



ANEJO 5. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DEL MEDIO E INFORME JUSTIFICATIVO DE LOS BIENES A INCLUIR EN LA DELIMITACIÓN DEL DPMT



ÍNDICE

1.	FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO	3
2.	ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO REALIZADOS.....	3
2.1.	ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO.....	S/P
2.2.	ESTUDIO DE SALINIDAD.....	S/P
2.3.	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD.....	S/P
2.4.	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD (ABRIL 2024).....	S/P



1. FUNDAMENTOS Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El Objetivo de este anexo consiste en la determinación de las características físicas del tramo de costa que comprende la totalidad del frente costero del término municipal de Vera en una longitud aproximada de 6.180,00 m., como documento del expediente de este tramo de deslinde, justificando cuales de éstas permiten su inclusión en el dominio público marítimo terrestre, de acuerdo a lo expresado en la Ley 2/2013 de 29 de mayo de protección y uso sostenible del litoral, y el nuevo Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, por el que se modifica el Reglamento General de Costas, aprobado por el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre.

El presente documento trata de establecer una justificación conforme a los preceptos jurídicos recogidos en la legislación vigente mediante el apoyo en los estudios técnicos necesarios y desde el análisis y valoración de éstos, establecer correctamente la línea de deslinde del dominio público de acuerdo a los criterios objetivos que justifiquen su trazado. Dada la morfología de la costa, se han realizado distintos estudios topográficos, cartográficos, foto interpretativos y especialmente geomorfológicos, cuyos resultados han permitido establecer las unidades morfogenéticas del ambiente litoral y mediante la interpretación de estos resultados, obtener criterios objetivos que han servido para poder marcar el límite entre los dominios puramente marinos y los continentales, teniendo en cuenta a su vez las actuaciones de origen antrópico que hayan transformado dichos dominios.

2. ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO REALIZADOS

En relación a los estudios realizados para la caracterización de la zona, es importante señalar que la morfología del litoral costero está sometida a cambios de origen natural o artificial que pueden suponer cambios en sus características físicas que afecten directamente a la aplicación de los preceptos legales contemplados en la legislación de Costas. Por este motivo, para la elaboración del presente Proyecto se ha llevado a cabo una revisión e identificación de las características físicas actuales del tramo de costa objeto de este proyecto.

Para la determinación de los bienes incluidos en el DPMT y su justificación que se exponen en el presente expediente de deslinde se han llevado a cabo los siguientes estudios realizados por la empresa Ingeniería Digital Y Medio Ambiente (IDYMA):



- Estudio Geomorfológico, en un tramo aproximadamente 4.300 m de playas del T.M. de Vera, comprendido entre el río Antas y el Límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora.
- Estudio de Inundación en un tramo de costa del T.M. de Vera de 4.300 m de longitud aproximada, desde el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora hasta el río Antas, Almería. Realizado con arreglo a los criterios del real decreto 668/2022, de 1 de agosto, por el que se modifica el reglamento general de costas, aprobado por real decreto 876/2014, de 10 de octubre.
- Estudio de Inundación en un tramo de costa del T.M. de Vera de 4.300 m de longitud aproximada, desde el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora hasta el río Antas, Almería. Realizado con arreglo a los criterios del Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre (tras anulación por sentencia del Tribunal Supremo de 31 de enero de 2024, recurso nº 911/2022, por la que se declara nulo de pleno derecho el real decreto 668/2022, de 1 de agosto, por el que se modifica el reglamento general de costas aprobado por RD 876/2014, de 10 de octubre).
- Informe de salinidades correspondiente al estudio geomorfológico de un tramo de aproximadamente 4.300 metros de playas del T.M. de vera, comprendido entre el río Antas y el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora.
- Toma de muestras, ensayos y análisis de laboratorio de calicatas superficiales.



2.1. ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO



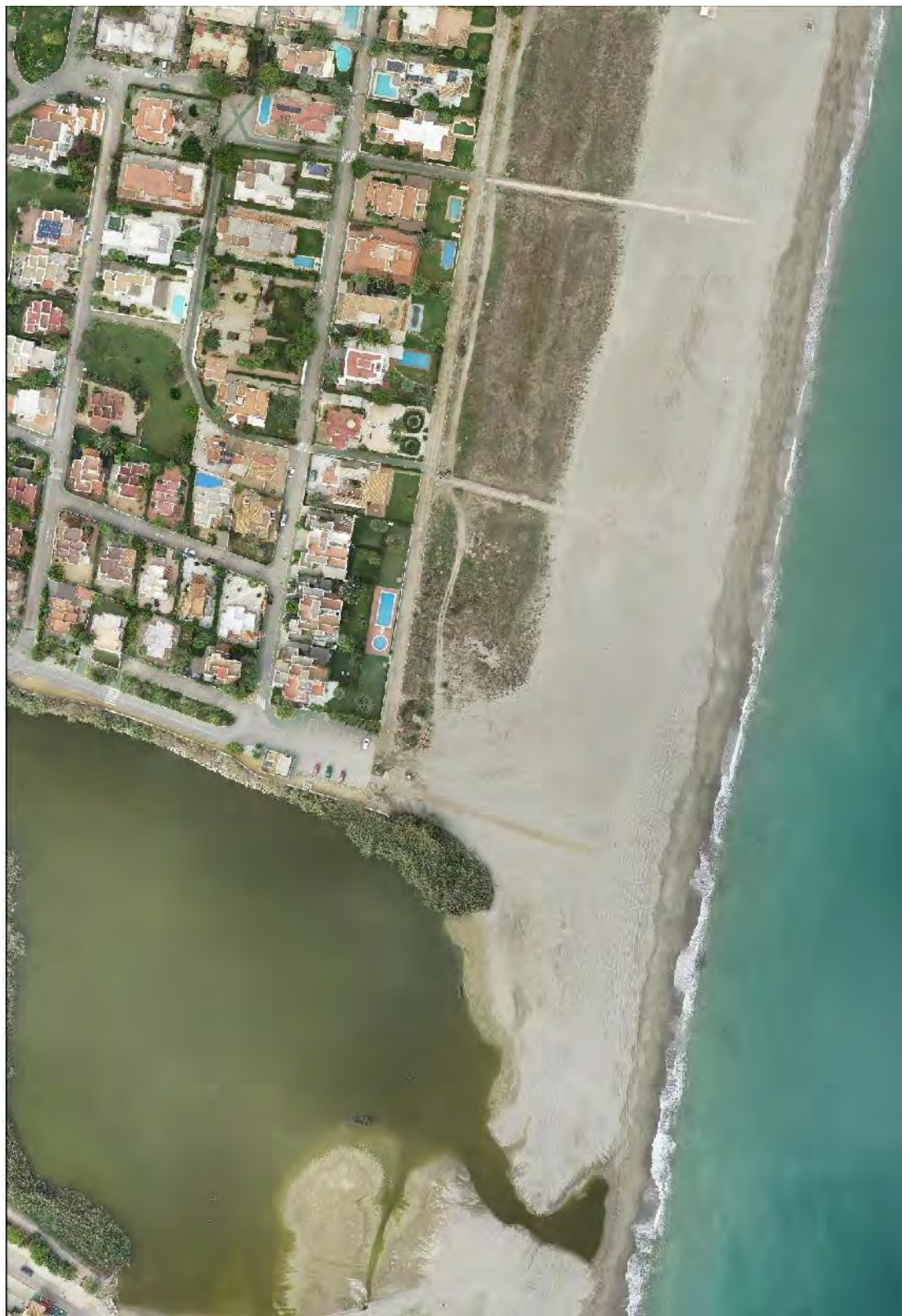
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

**ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO DE UN TRAMO DE APROXIMADAMENTE 4.300 M. DE
PLAYAS DEL T.M. DE VERA, COMPRENDIDO ENTRE EL RÍO ANTAS Y EL LÍMITE CON EL
T.M. DE CUEVAS DE ALMANZORA**





ÍNDICE

1.	<u>DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS.....</u>	<u>1</u>
1.1.	METODOLOGÍA Y FASES QUE HAN COMPRENDIDO LOS TRABAJOS REALIZADOS.....	2
1.1.1.	<u>Trabajos de campo.....</u>	2
1.1.2.	<u>Análisis y clasificaciones de laboratorio.</u>	3
1.1.3.	<u>Trabajos de Gabinete</u>	3
2.	<u>ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO</u>	<u>4</u>
2.1.	LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE COSTA	4
2.2.	CLIMATOLOGÍA	8
2.3.	CUENCAS HIDROGRÁFICAS	10
2.3.1.	<u>Cuenca hidrográfica y laguna costera del Río Antas</u>	11
2.3.2.	<u>Cuenca hidrográfica del Río Almanzora</u>	12
3.	<u>GEOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO</u>	<u>13</u>
3.1.	MARCO GEOLÓGICO	13
3.2.	ESTRATIGRAFÍA DEL ÁREA GEOLÓGICA	13
3.3.	TECTÓNICA	14
3.4.	ESTRATIGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO: MATERIALES CUATERNARIOS	15
4.	<u>GEOMORFOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO</u>	<u>18</u>
4.1.	CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PLAYA-DUNA DEL TRAMO DE COSTA DE ESTUDIO: MORFODINÁMICA DE LAS PLAYAS	19
4.2.	MORFOLOGÍA DE LAS PLAYAS	33
4.2.1.	<u>Descripción general de las playas del tramo de costa</u>	33
4.2.1.1.	Playa Puerto del Rey	34
4.2.1.2.	El Playazo y pequeño tramo de Quitapellejos	39
4.2.2.	<u>Morfología de los ríos que inciden en el aporte sedimentario del tramo de costa</u>	45
4.2.2.1.	Río Almanzora	45
4.2.2.2.	Río Antas	45
4.2.2.3.	Presión urbanística sobre la laguna costera de la desembocadura del río Antas	47
4.2.3.	<u>Vegetación del tramo de costa</u>	48
5.	<u>ESTUDIO EVOLUTIVO HISTÓRICO.....</u>	<u>50</u>
6.	<u>EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE SEDIMENTOS.....</u>	<u>74</u>
6.1.	RESULTADOS ANALÍTICAS	76
6.2.	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MORFOSCÓPICOS	77
6.3.	CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS	78



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

7. CONCLUSIONES.....81

ANEJO Nº1: ANALÍTICAS DE LABORATORIO

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS DE SUELOS

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE CAMPO DE LAS CALICATAS PRACTICADAS Y

EXTRACCIONES DE LAS MUESTRAS DE SUELOS

FICHAS DE LOS RESULTADOS DE LAS ANALÍTICAS Y FOTOGRAFÍAS DE

MICROSCOPIO DIGITAL DE LAS GRANULOMETRÍAS



1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS

En general, la geomorfología aborda estudios de las diferentes formas de relieve terrestre, tanto en su carácter geográfico (descriptivo), como en el evolutivo, al tratar los procesos dinámicos (físicos, químicos, biológicos y antrópicos), que originan modificaciones, tanto en las formas, como en las estructuras de los materiales de la corteza terrestre.

De forma más específica, para estudios como el presente en áreas del ámbito costero, los objetivos han sido marcados por la delimitación de los ambientes que caracterizan el litoral, a cuyo efecto se ha precisado de estudios de los antecedentes geológicos, factores hidrográficos, estudios sedimentológicos, morfología y evolución de la costa, así como estudios del clima marítimo y de su afectación/inundación sobre el tramo de costa de estudio (se ha realizado un estudio complementario al presente en el mismo tramo de costa, en el que se han realizado estudios de inundaciones y máximos alcances del oleaje). Estos estudios han permitido identificar las morfologías y las estructuras sedimentarias que caracterizan los diferentes ambientes, así como las afecciones de origen antrópico que los transforman, y la vinculación de la evolución morfológica del sistema playa-duna con los procesos de antropización por transformaciones urbanísticas, así como con la morfodinámica marina.

Los cambios del nivel del mar (fundamentalmente en las extensiones temporales geológicas), el sentido de la deriva litoral y los vientos dominantes, el oleaje costero, la variabilidad de los caudales de los ríos y de los aportes de sedimentos a las costas, así como la propia acción histórica del hombre, con la construcción de obras públicas (presas en los cursos altos de los ríos, diques costeros, puertos pesqueros y deportivos ...), alteración de las redes de drenaje con creación de acequias y canales, construcción de viviendas sobre cordones dunares, así como de muros, defensas y diques, etc., están cambiando la fisonomía de la costa, especialmente playas, dunas, y también humedales costeros. Estas circunstancias han provocado que determinados subambientes litorales hayan dejado de comportarse como tales, y que sus fisiografías características aparezcan actualmente, bastante, si no totalmente, alteradas o enmascaradas, circunstancias que concurren en su gran mayoría en el presente tramo de costa del T.M. de Vera, playas de Puerto del rey, El Playazo y Quitapellejos.



1.1. METODOLOGÍA Y FASES QUE HAN COMPRENDIDO LOS TRABAJOS REALIZADOS

Los distintos trabajos llevados a cabo en el presente estudio, bien podría diferenciarse o asignarse a tres grandes bloques de actividades:

1. Trabajos de campo
2. Análisis y clasificaciones de laboratorio
3. Trabajos de gabinete

1.1.1. Trabajos de campo

Fue llevada a cabo una campaña de campo de trabajos de extracción de muestras de suelos de los horizontes superficiales arenosos (profundidad de 40-50 cm., salvo en las muestras correspondientes a zonas de acumulación de sedimentos arenosos por la acción del transporte eólico, en terrenos al trasdós del cordón dunar y playa), a lo largo de 20 puntos de muestreo delimitados previamente para la caracterización del área geomorfológica del tramo de costa de estudio, así como tres muestras patrón de sedimentos de la franja de playa seca, distribuidos en 23 calicatas, las cuales fueron durante la primera semana de diciembre de 2022.

Durante dicha campaña fueron tomadas las coordenadas de los puntos de extracción con equipos topográficos G.P.S., así como realizados reportajes fotográficos de campo de dichas extracciones. Como resultado de ambas campañas, fueron extraídas muestras de horizontes de los suelos del área de estudio y de las ubicaciones de las muestras patrón en franja de playa seca (supramareal), que con posterioridad fueron objeto de análisis y clasificación (USDA) en laboratorio.

Junto con las extracciones fueron realizados reportajes fotográficos de todas las calicatas practicadas incluyendo las de las extracciones de las muestras patrón en el supramareal de la playa, con tomas fotográficas de las aperturas con indicación mediante referencia con flexómetro de las profundidades de las extracciones, así como panorámicas hacia distintas direcciones para referenciar cada apertura con el entorno físico circundante.



1.1.2. Análisis y clasificaciones de laboratorio

Los análisis de las muestras de suelos extraídas fueron analizadas por el laboratorio especializado en análisis de suelos de Idyma, los cuales llevaron a cabo análisis granulométricos para la determinación de materiales de los horizontes analizados, elementos gruesos, porcentajes de materia orgánica y caliza activa y análisis binocular- morfoscópicos de las fracciones arenosas de las 23 calicatas. Los Informes correspondientes y detalle y descripción de las metodologías de extracción y de análisis y determinaciones geológicas-geomorfológicas, se recogen junto con las fichas de los resultados, en el Anejo III del presente estudio.

1.1.3. Trabajos de Gabinete

En esta fase se ha procedido a la elaboración del cuerpo fundamental del estudio sobre la base analítico-experimental de los trabajos de extracción y análisis de suelos en los puntos de muestreo, que se ha complementado con los informes geológico-geomorfológicos, estudios y análisis evolutivos de la morfología costera en una serie histórica de los últimos 65 años, así como los estudios de clima marítimo y oleajes sobre las playas objeto de estudio, todo ello integrado en un estudio geomorfológico completo, que ha tenido en su elaboración las siguientes fases y metodología:

- a) Recopilación de información previa, documental y cartográfica, relacionada con la zona de estudio o con su geología, geomorfología y aspectos medioambientales.
- b) Recopilación y generación de documentación fotogramétrica base de los estudios evolutivos históricos sobre la serie histórica de ortofotos, basado en la observación de georreferenciada sobre dichos documentos, con las herramientas de análisis geográfico, topográfico y radiométrico (patrones de imagen) sobre software en plataforma GIS.
- c) Análisis y clasificación del sistema playa-duna que comprenden en el tramo de estudio las playas de puerto del rey, El Playazo y parte de Quitapellejos, sobre la base de toda la documentación obtenida y procesada de las distintas fases anteriores.



d) Con todos los análisis y clasificaciones ejecutadas, implementadas en un Proyecto GIS gestor de toda la documentación, se ha procedido a la elaboración del documento final del presente estudio técnico, con especial atención a la determinación de las diferentes unidades morfológicas costeras que forman parte del sistema playa-duna del tramo de costa comprendido entre la desembocadura del río Antas y el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, que integra las playas de Puerto del Rey, El Playazo y un pequeño tramo de 230 m. aproximadamente de Quitapellejos.

2. ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO

2.1. LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE COSTA

El tramo de costa objeto del presente estudio, está comprendido entre la desembocadura del Río Antas y la denominada Cañada del Jatigo en el extremo Norte de la urbanización Vera Playa, en la zona Norte del T.M. de Vera, en la provincia de Almería, término municipal de la costa septentrional de la provincia, que por línea de costa limita con el T.M. de Garrucha por el Sur, y con el T.M. de Cuevas del Almanzora por el Norte.



Imagen del Mapa de T.T.M.M. de la provincia de Almería, con localización del T.M. de Vera



Este tramo de costa tiene una extensión aproximada de 4.300 metros (no lineales, sino atendiendo a la morfología interna de la playa-duna), integrada por una morfología de playas de excelente calidad medioambiental, por sus amplias dimensiones generalizadas (exceptuando un sector del Norte), por su granulometría (media-fina) y grandes acumulaciones de sedimentos (potencia de los depósitos de arenales) en el sector más próximo al río Antas, si bien presenta algunos sectores en el Norte deficitarios desde el punto de vista del balance sedimentológico, con retrocesos importantes de la línea de costa, presentando con carácter general todas las playas del tramo de estudio un adecuado grado de conservación y limpieza tanto de las playas como de las aguas.

Las playas que conforman este tramo de costa, se corresponden con playas urbanas dado que toda su extensión cuenta con un elevado grado de ocupación urbanística en los terrenos que limitan con el fondo de la franja del sistema playa-duna.

En los siguientes planos a escalas 1/25.000 de la serie MTN del I.G.N. y 1/15.000 sobre ortofoto PNOA MA, se geolocaliza la ubicación del tramo de costa de estudio, en coordenadas del sistema ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30:





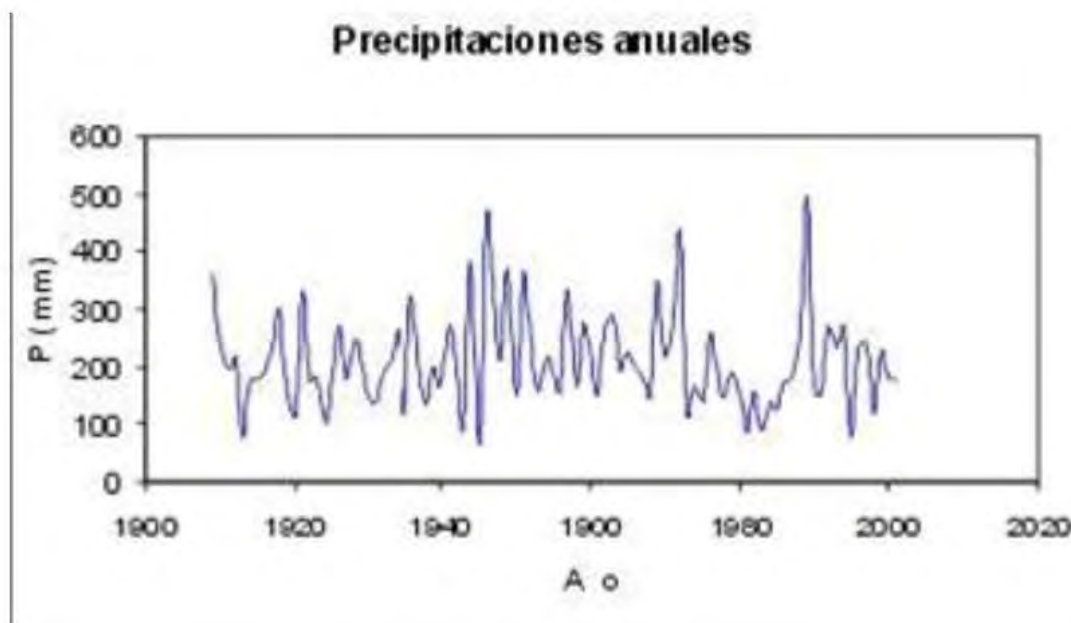


2.2. CLIMATOLOGÍA

Desde el punto de vista climático, el área de desembocadura del río Almanzora, en el Norte del tramo de estudio, se corresponde con la región más árida de la península y en consecuencia una de las características más acusadas de este paisaje natural almeriense es la de su aridez, lo cual no es un hecho insólito en el clima mediterráneo sino una característica de esta región climática, de forma que Almería es sólo un caso relevante en el ecosistema mediterráneo.

En su conjunto, el clima se define como subdesértico, mediterráneo, cálido y seco. Entre sus características más destacables está su cielo despejado y luminoso (insolación media anual entre 3000 y 3600 horas de sol y nubosidad de 35 días al año), con veranos cálidos e inviernos templados. La pluviometría es escasa, siendo en algunos puntos del Cabo de Gata el lugar donde menos llueve de España (≈ 125 mm) y el desierto de Tabernas el único desierto, técnicamente, del continente europeo. Si bien las temperaturas medias anuales se encuentran entre los 22°C del verano y los 12°C del invierno, dadas las grandes variaciones de altitud estas temperaturas presentan un rango relativamente amplio. Así, mientras que en Cabo de Gata las temperaturas medias anuales se mueven en la franja de $12,3^{\circ}\text{C}$ a $24,8^{\circ}\text{C}$, en Bacares, a 1213 metros de altitud, lo hacen entre los $4,4^{\circ}\text{C}$ y $19,2^{\circ}\text{C}$. Las temperaturas medias anuales más comunes van desde los 18°C de la zona costera a los 16°C del interior, ascendiendo hasta 20°C en algunas zonas próximas a la población de Vera (este de la provincia), y descendiendo hasta 10°C en las zonas más elevadas de la Sierra Nevada almeriense (Chullo y Almirez) y hasta 12°C en algunos puntos de los Filabres (Calar Alto) y en Sierra de María.

En cualquier caso, las precipitaciones medias anuales son muy variables y así, durante el pasado siglo, fluctuaron entre 50 mm y más de 500 mm.



Como es lógico, el periodo de déficit está relacionado con la precipitación y la temperatura medias de cada zona y, en general, cuando las precipitaciones están comprendidas entre 200 y 300 mm y las temperaturas medias entre 16-18°C, el período de déficit de los suelos está comprendido entre 6 y 9 meses al año, siempre en función de la capacidad de retención de agua del suelo. Cuando las precipitaciones son superiores a 300 mm y la temperatura media en torno a 16°C, el período de déficit está comprendido entre 3 y 5 meses; mientras que cuando la temperatura media es inferior a 16°C, el período de déficit suele ser inferior a 3 meses. No obstante, en ningún caso es inferior a 2 meses y medio (desde julio a mediados de septiembre, o desde mediados de julio a finales de septiembre).

Este volumen de precipitaciones tan escaso es consecuencia de la circulación atmosférica general del mediterráneo. Los vientos húmedos del frente Atlántico (vientos del oeste), como consecuencia de sus movimientos ascensionales a su paso por los numerosos relieves existentes entre la costa atlántica y Almería, van descargando progresivamente la mayor parte de la humedad, hasta llegar a Sierra Nevada, donde terminan por dejar la poca que les queda, de forma que llegan a la provincia de Almería prácticamente secos. Por tanto, las mayores precipitaciones ocurren sin intervención del frente Atlántico, siendo los frentes del Mediterráneo, entre los meses de septiembre y octubre, los que las producen (gotas frías).

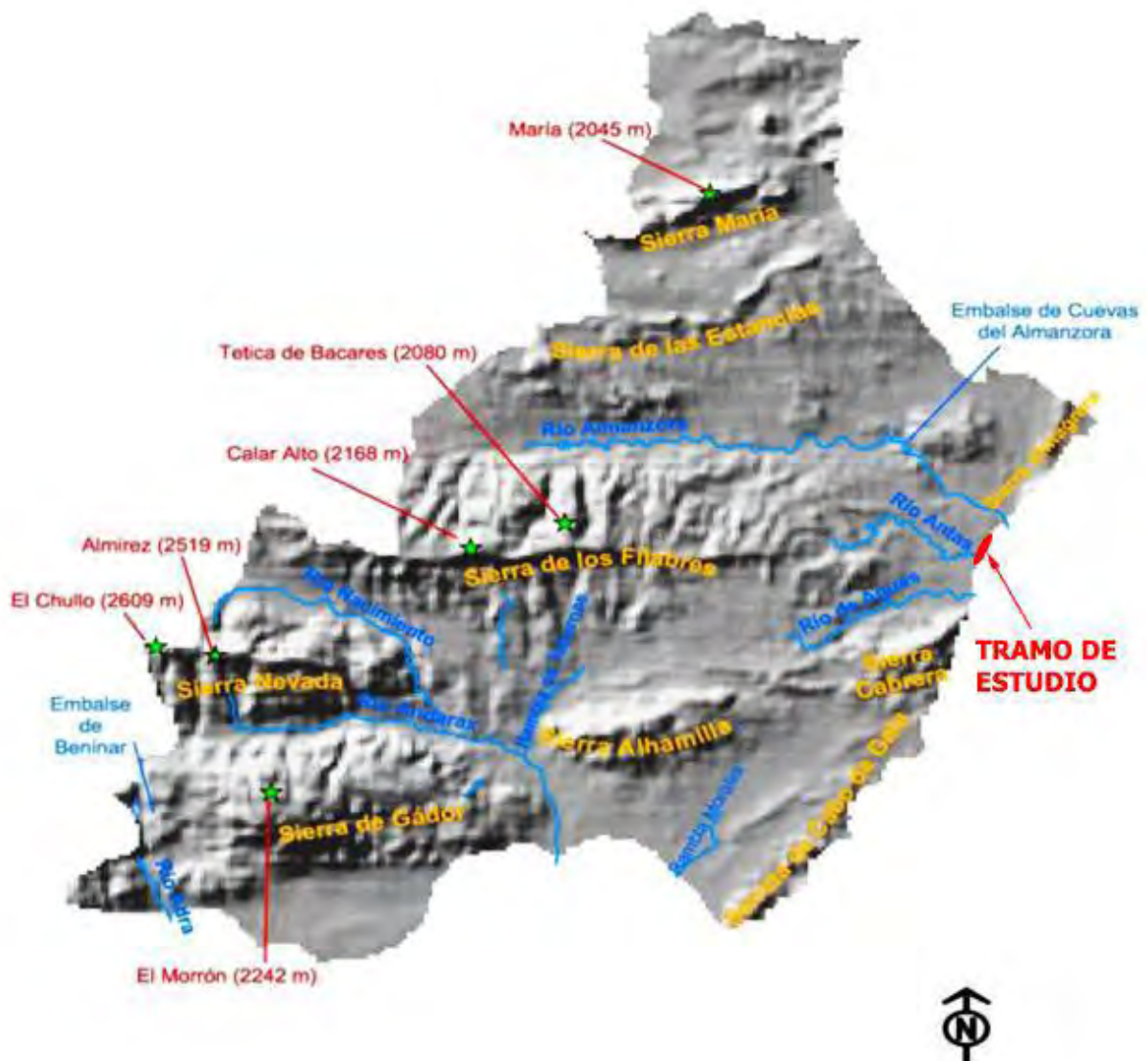
Como ejemplo, lo ocurrido en Vera Playa y Garrucha el día 28 de septiembre de 2012, cuando el cauce del río Antas se desbordó completamente inundando las urbanizaciones de Las Marianas y Puerto Rey, generando numerosos daños materiales.



Los antecedentes geológicos que han conformado una gran variedad de suelos en la provincia de Almería, son características de partida que influyen en la riqueza y variedad paisajística de la zona. Sierras, llanuras, ramblas y litoral se combinan bajo ese manto de aridez, produciendo escenarios singulares, muchos de ellos bajo protección especial, donde se desarrolla una flora y fauna caracterizadas por su adaptación al medio.

2.3. CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Los cauces principales de la Cuenca Hidrográfica de la provincia de Almería, son de Este a Oeste, Río Almanzora, Río Antas, Río Aguas, Rambla Morales, Río Andarax, Río Adra. El tramo objeto del presente estudio se encuentra ubicado entre las desembocaduras del Río Antas y del Río Almanzora.





El tramo de costa objeto del estudio está integrado por una morfología de playas abiertas, que se encuentran comprendidas entre las desembocaduras del Río Antas (laguna de Vera) y del Río Almanzora (Rambla de Canalejas en el tramo de su desembocadura), cuyas cuencas han sido determinantes en los procesos geológicos del mismo, y actualmente en los aportes sedimentarios, incidiendo por tanto en los procesos morfodinámicos de las playas.

2.3.1. Cuenca hidrográfica y laguna costera del Río Antas

La superficie total de la cuenca del Río Antas en su desembocadura con el Mar Mediterráneo es de 266,07 Km². El comportamiento hidrológico de una cuenca durante una crecida está fuertemente influido por el tipo de suelo y el uso que se le da al mismo. Estas dos características junto con la pendiente del terreno y su humedad inicial determinan la lluvia neta, es decir, la parte de la lluvia total que no es interceptada por la vegetación, es almacenada en depresiones o se infiltra. En definitiva es la que produce escorrentía y genera la onda de avenida.

La denominada laguna de Vera que forma el Río Antas en su desembocadura, en el inicio Sur del tramo de Costa objeto de estudio, se corresponde con un ecodominio del Litoral Bético, encuadrado en los Humedales del Litoral Bético Mediterráneo, constituyendo un sistema morfogenético litoral o sistema morfodinámico fluvio-costero, con un modo de alimentación mixto marino-continental, con hidroperíodo permanente. Se trata de un ecosistema de un elevado valor ambiental e interés como hábitat palustre del levante almeriense, donde la presión urbanística ya ha hecho desaparecer importantes humedales litorales. La laguna de Vera es un espacio de alto valor para la avifauna acuática, tanto como área de nidificación y cría de especies singulares (malvasía, cerceta pardilla) como por el interés geográfico de su localización en los pasos migratorios. Sin embargo, se trata de un sistema acuático hipertrófico, muy afectado por la carga de nutrientes de los aportes superficiales.

Asentada sobre materiales detríticos cuaternarios (gravas y arenas), su funcionamiento hidrológico y características hidroquímicas están condicionados por periodos de avenidas en los que sus aguas se mezclan con las aguas marinas, quedando comunicada con el mar. La laguna de Vera se alimenta por entradas superficiales del sistema de drenaje (entre ellas aportes de aguas residuales urbanas depuradas), aportes subterráneos e infiltraciones marinas. Pero cuando se producen precipitaciones torrenciales en su cuenca las aguas de avenida modifican esta situación, tanto por el propio aporte superficial de agua como por el arrastre de arenas de la desembocadura, entrando agua de mar cuando las condiciones de viento y oleaje son favorables. Una vez pasada la onda de avenida se va depositando paulatinamente la barra



arenosa hasta quedar de nuevo independizada del mar. Se trata, por tanto, de un sistema de aguas permanentes pero que puede verse sometido a importantes fluctuaciones en su funcionamiento hidrológico. Las salidas de agua se producen por evapotranspiración e infiltración, y superficialmente durante las riadas.

2.3.2. Cuenca hidrográfica del Río Almanzora

La cuenca completa del Río Almanzora, cuenta con 2611 km² de extensión, y se sitúa en el extremo septentrional de la prov. de Almería, en un área de cuenca colindante con la provincia de Granada y de Murcia, y cuya desembocadura se encuentra a 2,2 km. aproximadamente del extremo Norte del tramo de estudio.

De las características geológicas, expresadas en cartografía a escala 1 :50.000 para el conjunto de la cuenca y de más detalle (incluso 1 :5.000) para las subcuencas, los dos rasgos que más significación tienen en los procesos implicados en la desertización son: Litología Neotectónica. La primera condiciona la erosionabilidad, tipos de suelos (al menos parcialmente) y quimismo del agua de escorrentía que discurre en superficie y de la subterránea que circula a su través. Por ello, es el análisis químico de las diferentes litologías un trabajo fundamental para comprender muchos de tales procesos; la fig. 4 muestran el quimismo de las margas limosas neógenas sobre las que se desarrolla la mayor parte de los badlands.

La cuenca del Almanzora está orientada E-W, comprende 29 términos, municipales, sus alturas oscilan entre 0 m al NNMA (desembocadura del río a 2,2 km. del extremo Norte del presente tramo de estudio) y 2168 m s.n.m. (Pico Calar Alto). Está situada entre la Sierra de los Filabres al Sur y la de Estancias y Enmedio al Norte. De acuerdo con la Clasificación de las Cuencas Hidrográficas, la Cuenca del Almanzora corresponde administrativamente a Cuenca Sur de España e incluye varias subcuencas a lo largo de su curso (Río Alcóntar, superficie de 60,8 km², Río Herrerías, superficie de 119,4 km², Río Bacaes, superficie de 113,9 km², Rambla de Albox, superficie de 205,0 km², Rambla de Oria, superficie de 111,3 km²), siendo la Rambla de Canalejas de superficie de 369,0 km² la que conecta en el tramo de desembocadura, a 2,2 km. del extremo Norte del Tramo de estudio.

El resto de la superficie de la Cuenca está drenada por una serie de pequeñas subcuencas de tipo torrencial y de ramblas encajadas en las amplias superficies planas y subhorizontales de los glaciares. En sentido amplio, el Valle del Almanzora constituye la depresión que encuadran los macizos montañosos antes aludidos. Empieza en su extremo occidental con una altitud de 800 m en los alrededores de Serón y disminuye lentamente hacia el este: 400 m en Albox, 300 m en Zurgena y Huércal-Overa, 100 m en Cuevas del Almanzora. Ahora bien, esta depresión no es



homogénea ya que una serie de colinas y umbrales en su interior rompen la uniformidad e individualizan algunas pequeñas cuencas y depresiones secundarias más o menos comunicadas entre sí.

Cabe destacar la vinculación en la dinámica sedimentaria de este río en el tramo de costa de estudio, evidenciada en la influencia en el retroceso de la línea de costa producido en el sector Norte del mismo, más acusado todavía en el tramo inmediatamente superior de costa del T.M. de Cuevas de Almanzora, de la reducción de los aportes desde el río Almanzora después de construirse la presa de las Cuevas de Almanzora a 15 Km de la desembocadura.

3. GEOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO

3.1. MARCO GEOLÓGICO

El tramo de costa de estudio está incluido en el área que ocupa la Hoja de Garrucha número 1015 (25-41) de la serie MAGNA 50 del I.G.M.E. (Instituto Geológico Minero de España), que está comprendida dentro del sector suroccidental de la Zona Bética, la cual en su aspecto geológico, forma junto con la Subbética y Prebética, el ámbito completo de las Cordilleras Béticas, que se extiende desde Cádiz hasta el sur de Valencia, quedando limitadas por su parte septentrional-occidental por la depresión del Guadalquivir, mientras el sector oriental queda limitado por una línea imaginaria que, llevando una dirección O.-SO., pasa por la costa al sur de Valencia, teniendo como límite meridional el mar Mediterráneo, siendo la zona Bética la más meridional de todas, extendiéndose desde el oeste de Málaga. El litoral almeriense se encuentra dentro de la unidad estructural conocida como zona Bética sensu stricto, que es la que forma las cadenas montañosas del sur de la Península Ibérica y que junto con las rocas volcánicas forma el sustrato de las cuencas terciarias, tanto en tierra como en el mar.

3.2. ESTRATIGRAFÍA DEL ÁREA GEOLÓGICA

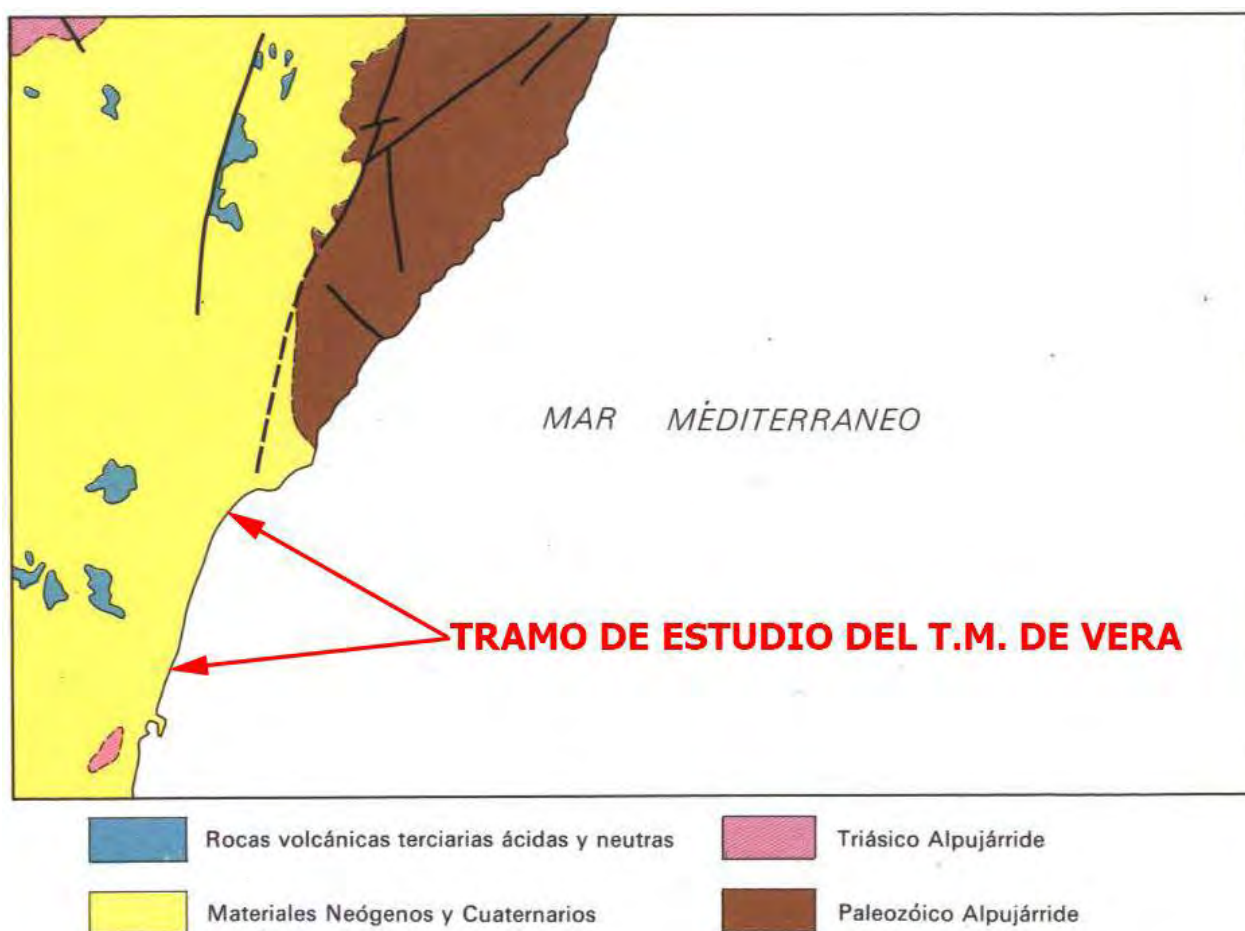
La mayor parte del área de la Hoja 1015 de la serie MAGNA 50 del I.G.M.E., en la que está incluida el tramo de costa del T.M. de Vera objeto del presente estudio, está conformada por materiales Neógenos y Cuaternarios, que ocupan las tres cuartas partes del total de superficie de la misma (área cartografiada en la Hoja), teniendo como excepción las rocas metamórficas que constituyen la Sierra Almagrera al Norte del tramo extendiéndose en una franja paralela al mar hasta donde alcanza su extensión, que tiene en el río Almanzora, una de las cuencas con incidencia en los procesos sedimentarios del tramo de costa, su límite meridional, junto con



materiales de las estribaciones meridionales de la Sierra de Almagro en el extremo noroccidental de la Hoja, que pertenecen al complejo Alpujárride, y los dispersos afloramientos de rocas volcánicas y /o subvolcánicas de edad terciaria, que se extienden desigualmente por esta Hoja de Garrucha.

En cuanto a los cuatro grandes Complejos estructurales que constituyen la Zona Bética, el Nevado-Filábride Unidad Intermedia, el Alpujárride y el Maláguide, únicamente el Complejo Alpujárride está representado dentro de esta Hoja.

En la siguiente imagen se recoge el esquema tectónico de la Hoja de Garrucha.



3.3. TECTÓNICA

La característica principal de la zona Bética es la presencia de mantos de corrimiento que han dado lugar a un apilamiento regional de las distintas unidades y que en la Hoja de Garrucha únicamente está presente el Complejo Alpujárride, aflorando el zócalo en el límite oriental, al



Norte del tramo de costa de estudio (al Norte del río Almanzora) y la cobertera en el extremo noroccidental. Dicho zócalo paleozoico que aflora en Sierra Almagrera, se extiende por la región con una gran continuidad tectónica hacia las zonas meridional y septentrional, estando estructuralmente formando un horst tectónico, limitado por fracturas más o menos paralelas, de dirección aproximada N. 10° E., que han dado lugar a su individualización. En relación con estas fracturas sintéticas se han originado fracturas antitéticas, entre las cuales se encuentran las que han contribuido a emisiones de materiales volcánicos terciarios, y cuya falla más evidente de este grupo es la que se extiende aproximadamente de Norte a Sur en la mitad de la depresión tectónica existente al oeste de la Sierra Almagrera.

En el Norte de esta unidad del litoral oriental almeriense, se extiende la cuenca tectónica de Vera, donde se localiza concretamente el ámbito del tramo de estudio, que se corresponde con una llanura litoral entre las sierras de Cabrera y Almagrera, cruzada por los cursos bajos de los ríos Antas y Almanzora. Esta llanura es de relieve tabular sobre capas de sedimentos miocenos, pliocenos y aluviones cuaternarios. El litoral corre sobre el accidente de Palomares, un sistema de fallas inversas que originan el afloramiento de paquetes de materiales volcánicos cuarcíticos y calizos. El conjunto oriental de la cuenca es inmersivo, con extensas albuferas de colmatación reciente, pese a que en Garrucha ha habido un proceso emersivo reciente.

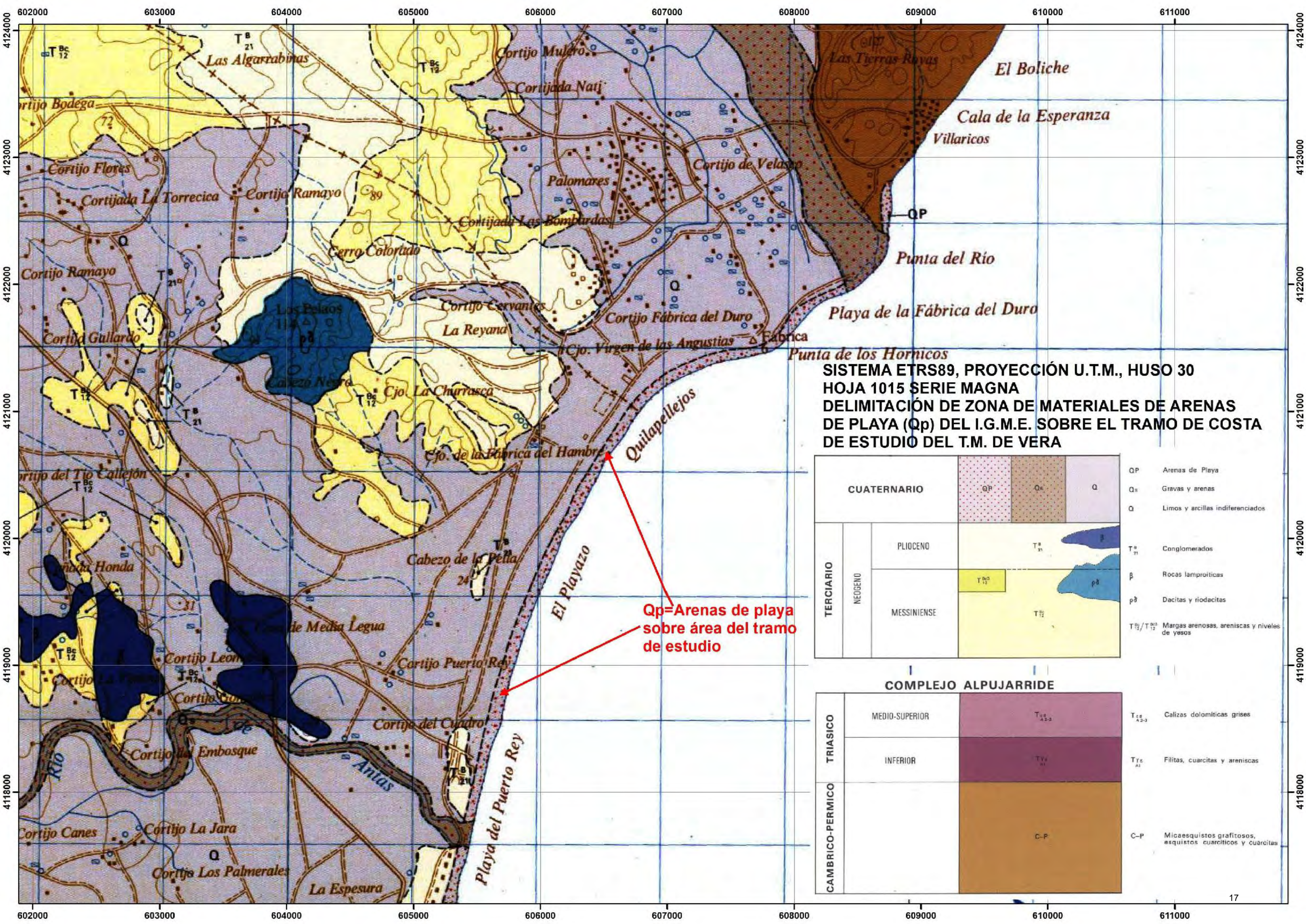
3.4. ESTRATIGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO: MATERIALES CUATERNARIOS

Los materiales modernos cubren grandes áreas, y esencialmente están formados por depósitos aluviales y derrubios de ladera. Los aluviales tienen su máximo desarrollo al oeste y noroeste de Sierra Almagrera (al Norte del tramo de estudio, desde el río Almanzora), estando constituidos por gravas, arenas y limos más o menos cementados, y su potencia es próxima a los 10 m. en la zona del río Almanzora. Por otra parte, los derrubios están formados por cantos angulosos, mal cementados y sin calibrado, y únicamente los términos más altos están cementados. Debido a la precipitación de carbonatos, han dado lugar al desarrollo de caliches típicos de climas semiáridos.

El tramo de estudio de costa del T.M. de Vera, se sitúa en una franja litoral-costera de materiales cuaternarios integrados por arenas de playa, que limitan interiormente con una franja también de materiales cuaternarios integrados por limos y arcillas indiferenciados, en una extensa área en la que se alternan con áreas de materiales neógenos, fundamentalmente margas arenosas, areniscas y niveles de yesos, que a su vez alternan con zonas de conglomerados y con zonas de dacitas y riodacitas.



En el siguiente plano a escala 1/00000000, se recoge la Hoja 1015 de la serie MAGNA 50 del I.G.M.E. (Instituto Geológico Minero de España), con las delimitaciones de los materiales integrantes del área geológica del tramo de estudio, que en virtud de la georreferenciación de dicha Hoja oficial de la serie Magna, en el sistema ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30, asigna sobre el área del tramo de estudio una zonificación que se corresponde con materiales de “Arenas de playa” (Qp).





4. GEOMORFOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO

El presente tramo de estudio del T.M. de Vera, pertenece a la costa septentrional (nororiental) de la provincia de Almería, y se encuentra encajado entre dos agentes hidrográficos, la desembocadura del Río Antas con el ecosistema de laguna costera en el final del tramo bajo y desembocadura, y el Río Almanzora con la Rambla Canalejas en el tramo bajo y desembocadura, incidentes en los antecedentes geológicos y procesos y aportes sedimentarios a las playas que integran el tramo de costa. Se encuentra dentro de la unidad fisiográfica Cabo de Gata-Límite Provincial con Murcia, presentando en general la costa de esta unidad un aspecto quebrado; las estribaciones de las Sierras de Gata, Cabrera y Almagrera (al Norte del tramo, desde el río Almanzora hacia el Norte), llegando hasta el mar produciendo un litoral irregular, suavizado parcialmente por depósitos arenosos. Entre las Sierras de Almagrera y de Cabrera se encuentra la Cuenca de Vera, cuyo litoral es el más uniforme de la unidad fisiográfica, en la que sitúa el tramo de costa objeto de estudio, que se corresponde con las playas del T.M. de Vera desde el río Antas, hasta el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, con una morfología eminentemente uniforme y tiene una alineación principal normal a la dirección de procedencia ESE.

Desde el punto de vista geomorfológico podemos diferenciar dos grandes unidades características del ámbito de estudio correspondiente a las playas del T.M. de Vera:

1. Playas levantadas del sector Garrucha formadas por depósitos postorogénicos y/o cuaternarios.
2. En la plataforma continental, un predominio de sedimentos de arenas y gravas, que disminuyen de tamaño de grano hacia el borde del talud, donde predominan limos y arcillas, con contenido en carbonatos de los sedimentos especialmente abundante debido al predominio de los constituyentes biógenos (algas calcáreas, moluscos, briosos, equinodermos, foraminíferos y ostrácodos), y cerca de la línea de costa, los sedimentos son de carácter fundamentalmente arenoso-fangoso con abundancia en cuarzos, con una zona norte en la que los procesos erosivos generan una región mesolitoral e infralitoral pedregosa.

Se trata de un tramo de costa integrado en su totalidad por morfología de playa durante su extensión de aproximadamente 4.300 metros, que se inicia por el sur en la laguna costera de Vera formada en la desembocadura del Río Antas que da inicio a la Playa de Puerto del Rey,



playa de arenas con una anchura de 130-140 metros en la mayor parte de su extensión, que se va reduciendo hacia su conexión con la playa denominada El Playazo hasta una anchura de metros de anchura aproximadamente 80 m., que continúa hacia el Norte estrechándose hasta una anchura mínima de 35 metros, que recupera una anchura de 75 metros a partir del espigón-esollera de contención de sedimentos sobre cuya cara Norte la Playa tiene dicho ensanchamiento, conectando hacia el final del tramo con la Playa de Quitapellejos, con una anchura promedio de 72 metros en la zona incluida en el tramo de estudio, que termina en su extremo Norte en la Rambla denominada Cañada del Jatico o Cuevas del Almanzora. Precisamente las playas del tramo de estudio del sector del extremo Norte de mayor proximidad al río Almanzora (playa de Quitapellejos) es inestable y tiene escasa anchura, en parte por la falta de aporte sedimentario del río Almanzora después de construirse la presa de las Cuevas de Almanzora a 15 Km de la desembocadura, y por otra parte, debido a la conjunción de la fuerte deriva litoral con la casi inexistencia de la plataforma litoral. En el entorno de la desembocadura del río Almanzora se configura un borde rocoso, desde la playa de Villaricos hasta el inicio de la playa de Quitapellejos.

Las playas de este tramo presentan constituyen enormes fuentes de depósitos de sedimentos arenosos (arenales), con óptimos estados de limpieza y conservación, y arenas de tonalidades doradas a dorado-grisácea, con granulometrías similares (el Playazo y Quitapellejos) de arenas medias-finas, levemente superior la de Puerto del Rey (arenas algo más gruesas).

Las unidades morfológicas más relevantes del tramo, se describen a continuación agrupadas en playas e hidrología (ríos y ramblas).

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PLAYA-DUNA DEL TRAMO DE COSTA DE ESTUDIO: MORFODINÁMICA DE LAS PLAYAS

Dada la similitud de los parámetros de las playas que integran el tramo de costa, Playa de Puerto del Rey, El Playazo y parte de la playa Quitapellejos, en cuanto a las granulometrías, a la topografía (tan solo varían en la anchura) y pendientes, a la orientación de las mismas respecto a las direcciones de procedencia del oleaje y viento, la morfodinámica de las mismas será muy semejante, teniendo en cuenta además su continuidad y conexión entre sí, por lo que se tratará como una misma unidad a efectos de la caracterización de las unidades que interaccionan en el sistema playa-duna que conforman.

La caracterización de los sistemas playas-dunas comprende una asociación-interacción de dos unidades morfológicas asociadas, que están íntimamente interrelacionadas en génesis y morfodinámica. La complejidad de los sistemas playa-duna deriva tanto de su condición de



frontera física entre el medio terrestre y marino como de su funcionalidad ambiental, social y económica, circunstancias más evidentes si cabe en zonas de playas con alto índice de ocupación urbana (playas urbanas), como las que integra el presente tramo de estudio del T.M. de Vera en su zona más septentrional.

En cuanto a la zona de playa sumergida, el área de estudio está conformada por un arenal de grano fino donde la presencia de macroinvertebrados es testimonial, así como la de peces, no detectándose tampoco ningún resto de pradera de fanerógamas marinas, según los mapas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en el que aparece identificada una pradera de *Cymodocea nodosa* localizada entre 350-400 metros de la costa.

En morfologías de playa en zonas de costa con mareas prácticamente inexistentes o reducidas (micromareales) como pudiera ser la Costa de la provincia de Almería, y en particular en la parte septentrional de la provincia (mayor proximidad a Alicante, mínimo peninsular en incrementos mareales), la propia playa constituye la principal fuente de alimentación de sedimentos de los sistemas dunares, formándose inicialmente cordones litorales en posiciones más próxima a la playa o foredunes, y si se dan las condiciones fisiográficas necesarias (aporte sedimentario y espacio suficiente), desarrollándose campos de dunas asociados más interiores. La duna costera (foredune) o primera línea de dunas costeras, cobra especial relevancia como elemento fundamental encargado de conectar y regular la interacción entre las playas y los sistemas dunares asociados, llegando a actuar como reserva de arena para la playa produciéndose un equilibrio estacional entre sedimentación y erosión.

Estos procesos morfodinámicos tienen con carácter general un balance compensado en las playas de este tramo de estudio, en función del buen estado que presentan en cuanto a la potencia de las acumulaciones de los depósitos arenosos las franjas del foreshore y backshore (franjas de playa emergida en el intermareal y oleajes ordinarios y entre ésta y el primer cordón dunar o foredune).



Playa en Intermareal y supramareal que conecta con el primer cordón dunar o foredune

Las pendientes promedio de playa húmeda en rompientes y zona activa y en playa emergida foreshore y backshore, con valores promedio $m < 0,02$ y las granulometrías finas de las playas, así como la anchura de la zona activa y zona de transición y de la playa seca, permiten considerar a las playas del tramo como playas disipativas, lo cual implica que el sistema que conforman estas playas presentan menores limitaciones para el desarrollo de dunas costeras en cuanto a los parámetros morfodinámicos (granulometría, topografía, orientación de la playa, exposición a los oleajes y vientos) que las playas reflectivas, con una amplia franja de rompientes de 400-600 m. estimados para oleajes de grandes temporales entre $H_s = 4-5$ m. y $T_s = 11$ seg, con la batimetría de las playas con equidistancia de isobatas de 1 m. (ecocartografía Miteco), disipando de este modo la energía del oleaje en gran medida y reflejando una mínima cantidad de la misma hacia el mar.

En los siguientes esquemas se visualiza la zona activa o shoreface superior dentro del perfil de una playa, junto con la zona de transición o shoreface inferior, que integran la zona comprendida dentro de las profundidad de cierre activa y máxima (también denominadas interior y exterior), cuyas expresiones son:

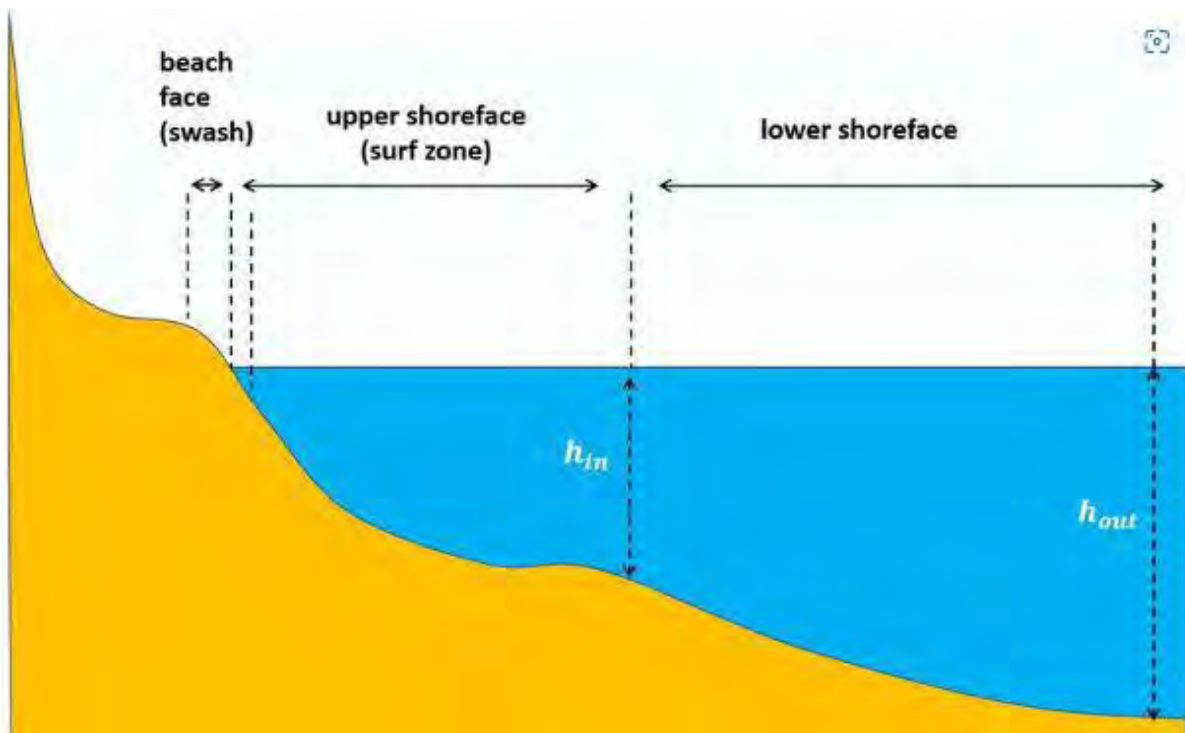
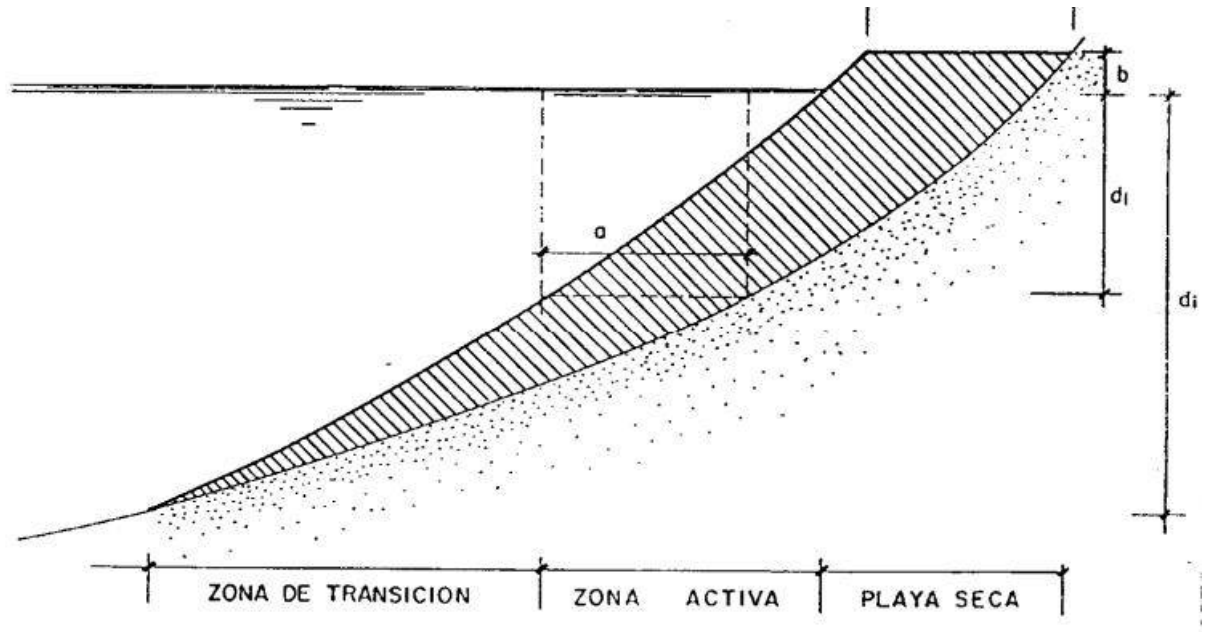
$$PdC_{activa} = d_i$$

$$d_1 = 1'75 H_{0,137} - 57'9 \frac{H_{0,137}^2}{g T_s^2}$$

$$PdC_{maxima} = d_i$$

$$d_i = 2 d_i \text{ (CUR)}$$

$$d_i = 1'5 d_i \text{ (CEDEX)}$$



Representación esquemática de un perfil de la costa.

En el siguiente plano a escala 1/5.000 se visualiza la batimetría de una zona del tramo de estudio (es una batimetría muy homogénea a lo largo del tramo), en la que se aprecia las anchuras del shoreface superior o zona activa dentro de la zona conjunta estimadas sobre oleajes de $H_s = 4$ m. y $H_s = 5$ m. con $T_s = 11$ seg.







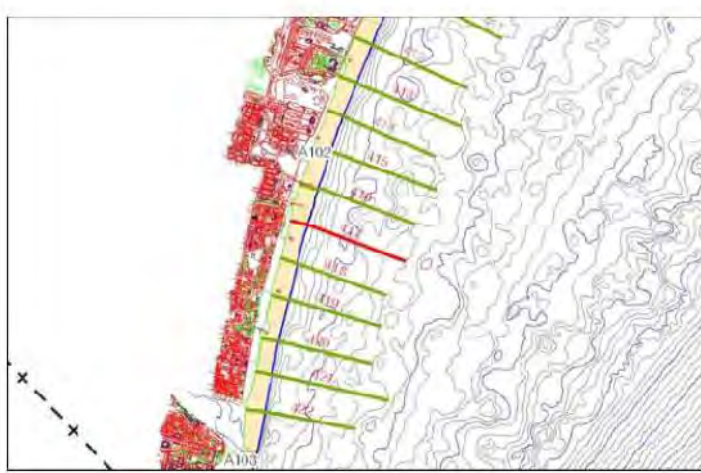
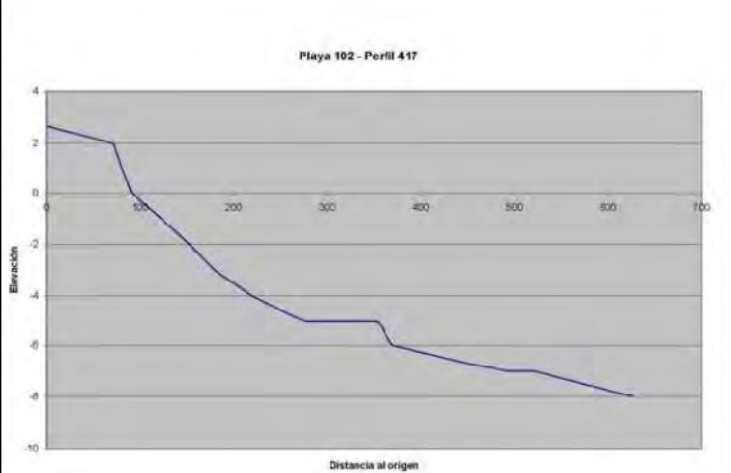


En función de los resultados anteriores, en el estudio de inundación y alcance de oleajes (estudio complementario al presente estudio geomorfológico) se ha definido la extensión de los perfiles de playa sumergida hasta el entorno de la isobata -8 a efectos de los cálculos de los parámetros necesarios para la aplicación de los modelos de inundación.

Las mayores limitaciones en la formación de un sistema dunar de mayor extensión interior asociado a estas playas del T.M. de Vera, lo constituye la ocupación urbana y la acción antrópica, que en este caso impiden una mayor expansión y desarrollo del mismo, por la barrera que los distintos elementos antrópicos (cierres de viviendas que lindan directamente con la playa, tramos de paseos marítimos, etc...) ejercen limitando y acotando el cordón dunar primario, si bien como se enunciaba anteriormente, las características morfodinámicas y morfo-sedimentarias de estas playas son las de una costa deposicional con una dinámica litoral activa, con suministros de arena efectivos y régimen de vientos (dirección mar-tierra) que favorecen el transporte, propiciado además por la escasa-nula cobertura vegetal del primer cordón dunar o foredune en desplazamiento, y la cobertura herbácea no leñosa psanmófila del cordón dunar primario que ocupa las posiciones más interiores que limitan con la barrera de las edificaciones (cierres de viviendas, hoteles, etc...) de la primera línea de ocupación urbanística, sin vegetación arbustiva de bajo porte, quizá debido al alto índice de erosión y salinidad provocado por la acción eólica.




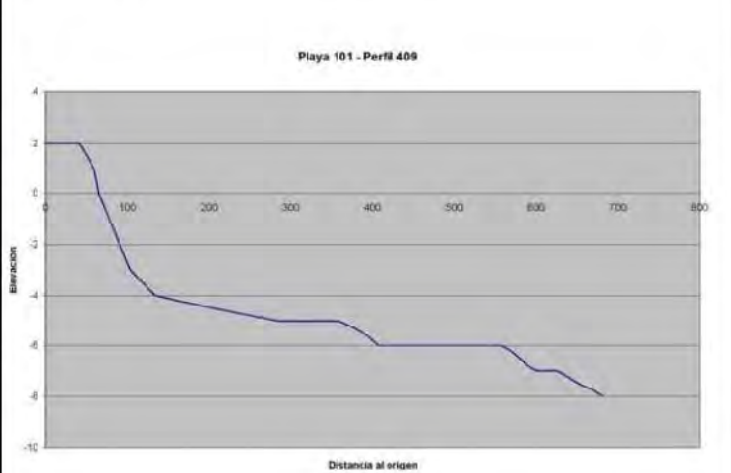


En consecuencia, en función del clima marítimo del tramo de costa y de sus parámetros morfodinámicos, las playas del tramo de estudio del T.M. de Vera son playas disipativas, con amplias anchuras de la franja de rompientes y zona activa en el sector Sur (el de mayor proximidad a la desembocadura del río Antas), granulometrías de sedimentos arenosos medios-finos, topografía y pendientes suaves ($m \leq 0,02$) tanto en la playa seca como sumergida, lo que unido a su condición de playa abierta y orientación a los oleajes y al viento, constituirían a priori condiciones de buen equilibrio sedimentario entre playa y duna y de retroalimentación sedimentaria, circunstancias más evidentes en dicho sector Sur del tramo de estudio, y fundamentalmente en la extensión comprendida entre el río Antas y la charca del Gato, si bien en el sector Norte se ha evidenciado en las últimas décadas una zona de déficit sedimentario, que se ha traducido en un sector de regresión, constatado entre los años 1956 y la actualidad (estudio ortofoto-geomorfológico).

Se adjuntan las fichas del estudio ecocartográfico de Almería correspondientes a las tres playas, Puerto del Rey, El Playazo y Quitapellejos, donde se recogen los principales parámetros morfodinámicos de las mismas, según su estado del año 2008 (fecha de ejecución del estudio ecocartográfico de la provincia de Almería).




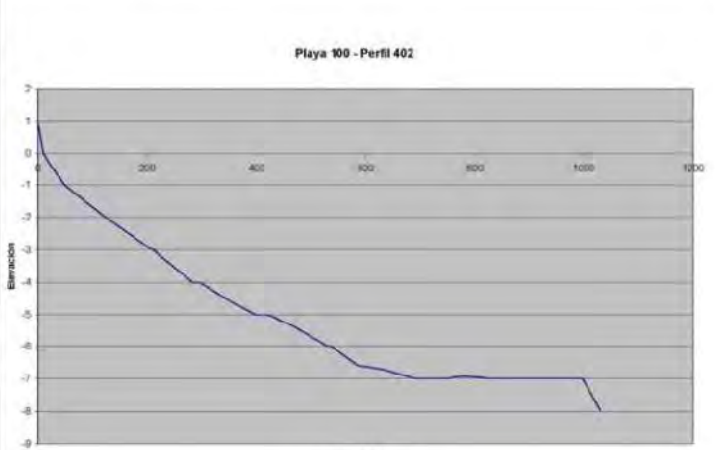




 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE		SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS		ESTUDIO ECOCARTOGRAFICO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, ALMERÍA Y MURCIA REF: 26-4796-07	
FICHA DE PLAYAS					
Código Playa A102	HMN 1015	Hoja 5000 2-7	Municipio VERA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02
Denominación de la Playa: Playa Puerto Rey					
	Datos base de la playa	Superficie total playa: 211414 Ha	Características morfológicas	Tipo de playa: urbana	
		Perímetro: 4992 m		Tipo de sedimento: arena	
		Longitud: 2312 m		D_{50} : 0.57mm	
		Anchura media: 91 m		Color arena: dorada	
		Anchura máxima: 130 m		Ajuste Dean: 0.16	
		Anchura mínima: 32 m		Topología: Ablerta/Apoyada al Sur.	
Croquis contorno			Perfil de la Playa		
					
Foto/s de la playa					
					



 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE		SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS		ESTUDIO ECOCARTOGRAFICO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, ALMERÍA Y MURCIA REF: 26-4796-07	
FICHA DE PLAYAS					
Código Playa A101	HMN 1015	Hoja 5000 2-6	Municipio VERA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02
Denominación de la Playa: Playa El Playazo					
	Datos base de la playa	Superficie total playa: 72487 Ha	Características morfológicas	Tipo de playa: urbana	
		Perímetro: 2681 m		Tipo de sedimento: arena	
		Longitud: 1220 m		D ₅₀ : 0.45mm	
		Anchura media: 58 m		Color arena: dorada	
		Anchura máxima: 97 m		Ajuste Dean: 0.14	
		Anchura mínima: 7 m		Topología: Abierta/Apoyada al Sur.	
Croquis contorno			Perfil de la Playa		
					
Foto/s de la playa					
					



 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE		SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO Y LA BIODIVERSIDAD DIRECCIÓN GENERAL DE COSTAS		ESTUDIO ECOCARTOGRAFICO DEL LITORAL DE LAS PROVINCIAS DE GRANADA, ALMERÍA Y MURCIA REF: 26-4796-07	
FICHA DE PLAYAS					
Código Playa A100	HMN 1015	Hoja 5000 2-5	Municipio CUEVAS DEL ALMANZORA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02
Denominación de la Playa: Playa Quitapellejos					
	Datos base de la playa	Superficie total playa: 17982 lla	Características morfológicas	Tipo de playa: no urbana	
		Perímetro: 3192 m		Tipo de sedimento: arena y grava	
		Longitud: 1553 m		D ₅₀ : 0.48mm	
		Anchura media: 12 m		Color arena: dorada	
		Anchura máxima: 30 m		Ajuste Dean: 0.09	
		Anchura mínima: 5 m		Topología: Ablerta	
Croquis contorno			Perfil de la Playa		
					
Foto/s de la playa					
					



El perfil de la costa influye en el transporte de sedimentos a través de la costa, pero lo contrario también es cierto: los cambios en el perfil de la costa resultan de gradientes en el transporte de sedimentos a través de la costa. Esto se denomina retroalimentación morfodinámica: para un campo de olas incidente dado, el perfil de la costa determina la transformación del campo de olas en la costa y, por lo tanto, el transporte de sedimentos resultante, mientras que el transporte de sedimentos resultante determina el perfil de la costa. Como resultado de esta retroalimentación morfodinámica, el perfil de la costa tiende a una forma de equilibrio para un clima de olas estable dado. Se alcanza un equilibrio dinámico cuando el transporte de sedimentos dirigido en tierra y el transporte dirigido en alta mar son iguales en promedio durante un período que excede el tiempo de adaptación morfodinámica. Esto se aplica a las extensiones uniformes a lo largo de la costa, como sucede en sector Sur de estudio de playa del T.M. de Vera hasta el sector central, fundamentalmente en las Playa de Puerto del Rey y parte de El Playazo, y en el caso contrario, tendríamos el sector Norte, que desde el punto de vista morfodinámico presenta un balance deficitario y por tanto un equilibrio inestable, dada la creciente regresión fundamentalmente al Sur del espigón.

En el sentido anterior de la vinculación sedimentaria y retroalimentación entre playa seca y duna, Gómez-Pina et al. (2002) y Sanjaume et al. (2011) explican el proceso por el cual las dunas primarias actúan como una barrera resiliente a fuerzas destructiva de eventos extremos, mediante los siguientes mecanismos de acción:

- 1º. Durante tormentas de alta energía, las ondas aplanan la playa y erosionan arena, socavando y colapsando las dunas en su cara hacia mar.
- 2º. Las ondas transportan la arena erosionada hacia la playa sumergida y la deposita en la zona de rompientes en grandes barras.
- 3º. Estas barras de arena disipan la energía de las olas de tormenta debido a la rotura en aguas más profundas.
- 4º. En períodos de calma las olas vuelven a movilizar la arena de las barras en dirección a tierra, causando una graduada acreción a la playa.
- 5º. A partir del momento en que la arena vuelve a estar disponible en la zona intermareal y playa seca, el transporte eólico actuará en la recuperación de las dunas primarias, cerrando el ciclo que caracteriza el equilibrio sedimentario del sistema playa/duna primaria.



De esta manera podemos considerar que las dunas primarias forman parte de un sistema global, en que los factores de tiempo y espacio influyen en las características de la playa y son acompañadas de la forma de las dunas, y viceversa, evolucionando mutuamente y ajustándose mediante el intercambio de sedimento (Psuty 1988; Sherman & Bauer 1993; Hesp 2012).

Existe una relación positiva entre el tamaño del sedimento de playa y los principales parámetros morfométricos, con dunas más grandes y con mayor pendiente cuanto mayor es el tamaño del sedimento (si bien parece en los estudios realizados al respecto que esta relación es débil), que justificaría en el caso de los sistemas playa-duna del tramo de estudio (fundamentalmente Puerto del Rey y Playazo), la escasa pendiente y reducida cota de coronación de la duna primaria al trasdós de la playa seca, dado que los sedimentos presentan granulometrías de tamaño de grano eminentemente fino.

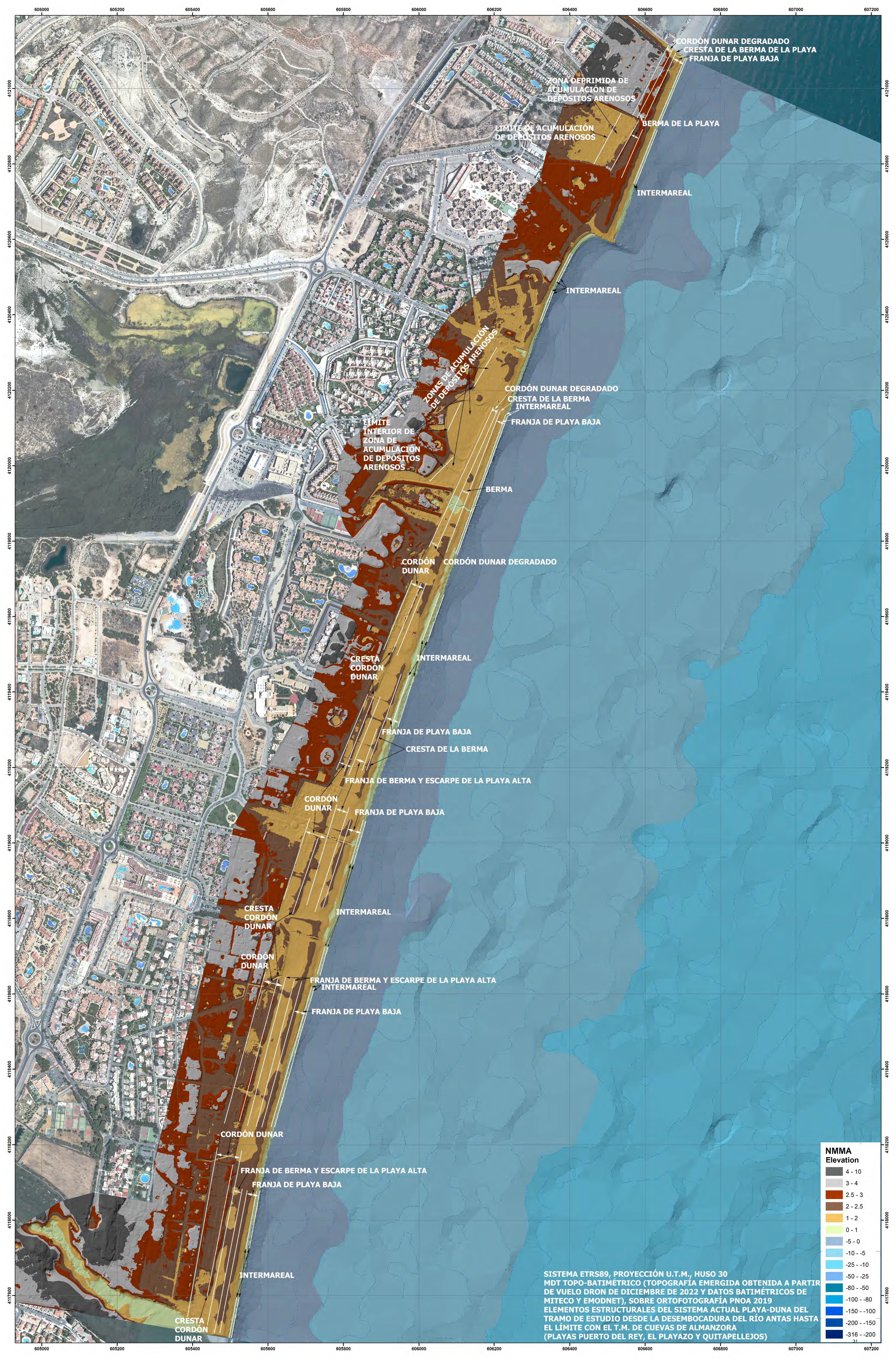
Asimismo el sedimento medio-fino de estas playas del T.M. de Vera, presentará mayores tasas de transporte (respecto al sedimento de mayor diámetro), pudiéndose establecer la hipótesis de que estos sedimentos finos en el contexto morfológico del tramo de estudio, con alto potencial de transporte, podría ser trasladado más allá de las dunas primarias, generando campos de dunas costeras, pero con dunas primarias más pequeñas, en otro entorno natural sin el alto grado de ocupación urbanística que limita con la duna primaria, o dicho de otra forma, podría tener un mayor desarrollo y extensión hacia el interior, de no tratarse de playas urbanas con un elevado grado de antropización y barreras que acotan el sistema playa-duna en este sector del T.M. de Vera.

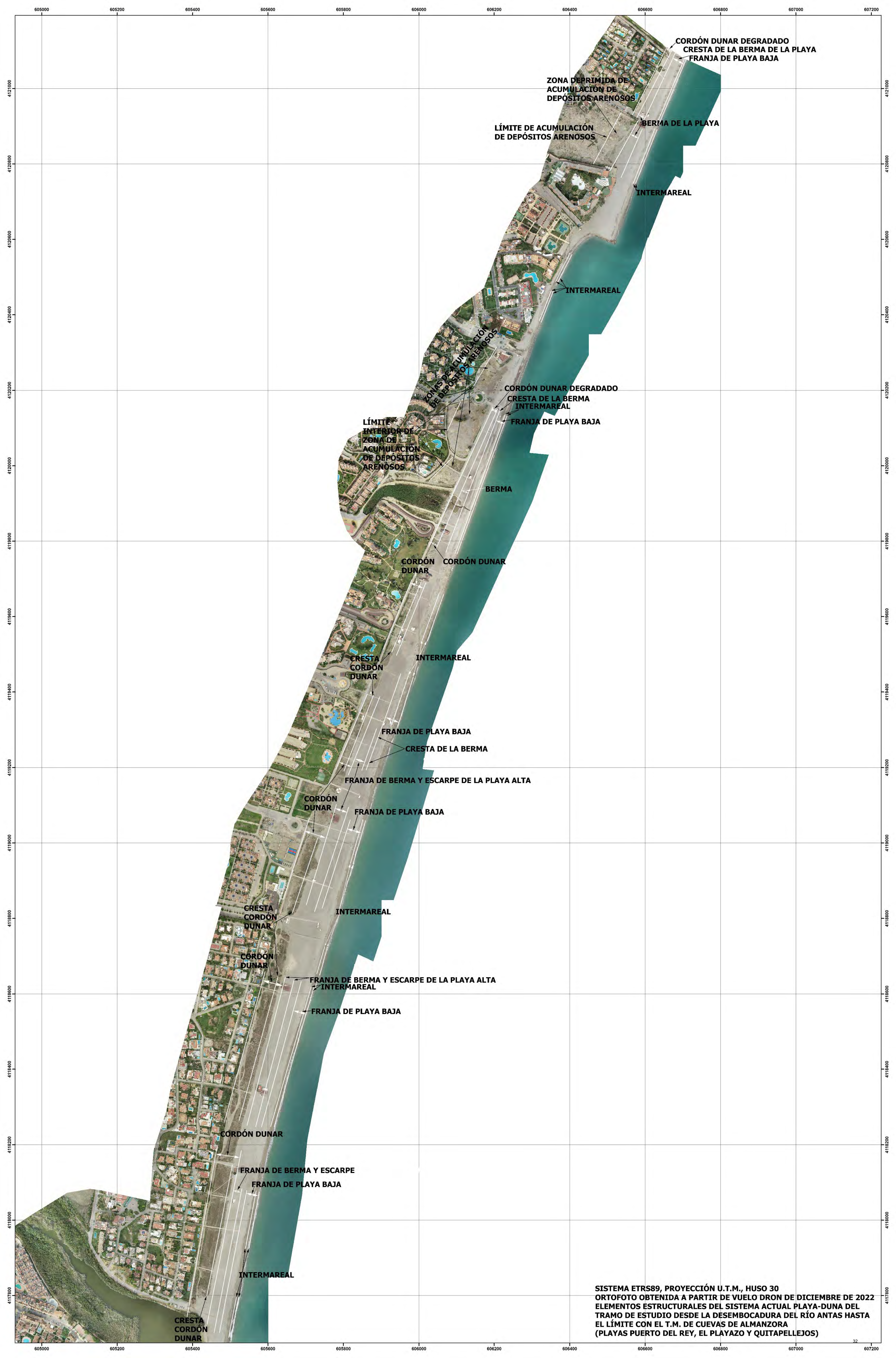
La anterior hipótesis se contrasta en los terrenos sin edificaciones ni cierres (libres de ocupación urbanística) puntuales a lo largo del tramo, en los que se ha constatado mediante las calicatas y los análisis practicados sobre las muestras extraídas, el transporte de sedimentos eminentemente arenosos sobre dichos terrenos al trasdós de la duna primaria.

Sobre el MDT topo-batimétrico del tramo que en la parte emergida tiene una alta densidad de puntos, dado que proviene de un proyecto fotogramétrico obtenido de un vuelo DRON con un GSD=3 cm., se aprecia claramente una doble estructura longitudinal en la mayor parte del tramo (fundamentalmente en el sector Sur), resaltada precisamente por los tramos altimétricos-colores del MDT, la primera de ellas (la más externa, hacia el mar) integrada por la cresta de la berma de la playa seca, y la segunda, separada de la primera por la franja de berma y escarpe, paralela a la primera, integrada por un cordón dunar longitudinal paralelo a la cresta de la berma de la playa seca, en una estructura uniforme hasta el estrechamiento de la anchura de la playa y la desaparición del cordón dunar, hacia el sector Norte del tramo.



En los siguientes planos a escala 1/4.000, se refleja la caracterización del sistema playa-duna del tramo de estudio, mediante la zonificación de las unidades discriminadas a lo largo del mismo, habiéndose diferenciado zona de playa, integrada por intermareal, cresta, berma, escarpe, playa alta, cordón dunar, y zonas interiores de acumulación de sedimentos arenosos de playa al trasdós del cordón dunar. Debe señalarse que la zonificación geomorfológica se ha realizado sobre el sistema playa-duna actual, no atendiendo a las superficies del primitivo sistema playa-duna conforme a estadios geomorfológicos anteriores conocidos, es decir, excluyendo las superficies de las ocupaciones urbanísticas actuales de la primera línea, que en estadios morfológicos primitivos como el de la configuración del año 1956, formaron parte de las posiciones internas del sistema playa-duna.







4.2. MORFOLOGÍA DE LAS PLAYAS

4.2.1. Descripción general de las playas del tramo de costa

Se trata de un tramo de costa de morfología de playas, con una elevada presión urbanística sobre la franja limítrofe con los cordones dunares interiores de las playas a lo largo de toda su extensión, incluyendo los núcleos urbanos que se localizan en la desembocadura del río Antas que se corresponden con urbanizaciones; en la margen izquierda se encuentra la urbanización de Puerto Rey, y en la margen derecha, Las Marinas de Vera. Por ello, para evitar la inundación de estas urbanizaciones colindantes, el río Antas presenta su tramo final encauzado con gaviones de mampostería y malla metálica.

Además de las urbanizaciones y viviendas unifamiliares, la primera línea de edificaciones que limita con el cordón dunar o con el paseo marítimo (en la mitad del tramo, en aproximadamente un km. de extensión) incluyen hoteles y resorts de temporada, lo cual supone una elevada ocupación y presión urbanística en los meses de temporada vacacional, si bien la mayor presión sobre el cordón dunar de la playa se produce en la zona Sur del tramo, desde la desembocadura del Antas hasta aproximadamente la mitad de la playa de Puerto del Rey (hacia el Norte, en el primer kilómetro de extensión desde el Antas), con las viviendas unifamiliares de las urbanizaciones que lindan directamente con la playa sin paseo marítimo mediante, de forma que dicha barrera antrópica linda con el cordón dunar primario de la playa.

De Sur a Norte, las playas que conforman el tramo son la de Puerto del Rey, Playazo y en el extremo Norte, parte de la playa de Quitapellejos, las cuales han sido objeto de aportes sedimentarios en los últimos años, incluyendo otras actuaciones de regeneración, como la llevada a cabo mediante un dique-esollera de contención en el Norte del tramo que ha generado una franja de acreción al Norte del mismo, si bien también ha producido una zona de regresión en la extensión inmediata al Sur de dicho espigón, circunstancias todas ellas, que han propiciado la alteración de los perfiles de las playas que integran el tramo de costa, tanto el perfil en planta como en el perfil transversal.



4.2.1.1. Playa Puerto del Rey

La Playa de Puerto Rey arranca en la desembocadura del río Antas en la que forma una laguna, con una longitud aproximada de 2.300 (longitud asignada en las fichas de la ecocartografía del MITECO), conformando un pequeño ecosistema en el entorno de dicha desembocadura de alto valor ecológico de cañaverales y eneas con un número considerable de aves y anátidas que utilizan el lugar como descanso en sus migraciones entre África y Europa, presentando buenas características de extensión y calidad ambiental. De las tres playas que integran el tramo de estudio, desde la desembocadura del Antas hasta el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, es la que ha registrado una menor degradación desde el punto de vista morfodinámico, dado que ha mantenido e incluso progradado en algunas zonas (en la proximidad del Antas ha habido acreción en la línea de costa respecto a los estadios morfológicos desde 1956) el perfil en planta, si bien en su sector más septentrional, se empieza a marcar un retorcido de la línea de orilla respecto a estadios morfológicos anteriores (desde el año 1956).

Se trata de una playa urbana con total disponibilidad de equipamiento y servicios que hacen que presente un elevado grado de ocupación, sobre todo durante el periodo estival. Se encuentra en la urbanización llamada Puerto Rey, una zona de viviendas bajas con instalaciones deportivas y jardines. Esta playa urbana no cuenta con paseo marítimo y se extiende desde la desembocadura del río Antas hasta la playa del Playazo. La playa cuenta con accesos para gente con discapacidad, duchas, aseos y algunos chiringuitos. Aunque el grado de ocupación de esta playa urbana es alto, se trata de una playa Galardonada con la bandera Q de calidad turística, Ecoplayas, sello de calidad SICTED, distintivo Andalucía Segura y Preparados Covid-19.

Se trata de una playa bien dotada de servicios, disponiendo de aparcamientos, rampa de acceso, pasarela prefabricada, aseos adaptados, duchas adaptadas, zonas de sombra., bancos junto a zona de sombra, pasarela hasta la zona de la orilla, sillas anfibia, señalización, puesto de vigilancia, etc...

En los siguientes planos a escala 1/2.000 sobre el MDT topo-batimétrico de alta densidad y sobre ortofoto (MITECO, vuelo DRON diciembre 2022), se recorre la playa de Puerto del Rey de Sur a Norte, reflejándose los principales elementos estructurales morfológicos de la misma.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MORFOLOGÍA DE LA PLAYA DE PUERTO DEL REY
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO
PLANO 1 DE 2 ESCALA 1/2.000



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MORFOLOGÍA DE LA PLAYA DE PUERTO DEL REY
ORTOFOTO MITECO, VUELO DRON 2022
PLANO 1 DE 2 ESCALA 1/2.000



NMMA
Elevation

- 4 - 10
- 3 - 4
- 2.5 - 3
- 2 - 2.5
- 1 - 2
- 0 - 1
- 5 - 0
- 10 - -5
- 25 - -10
- 50 - -25
- 80 - -50
- 100 - -80
- 150 - -100
- 200 - -150
- 316 - -200

cordón dunar

cresta cordón dunar

berma playa

cresta berma playa

doble cresta incipiente

zona de acumulación de depósitos al trasdós del cordón

cordón dunar

berma playa

cresta berma playa

playa

cresta cordón dunar

147 m.

doble cresta dunar

cresta berma playa

cordón dunar

playa

103 m.

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MORFOLOGÍA DE LA PLAYA DE PUERTO DEL REY
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO
PLANO 2 DE 2 ESCALA 1/2.000



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MORFOLOGÍA DE LA PLAYA DE PUERTO DEL REY
ORTOFOTO MITECO, VUELO DRON 2022
PLANO 2 DE 2 ESCALA 1/2.000



4.2.1.2. El Playazo y pequeño tramo de Quitapellejos

La playa de El Playazo va extendiéndose por la zona de mayor concentración de hoteles del tramo de estudio, con una longitud aproximada de 1.220 m. de longitud (longitud asignada en las fichas de la ecocartografía del MITECO), conectando por el Sur con la playa de Puerto del Rey y por el Norte con la Playa de Quitapellejos, constituyendo en la actualidad una playa que acumula en su perfil en planta el mayor retroceso de la línea de orilla respecto a secuencias históricas desde 1956, fundamentalmente en su tramo septentrional en las proximidades al espigón, bien dotada de servicios, en un tramo que cuenta con paseo marítimo, zonas ajardinadas para el paseo, restaurantes, chiringuitos y club de playa, así como todos los servicios relativos a duchas, aseos, pasarelas de acceso para discapacitados, etc..., con un nivel de ocupación de la playa alto usualmente, y sedimentos arenosos de tonos predominantes tostados con abundancia de depósitos arenosos de granulometría media-fina.

La playa Naturista se encuentra en la zona norte de esta Playa una vez termina el paseo marítimo, contando con hoteles naturistas, urbanizaciones y restaurantes, siendo una zona mundialmente famosa entre los aficionados al naturismo por ser el primer enclave europeo oficialmente declarado para la práctica del nudismo.

Esta playa cuenta con la bandera Azul Q de calidad turística, Ecoplaya, sello de calidad SICTED, distintivo Andalucía Segura y Preparados Covid-19, estando dotada entre otros de Aparcamientos, Rampas de acceso, Pasarela prefabricada, Zonas de sombra comunicadas con la orilla, Pasarela hasta la zona de orilla, Aseos adaptados, aseos practicables, Vestuarios, Duchas adaptadas, señalización, Puesto de vigilancia, etc...

En los siguientes planos a escala 1/2.000 sobre el MDT topo-batimétrico de alta densidad y sobre ortofoto (MITECO, vuelo DRON diciembre 2022), se recorre la playa de El Playazo de Sur a Norte, reflejándose los principales elementos estructurales morfológicos de la misma.

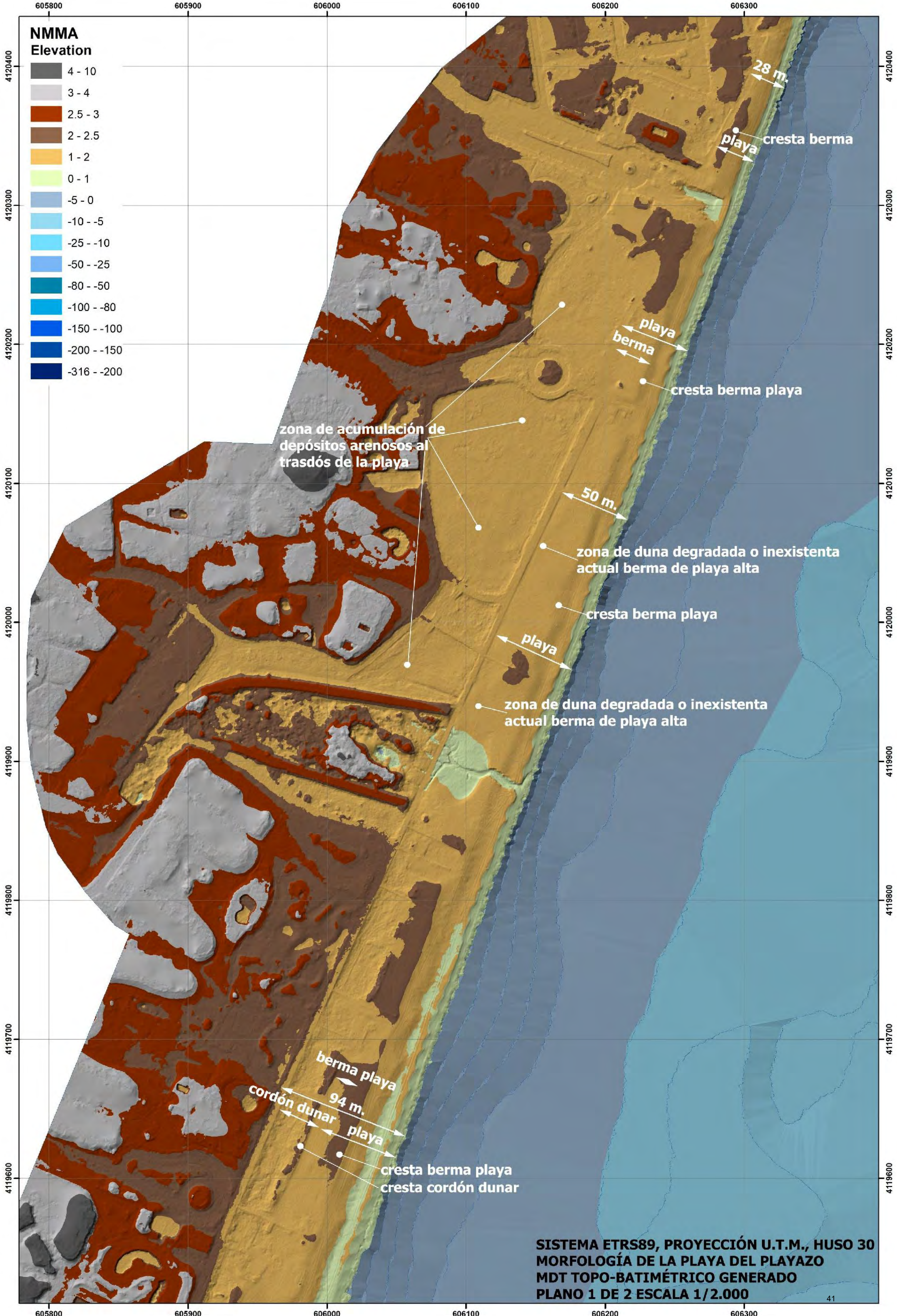
La playa de Quitapellejos, también denominada Cala Marqués, se extiende desde la urbanización naturista situada al final de Vera hasta la punta de Hornillos en el municipio de Palomares, con una extensión parcial dentro del tramo de estudio de 230 metros aproximadamente, comprendidos entre la conexión con la Playa El Playazo hasta la Cañada del Jatíco o Cuevas del Almanzora, siendo este tramo el de playa menos frecuentada de Vera. Se trata de una playa con un reducido grado de presión urbanística general en su extensión, si bien dentro del tramo de estudio (en los 230 m. finales) es donde presenta su mayor grado de urbanización en los



terrenos lindantes, dado que una vez superada hacia el Norte las Cuevas de Almanzora, presenta un tramo de playa sin ocupación urbanística (hacia la desembocadura del Río Almanzora).

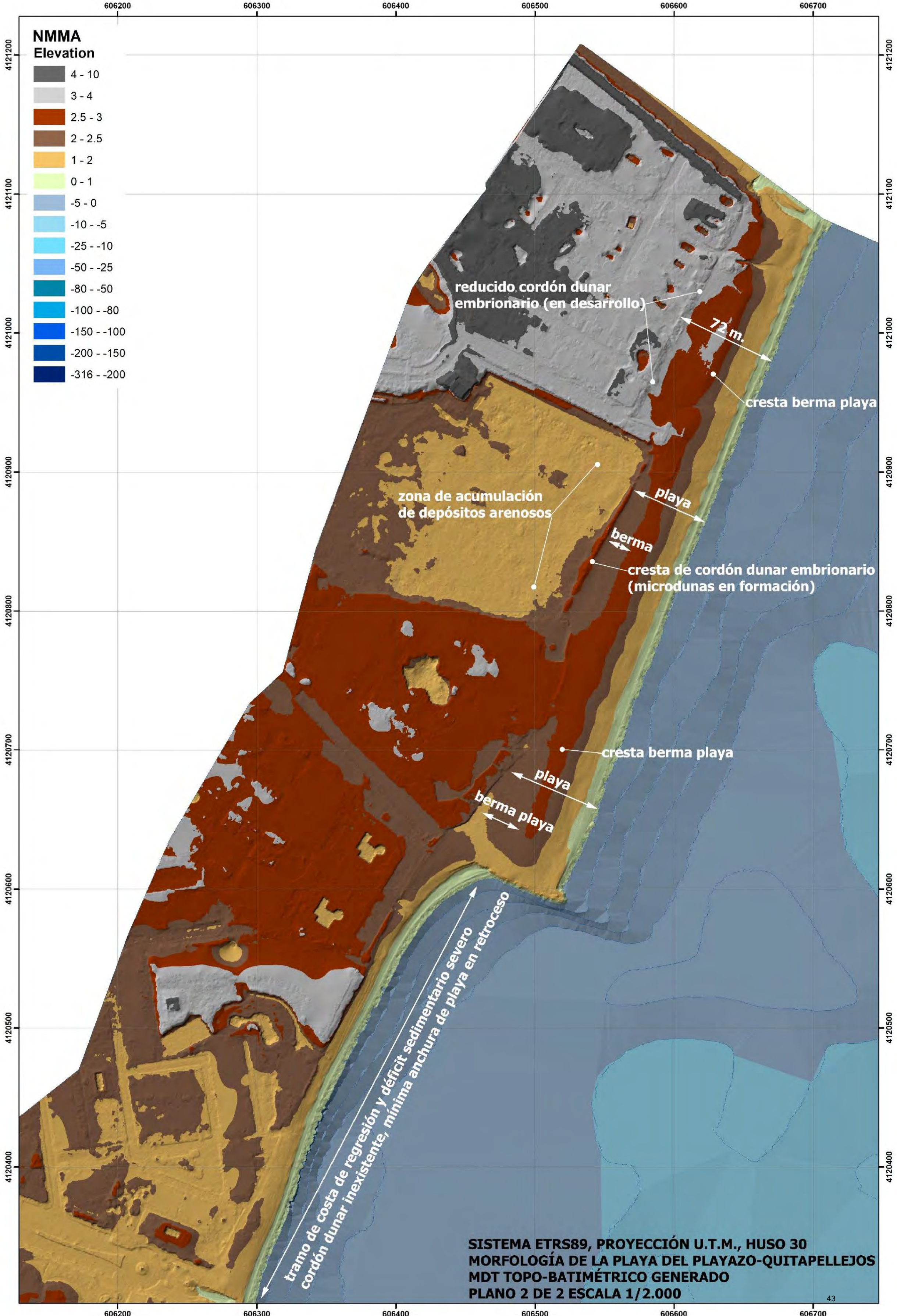
El espigón al Sur de esta playa, ha contenido localmente el retroceso de la línea de orilla provocado por el déficit sedimentario, si bien se trata de un sector donde la regresión analizada del perfil en planta, ha sido más severa en la secuencia histórica disponible (desde el año 1956).

En los siguientes planos a escala 1/2.000 sobre el MDT topo-batimétrico de alta densidad y sobre ortofoto (MITECO, vuelo DRON diciembre 2022), se recorre la playa de El Playazo y el sector de Quitapellejos incluido en el presente tramo de estudio hasta el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, de Sur a Norte, reflejándose los principales elementos estructurales morfológicos de la misma.





SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MORFOLOGÍA DE LA PLAYA DEL PLAYAZO
ORTOFOTO MITECO, VUELO DRON 2022
PLANO 1 DE 2 ESCALA 1/2.000





SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MORFOLOGÍA DE LA PLAYA DEL PLAYAZO-QUITAPELLEJOS
ORTOFOTO MITECO, VUELO DRON 2022
PLANO 2 DE 2 ESCALA 1/2.000



4.2.2. Morfología de los ríos que inciden en el aporte sedimentario del tramo de costa

Tal y como se ha señalado anteriormente, los dos elementos hidrográficos con influencia sedimentaria sobre el tramo de costa de estudio, son el Río Almanzora y el Río Almanzora-Rambla de Canalejas.

4.2.2.1. Río Almanzora

Permanece la mayor parte del año en la más absoluta sequía aunque en los meses del otoño y la primavera su caudal aumenta considerablemente debido a las lluvias torrenciales y los deshielos. En estas épocas de lluvias torrenciales es tal la cantidad de carga que transporta el río y sus afluentes que la incapacidad del lecho para admitir tan enorme cantidad de materiales origina una fuerte erosión lateral en su cauce.

La vegetación de los márgenes del río es poco abundante debido a la poca agua que lleva durante el año, si embargo podemos encontrar retamas y cañas además de adelfas.

El principal aporte de aguas proviene de su afluente el Río Bacares y de las numerosas ramblas y barrancos que en él desembocan. Circundante al río se encuentra una fértil vega, dedicada fundamentalmente al cultivo de hortalizas, frutales, plantas forrajeras,..etc, otras parcelas sin cultivar y frondosas alamedas. Esta vega sigue conservando el sistema de riego tradicional basado en acequias, legado de los árabes

Las rambla Charcones es una de las que conectan con el Río Almanzora, que nace en la depresión prelitoral de la comarca de Lorca, donde recoge las aguas de la sierra de Almenara, realizando un recorrido en dirección nordeste-suroeste a lo largo de unos 29 km, penetrando en Andalucía por el término municipal del Pulpí y desembocando en el río Almanzora poco antes de la desembocadura de este en el mar Mediterráneo. Por su margen derecha recibe a las ramblas de Pinar y Guazamara. Además, en épocas de lluvias fuertes recibe aportes de la rambla de Nogalte cuando esta se desborda.

Tras la presa del Embalse Cuevas de Almanzora, el cauce del río Almanzora continua con dirección noroeste-sureste, pasando junto al municipio que le da nombre y desembocando en el mar Mediterráneo junto a la pedanía de Villaricos (Cuevas de Almanzora). En la cercanía de ésta aún recibe los aportes de la rambla de las Canalejas, principalmente en épocas de lluvias y que agrupa a los arroyos y ramblas que provienen de la región murciana, de la vertiente este de la



Sierra Almagro y agrupa los aportes de la cordillera costera que forman las Sierras Almagrera, de Castillarico, de los Pinos, del Aguilón y de La Cuerda de las Palomas.

4.2.2.2. Río Antas

La **laguna de Puerto Rey**, también conocida como **laguna de Vera**, es una pequeña laguna que forma el río Antas en su desembocadura en la playa de Vera (Almería), España. En el Mar Mediterráneo. Está situada a pocos kilómetros de la zona conocida como El Playazo. Fue declarada Lugar de Importancia Comunitaria.

Al norte, se adentra en la playa de Puerto Rey, donde hay más de dos mil metros de arena. Al sur, se encuentra la playa de Las Marinas, limitando con la localidad de Garrucha (Almería). Un gran paseo marítimo une la laguna con este pueblo pesquero.

La laguna de Vera es un enclave palustre formado en el tramo final de la desembocadura del río Antas, en el levante almeriense, y que en condiciones hidrológicas normales queda aislado superficialmente del mar por una barra de arenas de unos 100 metros de anchura. Situada en el término municipal de Vera, está delimitada por las urbanizaciones costeras de Puerto Rey, en la margen derecha, y Las Marinas de Vera en la margen izquierda. Aguas arriba, se haya limitada por la carretera de Garrucha a Vera Playa, que une las dos urbanizaciones, y al Este, por una barrera de playa-duna que la separa del mar. Normalmente esta laguna no llega al mar, estando separada por una barra de arena cerrada, que en las ocasiones en que el río tiene una crecida consigue la apertura y superar la barra llegando el flujo al mar, si bien posteriormente por proceso natural de sedimentación la arena vuelve a cerrar una barra que ocupa un espacio entre la laguna y el mar.

De acuerdo con los estudios realizados (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 1998, 2004), la laguna de Vera presenta una composición iónica de tipo Cl-SO₄/Na-(Mg)-(Ca) y su salinidad se mantiene en el rango de concentraciones hiposalinas, si bien este cuadro químico varía en periodos de avenidas con incrementos apreciables de su contenido salino y un claro predominio de los iones cloruro y sodio, debido a la mezcla con agua de mar. En estas condiciones se alcanzan picos de concentración de hasta 25 g/l. Sin embargo, se puede caracterizar como un sistema de aguas atalásicas, por el aporte predominante de aguas de origen continental, con valores de salinidad que suelen oscilar entre los 5 g/l y los 14 g/l. Este rango se corresponde con valores de conductividad eléctrica que se sitúan, aproximadamente, entre los 6 mS/cm y los 20 mS/cm, incrementándose su grado de mineralización tras los periodos



de mezcla con el agua de mar hasta valores de unos 37 mS/cm. Las aguas subterráneas presentan similar composición iónica aunque su concentración salina es mayor que la de las aguas superficiales.

En esta lámina de agua, que presenta una elevada alcalinidad, se han registrado fluctuaciones de los valores de pH entre 8 y 9 unidades. Pero sin duda uno de los parámetros que merecen especial atención en este sistema acuático es la concentración de clorofila a, que alcanza uno de los valores medios más elevados en el contexto de los humedales andaluces estudiados. Los niveles de este pigmento en la laguna de Vera suelen situarse, con frecuencia, en torno a los 100 mg/m³, registrándose picos de concentración entre 300 y 400 mg/m³. Las aguas de la desembocadura del río Antas presentan una gran disponibilidad de nutrientes. En los últimos años de estudio (Consejería de Medio Ambiente, 2004) se han registrado en sus aguas concentraciones de P-PO₄³⁻ comprendidas entre 0,54 mg/l y 3,09 mg/l; concentraciones de N-NO₂⁻ comprendidas entre 0,24 mg/l y 2,22 mg/l; y contenidos en N-NH₄⁺ entre 4,46 mg/l y 15,45 mg/l, como datos ilustrativos.

Los altos niveles de nutrientes que se alcanzan en este sistema son debidos, principalmente, a las entradas de aguas sobrantes de riegos y de las aguas residuales urbanas procedentes de la depuradora de Vera, que contienen altas proporciones de las distintas especies químicas nitrogenadas y de fosfatos. La carga contaminante de las aguas deficientemente depuradas, y en consecuencia de las aguas de la laguna, suele ir asociada a los periodos vacacionales, ya que el municipio de Vera es eminentemente turístico. Los elevados contenidos en nutrientes de la laguna de Vera, tanto en las formas inorgánicas como totales de nitrógeno y fósforo, así como las altas concentraciones de clorofila registradas en sus aguas, ponen de manifiesto las condiciones hipertróficas de esta lámina de agua. En un contexto regional, la laguna de Vera puede ser considerada uno de los sistemas acuáticos con mayor grado de eutrofización entre los humedales andaluces estudiados (Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, 2004).

4.2.2.3. Presión urbanística sobre la laguna costera de la desembocadura del río Antas

El funcionamiento y características hidroquímicas de la laguna de Vera, formada en su desembocadura, están condicionados, por la cantidad y calidad de las aguas que recibe de su extensa cuenca de drenaje. Las actividades agrícolas y el desarrollo urbanístico conllevan la existencia de vertidos de distinto origen al cauce del Antas que han contribuido al deterioro de la



calidad del agua en su tramo final, como pone de manifiesto su acusado grado de eutrofización. Las áreas perimetrales de este humedal están en gran parte ocupadas por eriales, cultivos herbáceos en regadío y cultivos de cítricos.

En los últimos años se ha producido la consolidación urbanística de toda la zona que se extiende entre la desembocadura del río Antas y la carretera con el cruce de Vera, así como un aumento de las construcciones de segunda residencia junto al cauce en la margen derecha, aumentando la presión humana sobre el humedal, aunque ésta tiene un carácter temporal y se concentra en el periodo veraniego.

El vertido de aguas residuales depuradas procedentes de la depuradora de lagunaje de Vera, unos 2 km aguas arriba del humedal, se apunta como el factor de mayor incidencia en la evolución de la calidad ambiental del humedal, ya que las aguas que entran a la laguna son hipertróficas. El caudal vertido fluctúa en función de las demandas de riego. Una de las consecuencias del estado trófico de este sistema ha sido la expansión del carrizo, tanto en extensión como en densidad, en todo el cauce aguas arriba de la laguna, provocando cambios fisiónómicos en este tramo final de la desembocadura del río Antas. En la propuesta de Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en aplicación de la Directiva Hábitats 92/43/CEE, la laguna de Vera queda incluida en el LIC “Río Antas”.

4.2.3. Vegetación del tramo de costa

En cuanto a la vegetación del tramo de costa de estudio, cabe destacar la escasez vegetativa generalizada en su extensión, al tratarse de una extensión de playa con cordones dunares embrionarios con vegetación escasa o nula y en algunos casos duna primaria con vegetación herbácea no leñosa mayoritariamente de carácter psanmófilo (sustratos arenosos poco evolucionados) y halófilo (resistencia a los ambientes salinos), y con arbustiva de escaso porte ocasionalmete.

No obstante, resalta por ello la vegetación asociada al ecosistema formado por la laguna costera de la desembocadura del río Antas, que puede reconocerse en este enclave con formaciones de carrizales (*Typho-Schoenoplectetum tabernaemontani*), representados de forma exclusiva por *Phragmites australis*, que es la comunidad que predomina en el entorno.



- ① Carrizal
- ② Tarajal
- ③ Matorral de almajos

Otras formaciones vegetales asociadas a este subsistema asociado al Antas son los tarajales (*Inulo crithmoidis*-*Tamaricetum boveanae*) con especies como *Tamarix canariensis* y *Tamarix boveana*; saladares (*Frankenio corymbosae*-*Arthrocnemetum macrostachyi*), con especies como *Arthrocnemum macrostachyum*, *Limonium* sp. o *Suaeda vera*, y juncuales de la asociación *Elymo elongati*-*Juncetum maritimi*, con especies como *Juncus maritimus* y *Juncus acutus*, especies con ecología afín a ambientes salinos (halófilos) y suelos eminentemente arenosos edafológicamente poco desarrollados (psamófilos).



5. ESTUDIO EVOLUTIVO HISTÓRICO

Se ha realizado un estudio evolutivo de la morfología de las playas incluidas en el tramo de costa de estudio, como herramienta para valorar de una parte la evolución del sistema playa-duna como reacción morfosedimentaria al aumento de la ocupación urbanística a lo largo del tiempo en la serie histórica de estudio desde 1956 hasta la actualidad, así como la evolución del perfil en planta de las playas para valorar la tramos de regresión-acreción en el mismo período de tiempo derivada de la dinámica litoral y las actuaciones en la costa realizadas en este sentido, como la escollera-dique en el Norte del tramo.

Para ello, se ha acudido a software GIS para georreferenciar en el mismo sistema de coordenadas (ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30), una serie de ortofotografías históricas recopiladas del I.G.N. y del Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Servicio de Costas en Almería), para, con las herramientas que ofrece el entorno GIS (QGIS, ArcGis), poder proceder a la superposición de ortoimágenes (imágenes con propiedades de métrica, escala y georreferenciación) pudiéndose medir, planimetrar y comparar, elementos como líneas de orilla (perfil en planta), fondos de playa-duna, ocupación urbanística, vegetación, variación en cauces de los ríos (Antas), etc..., al encontrarse georreferenciados en el mismo sistema de referencia y sobre la base de sus características ortofotogramétricas.

Las ortofotos del I.G.N. ya están dotadas de la condición de ortoimagen, con georreferenciación y ortoproyección de los píxeles, habiéndose no obstante llevado a cabo un proceso de control de calidad mediante puntos de control, para asegurar la correcta y homogénea georreferenciación de las ortofotos. Una vez llevados a cabo los anteriores procedimientos, se ha dispuesto de una serie histórica de ortoimágenes georreferenciadas en el sistema de coordenadas ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30, con la siguiente secuencia:

1. -Ortofoto de 1956 (vuelo americano)
2. -Ortofoto de 1973-1986 (Interministerial)
3. -Ortofoto de 2004 PNOA
4. -Ortofoto de 2008 PNOA
5. -Ortofoto de 2016 PNOA
6. -Ortofoto de 2019 PNOA
7. -Ortofoto 2022 (MITECO)



Con la anterior secuencia de ortofotos, se ha podido realizar un análisis detallado y de alta precisión de la evolución del perfil en planta del tramo de costa de estudio desde el río Antas hasta el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, derivado de la metodología seguida, que proporciona información tanto de la evolución geomorfológica de la franja del sistema playa-duna, como de la regresión-acreción de la playa y en consecuencia del balance sedimentario.

Para llevar a cabo el análisis de la evolución de la morfología del sistema playa-duna y de la línea de costa, se ha llevado a cabo la vectorización georreferenciada con herramientas GIS de las áreas comprendidas en dicho sistema en cada uno de los años, así como de las líneas de orilla correspondiente a cada una de las mismas.

Las precisiones de las vectorizaciones de las unidades geomorfológicas y líneas de orillas, serán función del GSD de las ortoimágenes, siendo el GSD máximo el de la ortofoto de 1956 con un valor de 1 m., las series de 1973-1986, 2004 y 2008 tienen un GSD de 0,5 m., las de 2016 y 2019 de 0,25 m. y la del año 2022 de 0,03 m. (ortofoto MITECO), por lo que estimando un RMSE en la georreferenciación de las vectorizaciones como $RMSE = 1 \times GSD$, los errores medios cuadráticos serán del entrono de 1 m. en la ortofoto de 1956, de 0,5 m. en las ortofotos de 1973-1986, 2004 y 2008, de 0,25 m. en las ortofotos de 2016 y 2019, y de 0,03 m. en la ortofoto de 2022.

En los siguientes planos a escala 1/4.000 se recogen en primera instancia las delimitaciones del sistema playa-duna sobre cada una de las ortofotos de la secuencia histórica desde el año 1956 a la actualidad, así como las respectivas líneas de orilla. Los recintos del sistema playa-duna han sido vectorizados en sobre cada ortofoto histórica incluyendo los terrenos con radiometría compatible con la de un patrón de imagen de la playa y del cordón dunar primario, es decir, en función del modelo-patrón radiométrico definido en cada ortoimagen por las franjas nítidas e incuestionables de playa y primer cordón dunar, se ha delimitado el alcance interior del sistema playa-duna hasta el cordón dunar interior o hasta las zonas de evidentes acumulaciones de depósitos arenosos.

El límite exterior (mar) de las áreas vectorizadas sobre cada una de las ortoimágenes históricas, se corresponde con la línea de orilla del momento histórico de cada secuencia de ortofoto histórica, por lo que además de estudiar la evolución del sistema playa-duna y sus distintos estadios morfológicos y de transformación antrópica, la serie de planos-ortofotos históricas anterior a escala 1/4.000, permite cuantificar la evolución de la línea de costa desde 1956 a la actualidad.



Debe indicarse que para un mejor análisis de la evolución de la antropización del sistema playa-duna por ocupaciones urbanísticas, se ha ido excluyendo en cada área vectorizada, las superficies que iban siendo objeto en cada secuencia histórica de obras, movimientos de tierras u ocupaciones urbanísticas, de forma sistemática, aunque dichas áreas excluidas por antropización se encuentren sobre la unidad geomorfológica del sistema playa-duna (antropizaciones que alteran localmente la naturaleza de los horizontes superficiales), o incluso aunque en secuencias históricas posteriores hubieran recuperado (como ha sucedido en algunos casos, como al Norte del espigón) tales terrenos los horizontes arenosos superficiales por la morfodinámica de la playa, de forma que cada secuencia histórica refleja intrínsecamente el área con características de playa-duna de ese momento histórico, excluyéndose las antropizaciones reflejadas en cada ortoimagen, aunque hubieran recuperado en años posteriores parcialmente posiciones los horizontes superficiales arenosos.

En consecuencia, en los citados planos a escala 1/4.000, se reflejan para cada una de las ortofotos históricas las áreas con características de playa-duna sin antropización en el momento de la toma fotográfica, con independencia de que determinadas zonas antropizadas en una de las secuencias históricas, haya recuperado por la morfodinámica litoral la acumulación de sedimentos arenosos y haya sido vuelta a incorporar al sistema playa-duna en una secuencia histórica posterior, lo cual habrá sido recogido en el área del sistema playa-duna de su secuencia correspondiente (a tal recuperación).

Asimismo, como se ha indicado anteriormente, con el límite exterior de cada área del sistema playa-duna, se tiene la evolutiva de la línea de costa entre los años 1956 y la actualidad con las precisiones especificadas y por tanto se dispone de la serie histórica del perfil en planta de las playas del tramo de estudio en dicho período.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA: PERFIL EN PLANTA
DE LA PLAYA Y SISTEMA PLAYA-DUNA
LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1956

DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1956



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1:4.000
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA: PERFIL EN PLANTA
DE LA PLAYA Y SISTEMA PLAYA-DUNA
LINEA DE ORILLA DEL AÑO 1973-1986
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1973-1986



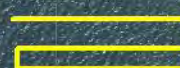
SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA: PERFIL EN PLANTA
DE LA PLAYA Y SISTEMA PLAYA-DUNA
LINEA DE ORILLA DEL AÑO 2004
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2004



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA: PERFIL EN PLANTA
DE LA PLAYA Y SISTEMA PLAYA-DUNA
LINEA DE ORILLA DEL AÑO 2008
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2008



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1:4.000
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA: PERFIL EN PLANTA
DE LA PLAYA Y SISTEMA PLAYA-DUNA
LINEA DE ORILLA DEL AÑO 2016
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2016

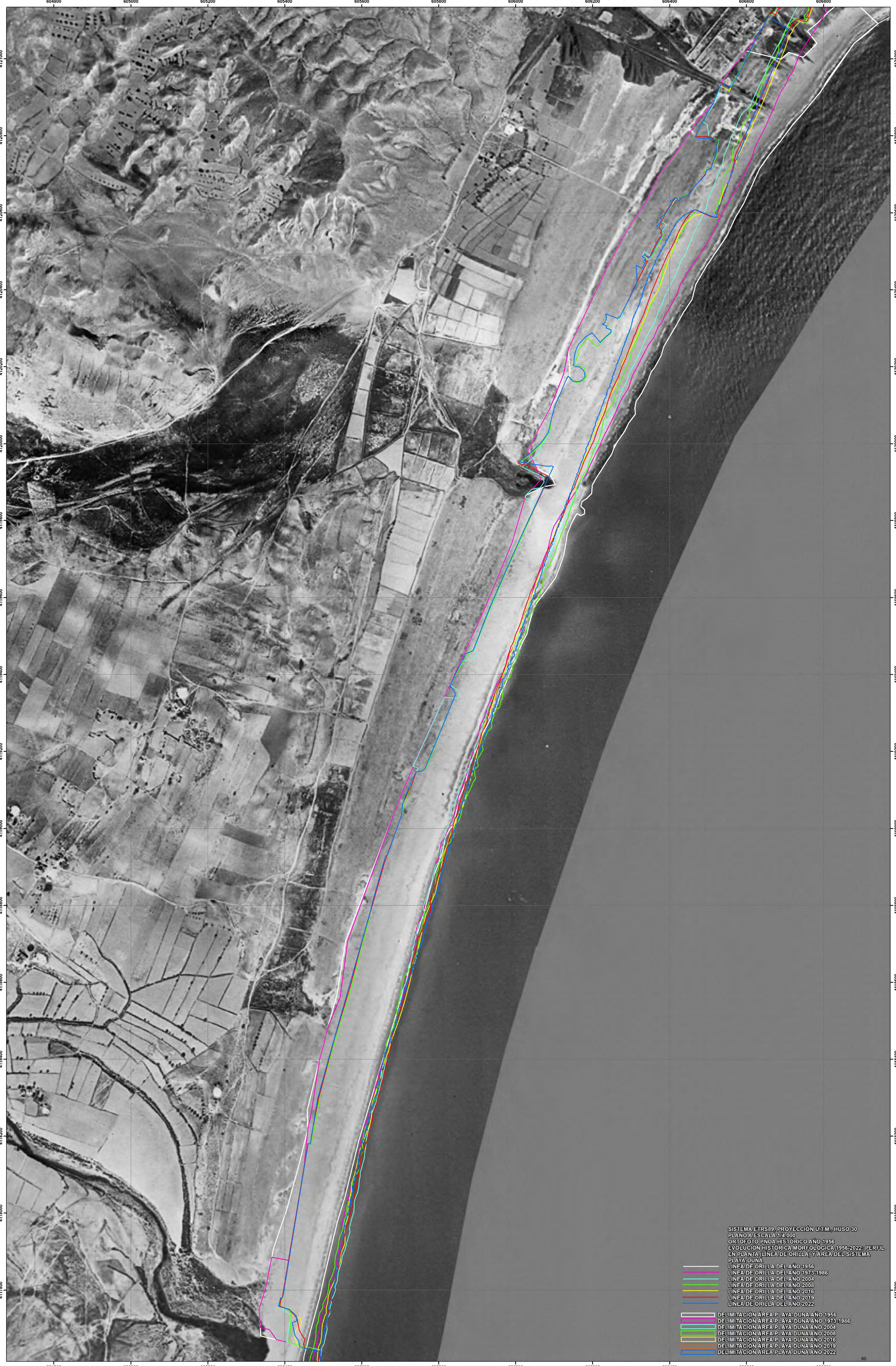




SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA: PERFIL EN PLANTA
DE LA PLAYA Y SISTEMA PLAYA-DUNA
LINEA DE ORILLA DEL AÑO 2019
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2019



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4000
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA Y PERFIL EN PLANTA
DE LA PLAYA Y SISTEMA PLAYA-DUNA
LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2022
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2022





SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 1973-1986
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA 1956-2022; PERFIL
EN PLANTA (LÍNEA DE ORILLA) Y ÁREA DEL SISTEMA
PLAYA-DUNA

— LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1956
— LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1973-1986
— LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2004
— LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2008
— LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2016
— LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2019
— LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2022

— DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1956
— DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1973-1986
— DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2004
— DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2008
— DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2016
— DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2019
— DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2022



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 2004
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA 1956-2022: PERFIL
EN PLANTA (LÍNEA DE ORILLA) Y ÁREA DEL SISTEMA
PLAYA-DUNA

- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1956
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1973-1986
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2004
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2008
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2016
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2019
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2022
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1956
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1973-1986
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2004
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2008
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2016
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2019
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2022







SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 2019
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA 1956-2022: PERFIL
EN PLANTA (LÍNEA DE ORILLA) Y ÁREA DEL SISTEMA
"PLAYA-DUNA"

—	LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1956
—	LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1973-1986
—	LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2004
—	LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2008
—	LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2016
—	LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2019
—	LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2022
—	DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1956
—	DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1973-1986
—	DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2004
—	DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2008
—	DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2016
—	DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2019
—	DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2022



SISTEMA ETCS9, PROYECCIÓN UTM, MUSEO 30
PLANO A ESCALA 1:3,000
ORTOFOTO MITECO AÑO 2022
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA 1933-2022: PERFIL
EN PLANTA (LÍNEA DE ORILLA) Y ÁREA DEL SISTEMA
PLAYA-DUNA

- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1933
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1973-1983
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2004
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2008
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2013
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2019
- LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2022

- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1933
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1973-1983
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2004
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2008
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2013
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2019
- DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2022

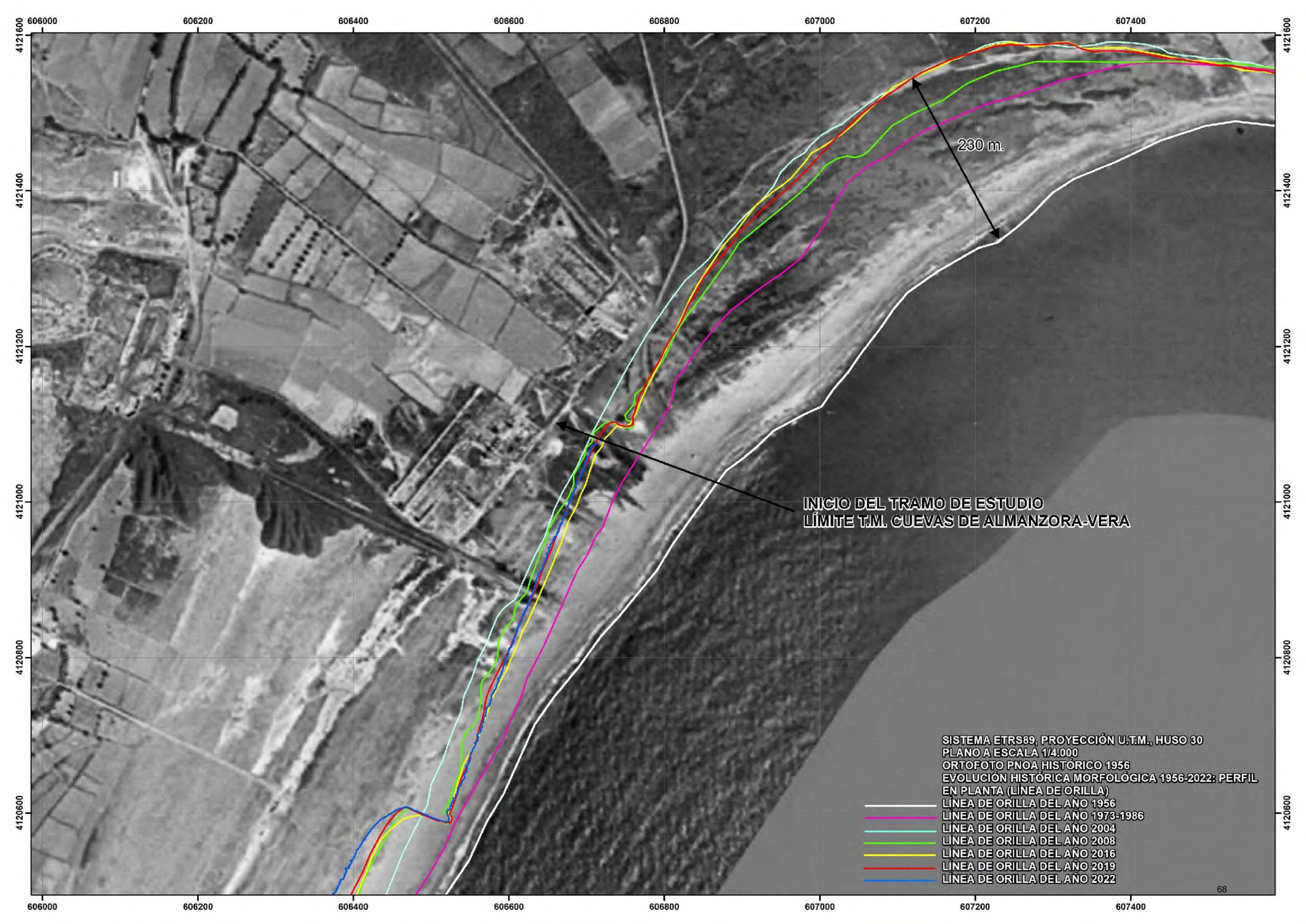


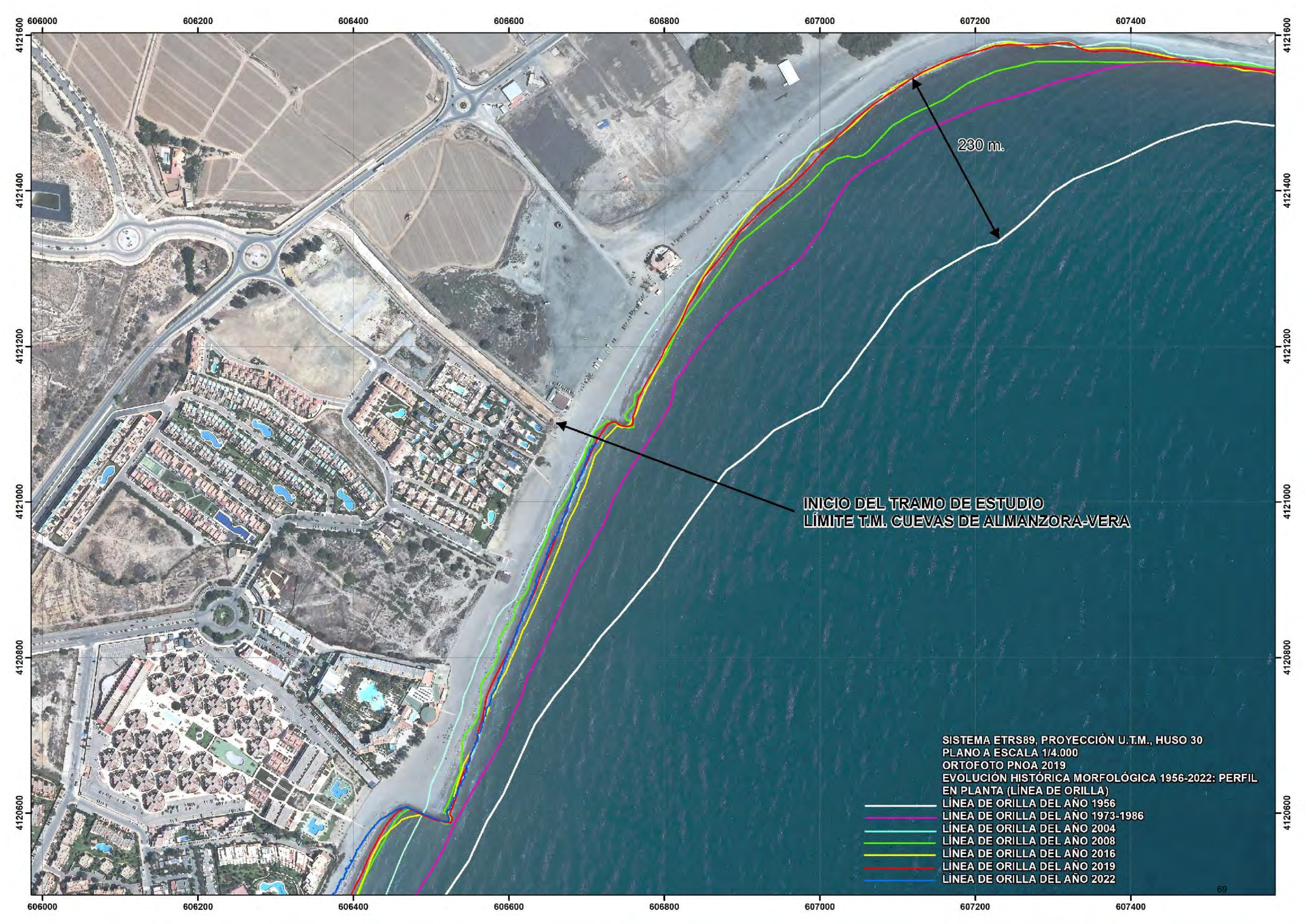
Del análisis de la evolución histórica del sistema playa-duna, se evidencia que ha existido una fuerte antropización del sistema playa-duna existente en el año 1956 por la proliferación urbanística sobre el mismo, que comenzó su acción con las primeras construcciones en el entorno del río Antas en la década de los años 70 (primeros asentamientos que se evidencian en la ortofoto del año 1973-1986 correspondiente al vuelo Interministerial), teniendo un desarrollo exponencial en la década de los años 90 y desde el 2000, de forma que en la ortofoto de 2004 se constata un índice de ocupación y presión urbanística sobre la franja interior del primitivo cordón dunar, muy superior al incipiente de la ortofoto de 1973-1986. Entre los años 2004 y 2008, se fue completando la ocupación urbana lo largo del tramo de estudio, cerrando una práctica continuidad urbanística de viviendas y hoteles entre la desembocadura del río Antas y el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, que acabó de consolidarse durante las sucesivas secuencias históricas de 2016, 2019 hasta la actualidad (2022).

En función de las delimitaciones de las áreas del sistema playa-duna del primitivo

En relación a lo anterior, es significativo la existencia de zonas en las que se aprecian alteraciones antrópicas por movimientos de tierras sobre los cordones dunares interiores en una determinada ortofoto histórica, que en secuencias de ortofotos posteriores han vuelto a ser alcanzados por depósitos de arenas, resultando esta circunstancia una evidencia de que la morfodinámica de la playa ha seguido actuando e intentando recuperar la primitiva anchura hasta donde se extendía el cordón dunar interior.

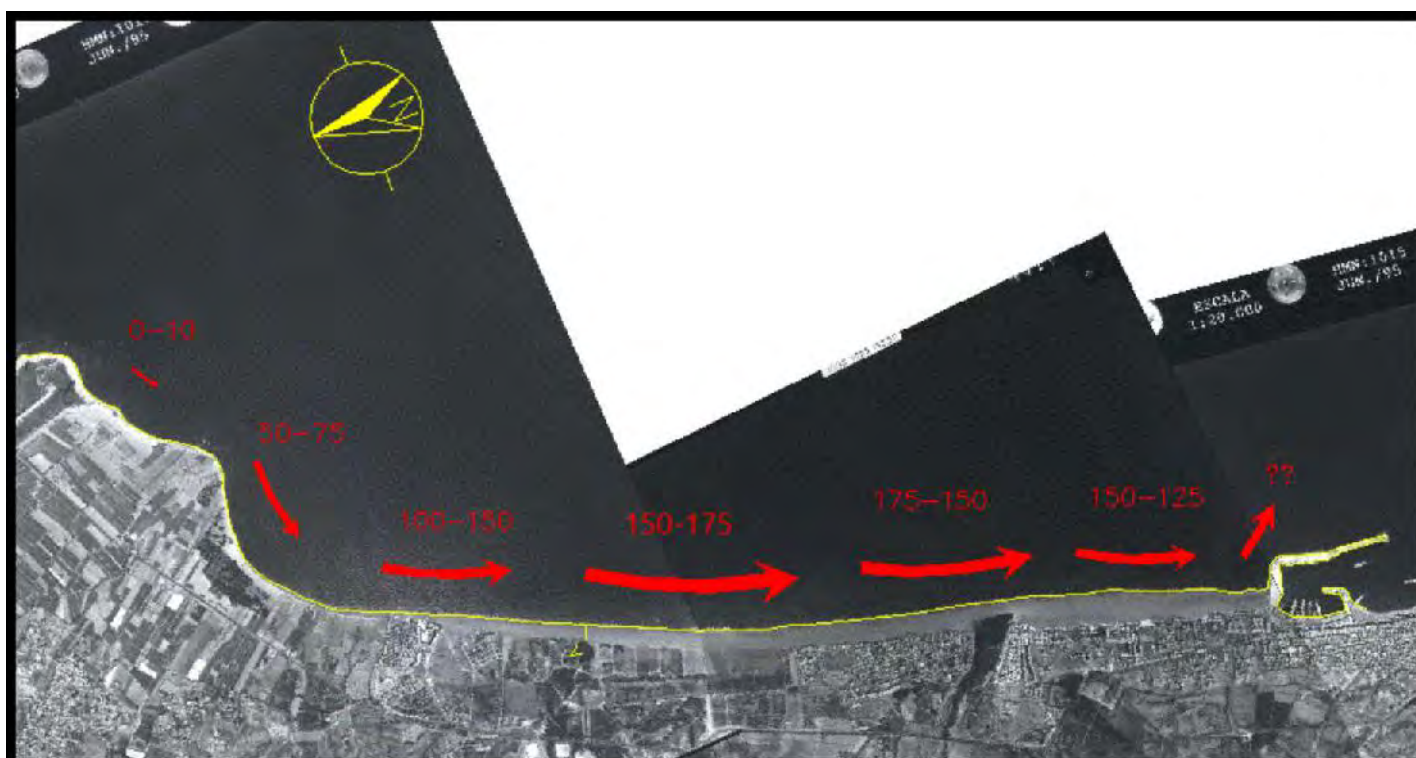
Del análisis de la evolución histórica del sistema playa-duna y de la línea de costa (perfil en planta), se evidencia que ha existido una fuerte regresión en el sector Norte del tramo de costa, en el que el retroceso de la línea de costa ha tenido sus máximos exponentes, con una regresión muy severa que alcanza los 170 metros medidos entre la línea de orilla de 1956 y la de 2004, que fue ligeramente atenuada por el espigón obrado entre 2005 y 2008 que propició la acumulación de sedimentos reteniendo el flujo del transporte en el sentido NNE-SSO, de forma que en la actualidad el retroceso de la línea de costa en esta zona entre 1956 y la actualidad es de 160 m., lo que ha supuesto una acreción en la barra de la playa de 10 m. en los últimos años. Cabe destacar que si bien fuera del tramo, aproximadamente 500 m. al Norte, en la costa del T.M. de Cuevas de Almanzora, se da una flecha máxima regresiva de 240 m. En los siguientes planos a escala 1/4.000, se visualiza la severidad de tal regresión de la costa en la citada ubicación, que forma parte del mismo proceso regresivo que afecta al sector Norte del tramo de costa, fundamentalmente entre el espigón y la charca del Gato, sobre la ortoimagen de 1956 y 2019..





La severidad del retroceso de la línea de costa fundamentalmente en la playa de Quitapellejos en el sector cercano al límite de separación entre ambos T.T.M.M. que alcanza su máximo 500 m. al Norte de dicha ubicación, tiene como principales factores incidentes, como ya fue señalado anteriormente, la falta de aporte sedimentario del río Almanzora después de construirse la presa de las Cuevas de Almanzora a 15 Km de la desembocadura, así como la conjunción de la fuerte deriva litoral con la casi inexistencia de la plataforma litoral, que además tiene su máxima zona deficitaria en la parte de la playa de Quitapellejos inmediatamente al Sur del espigón, en la que a los factores anteriores, se une localmente la retención de flujo sedimentario por el espigón que fue obrado entre los años 2005-2008 (según la secuencia de las ortoimágenes), si bien dicho espigón ha propiciado una franja de contención y leve acreción al Norte del mismo.

En la siguiente imagen del Proyecto de Recuperación ambiental de las playas situadas entre el Puerto de Garrucha y el delta del río Almanzora- 2º fase TT.MM. de Cuevas del Almanzora, Vera y Garrucha (Almería), se refleja el patrón de la tasa de transporte de sedimentos (valores del transporte neto en $m^3/año * 1000$), determinándose que tiene lugar un transporte de material en dirección Este-Oeste, produciéndose su pérdida por el cañón submarino ubicado junto al Puerto de Garrucha.





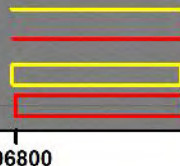
Todos los factores incidentes señalados, la ocupación urbanística y las diversas obras y actuaciones sobre la franja interna del sistema playa-duna, la reducción de los aportes sedimentarios del río Almanzora a consecuencia de la construcción de la presa de las Cuevas de Almanzora a 15 Km de la desembocadura y el consecuente déficit sedimentario de algunos de los sectores (fundamentalmente en el tramo inmediato al Sur del espigón), unidos a la fuerte deriva litoral e inexistente plataforma litoral, han propiciado una profunda transformación del sistema playa duna existente en el año 1955, al existente en la actualidad, cuyas cuatro principales tendencias morfológicas, han sido las siguientes:

1. Una reducción general de la anchura primitiva de dicho sistema en toda su extensión por la acción antrópica, con la franja más interna de la configuración del año 1956 degradada en su mayoría por las acciones urbanísticas y construcciones de diversa índole (viales, servicios, hoteles, viviendas, etc...), con una mayor anchura de ocupación sobre la duna primitiva de 1956 desde la charca del Gato hacia el Norte, en relación a la franja de ocupación en el sector Sur entre el río Antas y la charca del Gato.
2. El déficit sedimentario en el sector Norte del tramo, con una regresión muy acusada en las posiciones de mayor proximidad al límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, que se va atenuando en aproximación a la charca del Gato, para remitir, mantenerse e incluso progradar hacia el sector más próximo a la desembocadura del río Antas.
3. En el extremo Norte, la severa regresión de la costa ha provocado la progradación inversa (desplazamiento de la playa emergida hacia el interior) en la búsqueda del nuevo equilibrio morfodinámico, quedando el área de la antigua barra del 56 en estas posiciones, bajo el nivel del mar actual.
4. Ligera progradación-acreción en el sector Sur, que en las proximidades del río Antas alcanza una flecha máxima de 40 m.

En los siguientes planos a escala 1/4.000, se contrastan las áreas del sistema playa-duna entre los estadios morfológicos de los años 1956 y 2019, sobre las ortofotos históricas del I.G.N., así como las líneas de orilla de ambas secuencias históricas (coincidentes con las geometrías externas de las áreas playa-duna).



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.500
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 1956
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA 1956-2019:
ÁREA DEL SISTEMA Y PERFIL
EN PLANTA (LÍNEA DE ORILLA)
LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1956
LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2019
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1956
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2019





SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4:500
ORTOFOTO PNOA AÑO 2019
EVOLUCIÓN HISTÓRICA MORFOLÓGICA 1956-2019:
ÁREA DEL SISTEMA Y PERÍMETRO
EN PLANTA (LÍNEA DE ORILLA)
LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 1956
LÍNEA DE ORILLA DEL AÑO 2019
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 1956
DELIMITACIÓN ÁREA PLAYA-DUNA AÑO 2019



6. EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE SEDIMENTOS

Durante la primera semana de diciembre de 2022, fue llevada a cabo una campaña de campo de prospecciones sobre el terreno, reportaje fotográfico, práctica de calicatas y extracción de muestras de los horizontes arenosos superficiales, en la que fueron extraídas 23 muestras de sedimentos, tres de las cuales se corresponden con muestras patrón extraídas sobre la playa seca, y las otras 20 muestras fueron extraídas de posiciones interiores al backshore, tras el cordón dunar o foredune, en las proximidades a los límites de la actual duna interior (o en los límites interiores de la playa en las zonas de cordón dunar inexistente por degradación), así como en las áreas al trasdós del cordón dunar y de la playa, en las que se produce acumulación de depósitos arenosos.

El objetivo de haber tomado muestras de arenas de playa y haber practicado sobre ellas (nombradas como VP1, VP2 y VP3) las mismas analíticas que sobre las otras 20 muestras extraídas de calicatas en zonas interiores de los cordones dunares y en terrenos al trasdós en zonas de acumulación de depósitos arenosos, es el de tener un patrón de referencia de resultados de arenas puras de la franja de playa seca, que permita valorar mejor los resultados de las distintas analíticas, disponiéndose de este modo de una referencia para cada una de dichas analíticas de los resultados que corresponden a arenas de playa con indiscutible origen marino y vinculación a la dinámica litoral. De este modo los distintos resultados de las diferentes analíticas para cada una de las muestras, pueden ser comparados y analizados en relación a la magnitud del resultado de las muestras patrón, y de este modo establecerse su compatibilidad con su procedencia, bien resultante de los procesos directos de la dinámica litoral o bien por deposición en el transporte eólico desde las posiciones de playa alta o desde el cordón dunar.

En el siguiente plano a escala 1/4.000, se ubican por sus coordenadas los puntos correspondientes a las calicatas practicadas sobre las que se llevaron a cabo las extracciones de las muestras de los horizontes arenosos.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1:12,000
ORTOFOTO MITECO, VUELO DRON 2022
PLANOS DE UBICACIÓN DE CALICATAS Y MUESTRAS PATRÓN
PUNTOS DE ANÁLISIS DEL SISTEMA PLAYA-DUNA
● V1 PUNTOS DE ANÁLISIS DEL SISTEMA PLAYA-DUNA
● VP1 MUESTRAS PATRÓN SOBRE PLAYA



6.1. RESULTADOS ANALÍTICAS

Las prácticas metodológicas de laboratorio llevadas a cabo que se describen en el Anejo nº 1, “Analíticas de Laboratorio”, corresponden a las siguientes analíticas:

- ANÁLISIS DE TIERRA GRUESA >2mm
- DENSIDAD SECA APARENTE
- TRATAMIENTO PREVIO CON H2O2
- ANÁLISIS TEXTURAL
- CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA
- CONTENIDO EN CALIZA ACTIVA
- SALINIDAD (SUELOS Y AGUAS)

Los resultados obtenidos a partir de la práctica de las anteriores analíticas sobre las 23 muestras, que se adjuntan en el Anejo nº1, determinan inequívocamente la vinculación de las arenas analizadas en las 20 posiciones del interior del cordón dunar o en terrenos al trasdós hasta donde se produce la acumulación de depósitos de arenas por la acción eólica, con las arenas de la playa seca (franja supramareal) con indiscutible vinculación a la dinámica litoral, y en consecuencia con la morfodinámica sedimentaria del sistema playa-duna, dadas las similitudes obtenidas en todas ellas en cuanto a las características físico-químicas y estructurales analizadas, a tenor de la semejanza de los resultados obtenidos en las distintas analíticas entre las muestras patrón (VP1, VP2, VP3) y las 20 muestras analizadas de los 20 puntos de muestreo para el establecimiento del alcance del sistema playa-duna y de las superficies hasta donde tienen lugar acumulaciones sedimentarias procedentes del frente dunar y/o de la playa por la acción eólica.

Las conclusiones generales de los resultados han sido las siguientes:

Materia orgánica $\leq 1\%$ (hay alguna que supera ese valor, si bien levemente y siempre en el entorno del 1%), lo cual corresponde a suelos poco desarrollados edafológicamente, lo cual es característico de horizontes arenosos poco desarrollados de los sistemas playa-duna.

Caliza activa 0,65 % a 7,27%, lo cual es indicativo de la presencia de carbonatos cálcicos, característica de arenas del medio marino (por bioclastos y conchas de fósiles marinos y foraminíferos). La determinación de la caliza activa proporciona el conocimiento la cantidad de calcio del total de carbonatos cálcicos más fácilmente reactivo en un suelo (se determina caliza activa cuando la cantidad de carbonatos totales es superior al 10%), lo que implica que valores >0,5% (el mínimo valor ha sido del 0,65% y el máximo de 7,27%, con una mayoría en el entorno



del 3%), son indicativos de contenidos de carbonatos cálcicos (dado que la caliza activa es tan solo una fracción del total de % de carbonatos cálcicos, que según análisis en otras playas de la provincia de Almería, se encuentran en un ratio de tres a cuatro veces el porcentaje de caliza activa), que en el medio marino determinan la vinculación con la dinámica litoral, dado que los carbonatos en sedimentos arenosos en ambiente marino tienen su procedencia en los fósiles foraminíferos (protistas-ameboides marinos con concha fosilizados).

Granulometrías con clasificación USDA de FRANCO ARENOSA o ARENA FRANCA, como corresponde a fracciones granulométricas de arenas de playas y dunas, con resultados de porcentajes de arenas comprendidos en todos los casos en el entorno del 80%, muy similares a las de las muestras patrón, lo cual determina su compatibilidad con la procedencia del sistema morfodinámico sedimentario de la playa-duna. Debe resaltarse que el procedimiento utilizado es el del densímetro de Bouyoucos, una analítica físico-química más precisa que los tamizados, (pruebas mecánicas). El procedimiento de Bouyoucos utiliza una solución con dispersantes coloidales que separa todas las fracciones (arenas limos y arcillas) eliminando las uniones electrostáticas características entre partículas, que falsean sus resultados, y en consecuencia, dando resultados más reales.

Conductividad eléctrica muy similar de todas las muestras a dos de las muestras patrón, indicativo de la proximidad a ambientes salinos costeros.

Densidad aparente muy similar a la de las muestras patrón, lo que unido a la similitud en el resto de parámetros, fundamentalmente el de las fracciones granulométricas, establece una compatibilidad en cuanto a la morfología, dada en este caso por la similitud de la relación peso volumen.

6.2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MORFOSCÓPICOS

En el mismo sentido anterior del establecimiento de la vinculación de las muestras analizadas en los 20 puntos de muestreo con arenas del sistema playa-duna del tramo de estudio de Vera, inciden los análisis morfoscópico de los elementos mineralógicos, mediante la imagen de aumentos (microscopio digital con cámara hasta 100 aumentos), características propias de una mineralogía y textura de muestras de materiales vinculados al medio marino, que se traducen en varios aspectos:

1. Presencia de granos de cuarzo y redondez de los granos junto con feldespatos, como corresponde a una composición de arenas de playa que ha sido sometida a fuertes procesos de erosión, tanto un transporte fluvial previo en las deposiciones originales



(desde el cuaternario), como por procesos de erosión recientes vinculados a la dinámica litoral fundamentalmente por el oleaje.

2. Presencia de picaduras superficiales en estos granos de la muestra patrón, indicativas de su origen marino dado que reflejan procesos de por fricción y pulido de los granos transportados en suspensión o bien durante el transporte marino por la oscilación característica del oleaje que propicia esas interacciones entre los distintos áridos en suspensión.
3. En el Anejo nº1, se adjuntan en las fichas de las analíticas practicadas por calicata, las fotografías con los aumentos del microscopio digital, con el detalle de las granulometrías de las muestras extraídas, en las que se recogen las características anteriores (clastos de cuarzo y feldespatos, redondez de los granos, picaduras superficiales).
4. Las características morfológicas y mineralógicas de los clastos apreciables en las imágenes aumentadas, son eminentemente similares en las 20 muestras extraídas de los puntos de muestreo, a las de las tres muestras patrón, lo que redunda en la vinculación entre los procesos morfosedimentarios de ambas.

6.3. CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS

Como conclusión, se deduce a tenor de los resultados de las distintas analíticas practicadas (fichas de las analíticas y memoria de procedimientos en el Anejo nº 1), que todas las muestras extraídas de los 20 puntos de muestreo mediante calicatas sobre el horizonte arenoso superficial, son compatibles con materiales sedimentarios arenosos del sistema playa-duna del tramo de playas de Vera objeto del presente estudio.

En función de los resultados, que establecen la naturaleza arenosa y su vinculación con las arenas del frente de playa seca (intermareal) a través de la similitud de parámetros de suelos obtenidos de las analíticas practicadas sobre tres muestras patrón y sobre los 20 puntos de muestreo de estudio, se puede trazar una geometría que determine en coordenadas hasta donde se extienden las áreas integradas en el sistema playa-duna a día de hoy, a través de las coordenadas conocidas de los puntos de las extracciones de muestreo (de las 20 calicatas), así como las áreas más interiores sobre las que actúa la morfodinámica sedimentaria de dicho sistema fundamentalmente por la acción eólica, transportando arenas desde el cordón dunar o desde las bermas de playa alta donde el cordón dunar ha sido completamente degradado, que coinciden con parcelas sin ocupación urbanística al trasdós de dichos elementos con cotas



altimétricas deprimidas respecto a las crestas del cordón dunar y de la berma, circunstancia que propicia la acción de la acumulación de depósitos arenosos en las mismas por la acción eólica.

En consecuencia, dicha geometría determina el límite interior de los terrenos incluidos directamente en el sistema playa duna conectado con el backshore de la playa, así como los terrenos deprimidos al trasdós del cordón dunar y/o playa (cuando no existe el cordón dunar interior por degradación) sobre los que se producen acumulaciones de sedimentos arenosos procedentes del sistema playa-duna por la acción eólica, constatado a través de 20 puntos de muestreo de análisis de suelos que han establecido su naturaleza arenosa vinculada al sistema playa-duna, tanto por los valores intrínsecos de los resultados de dichas analíticas, como por sus resultados relativos analizados comparativamente con los de las muestras patrón, sustancialmente similares en las distintas analíticas.

En el siguiente plano a escala 1/4.000, se refleja la citada delimitación resultante junto con la ubicación de las calicatas.



SISTEMA ETRS89 PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
PLANO A ESCALA 1:4.000
ORTOFOTO MITECO, VUELO DRON 2022
PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS Y MUESTRAS PATRÓN
● V1 PUNTOS DE ANÁLISIS DEL SISTEMA PLAYA-DUNA
● VP1 MUESTRAS PATRÓN SOBRE PLAYA
● VP2 MUESTRAS PATRÓN SOBRE PLAYA
● VP3 MUESTRAS PATRÓN SOBRE PLAYA
AREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL ACTUAL SISTEMA
PLAYA-DUNA DEL TRAMO DE ESTUDIO



7. CONCLUSIONES

En función de los distintos estudios realizados, de los análisis de suelos practicados y sus resultados y de los análisis evolutivos de la morfología del sistema playa-duna basados en técnicas fotogramétricas (desde 1956 a la actualidad), se ha obtenido la caracterización del sistema playa-duna desde el año 1956 hasta la actualidad en el tramo de estudio comprendido entre la desembocadura del río Antas hasta el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, así como constatado mediante las analíticas sedimentológicas sobre 20 puntos de muestreo la existencia de horizontes arenosos superficiales con las mismas características sedimentológicas, que tres muestras patrón tomadas en el frente de playa (supramareal), tanto en los puntos interiores del cordón dunar, como en posiciones de parcelas al trasdós con cotas inferiores a las de coronación de las crestas de berma y duna sobre las que se produce la acumulación de depósitos de sedimentos arenosos desde el sistema playa-duna por la acción eólica.

Se ha comprobado sobre el Proyecto GIS del estudio que los terrenos clasificados en virtud de la geometría definida por las posiciones de las áreas integradas en el sistema playa-duna y aquellos en posiciones interiores con las mismas características sedimentológicas (parcelas con acumulación de depósitos arenosos), se encuentran enteramente dentro de la franja del sistema playa-duna existente en el año 1956, compatibilizándose de esta forma los resultados derivados de la dinámica litoral actual acreditados por las analíticas actuales, con la dinámica litoral histórica constatada mediante las ortoimágenes históricas, redundando esta circunstancia en las características morfosedimentarias litorales de los terrenos incluidas en dicha delimitación.

Se debe indicar no obstante, que en el extremo Norte del tramo de estudio en la extensión de los últimos 90 m. de tramo, el sistema playa-duna actual no está incluido dentro del área del sistema playa-duna de 1956, dado que la severa regresión en los límites del tramo de estudio de hasta 170 m. de máxima flecha (que supera los 200 m. en posiciones del T.M. de Cuevas de Almanzora), ha ido desplazando hacia el interior en los sucesivos equilibrios morfodinámicos hasta la actualidad, el perfil de la playa en dichas zonas, a posiciones que en el año 1956 no correspondían al sistema playa-duna, y por el contrario, en este extremo Norte, el sistema playa-duna del año 1956, se encontraría a día de hoy en posiciones de terrenos ganados por el mar. Sin embargo este tramo de los últimos 90 m. del extremo Norte, sí se encuentra dentro del área de playa-duna según el estadio de 1973-1986, dado que en dicho estadio la playa-duna ya había avanzado posiciones hacia el interior forzado por la severa regresión de la línea de costa entre los años 1956 y 1973-1986.



En consecuencia, los terrenos delimitados con vinculación al sistema playa-duna del tramo de costa comprendido entre la desembocadura del río Antas y el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, se han definido tanto por sus características sedimentológicas y morfosedimentarias actuales (evidenciados por las analíticas y sus resultados en los 20 puntos de muestreo), como por su pertenencia al sistema playa-duna anterior a las transformaciones antrópicas por asentamientos urbanísticos.

En los siguientes planos a escala 1/4.000, se comprueba que la superficie del sistema playa-duna actual caracterizados sobre la base de las analíticas practicadas en los 20 puntos de muestreo, ya pertenecieron en estadios geomorfológicos anteriores al sistema playa-duna del tramo comprendido entre la desembocadura del río Antas y el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, en concreto a los sistemas playa-duna según los estadios geomorfológicos de los años 1956 y 1973-1986.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
● V1 PLANO A ESCALA 1/4.000
● VP1 ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO 1956
▨ ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL ACTUAL SISTEMA
▨ PLAYA-DUNA DEL TRAMO DE ESTUDIO
▨ ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL SISTEMA
▨ PLAYA-DUNA DE 1956



V1

VP1

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30

PLANO A ESCALA 1:4.000

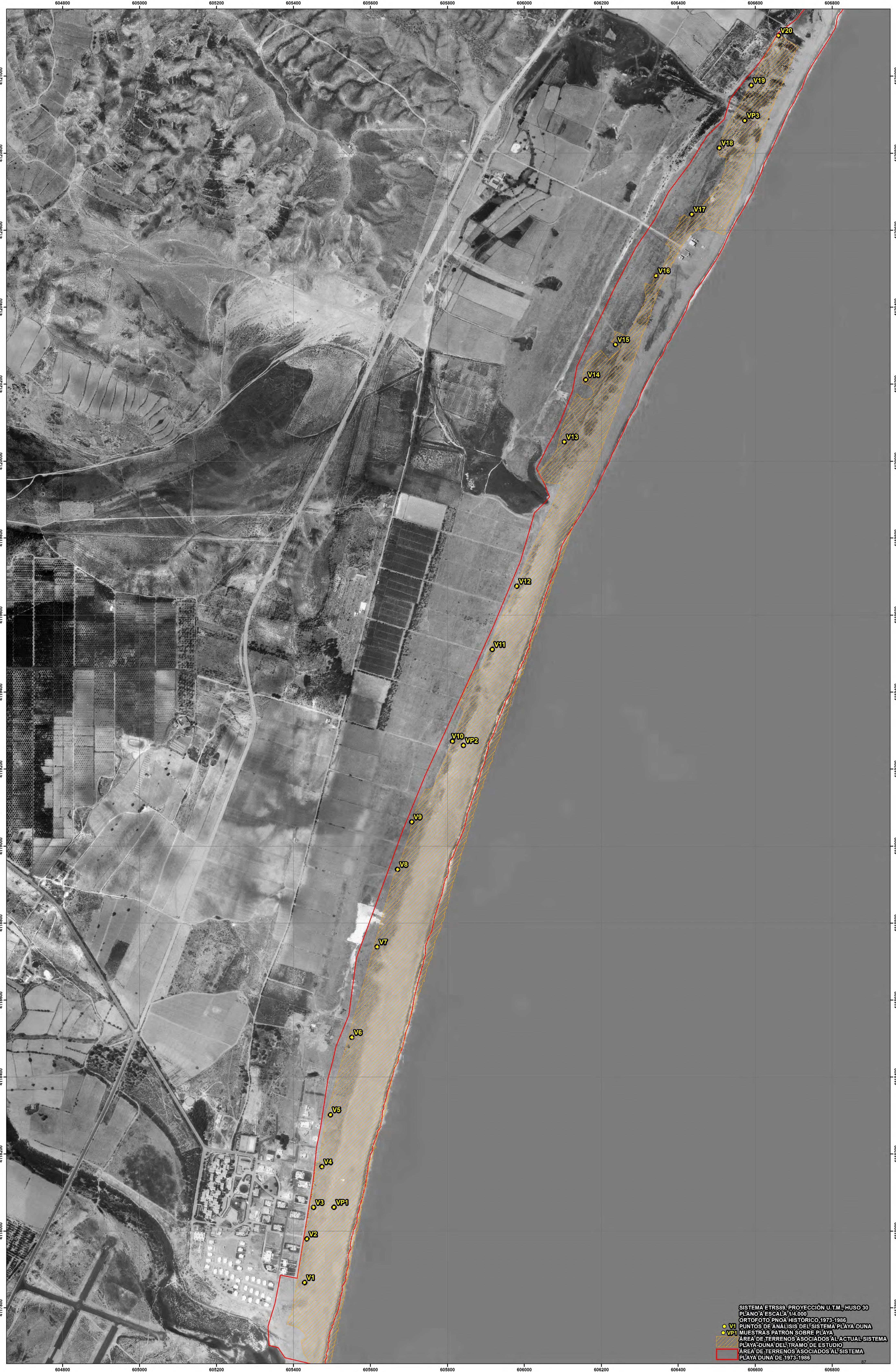
ORTOFOTO MITECO, VUELO DRON 2022

ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL ACTUAL SISTEMA

PLAYA-DUNA DEL TRAMO DE ESTUDIO

ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL SISTEMA

PLAYA DUNA DE 1956



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO A ESCALA 1/4.000
ORTOFOTOPANO HISTÓRICO 1973-1986
● V1 PUNTOS DE ANÁLISIS DEL SISTEMA PLAYA-DUNA
● VP1 MUESTRAS PATRÓN SOBRE PLAYA
▨ ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL ACTUAL SISTEMA
▨ PLAYA-DUNA DEL TRAMO DE ESTUDIO
▨ ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL SISTEMA
▨ PLAYA DUNA DE 1973-1986



V1

VP1

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30

PLANO A ESCALA 1/4.000

ORTOFOTOMITEO VUEL DRON 2022

PUNTOS DE ANÁLISIS DEL SISTEMA PLAYA-DUNA

MUESTRAS PATRÓN SOBRE PLAYA

ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL ACTUAL SISTEMA

PLAYA-DUNA DEL TRAMO DE ESTUDIO

ÁREA DE TERRENOS ASOCIADOS AL SISTEMA

PLAYA DUNA DE 1973-1993



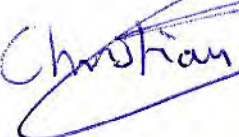


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

MADRID, MARZO DE 2023, LA EMPRESA CONSULTORA

   **IDYMA**
INGENIERIA DIGITAL Y
MEDIO AMBIENTE S.L.
CIF: B83278283

INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ANEJO Nº1:
ANALÍTICAS DE LABORATORIO



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PROCEDIMIENTOS ANALÍTICOS DE SUELOS



PRÁCTICAS ANALÍTICAS REALIZADAS EN LABORATORIO

Los trabajos descritos en el presente Informe, se corresponden con la realización por parte de la empresa *Ingeniería Digital y Medio Ambiente S.L. (IDYMA)* de las distintas analíticas practicadas sobre las muestras de suelos recogidas en campaña de campo sobre el terreno.

Las muestras de suelo analizadas fueron extraídas en campaña de campo efectuada la primera semana de diciembre de 2022 en las playas del T.M. de Vera, mediante 23 calicatas de apertura manual (pala) de profundidades variables, la mayoría con una profundidad media comprendida entre 25-50 cm. (exceptuando las muestras patrón tomadas en la plataforma supramareal de las playas, que son superficiales, y las realizadas en terrenos al trasdós del cordón dunar en las que se han tomado las muestras de los depósitos arenosos del horizonte superficial), y algunas comprendidas entre 12 y 20 cm. de profundidad, habiendo sido almacenadas en bolsas adecuadas para su posterior envío al laboratorio de IDYMA y referenciadas con su código correspondiente. Se adjunta en el presente anejo un reportaje fotográfico de detalle de cada una de las calicatas practicadas, con indicación de la profundidad de cada calicata y fotografías de primer plano de cada calicata abierta, así como varias panorámicas para su geolocalización.

Una vez que las muestras han sido recepcionadas en el laboratorio, se procedió a la apertura de su correspondiente campo y registro en las bases de datos normalizadas a tal efecto, (1 registro = 1 ficha de analíticas por muestra), según las referencias-códigos tomados en campo, correspondientes a su vez con el mismo código que las tomas de coordenadas de los ficheros G.P.S., disponiéndose de su georreferenciación de precisión (centimétrica).

A partir de este momento, las muestras fueron colocadas en papeles absorbentes referenciados por muestra en estanterías, previa homogeneización de la misma dentro de la bolsa proveniente de campo, para asegurar la recogida de cantidades representativas y uniformes, para su secado previo al aire, antes de los secados de horno.

Durante los análisis de las muestras de tierra que se practican, se calculan y anotan los resultados derivados de los procedimientos analíticos, almacenándose en sus respectivas fichas.



Los controles de calidad realizados en el laboratorio y postproceso de IDYMA han sido los siguientes:

- + Anomalías que pudieran provenir de algunos de los procedimientos practicados por resultados anómalos o irregulares o desproporcionados, en cuyo caso se ha procedido a la repetición de las tales analíticas, para comprobar la bondad de los resultados iniciales. Para ello fueron tomadas en campo cantidades en exceso en campo (en el entorno de 1,5 kg.) al objeto de disponer de suficiente material sedimentológico para repetir las analíticas varias veces si fuera preciso.
- + Introducción en las fórmulas de las analíticas con soluciones químicas de parámetros de concentración prefijados por los procedimientos del manual, de los resultados de las soluciones en blanco, para eliminar los errores procedentes de los cambios de sesiones (cambios de solución, es decir, en cada reposición de solución).

Las analíticas practicadas, cuyos procedimientos y resultados se detallan a lo largo de este documento, son las siguientes:

- **ANÁLISIS DE TIERRA GRUESA >2mm**
- **DENSIDAD SECA APARENTE**
- **TRATAMIENTO PREVIO CON H2O2**
- **ANÁLISIS TEXTURAL NORMAL**
- **CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA**
- **CONTENIDO EN CALIZA ACTIVA**
- **SALINIDAD**



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

ANÁLISIS DE TIERRA GRUESA >2mm

En esta analítica se determina el porcentaje de elementos > 2mm respecto al peso total de muestra secada al aire, con todas sus fracciones, si bien se ha de tener la precaución de eliminar elementos de tamaños anómalos como piedras o grumos ocasionales que no se disgregan, así como de realizar una disgregación previa con la ayuda de mortero, si fuera necesario.

PROCEDIMIENTOS, BASADOS EN EL VOLUMEN “MÉTODOS OFICIALES DE ANÁLISIS, TOMO III”, PUBLICADO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN:

Se procede a tamizar los suelos una vez secados al aire, por el tamiz de 2mm, pesándose el total, así como la parte que es retenida por el tamiz, obteniéndose de este modo su fracción en porcentaje sobre el total, que es comúnmente denominada “gruesos”.

La fórmula empleada es:

$$(P'/P) \times 100 = \% \text{ elementos gruesos}$$

P'=peso en gramos de los gruesos retenidos en el tamiz

P= peso en gramos de la muestra

DENSIDAD APARENTE

Se trata de un parámetro que relaciona el volumen de una muestra con su peso.

PROCEDIMIENTOS, BASADOS EN EL VOLUMEN “MÉTODOS OFICIALES DE ANÁLISIS, TOMO III”, PUBLICADO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN:

Para ello se rellenan hasta el borde el cilindro de Kopecky de volumen conocido con suelo seco y sin tamizar, evitándose elementos que no forman parte de ninguna de las fracciones del suelo, como piedras grandes o raíces. Se pesa y se anota el valor.



La densidad aparente será el cociente entre el peso medido y el volumen fijo del cilindro de Kopeccky.

Al igual que el tamizado de gruesos, resulta una medida muy variable dentro del mismo suelo, por lo que se deberá tomar la precaución de tomar una fracción representativa y homogénea dentro del volumen de suelo proveniente de las bolsas de campo.

TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS CON H₂O₂, PREVIO A LA ANALÍTICA DE TEXTURA

PROCEDIMIENTOS

Se trata de un procedimiento/tratamiento previo a la analítica de textura, que tiene como objetivo la eliminación de la materia orgánica contenida en el suelo, mediante su oxidación con H₂O₂, y así impedir su posible interferencia en la analítica de textura.

Esta interferencia se debe, a que tanto la materia orgánica como el yeso, desprenden sales cuyo efecto es contrario al que debe producir la disolución dispersante empleada en la prueba textural, es decir, actúan de puente entre las partículas de arcilla, fomentando de este modo la formación de conglomerados cuyo tamaño supera el de las partículas aisladas, y por tanto, falseando los porcentajes.

El yeso desprende Ca, que dada su divalencia, forma puentes químicos entre las cargas negativas de las arcillas. El efecto de la materia orgánica en este sentido es bastante mas reducido que el del yeso. En cualquier caso, cuanto más contenido de arcilla y de materia orgánica, más alto es el efecto descrito. En contenidos muy reducidos o nulos en arcilla, este efecto se minimiza.

Para la oxidación con H₂O₂, se introducen en recipientes de plástico, los suelos ya tamizados por el tamiz de 2 mm. Se estima una cantidad previa suficiente como para hacer la prueba textural, 100g o 50g de muestra de suelo. En cualquier caso, se deberá tener en cuenta, la necesidad de obtener tras el tratamiento con H₂O₂, un mínimo de 30 gramos para comenzar con la analítica textural.

Se humedecen previamente las muestras dentro de los recipientes plásticos con agua, para, a continuación, añadirles el agua oxigenada en abundancia. La reacción de oxidación que se genera, es exotérmica y, por lo tanto, tiende a calentarse catalizando la



autodismutación del agua oxigenada, formándose O_2 y H_2O , en un **efecto efervescente que es conveniente controlar para evitar las posibles pérdidas de suelo.**

Se dejan reposar las muestras ya tratadas con H_2O_2 durante una noche, para posteriormente ser introducidas en el horno durante 12 horas a $105^\circ C$, para su secado adecuado, tras cuyo proceso quedará ya preparada, para el procedimiento textural.

ANALÍTICA DE TEXTURA (ANÁLISIS TEXTURAL):

La prueba de textura tiene como objetivo la separación de las fracciones de limos y arcilla de un suelo. Con esta analítica no es posible obtener otras fracciones, a no ser que se haya procedido anteriormente a la tamización en tamices de luz de malla conocida, tal y como se lleva a cabo en el presente procedimiento (se han eliminado previamente los elementos gruesos en tamiz de 2 mm, y se efectúa un tamizado por tamiz de 100 micras, que por tanto retiene la fracción de arenas gruesas).

Por tanto, se combina un procedimiento de granulometría por tamizado con la prueba de analítica de textura, para obtener todas las fracciones por debajo de 2mm, especificadas en el P.P.T. que rige la presente consultoría:

1. 2mm > Arenas gruesas > 0.1mm
2. 0.1mm > Arenas finas > 0.05mm
3. 0.05mm > Limos > 0.02mm
4. Arcillas < 0.02 mm

Esta prueba se fundamenta en la relación que existe entre el tamaño de una partícula y el tiempo que tarda ésta en caer al fondo de un recipiente, excluyéndose así de la suspensión. Cuanto más grande es la partícula (arenas) antes decanta. Los limos y arcillas tardarán por tanto más tiempo en caer.

El densímetro de Bouyoucos nos proporciona la concentración en gramos/litro de las partículas en suspensión, de modo que, según las fórmulas que se detallan en el manual, se relaciona la densidad de la suspensión del suelo con la concentración de partículas en dicha suspensión.



Así pues, con el método oficial descrito en el manual, efectuándose mediciones con el densímetro en distintos tiempos, y mediante las relaciones establecidas en dichas fórmulas y su representación en un sistema de coordenadas con escala semilogarítmica, obtendríamos una curva diámetros de partículas en abscisas-porcentajes acumulados (peso) en ordenadas, mediante la cual, interpolando los diámetros límite que nos interesaran, obtendríamos los porcentajes acumulados, y por tanto, cada fracción de forma porcentual.

No obstante, el procedimiento que en la práctica se realiza, está obtenido a partir del oficial descrito en el manual, particularizando las mediciones a los tiempos que nos interesan para las fracciones a determinar (limos y arcillas), e introduciendo las lecturas obtenidas en las mismas en fórmulas empíricas derivadas de las relaciones y fórmulas descritas en el mismo.

PROCEDIMIENTOS, BASADOS EN EL VOLUMEN “MÉTODOS OFICIALES DE ANÁLISIS, TOMO III”, PUBLICADO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN:

En primer lugar, previo tratamiento con agua oxigenada y tamizada por el tamiz de 2 mm, se deposita la muestra bien seca en horno en un mortero, sobre el que volcaremos solamente el peso que vaya a ser objeto de la prueba de textura. Se suelen tomar 30 g (en cualquier caso, deberá ser considerado en la fórmula el peso exacto).

Se procede a triturar hasta deshacer bien los conglomerados pequeños y se procede a tamizar con el tamiz de 0.1mm durante 4 minutos. Posteriormente se procede a pesar con balanza de precisión la fracción retenida (de arenas gruesas), con lo que ya conocemos el porcentaje de dicha fracción. Cuando se alude a muestra, nos referimos al suelo ya tamizado por el de 2mm, ya que todos los porcentajes irán referidos de tal manera, que el 100% incluirá las partículas de diámetro hasta 2mm (excluyendo los elementos gruesos > 2 mm).

Una vez efectuado este tamizado, se vuelven a mezclar las dos partes separadas por el tamiz de 100 micras, en un recipiente de un litro con tapadera, y se le añaden 400 ml de agua destilada y 100 ml de disolución dispersante preparada según el manual (calgón > 0,5 N de sodio). Se procederá a su agitación durante 5 minutos en agitador magnético.



El método del densímetro se fundamenta en la ecuación de Stokes, que relaciona el diámetro de las partículas con el tiempo de caída, además de otro parámetro no constante que depende de la profundidad de inmersión del densímetro. De esta ecuación, se deduce que a 40 segundos solo están en la suspensión limos y arcillas, y a las 2 horas solo quedan las arcillas.

La suspensión ya preparada y agitada, se vierte a una probeta y se enrasa a 1l, agitándose con un émbolo durante 30 segundos, momento a partir del cual se empieza a cronometrar, introduciéndose el densímetro y tomándose la primera medida a los 40 segundos. No obstante, el densímetro tarda unos segundos en estabilizarse, por lo que conviene introducirlo a los 20 segundos, aunque después se tome la lectura a los 40 segundos.

Se realiza la misma medida a las dos horas.

Es fundamental tomar la temperatura de la solución con la muestra, ya que ésta interviene en la densidad de los líquidos. No conviene realizarlo con temperaturas muy diferentes a un entorno de 20°C, porque, aun cuando es un parámetro contemplado por la fórmula, el error se incrementa.

Es recomendable efectuarlo con agua destilada fría, en un entorno de 20°C.

Las fórmulas empíricas empleadas, basadas en el método de Bouyoucos y en la ecuación de Stokes son:

$Parg/Pt \times 100 = \% \text{ de Arenas gruesas}$ por granulometría (tamiz 100 micras)

Parg= peso en gramos de las arenas retenidas en el tamiz de 100 micras

Pt= peso total de la muestra (sin gruesos > 2mm.)

$[L1 + ((T-20) \times 0.36)] \times 100/Pt = \% \text{ de limos + arcillas}$

L1 es la lectura del densímetro a los 40 segundos, T la temperatura de la solución y Pt el peso total.

$[L2 + ((T-20) \times 0.36)] \times 100/Pt = \% \text{ de arcillas}$

L2 es la lectura del densímetro a las 2 horas, T la temperatura de la solución

Pt el peso total.



De la primera lectura del densímetro, introduciendo su valor en la fórmula, obtendremos el % de arcillas + limos, y con la segunda lectura el % de arcillas, por lo que la diferencia de ambos porcentajes nos proporcionará el % de limos. Así pues, se obtienen los porcentajes diferenciados de limos y arcillas. Por supuesto, la fracción de arenas finas es obtenida por diferencia a 100% (una vez conocidas las fracciones de limos, arcillas y arenas gruesas).

El método que realizamos está basado en las ecuaciones que propone el manual, particularizada para los valores que medimos de manera específica (limos y arcillas). Dicho de otro modo, si en esas fórmulas (Stokes) se introducen los valores de los diámetros de nuestras partículas, obtendríamos dichos tiempos (40 segundos, 2 horas).

En la fórmula que se emplea para introducir las lecturas de los densímetros y obtener las fracciones de limos + arcillas y de arcillas, considera implícitamente la variación de la medida según la temperatura, que en el manual se expone en forma de tabla.

Esta Fórmula ha sido desarrollada y utilizada por el Departamento de Química Agrícola de la Universidad Autónoma de Madrid, habiéndose comprobado experimentalmente durante años su precisión, superior a la interpolación en gráficas aproximadas, obtenidas a partir de varios valores conocidos (método de Bouyoucos aplicado según manual). En cualquier caso, no es más que una particularización de las fórmulas del manual oficial, en las cuales está basada en su totalidad.

La disolución dispersante antes mencionada, que contiene a la muestra y de donde se toman las mediciones con el densímetro de Bouyoucos, es una solución que contiene gran cantidad de iones Na que desplazan a los cationes adsorbidos en las arcillas, sobre todo, y las dejan cargadas negativamente de tal manera que se repelen entre si y tienden a disgregarse. Contiene Hexametáfosfato sódico, y Carbonato sódico.

ANÁLITICA DE MATERIA ORGÁNICA:

En esta analítica se determina el contenido de materia orgánica (porcentual) en un suelo. Esta sustancia es indicadora del tipo de suelo, del bioclima, y de las condiciones que lo han formado. Además, influye en las propiedades tanto físicas (textura del suelo, mejor aireación etc.) como químicas (proporciona sustancias que favorecen la absorción de nutrientes por parte de las plantas).



Aunque la materia orgánica incluye cualquier resto orgánico, lo que se determina como tal en la presente analítica, es la materia orgánica prácticamente degradada, así como la degradada por completo, excluyéndose ramas, raíces o material grueso. Por eso en el manual oficial se toma la muestra de arena fina y triturada.

PROCEDIMIENTOS, BASADOS EN EL VOLUMEN “MÉTODOS OFICIALES DE ANÁLISIS, TOMO III”, PUBLICADO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN:

Se procede a pesar 0.1 g de suelo para suelos con contenido elevado en materia orgánica (15-20%) y algo más (0.5g) para suelos con poca materia orgánica (4%). Este suelo deberá previamente haber sido secado a 105°C en horno, tamizado por el de 2mm y triturado a mortero.

A cada muestra se le añaden 10 mililitros de dicromato potásico 1N con la micropipeta, (es necesaria la máxima precisión, ya que es la fase más delicada, dependiendo de ello el resultado final de la misma). Se agita ligeramente para homogeneizar sin que se quede muestra en las paredes.

Después se le añaden 20 ml de ácido sulfúrico concentrado, (se precisan guantes y máscara, por la temperatura y el desprendimiento de vapores tóxicos). Se agita para homogeneización, y se deja reposar durante media hora. Después se añaden 200 ml de agua destilada y 10 ml de ácido fosfórico (ortofosfórico). Se agita y se añaden unas gotas del indicador. En este momento ya está preparada la solución para la valoración.

Lo que se valora es la parte de dicromato potásico que no se ha reducido, al oxidar la materia orgánica. Esta valoración se realiza con la Sal de Mohr, que es una sal doble de hierro amonio y sulfato. Después de añadir el indicador la muestra tomará un color violáceo. Es conveniente la apreciación de cambio de coloración frente a un fondo blanco. Se añade muy gradualmente la sal de Mohr, produciéndose distintos tonos violáceos, hasta un leve momento de coloraciones verdes parciales que se disipan al agitar, que precede al viraje al verde oscuro, instante en el cual debemos tomar la lectura volumétrica. Posteriormente el color verde se aclara, y ya no procede la lectura, pues se habrá excedido el volumen de sal aportada para la valoración. Es necesario realizar un blanco (solución sin muestra) cada vez que se cambie de reactivos.



Todos los procedimientos de esta analítica a nivel de soluciones, reactivos y equipamiento se corresponden exactamente con los del manual, con excepción de la fórmula que hemos empleado para los cálculos, que si bien resulta muy similar (aunque la del manual actúa en miliequivalentes, y nosotros la reflejamos en volúmenes, son equivalentes a excepción de un pequeño factor corrector), introducimos correcciones con respecto a la del manual, que precisan con mayor exactitud los resultados. La fórmula de cálculo que nos dará el porcentaje de materia orgánica es:

$$\% = [1 - (V_M / V_B)] \times 6.7 / P$$

V_M = Volumen de la muestra (ml)

V_B = Volumen del Blanco (ml)

P = Peso de la muestra tomado (g)

El factor 6,7, además de homogeneizar dimensionalmente a gramos el término de los volúmenes, ya que se trata de un porcentaje en peso, incorpora un factor que corrige la fórmula del manual, en el aspecto en que ésta considera que el carbono oxidable constituye un 58% de la materia orgánica (una aproximación poco precisa realizada por el coeficiente de Waskman para pasar de % de carbono oxidable a % de materia orgánica, ya que este porcentaje dependerá del tipo de suelo), así como considera que se oxida todo el carbono de la materia orgánica (cuando se ha comprobado experimentalmente que con la sal de Mohr tan solo reacciona un 77% aproximadamente del carbono de la materia orgánica, y no el 100% como supone la fórmula del manual).

Por tanto, se trata de la fórmula del manual, corregida levemente por un factor que precisa con mayor exactitud, la proporción de carbono orgánico oxidable en el contenido de materia orgánica de la muestra, así como la proporción de carbono oxidable que realmente se oxida, con respecto al total existente en la materia orgánica de la muestra. Asimismo, la fórmula empleada considera el volumen del blanco consumido (que debe ser en las condiciones del manual de 20 ml), por las discrepancias que pudiera tener la solución elaborada respecto a las condiciones de concentración especificadas en el método (la fórmula del manual supone condiciones exactas de concentración de las soluciones).



ANALÍTICA DE CALIZA ACTIVA:

La caliza, carbonato cálcico (CaCO_3), desde el punto de vista edafológico general constituye una sal abundante en algunos suelos de España (España suroriental), importante porque la cantidad de Ca que libera esta sal en el suelo, puede influir negativamente en la vegetación provocando clorosis genéricas. La caliza activa mide la cantidad de la caliza total, que es capaz de disolverse en el suelo con el agua de lluvia, riegos etc. Esa caliza disuelta es la que puede afectar a las plantas, no la no disuelta, ya que no puede ser absorbida por las raíces (las raíces sólo toman sustancias en disoluciones, no sólidos).

Por supuesto la caliza activa siempre es mucho menor que la caliza total y en consecuencia la presencia de caliza activa en suelos arenosos de ámbitos costeros con porcentajes superiores al 0,5% son indicativos de porcentajes más elevados de caliza total (entre tres y cuatro veces más, según analíticas comparativas en arenas de la provincia de Almería), y por tanto de CaCO_3 , como corresponde a los aportes en suelos arenosos de depósitos provenientes de la descomposición de conchas de foraminíferos o de bioclastos, restos del esqueleto calcáreo de organismos marinos (fósiles). Por encima de un 9 % de caliza activa se considera un suelo alto en caliza activa, entre 6% y 9% en normal, entre 3% y 6% es bajo y por debajo de 3% es muy bajo (en suelos agrícolas). Si da un valor por debajo de 0.1% podemos suponer que es 0.

PROCEDIMIENTOS, BASADOS EN EL VOLUMEN "MÉTODOS OFICIALES DE ANÁLISIS, TOMO III", PUBLICADO POR EL MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN:

Se procede a pesar 3 gramos de suelo pasado por el tamiz de 2mm y triturado a mortero, y se vuelcan en un Erlenmeyer. Se le añaden 250 ml de oxalato amónico y se agita durante dos horas en los agitadores magnéticos. En ese tiempo habrá precipitado todo el oxalato cálcico que se forma, desplazando el equilibrio hacia la derecha (en la reacción) y quedando en disolución carbonato amónico.

Esta disolución se filtra sobre filtro de papel y embudo y se recogen 25 ml, guardándose momentáneamente el resto, por si fuera necesaria la repetición con otros 25 ml. Se desprecian los primeros 10 ml del filtrado.



Los 25 ml se vuelcan en un Erlenmeyer y se acopla al calcímetro. Con el ácido clorhídrico de la cápsula, se formará CO₂ desprendido por la muestra, midiéndose el volumen desplazado en la bureta del calcímetro.

En suelos con abundante caliza, se pesan 2 gramos de muestra, y en los que cuentan con escasa caliza, se pesan 5 gramos. El calcímetro se calibra con carbonato calcio puro tomando 0.1 g exactos, o en cualquier caso, un peso comprendido entre 0.05 y 0.15. Se anota el volumen desplazado por el carbonato cálcico puro, puesto que constituye (junto a su peso) otro de los input de la fórmula. La fórmula genérica referida a tanto por cien, que contempla todos los parámetros, incluida la solución en blanco (sin muestra), para cada tanda de analíticas con la misma solución es:

$$1000 \cdot (P_B \cdot V_M \cdot 250) / (P_M \cdot V_B \cdot 25) = \% \text{ caliza activa}$$

P_B=Peso en gramos de carbonato cálcico puro empleado en la solución del blanco.

V_B= volumen de la solución del blanco en ml.

V_M=volumen de la solución con muestra en ml.

P_M= peso de la muestra en gramos.

Si en lugar de porcentaje queremos referirlo a tanto por mil, multiplicándolo todo por 10, y tomamos un P_B fijo de 0.1, obtenemos la fórmula del manual.

Para las muestras que se miden en condiciones similares, (humedad, temperatura, carbonato cálcico puro, disolución de relleno del calcímetro), como sucede con las efectuadas en una misma sesión, hay que medir, por tanto, un peso de blanco y un volumen de blanco común. Estas lecturas de la muestra en blanco, deberán ser repetidas cuando cambien las anteriores condiciones, como sucede en los cambios de sesión.

Previamente a todo el procedimiento descrito, como primer proceso para estimar si la muestra tendrá caliza activa o no, se realiza una estimación preliminar que resulta muy útil, mediante la adición directa de ácido clorhídrico, apreciándose la posible formación de burbujas de CO₂ o no, determinándose así la existencia de un mínimo porcentaje de caliza total (siempre mayor o igual a la de caliza activa).

Al menor indicio de desprendimiento de CO₂ (burbujeo), se procederá a realizar un segundo procedimiento en el calcímetro, *con la caliza total*, anotando el peso de suelo tomado y el volumen obtenido. Comparándola (al igual que se ha descrito con la muestra, para la



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

caliza activa) antes con el blanco, y por una simple regla de tres, se obtiene la *cantidad de caliza total* que posee la muestra. Si este contenido de caliza total fuera superior a 0,5% (0,5% representa el umbral de caliza total, por debajo del cual, el contenido en caliza activa es nulo o despreciable), *se procederá a la analítica anteriormente descrita para calcular el porcentaje de caliza activa*, lo que constituye en sí, el objetivo de la presente analítica.



ANÁLISIS DE SALINIDAD

En esta analítica se determina la salinidad del suelo a partir de la determinación de la conductividad eléctrica de una solución acuosa del suelo en proporción 1:5 (5 partes de agua por una de suelo).

PROCEDIMIENTOS, BASADOS EN LA NORMATIVA UNE 77308:

Se procede a pesar 20 g de suelo previamente tamizado por el tamiz de 2mm para evitar la presencia de elementos gruesos en la disolución.

A cada muestra se le añaden 100 mililitros de agua destilada y se colocan en el agitador magnético durante 30 minutos. La mezcla ha de ser filtrada con papel de filtro antes de la medición para separar la solución acuosa de los sólidos.

Después se procede a la medición de la solución filtrada con el conductímetro manteniendo la muestra en agitación constante, suficiente para producir y mantener la suspensión.

En función del valor de conductividad medido, podrá clasificarse el suelo atendiendo a la clasificación que se especifica en la siguiente tabla:

C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	Diagnóstico
<0,35	No salino	Efectos de sales despreciables
0,35 – 0,65	Ligeramente salino	Efectos en cultivos sensibles
0,65 – 1.15	Moderadamente salino	Reducción de cosechas en los cultivos sensibles
>1,15	Muy salino	Solo cultivos tolerantes a la salinidad



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

RESULTADOS DE LAS ANALÍTICAS

Se adjunta informe detallado, con fichas que recogen los resultados de las distintas analíticas practicadas en cada muestra de suelo, aportando también una fotografía realizada con microscopio digital de hasta 100 aumentos de la naturaleza morfosfópica de la sedimentología y mineralogía integrante.

FIRMAS

Todas las analíticas cuyos resultados y procedimientos se detallan en el presente informe, han sido íntegramente realizadas en el laboratorio de **Ingeniería Digital y Medio Ambiente S.L.**, por técnicos cualificados y con los equipos específicos requeridos para este tipo de pruebas, según consta en los certificados expedidos a tal efecto.

Para que así conste a los efectos oportunos:

EN LAS ROZAS DE MADRID, DICIEMBRE DE 2022

Fdo: EL RESPONSABLE TÉCNICO DEL LABORATORIO,
EL INGENIERO AGRÓNOMO

Carlos Gutiérrez Montero

Fdo: LA LICENCIADA EN CIENCIAS QUÍMICAS

Begoña Cantero Cervell

FDO: EN REPRESENTACIÓN DE INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE,
LA INGENIERA DE MONTES, Marta de Andrés Pinilla



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE CAMPO DE LAS CALICATAS PRACTICADAS Y EXTRACCIONES DE LAS MUESTRAS DE SUELOS

REPORTAJE FOTOGRÁFICO DE CAMPO

MUESTRA P1

Muestra patrón tomada en la Playa de Puerto del Rey 315 m. aproximadamente al Norte del río Antas, a cota superficial, en la franja de playa alta (supramareal), de su análisis textural se desprende que contiene un 83,58% de arenas y su clasificación textural se corresponde con arena franca.





MUESTRA P2

Muestra patrón tomada en la Playa de Puerto del Rey a 1.575 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una cota superficial, en la franja de playa alta (supramareal), de su análisis textural se desprende que contiene un 79,02% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA P3

Muestra patrón tomada en las proximidades del límite entre las playas de El Playazo y Quitapellejos (300 m. al Norte del espigón), a una cota superficial, en la franja de playa alta (supramareal), de su análisis textural se desprende que contiene un 79,79% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V1

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 118 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 50 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 80,81% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V2

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 231 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 38 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 79,72% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V3

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 312 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 30 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 83,50% de arenas y su clasificación textural se corresponde con arena franca.





MUESTRA V4

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 421 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 30 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 79,68% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V5

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 555 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 50 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 80,86% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V6

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 766 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 47 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 82,16% de arenas y su clasificación textural se corresponde con arena franca.





MUESTRA V7

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 1008 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 43 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 81,00% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V8

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 1218 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 40 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 84,71% de arenas y su clasificación textural se corresponde con arena franca.









MUESTRA V9

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 1.345 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 20 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 74,38% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.







MUESTRA V10

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 1574 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 43 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 80,82% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.







MUESTRA V11

Muestra tomada en la Playa de Puerto del Rey a 1.832 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 45 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 81,97% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V12

Muestra tomada en las proximidades del límite de la Playa de Puerto del Rey con El Playazo a 2.007 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas, a una profundidad de unos 40 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 78,54% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V13

Muestra tomada en la Playa de El Playazo a 2.403 m. aproximadamente al Norte de la desembocadura del río Antas y a 667 m. al Sur del espigón, a una profundidad de unos 12 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 75,97% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V14

Muestra tomada en la Playa de El Playazo a 508 m. aproximadamente al Sur del espigón, a una profundidad de unos 15 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 73,27% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.







MUESTRA V15

Muestra tomada en la Playa de El Playazo a 387 m. aproximadamente al Sur del espigón, a una profundidad de unos 22 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 78,23% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.







MUESTRA V16

Muestra tomada en la Playa de El Playazo a 185 m. aproximadamente al Sur del espigón, a una profundidad de unos 26 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 75,95% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V17

Muestra tomada en la Playa de El Playazo frente al espigón, a una profundidad superficial, de su análisis textural se desprende que contiene un 77,16% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.





MUESTRA V18

Muestra tomada en la Playa de El Playazo a 215 m. aproximadamente al Norte del espigón, a una profundidad de unos 25 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 77,27% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.







MUESTRA V19

Muestra tomada en la Playa de Quitapellejos a 390 m. aproximadamente al Norte del espigón, a una profundidad de unos 15 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 79,71% de arenas y su clasificación textural se corresponde con franco arenosa.







MUESTRA V20

Muestra tomada en la Playa de Quitapellejos a 534 m. aproximadamente al Norte del espigón, a una profundidad de unos 32 cm, de su análisis textural se desprende que contiene un 83,37% de arenas y su clasificación textural se corresponde con arena franca.









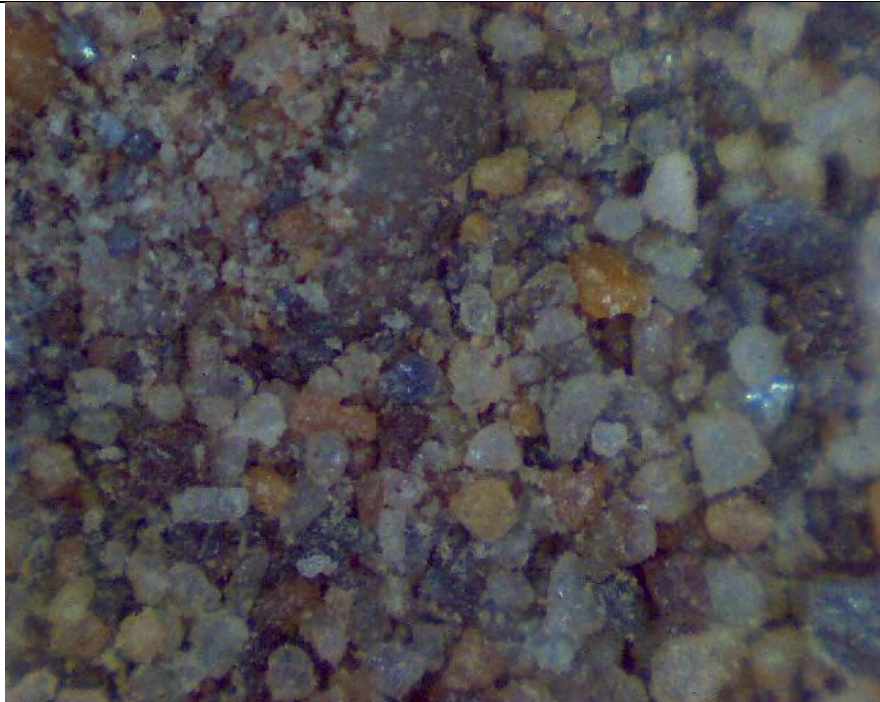

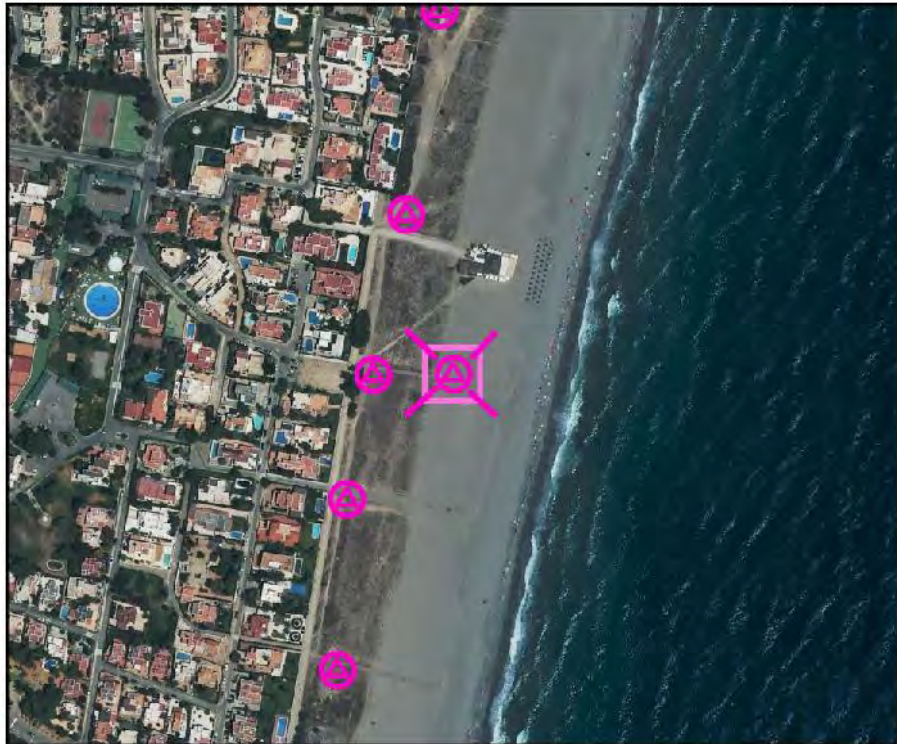
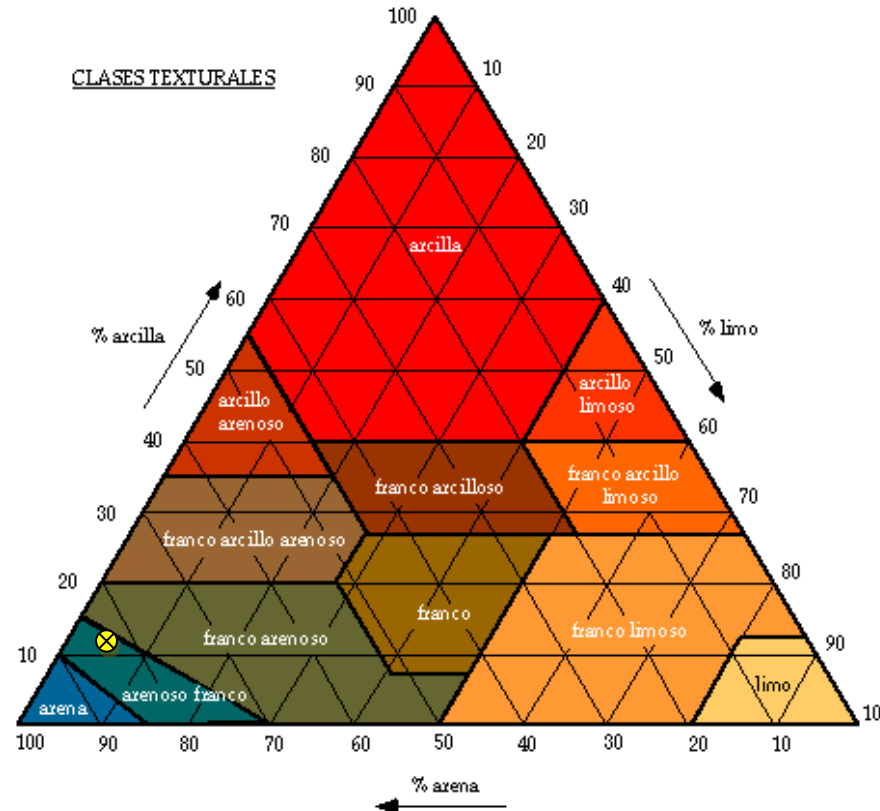
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

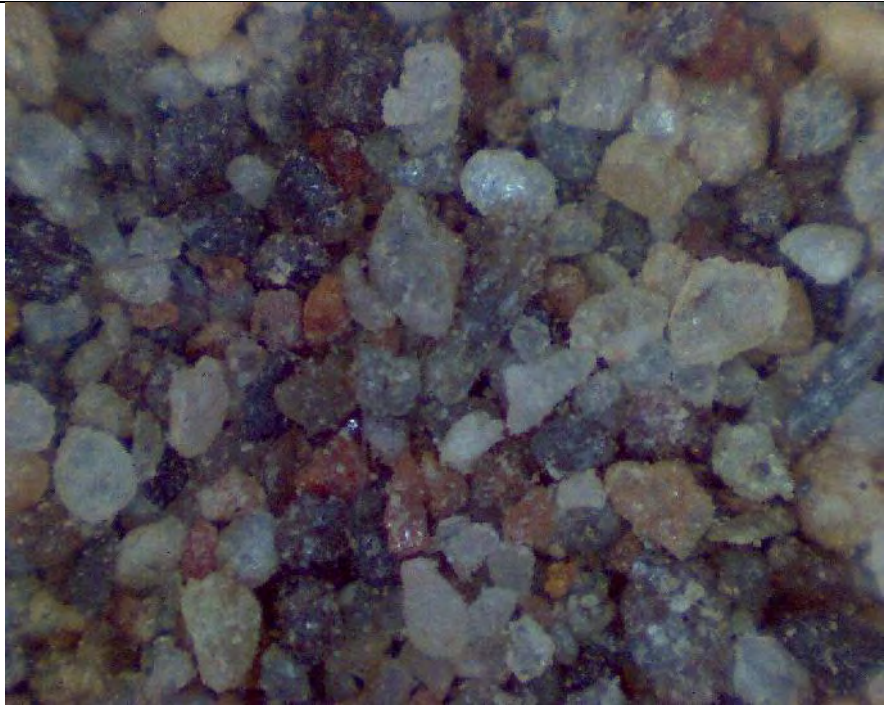


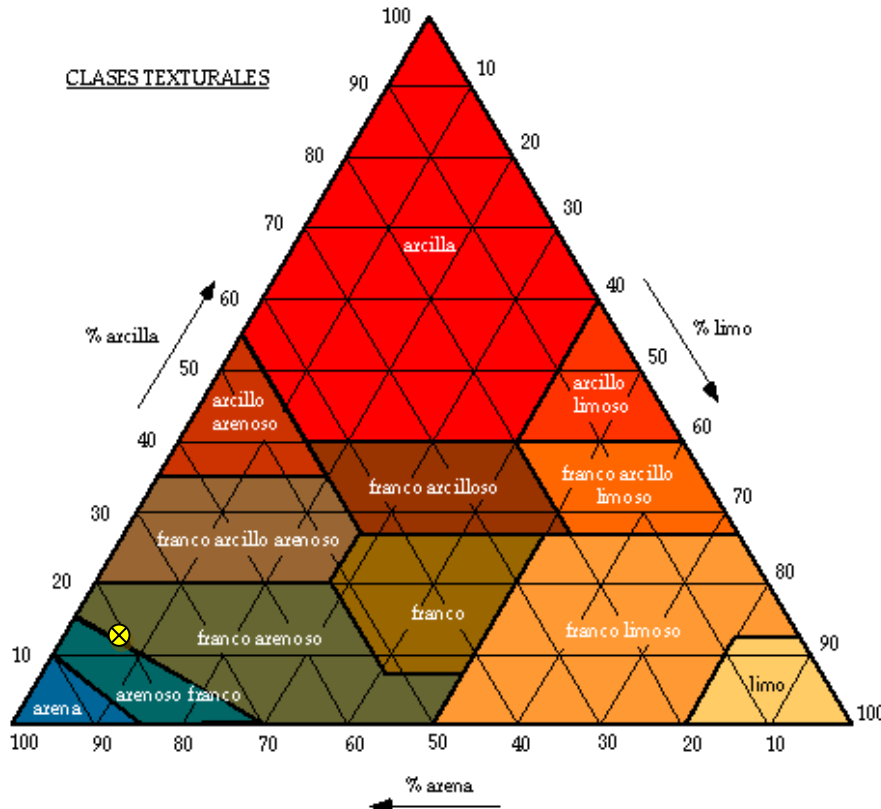

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid


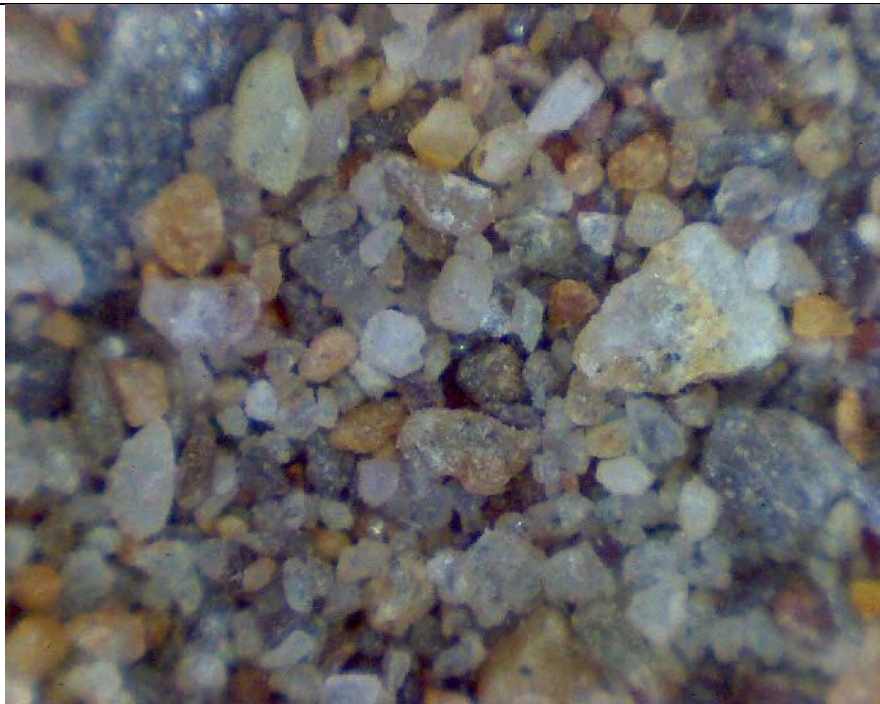

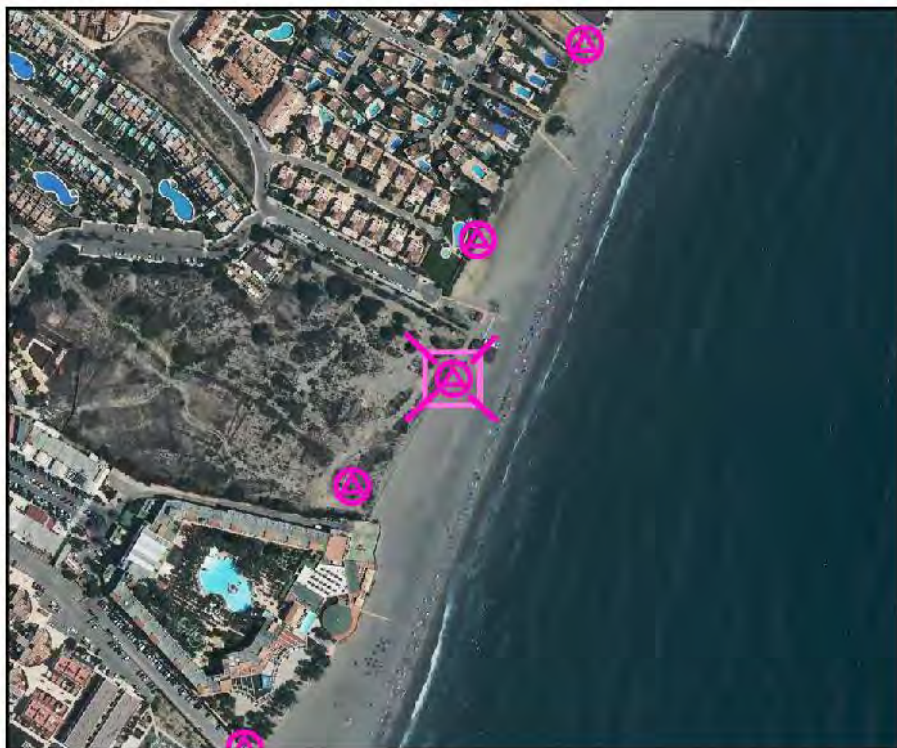
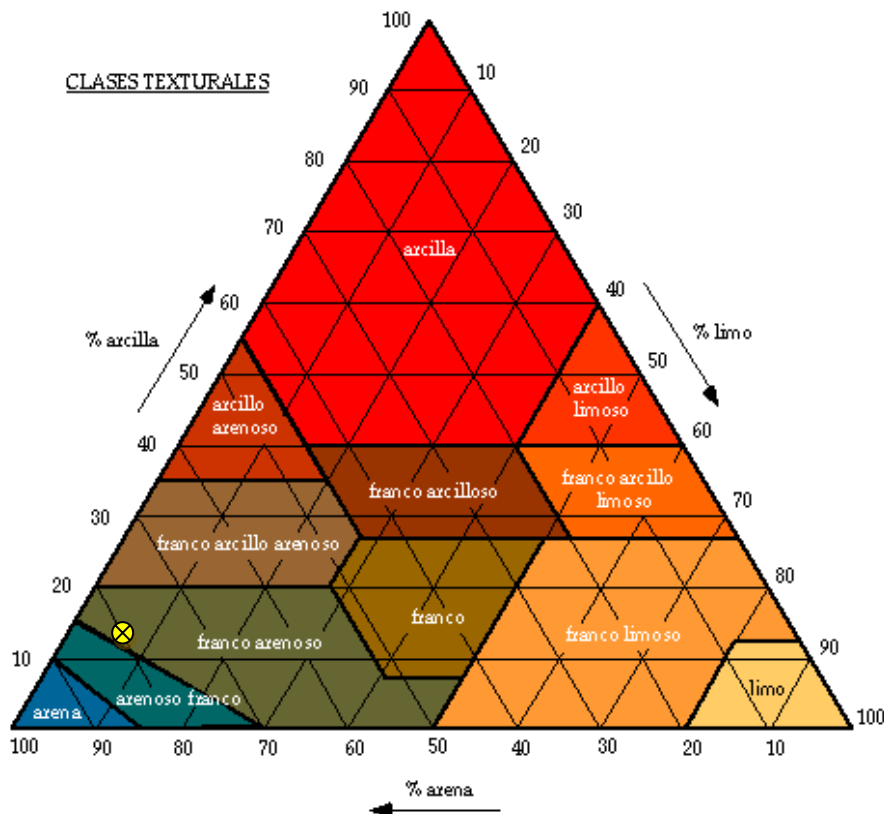
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

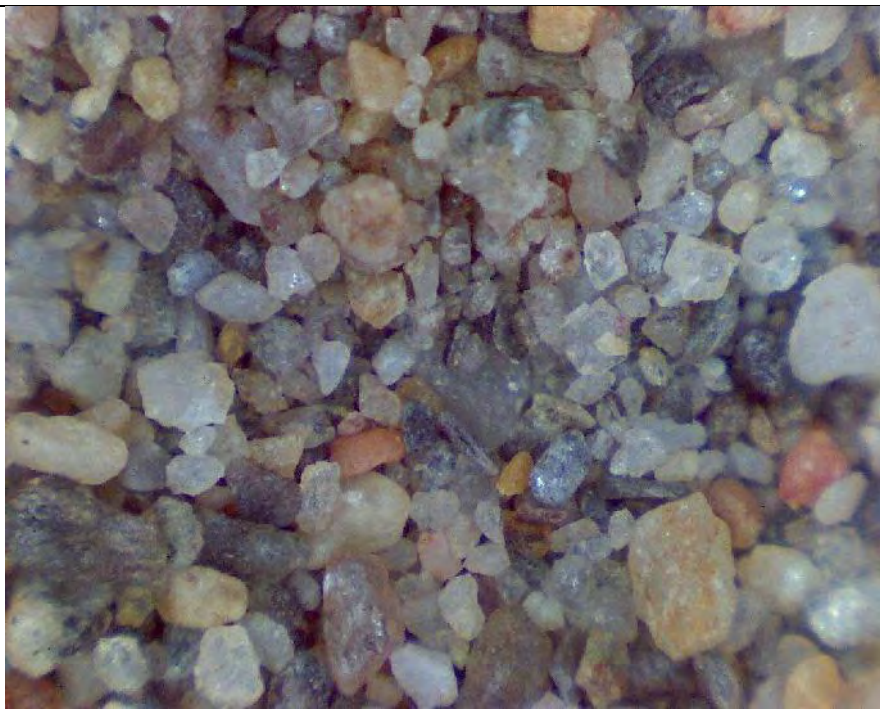


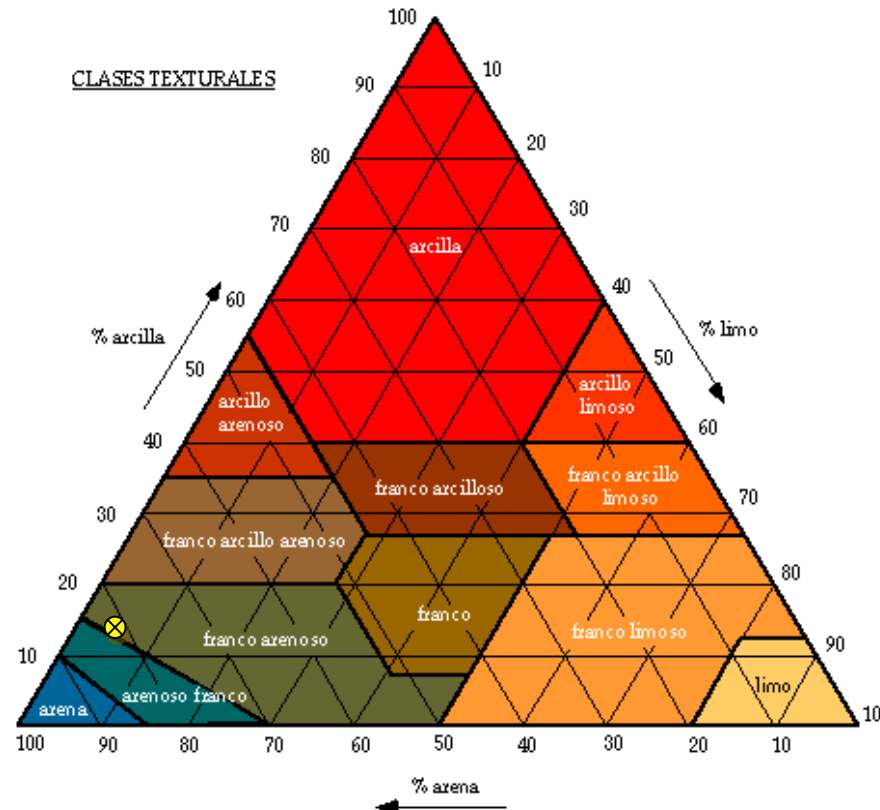
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

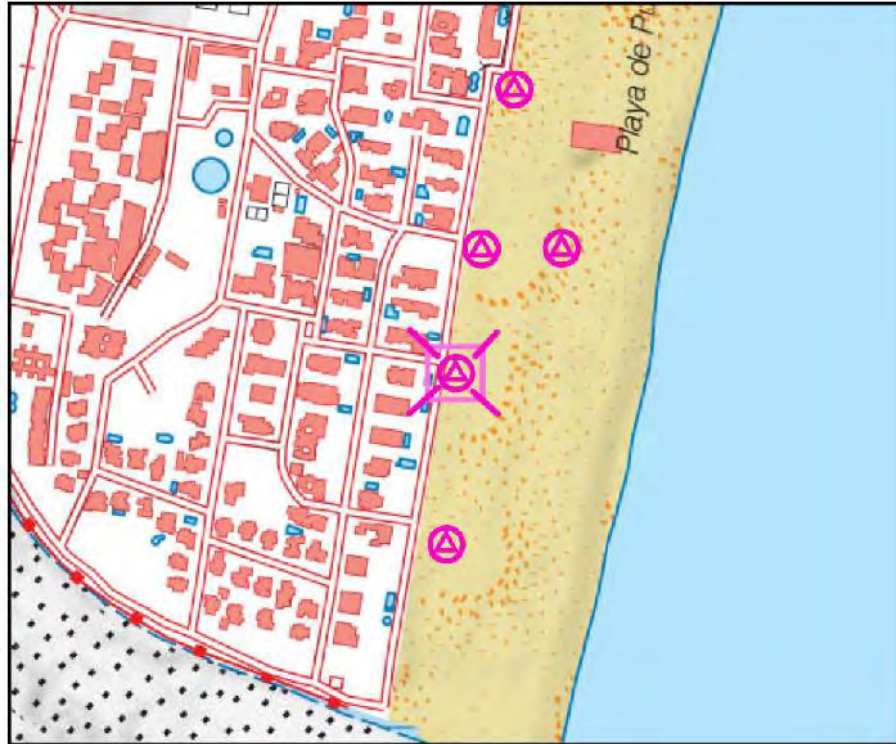


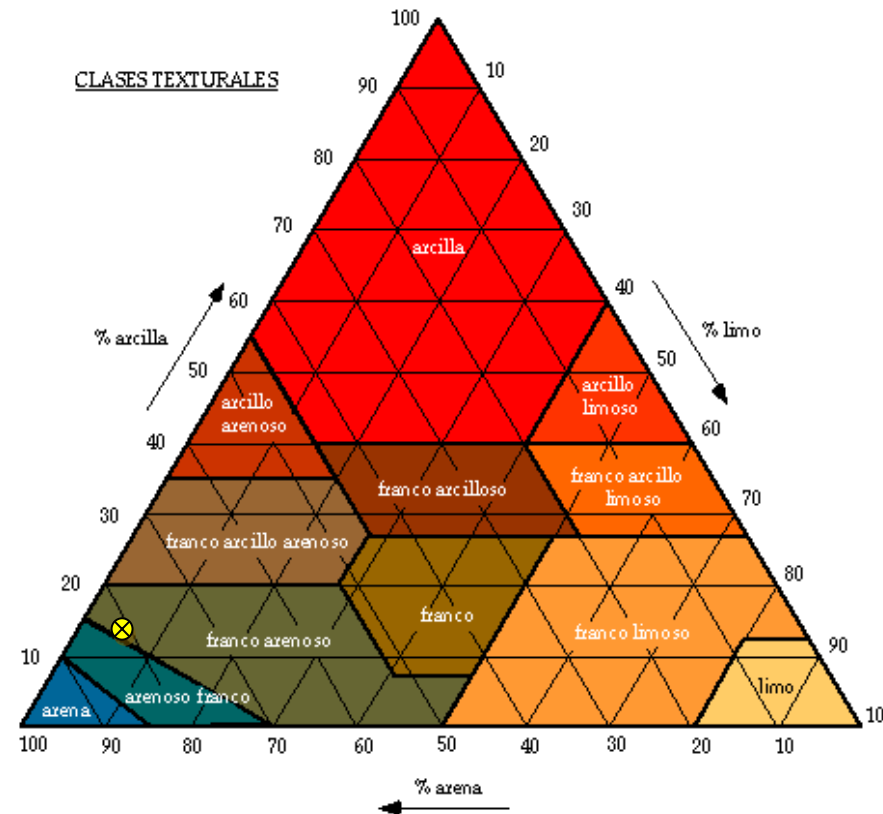
FICHAS DE LOS RESULTADOS DE LAS ANALÍTICAS Y FOTOGRAFÍAS DE MICROSCOPIO DIGITAL DE LAS GRANULOMETRÍAS


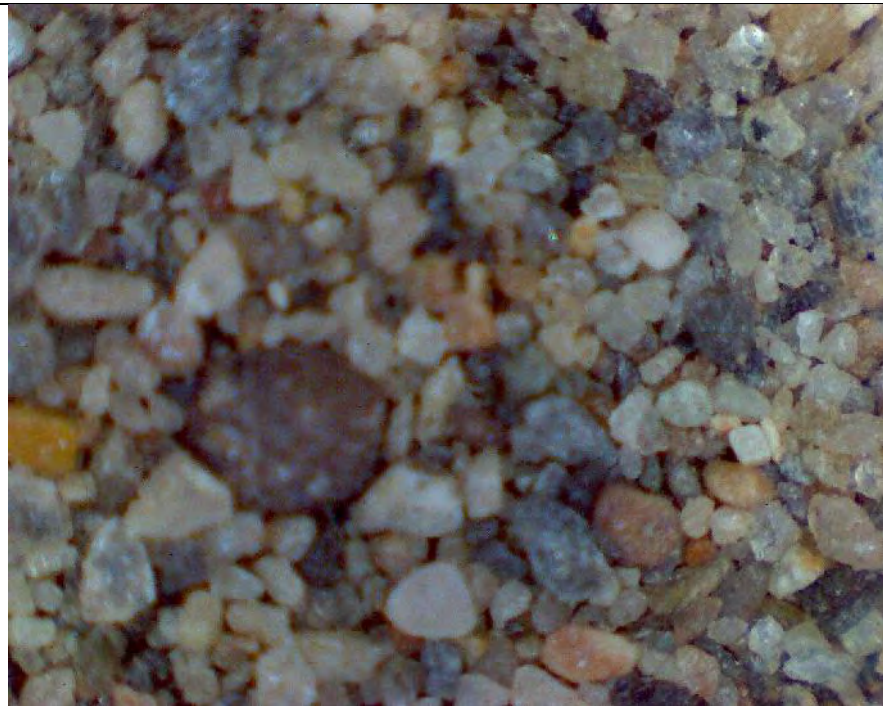
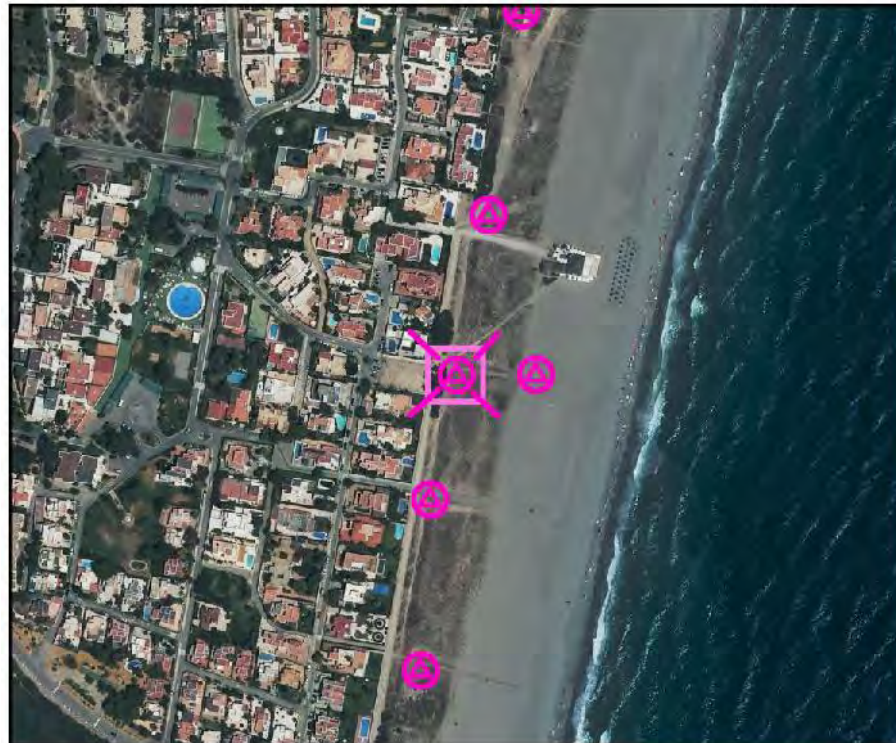
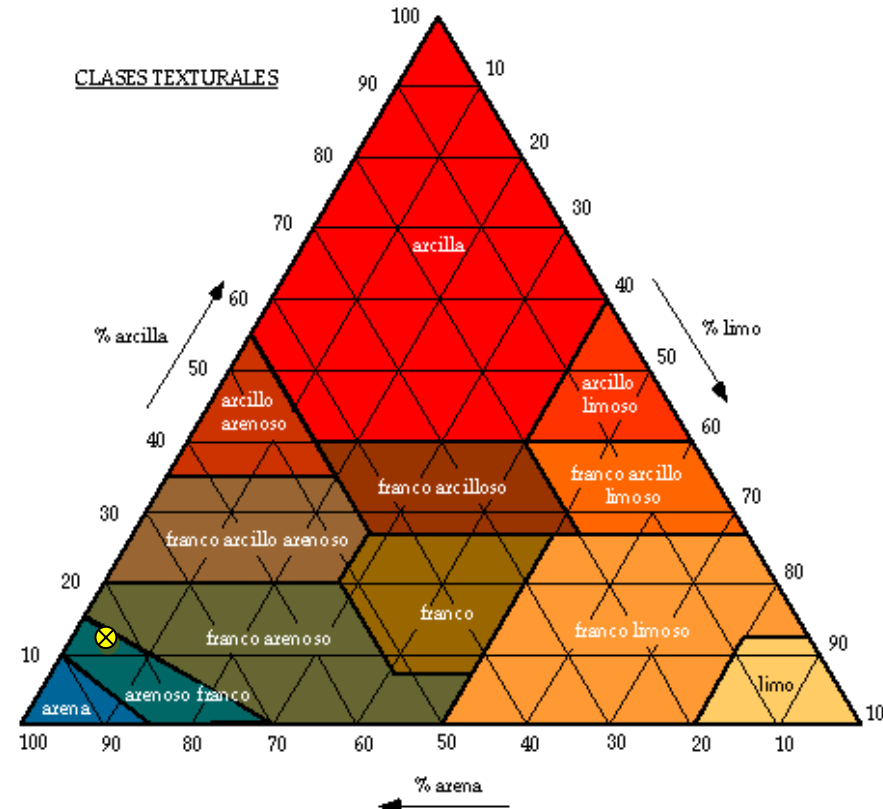
MUESTRA:		VERA P1											
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO									
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>12,69 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>3,73 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>6,60 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>76,98 %</td></tr></table>		Arcilla:	12,69 %	Limo:	3,73 %	Arena fina:	6,60 %	Arena gruesa:	76,98 %	<div></div>	
Arcilla:	12,69 %												
Limo:	3,73 %												
Arena fina:	6,60 %												
Arena gruesa:	76,98 %												
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA: ARENA FRANCA		Elementos gruesos: 4.32 %									
<div></div>		<div></div>		Densidad aparente (g/ml): 1,35									
				Materia orgánica: 0,60 %									
				Contenido en caliza: 1,19 %									
				Salinidad									
				<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad												
<0,35	No salino												
0,35 – 0,65	Ligeramente salino												
0,65 – 1.15	Moderadamente salino												
>1,15	Muy salino												
Coordenada X ETRS89 H30 605.505,27		Conductividad eléctrica (dS/m): 1,155		Muy Salino									
Coordenada Y ETRS89 H30 4.118.061,80													



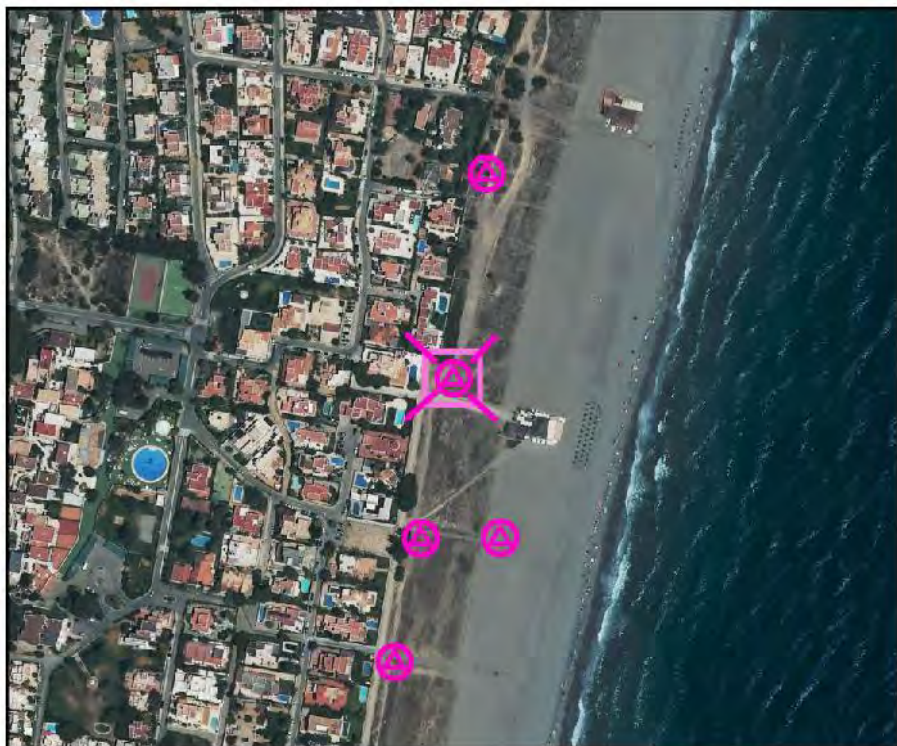
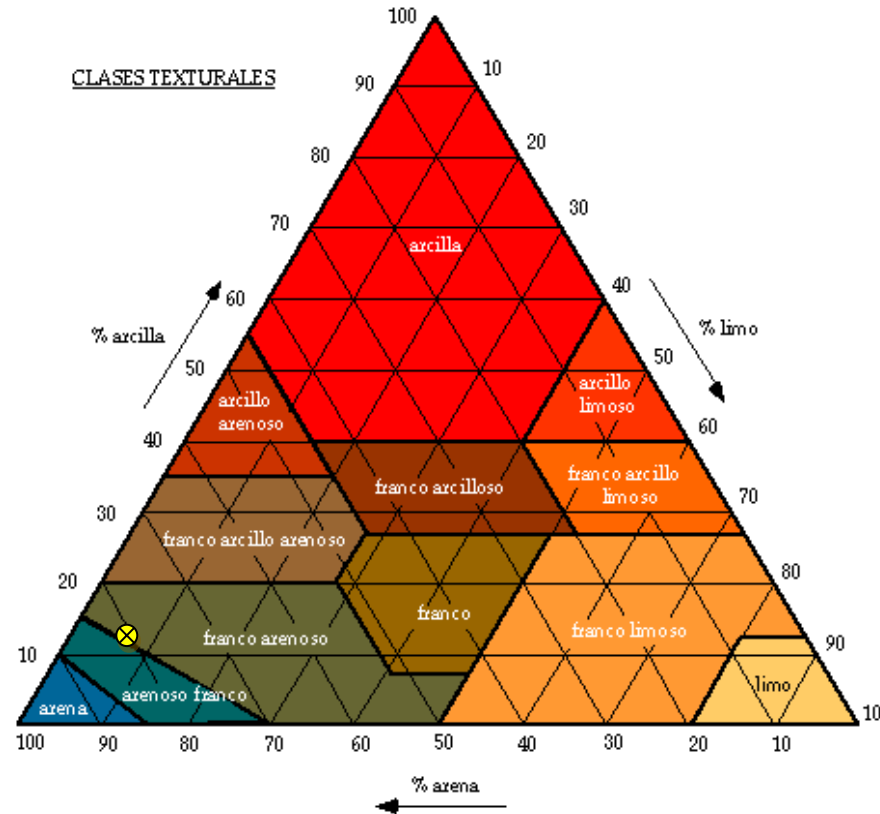
MUESTRA:		VERA P2												
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO										
CROQUIS DE SITUACIÓN														
														
						Arcilla:	14,88 %							
						Limo:	6,10 %							
						Arena fina:	1,68 %							
		Arena gruesa:	77,34 %											
		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA											
ORTOFOTOGRAFÍA				Elementos gruesos:		2,49 %								
				Densidad aparente (g/ml):		1,38								
				Materia orgánica:		0,10 %								
				Contenido en caliza:		2,46 %								
						Salinidad								
				<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>	C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad													
<0,35	No salino													
0,35 – 0,65	Ligeramente salino													
0,65 – 1.15	Moderadamente salino													
>1,15	Muy salino													
		Conductividad eléctrica (dS/m):		0,380										
Coordenada X ETRS89 H30		605.841,87		Ligeramente Salino										
Coordenada Y ETRS89 H30		4.119.261,68												

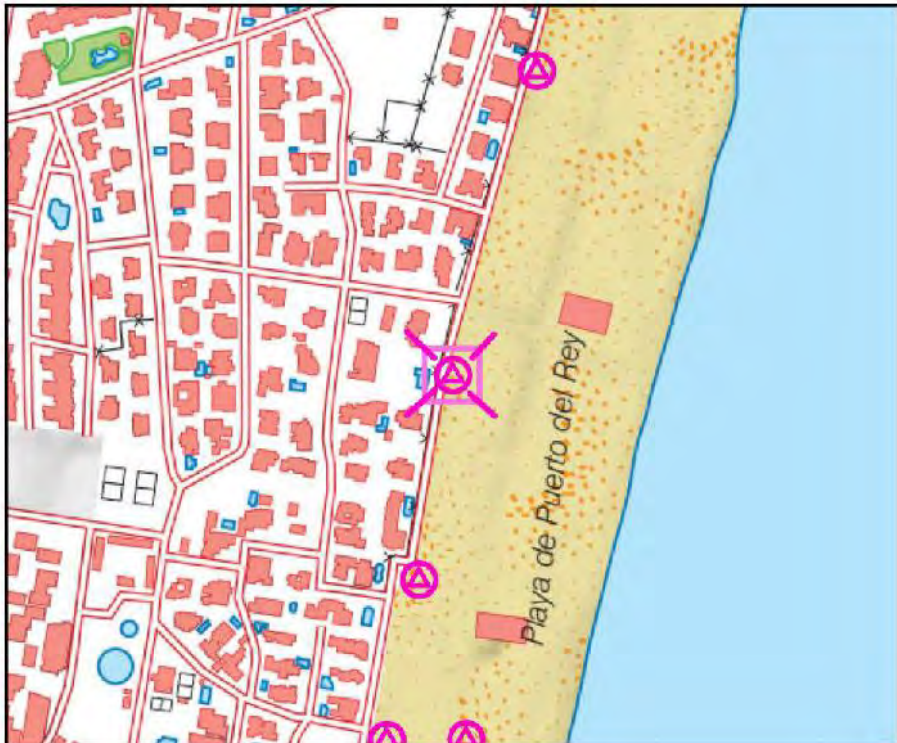
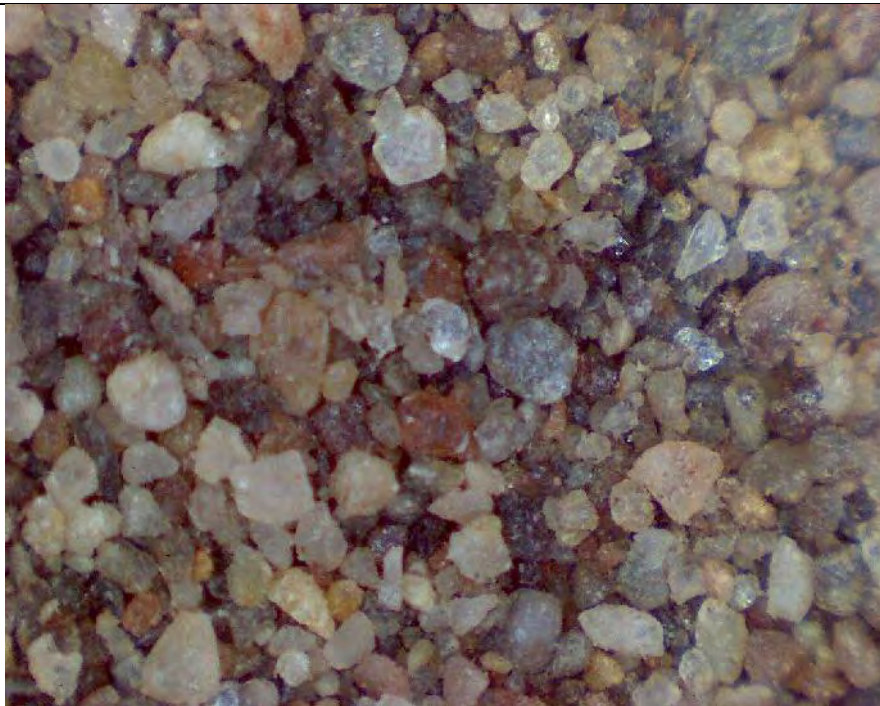
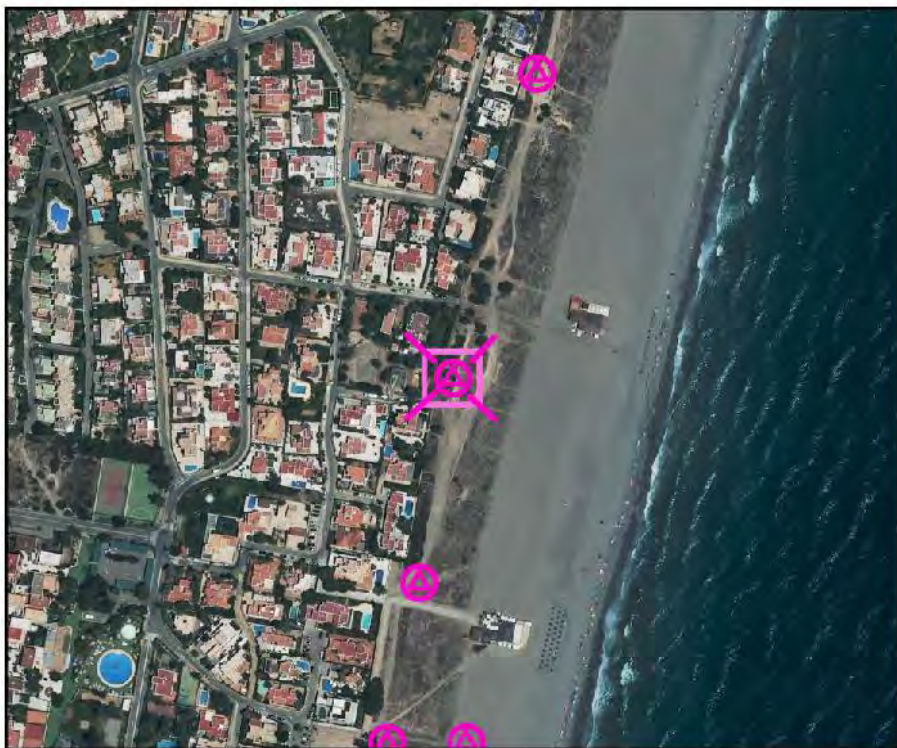
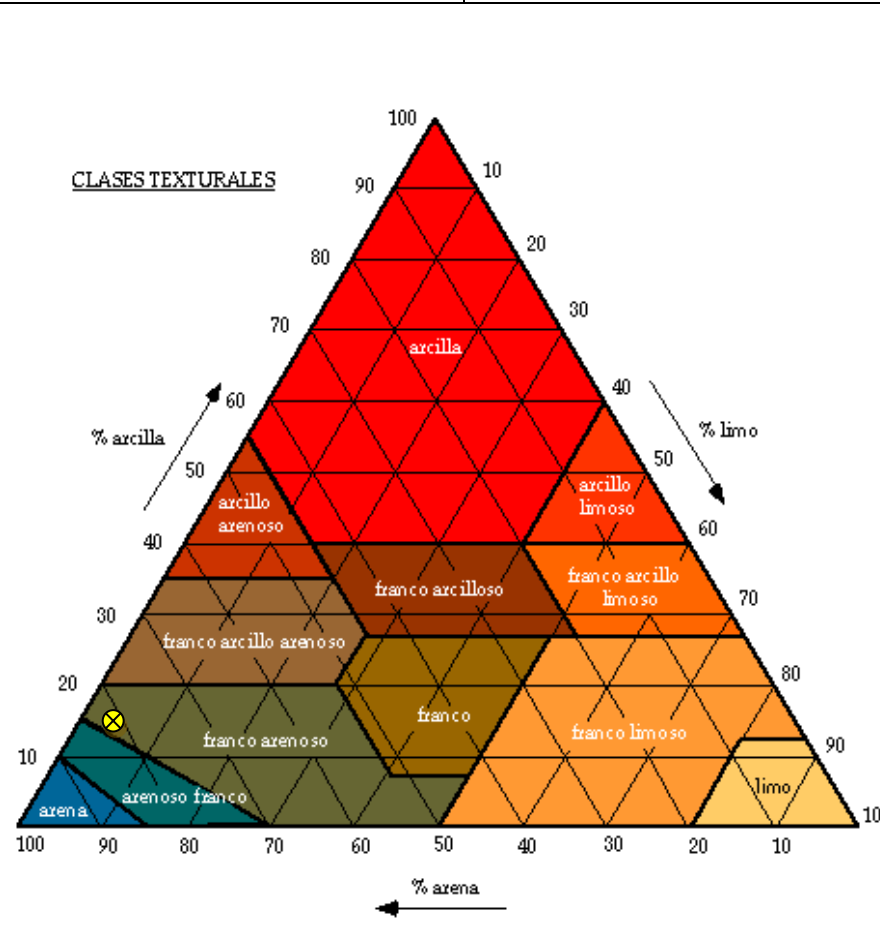
MUESTRA:		VERA P3																									
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL																									
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO																									
																											
		<table><tr><td>Arcilla:</td><td>13,97 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>6,24 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>2,78 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>77,01 %</td></tr></table>		Arcilla:	13,97 %	Limo:	6,24 %	Arena fina:	2,78 %	Arena gruesa:	77,01 %																
Arcilla:	13,97 %																										
Limo:	6,24 %																										
Arena fina:	2,78 %																										
Arena gruesa:	77,01 %																										
																											
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA: FRANCO ARENOSA																									
																											
Coordenada X ETRS89 H30		606.573,08																									
Coordenada Y ETRS89 H30		4.120.884,96																									
		<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>3,21 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,40</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,37 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>2,24 %</td></tr><tr><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td>C.E. 1:5 (dS/m)</td><td>Salinidad</td></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,365</td></tr><tr><td colspan="2">Ligeramente Salino</td></tr></table>		Elementos gruesos:	3,21 %	Densidad aparente (g/ml):	1,40	Materia orgánica:	0,37 %	Contenido en caliza:	2,24 %	Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino	Conductividad eléctrica (dS/m):	0,365	Ligeramente Salino	
Elementos gruesos:	3,21 %																										
Densidad aparente (g/ml):	1,40																										
Materia orgánica:	0,37 %																										
Contenido en caliza:	2,24 %																										
Salinidad																											
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																										
<0,35	No salino																										
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																										
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																										
>1,15	Muy salino																										
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,365																										
Ligeramente Salino																											



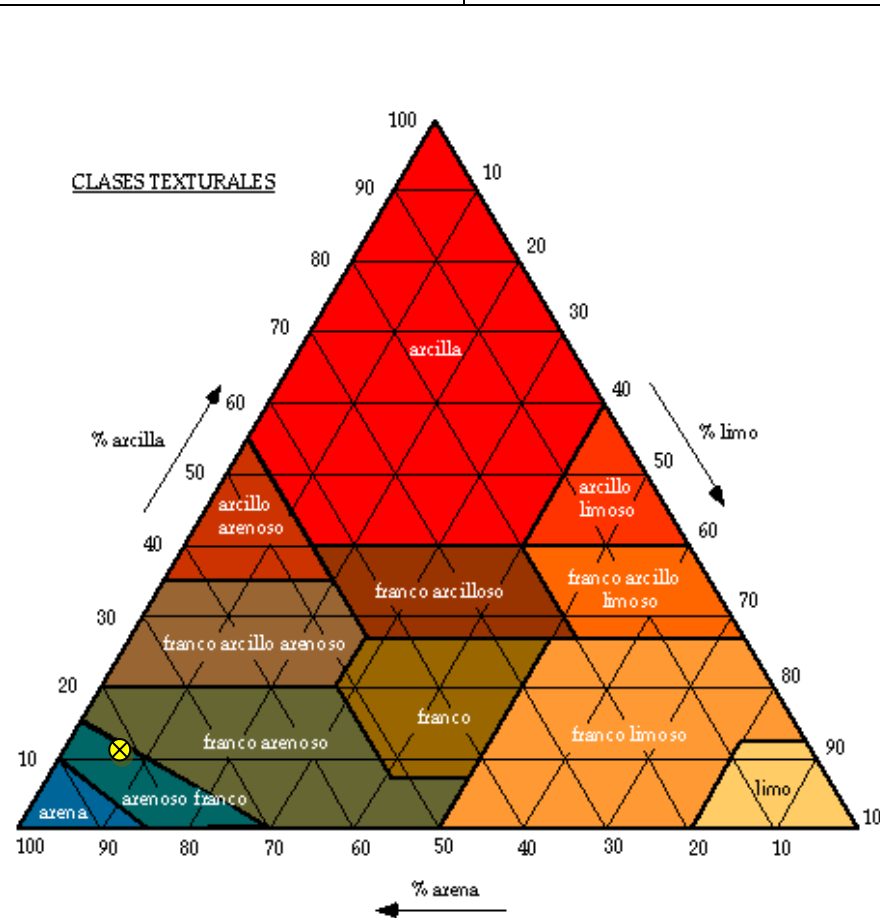
MUESTRA:		VERA 1											
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO									
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>14,14 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>5,05 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>3,61 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>77,20 %</td></tr></table>		Arcilla:	14,14 %	Limo:	5,05 %	Arena fina:	3,61 %	Arena gruesa:	77,20 %	<div></div>	
Arcilla:	14,14 %												
Limo:	5,05 %												
Arena fina:	3,61 %												
Arena gruesa:	77,20 %												
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA:		FRANCO ARENOSA									
<div></div>		<div></div>		Elementos gruesos:		2,57 %							
				Densidad aparente (g/ml):		1,47							
				Materia orgánica:		0,81 %							
				Contenido en caliza:		1,30 %							
				Salinidad									
C.E. 1:5 (dS/m)		Salinidad											
<0,35		No salino											
0,35 – 0,65		Ligeramente salino											
0,65 – 1.15		Moderadamente salino											
>1,15		Muy salino											
Conductividad eléctrica (dS/m):		0,302											
No Salino													
Coordenada X ETRS89 H30		605.429,00											
Coordenada Y ETRS89 H30		4.117.866,21											


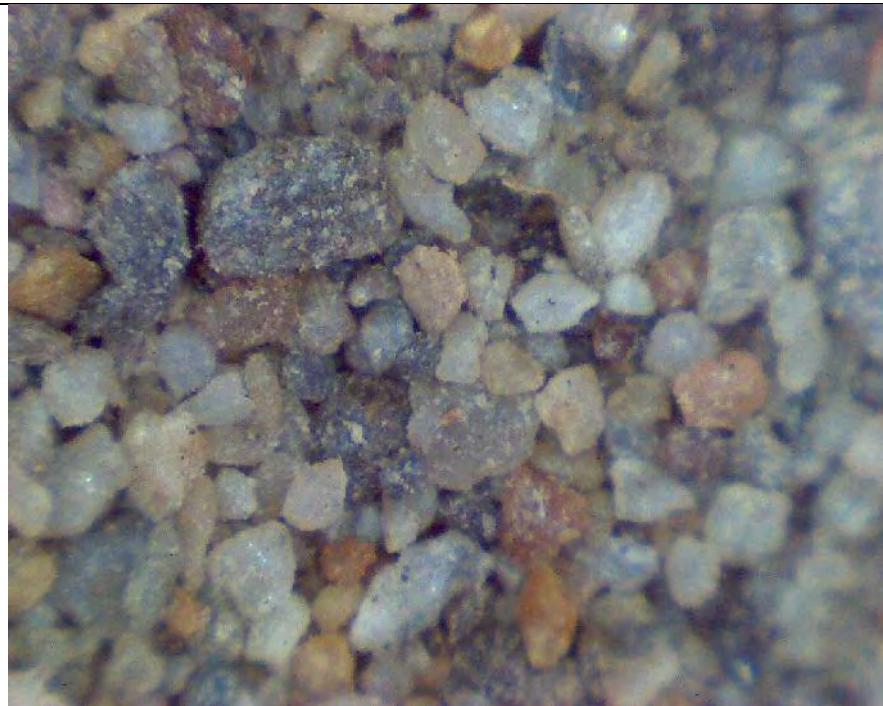
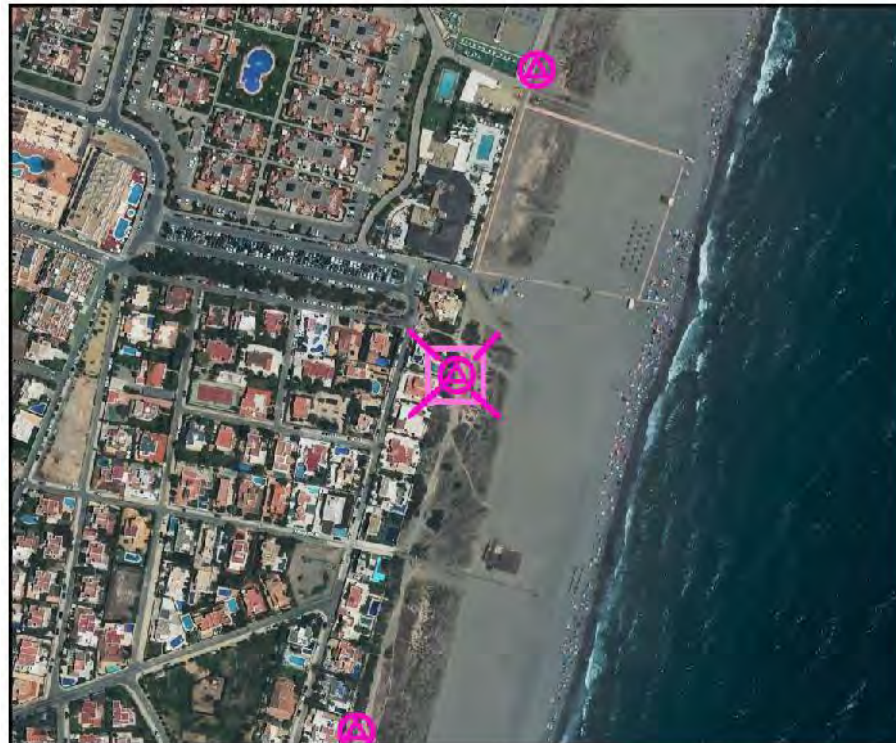
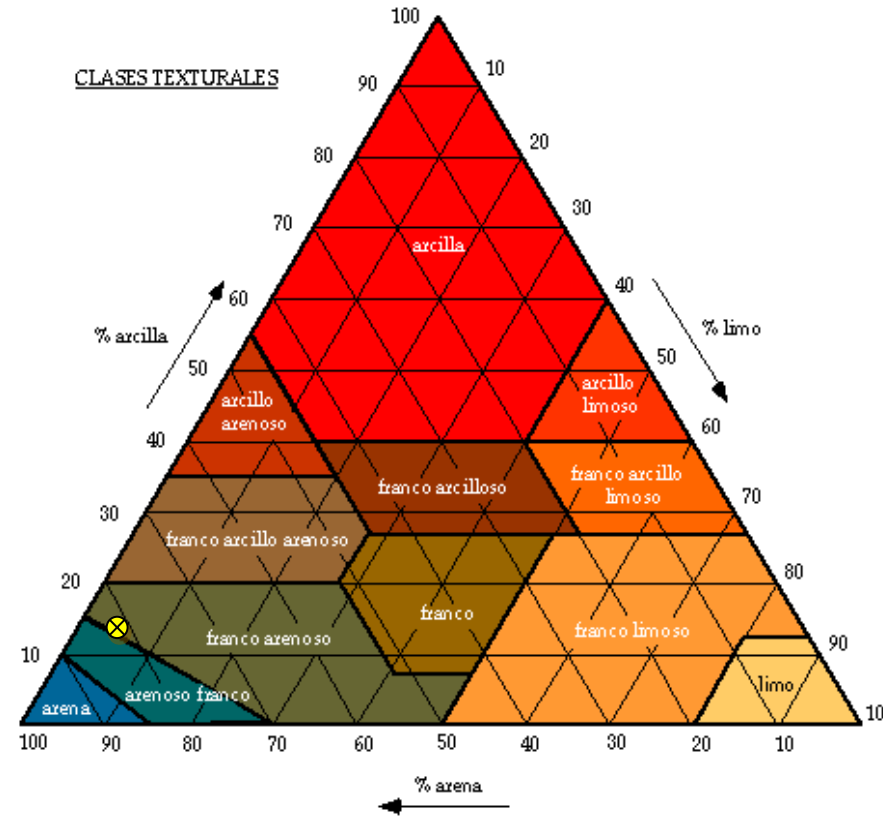
MUESTRA:		VERA 2	
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL	
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO	
			
		Arcilla:	15,27 %
		Limo:	5,01 %
		Arena fina:	3,31 %
		Arena gruesa:	76,41 %
		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA
ORTOFOTOGRAFÍA			
			
Coordenada X ETRS89 H30	605.435,17	Elementos gruesos:	3,35 %
Coordenada Y ETRS89 H30	4.117.979,41	Densidad aparente (g/ml):	1,43
		Materia orgánica:	0,62 %
		Contenido en caliza:	1,64 %
		Salinidad	
		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad
		<0,35	No salino
		0,35 – 0,65	Ligeramente salino
		0,65 – 1.15	Moderadamente salino
		>1,15	Muy salino
		Conductividad eléctrica (dS/m):	0,297
		No Salino	

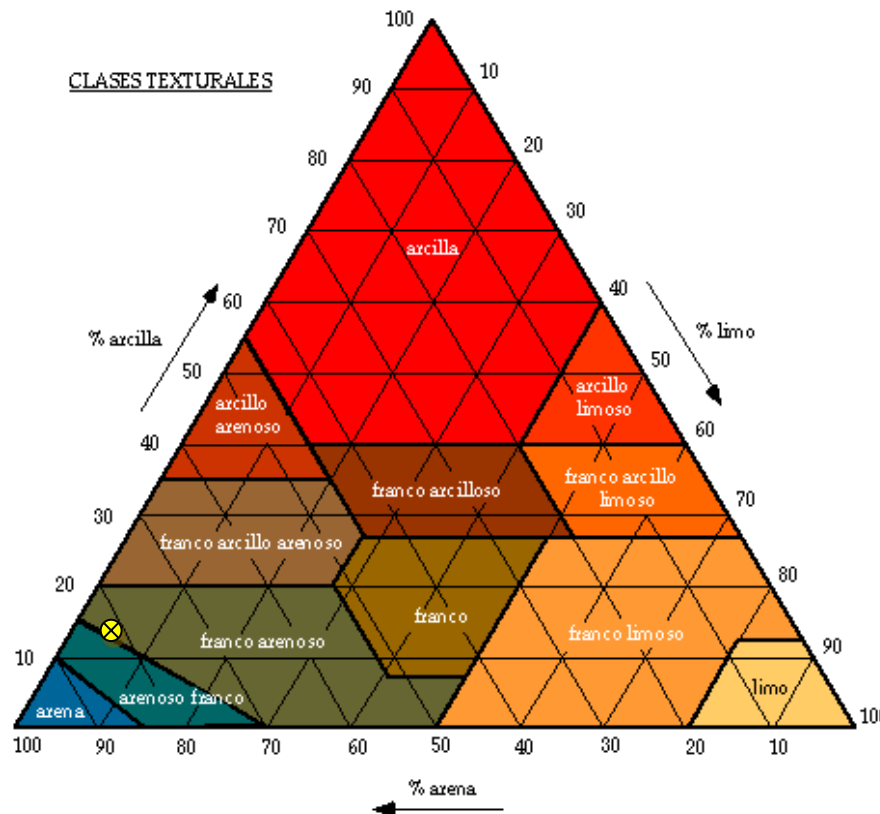
MUESTRA:		VERA 3													
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL													
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO													
		 <table><tr><td>Arcilla:</td><td>15,75 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>3,75 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>6,16 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>77,34 %</td></tr></table>		Arcilla:	15,75 %	Limo:	3,75 %	Arena fina:	6,16 %	Arena gruesa:	77,34 %				
Arcilla:	15,75 %														
Limo:	3,75 %														
Arena fina:	6,16 %														
Arena gruesa:	77,34 %														
ORTOFOTOGRAFÍA		<table><tr><td>TEXTURA:</td><td>ARENA FRANCA</td></tr></table> 		TEXTURA:	ARENA FRANCA										
TEXTURA:	ARENA FRANCA														
Coordenada X ETRS89 H30		605.452,46													
Coordenada Y ETRS89 H30		4.118.061,35													
															
		<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>3,62 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,45</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,90 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>4,30 %</td></tr></table>		Elementos gruesos:	3,62 %	Densidad aparente (g/ml):	1,45	Materia orgánica:	0,90 %	Contenido en caliza:	4,30 %				
Elementos gruesos:	3,62 %														
Densidad aparente (g/ml):	1,45														
Materia orgánica:	0,90 %														
Contenido en caliza:	4,30 %														
		<table><tr><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td>C.E. 1:5 (dS/m)</td><td>Salinidad</td></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino
Salinidad															
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad														
<0,35	No salino														
0,35 – 0,65	Ligeramente salino														
0,65 – 1.15	Moderadamente salino														
>1,15	Muy salino														
		<table><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,298</td></tr></table>		Conductividad eléctrica (dS/m):	0,298										
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,298														
		No Salino													

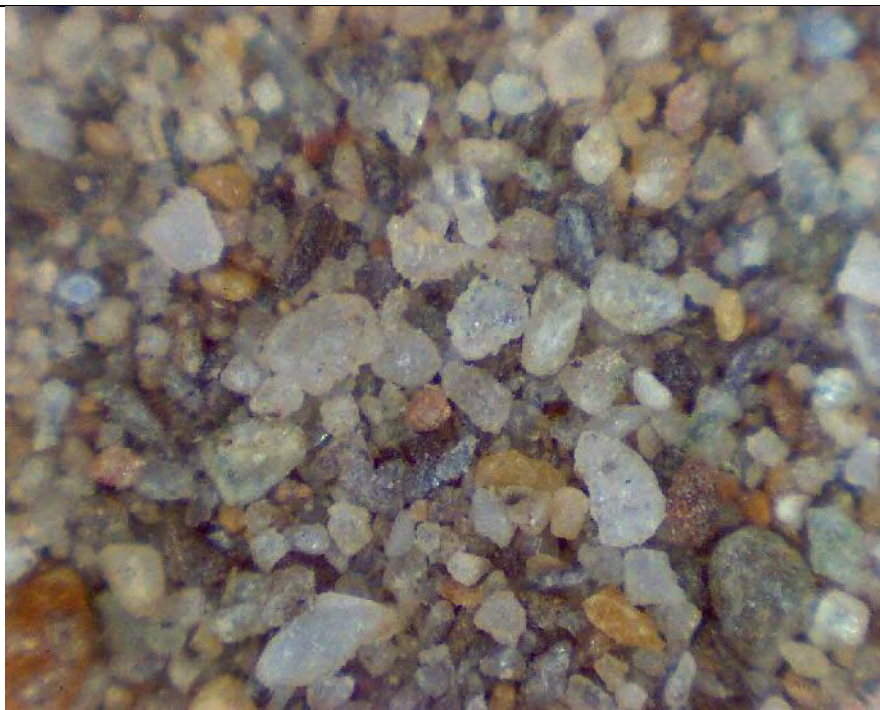


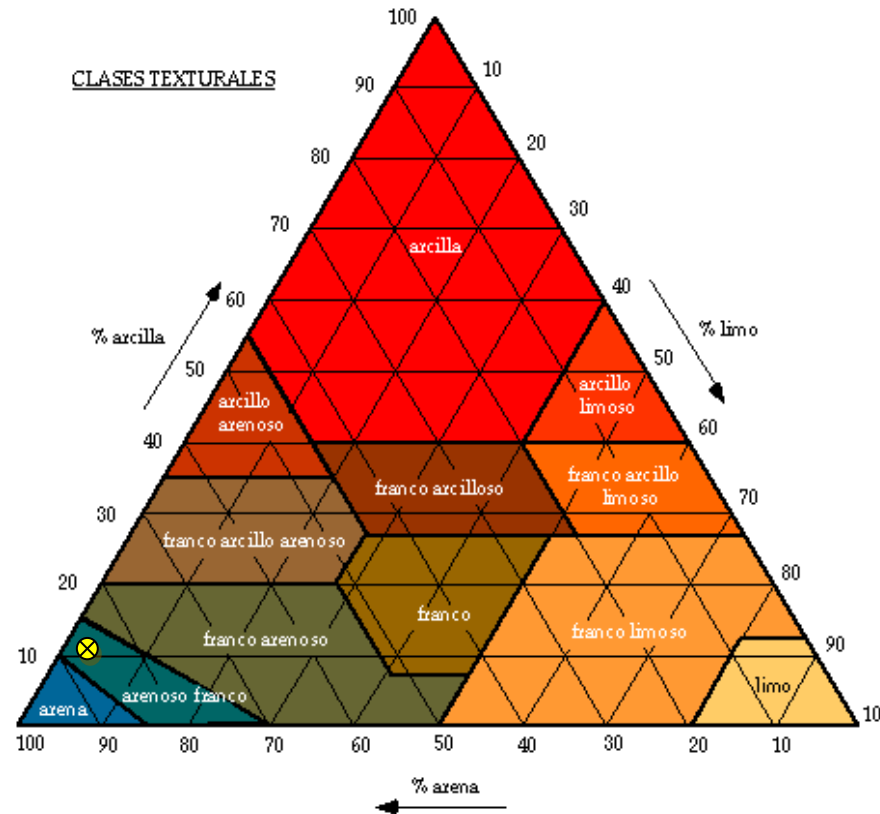
MUESTRA:		VERA 4																			
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO																	
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>14,05 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>6,27 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>3,38 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>76,30 %</td></tr></table>		Arcilla:	14,05 %	Limo:	6,27 %	Arena fina:	3,38 %	Arena gruesa:	76,30 %	<div></div> <table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>3,74 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,36</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,65 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>3,42 %</td></tr></table>		Elementos gruesos:	3,74 %	Densidad aparente (g/ml):	1,36	Materia orgánica:	0,65 %	Contenido en caliza:	3,42 %
Arcilla:	14,05 %																				
Limo:	6,27 %																				
Arena fina:	3,38 %																				
Arena gruesa:	76,30 %																				
Elementos gruesos:	3,74 %																				
Densidad aparente (g/ml):	1,36																				
Materia orgánica:	0,65 %																				
Contenido en caliza:	3,42 %																				
<div></div>		TEXTURA:		FRANCO ARENOSA																	
		<div></div>		Salinidad																	
				<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino						
				C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																
<0,35	No salino																				
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																				
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																				
>1,15	Muy salino																				
Conductividad eléctrica (dS/m):		0,294																			
Coordenada X ETRS89 H30		605.474,03		No Salino																	
Coordenada Y ETRS89 H30		4.118.167,08																			

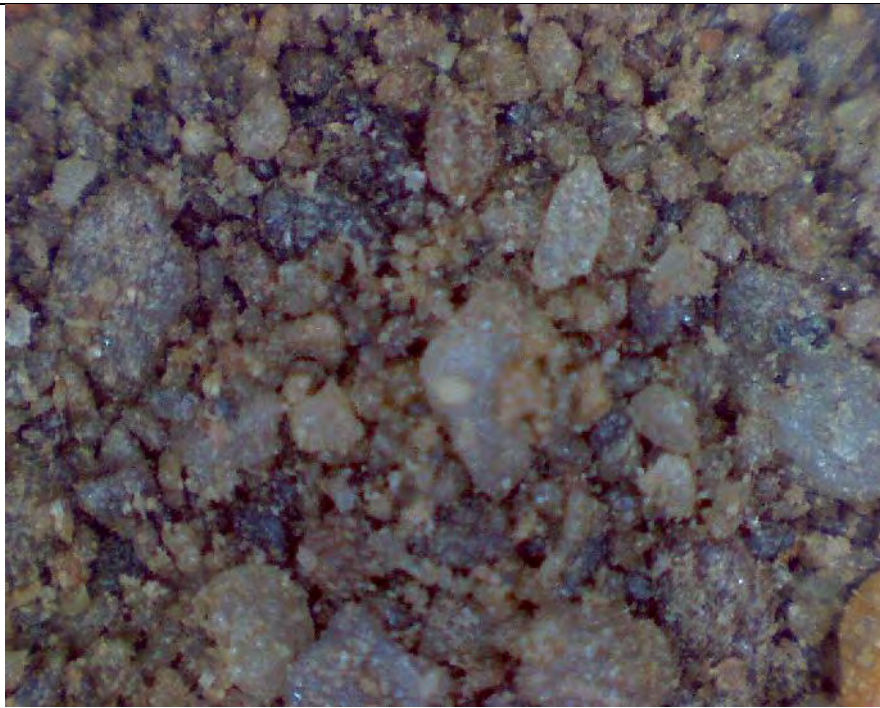


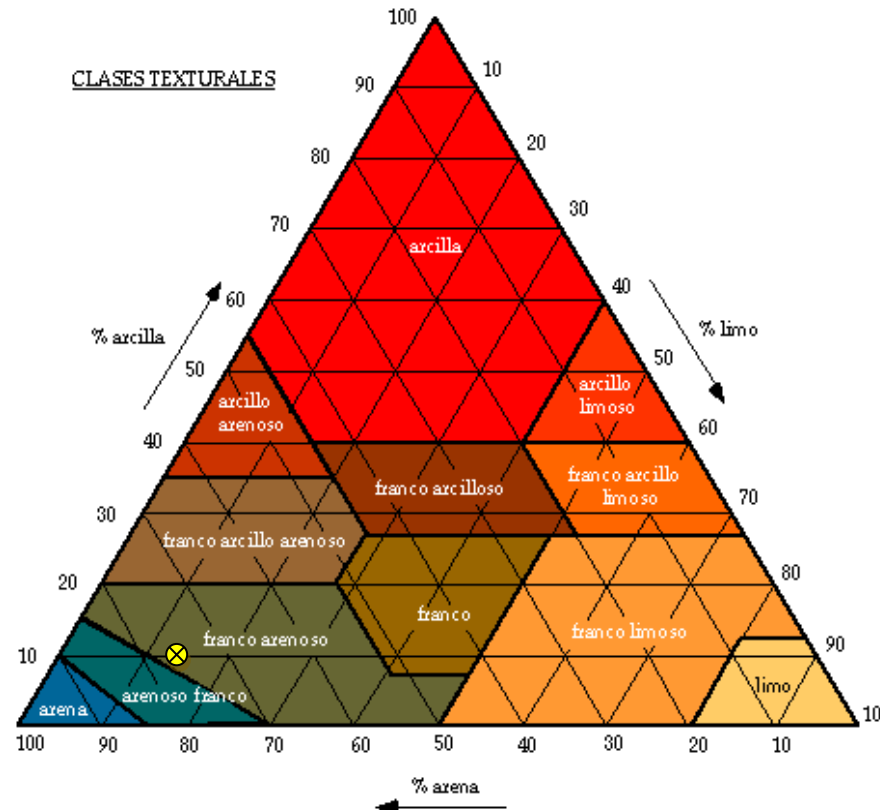
MUESTRA:		VERA 5																					
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL																					
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO																					
		 <table><tr><td>Arcilla:</td><td>14,10 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>5,04 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>3,84 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>77,02 %</td></tr></table>		Arcilla:	14,10 %	Limo:	5,04 %	Arena fina:	3,84 %	Arena gruesa:	77,02 %												
Arcilla:	14,10 %																						
Limo:	5,04 %																						
Arena fina:	3,84 %																						
Arena gruesa:	77,02 %																						
ORTOFOTOGRAFÍA		<table><tr><td>TEXTURA:</td><td>FRANCO ARENOSA</td></tr></table> 		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA																		
TEXTURA:	FRANCO ARENOSA																						
Coordenada X ETRS89 H30		605.496,04																					
Coordenada Y ETRS89 H30		4.118.302,05																					
																							
		<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>3,30 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,46</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,87 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>1,76 %</td></tr></table> <table><tr><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td>C.E. 1:5 (dS/m)</td><td>Salinidad</td></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		Elementos gruesos:	3,30 %	Densidad aparente (g/ml):	1,46	Materia orgánica:	0,87 %	Contenido en caliza:	1,76 %	Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino
Elementos gruesos:	3,30 %																						
Densidad aparente (g/ml):	1,46																						
Materia orgánica:	0,87 %																						
Contenido en caliza:	1,76 %																						
Salinidad																							
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																						
<0,35	No salino																						
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																						
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																						
>1,15	Muy salino																						
		<table><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,345</td></tr></table>		Conductividad eléctrica (dS/m):	0,345																		
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,345																						
		No Salino																					

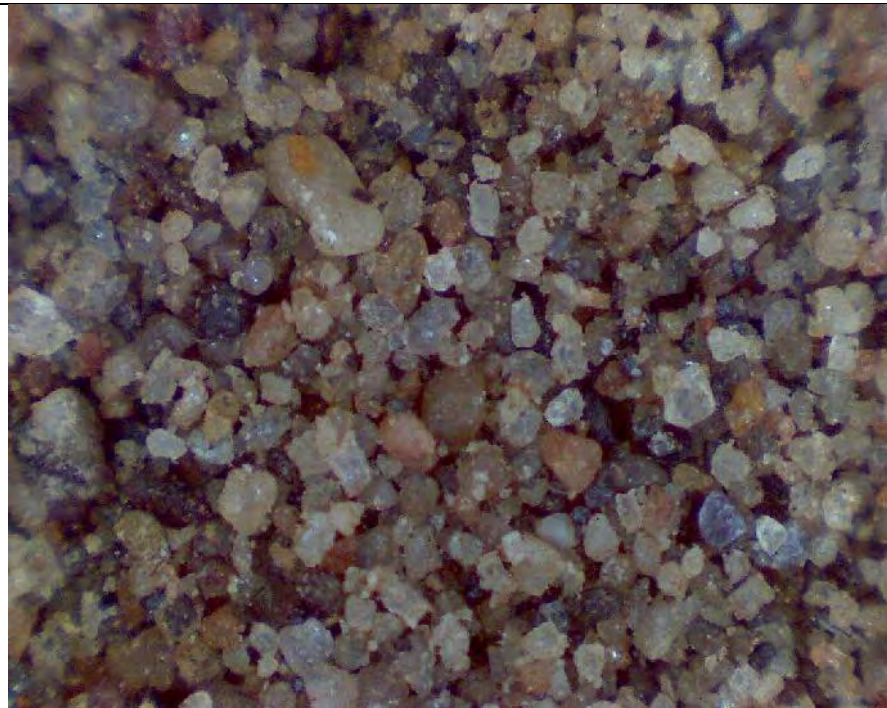


MUESTRA:		VERA 6																									
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL	ANÁLISIS QUÍMICO																								
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>11,56 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>6,28 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>3,79 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>78,37 %</td></tr></table>	Arcilla:	11,56 %	Limo:	6,28 %	Arena fina:	3,79 %	Arena gruesa:	78,37 %	<div></div>																
Arcilla:	11,56 %																										
Limo:	6,28 %																										
Arena fina:	3,79 %																										
Arena gruesa:	78,37 %																										
ORTOFOTOGRAFÍA		<table><tr><td>TEXTURA:</td><td>ARENA FRANCA</td></tr></table> <div></div>	TEXTURA:	ARENA FRANCA	<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>7,42 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,52</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,70 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>1,31 %</td></tr><tr><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td>C.E. 1:5 (dS/m)</td><td>Salinidad</td></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table> <table><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,284</td></tr></table> <div>No Salino</div>	Elementos gruesos:	7,42 %	Densidad aparente (g/ml):	1,52	Materia orgánica:	0,70 %	Contenido en caliza:	1,31 %	Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino	Conductividad eléctrica (dS/m):	0,284
TEXTURA:	ARENA FRANCA																										
Elementos gruesos:	7,42 %																										
Densidad aparente (g/ml):	1,52																										
Materia orgánica:	0,70 %																										
Contenido en caliza:	1,31 %																										
Salinidad																											
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																										
<0,35	No salino																										
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																										
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																										
>1,15	Muy salino																										
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,284																										
Coordenada X ETRS89 H30	605.551,69																										
Coordenada Y ETRS89 H30	4.118.503,03																										



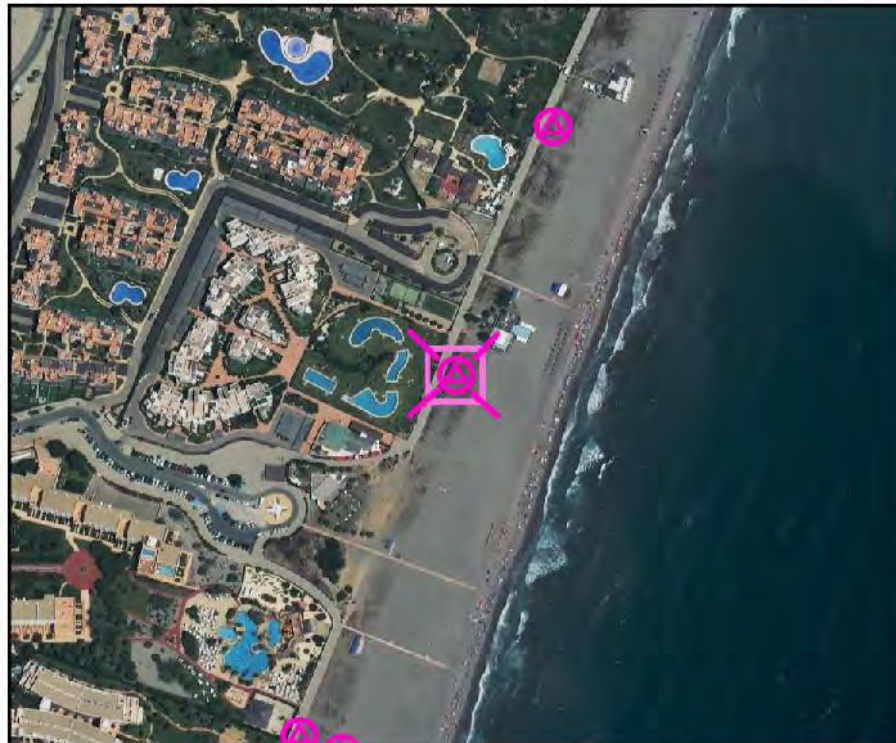
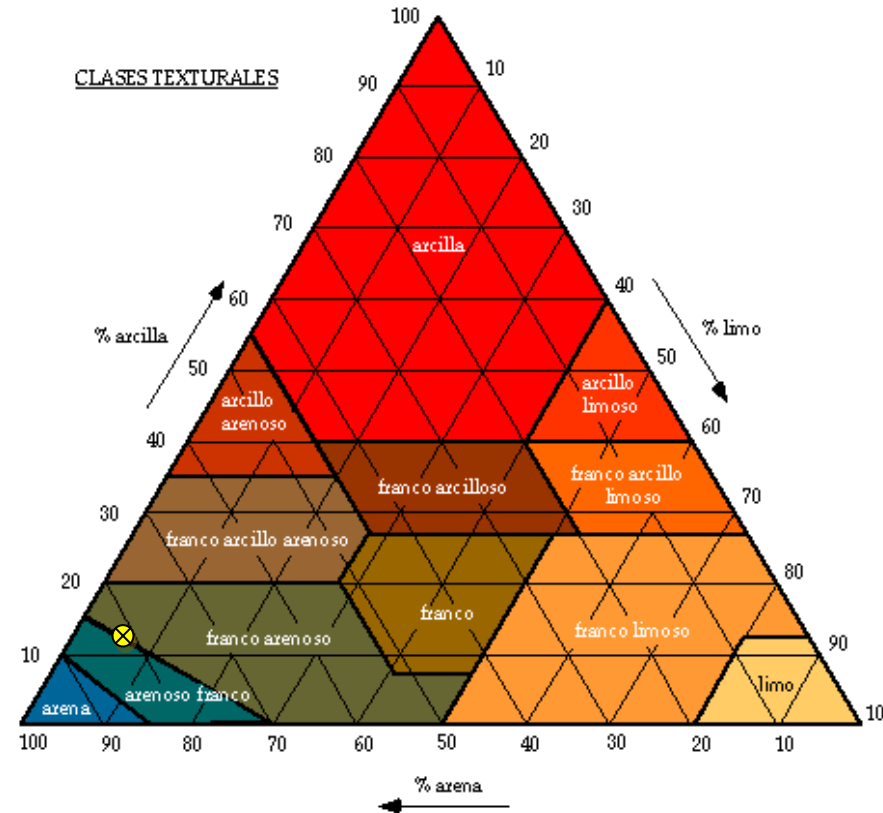
MUESTRA:		VERA 7	
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL	
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO	
			
		Arcilla:	14,00 %
		Limo:	5,00 %
		Arena fina:	4,31 %
		Arena gruesa:	76,69 %
		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA
ORTOFOTOGRAFÍA			
			
Coordenada X ETRS89 H30		605.617,37	
Coordenada Y ETRS89 H30		4.118.738,28	
		Elementos gruesos:	2,58 %
		Densidad aparente (g/ml):	1,40
		Materia orgánica:	0,54 %
		Contenido en caliza:	1,20 %
		Salinidad	
		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad
		<0,35	No salino
		0,35 – 0,65	Ligeramente salino
		0,65 – 1.15	Moderadamente salino
		>1,15	Muy salino
		Conductividad eléctrica (dS/m):	0,337
		No Salino	

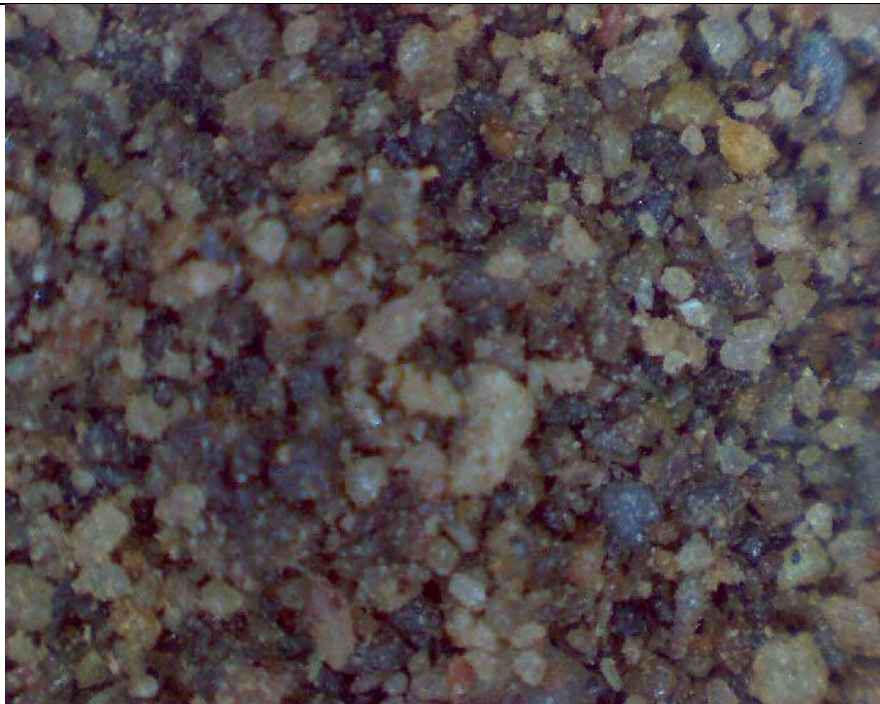

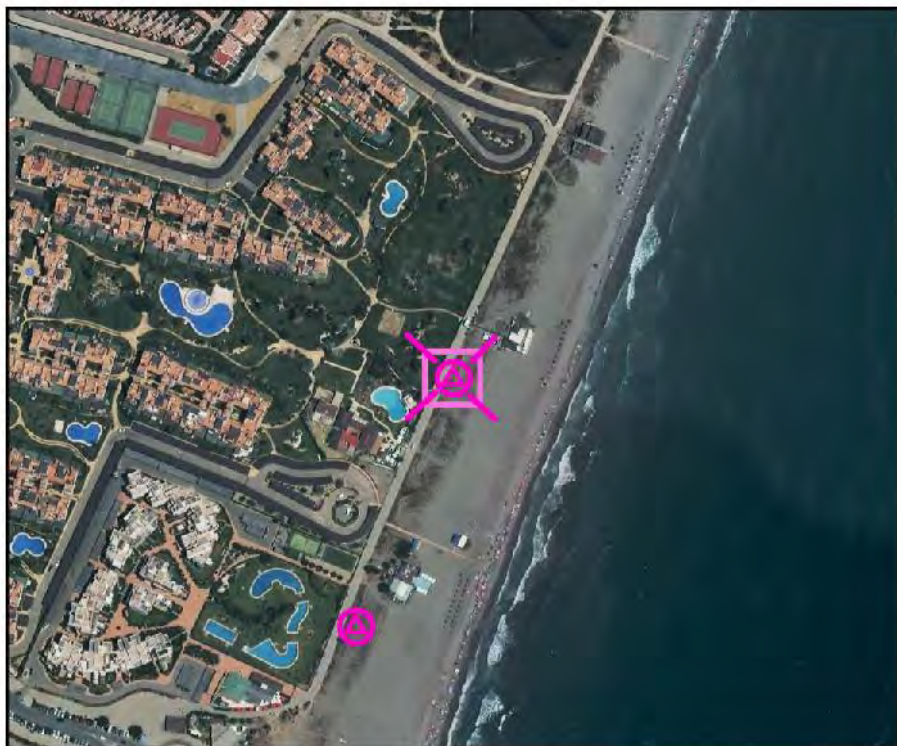
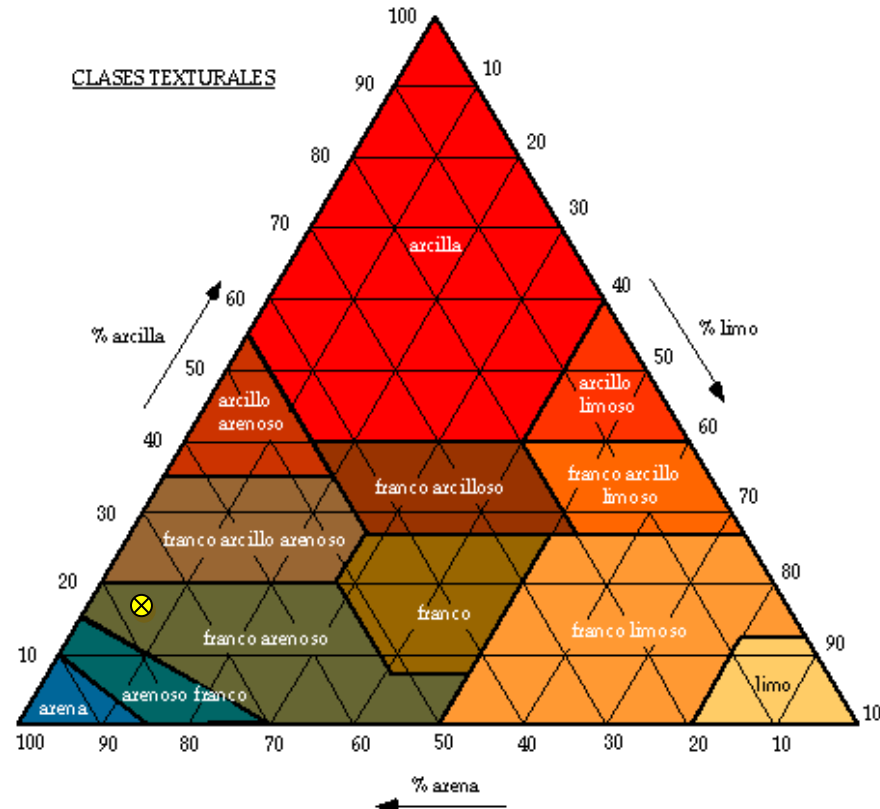


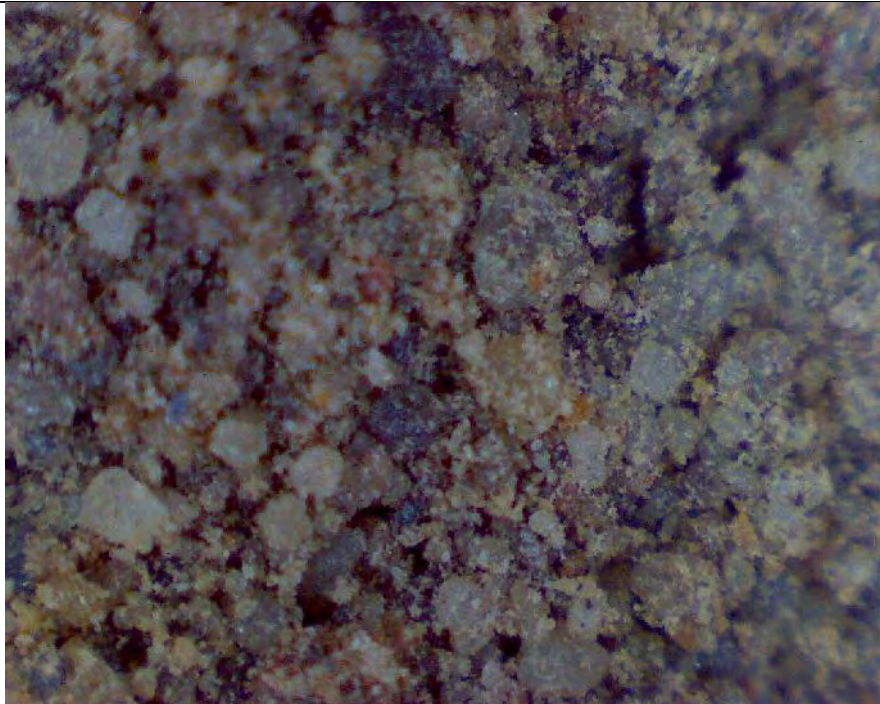

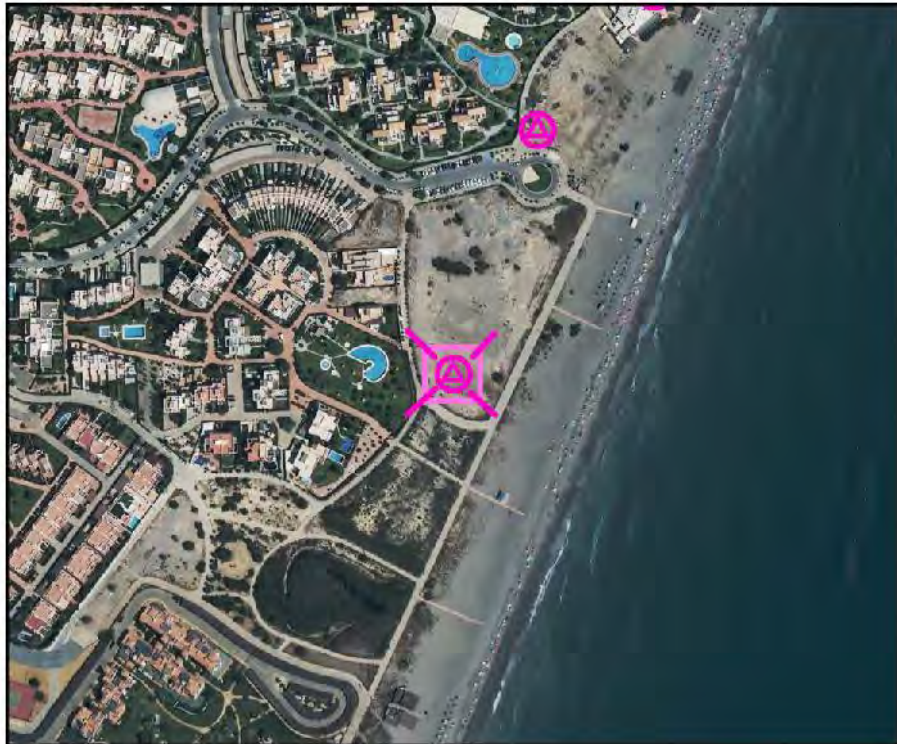
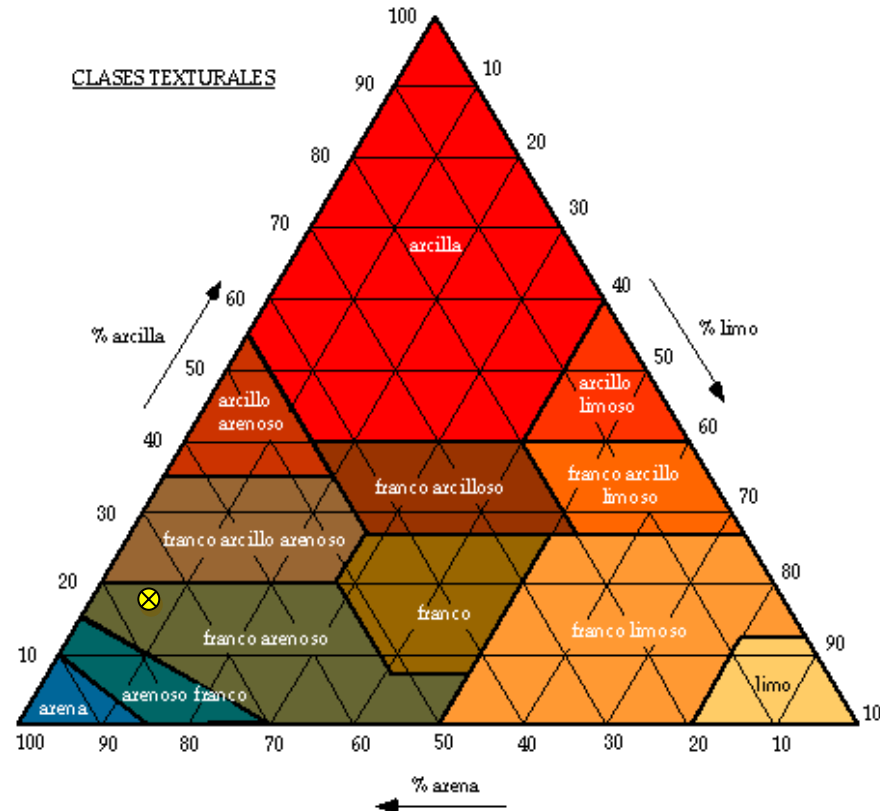
MUESTRA:		VERA 8													
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO											
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>11,53 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>3,76 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>7,15 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>77,56 %</td></tr></table>		Arcilla:	11,53 %	Limo:	3,76 %	Arena fina:	7,15 %	Arena gruesa:	77,56 %	<div></div>			
Arcilla:	11,53 %														
Limo:	3,76 %														
Arena fina:	7,15 %														
Arena gruesa:	77,56 %														
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA:		ARENA FRANCA											
<div></div>		<div></div>		Elementos gruesos:		9,86 %									
				Densidad aparente (g/ml):		1,37									
				Materia orgánica:		0,47 %									
				Contenido en caliza:		2,97 %									
				Salinidad											
		<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino		
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad														
<0,35	No salino														
0,35 – 0,65	Ligeramente salino														
0,65 – 1.15	Moderadamente salino														
>1,15	Muy salino														
Coordenada X ETRS89 H30		605.670,54		Conductividad eléctrica (dS/m):		0,299									
Coordenada Y ETRS89 H30		4.118.939,65		No Salino											

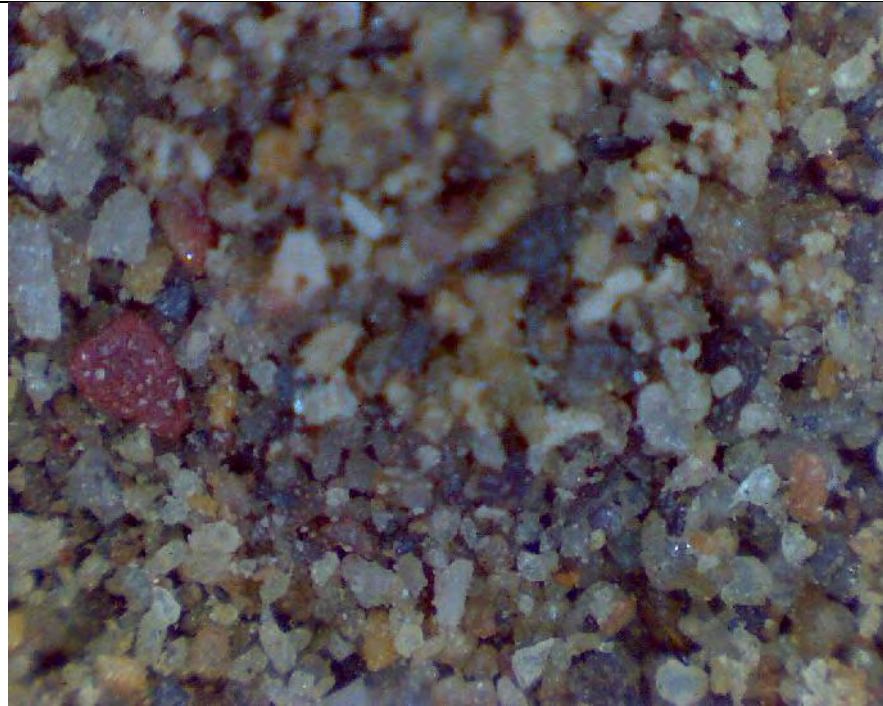


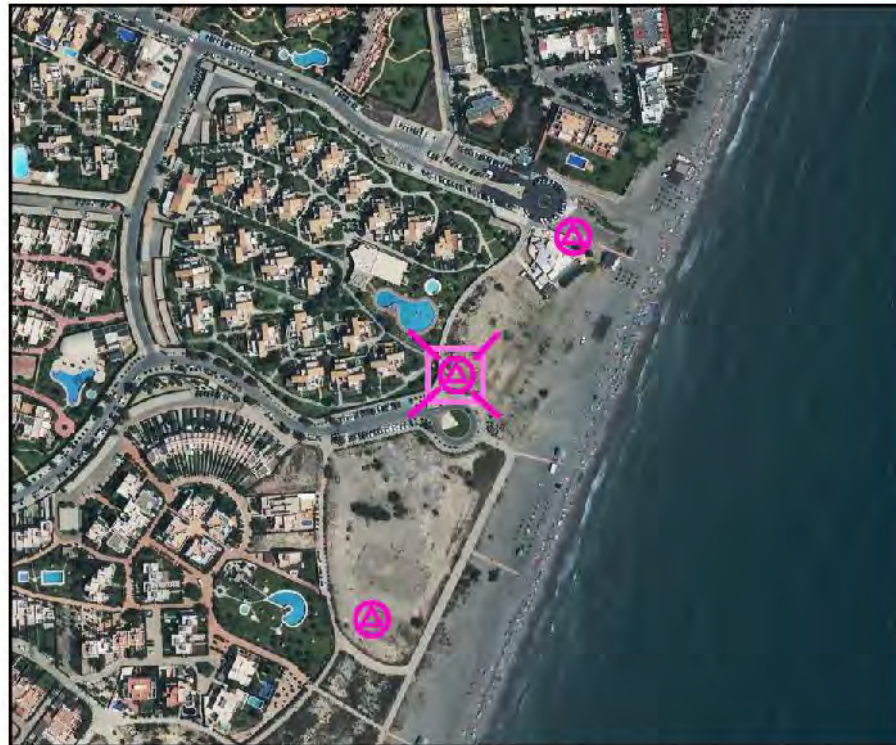
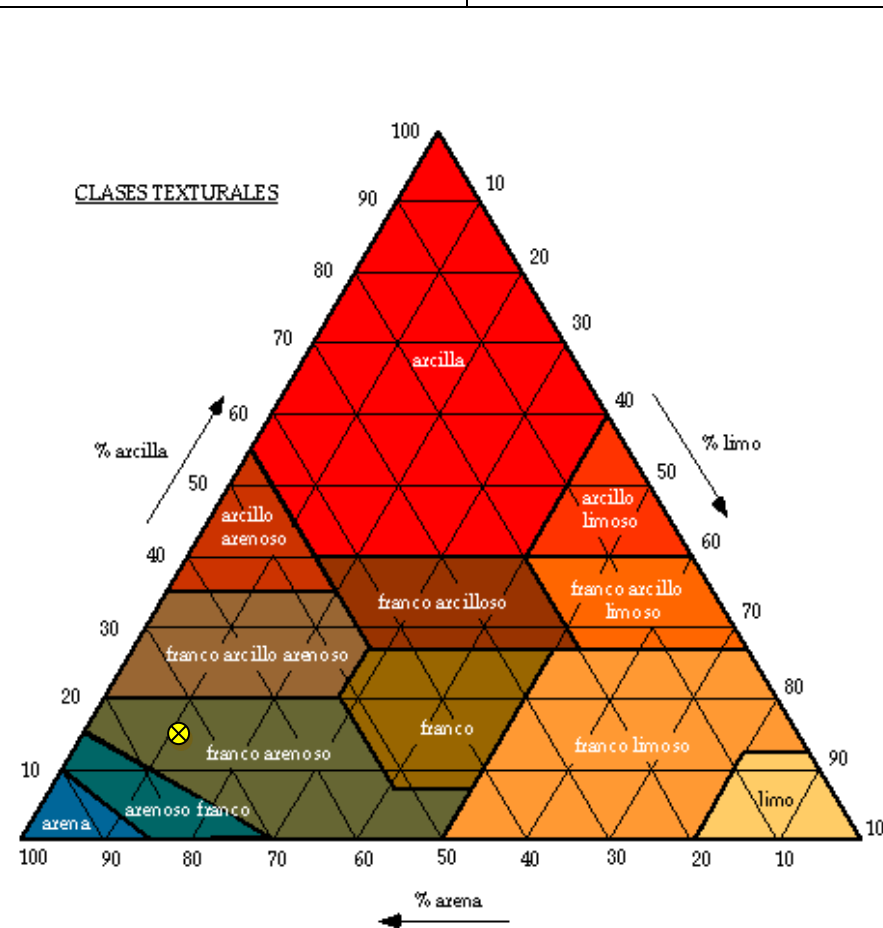
MUESTRA:		VERA 9																			
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO																	
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>15,47 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>10,15 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>0,00 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>74,38 %</td></tr></table>		Arcilla:	15,47 %	Limo:	10,15 %	Arena fina:	0,00 %	Arena gruesa:	74,38 %	<div></div> <table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>10,66 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,33</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,59 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>6,20 %</td></tr></table>		Elementos gruesos:	10,66 %	Densidad aparente (g/ml):	1,33	Materia orgánica:	0,59 %	Contenido en caliza:	6,20 %
Arcilla:	15,47 %																				
Limo:	10,15 %																				
Arena fina:	0,00 %																				
Arena gruesa:	74,38 %																				
Elementos gruesos:	10,66 %																				
Densidad aparente (g/ml):	1,33																				
Materia orgánica:	0,59 %																				
Contenido en caliza:	6,20 %																				
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA: FRANCO ARENOSA																			
<div></div>		<div></div>		Salinidad																	
				<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino						
				C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																
				<0,35	No salino																
		0,35 – 0,65	Ligeramente salino																		
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																				
>1,15	Muy salino																				
Conductividad eléctrica (dS/m):		0,402																			
Ligeramente Salino																					
Coordenada X ETRS89 H30	605.707,26																				
Coordenada Y ETRS89 H30	4.119.062,87																				

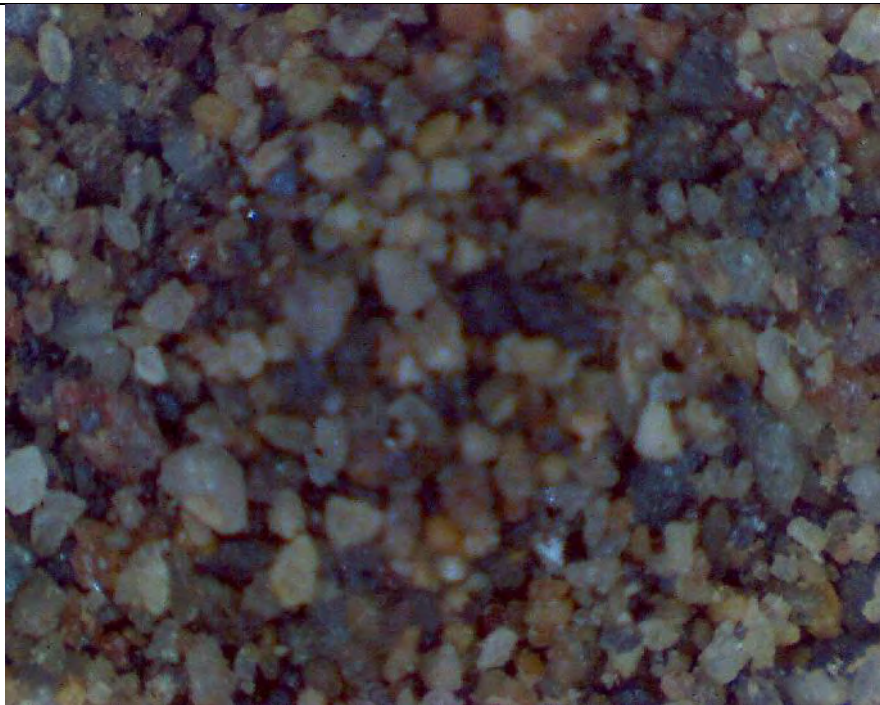

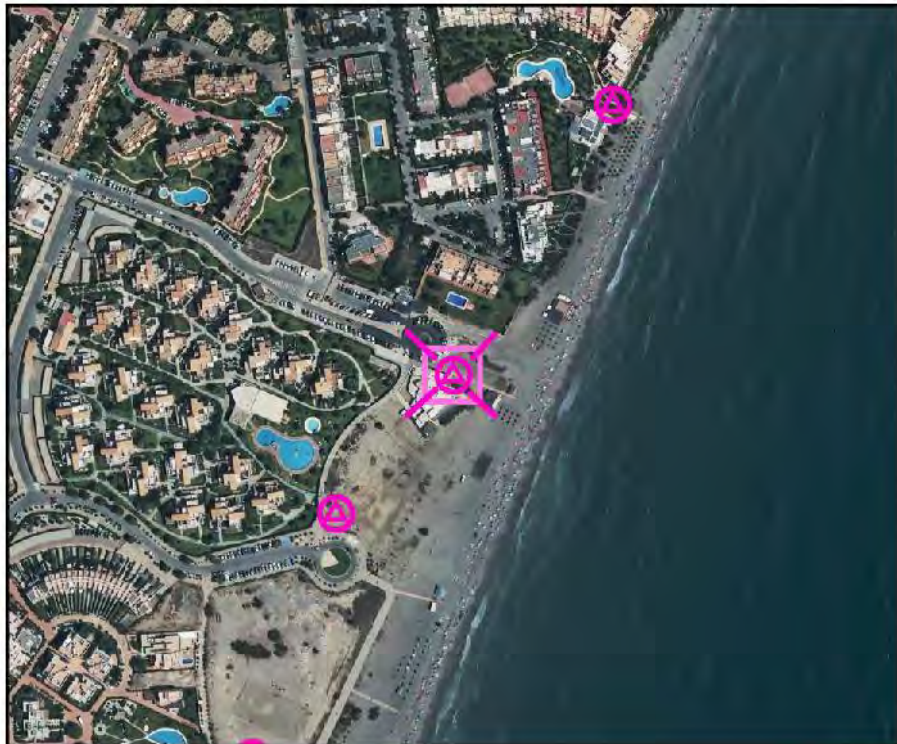
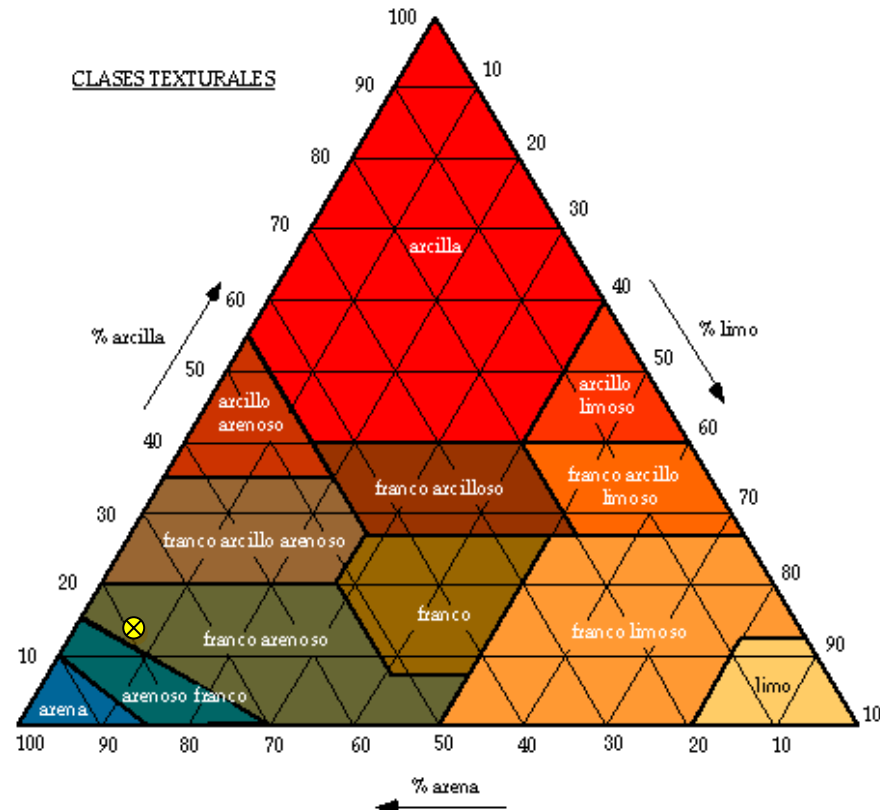
MUESTRA:		VERA 10																																	
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL	ANÁLISIS QUÍMICO																																
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>14,13 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>5,05 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>5,45 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>75,37 %</td></tr><tr><td>TEXTURA:</td><td>FRANCO ARENOSA</td></tr></table>	Arcilla:	14,13 %	Limo:	5,05 %	Arena fina:	5,45 %	Arena gruesa:	75,37 %	TEXTURA:	FRANCO ARENOSA	<div></div> <table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>1,47 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,06</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,28 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>2,55 %</td></tr></table> <div><table><tr><th colspan="2">Salinidad</th></tr><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table><table><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,302</td></tr></table><div>No Salino</div></div>	Elementos gruesos:	1,47 %	Densidad aparente (g/ml):	1,06	Materia orgánica:	0,28 %	Contenido en caliza:	2,55 %	Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino	Conductividad eléctrica (dS/m):	0,302
Arcilla:	14,13 %																																		
Limo:	5,05 %																																		
Arena fina:	5,45 %																																		
Arena gruesa:	75,37 %																																		
TEXTURA:	FRANCO ARENOSA																																		
Elementos gruesos:	1,47 %																																		
Densidad aparente (g/ml):	1,06																																		
Materia orgánica:	0,28 %																																		
Contenido en caliza:	2,55 %																																		
Salinidad																																			
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																																		
<0,35	No salino																																		
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																																		
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																																		
>1,15	Muy salino																																		
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,302																																		
ORTOFOTOGRAFÍA																																			
<div></div>																																			
Coordenada X ETRS89 H30	605.813,46																																		
Coordenada Y ETRS89 H30	4.119.272,64																																		



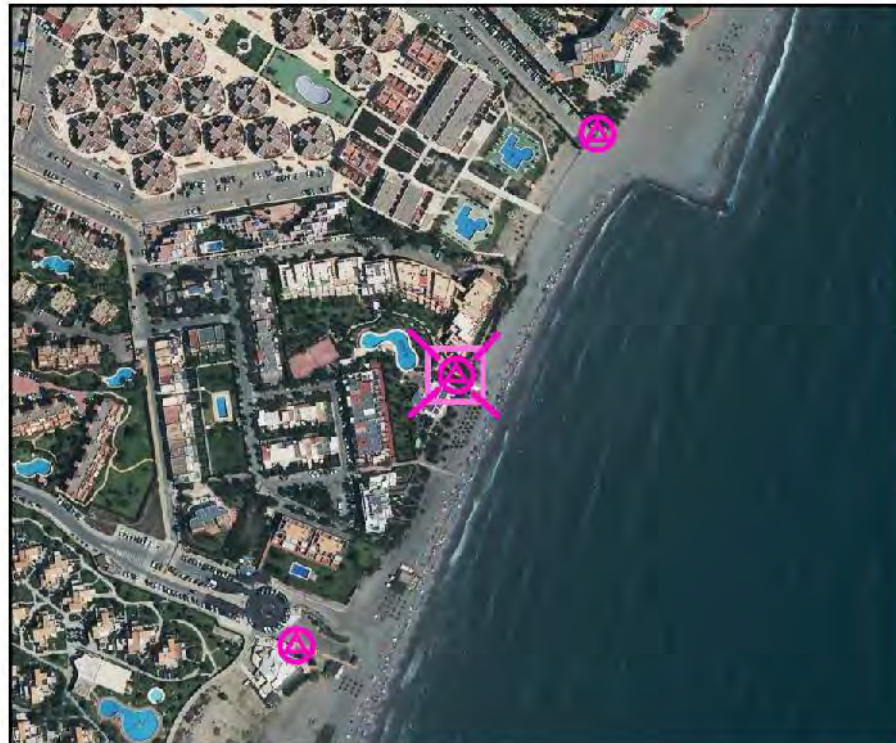
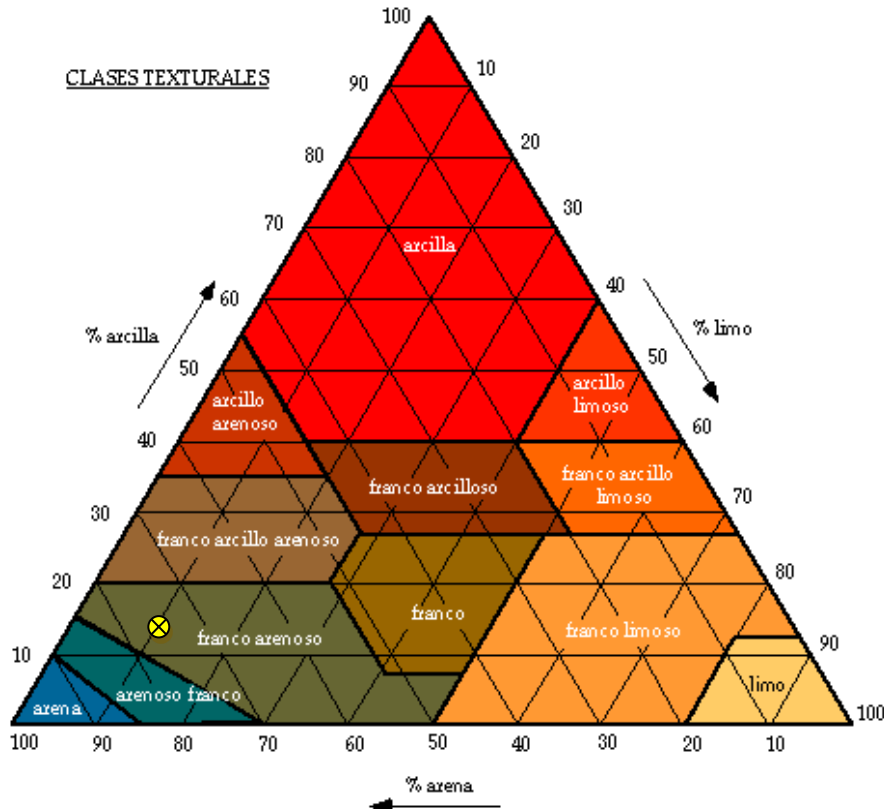
MUESTRA:		VERA 11																					
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL																					
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO																					
		 <table><tr><td>Arcilla:</td><td>12,95 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>5,08 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>8,17 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>73,80 %</td></tr></table>		Arcilla:	12,95 %	Limo:	5,08 %	Arena fina:	8,17 %	Arena gruesa:	73,80 %												
Arcilla:	12,95 %																						
Limo:	5,08 %																						
Arena fina:	8,17 %																						
Arena gruesa:	73,80 %																						
ORTOFOTOGRAFÍA		<table><tr><td>TEXTURA:</td><td>FRANCO ARENOSA</td></tr></table> 		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA																		
TEXTURA:	FRANCO ARENOSA																						
Coordenada X ETRS89 H30		605.916,48																					
Coordenada Y ETRS89 H30		4.119.510,95																					
																							
		<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>0,82 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,19</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,51 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>1,58 %</td></tr></table> <table><tr><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td>C.E. 1:5 (dS/m)</td><td>Salinidad</td></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		Elementos gruesos:	0,82 %	Densidad aparente (g/ml):	1,19	Materia orgánica:	0,51 %	Contenido en caliza:	1,58 %	Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino
Elementos gruesos:	0,82 %																						
Densidad aparente (g/ml):	1,19																						
Materia orgánica:	0,51 %																						
Contenido en caliza:	1,58 %																						
Salinidad																							
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																						
<0,35	No salino																						
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																						
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																						
>1,15	Muy salino																						
		<table><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,324</td></tr></table>		Conductividad eléctrica (dS/m):	0,324																		
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,324																						
		No Salino																					

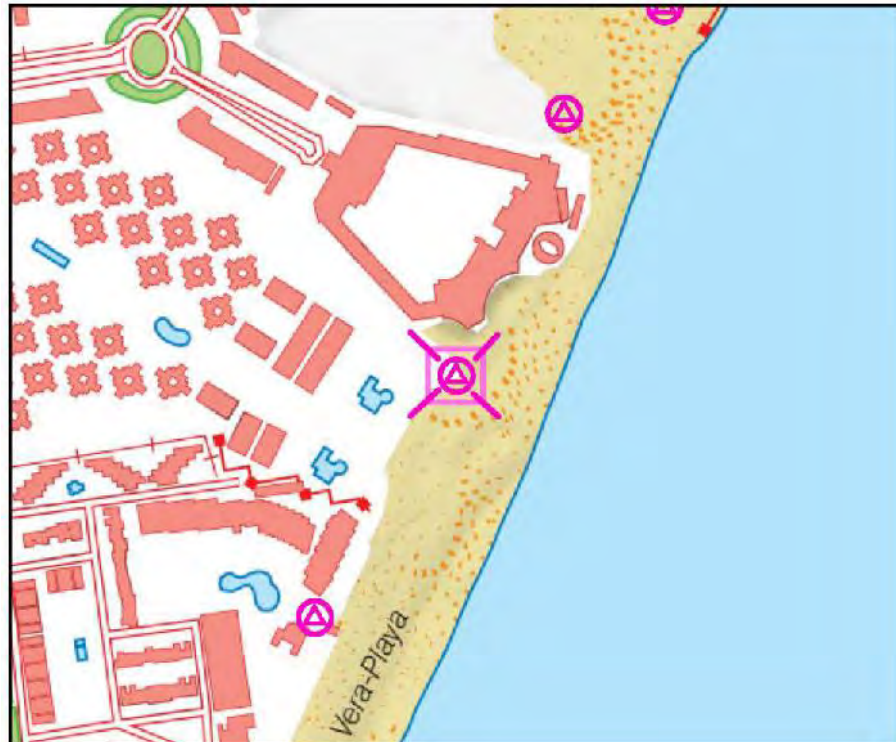

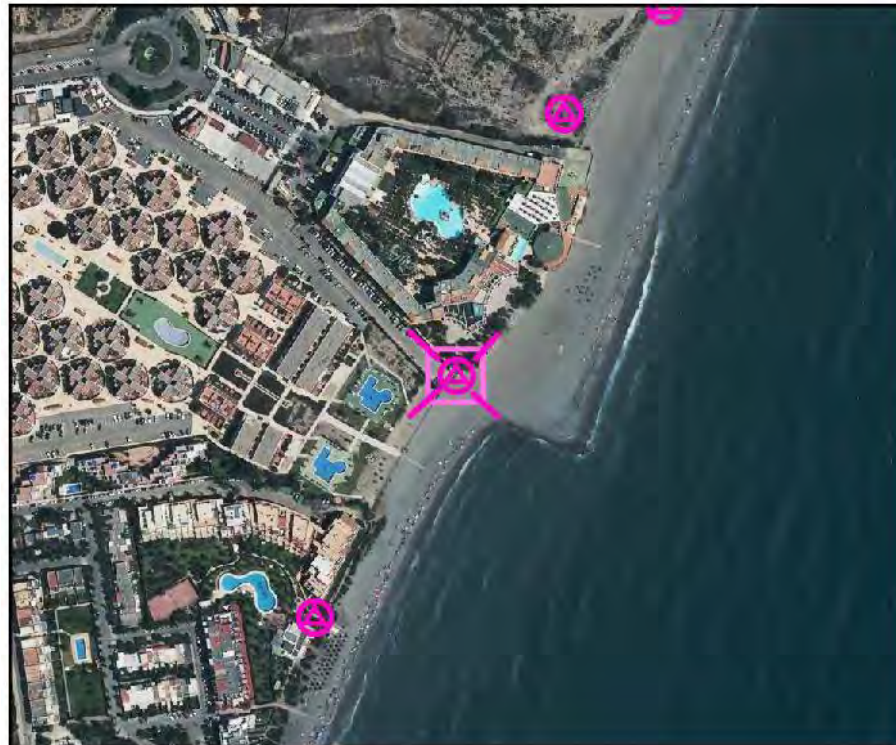
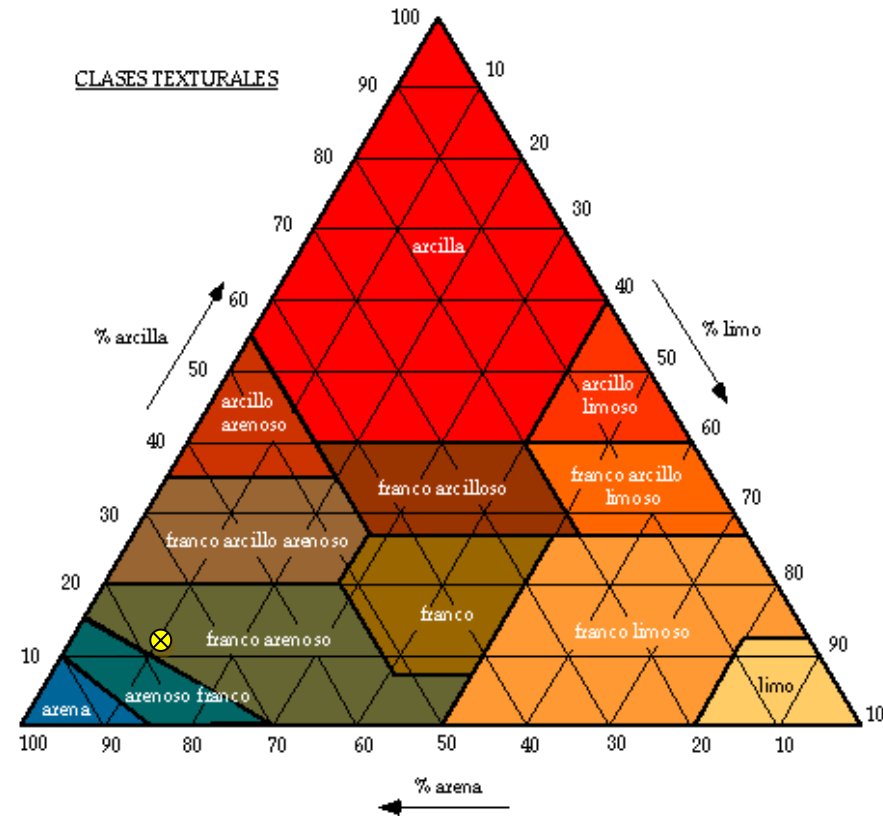
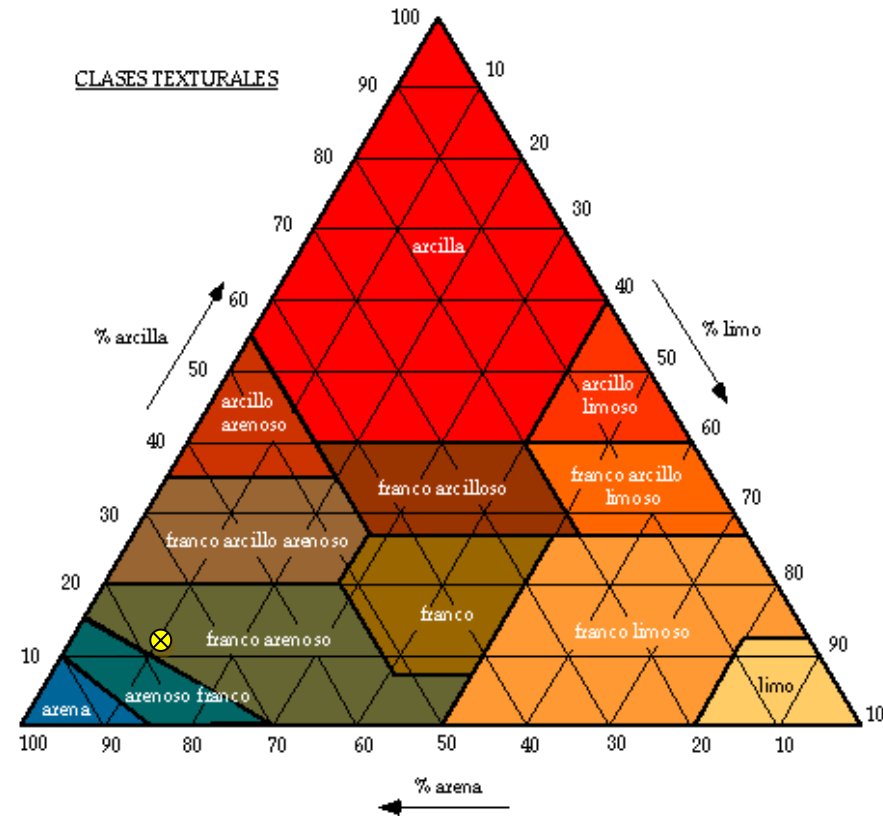
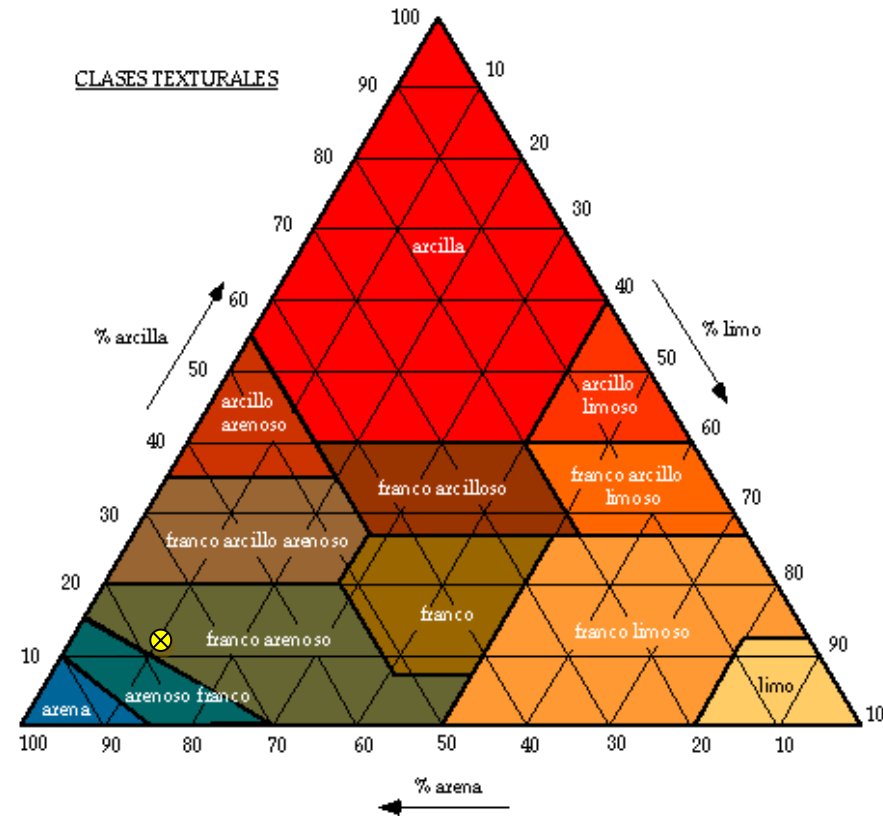
MUESTRA:		VERA 12											
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO									
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>16,47 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>4,99 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>1,93 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>76,61 %</td></tr></table>		Arcilla:	16,47 %	Limo:	4,99 %	Arena fina:	1,93 %	Arena gruesa:	76,61 %	<div></div>	
Arcilla:	16,47 %												
Limo:	4,99 %												
Arena fina:	1,93 %												
Arena gruesa:	76,61 %												
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA: FRANCO ARENOSA		Elementos gruesos: 4,95 %									
<div></div>		<div></div>		Densidad aparente (g/ml): 1,24									
				Materia orgánica: 0,45 %									
				Contenido en caliza: 3,04 %									
				Salinidad									
				<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad												
<0,35	No salino												
0,35 – 0,65	Ligeramente salino												
0,65 – 1.15	Moderadamente salino												
>1,15	Muy salino												
Coordenada X ETRS89 H30 605.435,17		Conductividad eléctrica (dS/m): 0,415											
Coordenada Y ETRS89 H30 4.117.979,41		Ligeramente Salino											

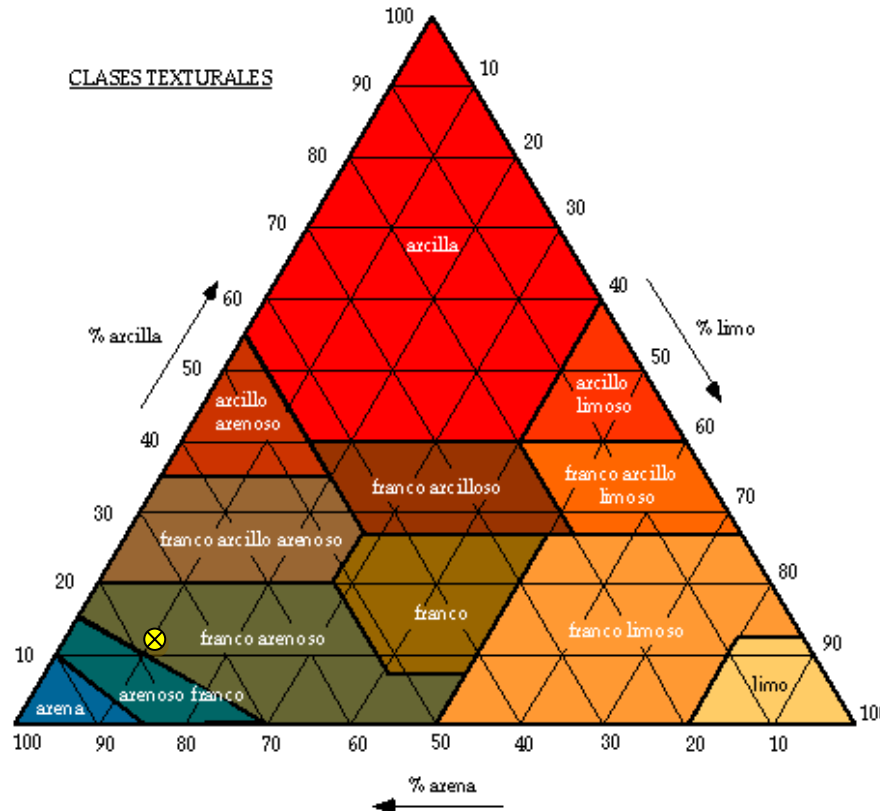
MUESTRA:		VERA 13													
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO											
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>17,77 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>6,26 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>4,74 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>71,23 %</td></tr></table>		Arcilla:	17,77 %	Limo:	6,26 %	Arena fina:	4,74 %	Arena gruesa:	71,23 %	<div></div>			
Arcilla:	17,77 %														
Limo:	6,26 %														
Arena fina:	4,74 %														
Arena gruesa:	71,23 %														
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA:		FRANCO ARENOSA											
<div></div>		<div></div>		Elementos gruesos:		5,15 %									
				Densidad aparente (g/ml):		1,30									
				Materia orgánica:		0,71 %									
				Contenido en caliza:		5,25 %									
				Salinidad											
		<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino		
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad														
<0,35	No salino														
0,35 – 0,65	Ligeramente salino														
0,65 – 1.15	Moderadamente salino														
>1,15	Muy salino														
Coordenada X ETRS89 H30		606.103,93		Conductividad eléctrica (dS/m):		1,433									
Coordenada Y ETRS89 H30		4.120.050,43				Muy Salino									


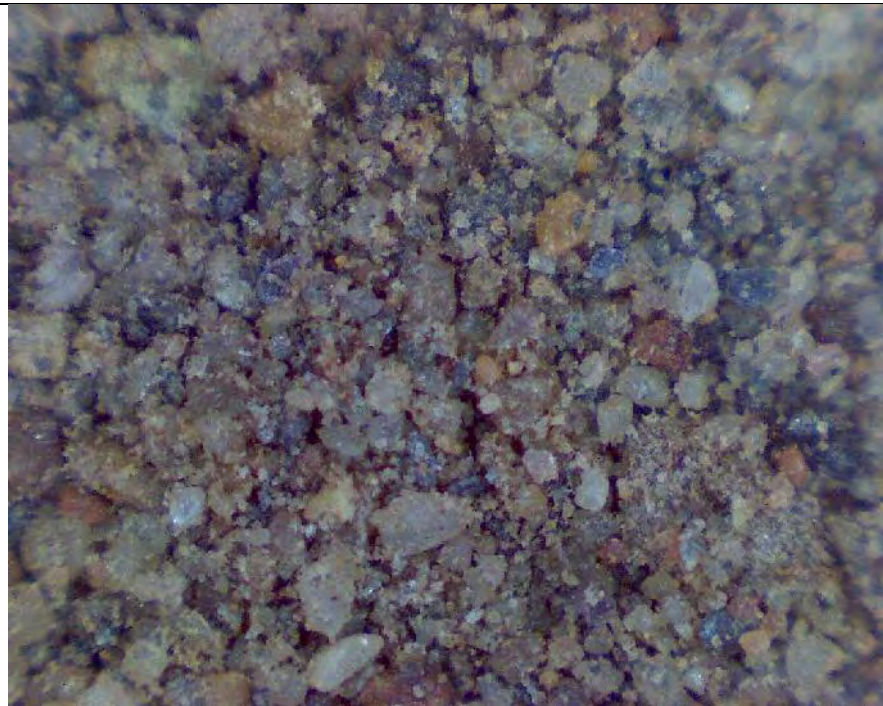

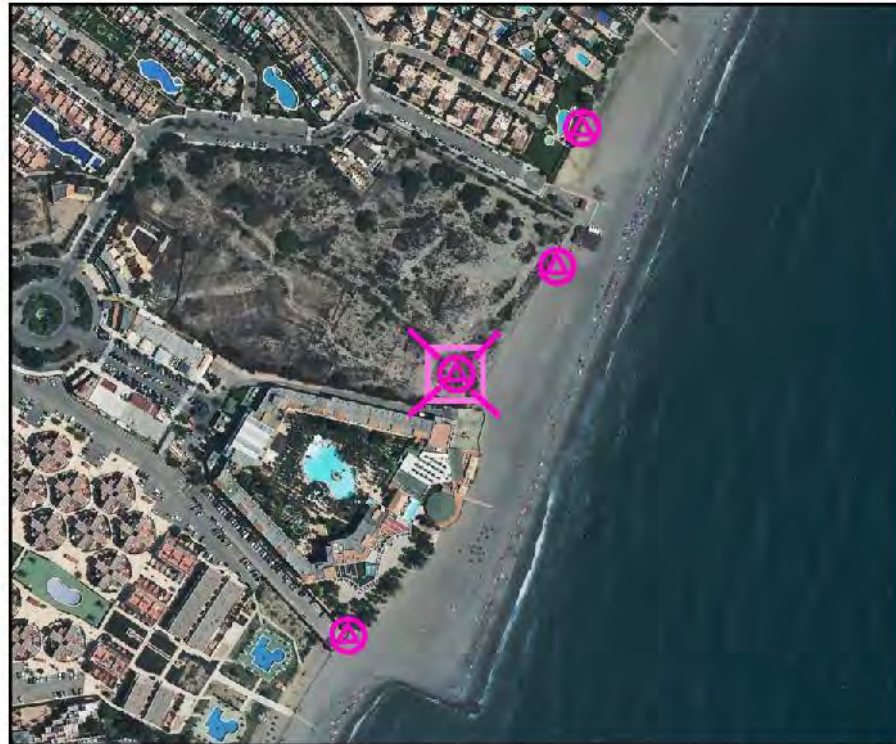
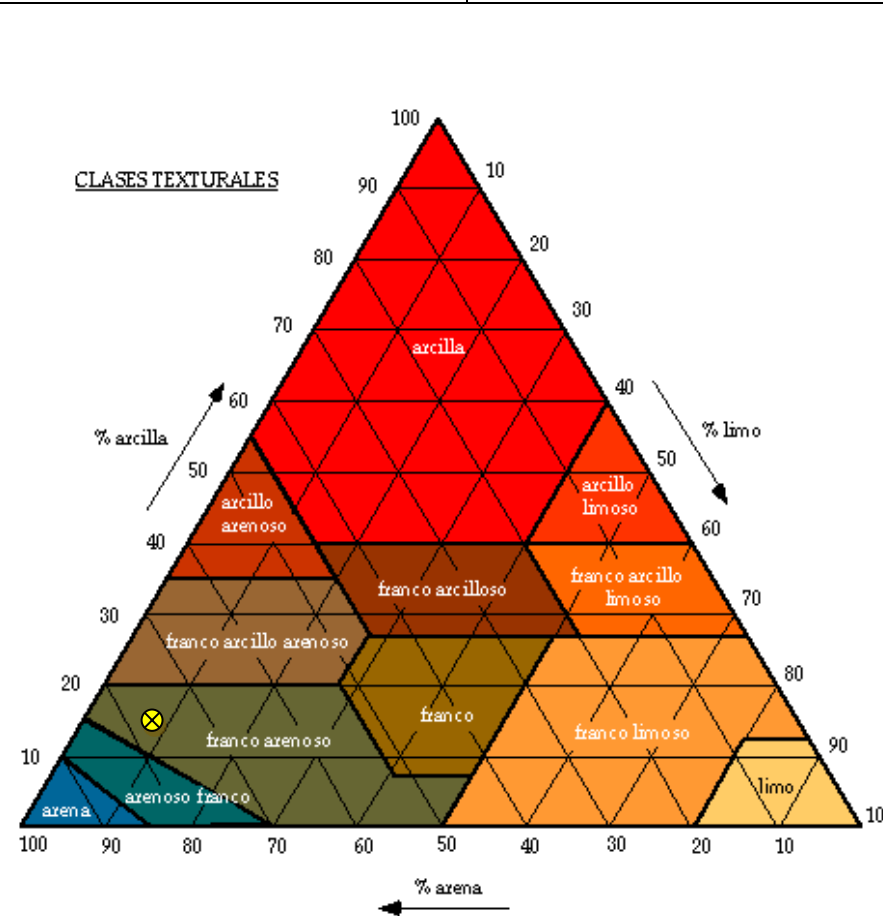
MUESTRA:		VERA 14											
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL	ANÁLISIS QUÍMICO										
CROQUIS DE SITUACIÓN													
				Arcilla:	15,38 %								
				Limo:	11,35 %								
				Arena fina:	0,00 %								
		Arena gruesa:	73,27 %										
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA										
			Elementos gruesos:	5,34 %									
			Densidad aparente (g/ml):	1,11									
			Materia orgánica:	0,28 %									
			Contenido en caliza:	3,69 %									
		Salinidad											
		<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad												
<0,35	No salino												
0,35 – 0,65	Ligeramente salino												
0,65 – 1.15	Moderadamente salino												
>1,15	Muy salino												
Coordenada X ETRS89 H30		Conductividad eléctrica (dS/m): 2,935											
Coordenada Y ETRS89 H30		Muy Salino											



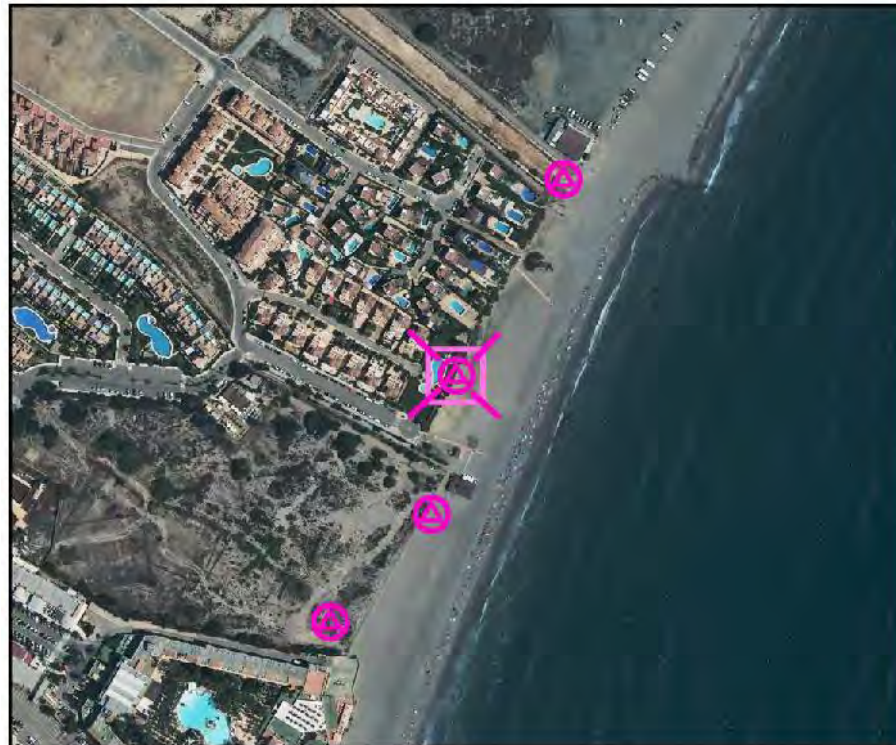
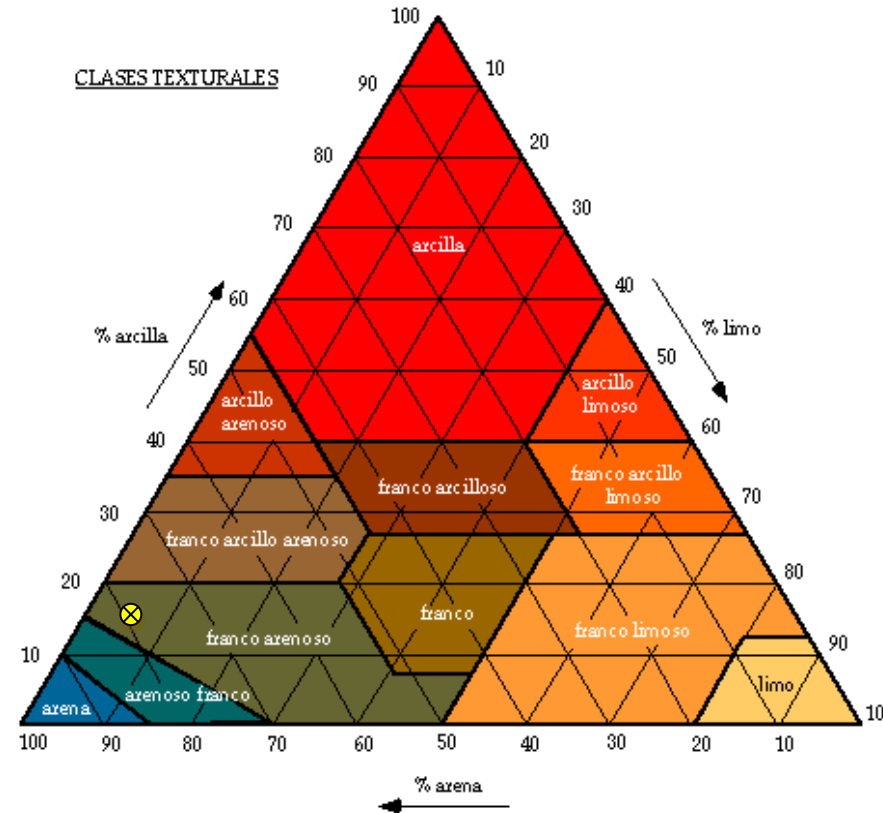
MUESTRA:		VERA 15																			
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO																	
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>14,18 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>7,59 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>0,73 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>77,50 %</td></tr></table>		Arcilla:	14,18 %	Limo:	7,59 %	Arena fina:	0,73 %	Arena gruesa:	77,50 %	<div></div> <table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>5,52 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,16</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,61 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>3,38 %</td></tr></table>		Elementos gruesos:	5,52 %	Densidad aparente (g/ml):	1,16	Materia orgánica:	0,61 %	Contenido en caliza:	3,38 %
Arcilla:	14,18 %																				
Limo:	7,59 %																				
Arena fina:	0,73 %																				
Arena gruesa:	77,50 %																				
Elementos gruesos:	5,52 %																				
Densidad aparente (g/ml):	1,16																				
Materia orgánica:	0,61 %																				
Contenido en caliza:	3,38 %																				
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA: FRANCO ARENOSA																			
<div></div>		<div><p>CLASES TEXTURALES</p></div>		Salinidad																	
				<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino						
				C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																
				<0,35	No salino																
		0,35 – 0,65	Ligeramente salino																		
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																				
>1,15	Muy salino																				
Conductividad eléctrica (dS/m):		0,311																			
No Salino																					
Coordenada X ETRS89 H30	606.236,70																				
Coordenada Y ETRS89 H30	4.120.303,06																				

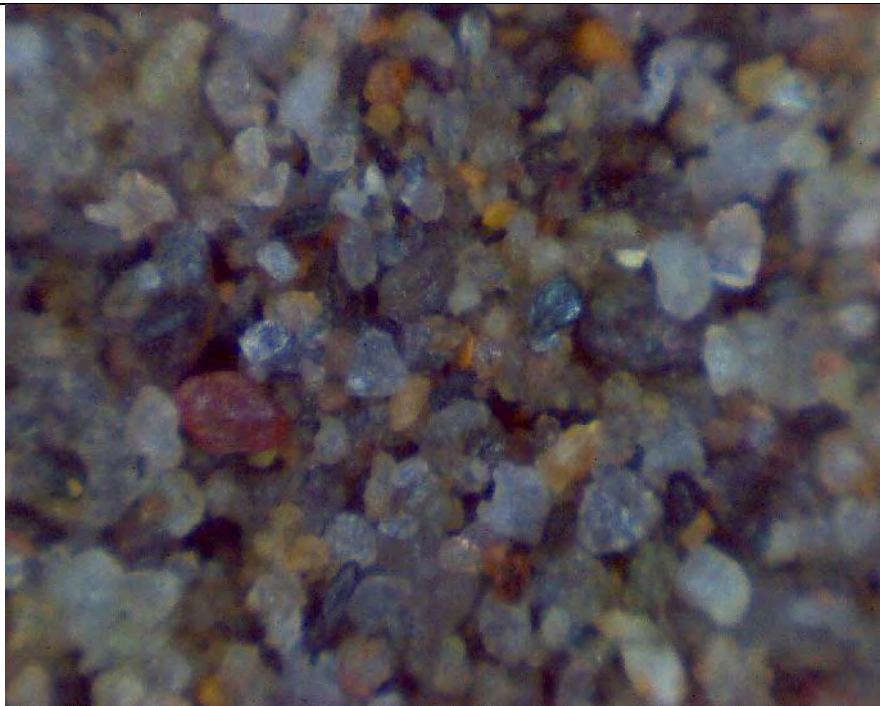


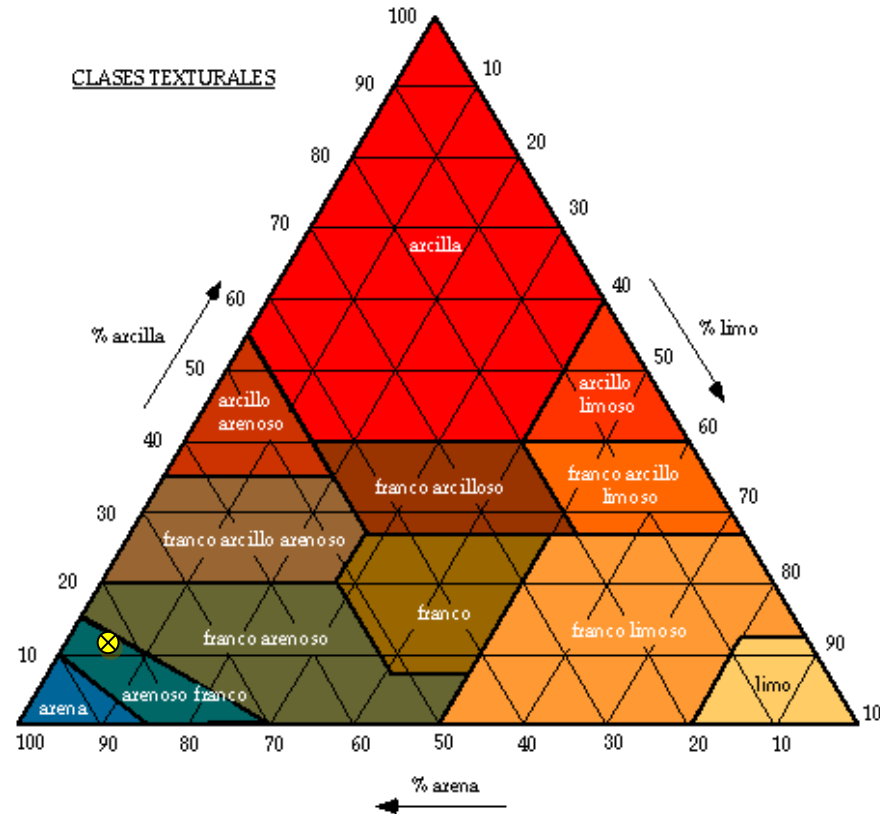
MUESTRA:		VERA 16													
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL													
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO													
															
		<table><tr><td>Arcilla:</td><td>14,03 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>10,02 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>0,00 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>75,95 %</td></tr></table>	Arcilla:	14,03 %	Limo:	10,02 %	Arena fina:	0,00 %	Arena gruesa:	75,95 %					
Arcilla:	14,03 %														
Limo:	10,02 %														
Arena fina:	0,00 %														
Arena gruesa:	75,95 %														
ORTOFOTOGRAFÍA		<table><tr><td>TEXTURA:</td><td>FRANCO ARENOSA</td></tr></table>	TEXTURA:	FRANCO ARENOSA	<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>7,78 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,03</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,87 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>3,51 %</td></tr></table>		Elementos gruesos:	7,78 %	Densidad aparente (g/ml):	1,03	Materia orgánica:	0,87 %	Contenido en caliza:	3,51 %	
TEXTURA:	FRANCO ARENOSA														
Elementos gruesos:	7,78 %														
Densidad aparente (g/ml):	1,03														
Materia orgánica:	0,87 %														
Contenido en caliza:	3,51 %														
															
Coordenada X ETRS89 H30	606.342,12														
Coordenada Y ETRS89 H30	4.120.481,82														
		<table><tr><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td>C.E. 1:5 (dS/m)</td><td>Salinidad</td></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino
Salinidad															
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad														
<0,35	No salino														
0,35 – 0,65	Ligeramente salino														
0,65 – 1.15	Moderadamente salino														
>1,15	Muy salino														
		<table><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,516</td></tr></table>	Conductividad eléctrica (dS/m):	0,516											
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,516														
		Ligeramente Salino													

MUESTRA:		VERA 17													
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL													
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO													
															
		<table><tr><td>Arcilla:</td><td>12,80 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>10,04 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>2,76 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>74,40 %</td></tr></table>		Arcilla:	12,80 %	Limo:	10,04 %	Arena fina:	2,76 %	Arena gruesa:	74,40 %				
Arcilla:	12,80 %														
Limo:	10,04 %														
Arena fina:	2,76 %														
Arena gruesa:	74,40 %														
		<table><tr><td>TEXTURA:</td><td>FRANCO ARENOSA</td></tr></table>		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA										
TEXTURA:	FRANCO ARENOSA														
ORTOFOTOGRAFÍA															
		<table><tr><td colspan="2">CLASES TEXTURALES</td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table>		CLASES TEXTURALES											
CLASES TEXTURALES															
															
Coordenada X ETRS89 H30		606.435,25													
Coordenada Y ETRS89 H30		4.120.641,22													
		<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>13,87 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,46</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>1,13 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>7,27 %</td></tr></table>		Elementos gruesos:	13,87 %	Densidad aparente (g/ml):	1,46	Materia orgánica:	1,13 %	Contenido en caliza:	7,27 %				
Elementos gruesos:	13,87 %														
Densidad aparente (g/ml):	1,46														
Materia orgánica:	1,13 %														
Contenido en caliza:	7,27 %														
		<table><tr><th colspan="2">Salinidad</th></tr><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino
Salinidad															
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad														
<0,35	No salino														
0,35 – 0,65	Ligeramente salino														
0,65 – 1.15	Moderadamente salino														
>1,15	Muy salino														
Conductividad eléctrica (dS/m):		0,658													
		Moderadamente Salino													



MUESTRA:		VERA 18																									
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL																									
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO																									
																											
		<table><tr><td>Arcilla:</td><td>13,99 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>8,74 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>1,81 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>75,46 %</td></tr></table>		Arcilla:	13,99 %	Limo:	8,74 %	Arena fina:	1,81 %	Arena gruesa:	75,46 %																
Arcilla:	13,99 %																										
Limo:	8,74 %																										
Arena fina:	1,81 %																										
Arena gruesa:	75,46 %																										
																											
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA: FRANCO ARENOSA																									
																											
Coordenada X ETRS89 H30		606.506,44																									
Coordenada Y ETRS89 H30		4.120.813,78																									
		<table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>8,82 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,27</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>0,81 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>3,73 %</td></tr><tr><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td>C.E. 1:5 (dS/m)</td><td>Salinidad</td></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr><tr><td>Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td>0,442</td></tr><tr><td colspan="2">Ligeramente Salino</td></tr></table>		Elementos gruesos:	8,82 %	Densidad aparente (g/ml):	1,27	Materia orgánica:	0,81 %	Contenido en caliza:	3,73 %	Salinidad		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino	Conductividad eléctrica (dS/m):	0,442	Ligeramente Salino	
Elementos gruesos:	8,82 %																										
Densidad aparente (g/ml):	1,27																										
Materia orgánica:	0,81 %																										
Contenido en caliza:	3,73 %																										
Salinidad																											
C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																										
<0,35	No salino																										
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																										
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																										
>1,15	Muy salino																										
Conductividad eléctrica (dS/m):	0,442																										
Ligeramente Salino																											

MUESTRA:		VERA 19																																													
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL																																													
CROQUIS DE SITUACIÓN		ANÁLISIS QUÍMICO																																													
		 <table><tr><td>Arcilla:</td><td>15,28 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>5,01 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>3,95 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>75,76 %</td></tr></table>		Arcilla:	15,28 %	Limo:	5,01 %	Arena fina:	3,95 %	Arena gruesa:	75,76 %																																				
Arcilla:	15,28 %																																														
Limo:	5,01 %																																														
Arena fina:	3,95 %																																														
Arena gruesa:	75,76 %																																														
ORTOFOTOGRAFÍA		<table><tr><td>TEXTURA:</td><td>FRANCO ARENOSA</td></tr></table> 		TEXTURA:	FRANCO ARENOSA																																										
TEXTURA:	FRANCO ARENOSA																																														
Coordenada X ETRS89 H30	606.589,45	<table><tr><td colspan="2">Elementos gruesos:</td><td>0,69 %</td></tr><tr><td colspan="2">Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,30</td></tr><tr><td colspan="2">Materia orgánica:</td><td>0,93 %</td></tr><tr><td colspan="2">Contenido en caliza:</td><td>0,65 %</td></tr><tr><td colspan="4">Salinidad</td></tr><tr><td colspan="2">C.E. 1:5 (dS/m)</td><td colspan="2">Salinidad</td></tr><tr><td colspan="2"><0,35</td><td colspan="2">No salino</td></tr><tr><td colspan="2">0,35 – 0,65</td><td colspan="2">Ligeramente salino</td></tr><tr><td colspan="2">0,65 – 1.15</td><td colspan="2">Moderadamente salino</td></tr><tr><td colspan="2">>1,15</td><td colspan="2">Muy salino</td></tr><tr><td colspan="2">Conductividad eléctrica (dS/m):</td><td colspan="2">0,292</td></tr><tr><td colspan="4">No Salino</td></tr></table>		Elementos gruesos:		0,69 %	Densidad aparente (g/ml):		1,30	Materia orgánica:		0,93 %	Contenido en caliza:		0,65 %	Salinidad				C.E. 1:5 (dS/m)		Salinidad		<0,35		No salino		0,35 – 0,65		Ligeramente salino		0,65 – 1.15		Moderadamente salino		>1,15		Muy salino		Conductividad eléctrica (dS/m):		0,292		No Salino			
Elementos gruesos:		0,69 %																																													
Densidad aparente (g/ml):		1,30																																													
Materia orgánica:		0,93 %																																													
Contenido en caliza:		0,65 %																																													
Salinidad																																															
C.E. 1:5 (dS/m)		Salinidad																																													
<0,35		No salino																																													
0,35 – 0,65		Ligeramente salino																																													
0,65 – 1.15		Moderadamente salino																																													
>1,15		Muy salino																																													
Conductividad eléctrica (dS/m):		0,292																																													
No Salino																																															
Coordenada Y ETRS89 H30	4.120.976,23																																														

MUESTRA:		VERA 20																			
LOCALIZACIÓN DE LA CATA		ANÁLISIS TEXTURAL		ANÁLISIS QUÍMICO																	
CROQUIS DE SITUACIÓN		<div></div> <table><tr><td>Arcilla:</td><td>11,59 %</td></tr><tr><td>Limo:</td><td>5,04 %</td></tr><tr><td>Arena fina:</td><td>6,54 %</td></tr><tr><td>Arena gruesa:</td><td>76,83 %</td></tr></table>		Arcilla:	11,59 %	Limo:	5,04 %	Arena fina:	6,54 %	Arena gruesa:	76,83 %	<div></div> <table><tr><td>Elementos gruesos:</td><td>25,89 %</td></tr><tr><td>Densidad aparente (g/ml):</td><td>1,20</td></tr><tr><td>Materia orgánica:</td><td>1,06 %</td></tr><tr><td>Contenido en caliza:</td><td>2,96 %</td></tr></table>		Elementos gruesos:	25,89 %	Densidad aparente (g/ml):	1,20	Materia orgánica:	1,06 %	Contenido en caliza:	2,96 %
Arcilla:	11,59 %																				
Limo:	5,04 %																				
Arena fina:	6,54 %																				
Arena gruesa:	76,83 %																				
Elementos gruesos:	25,89 %																				
Densidad aparente (g/ml):	1,20																				
Materia orgánica:	1,06 %																				
Contenido en caliza:	2,96 %																				
ORTOFOTOGRAFÍA		TEXTURA: ARENA FRANCA																			
<div></div>		<div><p>CLASES TEXTURALES</p></div>		Salinidad																	
				<table><tr><th>C.E. 1:5 (dS/m)</th><th>Salinidad</th></tr><tr><td><0,35</td><td>No salino</td></tr><tr><td>0,35 – 0,65</td><td>Ligeramente salino</td></tr><tr><td>0,65 – 1.15</td><td>Moderadamente salino</td></tr><tr><td>>1,15</td><td>Muy salino</td></tr></table>		C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad	<0,35	No salino	0,35 – 0,65	Ligeramente salino	0,65 – 1.15	Moderadamente salino	>1,15	Muy salino						
				C.E. 1:5 (dS/m)	Salinidad																
				<0,35	No salino																
0,35 – 0,65	Ligeramente salino																				
0,65 – 1.15	Moderadamente salino																				
>1,15	Muy salino																				
Coordenada X ETRS89 H30		606.660.21																			
Coordenada Y ETRS89 H30		4.121.105,58																			
		Conductividad eléctrica (dS/m): 0,906		Moderadamente Salino																	



2.2. ESTUDIO DE SALINIDAD



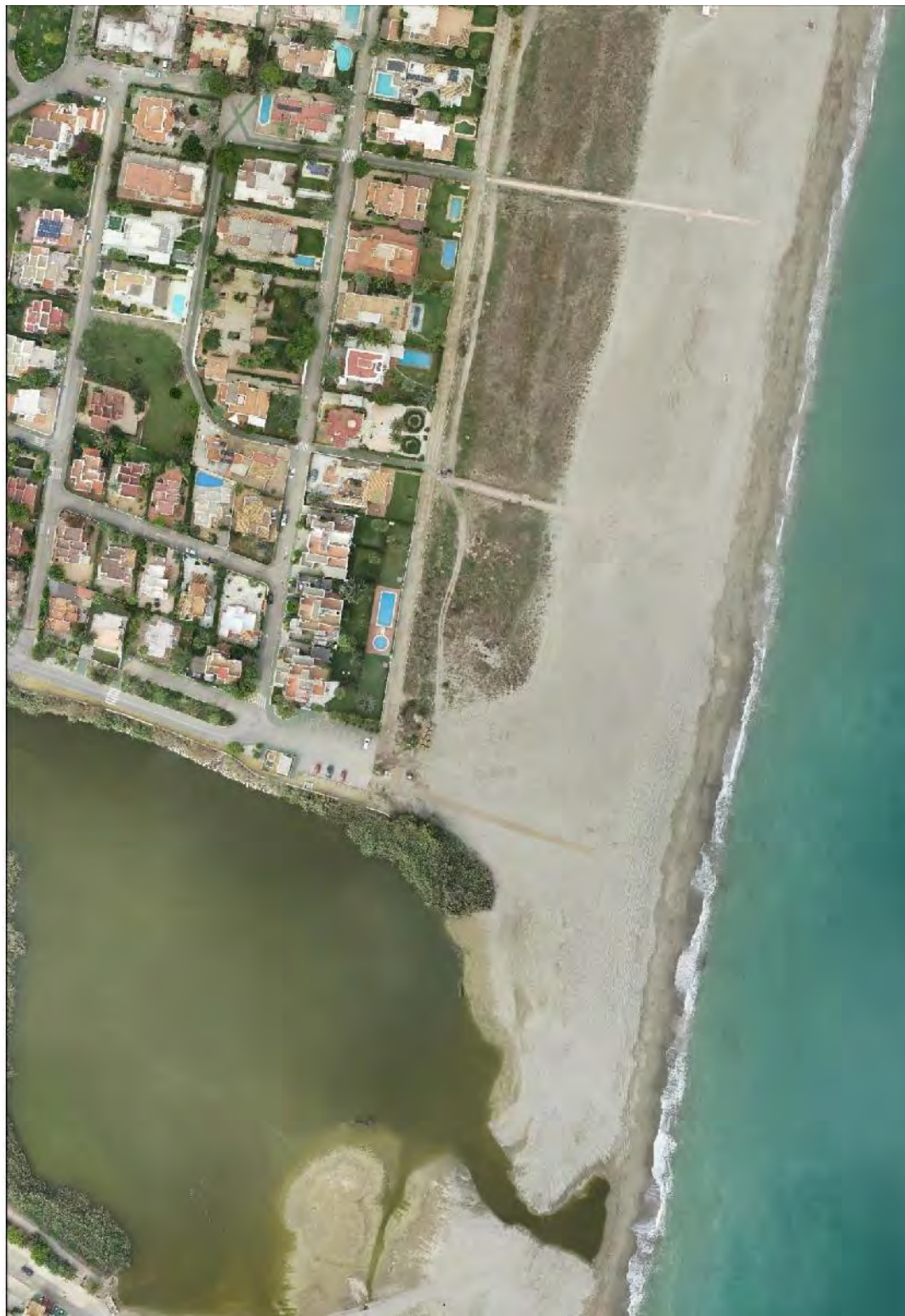
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

**INFORME DE SALINIDADES CORRESPONDIENTE AL ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO DE
UN TRAMO DE APROXIMADAMENTE 4.300 M. DE PLAYAS DEL T.M. DE VERA,
COMPRENDIDO ENTRE EL RÍO ANTAS Y EL LÍMITE CON EL T.M. DE CUEVAS DE
ALMANZORA**





ÍNDICE

EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE CUERPOS DE AGUAS EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO
ANTAS Y EN LA CHARCA DEL GATO.....pag.1

RESULTADOS DE LAS SALINIDADES EN LAS TOMAS DE CONDUCTIVIDAD EN LOS
ANÁLISIS DE CUERPOS DE AGUAS EN LA CHARCA DEL GATO.....pag.3

RESULTADOS DE LAS SALINIDADES EN LAS TOMAS DE CONDUCTIVIDAD EN LOS
ANÁLISIS SOBRE EL CAUCE DEL RÍO ANTAS.....pag.13

CONCLUSIONES.....pag.22



1. EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS DE CUERPOS DE AGUAS EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO ANTAS Y EN LA CHARCA DEL GATO

Durante la primera semana de diciembre de 2022, fue llevada a cabo una campaña de campo en la que se extrajeron dos puntos de muestreo sobre los cuerpos de agua de la charca del Gato, y el día 27 de septiembre de 2023 fue llevada a campo la campaña de extracción de agua en cuatro puntos de muestro de la desembocadura del río Antas en el tramo comprendido entre el puente de la carretera AL-7107 (810 m. aproximadamente desde la barra de desembocadura) y la barra existente en la playa que cierra parcialmente la desembocadura al mar, así como un nuevo punto de muestreo en la Charca del Gato, con captura de coordenadas de las ubicaciones objeto del muestreo.

Para las mediciones, se ha utilizado un conductímetro digital modelo EC850 Cond/TDS de la marca comercial Apera, con electrodos con sonda de temperatura, compensación de temperatura, 3 puntos de calibración, y los siguientes rangos y resoluciones:

- Rango: -0-19.99 $\mu\text{S/cm}$, 20.0-199.9 $\mu\text{S/cm}$, 200-1999 $\mu\text{S/cm}$, 20.0-200.0 mS/cm / 0.1 mg/mL - 100 g/L (TDS) / 0.0 a 100.0°C
- Resolución: 0.01/0.1/1 $\mu\text{S/cm}$, 0.01/0.1 mS/cm Precisión: $\pm 1.0\%$ F.S / 0.40 mg/mL - 1.00 g/L / $\pm 0.5^\circ\text{C}$

con el que se han tomado las conductividades eléctricas y su correspondencia con las mediciones TDS en gr/l en este caso, dados los rangos de las concentraciones que han registrado ambos subambientes, habiéndose georreferenciado las posiciones de cada uno de los puntos de muestreo mediante equipos G.P.S., y volcados todos los datos sobre un Proyecto GIS en el sistema ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30, para el análisis georreferenciado de los resultados.

Dado que el agua dulce está considerada en las distintas clasificaciones internacionales de salinidad como aquella que contiene concentraciones salinas inferiores a 0,5 gramos litro u 800 microsiemens/cm, y en consecuencia concentraciones mayores podrían considerarse como afectas de influencia salina, si bien, y al objeto de considerar un margen de seguridad para bajas concentraciones salinas que pudieran no corresponderse con penetraciones de agua marina, se ha considerado a efectos de la determinación de influencia salina un umbral mínimo de 14 milisiemens/cm (aproximadamente 9 gramo/litro, correspondiente a la clasificación de mesohalina), dejando la franja oligolina fuera de la consideración de demanialidad.



Las siguientes tablas de clasificaciones internacionales de la salinidad del agua en función de la concentración de sales y de la conductividad eléctrica, especifican los rangos en las dos tipologías de unidades utilizadas con mayor frecuencia (gramos/litro y mili-micro siemens/cm).

- Sistema de clasificación del U.S. Geological Survey (USGS)	
Clasificación Salinidad (‰ , partes por mil <> g/l) Conductividad (Microsiemens = μMhos)	
○ Hiperhalinas:	> 40 ‰ (40 g/l) ó > 60.000 Microsiemens
○ Euhalinas:	30 ‰ – 40 ‰ (30-40 g/l) ó 45.000 – 60.000 Microsiemens
○ Mixohalinas:	0.5 ‰ – 30 ‰ (0.5-30 g/l) ó 800 – 45.000 Microsiemens
▪ Polihalina:	18 ‰ – 30 ‰ (18-30 g/l) ó 30.000 – 45.000 Microsiemens
▪ Mesohalina:	5 ‰ – 18 ‰ (5-18 g/l) ó 8.000 – 30.000 Microsiemens
▪ Oligoalina:	0.5 ‰ – 5 ‰ (0.5-5 g/l) ó 800 – 8.000 Microsiemens
○ Fresca:	< 0.5 ‰ (0,5 g/l) ó < 800 Microsiemens

- Otros autores:			
Salinidad del agua en sales disueltas en partes por mil (‰), g/l y Microsiemens			
Aqua dulce	agua salobre	agua salada	salmuera
< 0,5 ‰	0,5 - 30 ‰	30 - 50 ‰	> 50 ‰
< 800 MicroSiemens	800 – 45.000 MicroSiemens	45.000 - 70.000 MicroSiemens	> 70.000 MicroSiemens
< 0.8 MiliSiemens	0,8 – 45 MiliSiemens	45 – 70 MiliSiemens	> 70 MiliSiemens
< 0,5 g/l	0,5 – 30 g/l	30 – 50 g/l	> 50 g/l



2. RESULTADOS DE LAS SALINIDADES EN LAS TOMAS DE CONDUCTIVIDAD EN LOS ANÁLISIS DE CUERPOS DE AGUAS EN LA CHARCA DEL GATO

La distribución de las muestras CH-1, CH-2 (campaña de diciembre de 2022) y CH-3 (campaña de septiembre de 2023) tomadas para la medida de la conductividad en los cuerpos de agua de la denominada Charca del Gato, se georreferencia en el siguiente plano a escala 1/1.000, con la referencia del deslinde provisional de D.P.M.T. también georreferenciado en el mismo sistema, el ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30:



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE UBICACIÓN DE TOMA DE SALINIDADES
EN LA CHARCA DEL GATO, T.M. DE VERA, ALMERÍA
ESCALA 1/1.000

● UBICACIÓN DE TOMA DE SALINIDAD
— DESLINDE PROBABLE DEL D.P.M.T.



Los resultados de conductividad eléctrica sobre las muestras de agua de la charca del Gato en la campaña de diciembre de 2022 han sido los siguientes:

CH-1: 14,70 milisiemens. Clasificación: mesohalina-salobre

CH-2: 14,60 milisiemens. Clasificación: mesohalina-salobre

Los resultados de conductividad eléctrica sobre las muestras de agua de la charca del Gato y muestra patrón de agua de mar en la campaña de septiembre de 2023 han sido los siguientes:

P-1 (Patrón agua de mar): 57,80 milisiemens, Clasificación: Euhalina-salada

CH-3: 11,10 milisiemens. Clasificación: mesohalina-salobre

Debe indicarse que la muestra CH-3 (septiembre de 2023) fue tomada en posiciones de la canalización de la Charca del Gato más interiores que las de la campaña de diciembre de 2022, dado que hasta dicha posición desde las zonas más externas próximas a la playa, se encontraba seco dicho encauzamiento, habiéndose tomado la muestra de salinidad CH-3 en la primera zona con cuerpos de agua desde el mar hacia posiciones interiores.

En las siguientes imágenes se visualiza la sequedad del cauce hasta la posición de la toma CH-3 en la campaña de 2023.



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



Fotografía del cauce de la Charca del Gato en septiembre de 2023 tomada hacia la playa desde posiciones entre las tomas CH-2 y CH-3.



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



Fotografía de detalle de la sequedad del cauce de la Charca del Gato



Fotografía del cauce de la Charca del Gato en septiembre de 2023 tomada hacia la margen izquierda desde una posición entre las tomas CH-2 y CH-3

Las siguientes imágenes se corresponden con la toma de la muestra CH-3 en la campaña de septiembre de 2023:



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



Fotografía de la toma de salinidad en la muestra CH-3 en el cauce de la Charca del Gato en septiembre de 2023



Fotografía de la toma de salinidad en la muestra CH-3 en el cauce de la Charca del Gato en septiembre de 2023



Sobre la base de los resultados de conductividad eléctrica de las muestras de agua de la Charca del Gato, la delimitación propuesta de D.P.M.T. que determina sobre su encauzamiento el límite hasta el cual se produce la influencia marina por infiltración de la cuña salina por mezcla desde las cotas inferiores a las del nivel del mar (infiltración/percolación por el lecho del cauce), ha sido delimitada por la franja mixohalina rango mesohalino en el cambio en el margen de variación entre 14 y 15 milisiemens (en la franja del entorno de 9,4 gr/l), cuya concentración asegura la mezcla de masas de agua dulce y salina y en consecuencia la afectación por infiltraciones de agua de mar, tal y como se refleja en el siguiente plano a escala 1/1.000.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE UBICACIÓN DE TOMA DE SALINIDADES
EN EL TRAMO FINAL (DESEMBOLCADURA) DEL
RÍO ANTAS, T.M. DE VERA, ALMERÍA
ESCALA 1/1.000

● VALOR CONDUCTIVIDAD MILISIEMENS
— DESLINDE PROBABLE DEL D.P.M.T.



3. RESULTADOS DE LAS SALINIDADES EN LAS TOMAS DE CONDUCTIVIDAD EN LOS ANÁLISIS SOBRE EL CAUCE DEL RÍO ANTAS

La distribución de las muestras A-1, A-2, A-3, A-4 tomadas para la medida de la conductividad en las aguas del río Antas y muestra patrón de agua de mar (campaña de septiembre de 2023) se georreferencia en el siguiente plano a escala 1/1.000, con la referencia del deslinde provisional de D.P.M.T. también georreferenciado en el mismo sistema, el ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30:

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE UBICACIÓN DE TOMA DE SALINIDADES
EN EL TRAMO FINAL (DESEMBOCADURA) DEL
RÍO ANTAS, T.M. DE VERA, ALMERÍA
ESCALA 1/2.000

● UBICACIÓN DE TOMA DE SALINIDAD
— DESLINDE PROBABLE DEL D.P.M.T.





Los resultados de conductividad eléctrica sobre las muestras de agua del cauce río Antas y muestra patrón de agua de mar en la campaña de septiembre de 2023 han sido los siguientes:

P-1 (Patrón agua de mar): 57,80 milisiemens, Clasificación: Euhalina-salada

A-1: 25,10 milisiemens. Clasificación: mesohalina-salobre

A-2: 23,10 milisiemens. Clasificación: mesohalina-salobre

A-3: 19,80 milisiemens. Clasificación: mesohalina-salobre

A-4: 13,00 milisiemens. Clasificación: mesohalina-salobre

Las siguientes imágenes se corresponden con las tomas de las muestras A-1, A-2, A-3, A-4 sobre el cauce del río Antas y muestra patrón de agua de mar P-1 en la campaña de septiembre de 2023:



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



Fotografía de la toma de salinidad de la muestra patrón de agua de mar en la zona del estudio en septiembre de 2023



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



Fotografía de la toma de salinidad de la muestra A-1 en el cauce del río Antas en septiembre de 2023



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



Fotografía de la toma de salinidad de la muestra A-2 en el cauce del río Antas en septiembre de 2023



Fotografía de la toma de salinidad de la muestra A-3 en el cauce del río Antas en septiembre de 2023



Fotografías de la toma de salinidad de la muestra A-4 en el cauce del río Antas en septiembre de 2023 (puente carretera AL-7107))

Sobre la base de los resultados de conductividad eléctrica de las muestras de agua tomadas sobre el cauce del río Antas, la delimitación propuesta de D.P.M.T. que determina sobre su tramo del curso bajo y desembocadura el límite hasta el cual se produce la influencia marina por infiltración de la cuña salina por penetración directa a través de la apertura de la barra en la desembocadura o inlet, cuya dimensión suele estar afectada por los episodios de temporal (que aumentan dicha comunicación rompiendo la barra arenosa en una extensión mayor de la barra de la desembocadura), ha sido delimitada por la franja mixohalina rango mesohalino en el cambio en el margen de variación estimado entre 14 y 15 milisiemens (en la franja del entorno de 9,4 gr/l), cuya concentración asegura la mezcla de masas de agua dulce y salina y en consecuencia la afectación por la penetración del agua de mar, tal y como se refleja en el siguiente plano a escala 1/1.000.





4. CONCLUSIONES

En función de las tomas de conductividad eléctrica y de las concentraciones salinas obtenidas en los puntos de muestro a lo largo del encauzamiento de la Charca del Gato y del tramo final de desembocadura del río Antas y de la georreferenciación de los puntos de medición, el límite interior de las delimitaciones del D.P.M.T. provisional sobre los respectivos encauzamientos/cauces de ambas entidades, recoge adecuadamente la zona de interfase o mezcla de masas de agua dulce y marina, incorporando ambas en el demanio las zonas con concentraciones de salinidad mínimas en el entorno de 9,4 gr/l, lo cual garantiza que las concentraciones de los tramos de encauzamiento/cauce que quedan incluidas en el D.P.M.T. de la Charca del Gato y de la desembocadura del río Antas, presentan evidencias de infiltraciones (Charca del Gato) y penetración directa (río Antas) de gradiente salino proveniente del mar, dado que el agua dulce se encuentra muy por debajo de dicha concentración (en el entorno de 0,5 gr/l), y en consecuencia, por los registros de concentraciones por encima de los 9 gr/l en cuerpos de agua y tramo de desembocadura con aportes constatados de agua de mar, bien por infiltración subterránea por encontrarse el lecho por debajo del nivel medio marino, bien por penetración directa, quedan evidenciados los aportes marinos en ambas zonas y por tanto la influencia del flujo y reflujo marinos.



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

MADRID, OCTUBRE DE 2023, LA EMPRESA CONSULTORA

   **IDYMA**
INGENIERIA DIGITAL Y
MEDIO AMBIENTE S.L.
CIF: B83278283

INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)



2.3. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

REALIZADO CON ARREGLO A LOS CRITERIOS DEL REAL DECRETO 668/2022, DE 1 DE AGOSTO, POR EL QUE SE MODIFICA EL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS, APROBADO POR REAL DECRETO 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE.



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ESTUDIO DE INUNDACIÓN EN UN TRAMO DE COSTA DEL T.M. DE VERA DE 4.300 M. DE LONGITUD APROXIMADA, DESDE EL LÍMITE CON EL T.M. DE CUEVAS DE ALMANZORA HASTA EL RÍO ANTAS, ALMERÍA





INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

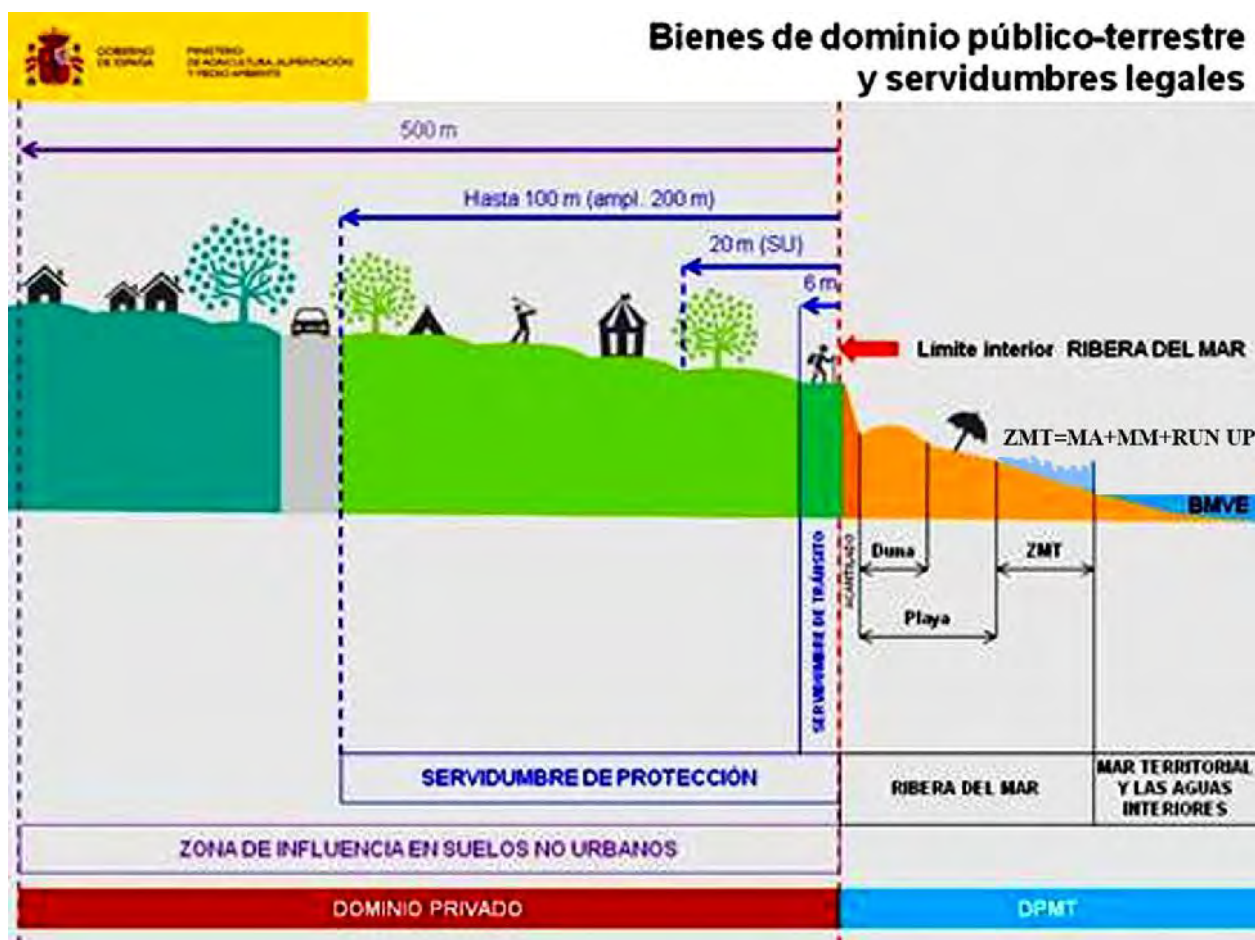
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN: ZONA DE ESTUDIO Y ASPECTOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA APLICADA.....	Pag 1
2.	ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA EL DISEÑO DEL TEMPORAL.....	Pag 7
	2.1. ANÁLISIS DE DATOS DEL OLEAJE.....	Pag 8
	2.2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS MAREÓGRAFOS.....	Pag 21
3.	PROPAGACIÓN DEL OLEAJE.....	Pag 25
	3.1. PRIMERA FASE: DESDE LA BOYA O PUNTO GEOGRÁFICO FUENTE DE DATOS DE MODELOS NUMÉRICOS, HASTA PROFUNDIDADES INDEFINIDAS, SEGÚN LOS SECTORES PRINCIPALES DE INCIDENCIA.....	Pag 25
	3.2. SEGUNDA FASE: DESDE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS HASTA PIE DE COSTA.....	Pag 26
4.	CÁLCULOS DE RUN-UP Y COTAS DE MÁXIMA INUNDACIÓN.....	Pag 84
5.	PLANOS DE LOS RESULTADOS.....	Pag 93
6.	CALIBRACIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN APLICADO	Pag 94

1. INTRODUCCIÓN: ZONA DE ESTUDIO Y ASPECTOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA APLICADA

En el presente estudio se obtendrá el límite interior de la zona marítimo terrestre (en adelante Z.M.T.) con los nuevos criterios establecidos en los artículos 4.1.a y 4.1.b del Reglamento General de Costas RD 876/2014 modificado por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, en un tramo de costa del T.M. de Vera comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora (por el Norte) y el río Antas (límite por el Sur).



Con la anterior finalidad se abordará la obtención del límite interior de la máxima inundación en los episodios de temporales extraordinarios, sobre el citado tramo de costa, que se ha realizado sobre la base de un análisis histórico de los datos de oleajes y mareas de Puertos del Estado del período de estudio más amplio posible en función de la disponibilidad histórica de los datos sincronizables de mareas y oleajes.



La determinación del nivel de alcance de oleajes en las distintas tipologías comunes de los frentes de costa, por acción de la dinámica marina y meteorológica, resulta un procedimiento complejo, tanto por el gran número de elementos que intervienen en el proceso de inundación, como por la interacción entre dichos elementos.

Sobre la base de los textos legales, Ley de Costas de 22/1988, de 28 de julio, modificada por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y del Reglamento General de Costas modificado por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, y teniendo en cuenta aspectos metodológicos elaborados por el anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en colaboración con el G.I.O.C. (Universidad de Cantabria) para la estimación del oleaje a pie del frente costero, se ha confeccionado un procedimiento con el que se han realizado los estudios para la determinación de la cota de máxima inundación en el tramo de costa comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora y el río Antas, T.M. de Vera, Almería:

- Con carácter general, para el cálculo de cota de máxima inundación sobre el relieve costero ordinario, se considera que el frente de costa está caracterizado en un instante determinado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del frente del litoral, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe sobre la superficie morfológica del frente, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil del elemento morfológico que encuentre en su avance tierra adentro por el perfil emergido que se denomina run-up (RU). Todos estos factores están relacionados entre sí, además de la interacción entre los elementos (oleaje-batimetría-nivel de marea-ascenso). El episodio de alcance de los oleajes y la determinación de dicho nivel en la superficie de las distintas variedades morfológicas de los frentes de costa, podría esquematizarse según el siguiente gráfico:

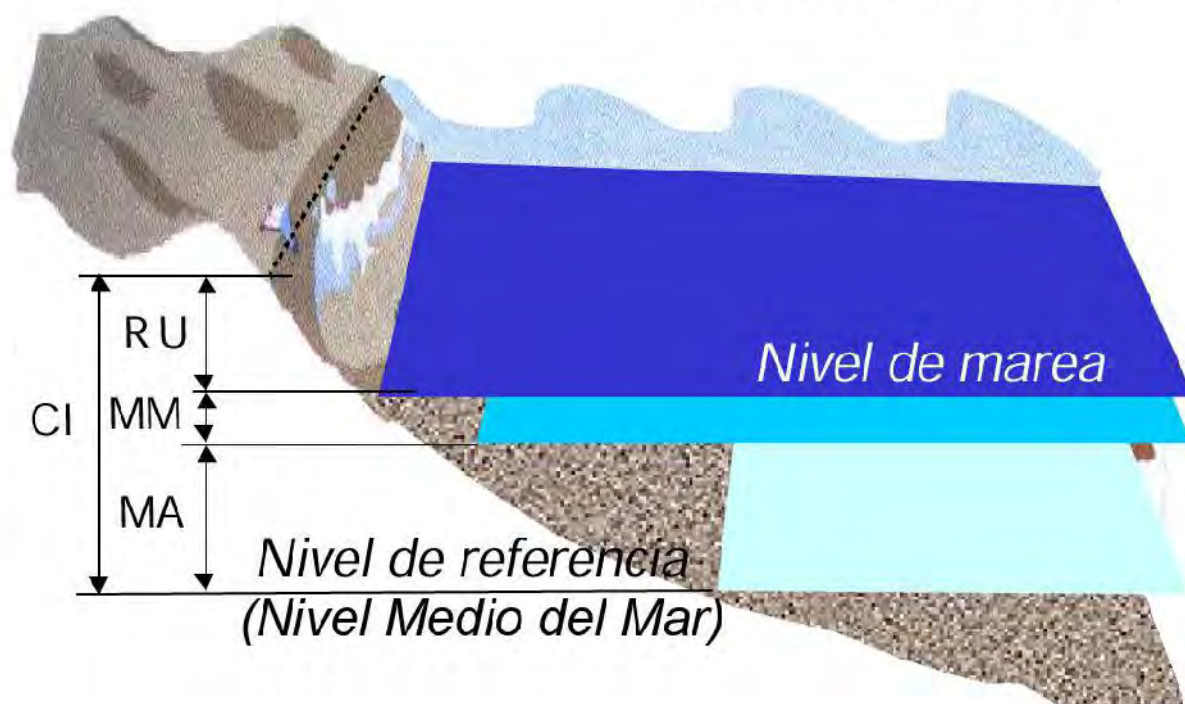


MA: Marea astronómica

MM: Marea meteorológica

RU: *R un-up*

CI: Cota de inundación



- La cota de máximo alcance o cota de inundación CI, se evaluará a partir de los datos procedentes de medidas reales proporcionados por los instrumentos de medición y fuentes de datos de Puertos del Estado, de los mareógrafos pertenecientes a la Red REDMAR, de las boyas de la Red REDEXT o de los datos de los Puntos Simar (en función de la posición relativa de la boya más cercana respecto del tramo de estudio). En el presente caso por la ubicación del tramo de costa en relación a la boya más cercana, se ha tomado como fuente de datos el punto Simar de mayor proximidad y posición para valorar los oleajes de mayor afectación según las direcciones de procedencia.



- Los datos de los mareógrafos proporcionarán los niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), y los datos de las boyas y puntos Simar proporcionarán los parámetros del suceso de oleaje a partir de los cuales se realizarán los cálculos para la estimación de la sobreelevación por oleaje debida al run-up.
- En cumplimiento de la legislación vigente, y en concreto de lo establecido en el Reglamento General de Costas modificado por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, la determinación del límite interior de la zona marítimo terrestre, deberá realizarse conforme a los siguientes criterios técnicos especificados en la nueva redacción del artículo 4:
“«Artículo 4. Criterios técnicos para la determinación de la zona marítimo-terrestre y de la playa.
En la determinación de la zona marítimo-terrestre y de la playa, con arreglo a las definiciones contenidas en el artículo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
a) Para fijar el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, se considerarán las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas y el oleaje desde que existan registros de boyas o satélites, o datos oceanográficos o meteorológicos. Para calcular el alcance de un temporal se utilizarán las máximas olas registradas o calculadas con esos datos.
b) Las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas incluirán los efectos de las astronómicas y de las meteorológicas. No se tendrán en cuenta las ondas de mayor periodo de origen sísmico o de resonancia cuya presentación no se produzca de forma secuencial.”
- A efectos de cumplir con los anteriores criterios técnicos establecidos reglamentariamente, se deberán obtener los alcances de oleajes e inundaciones máximos en función de los registros de la máxima serie histórica disponible, a cuyo efecto se realizará un análisis de las series históricas de datos reales de oleajes de las boyas de la Red REDEXT y de los Puntos Simar más próximos a la zona de estudio, a partir de los cuales se obtendrán los datos para determinar el temporal que cumpla con este precepto legal de máximos. Para la determinación del máximo alcance (cota máxima), se realizarán los cálculos y estimaciones del run-up con los parámetros de los mayores



temporales, a los que se sumarán los niveles mareales reales registrados por los mareógrafos de la Red REDMAR, determinándose el nivel máximo del período de estudio de datos disponibles.

- A modo genérico, la propagación del oleaje medido por la boya o punto Simar hasta pie de frente de costa se realizará en una única fase: Una vez obtenido el régimen direccional en aguas profundas (boya REDEXT o Punto Simar), se realizarán las propagaciones considerándose las direcciones principales de procedencia del oleaje respecto a la batimetría de las zonas de estudio para obtener así la caracterización del oleaje a pie de costa (en el comienzo de la zona de rompientes), a partir de la selección de los datos proporcionados por Puertos del Estado (instrumentos de medición y Puntos Simar) de los estados de mar que por sus parámetros de oleaje, tendrán mayor incidencia en la zona de estudio. Dicha propagación se realizará con simuladores informáticos basados en modelos numéricos, con el módulo Oluca-SP del programa MOPLA, del paquete informático SMC 2.5 del I.H. de la Universidad de Cantabria, con los siguientes fundamentos y condiciones de ejecución.
 - ◇ el oleaje asociado a un estado de mar se define a partir de un espectro bidimensional, el cual se localiza en el contorno exterior del dominio (mar adentro), componiéndose dicho espectro de un espectro frecuencial y una función de dispersión de dirección.
 - ◇ Las ecuaciones utilizadas en este modelo numérico informático para modelar la propagación del oleaje, consideran los siguientes fenómenos:
 - Asomeramiento
 - Refracción por fondo
 - Difracción
 - Presencia de corrientes
 - Disipación de energía (capa límite laminar, capa límite turbulenta en fondo, fondo poroso y disipación por rotura)
 - Rotura
 - Dispersión por amplitud.



- ◇ Para la ejecución de este software de simulación computacional del oleaje en su propagación basado en modelos numéricos, se debe disponer de una batimetría de la zona de estudio en formato digital, con la máxima resolución fundamentalmente en profundidades reducidas y zona de rompientes.
- En el caso concreto del presente estudio del tramo de costa del término municipal de Vera, se tomarán los datos del Punto Simar 2063086, dada su mayor proximidad respecto de la zona de estudio, y la lejanía en este caso de las boyas de Puertos del estado. Asimismo, para la obtención de los datos de incrementos mareales, se han tomado los datos del mareógrafo 3545 del Puerto de Almería.
- Todos los trabajos han sido desarrollados sobre una base topobatimétrica-batimétrica de detalle, con un MDT de alta resolución obtenido a partir de un levantamiento fotogramétrico de alta densidad en la parte emergida obtenido a partir de, y a partir de la batimetría de equidistancia de isobatas 1 m. de la Dirección General de la Costa y del Mar (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), ampliada en su caso con la batimetría del proveedor Navionics, Sonarchart (0,5 m. en profundidades reducidas e intermedias, 1-2 m. en intermedias e indefinidas), a partir de la cual el software de modelado realiza sus ejecuciones informáticas de propagación de oleaje, y asimismo a partir de la cual se han obtenido los distintos parámetros de la morfología del frente de playa y zona de rompientes, necesarios para los cálculos posteriores a las propagaciones basados en formulaciones semiempíricas de run-up.



2. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA EL DISEÑO DEL TEMPORAL

Con el objetivo de cumplir con los nuevos preceptos legales establecidos en el nuevo Reglamento General de Costas modificado por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, en relación a la definición del alcance de los mayores temporales conocidos en el tramo de estudio comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora y el río Antas, en el T.M. de Vera, establecidos en su artículo 4 en cuanto a los criterios técnicos para la determinación de la zona marítimo-terrestre

“Tres. El artículo 4 queda redactado como sigue:

«Artículo 4. Criterios técnicos para la determinación de la zona marítimo-terrestre y de la playa.

En la determinación de la zona marítimo-terrestre y de la playa, con arreglo a las definiciones contenidas en el artículo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Para fijar el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, se considerarán las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas y el oleaje desde que existan registros de boyas o satélites, o datos oceanográficos o meteorológicos. Para calcular el alcance de un temporal se utilizarán las máximas olas registradas o calculadas con esos datos.

b) Las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas incluirán los efectos de las astronómicas y de las meteorológicas. No se tendrán en cuenta las ondas de mayor periodo de origen sísmico o de resonancia cuya presentación no se produzca de forma secuencial.”

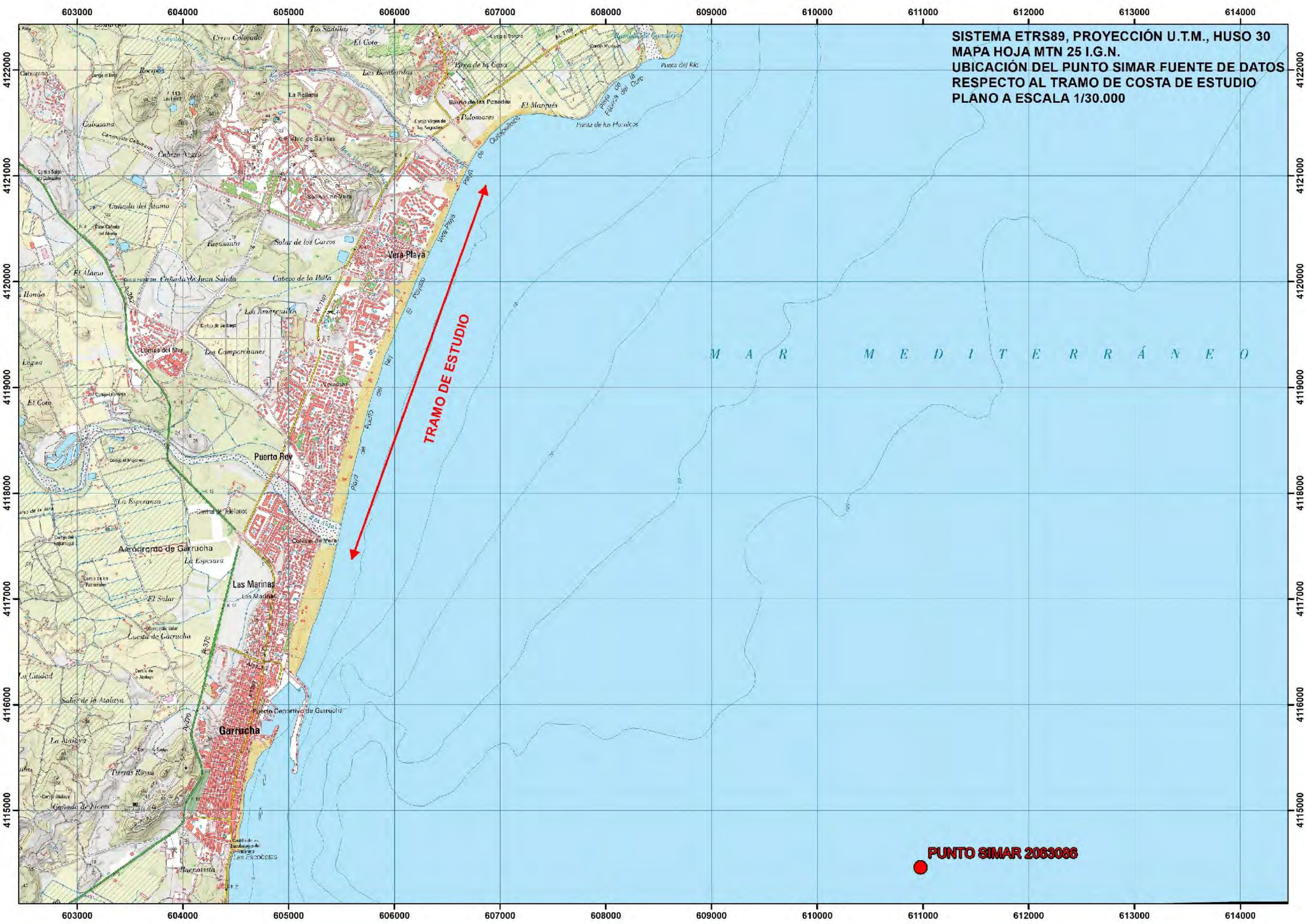
se han recopilado los datos históricos de la fuente de mayor proximidad a la zona de estudio, de niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), del mareógrafo de Almería 3545 situado en zona de ampliación del Muelle de Poniente, extremo sur de la Fase I de la Red REDMAR, así como de datos del Puntos Simar 2063086, para la obtención de los temporales que serán objeto de propagación y cálculo del nivel de inundación que cumplen con la condición reglamentaria de máximo alcance.



2.1. ANÁLISIS DE DATOS DEL OLEAJE Y CLIMA MARÍTIMO

Dadas las largas distancias de la Boyas más próximas de la red de Puertos del Estado a la zona de estudio, y las notables desviaciones tanto longitudinales como latitudinales, para la actualización de datos de los registros de oleajes y análisis de las series de estados horarios de la máxima amplitud temporal posible de los disponibles en función de los disponibles para esta zona de estudio que proporciona Puertos del Estado, se han tomado los datos del Punto Simar 2063086 situado a 7 km. aproximadamente de distancia del tramo, como fuente de los parámetros de los estados de mar que se estudiarán. Si bien este Punto Simar tiene una posición escorada hacia el ESE respecto del tramo de estudio, mantiene la componente E con más nitidez que el Punto Simar 2063087, con clara posición NNE-NE respecto del mismo, por lo que la posición del Punto Simar 2063086 resulta más adecuada para valorar los estados de mar de procedencia del E, en cuyo entorno se sitúan los temporales de mayor frecuencia y magnitud sobre el tramo de estudio, tal y como se deriva del análisis del clima marítimo.

Si bien la serie de datos horarios disponible de dicho punto Simar comprende un período histórico desde el año 1958, la serie histórica máxima disponible de datos de los estados horarios de mar vendrá determinada por los datos horarios de la máxima serie disponible según los registros del mareógrafo de Almería 3545, que inició sus mediciones en el año 2006, por lo que desde entonces y sincronizando los datos de estados de mar del oleaje y de los niveles del mar, se ha dispuesto de un total de 149.097 registros horarios de oleajes y mareas sincronizados, para caracterizar el clima marítimo y los efectos de inundación en el tramo de costa objeto de estudio, durante el período histórico máximo posible de registros de entre los cuales se obtendrá justificadamente el máximo de dicho período de estudio, en cumplimiento de los nuevos criterios del Reglamento General de Costas.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MAPA HOJA MTN 25 I.G.N.
UBICACIÓN DEL PUNTO SIMAR FUENTE DE DATOS
RESPECTO AL TRAMO DE COSTA DE ESTUDIO
PLANO A ESCALA 1/30.000

TRAMO DE ESTUDIO

M A R M E D I T E R R Á N E O

PUNTO SIMAR 2063086



Los datos de identificación del Puntos Simar es la siguiente:

PUNTO SIMAR 2063086	
Longitud	1.75° O
Latitud	37.17° N
Código modelo	2063086
Cadencia	60 min
Malla	AIB
Conjunto de datos	PUNTO SIMAR

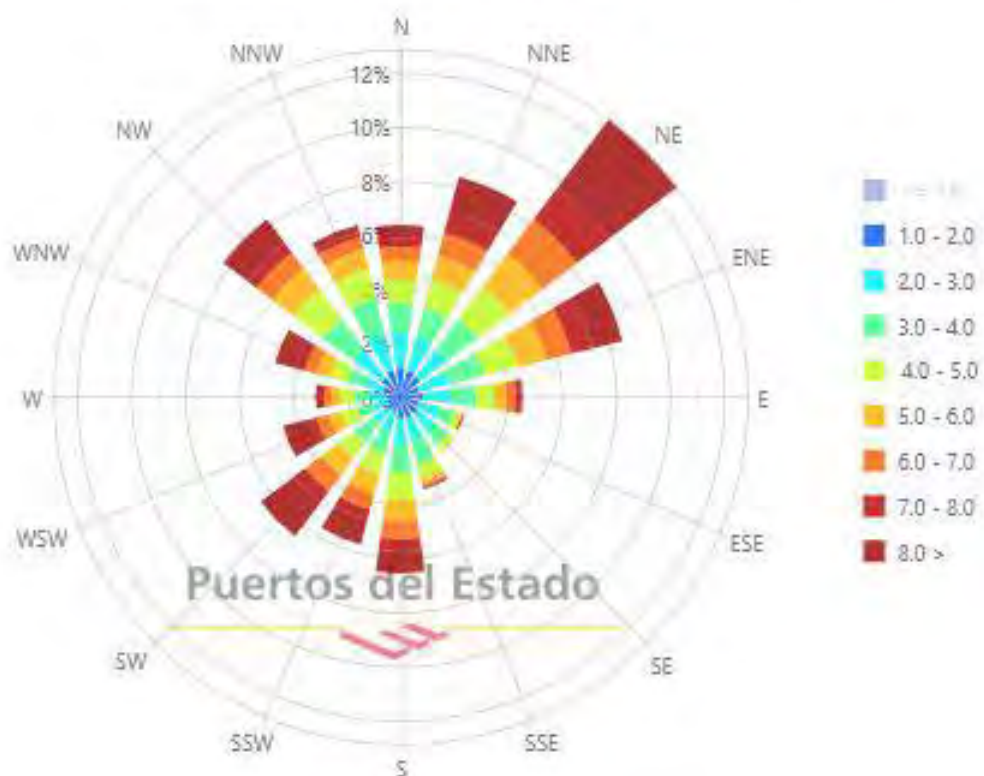
En función de la orientación de la Playa y de la batimetría, se ha realizado un primer análisis de las direcciones de procedencia del oleaje que incidirán en el punto de estudio, para en función de las mismas, proceder al análisis posterior de los datos de parámetros de temporales considerando los sectores direccionales con mayor incidencia en cuanto a su potencial de inundación.

Analizaremos a partir del Punto Simar 2063086 las principales direcciones del oleaje en esta zona de estudio, para establecer de las mismas, cuáles pueden tener incidencia en función de la orientación del tramo de costa teniendo en cuenta su orientación hacia ESE y el fenómeno de refracción por el que los frentes de oleaje en su aproximación a la costa irán modificando su ángulo para irse adaptando a las batimétricas, habiéndose considerado todas aquellas que durante la propagación desde profundidades indefinidas, pudieran por dicho fenómeno de la refracción tener incidencia en el tramo de costa, aunque en principio no se correspondan con las direcciones más aproximadas a la normal a la línea de costa. Dicho análisis se realizará sobre la serie de años desde el 2006 hasta la actualidad. En consecuencia, el sector direccional analizado comprende las direcciones de procedencia en el entorno del sector direccional ENE-SE que en su aproximación a la costa irá virando la dirección de los frentes de onda para alinearse a la dirección principal ESE marcada por la morfología de las curvas batimétricas hasta la zona de rompientes, con la consecuente pérdida de energía que se traducirá en disminución de altura de ola que estimará el software de propagación MOPLA, hasta las direcciones de alcance más franco sobre el frente de costa en el entorno del sector direccional de procedencia ESE.

En primera instancia se realiza un primer análisis de las direcciones predominantes de viento y oleaje, para, dentro del sector predeterminado anteriormente, conocer cuáles serán las direcciones de procedencia principales en cuanto a frecuencia e intensidad de oleaje. En el siguiente gráfico se reflejan los regímenes de los vientos dominantes en la posición del punto Simar 2063086, durante el período temporal comprendido entre los años 2006 y 2023, recogiendo las frecuencias y las velocidades medias en m/seg. La dirección dominante en frecuencia y velocidades medias, es la dirección NE y su entorno NNE y ENE, y dentro del sector de procedencia compatible con los oleajes que tienen incidencia en el tramo de estudio, el sector con componentes de norte y este predominan claramente sobre los del sector con componentes sur.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2063086

Periodo: 2006 - 2023 - Eficacia: 94.38%

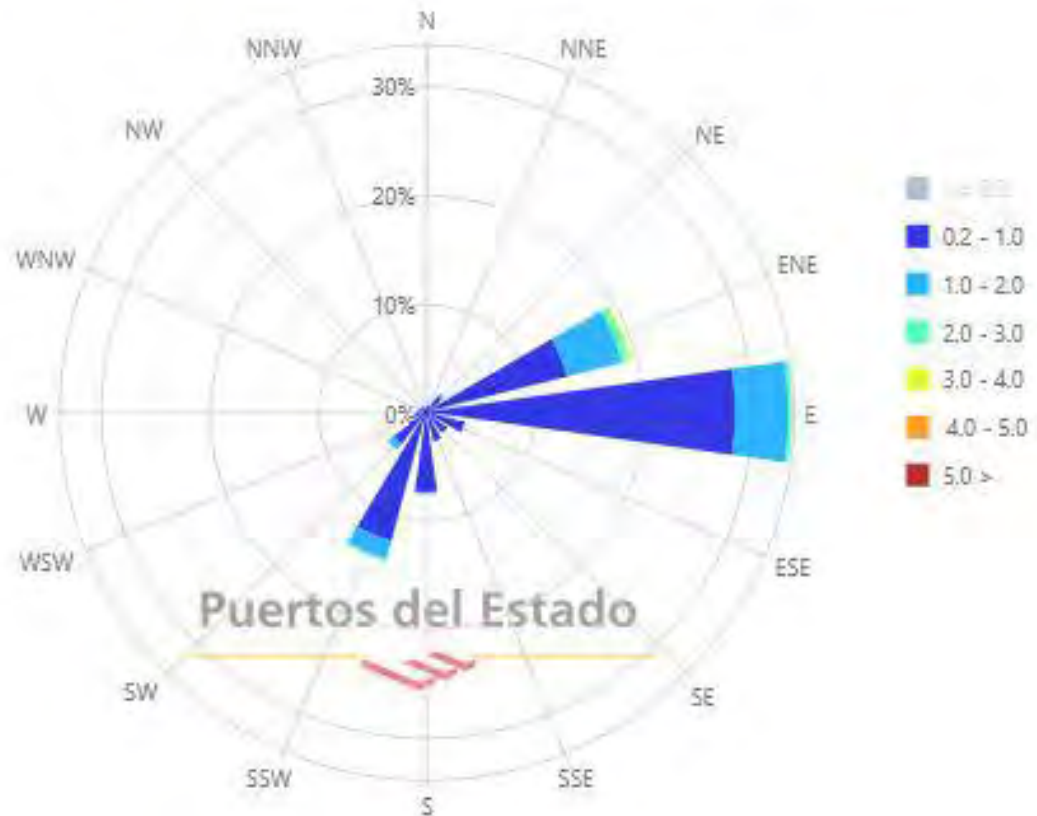


En el siguiente gráfico se reflejan los regímenes de oleaje dominantes en la posición del punto Simar 2063086, durante el período temporal comprendido entre los años 2006 y 2023, recogiendo las frecuencias y las alturas significantes del oleaje por componentes, destacando netamente los oleajes de procedencia en el entorno del sector E y NE, sobre el resto de direcciones de procedencia.



Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2063086

Periodo: 2006 - 2023 - Eficacia: 94.47%



Si bien en principio las direcciones de procedencia del sector ENE-E no son las que tendrían por la disposición del tramo de costa y el ángulo que forma con la normal a la orientación principal promedio que lo caracteriza la mayor repercusión (ESE), ha de considerarse en todo el proceso de propagación desde profundidades indefinidas, dado que tal y como se ha especificado anteriormente, por el cambio de orientación en la refracción, el oleaje irá virando para adquirir orientaciones más francas respecto a la costa, en su aproximación a la franja de rompientes, resultando en este sentido, fundamental la realización de una simulación computacional de la propagación del oleaje con la topo-batimetría que caracteriza la zona, para considerar todos los fenómenos que junto con la refracción tendrán lugar sobre el oleaje (shoaling, disipaciones por fondo fricción y rotura, rotura del oleaje, etc....) y que son considerados por el software OLUCA espectral del MOPLA (SMC).



Por tanto, para tomar el sector direccional completo con mayor afectación al tramo de estudio, se considerarán, a la vista de las rosas de oleaje y por la orientación del tramo de costa de estudio, direcciones del entorno de ENE-E, dado que son las de una dirección de procedencia con mayor incidencia teórica sobre el tramo por su orientación, circunstancia que obliga a la propagación de estados de mar de dicha procedencia para poder evaluar realmente cuáles serán sus valores de oleaje propagados a pie de costa, por la pérdida de energía en la refracción por la que irán adoptando los frentes de oleaje direcciones de mayor paralelismo a la costa del tramo de estudio (normal a ESE), y por tanto estimar sus potenciales de inundación sobre el mismo.

En consecuencia, se han analizado las series de datos del máximo período histórico disponible con datos horarios de estados de mar y niveles mareales, que se corresponde con el período comprendido entre 2006 y la actualidad, a partir de los datos del Punto Simar 2063086 con un total de 149.097 estados de mar analizados, del máximo período disponible con datos horarios sincronizables de oleajes y mareas, desde el año 2006 hasta la actualidad, de entre los cuales se han seleccionado aquéllos que por sus parámetros de oleaje podrían ser responsables de máximos alcances de niveles de mar en la zona específica de estudio, mediante iteraciones previas con los modelos semiempíricos de run-up de Nielsen-Hanslow y Stockdon, habiéndose valorado el potencial de inundación con dichos modelos que se han aplicado a cada estado de mar antes de la propagación, para la selección justificada de los estados de mar sincronizados con los niveles mareales horarios correspondientes que serán los responsables de los mayores niveles de alcances de inundación y oleajes.

En una primera fase, fue realizada la sincronización horaria de los 149.097 estados de mar horarios de oleaje, con sus respectivos niveles mareales, mediante la hora U.T.C. de ambos registros. Sobre la serie de estados de mar horarios históricos completa del Punto Simar desde 2006 a 2023, fue realizado posteriormente un análisis mediante iteraciones previas con los modelos semiempíricos de run-up de Nielsen-Hanslow y Stockdon, habiéndose valorado el potencial de inundación con dichos modelos que se han aplicado a cada estado de mar antes de la propagación.

Al objeto de asegurar los alcances de forma significativa sobre el tramo de estudio de orientación principal a la dirección normal ESE, de las direcciones de procedencia del sector direccional ENE-E, también se realizaron comprobaciones previas con el simulador de propagación de oleaje Oluca-SP espectral, habiéndose constatado con el mismo los efectos



del fenómeno de refracción y los cambios de las orientaciones de los frentes de oleaje desde profundidades indefinidas para irse alineando con isobatas de la batimetría de las orientaciones batimétricas principales del tramo de estudio, modificando el ángulo de procedencia original mayoritariamente del E para incidir a pie de playa con una componente tendente a ESE, y en consecuencia posibilitando su afectación sobre el tramo de estudio. En función de las anteriores comprobaciones, se ha realizado un filtrado en torno a los oleajes con incidencia en el tramo de estudio, dentro del rango de sector de procedencia de máxima incidencia, frecuencia y magnitud según la rosa de oleaje, a un sector de estudio de 65°-90°.

Una vez aplicados los modelos semiempíricos de run-up antes de propagación de Nielsen-Hanslow y Stockdon y seleccionado el sector direccional máximo con afectación sobre el tramo de costa (65°-90°), se ha dispuesto de una estimación previa de cota de inundación antes de propagación y realizada con una pendiente promediada para todo el tramo de $m=0.02$ (que sólo será considerada para la ordenación de los estados de mar), del potencial de inundación de cada estado de mar determinado por una cota de inundación previa obtenida a partir de los parámetros del oleaje en profundidades indefinidas.

De esta forma, fueron realizados sobre los registros de datos horarios (149.097 estados de mar sincronizados con sus correspondientes niveles mareales) una fase de tratamiento de las bases de datos con filtros de selección compuestos (teniendo en cuenta los parámetros direccionales y las combinaciones de las mayores magnitudes de estados de mar del resto de parámetros), con iteraciones previas de inundación para estimar las combinaciones paramétricas del oleaje (H_s-T_p-a) que tendrán mayores efectos de inundación en el tramo de estudio, realizadas con las formulaciones semiempíricas de Nielsen-Hanslow y Stockdon.

Las tablas adjuntas a continuación incluyen los 90 primeros estados de mar según distintos parámetros de caracterización del oleaje y su valoración previa con los modelos de Run-up de Stockdon et al (2006) y Nielsen y Hanslow (1991), ordenados en función de la estimación de la potencia de inundación antes de propagación del oleaje con base en el mareógrafo de Valencia para la zona de estudio mediante las cotas de inundación valoradas con los parámetros del oleaje en profundidades indefinidas, filtrados al entorno de la dirección de procedencia en el entorno del sector 65°-90° y al estado de mar máximo por día. Por tanto en dichas tablas se han recogido los estados de mar y sus niveles mareales sincronizados en el orden de los 90 primeros niveles de inundación (un margen de selección que permite asegurar que el estado de mar responsable de la máxima inundación se encuentra en dicha



selección) y alcance de oleajes filtrados a un estado de mar por día, ordenados de mayor a menor por su potencia de inundación previa estimada antes de propagación, al objeto de seleccionar justificada y razonadamente cuáles serán los estados de mar que se propagarán hasta pie de playa porque puedan generar los mayores niveles de inundación en el tramo de estudio, en el período de registros horarios analizado disponible con posibilidad de sincronización de datos horarios de oleajes y mareas de 2006 a 2022 antes de propagación.

Las primeras tablas corresponden a la ordenación de potencial de inundación según el modelo de inundación de Run-up Nielsen-Hanslow y la segunda a la de Stockdon. En dichas tablas se ha consignado los datos paramétricos del oleaje (punto Simar 2063086), el nivel mareal sincronizado, y distintos parámetros calculados con la teoría de onda lineal, y los citados modelos de run-up.

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Nielsen-H
2022-04-04 17:00:00	0.412	81	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	1º
2022-04-04 16:00:00	0.399	80	5.21	11.01	189.07	0.120	7.564	90.81	2º
2022-04-04 18:00:00	0.366	82	5.08	11.01	189.07	0.122	7.407	89.94	3º
2022-04-04 15:00:00	0.337	80	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	4º
2022-04-04 14:00:00	0.292	79	5.12	11.01	189.07	0.122	7.455	90.21	5º
2022-04-04 19:00:00	0.278	82	4.96	11.01	189.07	0.123	7.261	89.13	6º
2022-04-04 20:00:00	0.197	82	4.8	11.01	189.07	0.126	7.065	88.02	7º
2012-11-13 14:00:00	0.505	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	8º
2012-11-13 13:00:00	0.503	72	2.88	12.04	226.10	0.177	4.755	80.38	9º
2022-04-04 21:00:00	0.165	82	4.69	11.01	189.07	0.127	6.930	87.24	10º
2022-04-04 23:00:00	0.22	82	4.44	11.01	189.07	0.131	6.621	85.42	11º
2022-04-04 22:00:00	0.187	82	4.56	11.01	189.07	0.129	6.769	86.30	12º
2022-04-05 00:00:00	0.25	82	4.29	11.01	189.07	0.133	6.434	84.30	13º
2012-11-13 15:00:00	0.447	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	14º
2022-04-05 01:00:00	0.285	82	4.12	11.01	189.07	0.135	6.221	82.99	15º
2022-04-04 13:00:00	0.266	79	4.93	10.01	156.28	0.113	6.998	79.00	16º
2022-04-05 02:00:00	0.296	83	3.91	11.01	189.07	0.139	5.955	81.33	17º
2012-11-13 12:00:00	0.46	72	2.81	11.99	224.23	0.179	4.652	79.20	18º
2022-03-16 01:00:00	0.346	74	4.48	10.01	156.28	0.118	6.462	76.20	19º
2022-04-05 04:00:00	0.38	82	3.56	11.01	189.07	0.146	5.507	78.41	20º
2022-04-05 05:00:00	0.396	81	3.48	11.01	189.07	0.147	5.404	77.72	21º
2022-03-16 00:00:00	0.313	73	4.55	10.01	156.28	0.117	6.546	76.65	22º
2022-04-05 03:00:00	0.322	83	3.7	11.01	189.07	0.143	5.687	79.60	23º
2008-11-27 12:00:00	0.456	73	3.38	10.73	179.57	0.146	5.229	74.46	24º
2008-11-27 13:00:00	0.493	71	3.25	10.72	179.24	0.149	5.060	73.25	25º



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Nielsen-H
2022-03-16 02:00:00	0.36	73	4.26	10.01	156.28	0.121	6.196	74.75	26º
2019-12-03 15:00:00	0.381	72	4.17	10.01	156.28	0.122	6.087	74.15	27º
2022-04-04 12:00:00	0.241	78	4.76	10.01	156.28	0.115	6.797	77.96	28º
2008-11-27 14:00:00	0.513	69	3.13	10.71	178.91	0.151	4.902	72.10	29º
2019-12-03 16:00:00	0.387	72	4.08	10.01	156.28	0.124	5.977	73.53	30º
2019-12-03 17:00:00	0.397	71	4.02	10.01	156.28	0.125	5.904	73.12	31º
2019-12-03 18:00:00	0.418	72	3.93	10.01	156.28	0.126	5.794	72.49	32º
2012-11-13 11:00:00	0.402	72	2.77	11.94	222.36	0.179	4.591	78.35	33º
2012-11-13 16:00:00	0.343	71	2.87	12.04	226.10	0.178	4.742	80.27	34º
2016-12-18 05:00:00	0.433	78	3.77	10.03	156.91	0.129	5.600	71.52	35º
2022-04-05 06:00:00	0.332	81	3.45	11.01	189.07	0.148	5.365	77.46	36º
2016-12-18 06:00:00	0.446	77	3.72	9.99	155.66	0.129	5.531	70.80	37º
2008-11-27 15:00:00	0.493	67	3.02	10.7	178.57	0.154	4.756	71.01	38º
2008-11-27 11:00:00	0.413	72	3.54	10.27	164.51	0.136	5.356	71.86	39º
2016-12-18 04:00:00	0.364	78	3.85	10.06	157.85	0.128	5.705	72.36	40º
2022-03-16 03:00:00	0.326	74	4.04	10.01	156.28	0.124	5.929	73.26	41º
2019-12-03 19:00:00	0.434	73	3.6	10.01	156.28	0.132	5.385	70.09	42º
2022-04-04 11:00:00	0.195	77	4.53	10.01	156.28	0.117	6.522	76.52	43º
2012-11-13 10:00:00	0.345	71	2.74	11.9	220.87	0.180	4.544	77.70	44º
2022-04-05 07:00:00	0.26	81	3.46	11.01	189.07	0.148	5.378	77.55	45º
2016-12-18 07:00:00	0.398	77	3.7	9.89	152.56	0.128	5.488	69.79	46º
2020-01-22 02:00:00	0.39	73	2.05	13.32	276.73	0.232	3.705	79.13	47º
2016-12-18 03:00:00	0.285	78	3.94	10.06	157.85	0.127	5.816	73.01	48º
2019-12-03 10:00:00	0.36	72	4.4	9.1	129.16	0.108	6.167	67.19	49º
2019-12-03 11:00:00	0.342	72	4.44	9.1	129.16	0.108	6.213	67.42	50º
2008-11-27 10:00:00	0.365	72	3.71	9.82	150.41	0.127	5.487	69.25	51º
2020-01-22 03:00:00	0.327	73	2.07	13.32	276.73	0.231	3.735	79.45	52º
2019-12-03 14:00:00	0.364	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	53º
2019-12-03 09:00:00	0.388	72	4.14	9.1	129.16	0.112	5.861	65.68	54º
2016-12-18 02:00:00	0.224	78	4.02	10.06	157.85	0.125	5.914	73.57	55º
2012-11-13 09:00:00	0.292	71	2.69	11.83	218.28	0.180	4.466	76.58	56º
2010-01-26 12:00:00	0.388	71	3.98	9.2	132.01	0.115	5.693	65.60	57º
2019-12-03 13:00:00	0.349	72	4.24	9.1	129.16	0.110	5.979	66.27	58º
2015-03-20 03:00:00	0.386	70	3.8	9.42	138.40	0.121	5.521	66.38	59º
2019-12-03 20:00:00	0.424	74	3.22	10.01	156.28	0.139	4.907	67.13	60º
2015-03-20 02:00:00	0.417	70	3.71	9.36	136.65	0.121	5.400	65.26	61º
2019-12-03 12:00:00	0.341	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	62º
2016-12-18 01:00:00	0.181	77	4.11	10.05	157.54	0.124	6.022	74.11	63º
2012-11-13 17:00:00	0.223	70	2.74	11.94	222.36	0.180	4.549	78.01	64º
2016-12-17 23:00:00	0.123	76	4.22	10.06	157.85	0.122	6.158	74.95	65º
2016-12-17 22:00:00	0.11	75	4.28	10.03	156.91	0.121	6.225	75.07	66º



FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Nielsen-H
2022-03-15 23:00:00	0.267	73	4.42	9.1	129.16	0.108	6.190	67.31	67º
2016-12-17 21:00:00	0.132	73	4.22	9.97	155.04	0.121	6.140	74.12	68º
2016-12-18 00:00:00	0.145	77	4.08	10.07	158.16	0.125	5.989	74.08	69º
2016-12-17 20:00:00	0.209	72	3.93	9.89	152.56	0.125	5.770	71.42	70º
2010-01-26 11:00:00	0.429	70	3.73	8.99	126.06	0.116	5.352	62.20	71º
2016-12-18 08:00:00	0.322	76	3.62	9.69	146.45	0.127	5.352	67.48	72º
2010-01-26 13:00:00	0.333	70	3.98	9.18	131.44	0.115	5.689	65.42	73º
2016-12-17 19:00:00	0.309	70	3.64	9.72	147.36	0.127	5.382	67.88	74º
2008-11-27 09:00:00	0.315	71	3.88	9.38	137.23	0.119	5.609	66.56	75º
2008-11-27 16:00:00	0.42	68	2.77	10.44	170.00	0.157	4.390	66.62	76º
2015-03-20 04:00:00	0.299	70	3.79	9.48	140.17	0.122	5.520	66.84	77º
2020-01-22 01:00:00	0.424	73	2.01	12.11	228.74	0.213	3.531	70.08	78º
2016-12-17 18:00:00	0.392	69	3.46	9.4	137.82	0.126	5.102	63.88	79º
2012-11-13 08:00:00	0.24	71	2.63	11.69	213.15	0.180	4.366	74.82	80º
2015-03-20 01:00:00	0.386	70	3.51	9.31	135.19	0.124	5.147	63.48	81º
2017-04-20 22:00:00	0.267	87	3.03	10.66	177.24	0.153	4.764	70.78	82º
2020-01-22 00:00:00	0.417	73	1.97	12.11	228.74	0.216	3.472	69.52	83º
2019-12-03 21:00:00	0.392	74	2.93	10.01	156.28	0.146	4.536	64.71	84º
2010-01-26 14:00:00	0.271	70	3.98	9.17	131.16	0.115	5.686	65.34	85º
2016-12-17 17:00:00	0.433	68	3.36	9.03	127.18	0.123	4.913	60.11	86º
2013-12-01 12:00:00	0.355	54	2.93	10.13	160.05	0.148	4.554	65.65	87º
2013-12-01 13:00:00	0.353	55	2.87	10.22	162.91	0.151	4.490	65.83	88º
2010-01-26 10:00:00	0.442	68	3.49	8.78	120.24	0.117	5.023	58.90	89º
2008-11-27 08:00:00	0.268	70	3.8	9.31	135.19	0.119	5.499	65.42	90º

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Stockdon
2022-04-04 17:00:00	0.412	81	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	1º
2022-04-04 16:00:00	0.399	80	5.21	11.01	189.07	0.120	7.564	90.81	2º
2022-04-04 18:00:00	0.366	82	5.08	11.01	189.07	0.122	7.407	89.94	3º
2022-04-04 15:00:00	0.337	80	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	4º
2022-04-04 14:00:00	0.292	79	5.12	11.01	189.07	0.122	7.455	90.21	5º
2012-11-13 14:00:00	0.505	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	6º
2012-11-13 13:00:00	0.503	72	2.88	12.04	226.10	0.177	4.755	80.38	7º
2022-04-04 19:00:00	0.278	82	4.96	11.01	189.07	0.123	7.261	89.13	8º
2012-11-13 15:00:00	0.447	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	9º
2012-11-13 12:00:00	0.46	72	2.81	11.99	224.23	0.179	4.652	79.20	10º
2008-11-27 13:00:00	0.493	71	3.25	10.72	179.24	0.149	5.060	73.25	11º
2008-11-27 14:00:00	0.513	69	3.13	10.71	178.91	0.151	4.902	72.10	12º



FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Stockdon
2008-11-27 12:00:00	0.456	73	3.38	10.73	179.57	0.146	5.229	74.46	13º
2022-04-05 05:00:00	0.396	81	3.48	11.01	189.07	0.147	5.404	77.72	14º
2022-04-05 04:00:00	0.38	82	3.56	11.01	189.07	0.146	5.507	78.41	15º
2022-04-04 20:00:00	0.197	82	4.8	11.01	189.07	0.126	7.065	88.02	16º
2008-11-27 15:00:00	0.493	67	3.02	10.7	178.57	0.154	4.756	71.01	17º
2022-04-05 01:00:00	0.285	82	4.12	11.01	189.07	0.135	6.221	82.99	18º
2022-03-16 01:00:00	0.346	74	4.48	10.01	156.28	0.118	6.462	76.20	19º
2019-12-03 18:00:00	0.418	72	3.93	10.01	156.28	0.126	5.794	72.49	20º
2016-12-18 06:00:00	0.446	77	3.72	9.99	155.66	0.129	5.531	70.80	21º
2019-12-03 15:00:00	0.381	72	4.17	10.01	156.28	0.122	6.087	74.15	22º
2016-12-18 05:00:00	0.433	78	3.77	10.03	156.91	0.129	5.600	71.52	23º
2022-04-05 00:00:00	0.25	82	4.29	11.01	189.07	0.133	6.434	84.30	24º
2019-12-03 17:00:00	0.397	71	4.02	10.01	156.28	0.125	5.904	73.12	25º
2019-12-03 16:00:00	0.387	72	4.08	10.01	156.28	0.124	5.977	73.53	26º
2022-03-16 02:00:00	0.36	73	4.26	10.01	156.28	0.121	6.196	74.75	27º
2012-11-13 11:00:00	0.402	72	2.77	11.94	222.36	0.179	4.591	78.35	28º
2022-04-04 23:00:00	0.22	82	4.44	11.01	189.07	0.131	6.621	85.42	29º
2022-04-05 02:00:00	0.296	83	3.91	11.01	189.07	0.139	5.955	81.33	30º
2022-04-04 13:00:00	0.266	79	4.93	10.01	156.28	0.113	6.998	79.00	31º
2022-03-16 00:00:00	0.313	73	4.55	10.01	156.28	0.117	6.546	76.65	32º
2022-04-05 03:00:00	0.322	83	3.7	11.01	189.07	0.143	5.687	79.60	33º
2019-12-03 19:00:00	0.434	73	3.6	10.01	156.28	0.132	5.385	70.09	34º
2022-04-04 22:00:00	0.187	82	4.56	11.01	189.07	0.129	6.769	86.30	35º
2008-11-27 11:00:00	0.413	72	3.54	10.27	164.51	0.136	5.356	71.86	36º
2022-04-04 21:00:00	0.165	82	4.69	11.01	189.07	0.127	6.930	87.24	37º
2012-11-13 16:00:00	0.343	71	2.87	12.04	226.10	0.178	4.742	80.27	38º
2022-04-05 06:00:00	0.332	81	3.45	11.01	189.07	0.148	5.365	77.46	39º
2016-12-18 04:00:00	0.364	78	3.85	10.06	157.85	0.128	5.705	72.36	40º
2016-12-18 07:00:00	0.398	77	3.7	9.89	152.56	0.128	5.488	69.79	41º
2022-04-04 12:00:00	0.241	78	4.76	10.01	156.28	0.115	6.797	77.96	42º
2020-01-22 02:00:00	0.39	73	2.05	13.32	276.73	0.232	3.705	79.13	43º
2022-03-16 03:00:00	0.326	74	4.04	10.01	156.28	0.124	5.929	73.26	44º
2012-11-13 10:00:00	0.345	71	2.74	11.9	220.87	0.180	4.544	77.70	45º
2019-12-03 20:00:00	0.424	74	3.22	10.01	156.28	0.139	4.907	67.13	46º
2019-12-03 10:00:00	0.36	72	4.4	9.1	129.16	0.108	6.167	67.19	47º
2015-03-20 02:00:00	0.417	70	3.71	9.36	136.65	0.121	5.400	65.26	48º
2019-12-03 09:00:00	0.388	72	4.14	9.1	129.16	0.112	5.861	65.68	49º
2008-11-27 10:00:00	0.365	72	3.71	9.82	150.41	0.127	5.487	69.25	50º
2010-01-26 12:00:00	0.388	71	3.98	9.2	132.01	0.115	5.693	65.60	51º
2019-12-03 11:00:00	0.342	72	4.44	9.1	129.16	0.108	6.213	67.42	52º
2015-03-20 03:00:00	0.386	70	3.8	9.42	138.40	0.121	5.521	66.38	53º



FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	lr	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Stockdon
2019-12-03 14:00:00	0.364	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	54º
2022-04-05 07:00:00	0.26	81	3.46	11.01	189.07	0.148	5.378	77.55	55º
2010-01-26 11:00:00	0.429	70	3.73	8.99	126.06	0.116	5.352	62.20	56º
2016-12-18 03:00:00	0.285	78	3.94	10.06	157.85	0.127	5.816	73.01	57º
2020-01-22 03:00:00	0.327	73	2.07	13.32	276.73	0.231	3.735	79.45	58º
2019-12-03 13:00:00	0.349	72	4.24	9.1	129.16	0.110	5.979	66.27	59º
2008-11-27 16:00:00	0.42	68	2.77	10.44	170.00	0.157	4.390	66.62	60º
2019-12-03 12:00:00	0.341	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	61º
2020-01-22 01:00:00	0.424	73	2.01	12.11	228.74	0.213	3.531	70.08	62º
2007-11-25 14:00:00	0.558	67	2.89	8.6	115.36	0.126	4.263	53.43	63º
2022-04-04 11:00:00	0.195	77	4.53	10.01	156.28	0.117	6.522	76.52	64º
2007-11-25 15:00:00	0.558	67	2.87	8.61	115.63	0.127	4.240	53.36	65º
2012-11-13 09:00:00	0.292	71	2.69	11.83	218.28	0.180	4.466	76.58	66º
2016-12-17 18:00:00	0.392	69	3.46	9.4	137.82	0.126	5.102	63.88	67º
2020-01-22 00:00:00	0.417	73	1.97	12.11	228.74	0.216	3.472	69.52	68º
2015-03-20 01:00:00	0.386	70	3.51	9.31	135.19	0.124	5.147	63.48	69º
2010-01-26 10:00:00	0.442	68	3.49	8.78	120.24	0.117	5.023	58.90	70º
2016-12-17 17:00:00	0.433	68	3.36	9.03	127.18	0.123	4.913	60.11	71º
2010-01-26 13:00:00	0.333	70	3.98	9.18	131.44	0.115	5.689	65.42	72º
2016-12-18 08:00:00	0.322	76	3.62	9.69	146.45	0.127	5.352	67.48	73º
2019-12-03 21:00:00	0.392	74	2.93	10.01	156.28	0.146	4.536	64.71	74º
2016-12-18 02:00:00	0.224	78	4.02	10.06	157.85	0.125	5.914	73.57	75º
2008-11-27 09:00:00	0.315	71	3.88	9.38	137.23	0.119	5.609	66.56	76º
2016-12-17 19:00:00	0.309	70	3.64	9.72	147.36	0.127	5.382	67.88	77º
2007-11-25 13:00:00	0.512	68	2.92	8.6	115.36	0.126	4.300	53.64	78º
2022-03-15 23:00:00	0.267	73	4.42	9.1	129.16	0.108	6.190	67.31	79º
2015-03-20 04:00:00	0.299	70	3.79	9.48	140.17	0.122	5.520	66.84	80º
2013-12-01 12:00:00	0.355	54	2.93	10.13	160.05	0.148	4.554	65.65	81º
2012-11-13 17:00:00	0.223	70	2.74	11.94	222.36	0.180	4.549	78.01	82º
2020-01-21 23:00:00	0.383	73	1.92	12.11	228.74	0.218	3.398	68.80	83º
2007-11-25 16:00:00	0.485	68	2.74	9	126.34	0.136	4.140	55.36	84º
2013-12-01 13:00:00	0.353	55	2.87	10.22	162.91	0.151	4.490	65.83	85º
2011-03-09 04:00:00	0.388	68	3.31	9.13	130.01	0.125	4.870	60.59	86º
2019-12-03 08:00:00	0.406	72	3.86	8.27	106.67	0.105	5.356	56.75	87º
2019-04-21 04:00:00	0.428	71	2.07	11.01	189.07	0.191	3.505	63.27	88º
2016-12-18 01:00:00	0.181	77	4.11	10.05	157.54	0.124	6.022	74.11	89º
2019-04-21 03:00:00	0.427	72	2.07	11.01	189.07	0.191	3.505	63.27	90º

A la vista de los resultados anteriores, los modelos de los autores de Nielsen-Hanslow y Stockdon coinciden en la determinación del máximo registro de estado de mar presunto



responsable (antes de propagación) del máximo nivel de inundación para el sector de oleajes de procedencia del entorno del E, para espectros de oleaje de mar del día 04/04/2022 a distintas horas UTC, resultando íntegramente coincidentes en los 5 primeros estados de mar, por lo que se puede considerar que ambos modelos coinciden sustancialmente en el orden del potencial de máxima inundación de los estados de mar analizados desde 2006 a la actualidad.

En función del análisis anterior sobre todos los estados de mar horarios desde 2006 a 2023, los estados de mar de mayor incidencia potencial de inundación sobre el tramo de costa en el período de estudio de estados de mar horarios desde el año 2006 a la actualidad, considerando las iteraciones previas a la propagación realizadas, tomados como los máximos respectivos del sector de procedencia del oleaje (sector ENE-E) con incidencia en el tramo de estudio, serán los siguientes:

ESTADOS DE MAR DE MAYOR POTENCIAL DE INUNDACIÓN ESTIMADO ANTES DE PROPAGACIÓN EN EL TRAMO DE COSTA OBJETO DE ESTUDIO, GENERADORES DE LOS MÁXIMOS NIVELES ALCANZADOS EN EL PERÍODO DE ESTUDIO				
FUENTE DATOS PTOS SIMAR	FECHA/HORA	Hm0 (m.)	Tp (seg.)	DirM (°sex.)
2063086	2022-04-04 17:00:00	5.19	11.01	81
2063086	2022-04-04 16:00:00	5.21	11.01	80
2063086	2022-04-04 18:00:00	5.08	11.01	82

Para determinar la máxima línea de inundación, se realizará la propagación de los tres estados de mar hasta pie de playa, para ejecutar los modelos de inundación sobre los perfiles transectos de ejecución con los valores del oleaje propagados a pie de costa.



2.2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS MAREÓGRAFOS

Para considerar la superposición completa de factores que pueden llegar a incidir en el nivel del mar en los episodios de los temporales considerados, se deberán sumar los incrementos debidos al remonte del oleaje (run-up) con los debidos a los efectos mareales, para la obtención de los máximos niveles alcanzados, habiéndose tomado a tal efecto los registros reales del mareógrafo de Almería 3545 situado en zona de ampliación del Muelle de Poniente, extremo sur de la Fase I de la Red REDMAR, que considera tanto los componentes astronómicos, como los meteorológicos o residuales en sus mediciones.

Además de los niveles mareales con su componente astronómico y su componente residual o meteorológico, también los mareógrafos determinan el nivel medio del mar (NMM), que fija el plano altimétrico de comparación ($z=0$) de referencia para la cota de máxima inundación que se calcule finalmente, habiendo sido así mismo referenciado a dicho plano, la cartografía y batimetría, a partir de las cuales se han realizado los cálculos y estimaciones, al objeto de elaborarse y proyectarse todos los resultados en una base altimétrica coherente y homogénea.

El origen de altitudes que el Instituto Geográfico Nacional utiliza en Almería corresponde al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA). Este organismo realizó la nivelación de todos los mareógrafos en el momento de su instalación. El IGN durante 1.998 llevó a cabo una compensación general de toda la red de nivelación nacional (Proyecto RNAP98), obteniendo para todas y cada una de las señales una nueva altitud homogénea con el resto de la red, y en 1999 proporcionó estas nuevas cotas. Así mismo el IGN efectuó nuevos recálculos del NMM en el año 2.008.

De este modo, se han podido relacionar todos los datos de los niveles mareales de los registros de los mareógrafos analizados y en origen referidos al cero del Puerto, con el plano $z=0$ correspondiente a la Red Geodésica ETRS89, para la vinculación y referenciación altimétrica con la base cartográfica, así como con los datos de alturas de oleaje, referidos igualmente a los niveles medios del mar.



Por tanto, para el caso del presente estudio y de los resultados que se aportan de cotas de alcance de cota de máxima inundación marina en el tramo de costa del término municipal de Vera, Almería, según lo establecido en el nuevo Reglamento General de Costas RD 876/2014, modificado por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, la referencia altimétrica será el nivel medio del mar en Alicante (NMMA), obtenido con mareógrafos y enlazado en procesos de nivelación y recálculos posteriores por el I.G.N. con los mareógrafos de la red REDMAR, los últimos de los cuales han sido llevados a cabo en el año 2.008, para la obtención del valor $z=0$ que establece la coordenada z ortométrica de su red geodésica ETRS89.

Información del mareógrafo 3545 de Almería, situado en zona de ampliación del Muelle de Poniente, extremo sur de la Fase I de la Red REDMAR de Puertos del Estado:

MAREÓGRAFO 3545 ALMERÍA	
Longitud	2.48° O
Latitud	36.83° N
Cadencia	1 Min
Código	3545
Inicio de medidas	01/07/2006
Tipo de sensor	Radar
Comentarios	Datos de viento desde 07-10-2010, presión desde 12-09-2013.
Conjunto de datos	REDMAR

Analizados los datos del mareógrafo en los horarios (día-hora) correspondientes a los episodios preseleccionados de sucesos temporales de mayor nivel en el período de registros máximo disponible (desde el 1 de julio de 2006 hasta la actualidad), para asociar a cada uno de los mismos el incremento mareal con el que tuvo lugar, se han capturado los valores de dichos registros de niveles mareales sincronizados al momento en que el suceso del oleaje alcanzó la orilla. Si bien los estados de mar de las bases de datos Simar analizadas se corresponden con el oleaje espectral de una hora, se considerará para estimar su marea la asignación de los parámetros del estado de mar a la hora UTC relacionada en cada estado. De esta forma, el tiempo estimado que tarda un oleaje promedio de los seleccionados en recorrer las distancias desde la ubicación de las coordenadas del Punto Simar 2063086 hasta pie de costa del tramo de estudio del tramo Norte del T.M. de Vera (aproximadamente 7 km.



de distancia), con una celeridad promedio de onda de 15,65 m/seg. estimados con la teoría lineal (onda progresiva) del módulo de ondas del paquete informático SMC, en la aplicación TIC (software creado por Universidad de Cantabria-anterior Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), es inferior a 10 minutos y en consecuencia inferior a una hora (estimación despreciando efectos del fondo), por lo que, como los datos de los oleajes están dados de hora en hora, se tomará el dato del mareógrafo del promedio horario UTC del nivel asociado a la misma hora del oleaje.

Los datos de los incrementos mareales en el horario en el que cada uno de los sucesos anteriores alcanzó la costa, referidos al cero del Puerto de Almería, fueron los siguientes:

ESTADOS DE MAR SELECCIONADOS	
FECHA/HORA	NIVEL (m.) O PUERTO
2022-04-04 17:00:00	0.642
2022-04-04 16:00:00	0.629
2022-04-04 18:00:00	0.596

A partir de los parámetros de nivelación del mareógrafo que proporciona Puertos del Estado, se transforman los niveles anteriores en niveles referidos al NMMA.

Clavo de referencia: MAREOG. Sobre la esquina noroeste de la peana del faro situado junto al mareógrafo

Cero REDMAR: Cero del Puerto

Cota: 3.99 m. bajo clavo de referencia

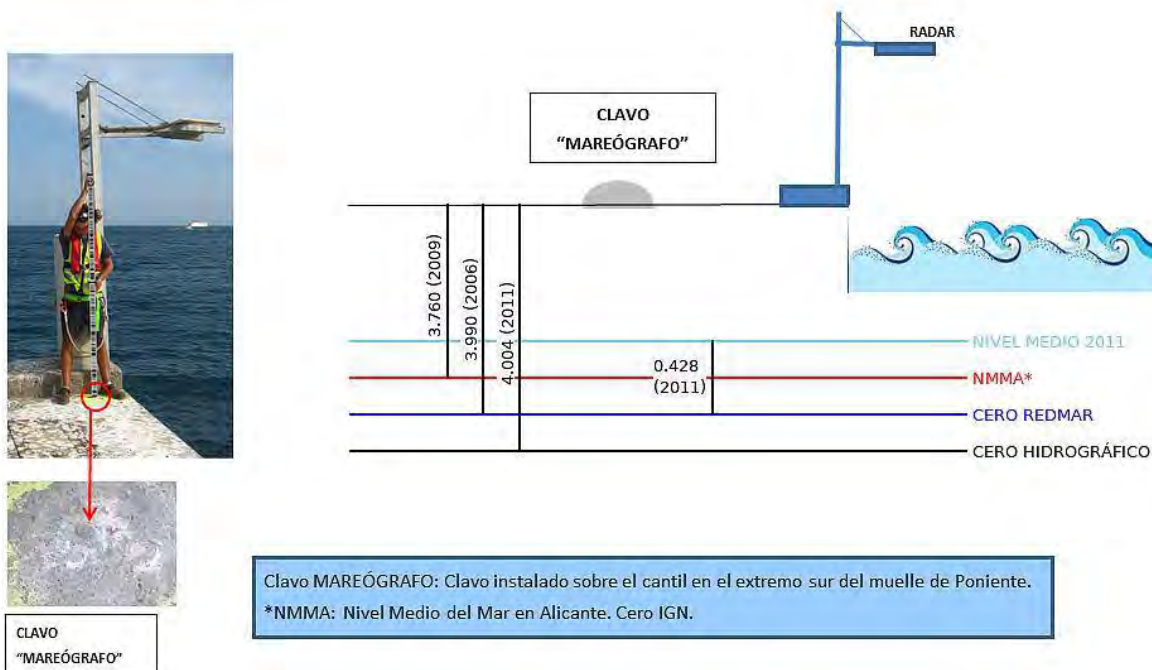




INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR ALMERÍA (cotas en metros)



Nota: La posición relativa de Clavo y Mareógrafo está simplificada.



Puertos del Estado

ESTADOS DE MAR SELECCIONADOS	
FECHA/HORA	NIVEL (m.) AL N.M.M.A.
2022-04-04 17:00:00	0.412
2022-04-04 16:00:00	0.399
2022-04-04 18:00:00	0.366



3. PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

3.1. PRIMERA FASE: DESDE LA BOYA O PUNTO GEOGRÁFICO FUENTE DE DATOS DE MODELOS NUMÉRICOS, HASTA PROFUNDIDADES INDEFINIDAS, SEGÚN LOS SECTORES PRINCIPALES DE INCIDENCIA

No se procede a la realización de la primera propagación del oleaje, dado que de una parte el Punto Simar 2063086 se encuentra para los oleajes seleccionados en una ubicación que se corresponde con aguas profundas, y de otra, según indicaciones de Puertos del Estado, deberán ser tomados como datos en aguas abiertas y profundidades indefinidas independientemente de su posición, por lo que los datos de los estados de mar de oleajes tomados del Punto Simar 2063086, han sido considerados como datos de oleajes en profundidades indefinidas, haciendo innecesaria la primera propagación, desde profundidades intermedias hasta profundidades indefinidas.

En consecuencia, los datos y parámetros de los sucesos temporales ya considerados en profundidades indefinidas y sus direcciones de procedencia, serán las siguientes:

ESTADOS DE MAR DE MAYOR POTENCIAL DE INUNDACIÓN ESTIMADO ANTES DE PROPAGACIÓN EN EL TRAMO DE COSTA OBJETO DE ESTUDIO, GENERADORES DE LOS MÁXIMOS NIVELES ALCANZADOS EN EL PERÍODO DE ESTUDIO				
FUENTE DATOS PTOS SIMAR	FECHA/HORA	Hm0 (m.)	Tp (seg.)	DirM (°sex.)
2063086	2022-04-04 17:00:00	5.19	11.01	81
2063086	2022-04-04 16:00:00	5.21	11.01	80
2063086	2022-04-04 18:00:00	5.08	11.01	82



3.2. SEGUNDA FASE: DESDE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS HASTA PIE DE COSTA

3.2.1. Propagación con el modelo Oluca SP (espectral) del módulo MOPLA, software SMC 2.5

Se realizará la propagación de los estados de mar seleccionados del Punto Simar 2063086 teniendo en cuenta sus ubicaciones respecto al tramo de estudio y el comienzo de profundidades indefinidas para los estados de mar seleccionados, realizándose dicha propagación mediante el modelo numérico Oluca-SP basado en un modelo espectral de propagación de oleaje, que forma parte del Modelo Integral de Propagación de Oleaje, Corrientes y Morfodinámica en Playas, MOPLA, integrado en el software SMC 2.5 desarrollado por el I.H. de la Universidad de Cantabria.

Al propagarse el oleaje hasta zonas costeras de menor profundidad, se producen modificaciones importantes por la batimetría del fondo de forma que la refracción, el asomeramiento, la disipación de energía y la difracción entre otras, son manifestaciones de dichas interacciones, habiéndose profundizado los últimos años en el conocimiento de estos procesos físicos, lo cual ha permitido incorporar los conocimientos en modelos numéricos de propagación de oleaje.

El modelo Oluca-SP del módulo MOPLA del SMC 2.5, corresponde a un modelo de la categoría modelo espectral no dispersivo que resuelve la fase, MRF, que requiere como entrada en el contorno exterior (mar adentro), un estado de mar direccional, que está representado por un espectro bidimensional discretizado en componentes frecuenciales y direccionales, las cuales son propagadas de manera simultánea. Para la propagación de los componentes de energía, la aproximación parabólica incluye refracción-difracción con interacción oleaje-corriente (Kirby, 1986 a). El modelo predice las pérdidas de energía debido a la rotura del oleaje mediante la utilización de tres diferentes modelos estadísticos de disipación, dos de los cuales calculan la tasa media de disipación de energía asociada a un bore en movimiento (Battjes y Jansen, 1978; Thornton y Guza, 1983) y un tercero que asocia la tasa de disipación al gradiente entre el flujo de energía estable y local (Winyu y Tomoya, 1998).



Desde que se presentaron los primeros modelos de refracción y difracción combinadas, se sigue investigando el desarrollo de estos modelos originales, basados en teoría lineal, para que den respuesta a varios fenómenos físicos reales no cubiertos todavía por dicha teoría.

Entre los fenómenos que son de particular importancia destaca la no linealidad de las ondas, que provoca un aumento de la celeridad por efecto de la dispersión debida a la amplitud, y no sólo debida a la frecuencia, como ocurre en ondas lineales. Se ha demostrado, Kirby and Dalrymple (1983a), (1984) que la consideración de fenómenos no lineales puede provocar una clara distorsión de los resultados a partir de unas pocas longitudes de onda. Para representar la no linealidad en los modelos de propagación se utilizan dos aproximaciones.

La primera aproximación, sugerida inicialmente por Booij (1981), consiste en utilizar una relación de dispersión empírica que modele la dispersión por amplitud en aguas someras y que tienda a la relación de dispersión frecuencial en aguas profundas. Esta técnica tiene la ventaja de tener, al menos, una descripción empírica del comportamiento en aguas someras, pero tiene el inconveniente de linealizar los resultados en aguas profundas. La segunda consiste en modificar el modelo lineal de Kirby and Dalrymple (1983a), incluyendo un término proporcional al cubo de la amplitud de la ola que representa la distorsión del número de onda resultante de los efectos de tercer orden en la teoría de Stokes. Esta aproximación presenta la ventaja de tener una base analítica válida, pero tiene el claro inconveniente de no ser adecuada para aguas poco profundas.

3.2.2. Fundamentos del Oluca SP: modelos MRF por componentes espectrales para propagación de oleaje

Asumiendo que la superficie libre del agua es periódica en el tiempo y que la dependencia espacial se puede dividir en una fase que varía rápidamente y en una amplitud que varía lentamente, la elevación de la superficie libre del agua, h , puede ser representada como una suma de componentes frecuenciales y direccionales, así:



$$\eta = \sum_j \sum_l \eta_{jl} = R_e \left\{ \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} A_{jl}(x, y) e^{i\psi_j} \right\} \quad (1)$$

$$\psi_j = i\bar{K}_j x - \sigma_j$$

$$\bar{K}_j = \frac{1}{B} \int_0^B K_j(x, y) dy$$

Donde:

x, y	=	Sistema de coordenadas, tal que el eje x va en la dirección principal de propagación y el eje y perpendicular a éste.
j, l	=	Índice que representan la frecuencia y dirección respectivamente.
$R_e(z)$	=	Parte real de un número complejo z .
$A_{jl}(x, y)$	=	Amplitud de onda compleja para una componente frecuencial, j y direccional, l . Definida en un punto (x, y) del dominio.
N_f, N_θ	=	Número de discretizaciones en frecuencia y dirección, respectivamente.
$K_j(x, y)$	=	Número de onda para una componente con frecuencia angular, j .
σ_j	=	Frecuencia angular para la componente j .
$\bar{K}_j(x)$	=	Valor representativo del número de onda asociado a una frecuencia angular j , en una coordenada x .
B	=	ancho del dominio (en el eje y).

Cuando el campo de oleaje consiste en ondas planas, $A_{jl}(x, y)$ puede ser representada en términos de una amplitud constante a_{jl} y una dirección θ_{jl} como:

$$A_{jl}(x, y) = a_{jl} e^{i[(K_j \cos \theta_{jl} - \bar{K}_j)x + K_j \sin \theta_{jl}y]} \quad (2)$$

se asume que la refracción, difracción y asomeramiento de componentes de oleaje discretas, está gobernada por la aproximación parabólica oleaje-corriente de las ecuaciones de pendiente suave (Kirby, 1984 a). La ecuación que gobierna la amplitud compleja $A_{jl}(x, y)$ en el Oluca-SP, es dada por (Kirby, 1986 a).



3.2.3. Ecuación de la pendiente suave

Asumiendo que la superficie libre del agua es periódica en el tiempo y que la dependencia espacial se puede dividir en una fase que varía rápidamente y en una amplitud que varía lentamente, la elevación de la superficie libre del agua, h , puede ser representada como una suma de componentes frecuenciales y direccionales, así:

El problema de la propagación de ondas sobre batimetría irregular es tridimensional e involucra complicadas condiciones de contorno no lineales. Por este motivo, existen muy pocas soluciones al problema tridimensional y todas ellas lo son para fondo plano horizontal. En dos dimensiones, los sofisticados modelos de Chu and Mei (1970) y Djordjevic and Redekopp (1978) predicen el comportamiento de ondas de Stokes sobre batimetría con variación suave. Para la simplificación del problema tridimensional, Berkhoff (1972), entre otros, hizo notar que la mayor parte de las propiedades de las ondas progresivas lineales podrían ser predichas mediante un modelo ponderado integrado verticalmente. La ecuación a la que llegó Berkhoff (1972) se conoce con el nombre de "mild slope equation" es decir, ecuación de pendiente suave. La ecuación puede escribirse en función del desplazamiento de la superficie libre, $\eta(x, y)$, mediante la utilización de un operador de gradiente horizontal como:

$$\vec{\nabla} \left(c c_g \vec{\nabla} \eta \right) + \sigma^2 \frac{c_g}{c} \eta = 0 \quad (3)$$

Donde:

$$\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x_j} \quad j = 1, 2$$

$$c = \sqrt{\left(\frac{g}{k} \right) \tanh kh} \quad = \text{Celeridad de la onda}$$

$$c_g = c \frac{\left(1 + \frac{2kh}{\sinh 2kh} \right)}{2} \quad = \text{Celeridad de grupo}$$



Donde $h(x,y)$ es la profundidad local de agua, y g la aceleración de la gravedad. El número de onda local $k(x, y)$, está relacionado con la frecuencia angular, σ , y la profundidad, h , mediante la relación de dispersión lineal:

$$\sigma^2 = g k \tanh kh \quad (4)$$

El perfil de la onda viene dado por:

$$\eta = A(x, y) e^{i\sigma t}$$

Donde, $A(x, y)$ es la amplitud compleja con información sobre la fase y la amplitud real de la onda. Berkhoff (1972) fue el primero en obtener una ecuación de propagación para ondas de pequeña amplitud en zonas con profundidad suavemente variable. Posteriormente, dicha ecuación se amplió para incluir también los efectos de corrientes por Booij (1981) y Kirby (1983). Se han utilizado diferentes métodos matemáticos para obtener las ecuaciones para pendientes suaves. Mientras que Luke (1967), Booij (1981) y Kirby (1983) utilizaron un principio variacional, otros autores han aplicado métodos basados en perturbaciones.

Numerosos autores han aplicado la ecuación de la pendiente suave a diversos casos, principalmente utilizando técnicas de diferencias finitas, ver como ejemplos Jonsson and Skovgaard (1979), Bettés and Zienkiewicz (1977) y Houston (1981). Radder (1979) desarrolló para la ecuación de la pendiente suave una aproximación parabólica que tiene varias ventajas sobre la forma elíptica presentada por Berkhoff (1972). Primero, no son necesarias las condiciones de contorno en el extremo inferior del recinto de integración y, segundo, permite técnicas de resolución muy eficientes por medio de un modelo en diferencias finitas. Radder (1979) utilizó una técnica de partición de matrices, que implica la separación del campo de ondas en una onda propagándose hacia adelante y otra hacia atrás, despreciándose posteriormente esta segunda (lo que se justifica porque en la mayoría de las aplicaciones sólo tiene interés la onda que se propaga hacia adelante).

La aproximación de Radder (1979) para las derivadas transversales en la dirección normal a la de propagación, impone una restricción a su modelo parabólico: las ondas deben propagarse dentro de los $\pm 45^\circ$ alrededor de la dirección principal de propagación. Booij (1981) desarrolló también un método para la partición de la matriz de la ecuación elíptica, pero su procedimiento incluye más términos en la aproximación de las derivadas transversales y, por



lo tanto, su método permite al modelo parabólico manejar ondas dentro del rango de $\pm 50^\circ$ alrededor de la dirección supuesta.

Este procedimiento de Booij es el que se utiliza en el modelo de ondas monocromáticas Oluca-MC y el modelo espectral Oluca-SP. La aproximación parabólica débilmente no lineal a la ecuación de pendiente suave viene dada por:

$$c_g \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial y} + i(\bar{k} - k) c_g A + \frac{\sigma}{2} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{c_g}{\sigma} \right) A - \frac{i}{2\sigma} \frac{\partial}{\partial y} \left[p \frac{\partial A}{\partial y} \right] - i\sigma k^2 D |A|^2 \frac{A}{2} = 0 \quad (6)$$

Donde

$$p = C c_g$$

\bar{k} = Número de onda de referencia, tomado como la media a lo largo del eje y.

D = Forma parte del término no lineal, y se define como:

$$D = \frac{(\cos h 4 kh + 8 - 2 \tan h^2 kh)}{8 \operatorname{sen} h^4 (kh)} \quad (7)$$

3.2.4. Modelos combinados de refracción/difracción

Los predecesores del Oluca-MC y el Oluca-SP fueron desarrollados por Kirby (1983) y Kirby and Dalrymple (1983a), el primero mediante una aproximación Lagrangiana y los segundos mediante una técnica de escalas múltiples. Estos modelos rellenaron el hueco entre los modelos no lineales de difracción y la ecuación lineal de la pendiente suave. Este modelo se puede escribir de diferentes maneras dependiendo de la aplicación.

Para aplicaciones dependientes del tiempo se utiliza la forma hiperbólica y para problemas estacionarios, la forma elíptica. Ambas requieren del uso de condiciones de contorno en todos los laterales del dominio del modelo. Estas condiciones son difíciles de establecer, puesto que la reflexión no es conocida a priori. Estos modelos tienen, sin embargo, la ventaja de que no presentan restricciones para la dirección del oleaje. Kirby and Dalrymple



(1984a) muestran una comparación entre su modelo débilmente no lineal de (1983a) y datos de laboratorio. Los ensayos de laboratorio, realizados en el Delft Hydraulics Laboratory por Berkhoff, Booij and Radder (1982), consistieron en la determinación de la amplitud de las ondas sobre un bajo en un fondo con pendiente.

Mientras los resultados predichos por Berkhoff, Booij and Radder (1982) mediante el trazado de los rayos resultaron ser una muy pobre aproximación a los ensayos, la predicción obtenida con el modelo de Kirby and Dalrymple (1984) fue excelente. Las comparaciones entre los modelos parabólicos lineales y no lineales demostraron la importancia de los términos no lineales dispersivos en las ecuaciones.

3.2.5. Modelos de interacción oleaje/corrientes

Utilizando una aproximación Lagrangiana, Booij (1981) desarrolló una versión de la ecuación de la pendiente suave que incluye los efectos de una corriente. En este modelo las corrientes se suponían débiles y cualquier producto entre velocidades de corriente era despreciado. Kirby (1984a) presentó la forma corregida de su modelo de la ecuación de pendiente suave para incluir corrientes.

El término no lineal fue añadido por Kirby and Dalrymple (1983b) y en este artículo presentaron los resultados de modificación de las ondas al atravesar un chorro de corriente. La ecuación de pendiente suave modificada para una corriente débil que presentaron es:

$$\begin{aligned} (c_g + U) A_x + V A_y + i(\bar{k} - k)(c_g + U) A + \frac{\sigma}{2} \left[\left(\frac{c_g + U}{\sigma} \right)_x + \left(\frac{V}{\sigma} \right)_y \right] A \\ - \frac{i}{2\sigma} (p - V^2) A_y - i\sigma \frac{k^2}{2} D |A|^2 A = 0 \end{aligned} \quad (8)$$

Donde $p = c c_g$ y \bar{k} = número de onda de referencia, tomando como el promedio del número de onda a lo largo del eje y , U es la velocidad media de corriente en la dirección de la coordenada x y V en la dirección y . El término no lineal incluye D , que es:

$$D = \frac{(\cosh 4kh + 8 - 2 \tanh^2 kh)}{8 \sinh^4(kh)}$$



Por último, Kirby and Dalrymple (1985) han desarrollado una versión no lineal del modelo parabólico que incluye corrientes fuertes, con base en una formulación Lagrangiana (principio variacional) descrita por Luke (1967), para un fluido no viscoso e irrotacional con una superficie libre:

$$\delta \int_t^{\eta} \int_{\bar{x}} L d\bar{x} dt = 0; \quad L = \int_{-h}^{\eta} \left[\frac{\partial \Phi}{\partial t} + \frac{1}{2} (\nabla \Phi)^2 + g z \right] dz \quad (9)$$

donde h es la profundidad local y $\delta = \frac{\Delta h}{kh}$ es un parámetro adimensional relativo a la variación de la profundidad en una longitud de onda. Utilizando el peralte de la onda $\varepsilon = k |A|$, se puede expresar el potencial de velocidades Φ y la superficie libre η mediante un desarrollo en serie como:

$$\Phi = \delta^{-1} \Phi_0(\delta x, \delta y, \delta t) + \varepsilon \Phi_1(x, y, z, t) + O(\varepsilon^2) \quad (10)$$

$$\eta = \eta_0(\delta x, \delta y, \delta t) + \varepsilon \eta_1(x, y, t) + O(\varepsilon^2) \quad (11)$$

asumiendo la existencia de corrientes $U = O(1)$ y con $\varepsilon \ll 1$, $\delta \ll 1$ y $\delta = O(\varepsilon)$

Aquí Φ_0 es el potencial para la corriente:

$$U = \nabla \Phi_0 \quad (12)$$

y Φ_1 viene dado por:

$$\Phi_1 = -\frac{ig}{2\sigma} A f(z) e^{i\theta} + \text{complejo conjugado} \quad (13)$$

Operando del modo descrito en Kirby & Dalrymple (1983b), se llega a la ecuación:



$$\begin{aligned} & \frac{D^2 \phi}{Dt^2} + (\vec{\nabla} \cdot \vec{U}) \frac{D\phi}{Dt} - \vec{\nabla} (c c_g \vec{\nabla} \phi) + (\sigma^2 - k^2 c c_g) \phi \\ & + 2\sigma \left[\bar{k} \vec{\nabla} \phi_2 - \frac{k^2}{2\sigma \cos h^2 kh} \right] \phi + \sigma^2 k^2 D |A|^2 \phi + i\sigma \frac{\gamma}{2} \phi = 0 \end{aligned} \quad (14)$$

donde ϕ es el potencial en la superficie libre ($\Phi(x, y, z, t) = \phi(x, y, t)f(z)$), el término no lineal $\sigma^2 k^2 D |A|^2 \phi$ representa en cierto modo, la dispersión por amplitud. El término de disipación $i\sigma \frac{\gamma}{2} \phi$, se utiliza para modelar la disipación de energía por fricción y por rotura del oleaje, y ϕ_2 es el potencial para una onda larga, que se rige por la ecuación:

$$\begin{aligned} & \frac{D^2 \phi_2}{Dt^2} + (\vec{\nabla} \cdot \vec{U}) \frac{D\phi_2}{Dt} - g \vec{\nabla} (h \vec{\nabla} \phi_2 + \vec{U}) = \\ & - \frac{gk}{2 \sin h 2kh} \frac{D}{Dt} |A|^2 + \frac{g^2}{2} \vec{\nabla} \left[\bar{k} \frac{|A|^2}{\sigma} \right] \end{aligned} \quad (15)$$

De acuerdo con Kirby and Dalrymple (1983a), para obtener la ecuación de la onda incidente, se debe despreciar el acoplamiento que produce la onda larga en el potencial ϕ .

Por otro lado, para obtener la aproximación parabólica debe asumirse que el oleaje se propaga principalmente en dirección x , es decir:

$$\bar{k} \cong (k, 0)$$

y así, la relación de dispersión resulta:

$$\omega = \sigma + \bar{k} \bar{U} \cong \sigma + k \cdot U \quad (16)$$



Donde, ω , es la frecuencia absoluta y, σ , la frecuencia intrínseca. La ecuación de la dispersión (4) que relaciona la frecuencia angular de la onda, la profundidad y el número de onda, es modificado para tener en cuenta el efecto Doppler debido a la corriente:

$$(\omega - kU)^2 = gk \tan h kh \quad (17)$$

Dado que los procesos de refracción y difracción pueden desviar la dirección de propagación de la dirección principal x , la amplitud de la onda A , debe ser una función compleja para que absorba las diferencias entre la fase real y la asumida. Si se toma el valor de \bar{k} y se sustituye en (13), la nueva expresión para el potencial en la superficie libre es:

$$\phi = -i \frac{g}{2\sigma} A(x, y) e^{i \int \bar{k} dx} + \text{complejo conjugado} \quad (18)$$

despreciando la influencia de la onda larga y la dependencia de A respecto del tiempo en la ecuación (14), se llega a la siguiente ecuación parabólica para la amplitud compleja:

$$\begin{aligned} & (c_g + U) \frac{\partial A}{\partial x} + V \frac{\partial A}{\partial y} + i(\bar{k} - k)(c_g + U)A + \frac{\sigma}{2} \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{c_g + U}{\sigma} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{V}{\sigma} \right) \right] A \\ & - \frac{i}{2} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{i}{2} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left[UV \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[UV \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] \right\} \\ & + \frac{1}{4k} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + 2i \frac{\partial}{\partial x} \left[\sigma V \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] \right\} \\ & - \frac{\beta}{4} \left\{ 2i\omega U \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) + 2i\sigma V \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) - 2UV \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right\} \\ & - \frac{\beta}{4} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{i}{4k} \left[\frac{\partial}{\partial y} (\omega V) + 3 \frac{\partial}{\partial x} (\omega U) \right] \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \\ & + \frac{\gamma A}{2} + \frac{i\sigma}{2} G(|A|, kh)A = 0 \end{aligned} \quad (19)$$



siendo:

$$\beta = \frac{1}{k^2} \frac{\partial k}{\partial x} + \frac{1}{2k^2(c c_g - U^2)} \frac{\partial}{\partial x} [k(c c_g - U^2)]$$

y donde $A = A(x, y)$ es la función compleja de la amplitud de la onda, $G(|A|, kh)$ es una función no lineal con la amplitud, $Ur = (U, V)$ es el vector velocidad de la corriente, ω es la frecuencia angular absoluta, σ es la frecuencia angular intrínseca, c es la celeridad de fase o de la onda, c_g es la celeridad de grupo, k es el número de onda y \bar{k} es el número de onda de referencia medio a lo largo del eje y . Esta ecuación es la discretizada en el modelo monocromático Oluca-MC. El desarrollo y las operaciones que se requieren para llegar hasta ella son muy extensos y no se ha creído apropiado describirlos detalladamente. Dicho desarrollo puede encontrarse en las referencias: Kirby and Dalrymple (1985), y Kirby (1986a).

Aplicando el principio “Minimax”, la ecuación (19) ha sido extendida por Kirby (1986c), permitiendo ángulos de propagación mayores con respecto al eje x . La ecuación extendida que gobierna la refracción, difracción y asomeramiento de una componente discreta con frecuencia j y dirección l , es la siguiente:

$$\begin{aligned} & (C_{gj} + U)(A_{jl})_x - 2\Delta_1 V(A_{jl})_y + i(\bar{k}_j - a_0 k_j)(C_{gj} + U)A_{jl} \\ & + \left\{ \frac{\sigma_j}{2} \left(\frac{C_{gj} + U}{\sigma_j} \right)_x - \Delta_1 \sigma_j \left(\frac{V}{\sigma_j} \right)_y \right\} A_{jl} + i\Delta_j' \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_y \\ & - i\Delta_1 \left\{ \left[UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_x + \left[UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x \right]_y \right\} \\ & + \frac{-b_1}{k_j} \left\{ \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_{yx} + 2i \left(\sigma_j V \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right)_x \right\} \\ & + b_1 \beta_j \left\{ 2i\omega_j U \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x + 2i\sigma_j V \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y - 2UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_{xy} + \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_y \right\} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & -\frac{i}{k_j} b_1 \left\{ (\omega_j V)_y + 3(\omega_j U_x) \right\} \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x - \Delta_2 \left\{ \omega_j U \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x + \frac{1}{2} \omega_j U_x \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right) \right\} \\
 & + i k_j \omega_j U (a_0 - 1) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right) + \alpha A_{jl} + \frac{\gamma i}{2} A_{jl} + \frac{i \sigma_j}{2} k_j^2 D_j |A_{jl}|^2 A_{jl} = 0 \quad (20)
 \end{aligned}$$

donde α y γ son los coeficientes de disipación de energía por rotura del oleaje y fricción por el fondo respectivamente.

$$\sigma_j = \omega_j - k_j U; \quad \beta_j = \frac{(k_j)_x}{k_j^2} + \frac{(k_j ((CC_g)_j - U^2))_x}{2k_j^2 ((CC_g)_j - U^2)} \quad (21)$$

$$\Delta_1 = a_1 - b_1; \quad \Delta_2 = 1 + 2a_1 - 2b_1; \quad \Delta'_j = a_1 - b_1 \frac{\bar{k}_j}{k_j} \quad (22 \text{ a})$$

$$D_j = \frac{\cosh(4k_j h) + 8 - 2 \tanh^2(k_j h)}{8 \sinh^4(k_j h)} \quad (22 \text{ b})$$

Los coeficientes a_0 , a_1 y b_1 se escogen con base en el criterio de mínimo error aplicando el principio “Minimax”. Siguiendo Greene (1984), Kirby (1986c) describe la aplicación del principio de “Minimax” en problemas de superficie de ondas, las tablas con resultados de los coeficientes pueden ser consultados en dicha referencia. Los coeficientes dependen de un ancho de apertura permitido dependiendo de la dirección de las olas. Algunos de estos coeficientes se definen como:

Tabla 1. Rango de coeficientes a_0 , a_1 y b_1 de acuerdo con aproximaciones parabólicas.

Aproximaciones parabólicas	a_0	a_1	b_1
Simple: Radder (1979)	1	-0.50	0.00
Padde (1,1): Booij (1981), Kirby (1986c)	1	-0.75	-0.25
Minimax 70: Kirby (1986c)	0.994733030	-0.890064831	-0.451640568



Kirby (1986c) encontró que para rangos máximos (Minimax 70°) se obtienen resultados razonables dentro de los ángulos que típicamente se utilizan, pero mantiene reservas en cuanto a su aplicación en modelos numéricos, dado que todavía esta aproximación no ha sido suficientemente comprobada. Kirby (1994), recomienda el uso de Padde (1,1) el cual se ha implementado en el modelo espectral Oluca-SP, obteniéndose resultados razonables dentro de los $\pm 55^\circ$ con el eje x.

3.2.6. Dispersión del oleaje debida a la altura de ola significativa

Desde que se presentaron los primeros modelos de refracción y difracción combinadas, se sigue investigando el desarrollo de estos modelos originales, basados en teoría lineal, para que den respuesta a varios fenómenos físicos reales no cubiertos todavía por dicha teoría. Entre los fenómenos que son de particular importancia destaca la no linealidad de las ondas, que provoca un aumento de la celeridad por efecto de la dispersión debida a la amplitud, y no sólo debida a la frecuencia, como ocurre en ondas lineales. Se ha demostrado, Kirby and Dalrymple (1983a), (1984) que la consideración de fenómenos no lineales puede provocar una clara distorsión de los resultados a partir de unas pocas longitudes de onda.

Para representar la no linealidad en los modelos de propagación se utilizan dos aproximaciones. La primera aproximación, sugerida inicialmente por Booij (1981), consiste en utilizar una relación de dispersión empírica que modele la dispersión por amplitud en aguas someras y que tienda a la relación de dispersión frecuencial en aguas profundas. Esta técnica tiene la ventaja de tener, al menos, una descripción empírica del comportamiento en aguas someras, pero tiene el inconveniente de linealizar los resultados en aguas profundas.

La segunda consiste en modificar el modelo lineal de Kirby and Dalrymple (1983a), incluyendo un término proporcional al cubo de la amplitud de la ola que representa la distorsión del número de onda resultante de los efectos de tercer orden en la teoría de Stokes. Esta aproximación presenta la ventaja de tener una base analítica válida, pero tiene el claro inconveniente de no ser adecuada para aguas poco profundas.



3.2.6.1. Relación de dispersión empírica

La teoría de Stokes para aguas profundas e intermedias ofrece la siguiente relación de dispersión:

$$\sigma^2 = gk (1 + \varepsilon^2 D) \tanh(kh) \quad (23)$$

donde:

$$\varepsilon = k|A| \quad \text{y} \quad D = \frac{\cosh(4kh) + 8 - 2 \tanh^2(kh)}{8 \sinh^4(kh)} \quad (24)$$

Esta formulación es válida para números de Ursell $Ur < O(1)$ con Ur definido como:

$$Ur \equiv \frac{|A|}{h} \frac{1}{(kh)^2} \quad (25)$$

Dicha restricción no se cumple en aguas someras, donde $kh \rightarrow 0$ con $\frac{|A|}{h}$ pequeño pero finito. Además, la singularidad en D es muy grande e invalida los resultados en aguas poco profundas:

$$kh \rightarrow 0 \quad D \approx \frac{9}{8} \frac{1}{(kh)^4} \quad (26)$$

En aguas poco profundas, Hedges (1976) propuso una modificación de la relación de dispersión lineal para modelar la dispersión por amplitud:

$$\sigma^2 = gk \tanh[k(h + |A|)] \quad (27a)$$



que en aguas poco profundas y para $\frac{|A|}{h}$ pequeño, tiende a:

$$\sigma^2 = g k^2 (h + |A|) \quad (27b)$$

o, lo que es equivalente, a:

$$c = \sqrt{g(h + |A|)} \quad (27c)$$

que representa la velocidad de propagación de una onda solitaria de altura $H = |A|$.

En aguas profundas, la relación de Hedges (1976) tiende a la relación lineal (4), ya que $\frac{|A|}{h} \rightarrow 0$ debido al aumento de la profundidad.

La no adecuación de una relación de dispersión empírica en aguas someras para modelar efectos no lineales en aguas intermedias, unida a la invalidez de la teoría de Stokes en aguas poco profundas, condujo a Kirby & Dalrymple (1986b) a buscar una relación de dispersión que fuera capaz de predecir la celeridad de la onda desde aguas profundas a aguas someras. Con el fin de incorporarla en modelos de propagación de ondas, propusieron la siguiente relación de dispersión:

$$\sigma^2 = gk(1 + f_1 \varepsilon^2 D) \tanh(kh + f_2 \varepsilon) \quad (28)$$

donde $f_1 = f_1(kh)$ y $f_2 = f_2(kh)$ son dos funciones arbitrarias, y ε y D están definidos como en (24). El modelo presentado se construye escogiendo expresiones adecuadas para las funciones f_1 y f_2 . En particular se requiere que:

$$f_1(kh) \rightarrow 1 \text{ y } f_2(kh) \rightarrow 0 \text{ cuando } kh \rightarrow \infty \quad (29 a)$$



para recuperar la expresión del modelo de Stokes en aguas profundas e intermedias, mientras que en aguas someras se requiere que:

$$f_1(kh) = O[(kh)^5] \text{ y } f_2(kh) \rightarrow 1 \text{ cuando } kh \rightarrow 0 \quad (29 \text{ b})$$

para evitar la singularidad en D , de orden $O[(kh)^{-4}]$.

Por otro lado, la expresión de Hedges (1976) se obtiene haciendo $f_1 = 0$ y $f_2 = 1$ para cualquier valor de kh .

Con base en las exigencias anteriores, Kirby & Dalrymple (1986b) escogieron los valores de f_1 y f_2 como:

$$f_1(kh) = \tan h^5(kh) \quad (30)$$

$$f_2(kh) = \left[\frac{kh}{\sin h(kh)} \right]^4 \quad (31)$$

La relación propuesta concuerda adecuadamente con ambas relaciones; la de Stokes en aguas profundas y la de Hedges, (1976) en aguas someras. La variación de la relación de dispersión $\frac{\sigma^2}{gk}$:

$$\frac{\sigma^2}{gk} = \frac{\frac{\sigma}{k}}{\frac{g}{\sigma}} = \frac{c}{c_0} \quad (32)$$

En función de kh para diferentes valores de ε , siendo c la celeridad de la ola y c_0 la celeridad en aguas profundas.



Con el fin de incluir efectos no lineales en la propagación de componentes de energía de un estado de mar, Kirby et al. (1994) propone modificar las relaciones de dispersión aplicadas en ondas monocromáticas (Hedges, ecuación (27a) y modelo híbrido, ecuación (28)). Esta modificación se fundamenta en que los efectos no lineales incrementan su importancia cuando la rotura del oleaje es fuerte.

Dado que la altura de ola significativa H_s , es importante dentro de los modelos de rotura como se verá más adelante, ésta ha sido incluida en las modificaciones en las relaciones de dispersión.

El modelo Oluca-SP permite las siguientes opciones de ecuaciones de dispersión, para una frecuencia dada j :

$$\sigma_j^2 = gk_j(1 + \varepsilon_j^2 D_j) \tanh(k_j h) \quad \text{Stokes sin modificar} \quad (33)$$

$$\sigma_j^2 = gk_j \tanh(k_j h + \varepsilon_s) \quad \text{Hedges modificado} \quad (34)$$

$$\sigma_j^2 = gk_j(1 + f_{1j}\varepsilon_j^2 D_j) \tanh(k_j h + f_{2j}\varepsilon_s) \quad \text{Modelo híbrido modificado, Kirby} \quad (35)$$

donde:

$$\begin{aligned} \varepsilon_j &= k_j |A|_{j1} \\ \varepsilon_s &= k_j H_s / 2 \end{aligned} \quad (36)$$

siendo h la profundidad en un punto dado del dominio, y D_j , f_{1j} y f_{2j} los mismos definidos anteriormente, para una frecuencia j . De estas opciones la (35) cubre un mayor rango de profundidades de agua.



3.2.6.2. Modificación del modelo lineal, incluyendo un término en $|A|^2 A$

Las ecuaciones parabólicas de Booij (1981) y Radder (1979) son ecuaciones basadas en la ecuación lineal de Berkhoff (1972) y, como tales, no son capaces de reproducir efectos no lineales dependientes de la amplitud de la ola. Los modelos lineales tienden, en general, a calcular por exceso las amplitudes de ola en las proximidades de zonas de concentración de olas y formación de cústicos, donde el peralte aumenta rápidamente y los efectos no lineales llegan a ser importantes. Esta tendencia puede observarse en la verificación realizada por Berkhoff, Booij & Radder (1982).

Por esta razón, Kirby & Dalrymple (1983a) derivaron una ecuación parabólica para la propagación de ondas ligeramente no lineales "weakly-nonlinear waves" empleando un método de perturbación multiescalar. El desarrollo formal, que puede encontrarse en Kirby & Dalrymple (1983a), utiliza un desarrollo del tipo WKB (Wentzel-Kramers-Brillouin) para el potencial de onda en el contexto de la teoría de Stokes, muy similar al utilizado por Yue & Mei (1980) para el caso de profundidad constante.

La aproximación parabólica que obtuvieron para la amplitud fue:

$$2ikc_g \frac{\partial A}{\partial x} + 2k(k - \bar{k})c_g A + i \frac{\partial(kc_g)}{\partial x} A + \frac{\partial}{\partial y} c_g \frac{\partial A}{\partial y} - kc_g K' |A|^2 A = 0 \quad (37)$$

con $k' = k^3 \frac{c}{c_g} D$, D definido como en (24) y A una función compleja de la amplitud.

Esta ecuación es igual que la de Radder (1979) (sustituyendo $\phi = i \frac{g}{\sigma} A e^{i\bar{k}x}$) excepto por el término no lineal:

$$-kc_g k' |A|^2 A$$



La aproximación realizada para incluir la no linealidad, utilizada en los modelos monocromático Oluca-RD y espectral Oluca-SP, fue objeto de una posterior verificación y sus resultados fueron ampliamente satisfactorios, Kirby & Dalrymple (1984). Un inconveniente que debe considerarse es que en aguas poco profundas la aproximación de Stokes de orden superior a uno no es utilizable ya que el término D no converge, independientemente de su falta de validez desde un punto de vista físico. Sin embargo, esta limitación se soluciona parcialmente con la relación de dispersión empírica (35).

3.2.7. Clima de Oleaje

El proceso de discretización del espectro bidimensional, permite definir componentes de energía a las cuales se les asocia una amplitud compleja A_{jl} , con una frecuencia f_j y un ángulo de incidencia θ_l . Para determinar las pérdidas de energía asociadas a la rotura del oleaje (ver detalles en la siguiente sección), es necesario definir en cada punto del dominio una altura de ola estadística (altura de ola significativa, H_s o altura media cuadrática H_{rms}). Asumiendo una distribución de alturas de ola de Rayleigh y utilizando la información de las componentes espectrales en cada punto (x, y) del dominio, la altura de ola significativa se puede estimar como:

$$H_s(x, y) = \left(8 \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)|^2 \right)^{1/2} \quad (38)$$

y la altura de ola media cuadrática H_{rms} , como:

$$\sqrt{2} H_{rms}(x, y) = H_s(x, y) \quad (39)$$

También en cada punto (x, y) del dominio se puede definir el espectro frecuencial $E(f)$, como:

$$E(f_j) = \frac{\sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)|^2}{2(\Delta f_j)} \quad (40)$$



Donde $j = 1, \dots, N_f$ y Δf_j = ancho de incremento frecuencial para f_j .

Al objeto de definir el espectro bidimensional en un punto (x, y) del dominio, el espectro direccional se define dividiendo en 37 rangos de 5° entre $[\theta = -92.5^\circ$ y $\theta = 92.5^\circ]$. Para cada frecuencia, las componentes propagadas poseen un ángulo el cual se ubica en alguno de los 37 rangos direccionales. Posteriormente, la energía es sumada para cada uno de los rangos. El espectro direccional se obtiene como:

$$S(f_j, \theta_k) = \frac{\sum_{l=1}^{z_{jk}} |A_{jl}(x, y)|^2}{2\Delta f_j \Delta \theta} \quad (41)$$

Donde $k = 1, \dots, 37$; $\Delta \theta = 5^\circ$; z_{jk} = número de componentes en la frecuencia j que se encuentran en el rango k de dirección.

La superficie libre $\eta(x, y)$, se puede obtener a partir del método de las fases aleatorias, tal como se muestra a continuación:

$$\eta(x, y) = \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} \eta_{jl}(x, y) \quad (41 \text{ a})$$

$$\eta(x, y) = \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)| \sin(k_j x \cos \theta_{jl} + k_j y \sin \theta_{jl} + \varepsilon_{jl}) \quad (41 \text{ b})$$

donde ε_{jl} es una fase aleatoria.

3.2.8. Modelado de la disipación de energía

En muchos casos, la simulación realista de la propagación de oleaje requiere la inclusión de efectos de disipación de energía, que introducen una ligera no linealidad. La presencia localizada de disipación de energía en el fondo o en algún punto de la columna de agua provoca la difracción del oleaje, así como su atenuación.



La inclusión de un término de disipación de energía en una ecuación de propagación fue estudiada por Skovgaard, Jonsson & Bertelsen (1975), quienes presentaron un modelo de disipación por fricción de fondo. Siguiendo esta idea, Booij (1981) y posteriormente Dalrymple, Kirby & Hwang (1984) desarrollaron modelos parabólicos incluyendo dicho término de disipación.

Dalrymple, Kirby & Hwang (1984), siguiendo el método empleado por Booij (1981), introdujeron un factor de disipación g en la ecuación de Berkhoff (1972):

$$\bar{\nabla} (c c_g \bar{\nabla} \phi) + (k^2 c c_g + i \sigma \gamma) \phi = 0 \quad (42)$$

Siguiendo el razonamiento para la obtención de la ecuación parabólica de Radder (1979), separando las componentes incidente y reflejada, se llega a una ecuación parabólica con el término de disipación semejante al de (20):

$$+ \frac{\gamma_j}{2} A_{jl} \quad (43)$$

donde γ , es la disipación de la energía para la componente j , dividida por la energía (sus unidades son tiempo-1). Adopta diferentes expresiones dependiendo del origen de la disipación de energía. A continuación, se muestran algunos modelos de disipación por superficie, fondo y rotura del oleaje:

3.2.8.1. Capa límite laminar en superficie y fondo

En la superficie libre del agua y en el fondo, se forman sendas capas límite debidas a la acción de la viscosidad. En las superficies contaminadas (con origen natural o no), en las que se forma una película superficial, se produce un importante amortiguamiento del oleaje. Este amortiguamiento depende del valor de la viscosidad del fluido y su valor es, según Phillips (1966):



$$\begin{aligned}\gamma_j = \gamma_{sj} + \gamma_{fj} &= \frac{\sigma_j k_j \sqrt{\frac{\nu}{2\sigma_j}} (1-i)}{\tanh(k_j h)} + \frac{2\sigma_j k_j \sqrt{\frac{\nu}{2\sigma_j}} (1-i)}{\sinh(k_j h)} = \\ &= \frac{2\sigma_j k_j \sqrt{\frac{\nu}{2\sigma_j}} (1 + \cosh^2(k_j h))}{\sinh(2k_j h)} (1-i)\end{aligned}\quad (44)$$

Donde $\nu = 1.3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ es la viscosidad cinemática y $\nu/2\sigma_j$ representa el espesor de la capa límite.

3.2.8.2. Capa límite turbulenta en el fondo

En el campo, las condiciones de oleaje son tales que la capa límite en el fondo es siempre turbulenta. En este caso, la disipación de energía se puede obtener utilizando el coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach, f . Dean and Dalrymple (1984) demostraron que la disipación de energía para esta capa límite, viene dada por la expresión:

$$\gamma_j = \frac{2\sigma_j f k_j |A_{jl}| (1-i)}{3\pi \sinh(2k_j h) \sinh(k_j h)} \quad (45)$$

con $f = 4 f_\omega$, donde $f_\omega = 0.01$ (f_ω es el coeficiente de Darcy-Weisbach para olas).

3.2.8.3. Fondos porosos de arena

La mayoría de los fondos son porosos y el oleaje induce un flujo en el interior del lecho. El resultado es un amortiguamiento debido al flujo de Darcy en la arena. Para lechos caracterizados por un coeficiente de permeabilidad dado, C_p , se puede demostrar que el amortiguamiento viene dado por:

$$\gamma_j = \frac{g k_j C_p (1-i)}{\cosh^2(k_j h)} \quad (46)$$



El coeficiente de permeabilidad, C_p , tiene unidades de (m^2) y es del orden de $4.5 \cdot 10^{-11} m^2$. Liu and Dalrymple (1984), demostraron que para arenas muy permeables, la amortiguación está en relación inversa con C_p y que, por lo tanto, debe utilizarse una expresión diferente para γ . Sin embargo, este caso no se suele dar en la naturaleza.

3.2.8.4. Rotura del oleaje

Sin duda, la rotura del oleaje es uno de los fenómenos más significativos de la hidrodinámica costera ya que afecta a diferentes procesos costeros naturales tales como las corrientes litorales y el transporte de sedimentos. La rotura del oleaje, que principalmente se produce en la zona de "surf" al disminuir el calado; también puede producirse en aguas más profundas por peraltamiento de la ola, siendo un fenómeno altamente no lineal y disipativo.

El análisis de la rotura del oleaje es fundamental para un modelo de propagación en zonas costeras y debe servir para determinar la pérdida de energía sufrida. En general, los modelos de disipación del oleaje en rotura pueden clasificarse en dos categorías:

- modelos de disipación asociado a la propagación de bores;
- modelos que determinan la variación espacial de la energía de las olas o de la "acción de onda".

El modelo Oluca-SP permite seleccionar entre tres modelos, dos de la primera categoría (Battjes y Janssen, 1978 y Thornton y Guza, 1983) y otro de la segunda categoría (Winyu y Tomoya, 1998).

Cuando el oleaje se aproxima a profundidades reducidas cercanas a la zona de rotura, domina fundamentalmente el asomeramiento y la refracción debido al contorno del fondo. Se incrementan las velocidades y se genera disipación debido principalmente a la fricción del fondo y percolación.

Dadas las características aleatorias del oleaje en un estado de mar (diferentes amplitudes, períodos y fases), no existe un punto de rotura, sino una zona de rotura donde en cada punto existen olas rotas y no rotas, siendo la turbulencia el principal mecanismo de disipación. Con lo cual, el proceso de disipación de energía del oleaje asociado a un porcentaje de olas rompiendo en una profundidad dada, se encuentra ligado a las propiedades estadísticas del estado de mar en dicho punto (altura de ola significativa, H_s o altura de ola cuadrática media H_{rms}).



El Oluca-SP resuelve numéricamente el sistema mediante avances espaciales en el dominio, en cada paso, propaga todas las componentes de energía, las cuales recompone linealmente para obtener H_s o H_{rms} (asociadas a un estado de mar). Siendo esta información estadística, la que se emplea como entrada al modelo de disipación de energía debido a la rotura. El Oluca-SP aplica una aproximación espectral al proceso de rotura del oleaje sin considerar la rotura individual de las componentes propagadas.

Si consideramos un modelo lineal de asomeramiento para una componente de ola de frecuencia j y dirección l (Chawla et al., 1998), tenemos:

$$C_{gj} \frac{\partial A_{jl}}{\partial x} + \frac{1}{2} \frac{\partial C_{gj}}{\partial x} A_{jl} = 0 \quad (47)$$

Si incluimos un término de amortiguamiento con el fin de simular la rotura de dicha ola, se obtiene la siguiente ecuación de evolución:

$$C_{gj} \frac{\partial A_{jl}}{\partial x} + \frac{1}{2} \frac{\partial C_{gj}}{\partial x} A_{jl} = -\alpha A_{jl} \quad (48)$$

obteniéndose la siguiente ecuación de energía:

$$\frac{\partial \left(C_{gj} |A_{jl}|^2 \right)}{\partial x} = -2\alpha |A_{jl}|^2 \quad (49)$$

Sumando componentes a lo largo de las frecuencias y direcciones, obtenemos:

$$\frac{\partial \left(\sum_{j=1}^{N_f} C_{gj} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \right)}{\partial x} = -2\alpha \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (50)$$



Definiendo a partir de una distribución de altura de olas de Rayleigh, la altura de ola media cuadrática H_{rms} :

$$H_{rms}^2 = 4 \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (51)$$

Sustituyendo (51) en (50), obtenemos:

$$\frac{\partial \left(\sum_{j=1}^{N_f} C_{gj} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \right)}{\partial x} = -\frac{1}{2} \alpha H_{rms}^2 \quad (52)$$

Por otro lado, como se verá más adelante, tanto los modelos de disipación de energía para ondas monocromáticas, como los modelos de oleaje, plantean un balance de flujo de energía de la siguiente forma:

$$\frac{\partial EC_g}{\partial x} = -\bar{D} \quad (53)$$

Donde D es la tasa media temporal de disipación de energía por unidad de área, debido a la rotura del oleaje, y EC_g el flujo de energía expresado como:

$$EC_g = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} C_{gj} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (54)$$

Sustituyendo (54) en (53) y luego ésta en (52), se obtiene la siguiente relación:

$$\alpha = \frac{4\bar{D}}{\rho g H_{rms}^2} \quad (55)$$



Los modelos de disipación de energía del tipo (53), pueden ser incluidos dentro de las ecuaciones del modelo parabólico mediante el término αA_{jl} en (20), aplicando la expresión de α definida en (55).

3.2.8.5. Modelo de disipación de Battjes y Janssen, 1978 (MBJ)

Este modelo predice la transformación de la altura de ola media cuadrática H_{rms} debido a la disipación por rotura del oleaje. Se fundamenta en la hipótesis que la distribución de las alturas de ola, asociada a un H_{rms} , son del tipo Rayleigh. Dicha distribución de alturas de ola es truncada, a partir de una altura de ola máxima que permite una profundidad dada. Esta energía truncada permite calcular la tasa de energía media a ser disipada, \bar{D} .

Dentro de este modelo deben distinguirse dos aspectos: La tasa de disipación por rotura de una sola onda independiente, y la probabilidad de ocurrencia de olas rompiendo de un estado de mar, en una profundidad dada. En cuanto a la primera, tal como lo plantean muchos autores (por ejemplo, Stoker, 1957; Le Méhauté, 1962; Battjes et al., 1978), la energía disipada en el proceso de rotura de una onda se asocia a la energía disipada por un “bore” en flujo uniforme. Esto permite definir una relación del orden de magnitud de la tasa de disipación de energía por unidad de área D :

$$D \approx 1/4 f \rho g \frac{H_b^3}{h_b} \quad (56)$$

Donde f es la frecuencia de la onda, ρ la densidad de masa del agua, g la aceleración de la gravedad, H_b la altura de ola (cresta-seno) cuando rompe y h_b la profundidad donde rompe la onda.

En cuanto al segundo aspecto, dado que la anterior tasa de disipación se aplica para una onda monocromática, su extensión a un oleaje (escrito como D) debe tener en cuenta la aleatoriedad de las olas y el hecho de que no todas las olas que pasan por un punto rompen.



Por lo tanto, el modelo MBJ asume como hipótesis que:

1. La frecuencia de pico asociada al espectro de energía de entrada f_p , se usa como frecuencia f en (56). Lo que presupone que la disipación es independiente de la frecuencia.
2. H_b es la máxima altura de onda monocromática que pasa sin romper, en un punto con profundidad, h_b . El MBJ aplica una expresión del tipo Miche (1954) para definir (H_b/h_b) , como se verá más adelante.
3. $H_b/h_b \sim 0$ (1) en la zona de rompientes.
4. La distribución de alturas de ola en la zona de rotura, se asume del tipo Rayleigh. Ésta al ser truncada para $H > H_b$ permite definir una expresión para la fracción de olas rotas Q_b , en una determinada profundidad.
5. Todas las olas rotas tienen una altura de ola igual a H_b .
6. Solo se considera el balance de flujo de energía en la dirección x (53).
7. No tiene en cuenta la recomposición de olas en perfiles con barras.

Con lo cual, la tasa de disipación media de un oleaje D se plantea como:

$$\bar{D} = \frac{\alpha_1}{4} Q_b f_p \rho g H_b^2 \quad (57)$$

Donde α_1 es una constante de orden uno. Si no tenemos en cuenta en (57) Q_b , ésta sería la disipación de una onda de altura H_b . Cuando se incluye Q_b (Q_b = número de olas rotas en un punto / número de olas totales), estamos obteniendo la disipación total dividida entre todas las componentes, con lo cual, \bar{D} es una disipación media asociada a cada una de las componentes del oleaje.

3.2.8.6. Altura de ola de rotura, H_b

El MBJ aplica el modelo de Miche (1954), con una ligera modificación al incluir el parámetro de rotura γ :

$$H_b = 0.88 k_p^{-1} \tanh \left(\frac{\gamma k_p h}{0.88} \right) \quad (58)$$



Donde k_p es el número de onda definido a partir de la relación de dispersión lineal, con la frecuencia pico inicial (f_p), h es la profundidad local del agua y g la relación de altura de ola y profundidad del agua ($\gamma = H_b/h$). Obsérvese en (58) que para profundidades muy reducidas (h pequeño, $H_b \sim \gamma h$).

Battjes y Stive (1985) utilizando datos de campo y ensayos de laboratorio de pequeña y gran escala, calibraron el parámetro g en (58) que mejor ajustaba D , para esto fijaron $\alpha_1 = 1$ en (57). La expresión que obtuvieron fue la siguiente:

$$\gamma = aa1 + bb1 \tanh(33S_o) \quad (59)$$

Nairn (1990) incluye una serie de datos de bajo peralte de ola, medidos en Leadbetter beach, California, obteniendo el siguiente ajuste:

$$\gamma = 0.39 + 0.56 \tanh(33S_o) \quad (60)$$

En el capítulo 5 de validación del Oluca-SP, se prueban estas dos expresiones, obteniéndose resultados muy similares. A partir de estas pruebas, se ha dejado (60) como fija dentro del modelo.

3.2.8.7. Fracción local de olas rotas, Q_b

Tal y como se ha indicado dijo anteriormente, el MBJ asume que la función de probabilidad de distribución de altura de olas (rotas o no rotas) en un punto dado, es del tipo Rayleigh. En aguas reducidas, la distribución de Rayleigh se trunca para $H > H_b$, siendo necesario asumir una distribución de probabilidad de la energía de olas rotas. Battjes y Janssen asumen como hipótesis que todas las olas rotas tienen una altura de ola igual a H_b , pero con una función delta en H_b que representa las olas rotas. Con esta hipótesis puede ser demostrado que la probabilidad de ocurrencia de olas rotas, Q_b , está relacionada con H_{rms} y H_b (ver detalles en Battjes y Janssen, 1978), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{1 - Q_b}{-\ln Q_b} = \left(\frac{H_{rms}}{H_b} \right)^2 \quad (61)$$



Q_b puede ser resuelta en esta relación aplicando el método Newton-Raphson. En (61) cuando el oleaje representado por H_{rms} es muy pequeño con respecto a la altura de ola máxima local H_b , entonces $Q_b \sim 0$ lo que indica que no hay olas rompiendo, caso que ocurre en grandes profundidades. Si por el contrario nos acercamos a profundidades muy reducidas, H_b es pequeño frente a H_{rms} , y entonces $Q_b \sim 1$, lo que significa que todas las olas rompen.

A efectos prácticos, sustituyendo (61) en (57), es posible sustituir H_b por H_{rms} , obteniéndose la siguiente expresión:

$$\bar{D} = \frac{\alpha_1}{4} f_p \rho g H_{rms}^2 \left(\frac{-\ln Q_b}{1 - Q_b} \right) Q_b \quad (62)$$

De nuevo si sustituimos esta expresión en (55), obtenemos el coeficiente a de fricción que aplica el modelo parabólico, para cada una de las componentes de energía propagadas con (20), donde la expresión α es:

$$\alpha = \alpha_1 f_p \left[\frac{-\ln Q_b}{1 - Q_b} \right] Q_b \quad (63)$$

Al ser $\alpha \neq f(f)$, implica que todas las componentes disipan por igual, hipótesis que se hace dado que el modelo no incluye interacción onda-onda. Algunos autores como (Kaihatu et al., 1995 y Kirby et al., 1996), han propuesto relaciones de a como una función de la frecuencia al cuadrado, con el fin de incluir la interacción onda-onda. Dado que estas relaciones no han sido debidamente contrastadas, no han sido incluidas dentro del modelo.

El proceso de cálculo de la disipación es el siguiente:

1. Dada la frecuencia pico f_p , y una profundidad local, se determina H_b de (58).
2. Con H_{rms} recompuesta a partir de las componentes de energía aplicando (38) y (39) y H_b , se obtiene la fracción de olas rotas Q_b en (61).



3. Se calcula a de (63) y se reincorpora dentro del modelo parabólico (20), con el cual se propagan cada una de las componentes del espectro.

Junto a las hipótesis planteadas anteriormente, es necesario incluir algunas hipótesis que se asumieron al incorporar este modelo en el OLUCA.-SP:

1. El Oluca-SP asume que el coeficiente α en (63) es constante para todas las frecuencias de las componentes de energía, debido a que el modelo Oluca-SP es lineal y no incluye la interacción onda-onda.
2. El Oluca-SP está orientado a la propagación de oleajes “swell”, dado que no se ha modificado el MBJ para tener en cuenta efectos direccionales, únicamente se considera el cambio de flujo de energía en la dirección principal de propagación x .
3. El MBJ no tiene en cuenta la recomposición de las olas en zonas posteriores a barras, sin embargo, en la práctica, un incremento en la profundidad del agua causa que la disipación decrezca.

3.2.8.8. Modelo de disipación Thornton y Guza (1983) (MTG)

Este modelo es similar al MBJ, se fundamenta en la similitud de la disipación de energía debido a la rotura del oleaje con la disipación de un “bore”, y en que la distribución de alturas de ola en un punto es del tipo Rayleigh.

El MTG aplica una relación de D similar a la (56), la cual aplicada a una onda monocromática, aparece como:

$$D \approx \frac{1}{4} f \rho g \frac{(BH)^3}{h} \quad (64)$$

donde B es un parámetro del 0(1) asociado al tipo de rotura ($B \sim 1$ la rotura es similar a la disipación del “Bore”, $B < 1$ rotura en Spilling, y $B > 1$ rotura en voluta).



La extensión de esta relación de una onda monocromática a la disipación media por rotura en un oleaje aleatorio (\bar{D}), supone las siguientes hipótesis:

1. La frecuencia en (64) es la asociada a f_p , asumiendo de nuevo que la disipación media de todas las componentes en un punto dado, es constante.
2. La distribución de alturas de ola en la zona de rotura es del tipo Rayleigh.
3. A diferencia del MBJ, este modelo propone una función empírica de distribución de alturas de olas rotas $P_b(H)$, la cual depende de H_{rms} , h y $\gamma=0.42$ (ver detalles en Thornton y Guza, 1983). Esta función permite definir una rotura y disipación diferente para cada componente (no todas las olas grandes están rompiendo como ocurría con el MBJ para $H > H_b$) y por otro lado, no es necesario definir una altura de ola máxima de rotura H_b .
4. Solo considera balance de flujo de energía en la dirección x (53).
5. No tiene en cuenta la recomposición de olas cuando aumenta la profundidad en la dirección de la propagación.

La expresión para (\bar{D}) del MTG es:

$$\bar{D} = \frac{B^3}{4h} \rho g f_p \int_0^\infty H^3 P_b(H) dH \quad (65)$$

Desarrollando matemáticamente esta expresión, se obtiene:

$$\bar{D} = \frac{3\sqrt{\pi}}{16} \rho g \frac{B^3 f_p}{\gamma^4 h^5} H_{rms}^7 \quad (66)$$

Stive (1984) afirma que la disipación similar al bore subestima la disipación por rotura entre un 30% y 50%, y recomienda para ensayos de laboratorio $B=0.8$ y campo $B=1.5$. Posteriormente, Mase y Kirby (1992), recomiendan para las constantes B y γ valores de 1 y 0.6 respectivamente. A partir de las pruebas del modelo en el capítulo 5, se concluyó que $B = 1.0$ y $\gamma = 0.6$ representan bastante bien la propagación en laboratorio y campo. Sustituyendo (66) en (55), se obtiene el parámetro de disipación α aplicado en (20):



$$\alpha = \frac{3\sqrt{\pi}}{4} \frac{f_p B^3}{\gamma^4 h^5} H_{rms}^5 \quad (67)$$

Al igual que la implementación del MBJ en el Oluca-SP, el MTG asume las mismas tres hipótesis anteriormente expuestas.

3.2.8.9. Modelo de disipación de Winyu y Tomoya (1998) (MWT)

Este modelo a diferencia de los anteriores, no asume disipación de energía por rotura similar a la del “bore”. El MWT asume un modelo de disipación similar al de Dally (1992), donde D es proporcional a la diferencia entre el flujo de energía local de una ola rompiendo y el flujo de energía estable. La diferencia es que el MWT no aplica la disipación propagando ola a ola, dado que computacionalmente es inviable, en este modelo incorporan la fracción de olas rotas Q_b (la misma de Battjes et al., 1978).

La expresión para la disipación media de energía debido a la rotura del oleaje D se expresa como:

$$\bar{D} = \frac{K_5 Q_b C_p}{h} [E_m - E_s] \quad (68)$$

donde:

$$E_m = \frac{1}{8} \rho g H_{rms}^2 \quad (69)$$

$$E_s = \frac{1}{8} \rho g H_e^2 = \frac{1}{8} \rho g (\Gamma_e h)^2 \quad (70)$$

K_5 es una constante proporcional, C_p es la velocidad de fase asociada a la frecuencia pico f_p del espectro, h es la profundidad local del agua, E_m es el flujo medio de energía local, E_s es el flujo medio de energía estable, H_e es la altura de ola estable y Γ_e es el factor de estabilidad de ola para oleaje irregular.



Reemplazando (69) y (70) en (68), se obtiene la siguiente expresión:

$$\bar{D} = \frac{K_5 Q_b C_p \rho g}{8h} \left[H_{rms}^2 - (\Gamma_e h)^2 \right] \quad (71)$$

Donde el factor Γ_e es definido de forma empírica, como:

$$\Gamma_e = \exp \left[K_6 \left(-0.36 - 1.25 \frac{h}{\sqrt{L_p H_{rms}}} \right) \right] \quad (72)$$

K_6 es un coeficiente de ajuste, L_p es la longitud de onda asociada a la frecuencia pico f_p . Los límites para Γ_e se definen como: ($\Gamma_e = 0.02$ para $\frac{h}{\sqrt{L_p H_{rms}}} > 1,6$ y $\Gamma_e = 0,52$ para $\frac{h}{\sqrt{L_p H_{rms}}} < 0,04$).

La fracción de olas rotas Q_b se define como en (61), pero la altura de ola de rotura H_b es calculada aplicando el criterio de rotura de Goda (1970):

$$H_b = K_7 L_o \left\{ 1 - \exp \left[-1.5 \frac{\pi h}{L_o} (1 + 15m^{4/3}) \right] \right\} \quad (73)$$

Donde K_7 es un coeficiente de ajuste, L_o es la longitud de onda en profundidades indefinidas y asociada a f_p , y m la pendiente del fondo.

Winyu y Tomoya (1998) calibraron el modelo para determinar los valores óptimos K_5 , K_6 y K_7 . La calibración fue llevada a cabo con datos de 128 experimentos de gran escala del SUPERTANK (Kraus y Smith, 1994). Las pruebas indicaron que $K_5 = 0.10$, $K_6 = 1.60$ y $K_7 = 0.10$ dan un buen ajuste entre las alturas de ola media cuadráticas medidas y calculadas. El modelo se verificó con éxito en modelos de pequeña escala (Smith y Kraus, 1990), datos de campo del proyecto DELILAH (Smith et al., 1993), datos de campo de Thornton y Guza (1986) y las pruebas realizadas que se detallarán más adelante en el apartado de comprobaciones sobre el modelo Oluca SP.



En cuanto a su implementación dentro del Oluca-SP, se asumieron las mismas hipótesis de los modelos previos. Reemplazando (71) en (55) se obtiene la expresión de α en (20), como:

$$\alpha = \frac{K_5 C_p Q_b}{2h} \left[1 - \left\{ \frac{\Gamma_e h}{H_{rms}} \right\}^2 \right] \quad (74)$$

3.2.8.10. Zonas de tierra

Las grandes islas que cortan la superficie libre y las costas que puedan tener zonas de rotura se tratan mediante la técnica de la “película delgada” de Dalrymple, Kirby y Mann (1984). Este procedimiento permite el cálculo sencillo de las alturas de ola alrededor de islas de forma arbitraria, reemplazando las islas por bajos extremadamente someros (1 mm). La rutina de disipación reduce las alturas de ola sobre el bajo a menos de un milímetro, de manera que la energía que pasa por encima del bajo para las distintas componentes de energía resulta despreciable. De esta manera, el Oluca-SP no distingue desde el punto de vista computacional las islas de las áreas de mayor profundidad, obteniéndose sin embargo como resultado la influencia de la isla sobre el oleaje.

3.2.9. Tensores de radiación debido al oleaje irregular

Los tensores de radiación debida a un oleaje irregular se calculan con base en los tensores que generan cada una de las componentes de energía. Dichas componentes se propagan a un ángulo θ con el eje x y la suma lineal de todas éstas en un punto del dominio, determinaron las siguientes expresiones de tensores de radiación:

$$S_{xx}(x, y) = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \left[n_j (1 + \cos^2 \theta_{jl}) - \frac{1}{2} \right] \quad (75)$$

$$S_{yy}(x, y) = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \left[n_j (1 + \sin^2 \theta_{jl}) - \frac{1}{2} \right] \quad (76)$$



$$S_{xy}(x, y) = \frac{1}{4} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 n_j \sin(2\theta_{jl}) \quad (77)$$

Donde S_{xx} es el tensor de radiación actuando en el plano x a lo largo del eje x ; S_{yy} es el tensor de radiación actuando en el plano y a lo largo del eje y ; S_{xy} es el tensor de radiación actuando sobre el plano y a lo largo del eje x (por simetría $S_{xy} = S_{yx}$); n_j es la relación de la velocidad de grupo C_{gj} con respecto a la velocidad de fase C_j de la componente frecuencial j ; n_j es dada en términos del número de onda K_j y la profundidad local de agua h , como:

$$n_j = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{2K_j h}{\sinh(2K_j h)} \right) \quad (78)$$

Con el fin de definir un ángulo medio \bar{q} del espectro en cada punto (x, y) del dominio, el Oluca-SP estima \bar{q} con base en la dirección media del tensor S_{xy} calculado con (77), la frecuencia pico y la altura de ola significativa en el punto. El ángulo $\bar{\theta}$ se define como:

$$\bar{\theta} = \frac{1}{2} \arcsen \left(\frac{2S_{xy}}{E n_p} \right) \quad (79)$$

Donde n_p está asociada a la frecuencia pico f_p . Asumiendo una distribución de alturas de ola de Rayleigh, la altura de ola significativa H_s y la energía del oleaje se definen como:

$$H_s^2 = 8 \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 = 2H_{rms}^2 \quad (80)$$

$$E = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (81)$$

Reemplazando (80) en (81) se encuentra que:

$$E = \frac{1}{16} \rho g H_s^2 = \frac{1}{8} \rho g H_{rms}^2 \quad (82)$$



Que al sustituir esta expresión en (79), se obtiene la relación θ que calcula el Oluca-SP:

$$\bar{\theta}(x, y) = \frac{1}{2} \arcsen \left[\frac{32 S_{xy}}{\rho g H_s^2 n_p} \right] \quad (83)$$

3.2.10. Espectro bidimensional de entrada

El oleaje asociado a un estado de mar se define a partir de un espectro bidimensional (S), el cual se localiza en el contorno exterior del dominio (mar adentro), dicho espectro se compone de un espectro frecuencial (E) y una función de dispersión dirección (D), tal como se muestra a continuación:

$$S(f, \theta) = E(f, h) \cdot D(\theta) \quad (84)$$

3.2.10.1. Espectro frecuencial TMA (Bouws et al., 1985)

El modelo Oluca-SP permite dos maneras de definir el espectro frecuencial, una mediante la lectura de un archivo externo, y otra a partir de un espectro TMA (Texel Marsen Arsloe). El espectro TMA (E_{TMA}) se aplica en zonas cercanas a la costa donde las profundidades son relativamente poco profundas y las olas son afectadas por el fondo, se define a partir de un espectro JONSWAP (E_{JON}), el cual es modificado por una función adimensional de la profundidad F_k (Hughes, 1984), siendo su expresión como se muestra a continuación:

$$E_{TMA}(f, h) = E_{JON}(f) \cdot \Phi_k(\omega_h) \quad (85)$$

con:

$$E_{JON}(f) = E_p(f) \phi_{pm} \left(\frac{f}{f_p} \right) \phi_j(f, f_p, \gamma, \sigma) \quad (86)$$

$$E_p = \alpha g^2 (2\pi)^{-4} f^{-5}$$

$$\phi_{pm} = \exp \left[\frac{-5}{4} \left(\frac{f}{f_p} \right)^{-4} \right]$$

$$\phi_j = \exp \left[\ln(\gamma) \exp \left(-\frac{(f - f_p)^2}{2\sigma^2 f_p^2} \right) \right]$$

$$\sigma = \begin{cases} 0.07 & f \leq f_p \\ 0.09 & f > f_p \end{cases}$$

$$\Phi_k = \begin{cases} 0.5\omega_h^2 & \omega_h \leq 1 \\ 1.0 & \omega_h \geq 2 \\ 1 - 0.5(2 - \omega_h)^2 & 1 < \omega_h < 2 \end{cases} \quad (87)$$

donde f es la frecuencia (Hz), f_p la frecuencia pico, g es la aceleración de la gravedad, α la constante de Phillips, que se escala para obtener la altura de ola media cuadrática, γ es un factor que define la anchura del espectro ($\gamma \sim 10$ para oleajes Swell; $\gamma = 2 \sim 4$ oleajes sea), y w_h es la frecuencia angular normalizada por la profundidad de agua h , y definida como:

$$\omega_h = 2\pi f \left(\frac{h}{g} \right)^{1/2} \quad (88)$$

La condición $w_h \geq 2$ en (87), convierte el espectro TMA en un espectro JONSWAP, condición que se presenta en profundidades indefinidas.



3.2.10.2. Función de dispersión direccional normalizada (Borgman, 1984)

La distribución angular de ondas individuales de un espectro en el OlucaSP, se describe a partir de la siguiente función:

$$G(\theta) = \frac{1}{2\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{j=1}^J \left\{ \exp \left[-\frac{(j\sigma_m)^2}{2} \right] \cos j(\theta - \theta_m) \right\} \quad (89)$$

Donde θ_m es la dirección media del oleaje, J un número arbitrario de armónicos para representar la serie de Fourier (valor seleccionado en el Oluca-SP $J = 100$) y σ_m el parámetro que determina el ancho de la dispersión direccional. Esta expresión que ha sido aplicada con buenos resultados por diferentes actores (Vicent et al., 1989; Panchang et al., 1990, Pae et al., 1992; Chawla et al., 1998).

3.2.10.3. Parámetros de entrada al espectro bidimensional

Espectro TMA:

h = profundidad (m)

H_s = altura de ola significativa (m)

f_p = frecuencia pico (Hz)

γ = factor de ensanchamiento del pico.

Función de dispersión direccional:

θ_m = dirección media del oleaje (grados),

σ_m = ancho del espectro (grados).



3.2.11. Hipótesis del modelo de propagación

1. Fluido

- No viscoso
- Incompresible
- Densidad constante

2. Flujo

- Irrotacional
- Estacionario

3. Dinámicas

- Presión constante en la superficie libre
- No se considera la acción del viento
- No se considera la acción de Coriolis

4. Contornos

- Fondo de pendiente suave:

El desarrollo matemático de las ecuaciones del modelo, se plantean con la hipótesis de que las variaciones del fondo con las coordenadas horizontales, son pequeñas en comparación con la longitud de onda. Para el modelo lineal, Berkhoff (1982) realizó una comparación entre un modelo numérico exacto y el de la ecuación de pendiente suave para ondas propagándose sobre una playa. Encontró que hasta pendientes del fondo de 1:3 el modelo de la pendiente suave es exacto y que para pendientes mayores predice adecuadamente las tendencias.

5. Propagación

- No linealidad débil:

Dependencia débil de la ecuación de dispersión con la altura de ola significativa (35); modelo no lineal Stokes-Hedges.



· Aproximación parabólica: Las componentes se propagan principalmente en una dirección (x). Con lo cual se desprecian términos $\left(\frac{\partial^2(\cdot)}{\partial x^2}\right)$. La solución es tanto más aproximada cuanto menor variación haya en la dirección x .

Esta aproximación parabólica implica varias ventajas y desventajas:

Ventajas: (1) se ha mostrado como una ecuación de gobierno correcta para la propagación de componentes lineales sobre fondos de pendientes suaves, en presencia de corrientes; (2) es una ecuación de tipo parabólico y, como tal, no necesita condiciones en todo el contorno, sino que basta con una condición inicial en el contorno desde el que se va a propagar y condiciones en los contornos laterales. Además, es una herramienta muy útil para reducir el esfuerzo y el tiempo de computación, pues pueden utilizarse esquemas implícitos de seis puntos como el de Crank-Nicholson y obtener soluciones rápidas y estables.

Desventajas: (1) limitación del ángulo de propagación del oleaje a 55° con respecto al eje principal, (x); (2) se desprecia el efecto de las ondas reflejadas; y (3) las soluciones son tanto más aproximadas cuanto menor variación haya respecto a esa dirección principal. El segundo inconveniente no es tan importante en la práctica, pues en la propagación del oleaje hacia la costa interesan sobre todo los efectos de la refracción y difracción.

Lee y Wang (1992), compararon cinco modelos de propagación, todos ellos basados en la ecuación para pendientes suaves: dos modelos son de tipo hiperbólico, dos de tipo elíptico y uno de tipo parabólico. Los parámetros que se evalúan en el citado trabajo son la exactitud de los resultados, el grado de dificultad computacional y su aplicabilidad práctica en función de la bondad para simular los diferentes fenómenos que tienen lugar durante la propagación del oleaje. Las ventajas del modelo parabólico son las ya comentadas: facilidad de programación, estabilidad numérica y ahorro de tiempo de computación; y sus inconvenientes son la imposibilidad de simular la reflexión del oleaje y una menor precisión de sus resultados.



Cabe destacar, como dato de referencia que no debe ser extrapolado a otros ensayos, que al analizar el experimento de Ito & Tanimoto (1972) en condiciones idénticas para los cinco modelos, el modelo parabólico, en la propagación de una onda invirtió aproximadamente 20 segundos de CPU, consumió 20 veces menos tiempo que uno de los modelos elípticos y alrededor de 50 veces menos tiempo de CPU que los modelos hiperbólicos, siendo los resultados del mismo grado de precisión para los cinco modelos.

6. Modelo de disipación por rotura

Tal y como se indicó anteriormente, cada uno de los tres modelos de disipación propuestos se sustentan sobre una serie de hipótesis, resumiéndose las más importantes desde el punto de vista de la implementación de estos modelos en el Oluca-SP, como:

- La distribución de alturas de ola dentro de la zona de rompientes es del tipo Rayleigh.
- El balance de flujo de energía se realiza en la dirección principal de la propagación, eje x.
- No existe una interacción onda-onda dado el carácter lineal del modelo, por lo tanto la disipación se asume igual para todas las componentes frecuenciales.
- El modelo está orientado a propagaciones de oleaje de espectros no muy anchos direccionalmente ($\pm 55^\circ$) (oleajes tipo del Swell). Esto es debido a las limitaciones de ángulo y también a que los modelos de disipación no presentan correcciones direccionales en los balances de flujo de energía.

3.2.12. Ecuaciones del modelo

En consecuencia de todo lo anterior, la ecuación utilizada en este modelo para modelar la propagación del oleaje considera los fenómenos de:

- (1) Asomeramiento,
- (2) refracción por fondo,
- (3) difracción,



- (4) presencia de corrientes,
- (5) disipación de energía,
- (6) rotura, y
- (7) dispersión por amplitud.

3.2.13. Comprobaciones sobre el modelo Oluca SP (MOPLA-SMC 2.5)

El modelo Oluca-SP fue comprobado aplicándolo en casos de ensayos de modelos físicos en laboratorio y casos reales en playa, para lo cual se tomaron los datos de tres diferentes ensayos realizados en laboratorio: (1) Mase y Kirby (1992), quienes llevaron a cabo la propagación de un oleaje unidireccional sobre una playa de pendiente recta; (2) los ensayos de Chawla (1995), quien propagó diferentes espectros bidimensionales (anchos y estrechos) sobre un fondo horizontal con un bajo circular; y (3) los ensayos de Vincent y Briggs (1989), quienes generaron oleaje direccional sobre una batimetría de fondo plano y un bajo elíptico. Con esta finalidad, el modelo fue comprobado con datos del experimento de campo denominado DELILAH (Duck Experiment on Low-frequency and Incident-band Longshore and Across-shore Hydrodynamics), llevados a cabo por el Coastal Engineering Research Center field Research Facility in Duck, NC, en Octubre de 1991 (ver detalles de los ensayos en Birkemeier, 1991).

De esta forma, las comprobaciones realizadas mediante la aplicación del modelo numérico Oluca-SP, fueron llevadas a cabo en:

- (1) Los ensayos de propagación de oleaje sobre una pendiente constante de Mase y Kirby (1992)
- (2) Los ensayos sobre un bajo elíptico de Vincent y Briggs (1989)
- (3) Los ensayos de Chawla (1995) sobre un bajo circular
- (4) Los ensayos en campo del experimento DELILAH, Duck, NC.

Tras dichas comprobaciones, las conclusiones que se extrajeron fueron las siguientes:

- El modelo numérico Oluca-SP simula la evolución de un espectro de oleaje sobre un fondo variable. Representa de forma aproximada los fenómenos de asomeramiento, refracción, refracción-difracción y rotura del oleaje, expresados en términos de la altura de ola significativa y la evolución espacial del espectro bidimensional.



- Los tres modelos de disipación por rotura del oleaje: (1) Thornton y Guza (1983); (2) Battjes y Janssen (1978) y (3) Winyu y Tomoya (1998), representan de manera muy similar la propagación del oleaje. De acuerdo con las diferentes pruebas de calibración de parámetros, se han definido para el modelo (1): $B = 1$ y $g = 0.6$ (parámetros propuestos por sus autores). Para el modelo (2) la variación entre parámetros es pequeña, se han definido como fijos dentro del modelo $aa1 = 0.39$, $bb1 = 0.56$ y $a1 = 1$. Finalmente, el modelo (3) aunque disipa más energía que los dos anteriores, también presenta bastante bien la evolución del oleaje, definiéndose como parámetros fijos los propuestos por sus autores ($K5 = 0.1$, $K6 = 1.6$ y $K7 = 0.1$).
- Se ha comprobado la hipótesis de asumir una distribución de alturas de ola del tipo Rayleigh, dado que la recomposición de la altura de ola significativa en cada punto del dominio, incluida la zona de rompiente, es bastante aproximada.
- Antes de un bajo sumergido donde predomina el asomeramiento, las variaciones de la altura de ola significativa dependen fundamentalmente de las características del espectro frecuencial de entrada, y muy poco de la función direccional.
- Sobre un bajo y la zona posterior a éste (donde predomina la refracción difracción), las variaciones de la altura de ola significativa dependen fundamentalmente de la función direccional inicial, más que el espectro frecuencial. Un oleaje del tipo “sea”, con una función direccional de entrada ancha, presenta una menor variación de H_s y mayor distribución de la energía en el dominio, en comparación con un oleaje del tipo “swell” o de banda direccional estrecha.
- Dado que el Oluca-SP es un modelo débilmente no lineal, no tiene en cuenta la transferencia de energía entre componentes, que unido a una disipación por rotura independiente de las frecuencias y direcciones, manifiesta pequeñas discrepancias en la altura de ola significativa en propagaciones con frentes cruzados o trenzados simultáneamente con rotura. Discrepancias no relevantes desde un punto de vista ingenieril, dada su pequeña magnitud.



3.2.14. Propagaciones hasta pie de playa de la zona de estudio

Con el software Oluca-SP (espectral), módulo integrado en MOPLA, en el paquete informático SMC 2.5, se han realizado las propagaciones, desde profundidades indefinidas hasta el pie de playa del tramo del T.M. de Vera comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora y el río Antas, para cada uno de los distintos temporales preseleccionados, obteniéndose de este modo los parámetros que caracterizan los estados de mar con sus valores previos al fenómeno de rotura propagados a pie de playa; que notaremos con los subíndices H_{spp} , T_p (se mantiene el período de pico en la propagación hasta pie de costa).

Dicho software de modelado numérico aplica los fundamentos teóricos especificados en los apartados anteriores para la propagación hasta la costa, sobre la batimetría obtenida a partir de los datos batimétricos procedentes de la ecocartografía de la provincia de Almería a escala 1/1.000 (equidistancia de isobatas de 1 m., fuente D.G.C.M.) ampliada con la batimetría de Navionics y Emodnet (hasta profundidades indefinidas), con referencia al N.M.M.A. Asimismo los procesos posteriores de cálculos de perfiles del frente de playa y propagación sobre costa emergida de la línea de inundación, se procederá con el MDT topobatimétrico con referencia al N.M.M.A.

Para el proceso computacional de propagación del oleaje, se diseña mediante el software una concatenación de mallas de puntos que comprende hasta la zona de estudio y procede desde las proximidades a la separación de profundidades indefinidas a intermedias en aproximación desde la ubicación del tramo de costa hasta profundidades indefinidas comprendiendo un sector batimétrico suficiente para recibir las propagaciones de los estados de mar seleccionados desde una dirección de procedencia en aguas profundas del entorno E, obteniéndose como resultado final los valores propagados del temporal para cada uno de los puntos de la última malla, que es la de mayor resolución y que comprende hasta pie de costa de la zona de estudio del T.M. de Vera. De esta forma las mallas se han diseñado en un conjunto direccional con una extensión y orientación, tal que la concatenación permitió ejecutar las propagaciones de los 3 estados de mar procedentes del sector de procedencia analizados en función del clima marítimo del tramo de costa.



Se tomarán como valores finales del oleaje propagado a pie de playa los resultantes en nodos de dicha malla final de detalle que se encuentran en posiciones a las que corresponden profundidades por encima de las de rotura, al objeto de obtener los valores de altura de ola propagados a pie de playa, antes de rotura, como valores de entrada o input para su posterior introducción en las formulaciones semiempíricas que proporcionarán los valores de run-up.

A continuación se recogen las exportaciones que genera el citado software del modelo numérico Oluca-SP, MOPLA, SMC 2.5 tras ejecutar las propagaciones con los parámetros del oleaje que caracterizan los estados de mar de los estados de mar seleccionados en el período de estados de mar analizados (2006-actualidad), que reflejan los resultados de las propagaciones desde las proximidades a profundidades indefinidas desde la ubicación del Puntos Simar 2063086 hasta la costa objeto de estudio de morfología de playa, en los nodos de las mallas concatenadas de propagación que comprenden en su dominio (extensión de filas x columnas) un sector direccional que integra las direcciones de procedencia desde aguas profundas hasta pie de playa, en forma de vectores direccionales cuya dirección es el resultado del ángulo propagado en el nodo, y la magnitud del módulo del vector se corresponde a una escala determinada en el gráfico con el valor de la H_s propagada en el mismo nodo. Las mallas generadas se denominan A1, A2 (arrancan desde aguas profundas y avanzan por intermedias) y A3 (malla del último tramo de propagación, que comprende profundidades intermedias y reducidas, y franja de rompientes), correspondiéndose los resultados propagados que se reflejan en los planos, a los datos propagados de los nodos de la malla de detalle (denominada A3 DETALLE).

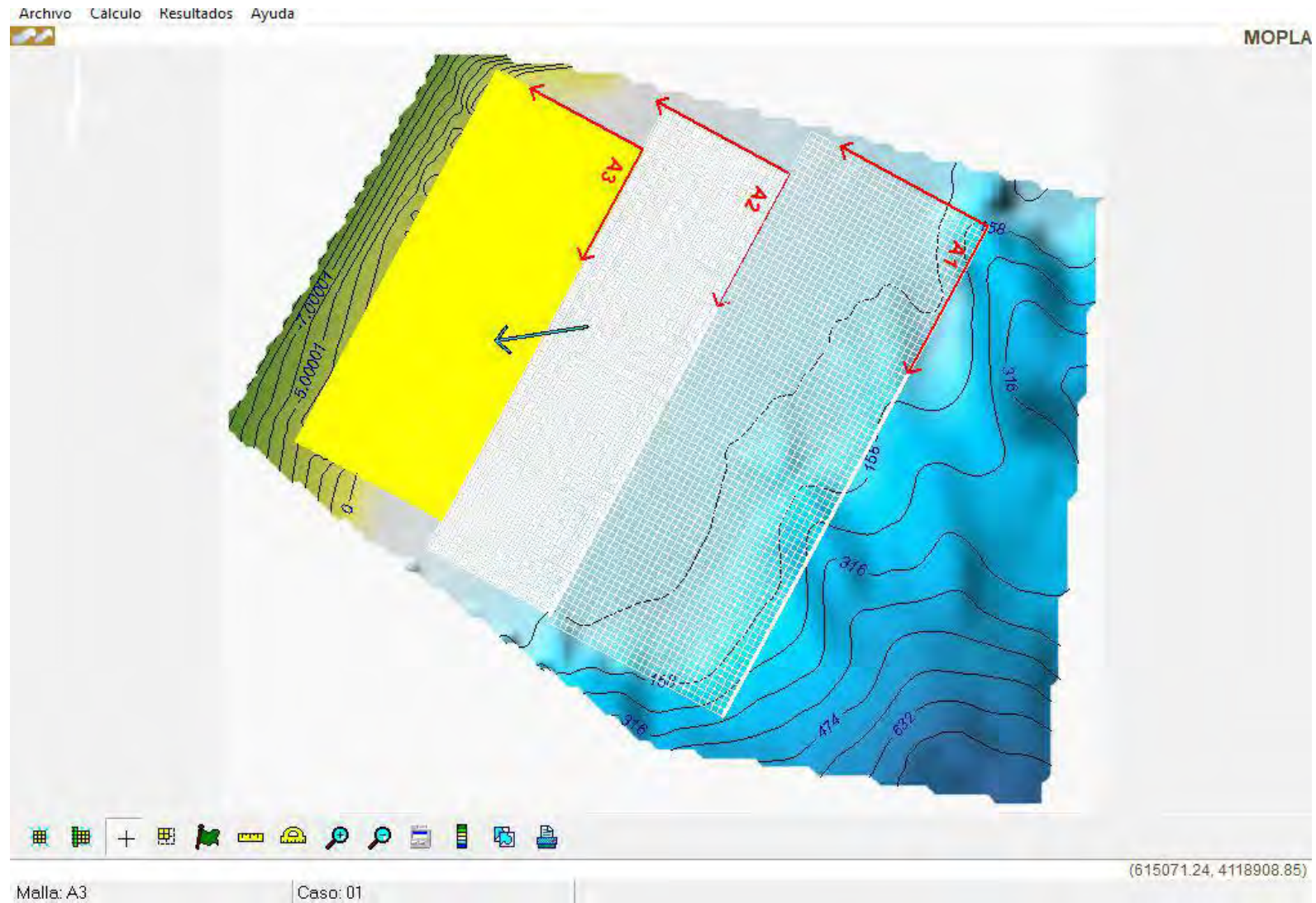
Previamente se incluyen las exportaciones de la series de mallas según el diseño de propagación encadenado sobre el MDT topobatimétrico cargado en el módulo Oluca-SP espectral, integrado por 3 mallas, que van aumentando su resolución, desde las profundidades indefinidas hasta la zona de rompientes a pie de costa, incluyendo en su extensión la interacción con el fondo y calculando los efectos de los distintos fenómenos que incidirán sobre el oleaje durante su propagación, incluyendo hasta las disipaciones de energía en la rotura.



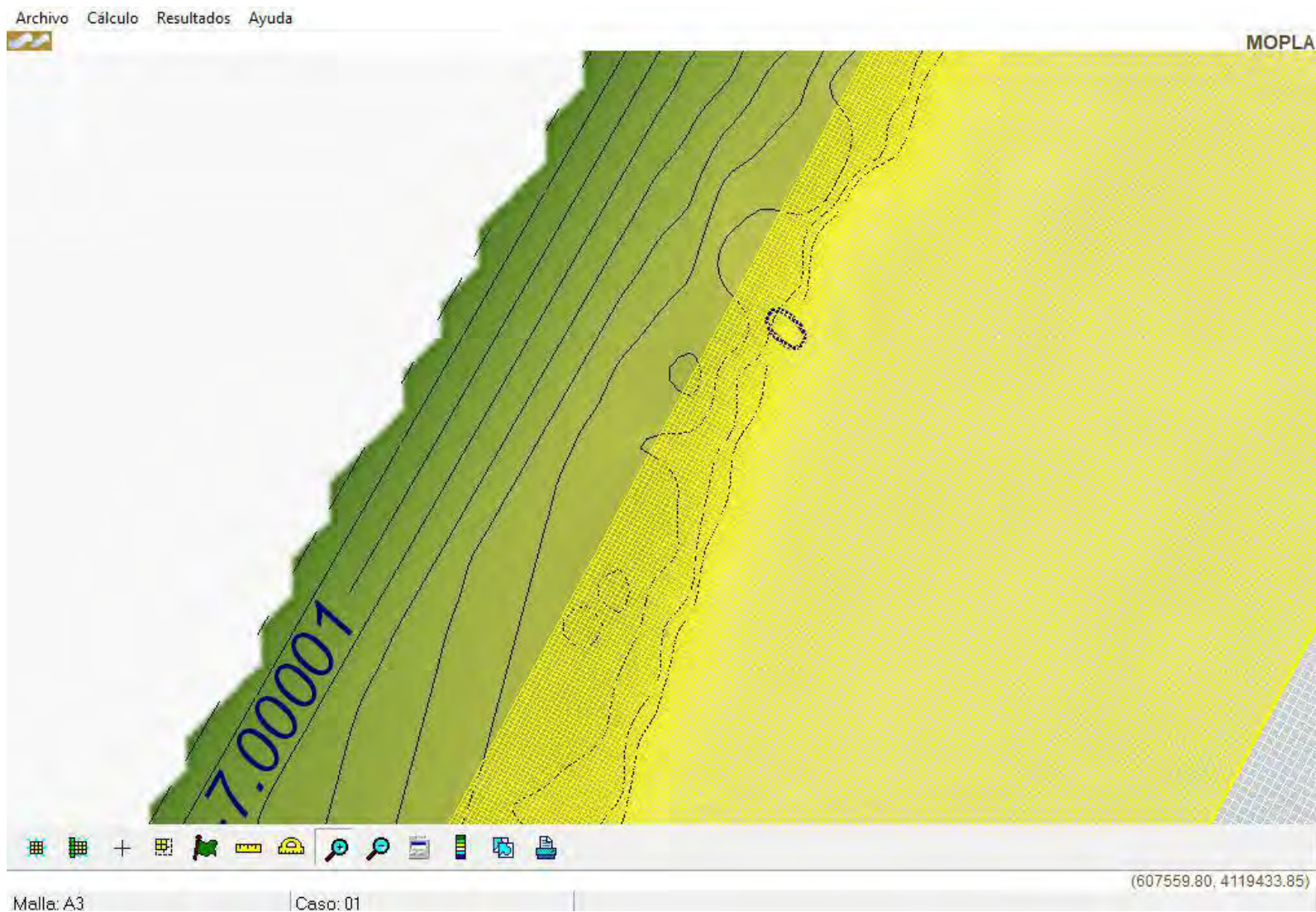
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





Mallas de propagación (encadenado) desde profundidades indefinidas hasta la costa en playa de Vera, con nodos de propagación..



Detalle de la densidad de nodos en la última malla de propagación (A3 DETALLE) en la playa de Vera.

Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A302

A3: DETALLE

02: TEMP_2022_04_04_16

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.21 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

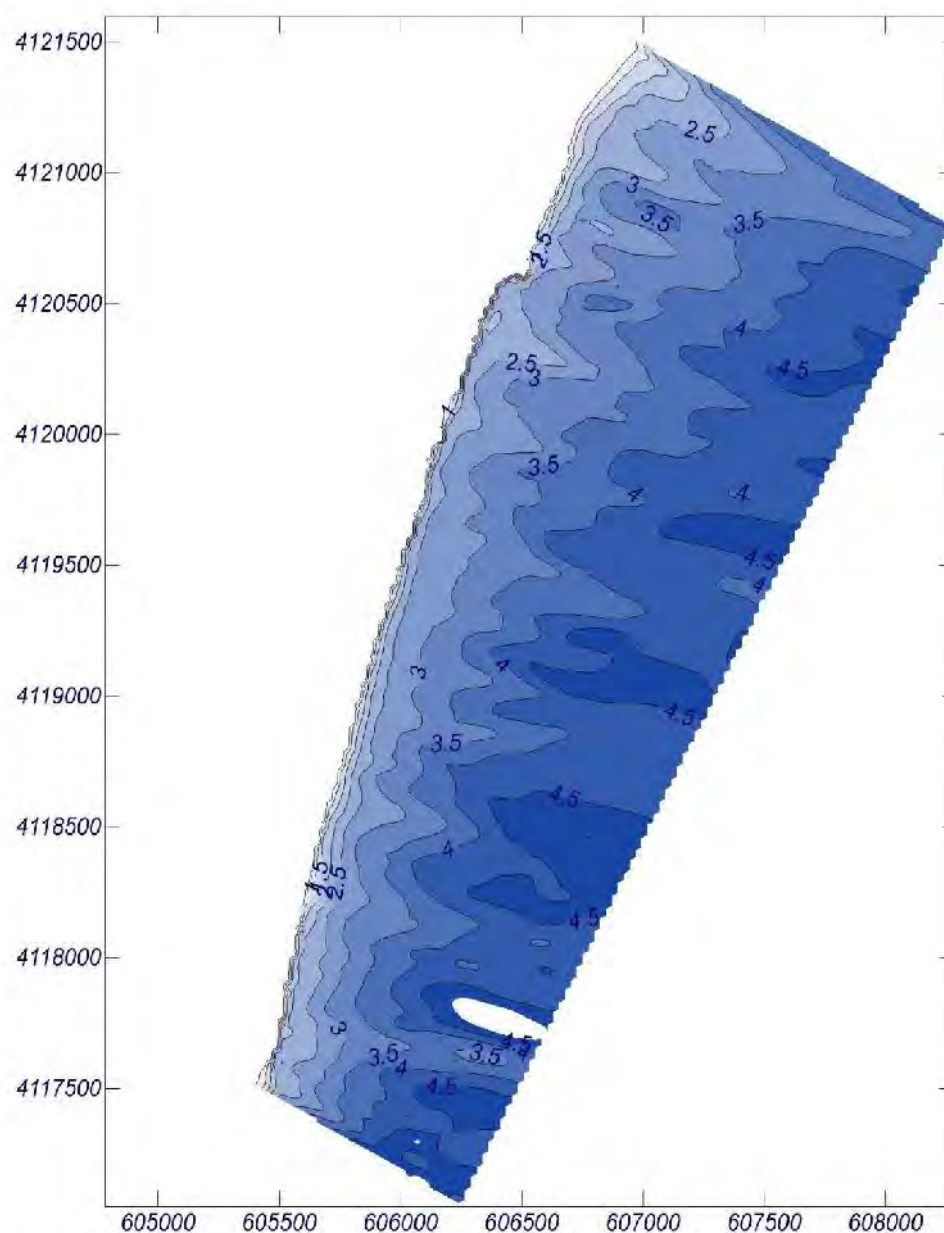
Espectro direccional

θm: 38.45° (N80.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A301

A3: DETALLE

01: TEMP_2022_04_04_17

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.19 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

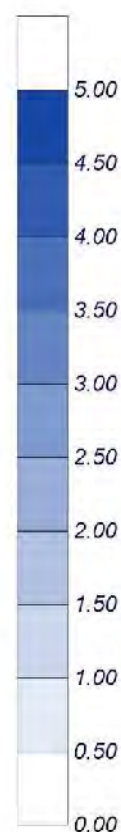
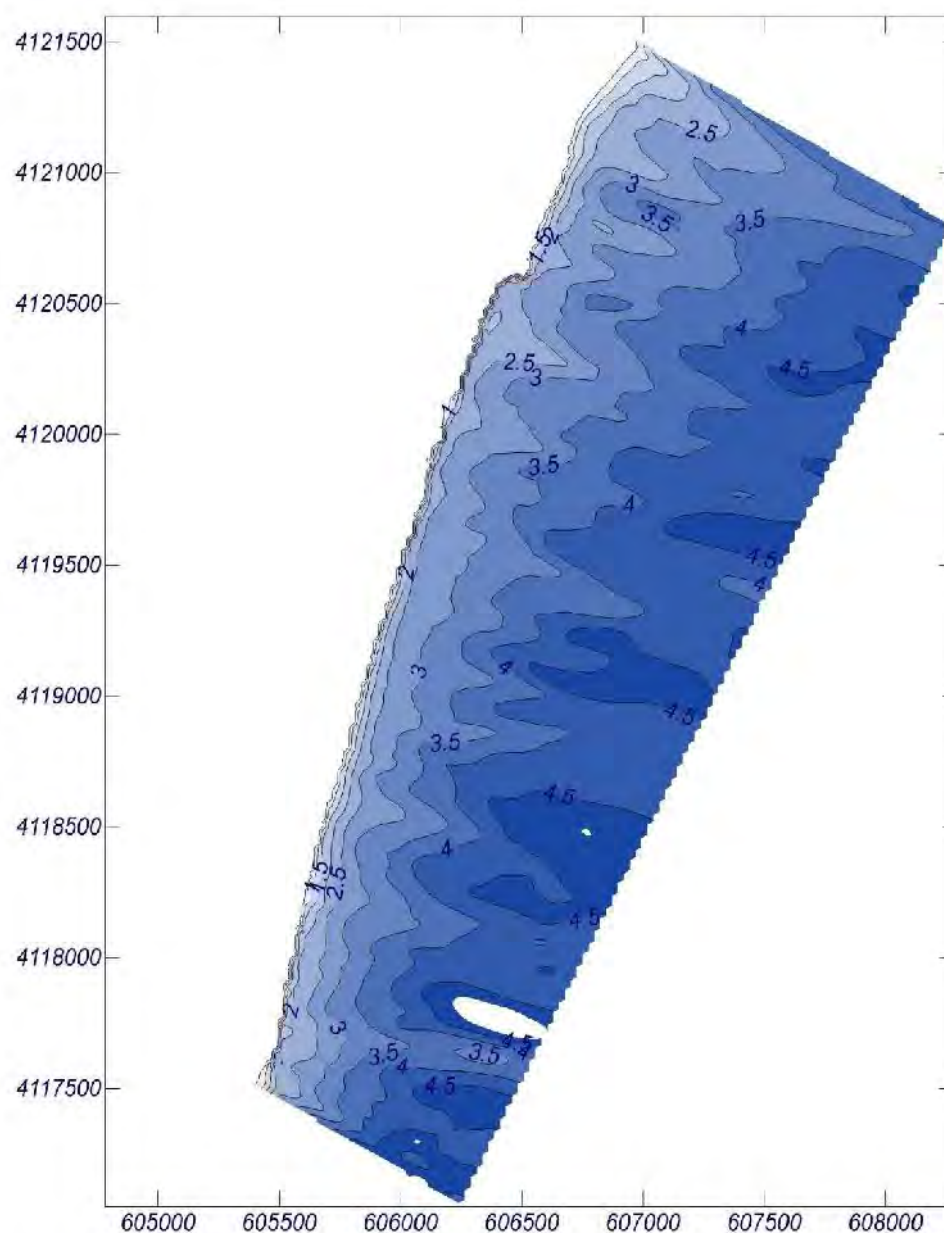
Espectro direccional

θm: 37.45° (N81.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A303

A3: DETALLE

03: TEMP_2022_04_04_18

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.08 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

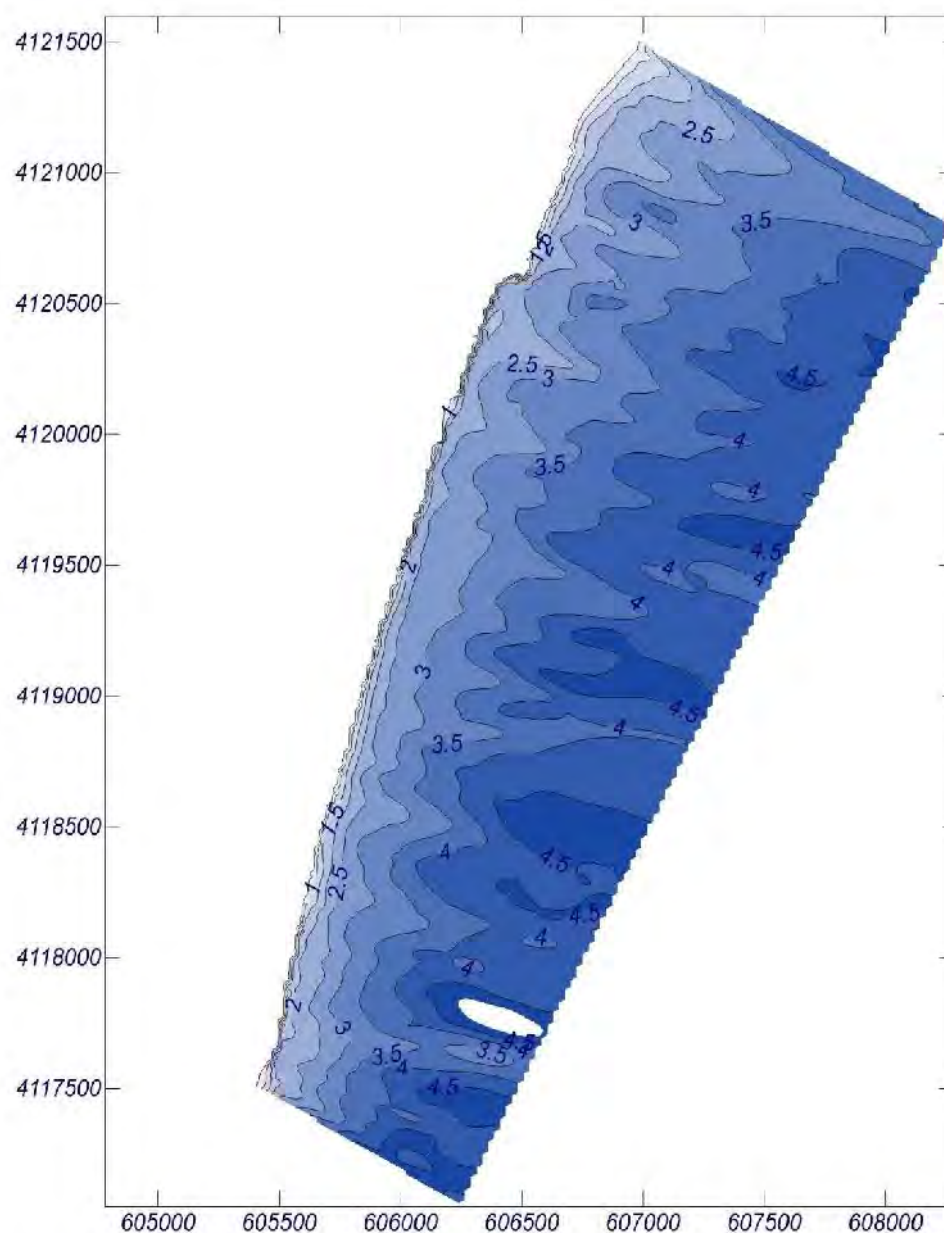
Espectro direccional

θm: 36.45° (N82.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A302

A3: DETALLE

02: TEMP_2022_04_04_16

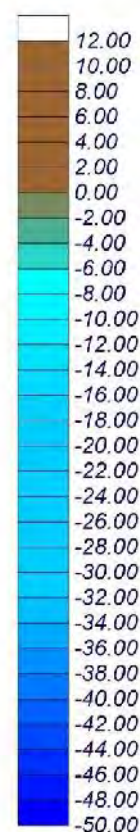
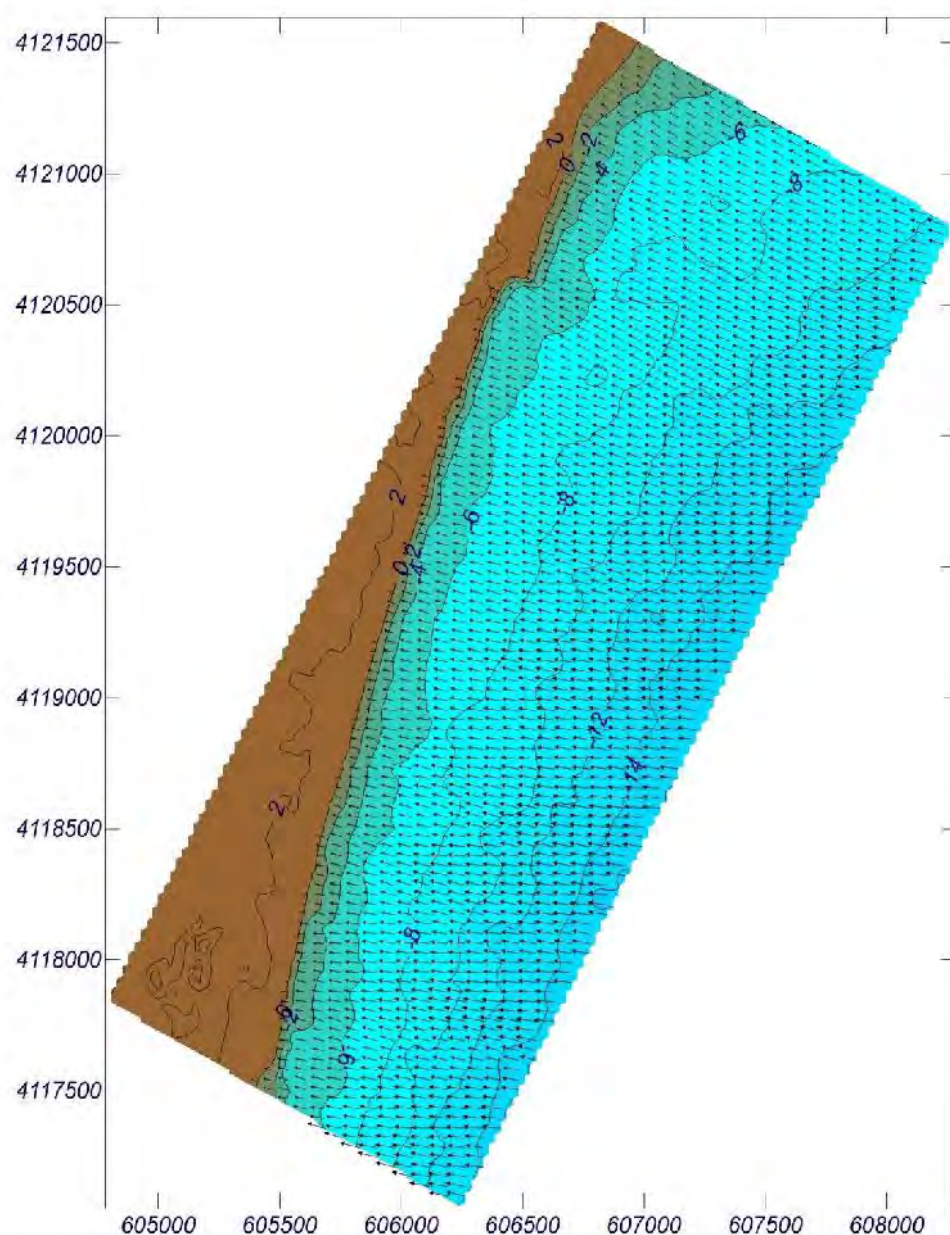
Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)
Hs: 5.21 m
h: 150 m
fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)
 γ : 10
Nº Comp.: 20
Espectro direccional
 θ_m : 38.45° (N80.0E)
 σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 20.000 m

0 20

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A301

A3: DETALLE

01: TEMP_2022_04_04_17

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.19 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

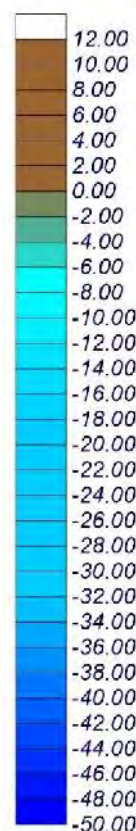
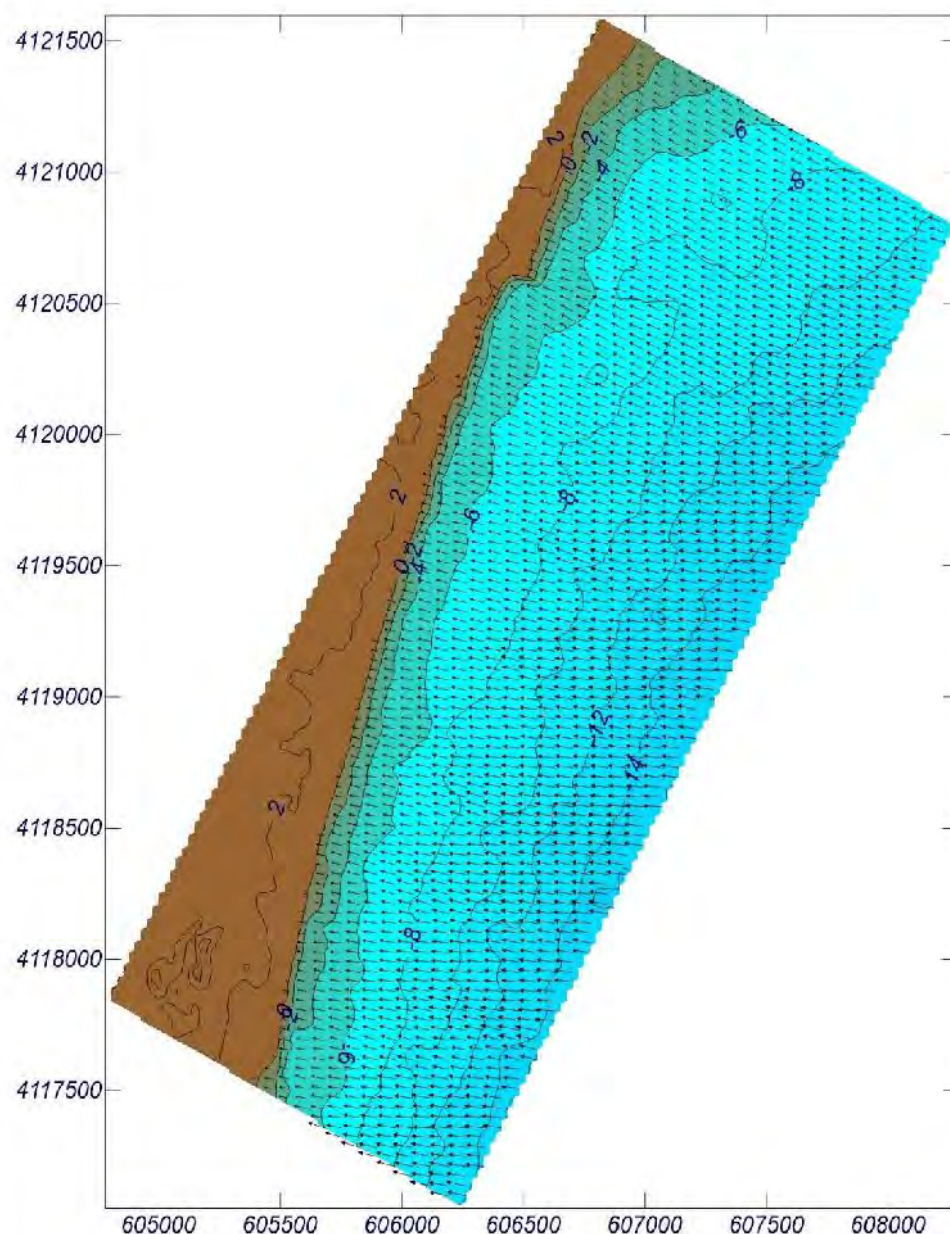
Espectro direccional

θ_m : 37.45° (N81.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 20.000 m

0 20

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A303

A3: DETALLE

03: TEMP_2022_04_04_18

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.08 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

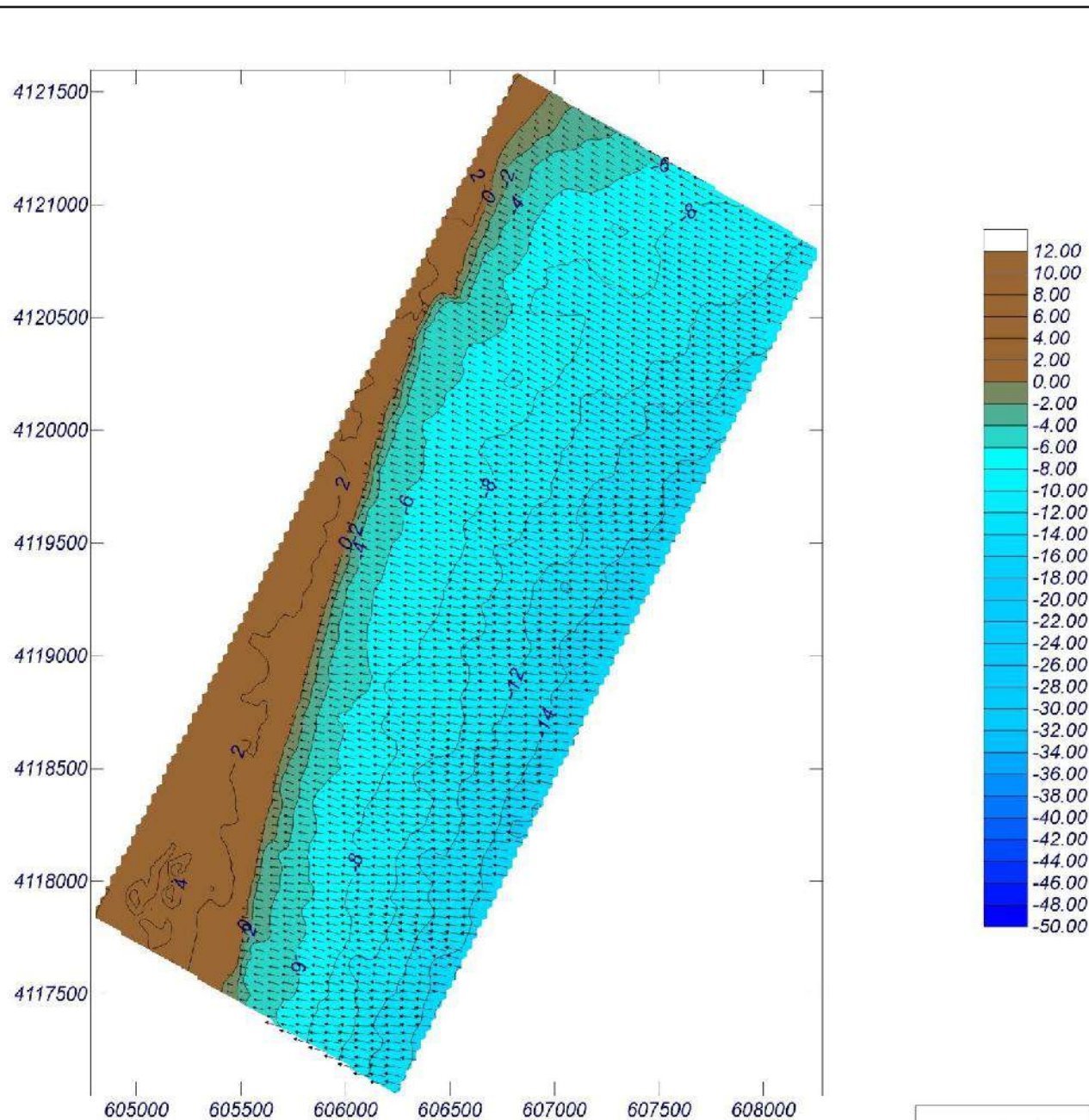
Espectro direccional

θ_m : 38.45° (N82.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A302

A3: DETALLE

02: TEMP_2022_04_04_16

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.21 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

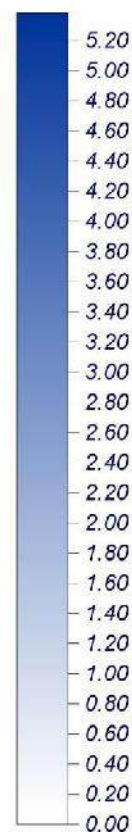
Espectro direccional

θm: 38.45° (N80.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 20.000 m

0 20

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A301

A3: DETALLE

01: TEMP_2022_04_04_17

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.19 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

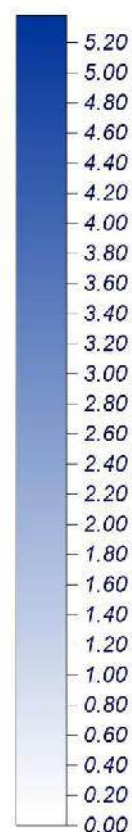
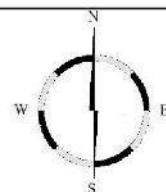
Espectro direccional

θ_m: 37.45° (N81.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 20.000 m

0 20

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A303

A3: DETALLE

03: TEMP_2022_04_04_18

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.08 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

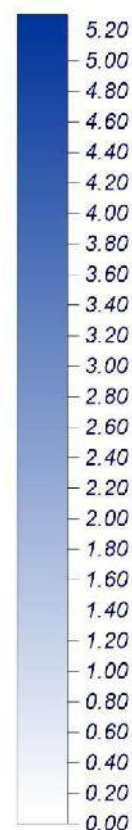
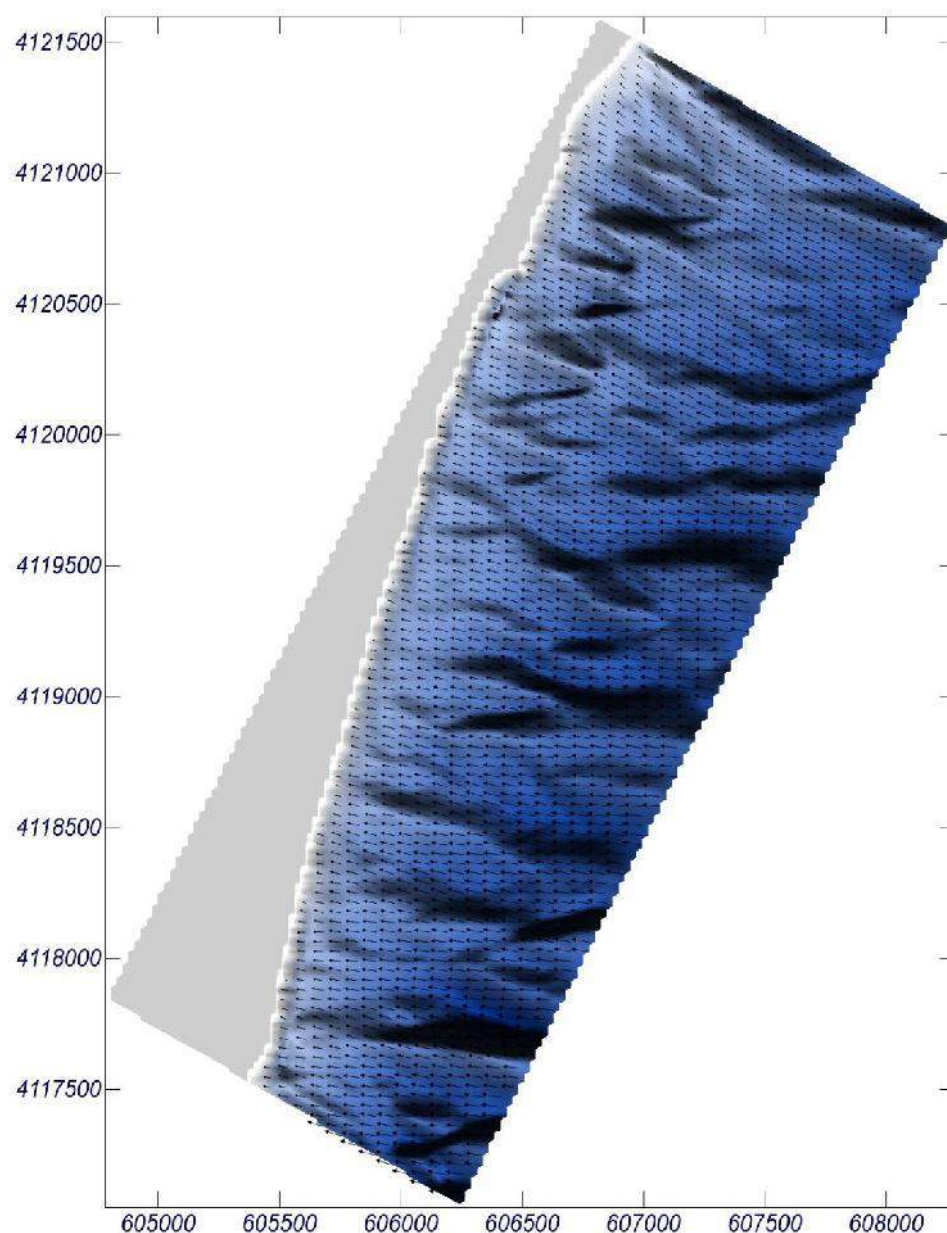
Espectro direccional

θm: 36.45° (N82.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



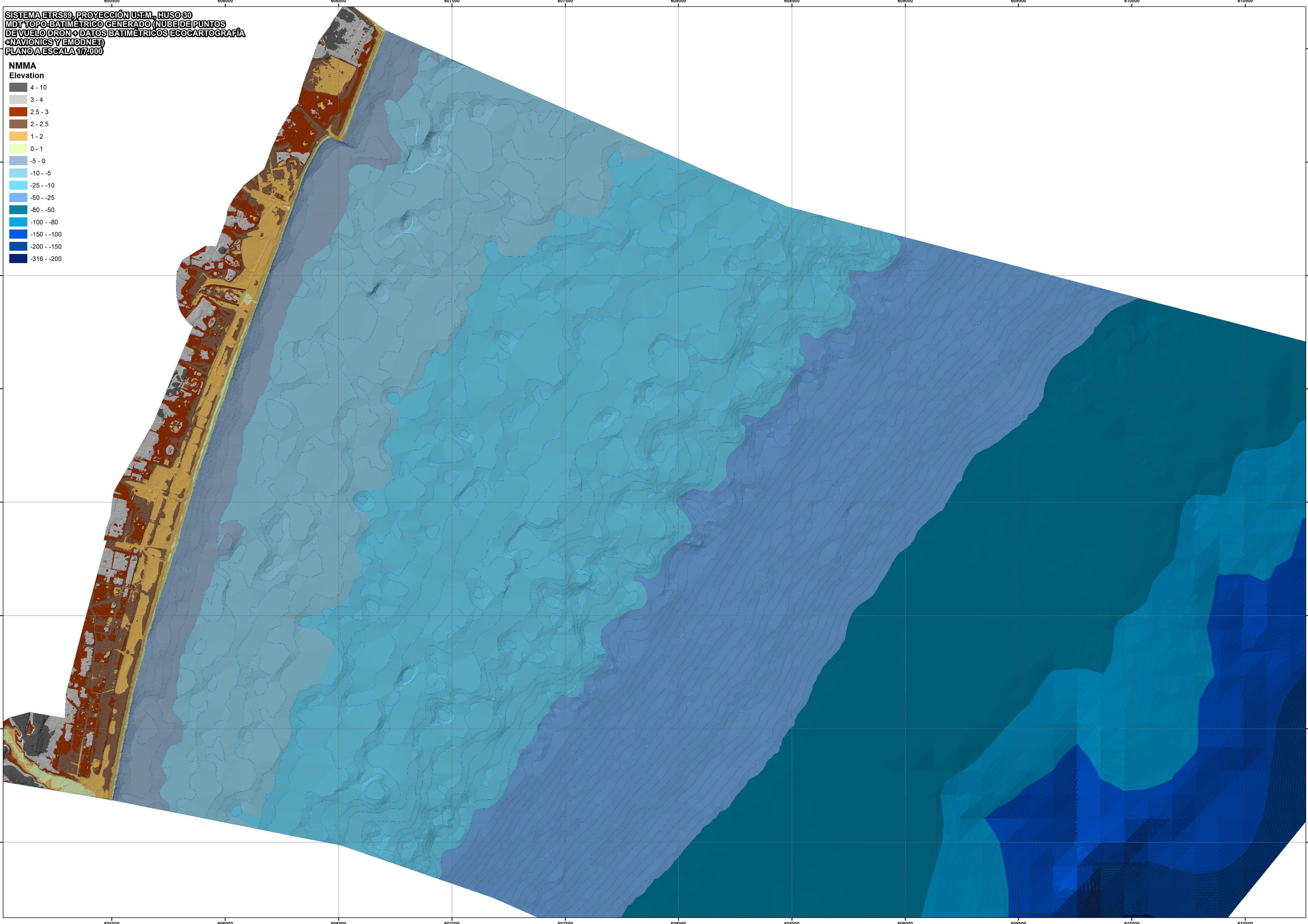
1 cm = 20.000 m

0 20



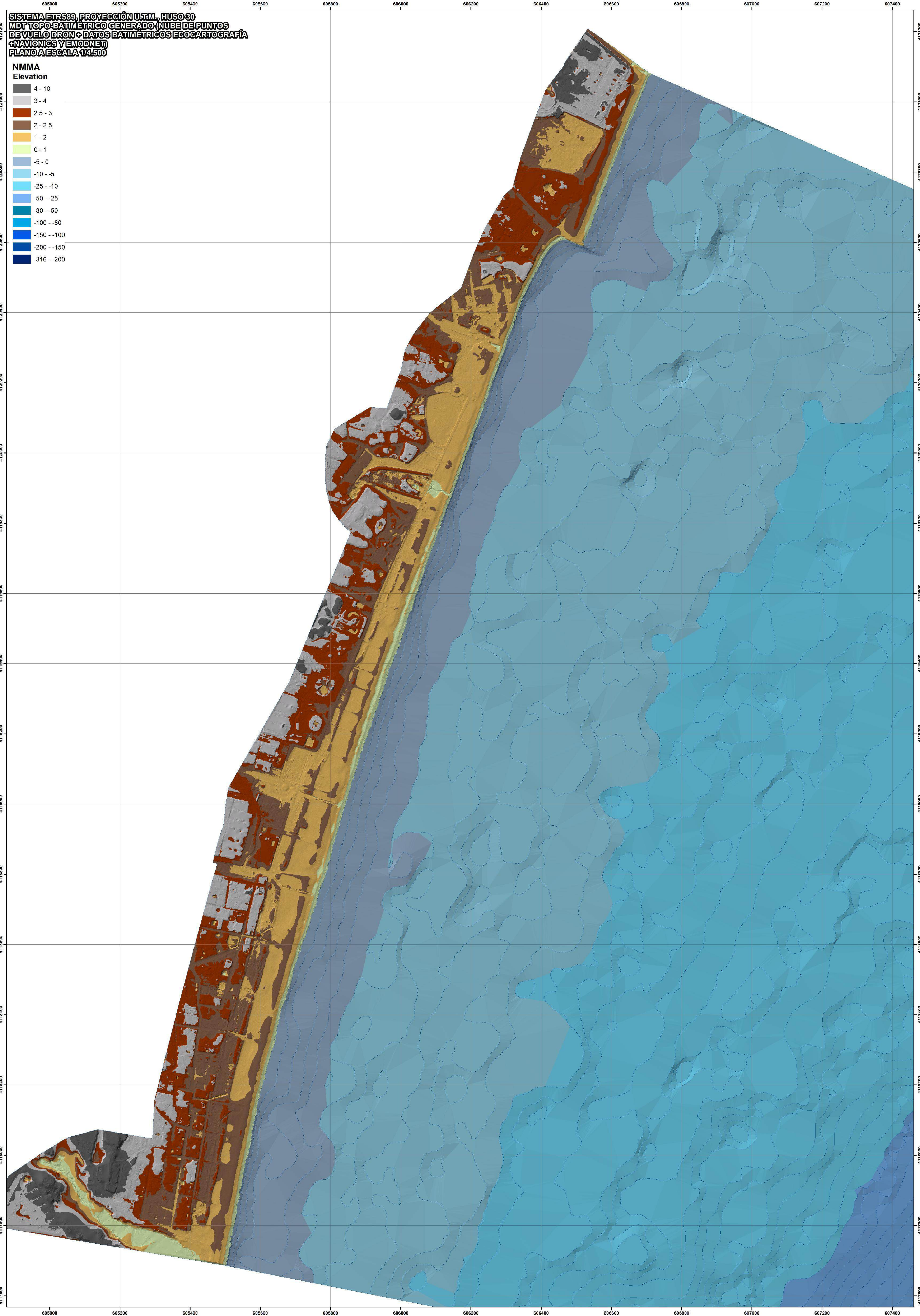
Se incluyen a continuación planos a escalas 1/4.500 y 1/7.000, en los que se recoge el MDT topo-batimétrico generado.

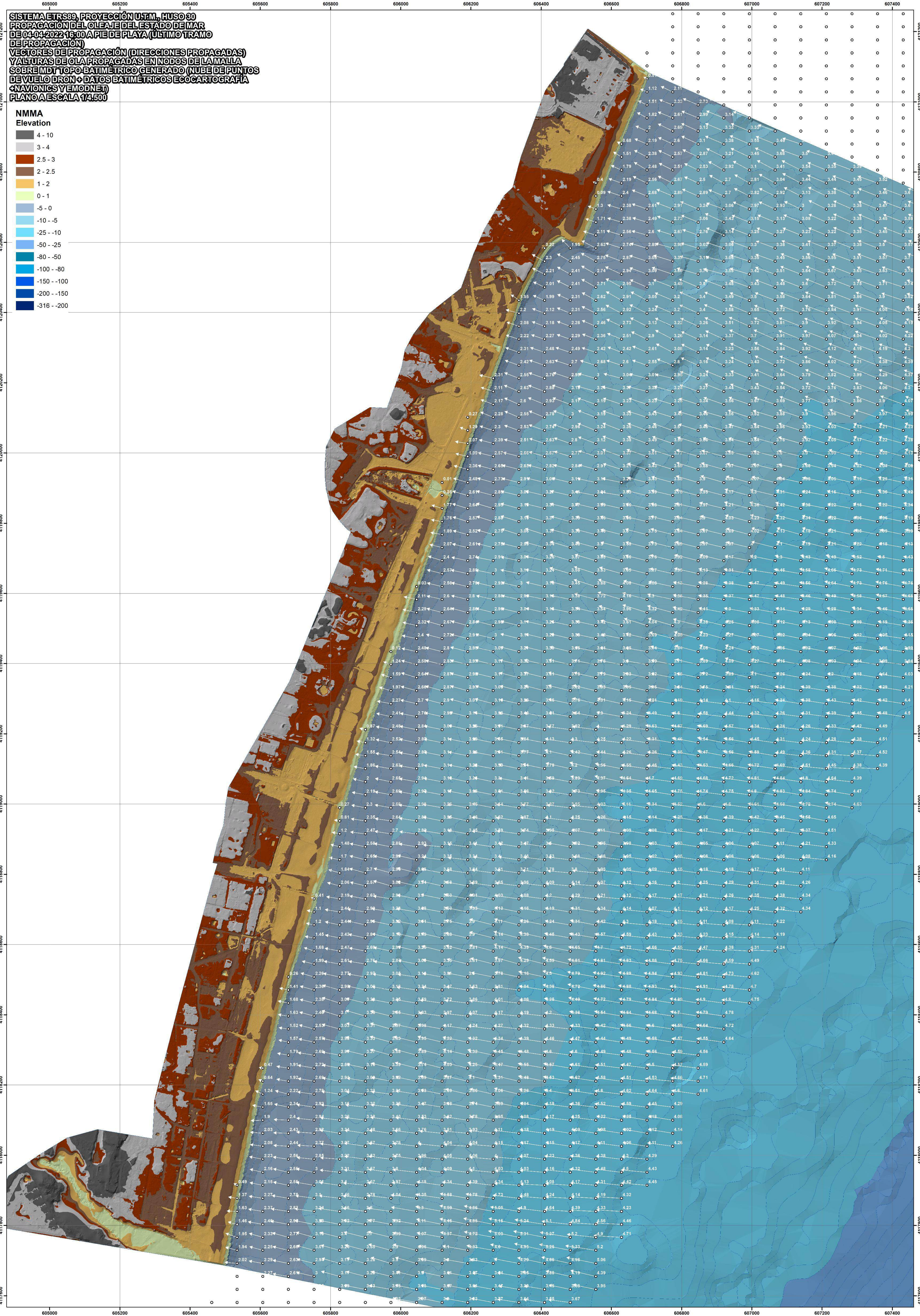
Asimismo se adjuntan planos a escala 1/4.500 con los resultados de la propagación de los oleajes caracterizada por las alturas de ola H_{sp} propagadas, y por los vectores direccionales del oleaje y módulo H_{sp} propagado (proporcional la longitud del vector al valor H_{sp}) en la zona de profundidades reducidas y rompientes hasta el límite de la topografía emergida, sobre MDT, calculados por Oluca-SP y obtenidos por dicho software a partir de los valores de H_{sp} propagados en los nodos de la malla “Reducidas” (la de mayor detalle) hasta pie de costa de la zona de estudio, todo ello en el sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 30.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO (NUBE DE PUNTOS
DE VUELO DRON + DATOS BATIMÉTRICOS ECOCARTOGRAFÍA
+ NAVIONICS Y EMODNET)
PLANO A ESCALA 1:77.000

- NMMA**
Elevation
- 4 - 10
 - 3 - 4
 - 2.5 - 3
 - 2 - 2.5
 - 1 - 2
 - 0 - 1
 - 5 - 0
 - 10 - -5
 - 25 - -10
 - 50 - -25
 - 80 - -50
 - 100 - -80
 - 150 - -100
 - 200 - -150
 - 316 - -200

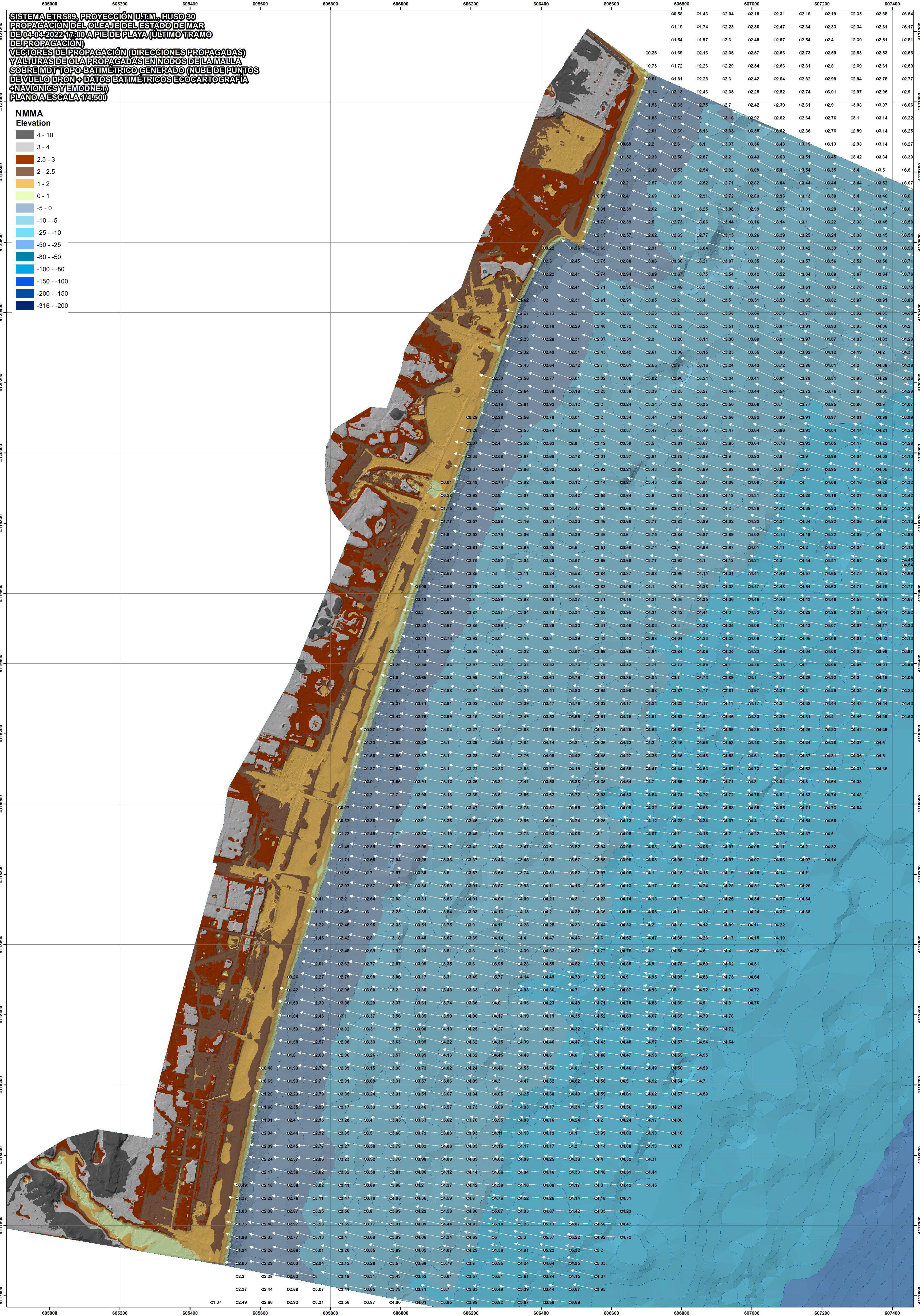


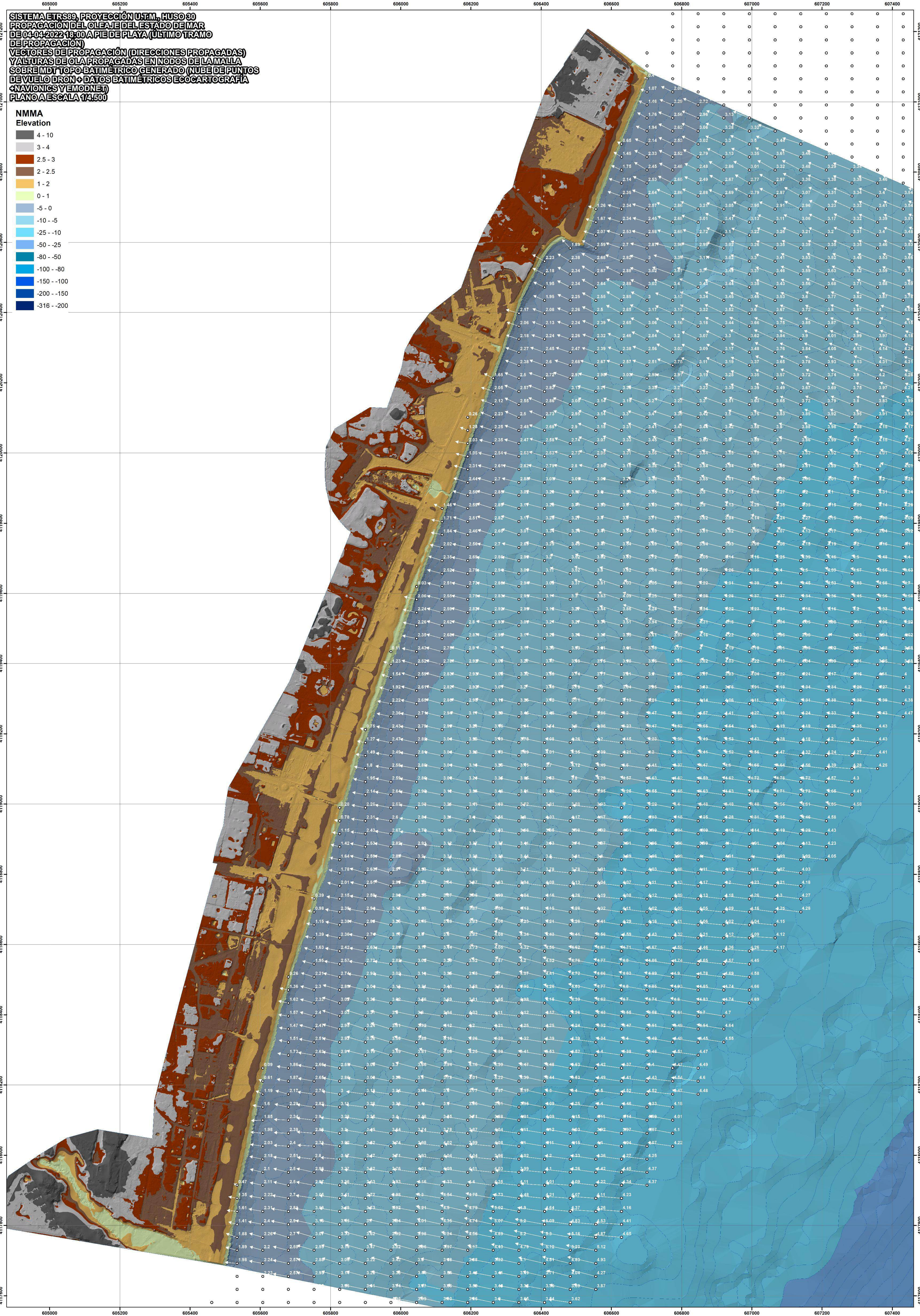


SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
PROPAGACIÓN DEL OLEAJE DEL ESTADO DE MAR
DE 04-04-2022 16:00 A PIE DE PLAYA (ÚLTIMO TRAMO
DE PROPAGACIÓN)
VECTORES DE PROPAGACIÓN (DIRECCIONES PROPAGADAS)
Y ALTURAS DE OLA PROPAGADAS EN NODOS DE LA MALLA
SOBRE MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO (NUBE DE PUNTOS
DE VUELO DRON + DATOS BATIMÉTRICOS ECOCARTOGRAFÍA
+ NAUVIONICS Y EMODNET)
PLANO A ESCALA 1/4.500

NMMA
Elevation

- 4 - 10
- 3 - 4
- 2.5 - 3
- 2 - 2.5
- 1 - 2
- 0 - 1
- 5 - 0
- 10 - -5
- 25 - -10
- 50 - -25
- 80 - -50
- 100 - -80
- 150 - -100
- 200 - -150
- 316 - -200







4. CÁLCULOS DE RUN-UP Y COTAS DE MÁXIMA INUNDACIÓN Y ALCANCE DE OLEAJES

El remonte del oleaje o run up es la sobreelevación debida a la cota que alcanza el oleaje al incidir sobre una superficie, respecto al nivel del mar en reposo, siendo uno de los principales factores de incidencia en la cota de máxima inundación a estimar. El problema principal general de los cálculos de run up reside en que no existe una ley única y general que cubra todas las situaciones posibles, por lo que su cálculo debe realizarse a partir de aproximaciones.

Se aplica en el presente estudio un tratamiento de tramo de perfil de playa para los cálculos de run-up, dado que se va a calcular la cota de máxima inundación y alcance de oleajes en un tramo de costa que se corresponde íntegramente con morfologías de playa, a cuyo efecto se ha aplicado un modelo de inundación basado en la suma de los distintos incrementos debidos al oleaje y a las mareas, sobre perfiles de ejecución con una equidistancia de 3,5 m. para la obtención de los puntos de inundación máxima por perfil y la línea correspondiente de inundación y alcance de oleajes.

El modelo aplicado para el cálculo del alcance del remonte se basa en la formulación propuesta por Nielsen y Hanslow (1991) para la obtención de los run up, significativa, del 2% (es uno de los modelos implantados en el software SMC 2.5, módulo de Run-up en playas del TIC). Los estudios que dieron lugar a la formulación del modelo propuesto por Nielsen y Hanslow derivados de las observaciones de exhaustivas campañas de campo sobre seis playas del sudeste de la costa australiana, pusieron de manifiesto la independencia de los resultados del run-up de la pendiente de la playa en el caso de playas cuyo valor de pendiente $m = \tan \alpha < 1/10$, es decir, mientras que en playas más reflejantes, con el límite marcado por la pendiente $m = \tan \alpha > 1/10$ se confirma la dependencia del ángulo del talud y, por tanto, del número de Iribarren.

Este método de Nielsen y Hanslow para oleaje irregular, es en el que se basa el propuesto por el anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y por la Universidad de Cantabria en su estudio y publicación del “Atlas de Inundación del litoral peninsular español” para el cálculo del run-up en playas, e incorpora el factor de corrección de Van Der Meer y Janssen (1995) que permite determinar el run-up “Ru” en un perfil compuesto por dos alineaciones a y b conocido el run-up que tendría en la primera alineación



R_{u0} (Nielsen y Hanslow), así como factores que tienen en cuenta las características de rugosidad y percolación de la segunda alineación (playa seca).

De los tres valores de run-up que puede proporcionar el método de Nielsen-Hanslow, en el presente estudio se aplicará el R2%, cuyo valor son superados en un porcentaje de tiempo del 2% del estado de mar, es decir, garantizándose de este modo que el resultado que finalmente se proporcione según el precepto reglamentario (máximo temporal de la serie histórica más amplia disponible) será en realidad superado en más de cinco ocasiones (por el 2% de olas superiores excluidas por el run-up del 2%).

Dicha formulación y modelo empleado de Nielsen-Hanslow con los coeficientes de adaptación a la morfología específica de cada playa o zona costera de bajo perfil introducidos por Van Der Meer y Janssen, se esquematiza a continuación:

$$R_{2\%}=1,98 * 0,04 * (H_{spp} L_0)^{1/2}, \text{ para pendientes } < 10\% (m<0,1), \text{ y}$$

$$R_{2\%}=1,98 * 0,47 * (H_{spp} L_0)^{1/2} * m, \text{ para pendientes } > 10\% (m>0,1),$$

donde:

$R_{2\%}$ = Run-up cuyo valor es superado en un porcentaje de tiempo del 2% del temporal
 H_{spp} y L_0 son la altura de ola significativa a pie de playa antes de rotura y L_0 la longitud de onda del oleaje en profundidades indefinidas

Siendo:

$$L_0 = gT_p^2 / 2\pi \quad (T_p = \text{período de pico})$$

$m = \tan \alpha$, donde α es el ángulo de la pendiente media del frente de playa.

siendo el número de Iribarren $\mathcal{E} = m / (H_{spp} / L_0)^{1/2}$

Los factores de corrección de Van Der Meer y Jansen y rugosidad y percolación, matizan la formulación a las condiciones y morfología más específicas de cada zona, ponderando las cotas de inundación obtenidas por perfil (CI) para la intersección sobre el MDT emergido en los casos de terrenos bajos al trasdós del cordón dunar, considerando la existencia de una doble pendiente (pendientes muy reducidas al trasdós del cordón dunar o en posiciones interiores a la playa), la rugosidad o la percolación en la superficie de incidencia (playa seca), de forma que las penetraciones de la inundación en las posiciones más interiores, son atenuadas en la cota final que es intersecada sobre el terreno, o dicho de otra forma, en el caso de penetraciones interiores a la playa seca por existencia de terrenos

inferiores a la CI calculada, se interseca el MDT en valores reducidos (ponderados) de la CI máxima obtenida ($R_{u2\%}$), según se refleja en el siguiente gráfico:

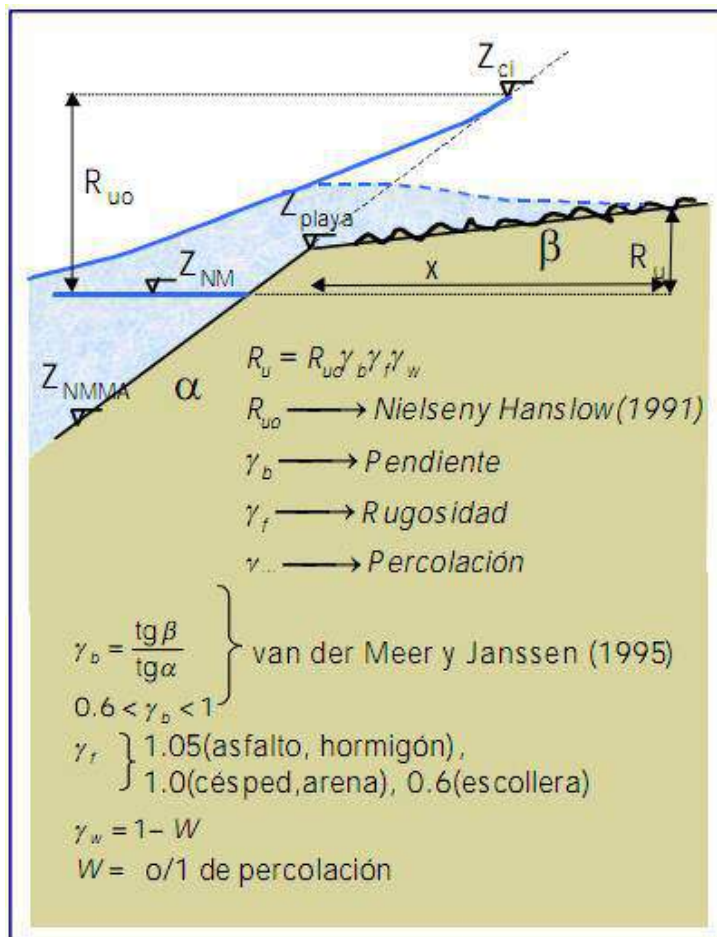


Gráfico ilustrativo de los factores de corrección

Una vez propagados los valores direccionales del oleaje hasta pie de playa antes de rotura en el perfil batimétrico de las playas de ambos tramos de estudio, y de esta forma obtenidos sus correspondientes escalares a pie de playa en el inicio de la zona de rompientes, además de depender de dichos valores calculados de H_{spp} y del T_p , el remonte del oleaje dependerá también de la pendiente del frente de playa (tanto en la zona de rompientes como de la playa emergida donde incide el oleaje), que han sido obtenidos de un MDT generado a partir de un levantamiento fotogramétrico de alta densidad procedente de un vuelo DRON efectuado con fecha de noviembre de 2022 sobre las playas del T.M. de Vera comprendidas en el estudio, y de la batimetría procedente de la ecocartografía de la provincia de Almería y ampliada con batimetría de los proveedores Sonarchart de Navionics y Emodnet, homogeneizados en la referencia altimétrica al N.M.M.A. e integrados en un MDT topobatimétrico digital



Para los cálculos de los perfiles de los frentes de los subtramos de playa en la zona de rompientes y playa emergida y en función de las profundidades de rotura que correspondería a las alturas de ola propagadas hasta pie de playa, se han tomado los perfiles comprendiendo la franja de rompientes desde la playa sumergida en la franja de rompientes (aproximadamente desde las isobata -8) hasta el fondo de playa, habiéndose definido a lo largo del tramo de estudio un total de 999 perfiles-transectos en la morfología de playa atendiendo a la geometría de la línea de orilla y batimétricas finales de rompientes, sobre los cuales se han realizado los cálculos de run-up, que proporcionarán 999 valores respectivamente de inundación sobre las playas del T.M. de Vera comprendidas en el tramo de estudio, una vez incrementados en el nivel mareal correspondiente sincronizado al estado de mar a lo largo de dichos tramos de costa, para los estados de mar tomados a partir de los datos del Puntos Simar para la ejecución del modelo de inundación, los cuales configurarán 3 resultados de inundación por perfil (3.000 valores de inundación en total, 999 por cada estado de mar seleccionados tras el análisis del clima marítimo y de los estados de mar horario del período 2006-2023).

El factor de percolación γ_w aplicado ha sido variable, dado que la anchura media de la playa no es uniforme desde el río Antas hasta el límite del T.M. de Vera, debiéndose tener en cuenta también que en gran parte del recorrido del tramo, las pendientes de la playa emergida son muy reducidas e incluso negativas parcialmente al trasdós de la berma y de los cordones dunares, lo cual propicia que en los episodios de temporal, la sobreelevación del nivel medio del mar en la zona de rompientes o set-up unida a la sobreelevación mareal (suma de ambos incrementos en el entorno de +1,20 m.), produzca la saturación de las arenas en gran parte de la barra de la playa, antes del remonte o run-up del oleaje (en los casos de saturación de las arenas por niveles de inundación $\gamma_w=1$), por lo que el factor de reducción por percolación va tomando distintos valores. Asimismo se ha considerado factor reductor por escollera $\gamma_f = 1$, dado que las playas de estudio no cuentan con una escollera de protección en los perfiles ejecutados.

El factor de Van Der Meer y Janssen para la ponderación de una reducción en el caso de una pendiente emergida inferior a la sumergida o en casos de pendiente negativa, adoptará en este caso igualmente valores γ_b variables a lo largo de los 999 perfiles, en función de las cotas de las playas (cordones dunares, bermas), de la extensión de los terrenos bajos al trasdós y alcance de los mismos.

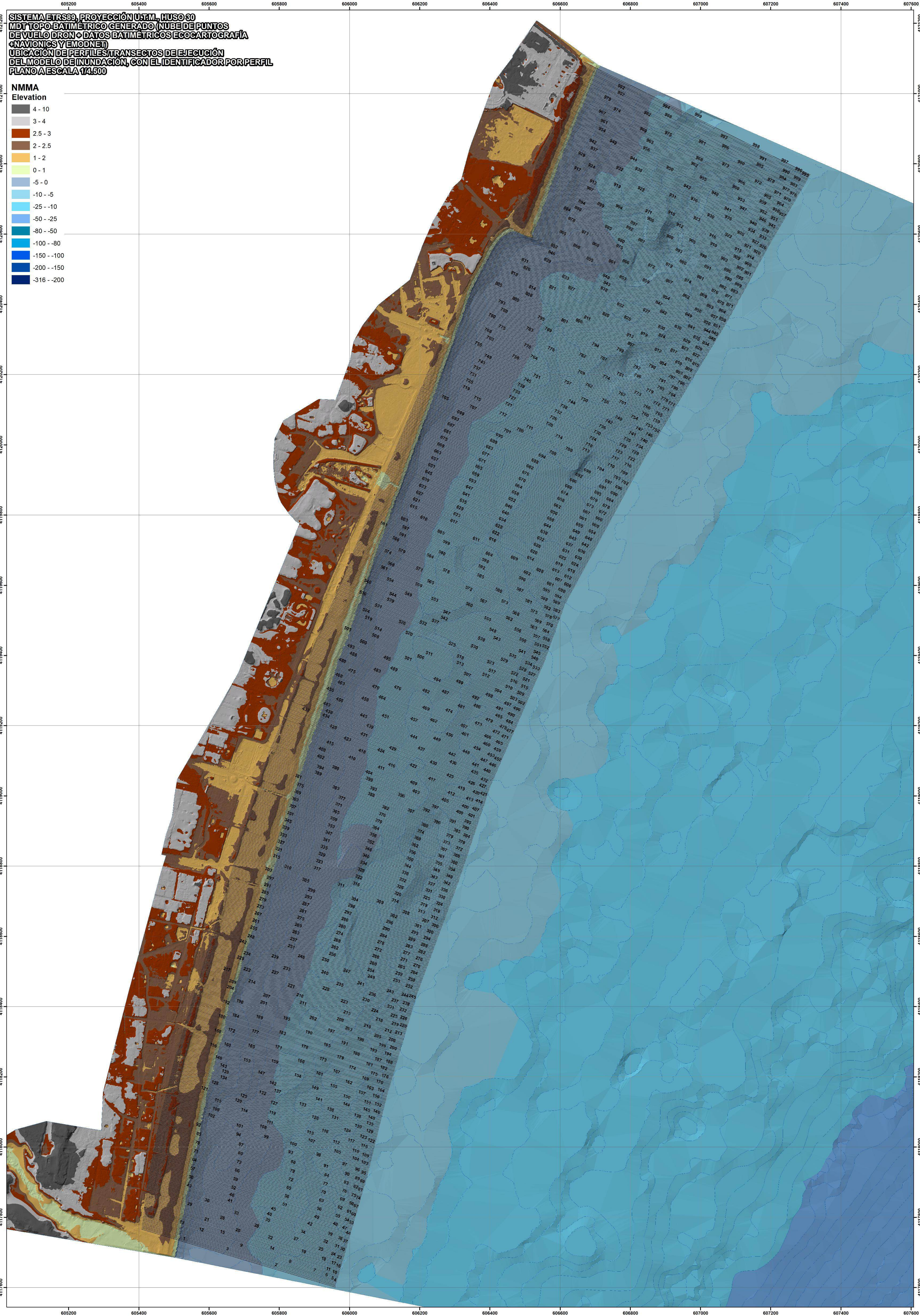


La expresión final del Run up corregida por estos coeficientes en las ejecuciones de los modelos de inundación en los 999 perfiles, será la de $R_{u2\%} = R_{0u2\%} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_b \cdot \gamma_w$ (factores de corrección morfológica de rugosidad, pendiente y percolación).

Para los cálculos de los perfiles de los frentes de subtramos de playa en la zona de rompientes y playa emergida y en función de las profundidades de rotura que correspondería a las alturas de ola propagadas hasta pie de playa, se han tomado los perfiles comprendiendo la franja de rompientes desde la isobata -8, hasta el límite interior o bien del fondo de playa, o en su caso, incluyendo también los terrenos bajos interiores a la playa (al trasdós de la playa seca y de los cordones dunares), referidas al N.M.M.A., habiéndose definido a lo largo del tramo de estudio un total de 999 perfiles-transectos de incidencia atendiendo a la geometría de la línea de orilla y batimétricas finales de rompientes así como a las direcciones dominantes de vectores del oleaje en la propagación en dicha franja, sobre los cuales se han realizado los cálculos de run-up, que proporcionarán 999 valores de inundación por cada temporal propagado, una vez incrementados en el nivel mareal correspondiente sincronizado al estado de mar a lo largo de dicho tramo de costa de estudio, para los tres temporales seleccionados como responsables de los máximos niveles tras el análisis de datos horarios analizados en el máximo período disponible de datos (3.000 CI sobre todos los perfiles en los tres temporales calculados), a partir de los cuales se tomarán los máximos valores que configurarán la línea solución.

En los siguientes planos a escala 1/4.500 sobre el MDT topobatimétrico y sobre ortofoto, en coordenadas del sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 30, se representan los 999 perfiles sobre las playas del T.M. de Vera, así como sobre ortofoto con el identificador de los 999 perfiles, para su correlación con sus correspondientes gráficos (croquis de los perfiles), así como los planos a escala 1/4.500 con los puntos de oleaje propagado que se tomarán como imput para sobre cada perfil sobre el que se ejecuten los scripts de los modelos de inundación.

Se adjuntan asimismo los gráficos correspondientes a los 999 perfiles de dichas líneas sobre el MDT topo-batimétrico desde la franja de rompientes, en el Anejo nº 2, sobre las que la aplicación que opera en entorno GIS ha obtenido las pendientes para la formulación de Nielsen-Hanslow de la playa desde rompientes hasta la playa emergida, desde el entorno de la isobatas -8, hasta el final de las superficies emergidas de playa.

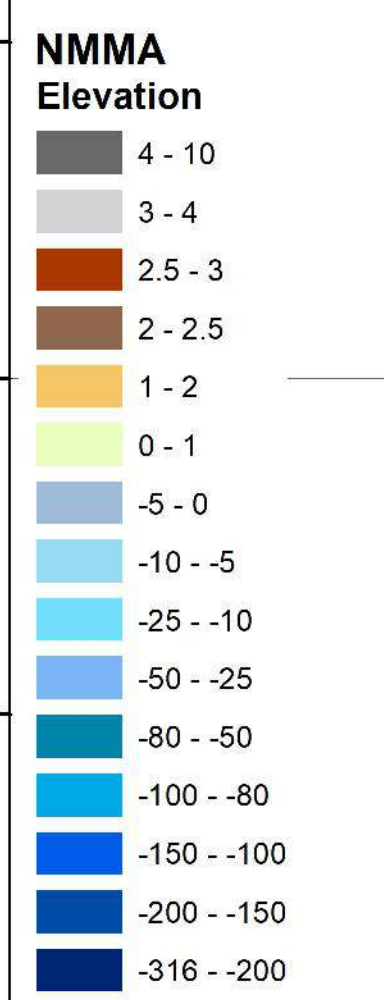


SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
MDT TOPO-BATIMETRICO GENERADO (NUBE DE PUNTOS
DE VUELO DRON + DATOS BATIMETRICOS ECOCARTOGRAFIA
+ NAVIONICS Y EMODNET)
UBICACIÓN DE PERFILES/TRANSECTOS DE EJECUCIÓN
DEL MODELO DE INUNDACIÓN, CON EL IDENTIFICADOR POR PERFIL
PLANO A ESCALA 1/4.500

- NMMA
Elevation
- 4 - 10
 - 3 - 4
 - 2.5 - 3
 - 2 - 2.5
 - 1 - 2
 - 0 - 1
 - 5 - 0
 - 10 - 5
 - 25 - 10
 - 50 - 25
 - 80 - 50
 - 100 - 80
 - 150 - 100
 - 200 - 150
 - 316 - 200

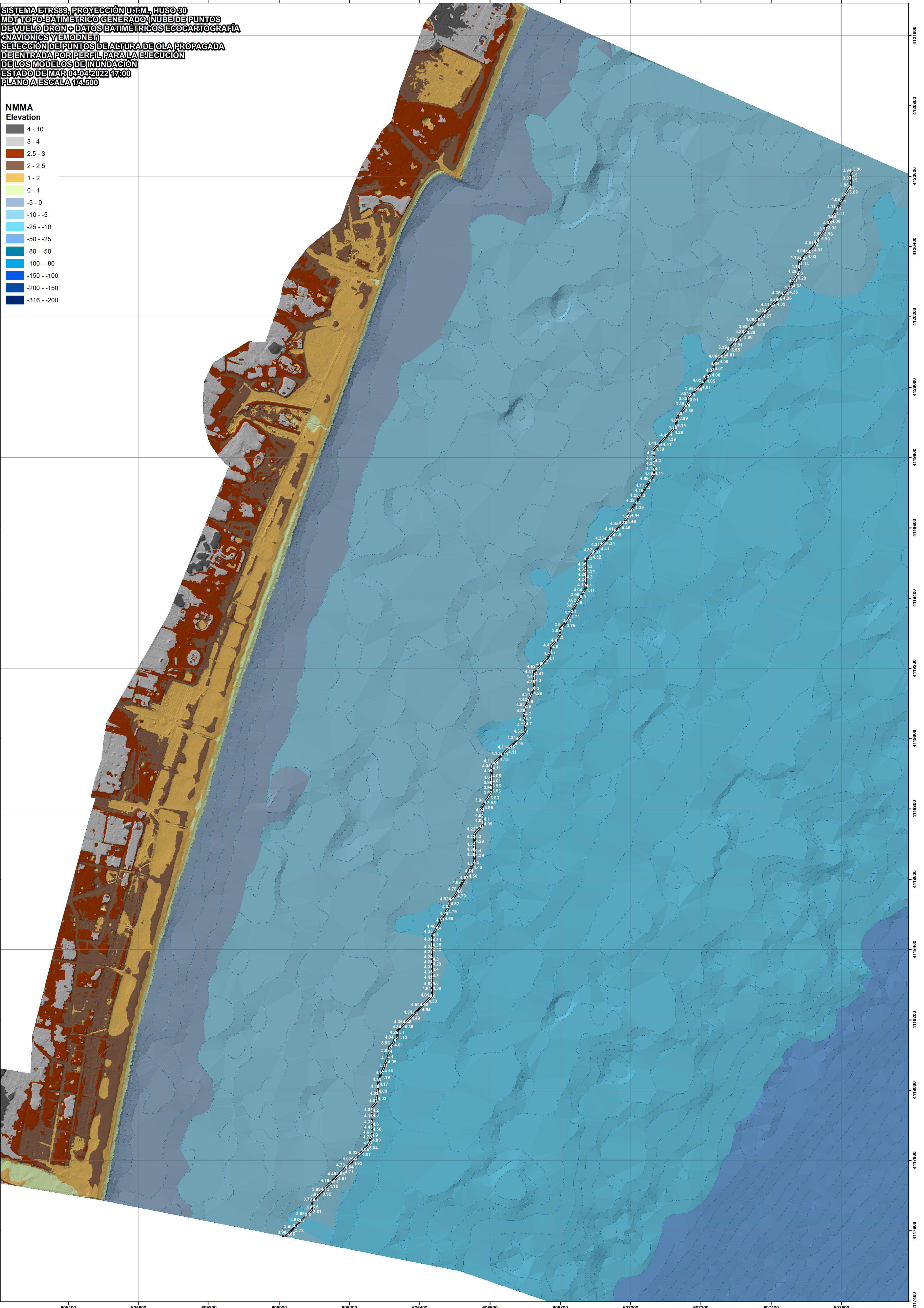
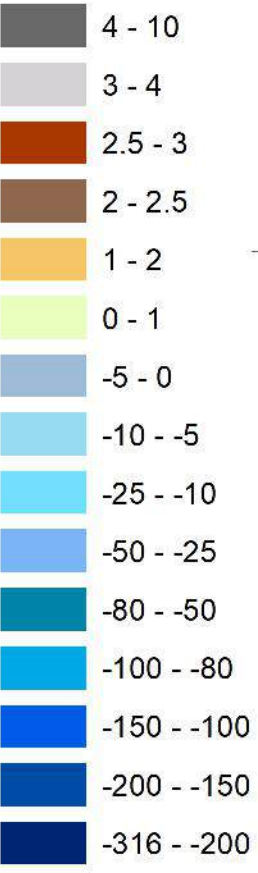
605400 605600 605800

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM., HUSO 30
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO (NUBE DE PUNTOS
DE VUELO DRON + DATOS BATIMÉTRICOS ECOCARTOGRAFÍA
+ NAVIGACION Y EMODNET)
SELECCIÓN DE PUNTOS DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
DE ENTRADA POR PERFIL PARA LA EJECUCIÓN
DE LOS MODELOS DE INUNDACIÓN
ESTADO DE MAR 04-04-2022 16:00
PLANO A ESCALA 1/4.500

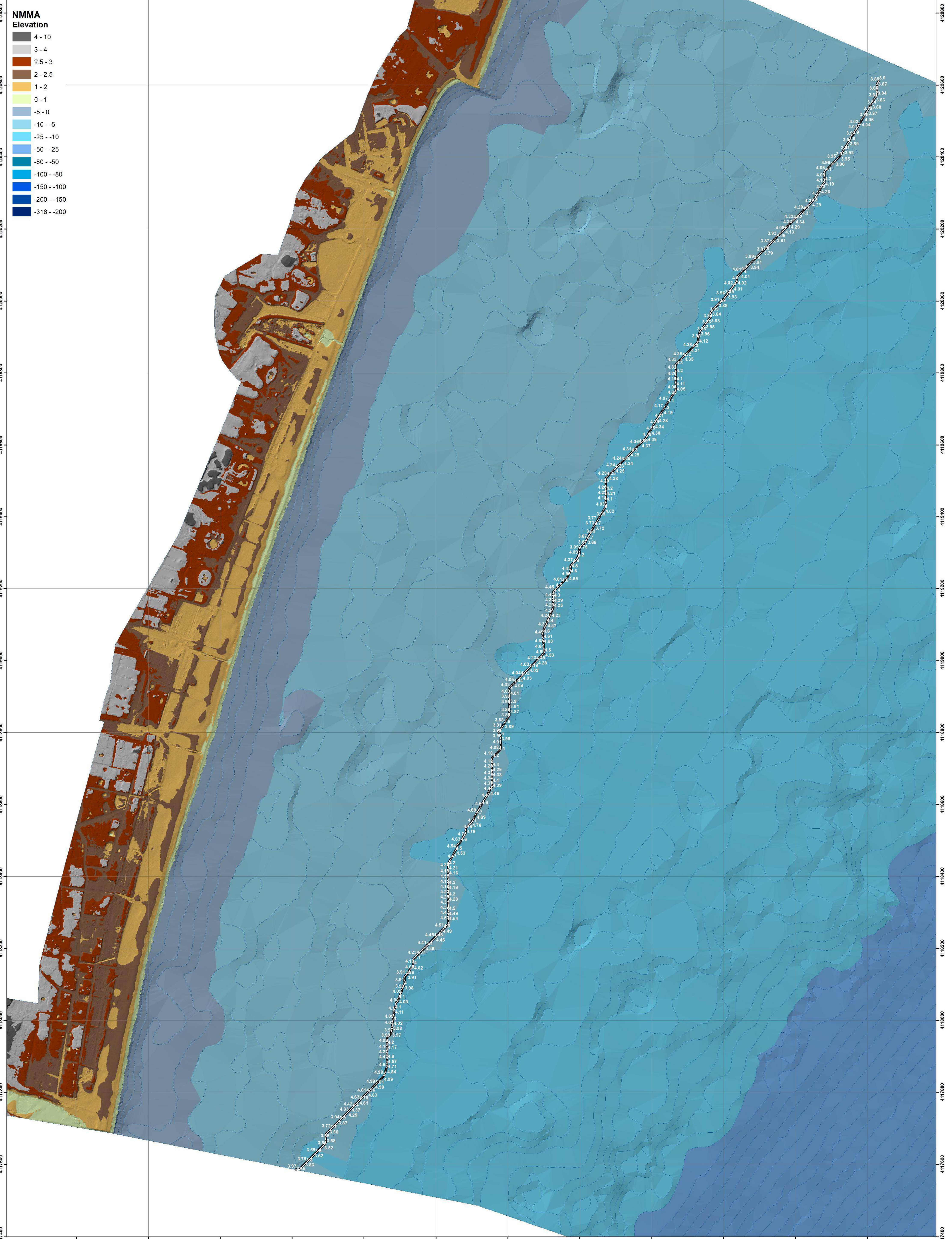


SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO (NUBE DE PUNTOS
DE VUELO DRON + DATOS BATIMÉTRICOS ECOCARTOGRAFÍA
(NAVICONS Y EMODNET))
SELECCIÓN DE PUNTOS DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
DE ENTRADA POR PERFIL PARA LA EJECUCIÓN
DE LOS MODELOS DE INUNDACIÓN
ESTADO DE MAR 04-04-2022 17:00
PLANO A ESCALA 1/4.500

NMMA
Elevation



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO (NUBE DE PUNTOS
DE VUELO DRON + DATOS BATIMÉTRICOS ECOCARTOGRAFÍA
(NAVICONS Y EMODNET))
SELECCIÓN DE PUNTOS DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
DE ENTRADA POR PERFIL PARA LA EJECUCIÓN
DE LOS MODELOS DE INUNDACIÓN
ESTADO DE MAR 04-04-2022 13:00
PLANO A ESCALA 1/4.500





A partir de los resultados de propagación exportados en una malla de detalle de nodos extendida hasta los subtramos con morfología de playa (reflejados en los planos del apartado anterior, en cada uno de los cuales el software Oluca-SP espectral proporcionó los valores de los parámetros del oleaje hasta la posición de cada nodo), se seleccionaron los nodos en playa sumergida antes del inicio de la franja de rompientes (planos anteriores con los valores de propagación imput para cada perfil de ejecución) con los valores de altura de ola propagada antes del inicio de la rotura a lo largo de una franja que comprende los 999 perfiles-transectos respectivamente para cada uno de los dos estados de mar seleccionados del Punto Simar, sobre los cuales se ha ejecutado el modelo de Nielsen y Hanslow con los factores de corrección, todo ello mediante una aplicación informática diseñada y programada en plataforma GIS que comprende un paquete de herramientas interactivas que aplicarán dicho modelo semiempírico para el cálculo de las líneas de inundación sobre el MDT, realizando las siguientes operaciones:

1. Cálculo de la pendiente del frente de playa sobre el MDT topobatimétrico de cada uno de los 999 perfiles de playa respectivamente (playa sumergida y emergida), obtenida como la pendiente de la recta ajustada a los puntos de cada perfil por el método de mínimos cuadrados.
2. A partir de una línea previa de rotura semiempírica que calcula la aplicación con los modelos-criterios de Sunamura y Horikawa (1974) y Sunamura (1980), (con H_b = altura de ola en rotura, d_b = profundidad de rotura, L_0 longitud de onda en aguas profundas y m = pte. del frente de playa)

$$\frac{H_b}{H_0} = m^{0.2} \left(\frac{H_0}{L_0} \right)^{-0.25} \quad \frac{H_b}{h_b} = 1.1 m^{1/6} \left(\frac{H_0}{L_0} \right)^{-1/12}$$

que comprenderá la extensión de los perfiles,

la aplicación seleccionará los nodos más próximos de la malla de propagación de detalle sobre la franja batimétrica previa a la línea de rotura inicialmente estimada, con las mayores alturas de ola propagada frente a cada perfil antes de rotura, para tomar los valores de H_s propagados por el Oluca-SP espectral, que serán datos imput para la ejecución de los cálculos de run-up.

3. Ejecución de los cálculos de run-up sobre cada uno de los 999 perfiles-transectos respectivamente para cada uno de los 3 temporales seleccionados como los



máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia.

4. Adición del nivel mareal sincronizado correspondiente al horario de cada estado de mar, al resultado de run-up, obteniendo una cota de inundación en cada uno de los 999 perfiles para cada uno de los dos temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia.
5. Cálculo de la intersección de la cota de inundación obtenida sobre cada perfil con el MDT emergido, generando una cobertura de puntos con sus coordenadas de georreferenciación x, y, z=cota de inundación, en el sistema ETRS89, Huso 30 en cada uno de los dos temporales.
6. Generación de la geometría de los puntos de inundación solución por cada estado de mar, resultantes en el MDT sobre cada uno de los perfiles en cada uno de los estados de mar calculados para cada uno de los perfiles, que posibilitarán la elección máximo valor entre los dos obtenidos por perfil.
7. Selección de los puntos solución de inundación según los criterios del R.G.C. (art. 4.1.a y 4.1.b modificados por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto), como los puntos cuya cota de inundación se corresponden con los máximos valores en magnitudes de cota de inundación para cada uno de los dos temporales seleccionados a partir de los datos del Punto Simar, de entre los tres puntos solución sobre cada perfil (uno por estado de mar sobre cada perfil).
8. Generación de la poligonal solución, a partir de las series de puntos de inundación obtenidos para cada estado de mar calculados a partir de los datos del Punto Simar seleccionados en función de la dirección de procedencia propagados hasta pie de playa, como la unión de los puntos de cada perfil que de entre los 3 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia, tiene la máxima magnitud de cota de inundación sobre el MDT.

En las tablas del Anejo nº 1, se incluyen los resultados finales de la cota de inundación resultante sobre cada perfil como el máximo valor de los 3 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia, especificándose en la misma el valor de la altura de ola propagada a pie de playa por perfil H_{spp} propagada a pie de playa, que se ha tomado para los cálculos de run-up e inundación para cada perfil correspondientes a los estados de mar responsables del máximo valor de inundación por perfil en el período máximo de registros disponibles con sincronización



de estados de mar horarios y niveles mareales, obtenidos sobre los nodos de la malla de detalle sobre la zona de estudio con los resultados de alturas de ola y vectores direccionales propagados (fichas y planos adjuntos en apartado 3.2.1.4), simulados por el modelo numérico de simulación Oluca-SP espectral, así como los resultados de la aplicación del modelo de Nielsen-Hanslow para el run-up en playas, y el resto de parámetros que intervienen en el modelo de inundación, como las pendientes de playa (modelo de Nielsen-Hanslow), número de Iribarren, etc..., incluyéndose asimismo el nivel mareal y la cota total de inundación (playa) y de alcance de oleajes (cantil) por perfil de ejecución correspondientes a los estados de mar generadores del máximo valor por perfil. Se proporcionan los valores de CI (cota de inundación) máxima por perfil, así como los valores finalmente intersecados sobre el terreno (no son siempre coincidentes, por los factores de corrección, resultando los finales intersecados sobre el terreno inferiores o iguales a los máximos por perfil).

Los valores finales resultantes solución sobre cada perfil, máximos de los 3 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia ejecutados tanto en los perfiles sobre morfología de playa, como sobre los perfiles con morfología de cantil, sobre el total de los 999 perfiles iniciales (numerados del 1 al 999), finalmente han arrojado un total de 970 valores de inundación, habiéndose descartado las ejecuciones de los perfiles desde el 608 al 636 ambos inclusive, dado que se corresponde con los terrenos de la charca del Gato, y dejado en la extensión comprendida entre estos perfiles como referencia, puntos y línea de DPMT que coinciden con la delimitación propuesta por el Servicio de Costas de Almería (proveniente de estudios de salinidad en la charca del Gato), a efectos de cerrar una delimitación completa para todo el tramo de estudio, si bien no constan en la tabla de resultados ni en los croquis de los perfiles.

En consecuencia, los resultados finales de la línea de inundación en el tramo de costa comprendido entre el río Antas y el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, en el término municipal de Vera, Almería, han sido obtenidos en cumplimiento de lo establecido en la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Protección y Uso Sostenible del Litoral y de Modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y con el artículo 4 a del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014) modificado por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, con la base metodológica y teórica desarrollada anteriormente, con las formulaciones descritas, así como con los paquetes y herramientas informáticas de SMC versión 2.5 desarrolladas por el GIOC de la Universidad de Cantabria y el anterior Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente para la simulación de la propagación del oleaje mediante modelos numéricos computacionales (MOPLA, Oluca-SP espectral), en combinación con una

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

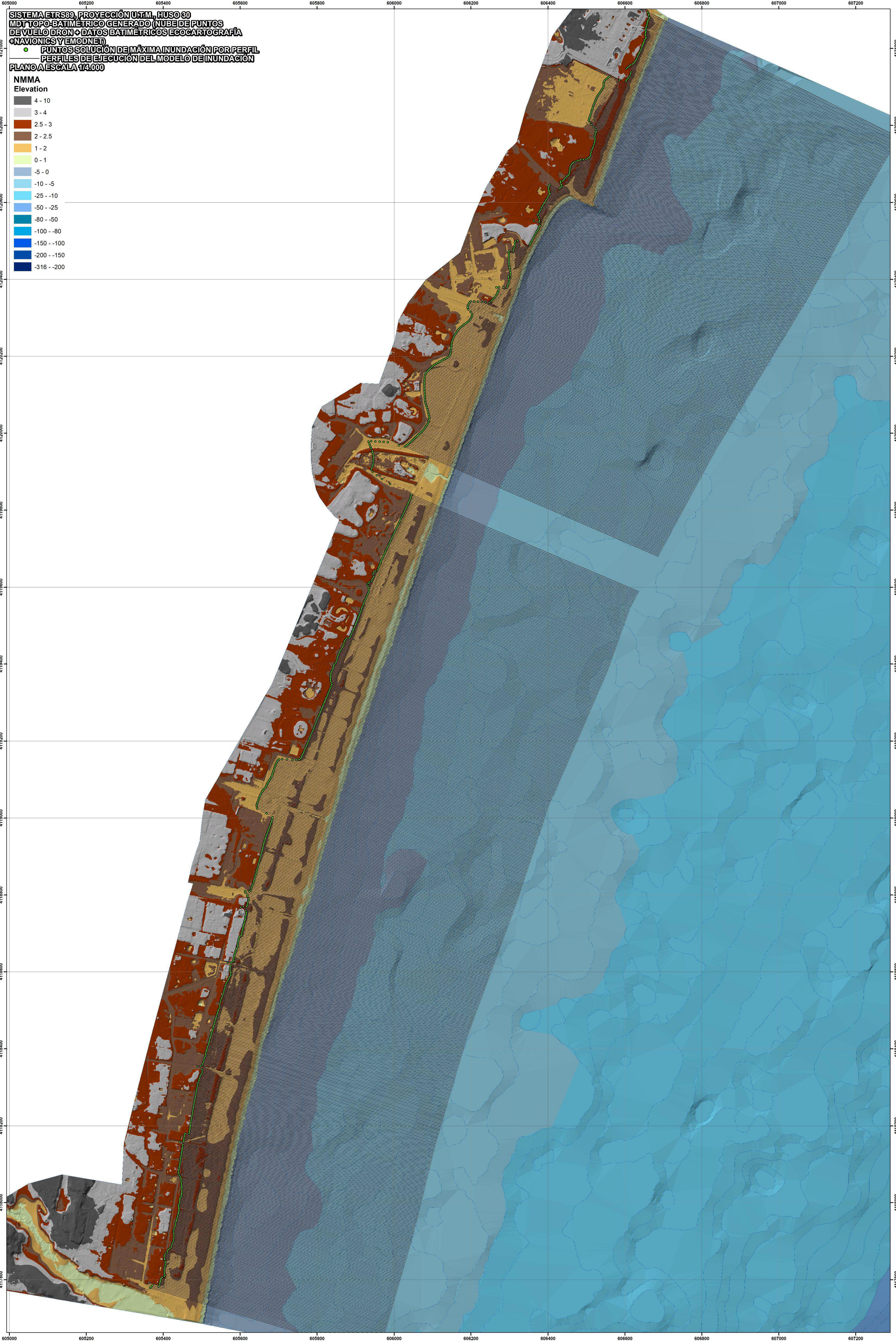
aplicación informática que opera en plataforma GIS sobre el MDT topobatimétrico, aplicando los modelos descritos tanto para morfología de playas, y proporcionando la línea de inundación solución, como la que une la máxima cota de inundación obtenida para cada uno de los 999 perfiles finales sobre playas, en los cálculos ejecutados sobre los 3 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia comprendidos entre 2006 y la actualidad, a partir del análisis previo de estados de mar del Punto Simar 2063086 según las direcciones de procedencia del oleaje.



5. PLANOS DE LOS RESULTADOS

En primera instancia se adjuntan planos a escala 1/4.000, en coordenadas del sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 30, referencia altimétrica al N.M.M.A., en los que se reflejan los puntos de cota de inundación solución, máximo valor de los 3 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia calculados sobre los 999 perfiles-transectos, sobre MDT topobatimétrico, así como la línea solución resultante.

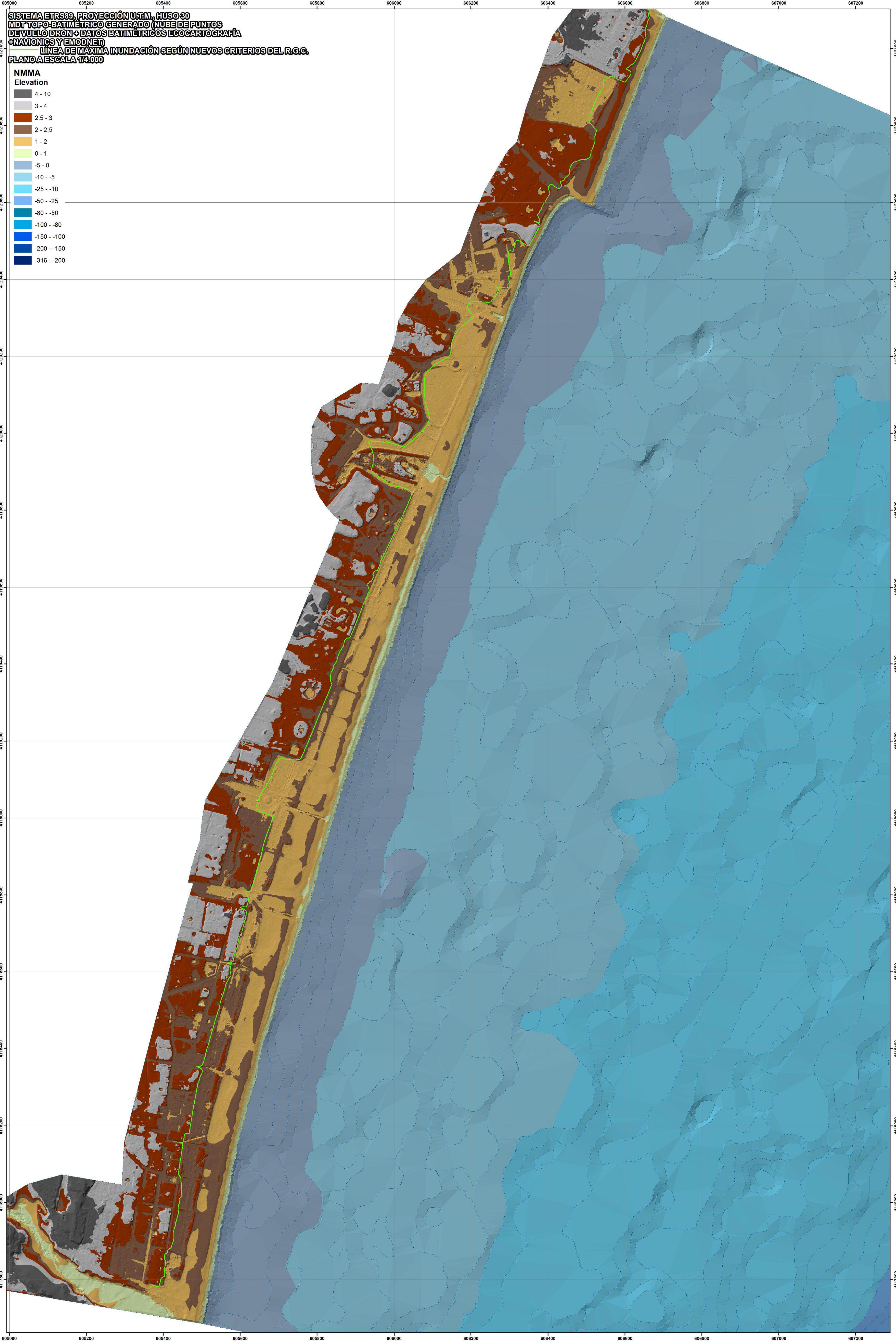
Asimismo, se adjuntan planos a escala 1/ 4.000 y 1/ 2.000, en coordenadas del sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 30, referencia altimétrica al N.M.M.A., en la que se reflejan los puntos de máxima inundación anteriores sobre sus respectivos perfiles y la línea de inundación y alcance de oleajes resultante, sobre ortofoto PNOA MA del I.G.N. y sobre ortofoto MITECO de 2022 (la más actualizada).



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO (NUBE DE PUNTOS
DE VUELO DRON + DATOS BATIMÉTRICOS ECOCARTOGRAFÍA
+ NAVIONICS Y EMODNET)
PUNTOS SOLUCIÓN DE MÁXIMA INUNDACIÓN POR PERFIL
PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
PLANO A ESCALA 1/4,000

NMMA
Elevation

4 - 10
3 - 4
2.5 - 3
2 - 2.5
1 - 2
0 - 1
-5 - 0
-10 - -5
-25 - -10
-50 - -25
-80 - -50
-100 - -80
-150 - -100
-200 - -150
-316 - -200







SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
ORTOFOTO PNOA 2019 I.G.N.
LINEA DE MÁXIMA INUNDACIÓN SEGÚN NUEVOS CRITERIOS DEL R.G.C.
PLANO A ESCALA 1/4,000



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
ORTOFOTO MITECO AÑO 2022
● PUNTOS SOLUCIÓN DE MÁXIMA INUNDACIÓN POR PERFIL
PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
PLANO 1 DE 2
ESCALA 1/2,000

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
ORTOFOTO MITECO AÑO 2022
● PUNTOS SOLUCIÓN DE MÁXIMA INUNDACIÓN POR PERFIL
PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
PLANO 2 DE 2
ESCALA 1/2.000



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
ORTOFOTO MITEO AÑO 2022
LINEA DE MÁXIMA INUNDACIÓN SEGÚN NUEVOS CRITERIOS DEL R.G.C.
PLANO 1 DE 2
ESCALA 1/2.000



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
ORTOFOTOMITECO AÑO 2022
LINEA DE MÁXIMA INUNDACIÓN SEGÚN NUEVOS CRITERIOS DEL R.G.C.
PLANO 2 DE 2
ESCALA 1/2.000

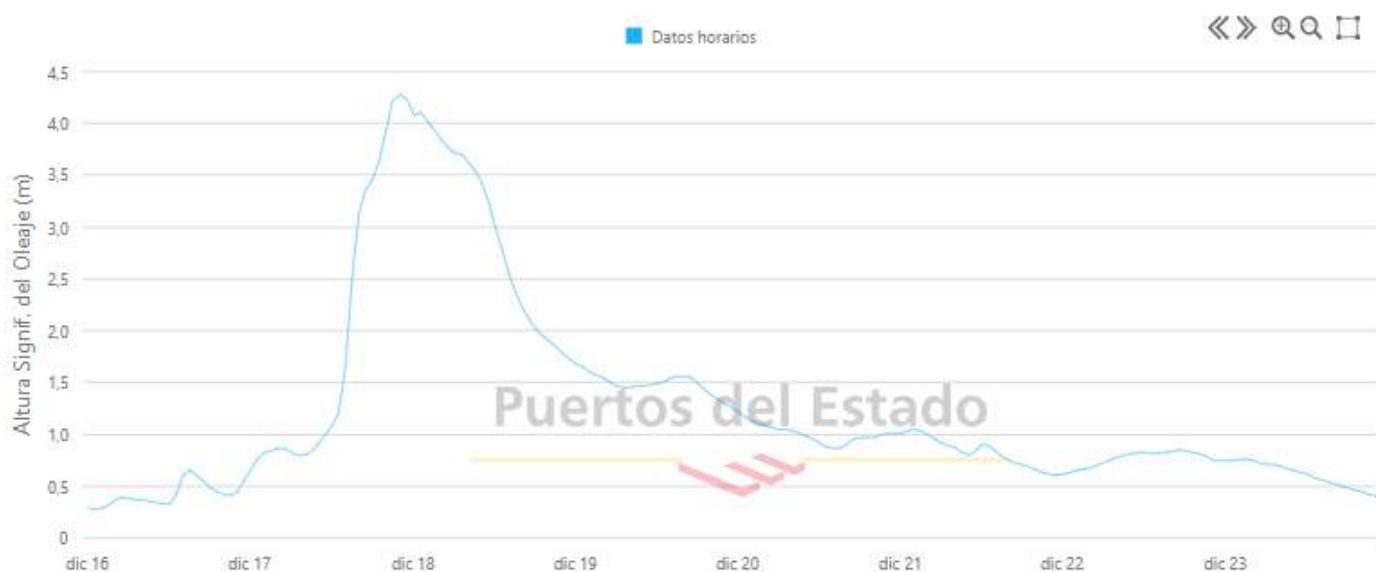


6. CALIBRACIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN APLICADO

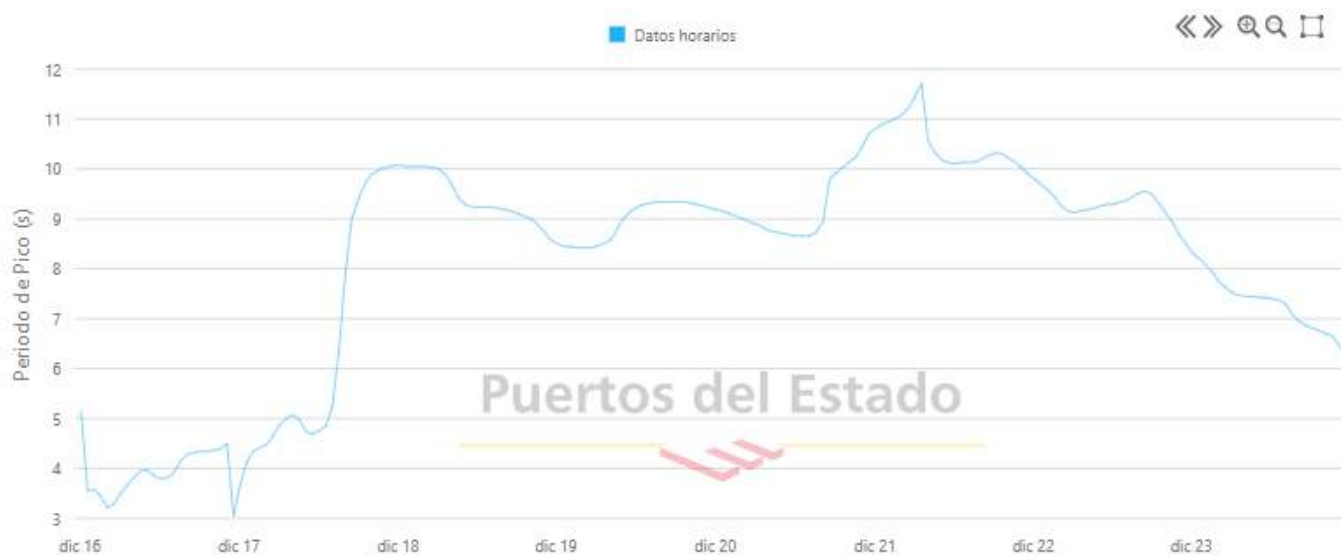
Se ha realizado una calibración de los resultados obtenidos a partir de los datos de alcance de inundaciones constatados sobre el terreno, mediante la georreferenciación de las superficies inundadas de imágenes fotográficas y vídeos tomados durante episodios de temporales concretos, identificadas sobre ortofotos georreferenciadas en el sistema ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30, lo cual ha permitido la obtención en coordenadas de dichas superficies en varios puntos del tramo de costa de estudio, y en consecuencia tomar dichos puntos como puntos de muestreo sobre los resultados de inundación en los perfiles que se corresponden con los mismos.

Son dos los temporales registrados en tomas fotográficas y vídeos, datados temporalmente, lo cual ha permitido su asociación con los estados de mar generadores de las inundaciones captadas en imágenes, uno de los cuales se corresponde con el temporal en el que tuvieron lugar los dos estados de mar que han generado los resultados de inundación del estudio, de abril de 2022, y el otro temporal se corresponde con el de diciembre de 2016, cuyos máximos tuvieron lugar los días 17 y 18 de diciembre.

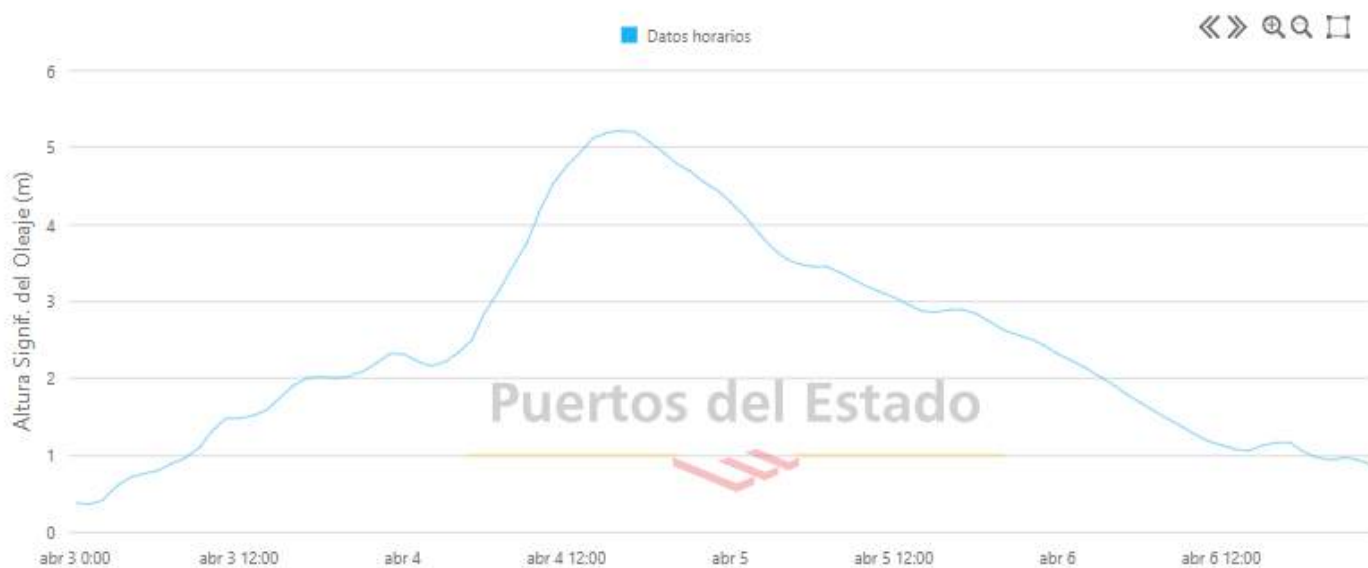
Los parámetros del temporal de Hs y Tp de ambos temporales, se recogen en los siguientes gráficos:



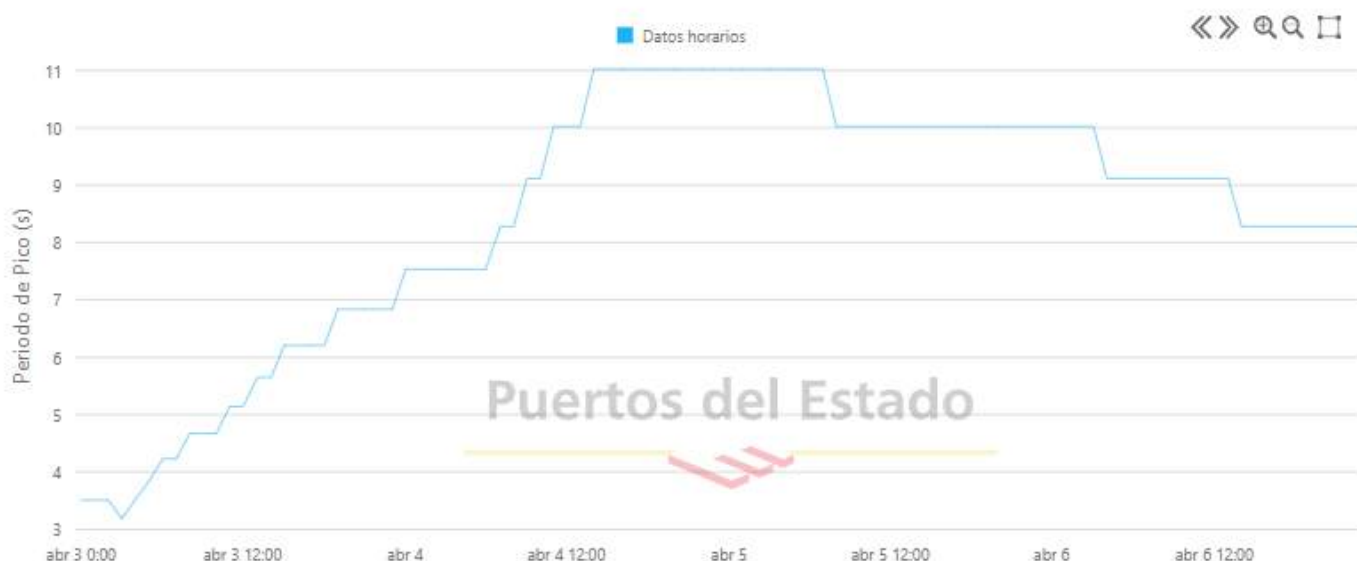
Gráfica horaria de Hs del temporal de diciembre de 2016



Gráfica horaria de Tp del temporal de diciembre de 2016



Gráfica horaria de Hs del temporal de abril de 2022



Gráfica horaria de Tp del temporal de abril de 2022

En los siguientes planos a escala 1/500, se recoge la geolocalización de las superficies alcanzadas por el mar, durante los dos temporales citados, habiéndose señalado las superficies que se aprecian inundadas localmente dentro de cada fotografía, en áreas delimitadas sobre la ortofoto MITECO del año 2022, en el sistema ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30, de forma que se han quedado dichas superficies de inundación de cada foto señalizadas en el plano (sombreado en azul) como áreas de alcance de las inundaciones, es decir, como registros evidenciados de posiciones internas hasta donde se han extendido los alcances de los oleajes de ambos temporales.



FOTOGRAFÍA N°1



FOTOGRAFÍA N°2



FOTOGRAFÍA N°3



FOTOGRAFÍA N°4



FOTOGRAFÍA N°5



FOTOGRAFÍA N°6



FOTOGRAFÍA N°7



FOTOGRAFÍA N°8



FOTOGRAFÍA N°8

FOTOGRAFÍA N°4

FOTOGRAFÍA N°7

FOTOGRAFÍA N°5

FOTOGRAFÍA N°3

FOTOGRAFÍA N°6

FOTOGRAFÍA N°9

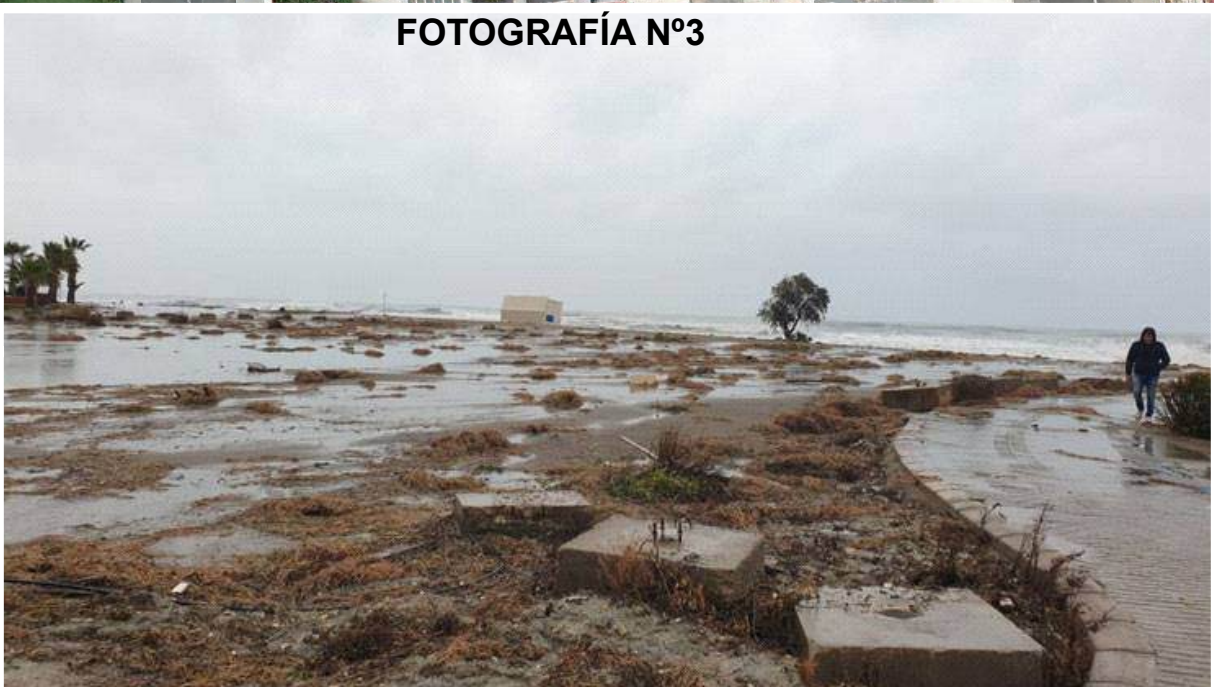
FOTOGRAFÍA N°2

FOTOGRAFÍA N°1

**PLANO DE GEOLOCALIZACIÓN DE
IMÁGENES ACREDITATIVAS DE
ALCANCE DE INUNDACIÓN MARINA
EN EPISODIOS DE TEMPORAL.
ZONA 1:
FOTOS 1-7, 9: TEMPORAL DICIEMBRE 2016
FOTO 8: TEMPORAL ABRIL 2022
ESCALA 1:500
ZONA VISIBLE INUNDADA EN
LAS FOTOGRAFÍAS**



FOTOGRAFÍA N°9



FOTOGRAFÍA N°2

FOTOGRAFÍA N°3

FOTOGRAFÍA N°1

PLANO DE GEOLOCALIZACIÓN DE IMÁGENES
ACREDITATIVAS DE ALCANCE DE INUNDACIÓN MARINA
EN EPISODIOS DE TEMPORAL.
ZONA 2:
FOTOS 1-3: TEMPORAL ABRIL 2022
FOTOS 4-10: TEMPORAL DICIEMBRE 2016
ESCALA 1:500
ZONA VISIBLE INUNDADA EN LAS FOTOGRAFÍAS



**PLANO DE GEOLOCALIZACIÓN DE IMÁGENES
ACREDITATIVAS DE ALCANCE DE INUNDACIÓN MARINA
EN EPISODIOS DE TEMPORAL.
ZONA 3. TEMPORAL ABRIL 2022
ESCALA 1:500
ZONA VISIBLE INUNDADA EN LAS FOTOGRAFÍAS**



En el análisis histórico del clima marítimo en el que se realizaron iteraciones previas a la propagación sobre un total de 149.097 estados de mar analizados del máximo período disponible con datos horarios sincronizables de oleajes y mareas, desde el año 2006 hasta la actualidad, se constató que los máximos de inundación corresponderían a los estados de mar de abril de 2022, circunstancia que se evidencia también en las gráficas horarias anteriores de Hs y Tp, por lo que los alcances del temporal de diciembre de 2016 fueron teóricamente inferiores a los de los estados de mar generadores de los alcances máximos de la línea de inundación del estudio, y en consecuencia las superficies inundadas por el mar que se reflejan en las imágenes de diciembre de 2016, pueden ser tomadas como referencias de mínimos que deben ser alcanzadas por los resultados de inundación a partir de los estados de mar de abril de 2022 del presente estudio, y por tanto las superficies de inundación georreferenciadas de ambos conjuntos de imágenes, pueden ser tomadas como referencias de posiciones internas hasta donde se produjo el alcance de la inundación causada por el temporal de abril de 2022.

A la vista de los resultados de los alcances reflejados en los anteriores planos-ortofoto, por las superficies georreferenciadas alcanzadas por la inundación marina registrada por las imágenes fotográficas, y considerando lo anterior, quedan acreditados los resultados de inundación obtenidos en el presente estudio, dado que dichas imágenes constatan áreas y superficies de inundación compatibles con la línea de máxima inundación obtenida en las zonas de muestreo recogidas por las citadas imágenes, evidenciando que dicha línea teórica del estudio proveniente de simulaciones computacionales y modelos de inundación basados en formulaciones semiempíricas, está alcanzada en los puntos de muestreo, e incluso sobrepasada por la inundación en algunos de los mismos por áreas inundadas interiores a dicha línea, circunstancia en virtud de la cual, la línea de máxima inundación obtenida ha resultado validada en cuanto a la incorporación de mínimos alcances (desde el punto de vista de la seguridad de los resultados, verificándose que la línea no comprende terrenos que no hayan sido alcanzados y/o sobrepasados por las inundaciones marinas) por los resultados reales sobre el terreno evidenciados por las imágenes tomadas/filmadas durante ambos episodios de inundación.

Fuentes de la documentación fotográfica y vídeos utilizados:

YOUTUBE A.L. 18-12-2016 (Temporal diciembre de 2016)



IDEAL.ES Almería y Onda Cero Almería (Temporal abril de 2022)



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

MADRID, MARZO DE 2023, LA EMPRESA CONSULTORA

 
INGENIERIA DIGITAL Y
MEDIO AMBIENTE S.L.
CIF: B83278283

INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

**ESTUDIO DE INUNDACIÓN EN UN TRAMO DE COSTA DEL T.M. DE VERA DE 4.300 M.
DE LONGITUD APROXIMADA, DESDE EL LÍMITE CON EL T.M. DE CUEVAS DE
ALMANZORA HASTA EL RÍO ANTAS, ALMERÍA**

ANEJOS



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ANEJO 1: TABLAS DE RESULTADOS DE CÁLCULOS DE PARÁMETROS Y CI POR PERFIL

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
1	3.99	11.01	5.19	0.412	-9.15	2022/04/04/17	0.0188	0.1297	2.18	2.59
2	3.98	11.01	5.19	0.412	-9.26	2022/04/04/17	0.0189	0.1301	2.17	2.59
3	3.96	11.01	5.19	0.412	-9.34	2022/04/04/17	0.0190	0.1311	2.17	2.58
4	3.93	11.01	5.19	0.412	-9.41	2022/04/04/17	0.0191	0.1328	2.16	2.57
5	3.91	11.01	5.19	0.412	-9.49	2022/04/04/17	0.0192	0.1339	2.15	2.56
6	3.88	11.01	5.19	0.412	-9.56	2022/04/04/17	0.0194	0.1354	2.14	2.56
7	3.85	11.01	5.19	0.412	-9.64	2022/04/04/17	0.0195	0.1366	2.14	2.55
8	3.83	11.01	5.19	0.412	-9.72	2022/04/04/17	0.0192	0.1350	2.13	2.54
9	3.80	11.01	5.19	0.412	-9.79	2022/04/04/17	0.0192	0.1352	2.12	2.54
10	3.78	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0193	0.1365	2.12	2.53
11	3.76	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0190	0.1350	2.11	2.52
12	3.74	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1326	2.11	2.52
13	3.72	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0189	0.1351	2.10	2.51
14	3.70	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0193	0.1381	2.09	2.51
15	3.68	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0199	0.1426	2.09	2.50
16	3.66	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0198	0.1421	2.08	2.50
17	3.65	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0196	0.1414	2.08	2.49
18	3.63	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0196	0.1411	2.07	2.49
19	3.62	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0192	0.1391	2.07	2.48
20	3.60	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0195	0.1413	2.07	2.48
21	3.59	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0190	0.1375	2.06	2.48
22	3.59	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0189	0.1374	2.06	2.47
23	3.58	11.01	5.19	0.412	-9.85	2022/04/04/17	0.0187	0.1359	2.06	2.47
24	3.59	11.01	5.19	0.412	-9.76	2022/04/04/17	0.0183	0.1329	2.06	2.47
25	3.59	11.01	5.19	0.412	-9.67	2022/04/04/17	0.0183	0.1331	2.06	2.47
26	3.59	11.01	5.19	0.412	-9.57	2022/04/04/17	0.0188	0.1367	2.06	2.48
27	3.60	11.01	5.19	0.412	-9.48	2022/04/04/17	0.0186	0.1346	2.07	2.48
28	3.60	11.01	5.19	0.412	-9.40	2022/04/04/17	0.0188	0.1359	2.07	2.48
29	3.61	11.01	5.19	0.412	-9.35	2022/04/04/17	0.0185	0.1337	2.07	2.48
30	3.63	11.01	5.19	0.412	-9.34	2022/04/04/17	0.0186	0.1343	2.07	2.49
31	3.64	11.01	5.19	0.412	-9.26	2022/04/04/17	0.0192	0.1381	2.08	2.49
32	3.66	11.01	5.19	0.412	-9.21	2022/04/04/17	0.0186	0.1339	2.08	2.50
33	3.68	11.01	5.19	0.412	-9.14	2022/04/04/17	0.0184	0.1321	2.09	2.50
34	3.70	11.01	5.19	0.412	-9.05	2022/04/04/17	0.0184	0.1315	2.09	2.51
35	3.72	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0180	0.1285	2.10	2.51
36	3.73	11.01	5.19	0.412	-8.95	2022/04/04/17	0.0186	0.1327	2.10	2.52
37	3.75	11.01	5.19	0.412	-8.90	2022/04/04/17	0.0189	0.1340	2.11	2.52
38	3.77	11.01	5.19	0.412	-8.84	2022/04/04/17	0.0189	0.1340	2.11	2.53
39	3.79	11.01	5.19	0.412	-8.78	2022/04/04/17	0.0187	0.1323	2.12	2.53
40	3.81	11.01	5.19	0.412	-8.72	2022/04/04/17	0.0190	0.1336	2.13	2.54
41	3.83	11.01	5.19	0.412	-8.67	2022/04/04/17	0.0190	0.1333	2.13	2.54

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
42	3.85	11.01	5.19	0.412	-8.65	2022/04/04/17	0.0185	0.1296	2.14	2.55
43	3.87	11.01	5.19	0.412	-8.65	2022/04/04/17	0.0192	0.1344	2.14	2.55
44	3.89	11.01	5.19	0.412	-8.67	2022/04/04/17	0.0193	0.1346	2.15	2.56
45	3.92	11.01	5.19	0.412	-8.68	2022/04/04/17	0.0188	0.1309	2.16	2.57
46	3.94	11.01	5.19	0.412	-8.67	2022/04/04/17	0.0190	0.1315	2.16	2.57
47	3.97	11.01	5.19	0.412	-8.69	2022/04/04/17	0.0188	0.1296	2.17	2.58
48	4.01	11.01	5.19	0.412	-8.74	2022/04/04/17	0.0189	0.1296	2.18	2.59
49	4.05	11.01	5.19	0.412	-8.82	2022/04/04/17	0.0192	0.1311	2.19	2.60
50	4.08	11.01	5.19	0.412	-8.84	2022/04/04/17	0.0187	0.1276	2.20	2.61
51	4.12	11.01	5.19	0.412	-8.88	2022/04/04/17	0.0191	0.1295	2.21	2.62
52	4.15	11.01	5.19	0.412	-8.90	2022/04/04/17	0.0195	0.1315	2.22	2.63
53	4.19	11.01	5.19	0.412	-8.91	2022/04/04/17	0.0194	0.1306	2.23	2.64
54	4.23	11.01	5.19	0.412	-8.91	2022/04/04/17	0.0195	0.1306	2.24	2.65
55	4.28	11.01	5.19	0.412	-8.93	2022/04/04/17	0.0199	0.1323	2.25	2.66
56	4.32	11.01	5.19	0.412	-8.97	2022/04/04/17	0.0200	0.1323	2.26	2.68
57	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0194	0.1276	2.28	2.69
58	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0199	0.1303	2.29	2.70
59	4.44	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0200	0.1303	2.30	2.71
60	4.54	11.01	5.21	0.399	-9.40	2022/04/04/16	0.0193	0.1243	2.32	2.72
61	4.58	11.01	5.21	0.399	-9.44	2022/04/04/16	0.0194	0.1244	2.33	2.73
62	4.61	11.01	5.21	0.399	-9.46	2022/04/04/16	0.0193	0.1233	2.34	2.74
63	4.64	11.01	5.21	0.399	-9.48	2022/04/04/16	0.0191	0.1220	2.35	2.74
64	4.66	11.01	5.21	0.399	-9.49	2022/04/04/16	0.0192	0.1219	2.35	2.75
65	4.69	11.01	5.21	0.399	-9.52	2022/04/04/16	0.0190	0.1208	2.36	2.76
66	4.73	11.01	5.21	0.399	-9.55	2022/04/04/16	0.0191	0.1206	2.37	2.77
67	4.76	11.01	5.21	0.399	-9.60	2022/04/04/16	0.0181	0.1144	2.38	2.78
68	4.79	11.01	5.21	0.399	-9.66	2022/04/04/16	0.0183	0.1152	2.38	2.78
69	4.82	11.01	5.21	0.399	-9.72	2022/04/04/16	0.0185	0.1160	2.39	2.79
70	4.85	11.01	5.21	0.399	-9.77	2022/04/04/16	0.0182	0.1139	2.40	2.80
71	4.87	11.01	5.21	0.399	-9.82	2022/04/04/16	0.0185	0.1151	2.40	2.80
72	4.89	11.01	5.21	0.399	-9.87	2022/04/04/16	0.0181	0.1128	2.41	2.81
73	4.90	11.01	5.21	0.399	-9.93	2022/04/04/16	0.0182	0.1127	2.41	2.81
74	4.92	11.01	5.21	0.399	-9.99	2022/04/04/16	0.0186	0.1156	2.41	2.81
75	4.94	11.01	5.21	0.399	-10.00	2022/04/04/16	0.0182	0.1125	2.42	2.82
76	4.97	11.01	5.21	0.399	-10.00	2022/04/04/16	0.0182	0.1123	2.43	2.83
77	5.00	11.01	5.21	0.399	-10.03	2022/04/04/16	0.0182	0.1119	2.43	2.83
78	5.02	11.01	5.21	0.399	-10.06	2022/04/04/16	0.0182	0.1117	2.44	2.84
79	5.04	11.01	5.21	0.399	-10.10	2022/04/04/16	0.0184	0.1127	2.44	2.84
80	5.05	11.01	5.21	0.399	-10.13	2022/04/04/16	0.0189	0.1157	2.45	2.85
81	5.07	11.01	5.21	0.399	-10.16	2022/04/04/16	0.0187	0.1141	2.45	2.85
82	5.07	11.01	5.21	0.399	-10.13	2022/04/04/16	0.0189	0.1155	2.45	2.85



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
83	5.03	11.01	5.19	0.412	-9.80	2022/04/04/17	0.0190	0.1165	2.44	2.86
84	5.05	11.01	5.19	0.412	-9.85	2022/04/04/17	0.0189	0.1156	2.45	2.86
85	5.06	11.01	5.19	0.412	-9.88	2022/04/04/17	0.0189	0.1158	2.45	2.86
86	5.07	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0191	0.1168	2.45	2.86
87	5.07	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0192	0.1174	2.45	2.86
88	5.07	11.01	5.19	0.412	-10.03	2022/04/04/17	0.0196	0.1197	2.45	2.86
89	5.07	11.01	5.19	0.412	-10.07	2022/04/04/17	0.0198	0.1209	2.45	2.86
90	5.06	11.01	5.19	0.412	-10.11	2022/04/04/17	0.0191	0.1169	2.45	2.86
91	5.06	11.01	5.19	0.412	-10.14	2022/04/04/17	0.0190	0.1161	2.45	2.86
92	5.05	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0193	0.1180	2.45	2.86
93	5.04	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0197	0.1204	2.45	2.86
94	5.03	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0192	0.1180	2.44	2.85
95	5.01	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0201	0.1238	2.44	2.85
96	4.99	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0204	0.1257	2.43	2.84
97	4.96	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0207	0.1277	2.43	2.84
98	4.93	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0205	0.1271	2.42	2.83
99	4.90	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0202	0.1255	2.41	2.82
100	4.88	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0203	0.1265	2.40	2.82
101	4.84	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0208	0.1301	2.40	2.81
102	4.81	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0201	0.1262	2.39	2.80
103	4.78	11.01	5.19	0.412	-10.15	2022/04/04/17	0.0197	0.1240	2.38	2.79
104	4.74	11.01	5.19	0.412	-10.13	2022/04/04/17	0.0195	0.1231	2.37	2.78
105	4.71	11.01	5.19	0.412	-10.12	2022/04/04/17	0.0195	0.1238	2.36	2.77
106	4.67	11.01	5.19	0.412	-10.10	2022/04/04/17	0.0197	0.1254	2.35	2.77
107	4.63	11.01	5.19	0.412	-10.09	2022/04/04/17	0.0196	0.1253	2.34	2.76
108	4.60	11.01	5.19	0.412	-10.06	2022/04/04/17	0.0197	0.1261	2.33	2.75
109	4.56	11.01	5.19	0.412	-10.04	2022/04/04/17	0.0193	0.1244	2.33	2.74
110	4.52	11.01	5.19	0.412	-10.01	2022/04/04/17	0.0196	0.1267	2.32	2.73
111	4.48	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0198	0.1283	2.31	2.72
112	4.44	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0200	0.1303	2.30	2.71
113	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0198	0.1299	2.29	2.70
114	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.79	2022/04/04/17	0.0195	0.1286	2.28	2.69
115	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.73	2022/04/04/17	0.0195	0.1285	2.27	2.68
116	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.73	2022/04/04/17	0.0189	0.1255	2.26	2.67
117	4.26	11.01	5.19	0.412	-9.69	2022/04/04/17	0.0189	0.1258	2.25	2.66
118	4.23	11.01	5.19	0.412	-9.70	2022/04/04/17	0.0191	0.1277	2.24	2.65
119	4.20	11.01	5.19	0.412	-9.66	2022/04/04/17	0.0192	0.1287	2.23	2.64
120	4.16	11.01	5.19	0.412	-9.64	2022/04/04/17	0.0190	0.1279	2.22	2.63
121	4.14	11.01	5.19	0.412	-9.66	2022/04/04/17	0.0187	0.1262	2.21	2.63
122	4.11	11.01	5.19	0.412	-9.68	2022/04/04/17	0.0187	0.1268	2.21	2.62
123	4.09	11.01	5.19	0.412	-9.67	2022/04/04/17	0.0184	0.1254	2.20	2.61



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
124	4.06	11.01	5.19	0.412	-9.65	2022/04/04/17	0.0183	0.1251	2.20	2.61
125	4.05	11.01	5.19	0.412	-9.69	2022/04/04/17	0.0183	0.1247	2.19	2.60
126	4.04	11.01	5.19	0.412	-9.73	2022/04/04/17	0.0180	0.1233	2.19	2.60
127	4.03	11.01	5.19	0.412	-9.79	2022/04/04/17	0.0180	0.1236	2.19	2.60
128	4.02	11.01	5.19	0.412	-9.82	2022/04/04/17	0.0186	0.1273	2.18	2.60
129	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.82	2022/04/04/17	0.0188	0.1291	2.18	2.59
130	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0190	0.1304	2.18	2.59
131	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0190	0.1303	2.18	2.59
132	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0197	0.1351	2.18	2.59
133	4.02	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0193	0.1327	2.18	2.59
134	4.02	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0199	0.1361	2.18	2.60
135	4.03	11.01	5.19	0.412	-9.85	2022/04/04/17	0.0195	0.1332	2.19	2.60
136	4.04	11.01	5.19	0.412	-9.85	2022/04/04/17	0.0191	0.1306	2.19	2.60
137	4.05	11.01	5.19	0.412	-9.86	2022/04/04/17	0.0190	0.1300	2.19	2.60
138	4.06	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0191	0.1301	2.20	2.61
139	4.08	11.01	5.19	0.412	-9.88	2022/04/04/17	0.0191	0.1300	2.20	2.61
140	4.09	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0193	0.1313	2.20	2.62
141	4.11	11.01	5.19	0.412	-9.90	2022/04/04/17	0.0195	0.1326	2.21	2.62
142	4.12	11.01	5.19	0.412	-9.91	2022/04/04/17	0.0194	0.1313	2.21	2.62
143	4.14	11.01	5.19	0.412	-9.92	2022/04/04/17	0.0198	0.1338	2.21	2.63
144	4.15	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0197	0.1331	2.22	2.63
145	4.16	11.01	5.19	0.412	-9.95	2022/04/04/17	0.0198	0.1335	2.22	2.63
146	4.17	11.01	5.19	0.412	-9.96	2022/04/04/17	0.0198	0.1333	2.22	2.64
147	4.18	11.01	5.19	0.412	-9.98	2022/04/04/17	0.0197	0.1325	2.23	2.64
148	4.18	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0199	0.1340	2.23	2.64
149	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.03	2022/04/04/17	0.0198	0.1333	2.23	2.64
150	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.08	2022/04/04/17	0.0203	0.1366	2.23	2.64
151	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.14	2022/04/04/17	0.0198	0.1329	2.23	2.64
152	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0201	0.1348	2.23	2.64
153	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0198	0.1329	2.23	2.64
154	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.25	2022/04/04/17	0.0198	0.1328	2.23	2.64
155	4.18	11.01	5.19	0.412	-10.31	2022/04/04/17	0.0199	0.1341	2.23	2.64
156	4.17	11.01	5.19	0.412	-10.33	2022/04/04/17	0.0199	0.1338	2.22	2.64
157	4.17	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0198	0.1334	2.22	2.63
158	4.16	11.01	5.19	0.412	-10.39	2022/04/04/17	0.0205	0.1381	2.22	2.63
159	4.15	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0196	0.1325	2.22	2.63
160	4.14	11.01	5.19	0.412	-10.45	2022/04/04/17	0.0206	0.1393	2.22	2.63
161	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.47	2022/04/04/17	0.0210	0.1422	2.21	2.63
162	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.49	2022/04/04/17	0.0207	0.1405	2.21	2.62
163	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.51	2022/04/04/17	0.0209	0.1414	2.21	2.62
164	4.10	11.01	5.19	0.412	-10.51	2022/04/04/17	0.0204	0.1385	2.21	2.62

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
165	4.10	11.01	5.19	0.412	-10.50	2022/04/04/17	0.0203	0.1379	2.20	2.62
166	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.45	2022/04/04/17	0.0203	0.1381	2.20	2.61
167	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0203	0.1381	2.20	2.61
168	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.41	2022/04/04/17	0.0203	0.1385	2.20	2.61
169	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.38	2022/04/04/17	0.0208	0.1418	2.19	2.60
170	4.04	11.01	5.19	0.412	-10.34	2022/04/04/17	0.0204	0.1395	2.19	2.60
171	4.03	11.01	5.19	0.412	-10.31	2022/04/04/17	0.0204	0.1401	2.19	2.60
172	4.02	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0203	0.1394	2.18	2.59
173	4.00	11.01	5.19	0.412	-10.26	2022/04/04/17	0.0198	0.1359	2.18	2.59
174	4.00	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0201	0.1384	2.18	2.59
175	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.15	2022/04/04/17	0.0200	0.1375	2.18	2.59
176	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.12	2022/04/04/17	0.0203	0.1395	2.17	2.59
177	3.98	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0202	0.1394	2.17	2.59
178	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0196	0.1350	2.17	2.59
179	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.24	2022/04/04/17	0.0200	0.1376	2.18	2.59
180	4.00	11.01	5.19	0.412	-10.28	2022/04/04/17	0.0198	0.1358	2.18	2.59
181	4.01	11.01	5.19	0.412	-10.25	2022/04/04/17	0.0199	0.1368	2.18	2.59
182	4.02	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0206	0.1409	2.18	2.60
183	4.04	11.01	5.19	0.412	-10.31	2022/04/04/17	0.0208	0.1422	2.19	2.60
184	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0207	0.1413	2.19	2.61
185	4.07	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0204	0.1388	2.20	2.61
186	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.46	2022/04/04/17	0.0202	0.1378	2.20	2.61
187	4.10	11.01	5.19	0.412	-10.38	2022/04/04/17	0.0194	0.1315	2.21	2.62
188	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.30	2022/04/04/17	0.0197	0.1335	2.21	2.62
189	4.15	11.01	5.19	0.412	-10.21	2022/04/04/17	0.0197	0.1328	2.22	2.63
190	4.18	11.01	5.19	0.412	-10.12	2022/04/04/17	0.0187	0.1256	2.23	2.64
191	4.21	11.01	5.19	0.412	-10.03	2022/04/04/17	0.0187	0.1254	2.24	2.65
192	4.23	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0188	0.1256	2.24	2.65
193	4.26	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1241	2.25	2.66
194	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.99	2022/04/04/17	0.0186	0.1233	2.25	2.67
195	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.97	2022/04/04/17	0.0185	0.1223	2.26	2.67
196	4.34	11.01	5.19	0.412	-9.96	2022/04/04/17	0.0180	0.1187	2.27	2.68
197	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0181	0.1191	2.28	2.69
198	4.39	11.01	5.19	0.412	-9.93	2022/04/04/17	0.0183	0.1204	2.28	2.69
199	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.92	2022/04/04/17	0.0184	0.1205	2.29	2.70
200	4.42	11.01	5.19	0.412	-9.90	2022/04/04/17	0.0185	0.1212	2.29	2.70
201	4.44	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0185	0.1205	2.29	2.71
202	4.45	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0189	0.1229	2.30	2.71
203	4.47	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0183	0.1188	2.30	2.71
204	4.48	11.01	5.19	0.412	-9.88	2022/04/04/17	0.0185	0.1205	2.31	2.72
205	4.49	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0191	0.1240	2.31	2.72

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
206	4.50	11.01	5.19	0.412	-9.86	2022/04/04/17	0.0191	0.1239	2.31	2.72
207	4.51	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0185	0.1195	2.31	2.72
208	4.52	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0187	0.1208	2.31	2.73
209	4.52	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0191	0.1237	2.32	2.73
210	4.52	11.01	5.19	0.412	-9.82	2022/04/04/17	0.0193	0.1248	2.32	2.73
211	4.53	11.01	5.19	0.412	-9.80	2022/04/04/17	0.0191	0.1231	2.32	2.73
212	4.53	11.01	5.19	0.412	-9.79	2022/04/04/17	0.0196	0.1268	2.32	2.73
213	4.53	11.01	5.19	0.412	-9.80	2022/04/04/17	0.0194	0.1256	2.32	2.73
214	4.54	11.01	5.19	0.412	-9.81	2022/04/04/17	0.0192	0.1241	2.32	2.73
215	4.54	11.01	5.19	0.412	-9.82	2022/04/04/17	0.0192	0.1240	2.32	2.73
216	4.54	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0189	0.1217	2.32	2.73
217	4.55	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0184	0.1186	2.32	2.73
218	4.55	11.01	5.19	0.412	-9.85	2022/04/04/17	0.0185	0.1194	2.32	2.74
219	4.56	11.01	5.19	0.412	-9.86	2022/04/04/17	0.0187	0.1202	2.32	2.74
220	4.56	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0187	0.1202	2.33	2.74
221	4.57	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0187	0.1204	2.33	2.74
222	4.58	11.01	5.19	0.412	-9.90	2022/04/04/17	0.0185	0.1191	2.33	2.74
223	4.59	11.01	5.19	0.412	-9.91	2022/04/04/17	0.0185	0.1190	2.33	2.74
224	4.60	11.01	5.19	0.412	-9.92	2022/04/04/17	0.0185	0.1189	2.34	2.75
225	4.61	11.01	5.19	0.412	-9.93	2022/04/04/17	0.0186	0.1194	2.34	2.75
226	4.62	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0188	0.1203	2.34	2.75
227	4.62	11.01	5.19	0.412	-9.95	2022/04/04/17	0.0186	0.1187	2.34	2.75
228	4.63	11.01	5.19	0.412	-9.95	2022/04/04/17	0.0191	0.1223	2.34	2.75
229	4.63	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0190	0.1212	2.34	2.76
230	4.63	11.01	5.19	0.412	-9.93	2022/04/04/17	0.0188	0.1202	2.34	2.76
231	4.63	11.01	5.19	0.412	-9.92	2022/04/04/17	0.0187	0.1198	2.34	2.75
232	4.63	11.01	5.19	0.412	-9.91	2022/04/04/17	0.0195	0.1244	2.34	2.75
233	4.62	11.01	5.19	0.412	-9.90	2022/04/04/17	0.0197	0.1259	2.34	2.75
234	4.61	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0215	0.1377	2.34	2.75
235	4.60	11.01	5.19	0.412	-9.88	2022/04/04/17	0.0206	0.1318	2.33	2.75
236	4.58	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0199	0.1280	2.33	2.74
237	4.57	11.01	5.19	0.412	-9.86	2022/04/04/17	0.0201	0.1290	2.33	2.74
238	4.55	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0204	0.1316	2.32	2.74
239	4.54	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0208	0.1340	2.32	2.73
240	4.52	11.01	5.19	0.412	-9.82	2022/04/04/17	0.0202	0.1304	2.31	2.73
241	4.50	11.01	5.19	0.412	-9.81	2022/04/04/17	0.0197	0.1278	2.31	2.72
242	4.48	11.01	5.19	0.412	-9.80	2022/04/04/17	0.0200	0.1300	2.30	2.72
243	4.46	11.01	5.19	0.412	-9.79	2022/04/04/17	0.0200	0.1300	2.30	2.71
244	4.44	11.01	5.19	0.412	-9.78	2022/04/04/17	0.0204	0.1331	2.29	2.71
245	4.42	11.01	5.19	0.412	-9.77	2022/04/04/17	0.0209	0.1365	2.29	2.70
246	4.40	11.01	5.19	0.412	-9.76	2022/04/04/17	0.0203	0.1328	2.28	2.70

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
247	4.38	11.01	5.19	0.412	-9.75	2022/04/04/17	0.0197	0.1293	2.28	2.69
248	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.74	2022/04/04/17	0.0197	0.1296	2.28	2.69
249	4.35	11.01	5.19	0.412	-9.73	2022/04/04/17	0.0199	0.1312	2.27	2.68
250	4.34	11.01	5.19	0.412	-9.72	2022/04/04/17	0.0196	0.1294	2.27	2.68
251	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.71	2022/04/04/17	0.0197	0.1301	2.27	2.68
252	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.70	2022/04/04/17	0.0195	0.1288	2.26	2.68
253	4.31	11.01	5.19	0.412	-9.70	2022/04/04/17	0.0192	0.1272	2.26	2.67
254	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.71	2022/04/04/17	0.0194	0.1286	2.26	2.67
255	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.73	2022/04/04/17	0.0193	0.1284	2.26	2.67
256	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.75	2022/04/04/17	0.0190	0.1259	2.25	2.67
257	4.28	11.01	5.19	0.412	-9.77	2022/04/04/17	0.0187	0.1245	2.25	2.66
258	4.27	11.01	5.19	0.412	-9.79	2022/04/04/17	0.0185	0.1229	2.25	2.66
259	4.26	11.01	5.19	0.412	-9.80	2022/04/04/17	0.0187	0.1244	2.25	2.66
260	4.25	11.01	5.19	0.412	-9.82	2022/04/04/17	0.0189	0.1257	2.25	2.66
261	4.25	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0188	0.1251	2.24	2.66
262	4.24	11.01	5.19	0.412	-9.86	2022/04/04/17	0.0186	0.1245	2.24	2.65
263	4.23	11.01	5.19	0.412	-9.88	2022/04/04/17	0.0190	0.1269	2.24	2.65
264	4.23	11.01	5.19	0.412	-9.90	2022/04/04/17	0.0188	0.1258	2.24	2.65
265	4.22	11.01	5.19	0.412	-9.91	2022/04/04/17	0.0186	0.1245	2.24	2.65
266	4.23	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0185	0.1237	2.24	2.65
267	4.23	11.01	5.19	0.412	-9.96	2022/04/04/17	0.0186	0.1241	2.24	2.65
268	4.24	11.01	5.19	0.412	-9.99	2022/04/04/17	0.0185	0.1235	2.24	2.65
269	4.24	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0184	0.1232	2.24	2.65
270	4.25	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0185	0.1236	2.24	2.66
271	4.27	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1237	2.25	2.66
272	4.29	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1242	2.25	2.67
273	4.30	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1242	2.26	2.67
274	4.31	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0189	0.1253	2.26	2.67
275	4.33	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0192	0.1268	2.27	2.68
276	4.35	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0190	0.1251	2.27	2.68
277	4.37	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0197	0.1298	2.28	2.69
278	4.38	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0203	0.1333	2.28	2.69
279	4.40	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0201	0.1317	2.28	2.70
280	4.43	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0202	0.1322	2.29	2.70
281	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.05	2022/04/04/17	0.0197	0.1284	2.30	2.71
282	4.49	11.01	5.19	0.412	-10.09	2022/04/04/17	0.0200	0.1296	2.31	2.72
283	4.52	11.01	5.19	0.412	-10.13	2022/04/04/17	0.0199	0.1284	2.32	2.73
284	4.55	11.01	5.19	0.412	-10.14	2022/04/04/17	0.0200	0.1289	2.32	2.74
285	4.58	11.01	5.19	0.412	-10.14	2022/04/04/17	0.0196	0.1259	2.33	2.74
286	4.61	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0199	0.1277	2.34	2.75
287	4.63	11.01	5.19	0.412	-10.19	2022/04/04/17	0.0187	0.1199	2.34	2.75

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
288	4.64	11.01	5.19	0.412	-10.22	2022/04/04/17	0.0189	0.1206	2.34	2.76
289	4.64	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0186	0.1190	2.35	2.76
290	4.64	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0188	0.1201	2.35	2.76
291	4.65	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0193	0.1228	2.35	2.76
292	4.66	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0194	0.1237	2.35	2.76
293	4.67	11.01	5.19	0.412	-10.19	2022/04/04/17	0.0194	0.1235	2.35	2.77
294	4.69	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0187	0.1188	2.36	2.77
295	4.71	11.01	5.19	0.412	-10.19	2022/04/04/17	0.0183	0.1159	2.36	2.77
296	4.72	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0188	0.1192	2.37	2.78
297	4.74	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0188	0.1186	2.37	2.78
298	4.76	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0198	0.1247	2.38	2.79
299	4.78	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0200	0.1255	2.38	2.79
300	4.79	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0202	0.1270	2.38	2.80
301	4.81	11.01	5.19	0.412	-10.11	2022/04/04/17	0.0201	0.1263	2.39	2.80
302	4.81	11.01	5.19	0.412	-10.07	2022/04/04/17	0.0196	0.1230	2.39	2.80
303	4.81	11.01	5.19	0.412	-10.03	2022/04/04/17	0.0192	0.1206	2.39	2.80
304	4.81	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0191	0.1196	2.39	2.80
305	4.82	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0189	0.1184	2.39	2.80
306	4.82	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1167	2.39	2.80
307	4.82	11.01	5.19	0.412	-9.96	2022/04/04/17	0.0185	0.1156	2.39	2.80
308	4.82	11.01	5.19	0.412	-9.92	2022/04/04/17	0.0183	0.1148	2.39	2.80
309	4.82	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0181	0.1132	2.39	2.80
310	4.82	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0179	0.1122	2.39	2.80
311	4.82	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0181	0.1133	2.39	2.80
312	4.81	11.01	5.19	0.412	-9.79	2022/04/04/17	0.0181	0.1137	2.39	2.80
313	4.81	11.01	5.19	0.412	-9.74	2022/04/04/17	0.0184	0.1155	2.39	2.80
314	4.80	11.01	5.19	0.412	-9.68	2022/04/04/17	0.0183	0.1149	2.39	2.80
315	4.79	11.01	5.19	0.412	-9.62	2022/04/04/17	0.0179	0.1128	2.38	2.80
316	4.78	11.01	5.19	0.412	-9.59	2022/04/04/17	0.0184	0.1160	2.38	2.79
317	4.76	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0183	0.1151	2.38	2.79
318	4.75	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0182	0.1150	2.37	2.79
319	4.74	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0186	0.1174	2.37	2.78
320	4.72	11.01	5.19	0.412	-9.51	2022/04/04/17	0.0186	0.1178	2.37	2.78
321	4.71	11.01	5.19	0.412	-9.50	2022/04/04/17	0.0187	0.1187	2.36	2.78
322	4.70	11.01	5.19	0.412	-9.49	2022/04/04/17	0.0184	0.1170	2.36	2.77
323	4.68	11.01	5.19	0.412	-9.48	2022/04/04/17	0.0186	0.1183	2.36	2.77
324	4.67	11.01	5.19	0.412	-9.47	2022/04/04/17	0.0177	0.1128	2.35	2.77
325	4.66	11.01	5.19	0.412	-9.47	2022/04/04/17	0.0178	0.1134	2.35	2.76
326	4.65	11.01	5.19	0.412	-9.46	2022/04/04/17	0.0180	0.1150	2.35	2.76
327	4.64	11.01	5.19	0.412	-9.46	2022/04/04/17	0.0181	0.1156	2.35	2.76
328	4.63	11.01	5.19	0.412	-9.49	2022/04/04/17	0.0182	0.1163	2.34	2.75

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
329	4.62	11.01	5.19	0.412	-9.50	2022/04/04/17	0.0186	0.1189	2.34	2.75
330	4.61	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0187	0.1200	2.34	2.75
331	4.59	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0187	0.1201	2.33	2.75
332	4.58	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0188	0.1205	2.33	2.74
333	4.57	11.01	5.19	0.412	-9.56	2022/04/04/17	0.0189	0.1216	2.33	2.74
334	4.56	11.01	5.19	0.412	-9.57	2022/04/04/17	0.0186	0.1200	2.32	2.74
335	4.54	11.01	5.19	0.412	-9.56	2022/04/04/17	0.0193	0.1245	2.32	2.73
336	4.53	11.01	5.19	0.412	-9.57	2022/04/04/17	0.0194	0.1252	2.32	2.73
337	4.52	11.01	5.19	0.412	-9.59	2022/04/04/17	0.0192	0.1241	2.32	2.73
338	4.52	11.01	5.19	0.412	-9.62	2022/04/04/17	0.0194	0.1257	2.31	2.73
339	4.51	11.01	5.19	0.412	-9.65	2022/04/04/17	0.0195	0.1265	2.31	2.72
340	4.50	11.01	5.19	0.412	-9.69	2022/04/04/17	0.0198	0.1285	2.31	2.72
341	4.50	11.01	5.19	0.412	-9.72	2022/04/04/17	0.0195	0.1261	2.31	2.72
342	4.49	11.01	5.19	0.412	-9.74	2022/04/04/17	0.0191	0.1238	2.31	2.72
343	4.48	11.01	5.19	0.412	-9.76	2022/04/04/17	0.0192	0.1250	2.31	2.72
344	4.47	11.01	5.19	0.412	-9.77	2022/04/04/17	0.0187	0.1219	2.30	2.72
345	4.46	11.01	5.19	0.412	-9.78	2022/04/04/17	0.0185	0.1204	2.30	2.71
346	4.45	11.01	5.19	0.412	-9.76	2022/04/04/17	0.0184	0.1201	2.30	2.71
347	4.44	11.01	5.19	0.412	-9.70	2022/04/04/17	0.0184	0.1203	2.29	2.71
348	4.43	11.01	5.19	0.412	-9.70	2022/04/04/17	0.0186	0.1217	2.29	2.70
349	4.42	11.01	5.19	0.412	-9.69	2022/04/04/17	0.0187	0.1222	2.29	2.70
350	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.70	2022/04/04/17	0.0188	0.1232	2.29	2.70
351	4.40	11.01	5.19	0.412	-9.71	2022/04/04/17	0.0185	0.1212	2.28	2.70
352	4.39	11.01	5.19	0.412	-9.69	2022/04/04/17	0.0184	0.1210	2.28	2.69
353	4.39	11.01	5.19	0.412	-9.68	2022/04/04/17	0.0187	0.1225	2.28	2.69
354	4.38	11.01	5.19	0.412	-9.65	2022/04/04/17	0.0188	0.1237	2.28	2.69
355	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.63	2022/04/04/17	0.0191	0.1253	2.28	2.69
356	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.61	2022/04/04/17	0.0193	0.1269	2.28	2.69
357	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.59	2022/04/04/17	0.0193	0.1275	2.27	2.68
358	4.35	11.01	5.19	0.412	-9.57	2022/04/04/17	0.0197	0.1297	2.27	2.68
359	4.34	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0198	0.1309	2.27	2.68
360	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0200	0.1321	2.27	2.68
361	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.50	2022/04/04/17	0.0202	0.1336	2.26	2.68
362	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.48	2022/04/04/17	0.0203	0.1346	2.26	2.67
363	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.46	2022/04/04/17	0.0200	0.1330	2.26	2.67
364	4.27	11.01	5.19	0.412	-9.45	2022/04/04/17	0.0193	0.1286	2.25	2.66
365	4.26	11.01	5.19	0.412	-9.43	2022/04/04/17	0.0183	0.1219	2.25	2.66
366	4.25	11.01	5.19	0.412	-9.42	2022/04/04/17	0.0185	0.1234	2.24	2.66
367	4.23	11.01	5.19	0.412	-9.45	2022/04/04/17	0.0182	0.1214	2.24	2.65
368	4.22	11.01	5.19	0.412	-9.50	2022/04/04/17	0.0178	0.1192	2.24	2.65
369	4.21	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0178	0.1190	2.23	2.65



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
370	4.19	11.01	5.19	0.412	-9.59	2022/04/04/17	0.0177	0.1191	2.23	2.64
371	4.18	11.01	5.19	0.412	-9.64	2022/04/04/17	0.0174	0.1168	2.23	2.64
372	4.16	11.01	5.19	0.412	-9.68	2022/04/04/17	0.0182	0.1224	2.22	2.63
373	4.14	11.01	5.19	0.412	-9.73	2022/04/04/17	0.0183	0.1236	2.22	2.63
374	4.13	11.01	5.19	0.412	-9.77	2022/04/04/17	0.0184	0.1246	2.21	2.63
375	4.12	11.01	5.19	0.412	-9.82	2022/04/04/17	0.0184	0.1247	2.21	2.62
376	4.11	11.01	5.19	0.412	-9.86	2022/04/04/17	0.0185	0.1251	2.21	2.62
377	4.11	11.01	5.19	0.412	-9.87	2022/04/04/17	0.0190	0.1287	2.21	2.62
378	4.10	11.01	5.19	0.412	-9.89	2022/04/04/17	0.0190	0.1292	2.20	2.62
379	4.09	11.01	5.19	0.412	-9.90	2022/04/04/17	0.0194	0.1319	2.20	2.62
380	4.09	11.01	5.19	0.412	-9.92	2022/04/04/17	0.0196	0.1331	2.20	2.61
381	4.08	11.01	5.19	0.412	-9.95	2022/04/04/17	0.0194	0.1320	2.20	2.61
382	4.08	11.01	5.19	0.412	-9.99	2022/04/04/17	0.0195	0.1325	2.20	2.61
383	4.07	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0193	0.1317	2.20	2.61
384	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0190	0.1299	2.19	2.61
385	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0188	0.1283	2.19	2.60
386	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1279	2.19	2.60
387	4.04	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0188	0.1289	2.19	2.60
388	4.01	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0183	0.1258	2.18	2.59
389	4.01	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0183	0.1255	2.18	2.59
390	4.01	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0183	0.1254	2.18	2.59
391	4.00	11.01	5.19	0.412	-10.02	2022/04/04/17	0.0186	0.1280	2.18	2.59
392	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.05	2022/04/04/17	0.0185	0.1272	2.18	2.59
393	3.98	11.01	5.19	0.412	-10.07	2022/04/04/17	0.0178	0.1228	2.17	2.58
394	3.97	11.01	5.19	0.412	-10.09	2022/04/04/17	0.0177	0.1224	2.17	2.58
395	3.96	11.01	5.19	0.412	-10.09	2022/04/04/17	0.0178	0.1232	2.17	2.58
396	3.95	11.01	5.19	0.412	-10.08	2022/04/04/17	0.0178	0.1231	2.17	2.58
397	3.94	11.01	5.19	0.412	-10.08	2022/04/04/17	0.0177	0.1226	2.16	2.57
398	3.94	11.01	5.19	0.412	-10.11	2022/04/04/17	0.0177	0.1223	2.16	2.57
399	3.94	11.01	5.19	0.412	-10.13	2022/04/04/17	0.0175	0.1215	2.16	2.57
400	3.94	11.01	5.19	0.412	-10.14	2022/04/04/17	0.0177	0.1226	2.16	2.57
401	3.93	11.01	5.19	0.412	-10.12	2022/04/04/17	0.0178	0.1234	2.16	2.57
402	3.93	11.01	5.19	0.412	-10.14	2022/04/04/17	0.0176	0.1217	2.16	2.57
403	3.93	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0176	0.1221	2.16	2.57
404	3.93	11.01	5.19	0.412	-10.19	2022/04/04/17	0.0175	0.1212	2.16	2.57
405	3.92	11.01	5.19	0.412	-10.07	2022/04/04/17	0.0174	0.1207	2.16	2.57
406	3.92	11.01	5.19	0.412	-10.01	2022/04/04/17	0.0175	0.1215	2.16	2.57
407	3.93	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0174	0.1205	2.16	2.57
408	3.93	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0173	0.1201	2.16	2.57
409	3.94	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0173	0.1201	2.16	2.57
410	3.95	11.01	5.19	0.412	-9.78	2022/04/04/17	0.0174	0.1207	2.16	2.58


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
411	3.96	11.01	5.19	0.412	-9.69	2022/04/04/17	0.0168	0.1159	2.17	2.58
412	3.97	11.01	5.19	0.412	-9.61	2022/04/04/17	0.0167	0.1150	2.17	2.58
413	3.98	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0172	0.1184	2.17	2.59
414	3.99	11.01	5.19	0.412	-9.46	2022/04/04/17	0.0167	0.1147	2.18	2.59
415	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.38	2022/04/04/17	0.0166	0.1139	2.18	2.59
416	4.02	11.01	5.19	0.412	-9.29	2022/04/04/17	0.0163	0.1117	2.18	2.60
417	4.03	11.01	5.19	0.412	-9.27	2022/04/04/17	0.0159	0.1086	2.19	2.60
418	4.04	11.01	5.19	0.412	-9.26	2022/04/04/17	0.0165	0.1127	2.19	2.60
419	4.05	11.01	5.19	0.412	-9.22	2022/04/04/17	0.0166	0.1137	2.19	2.60
420	4.11	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0167	0.1134	2.21	2.61
421	4.12	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0170	0.1151	2.21	2.61
422	4.14	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0174	0.1178	2.22	2.61
423	4.15	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0178	0.1200	2.22	2.62
424	4.16	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0175	0.1180	2.22	2.62
425	4.17	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0178	0.1202	2.22	2.62
426	4.18	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0175	0.1176	2.23	2.62
427	4.18	11.01	5.21	0.399	-9.00	2022/04/04/16	0.0176	0.1182	2.23	2.63
428	4.18	11.01	5.21	0.399	-9.10	2022/04/04/16	0.0182	0.1222	2.23	2.63
429	4.18	11.01	5.21	0.399	-9.23	2022/04/04/16	0.0176	0.1186	2.23	2.62
430	4.13	11.01	5.19	0.412	-9.73	2022/04/04/17	0.0179	0.1212	2.21	2.62
431	4.13	11.01	5.19	0.412	-9.83	2022/04/04/17	0.0175	0.1183	2.21	2.63
432	4.13	11.01	5.19	0.412	-9.93	2022/04/04/17	0.0177	0.1200	2.21	2.63
433	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0174	0.1174	2.21	2.62
434	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0170	0.1152	2.21	2.62
435	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0170	0.1151	2.21	2.62
436	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0174	0.1178	2.21	2.62
437	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0176	0.1192	2.21	2.62
438	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0179	0.1210	2.21	2.62
439	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0177	0.1198	2.21	2.62
440	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0176	0.1195	2.21	2.62
441	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0172	0.1164	2.21	2.62
442	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.01	2022/04/04/17	0.0173	0.1172	2.21	2.62
443	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0172	0.1168	2.21	2.62
444	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0173	0.1177	2.21	2.62
445	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0177	0.1197	2.21	2.62
446	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0181	0.1226	2.21	2.62
447	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0171	0.1155	2.21	2.63
448	4.15	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0182	0.1229	2.22	2.63
449	4.16	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1250	2.22	2.63
450	4.20	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0185	0.1243	2.23	2.64
451	4.24	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1248	2.24	2.65

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
452	4.28	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0184	0.1222	2.25	2.66
453	4.32	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1231	2.26	2.68
454	4.37	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1222	2.28	2.69
455	4.42	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1226	2.29	2.70
456	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1210	2.30	2.71
457	4.50	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1214	2.31	2.72
458	4.53	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0190	0.1225	2.32	2.73
459	4.55	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0188	0.1213	2.32	2.74
460	4.57	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0188	0.1212	2.33	2.74
461	4.59	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1191	2.33	2.74
462	4.61	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1199	2.34	2.75
463	4.64	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1191	2.35	2.76
464	4.65	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1188	2.35	2.76
465	4.67	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1188	2.35	2.77
466	4.69	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0184	0.1167	2.36	2.77
467	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0185	0.1176	2.36	2.77
468	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0186	0.1180	2.36	2.77
469	4.71	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0185	0.1172	2.36	2.78
470	4.71	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0187	0.1183	2.36	2.78
471	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0193	0.1223	2.36	2.77
472	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0190	0.1205	2.36	2.77
473	4.69	11.01	5.19	0.412	-9.99	2022/04/04/17	0.0191	0.1210	2.36	2.77
474	4.67	11.01	5.19	0.412	-9.94	2022/04/04/17	0.0190	0.1210	2.35	2.77
475	4.66	11.01	5.19	0.412	-9.90	2022/04/04/17	0.0190	0.1209	2.35	2.76
476	4.64	11.01	5.19	0.412	-9.85	2022/04/04/17	0.0188	0.1198	2.35	2.76
477	4.62	11.01	5.19	0.412	-9.81	2022/04/04/17	0.0189	0.1210	2.34	2.75
478	4.60	11.01	5.19	0.412	-9.77	2022/04/04/17	0.0188	0.1205	2.33	2.75
479	4.58	11.01	5.19	0.412	-9.74	2022/04/04/17	0.0187	0.1205	2.33	2.74
480	4.55	11.01	5.19	0.412	-9.74	2022/04/04/17	0.0186	0.1199	2.32	2.74
481	4.53	11.01	5.19	0.412	-9.72	2022/04/04/17	0.0185	0.1196	2.32	2.73
482	4.50	11.01	5.19	0.412	-9.69	2022/04/04/17	0.0192	0.1244	2.31	2.72
483	4.48	11.01	5.19	0.412	-9.66	2022/04/04/17	0.0188	0.1218	2.31	2.72
484	4.46	11.01	5.19	0.412	-9.64	2022/04/04/17	0.0190	0.1235	2.30	2.71
485	4.43	11.01	5.19	0.412	-9.61	2022/04/04/17	0.0192	0.1256	2.29	2.70
486	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.57	2022/04/04/17	0.0185	0.1210	2.29	2.70
487	4.39	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0184	0.1209	2.28	2.69
488	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.51	2022/04/04/17	0.0183	0.1201	2.28	2.69
489	4.35	11.01	5.19	0.412	-9.49	2022/04/04/17	0.0177	0.1168	2.27	2.68
490	4.34	11.01	5.19	0.412	-9.50	2022/04/04/17	0.0173	0.1145	2.27	2.68
491	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.51	2022/04/04/17	0.0166	0.1096	2.26	2.68
492	4.31	11.01	5.19	0.412	-9.51	2022/04/04/17	0.0166	0.1101	2.26	2.67

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
493	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0169	0.1118	2.26	2.67
494	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.56	2022/04/04/17	0.0165	0.1094	2.26	2.67
495	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.59	2022/04/04/17	0.0164	0.1086	2.26	2.67
496	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.64	2022/04/04/17	0.0164	0.1089	2.25	2.67
497	4.28	11.01	5.19	0.412	-9.64	2022/04/04/17	0.0164	0.1090	2.25	2.67
498	4.28	11.01	5.19	0.412	-9.65	2022/04/04/17	0.0162	0.1075	2.25	2.67
499	4.28	11.01	5.19	0.412	-9.65	2022/04/04/17	0.0152	0.1007	2.25	2.67
500	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.62	2022/04/04/17	0.0155	0.1028	2.26	2.67
501	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.60	2022/04/04/17	0.0155	0.1026	2.26	2.67
502	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.59	2022/04/04/17	0.0150	0.0992	2.26	2.67
503	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.62	2022/04/04/17	0.0145	0.0956	2.27	2.68
504	4.34	11.01	5.19	0.412	-9.62	2022/04/04/17	0.0141	0.0933	2.27	2.68
505	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.62	2022/04/04/17	0.0144	0.0947	2.27	2.69
506	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.63	2022/04/04/17	0.0145	0.0956	2.28	2.69
507	4.39	11.01	5.19	0.412	-9.68	2022/04/04/17	0.0144	0.0947	2.28	2.69
508	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.70	2022/04/04/17	0.0144	0.0944	2.29	2.70
509	4.44	11.01	5.19	0.412	-9.72	2022/04/04/17	0.0142	0.0927	2.30	2.71
510	4.47	11.01	5.19	0.412	-9.77	2022/04/04/17	0.0140	0.0908	2.30	2.71
511	4.50	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0142	0.0919	2.31	2.72
512	4.52	11.01	5.19	0.412	-9.95	2022/04/04/17	0.0144	0.0932	2.32	2.73
513	4.55	11.01	5.19	0.412	-10.06	2022/04/04/17	0.0142	0.0917	2.32	2.73
514	4.57	11.01	5.19	0.412	-10.08	2022/04/04/17	0.0139	0.0893	2.33	2.74
515	4.60	11.01	5.19	0.412	-10.09	2022/04/04/17	0.0151	0.0966	2.34	2.75
516	4.62	11.01	5.19	0.412	-10.12	2022/04/04/17	0.0151	0.0964	2.34	2.75
517	4.64	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0149	0.0952	2.35	2.76
518	4.65	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0159	0.1011	2.35	2.76
519	4.67	11.01	5.19	0.412	-10.21	2022/04/04/17	0.0160	0.1020	2.35	2.76
520	4.68	11.01	5.19	0.412	-10.23	2022/04/04/17	0.0159	0.1014	2.35	2.77
521	4.69	11.01	5.19	0.412	-10.25	2022/04/04/17	0.0161	0.1024	2.36	2.77
522	4.69	11.01	5.19	0.412	-10.28	2022/04/04/17	0.0161	0.1022	2.36	2.77
523	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.30	2022/04/04/17	0.0161	0.1021	2.36	2.77
524	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.33	2022/04/04/17	0.0158	0.1003	2.36	2.77
525	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.35	2022/04/04/17	0.0164	0.1039	2.36	2.77
526	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0165	0.1044	2.36	2.77
527	4.70	11.01	5.19	0.412	-10.38	2022/04/04/17	0.0162	0.1026	2.36	2.77
528	4.68	11.01	5.19	0.412	-10.39	2022/04/04/17	0.0164	0.1040	2.36	2.77
529	4.67	11.01	5.19	0.412	-10.41	2022/04/04/17	0.0168	0.1067	2.35	2.76
530	4.65	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0164	0.1049	2.35	2.76
531	4.63	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0172	0.1097	2.34	2.76
532	4.60	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0176	0.1130	2.34	2.75
533	4.57	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0169	0.1090	2.33	2.74

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
534	4.53	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0170	0.1096	2.32	2.73
535	4.49	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0175	0.1138	2.31	2.72
536	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.45	2022/04/04/17	0.0180	0.1174	2.30	2.71
537	4.43	11.01	5.19	0.412	-10.47	2022/04/04/17	0.0173	0.1131	2.29	2.70
538	4.40	11.01	5.19	0.412	-10.49	2022/04/04/17	0.0182	0.1195	2.28	2.70
539	4.37	11.01	5.19	0.412	-10.51	2022/04/04/17	0.0189	0.1241	2.28	2.69
540	4.34	11.01	5.19	0.412	-10.53	2022/04/04/17	0.0178	0.1178	2.27	2.68
541	4.30	11.01	5.19	0.412	-10.55	2022/04/04/17	0.0169	0.1120	2.26	2.67
542	4.27	11.01	5.19	0.412	-10.54	2022/04/04/17	0.0175	0.1166	2.25	2.66
543	4.23	11.01	5.19	0.412	-10.52	2022/04/04/17	0.0174	0.1165	2.24	2.65
544	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.51	2022/04/04/17	0.0175	0.1173	2.23	2.64
545	4.16	11.01	5.19	0.412	-10.49	2022/04/04/17	0.0175	0.1177	2.22	2.63
546	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.49	2022/04/04/17	0.0167	0.1132	2.21	2.62
547	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.47	2022/04/04/17	0.0161	0.1096	2.20	2.61
548	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.46	2022/04/04/17	0.0170	0.1162	2.19	2.60
549	4.00	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0158	0.1089	2.18	2.59
550	3.96	11.01	5.19	0.412	-10.41	2022/04/04/17	0.0158	0.1093	2.17	2.58
551	3.93	11.01	5.19	0.412	-10.39	2022/04/04/17	0.0154	0.1066	2.16	2.57
552	3.90	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0155	0.1079	2.15	2.56
553	3.87	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0156	0.1087	2.14	2.55
554	3.85	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0149	0.1047	2.14	2.55
555	3.82	11.01	5.19	0.412	-10.35	2022/04/04/17	0.0152	0.1068	2.13	2.54
556	3.79	11.01	5.19	0.412	-10.35	2022/04/04/17	0.0149	0.1050	2.12	2.53
557	3.78	11.01	5.19	0.412	-10.34	2022/04/04/17	0.0151	0.1071	2.12	2.53
558	3.76	11.01	5.19	0.412	-10.34	2022/04/04/17	0.0150	0.1065	2.11	2.52
559	3.74	11.01	5.19	0.412	-10.32	2022/04/04/17	0.0150	0.1065	2.11	2.52
560	3.73	11.01	5.19	0.412	-10.30	2022/04/04/17	0.0157	0.1120	2.10	2.52
561	3.72	11.01	5.19	0.412	-10.29	2022/04/04/17	0.0152	0.1083	2.10	2.51
562	3.72	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0150	0.1070	2.10	2.51
563	3.71	11.01	5.19	0.412	-10.26	2022/04/04/17	0.0148	0.1060	2.10	2.51
564	3.70	11.01	5.19	0.412	-10.22	2022/04/04/17	0.0149	0.1068	2.10	2.51
565	3.70	11.01	5.19	0.412	-10.21	2022/04/04/17	0.0148	0.1054	2.10	2.51
566	3.71	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0144	0.1029	2.10	2.51
567	3.71	11.01	5.19	0.412	-10.17	2022/04/04/17	0.0140	0.0996	2.10	2.51
568	3.72	11.01	5.19	0.412	-10.10	2022/04/04/17	0.0142	0.1011	2.10	2.51
569	3.73	11.01	5.19	0.412	-10.05	2022/04/04/17	0.0139	0.0990	2.10	2.51
570	3.74	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0136	0.0969	2.11	2.52
571	3.76	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0136	0.0964	2.11	2.52
572	3.77	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0139	0.0985	2.11	2.53
573	3.78	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0141	0.0997	2.12	2.53
574	3.80	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0145	0.1026	2.12	2.53

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
575	3.81	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0148	0.1044	2.13	2.54
576	3.82	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0149	0.1051	2.13	2.54
577	3.84	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0150	0.1052	2.13	2.55
578	3.85	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0151	0.1058	2.14	2.55
579	3.87	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0151	0.1053	2.14	2.56
580	3.90	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0151	0.1055	2.15	2.56
581	3.92	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0154	0.1069	2.16	2.57
582	3.95	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0157	0.1086	2.16	2.58
583	3.97	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0163	0.1123	2.17	2.58
584	4.00	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0161	0.1109	2.18	2.59
585	4.02	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0163	0.1120	2.18	2.60
586	4.04	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0161	0.1103	2.19	2.60
587	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0161	0.1096	2.19	2.61
588	4.07	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0161	0.1095	2.20	2.61
589	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0162	0.1105	2.20	2.61
590	4.10	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0170	0.1157	2.20	2.62
591	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0161	0.1090	2.21	2.62
592	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0156	0.1055	2.21	2.62
593	4.14	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0163	0.1102	2.22	2.63
594	4.16	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0169	0.1142	2.22	2.63
595	4.18	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0164	0.1105	2.23	2.64
596	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0165	0.1106	2.23	2.64
597	4.20	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0166	0.1117	2.23	2.64
598	4.21	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0164	0.1097	2.23	2.65
599	4.22	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0169	0.1131	2.24	2.65
600	4.24	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0167	0.1117	2.24	2.65
601	4.25	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0169	0.1126	2.25	2.66
602	4.27	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0166	0.1104	2.25	2.66
603	4.28	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0170	0.1130	2.25	2.66
604	4.29	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0170	0.1130	2.25	2.67
605	4.30	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0172	0.1138	2.26	2.67
606	4.31	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0170	0.1123	2.26	2.67
607	4.32	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0184	0.1217	2.26	2.67
637	4.37	11.01	5.19	0.412	-10.03	2022/04/04/17	0.0150	0.0987	2.28	2.69
638	4.37	11.01	5.19	0.412	-10.06	2022/04/04/17	0.0144	0.0947	2.28	2.69
639	4.38	11.01	5.19	0.412	-10.08	2022/04/04/17	0.0144	0.0948	2.28	2.69
640	4.39	11.01	5.19	0.412	-10.10	2022/04/04/17	0.0145	0.0951	2.28	2.69
641	4.39	11.01	5.19	0.412	-10.12	2022/04/04/17	0.0148	0.0973	2.28	2.69
642	4.40	11.01	5.19	0.412	-10.14	2022/04/04/17	0.0153	0.1003	2.28	2.70
643	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0149	0.0976	2.29	2.70
644	4.42	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0148	0.0968	2.29	2.70

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
645	4.43	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0150	0.0978	2.29	2.70
646	4.43	11.01	5.19	0.412	-10.22	2022/04/04/17	0.0155	0.1015	2.29	2.70
647	4.44	11.01	5.19	0.412	-10.24	2022/04/04/17	0.0159	0.1037	2.29	2.71
648	4.44	11.01	5.19	0.412	-10.26	2022/04/04/17	0.0158	0.1031	2.30	2.71
649	4.45	11.01	5.19	0.412	-10.28	2022/04/04/17	0.0152	0.0991	2.30	2.71
650	4.45	11.01	5.19	0.412	-10.30	2022/04/04/17	0.0154	0.1004	2.30	2.71
651	4.45	11.01	5.19	0.412	-10.32	2022/04/04/17	0.0166	0.1083	2.30	2.71
652	4.45	11.01	5.19	0.412	-10.35	2022/04/04/17	0.0166	0.1084	2.30	2.71
653	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0163	0.1063	2.30	2.71
654	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.39	2022/04/04/17	0.0148	0.0962	2.30	2.71
655	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.41	2022/04/04/17	0.0157	0.1022	2.30	2.71
656	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0158	0.1028	2.30	2.71
657	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0157	0.1024	2.30	2.71
658	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0151	0.0985	2.30	2.71
659	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0151	0.0984	2.30	2.71
660	4.46	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0156	0.1017	2.30	2.71
661	4.45	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0163	0.1064	2.30	2.71
662	4.45	11.01	5.19	0.412	-10.41	2022/04/04/17	0.0162	0.1059	2.30	2.71
663	4.44	11.01	5.19	0.412	-10.39	2022/04/04/17	0.0165	0.1076	2.30	2.71
664	4.44	11.01	5.19	0.412	-10.38	2022/04/04/17	0.0151	0.0984	2.29	2.71
665	4.43	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0151	0.0986	2.29	2.70
666	4.43	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0160	0.1044	2.29	2.70
667	4.42	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0160	0.1044	2.29	2.70
668	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0161	0.1056	2.29	2.70
669	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0155	0.1013	2.29	2.70
670	4.40	11.01	5.19	0.412	-10.35	2022/04/04/17	0.0168	0.1101	2.28	2.70
671	4.39	11.01	5.19	0.412	-10.35	2022/04/04/17	0.0157	0.1030	2.28	2.69
672	4.38	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0158	0.1037	2.28	2.69
673	4.36	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0155	0.1020	2.27	2.69
674	4.35	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0157	0.1035	2.27	2.68
675	4.33	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0149	0.0983	2.27	2.68
676	4.32	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0149	0.0989	2.26	2.68
677	4.30	11.01	5.19	0.412	-10.40	2022/04/04/17	0.0156	0.1031	2.26	2.67
678	4.29	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0154	0.1023	2.26	2.67
679	4.28	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0155	0.1028	2.25	2.66
680	4.26	11.01	5.19	0.412	-10.45	2022/04/04/17	0.0149	0.0991	2.25	2.66
681	4.25	11.01	5.19	0.412	-10.46	2022/04/04/17	0.0151	0.1004	2.25	2.66
682	4.24	11.01	5.19	0.412	-10.47	2022/04/04/17	0.0141	0.0944	2.24	2.65
683	4.22	11.01	5.19	0.412	-10.50	2022/04/04/17	0.0140	0.0939	2.24	2.65
684	4.21	11.01	5.19	0.412	-10.52	2022/04/04/17	0.0139	0.0929	2.24	2.65
685	4.20	11.01	5.19	0.412	-10.53	2022/04/04/17	0.0142	0.0955	2.23	2.64

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
686	4.18	11.01	5.19	0.412	-10.54	2022/04/04/17	0.0146	0.0979	2.23	2.64
687	4.17	11.01	5.19	0.412	-10.54	2022/04/04/17	0.0147	0.0991	2.22	2.63
688	4.15	11.01	5.19	0.412	-10.55	2022/04/04/17	0.0150	0.1011	2.22	2.63
689	4.14	11.01	5.19	0.412	-10.56	2022/04/04/17	0.0152	0.1027	2.21	2.63
690	4.12	11.01	5.19	0.412	-10.58	2022/04/04/17	0.0155	0.1049	2.21	2.62
691	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.61	2022/04/04/17	0.0155	0.1049	2.21	2.62
692	4.10	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0157	0.1067	2.21	2.62
693	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0150	0.1021	2.20	2.62
694	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.66	2022/04/04/17	0.0152	0.1036	2.20	2.61
695	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.68	2022/04/04/17	0.0150	0.1018	2.20	2.61
696	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.68	2022/04/04/17	0.0148	0.1007	2.20	2.61
697	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.68	2022/04/04/17	0.0145	0.0985	2.20	2.61
698	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.67	2022/04/04/17	0.0139	0.0943	2.20	2.61
699	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.66	2022/04/04/17	0.0135	0.0922	2.20	2.61
700	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.67	2022/04/04/17	0.0138	0.0937	2.20	2.61
701	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.64	2022/04/04/17	0.0136	0.0924	2.20	2.61
702	4.09	11.01	5.19	0.412	-10.59	2022/04/04/17	0.0136	0.0924	2.20	2.61
703	4.10	11.01	5.19	0.412	-10.54	2022/04/04/17	0.0137	0.0928	2.21	2.62
704	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.51	2022/04/04/17	0.0133	0.0903	2.21	2.62
705	4.13	11.01	5.19	0.412	-10.47	2022/04/04/17	0.0138	0.0933	2.21	2.62
706	4.14	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0144	0.0971	2.22	2.63
707	4.16	11.01	5.19	0.412	-10.35	2022/04/04/17	0.0141	0.0954	2.22	2.63
708	4.18	11.01	5.19	0.412	-10.30	2022/04/04/17	0.0143	0.0961	2.23	2.64
709	4.20	11.01	5.19	0.412	-10.24	2022/04/04/17	0.0148	0.0991	2.23	2.64
710	4.22	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0145	0.0971	2.24	2.65
711	4.24	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0143	0.0954	2.24	2.65
712	4.26	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0140	0.0932	2.25	2.66
713	4.27	11.01	5.19	0.412	-10.13	2022/04/04/17	0.0140	0.0932	2.25	2.66
714	4.29	11.01	5.19	0.412	-10.11	2022/04/04/17	0.0137	0.0907	2.26	2.67
715	4.31	11.01	5.19	0.412	-10.09	2022/04/04/17	0.0136	0.0898	2.26	2.67
716	4.33	11.01	5.19	0.412	-10.07	2022/04/04/17	0.0131	0.0865	2.27	2.68
717	4.34	11.01	5.19	0.412	-10.05	2022/04/04/17	0.0131	0.0861	2.27	2.68
718	4.36	11.01	5.19	0.412	-10.02	2022/04/04/17	0.0128	0.0842	2.27	2.69
719	4.37	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0128	0.0841	2.28	2.69
720	4.38	11.01	5.19	0.412	-9.99	2022/04/04/17	0.0133	0.0870	2.28	2.69
721	4.39	11.01	5.19	0.412	-9.99	2022/04/04/17	0.0132	0.0867	2.28	2.69
722	4.40	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0128	0.0839	2.28	2.70
723	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0134	0.0875	2.29	2.70
724	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0127	0.0831	2.29	2.70
725	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0130	0.0853	2.29	2.70
726	4.42	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0129	0.0843	2.29	2.70

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
727	4.42	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0130	0.0848	2.29	2.70
728	4.42	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0128	0.0835	2.29	2.70
729	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.03	2022/04/04/17	0.0131	0.0855	2.29	2.70
730	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.04	2022/04/04/17	0.0129	0.0842	2.29	2.70
731	4.41	11.01	5.19	0.412	-10.06	2022/04/04/17	0.0127	0.0833	2.29	2.70
732	4.40	11.01	5.19	0.412	-10.08	2022/04/04/17	0.0125	0.0821	2.29	2.70
733	4.40	11.01	5.19	0.412	-10.10	2022/04/04/17	0.0126	0.0826	2.28	2.70
734	4.39	11.01	5.19	0.412	-10.11	2022/04/04/17	0.0125	0.0818	2.28	2.69
735	4.38	11.01	5.19	0.412	-10.13	2022/04/04/17	0.0124	0.0816	2.28	2.69
736	4.36	11.01	5.19	0.412	-10.15	2022/04/04/17	0.0128	0.0841	2.27	2.69
737	4.35	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0131	0.0865	2.27	2.68
738	4.34	11.01	5.19	0.412	-10.18	2022/04/04/17	0.0129	0.0853	2.27	2.68
739	4.32	11.01	5.19	0.412	-10.20	2022/04/04/17	0.0126	0.0836	2.26	2.68
740	4.31	11.01	5.19	0.412	-10.22	2022/04/04/17	0.0124	0.0821	2.26	2.67
741	4.29	11.01	5.19	0.412	-10.23	2022/04/04/17	0.0126	0.0836	2.26	2.67
742	4.28	11.01	5.19	0.412	-10.25	2022/04/04/17	0.0119	0.0789	2.25	2.66
743	4.26	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0116	0.0774	2.25	2.66
744	4.24	11.01	5.19	0.412	-10.28	2022/04/04/17	0.0116	0.0772	2.24	2.65
745	4.21	11.01	5.19	0.412	-10.28	2022/04/04/17	0.0111	0.0746	2.24	2.65
746	4.19	11.01	5.19	0.412	-10.28	2022/04/04/17	0.0108	0.0729	2.23	2.64
747	4.16	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0108	0.0727	2.22	2.63
748	4.14	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0107	0.0722	2.21	2.63
749	4.11	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0105	0.0715	2.21	2.62
750	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.26	2022/04/04/17	0.0105	0.0717	2.20	2.61
751	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.25	2022/04/04/17	0.0101	0.0691	2.19	2.61
752	4.03	11.01	5.19	0.412	-10.23	2022/04/04/17	0.0101	0.0691	2.19	2.60
753	4.01	11.01	5.19	0.412	-10.24	2022/04/04/17	0.0109	0.0751	2.18	2.59
754	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.26	2022/04/04/17	0.0111	0.0764	2.17	2.59
755	3.97	11.01	5.19	0.412	-10.27	2022/04/04/17	0.0108	0.0748	2.17	2.58
756	3.95	11.01	5.19	0.412	-10.29	2022/04/04/17	0.0109	0.0754	2.17	2.58
757	3.94	11.01	5.19	0.412	-10.31	2022/04/04/17	0.0106	0.0734	2.16	2.57
758	3.92	11.01	5.19	0.412	-10.33	2022/04/04/17	0.0104	0.0721	2.16	2.57
759	3.91	11.01	5.19	0.412	-10.32	2022/04/04/17	0.0105	0.0732	2.15	2.57
760	3.91	11.01	5.19	0.412	-10.32	2022/04/04/17	0.0105	0.0732	2.15	2.56
761	3.90	11.01	5.19	0.412	-10.33	2022/04/04/17	0.0106	0.0739	2.15	2.56
762	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.34	2022/04/04/17	0.0102	0.0712	2.15	2.56
763	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0102	0.0708	2.15	2.56
764	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.37	2022/04/04/17	0.0100	0.0700	2.15	2.56
765	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.39	2022/04/04/17	0.0102	0.0708	2.15	2.56
766	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.40	2022/04/04/17	0.0100	0.0696	2.15	2.56
767	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0102	0.0710	2.15	2.56

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
768	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0105	0.0732	2.15	2.56
769	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0104	0.0728	2.15	2.56
770	3.89	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0106	0.0737	2.15	2.56
771	3.90	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0105	0.0729	2.15	2.56
772	3.91	11.01	5.19	0.412	-10.43	2022/04/04/17	0.0102	0.0707	2.15	2.56
773	3.91	11.01	5.19	0.412	-10.45	2022/04/04/17	0.0106	0.0740	2.15	2.57
774	3.92	11.01	5.19	0.412	-10.47	2022/04/04/17	0.0102	0.0710	2.16	2.57
775	3.93	11.01	5.19	0.412	-10.49	2022/04/04/17	0.0104	0.0722	2.16	2.57
776	3.94	11.01	5.19	0.412	-10.51	2022/04/04/17	0.0106	0.0737	2.16	2.57
777	3.94	11.01	5.19	0.412	-10.52	2022/04/04/17	0.0110	0.0760	2.16	2.57
778	3.95	11.01	5.19	0.412	-10.54	2022/04/04/17	0.0108	0.0746	2.17	2.58
779	3.96	11.01	5.19	0.412	-10.55	2022/04/04/17	0.0106	0.0731	2.17	2.58
780	3.97	11.01	5.19	0.412	-10.56	2022/04/04/17	0.0108	0.0745	2.17	2.58
781	3.97	11.01	5.19	0.412	-10.58	2022/04/04/17	0.0106	0.0728	2.17	2.58
782	3.98	11.01	5.19	0.412	-10.59	2022/04/04/17	0.0109	0.0752	2.17	2.58
783	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.60	2022/04/04/17	0.0107	0.0735	2.17	2.59
784	3.99	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0111	0.0765	2.18	2.59
785	4.00	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0113	0.0778	2.18	2.59
786	4.01	11.01	5.19	0.412	-10.63	2022/04/04/17	0.0115	0.0790	2.18	2.59
787	4.02	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0115	0.0789	2.18	2.60
788	4.03	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0111	0.0764	2.19	2.60
789	4.04	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0109	0.0745	2.19	2.60
790	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0107	0.0729	2.19	2.60
791	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.62	2022/04/04/17	0.0104	0.0711	2.19	2.60
792	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.61	2022/04/04/17	0.0103	0.0703	2.19	2.60
793	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.60	2022/04/04/17	0.0102	0.0698	2.19	2.60
794	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.58	2022/04/04/17	0.0095	0.0649	2.19	2.60
795	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.56	2022/04/04/17	0.0095	0.0649	2.19	2.60
796	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.54	2022/04/04/17	0.0093	0.0635	2.19	2.61
797	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.52	2022/04/04/17	0.0094	0.0639	2.20	2.61
798	4.07	11.01	5.19	0.412	-10.50	2022/04/04/17	0.0093	0.0635	2.20	2.61
799	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.48	2022/04/04/17	0.0096	0.0651	2.20	2.61
800	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.46	2022/04/04/17	0.0096	0.0656	2.20	2.61
801	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.44	2022/04/04/17	0.0103	0.0702	2.20	2.61
802	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.42	2022/04/04/17	0.0101	0.0687	2.20	2.61
803	4.08	11.01	5.19	0.412	-10.41	2022/04/04/17	0.0100	0.0679	2.20	2.61
804	4.07	11.01	5.19	0.412	-10.36	2022/04/04/17	0.0099	0.0678	2.20	2.61
805	4.07	11.01	5.19	0.412	-10.31	2022/04/04/17	0.0098	0.0667	2.20	2.61
806	4.07	11.01	5.19	0.412	-10.26	2022/04/04/17	0.0098	0.0671	2.20	2.61
807	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.22	2022/04/04/17	0.0098	0.0669	2.20	2.61
808	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.19	2022/04/04/17	0.0098	0.0668	2.19	2.61

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
809	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.16	2022/04/04/17	0.0095	0.0648	2.19	2.61
810	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.12	2022/04/04/17	0.0091	0.0621	2.19	2.61
811	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.08	2022/04/04/17	0.0092	0.0626	2.19	2.61
812	4.06	11.01	5.19	0.412	-10.04	2022/04/04/17	0.0095	0.0647	2.19	2.61
813	4.05	11.01	5.19	0.412	-10.00	2022/04/04/17	0.0095	0.0646	2.19	2.60
814	4.05	11.01	5.19	0.412	-9.96	2022/04/04/17	0.0093	0.0633	2.19	2.60
815	4.04	11.01	5.19	0.412	-9.92	2022/04/04/17	0.0092	0.0628	2.19	2.60
816	4.04	11.01	5.19	0.412	-9.88	2022/04/04/17	0.0092	0.0632	2.19	2.60
817	4.03	11.01	5.19	0.412	-9.84	2022/04/04/17	0.0096	0.0656	2.19	2.60
818	4.02	11.01	5.19	0.412	-9.80	2022/04/04/17	0.0093	0.0636	2.18	2.60
819	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.76	2022/04/04/17	0.0094	0.0649	2.18	2.59
820	4.00	11.01	5.19	0.412	-9.72	2022/04/04/17	0.0093	0.0639	2.18	2.59
821	3.99	11.01	5.19	0.412	-9.71	2022/04/04/17	0.0092	0.0635	2.17	2.59
822	3.98	11.01	5.19	0.412	-9.67	2022/04/04/17	0.0091	0.0629	2.17	2.58
823	3.97	11.01	5.19	0.412	-9.63	2022/04/04/17	0.0091	0.0631	2.17	2.58
824	3.96	11.01	5.19	0.412	-9.60	2022/04/04/17	0.0092	0.0638	2.17	2.58
825	3.95	11.01	5.19	0.412	-9.58	2022/04/04/17	0.0089	0.0614	2.16	2.58
826	3.94	11.01	5.19	0.412	-9.57	2022/04/04/17	0.0092	0.0639	2.16	2.57
827	3.93	11.01	5.19	0.412	-9.57	2022/04/04/17	0.0087	0.0606	2.16	2.57
828	3.91	11.01	5.19	0.412	-9.56	2022/04/04/17	0.0088	0.0609	2.15	2.57
829	3.90	11.01	5.19	0.412	-9.56	2022/04/04/17	0.0090	0.0626	2.15	2.56
830	3.89	11.01	5.19	0.412	-9.55	2022/04/04/17	0.0086	0.0599	2.15	2.56
831	3.88	11.01	5.19	0.412	-9.55	2022/04/04/17	0.0087	0.0604	2.15	2.56
832	3.88	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0083	0.0581	2.14	2.56
833	3.87	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0085	0.0597	2.14	2.55
834	3.87	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0083	0.0582	2.14	2.55
835	3.86	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0084	0.0587	2.14	2.55
836	3.86	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0084	0.0587	2.14	2.55
837	3.86	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0084	0.0591	2.14	2.55
838	3.86	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0087	0.0611	2.14	2.55
839	3.86	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0088	0.0618	2.14	2.55
840	3.87	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0088	0.0614	2.14	2.55
841	3.88	11.01	5.19	0.412	-9.54	2022/04/04/17	0.0087	0.0610	2.14	2.56
842	3.89	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0091	0.0633	2.15	2.56
843	3.90	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0091	0.0630	2.15	2.56
844	3.92	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0093	0.0644	2.16	2.57
845	3.93	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0094	0.0650	2.16	2.57
846	3.93	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0100	0.0691	2.16	2.57
847	3.95	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0100	0.0690	2.16	2.58
848	3.96	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0107	0.0740	2.17	2.58
849	3.98	11.01	5.19	0.412	-9.52	2022/04/04/17	0.0115	0.0791	2.17	2.59

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
850	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.51	2022/04/04/17	0.0118	0.0813	2.18	2.59
851	4.04	11.01	5.19	0.412	-9.51	2022/04/04/17	0.0126	0.0862	2.19	2.60
852	4.06	11.01	5.19	0.412	-9.48	2022/04/04/17	0.0135	0.0923	2.20	2.61
853	4.08	11.01	5.19	0.412	-9.45	2022/04/04/17	0.0144	0.0980	2.20	2.61
854	4.11	11.01	5.19	0.412	-9.46	2022/04/04/17	0.0142	0.0961	2.21	2.62
855	4.14	11.01	5.19	0.412	-9.44	2022/04/04/17	0.0144	0.0971	2.21	2.63
856	4.16	11.01	5.19	0.412	-9.42	2022/04/04/17	0.0147	0.0993	2.22	2.63
857	4.18	11.01	5.19	0.412	-9.39	2022/04/04/17	0.0149	0.1004	2.23	2.64
858	4.21	11.01	5.19	0.412	-9.36	2022/04/04/17	0.0146	0.0978	2.23	2.65
859	4.24	11.01	5.19	0.412	-9.33	2022/04/04/17	0.0144	0.0962	2.24	2.65
860	4.27	11.01	5.19	0.412	-9.30	2022/04/04/17	0.0143	0.0955	2.25	2.66
861	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.27	2022/04/04/17	0.0146	0.0965	2.26	2.67
862	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.24	2022/04/04/17	0.0138	0.0914	2.27	2.68
863	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.22	2022/04/04/17	0.0139	0.0915	2.27	2.69
864	4.37	11.01	5.19	0.412	-9.18	2022/04/04/17	0.0139	0.0916	2.28	2.69
865	4.38	11.01	5.19	0.412	-9.15	2022/04/04/17	0.0137	0.0900	2.28	2.69
866	4.39	11.01	5.19	0.412	-9.12	2022/04/04/17	0.0143	0.0938	2.28	2.69
867	4.40	11.01	5.19	0.412	-9.09	2022/04/04/17	0.0146	0.0958	2.29	2.70
868	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.05	2022/04/04/17	0.0146	0.0958	2.29	2.70
869	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.03	2022/04/04/17	0.0142	0.0928	2.29	2.70
870	4.41	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0144	0.0944	2.29	2.70
871	4.41	11.01	5.19	0.412	-8.92	2022/04/04/17	0.0145	0.0948	2.29	2.70
872	4.41	11.01	5.19	0.412	-8.85	2022/04/04/17	0.0145	0.0948	2.29	2.70
873	4.40	11.01	5.19	0.412	-8.78	2022/04/04/17	0.0143	0.0935	2.29	2.70
874	4.40	11.01	5.19	0.412	-8.73	2022/04/04/17	0.0144	0.0943	2.28	2.70
875	4.39	11.01	5.19	0.412	-8.74	2022/04/04/17	0.0140	0.0919	2.28	2.69
876	4.38	11.01	5.19	0.412	-8.79	2022/04/04/17	0.0140	0.0917	2.28	2.69
877	4.37	11.01	5.19	0.412	-8.87	2022/04/04/17	0.0140	0.0918	2.28	2.69
878	4.36	11.01	5.19	0.412	-8.94	2022/04/04/17	0.0137	0.0899	2.28	2.69
879	4.36	11.01	5.19	0.412	-8.96	2022/04/04/17	0.0136	0.0893	2.27	2.69
880	4.36	11.01	5.19	0.412	-8.98	2022/04/04/17	0.0137	0.0903	2.27	2.68
881	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.03	2022/04/04/17	0.0140	0.0923	2.27	2.68
882	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.07	2022/04/04/17	0.0139	0.0918	2.27	2.69
883	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.16	2022/04/04/17	0.0141	0.0928	2.27	2.69
884	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.24	2022/04/04/17	0.0140	0.0922	2.27	2.69
885	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.33	2022/04/04/17	0.0139	0.0914	2.27	2.69
886	4.36	11.01	5.19	0.412	-9.41	2022/04/04/17	0.0137	0.0904	2.27	2.69
887	4.35	11.01	5.19	0.412	-9.48	2022/04/04/17	0.0135	0.0890	2.27	2.68
888	4.35	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0137	0.0900	2.27	2.68
889	4.35	11.01	5.19	0.412	-9.58	2022/04/04/17	0.0140	0.0923	2.27	2.68
890	4.34	11.01	5.19	0.412	-9.60	2022/04/04/17	0.0140	0.0923	2.27	2.68

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
891	4.34	11.01	5.19	0.412	-9.60	2022/04/04/17	0.0147	0.0969	2.27	2.68
892	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.62	2022/04/04/17	0.0143	0.0942	2.27	2.68
893	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.60	2022/04/04/17	0.0146	0.0968	2.27	2.68
894	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.53	2022/04/04/17	0.0153	0.1009	2.27	2.68
895	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.48	2022/04/04/17	0.0168	0.1110	2.27	2.68
896	4.33	11.01	5.19	0.412	-9.41	2022/04/04/17	0.0170	0.1121	2.27	2.68
897	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.33	2022/04/04/17	0.0179	0.1184	2.26	2.68
898	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.24	2022/04/04/17	0.0176	0.1165	2.26	2.68
899	4.32	11.01	5.19	0.412	-9.14	2022/04/04/17	0.0175	0.1159	2.26	2.67
900	4.31	11.01	5.19	0.412	-9.02	2022/04/04/17	0.0180	0.1194	2.26	2.67
901	4.30	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0176	0.1165	2.26	2.67
902	4.29	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0171	0.1132	2.26	2.67
903	4.28	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0172	0.1143	2.25	2.67
904	4.27	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0172	0.1146	2.25	2.66
905	4.26	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0175	0.1166	2.25	2.66
906	4.25	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0178	0.1187	2.24	2.66
907	4.23	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0173	0.1155	2.24	2.65
908	4.21	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0174	0.1168	2.23	2.65
909	4.19	11.01	5.19	0.412	-8.98	2022/04/04/17	0.0178	0.1197	2.23	2.64
910	4.18	11.01	5.19	0.412	-8.95	2022/04/04/17	0.0181	0.1218	2.23	2.64
911	4.17	11.01	5.19	0.412	-8.92	2022/04/04/17	0.0181	0.1222	2.22	2.63
912	4.16	11.01	5.19	0.412	-8.92	2022/04/04/17	0.0178	0.1198	2.22	2.63
913	4.14	11.01	5.19	0.412	-8.90	2022/04/04/17	0.0176	0.1186	2.22	2.63
914	4.13	11.01	5.19	0.412	-8.90	2022/04/04/17	0.0172	0.1167	2.21	2.62
915	4.11	11.01	5.19	0.412	-8.90	2022/04/04/17	0.0170	0.1155	2.21	2.62
916	4.09	11.01	5.19	0.412	-8.91	2022/04/04/17	0.0163	0.1106	2.20	2.61
917	4.08	11.01	5.19	0.412	-8.92	2022/04/04/17	0.0160	0.1087	2.20	2.61
918	4.06	11.01	5.19	0.412	-8.93	2022/04/04/17	0.0156	0.1065	2.19	2.61
919	4.05	11.01	5.19	0.412	-8.93	2022/04/04/17	0.0153	0.1044	2.19	2.60
920	4.04	11.01	5.19	0.412	-8.94	2022/04/04/17	0.0156	0.1066	2.19	2.60
921	4.04	11.01	5.19	0.412	-8.95	2022/04/04/17	0.0155	0.1062	2.19	2.60
922	4.03	11.01	5.19	0.412	-8.97	2022/04/04/17	0.0154	0.1052	2.19	2.60
923	4.03	11.01	5.19	0.412	-8.98	2022/04/04/17	0.0144	0.0984	2.19	2.60
924	4.02	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0129	0.0888	2.18	2.60
925	4.02	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0136	0.0933	2.18	2.59
926	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0141	0.0967	2.18	2.59
927	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0141	0.0969	2.18	2.59
928	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0137	0.0942	2.18	2.59
929	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0145	0.0994	2.18	2.59
930	4.01	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0143	0.0982	2.18	2.59
931	4.00	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0161	0.1105	2.18	2.59

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
932	4.00	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0155	0.1067	2.18	2.59
933	4.00	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0153	0.1049	2.18	2.59
934	3.99	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0162	0.1119	2.17	2.59
935	3.98	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0162	0.1119	2.17	2.59
936	3.98	11.01	5.19	0.412	-9.00	2022/04/04/17	0.0170	0.1169	2.17	2.58
937	3.98	11.01	5.19	0.412	-8.99	2022/04/04/17	0.0171	0.1178	2.17	2.58
938	3.98	11.01	5.19	0.412	-8.96	2022/04/04/17	0.0174	0.1196	2.17	2.58
939	3.98	11.01	5.19	0.412	-8.94	2022/04/04/17	0.0163	0.1127	2.17	2.58
940	3.98	11.01	5.19	0.412	-8.91	2022/04/04/17	0.0158	0.1088	2.17	2.58
941	3.97	11.01	5.19	0.412	-8.89	2022/04/04/17	0.0150	0.1031	2.17	2.58
942	3.97	11.01	5.19	0.412	-8.86	2022/04/04/17	0.0158	0.1091	2.17	2.58
943	3.96	11.01	5.19	0.412	-8.84	2022/04/04/17	0.0162	0.1116	2.17	2.58
944	3.96	11.01	5.19	0.412	-8.83	2022/04/04/17	0.0159	0.1099	2.17	2.58
945	3.96	11.01	5.19	0.412	-8.82	2022/04/04/17	0.0156	0.1077	2.17	2.58
946	3.95	11.01	5.19	0.412	-8.81	2022/04/04/17	0.0161	0.1116	2.17	2.58
947	3.95	11.01	5.19	0.412	-8.80	2022/04/04/17	0.0164	0.1137	2.17	2.58
948	3.96	11.01	5.19	0.412	-8.78	2022/04/04/17	0.0157	0.1085	2.17	2.58
949	3.96	11.01	5.19	0.412	-8.76	2022/04/04/17	0.0151	0.1041	2.17	2.58
950	3.97	11.01	5.19	0.412	-8.76	2022/04/04/17	0.0149	0.1028	2.17	2.58
951	3.98	11.01	5.19	0.412	-8.76	2022/04/04/17	0.0152	0.1046	2.17	2.58
952	3.99	11.01	5.19	0.412	-8.75	2022/04/04/17	0.0154	0.1058	2.18	2.59
953	4.01	11.01	5.19	0.412	-8.73	2022/04/04/17	0.0154	0.1055	2.18	2.59
954	4.02	11.01	5.19	0.412	-8.72	2022/04/04/17	0.0156	0.1070	2.18	2.60
955	4.04	11.01	5.19	0.412	-8.71	2022/04/04/17	0.0158	0.1078	2.19	2.60
956	4.05	11.01	5.19	0.412	-8.70	2022/04/04/17	0.0158	0.1083	2.19	2.60
957	4.06	11.01	5.19	0.412	-8.69	2022/04/04/17	0.0159	0.1086	2.19	2.61
958	4.07	11.01	5.19	0.412	-8.68	2022/04/04/17	0.0161	0.1097	2.20	2.61
959	4.08	11.01	5.19	0.412	-8.66	2022/04/04/17	0.0161	0.1099	2.20	2.61
960	4.08	11.01	5.19	0.412	-8.65	2022/04/04/17	0.0162	0.1101	2.20	2.61
961	4.09	11.01	5.19	0.412	-8.64	2022/04/04/17	0.0165	0.1124	2.20	2.61
962	4.09	11.01	5.19	0.412	-8.63	2022/04/04/17	0.0169	0.1150	2.20	2.62
963	4.10	11.01	5.19	0.412	-8.62	2022/04/04/17	0.0169	0.1145	2.21	2.62
964	4.11	11.01	5.19	0.412	-8.61	2022/04/04/17	0.0169	0.1148	2.21	2.62
965	4.11	11.01	5.19	0.412	-8.60	2022/04/04/17	0.0169	0.1145	2.21	2.62
966	4.12	11.01	5.19	0.412	-8.58	2022/04/04/17	0.0168	0.1135	2.21	2.62
967	4.12	11.01	5.19	0.412	-8.57	2022/04/04/17	0.0170	0.1153	2.21	2.62
968	4.11	11.01	5.19	0.412	-8.56	2022/04/04/17	0.0169	0.1148	2.21	2.62
969	4.11	11.01	5.19	0.412	-8.55	2022/04/04/17	0.0167	0.1134	2.21	2.62
970	4.10	11.01	5.19	0.412	-8.56	2022/04/04/17	0.0166	0.1127	2.20	2.62
971	4.08	11.01	5.19	0.412	-8.57	2022/04/04/17	0.0164	0.1113	2.20	2.61
972	4.06	11.01	5.19	0.412	-8.59	2022/04/04/17	0.0160	0.1092	2.20	2.61

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA)	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02%	CI Alcance MAX. (m. NMMA)
973	4.04	11.01	5.19	0.412	-8.59	2022/04/04/17	0.0158	0.1082	2.19	2.60
974	4.03	11.01	5.19	0.412	-8.60	2022/04/04/17	0.0156	0.1069	2.19	2.60
975	4.01	11.01	5.19	0.412	-8.60	2022/04/04/17	0.0154	0.1057	2.18	2.59
976	3.99	11.01	5.19	0.412	-8.60	2022/04/04/17	0.0150	0.1034	2.18	2.59
977	3.97	11.01	5.19	0.412	-8.61	2022/04/04/17	0.0145	0.0998	2.17	2.58
978	3.96	11.01	5.19	0.412	-8.62	2022/04/04/17	0.0144	0.0995	2.17	2.58
979	3.94	11.01	5.19	0.412	-8.61	2022/04/04/17	0.0137	0.0950	2.16	2.57
980	3.93	11.01	5.19	0.412	-8.61	2022/04/04/17	0.0134	0.0929	2.16	2.57
981	3.92	11.01	5.19	0.412	-8.60	2022/04/04/17	0.0130	0.0903	2.16	2.57
982	3.91	11.01	5.19	0.412	-8.59	2022/04/04/17	0.0127	0.0885	2.15	2.57
983	3.91	11.01	5.19	0.412	-8.59	2022/04/04/17	0.0125	0.0870	2.15	2.56
984	3.90	11.01	5.19	0.412	-8.58	2022/04/04/17	0.0121	0.0840	2.15	2.56
985	3.89	11.01	5.19	0.412	-8.59	2022/04/04/17	0.0113	0.0785	2.15	2.56
986	3.88	11.01	5.19	0.412	-8.58	2022/04/04/17	0.0109	0.0760	2.15	2.56
987	3.88	11.01	5.19	0.412	-8.58	2022/04/04/17	0.0106	0.0740	2.14	2.56
988	3.87	11.01	5.19	0.412	-8.59	2022/04/04/17	0.0103	0.0716	2.14	2.56
989	3.87	11.01	5.19	0.412	-8.58	2022/04/04/17	0.0104	0.0728	2.14	2.56
990	3.88	11.01	5.19	0.412	-8.54	2022/04/04/17	0.0105	0.0734	2.14	2.56
991	3.88	11.01	5.19	0.412	-8.51	2022/04/04/17	0.0105	0.0729	2.15	2.56
992	3.89	11.01	5.19	0.412	-8.48	2022/04/04/17	0.0106	0.0741	2.15	2.56
993	3.90	11.01	5.19	0.412	-8.44	2022/04/04/17	0.0106	0.0742	2.15	2.56
994	3.90	11.01	5.19	0.412	-8.41	2022/04/04/17	0.0105	0.0733	2.15	2.56
995	3.91	11.01	5.19	0.412	-8.37	2022/04/04/17	0.0108	0.0749	2.15	2.56
996	3.92	11.01	5.19	0.412	-8.34	2022/04/04/17	0.0111	0.0773	2.16	2.57
997	3.93	11.01	5.19	0.412	-8.33	2022/04/04/17	0.0120	0.0829	2.16	2.57
998	3.94	11.01	5.19	0.412	-8.30	2022/04/04/17	0.0120	0.0830	2.16	2.57
999	3.96	11.01	5.19	0.412	-8.28	2022/04/04/17	0.0118	0.0816	2.17	2.58



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

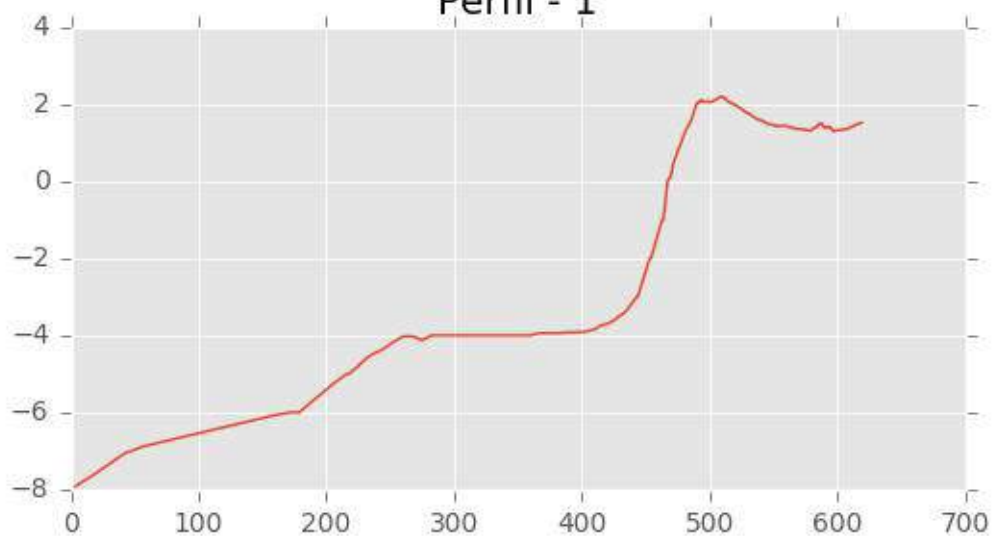
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

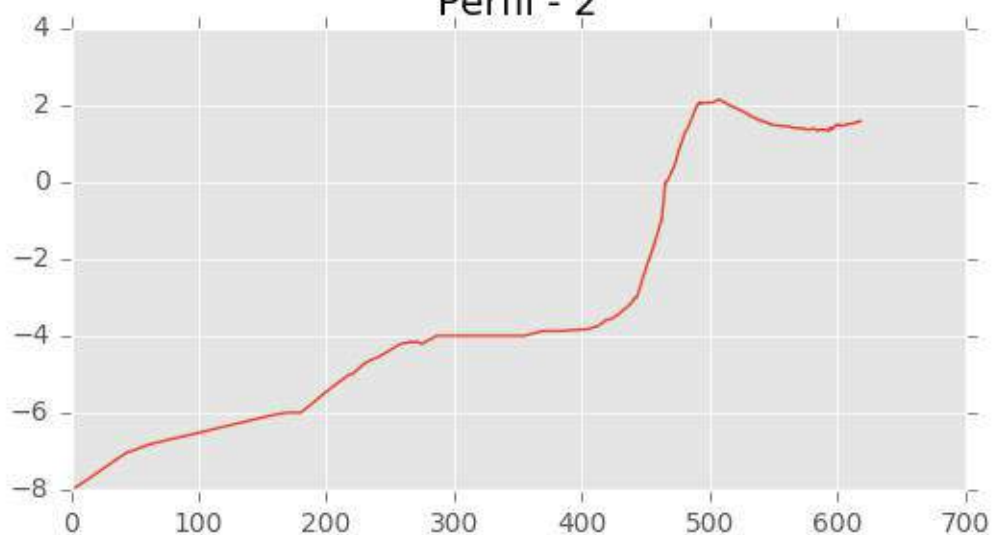
ANEJO 2: GRÁFICOS DE LOS CROQUIS DE LOS PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN



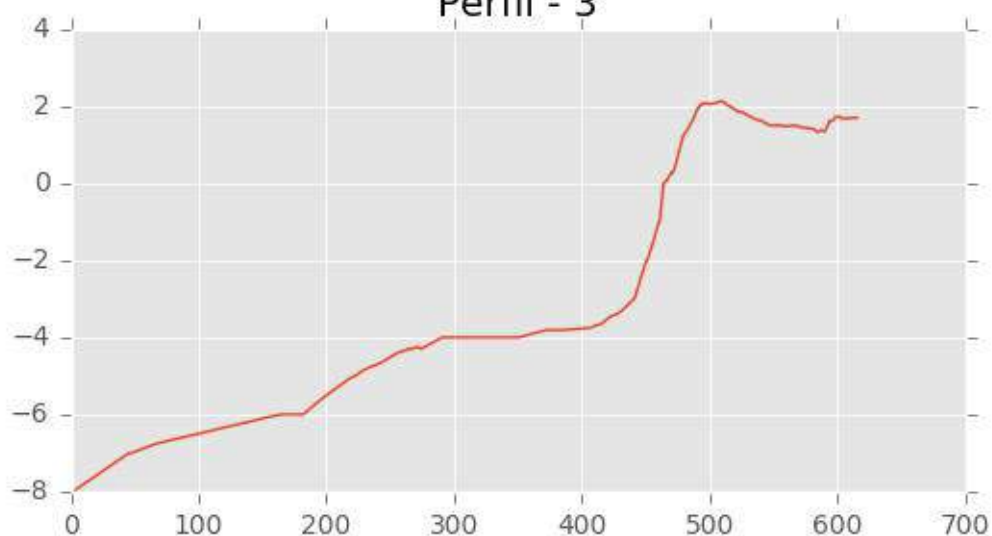
Perfil - 1



Perfil - 2

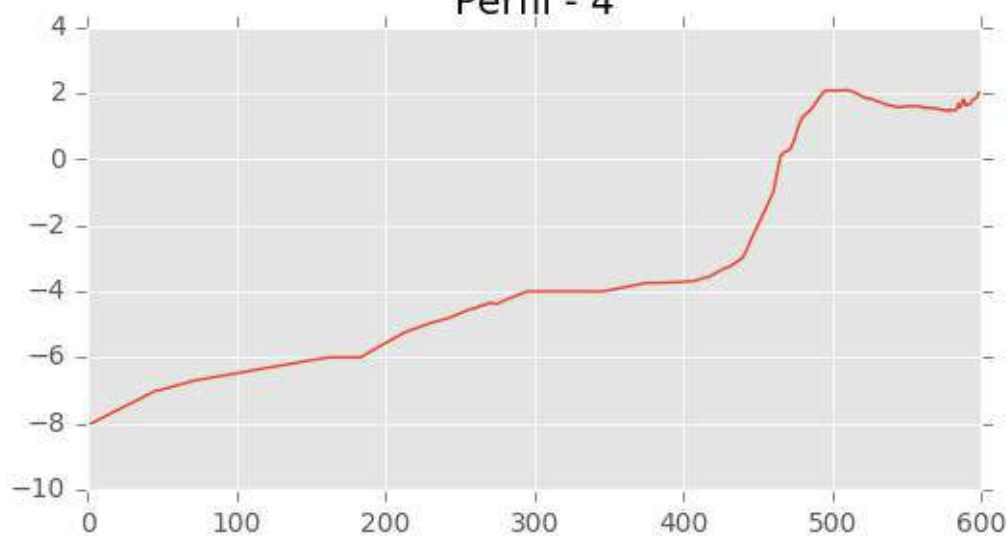


Perfil - 3

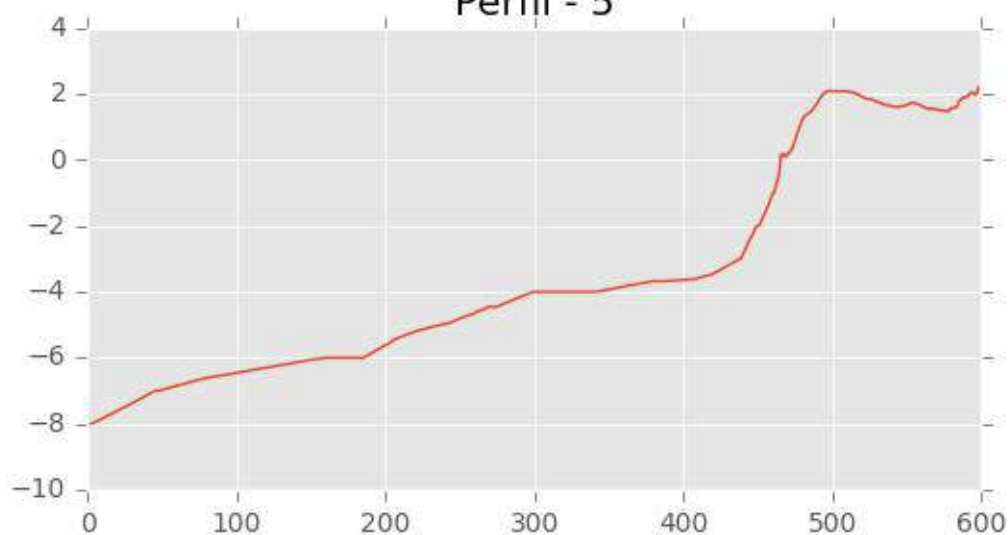




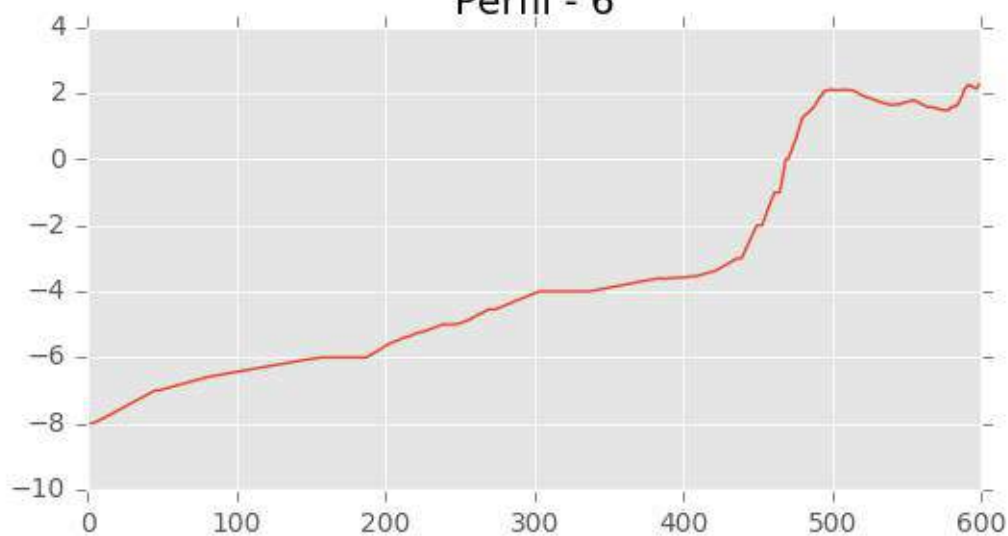
Perfil - 4



Perfil - 5

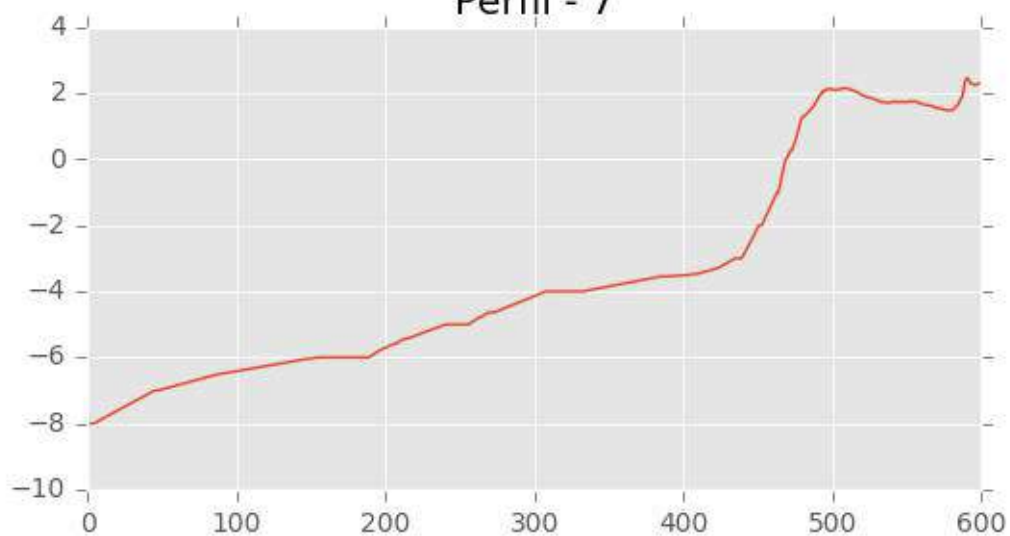


Perfil - 6

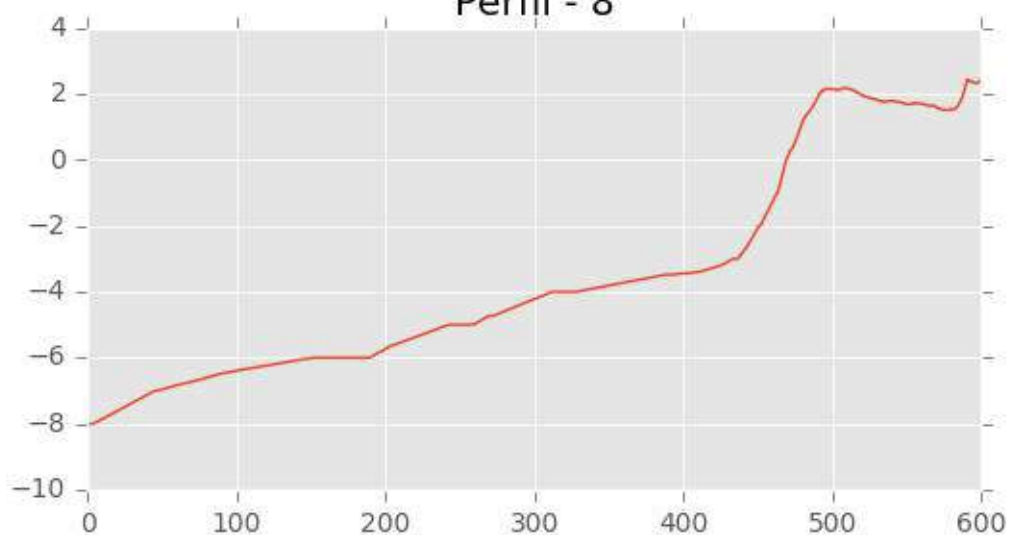




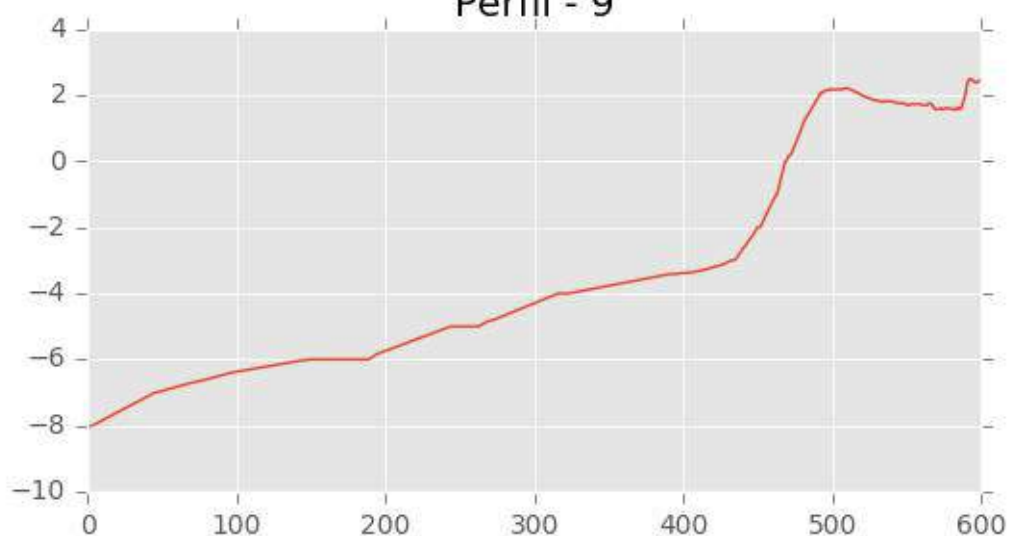
Perfil - 7



Perfil - 8

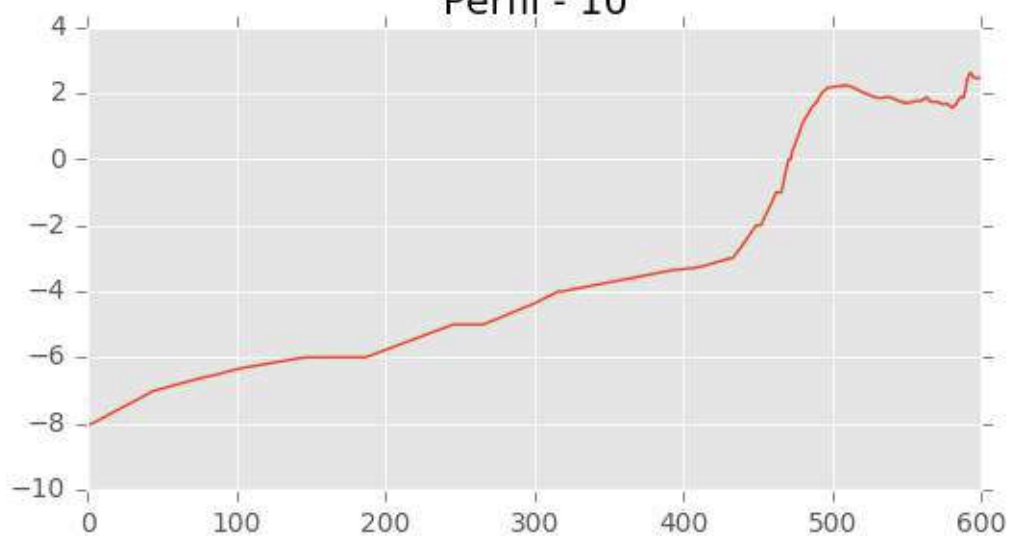


Perfil - 9

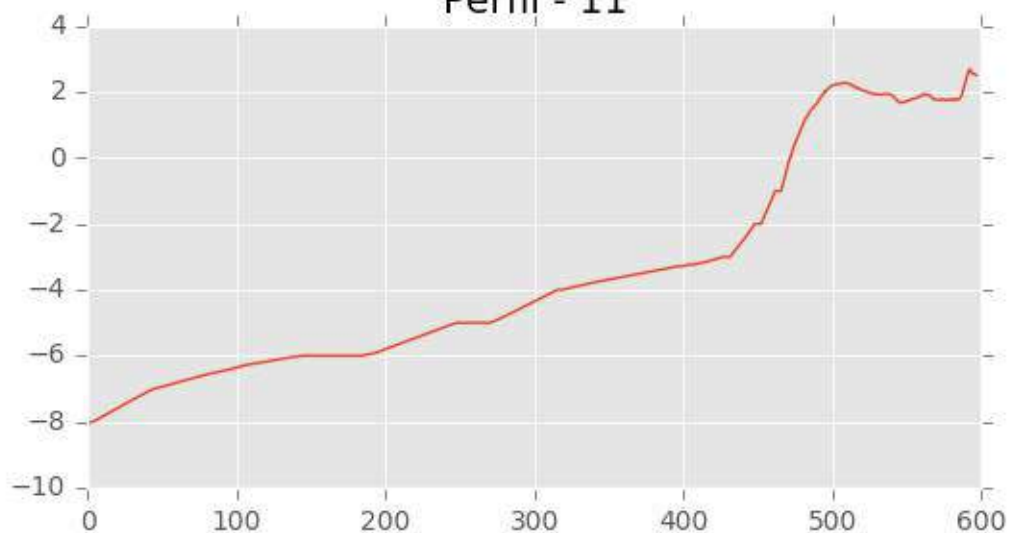




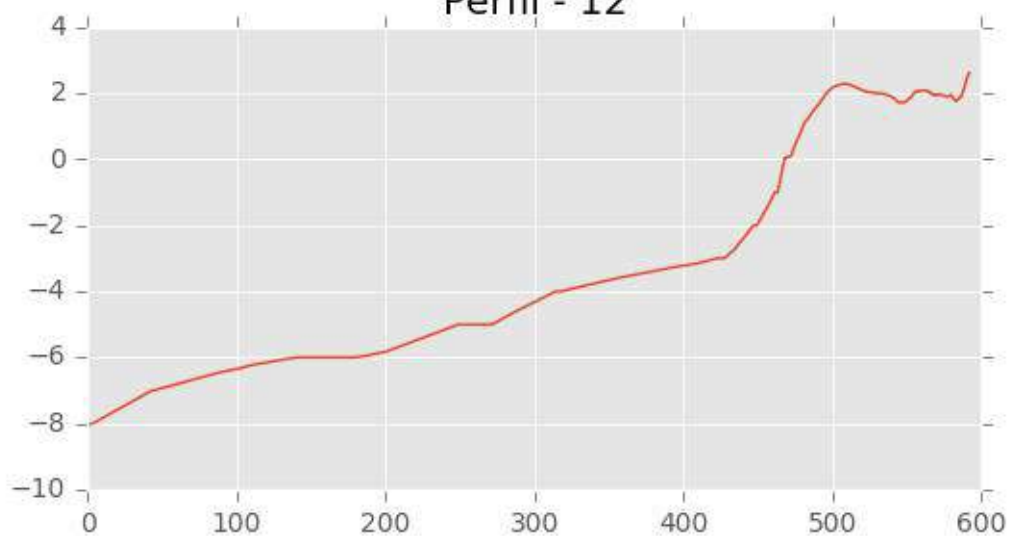
Perfil - 10



Perfil - 11

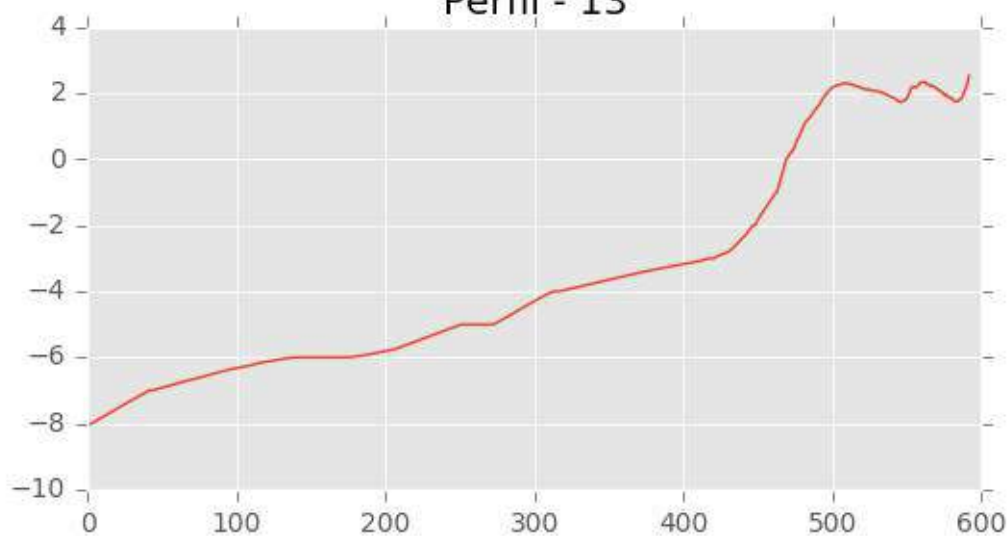


Perfil - 12

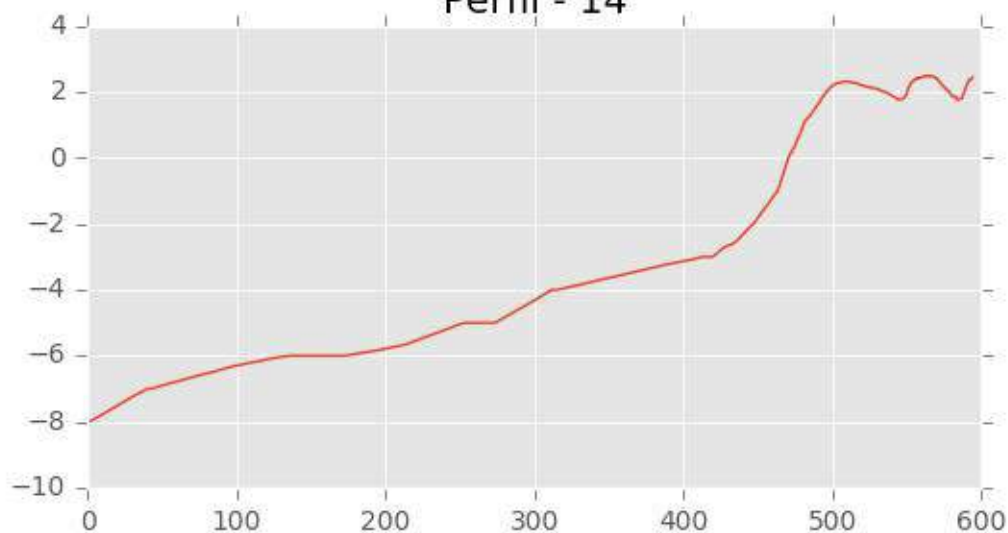




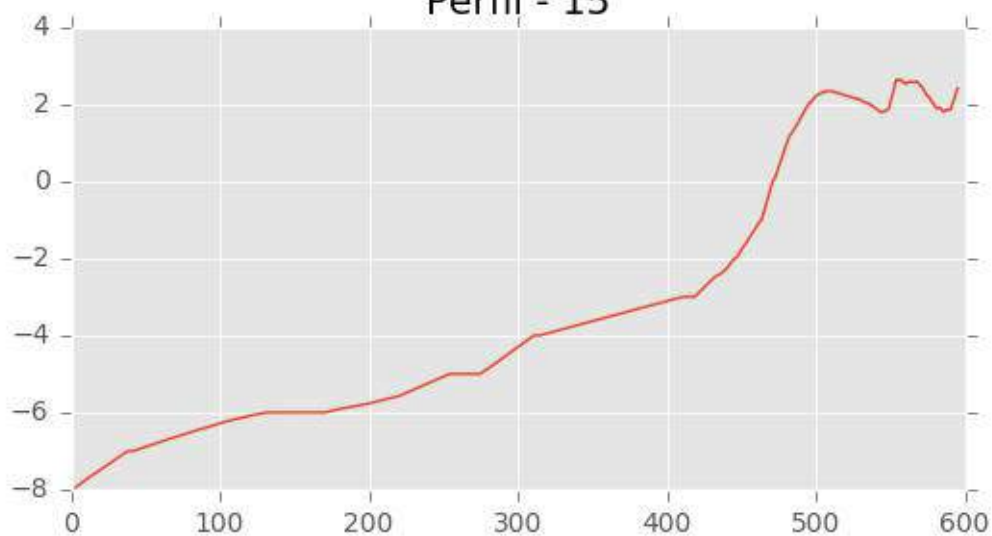
Perfil - 13



Perfil - 14

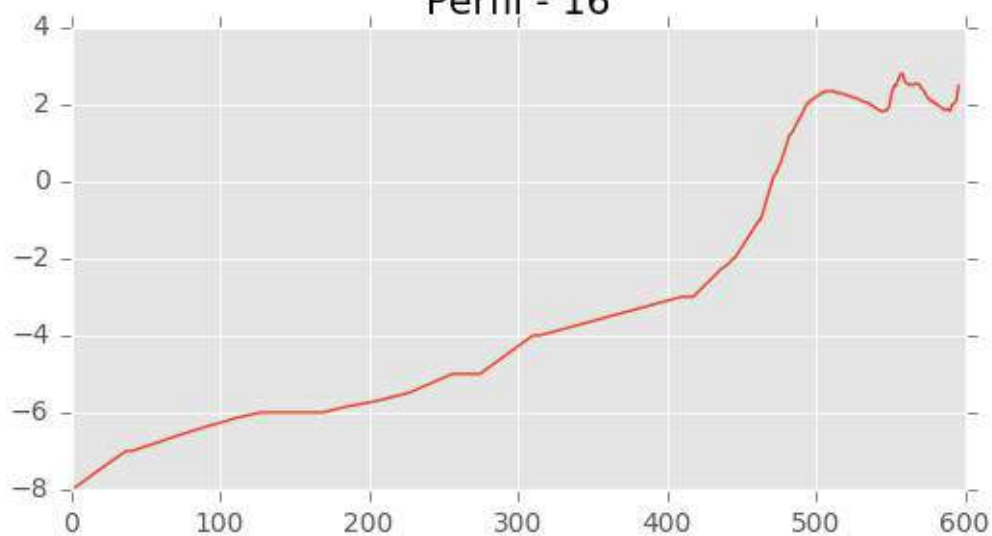


Perfil - 15

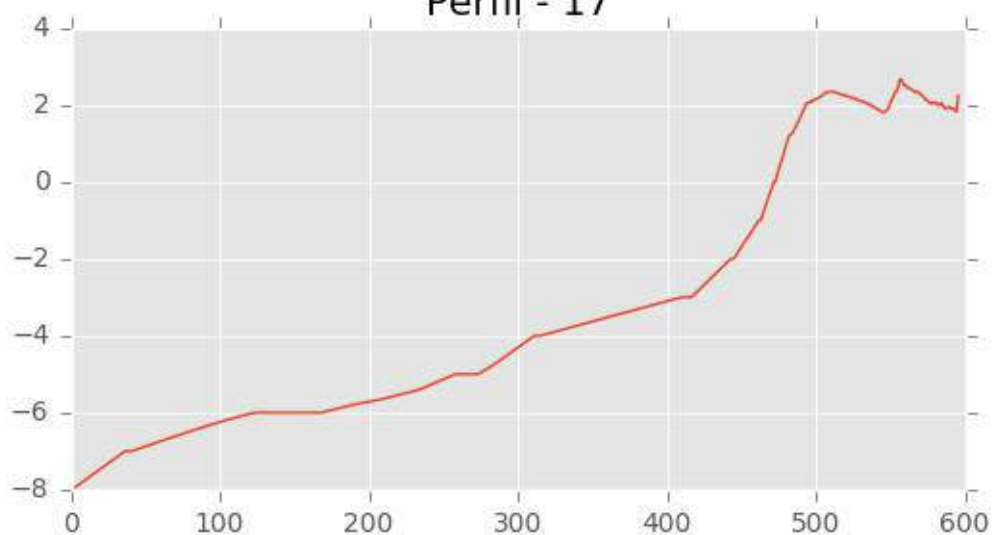




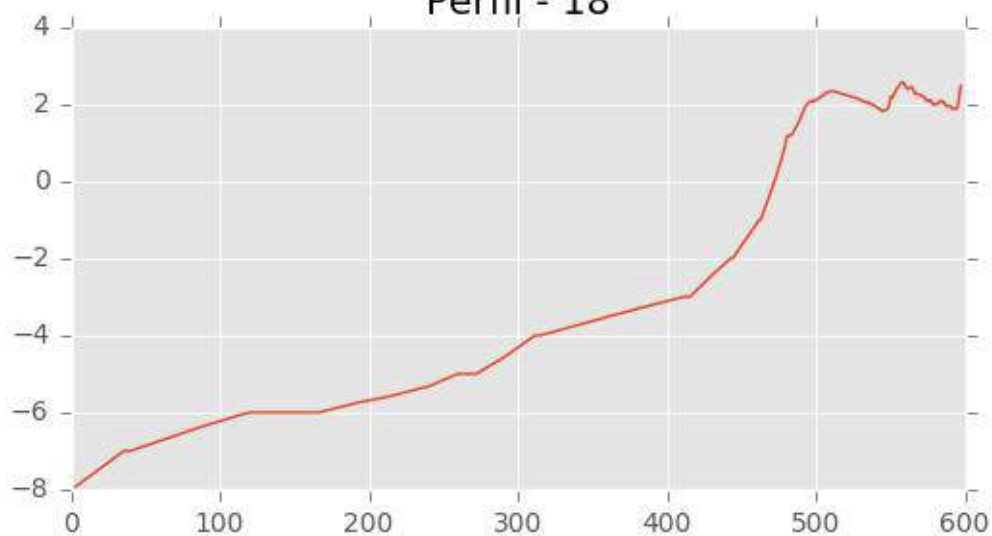
Perfil - 16



Perfil - 17

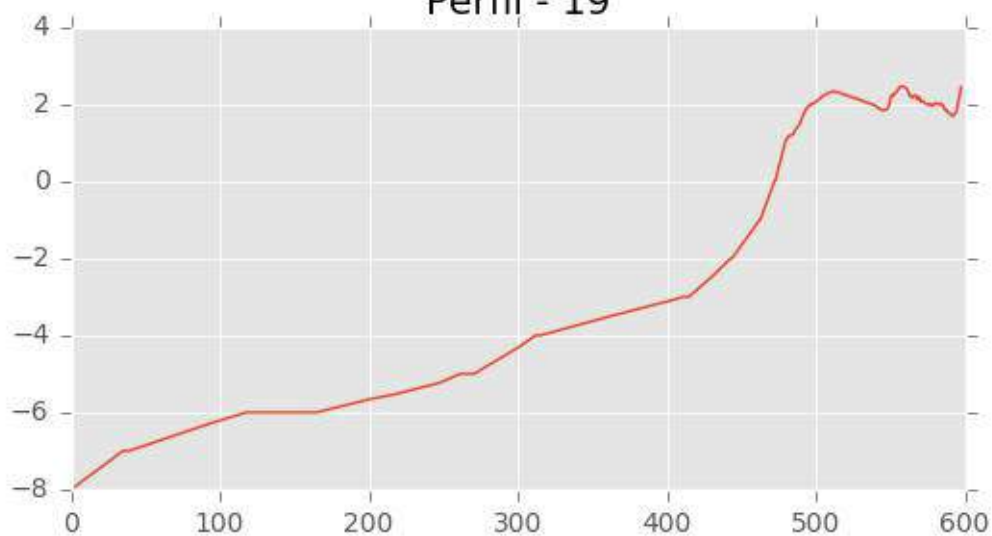


Perfil - 18

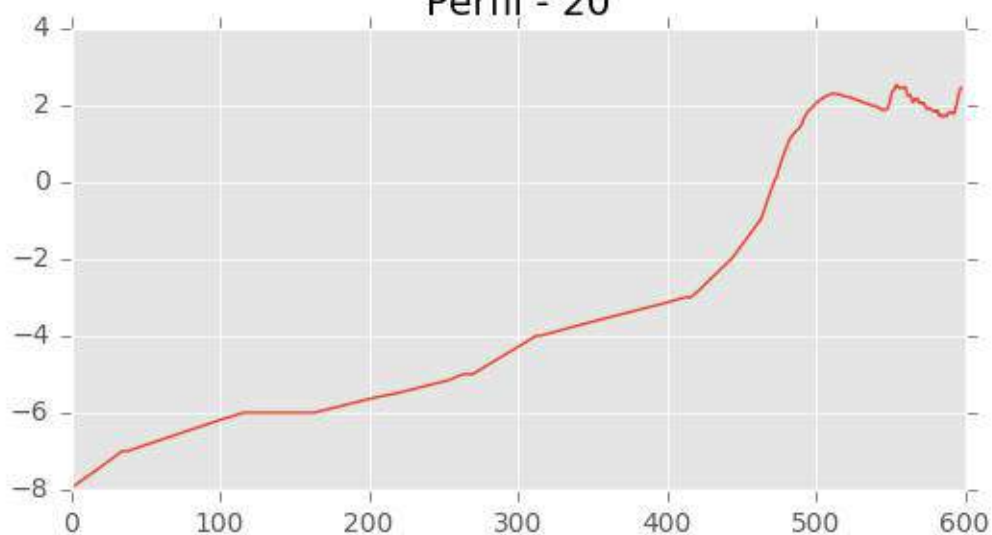




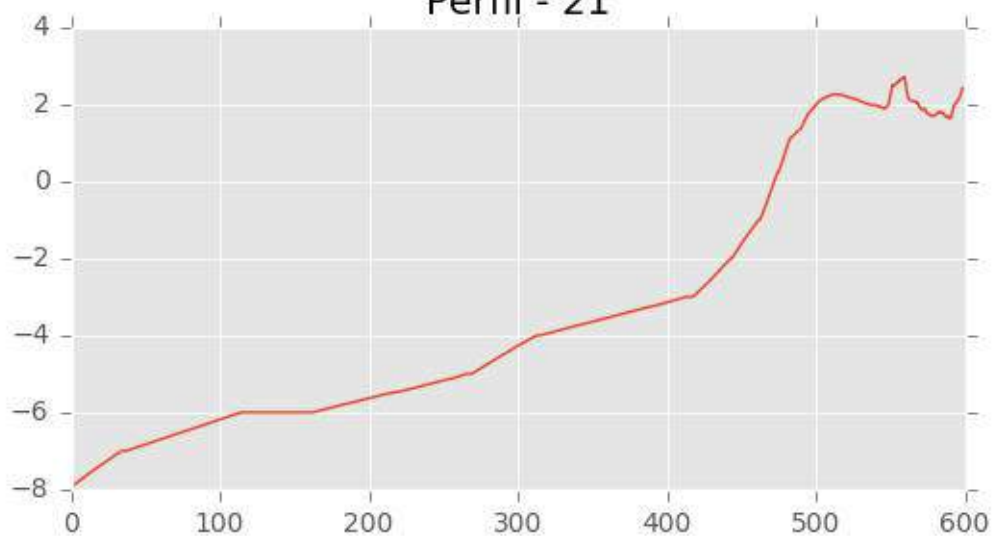
Perfil - 19



Perfil - 20

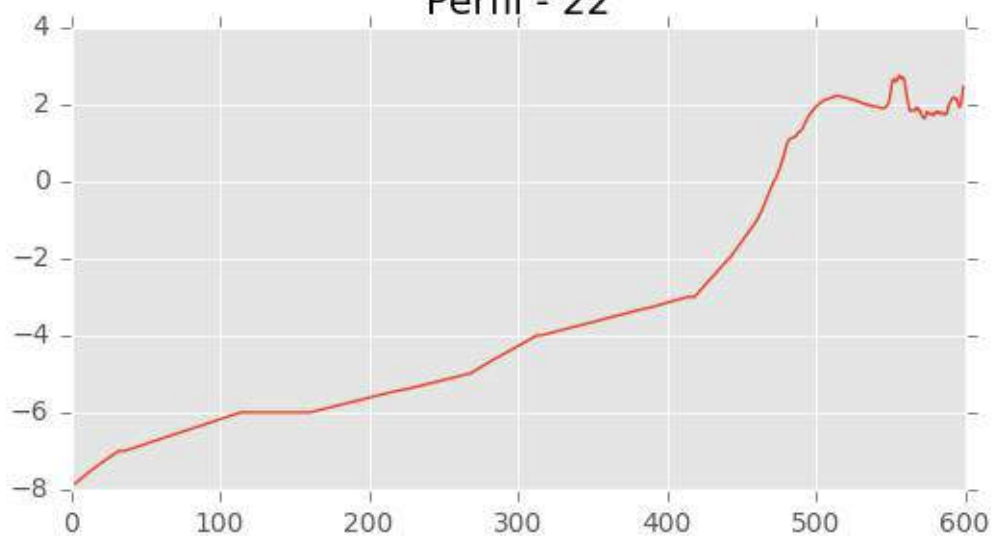


Perfil - 21

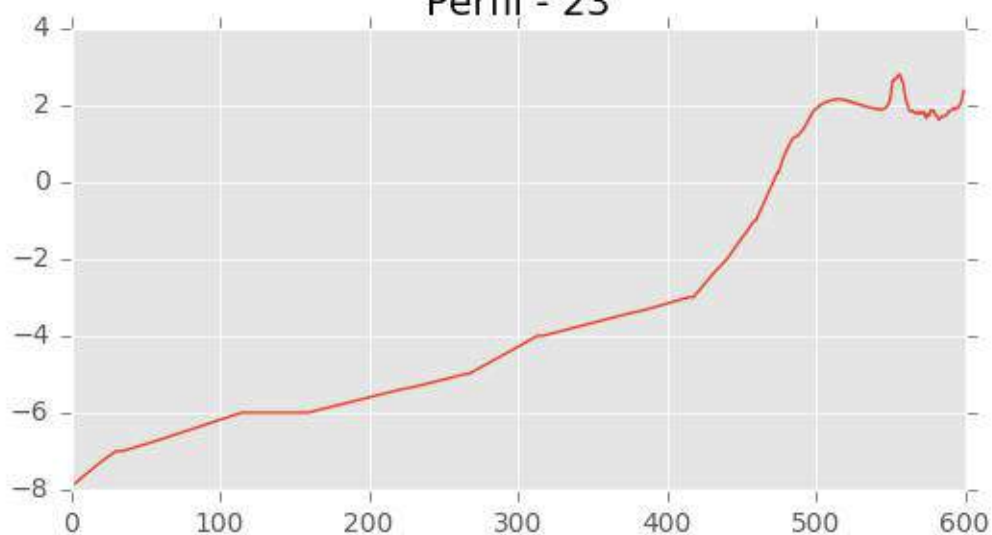




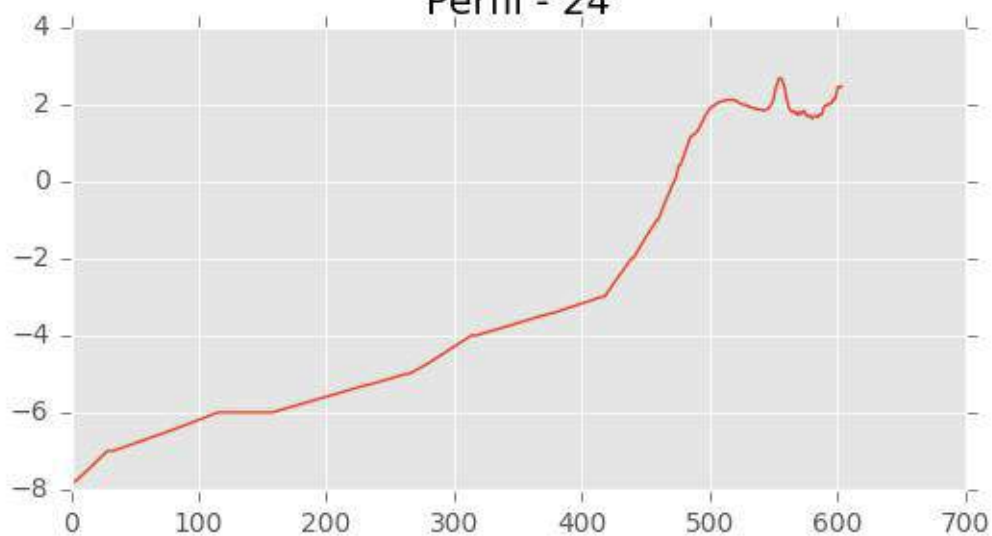
Perfil - 22



Perfil - 23

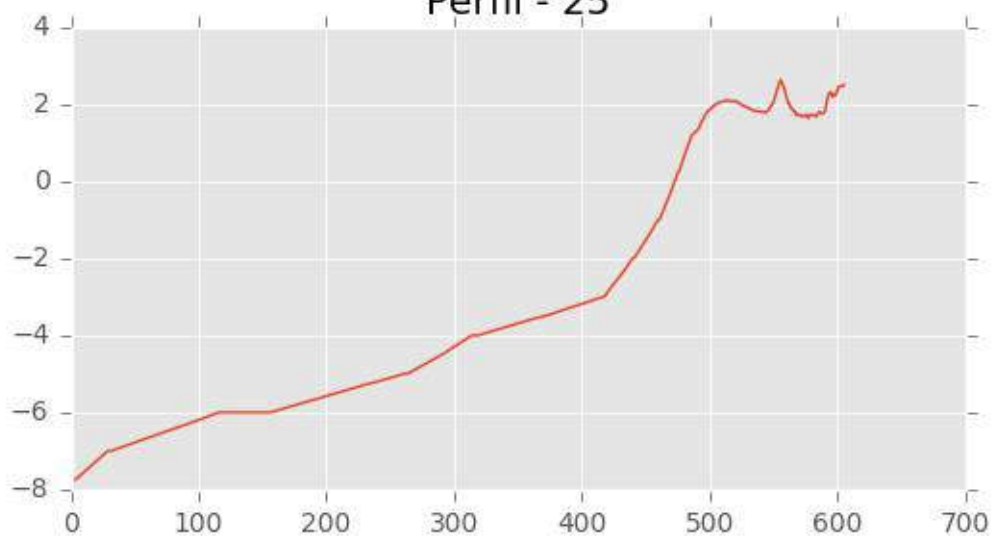


Perfil - 24

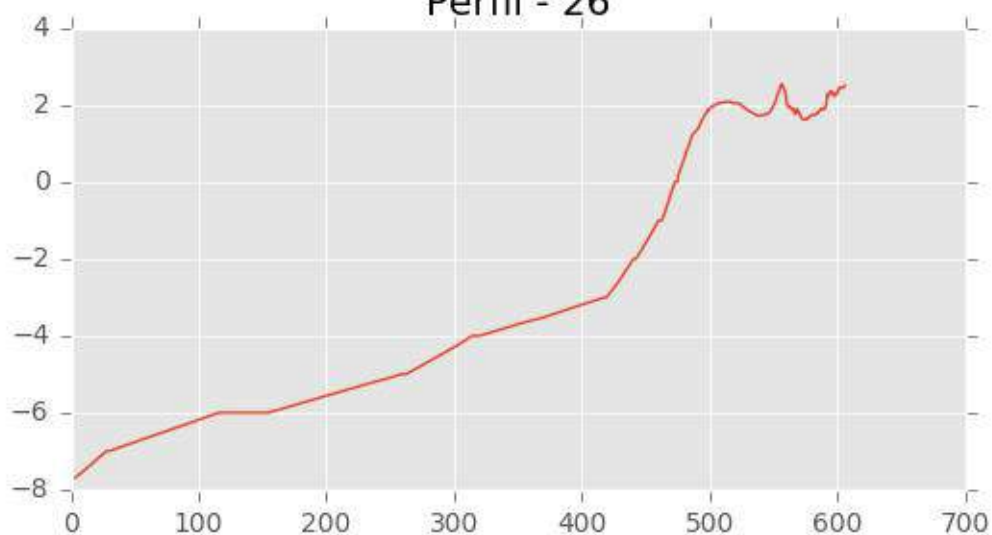




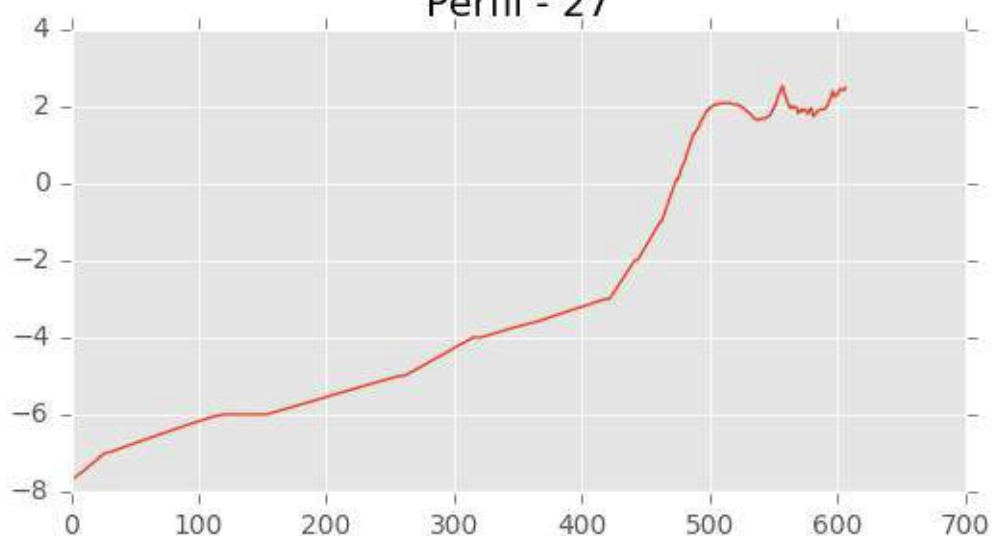
Perfil - 25



Perfil - 26

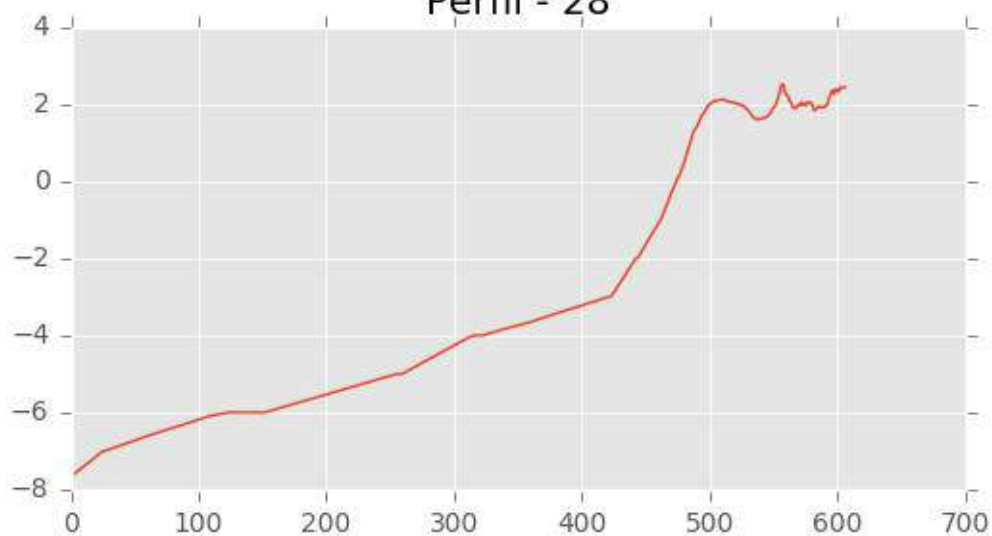


Perfil - 27

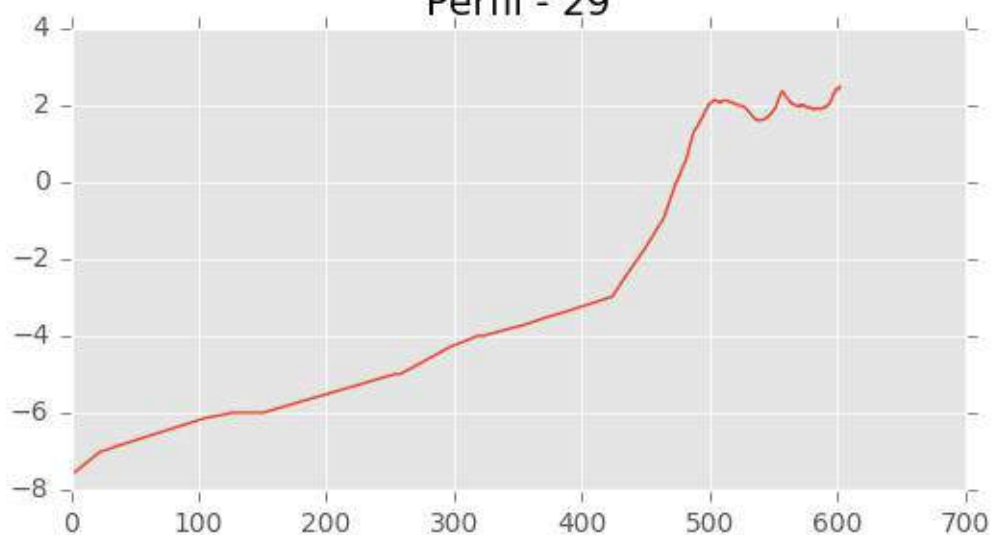




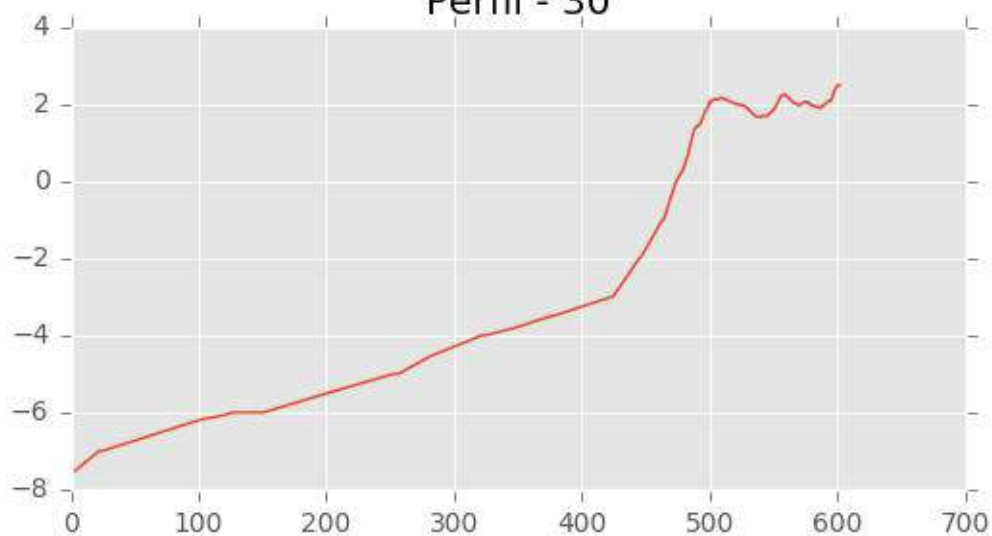
Perfil - 28



Perfil - 29

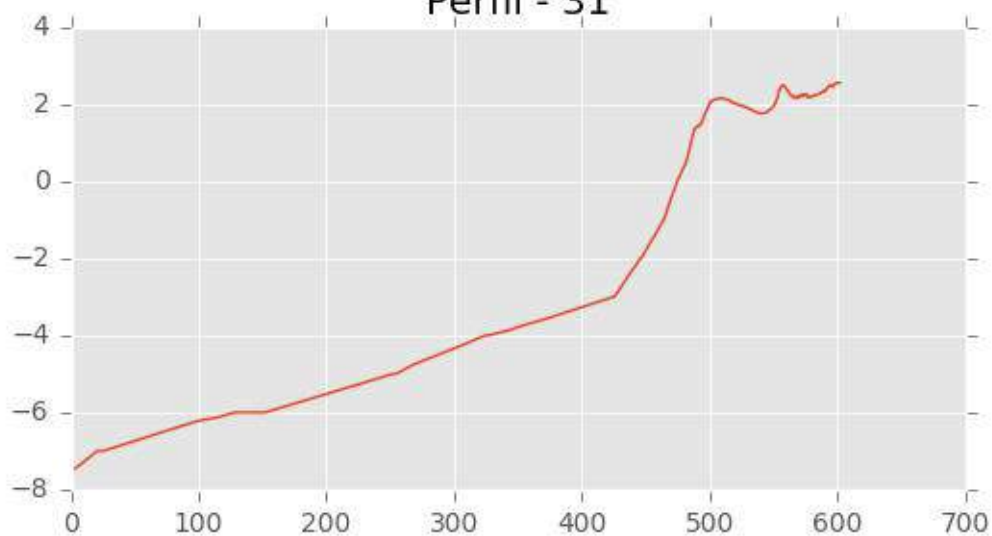


Perfil - 30

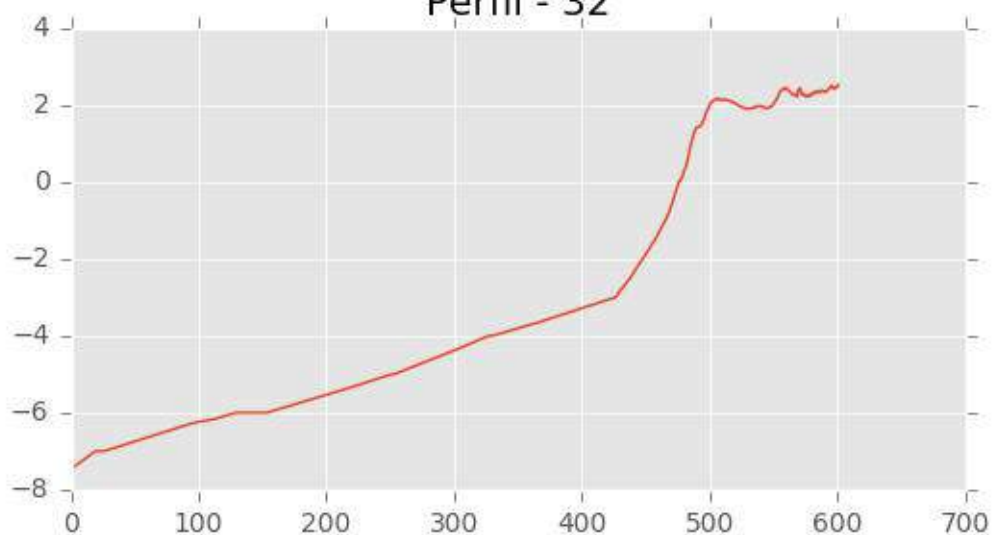




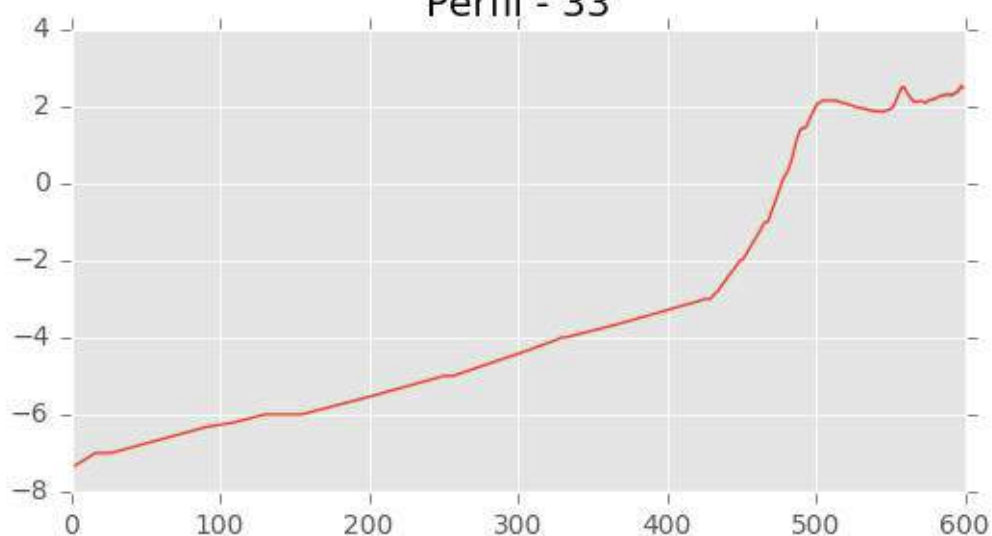
Perfil - 31



Perfil - 32

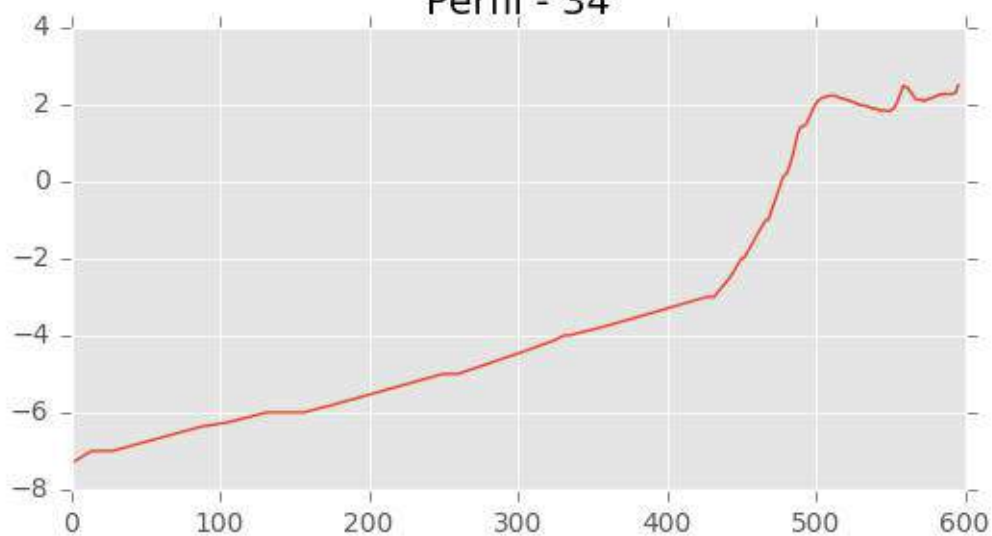


Perfil - 33

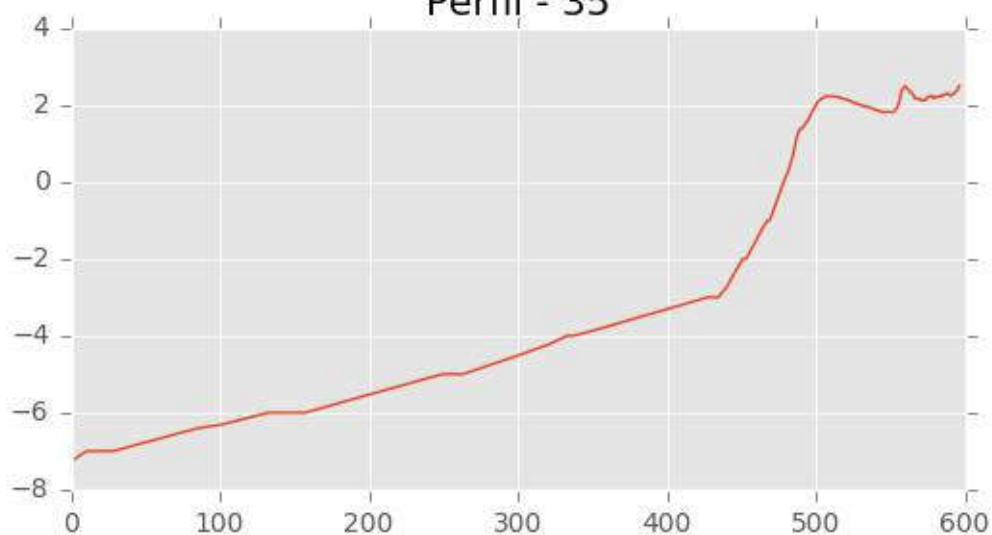




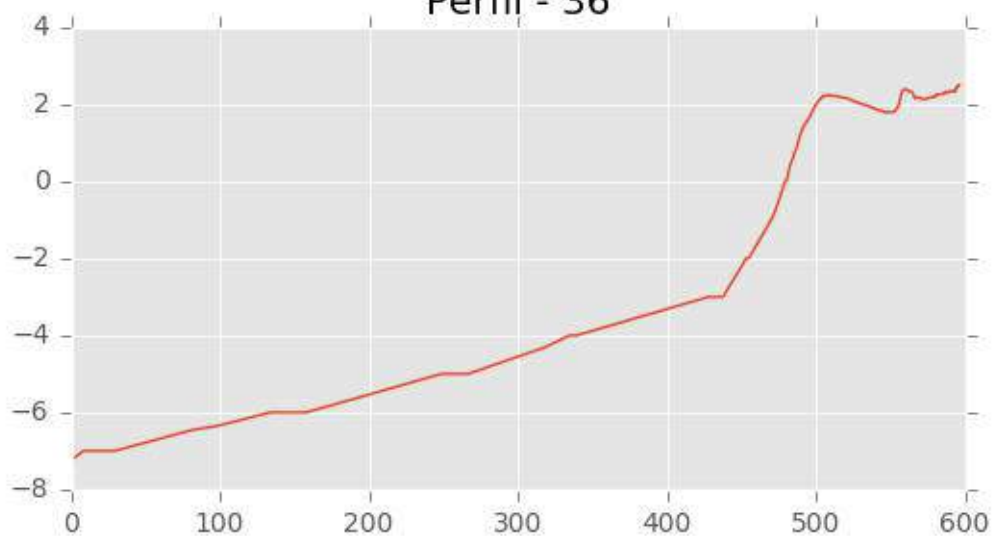
Perfil - 34



Perfil - 35

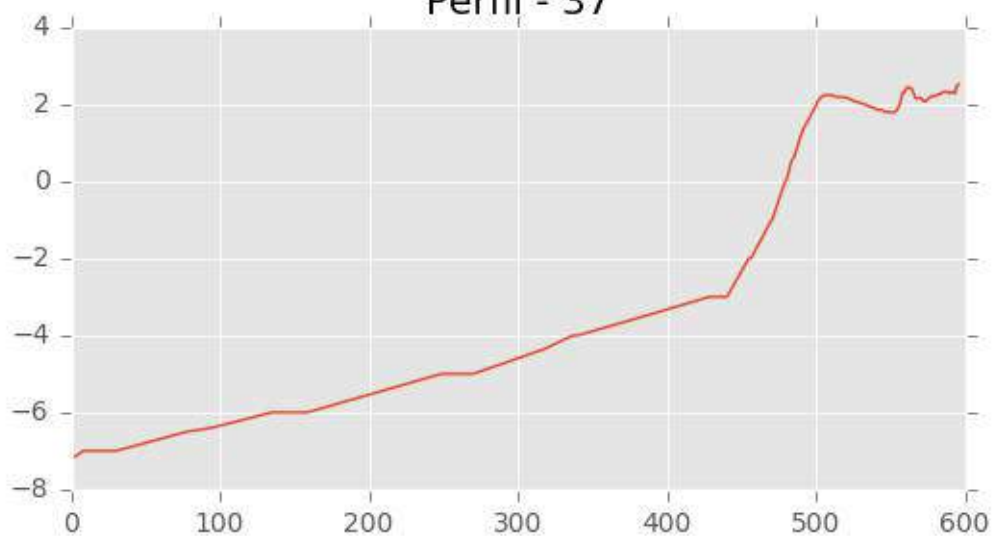


Perfil - 36

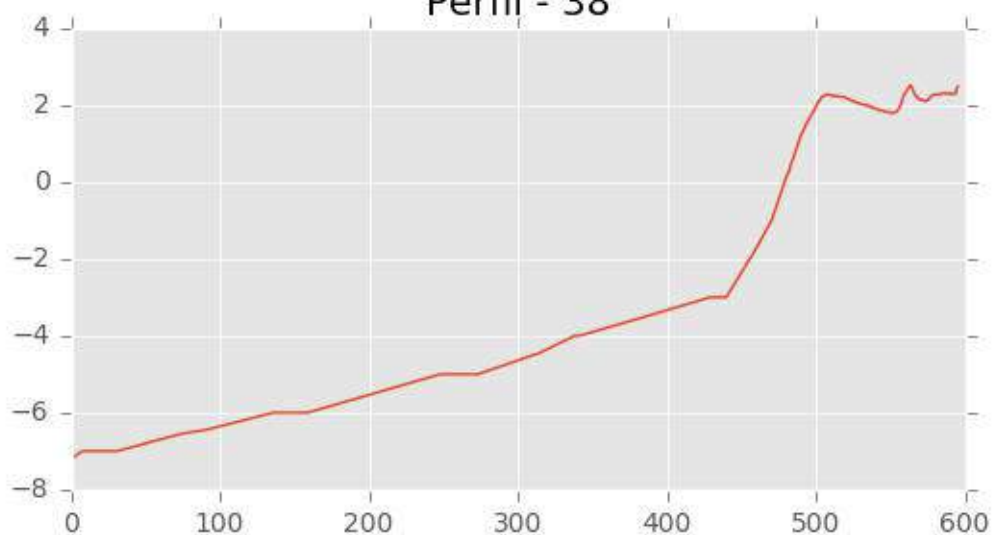




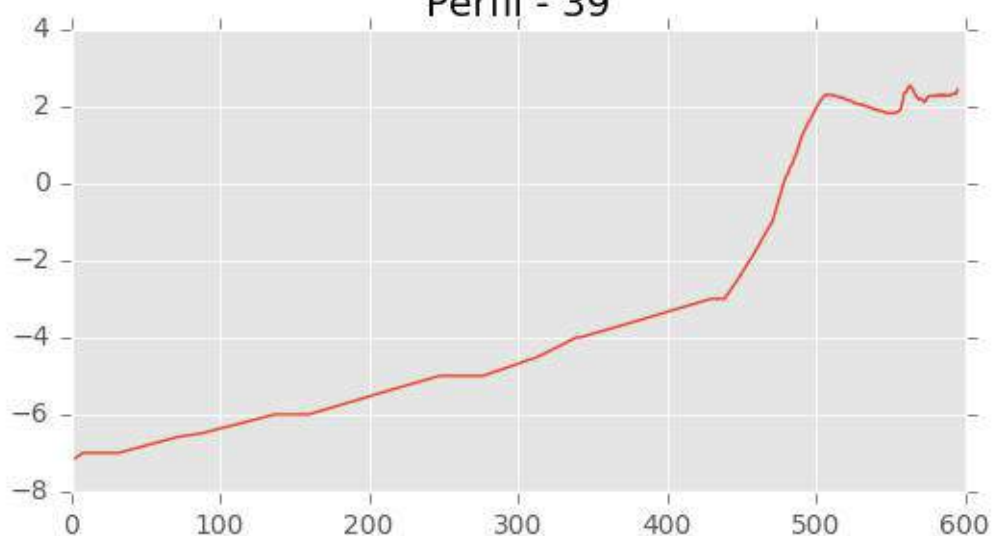
Perfil - 37



Perfil - 38

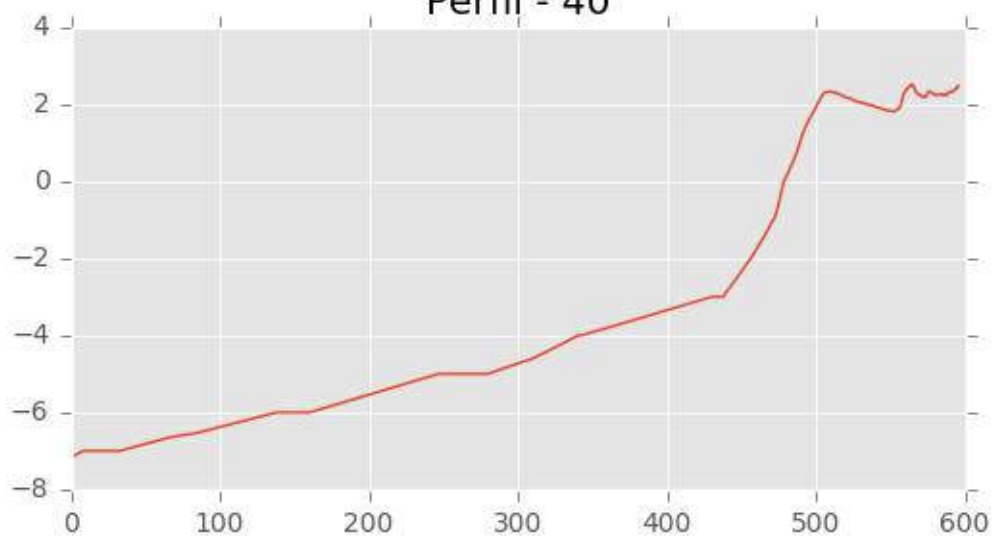


Perfil - 39

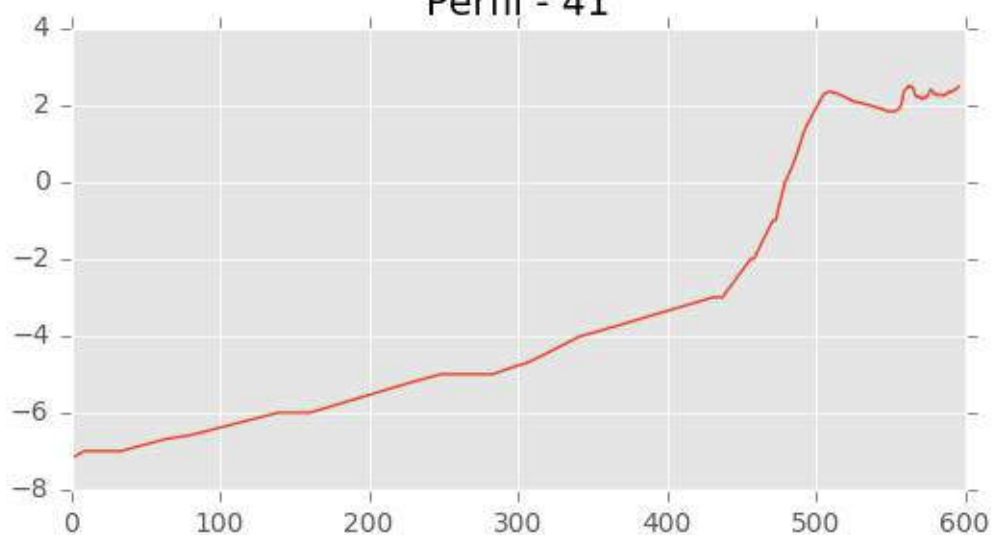




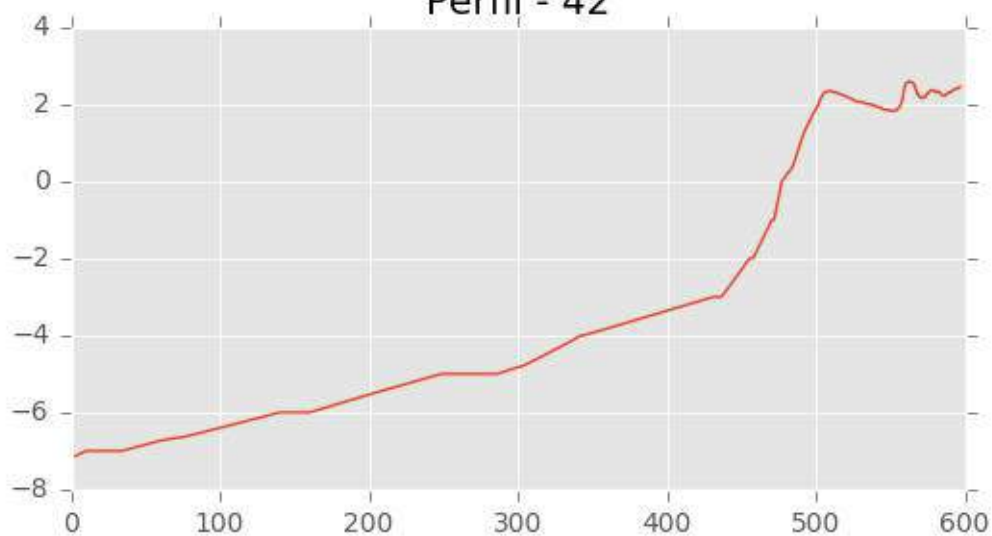
Perfil - 40



Perfil - 41

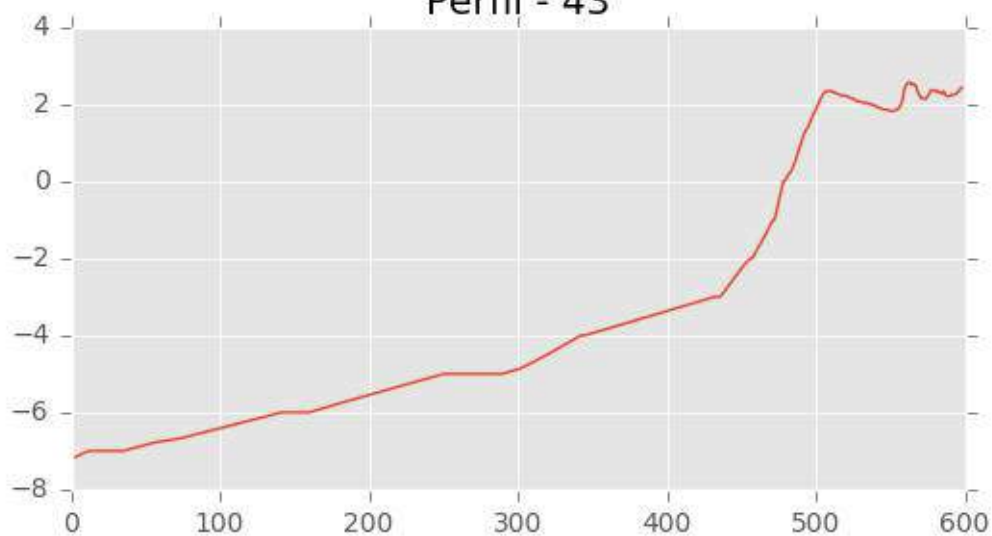


Perfil - 42

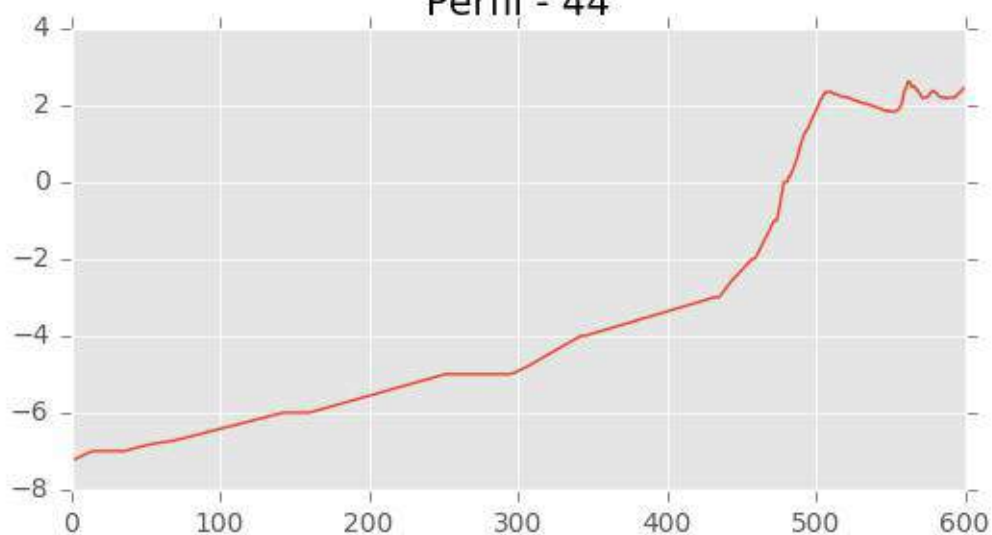




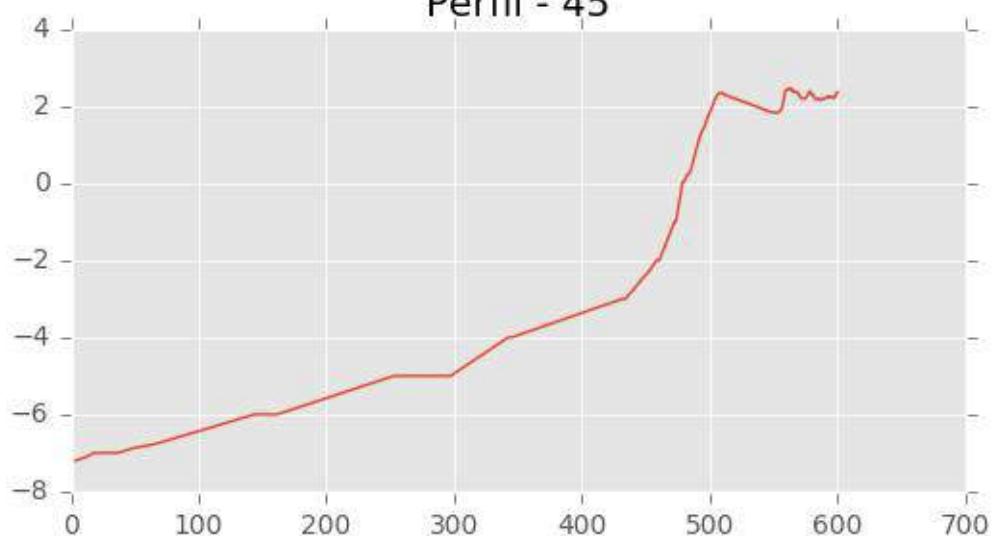
Perfil - 43



Perfil - 44

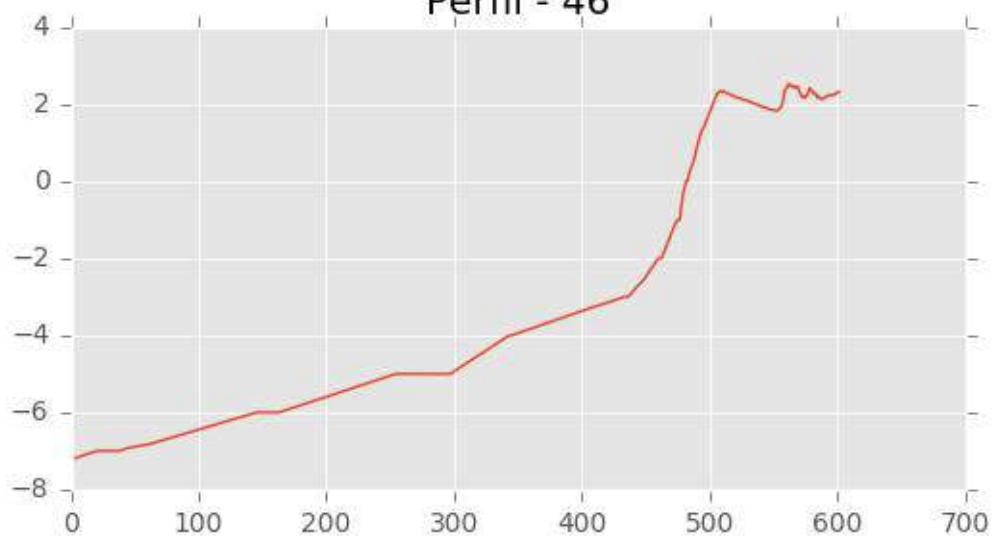


Perfil - 45

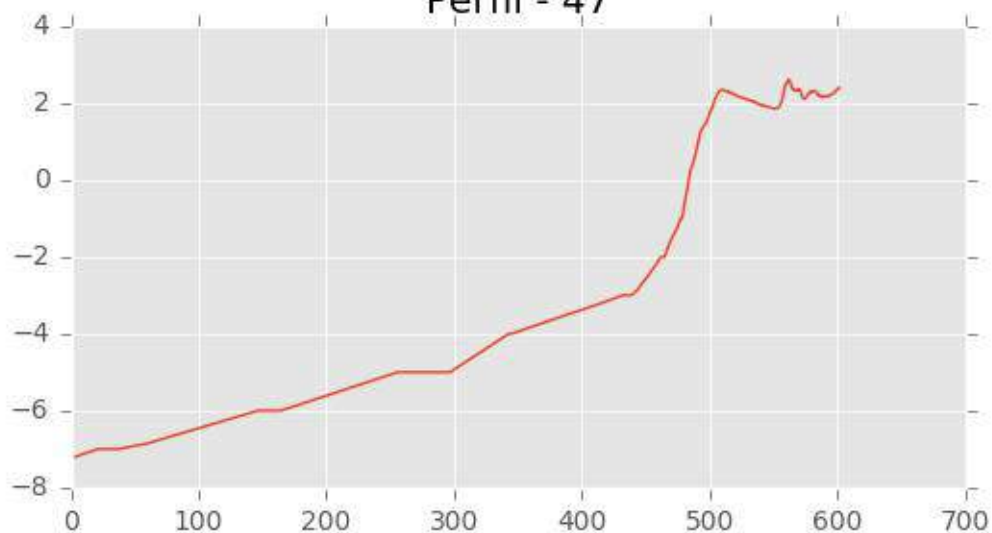




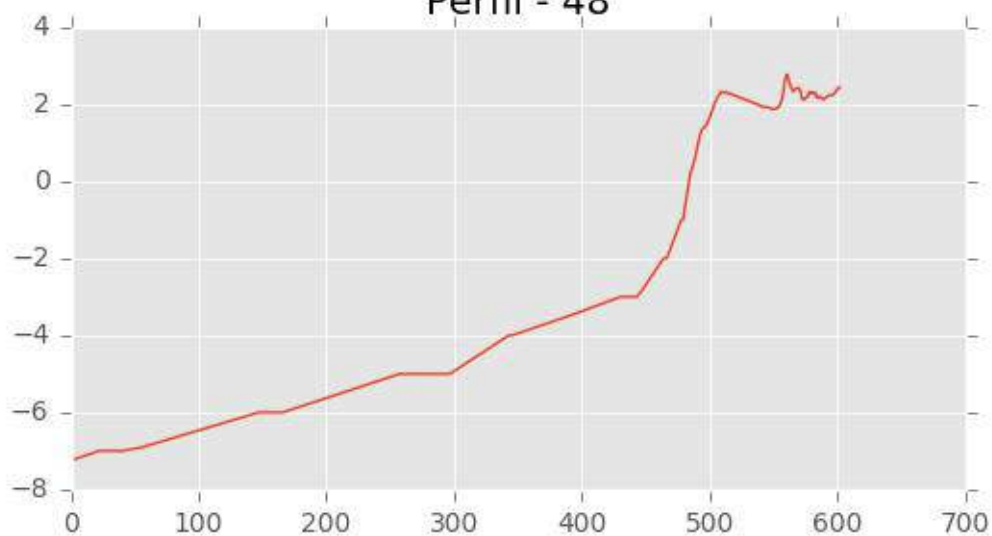
Perfil - 46



Perfil - 47

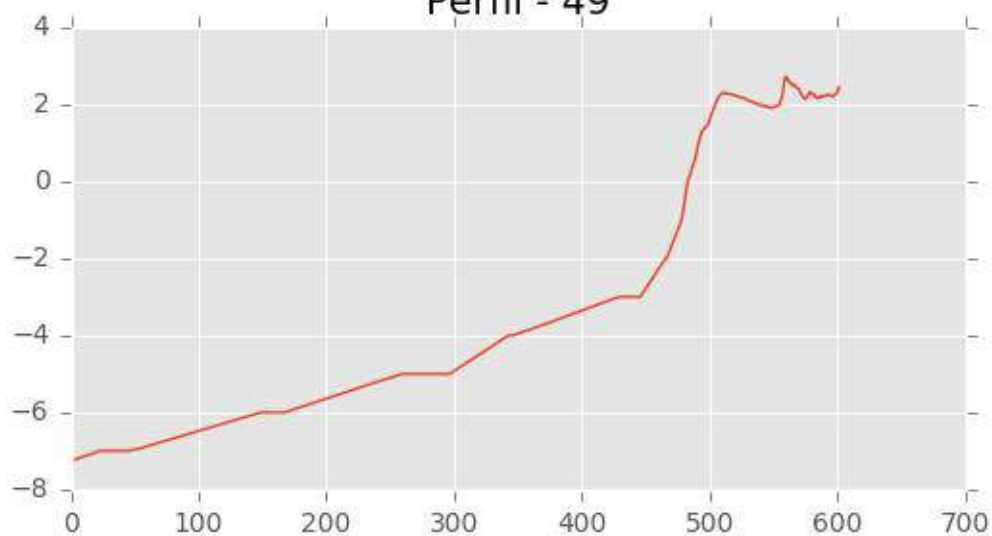


Perfil - 48

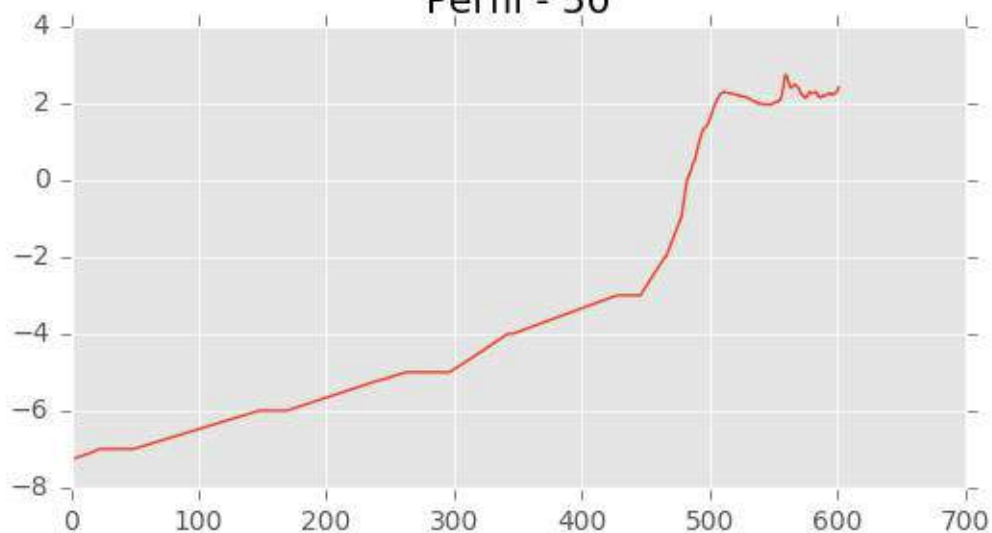




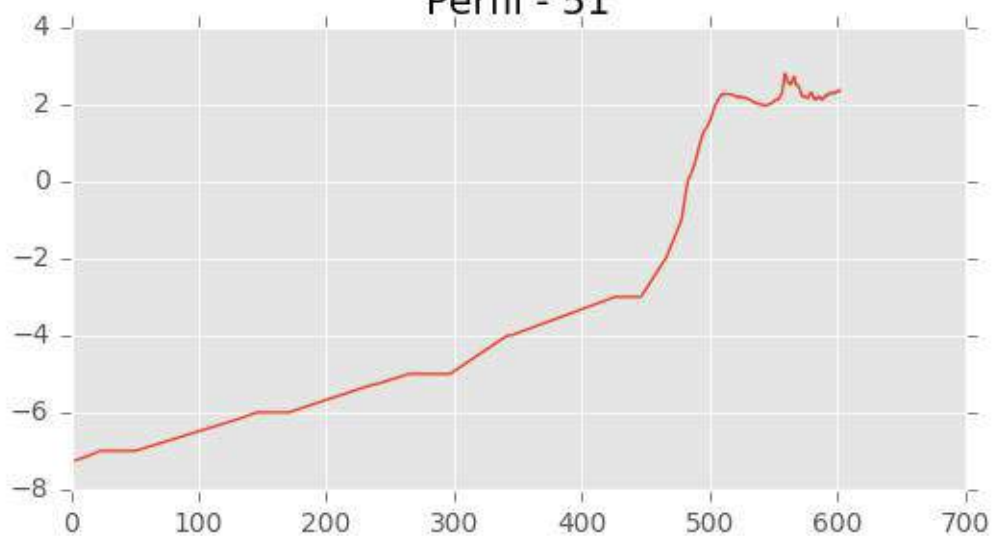
Perfil - 49



Perfil - 50

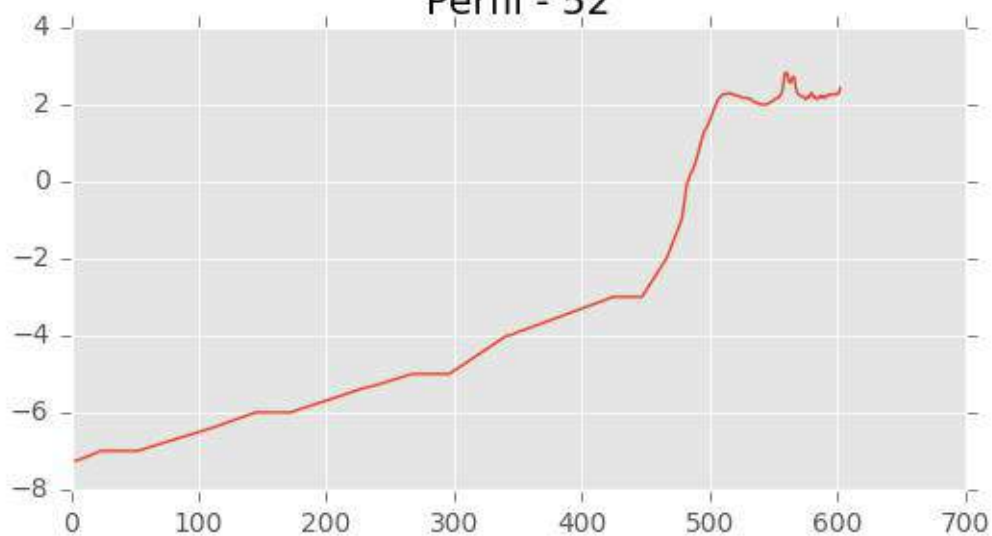


Perfil - 51

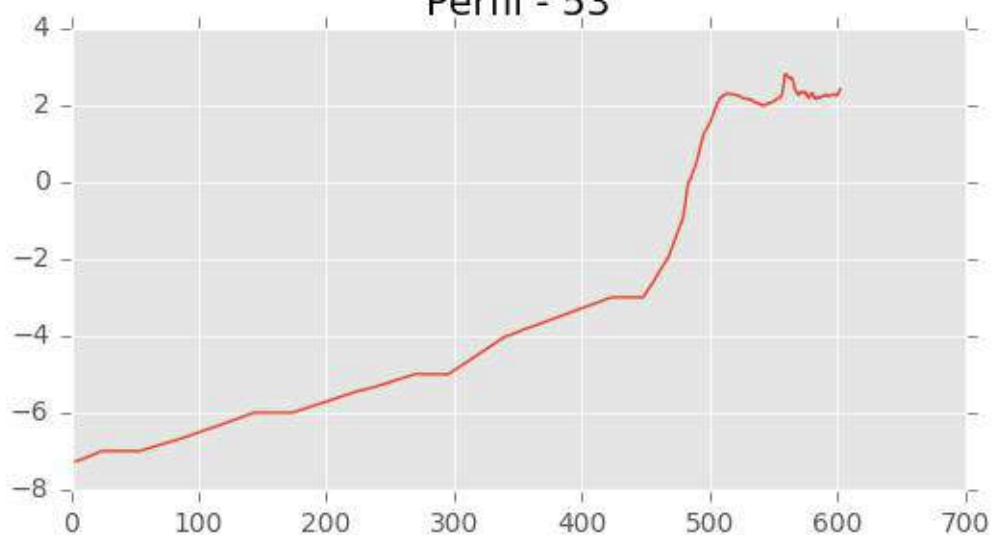




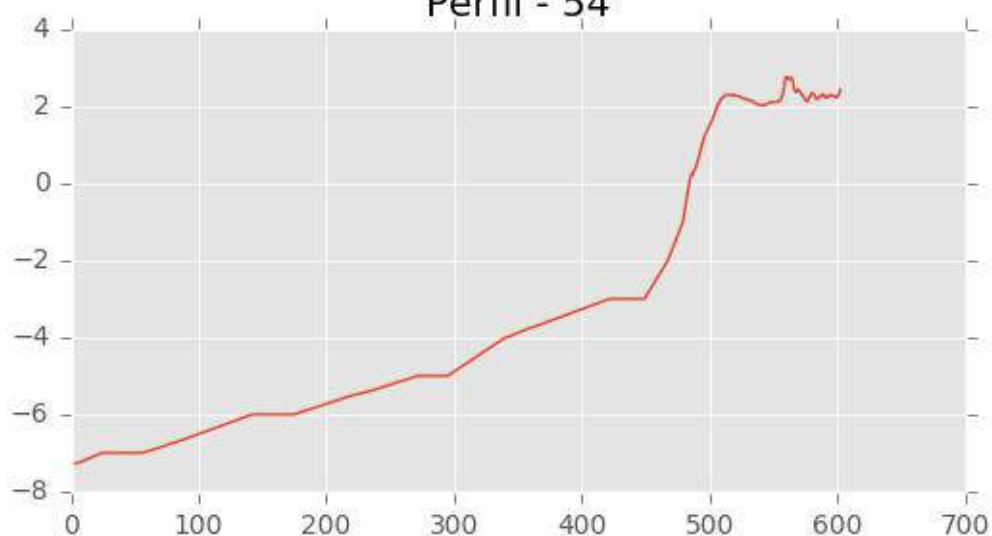
Perfil - 52



Perfil - 53

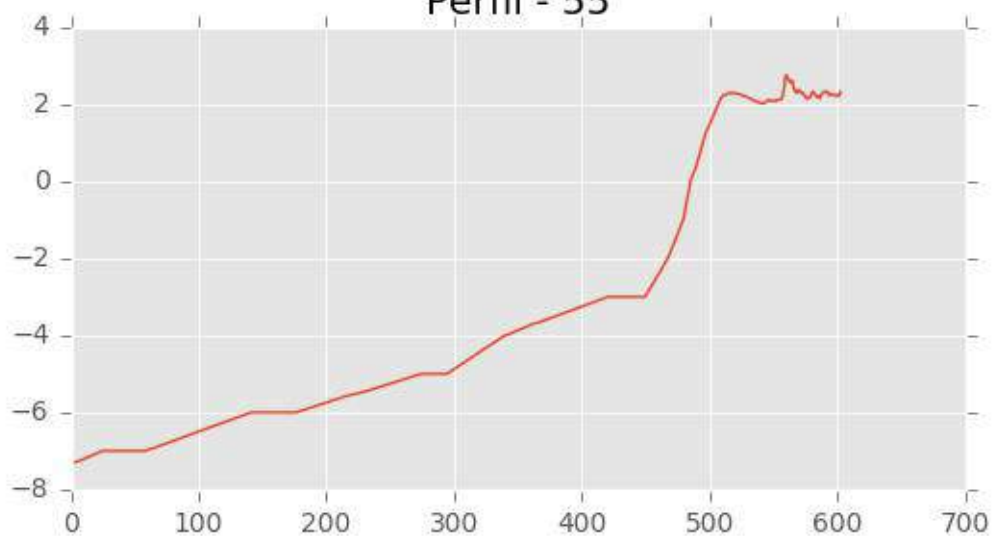


Perfil - 54

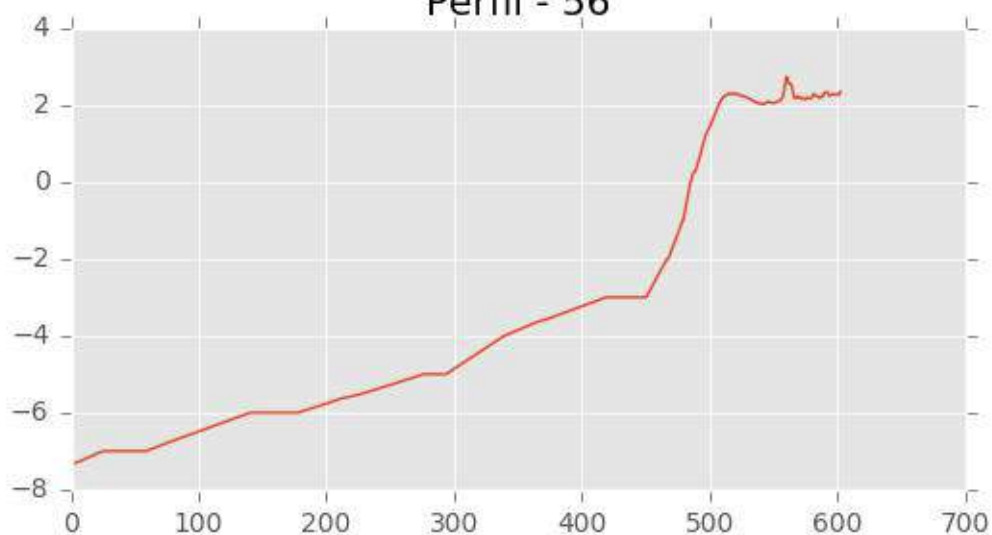




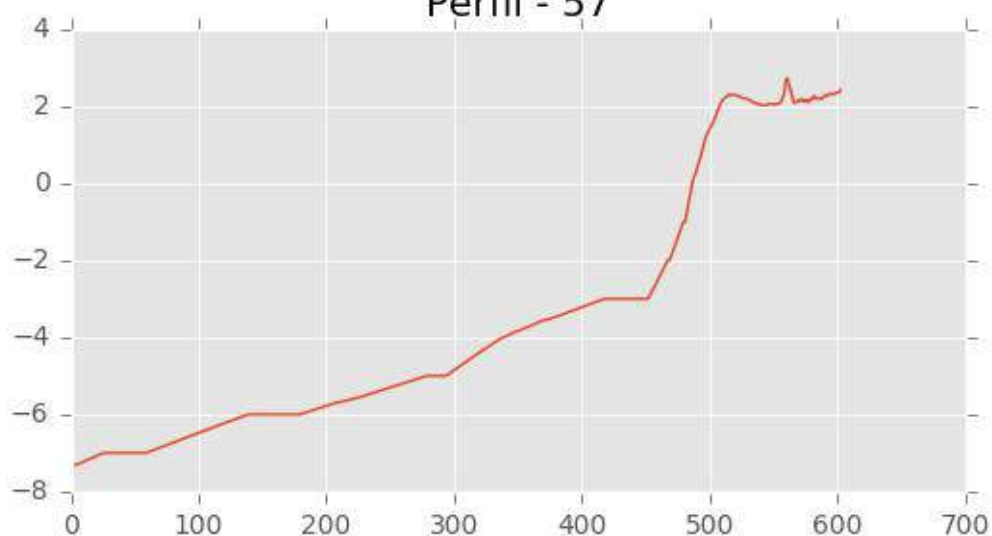
Perfil - 55



Perfil - 56

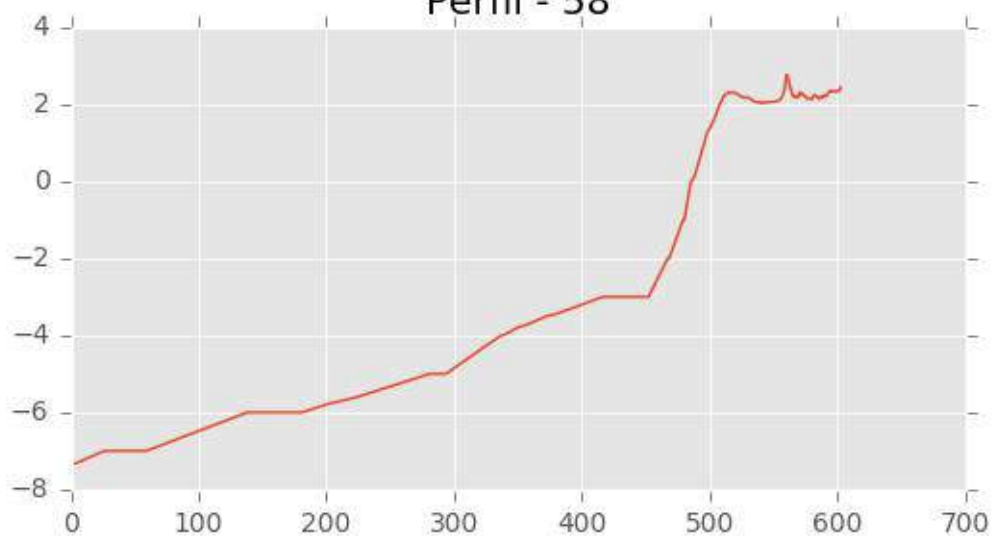


Perfil - 57

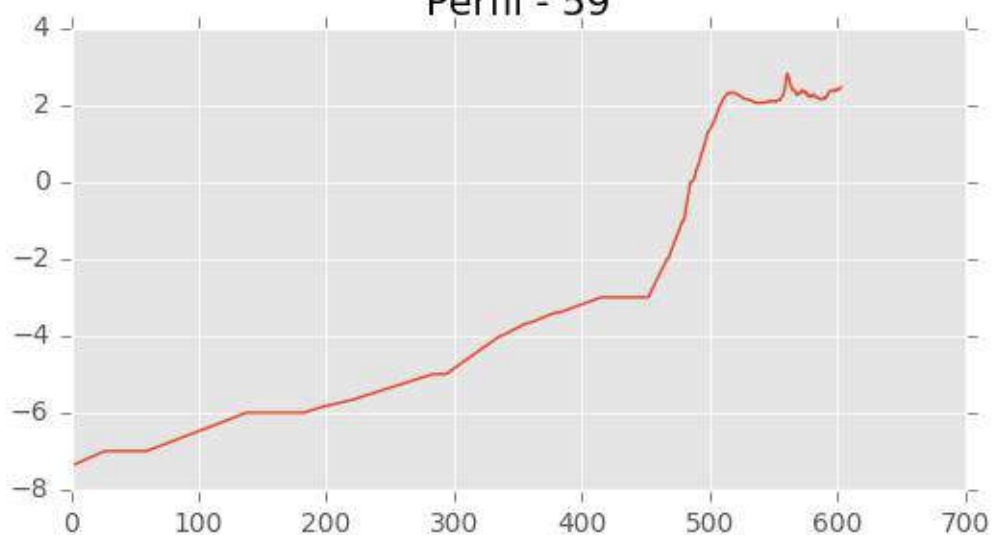




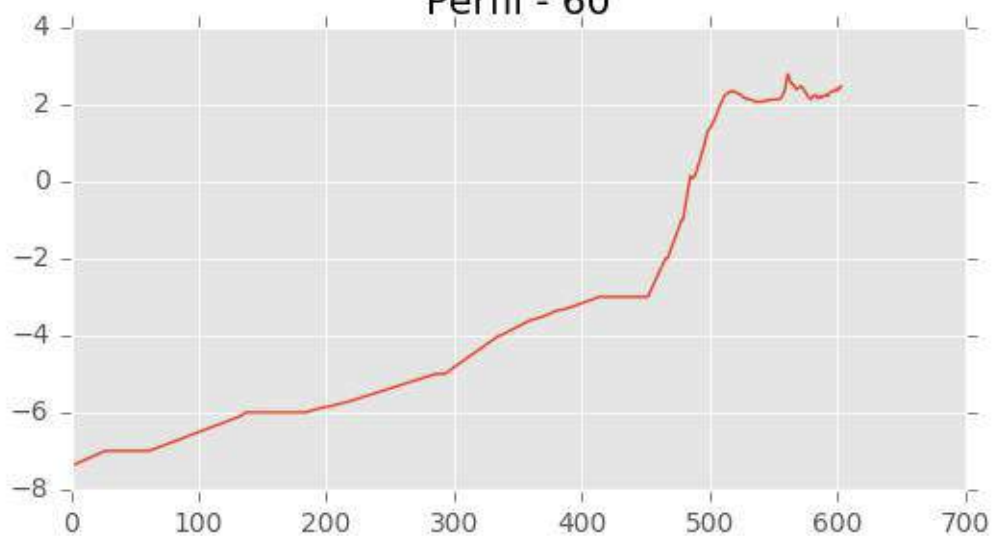
Perfil - 58



Perfil - 59

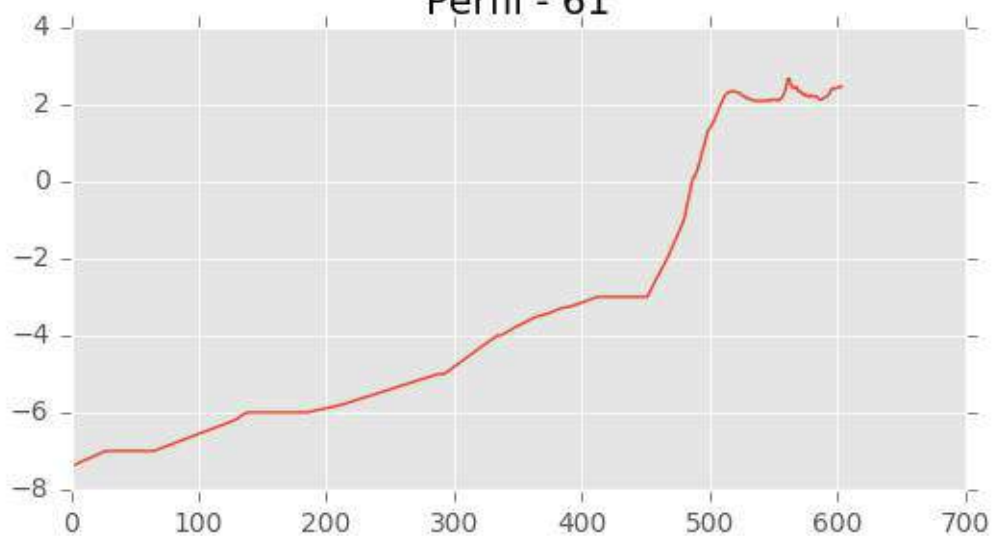


Perfil - 60

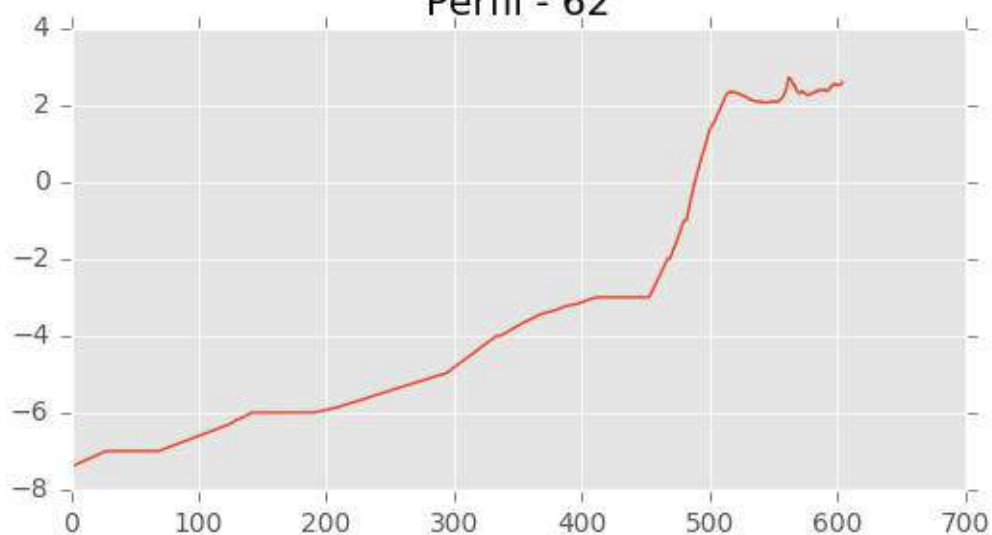




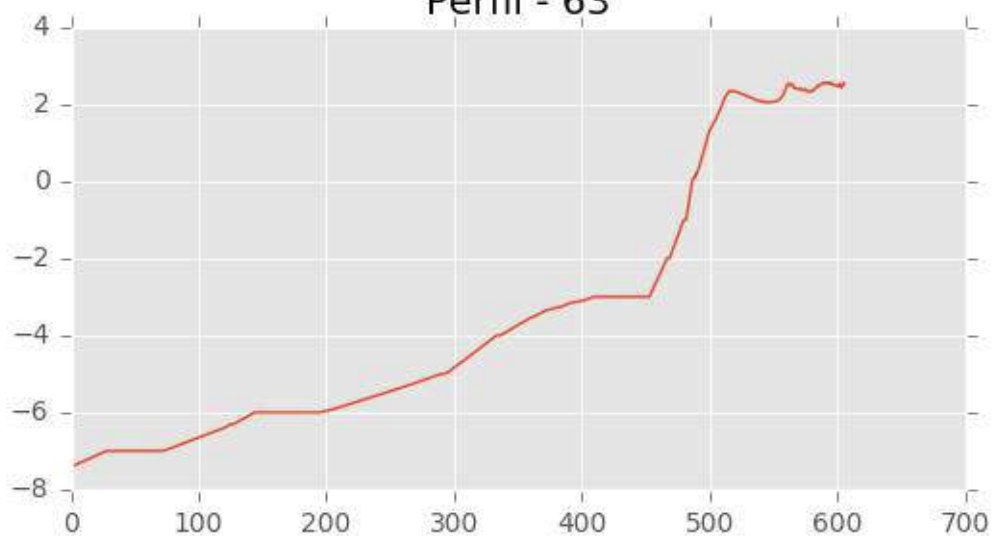
Perfil - 61



Perfil - 62

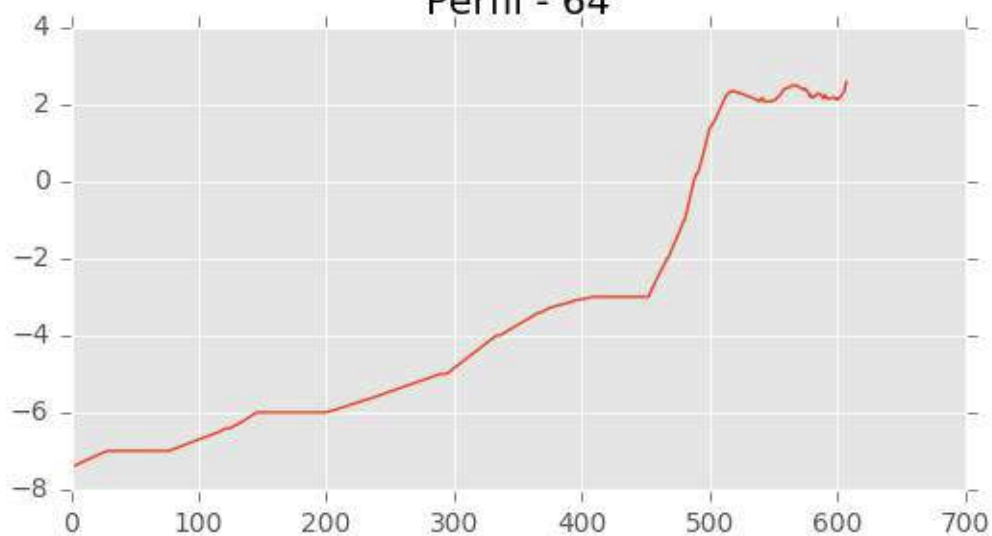


Perfil - 63

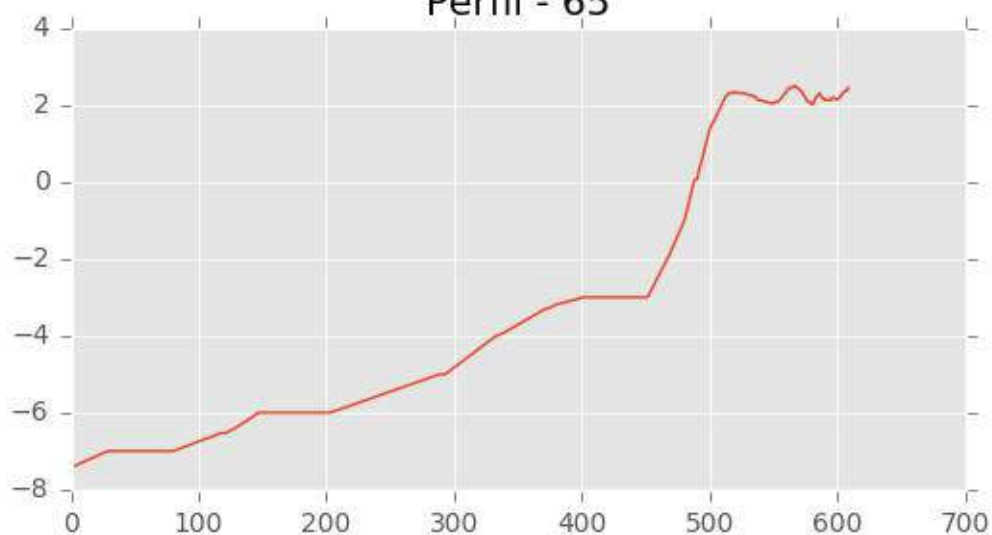




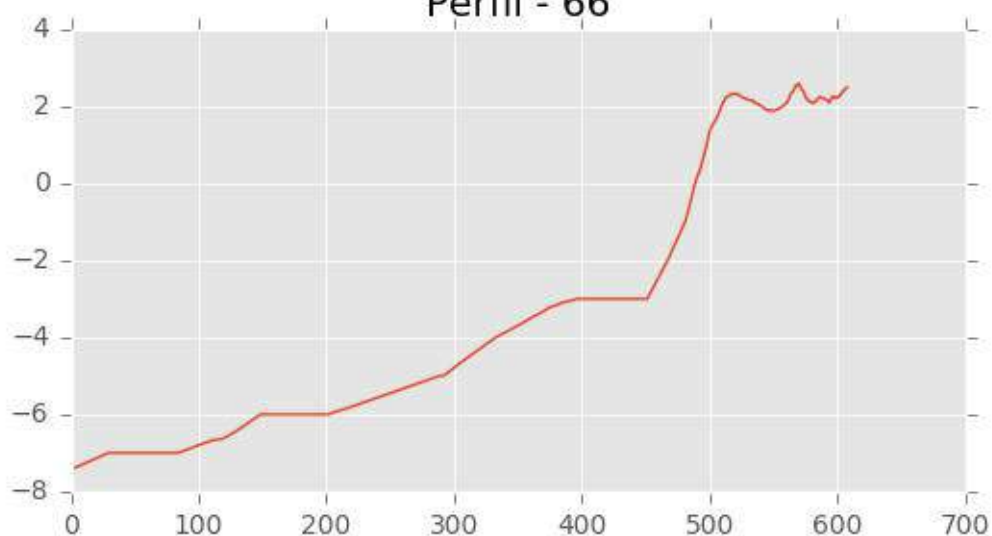
Perfil - 64



Perfil - 65

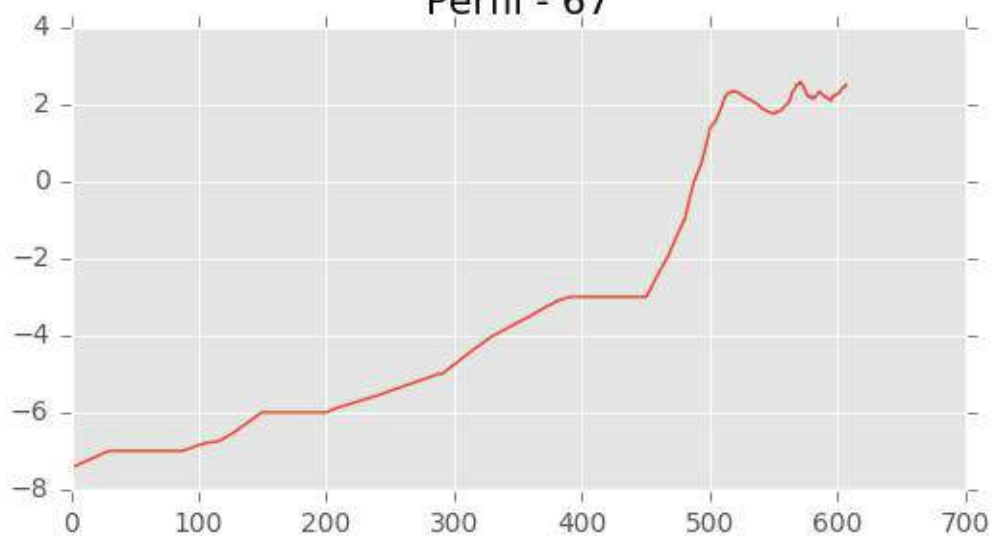


Perfil - 66

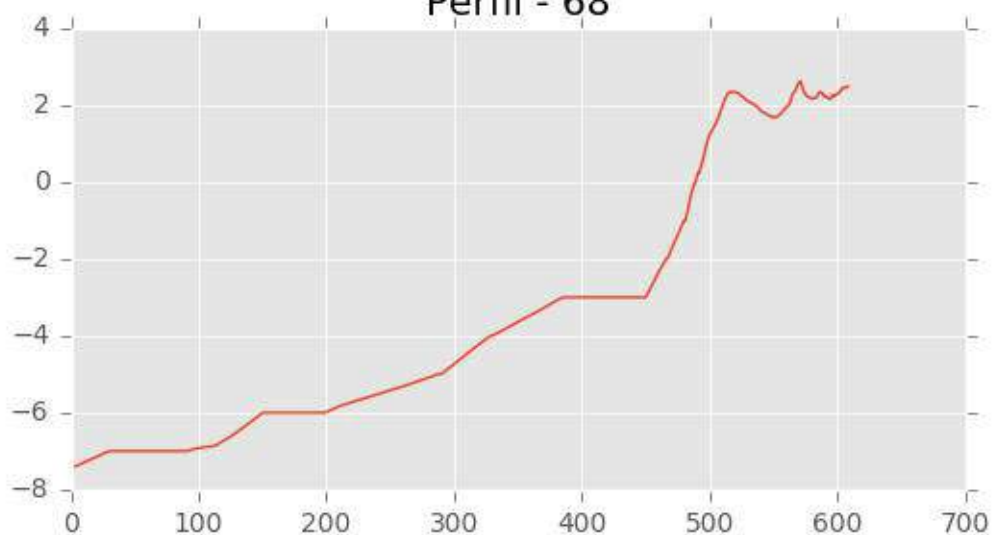




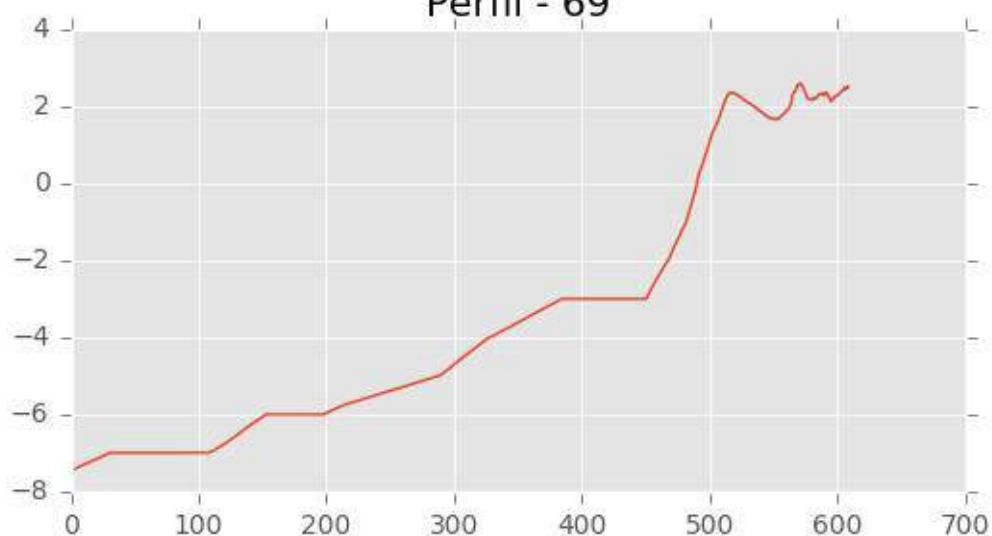
Perfil - 67



Perfil - 68

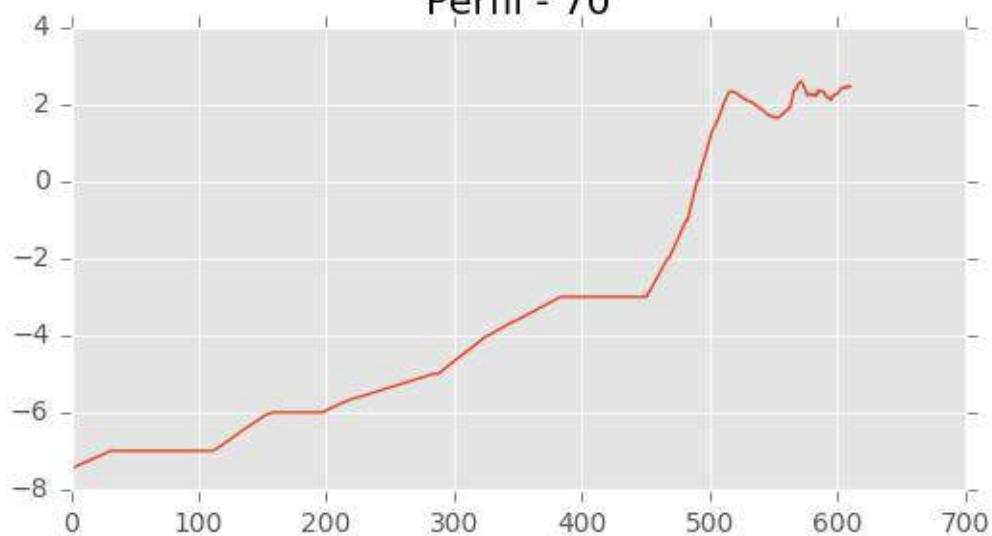


Perfil - 69

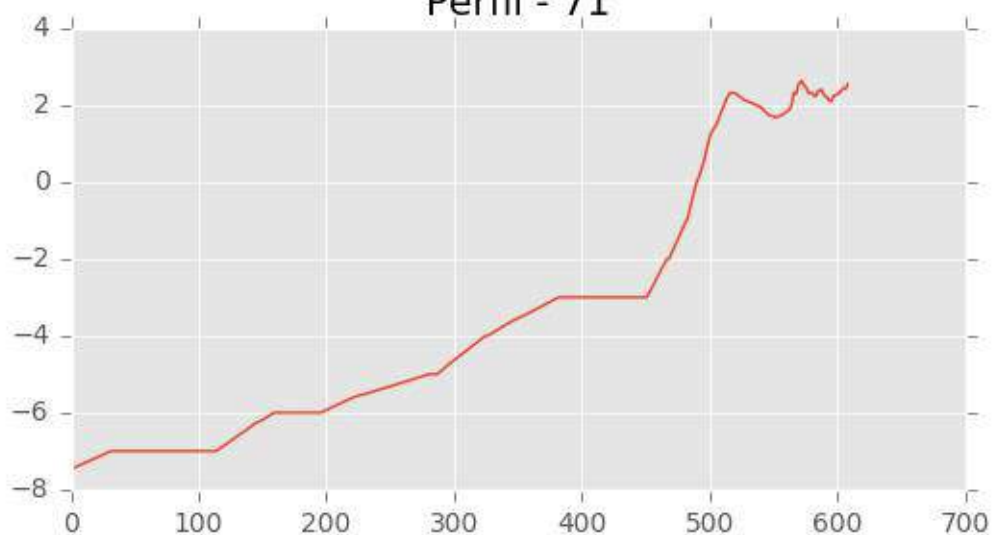




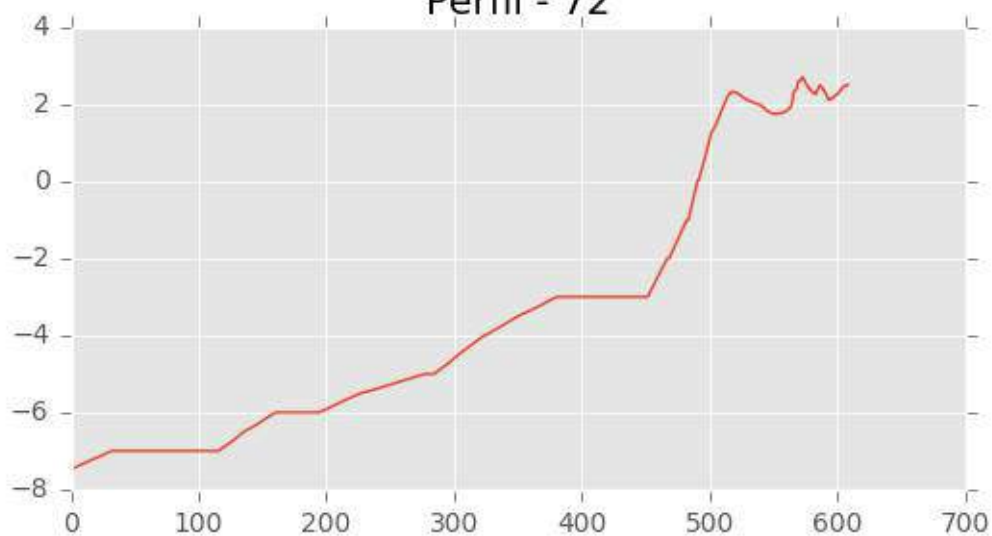
Perfil - 70



Perfil - 71

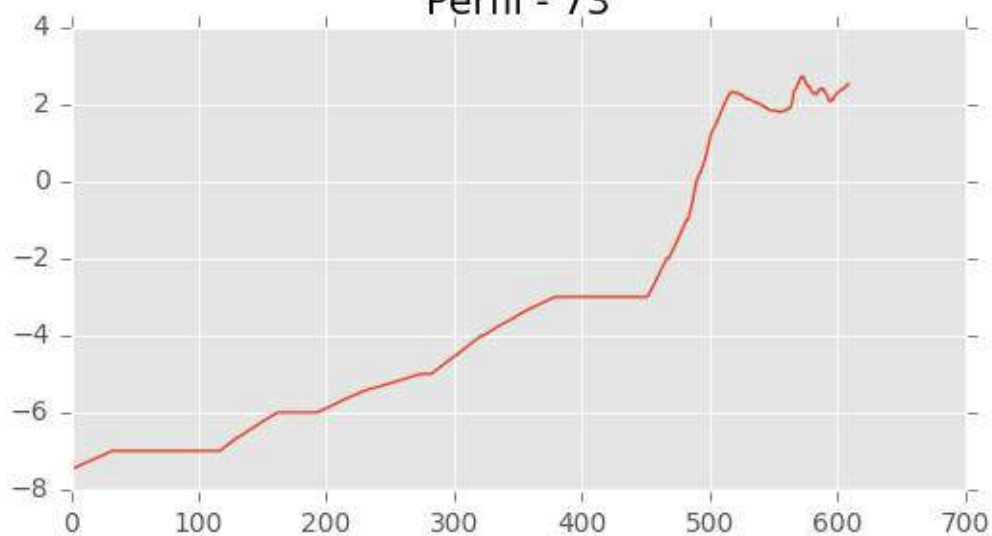


Perfil - 72

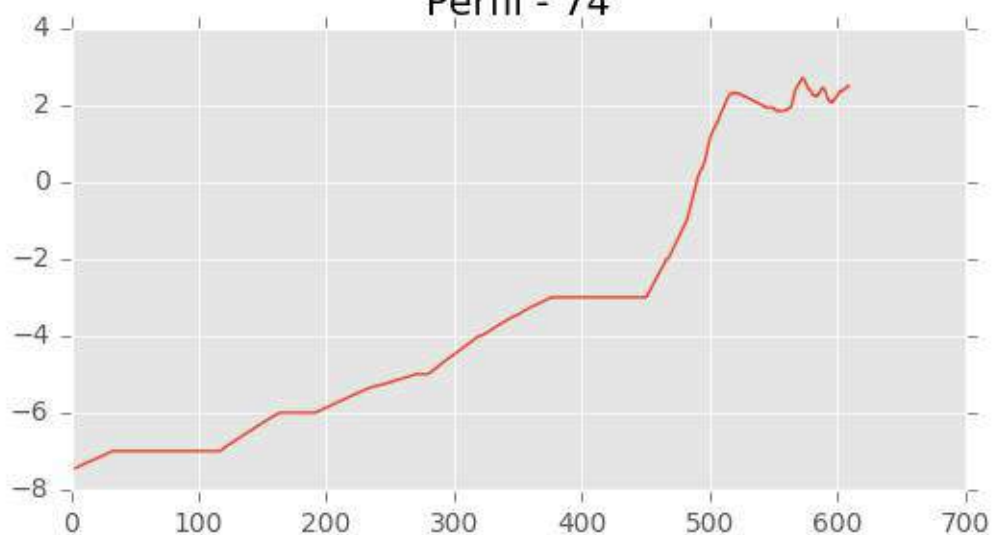




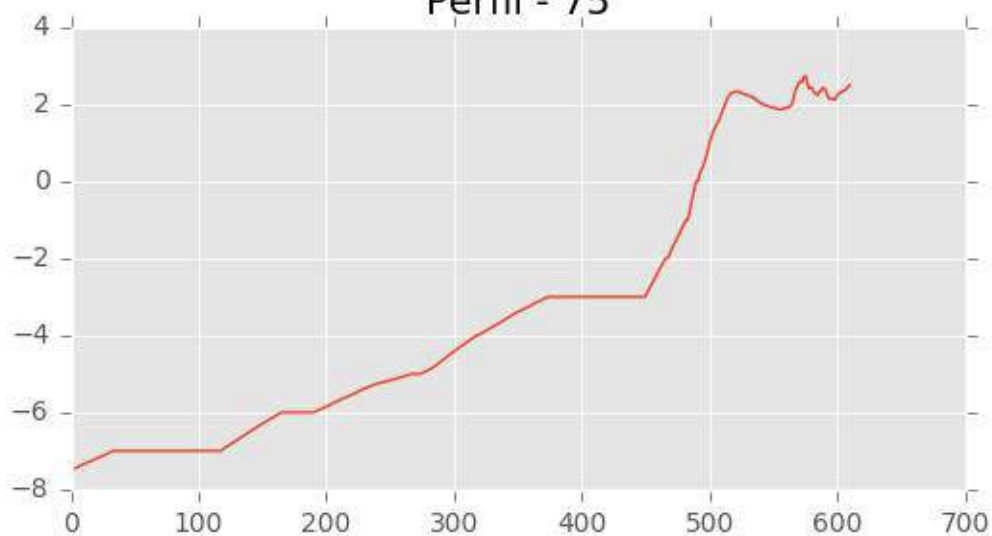
Perfil - 73



Perfil - 74

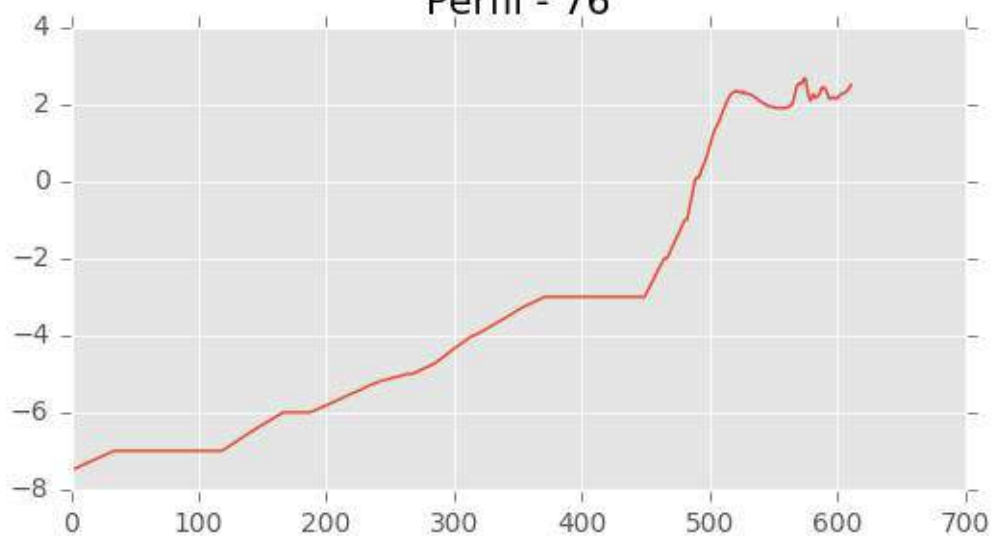


Perfil - 75

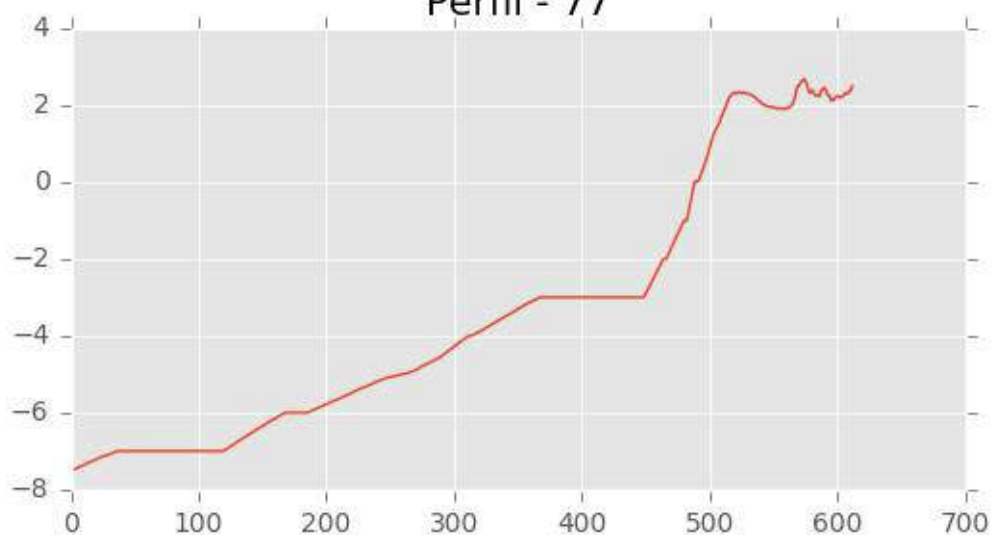




Perfil - 76



Perfil - 77

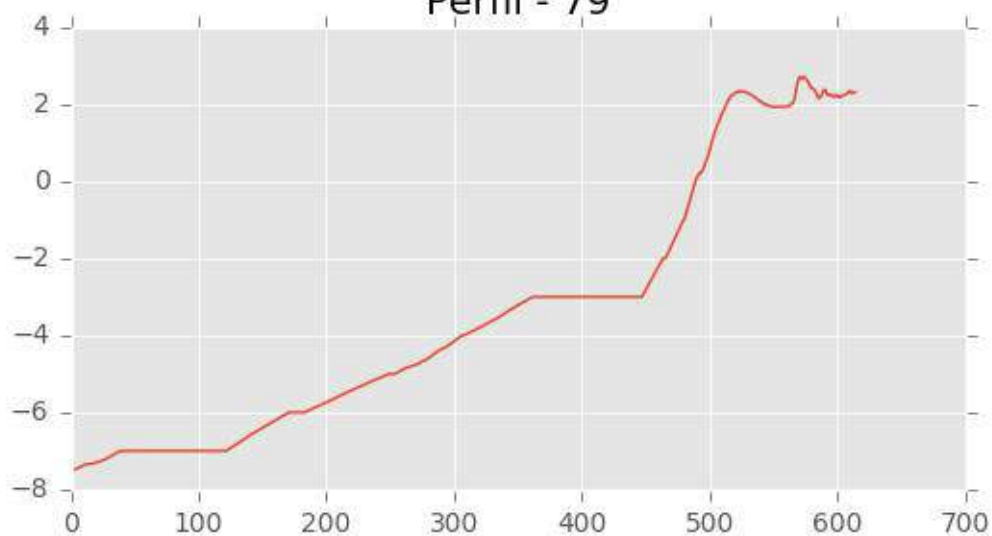


Perfil - 78

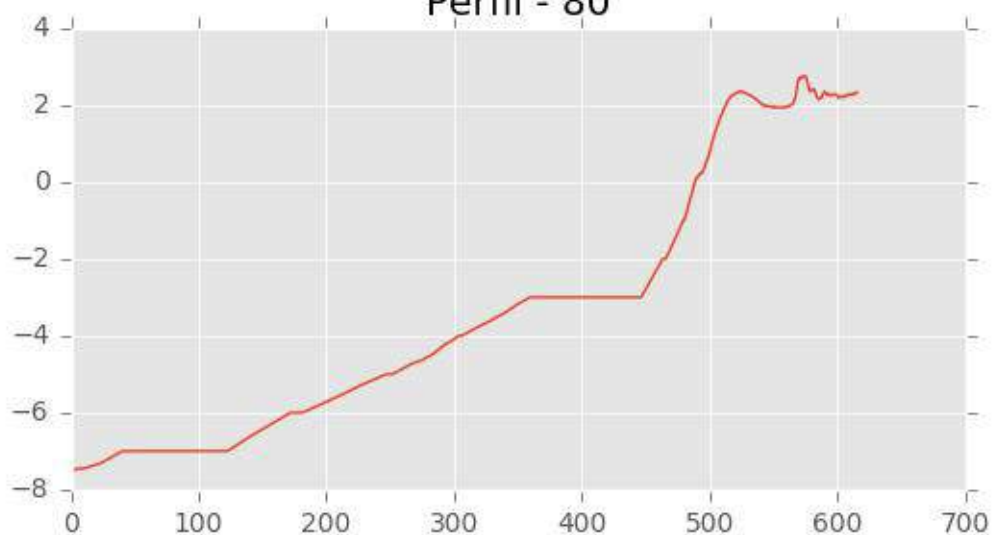




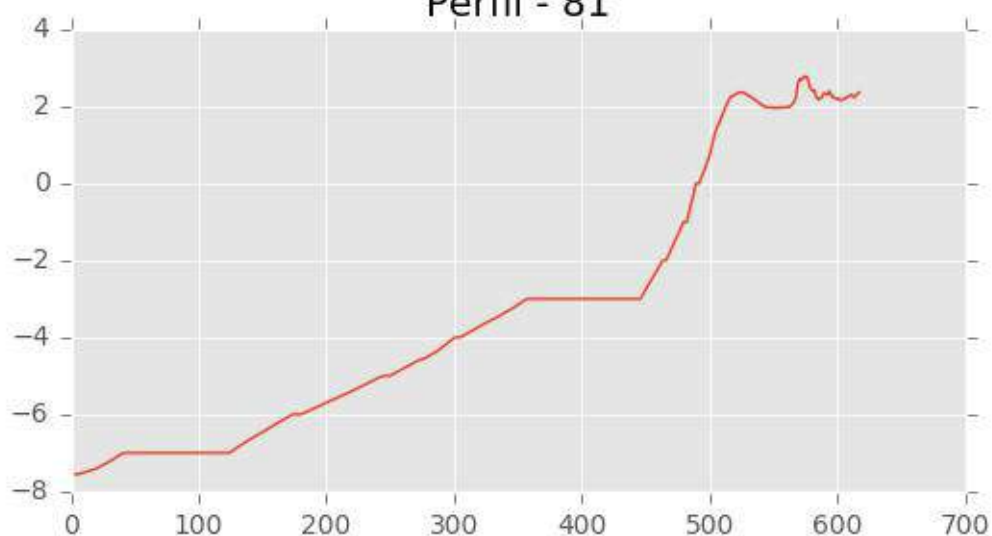
Perfil - 79



Perfil - 80

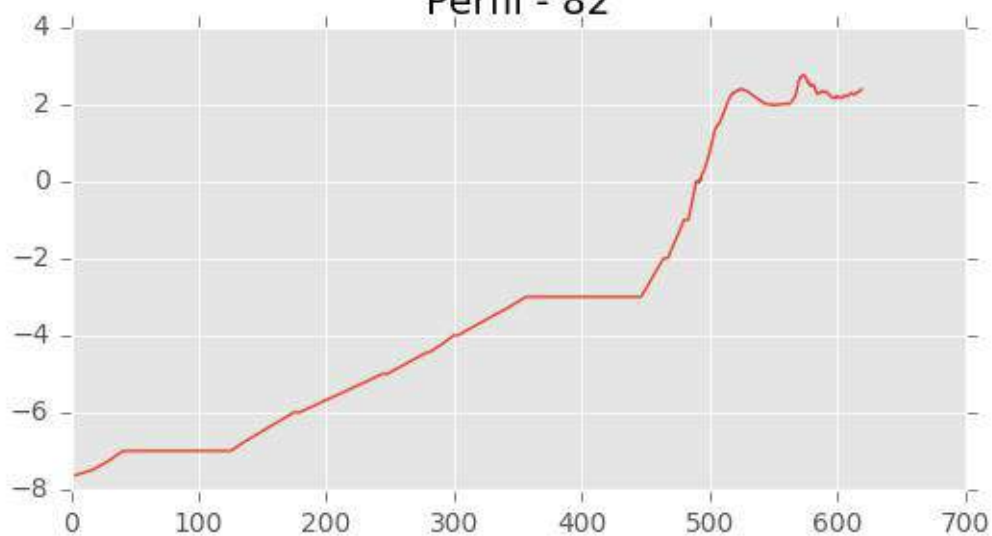


Perfil - 81

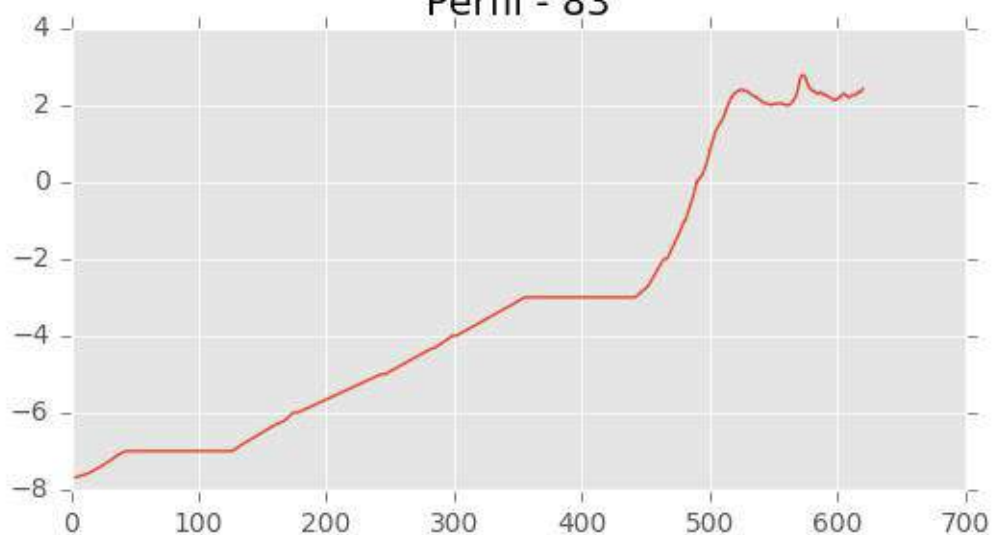




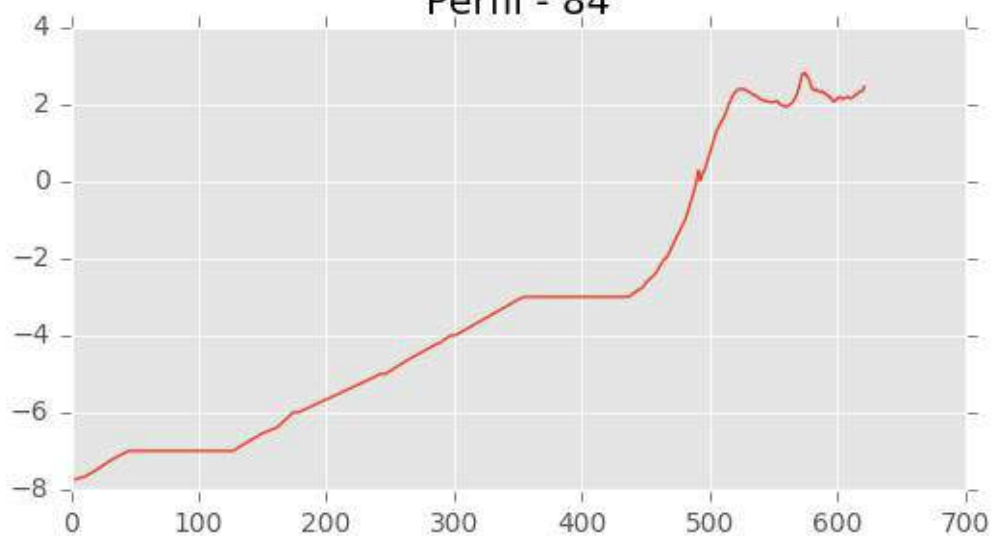
Perfil - 82



Perfil - 83

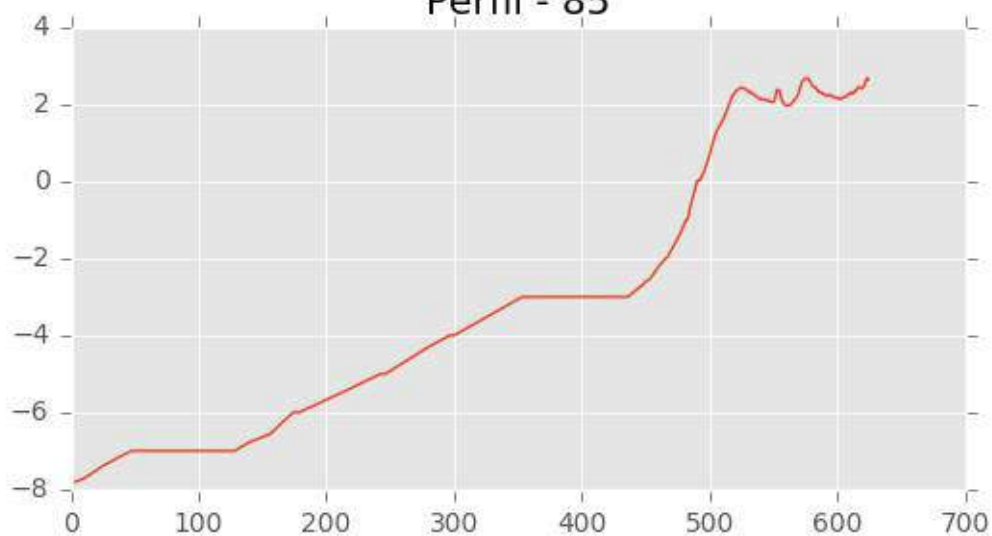


Perfil - 84

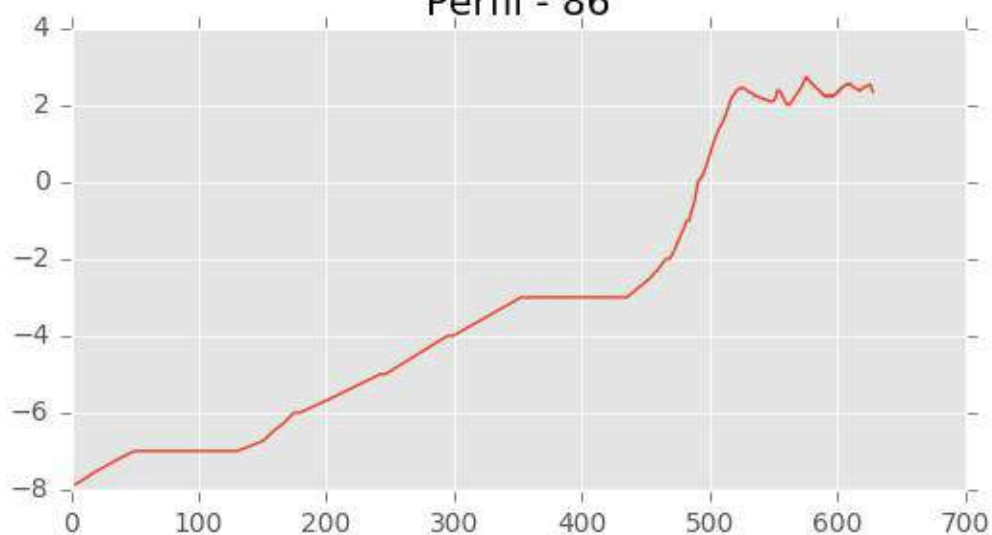




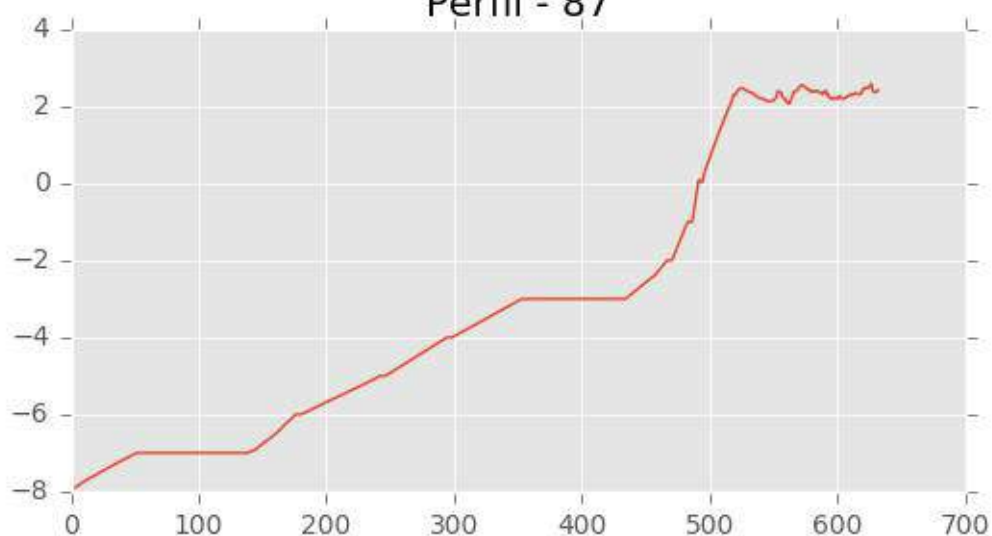
Perfil - 85



Perfil - 86

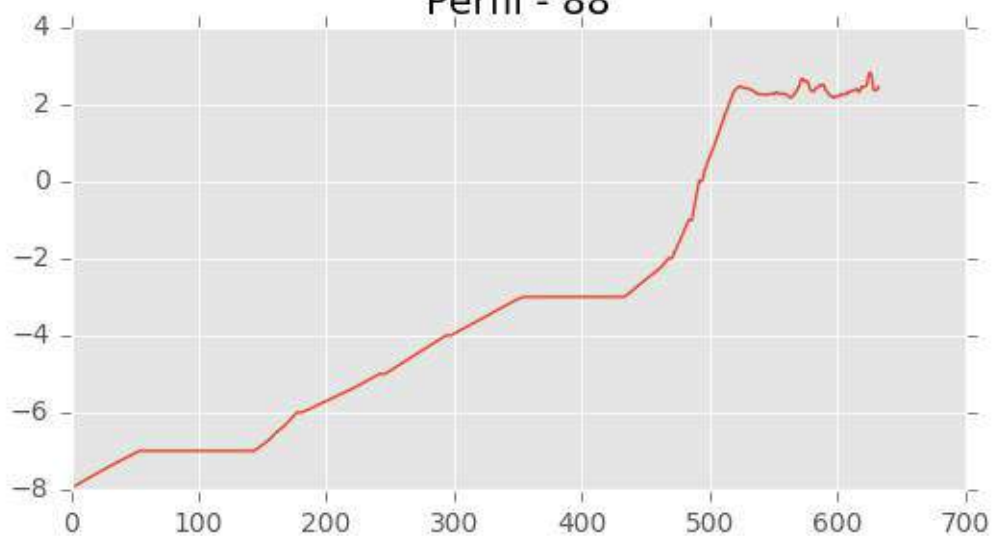


Perfil - 87

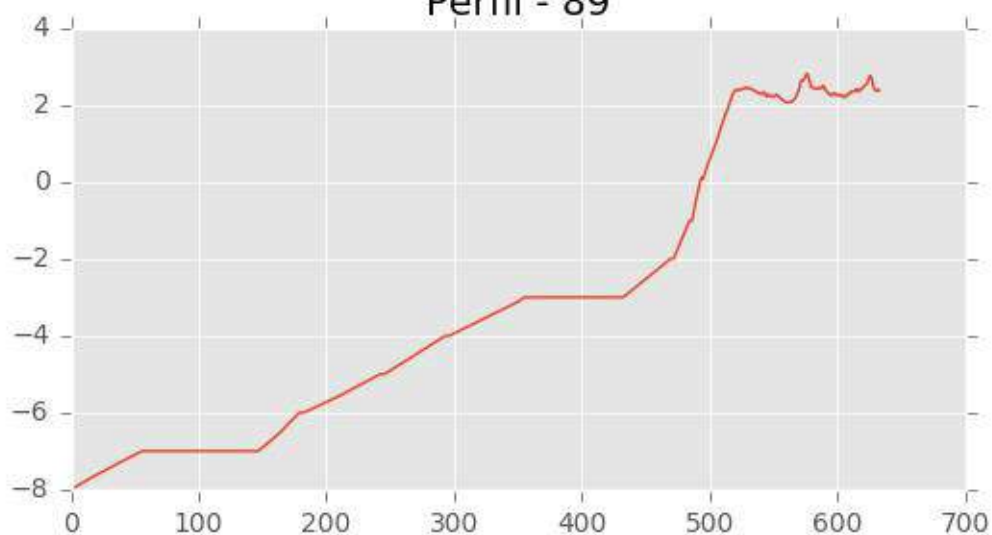




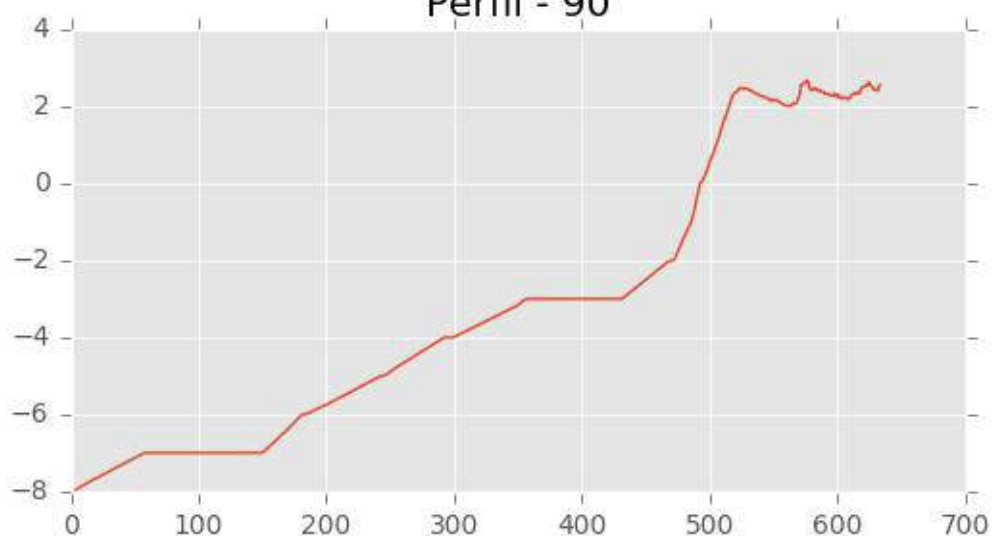
Perfil - 88



Perfil - 89

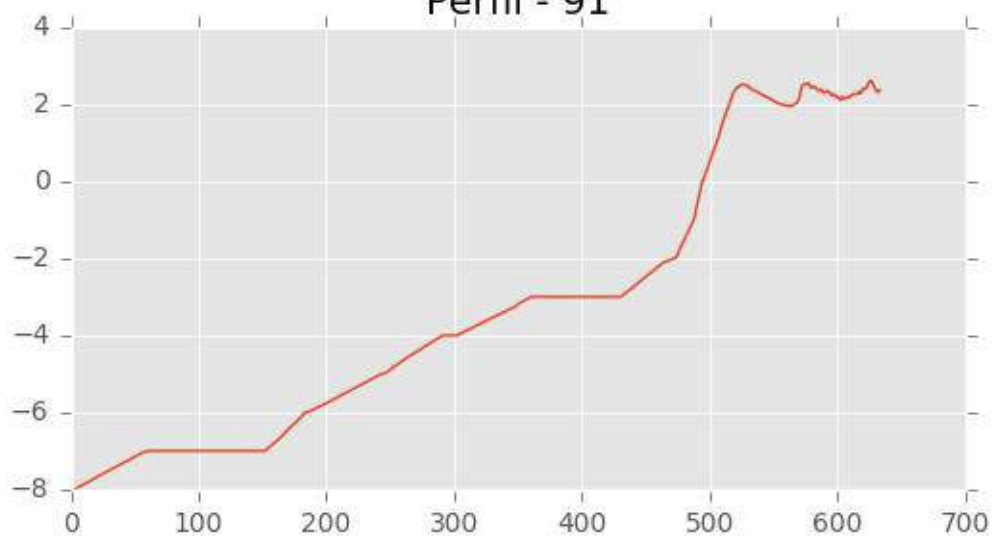


Perfil - 90

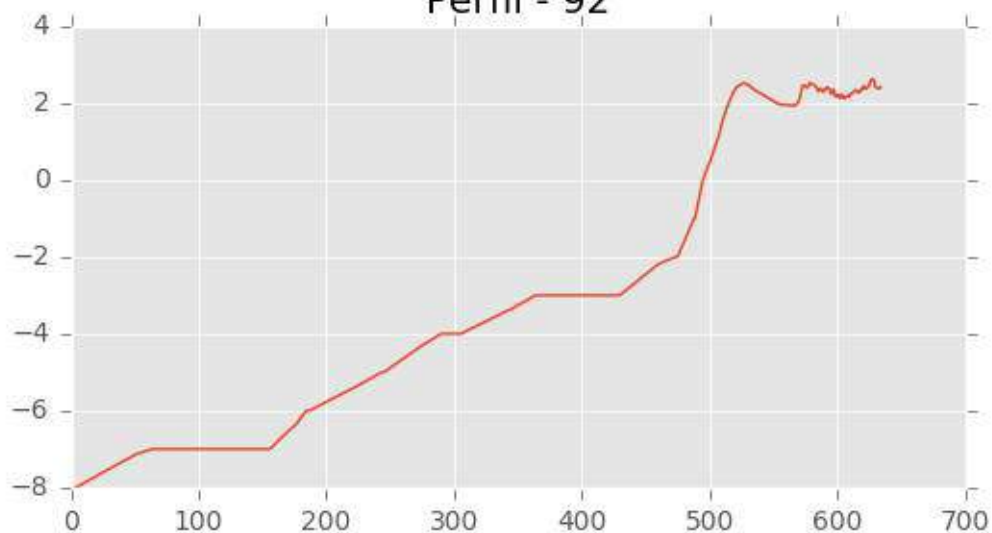




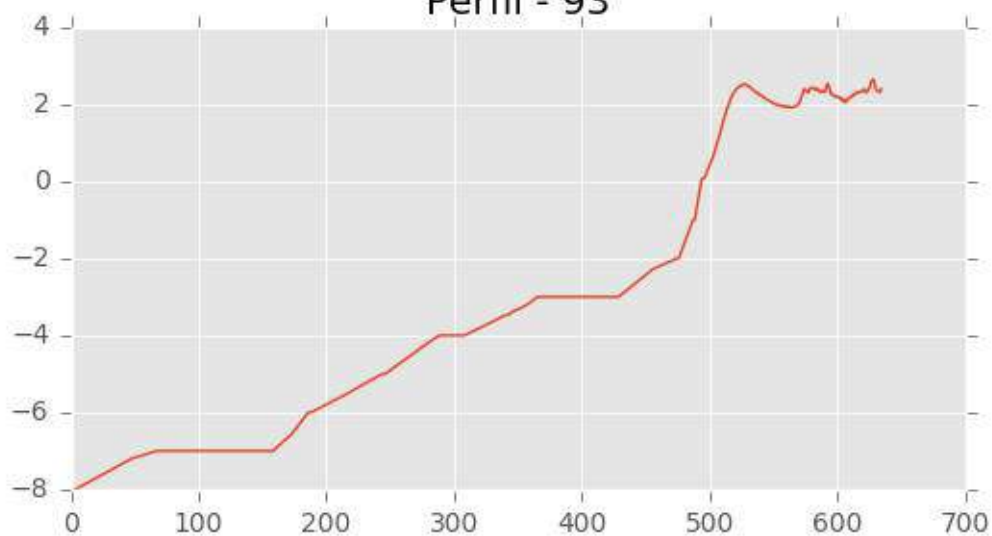
Perfil - 91



Perfil - 92

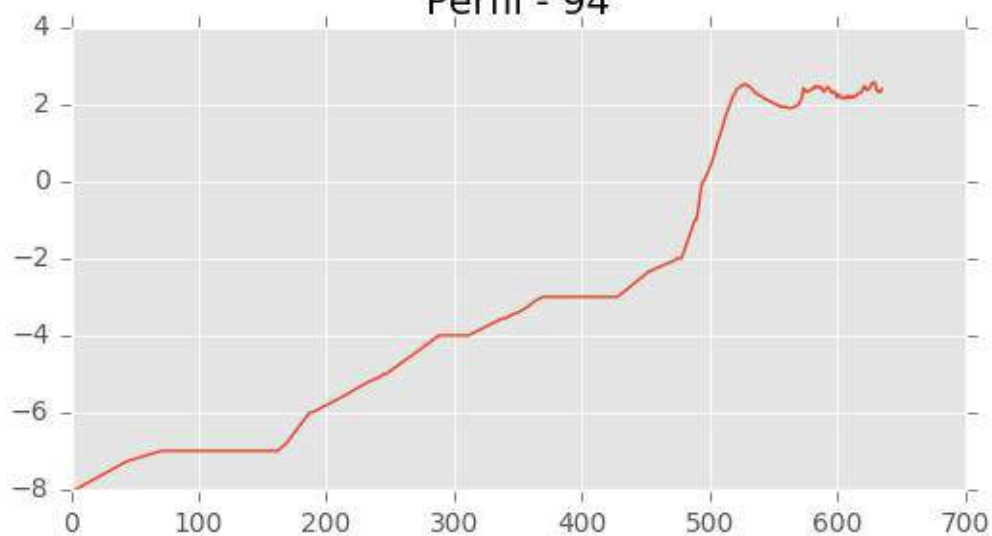


Perfil - 93

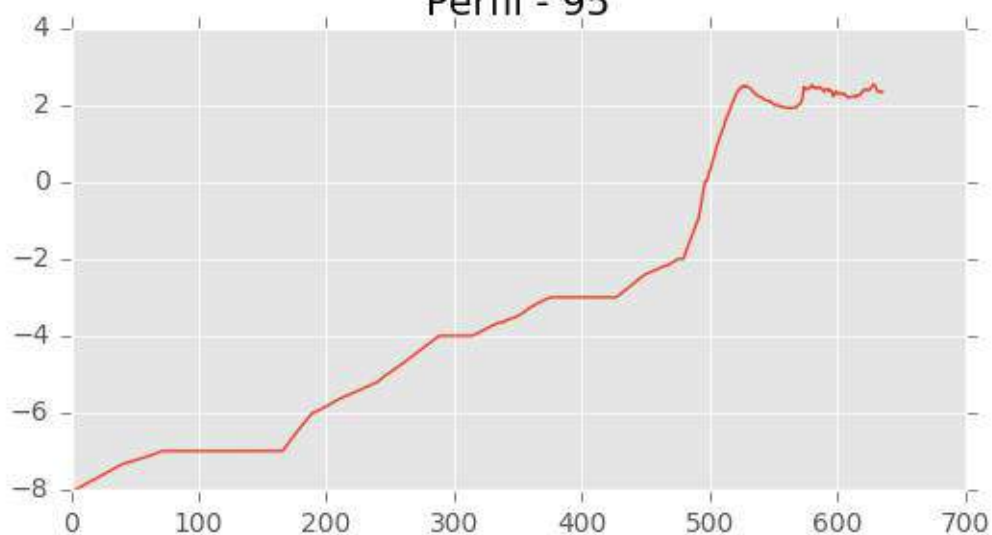




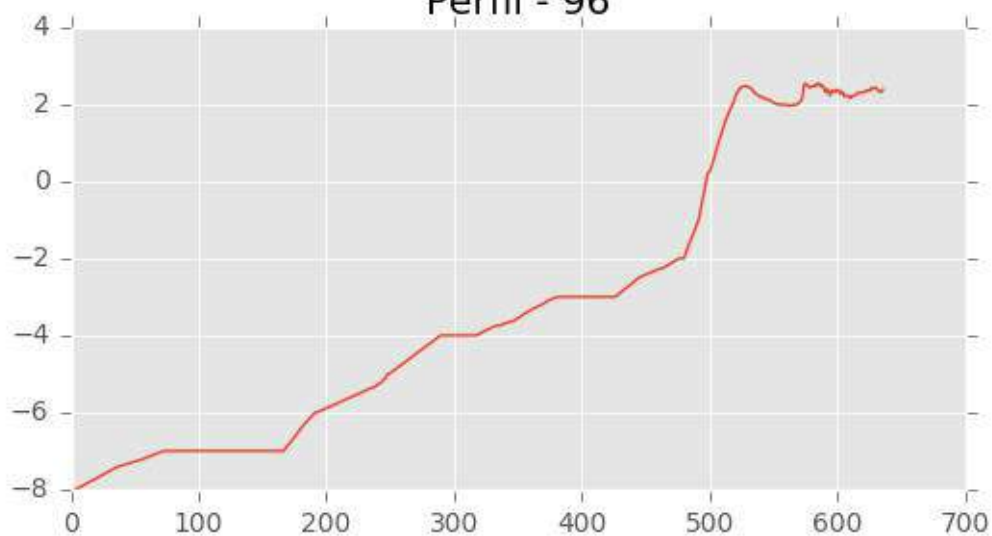
Perfil - 94



Perfil - 95

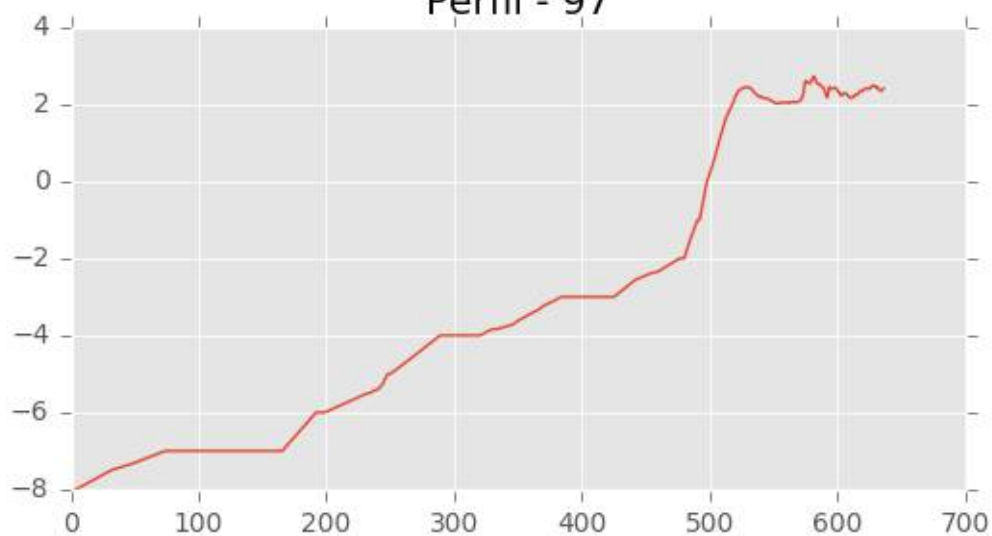


Perfil - 96





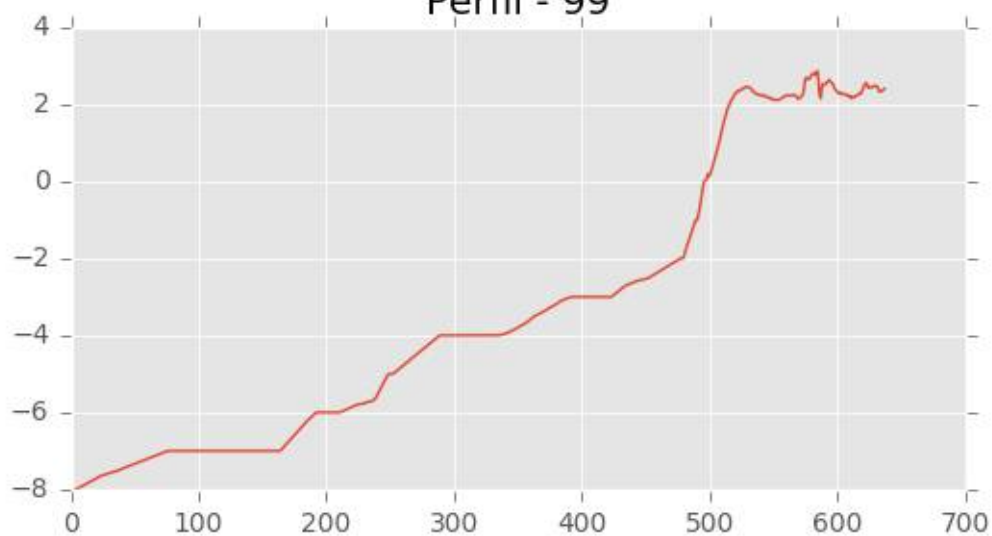
Perfil - 97



Perfil - 98

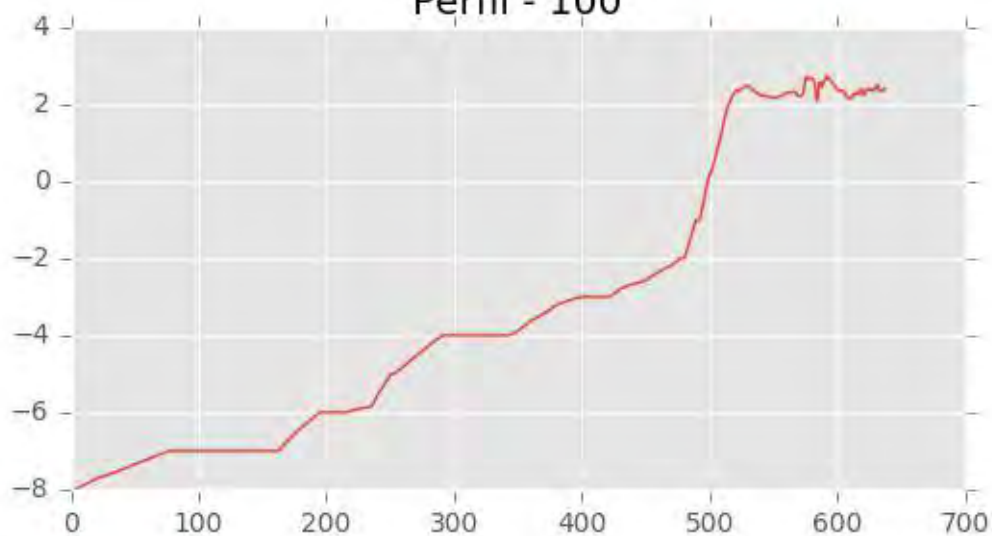


Perfil - 99

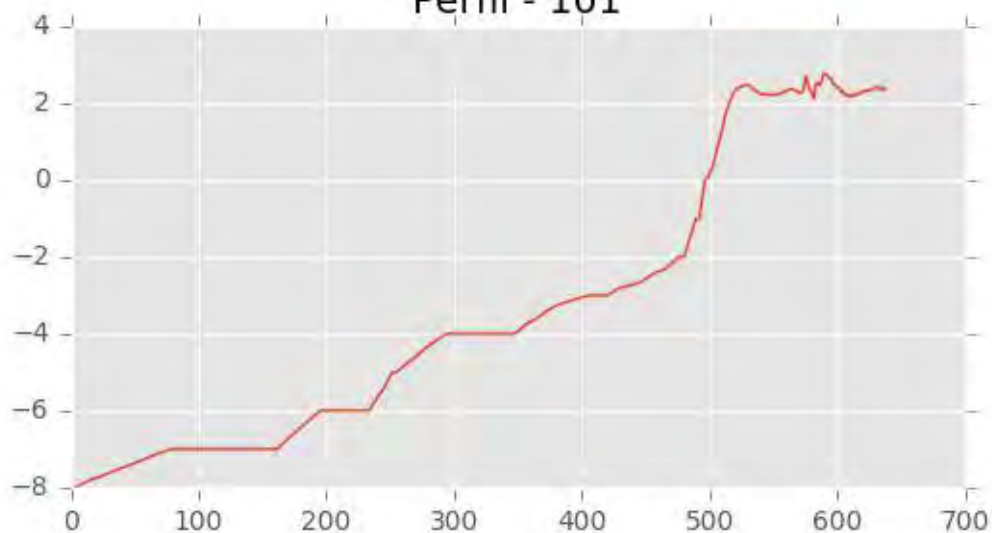




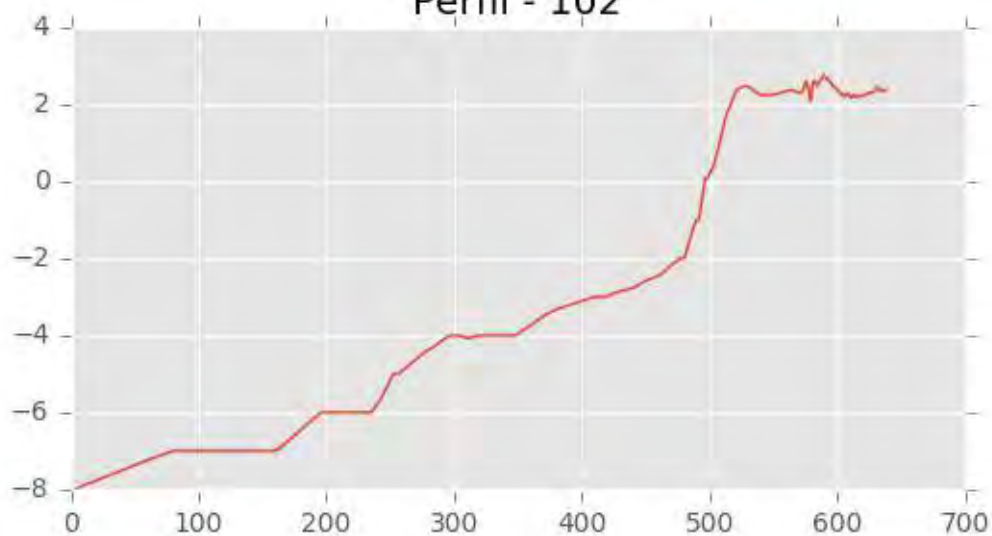
Perfil - 100



Perfil - 101

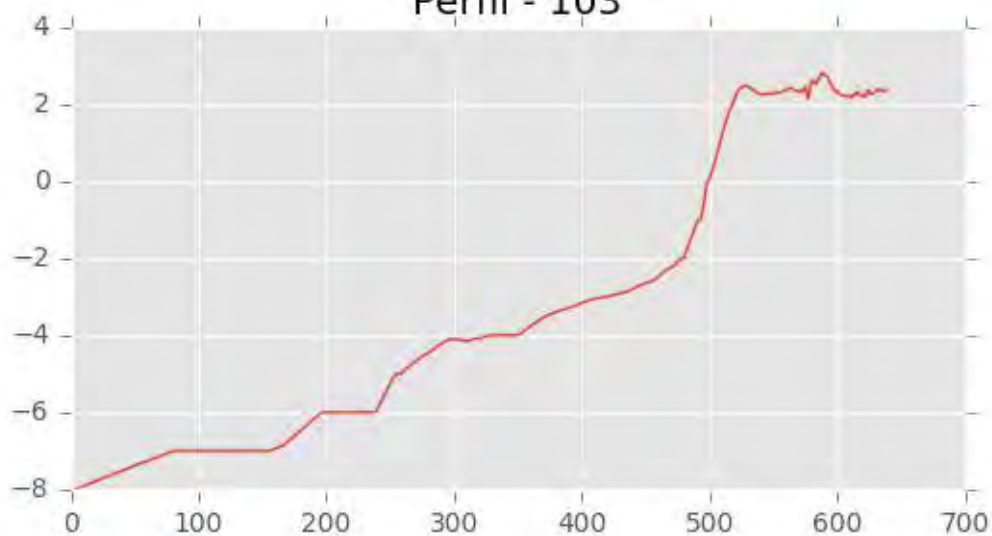


Perfil - 102

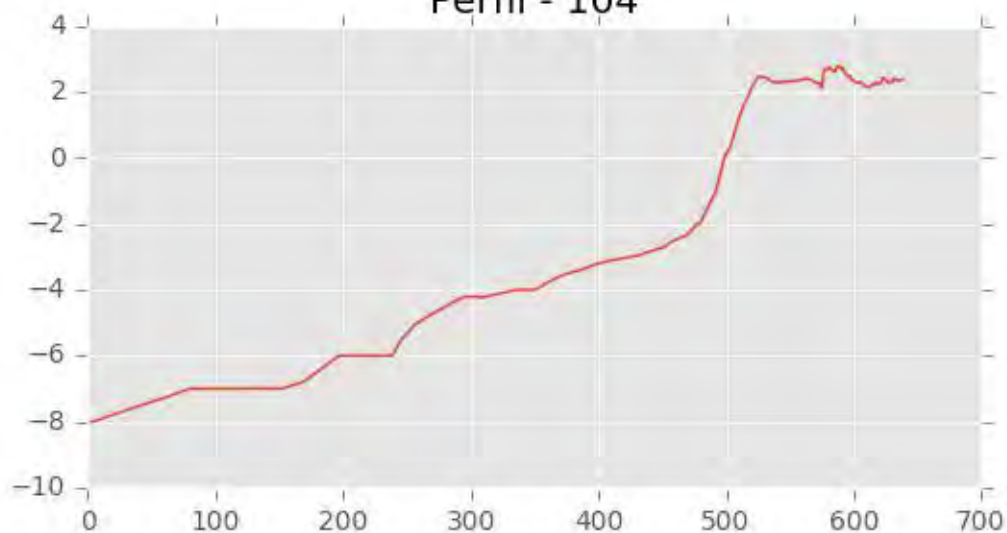




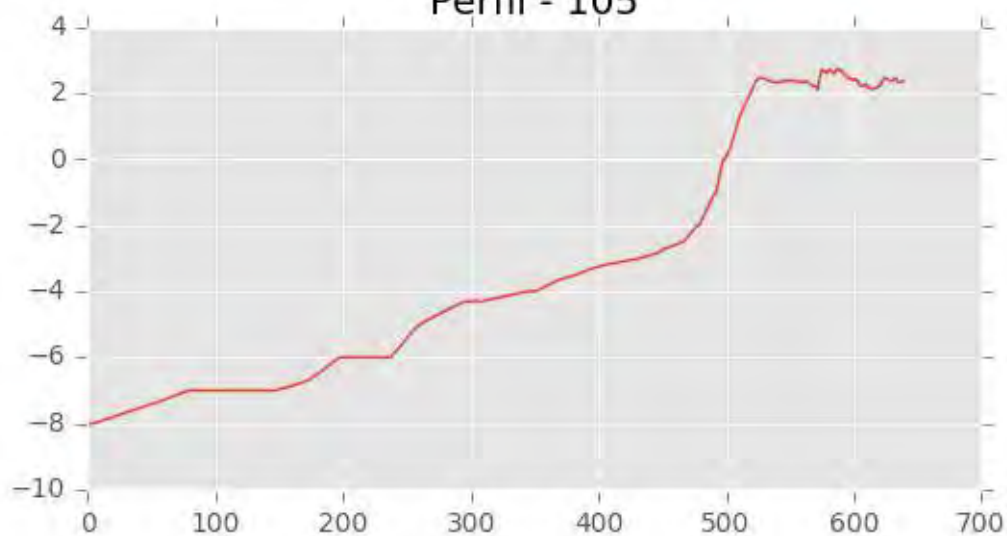
Perfil - 103



Perfil - 104

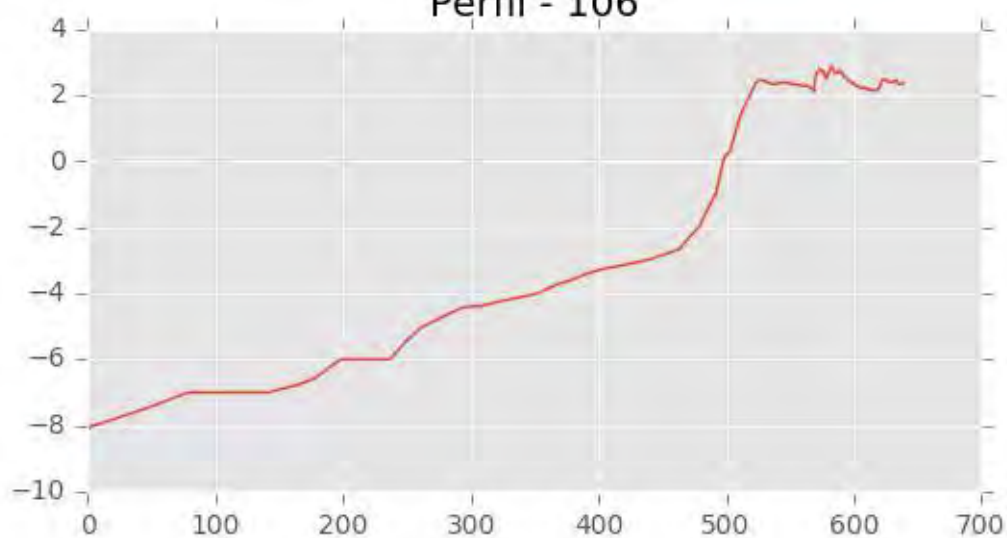


Perfil - 105

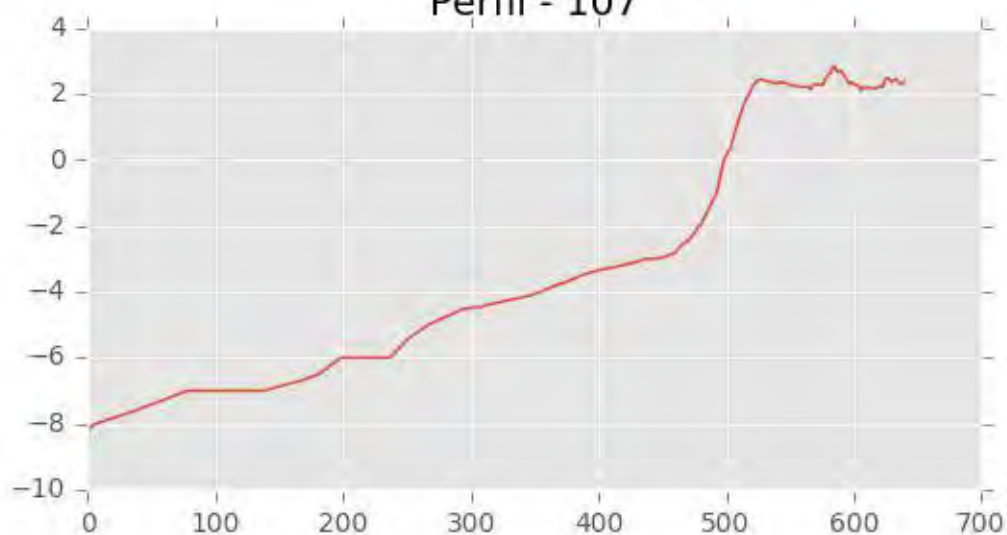




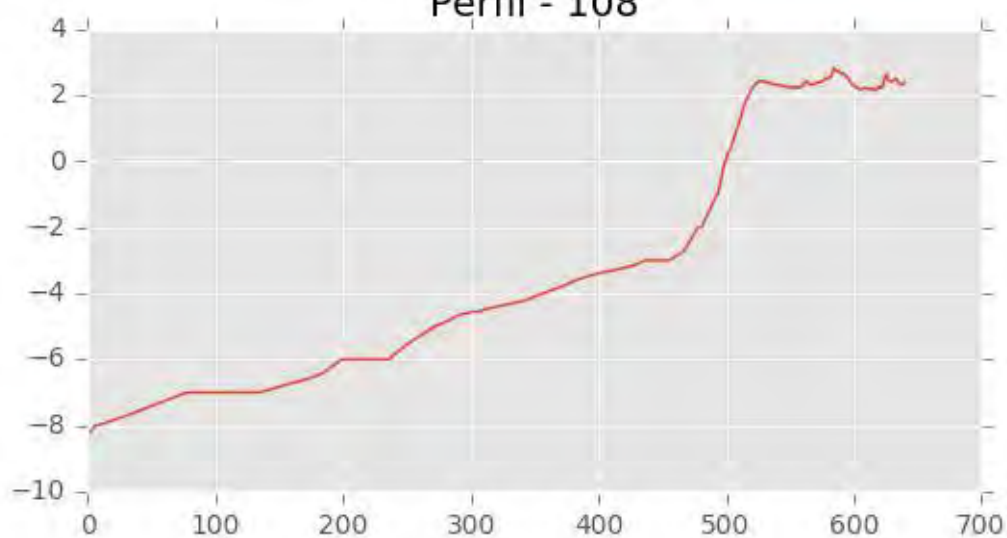
Perfil - 106



Perfil - 107

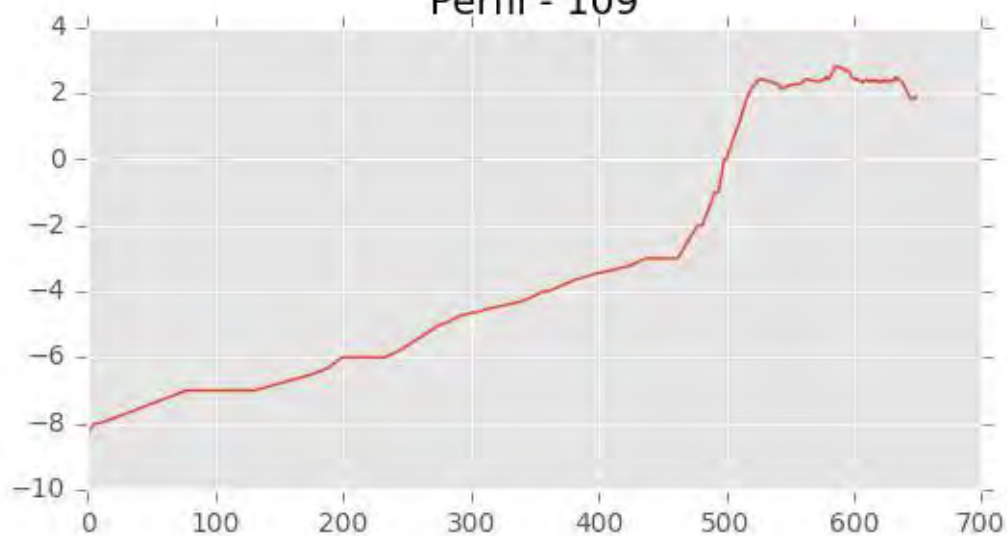


Perfil - 108

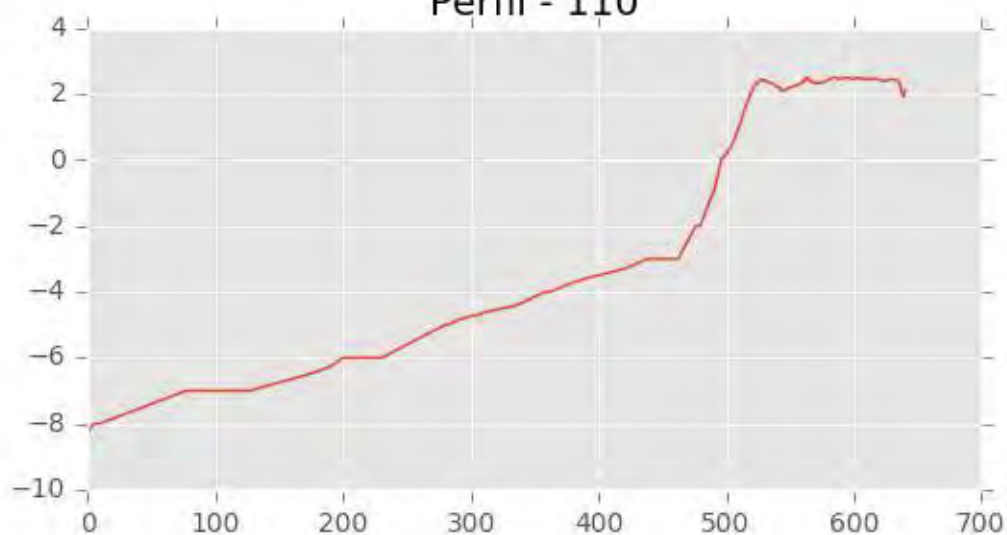




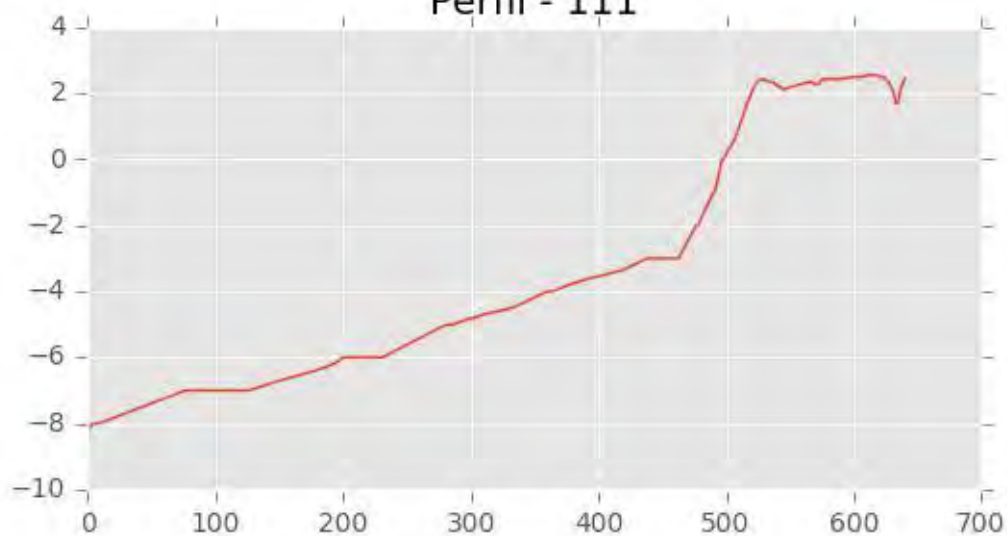
Perfil - 109



Perfil - 110

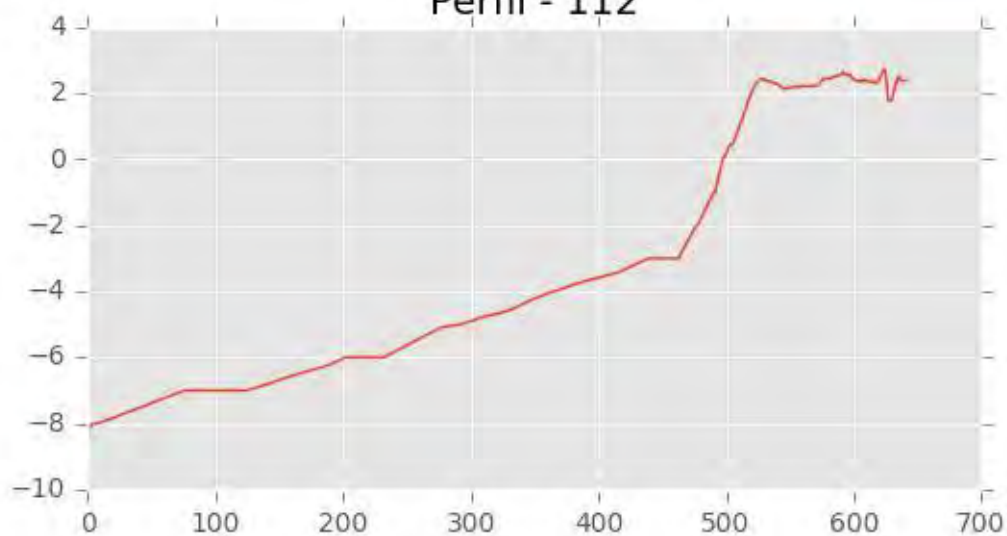


Perfil - 111

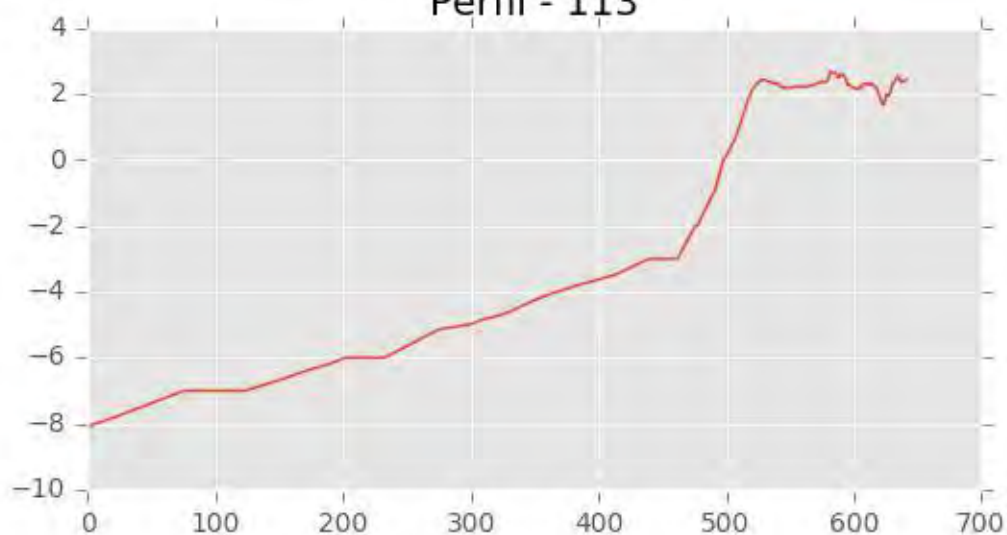




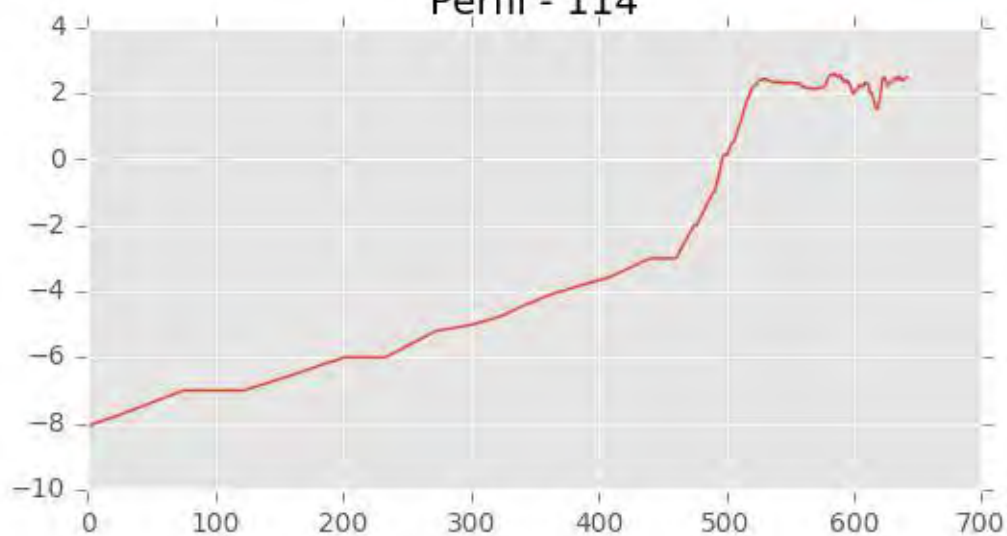
Perfil - 112



Perfil - 113

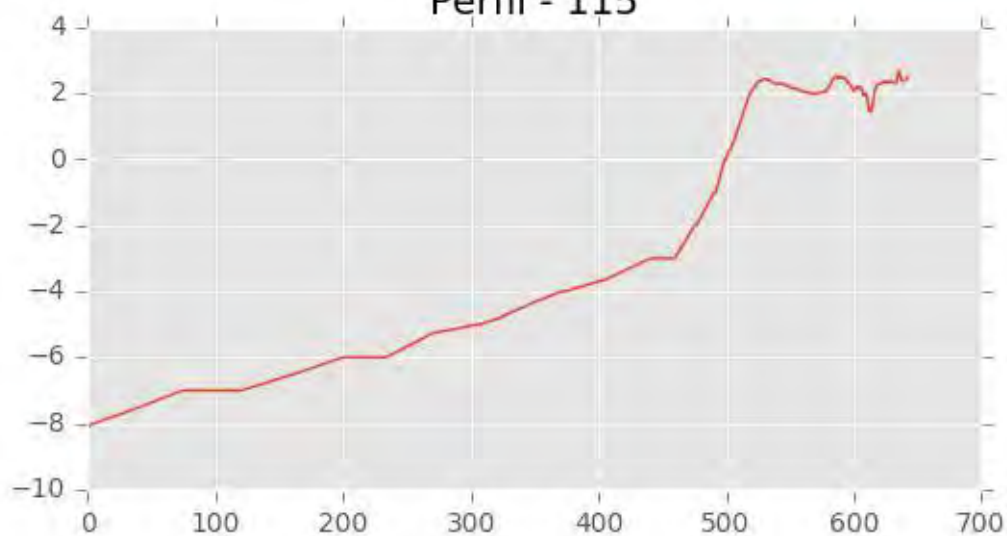


Perfil - 114

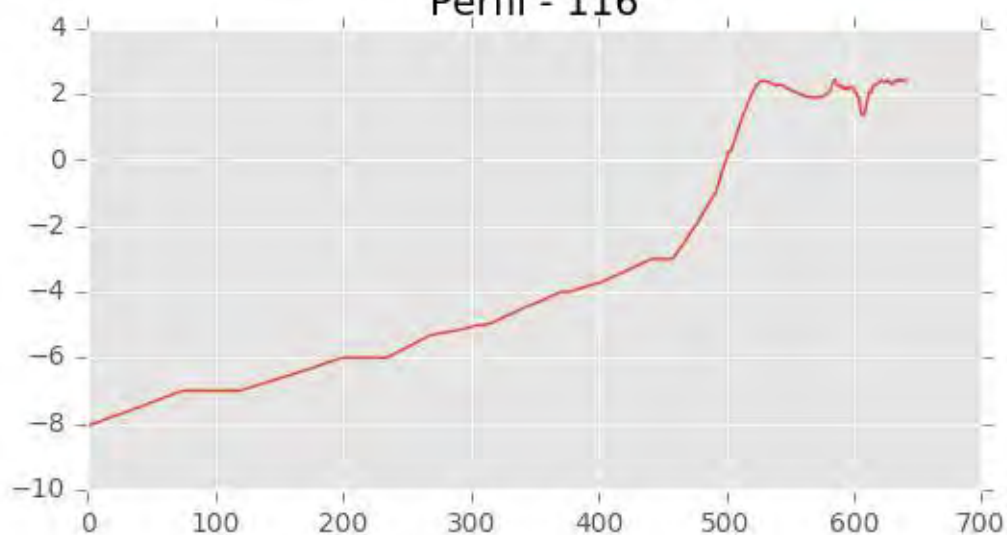




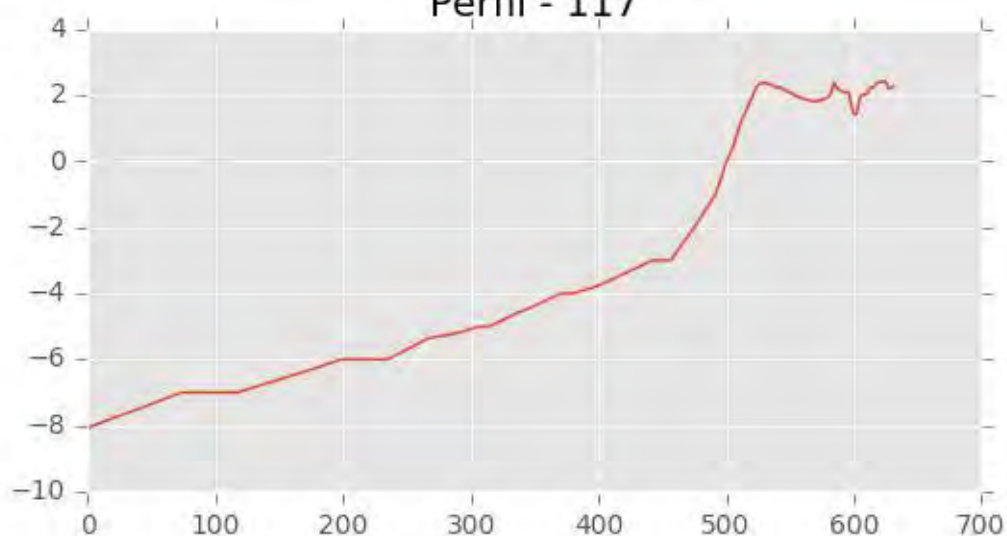
Perfil - 115



Perfil - 116

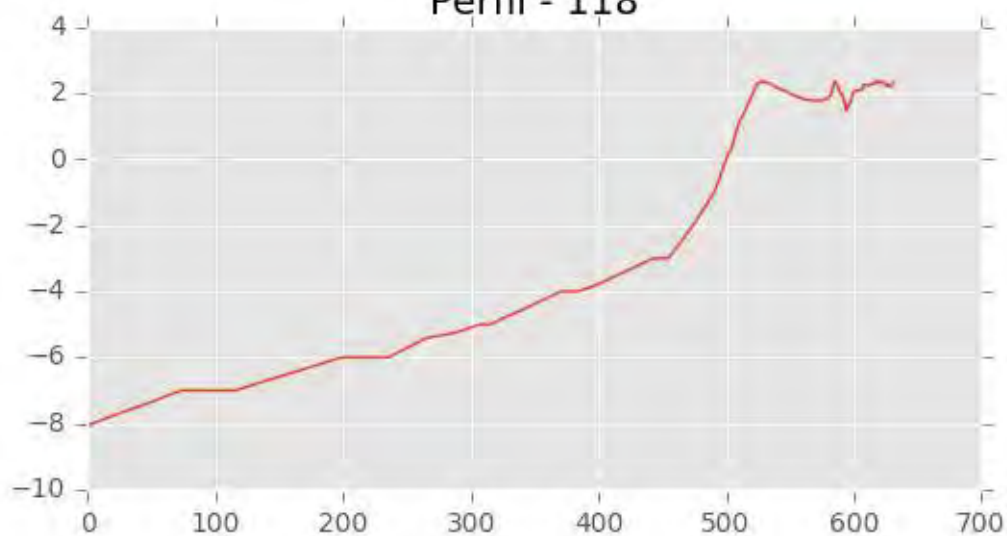


Perfil - 117

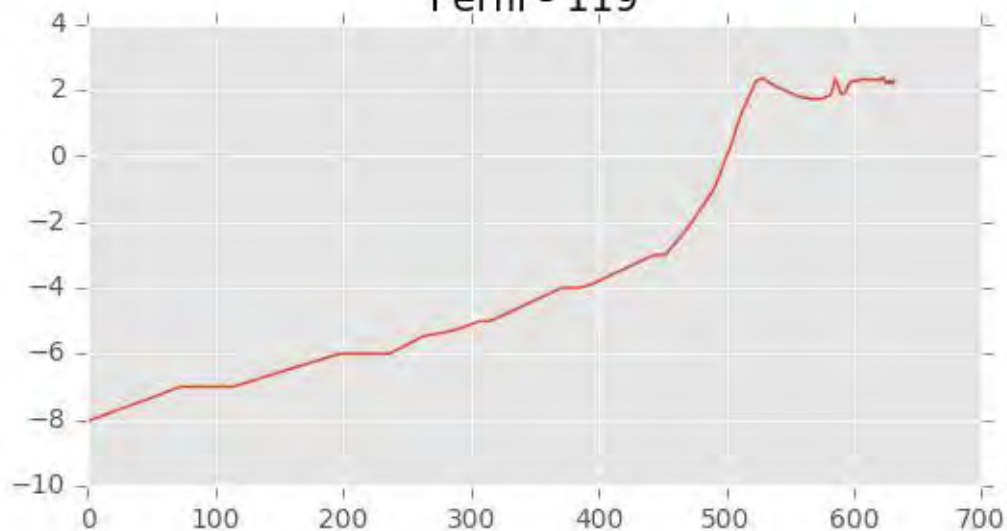




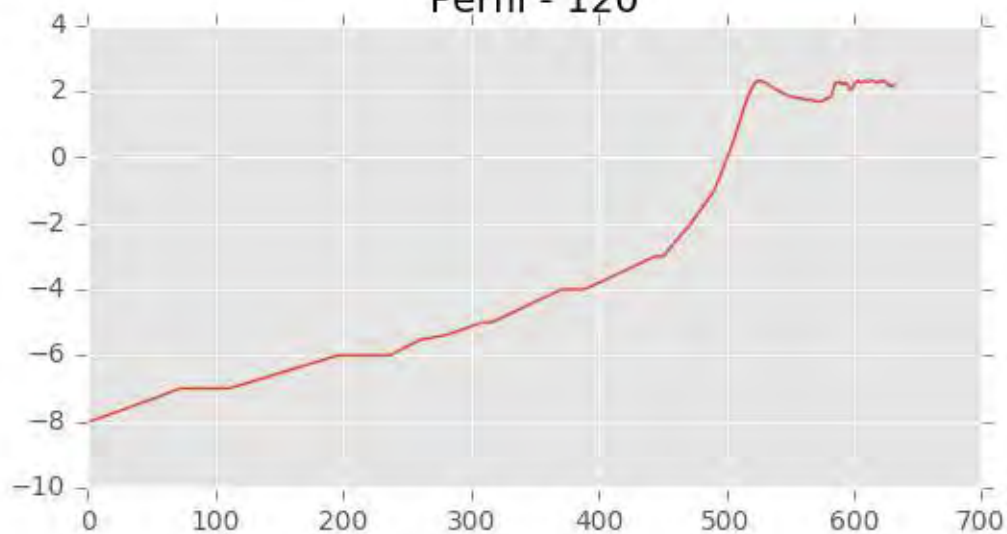
Perfil - 118



Perfil - 119



Perfil - 120





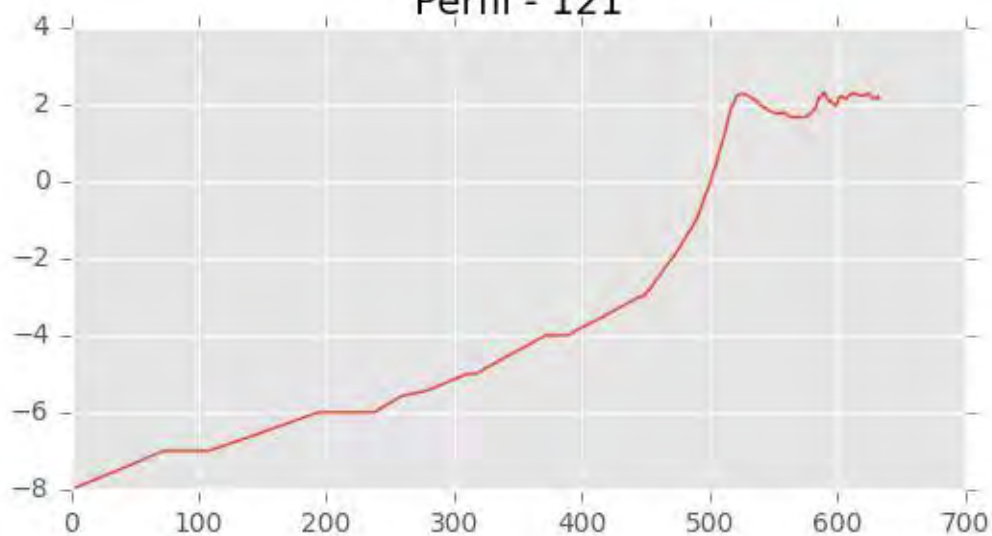
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

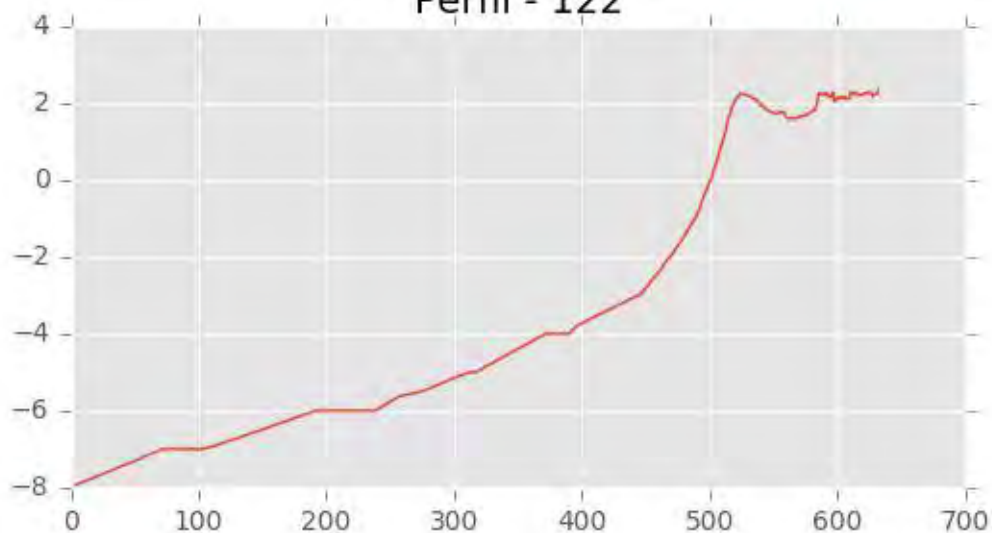
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

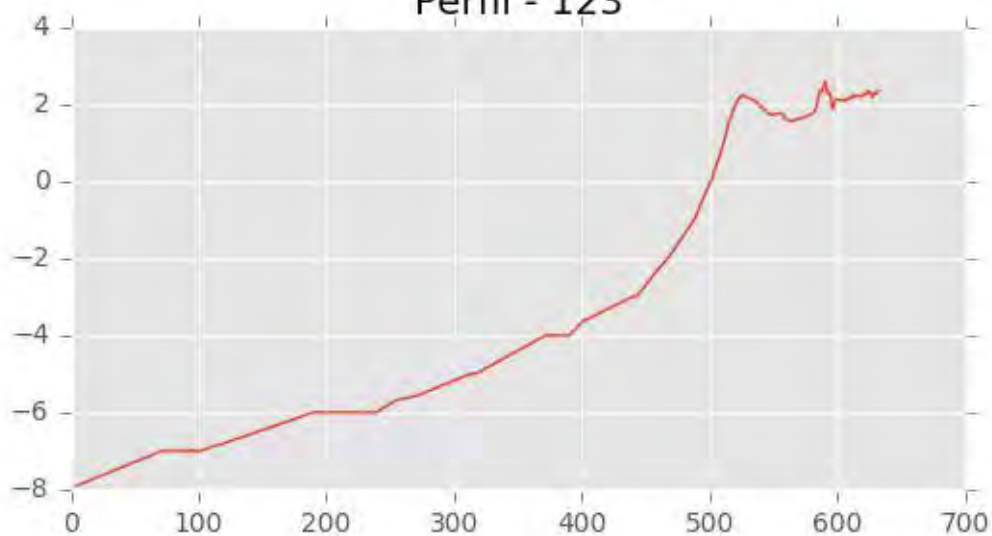
Perfil - 121



Perfil - 122



Perfil - 123





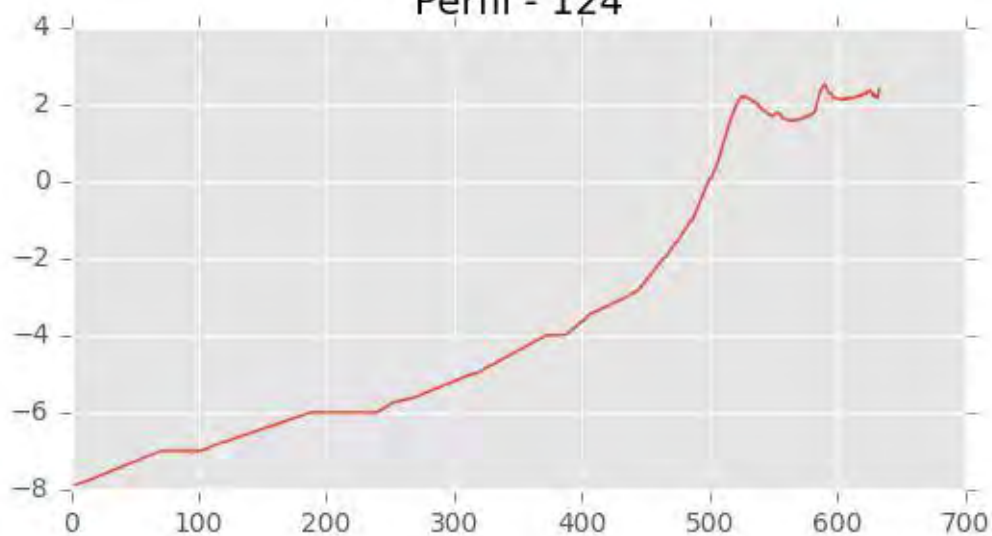
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

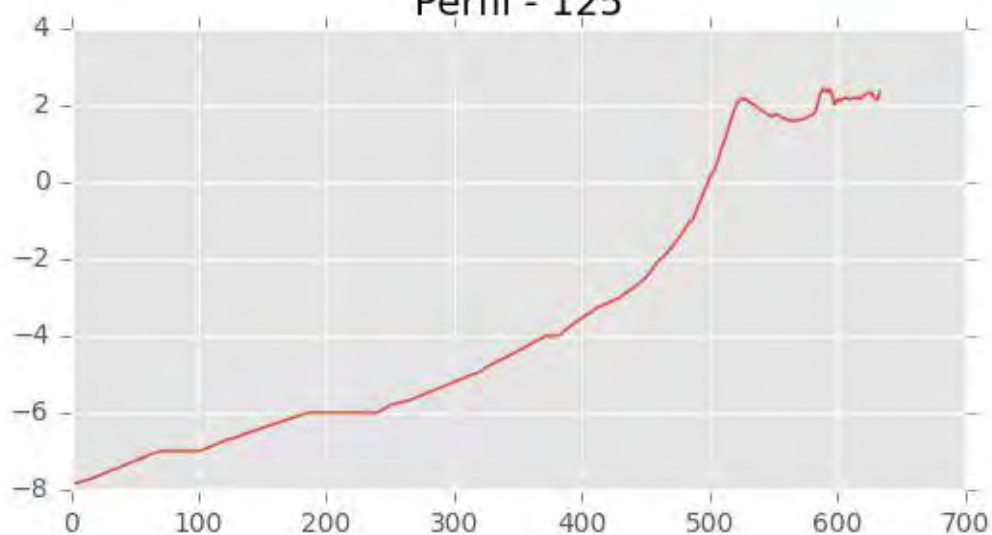
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

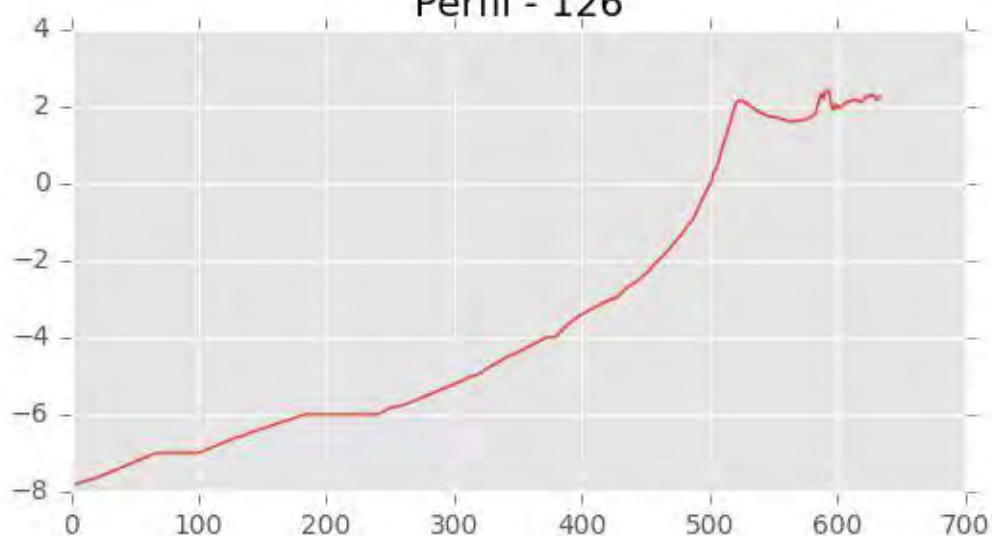
Perfil - 124



Perfil - 125

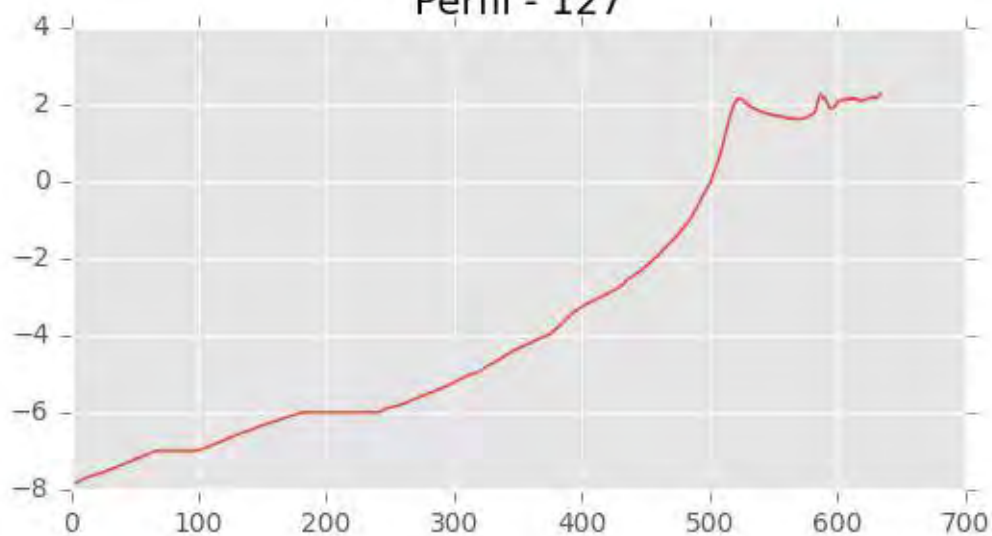


Perfil - 126

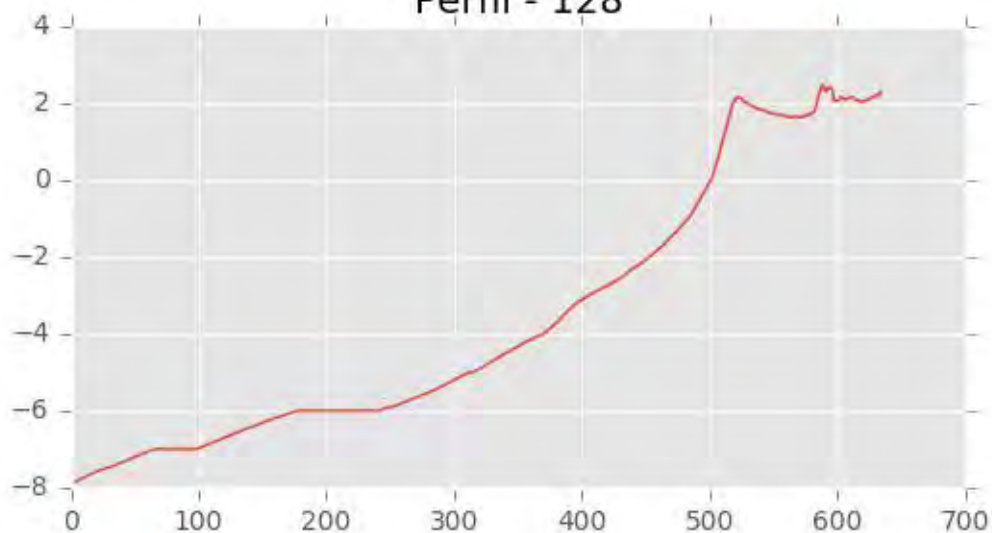




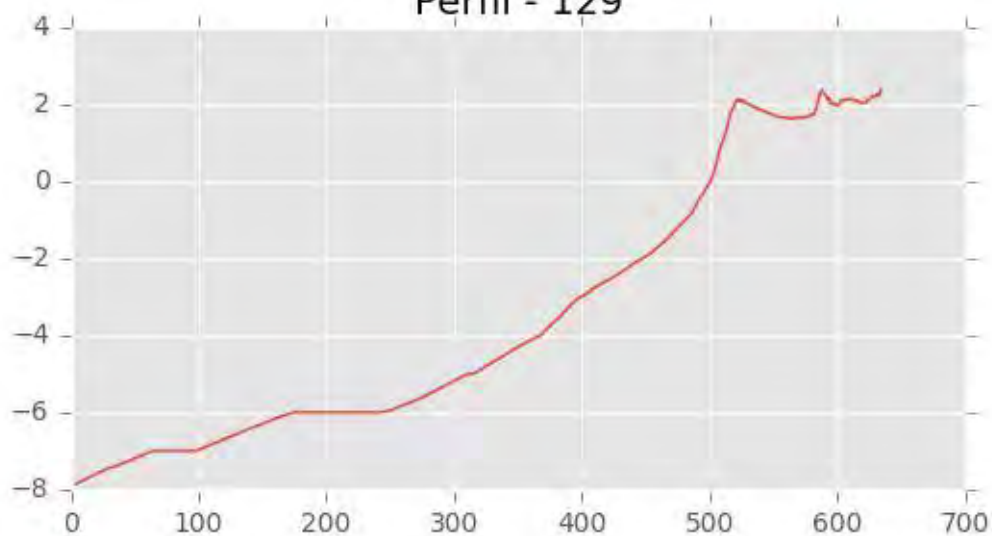
Perfil - 127



Perfil - 128

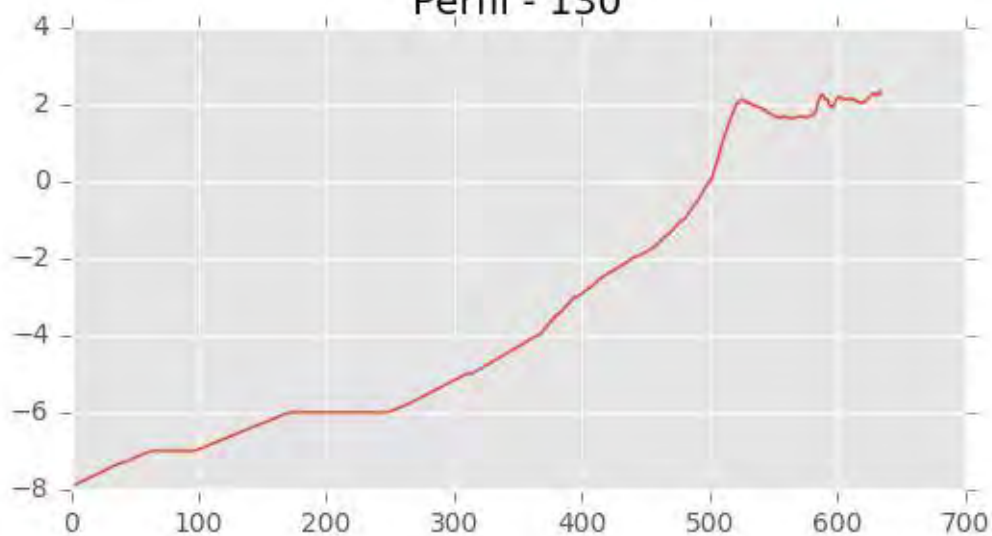


Perfil - 129

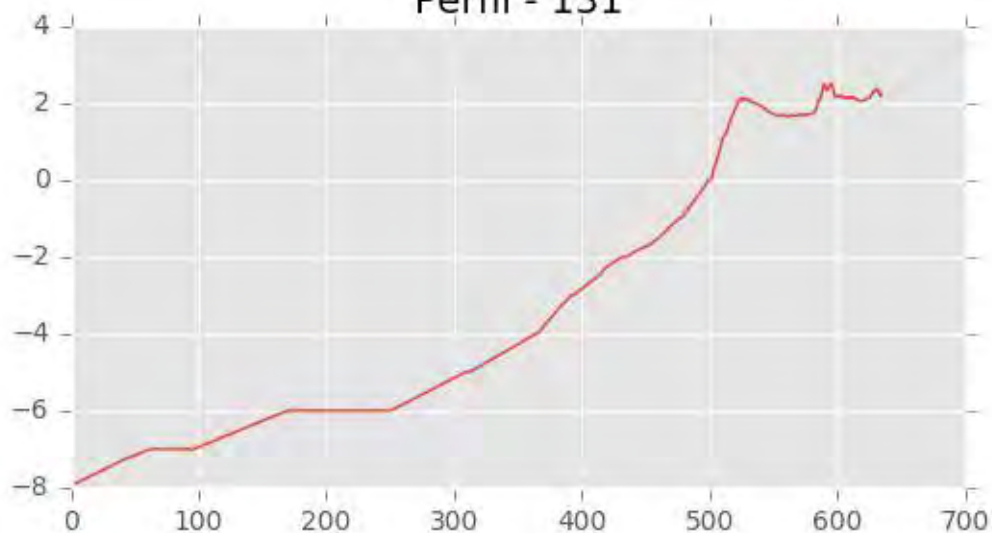




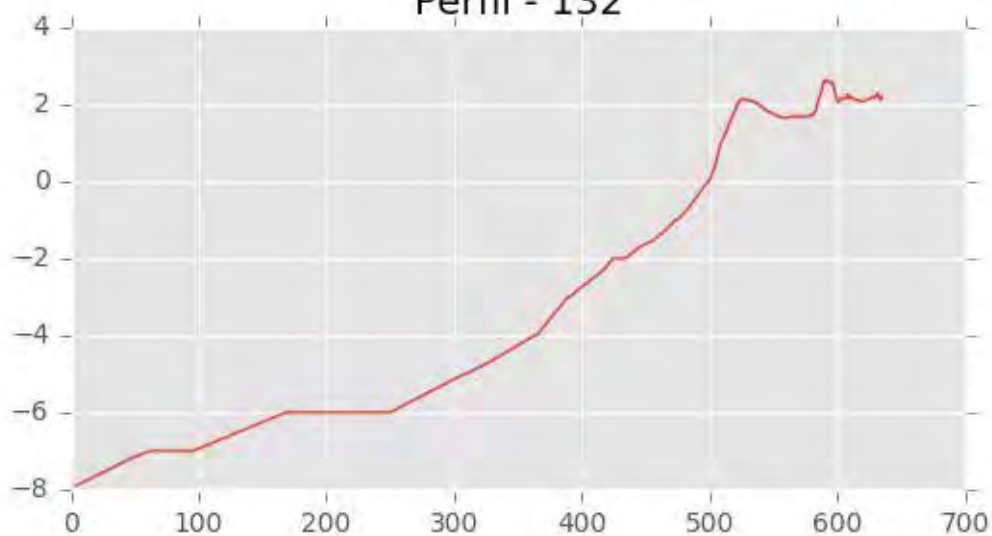
Perfil - 130



Perfil - 131

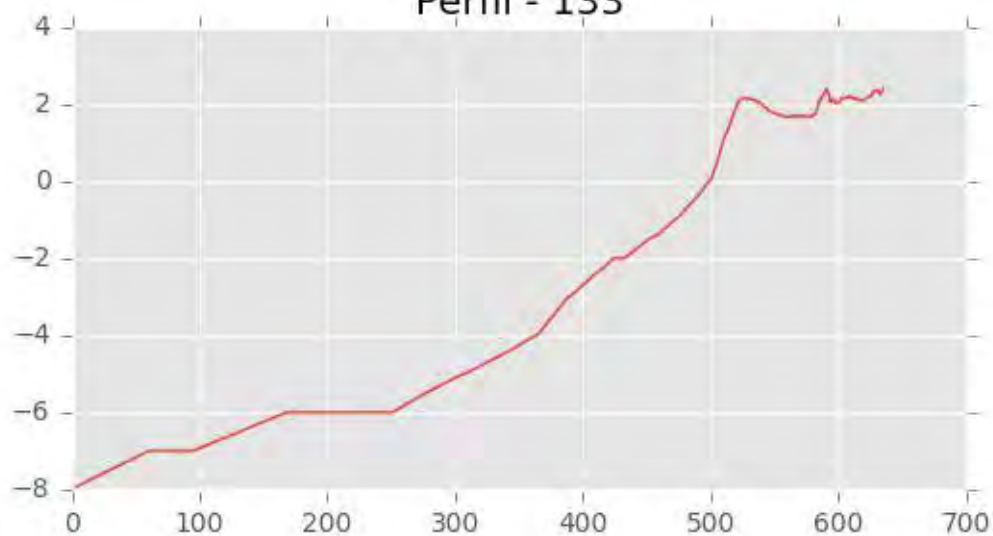


Perfil - 132

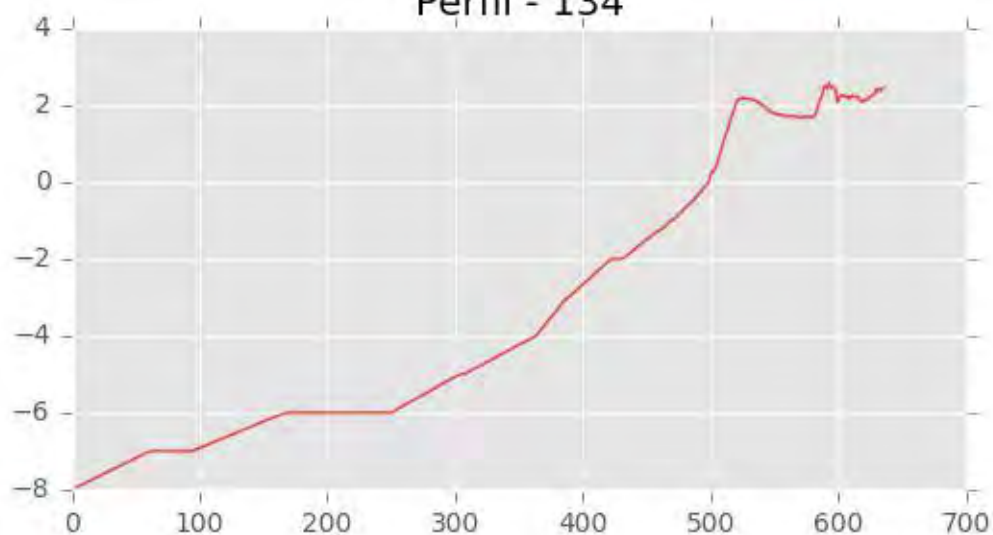




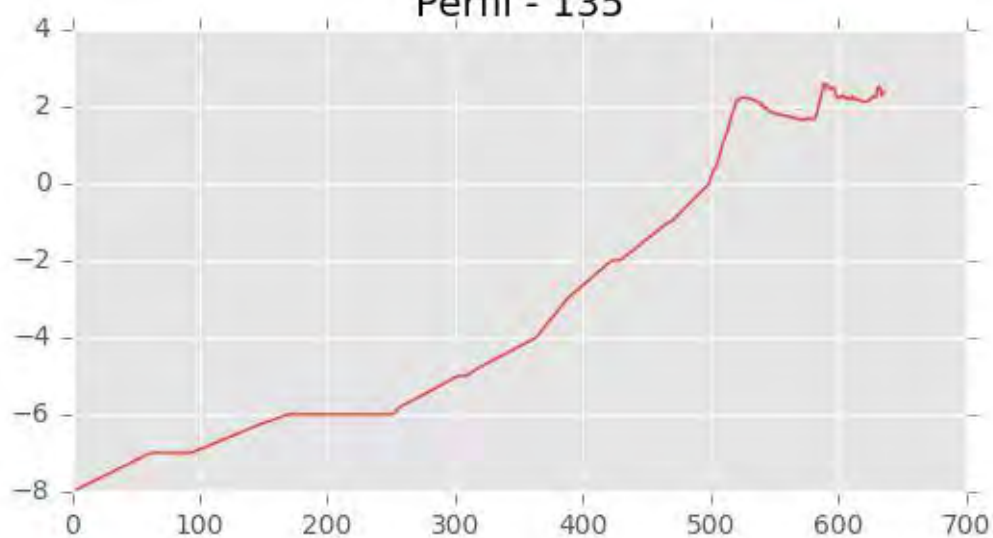
Perfil - 133



Perfil - 134



Perfil - 135





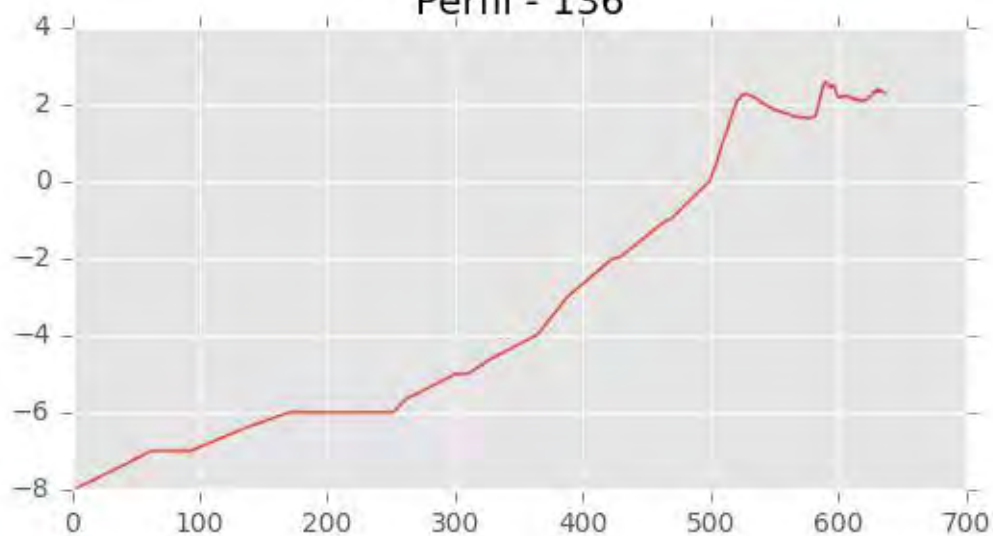
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

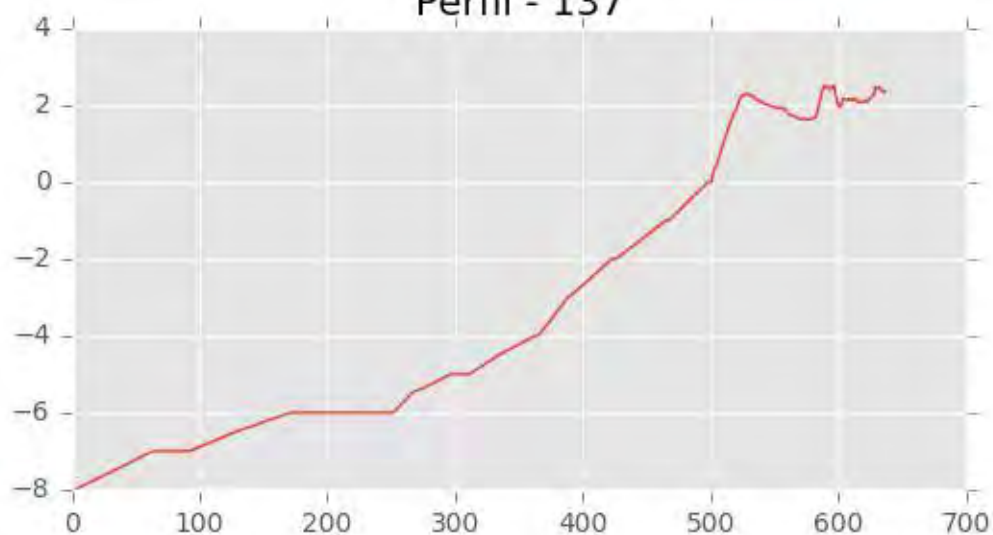
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

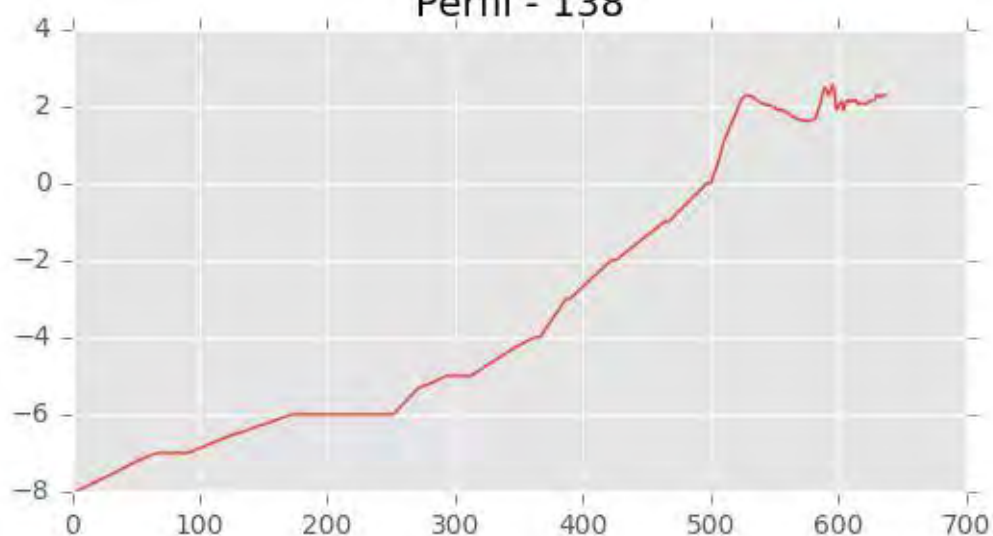
Perfil - 136



Perfil - 137

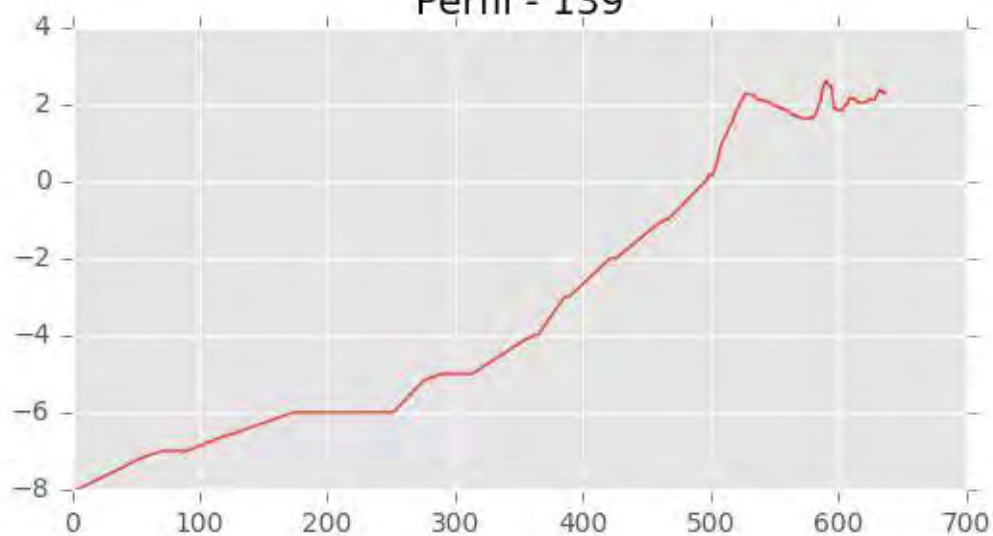


Perfil - 138

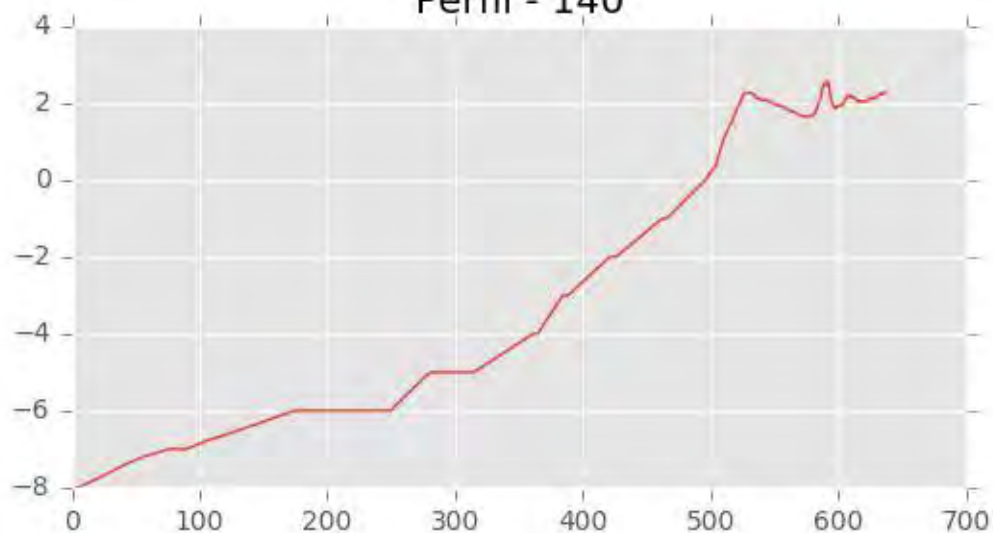




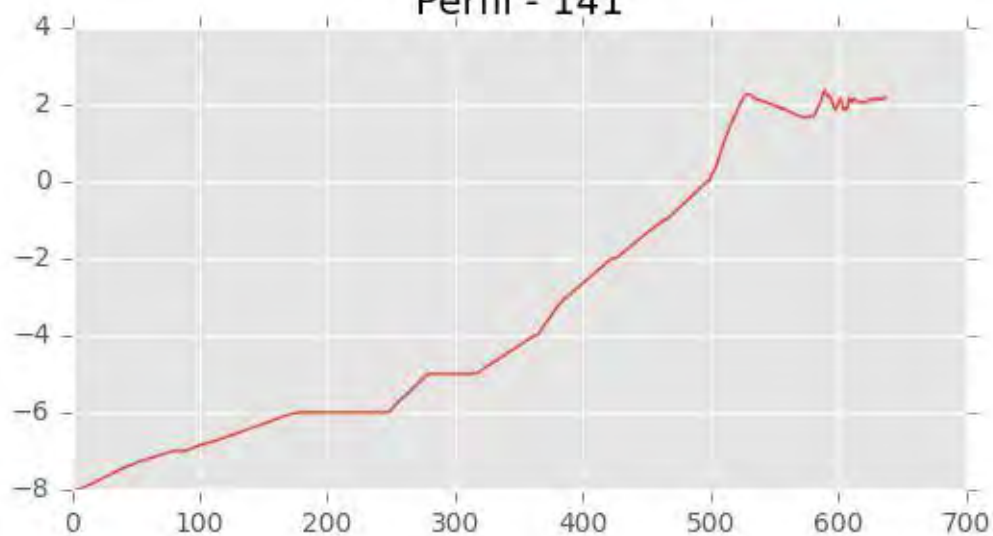
Perfil - 139



Perfil - 140

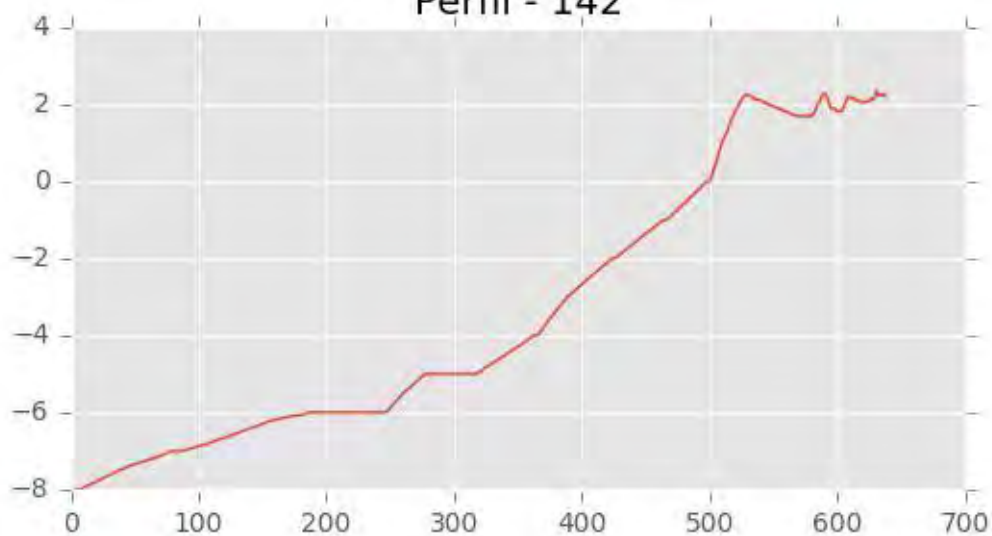


Perfil - 141

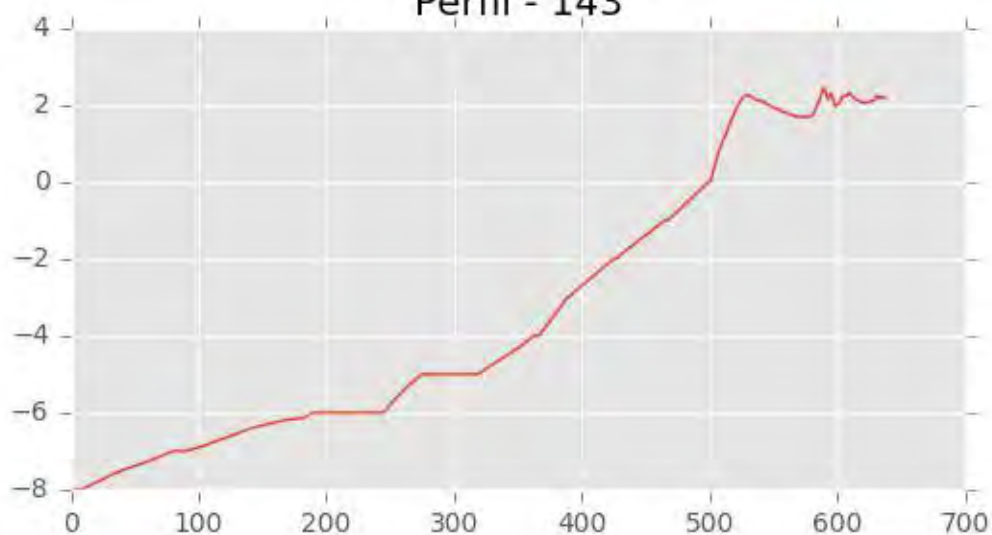




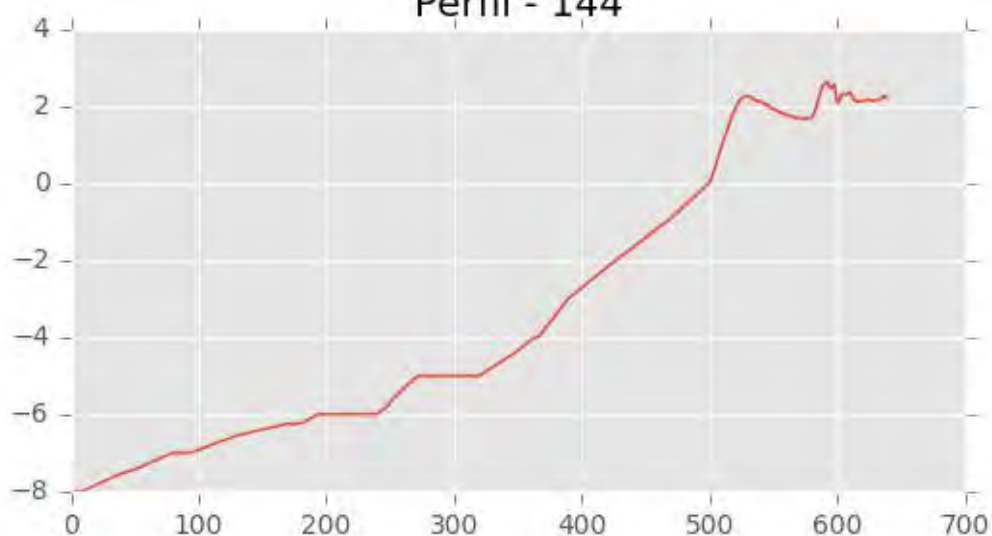
Perfil - 142



Perfil - 143



Perfil - 144





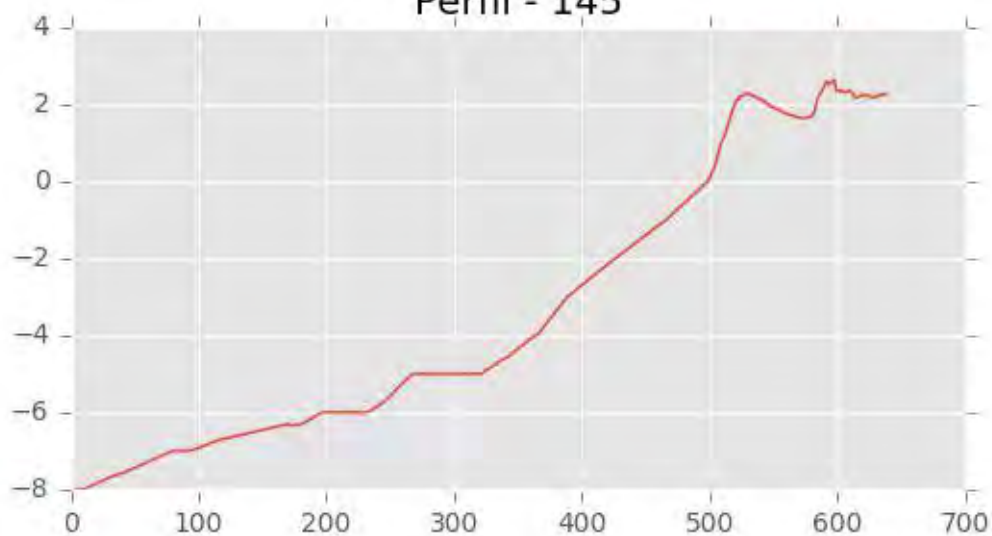
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

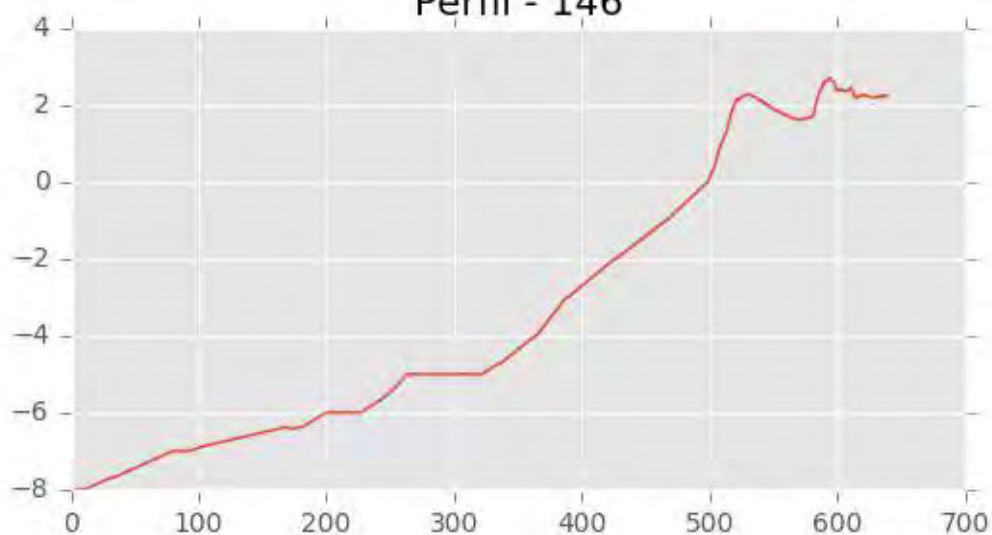
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

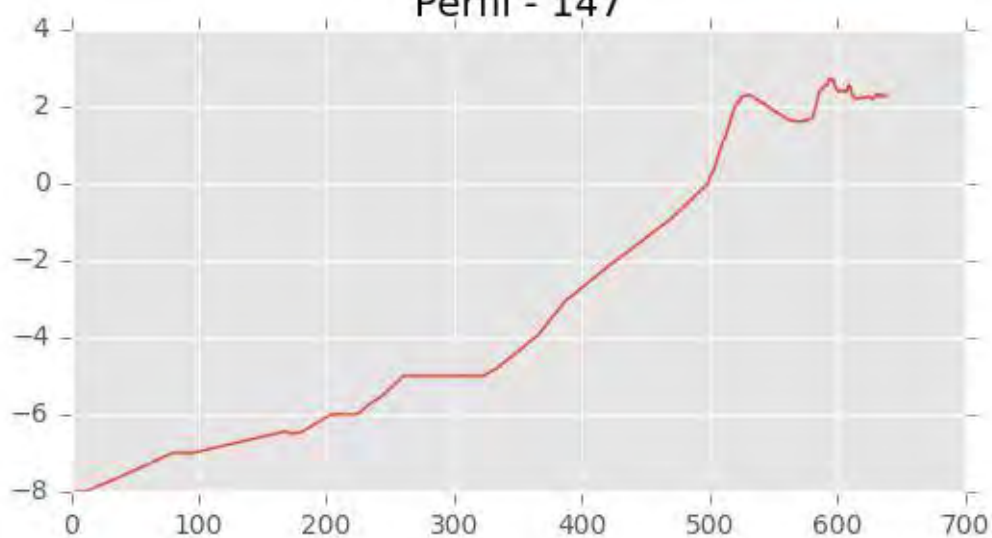
Perfil - 145



Perfil - 146

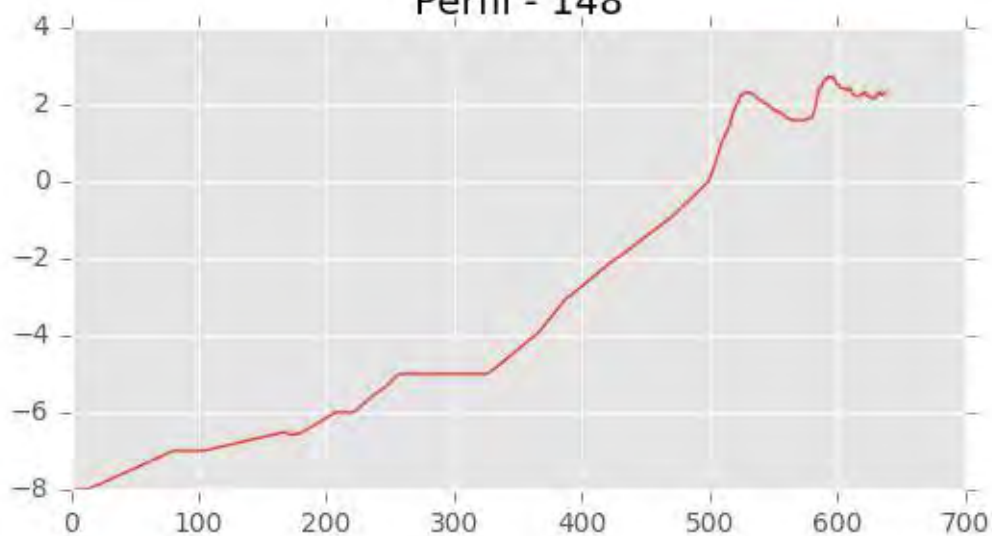


Perfil - 147

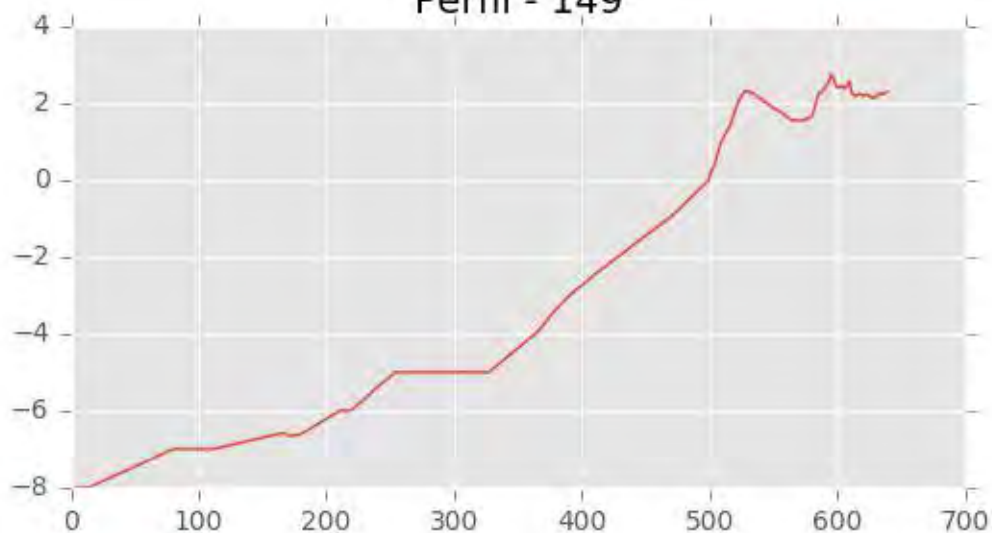




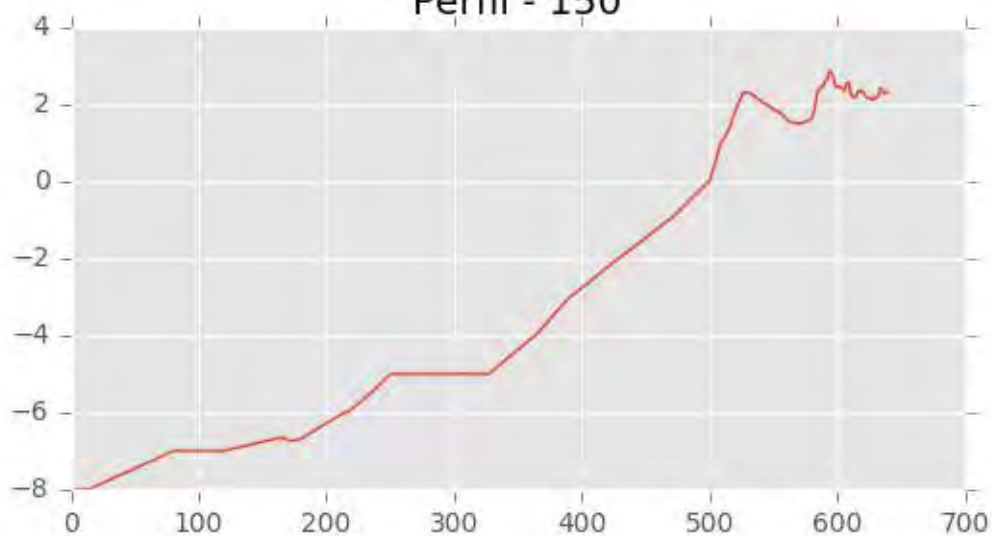
Perfil - 148



Perfil - 149

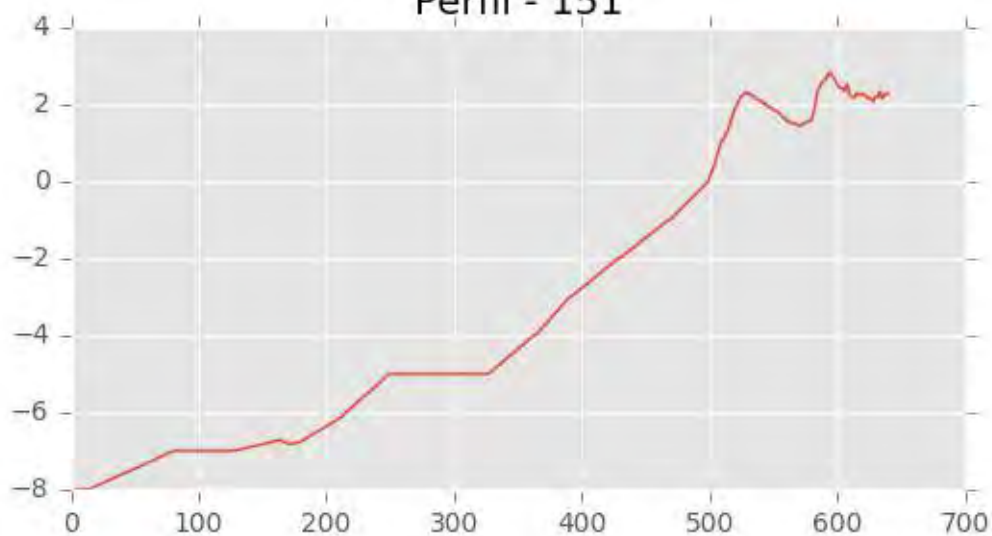


Perfil - 150

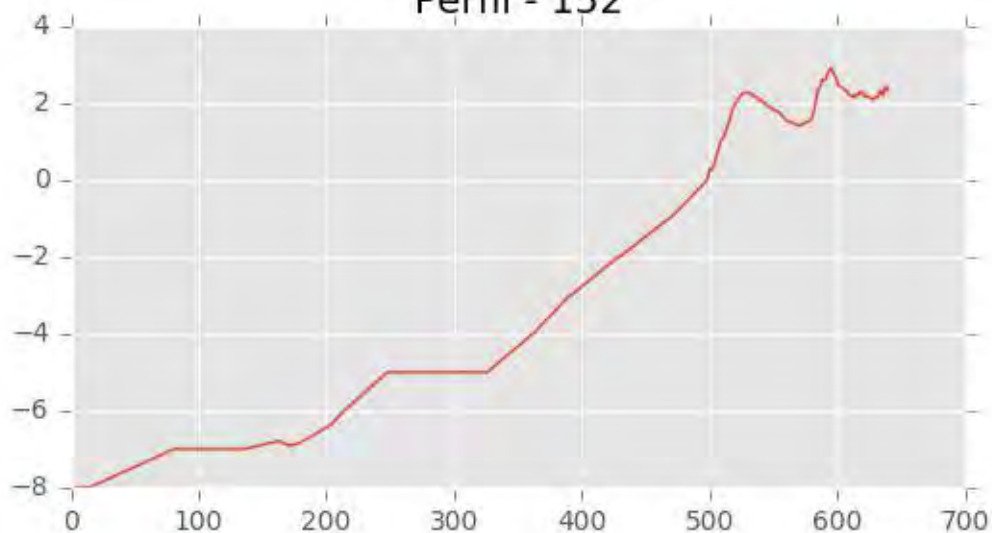




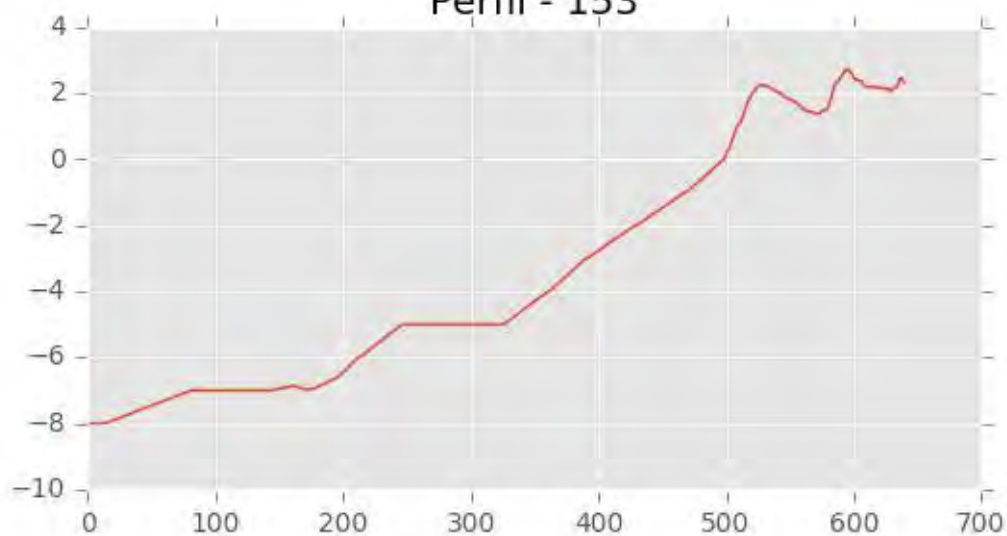
Perfil - 151



Perfil - 152

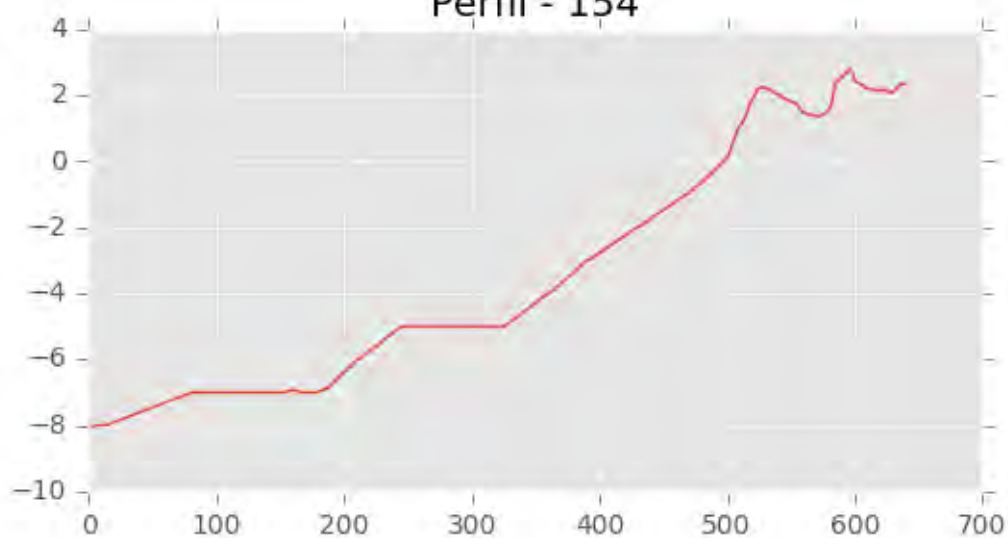


Perfil - 153

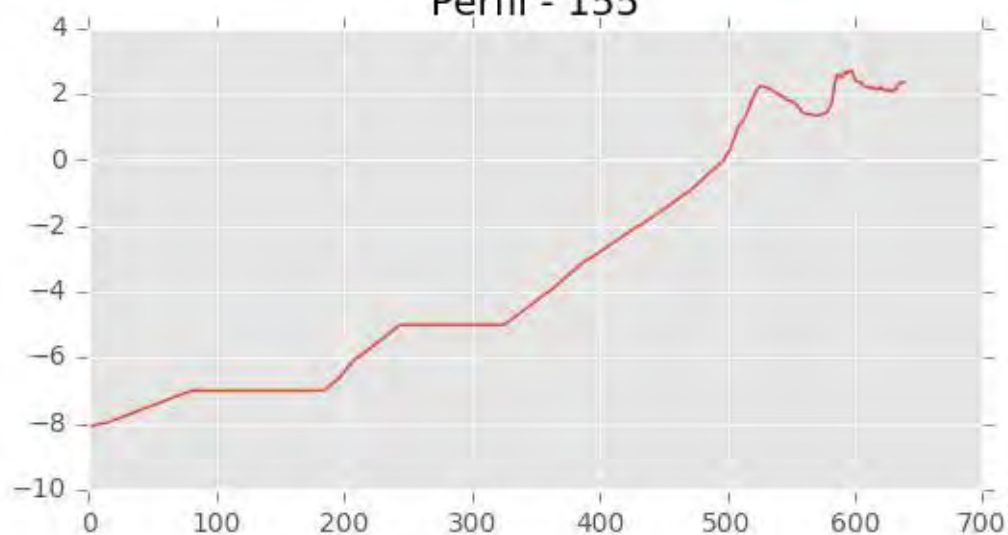




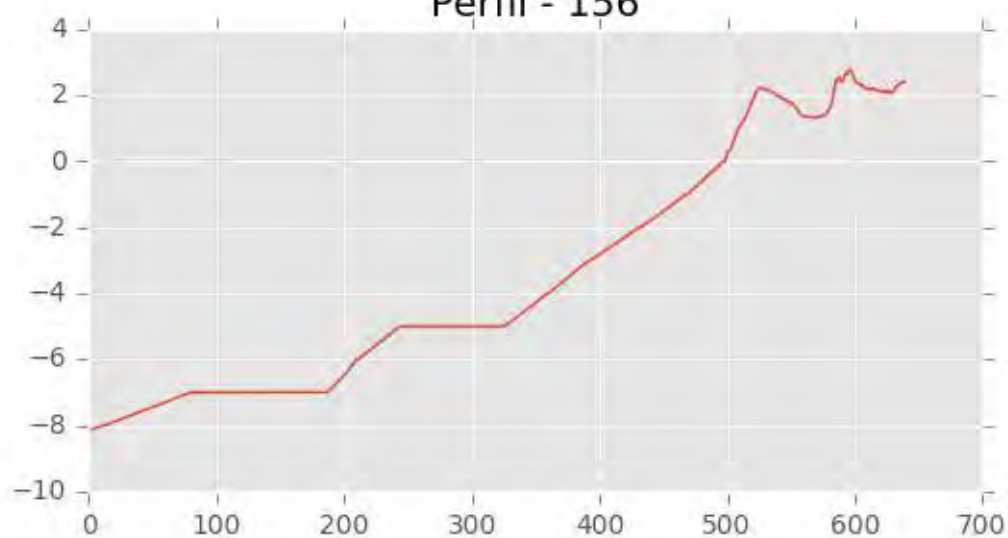
Perfil - 154



Perfil - 155

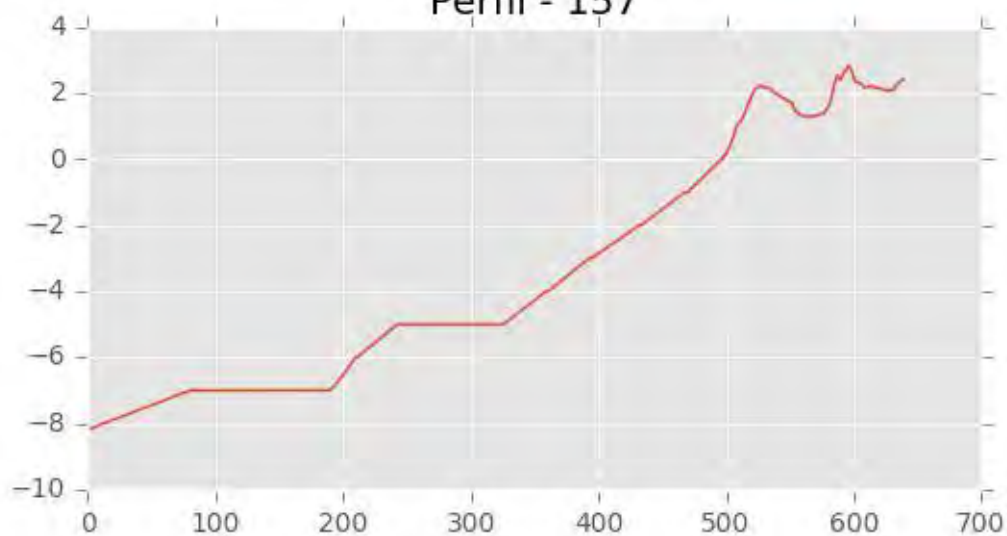


Perfil - 156

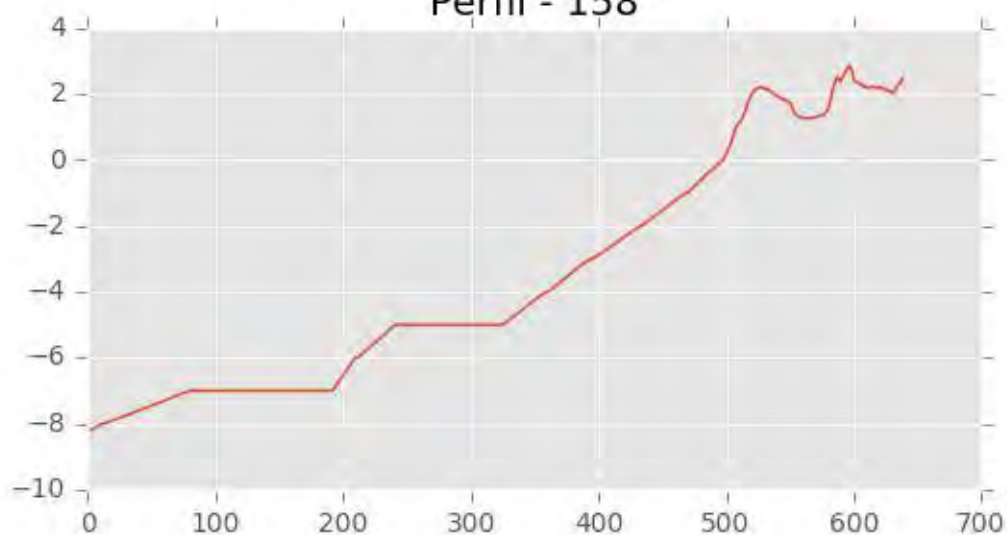




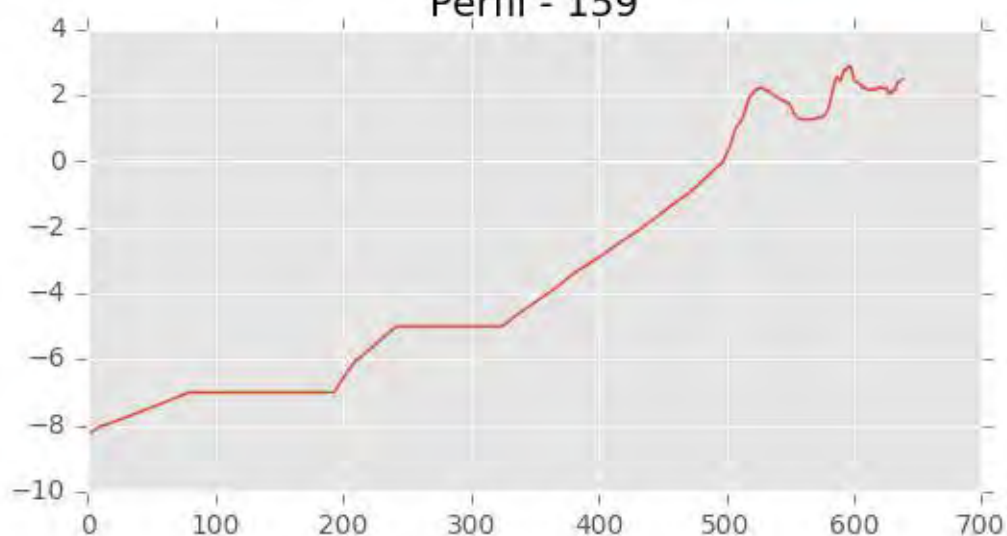
Perfil - 157



Perfil - 158

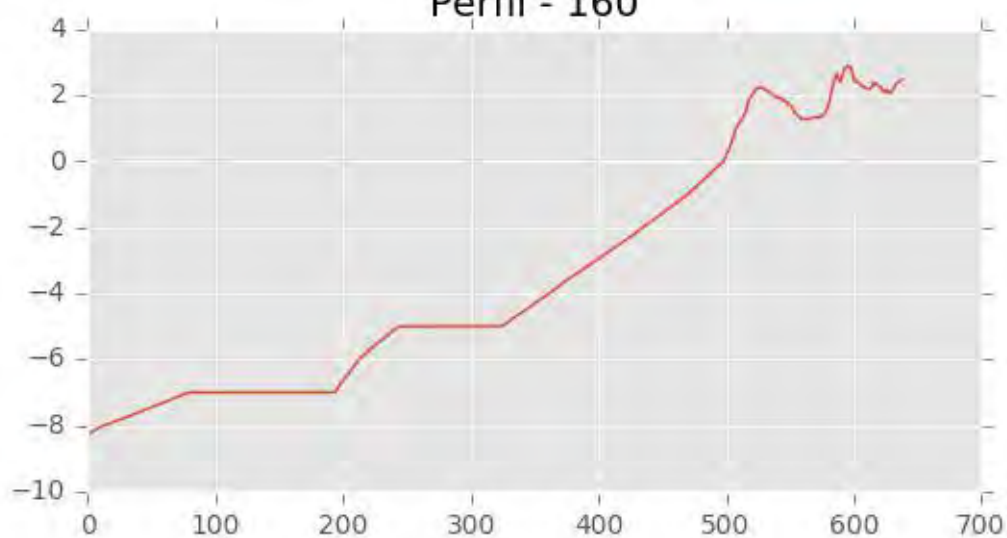


Perfil - 159

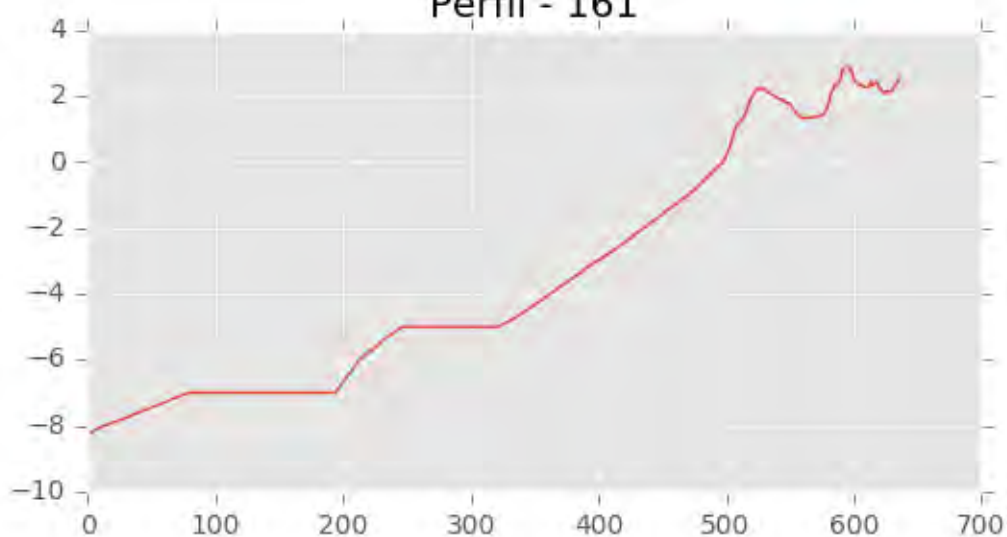




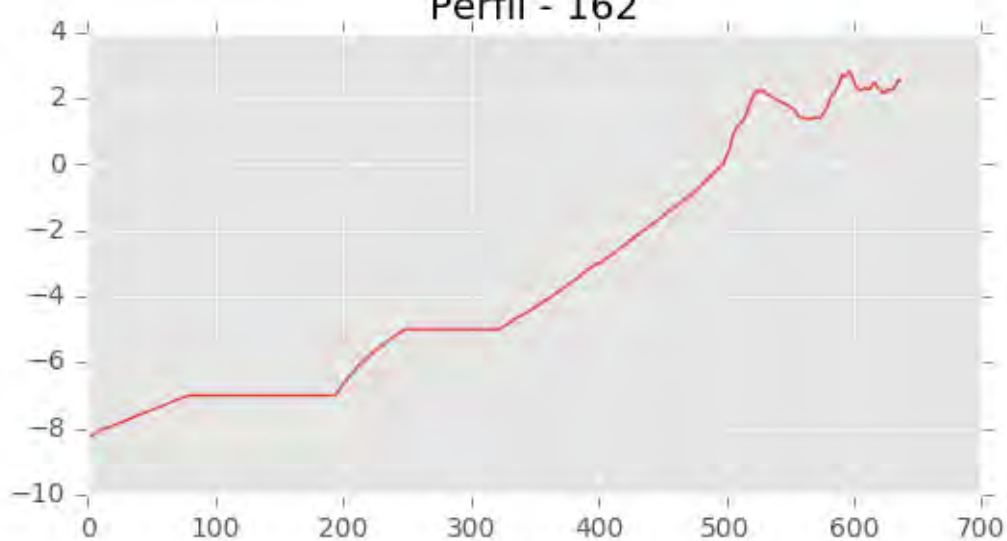
Perfil - 160



Perfil - 161

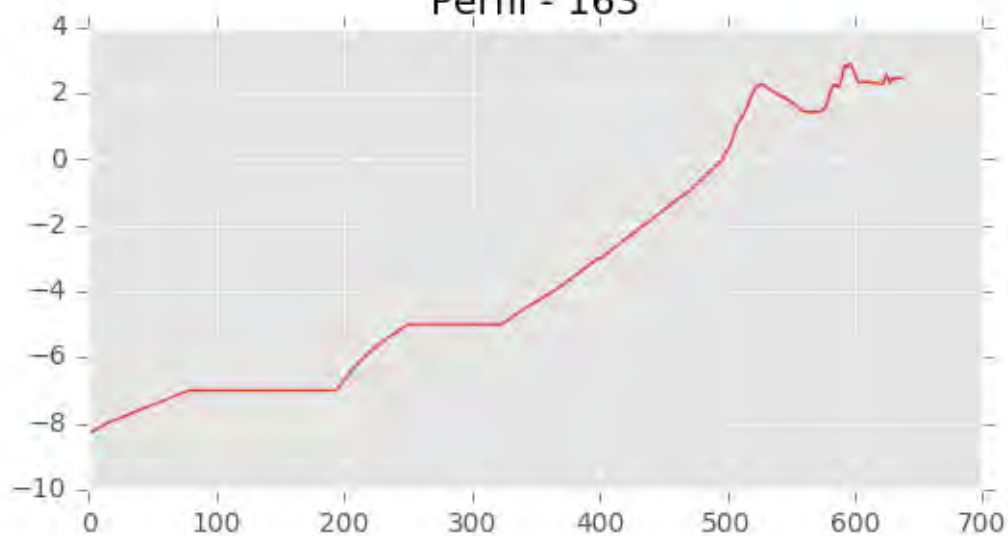


Perfil - 162

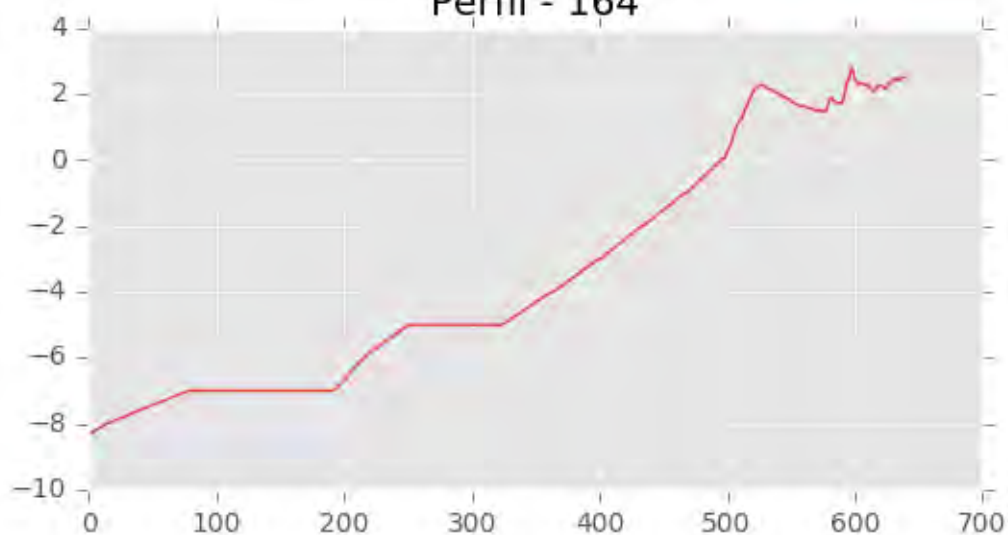




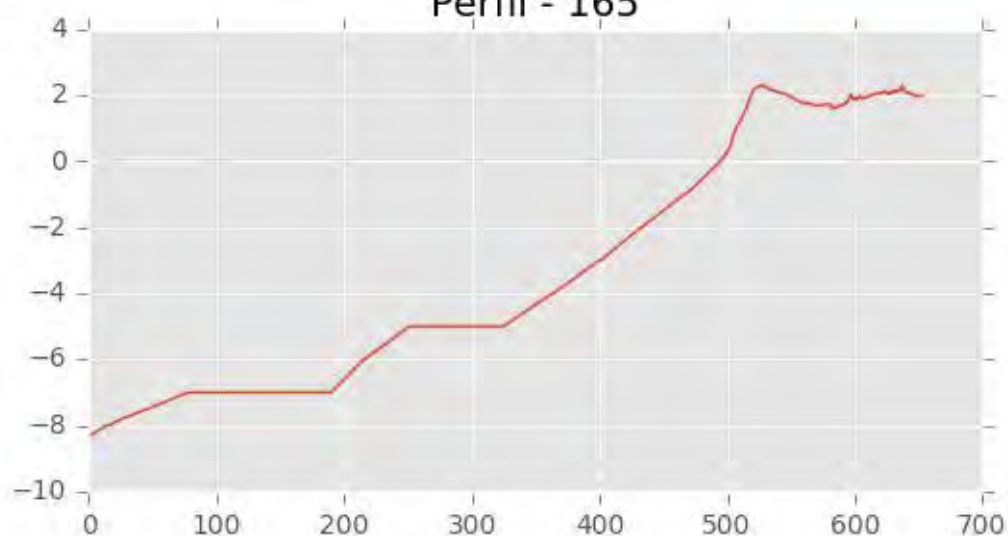
Perfil - 163



Perfil - 164

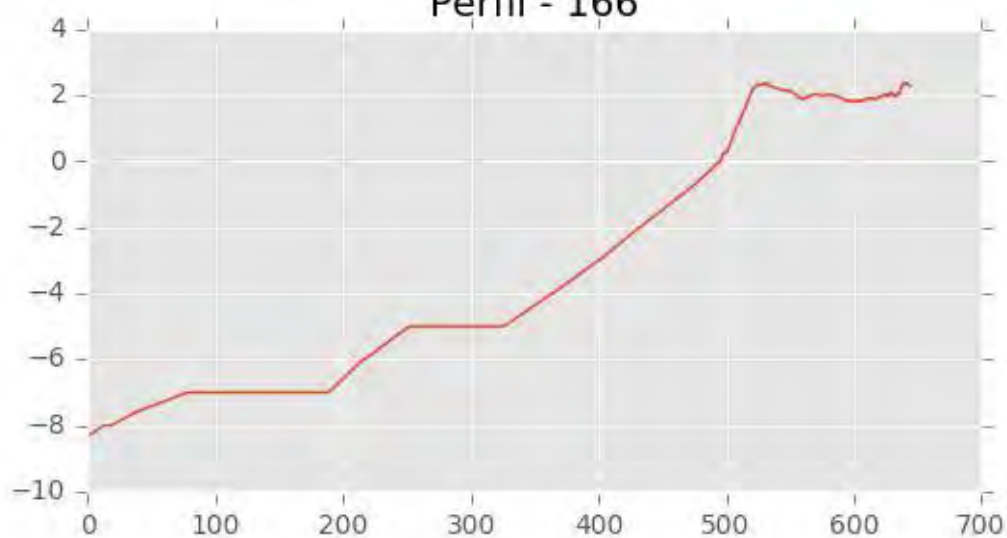


Perfil - 165

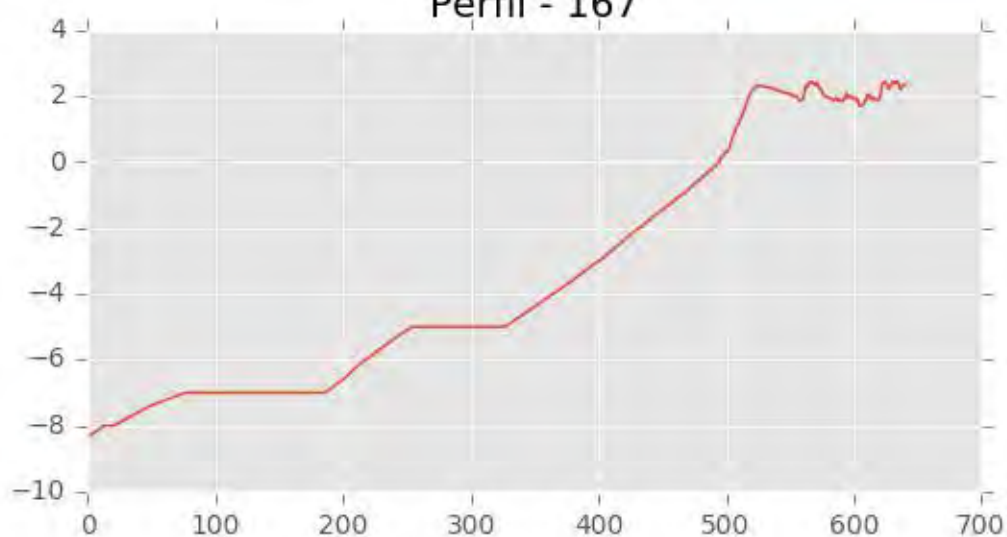




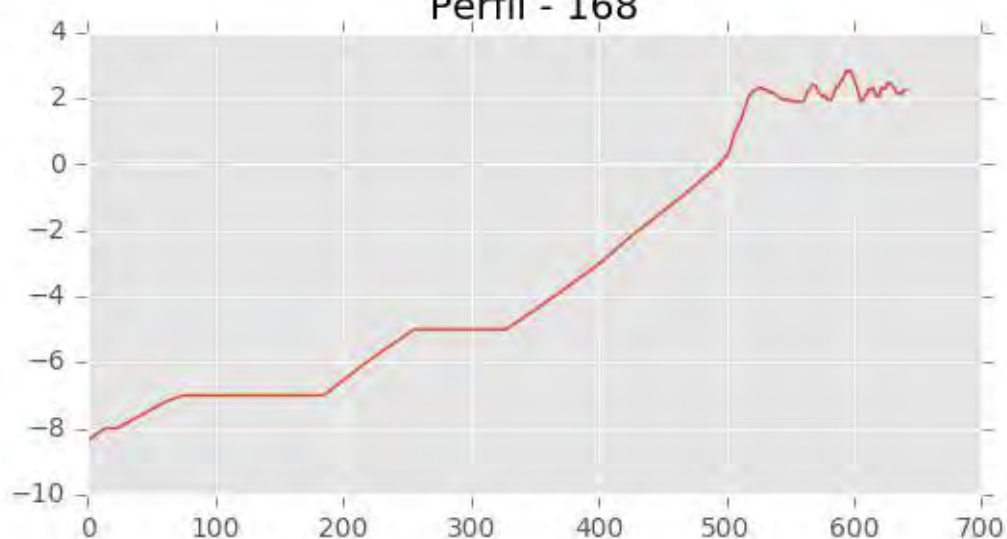
Perfil - 166



Perfil - 167

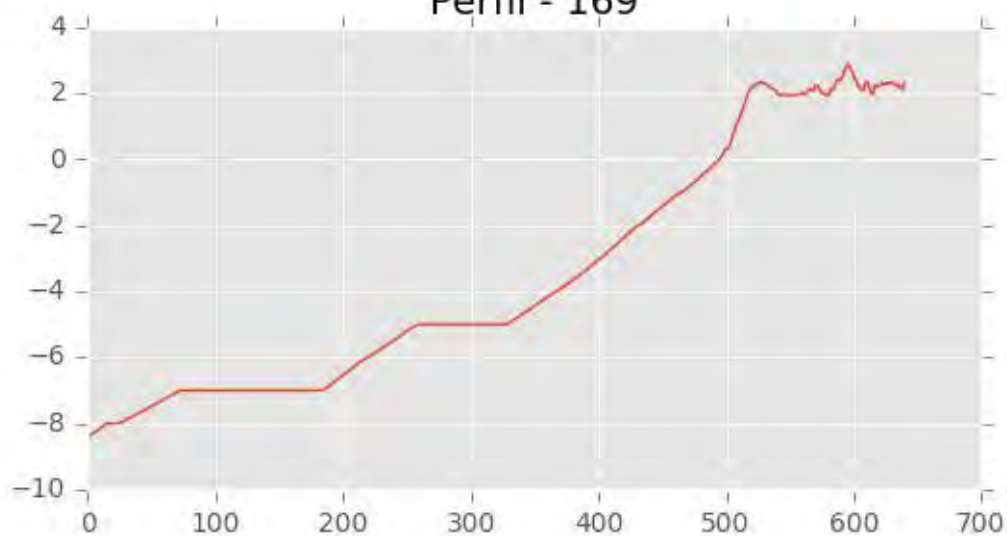


Perfil - 168

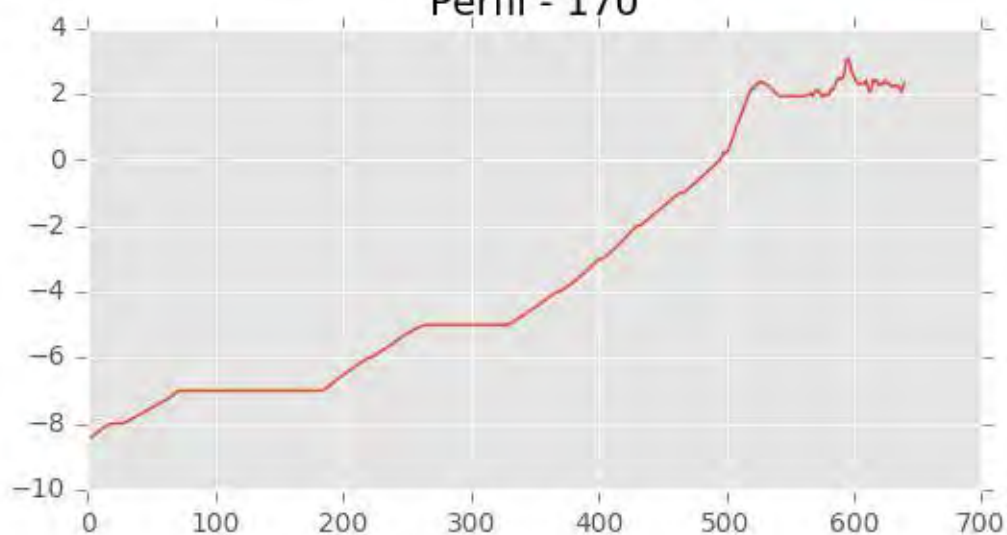




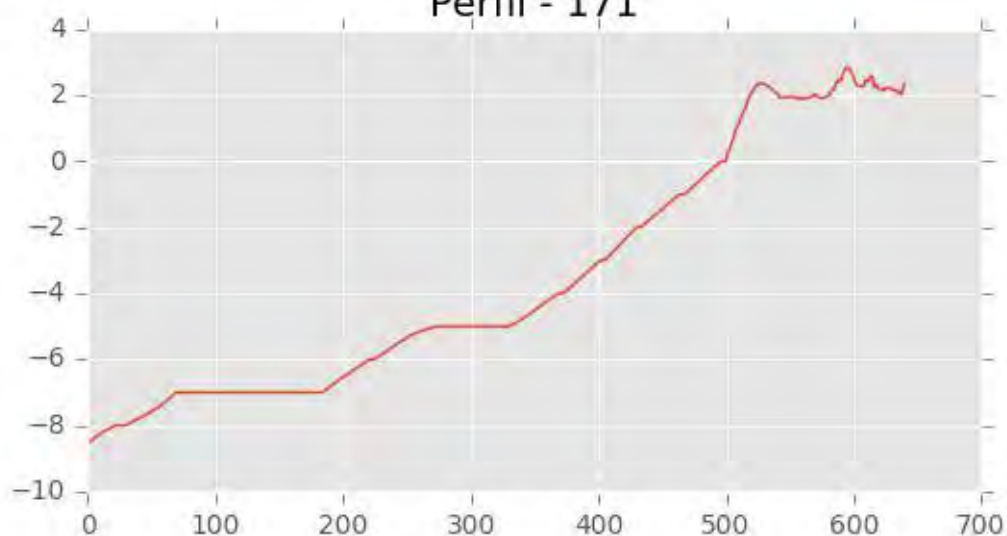
Perfil - 169



Perfil - 170

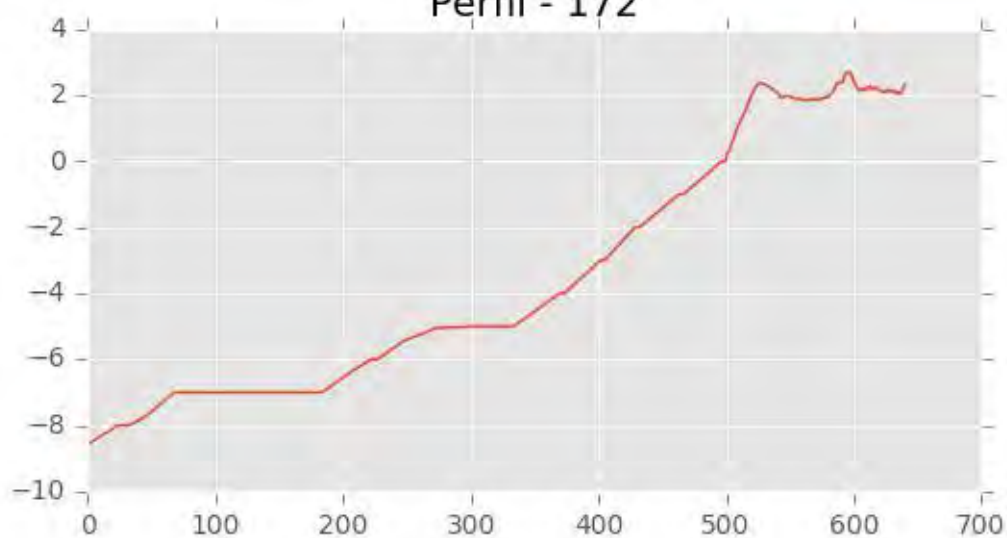


Perfil - 171

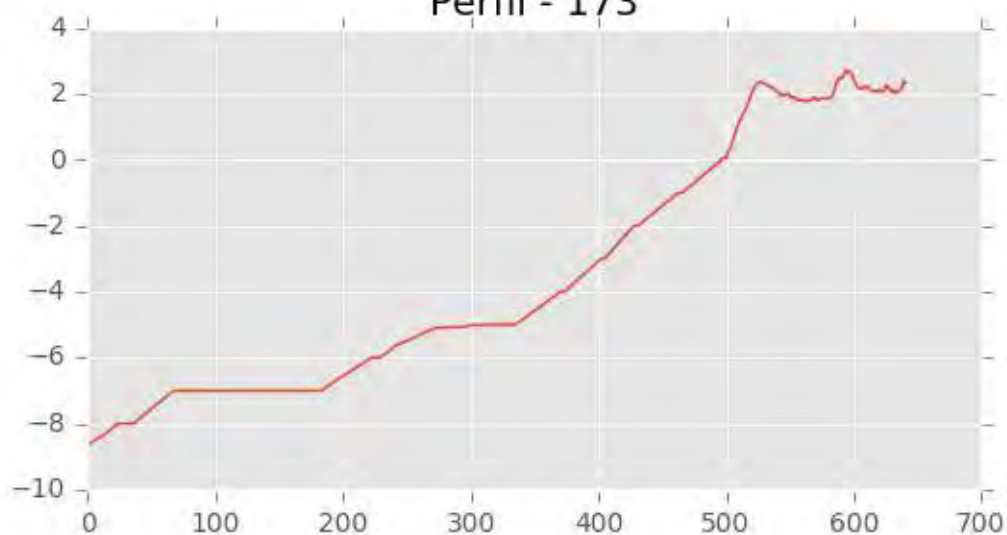




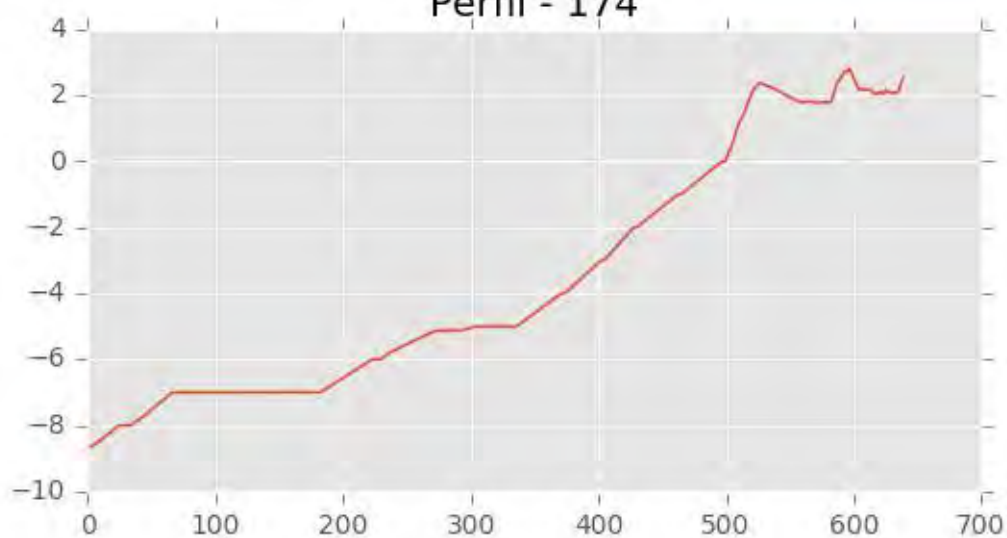
Perfil - 172



Perfil - 173

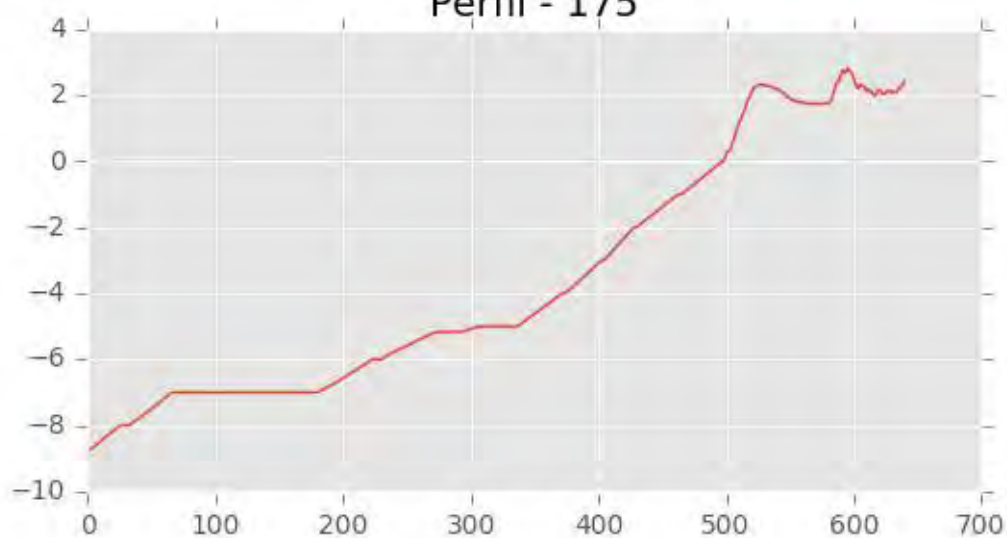


Perfil - 174

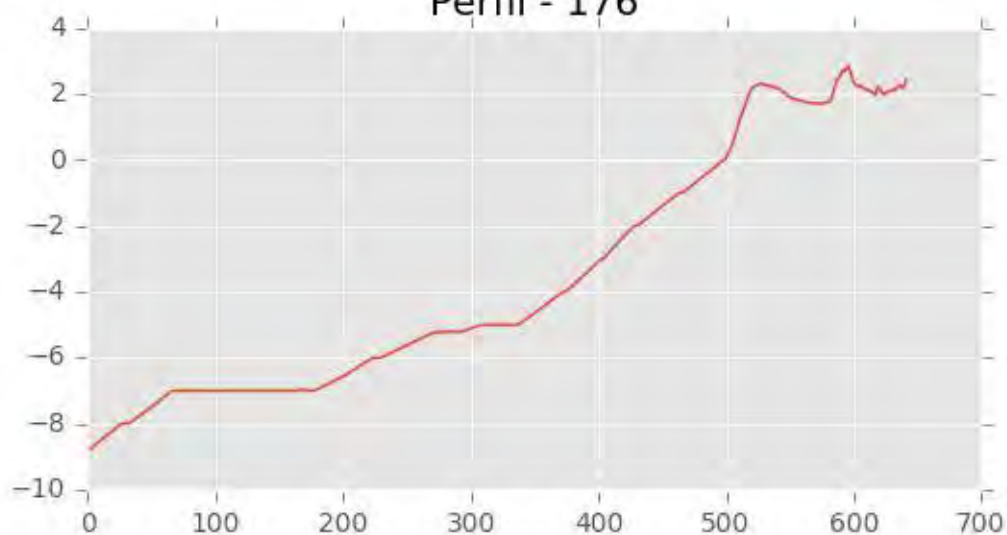




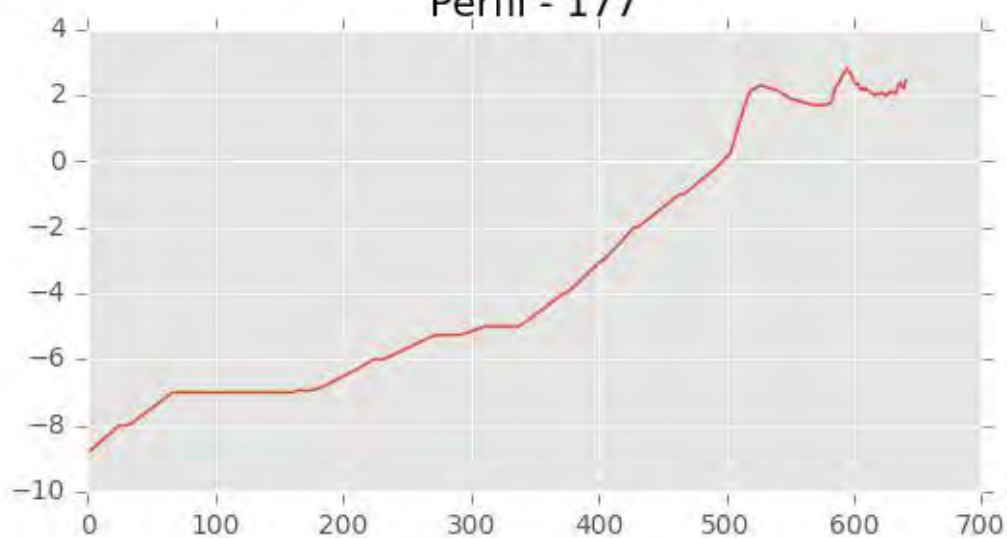
Perfil - 175



Perfil - 176

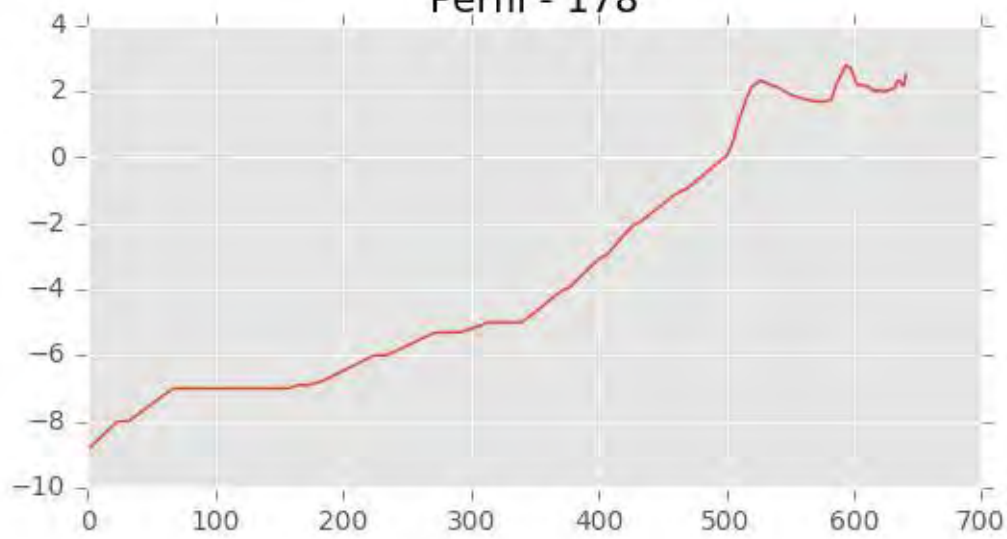


Perfil - 177

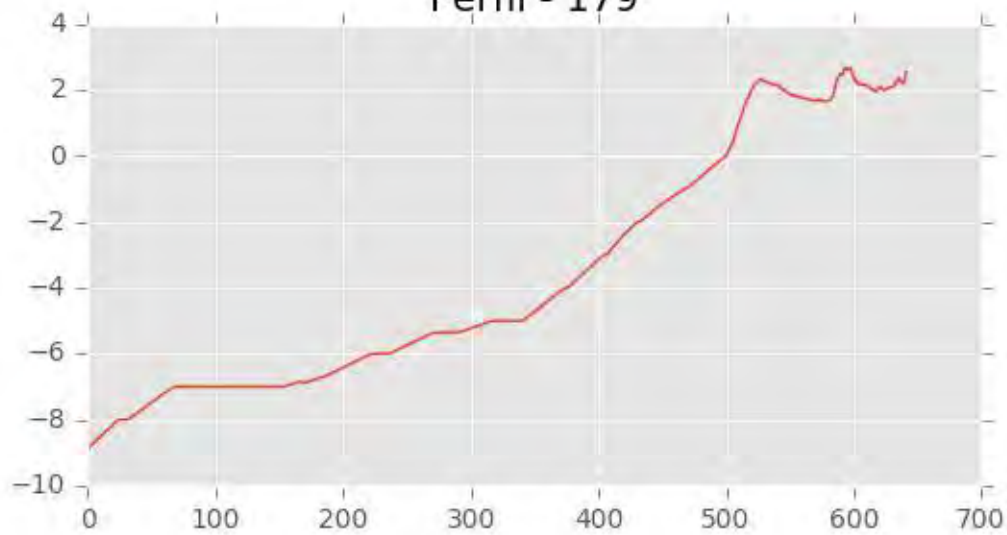




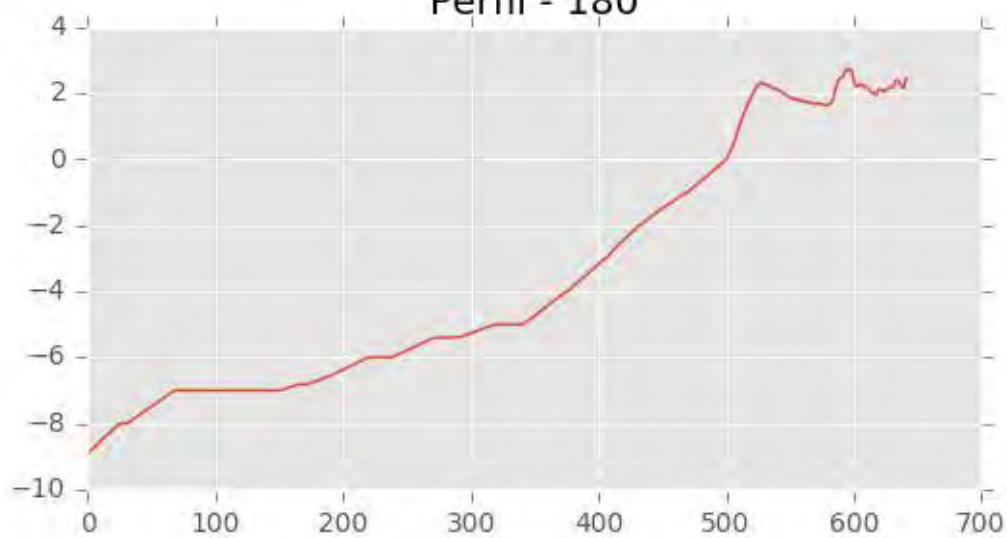
Perfil - 178



Perfil - 179

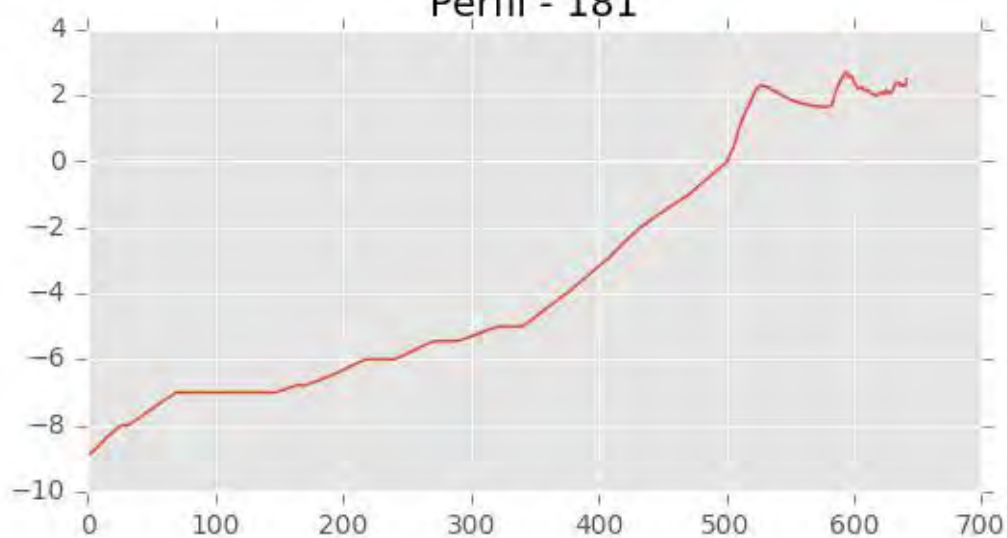


Perfil - 180

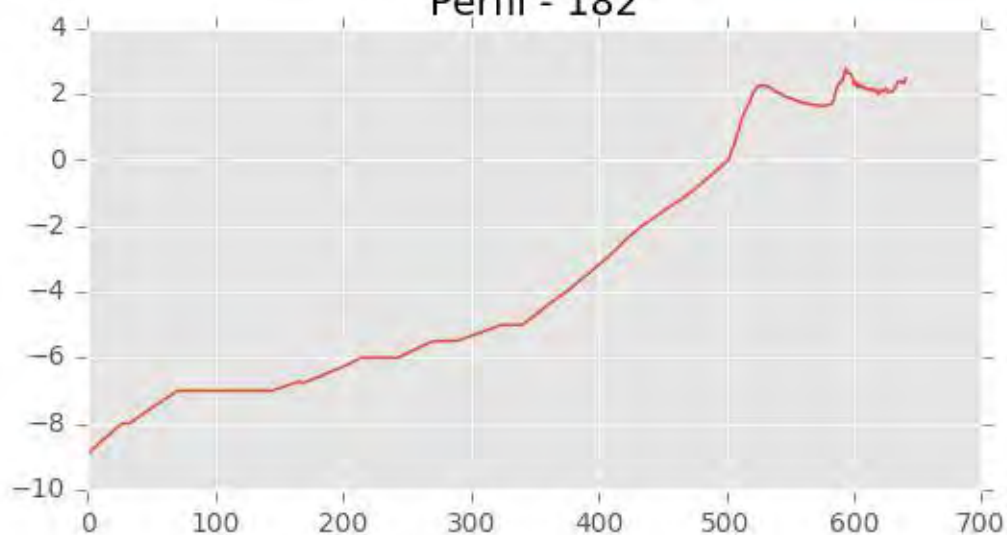




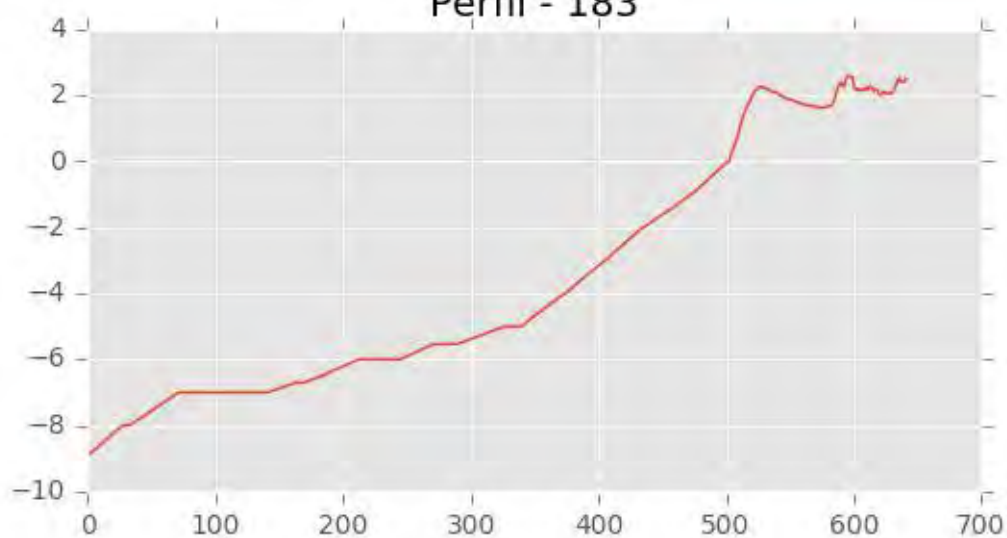
Perfil - 181



Perfil - 182

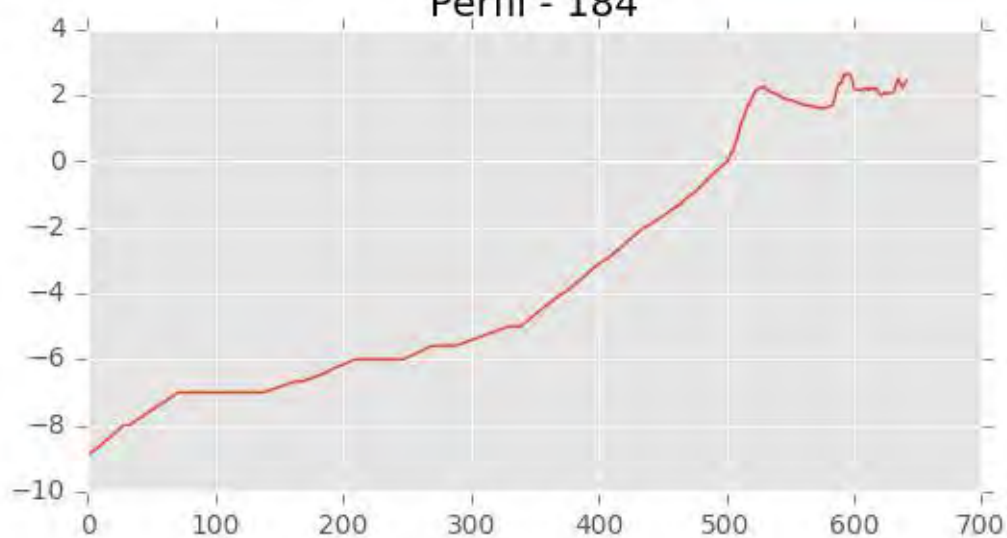


Perfil - 183

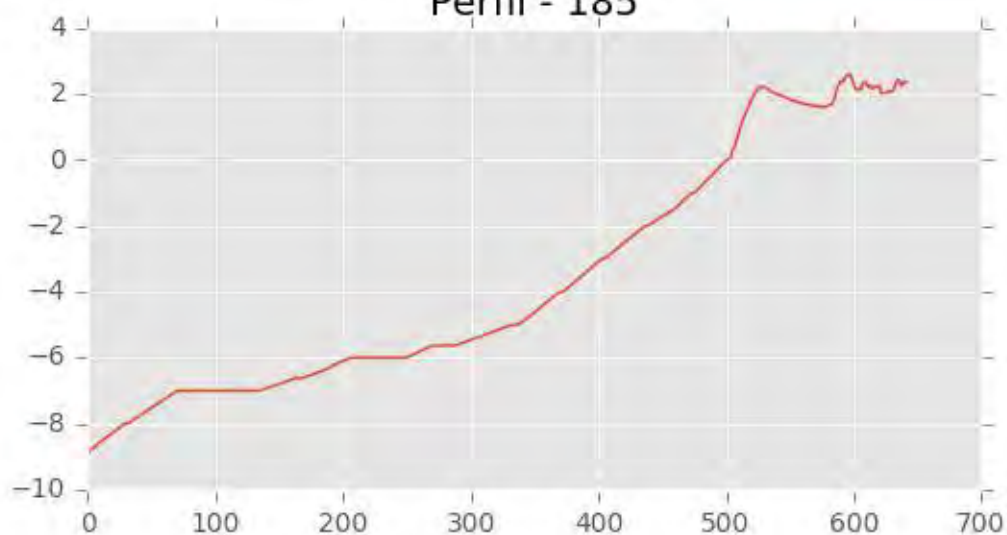




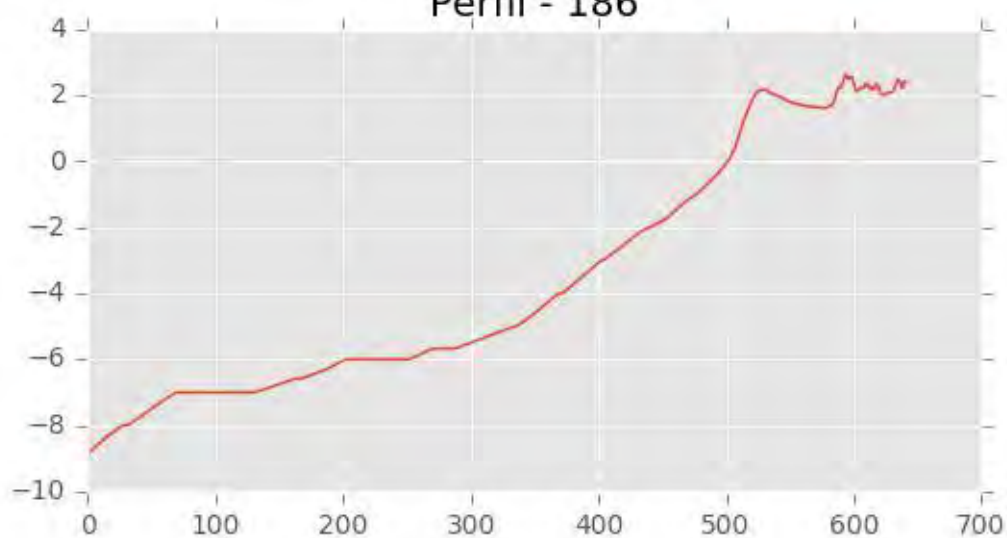
Perfil - 184



Perfil - 185

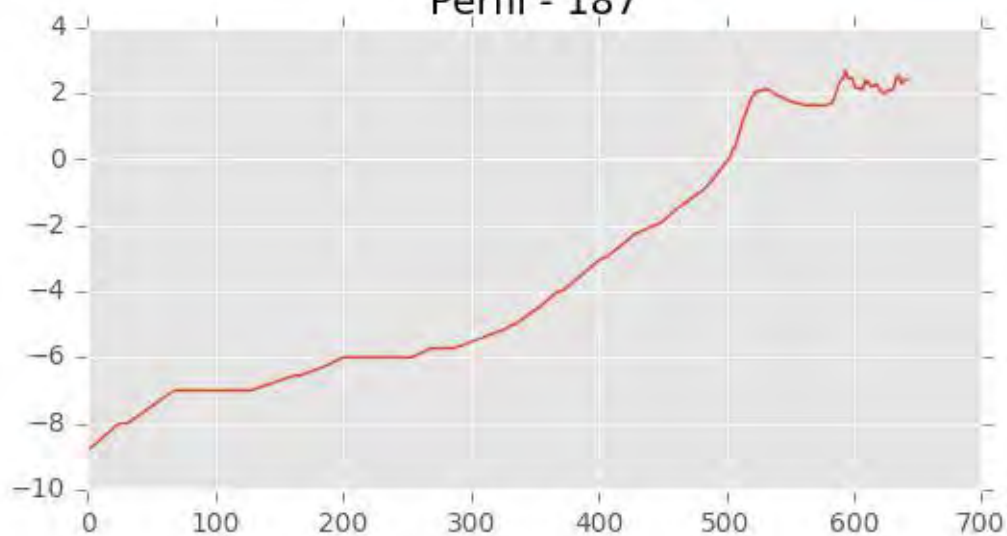


Perfil - 186

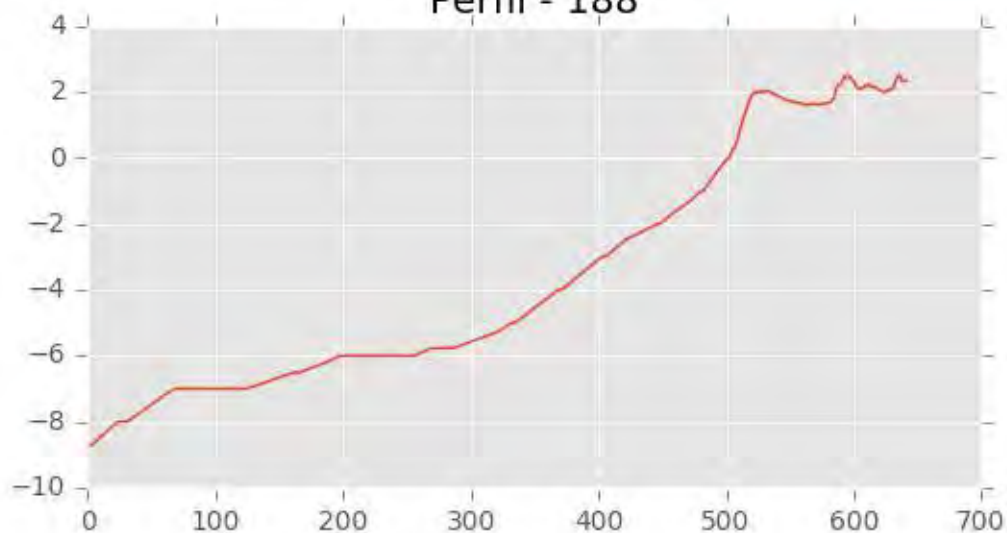




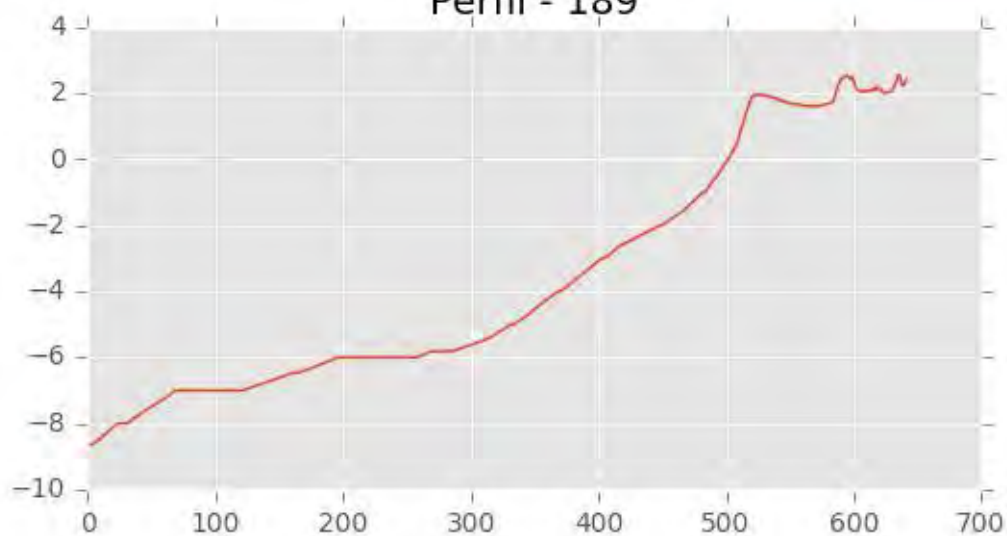
Perfil - 187



Perfil - 188

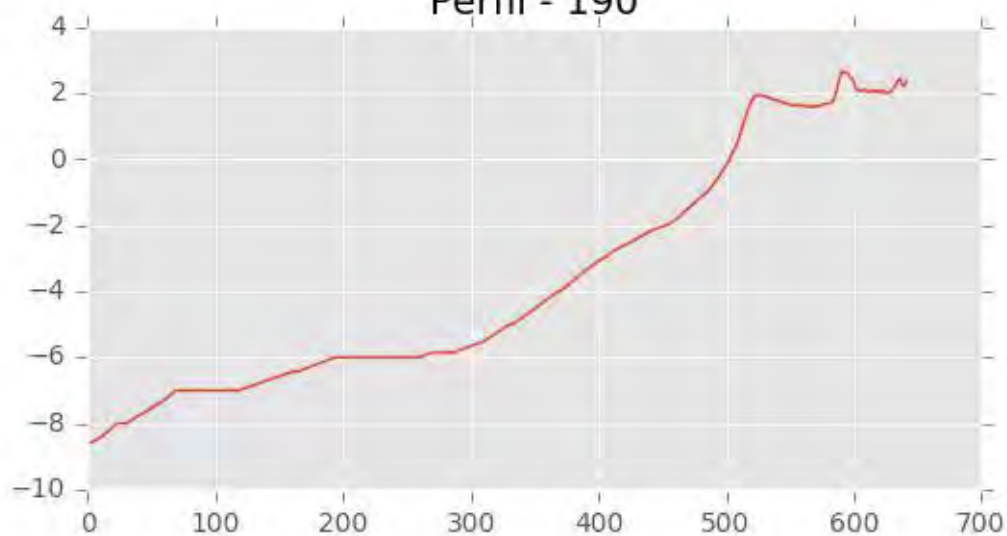


Perfil - 189

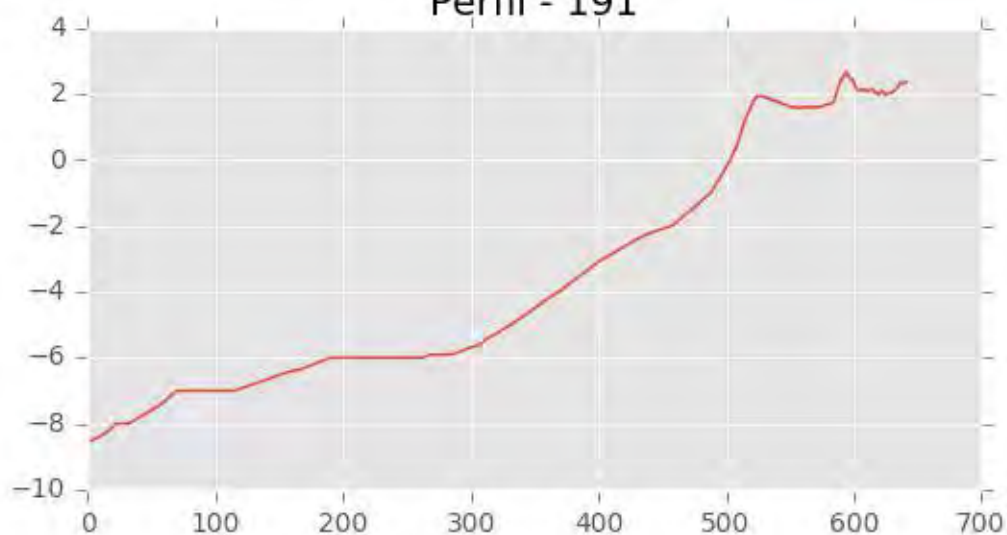




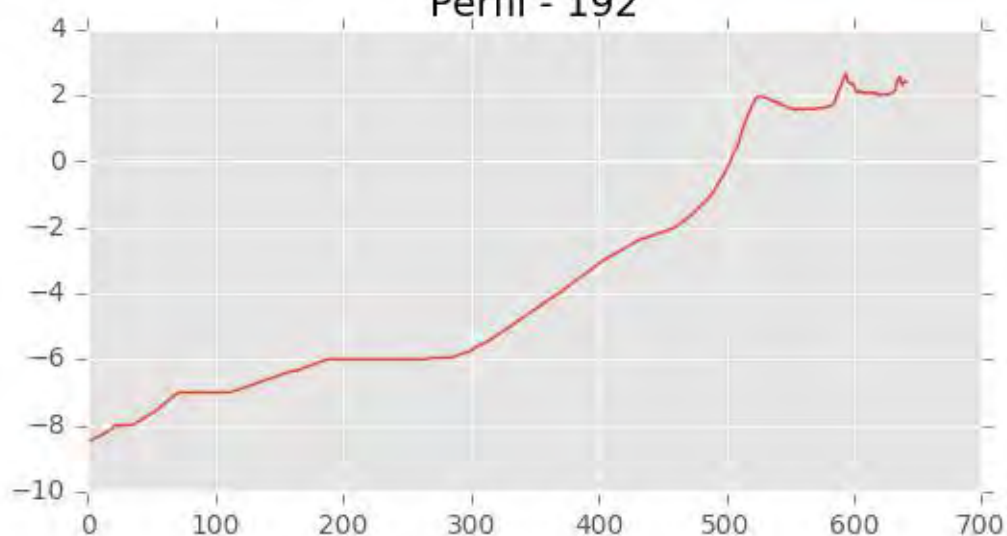
Perfil - 190



Perfil - 191

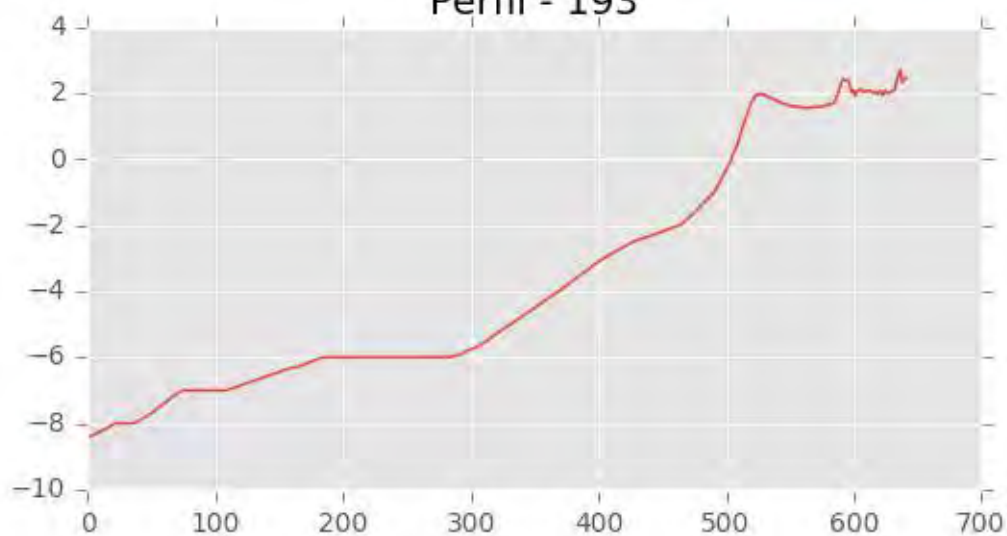


Perfil - 192

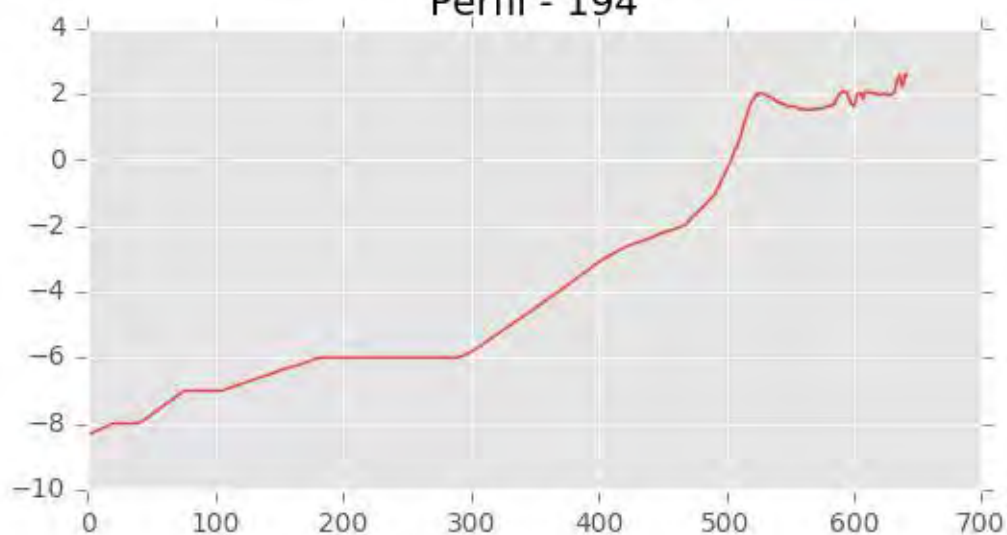




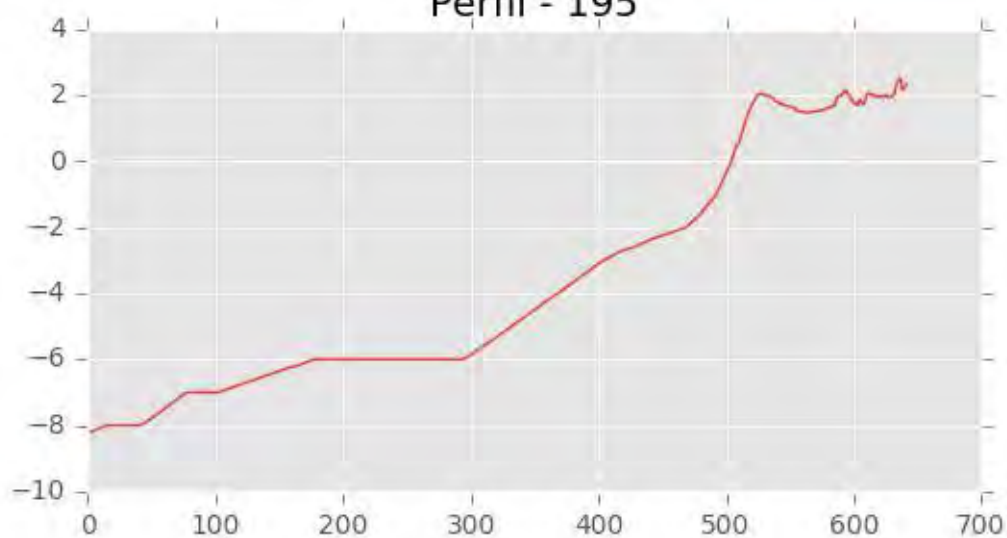
Perfil - 193



Perfil - 194

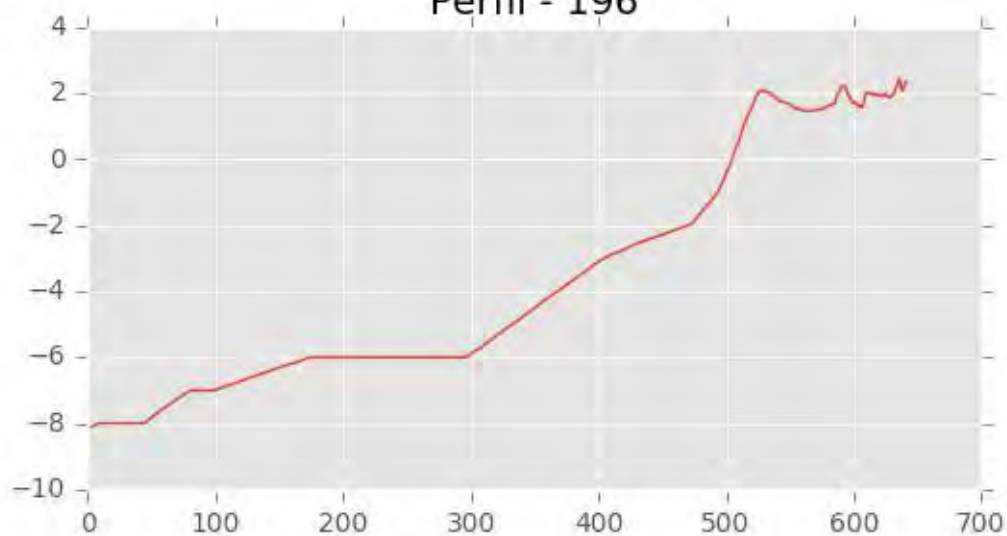


Perfil - 195

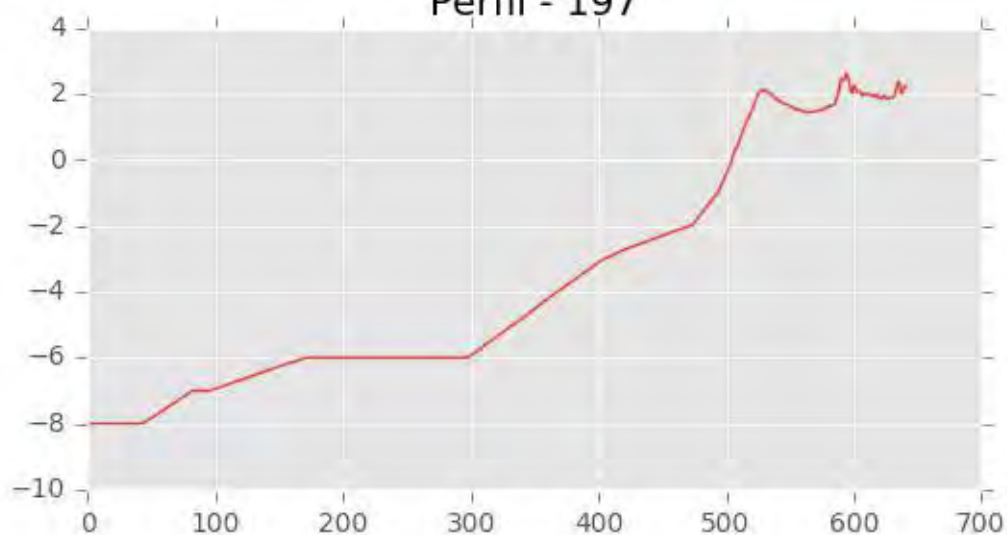




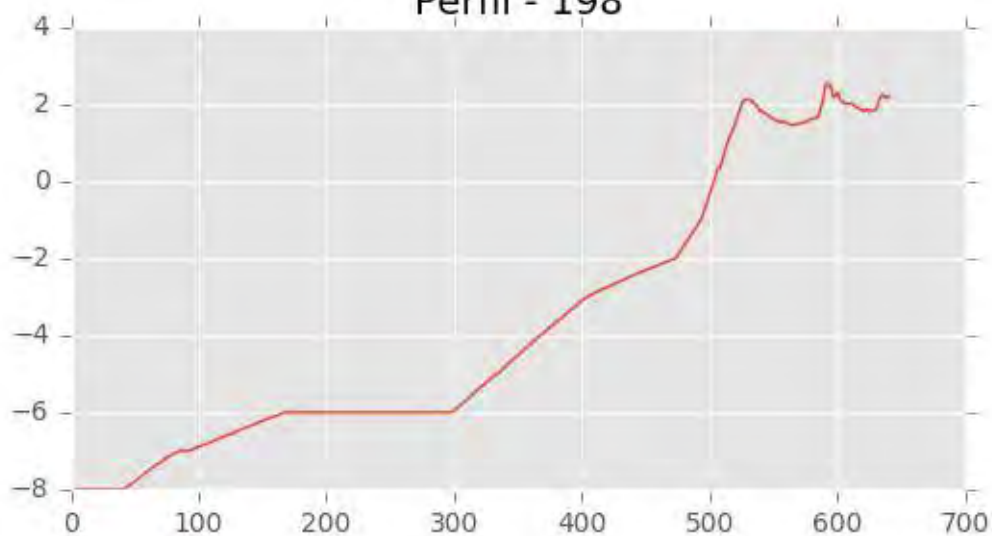
Perfil - 196



Perfil - 197

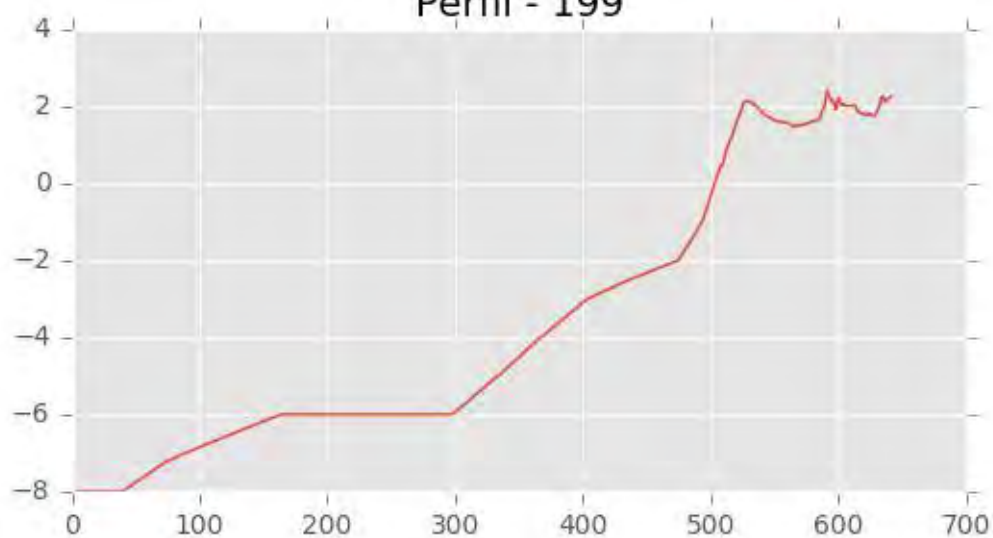


Perfil - 198

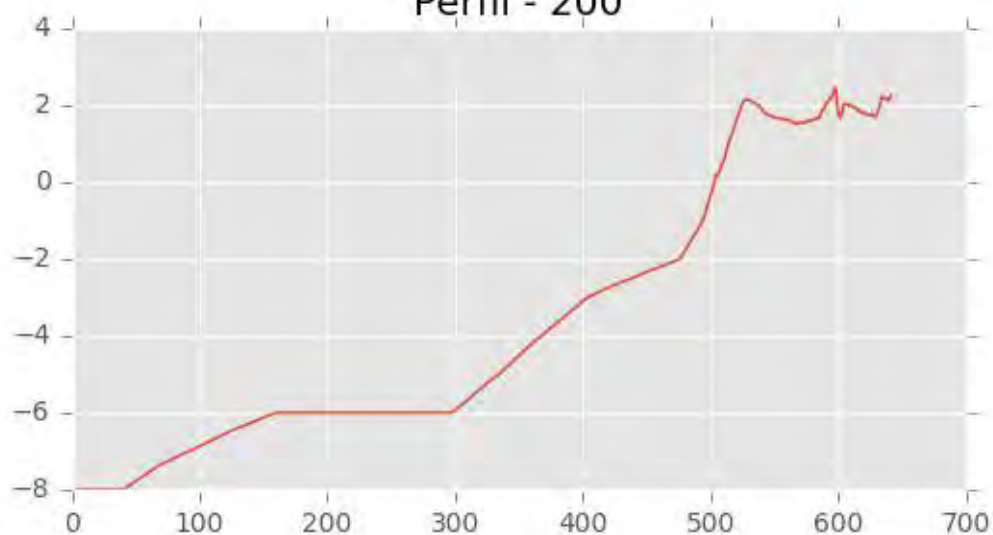




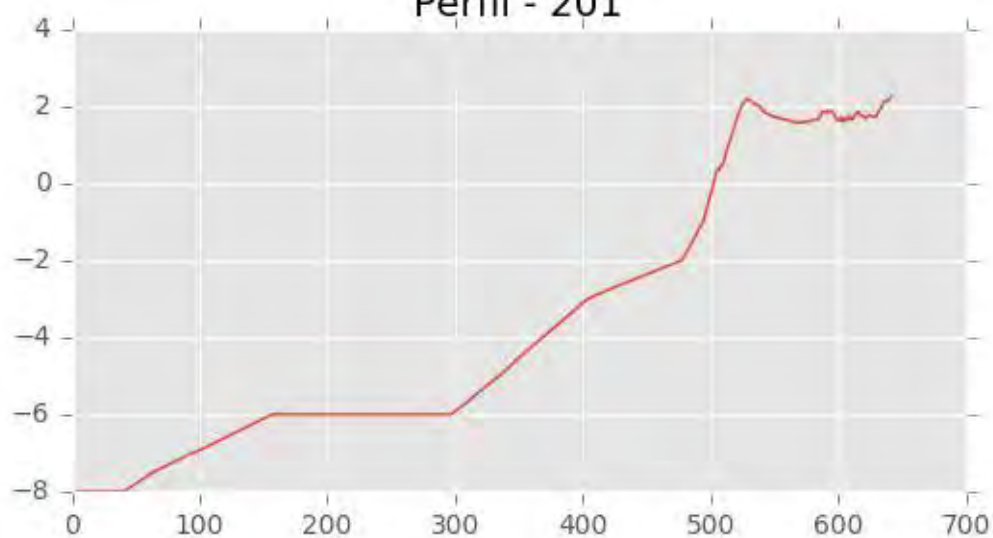
Perfil - 199



Perfil - 200

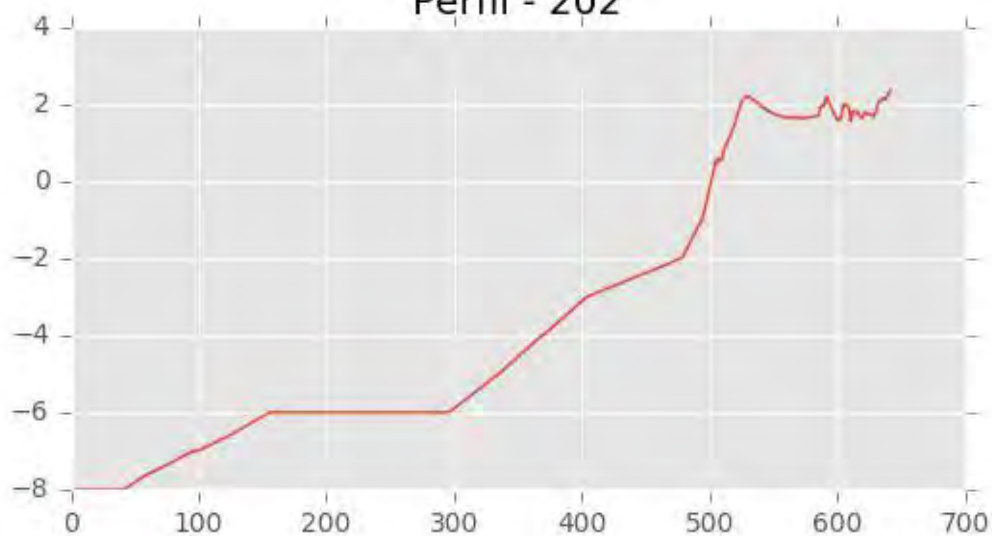


Perfil - 201

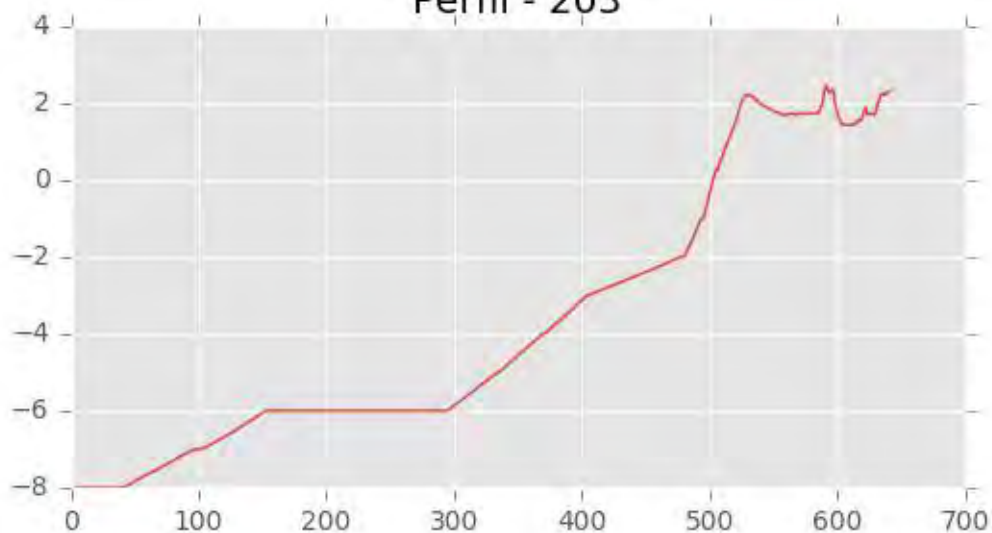




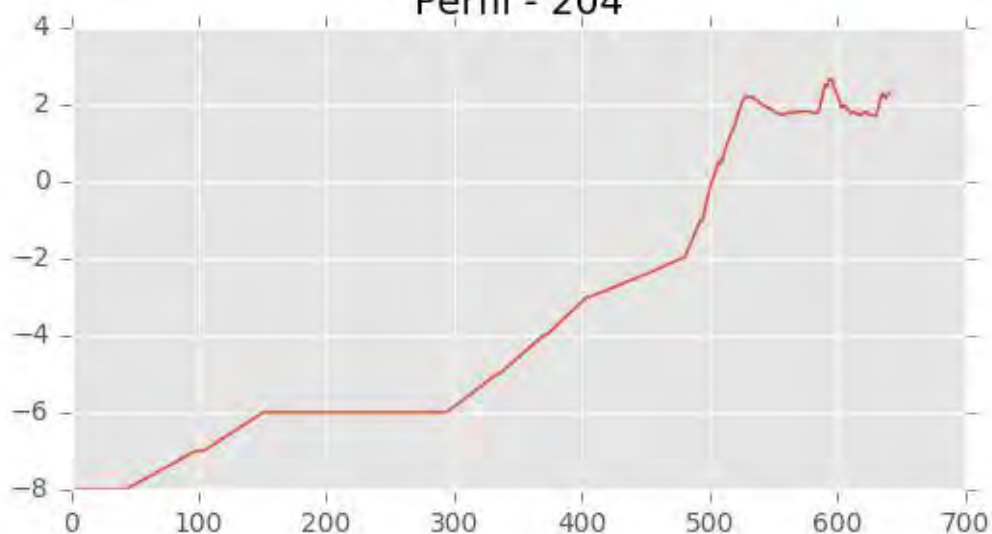
Perfil - 202



Perfil - 203

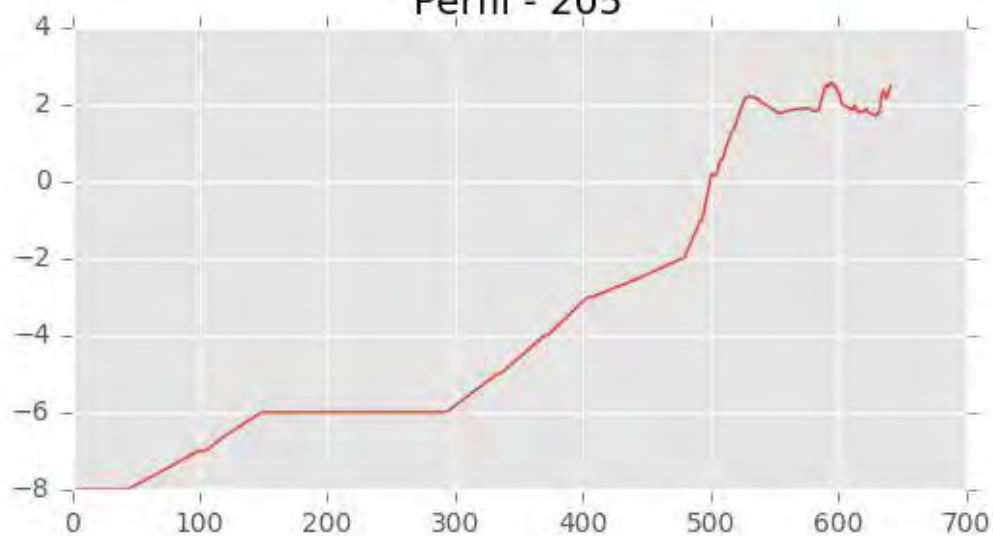


Perfil - 204

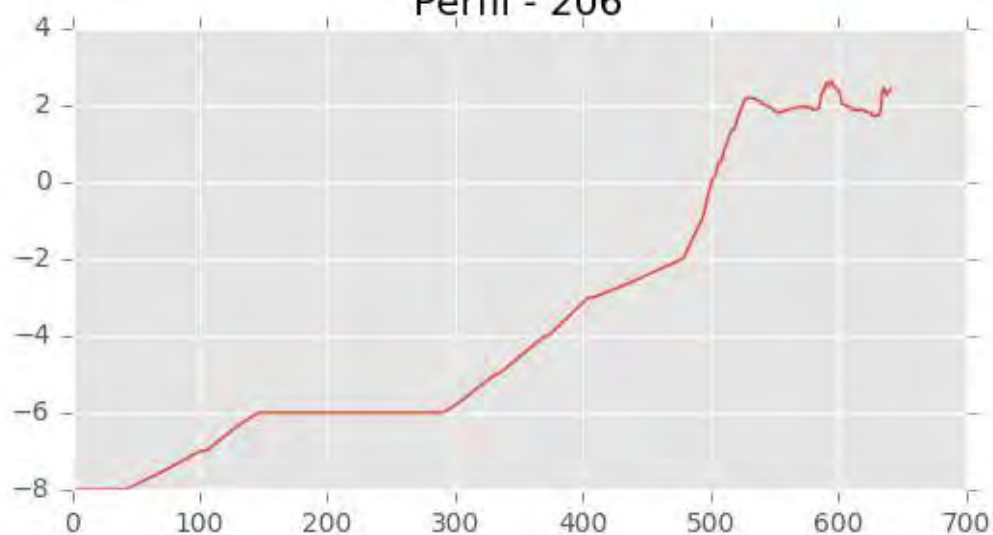




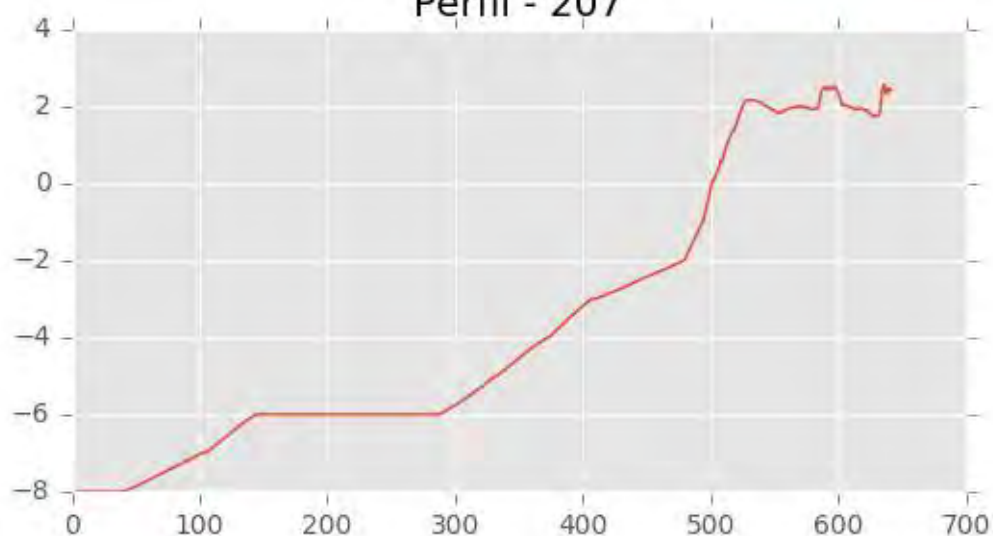
Perfil - 205



Perfil - 206

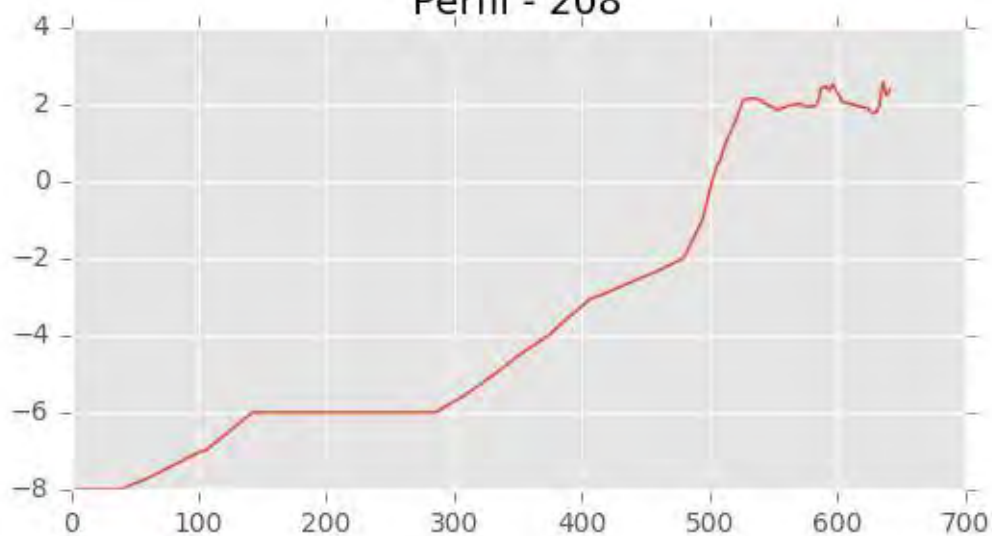


Perfil - 207

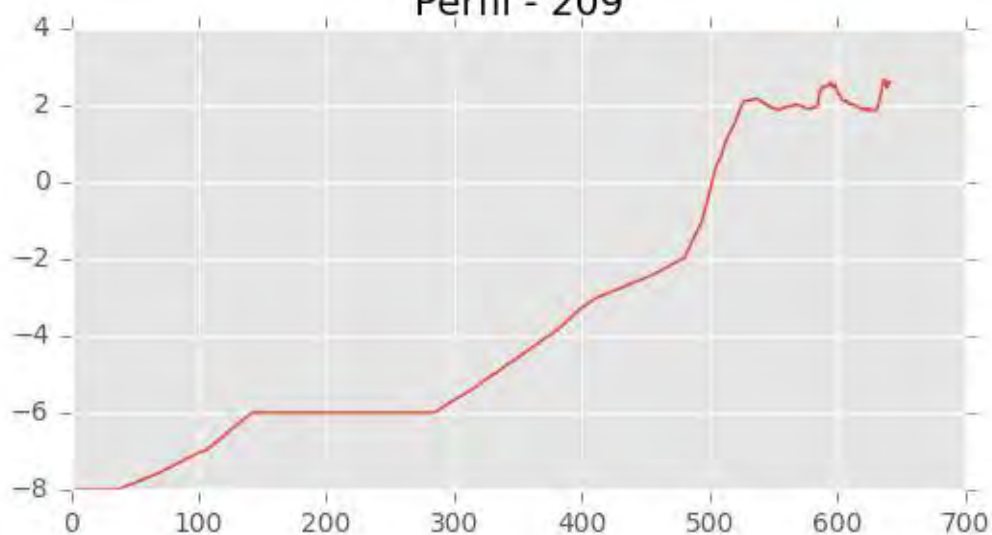




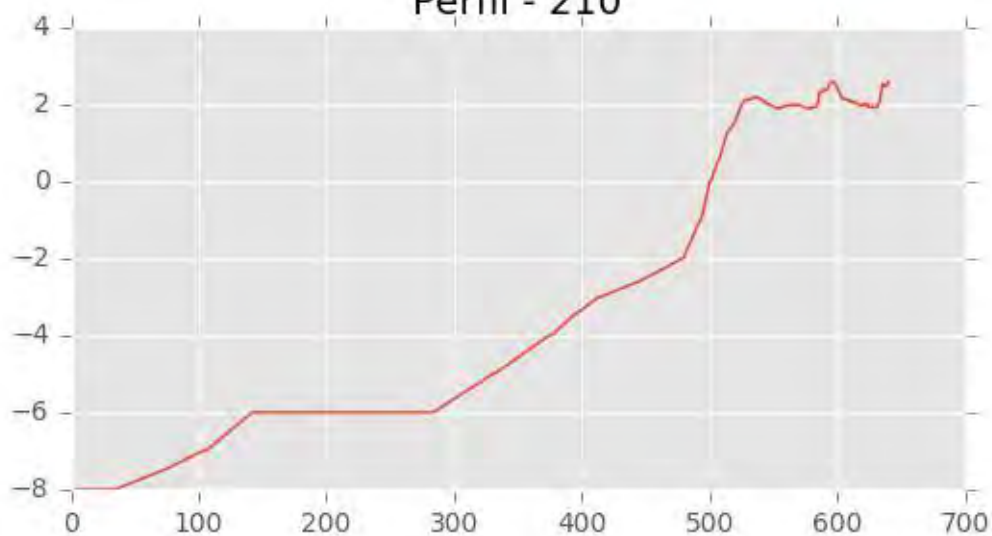
Perfil - 208



Perfil - 209

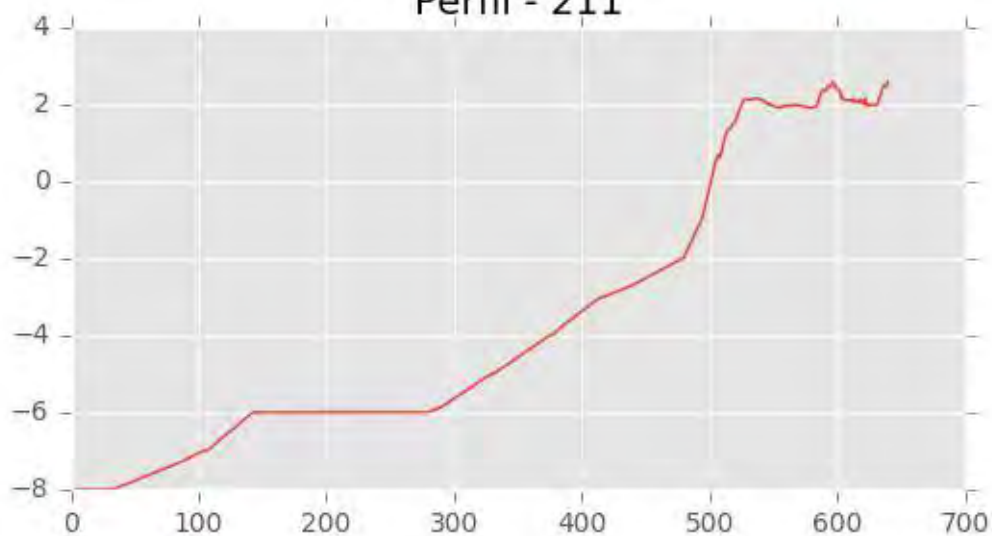


Perfil - 210

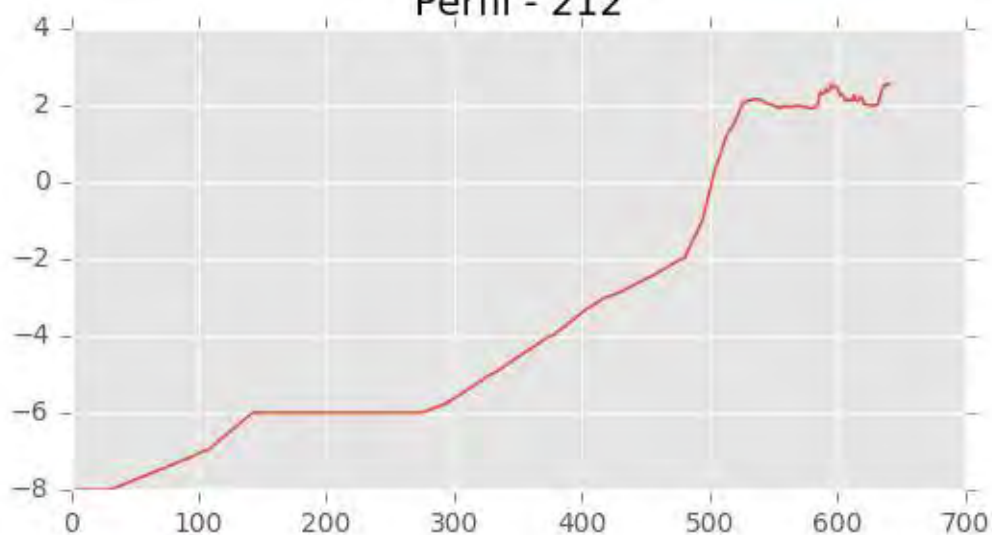




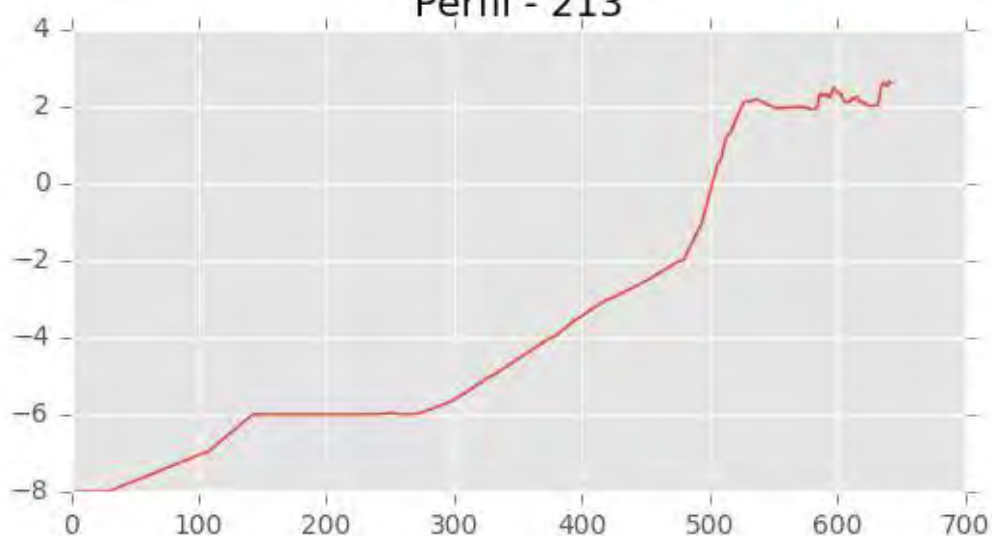
Perfil - 211



Perfil - 212

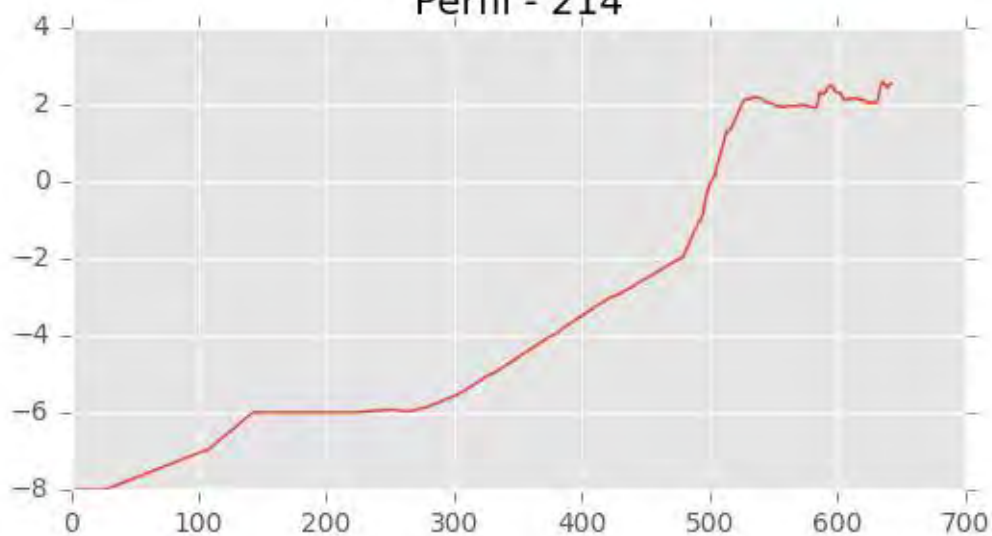


Perfil - 213

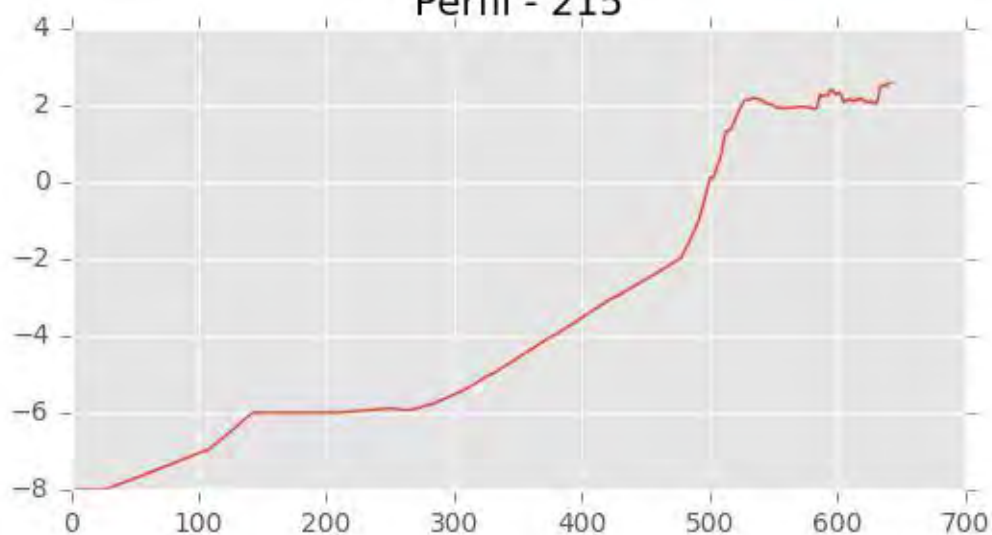




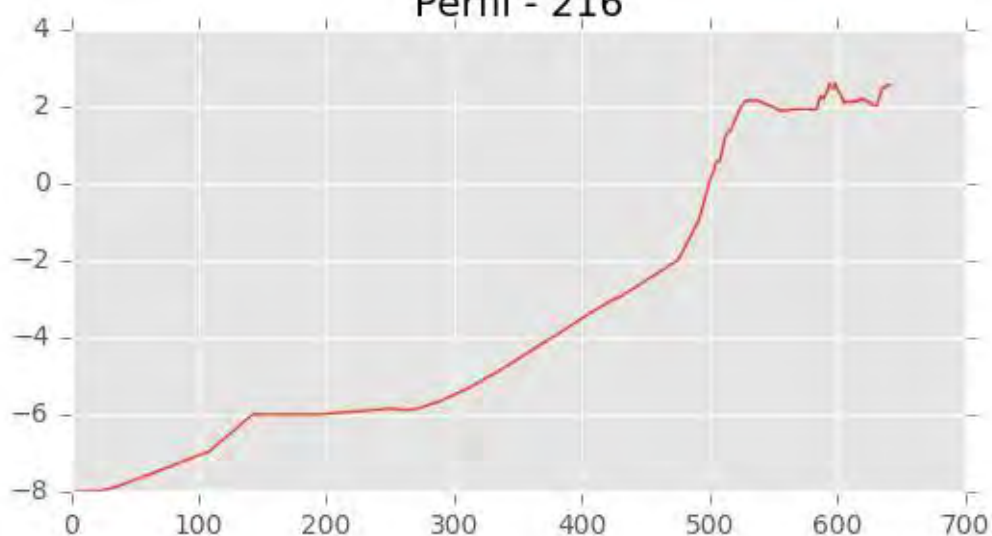
Perfil - 214



Perfil - 215

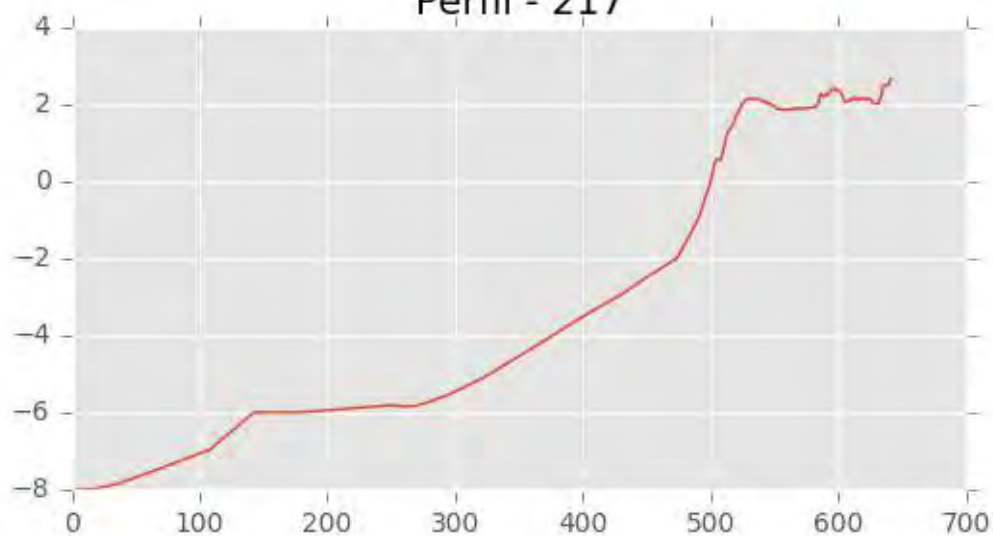


Perfil - 216

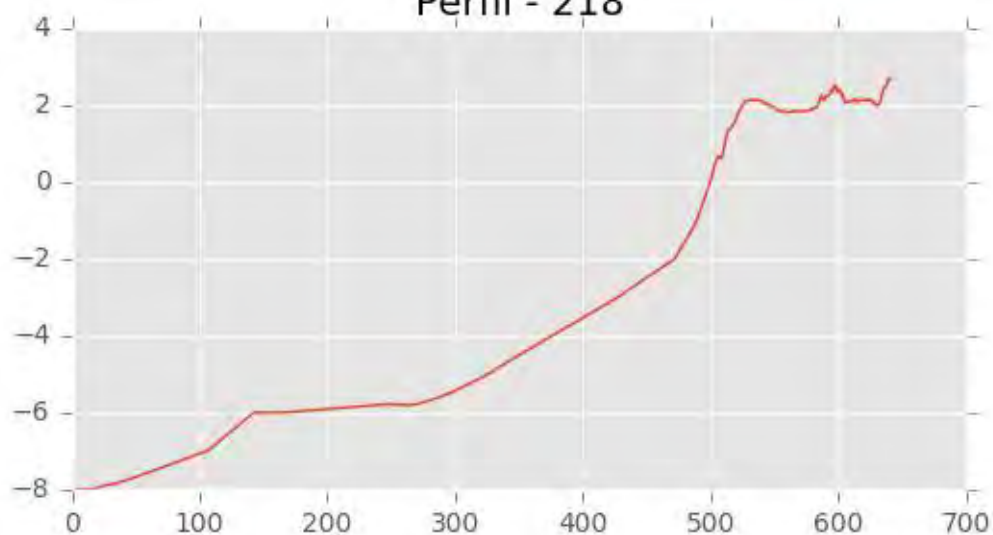




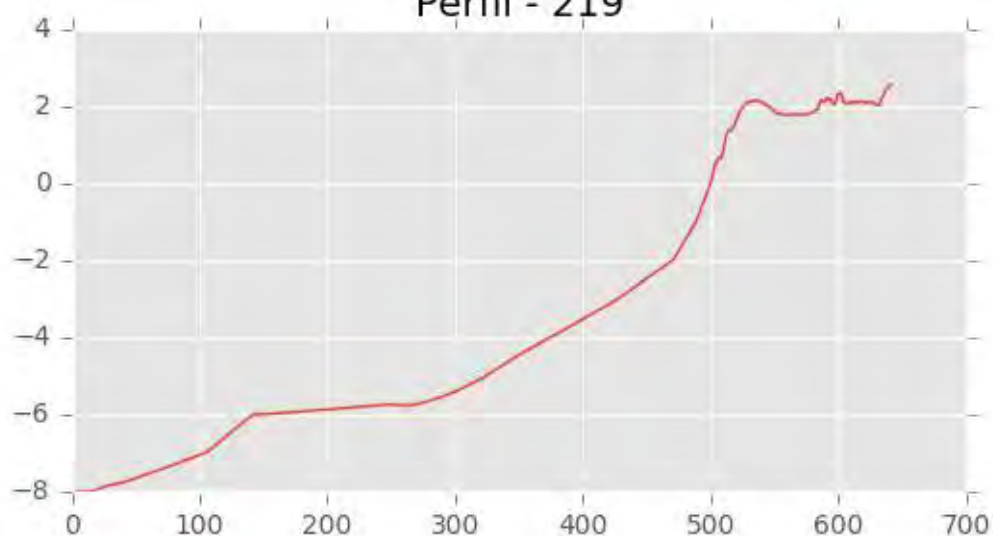
Perfil - 217



Perfil - 218

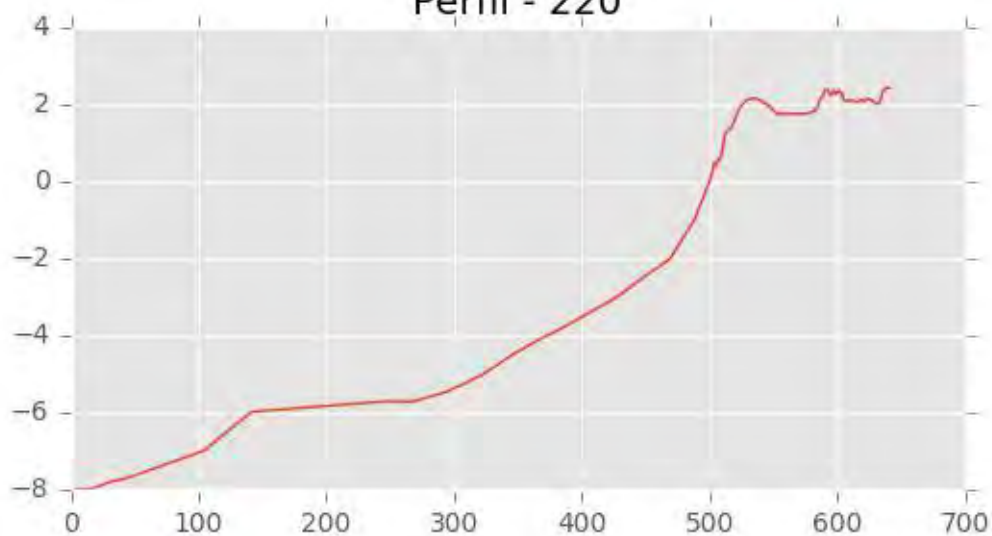


Perfil - 219

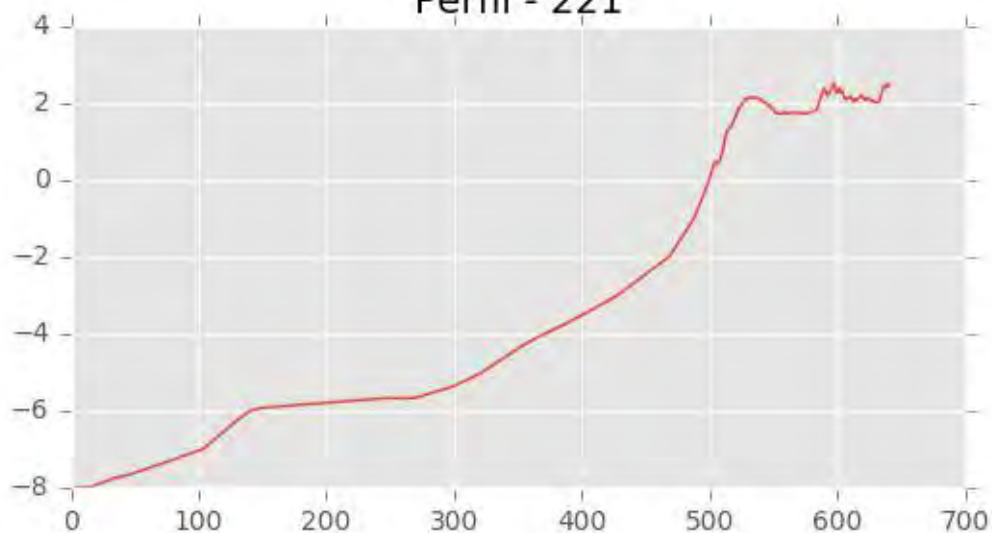




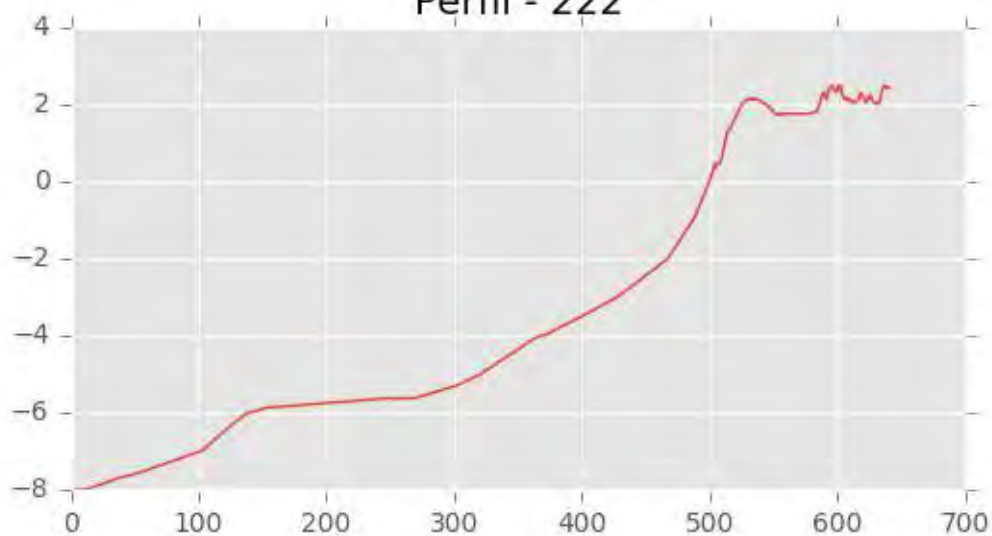
Perfil - 220



Perfil - 221

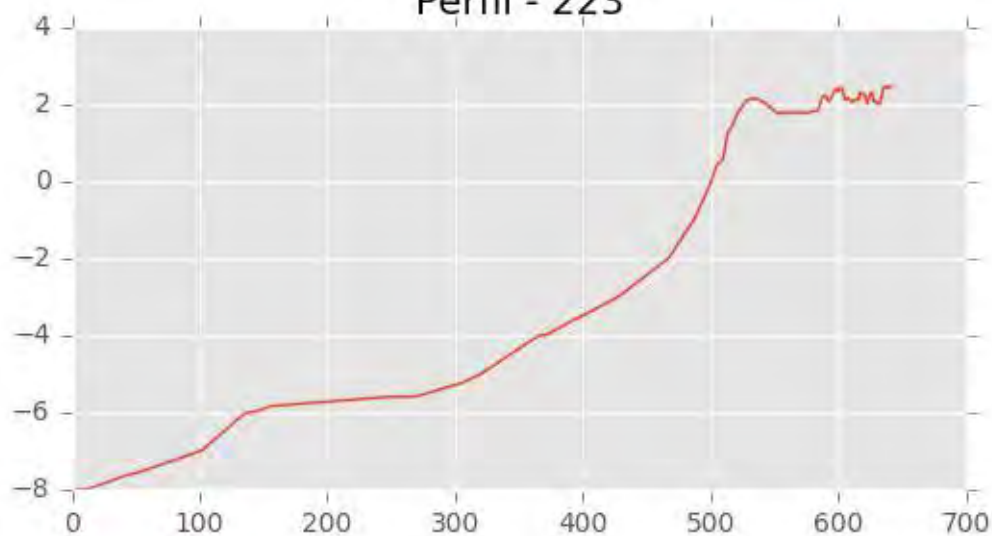


Perfil - 222

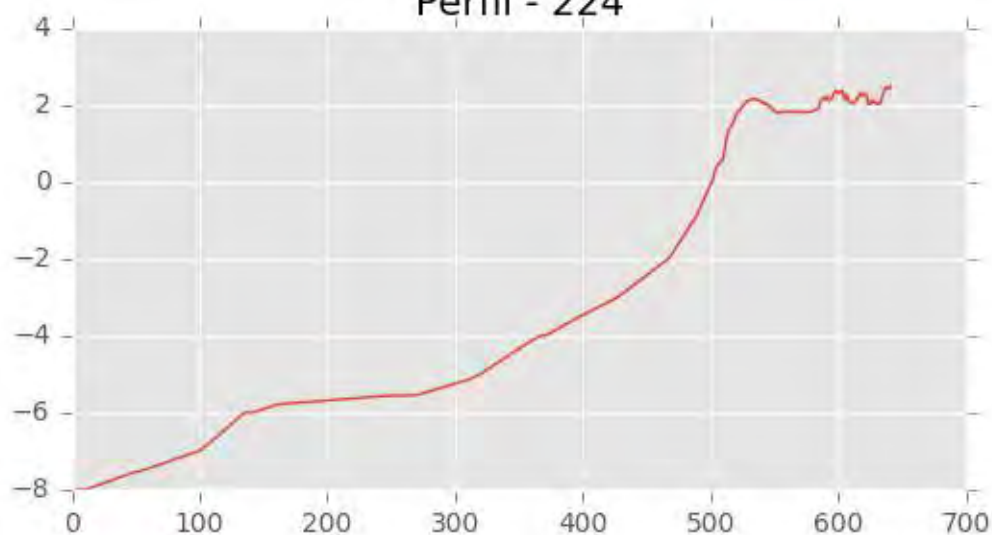




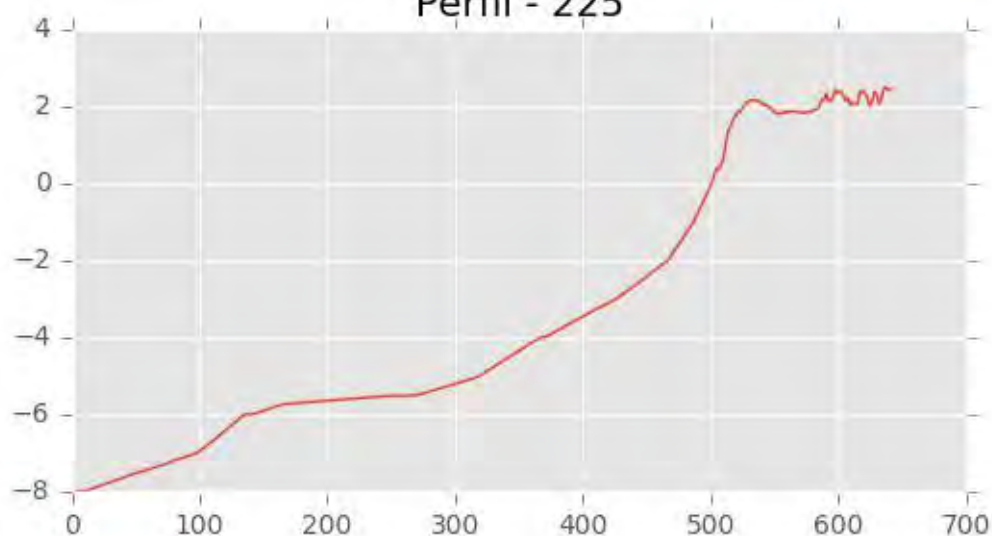
Perfil - 223



Perfil - 224

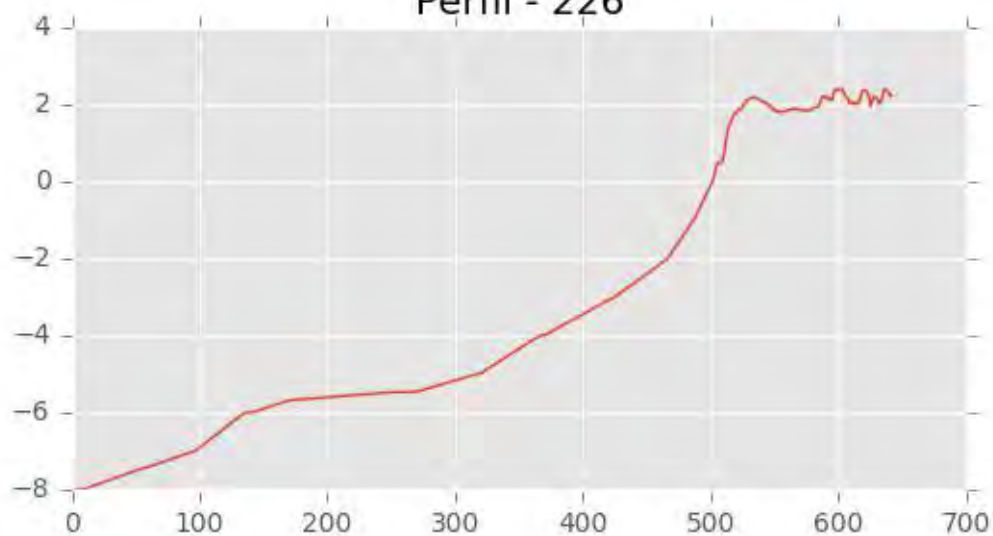


Perfil - 225

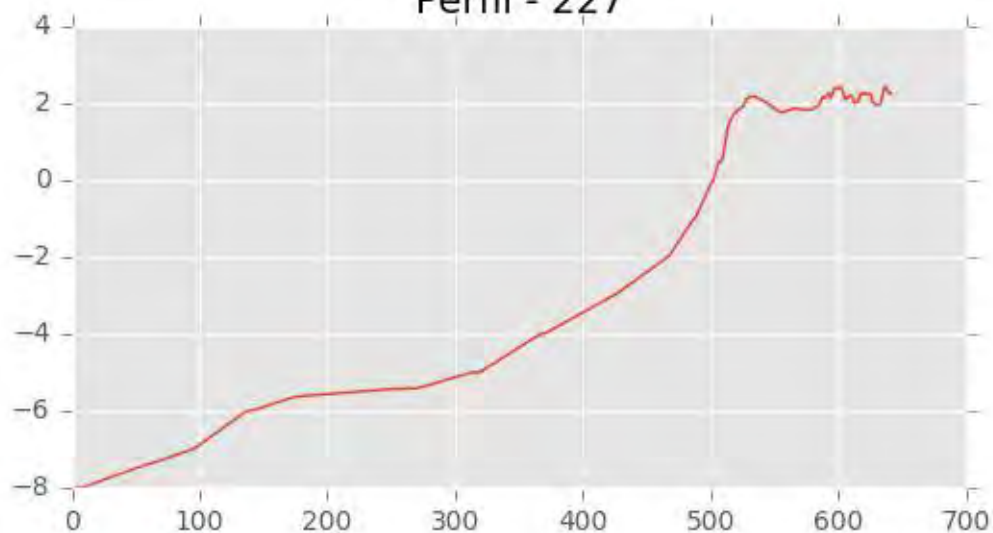




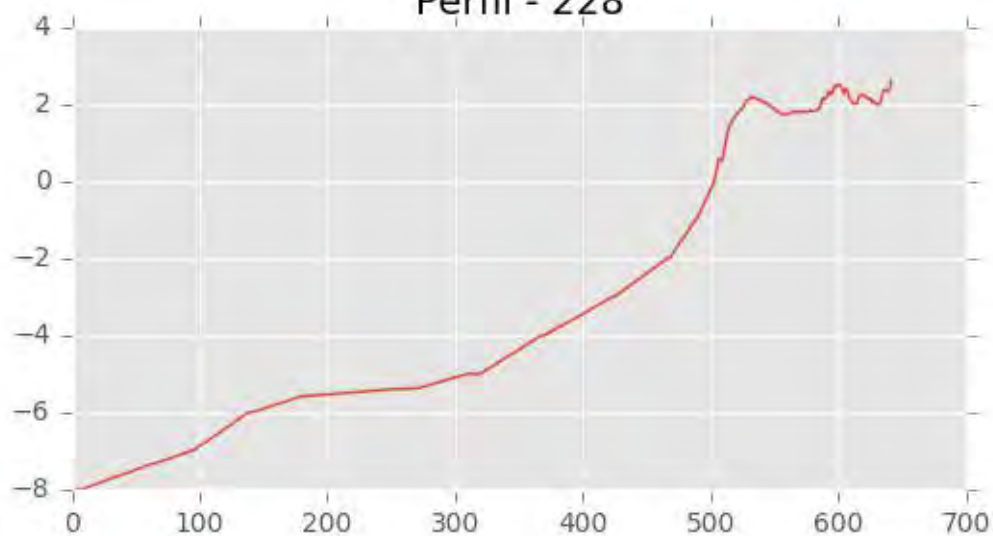
Perfil - 226



Perfil - 227



Perfil - 228





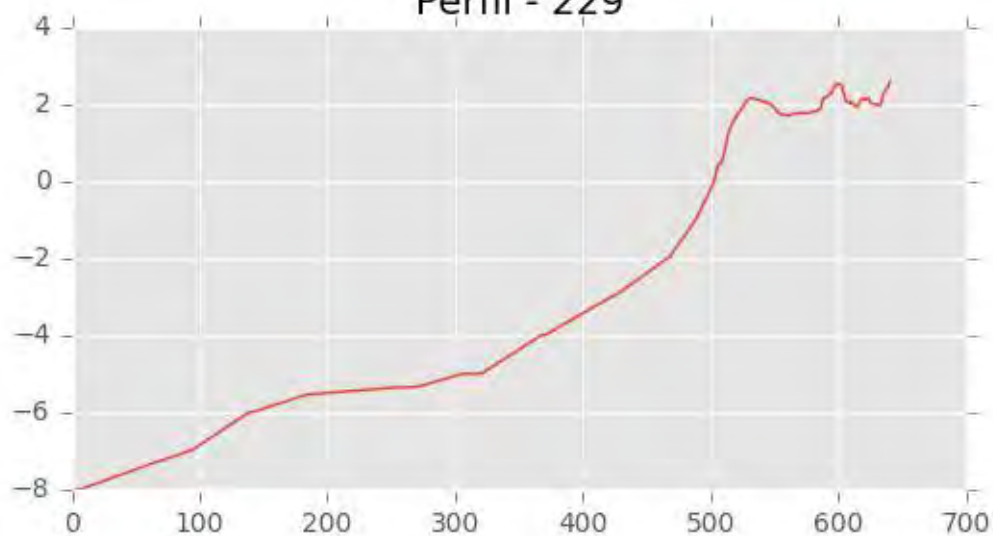
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

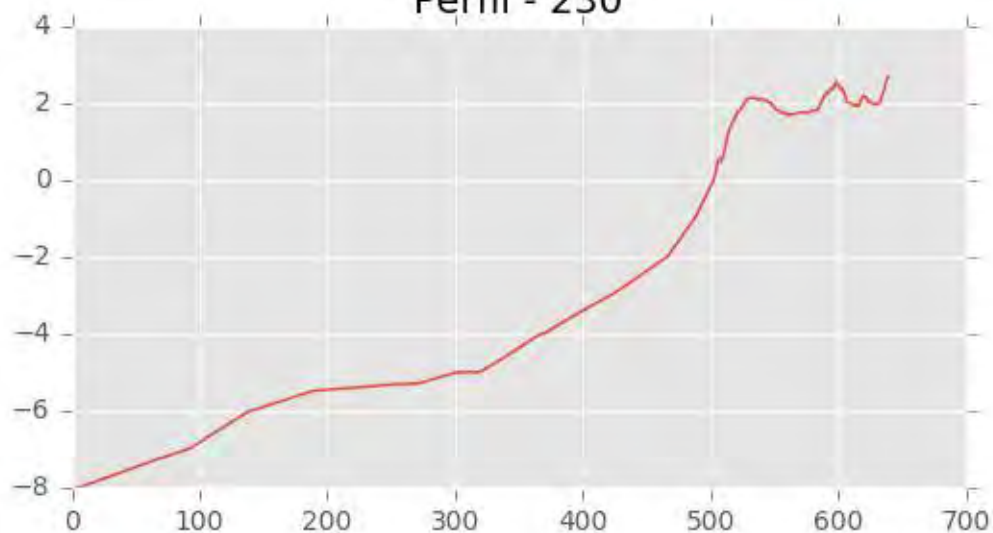
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

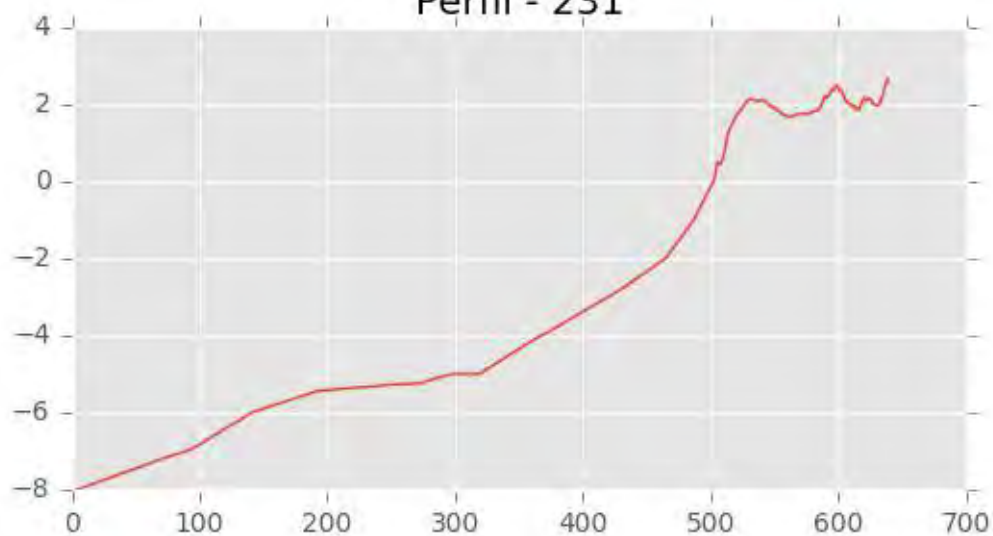
Perfil - 229



Perfil - 230

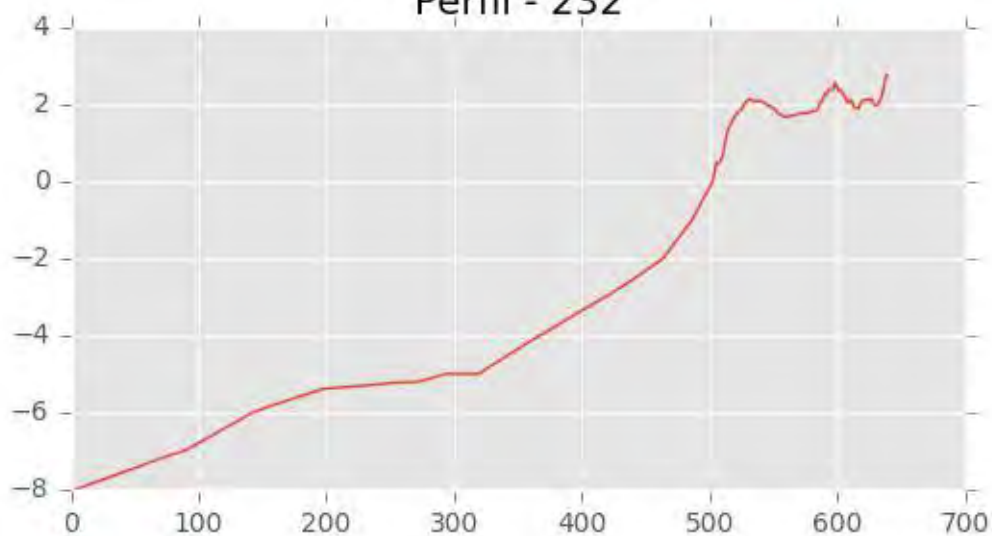


Perfil - 231

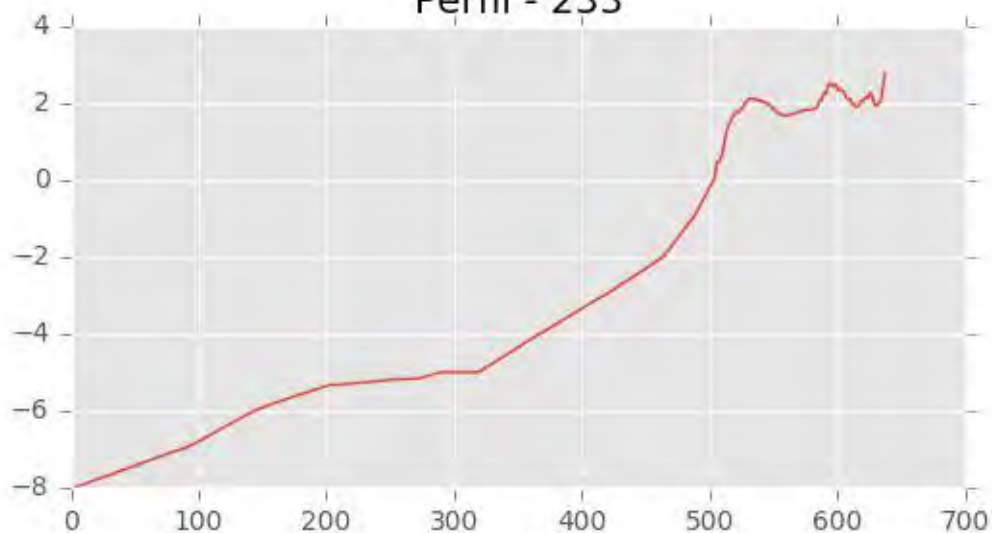




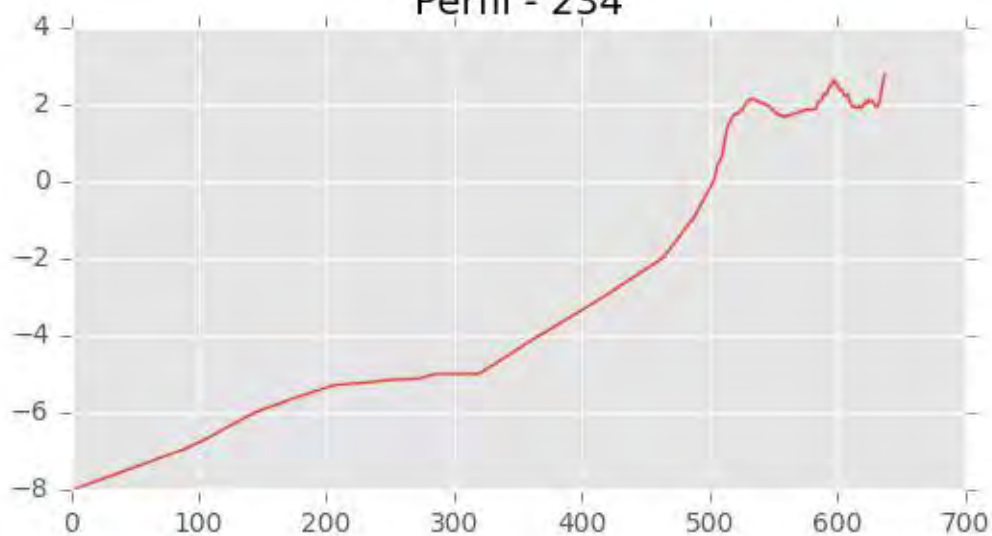
Perfil - 232



Perfil - 233



Perfil - 234





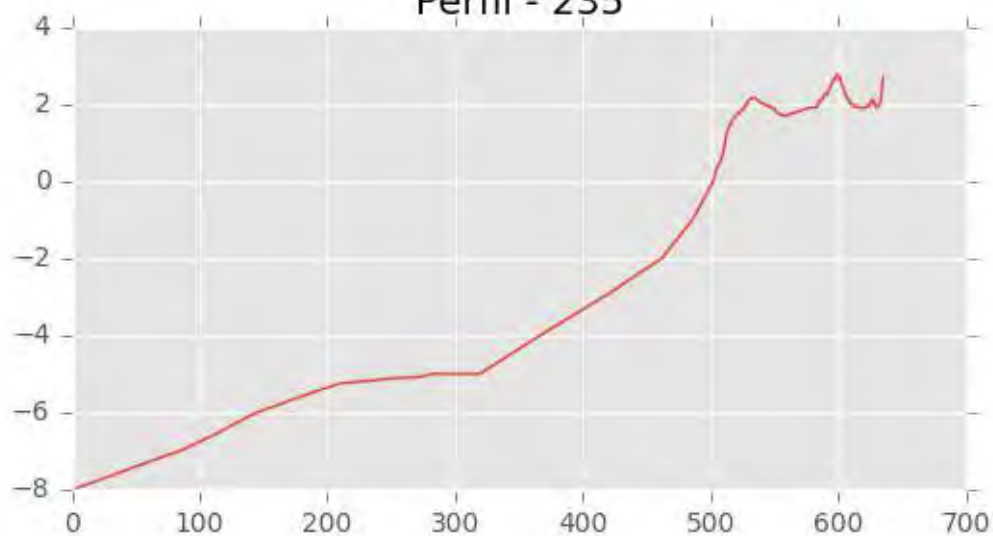
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

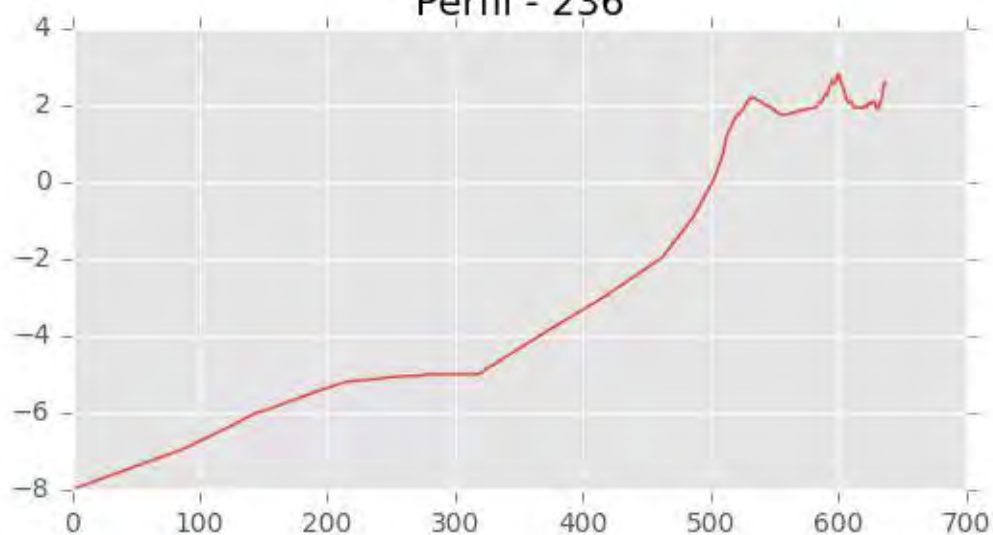
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

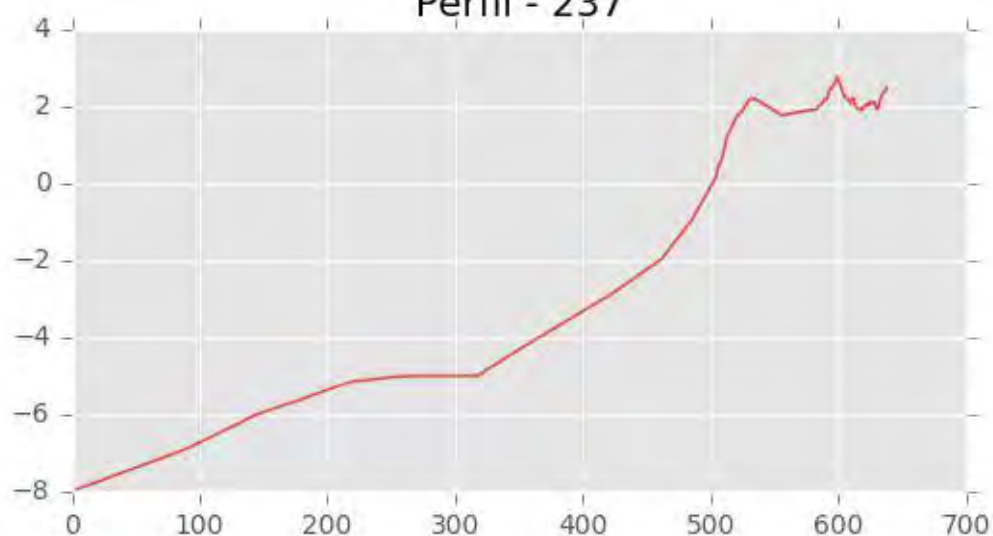
Perfil - 235



Perfil - 236



Perfil - 237





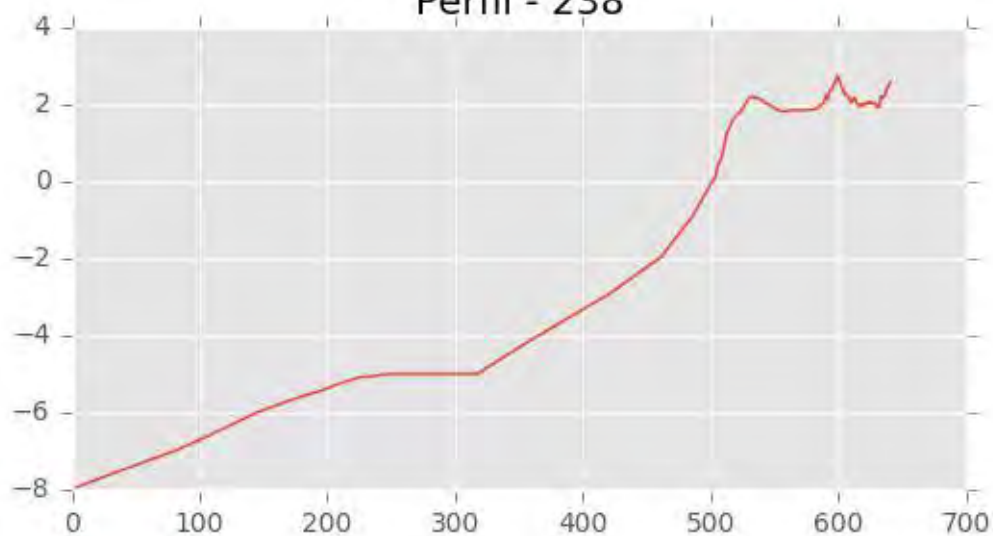
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

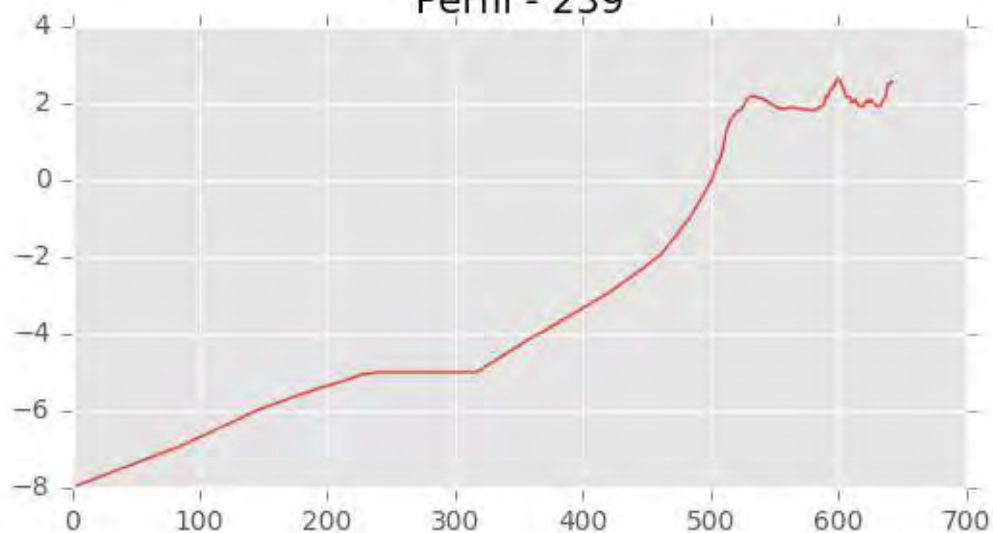
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

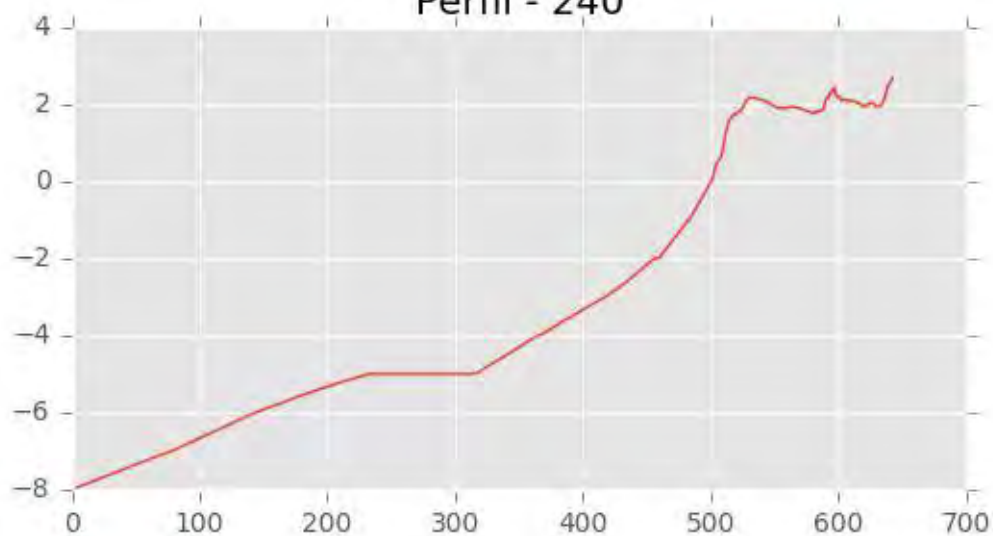
Perfil - 238



Perfil - 239

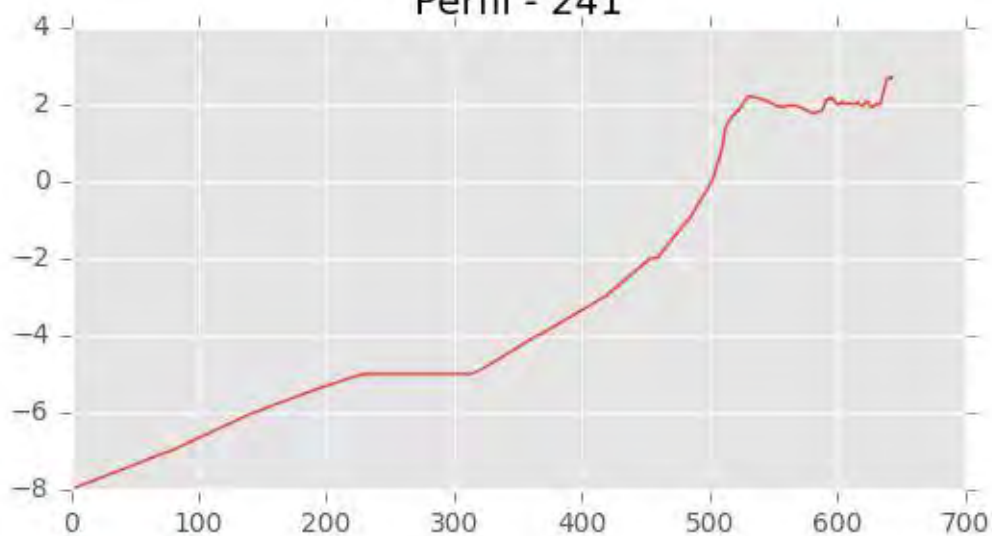


Perfil - 240

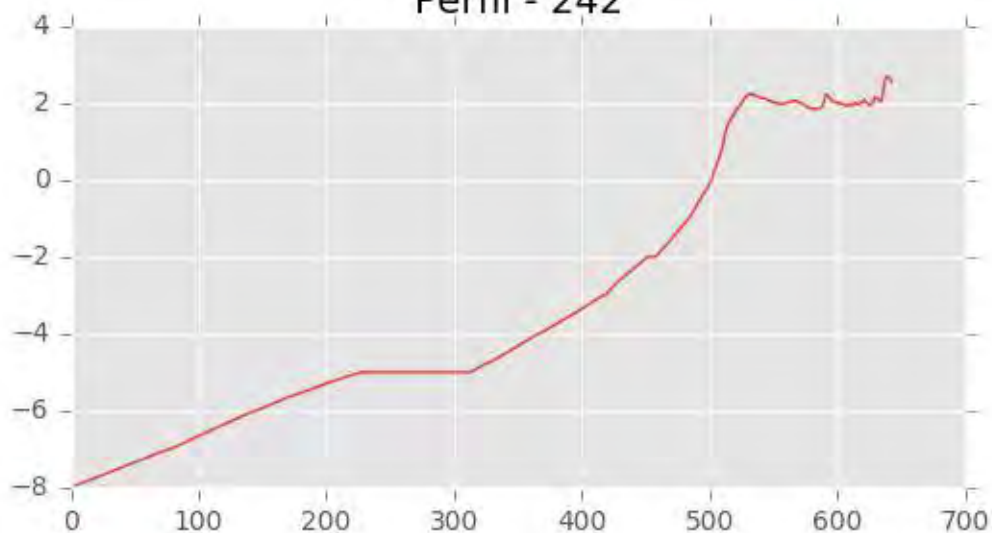




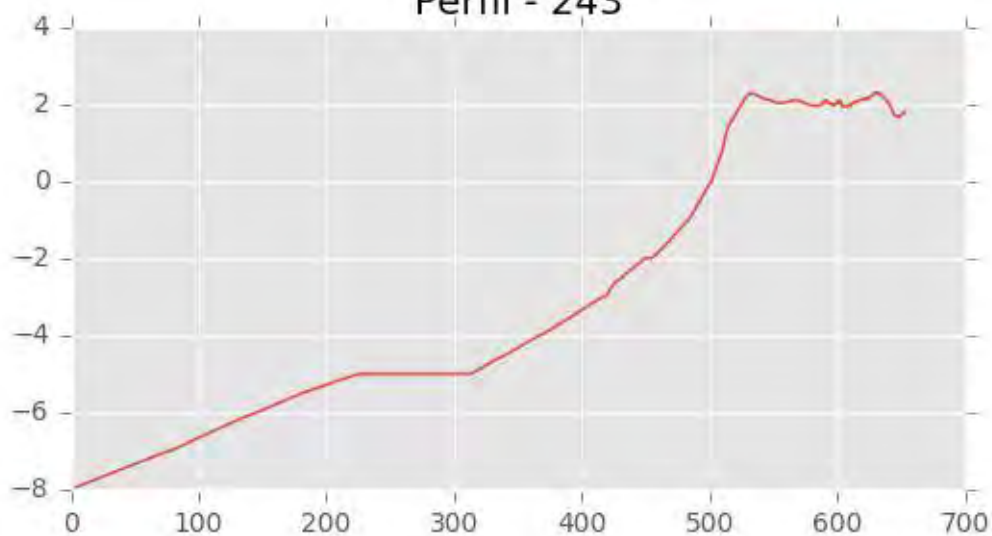
Perfil - 241



Perfil - 242



Perfil - 243





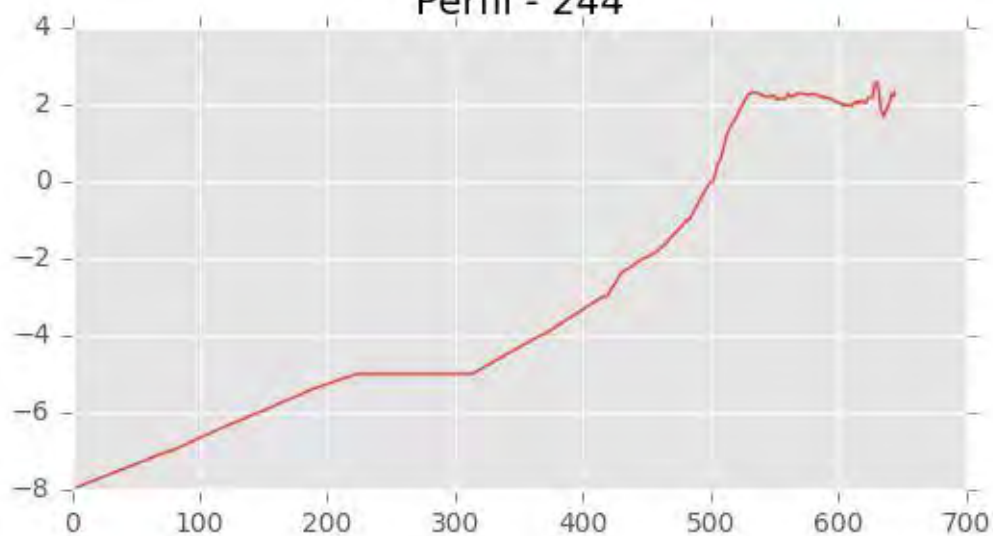
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

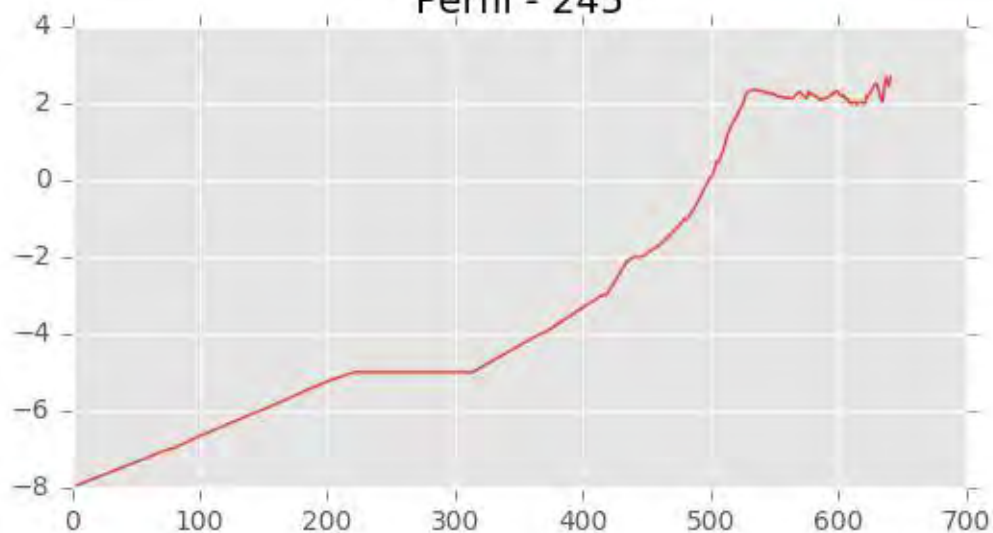
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

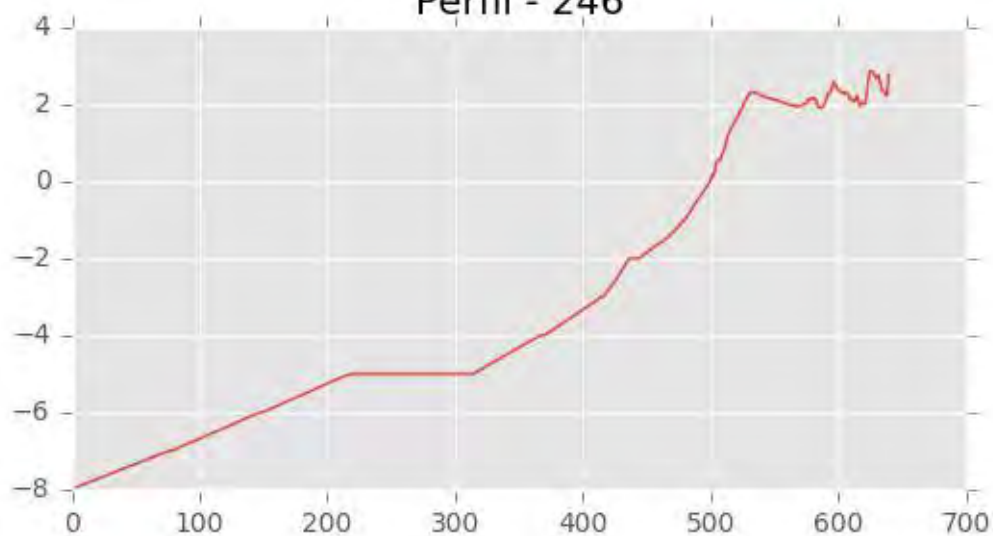
Perfil - 244



Perfil - 245

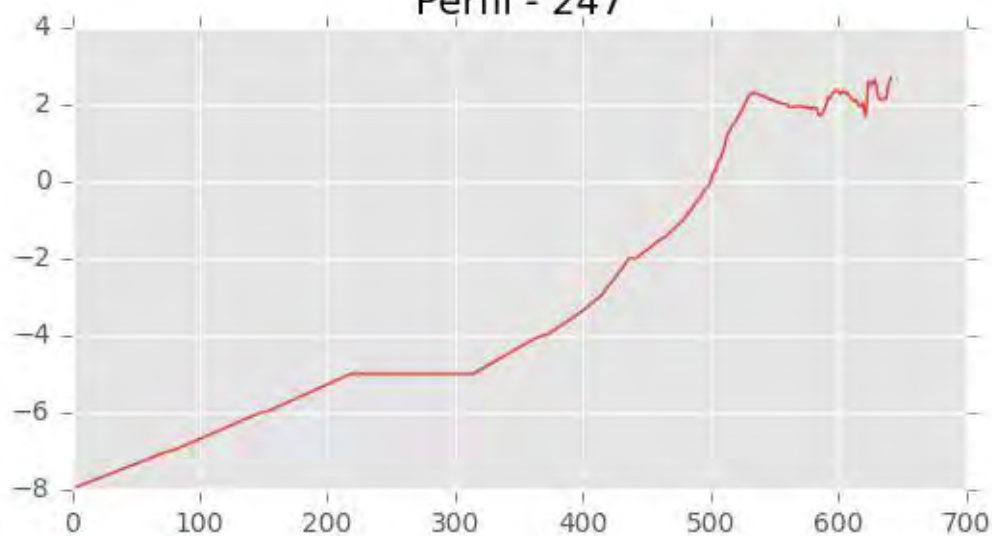


Perfil - 246

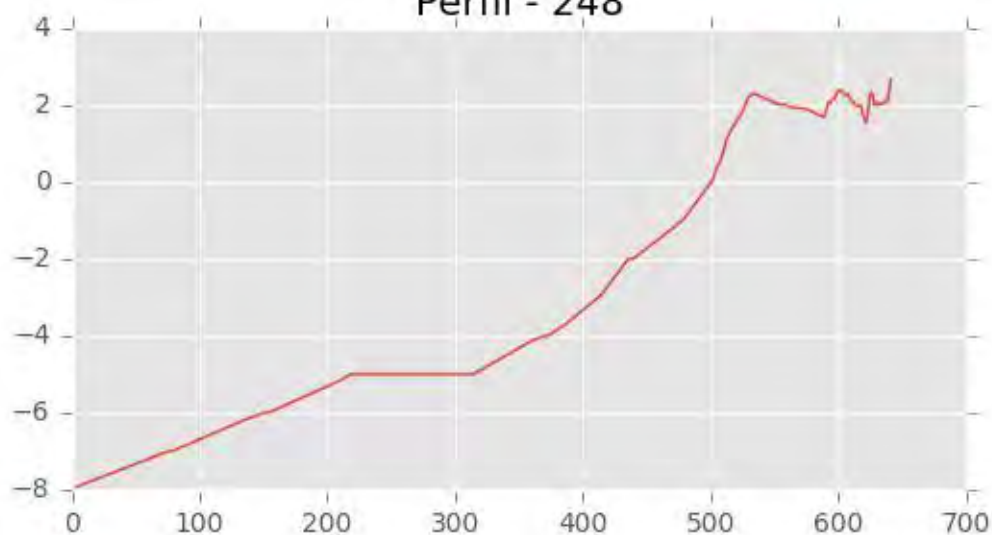




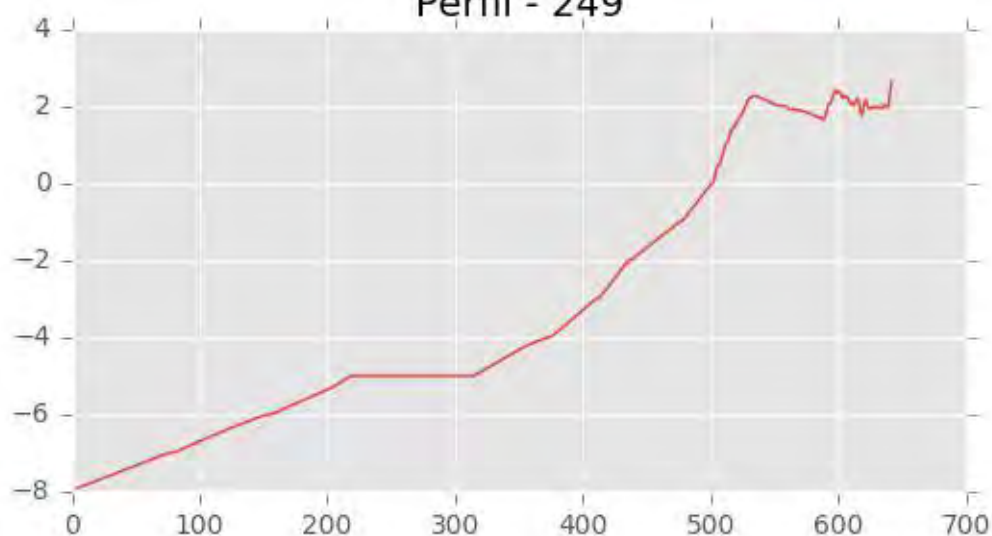
Perfil - 247



Perfil - 248

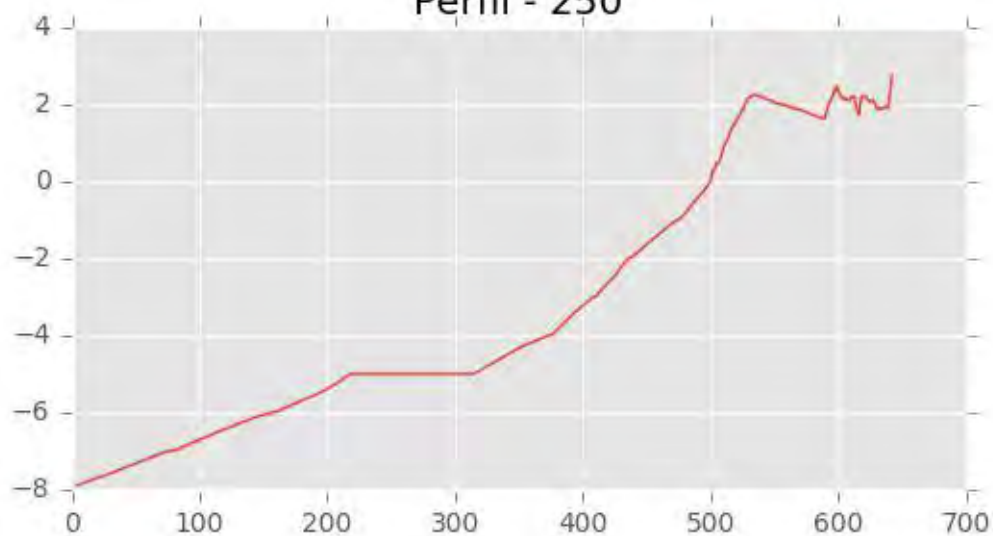


Perfil - 249

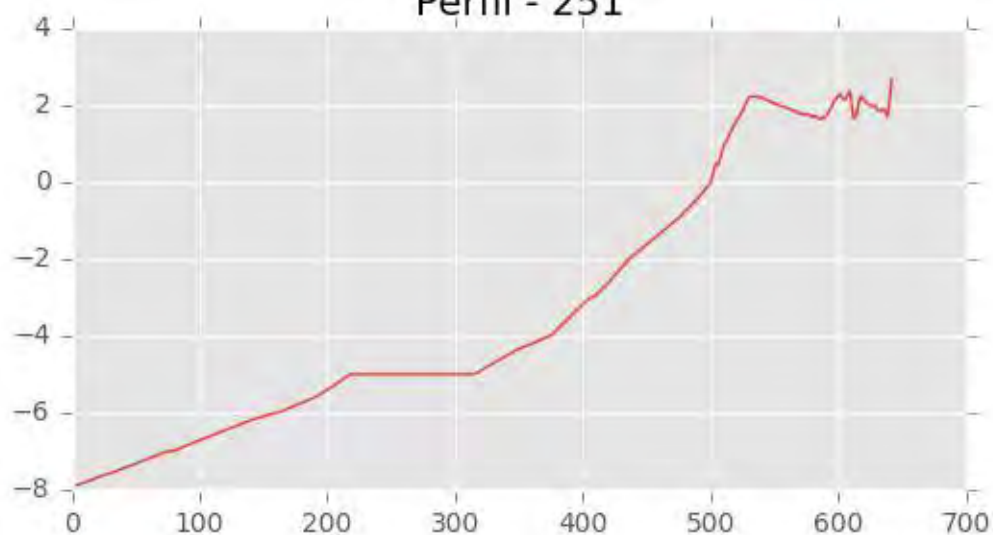




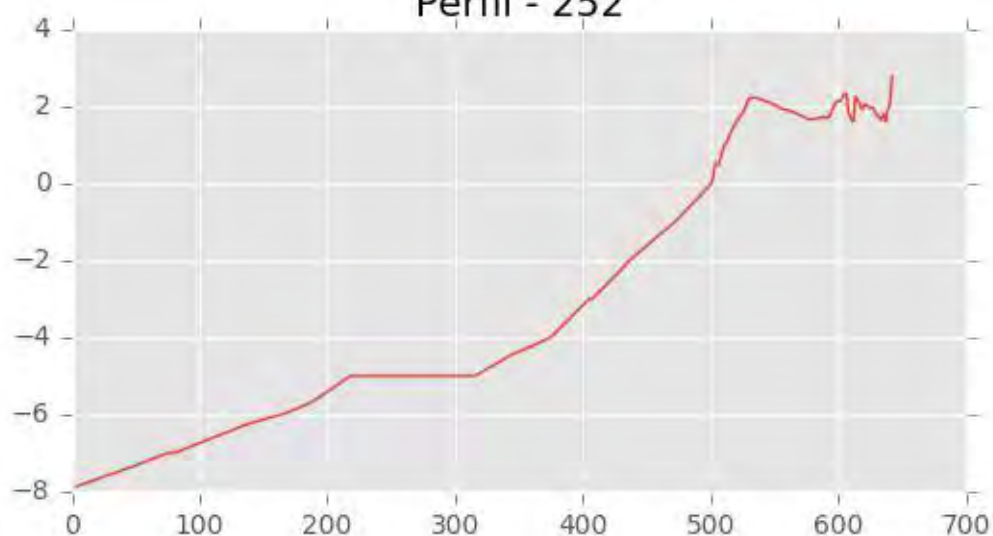
Perfil - 250



Perfil - 251



Perfil - 252





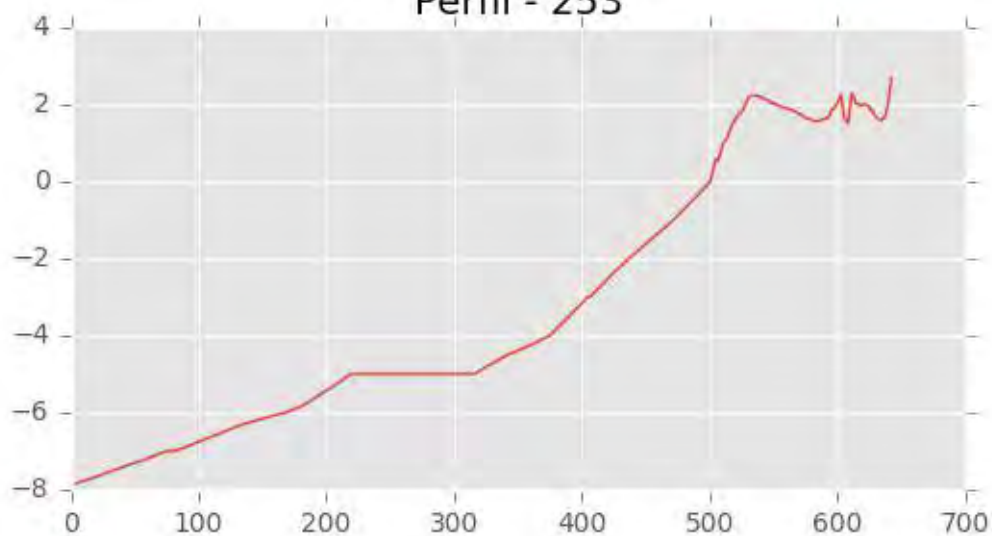
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

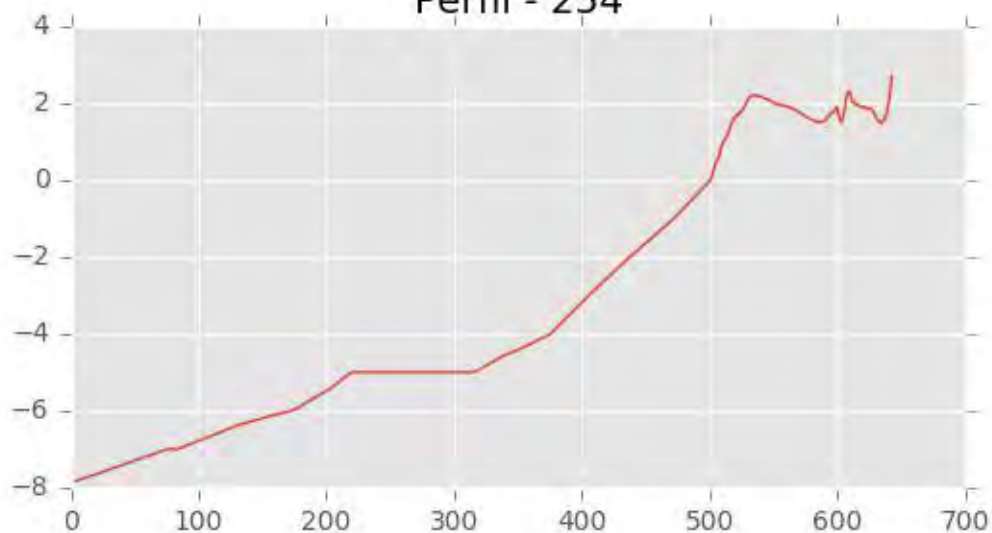
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

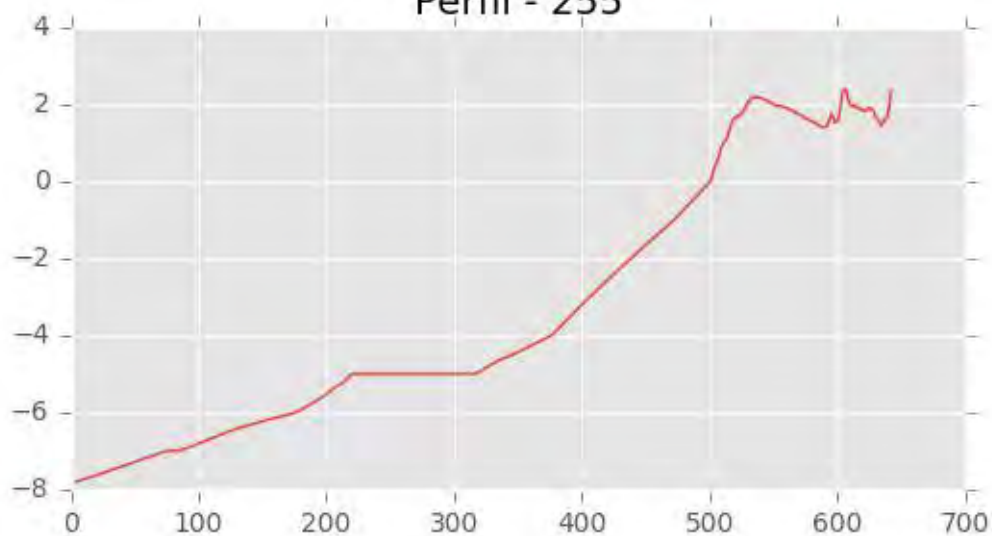
Perfil - 253



Perfil - 254

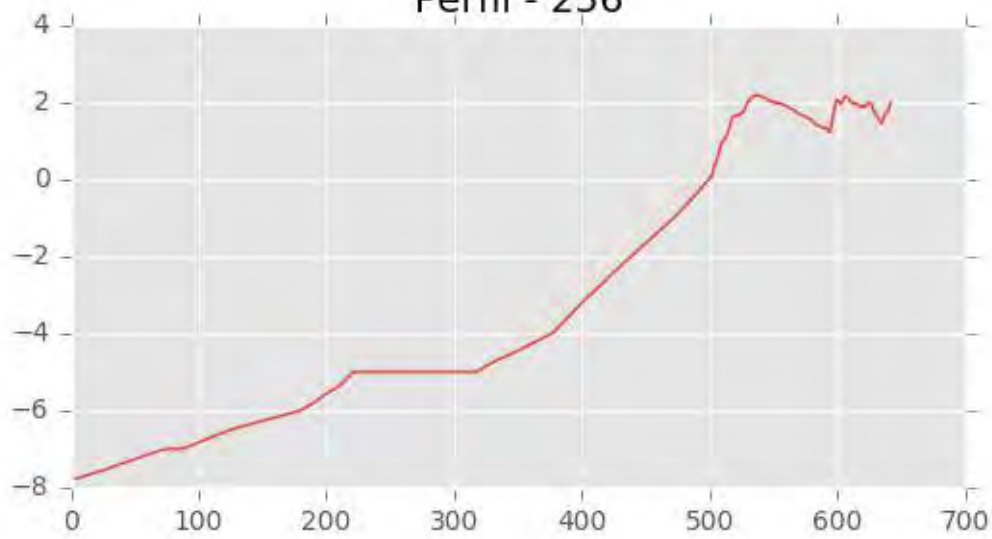


Perfil - 255

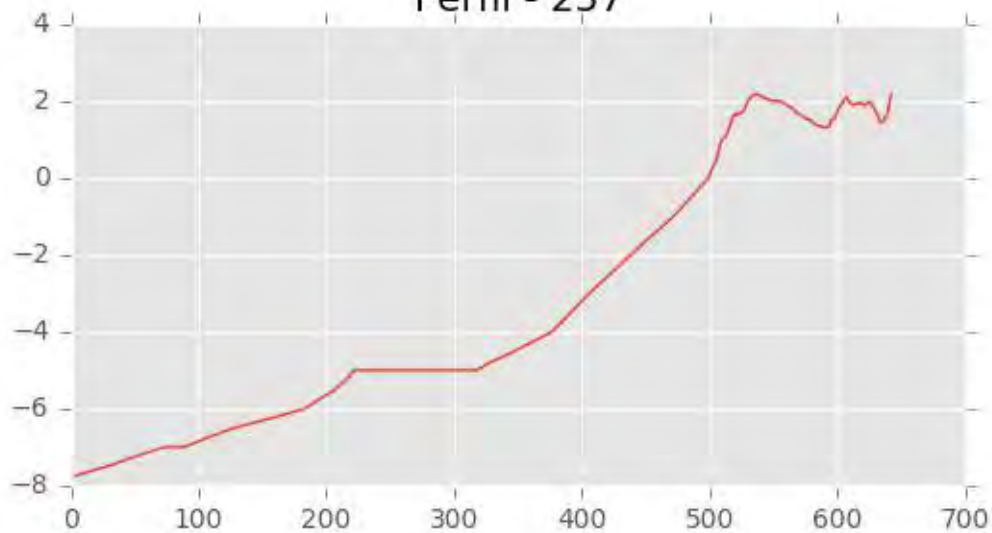




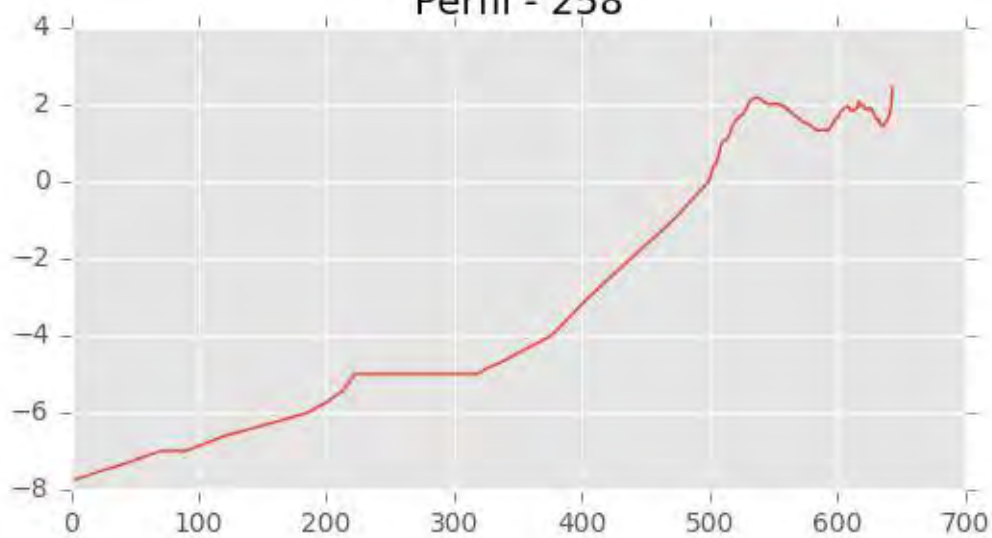
Perfil - 256



Perfil - 257

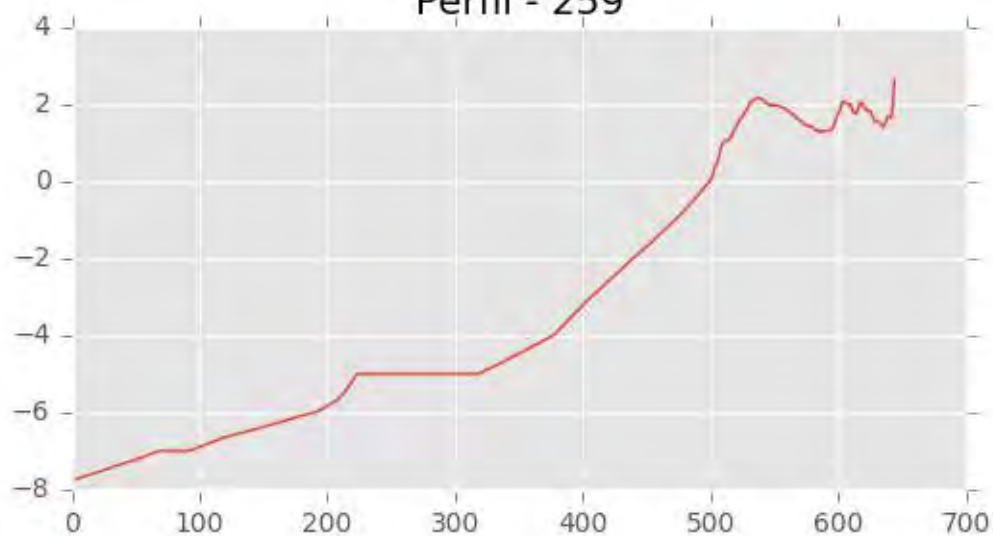


Perfil - 258

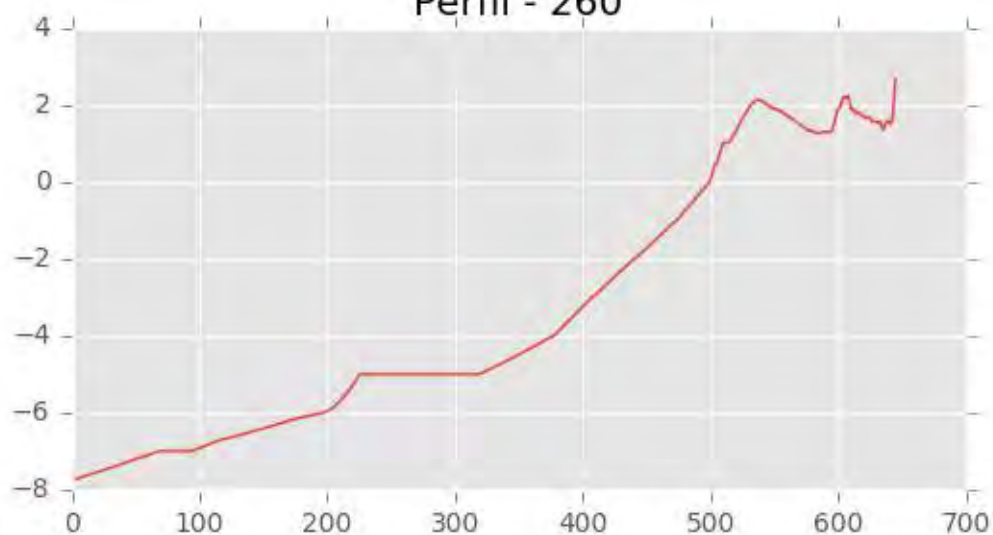




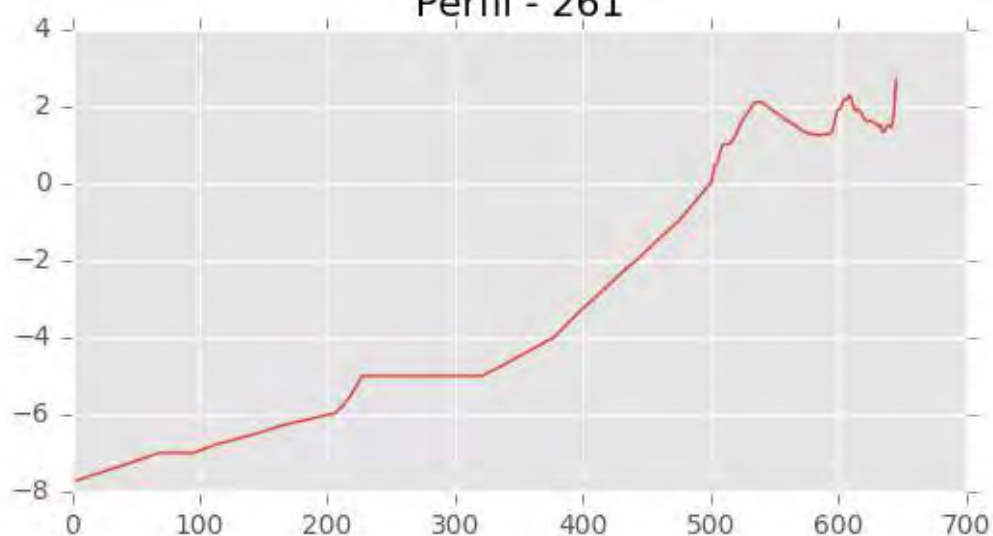
Perfil - 259



Perfil - 260

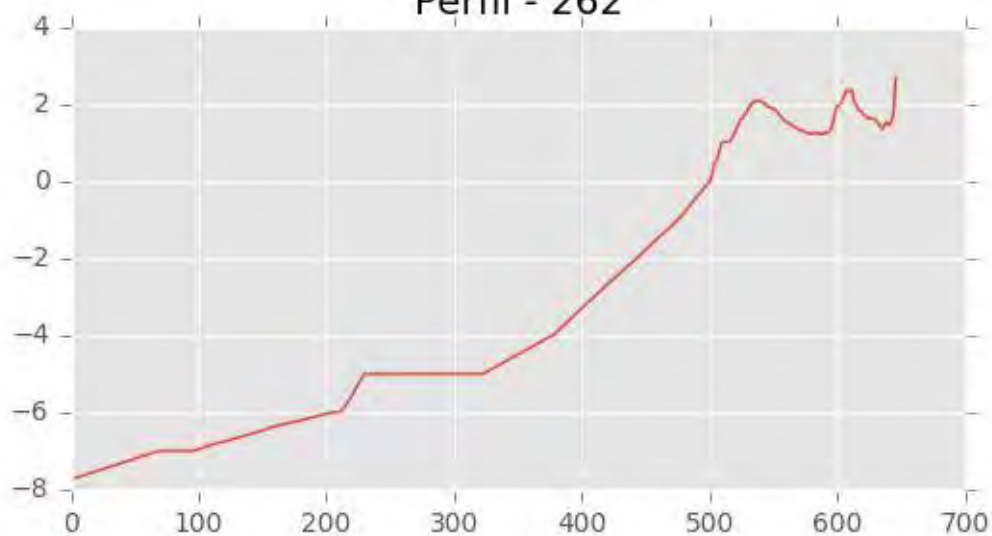


Perfil - 261

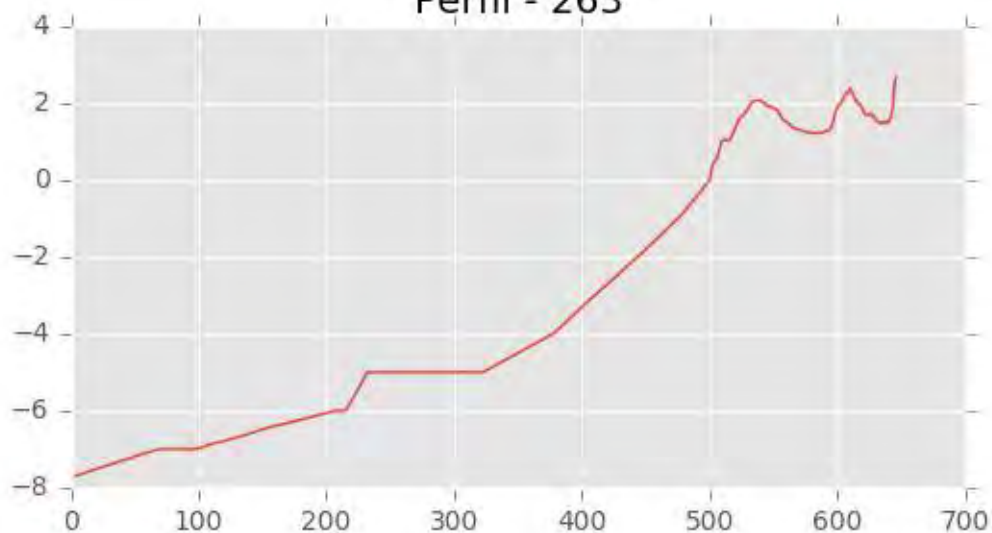




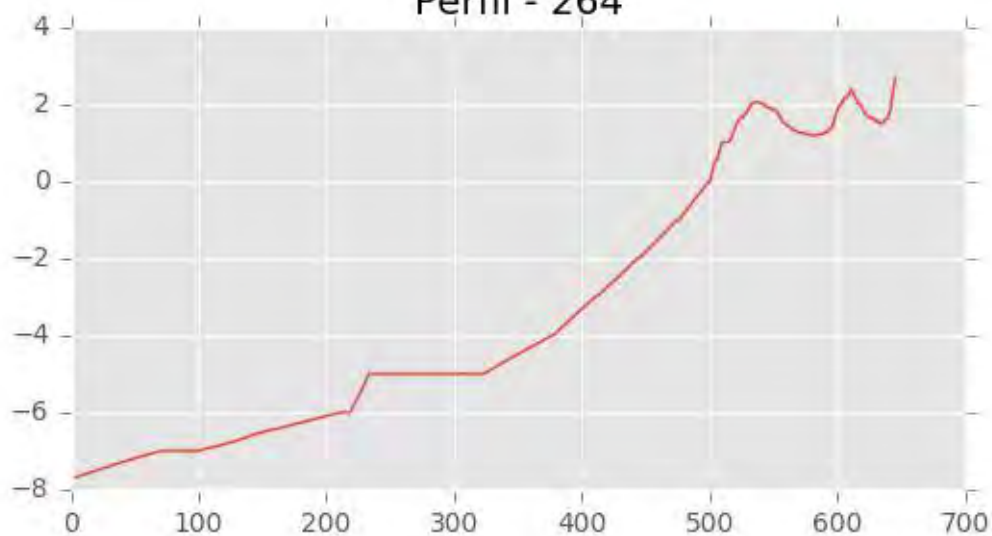
Perfil - 262



Perfil - 263



Perfil - 264





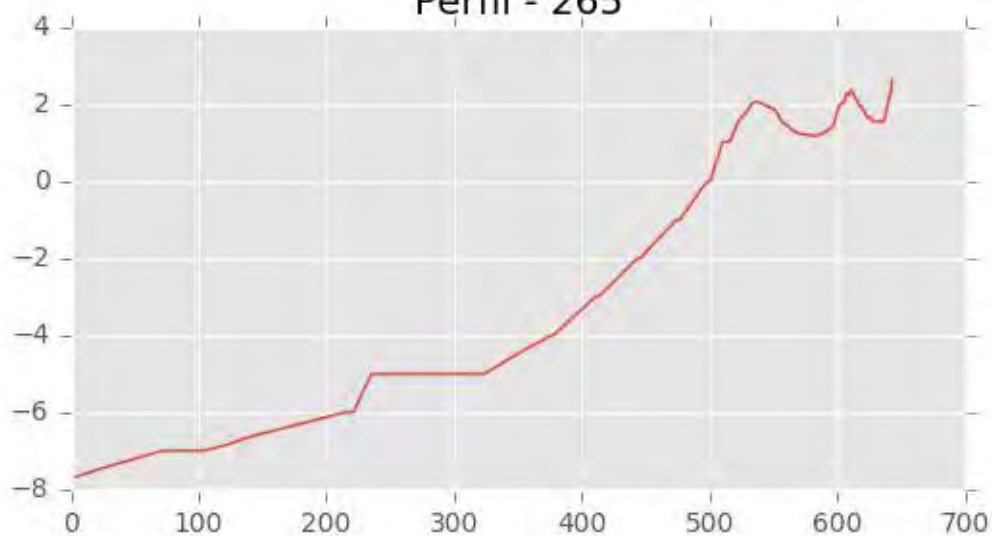
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

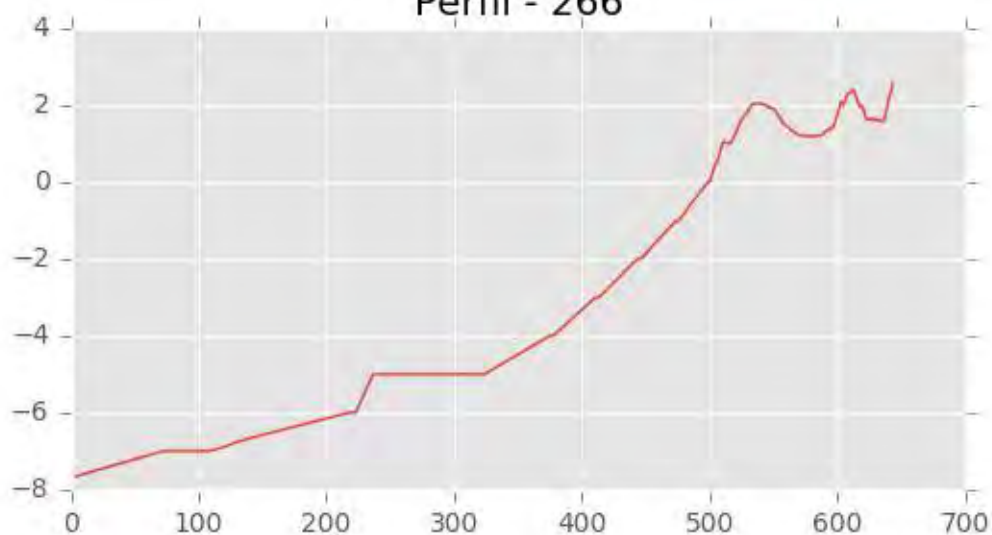
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

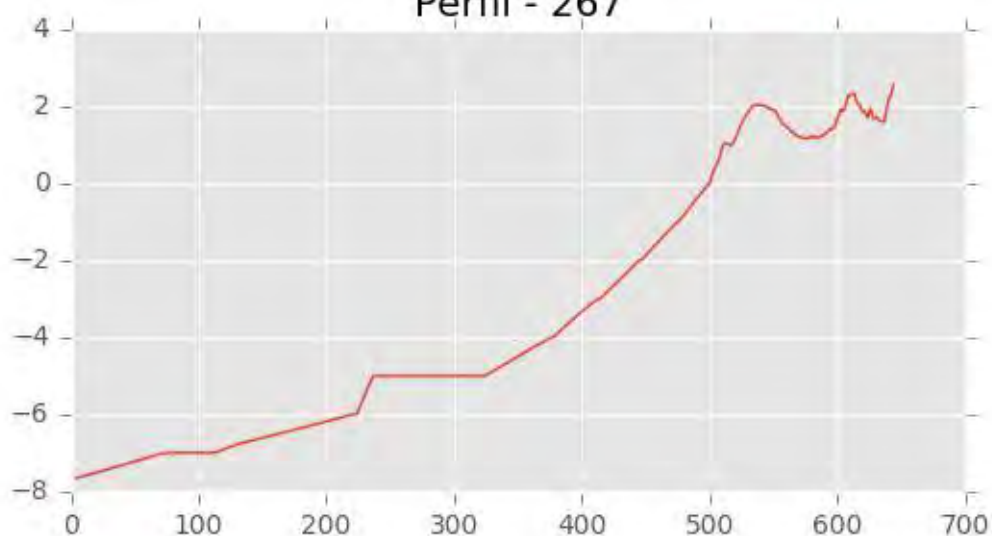
Perfil - 265



Perfil - 266



Perfil - 267





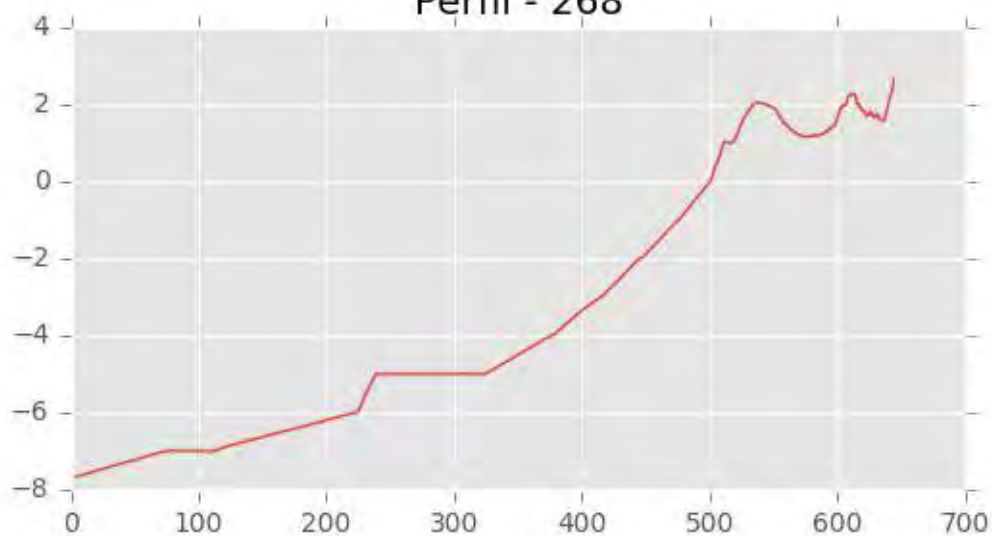
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

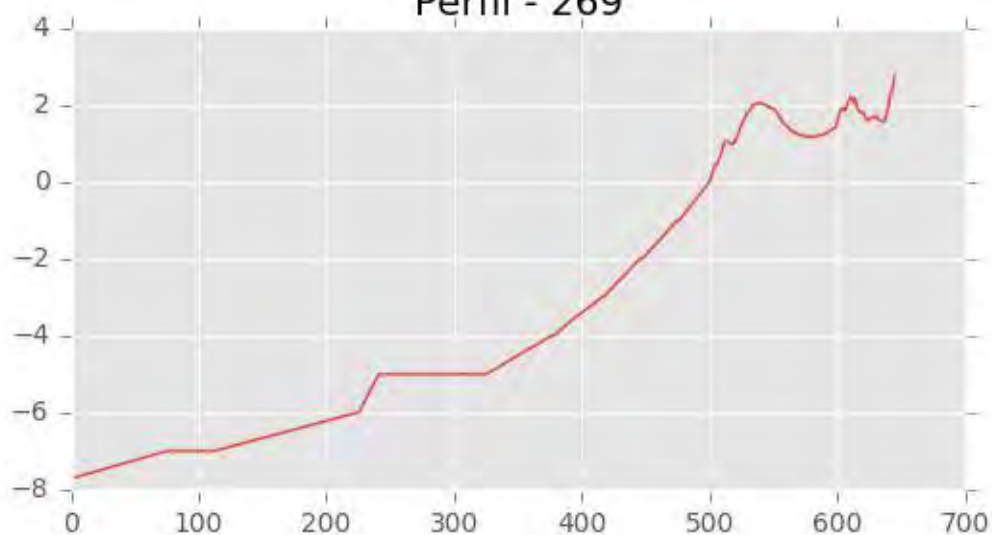
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

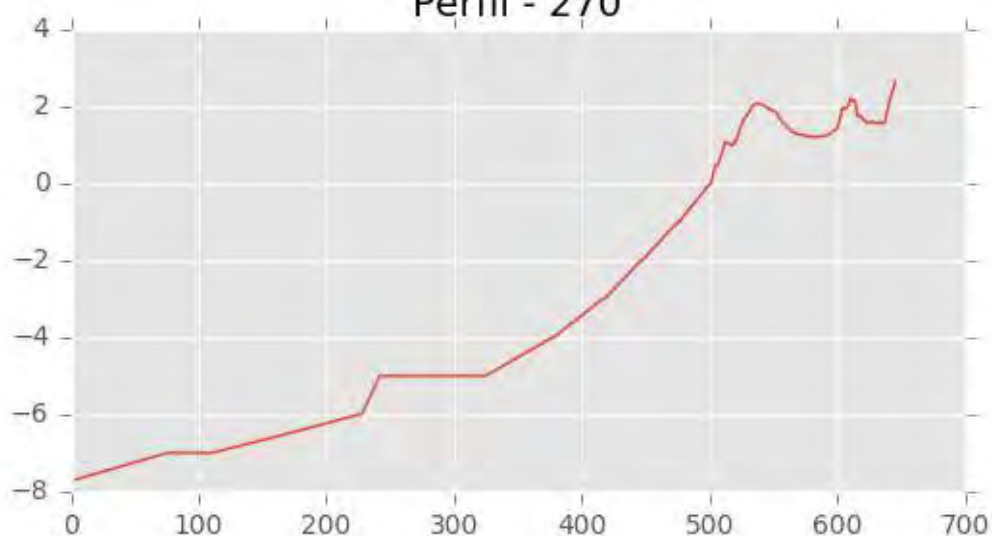
Perfil - 268



Perfil - 269

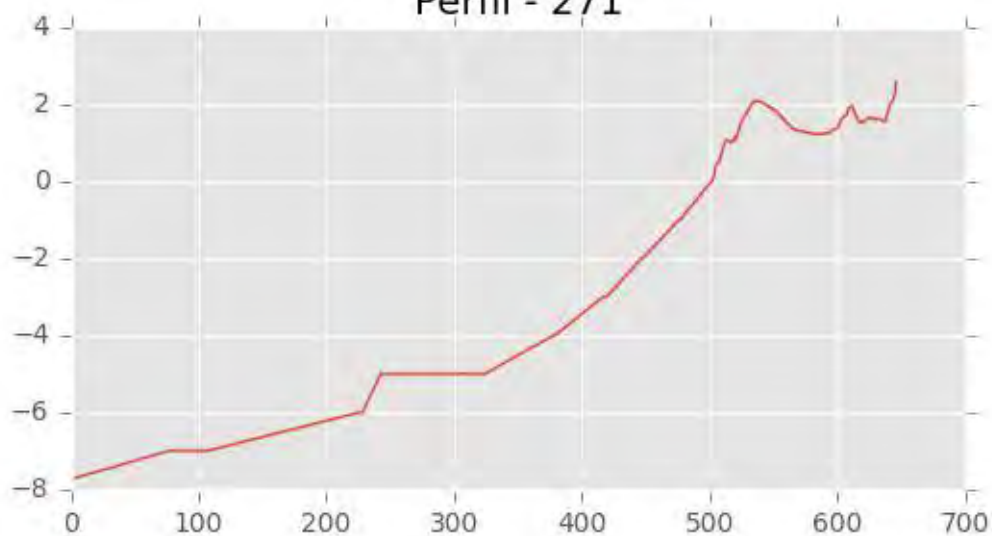


Perfil - 270

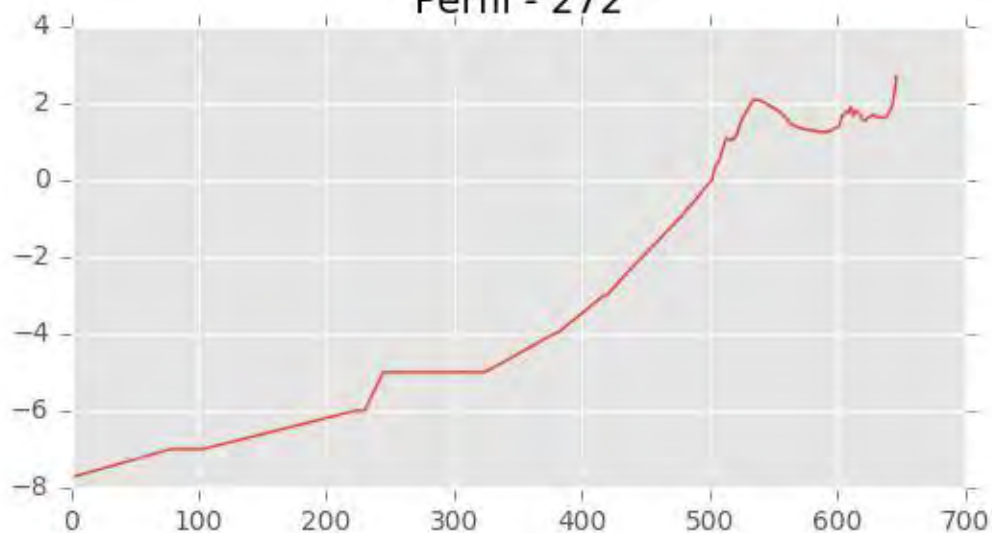




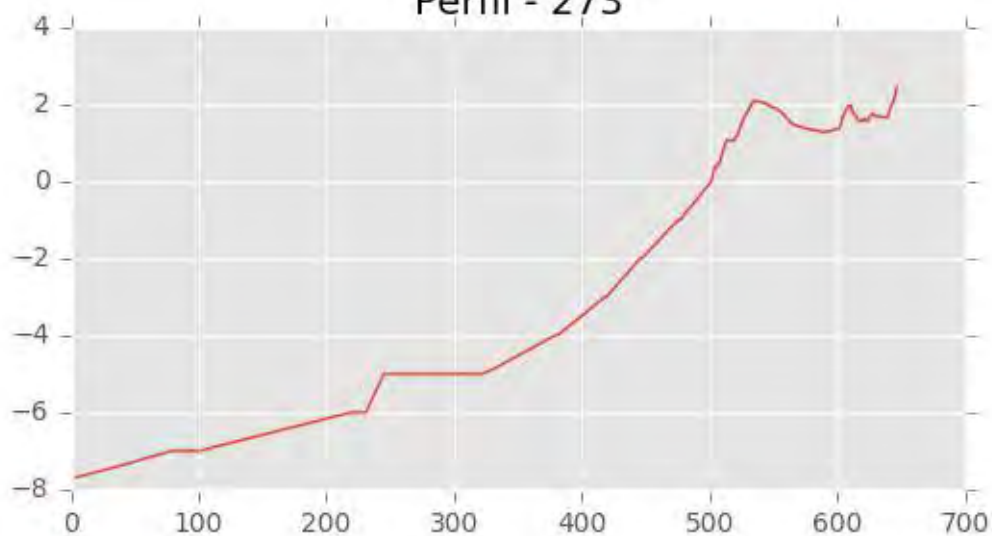
Perfil - 271



Perfil - 272



Perfil - 273





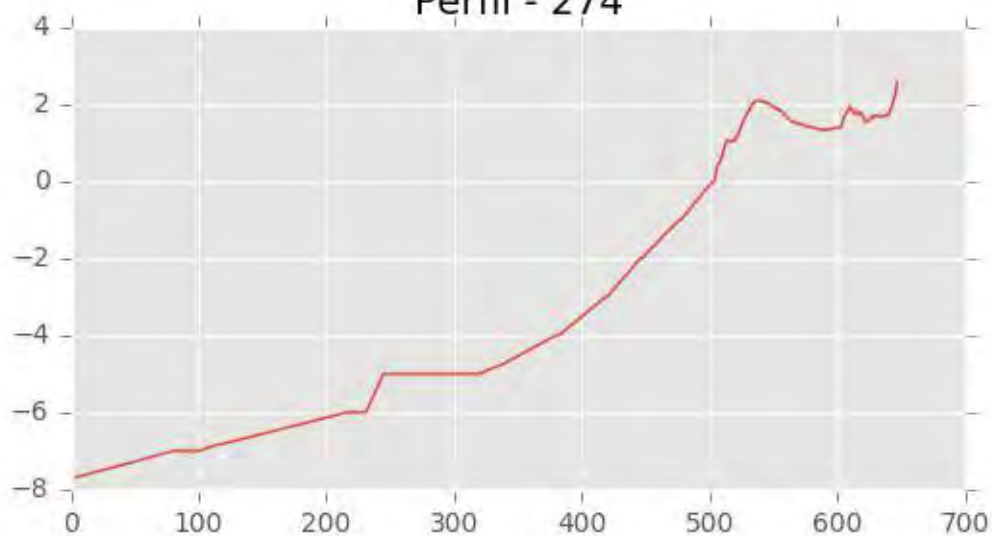
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

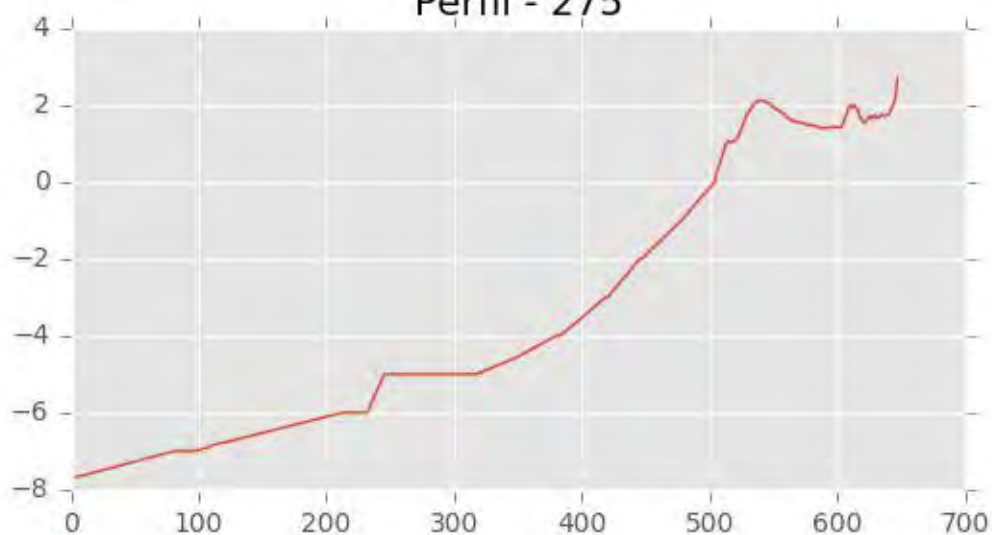
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

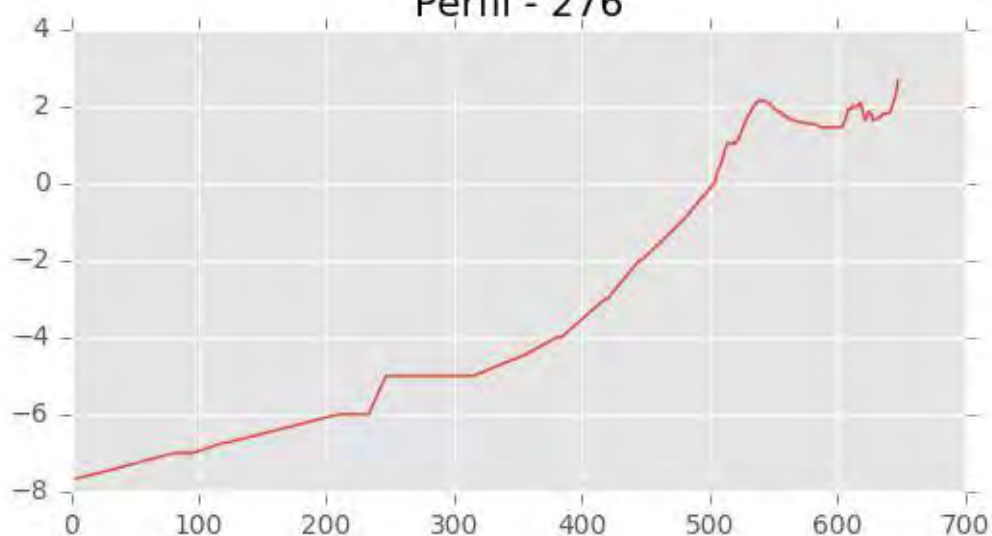
Perfil - 274



Perfil - 275



Perfil - 276





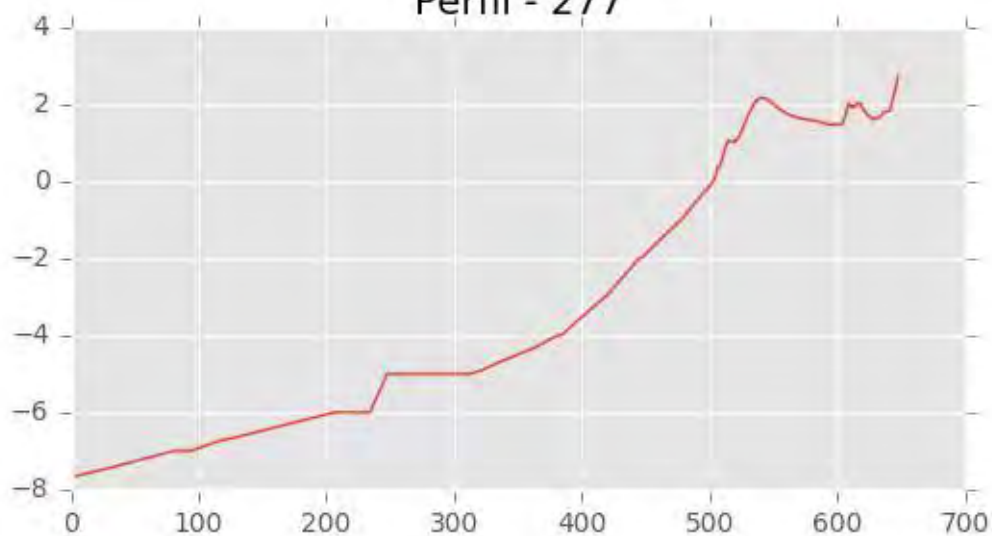
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

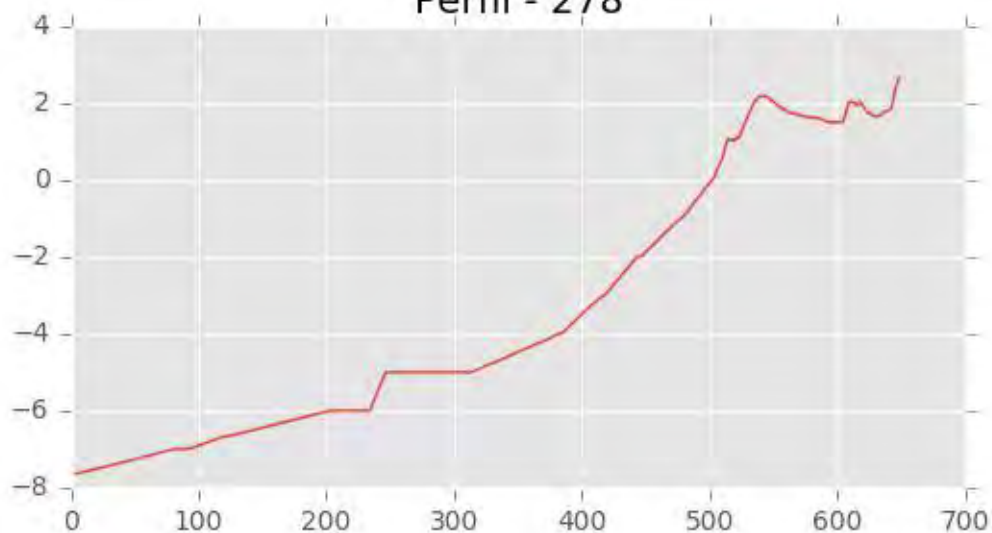
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

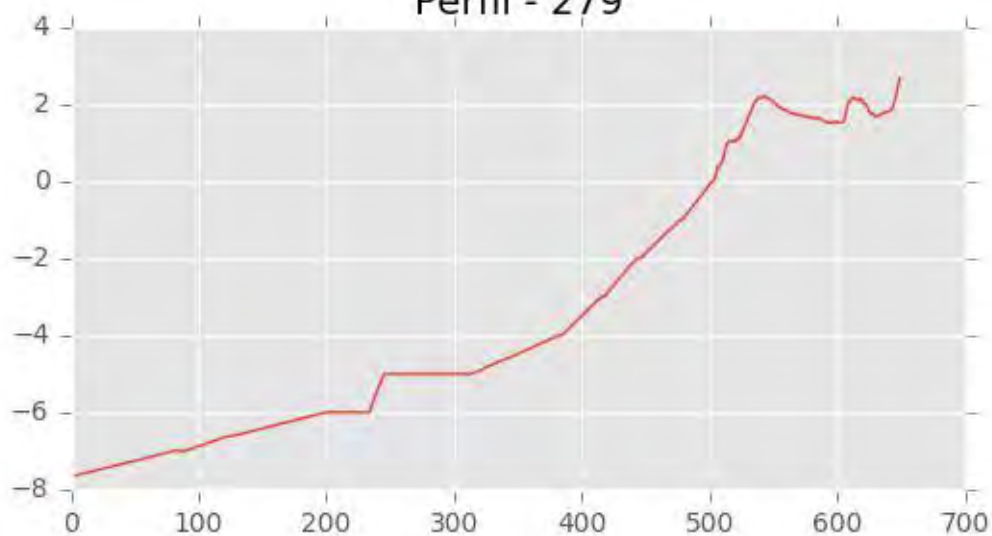
Perfil - 277



Perfil - 278

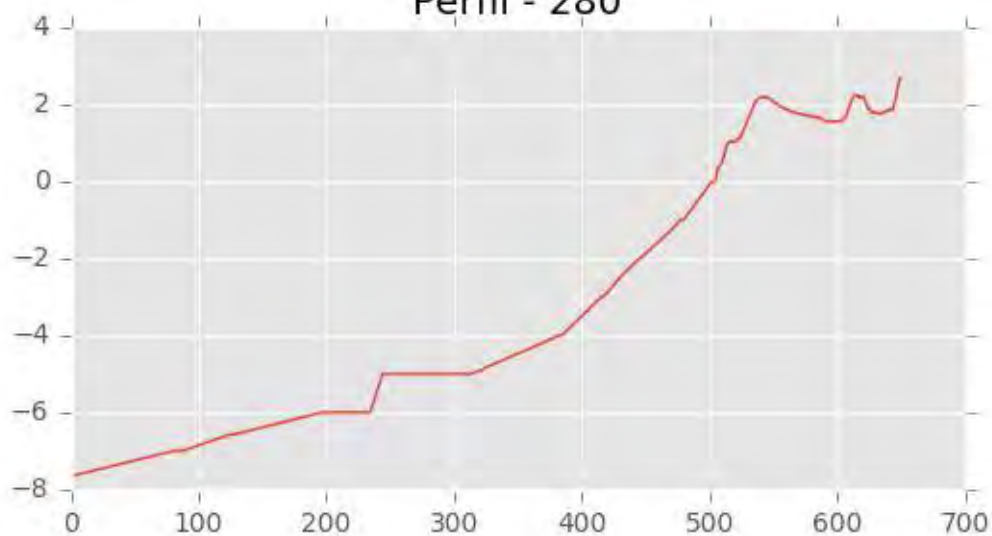


Perfil - 279

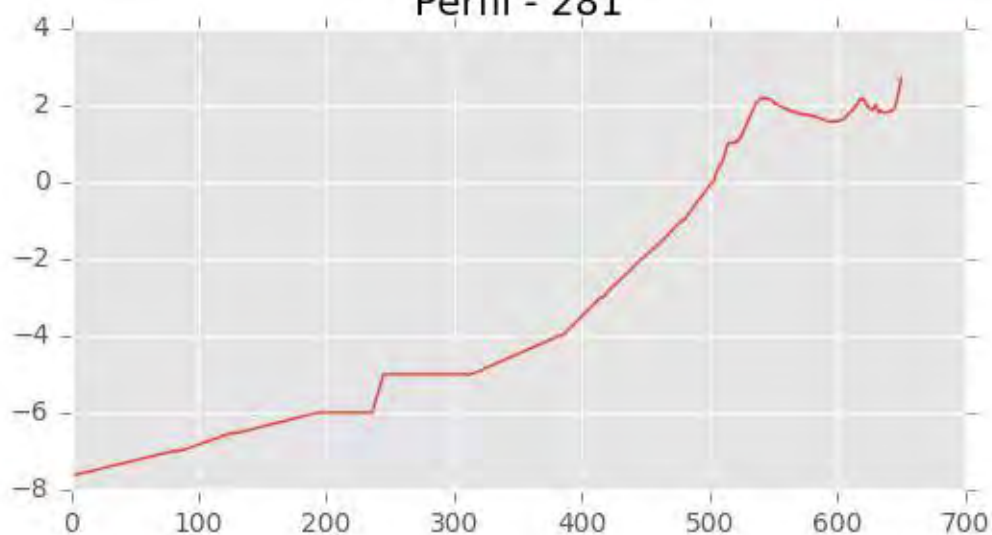




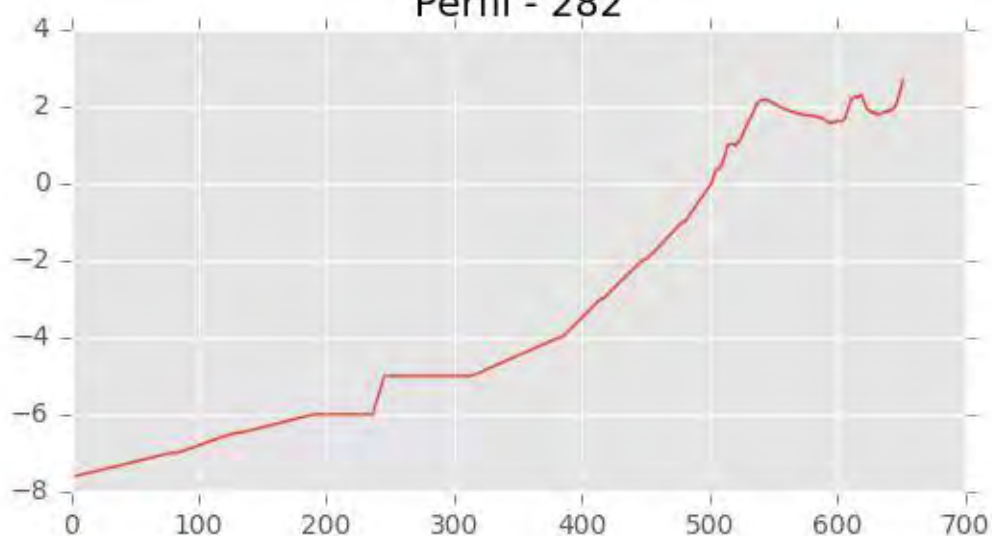
Perfil - 280



Perfil - 281



Perfil - 282





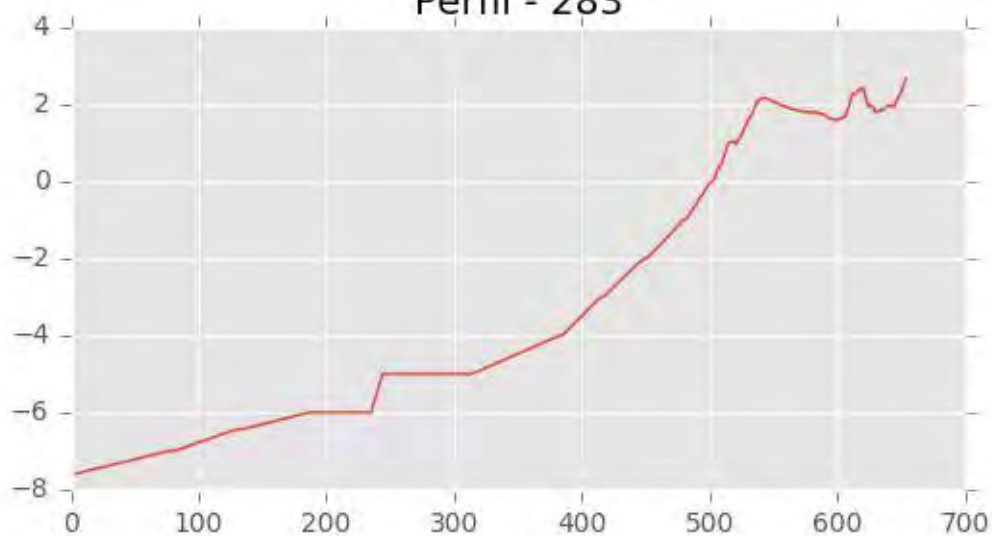
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

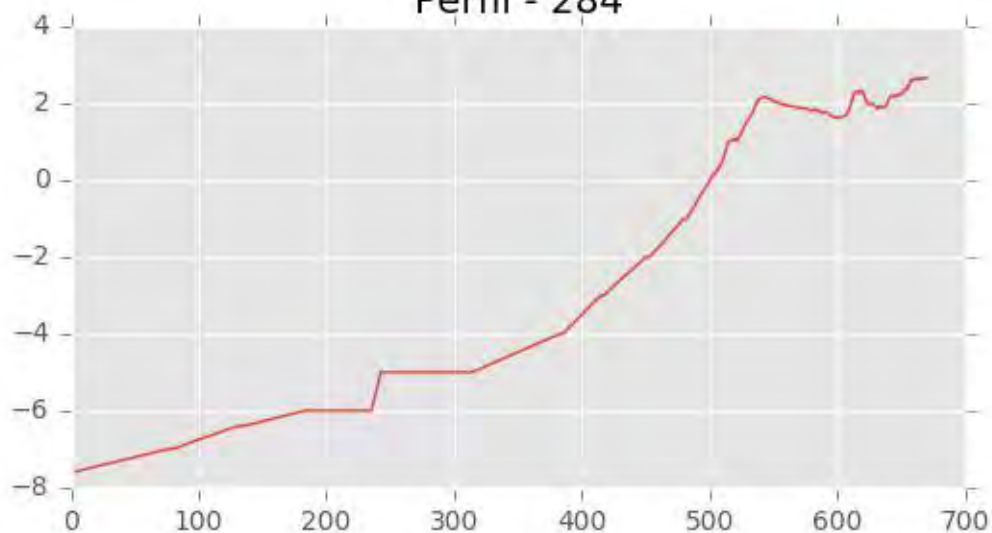
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

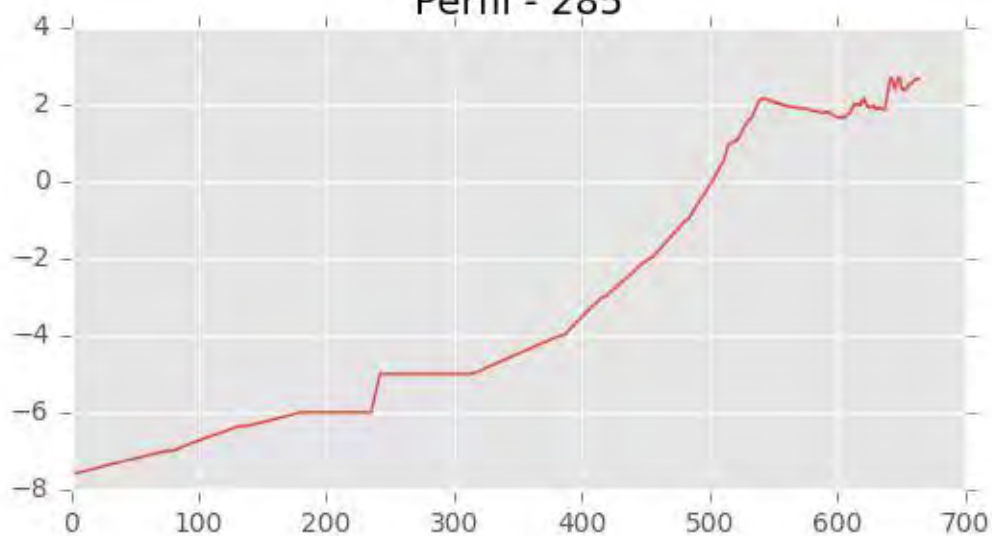
Perfil - 283



Perfil - 284

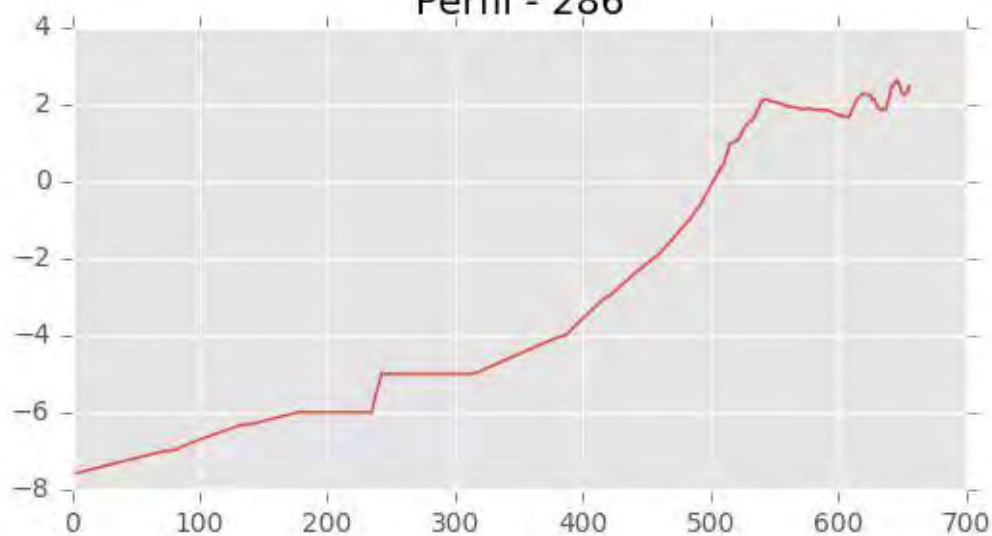


Perfil - 285

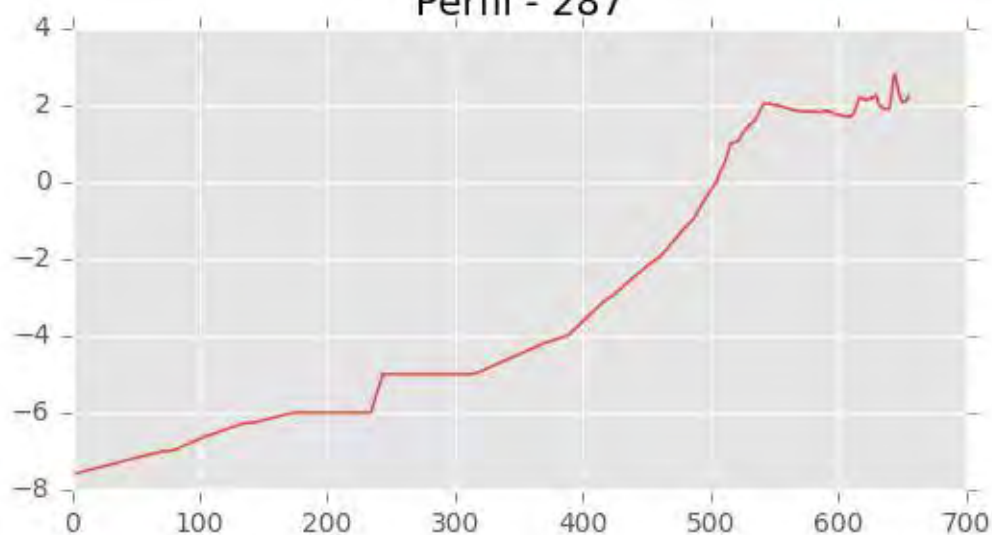




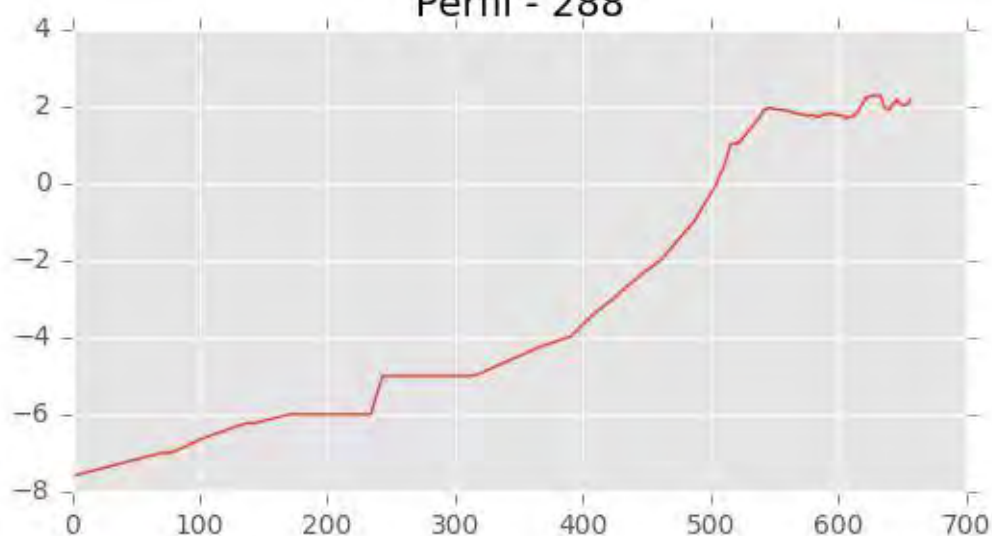
Perfil - 286



Perfil - 287



Perfil - 288





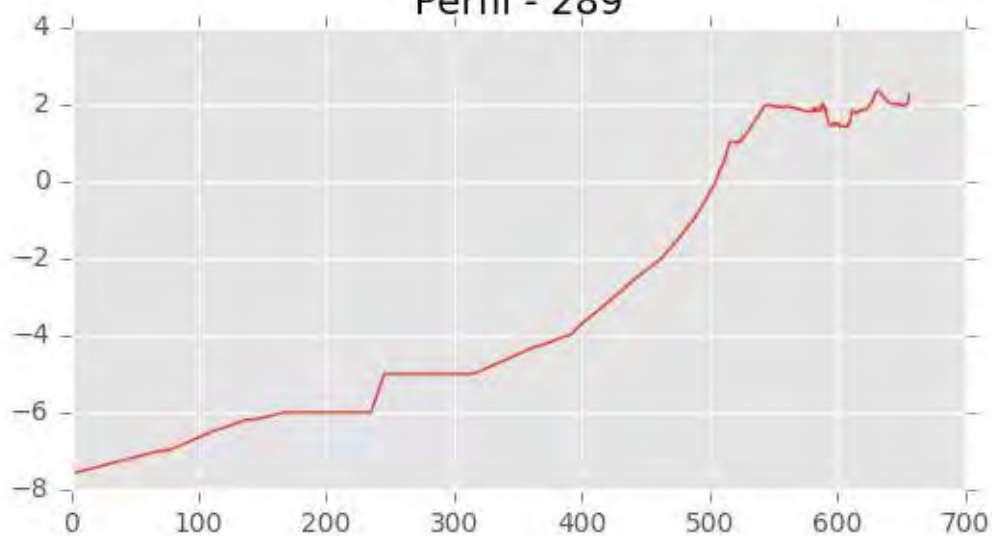
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

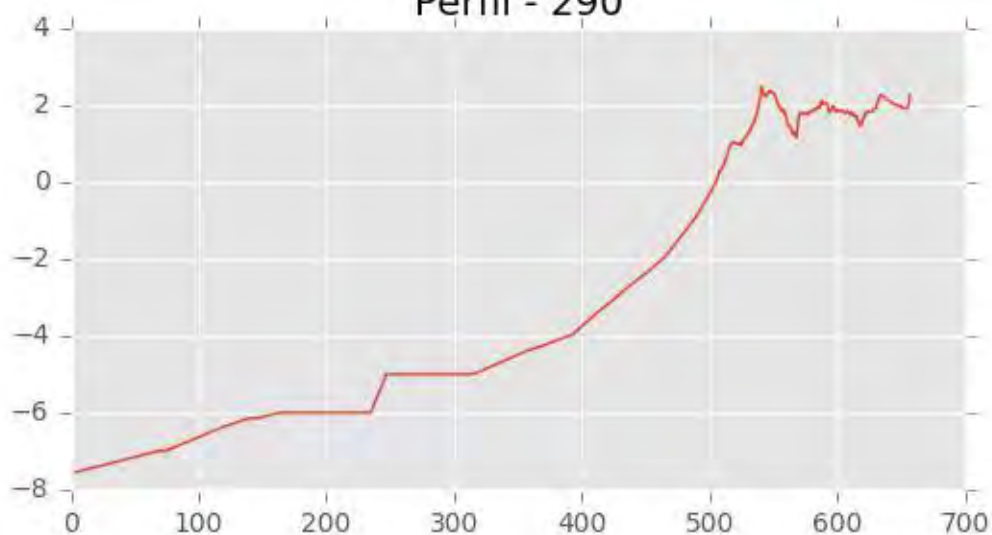
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

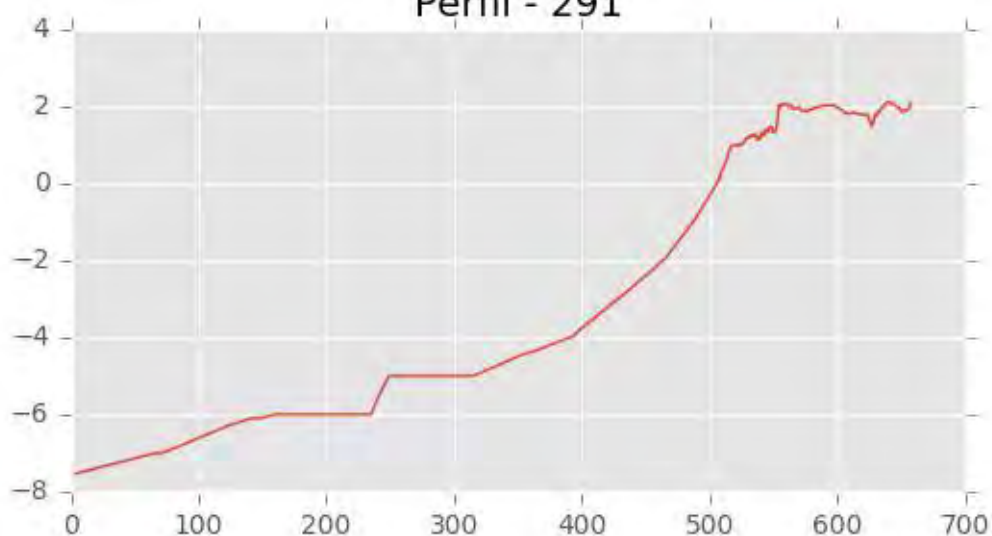
Perfil - 289



Perfil - 290

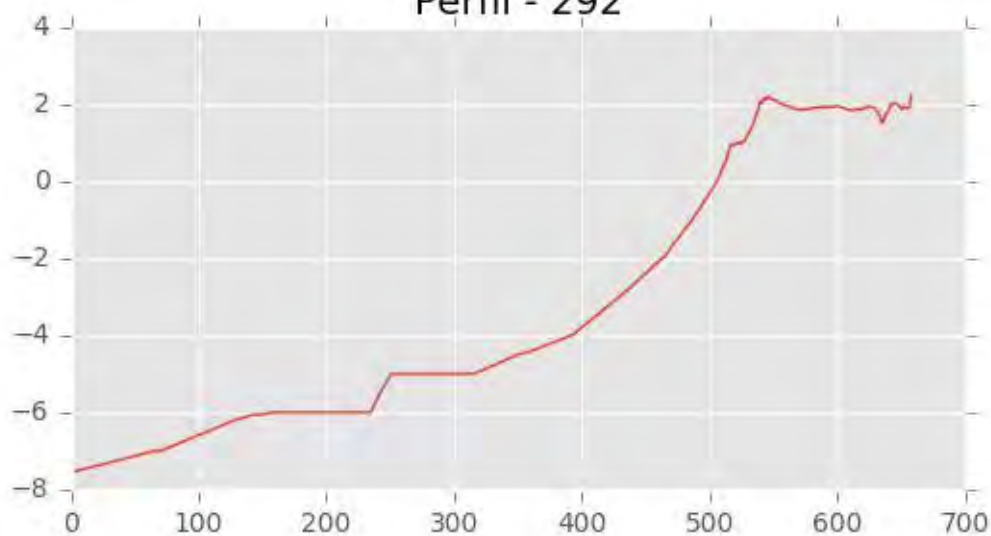


Perfil - 291

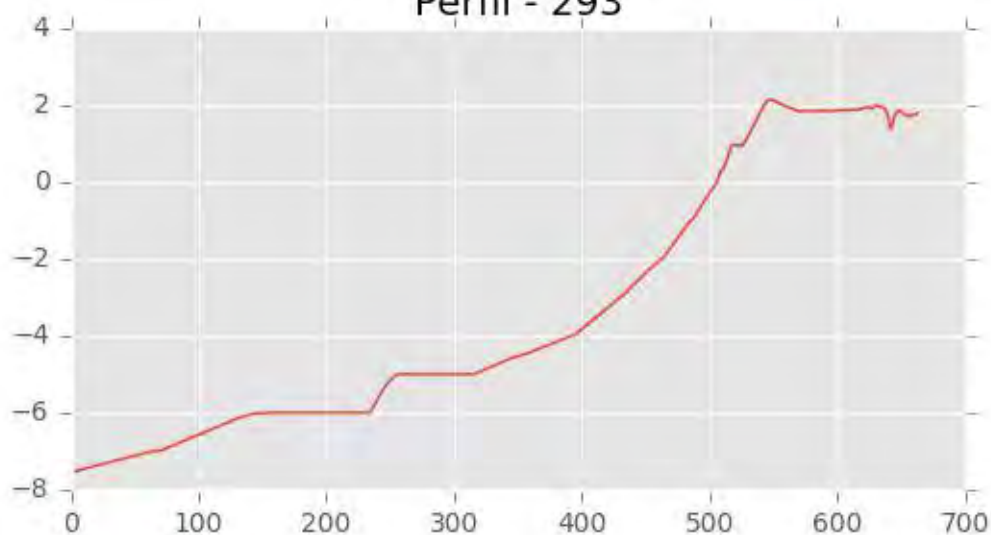




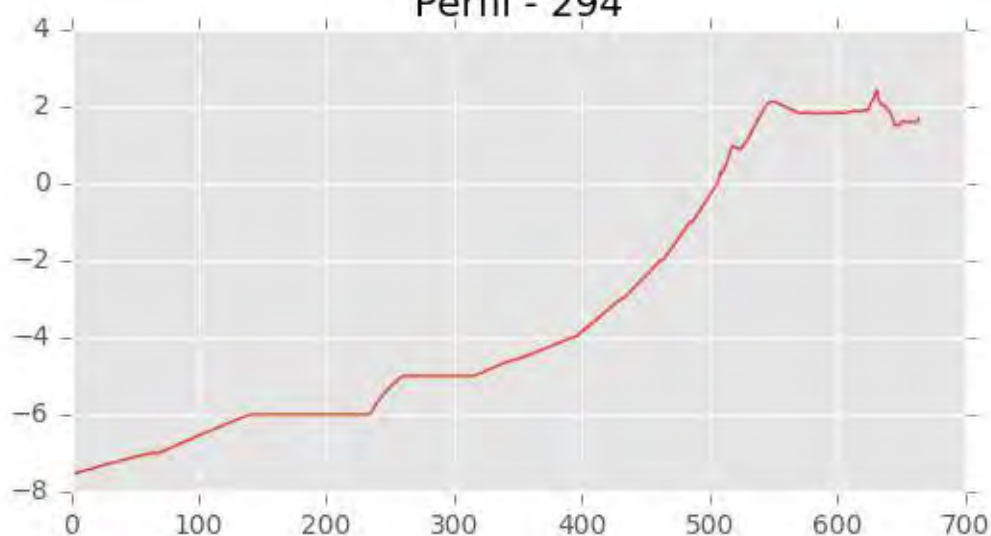
Perfil - 292



Perfil - 293

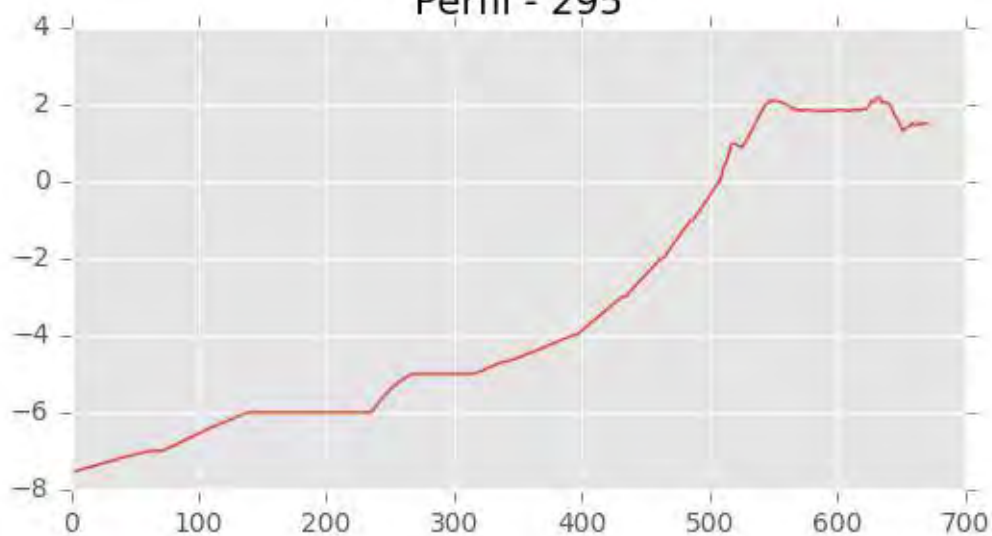


Perfil - 294

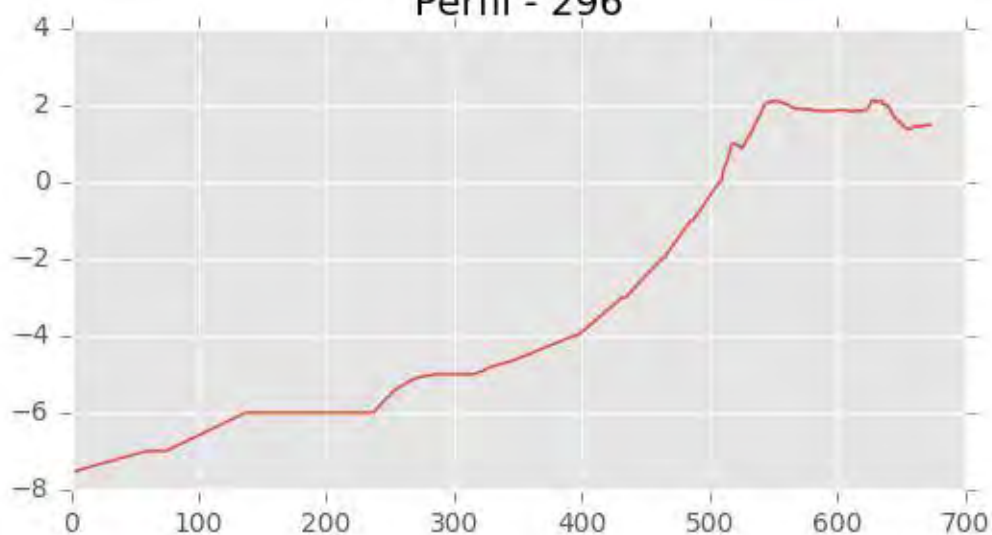




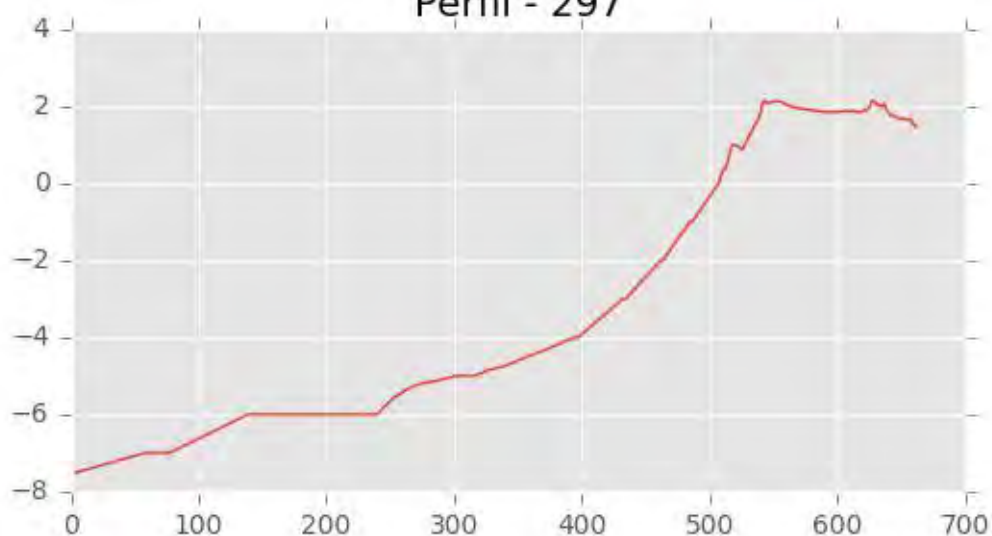
Perfil - 295



Perfil - 296

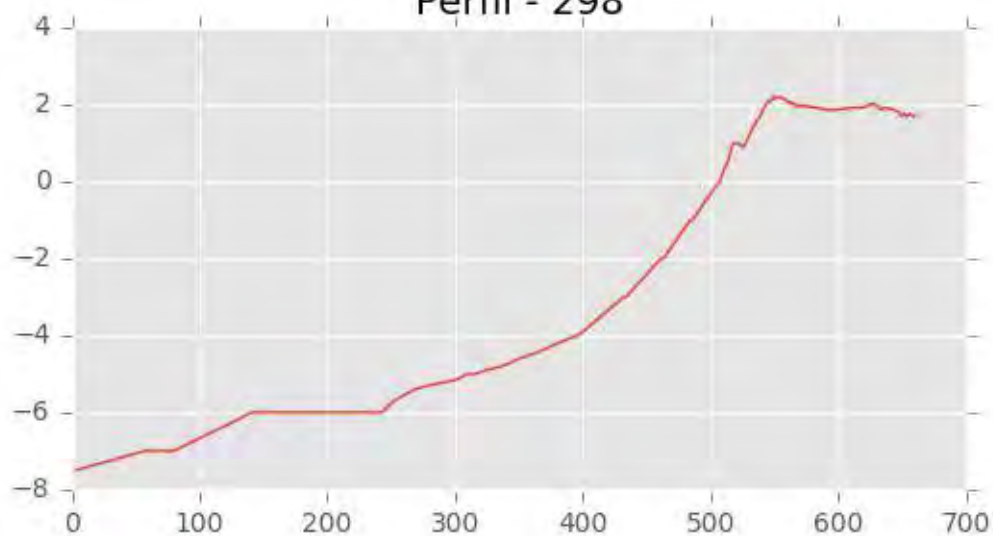


Perfil - 297

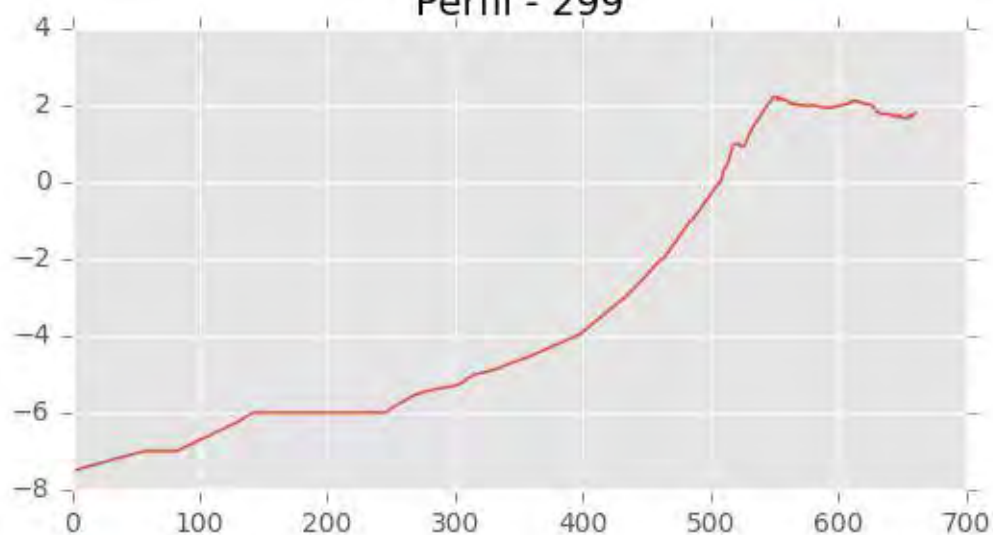




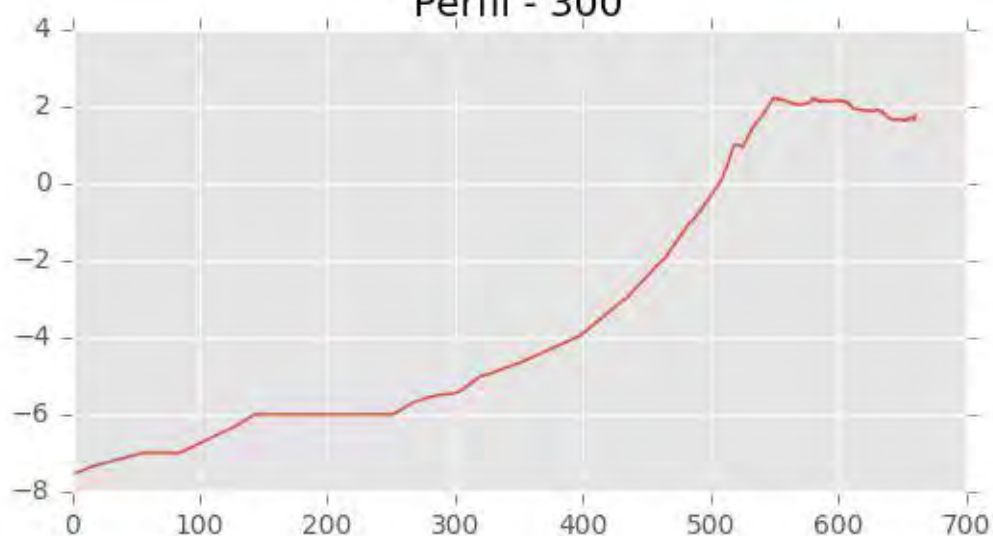
Perfil - 298



Perfil - 299

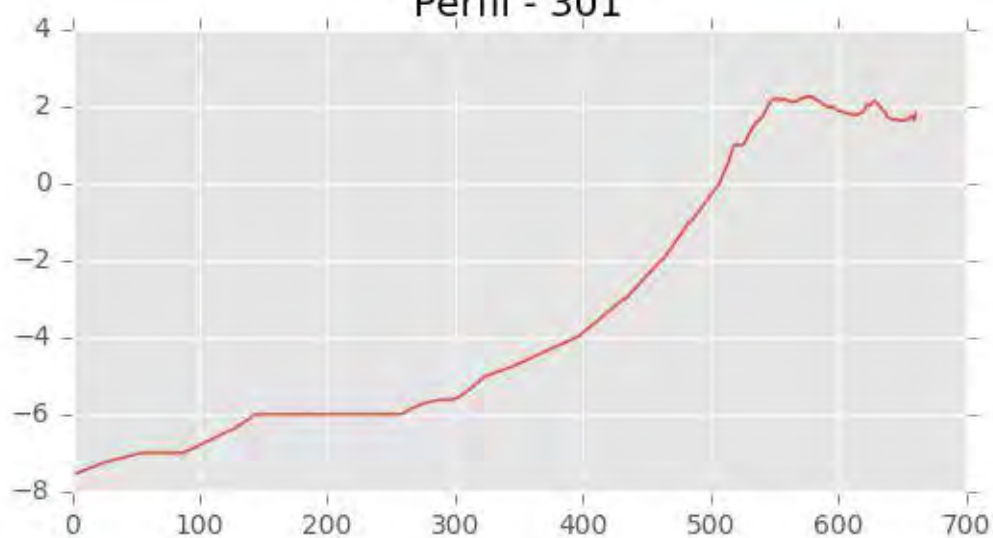


Perfil - 300

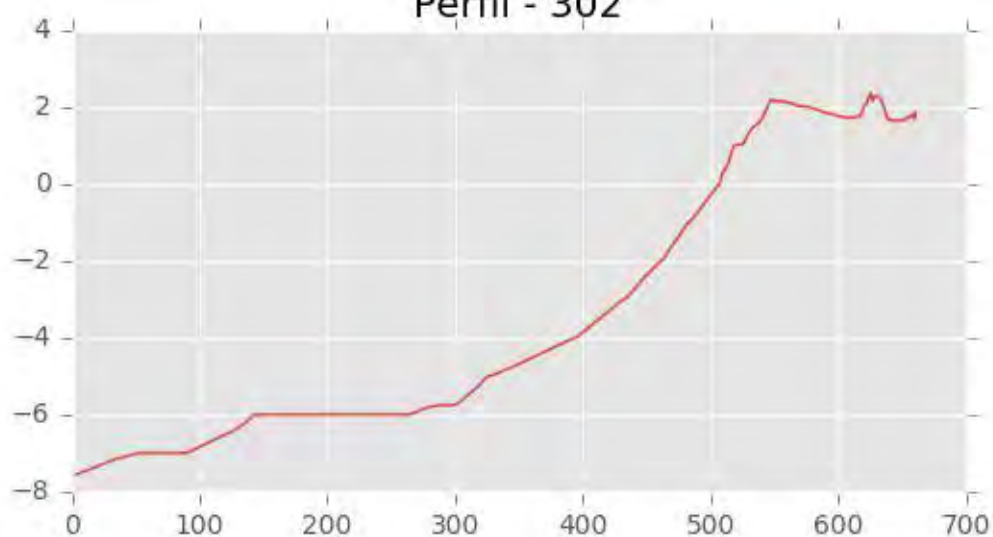




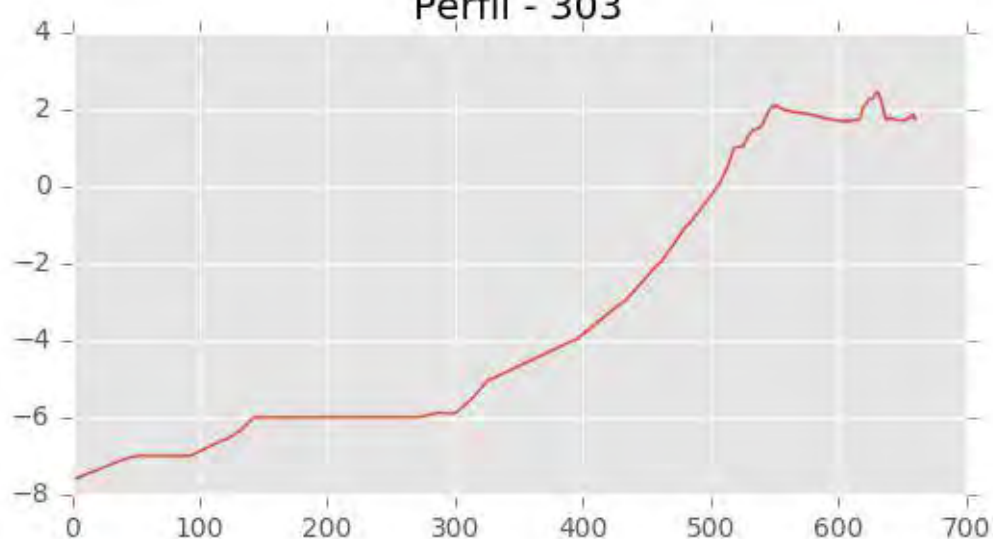
Perfil - 301



Perfil - 302

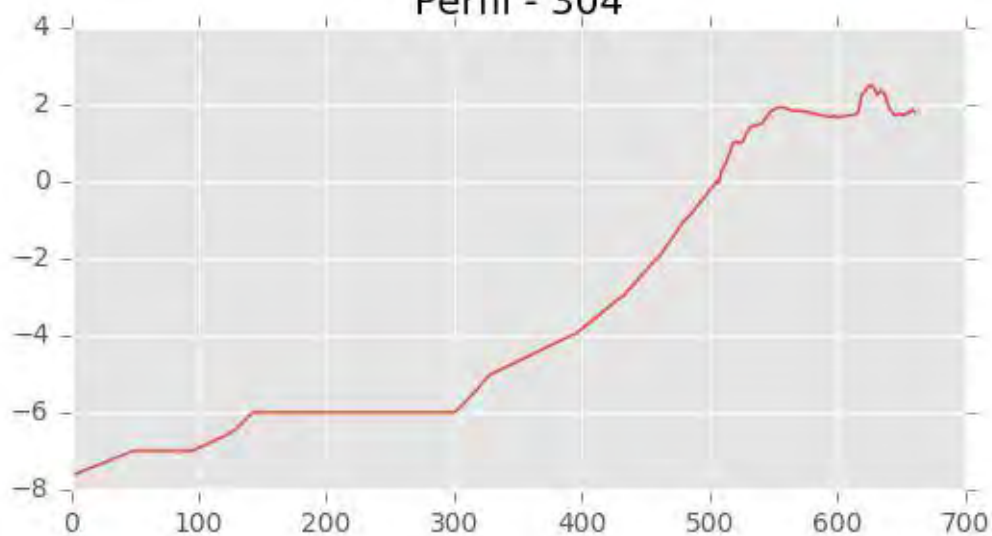


Perfil - 303

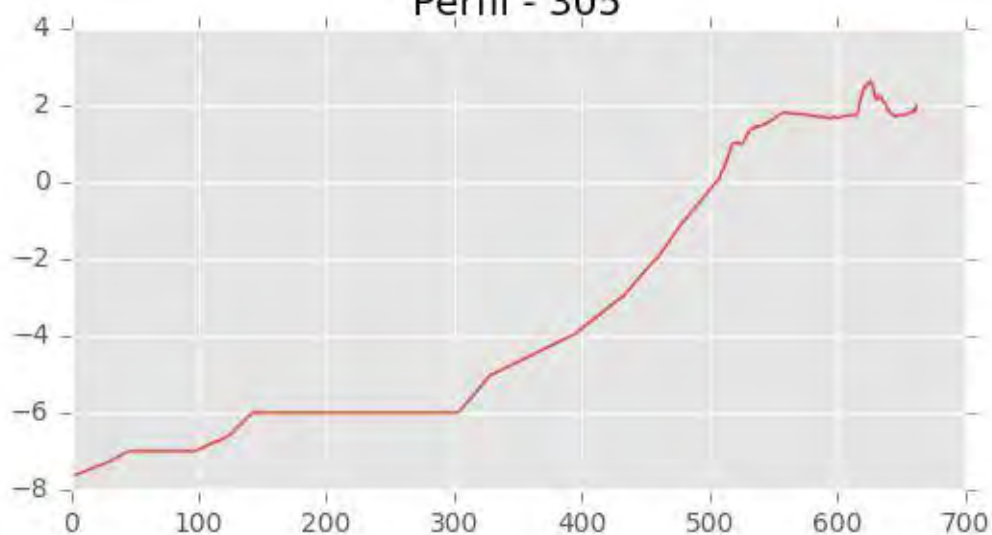




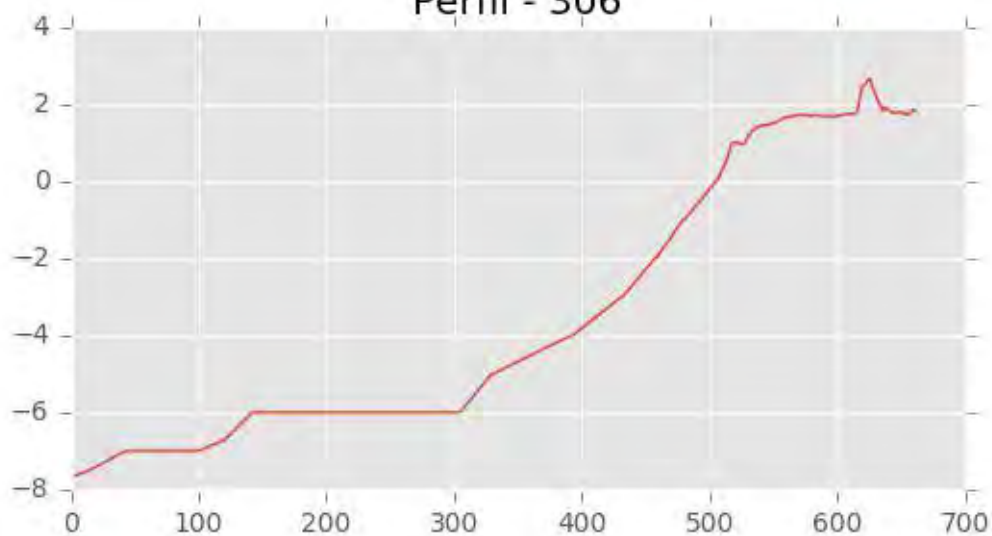
Perfil - 304



Perfil - 305

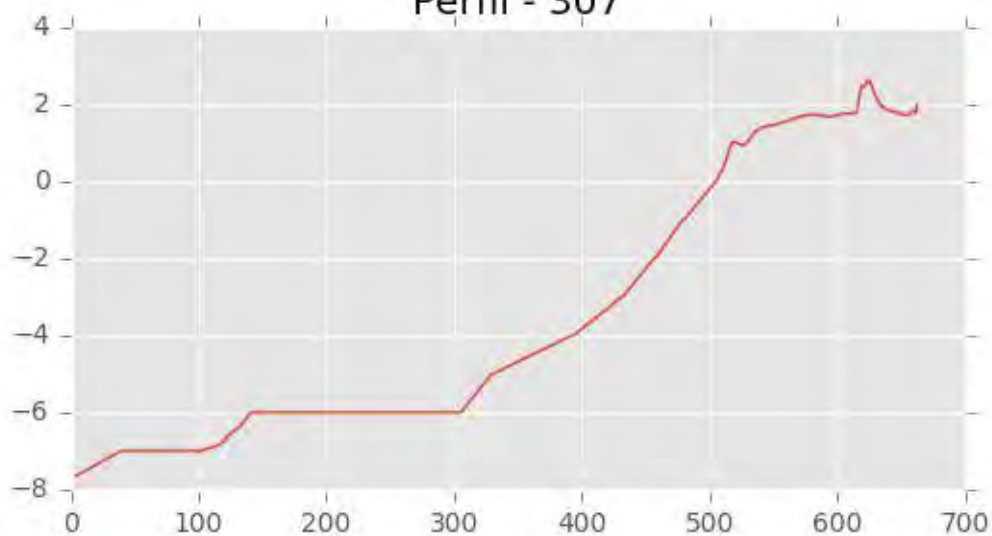


Perfil - 306

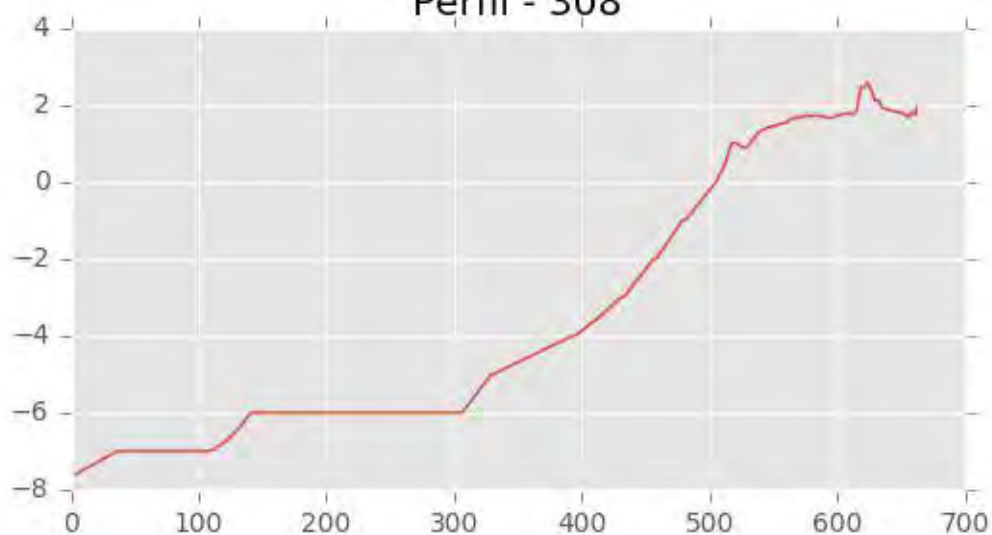




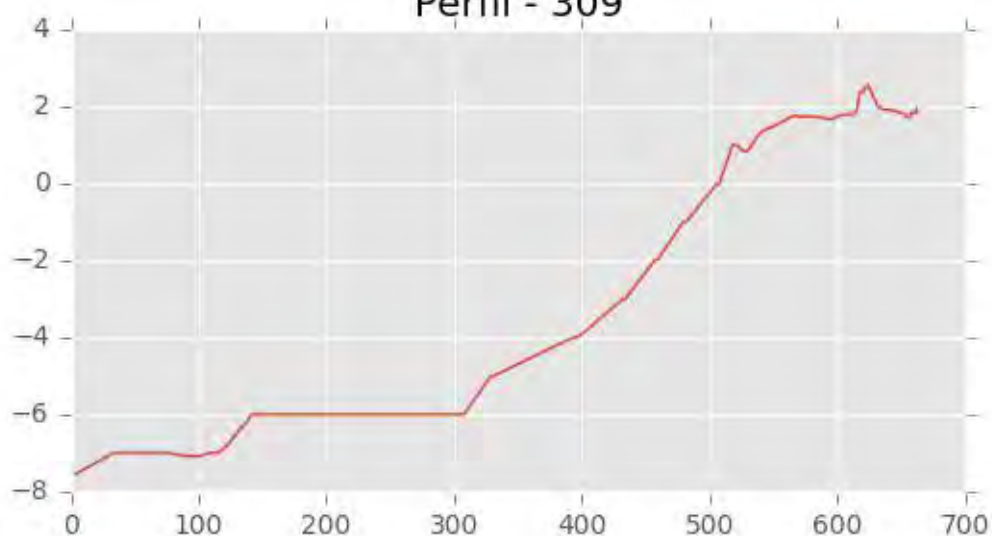
Perfil - 307



Perfil - 308



Perfil - 309





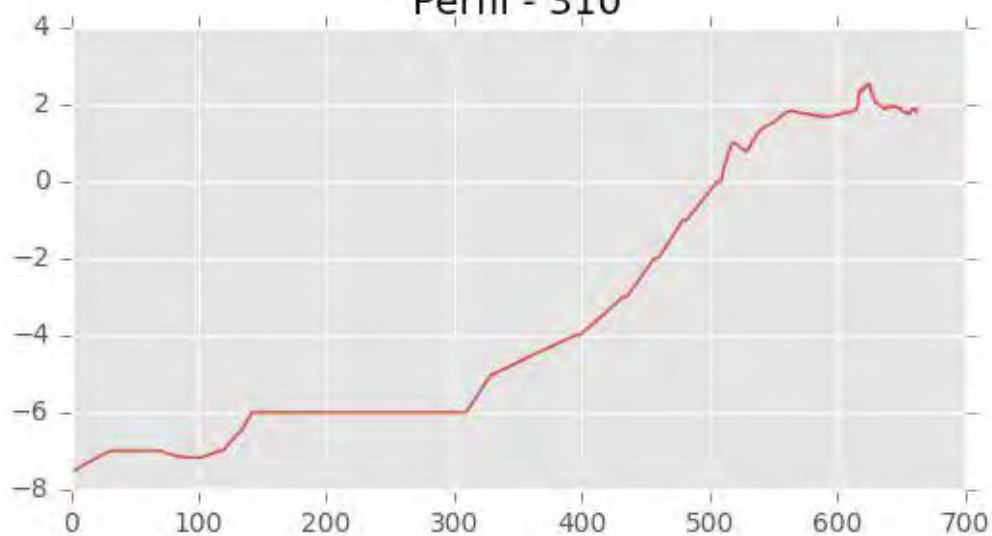
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

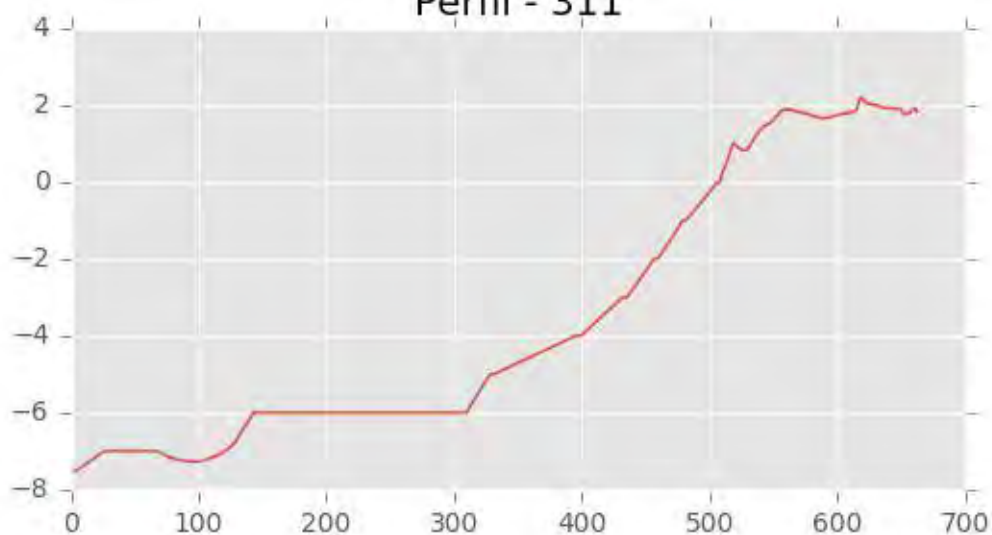
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

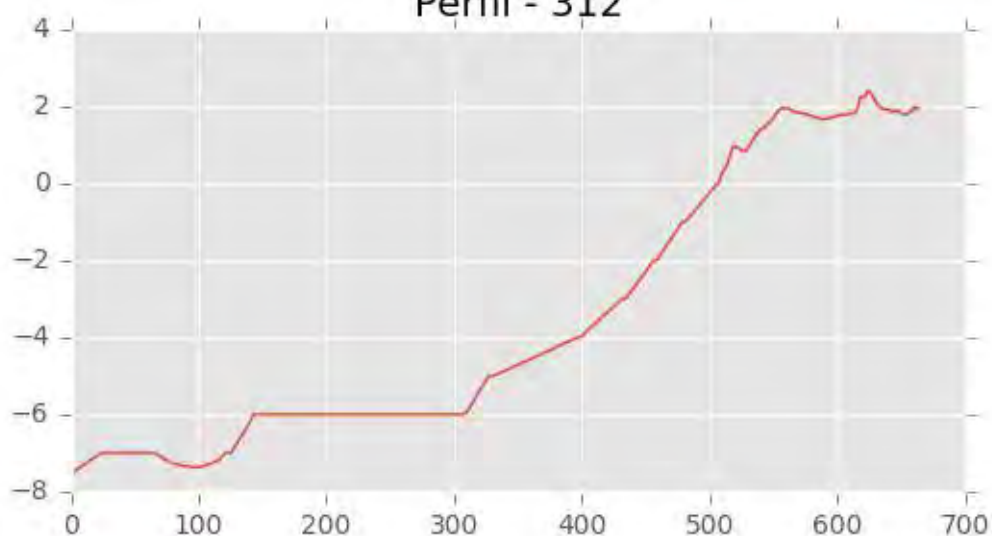
Perfil - 310



Perfil - 311



Perfil - 312





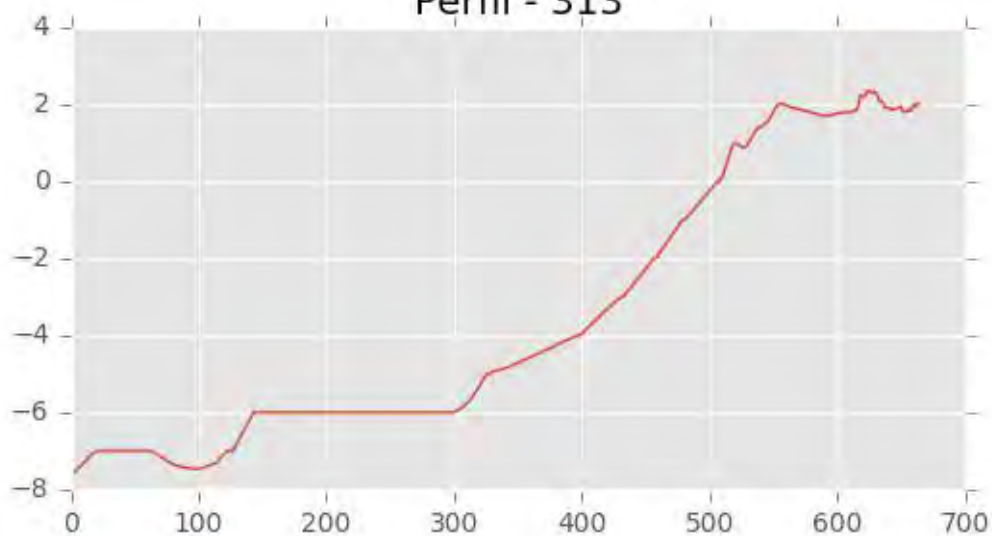
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

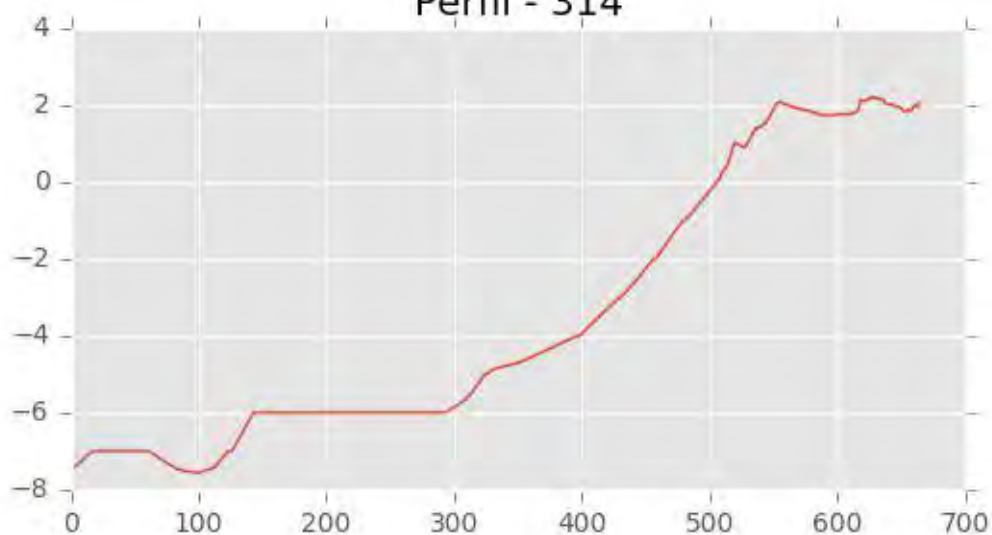
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

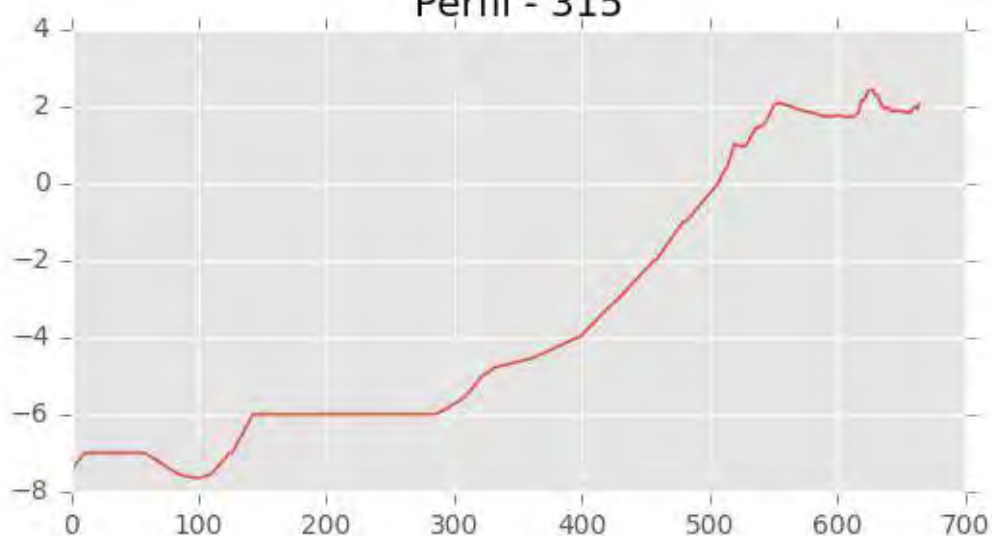
Perfil - 313



Perfil - 314



Perfil - 315





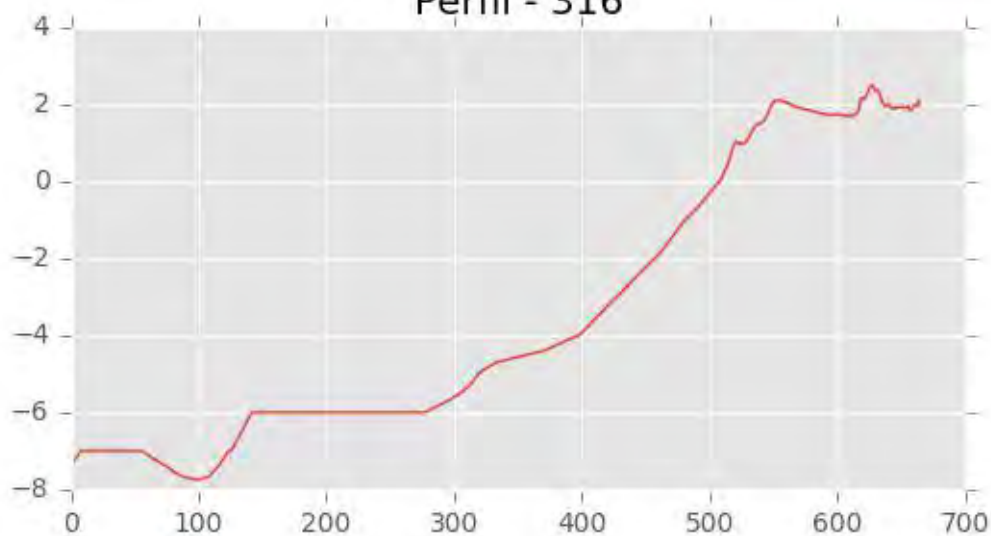
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

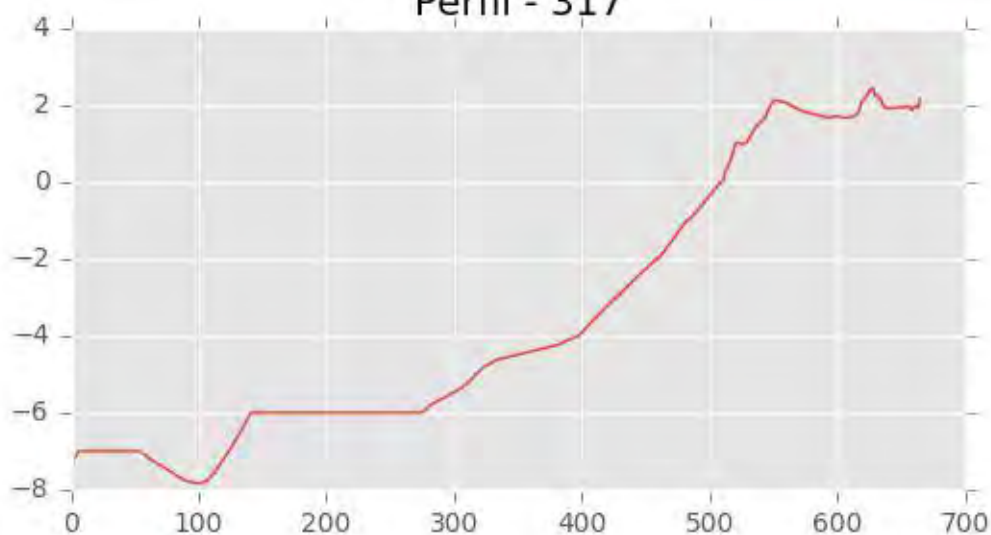
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

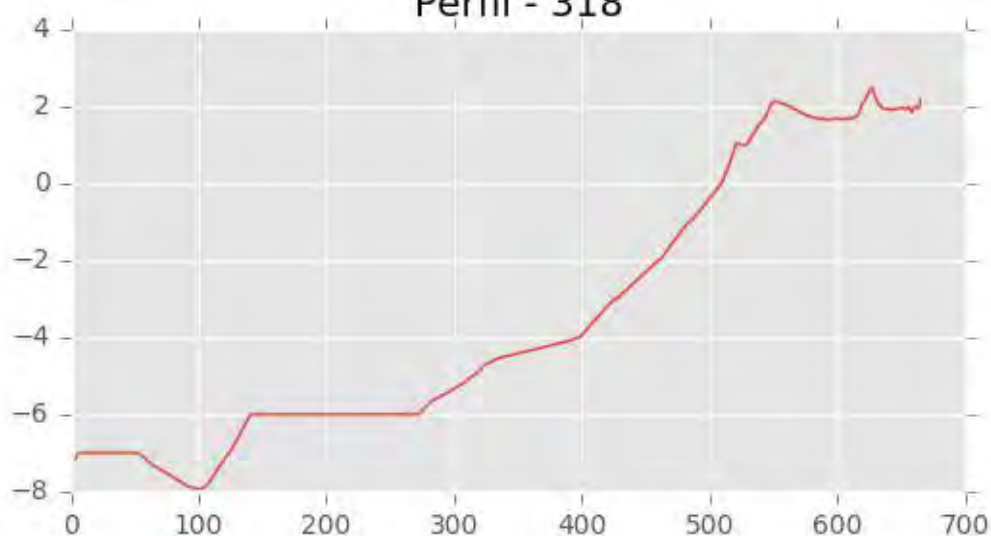
Perfil - 316



Perfil - 317

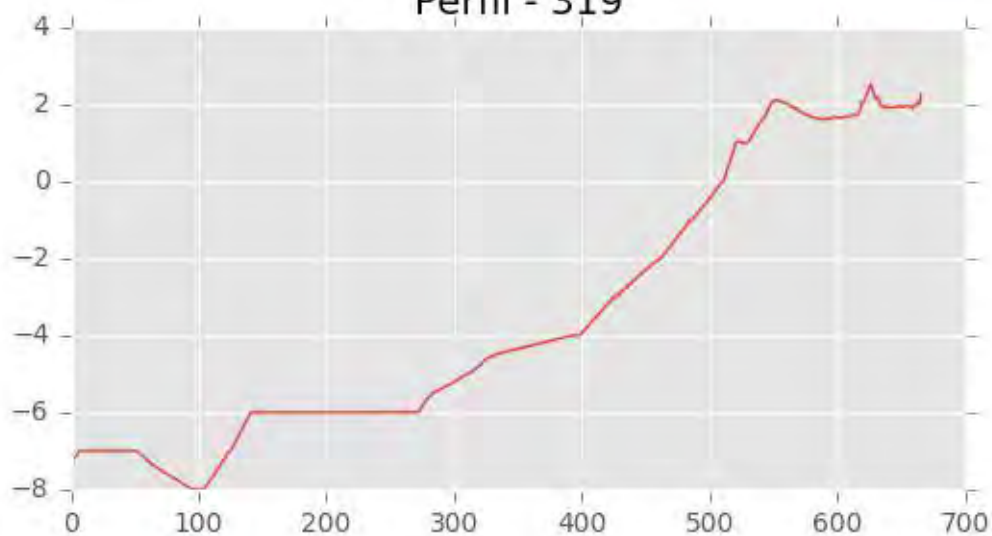


Perfil - 318

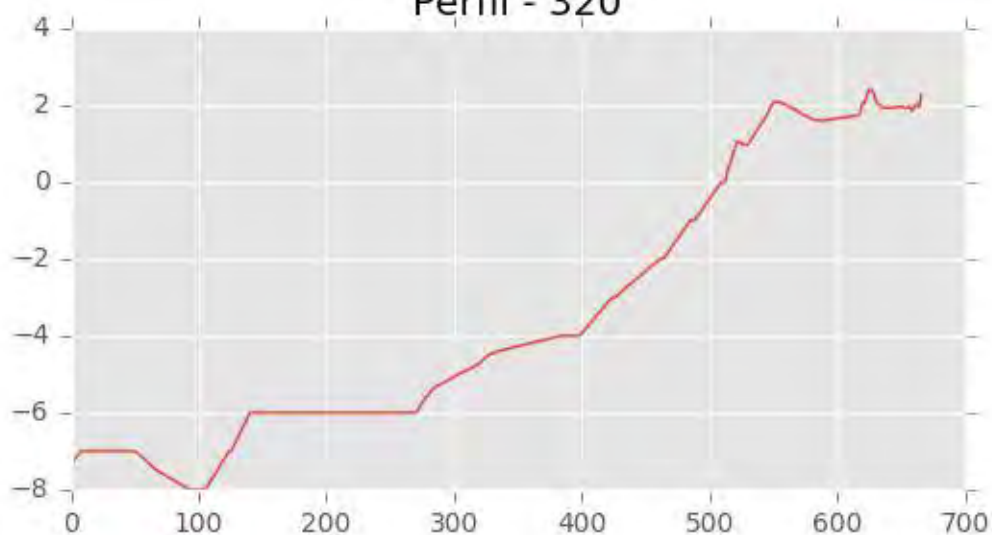




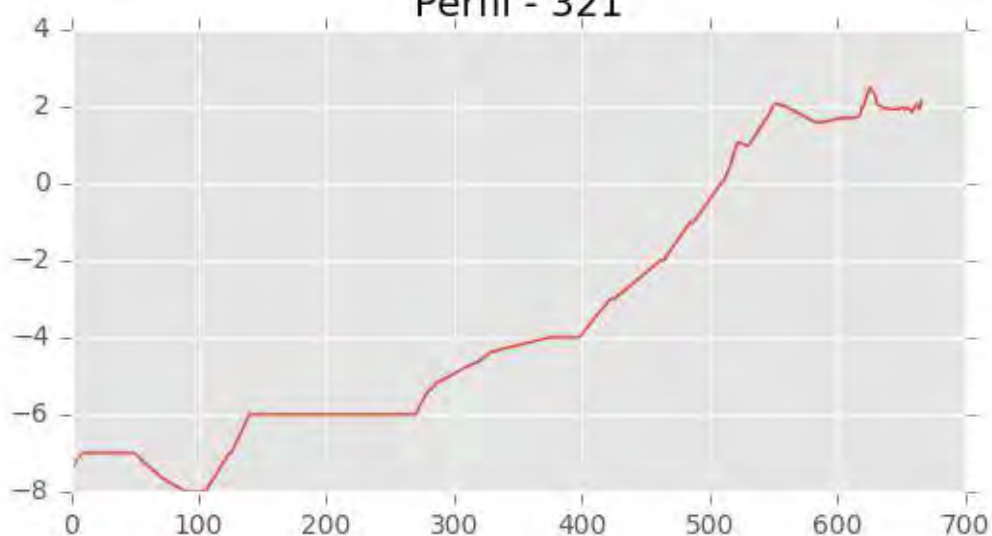
Perfil - 319



Perfil - 320

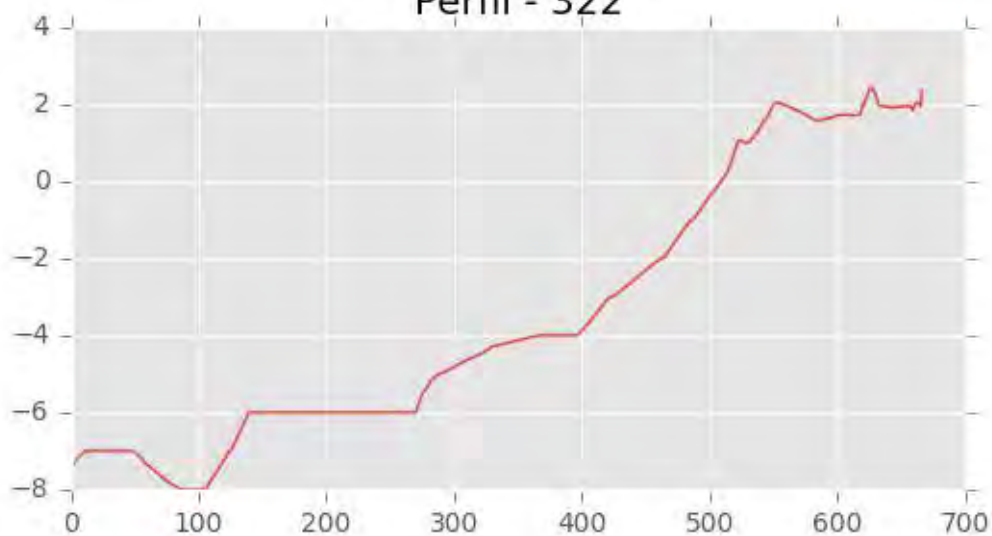


Perfil - 321

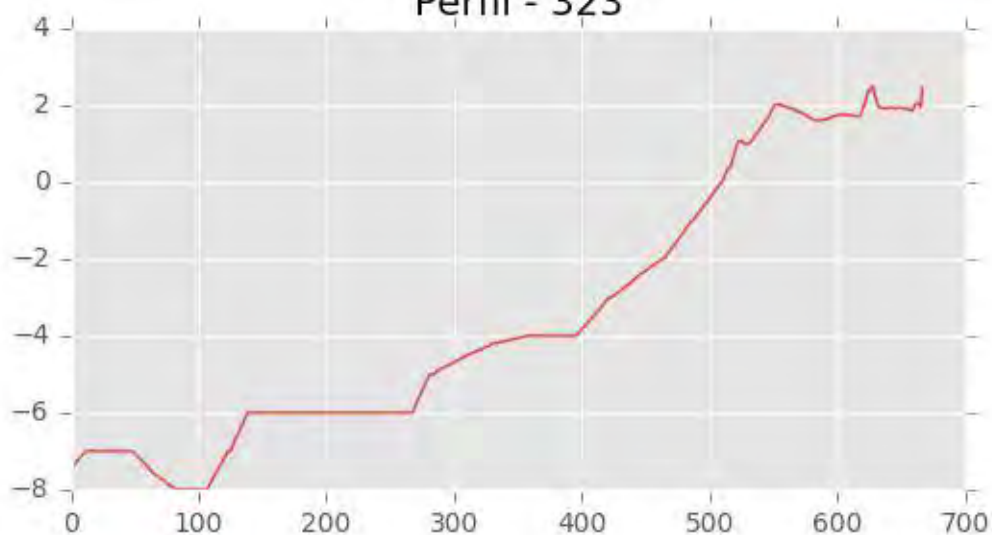




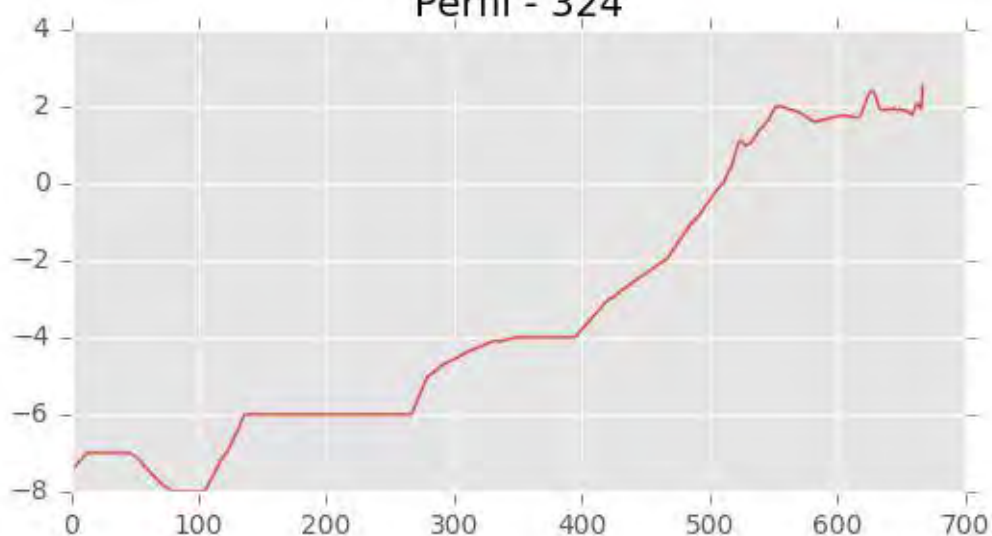
Perfil - 322



Perfil - 323



Perfil - 324





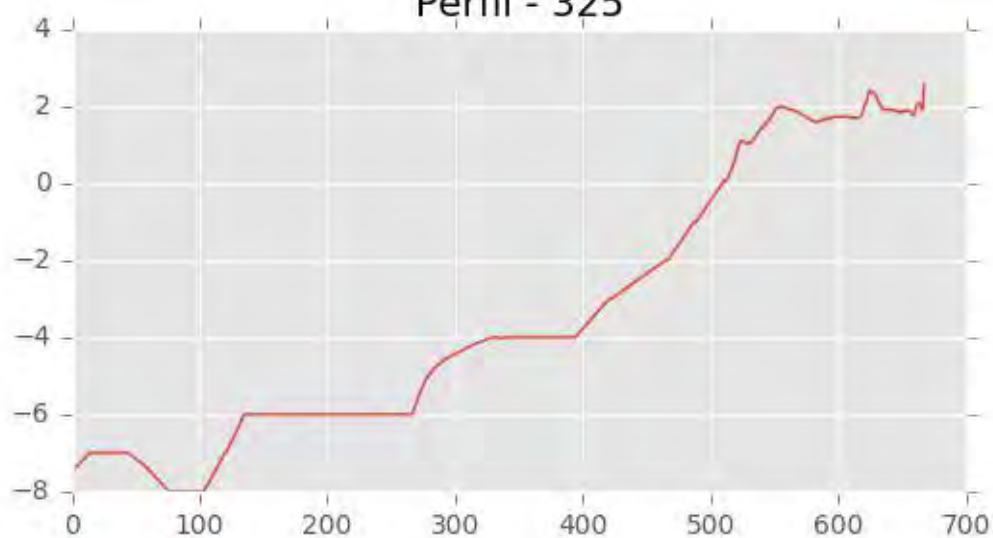
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

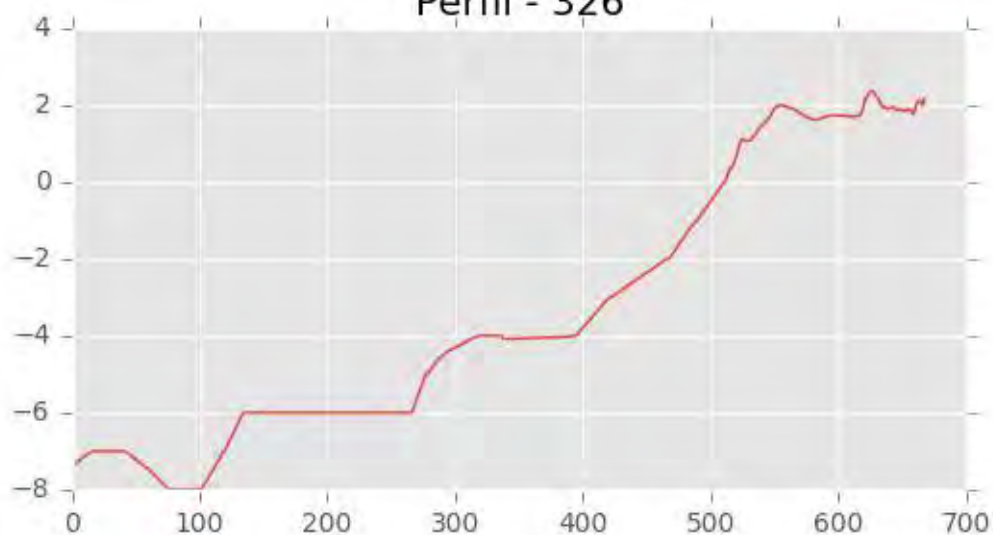
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

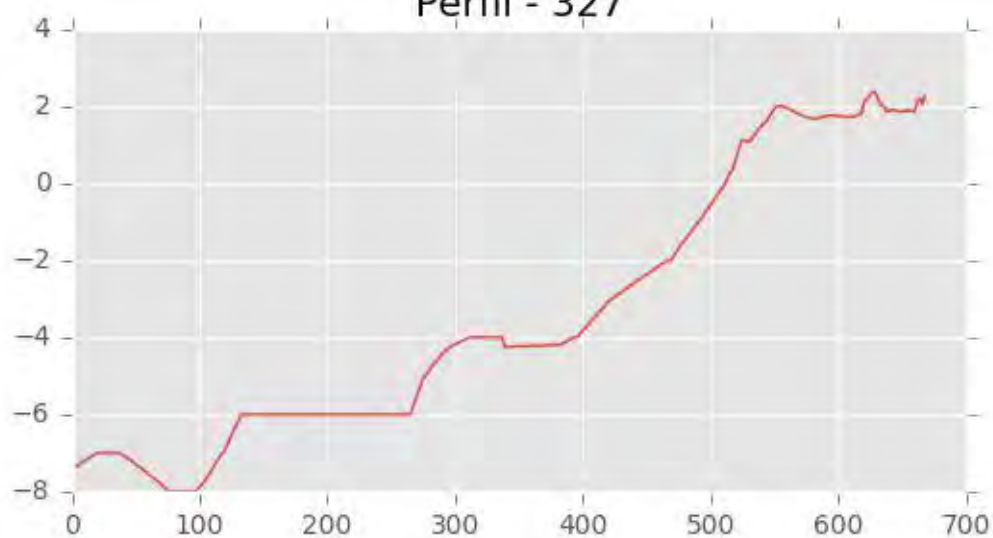
Perfil - 325



Perfil - 326

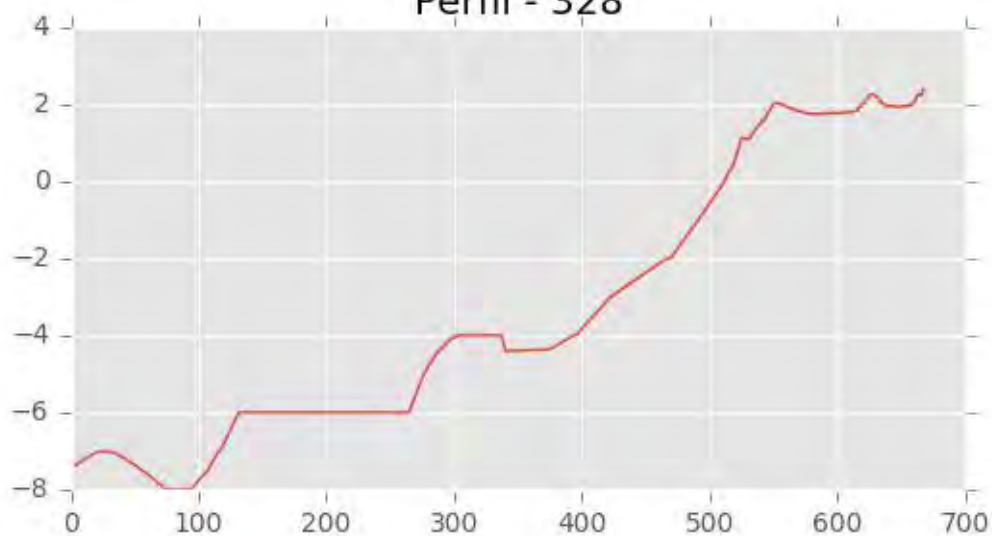


Perfil - 327

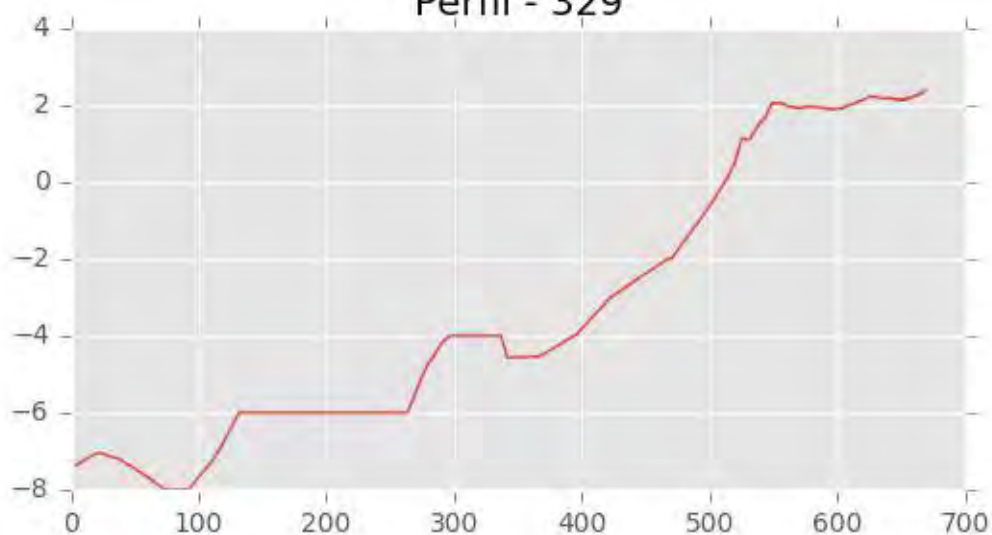




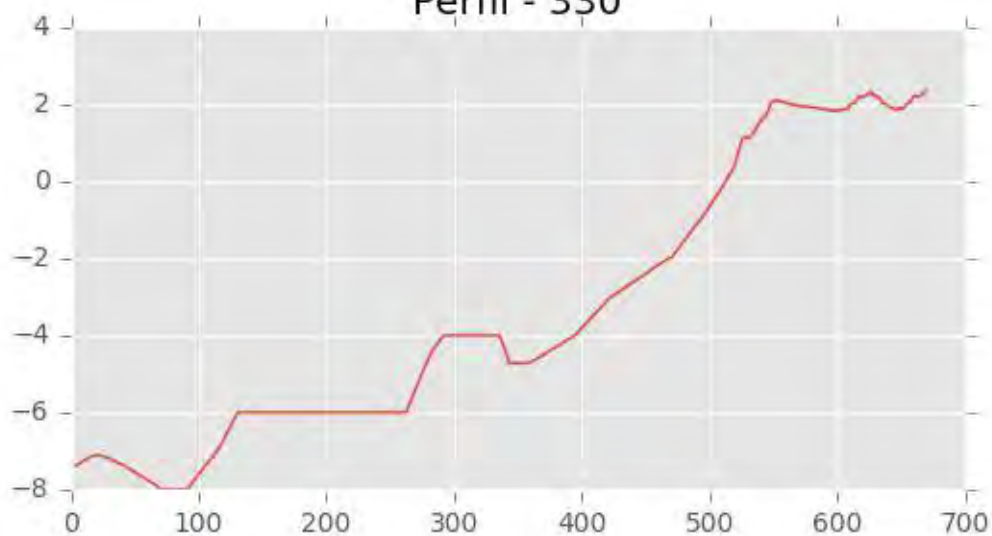
Perfil - 328



Perfil - 329



Perfil - 330





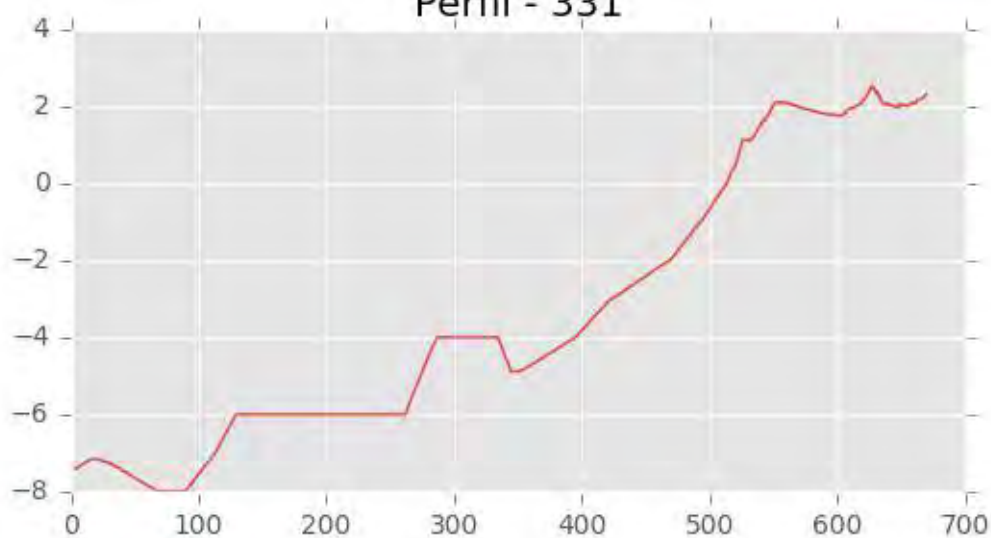
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

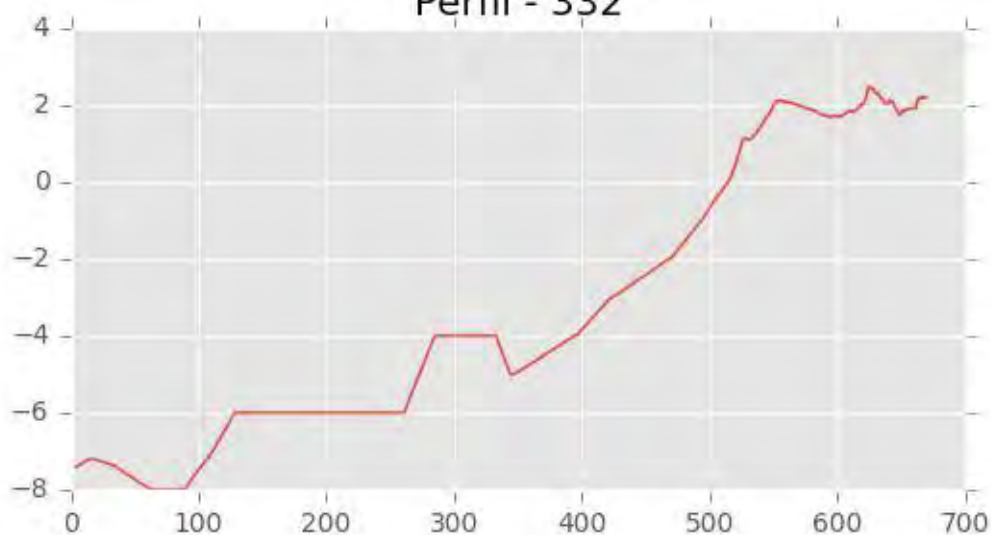
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

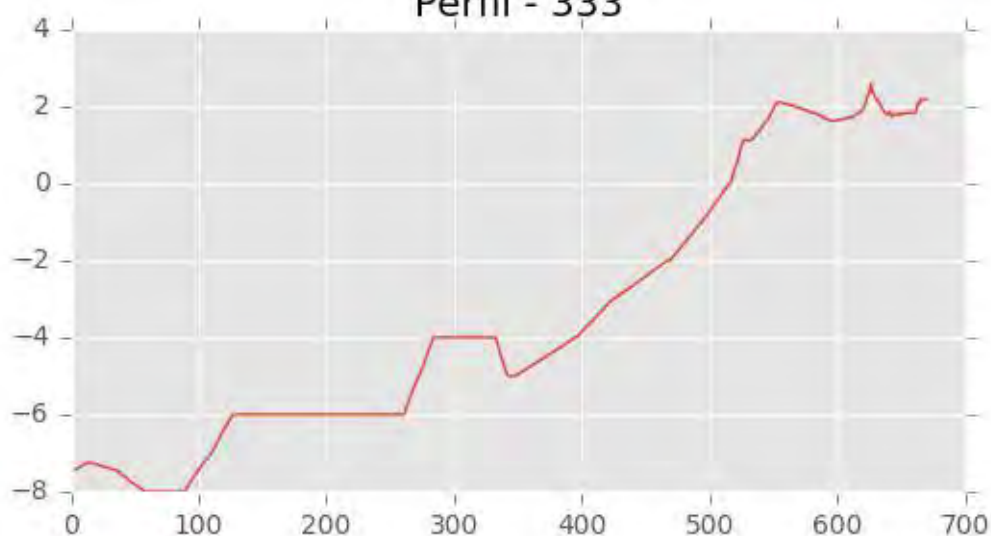
Perfil - 331



Perfil - 332



Perfil - 333





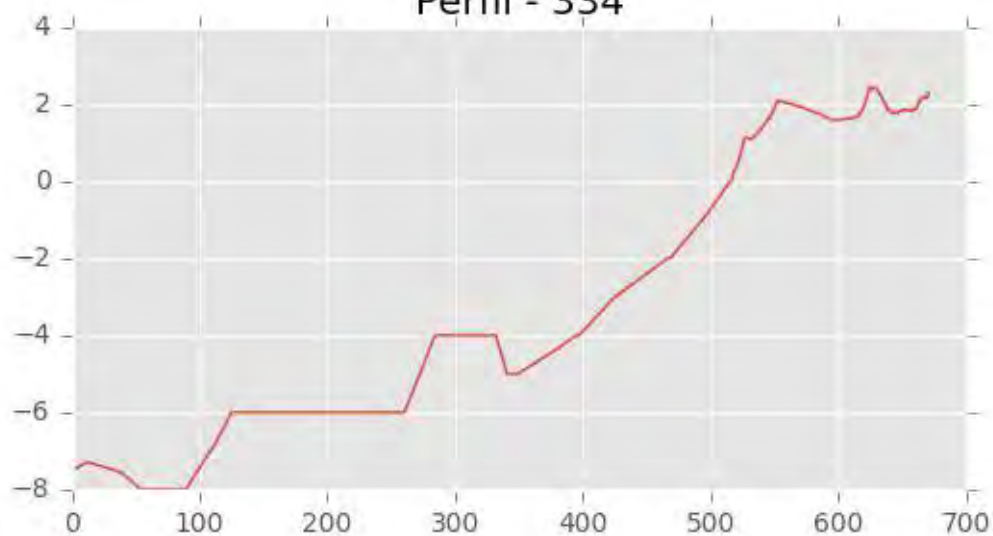
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

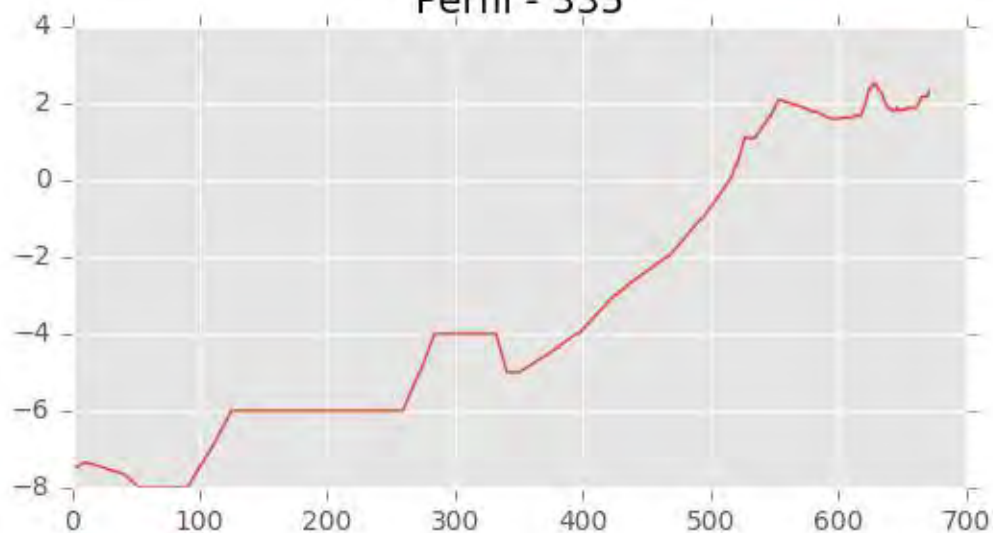
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

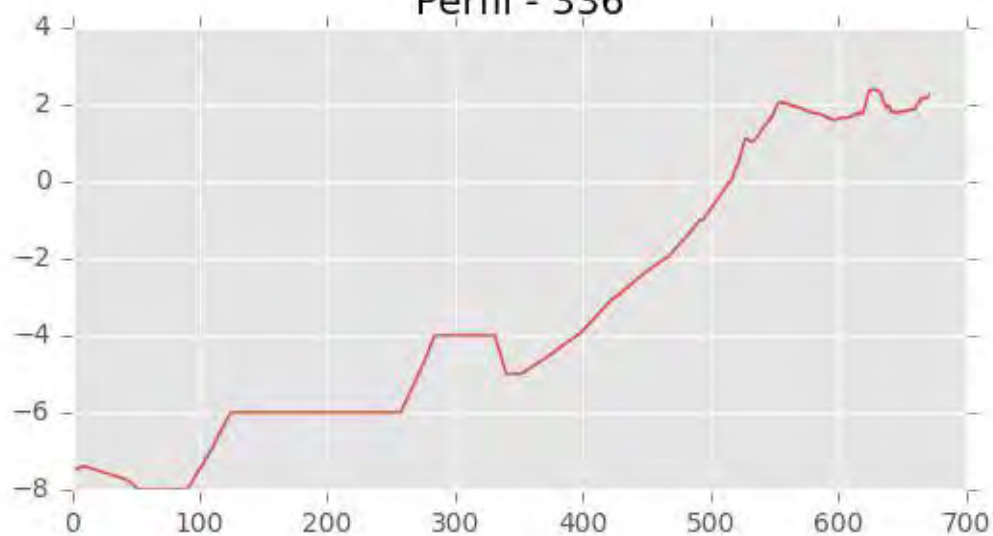
Perfil - 334



Perfil - 335

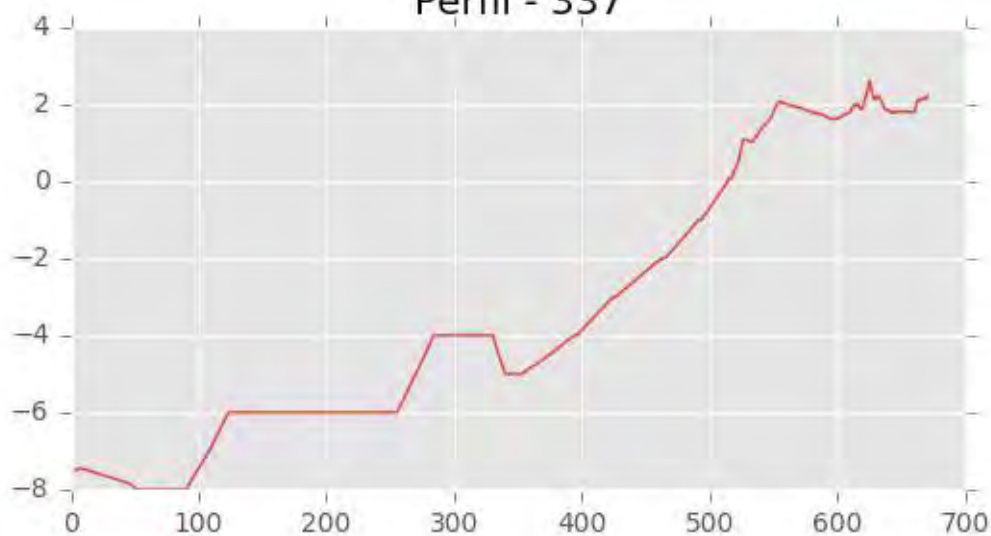


Perfil - 336

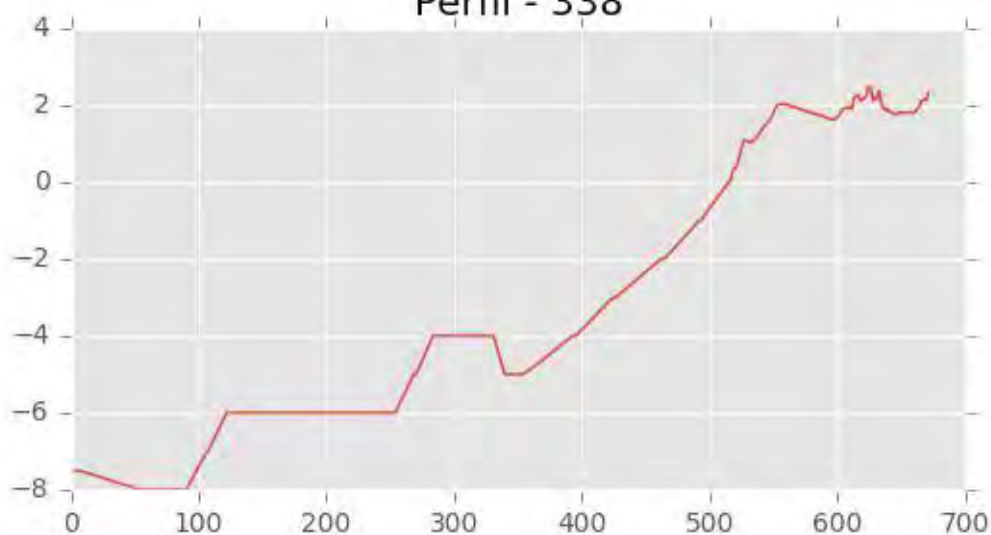




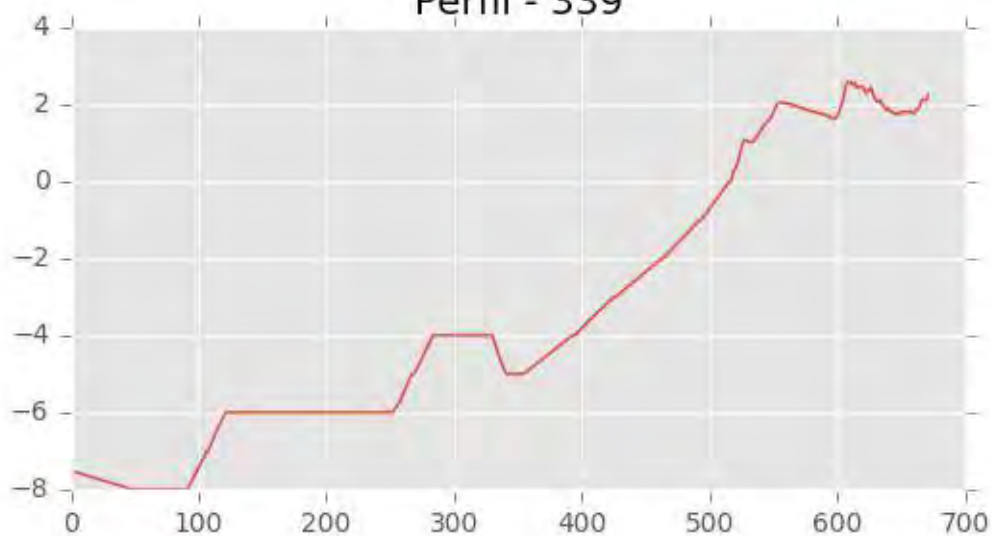
Perfil - 337



Perfil - 338

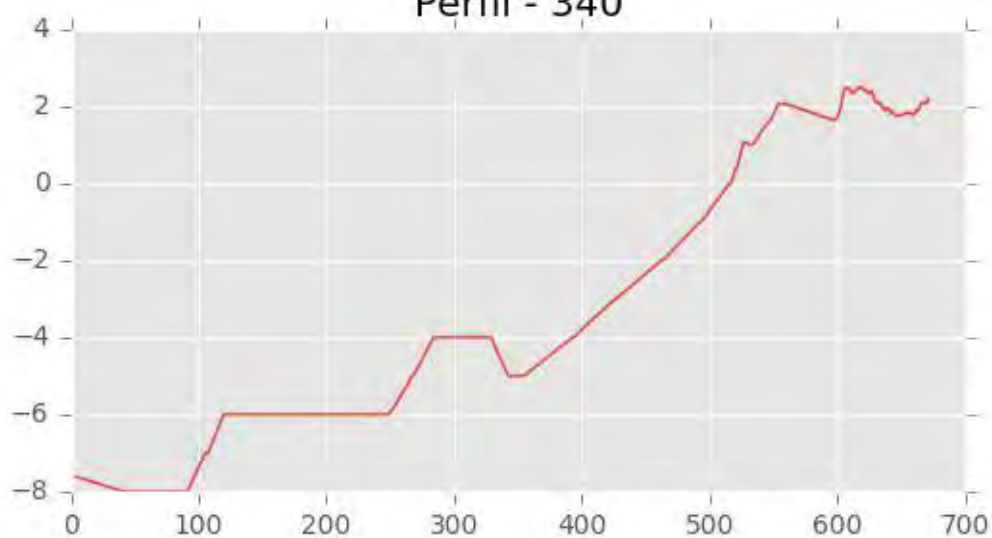


Perfil - 339

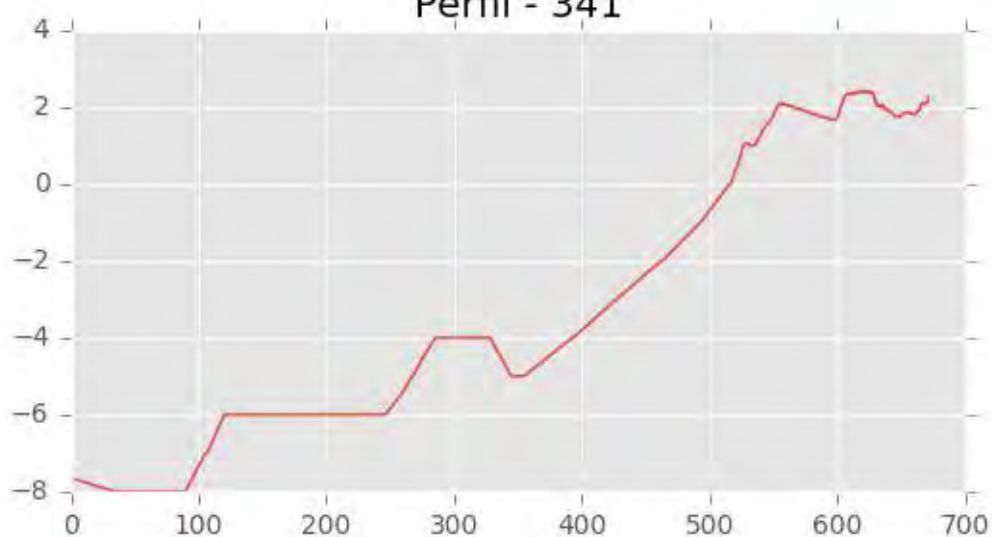




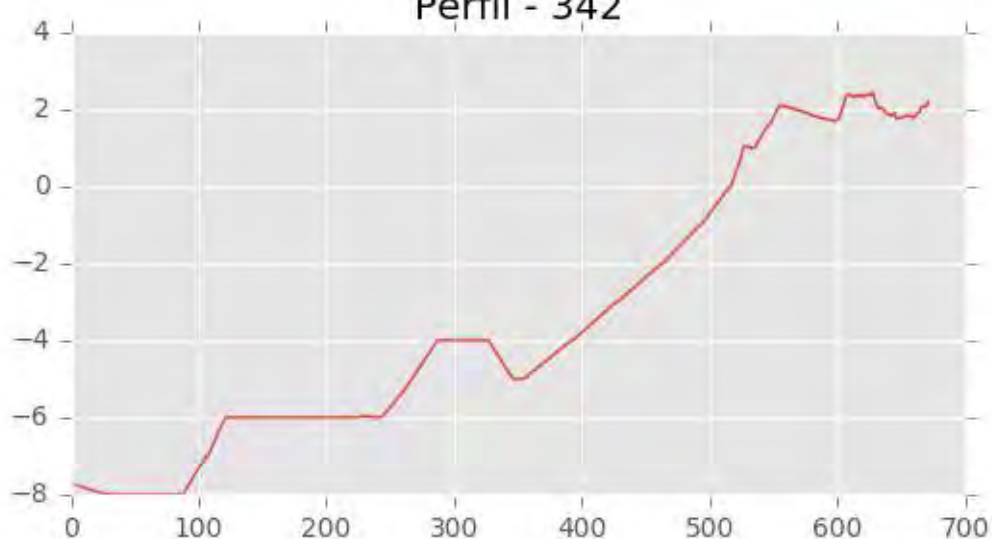
Perfil - 340



Perfil - 341

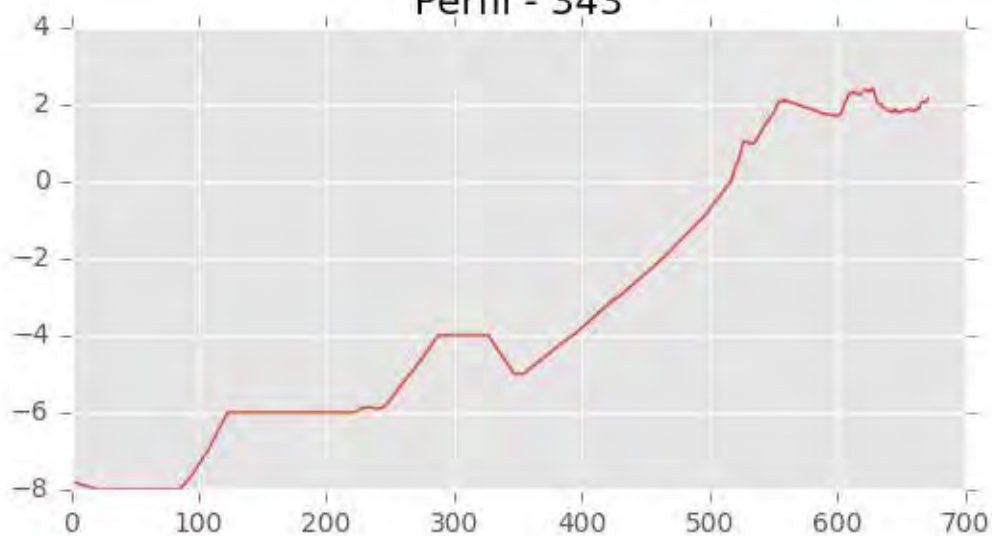


Perfil - 342

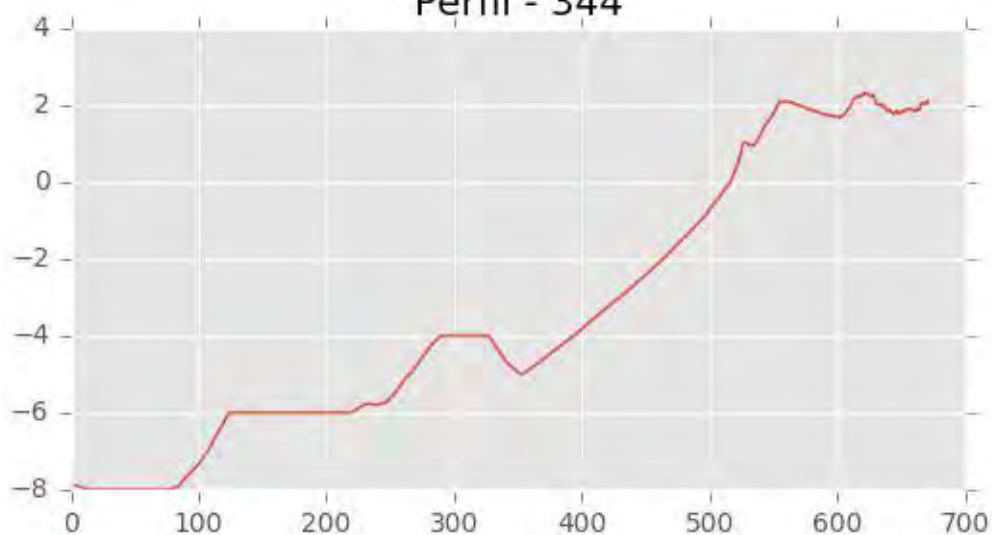




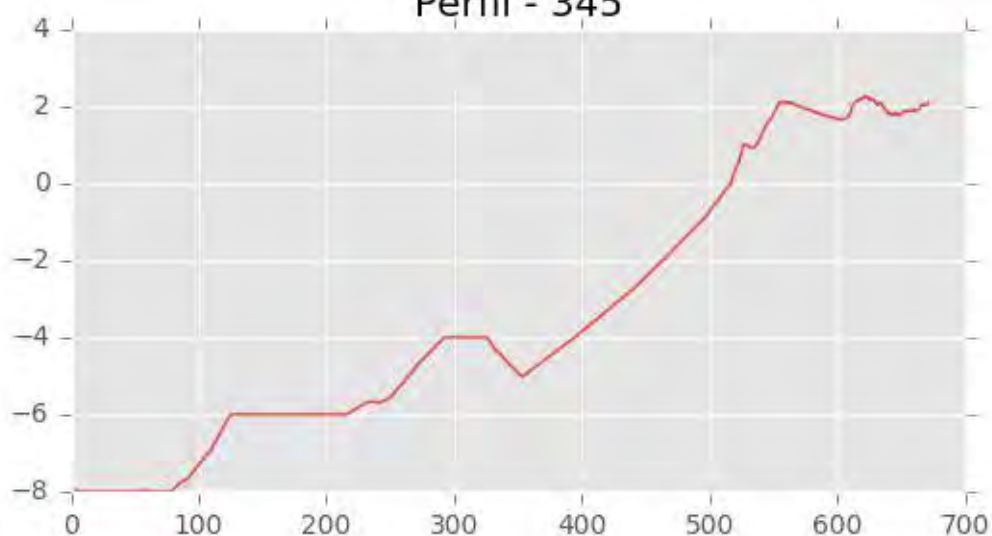
Perfil - 343



Perfil - 344

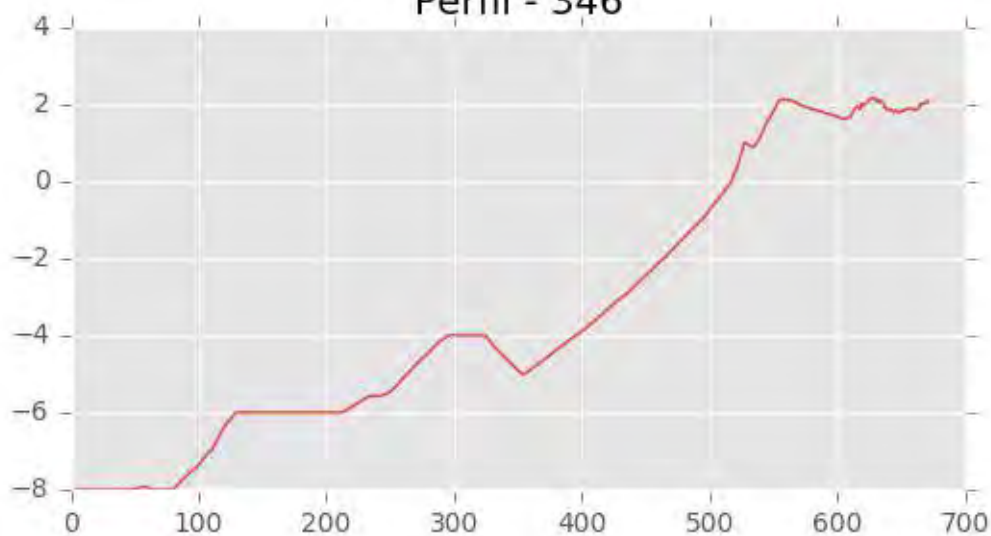


Perfil - 345

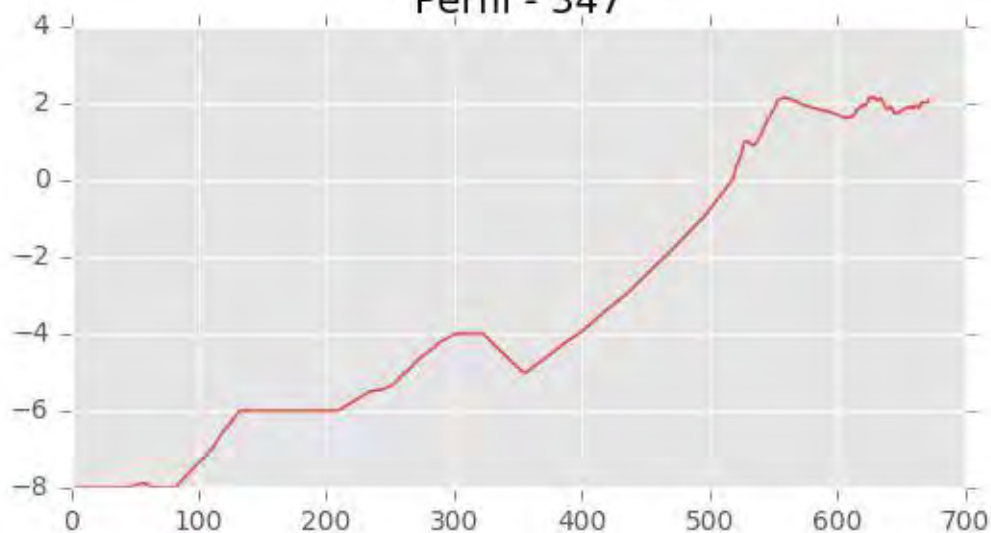




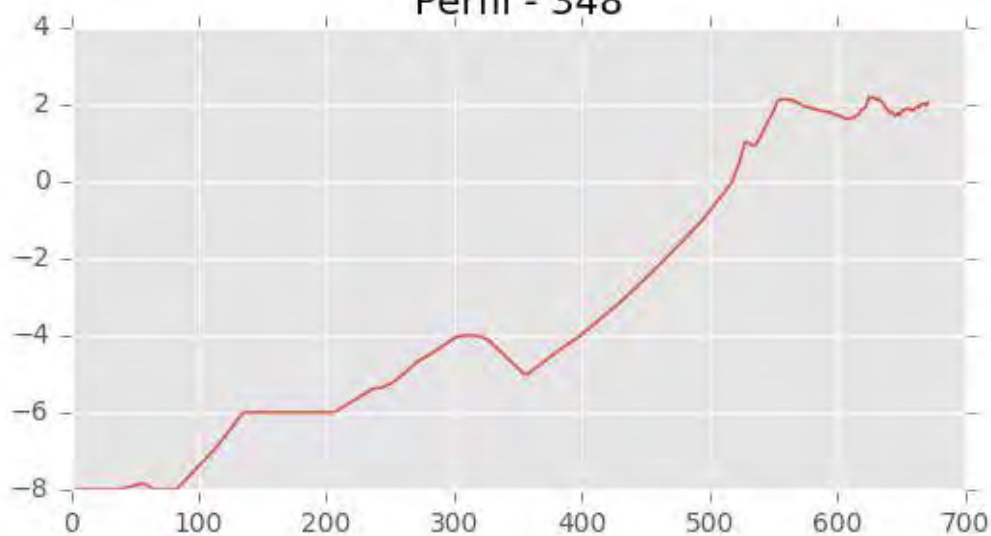
Perfil - 346



Perfil - 347

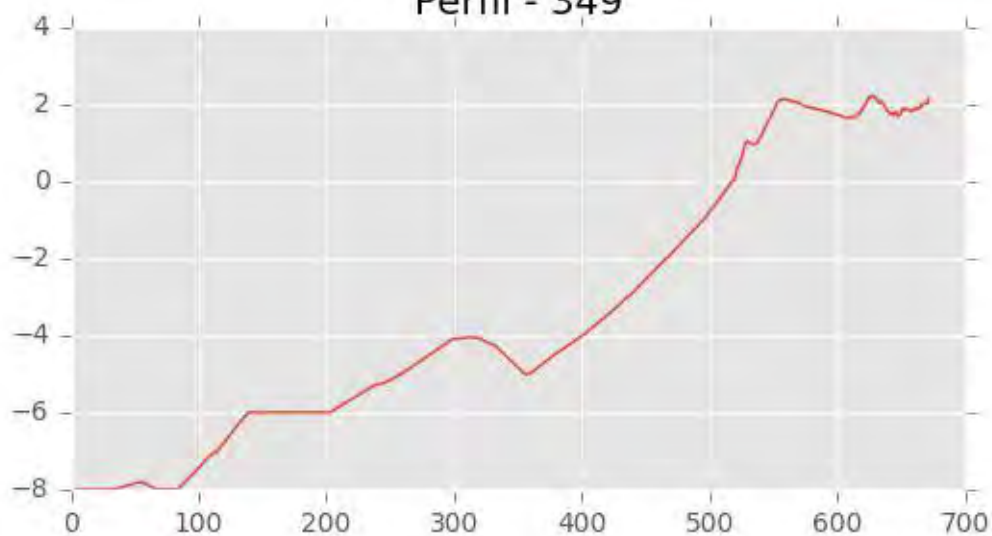


Perfil - 348

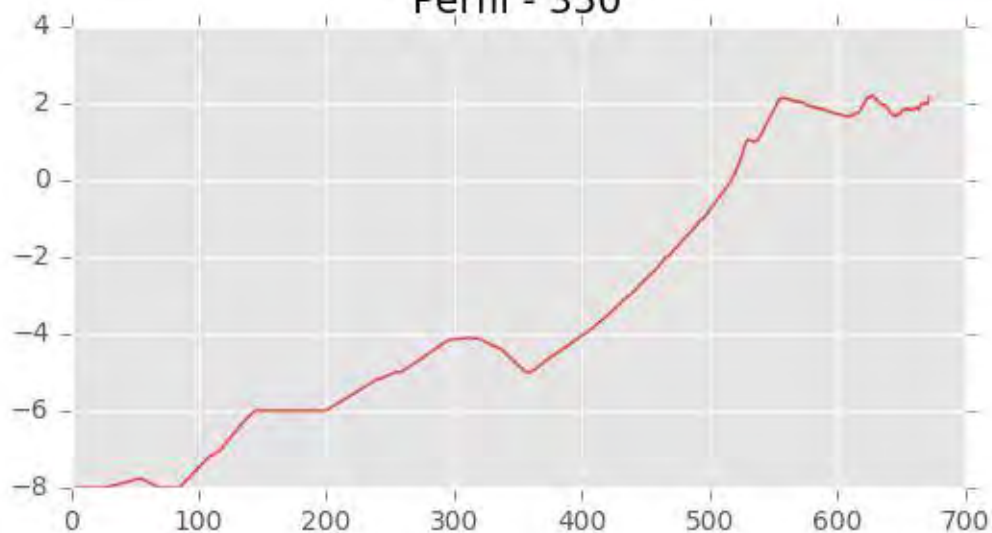




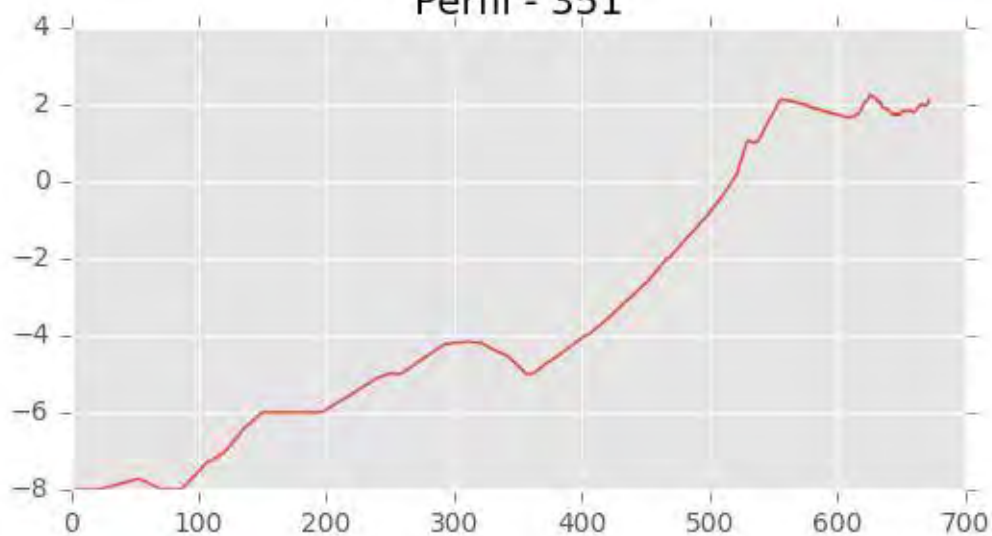
Perfil - 349



Perfil - 350



Perfil - 351





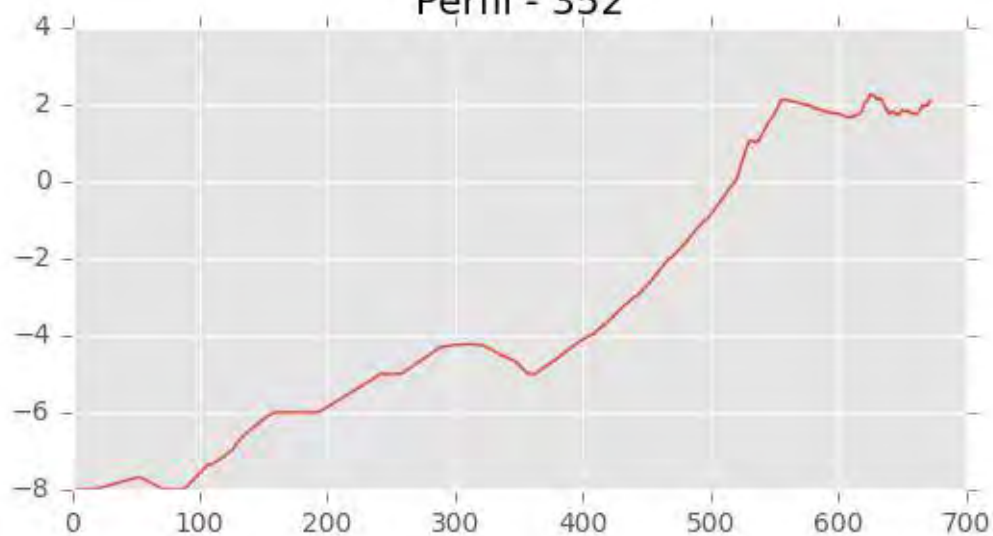
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

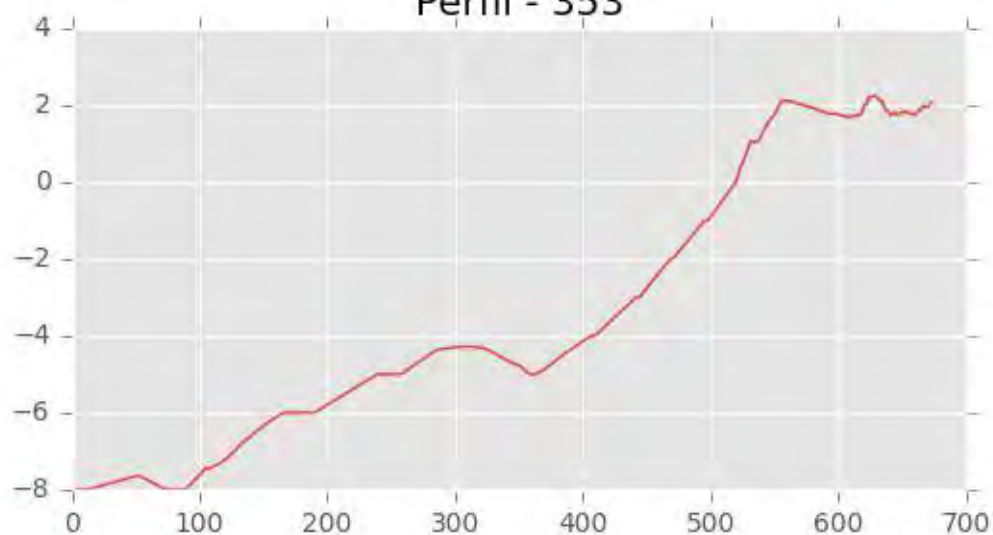
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

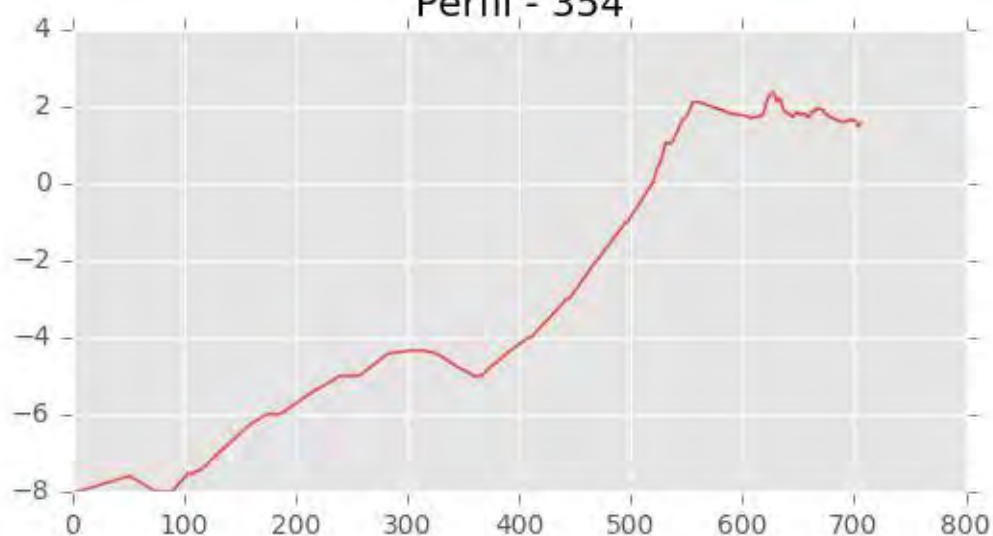
Perfil - 352



Perfil - 353



Perfil - 354





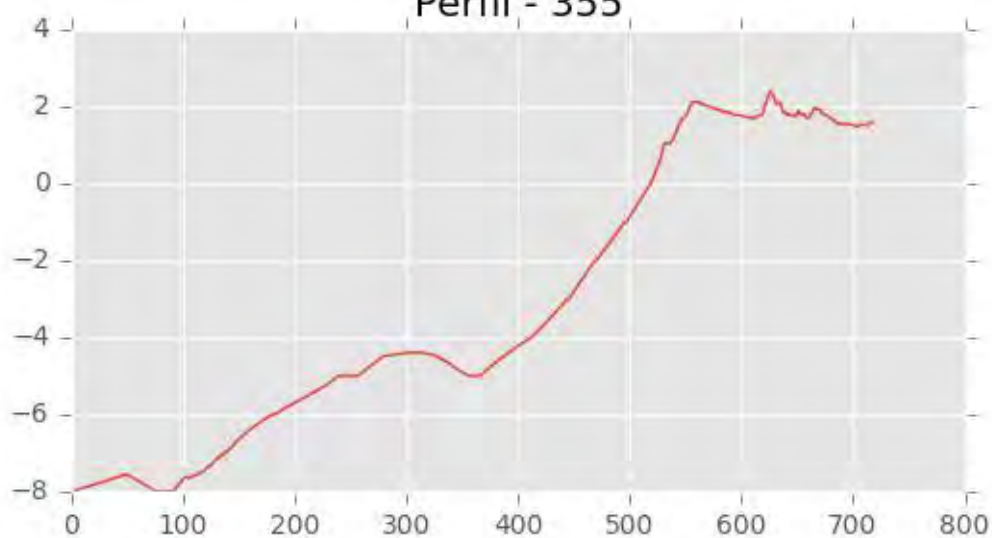
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

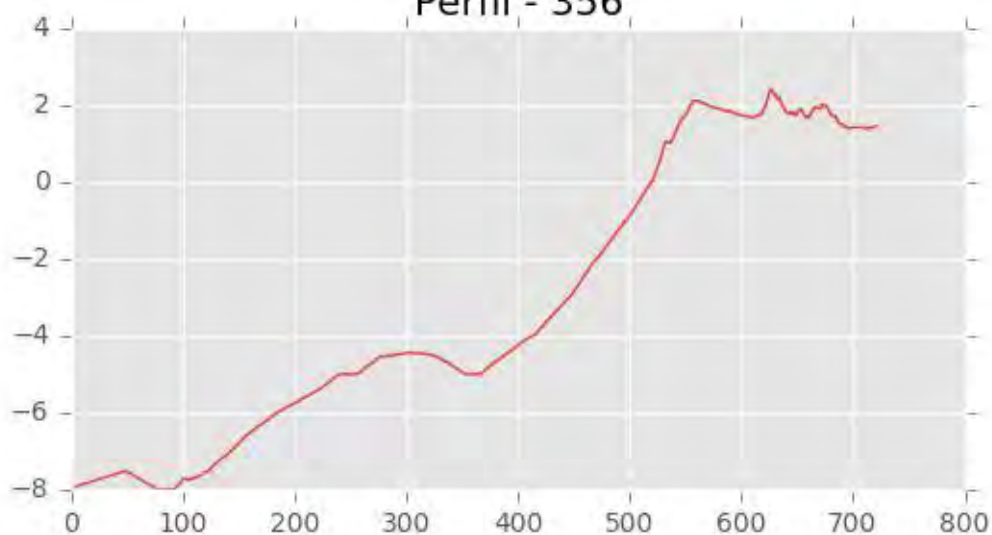
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

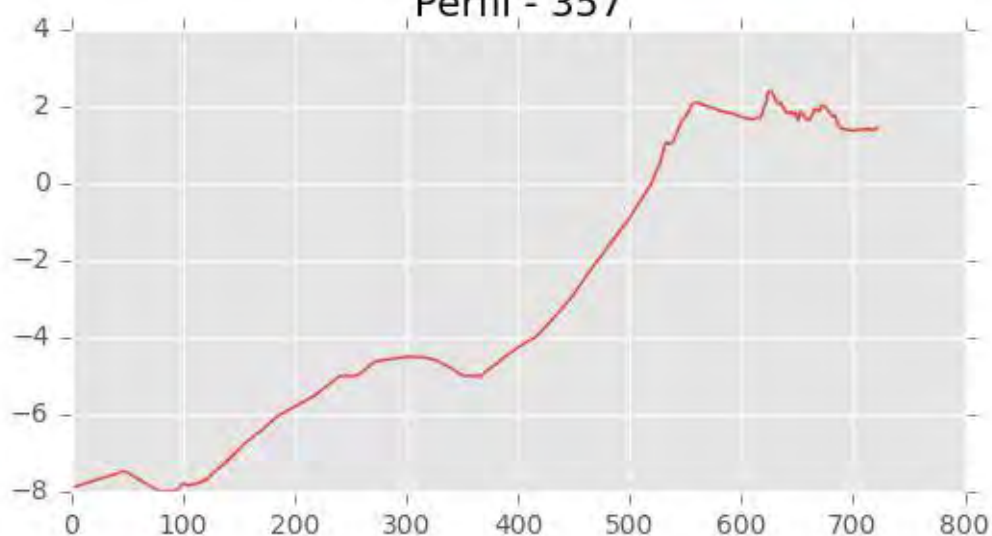
Perfil - 355



Perfil - 356

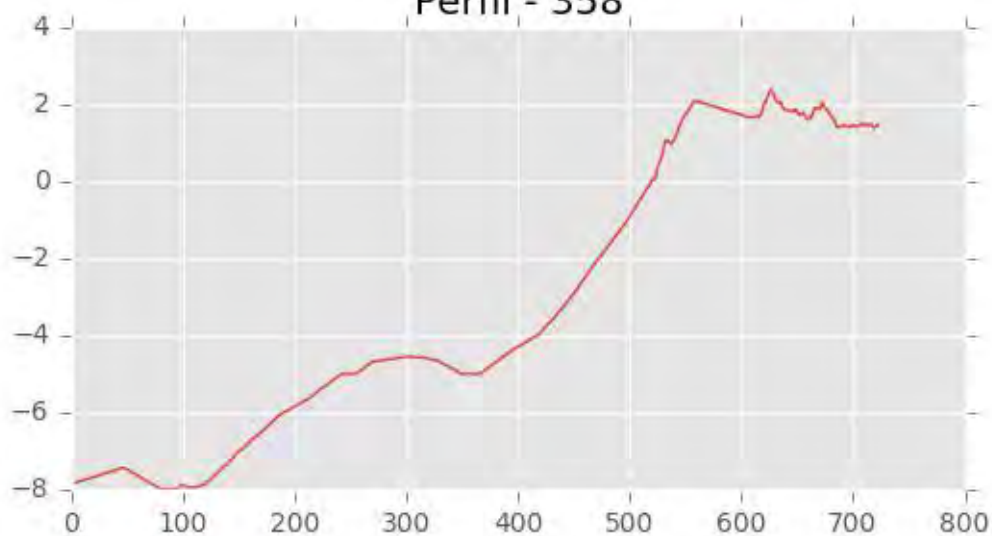


Perfil - 357

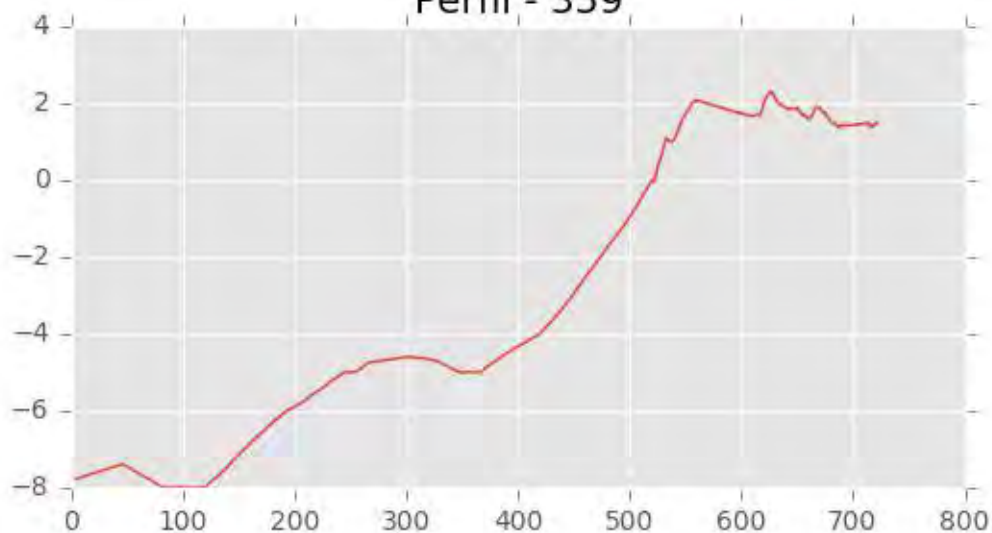




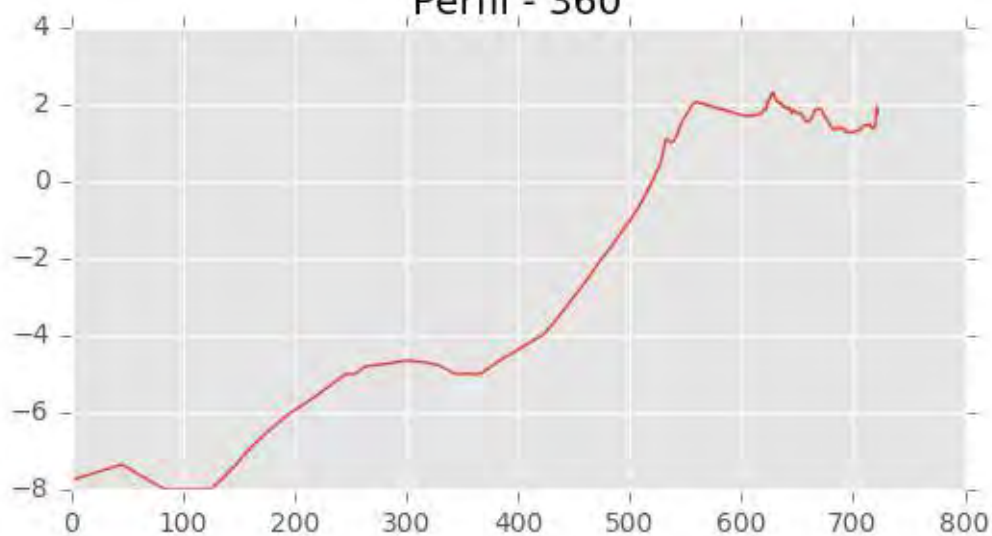
Perfil - 358

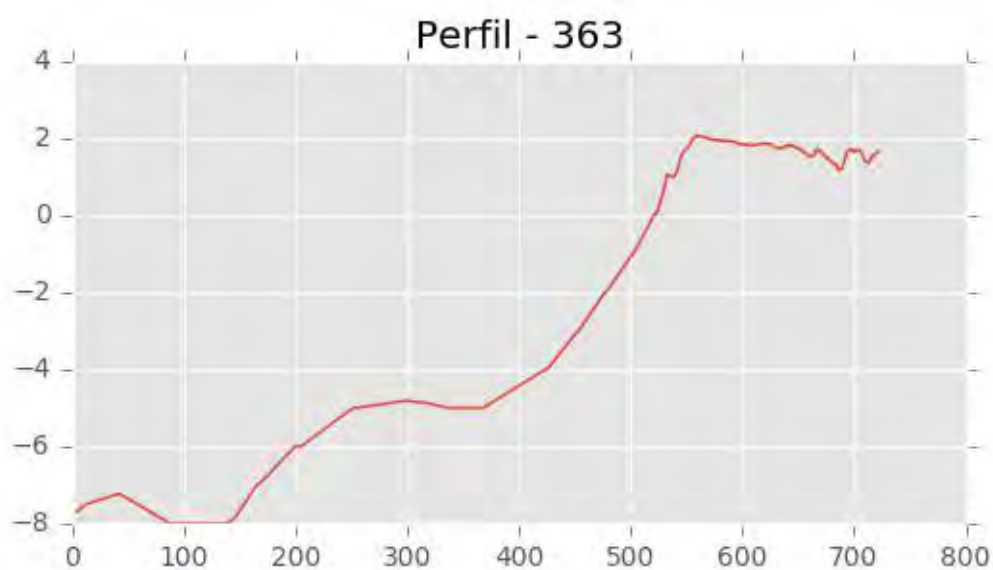
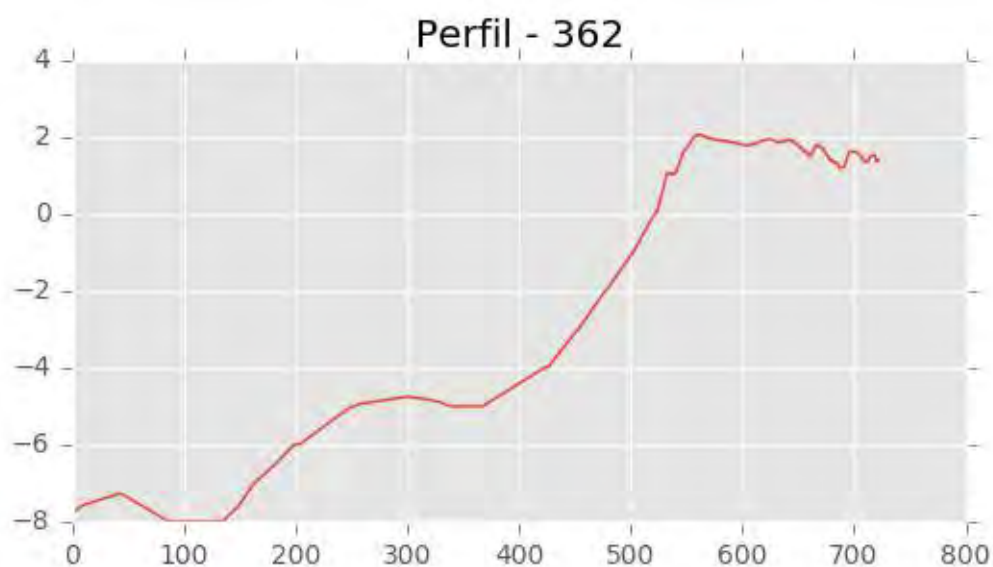
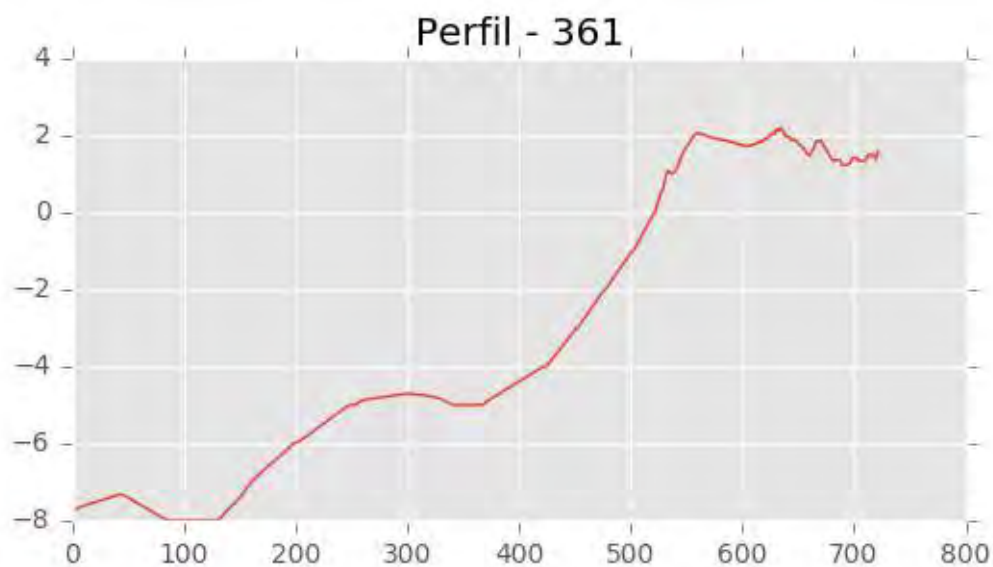


Perfil - 359



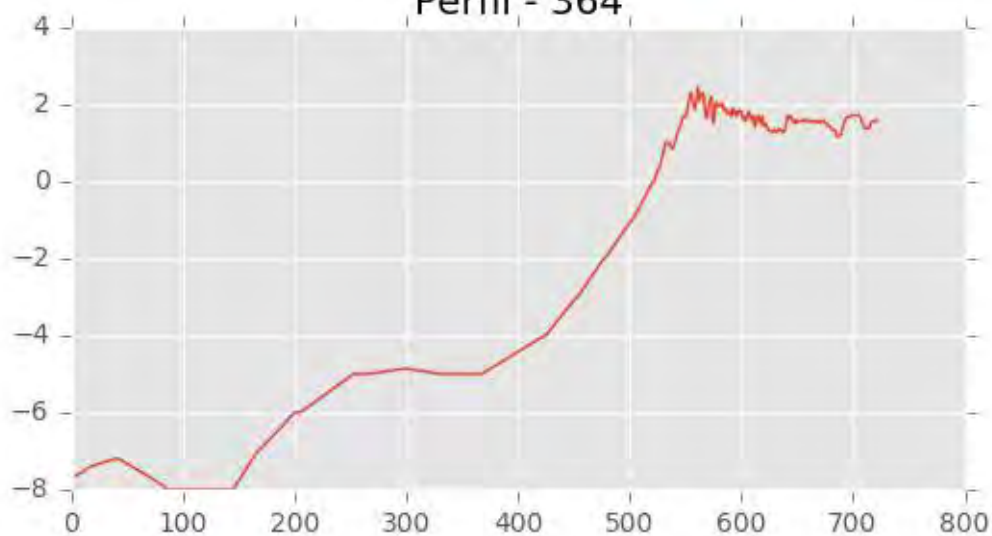
Perfil - 360



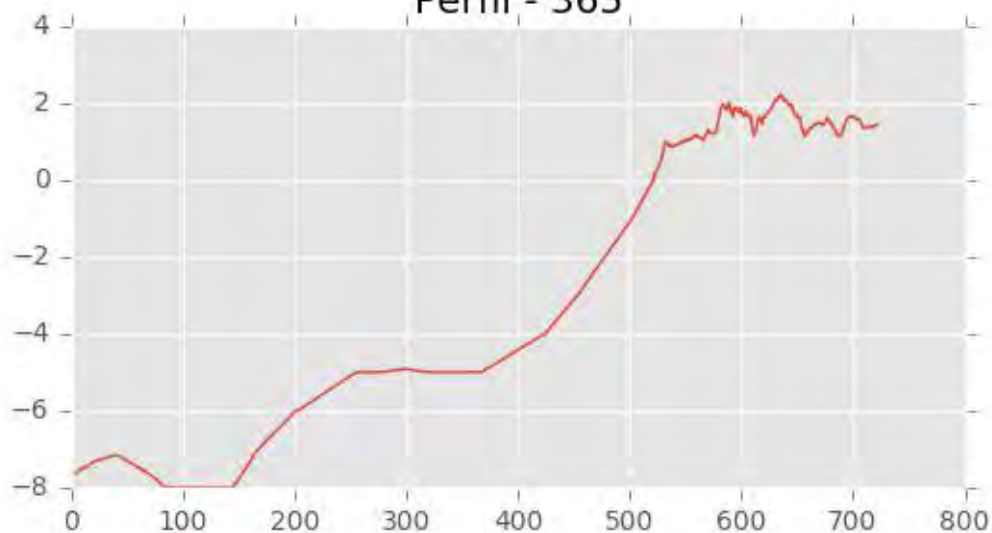




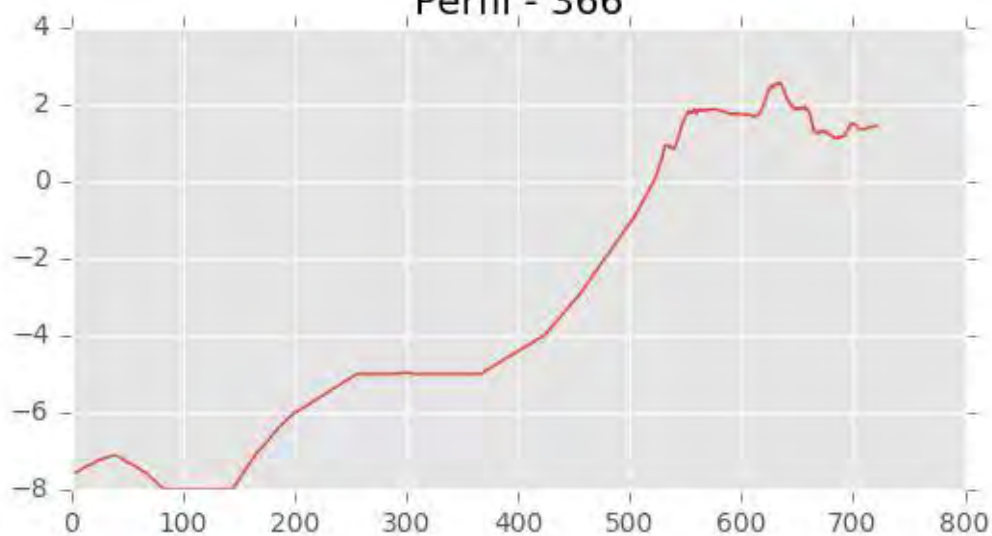
Perfil - 364



Perfil - 365

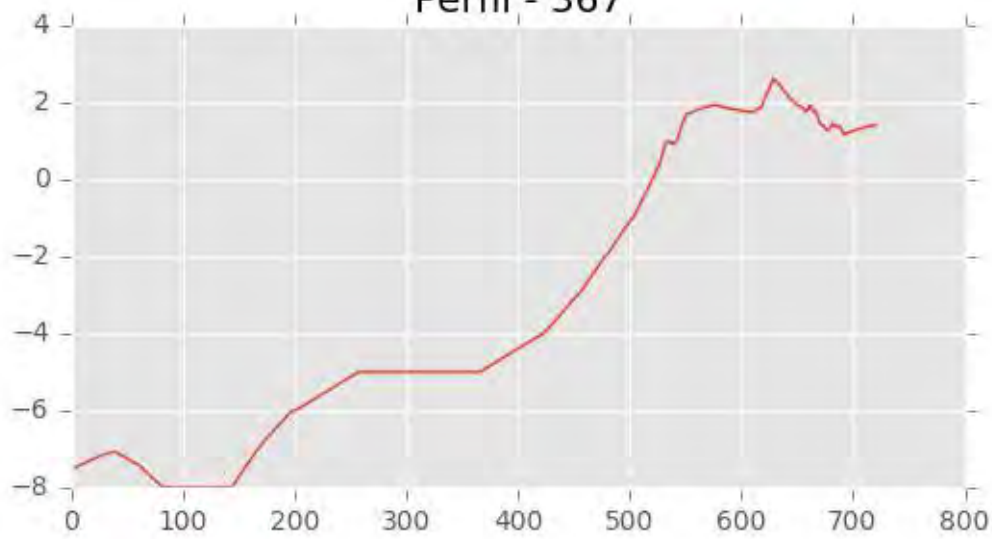


Perfil - 366

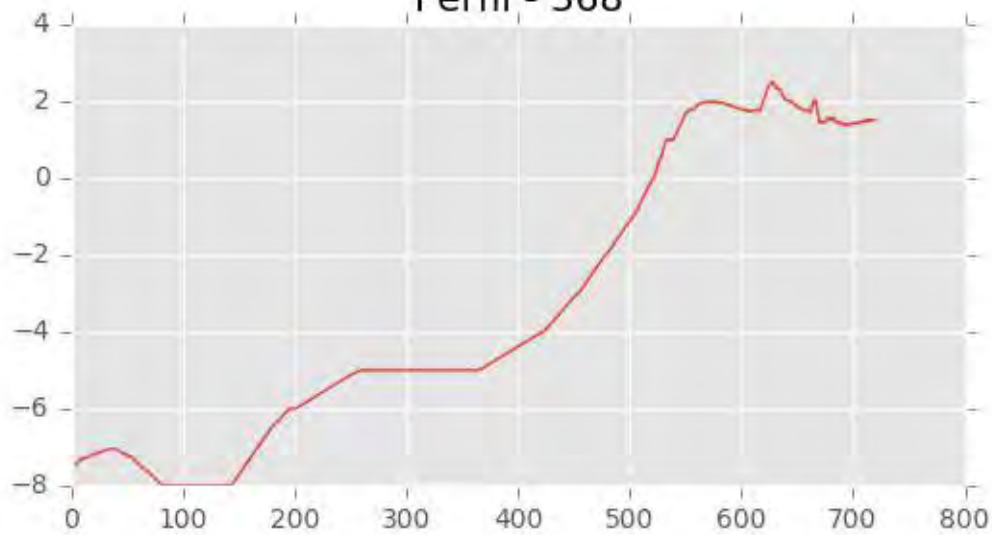




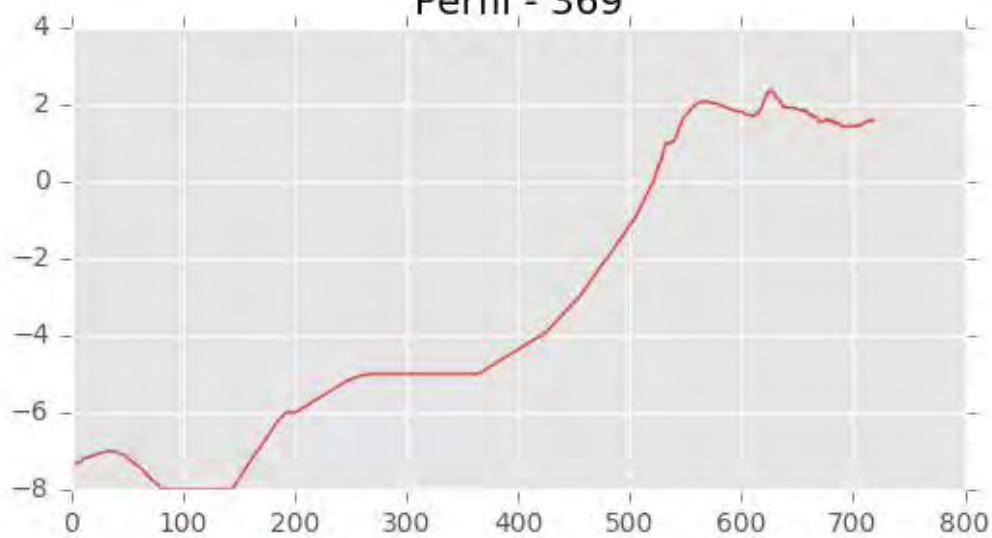
Perfil - 367



Perfil - 368

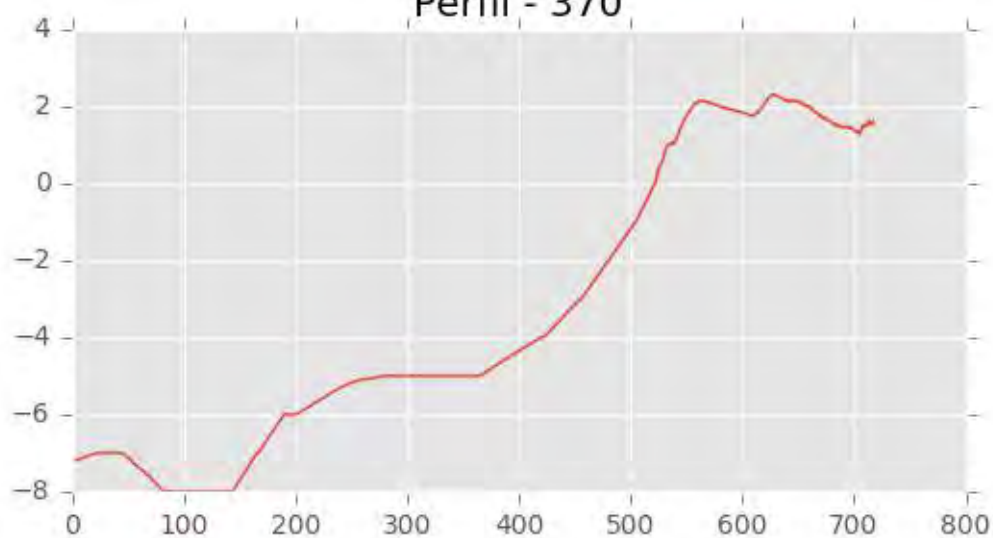


Perfil - 369

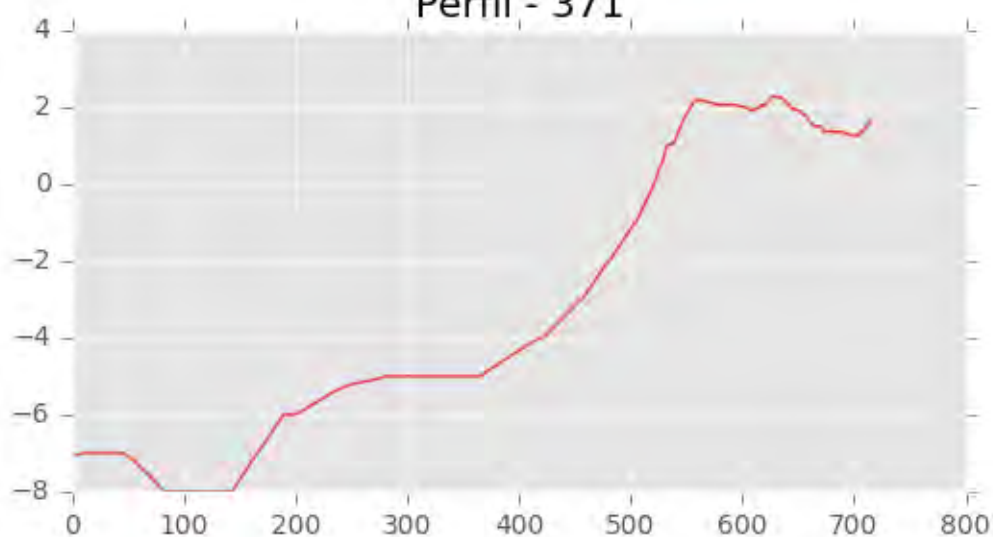




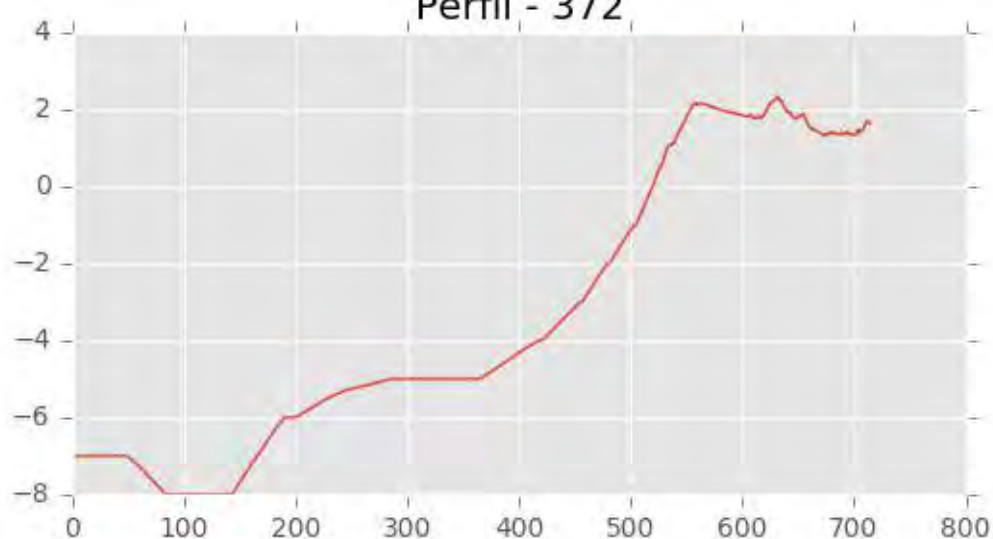
Perfil - 370



Perfil - 371

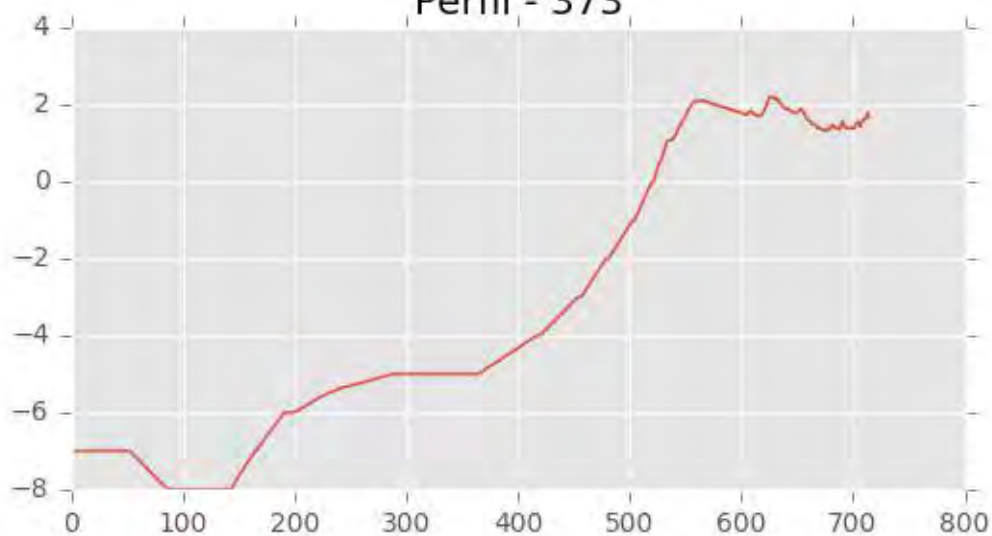


Perfil - 372

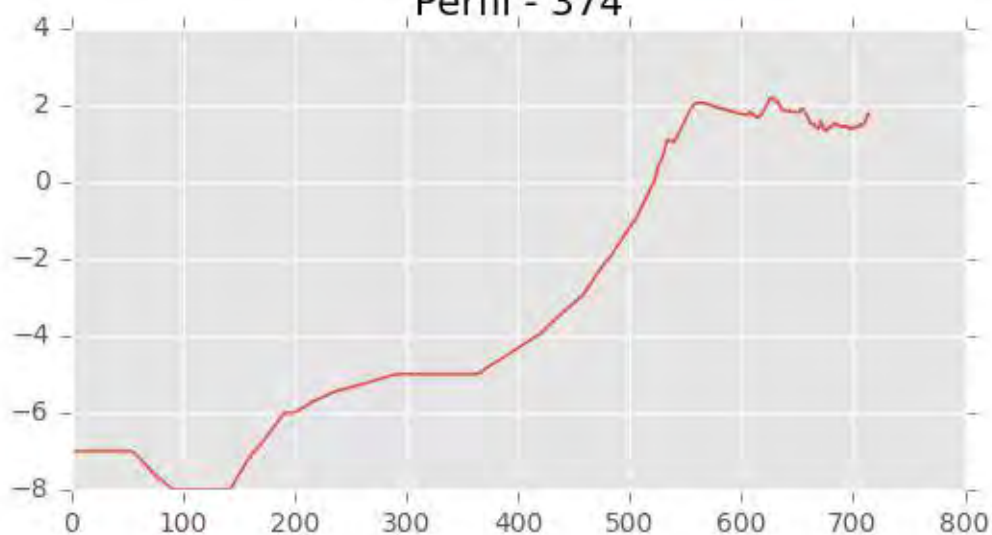




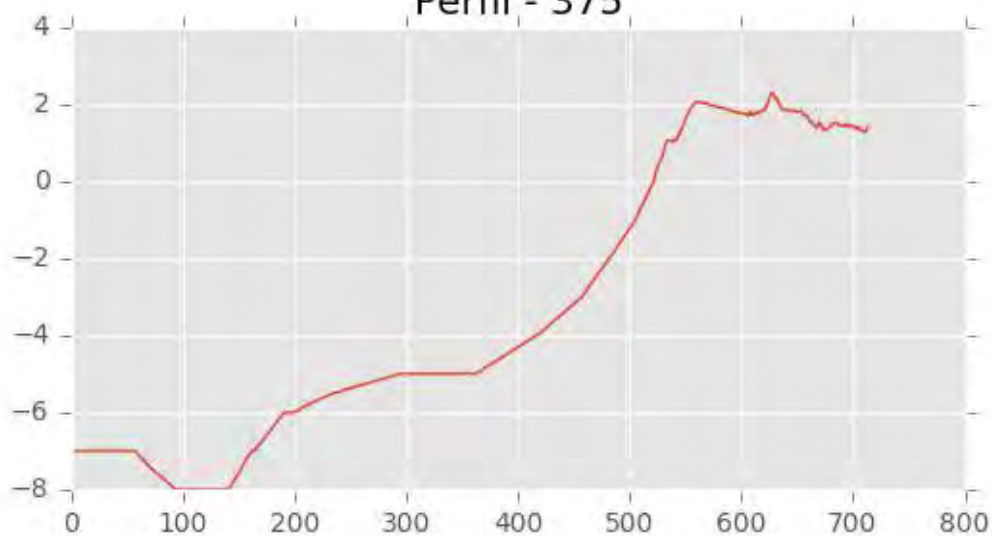
Perfil - 373



Perfil - 374

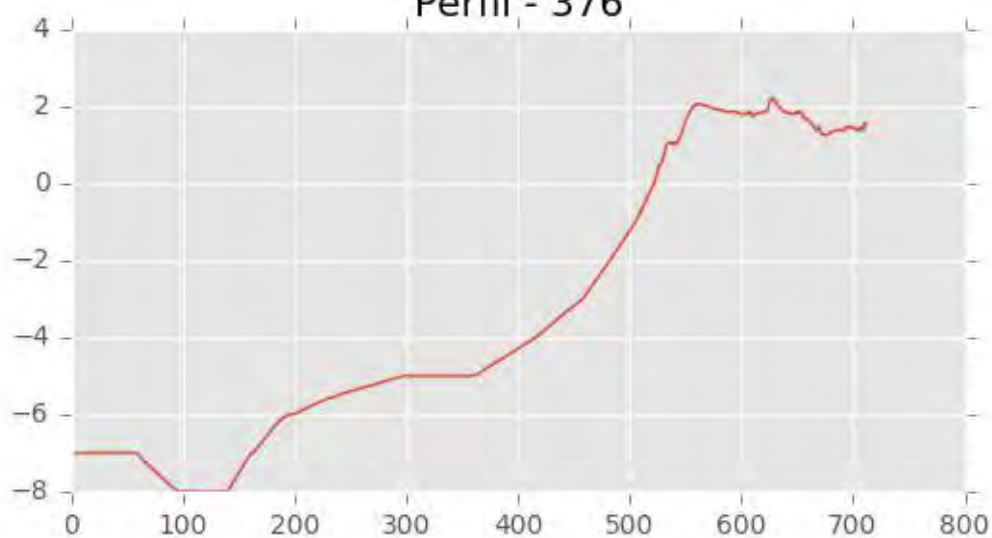


Perfil - 375

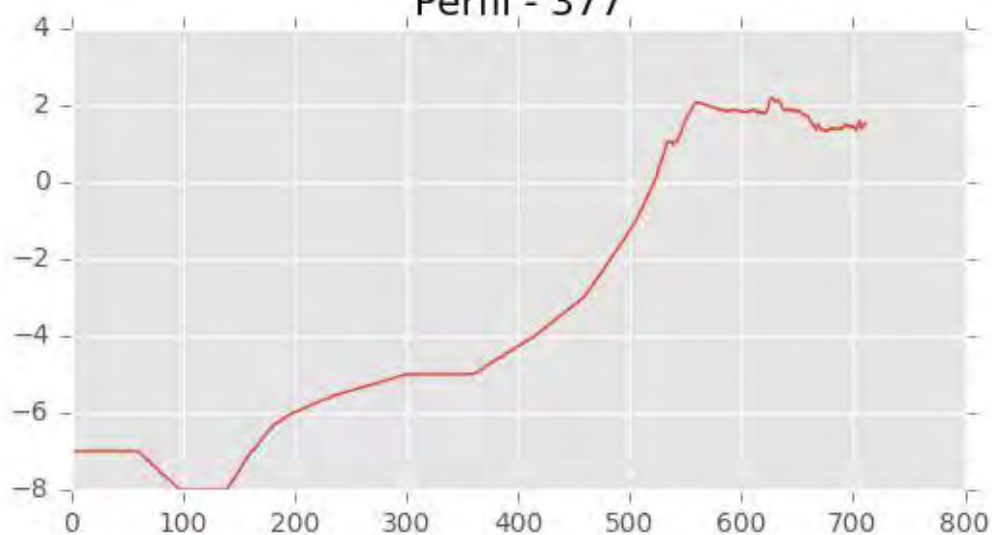




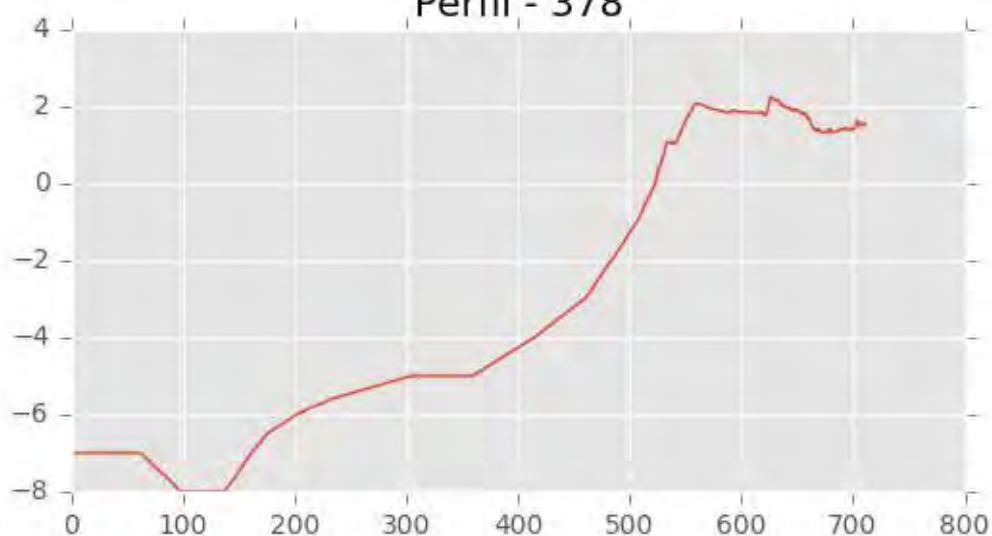
Perfil - 376



Perfil - 377

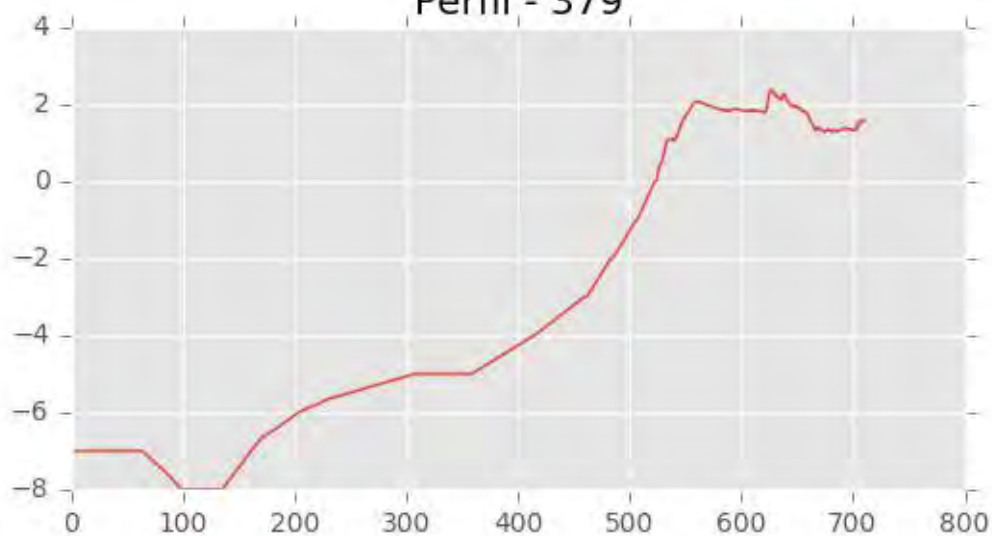


Perfil - 378

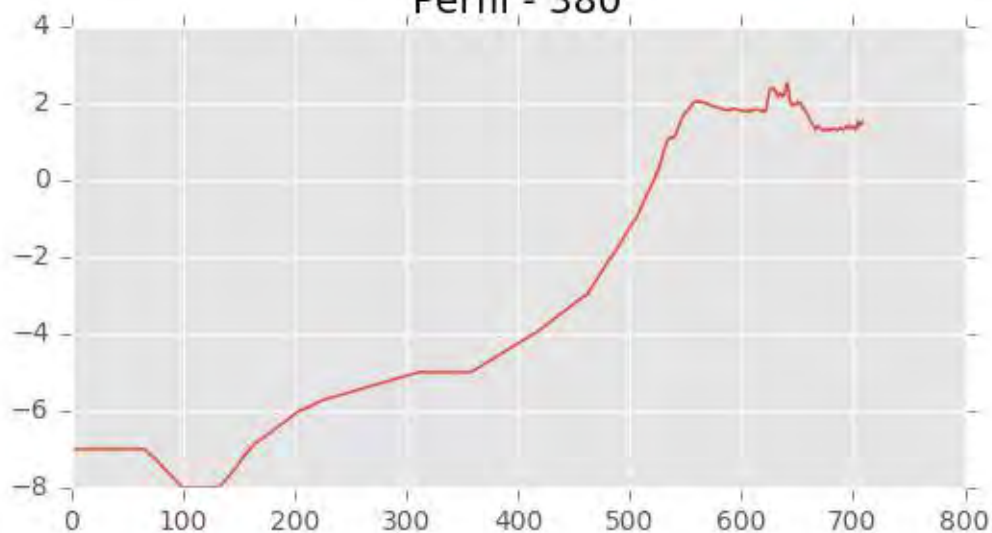




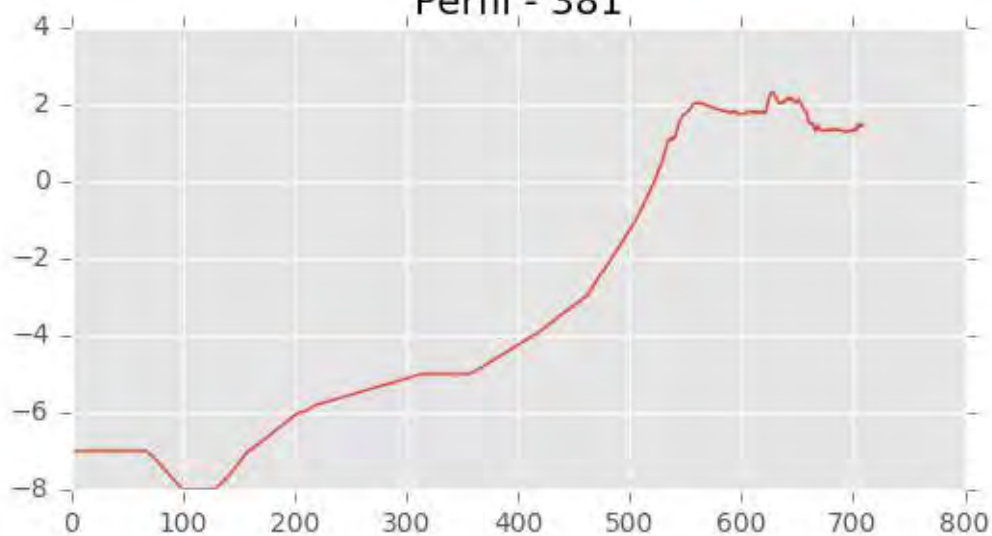
Perfil - 379



Perfil - 380

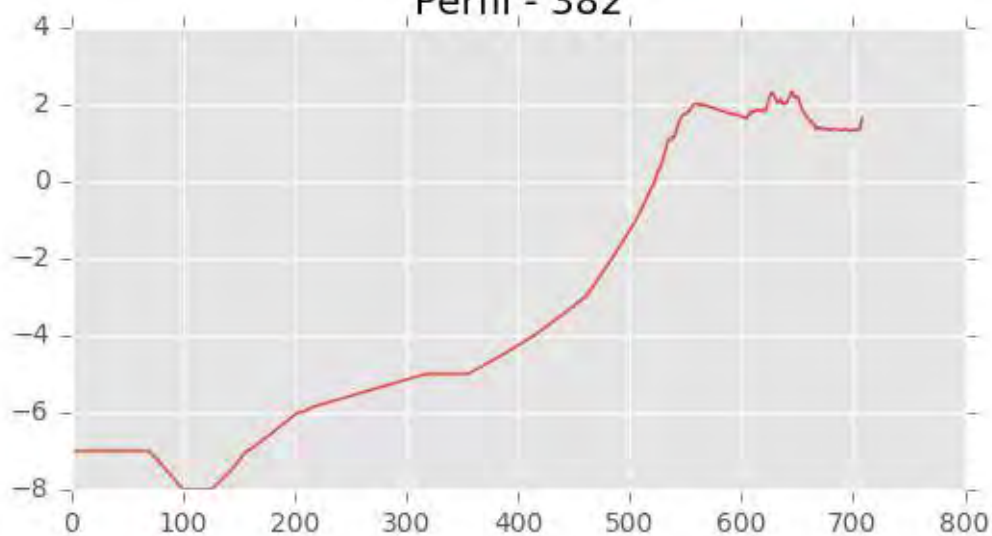


Perfil - 381

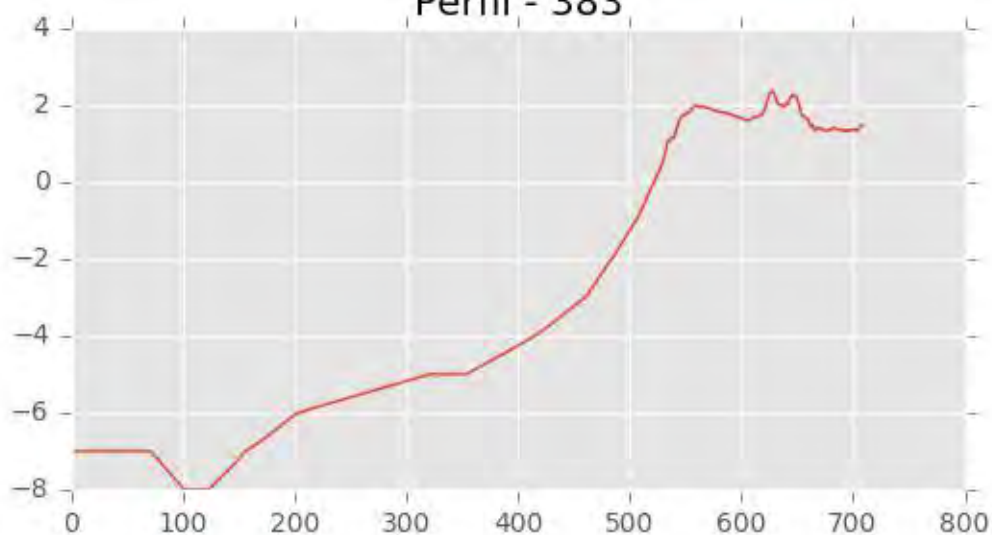




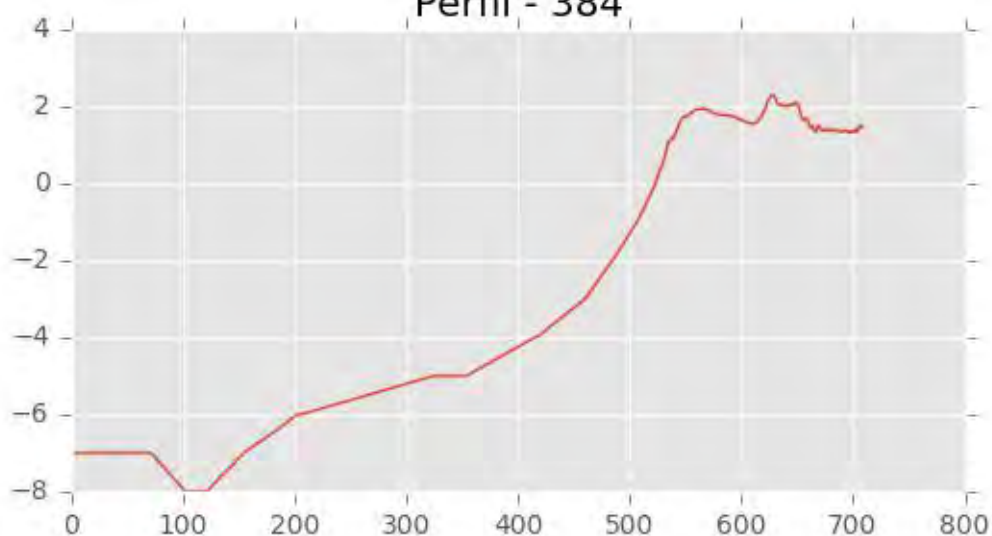
Perfil - 382



Perfil - 383

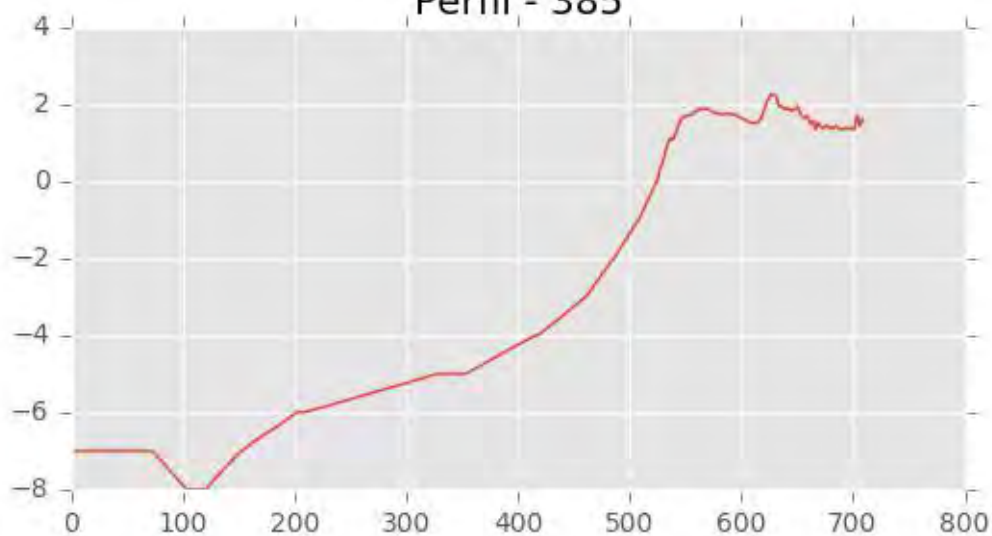


Perfil - 384

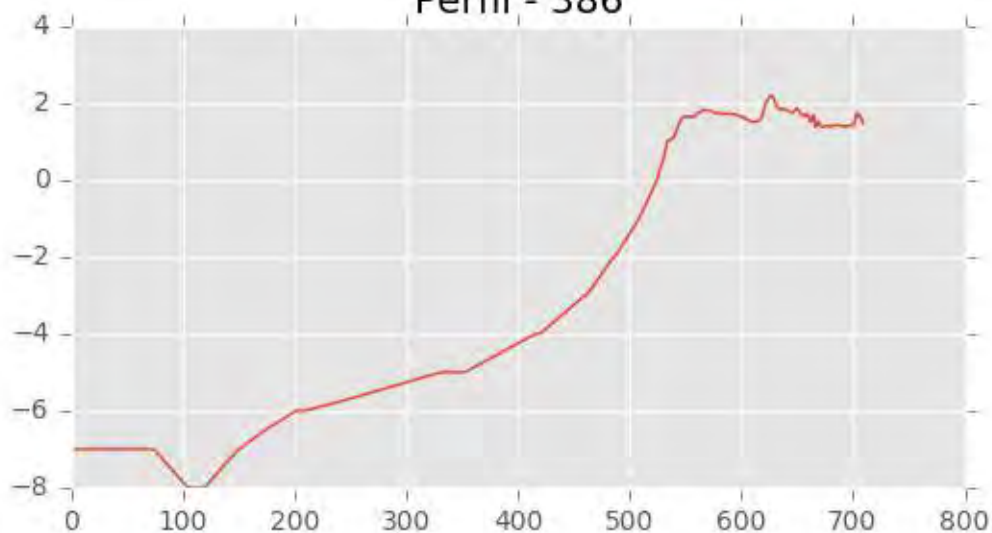




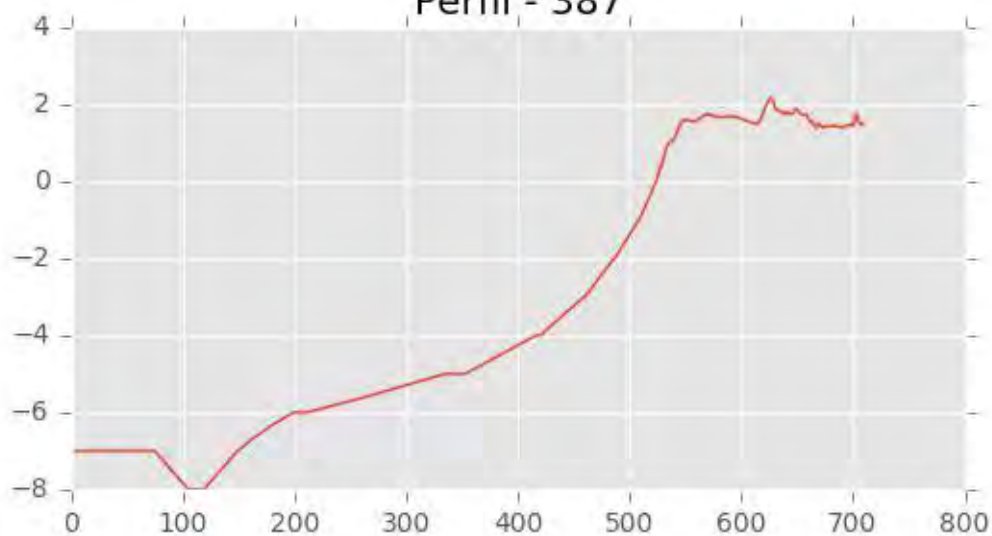
Perfil - 385



Perfil - 386

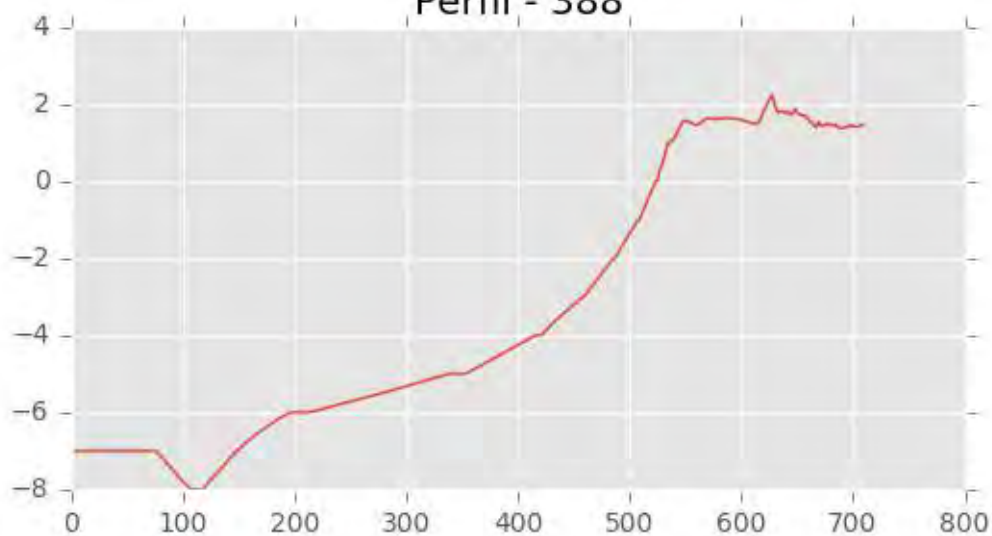


Perfil - 387

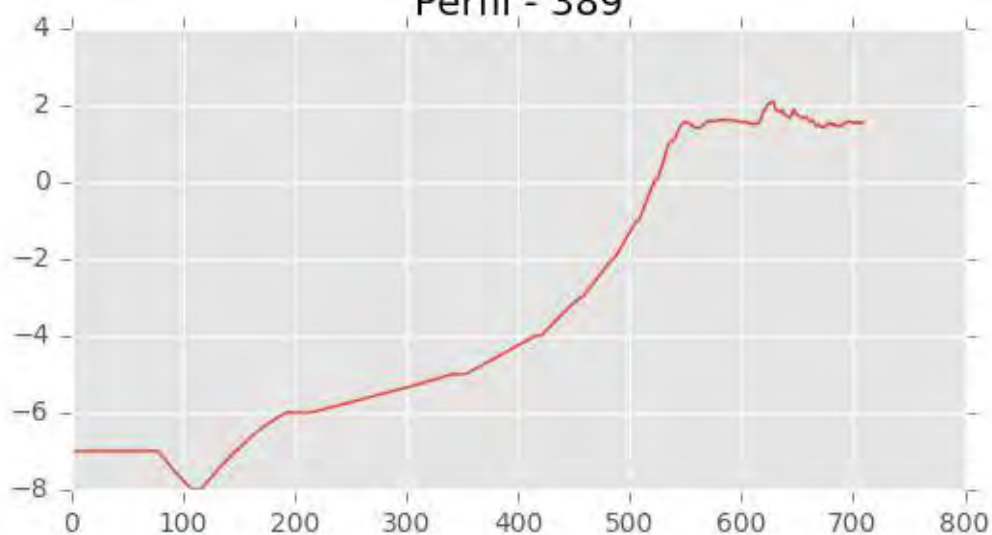




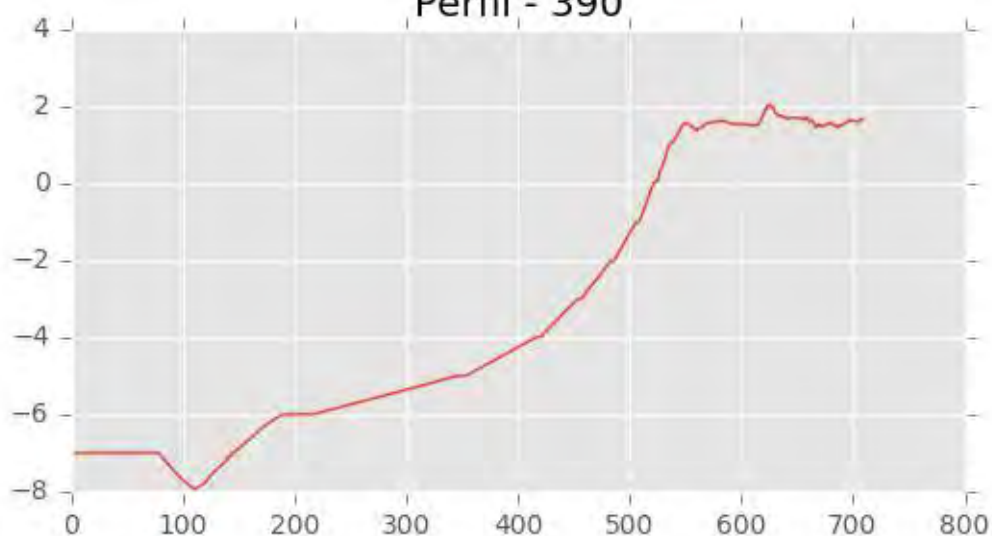
Perfil - 388

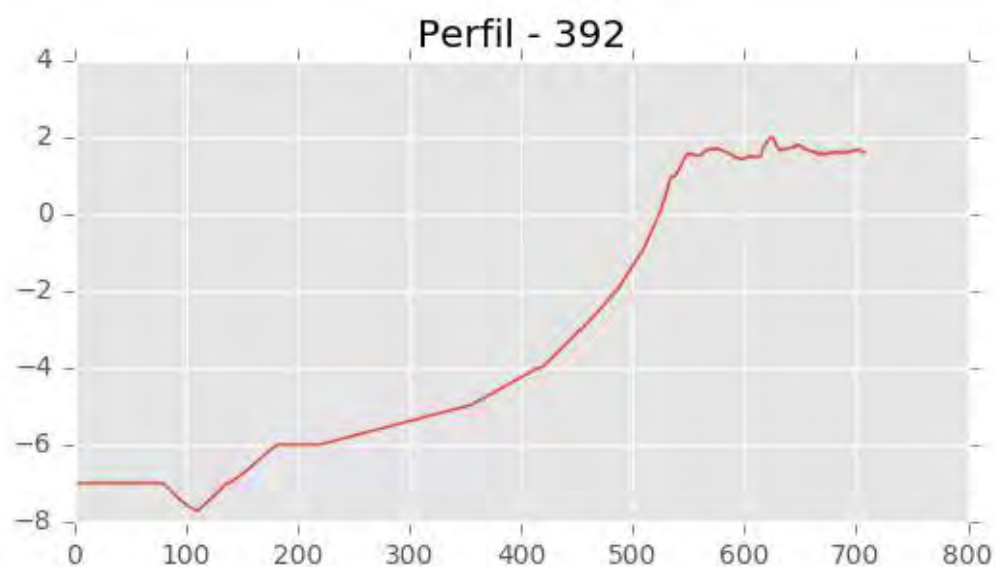
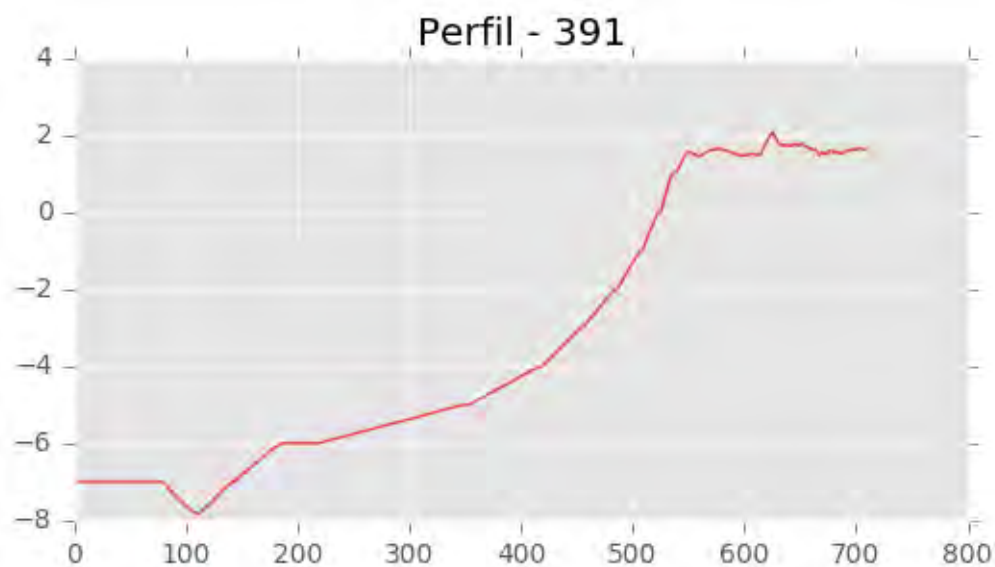


Perfil - 389



Perfil - 390







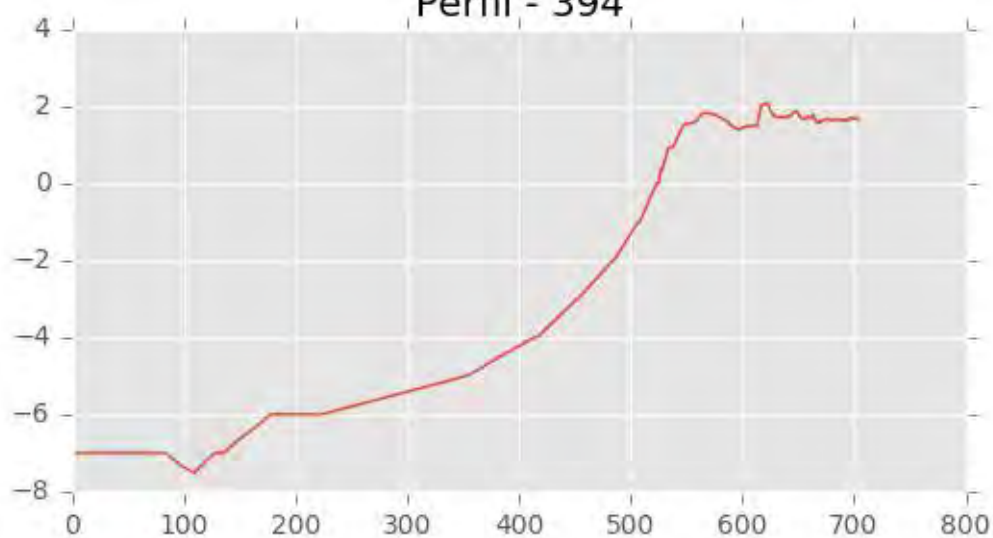
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

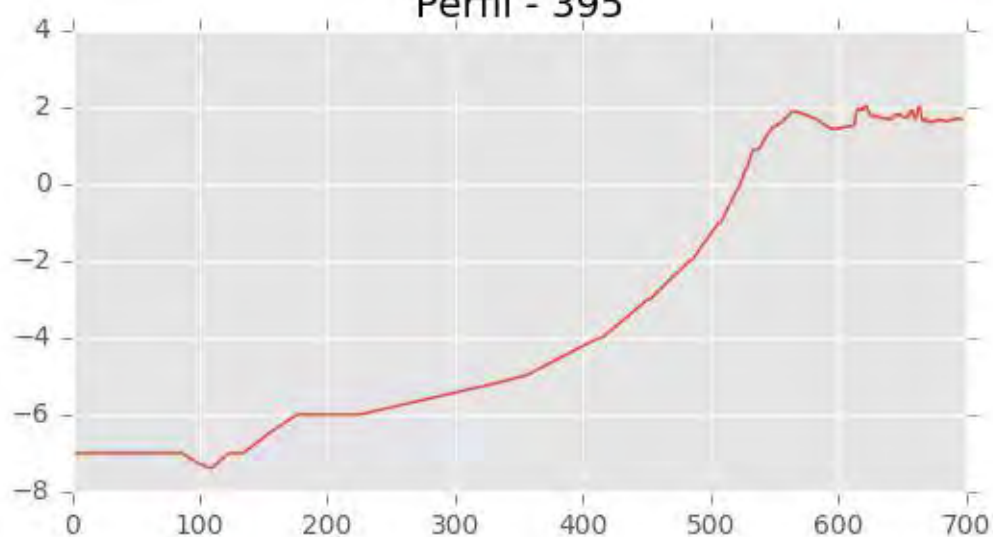
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

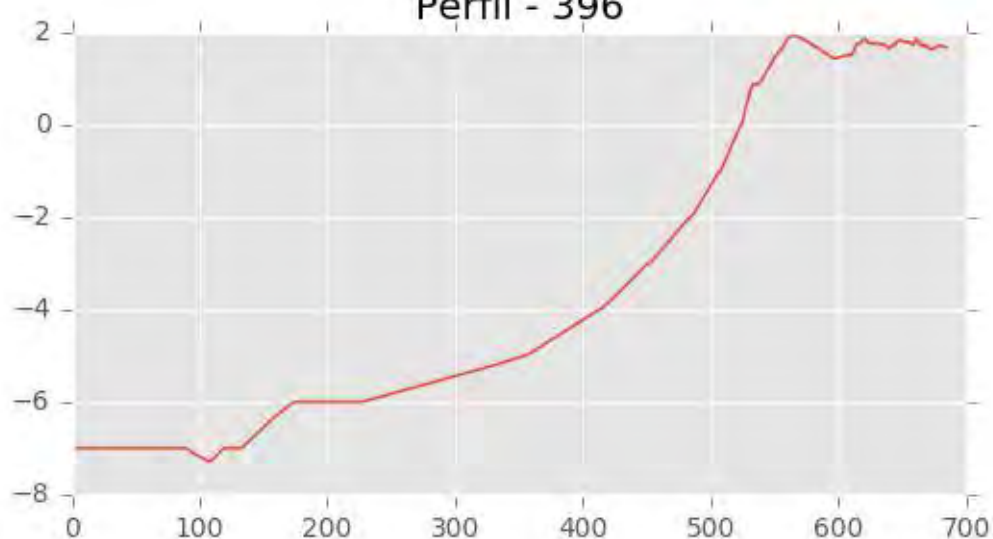
Perfil - 394



Perfil - 395

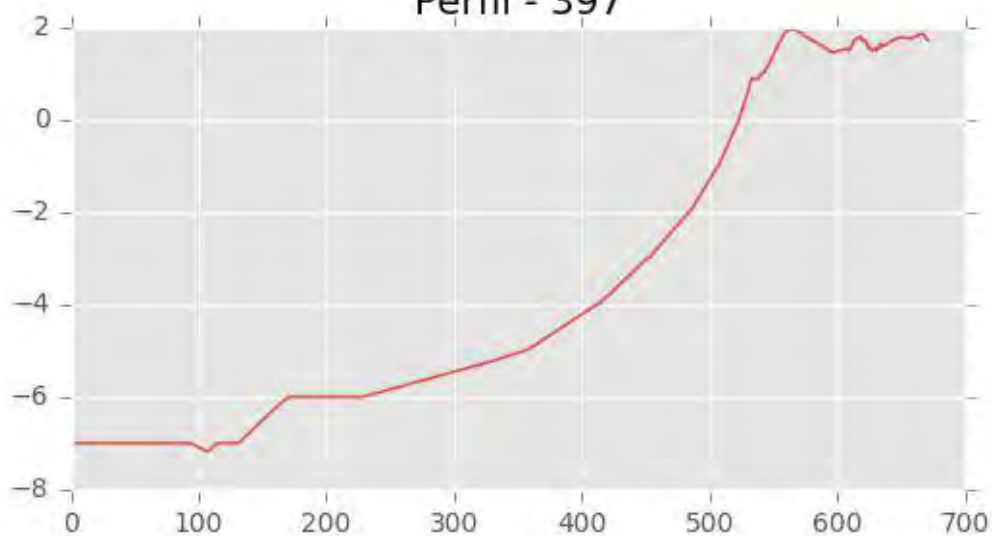


Perfil - 396

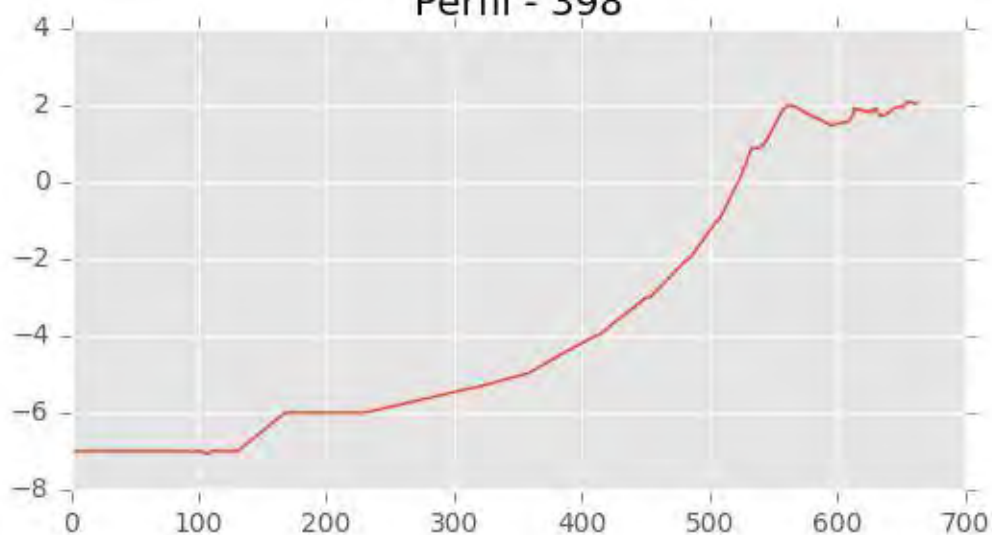




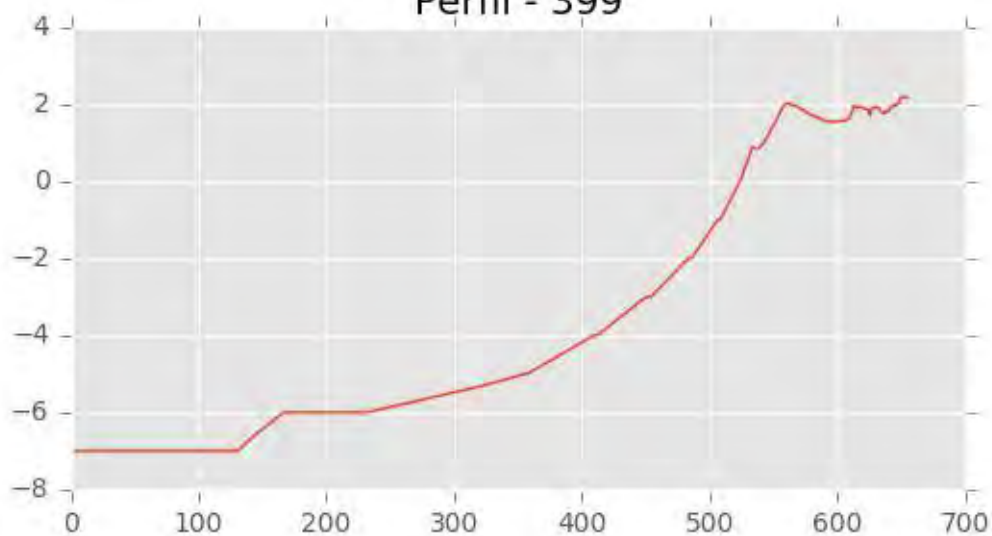
Perfil - 397



Perfil - 398

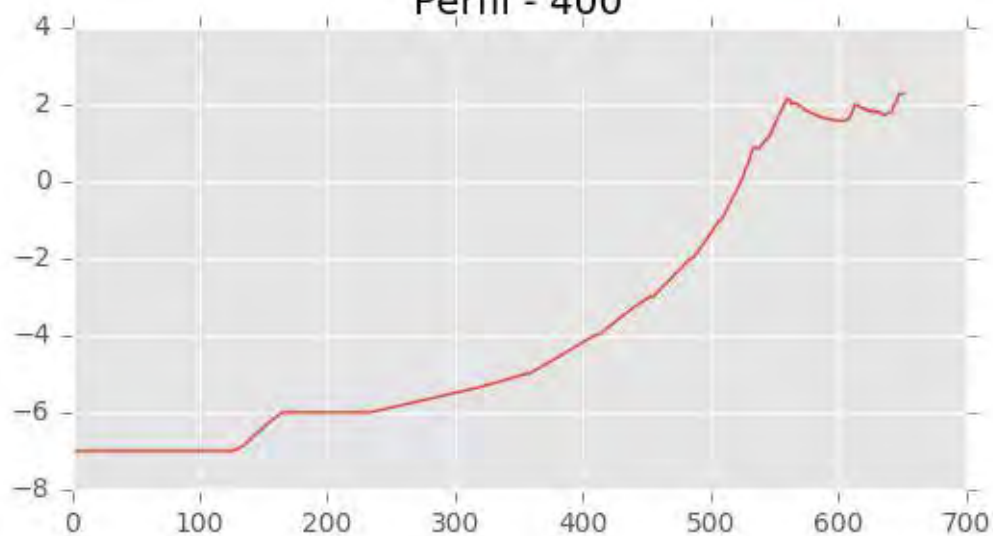


Perfil - 399

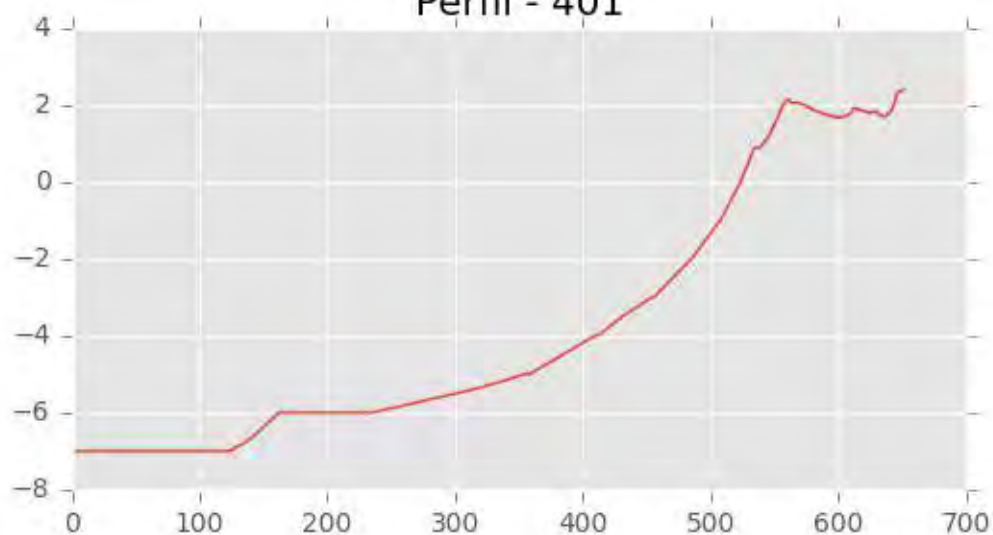




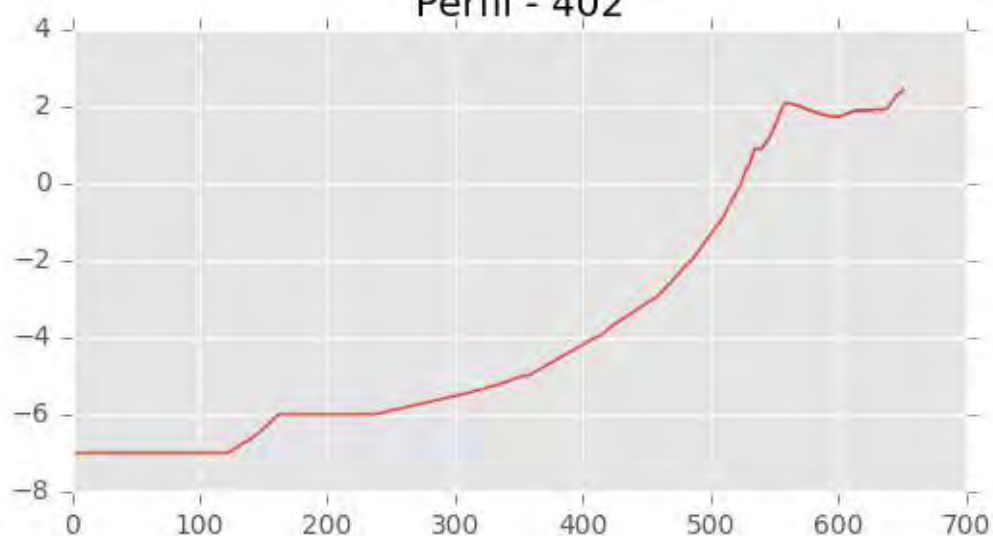
Perfil - 400



Perfil - 401

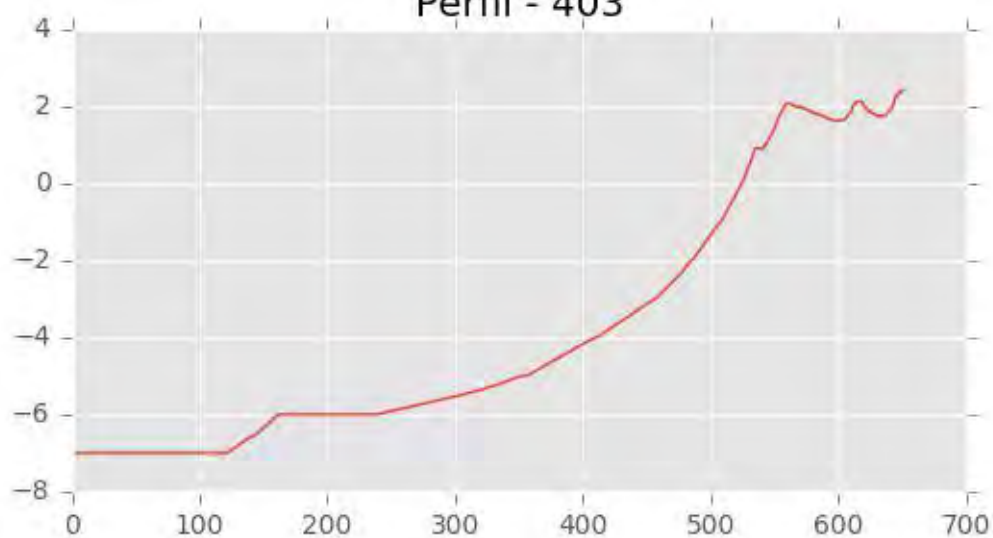


Perfil - 402

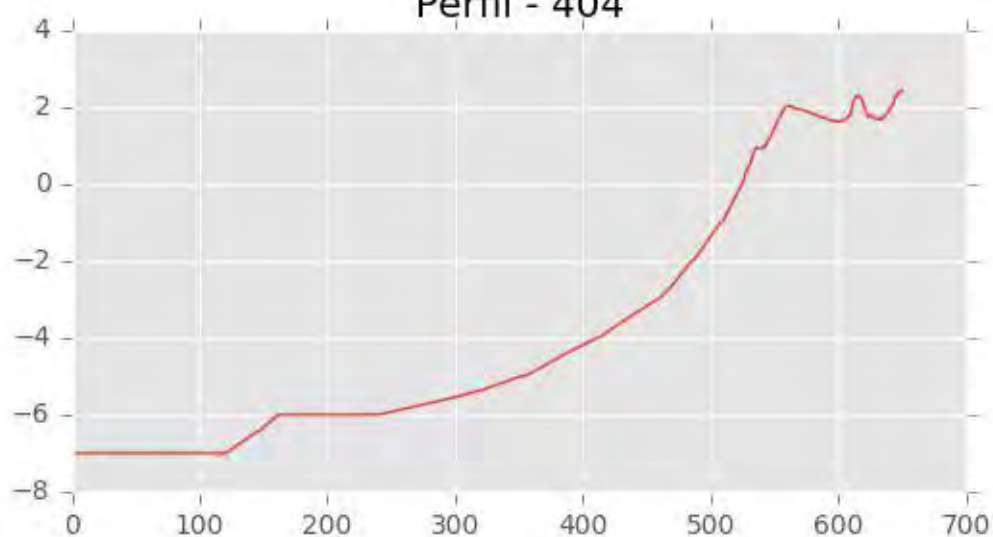




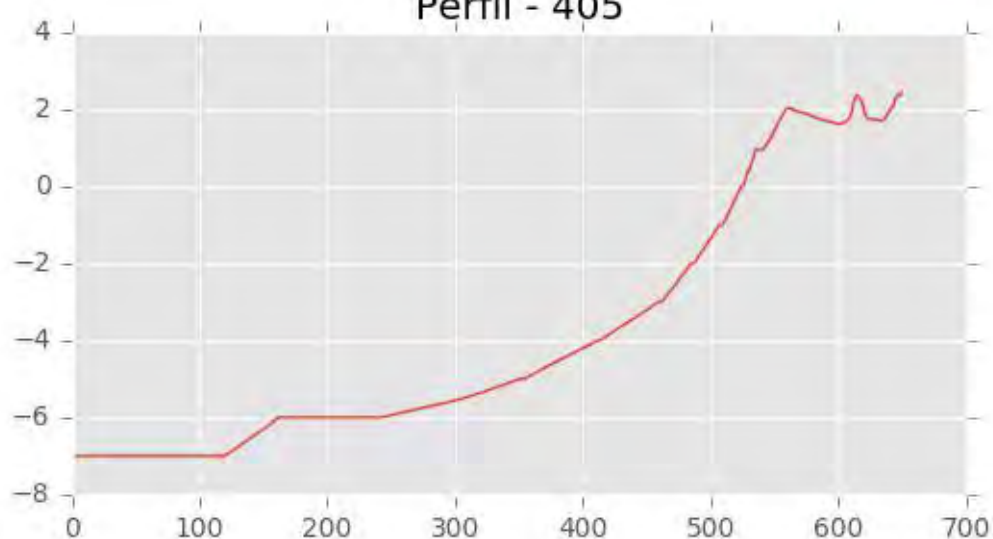
Perfil - 403



Perfil - 404



Perfil - 405





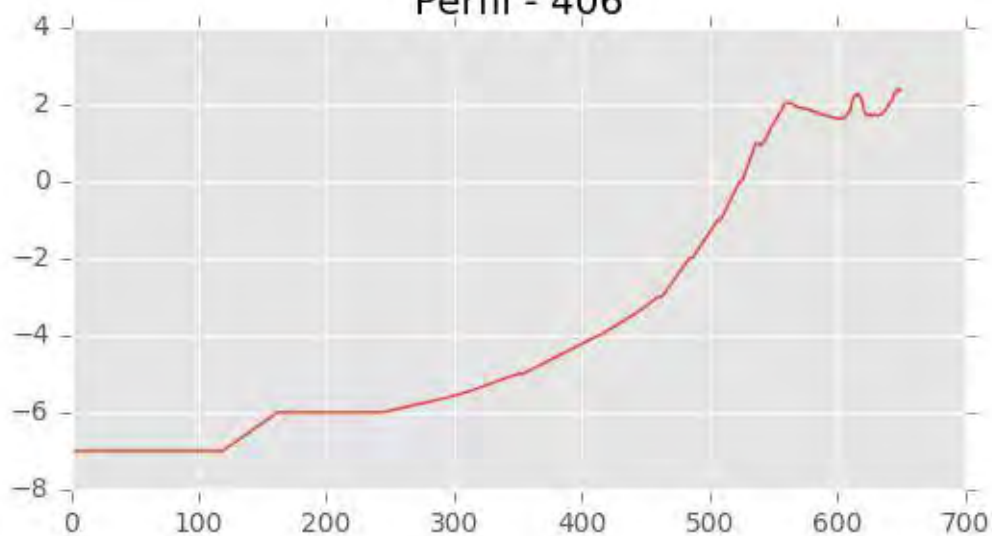
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

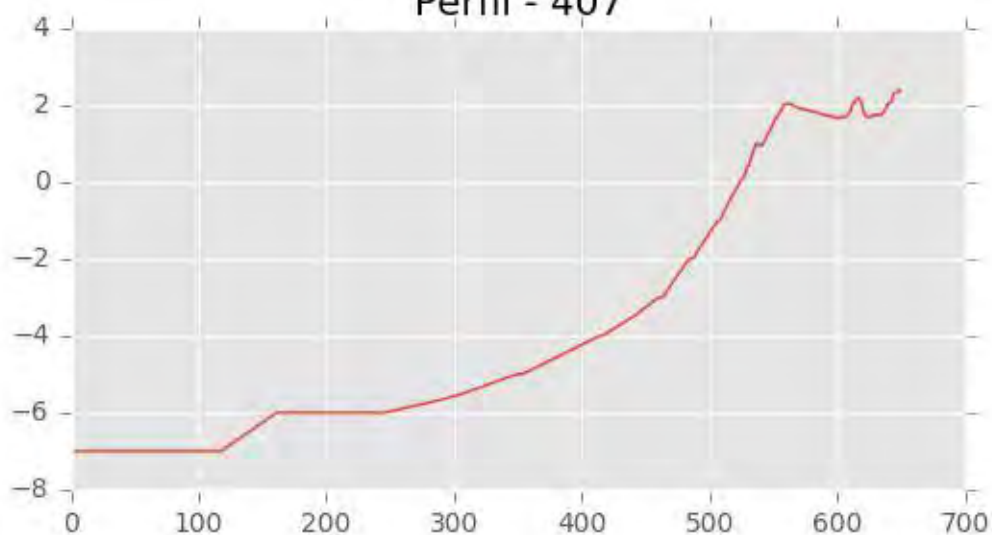
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

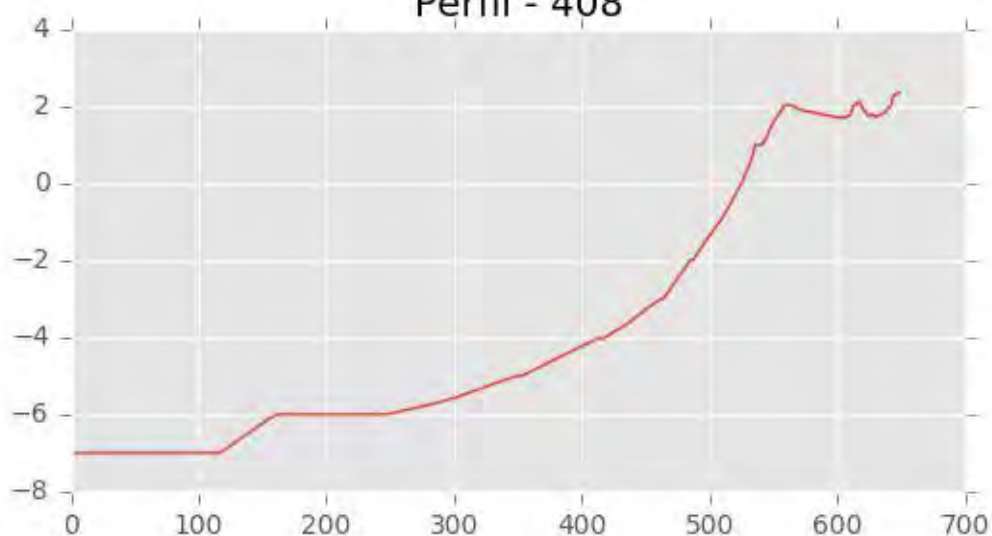
Perfil - 406



Perfil - 407



Perfil - 408





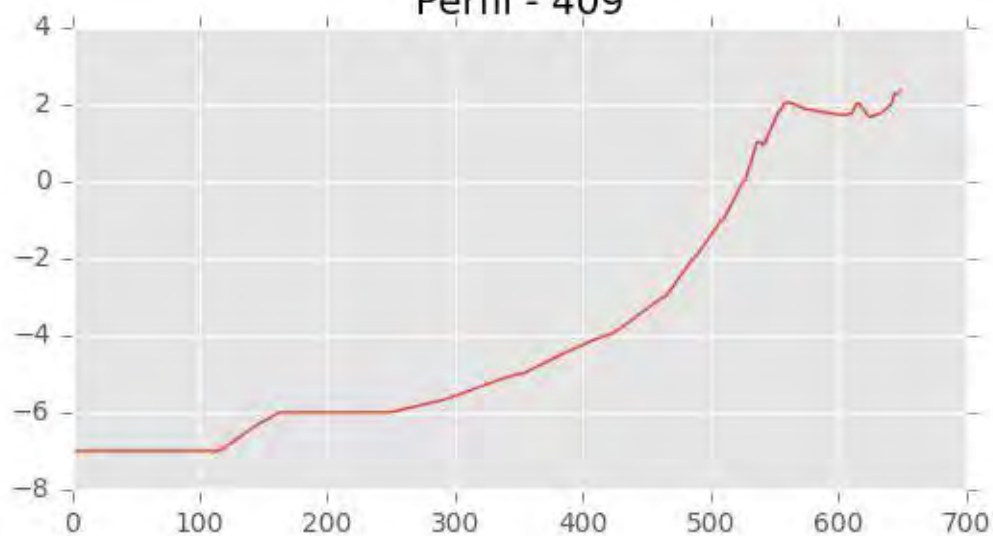
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

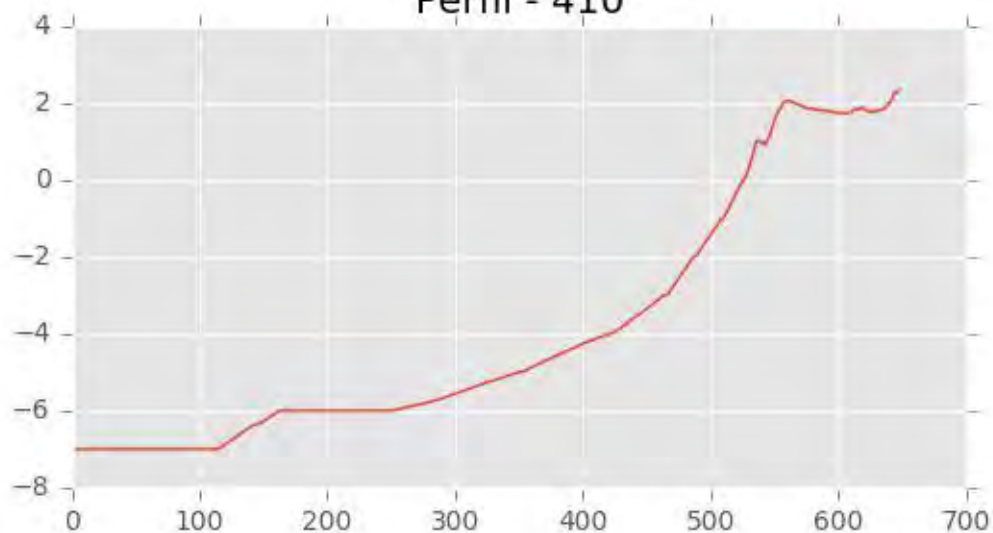
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

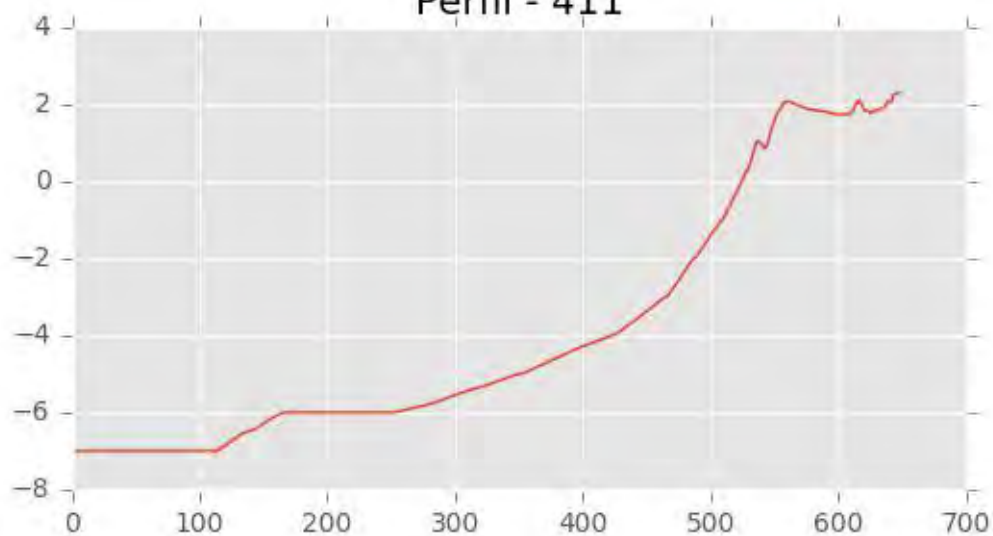
Perfil - 409



Perfil - 410

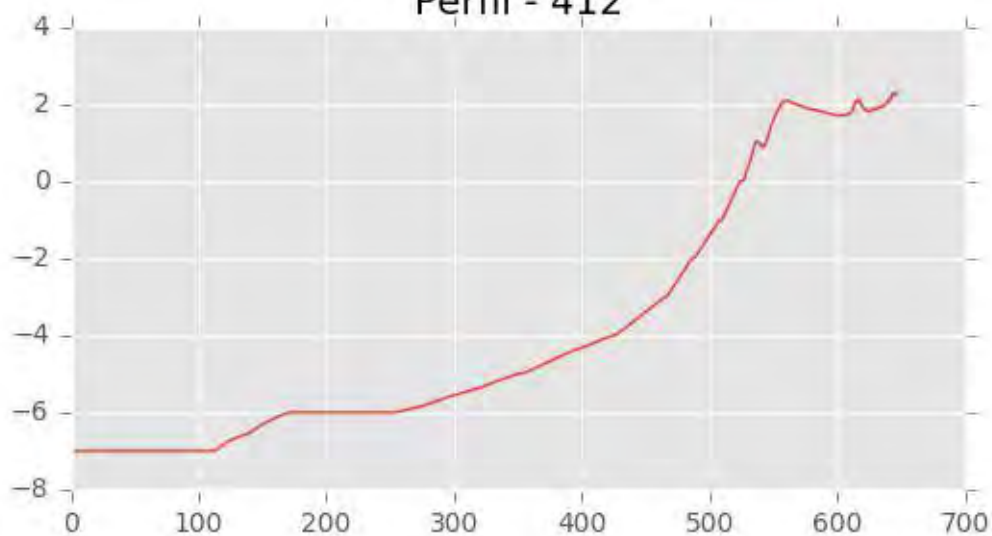


Perfil - 411

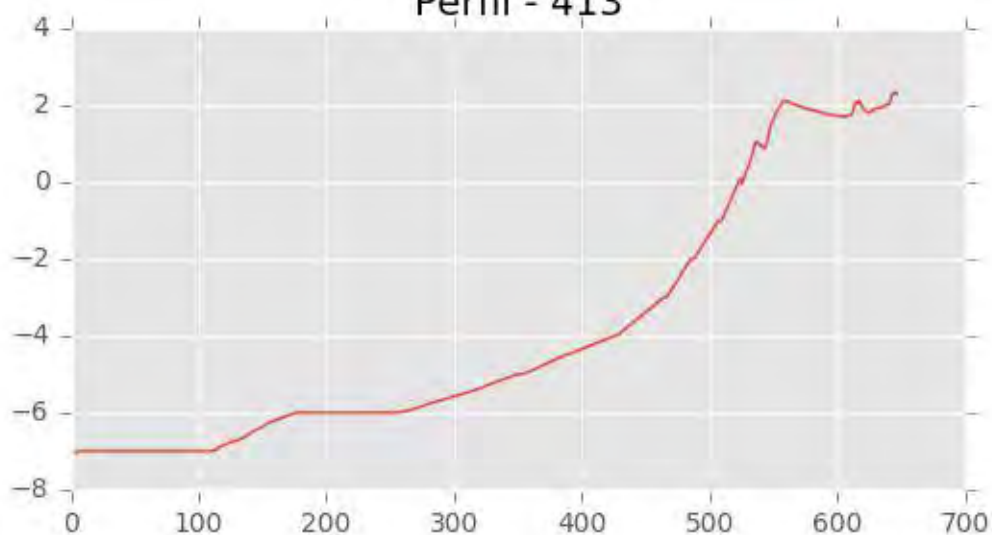




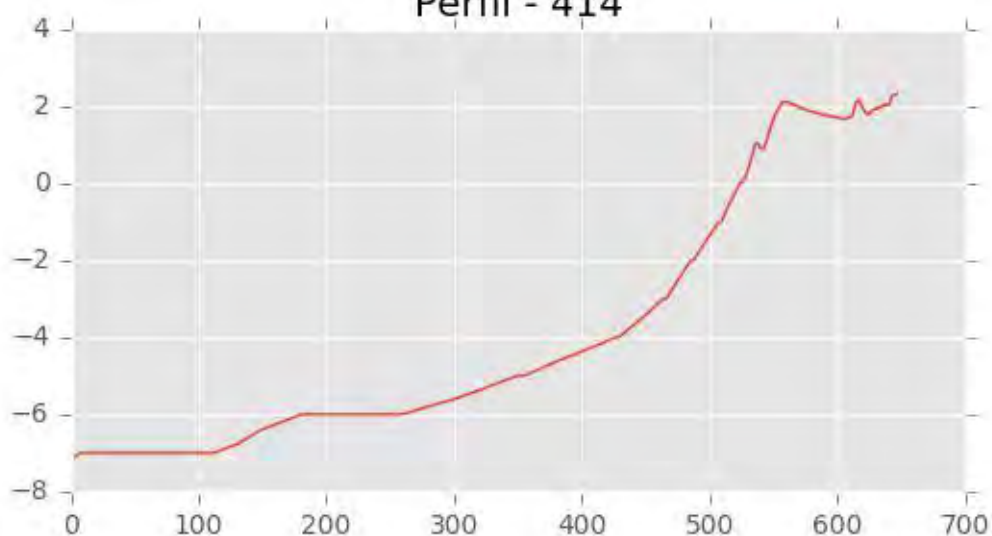
Perfil - 412



Perfil - 413

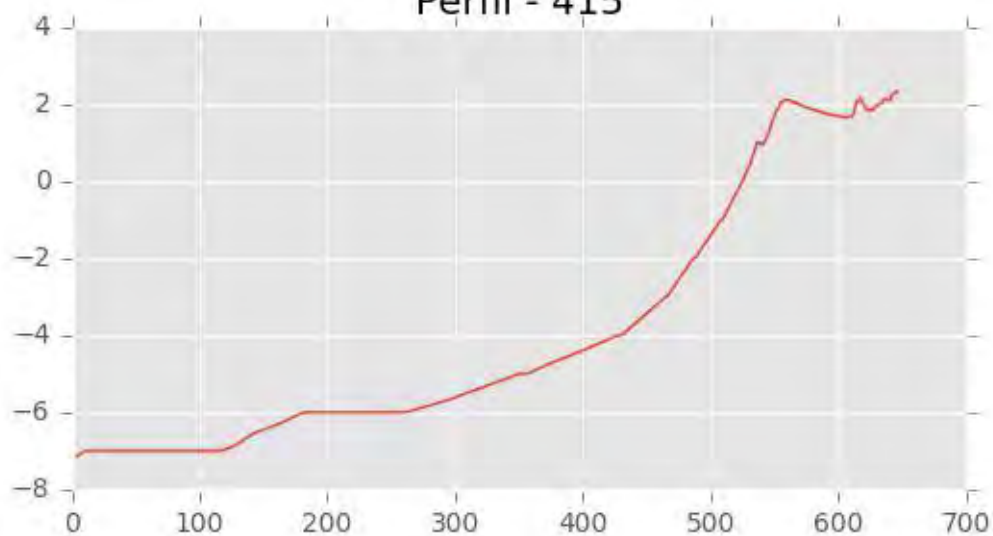


Perfil - 414

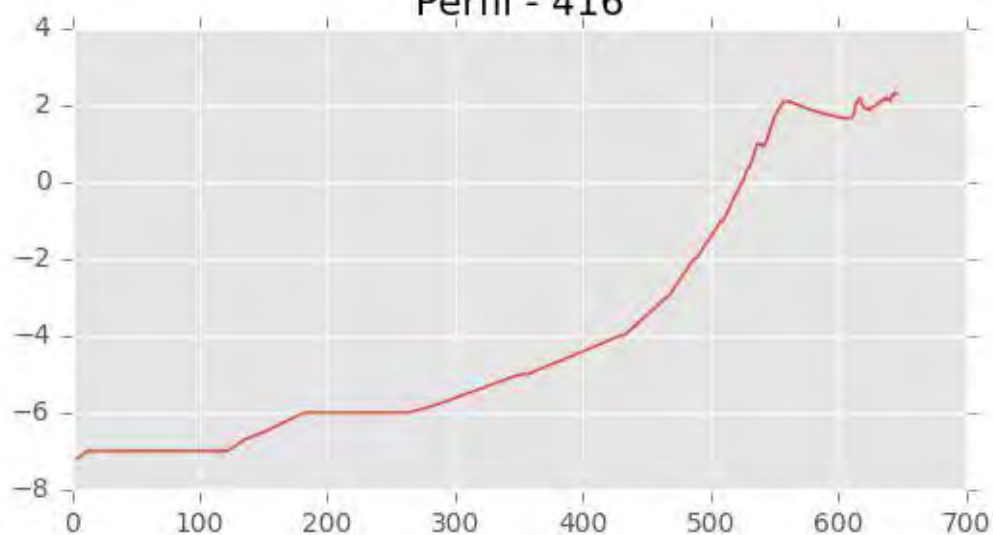




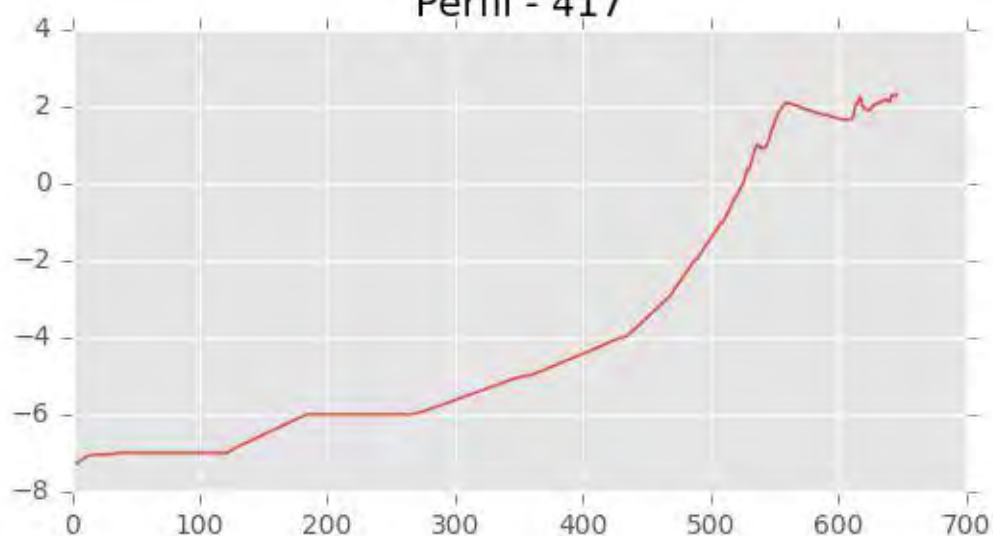
Perfil - 415



Perfil - 416



Perfil - 417





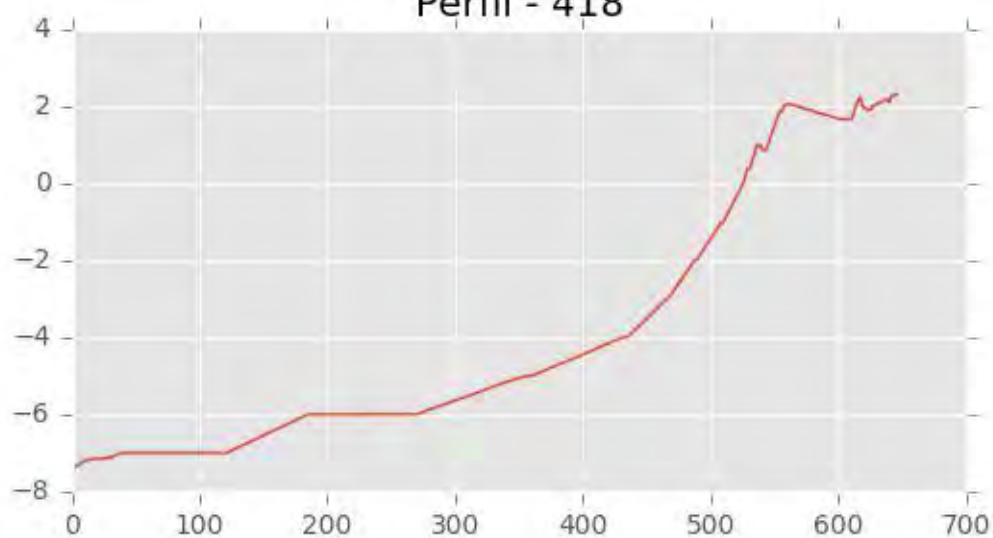
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

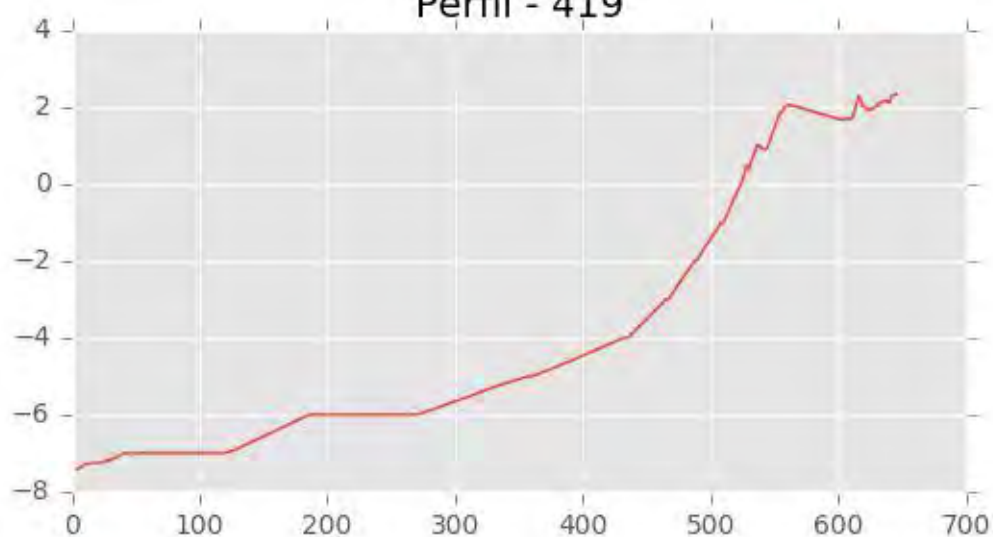
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

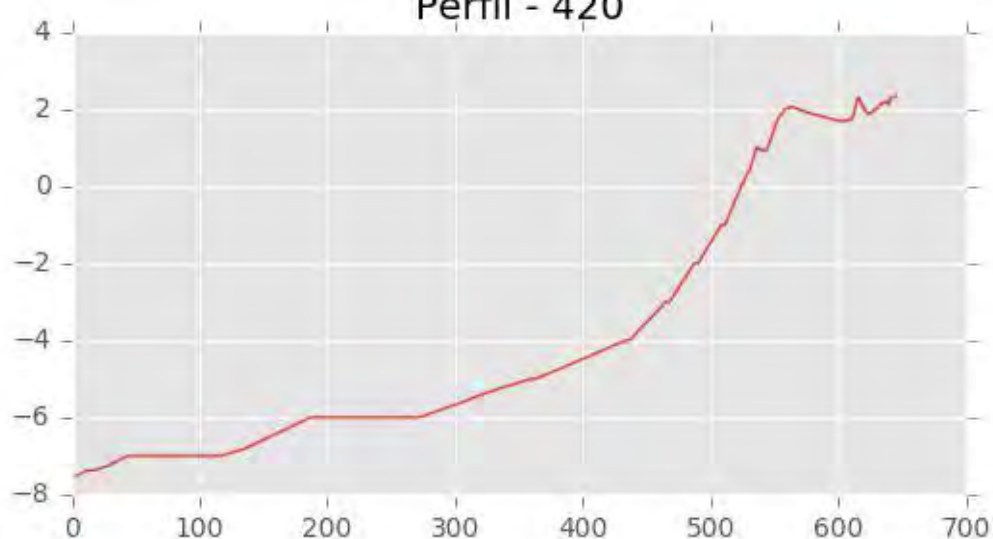
Perfil - 418



Perfil - 419



Perfil - 420





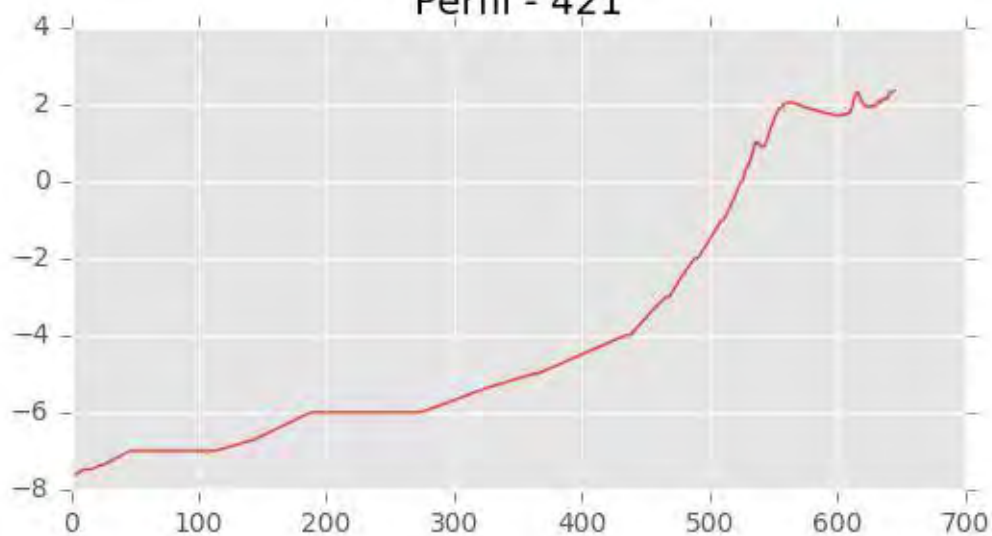
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

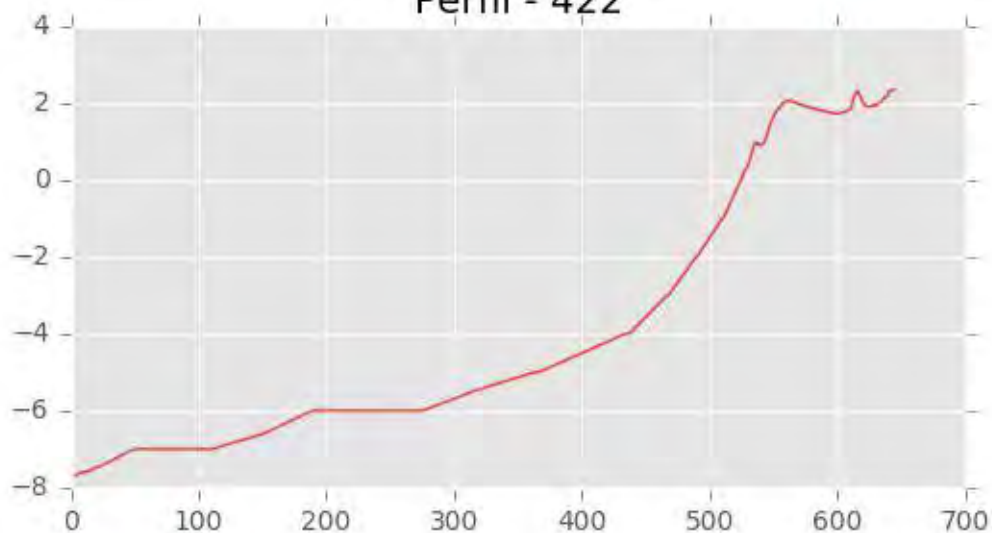
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

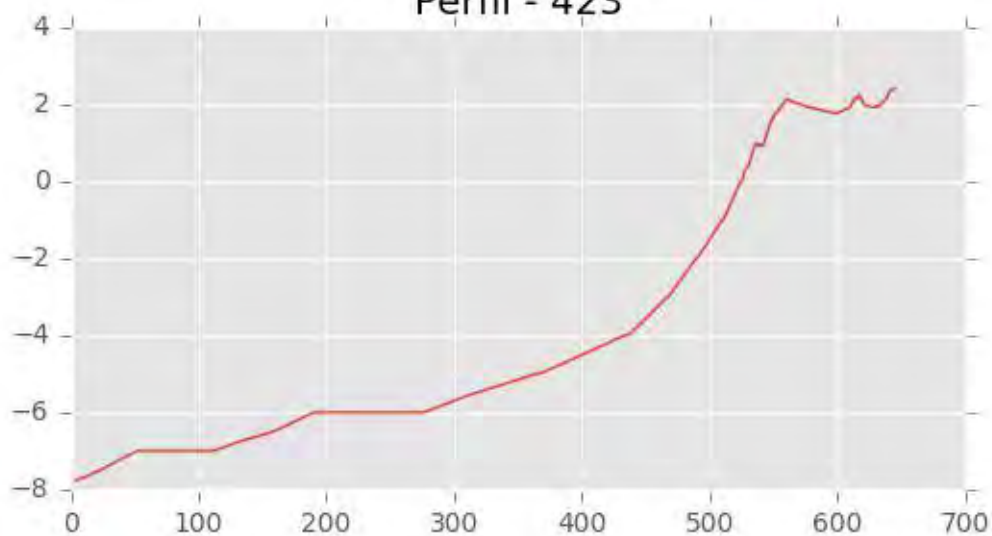
Perfil - 421



Perfil - 422



Perfil - 423





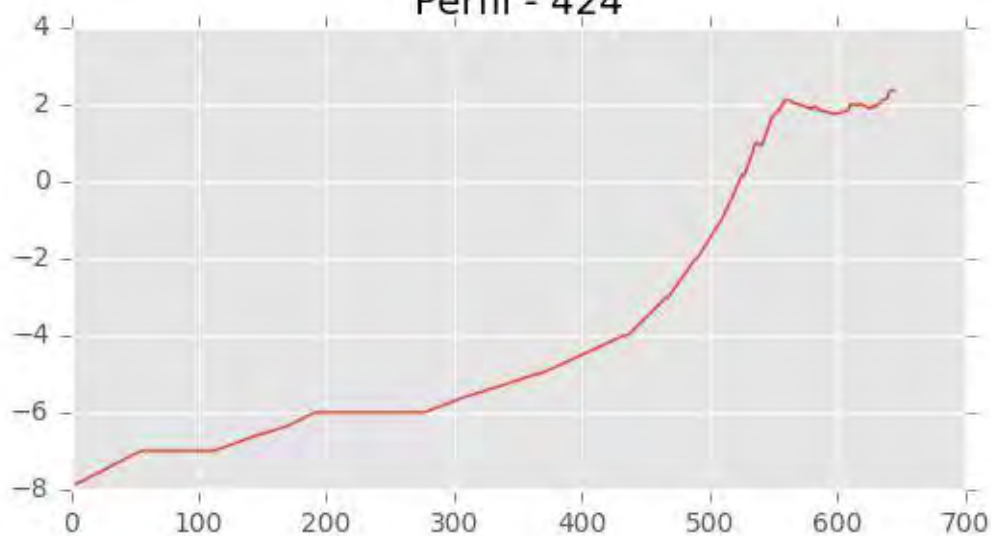
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

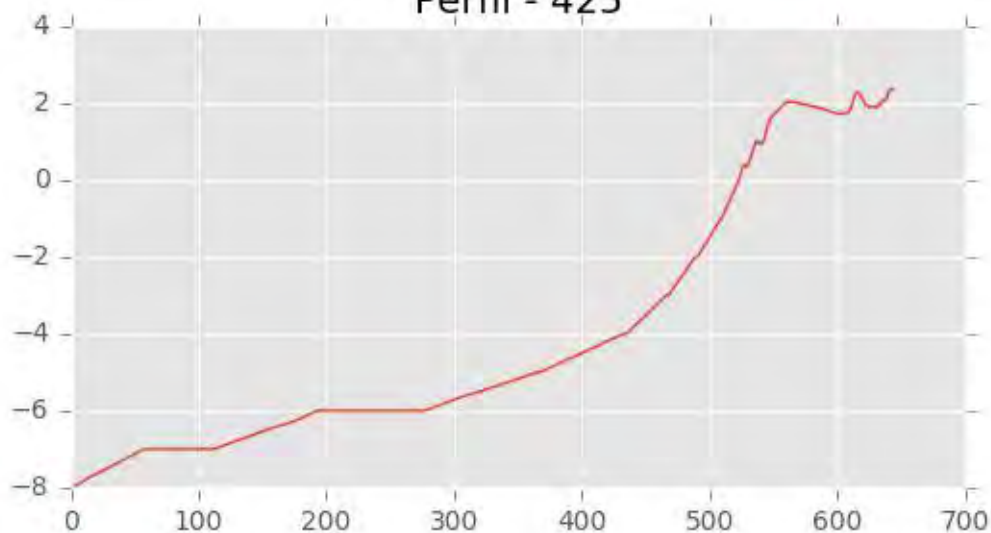
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

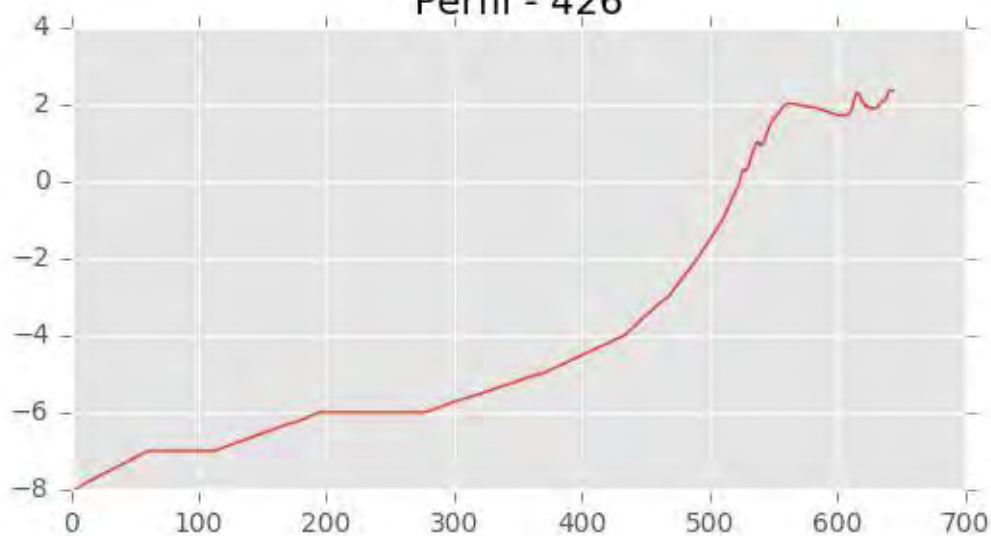
Perfil - 424



Perfil - 425



Perfil - 426





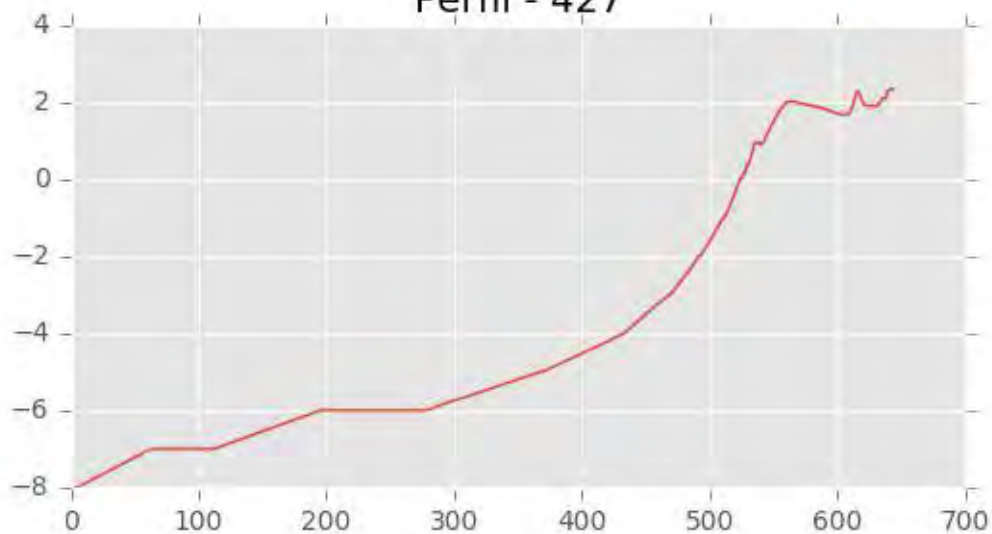
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

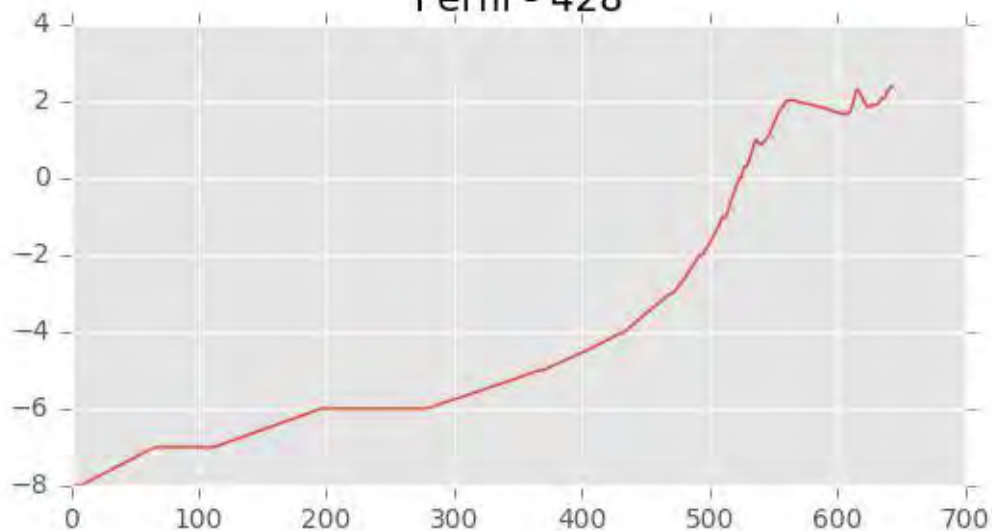
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

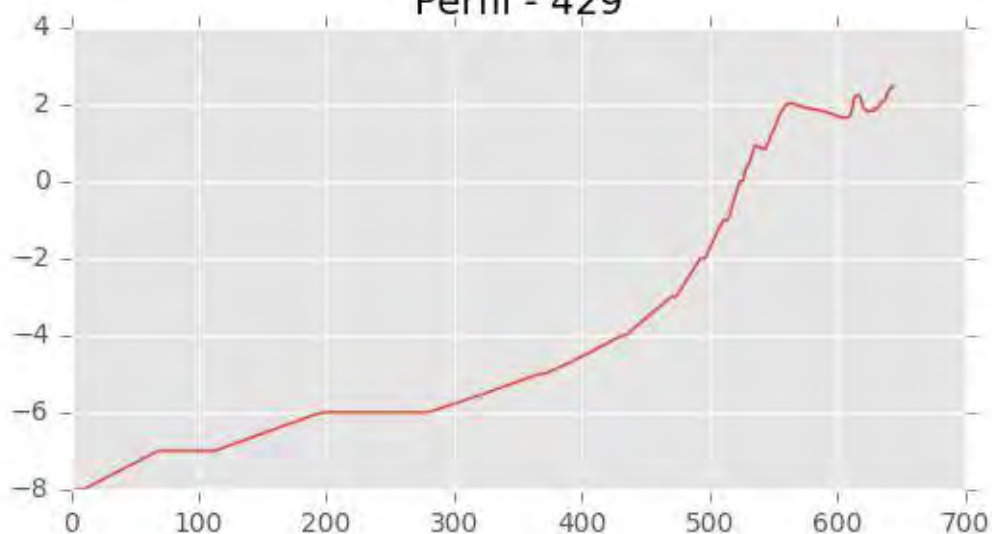
Perfil - 427



Perfil - 428



Perfil - 429





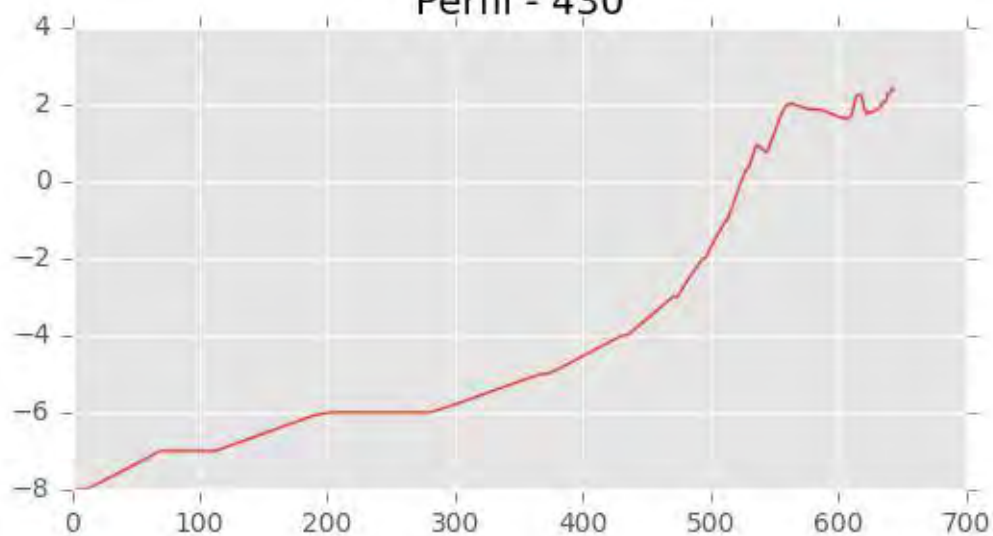
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

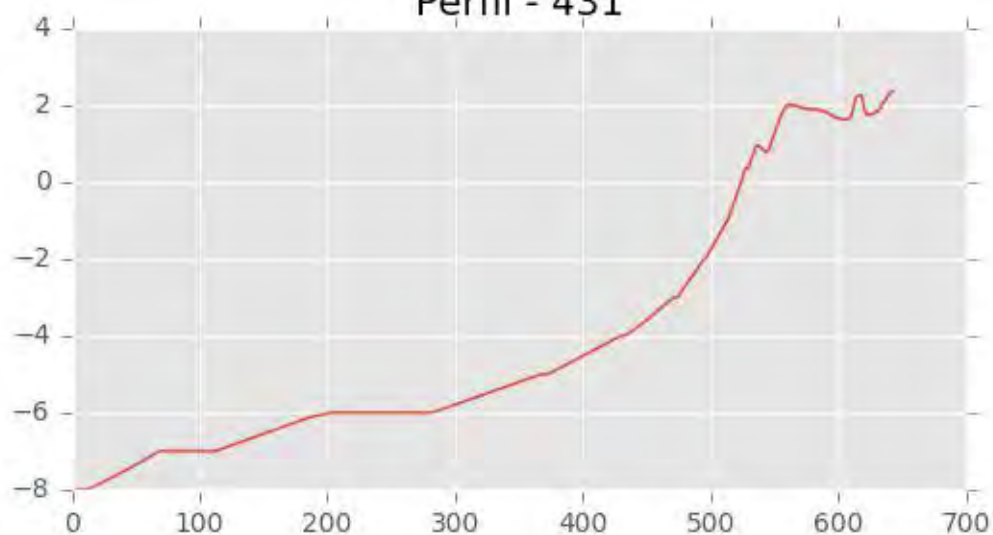
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

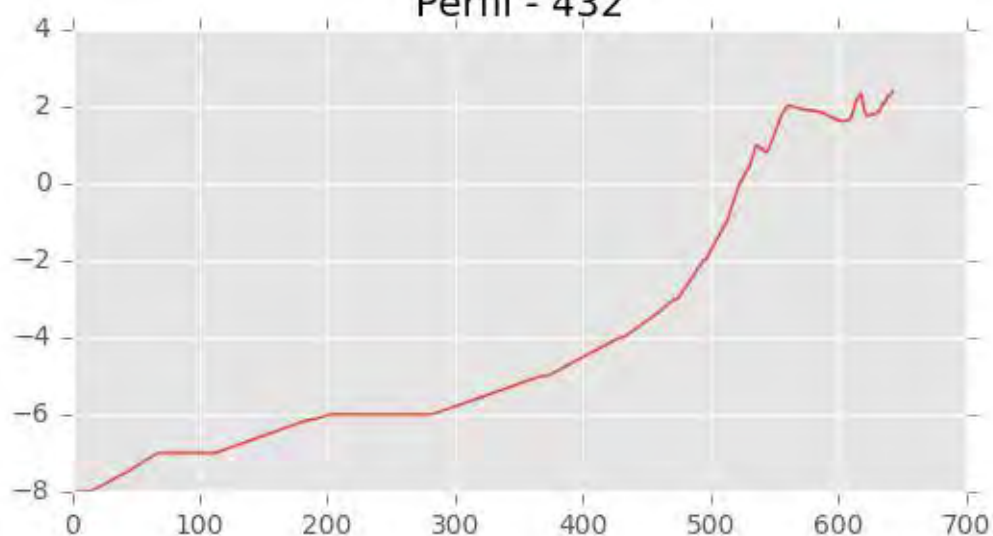
Perfil - 430



Perfil - 431



Perfil - 432





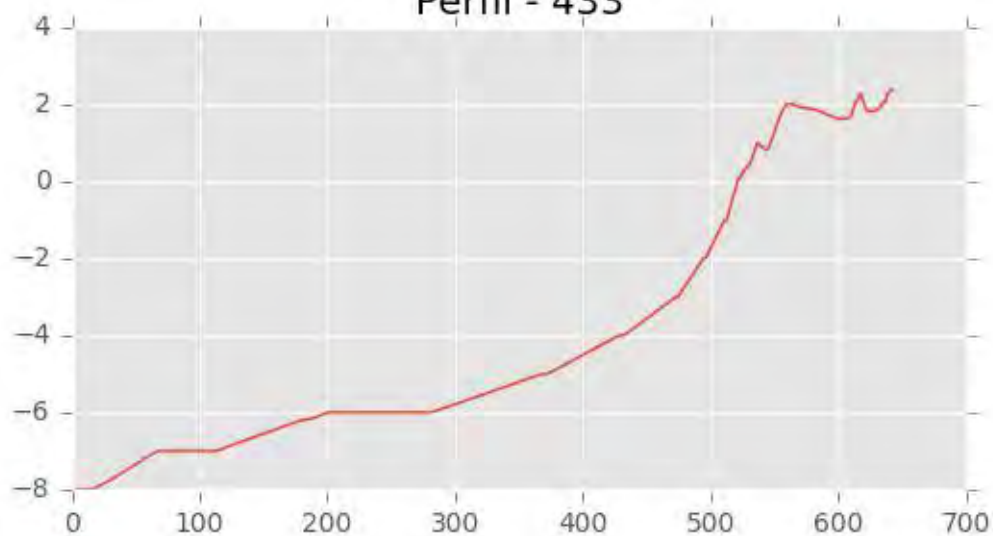
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

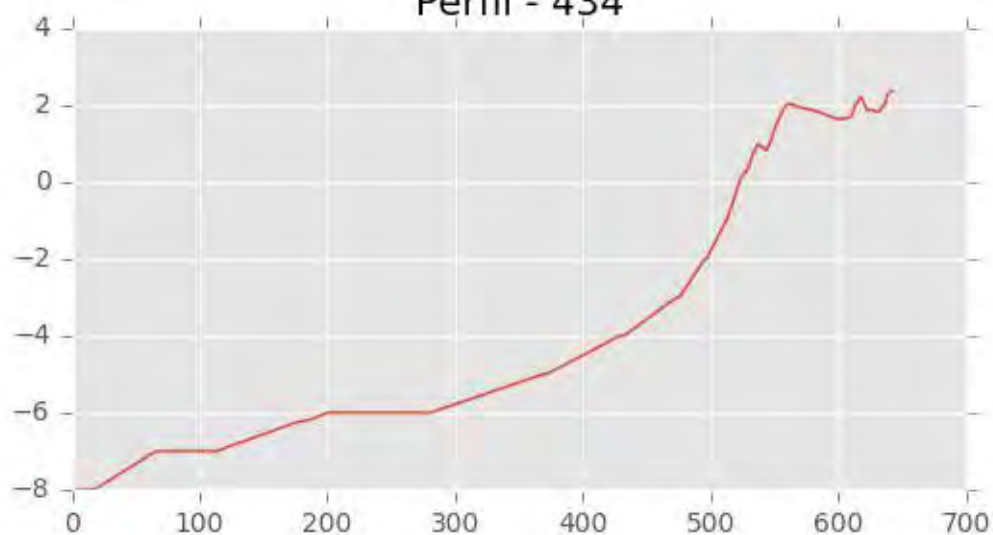
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

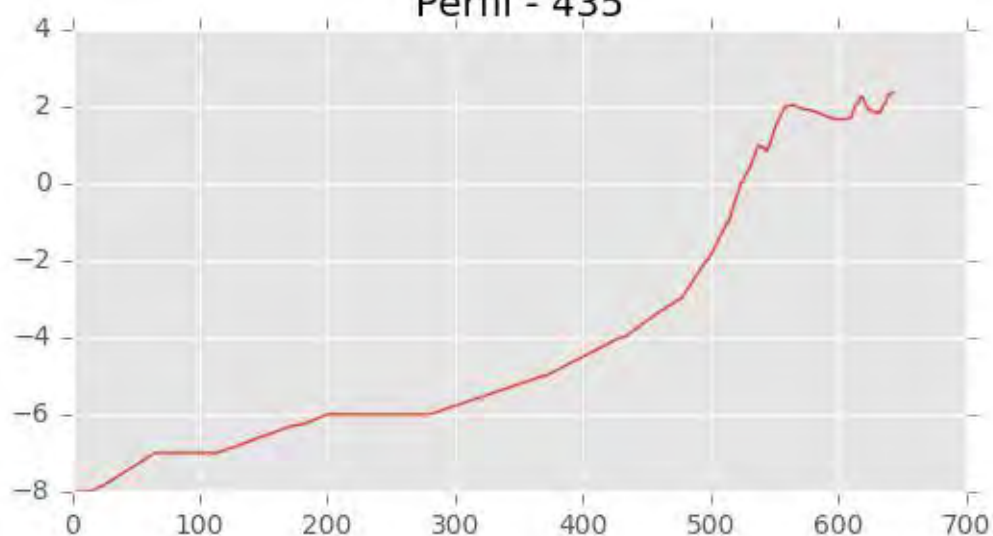
Perfil - 433



Perfil - 434



Perfil - 435





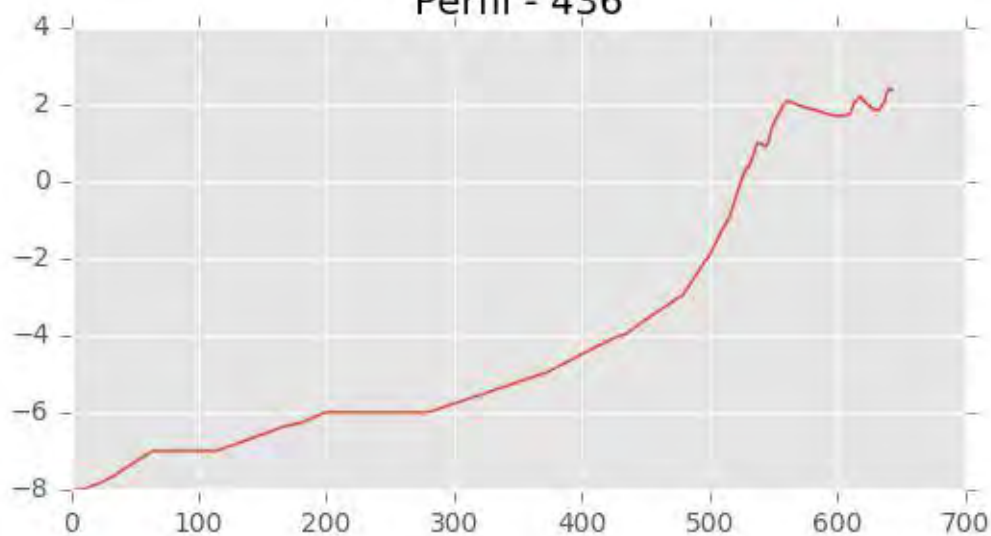
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

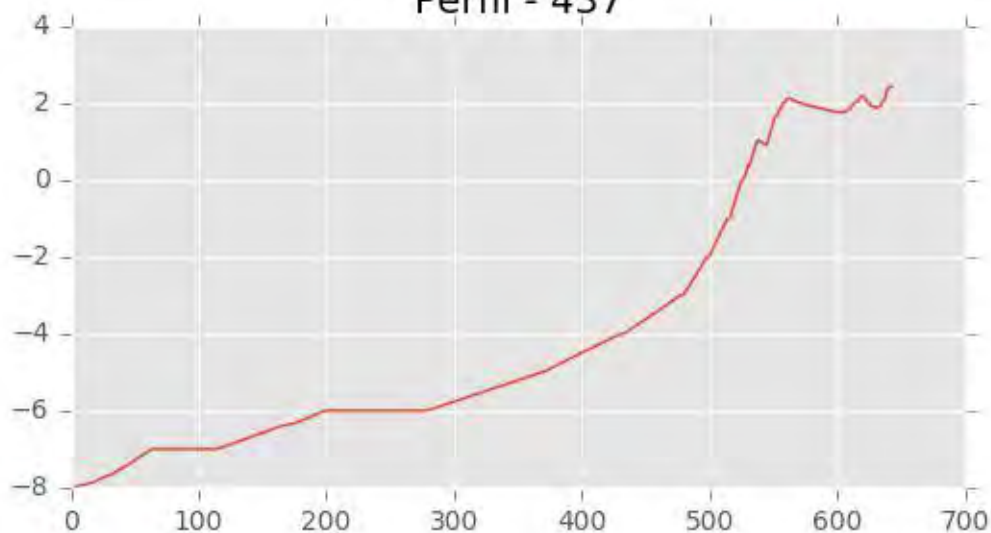
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

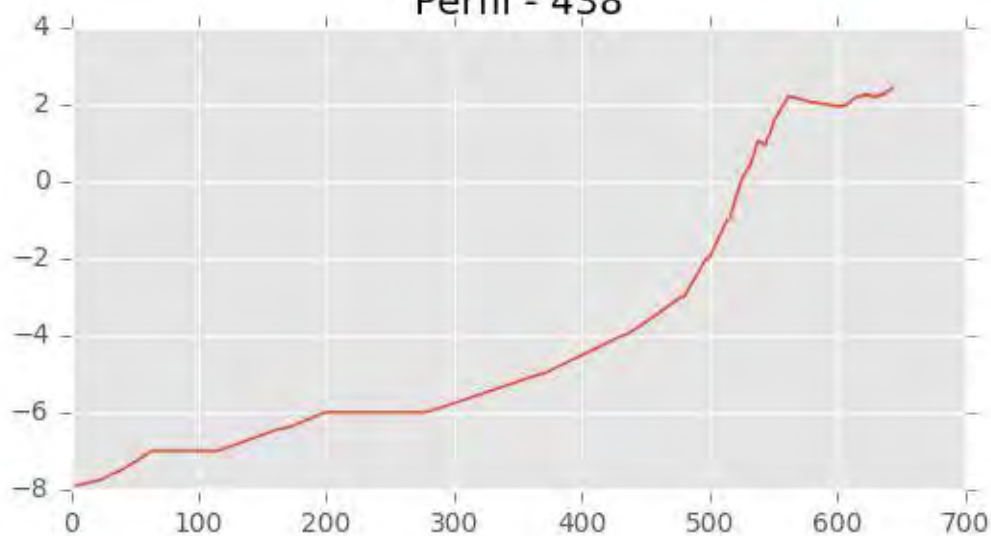
Perfil - 436



Perfil - 437

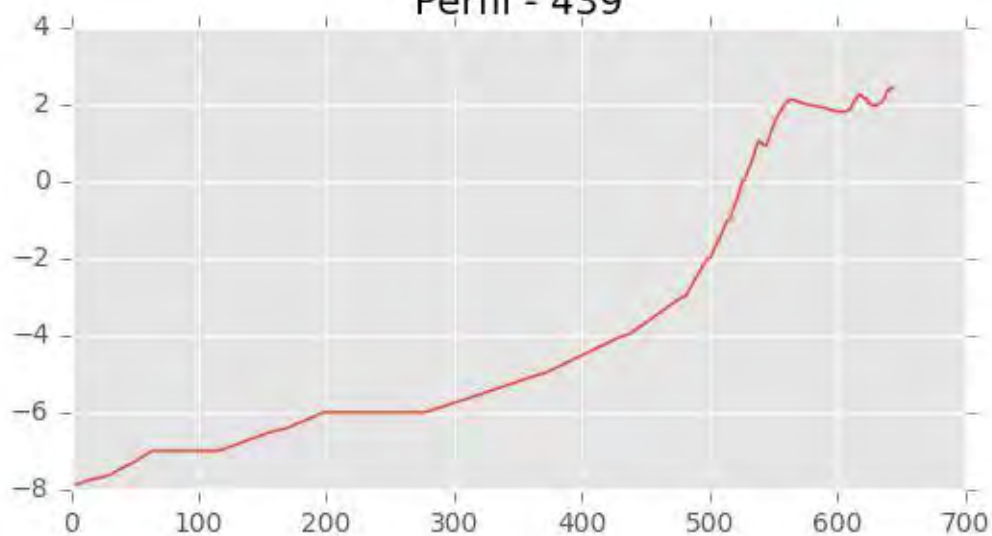


Perfil - 438

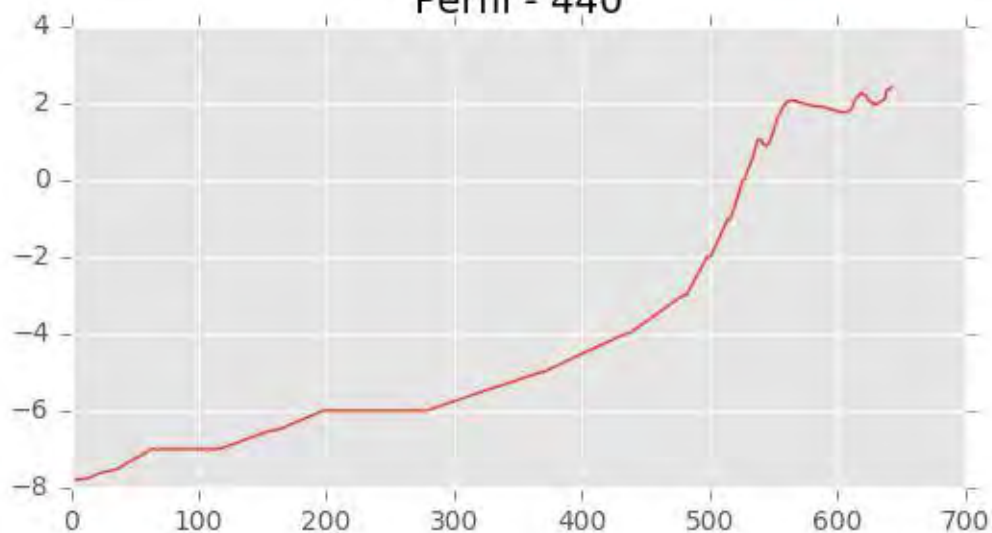




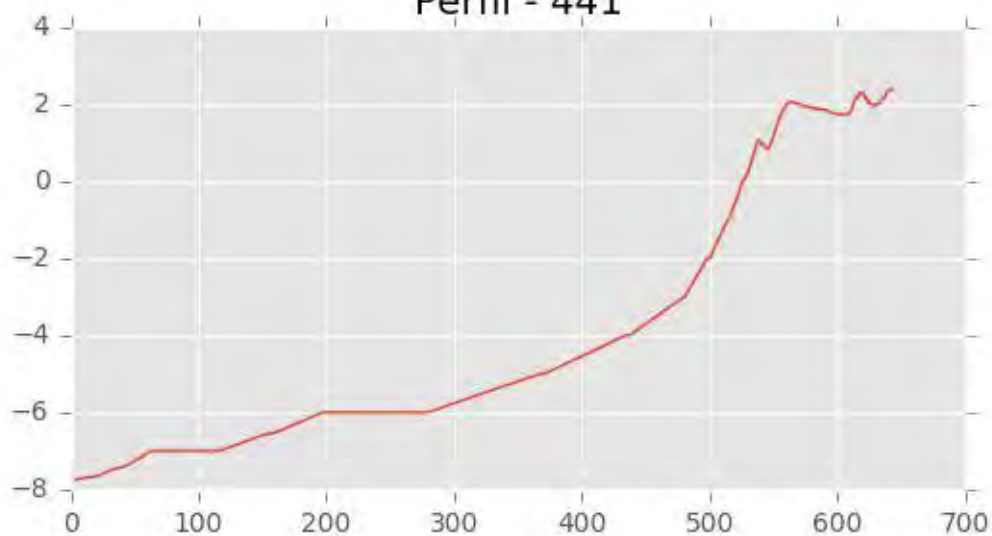
Perfil - 439



Perfil - 440



Perfil - 441





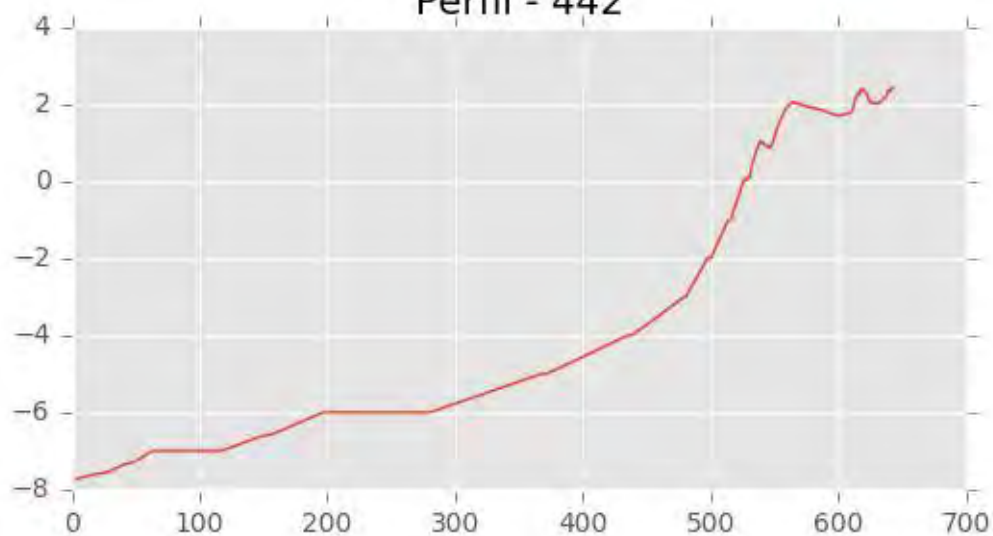
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

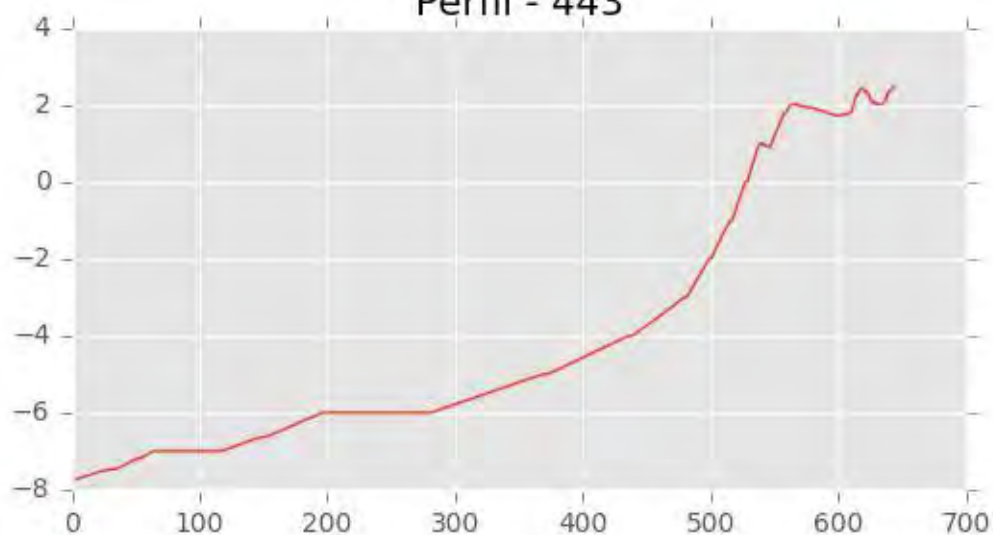
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

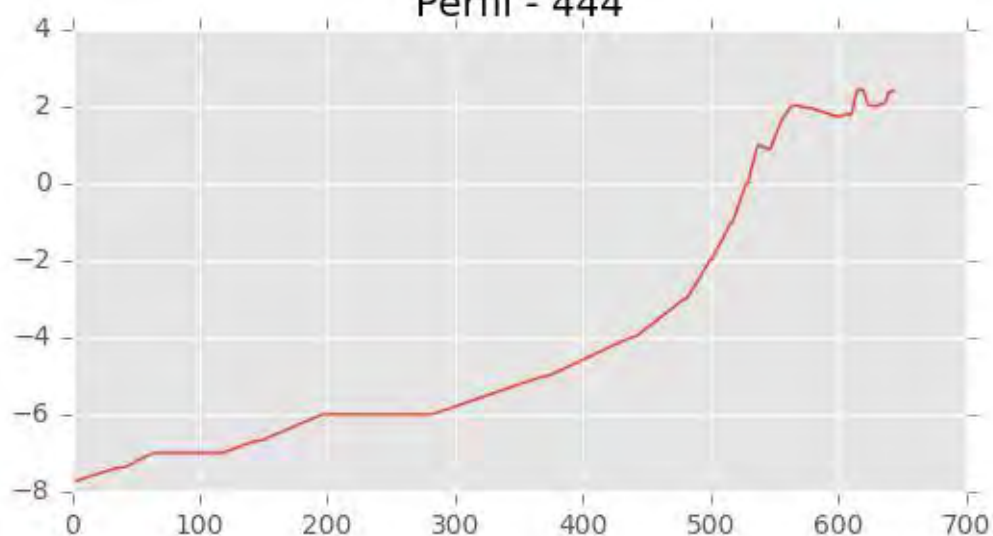
Perfil - 442



Perfil - 443

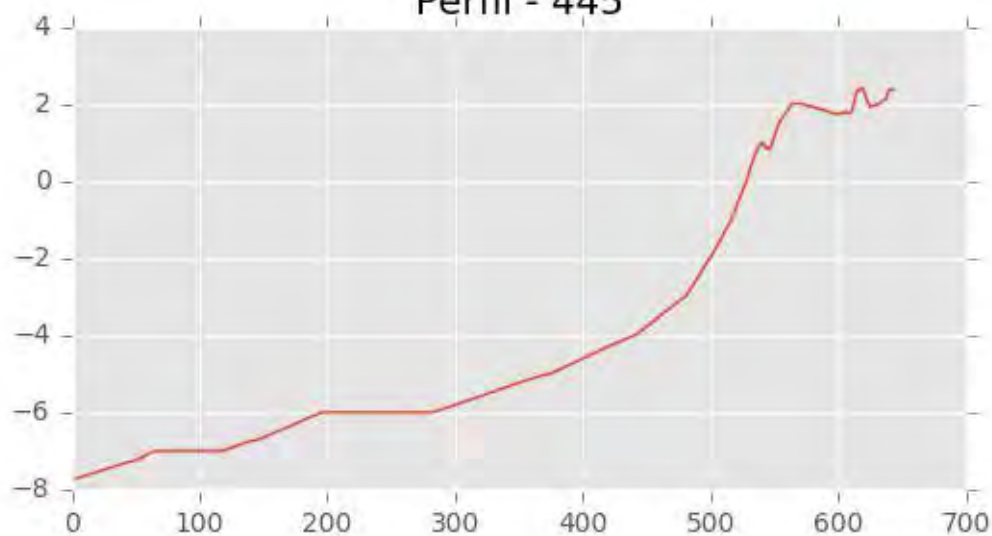


Perfil - 444

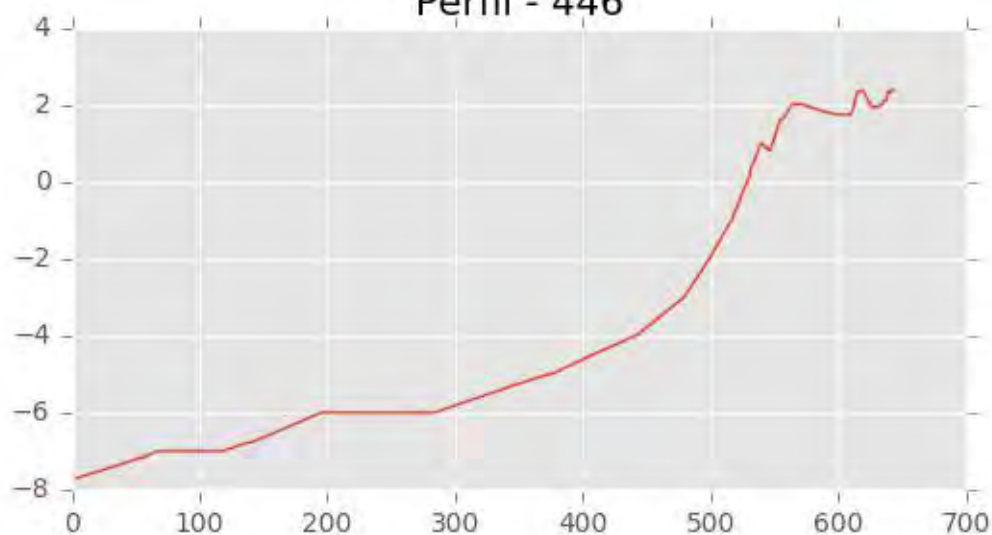




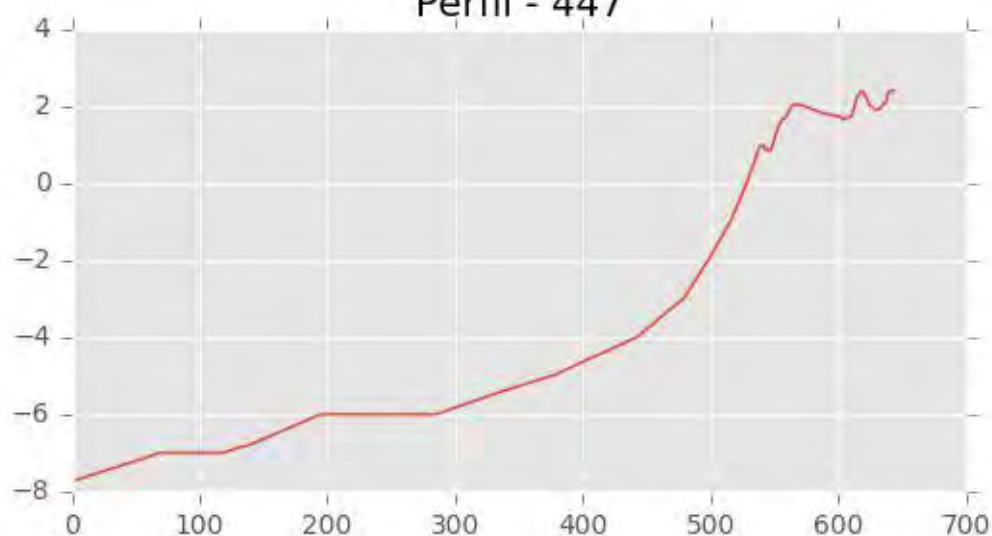
Perfil - 445



Perfil - 446

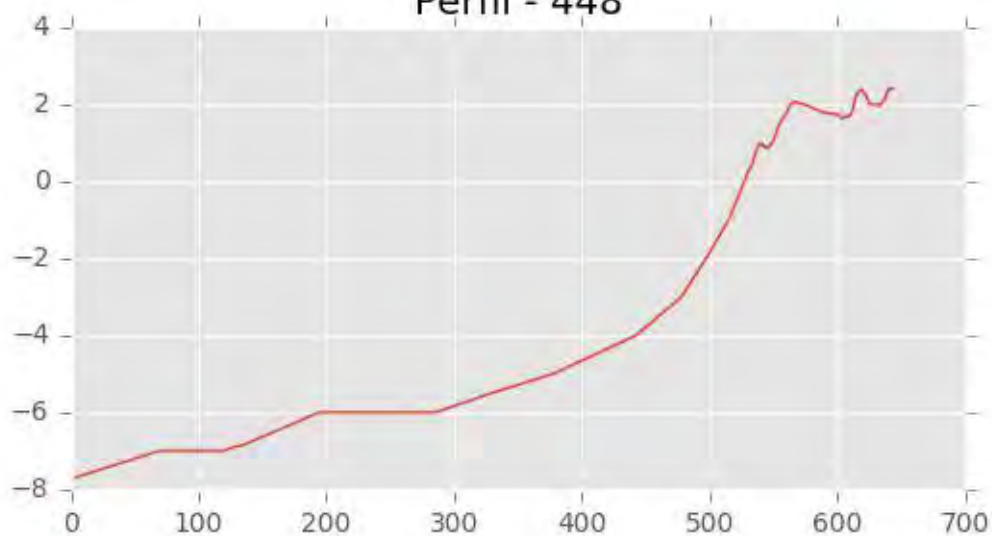


Perfil - 447

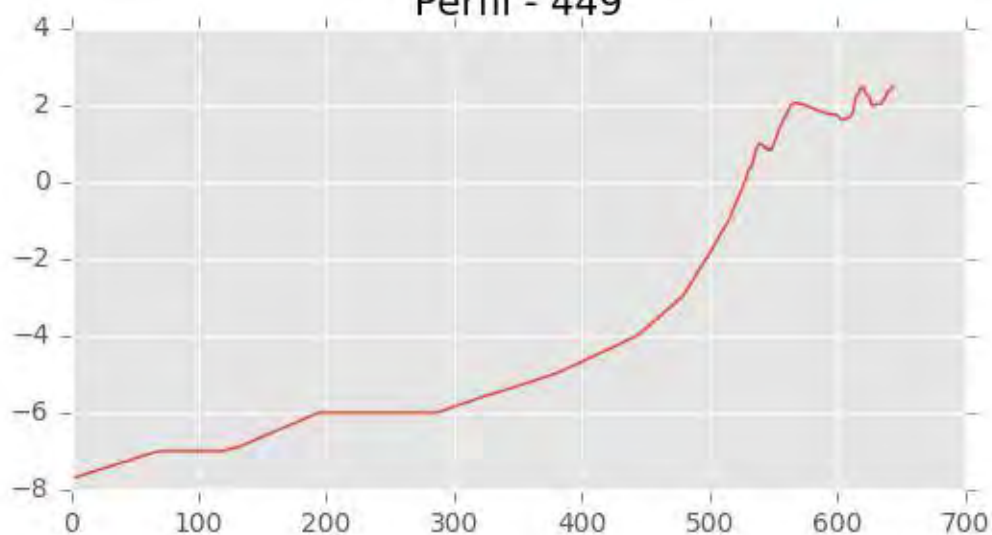




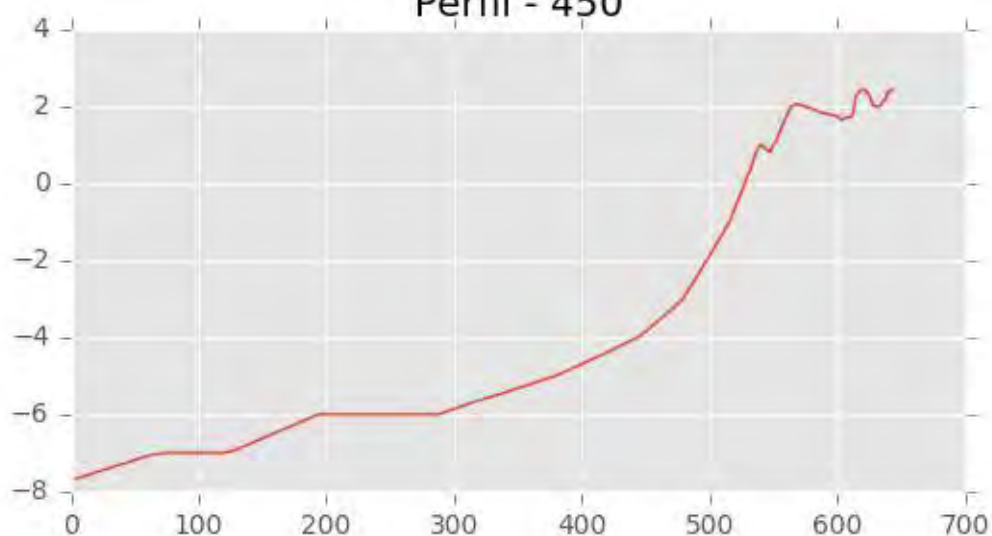
Perfil - 448



Perfil - 449



Perfil - 450





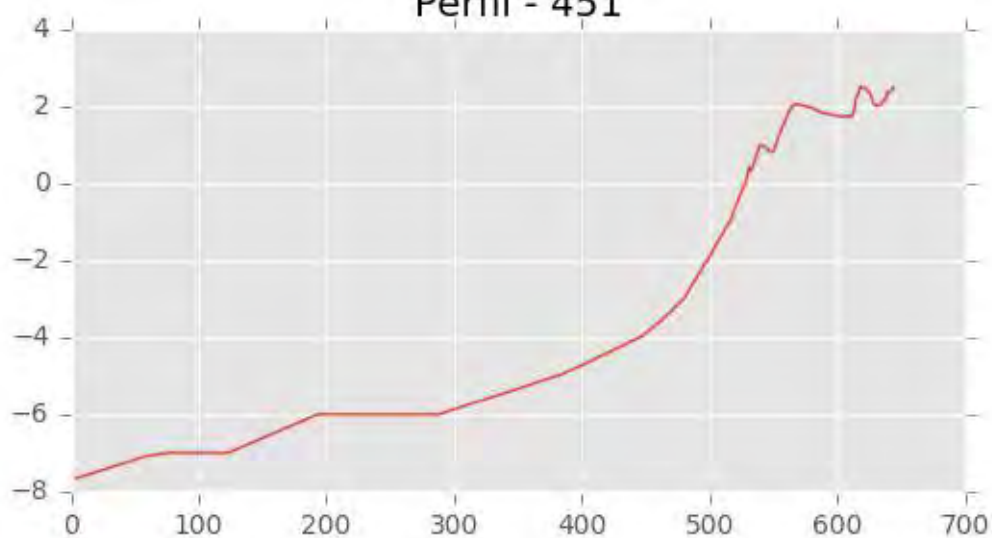
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

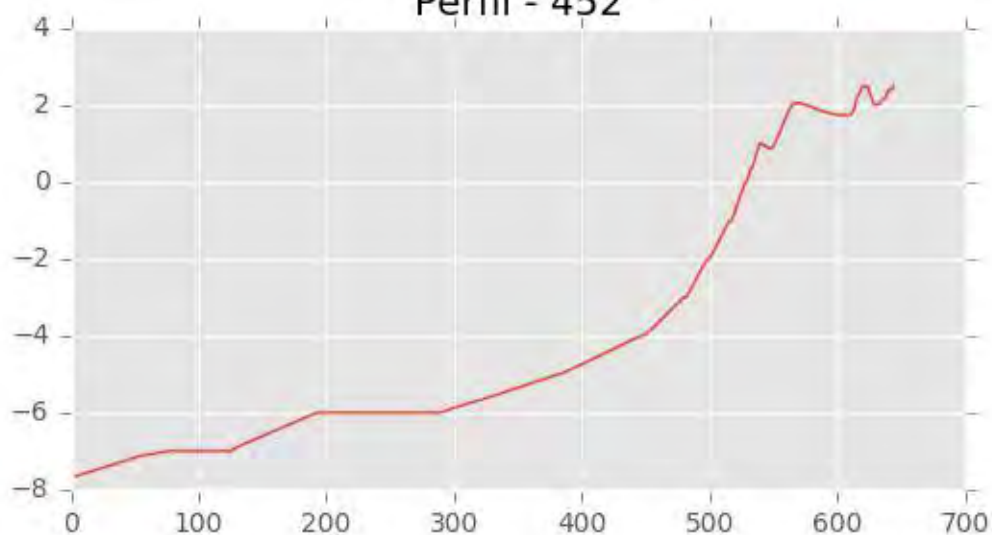
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

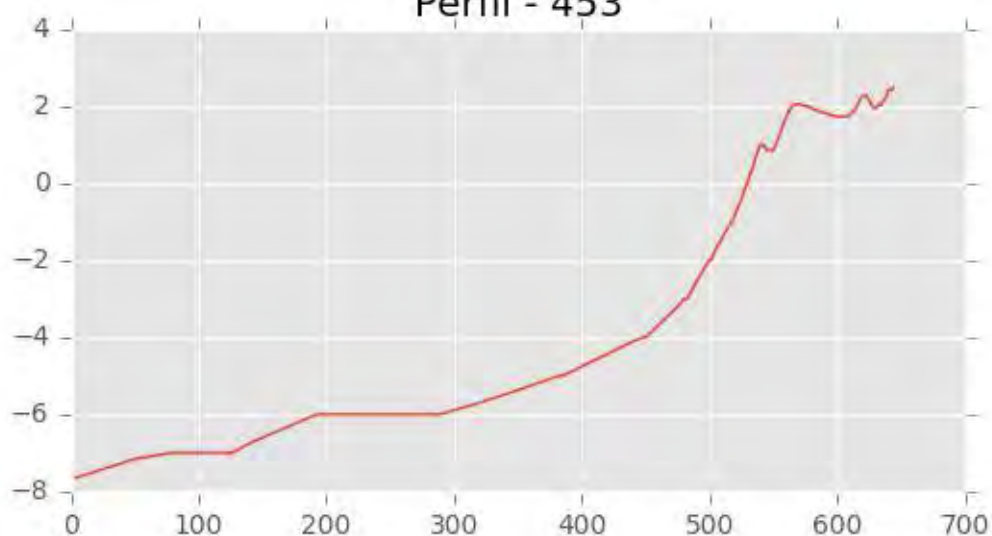
Perfil - 451



Perfil - 452

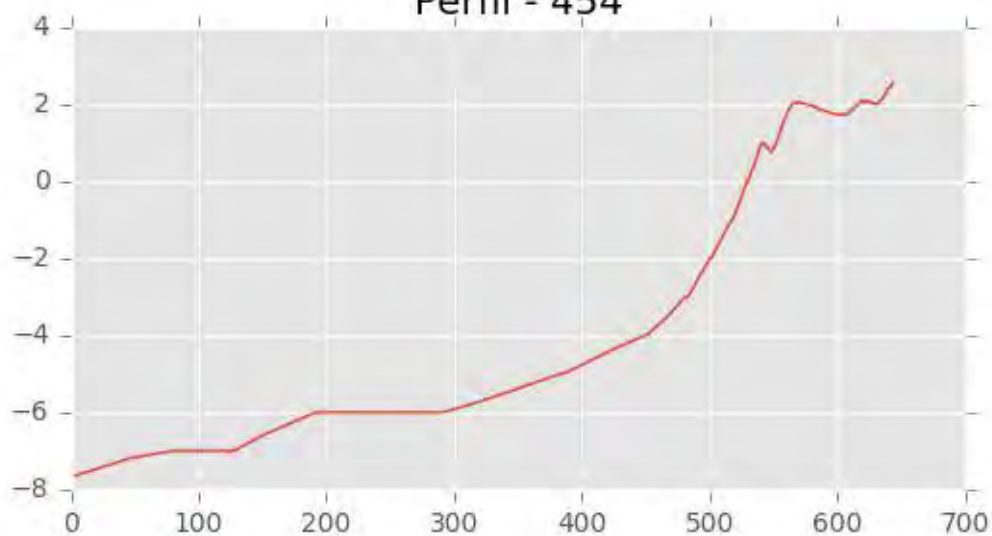


Perfil - 453

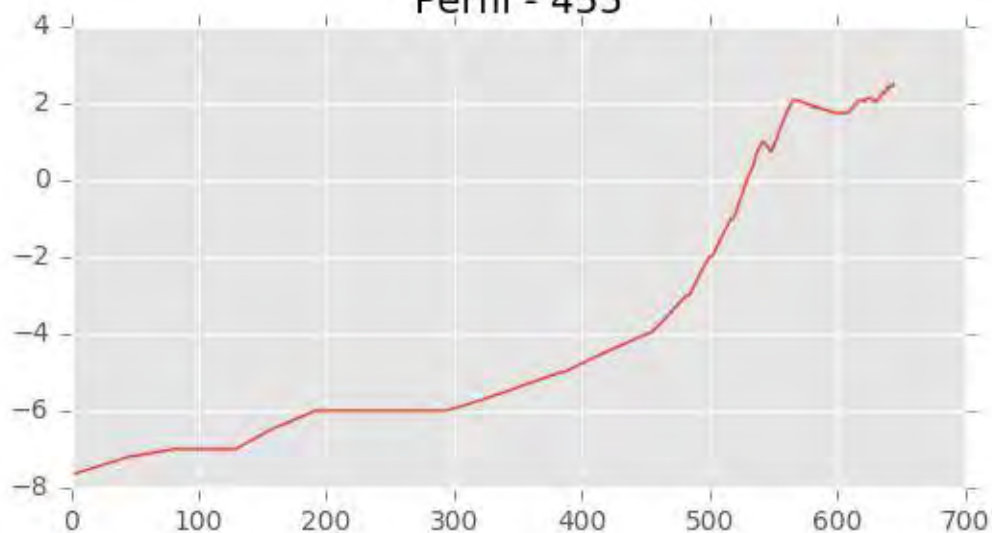




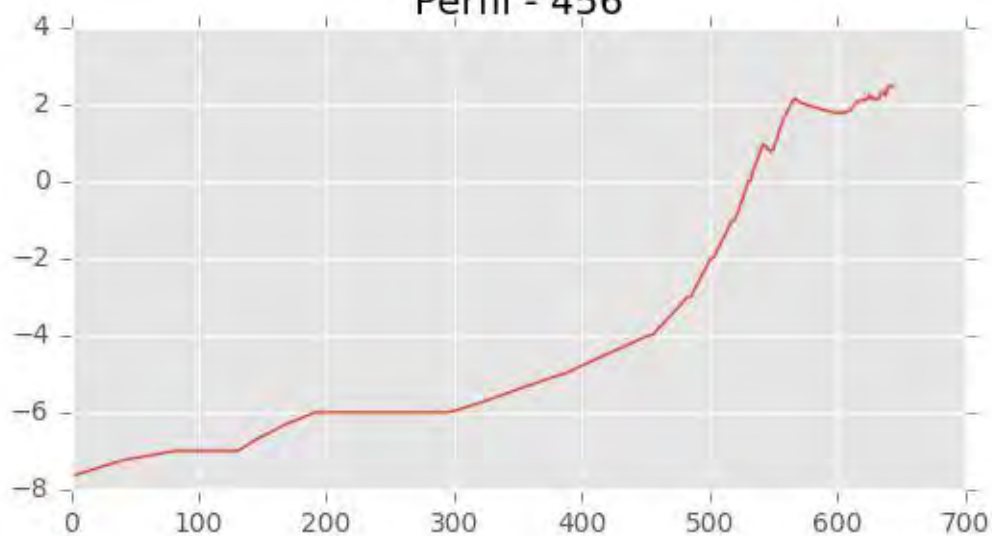
Perfil - 454



Perfil - 455

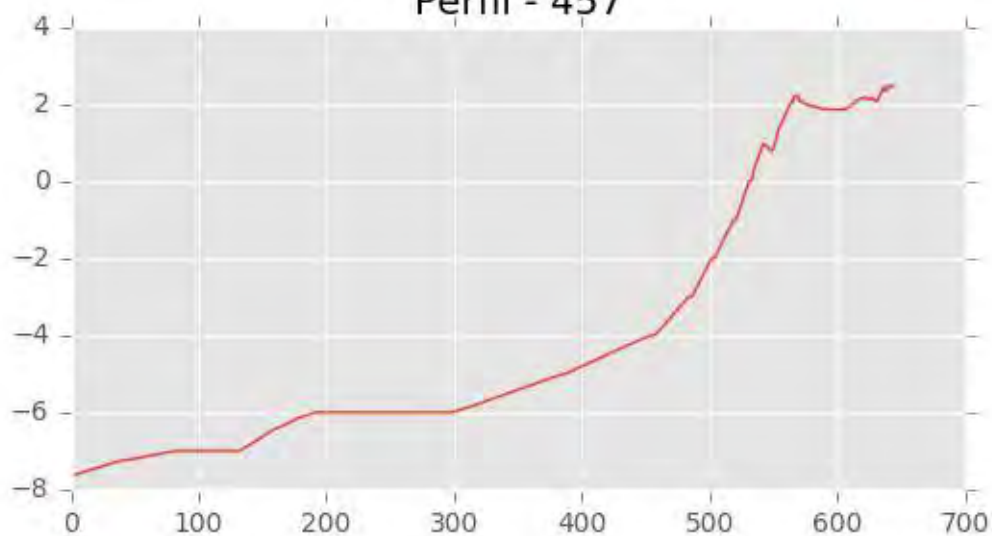


Perfil - 456

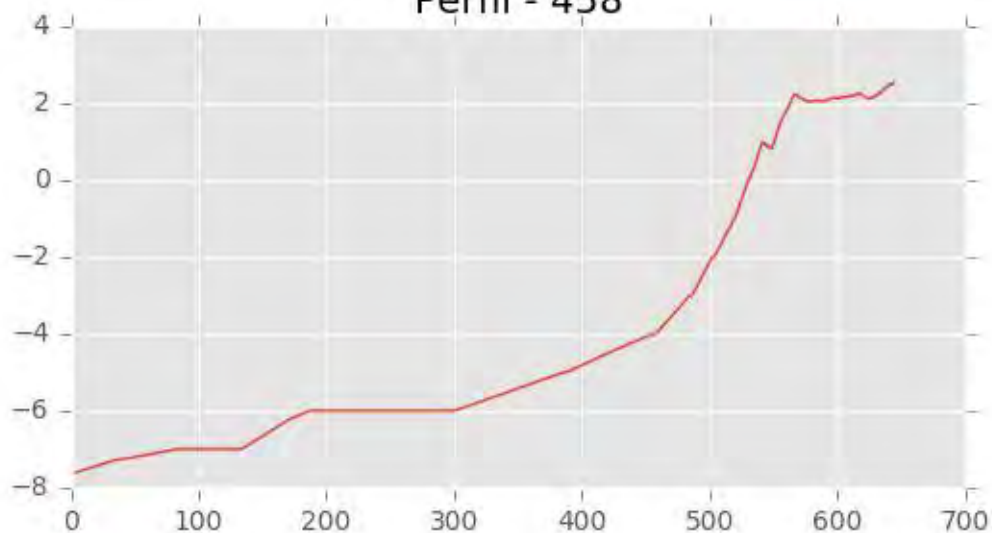




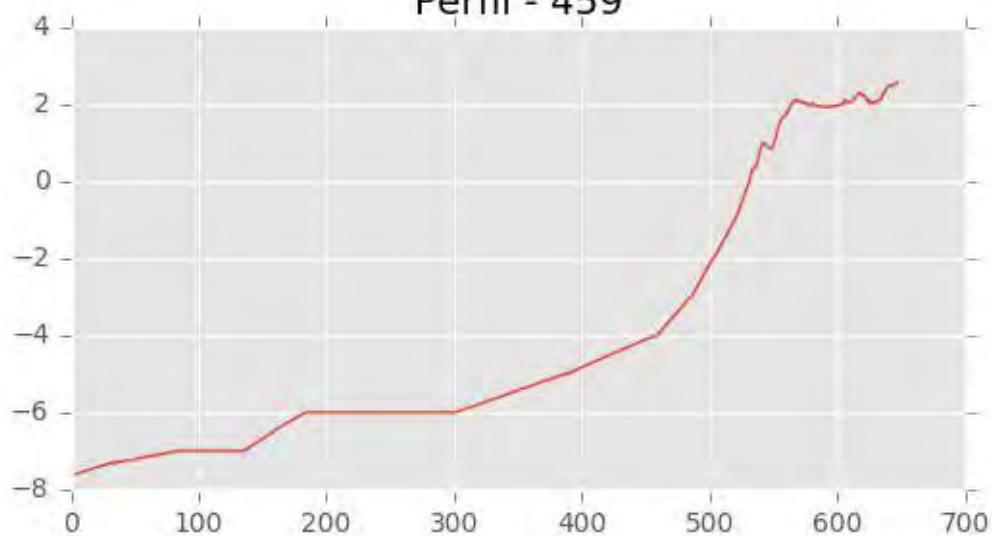
Perfil - 457



Perfil - 458



Perfil - 459





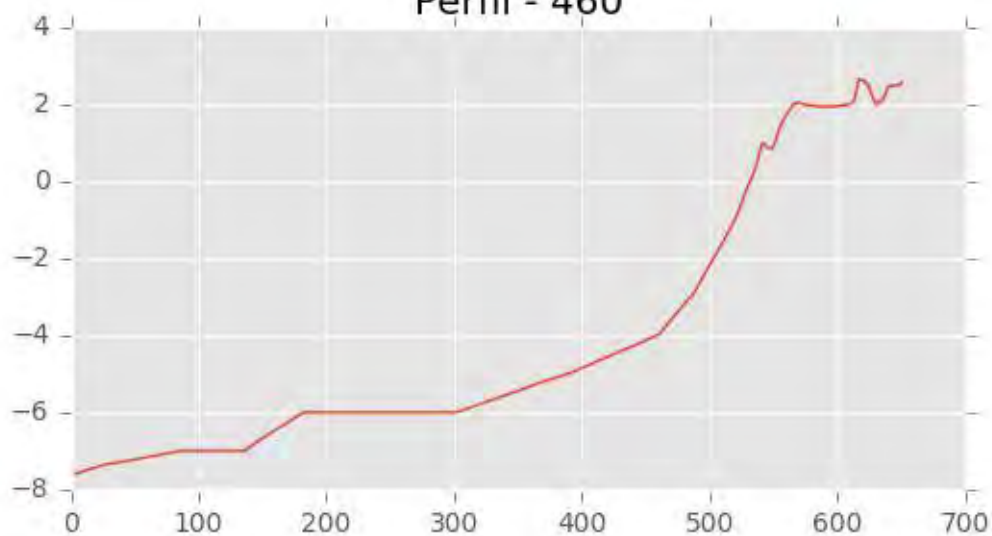
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

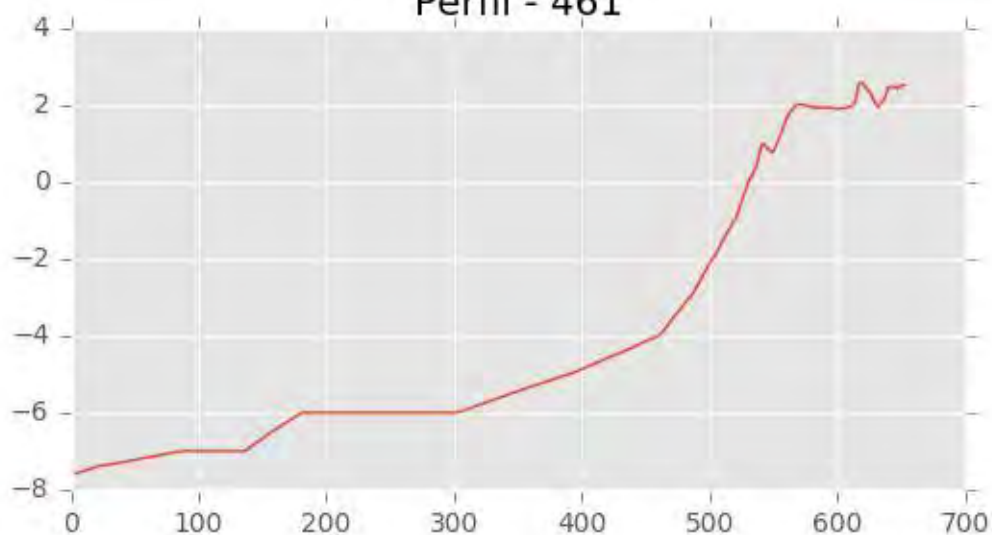
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

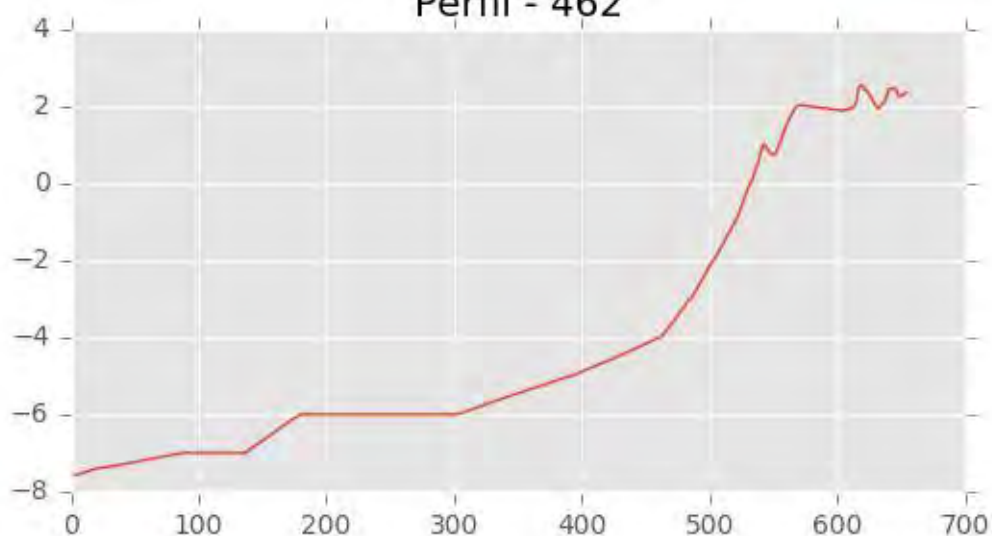
Perfil - 460



Perfil - 461



Perfil - 462





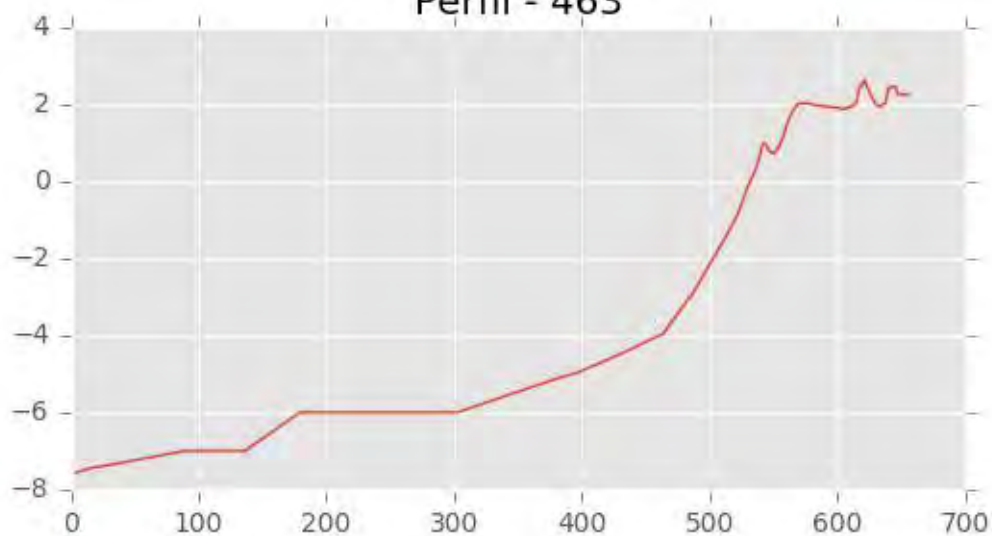
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

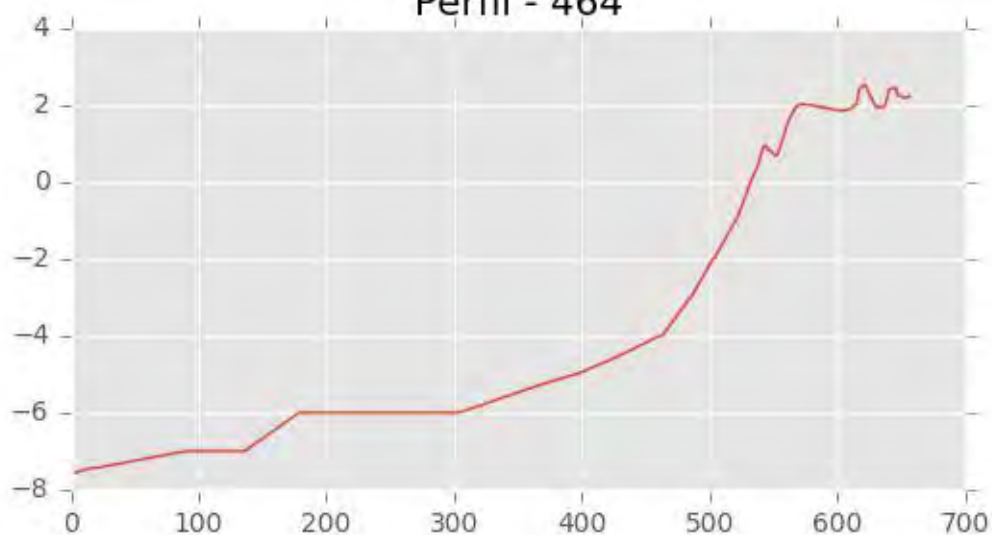
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

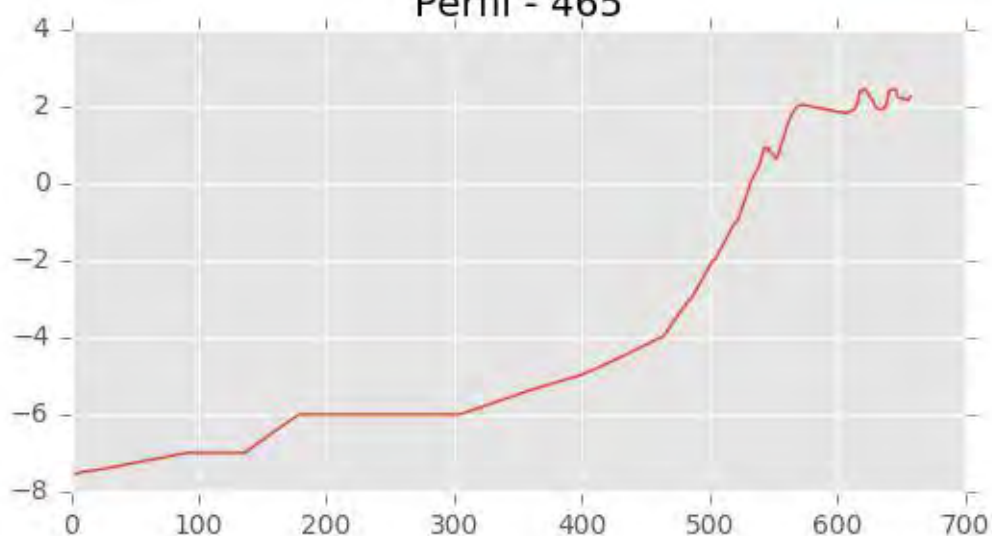
Perfil - 463



Perfil - 464

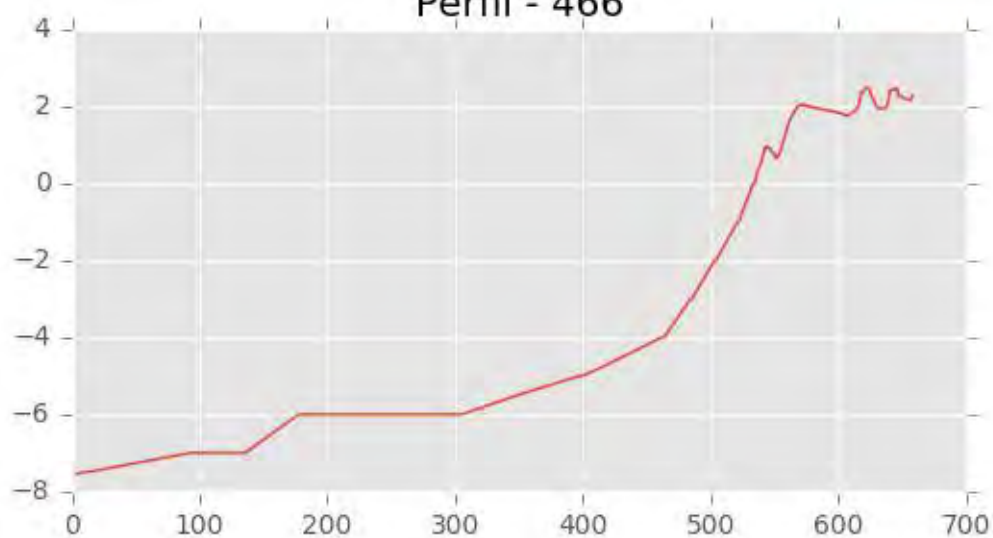


Perfil - 465

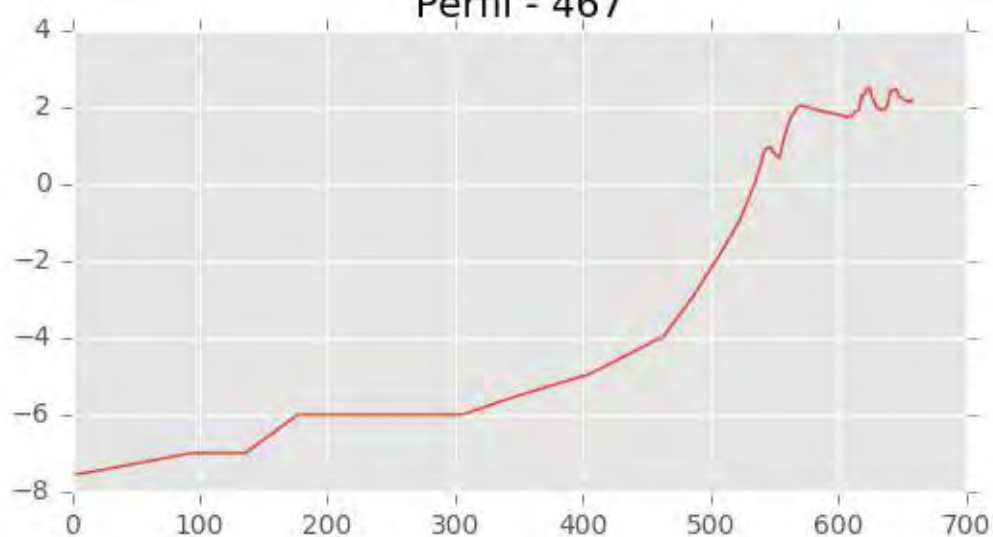




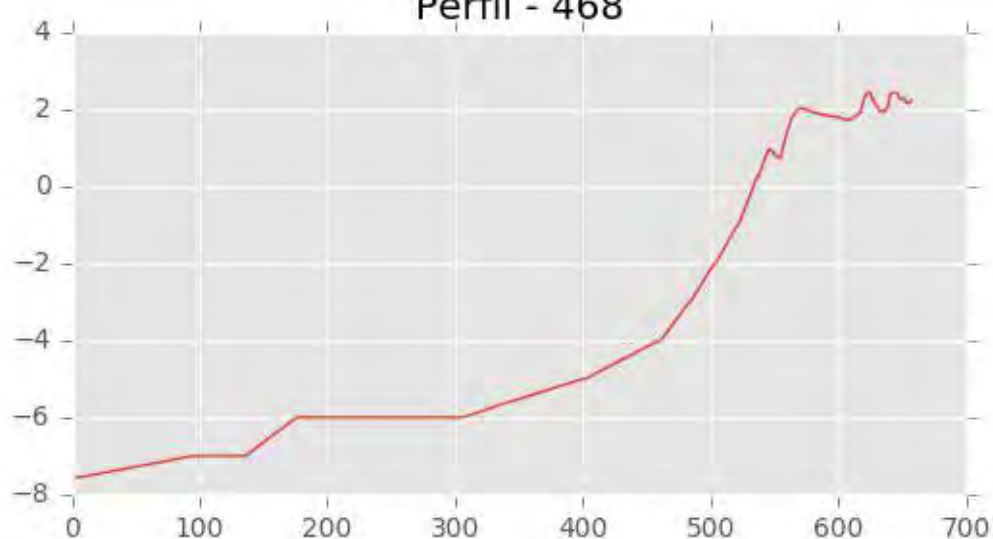
Perfil - 466



Perfil - 467

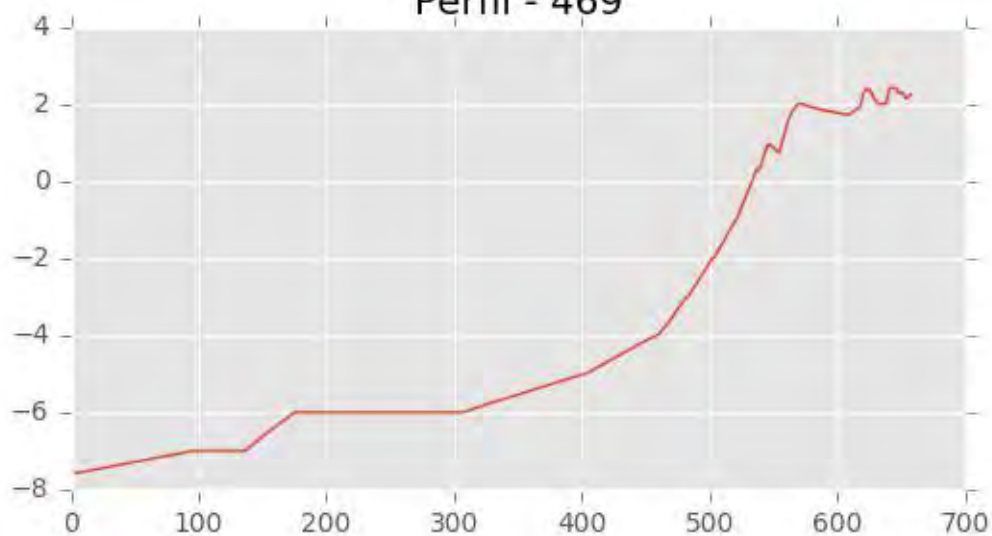


Perfil - 468

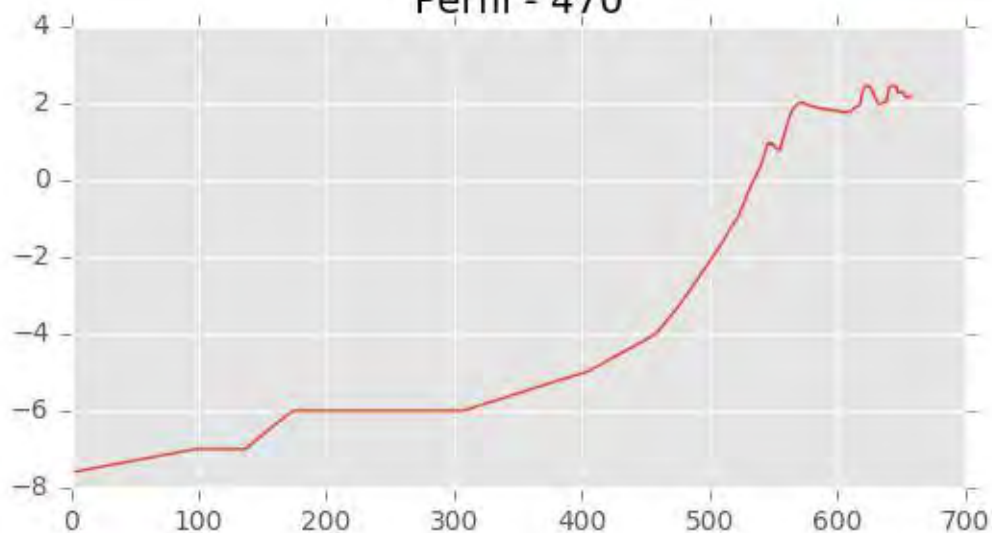




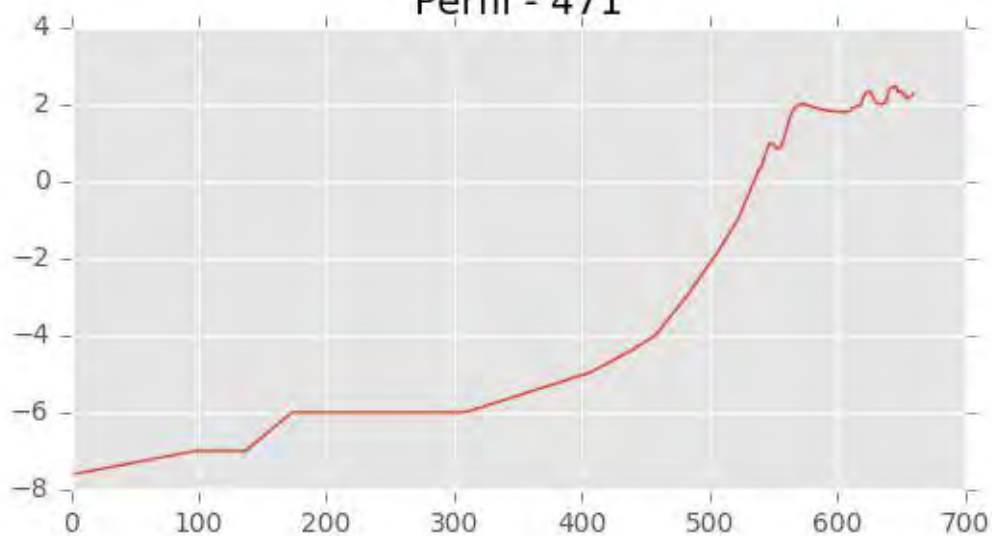
Perfil - 469



Perfil - 470

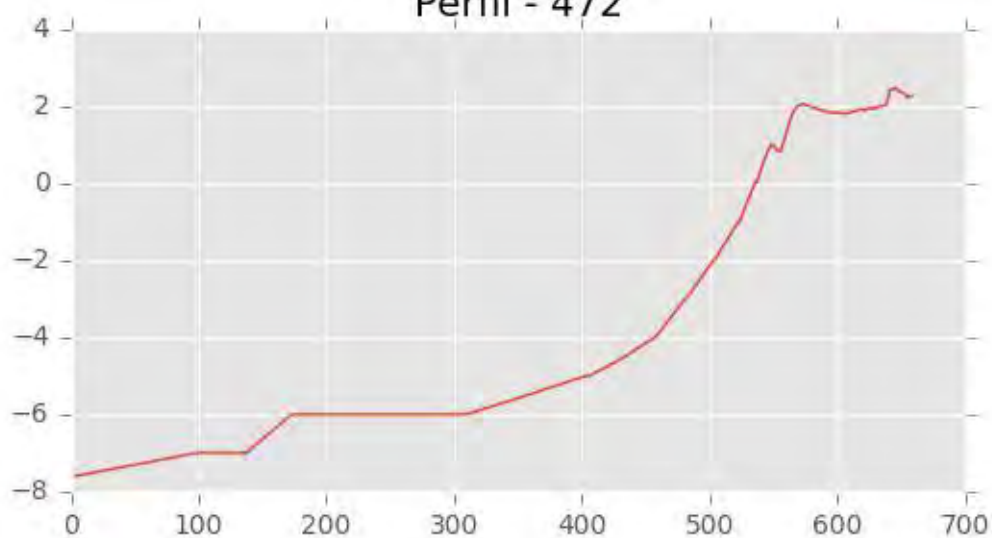


Perfil - 471

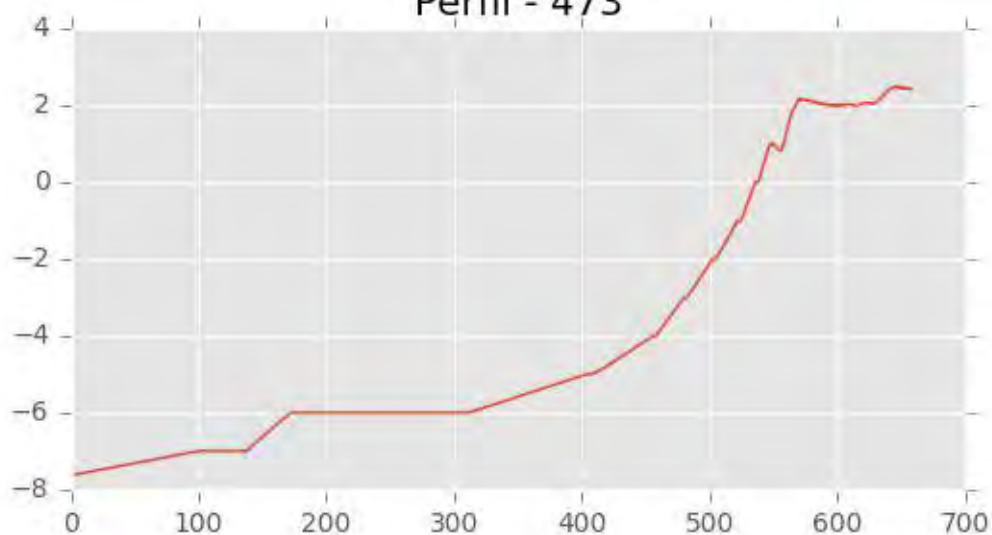




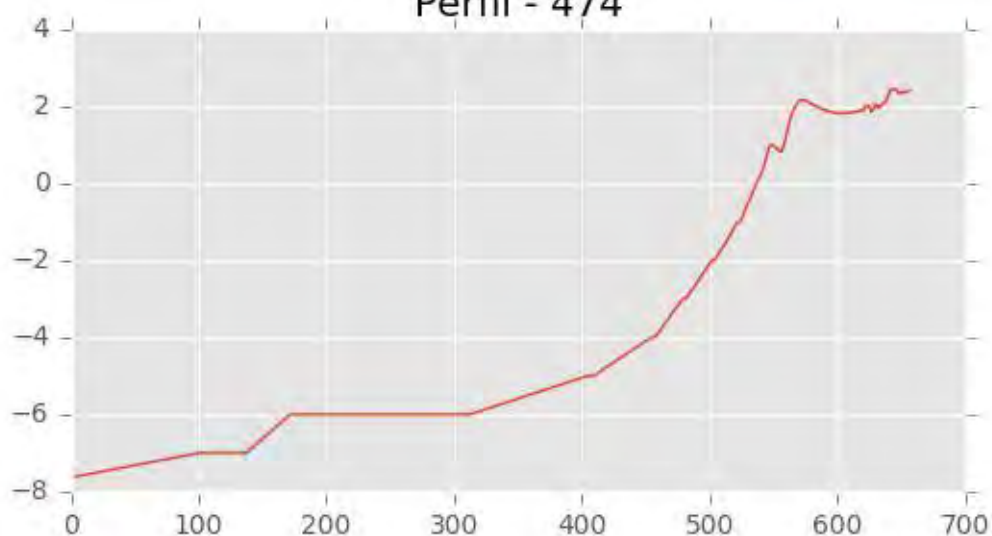
Perfil - 472



Perfil - 473

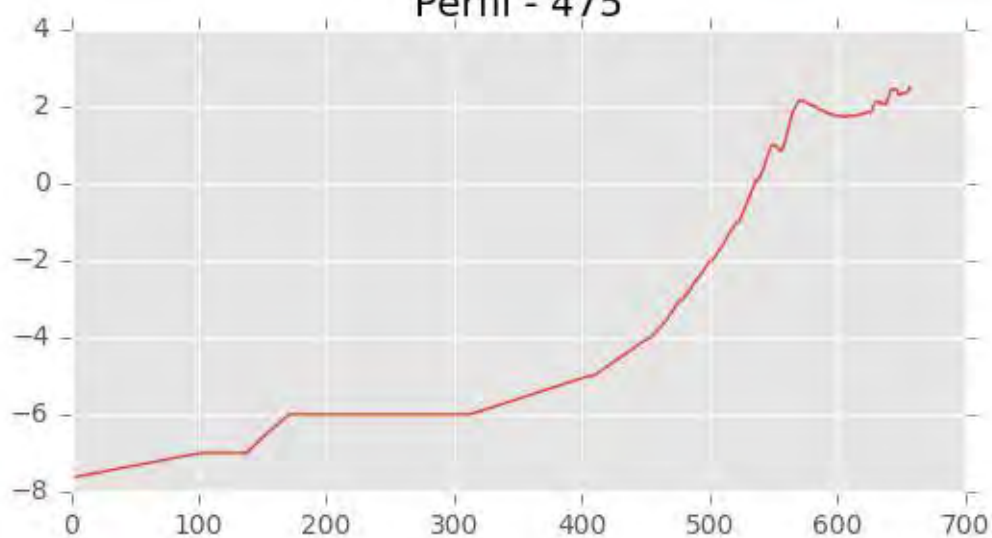


Perfil - 474

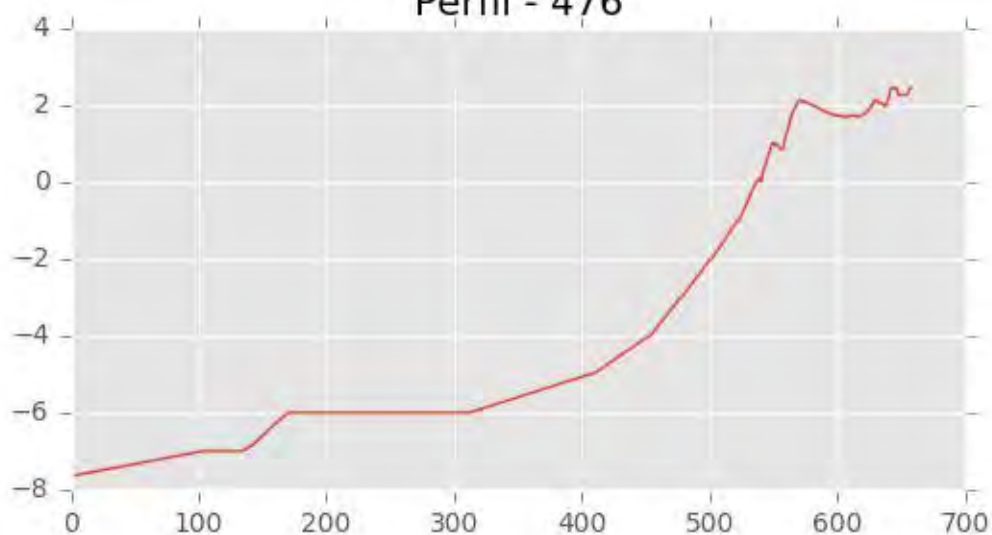




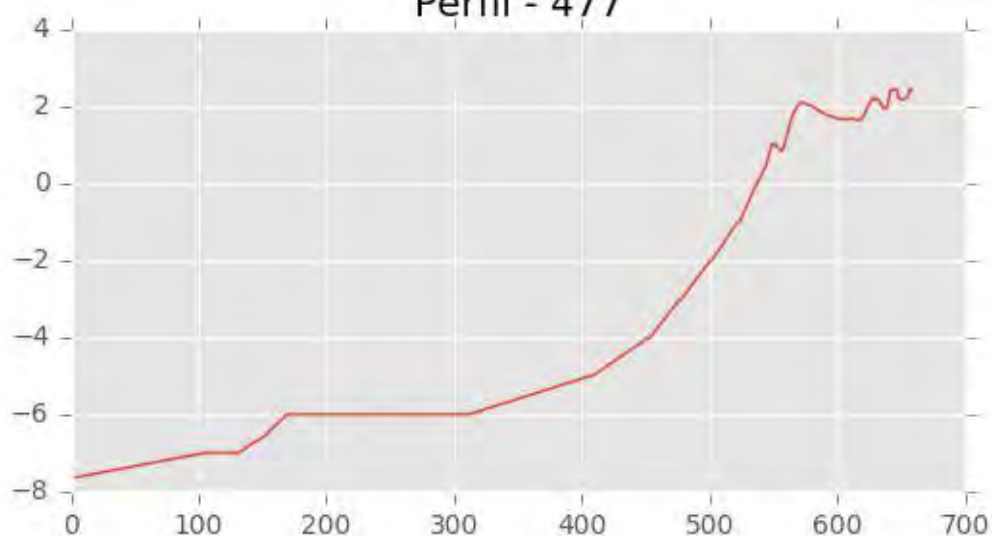
Perfil - 475



Perfil - 476

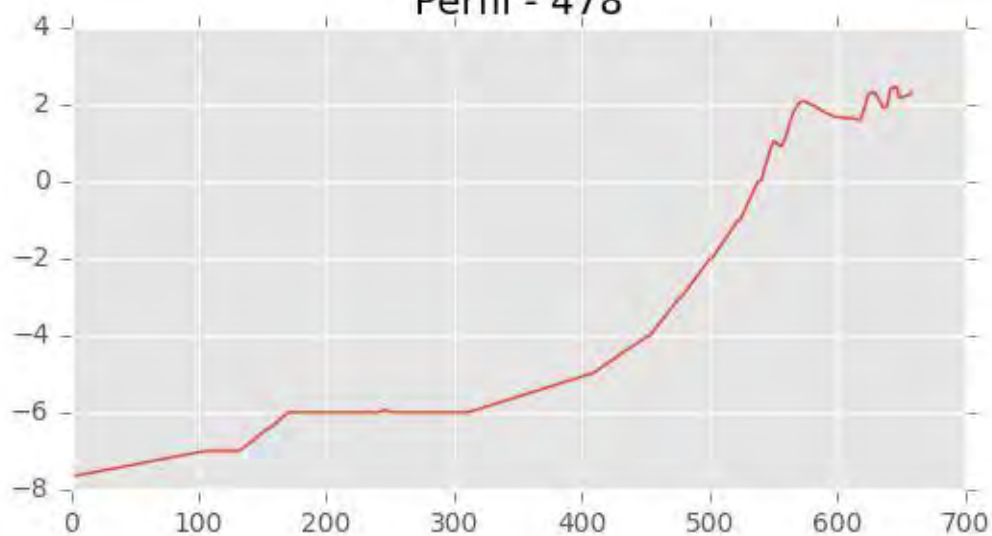


Perfil - 477

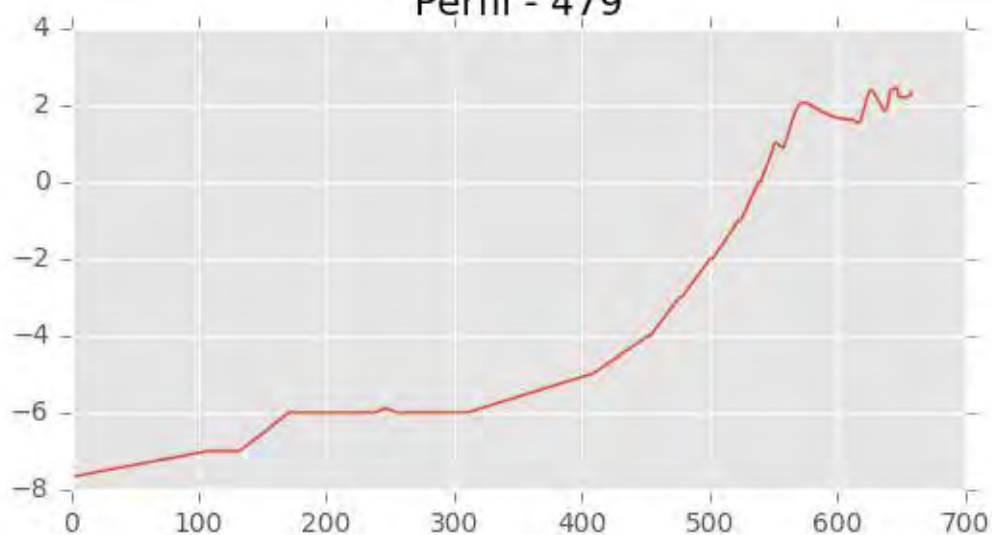




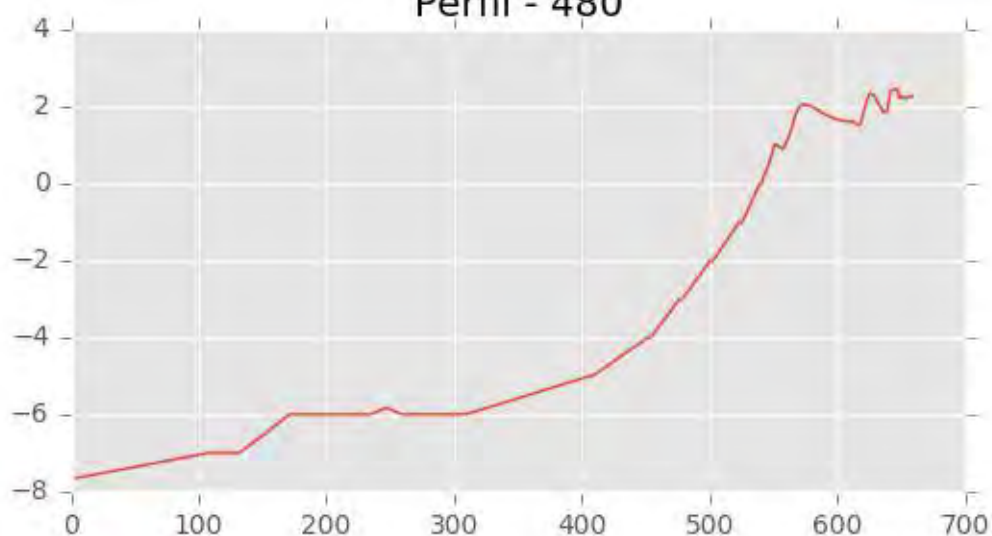
Perfil - 478



Perfil - 479

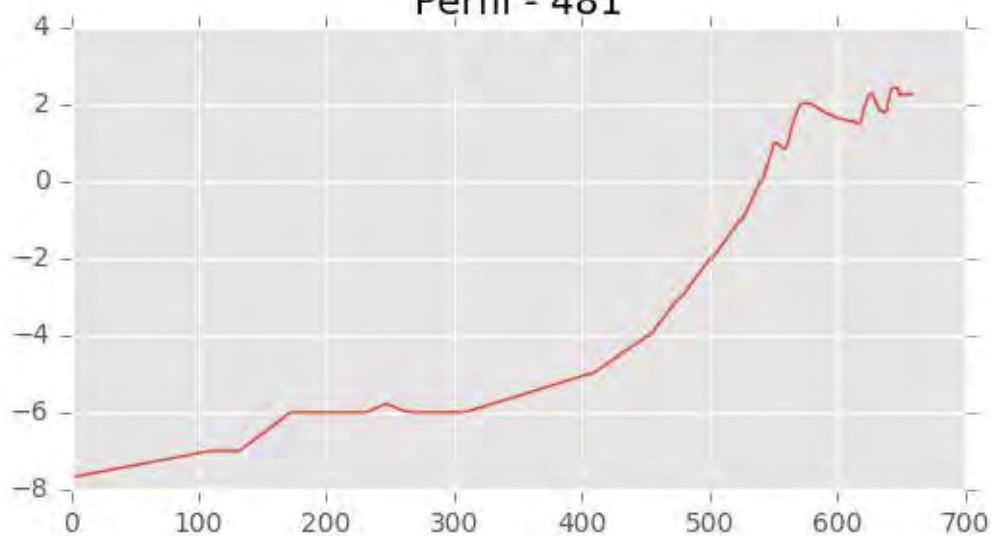


Perfil - 480

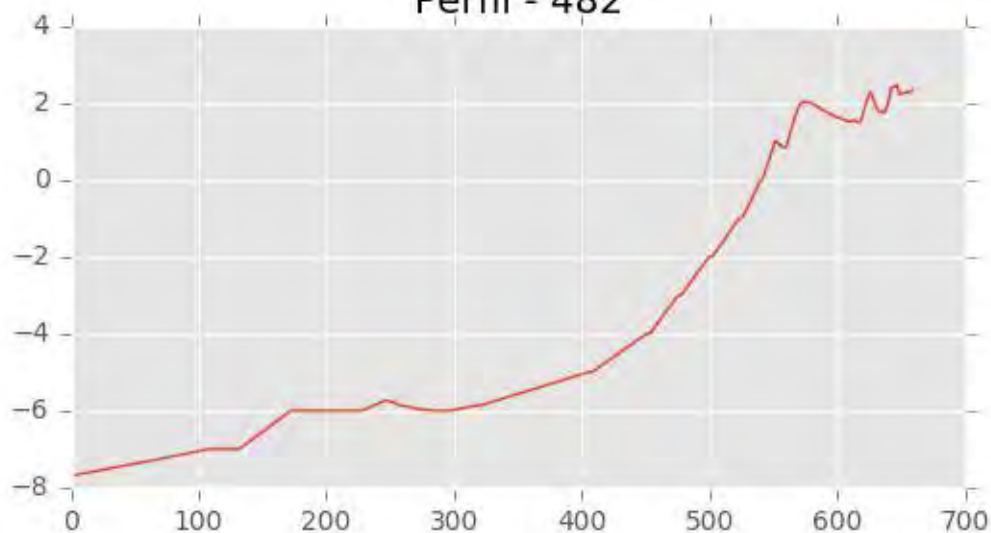




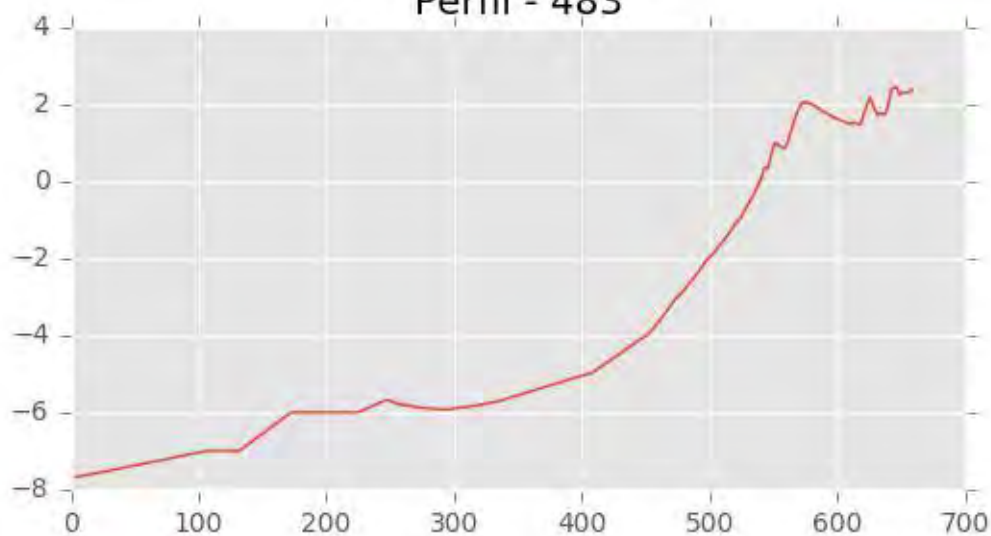
Perfil - 481



Perfil - 482



Perfil - 483





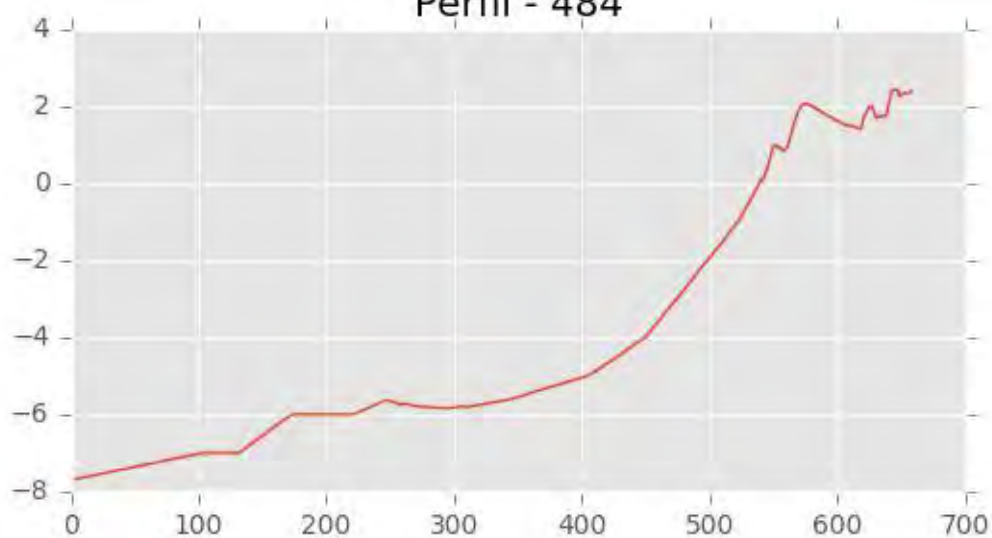
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

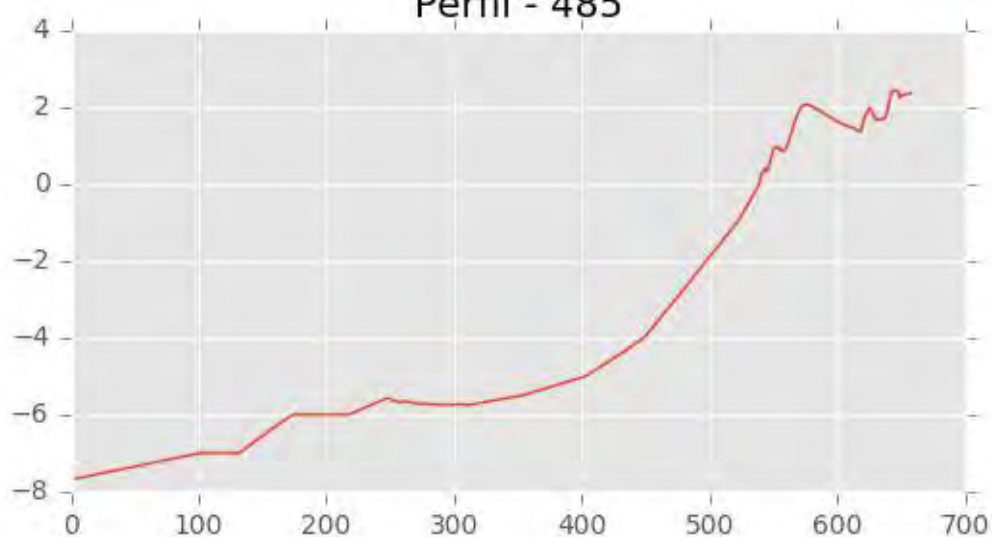
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

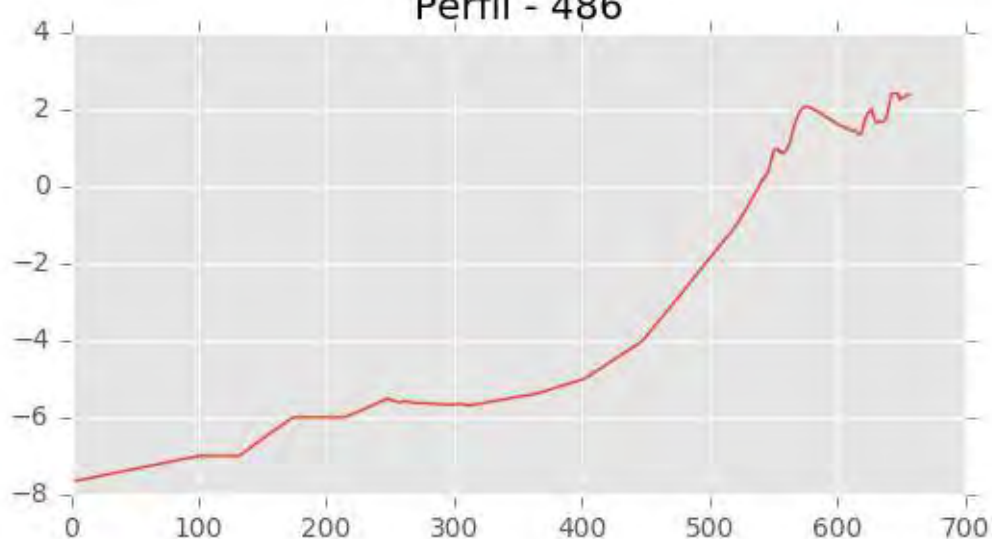
Perfil - 484



Perfil - 485

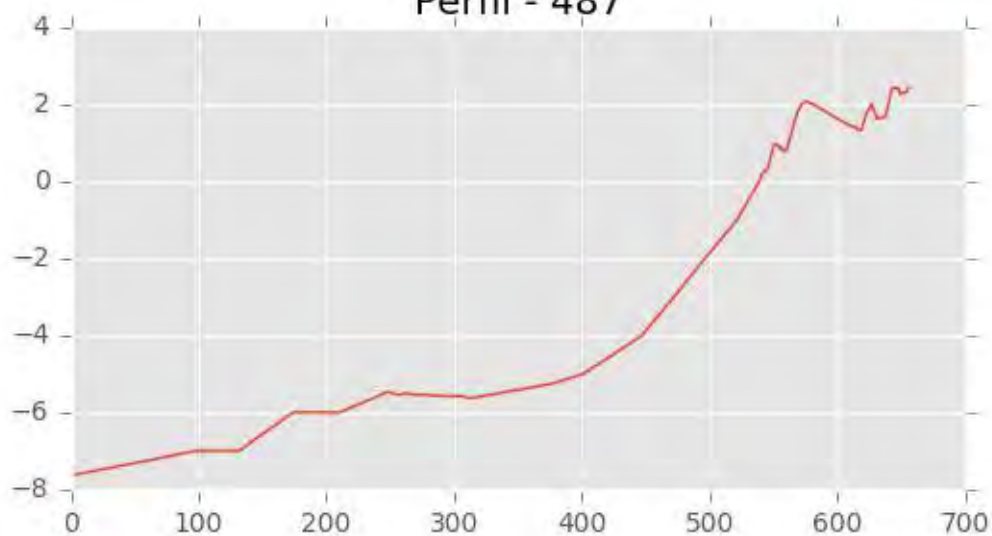


Perfil - 486

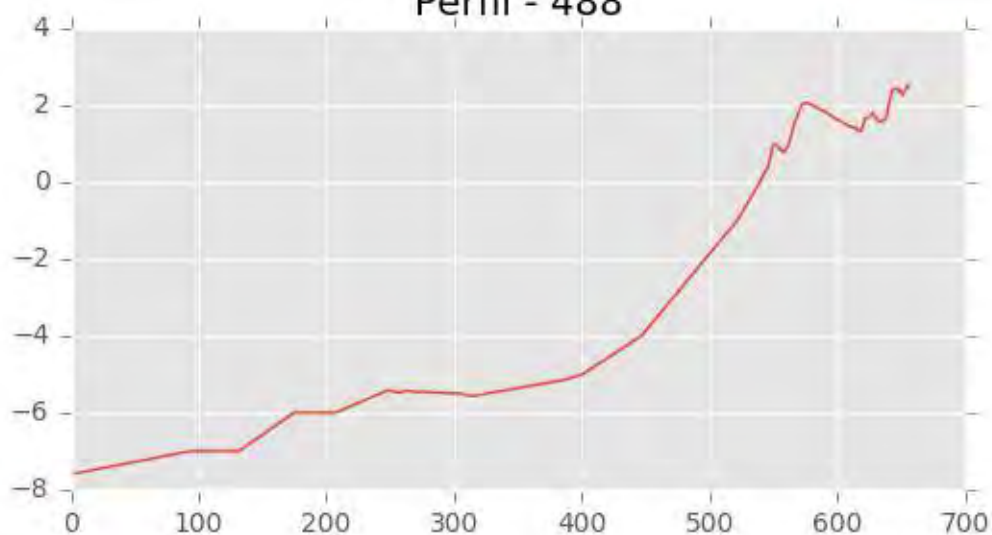




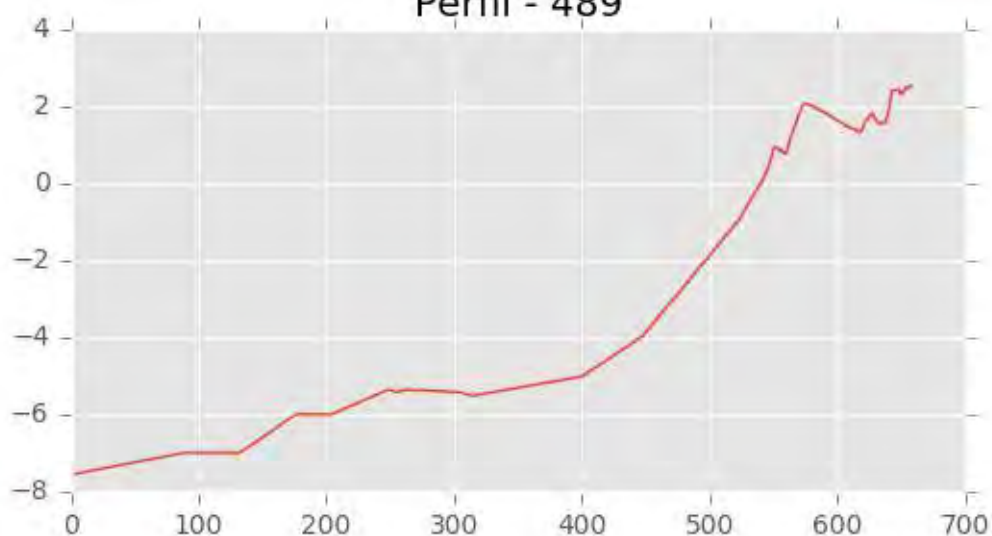
Perfil - 487



Perfil - 488

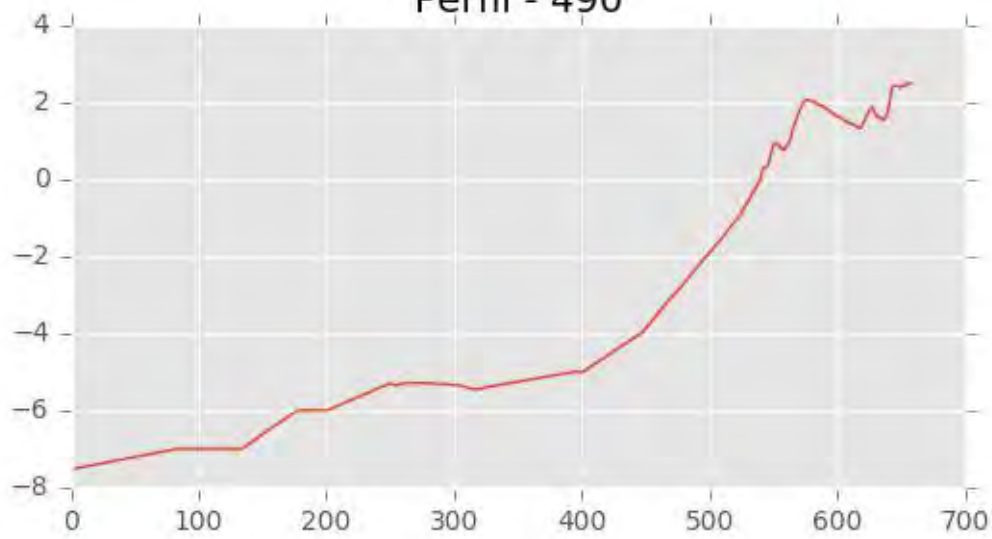


Perfil - 489

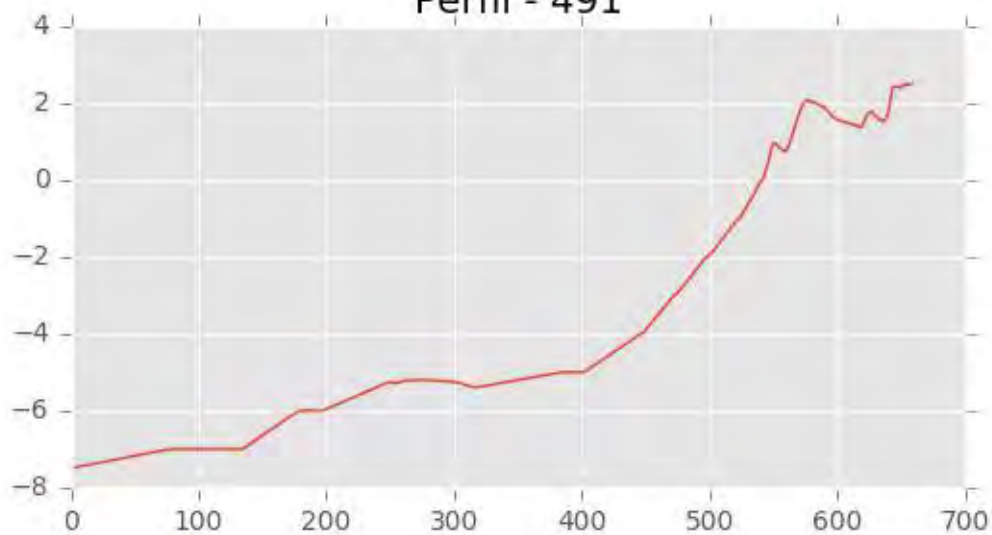




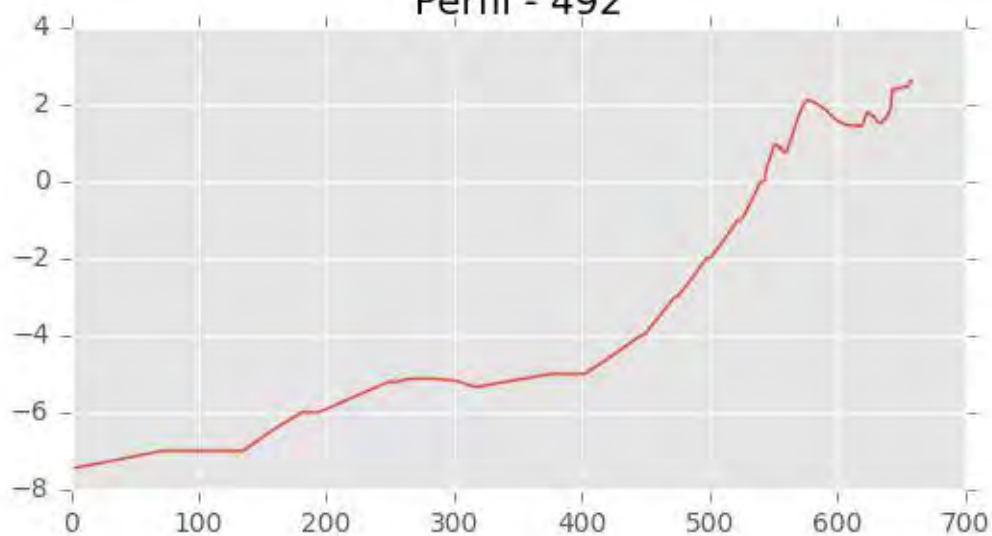
Perfil - 490



Perfil - 491



Perfil - 492





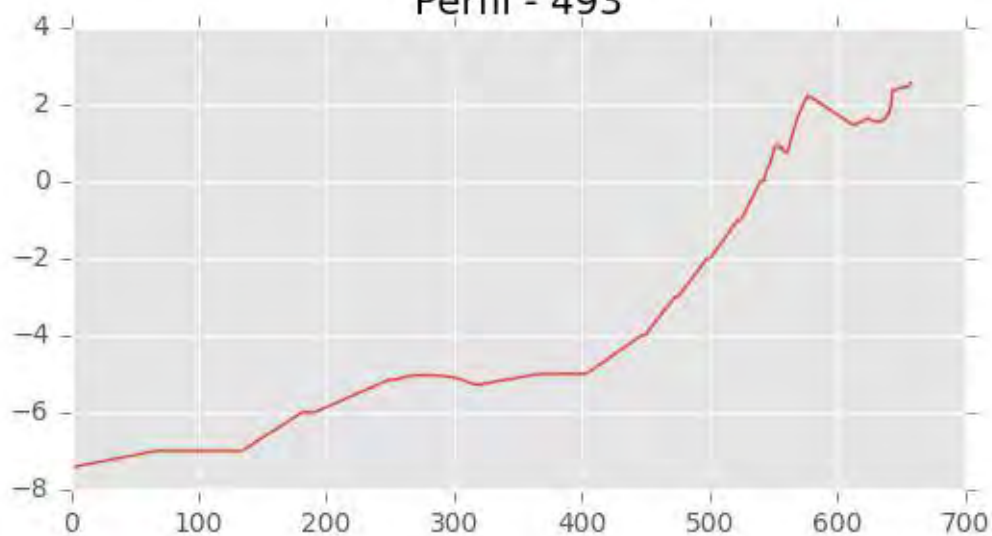
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

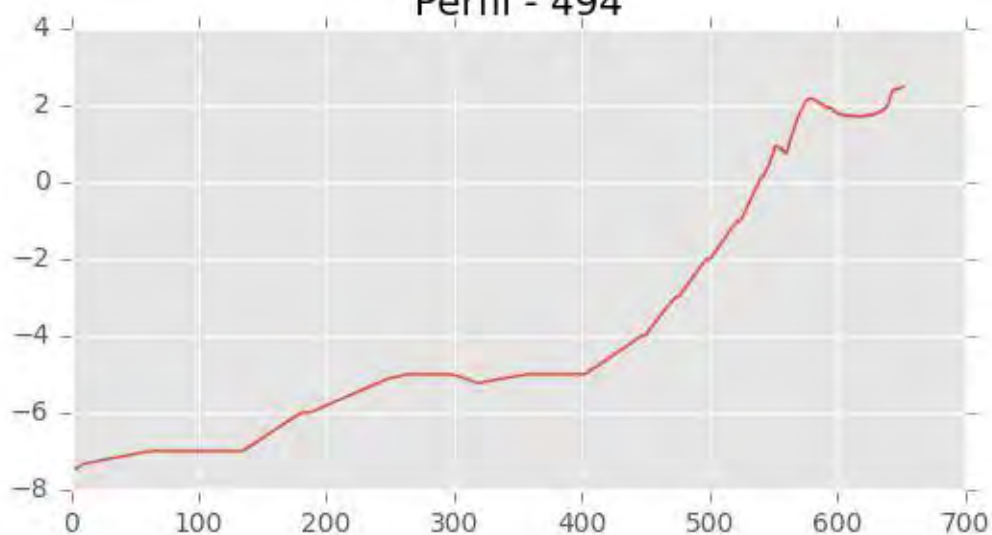
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

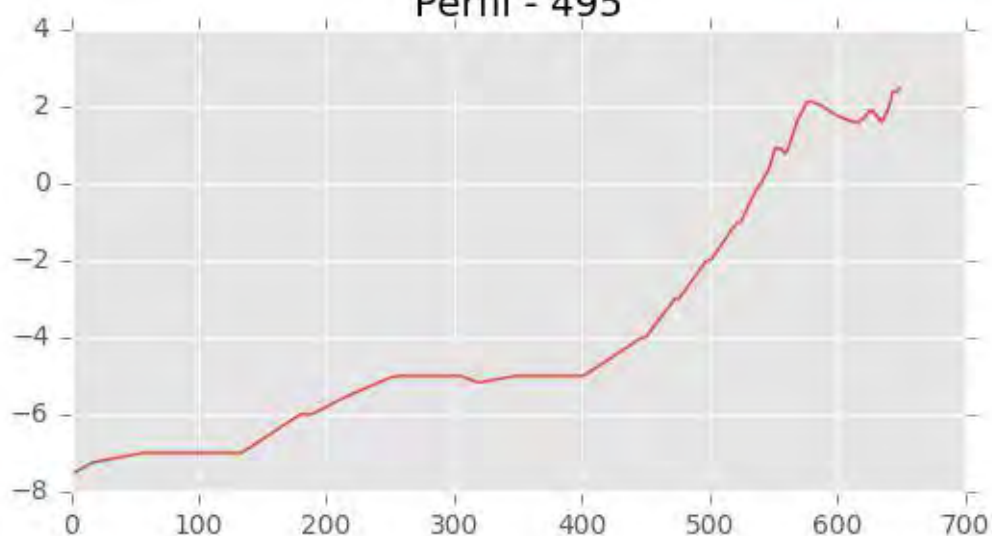
Perfil - 493



Perfil - 494

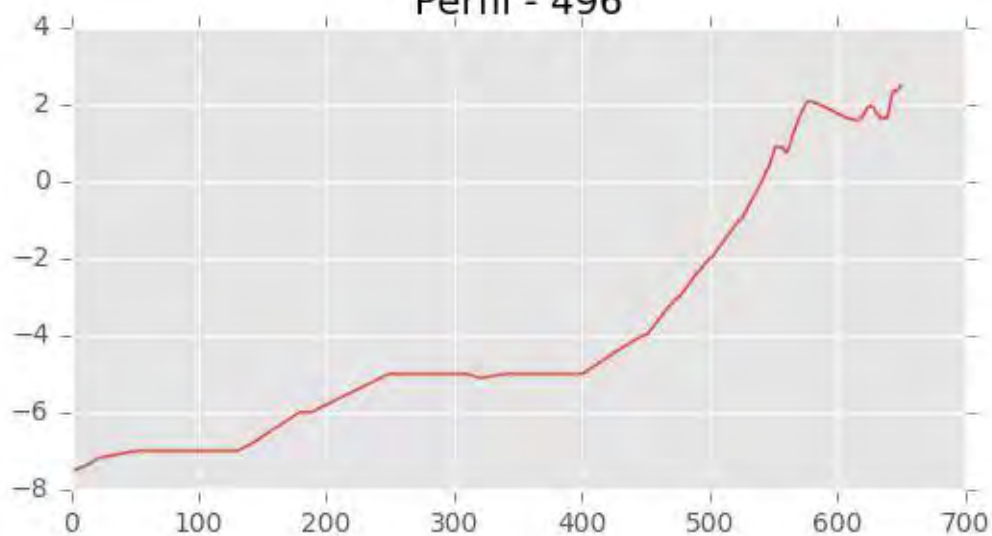


Perfil - 495

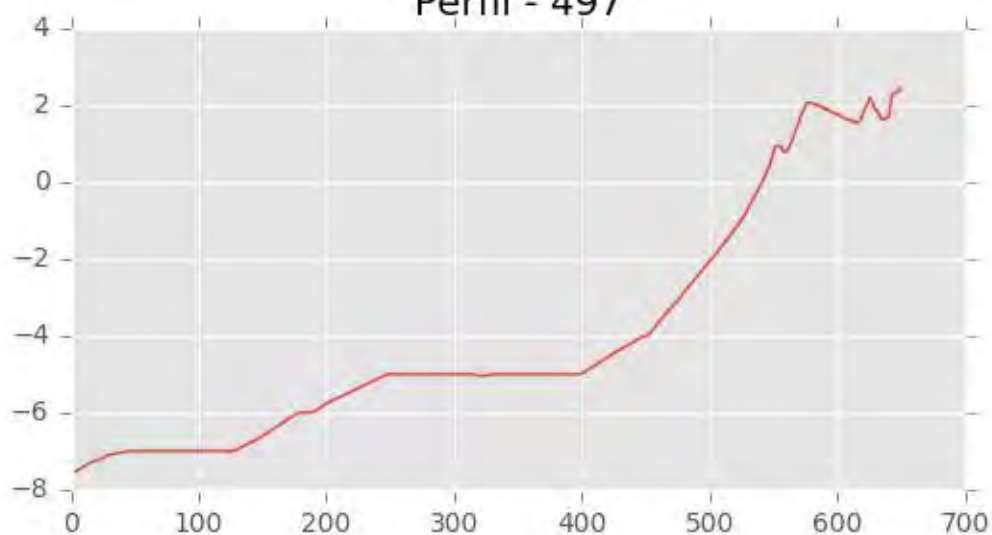




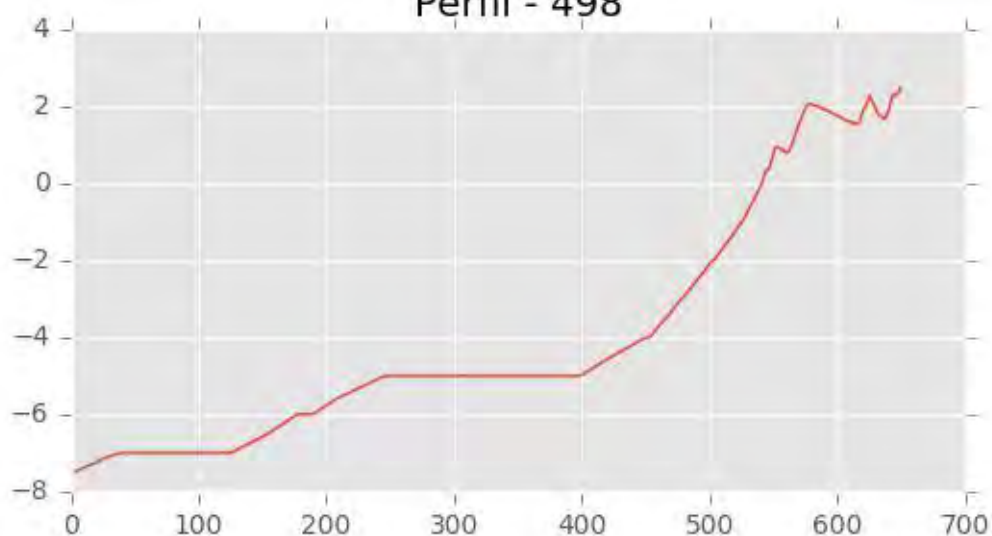
Perfil - 496



Perfil - 497

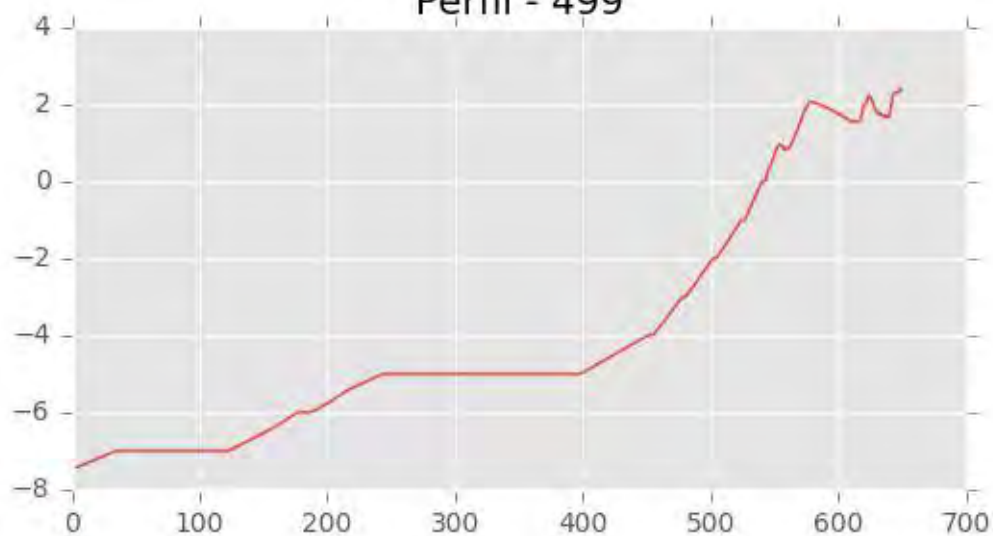


Perfil - 498

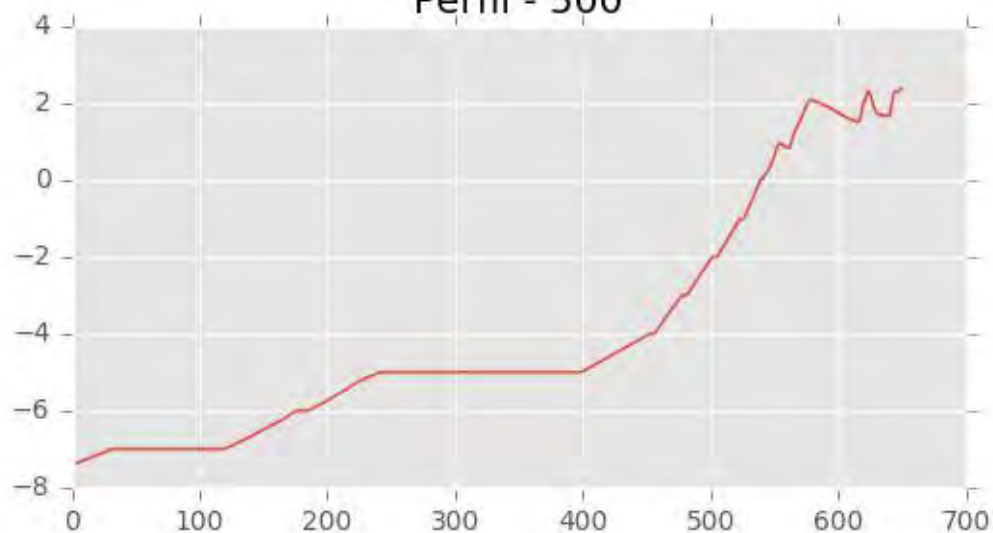




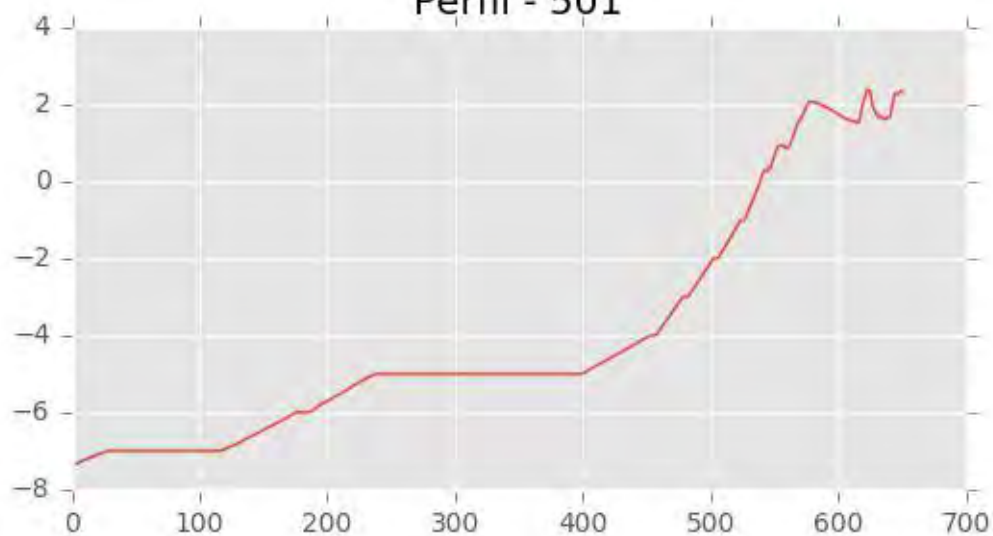
Perfil - 499



Perfil - 500

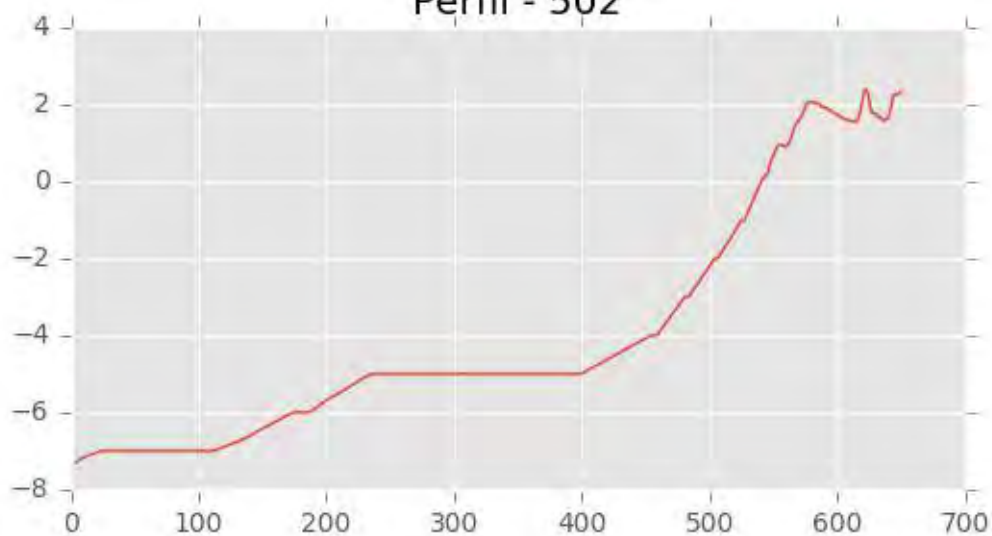


Perfil - 501

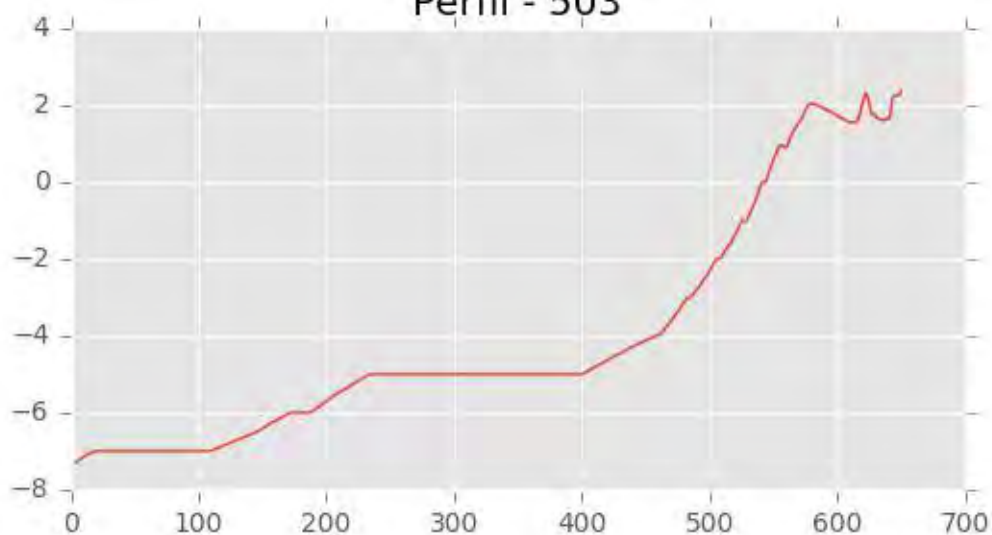




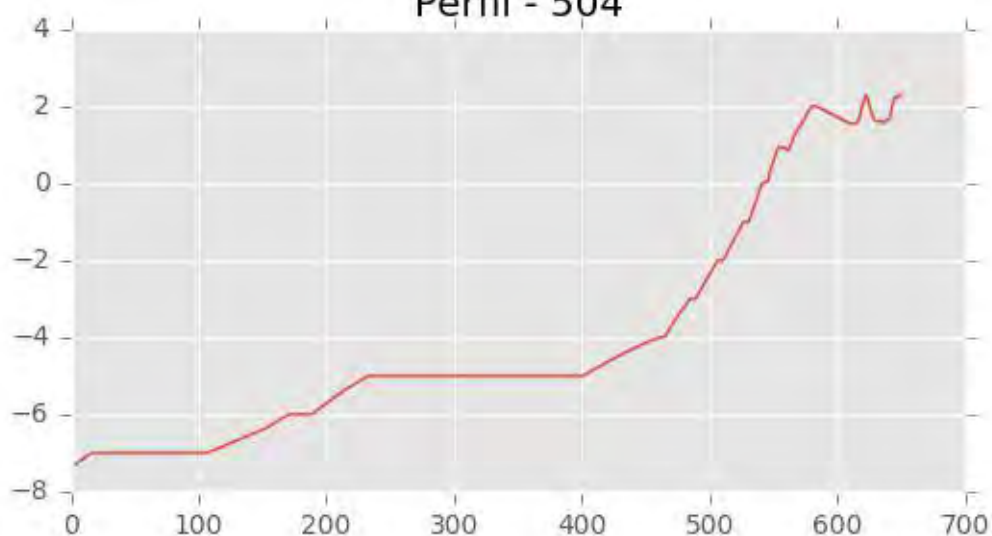
Perfil - 502



Perfil - 503

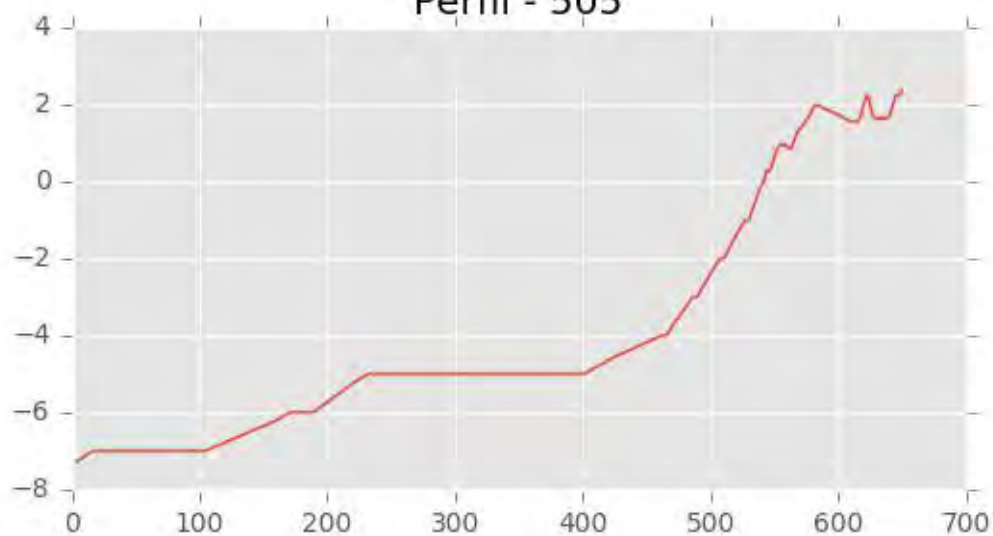


Perfil - 504

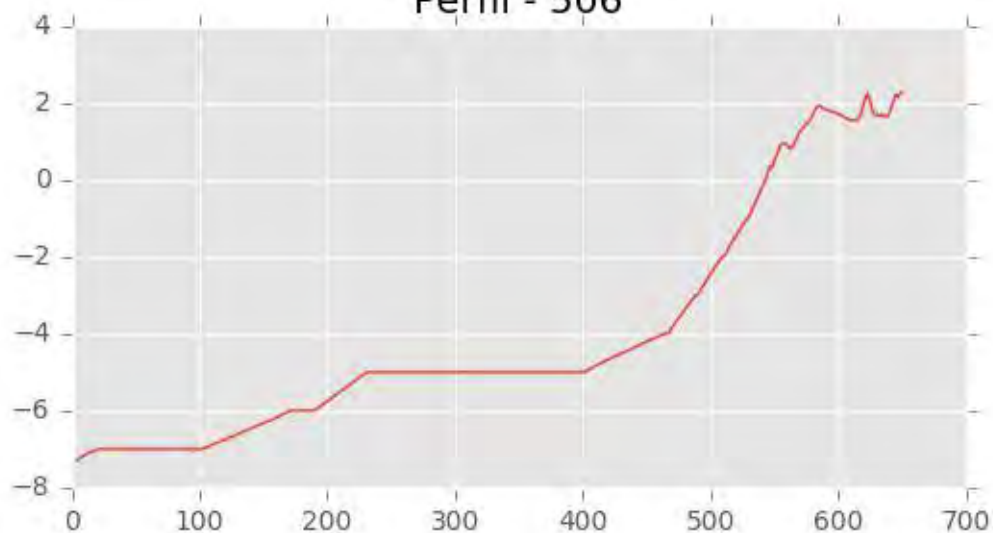




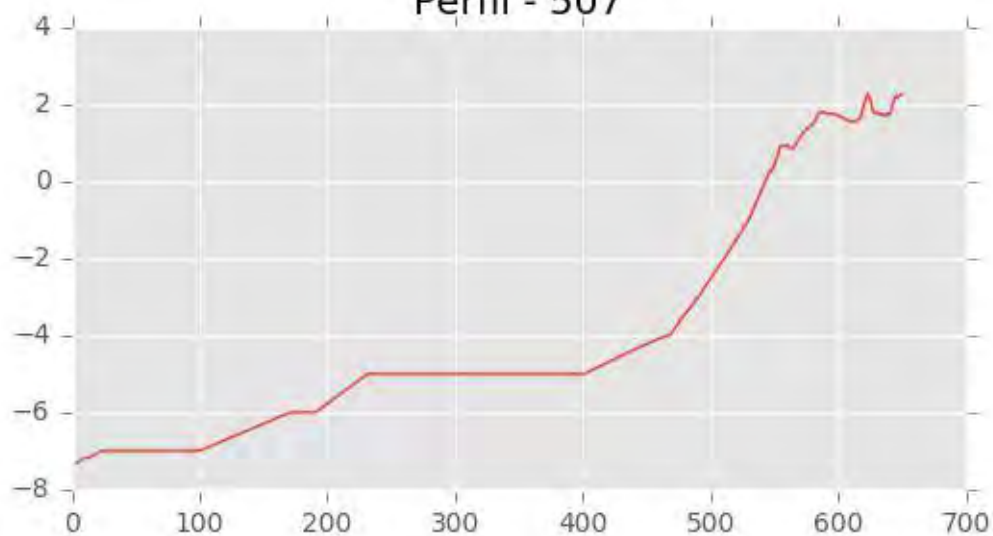
Perfil - 505



Perfil - 506

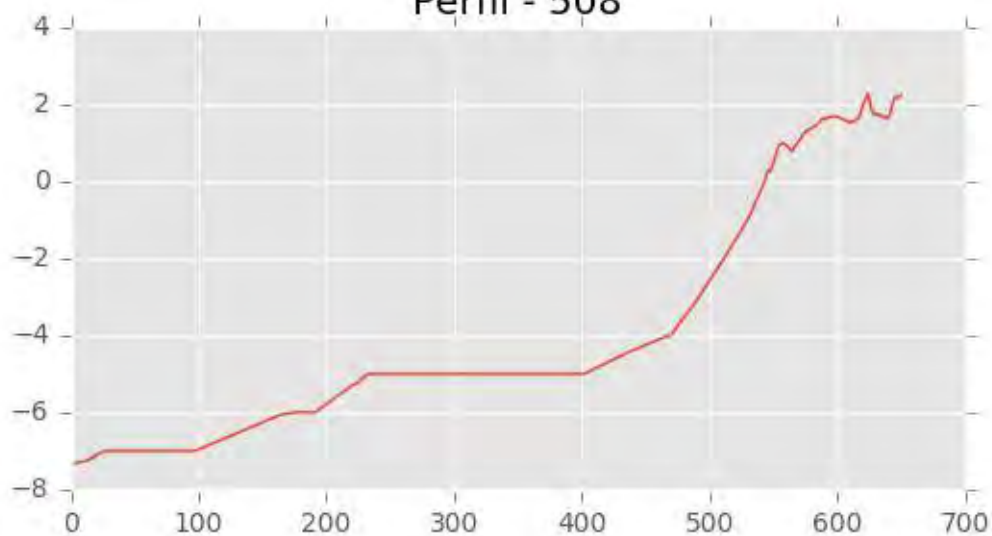


Perfil - 507

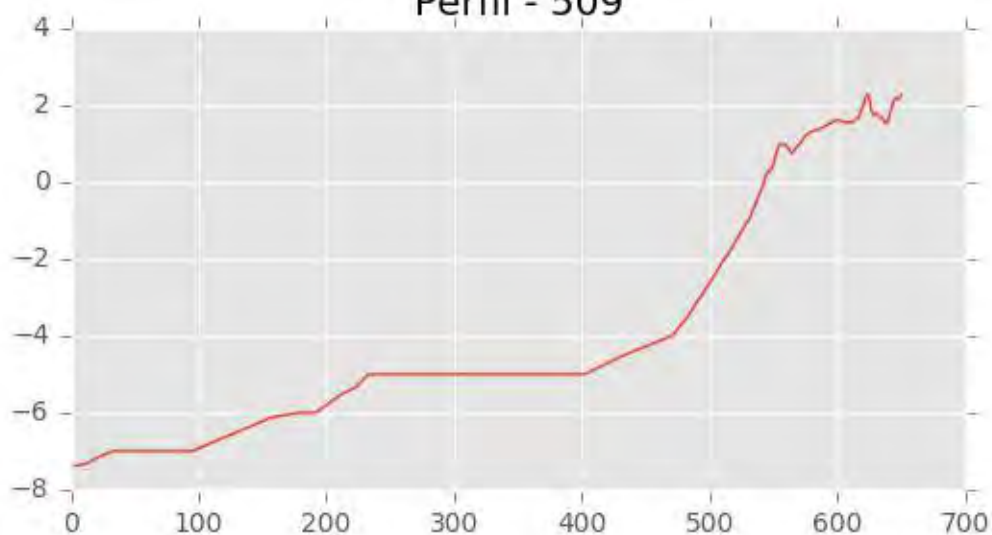




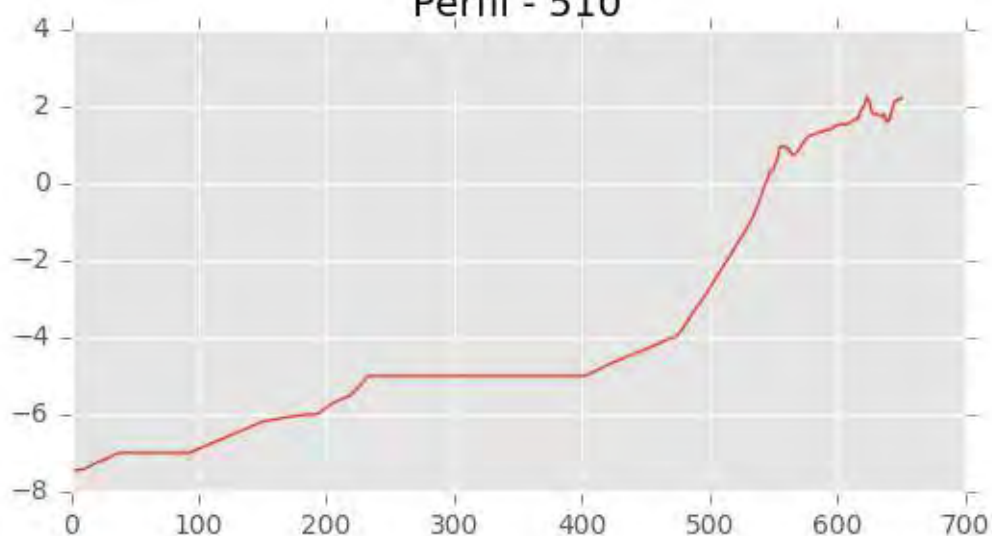
Perfil - 508



Perfil - 509



Perfil - 510





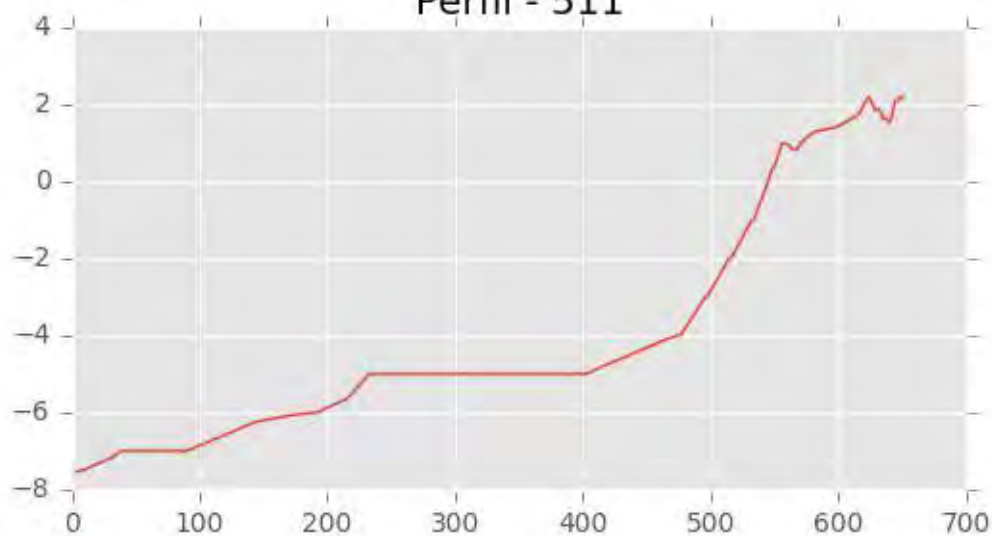
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

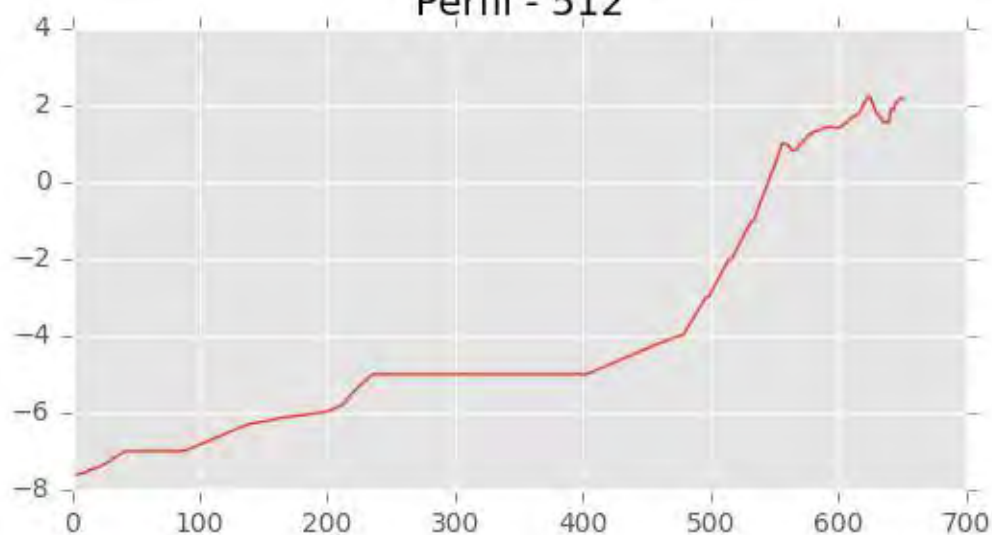
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

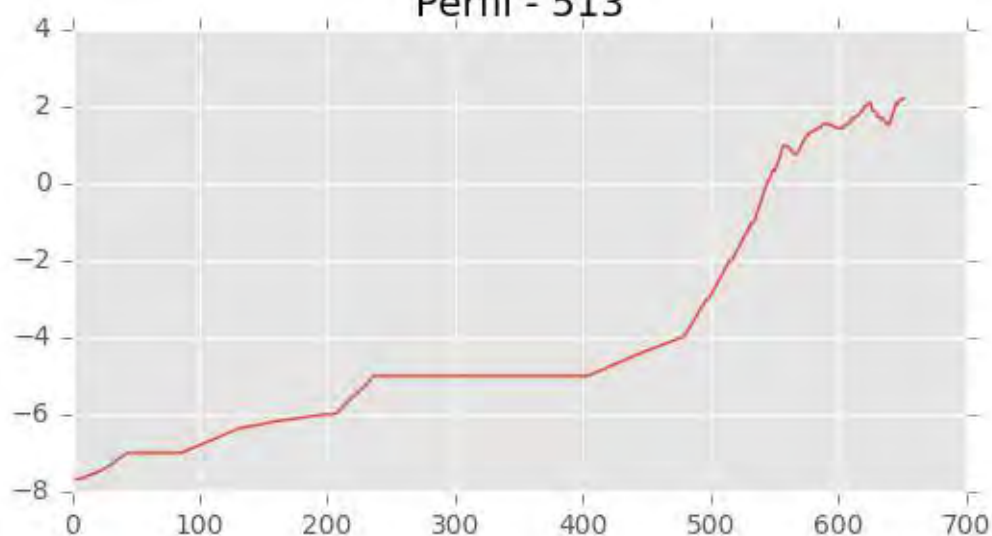
Perfil - 511



Perfil - 512

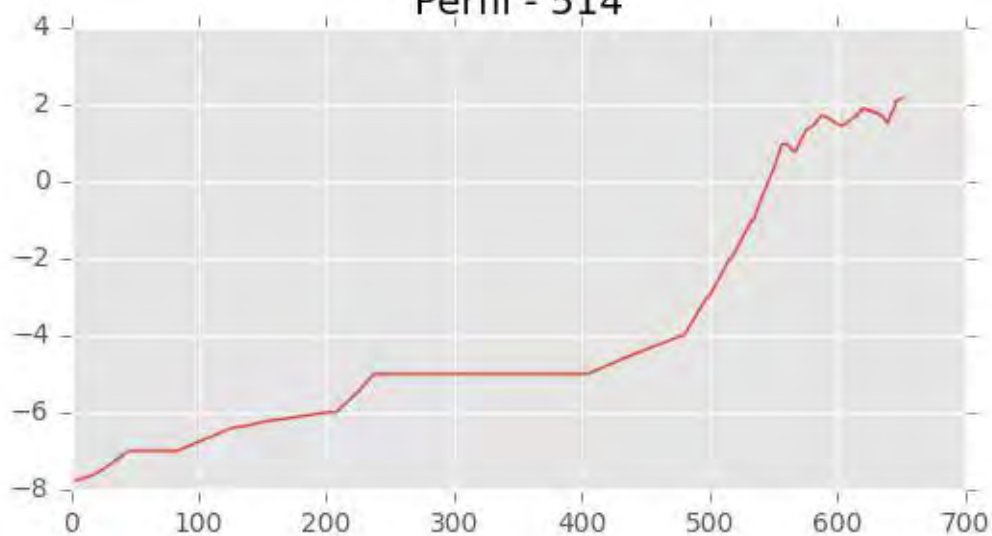


Perfil - 513

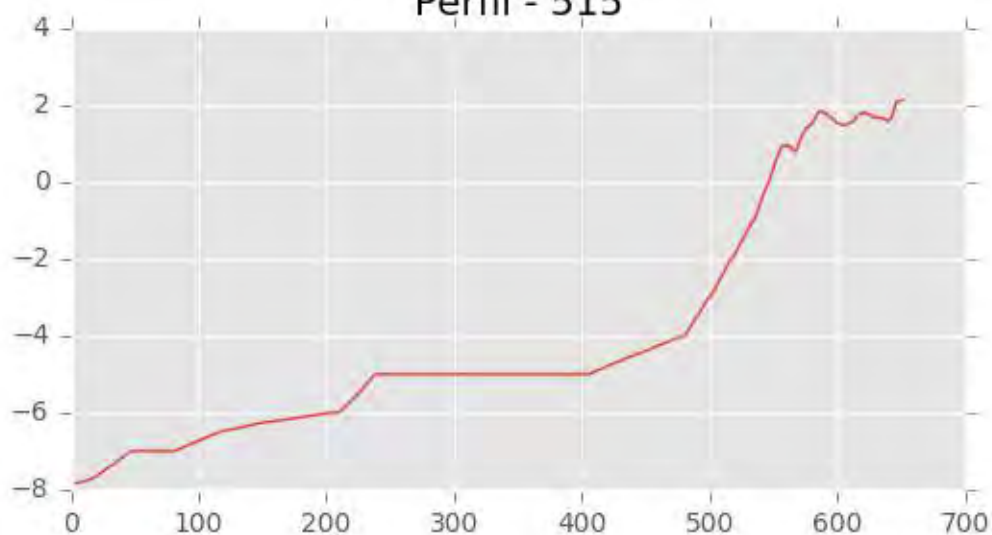




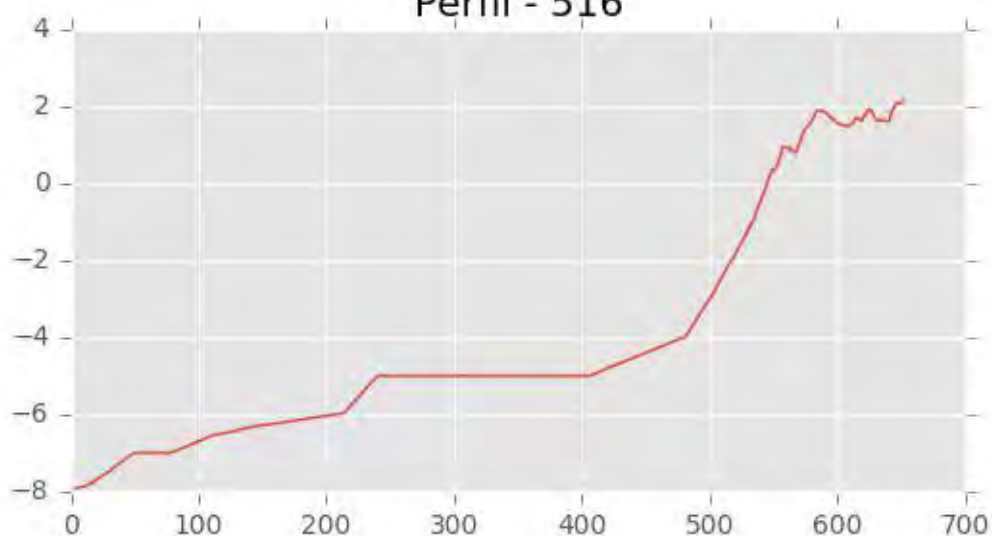
Perfil - 514



Perfil - 515

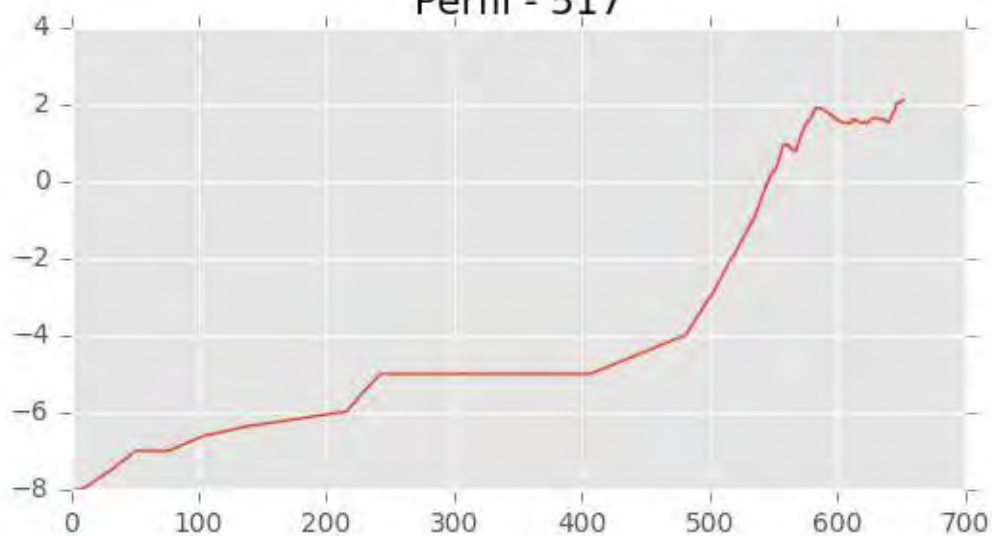


Perfil - 516

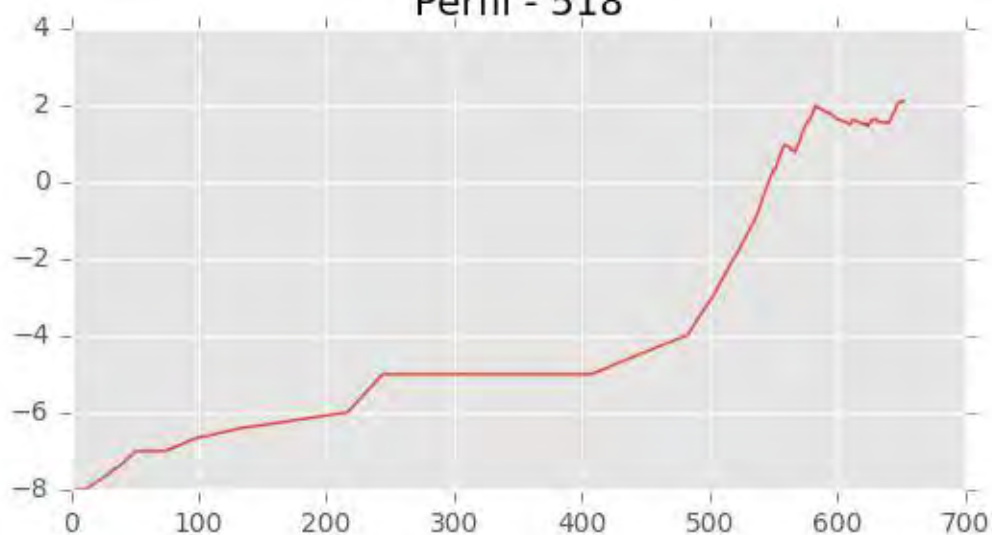




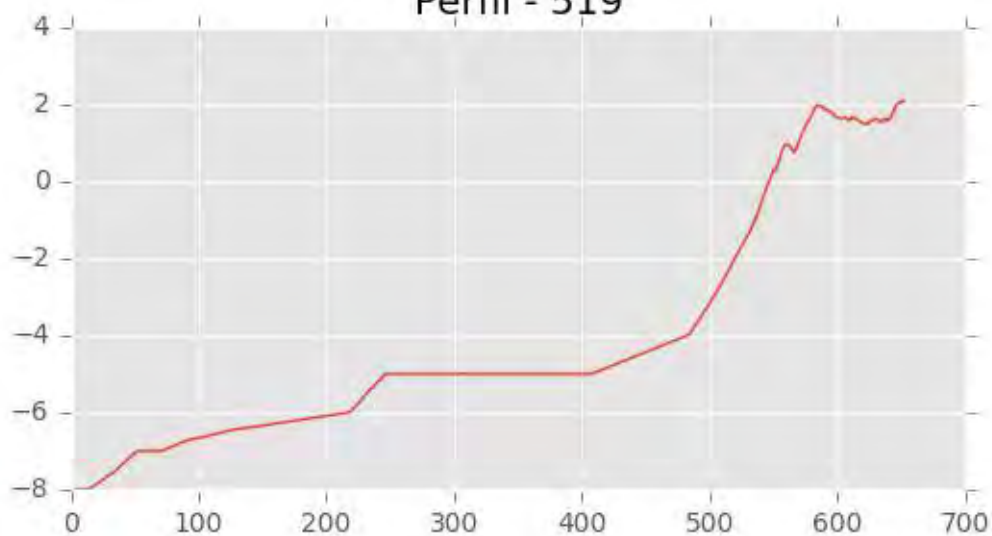
Perfil - 517



Perfil - 518

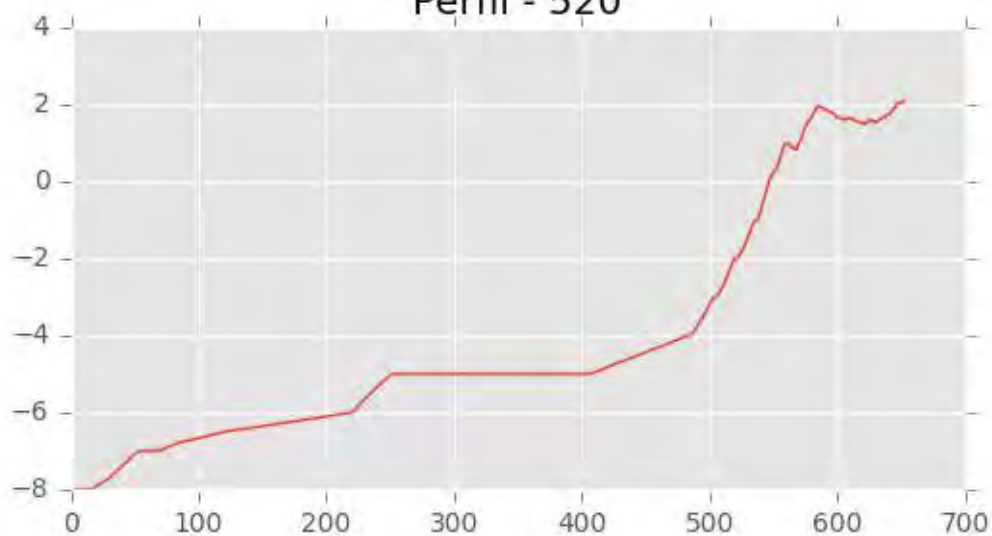


Perfil - 519

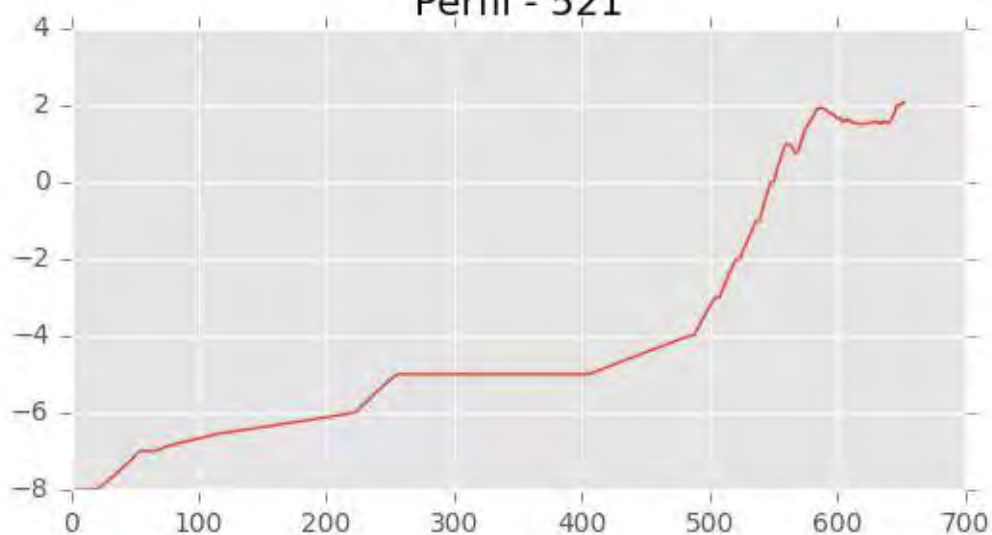




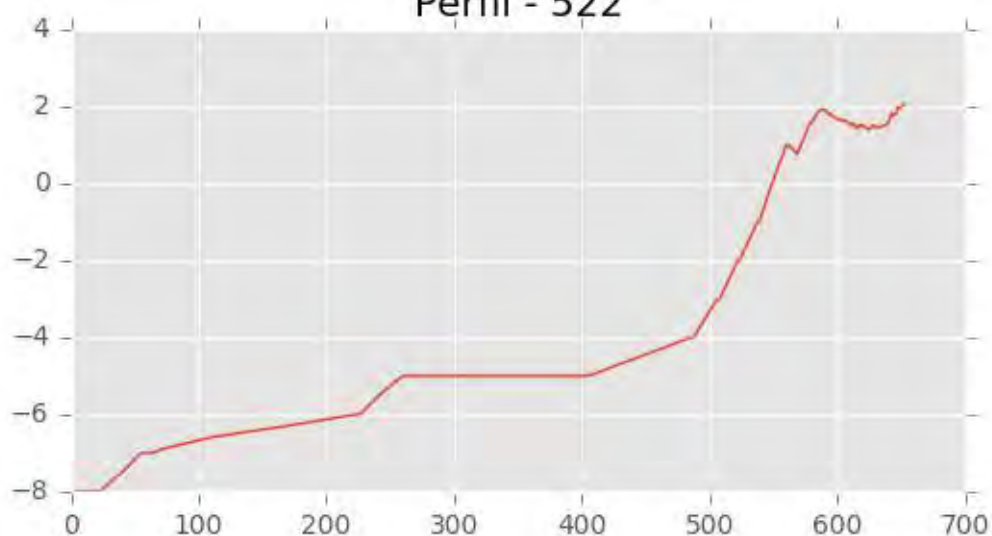
Perfil - 520



Perfil - 521



Perfil - 522





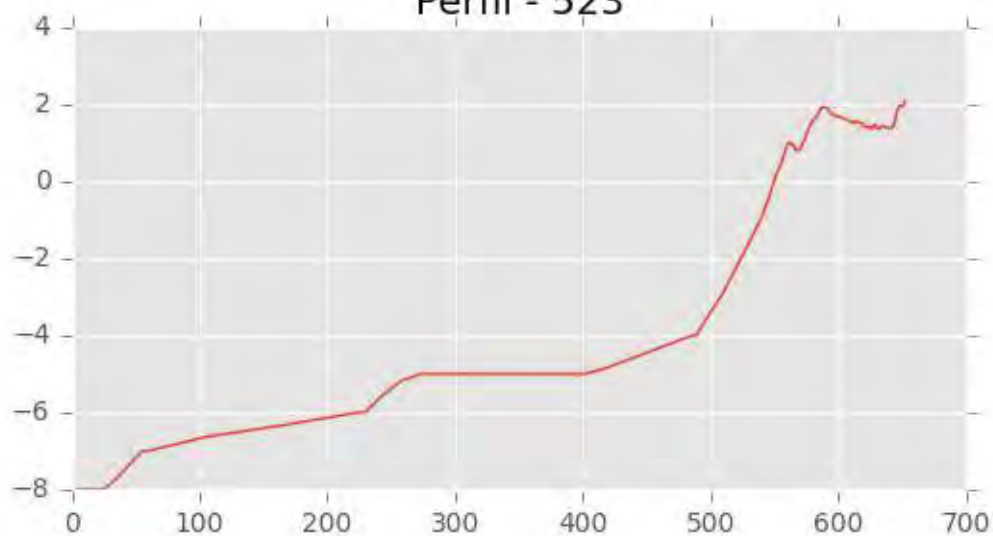
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

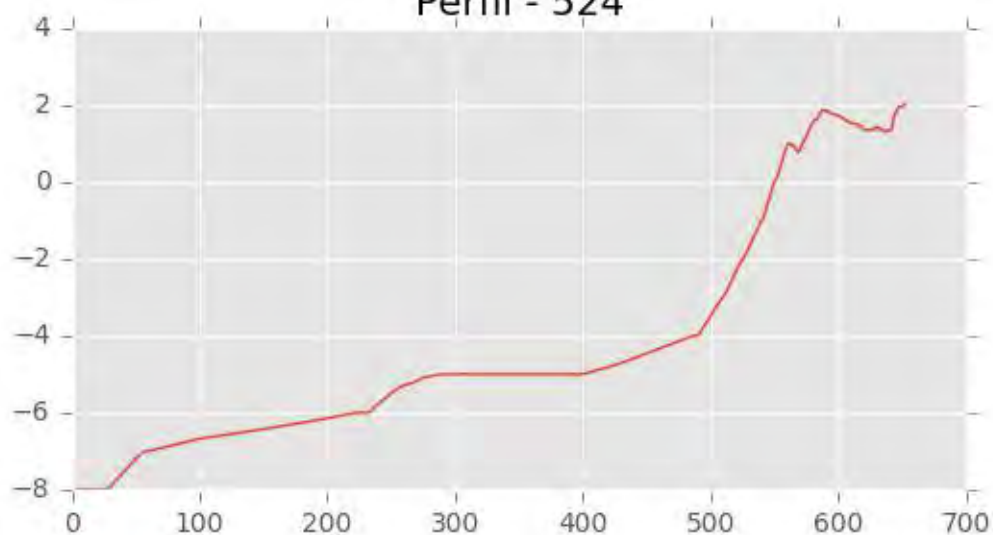
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

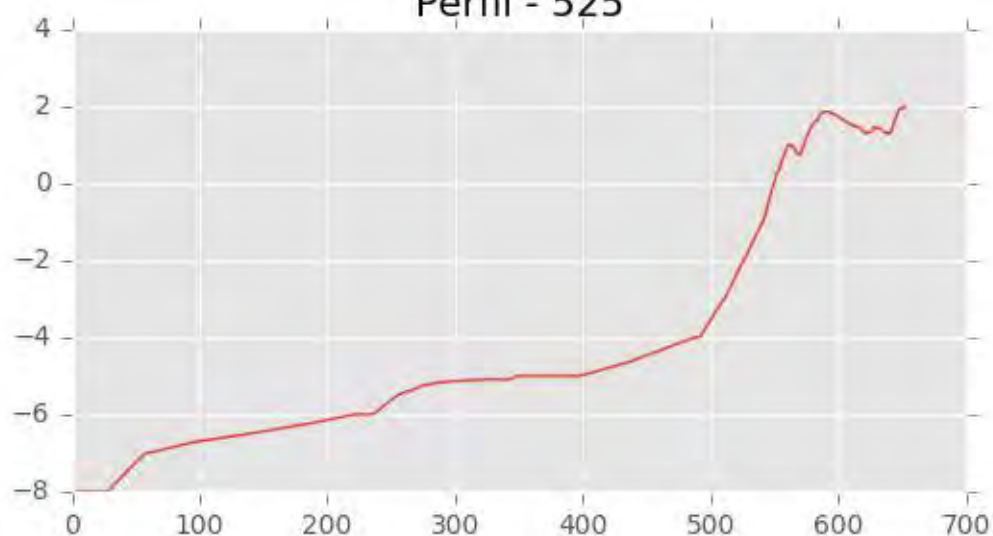
Perfil - 523



Perfil - 524



Perfil - 525





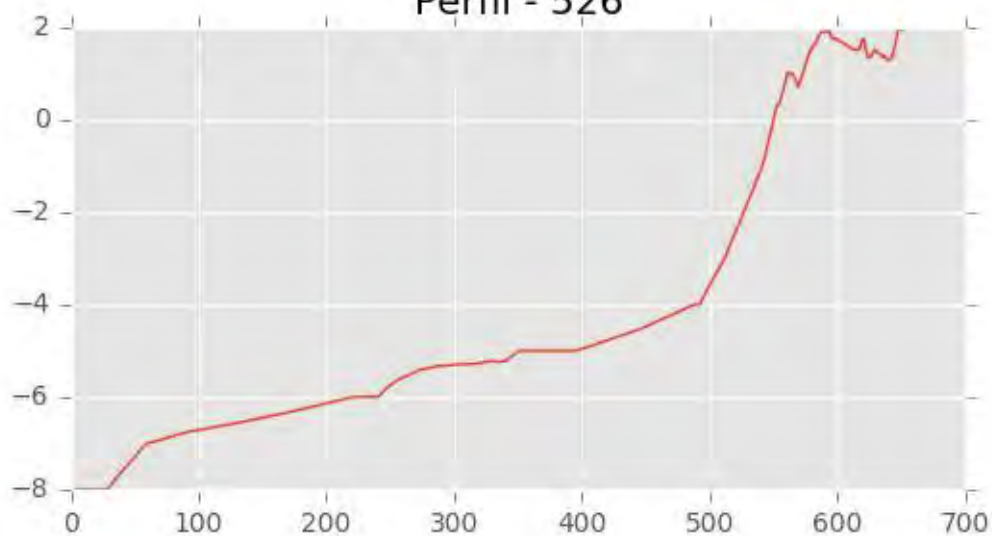
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

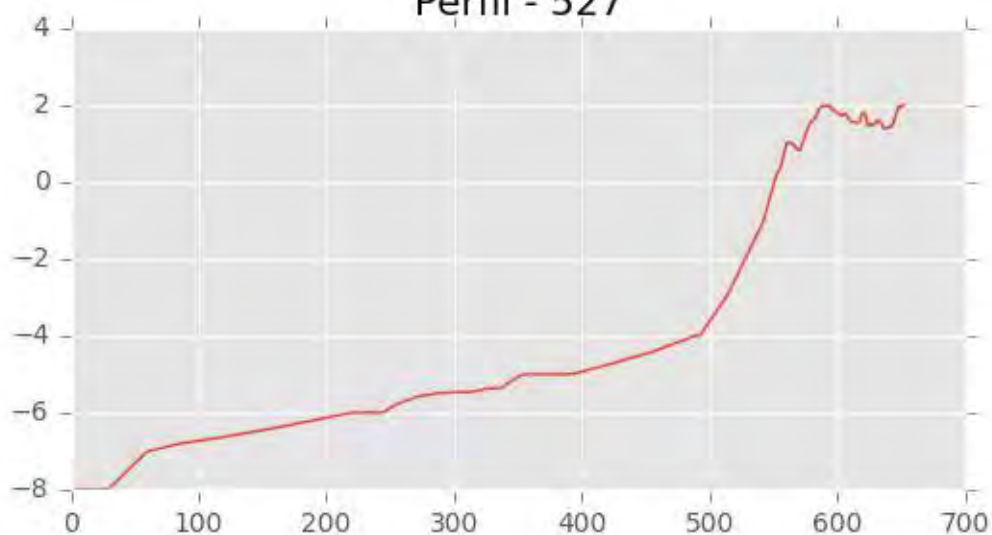
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

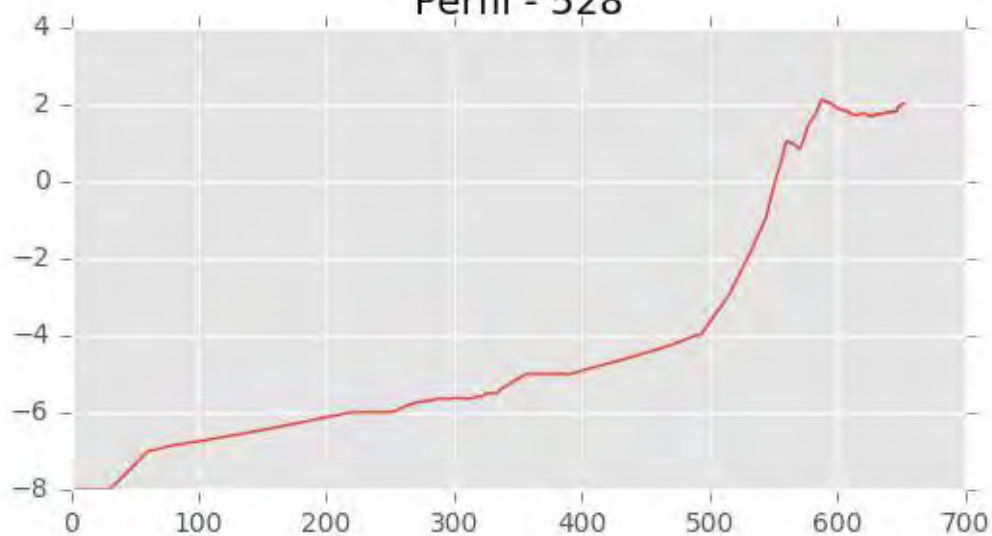
Perfil - 526



Perfil - 527

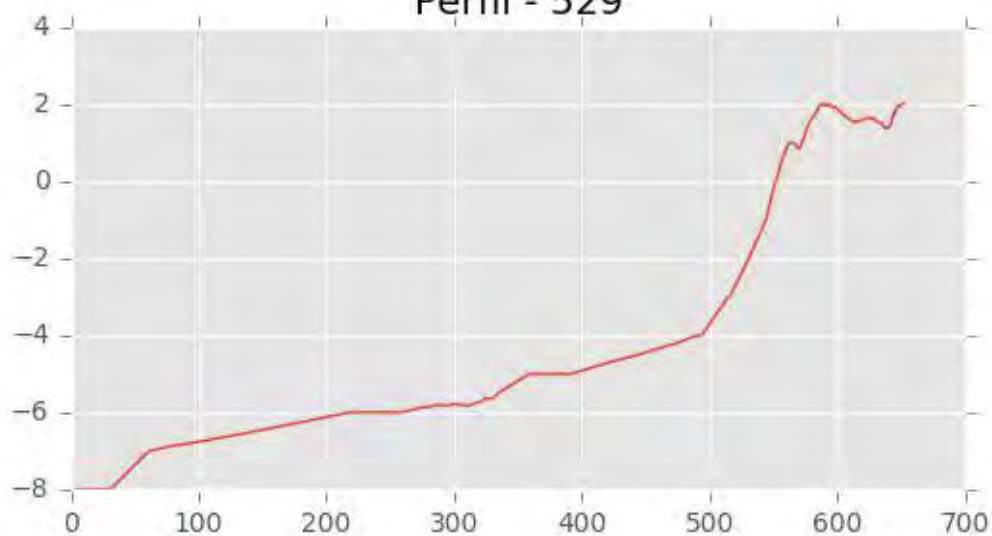


Perfil - 528

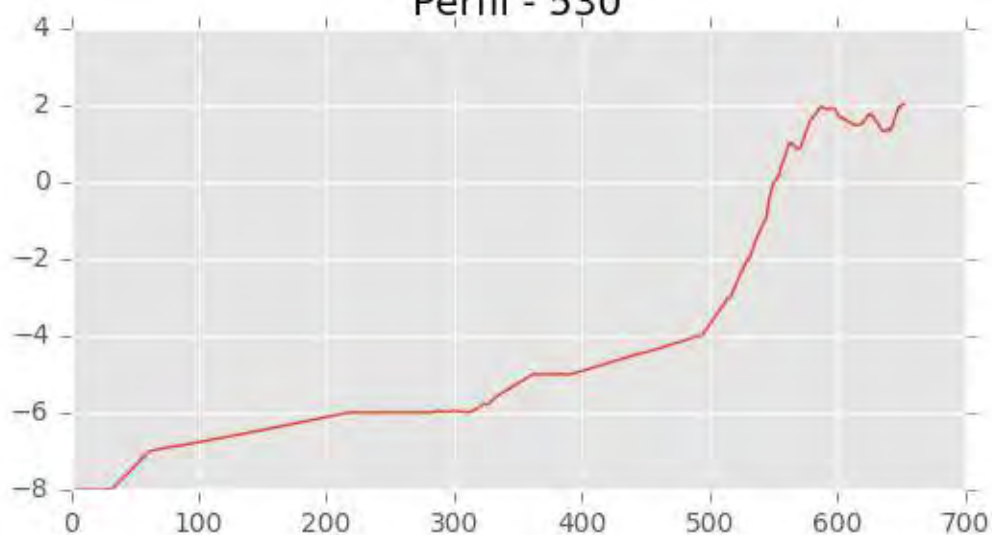




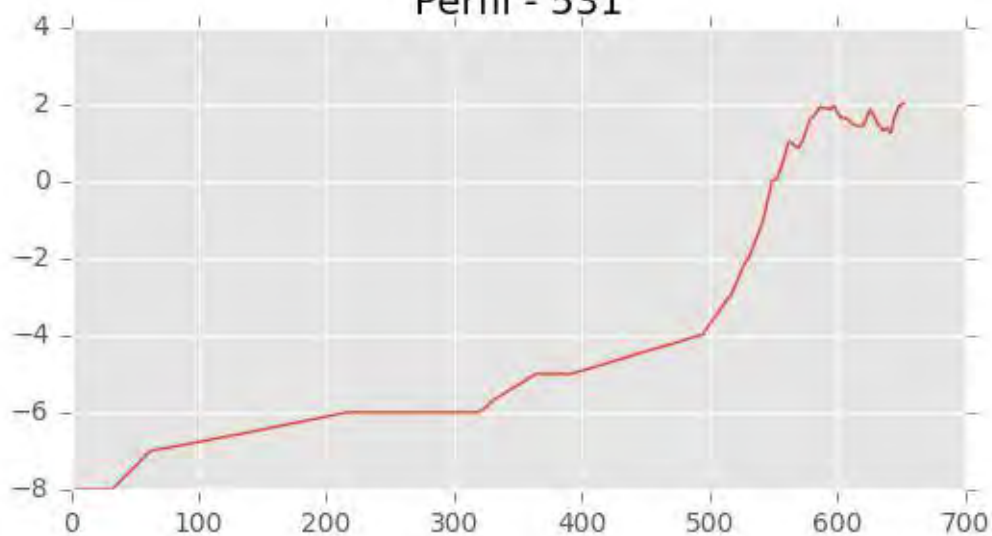
Perfil - 529



Perfil - 530

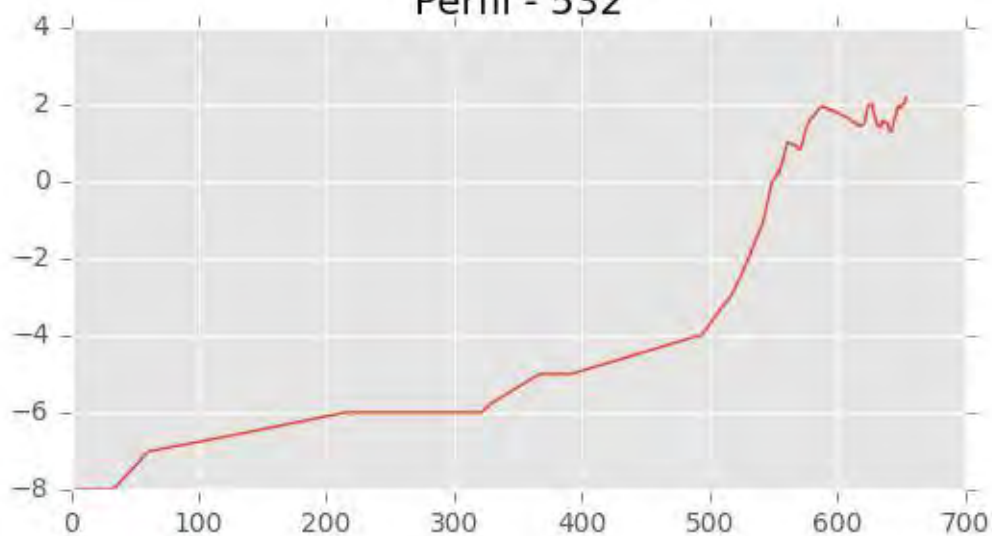


Perfil - 531

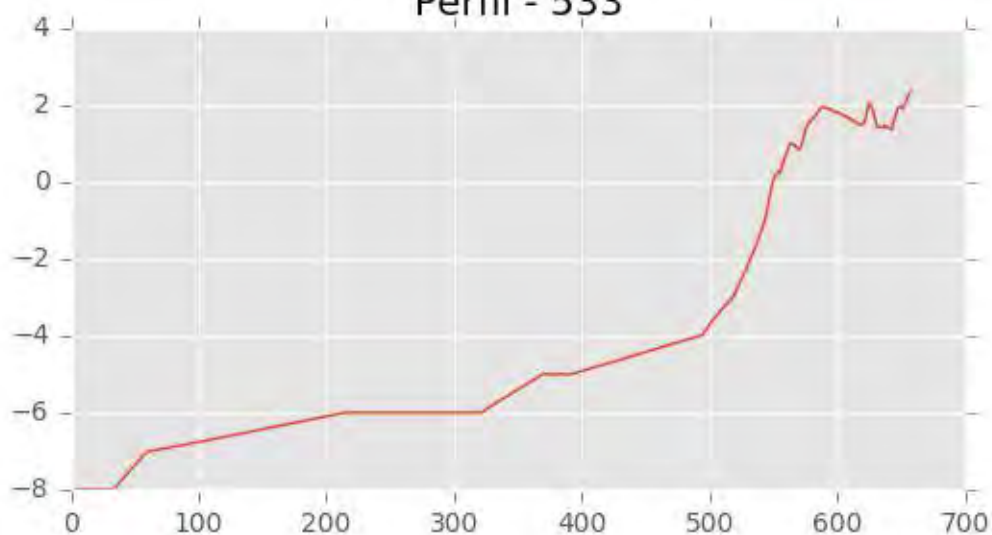




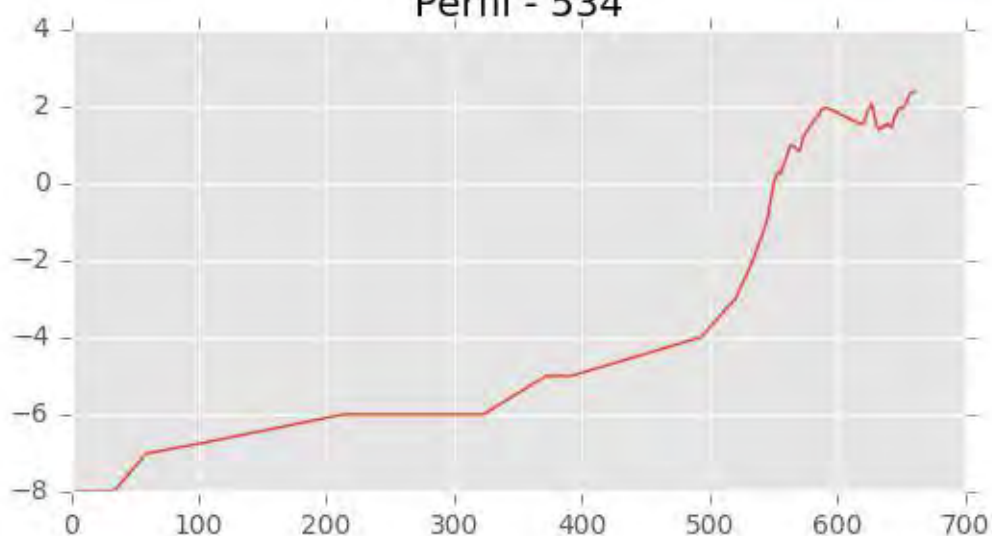
Perfil - 532



Perfil - 533



Perfil - 534





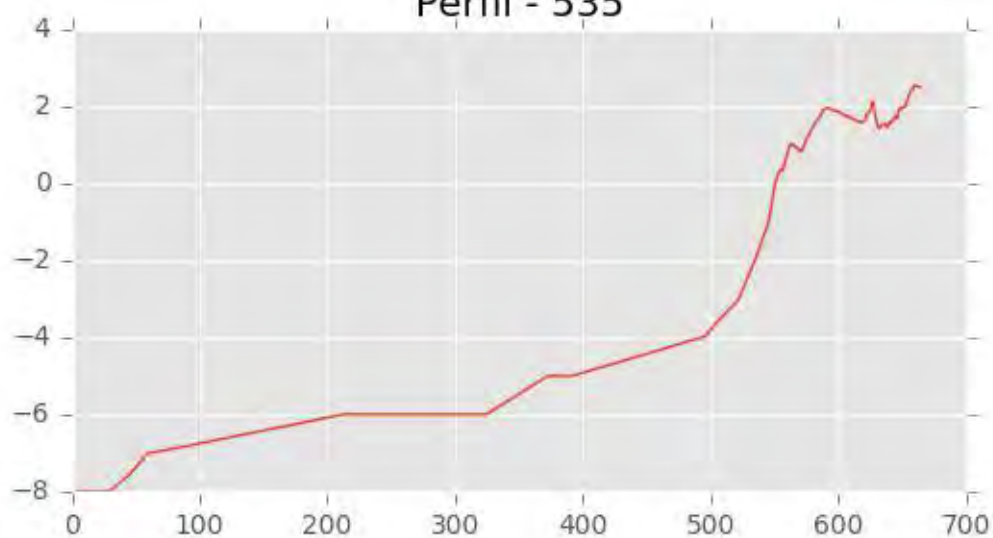
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

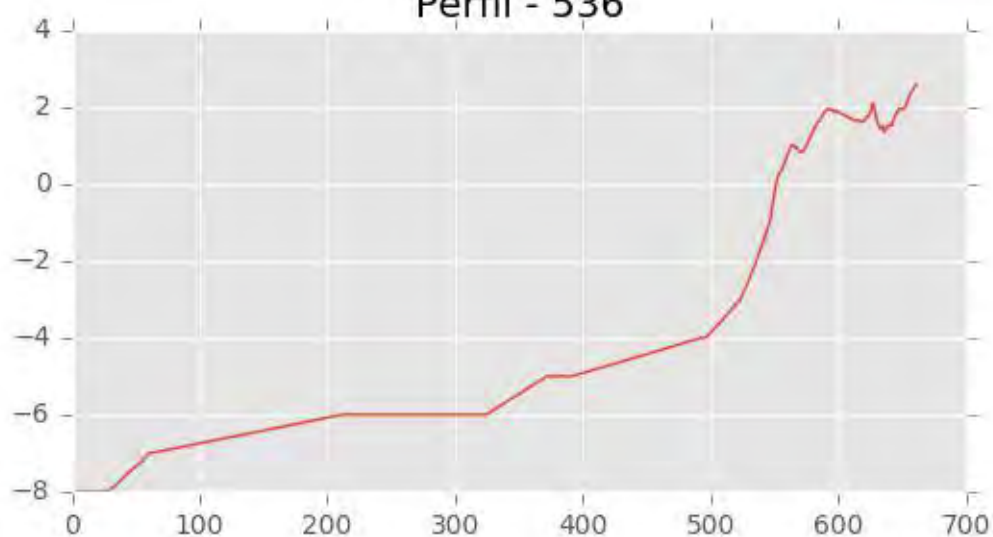
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

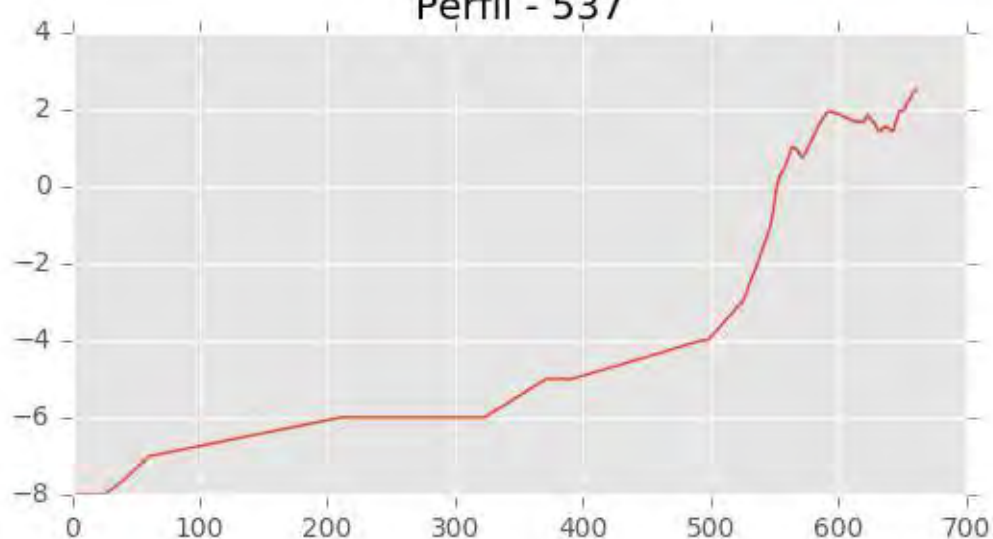
Perfil - 535



Perfil - 536



Perfil - 537





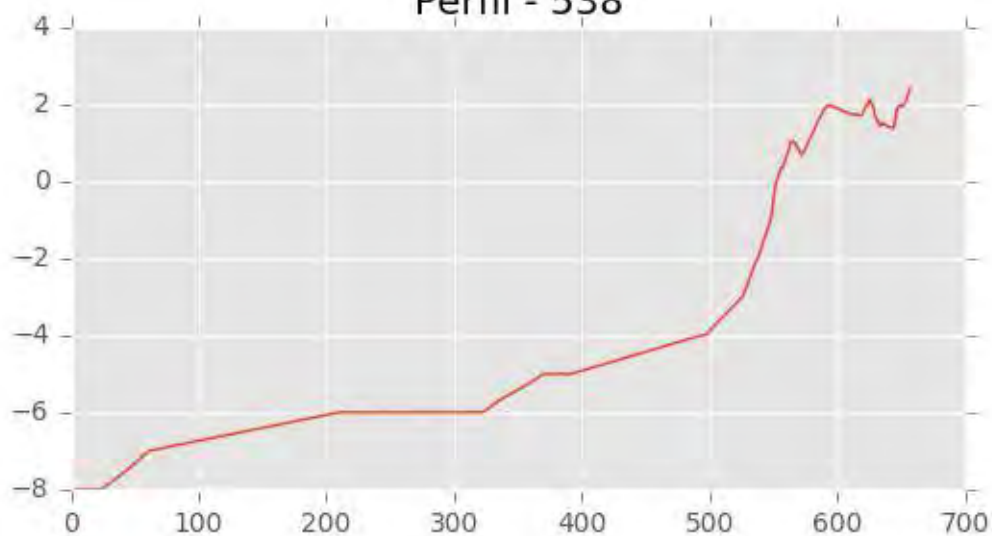
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

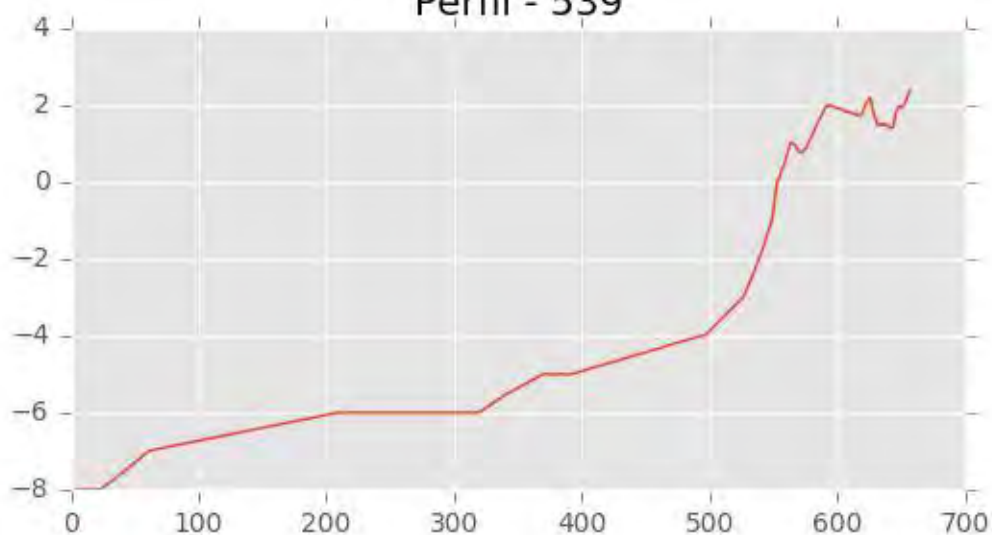
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

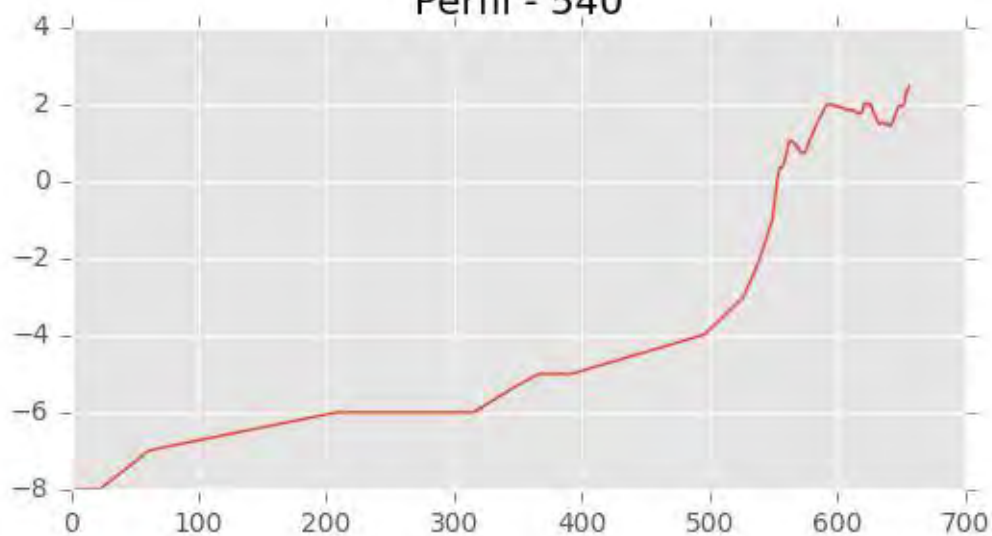
Perfil - 538



Perfil - 539

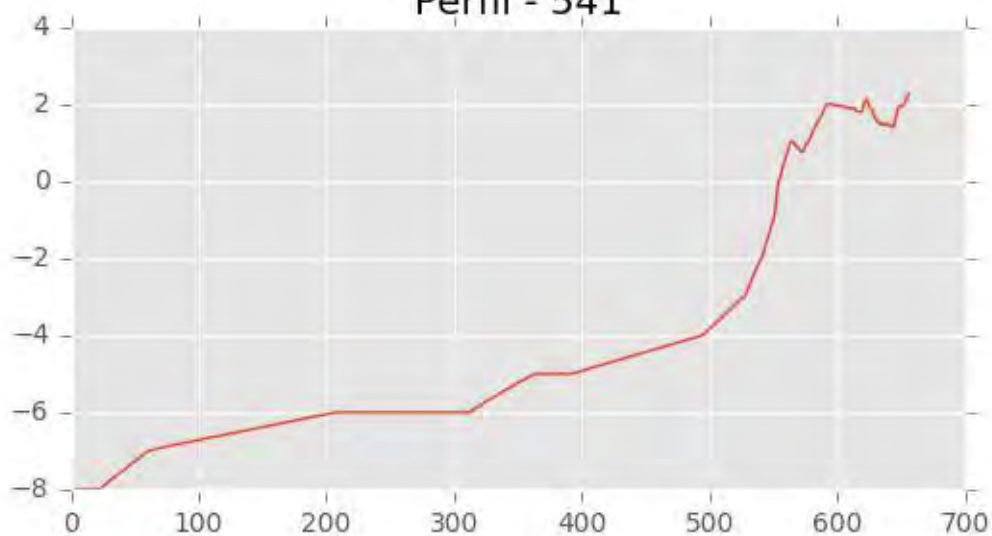


Perfil - 540

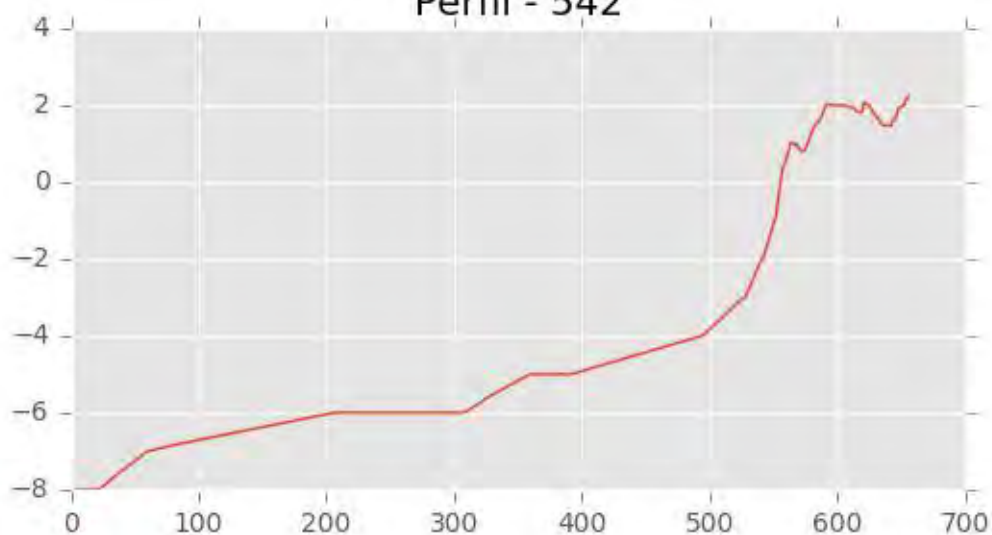




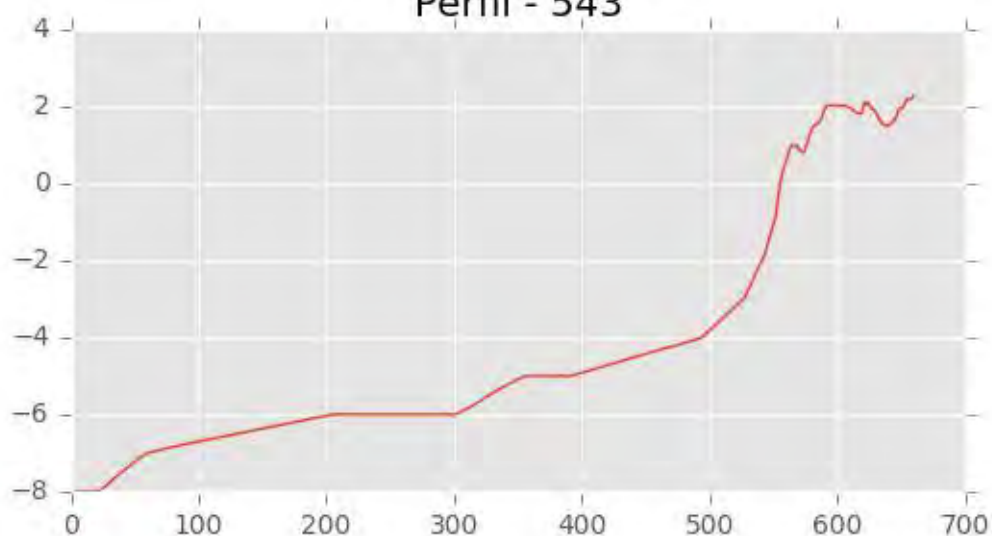
Perfil - 541



Perfil - 542

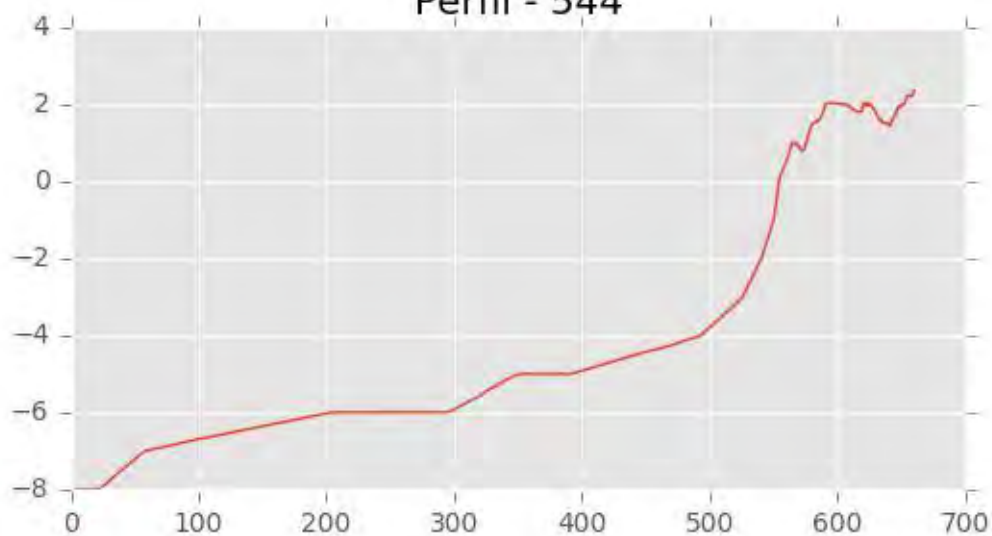


Perfil - 543

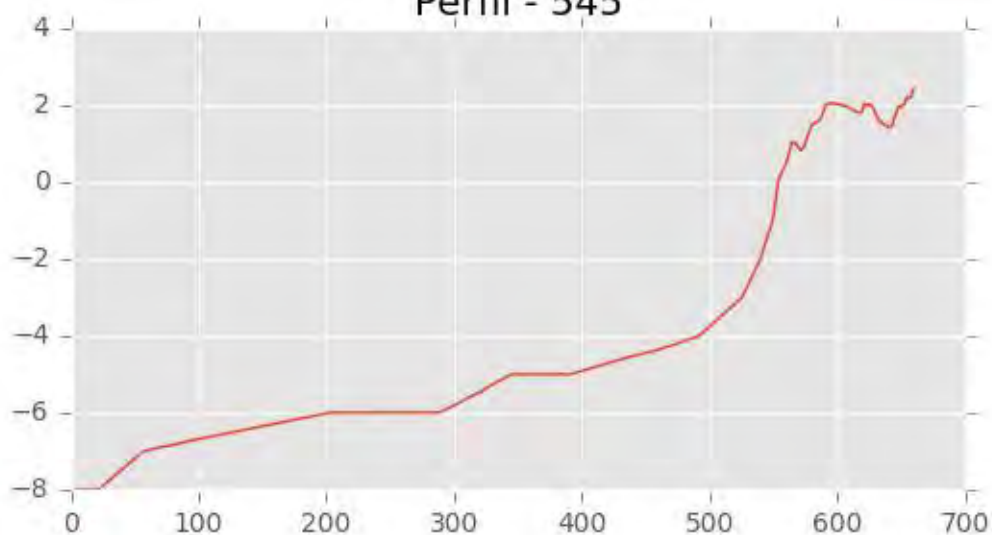




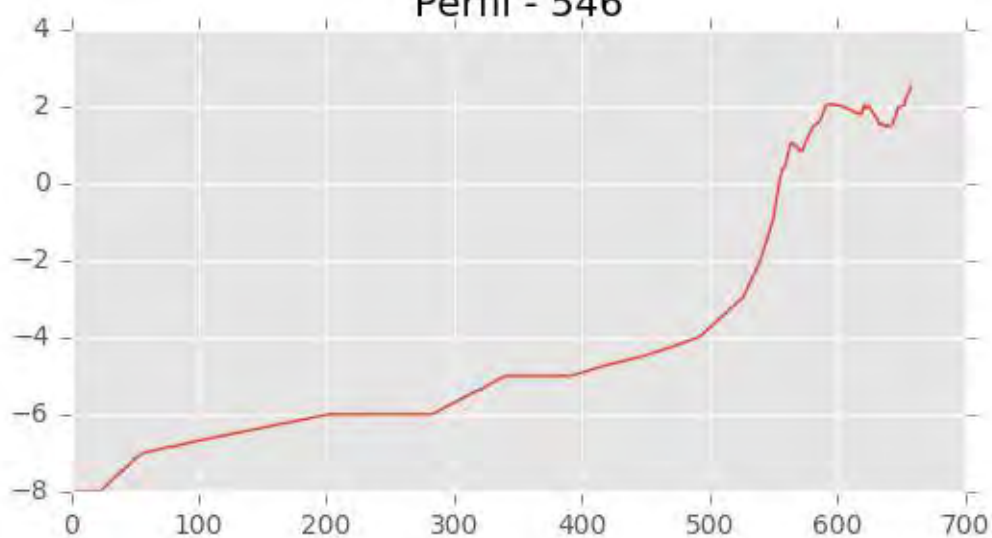
Perfil - 544



Perfil - 545

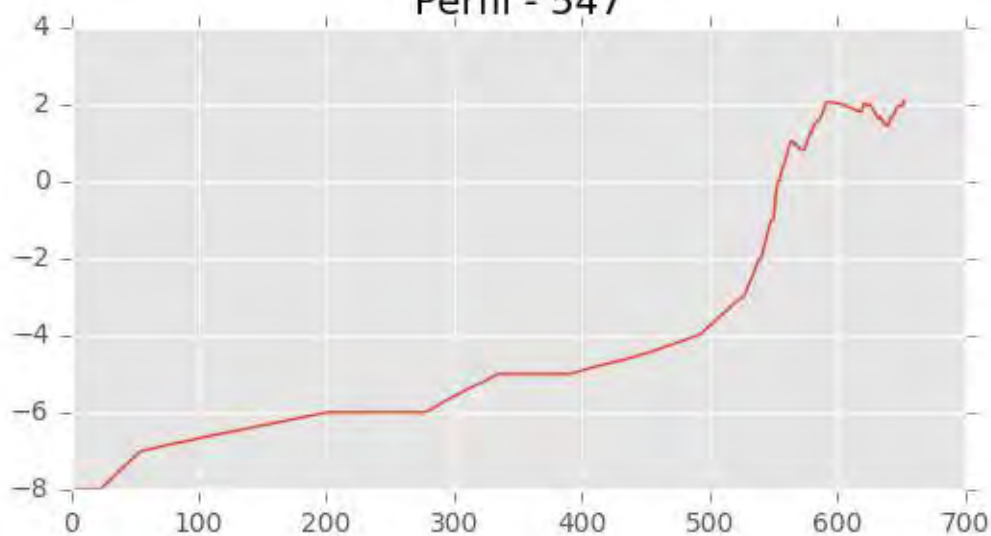


Perfil - 546

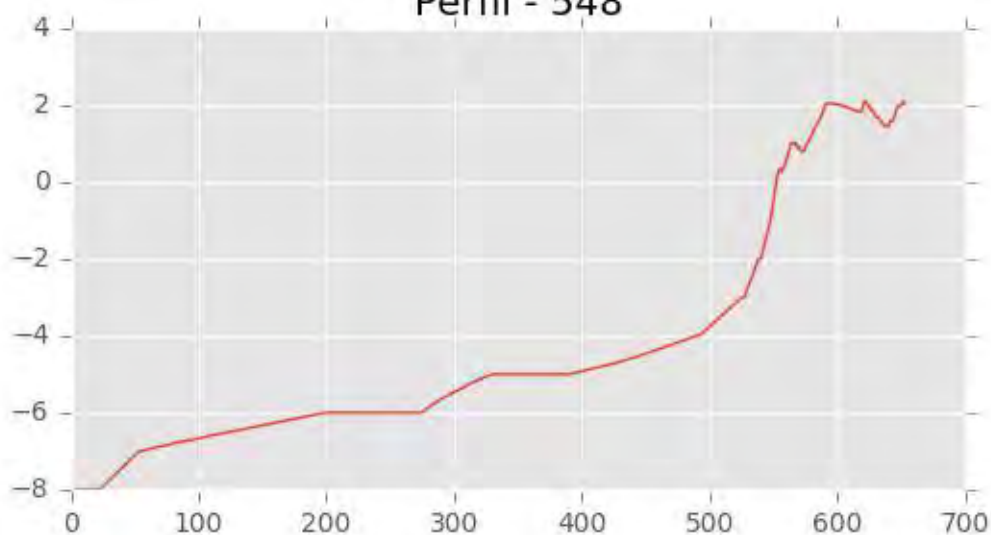




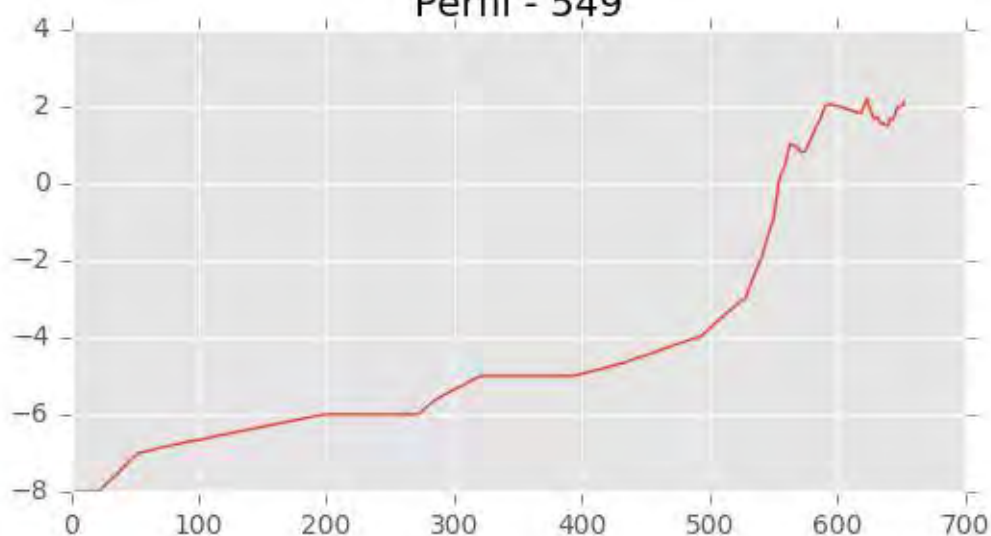
Perfil - 547



Perfil - 548

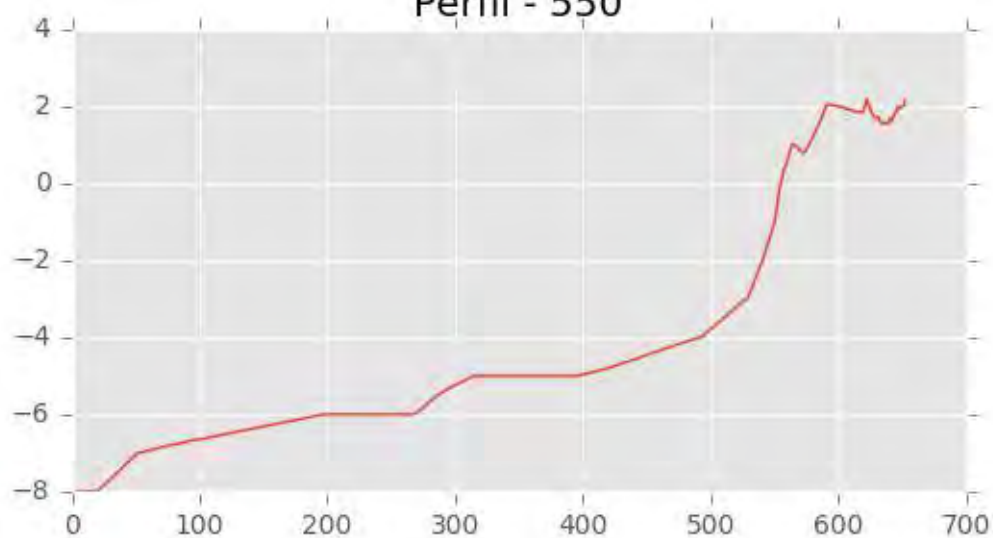


Perfil - 549

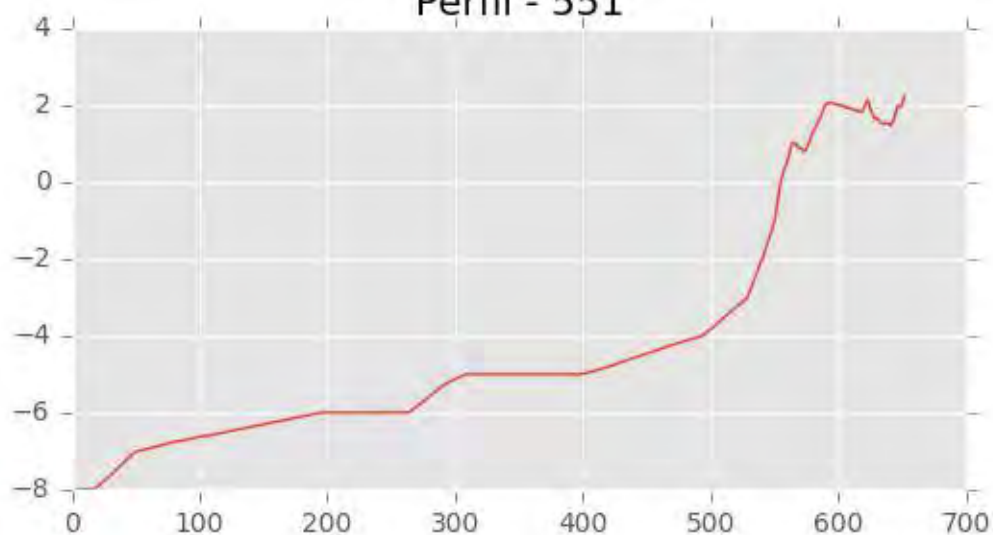




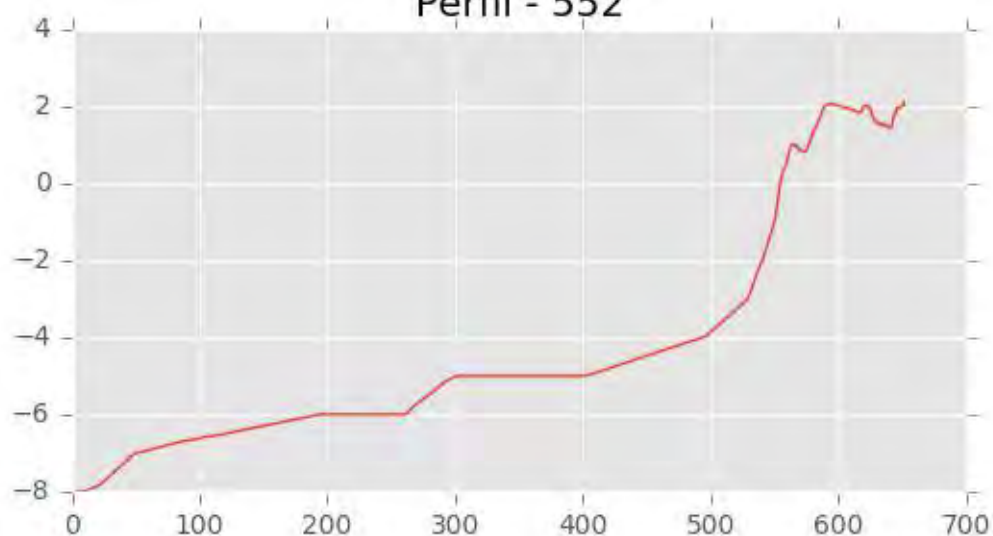
Perfil - 550



Perfil - 551



Perfil - 552





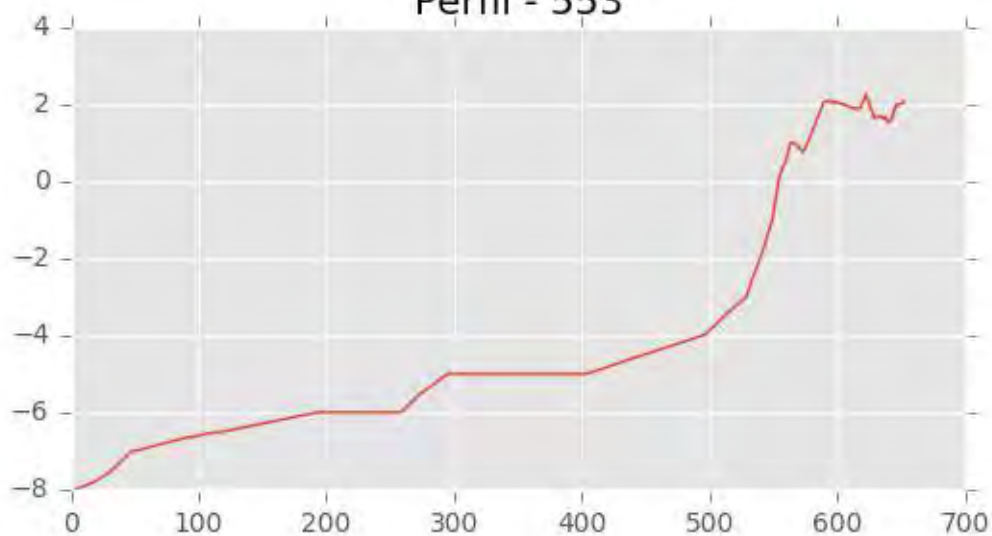
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

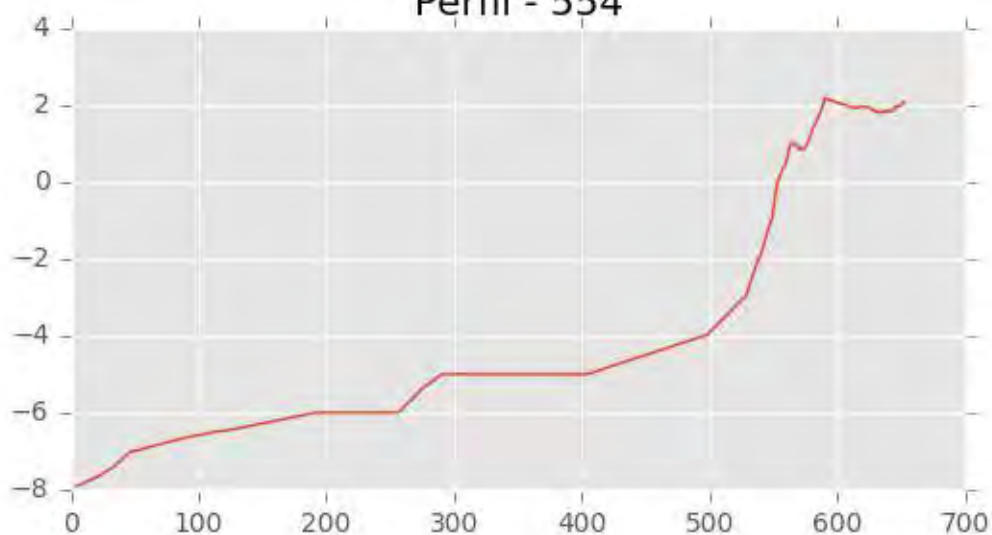
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

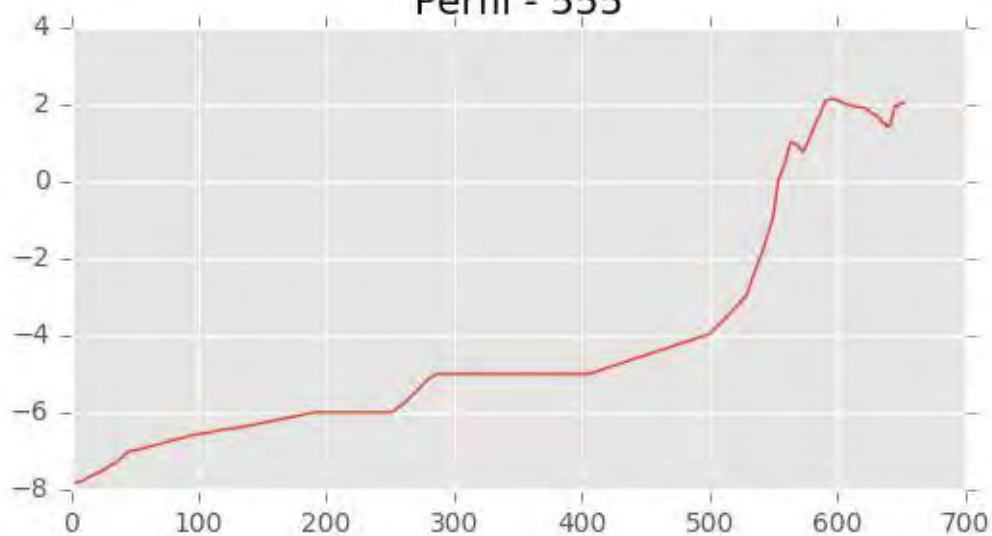
Perfil - 553



Perfil - 554



Perfil - 555





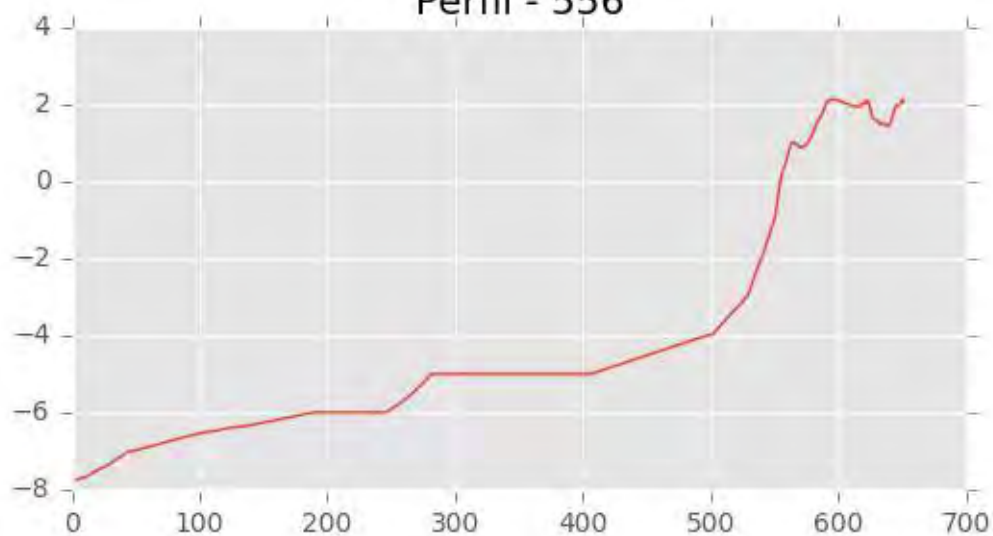
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

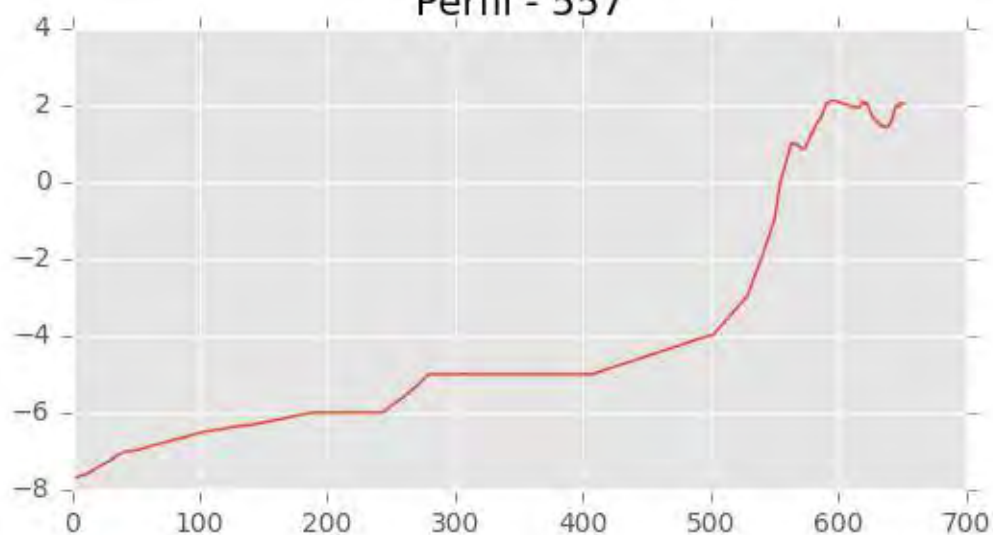
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

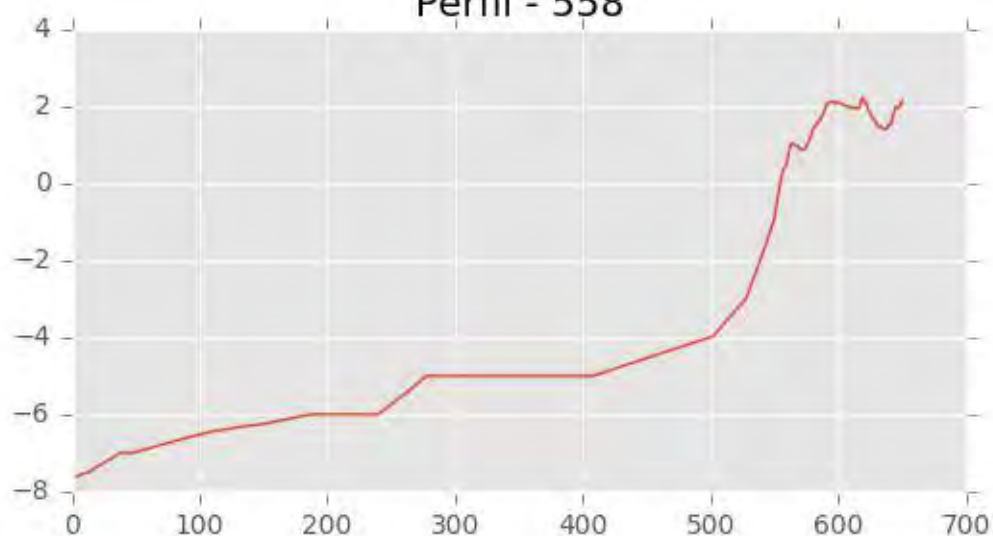
Perfil - 556



Perfil - 557

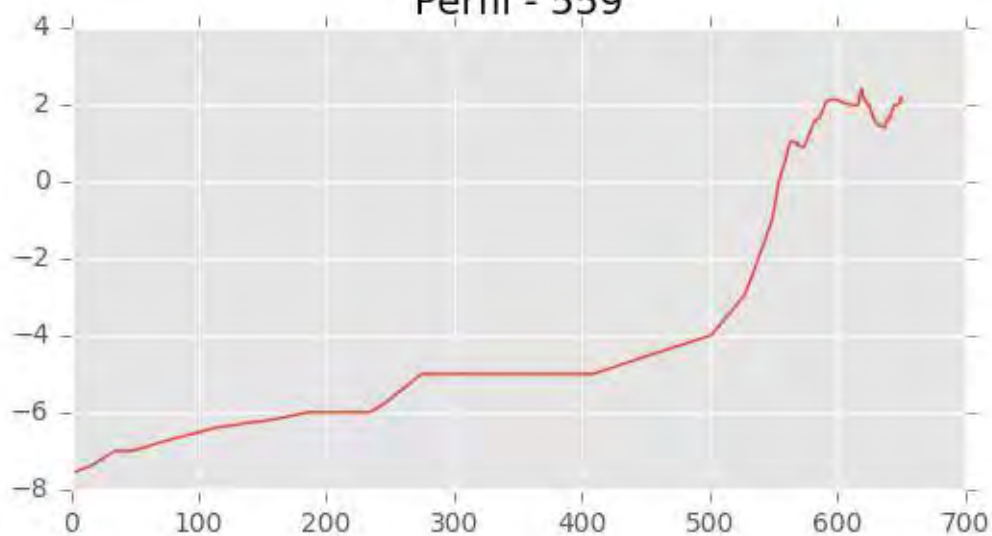


Perfil - 558

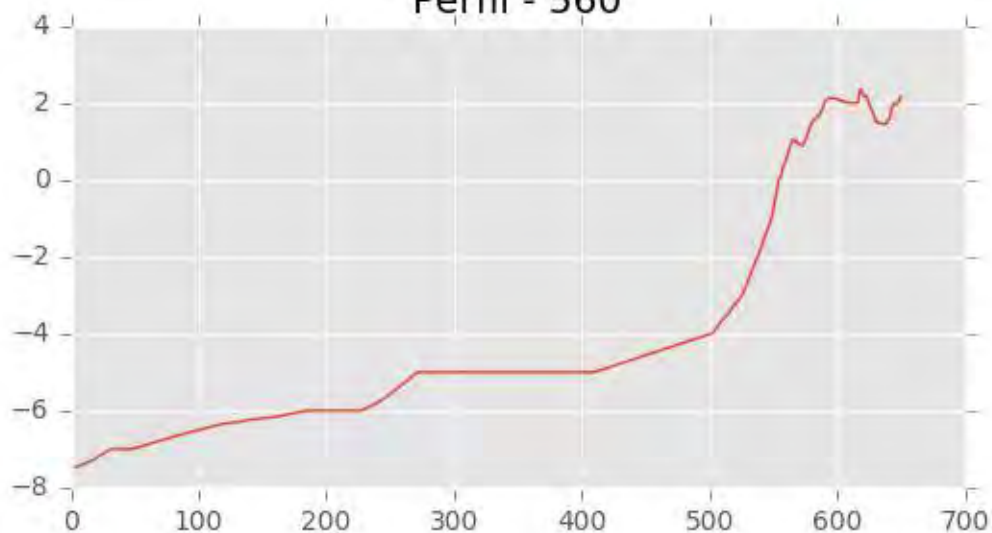




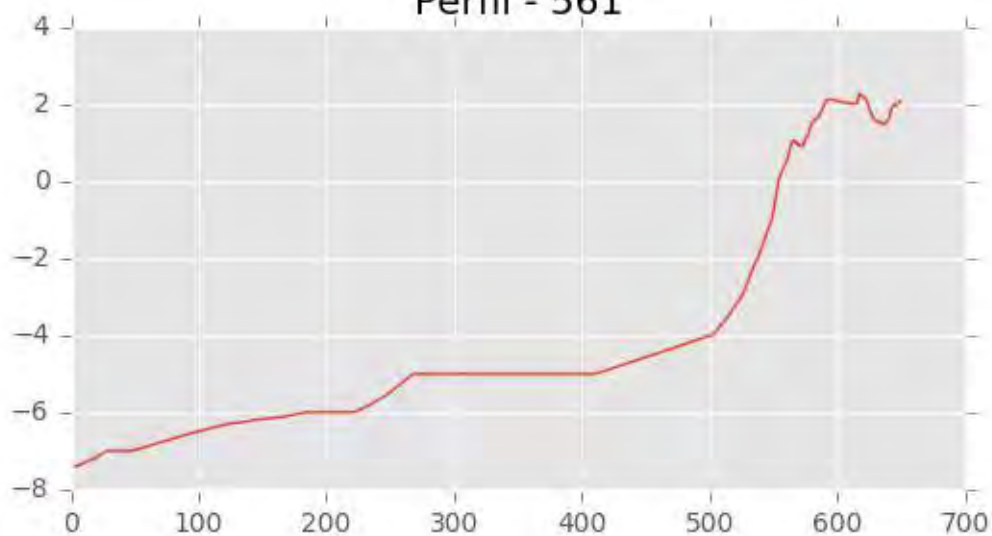
Perfil - 559



Perfil - 560

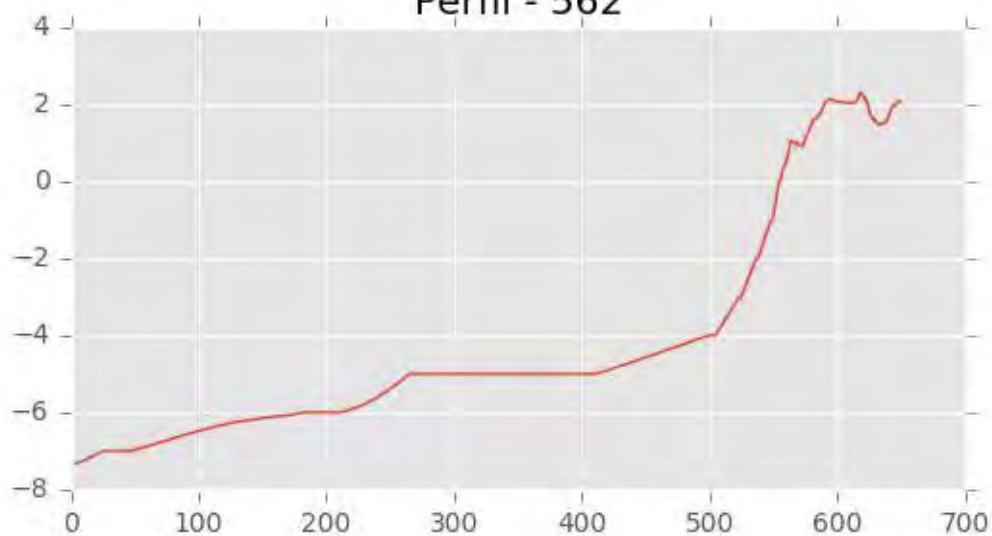


Perfil - 561

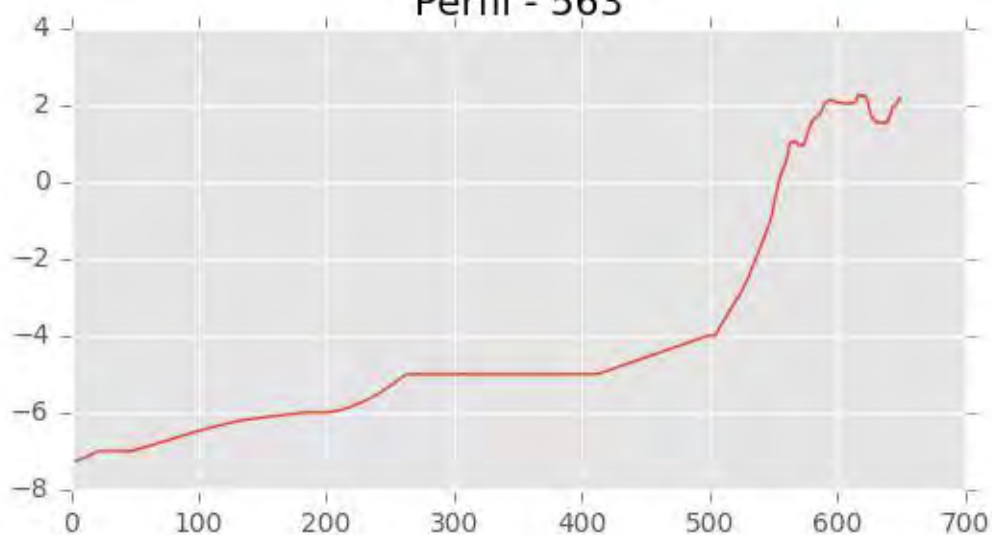




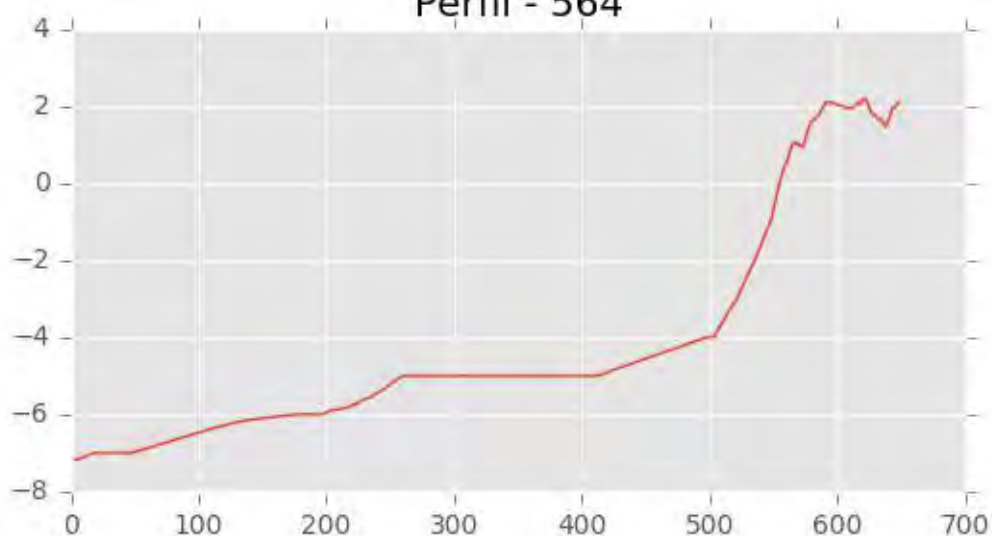
Perfil - 562



Perfil - 563

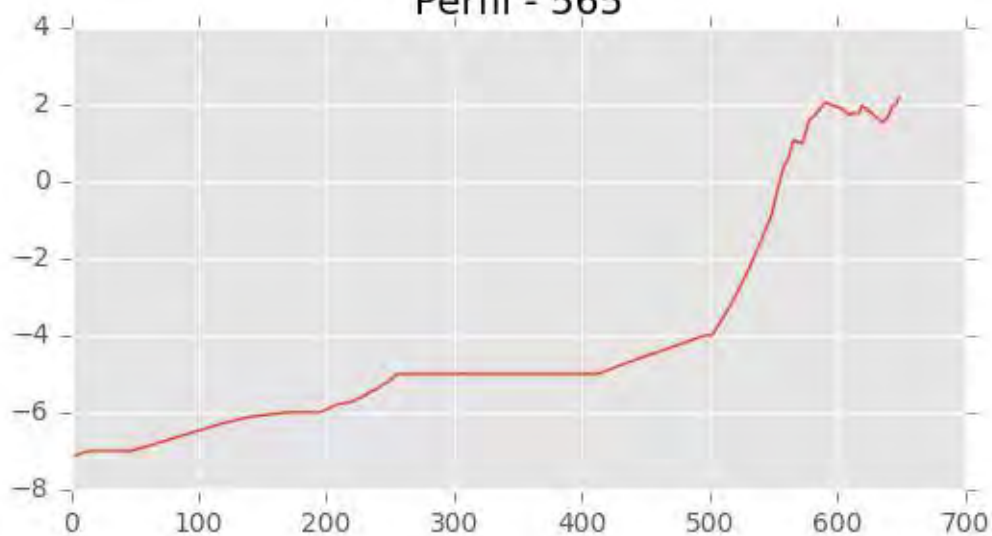


Perfil - 564

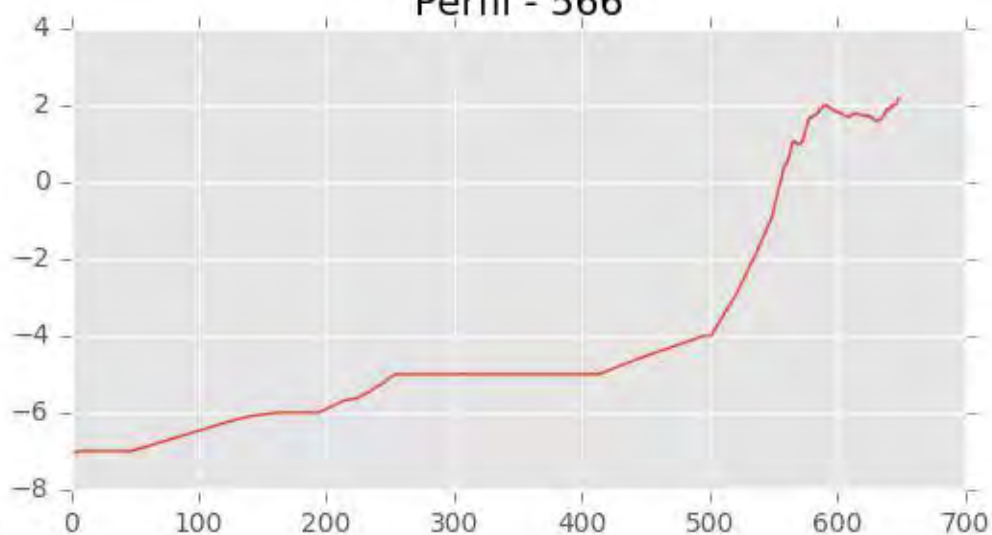




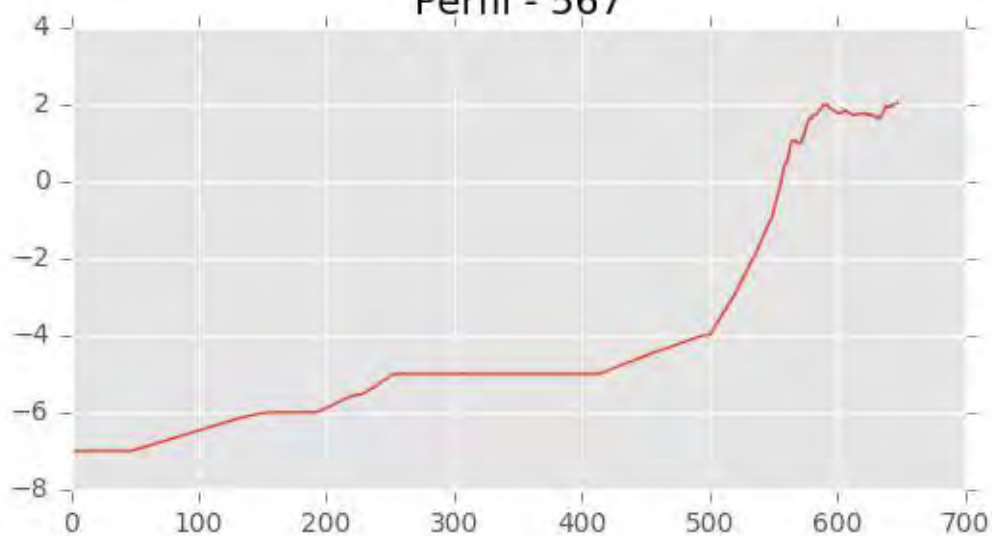
Perfil - 565



Perfil - 566

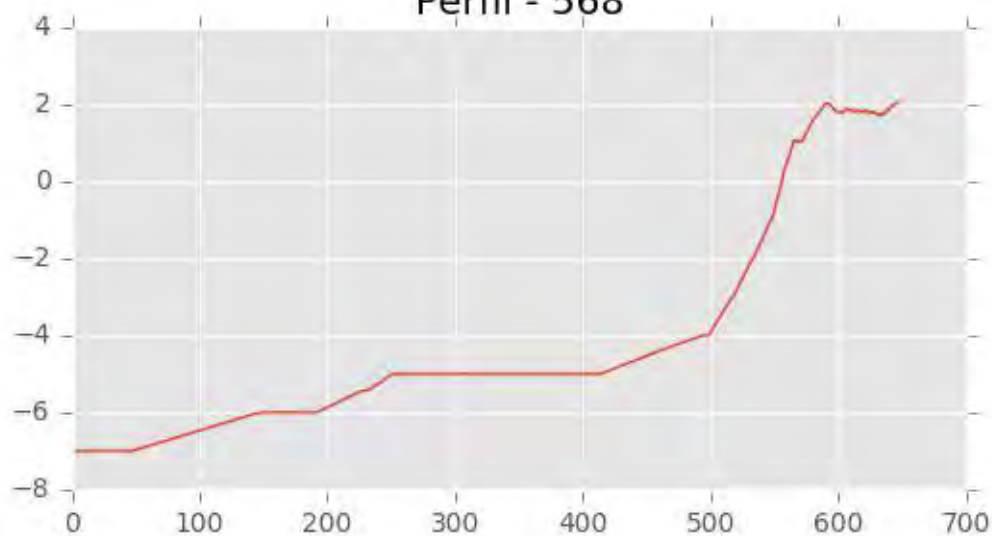


Perfil - 567

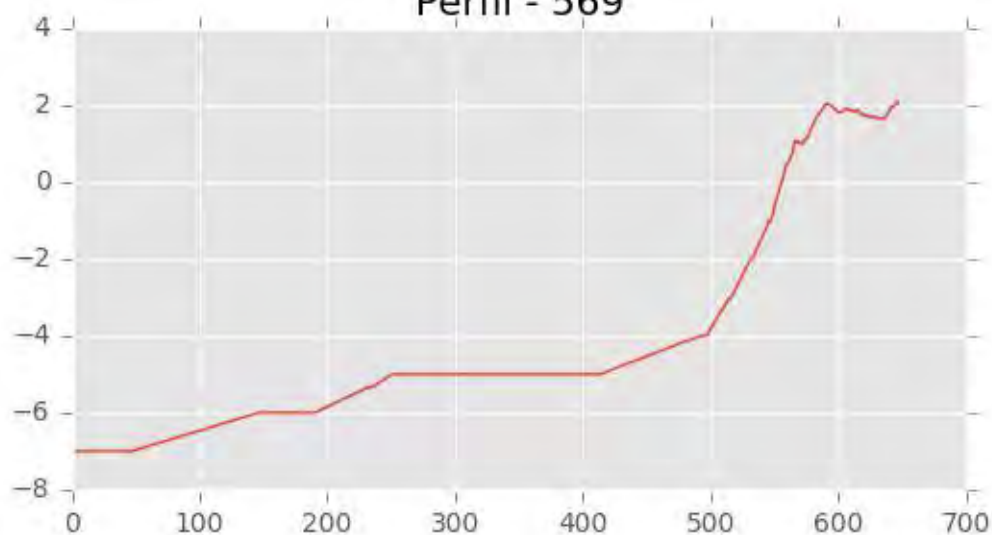




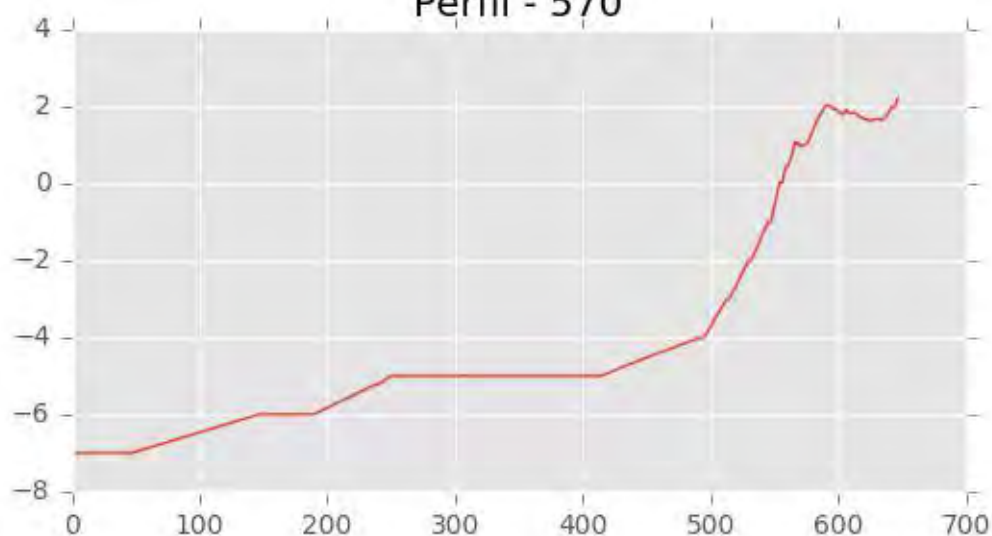
Perfil - 568



Perfil - 569



Perfil - 570





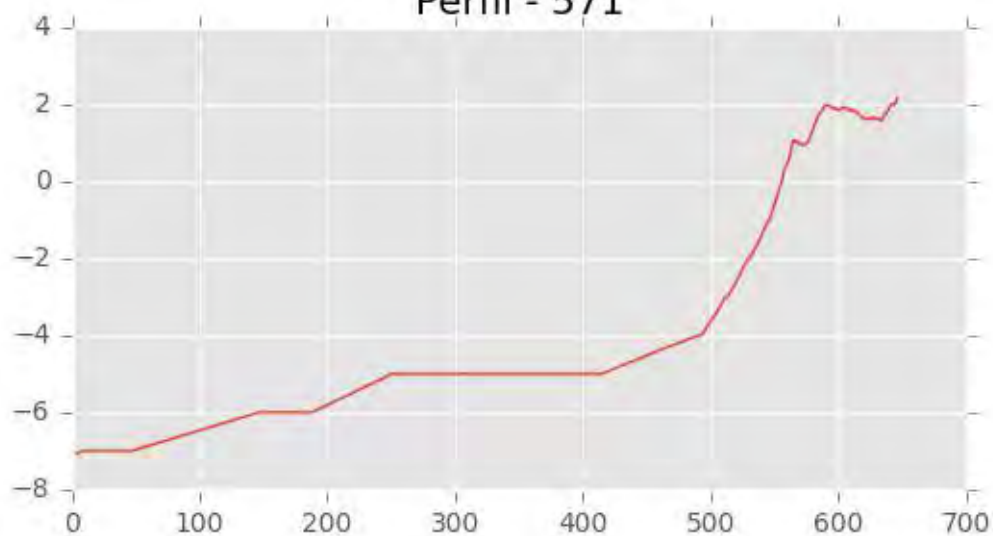
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

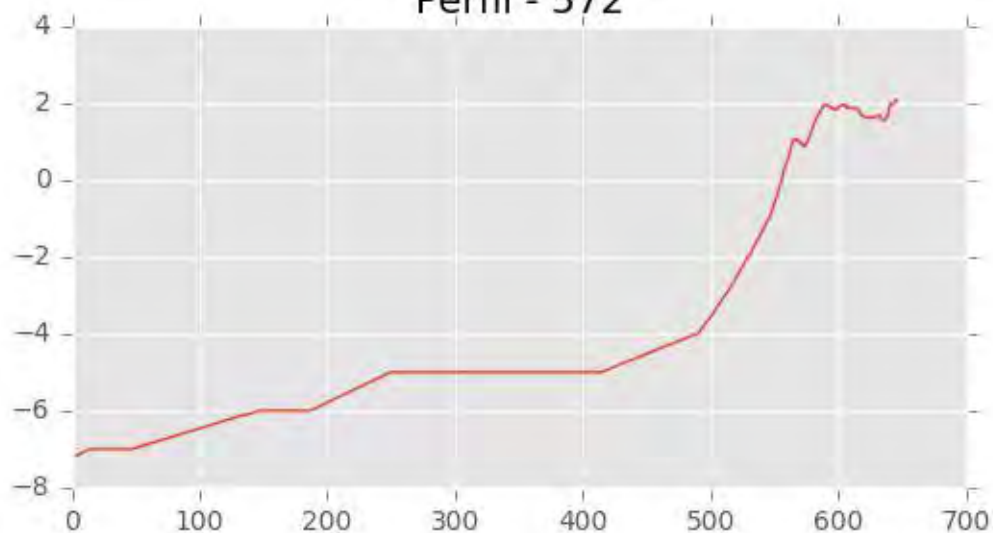
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

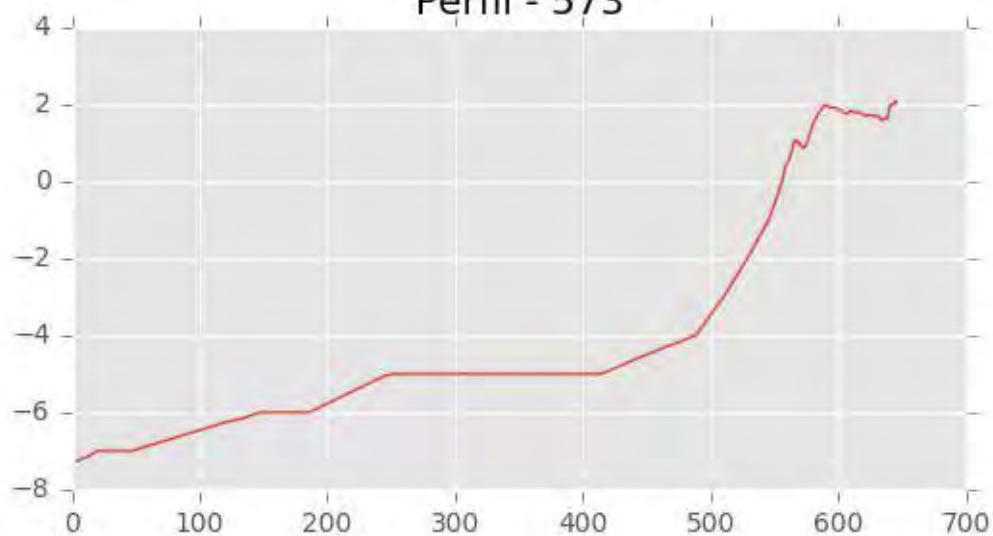
Perfil - 571



Perfil - 572

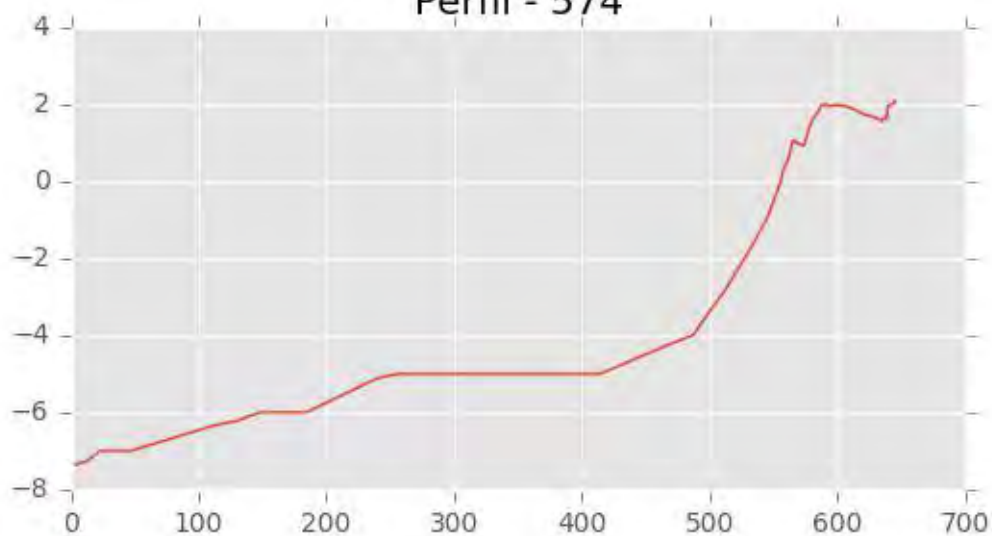


Perfil - 573

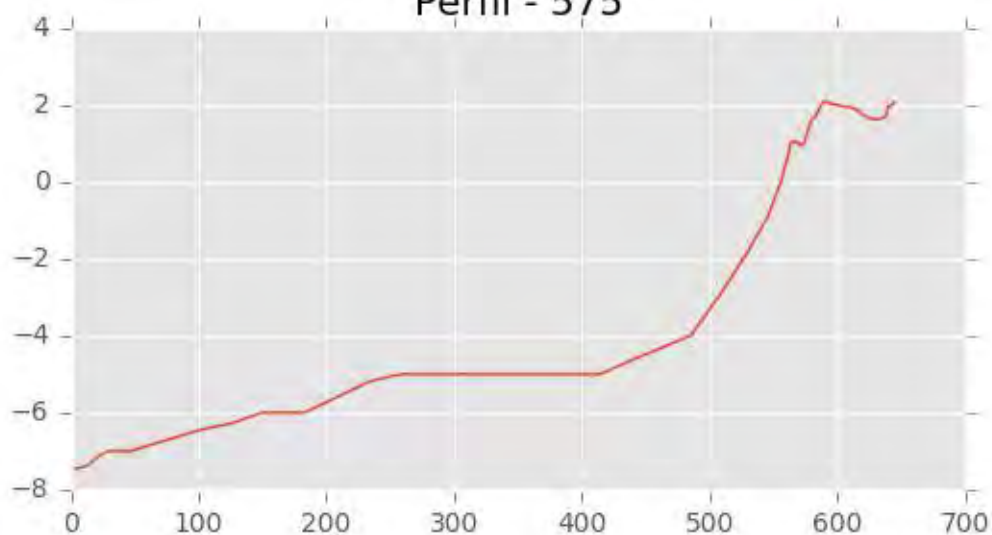




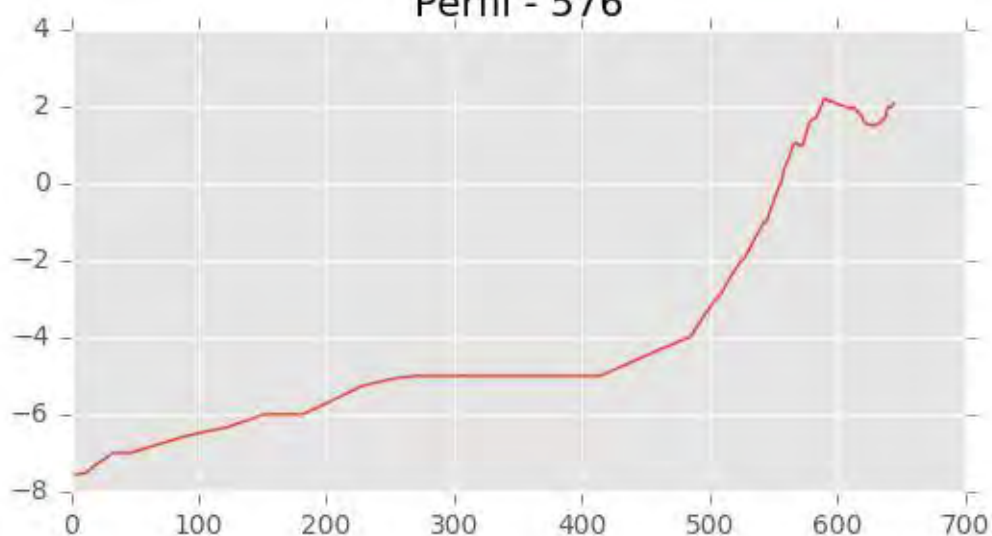
Perfil - 574



Perfil - 575

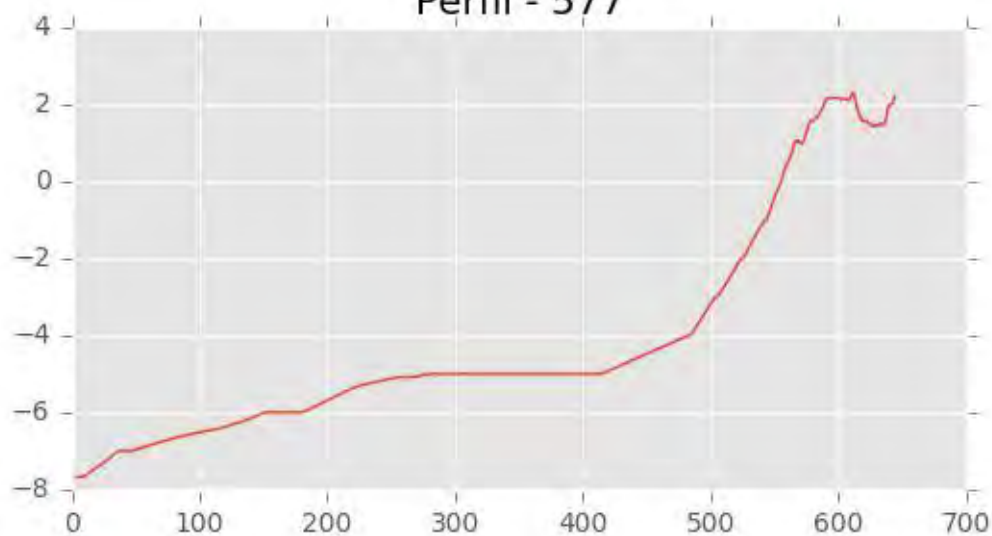


Perfil - 576

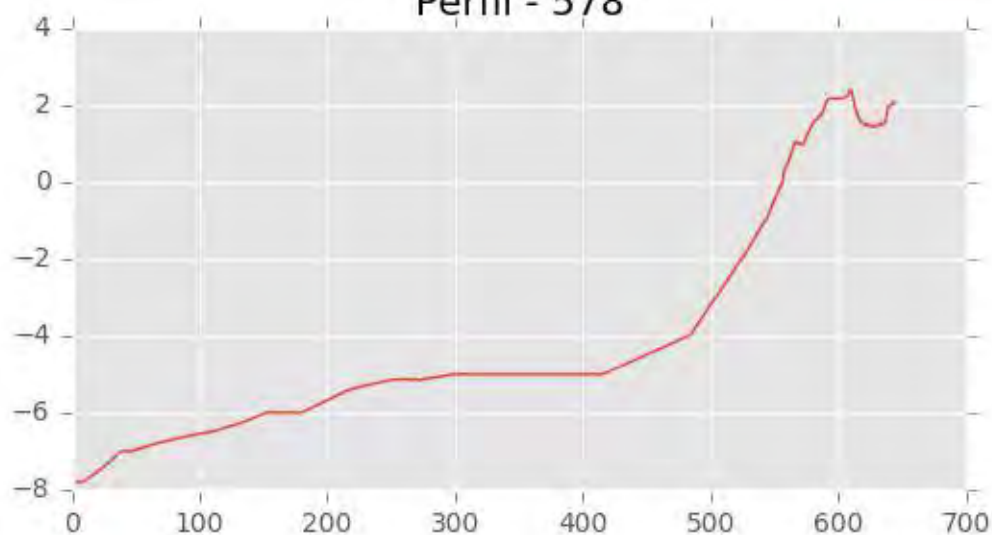




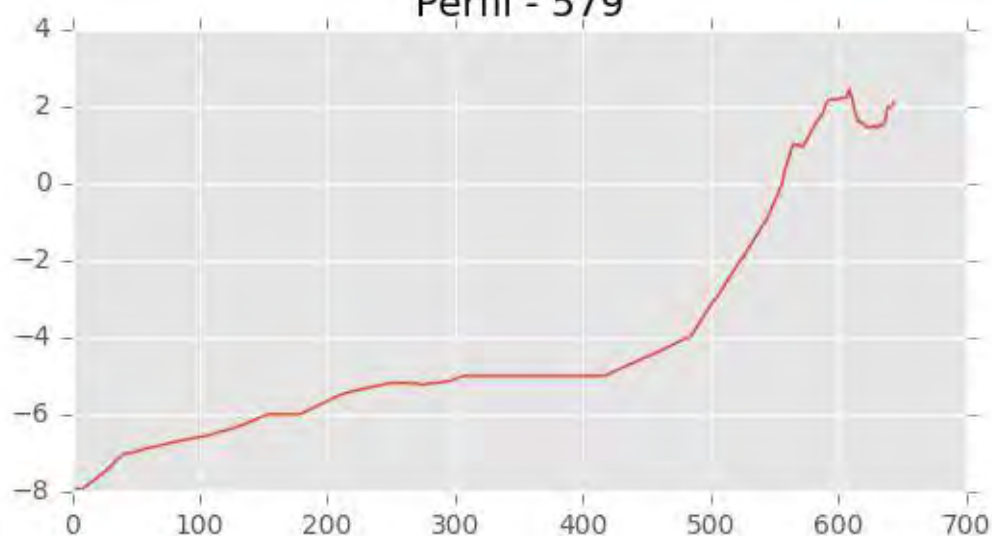
Perfil - 577



Perfil - 578

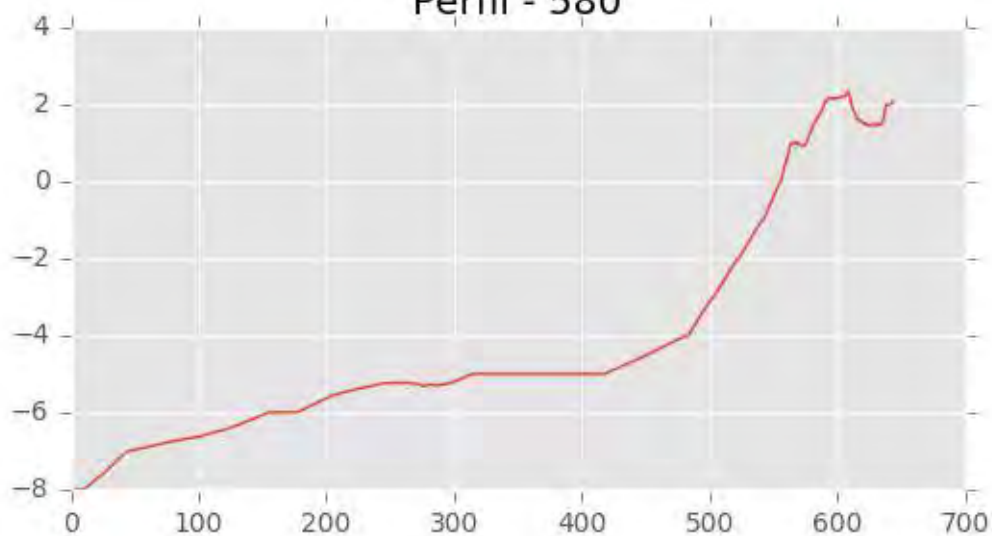


Perfil - 579

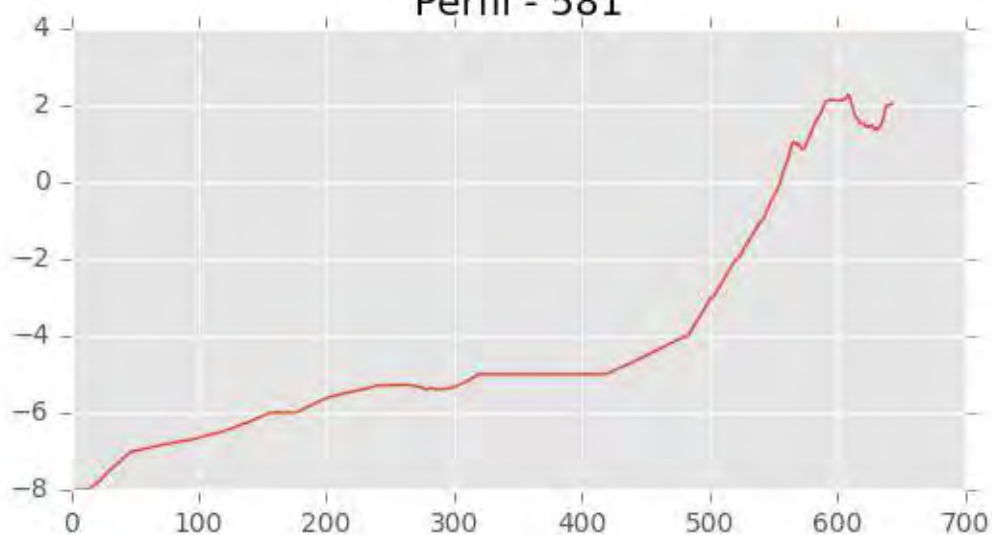




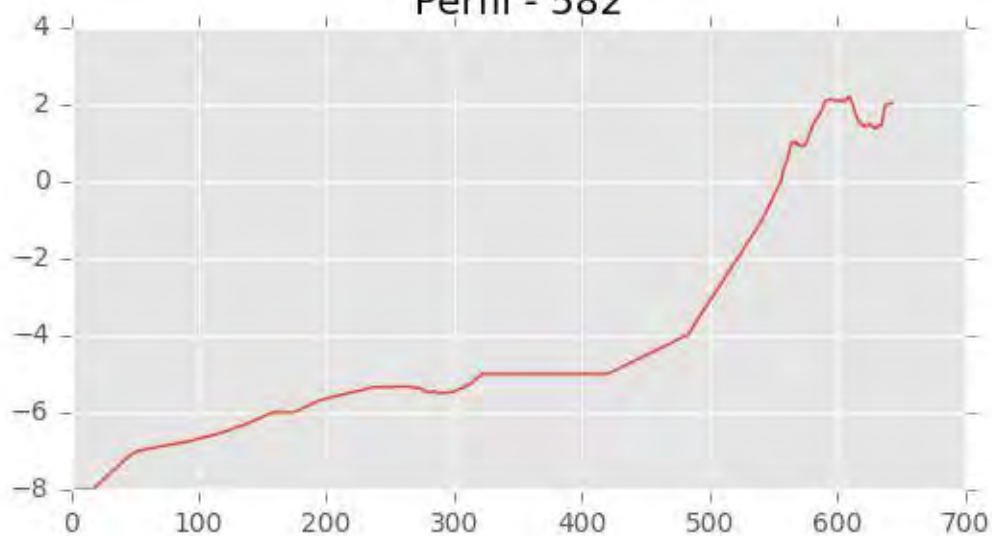
Perfil - 580



Perfil - 581



Perfil - 582





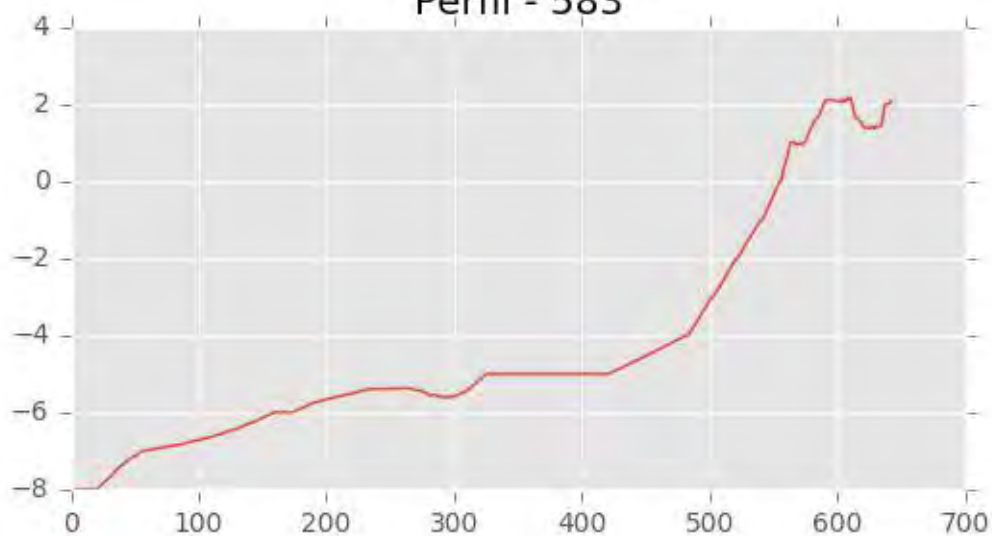
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

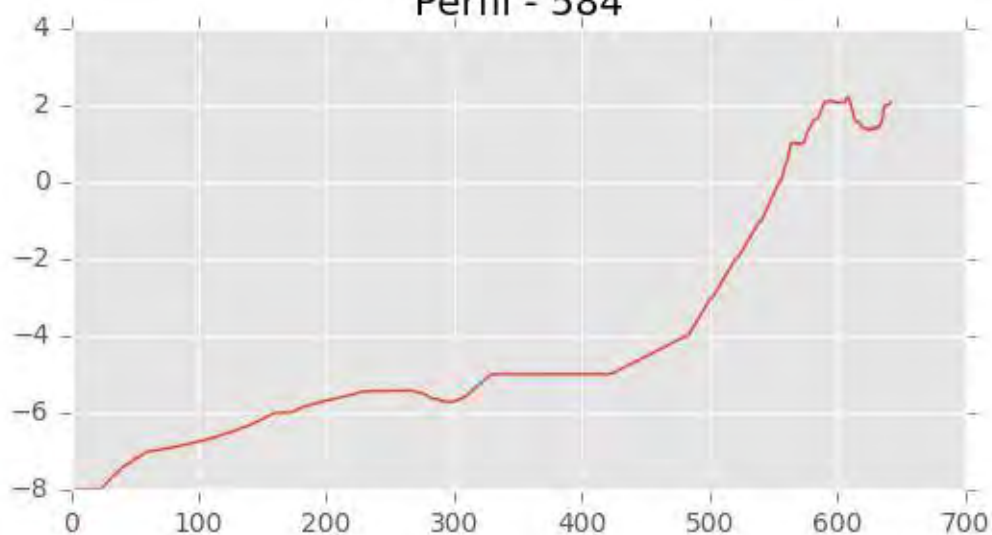
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

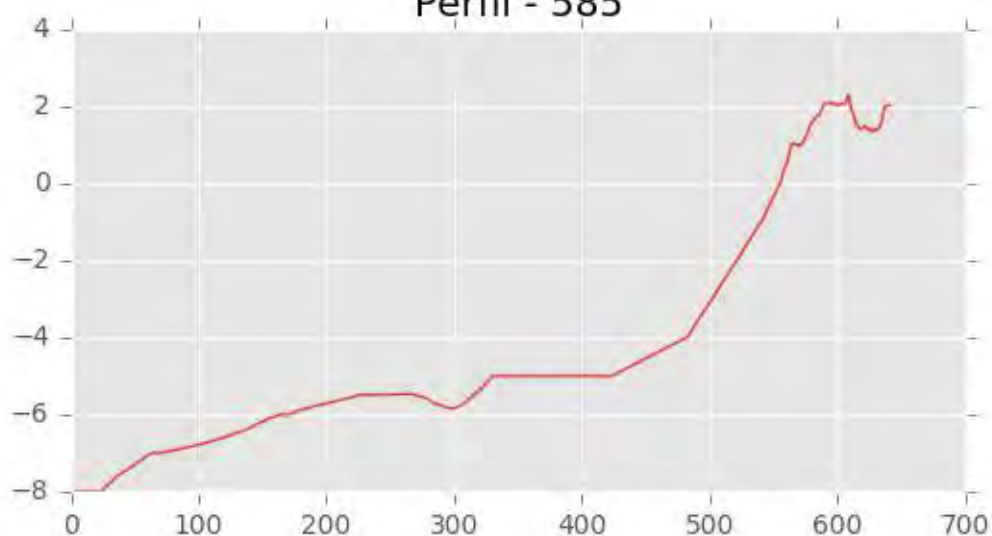
Perfil - 583



Perfil - 584



Perfil - 585





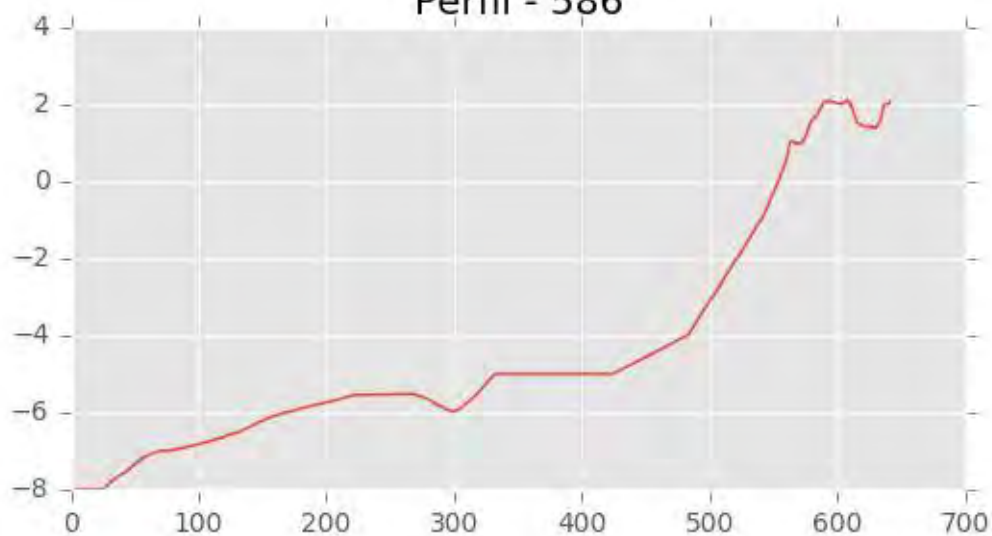
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

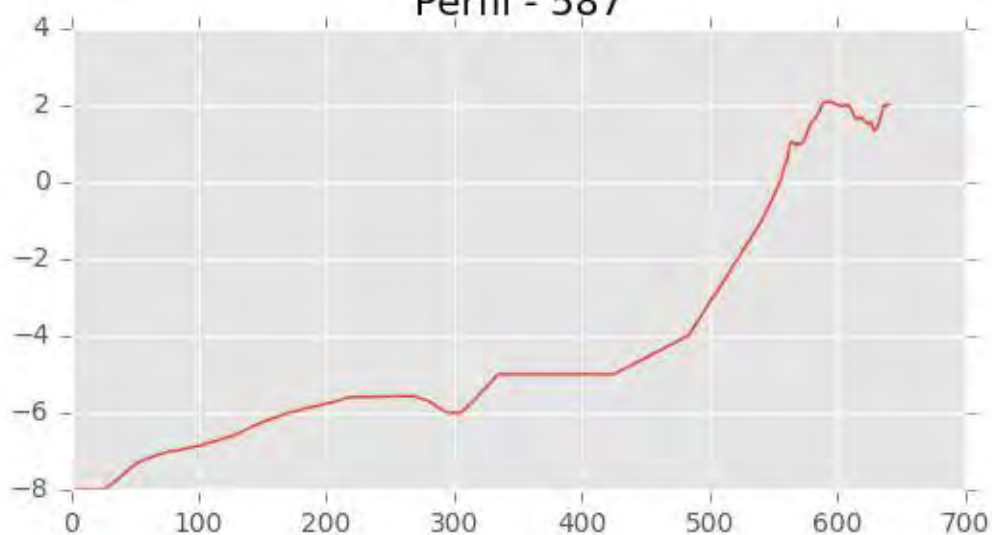
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

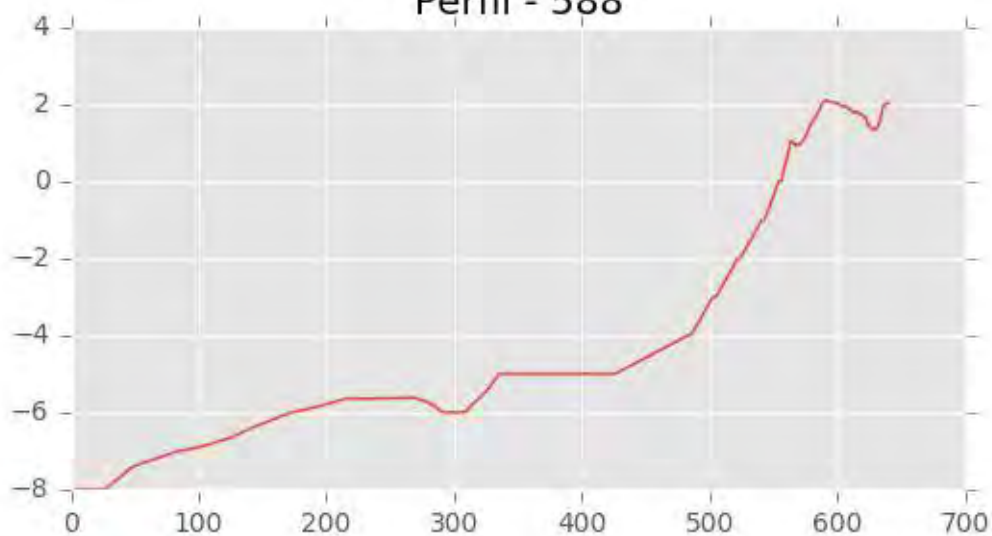
Perfil - 586



Perfil - 587



Perfil - 588





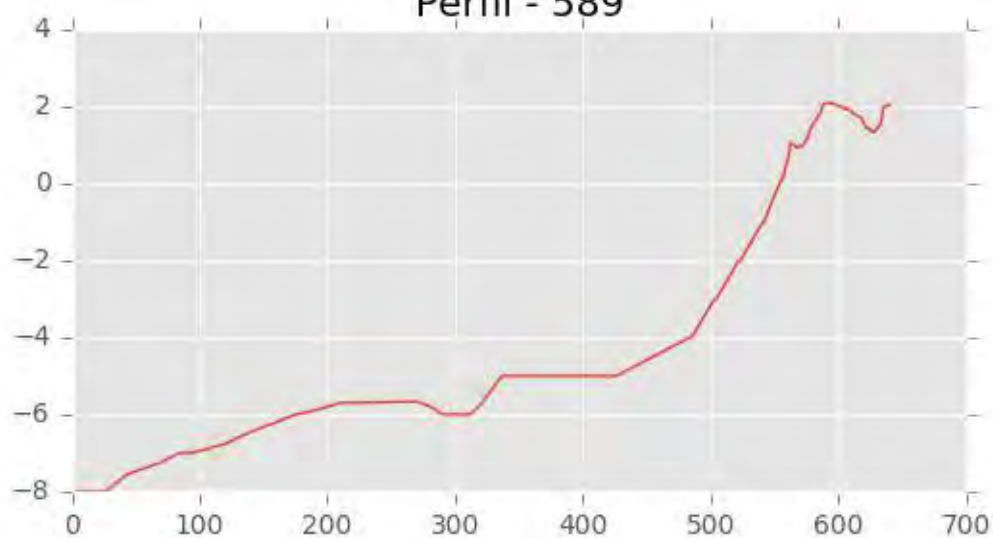
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

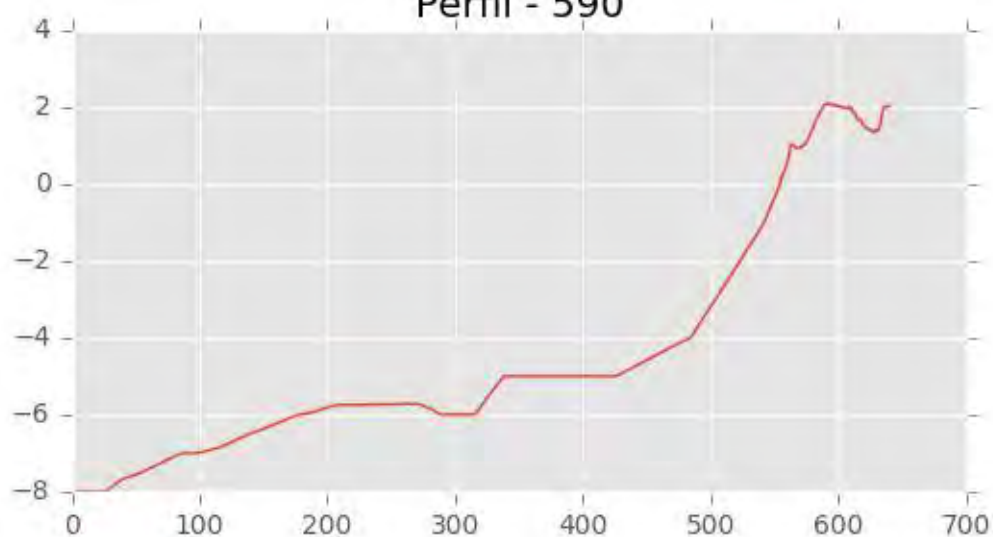
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

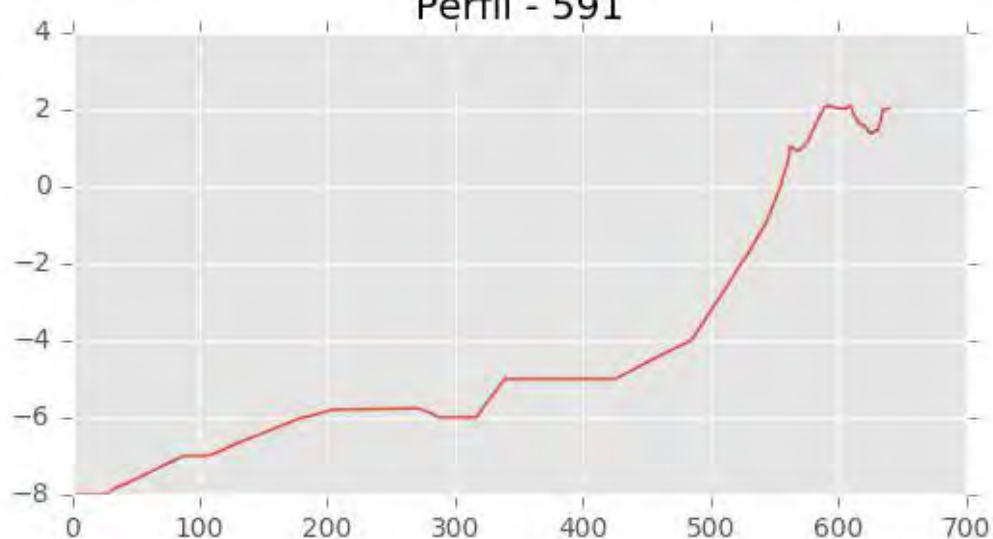
Perfil - 589



Perfil - 590



Perfil - 591





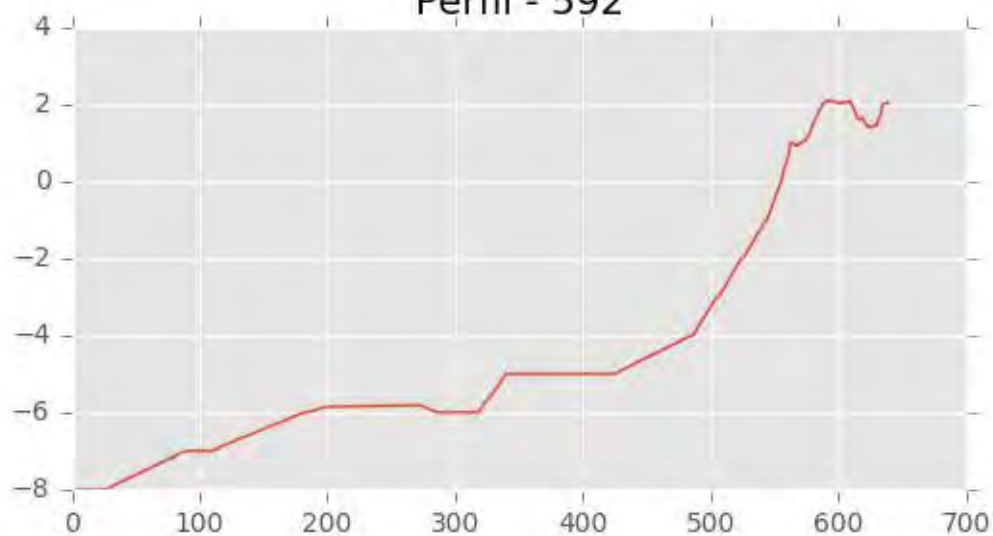
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

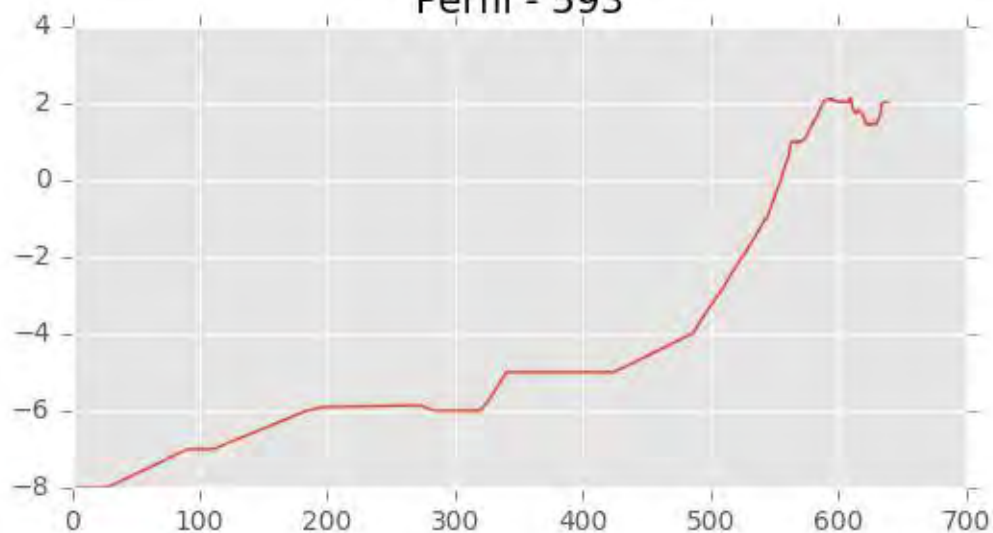
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

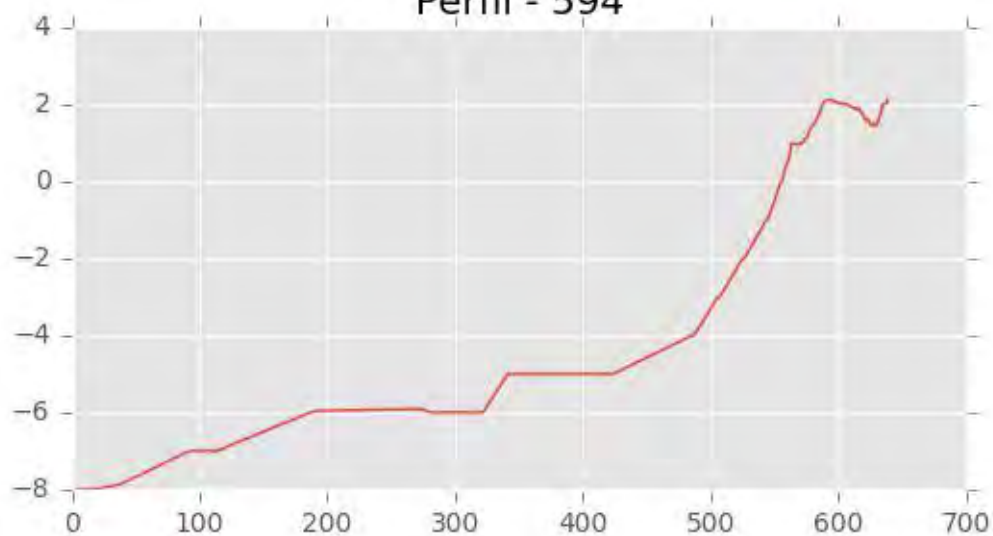
Perfil - 592



Perfil - 593



Perfil - 594





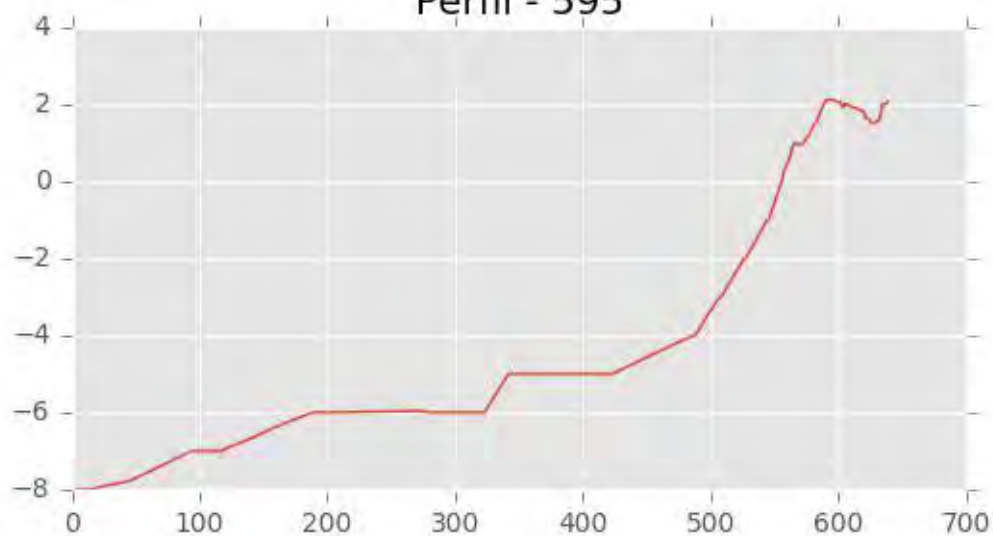
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

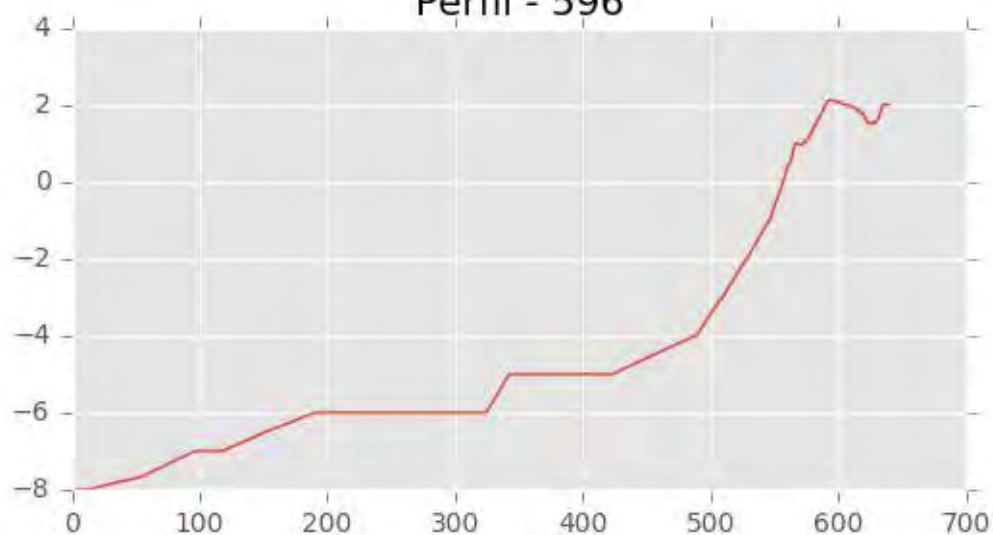
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

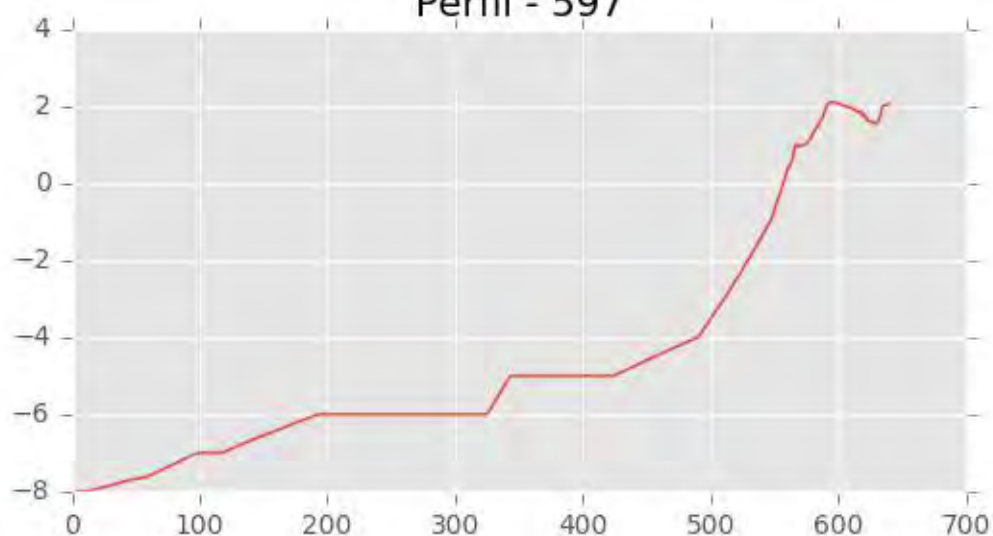
Perfil - 595



Perfil - 596

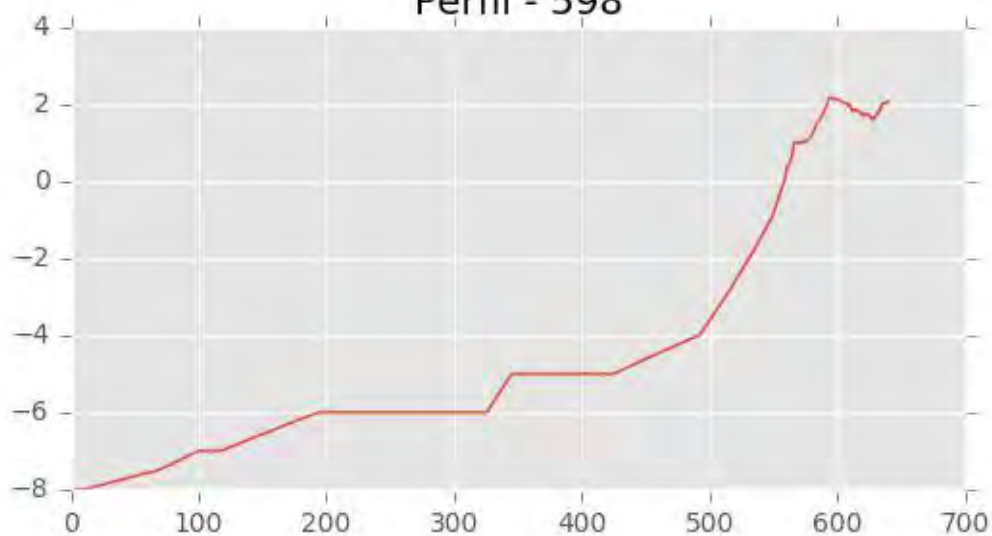


Perfil - 597

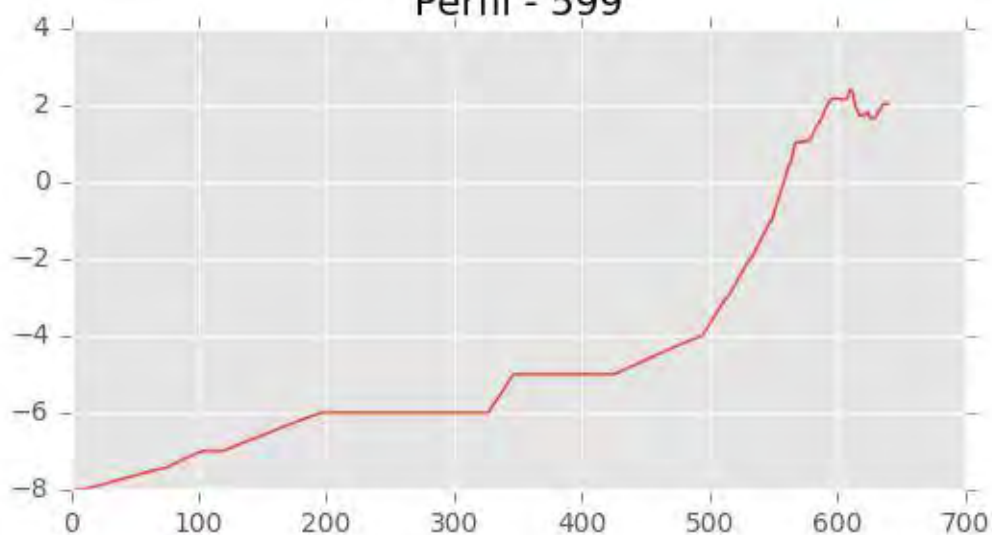




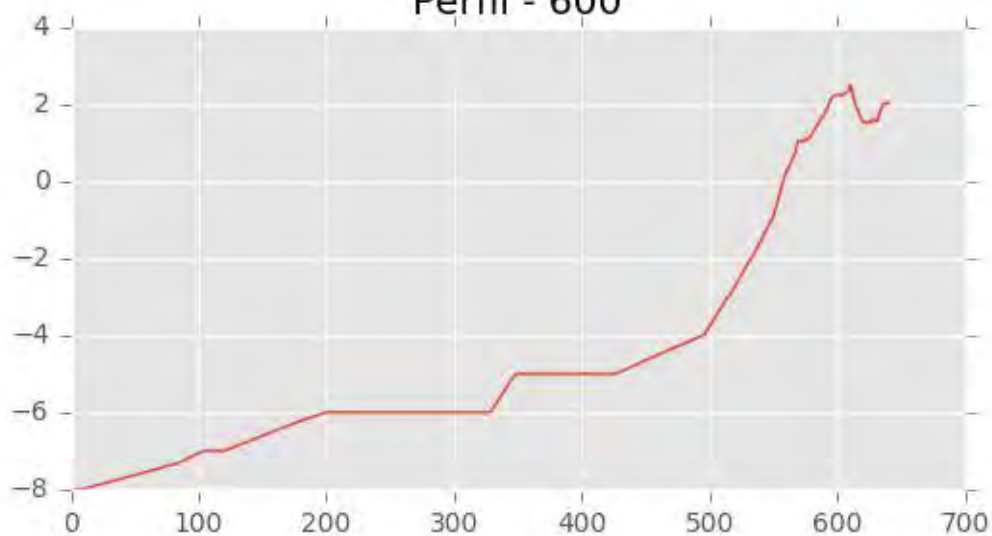
Perfil - 598



Perfil - 599

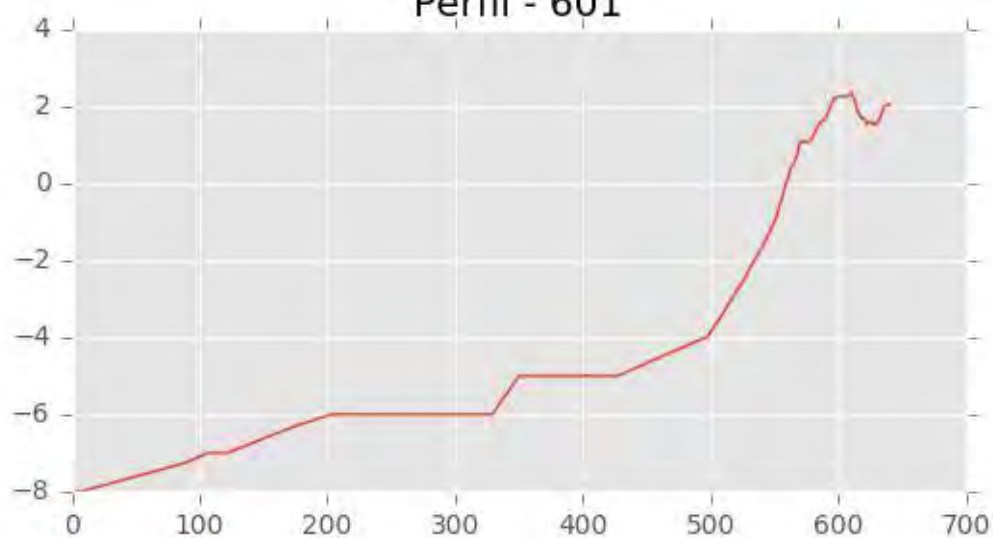


Perfil - 600

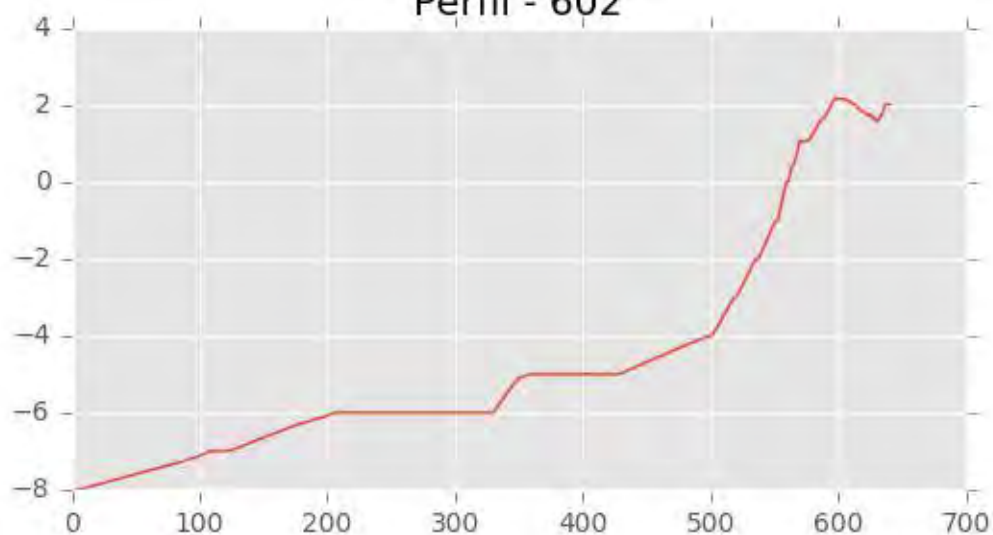




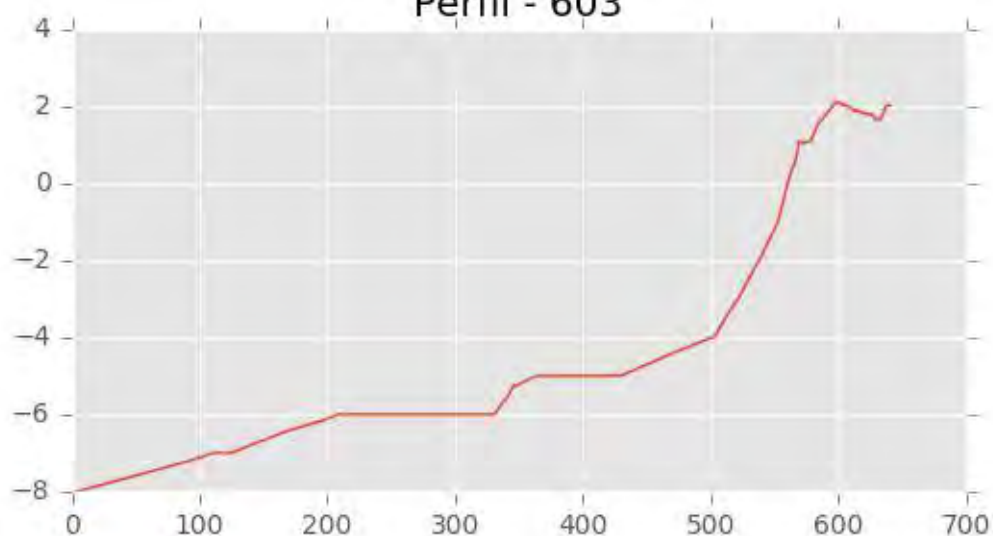
Perfil - 601



Perfil - 602



Perfil - 603





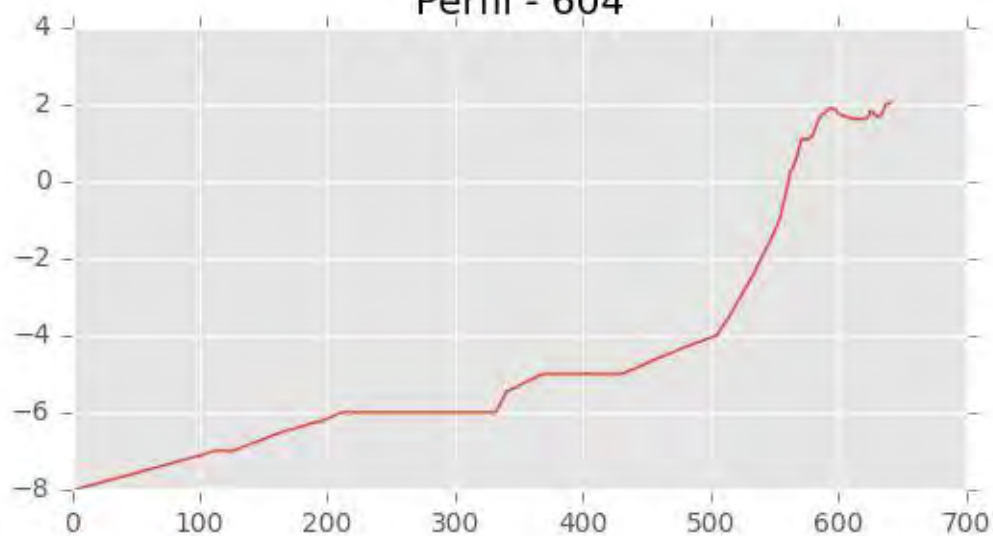
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

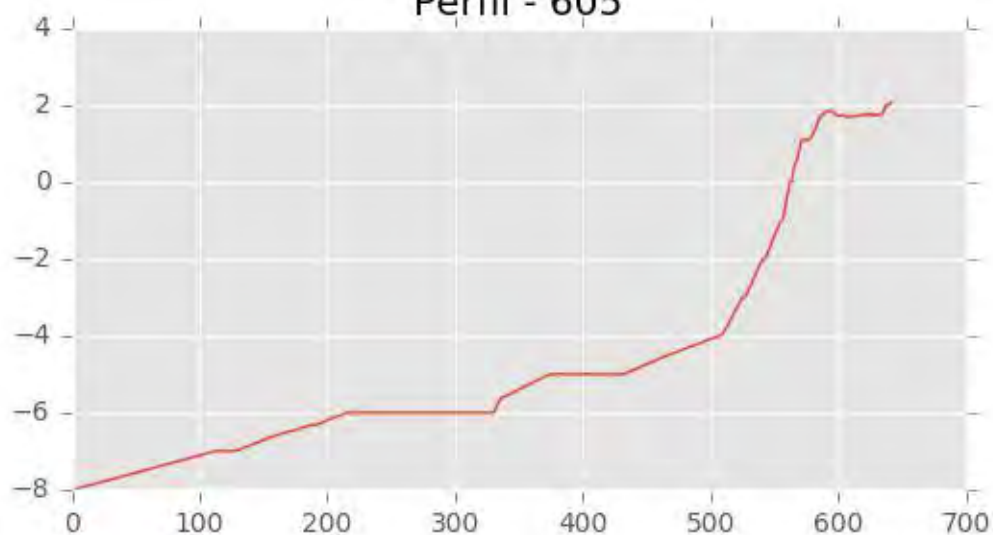
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

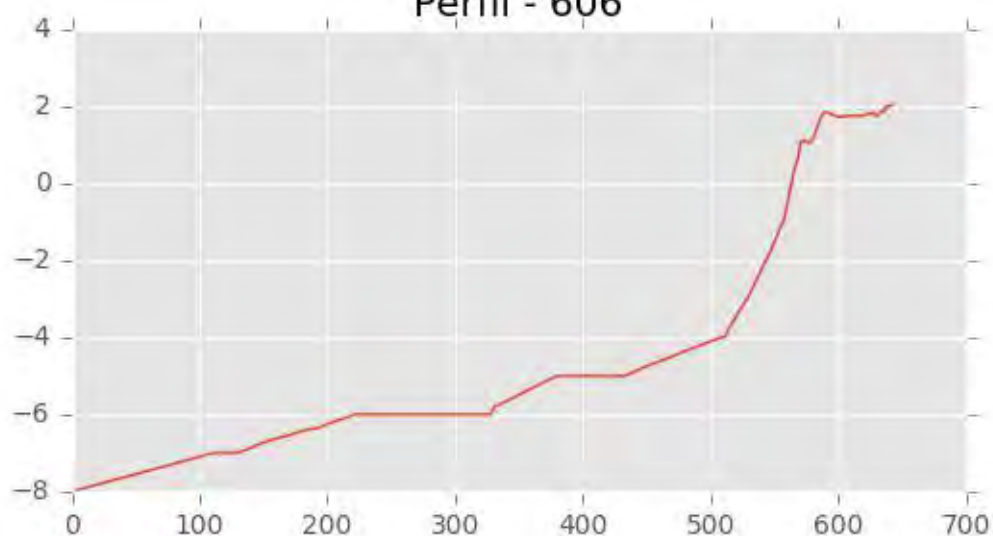
Perfil - 604



Perfil - 605

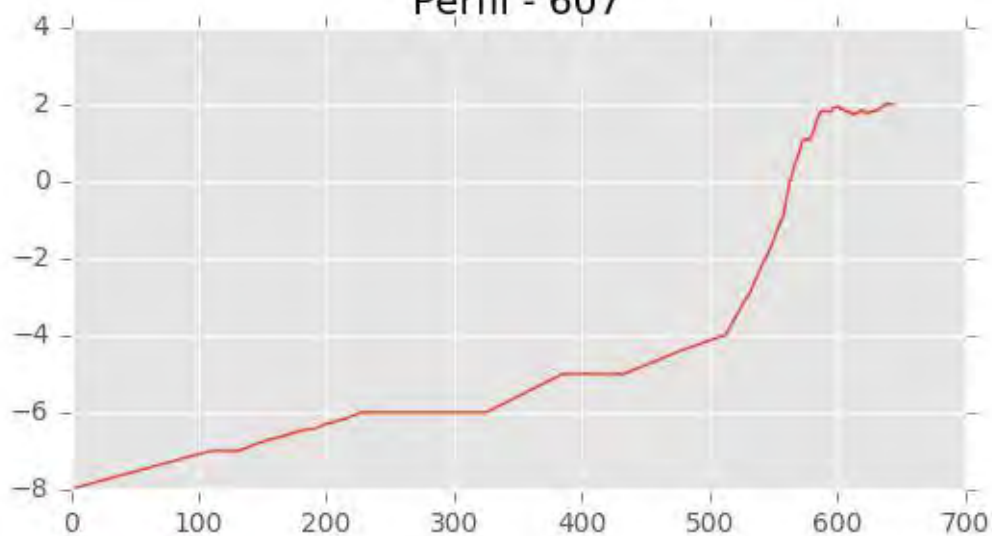


Perfil - 606

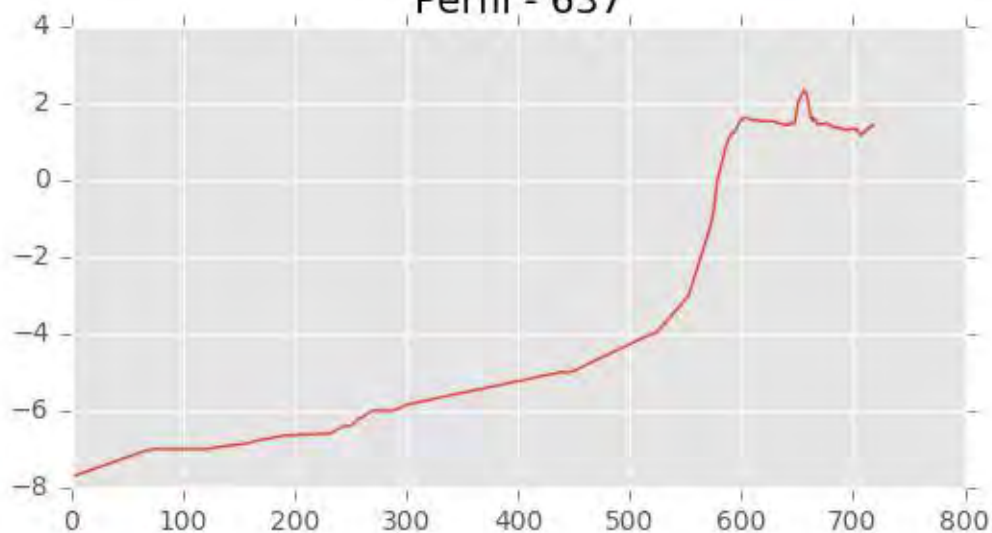




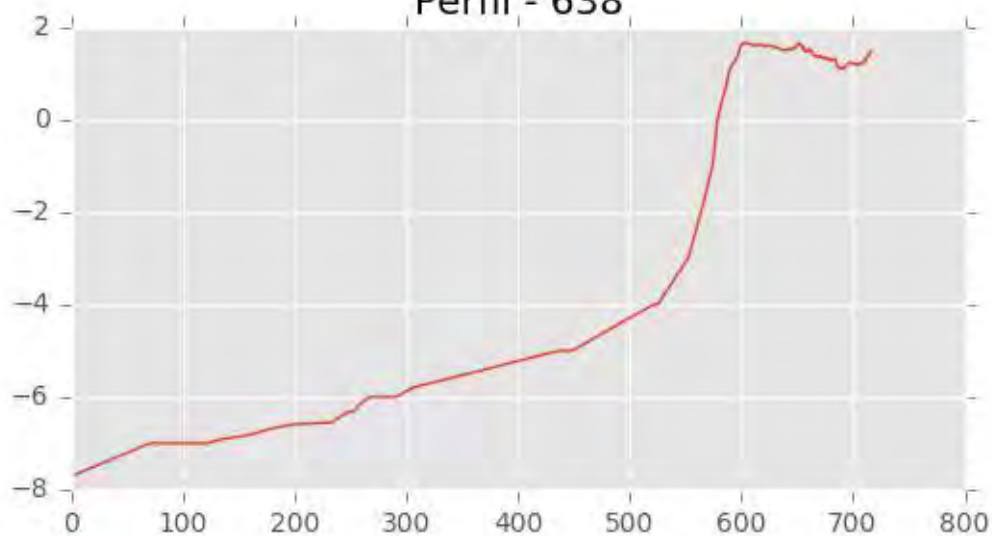
Perfil - 607

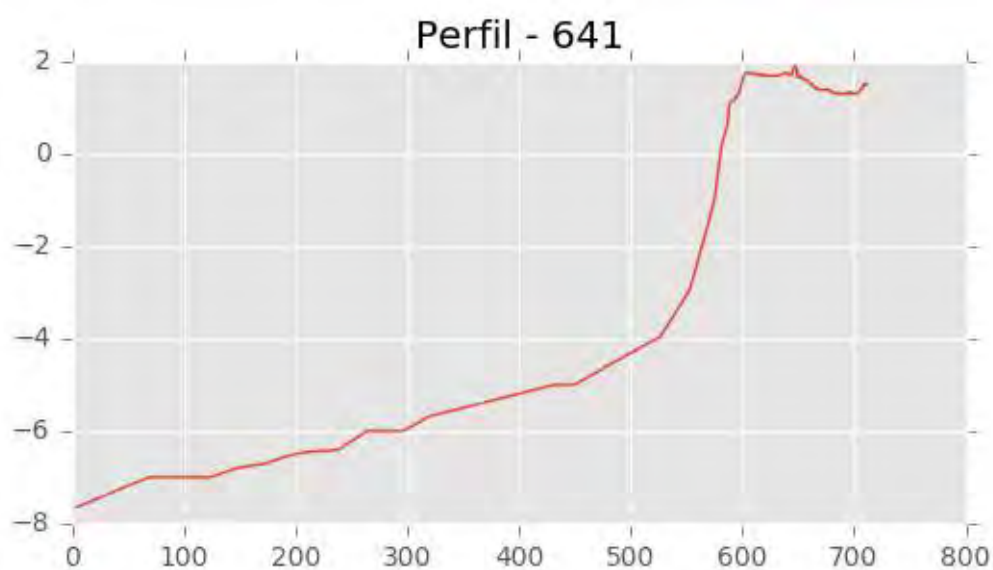
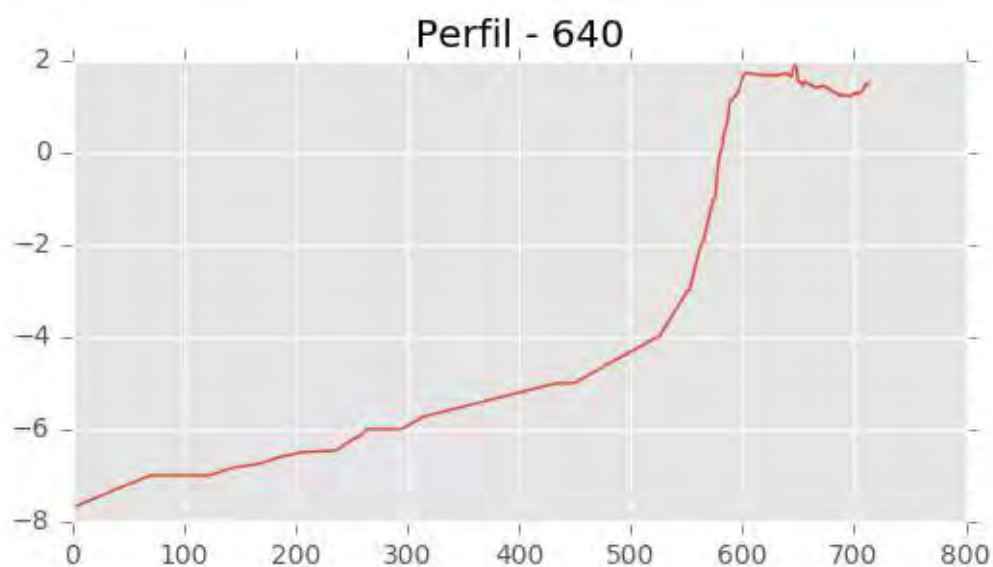
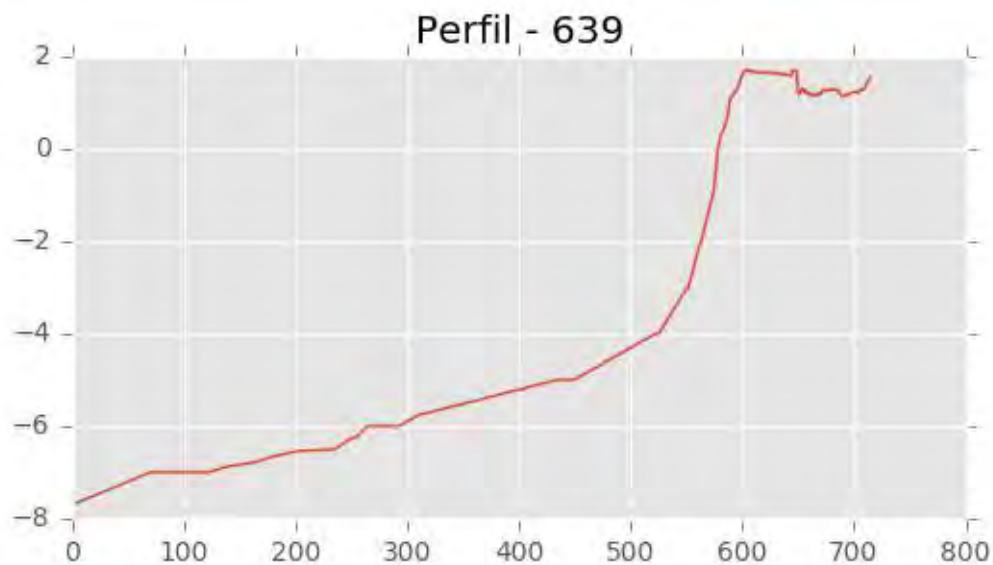


Perfil - 637



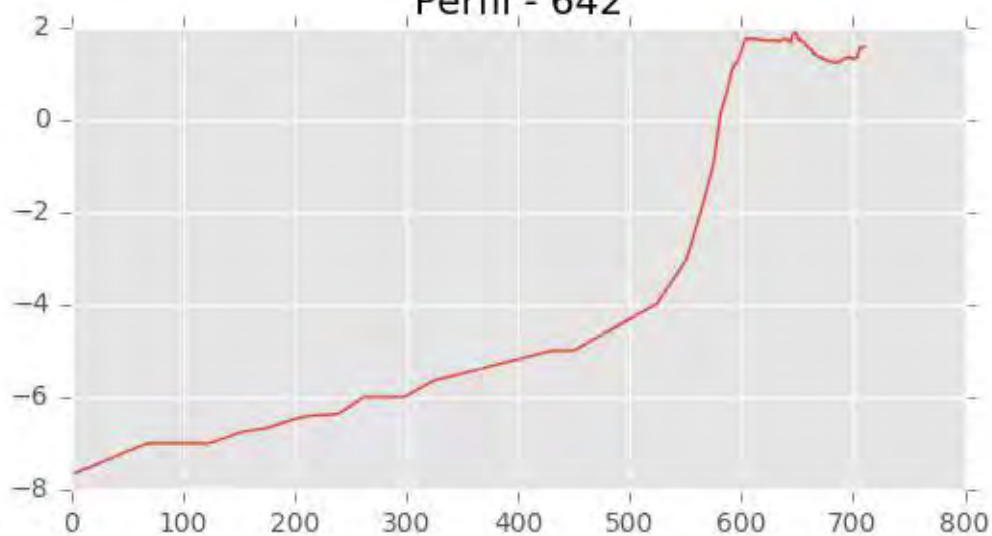
Perfil - 638



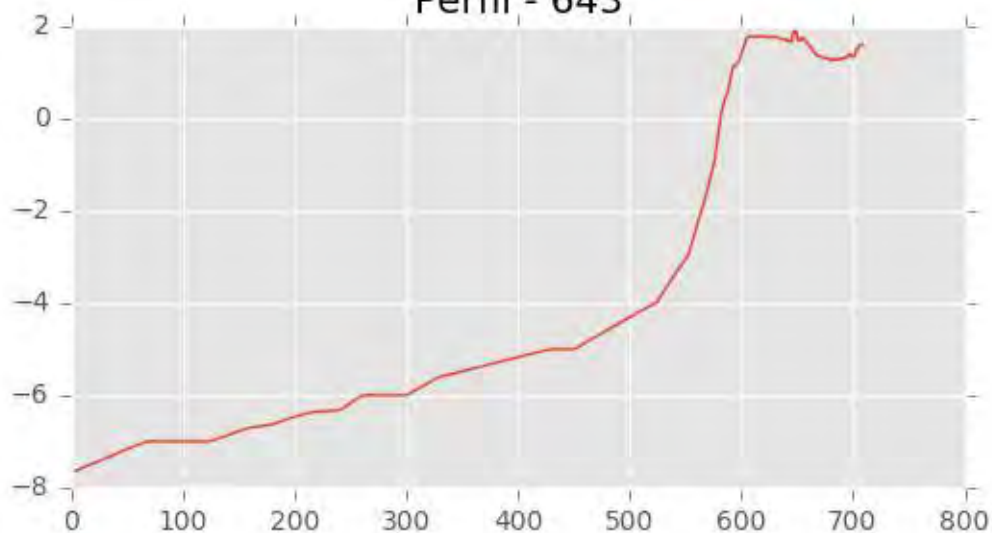




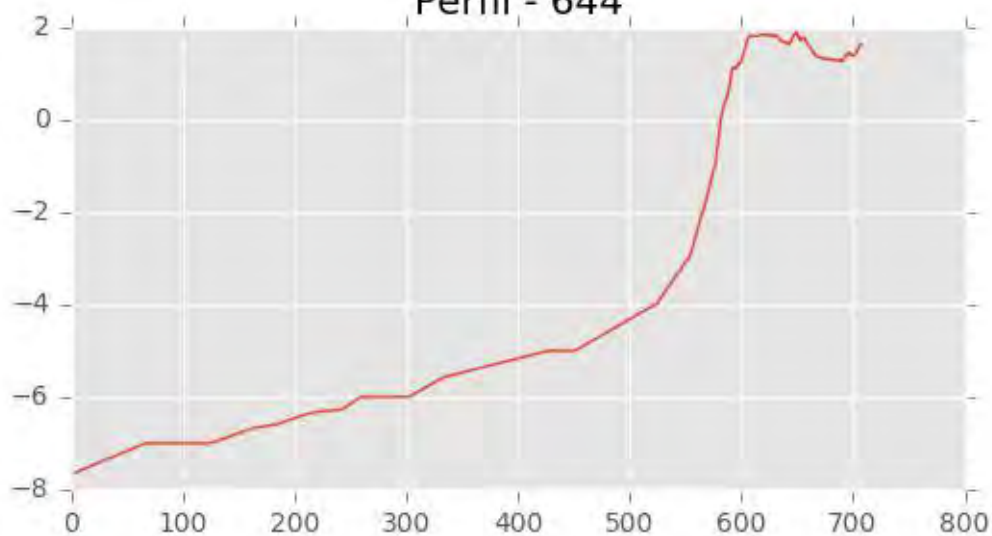
Perfil - 642

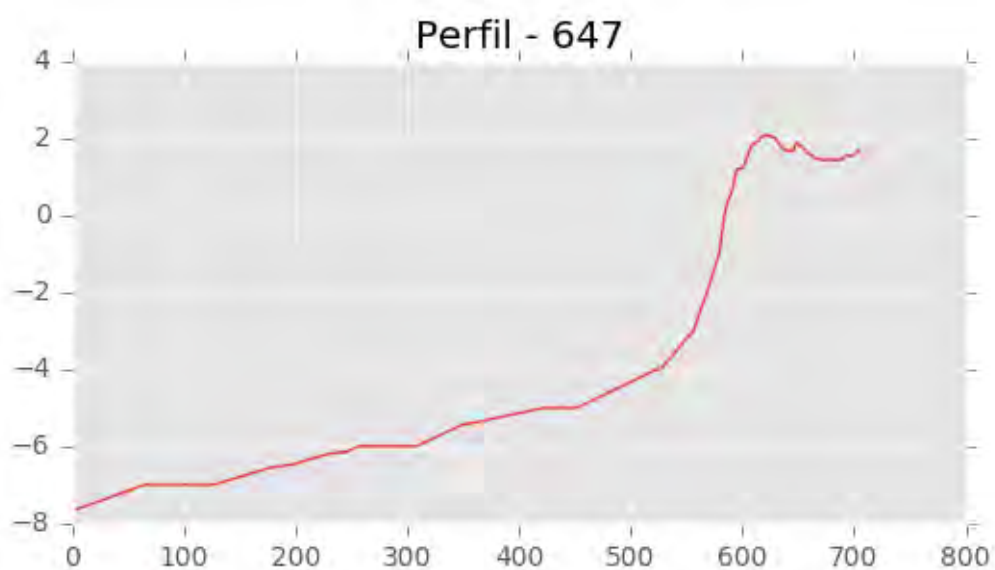
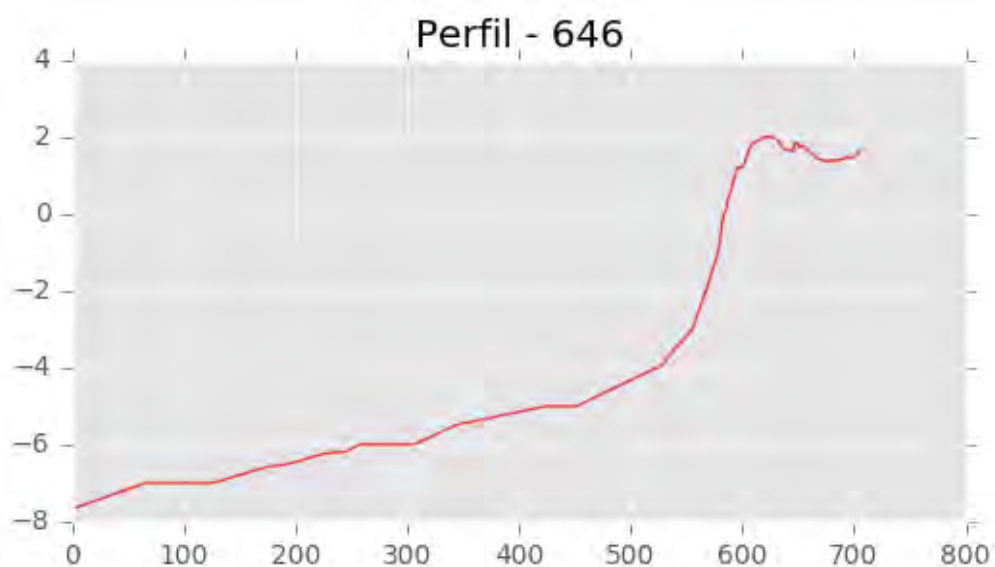
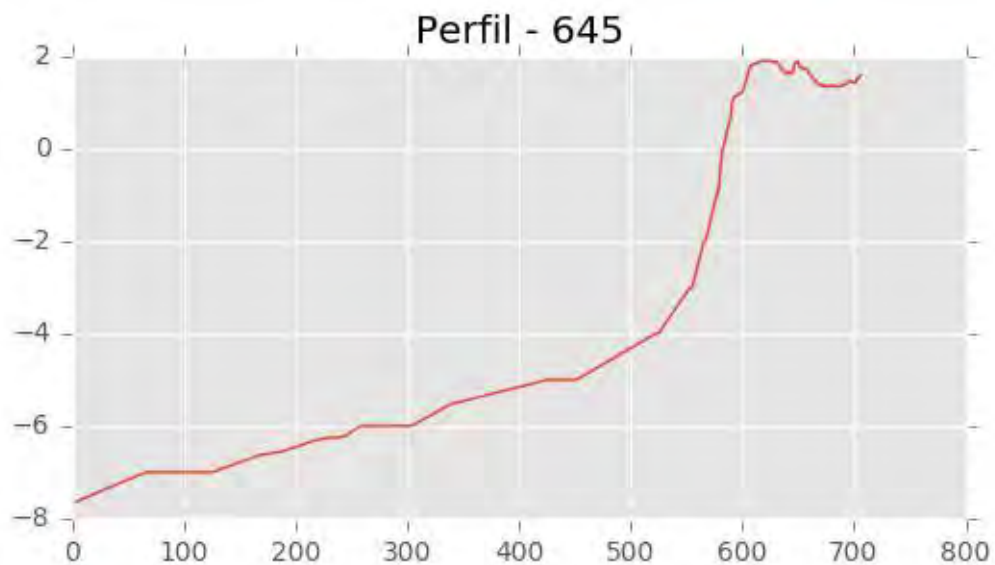


Perfil - 643



Perfil - 644







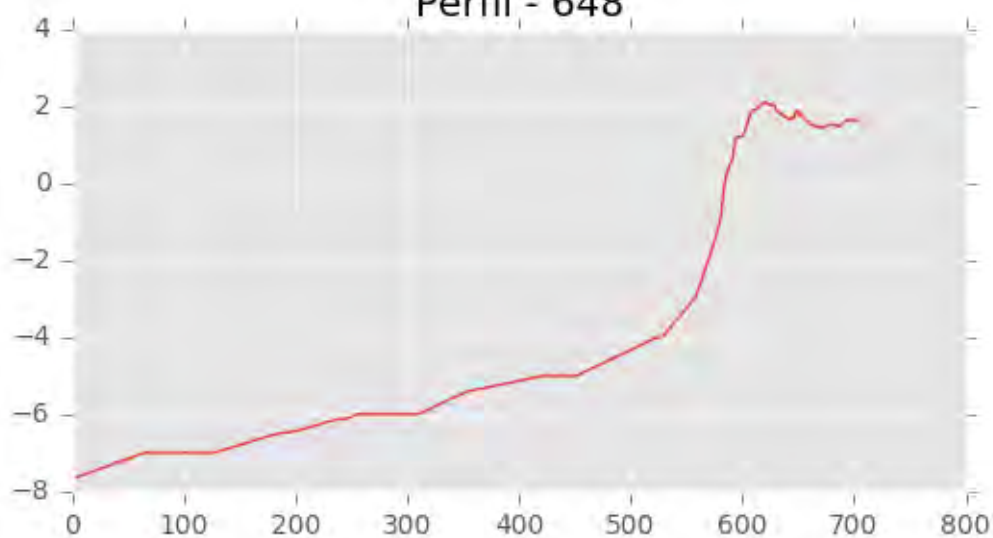
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

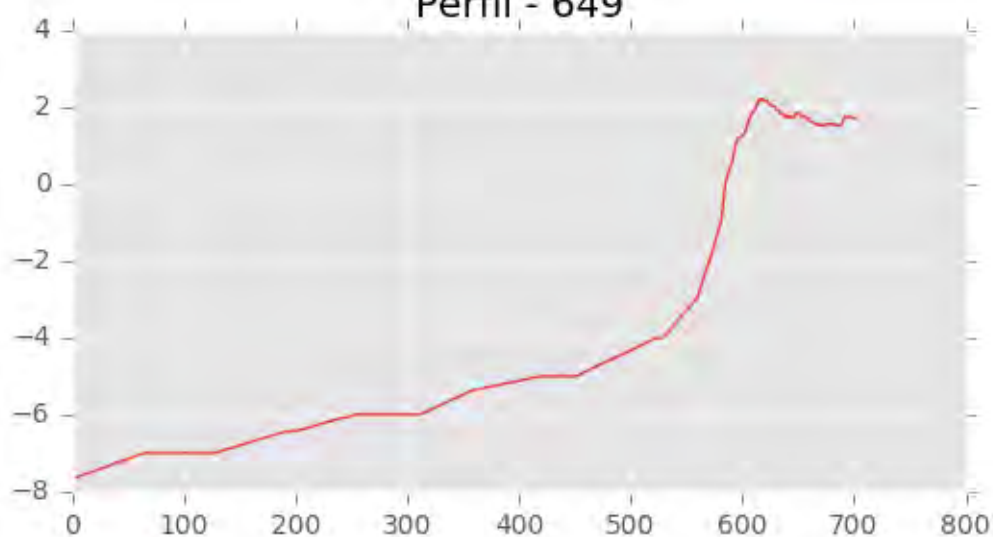
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

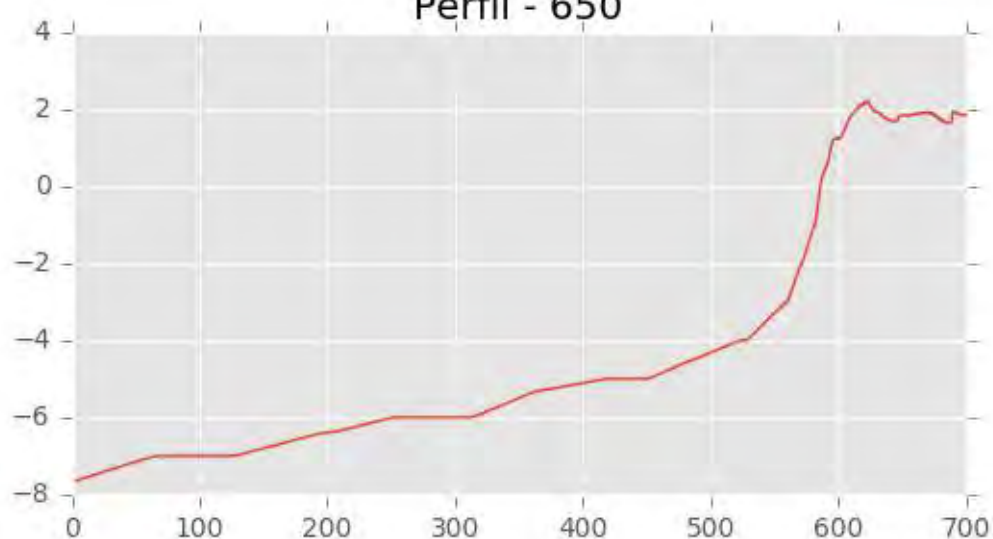
Perfil - 648



Perfil - 649



Perfil - 650





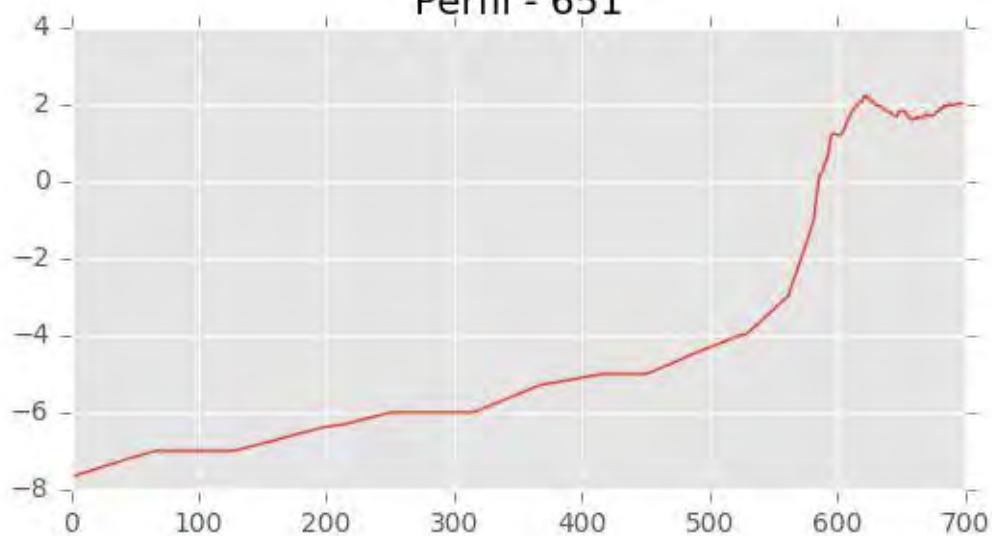
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

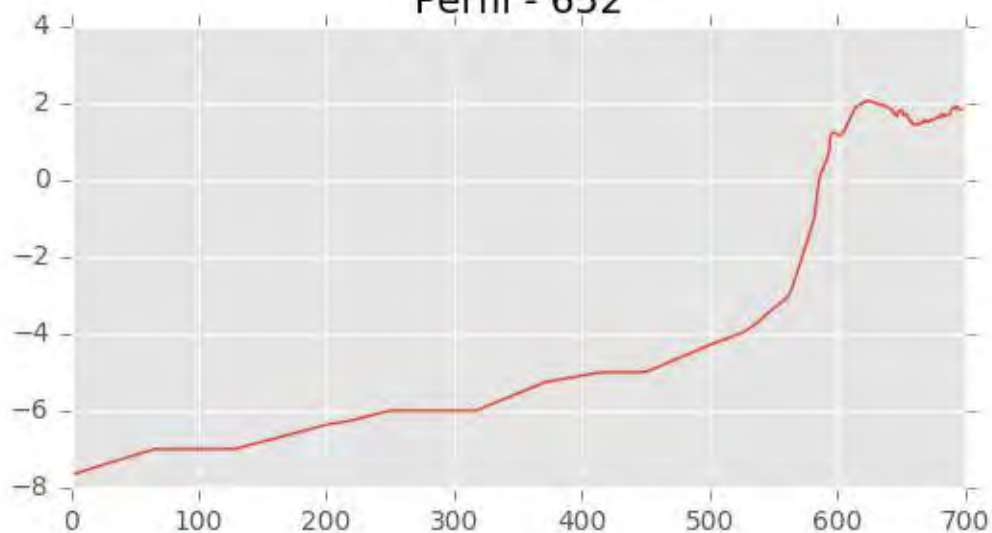
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

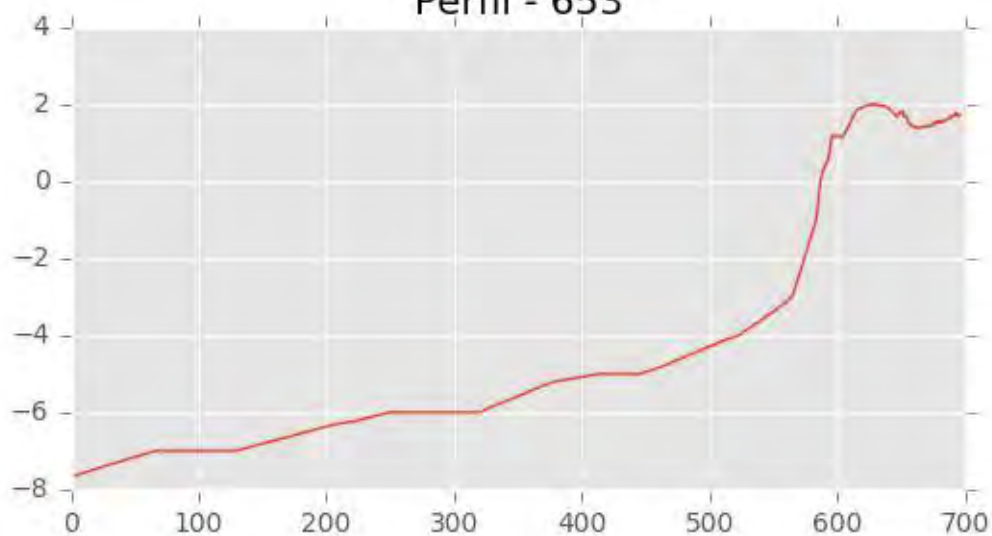
Perfil - 651



Perfil - 652

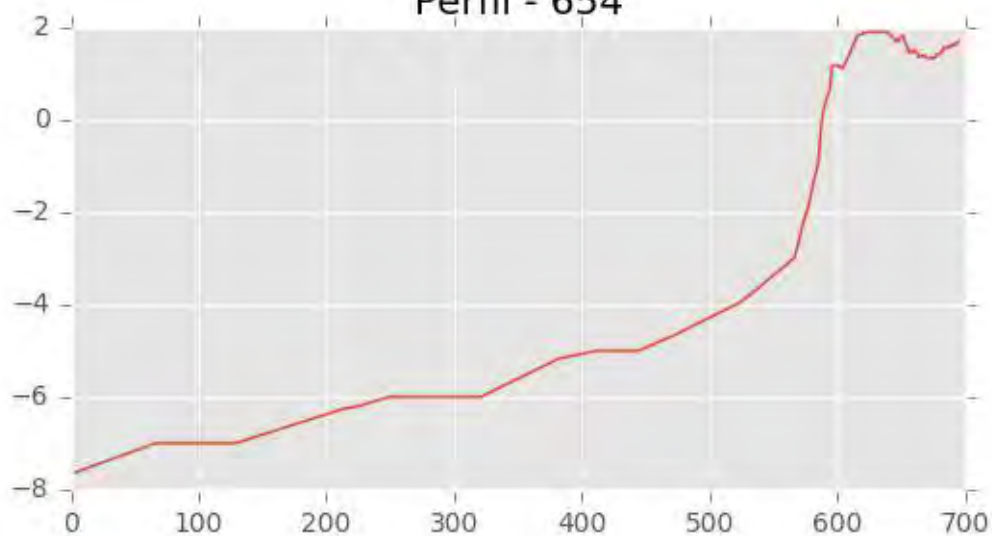


Perfil - 653

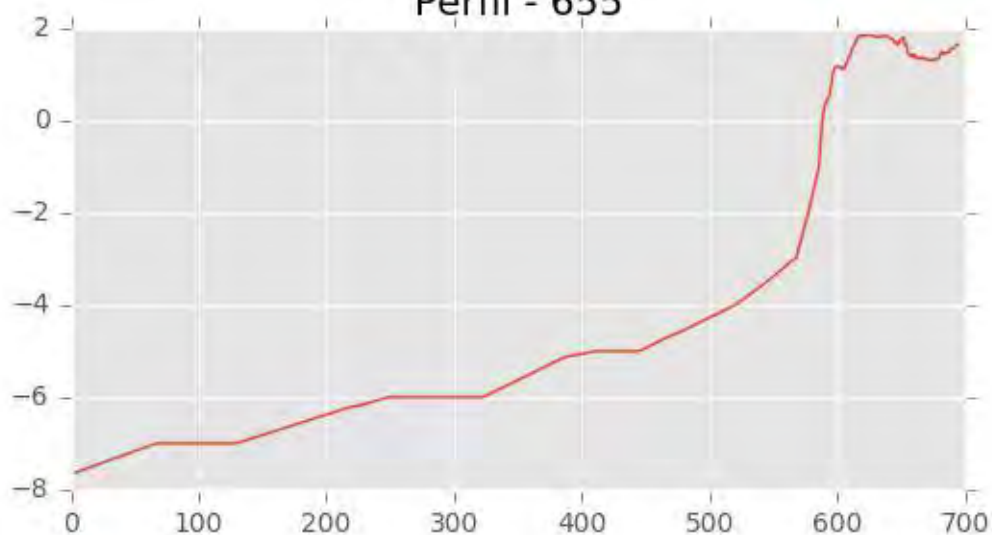




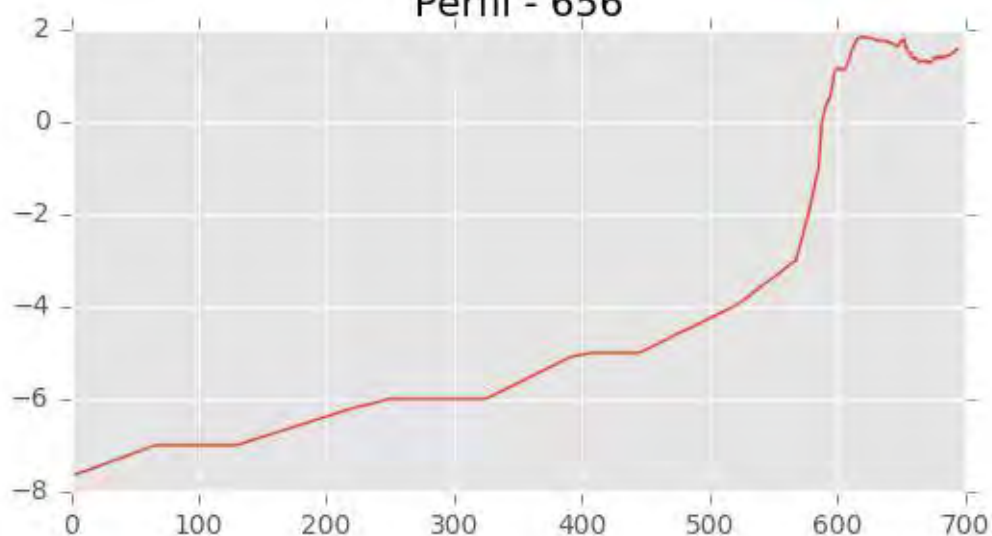
Perfil - 654



Perfil - 655

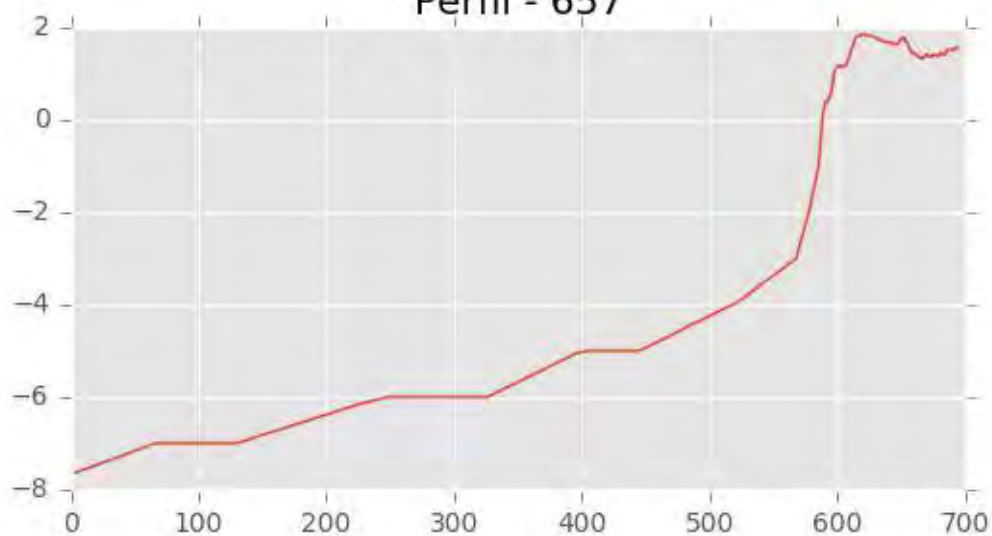


Perfil - 656

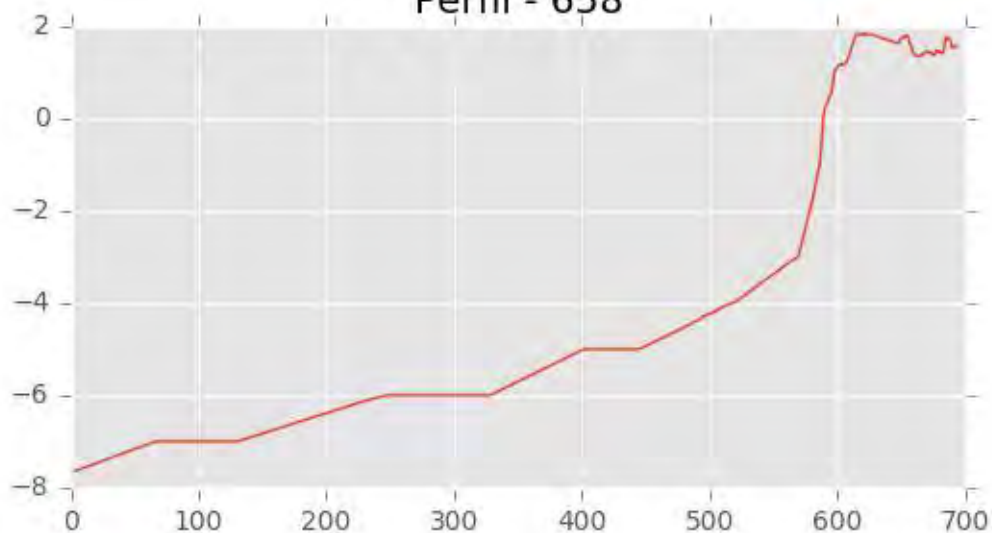




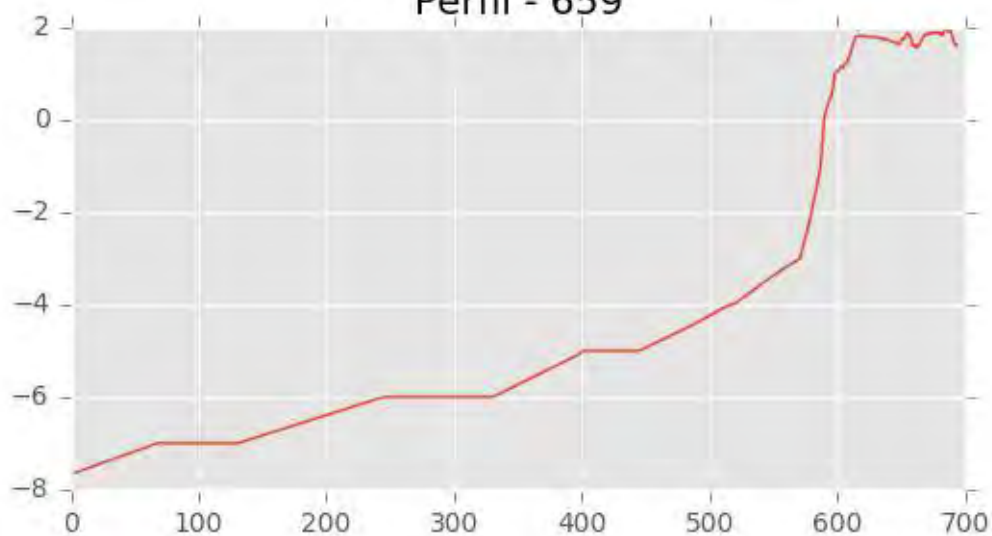
Perfil - 657



Perfil - 658

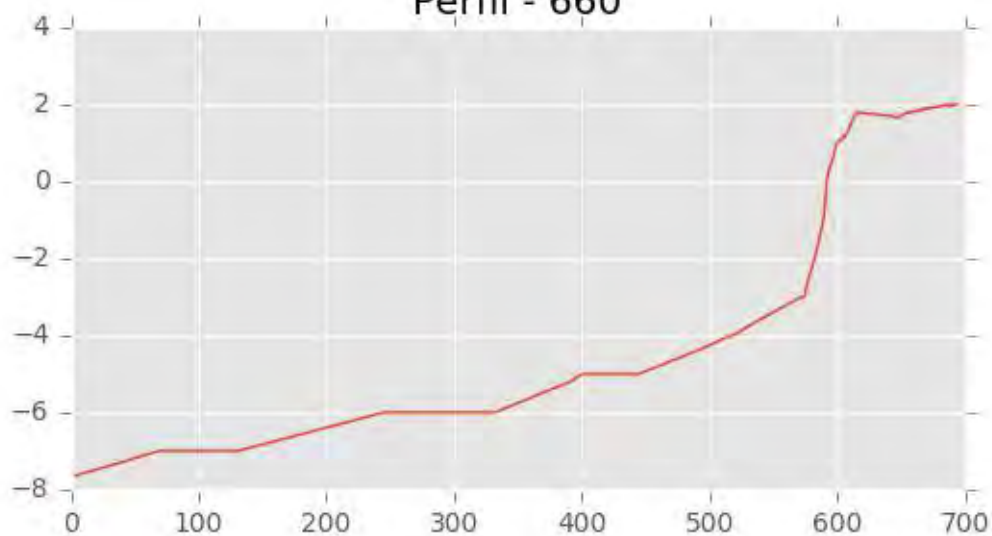


Perfil - 659

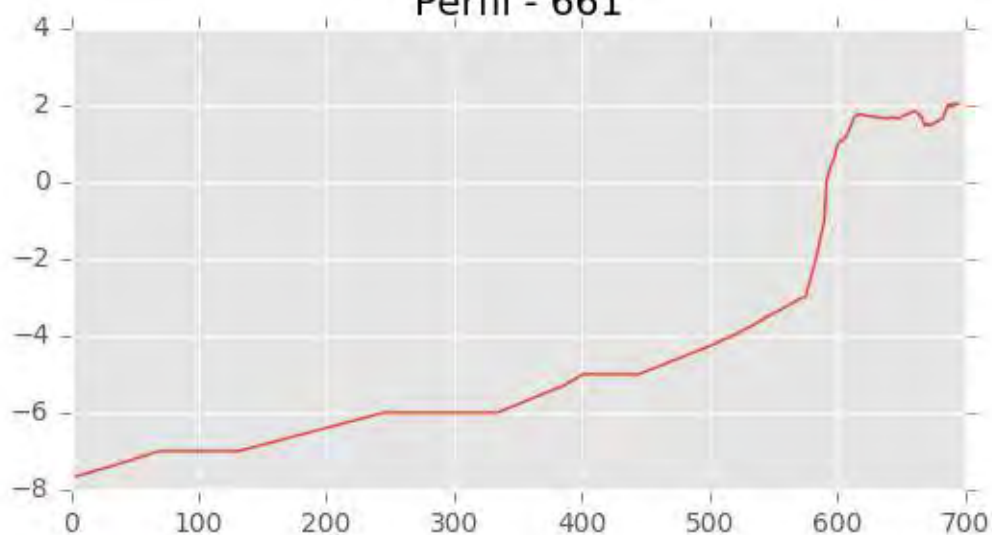




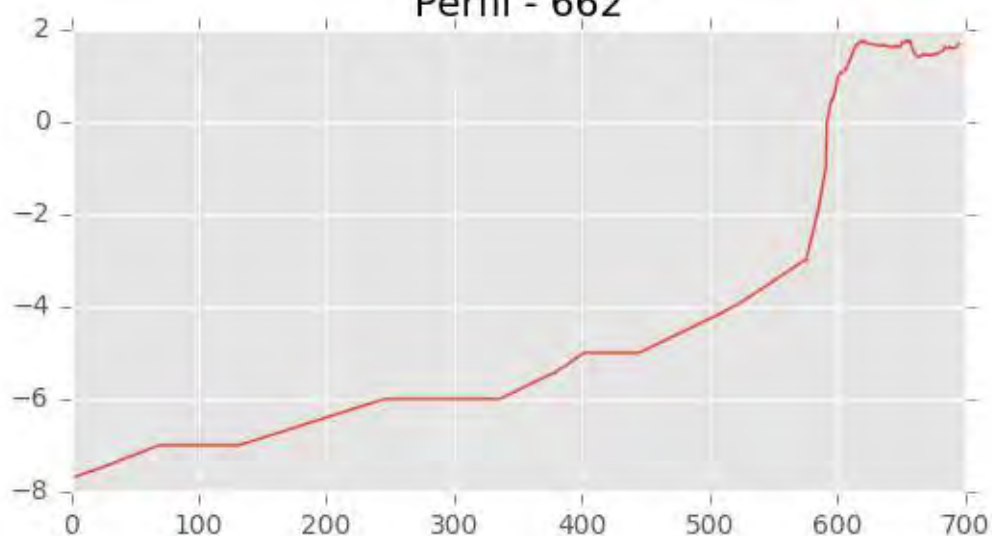
Perfil - 660



Perfil - 661

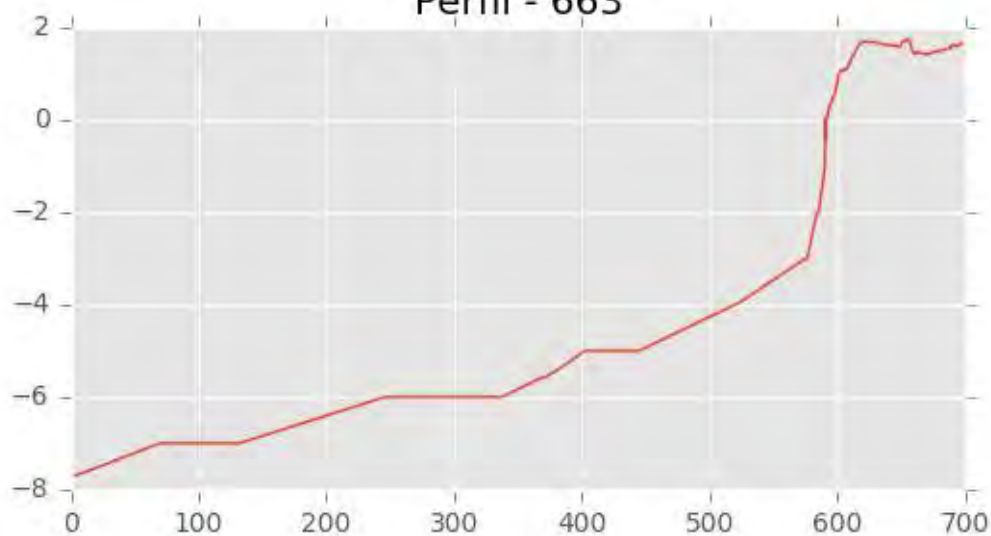


Perfil - 662

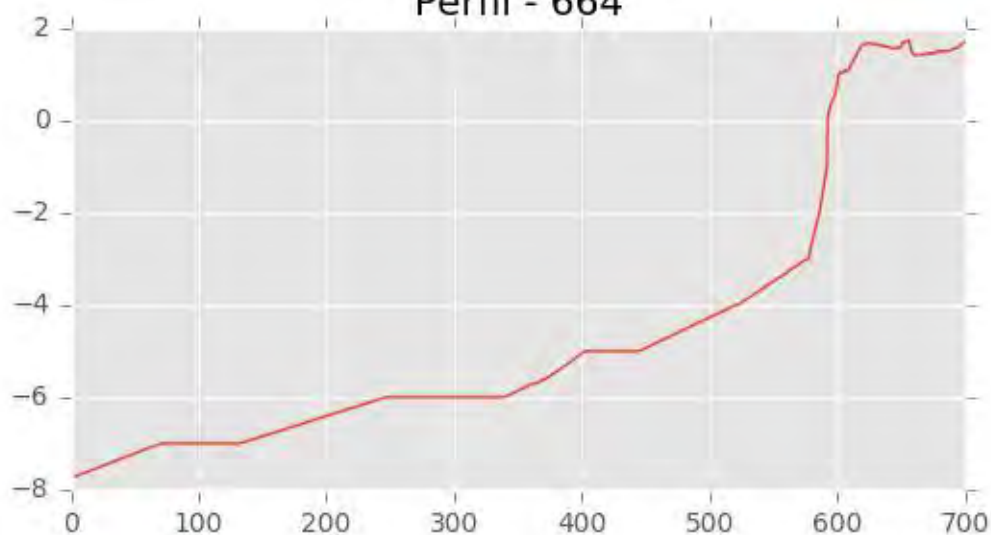




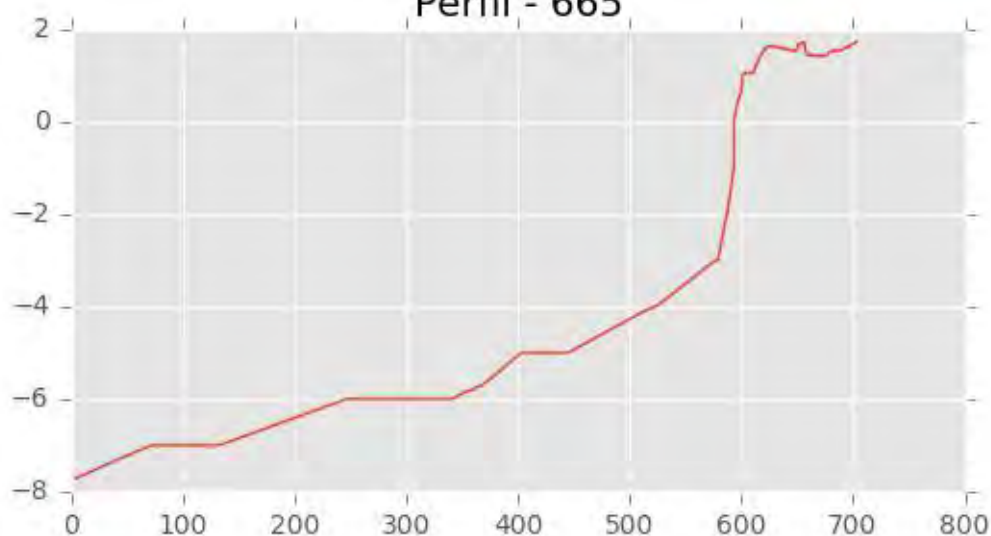
Perfil - 663

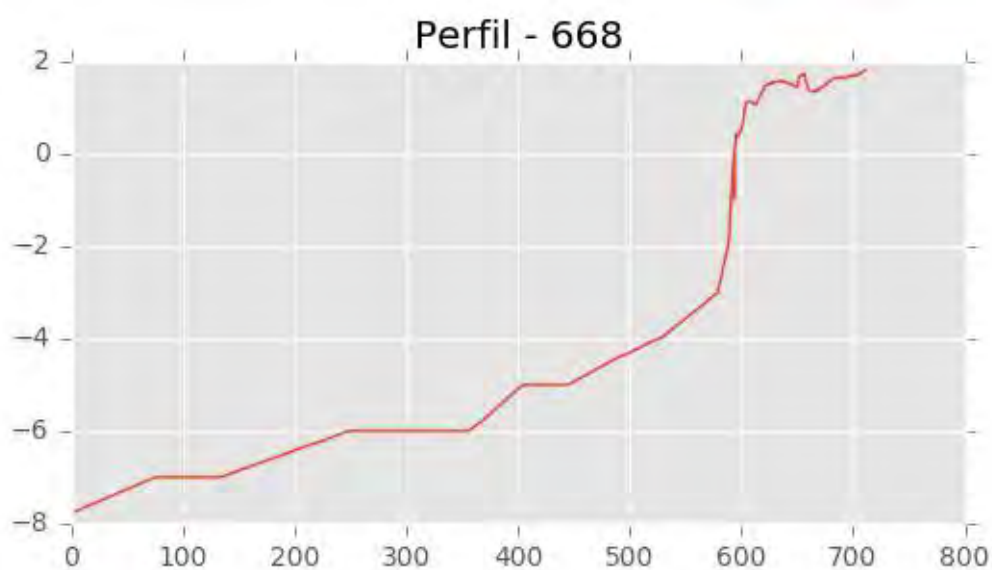
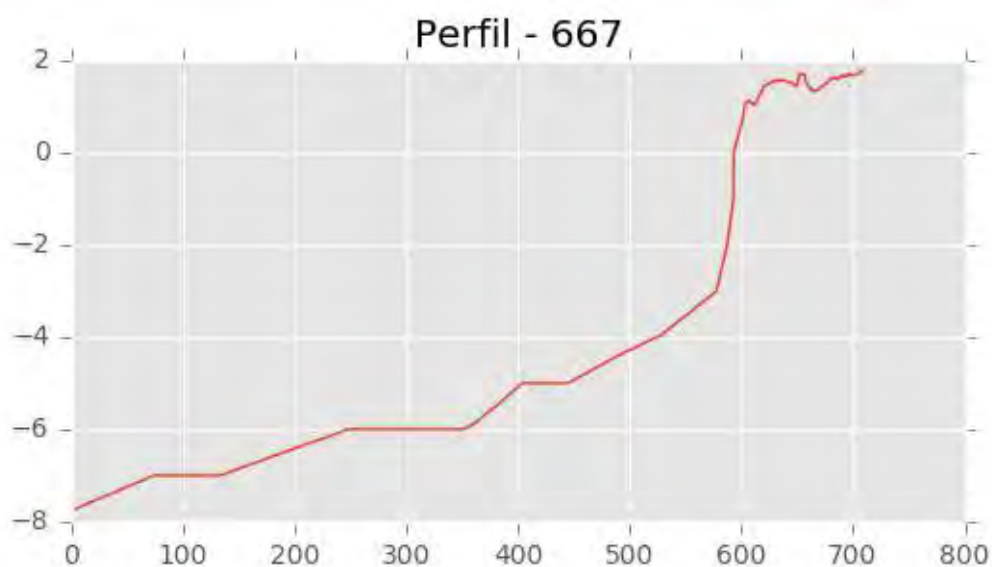
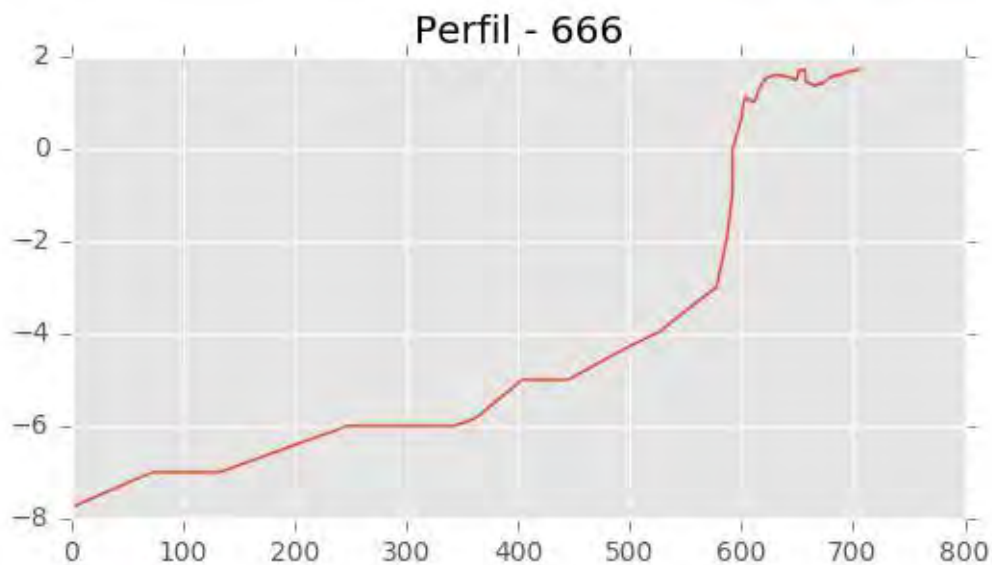


Perfil - 664



Perfil - 665





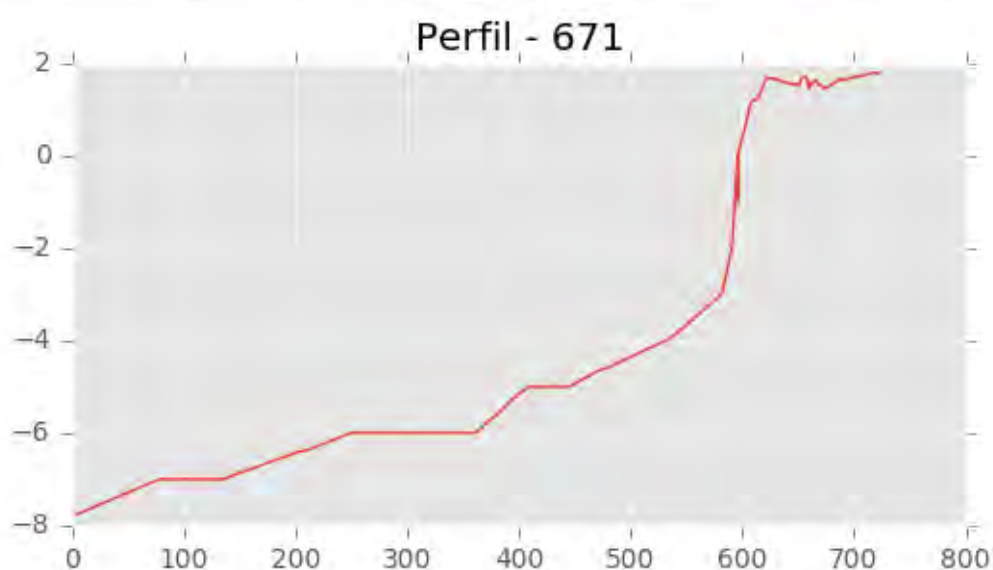
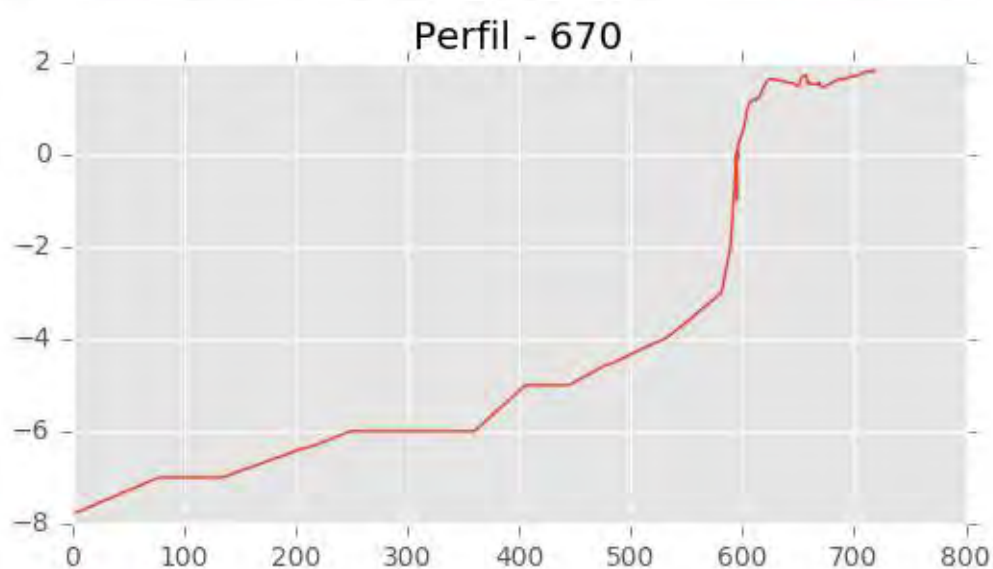
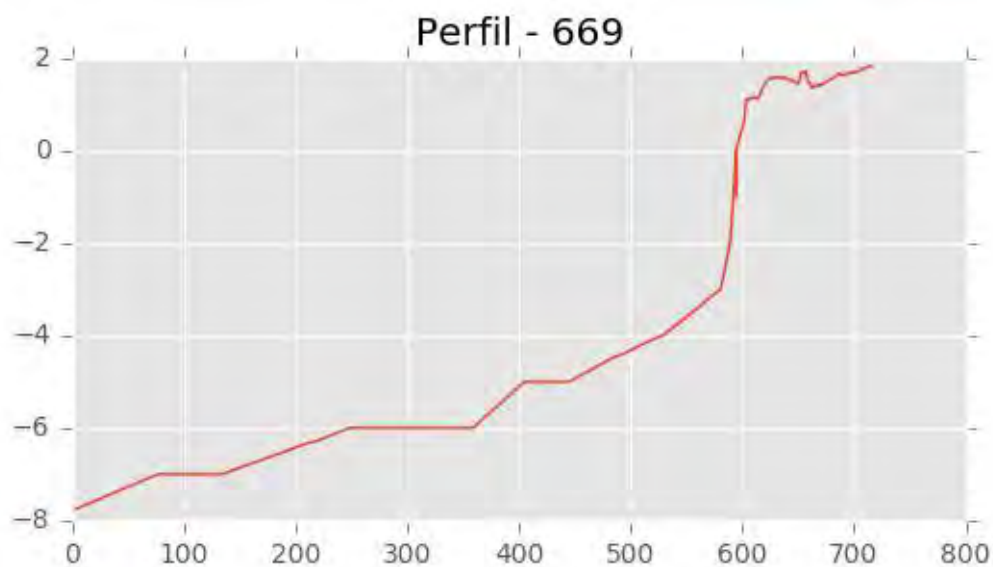


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

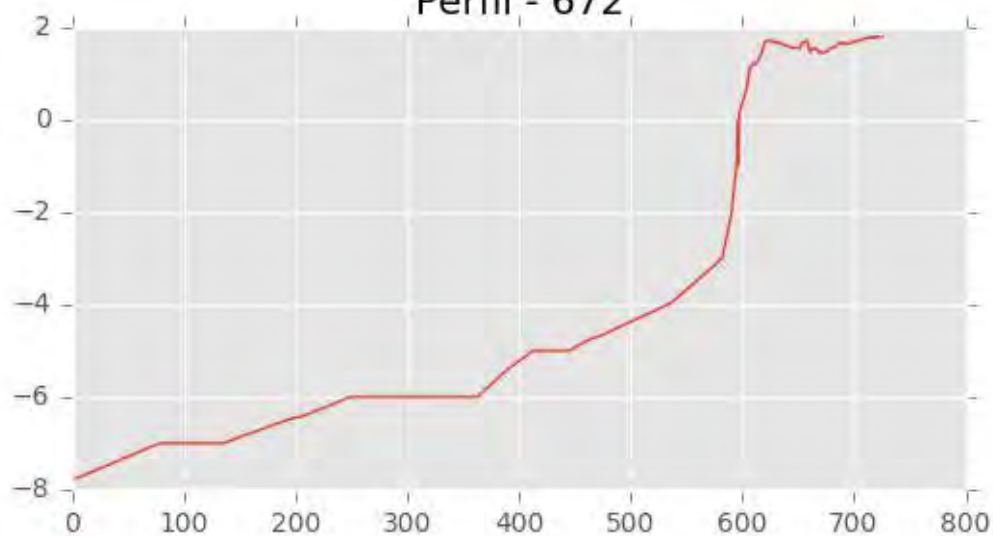
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

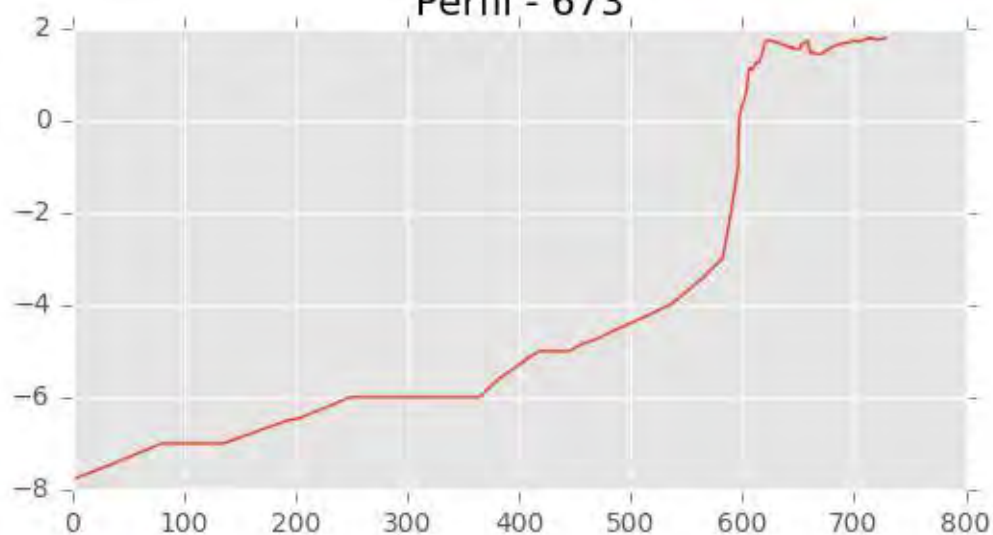




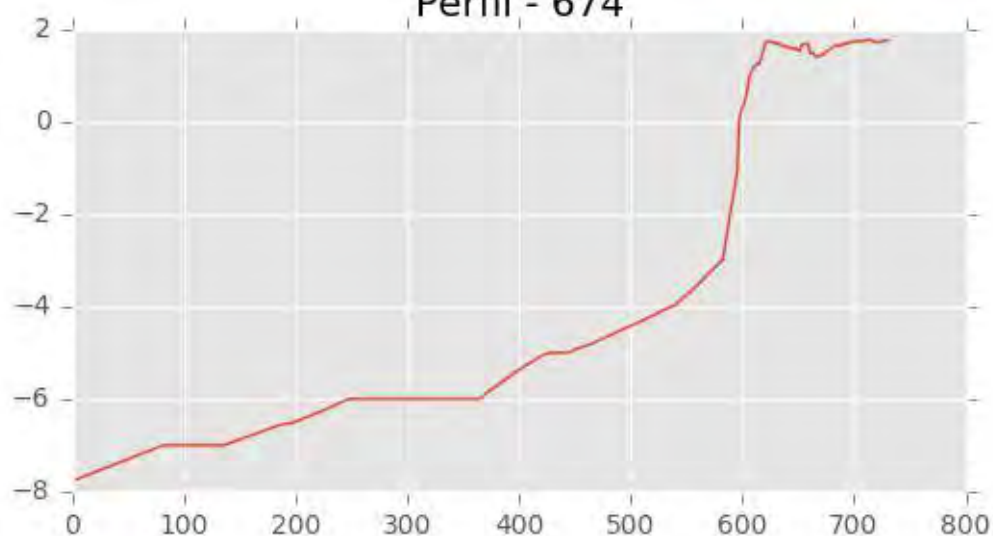
Perfil - 672



Perfil - 673

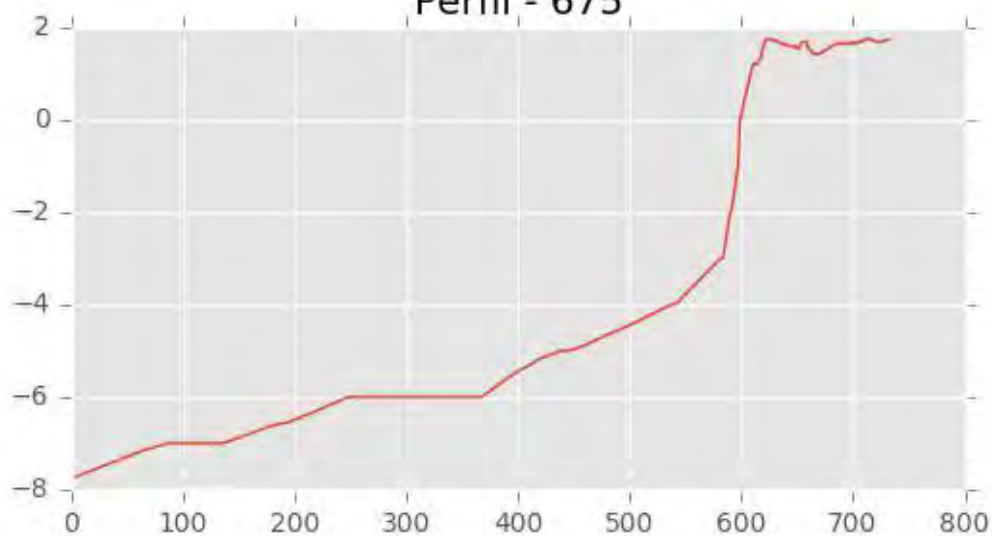


Perfil - 674

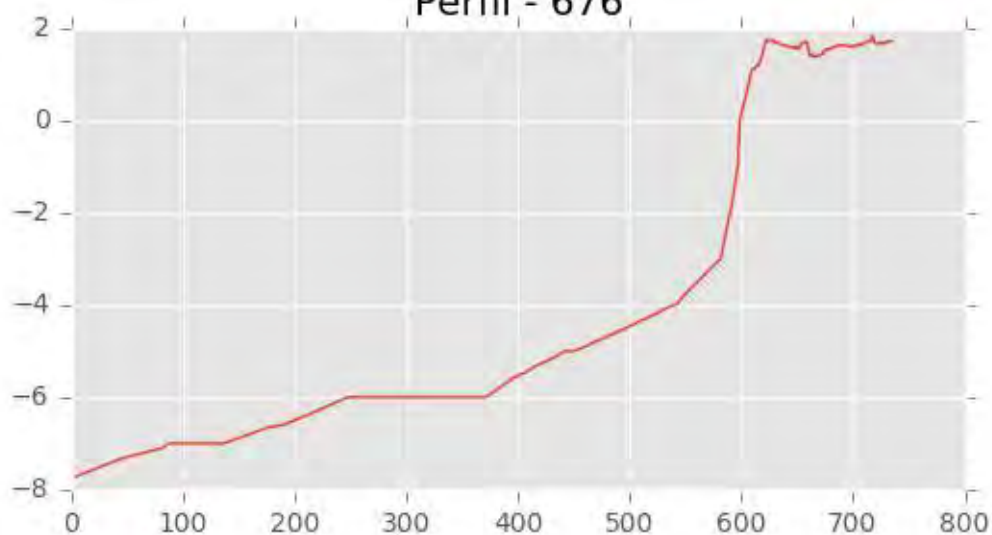




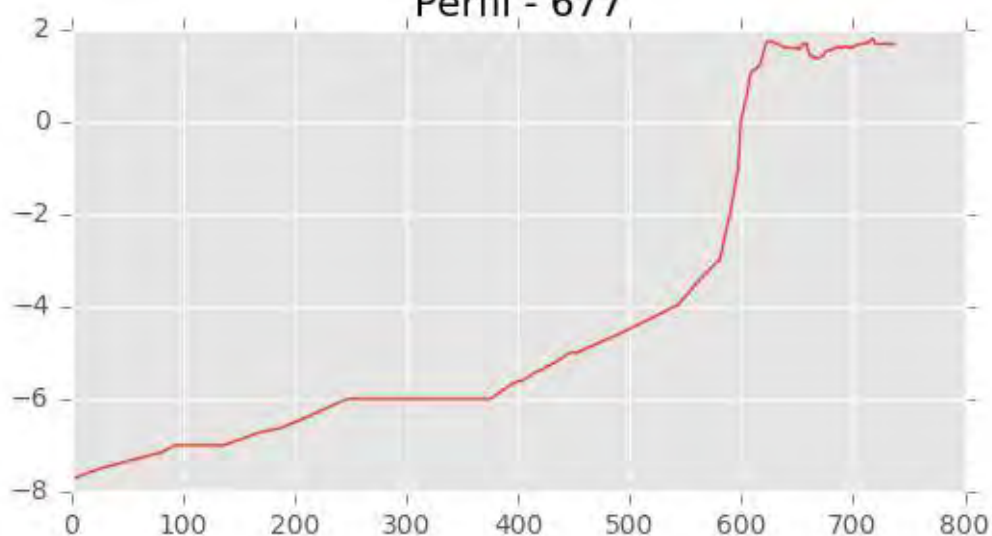
Perfil - 675



Perfil - 676

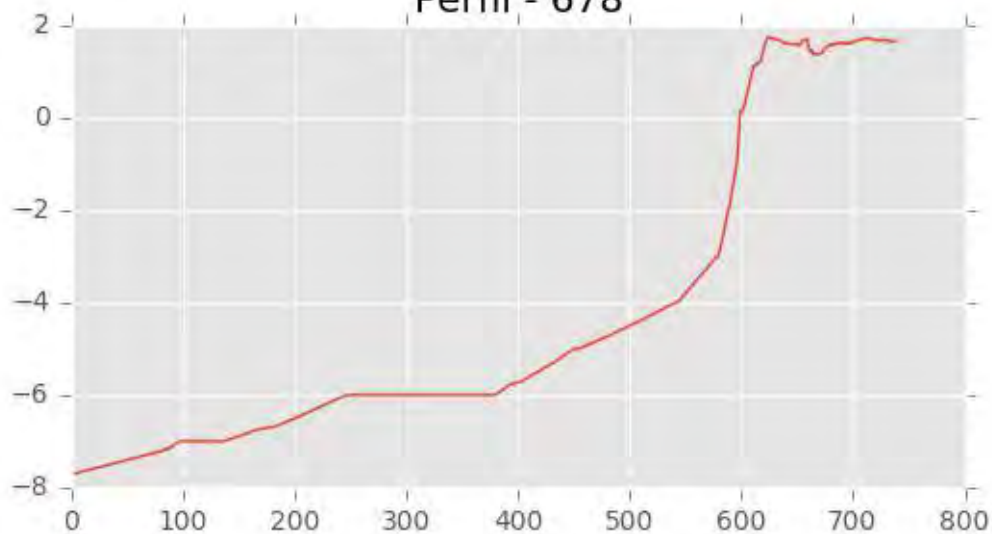


Perfil - 677

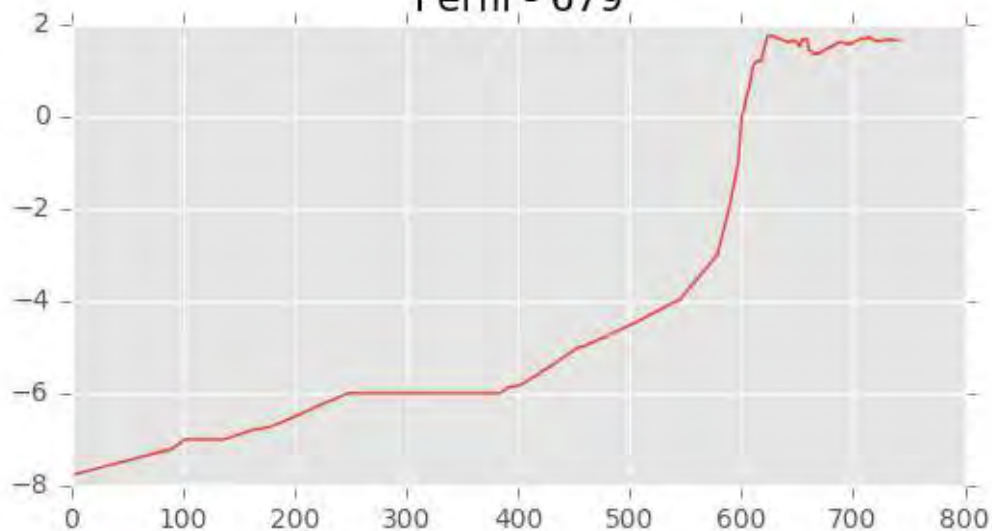




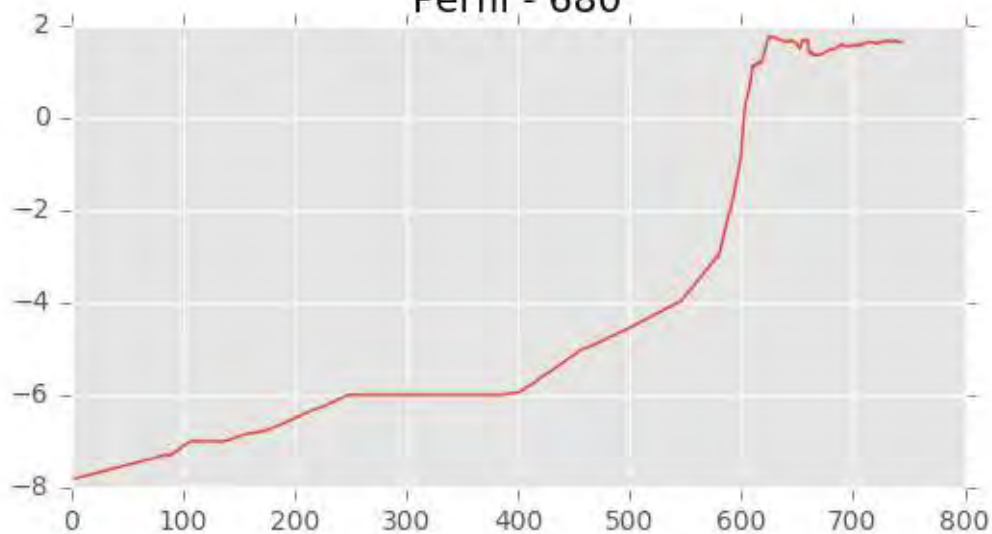
Perfil - 678



Perfil - 679



Perfil - 680



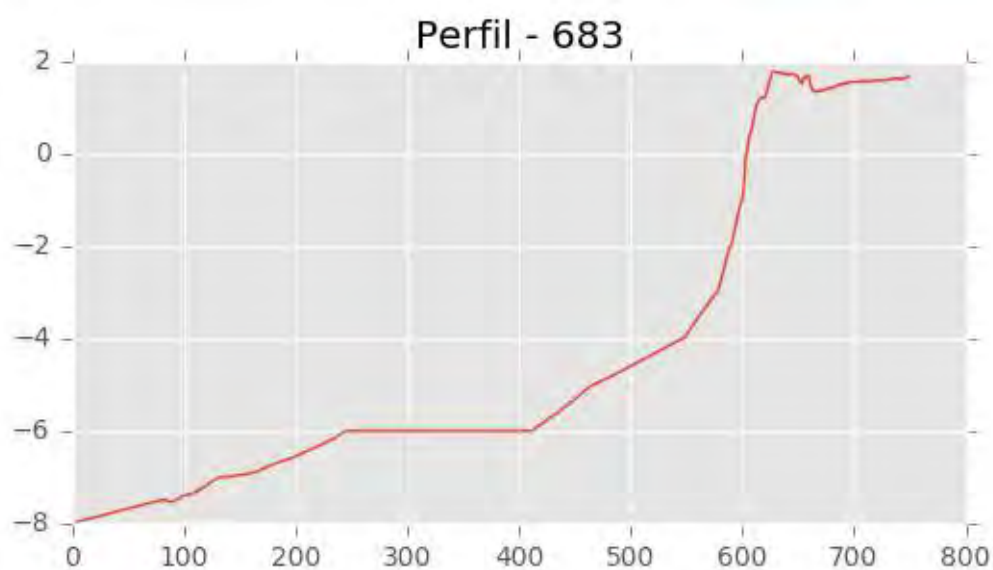
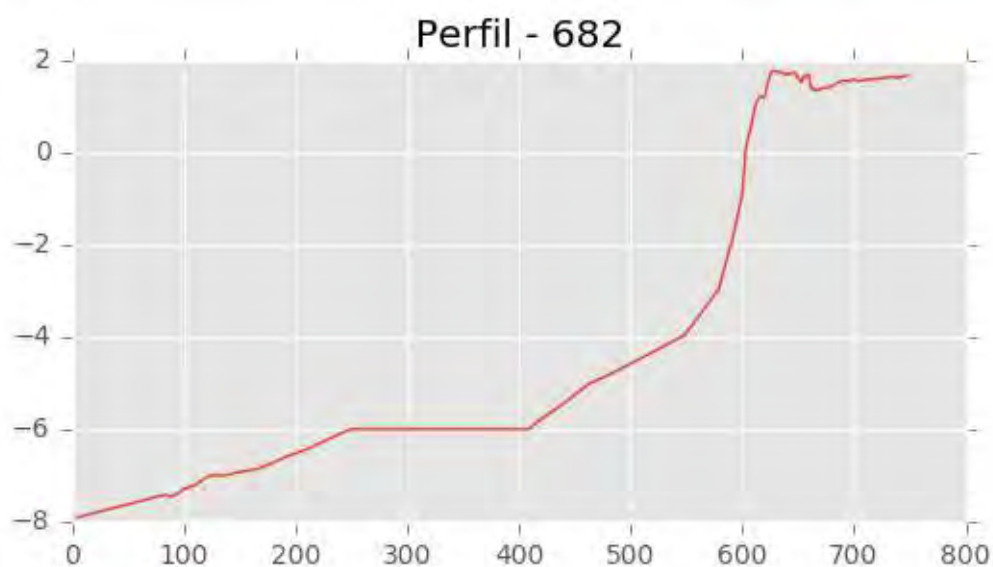
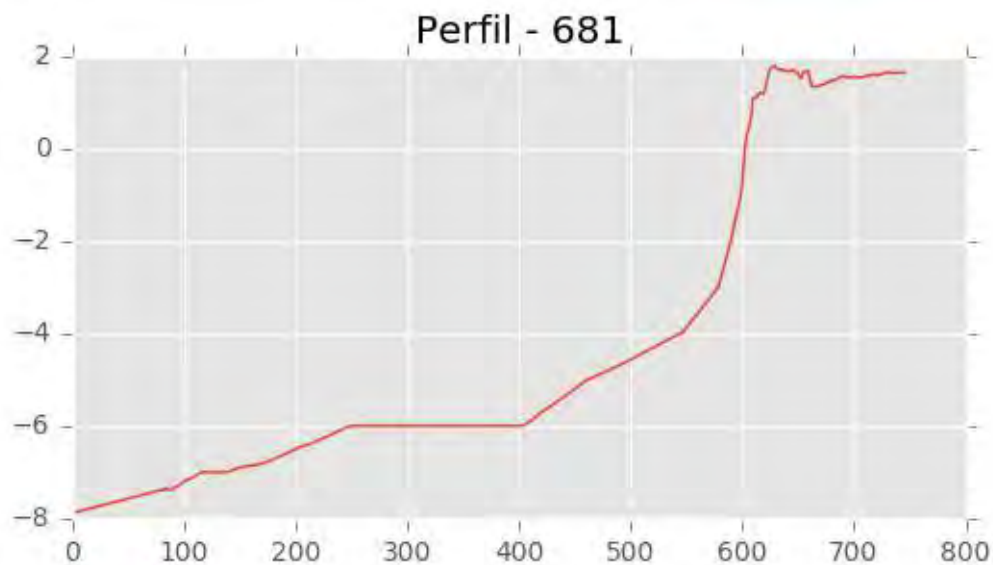


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

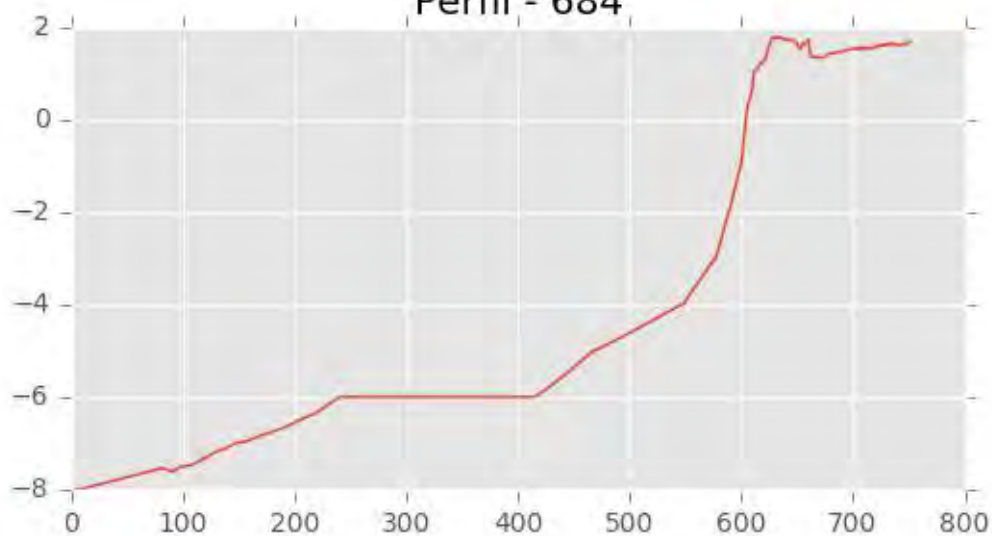
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

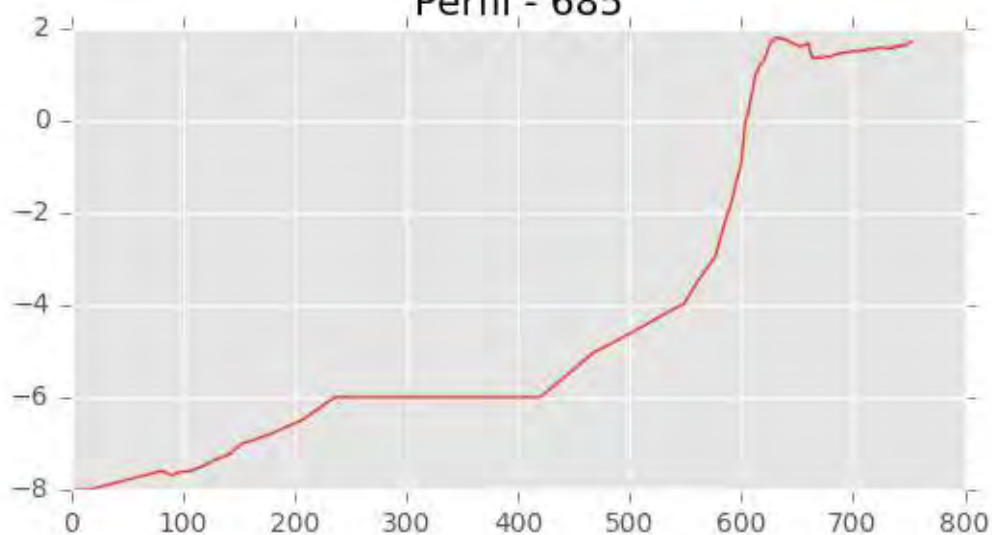




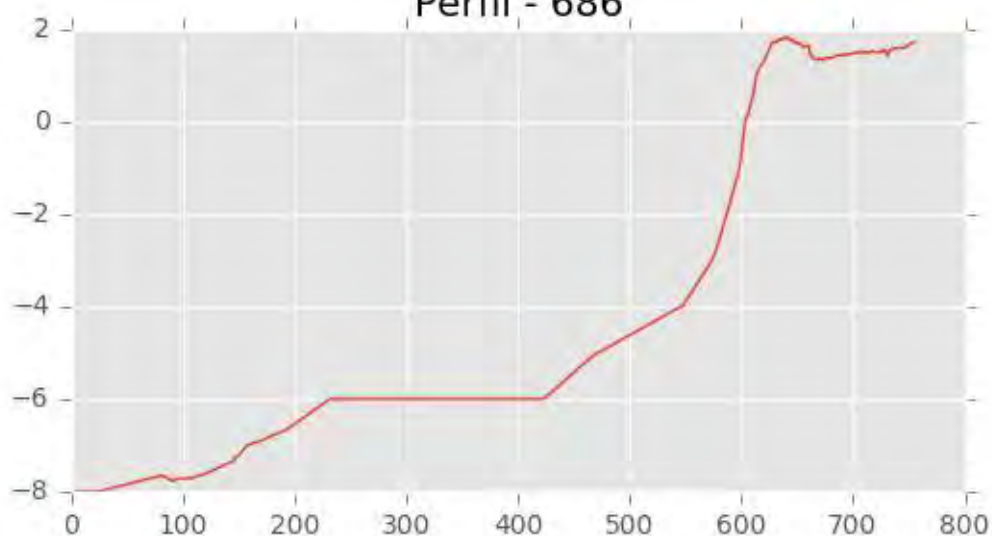
Perfil - 684

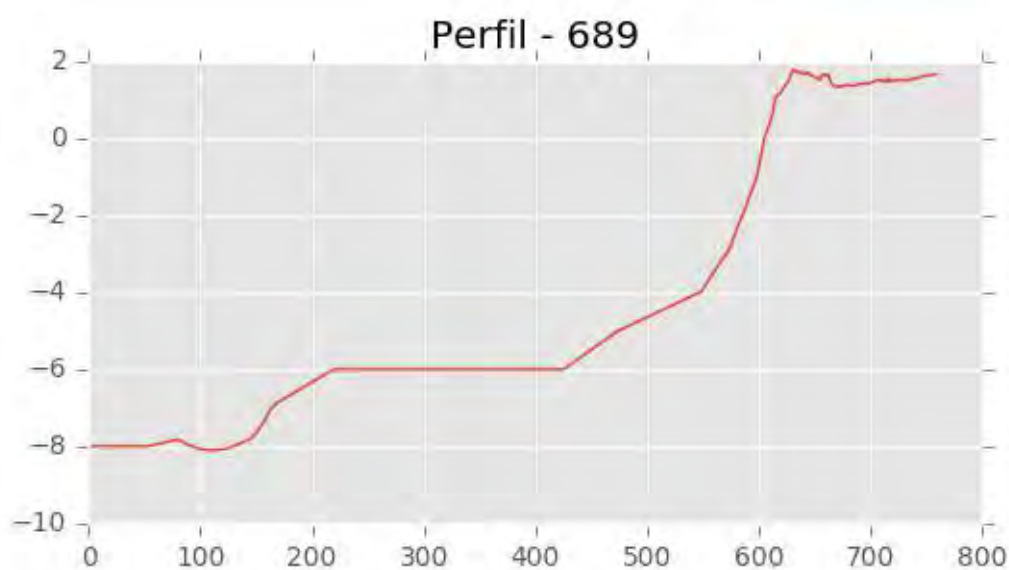
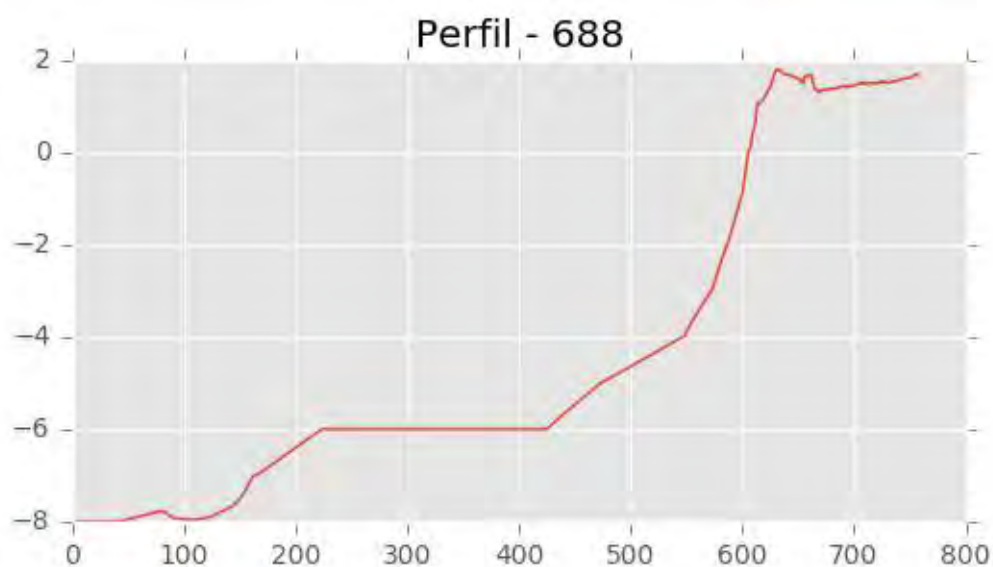
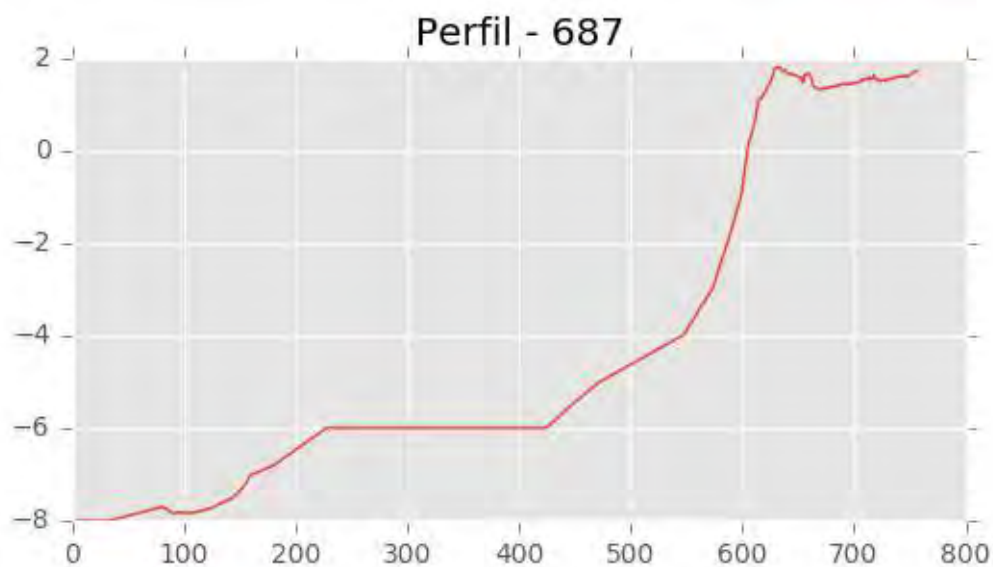


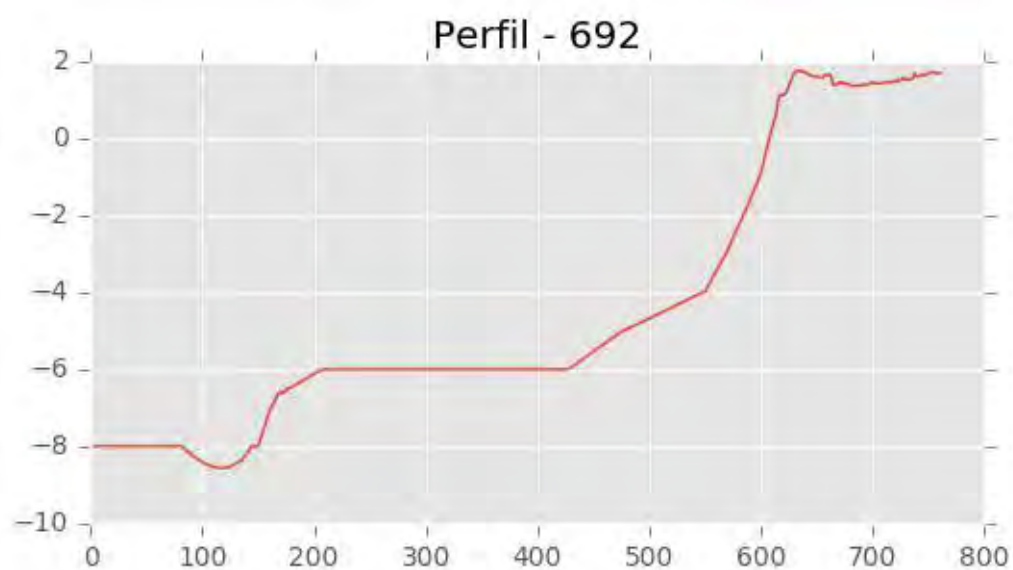
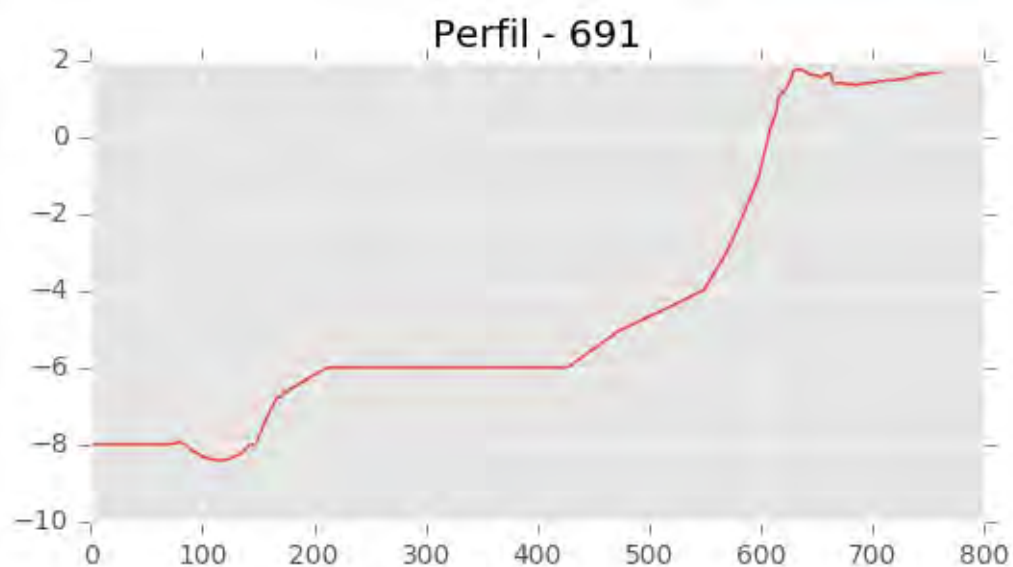
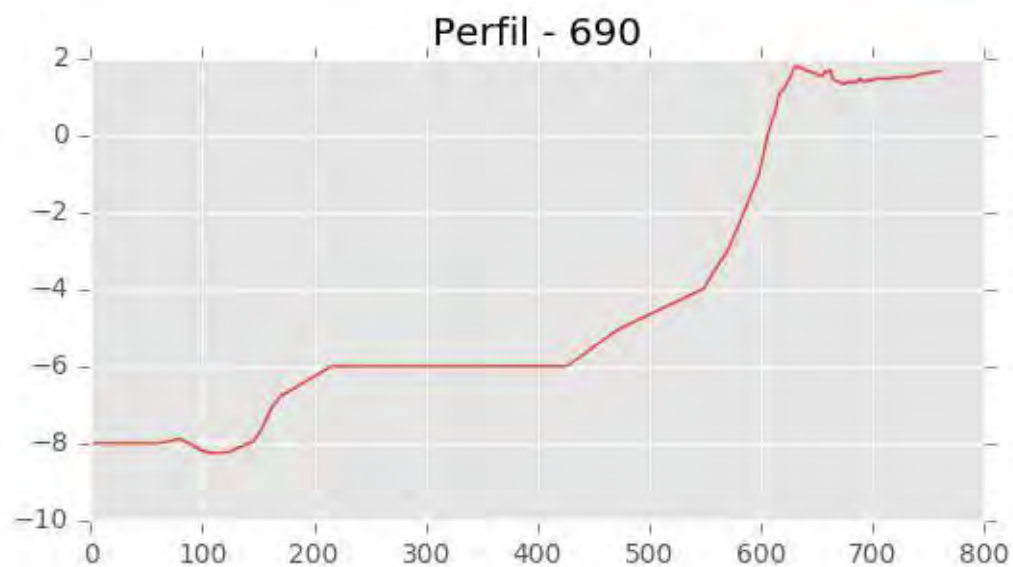
Perfil - 685



Perfil - 686

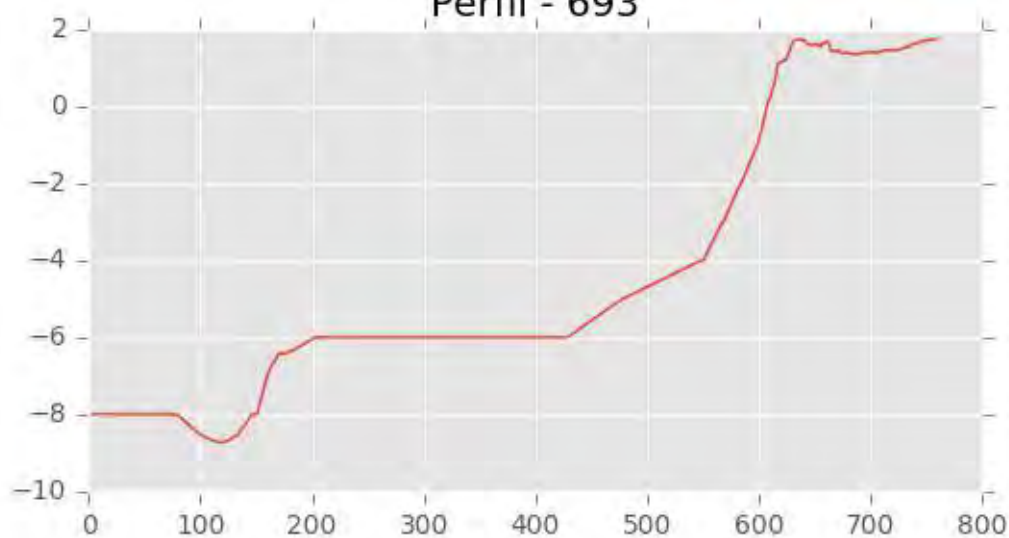




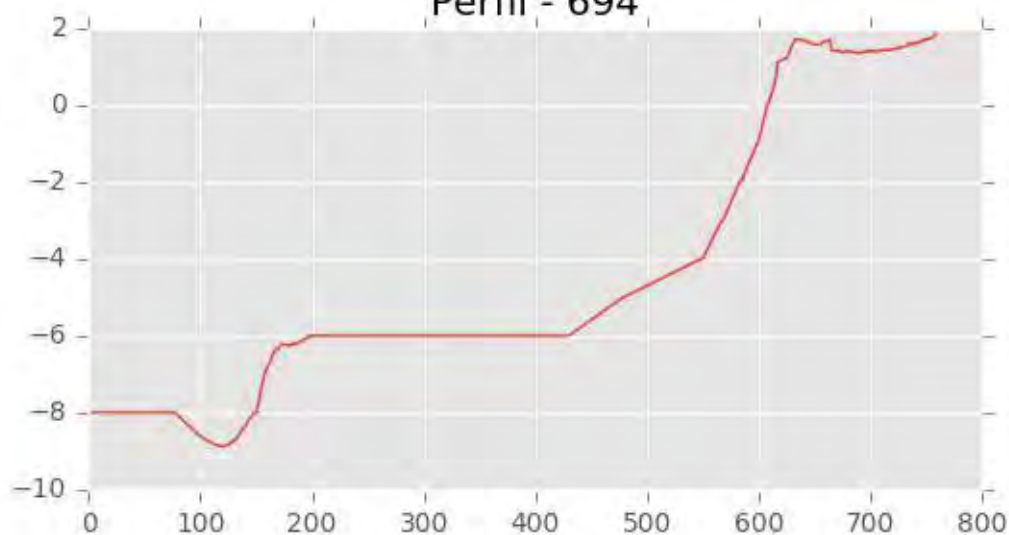




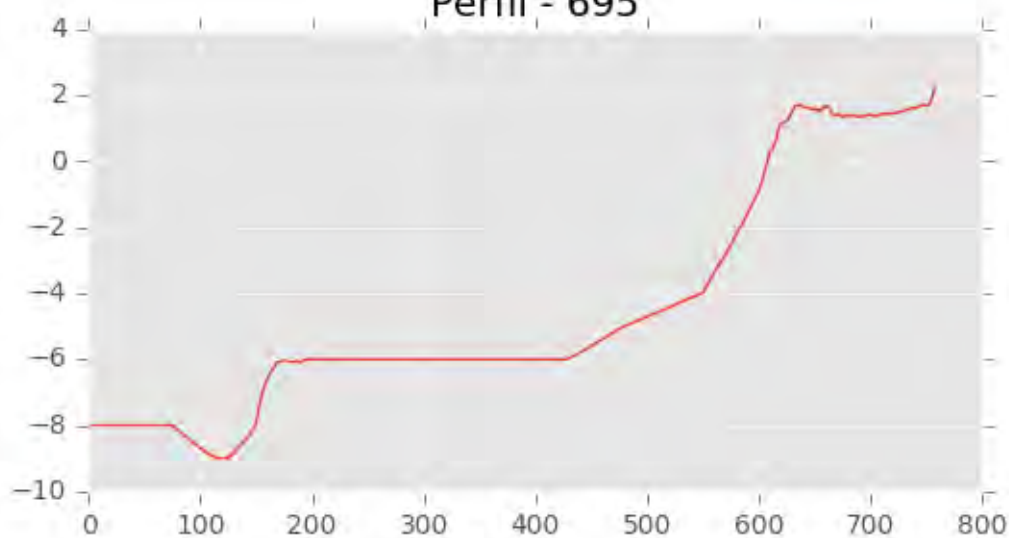
Perfil - 693

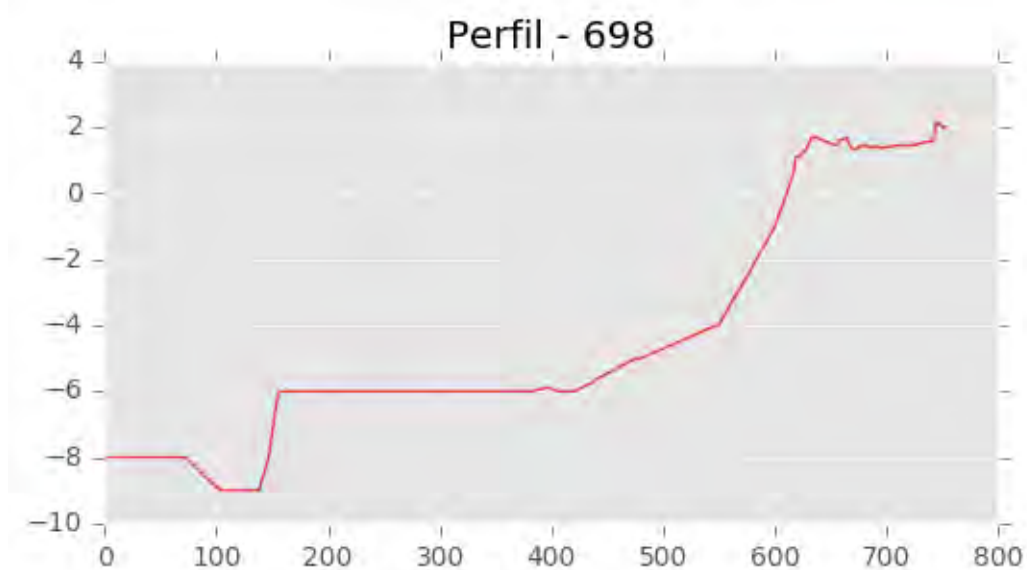
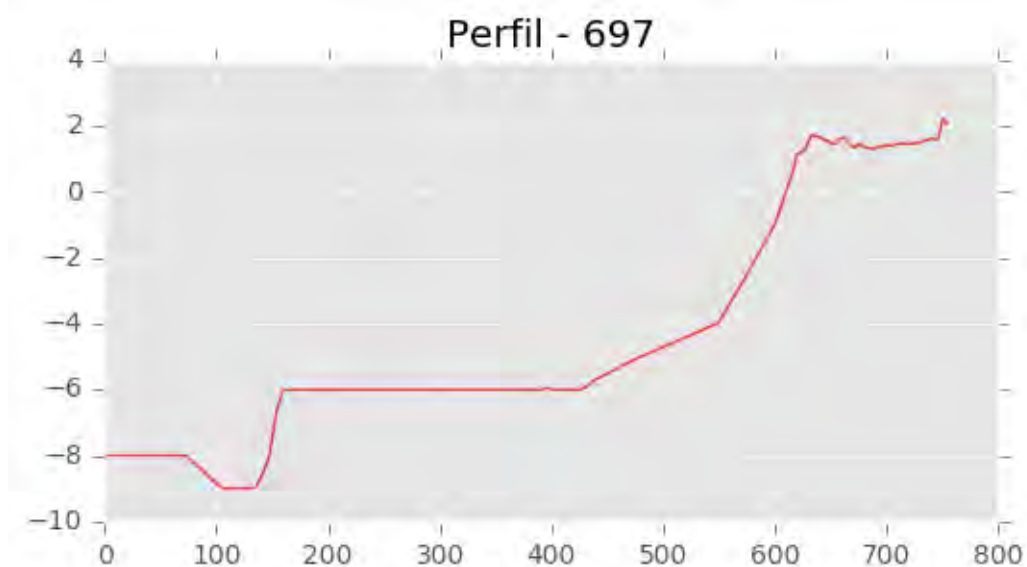
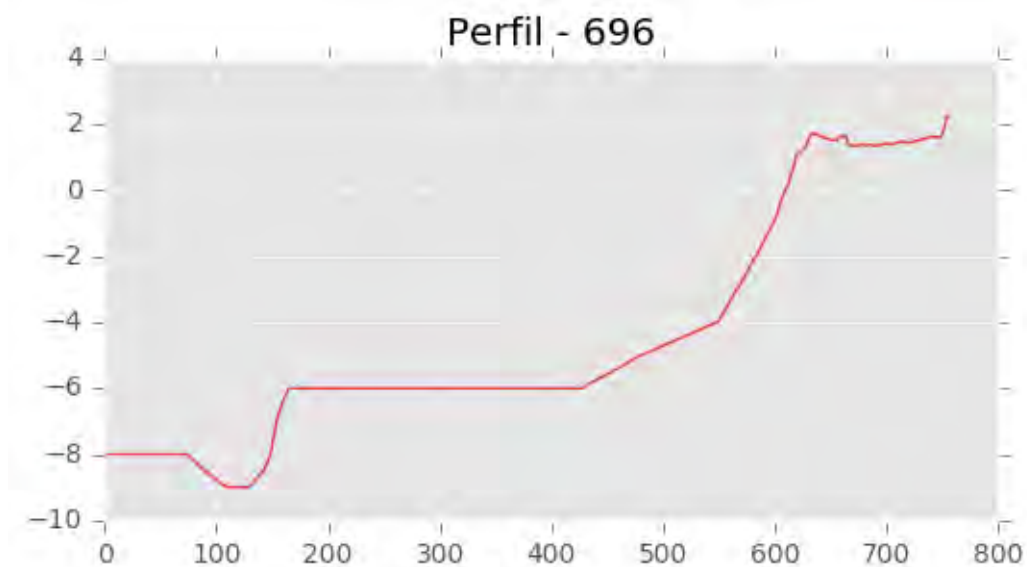


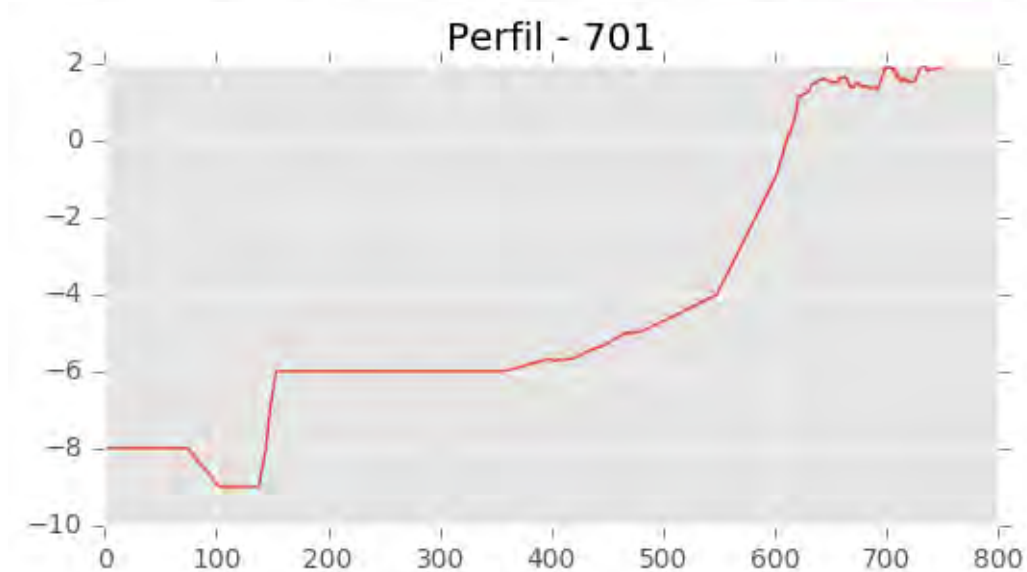
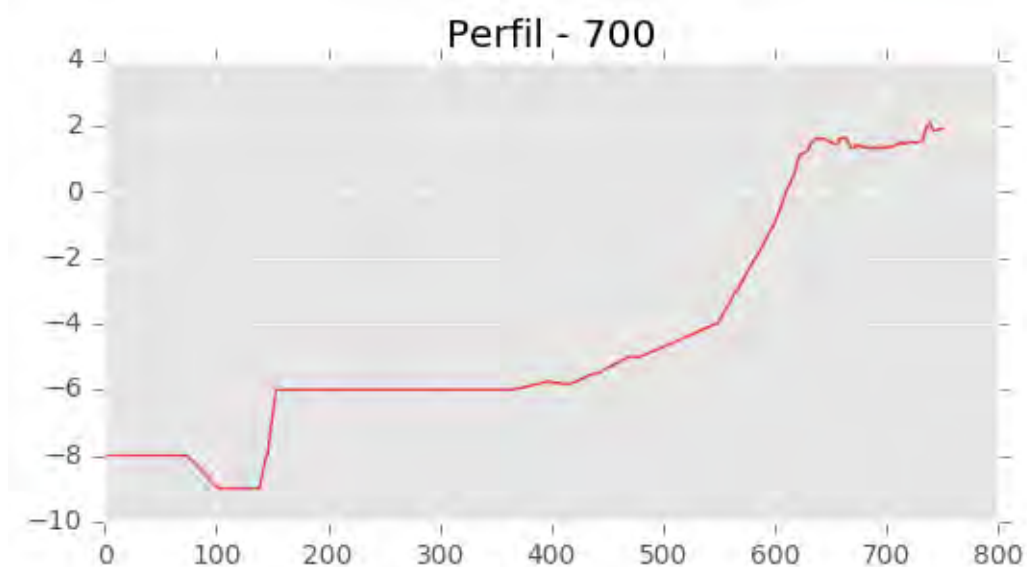
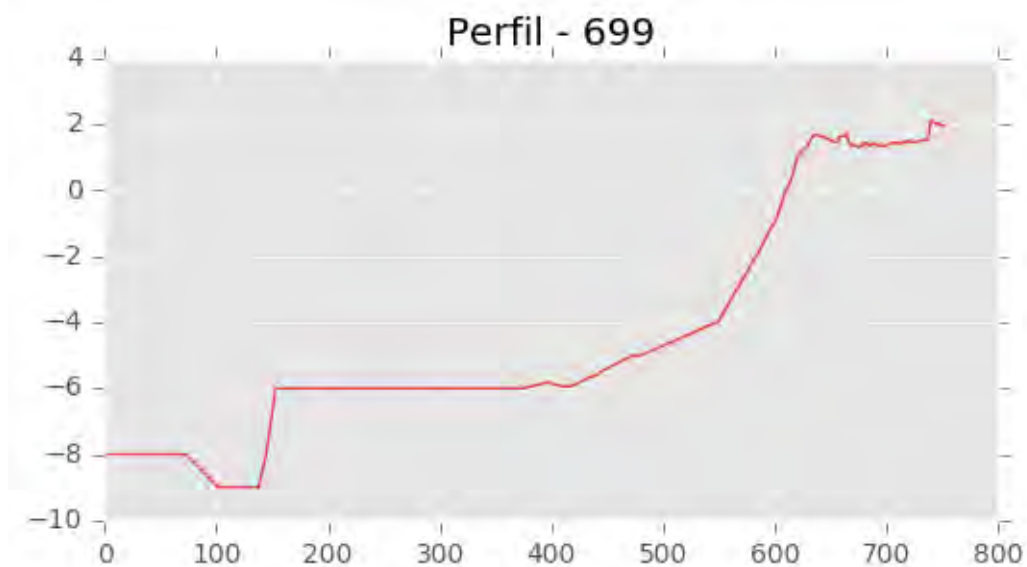
Perfil - 694

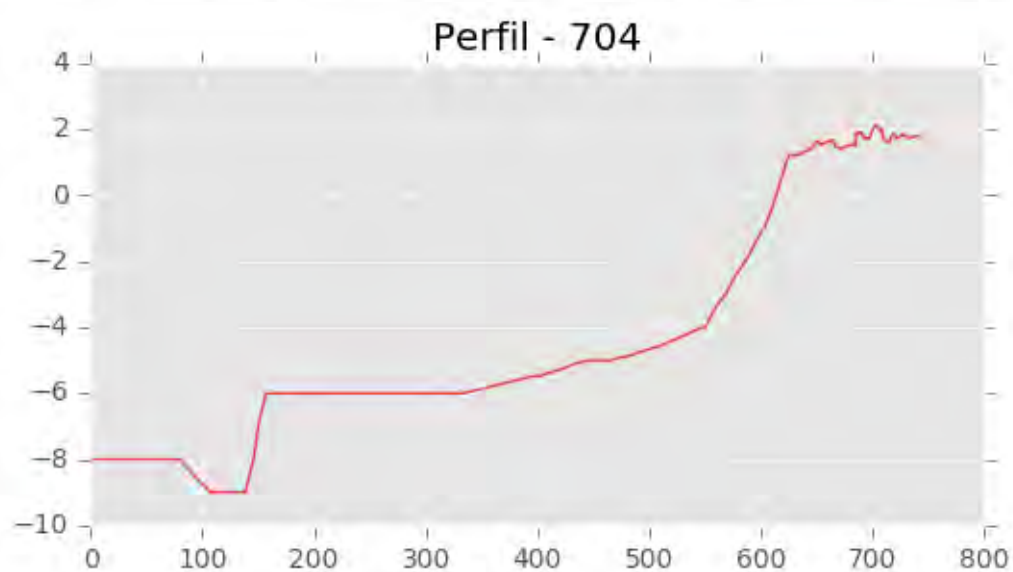
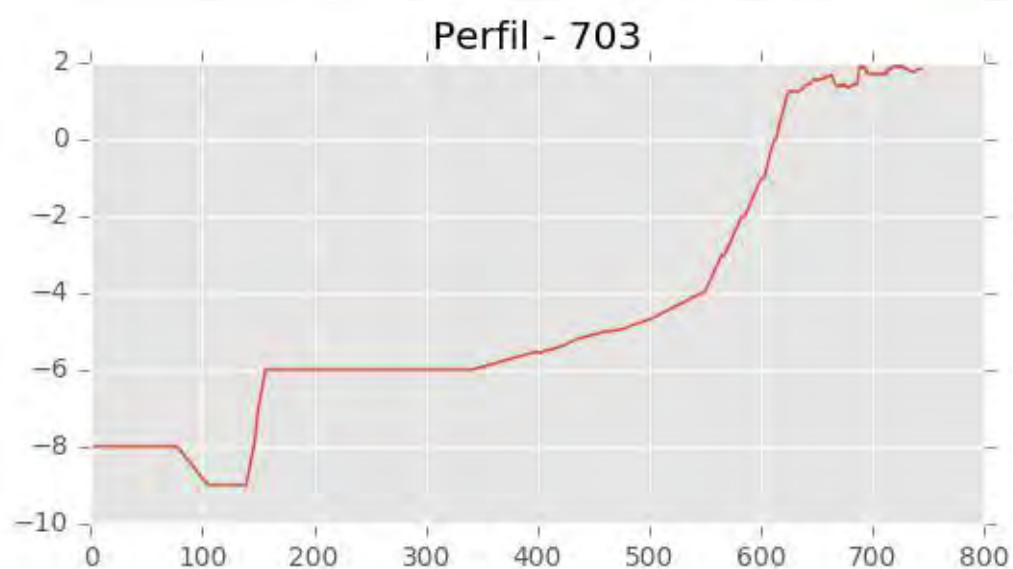
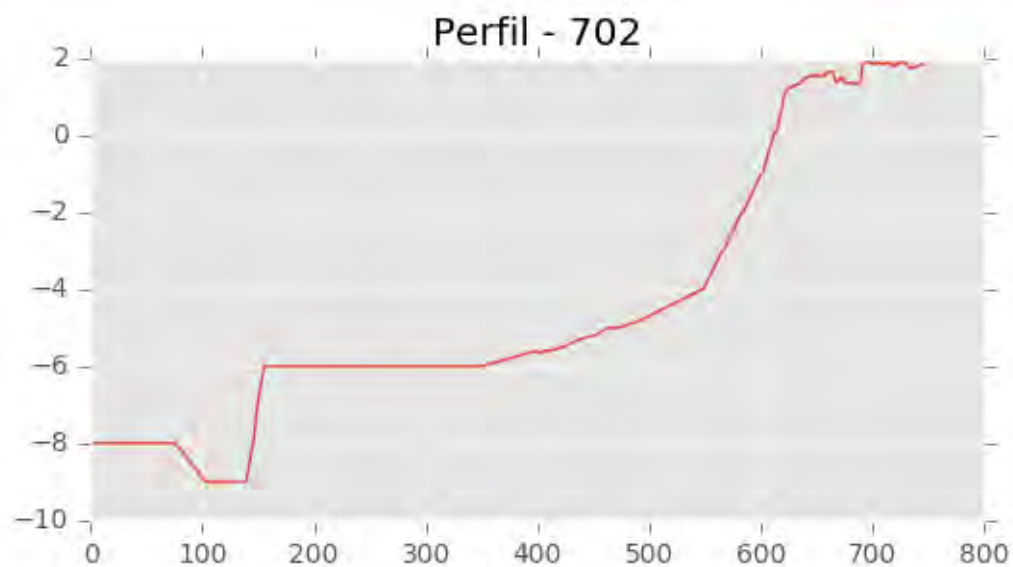


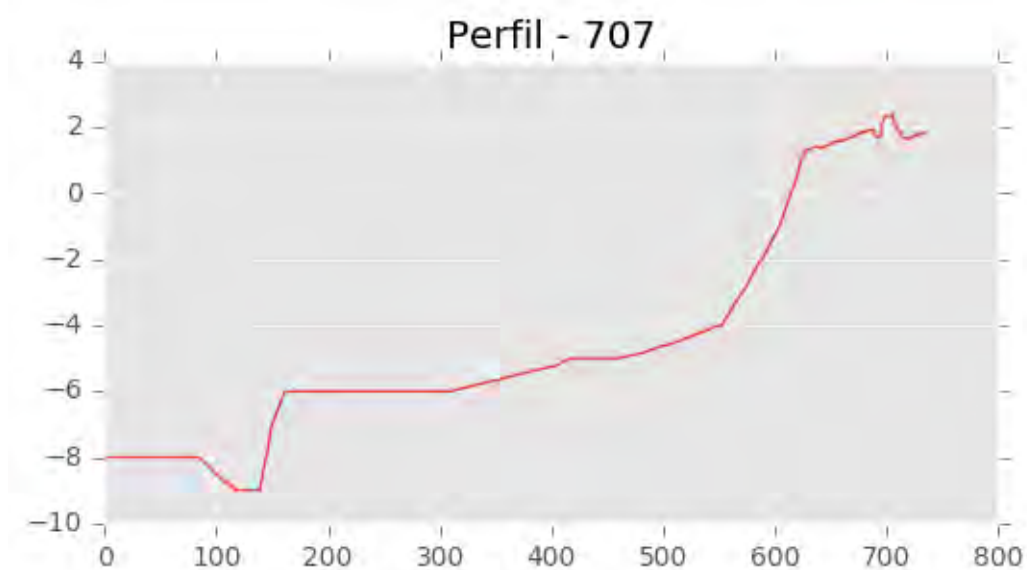
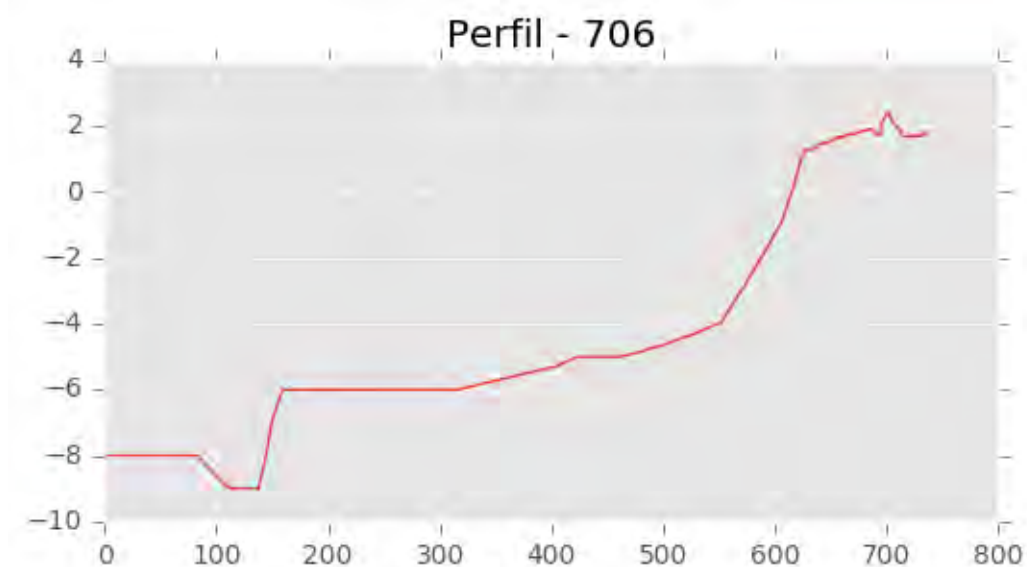
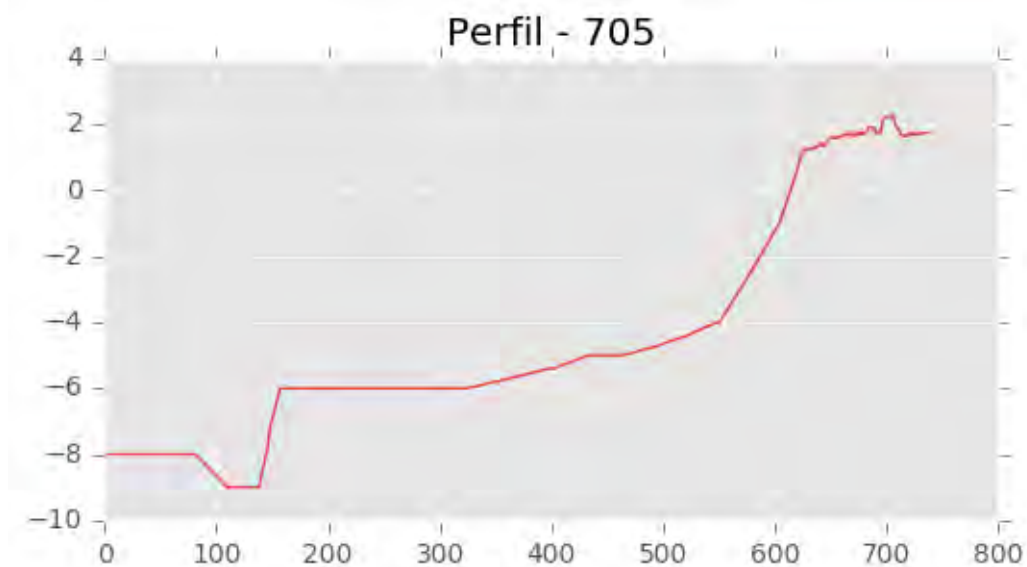
Perfil - 695

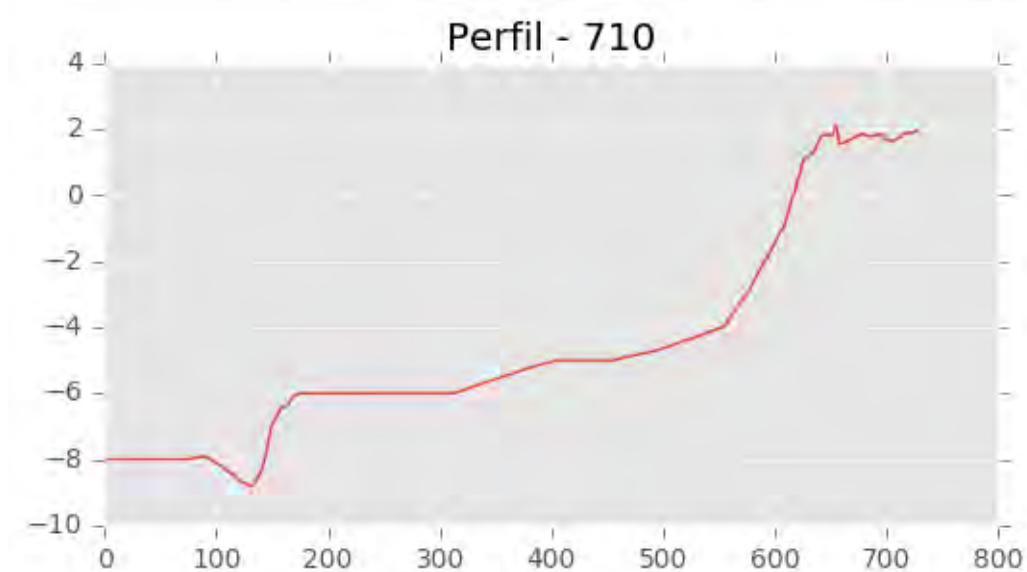
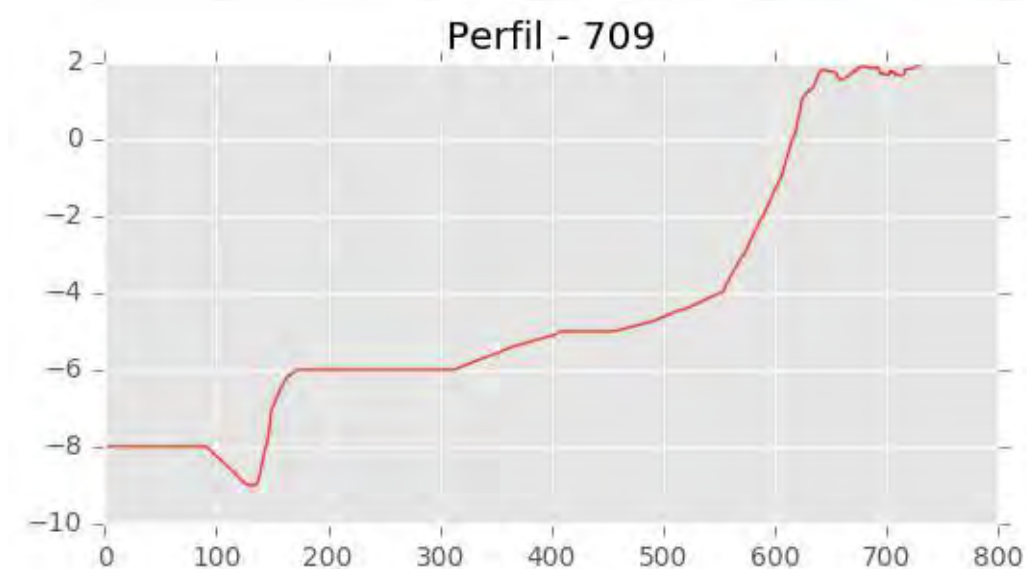
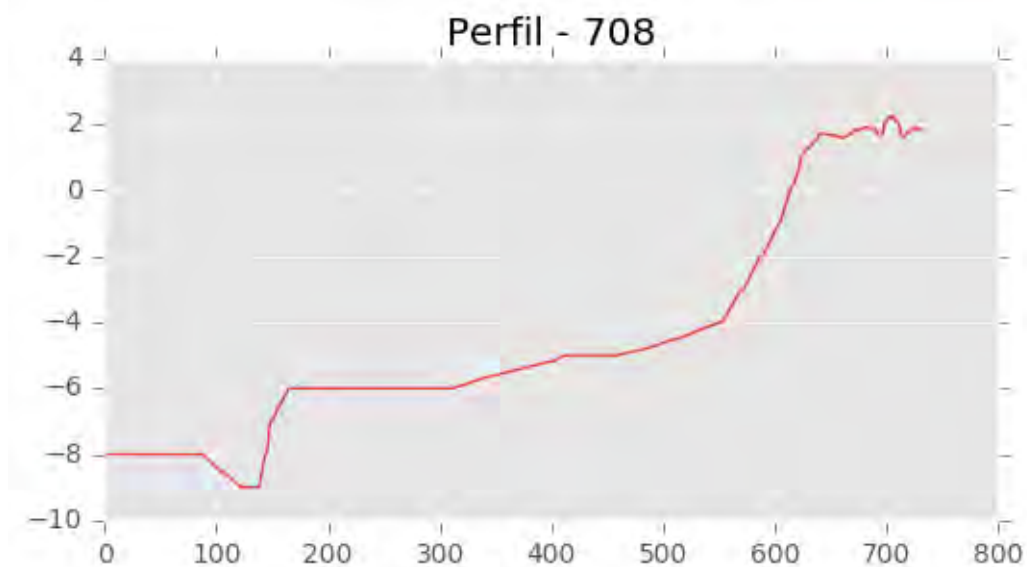






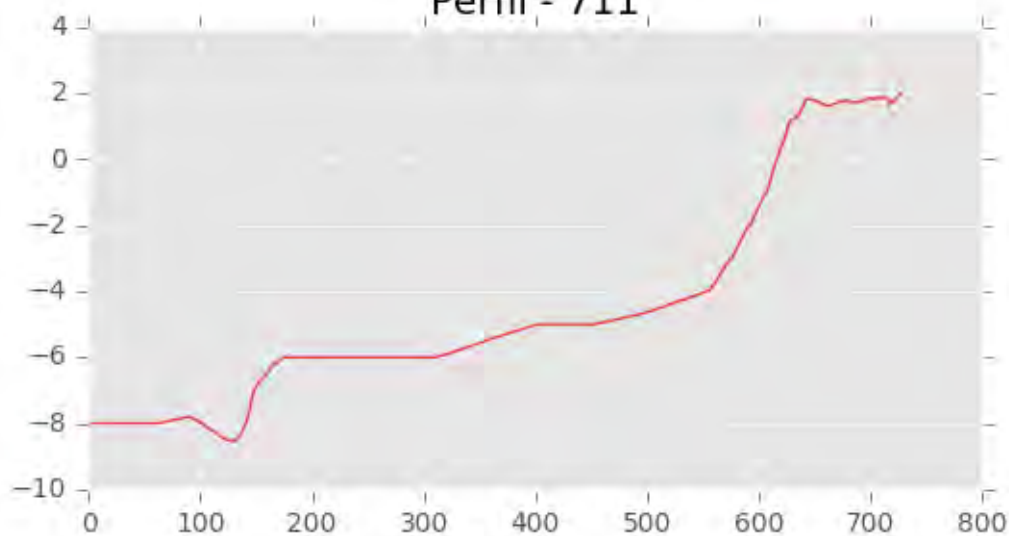




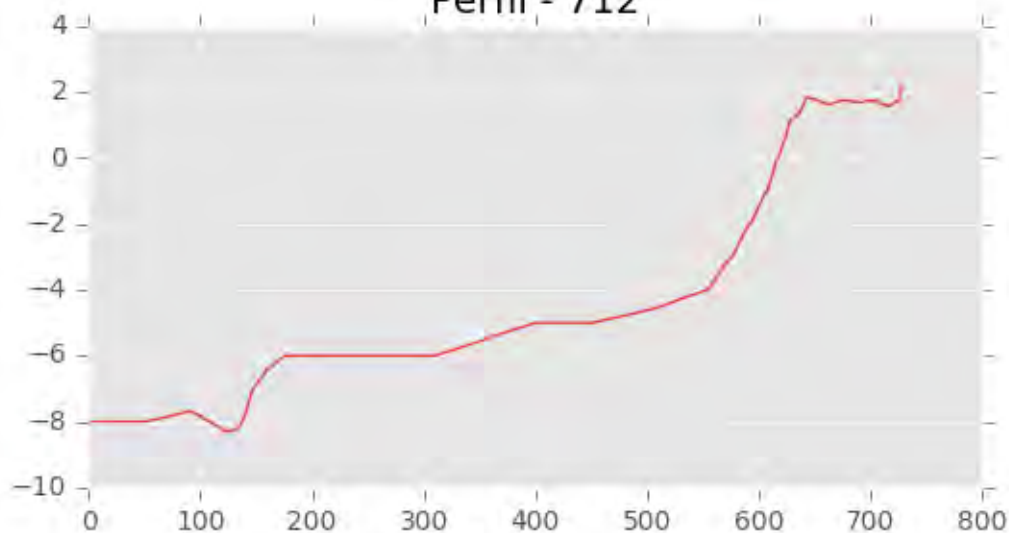




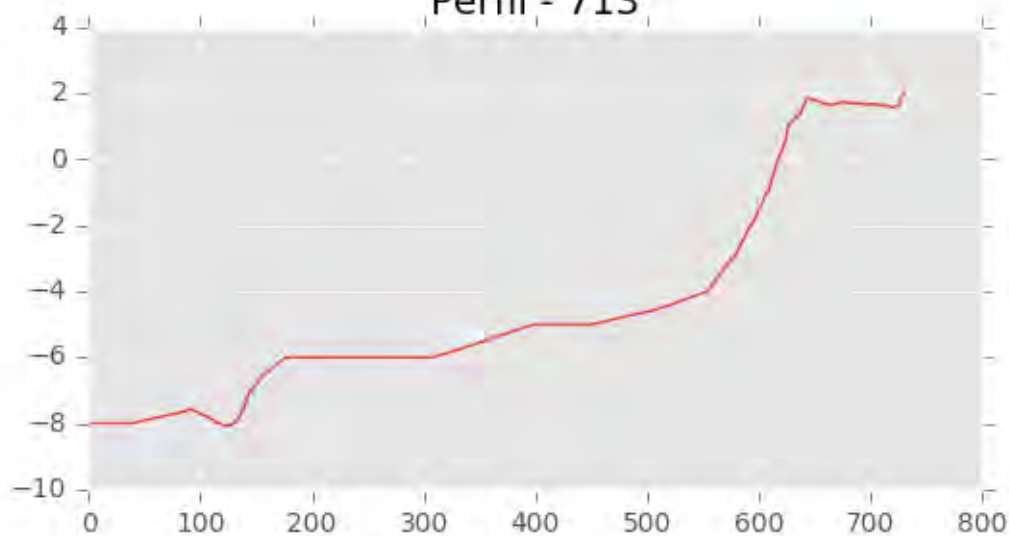
Perfil - 711



Perfil - 712

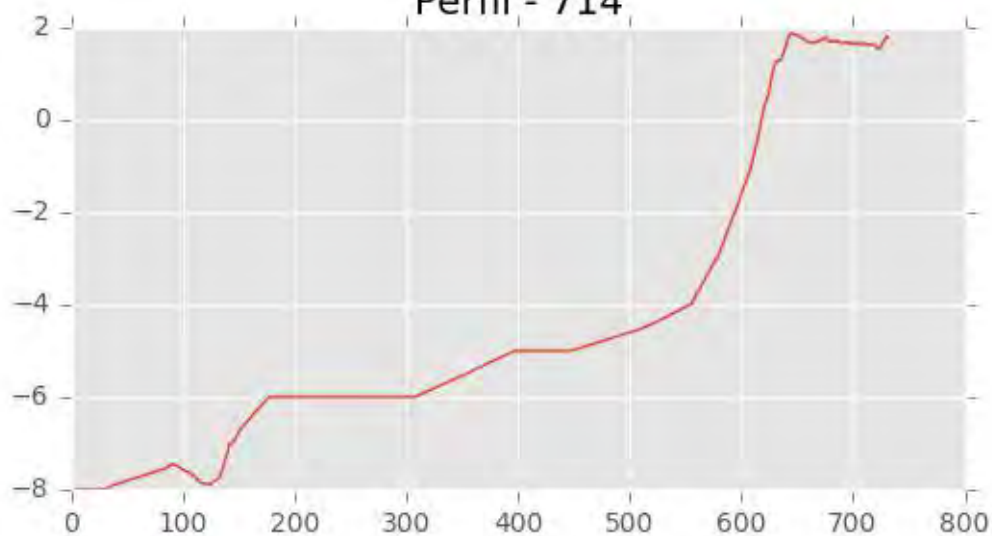


Perfil - 713

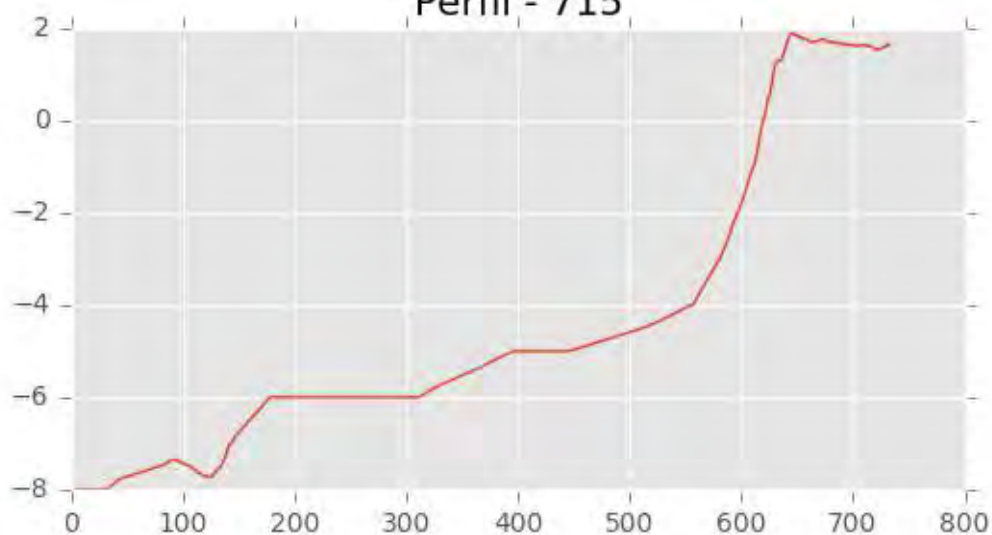




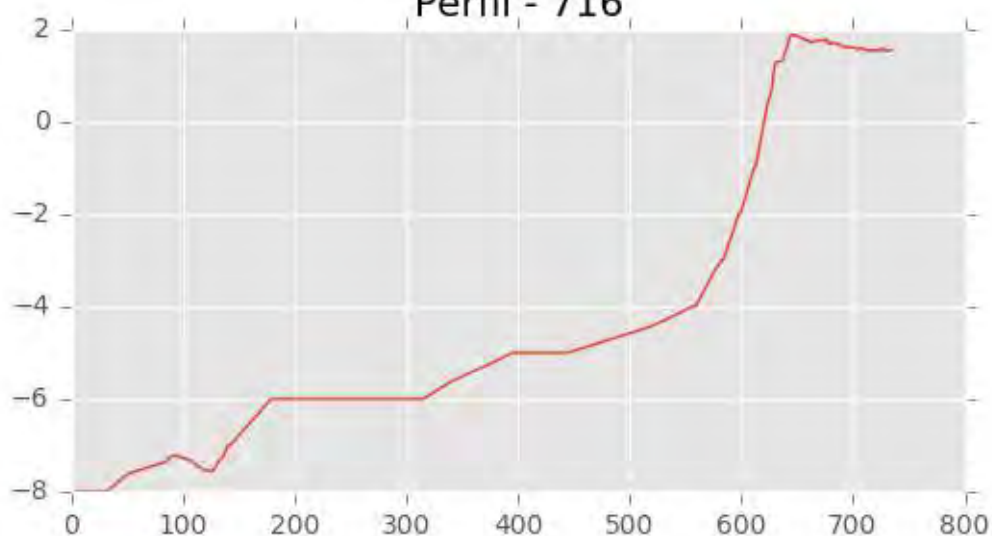
Perfil - 714

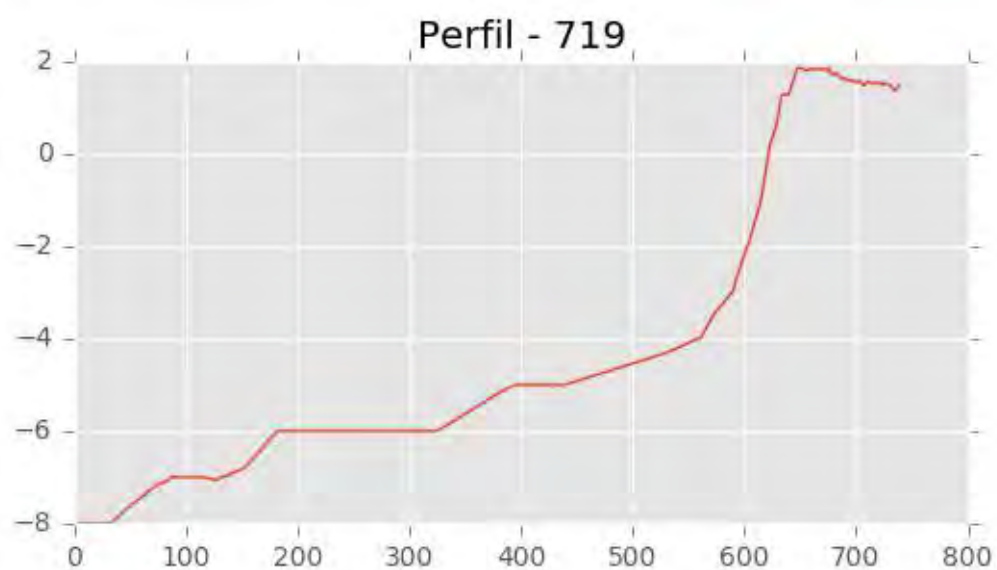
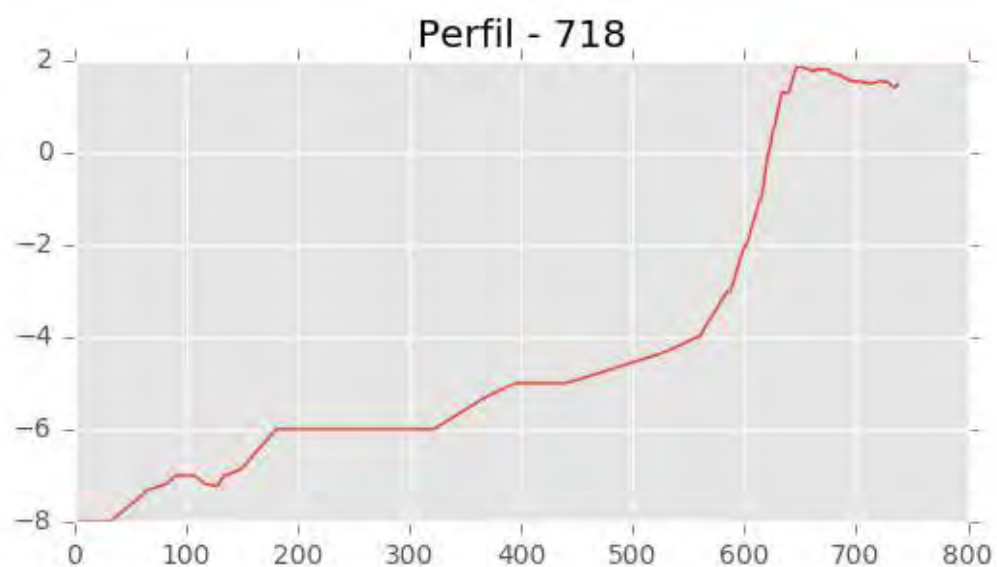
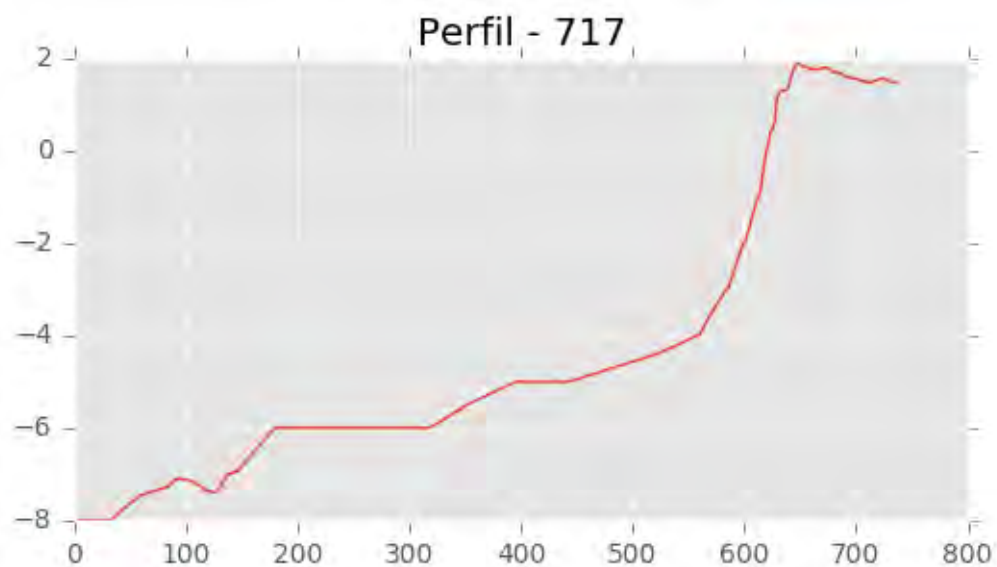


Perfil - 715



Perfil - 716





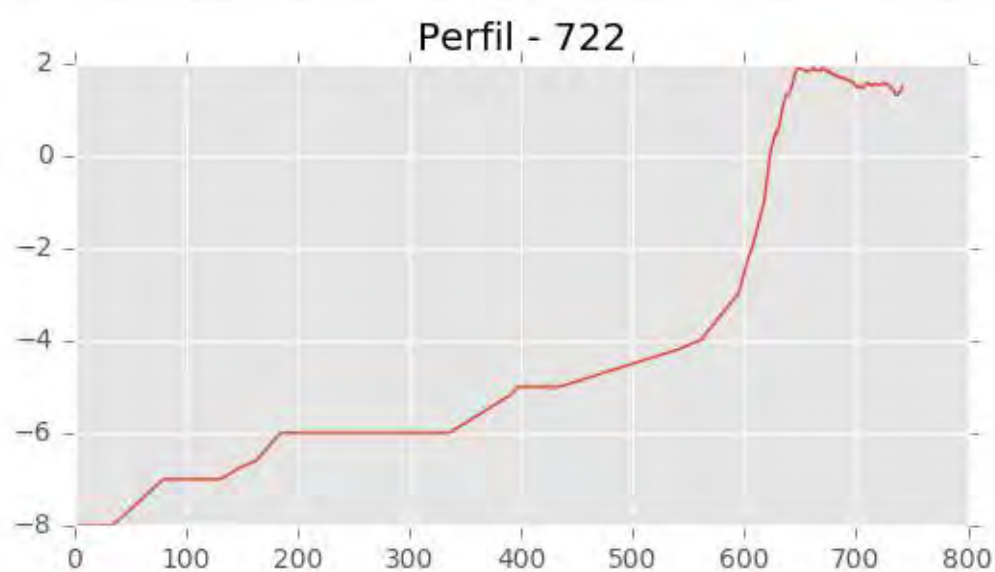
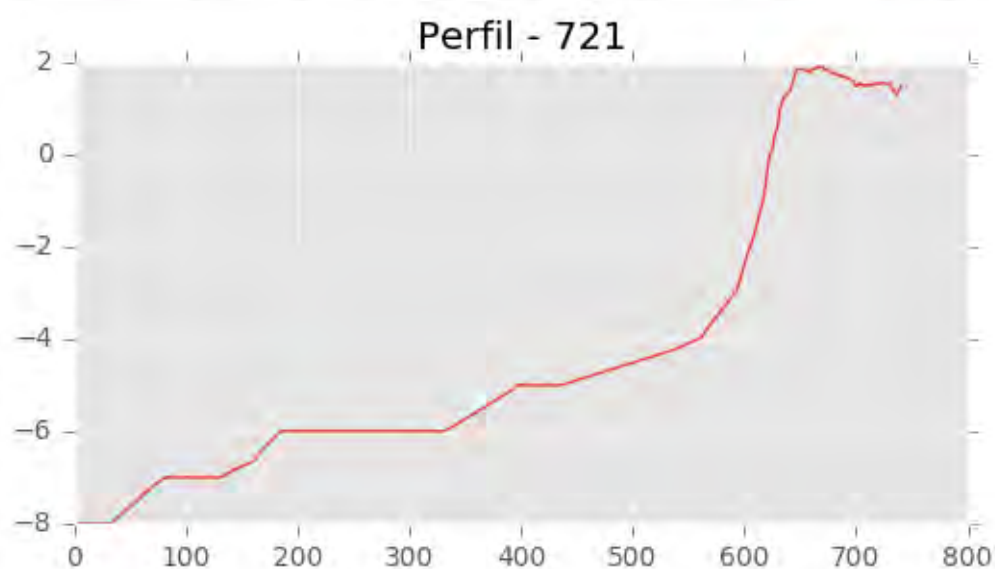
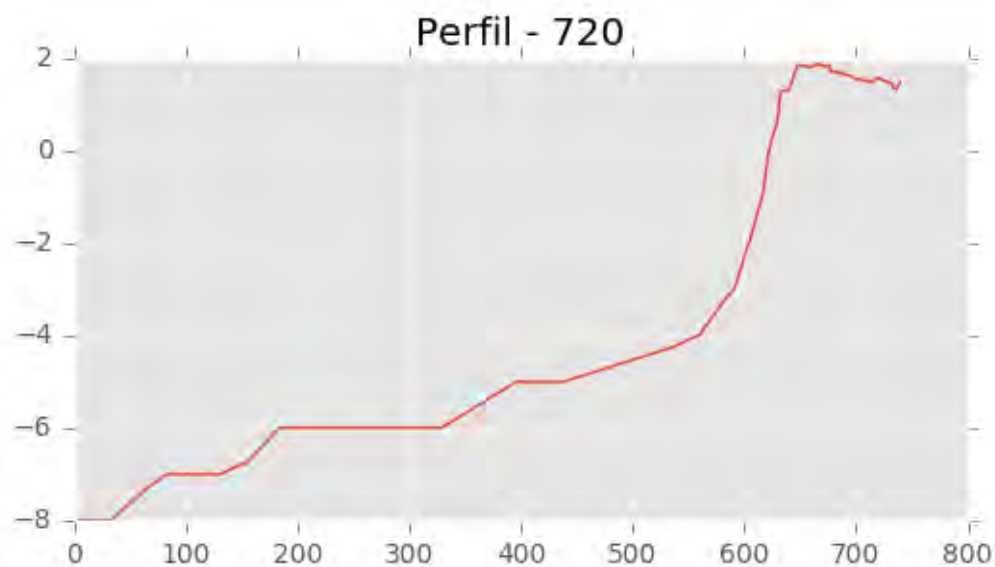


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

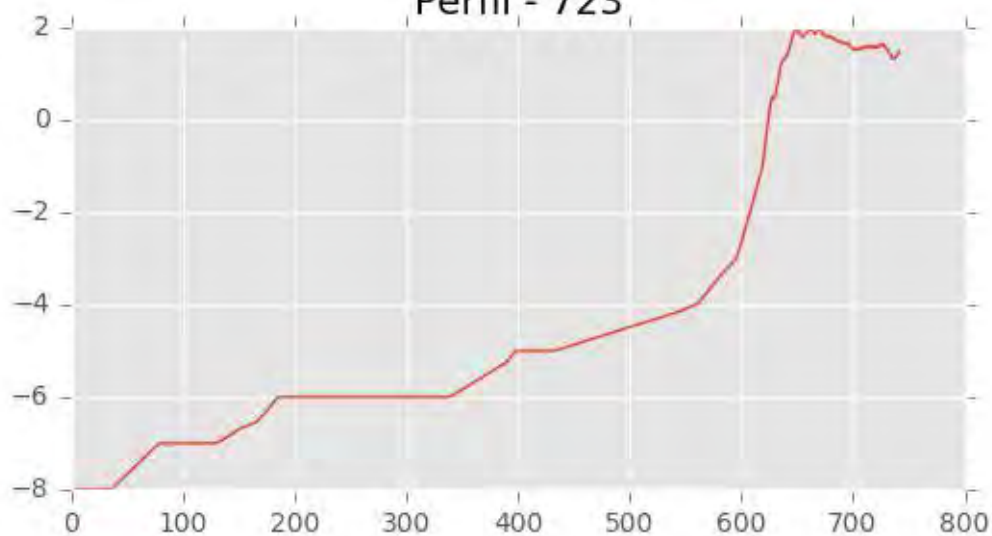
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

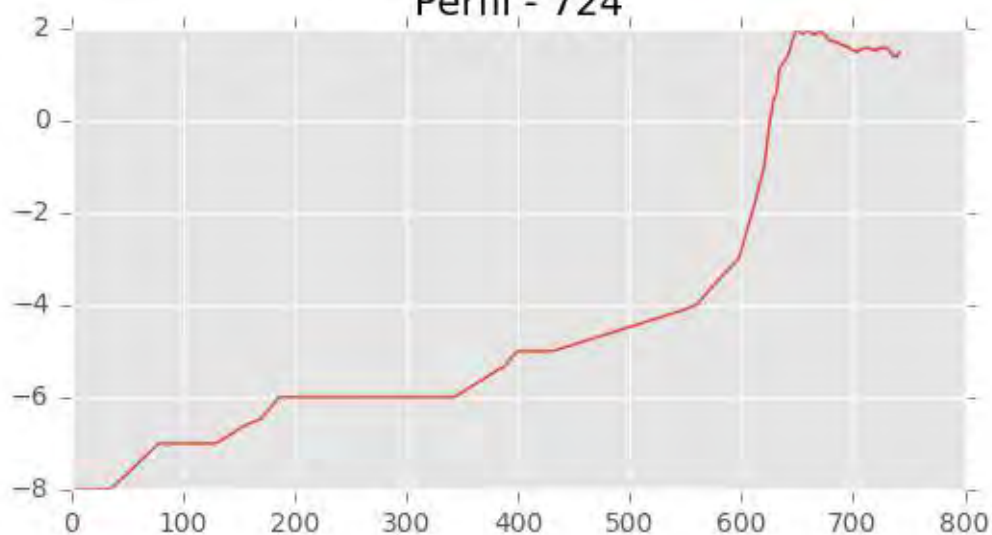




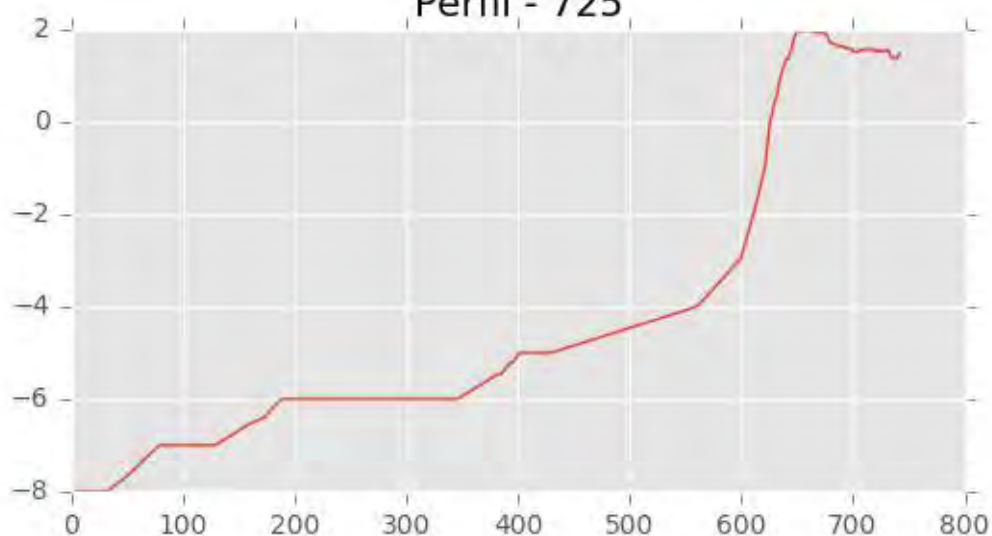
Perfil - 723

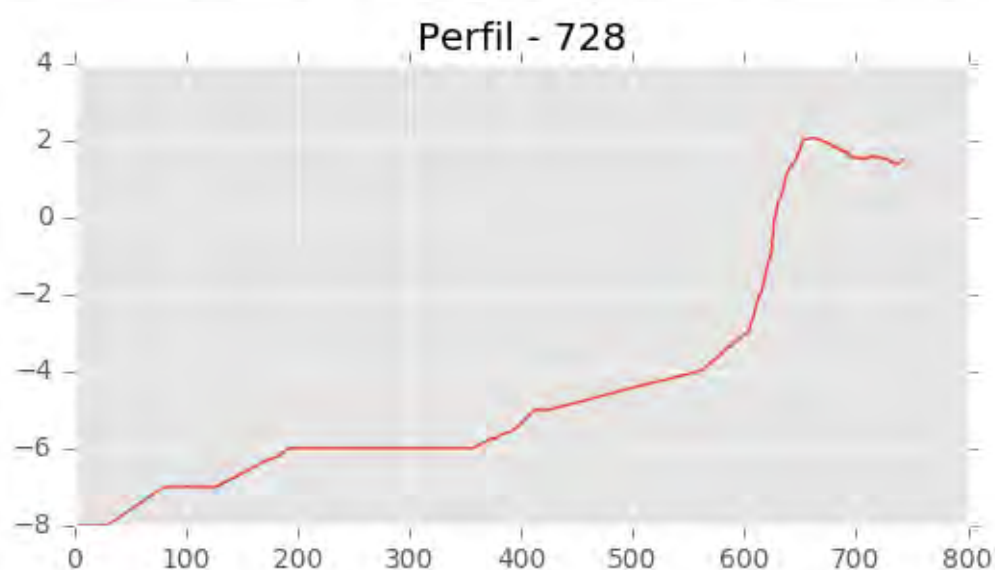
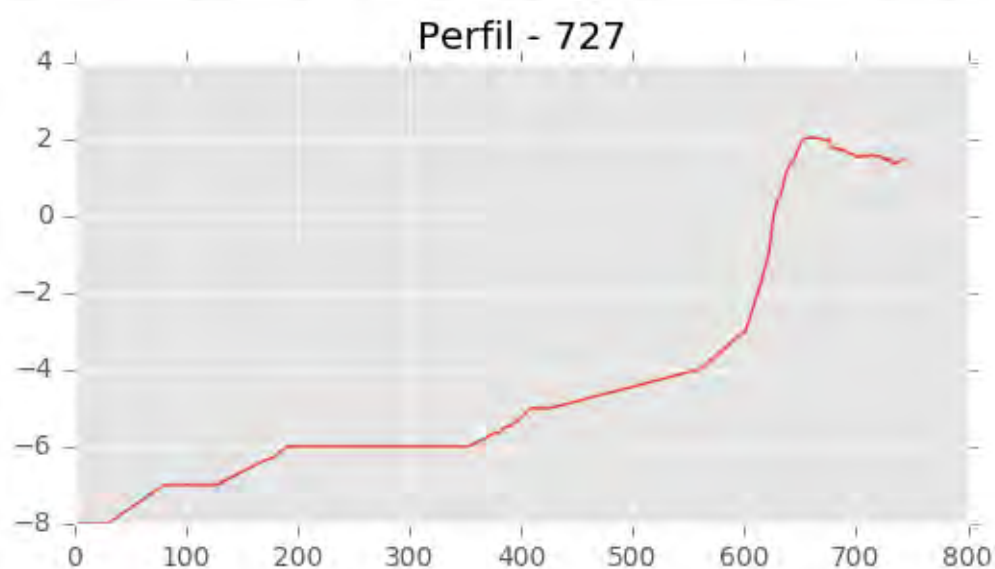
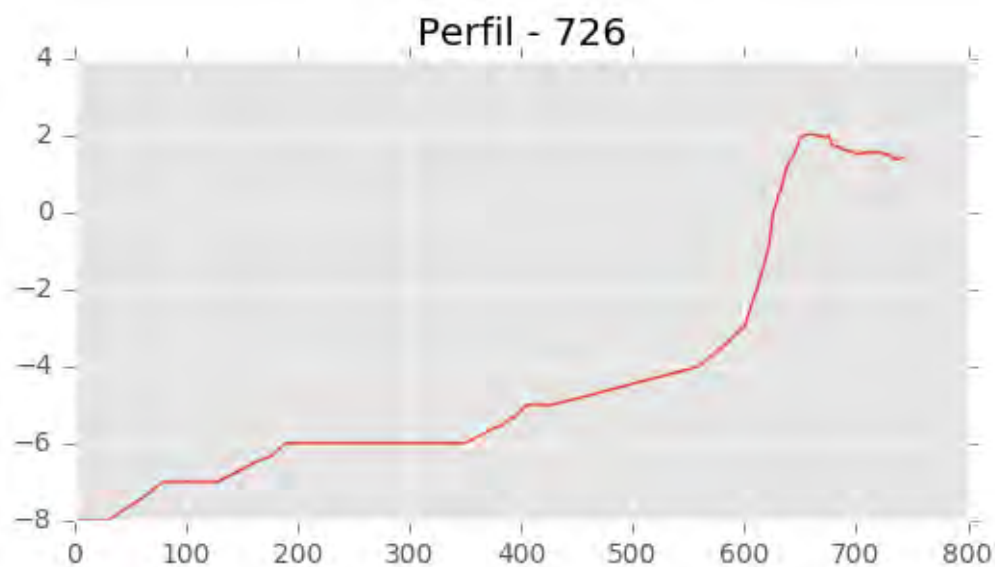


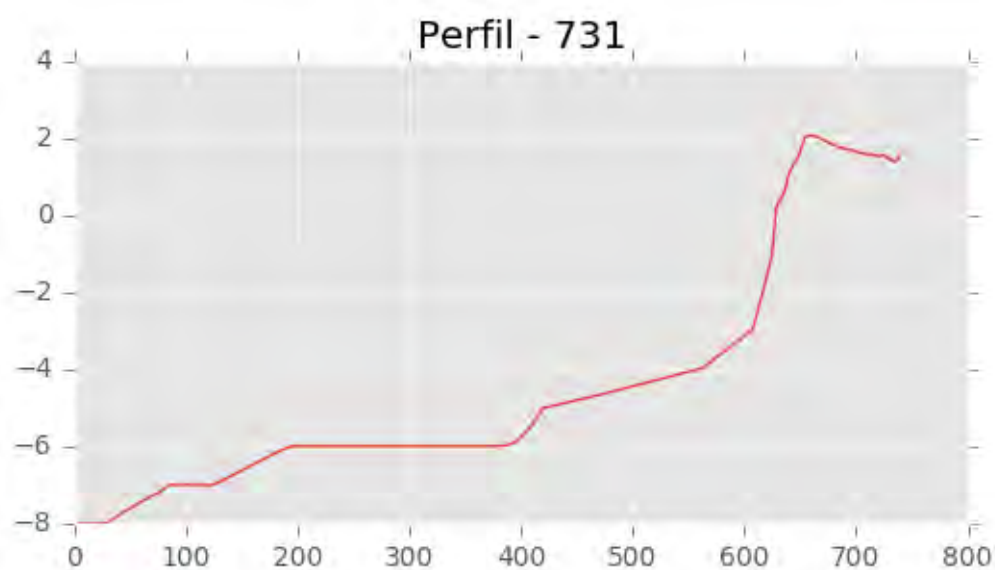
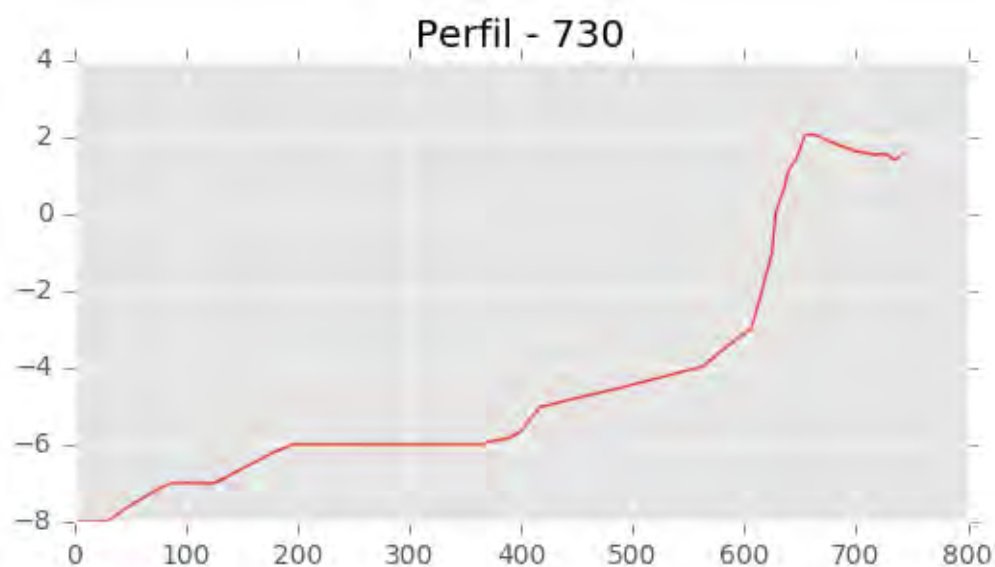
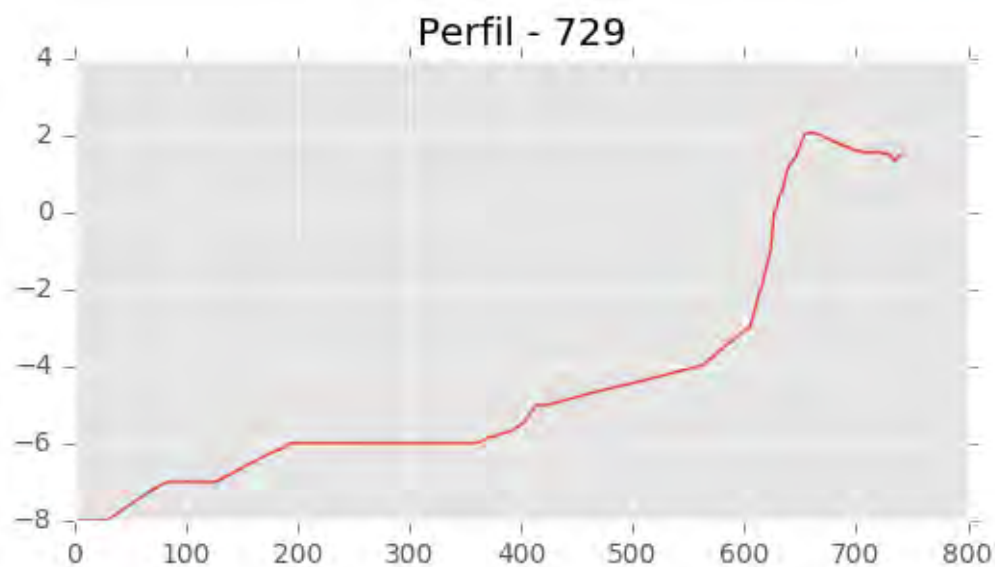
Perfil - 724



Perfil - 725

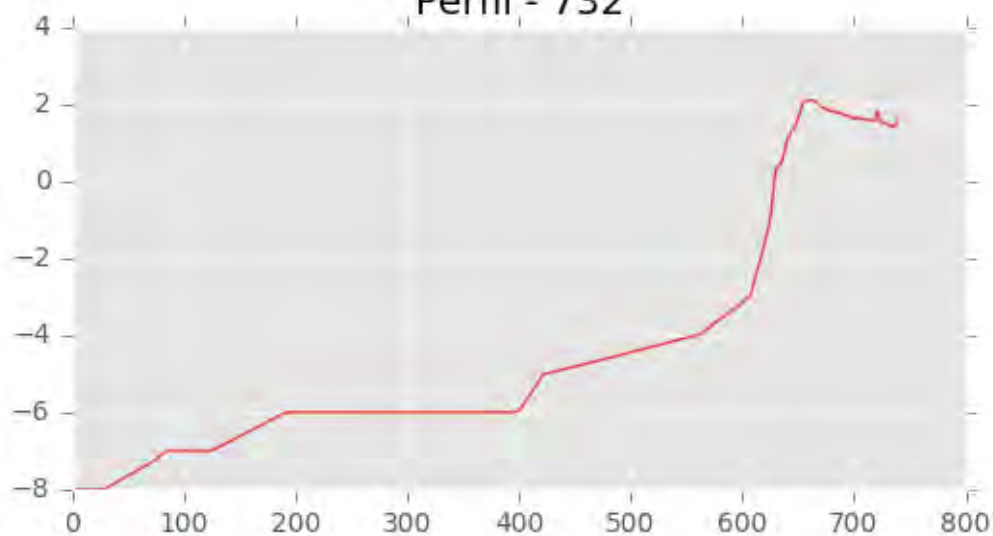




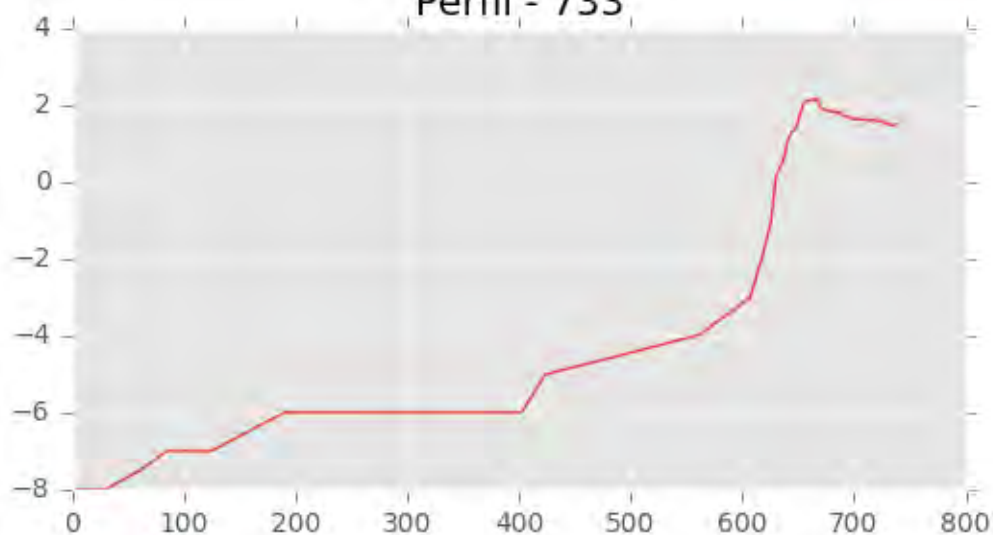




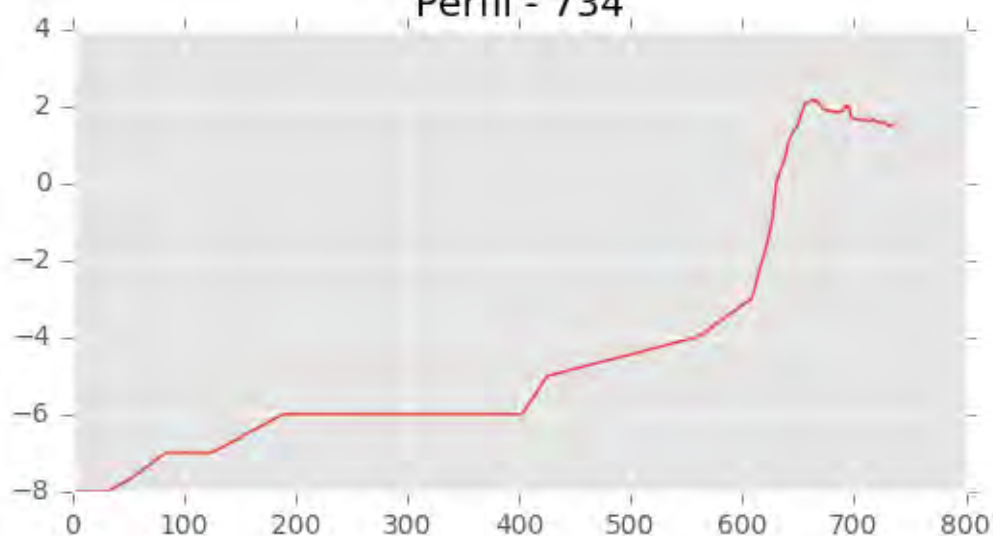
Perfil - 732



Perfil - 733



Perfil - 734





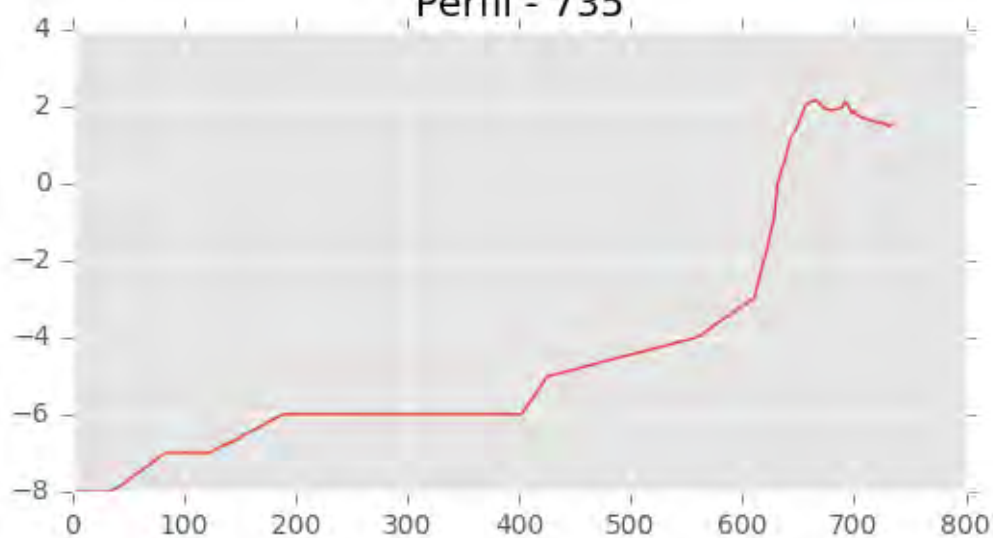
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

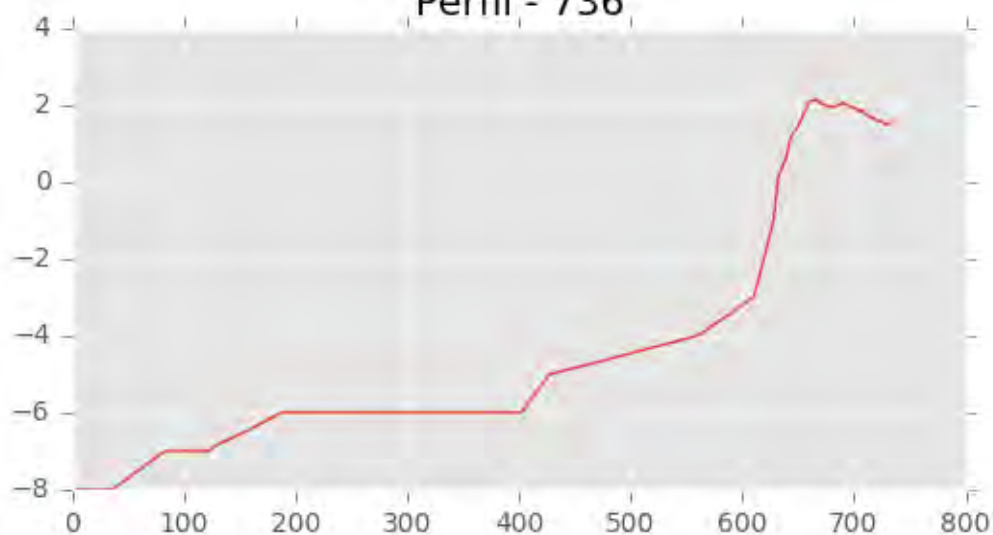
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

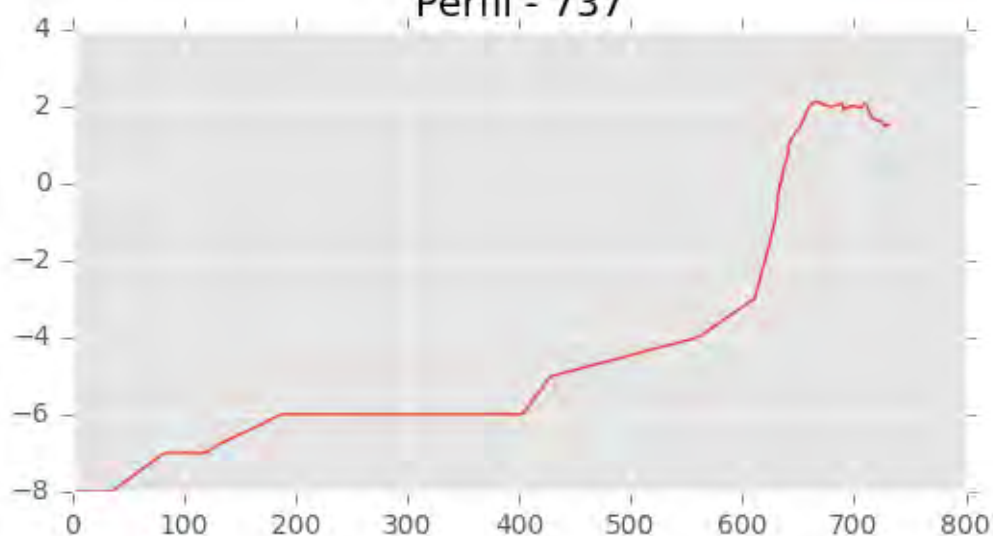
Perfil - 735

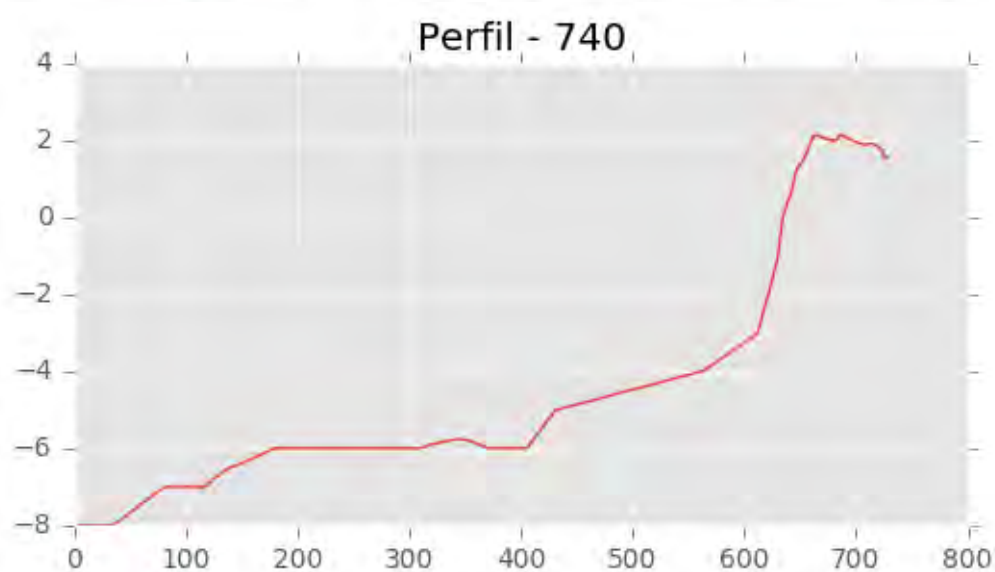
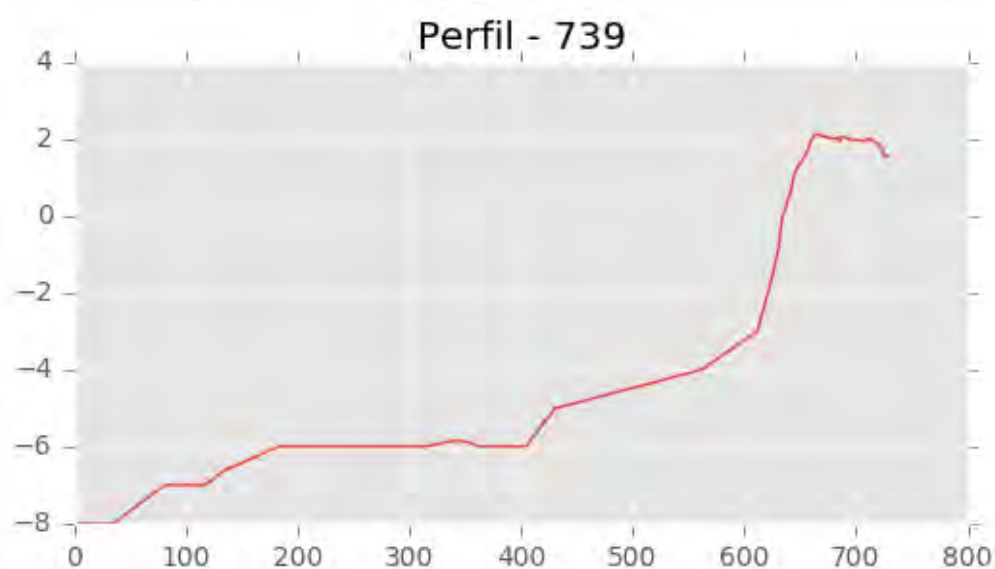
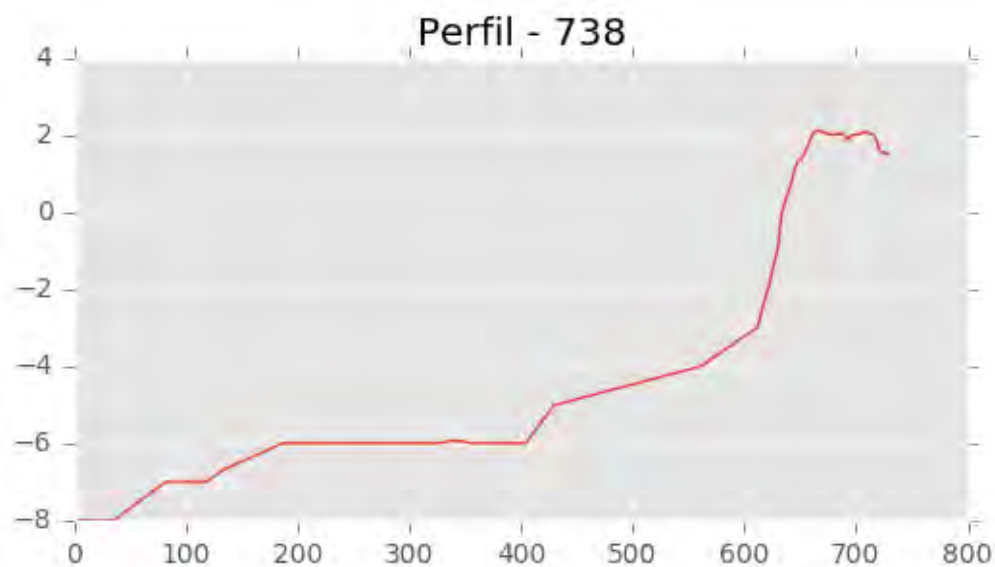


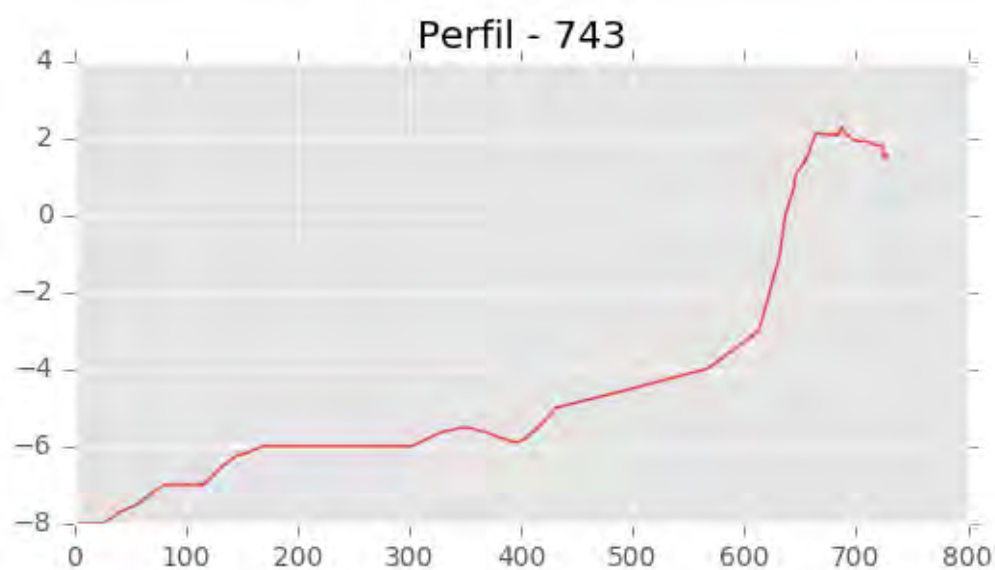
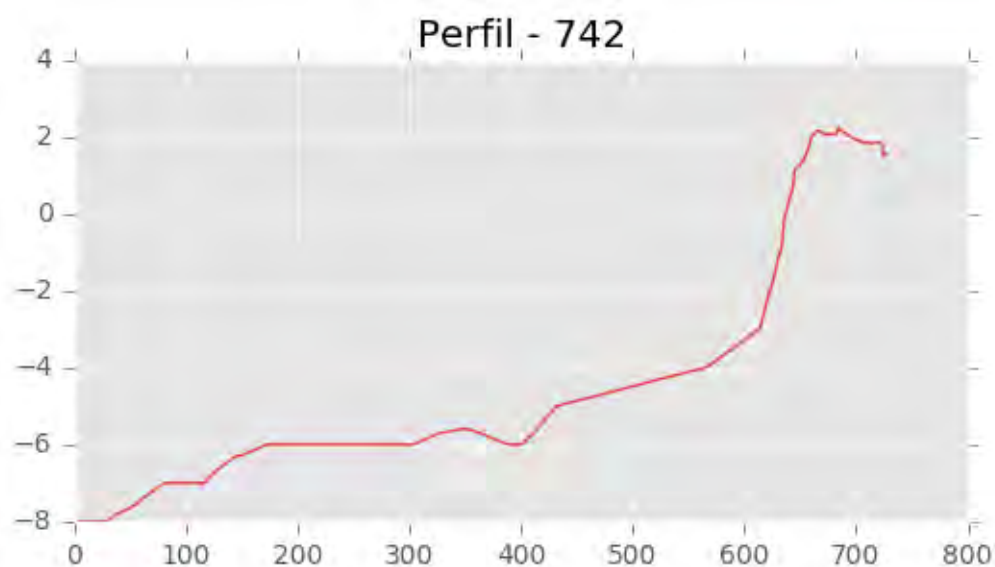
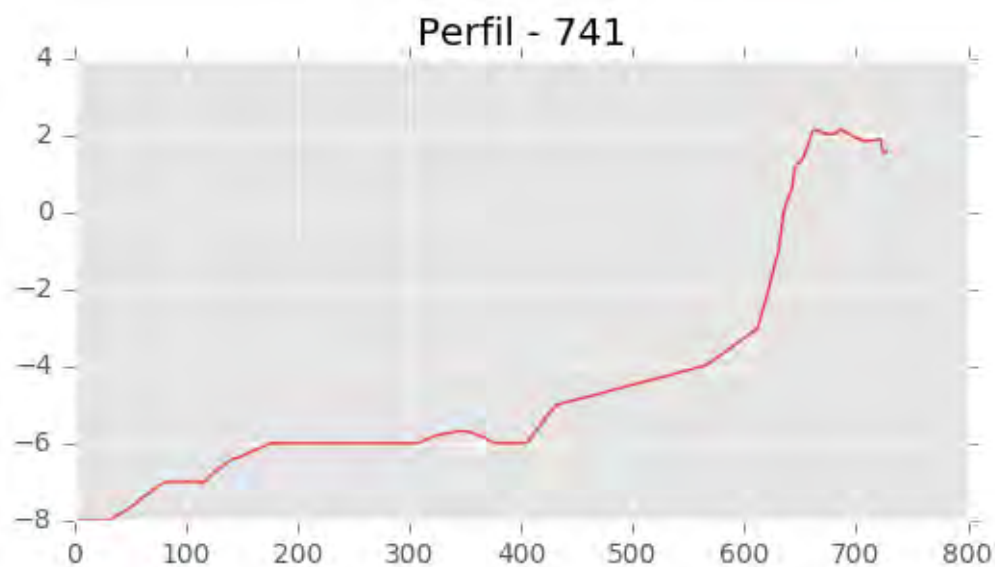
Perfil - 736



Perfil - 737

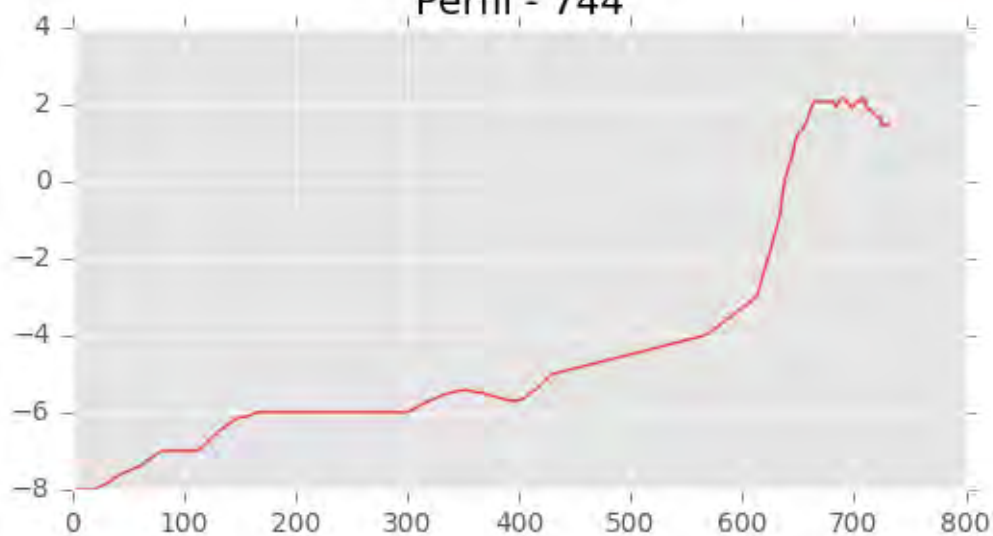




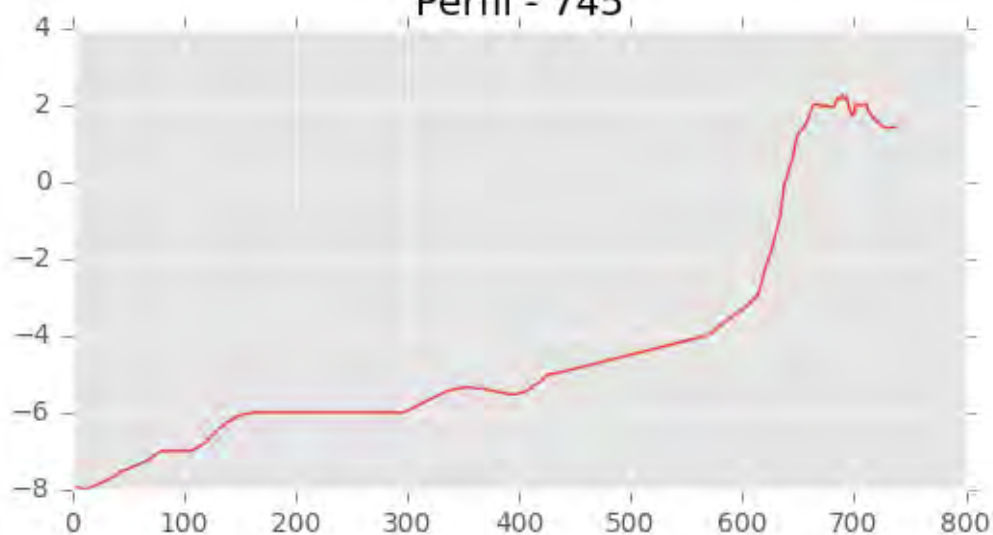




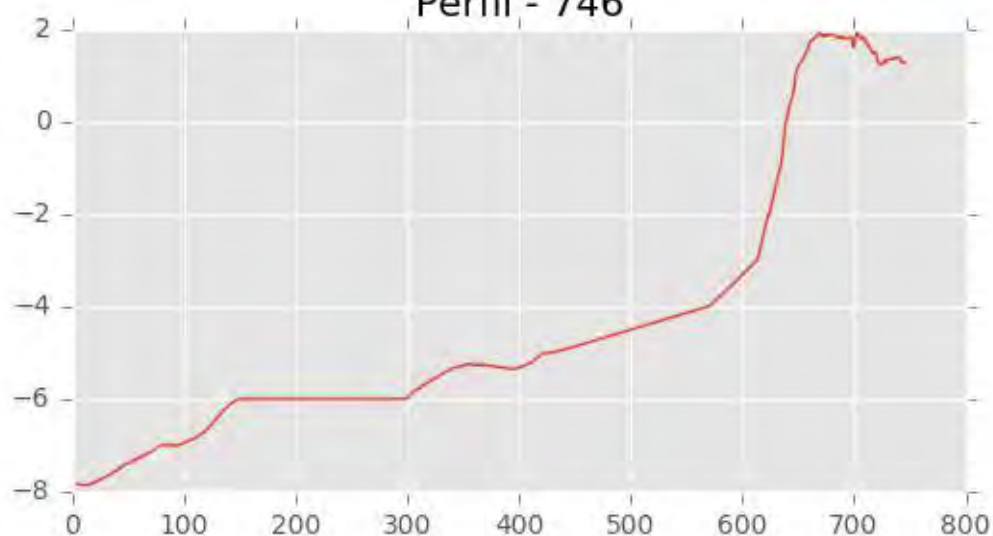
Perfil - 744

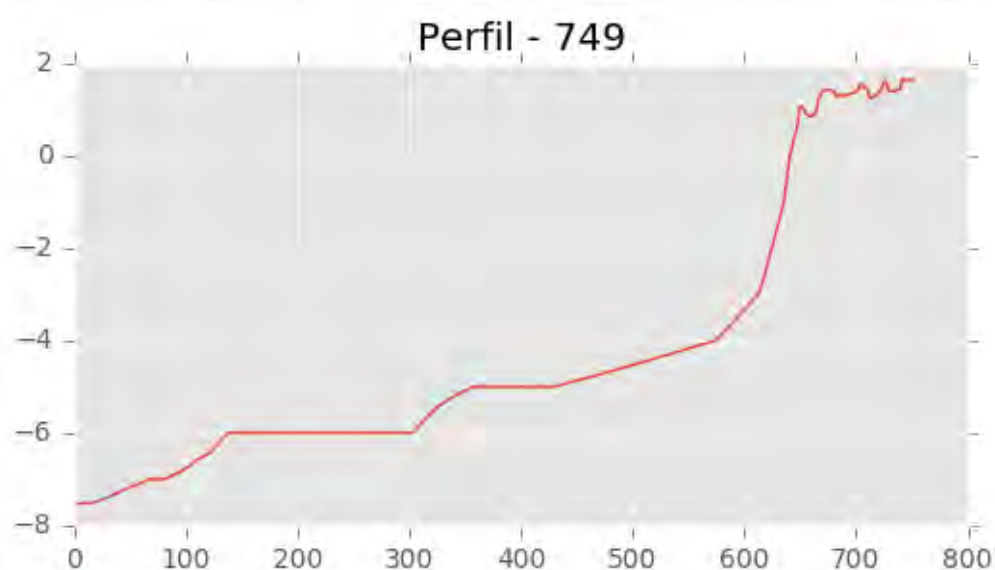
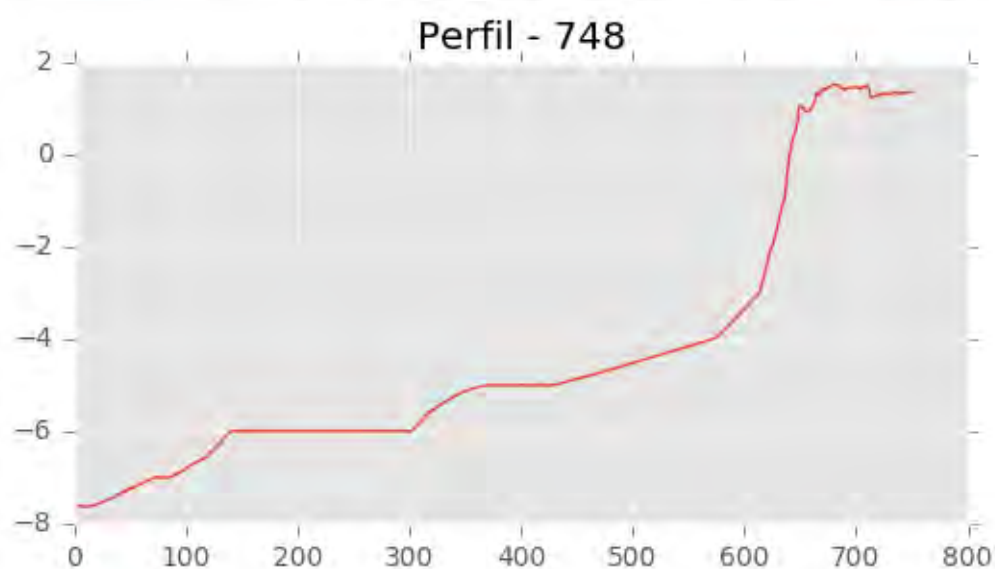
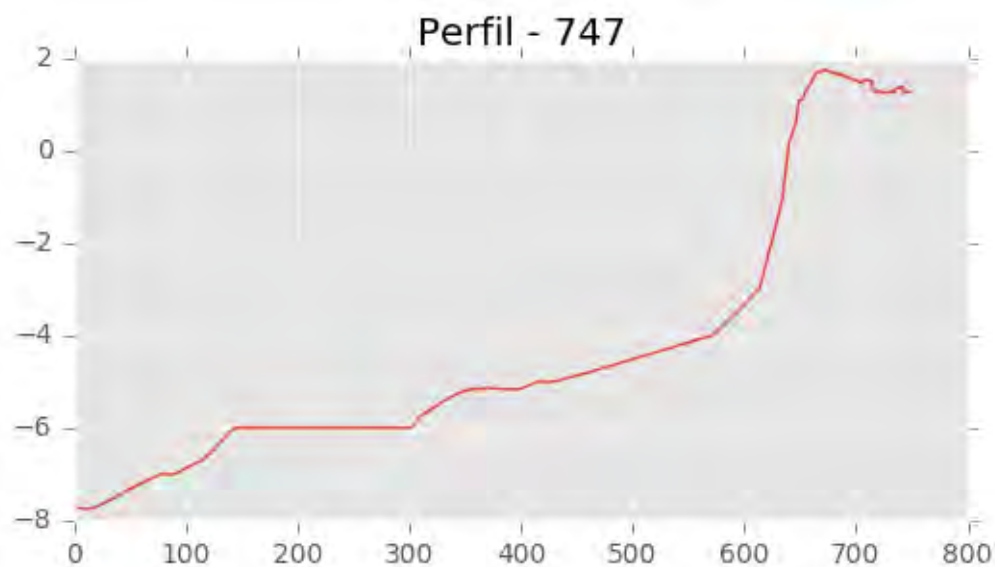


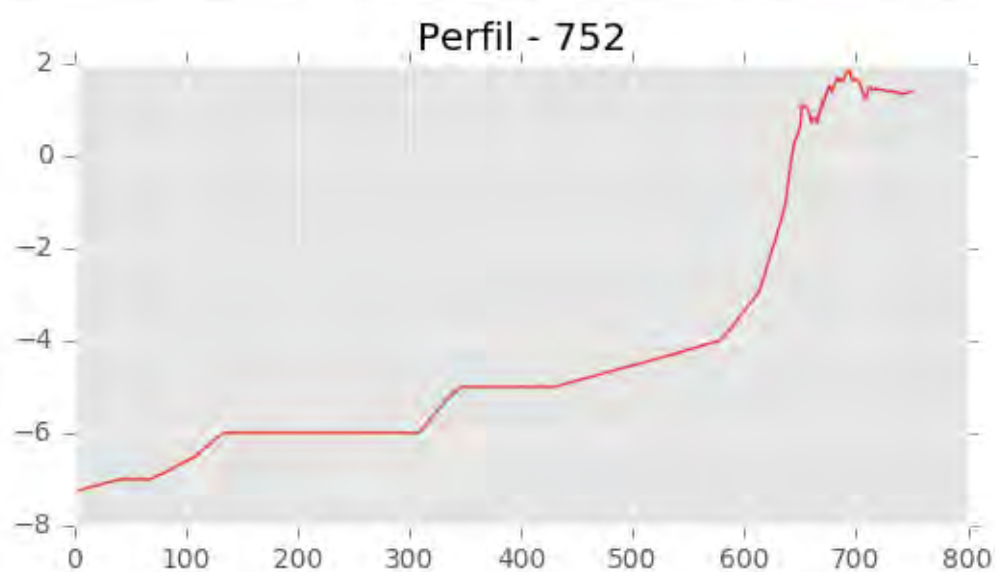
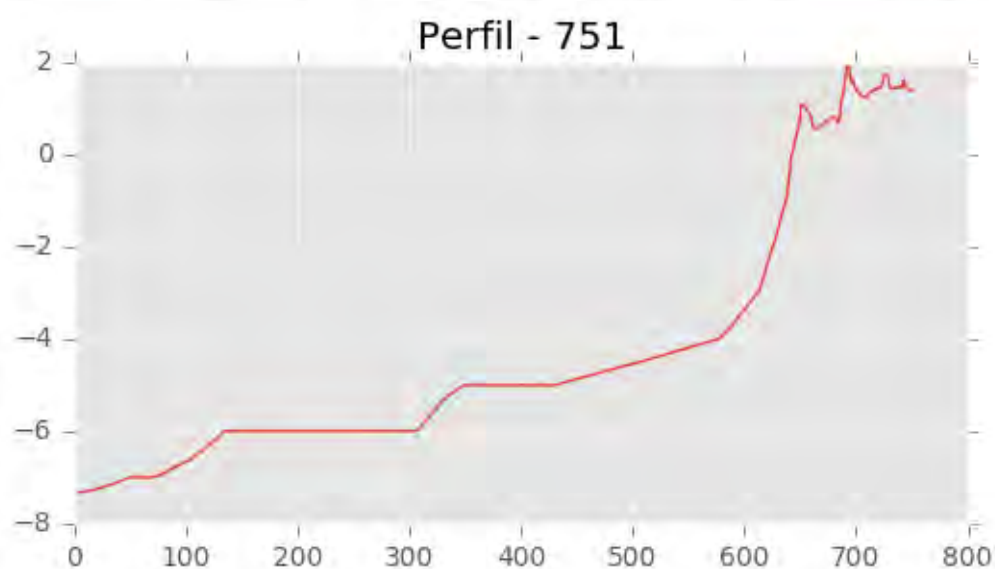
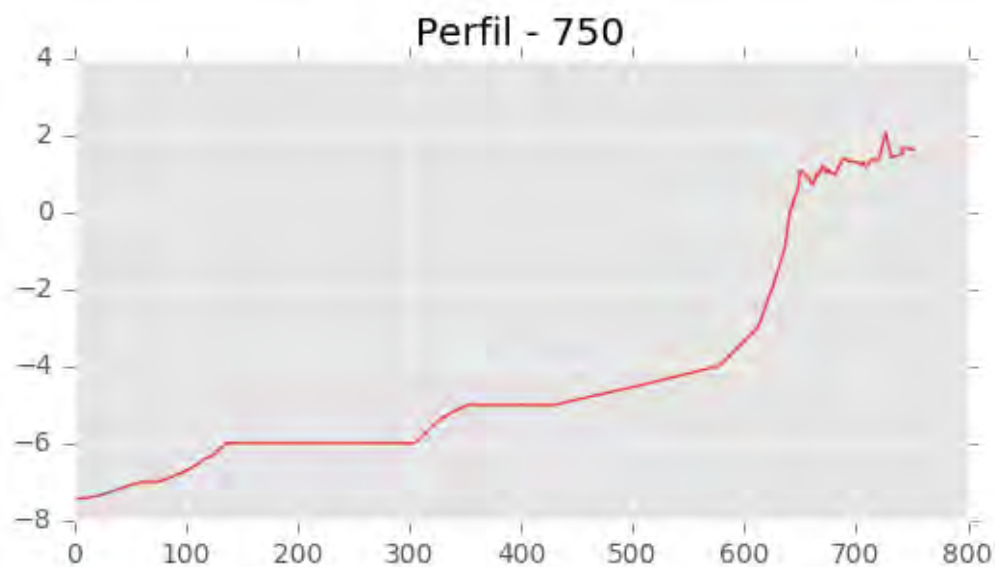
Perfil - 745

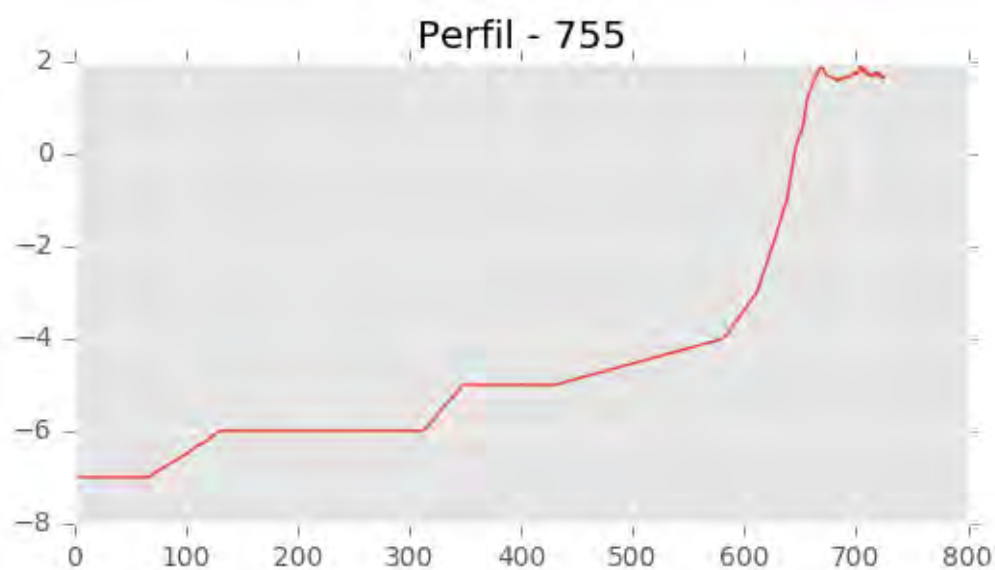
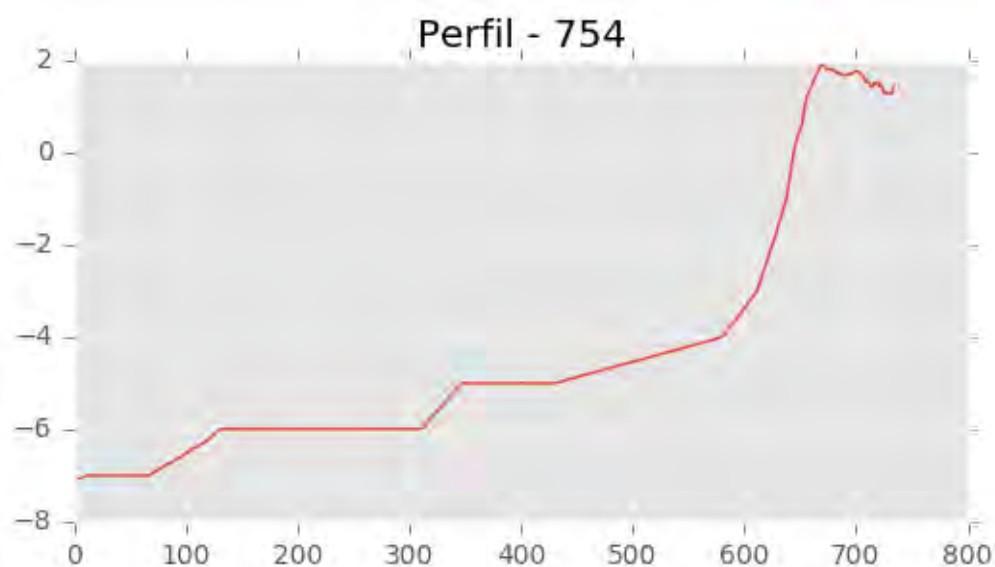
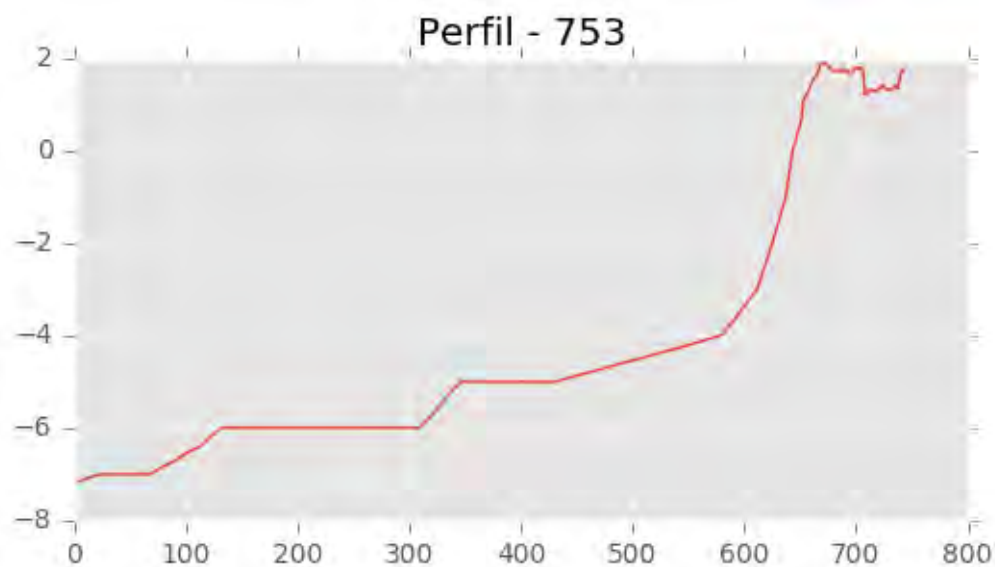


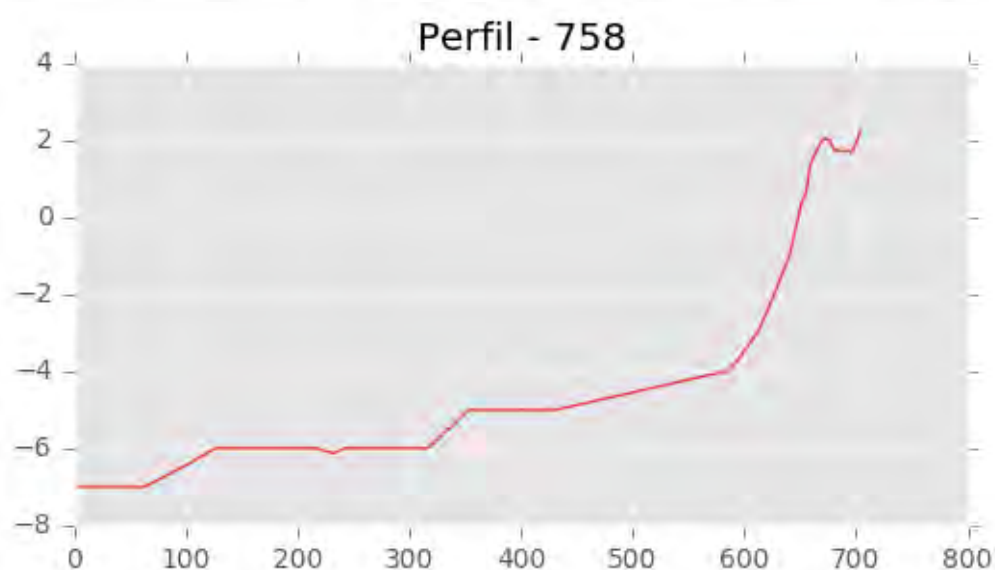
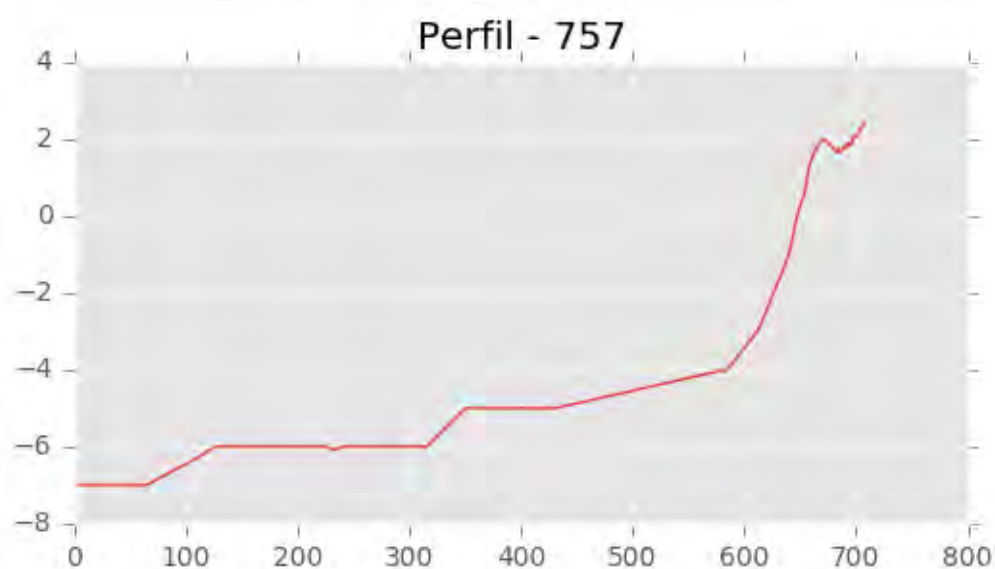
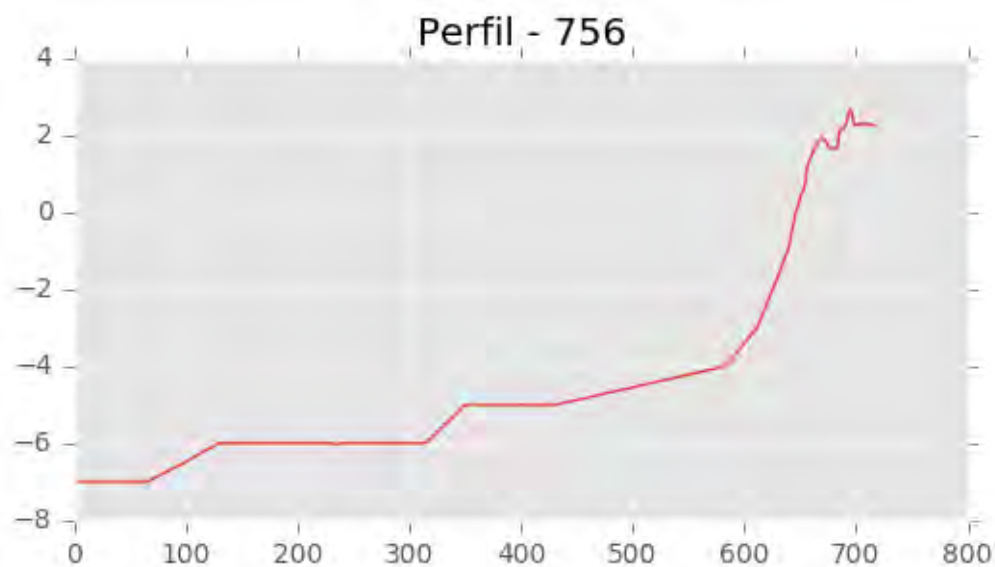
Perfil - 746

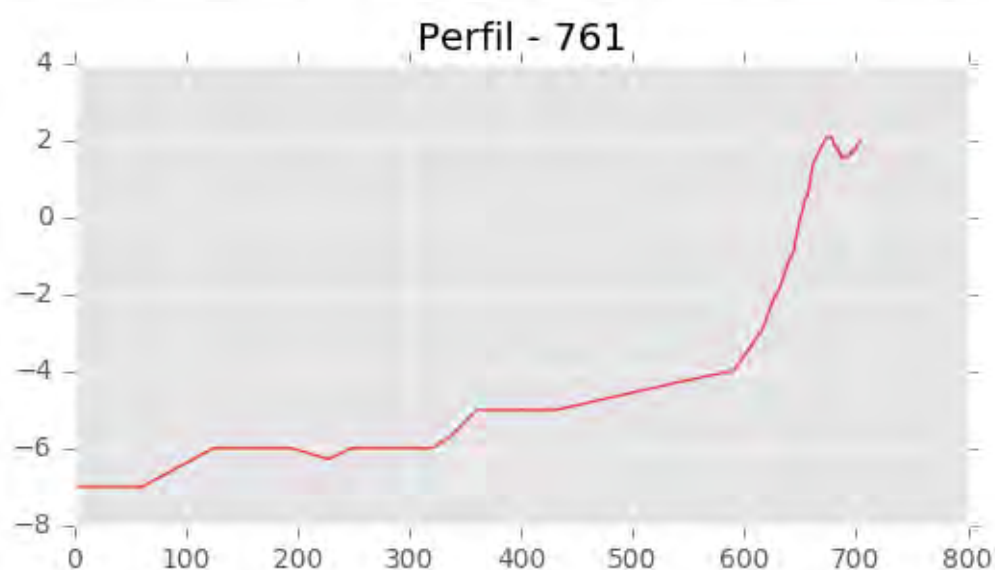
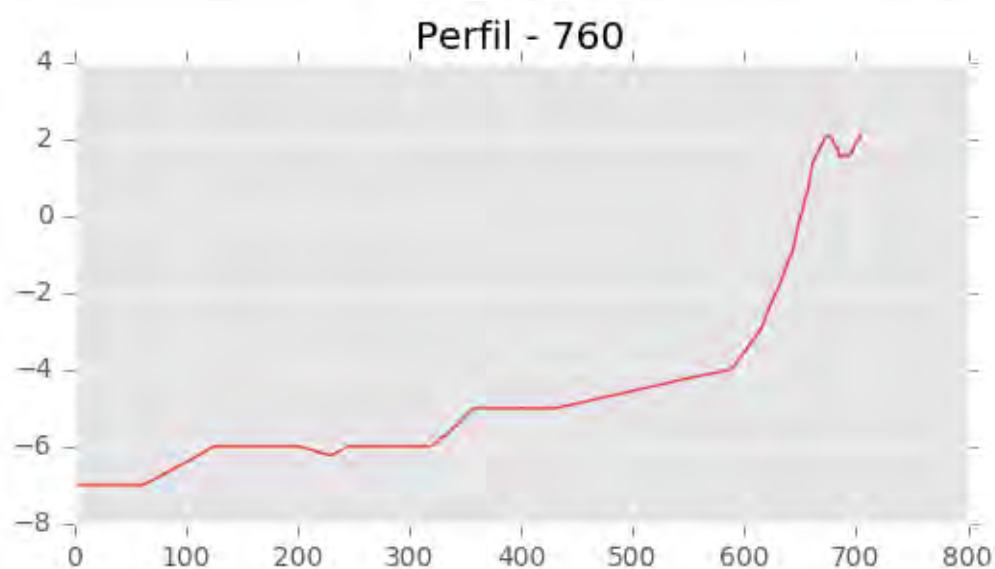
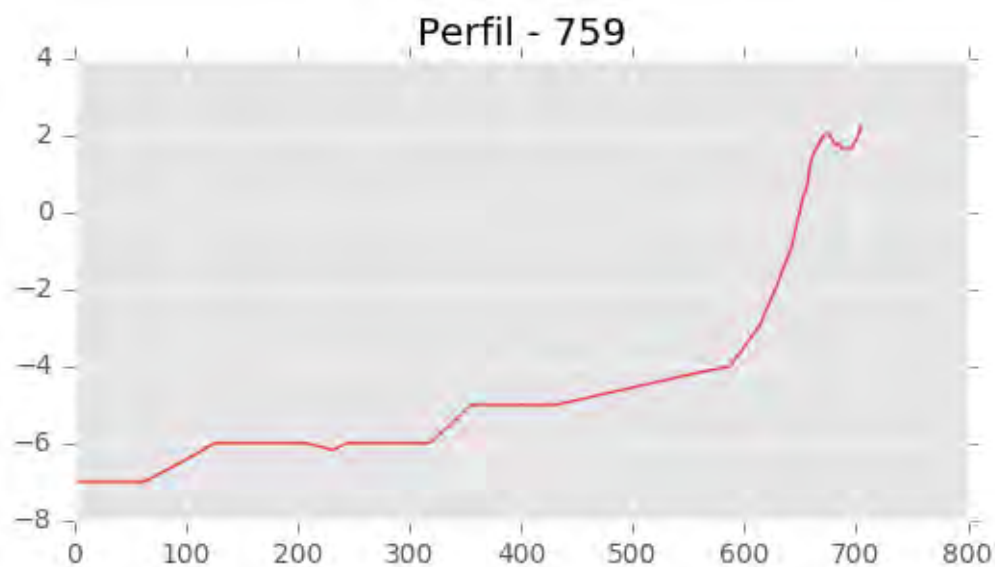


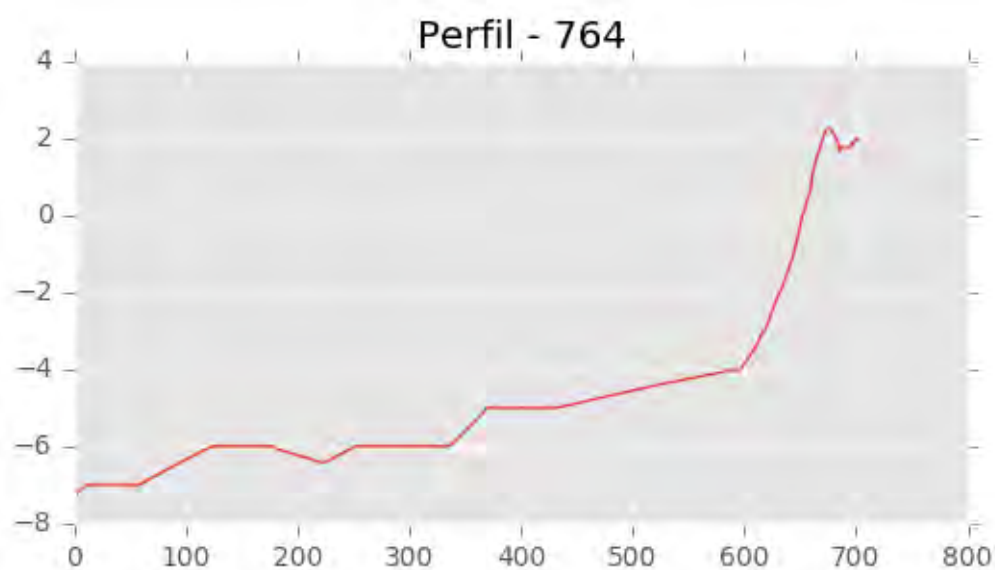
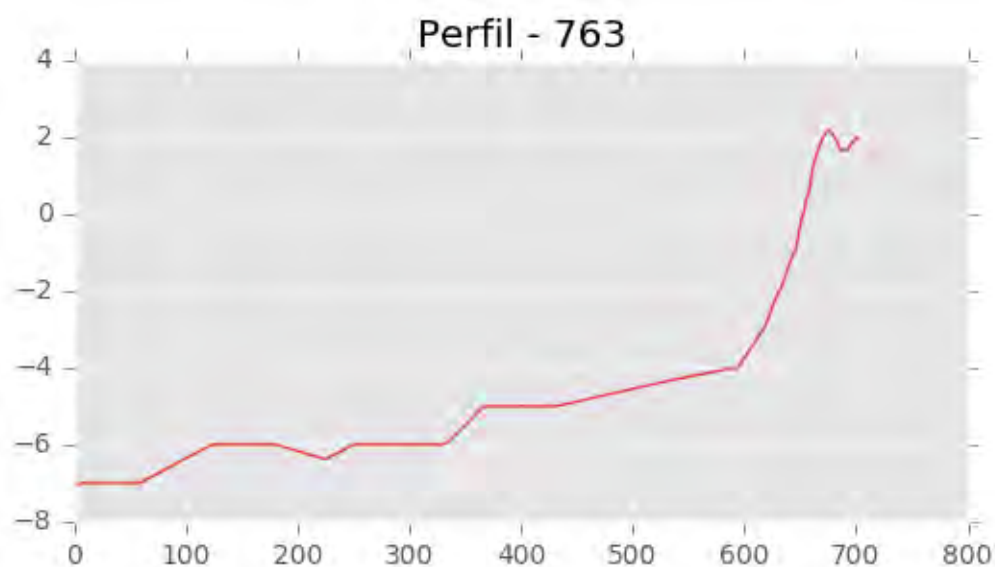
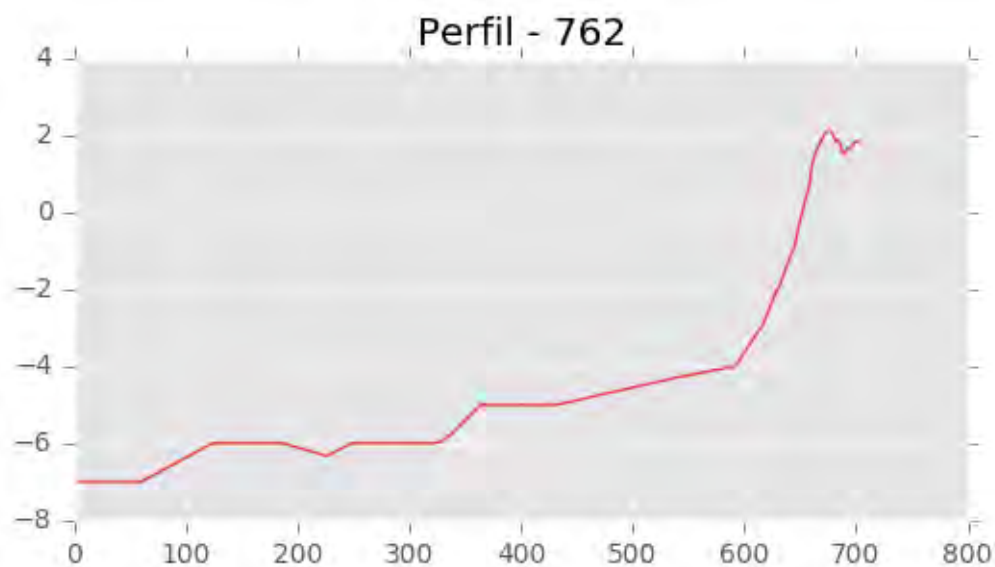


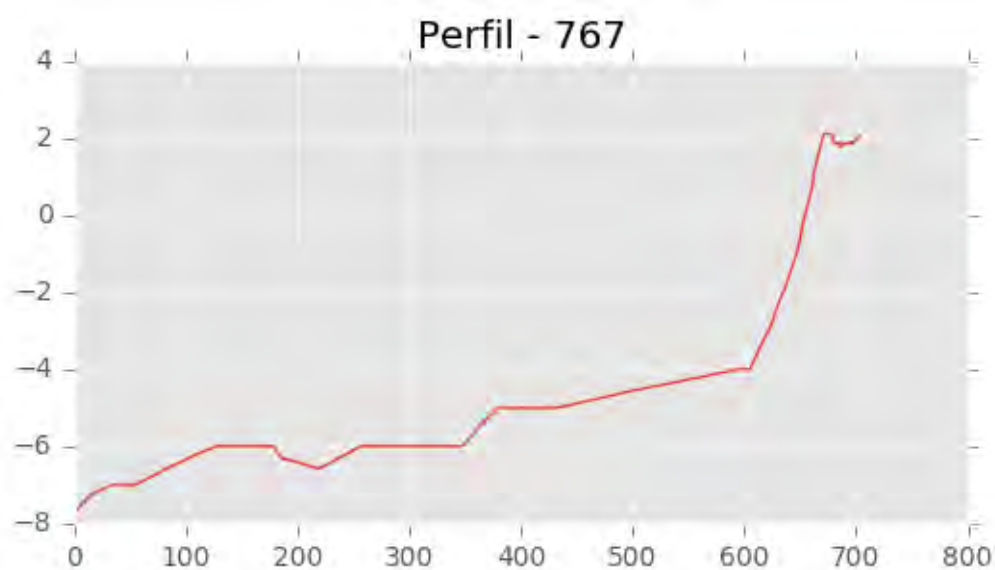
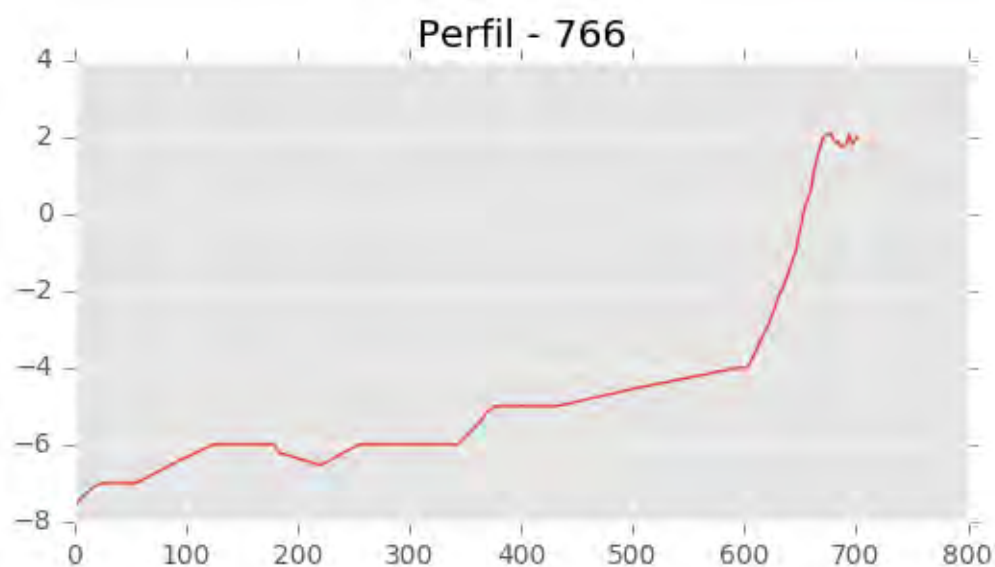
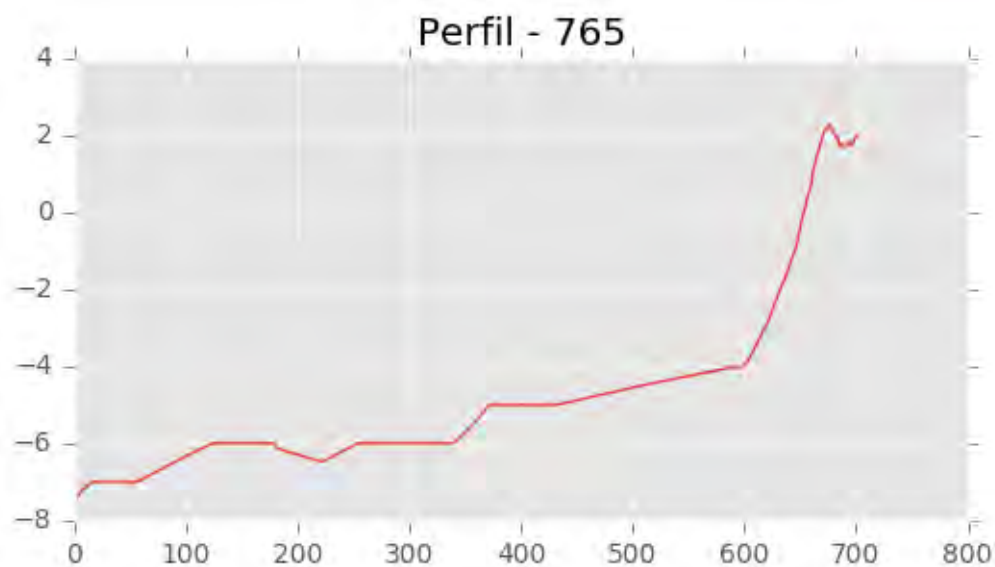


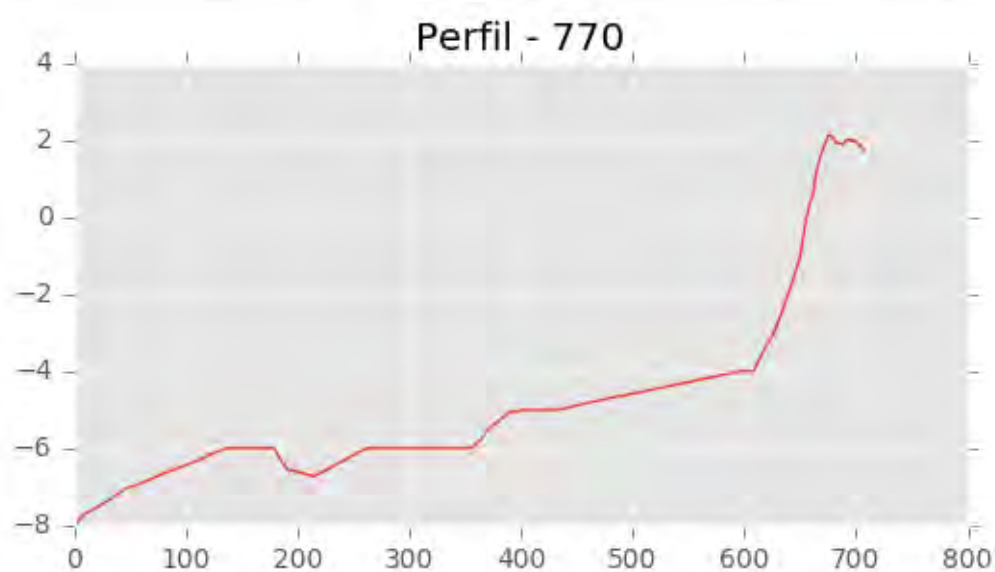
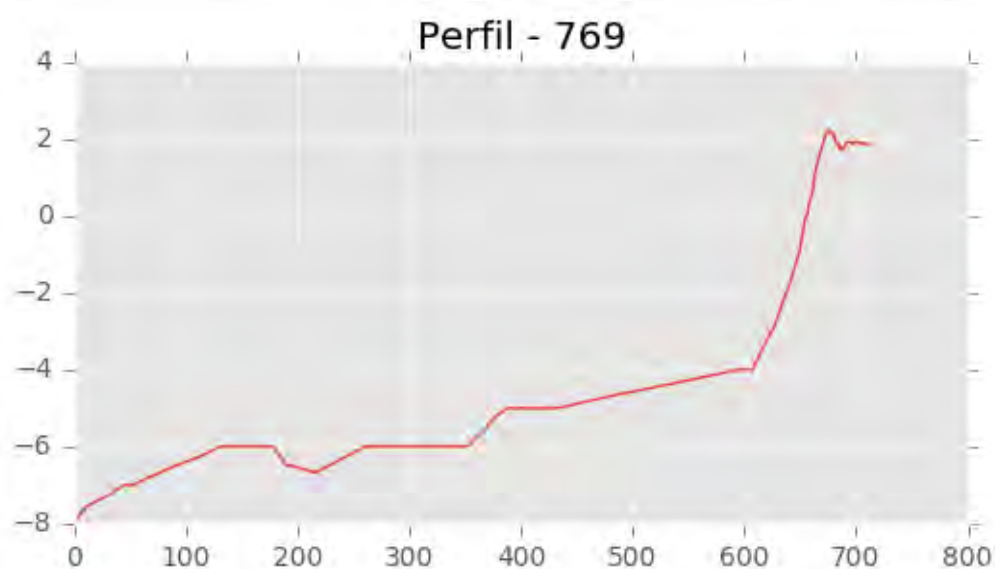
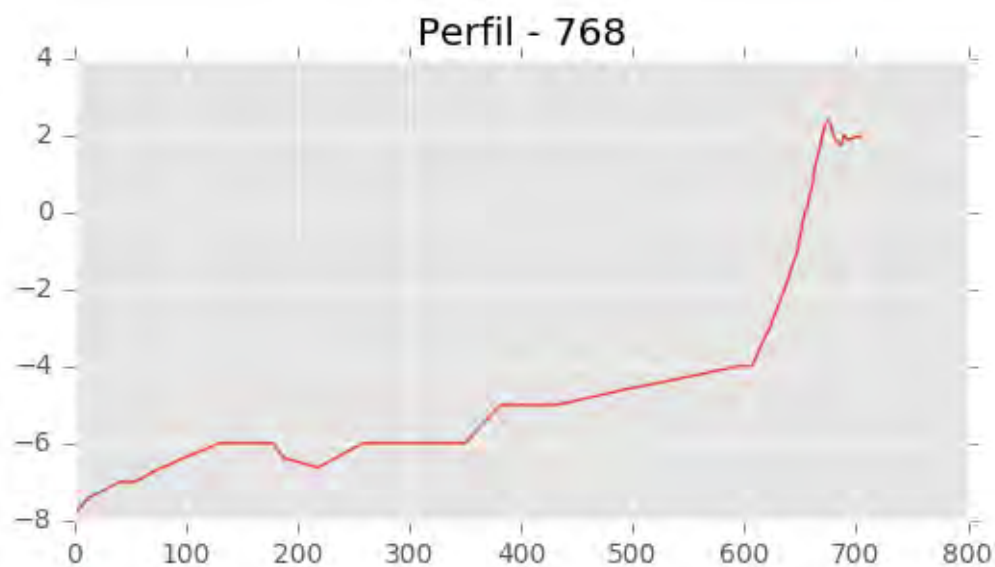














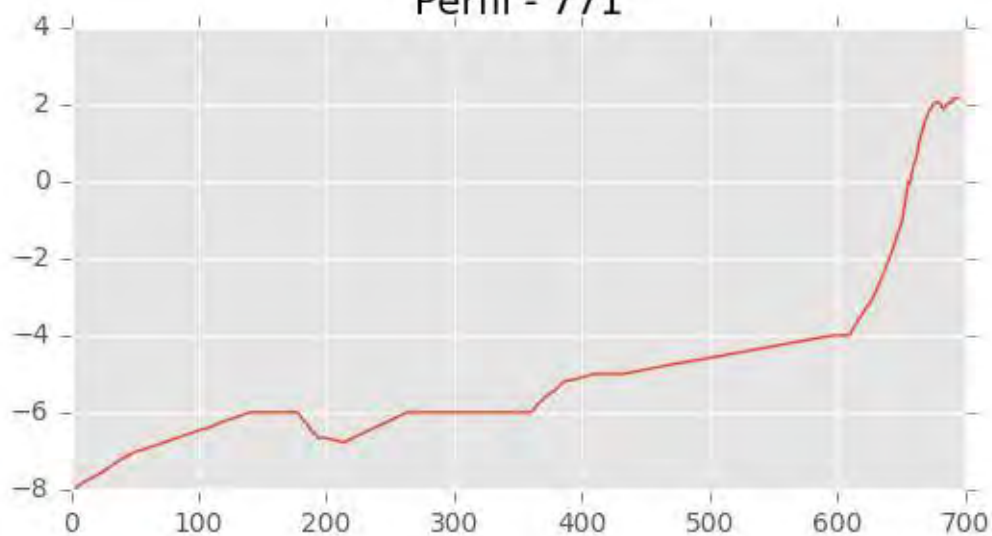
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

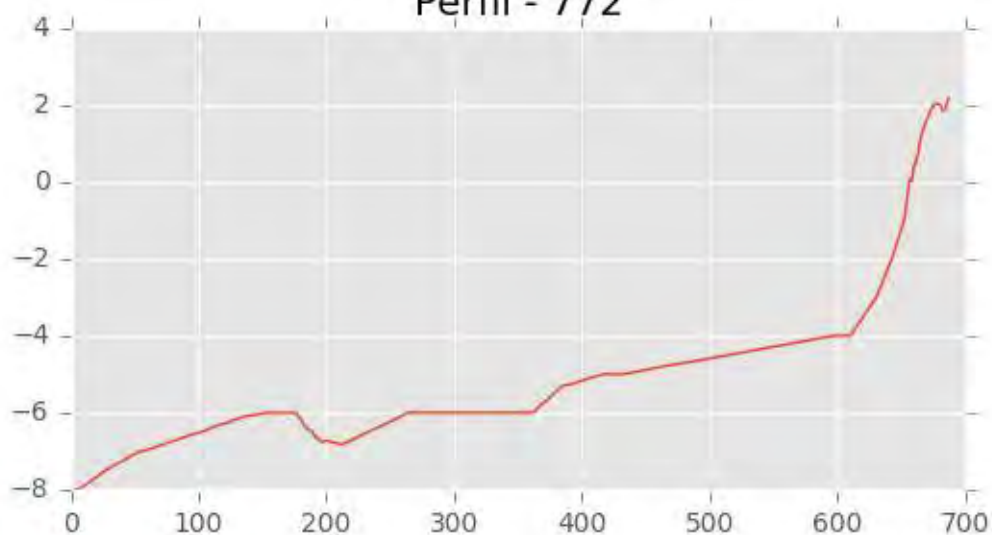
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

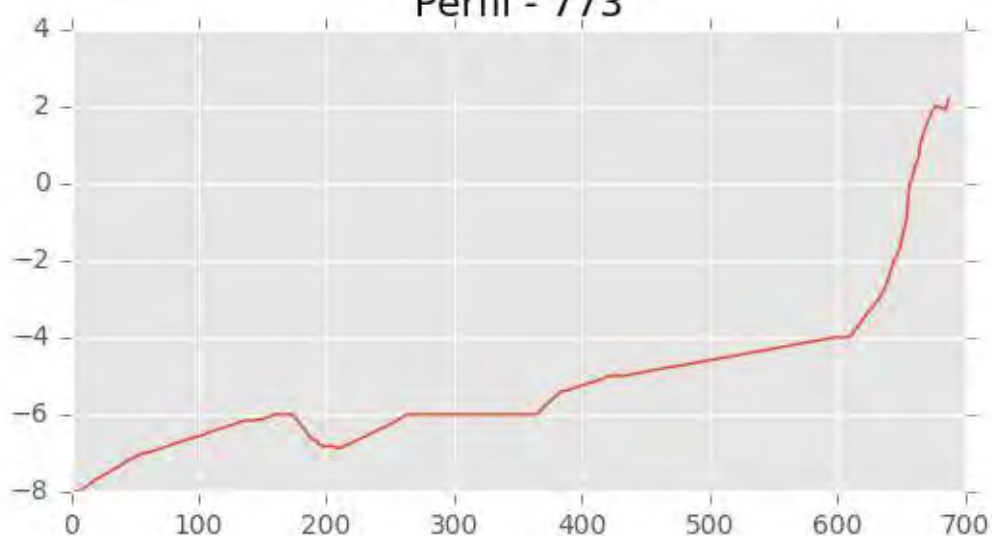
Perfil - 771



Perfil - 772

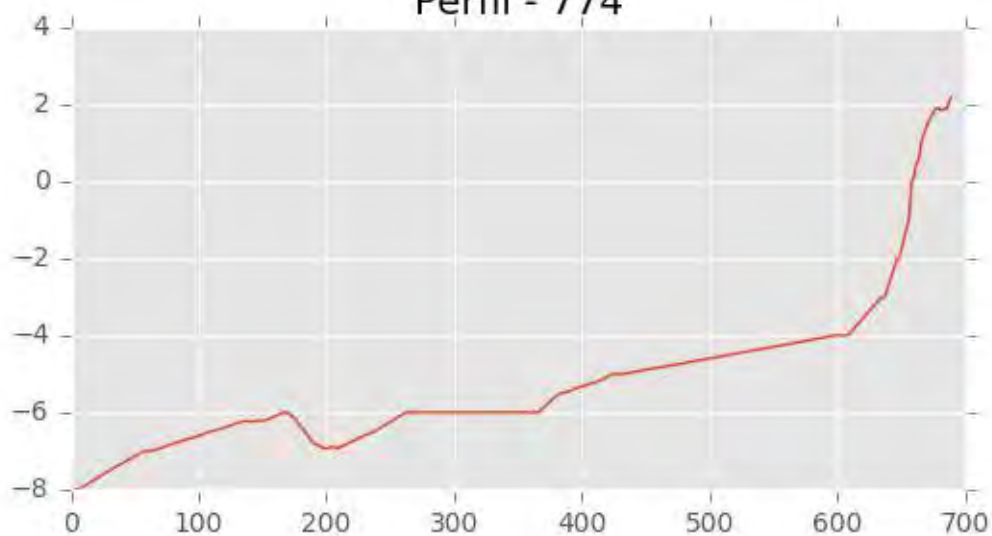


Perfil - 773

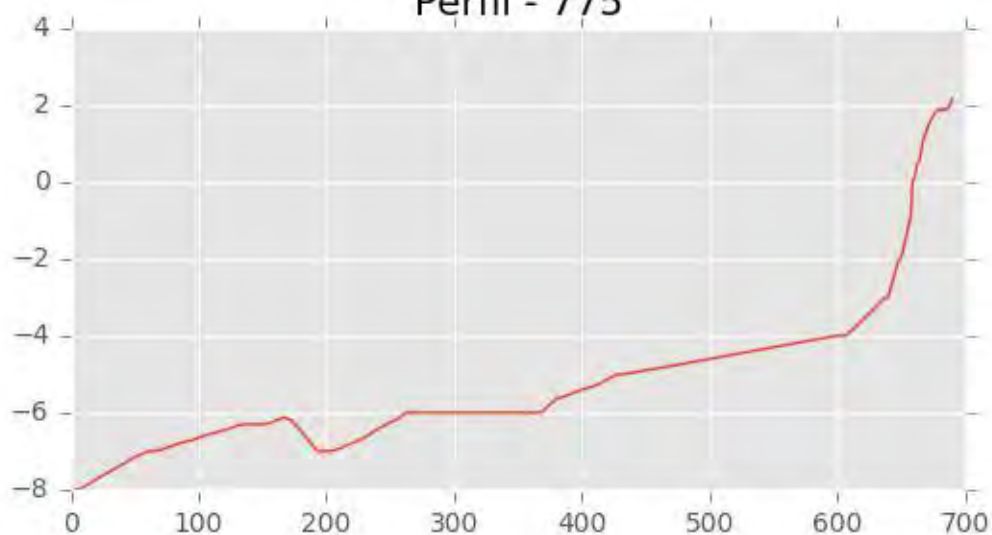




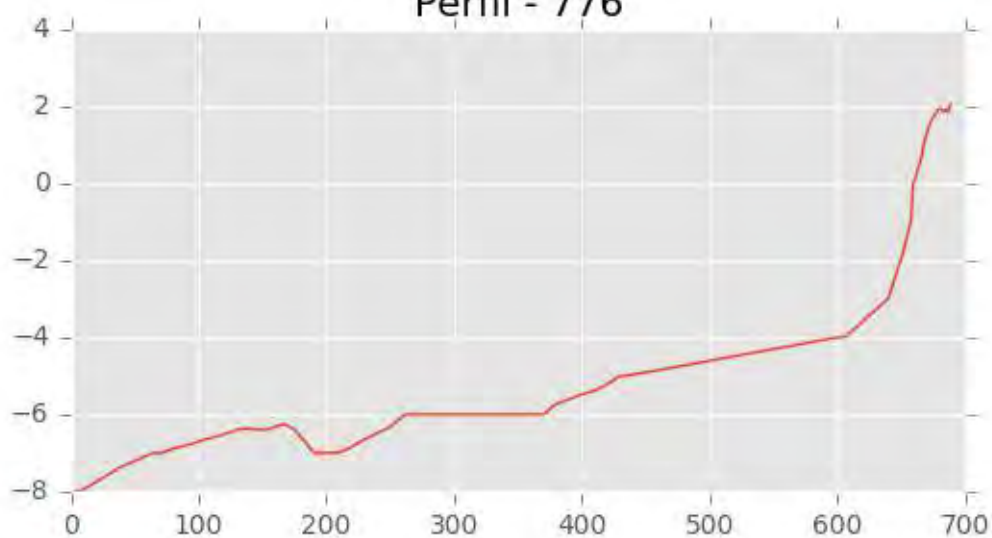
Perfil - 774



Perfil - 775



Perfil - 776





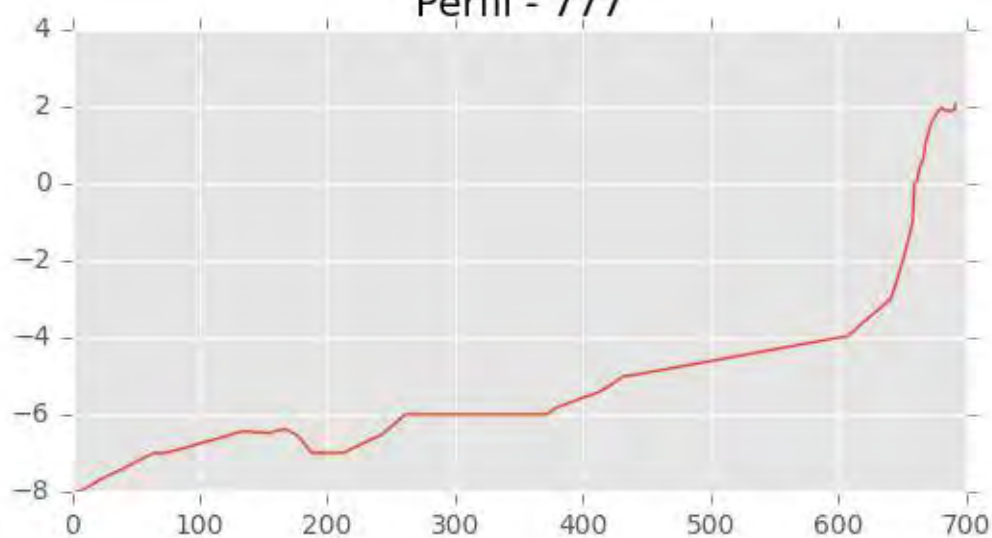
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

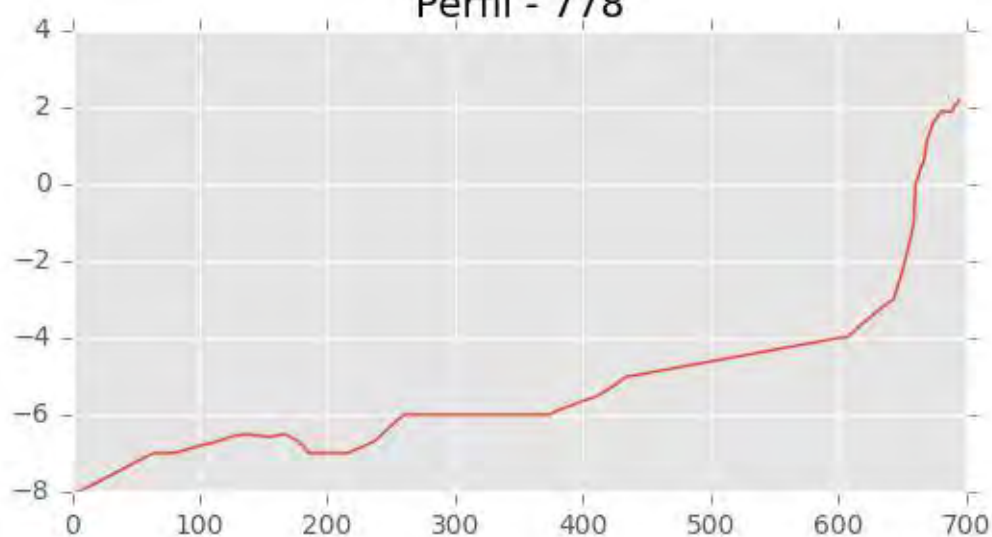
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

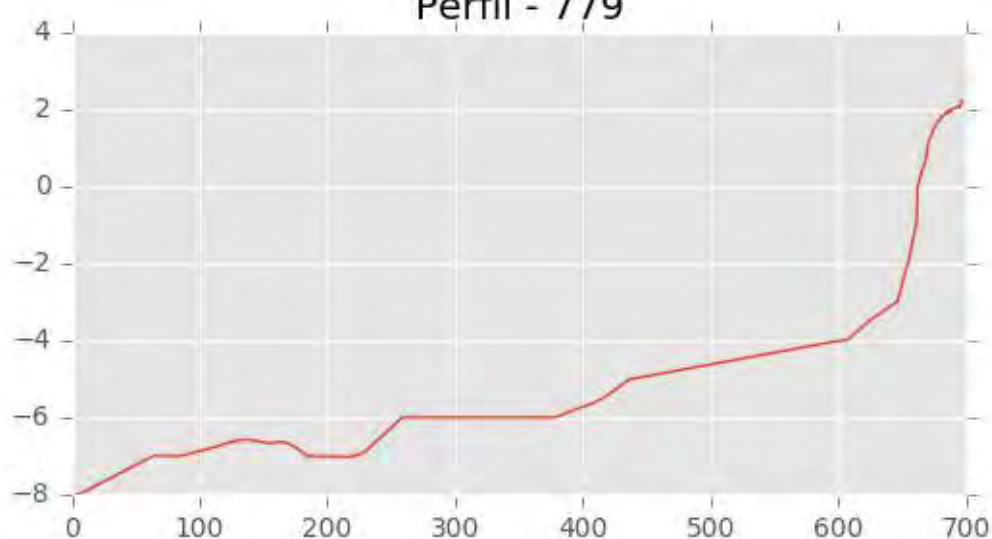
Perfil - 777



Perfil - 778



Perfil - 779





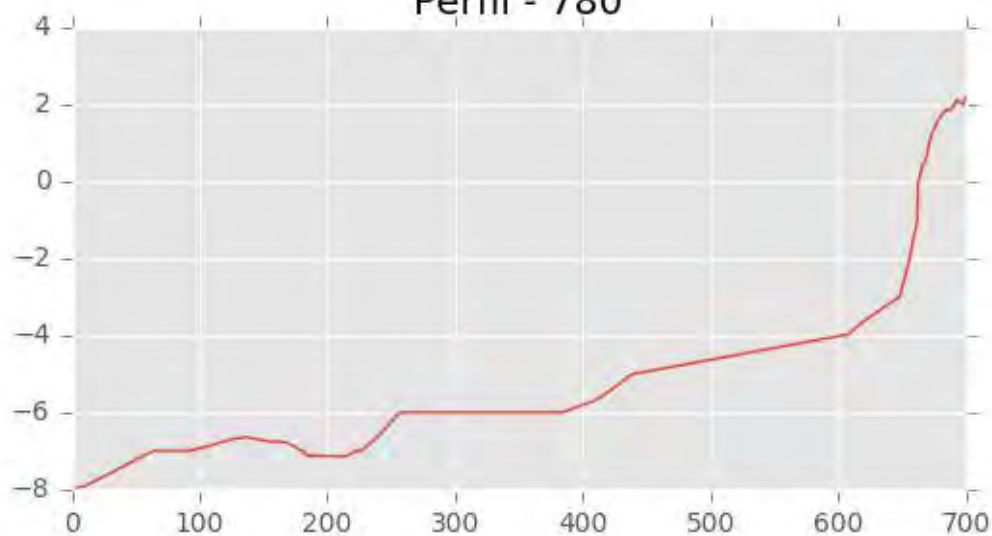
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

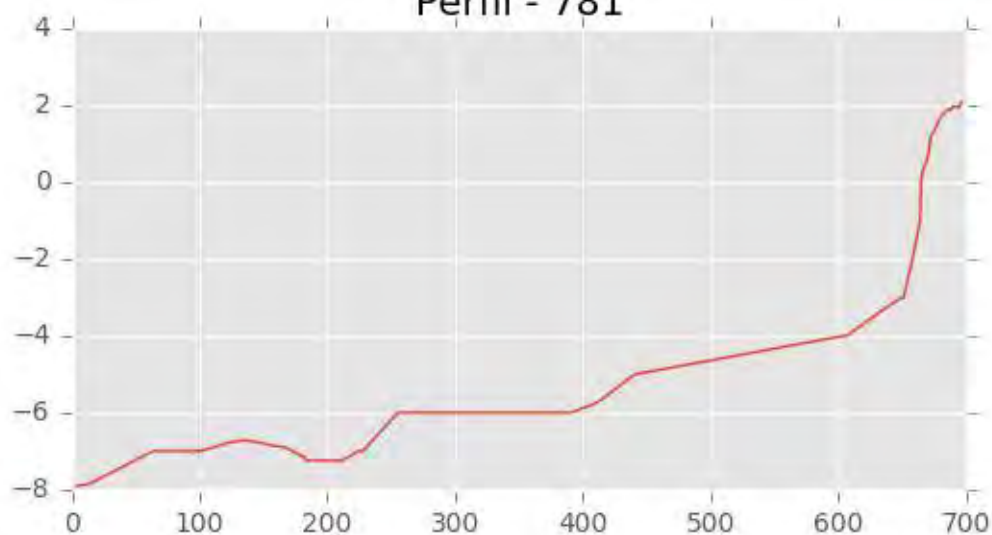
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

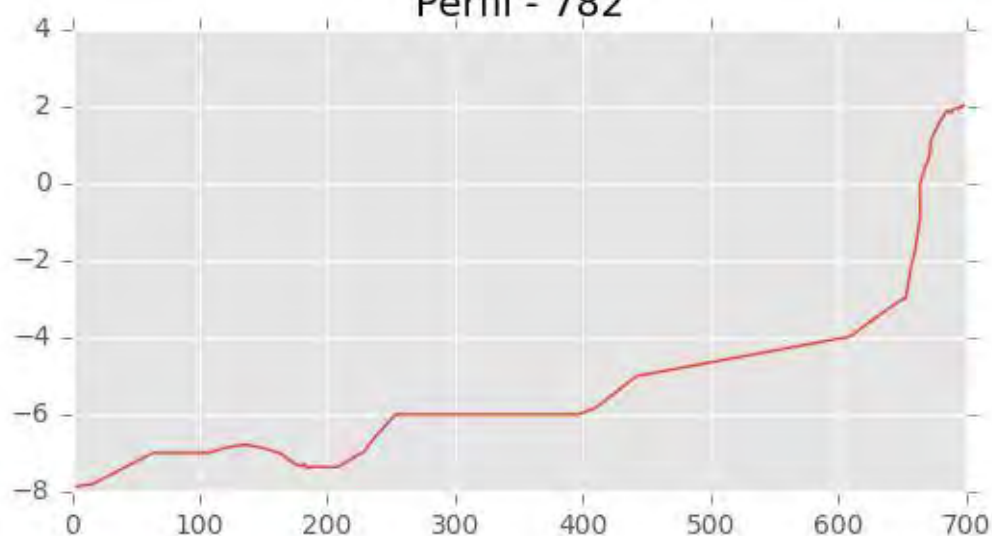
Perfil - 780



Perfil - 781



Perfil - 782



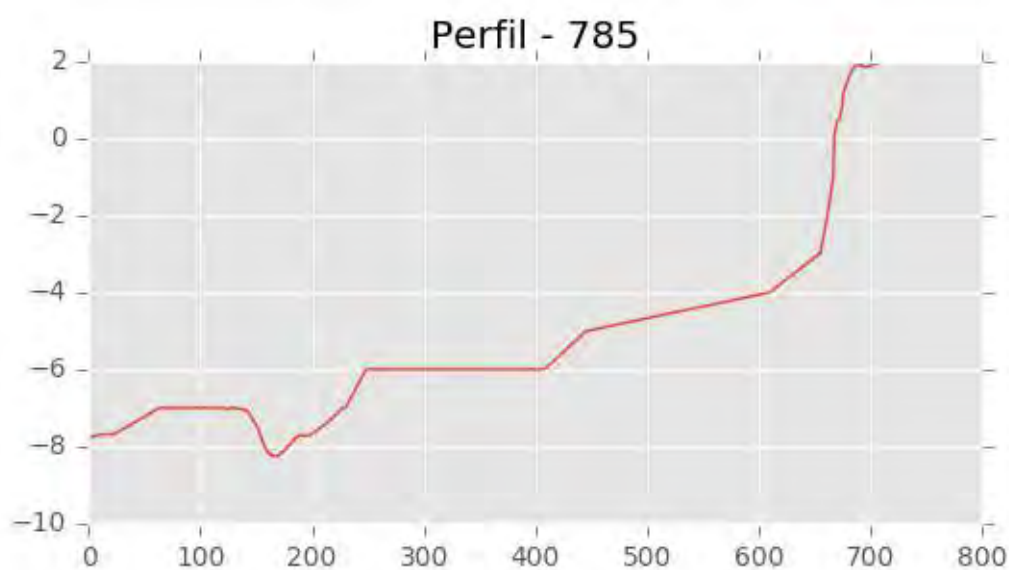
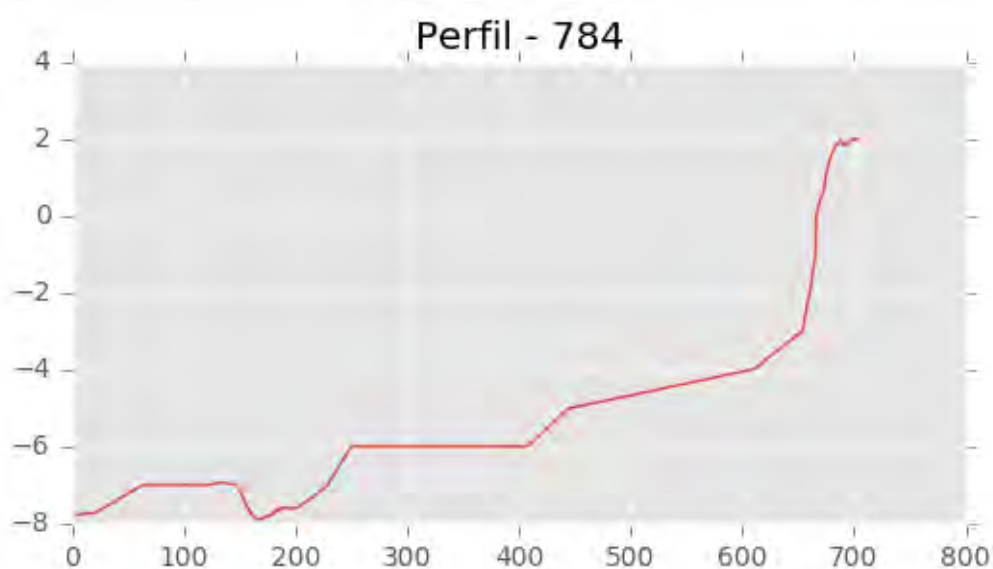
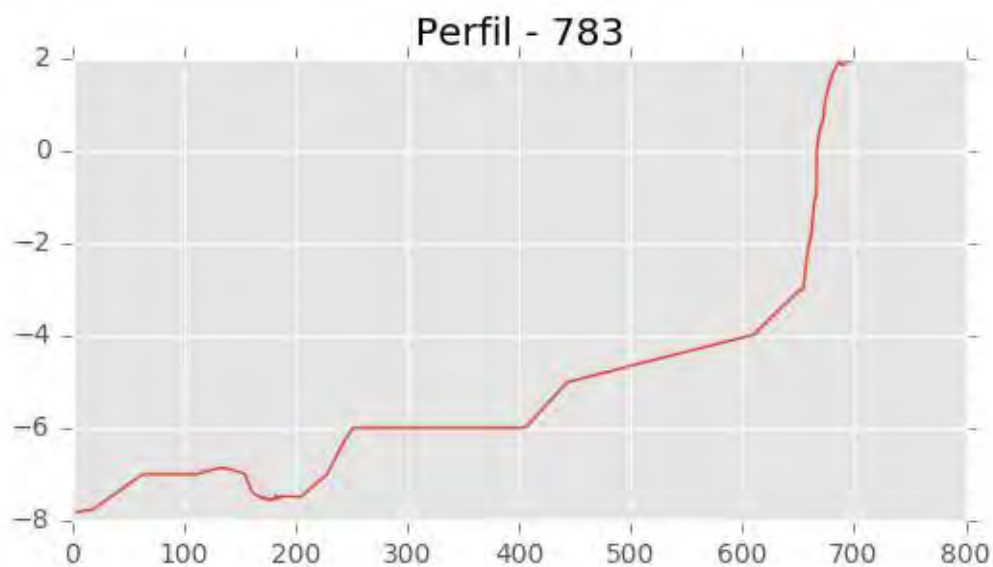


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

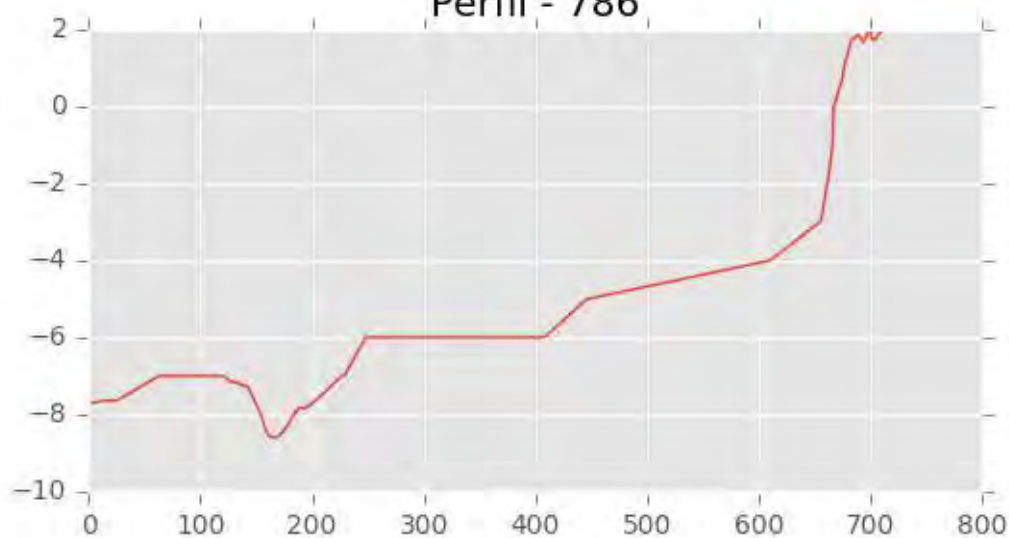
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

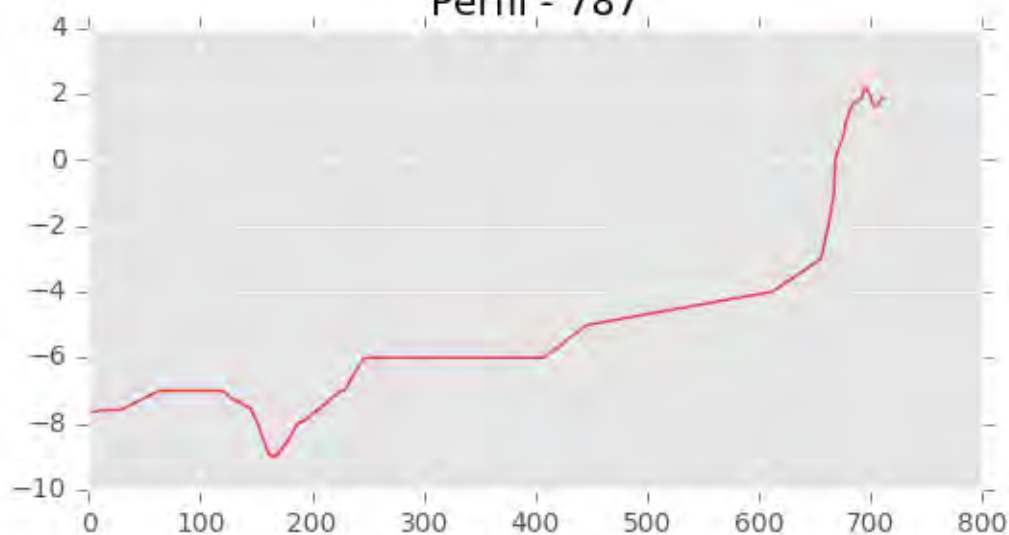




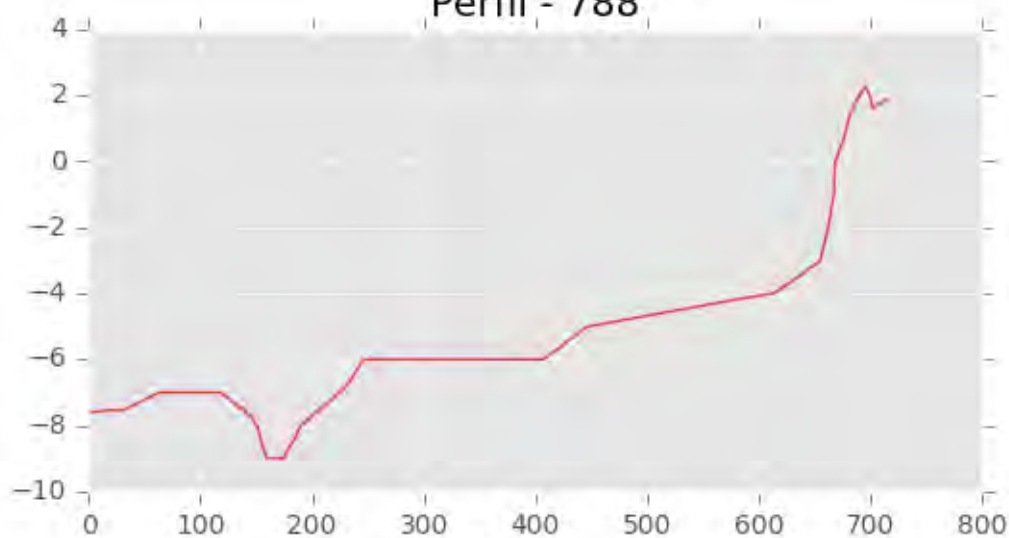
Perfil - 786



Perfil - 787

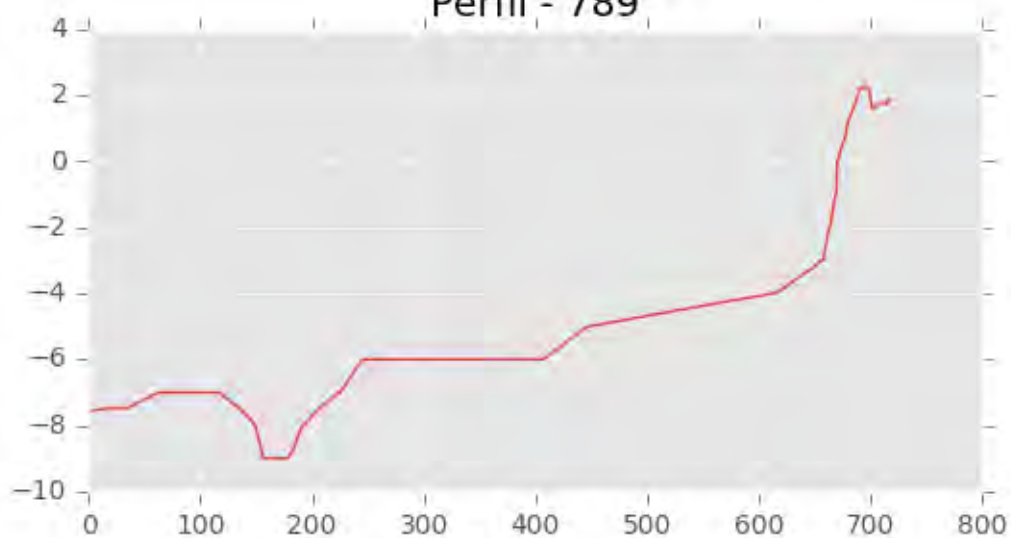


Perfil - 788

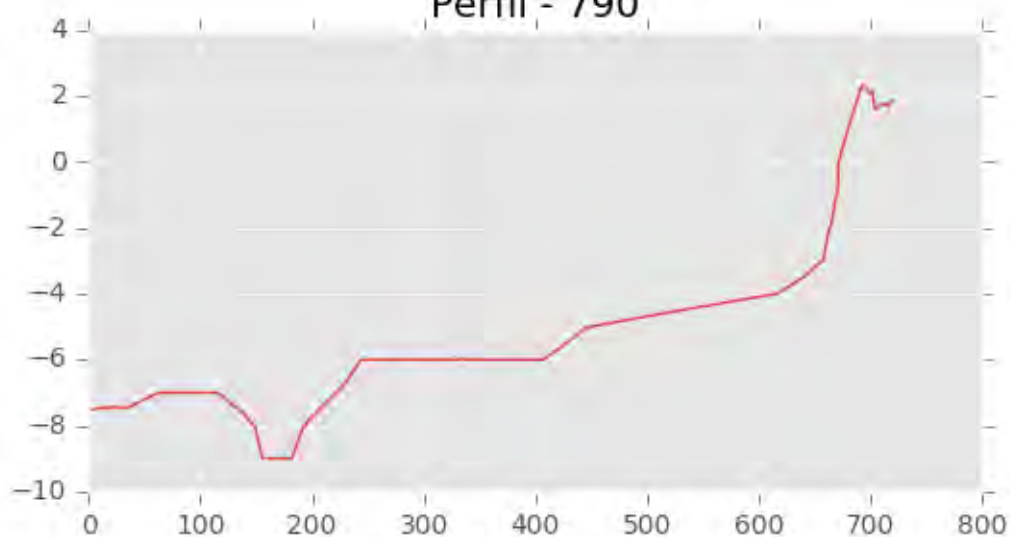




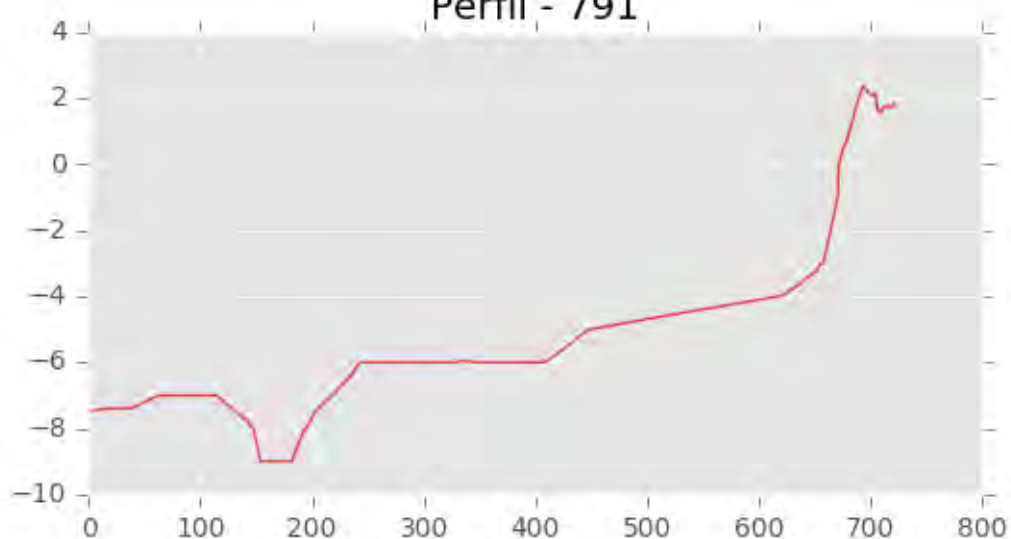
Perfil - 789



Perfil - 790

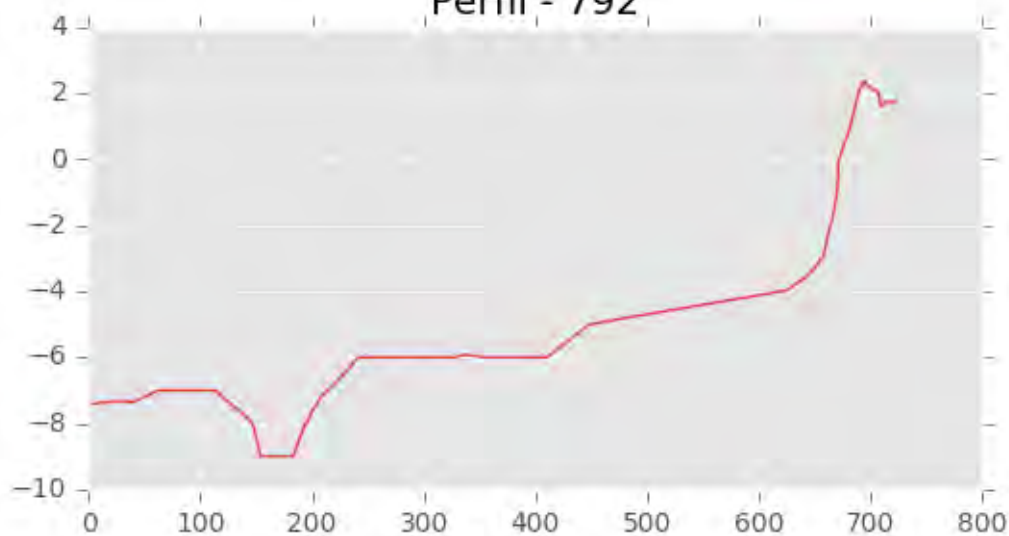


Perfil - 791

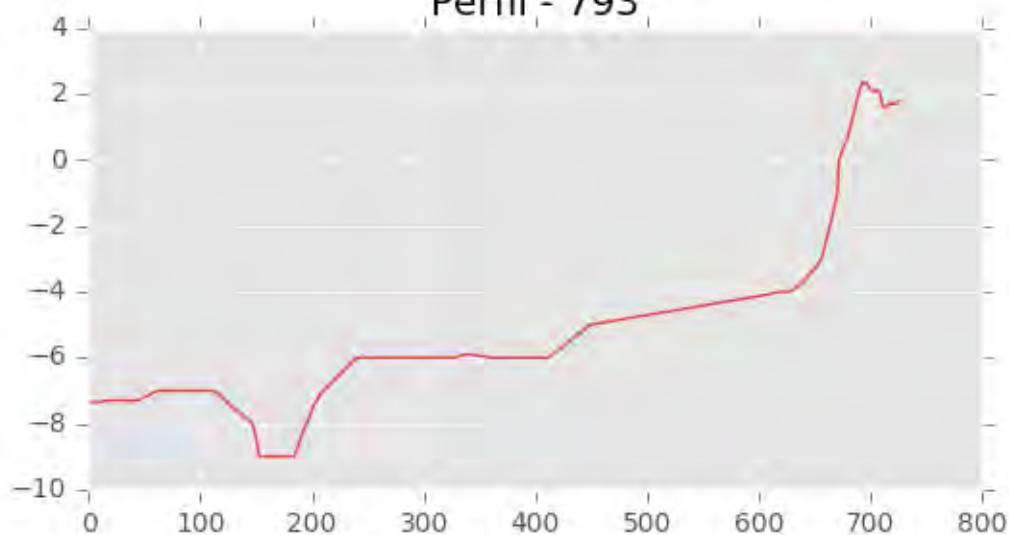




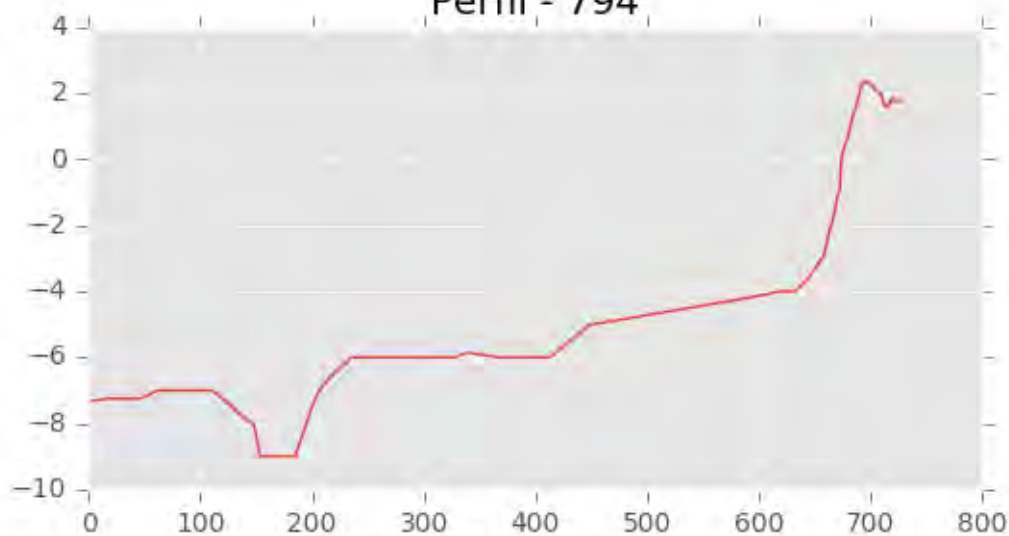
Perfil - 792



Perfil - 793

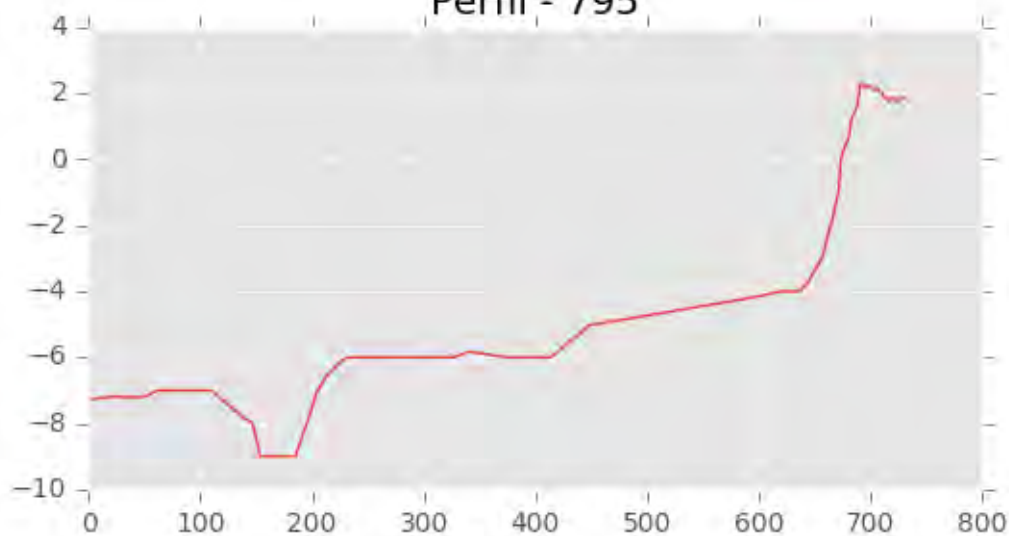


Perfil - 794

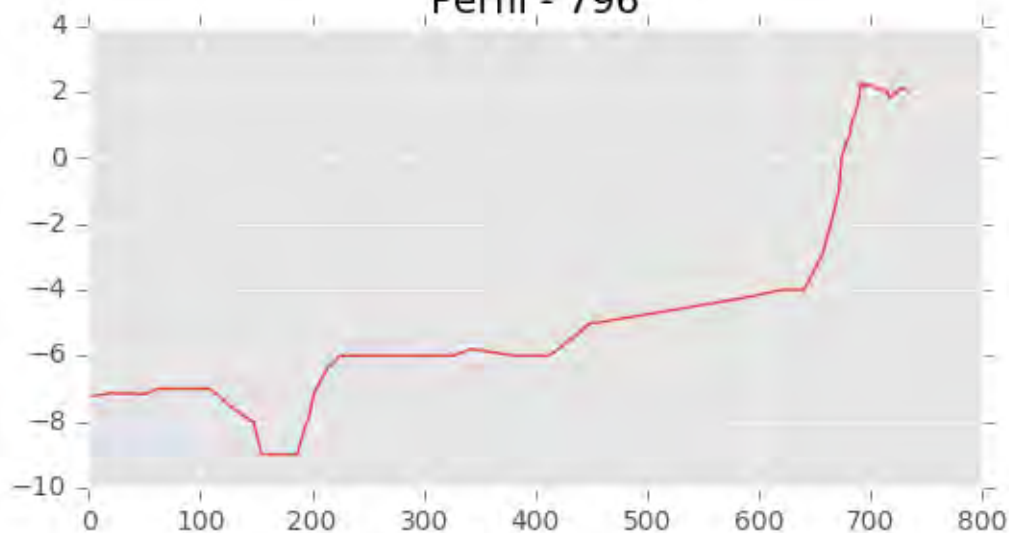




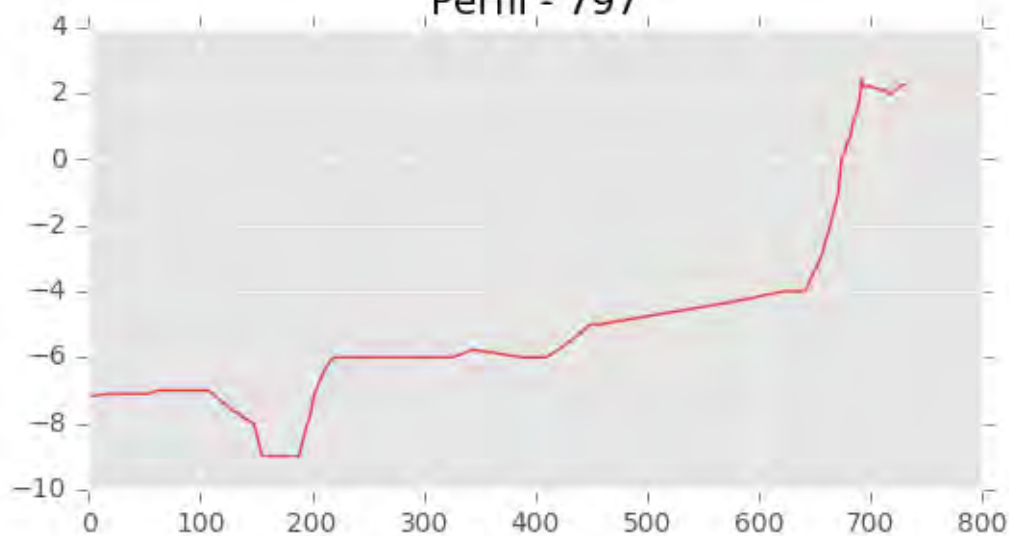
Perfil - 795

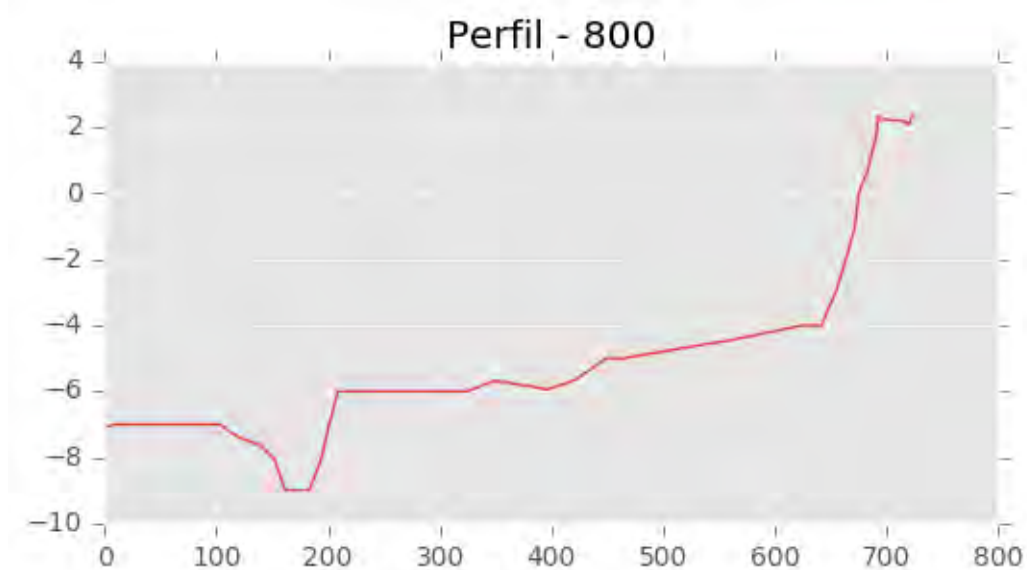
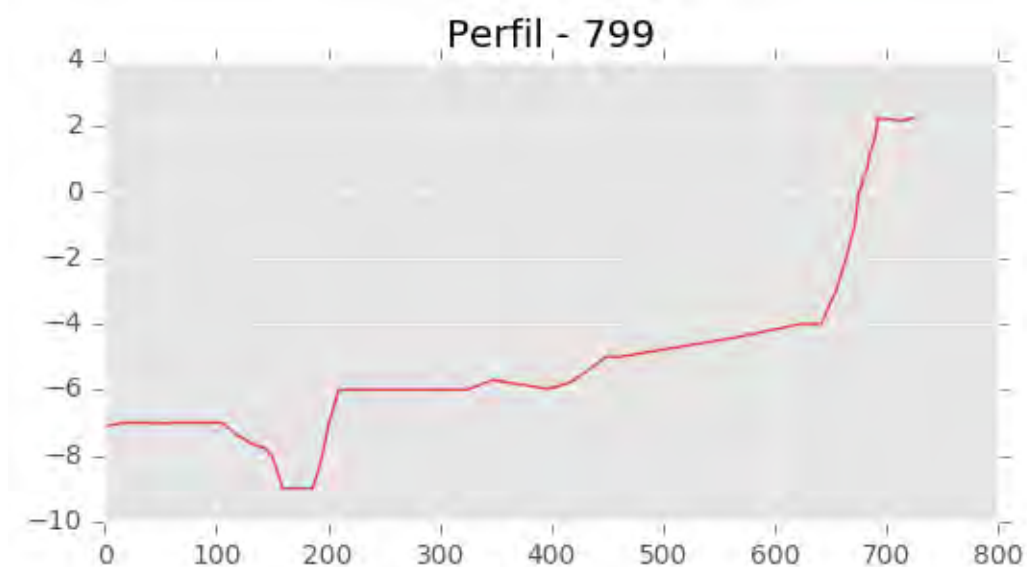
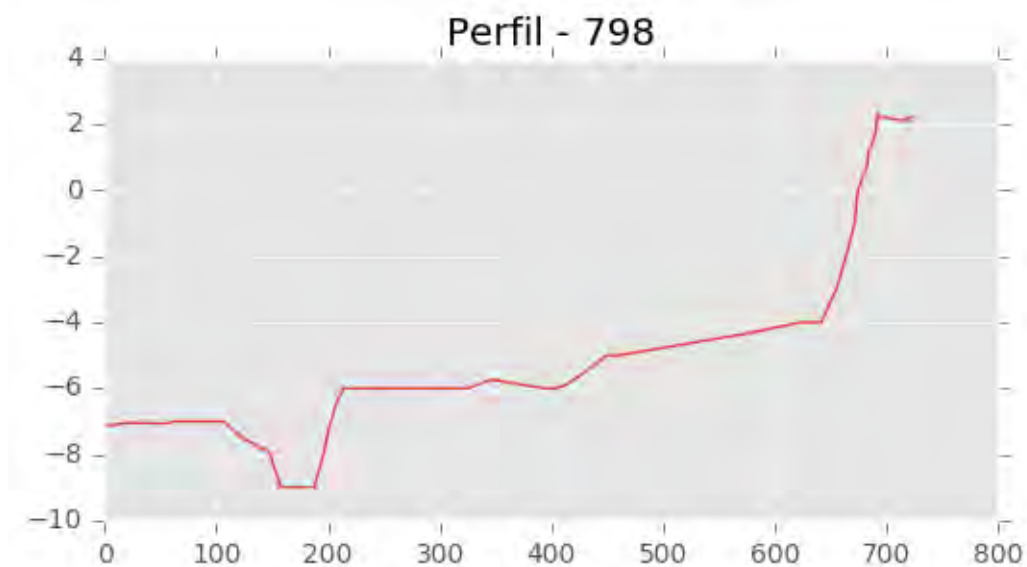


Perfil - 796



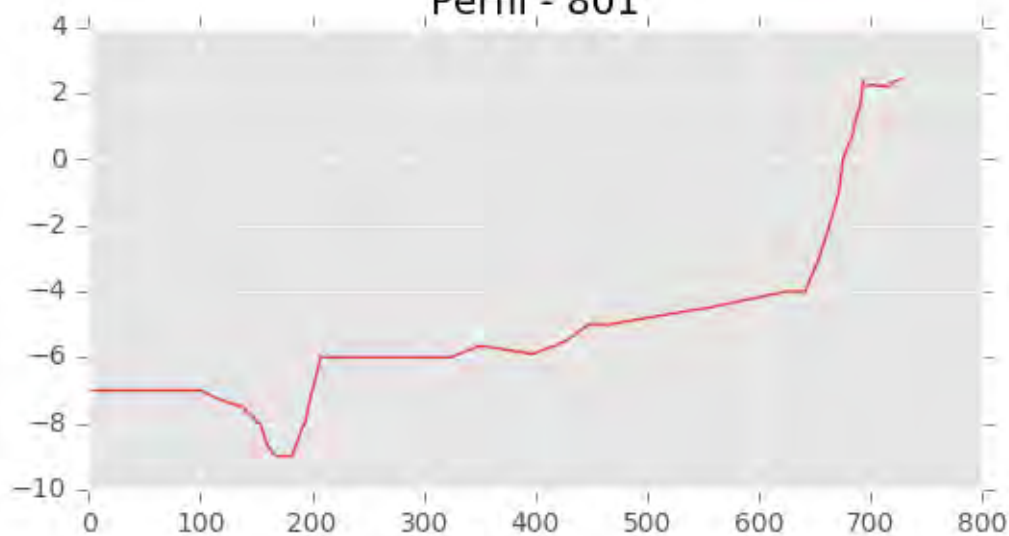
Perfil - 797



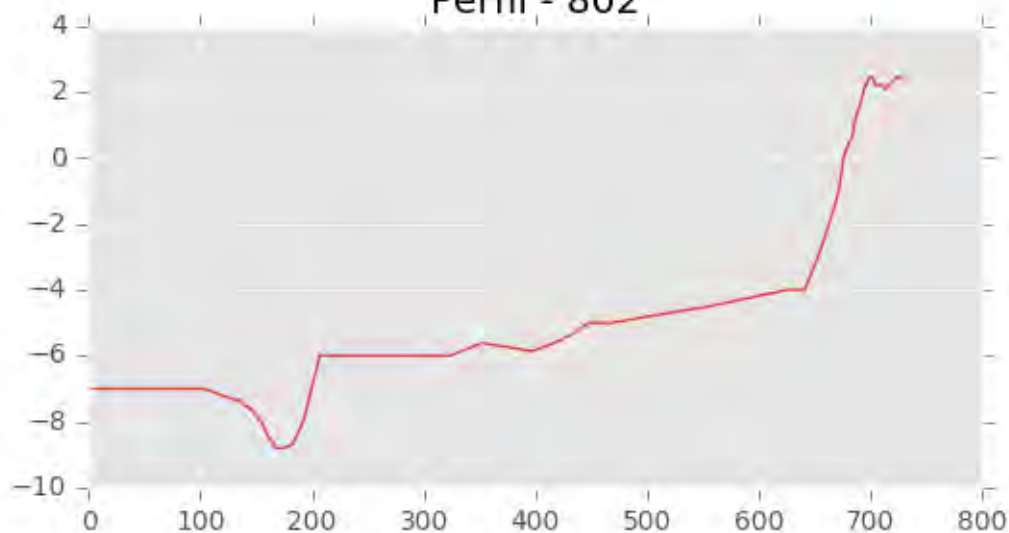




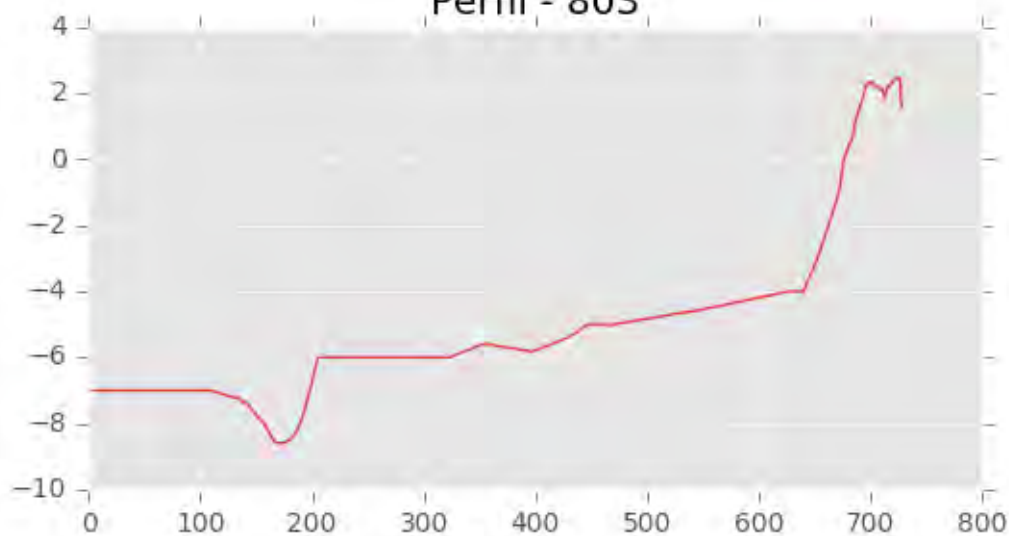
Perfil - 801



Perfil - 802

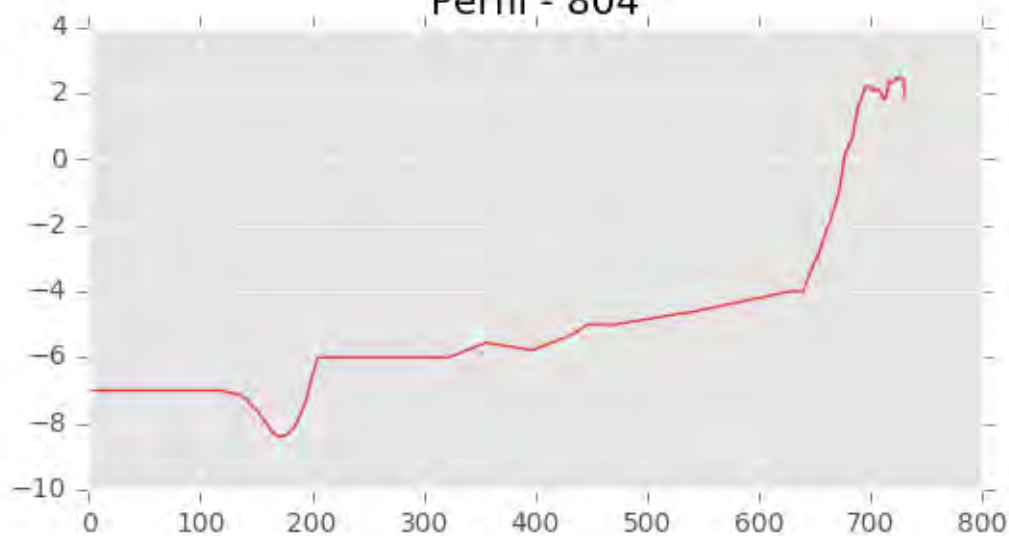


Perfil - 803

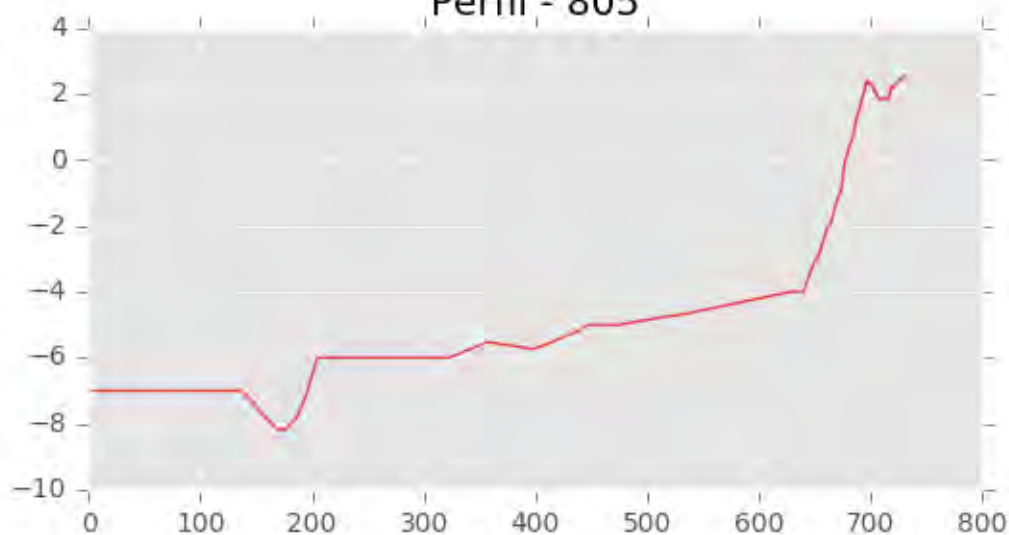




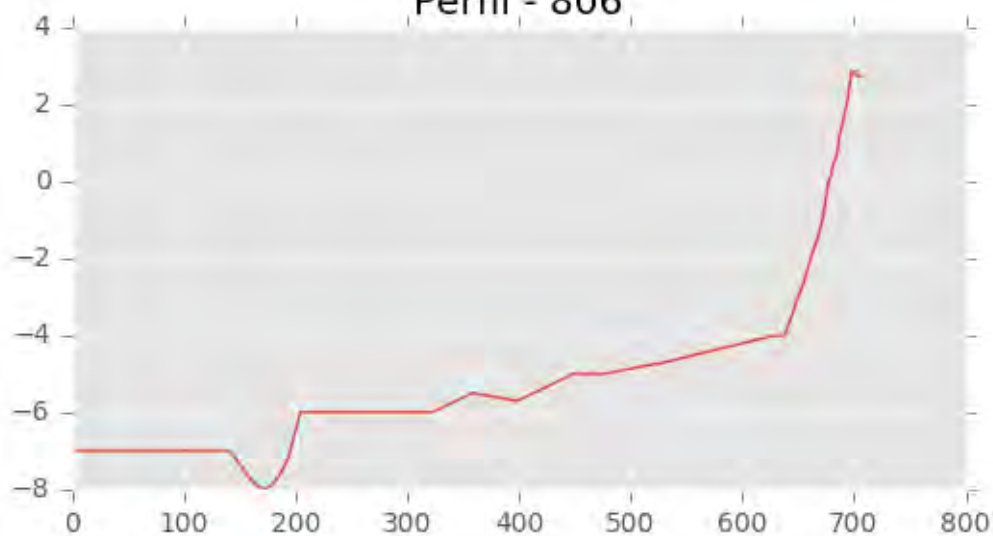
Perfil - 804



Perfil - 805



Perfil - 806





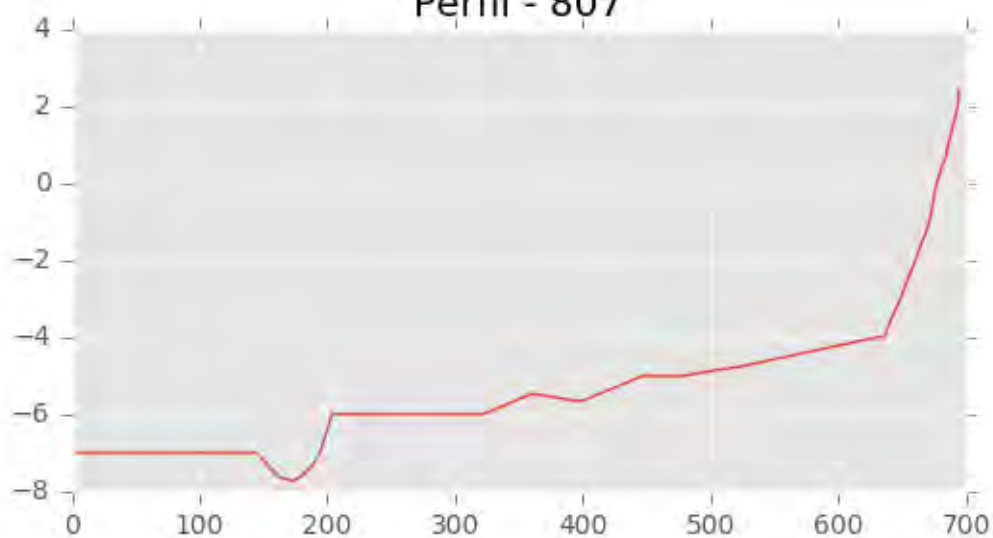
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

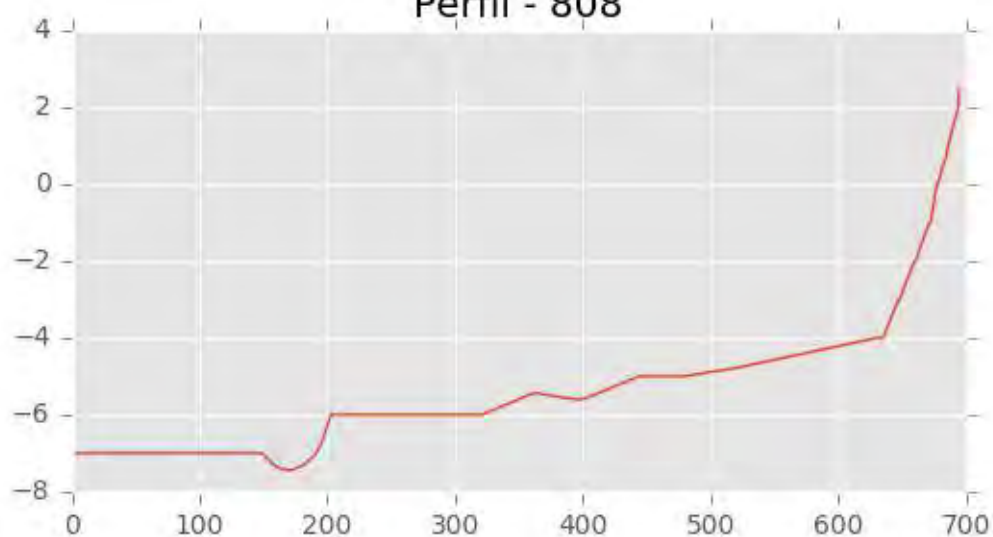
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

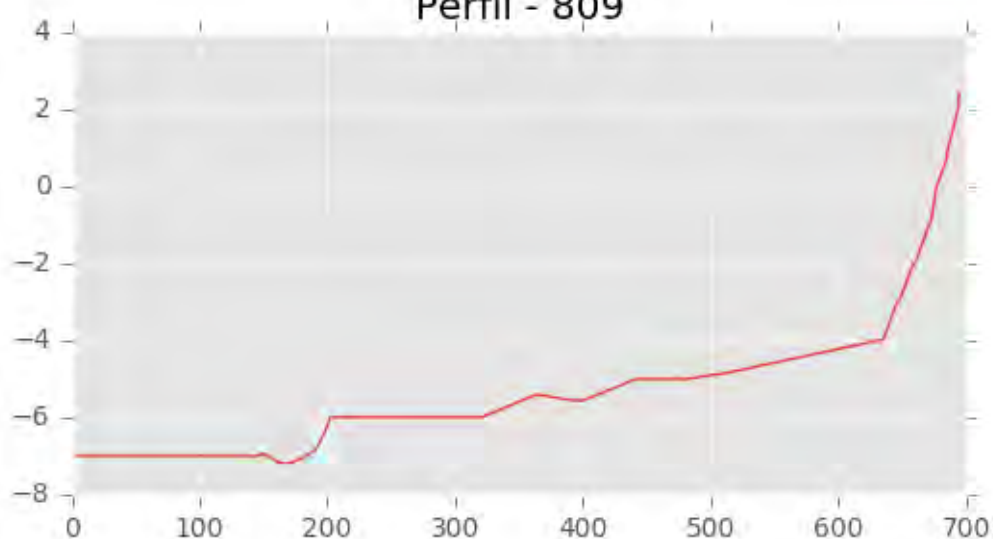
Perfil - 807



Perfil - 808

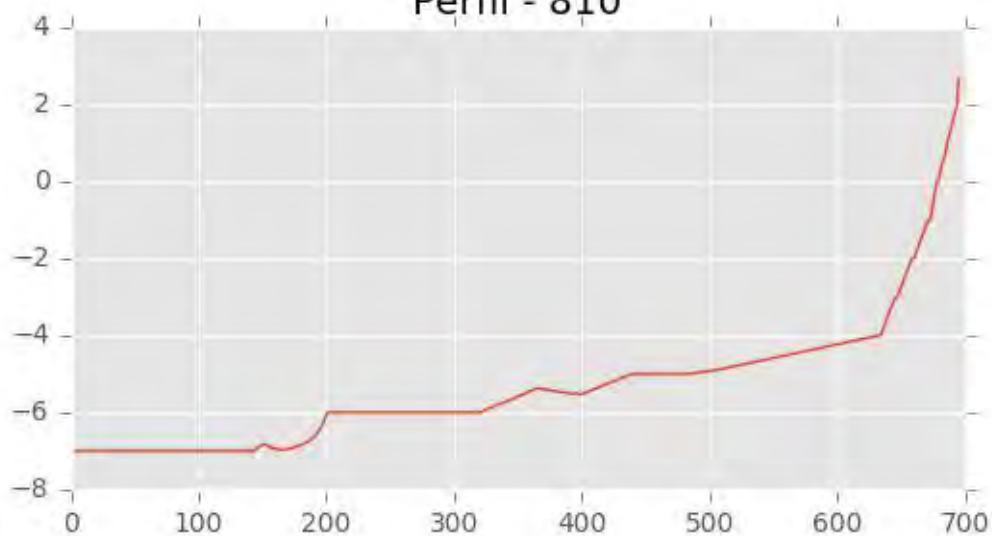


Perfil - 809

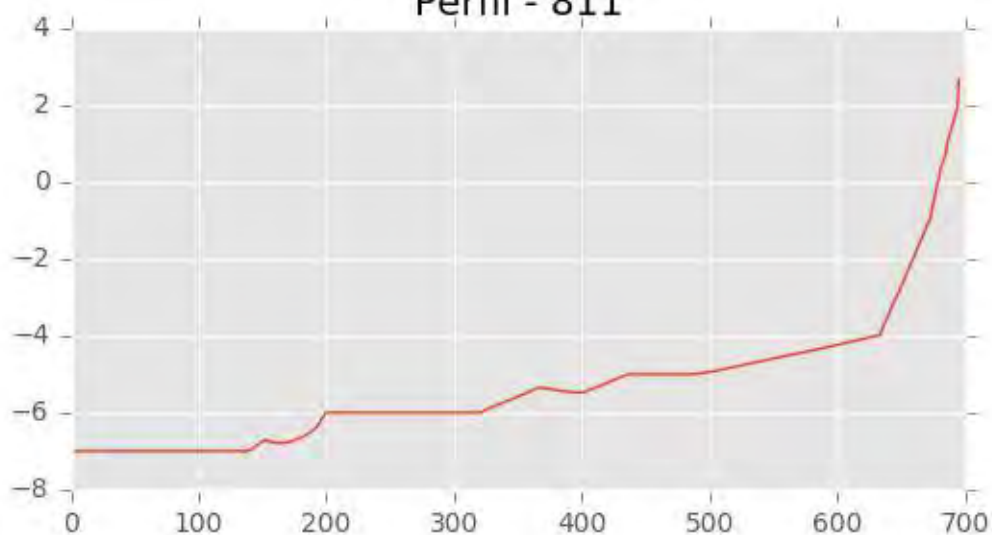




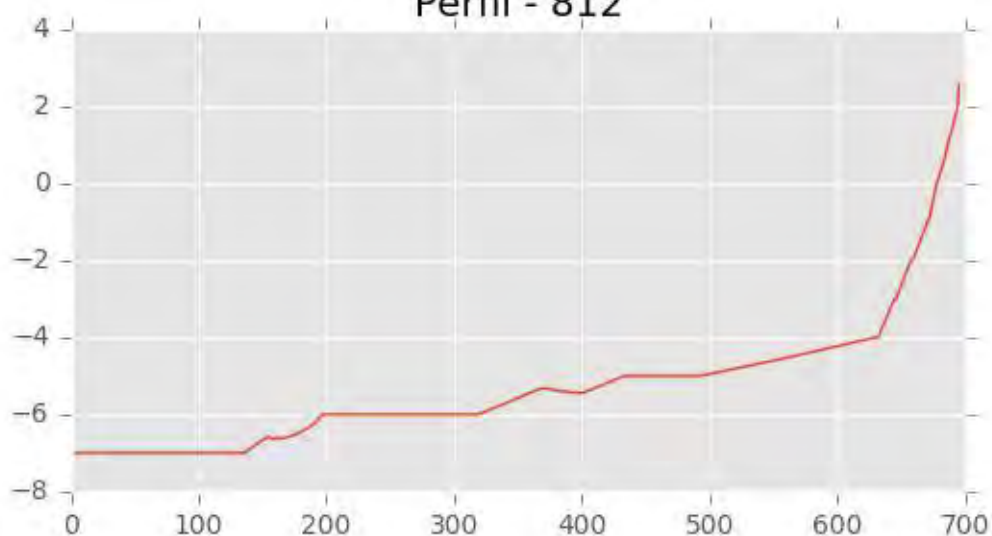
Perfil - 810



Perfil - 811



Perfil - 812





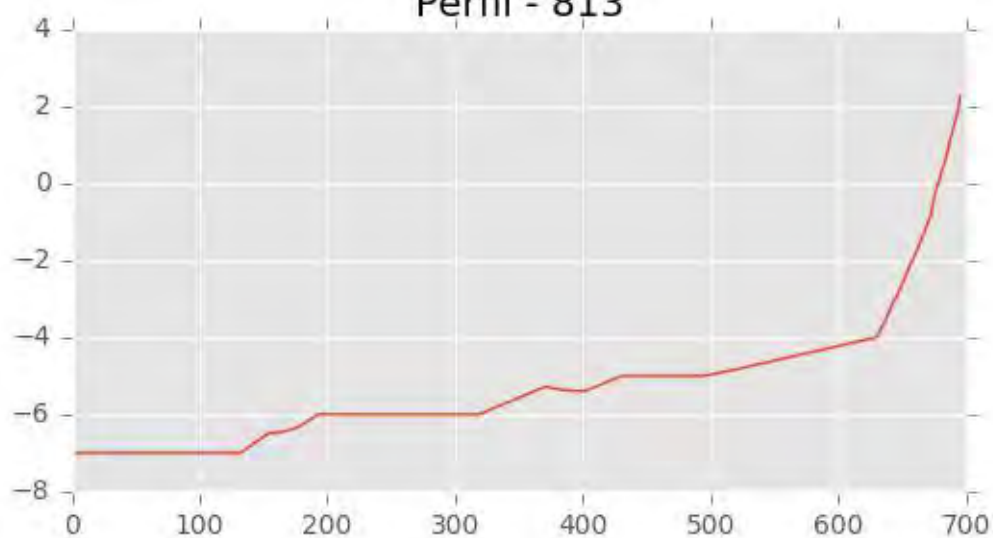
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

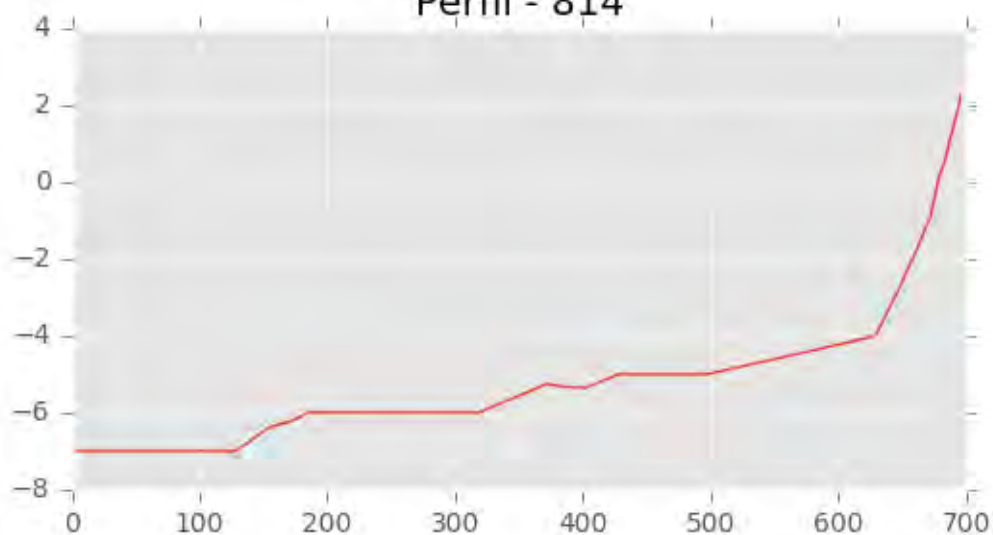
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

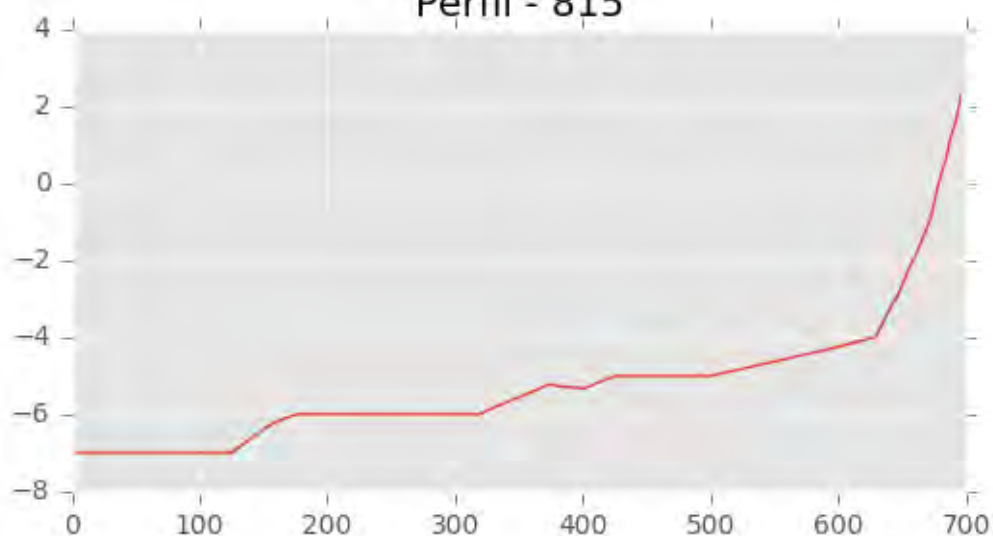
Perfil - 813



Perfil - 814



Perfil - 815





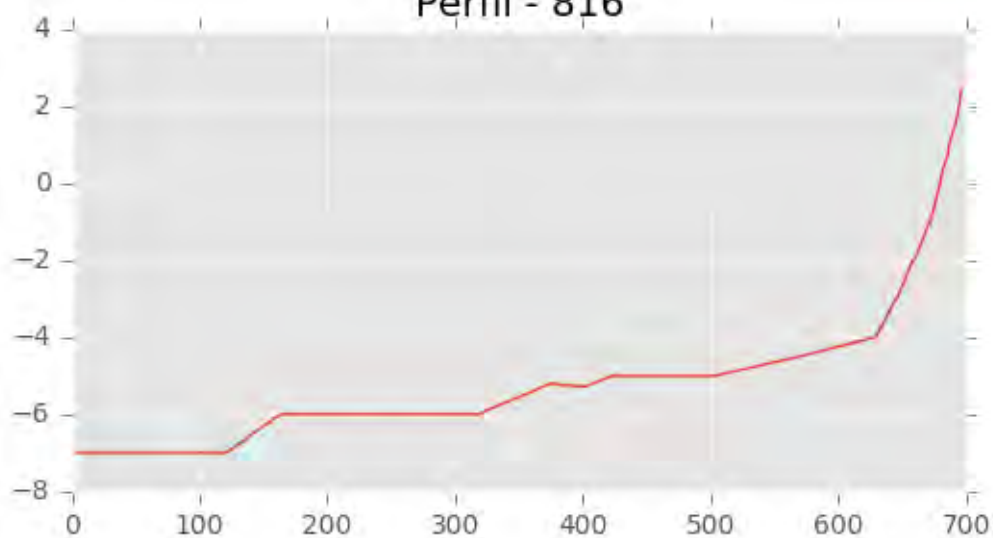
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

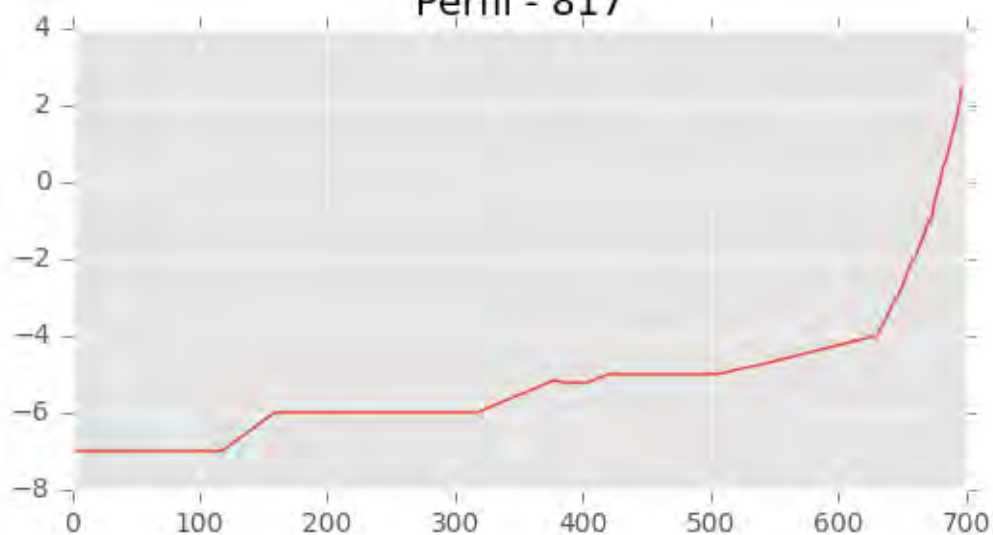
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

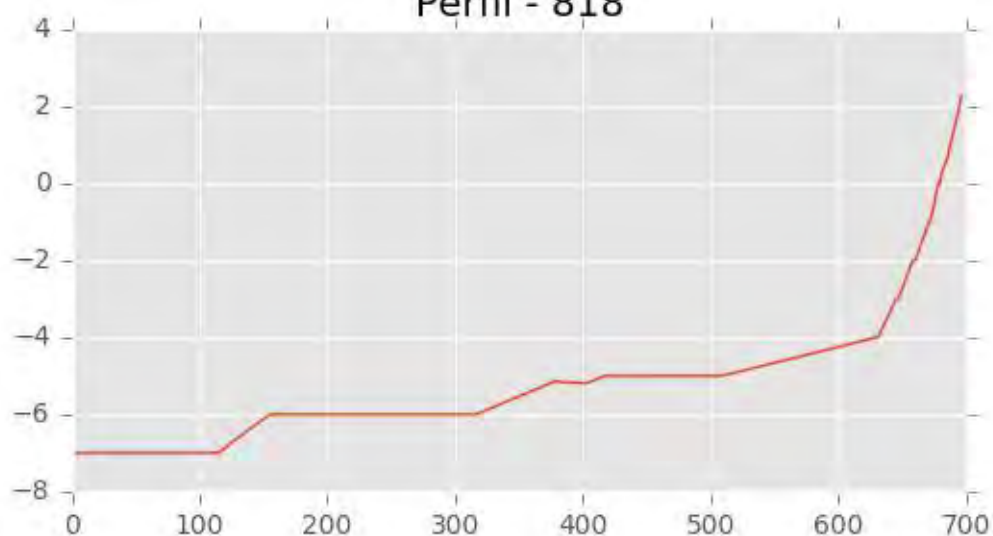
Perfil - 816



Perfil - 817

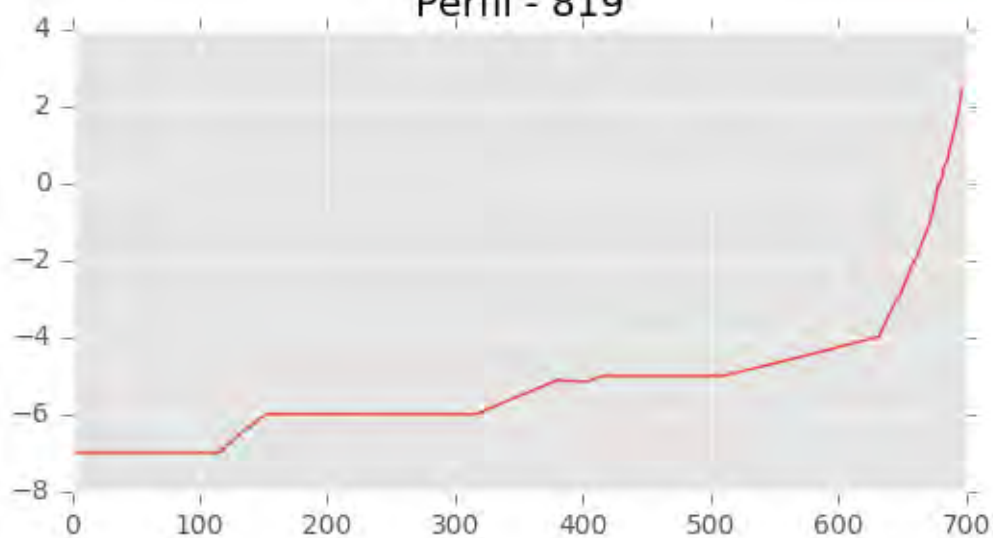


Perfil - 818

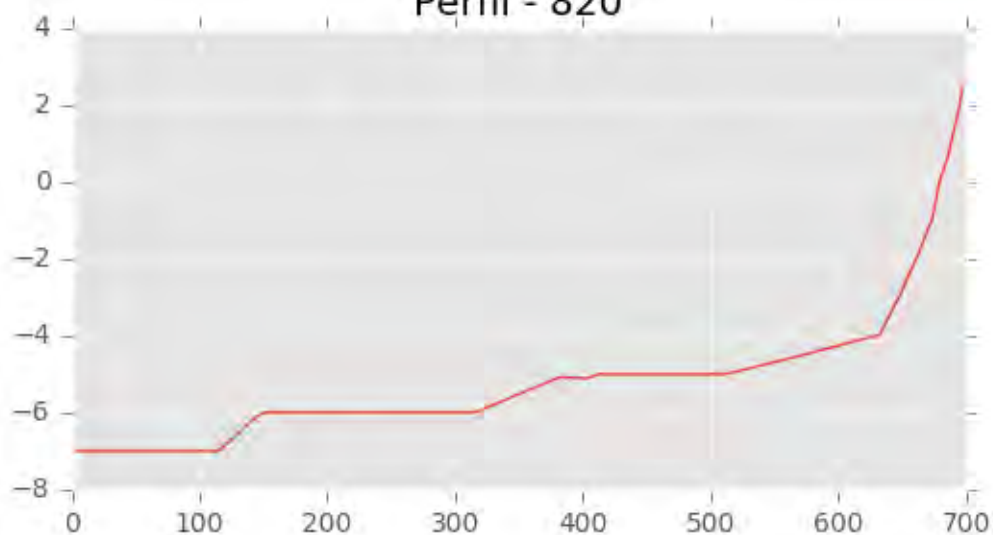




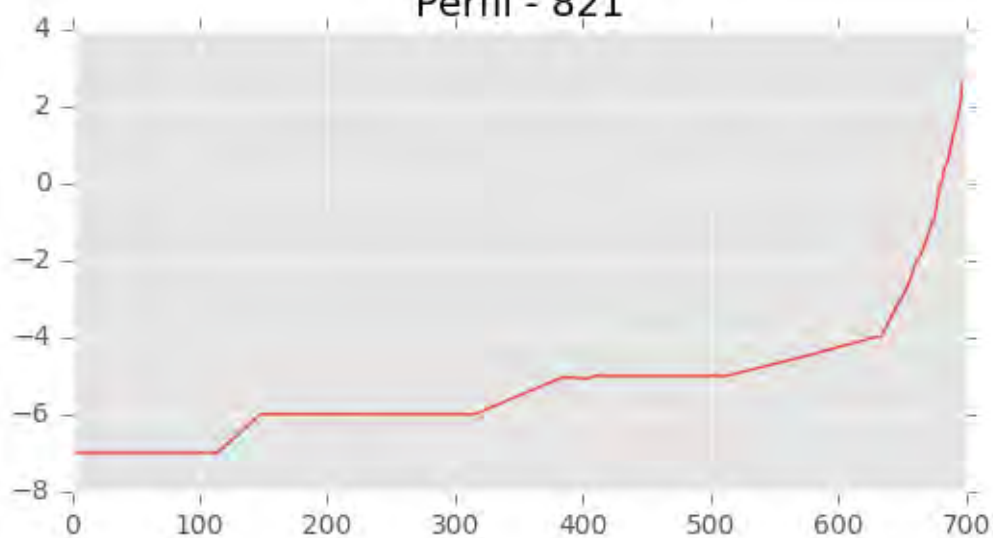
Perfil - 819



Perfil - 820



Perfil - 821





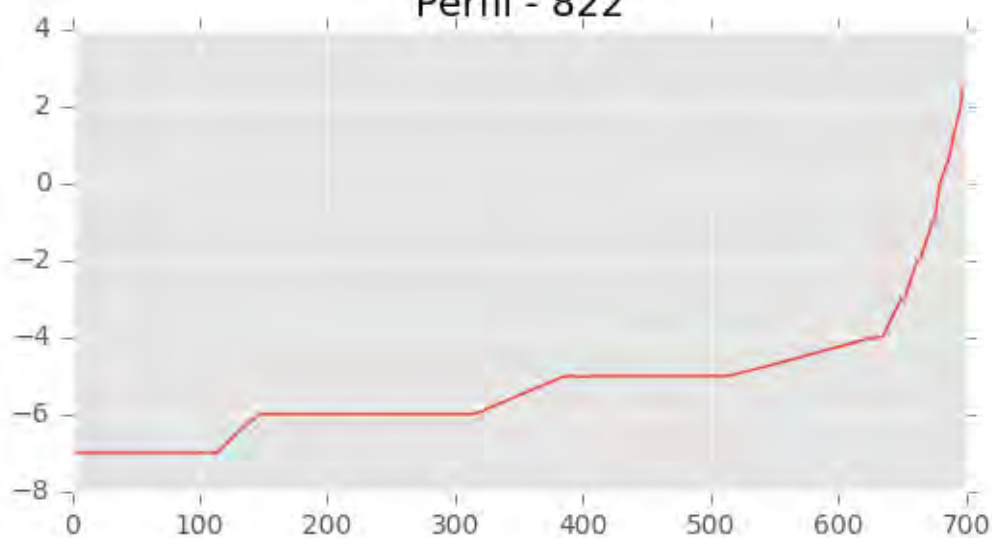
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

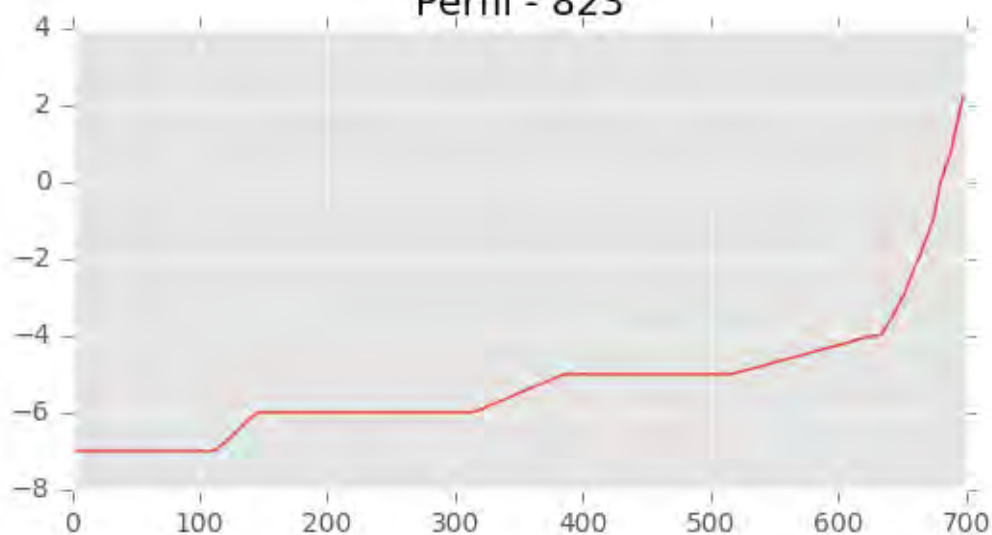
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

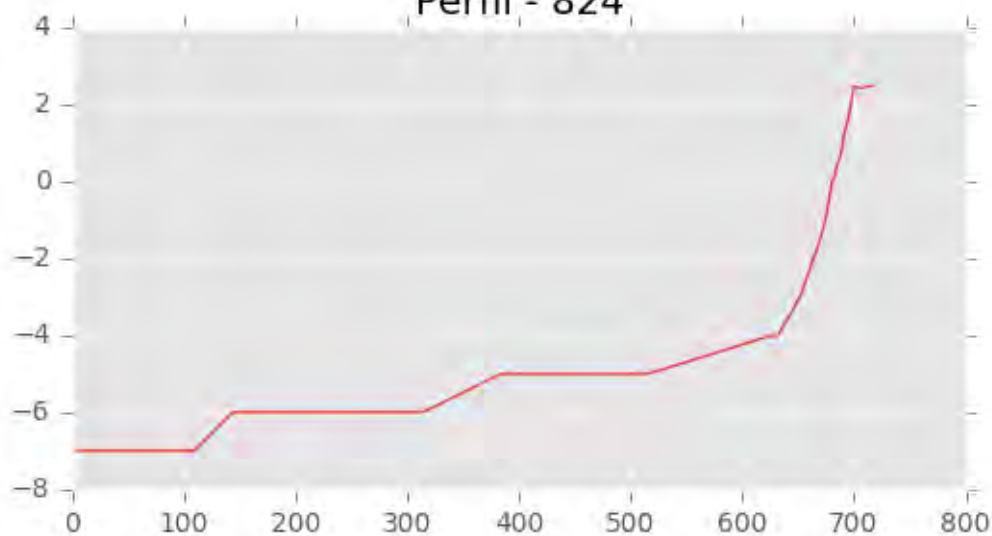
Perfil - 822

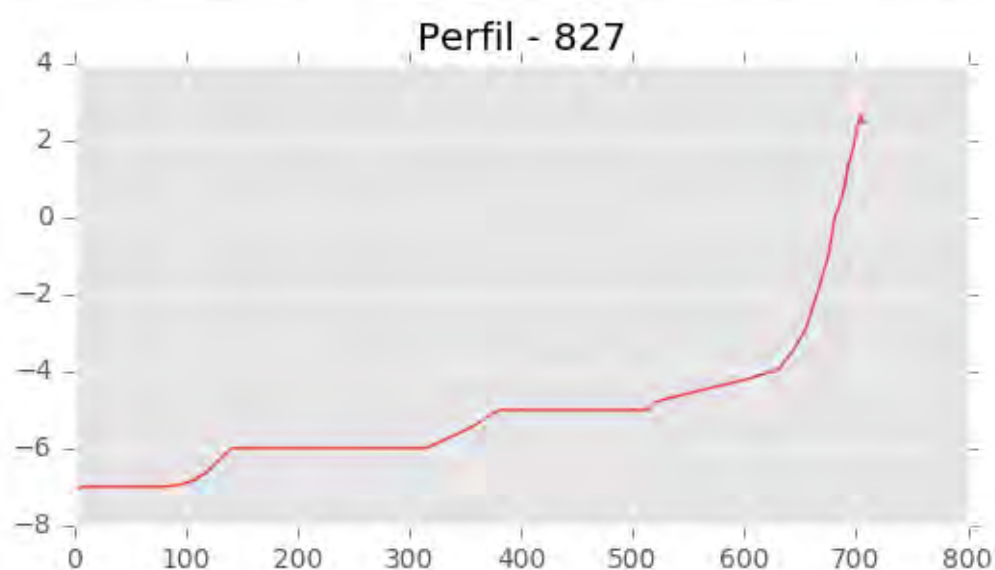
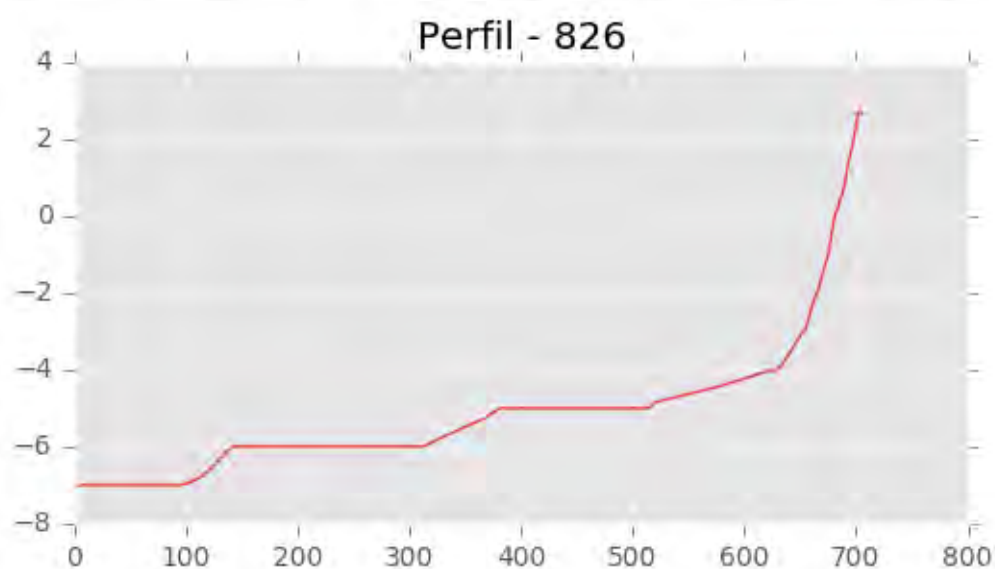
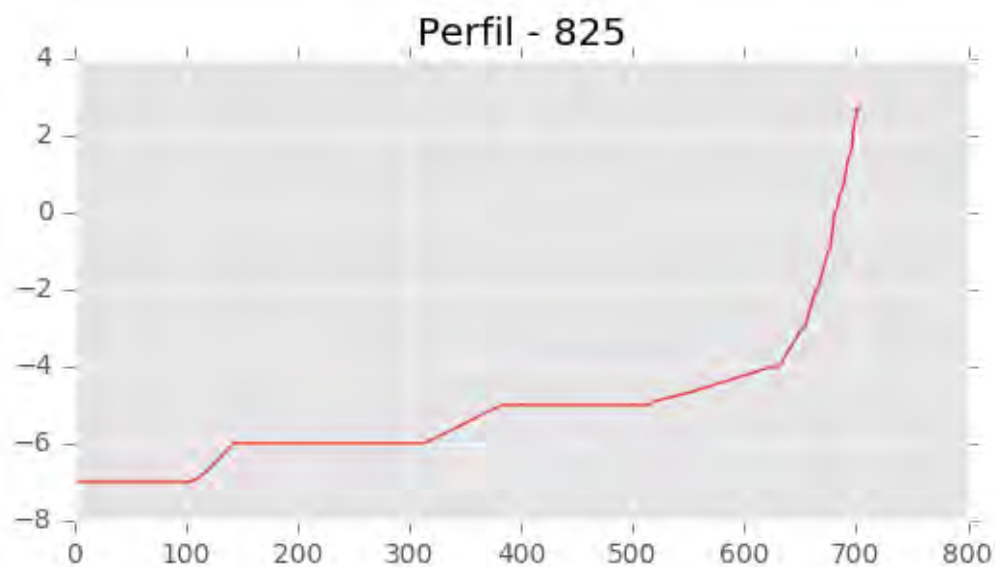


Perfil - 823



Perfil - 824





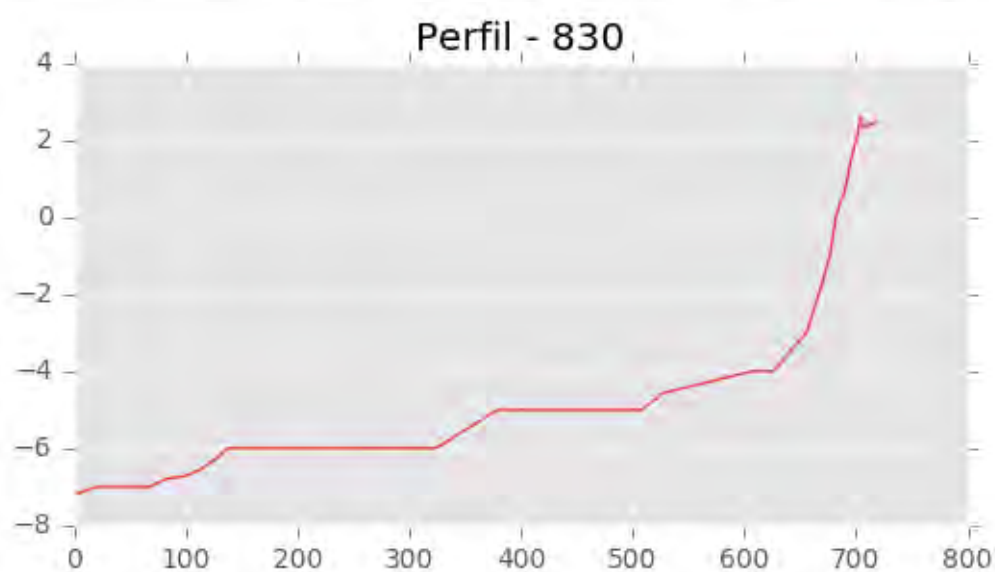
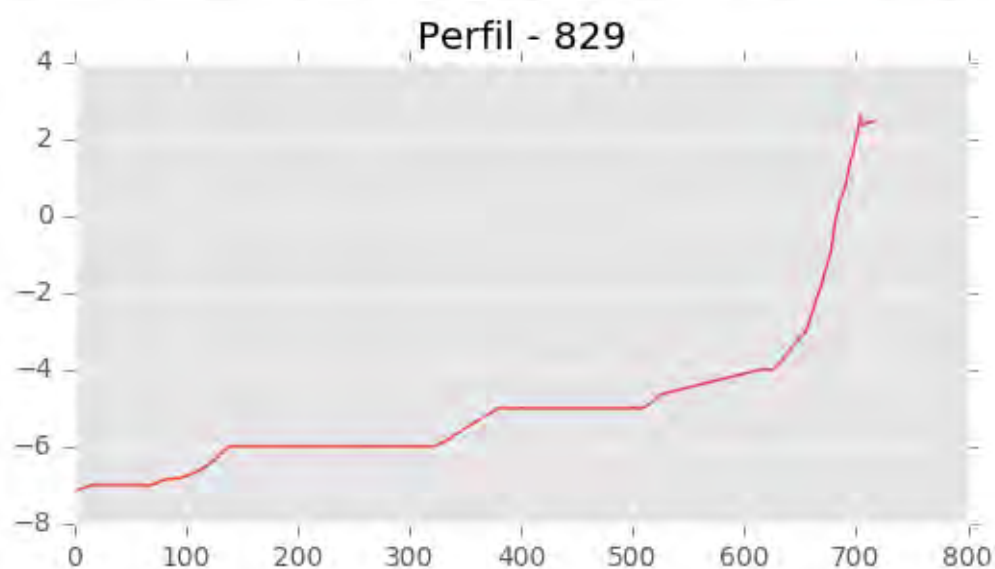
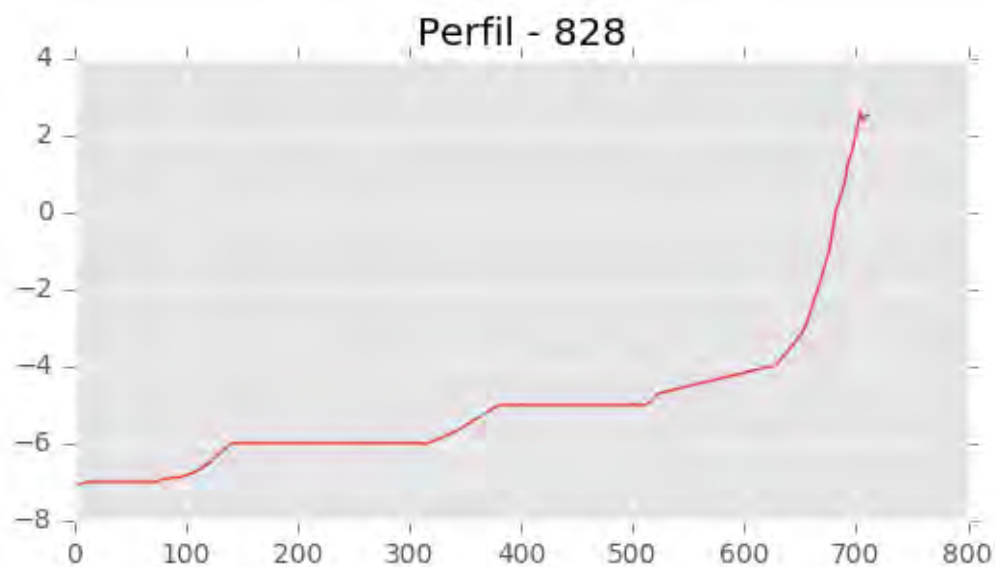


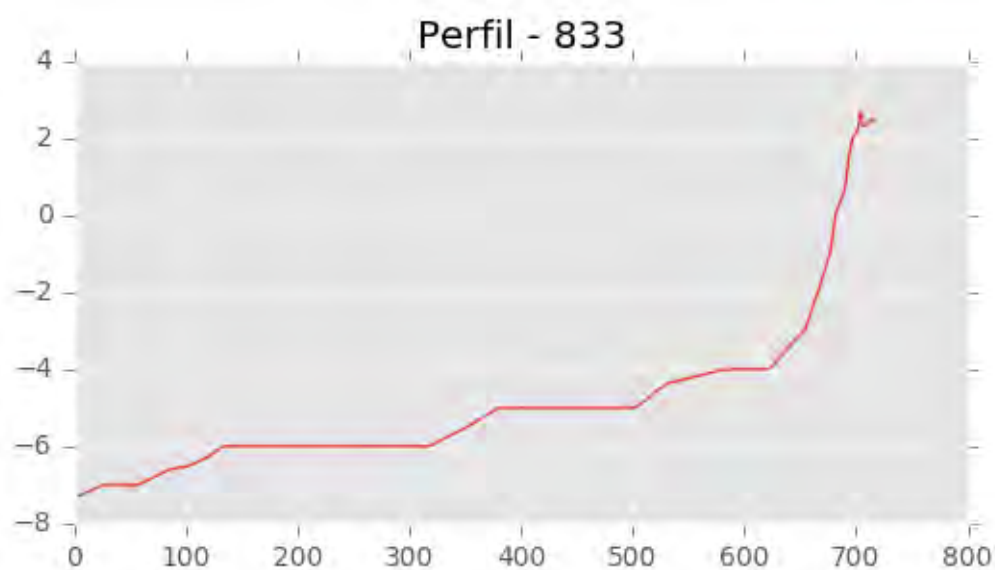
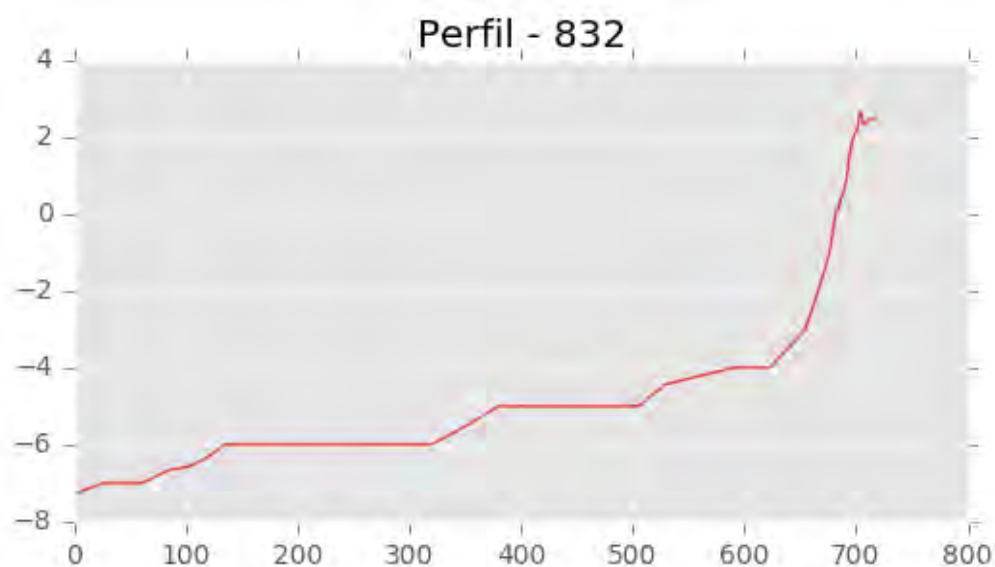
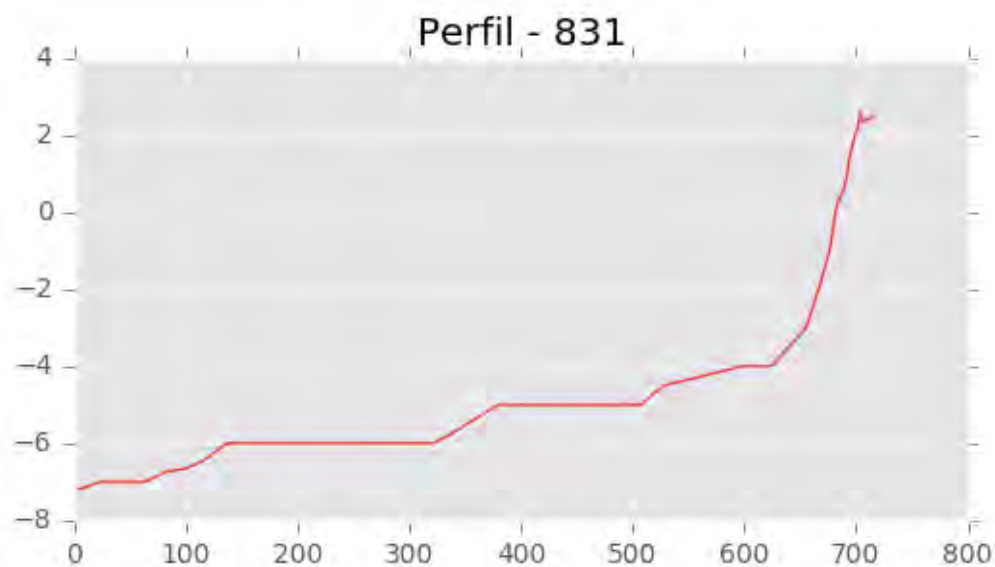
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

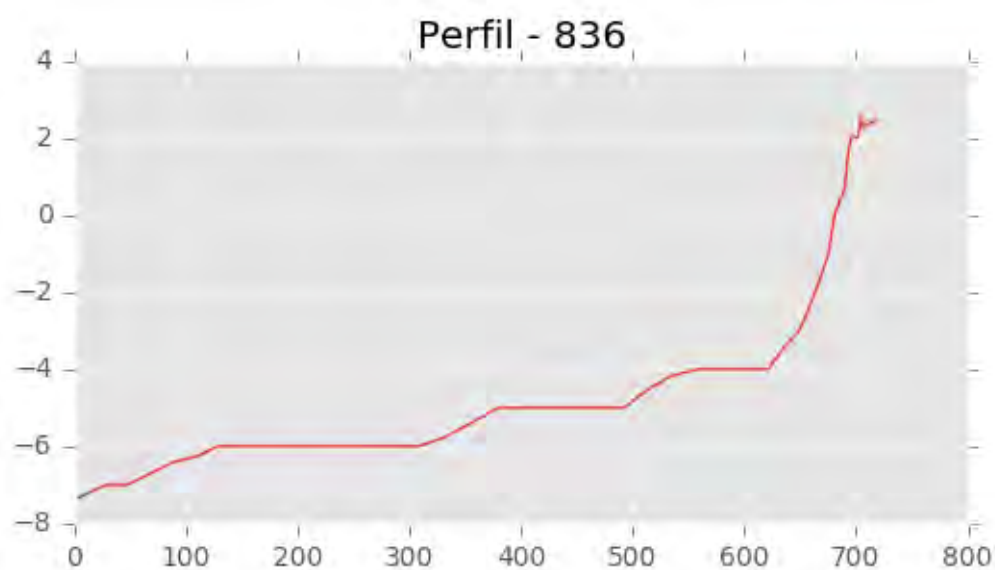
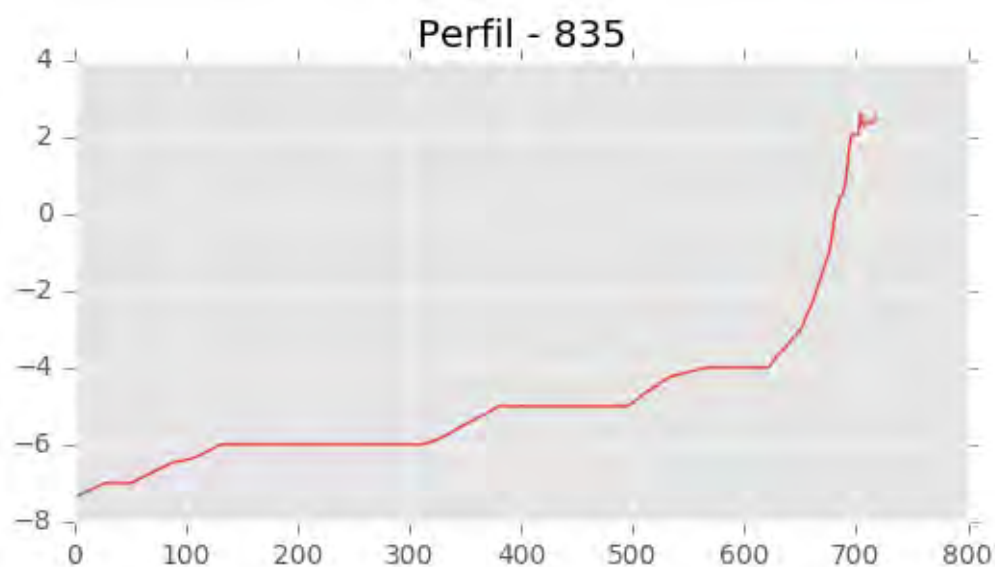
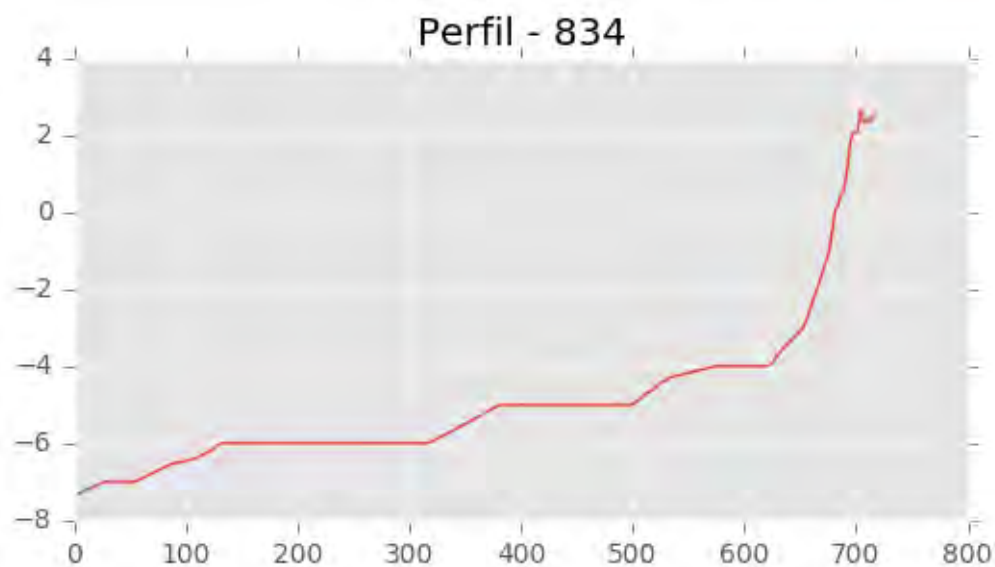
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es







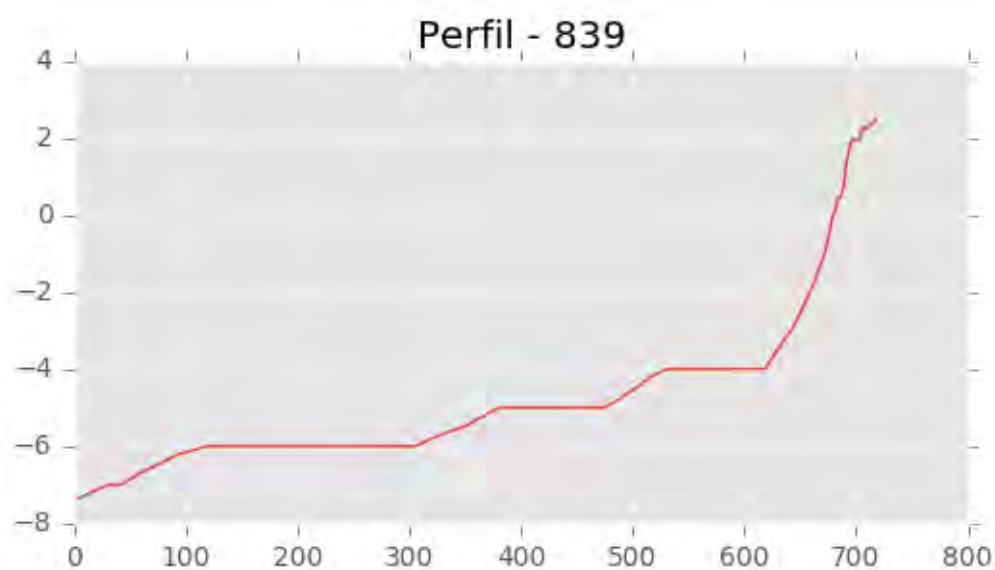
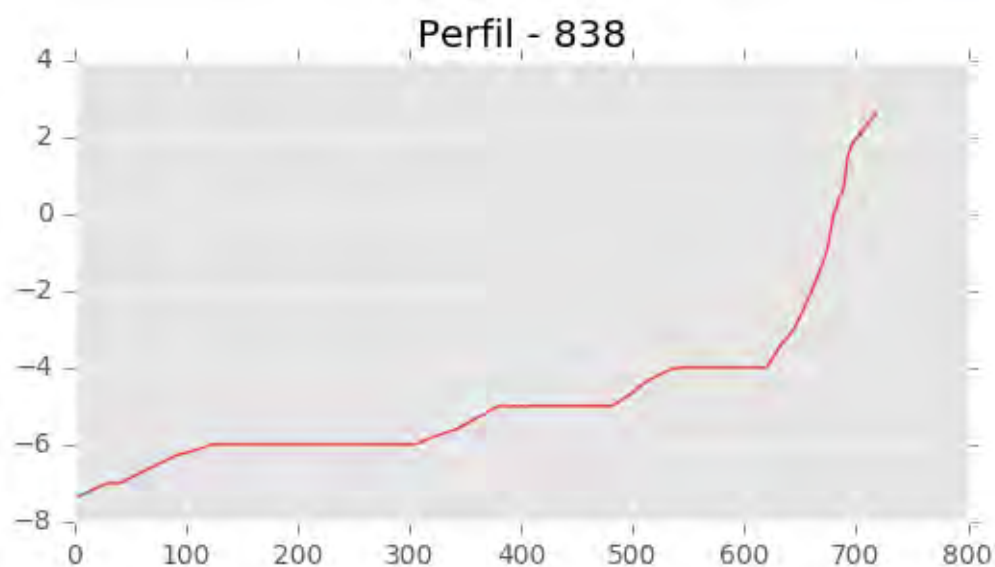
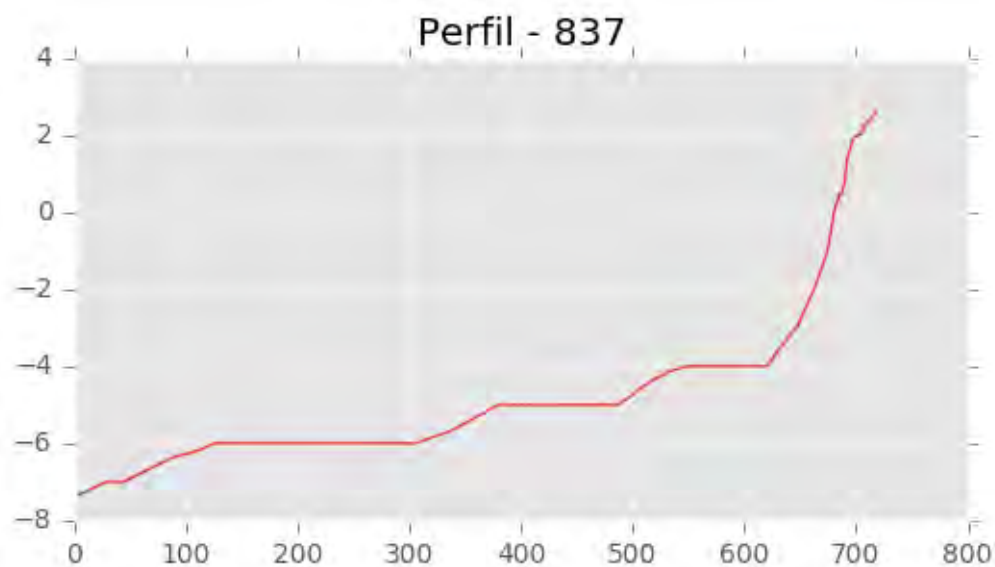


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



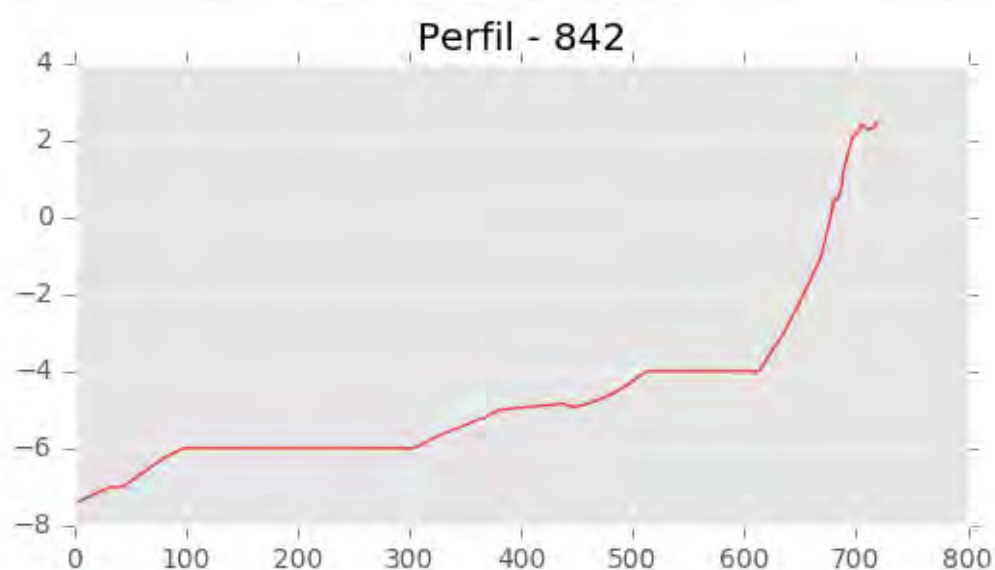
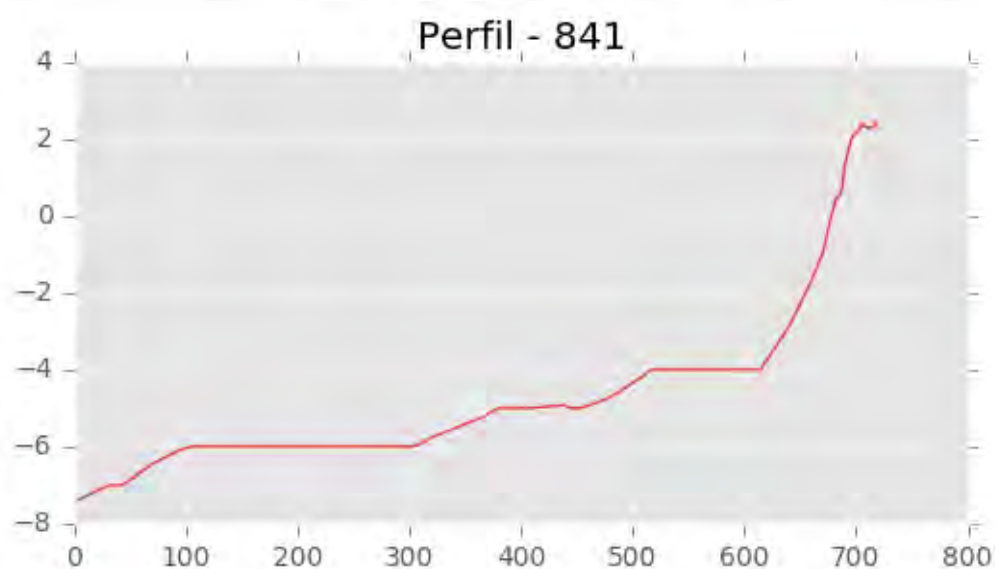
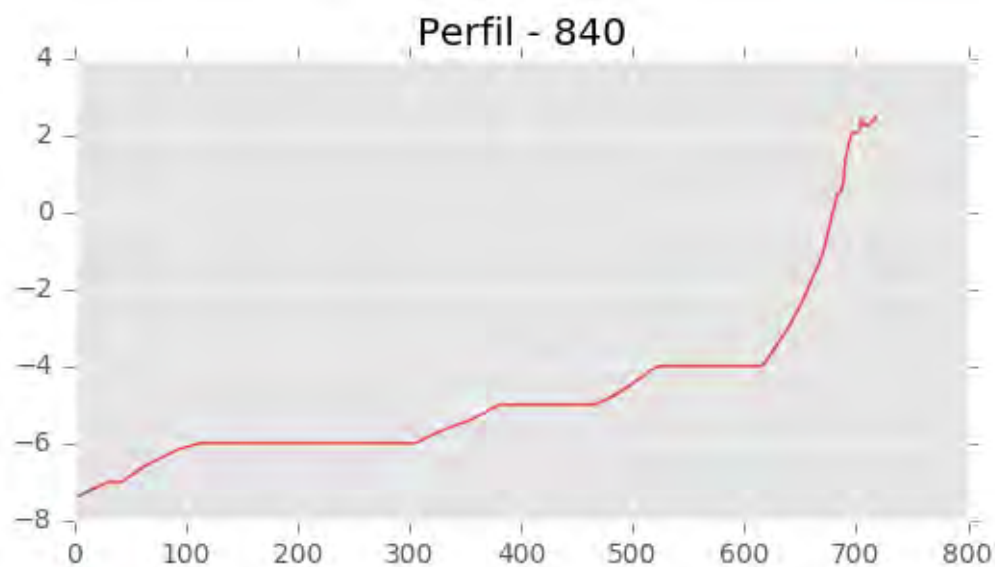


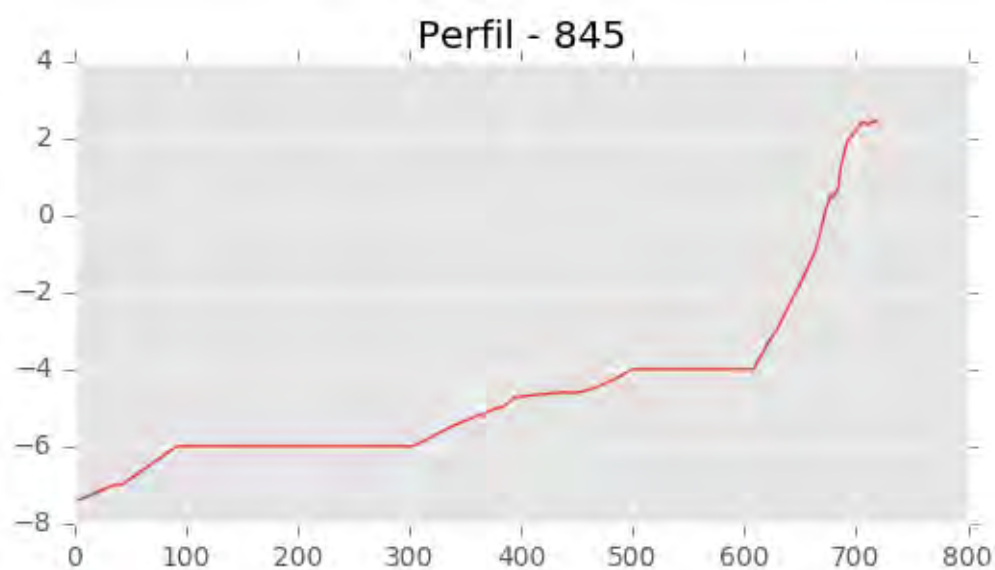
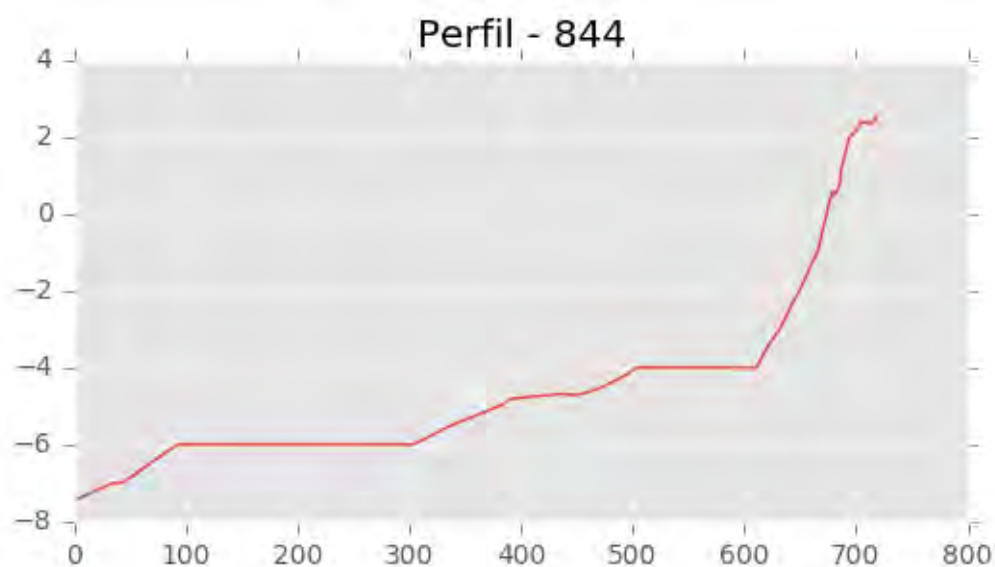
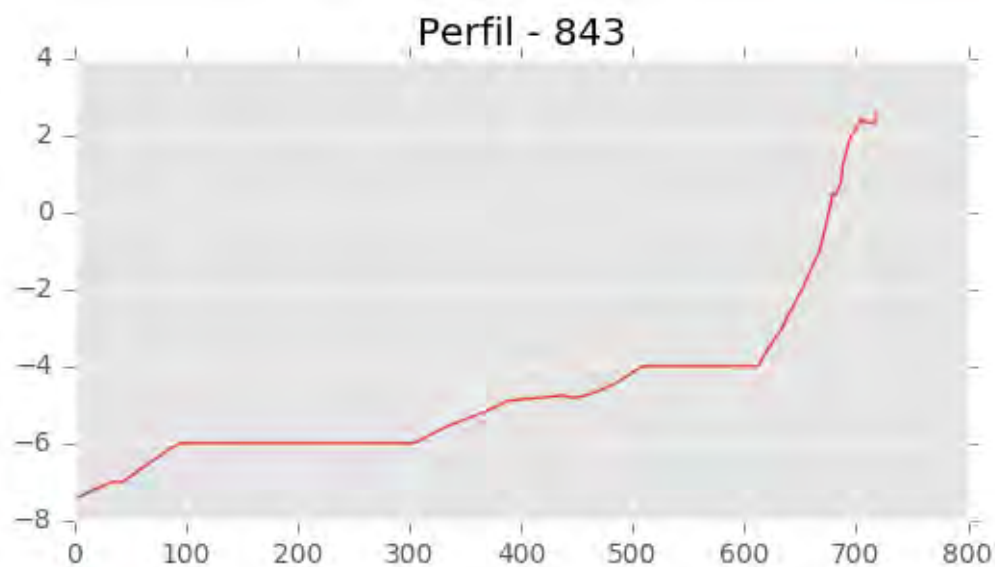
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





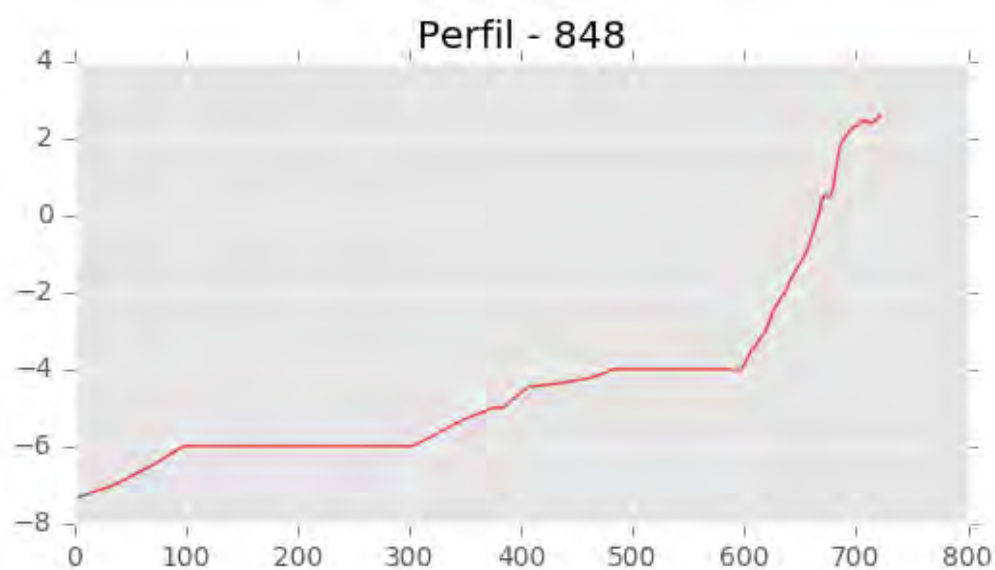
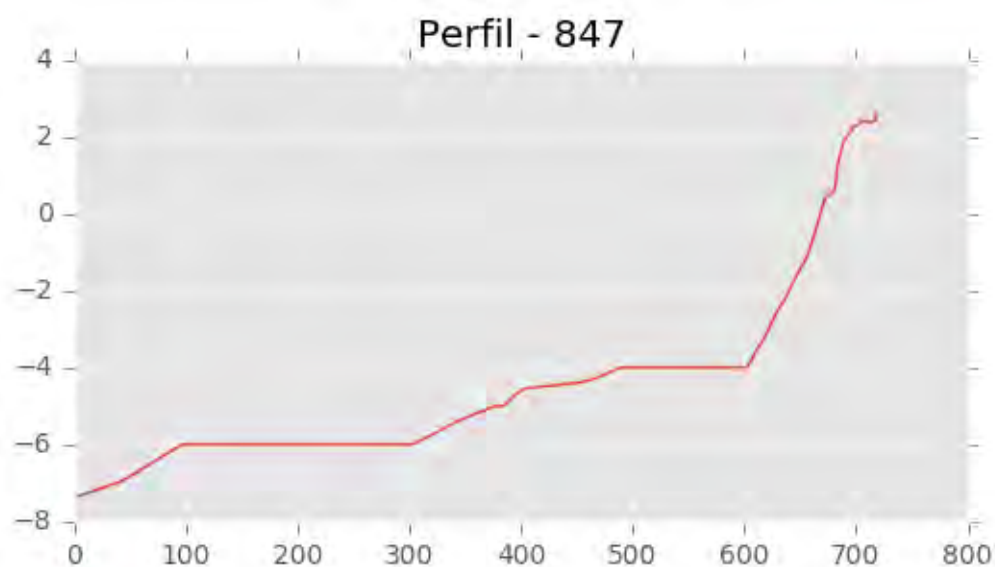
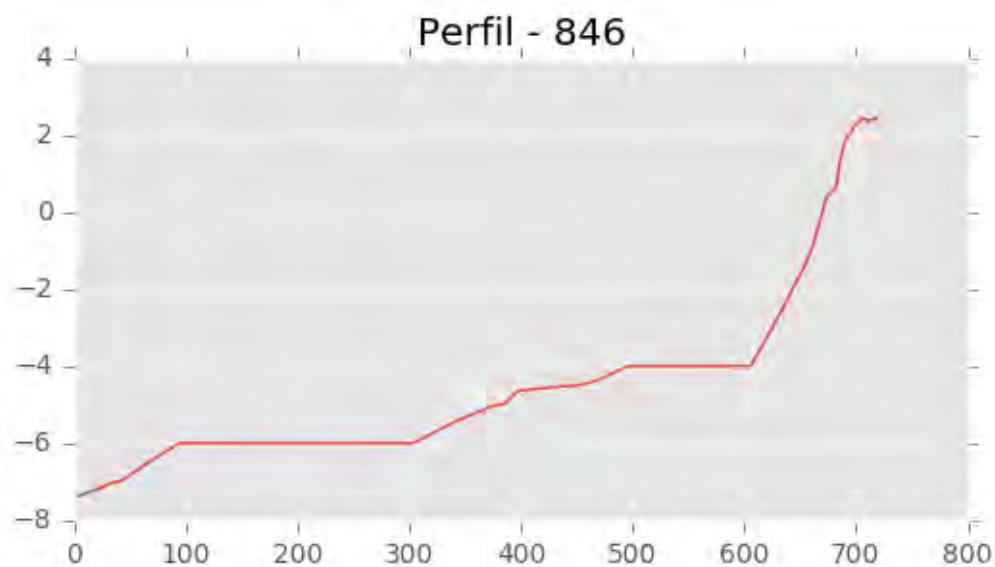


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



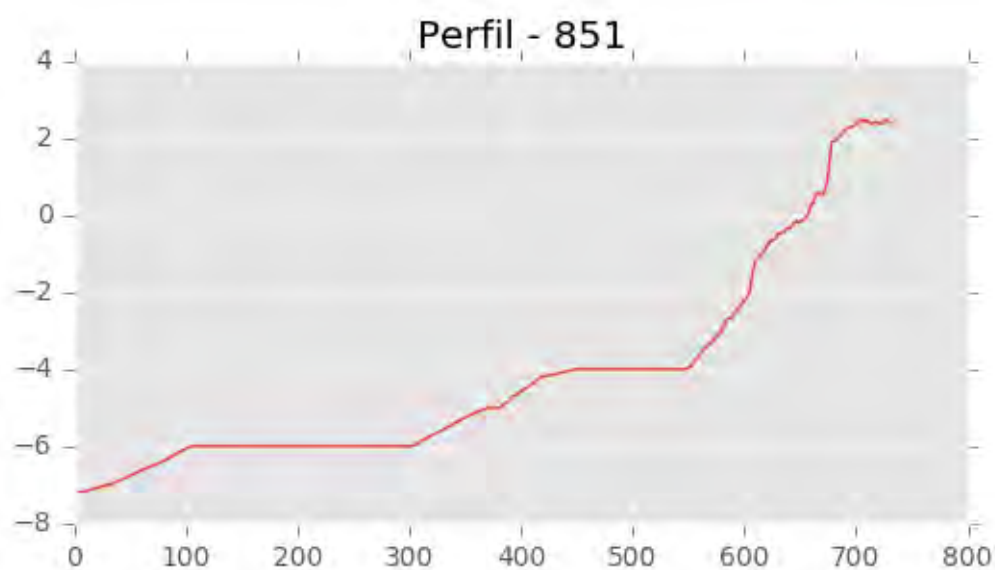
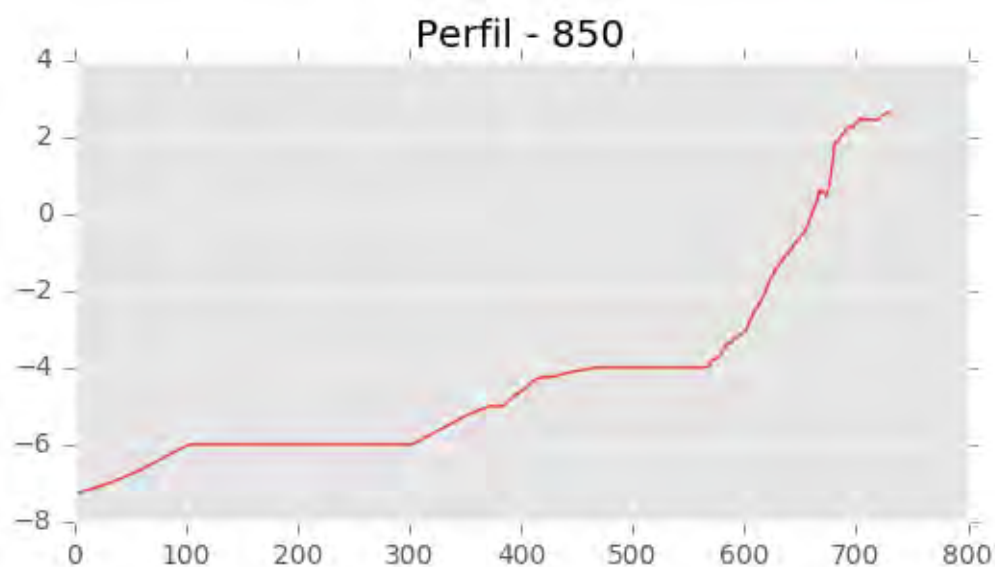
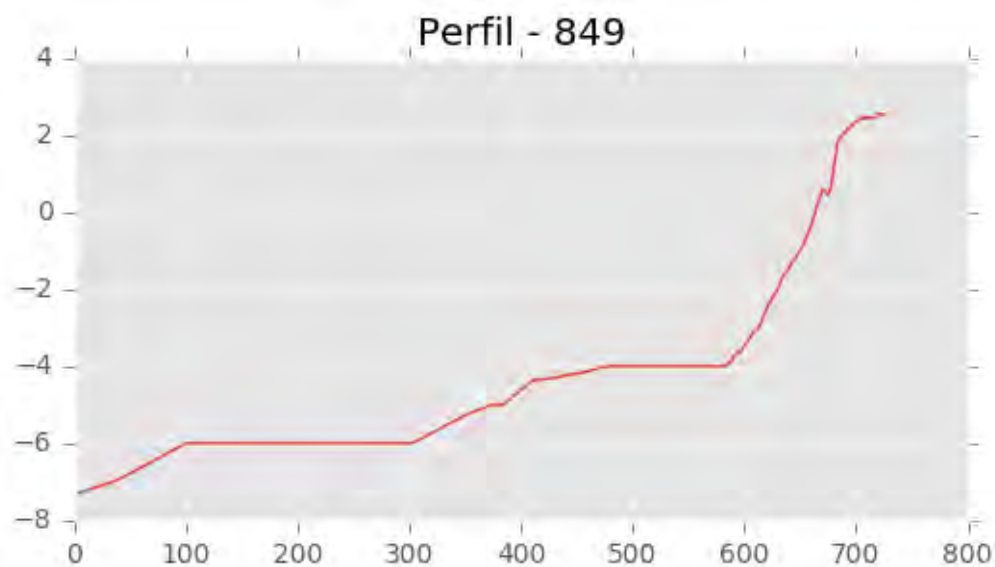


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



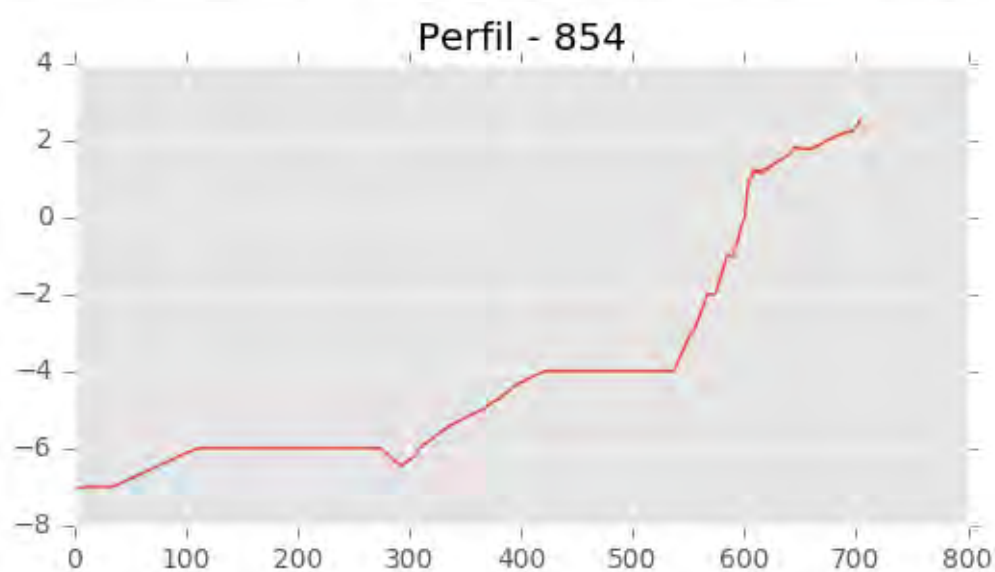
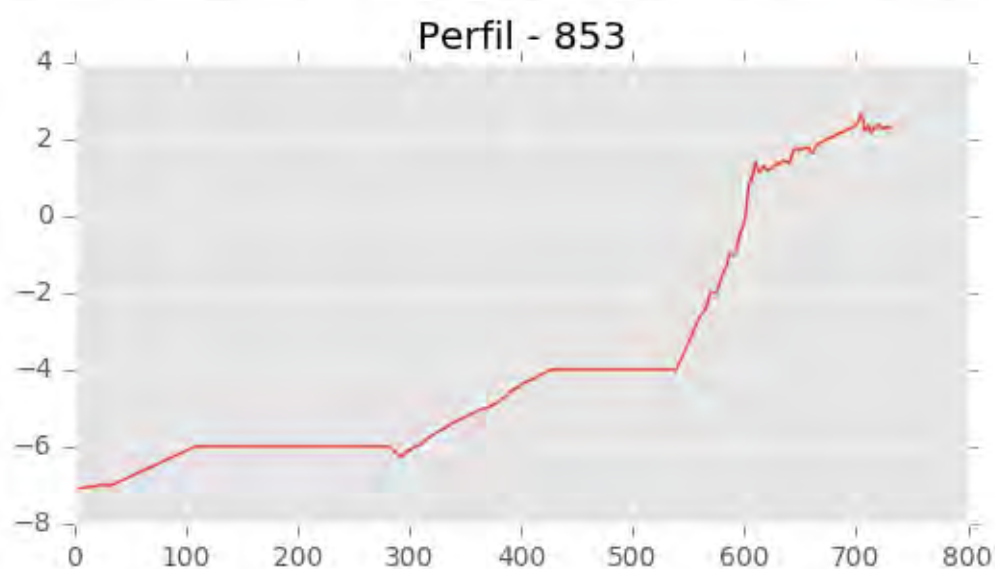
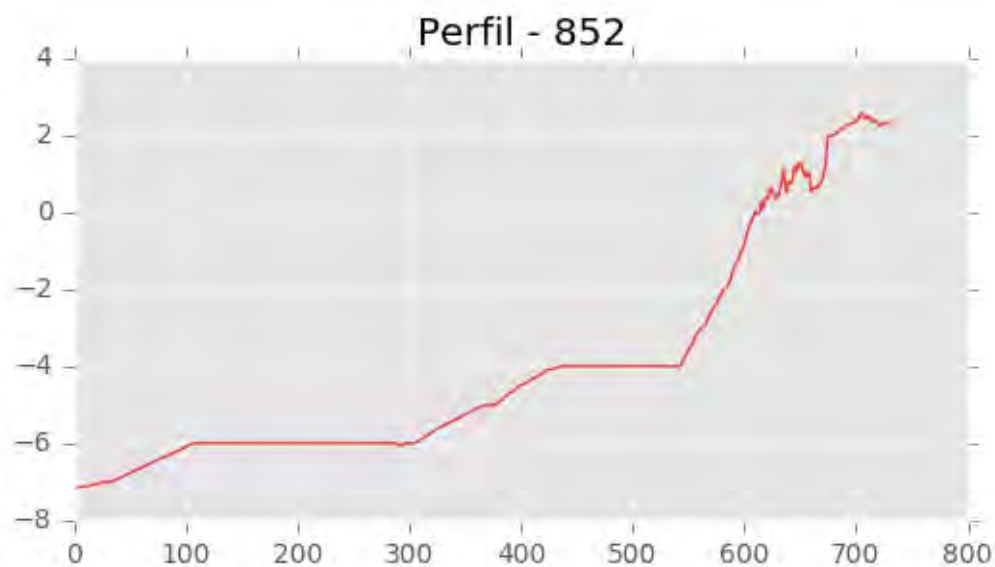


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



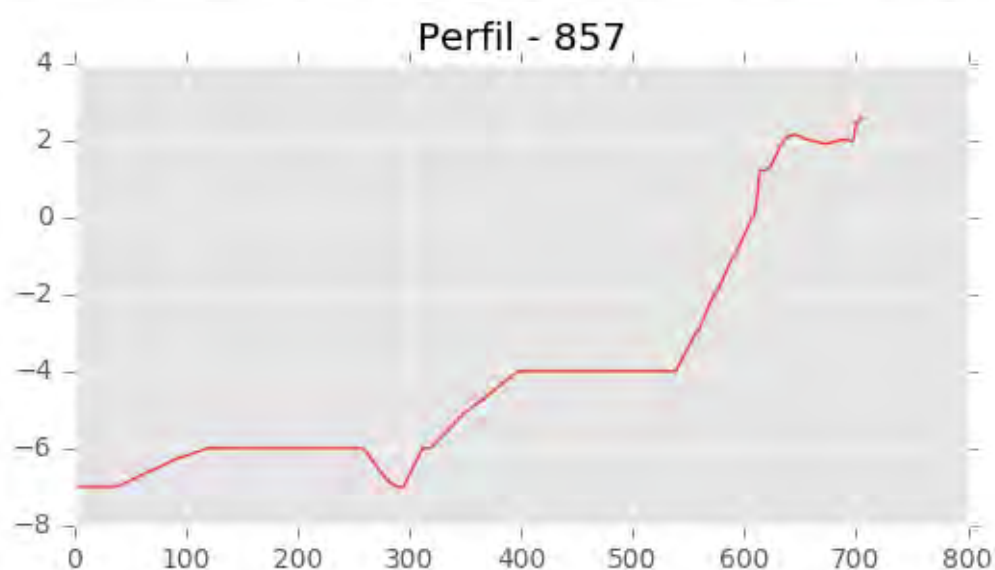
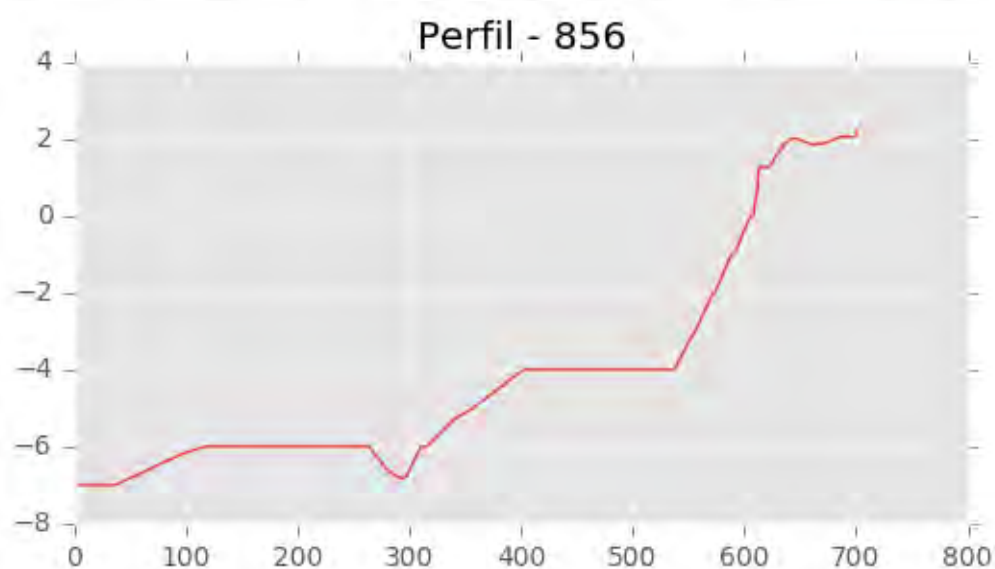
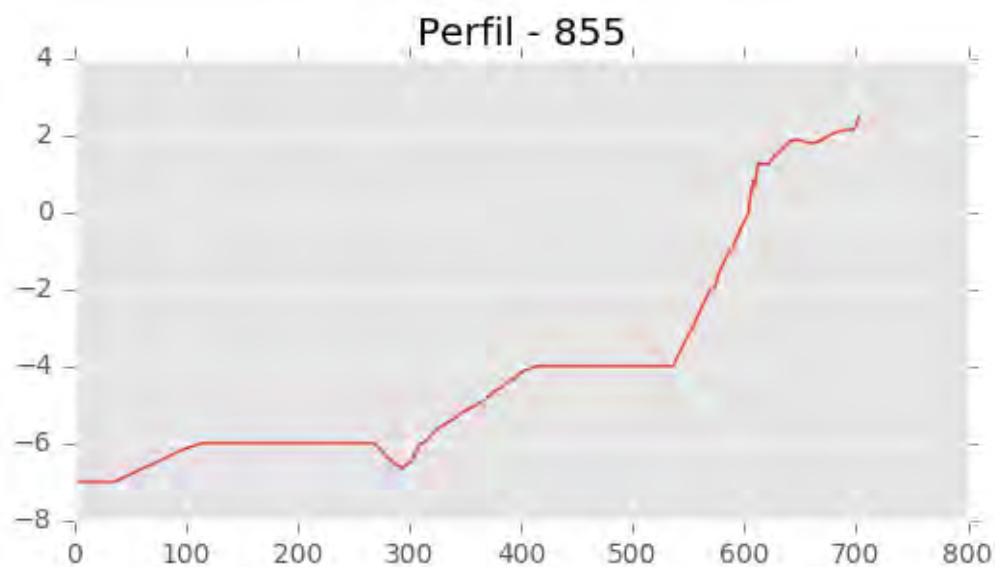


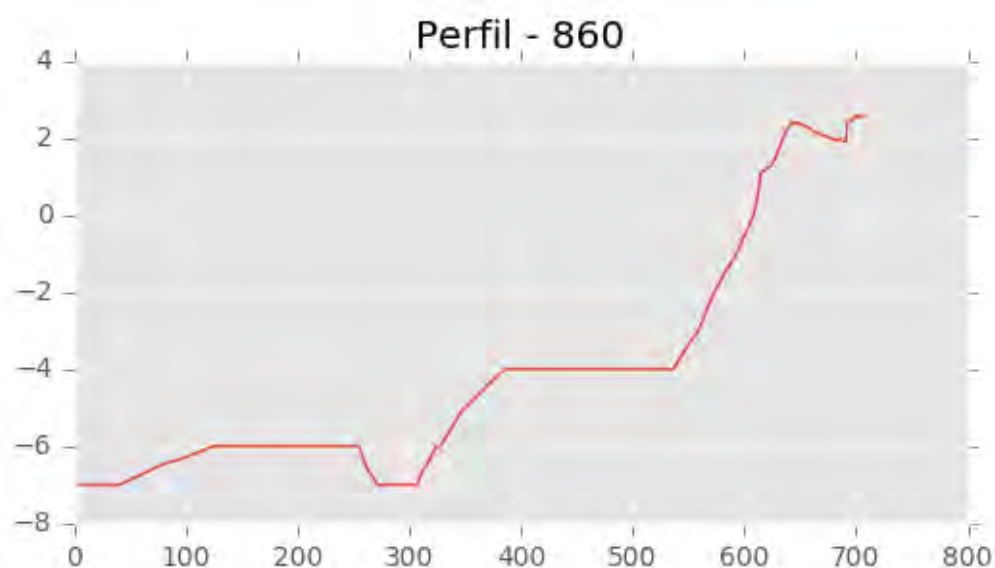
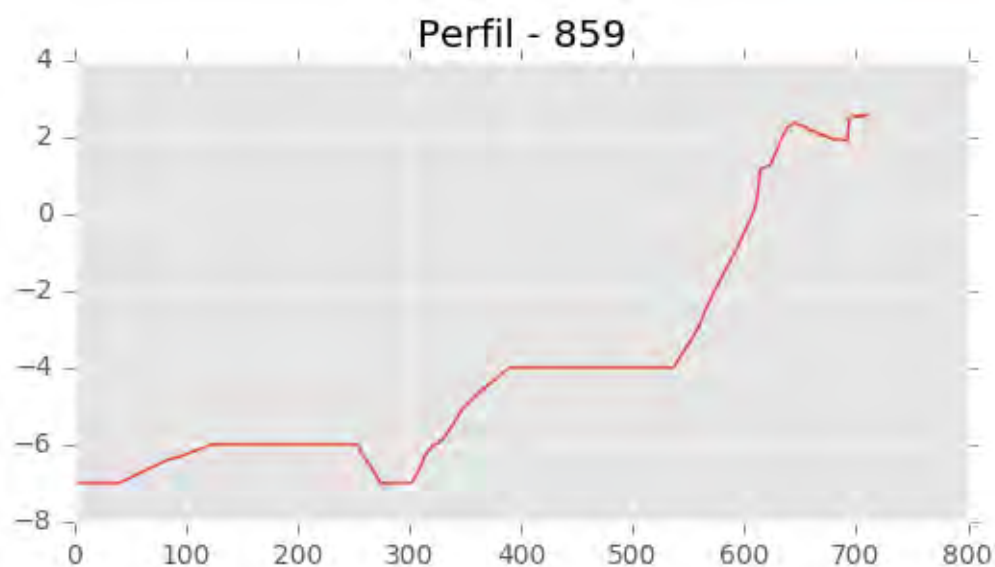
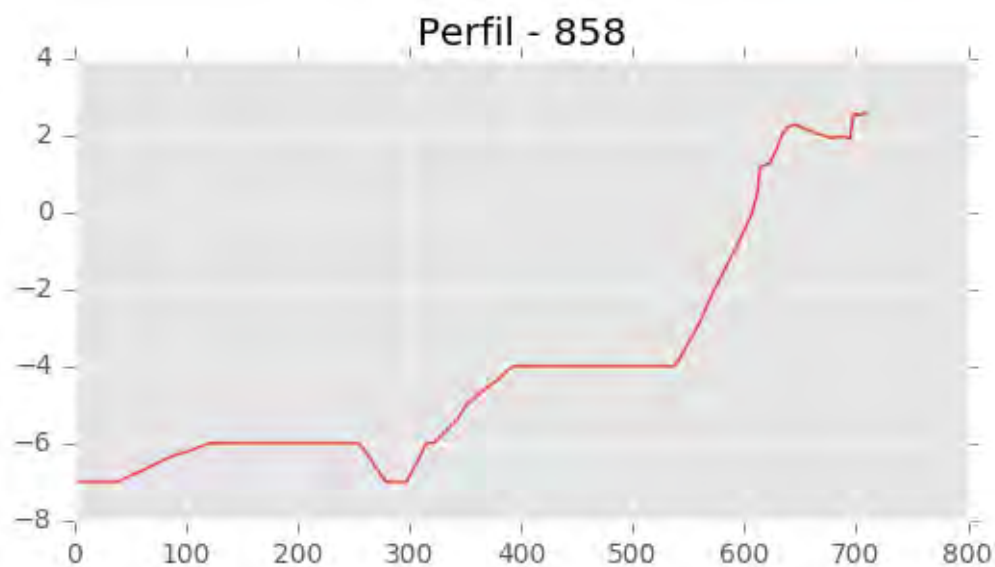
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

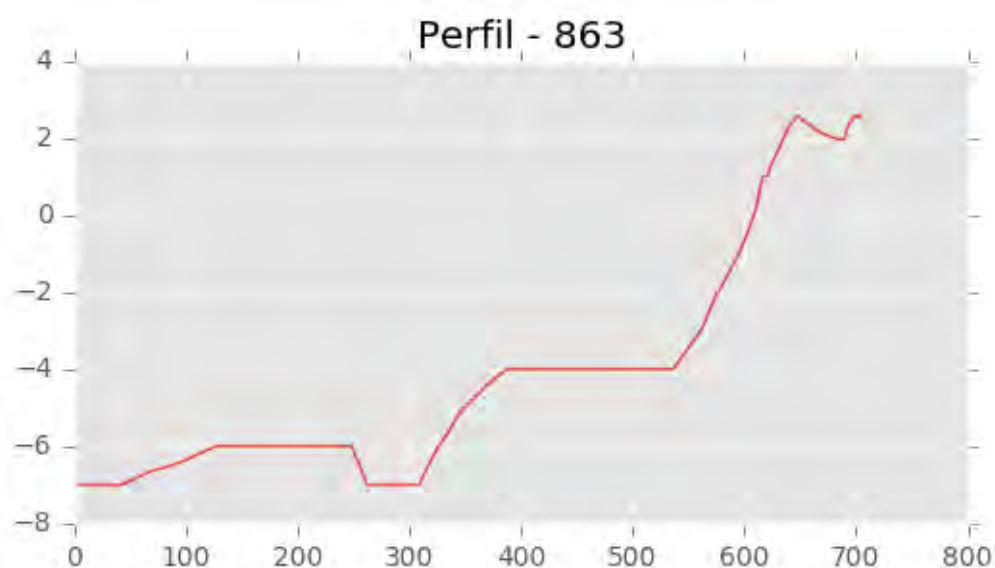
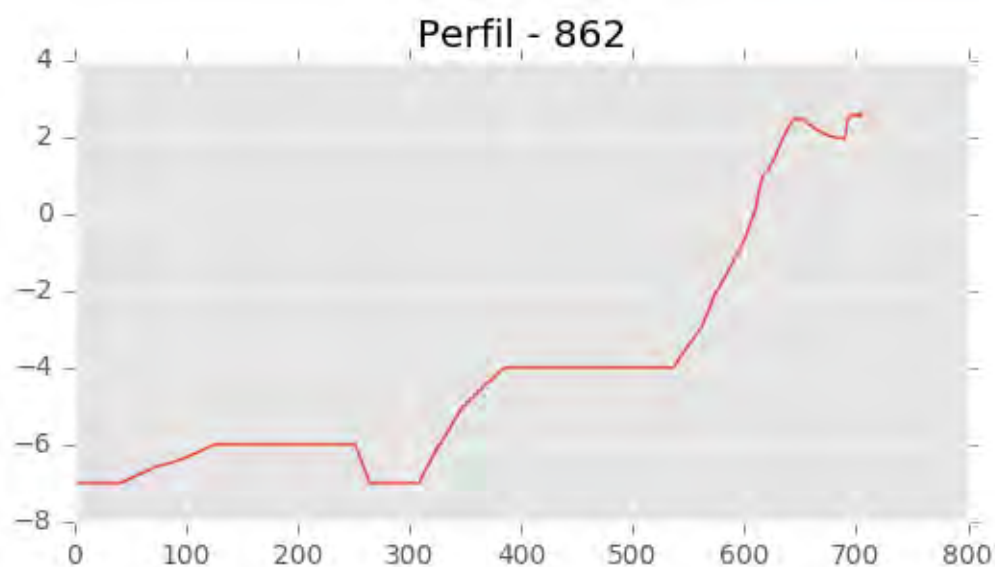
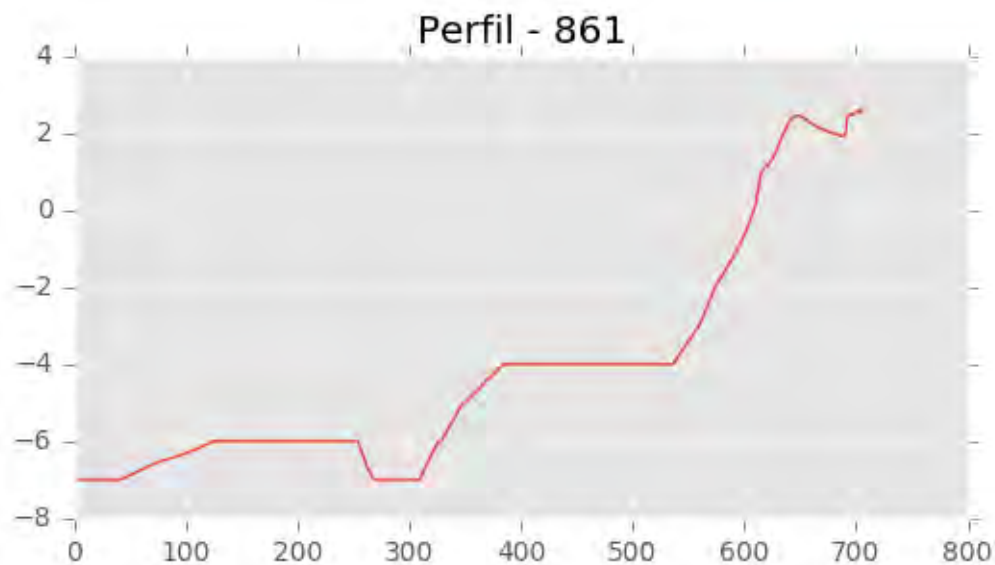
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es







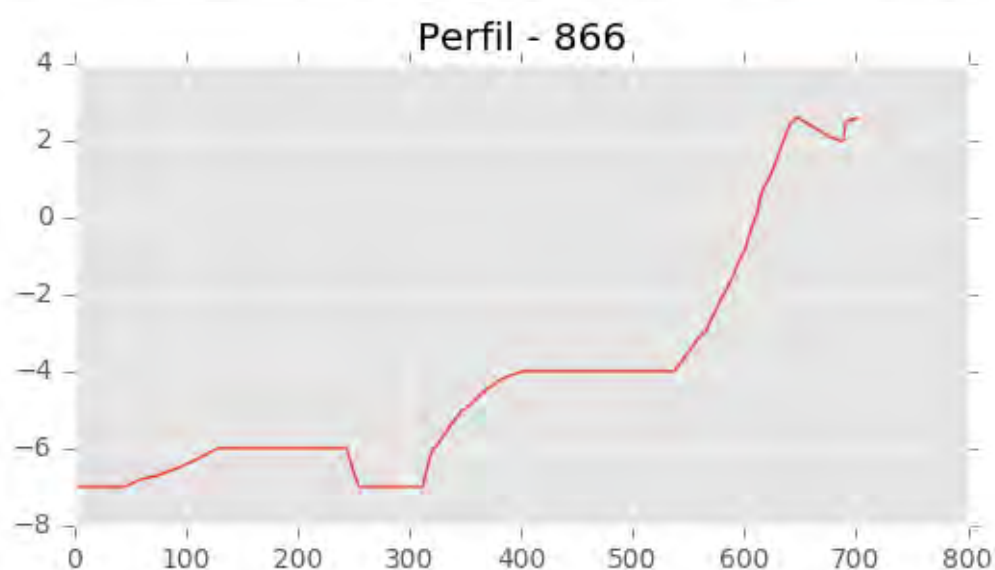
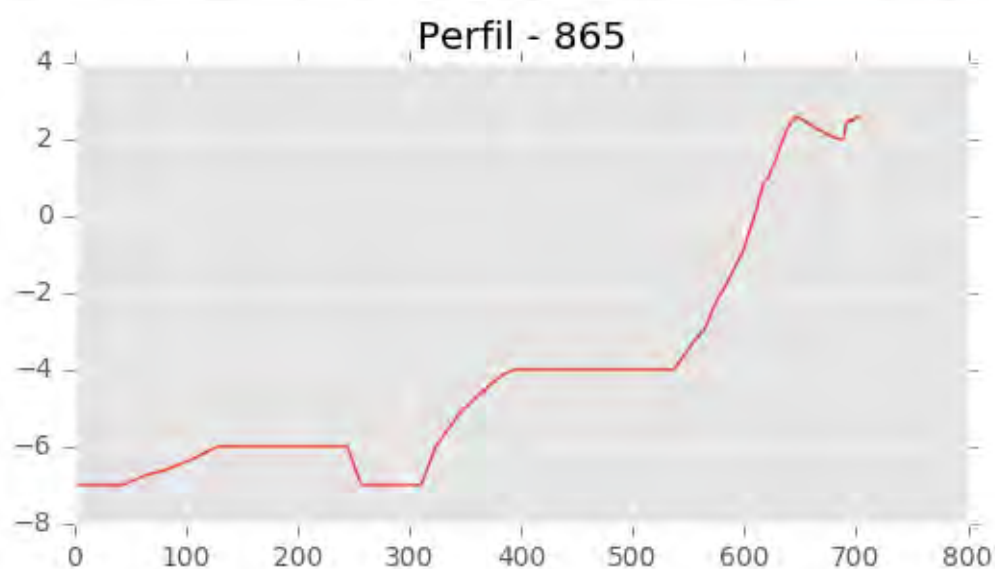
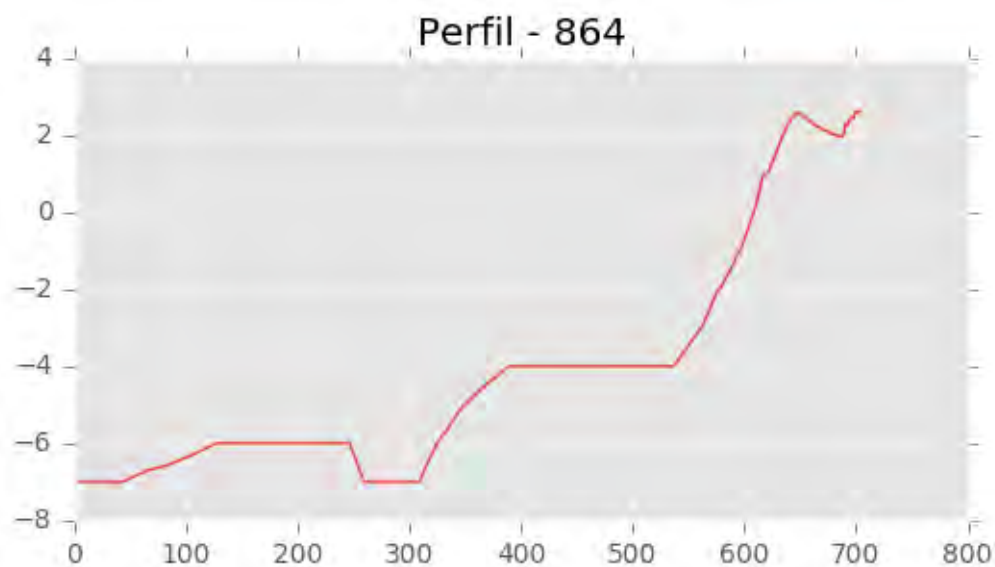


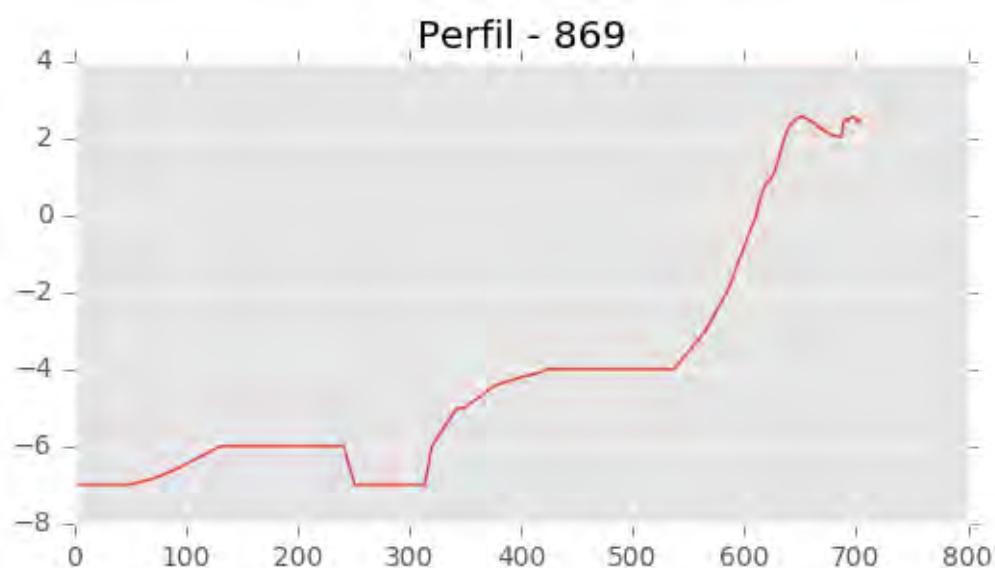
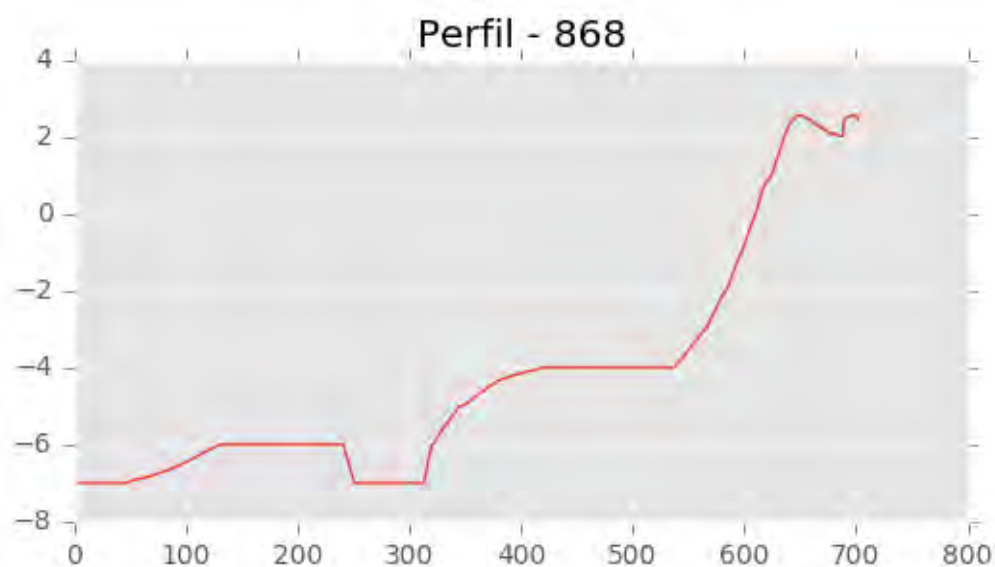
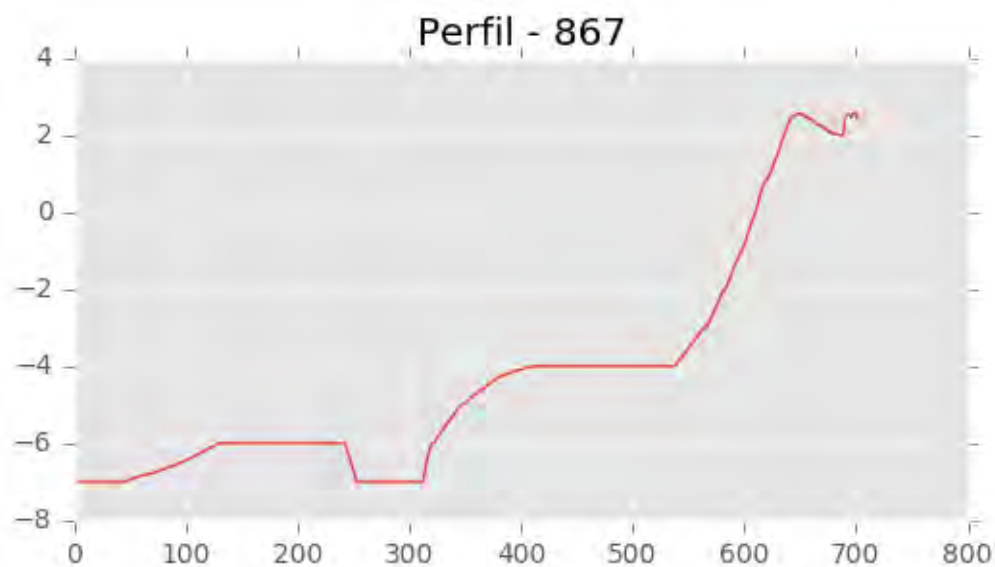
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





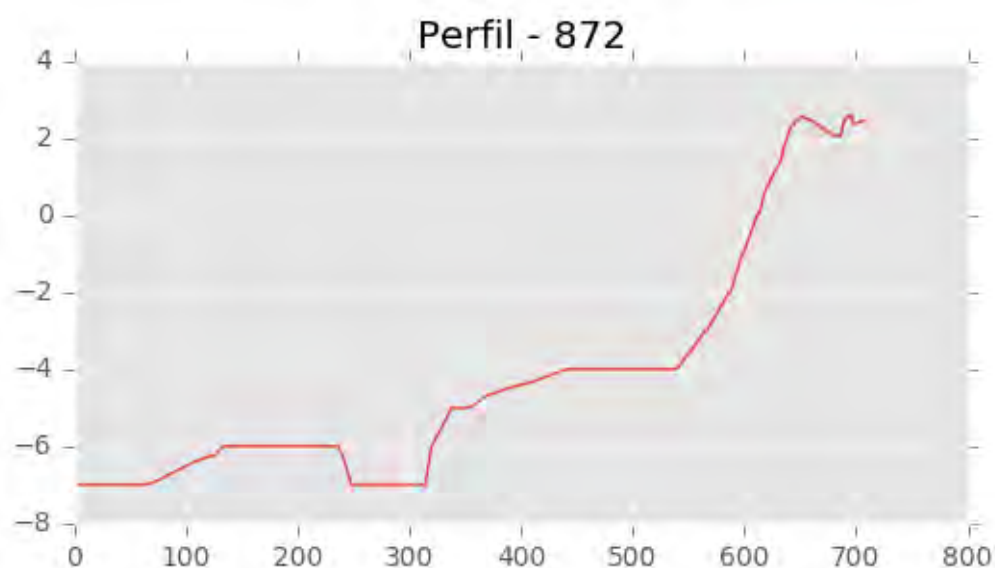
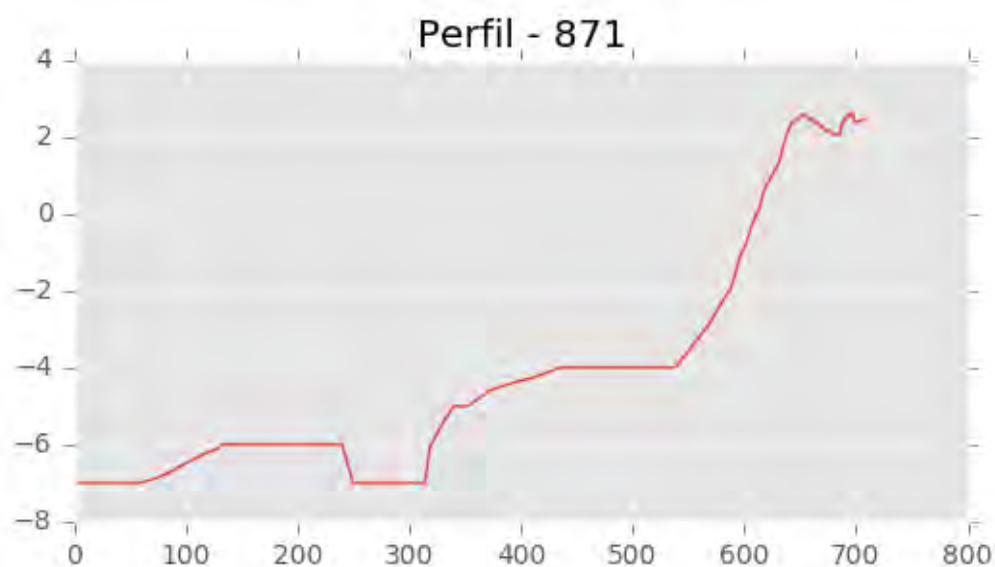
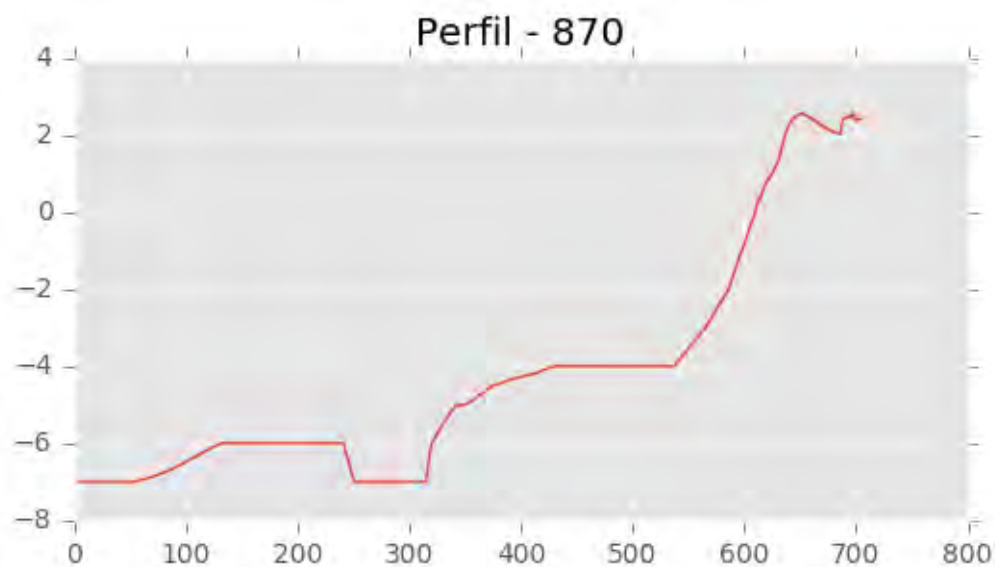


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





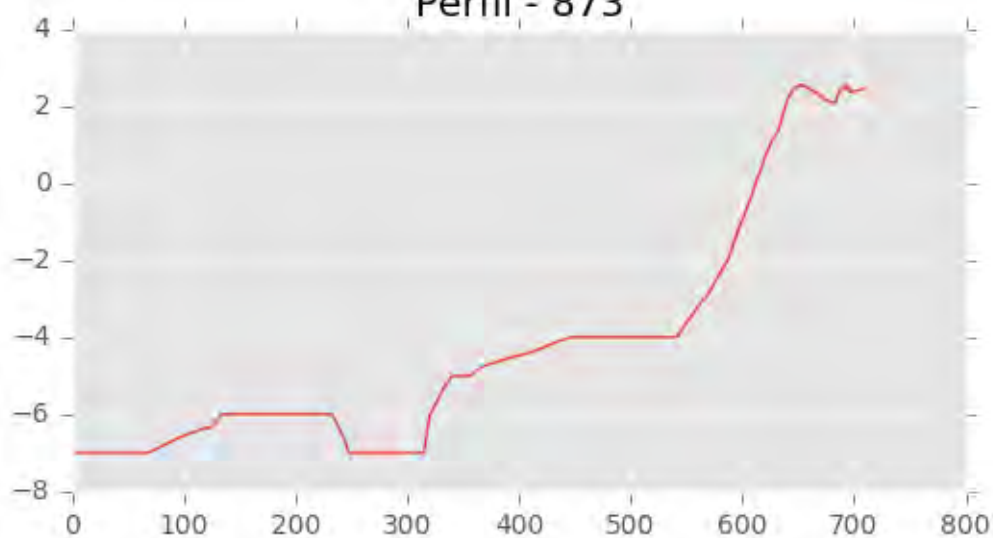
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

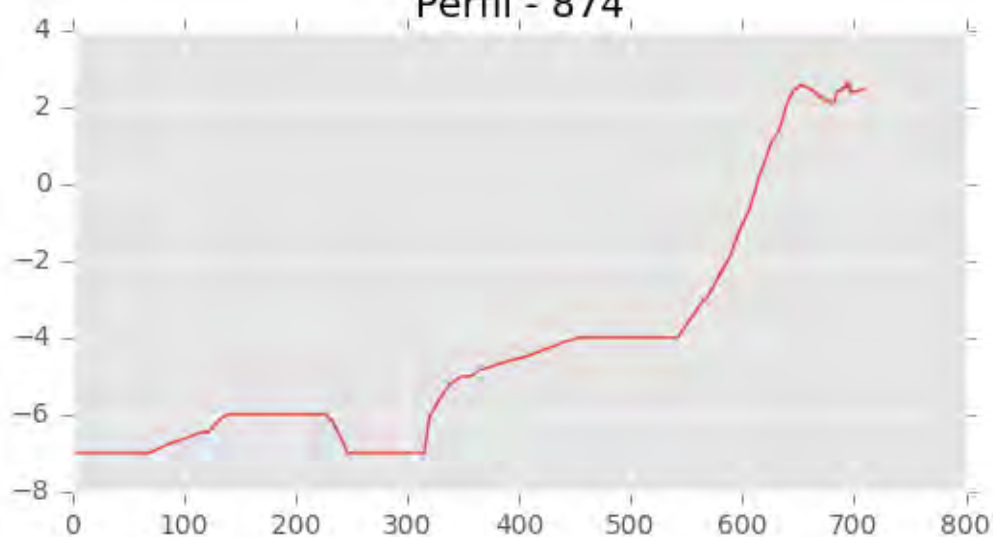
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

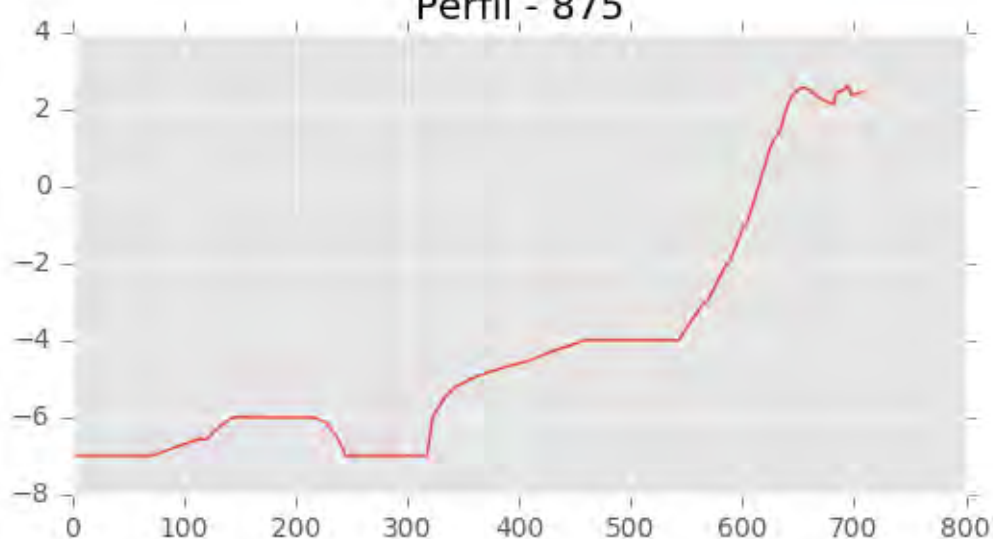
Perfil - 873

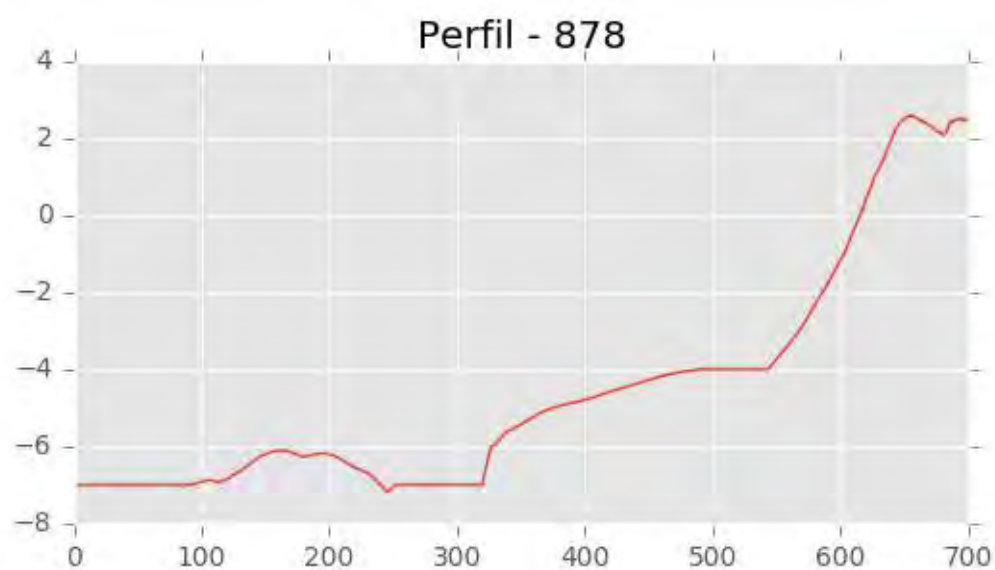
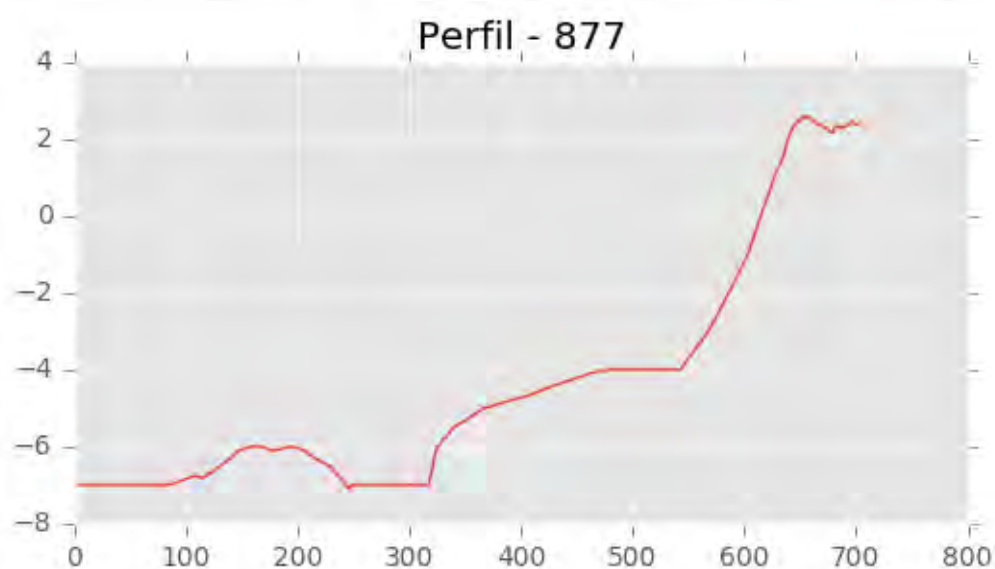
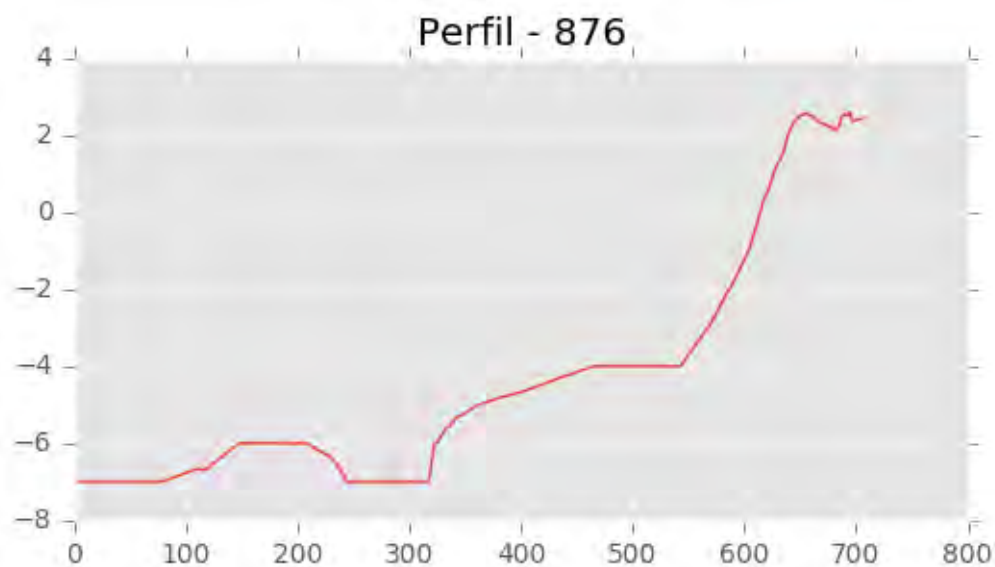


Perfil - 874



Perfil - 875







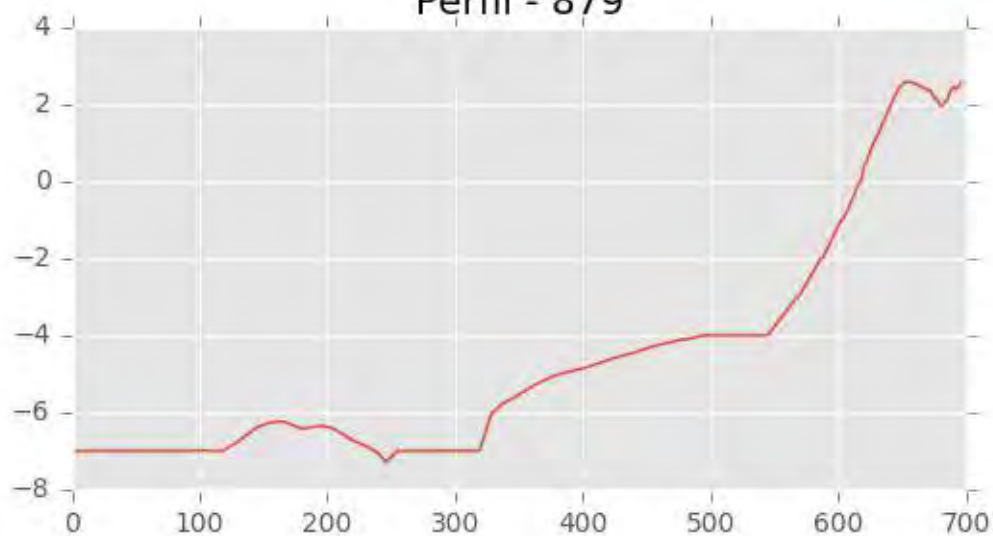
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

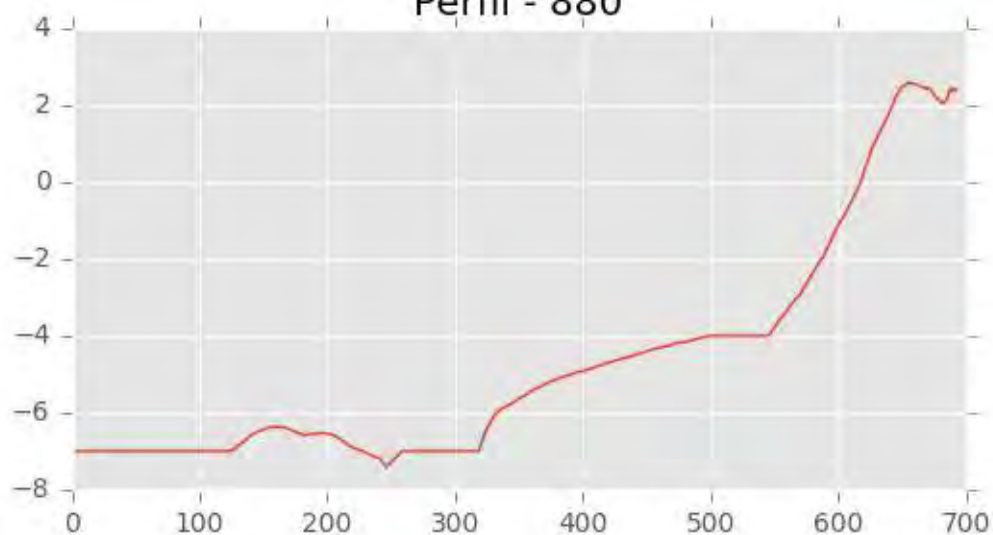
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

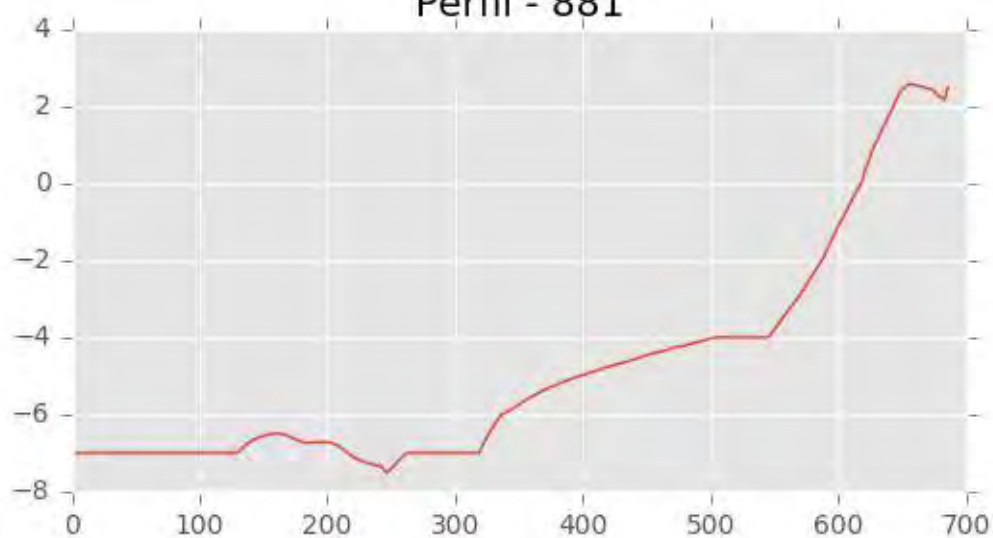
Perfil - 879



Perfil - 880



Perfil - 881





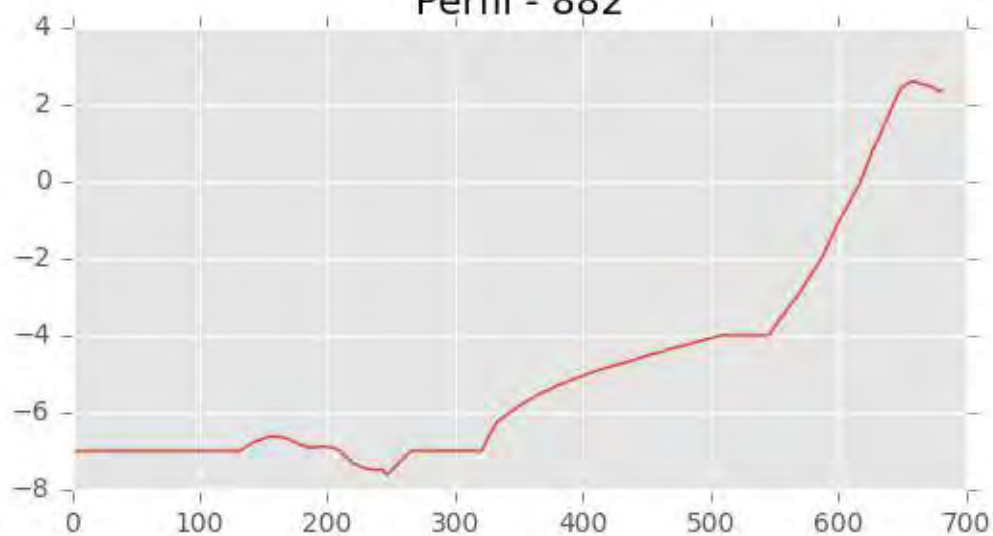
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

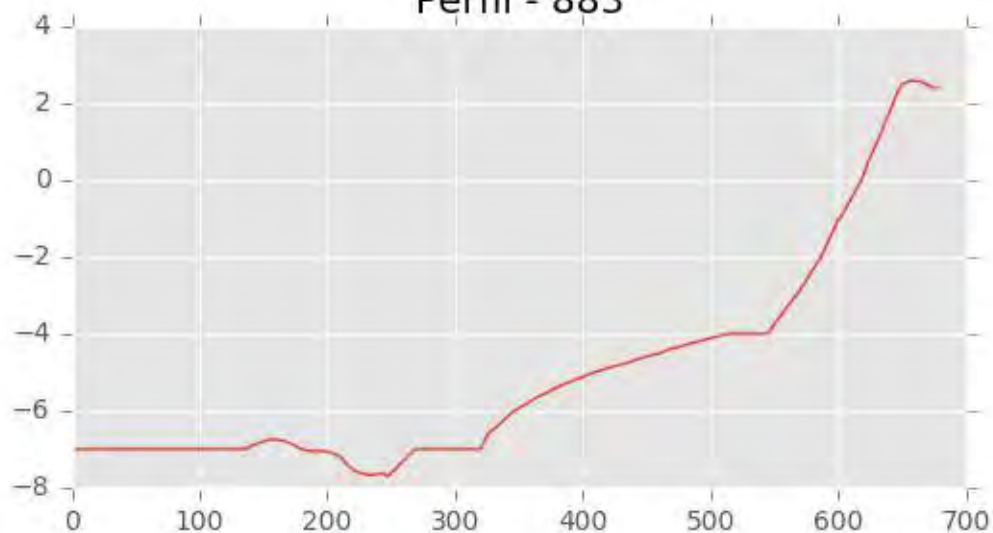
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

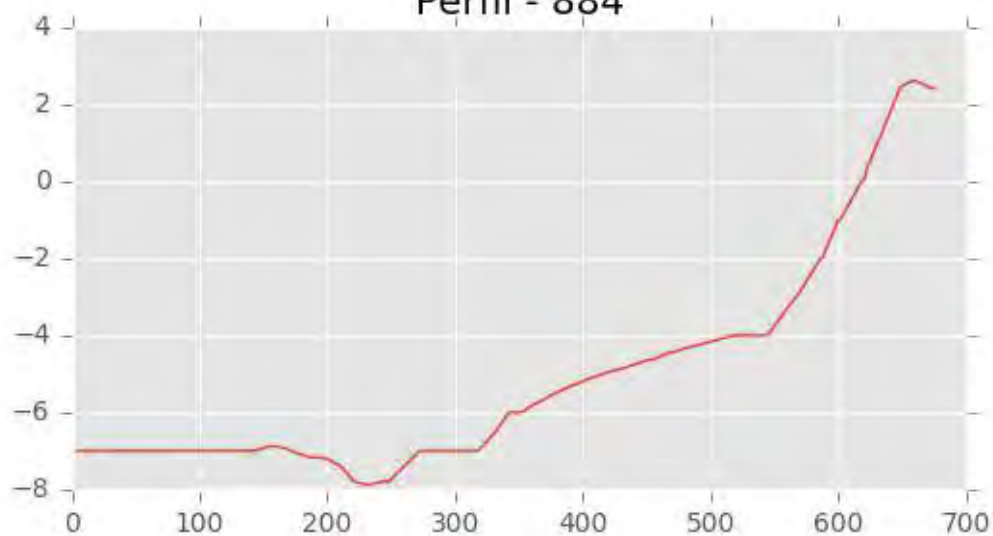
Perfil - 882



Perfil - 883



Perfil - 884





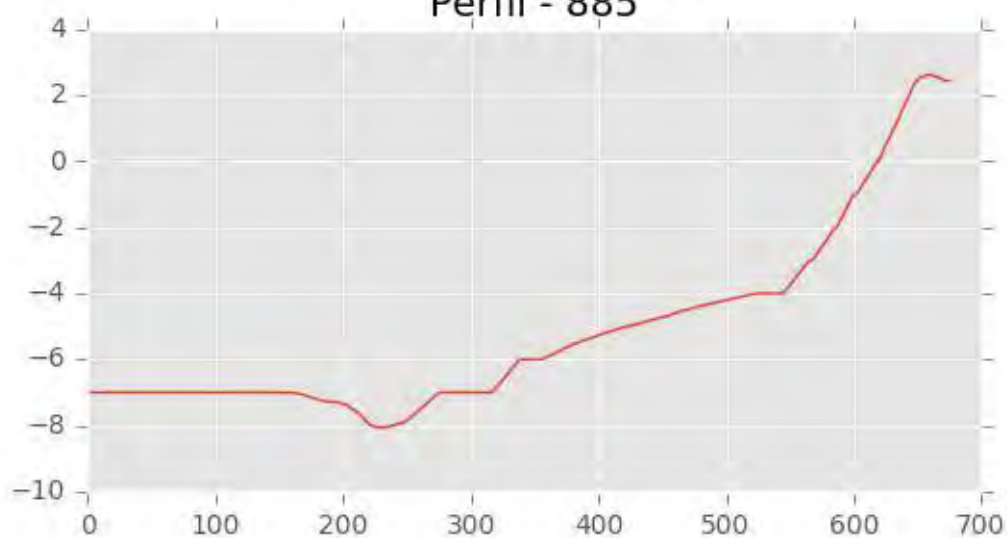
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

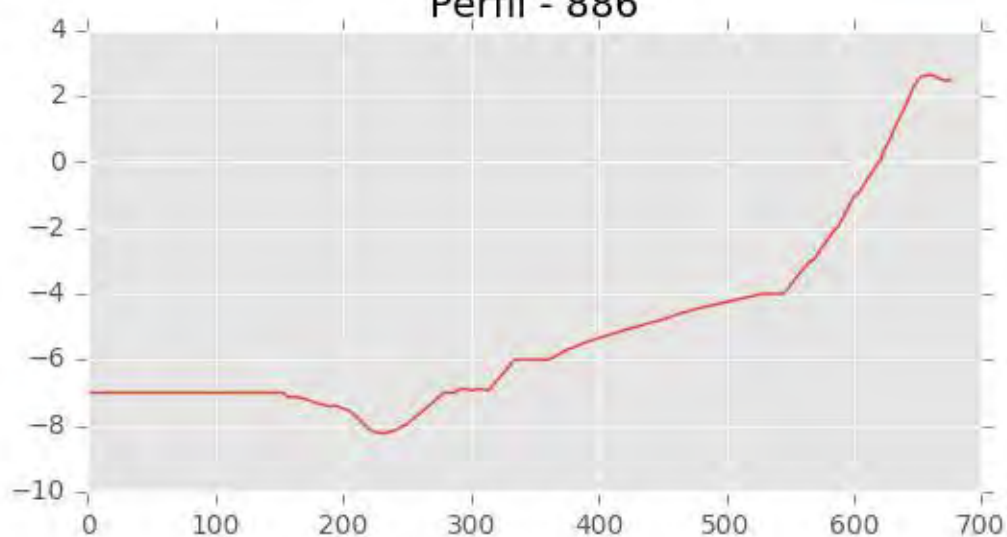
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

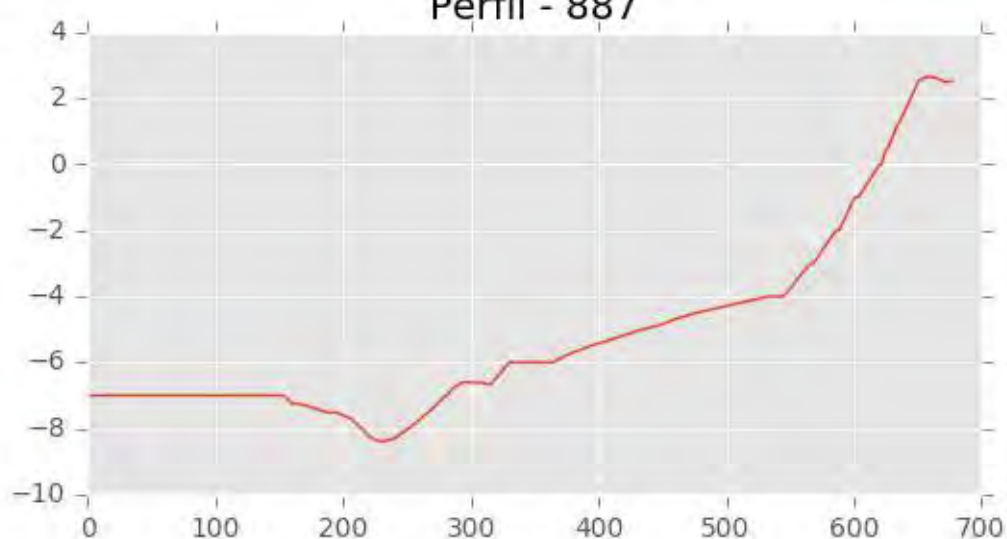
Perfil - 885



Perfil - 886



Perfil - 887





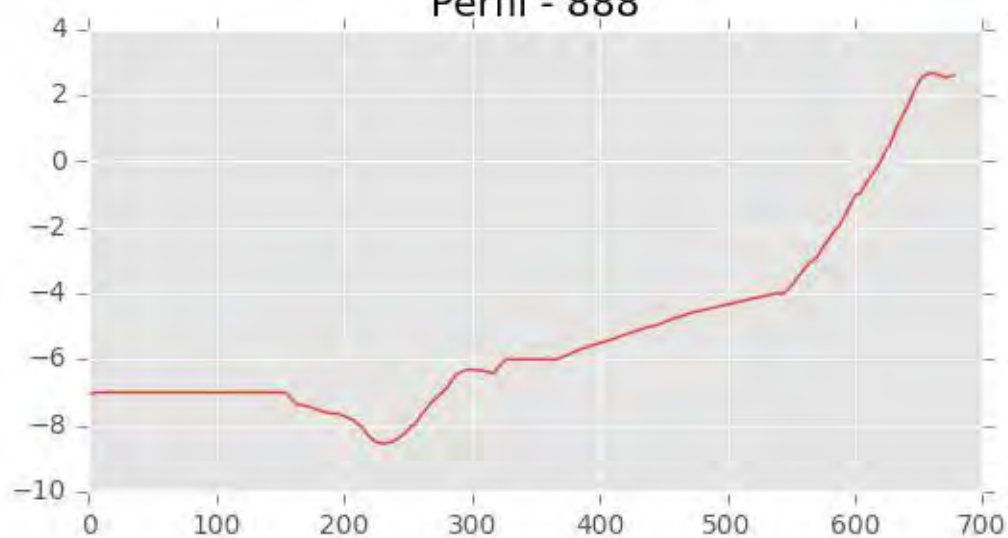
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

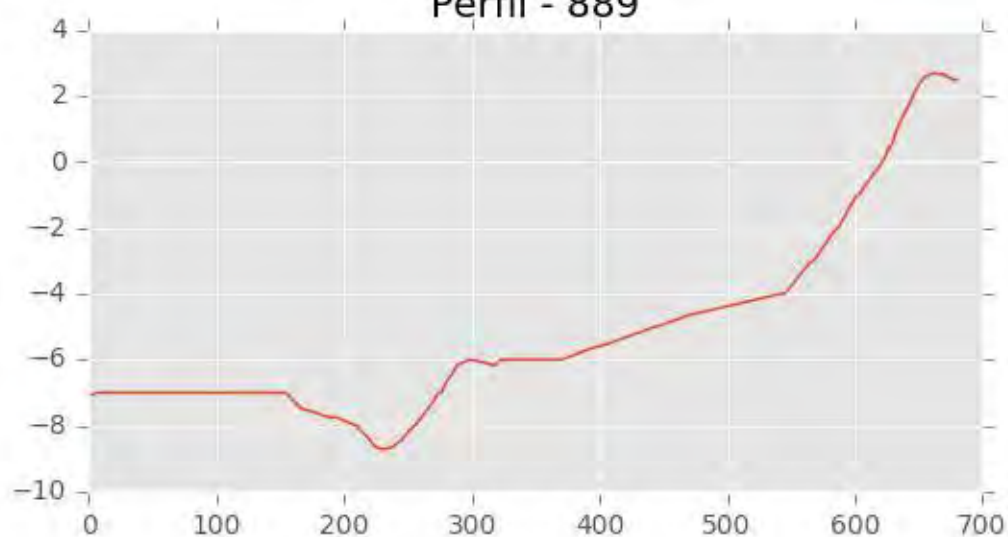
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

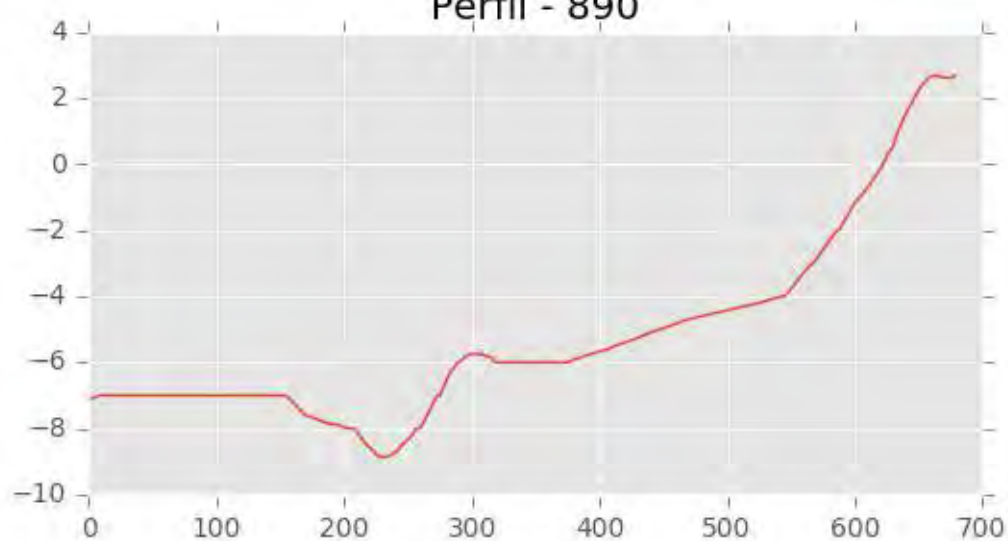
Perfil - 888



Perfil - 889

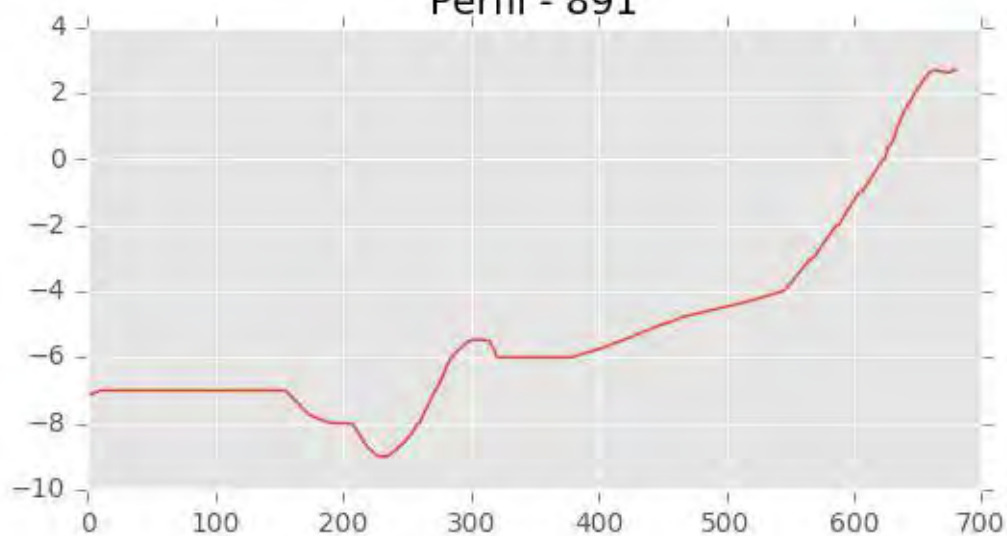


Perfil - 890

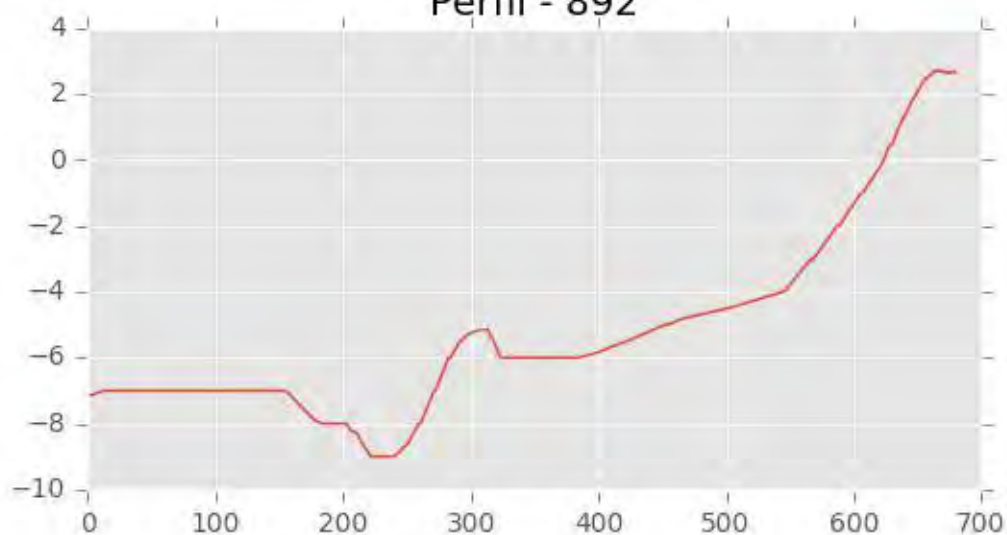




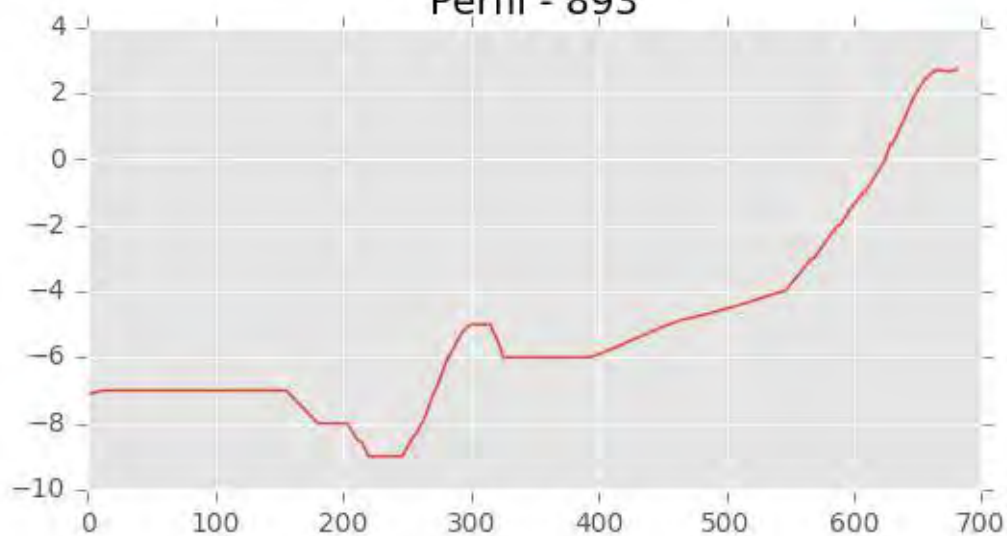
Perfil - 891



Perfil - 892

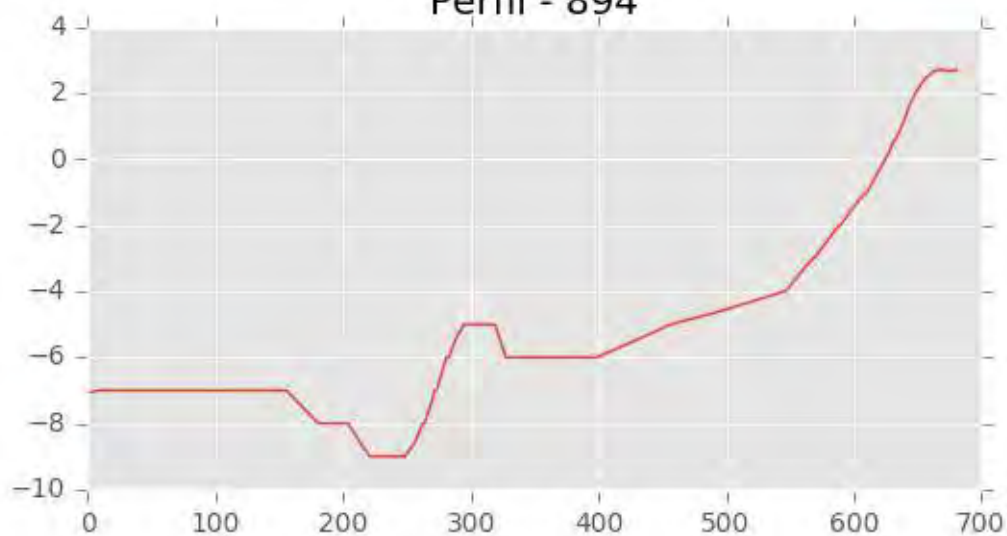


Perfil - 893

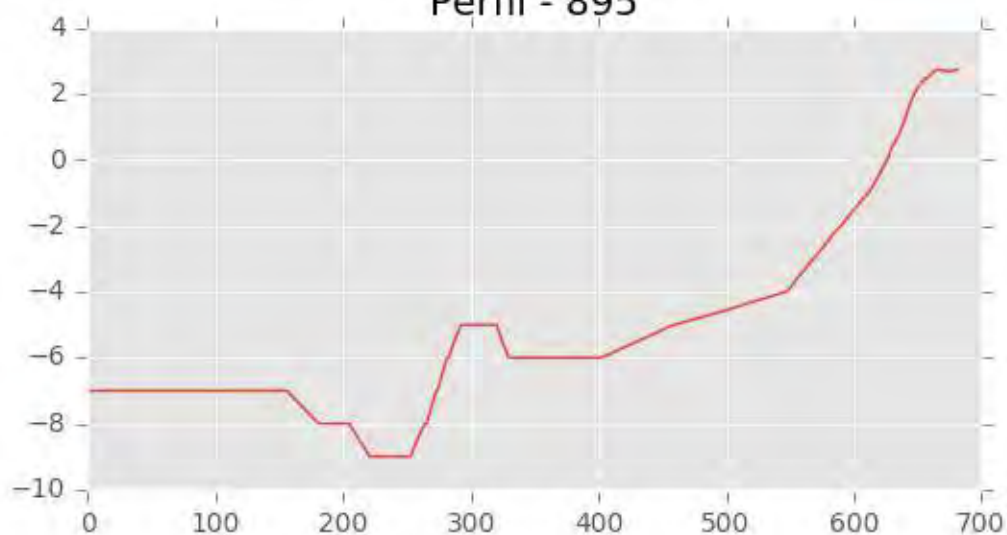




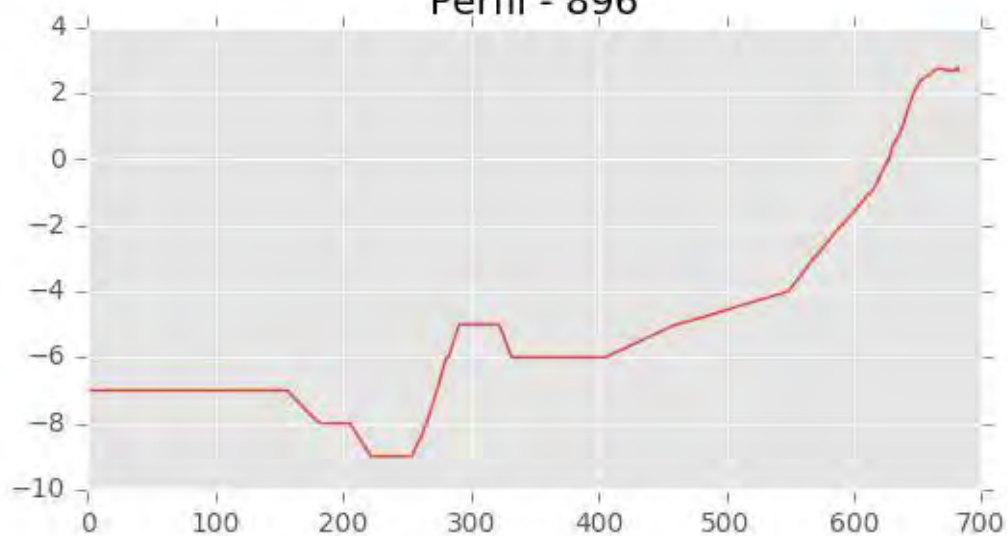
Perfil - 894



Perfil - 895

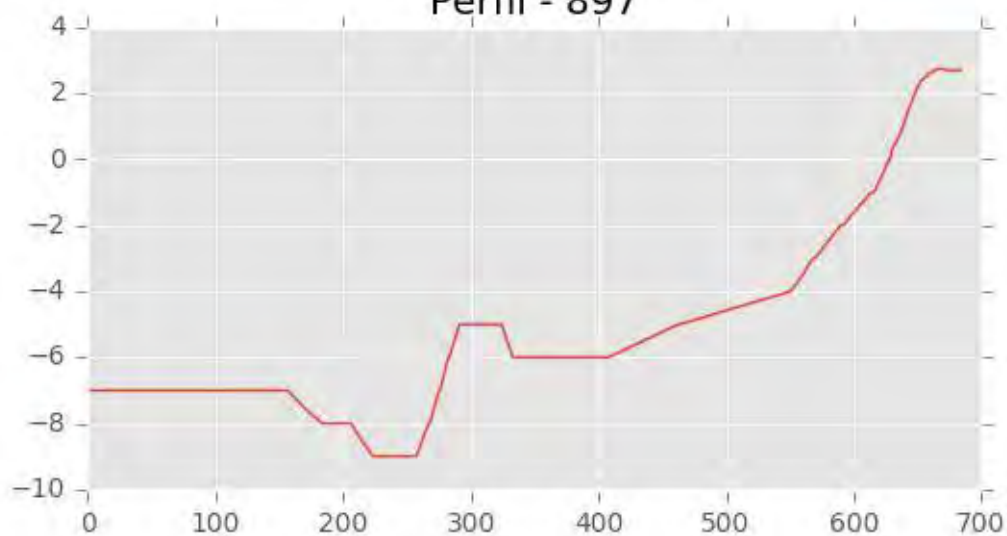


Perfil - 896

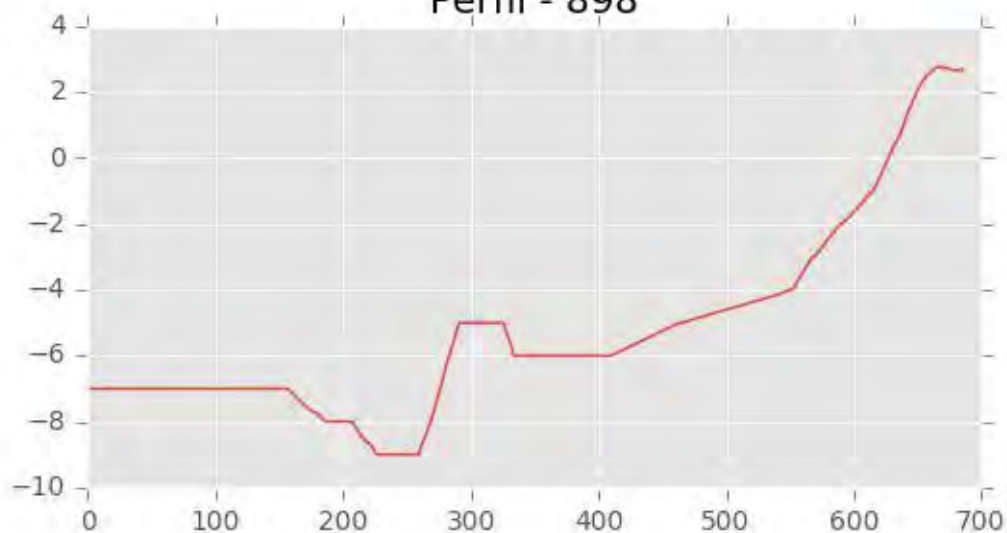




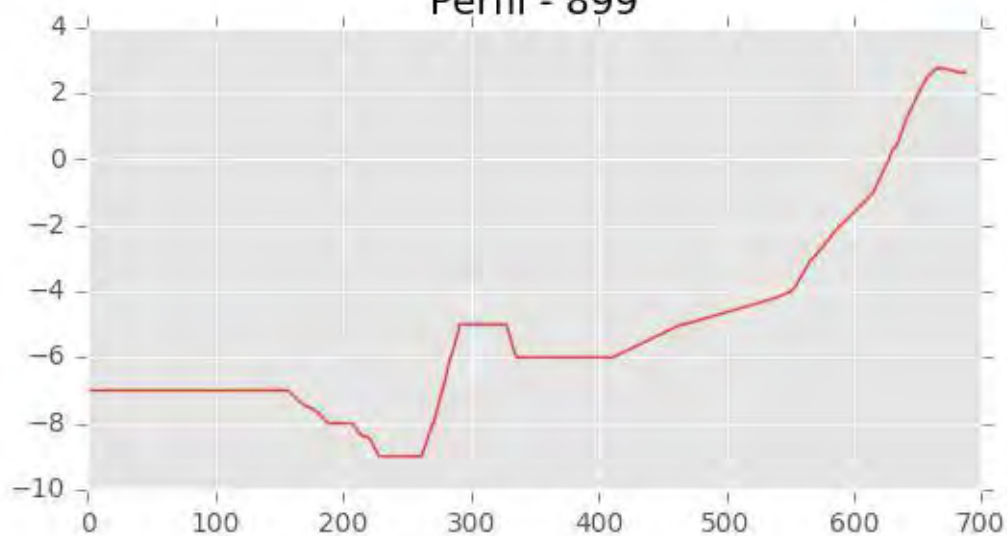
Perfil - 897



Perfil - 898

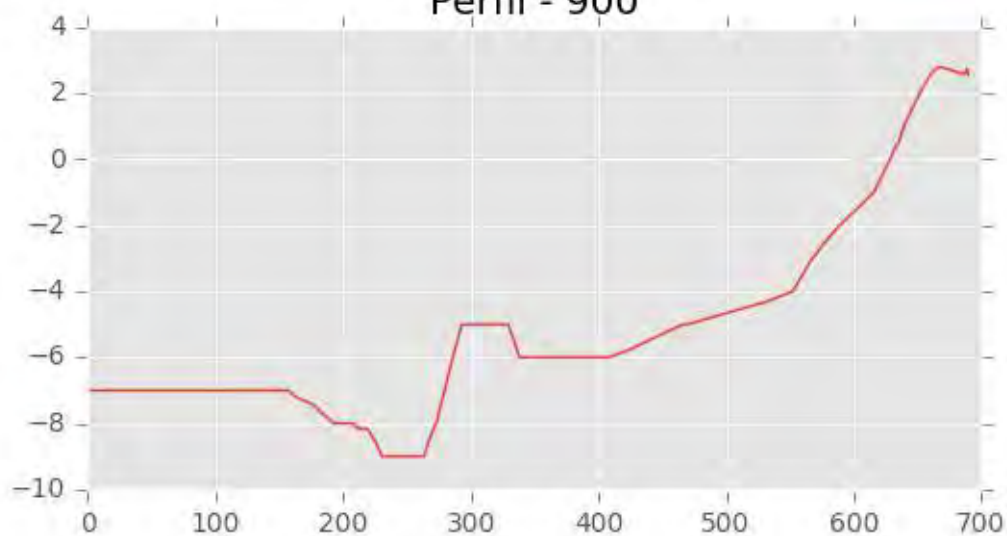


Perfil - 899

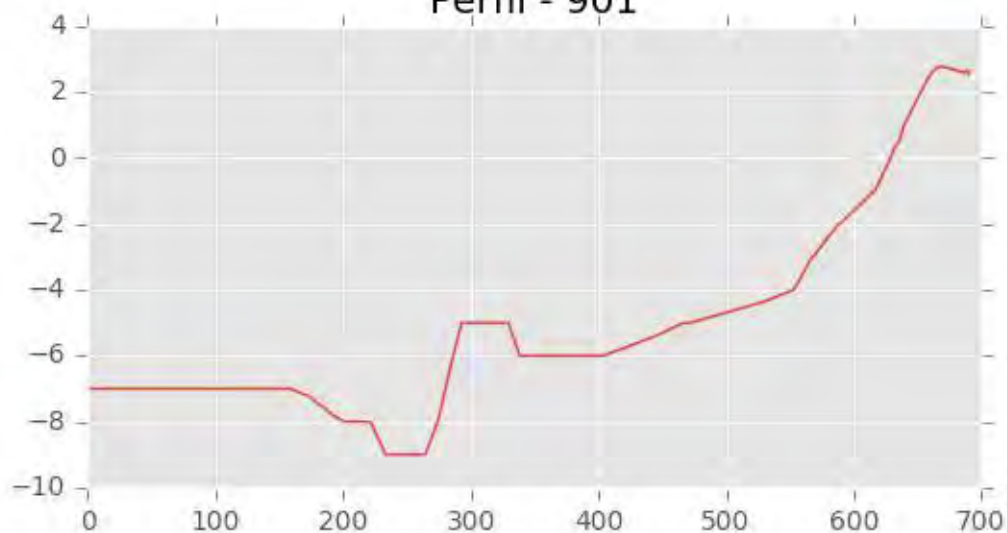




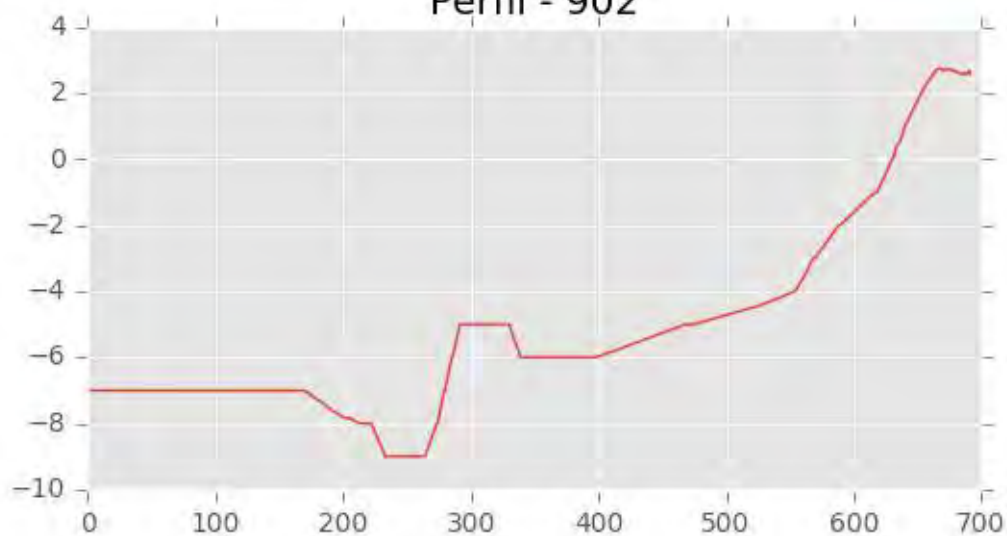
Perfil - 900



Perfil - 901

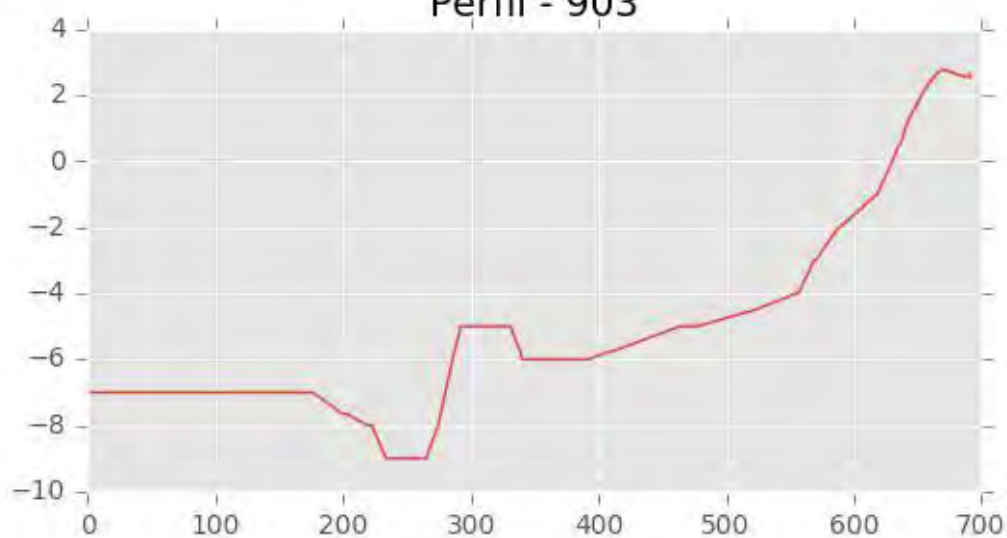


Perfil - 902

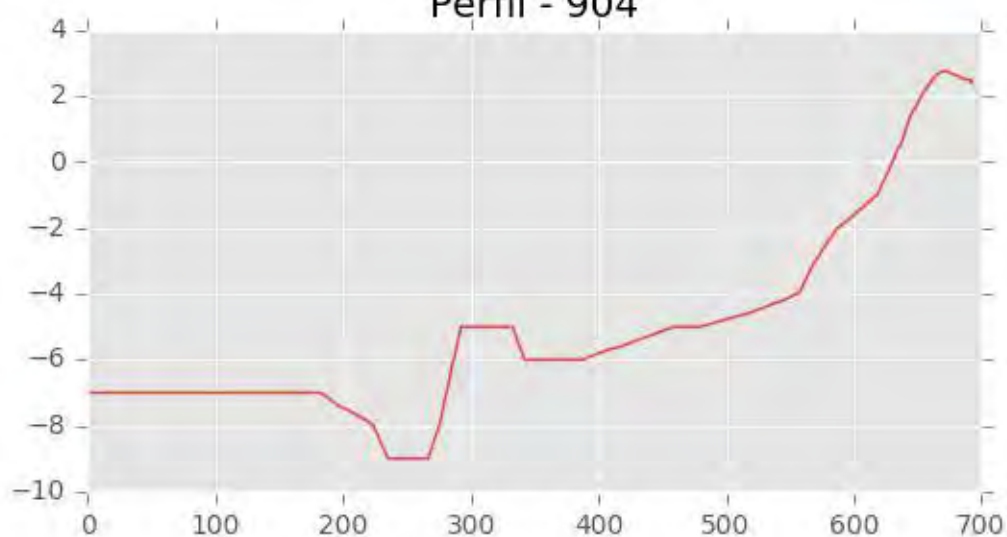




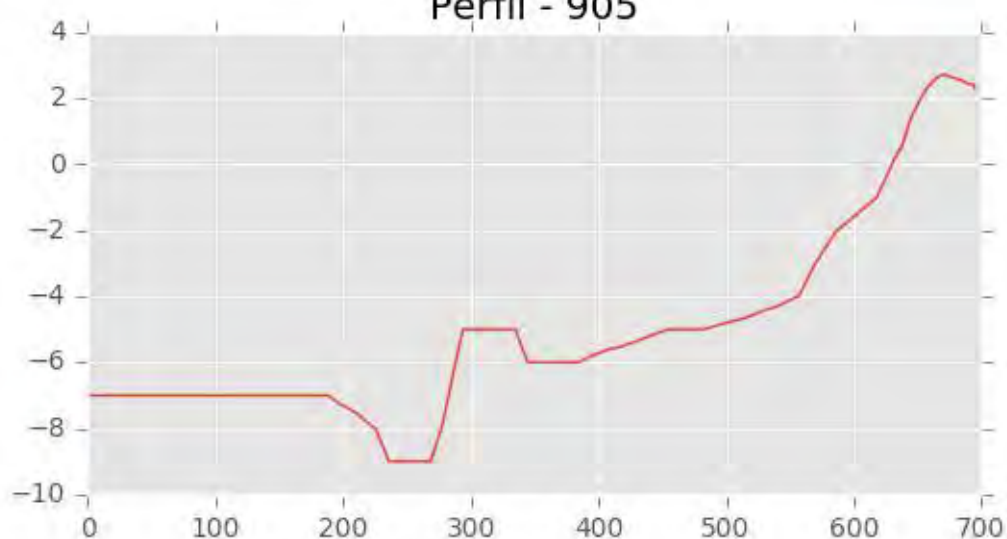
Perfil - 903

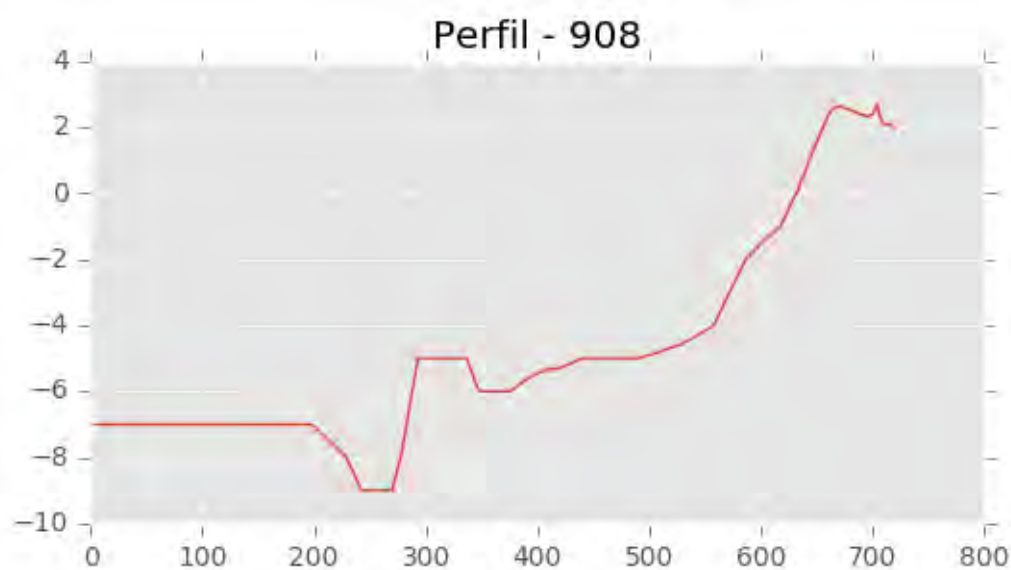
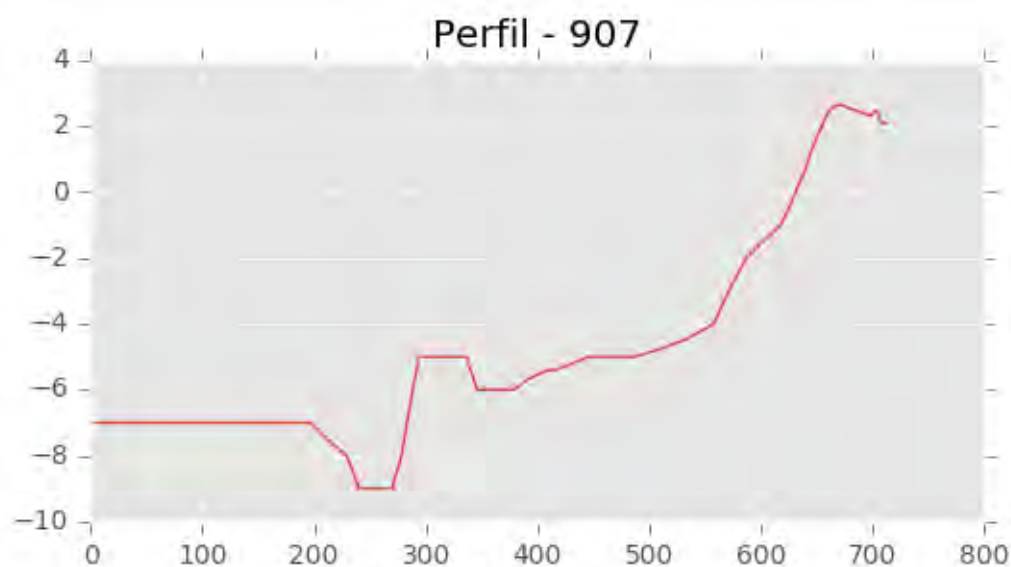
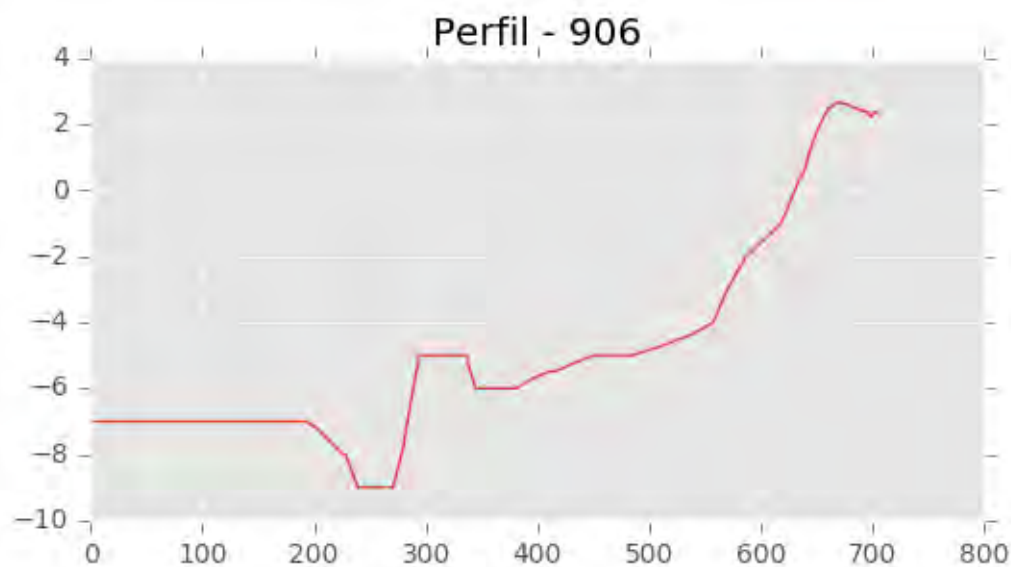


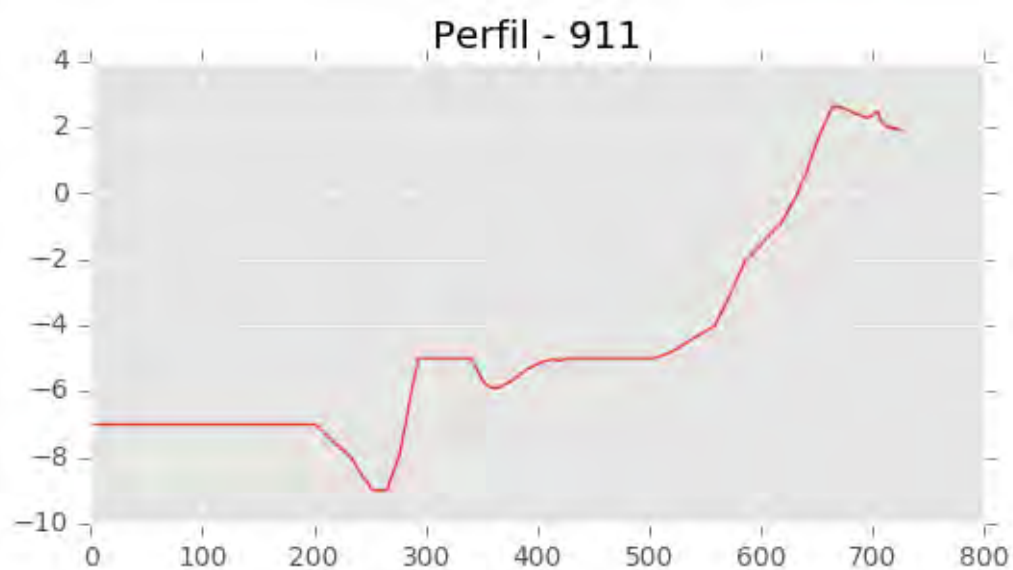
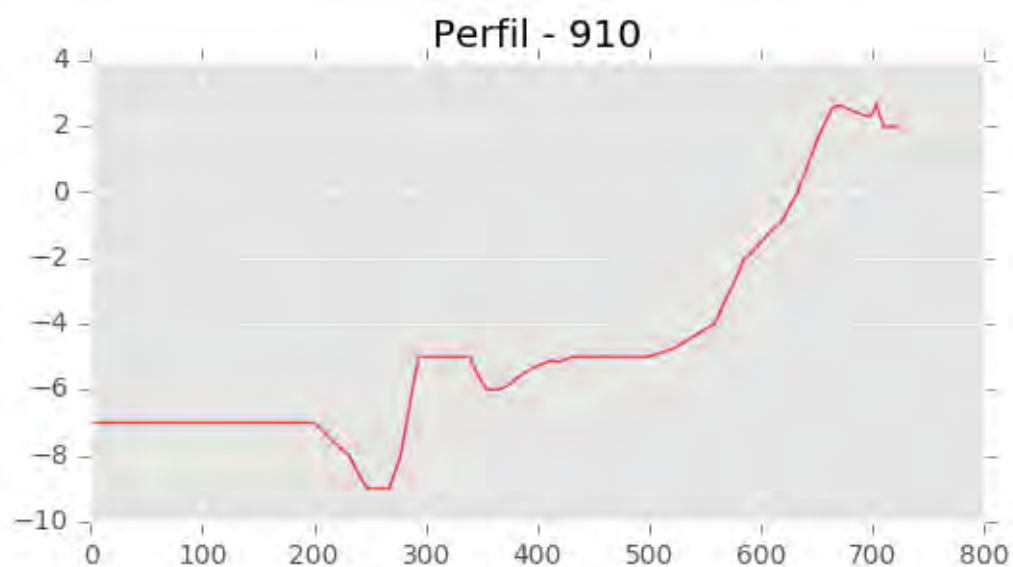
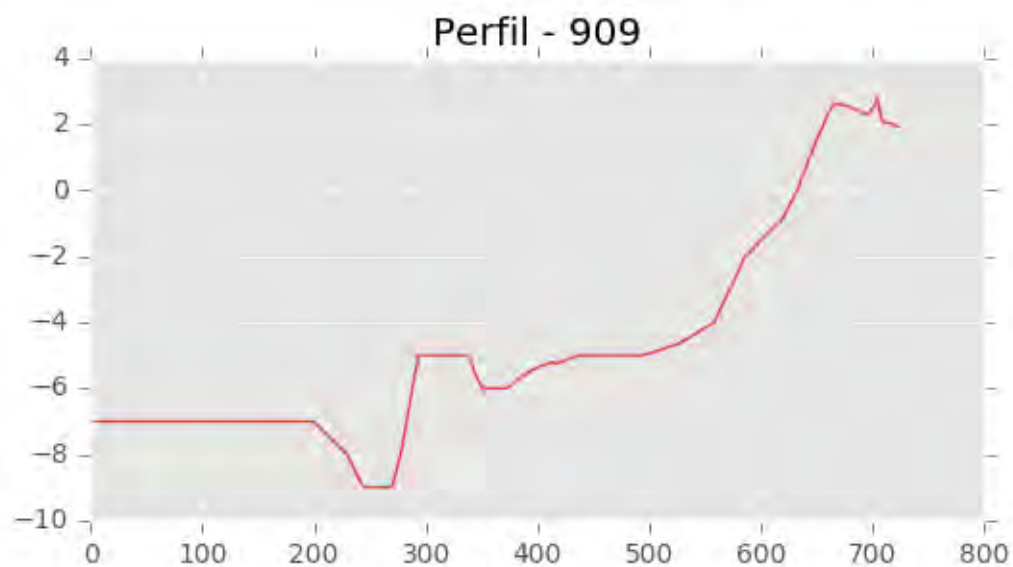
Perfil - 904

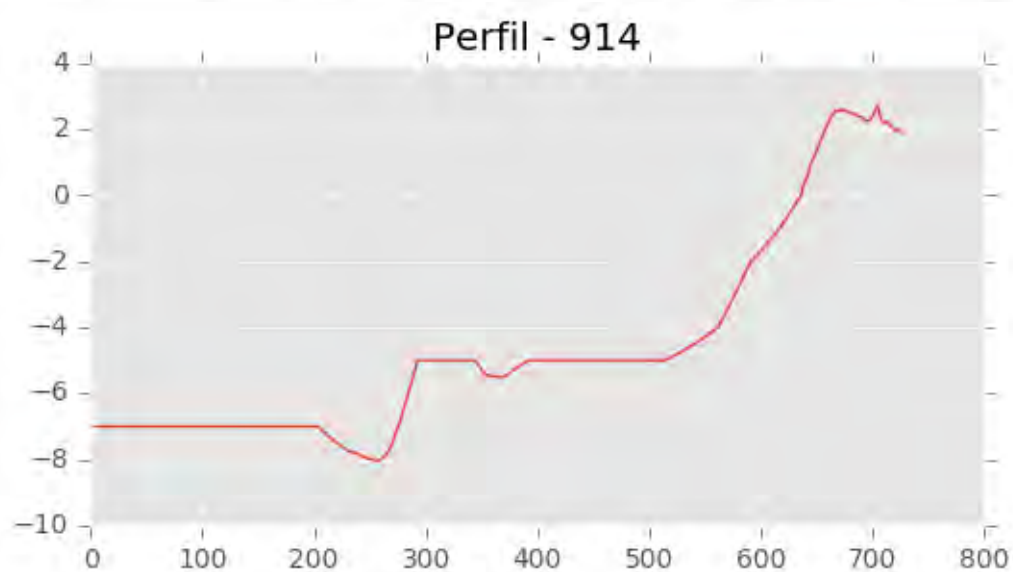
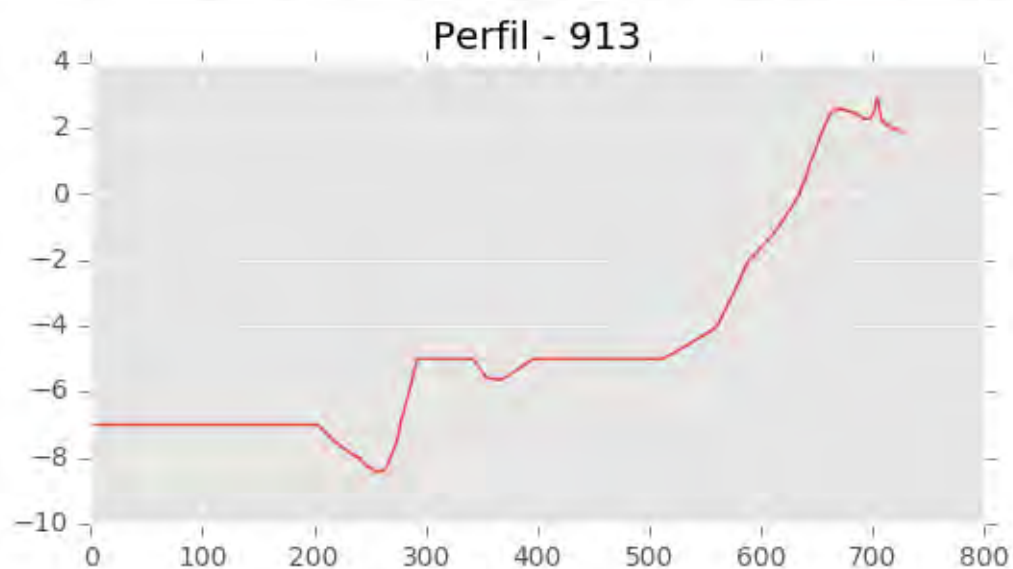
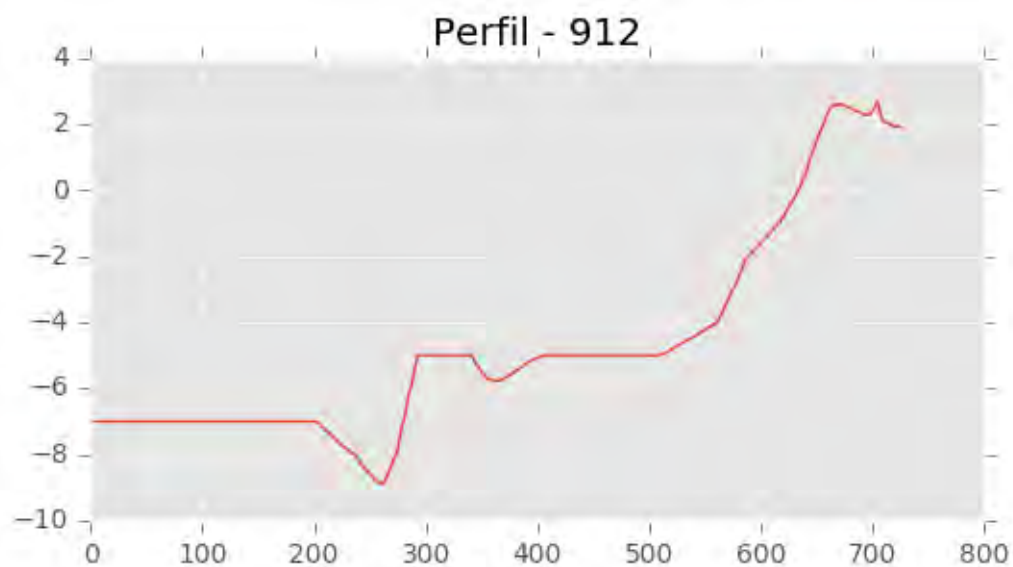


Perfil - 905









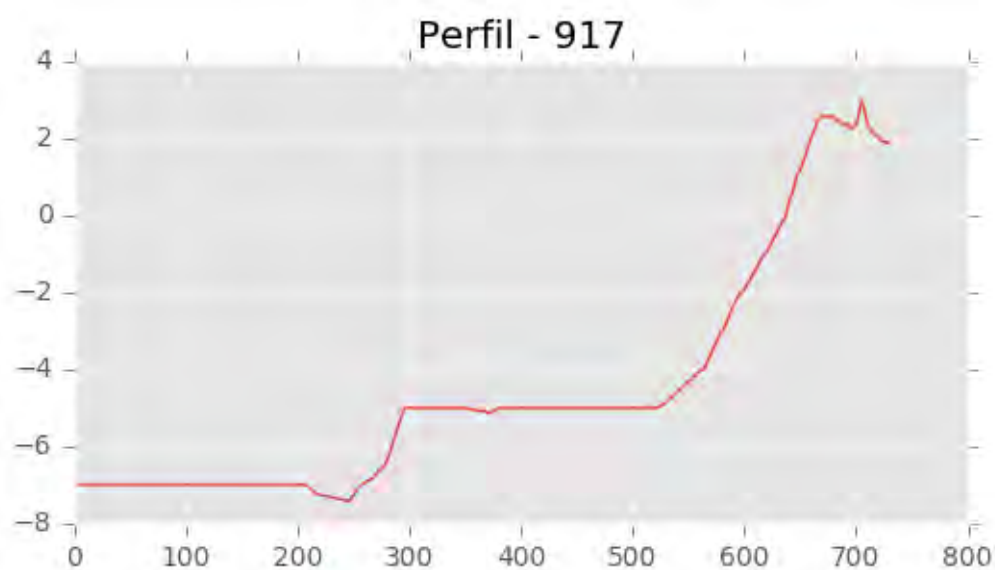
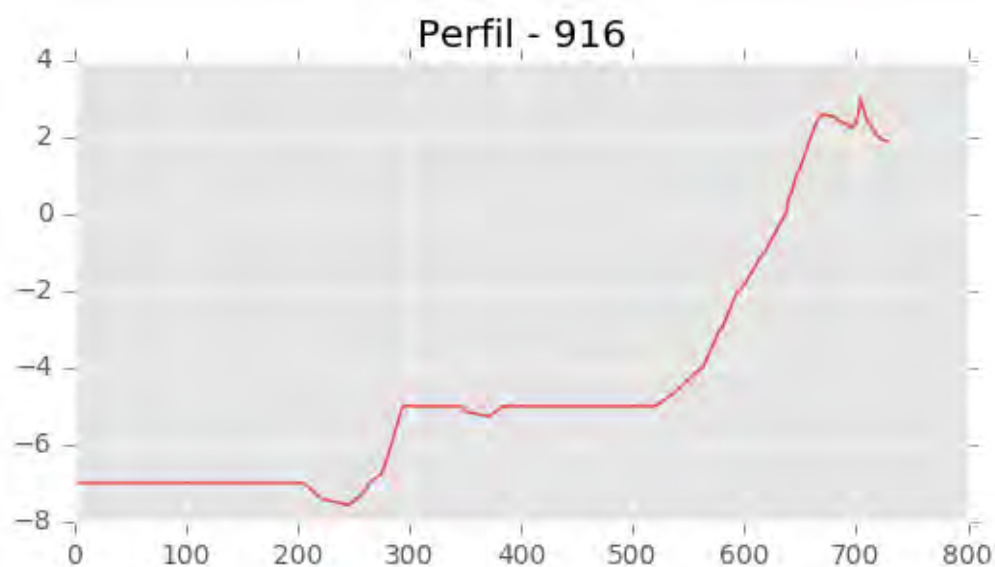
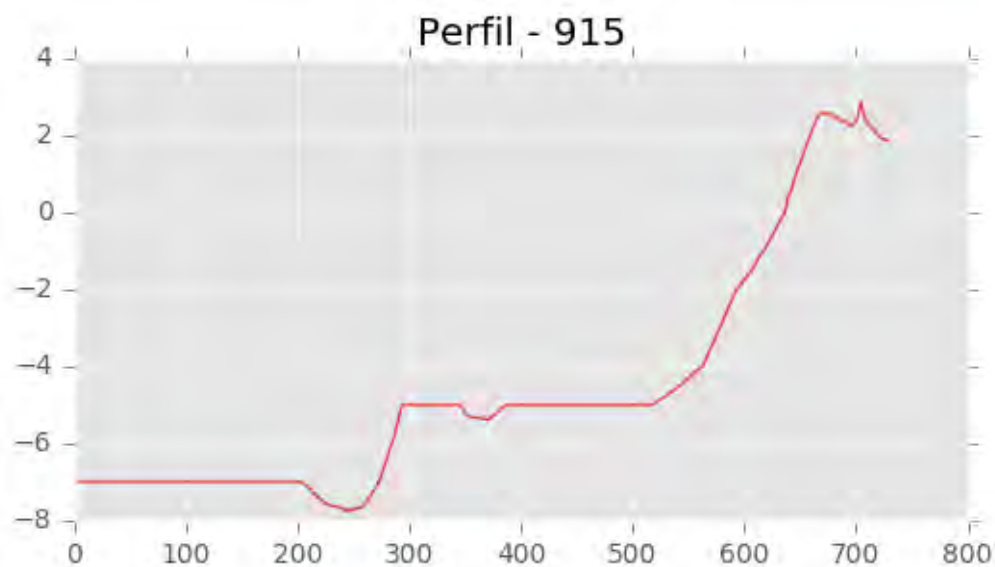


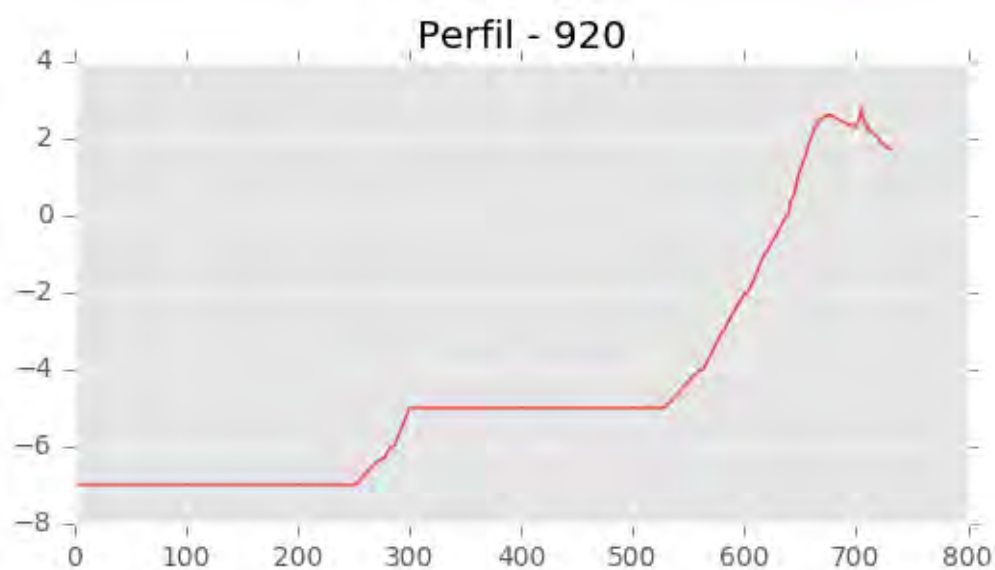
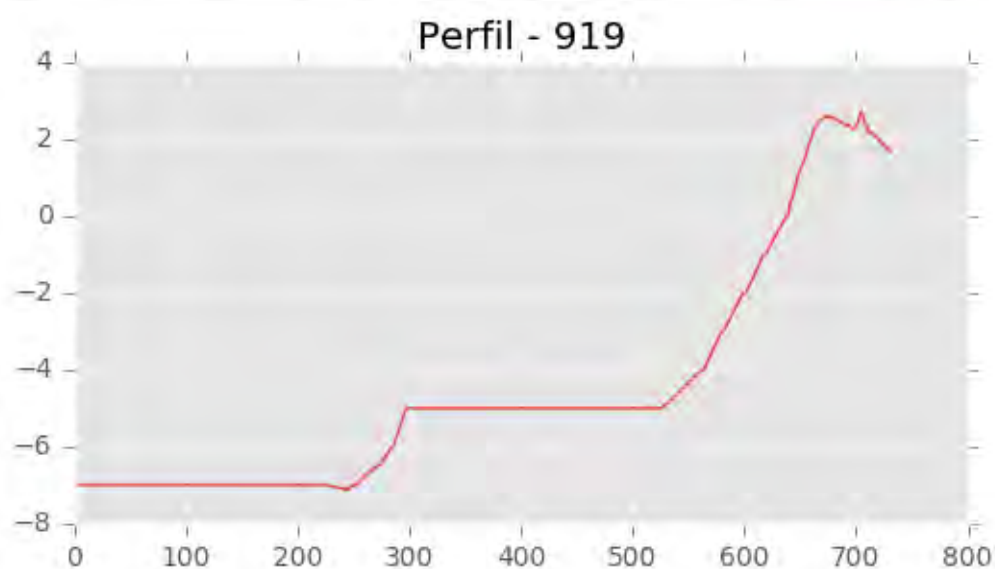
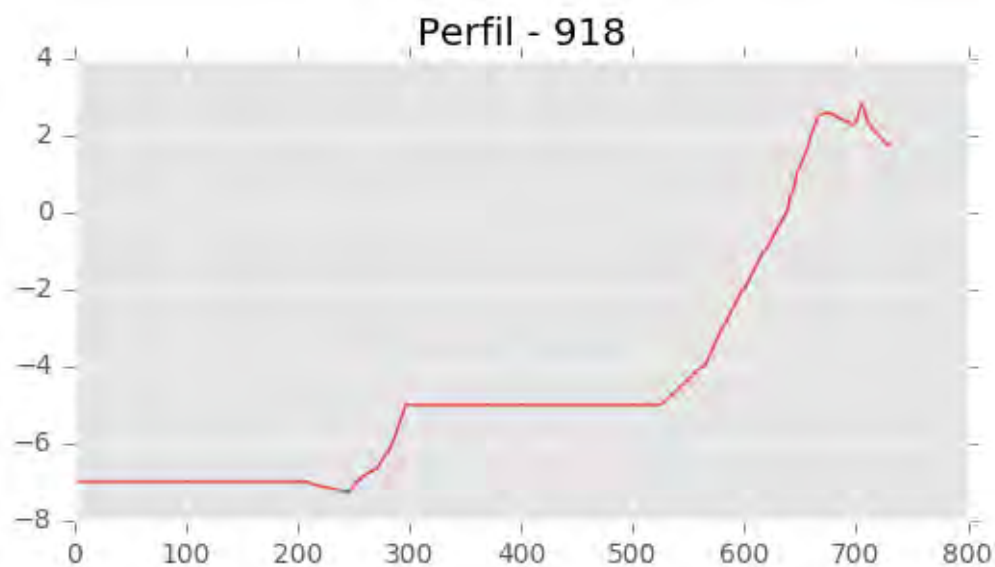
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

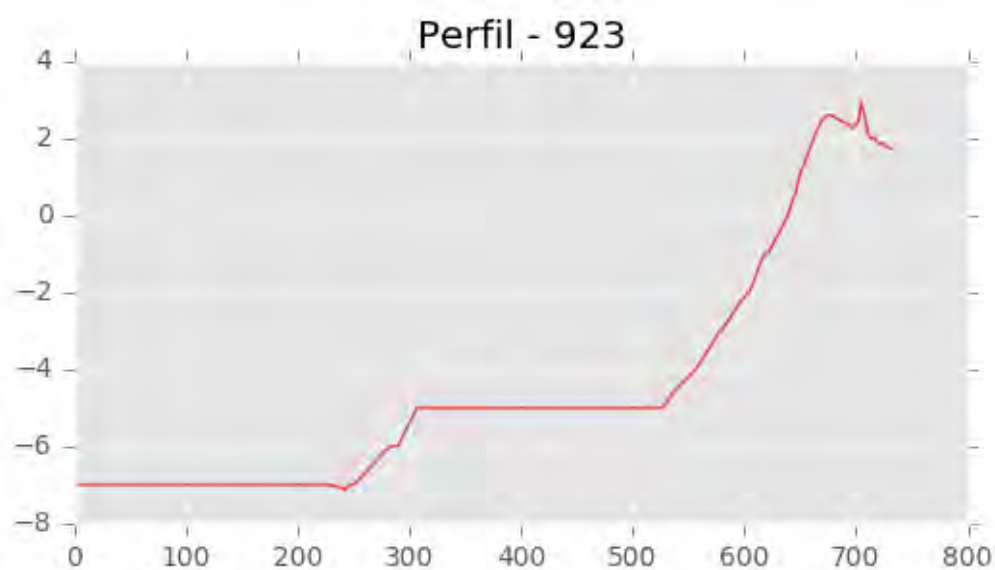
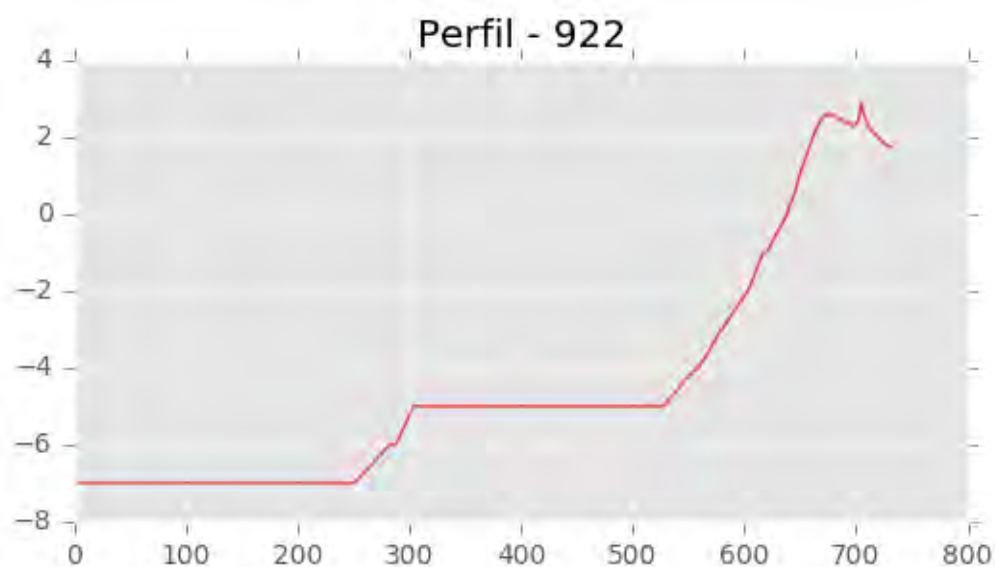
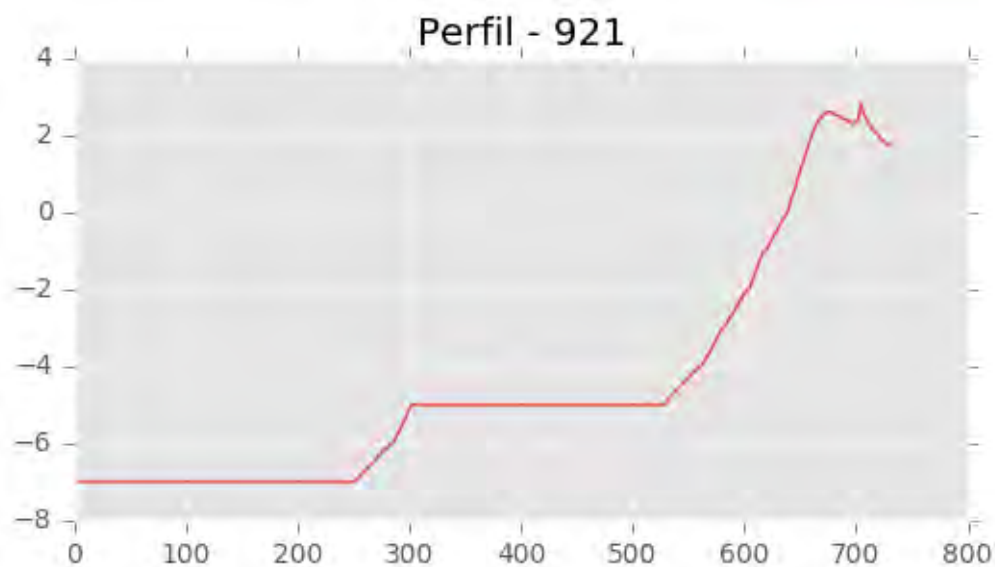
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

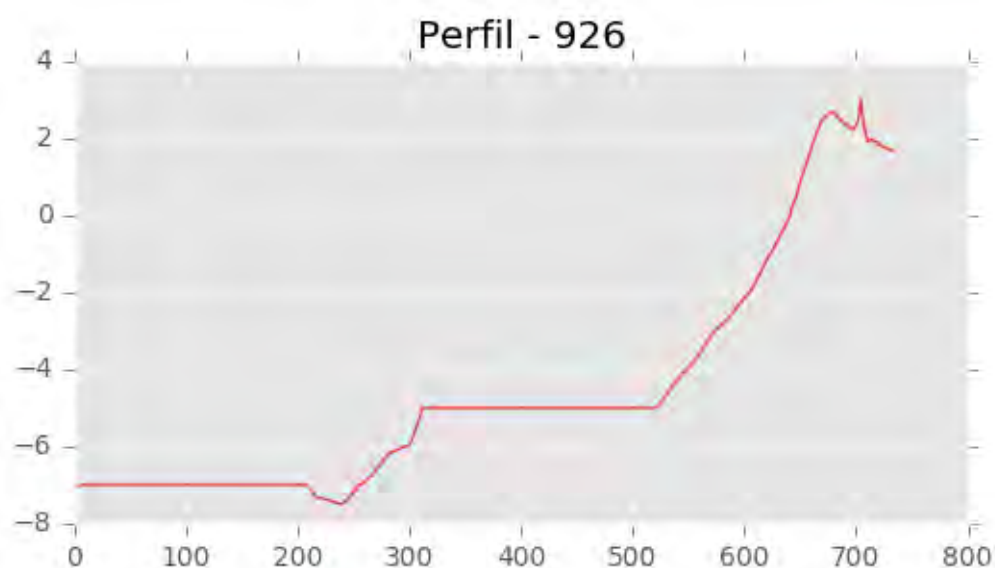
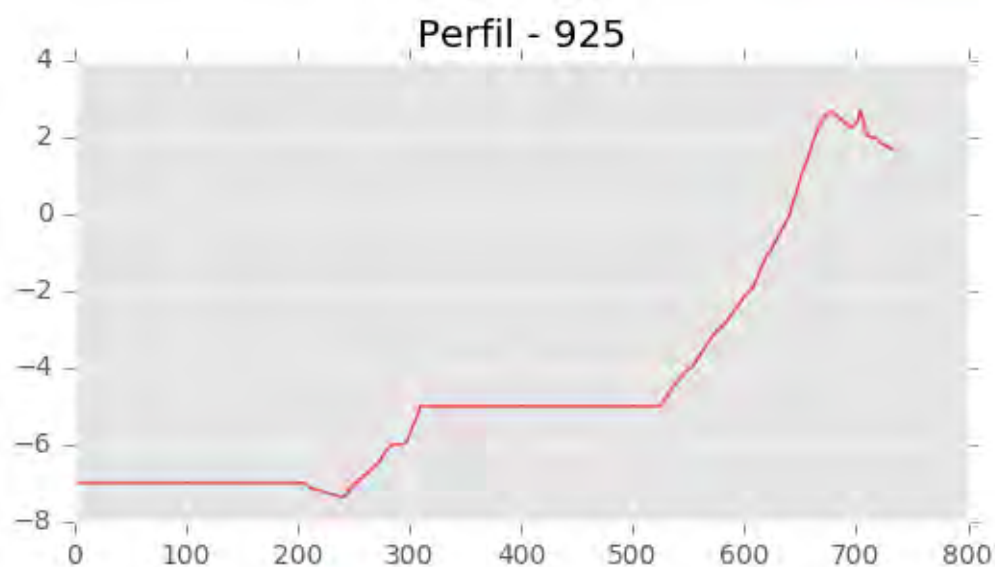
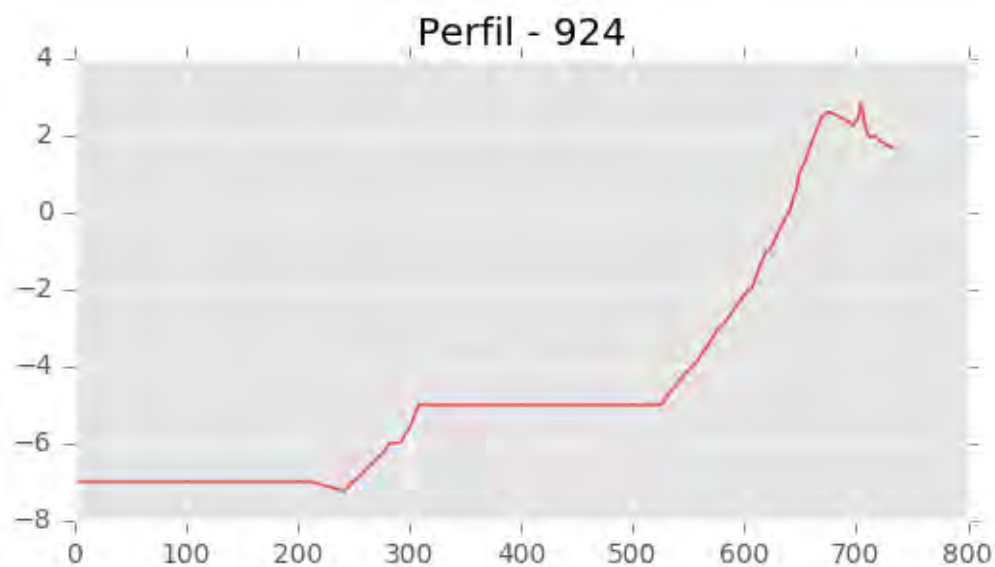
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

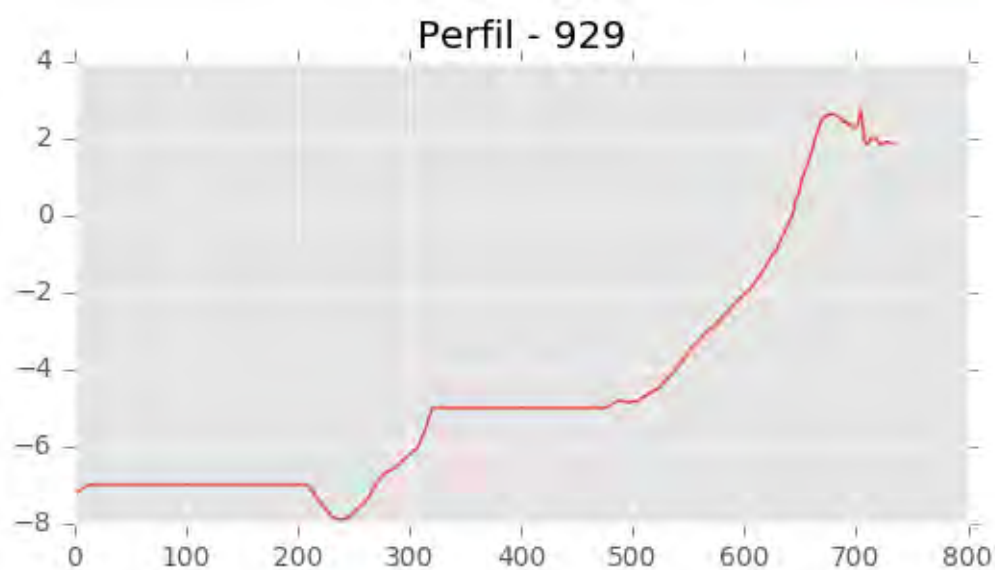
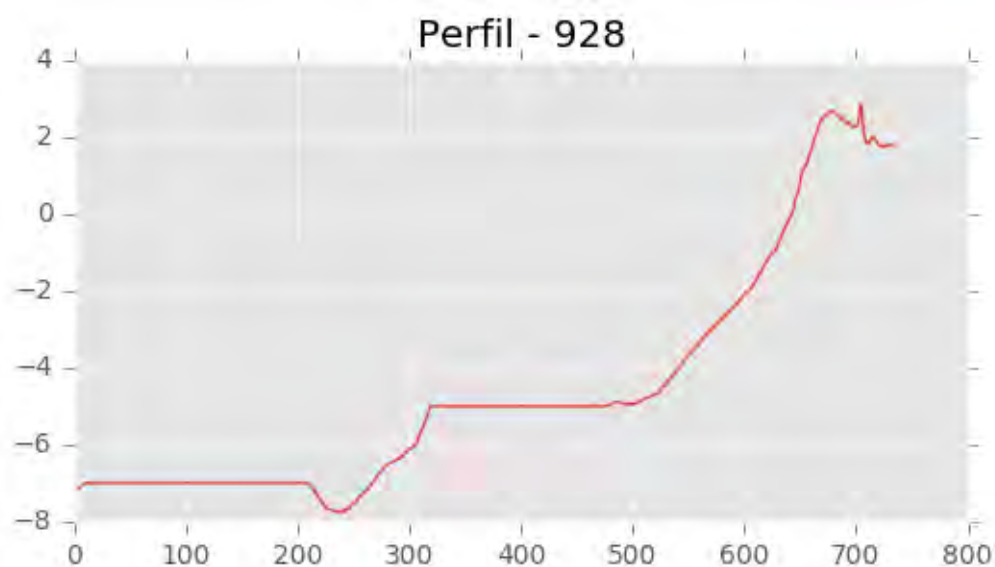
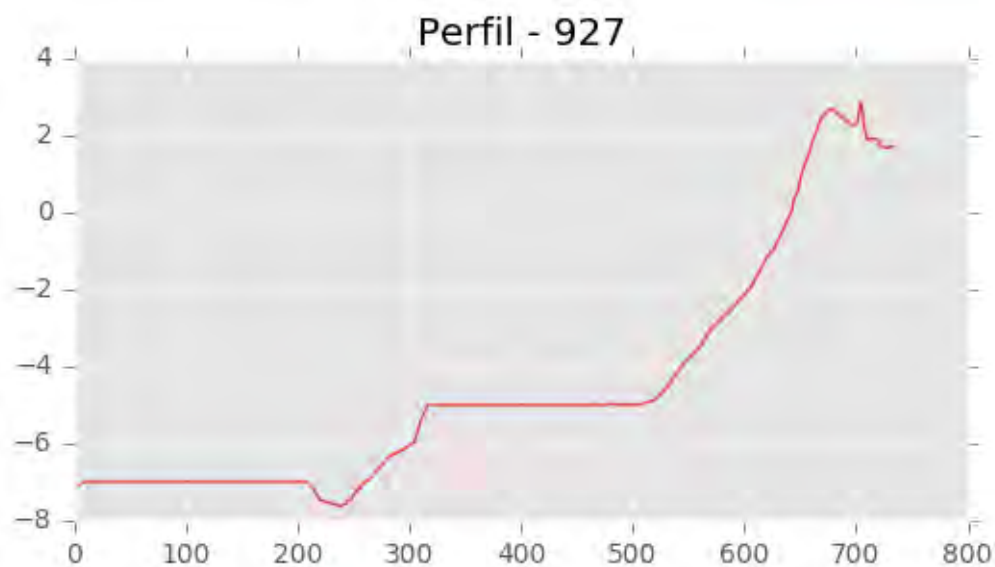
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es











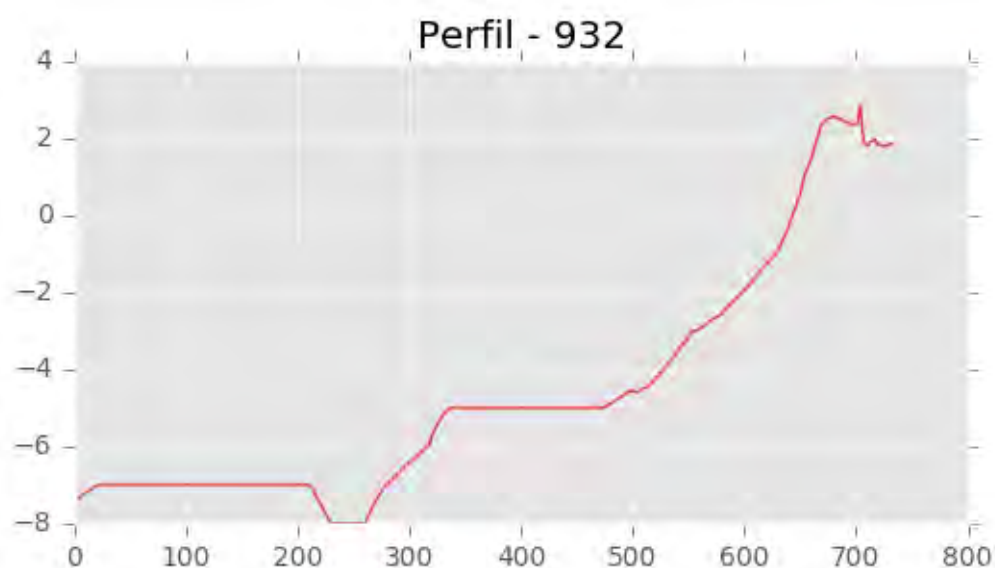
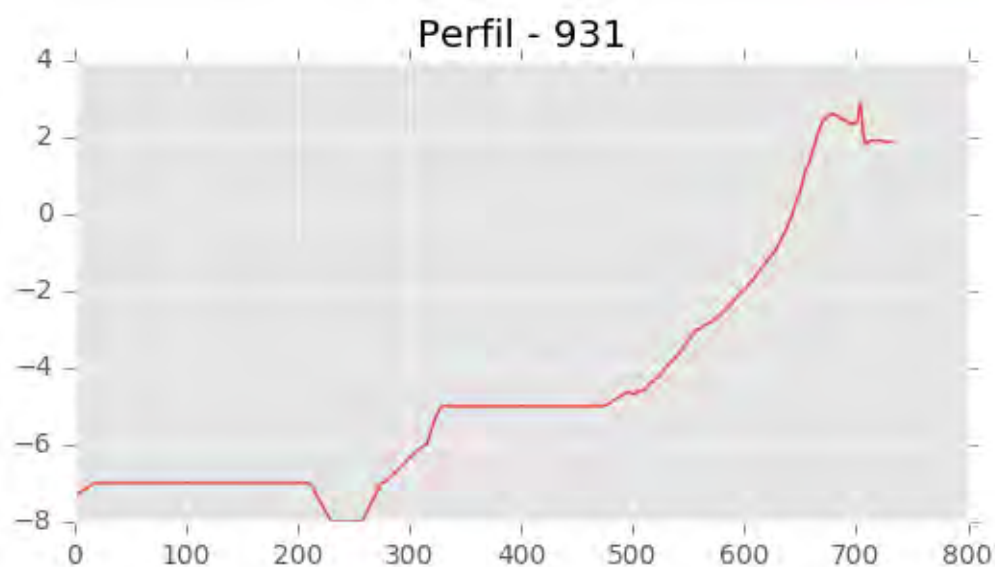
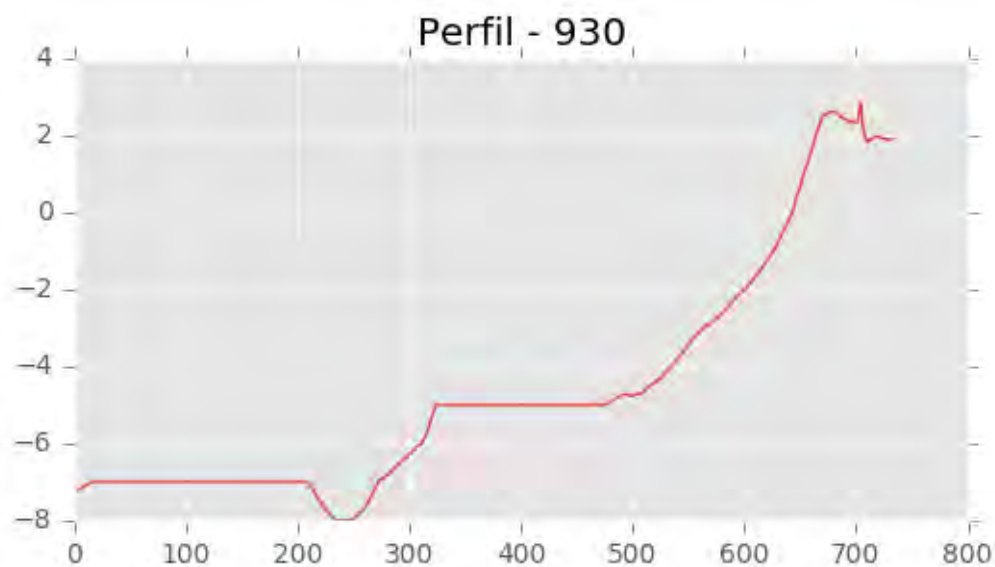


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



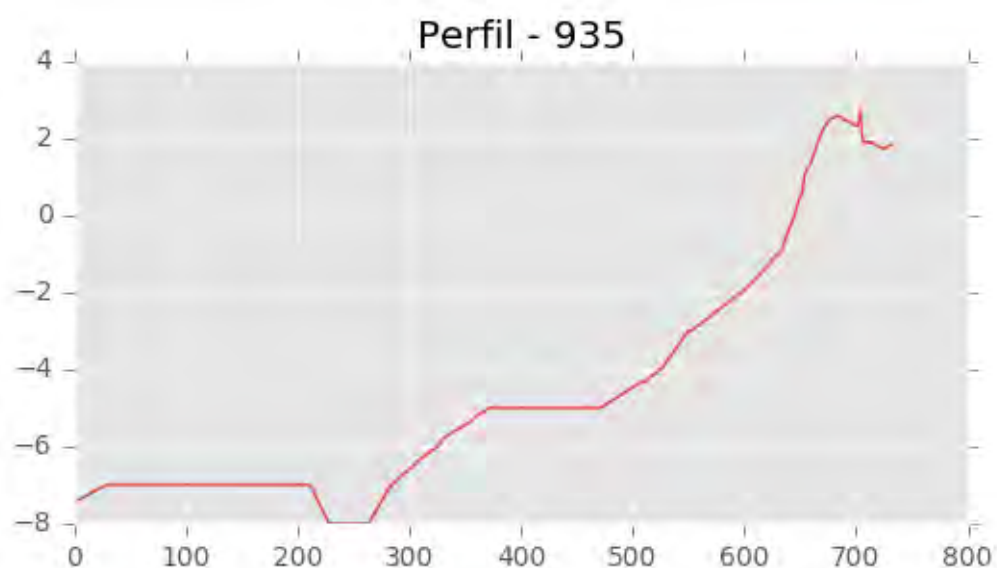
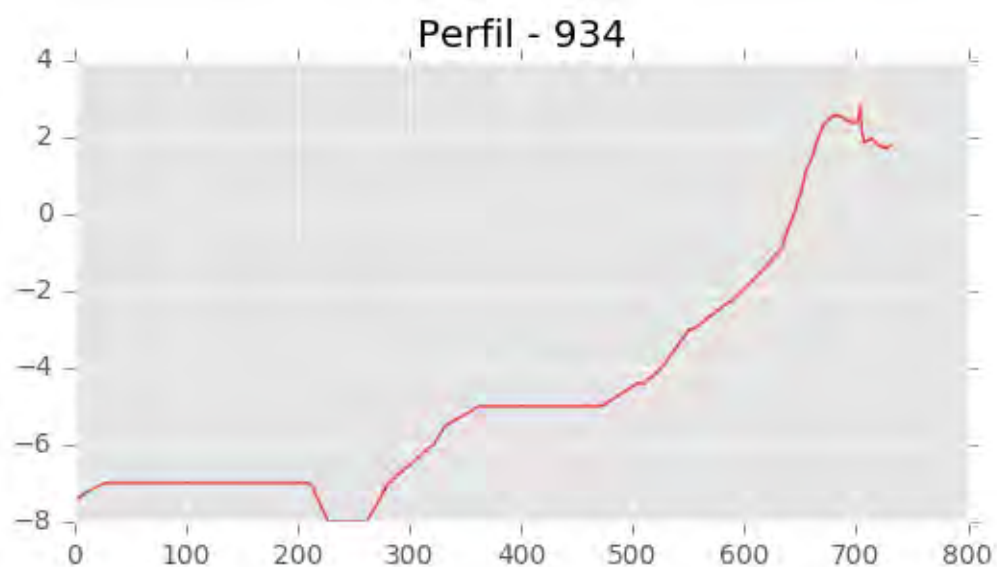
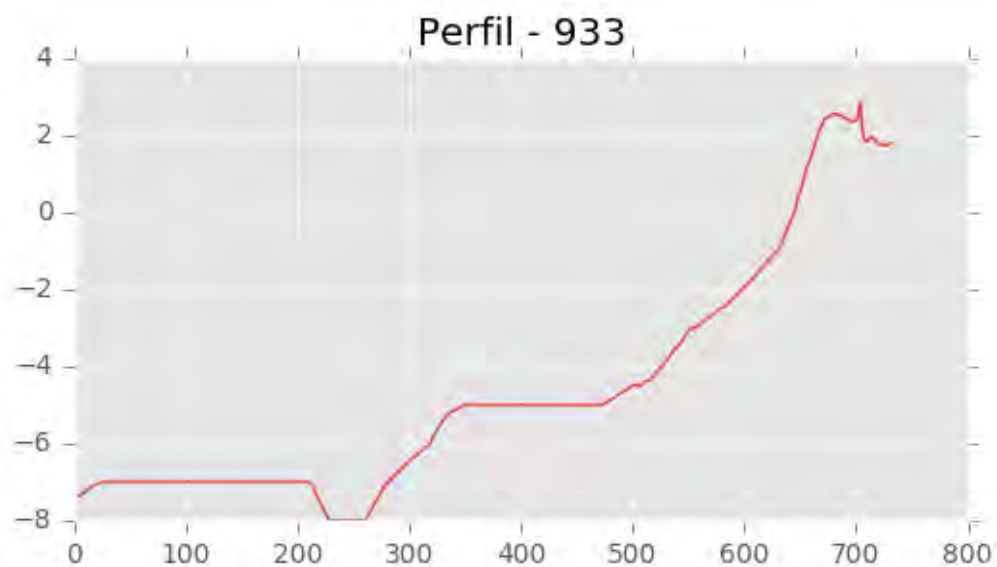


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



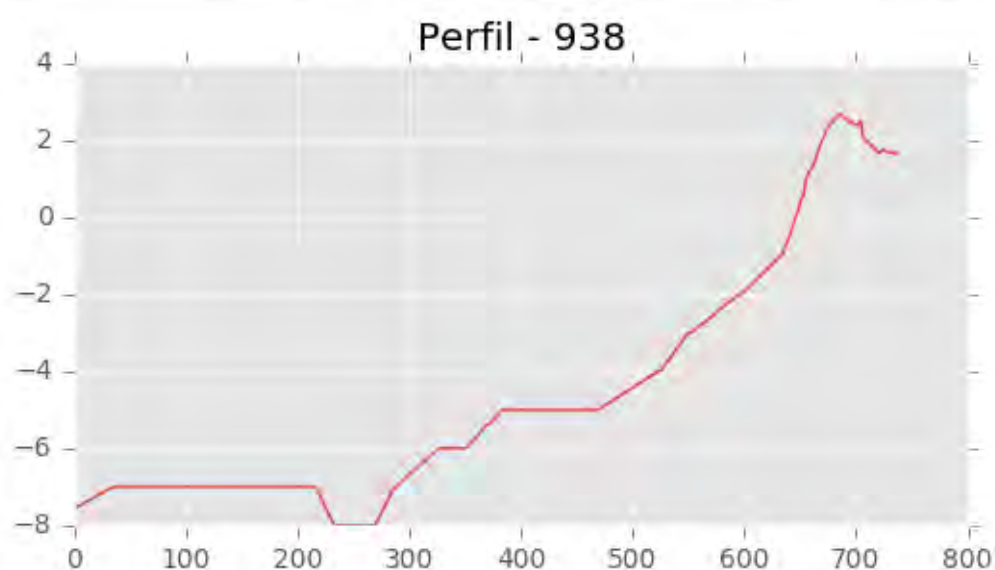
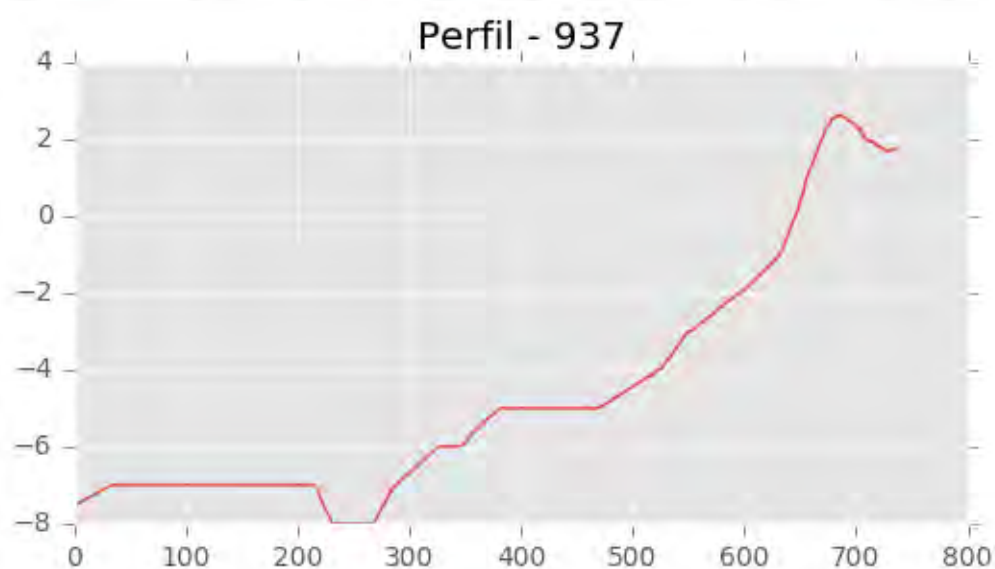
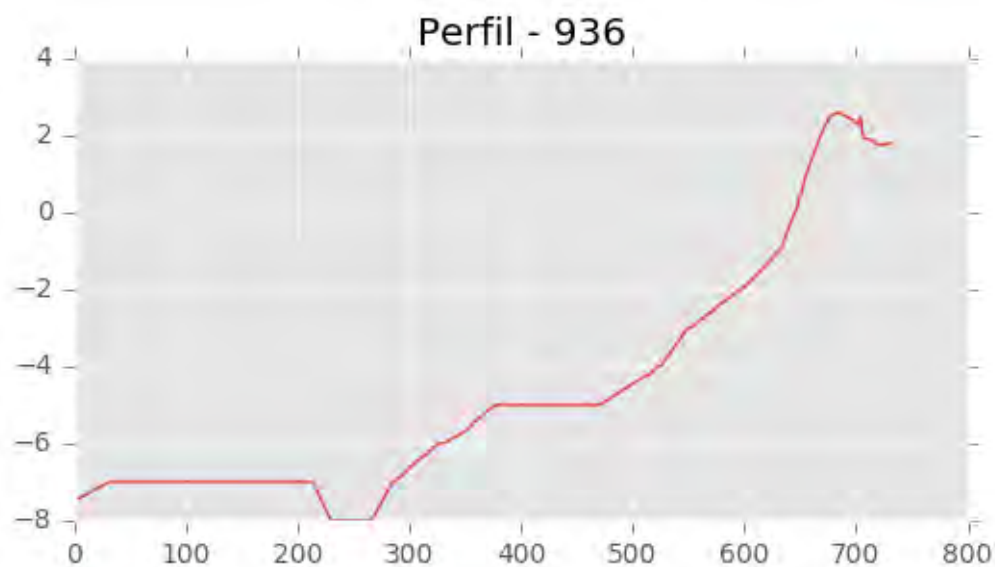


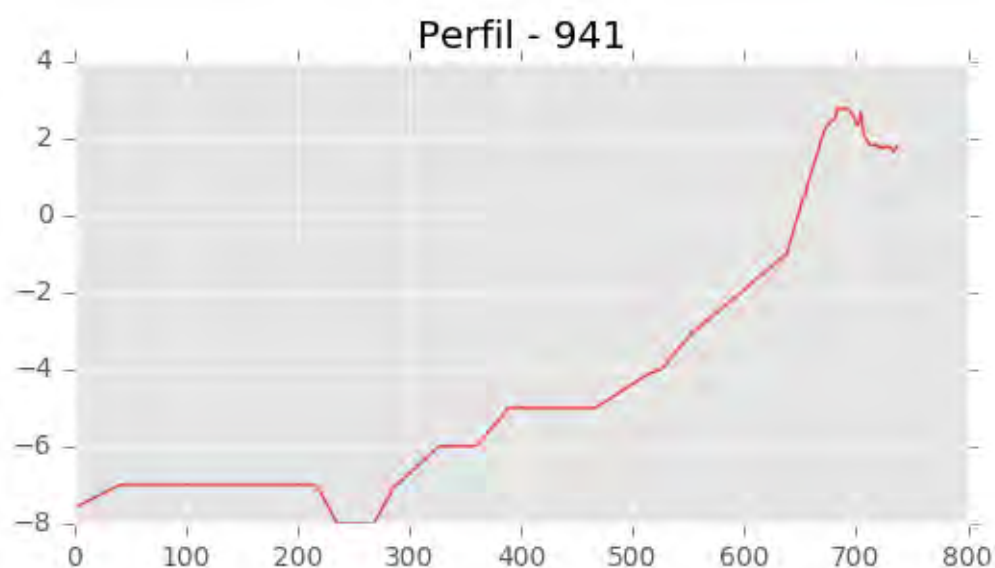
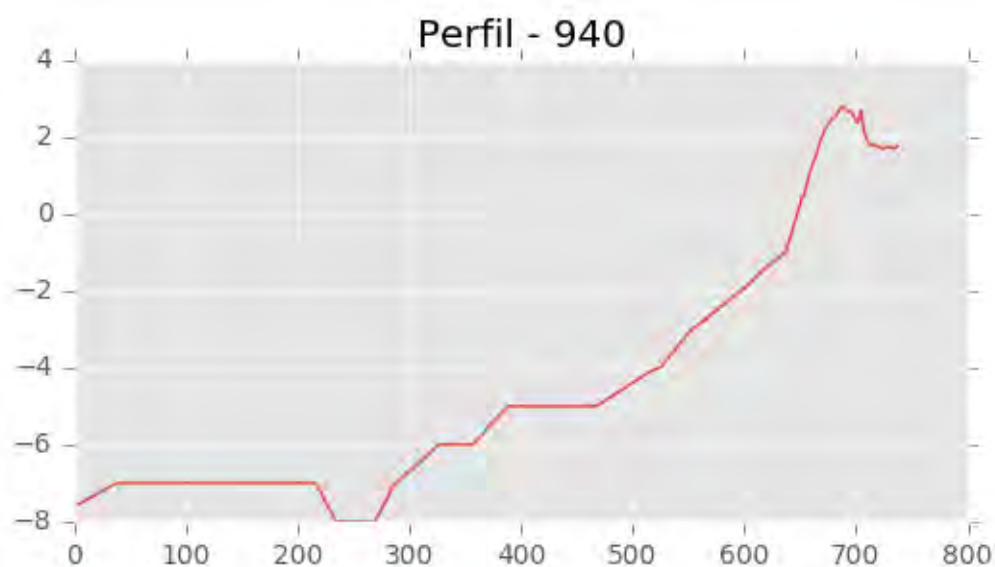
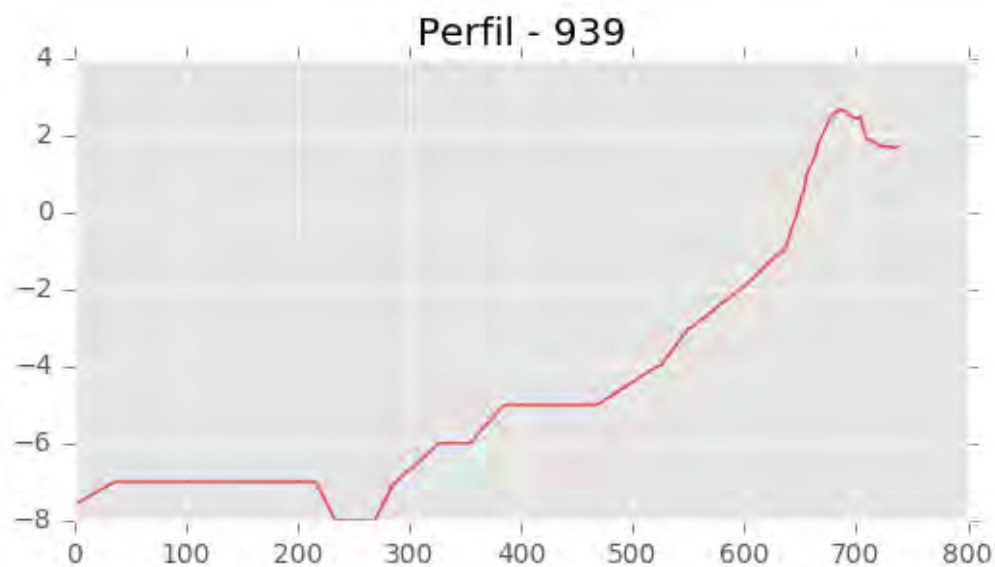
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

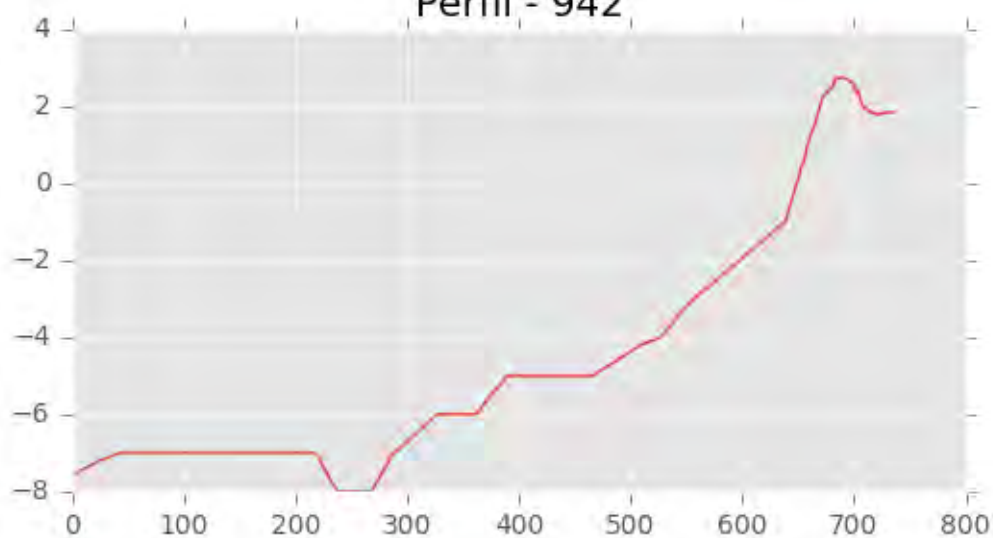
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



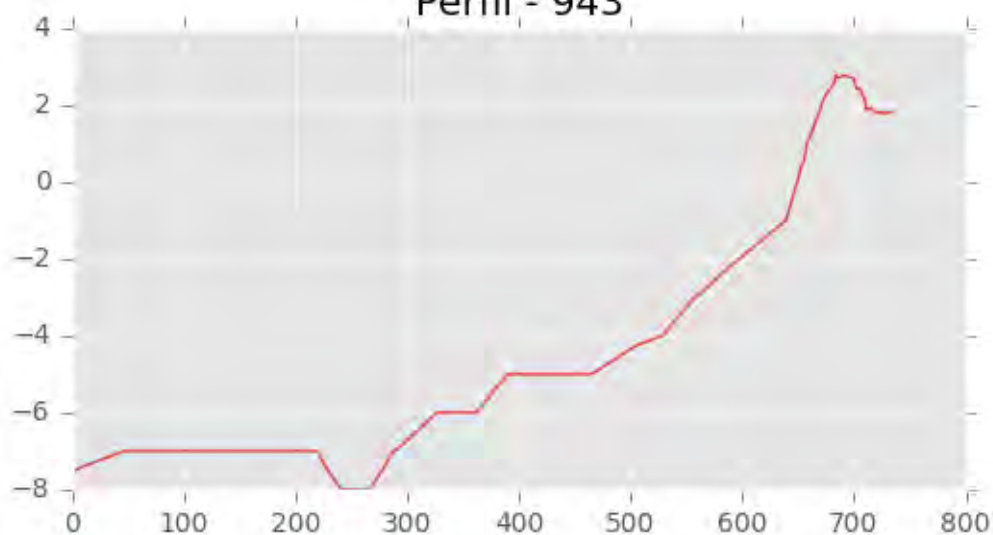




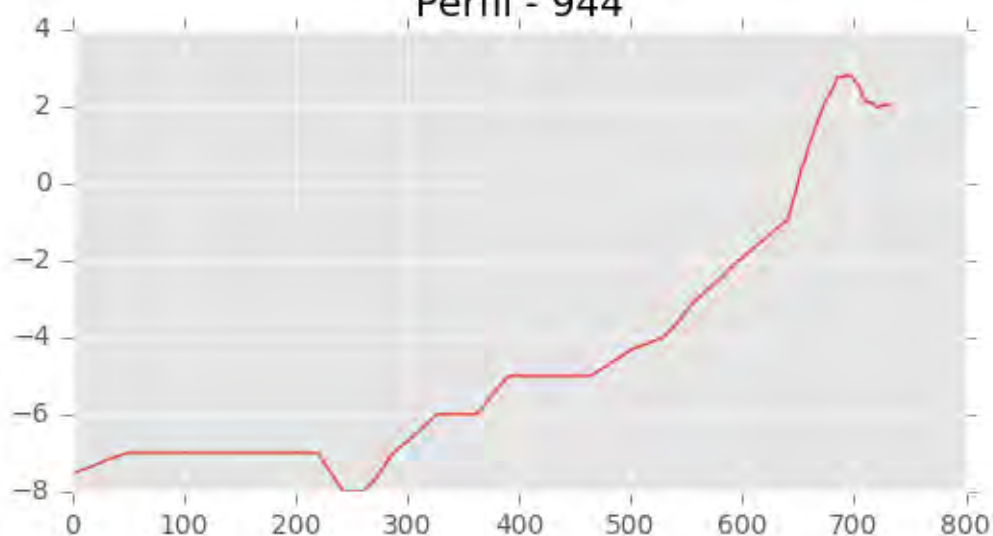
Perfil - 942

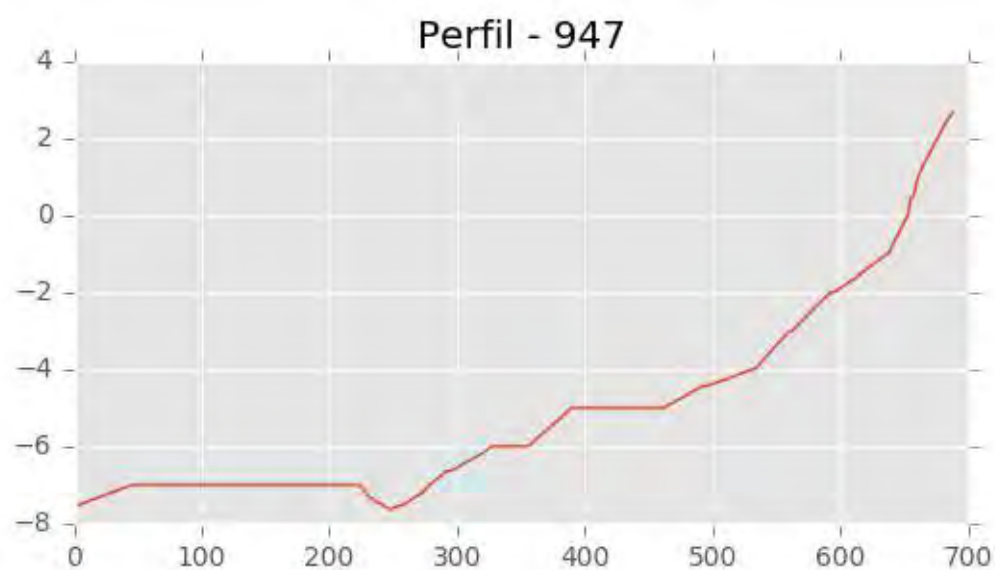
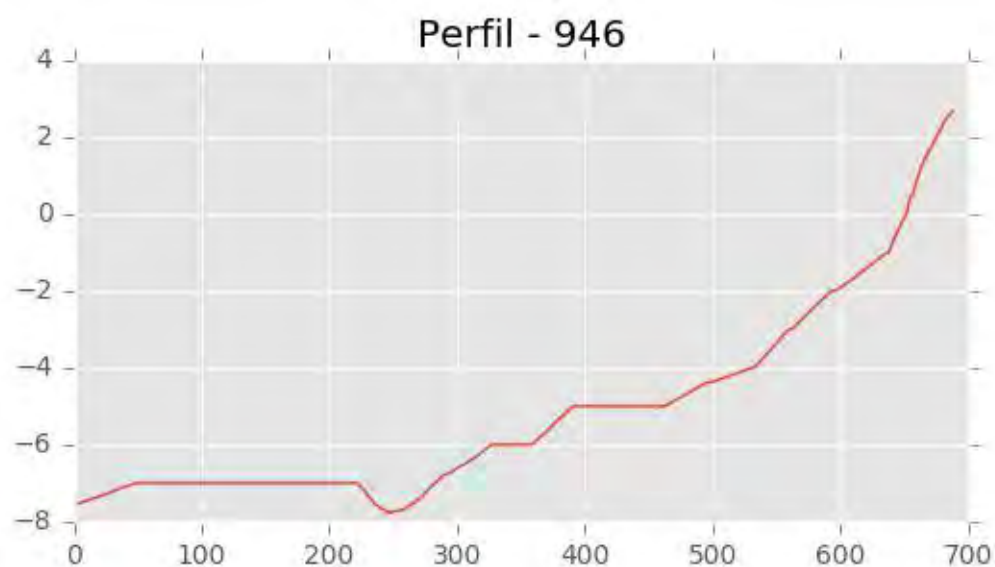
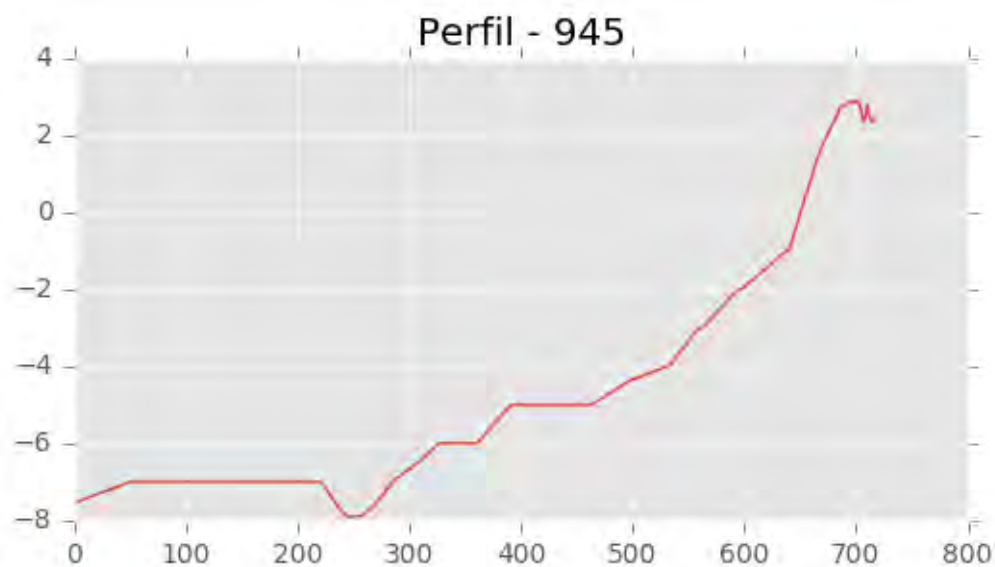


Perfil - 943



Perfil - 944







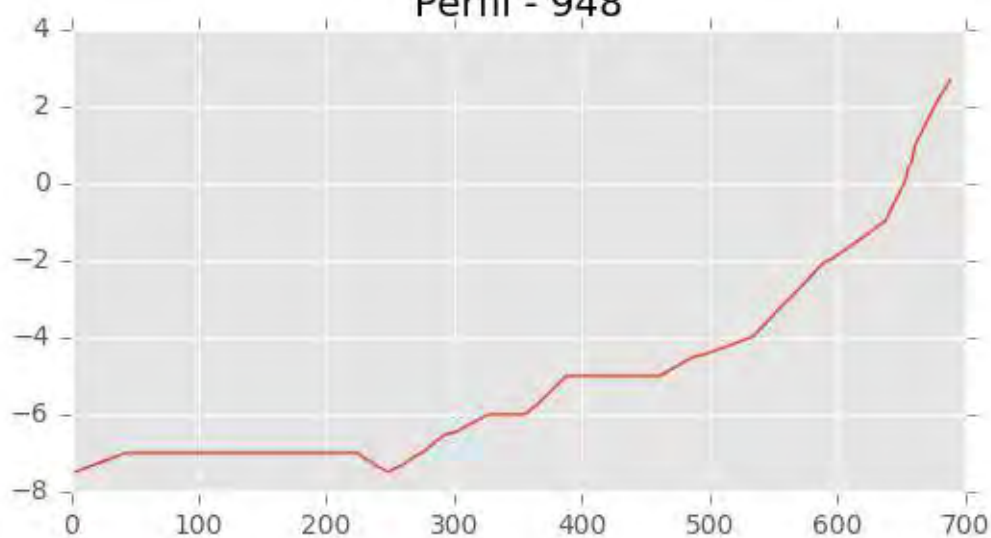
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

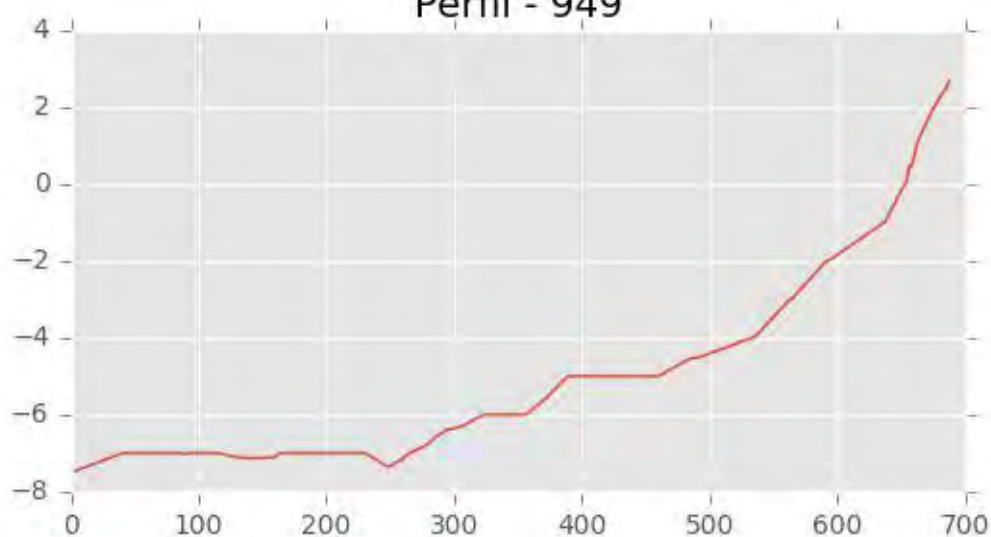
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

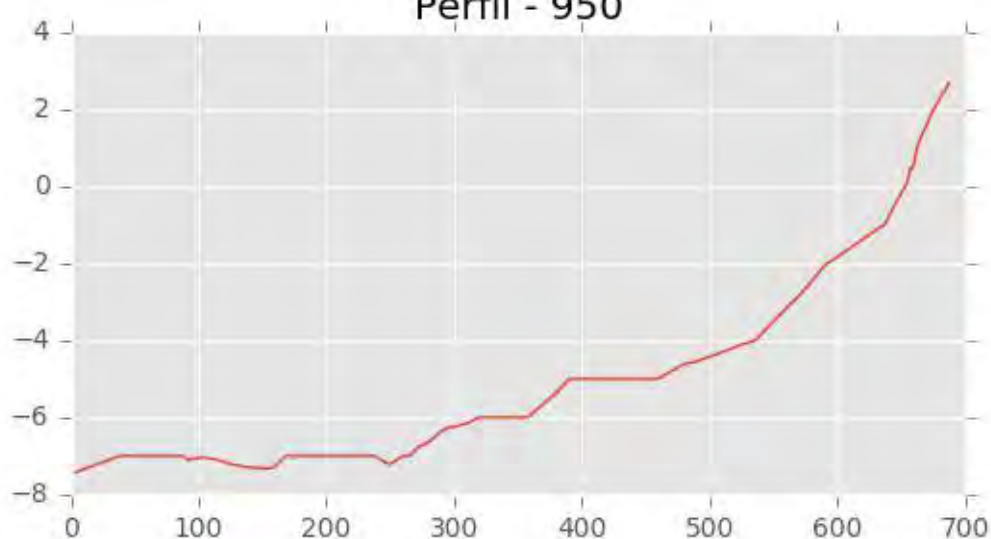
Perfil - 948



Perfil - 949



Perfil - 950





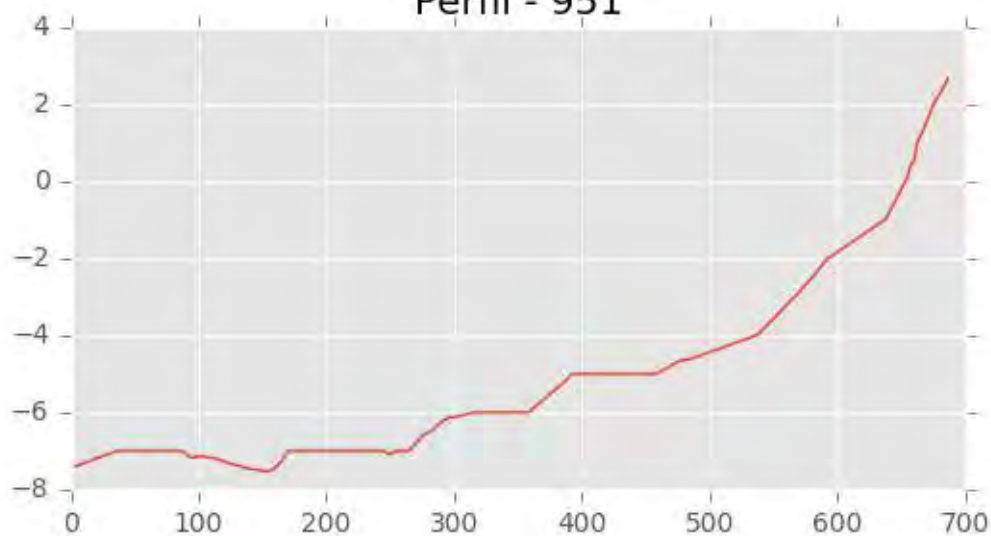
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

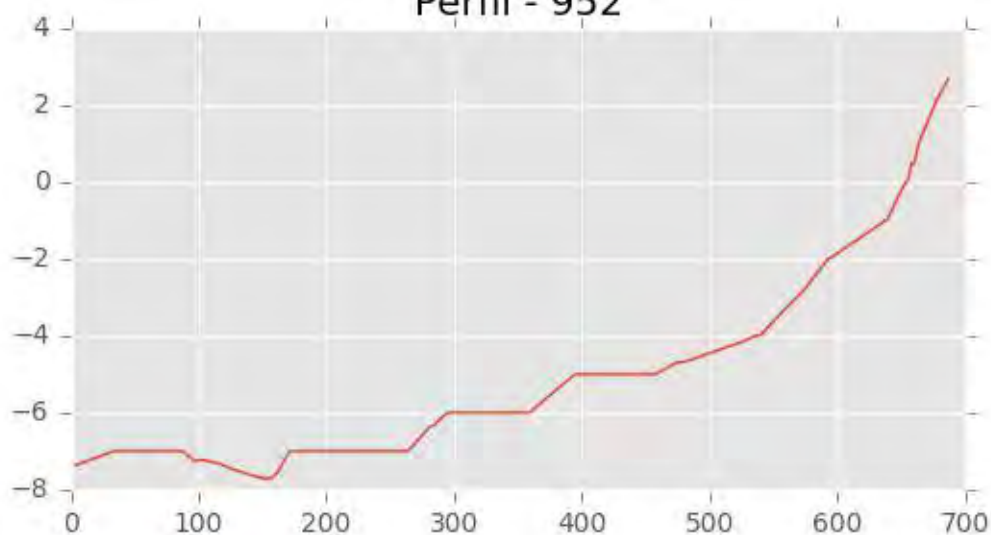
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

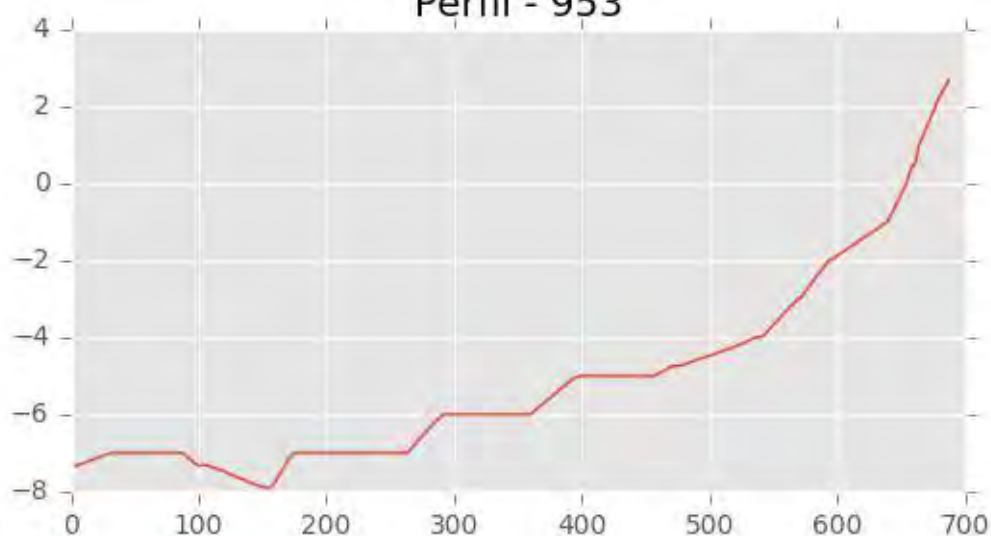
Perfil - 951



Perfil - 952



Perfil - 953





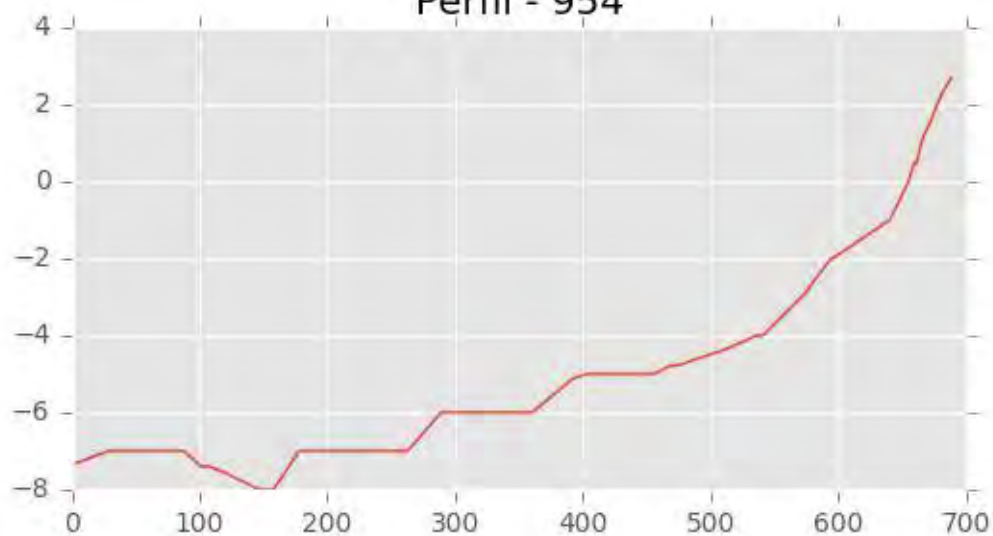
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

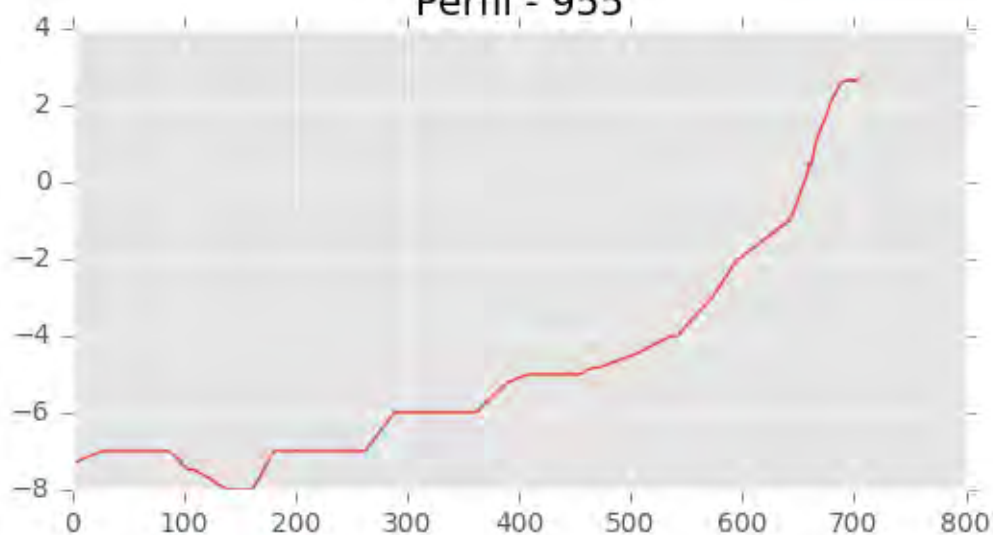
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

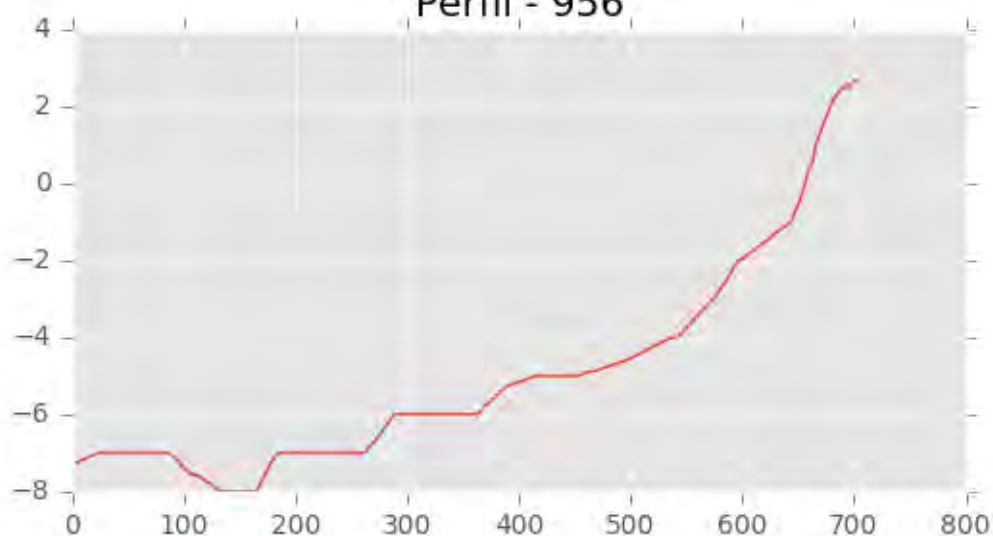
Perfil - 954



Perfil - 955



Perfil - 956





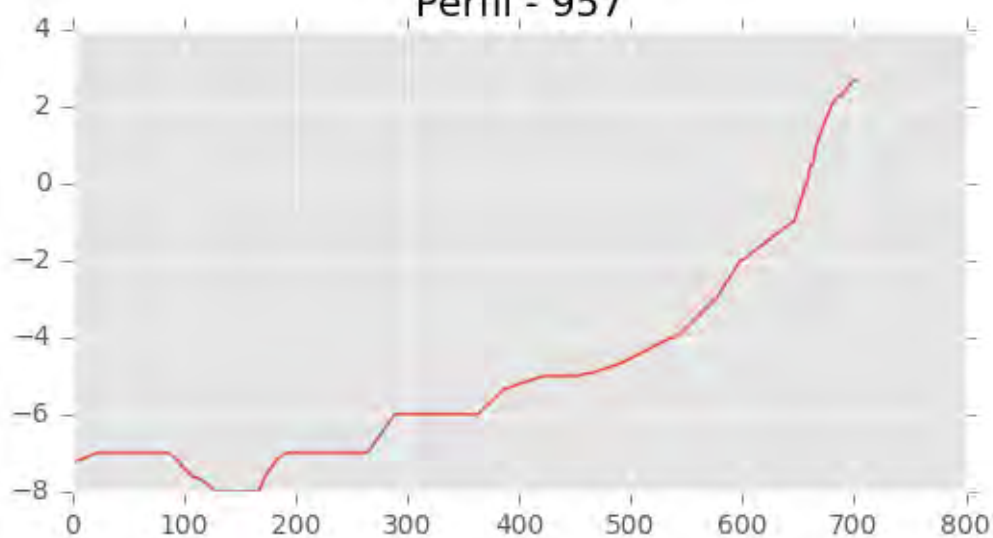
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

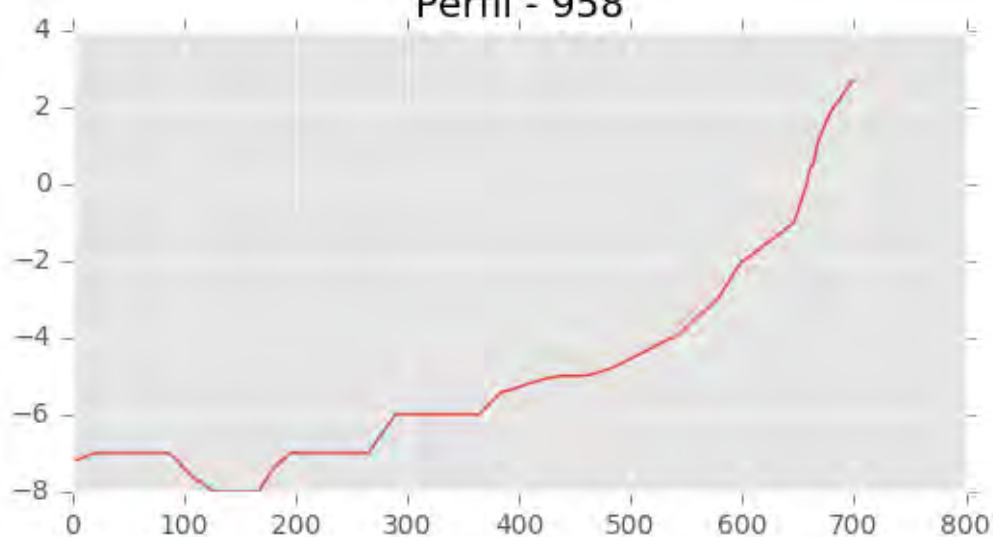
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

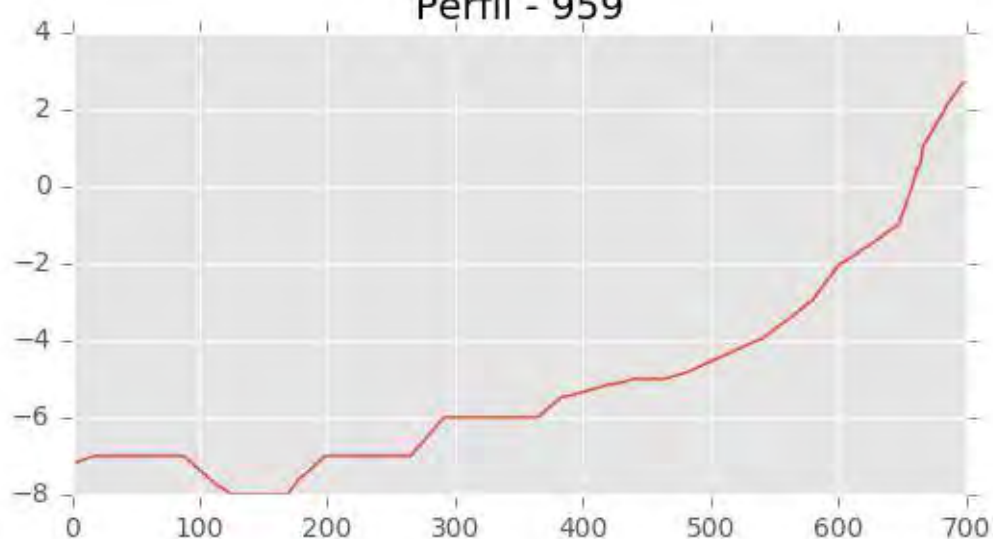
Perfil - 957



Perfil - 958



Perfil - 959





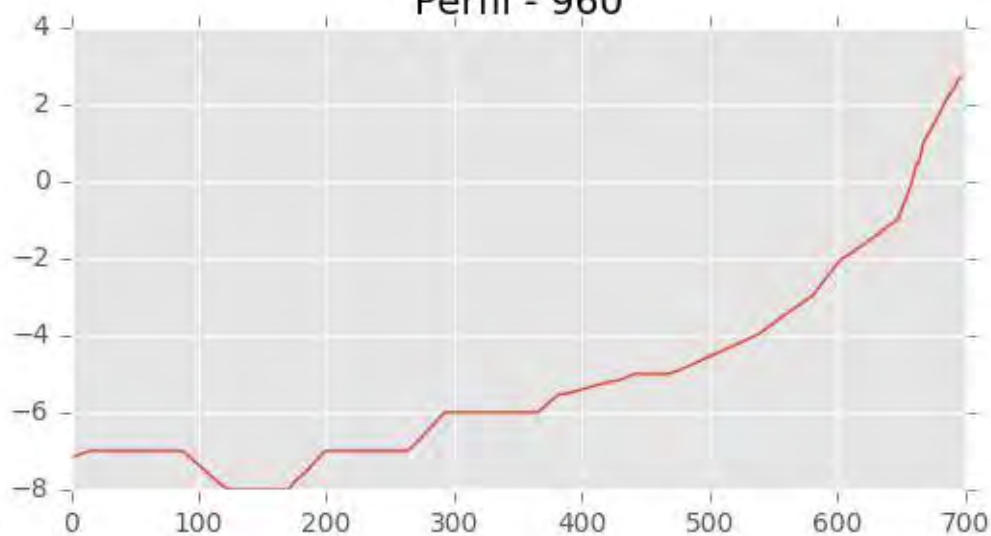
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

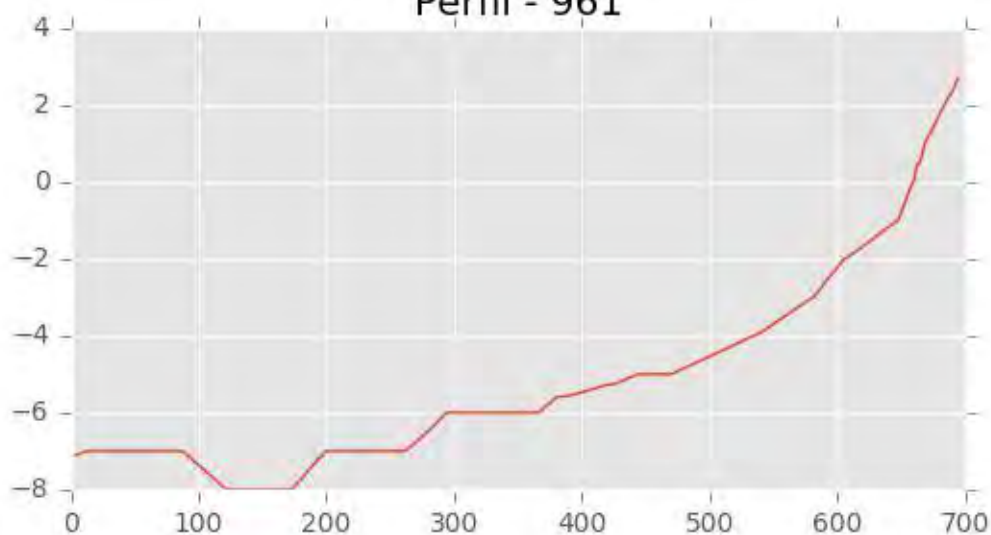
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

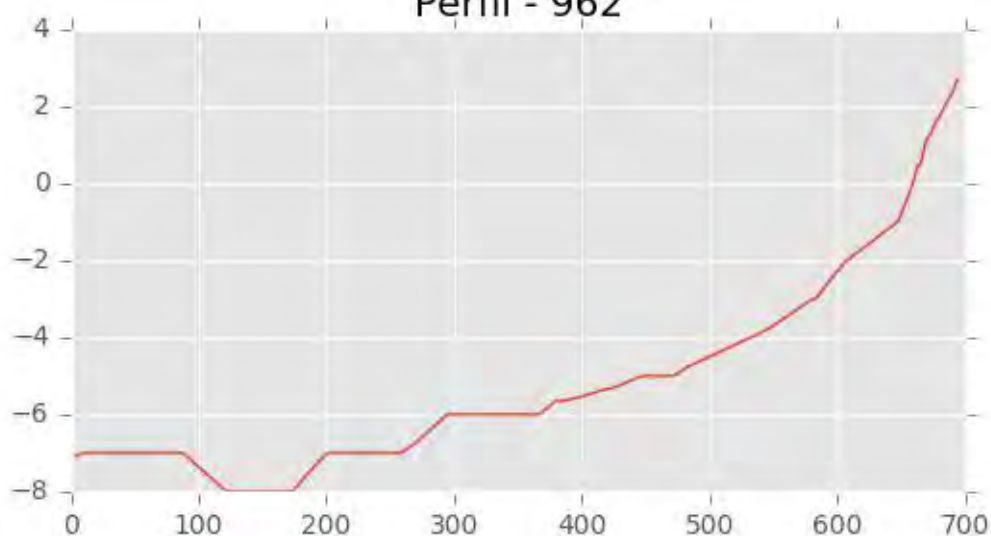
Perfil - 960



Perfil - 961



Perfil - 962





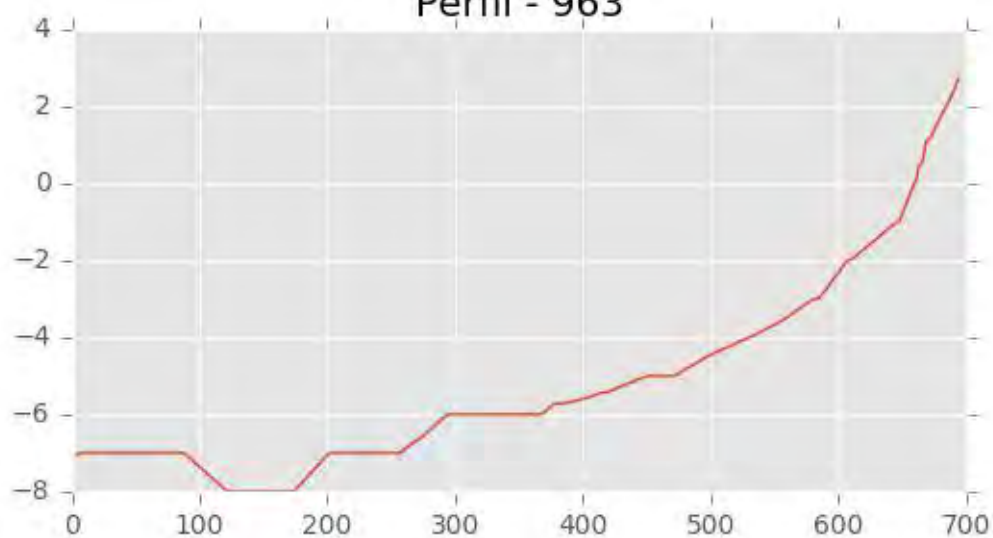
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

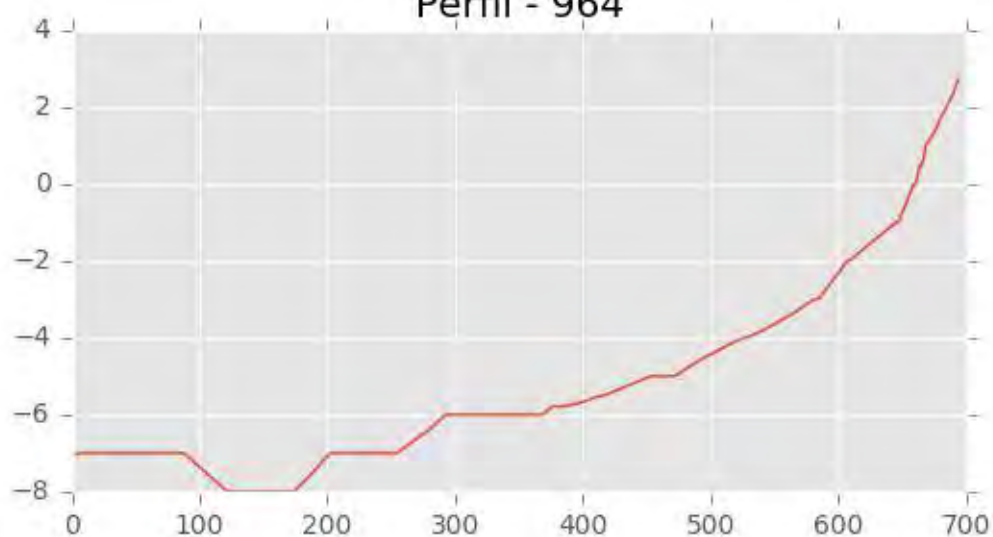
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

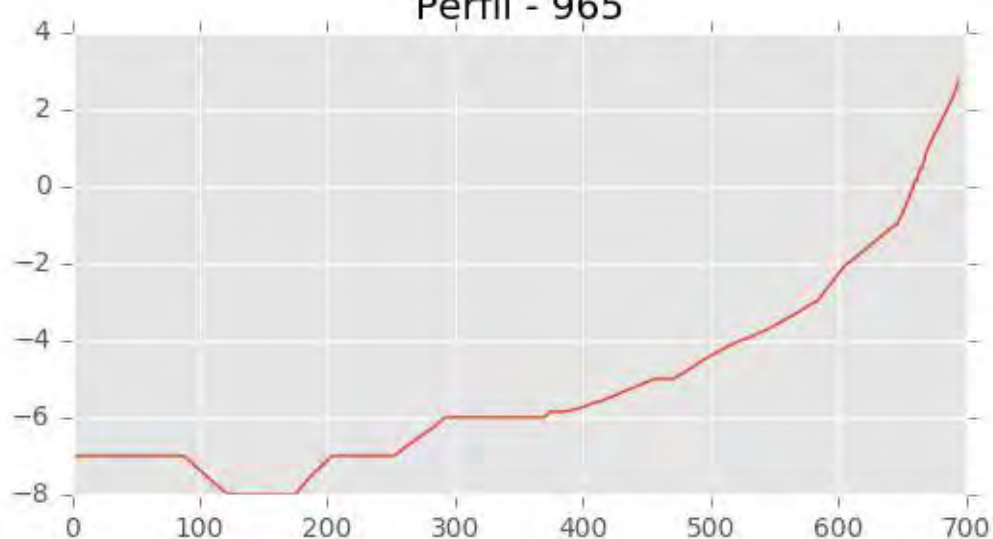
Perfil - 963



Perfil - 964



Perfil - 965





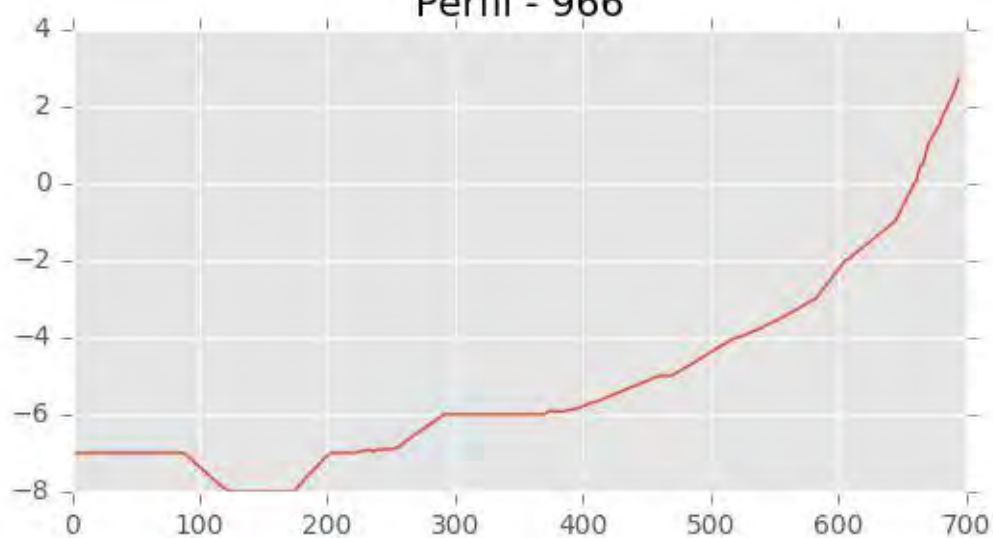
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

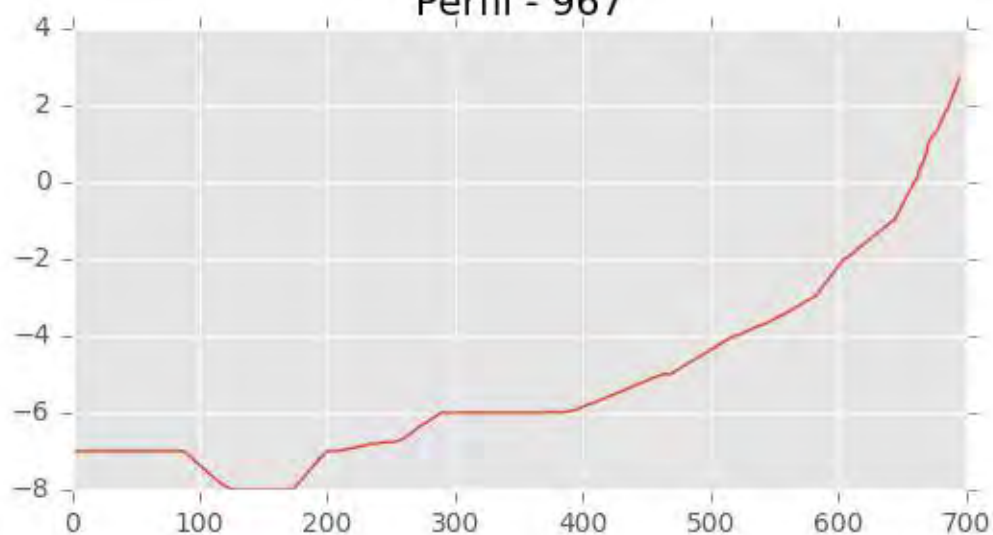
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

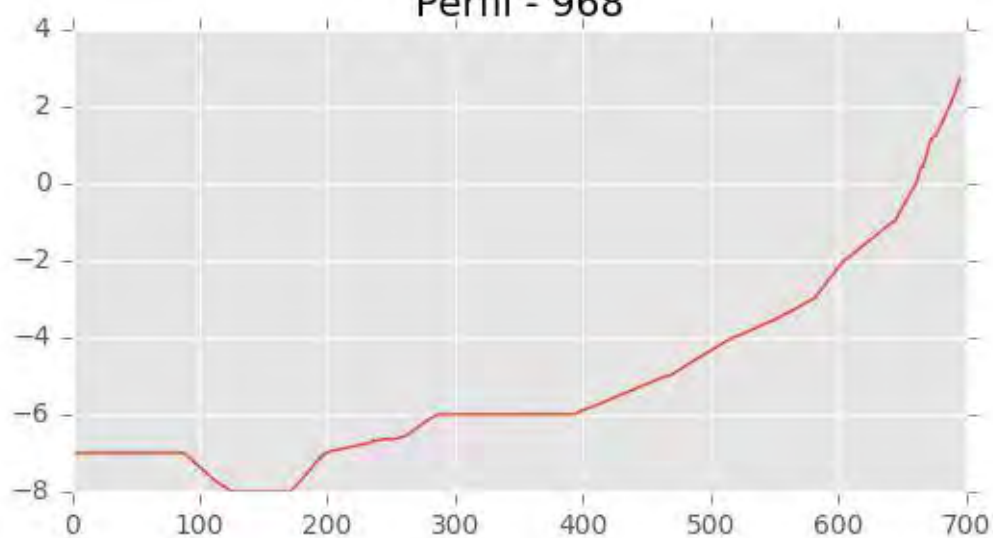
Perfil - 966



Perfil - 967

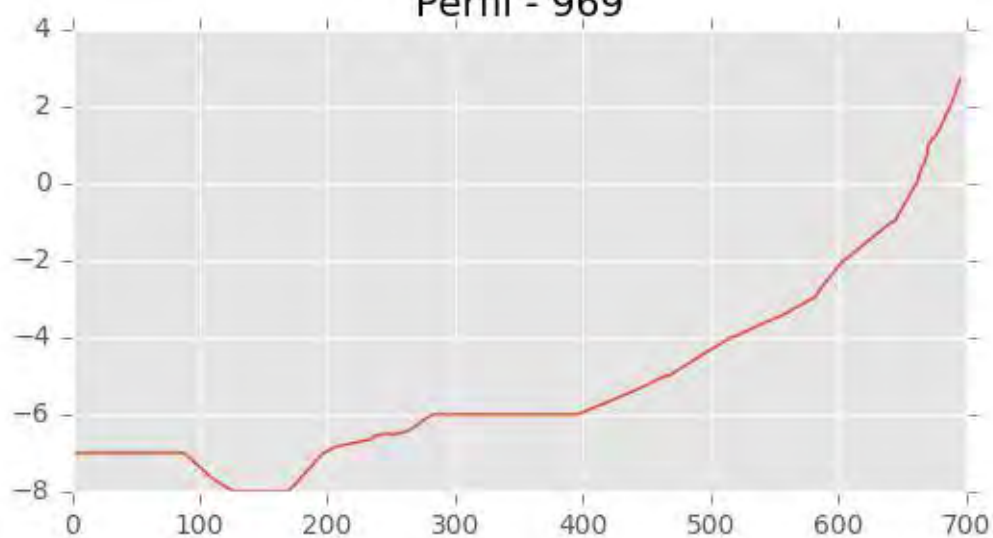


Perfil - 968

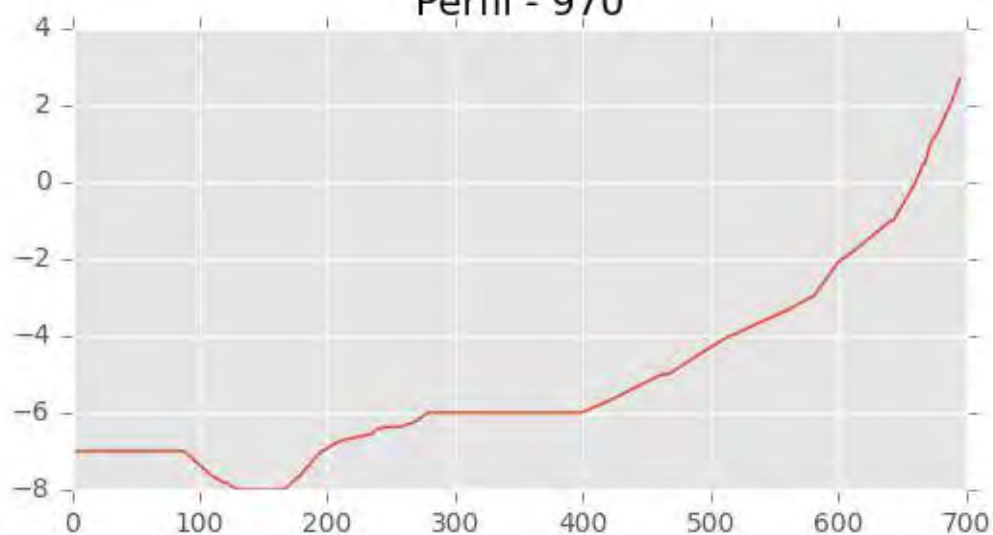




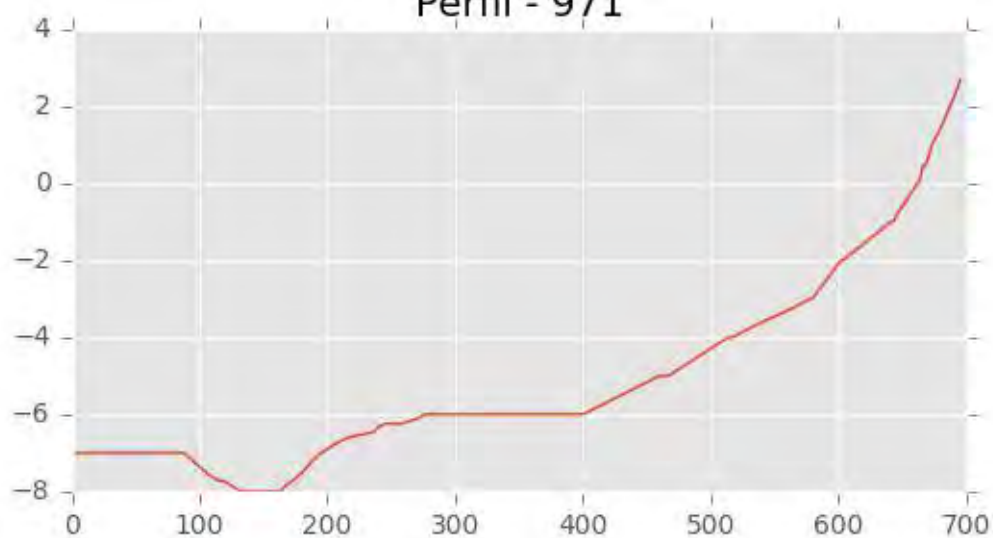
Perfil - 969



Perfil - 970



Perfil - 971





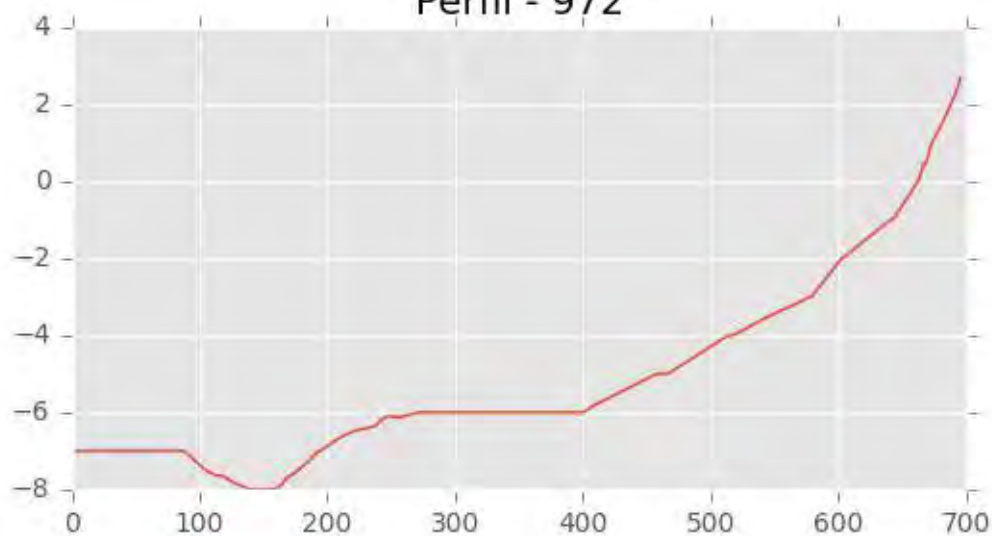
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

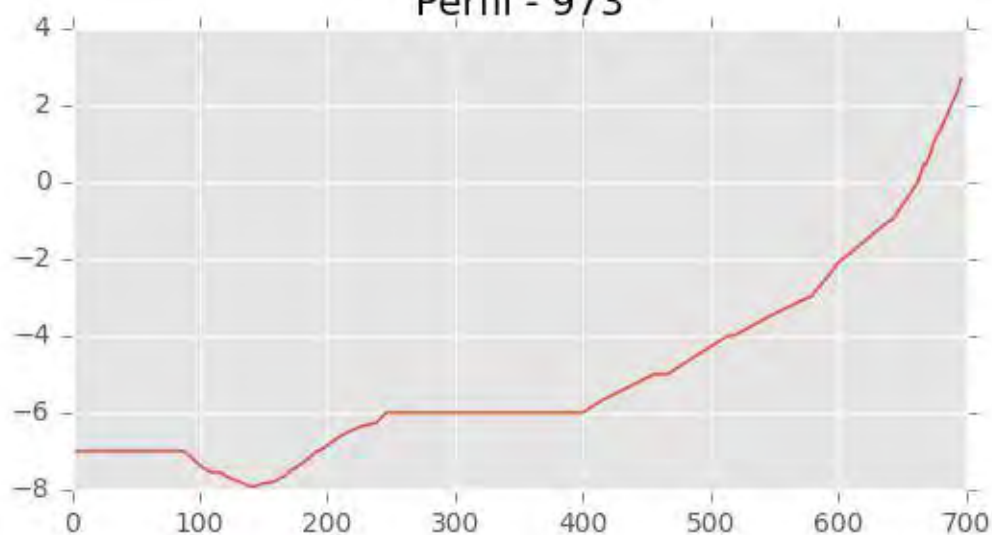
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

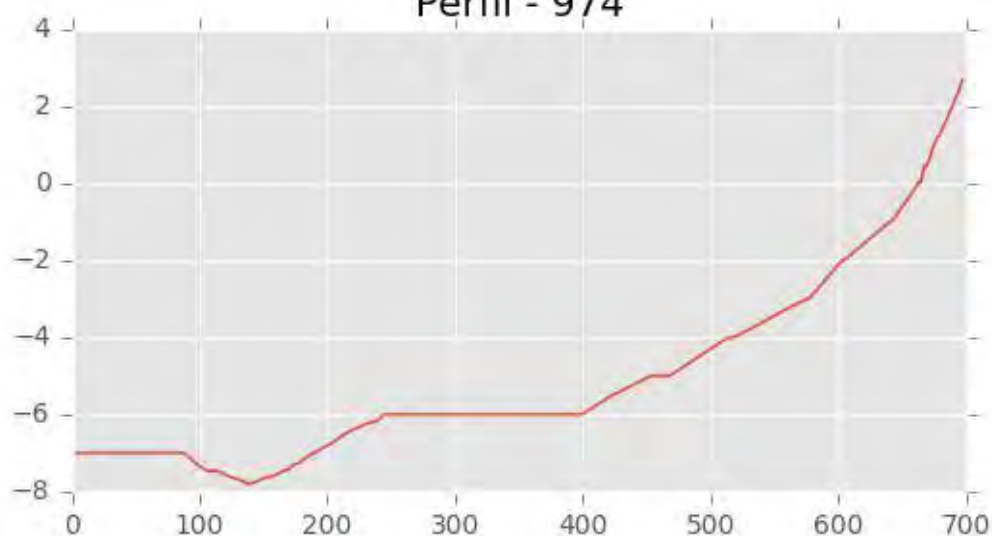
Perfil - 972



Perfil - 973

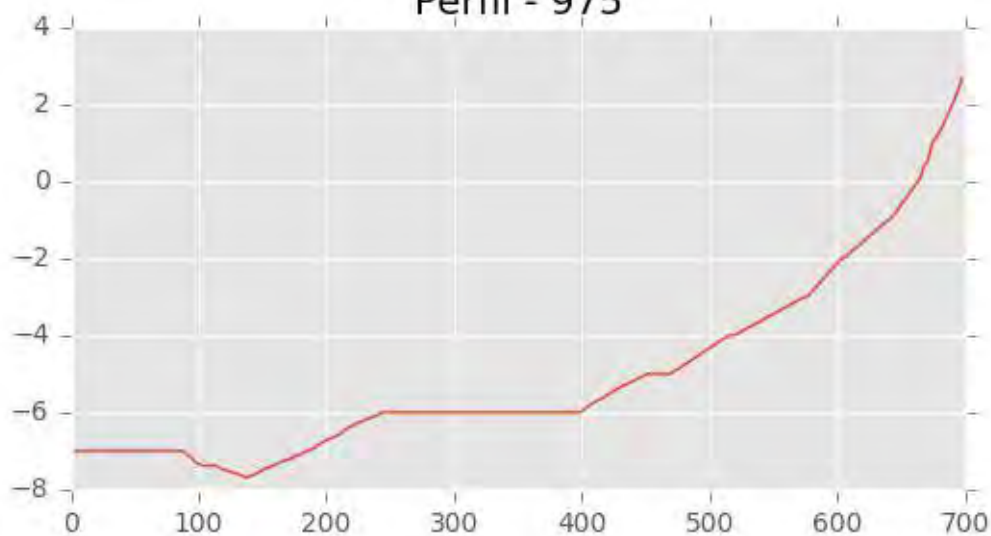


Perfil - 974

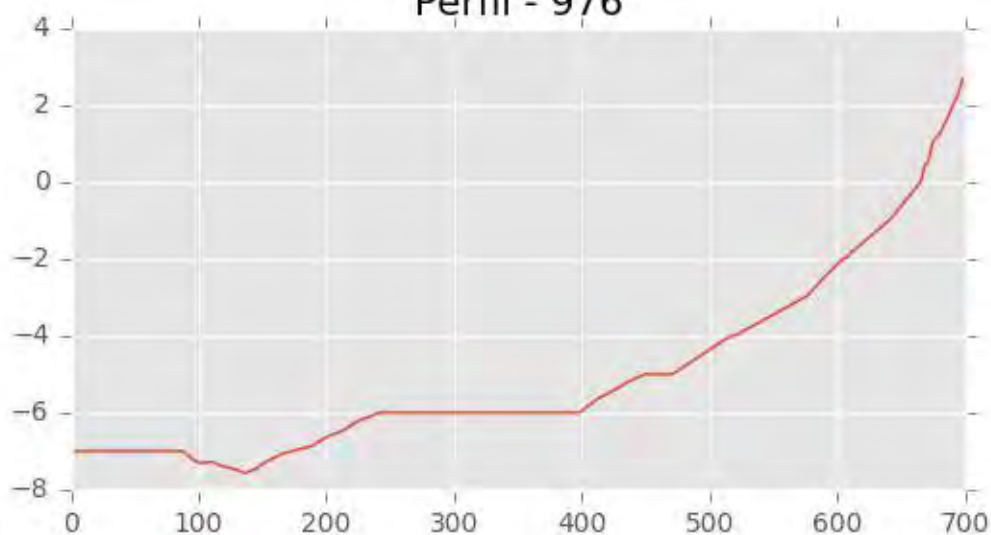




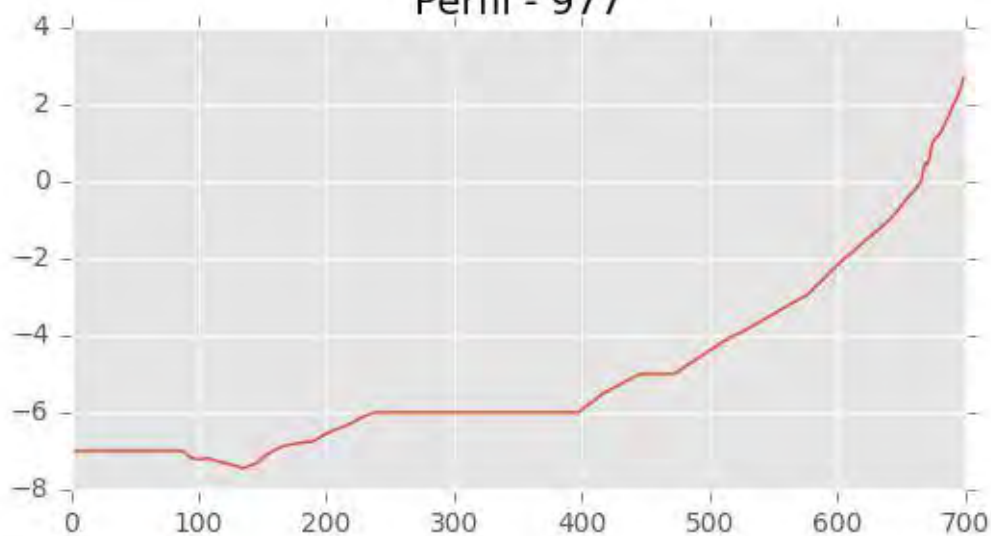
Perfil - 975



Perfil - 976



Perfil - 977





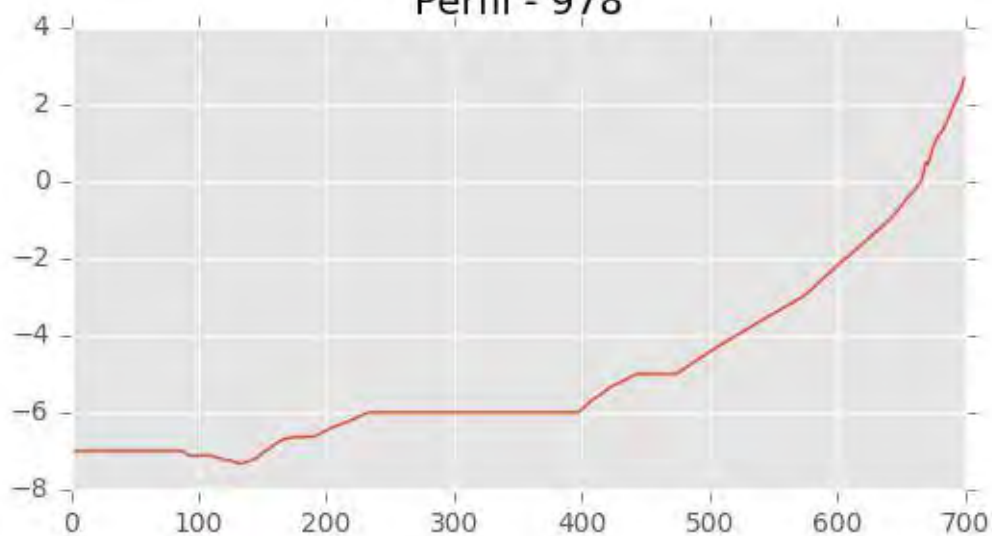
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

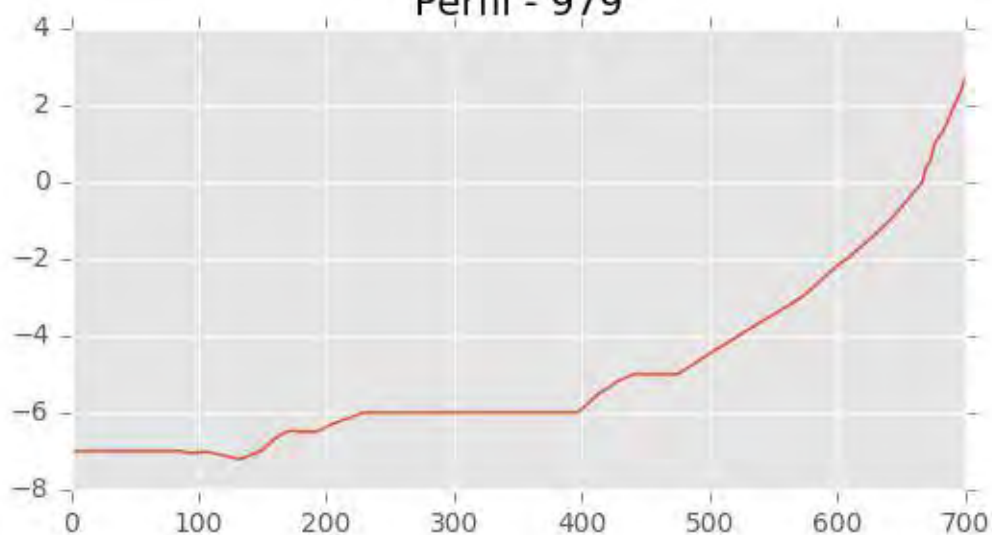
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

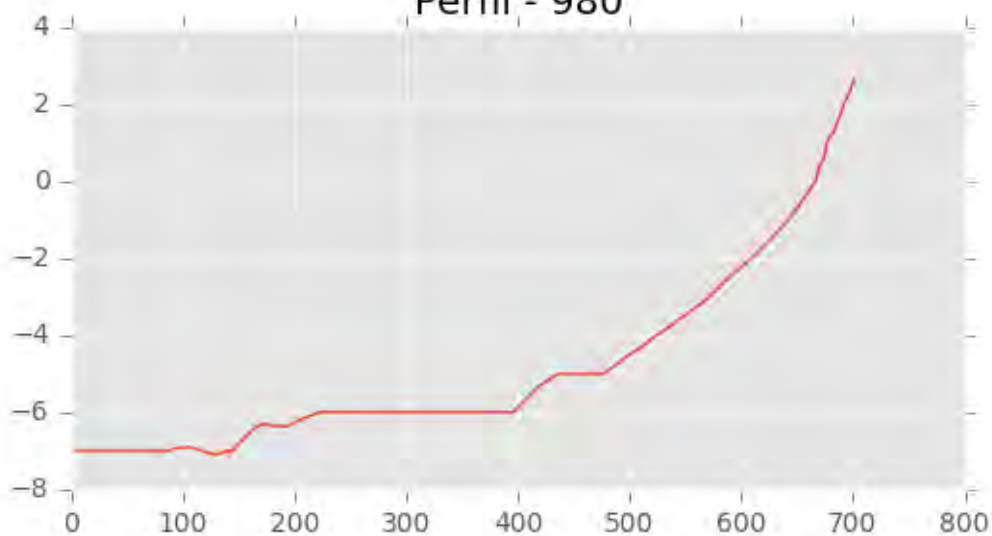
Perfil - 978

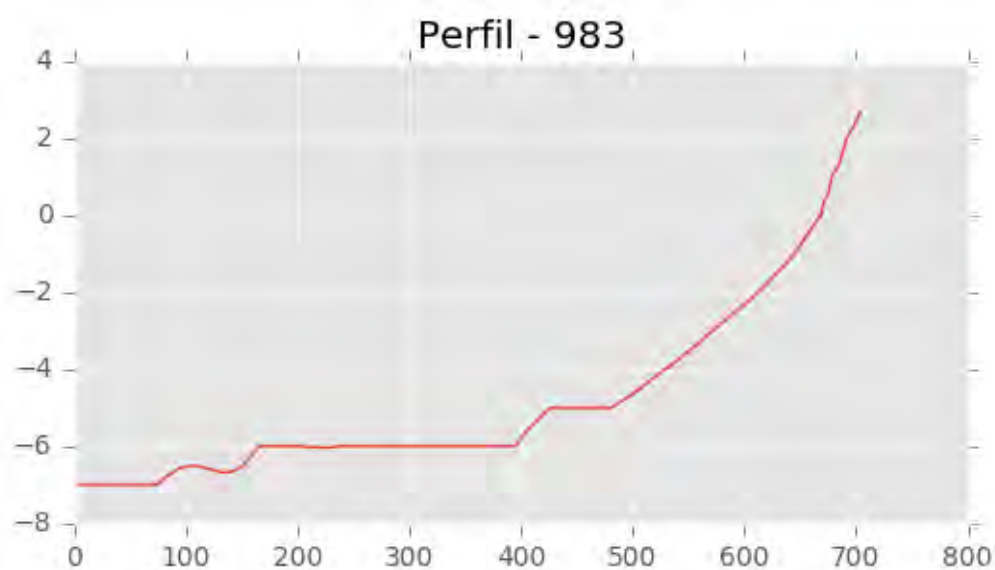
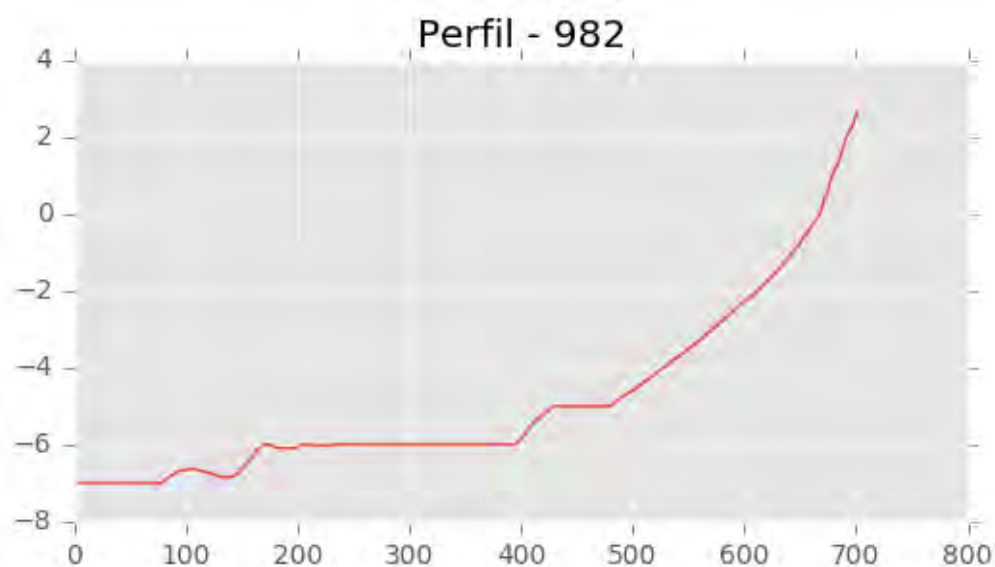
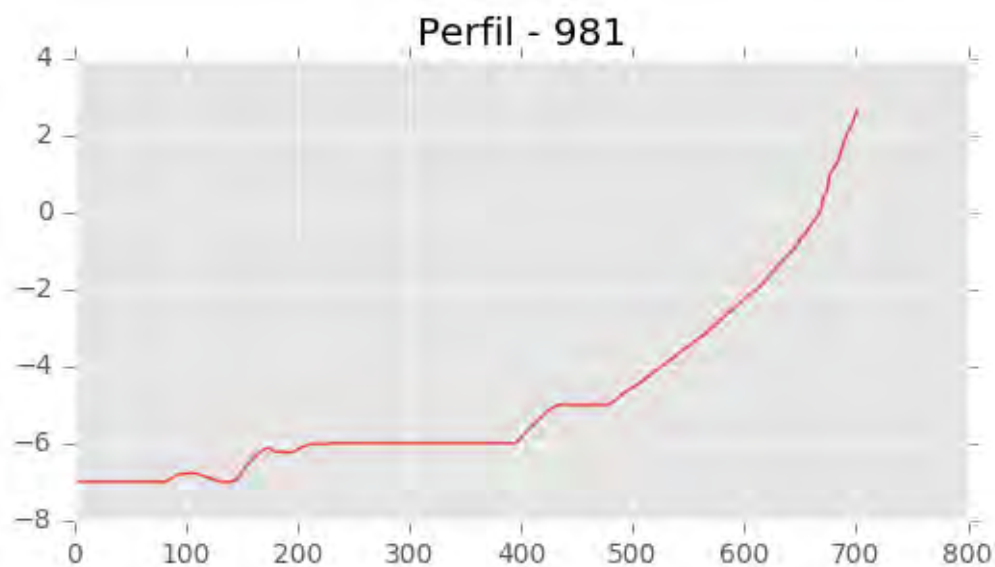


Perfil - 979



Perfil - 980







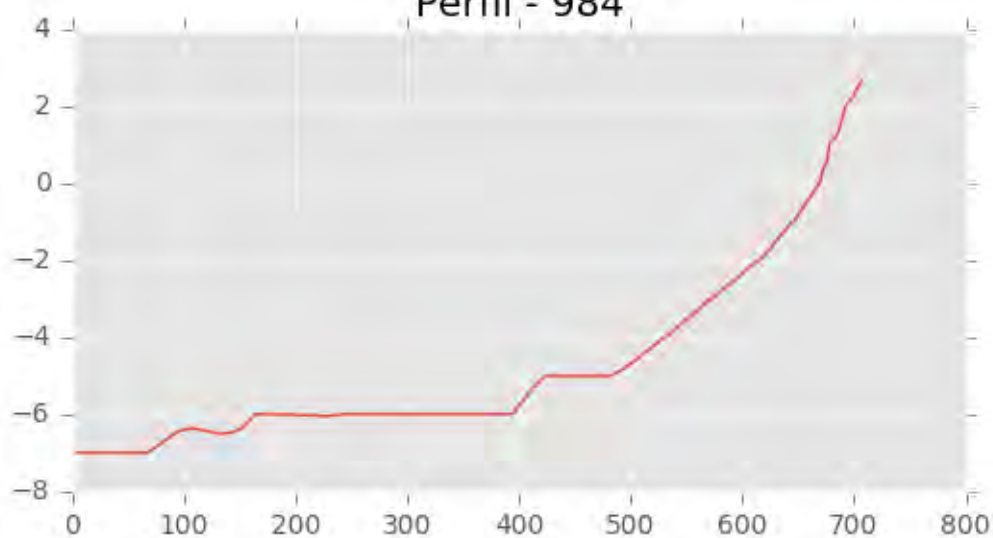
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

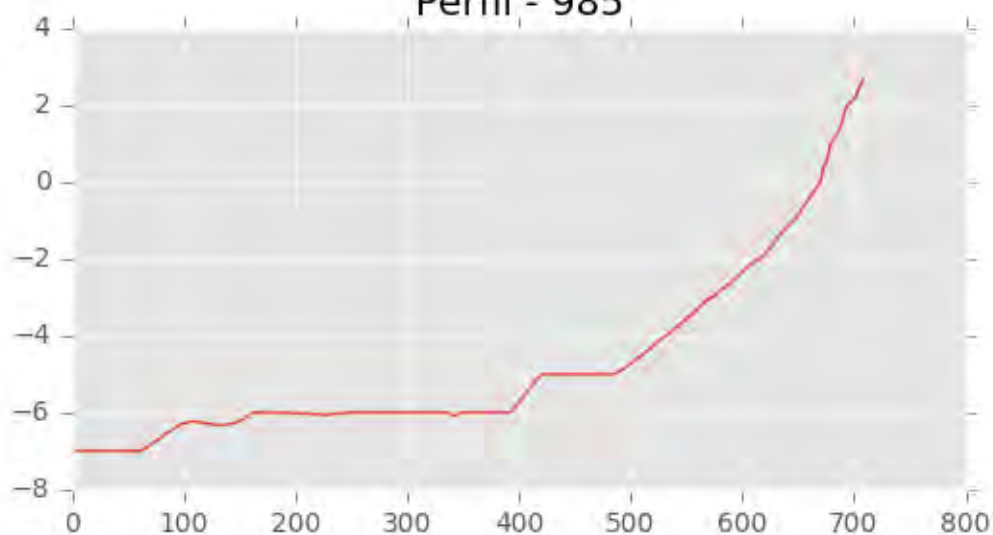
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

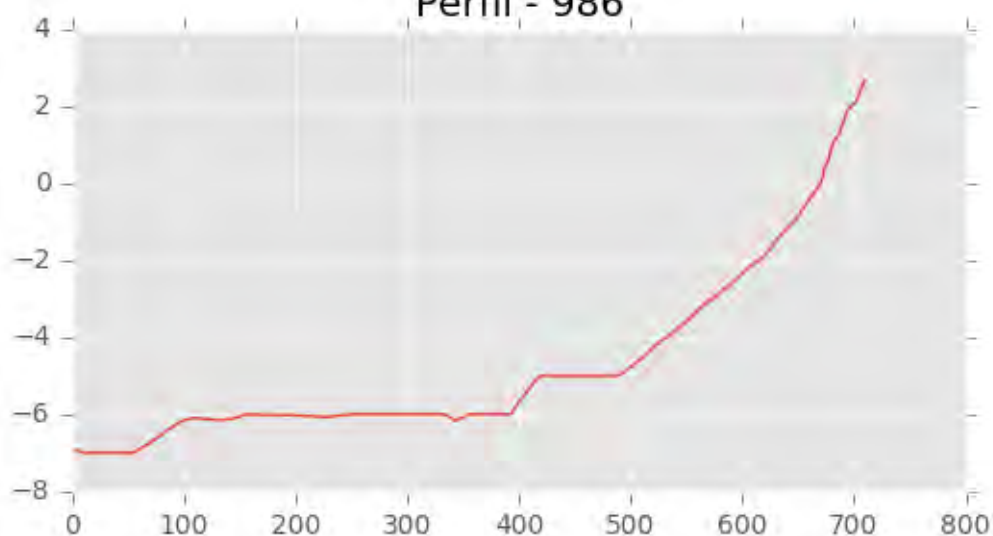
Perfil - 984



Perfil - 985



Perfil - 986





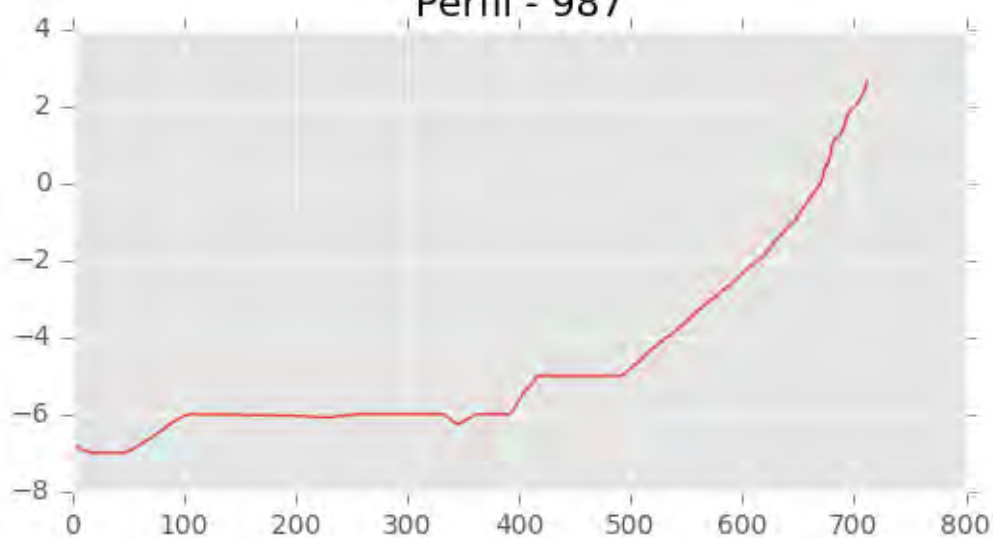
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

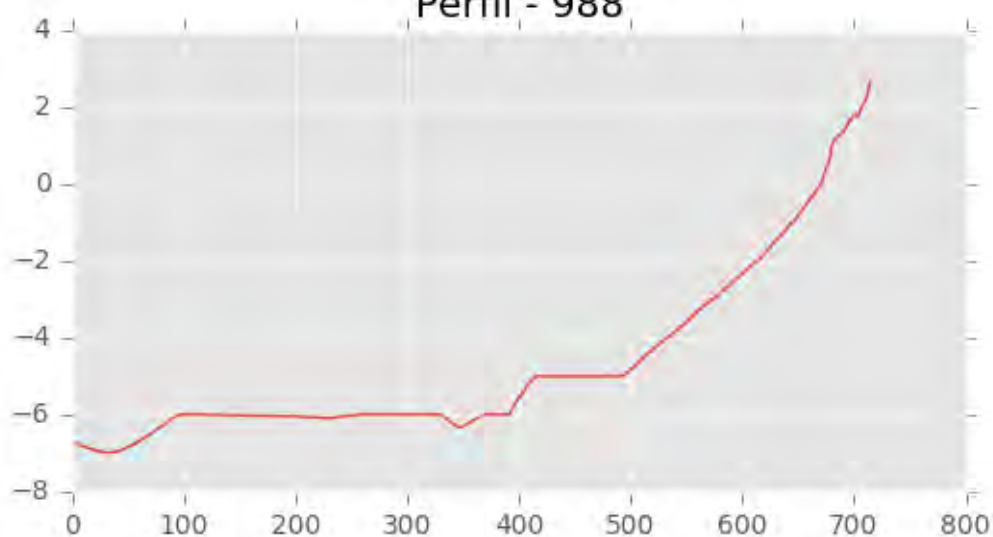
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

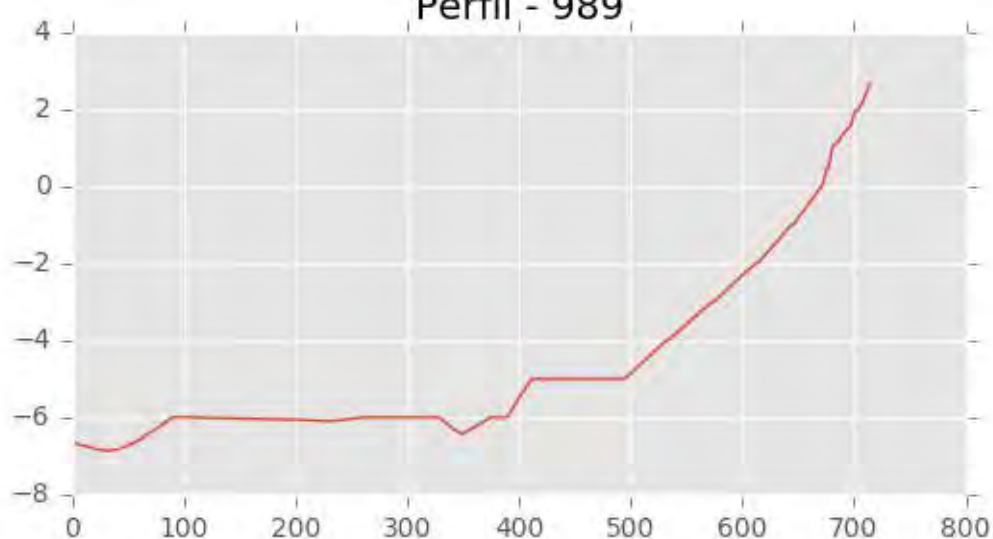
Perfil - 987



Perfil - 988

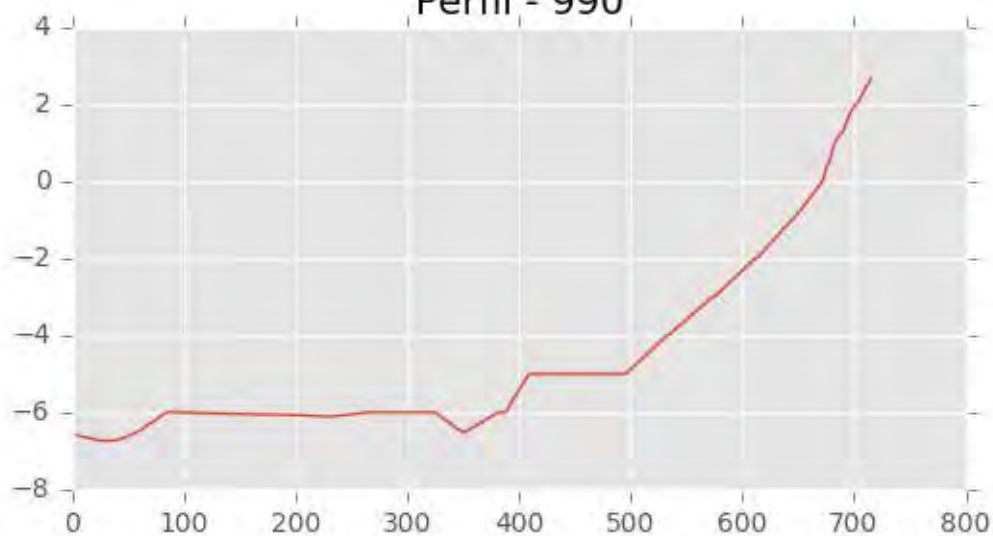


Perfil - 989

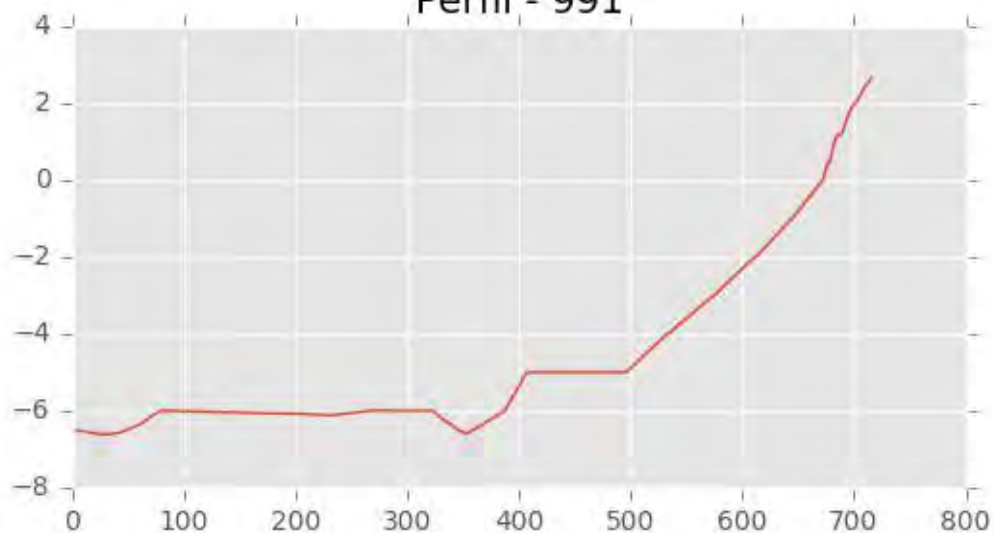




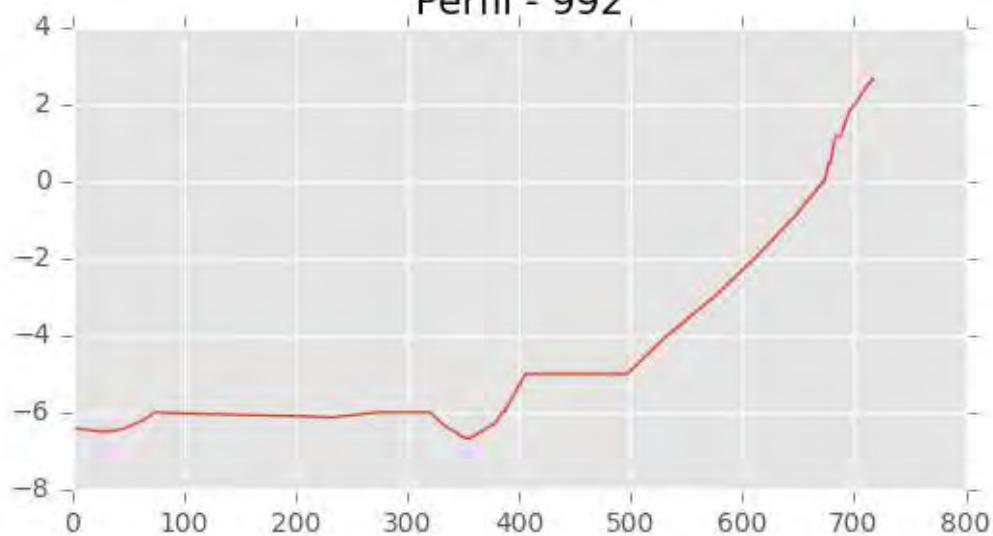
Perfil - 990



Perfil - 991

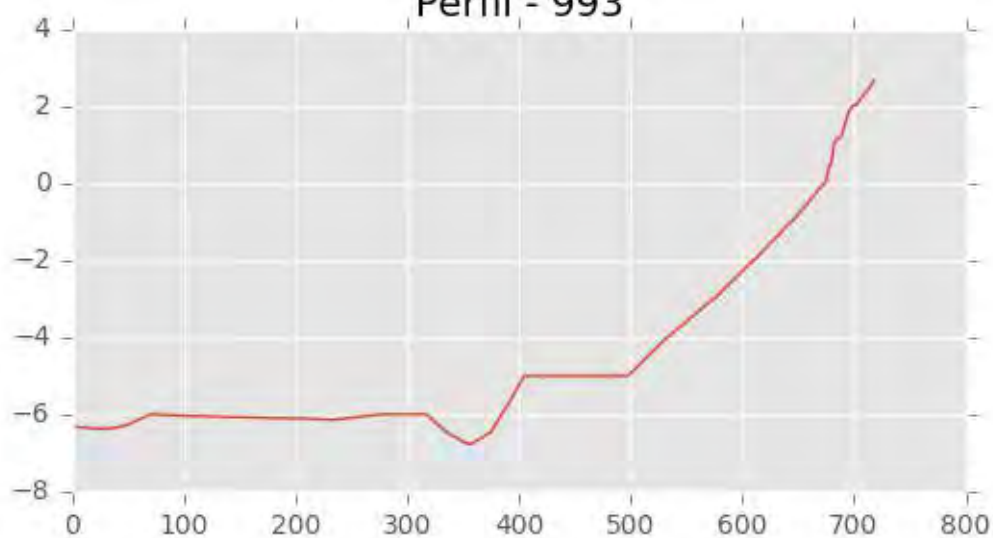


Perfil - 992

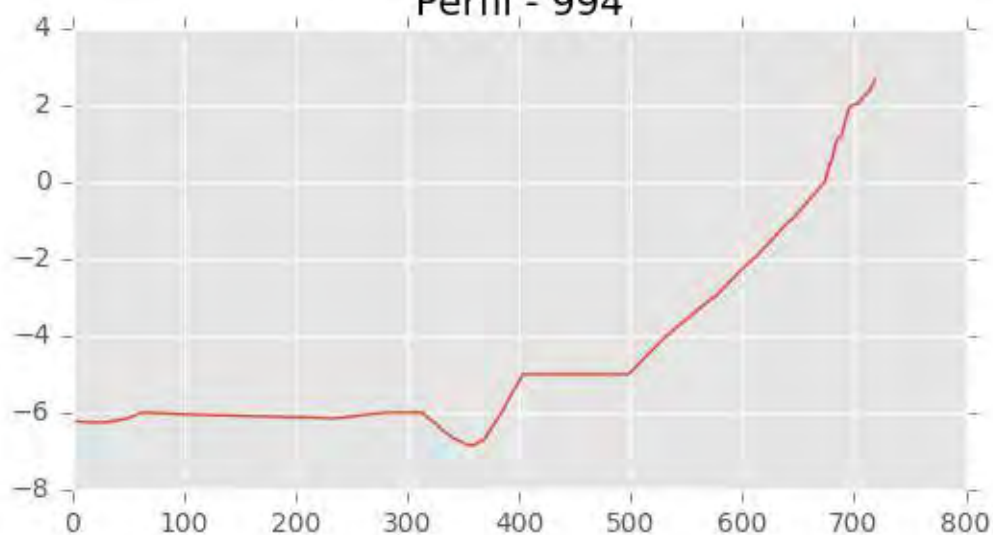




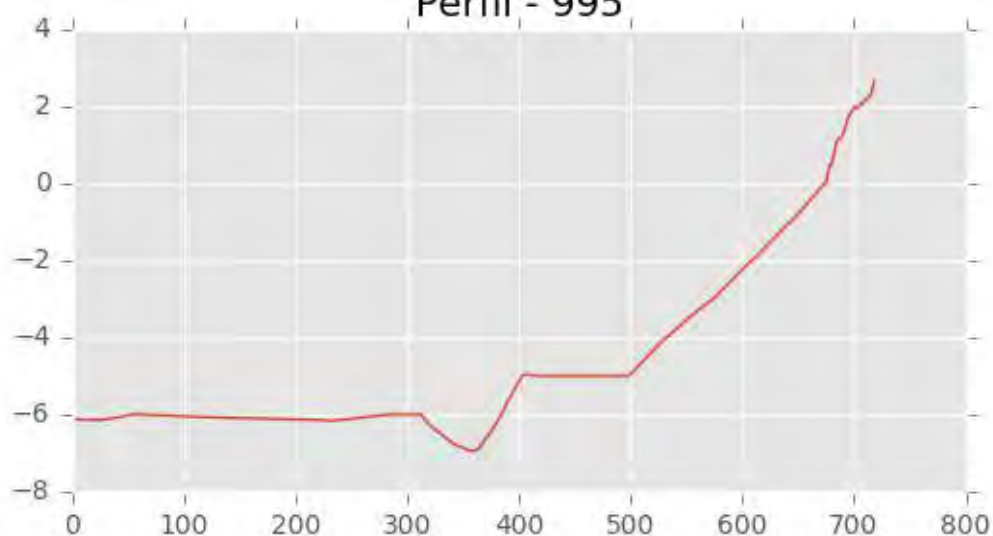
Perfil - 993



Perfil - 994



Perfil - 995



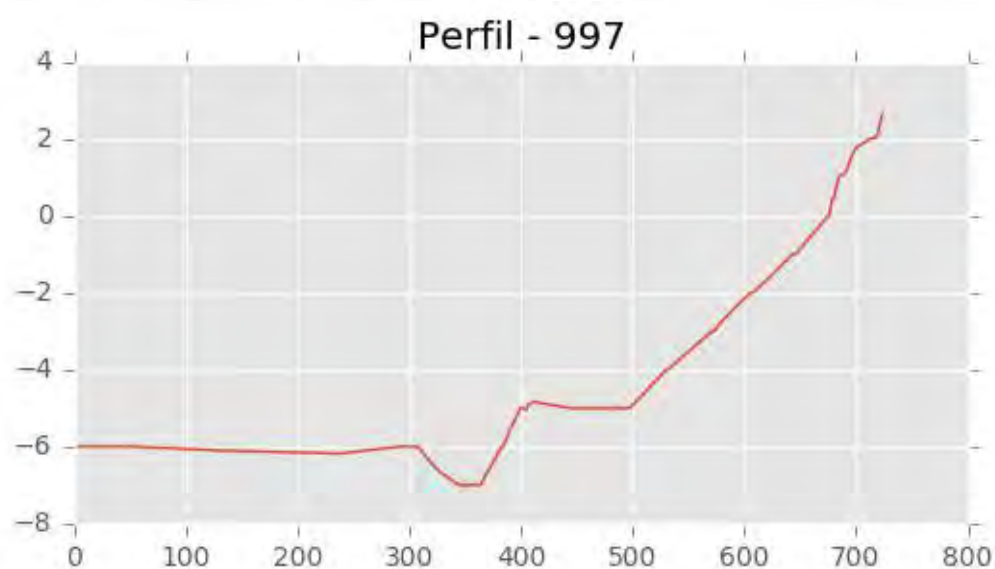
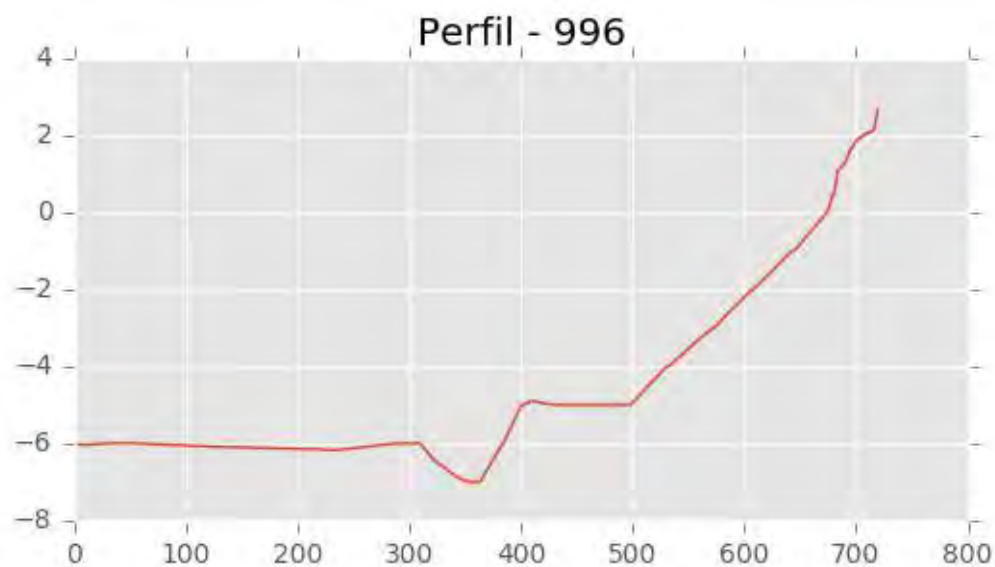


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



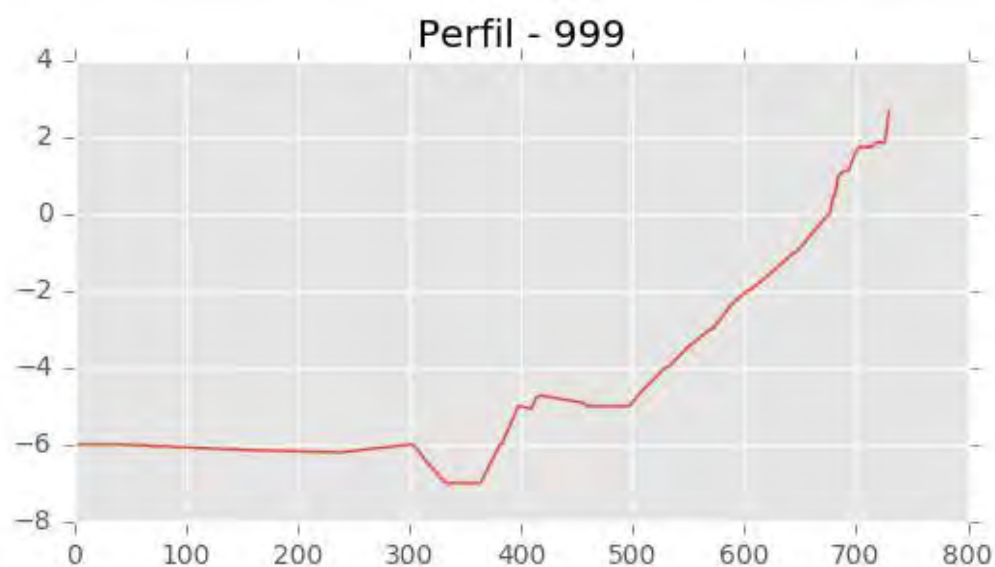
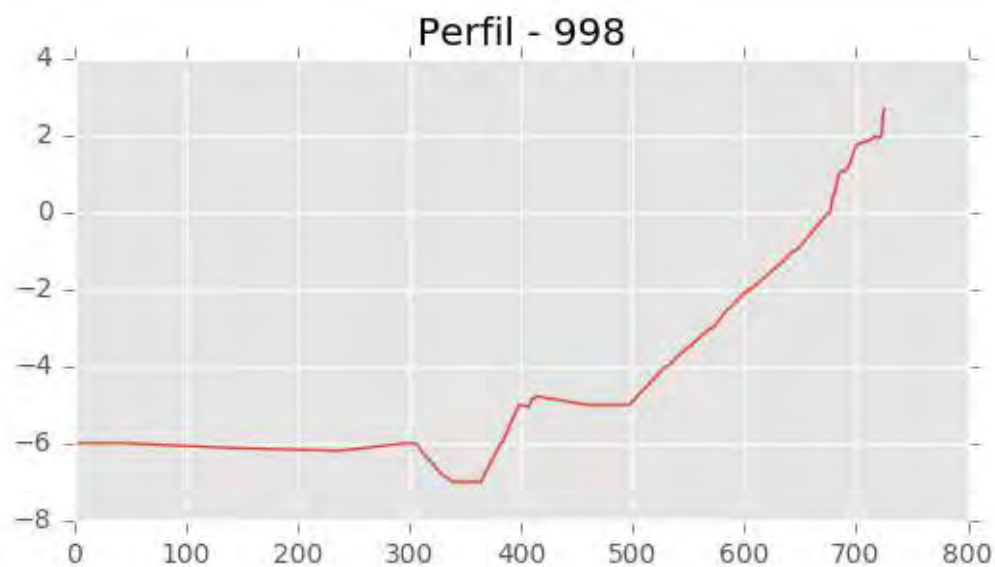


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es







2.4. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

REALIZADO CON ARREGLO A LOS CRITERIOS DEL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS, APROBADO POR REAL DECRETO 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE (TRAS ANULACIÓN POR SENTENCIA DEL TRIBUNAL SUPREMO DE 31 DE ENERO DE 2024, RECURSO Nº 911/2022, POR LA QUE SE DECLARA NULO DE PLENO DERECHO EL REAL DECRETO 668/2022, DE 1 DE AGOSTO, POR EL QUE SE MODIFICA EL REGLAMENTO GENERAL DE COSTAS APROBADO POR RD 876/2014, DE 10 DE OCTUBRE).



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

**ESTUDIO DE INUNDACIÓN EN UN TRAMO DE COSTA DEL T.M. DE VERA DE 4.300 M.
DE LONGITUD APROXIMADA, DESDE EL LÍMITE CON EL T.M. DE CUEVAS DE
ALMANZORA HASTA EL RÍO ANTAS, ALMERÍA**



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

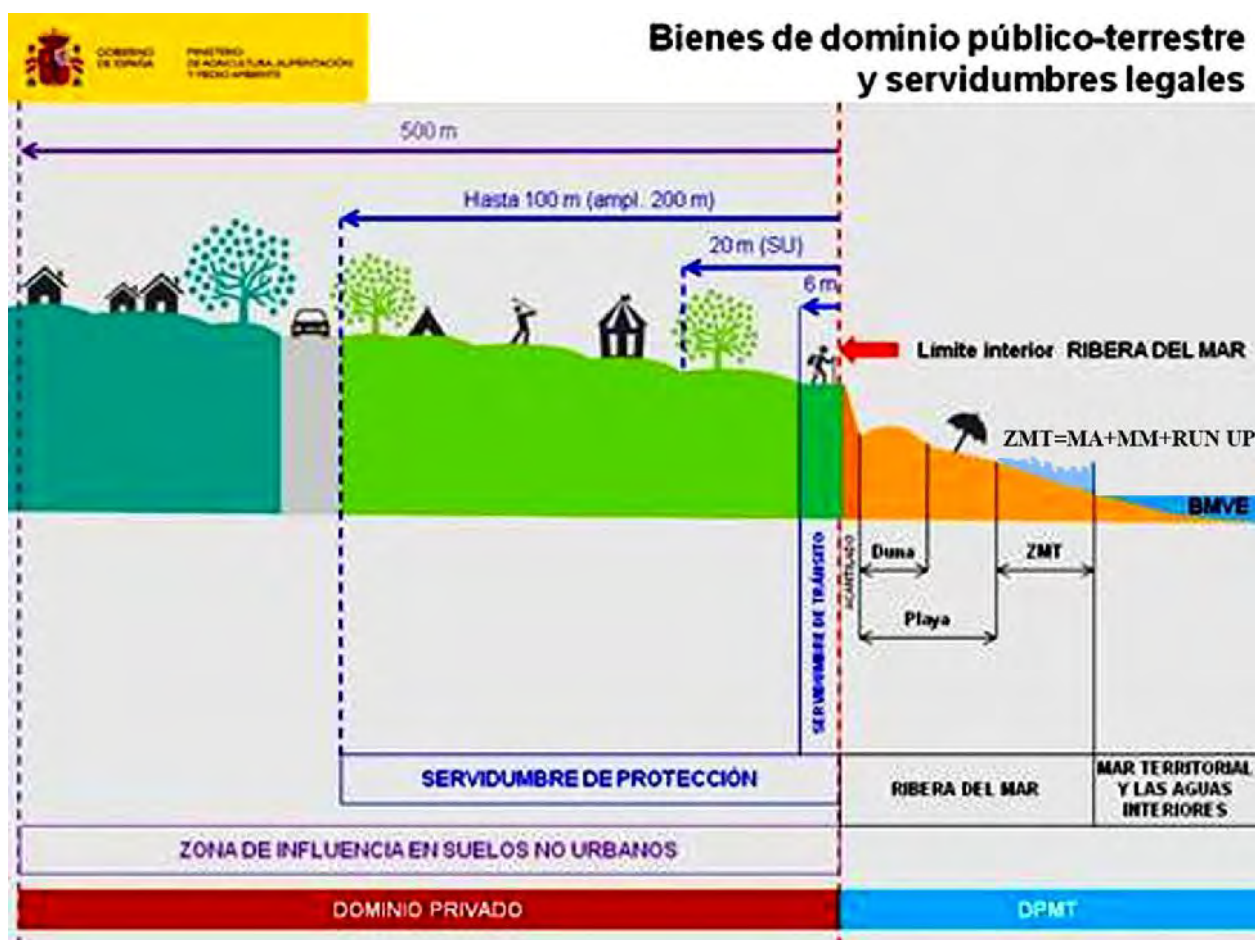
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN: ZONA DE ESTUDIO Y ASPECTOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA APLICADA.....	Pag 1
2.	ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA EL DISEÑO DEL TEMPORAL.....	Pag 7
	2.1. ANÁLISIS DE DATOS DEL OLEAJE.....	Pag 8
	2.2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS MAREÓGRAFOS.....	Pag 22
3.	PROPAGACIÓN DEL OLEAJE.....	Pag 27
	3.1. PRIMERA FASE: DESDE LA BOYA O PUNTO GEOGRÁFICO FUENTE DE DATOS DE MODELOS NUMÉRICOS, HASTA PROFUNDIDADES INDEFINIDAS, SEGÚN LOS SECTORES PRINCIPALES DE INCIDENCIA.....	Pag 27
	3.2. SEGUNDA FASE: DESDE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS HASTA PIE DE COSTA.....	Pag 28
4.	CÁLCULOS DE RUN-UP Y COTAS DE MÁXIMA INUNDACIÓN.....	Pag 98
5.	PLANOS DE LOS RESULTADOS.....	Pag 107
	ANEJOS	
	ANEJO 1: TABLAS DE RESULTADOS DE CÁLCULOS DE PARÁMETROS Y CI POR PERFIL	
	ANEJO 2: GRÁFICOS DE LOS CROQUIS DE LOS PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN	
	ANEJO 3: PLANOS	

1. INTRODUCCIÓN: ZONA DE ESTUDIO Y ASPECTOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA APLICADA

En el presente estudio se obtendrá el límite interior de la zona marítimo terrestre (en adelante Z.M.T.) con los criterios establecidos en los artículos 4.1.a y 4.1.b del Reglamento General de Costas RD 876/2014, en un tramo de costa del T.M. de Vera comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora (por el Norte) y el río Antas (límite por el Sur).



Con la anterior finalidad se abordará la obtención del límite interior de la máxima inundación en los episodios de temporales extraordinarios, sobre el citado tramo de costa, que se ha realizado sobre la base de un análisis histórico de los datos de oleajes y mareas de Puertos del Estado del período de estudio más amplio posible en función de la disponibilidad histórica de los datos sincronizables de mareas y oleajes, para la posterior selección del período de cinco años a partir del cual se determinará el quinto nivel del período seleccionado.



La determinación del nivel de alcance de oleajes en las distintas tipologías comunes de los frentes de costa, por acción de la dinámica marina y meteorológica, resulta un procedimiento complejo, tanto por el gran número de elementos que intervienen en el proceso de inundación, como por la interacción entre dichos elementos.

Sobre la base de los textos legales, Ley de Costas de 22/1988, de 28 de julio, modificada por la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y del Reglamento General de Costas, y teniendo en cuenta aspectos metodológicos elaborados por el anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en colaboración con el G.I.O.C. (Universidad de Cantabria) para la estimación del oleaje a pie del frente costero, se ha confeccionado un procedimiento con el que se han realizado los estudios para la determinación de la cota de máxima inundación en el tramo de costa comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora y el río Antas, T.M. de Vera, Almería:

- Con carácter general, para el cálculo de cota de máxima inundación sobre el relieve costero ordinario, se considera que el frente de costa está caracterizado en un instante determinado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del frente del litoral, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe sobre la superficie morfológica del frente, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil del elemento morfológico que encuentre en su avance tierra adentro por el perfil emergido que se denomina run-up (RU). Todos estos factores están relacionados entre sí, además de la interacción entre los elementos (oleaje-batimetría-nivel de marea-ascenso). El episodio de alcance de los oleajes y la determinación de dicho nivel en la superficie de las distintas variedades morfológicas de los frentes de costa, podría esquematizarse según el siguiente gráfico:

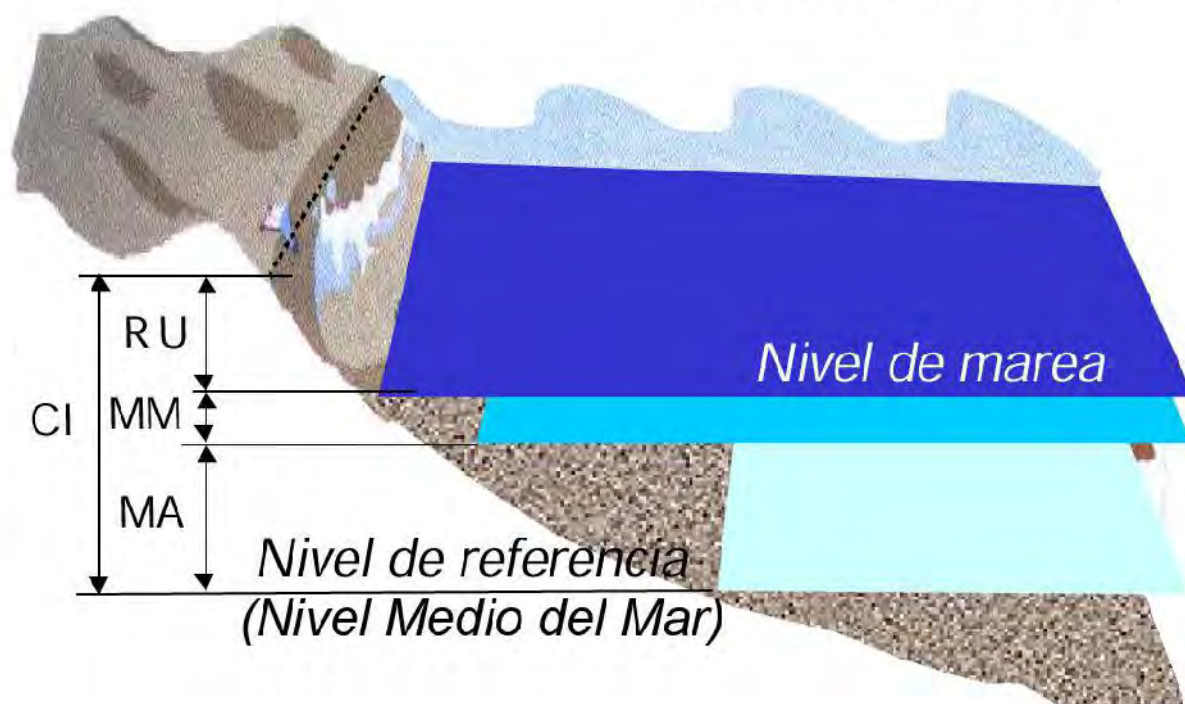


MA: Marea astronómica

MM: Marea meteorológica

RU: *R un-up*

CI: Cota de inundación



- La cota de máximo alcance o cota de inundación CI, se evaluará a partir de los datos procedentes de medidas reales proporcionados por los instrumentos de medición y fuentes de datos de Puertos del Estado, de los mareógrafos pertenecientes a la Red REDMAR, de las boyas de la Red REDEXT o de los datos de los Puntos Simar (en función de la posición relativa de la boya más cercana respecto del tramo de estudio). En el presente caso por la ubicación del tramo de costa en relación a la boya más cercana, se ha tomado como fuente de datos el punto Simar de mayor proximidad y posición para valorar los oleajes de mayor afectación según las direcciones de procedencia.



- Los datos de los mareógrafos proporcionarán los niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), y los datos de las boyas y puntos Simar proporcionarán los parámetros del suceso de oleaje a partir de los cuales se realizarán los cálculos para la estimación de la sobreelevación por oleaje debida al run-up.
- En cumplimiento de la legislación vigente, y en concreto de lo establecido en el Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), se deberá obtener el alcance del oleaje de un temporal, cuya magnitud haya sido alcanzada cinco veces en un período de cinco años, a cuyo efecto se realizará un análisis de las series históricas de datos reales de oleajes de las boyas de la Red REDEXT y de los Puntos Simar más próximos a la zona de estudio, a partir de los cuales se obtendrán los datos para determinar el temporal que cumpla con este precepto legal. Para la determinación del máximo alcance (cota máxima), se realizarán los cálculos y estimaciones del run-up con los parámetros de los mayores temporales, a los que se sumarán los niveles mareales reales registrados por los mareógrafos de la Red REDMAR, y con los niveles finales de los mayores temporales del período de cinco años, se podrá determinar el de aquél igualado o superado en cinco ocasiones.
- A efectos de cumplir con los anteriores criterios técnicos establecidos reglamentariamente, se deberán obtener los alcances de oleajes e inundaciones de los estados de mar de un período de cinco años establecido previamente a partir de los registros de la serie histórica disponible, que permitan la determinación del quinto nivel de inundación del período de cinco años establecido, a cuyo efecto se realizará un análisis de las series históricas de datos reales de oleajes de las boyas de la Red REDEXT y de los Puntos Simar más próximos a la zona de estudio, a partir de los cuales se obtendrán los datos para la selección previa de dichos estados de mar y del período de cinco años al que se circunscriben. Para la determinación del quinto máximo alcance (quinta cota máxima), se realizarán los cálculos y estimaciones del run-up con los parámetros de los mayores temporales, a los que se sumarán los niveles mareales reales registrados por los mareógrafos de la Red REDMAR, determinándose el nivel máximo del período de estudio de datos disponibles.



- A modo genérico, la propagación del oleaje medido por la boya o punto Simar hasta pie de frente de costa se realizará en una única fase: Una vez obtenido el régimen direccional en aguas profundas (boya REDEXT o Punto Simar), se realizarán las propagaciones considerándose las direcciones principales de procedencia del oleaje respecto a la batimetría de las zonas de estudio para obtener así la caracterización del oleaje a pie de costa (en el comienzo de la zona de rompientes), a partir de la selección de los datos proporcionados por Puertos del Estado (instrumentos de medición y Puntos Simar) de los estados de mar que por sus parámetros de oleaje, tendrán mayor incidencia en la zona de estudio. Dicha propagación se realizará con simuladores informáticos basados en modelos numéricos, con el módulo Oluca-SP del programa MOPLA, del paquete informático SMC 2.5 del I.H. de la Universidad de Cantabria, con los siguientes fundamentos y condiciones de ejecución.
 - ◇ el oleaje asociado a un estado de mar se define a partir de un espectro bidimensional, el cual se localiza en el contorno exterior del dominio (mar adentro), componiéndose dicho espectro de un espectro frecuencial y una función de dispersión de dirección.
 - ◇ Las ecuaciones utilizadas en este modelo numérico informático para modelar la propagación del oleaje, consideran los siguientes fenómenos:
 - Asomeramiento
 - Refracción por fondo
 - Difracción
 - Presencia de corrientes
 - Disipación de energía (capa límite laminar, capa límite turbulenta en fondo, fondo poroso y disipación por rotura)
 - Rotura
 - Dispersión por amplitud.
 - ◇ Para la ejecución de este software de simulación computacional del oleaje en su propagación basado en modelos numéricos, se debe disponer de una batimetría de la zona de estudio en formato digital, con la máxima resolución fundamentalmente en profundidades reducidas y zona de rompientes.



- En el caso concreto del presente estudio del tramo de costa del término municipal de Vera, se tomarán los datos del Punto Simar 2063086, dada su mayor proximidad respecto de la zona de estudio, y la lejanía en este caso de las boyas de Puertos del estado. Asimismo, para la obtención de los datos de incrementos mareales, se han tomado los datos del mareógrafo 3545 del Puerto de Almería.
- Todos los trabajos han sido desarrollados sobre una base topobatimétrica-batimétrica de detalle, con un MDT de alta resolución obtenido a partir de un levantamiento fotogramétrico de alta densidad en la parte emergida obtenido a partir de vuelo DRON ejecutado en noviembre de 2022, y a partir de la batimetría de equidistancia de isobatas 1 m. de la Dirección General de la Costa y del Mar (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), ampliada en su caso con la batimetría del proveedor Navionics, Sonarchart (0,5 m. en profundidades reducidas e intermedias, 1-2 m. en intermedias e indefinidas), a partir de la cual el software de modelado realiza sus ejecuciones informáticas de propagación de oleaje, y asimismo a partir de la cual se han obtenido los distintos parámetros de la morfología del frente de playa y zona de rompientes, necesarios para los cálculos posteriores a las propagaciones basados en formulaciones semiempíricas de run-up.



2. ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA EL DISEÑO DEL TEMPORAL

Con el objetivo de cumplir con los preceptos legales establecidos en el Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), en relación a la definición del alcance de los mayores temporales conocidos en el tramo de estudio comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora y el río Antas, en el T.M. de Vera, establecidos en su artículo 4 en cuanto a los criterios técnicos para la determinación de la zona marítimo-terrestre

“para fijar el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, se considerarán las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas y el oleaje. Dicho límite será el alcanzado al menos en 5 ocasiones en un periodo de 5 años, salvo en aquellos casos excepcionales en que la mejor evidencia científica existente demuestre la necesidad de utilizar otro criterio. Para calcular el alcance de un temporal se utilizarán las máximas olas registradas con boyas o satélites o calculadas a través de datos oceanográficos o meteorológicos”

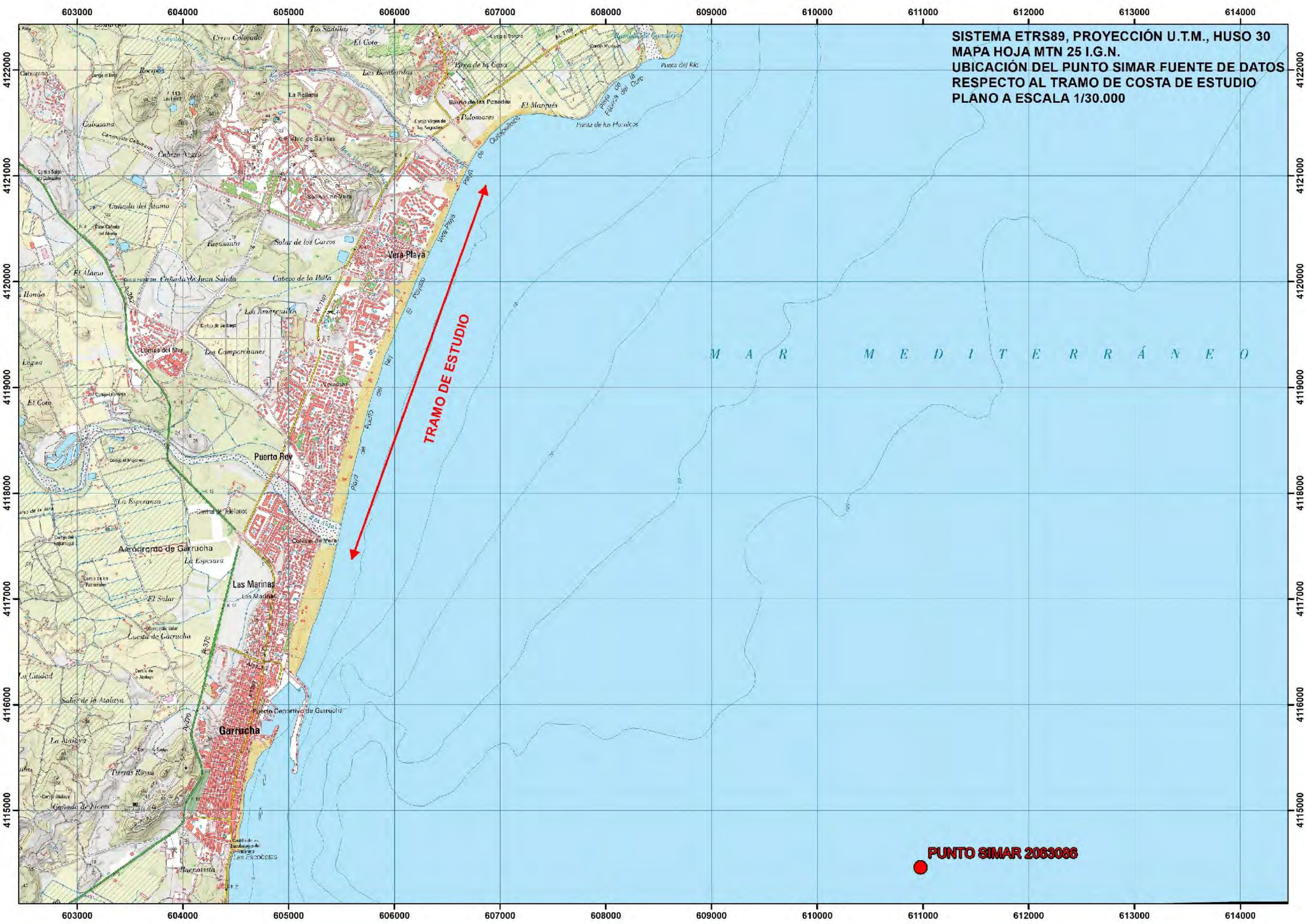
se han recopilado los datos históricos de la fuente de mayor proximidad a la zona de estudio, de niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), del mareógrafo de Almería 3545 situado en zona de ampliación del Muelle de Poniente, extremo sur de la Fase I de la Red REDMAR, así como de datos del Puntos Simar 2063086, para la obtención de los temporales que serán objeto de propagación y cálculo del nivel de inundación que cumplen con la condición reglamentaria del quinto máximo alcance.



2.1. ANÁLISIS DE DATOS DEL OLEAJE Y CLIMA MARÍTIMO

Dadas las largas distancias de la Boyas más próximas de la red de Puertos del Estado a la zona de estudio, y las notables desviaciones tanto longitudinales como latitudinales, para la actualización de datos de los registros de oleajes y análisis de las series de estados horarios de la máxima amplitud temporal posible de los disponibles en función de los disponibles para esta zona de estudio que proporciona Puertos del Estado, se han tomado los datos del Punto Simar 2063086 situado a 7 km. aproximadamente de distancia del tramo, como fuente de los parámetros de los estados de mar que se estudiarán. Si bien este Punto Simar tiene una posición escorada hacia el ESE respecto del tramo de estudio, mantiene la componente E con más nitidez que el Punto Simar 2063087, con clara posición NNE-NE respecto del mismo, por lo que la posición del Punto Simar 2063086 resulta más adecuada para valorar los estados de mar de procedencia del E, en cuyo entorno se sitúan los temporales de mayor frecuencia y magnitud sobre el tramo de estudio, tal y como se deriva del análisis del clima marítimo.

Si bien la serie de datos horarios disponible de dicho punto Simar comprende un período histórico desde el año 1958, la serie histórica máxima disponible de datos de los estados horarios de mar vendrá determinada por los datos horarios de la máxima serie disponible según los registros del mareógrafo de Almería 3545, que inició sus mediciones en el año 2006, por lo que desde entonces y sincronizando los datos de estados de mar del oleaje y de los niveles del mar, se ha dispuesto de un total de 149.097 registros horarios de oleajes y mareas sincronizados, para caracterizar el clima marítimo y los efectos de inundación en el tramo de costa objeto de estudio, durante el período histórico máximo posible de registros de entre los cuales se obtendrá el período de cinco años que se considerará para la determinación del quinto nivel de inundación, en cumplimiento de los criterios del Reglamento General de Costas.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MAPA HOJA MTN 25 I.G.N.
UBICACIÓN DEL PUNTO SIMAR FUENTE DE DATOS
RESPECTO AL TRAMO DE COSTA DE ESTUDIO
PLANO A ESCALA 1/30.000

TRAMO DE ESTUDIO

M A R M E D I T E R R Á N E O

PUNTO SIMAR 2063086



Los datos de identificación del Puntos Simar es la siguiente:

PUNTO SIMAR 2063086	
Longitud	1.75° O
Latitud	37.17° N
Código modelo	2063086
Cadencia	60 min
Malla	AIB
Conjunto de datos	PUNTO SIMAR

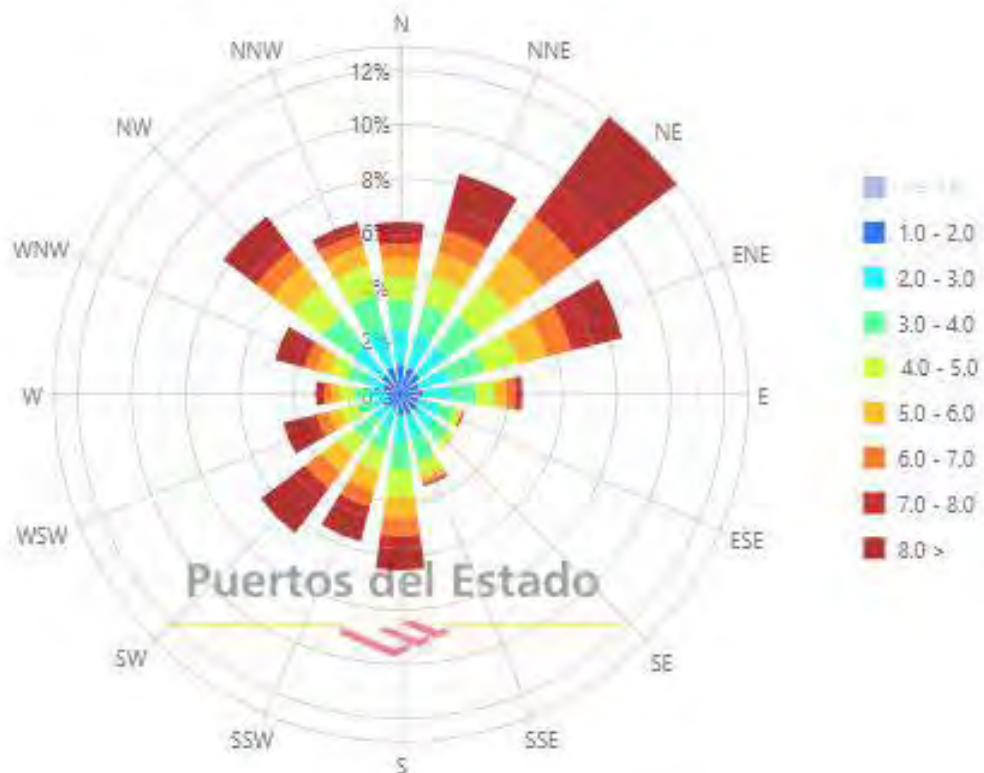
En función de la orientación de la Playa y de la batimetría, se ha realizado un primer análisis de las direcciones de procedencia del oleaje que incidirán en el punto de estudio, para en función de las mismas, proceder al análisis posterior de los datos de parámetros de temporales considerando los sectores direccionales con mayor incidencia en cuanto a su potencial de inundación.

Analizaremos a partir del Punto Simar 2063086 las principales direcciones del oleaje en esta zona de estudio, para establecer de las mismas, cuáles pueden tener incidencia en función de la orientación del tramo de costa teniendo en cuenta su orientación hacia ESE y el fenómeno de refracción por el que los frentes de oleaje en su aproximación a la costa irán modificando su ángulo para irse adaptando a las batimétricas, habiéndose considerado todas aquellas que durante la propagación desde profundidades indefinidas, pudieran por dicho fenómeno de la refracción tener incidencia en el tramo de costa, aunque en principio no se correspondan con las direcciones más aproximadas a la normal a la línea de costa. Dicho análisis se realizará sobre la serie de años desde el 2006 hasta la actualidad. En consecuencia, el sector direccional analizado comprende las direcciones de procedencia en el entorno del sector direccional ENE-SE que en su aproximación a la costa irá virando la dirección de los frentes de onda para alinearse a la dirección principal ESE marcada por la morfología de las curvas batimétricas hasta la zona de rompientes, con la consecuente pérdida de energía que se traducirá en disminución de altura de ola que estimará el software de propagación MOPLA, hasta las direcciones de alcance más franco sobre el frente de costa en el entorno del sector direccional de procedencia ESE. Se considerará todo el período completo de datos disponibles, para el establecimiento del período de cinco años a partir del cual determinar el quinto nivel de inundación de dicho período seleccionado.

En primera instancia se realiza un primer análisis de las direcciones predominantes de viento y oleaje, para, dentro del sector predeterminado anteriormente, conocer cuáles serán las direcciones de procedencia principales en cuanto a frecuencia e intensidad de oleaje. En el siguiente gráfico se reflejan los regímenes de los vientos dominantes en la posición del punto Simar 2063086, durante el período temporal comprendido entre los años 2006 y 2023, recogiendo las frecuencias y las velocidades medias en m/seg. La dirección dominante en frecuencia y velocidades medias, es la dirección NE y su entorno NNE y ENE, y dentro del sector de procedencia compatible con los oleajes que tienen incidencia en el tramo de estudio, el sector con componentes de norte y este predominan claramente sobre los del sector con componentes sur.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2063086

Periodo: 2006 - 2023 - Eficacia: 94.38%

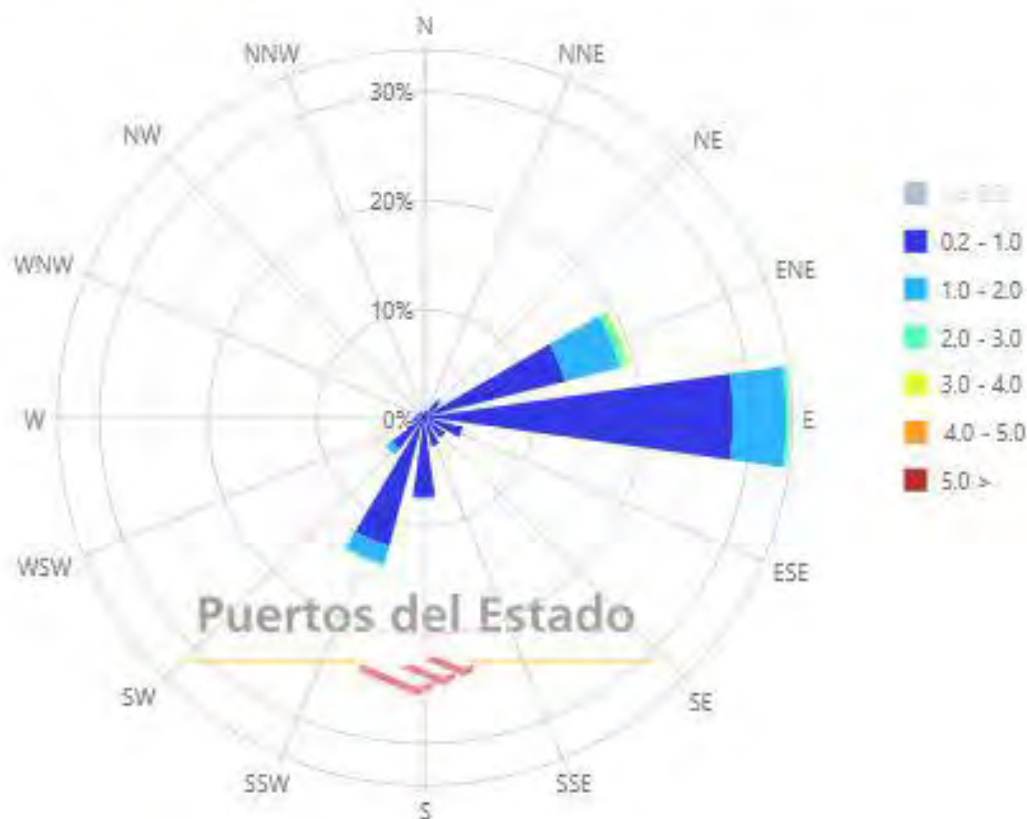


En el siguiente gráfico se reflejan los regímenes de oleaje dominantes en la posición del punto Simar 2063086, durante el período temporal comprendido entre los años 2006 y 2023, recogiendo las frecuencias y las alturas significantes del oleaje por componentes, destacando netamente los oleajes de procedencia en el entorno del sector E y NE, sobre el resto de direcciones de procedencia.



Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2063086

Periodo: 2006 - 2023 - Eficacia: 94.47%



Si bien en principio las direcciones de procedencia del sector ENE-E no son las que tendrían por la disposición del tramo de costa y el ángulo que forma con la normal a la orientación principal promedio que lo caracteriza la mayor repercusión (ESE), ha de considerarse en todo el proceso de propagación desde profundidades indefinidas, dado que tal y como se ha especificado anteriormente, por el cambio de orientación en la refracción, el oleaje irá virando para adquirir orientaciones más francas respecto a la costa, en su aproximación a la franja de rompientes, resultando en este sentido, fundamental la realización de una simulación computacional de la propagación del oleaje con la topo-batimetría que caracteriza la zona, para considerar todos los fenómenos que junto con la refracción tendrán lugar sobre el oleaje (shoaling, disipaciones por fondo fricción y rotura, rotura del oleaje, etc....) y que son considerados por el software OLUCA espectral del MOPLA (SMC).



Por tanto, para tomar el sector direccional completo con mayor afectación al tramo de estudio, se considerarán, a la vista de las rosas de oleaje y por la orientación del tramo de costa de estudio, direcciones del entorno de ENE-E, dado que son las de una dirección de procedencia con mayor incidencia teórica sobre el tramo por su orientación, circunstancia que obliga a la propagación de estados de mar de dicha procedencia para poder evaluar realmente cuáles serán sus valores de oleaje propagados a pie de costa, por la pérdida de energía en la refracción por la que irán adoptando los frentes de oleaje direcciones de mayor paralelismo a la costa del tramo de estudio (normal a ESE), y por tanto estimar sus potenciales de inundación sobre el mismo.

En consecuencia, se han analizado las series de datos del máximo período histórico disponible con datos horarios de estados de mar y niveles mareales, que se corresponde con el período comprendido entre 2006 y la actualidad, a partir de los datos del Punto Simar 2063086 con un total de 149.097 estados de mar analizados, del máximo período disponible con datos horarios sincronizables de oleajes y mareas, desde el año 2006 hasta la actualidad, de entre los cuales se han seleccionado aquéllos que por sus parámetros de oleaje podrían ser responsables de máximos alcances de niveles de mar en la zona específica de estudio, y tras realizar la propagación de los mismos, se fijará el período de cinco años que establece el período reglamentario y dentro del mismo se podrá determinar el quinto nivel de inundación, todo ello con las iteraciones previas con los modelos semiempíricos de run-up de Nielsen-Hanslow y Stockdon, mediante las cuales se ha valorado el potencial de inundación con dichos modelos que se han aplicado a cada estado de mar antes de la propagación, para la selección justificada de los estados de mar sincronizados con los niveles mareales horarios correspondientes que serán los responsables de los mayores niveles de alcances de inundación y oleajes.

En una primera fase, fue realizada la sincronización horaria de los 149.097 estados de mar horarios de oleaje, con sus respectivos niveles mareales, mediante la hora U.T.C. de ambos conjuntos de registros. Sobre la serie de estados de mar horarios históricos completa del Punto Simar desde 2006 a 2023, fue realizado posteriormente un análisis mediante iteraciones previas con los modelos semiempíricos de run-up de Nielsen-Hanslow y Stockdon, habiéndose valorado el potencial de inundación con dichos modelos que se han aplicado a cada estado de mar antes de la propagación.



Al objeto de asegurar los alcances de forma significativa sobre el tramo de estudio de orientación principal a la dirección normal ESE, de las direcciones de procedencia del sector direccional ENE-E, también se realizaron comprobaciones previas con el simulador de propagación de oleaje Oluca-SP espectral, habiéndose constatado con el mismo los efectos del fenómeno de refracción y los cambios de las orientaciones de los frentes de oleaje desde profundidades indefinidas para irse alineando con isobatas de la batimetría de las orientaciones batimétricas principales del tramo de estudio, modificando el ángulo de procedencia original mayoritariamente del E para incidir a pie de playa con una componente tendente a ESE, y en consecuencia posibilitando su afectación sobre el tramo de estudio. En función de las anteriores comprobaciones, se ha realizado un filtrado en torno a los oleajes con incidencia en el tramo de estudio, dentro del rango de sector de procedencia de máxima incidencia, frecuencia y magnitud según la rosa de oleaje, a un sector de estudio de 65°-90°.

Una vez aplicados los modelos semiempíricos de run-up antes de propagación de Nielsen-Hanslow y Stockdon y seleccionado el sector direccional máximo con afectación sobre el tramo de costa (65°-90°), se ha dispuesto de una estimación previa de cota de inundación antes de propagación y realizada con una pendiente promediada para todo el tramo de $m=0.02$ (que sólo será considerada para la ordenación de los estados de mar), del potencial de inundación de cada estado de mar determinado por una cota de inundación previa obtenida a partir de los parámetros del oleaje en profundidades indefinidas.

De esta forma, fueron realizados sobre los registros de datos horarios (149.097 estados de mar sincronizados con sus correspondientes niveles mareales) una fase de tratamiento de las bases de datos con filtros de selección compuestos (teniendo en cuenta los parámetros direccionales y las combinaciones de las mayores magnitudes de estados de mar del resto de parámetros), y de valoración previa del potencial de inundación de cada estado de mar, con iteraciones previas de inundación para estimar las combinaciones paramétricas del oleaje (H_s - T_p - a) que tendrán mayores efectos de inundación en el tramo de estudio, realizadas con las formulaciones semiempíricas de Nielsen-Hanslow y Stockdon.

Las tablas adjuntas a continuación incluyen los 90 primeros estados de mar según distintos parámetros de caracterización del oleaje y su valoración previa con los modelos de Run-up de Stockdon et al (2006) y Nielsen y Hanslow (1991), ordenados en función de la estimación de la potencia de inundación antes de propagación del oleaje con base en el mareógrafo de Almería para la zona de estudio mediante las cotas de inundación valoradas con los parámetros del oleaje en profundidades indefinidas, filtrados al entorno de la dirección



de procedencia en el entorno del sector 65°-90°. Por tanto en dichas tablas se han recogido los estados de mar y sus niveles mareales sincronizados en el orden de los 90 primeros niveles de inundación (un margen de selección que permite asegurar que el estado de mar responsable de la quinta máxima inundación se encuentra en dicha selección) y alcance de oleajes absoluto (considerando todos los estados de mar, sin filtrar en primera instancia al máximo estado de mar diario) ordenados de mayor a menor por su potencia de inundación previa estimada antes de propagación, al objeto de seleccionar justificada y razonadamente cuáles serán los estados de mar que se propagarán hasta pie de playa porque puedan generar los mayores niveles de inundación en el tramo de estudio, para, a partir de los mismos, fijar el período de cinco años a considerar y poder de este modo determinar el quinto nivel del mismo, dentro del período de registros horarios analizado disponible completo con posibilidad de sincronización de datos horarios de oleajes y mareas de 2006 a 2022 antes de propagación.

Las primeras tablas corresponden a la ordenación de potencial de inundación según el modelo de inundación de Run-up Nielsen-Hanslow y la segunda a la de Stockdon. En dichas tablas se ha consignado los datos paramétricos del oleaje (punto Simar 2063086), el nivel mareal sincronizado, y distintos parámetros calculados con la teoría de onda lineal, y los citados modelos de run-up.

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Nielsen-H
2022-04-04 17:00:00	0.412	81	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	1º
2022-04-04 16:00:00	0.399	80	5.21	11.01	189.07	0.120	7.564	90.81	2º
2022-04-04 18:00:00	0.366	82	5.08	11.01	189.07	0.122	7.407	89.94	3º
2022-04-04 15:00:00	0.337	80	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	4º
2022-04-04 14:00:00	0.292	79	5.12	11.01	189.07	0.122	7.455	90.21	5º
2022-04-04 19:00:00	0.278	82	4.96	11.01	189.07	0.123	7.261	89.13	6º
2022-04-04 20:00:00	0.197	82	4.8	11.01	189.07	0.126	7.065	88.02	7º
2012-11-13 14:00:00	0.505	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	8º
2012-11-13 13:00:00	0.503	72	2.88	12.04	226.10	0.177	4.755	80.38	9º
2022-04-04 21:00:00	0.165	82	4.69	11.01	189.07	0.127	6.930	87.24	10º
2022-04-04 23:00:00	0.22	82	4.44	11.01	189.07	0.131	6.621	85.42	11º
2022-04-04 22:00:00	0.187	82	4.56	11.01	189.07	0.129	6.769	86.30	12º
2022-04-05 00:00:00	0.25	82	4.29	11.01	189.07	0.133	6.434	84.30	13º
2012-11-13 15:00:00	0.447	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	14º
2022-04-05 01:00:00	0.285	82	4.12	11.01	189.07	0.135	6.221	82.99	15º
2022-04-04 13:00:00	0.266	79	4.93	10.01	156.28	0.113	6.998	79.00	16º
2022-04-05 02:00:00	0.296	83	3.91	11.01	189.07	0.139	5.955	81.33	17º
2012-11-13 12:00:00	0.46	72	2.81	11.99	224.23	0.179	4.652	79.20	18º



FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Nielsen-H
2022-03-16 01:00:00	0.346	74	4.48	10.01	156.28	0.118	6.462	76.20	19º
2022-04-05 04:00:00	0.38	82	3.56	11.01	189.07	0.146	5.507	78.41	20º
2022-04-05 05:00:00	0.396	81	3.48	11.01	189.07	0.147	5.404	77.72	21º
2022-03-16 00:00:00	0.313	73	4.55	10.01	156.28	0.117	6.546	76.65	22º
2022-04-05 03:00:00	0.322	83	3.7	11.01	189.07	0.143	5.687	79.60	23º
2008-11-27 12:00:00	0.456	73	3.38	10.73	179.57	0.146	5.229	74.46	24º
2008-11-27 13:00:00	0.493	71	3.25	10.72	179.24	0.149	5.060	73.25	25º
2022-03-16 02:00:00	0.36	73	4.26	10.01	156.28	0.121	6.196	74.75	26º
2019-12-03 15:00:00	0.381	72	4.17	10.01	156.28	0.122	6.087	74.15	27º
2022-04-04 12:00:00	0.241	78	4.76	10.01	156.28	0.115	6.797	77.96	28º
2008-11-27 14:00:00	0.513	69	3.13	10.71	178.91	0.151	4.902	72.10	29º
2019-12-03 16:00:00	0.387	72	4.08	10.01	156.28	0.124	5.977	73.53	30º
2019-12-03 17:00:00	0.397	71	4.02	10.01	156.28	0.125	5.904	73.12	31º
2019-12-03 18:00:00	0.418	72	3.93	10.01	156.28	0.126	5.794	72.49	32º
2012-11-13 11:00:00	0.402	72	2.77	11.94	222.36	0.179	4.591	78.35	33º
2012-11-13 16:00:00	0.343	71	2.87	12.04	226.10	0.178	4.742	80.27	34º
2016-12-18 05:00:00	0.433	78	3.77	10.03	156.91	0.129	5.600	71.52	35º
2022-04-05 06:00:00	0.332	81	3.45	11.01	189.07	0.148	5.365	77.46	36º
2016-12-18 06:00:00	0.446	77	3.72	9.99	155.66	0.129	5.531	70.80	37º
2008-11-27 15:00:00	0.493	67	3.02	10.7	178.57	0.154	4.756	71.01	38º
2008-11-27 11:00:00	0.413	72	3.54	10.27	164.51	0.136	5.356	71.86	39º
2016-12-18 04:00:00	0.364	78	3.85	10.06	157.85	0.128	5.705	72.36	40º
2022-03-16 03:00:00	0.326	74	4.04	10.01	156.28	0.124	5.929	73.26	41º
2019-12-03 19:00:00	0.434	73	3.6	10.01	156.28	0.132	5.385	70.09	42º
2022-04-04 11:00:00	0.195	77	4.53	10.01	156.28	0.117	6.522	76.52	43º
2012-11-13 10:00:00	0.345	71	2.74	11.9	220.87	0.180	4.544	77.70	44º
2022-04-05 07:00:00	0.26	81	3.46	11.01	189.07	0.148	5.378	77.55	45º
2016-12-18 07:00:00	0.398	77	3.7	9.89	152.56	0.128	5.488	69.79	46º
2020-01-22 02:00:00	0.39	73	2.05	13.32	276.73	0.232	3.705	79.13	47º
2016-12-18 03:00:00	0.285	78	3.94	10.06	157.85	0.127	5.816	73.01	48º
2019-12-03 10:00:00	0.36	72	4.4	9.1	129.16	0.108	6.167	67.19	49º
2019-12-03 11:00:00	0.342	72	4.44	9.1	129.16	0.108	6.213	67.42	50º
2008-11-27 10:00:00	0.365	72	3.71	9.82	150.41	0.127	5.487	69.25	51º
2020-01-22 03:00:00	0.327	73	2.07	13.32	276.73	0.231	3.735	79.45	52º
2019-12-03 14:00:00	0.364	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	53º
2019-12-03 09:00:00	0.388	72	4.14	9.1	129.16	0.112	5.861	65.68	54º
2016-12-18 02:00:00	0.224	78	4.02	10.06	157.85	0.125	5.914	73.57	55º
2012-11-13 09:00:00	0.292	71	2.69	11.83	218.28	0.180	4.466	76.58	56º
2010-01-26 12:00:00	0.388	71	3.98	9.2	132.01	0.115	5.693	65.60	57º
2019-12-03 13:00:00	0.349	72	4.24	9.1	129.16	0.110	5.979	66.27	58º
2015-03-20 03:00:00	0.386	70	3.8	9.42	138.40	0.121	5.521	66.38	59º

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Nielsen-H
2019-12-03 20:00:00	0.424	74	3.22	10.01	156.28	0.139	4.907	67.13	60º
2015-03-20 02:00:00	0.417	70	3.71	9.36	136.65	0.121	5.400	65.26	61º
2019-12-03 12:00:00	0.341	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	62º
2016-12-18 01:00:00	0.181	77	4.11	10.05	157.54	0.124	6.022	74.11	63º
2012-11-13 17:00:00	0.223	70	2.74	11.94	222.36	0.180	4.549	78.01	64º
2016-12-17 23:00:00	0.123	76	4.22	10.06	157.85	0.122	6.158	74.95	65º
2016-12-17 22:00:00	0.11	75	4.28	10.03	156.91	0.121	6.225	75.07	66º
2022-03-15 23:00:00	0.267	73	4.42	9.1	129.16	0.108	6.190	67.31	67º
2016-12-17 21:00:00	0.132	73	4.22	9.97	155.04	0.121	6.140	74.12	68º
2016-12-18 00:00:00	0.145	77	4.08	10.07	158.16	0.125	5.989	74.08	69º
2016-12-17 20:00:00	0.209	72	3.93	9.89	152.56	0.125	5.770	71.42	70º
2010-01-26 11:00:00	0.429	70	3.73	8.99	126.06	0.116	5.352	62.20	71º
2016-12-18 08:00:00	0.322	76	3.62	9.69	146.45	0.127	5.352	67.48	72º
2010-01-26 13:00:00	0.333	70	3.98	9.18	131.44	0.115	5.689	65.42	73º
2016-12-17 19:00:00	0.309	70	3.64	9.72	147.36	0.127	5.382	67.88	74º
2008-11-27 09:00:00	0.315	71	3.88	9.38	137.23	0.119	5.609	66.56	75º
2008-11-27 16:00:00	0.42	68	2.77	10.44	170.00	0.157	4.390	66.62	76º
2015-03-20 04:00:00	0.299	70	3.79	9.48	140.17	0.122	5.520	66.84	77º
2020-01-22 01:00:00	0.424	73	2.01	12.11	228.74	0.213	3.531	70.08	78º
2016-12-17 18:00:00	0.392	69	3.46	9.4	137.82	0.126	5.102	63.88	79º
2012-11-13 08:00:00	0.24	71	2.63	11.69	213.15	0.180	4.366	74.82	80º
2015-03-20 01:00:00	0.386	70	3.51	9.31	135.19	0.124	5.147	63.48	81º
2017-04-20 22:00:00	0.267	87	3.03	10.66	177.24	0.153	4.764	70.78	82º
2020-01-22 00:00:00	0.417	73	1.97	12.11	228.74	0.216	3.472	69.52	83º
2019-12-03 21:00:00	0.392	74	2.93	10.01	156.28	0.146	4.536	64.71	84º
2010-01-26 14:00:00	0.271	70	3.98	9.17	131.16	0.115	5.686	65.34	85º
2016-12-17 17:00:00	0.433	68	3.36	9.03	127.18	0.123	4.913	60.11	86º
2013-12-01 12:00:00	0.355	54	2.93	10.13	160.05	0.148	4.554	65.65	87º
2013-12-01 13:00:00	0.353	55	2.87	10.22	162.91	0.151	4.490	65.83	88º
2010-01-26 10:00:00	0.442	68	3.49	8.78	120.24	0.117	5.023	58.90	89º
2008-11-27 08:00:00	0.268	70	3.8	9.31	135.19	0.119	5.499	65.42	90º

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Stockdon
2022-04-04 17:00:00	0.412	81	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	1º
2022-04-04 16:00:00	0.399	80	5.21	11.01	189.07	0.120	7.564	90.81	2º
2022-04-04 18:00:00	0.366	82	5.08	11.01	189.07	0.122	7.407	89.94	3º
2022-04-04 15:00:00	0.337	80	5.19	11.01	189.07	0.121	7.540	90.68	4º
2022-04-04 14:00:00	0.292	79	5.12	11.01	189.07	0.122	7.455	90.21	5º



FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	lr	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Stockdon
2012-11-13 14:00:00	0.505	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	6º
2012-11-13 13:00:00	0.503	72	2.88	12.04	226.10	0.177	4.755	80.38	7º
2022-04-04 19:00:00	0.278	82	4.96	11.01	189.07	0.123	7.261	89.13	8º
2012-11-13 15:00:00	0.447	72	2.94	12.09	227.98	0.176	4.844	81.45	9º
2012-11-13 12:00:00	0.46	72	2.81	11.99	224.23	0.179	4.652	79.20	10º
2008-11-27 13:00:00	0.493	71	3.25	10.72	179.24	0.149	5.060	73.25	11º
2008-11-27 14:00:00	0.513	69	3.13	10.71	178.91	0.151	4.902	72.10	12º
2008-11-27 12:00:00	0.456	73	3.38	10.73	179.57	0.146	5.229	74.46	13º
2022-04-05 05:00:00	0.396	81	3.48	11.01	189.07	0.147	5.404	77.72	14º
2022-04-05 04:00:00	0.38	82	3.56	11.01	189.07	0.146	5.507	78.41	15º
2022-04-04 20:00:00	0.197	82	4.8	11.01	189.07	0.126	7.065	88.02	16º
2008-11-27 15:00:00	0.493	67	3.02	10.7	178.57	0.154	4.756	71.01	17º
2022-04-05 01:00:00	0.285	82	4.12	11.01	189.07	0.135	6.221	82.99	18º
2022-03-16 01:00:00	0.346	74	4.48	10.01	156.28	0.118	6.462	76.20	19º
2019-12-03 18:00:00	0.418	72	3.93	10.01	156.28	0.126	5.794	72.49	20º
2016-12-18 06:00:00	0.446	77	3.72	9.99	155.66	0.129	5.531	70.80	21º
2019-12-03 15:00:00	0.381	72	4.17	10.01	156.28	0.122	6.087	74.15	22º
2016-12-18 05:00:00	0.433	78	3.77	10.03	156.91	0.129	5.600	71.52	23º
2022-04-05 00:00:00	0.25	82	4.29	11.01	189.07	0.133	6.434	84.30	24º
2019-12-03 17:00:00	0.397	71	4.02	10.01	156.28	0.125	5.904	73.12	25º
2019-12-03 16:00:00	0.387	72	4.08	10.01	156.28	0.124	5.977	73.53	26º
2022-03-16 02:00:00	0.36	73	4.26	10.01	156.28	0.121	6.196	74.75	27º
2012-11-13 11:00:00	0.402	72	2.77	11.94	222.36	0.179	4.591	78.35	28º
2022-04-04 23:00:00	0.22	82	4.44	11.01	189.07	0.131	6.621	85.42	29º
2022-04-05 02:00:00	0.296	83	3.91	11.01	189.07	0.139	5.955	81.33	30º
2022-04-04 13:00:00	0.266	79	4.93	10.01	156.28	0.113	6.998	79.00	31º
2022-03-16 00:00:00	0.313	73	4.55	10.01	156.28	0.117	6.546	76.65	32º
2022-04-05 03:00:00	0.322	83	3.7	11.01	189.07	0.143	5.687	79.60	33º
2019-12-03 19:00:00	0.434	73	3.6	10.01	156.28	0.132	5.385	70.09	34º
2022-04-04 22:00:00	0.187	82	4.56	11.01	189.07	0.129	6.769	86.30	35º
2008-11-27 11:00:00	0.413	72	3.54	10.27	164.51	0.136	5.356	71.86	36º
2022-04-04 21:00:00	0.165	82	4.69	11.01	189.07	0.127	6.930	87.24	37º
2012-11-13 16:00:00	0.343	71	2.87	12.04	226.10	0.178	4.742	80.27	38º
2022-04-05 06:00:00	0.332	81	3.45	11.01	189.07	0.148	5.365	77.46	39º
2016-12-18 04:00:00	0.364	78	3.85	10.06	157.85	0.128	5.705	72.36	40º
2016-12-18 07:00:00	0.398	77	3.7	9.89	152.56	0.128	5.488	69.79	41º
2022-04-04 12:00:00	0.241	78	4.76	10.01	156.28	0.115	6.797	77.96	42º
2020-01-22 02:00:00	0.39	73	2.05	13.32	276.73	0.232	3.705	79.13	43º
2022-03-16 03:00:00	0.326	74	4.04	10.01	156.28	0.124	5.929	73.26	44º
2012-11-13 10:00:00	0.345	71	2.74	11.9	220.87	0.180	4.544	77.70	45º
2019-12-03 20:00:00	0.424	74	3.22	10.01	156.28	0.139	4.907	67.13	46º



FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Stockdon
2019-12-03 10:00:00	0.36	72	4.4	9.1	129.16	0.108	6.167	67.19	47º
2015-03-20 02:00:00	0.417	70	3.71	9.36	136.65	0.121	5.400	65.26	48º
2019-12-03 09:00:00	0.388	72	4.14	9.1	129.16	0.112	5.861	65.68	49º
2008-11-27 10:00:00	0.365	72	3.71	9.82	150.41	0.127	5.487	69.25	50º
2010-01-26 12:00:00	0.388	71	3.98	9.2	132.01	0.115	5.693	65.60	51º
2019-12-03 11:00:00	0.342	72	4.44	9.1	129.16	0.108	6.213	67.42	52º
2015-03-20 03:00:00	0.386	70	3.8	9.42	138.40	0.121	5.521	66.38	53º
2019-12-03 14:00:00	0.364	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	54º
2022-04-05 07:00:00	0.26	81	3.46	11.01	189.07	0.148	5.378	77.55	55º
2010-01-26 11:00:00	0.429	70	3.73	8.99	126.06	0.116	5.352	62.20	56º
2016-12-18 03:00:00	0.285	78	3.94	10.06	157.85	0.127	5.816	73.01	57º
2020-01-22 03:00:00	0.327	73	2.07	13.32	276.73	0.231	3.735	79.45	58º
2019-12-03 13:00:00	0.349	72	4.24	9.1	129.16	0.110	5.979	66.27	59º
2008-11-27 16:00:00	0.42	68	2.77	10.44	170.00	0.157	4.390	66.62	60º
2019-12-03 12:00:00	0.341	72	4.25	9.1	129.16	0.110	5.991	66.33	61º
2020-01-22 01:00:00	0.424	73	2.01	12.11	228.74	0.213	3.531	70.08	62º
2007-11-25 14:00:00	0.558	67	2.89	8.6	115.36	0.126	4.263	53.43	63º
2022-04-04 11:00:00	0.195	77	4.53	10.01	156.28	0.117	6.522	76.52	64º
2007-11-25 15:00:00	0.558	67	2.87	8.61	115.63	0.127	4.240	53.36	65º
2012-11-13 09:00:00	0.292	71	2.69	11.83	218.28	0.180	4.466	76.58	66º
2016-12-17 18:00:00	0.392	69	3.46	9.4	137.82	0.126	5.102	63.88	67º
2020-01-22 00:00:00	0.417	73	1.97	12.11	228.74	0.216	3.472	69.52	68º
2015-03-20 01:00:00	0.386	70	3.51	9.31	135.19	0.124	5.147	63.48	69º
2010-01-26 10:00:00	0.442	68	3.49	8.78	120.24	0.117	5.023	58.90	70º
2016-12-17 17:00:00	0.433	68	3.36	9.03	127.18	0.123	4.913	60.11	71º
2010-01-26 13:00:00	0.333	70	3.98	9.18	131.44	0.115	5.689	65.42	72º
2016-12-18 08:00:00	0.322	76	3.62	9.69	146.45	0.127	5.352	67.48	73º
2019-12-03 21:00:00	0.392	74	2.93	10.01	156.28	0.146	4.536	64.71	74º
2016-12-18 02:00:00	0.224	78	4.02	10.06	157.85	0.125	5.914	73.57	75º
2008-11-27 09:00:00	0.315	71	3.88	9.38	137.23	0.119	5.609	66.56	76º
2016-12-17 19:00:00	0.309	70	3.64	9.72	147.36	0.127	5.382	67.88	77º
2007-11-25 13:00:00	0.512	68	2.92	8.6	115.36	0.126	4.300	53.64	78º
2022-03-15 23:00:00	0.267	73	4.42	9.1	129.16	0.108	6.190	67.31	79º
2015-03-20 04:00:00	0.299	70	3.79	9.48	140.17	0.122	5.520	66.84	80º
2013-12-01 12:00:00	0.355	54	2.93	10.13	160.05	0.148	4.554	65.65	81º
2012-11-13 17:00:00	0.223	70	2.74	11.94	222.36	0.180	4.549	78.01	82º
2020-01-21 23:00:00	0.383	73	1.92	12.11	228.74	0.218	3.398	68.80	83º
2007-11-25 16:00:00	0.485	68	2.74	9	126.34	0.136	4.140	55.36	84º
2013-12-01 13:00:00	0.353	55	2.87	10.22	162.91	0.151	4.490	65.83	85º
2011-03-09 04:00:00	0.388	68	3.31	9.13	130.01	0.125	4.870	60.59	86º
2019-12-03 08:00:00	0.406	72	3.86	8.27	106.67	0.105	5.356	56.75	87º



FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	dmd (° sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Orden modelo Stockdon
2019-04-21 04:00:00	0.428	71	2.07	11.01	189.07	0.191	3.505	63.27	88º
2016-12-18 01:00:00	0.181	77	4.11	10.05	157.54	0.124	6.022	74.11	89º
2019-04-21 03:00:00	0.427	72	2.07	11.01	189.07	0.191	3.505	63.27	90º

A la vista de los resultados anteriores, los modelos de los autores de Nielsen-Hanslow y Stockdon coinciden en la determinación del máximo registro de estado de mar presunto responsable (antes de propagación) del máximo nivel de inundación para el sector de oleajes de procedencia del entorno del E, para espectros de oleaje de mar del día 04/04/2022 a distintas horas UTC, resultando íntegramente coincidentes en los 5 primeros estados de mar, por lo que se puede considerar que ambos modelos coinciden sustancialmente en el orden del potencial de máxima inundación de los estados de mar analizados desde 2006 a la actualidad.

En función del análisis anterior sobre todos los estados de mar horarios desde 2006 a 2023, se ha determinado el período de cinco años de estudio, como el comprendido entre los años 2019 y 2023, y de esta forma los estados de mar de seleccionados por la incidencia potencial de inundación sobre el tramo de costa en el período de estudio de estados de mar horarios desde el año 2006 a la actualidad, considerando las iteraciones previas a la propagación realizadas, tomados como los posibles causantes de los mayores alcances de inundación del sector de procedencia del oleaje sector ENE-E con incidencia en el tramo de estudio comprendidos en el período de cinco años seleccionado entre 2019 y 2023, y filtrados al máximo estado de mar diario (un estado de mar por día), que serán objeto de propagación del oleaje, serán los siguientes:

ESTADOS DE MAR SELECCIONADOS POR SU POTENCIAL DE INUNDACIÓN ESTIMADO ANTES DE PROPAGACIÓN EN EL TRAMO DE COSTA OBJETO DE ESTUDIO, GENERADORES DE LOS MÁXIMOS NIVELES ALCANZADOS EN EL PERÍODO DE ESTUDIO EN EL PERÍODO 2019-2023				
FUENTE DATOS PTOS SIMAR	FECHA/HORA	Hm0 (m.)	Tp (seg.)	DirM (°sex.)
2063086	2022-04-04 17:00:00	5.19	11.01	81
2063086	2022-04-05 00:00:00	4.29	11.01	82
2063086	2022-03-16 01:00:00	4.48	10.01	74

**ESTADOS DE MAR SELECCIONADOS POR SU POTENCIAL DE INUNDACIÓN ESTIMADO ANTES DE PROPAGACIÓN EN EL TRAMO DE COSTA OBJETO DE ESTUDIO, GENERADORES DE LOS MÁXIMOS NIVELES ALCANZADOS EN EL PERÍODO DE ESTUDIO EN EL PERÍODO 2019-2023**

FUENTE DATOS PTOS SIMAR	FECHA/HORA	Hm0 (m.)	Tp (seg.)	DirM (°sex.)
2063086	2019-12-03 15:00:00	4.17	10.01	72
2063086	2020-01-22 02:00:00	2.05	13.32	73
2063086	2022-03-15 23:00:00	4.42	9.1	73
2063086	2023-09-03 18:00:00	3.21	9.1	75

Una vez realizadas las propagaciones del oleaje, se ejecutarán los modelos de inundación a partir de los resultados del oleaje propagados a pie de costa antes de rotura sobre el MDT topo-batimétrico desde los perfiles/transectos de ejecución de los modelos de inundación con los que se caracterizará la morfología de las playas del tramo de estudio, con un multi-perfilado del terreno de alta densidad, determinándose cuál será el quinto nivel de inundación por perfil y en consecuencia la línea de inundación que cumplirá con los criterios del R.G.C. vigente.

Por ello se realizará la propagación de los 7 estados de mar seleccionados del período 2019-2023, para conocerse los valores del oleaje a pie de playa para cada uno de los estados de mar seleccionados, antes del inicio del fenómeno de rotura, y de esta forma aplicarse los modelos de inundación por perfil con dichos valores del oleaje reales que causarán los niveles de inundación sobre las playas objeto de estudio.



2.2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS MAREÓGRAFOS

Para considerar la superposición completa de factores que pueden llegar a incidir en el nivel del mar en los episodios de los temporales considerados, se deberán sumar los incrementos debidos al remonte del oleaje (run-up) con los debidos a los efectos mareales, para la obtención de los máximos niveles alcanzados, habiéndose tomado a tal efecto los registros reales del mareógrafo de Almería 3545 situado en zona de ampliación del Muelle de Poniente, extremo sur de la Fase I de la Red REDMAR, que considera tanto los componentes astronómicos, como los meteorológicos o residuales en sus mediciones.

Además de los niveles mareales con su componente astronómico y su componente residual o meteorológico, también los mareógrafos determinan el nivel medio del mar (NMM), que fija el plano altimétrico de comparación ($z=0$) de referencia para la cota de máxima inundación que se calcule finalmente, habiendo sido así mismo referenciado a dicho plano, la cartografía y batimetría, a partir de las cuales se han realizado los cálculos y estimaciones, al objeto de elaborarse y proyectarse todos los resultados en una base altimétrica coherente y homogénea.

El origen de altitudes que el Instituto Geográfico Nacional utiliza en Almería corresponde al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA). Este organismo realizó la nivelación de todos los mareógrafos en el momento de su instalación. El IGN durante 1.998 llevó a cabo una compensación general de toda la red de nivelación nacional (Proyecto RNAP98), obteniendo para todas y cada una de las señales una nueva altitud homogénea con el resto de la red, y en 1999 proporcionó estas nuevas cotas. Así mismo el IGN efectuó nuevos recálculos del NMM en el año 2.008.

De este modo, se han podido relacionar todos los datos de los niveles mareales de los registros de los mareógrafos analizados y en origen referidos al cero del Puerto, con el plano $z=0$ correspondiente a la Red Geodésica ETRS89, para la vinculación y referenciación altimétrica con la base cartográfica, así como con los datos de alturas de oleaje, referidos igualmente a los niveles medios del mar.



Por tanto, para el caso del presente estudio y de los resultados que se aportan de cotas de alcance de cota de máxima inundación marina en el tramo de costa del término municipal de Vera, Almería, según lo establecido en el nuevo Reglamento General de Costas RD 876/2014, modificado por el Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, la referencia altimétrica será el nivel medio del mar en Alicante (NMMA), obtenido con mareógrafos y enlazado en procesos de nivelación y recálculos posteriores por el I.G.N. con los mareógrafos de la red REDMAR, los últimos de los cuales han sido llevados a cabo en el año 2.008, para la obtención del valor $z=0$ que establece la coordenada z ortométrica de su red geodésica ETRS89.

Información del mareógrafo 3545 de Almería, situado en zona de ampliación del Muelle de Poniente, extremo sur de la Fase I de la Red REDMAR de Puertos del Estado:

MAREÓGRAFO 3545 ALMERÍA	
Longitud	2.48° O
Latitud	36.83° N
Cadencia	1 Min
Código	3545
Inicio de medidas	01/07/2006
Tipo de sensor	Radar
Comentarios	Datos de viento desde 07-10-2010, presión desde 12-09-2013.
Conjunto de datos	REDMAR

Analizados los datos del mareógrafo en los horarios (día-hora) correspondientes a los episodios preseleccionados de sucesos temporales de mayor nivel en el período de registros máximo disponible (desde el 1 de julio de 2006 hasta la actualidad), para asociar a cada uno de los mismos el incremento mareal con el que tuvo lugar, se han capturado los valores de dichos registros de niveles mareales sincronizados al momento en que el suceso del oleaje alcanzó la orilla.



Si bien los estados de mar de las bases de datos Simar analizadas se corresponden con el oleaje espectral de una hora, se considerará para estimar su marea la asignación de los parámetros del estado de mar a la hora UTC relacionada en cada estado. De esta forma, el tiempo estimado que tarda un oleaje promedio de los seleccionados en recorrer las distancias desde la ubicación de las coordenadas del Punto Simar 2063086 hasta pie de costa del tramo de estudio del tramo Norte del T.M. de Vera (aproximadamente 7 km. de distancia), con una celeridad promedio de onda de 15,65 m/seg. estimados con la teoría lineal (onda progresiva) del módulo de ondas del paquete informático SMC, en la aplicación TIC (software creado por Universidad de Cantabria-anterior Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), es inferior a 10 minutos y en consecuencia inferior a una hora (estimación despreciando efectos del fondo), por lo que, como los datos de los oleajes están dados de hora en hora, se tomará el dato del mareógrafo del promedio horario UTC del nivel asociado a la misma hora del oleaje.

Los datos de los incrementos mareales en el horario en el que cada uno de los sucesos anteriores alcanzó la costa, referidos al cero del Puerto de Almería, fueron los siguientes:

ESTADOS DE MAR SELECCIONADOS	
FECHA/HORA	NIVEL (m.) O PUERTO
2022-04-04 17:00:00	0.645
2022-04-05 00:00:00	0.493
2022-03-16 01:00:00	0.579
2019-12-03 15:00:00	0.611
2020-01-22 02:00:00	0.62
2022-03-15 23:00:00	0.494
2023-09-03 18:00:00	0.737



A partir de los parámetros de nivelación del mareógrafo que proporciona Puertos del Estado, se transforman los niveles anteriores en niveles referidos al NMMA.

Clavo de referencia: MAREOG. Sobre la esquina noroeste de la peana del faro situado junto al mareógrafo

Cero REDMAR: Cero del Puerto

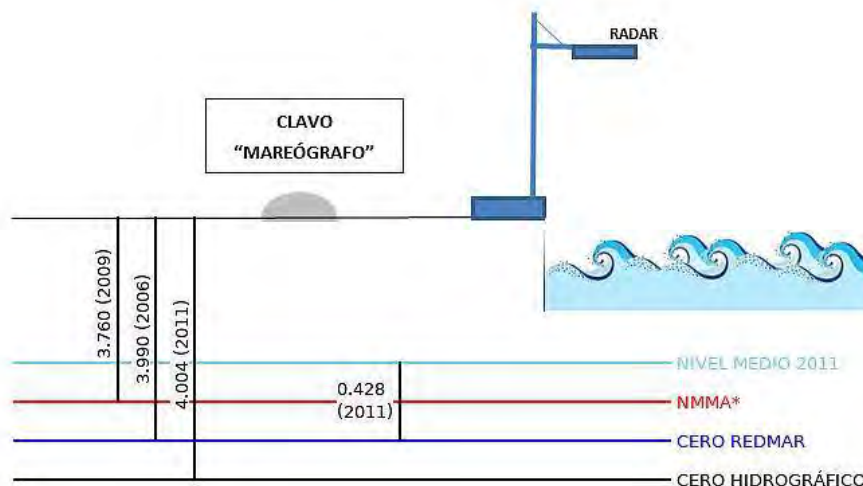
Cota: 3.99 m. bajo clavo de referencia



ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR ALMERÍA (cotas en metros)



CLAVO
"MAREÓGRAFO"



Clavo MAREÓGRAFO: Clavo instalado sobre el cantil en el extremo sur del muelle de Poniente.

*NMMA: Nivel Medio del Mar en Alicante. Cero IGN.

Nota: La posición relativa de Clavo y Mareógrafo está simplificada.

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Los niveles referidos al N.M.M.A. sincronizados con sus respectivos estados de mar son los siguientes:

ESTADOS DE MAR SELECCIONADOS	
FECHA/HORA	NIVEL (m.) AL N.M.M.A.
2022-04-04 17:00:00	0.415
2022-04-05 00:00:00	0.263
2022-03-16 01:00:00	0.349
2019-12-03 15:00:00	0.381
2020-01-22 02:00:00	0.390
2022-03-15 23:00:00	0.264
2023-09-03 18:00:00	0.507



3. PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

3.1. PRIMERA FASE: DESDE LA BOYA O PUNTO GEOGRÁFICO FUENTE DE DATOS DE MODELOS NUMÉRICOS, HASTA PROFUNDIDADES INDEFINIDAS, SEGÚN LOS SECTORES PRINCIPALES DE INCIDENCIA

No se procede a la realización de la primera propagación del oleaje, dado que de una parte el Punto Simar 2063086 se encuentra para los oleajes seleccionados en una ubicación que se corresponde con aguas profundas, y de otra, según indicaciones de Puertos del Estado, deberán ser tomados como datos en aguas abiertas y profundidades indefinidas independientemente de su posición, por lo que los datos de los estados de mar de oleajes tomados del Punto Simar 2063086, han sido considerados como datos de oleajes en profundidades indefinidas, haciendo innecesaria la primera propagación, desde profundidades intermedias hasta profundidades indefinidas.

En consecuencia, los datos y parámetros de los sucesos temporales ya considerados en profundidades indefinidas y sus direcciones de procedencia, serán las siguientes:

ESTADOS DE MAR DE MAYOR POTENCIAL DE INUNDACIÓN ESTIMADO ANTES DE PROPAGACIÓN EN EL TRAMO DE COSTA OBJETO DE ESTUDIO, GENERADORES DE LOS MÁXIMOS NIVELES ALCANZADOS EN EL PERÍODO DE ESTUDIO EN EL PERÍODO DE 5 AÑOS SELECCIONADO ENTRE 2019-2023				
FUENTE DATOS PTOS SIMAR	FECHA/HORA	Hm0 (m.)	Tp (seg.)	DirM (°sex.)
2063086	2022-04-04 17:00:00	5.19	11.01	81
2063086	2022-04-05 00:00:00	4.29	11.01	82
2063086	2022-03-16 01:00:00	4.48	10.01	74
2063086	2019-12-03 15:00:00	4.17	10.01	72
2063086	2020-01-22 02:00:00	2.05	13.32	73
2063086	2022-03-15 23:00:00	4.42	9.1	73
2063086	2023-09-03 18:00:00	3.21	9.1	75



3.2. SEGUNDA FASE: DESDE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS HASTA PIE DE COSTA

3.2.1. Propagación con el modelo Oluca SP (espectral) del módulo MOPLA, software SMC 2.5

Se realizará la propagación de los estados de mar seleccionados del Punto Simar 2063086 teniendo en cuenta sus ubicaciones respecto al tramo de estudio y el comienzo de profundidades indefinidas para los estados de mar seleccionados, realizándose dicha propagación mediante el modelo numérico Oluca-SP basado en un modelo espectral de propagación de oleaje, que forma parte del Modelo Integral de Propagación de Oleaje, Corrientes y Morfodinámica en Playas, MOPLA, integrado en el software SMC 2.5 desarrollado por el I.H. de la Universidad de Cantabria.

Al propagarse el oleaje hasta zonas costeras de menor profundidad, se producen modificaciones importantes por la batimetría del fondo de forma que la refracción, el asomeramiento, la disipación de energía y la difracción entre otras, son manifestaciones de dichas interacciones, habiéndose profundizado los últimos años en el conocimiento de estos procesos físicos, lo cual ha permitido incorporar los conocimientos en modelos numéricos de propagación de oleaje.

El modelo Oluca-SP del módulo MOPLA del SMC 2.5, corresponde a un modelo de la categoría modelo espectral no dispersivo que resuelve la fase, MRF, que requiere como entrada en el contorno exterior (mar adentro), un estado de mar direccional, que está representado por un espectro bidimensional discretizado en componentes frecuenciales y direccionales, las cuales son propagadas de manera simultánea. Para la propagación de los componentes de energía, la aproximación parabólica incluye refracción-difracción con interacción oleaje-corriente (Kirby, 1986 a). El modelo predice las pérdidas de energía debido a la rotura del oleaje mediante la utilización de tres diferentes modelos estadísticos de disipación, dos de los cuales calculan la tasa media de disipación de energía asociada a un bore en movimiento (Battjes y Jansen, 1978; Thornton y Guza, 1983) y un tercero que asocia la tasa de disipación al gradiente entre el flujo de energía estable y local (Winyu y Tomoya, 1998).



Desde que se presentaron los primeros modelos de refracción y difracción combinadas, se sigue investigando el desarrollo de estos modelos originales, basados en teoría lineal, para que den respuesta a varios fenómenos físicos reales no cubiertos todavía por dicha teoría.

Entre los fenómenos que son de particular importancia destaca la no linealidad de las ondas, que provoca un aumento de la celeridad por efecto de la dispersión debida a la amplitud, y no sólo debida a la frecuencia, como ocurre en ondas lineales. Se ha demostrado, Kirby and Dalrymple (1983a), (1984) que la consideración de fenómenos no lineales puede provocar una clara distorsión de los resultados a partir de unas pocas longitudes de onda. Para representar la no linealidad en los modelos de propagación se utilizan dos aproximaciones.

La primera aproximación, sugerida inicialmente por Booij (1981), consiste en utilizar una relación de dispersión empírica que modele la dispersión por amplitud en aguas someras y que tienda a la relación de dispersión frecuencial en aguas profundas. Esta técnica tiene la ventaja de tener, al menos, una descripción empírica del comportamiento en aguas someras, pero tiene el inconveniente de linealizar los resultados en aguas profundas. La segunda consiste en modificar el modelo lineal de Kirby and Dalrymple (1983a), incluyendo un término proporcional al cubo de la amplitud de la ola que representa la distorsión del número de onda resultante de los efectos de tercer orden en la teoría de Stokes. Esta aproximación presenta la ventaja de tener una base analítica válida, pero tiene el claro inconveniente de no ser adecuada para aguas poco profundas.

3.2.2. Fundamentos del Oluca SP: modelos MRF por componentes espectrales para propagación de oleaje

Asumiendo que la superficie libre del agua es periódica en el tiempo y que la dependencia espacial se puede dividir en una fase que varía rápidamente y en una amplitud que varía lentamente, la elevación de la superficie libre del agua, h , puede ser representada como una suma de componentes frecuenciales y direccionales, así:



$$\eta = \sum_j \sum_l \eta_{jl} = R_e \left\{ \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} A_{jl}(x, y) e^{i\psi_j} \right\} \quad (1)$$

$$\psi_j = i\bar{K}_j x - \sigma_j$$

$$\bar{K}_j = \frac{1}{B} \int_0^B K_j(x, y) dy$$

Donde:

x, y	=	Sistema de coordenadas, tal que el eje x va en la dirección principal de propagación y el eje y perpendicular a éste.
j, l	=	Índice que representan la frecuencia y dirección respectivamente.
$R_e(z)$	=	Parte real de un número complejo z .
$A_{jl}(x, y)$	=	Amplitud de onda compleja para una componente frecuencial, j y direccional, l . Definida en un punto (x, y) del dominio.
N_f, N_θ	=	Número de discretizaciones en frecuencia y dirección, respectivamente.
$K_j(x, y)$	=	Número de onda para una componente con frecuencia angular, j .
σ_j	=	Frecuencia angular para la componente j .
$\bar{K}_j(x)$	=	Valor representativo del número de onda asociado a una frecuencia angular j , en una coordenada x .
B	=	ancho del dominio (en el eje y).

Cuando el campo de oleaje consiste en ondas planas, $A_{jl}(x, y)$ puede ser representada en términos de una amplitud constante a_{jl} y una dirección θ_{jl} como:

$$A_{jl}(x, y) = a_{jl} e^{i[(K_j \cos \theta_{jl} - \bar{K}_j)x + K_j \sin \theta_{jl}y]} \quad (2)$$

se asume que la refracción, difracción y asomeramiento de componentes de oleaje discretas, está gobernada por la aproximación parabólica oleaje-corriente de las ecuaciones de pendiente suave (Kirby, 1984 a). La ecuación que gobierna la amplitud compleja $A_{jl}(x, y)$ en el Oluca-SP, es dada por (Kirby, 1986 a).



3.2.3. Ecuación de la pendiente suave

Asumiendo que la superficie libre del agua es periódica en el tiempo y que la dependencia espacial se puede dividir en una fase que varía rápidamente y en una amplitud que varía lentamente, la elevación de la superficie libre del agua, h , puede ser representada como una suma de componentes frecuenciales y direccionales, así:

El problema de la propagación de ondas sobre batimetría irregular es tridimensional e involucra complicadas condiciones de contorno no lineales. Por este motivo, existen muy pocas soluciones al problema tridimensional y todas ellas lo son para fondo plano horizontal. En dos dimensiones, los sofisticados modelos de Chu and Mei (1970) y Djordjevic and Redekopp (1978) predicen el comportamiento de ondas de Stokes sobre batimetría con variación suave. Para la simplificación del problema tridimensional, Berkhoff (1972), entre otros, hizo notar que la mayor parte de las propiedades de las ondas progresivas lineales podrían ser predichas mediante un modelo ponderado integrado verticalmente. La ecuación a la que llegó Berkhoff (1972) se conoce con el nombre de "mild slope equation" es decir, ecuación de pendiente suave. La ecuación puede escribirse en función del desplazamiento de la superficie libre, $\eta(x, y)$, mediante la utilización de un operador de gradiente horizontal como:

$$\vec{\nabla} \left(c c_g \vec{\nabla} \eta \right) + \sigma^2 \frac{c_g}{c} \eta = 0 \quad (3)$$

Donde:

$$\vec{\nabla} = \frac{\partial}{\partial x_j} \quad j = 1, 2$$

$$c = \sqrt{\left(\frac{g}{k} \right) \tanh kh} \quad = \text{Celeridad de la onda}$$

$$c_g = c \frac{\left(1 + \frac{2kh}{\sinh 2kh} \right)}{2} \quad = \text{Celeridad de grupo}$$



Donde $h(x,y)$ es la profundidad local de agua, y g la aceleración de la gravedad. El número de onda local $k(x, y)$, está relacionado con la frecuencia angular, σ , y la profundidad, h , mediante la relación de dispersión lineal:

$$\sigma^2 = g k \tanh kh \quad (4)$$

El perfil de la onda viene dado por:

$$\eta = A(x, y) e^{i\sigma t}$$

Donde, $A(x, y)$ es la amplitud compleja con información sobre la fase y la amplitud real de la onda. Berkhoff (1972) fue el primero en obtener una ecuación de propagación para ondas de pequeña amplitud en zonas con profundidad suavemente variable. Posteriormente, dicha ecuación se amplió para incluir también los efectos de corrientes por Booij (1981) y Kirby (1983). Se han utilizado diferentes métodos matemáticos para obtener las ecuaciones para pendientes suaves. Mientras que Luke (1967), Booij (1981) y Kirby (1983) utilizaron un principio variacional, otros autores han aplicado métodos basados en perturbaciones.

Numerosos autores han aplicado la ecuación de la pendiente suave a diversos casos, principalmente utilizando técnicas de diferencias finitas, ver como ejemplos Jonsson and Skovgaard (1979), Bettés and Zienkiewicz (1977) y Houston (1981). Radder (1979) desarrolló para la ecuación de la pendiente suave una aproximación parabólica que tiene varias ventajas sobre la forma elíptica presentada por Berkhoff (1972). Primero, no son necesarias las condiciones de contorno en el extremo inferior del recinto de integración y, segundo, permite técnicas de resolución muy eficientes por medio de un modelo en diferencias finitas. Radder (1979) utilizó una técnica de partición de matrices, que implica la separación del campo de ondas en una onda propagándose hacia adelante y otra hacia atrás, despreciándose posteriormente esta segunda (lo que se justifica porque en la mayoría de las aplicaciones sólo tiene interés la onda que se propaga hacia adelante).

La aproximación de Radder (1979) para las derivadas transversales en la dirección normal a la de propagación, impone una restricción a su modelo parabólico: las ondas deben propagarse dentro de los $\pm 45^\circ$ alrededor de la dirección principal de propagación. Booij (1981) desarrolló también un método para la partición de la matriz de la ecuación elíptica, pero su procedimiento incluye más términos en la aproximación de las derivadas transversales y, por



lo tanto, su método permite al modelo parabólico manejar ondas dentro del rango de $\pm 50^\circ$ alrededor de la dirección supuesta.

Este procedimiento de Booij es el que se utiliza en el modelo de ondas monocromáticas Oluca-MC y el modelo espectral Oluca-SP. La aproximación parabólica débilmente no lineal a la ecuación de pendiente suave viene dada por:

$$c_g \frac{\partial A}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial y} + i(\bar{k} - k) c_g A + \frac{\sigma}{2} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{c_g}{\sigma} \right) A - \frac{i}{2\sigma} \frac{\partial}{\partial y} \left[p \frac{\partial A}{\partial y} \right] - i\sigma k^2 D |A|^2 \frac{A}{2} = 0 \quad (6)$$

Donde

$$p = C c_g$$

\bar{k} = Número de onda de referencia, tomado como la media a lo largo del eje y.

D = Forma parte del término no lineal, y se define como:

$$D = \frac{(\cos h 4 kh + 8 - 2 \tan h^2 kh)}{8 \operatorname{sen} h^4 (kh)} \quad (7)$$

3.2.4. Modelos combinados de refracción/difracción

Los predecesores del Oluca-MC y el Oluca-SP fueron desarrollados por Kirby (1983) y Kirby and Dalrymple (1983a), el primero mediante una aproximación Lagrangiana y los segundos mediante una técnica de escalas múltiples. Estos modelos rellenaron el hueco entre los modelos no lineales de difracción y la ecuación lineal de la pendiente suave. Este modelo se puede escribir de diferentes maneras dependiendo de la aplicación.

Para aplicaciones dependientes del tiempo se utiliza la forma hiperbólica y para problemas estacionarios, la forma elíptica. Ambas requieren del uso de condiciones de contorno en todos los laterales del dominio del modelo. Estas condiciones son difíciles de establecer, puesto que la reflexión no es conocida a priori. Estos modelos tienen, sin embargo, la ventaja de que no presentan restricciones para la dirección del oleaje. Kirby and Dalrymple



(1984a) muestran una comparación entre su modelo débilmente no lineal de (1983a) y datos de laboratorio. Los ensayos de laboratorio, realizados en el Delft Hydraulics Laboratory por Berkhoff, Booij and Radder (1982), consistieron en la determinación de la amplitud de las ondas sobre un bajo en un fondo con pendiente.

Mientras los resultados predichos por Berkhoff, Booij and Radder (1982) mediante el trazado de los rayos resultaron ser una muy pobre aproximación a los ensayos, la predicción obtenida con el modelo de Kirby and Dalrymple (1984) fue excelente. Las comparaciones entre los modelos parabólicos lineales y no lineales demostraron la importancia de los términos no lineales dispersivos en las ecuaciones.

3.2.5. Modelos de interacción oleaje/corrientes

Utilizando una aproximación Lagrangiana, Booij (1981) desarrolló una versión de la ecuación de la pendiente suave que incluye los efectos de una corriente. En este modelo las corrientes se suponían débiles y cualquier producto entre velocidades de corriente era despreciado. Kirby (1984a) presentó la forma corregida de su modelo de la ecuación de pendiente suave para incluir corrientes.

El término no lineal fue añadido por Kirby and Dalrymple (1983b) y en este artículo presentaron los resultados de modificación de las ondas al atravesar un chorro de corriente. La ecuación de pendiente suave modificada para una corriente débil que presentaron es:

$$\begin{aligned} (c_g + U) A_x + V A_y + i(\bar{k} - k)(c_g + U) A + \frac{\sigma}{2} \left[\left(\frac{c_g + U}{\sigma} \right)_x + \left(\frac{V}{\sigma} \right)_y \right] A \\ - \frac{i}{2\sigma} (p - V^2) A_y - i\sigma \frac{k^2}{2} D |A|^2 A = 0 \end{aligned} \quad (8)$$

Donde $p = c c_g$ y \bar{k} = número de onda de referencia, tomando como el promedio del número de onda a lo largo del eje y , U es la velocidad media de corriente en la dirección de la coordenada x y V en la dirección y . El término no lineal incluye D , que es:

$$D = \frac{(\cosh 4kh + 8 - 2 \tanh^2 kh)}{8 \sinh^4(kh)}$$



Por último, Kirby and Dalrymple (1985) han desarrollado una versión no lineal del modelo parabólico que incluye corrientes fuertes, con base en una formulación Lagrangiana (principio variacional) descrita por Luke (1967), para un fluido no viscoso e irrotacional con una superficie libre:

$$\delta \int_t^{\eta} \int_{\bar{x}} L d\bar{x} dt = 0; \quad L = \int_{-h}^{\eta} \left[\frac{\partial \Phi}{\partial t} + \frac{1}{2} (\nabla \Phi)^2 + g z \right] dz \quad (9)$$

donde h es la profundidad local y $\delta = \frac{\Delta h}{kh}$ es un parámetro adimensional relativo a la variación de la profundidad en una longitud de onda. Utilizando el peralte de la onda $\varepsilon = k |A|$, se puede expresar el potencial de velocidades Φ y la superficie libre η mediante un desarrollo en serie como:

$$\Phi = \delta^{-1} \Phi_0(\delta x, \delta y, \delta t) + \varepsilon \Phi_1(x, y, z, t) + O(\varepsilon^2) \quad (10)$$

$$\eta = \eta_0(\delta x, \delta y, \delta t) + \varepsilon \eta_1(x, y, t) + O(\varepsilon^2) \quad (11)$$

asumiendo la existencia de corrientes $U = O(1)$ y con $\varepsilon \ll 1$, $\delta \ll 1$ y $\delta = O(\varepsilon)$

Aquí Φ_0 es el potencial para la corriente:

$$U = \nabla \Phi_0 \quad (12)$$

y Φ_1 viene dado por:

$$\Phi_1 = -\frac{ig}{2\sigma} A f(z) e^{i\theta} + \text{complejo conjugado} \quad (13)$$

Operando del modo descrito en Kirby & Dalrymple (1983b), se llega a la ecuación:



$$\begin{aligned} & \frac{D^2 \phi}{Dt^2} + (\vec{\nabla} \cdot \vec{U}) \frac{D\phi}{Dt} - \vec{\nabla} (c c_g \vec{\nabla} \phi) + (\sigma^2 - k^2 c c_g) \phi \\ & + 2\sigma \left[\vec{k} \vec{\nabla} \phi_2 - \frac{k^2}{2\sigma \cos h^2 kh} \right] \phi + \sigma^2 k^2 D |A|^2 \phi + i\sigma \frac{\gamma}{2} \phi = 0 \end{aligned} \quad (14)$$

donde ϕ es el potencial en la superficie libre ($\Phi(x, y, z, t) = \phi(x, y, t)f(z)$), el término no lineal $\sigma^2 k^2 D |A|^2 \phi$ representa en cierto modo, la dispersión por amplitud. El término de disipación $i\sigma \frac{\gamma}{2} \phi$, se utiliza para modelar la disipación de energía por fricción y por rotura del oleaje, y ϕ_2 es el potencial para una onda larga, que se rige por la ecuación:

$$\begin{aligned} & \frac{D^2 \phi_2}{Dt^2} + (\vec{\nabla} \cdot \vec{U}) \frac{D\phi_2}{Dt} - g \vec{\nabla} (h \vec{\nabla} \phi_2 + \vec{U}) = \\ & - \frac{gk}{2 \sin h 2kh} \frac{D}{Dt} |A|^2 + \frac{g^2}{2} \vec{\nabla} \left[\vec{k} \frac{|A|^2}{\sigma} \right] \end{aligned} \quad (15)$$

De acuerdo con Kirby and Dalrymple (1983a), para obtener la ecuación de la onda incidente, se debe despreciar el acoplamiento que produce la onda larga en el potencial ϕ .

Por otro lado, para obtener la aproximación parabólica debe asumirse que el oleaje se propaga principalmente en dirección x , es decir:

$$\vec{k} \cong (k, 0)$$

y así, la relación de dispersión resulta:

$$\omega = \sigma + \vec{k} \cdot \vec{U} \cong \sigma + k \cdot U \quad (16)$$



Donde, ω , es la frecuencia absoluta y, σ , la frecuencia intrínseca. La ecuación de la dispersión (4) que relaciona la frecuencia angular de la onda, la profundidad y el número de onda, es modificado para tener en cuenta el efecto Doppler debido a la corriente:

$$(\omega - kU)^2 = gk \tan h kh \quad (17)$$

Dado que los procesos de refracción y difracción pueden desviar la dirección de propagación de la dirección principal x , la amplitud de la onda A , debe ser una función compleja para que absorba las diferencias entre la fase real y la asumida. Si se toma el valor de \bar{k} y se sustituye en (13), la nueva expresión para el potencial en la superficie libre es:

$$\phi = -i \frac{g}{2\sigma} A(x, y) e^{i \int \bar{k} dx} + \text{complejo conjugado} \quad (18)$$

despreciando la influencia de la onda larga y la dependencia de A respecto del tiempo en la ecuación (14), se llega a la siguiente ecuación parabólica para la amplitud compleja:

$$\begin{aligned} & (c_g + U) \frac{\partial A}{\partial x} + V \frac{\partial A}{\partial y} + i(\bar{k} - k)(c_g + U)A + \frac{\sigma}{2} \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{c_g + U}{\sigma} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{V}{\sigma} \right) \right] A \\ & - \frac{i}{2} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{i}{2} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \left[UV \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[UV \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] \right\} \\ & + \frac{1}{4k} \left\{ \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + 2i \frac{\partial}{\partial x} \left[\sigma V \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] \right\} \\ & - \frac{\beta}{4} \left\{ 2i\omega U \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) + 2i\sigma V \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) - 2UV \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right\} \\ & - \frac{\beta}{4} \frac{\partial}{\partial y} \left[(c_g - V^2) \frac{\partial}{\partial y} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \right] + \frac{i}{4k} \left[\frac{\partial}{\partial y} (\omega V) + 3 \frac{\partial}{\partial x} (\omega U) \right] \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{A}{\sigma} \right) \\ & + \frac{\gamma A}{2} + \frac{i\sigma}{2} G(|A|, kh)A = 0 \end{aligned} \quad (19)$$

siendo:

$$\beta = \frac{1}{k^2} \frac{\partial k}{\partial x} + \frac{1}{2k^2(c c_g - U^2)} \frac{\partial}{\partial x} [k(c c_g - U^2)]$$

y donde $A = A(x, y)$ es la función compleja de la amplitud de la onda, $G(|A|, kh)$ es una función no lineal con la amplitud, $Ur = (U, V)$ es el vector velocidad de la corriente, ω es la frecuencia angular absoluta, σ es la frecuencia angular intrínseca, c es la celeridad de fase o de la onda, c_g es la celeridad de grupo, k es el número de onda y \bar{k} es el número de onda de referencia medio a lo largo del eje y . Esta ecuación es la discretizada en el modelo monocromático Oluca-MC. El desarrollo y las operaciones que se requieren para llegar hasta ella son muy extensos y no se ha creído apropiado describirlos detalladamente. Dicho desarrollo puede encontrarse en las referencias: Kirby and Dalrymple (1985), y Kirby (1986a).

Aplicando el principio “Minimax”, la ecuación (19) ha sido extendida por Kirby (1986c), permitiendo ángulos de propagación mayores con respecto al eje x . La ecuación extendida que gobierna la refracción, difracción y asomeramiento de una componente discreta con frecuencia j y dirección l , es la siguiente:

$$\begin{aligned} & (C_{gj} + U)(A_{jl})_x - 2\Delta_1 V(A_{jl})_y + i(\bar{k}_j - a_0 k_j)(C_{gj} + U)A_{jl} \\ & + \left\{ \frac{\sigma_j}{2} \left(\frac{C_{gj} + U}{\sigma_j} \right)_x - \Delta_1 \sigma_j \left(\frac{V}{\sigma_j} \right)_y \right\} A_{jl} + i\Delta_j' \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_y \\ & - i\Delta_1 \left\{ \left[UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_x + \left[UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x \right]_y \right\} \\ & + \frac{-b_1}{k_j} \left\{ \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_{yx} + 2i \left(\sigma_j V \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right)_x \right\} \\ & + b_1 \beta_j \left\{ 2i\omega_j U \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x + 2i\sigma_j V \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y - 2UV \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_{xy} + \left[\left((CC_g)_j - V^2 \right) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_y \right]_y \right\} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 & -\frac{i}{k_j} b_1 \left\{ (\omega_j V)_y + 3(\omega_j U_x) \right\} \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x - \Delta_2 \left\{ \omega_j U \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right)_x + \frac{1}{2} \omega_j U_x \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right) \right\} \\
 & + i k_j \omega_j U (a_0 - 1) \left(\frac{A_{jl}}{\sigma_j} \right) + \alpha A_{jl} + \frac{\gamma i}{2} A_{jl} + \frac{i \sigma_j}{2} k_j^2 D_j |A_{jl}|^2 A_{jl} = 0 \quad (20)
 \end{aligned}$$

donde α y γ son los coeficientes de disipación de energía por rotura del oleaje y fricción por el fondo respectivamente.

$$\sigma_j = \omega_j - k_j U; \quad \beta_j = \frac{(k_j)_x}{k_j^2} + \frac{(k_j ((CC_g)_j - U^2))_x}{2k_j^2 ((CC_g)_j - U^2)} \quad (21)$$

$$\Delta_1 = a_1 - b_1; \quad \Delta_2 = 1 + 2a_1 - 2b_1; \quad \Delta'_j = a_1 - b_1 \frac{\bar{k}_j}{k_j} \quad (22 \text{ a})$$

$$D_j = \frac{\cosh(4k_j h) + 8 - 2 \tanh^2(k_j h)}{8 \sinh^4(k_j h)} \quad (22 \text{ b})$$

Los coeficientes a_0 , a_1 y b_1 se escogen con base en el criterio de mínimo error aplicando el principio “Minimax”. Siguiendo Greene (1984), Kirby (1986c) describe la aplicación del principio de “Minimax” en problemas de superficie de ondas, las tablas con resultados de los coeficientes pueden ser consultados en dicha referencia. Los coeficientes dependen de un ancho de apertura permitido dependiendo de la dirección de las olas. Algunos de estos coeficientes se definen como:

Tabla 1. Rango de coeficientes a_0 , a_1 y b_1 de acuerdo con aproximaciones parabólicas.

Aproximaciones parabólicas	a_0	a_1	b_1
Simple: Radder (1979)	1	-0.50	0.00
Padde (1,1): Booij (1981), Kirby (1986c)	1	-0.75	-0.25
Minimax 70: Kirby (1986c)	0.994733030	-0.890064831	-0.451640568



Kirby (1986c) encontró que para rangos máximos (Minimax 70°) se obtienen resultados razonables dentro de los ángulos que típicamente se utilizan, pero mantiene reservas en cuanto a su aplicación en modelos numéricos, dado que todavía esta aproximación no ha sido suficientemente comprobada. Kirby (1994), recomienda el uso de Padde (1,1) el cual se ha implementado en el modelo espectral Oluca-SP, obteniéndose resultados razonables dentro de los $\pm 55^\circ$ con el eje x.

3.2.6. Dispersión del oleaje debida a la altura de ola significativa

Desde que se presentaron los primeros modelos de refracción y difracción combinadas, se sigue investigando el desarrollo de estos modelos originales, basados en teoría lineal, para que den respuesta a varios fenómenos físicos reales no cubiertos todavía por dicha teoría. Entre los fenómenos que son de particular importancia destaca la no linealidad de las ondas, que provoca un aumento de la celeridad por efecto de la dispersión debida a la amplitud, y no sólo debida a la frecuencia, como ocurre en ondas lineales. Se ha demostrado, Kirby and Dalrymple (1983a), (1984) que la consideración de fenómenos no lineales puede provocar una clara distorsión de los resultados a partir de unas pocas longitudes de onda.

Para representar la no linealidad en los modelos de propagación se utilizan dos aproximaciones. La primera aproximación, sugerida inicialmente por Booij (1981), consiste en utilizar una relación de dispersión empírica que modele la dispersión por amplitud en aguas someras y que tienda a la relación de dispersión frecuencial en aguas profundas. Esta técnica tiene la ventaja de tener, al menos, una descripción empírica del comportamiento en aguas someras, pero tiene el inconveniente de linealizar los resultados en aguas profundas.

La segunda consiste en modificar el modelo lineal de Kirby and Dalrymple (1983a), incluyendo un término proporcional al cubo de la amplitud de la ola que representa la distorsión del número de onda resultante de los efectos de tercer orden en la teoría de Stokes. Esta aproximación presenta la ventaja de tener una base analítica válida, pero tiene el claro inconveniente de no ser adecuada para aguas poco profundas.



3.2.6.1. Relación de dispersión empírica

La teoría de Stokes para aguas profundas e intermedias ofrece la siguiente relación de dispersión:

$$\sigma^2 = gk (1 + \varepsilon^2 D) \tanh(kh) \quad (23)$$

donde:

$$\varepsilon = k|A| \quad \text{y} \quad D = \frac{\cosh(4kh) + 8 - 2 \tanh^2(kh)}{8 \sinh^4(kh)} \quad (24)$$

Esta formulación es válida para números de Ursell $Ur < O(1)$ con Ur definido como:

$$Ur \equiv \frac{|A|}{h} \frac{1}{(kh)^2} \quad (25)$$

Dicha restricción no se cumple en aguas someras, donde $kh \rightarrow 0$ con $\frac{|A|}{h}$ pequeño pero finito. Además, la singularidad en D es muy grande e invalida los resultados en aguas poco profundas:

$$kh \rightarrow 0 \quad D \approx \frac{9}{8} \frac{1}{(kh)^4} \quad (26)$$

En aguas poco profundas, Hedges (1976) propuso una modificación de la relación de dispersión lineal para modelar la dispersión por amplitud:

$$\sigma^2 = gk \tanh[k(h + |A|)] \quad (27a)$$



que en aguas poco profundas y para $\frac{|A|}{h}$ pequeño, tiende a:

$$\sigma^2 = g k^2 (h + |A|) \quad (27b)$$

o, lo que es equivalente, a:

$$c = \sqrt{g(h + |A|)} \quad (27c)$$

que representa la velocidad de propagación de una onda solitaria de altura $H = |A|$.

En aguas profundas, la relación de Hedges (1976) tiende a la relación lineal (4), ya que $\frac{|A|}{h} \rightarrow 0$ debido al aumento de la profundidad.

La no adecuación de una relación de dispersión empírica en aguas someras para modelar efectos no lineales en aguas intermedias, unida a la invalidez de la teoría de Stokes en aguas poco profundas, condujo a Kirby & Dalrymple (1986b) a buscar una relación de dispersión que fuera capaz de predecir la celeridad de la onda desde aguas profundas a aguas someras. Con el fin de incorporarla en modelos de propagación de ondas, propusieron la siguiente relación de dispersión:

$$\sigma^2 = gk(1 + f_1 \varepsilon^2 D) \tanh(kh + f_2 \varepsilon) \quad (28)$$

donde $f_1 = f_1(kh)$ y $f_2 = f_2(kh)$ son dos funciones arbitrarias, y ε y D están definidos como en (24). El modelo presentado se construye escogiendo expresiones adecuadas para las funciones f_1 y f_2 . En particular se requiere que:

$$f_1(kh) \rightarrow 1 \text{ y } f_2(kh) \rightarrow 0 \text{ cuando } kh \rightarrow \infty \quad (29 a)$$



para recuperar la expresión del modelo de Stokes en aguas profundas e intermedias, mientras que en aguas someras se requiere que:

$$f_1(kh) = O[(kh)^5] \text{ y } f_2(kh) \rightarrow 1 \text{ cuando } kh \rightarrow 0 \quad (29 \text{ b})$$

para evitar la singularidad en D , de orden $O[(kh)^{-4}]$.

Por otro lado, la expresión de Hedges (1976) se obtiene haciendo $f_1 = 0$ y $f_2 = 1$ para cualquier valor de kh .

Con base en las exigencias anteriores, Kirby & Dalrymple (1986b) escogieron los valores de f_1 y f_2 como:

$$f_1(kh) = \tan h^5(kh) \quad (30)$$

$$f_2(kh) = \left[\frac{kh}{\sin h(kh)} \right]^4 \quad (31)$$

La relación propuesta concuerda adecuadamente con ambas relaciones; la de Stokes en aguas profundas y la de Hedges, (1976) en aguas someras. La variación de la relación de dispersión $\frac{\sigma^2}{gk}$:

$$\frac{\sigma^2}{gk} = \frac{\frac{\sigma}{k}}{\frac{g}{\sigma}} = \frac{c}{c_0} \quad (32)$$

En función de kh para diferentes valores de ε , siendo c la celeridad de la ola y c_0 la celeridad en aguas profundas.



Con el fin de incluir efectos no lineales en la propagación de componentes de energía de un estado de mar, Kirby et al. (1994) propone modificar las relaciones de dispersión aplicadas en ondas monocromáticas (Hedges, ecuación (27a) y modelo híbrido, ecuación (28)). Esta modificación se fundamenta en que los efectos no lineales incrementan su importancia cuando la rotura del oleaje es fuerte.

Dado que la altura de ola significativa H_s , es importante dentro de los modelos de rotura como se verá más adelante, ésta ha sido incluida en las modificaciones en las relaciones de dispersión.

El modelo Oluca-SP permite las siguientes opciones de ecuaciones de dispersión, para una frecuencia dada j :

$$\sigma_j^2 = gk_j(1 + \varepsilon_j^2 D_j) \tanh(k_j h) \quad \text{Stokes sin modificar} \quad (33)$$

$$\sigma_j^2 = gk_j \tanh(k_j h + \varepsilon_s) \quad \text{Hedges modificado} \quad (34)$$

$$\sigma_j^2 = gk_j(1 + f_{1j}\varepsilon_j^2 D_j) \tanh(k_j h + f_{2j}\varepsilon_s) \quad \text{Modelo híbrido modificado, Kirby} \quad (35)$$

donde:

$$\begin{aligned} \varepsilon_j &= k_j |A|_{jl} \\ \varepsilon_s &= k_j H_s / 2 \end{aligned} \quad (36)$$

siendo h la profundidad en un punto dado del dominio, y D_j , f_{1j} y f_{2j} los mismos definidos anteriormente, para una frecuencia j . De estas opciones la (35) cubre un mayor rango de profundidades de agua.



3.2.6.2. Modificación del modelo lineal, incluyendo un término en $|A|^2 A$

Las ecuaciones parabólicas de Booij (1981) y Radder (1979) son ecuaciones basadas en la ecuación lineal de Berkhoff (1972) y, como tales, no son capaces de reproducir efectos no lineales dependientes de la amplitud de la ola. Los modelos lineales tienden, en general, a calcular por exceso las amplitudes de ola en las proximidades de zonas de concentración de olas y formación de cústicos, donde el peralte aumenta rápidamente y los efectos no lineales llegan a ser importantes. Esta tendencia puede observarse en la verificación realizada por Berkhoff, Booij & Radder (1982).

Por esta razón, Kirby & Dalrymple (1983a) derivaron una ecuación parabólica para la propagación de ondas ligeramente no lineales "weakly-nonlinear waves" empleando un método de perturbación multiescalar. El desarrollo formal, que puede encontrarse en Kirby & Dalrymple (1983a), utiliza un desarrollo del tipo WKB (Wentzel-Kramers-Brillouin) para el potencial de onda en el contexto de la teoría de Stokes, muy similar al utilizado por Yue & Mei (1980) para el caso de profundidad constante.

La aproximación parabólica que obtuvieron para la amplitud fue:

$$2ikc_g \frac{\partial A}{\partial x} + 2k(k - \bar{k})c_g A + i \frac{\partial(kc_g)}{\partial x} A + \frac{\partial}{\partial y} c_g \frac{\partial A}{\partial y} - kc_g K' |A|^2 A = 0 \quad (37)$$

con $k' = k^3 \frac{c}{c_g} D$, D definido como en (24) y A una función compleja de la amplitud.

Esta ecuación es igual que la de Radder (1979) (sustituyendo $\phi = i \frac{g}{\sigma} A e^{i\bar{k}x}$) excepto por el término no lineal:

$$- kc_g k' |A|^2 A$$



La aproximación realizada para incluir la no linealidad, utilizada en los modelos monocromático Oluca-RD y espectral Oluca-SP, fue objeto de una posterior verificación y sus resultados fueron ampliamente satisfactorios, Kirby & Dalrymple (1984). Un inconveniente que debe considerarse es que en aguas poco profundas la aproximación de Stokes de orden superior a uno no es utilizable ya que el término D no converge, independientemente de su falta de validez desde un punto de vista físico. Sin embargo, esta limitación se soluciona parcialmente con la relación de dispersión empírica (35).

3.2.7. Clima de Oleaje

El proceso de discretización del espectro bidimensional, permite definir componentes de energía a las cuales se les asocia una amplitud compleja A_{jl} , con una frecuencia f_j y un ángulo de incidencia θ_l . Para determinar las pérdidas de energía asociadas a la rotura del oleaje (ver detalles en la siguiente sección), es necesario definir en cada punto del dominio una altura de ola estadística (altura de ola significativa, H_s o altura media cuadrática H_{rms}). Asumiendo una distribución de alturas de ola de Rayleigh y utilizando la información de las componentes espectrales en cada punto (x, y) del dominio, la altura de ola significativa se puede estimar como:

$$H_s(x, y) = \left(8 \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)|^2 \right)^{1/2} \quad (38)$$

y la altura de ola media cuadrática H_{rms} , como:

$$\sqrt{2} H_{rms}(x, y) = H_s(x, y) \quad (39)$$

También en cada punto (x, y) del dominio se puede definir el espectro frecuencial $E(f)$, como:

$$E(f_j) = \frac{\sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)|^2}{2(\Delta f_j)} \quad (40)$$



Donde $j = 1, \dots, N_f$ y Δf_j = ancho de incremento frecuencial para f_j .

Al objeto de definir el espectro bidimensional en un punto (x, y) del dominio, el espectro direccional se define dividiendo en 37 rangos de 5° entre $[\theta = -92.5^\circ$ y $\theta = 92.5^\circ]$. Para cada frecuencia, las componentes propagadas poseen un ángulo el cual se ubica en alguno de los 37 rangos direccionales. Posteriormente, la energía es sumada para cada uno de los rangos. El espectro direccional se obtiene como:

$$S(f_j, \theta_k) = \frac{\sum_{l=1}^{z_{jk}} |A_{jl}(x, y)|^2}{2\Delta f_j \Delta \theta} \quad (41)$$

Donde $k = 1, \dots, 37$; $\Delta \theta = 5^\circ$; z_{jk} = número de componentes en la frecuencia j que se encuentran en el rango k de dirección.

La superficie libre $\eta(x, y)$, se puede obtener a partir del método de las fases aleatorias, tal como se muestra a continuación:

$$\eta(x, y) = \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} \eta_{jl}(x, y) \quad (41 \text{ a})$$

$$\eta(x, y) = \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}(x, y)| \sin(k_j x \cos \theta_{jl} + k_j y \sin \theta_{jl} + \varepsilon_{jl}) \quad (41 \text{ b})$$

donde ε_{jl} es una fase aleatoria.

3.2.8. Modelado de la disipación de energía

En muchos casos, la simulación realista de la propagación de oleaje requiere la inclusión de efectos de disipación de energía, que introducen una ligera no linealidad. La presencia localizada de disipación de energía en el fondo o en algún punto de la columna de agua provoca la difracción del oleaje, así como su atenuación.



La inclusión de un término de disipación de energía en una ecuación de propagación fue estudiada por Skovgaard, Jonsson & Bertelsen (1975), quienes presentaron un modelo de disipación por fricción de fondo. Siguiendo esta idea, Booij (1981) y posteriormente Dalrymple, Kirby & Hwang (1984) desarrollaron modelos parabólicos incluyendo dicho término de disipación.

Dalrymple, Kirby & Hwang (1984), siguiendo el método empleado por Booij (1981), introdujeron un factor de disipación g en la ecuación de Berkhoff (1972):

$$\bar{\nabla} (c c_g \bar{\nabla} \phi) + (k^2 c c_g + i \sigma \gamma) \phi = 0 \quad (42)$$

Siguiendo el razonamiento para la obtención de la ecuación parabólica de Radder (1979), separando las componentes incidente y reflejada, se llega a una ecuación parabólica con el término de disipación semejante al de (20):

$$+ \frac{\gamma_j}{2} A_{jl} \quad (43)$$

donde γ , es la disipación de la energía para la componente j , dividida por la energía (sus unidades son tiempo-1). Adopta diferentes expresiones dependiendo del origen de la disipación de energía. A continuación, se muestran algunos modelos de disipación por superficie, fondo y rotura del oleaje:

3.2.8.1. Capa límite laminar en superficie y fondo

En la superficie libre del agua y en el fondo, se forman sendas capas límite debidas a la acción de la viscosidad. En las superficies contaminadas (con origen natural o no), en las que se forma una película superficial, se produce un importante amortiguamiento del oleaje. Este amortiguamiento depende del valor de la viscosidad del fluido y su valor es, según Phillips (1966):



$$\begin{aligned}\gamma_j = \gamma_{sj} + \gamma_{fj} &= \frac{\sigma_j k_j \sqrt{\frac{\nu}{2\sigma_j}} (1-i)}{\tanh(k_j h)} + \frac{2\sigma_j k_j \sqrt{\frac{\nu}{2\sigma_j}} (1-i)}{\sinh(k_j h)} = \\ &= \frac{2\sigma_j k_j \sqrt{\frac{\nu}{2\sigma_j}} (1 + \cosh^2(k_j h))}{\sinh(2k_j h)} (1-i)\end{aligned}\quad (44)$$

Donde $\nu = 1.3 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ es la viscosidad cinemática y $\nu/2\sigma_j$ representa el espesor de la capa límite.

3.2.8.2. Capa límite turbulenta en el fondo

En el campo, las condiciones de oleaje son tales que la capa límite en el fondo es siempre turbulenta. En este caso, la disipación de energía se puede obtener utilizando el coeficiente de fricción de Darcy-Weisbach, f . Dean and Dalrymple (1984) demostraron que la disipación de energía para esta capa límite, viene dada por la expresión:

$$\gamma_j = \frac{2\sigma_j f k_j |A_{jl}| (1-i)}{3\pi \sinh(2k_j h) \sinh(k_j h)} \quad (45)$$

con $f = 4 f_\omega$, donde $f_\omega = 0.01$ (f_ω es el coeficiente de Darcy-Weisbach para olas).

3.2.8.3. Fondos porosos de arena

La mayoría de los fondos son porosos y el oleaje induce un flujo en el interior del lecho. El resultado es un amortiguamiento debido al flujo de Darcy en la arena. Para lechos caracterizados por un coeficiente de permeabilidad dado, C_p , se puede demostrar que el amortiguamiento viene dado por:

$$\gamma_j = \frac{g k_j C_p (1-i)}{\cosh^2(k_j h)} \quad (46)$$



El coeficiente de permeabilidad, C_p , tiene unidades de (m^2) y es del orden de $4.5 \cdot 10^{-11} m^2$. Liu and Dalrymple (1984), demostraron que para arenas muy permeables, la amortiguación está en relación inversa con C_p y que, por lo tanto, debe utilizarse una expresión diferente para γ . Sin embargo, este caso no se suele dar en la naturaleza.

3.2.8.4. Rotura del oleaje

Sin duda, la rotura del oleaje es uno de los fenómenos más significativos de la hidrodinámica costera ya que afecta a diferentes procesos costeros naturales tales como las corrientes litorales y el transporte de sedimentos. La rotura del oleaje, que principalmente se produce en la zona de "surf" al disminuir el calado; también puede producirse en aguas más profundas por peraltamiento de la ola, siendo un fenómeno altamente no lineal y disipativo.

El análisis de la rotura del oleaje es fundamental para un modelo de propagación en zonas costeras y debe servir para determinar la pérdida de energía sufrida. En general, los modelos de disipación del oleaje en rotura pueden clasificarse en dos categorías:

- modelos de disipación asociado a la propagación de bores;
- modelos que determinan la variación espacial de la energía de las olas o de la "acción de onda".

El modelo Oluca-SP permite seleccionar entre tres modelos, dos de la primera categoría (Battjes y Janssen, 1978 y Thornton y Guza, 1983) y otro de la segunda categoría (Winyu y Tomoya, 1998).

Cuando el oleaje se aproxima a profundidades reducidas cercanas a la zona de rotura, domina fundamentalmente el asomeramiento y la refracción debido al contorno del fondo. Se incrementan las velocidades y se genera disipación debido principalmente a la fricción del fondo y percolación.

Dadas las características aleatorias del oleaje en un estado de mar (diferentes amplitudes, períodos y fases), no existe un punto de rotura, sino una zona de rotura donde en cada punto existen olas rotas y no rotas, siendo la turbulencia el principal mecanismo de disipación. Con lo cual, el proceso de disipación de energía del oleaje asociado a un porcentaje de olas rompiendo en una profundidad dada, se encuentra ligado a las propiedades estadísticas del estado de mar en dicho punto (altura de ola significativa, H_s o altura de ola cuadrática media H_{rms}).



El Oluca-SP resuelve numéricamente el sistema mediante avances espaciales en el dominio, en cada paso, propaga todas las componentes de energía, las cuales recompone linealmente para obtener H_s o H_{rms} (asociadas a un estado de mar). Siendo esta información estadística, la que se emplea como entrada al modelo de disipación de energía debido a la rotura. El Oluca-SP aplica una aproximación espectral al proceso de rotura del oleaje sin considerar la rotura individual de las componentes propagadas.

Si consideramos un modelo lineal de asomeramiento para una componente de ola de frecuencia j y dirección l (Chawla et al., 1998), tenemos:

$$C_{gj} \frac{\partial A_{jl}}{\partial x} + \frac{1}{2} \frac{\partial C_{gj}}{\partial x} A_{jl} = 0 \quad (47)$$

Si incluimos un término de amortiguamiento con el fin de simular la rotura de dicha ola, se obtiene la siguiente ecuación de evolución:

$$C_{gj} \frac{\partial A_{jl}}{\partial x} + \frac{1}{2} \frac{\partial C_{gj}}{\partial x} A_{jl} = -\alpha A_{jl} \quad (48)$$

obteniéndose la siguiente ecuación de energía:

$$\frac{\partial \left(C_{gj} |A_{jl}|^2 \right)}{\partial x} = -2\alpha |A_{jl}|^2 \quad (49)$$

Sumando componentes a lo largo de las frecuencias y direcciones, obtenemos:

$$\frac{\partial \left(\sum_{j=1}^{N_f} C_{gj} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \right)}{\partial x} = -2\alpha \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (50)$$



Definiendo a partir de una distribución de altura de olas de Rayleigh, la altura de ola media cuadrática H_{rms} :

$$H_{rms}^2 = 4 \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (51)$$

Sustituyendo (51) en (50), obtenemos:

$$\frac{\partial \left(\sum_{j=1}^{N_f} C_{gj} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \right)}{\partial x} = -\frac{1}{2} \alpha H_{rms}^2 \quad (52)$$

Por otro lado, como se verá más adelante, tanto los modelos de disipación de energía para ondas monocromáticas, como los modelos de oleaje, plantean un balance de flujo de energía de la siguiente forma:

$$\frac{\partial EC_g}{\partial x} = -\bar{D} \quad (53)$$

Donde D es la tasa media temporal de disipación de energía por unidad de área, debido a la rotura del oleaje, y EC_g el flujo de energía expresado como:

$$EC_g = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} C_{gj} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (54)$$

Sustituyendo (54) en (53) y luego ésta en (52), se obtiene la siguiente relación:

$$\alpha = \frac{4\bar{D}}{\rho g H_{rms}^2} \quad (55)$$



Los modelos de disipación de energía del tipo (53), pueden ser incluidos dentro de las ecuaciones del modelo parabólico mediante el término αA_{jl} en (20), aplicando la expresión de α definida en (55).

3.2.8.5. Modelo de disipación de Battjes y Janssen, 1978 (MBJ)

Este modelo predice la transformación de la altura de ola media cuadrática H_{rms} debido a la disipación por rotura del oleaje. Se fundamenta en la hipótesis que la distribución de las alturas de ola, asociada a un H_{rms} , son del tipo Rayleigh. Dicha distribución de alturas de ola es truncada, a partir de una altura de ola máxima que permite una profundidad dada. Esta energía truncada permite calcular la tasa de energía media a ser disipada, \bar{D} .

Dentro de este modelo deben distinguirse dos aspectos: La tasa de disipación por rotura de una sola onda independiente, y la probabilidad de ocurrencia de olas rompiendo de un estado de mar, en una profundidad dada. En cuanto a la primera, tal como lo plantean muchos autores (por ejemplo, Stoker, 1957; Le Méhauté, 1962; Battjes et al., 1978), la energía disipada en el proceso de rotura de una onda se asocia a la energía disipada por un “bore” en flujo uniforme. Esto permite definir una relación del orden de magnitud de la tasa de disipación de energía por unidad de área D :

$$D \approx 1/4 f \rho g \frac{H_b^3}{h_b} \quad (56)$$

Donde f es la frecuencia de la onda, ρ la densidad de masa del agua, g la aceleración de la gravedad, H_b la altura de ola (cresta-seno) cuando rompe y h_b la profundidad donde rompe la onda.

En cuanto al segundo aspecto, dado que la anterior tasa de disipación se aplica para una onda monocromática, su extensión a un oleaje (escrito como D) debe tener en cuenta la aleatoriedad de las olas y el hecho de que no todas las olas que pasan por un punto rompen.



Por lo tanto, el modelo MBJ asume como hipótesis que:

1. La frecuencia de pico asociada al espectro de energía de entrada f_p , se usa como frecuencia f en (56). Lo que presupone que la disipación es independiente de la frecuencia.
2. H_b es la máxima altura de onda monocromática que pasa sin romper, en un punto con profundidad, h_b . El MBJ aplica una expresión del tipo Miche (1954) para definir (H_b/h_b) , como se verá más adelante.
3. $H_b/h_b \sim 0$ (1) en la zona de rompientes.
4. La distribución de alturas de ola en la zona de rotura, se asume del tipo Rayleigh. Ésta al ser truncada para $H > H_b$ permite definir una expresión para la fracción de olas rotas Q_b , en una determinada profundidad.
5. Todas las olas rotas tienen una altura de ola igual a H_b .
6. Solo se considera el balance de flujo de energía en la dirección x (53).
7. No tiene en cuenta la recomposición de olas en perfiles con barras.

Con lo cual, la tasa de disipación media de un oleaje D se plantea como:

$$\bar{D} = \frac{\alpha_1}{4} Q_b f_p \rho g H_b^2 \quad (57)$$

Donde α_1 es una constante de orden uno. Si no tenemos en cuenta en (57) Q_b , ésta sería la disipación de una onda de altura H_b . Cuando se incluye Q_b (Q_b = número de olas rotas en un punto / número de olas totales), estamos obteniendo la disipación total dividida entre todas las componentes, con lo cual, \bar{D} es una disipación media asociada a cada una de las componentes del oleaje.

3.2.8.6. Altura de ola de rotura, H_b

El MBJ aplica el modelo de Miche (1954), con una ligera modificación al incluir el parámetro de rotura γ :

$$H_b = 0.88 k_p^{-1} \tanh \left(\frac{\gamma k_p h}{0.88} \right) \quad (58)$$



Donde k_p es el número de onda definido a partir de la relación de dispersión lineal, con la frecuencia pico inicial (f_p), h es la profundidad local del agua y g la relación de altura de ola y profundidad del agua ($\gamma = H_b/h$). Obsérvese en (58) que para profundidades muy reducidas (h pequeño, $H_b \sim \gamma h$).

Battjes y Stive (1985) utilizando datos de campo y ensayos de laboratorio de pequeña y gran escala, calibraron el parámetro g en (58) que mejor ajustaba D , para esto fijaron $\alpha_1 = 1$ en (57). La expresión que obtuvieron fue la siguiente:

$$\gamma = aa1 + bb1 \tanh(33S_o) \quad (59)$$

Nairn (1990) incluye una serie de datos de bajo peralte de ola, medidos en Leadbetter beach, California, obteniendo el siguiente ajuste:

$$\gamma = 0.39 + 0.56 \tanh(33S_o) \quad (60)$$

En el capítulo 5 de validación del Oluca-SP, se prueban estas dos expresiones, obteniéndose resultados muy similares. A partir de estas pruebas, se ha dejado (60) como fija dentro del modelo.

3.2.8.7. Fracción local de olas rotas, Q_b

Tal y como se ha indicado dijo anteriormente, el MBJ asume que la función de probabilidad de distribución de altura de olas (rotas o no rotas) en un punto dado, es del tipo Rayleigh. En aguas reducidas, la distribución de Rayleigh se trunca para $H > H_b$, siendo necesario asumir una distribución de probabilidad de la energía de olas rotas. Battjes y Janssen asumen como hipótesis que todas las olas rotas tienen una altura de ola igual a H_b , pero con una función delta en H_b que representa las olas rotas. Con esta hipótesis puede ser demostrado que la probabilidad de ocurrencia de olas rotas, Q_b , está relacionada con H_{rms} y H_b (ver detalles en Battjes y Janssen, 1978), obteniéndose la siguiente expresión:

$$\frac{1 - Q_b}{-\ln Q_b} = \left(\frac{H_{rms}}{H_b} \right)^2 \quad (61)$$



Q_b puede ser resuelta en esta relación aplicando el método Newton-Raphson. En (61) cuando el oleaje representado por H_{rms} es muy pequeño con respecto a la altura de ola máxima local H_b , entonces $Q_b \sim 0$ lo que indica que no hay olas rompiendo, caso que ocurre en grandes profundidades. Si por el contrario nos acercamos a profundidades muy reducidas, H_b es pequeño frente a H_{rms} , y entonces $Q_b \sim 1$, lo que significa que todas las olas rompen.

A efectos prácticos, sustituyendo (61) en (57), es posible sustituir H_b por H_{rms} , obteniéndose la siguiente expresión:

$$\bar{D} = \frac{\alpha_1}{4} f_p \rho g H_{rms}^2 \left(\frac{-\ln Q_b}{1 - Q_b} \right) Q_b \quad (62)$$

De nuevo si sustituimos esta expresión en (55), obtenemos el coeficiente α de fricción que aplica el modelo parabólico, para cada una de las componentes de energía propagadas con (20), donde la expresión α es:

$$\alpha = \alpha_1 f_p \left[\frac{-\ln Q_b}{1 - Q_b} \right] Q_b \quad (63)$$

Al ser $\alpha \neq f(f)$, implica que todas las componentes disipan por igual, hipótesis que se hace dado que el modelo no incluye interacción onda-onda. Algunos autores como (Kaihatu et al., 1995 y Kirby et al., 1996), han propuesto relaciones de α como una función de la frecuencia al cuadrado, con el fin de incluir la interacción onda-onda. Dado que estas relaciones no han sido debidamente contrastadas, no han sido incluidas dentro del modelo.

El proceso de cálculo de la disipación es el siguiente:

1. Dada la frecuencia pico f_p , y una profundidad local, se determina H_b de (58).
2. Con H_{rms} recompuesta a partir de las componentes de energía aplicando (38) y (39) y H_b , se obtiene la fracción de olas rotas Q_b en (61).



3. Se calcula a de (63) y se reincorpora dentro del modelo parabólico (20), con el cual se propagan cada una de las componentes del espectro.

Junto a las hipótesis planteadas anteriormente, es necesario incluir algunas hipótesis que se asumieron al incorporar este modelo en el OLUCA.-SP:

1. El Oluca-SP asume que el coeficiente α en (63) es constante para todas las frecuencias de las componentes de energía, debido a que el modelo Oluca-SP es lineal y no incluye la interacción onda-onda.
2. El Oluca-SP está orientado a la propagación de oleajes “swell”, dado que no se ha modificado el MBJ para tener en cuenta efectos direccionales, únicamente se considera el cambio de flujo de energía en la dirección principal de propagación x .
3. El MBJ no tiene en cuenta la recomposición de las olas en zonas posteriores a barras, sin embargo, en la práctica, un incremento en la profundidad del agua causa que la disipación decrezca.

3.2.8.8. Modelo de disipación Thornton y Guza (1983) (MTG)

Este modelo es similar al MBJ, se fundamenta en la similitud de la disipación de energía debido a la rotura del oleaje con la disipación de un “bore”, y en que la distribución de alturas de ola en un punto es del tipo Rayleigh.

El MTG aplica una relación de D similar a la (56), la cual aplicada a una onda monocromática, aparece como:

$$D \approx \frac{1}{4} f \rho g \frac{(BH)^3}{h} \quad (64)$$

donde B es un parámetro del 0(1) asociado al tipo de rotura ($B \sim 1$ la rotura es similar a la disipación del “Bore”, $B < 1$ rotura en Spilling, y $B > 1$ rotura en voluta).



La extensión de esta relación de una onda monocromática a la disipación media por rotura en un oleaje aleatorio (\bar{D}), supone las siguientes hipótesis:

1. La frecuencia en (64) es la asociada a f_p , asumiendo de nuevo que la disipación media de todas las componentes en un punto dado, es constante.
2. La distribución de alturas de ola en la zona de rotura es del tipo Rayleigh.
3. A diferencia del MBJ, este modelo propone una función empírica de distribución de alturas de olas rotas $P_b(H)$, la cual depende de H_{rms} , h y $\gamma=0.42$ (ver detalles en Thornton y Guza, 1983). Esta función permite definir una rotura y disipación diferente para cada componente (no todas las olas grandes están rompiendo como ocurría con el MBJ para $H > H_b$) y por otro lado, no es necesario definir una altura de ola máxima de rotura H_b .
4. Solo considera balance de flujo de energía en la dirección x (53).
5. No tiene en cuenta la recomposición de olas cuando aumenta la profundidad en la dirección de la propagación.

La expresión para (\bar{D}) del MTG es:

$$\bar{D} = \frac{B^3}{4h} \rho g f_p \int_0^\infty H^3 P_b(H) dH \quad (65)$$

Desarrollando matemáticamente esta expresión, se obtiene:

$$\bar{D} = \frac{3\sqrt{\pi}}{16} \rho g \frac{B^3 f_p}{\gamma^4 h^5} H_{rms}^7 \quad (66)$$

Stive (1984) afirma que la disipación similar al bore subestima la disipación por rotura entre un 30% y 50%, y recomienda para ensayos de laboratorio $B=0.8$ y campo $B=1.5$. Posteriormente, Mase y Kirby (1992), recomiendan para las constantes B y γ valores de 1 y 0.6 respectivamente. A partir de las pruebas del modelo en el capítulo 5, se concluyó que $B = 1.0$ y $\gamma = 0.6$ representan bastante bien la propagación en laboratorio y campo. Sustituyendo (66) en (55), se obtiene el parámetro de disipación α aplicado en (20):



$$\alpha = \frac{3\sqrt{\pi}}{4} \frac{f_p B^3}{\gamma^4 h^5} H_{rms}^5 \quad (67)$$

Al igual que la implementación del MBJ en el Oluca-SP, el MTG asume las mismas tres hipótesis anteriormente expuestas.

3.2.8.9. Modelo de disipación de Winyu y Tomoya (1998) (MWT)

Este modelo a diferencia de los anteriores, no asume disipación de energía por rotura similar a la del “bore”. El MWT asume un modelo de disipación similar al de Dally (1992), donde D es proporcional a la diferencia entre el flujo de energía local de una ola rompiendo y el flujo de energía estable. La diferencia es que el MWT no aplica la disipación propagando ola a ola, dado que computacionalmente es inviable, en este modelo incorporan la fracción de olas rotas Q_b (la misma de Battjes et al., 1978).

La expresión para la disipación media de energía debido a la rotura del oleaje D se expresa como:

$$\bar{D} = \frac{K_5 Q_b C_p}{h} [E_m - E_s] \quad (68)$$

donde:

$$E_m = \frac{1}{8} \rho g H_{rms}^2 \quad (69)$$

$$E_s = \frac{1}{8} \rho g H_e^2 = \frac{1}{8} \rho g (\Gamma_e h)^2 \quad (70)$$

K_5 es una constante proporcional, C_p es la velocidad de fase asociada a la frecuencia pico f_p del espectro, h es la profundidad local del agua, E_m es el flujo medio de energía local, E_s es el flujo medio de energía estable, H_e es la altura de ola estable y Γ_e es el factor de estabilidad de ola para oleaje irregular.



Reemplazando (69) y (70) en (68), se obtiene la siguiente expresión:

$$\bar{D} = \frac{K_5 Q_b C_p \rho g}{8h} \left[H_{rms}^2 - (\Gamma_e h)^2 \right] \quad (71)$$

Donde el factor Γ_e es definido de forma empírica, como:

$$\Gamma_e = \exp \left[K_6 \left(-0.36 - 1.25 \frac{h}{\sqrt{L_p H_{rms}}} \right) \right] \quad (72)$$

K_6 es un coeficiente de ajuste, L_p es la longitud de onda asociada a la frecuencia pico f_p . Los límites para Γ_e se definen como: ($\Gamma_e = 0.02$ para $\frac{h}{\sqrt{L_p H_{rms}}} > 1.6$ y $\Gamma_e = 0.52$ para $\frac{h}{\sqrt{L_p H_{rms}}} < 0.04$).

La fracción de olas rotas Q_b se define como en (61), pero la altura de ola de rotura H_b es calculada aplicando el criterio de rotura de Goda (1970):

$$H_b = K_7 L_o \left\{ 1 - \exp \left[-1.5 \frac{\pi h}{L_o} (1 + 15m^{4/3}) \right] \right\} \quad (73)$$

Donde K_7 es un coeficiente de ajuste, L_o es la longitud de onda en profundidades indefinidas y asociada a f_p , y m la pendiente del fondo.

Winyu y Tomoya (1998) calibraron el modelo para determinar los valores óptimos K_5 , K_6 y K_7 . La calibración fue llevada a cabo con datos de 128 experimentos de gran escala del SUPERTANK (Kraus y Smith, 1994). Las pruebas indicaron que $K_5 = 0.10$, $K_6 = 1.60$ y $K_7 = 0.10$ dan un buen ajuste entre las alturas de ola media cuadráticas medidas y calculadas. El modelo se verificó con éxito en modelos de pequeña escala (Smith y Kraus, 1990), datos de campo del proyecto DELILAH (Smith et al., 1993), datos de campo de Thornton y Guza (1986) y las pruebas realizadas que se detallarán más adelante en el apartado de comprobaciones sobre el modelo Oluca SP.



En cuanto a su implementación dentro del Oluca-SP, se asumieron las mismas hipótesis de los modelos previos. Reemplazando (71) en (55) se obtiene la expresión de α en (20), como:

$$\alpha = \frac{K_5 C_p Q_b}{2h} \left[1 - \left\{ \frac{\Gamma_e h}{H_{rms}} \right\}^2 \right] \quad (74)$$

3.2.8.10. Zonas de tierra

Las grandes islas que cortan la superficie libre y las costas que puedan tener zonas de rotura se tratan mediante la técnica de la “película delgada” de Dalrymple, Kirby y Mann (1984). Este procedimiento permite el cálculo sencillo de las alturas de ola alrededor de islas de forma arbitraria, reemplazando las islas por bajos extremadamente someros (1 mm). La rutina de disipación reduce las alturas de ola sobre el bajo a menos de un milímetro, de manera que la energía que pasa por encima del bajo para las distintas componentes de energía resulta despreciable. De esta manera, el Oluca-SP no distingue desde el punto de vista computacional las islas de las áreas de mayor profundidad, obteniéndose sin embargo como resultado la influencia de la isla sobre el oleaje.

3.2.9. Tensores de radiación debido al oleaje irregular

Los tensores de radiación debida a un oleaje irregular se calculan con base en los tensores que generan cada una de las componentes de energía. Dichas componentes se propagan a un ángulo θ con el eje x y la suma lineal de todas éstas en un punto del dominio, determinaron las siguientes expresiones de tensores de radiación:

$$S_{xx}(x, y) = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \left[n_j (1 + \cos^2 \theta_{jl}) - \frac{1}{2} \right] \quad (75)$$

$$S_{yy}(x, y) = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \left[n_j (1 + \sin^2 \theta_{jl}) - \frac{1}{2} \right] \quad (76)$$



$$S_{xy}(x, y) = \frac{1}{4} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 n_j \sin(2\theta_{jl}) \quad (77)$$

Donde S_{xx} es el tensor de radiación actuando en el plano x a lo largo del eje x ; S_{yy} es el tensor de radiación actuando en el plano y a lo largo del eje y ; S_{xy} es el tensor de radiación actuando sobre el plano y a lo largo del eje x (por simetría $S_{xy} = S_{yx}$); n_j es la relación de la velocidad de grupo C_{gj} con respecto a la velocidad de fase C_j de la componente frecuencial j ; n_j es dada en términos del número de onda K_j y la profundidad local de agua h , como:

$$n_j = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{2K_j h}{\sinh(2K_j h)} \right) \quad (78)$$

Con el fin de definir un ángulo medio q del espectro en cada punto (x, y) del dominio, el Oluca-SP estima q con base en la dirección media del tensor S_{xy} calculado con (77), la frecuencia pico y la altura de ola significativa en el punto. El ángulo θ se define como:

$$\bar{\theta} = \frac{1}{2} \arcsen \left(\frac{2S_{xy}}{E n_p} \right) \quad (79)$$

Donde n_p está asociada a la frecuencia pico f_p . Asumiendo una distribución de alturas de ola de Rayleigh, la altura de ola significativa H_s y la energía del oleaje se definen como:

$$H_s^2 = 8 \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 = 2H_{rms}^2 \quad (80)$$

$$E = \frac{1}{2} \rho g \sum_{j=1}^{N_f} \sum_{l=1}^{N_\theta} |A_{jl}|^2 \quad (81)$$

Reemplazando (80) en (81) se encuentra que:

$$E = \frac{1}{16} \rho g H_s^2 = \frac{1}{8} \rho g H_{rms}^2 \quad (82)$$



Que al sustituir esta expresión en (79), se obtiene la relación θ que calcula el Oluca-SP:

$$\bar{\theta}(x, y) = \frac{1}{2} \arcsen \left[\frac{32S_{xy}}{\rho g H_s^2 n_p} \right] \quad (83)$$

3.2.10. Espectro bidimensional de entrada

El oleaje asociado a un estado de mar se define a partir de un espectro bidimensional (S), el cual se localiza en el contorno exterior del dominio (mar adentro), dicho espectro se compone de un espectro frecuencial (E) y una función de dispersión dirección (D), tal como se muestra a continuación:

$$S(f, \theta) = E(f, h) \cdot D(\theta) \quad (84)$$

3.2.10.1. Espectro frecuencial TMA (Bouws et al., 1985)

El modelo Oluca-SP permite dos maneras de definir el espectro frecuencial, una mediante la lectura de un archivo externo, y otra a partir de un espectro TMA (Texel Marsen Arsloe). El espectro TMA (E_{TMA}) se aplica en zonas cercanas a la costa donde las profundidades son relativamente poco profundas y las olas son afectadas por el fondo, se define a partir de un espectro JONSWAP (E_{JON}), el cual es modificado por una función adimensional de la profundidad F_k (Hughes, 1984), siendo su expresión como se muestra a continuación:

$$E_{TMA}(f, h) = E_{JON}(f) \cdot \Phi_k(\omega_h) \quad (85)$$

con:

$$E_{JON}(f) = E_p(f) \phi_{pm} \left(\frac{f}{f_p} \right) \phi_j(f, f_p, \gamma, \sigma) \quad (86)$$

$$E_p = \alpha g^2 (2\pi)^{-4} f^{-5}$$

$$\phi_{pm} = \exp \left[\frac{-5}{4} \left(\frac{f}{f_p} \right)^{-4} \right]$$

$$\phi_j = \exp \left[\ln(\gamma) \exp \left(-\frac{(f - f_p)^2}{2\sigma^2 f_p^2} \right) \right]$$

$$\sigma = \begin{cases} 0.07 & f \leq f_p \\ 0.09 & f > f_p \end{cases}$$

$$\Phi_k = \begin{cases} 0.5\omega_h^2 & \omega_h \leq 1 \\ 1.0 & \omega_h \geq 2 \\ 1 - 0.5(2 - \omega_h)^2 & 1 < \omega_h < 2 \end{cases} \quad (87)$$

donde f es la frecuencia (Hz), f_p la frecuencia pico, g es la aceleración de la gravedad, α la constante de Phillips, que se escala para obtener la altura de ola media cuadrática, γ es un factor que define la anchura del espectro ($\gamma \sim 10$ para oleajes Swell; $\gamma = 2 \sim 4$ oleajes sea), y w_h es la frecuencia angular normalizada por la profundidad de agua h , y definida como:

$$\omega_h = 2\pi f \left(\frac{h}{g} \right)^{1/2} \quad (88)$$

La condición $w_h \geq 2$ en (87), convierte el espectro TMA en un espectro JONSWAP, condición que se presenta en profundidades indefinidas.



3.2.10.2. Función de dispersión direccional normalizada (Borgman, 1984)

La distribución angular de ondas individuales de un espectro en el OlucaSP, se describe a partir de la siguiente función:

$$G(\theta) = \frac{1}{2\pi} + \frac{1}{\pi} \sum_{j=1}^J \left\{ \exp \left[-\frac{(j\sigma_m)^2}{2} \right] \cos j(\theta - \theta_m) \right\} \quad (89)$$

Donde θ_m es la dirección media del oleaje, J un número arbitrario de armónicos para representar la serie de Fourier (valor seleccionado en el Oluca-SP $J = 100$) y σ_m el parámetro que determina el ancho de la dispersión direccional. Esta expresión que ha sido aplicada con buenos resultados por diferentes autores (Vicent et al., 1989; Panchang et al., 1990, Pae et al., 1992; Chawla et al., 1998).

3.2.10.3. Parámetros de entrada al espectro bidimensional

Espectro TMA:

h = profundidad (m)

H_s = altura de ola significativa (m)

f_p = frecuencia pico (Hz)

γ = factor de ensanchamiento del pico.

Función de dispersión direccional:

θ_m = dirección media del oleaje (grados),

σ_m = ancho del espectro (grados).



3.2.11. Hipótesis del modelo de propagación

1. Fluido

- No viscoso
- Incompresible
- Densidad constante

2. Flujo

- Irrotacional
- Estacionario

3. Dinámicas

- Presión constante en la superficie libre
- No se considera la acción del viento
- No se considera la acción de Coriolis

4. Contornos

- Fondo de pendiente suave:

El desarrollo matemático de las ecuaciones del modelo, se plantean con la hipótesis de que las variaciones del fondo con las coordenadas horizontales, son pequeñas en comparación con la longitud de onda. Para el modelo lineal, Berkhoff (1982) realizó una comparación entre un modelo numérico exacto y el de la ecuación de pendiente suave para ondas propagándose sobre una playa. Encontró que hasta pendientes del fondo de 1:3 el modelo de la pendiente suave es exacto y que para pendientes mayores predice adecuadamente las tendencias.

5. Propagación

- No linealidad débil:

Dependencia débil de la ecuación de dispersión con la altura de ola significativa (35); modelo no lineal Stokes-Hedges.



· Aproximación parabólica: Las componentes se propagan principalmente en una dirección (x). Con lo cual se desprecian términos $\left(\frac{\partial^2(\cdot)}{\partial x^2}\right)$. La solución es tanto más aproximada cuanto menor variación haya en la dirección x .

Esta aproximación parabólica implica varias ventajas y desventajas:

Ventajas: (1) se ha mostrado como una ecuación de gobierno correcta para la propagación de componentes lineales sobre fondos de pendientes suaves, en presencia de corrientes; (2) es una ecuación de tipo parabólico y, como tal, no necesita condiciones en todo el contorno, sino que basta con una condición inicial en el contorno desde el que se va a propagar y condiciones en los contornos laterales. Además, es una herramienta muy útil para reducir el esfuerzo y el tiempo de computación, pues pueden utilizarse esquemas implícitos de seis puntos como el de Crank-Nicholson y obtener soluciones rápidas y estables.

Desventajas: (1) limitación del ángulo de propagación del oleaje a 55° con respecto al eje principal, (x); (2) se desprecia el efecto de las ondas reflejadas; y (3) las soluciones son tanto más aproximadas cuanto menor variación haya respecto a esa dirección principal. El segundo inconveniente no es tan importante en la práctica, pues en la propagación del oleaje hacia la costa interesan sobre todo los efectos de la refracción y difracción.

Lee y Wang (1992), compararon cinco modelos de propagación, todos ellos basados en la ecuación para pendientes suaves: dos modelos son de tipo hiperbólico, dos de tipo elíptico y uno de tipo parabólico. Los parámetros que se evalúan en el citado trabajo son la exactitud de los resultados, el grado de dificultad computacional y su aplicabilidad práctica en función de la bondad para simular los diferentes fenómenos que tienen lugar durante la propagación del oleaje. Las ventajas del modelo parabólico son las ya comentadas: facilidad de programación, estabilidad numérica y ahorro de tiempo de computación; y sus inconvenientes son la imposibilidad de simular la reflexión del oleaje y una menor precisión de sus resultados.



Cabe destacar, como dato de referencia que no debe ser extrapolado a otros ensayos, que al analizar el experimento de Ito & Tanimoto (1972) en condiciones idénticas para los cinco modelos, el modelo parabólico, en la propagación de una onda invirtió aproximadamente 20 segundos de CPU, consumió 20 veces menos tiempo que uno de los modelos elípticos y alrededor de 50 veces menos tiempo de CPU que los modelos hiperbólicos, siendo los resultados del mismo grado de precisión para los cinco modelos.

6. Modelo de disipación por rotura

Tal y como se indicó anteriormente, cada uno de los tres modelos de disipación propuestos se sustentan sobre una serie de hipótesis, resumiéndose las más importantes desde el punto de vista de la implementación de estos modelos en el Oluca-SP, como:

- La distribución de alturas de ola dentro de la zona de rompientes es del tipo Rayleigh.
- El balance de flujo de energía se realiza en la dirección principal de la propagación, eje x.
- No existe una interacción onda-onda dado el carácter lineal del modelo, por lo tanto la disipación se asume igual para todas las componentes frecuenciales.
- El modelo está orientado a propagaciones de oleaje de espectros no muy anchos direccionalmente ($\pm 55^\circ$) (oleajes tipo del Swell). Esto es debido a las limitaciones de ángulo y también a que los modelos de disipación no presentan correcciones direccionales en los balances de flujo de energía.

3.2.12. Ecuaciones del modelo

En consecuencia de todo lo anterior, la ecuación utilizada en este modelo para modelar la propagación del oleaje considera los fenómenos de:

- (1) Asomeramiento,
- (2) refracción por fondo,
- (3) difracción,



- (4) presencia de corrientes,
- (5) disipación de energía,
- (6) rotura, y
- (7) dispersión por amplitud.

3.2.13. Comprobaciones sobre el modelo Oluca SP (MOPLA-SMC 2.5)

El modelo Oluca-SP fue comprobado aplicándolo en casos de ensayos de modelos físicos en laboratorio y casos reales en playa, para lo cual se tomaron los datos de tres diferentes ensayos realizados en laboratorio: (1) Mase y Kirby (1992), quienes llevaron a cabo la propagación de un oleaje unidireccional sobre una playa de pendiente recta; (2) los ensayos de Chawla (1995), quien propagó diferentes espectros bidimensionales (anchos y estrechos) sobre un fondo horizontal con un bajo circular; y (3) los ensayos de Vincent y Briggs (1989), quienes generaron oleaje direccional sobre una batimetría de fondo plano y un bajo elíptico. Con esta finalidad, el modelo fue comprobado con datos del experimento de campo denominado DELILAH (Duck Experiment on Low-frequency and Incident-band Longshore and Across-shore Hydrodynamics), llevados a cabo por el Coastal Engineering Research Center field Research Facility in Duck, NC, en Octubre de 1991 (ver detalles de los ensayos en Birkemeier, 1991).

De esta forma, las comprobaciones realizadas mediante la aplicación del modelo numérico Oluca-SP, fueron llevadas a cabo en:

- (1) Los ensayos de propagación de oleaje sobre una pendiente constante de Mase y Kirby (1992)
- (2) Los ensayos sobre un bajo elíptico de Vincent y Briggs (1989)
- (3) Los ensayos de Chawla (1995) sobre un bajo circular
- (4) Los ensayos en campo del experimento DELILAH, Duck, NC.

Tras dichas comprobaciones, las conclusiones que se extrajeron fueron las siguientes:

- El modelo numérico Oluca-SP simula la evolución de un espectro de oleaje sobre un fondo variable. Representa de forma aproximada los fenómenos de asomeramiento, refracción, refracción-difracción y rotura del oleaje, expresados en términos de la altura de ola significativa y la evolución espacial del espectro bidimensional.



- Los tres modelos de disipación por rotura del oleaje: (1) Thornton y Guza (1983); (2) Battjes y Janssen (1978) y (3) Winyu y Tomoya (1998), representan de manera muy similar la propagación del oleaje. De acuerdo con las diferentes pruebas de calibración de parámetros, se han definido para el modelo (1): $B = 1$ y $g = 0.6$ (parámetros propuestos por sus autores). Para el modelo (2) la variación entre parámetros es pequeña, se han definido como fijos dentro del modelo $aa1 = 0.39$, $bb1 = 0.56$ y $a1 = 1$. Finalmente, el modelo (3) aunque disipa más energía que los dos anteriores, también presenta bastante bien la evolución del oleaje, definiéndose como parámetros fijos los propuestos por sus autores ($K5 = 0.1$, $K6 = 1.6$ y $K7 = 0.1$).
- Se ha comprobado la hipótesis de asumir una distribución de alturas de ola del tipo Rayleigh, dado que la recomposición de la altura de ola significativa en cada punto del dominio, incluida la zona de rompiente, es bastante aproximada.
- Antes de un bajo sumergido donde predomina el asomeramiento, las variaciones de la altura de ola significativa dependen fundamentalmente de las características del espectro frecuencial de entrada, y muy poco de la función direccional.
- Sobre un bajo y la zona posterior a éste (donde predomina la refracción difracción), las variaciones de la altura de ola significativa dependen fundamentalmente de la función direccional inicial, más que el espectro frecuencial. Un oleaje del tipo “sea”, con una función direccional de entrada ancha, presenta una menor variación de H_s y mayor distribución de la energía en el dominio, en comparación con un oleaje del tipo “swell” o de banda direccional estrecha.
- Dado que el Oluca-SP es un modelo débilmente no lineal, no tiene en cuenta la transferencia de energía entre componentes, que unido a una disipación por rotura independiente de las frecuencias y direcciones, manifiesta pequeñas discrepancias en la altura de ola significativa en propagaciones con frentes cruzados o trenzados simultáneamente con rotura. Discrepancias no relevantes desde un punto de vista ingenieril, dada su pequeña magnitud.



3.2.14. Propagaciones hasta pie de playa de la zona de estudio

Con el software Oluca-SP (espectral), módulo integrado en MOPLA, en el paquete informático SMC 2.5, se han realizado las propagaciones, desde profundidades indefinidas hasta el pie de playa del tramo del T.M. de Vera comprendido entre el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora y el río Antas, para cada uno de los distintos temporales preseleccionados, obteniéndose de este modo los parámetros que caracterizan los estados de mar con sus valores previos al fenómeno de rotura propagados a pie de playa; que notaremos con los subíndices H_{spp} , T_p (se mantiene el período de pico en la propagación hasta pie de costa).

Dicho software de modelado numérico aplica los fundamentos teóricos especificados en los apartados anteriores para la propagación hasta la costa, sobre la batimetría obtenida a partir de los datos batimétricos procedentes de la ecocartografía de la provincia de Almería a escala 1/1.000 (equidistancia de isobatas de 1 m., fuente D.G.C.M.) ampliada con la batimetría de Navionics y Emodnet (hasta profundidades indefinidas), con referencia al N.M.M.A. Asimismo los procesos posteriores de cálculos de perfiles del frente de playa y propagación sobre costa emergida de la línea de inundación, se procederá con el MDT topobatimétrico con referencia al N.M.M.A.

Para el proceso computacional de propagación del oleaje, se diseña mediante el software una concatenación de mallas de puntos que comprende hasta la zona de estudio y procede desde las proximidades a la separación de profundidades indefinidas a intermedias en aproximación desde la ubicación del tramo de costa hasta profundidades indefinidas comprendiendo un sector batimétrico suficiente para recibir las propagaciones de los estados de mar seleccionados desde una dirección de procedencia en aguas profundas del entorno E, obteniéndose como resultado final los valores propagados del temporal para cada uno de los puntos de la última malla, que es la de mayor resolución y que comprende hasta pie de costa de la zona de estudio del T.M. de Vera. De esta forma las mallas se han diseñado en un conjunto direccional con una extensión y orientación, tal que la concatenación permitió ejecutar las propagaciones de los 7 estados de mar procedentes del sector de procedencia analizados en función del clima marítimo del tramo de costa. La selección de los 7 estados de mar que según el análisis previo antes de propagación del oleaje sobre la serie completa de los estados de mar analizados, han proporcionado los mayores potenciales de inundación sobre el tramo de estudio en el período de 5 años 2019-2023, permitirá tras la propagación de los mismos y la ejecución de los modelos de inundación sobre las playas de Vera, la



determinación de un 5º nivel del período de 5 años por perfil, a partir de datos reales de cálculo.

Se tomarán como valores finales del oleaje propagado a pie de playa los resultantes en nodos de dicha malla final de detalle que se encuentran en posiciones a las que corresponden profundidades por encima de las de rotura, al objeto de obtener los valores de altura de ola propagados a pie de playa, antes de rotura, como valores de entrada o input para su posterior introducción en las formulaciones semiempíricas que proporcionarán los valores de run-up.

A continuación se recogen las exportaciones que genera el citado software del modelo numérico Oluca-SP, MOPLA, SMC 2.5 tras ejecutar las propagaciones con los parámetros del oleaje que caracterizan los estados de mar de los estados de mar seleccionados en el período de estados de mar analizados (2006-actualidad), que reflejan los resultados de las propagaciones desde las proximidades a profundidades indefinidas desde la ubicación del Punto Simar 2063086 hasta la costa objeto de estudio de morfología de playa, en los nodos de las mallas concatenadas de propagación que comprenden en su dominio (extensión de filas x columnas) un sector direccional que integra las direcciones de procedencia desde aguas profundas hasta pie de playa, en forma de vectores direccionales cuya dirección es el resultado del ángulo propagado en el nodo, y la magnitud del módulo del vector se corresponde a una escala determinada en el gráfico con el valor de la Hs propagada en el mismo nodo. Las mallas generadas se denominan A1, A2 (arrancan desde aguas profundas y avanzan por intermedias) y A3 (malla del último tramo de propagación, que comprende profundidades intermedias y reducidas, y franja de rompientes), correspondiéndose los resultados propagados que se reflejan en los planos, a los datos propagados de los nodos de la malla de detalle (denominada A3 DETALLE).

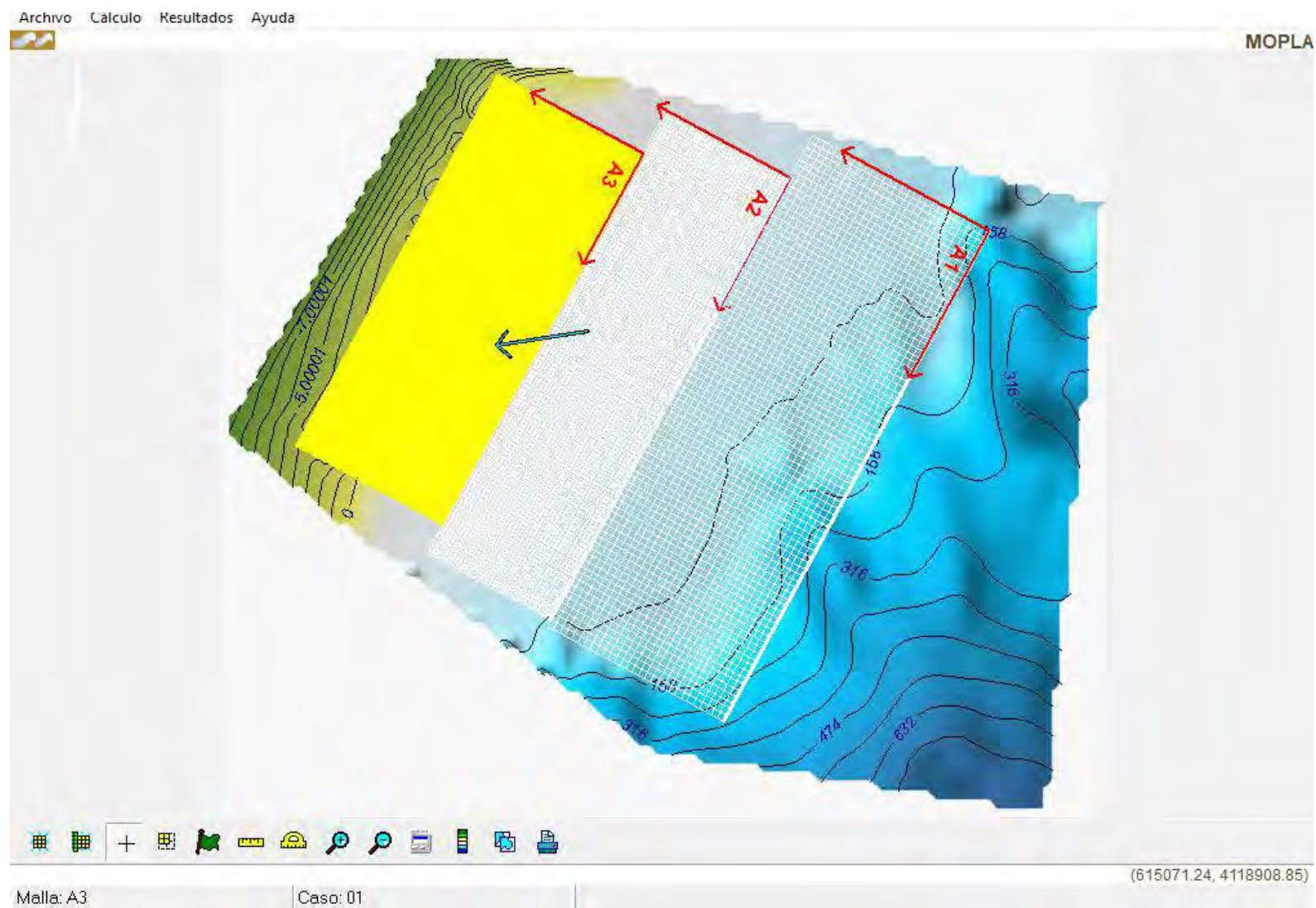
Previamente se incluyen las exportaciones de la series de mallas según el diseño de propagación encadenado sobre el MDT topobatimétrico cargado en el módulo Oluca-SP espectral, integrado por 3 mallas, que van aumentando su resolución, desde las profundidades indefinidas hasta la zona de rompientes a pie de costa, incluyendo en su extensión la interacción con el fondo y calculando los efectos de los distintos fenómenos que incidirán sobre el oleaje durante su propagación, incluyendo hasta las disipaciones de energía en la rotura.



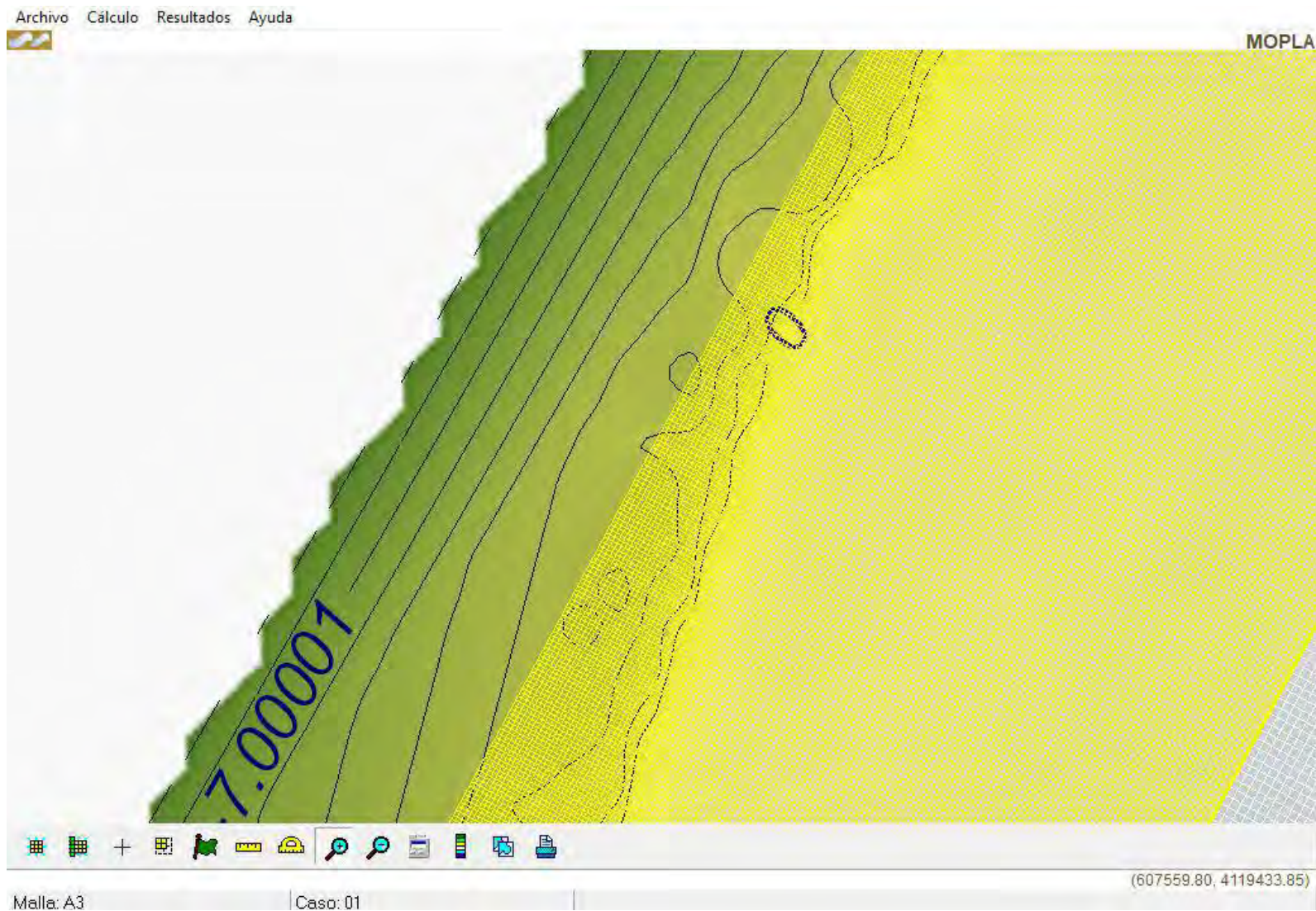
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





Mallas de propagación (encadenado) desde profundidades indefinidas hasta la costa en playa de Vera, con nodos de propagación..



Detalle de la densidad de nodos en la última malla de propagación (A3 DETALLE) en la playa de Vera.

Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A301
A3: DETALLE
01: TEMP_2022_04_04_17

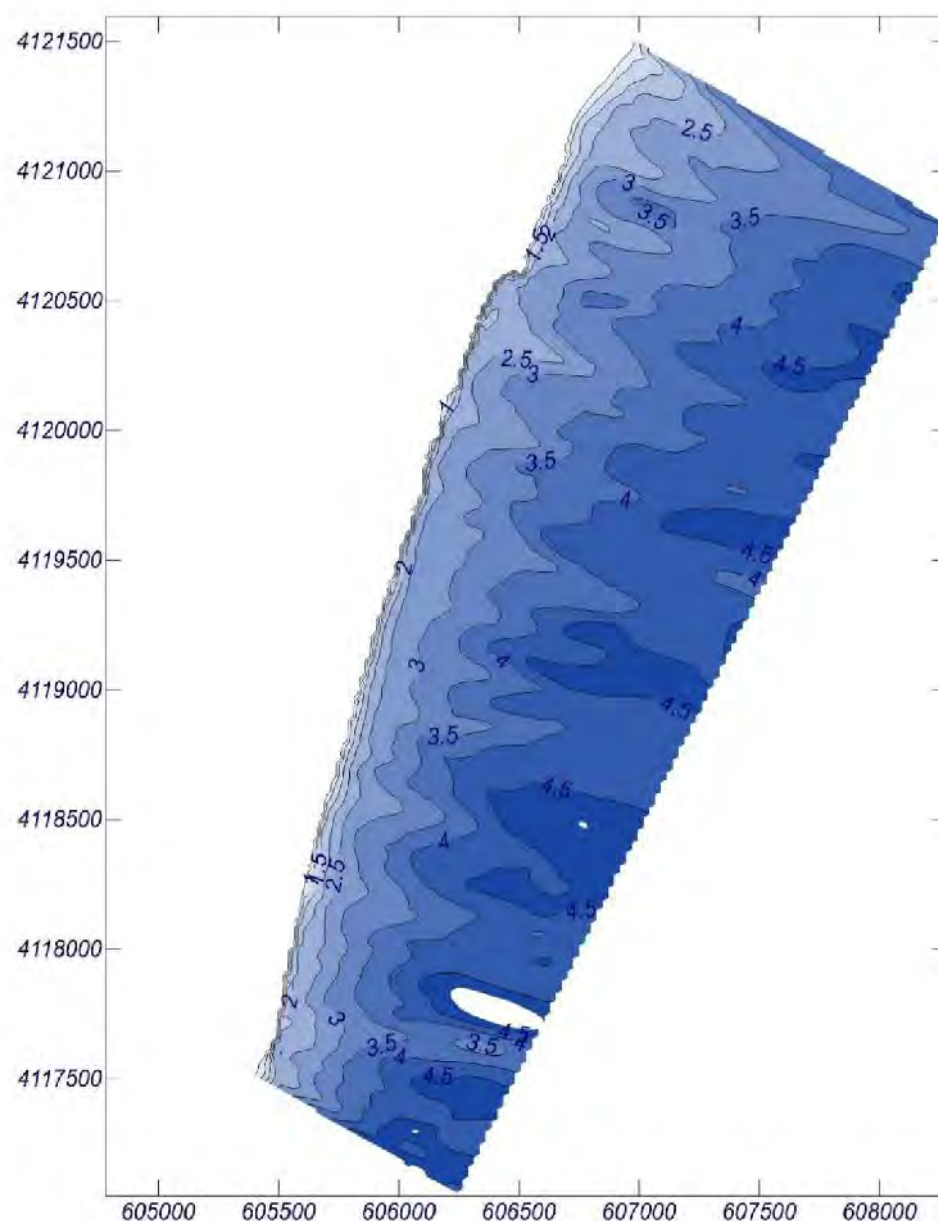
Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)
Hs: 5.19 m
h: 150 m
fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)
 γ : 10
Nº Comp.: 20
Espectro direccional
 θ_m : 37.45° (N81.0E)
 σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A301

A3: DETALLE

01: TEMP_2022_04_04_17

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.19 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

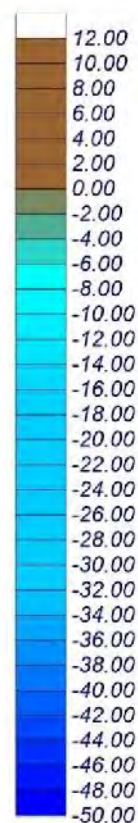
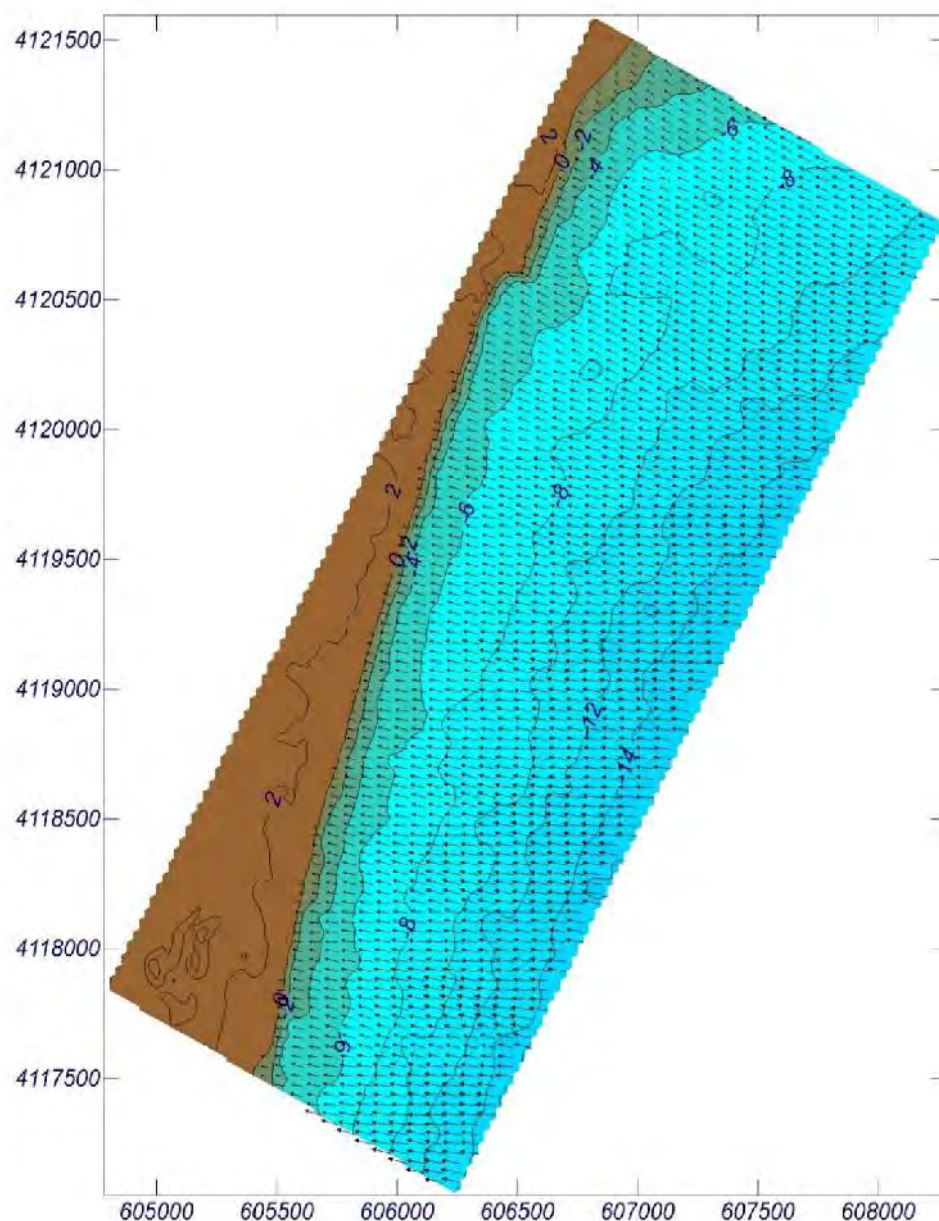
Espectro direccional

θ_m : 37.45° (N81.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 20.000 m

0 20

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A301

A3: DETALLE

01: TEMP_2022_04_04_17

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.19 m

h: 150 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

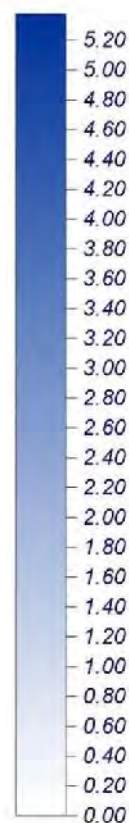
Espectro direccional

θ_m : 37.45° (N81.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 20.000 m

0 20

Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A308

A3: DETALLE

08: TEMP_2019_12_03_15

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.17 m

h: 180 m

fp: 0.0999001 Hz (Tp: 10.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

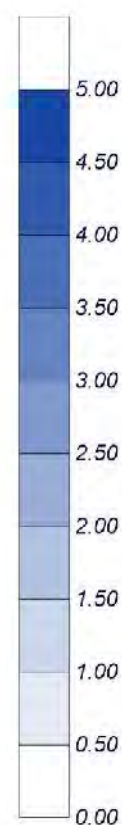
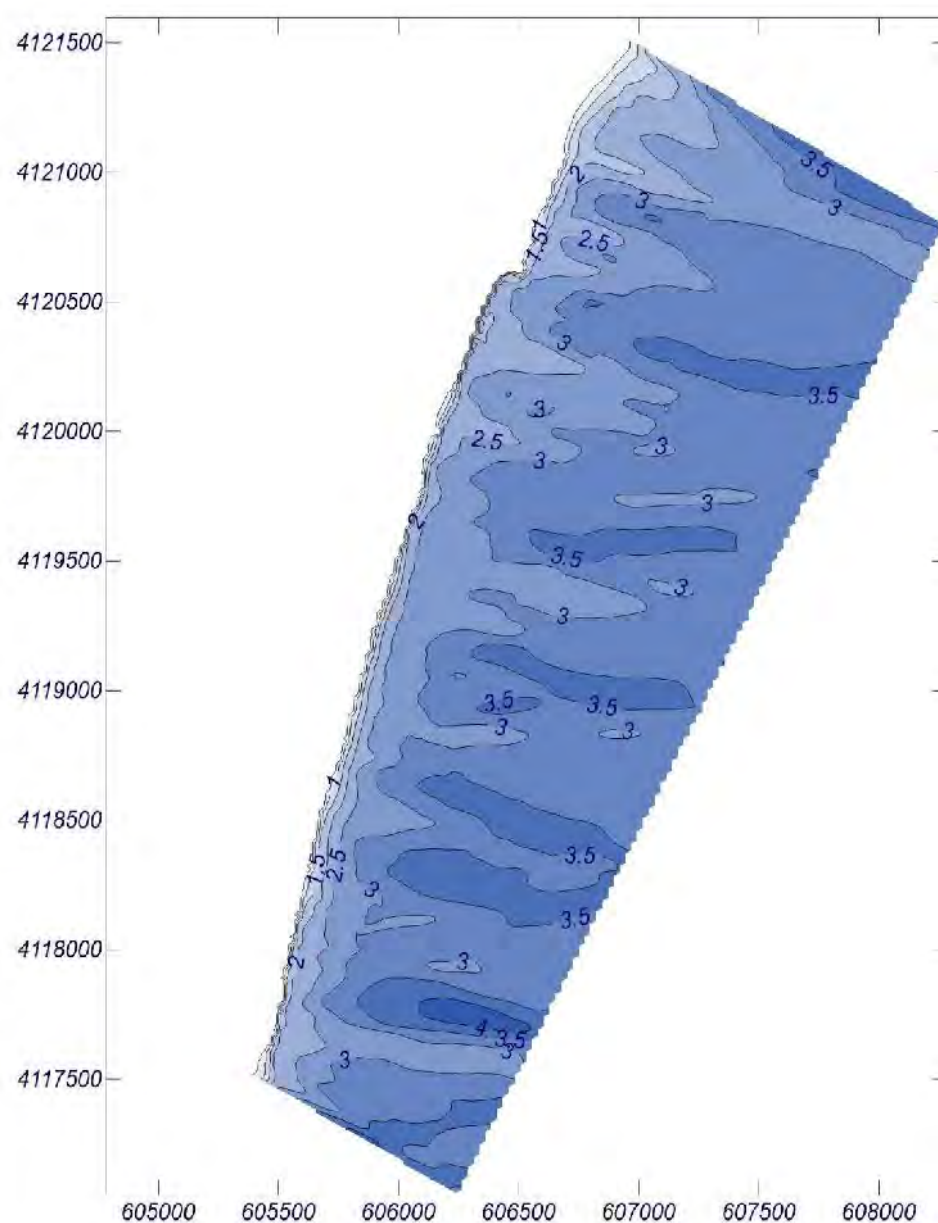
Espectro direccional

θ_m : 46.45° (N72.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A308

A3: DETALLE

08: TEMP_2019_12_03_15

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.17 m

h: 180 m

fp: 0.0999001 Hz (Tp: 10.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

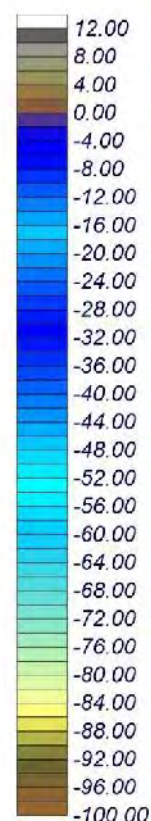
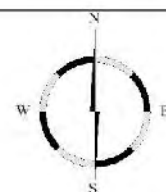
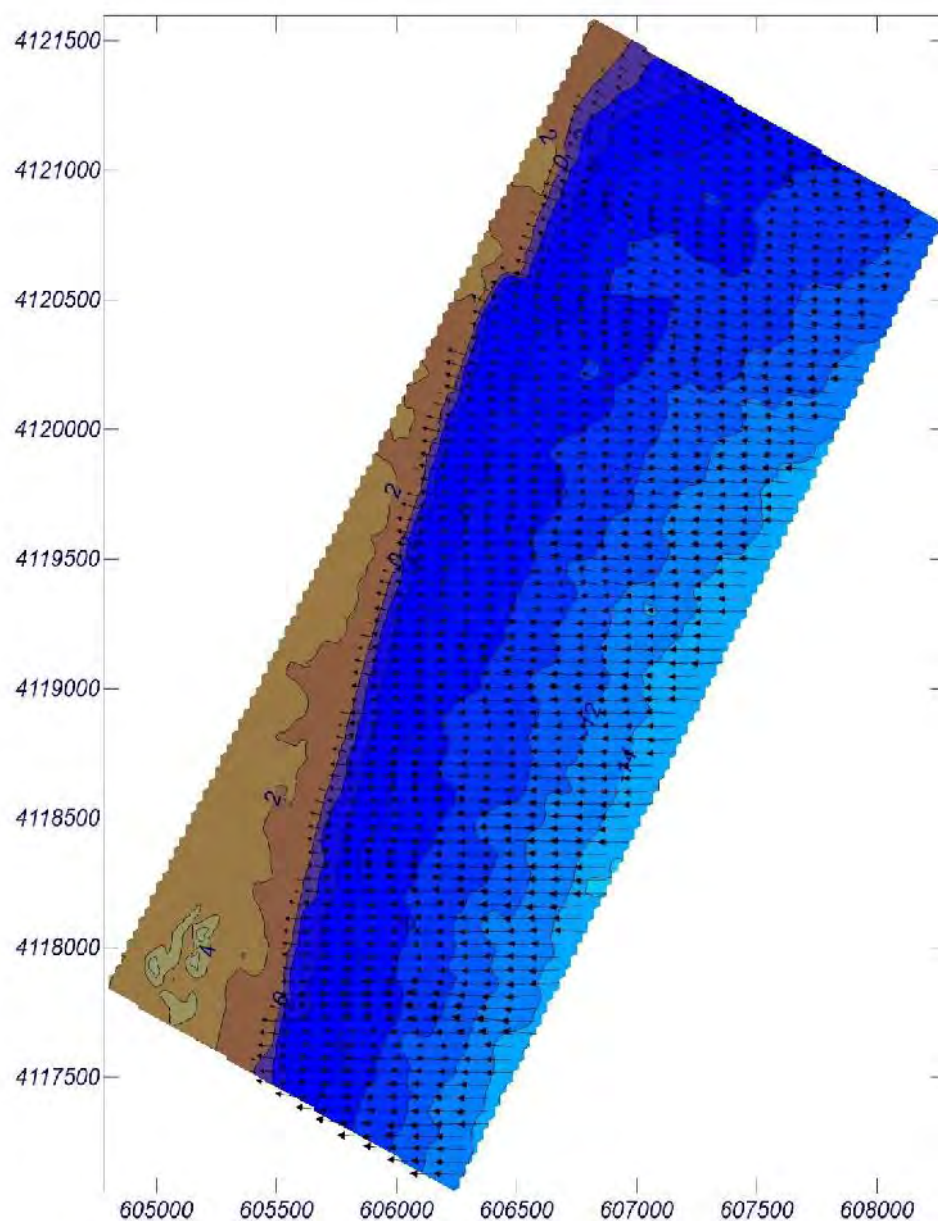
Espectro direccional

θ_m : 46.45° (N72.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 9.000 m

0 9

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A308

A3: DETALLE

08: TEMP_2019_12_03_15

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.17 m

h: 180 m

f_p : 0.0999001 Hz (T_p : 10.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

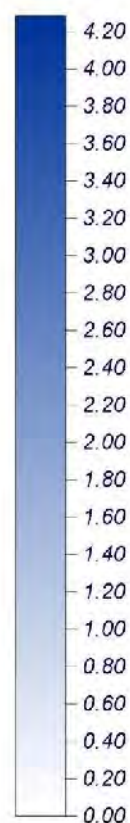
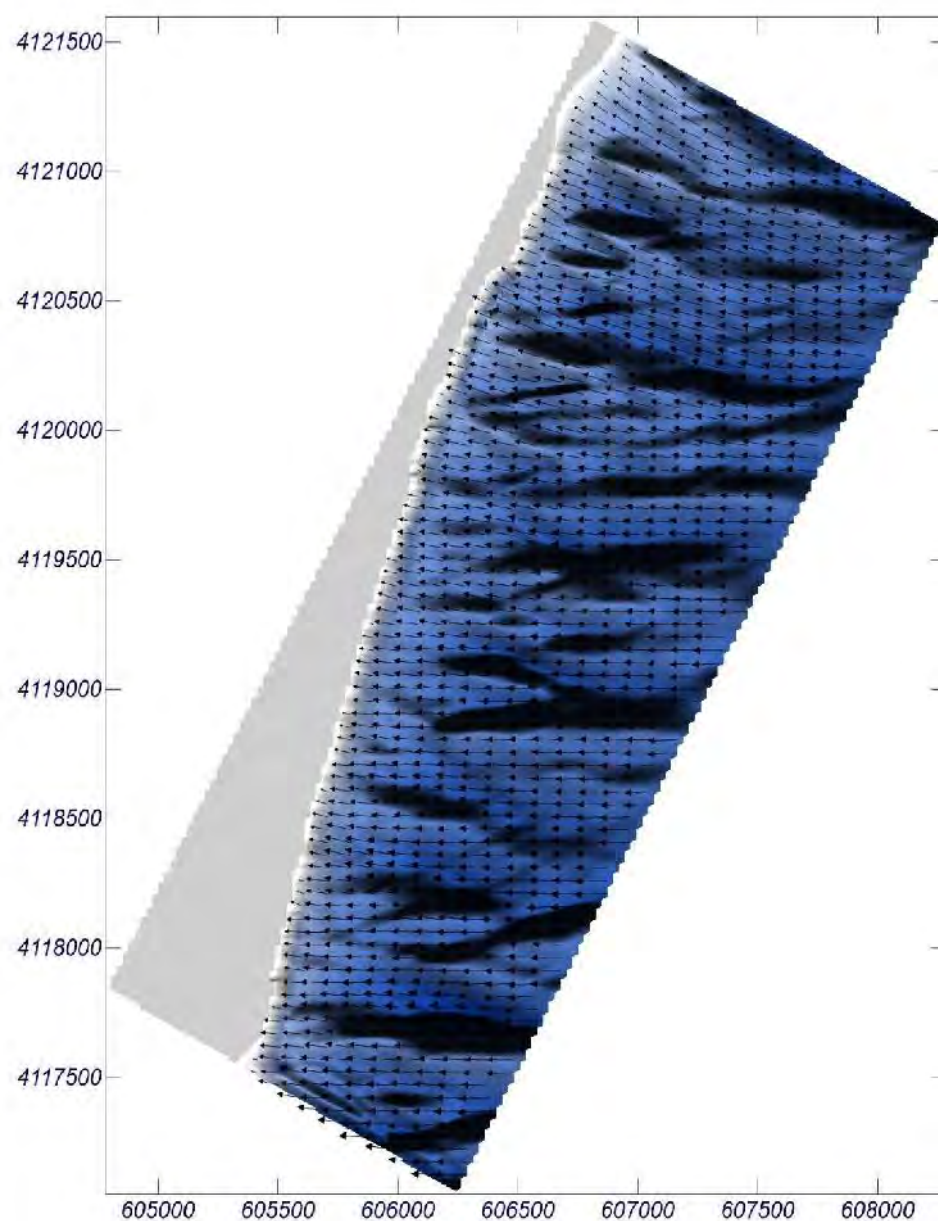
Espectro direccional

θ_m : 46.45° (N72.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 9.000 m

0 9

MOPLA 2.0: IDYMA SL

Programa desarrollado por



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A305

A3: DETALLE

05: TEMP_2022_04_05_00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.29 m

h: 180 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

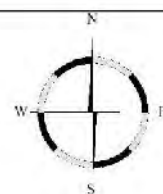
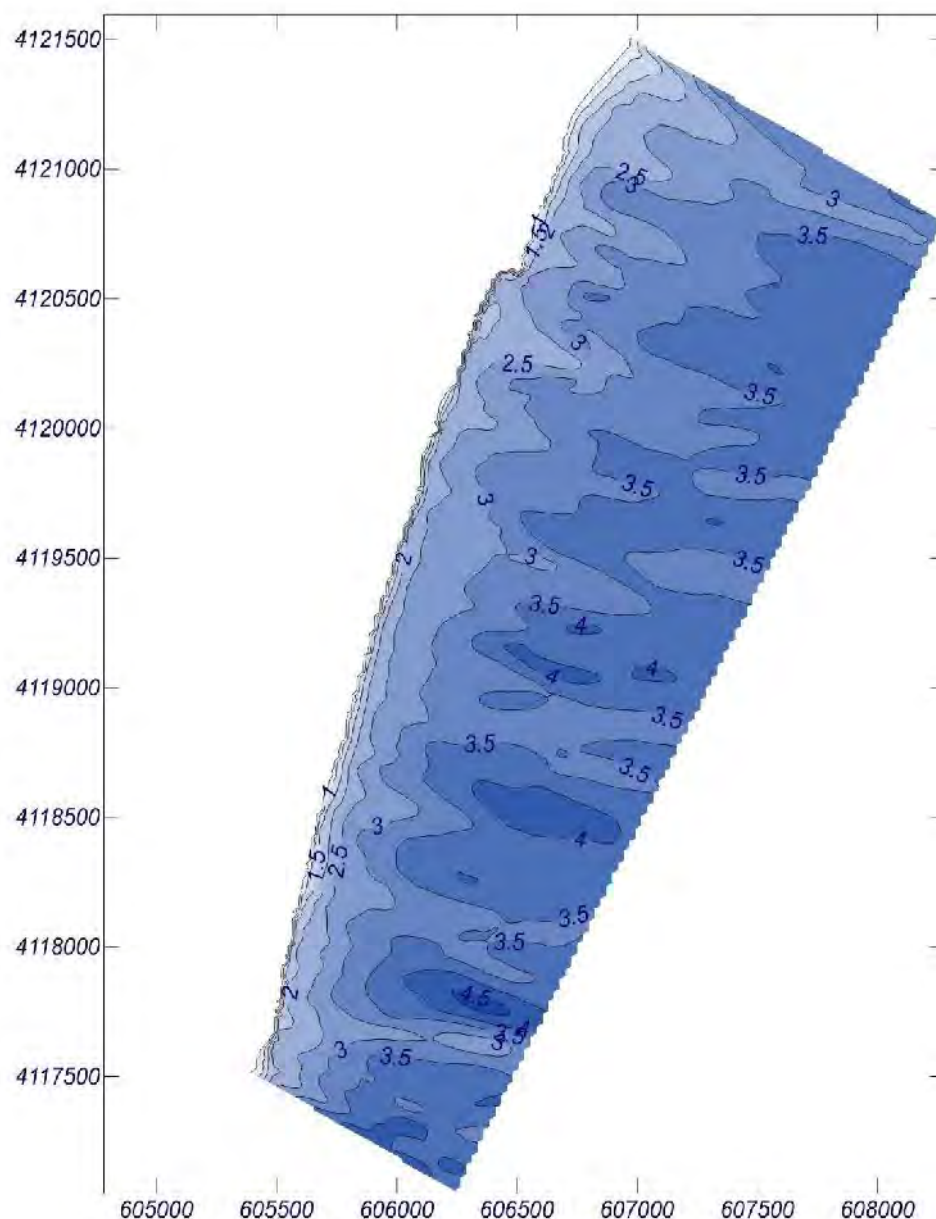
Espectro direccional

θm: 38.45° (N82.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A305

A3: DETALLE

05: TEMP_2022_04_05_00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.29 m

h: 180 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

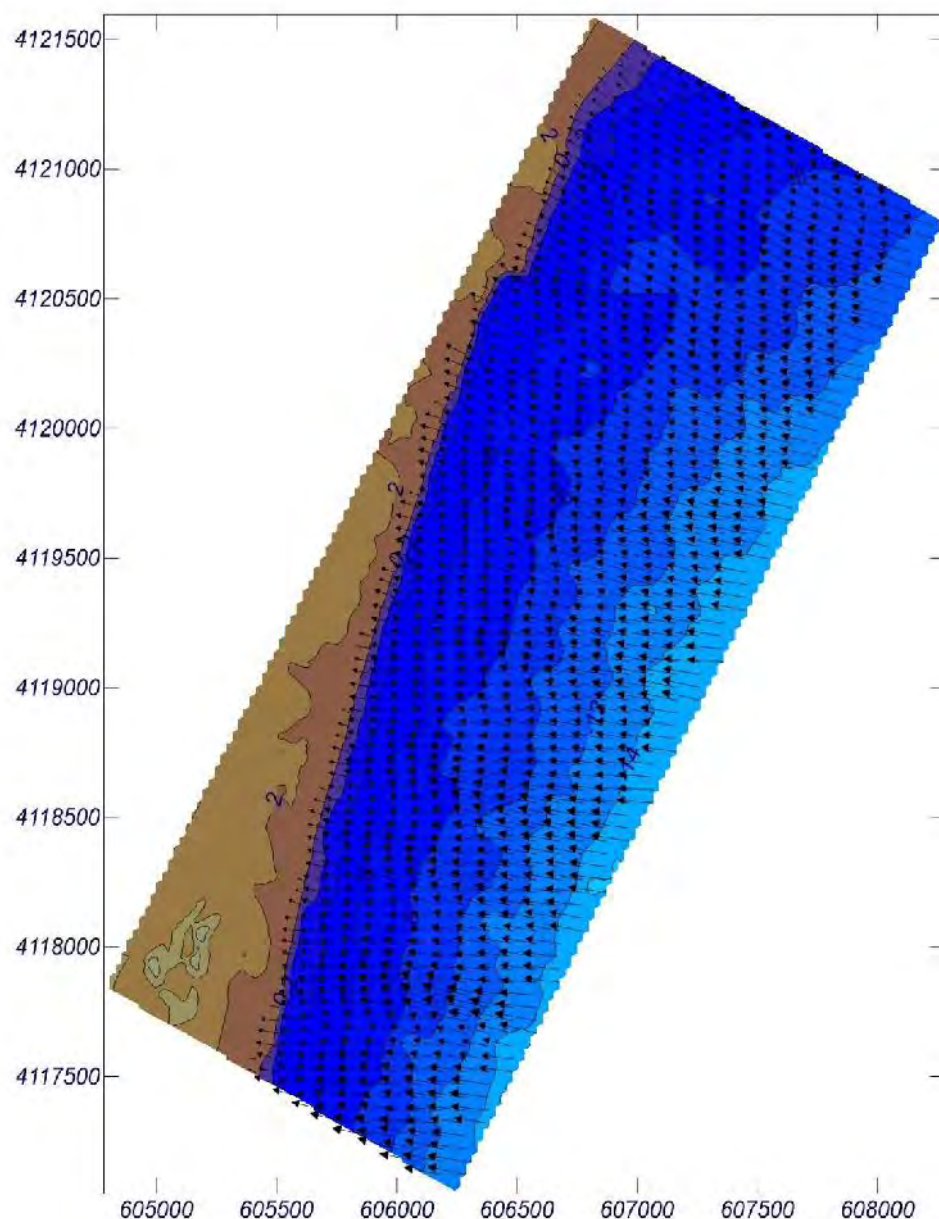
Espectro direccional

θ_m : 38.45° (N82.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A305

A3: DETALLE

05: TEMP_2022_04_05_00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.29 m

h: 180 m

fp: 0.0908265 Hz (Tp: 11.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

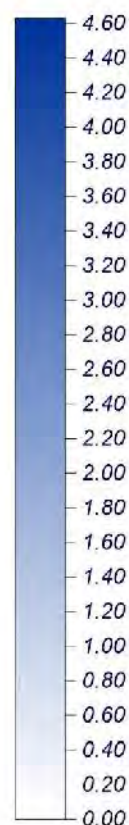
Espectro direccional

θm: 38.45° (N82.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 8.000 m

0 → 8

Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A306

A3: DETALLE

06: TEMP_2022_03_16_01

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.48 m

h: 180 m

fp: 0.0999001 Hz (Tp: 10.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

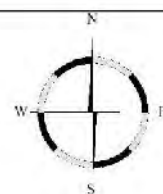
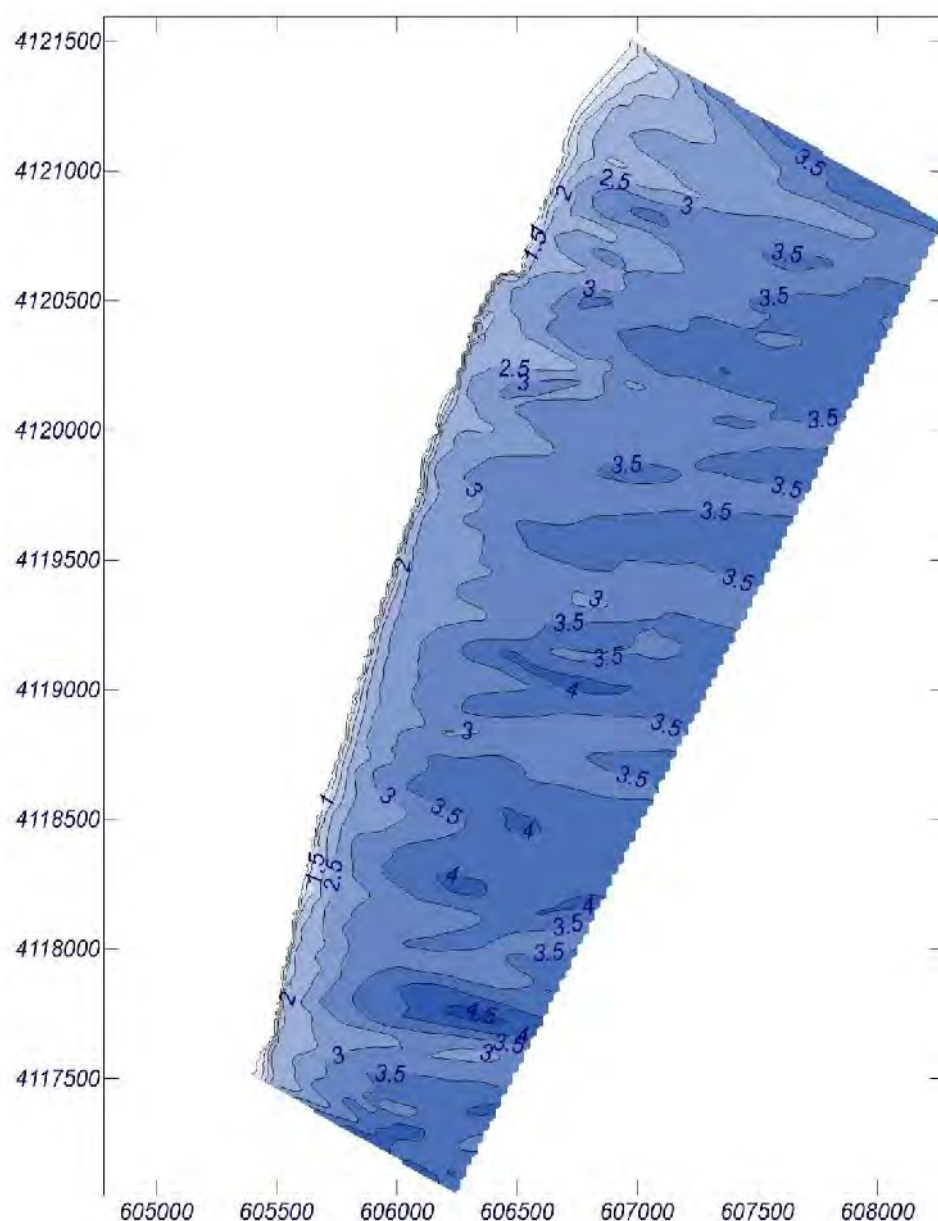
Espectro direccional

θm: 44.45° (N74.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A306

A3: DETALLE

06: TEMP_2022_03_16_01

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.48 m

h: 180 m

fp: 0.0999001 Hz (Tp: 10.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

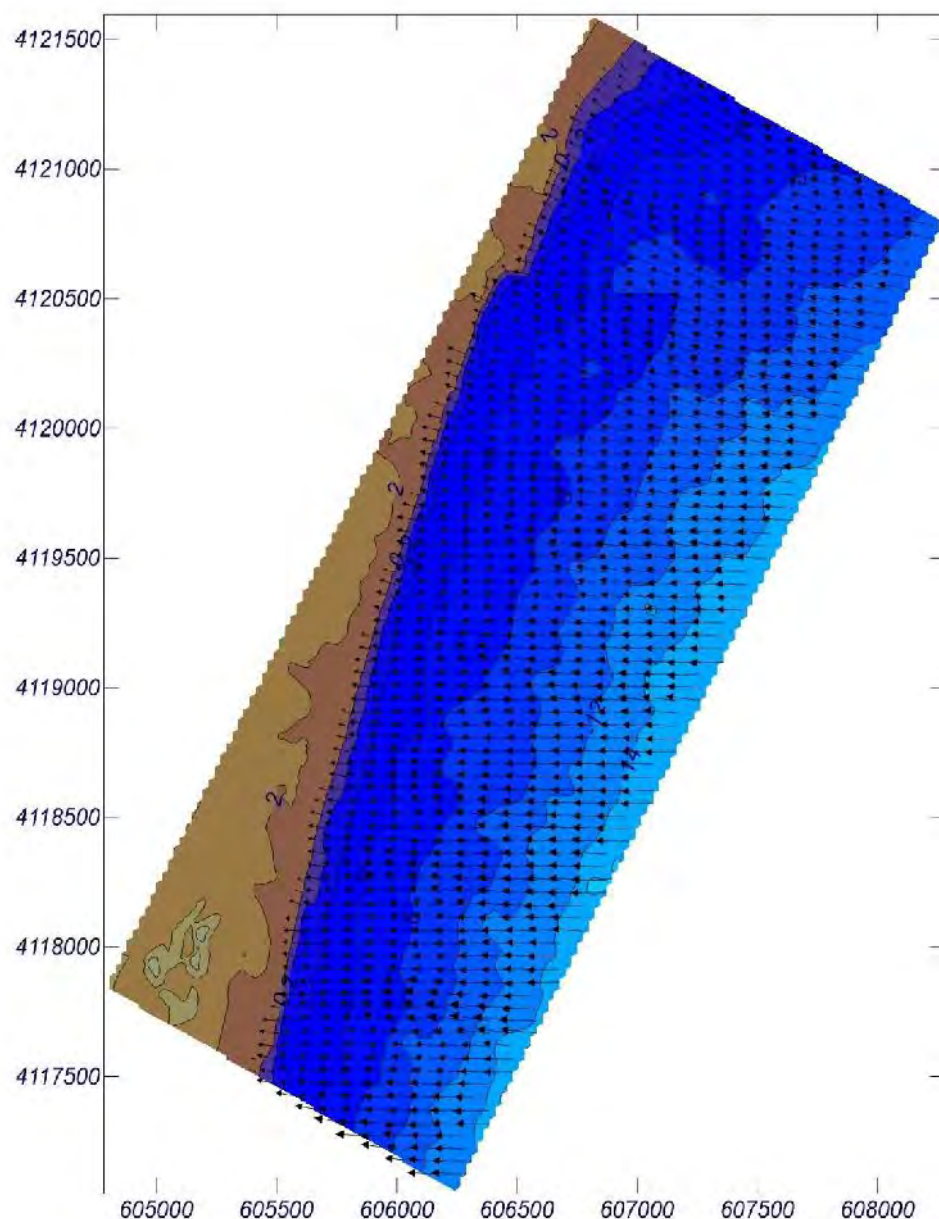
Espectro direccional

θ_m : 44.45° (N74.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A306

A3: DETALLE

06: TEMP_2022_03_16_01

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.48 m

h: 180 m

fp: 0.0999001 Hz (Tp: 10.01 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

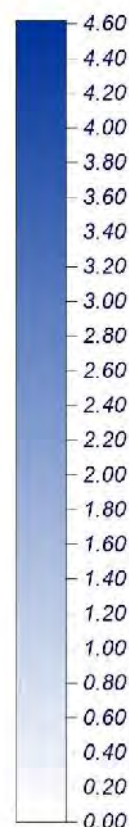
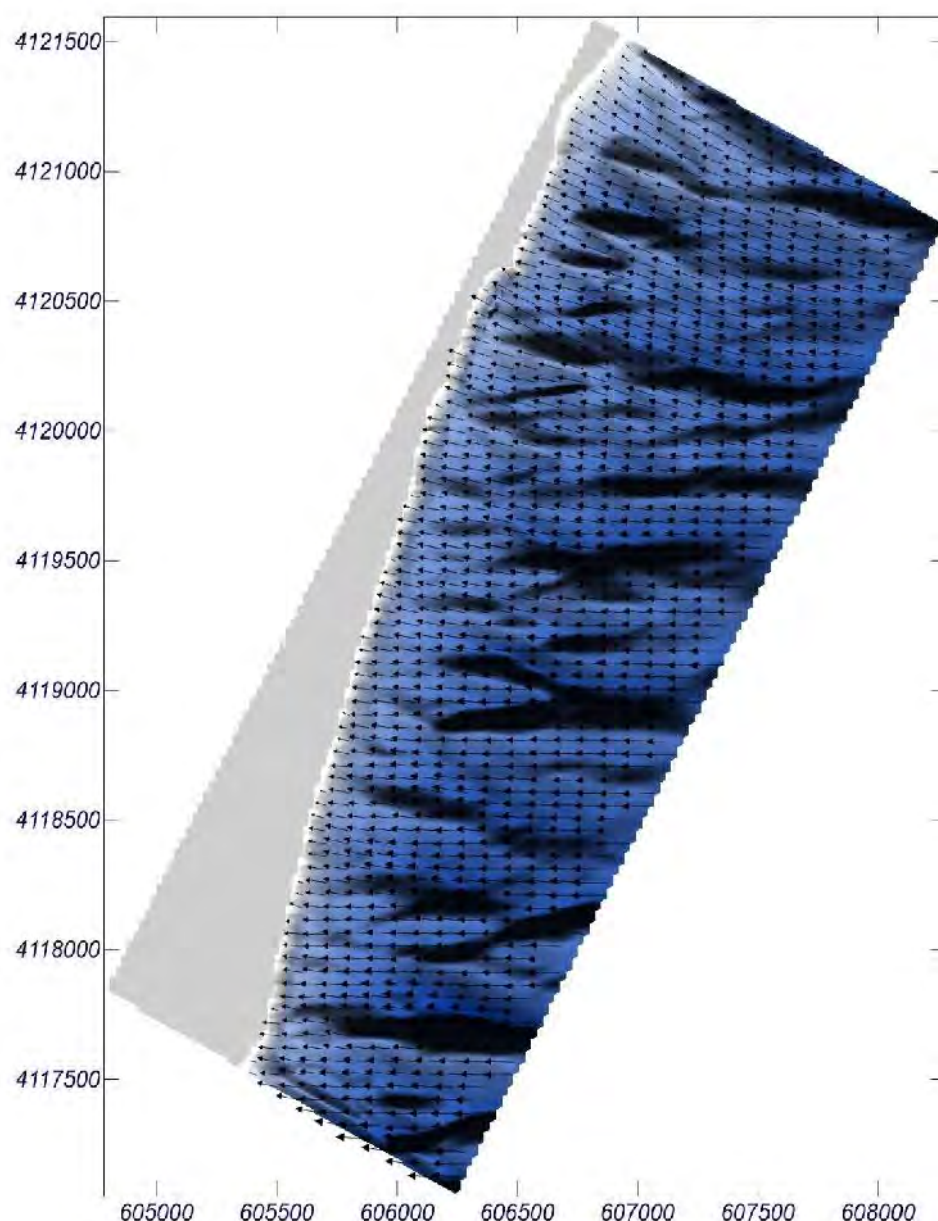
Espectro direccional

θm: 44.45° (N74.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 9.000 m

0 9

Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A311

A3: DETALLE

11: TEMP_2022_03_15_23

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.42 m

h: 180 m

fp: 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

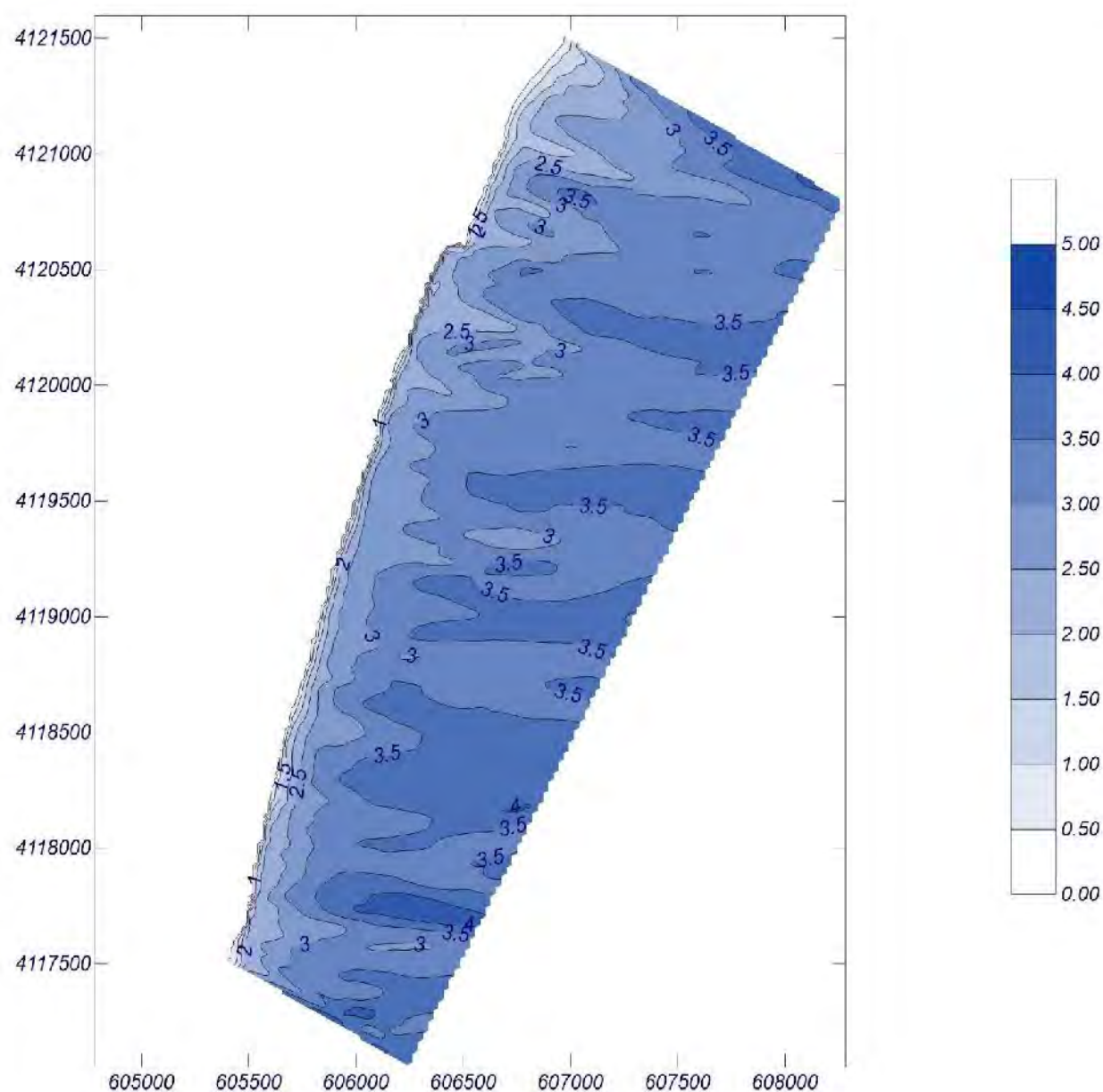
Espectro direccional

θm: 45.45° (N73.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A311

A3: DETALLE

11: TEMP_2022_03_15_23

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.42 m

h: 180 m

fp: 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

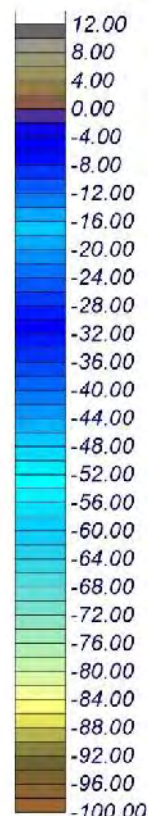
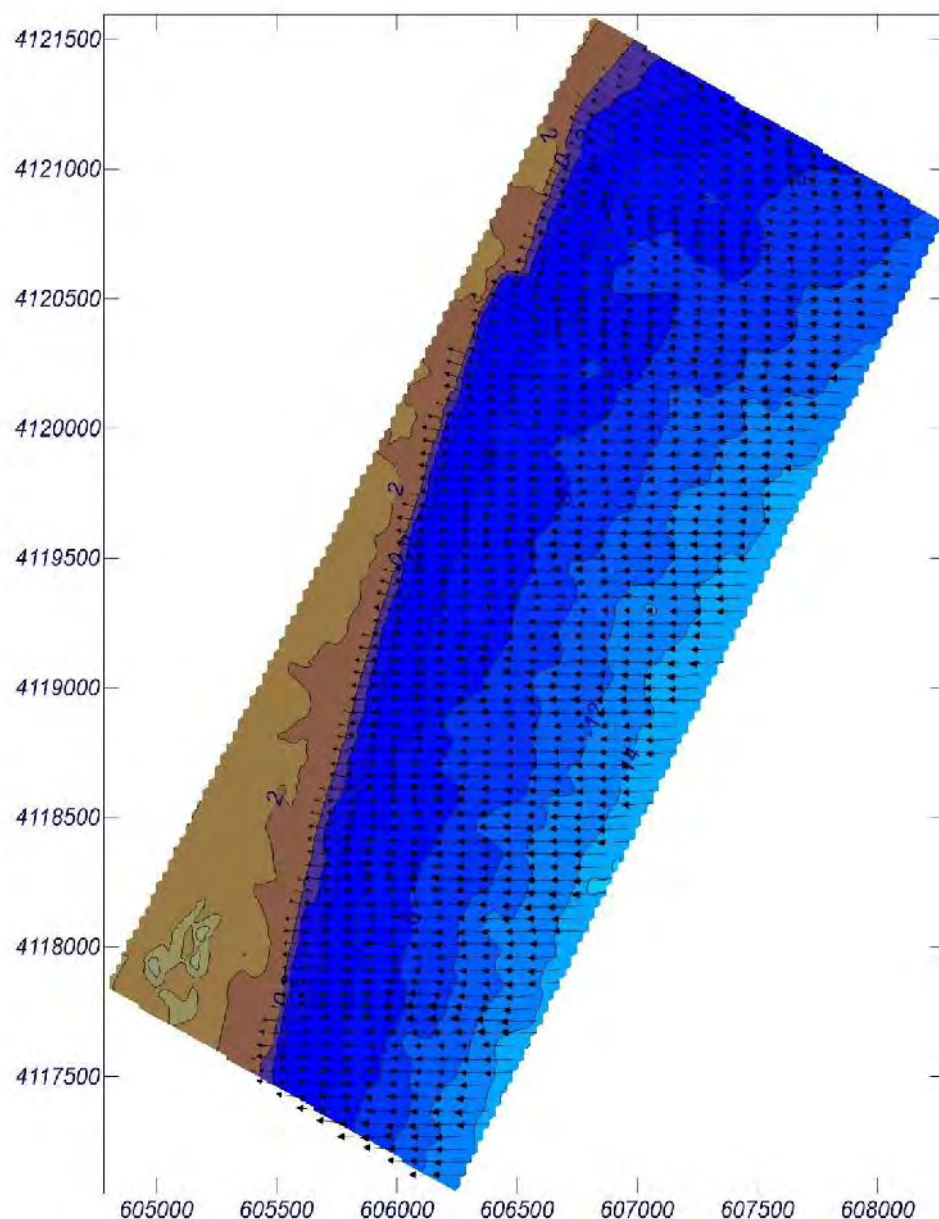
Espectro direccional

θ_m : 45.45° (N73.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 9.000 m

0 9

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A311

A3: DETALLE

11: TEMP_2022_03_15_23

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.42 m

h: 180 m

fp: 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

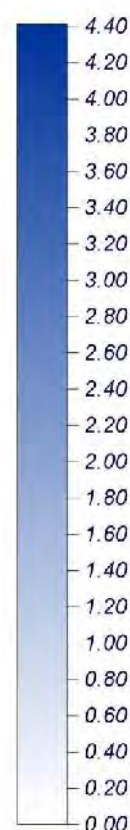
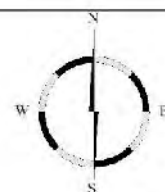
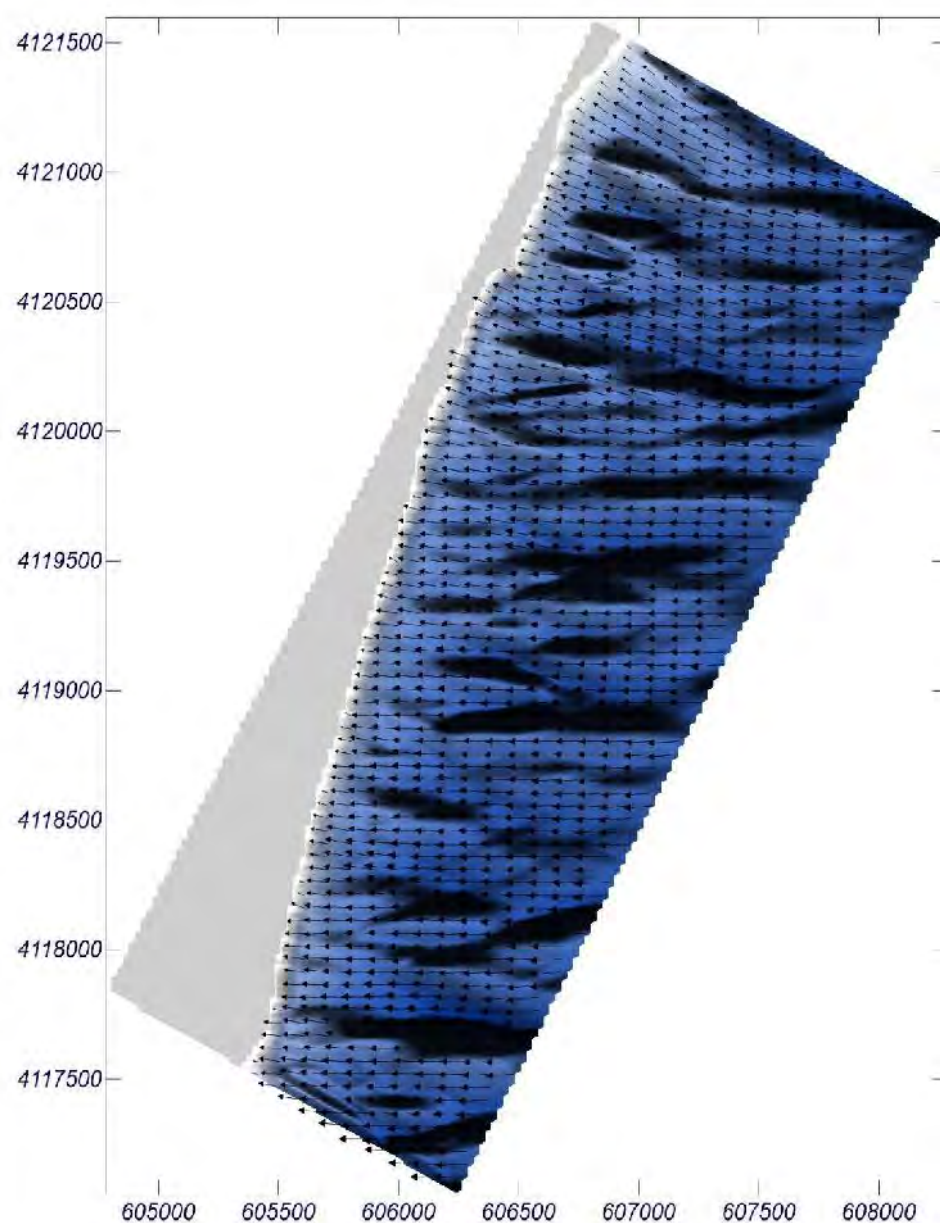
Espectro direccional

θm: 45.45° (N73.0E)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 9.000 m

0 9

Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A310

A3: DETALLE

10: TEMP_2020_01_22_02

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 2.05 m

h: 180 m

fp: 0.0750751 Hz (Tp: 13.32 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

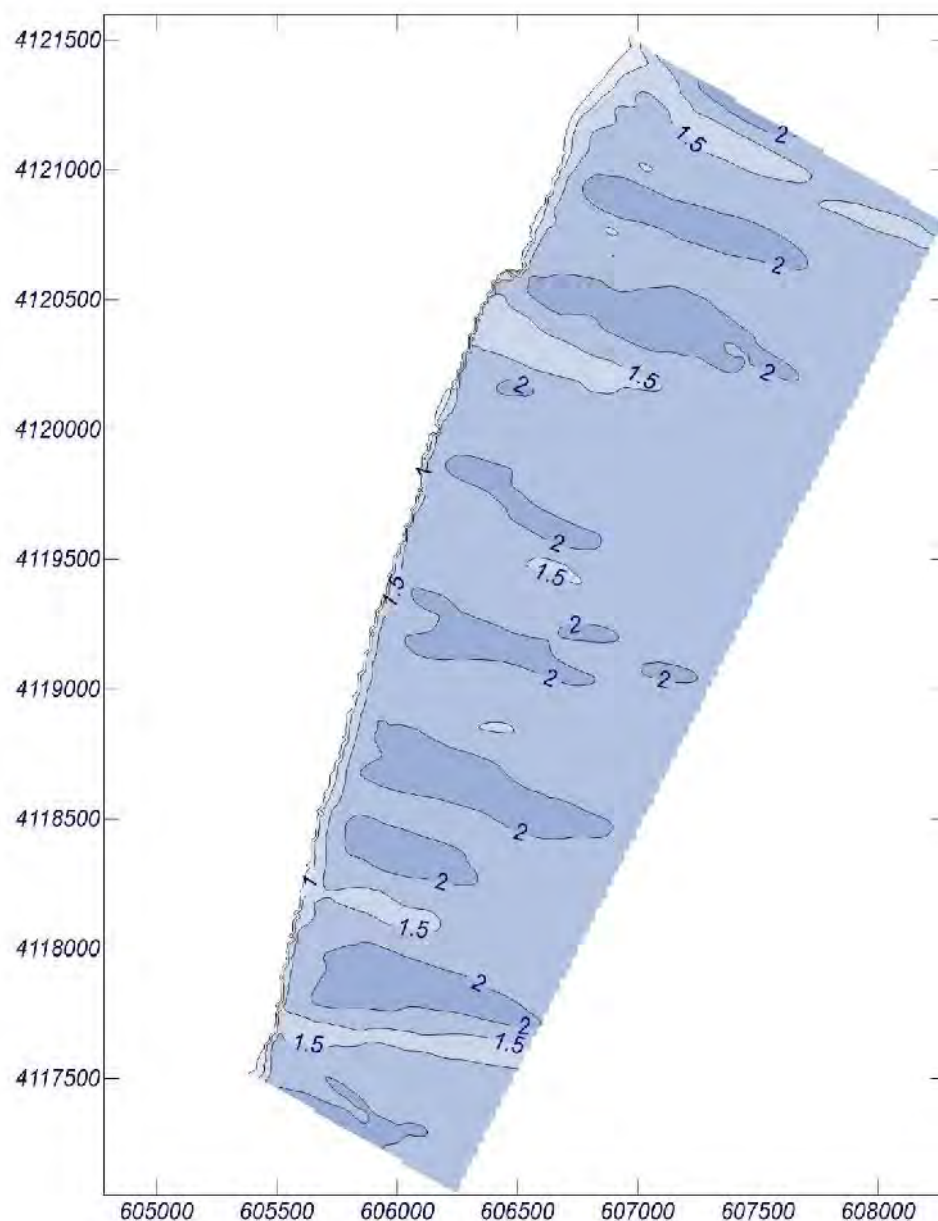
Espectro direccional

θ_m : 45.45° (N73.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A310

A3: DETALLE

10: TEMP_2020_01_22_02

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 2.05 m

h: 180 m

fp: 0.0750751 Hz (Tp: 13.32 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

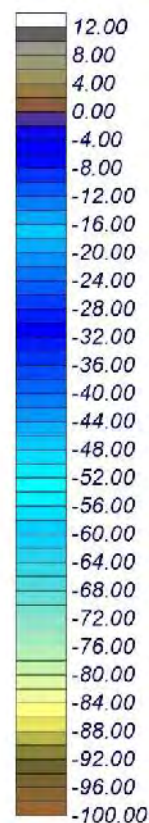
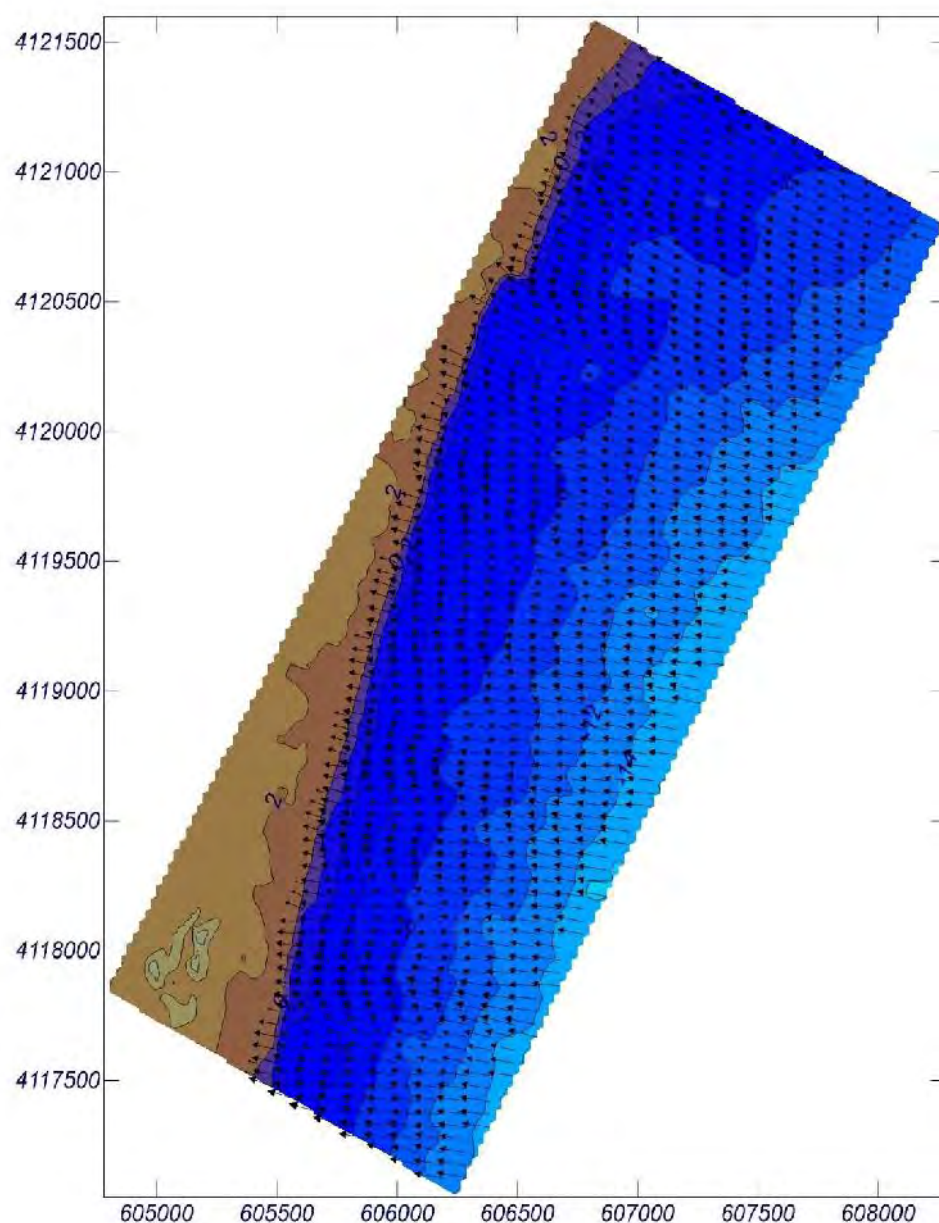
Espectro direccional

θ_m : 45.45° (N73.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 5,000 m

0 5

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A310

A3: DETALLE

10: TEMP_2020_01_22_02

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 2.05 m

h: 180 m

fp: 0.0750751 Hz (Tp: 13.32 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

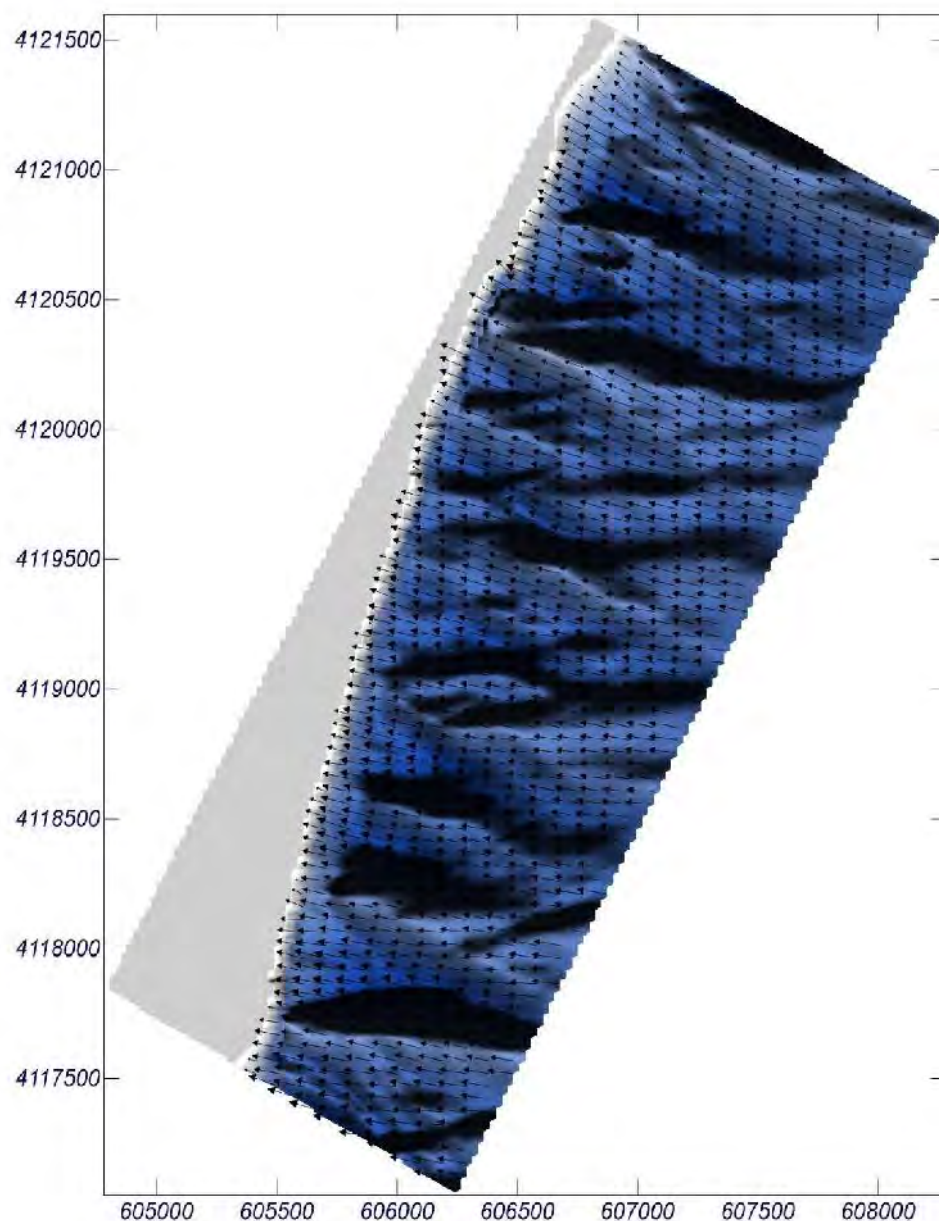
Espectro direccional

θ_m : 45.45° (N73.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 5.000 m

0 5

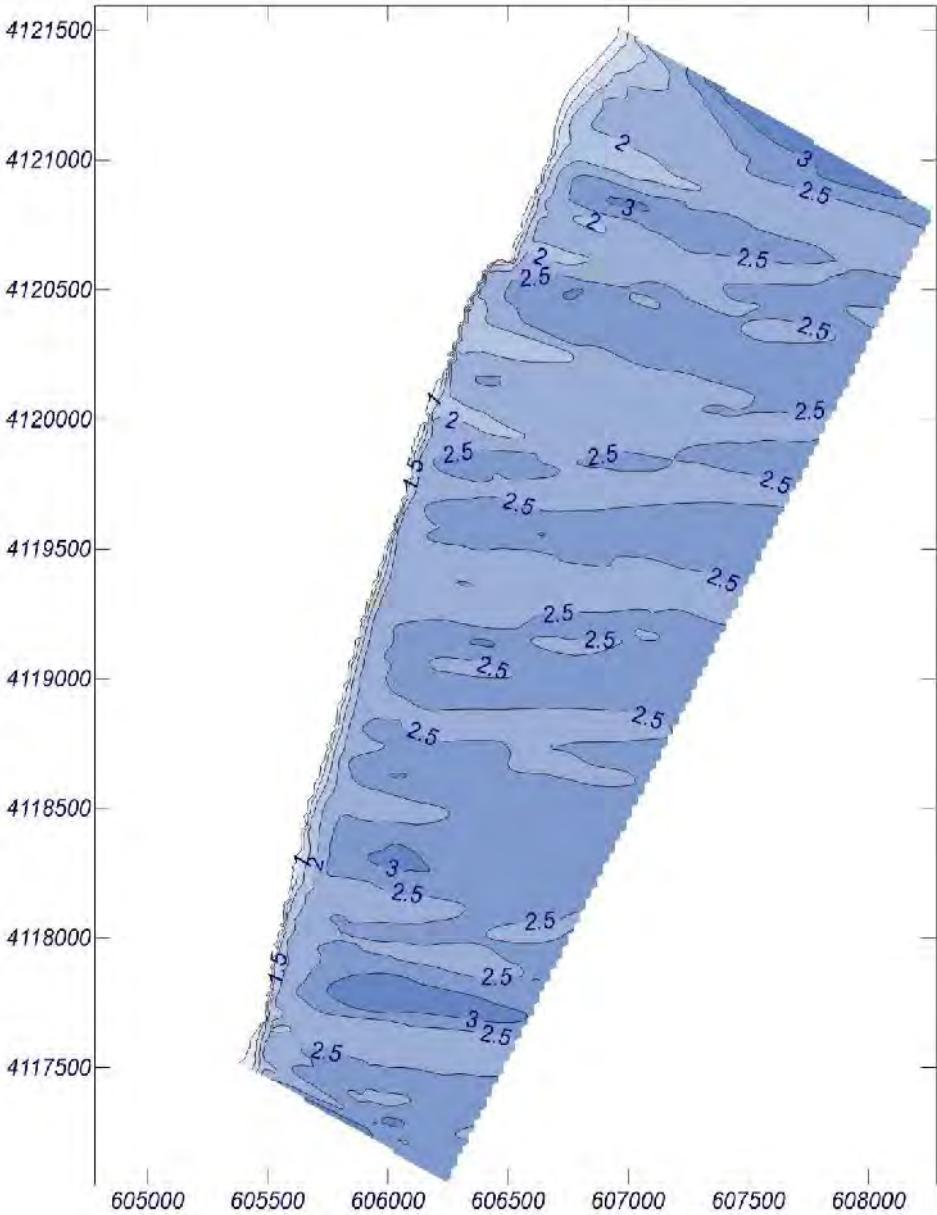
Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: A312
A3: DETALLE
12: TEMP_2023_09_03_18

Características de la simulación

OLUCA-SP	COPLA-SP	MOPLA-SP
Espectro frecuencial (TMA) Hs: 3.21 m h: 180 m fp: 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s) γ: 10 Nº Comp.: 20 Espectro direccional θm: 43.45° (N75.0E) σ: 10° - Nº Comp.: 20		



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: A312

A3: DETALLE

12: TEMP_2023_09_03_18

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 3.21 m

h: 180 m

fp: 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

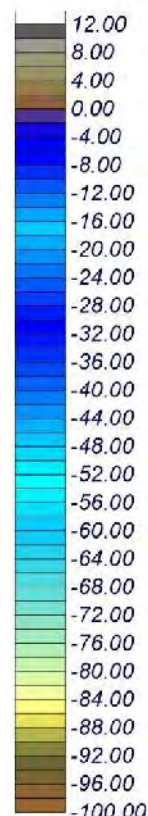
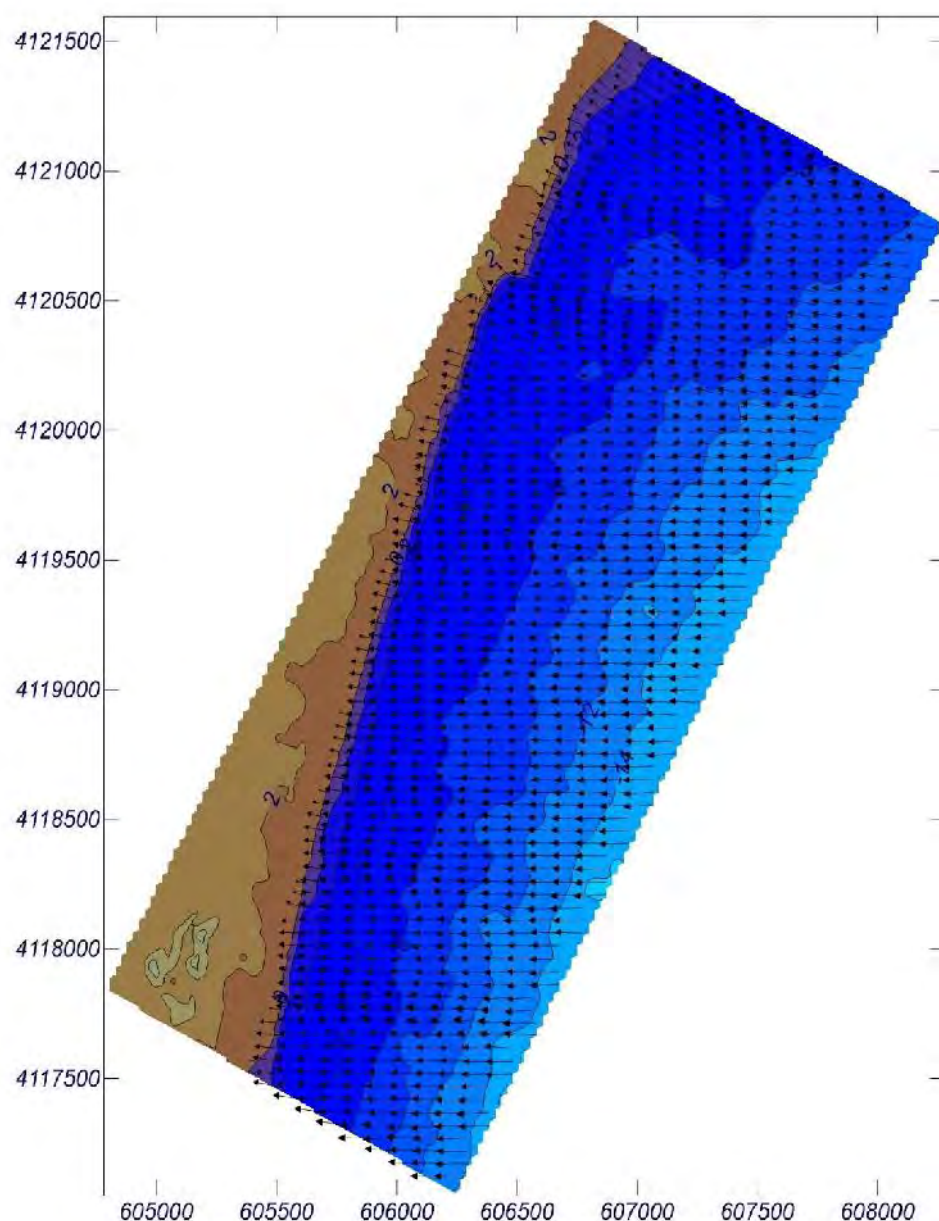
Espectro direccional

θ_m : 43.45° (N75.0E)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 7.000 m

0 7

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: A312

A3: DETALLE

12: TEMP_2023_09_03_18

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 3.21 m

h: 180 m

tp: 0.10989 Hz (*Tp:* 9.1 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

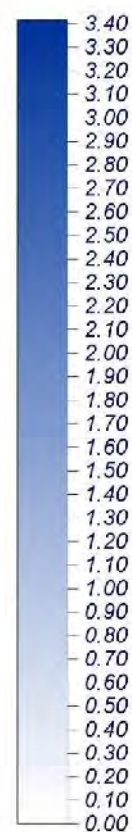
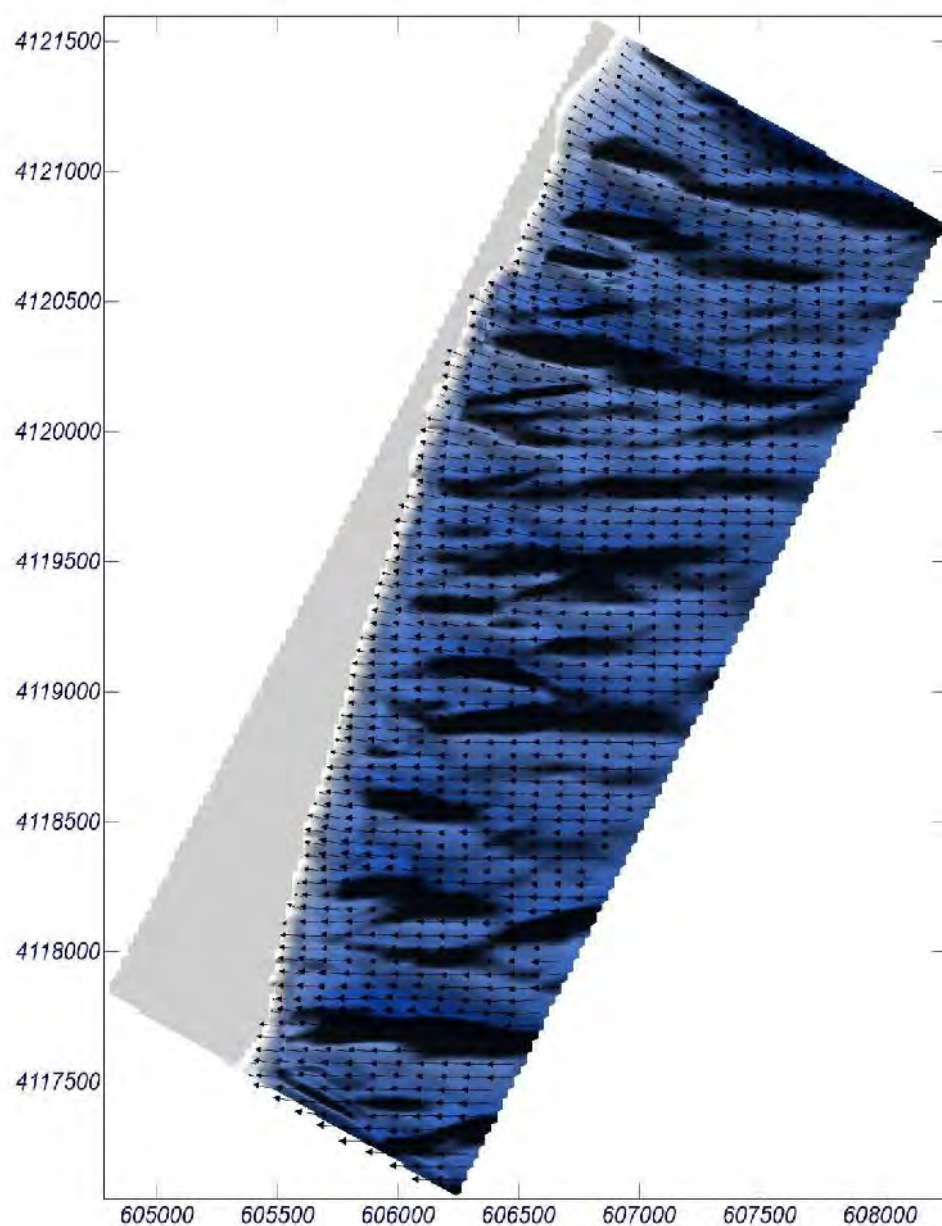
Espectro direccional

θm: 43.45° (N75.0E)

σ: 10° - *Nº Comp.:* 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 7.000 m

0 7



Se incluyen en el anejo nº 3 “Planos”, los planos a escalas 1/4.500 y 1/7.000 en los que se recoge el MDT topo-batimétrico generado.

Asimismo se adjuntan en el anejo nº 3 “Planos”, los planos a escala 1/4.500 con los resultados de la propagación de los oleajes caracterizada por las alturas de ola H_{sp} propagadas, y por los vectores direccionales del oleaje y módulo H_{sp} propagado (proporcional la longitud del vector al valor H_{sp}) en la zona de profundidades reducidas y rompientes hasta el límite de la topografía emergida, sobre MDT, calculados por Oluca-SP y obtenidos por dicho software a partir de los valores de H_{sp} propagados en los nodos de la malla “Reducidas” (la de mayor detalle) hasta pie de costa de la zona de estudio, todo ello en el sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 30.



4. CÁLCULOS DE RUN-UP Y COTAS DE MÁXIMA INUNDACIÓN Y ALCANCE DE OLEAJES

El remonte del oleaje o run up es la sobreelevación debida a la cota que alcanza el oleaje al incidir sobre una superficie, respecto al nivel del mar en reposo, siendo uno de los principales factores de incidencia en la cota de máxima inundación a estimar. El problema principal general de los cálculos de run up reside en que no existe una ley única y general que cubra todas las situaciones posibles, por lo que su cálculo debe realizarse a partir de aproximaciones.

Se aplica en el presente estudio un tratamiento de tramo de perfil de playa para los cálculos de run-up, dado que se va a calcular la cota de máxima inundación y alcance de oleajes en un tramo de costa que se corresponde íntegramente con morfologías de playa, a cuyo efecto se ha aplicado un modelo de inundación basado en la suma de los distintos incrementos debidos al oleaje y a las mareas, sobre perfiles de ejecución con una equidistancia de 3,5 m. para la obtención de los puntos de inundación máxima por perfil y la línea correspondiente de inundación y alcance de oleajes.

El modelo aplicado para el cálculo del alcance del remonte se basa en la formulación propuesta por Nielsen y Hanslow (1991) para la obtención de los run up, significativa, del 2% (es uno de los modelos implantados en el software SMC 2.5, módulo de Run-up en playas del TIC). Los estudios que dieron lugar a la formulación del modelo propuesto por Nielsen y Hanslow derivados de las observaciones de exhaustivas campañas de campo sobre seis playas del sudeste de la costa australiana, pusieron de manifiesto la independencia de los resultados del run-up de la pendiente de la playa en el caso de playas cuyo valor de pendiente $m = \tan \alpha < 1/10$, es decir, mientras que en playas más reflejantes, con el límite marcado por la pendiente $m = \tan \alpha > 1/10$ se confirma la dependencia del ángulo del talud y, por tanto, del número de Iribarren.

Este método de Nielsen y Hanslow para oleaje irregular, es en el que se basa el propuesto por el anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y por la Universidad de Cantabria en su estudio y publicación del “Atlas de Inundación del litoral peninsular español” para el cálculo del run-up en playas, e incorpora el factor de corrección de Van Der Meer y Janssen (1995) que permite determinar el run-up “Ru” en un perfil compuesto por dos alineaciones a y b conocido el run-up que tendría en la primera alineación



R_{u0} (Nielsen y Hanslow), así como factores que tienen en cuenta las características de rugosidad y percolación de la segunda alineación (playa seca).

De los tres valores de run-up que puede proporcionar el método de Nielsen-Hanslow, en el presente estudio se aplicará el $R_{2\%}$, cuyo valor son superados en un porcentaje de tiempo del 2% del estado de mar, es decir, garantizándose de este modo que el resultado que finalmente se proporcione según el precepto reglamentario (máximo temporal de la serie histórica más amplia disponible) será en realidad superado en más de cinco ocasiones (por el 2% de olas superiores excluidas por el run-up del 2%).

Dicha formulación y modelo empleado de Nielsen-Hanslow con los coeficientes de adaptación a la morfología específica de cada playa o zona costera de bajo perfil introducidos por Van Der Meer y Janssen, se esquematiza a continuación:

$$R_{2\%} = 1,98 * 0,04 * (H_{spp} L_0)^{1/2}, \text{ para pendientes } < 10\% (m < 0,1), \text{ y}$$

$$R_{2\%} = 1,98 * 0,47 * (H_{spp} L_0)^{1/2} * m, \text{ para pendientes } > 10\% (m > 0,1),$$

donde:

$R_{2\%}$ = Run-up cuyo valor es superado en un porcentaje de tiempo del 2% del temporal
 H_{spp} y L_0 son la altura de ola significativa a pie de playa antes de rotura y L_0 la longitud de onda del oleaje en profundidades indefinidas

Siendo:

$$L_0 = gT_p^2 / 2\pi \quad (T_p = \text{período de pico})$$

$m = \tan \alpha$, donde α es el ángulo de la pendiente media del frente de playa.

siendo el número de Iribarren $\mathcal{E} = m / (H_{spp} / L_0)^{1/2}$

Los factores de corrección de Van Der Meer y Jansen y rugosidad y percolación, matizan la formulación a las condiciones y morfología más específicas de cada zona, ponderando las cotas de inundación obtenidas por perfil (CI) para la intersección sobre el MDT emergido en los casos de terrenos bajos al trasdós del cordón dunar, considerando la existencia de una doble pendiente (pendientes muy reducidas al trasdós del cordón dunar o en posiciones interiores a la playa), la rugosidad o la percolación en la superficie de incidencia (playa seca), de forma que las penetraciones de la inundación en las posiciones más interiores, son atenuadas en la cota final que es intersecada sobre el terreno, o dicho de otra forma, en el caso de penetraciones interiores a la playa seca por existencia de terrenos

inferiores a la CI calculada, se interseca el MDT en valores reducidos (ponderados) de la CI máxima obtenida ($R_{u2\%}$), según se refleja en el siguiente gráfico:

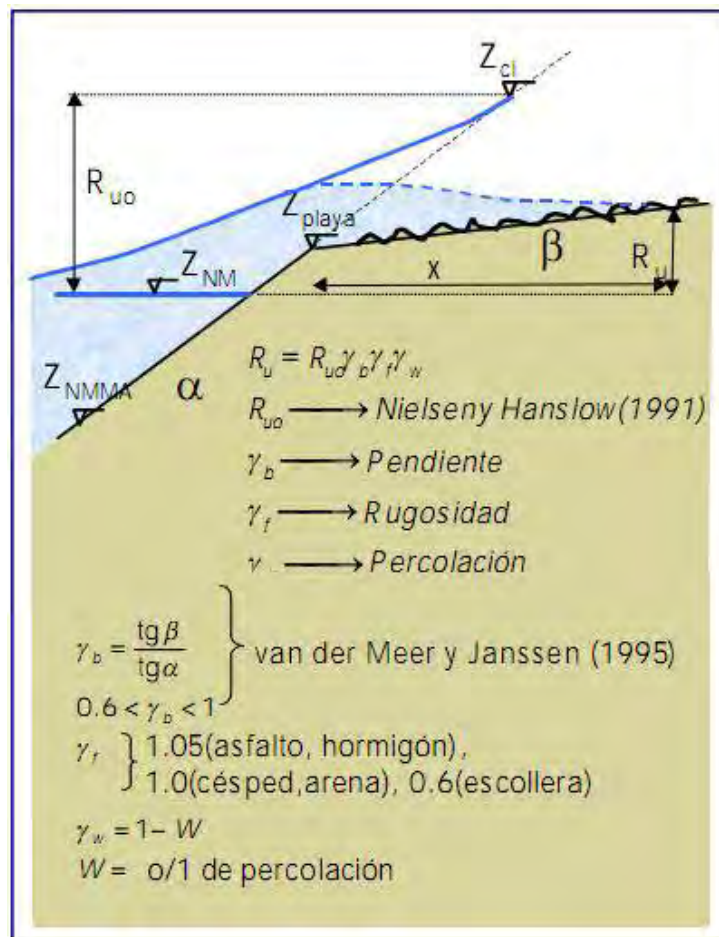


Gráfico ilustrativo de los factores de corrección

Una vez propagados los valores direccionales del oleaje hasta pie de playa antes de rotura en el perfil batimétrico de las playas de ambos tramos de estudio, y de esta forma obtenidos sus correspondientes escalares a pie de playa en el inicio de la zona de rompientes, además de depender de dichos valores calculados de H_{spp} y del T_p , el remonte del oleaje dependerá también de la pendiente del frente de playa (tanto en la zona de rompientes como de la playa emergida donde incide el oleaje), que han sido obtenidos de un MDT generado a partir de un levantamiento fotogramétrico de alta densidad procedente de un vuelo DRON efectuado con fecha de noviembre de 2022 sobre las playas del T.M. de Vera comprendidas en el estudio, y de la batimetría procedente de la ecocartografía de la provincia de Almería y ampliada con batimetría de los proveedores Sonarchart de Navionics y Emodnet, homogeneizados en la referencia altimétrica al N.M.M.A. e integrados en un MDT topobatimétrico digital



Para los cálculos de los perfiles de los frentes de los subtramos de playa en la zona de rompientes y playa emergida y en función de las profundidades de rotura que correspondería a las alturas de ola propagadas hasta pie de playa, se han tomado los perfiles comprendiendo la franja de rompientes desde la playa sumergida en la franja de rompientes (aproximadamente desde las isobata -8) hasta el fondo de playa, habiéndose definido a lo largo del tramo de estudio un total de 999 perfiles-transectos en la morfología de playa atendiendo a la geometría de la línea de orilla y batimétricas finales de rompientes, sobre los cuales se han realizado los cálculos de run-up, que proporcionarán 999 valores respectivamente de inundación sobre las playas del T.M. de Vera comprendidas en el tramo de estudio, una vez incrementados en el nivel mareal correspondiente sincronizado al estado de mar a lo largo de dichos tramos de costa, para los estados de mar tomados a partir de los datos del Puntos Simar para la ejecución del modelo de inundación, los cuales configurarán 3 resultados de inundación por perfil (3.000 valores de inundación en total, 999 por cada estado de mar seleccionados tras el análisis del clima marítimo y de los estados de mar horario del período 2006-2023).

El factor de percolación γ_w aplicado ha sido variable, dado que la anchura media de la playa no es uniforme desde el río Antas hasta el límite del T.M. de Vera, debiéndose tener en cuenta también que en gran parte del recorrido del tramo, las pendientes de la playa emergida son muy reducidas e incluso negativas parcialmente al trasdós de la berma y de los cordones dunares, lo cual propicia que en los episodios de temporal, la sobreelevación del nivel medio del mar en la zona de rompientes o set-up unida a la sobreelevación mareal (suma de ambos incrementos en el entorno de +1,20 m.), produzca la saturación de las arenas en gran parte de la barra de la playa, antes del remonte o run-up del oleaje (en los casos de saturación de las arenas por niveles de inundación $\gamma_w=1$), influyendo por tanto la consideración de la longitud de la penetración interior (más percolación cuanto más superficies interiores se alcancen) por lo que el factor de reducción por percolación va tomando distintos valores. Asimismo se ha considerado factor reductor por escollera $\gamma_f = 1$, dado que las playas de estudio no cuentan con una escollera de protección en los perfiles ejecutados.

El factor de Van Der Meer y Janssen para la ponderación de una reducción en el caso de una pendiente emergida inferior a la sumergida o en casos de pendiente negativa, adoptará en este caso igualmente valores γ_b variables a lo largo de los 999 perfiles, en función de las cotas de las playas (cordones dunares, bermas), de la extensión de los terrenos bajos al trasdós y alcance de los mismos.



La expresión final del Run up corregida por estos coeficientes en las ejecuciones de los modelos de inundación en los 999 perfiles, será la de $R_{u2\%} = R_{0u2\%} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_b \cdot \gamma_w$ (factores de corrección morfológica de rugosidad, pendiente y percolación).

Para los cálculos de los perfiles de los frentes de subtramos de playa en la zona de rompientes y playa emergida y en función de las profundidades de rotura que correspondería a las alturas de ola propagadas hasta pie de playa, se han tomado los perfiles comprendiendo la franja de rompientes desde la isobata -8, hasta el límite interior o bien del fondo de playa, o en su caso, incluyendo también los terrenos bajos interiores a la playa (al trasdós de la playa seca y de los cordones dunares), referidas al N.M.M.A., habiéndose definido a lo largo del tramo de estudio un total de 999 perfiles-transectos de incidencia atendiendo a la geometría de la línea de orilla y batimétricas finales de rompientes así como a las direcciones dominantes de vectores del oleaje en la propagación en dicha franja, sobre los cuales se han realizado los cálculos de run-up, que proporcionarán 999 valores de inundación por cada temporal propagado, una vez incrementados en el nivel mareal correspondiente sincronizado al estado de mar a lo largo de dicho tramo de costa de estudio, para los tres temporales seleccionados como responsables de los máximos niveles tras el análisis de datos horarios analizados en el máximo período disponible de datos (6.993 CI sobre todos los perfiles en los tres temporales calculados), a partir de los cuales se tomarán los máximos valores que configurarán la línea solución.

Se adjuntan en el anejo nº 3 “Planos” los planos a escala 1/4.500 sobre el MDT topobatimétrico y sobre ortofoto, en coordenadas del sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 30, en los que se representan los 999 perfiles sobre las playas del T.M. de Vera, así como sobre ortofoto con el identificador de los 999 perfiles, para su correlación con sus correspondientes gráficos (croquis de los perfiles).

Se adjuntan asimismo los gráficos correspondientes a los 999 perfiles de dichas líneas sobre el MDT topo-batimétrico desde la franja de rompientes, en el Anejo nº 2, sobre las que la aplicación que opera en entorno GIS ha obtenido las pendientes para la formulación de Nielsen-Hanslow de la playa desde rompientes hasta la playa emergida, desde el entorno de la isobatas -8, hasta el final de las superficies emergidas de playa.



A partir de los resultados de propagación exportados en una malla de detalle de nodos extendida hasta los subtramos con morfología de playa (reflejados en los planos del apartado anterior, en cada uno de los cuales el software Oluca-SP espectral proporcionó los valores de los parámetros del oleaje hasta la posición de cada nodo), se seleccionaron los nodos en playa sumergida antes del inicio de la franja de rompientes (planos anteriores con los valores de propagación imput para cada perfil de ejecución) con los valores de altura de ola propagada antes del inicio de la rotura a lo largo de una franja que comprende los 999 perfiles-transectos respectivamente para cada uno de los dos estados de mar seleccionados del Punto Simar, sobre los cuales se ha ejecutado el modelo de Nielsen y Hanslow con los factores de corrección, todo ello mediante una aplicación informática diseñada y programada en plataforma GIS que comprende un paquete de herramientas interactivas que aplicarán dicho modelo semiempírico para el cálculo de las líneas de inundación sobre el MDT, realizando las siguientes operaciones:

1. Cálculo de la pendiente del frente de playa sobre el MDT topobatimétrico de cada uno de los 999 perfiles de playa respectivamente (playa sumergida y emergida), obtenida como la pendiente de la recta ajustada a los puntos de cada perfil por el método de mínimos cuadrados.
2. A partir de una línea previa de rotura semiempírica que calcula la aplicación con los modelos-criterios de Sunamura y Horikawa (1974) y Sunamura (1980), (con H_b = altura de ola en rotura, d_b = profundidad de rotura, L_0 longitud de onda en aguas profundas y m = pte. del frente de playa)

$$\frac{H_b}{H_0} = m^{0.2} \left(\frac{H_0}{L_0} \right)^{-0.25} \quad \frac{H_b}{h_b} = 1.1 m^{1/6} \left(\frac{H_0}{L_0} \right)^{-1/12}$$

que comprenderá la extensión de los perfiles,

la aplicación seleccionará los nodos más próximos de la malla de propagación de detalle sobre la franja batimétrica previa a la línea de rotura inicialmente estimada, con las mayores alturas de ola propagada frente a cada perfil antes de rotura, para tomar los valores de H_s propagados por el Oluca-SP espectral, que serán datos imput para la ejecución de los cálculos de run-up.

3. Ejecución de los cálculos de run-up sobre cada uno de los 999 perfiles-transectos respectivamente para cada uno de los 7 temporales seleccionados como los



máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia.

4. Adición del nivel mareal sincronizado correspondiente al horario de cada estado de mar, al resultado de run-up, obteniendo una cota de inundación en cada uno de los 999 perfiles para cada uno de los 7 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia.
5. Cálculo de la intersección de la cota de inundación obtenida sobre cada perfil con el MDT emergido, generando una cobertura de puntos con sus coordenadas de georreferenciación x, y, z=cota de inundación, en el sistema ETRS89, Huso 30 en cada uno de los 7 temporales.
6. Generación de la geometría de los puntos de inundación solución por cada estado de mar, resultantes en el MDT sobre cada uno de los perfiles en cada uno de los estados de mar calculados para cada uno de los perfiles, que posibilitarán la elección máximo valor entre los 7 obtenidos por perfil.
7. Selección de los puntos solución de inundación según los criterios del R.G.C. (art. 4.1.a y 4.1.b), como los puntos cuya cota de inundación se corresponden con los quintos valores en magnitud de entre los 7 temporales seleccionados a partir de los datos del Punto Simar de cota de inundación sobre cada uno de los 999 perfiles, (quinto valor de CI sobre cada perfil). La discretización de la morfología de la costa en los 999 perfiles implica que podrán ser distintos estados de mar los causantes del quinto valor dependiendo de la ubicación de los perfiles.
8. Generación de la poligonal solución sobre el MDT, a partir de las series de puntos de CI obtenidos para cada estado de mar (calculados a su vez a partir de los datos del Punto Simar propagados hasta pie de playa), como la unión de los puntos CI de cada perfil que han resultado los quintos valores en magnitud CI de los 7 estados de mar propagados y calculados por perfil.

En las tablas del Anejo nº 1, se incluyen los resultados finales de la cota de inundación resultante sobre cada perfil como el quinto valor de los 7 temporales seleccionados, especificándose en la misma el valor de la altura de ola propagada a pie de playa por perfil H_{spp} antes de rotura, que se ha tomado para los cálculos de run-up e inundación para cada perfil correspondientes a los estados de mar seleccionados por sus máximos potenciales de inundación según el análisis e iteraciones previas sobre las series horarias completas en el período de cinco años seleccionado entre 2019-2023 (inicialmente desde 2006 a la actualidad, y tras el análisis concretado en el período de 5 años 2019-2023), con sincronización de



estados de mar horarios y niveles mareales, obtenidos sobre los nodos de la malla de detalle sobre la zona de estudio con los resultados de alturas de ola y vectores direccionales propagados (fichas y planos adjuntos en apartado 3.2.1.4), simulados por el modelo numérico de simulación Oluca-SP espectral, así como los resultados de la aplicación del modelo de Nielsen-Hanslow para el run-up en playas, y el resto de parámetros que intervienen en el modelo de inundación, como las pendientes de playa (modelo de Nielsen-Hanslow), número de Iribarren, etc..., incluyéndose asimismo el nivel mareal y la cota total de inundación (playa) y de alcance de oleajes (cantil) por perfil de ejecución correspondientes a los estados de mar generadores del quinto valor por perfil. Se proporcionan los valores de CI (cota de inundación) quinta en magnitud por perfil de entre las 7 máximas, así como los valores finalmente intersecados sobre el terreno (no son siempre coincidentes, por los factores de corrección, resultando los finales intersecados sobre el terreno inferiores o iguales a los máximos por perfil).

Los valores finales resultantes solución sobre cada perfil, máximos de los 7 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia ejecutados tanto en los perfiles sobre morfología de playa, como sobre los perfiles con morfología de cantil, sobre el total de los 999 perfiles iniciales (numerados del 1 al 999), finalmente han arrojado un total de 970 valores de inundación, habiéndose descartado las ejecuciones de los perfiles desde el 608 al 636 ambos inclusive, dado que se corresponde con los terrenos de la charca del Gato.

En consecuencia, los resultados finales de la línea de inundación en el tramo de costa comprendido entre el río Antas y el límite con el T.M. de Cuevas de Almanzora, en el término municipal de Vera, Almería, han sido obtenidos en cumplimiento de lo establecido en la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Protección y Uso Sostenible del Litoral y de Modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y con el artículo 4 a del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), con la base metodológica y teórica desarrollada anteriormente, con las formulaciones descritas, así como con los paquetes y herramientas informáticas de SMC versión 2.5 desarrolladas por el GIOC de la Universidad de Cantabria y el anterior Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente para la simulación de la propagación del oleaje mediante modelos numéricos computacionales (MOPLA, Oluca-SP espectral), en combinación con una aplicación informática que opera en plataforma GIS sobre el MDT topobatimétrico, aplicando los modelos descritos tanto para morfología de playas, y proporcionando la línea de inundación solución, como la que une la quinta máxima cota de inundación obtenida para cada uno de los 999 perfiles finales sobre playas, en los cálculos



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ejecutados sobre los 7 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia comprendidos entre 2006 y la actualidad, a partir del análisis previo de estados de mar del Punto Simar 2063086 según las direcciones de procedencia del oleaje.



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

5. PLANOS DE LOS RESULTADOS

Se adjuntan en el anejo nº 3 “Planos”, los planos a escala 1/3.000, en coordenadas del sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 30, referencia altimétrica al N.M.M.A., en los que se reflejan los puntos de cota de inundación solución, quinto máximo valor de los 7 temporales seleccionados como los máximos responsables de inundación de sus respectivos sectores de oleajes de procedencia calculados sobre los 999 perfiles-transectos, así como la línea solución resultante, sobre MDT topobatimétrico y sobre ortofotografía (noviembre de 2022).

MADRID, ABRIL DE 2024, LA EMPRESA CONSULTORA

Christian

IDYMA
INGENIERIA DIGITAL Y
MEDIO AMBIENTE S.L.
CIF: 883278283

INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ANEJO 1: TABLAS DE RESULTADOS DE CÁLCULOS DE PARÁMETROS Y CI POR PERFIL



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ANEJO 2: GRÁFICOS DE LOS CROQUIS DE LOS PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ANEJO 3: PLANOS



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

**ESTUDIO DE INUNDACIÓN EN UN TRAMO DE COSTA DEL T.M. DE VERA DE 4.300 M.
DE LONGITUD APROXIMADA, DESDE EL LÍMITE CON EL T.M. DE CUEVAS DE
ALMANZORA HASTA EL RÍO ANTAS, ALMERÍA**

ANEJOS



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ANEJO 1: TABLAS DE RESULTADOS DE CÁLCULOS DE PARÁMETROS Y CI POR PERFIL



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
1	1.43	13.32	2.05	0.390	-6.022	2020/01/22/02	0.0188	0.2624	1.57	1.96	1.42
2	1.42	13.32	2.05	0.390	-6.005	2020/01/22/02	0.0189	0.2635	1.57	1.96	1.33
3	1.42	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0190	0.2651	1.57	1.96	1.34
4	1.42	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0191	0.2674	1.57	1.96	1.66
5	1.42	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0192	0.2687	1.57	1.96	1.79
6	1.42	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0194	0.2708	1.57	1.96	1.75
7	1.42	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0195	0.2718	1.57	1.96	1.68
8	1.43	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0192	0.2669	1.58	1.97	1.67
9	1.44	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0192	0.2657	1.58	1.97	1.67
10	1.45	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0193	0.2664	1.59	1.98	1.75
11	1.47	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0190	0.2614	1.60	1.99	1.77
12	1.48	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0186	0.2550	1.60	1.99	1.99
13	1.49	13.32	2.05	0.390	-5.997	2020/01/22/02	0.0189	0.2578	1.61	2.00	2.00
14	1.51	13.32	2.05	0.390	-5.962	2020/01/22/02	0.0193	0.2615	1.62	2.01	2.01
15	1.53	13.32	2.05	0.390	-5.926	2020/01/22/02	0.0199	0.2678	1.63	2.02	2.02
16	1.54	13.32	2.05	0.390	-5.902	2020/01/22/02	0.0198	0.2648	1.64	2.03	2.03
17	1.56	13.32	2.05	0.390	-5.878	2020/01/22/02	0.0196	0.2612	1.65	2.04	2.04
18	1.58	13.32	2.05	0.390	-5.855	2020/01/22/02	0.0196	0.2584	1.66	2.05	2.05
19	1.61	13.32	2.05	0.390	-5.831	2020/01/22/02	0.0192	0.2526	1.67	2.06	2.06
20	2.89	10.01	4.17	0.381	-9.270	2019/12/03/15	0.0195	0.1434	1.68	2.07	2.07
21	2.91	10.01	4.17	0.381	-9.345	2019/12/03/15	0.0190	0.1389	1.69	2.07	2.07
22	2.94	10.01	4.17	0.381	-9.352	2019/12/03/15	0.0189	0.1380	1.70	2.08	2.08



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
23	2.97	10.01	4.17	0.381	-9.347	2019/12/03/15	0.0187	0.1358	1.71	2.09	2.09
24	3.00	10.01	4.17	0.381	-9.340	2019/12/03/15	0.0183	0.1322	1.71	2.10	2.10
25	3.04	10.01	4.17	0.381	-9.288	2019/12/03/15	0.0183	0.1315	1.73	2.11	2.11
26	3.08	10.01	4.17	0.381	-9.282	2019/12/03/15	0.0188	0.1343	1.74	2.12	2.12
27	3.12	10.01	4.17	0.381	-9.277	2019/12/03/15	0.0186	0.1314	1.75	2.13	2.13
28	3.16	10.01	4.17	0.381	-9.260	2019/12/03/15	0.0188	0.1319	1.76	2.14	2.14
29	3.20	10.01	4.17	0.381	-9.201	2019/12/03/15	0.0185	0.1292	1.77	2.15	2.15
30	3.03	11.01	4.29	0.263	-9.138	2022/04/05/00	0.0186	0.1468	1.90	2.16	2.16
31	3.06	11.01	4.29	0.263	-9.074	2022/04/05/00	0.0192	0.1506	1.91	2.17	2.17
32	3.09	11.01	4.29	0.263	-9.005	2022/04/05/00	0.0186	0.1457	1.91	2.18	2.16
33	3.12	11.01	4.29	0.263	-8.945	2022/04/05/00	0.0184	0.1434	1.92	2.19	2.18
34	3.15	11.01	4.29	0.263	-8.869	2022/04/05/00	0.0184	0.1424	1.93	2.20	2.16
35	3.19	11.01	4.29	0.263	-8.784	2022/04/05/00	0.0180	0.1386	1.94	2.21	2.21
36	3.22	11.01	4.29	0.263	-8.696	2022/04/05/00	0.0186	0.1428	1.96	2.22	2.22
37	3.26	11.01	4.29	0.263	-8.613	2022/04/05/00	0.0189	0.1439	1.96	2.23	2.23
38	3.29	11.01	4.29	0.263	-8.533	2022/04/05/00	0.0189	0.1435	1.97	2.24	2.20
39	3.32	11.01	4.29	0.263	-8.464	2022/04/05/00	0.0187	0.1414	1.98	2.25	2.16
40	3.35	11.01	4.29	0.263	-8.406	2022/04/05/00	0.0190	0.1425	1.99	2.26	2.20
41	3.38	11.01	4.29	0.263	-8.338	2022/04/05/00	0.0190	0.1419	2.00	2.27	2.23
42	3.41	11.01	4.29	0.263	-8.279	2022/04/05/00	0.0185	0.1377	2.01	2.27	2.20
43	3.44	11.01	4.29	0.263	-8.217	2022/04/05/00	0.0192	0.1426	2.02	2.28	2.14
44	3.46	11.01	4.29	0.263	-8.155	2022/04/05/00	0.0193	0.1428	2.03	2.29	2.16
45	3.48	11.01	4.29	0.263	-8.090	2022/04/05/00	0.0188	0.1388	2.03	2.30	2.18
46	3.51	11.01	4.29	0.263	-8.027	2022/04/05/00	0.0190	0.1395	2.04	2.30	2.20



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
47	3.53	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0188	0.1375	2.05	2.31	2.23
48	3.56	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0189	0.1376	2.05	2.32	2.26
49	3.58	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0192	0.1394	2.06	2.32	2.26
50	3.61	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0187	0.1357	2.07	2.33	2.25
51	3.64	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0191	0.1377	2.08	2.34	2.30
52	3.67	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0195	0.1398	2.09	2.35	2.28
53	3.70	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0194	0.1390	2.09	2.36	2.24
54	3.73	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0195	0.1392	2.10	2.37	2.25
55	3.76	11.01	4.29	0.263	-8.000	2022/04/05/00	0.0199	0.1410	2.11	2.37	2.28
56	4.08	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0200	0.1239	2.00	2.38	2.28
57	4.09	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0194	0.1199	2.00	2.38	2.28
58	4.09	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0199	0.1229	2.00	2.38	2.28
59	4.11	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0200	0.1232	2.01	2.39	2.27
60	4.12	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0193	0.1185	2.01	2.39	2.26
61	4.13	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0194	0.1190	2.01	2.39	2.23
62	4.14	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0193	0.1183	2.01	2.40	2.25
63	4.14	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0191	0.1174	2.01	2.40	2.28
64	4.14	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0192	0.1177	2.01	2.40	2.30
65	4.14	10.01	4.17	0.381	-8.007	2019/12/03/15	0.0190	0.1170	2.01	2.39	2.32
66	4.13	10.01	4.17	0.381	-8.110	2019/12/03/15	0.0191	0.1174	2.01	2.39	2.31
67	4.12	10.01	4.17	0.381	-8.193	2019/12/03/15	0.0181	0.1118	2.01	2.39	2.32
68	4.11	10.01	4.17	0.381	-8.282	2019/12/03/15	0.0183	0.1130	2.01	2.39	2.31
69	4.10	10.01	4.17	0.381	-8.401	2019/12/03/15	0.0185	0.1143	2.01	2.39	2.36
70	4.09	10.01	4.17	0.381	-8.520	2019/12/03/15	0.0182	0.1127	2.00	2.38	2.36



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
71	4.09	10.01	4.17	0.381	-8.626	2019/12/03/15	0.0185	0.1142	2.00	2.38	2.33
72	4.08	10.01	4.17	0.381	-8.703	2019/12/03/15	0.0181	0.1123	2.00	2.38	2.35
73	4.06	10.01	4.17	0.381	-8.734	2019/12/03/15	0.0182	0.1126	2.00	2.38	2.37
74	4.05	10.01	4.17	0.381	-8.739	2019/12/03/15	0.0186	0.1158	1.99	2.37	2.35
75	4.04	10.01	4.17	0.381	-8.779	2019/12/03/15	0.0182	0.1132	1.99	2.37	2.33
76	4.02	10.01	4.17	0.381	-8.763	2019/12/03/15	0.0182	0.1135	1.99	2.37	2.26
77	4.01	10.01	4.17	0.381	-8.841	2019/12/03/15	0.0182	0.1136	1.98	2.36	2.21
78	3.99	10.01	4.17	0.381	-8.846	2019/12/03/15	0.0182	0.1138	1.98	2.36	2.20
79	3.98	10.01	4.17	0.381	-8.829	2019/12/03/15	0.0184	0.1154	1.97	2.36	2.20
80	3.96	10.01	4.17	0.381	-8.821	2019/12/03/15	0.0189	0.1189	1.97	2.35	2.22
81	3.93	10.01	4.17	0.381	-8.819	2019/12/03/15	0.0187	0.1178	1.96	2.35	2.26
82	3.91	10.01	4.17	0.381	-8.823	2019/12/03/15	0.0189	0.1195	1.96	2.34	2.33
83	3.89	10.01	4.17	0.381	-8.828	2019/12/03/15	0.0190	0.1205	1.95	2.33	2.32
84	3.86	10.01	4.17	0.381	-8.836	2019/12/03/15	0.0189	0.1201	1.95	2.33	2.32
85	3.84	10.01	4.17	0.381	-8.855	2019/12/03/15	0.0189	0.1209	1.94	2.32	2.25
86	3.81	10.01	4.17	0.381	-8.869	2019/12/03/15	0.0191	0.1226	1.93	2.31	2.29
87	3.78	10.01	4.17	0.381	-8.883	2019/12/03/15	0.0192	0.1237	1.92	2.31	2.31
88	3.74	10.01	4.17	0.381	-8.901	2019/12/03/15	0.0196	0.1266	1.92	2.30	2.30
89	3.71	10.01	4.17	0.381	-8.910	2019/12/03/15	0.0198	0.1285	1.91	2.29	2.29
90	3.68	10.01	4.17	0.381	-8.920	2019/12/03/15	0.0191	0.1247	1.90	2.28	2.26
91	3.65	10.01	4.17	0.381	-8.931	2019/12/03/15	0.0190	0.1243	1.89	2.27	2.27
92	3.62	10.01	4.17	0.381	-8.942	2019/12/03/15	0.0193	0.1268	1.88	2.26	2.26
93	3.59	10.01	4.17	0.381	-8.941	2019/12/03/15	0.0197	0.1299	1.87	2.26	2.26
94	3.55	10.01	4.17	0.381	-8.916	2019/12/03/15	0.0192	0.1277	1.87	2.25	2.25



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
95	3.51	10.01	4.17	0.381	-8.892	2019/12/03/15	0.0201	0.1345	1.85	2.24	2.24
96	3.47	10.01	4.17	0.381	-8.921	2019/12/03/15	0.0204	0.1369	1.84	2.23	2.23
97	3.43	10.01	4.17	0.381	-8.957	2019/12/03/15	0.0207	0.1395	1.83	2.22	2.22
98	3.40	10.01	4.17	0.381	-8.993	2019/12/03/15	0.0205	0.1392	1.82	2.21	2.21
99	3.36	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0202	0.1378	1.82	2.20	2.20
100	3.33	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0203	0.1392	1.81	2.19	2.19
101	3.29	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0208	0.1436	1.80	2.18	2.18
102	3.25	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0201	0.1396	1.78	2.17	2.17
103	3.21	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0197	0.1376	1.77	2.15	2.15
104	3.17	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0195	0.1369	1.76	2.14	2.14
105	3.13	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0195	0.1381	1.75	2.13	2.13
106	3.09	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0197	0.1401	1.74	2.12	2.12
107	3.06	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0196	0.1401	1.73	2.11	2.11
108	3.03	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0197	0.1412	1.72	2.10	2.10
109	3.00	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0193	0.1394	1.72	2.10	2.10
110	2.98	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0196	0.1419	1.71	2.09	2.09
111	2.97	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0198	0.1434	1.71	2.09	2.09
112	2.95	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0200	0.1453	1.70	2.08	2.08
113	2.94	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0198	0.1445	1.70	2.08	2.08
114	2.94	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0195	0.1425	1.70	2.08	2.08
115	2.94	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0195	0.1418	1.70	2.08	2.08
116	2.94	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0189	0.1378	1.70	2.08	2.08
117	2.95	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0189	0.1375	1.70	2.08	2.08
118	2.96	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0191	0.1387	1.70	2.09	2.09



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
119	2.98	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0192	0.1390	1.71	2.09	2.09
120	2.99	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0190	0.1373	1.71	2.09	2.09
121	3.01	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0187	0.1346	1.72	2.10	2.10
122	3.03	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0187	0.1343	1.72	2.10	2.10
123	3.05	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0184	0.1321	1.73	2.11	2.11
124	3.07	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0183	0.1308	1.74	2.12	2.12
125	3.10	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0183	0.1297	1.74	2.12	2.12
126	3.12	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0180	0.1275	1.75	2.13	2.13
127	1.73	13.32	2.05	0.390	-7.106	2020/01/22/02	0.0180	0.2280	1.73	2.12	2.12
128	1.71	13.32	2.05	0.390	-7.080	2020/01/22/02	0.0186	0.2361	1.72	2.11	2.11
129	1.69	13.32	2.05	0.390	-7.053	2020/01/22/02	0.0188	0.2407	1.71	2.10	2.10
130	1.67	13.32	2.05	0.390	-7.026	2020/01/22/02	0.0190	0.2448	1.70	2.09	2.09
131	1.64	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0190	0.2463	1.69	2.08	2.08
132	1.62	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0197	0.2570	1.68	2.07	2.07
133	1.60	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0193	0.2542	1.67	2.06	2.06
134	1.58	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0199	0.2626	1.66	2.05	2.05
135	1.56	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0195	0.2589	1.65	2.04	2.04
136	1.54	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0191	0.2558	1.64	2.03	2.03
137	1.52	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0190	0.2567	1.63	2.02	2.02
138	1.50	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0191	0.2589	1.62	2.01	2.01
139	1.48	13.32	2.05	0.390	-7.026	2020/01/22/02	0.0191	0.2606	1.60	1.99	1.99
140	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.057	2020/01/22/02	0.0193	0.2654	1.60	1.99	1.99
141	3.65	9.10	4.42	0.264	-9.591	2022/03/15/23	0.0195	0.1163	1.72	1.98	1.98
142	3.65	9.10	4.42	0.264	-9.622	2022/03/15/23	0.0194	0.1154	1.72	1.98	1.98

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
143	3.65	9.10	4.42	0.264	-9.654	2022/03/15/23	0.0198	0.1176	1.72	1.98	1.98
144	3.66	9.10	4.42	0.264	-9.685	2022/03/15/23	0.0197	0.1171	1.72	1.99	1.99
145	3.66	9.10	4.42	0.264	-9.717	2022/03/15/23	0.0198	0.1177	1.72	1.99	1.99
146	3.65	9.10	4.42	0.264	-9.753	2022/03/15/23	0.0198	0.1178	1.72	1.98	1.98
147	3.65	9.10	4.42	0.264	-9.805	2022/03/15/23	0.0197	0.1172	1.72	1.98	1.98
148	3.64	9.10	4.42	0.264	-9.857	2022/03/15/23	0.0199	0.1187	1.72	1.98	1.98
149	3.63	9.10	4.42	0.264	-9.909	2022/03/15/23	0.0198	0.1183	1.72	1.98	1.98
150	3.62	9.10	4.42	0.264	-9.959	2022/03/15/23	0.0203	0.1214	1.71	1.98	1.98
151	3.61	9.10	4.42	0.264	-10.000	2022/03/15/23	0.0198	0.1183	1.71	1.98	1.98
152	3.61	9.10	4.42	0.264	-10.090	2022/03/15/23	0.0201	0.1201	1.71	1.97	1.97
153	3.60	9.10	4.42	0.264	-10.182	2022/03/15/23	0.0198	0.1185	1.71	1.97	1.97
154	3.59	9.10	4.42	0.264	-10.248	2022/03/15/23	0.0198	0.1185	1.70	1.97	1.97
155	1.44	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0199	0.2766	1.58	1.97	1.97
156	1.45	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0199	0.2750	1.58	1.97	1.97
157	1.46	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0198	0.2729	1.59	1.98	1.98
158	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0205	0.2814	1.59	1.98	1.98
159	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0196	0.2688	1.60	1.99	1.99
160	1.48	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0206	0.2814	1.60	1.99	1.99
161	1.49	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0210	0.2863	1.61	2.00	2.00
162	1.50	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0207	0.2816	1.61	2.00	2.00
163	1.51	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0209	0.2824	1.62	2.01	2.01
164	1.52	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0204	0.2756	1.62	2.01	1.90
165	1.53	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0203	0.2733	1.63	2.02	1.93
166	1.53	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0203	0.2729	1.63	2.02	1.99

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
167	1.54	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0203	0.2718	1.64	2.03	2.03
168	1.55	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0203	0.2713	1.64	2.03	2.03
169	1.56	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0208	0.2761	1.65	2.04	2.04
170	1.58	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0204	0.2702	1.65	2.04	2.04
171	1.59	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0204	0.2698	1.66	2.05	2.05
172	1.60	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0203	0.2670	1.67	2.06	2.06
173	1.62	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0198	0.2589	1.67	2.06	2.06
174	1.63	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0201	0.2624	1.68	2.07	2.07
175	1.64	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0200	0.2594	1.69	2.08	2.08
176	1.65	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0203	0.2619	1.69	2.08	2.08
177	1.67	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0202	0.2608	1.70	2.09	2.09
178	1.68	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0196	0.2515	1.71	2.10	2.10
179	1.70	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0200	0.2554	1.72	2.11	2.11
180	1.71	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0198	0.2510	1.72	2.11	2.11
181	1.73	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0199	0.2516	1.73	2.12	2.12
182	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0206	0.2580	1.75	2.14	2.14
183	1.78	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0208	0.2592	1.76	2.15	2.15
184	1.80	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0207	0.2569	1.77	2.16	2.16
185	1.82	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0204	0.2510	1.78	2.17	2.17
186	1.85	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0202	0.2478	1.79	2.18	2.18
187	1.87	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0194	0.2357	1.80	2.19	2.19
188	1.89	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0197	0.2386	1.81	2.20	2.20
189	1.92	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0197	0.2364	1.82	2.21	2.21
190	1.94	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0187	0.2231	1.84	2.23	2.23



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
191	1.96	13.32	2.05	0.390	-6.950	2020/01/22/02	0.0187	0.2223	1.85	2.24	2.24
192	1.99	13.32	2.05	0.390	-6.891	2020/01/22/02	0.0188	0.2219	1.86	2.25	2.17
193	2.01	13.32	2.05	0.390	-6.833	2020/01/22/02	0.0186	0.2188	1.87	2.26	2.18
194	2.03	13.32	2.05	0.390	-6.775	2020/01/22/02	0.0186	0.2170	1.88	2.27	2.05
195	2.05	13.32	2.05	0.390	-6.716	2020/01/22/02	0.0185	0.2147	1.89	2.28	2.10
196	2.07	13.32	2.05	0.390	-6.658	2020/01/22/02	0.0180	0.2082	1.89	2.28	2.20
197	2.09	13.32	2.05	0.390	-6.599	2020/01/22/02	0.0181	0.2083	1.90	2.29	2.24
198	2.11	13.32	2.05	0.390	-6.541	2020/01/22/02	0.0183	0.2101	1.91	2.30	2.16
199	3.79	10.01	4.17	0.381	-9.448	2019/12/03/15	0.0184	0.1182	1.93	2.31	2.15
200	3.81	10.01	4.17	0.381	-9.433	2019/12/03/15	0.0185	0.1187	1.93	2.31	2.01
201	3.82	10.01	4.17	0.381	-9.438	2019/12/03/15	0.0185	0.1180	1.94	2.32	2.11
202	3.84	10.01	4.17	0.381	-9.442	2019/12/03/15	0.0189	0.1205	1.94	2.32	2.02
203	3.84	10.01	4.17	0.381	-9.444	2019/12/03/15	0.0183	0.1165	1.94	2.32	2.17
204	3.84	10.01	4.17	0.381	-9.445	2019/12/03/15	0.0185	0.1182	1.94	2.32	2.19
205	3.85	10.01	4.17	0.381	-9.443	2019/12/03/15	0.0191	0.1218	1.94	2.32	2.19
206	3.84	10.01	4.17	0.381	-9.440	2019/12/03/15	0.0191	0.1219	1.94	2.32	2.28
207	3.84	10.01	4.17	0.381	-9.436	2019/12/03/15	0.0185	0.1177	1.94	2.32	2.32
208	3.84	10.01	4.17	0.381	-9.422	2019/12/03/15	0.0187	0.1192	1.94	2.32	2.25
209	3.83	10.01	4.17	0.381	-9.408	2019/12/03/15	0.0191	0.1222	1.94	2.32	2.30
210	3.83	10.01	4.17	0.381	-9.394	2019/12/03/15	0.0193	0.1234	1.94	2.32	2.27
211	3.82	10.01	4.17	0.381	-9.380	2019/12/03/15	0.0191	0.1218	1.94	2.32	2.20
212	3.81	10.01	4.17	0.381	-9.372	2019/12/03/15	0.0196	0.1257	1.93	2.31	2.30
213	3.80	10.01	4.17	0.381	-9.370	2019/12/03/15	0.0194	0.1248	1.93	2.31	2.27
214	3.78	10.01	4.17	0.381	-9.370	2019/12/03/15	0.0192	0.1236	1.93	2.31	2.24

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
215	3.77	10.01	4.17	0.381	-9.369	2019/12/03/15	0.0192	0.1237	1.92	2.30	2.21
216	3.76	10.01	4.17	0.381	-9.368	2019/12/03/15	0.0189	0.1217	1.92	2.30	2.21
217	3.74	10.01	4.17	0.381	-9.368	2019/12/03/15	0.0184	0.1189	1.92	2.30	2.27
218	3.73	10.01	4.17	0.381	-9.362	2019/12/03/15	0.0185	0.1200	1.91	2.29	2.24
219	3.72	10.01	4.17	0.381	-9.345	2019/12/03/15	0.0187	0.1209	1.91	2.29	2.15
220	3.71	10.01	4.17	0.381	-9.347	2019/12/03/15	0.0187	0.1213	1.91	2.29	2.18
221	3.69	10.01	4.17	0.381	-9.352	2019/12/03/15	0.0187	0.1217	1.90	2.28	2.24
222	3.68	10.01	4.17	0.381	-9.358	2019/12/03/15	0.0185	0.1208	1.90	2.28	2.28
223	3.67	10.01	4.17	0.381	-9.363	2019/12/03/15	0.0185	0.1210	1.90	2.28	2.24
224	3.65	10.01	4.17	0.381	-9.366	2019/12/03/15	0.0185	0.1213	1.89	2.27	2.17
225	3.64	10.01	4.17	0.381	-9.351	2019/12/03/15	0.0186	0.1222	1.89	2.27	2.27
226	3.63	10.01	4.17	0.381	-9.355	2019/12/03/15	0.0188	0.1233	1.89	2.27	2.16
227	3.62	10.01	4.17	0.381	-9.366	2019/12/03/15	0.0186	0.1219	1.88	2.27	2.23
228	3.61	10.01	4.17	0.381	-9.377	2019/12/03/15	0.0191	0.1259	1.88	2.26	2.26
229	3.60	10.01	4.17	0.381	-9.389	2019/12/03/15	0.0190	0.1249	1.88	2.26	2.22
230	3.59	10.01	4.17	0.381	-9.400	2019/12/03/15	0.0188	0.1241	1.88	2.26	2.24
231	3.58	10.01	4.17	0.381	-9.411	2019/12/03/15	0.0187	0.1238	1.87	2.26	2.20
232	3.58	10.01	4.17	0.381	-9.422	2019/12/03/15	0.0195	0.1286	1.87	2.25	2.25
233	3.56	10.01	4.17	0.381	-9.433	2019/12/03/15	0.0197	0.1303	1.87	2.25	2.25
234	3.55	10.01	4.17	0.381	-9.444	2019/12/03/15	0.0215	0.1425	1.87	2.25	2.25
235	3.54	10.01	4.17	0.381	-9.455	2019/12/03/15	0.0206	0.1365	1.86	2.24	2.22
236	3.53	10.01	4.17	0.381	-9.466	2019/12/03/15	0.0199	0.1326	1.86	2.24	2.21
237	3.52	10.01	4.17	0.381	-9.462	2019/12/03/15	0.0201	0.1336	1.86	2.24	2.20
238	3.51	10.01	4.17	0.381	-9.451	2019/12/03/15	0.0204	0.1363	1.85	2.23	2.22


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
239	3.50	10.01	4.17	0.381	-9.440	2019/12/03/15	0.0208	0.1387	1.85	2.23	2.18
240	3.49	10.01	4.17	0.381	-9.430	2019/12/03/15	0.0202	0.1348	1.85	2.23	2.16
241	3.48	10.01	4.17	0.381	-9.419	2019/12/03/15	0.0197	0.1321	1.85	2.23	2.15
242	3.48	10.01	4.17	0.381	-9.408	2019/12/03/15	0.0200	0.1342	1.85	2.23	2.20
243	3.47	10.01	4.17	0.381	-9.398	2019/12/03/15	0.0200	0.1340	1.84	2.23	2.05
244	3.47	10.01	4.17	0.381	-9.409	2019/12/03/15	0.0204	0.1369	1.84	2.22	2.17
245	1.92	13.32	2.05	0.390	-5.973	2020/01/22/02	0.0209	0.2503	1.83	2.22	2.15
246	1.90	13.32	2.05	0.390	-5.976	2020/01/22/02	0.0203	0.2443	1.82	2.21	2.21
247	1.88	13.32	2.05	0.390	-5.992	2020/01/22/02	0.0197	0.2387	1.81	2.20	2.18
248	1.87	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0197	0.2398	1.80	2.19	2.06
249	1.85	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0199	0.2437	1.79	2.18	2.11
250	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.013	2020/01/22/02	0.0196	0.2411	1.78	2.17	2.17
251	1.81	13.32	2.05	0.390	-6.035	2020/01/22/02	0.0197	0.2433	1.77	2.16	2.14
252	1.80	13.32	2.05	0.390	-6.057	2020/01/22/02	0.0195	0.2416	1.77	2.16	2.13
253	1.78	13.32	2.05	0.390	-6.079	2020/01/22/02	0.0192	0.2395	1.76	2.15	2.15
254	1.76	13.32	2.05	0.390	-6.106	2020/01/22/02	0.0194	0.2429	1.75	2.14	1.84
255	1.75	13.32	2.05	0.390	-6.134	2020/01/22/02	0.0193	0.2434	1.74	2.13	2.13
256	1.74	13.32	2.05	0.390	-6.159	2020/01/22/02	0.0190	0.2393	1.74	2.13	1.60
257	1.72	13.32	2.05	0.390	-6.184	2020/01/22/02	0.0187	0.2371	1.73	2.12	1.55
258	1.72	13.32	2.05	0.390	-6.201	2020/01/22/02	0.0185	0.2345	1.73	2.12	1.56
259	1.71	13.32	2.05	0.390	-6.217	2020/01/22/02	0.0187	0.2377	1.72	2.11	1.69
260	1.70	13.32	2.05	0.390	-6.225	2020/01/22/02	0.0189	0.2404	1.72	2.11	1.52
261	1.70	13.32	2.05	0.390	-6.249	2020/01/22/02	0.0188	0.2393	1.72	2.11	1.51
262	1.70	13.32	2.05	0.390	-6.274	2020/01/22/02	0.0186	0.2382	1.72	2.11	1.92


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
263	1.69	13.32	2.05	0.390	-6.307	2020/01/22/02	0.0190	0.2427	1.71	2.10	2.10
264	1.70	13.32	2.05	0.390	-6.325	2020/01/22/02	0.0188	0.2401	1.72	2.11	2.11
265	1.70	13.32	2.05	0.390	-6.343	2020/01/22/02	0.0186	0.2374	1.72	2.11	2.11
266	1.71	13.32	2.05	0.390	-6.361	2020/01/22/02	0.0185	0.2355	1.72	2.11	2.11
267	1.72	13.32	2.05	0.390	-6.378	2020/01/22/02	0.0186	0.2357	1.73	2.12	2.12
268	1.73	13.32	2.05	0.390	-6.396	2020/01/22/02	0.0185	0.2339	1.73	2.12	2.12
269	1.74	13.32	2.05	0.390	-6.398	2020/01/22/02	0.0184	0.2326	1.74	2.13	2.13
270	1.75	13.32	2.05	0.390	-6.401	2020/01/22/02	0.0185	0.2327	1.74	2.13	2.13
271	1.77	13.32	2.05	0.390	-6.370	2020/01/22/02	0.0186	0.2323	1.75	2.14	1.84
272	1.79	13.32	2.05	0.390	-6.331	2020/01/22/02	0.0187	0.2324	1.76	2.15	1.85
273	1.81	13.32	2.05	0.390	-6.293	2020/01/22/02	0.0187	0.2317	1.77	2.16	1.86
274	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.254	2020/01/22/02	0.0189	0.2328	1.78	2.17	1.87
275	1.85	13.32	2.05	0.390	-6.216	2020/01/22/02	0.0192	0.2348	1.79	2.18	1.88
276	1.87	13.32	2.05	0.390	-6.177	2020/01/22/02	0.0190	0.2309	1.80	2.19	1.89
277	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.139	2020/01/22/02	0.0197	0.2385	1.81	2.20	1.90
278	1.92	13.32	2.05	0.390	-6.100	2020/01/22/02	0.0203	0.2437	1.83	2.22	1.92
279	1.95	13.32	2.05	0.390	-6.062	2020/01/22/02	0.0201	0.2395	1.84	2.23	1.93
280	1.98	13.32	2.05	0.390	-6.023	2020/01/22/02	0.0202	0.2394	1.85	2.24	1.94
281	2.01	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0197	0.2316	1.87	2.26	1.96
282	2.03	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0200	0.2330	1.88	2.27	1.97
283	3.66	10.01	4.17	0.381	-10.126	2019/12/03/15	0.0199	0.1298	1.89	2.27	1.98
284	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.137	2019/12/03/15	0.0200	0.1306	1.90	2.28	1.98
285	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.136	2019/12/03/15	0.0196	0.1278	1.90	2.28	1.98
286	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.166	2019/12/03/15	0.0199	0.1299	1.90	2.28	1.98



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
287	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.189	2019/12/03/15	0.0187	0.1221	1.90	2.28	1.98
288	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.225	2019/12/03/15	0.0189	0.1230	1.90	2.28	1.98
289	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.199	2019/12/03/15	0.0186	0.1215	1.90	2.28	2.20
290	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.155	2019/12/03/15	0.0188	0.1227	1.90	2.28	2.15
291	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.159	2019/12/03/15	0.0193	0.1256	1.90	2.28	2.09
292	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.174	2019/12/03/15	0.0194	0.1267	1.90	2.28	1.90
293	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.189	2019/12/03/15	0.0194	0.1267	1.90	2.28	1.85
294	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.195	2019/12/03/15	0.0187	0.1220	1.90	2.28	1.50
295	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.189	2019/12/03/15	0.0183	0.1192	1.90	2.28	1.33
296	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.183	2019/12/03/15	0.0188	0.1229	1.90	2.28	1.49
297	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.177	2019/12/03/15	0.0188	0.1225	1.90	2.28	1.67
298	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.171	2019/12/03/15	0.0198	0.1290	1.90	2.28	1.75
299	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.165	2019/12/03/15	0.0200	0.1302	1.90	2.28	1.69
300	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.159	2019/12/03/15	0.0202	0.1319	1.90	2.28	1.80
301	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.112	2019/12/03/15	0.0201	0.1313	1.90	2.28	2.15
302	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.073	2019/12/03/15	0.0196	0.1280	1.90	2.28	2.19
303	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.032	2019/12/03/15	0.0192	0.1256	1.90	2.28	2.11
304	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0191	0.1245	1.90	2.28	2.28
305	3.67	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0189	0.1234	1.90	2.28	2.21
306	3.66	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0186	0.1217	1.90	2.28	2.21
307	3.66	10.01	4.17	0.381	-9.924	2019/12/03/15	0.0185	0.1207	1.89	2.27	2.23
308	3.65	10.01	4.17	0.381	-9.846	2019/12/03/15	0.0183	0.1200	1.89	2.27	2.21
309	3.64	10.01	4.17	0.381	-9.768	2019/12/03/15	0.0181	0.1184	1.89	2.27	2.27
310	3.63	10.01	4.17	0.381	-9.691	2019/12/03/15	0.0179	0.1176	1.89	2.27	1.97



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
311	3.62	10.01	4.17	0.381	-9.618	2019/12/03/15	0.0181	0.1188	1.88	2.26	1.87
312	3.61	10.01	4.17	0.381	-9.548	2019/12/03/15	0.0181	0.1194	1.88	2.26	1.96
313	3.59	10.01	4.17	0.381	-9.481	2019/12/03/15	0.0184	0.1214	1.88	2.26	1.96
314	3.58	10.01	4.17	0.381	-9.444	2019/12/03/15	0.0183	0.1209	1.87	2.25	1.91
315	3.56	10.01	4.17	0.381	-9.402	2019/12/03/15	0.0179	0.1188	1.87	2.25	2.22
316	3.55	10.01	4.17	0.381	-9.360	2019/12/03/15	0.0184	0.1224	1.87	2.25	2.18
317	3.53	10.01	4.17	0.381	-9.320	2019/12/03/15	0.0183	0.1215	1.86	2.24	2.18
318	3.52	10.01	4.17	0.381	-9.280	2019/12/03/15	0.0182	0.1215	1.86	2.24	2.20
319	3.50	10.01	4.17	0.381	-9.264	2019/12/03/15	0.0186	0.1242	1.85	2.23	2.19
320	3.48	10.01	4.17	0.381	-9.266	2019/12/03/15	0.0186	0.1247	1.85	2.23	2.19
321	3.47	10.01	4.17	0.381	-9.262	2019/12/03/15	0.0187	0.1258	1.84	2.23	2.23
322	3.46	10.01	4.17	0.381	-9.257	2019/12/03/15	0.0184	0.1240	1.84	2.22	2.17
323	3.44	10.01	4.17	0.381	-9.204	2019/12/03/15	0.0186	0.1255	1.84	2.22	2.22
324	3.43	10.01	4.17	0.381	-9.152	2019/12/03/15	0.0177	0.1198	1.83	2.21	2.20
325	3.41	10.01	4.17	0.381	-9.102	2019/12/03/15	0.0178	0.1205	1.83	2.21	2.21
326	3.40	10.01	4.17	0.381	-9.047	2019/12/03/15	0.0180	0.1223	1.82	2.21	2.21
327	3.38	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0181	0.1231	1.82	2.20	2.20
328	3.36	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0182	0.1241	1.82	2.20	2.18
329	3.35	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0186	0.1269	1.81	2.19	2.19
330	3.34	10.01	4.17	0.381	-8.979	2019/12/03/15	0.0187	0.1283	1.81	2.19	2.19
331	3.32	10.01	4.17	0.381	-8.959	2019/12/03/15	0.0187	0.1284	1.81	2.19	2.19
332	3.31	10.01	4.17	0.381	-8.946	2019/12/03/15	0.0188	0.1289	1.80	2.18	2.18
333	3.30	10.01	4.17	0.381	-8.933	2019/12/03/15	0.0189	0.1301	1.80	2.18	2.18
334	3.29	10.01	4.17	0.381	-8.923	2019/12/03/15	0.0186	0.1284	1.80	2.18	2.18



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
335	3.28	10.01	4.17	0.381	-8.913	2019/12/03/15	0.0193	0.1333	1.79	2.17	2.17
336	3.27	10.01	4.17	0.381	-8.904	2019/12/03/15	0.0194	0.1339	1.79	2.17	2.17
337	3.27	10.01	4.17	0.381	-8.895	2019/12/03/15	0.0192	0.1327	1.79	2.17	2.17
338	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.885	2019/12/03/15	0.0194	0.1344	1.79	2.17	2.17
339	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.876	2019/12/03/15	0.0195	0.1354	1.79	2.17	2.17
340	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.876	2019/12/03/15	0.0198	0.1374	1.79	2.17	2.17
341	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.889	2019/12/03/15	0.0195	0.1349	1.78	2.17	2.17
342	3.24	10.01	4.17	0.381	-8.903	2019/12/03/15	0.0191	0.1324	1.78	2.16	2.16
343	3.24	10.01	4.17	0.381	-8.916	2019/12/03/15	0.0192	0.1336	1.78	2.16	2.16
344	3.24	10.01	4.17	0.381	-8.930	2019/12/03/15	0.0187	0.1303	1.78	2.16	2.16
345	3.23	10.01	4.17	0.381	-8.943	2019/12/03/15	0.0185	0.1286	1.78	2.16	2.16
346	3.23	10.01	4.17	0.381	-8.956	2019/12/03/15	0.0184	0.1281	1.78	2.16	2.11
347	3.23	10.01	4.17	0.381	-8.970	2019/12/03/15	0.0184	0.1282	1.78	2.16	2.15
348	3.23	10.01	4.17	0.381	-8.983	2019/12/03/15	0.0186	0.1296	1.78	2.16	2.16
349	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0187	0.1300	1.78	2.16	2.16
350	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0188	0.1311	1.78	2.16	2.16
351	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0185	0.1288	1.78	2.16	2.16
352	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0184	0.1285	1.78	2.16	2.16
353	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0187	0.1301	1.78	2.16	2.16
354	3.21	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0188	0.1313	1.77	2.16	2.16
355	3.21	10.01	4.17	0.381	-8.998	2019/12/03/15	0.0191	0.1330	1.77	2.15	2.15
356	1.77	13.32	2.05	0.390	-5.948	2020/01/22/02	0.0193	0.2410	1.75	2.14	2.14
357	1.75	13.32	2.05	0.390	-5.980	2020/01/22/02	0.0193	0.2436	1.74	2.13	2.13
358	1.72	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0197	0.2493	1.73	2.12	2.12


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
359	1.70	13.32	2.05	0.390	-6.039	2020/01/22/02	0.0198	0.2534	1.72	2.11	2.11
360	1.67	13.32	2.05	0.390	-6.093	2020/01/22/02	0.0200	0.2570	1.70	2.09	2.09
361	1.66	13.32	2.05	0.390	-6.129	2020/01/22/02	0.0202	0.2611	1.70	2.09	1.96
362	1.64	13.32	2.05	0.390	-6.115	2020/01/22/02	0.0203	0.2638	1.69	2.08	1.69
363	1.63	13.32	2.05	0.390	-6.100	2020/01/22/02	0.0200	0.2609	1.68	2.07	1.59
364	1.62	13.32	2.05	0.390	-6.086	2020/01/22/02	0.0193	0.2525	1.68	2.07	1.57
365	1.61	13.32	2.05	0.390	-6.072	2020/01/22/02	0.0183	0.2396	1.67	2.06	2.04
366	1.61	13.32	2.05	0.390	-6.015	2020/01/22/02	0.0185	0.2426	1.67	2.06	2.06
367	1.61	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0182	0.2383	1.67	2.06	2.06
368	1.61	13.32	2.05	0.390	-5.982	2020/01/22/02	0.0178	0.2337	1.67	2.06	2.06
369	1.61	13.32	2.05	0.390	-5.958	2020/01/22/02	0.0178	0.2328	1.67	2.06	2.06
370	1.61	13.32	2.05	0.390	-5.935	2020/01/22/02	0.0177	0.2321	1.67	2.06	2.06
371	1.62	13.32	2.05	0.390	-5.912	2020/01/22/02	0.0174	0.2270	1.68	2.07	2.07
372	1.63	13.32	2.05	0.390	-5.889	2020/01/22/02	0.0182	0.2369	1.68	2.07	2.07
373	1.63	13.32	2.05	0.390	-5.865	2020/01/22/02	0.0183	0.2381	1.68	2.07	2.07
374	1.64	13.32	2.05	0.390	-5.842	2020/01/22/02	0.0184	0.2392	1.69	2.08	2.08
375	1.65	13.32	2.05	0.390	-5.819	2020/01/22/02	0.0184	0.2385	1.69	2.08	2.08
376	1.66	13.32	2.05	0.390	-5.826	2020/01/22/02	0.0185	0.2382	1.70	2.09	2.09
377	1.67	13.32	2.05	0.390	-5.832	2020/01/22/02	0.0190	0.2440	1.70	2.09	2.09
378	1.68	13.32	2.05	0.390	-5.839	2020/01/22/02	0.0190	0.2439	1.71	2.10	2.10
379	3.03	10.01	4.17	0.381	-8.923	2019/12/03/15	0.0194	0.1393	1.72	2.11	2.11
380	3.02	10.01	4.17	0.381	-8.937	2019/12/03/15	0.0196	0.1407	1.72	2.10	2.10
381	3.01	10.01	4.17	0.381	-8.951	2019/12/03/15	0.0194	0.1398	1.72	2.10	2.10
382	2.99	10.01	4.17	0.381	-8.964	2019/12/03/15	0.0195	0.1406	1.71	2.09	2.09


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
383	2.98	10.01	4.17	0.381	-8.978	2019/12/03/15	0.0193	0.1399	1.71	2.09	2.09
384	2.98	10.01	4.17	0.381	-8.991	2019/12/03/15	0.0190	0.1380	1.71	2.09	2.09
385	2.97	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0188	0.1364	1.71	2.09	2.09
386	2.96	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0187	0.1360	1.70	2.08	2.08
387	2.96	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0188	0.1369	1.70	2.08	2.08
388	2.96	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0183	0.1331	1.70	2.09	2.09
389	2.96	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0183	0.1327	1.70	2.09	1.59
390	2.97	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0183	0.1325	1.71	2.09	1.63
391	2.98	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0186	0.1349	1.71	2.09	1.64
392	2.99	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0185	0.1336	1.71	2.09	1.64
393	3.00	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0178	0.1285	1.72	2.10	1.68
394	3.02	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0177	0.1275	1.72	2.10	1.68
395	3.04	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0178	0.1280	1.73	2.11	1.87
396	3.05	10.01	4.17	0.381	-8.990	2019/12/03/15	0.0178	0.1273	1.73	2.11	1.80
397	3.07	10.01	4.17	0.381	-8.963	2019/12/03/15	0.0177	0.1262	1.74	2.12	1.77
398	3.09	10.01	4.17	0.381	-8.916	2019/12/03/15	0.0177	0.1255	1.74	2.12	1.95
399	3.11	10.01	4.17	0.381	-8.868	2019/12/03/15	0.0175	0.1242	1.75	2.13	1.97
400	1.74	13.32	2.05	0.390	-5.951	2020/01/22/02	0.0177	0.2229	1.74	2.13	1.95
401	1.74	13.32	2.05	0.390	-5.955	2020/01/22/02	0.0178	0.2247	1.74	2.13	1.83
402	1.73	13.32	2.05	0.390	-5.959	2020/01/22/02	0.0176	0.2219	1.73	2.12	2.02
403	1.73	13.32	2.05	0.390	-5.963	2020/01/22/02	0.0176	0.2228	1.73	2.12	1.88
404	1.73	13.32	2.05	0.390	-5.967	2020/01/22/02	0.0175	0.2213	1.73	2.12	1.92
405	1.73	13.32	2.05	0.390	-5.971	2020/01/22/02	0.0174	0.2202	1.73	2.12	1.94
406	1.73	13.32	2.05	0.390	-5.975	2020/01/22/02	0.0175	0.2214	1.73	2.12	1.96


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
407	1.73	13.32	2.05	0.390	-5.979	2020/01/22/02	0.0174	0.2195	1.73	2.12	2.01
408	1.74	13.32	2.05	0.390	-5.983	2020/01/22/02	0.0173	0.2186	1.74	2.13	1.88
409	1.74	13.32	2.05	0.390	-5.987	2020/01/22/02	0.0173	0.2184	1.74	2.13	1.88
410	1.75	13.32	2.05	0.390	-5.991	2020/01/22/02	0.0174	0.2192	1.74	2.13	1.86
411	1.76	13.32	2.05	0.390	-5.995	2020/01/22/02	0.0168	0.2101	1.75	2.14	1.90
412	1.77	13.32	2.05	0.390	-5.999	2020/01/22/02	0.0167	0.2082	1.75	2.14	1.93
413	1.79	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0172	0.2139	1.76	2.15	1.93
414	1.80	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0167	0.2068	1.77	2.16	1.95
415	1.81	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0166	0.2049	1.77	2.16	1.93
416	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0163	0.2005	1.78	2.17	1.98
417	1.84	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0159	0.1945	1.79	2.18	2.01
418	1.85	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0165	0.2013	1.79	2.18	2.02
419	1.86	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0166	0.2028	1.80	2.19	2.00
420	1.88	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0167	0.2030	1.81	2.20	2.02
421	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0170	0.2057	1.81	2.20	2.01
422	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0174	0.2102	1.82	2.21	1.95
423	1.91	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0178	0.2138	1.82	2.21	1.94
424	1.92	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0175	0.2100	1.83	2.22	2.14
425	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0178	0.2135	1.83	2.22	2.22
426	1.94	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0175	0.2086	1.84	2.23	2.23
427	1.95	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0176	0.2092	1.84	2.23	2.23
428	1.96	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0182	0.2156	1.85	2.24	2.24
429	1.97	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0176	0.2086	1.85	2.24	2.24
430	1.98	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0179	0.2115	1.86	2.25	2.25



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
431	3.56	10.01	4.17	0.381	-9.147	2019/12/03/15	0.0175	0.1159	1.87	2.25	2.25
432	3.54	10.01	4.17	0.381	-9.310	2019/12/03/15	0.0177	0.1178	1.86	2.24	2.24
433	3.53	10.01	4.17	0.381	-9.473	2019/12/03/15	0.0174	0.1155	1.86	2.24	2.24
434	3.51	10.01	4.17	0.381	-9.635	2019/12/03/15	0.0170	0.1136	1.85	2.24	2.17
435	3.49	10.01	4.17	0.381	-9.798	2019/12/03/15	0.0170	0.1138	1.85	2.23	2.06
436	3.47	10.01	4.17	0.381	-9.951	2019/12/03/15	0.0174	0.1167	1.85	2.23	2.02
437	3.46	10.01	4.17	0.381	-10.066	2019/12/03/15	0.0176	0.1183	1.84	2.22	2.00
438	3.44	10.01	4.17	0.381	-10.226	2019/12/03/15	0.0179	0.1203	1.84	2.22	2.22
439	3.43	10.01	4.17	0.381	-10.387	2019/12/03/15	0.0177	0.1193	1.83	2.21	2.16
440	3.42	10.01	4.17	0.381	-10.547	2019/12/03/15	0.0176	0.1192	1.83	2.21	2.20
441	3.41	10.01	4.17	0.381	-10.708	2019/12/03/15	0.0172	0.1162	1.83	2.21	2.17
442	3.41	10.01	4.17	0.381	-10.857	2019/12/03/15	0.0173	0.1170	1.83	2.21	2.21
443	3.41	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0172	0.1166	1.83	2.21	2.21
444	3.41	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0173	0.1174	1.83	2.21	2.21
445	3.42	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0177	0.1194	1.83	2.21	2.21
446	3.43	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0181	0.1223	1.83	2.21	2.21
447	3.44	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0171	0.1151	1.84	2.22	2.21
448	3.45	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0182	0.1225	1.84	2.22	2.19
449	3.47	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0186	0.1245	1.84	2.23	2.23
450	3.49	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0185	0.1239	1.85	2.23	2.23
451	3.52	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0187	0.1244	1.86	2.24	2.24
452	3.55	10.01	4.17	0.381	-11.000	2019/12/03/15	0.0184	0.1219	1.87	2.25	2.25
453	3.59	10.01	4.17	0.381	-10.912	2019/12/03/15	0.0186	0.1228	1.88	2.26	2.17
454	3.62	10.01	4.17	0.381	-10.739	2019/12/03/15	0.0186	0.1221	1.88	2.26	2.16

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
455	3.63	10.01	4.17	0.381	-10.646	2019/12/03/15	0.0187	0.1229	1.89	2.27	2.19
456	3.64	10.01	4.17	0.381	-10.537	2019/12/03/15	0.0186	0.1217	1.89	2.27	2.19
457	3.66	10.01	4.17	0.381	-10.406	2019/12/03/15	0.0187	0.1224	1.89	2.28	2.18
458	3.68	10.01	4.17	0.381	-10.290	2019/12/03/15	0.0190	0.1235	1.90	2.28	2.22
459	3.70	10.01	4.17	0.381	-10.164	2019/12/03/15	0.0188	0.1223	1.90	2.29	2.10
460	3.72	10.01	4.17	0.381	-10.035	2019/12/03/15	0.0188	0.1222	1.91	2.29	2.01
461	3.73	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0186	0.1200	1.91	2.29	2.00
462	3.74	10.01	4.17	0.381	-9.962	2019/12/03/15	0.0187	0.1210	1.92	2.30	2.02
463	3.74	10.01	4.17	0.381	-9.929	2019/12/03/15	0.0186	0.1205	1.92	2.30	2.00
464	3.74	10.01	4.17	0.381	-9.899	2019/12/03/15	0.0186	0.1205	1.92	2.30	2.00
465	3.74	10.01	4.17	0.381	-9.868	2019/12/03/15	0.0187	0.1207	1.91	2.30	2.00
466	3.73	10.01	4.17	0.381	-9.835	2019/12/03/15	0.0184	0.1190	1.91	2.29	2.00
467	3.72	10.01	4.17	0.381	-9.802	2019/12/03/15	0.0185	0.1202	1.91	2.29	2.02
468	3.70	10.01	4.17	0.381	-9.769	2019/12/03/15	0.0186	0.1210	1.90	2.28	2.02
469	3.68	10.01	4.17	0.381	-9.736	2019/12/03/15	0.0185	0.1206	1.90	2.28	2.03
470	3.65	10.01	4.17	0.381	-9.702	2019/12/03/15	0.0187	0.1222	1.89	2.27	2.05
471	3.63	10.01	4.17	0.381	-9.667	2019/12/03/15	0.0193	0.1266	1.89	2.27	2.08
472	3.60	10.01	4.17	0.381	-9.633	2019/12/03/15	0.0190	0.1252	1.88	2.26	2.09
473	3.57	10.01	4.17	0.381	-9.598	2019/12/03/15	0.0191	0.1262	1.87	2.25	2.25
474	3.53	10.01	4.17	0.381	-9.567	2019/12/03/15	0.0190	0.1266	1.86	2.24	2.18
475	3.51	10.01	4.17	0.381	-9.539	2019/12/03/15	0.0190	0.1267	1.85	2.24	2.13
476	3.49	10.01	4.17	0.381	-9.512	2019/12/03/15	0.0188	0.1256	1.85	2.23	2.05
477	3.46	10.01	4.17	0.381	-9.481	2019/12/03/15	0.0189	0.1270	1.84	2.22	1.99
478	3.43	10.01	4.17	0.381	-9.450	2019/12/03/15	0.0188	0.1268	1.83	2.22	2.00


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
479	3.40	10.01	4.17	0.381	-9.420	2019/12/03/15	0.0187	0.1271	1.83	2.21	1.98
480	3.36	10.01	4.17	0.381	-9.390	2019/12/03/15	0.0186	0.1268	1.82	2.20	1.95
481	3.33	10.01	4.17	0.381	-9.359	2019/12/03/15	0.0185	0.1267	1.81	2.19	2.03
482	3.31	10.01	4.17	0.381	-9.329	2019/12/03/15	0.0192	0.1320	1.80	2.18	2.03
483	3.28	10.01	4.17	0.381	-9.298	2019/12/03/15	0.0188	0.1294	1.79	2.17	2.04
484	3.26	10.01	4.17	0.381	-9.265	2019/12/03/15	0.0190	0.1313	1.79	2.17	2.06
485	3.24	10.01	4.17	0.381	-9.232	2019/12/03/15	0.0192	0.1337	1.78	2.16	2.11
486	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.199	2019/12/03/15	0.0185	0.1287	1.78	2.16	2.14
487	3.21	10.01	4.17	0.381	-9.166	2019/12/03/15	0.0184	0.1286	1.77	2.15	2.14
488	3.20	10.01	4.17	0.381	-9.133	2019/12/03/15	0.0183	0.1276	1.77	2.15	2.15
489	3.20	10.01	4.17	0.381	-9.100	2019/12/03/15	0.0177	0.1238	1.77	2.15	2.10
490	3.20	10.01	4.17	0.381	-9.069	2019/12/03/15	0.0173	0.1211	1.77	2.15	2.15
491	3.20	10.01	4.17	0.381	-9.038	2019/12/03/15	0.0166	0.1158	1.77	2.15	2.15
492	3.20	10.01	4.17	0.381	-9.008	2019/12/03/15	0.0166	0.1162	1.77	2.15	2.01
493	3.21	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0169	0.1178	1.77	2.15	1.89
494	3.21	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0165	0.1151	1.77	2.16	2.13
495	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0164	0.1140	1.78	2.16	2.01
496	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0164	0.1142	1.78	2.16	1.91
497	3.23	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0164	0.1141	1.78	2.16	1.89
498	3.24	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0162	0.1123	1.78	2.16	2.06
499	3.26	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0152	0.1050	1.79	2.17	2.03
500	3.27	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0155	0.1070	1.79	2.17	1.98
501	3.28	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0155	0.1068	1.79	2.18	1.92
502	3.30	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0150	0.1032	1.80	2.18	1.93


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
503	3.32	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0145	0.0993	1.80	2.18	2.01
504	3.33	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0141	0.0968	1.81	2.19	1.95
505	3.35	10.01	4.17	0.381	-9.000	2019/12/03/15	0.0144	0.0982	1.81	2.19	1.96
506	3.37	10.01	4.17	0.381	-9.011	2019/12/03/15	0.0145	0.0990	1.82	2.20	1.99
507	3.38	10.01	4.17	0.381	-9.126	2019/12/03/15	0.0144	0.0981	1.82	2.20	2.03
508	1.89	13.32	2.05	0.390	-5.769	2020/01/22/02	0.0144	0.1745	1.81	2.20	1.95
509	1.89	13.32	2.05	0.390	-5.821	2020/01/22/02	0.0142	0.1719	1.81	2.20	2.01
510	1.89	13.32	2.05	0.390	-5.873	2020/01/22/02	0.0140	0.1689	1.81	2.20	2.00
511	1.89	13.32	2.05	0.390	-5.925	2020/01/22/02	0.0142	0.1714	1.81	2.20	1.99
512	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0144	0.1742	1.81	2.20	1.90
513	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.016	2020/01/22/02	0.0142	0.1718	1.81	2.20	1.91
514	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.040	2020/01/22/02	0.0139	0.1678	1.81	2.20	1.95
515	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.065	2020/01/22/02	0.0151	0.1820	1.81	2.20	1.95
516	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.089	2020/01/22/02	0.0151	0.1821	1.81	2.20	2.00
517	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.114	2020/01/22/02	0.0149	0.1802	1.81	2.20	1.80
518	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.138	2020/01/22/02	0.0159	0.1915	1.81	2.20	1.83
519	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.163	2020/01/22/02	0.0160	0.1935	1.81	2.20	1.88
520	1.90	13.32	2.05	0.390	-6.187	2020/01/22/02	0.0159	0.1927	1.81	2.20	1.92
521	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.211	2020/01/22/02	0.0161	0.1948	1.81	2.20	1.79
522	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.233	2020/01/22/02	0.0161	0.1946	1.81	2.20	1.79
523	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.251	2020/01/22/02	0.0161	0.1946	1.81	2.20	1.69
524	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.254	2020/01/22/02	0.0158	0.1914	1.81	2.20	1.80
525	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.254	2020/01/22/02	0.0164	0.1984	1.81	2.20	1.72
526	1.88	13.32	2.05	0.390	-6.242	2020/01/22/02	0.0165	0.1996	1.81	2.20	1.61



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
527	1.88	13.32	2.05	0.390	-6.226	2020/01/22/02	0.0162	0.1965	1.80	2.19	1.69
528	3.34	10.01	4.17	0.381	-10.257	2019/12/03/15	0.0164	0.1119	1.81	2.19	1.82
529	3.32	10.01	4.17	0.381	-10.281	2019/12/03/15	0.0168	0.1150	1.80	2.19	1.81
530	3.30	10.01	4.17	0.381	-10.305	2019/12/03/15	0.0164	0.1132	1.80	2.18	1.69
531	3.27	10.01	4.17	0.381	-10.329	2019/12/03/15	0.0172	0.1187	1.79	2.17	1.75
532	3.25	10.01	4.17	0.381	-10.353	2019/12/03/15	0.0176	0.1223	1.78	2.16	1.66
533	3.22	10.01	4.17	0.381	-10.377	2019/12/03/15	0.0169	0.1180	1.78	2.16	1.73
534	3.19	10.01	4.17	0.381	-10.401	2019/12/03/15	0.0170	0.1187	1.77	2.15	1.79
535	3.17	10.01	4.17	0.381	-10.425	2019/12/03/15	0.0175	0.1233	1.76	2.14	1.69
536	3.14	10.01	4.17	0.381	-10.449	2019/12/03/15	0.0180	0.1272	1.75	2.14	1.87
537	3.11	10.01	4.17	0.381	-10.468	2019/12/03/15	0.0173	0.1226	1.75	2.13	1.74
538	3.09	10.01	4.17	0.381	-10.489	2019/12/03/15	0.0182	0.1297	1.74	2.12	1.82
539	3.06	10.01	4.17	0.381	-10.510	2019/12/03/15	0.0189	0.1349	1.73	2.11	1.84
540	3.03	10.01	4.17	0.381	-10.532	2019/12/03/15	0.0178	0.1281	1.72	2.11	1.83
541	3.01	10.01	4.17	0.381	-10.548	2019/12/03/15	0.0169	0.1218	1.72	2.10	1.80
542	2.98	10.01	4.17	0.381	-10.539	2019/12/03/15	0.0175	0.1269	1.71	2.09	1.71
543	2.95	10.01	4.17	0.381	-10.524	2019/12/03/15	0.0174	0.1269	1.70	2.08	1.78
544	2.92	10.01	4.17	0.381	-10.509	2019/12/03/15	0.0175	0.1278	1.69	2.07	1.76
545	2.90	10.01	4.17	0.381	-10.495	2019/12/03/15	0.0175	0.1281	1.69	2.07	1.74
546	2.88	10.01	4.17	0.381	-10.490	2019/12/03/15	0.0167	0.1232	1.68	2.06	1.76
547	2.85	10.01	4.17	0.381	-10.474	2019/12/03/15	0.0161	0.1192	1.67	2.05	1.82
548	2.83	10.01	4.17	0.381	-10.456	2019/12/03/15	0.0170	0.1263	1.67	2.05	1.75
549	2.81	10.01	4.17	0.381	-10.434	2019/12/03/15	0.0158	0.1182	1.66	2.04	1.76
550	2.79	10.01	4.17	0.381	-10.414	2019/12/03/15	0.0158	0.1186	1.65	2.03	1.83



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
551	2.77	10.01	4.17	0.381	-10.386	2019/12/03/15	0.0154	0.1155	1.65	2.03	1.78
552	2.75	10.01	4.17	0.381	-10.350	2019/12/03/15	0.0155	0.1168	1.64	2.02	1.81
553	2.74	10.01	4.17	0.381	-10.315	2019/12/03/15	0.0156	0.1175	1.64	2.02	1.81
554	2.73	10.01	4.17	0.381	-10.279	2019/12/03/15	0.0149	0.1130	1.64	2.02	1.89
555	2.72	10.01	4.17	0.381	-10.244	2019/12/03/15	0.0152	0.1150	1.63	2.01	1.81
556	2.72	10.01	4.17	0.381	-10.208	2019/12/03/15	0.0149	0.1128	1.63	2.01	1.82
557	2.72	10.01	4.17	0.381	-10.173	2019/12/03/15	0.0151	0.1149	1.63	2.01	1.80
558	2.71	10.01	4.17	0.381	-10.137	2019/12/03/15	0.0150	0.1140	1.63	2.01	1.81
559	2.72	10.01	4.17	0.381	-10.102	2019/12/03/15	0.0150	0.1136	1.63	2.01	1.84
560	2.72	10.01	4.17	0.381	-10.066	2019/12/03/15	0.0157	0.1193	1.63	2.01	1.88
561	2.72	10.01	4.17	0.381	-10.031	2019/12/03/15	0.0152	0.1151	1.63	2.01	1.90
562	2.73	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0150	0.1135	1.64	2.02	1.89
563	2.74	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0148	0.1121	1.64	2.02	1.81
564	2.75	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0149	0.1126	1.64	2.02	1.81
565	2.76	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0148	0.1110	1.65	2.03	1.81
566	2.77	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0144	0.1081	1.65	2.03	1.92
567	2.79	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0140	0.1045	1.65	2.03	1.93
568	2.80	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0142	0.1059	1.66	2.04	1.90
569	2.81	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0139	0.1036	1.66	2.04	1.85
570	2.83	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0136	0.1014	1.66	2.05	1.87
571	2.84	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0136	0.1008	1.67	2.05	1.88
572	2.86	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0139	0.1027	1.67	2.06	1.73
573	2.88	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0141	0.1039	1.68	2.06	1.66
574	2.89	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0145	0.1069	1.68	2.06	1.64



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
575	2.91	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0148	0.1087	1.69	2.07	1.71
576	2.92	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0149	0.1093	1.69	2.07	1.72
577	2.94	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0150	0.1092	1.70	2.08	1.65
578	2.96	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0151	0.1097	1.70	2.09	1.60
579	2.98	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0151	0.1091	1.71	2.09	1.66
580	3.00	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0151	0.1093	1.71	2.10	1.66
581	3.01	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0154	0.1108	1.72	2.10	1.66
582	3.04	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0157	0.1126	1.73	2.11	1.66
583	3.06	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0163	0.1164	1.73	2.11	1.59
584	3.08	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0161	0.1149	1.74	2.12	1.59
585	3.10	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0163	0.1159	1.74	2.13	1.58
586	3.13	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0161	0.1140	1.75	2.13	1.62
587	3.15	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0161	0.1131	1.76	2.14	1.69
588	3.17	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0161	0.1128	1.76	2.14	1.57
589	3.20	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0162	0.1136	1.77	2.15	1.58
590	3.23	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0170	0.1185	1.78	2.16	1.57
591	3.25	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0161	0.1114	1.79	2.17	1.61
592	1.83	13.32	2.05	0.390	-5.854	2020/01/22/02	0.0156	0.1917	1.78	2.17	1.67
593	1.84	13.32	2.05	0.390	-5.904	2020/01/22/02	0.0163	0.2001	1.79	2.18	1.59
594	1.85	13.32	2.05	0.390	-5.953	2020/01/22/02	0.0169	0.2073	1.79	2.18	1.64
595	1.86	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0164	0.2005	1.80	2.19	1.63
596	1.87	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0165	0.2004	1.80	2.19	1.73
597	1.87	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0166	0.2023	1.80	2.19	1.74
598	1.88	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0164	0.1985	1.81	2.20	1.82


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
599	1.89	13.32	2.05	0.390	-6.025	2020/01/22/02	0.0169	0.2044	1.81	2.20	1.85
600	1.91	13.32	2.05	0.390	-6.071	2020/01/22/02	0.0167	0.2016	1.82	2.21	1.79
601	3.43	10.01	4.17	0.381	-9.960	2019/12/03/15	0.0169	0.1141	1.83	2.21	1.75
602	3.44	10.01	4.17	0.381	-9.929	2019/12/03/15	0.0166	0.1118	1.84	2.22	1.73
603	3.45	10.01	4.17	0.381	-9.897	2019/12/03/15	0.0170	0.1143	1.84	2.22	1.73
604	3.46	10.01	4.17	0.381	-9.866	2019/12/03/15	0.0170	0.1143	1.84	2.22	1.75
605	3.47	10.01	4.17	0.381	-9.835	2019/12/03/15	0.0172	0.1151	1.84	2.23	1.75
606	3.48	10.01	4.17	0.381	-9.803	2019/12/03/15	0.0170	0.1136	1.85	2.23	1.87
607	3.49	10.01	4.17	0.381	-9.772	2019/12/03/15	0.0184	0.1231	1.85	2.23	1.93
637	2.03	13.32	2.05	0.390	-6.603	2020/01/22/02	0.0150	0.1751	1.88	2.27	1.39
638	2.02	13.32	2.05	0.390	-6.558	2020/01/22/02	0.0144	0.1686	1.87	2.26	1.48
639	2.01	13.32	2.05	0.390	-6.515	2020/01/22/02	0.0144	0.1693	1.87	2.26	1.54
640	2.00	13.32	2.05	0.390	-6.474	2020/01/22/02	0.0145	0.1705	1.86	2.25	1.52
641	1.99	13.32	2.05	0.390	-6.434	2020/01/22/02	0.0148	0.1747	1.86	2.25	1.53
642	1.98	13.32	2.05	0.390	-6.393	2020/01/22/02	0.0153	0.1807	1.86	2.25	1.58
643	1.97	13.32	2.05	0.390	-6.353	2020/01/22/02	0.0149	0.1764	1.85	2.24	1.60
644	1.96	13.32	2.05	0.390	-6.327	2020/01/22/02	0.0148	0.1756	1.85	2.24	1.63
645	1.95	13.32	2.05	0.390	-6.307	2020/01/22/02	0.0150	0.1782	1.84	2.23	1.60
646	1.94	13.32	2.05	0.390	-6.299	2020/01/22/02	0.0155	0.1857	1.83	2.22	1.65
647	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.303	2020/01/22/02	0.0159	0.1903	1.83	2.22	1.69
648	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.308	2020/01/22/02	0.0158	0.1894	1.83	2.22	1.60
649	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.313	2020/01/22/02	0.0152	0.1822	1.83	2.22	1.69
650	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.317	2020/01/22/02	0.0154	0.1846	1.83	2.22	1.86
651	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.318	2020/01/22/02	0.0166	0.1991	1.83	2.22	2.02



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
652	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.303	2020/01/22/02	0.0166	0.1994	1.83	2.22	1.84
653	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.289	2020/01/22/02	0.0163	0.1956	1.83	2.22	1.73
654	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.292	2020/01/22/02	0.0148	0.1771	1.83	2.22	1.69
655	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.305	2020/01/22/02	0.0157	0.1882	1.83	2.22	1.65
656	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.317	2020/01/22/02	0.0158	0.1892	1.83	2.22	1.58
657	1.93	13.32	2.05	0.390	-6.330	2020/01/22/02	0.0157	0.1882	1.83	2.22	1.58
658	3.45	10.01	4.17	0.381	-10.245	2019/12/03/15	0.0151	0.1018	1.84	2.22	1.58
659	3.44	10.01	4.17	0.381	-10.262	2019/12/03/15	0.0151	0.1019	1.84	2.22	1.62
660	3.42	10.01	4.17	0.381	-10.244	2019/12/03/15	0.0156	0.1054	1.83	2.21	2.00
661	3.41	10.01	4.17	0.381	-10.259	2019/12/03/15	0.0163	0.1105	1.83	2.21	2.02
662	3.40	10.01	4.17	0.381	-10.255	2019/12/03/15	0.0162	0.1101	1.83	2.21	1.64
663	3.38	10.01	4.17	0.381	-10.250	2019/12/03/15	0.0165	0.1121	1.82	2.20	1.60
664	3.37	10.01	4.17	0.381	-10.243	2019/12/03/15	0.0151	0.1027	1.82	2.20	1.62
665	3.36	10.01	4.17	0.381	-10.243	2019/12/03/15	0.0151	0.1031	1.81	2.19	1.64
666	3.34	10.01	4.17	0.381	-10.246	2019/12/03/15	0.0160	0.1092	1.81	2.19	1.68
667	3.33	10.01	4.17	0.381	-10.253	2019/12/03/15	0.0160	0.1094	1.81	2.19	1.70
668	3.31	10.01	4.17	0.381	-10.265	2019/12/03/15	0.0161	0.1109	1.80	2.18	1.67
669	3.30	10.01	4.17	0.381	-10.275	2019/12/03/15	0.0155	0.1065	1.80	2.18	1.69
670	3.28	10.01	4.17	0.381	-10.284	2019/12/03/15	0.0168	0.1159	1.79	2.17	1.70
671	3.26	10.01	4.17	0.381	-10.291	2019/12/03/15	0.0157	0.1086	1.79	2.17	1.71
672	3.25	10.01	4.17	0.381	-10.310	2019/12/03/15	0.0158	0.1094	1.78	2.17	1.69
673	3.23	10.01	4.17	0.381	-10.329	2019/12/03/15	0.0155	0.1077	1.78	2.16	1.73
674	3.22	10.01	4.17	0.381	-10.348	2019/12/03/15	0.0157	0.1094	1.78	2.16	1.74
675	3.20	10.01	4.17	0.381	-10.361	2019/12/03/15	0.0149	0.1040	1.77	2.15	1.64


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
676	3.18	10.01	4.17	0.381	-10.343	2019/12/03/15	0.0149	0.1049	1.76	2.15	1.63
677	3.15	10.01	4.17	0.381	-10.334	2019/12/03/15	0.0156	0.1095	1.76	2.14	1.64
678	3.13	10.01	4.17	0.381	-10.323	2019/12/03/15	0.0154	0.1089	1.75	2.13	1.66
679	3.10	10.01	4.17	0.381	-10.295	2019/12/03/15	0.0155	0.1097	1.74	2.12	1.66
680	3.08	10.01	4.17	0.381	-10.277	2019/12/03/15	0.0149	0.1060	1.74	2.12	1.56
681	3.05	10.01	4.17	0.381	-10.251	2019/12/03/15	0.0151	0.1078	1.73	2.11	1.54
682	3.03	10.01	4.17	0.381	-10.226	2019/12/03/15	0.0141	0.1015	1.72	2.10	1.55
683	3.01	10.01	4.17	0.381	-10.210	2019/12/03/15	0.0140	0.1012	1.72	2.10	1.56
684	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.173	2019/12/03/15	0.0139	0.1002	1.71	2.09	1.54
685	2.97	10.01	4.17	0.381	-10.144	2019/12/03/15	0.0142	0.1032	1.71	2.09	1.50
686	2.95	10.01	4.17	0.381	-10.114	2019/12/03/15	0.0146	0.1059	1.70	2.08	1.50
687	2.94	10.01	4.17	0.381	-10.085	2019/12/03/15	0.0147	0.1072	1.70	2.08	1.52
688	2.94	10.01	4.17	0.381	-10.056	2019/12/03/15	0.0150	0.1093	1.70	2.08	1.52
689	2.93	10.01	4.17	0.381	-10.030	2019/12/03/15	0.0152	0.1109	1.69	2.08	1.51
690	2.93	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0155	0.1132	1.69	2.08	1.48
691	2.93	10.01	4.17	0.381	-9.961	2019/12/03/15	0.0155	0.1130	1.69	2.08	1.46
692	2.93	10.01	4.17	0.381	-9.843	2019/12/03/15	0.0157	0.1147	1.70	2.08	1.43
693	2.94	10.01	4.17	0.381	-9.729	2019/12/03/15	0.0150	0.1095	1.70	2.08	1.40
694	2.96	10.01	4.17	0.381	-9.638	2019/12/03/15	0.0152	0.1107	1.70	2.08	1.40
695	2.97	10.01	4.17	0.381	-9.564	2019/12/03/15	0.0150	0.1086	1.71	2.09	1.41
696	1.66	13.32	2.05	0.390	-6.051	2020/01/22/02	0.0148	0.1911	1.70	2.09	1.42
697	1.66	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0145	0.1873	1.70	2.09	1.42
698	1.65	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0139	0.1793	1.69	2.08	1.42
699	1.66	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0135	0.1751	1.70	2.09	1.43



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
700	1.66	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0138	0.1776	1.70	2.09	1.37
701	1.67	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0136	0.1747	1.70	2.09	1.82
702	1.68	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0136	0.1743	1.71	2.10	1.86
703	1.69	13.32	2.05	0.390	-6.000	2020/01/22/02	0.0137	0.1747	1.71	2.10	1.67
704	1.70	13.32	2.05	0.390	-6.132	2020/01/22/02	0.0133	0.1699	1.72	2.11	2.11
705	1.71	13.32	2.05	0.390	-6.289	2020/01/22/02	0.0138	0.1757	1.72	2.11	2.11
706	1.71	13.32	2.05	0.390	-6.564	2020/01/22/02	0.0144	0.1829	1.72	2.11	2.11
707	1.71	13.32	2.05	0.390	-6.779	2020/01/22/02	0.0141	0.1799	1.72	2.11	2.11
708	1.72	13.32	2.05	0.390	-6.898	2020/01/22/02	0.0143	0.1813	1.73	2.12	1.82
709	1.72	13.32	2.05	0.390	-6.971	2020/01/22/02	0.0148	0.1871	1.73	2.12	1.70
710	1.73	13.32	2.05	0.390	-6.975	2020/01/22/02	0.0145	0.1833	1.73	2.12	1.68
711	1.75	13.32	2.05	0.390	-6.991	2020/01/22/02	0.0143	0.1798	1.74	2.13	1.84
712	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0140	0.1754	1.75	2.14	1.77
713	1.77	13.32	2.05	0.390	-6.999	2020/01/22/02	0.0140	0.1751	1.75	2.14	1.67
714	1.78	13.32	2.05	0.390	-6.992	2020/01/22/02	0.0137	0.1702	1.76	2.15	1.64
715	1.79	13.32	2.05	0.390	-6.985	2020/01/22/02	0.0136	0.1683	1.77	2.16	1.62
716	1.80	13.32	2.05	0.390	-6.990	2020/01/22/02	0.0131	0.1623	1.77	2.16	1.58
717	1.81	13.32	2.05	0.390	-6.972	2020/01/22/02	0.0131	0.1614	1.77	2.16	1.51
718	1.82	13.32	2.05	0.390	-6.951	2020/01/22/02	0.0128	0.1579	1.78	2.17	1.52
719	1.82	13.32	2.05	0.390	-6.931	2020/01/22/02	0.0128	0.1576	1.78	2.17	1.51
720	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.909	2020/01/22/02	0.0133	0.1631	1.78	2.17	1.52
721	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.914	2020/01/22/02	0.0132	0.1625	1.78	2.17	1.51
722	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.920	2020/01/22/02	0.0128	0.1573	1.78	2.17	1.56
723	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.925	2020/01/22/02	0.0134	0.1641	1.78	2.17	1.57



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
724	1.83	13.32	2.05	0.390	-6.931	2020/01/22/02	0.0127	0.1558	1.78	2.17	1.56
725	1.84	13.32	2.05	0.390	-6.936	2020/01/22/02	0.0130	0.1598	1.79	2.18	1.55
726	3.29	10.01	4.17	0.381	-9.694	2019/12/03/15	0.0129	0.0888	1.80	2.18	1.55
727	3.28	10.01	4.17	0.381	-9.749	2019/12/03/15	0.0130	0.0895	1.79	2.17	1.54
728	3.27	10.01	4.17	0.381	-9.804	2019/12/03/15	0.0128	0.0882	1.79	2.17	1.53
729	3.26	10.01	4.17	0.381	-9.881	2019/12/03/15	0.0131	0.0904	1.79	2.17	1.56
730	3.25	10.01	4.17	0.381	-9.972	2019/12/03/15	0.0129	0.0892	1.79	2.17	1.58
731	3.24	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0127	0.0884	1.78	2.16	1.60
732	3.22	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0125	0.0873	1.78	2.16	1.63
733	3.21	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0126	0.0879	1.77	2.16	1.63
734	3.20	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0125	0.0871	1.77	2.15	1.64
735	3.18	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0124	0.0870	1.77	2.15	1.69
736	3.17	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0128	0.0897	1.76	2.14	1.82
737	3.16	10.01	4.17	0.381	-10.000	2019/12/03/15	0.0131	0.0923	1.76	2.14	2.05
738	3.14	10.01	4.17	0.381	-10.002	2019/12/03/15	0.0129	0.0911	1.76	2.14	2.10
739	3.13	10.01	4.17	0.381	-10.019	2019/12/03/15	0.0126	0.0893	1.75	2.13	1.98
740	3.12	10.01	4.17	0.381	-10.036	2019/12/03/15	0.0124	0.0878	1.75	2.13	1.89
741	3.10	10.01	4.17	0.381	-10.053	2019/12/03/15	0.0126	0.0894	1.74	2.12	1.85
742	3.09	10.01	4.17	0.381	-10.070	2019/12/03/15	0.0119	0.0844	1.74	2.12	1.85
743	3.08	10.01	4.17	0.381	-10.088	2019/12/03/15	0.0116	0.0828	1.74	2.12	1.93
744	3.06	10.01	4.17	0.381	-10.105	2019/12/03/15	0.0116	0.0825	1.73	2.11	2.11
745	3.05	10.01	4.17	0.381	-10.122	2019/12/03/15	0.0111	0.0797	1.73	2.11	2.02
746	3.04	10.01	4.17	0.381	-10.139	2019/12/03/15	0.0108	0.0778	1.73	2.11	1.49
747	3.03	10.01	4.17	0.381	-10.156	2019/12/03/15	0.0108	0.0775	1.72	2.10	1.30



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
748	3.02	10.01	4.17	0.381	-10.173	2019/12/03/15	0.0107	0.0769	1.72	2.10	1.29
749	3.01	10.01	4.17	0.381	-10.190	2019/12/03/15	0.0105	0.0759	1.72	2.10	1.37
750	3.01	10.01	4.17	0.381	-10.208	2019/12/03/15	0.0105	0.0759	1.72	2.10	1.46
751	3.00	10.01	4.17	0.381	-10.225	2019/12/03/15	0.0101	0.0730	1.72	2.10	1.47
752	3.00	10.01	4.17	0.381	-10.219	2019/12/03/15	0.0101	0.0728	1.71	2.10	1.43
753	3.00	10.01	4.17	0.381	-10.241	2019/12/03/15	0.0109	0.0789	1.71	2.09	1.38
754	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.258	2019/12/03/15	0.0111	0.0802	1.71	2.09	1.41
755	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.274	2019/12/03/15	0.0108	0.0784	1.71	2.09	1.75
756	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.291	2019/12/03/15	0.0109	0.0788	1.71	2.09	1.82
757	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.307	2019/12/03/15	0.0106	0.0766	1.71	2.09	1.71
758	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.328	2019/12/03/15	0.0104	0.0752	1.71	2.09	1.76
759	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.324	2019/12/03/15	0.0105	0.0761	1.71	2.09	1.77
760	2.99	10.01	4.17	0.381	-10.325	2019/12/03/15	0.0105	0.0760	1.71	2.09	1.78
761	3.00	10.01	4.17	0.381	-10.335	2019/12/03/15	0.0106	0.0766	1.72	2.10	1.82
762	3.01	10.01	4.17	0.381	-10.344	2019/12/03/15	0.0102	0.0737	1.72	2.10	1.87
763	1.67	13.32	2.05	0.390	-6.372	2020/01/22/02	0.0102	0.1309	1.70	2.09	1.84
764	1.65	13.32	2.05	0.390	-6.371	2020/01/22/02	0.0100	0.1300	1.69	2.08	1.84
765	1.64	13.32	2.05	0.390	-6.370	2020/01/22/02	0.0102	0.1319	1.69	2.08	1.88
766	1.63	13.32	2.05	0.390	-6.373	2020/01/22/02	0.0100	0.1302	1.68	2.07	1.88
767	1.61	13.32	2.05	0.390	-6.403	2020/01/22/02	0.0102	0.1333	1.67	2.06	1.91
768	1.60	13.32	2.05	0.390	-6.422	2020/01/22/02	0.0105	0.1379	1.67	2.06	1.82
769	1.59	13.32	2.05	0.390	-6.465	2020/01/22/02	0.0104	0.1378	1.66	2.05	1.85
770	1.58	13.32	2.05	0.390	-6.513	2020/01/22/02	0.0106	0.1401	1.66	2.05	1.93
771	1.56	13.32	2.05	0.390	-6.562	2020/01/22/02	0.0105	0.1393	1.65	2.04	1.95


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
772	1.55	13.32	2.05	0.390	-6.611	2020/01/22/02	0.0102	0.1357	1.64	2.03	1.96
773	1.54	13.32	2.05	0.390	-6.660	2020/01/22/02	0.0106	0.1426	1.64	2.03	1.97
774	1.53	13.32	2.05	0.390	-6.709	2020/01/22/02	0.0102	0.1375	1.63	2.02	1.91
775	1.52	13.32	2.05	0.390	-6.767	2020/01/22/02	0.0104	0.1403	1.63	2.02	1.90
776	1.51	13.32	2.05	0.390	-6.828	2020/01/22/02	0.0106	0.1439	1.62	2.01	1.88
777	1.50	13.32	2.05	0.390	-6.890	2020/01/22/02	0.0110	0.1490	1.62	2.01	1.86
778	1.50	13.32	2.05	0.390	-6.951	2020/01/22/02	0.0108	0.1467	1.61	2.00	1.88
779	1.49	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0106	0.1442	1.61	2.00	1.97
780	1.48	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0108	0.1474	1.60	1.99	1.89
781	1.48	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0106	0.1445	1.60	1.99	1.90
782	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0109	0.1494	1.60	1.99	1.85
783	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0107	0.1463	1.60	1.99	1.86
784	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0111	0.1525	1.60	1.99	1.86
785	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0113	0.1555	1.60	1.99	1.87
786	1.46	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0115	0.1581	1.59	1.98	1.77
787	1.46	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0115	0.1582	1.59	1.98	1.95
788	1.46	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0111	0.1533	1.59	1.98	1.98
789	1.46	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0109	0.1498	1.59	1.98	1.98
790	1.46	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0107	0.1466	1.59	1.98	1.98
791	1.46	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0104	0.1430	1.59	1.98	1.98
792	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0103	0.1413	1.60	1.99	1.99
793	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0102	0.1403	1.60	1.99	1.99
794	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0095	0.1304	1.60	1.99	1.99
795	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0095	0.1306	1.60	1.99	1.99



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
796	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0093	0.1277	1.60	1.99	1.99
797	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0094	0.1286	1.60	1.99	1.99
798	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0093	0.1279	1.60	1.99	1.99
799	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0096	0.1312	1.60	1.99	1.99
800	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0096	0.1322	1.60	1.99	1.99
801	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0103	0.1416	1.60	1.99	1.99
802	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0101	0.1386	1.60	1.99	1.99
803	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0100	0.1368	1.60	1.99	1.99
804	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0099	0.1364	1.60	1.99	1.99
805	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0098	0.1342	1.60	1.99	1.99
806	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0098	0.1348	1.60	1.99	1.99
807	1.47	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0098	0.1344	1.60	1.99	1.99
808	1.48	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0098	0.1341	1.60	1.99	1.99
809	1.48	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0095	0.1299	1.60	1.99	1.99
810	1.48	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0091	0.1243	1.60	1.99	1.99
811	1.49	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0092	0.1252	1.61	2.00	2.00
812	1.49	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0095	0.1291	1.61	2.00	2.00
813	1.49	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0095	0.1289	1.61	2.00	2.00
814	1.50	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0093	0.1260	1.61	2.00	2.00
815	1.50	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0092	0.1247	1.61	2.00	2.00
816	1.50	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0092	0.1253	1.62	2.01	2.00
817	1.51	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0096	0.1294	1.62	2.01	2.00
818	1.52	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0093	0.1249	1.63	2.02	2.00
819	1.53	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0094	0.1269	1.63	2.02	2.00



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
820	1.55	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0093	0.1244	1.64	2.03	2.01
821	1.55	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0092	0.1230	1.64	2.03	2.03
822	1.57	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0091	0.1213	1.65	2.04	2.04
823	1.58	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0091	0.1210	1.66	2.05	2.05
824	1.59	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0092	0.1218	1.66	2.05	2.05
825	1.61	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0089	0.1165	1.67	2.06	2.06
826	1.62	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0092	0.1203	1.68	2.07	2.07
827	1.64	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0087	0.1133	1.69	2.08	2.08
828	1.66	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0088	0.1130	1.70	2.09	2.09
829	1.68	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0090	0.1153	1.71	2.10	2.10
830	1.71	13.32	2.05	0.390	-7.000	2020/01/22/02	0.0086	0.1095	1.72	2.11	2.11
831	3.09	10.01	4.17	0.381	-9.365	2019/12/03/15	0.0087	0.0616	1.74	2.12	2.12
832	3.09	10.01	4.17	0.381	-9.360	2019/12/03/15	0.0083	0.0592	1.74	2.12	2.12
833	3.10	10.01	4.17	0.381	-9.355	2019/12/03/15	0.0085	0.0607	1.74	2.12	2.12
834	3.11	10.01	4.17	0.381	-9.350	2019/12/03/15	0.0083	0.0590	1.75	2.13	2.13
835	3.12	10.01	4.17	0.381	-9.345	2019/12/03/15	0.0084	0.0594	1.75	2.13	2.13
836	3.13	10.01	4.17	0.381	-9.348	2019/12/03/15	0.0084	0.0592	1.75	2.13	2.13
837	3.15	10.01	4.17	0.381	-9.368	2019/12/03/15	0.0084	0.0595	1.76	2.14	2.03
838	3.16	10.01	4.17	0.381	-9.375	2019/12/03/15	0.0087	0.0613	1.76	2.14	2.14
839	3.18	10.01	4.17	0.381	-9.372	2019/12/03/15	0.0088	0.0619	1.77	2.15	2.15
840	3.20	10.01	4.17	0.381	-9.370	2019/12/03/15	0.0088	0.0613	1.77	2.15	2.15
841	3.22	10.01	4.17	0.381	-9.368	2019/12/03/15	0.0087	0.0608	1.78	2.16	2.16
842	3.24	10.01	4.17	0.381	-9.365	2019/12/03/15	0.0091	0.0631	1.78	2.16	2.16
843	3.26	10.01	4.17	0.381	-9.363	2019/12/03/15	0.0091	0.0627	1.79	2.17	2.17



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
844	3.28	10.01	4.17	0.381	-9.360	2019/12/03/15	0.0093	0.0640	1.79	2.17	2.17
845	3.30	10.01	4.17	0.381	-9.358	2019/12/03/15	0.0094	0.0644	1.80	2.18	2.18
846	3.33	10.01	4.17	0.381	-9.355	2019/12/03/15	0.0100	0.0683	1.81	2.19	2.19
847	3.35	10.01	4.17	0.381	-9.353	2019/12/03/15	0.0100	0.0680	1.81	2.19	2.19
848	3.38	10.01	4.17	0.381	-9.350	2019/12/03/15	0.0107	0.0727	1.82	2.20	2.20
849	3.42	10.01	4.17	0.381	-9.348	2019/12/03/15	0.0115	0.0777	1.83	2.21	2.21
850	3.45	10.01	4.17	0.381	-9.345	2019/12/03/15	0.0118	0.0798	1.84	2.22	2.22
851	3.48	10.01	4.17	0.381	-9.343	2019/12/03/15	0.0126	0.0844	1.85	2.23	2.23
852	3.50	10.01	4.17	0.381	-9.340	2019/12/03/15	0.0135	0.0904	1.85	2.23	2.23
853	3.53	10.01	4.17	0.381	-9.338	2019/12/03/15	0.0144	0.0959	1.86	2.24	2.24
854	3.55	10.01	4.17	0.381	-9.318	2019/12/03/15	0.0142	0.0941	1.86	2.25	2.23
855	3.57	10.01	4.17	0.381	-9.289	2019/12/03/15	0.0144	0.0950	1.87	2.25	2.16
856	3.61	10.01	4.17	0.381	-9.256	2019/12/03/15	0.0147	0.0970	1.88	2.26	2.13
857	3.64	10.01	4.17	0.381	-9.254	2019/12/03/15	0.0149	0.0979	1.89	2.27	2.18
858	3.67	10.01	4.17	0.381	-9.219	2019/12/03/15	0.0146	0.0952	1.90	2.28	2.16
859	3.69	10.01	4.17	0.381	-9.192	2019/12/03/15	0.0144	0.0937	1.90	2.28	2.14
860	3.71	10.01	4.17	0.381	-9.160	2019/12/03/15	0.0143	0.0931	1.91	2.29	2.29
861	3.73	10.01	4.17	0.381	-9.122	2019/12/03/15	0.0146	0.0942	1.91	2.29	2.24
862	3.74	10.01	4.17	0.381	-9.087	2019/12/03/15	0.0138	0.0893	1.92	2.30	2.30
863	3.76	10.01	4.17	0.381	-9.052	2019/12/03/15	0.0139	0.0896	1.92	2.30	2.30
864	3.76	10.01	4.17	0.381	-9.014	2019/12/03/15	0.0139	0.0898	1.92	2.30	2.25
865	3.77	10.01	4.17	0.381	-8.932	2019/12/03/15	0.0137	0.0883	1.92	2.30	2.30
866	3.76	10.01	4.17	0.381	-8.842	2019/12/03/15	0.0143	0.0921	1.92	2.30	2.17
867	3.75	10.01	4.17	0.381	-8.769	2019/12/03/15	0.0146	0.0943	1.92	2.30	2.30


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
868	3.74	10.01	4.17	0.381	-8.649	2019/12/03/15	0.0146	0.0945	1.92	2.30	2.30
869	3.73	10.01	4.17	0.381	-8.532	2019/12/03/15	0.0142	0.0917	1.91	2.29	2.29
870	3.72	10.01	4.17	0.381	-8.422	2019/12/03/15	0.0144	0.0935	1.91	2.29	2.29
871	3.70	10.01	4.17	0.381	-8.315	2019/12/03/15	0.0145	0.0941	1.91	2.29	2.29
872	3.69	10.01	4.17	0.381	-8.196	2019/12/03/15	0.0145	0.0942	1.90	2.28	2.28
873	3.67	10.01	4.17	0.381	-8.112	2019/12/03/15	0.0143	0.0931	1.90	2.28	2.28
874	3.65	10.01	4.17	0.381	-8.033	2019/12/03/15	0.0144	0.0941	1.89	2.27	2.27
875	3.63	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0140	0.0918	1.89	2.27	2.27
876	3.62	10.01	4.17	0.381	-8.000	2019/12/03/15	0.0140	0.0918	1.88	2.26	2.26
877	3.60	10.01	4.17	0.381	-8.008	2019/12/03/15	0.0140	0.0920	1.88	2.26	2.26
878	3.58	10.01	4.17	0.381	-8.014	2019/12/03/15	0.0137	0.0902	1.87	2.25	2.25
879	3.57	10.01	4.17	0.381	-8.034	2019/12/03/15	0.0136	0.0897	1.87	2.25	2.25
880	3.55	10.01	4.17	0.381	-8.090	2019/12/03/15	0.0137	0.0909	1.87	2.25	2.25
881	3.54	10.01	4.17	0.381	-8.151	2019/12/03/15	0.0140	0.0931	1.86	2.24	2.24
882	3.53	10.01	4.17	0.381	-8.241	2019/12/03/15	0.0139	0.0928	1.86	2.24	2.24
883	3.52	10.01	4.17	0.381	-8.352	2019/12/03/15	0.0141	0.0939	1.86	2.24	2.24
884	3.51	10.01	4.17	0.381	-8.480	2019/12/03/15	0.0140	0.0935	1.85	2.24	2.24
885	3.50	10.01	4.17	0.381	-8.612	2019/12/03/15	0.0139	0.0927	1.85	2.23	2.23
886	3.50	10.01	4.17	0.381	-8.675	2019/12/03/15	0.0137	0.0918	1.85	2.23	2.23
887	3.49	10.01	4.17	0.381	-8.748	2019/12/03/15	0.0135	0.0904	1.85	2.23	2.23
888	3.48	10.01	4.17	0.381	-8.821	2019/12/03/15	0.0137	0.0916	1.85	2.23	2.23
889	3.47	10.01	4.17	0.381	-8.842	2019/12/03/15	0.0140	0.0940	1.84	2.22	2.22
890	3.46	10.01	4.17	0.381	-8.815	2019/12/03/15	0.0140	0.0941	1.84	2.22	2.22
891	3.45	10.01	4.17	0.381	-8.786	2019/12/03/15	0.0147	0.0989	1.84	2.22	2.22


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
892	3.43	10.01	4.17	0.381	-8.751	2019/12/03/15	0.0143	0.0962	1.83	2.22	2.22
893	3.42	10.01	4.17	0.381	-8.746	2019/12/03/15	0.0146	0.0990	1.83	2.21	2.21
894	3.41	10.01	4.17	0.381	-8.757	2019/12/03/15	0.0153	0.1034	1.83	2.21	2.21
895	3.40	10.01	4.17	0.381	-8.729	2019/12/03/15	0.0168	0.1139	1.83	2.21	2.21
896	3.39	10.01	4.17	0.381	-8.686	2019/12/03/15	0.0170	0.1151	1.82	2.20	2.20
897	3.38	10.01	4.17	0.381	-8.673	2019/12/03/15	0.0179	0.1216	1.82	2.20	2.20
898	3.38	10.01	4.17	0.381	-8.653	2019/12/03/15	0.0176	0.1198	1.82	2.20	2.20
899	3.37	10.01	4.17	0.381	-8.619	2019/12/03/15	0.0175	0.1193	1.82	2.20	2.20
900	3.37	10.01	4.17	0.381	-8.585	2019/12/03/15	0.0180	0.1228	1.82	2.20	2.20
901	3.36	10.01	4.17	0.381	-8.551	2019/12/03/15	0.0176	0.1198	1.82	2.20	2.20
902	3.36	10.01	4.17	0.381	-8.552	2019/12/03/15	0.0171	0.1164	1.81	2.19	2.19
903	3.35	10.01	4.17	0.381	-8.556	2019/12/03/15	0.0172	0.1176	1.81	2.19	2.19
904	3.34	10.01	4.17	0.381	-8.560	2019/12/03/15	0.0172	0.1179	1.81	2.19	2.19
905	3.33	10.01	4.17	0.381	-8.563	2019/12/03/15	0.0175	0.1200	1.81	2.19	2.19
906	3.32	10.01	4.17	0.381	-8.570	2019/12/03/15	0.0178	0.1221	1.80	2.19	2.19
907	3.32	10.01	4.17	0.381	-8.602	2019/12/03/15	0.0173	0.1187	1.80	2.18	2.18
908	3.31	10.01	4.17	0.381	-8.630	2019/12/03/15	0.0174	0.1198	1.80	2.18	2.18
909	3.31	10.01	4.17	0.381	-8.654	2019/12/03/15	0.0178	0.1225	1.80	2.18	2.18
910	3.31	10.01	4.17	0.381	-8.677	2019/12/03/15	0.0181	0.1244	1.80	2.18	2.18
911	3.30	10.01	4.17	0.381	-8.700	2019/12/03/15	0.0181	0.1248	1.80	2.18	2.18
912	3.29	10.01	4.17	0.381	-8.720	2019/12/03/15	0.0178	0.1223	1.80	2.18	2.18
913	3.29	10.01	4.17	0.381	-8.732	2019/12/03/15	0.0176	0.1211	1.79	2.18	2.18
914	3.28	10.01	4.17	0.381	-8.739	2019/12/03/15	0.0172	0.1190	1.79	2.17	2.17
915	3.28	10.01	4.17	0.381	-8.746	2019/12/03/15	0.0170	0.1176	1.79	2.17	2.17



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
916	3.27	10.01	4.17	0.381	-8.753	2019/12/03/15	0.0163	0.1124	1.79	2.17	2.17
917	3.27	10.01	4.17	0.381	-8.760	2019/12/03/15	0.0160	0.1103	1.79	2.17	2.17
918	3.27	10.01	4.17	0.381	-8.767	2019/12/03/15	0.0156	0.1079	1.79	2.17	2.17
919	3.27	10.01	4.17	0.381	-8.774	2019/12/03/15	0.0153	0.1057	1.79	2.17	2.17
920	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.789	2019/12/03/15	0.0156	0.1078	1.79	2.17	2.17
921	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.805	2019/12/03/15	0.0155	0.1074	1.79	2.17	2.17
922	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.821	2019/12/03/15	0.0154	0.1063	1.79	2.17	2.17
923	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.837	2019/12/03/15	0.0144	0.0994	1.79	2.17	2.17
924	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.854	2019/12/03/15	0.0129	0.0896	1.79	2.17	2.17
925	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.865	2019/12/03/15	0.0136	0.0942	1.79	2.17	2.17
926	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.873	2019/12/03/15	0.0141	0.0976	1.79	2.17	2.17
927	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.881	2019/12/03/15	0.0141	0.0978	1.79	2.17	2.17
928	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.887	2019/12/03/15	0.0137	0.0951	1.79	2.17	2.17
929	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.892	2019/12/03/15	0.0145	0.1003	1.79	2.17	2.17
930	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.898	2019/12/03/15	0.0143	0.0991	1.79	2.17	2.17
931	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.903	2019/12/03/15	0.0161	0.1114	1.79	2.17	2.17
932	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.916	2019/12/03/15	0.0155	0.1075	1.79	2.17	2.17
933	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.928	2019/12/03/15	0.0153	0.1057	1.79	2.17	2.17
934	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.941	2019/12/03/15	0.0162	0.1126	1.79	2.17	2.17
935	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.940	2019/12/03/15	0.0162	0.1126	1.79	2.17	2.17
936	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.923	2019/12/03/15	0.0170	0.1176	1.78	2.17	2.17
937	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.907	2019/12/03/15	0.0171	0.1185	1.78	2.17	2.17
938	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.890	2019/12/03/15	0.0174	0.1204	1.78	2.17	2.17
939	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.873	2019/12/03/15	0.0163	0.1134	1.78	2.16	2.16


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
940	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.856	2019/12/03/15	0.0158	0.1095	1.78	2.16	2.16
941	3.25	10.01	4.17	0.381	-8.836	2019/12/03/15	0.0150	0.1037	1.78	2.17	2.17
942	1.81	13.32	2.05	0.390	-8.000	2020/01/22/02	0.0158	0.1955	1.77	2.16	2.16
943	1.80	13.32	2.05	0.390	-8.000	2020/01/22/02	0.0162	0.2002	1.77	2.16	2.16
944	1.79	13.32	2.05	0.390	-8.000	2020/01/22/02	0.0159	0.1976	1.76	2.15	2.15
945	1.78	13.32	2.05	0.390	-8.000	2020/01/22/02	0.0156	0.1941	1.76	2.15	2.15
946	1.77	13.32	2.05	0.390	-8.000	2020/01/22/02	0.0161	0.2015	1.76	2.15	2.15
947	1.77	13.32	2.05	0.390	-8.000	2020/01/22/02	0.0164	0.2056	1.75	2.14	2.14
948	1.76	13.32	2.05	0.390	-8.000	2020/01/22/02	0.0157	0.1966	1.75	2.14	2.14
949	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.994	2020/01/22/02	0.0151	0.1890	1.75	2.14	2.14
950	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.966	2020/01/22/02	0.0149	0.1869	1.75	2.14	2.14
951	1.75	13.32	2.05	0.390	-7.935	2020/01/22/02	0.0152	0.1906	1.75	2.14	2.14
952	1.75	13.32	2.05	0.390	-7.898	2020/01/22/02	0.0154	0.1931	1.74	2.13	2.13
953	1.75	13.32	2.05	0.390	-7.846	2020/01/22/02	0.0154	0.1929	1.74	2.13	2.13
954	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.794	2020/01/22/02	0.0156	0.1960	1.75	2.14	2.14
955	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.742	2020/01/22/02	0.0158	0.1977	1.75	2.14	2.14
956	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.690	2020/01/22/02	0.0158	0.1987	1.75	2.14	2.14
957	1.76	13.32	2.05	0.390	-7.638	2020/01/22/02	0.0159	0.1992	1.75	2.14	2.14
958	1.77	13.32	2.05	0.390	-7.586	2020/01/22/02	0.0161	0.2012	1.75	2.14	2.14
959	1.78	13.32	2.05	0.390	-7.534	2020/01/22/02	0.0161	0.2015	1.76	2.15	2.15
960	1.78	13.32	2.05	0.390	-7.482	2020/01/22/02	0.0162	0.2017	1.76	2.15	2.15
961	1.79	13.32	2.05	0.390	-7.430	2020/01/22/02	0.0165	0.2057	1.76	2.15	2.15
962	1.79	13.32	2.05	0.390	-7.378	2020/01/22/02	0.0169	0.2101	1.76	2.15	2.15
963	1.80	13.32	2.05	0.390	-7.326	2020/01/22/02	0.0169	0.2089	1.77	2.16	2.16



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
964	1.82	13.32	2.05	0.390	-7.274	2020/01/22/02	0.0169	0.2089	1.77	2.16	2.16
965	1.83	13.32	2.05	0.390	-7.222	2020/01/22/02	0.0169	0.2078	1.78	2.17	2.17
966	1.84	13.32	2.05	0.390	-7.171	2020/01/22/02	0.0168	0.2055	1.79	2.18	2.18
967	1.85	13.32	2.05	0.390	-7.119	2020/01/22/02	0.0170	0.2081	1.79	2.18	2.18
968	3.30	10.01	4.17	0.381	-8.562	2019/12/03/15	0.0169	0.1165	1.80	2.18	2.15
969	3.28	10.01	4.17	0.381	-8.554	2019/12/03/15	0.0167	0.1153	1.79	2.18	2.16
970	3.26	10.01	4.17	0.381	-8.562	2019/12/03/15	0.0166	0.1148	1.79	2.17	2.17
971	3.24	10.01	4.17	0.381	-8.574	2019/12/03/15	0.0164	0.1135	1.78	2.16	2.16
972	3.22	10.01	4.17	0.381	-8.586	2019/12/03/15	0.0160	0.1115	1.78	2.16	2.16
973	3.20	10.01	4.17	0.381	-8.591	2019/12/03/15	0.0158	0.1106	1.77	2.15	2.15
974	3.18	10.01	4.17	0.381	-8.598	2019/12/03/15	0.0156	0.1095	1.76	2.15	2.15
975	3.15	10.01	4.17	0.381	-8.596	2019/12/03/15	0.0154	0.1083	1.76	2.14	2.14
976	3.13	10.01	4.17	0.381	-8.584	2019/12/03/15	0.0150	0.1062	1.75	2.13	2.13
977	3.11	10.01	4.17	0.381	-8.580	2019/12/03/15	0.0145	0.1026	1.74	2.13	2.13
978	3.08	10.01	4.17	0.381	-8.570	2019/12/03/15	0.0144	0.1025	1.74	2.12	2.12
979	3.07	10.01	4.17	0.381	-8.548	2019/12/03/15	0.0137	0.0980	1.73	2.11	2.11
980	3.05	10.01	4.17	0.381	-8.527	2019/12/03/15	0.0134	0.0959	1.73	2.11	2.11
981	3.04	10.01	4.17	0.381	-8.505	2019/12/03/15	0.0130	0.0933	1.73	2.11	2.11
982	3.03	10.01	4.17	0.381	-8.484	2019/12/03/15	0.0127	0.0914	1.72	2.11	2.11
983	3.03	10.01	4.17	0.381	-8.462	2019/12/03/15	0.0125	0.0898	1.72	2.10	2.10
984	3.03	10.01	4.17	0.381	-8.441	2019/12/03/15	0.0121	0.0866	1.72	2.10	2.10
985	3.04	10.01	4.17	0.381	-8.419	2019/12/03/15	0.0113	0.0808	1.73	2.11	2.11
986	3.04	10.01	4.17	0.381	-8.407	2019/12/03/15	0.0109	0.0781	1.73	2.11	2.11
987	3.05	10.01	4.17	0.381	-8.396	2019/12/03/15	0.0106	0.0759	1.73	2.11	2.11



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL Nº	Hspp (m.)	Tp (seg.)	H0 (m.)	Marea (m. NMMA)	Z Hspp (m. NMMA) antes de prof. rotura estimada	Fecha/hora	Pendiente PERFIL PLAYA	Ir	RunUp (m.)= Ru02% MAX. sin factores reducción	CI Alcance MAX. (m. NMMA)	CI Intersecada MDT en límite alcance horizontal (NMMA)
988	3.06	10.01	4.17	0.381	-8.386	2019/12/03/15	0.0103	0.0733	1.73	2.11	2.11
989	3.07	10.01	4.17	0.381	-8.401	2019/12/03/15	0.0104	0.0743	1.73	2.12	2.12
990	3.08	10.01	4.17	0.381	-8.399	2019/12/03/15	0.0105	0.0748	1.74	2.12	2.12
991	3.10	10.01	4.17	0.381	-8.389	2019/12/03/15	0.0105	0.0742	1.74	2.12	2.12
992	3.11	10.01	4.17	0.381	-8.379	2019/12/03/15	0.0106	0.0753	1.75	2.13	2.13
993	3.13	10.01	4.17	0.381	-8.368	2019/12/03/15	0.0106	0.0753	1.75	2.13	2.13
994	3.14	10.01	4.17	0.381	-8.358	2019/12/03/15	0.0105	0.0743	1.76	2.14	2.14
995	3.16	10.01	4.17	0.381	-8.348	2019/12/03/15	0.0108	0.0757	1.76	2.14	2.14
996	3.17	10.01	4.17	0.381	-8.337	2019/12/03/15	0.0111	0.0781	1.76	2.14	2.14
997	3.19	10.01	4.17	0.381	-8.329	2019/12/03/15	0.0120	0.0837	1.77	2.15	2.15
998	3.20	10.01	4.17	0.381	-8.299	2019/12/03/15	0.0120	0.0837	1.77	2.15	2.15
999	3.22	10.01	4.17	0.381	-8.284	2019/12/03/15	0.0118	0.0822	1.78	2.16	2.12



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

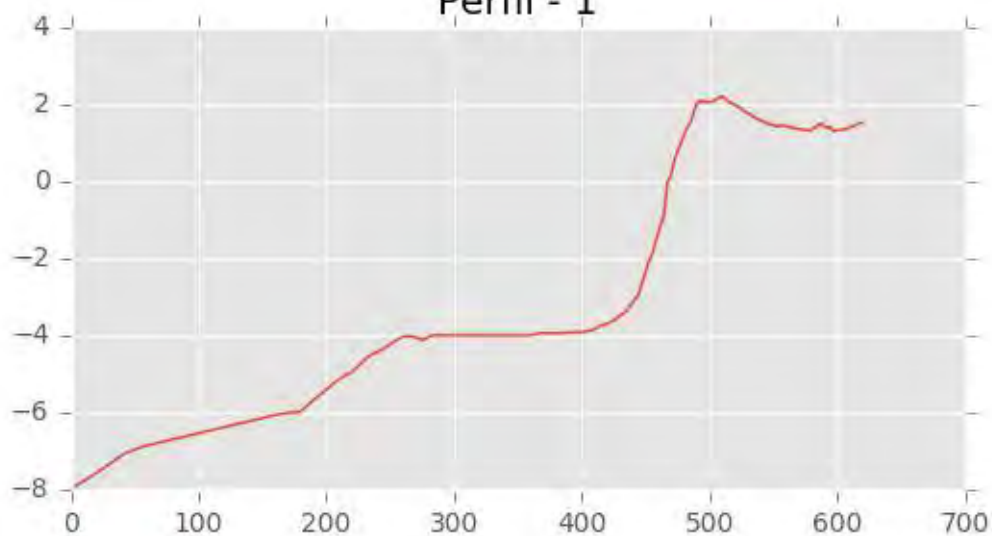
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

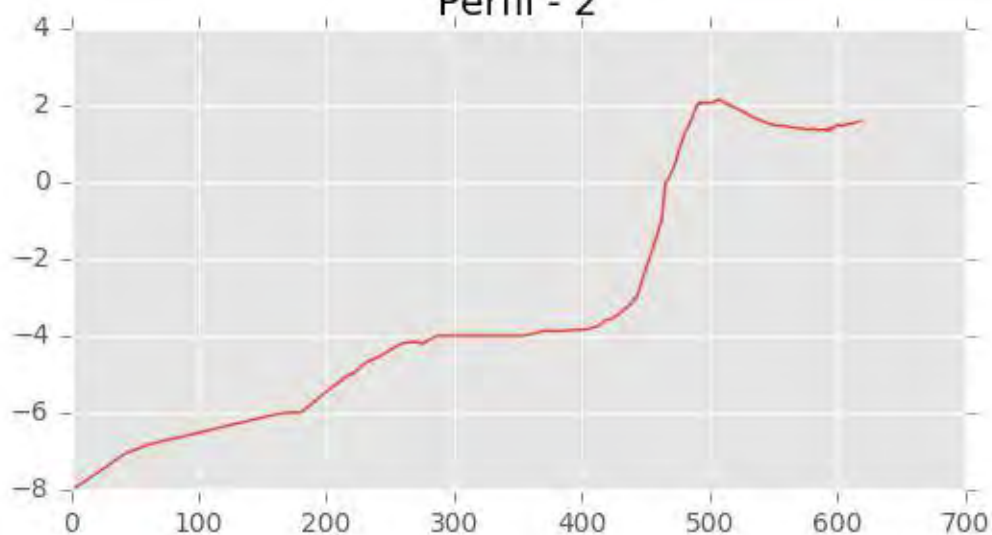
ANEJO 2: GRÁFICOS DE LOS CROQUIS DE LOS PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN



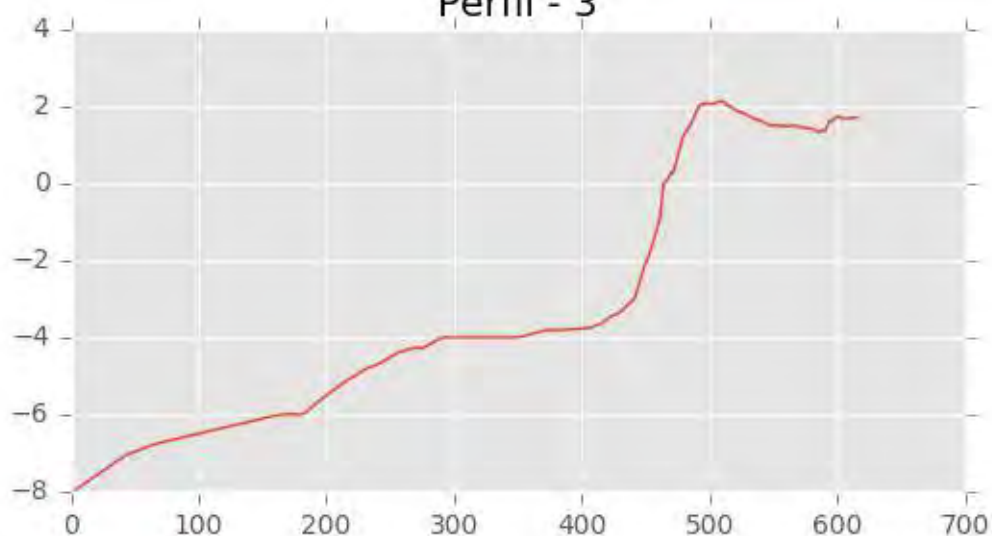
Perfil - 1



Perfil - 2

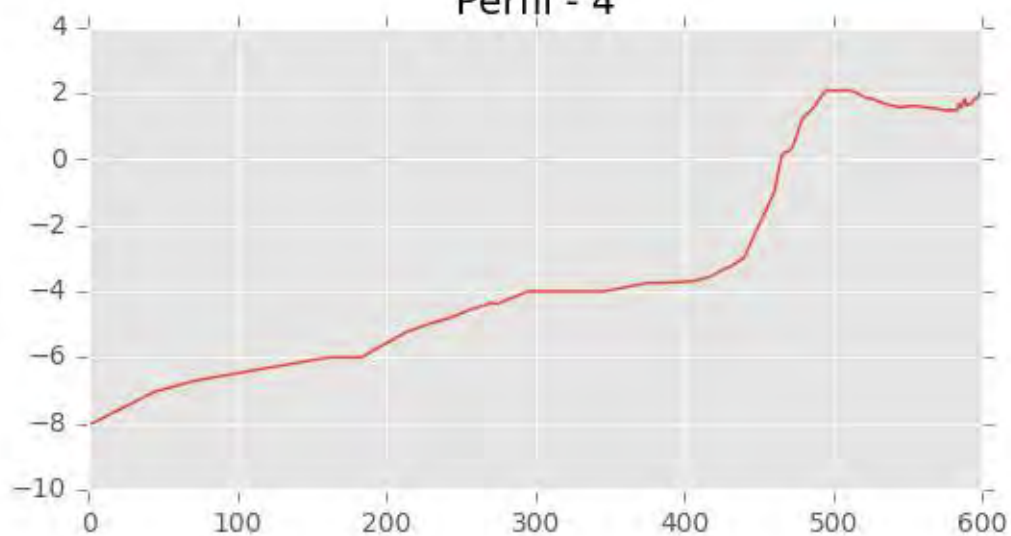


Perfil - 3

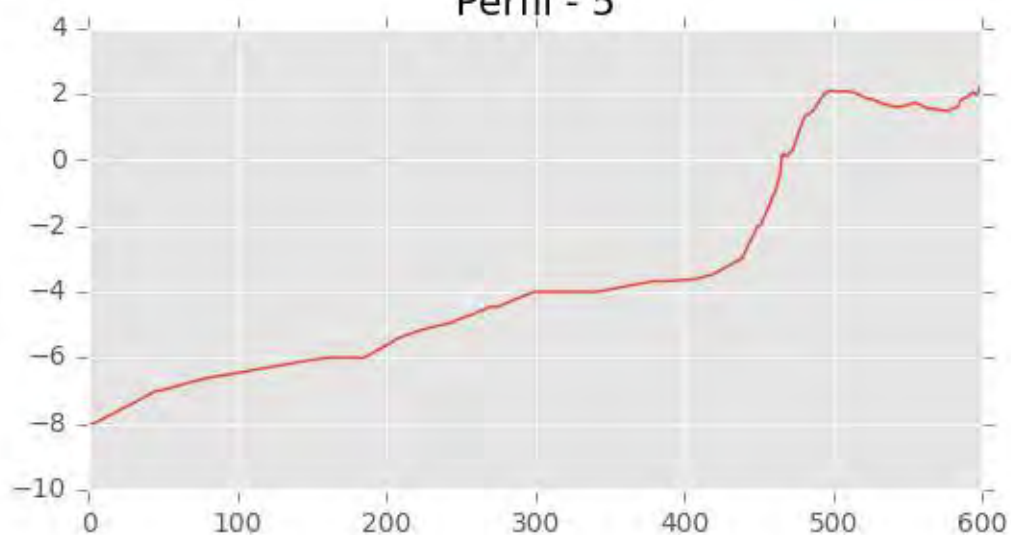




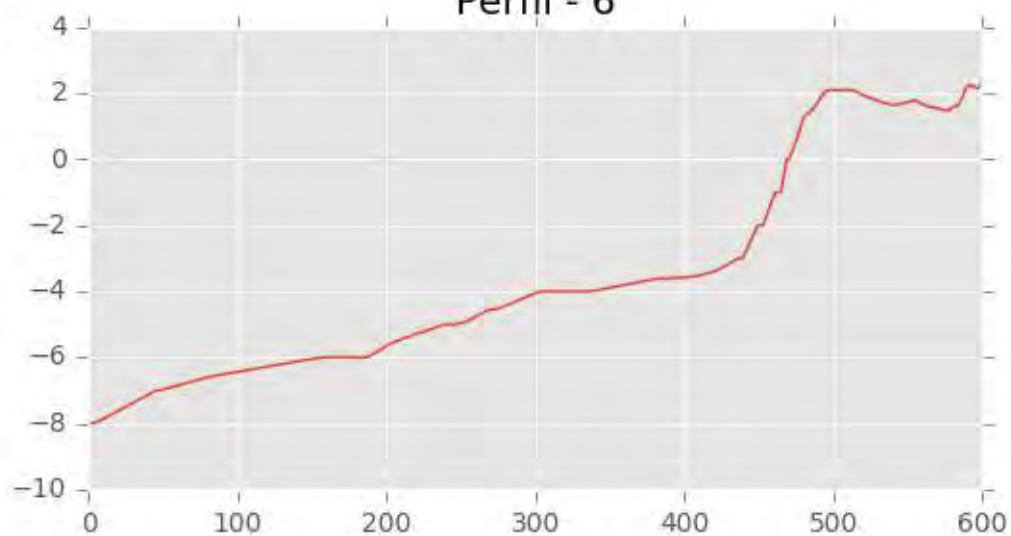
Perfil - 4



Perfil - 5

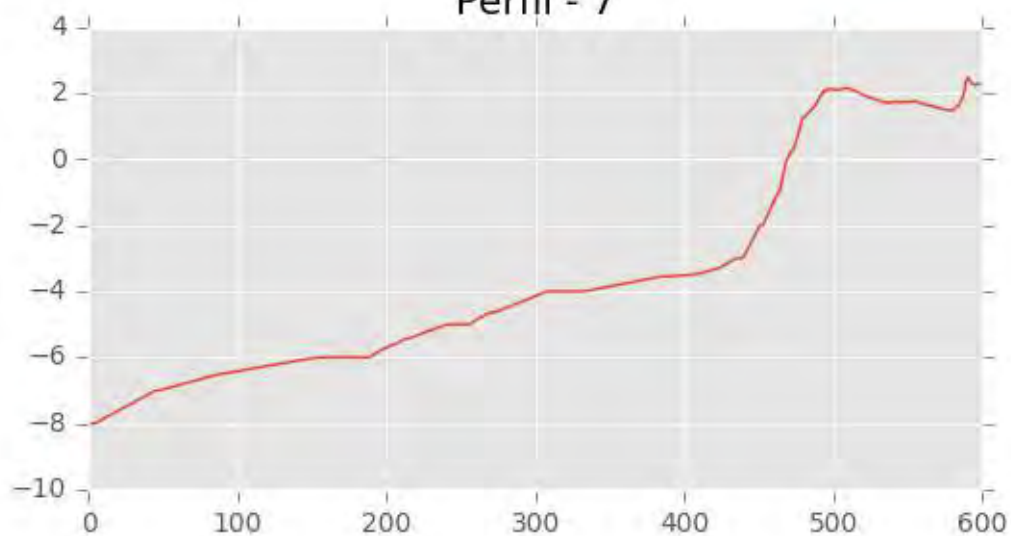


Perfil - 6

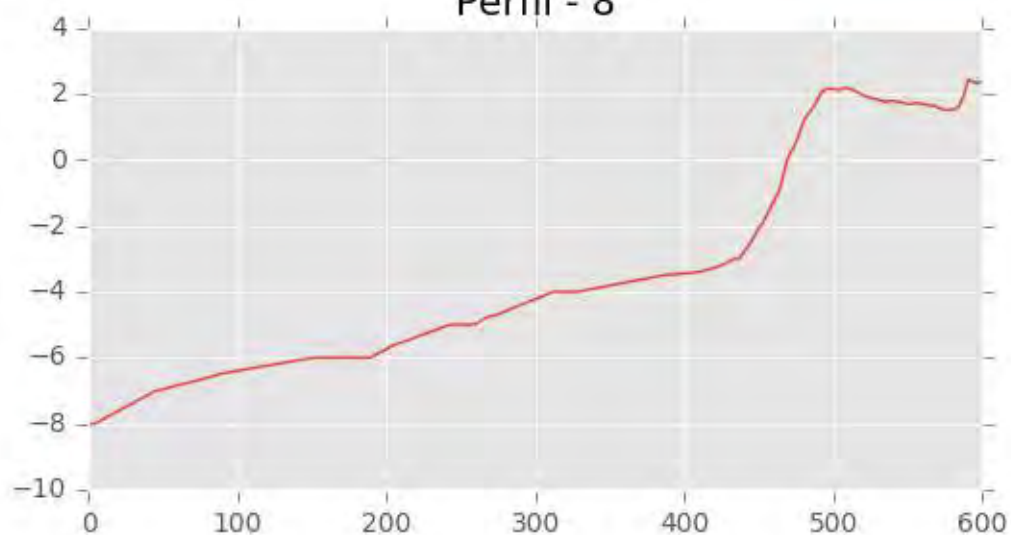




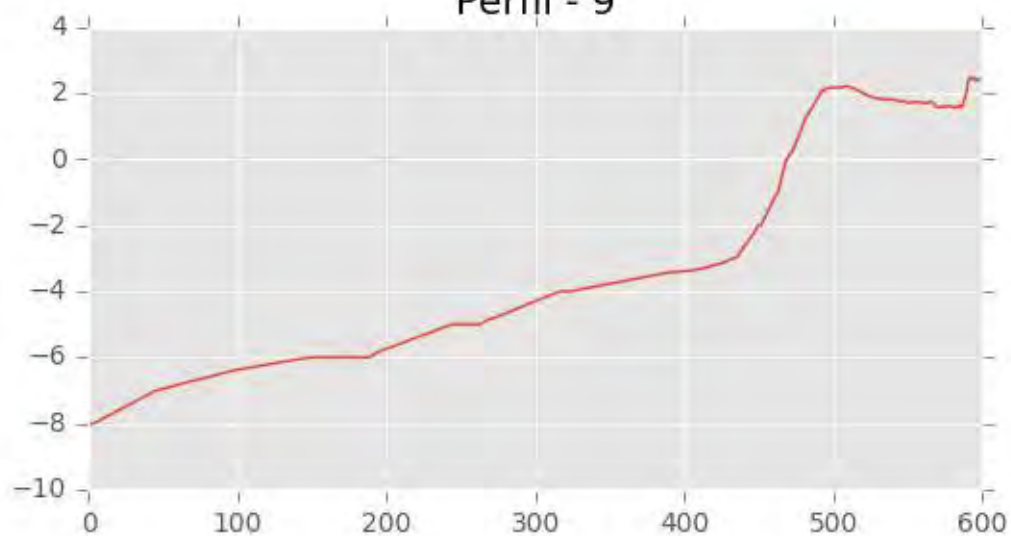
Perfil - 7



Perfil - 8

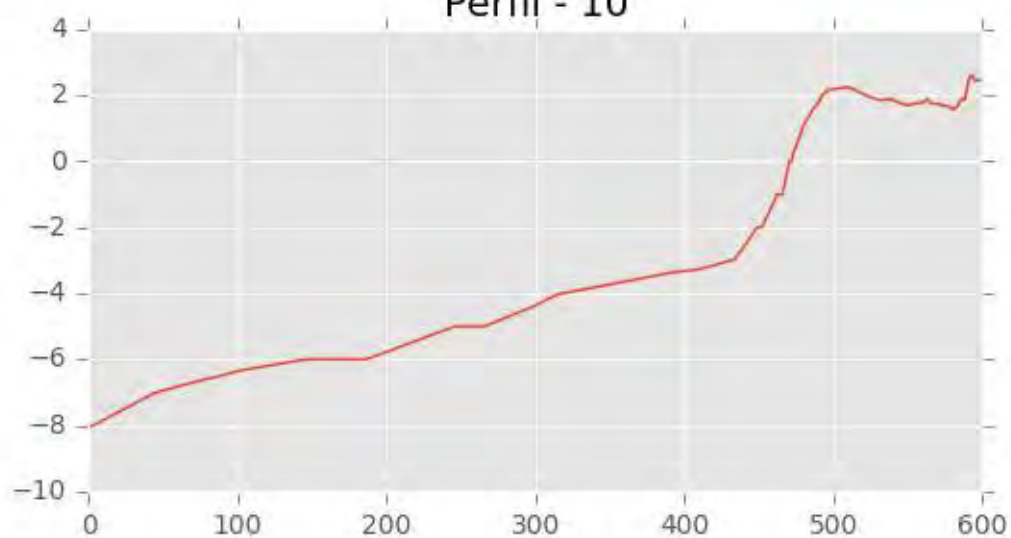


Perfil - 9

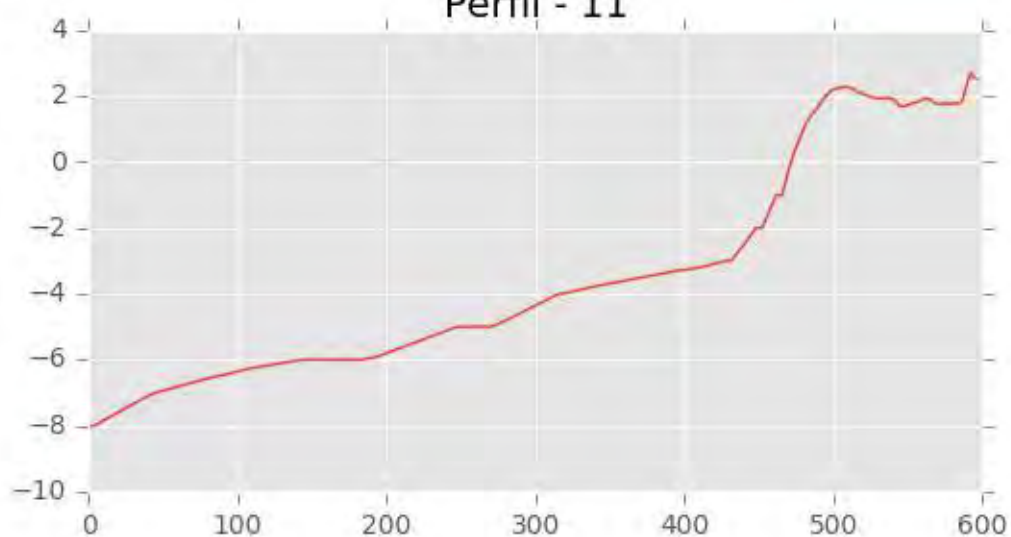




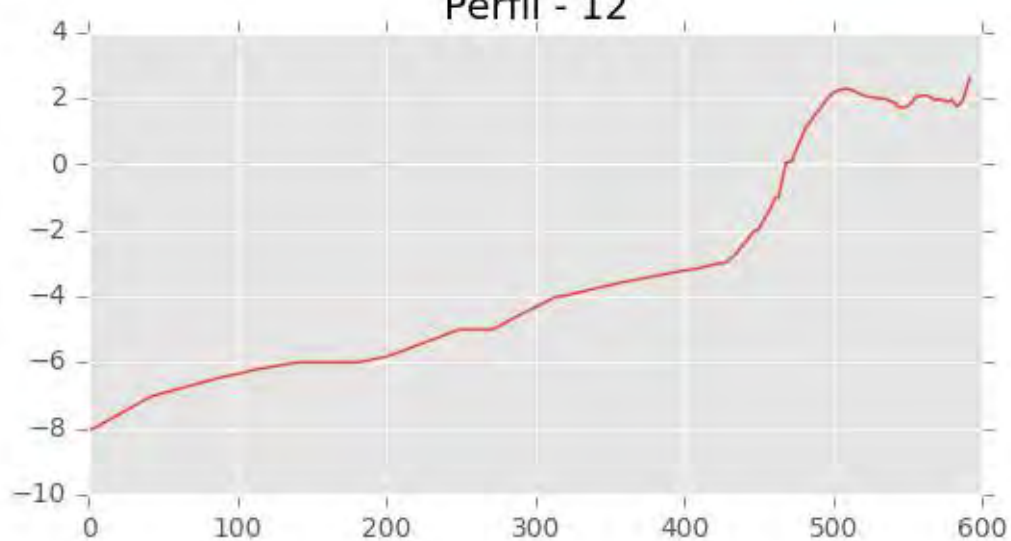
Perfil - 10



Perfil - 11

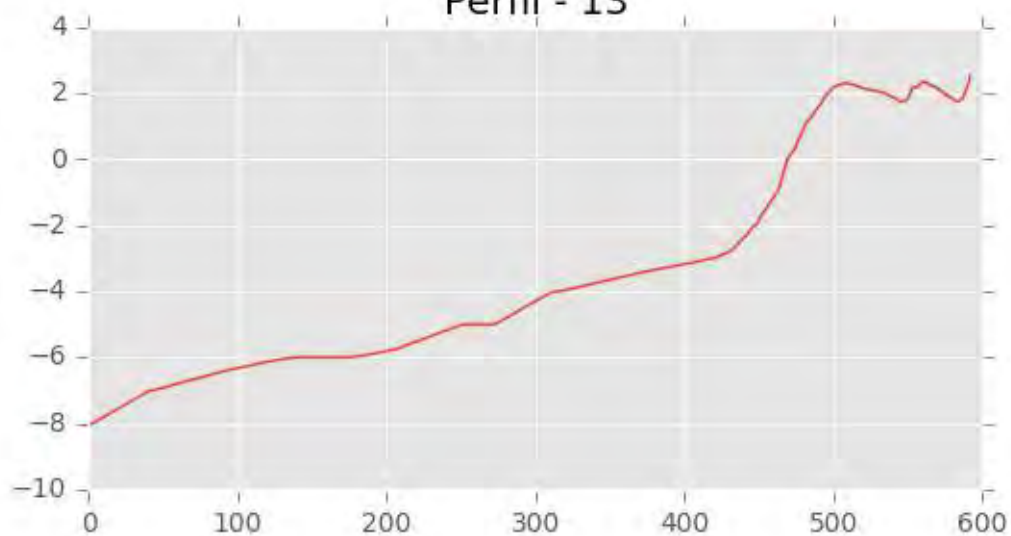


Perfil - 12

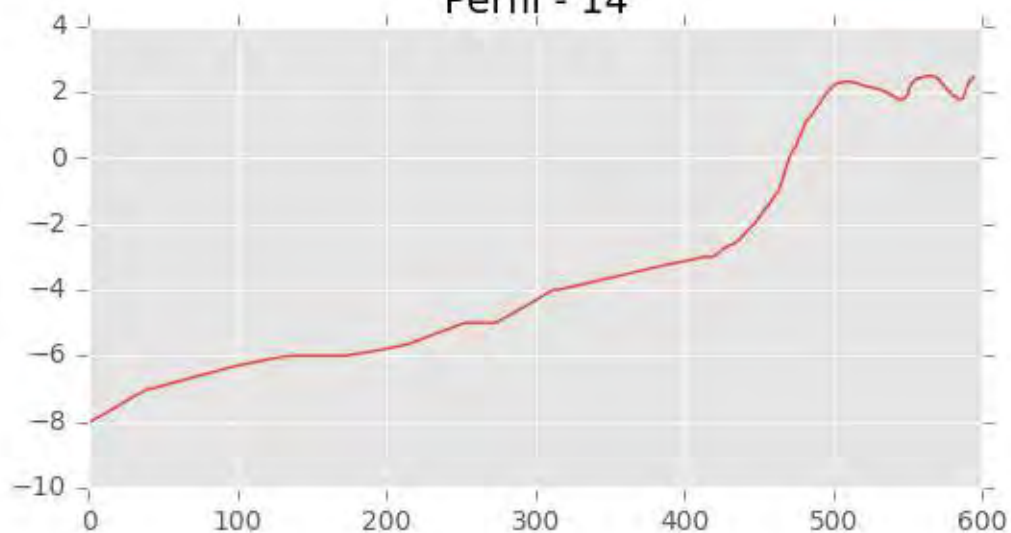




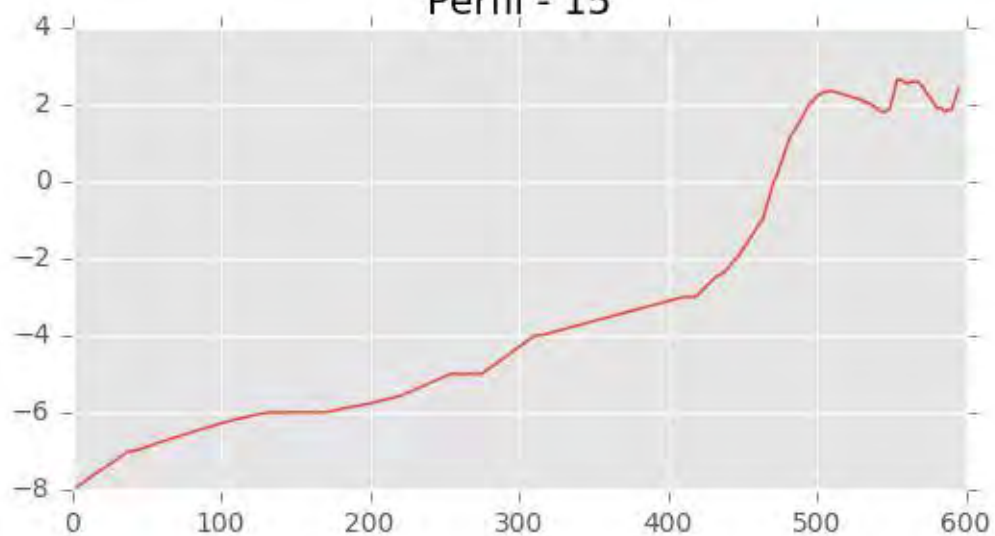
Perfil - 13



Perfil - 14

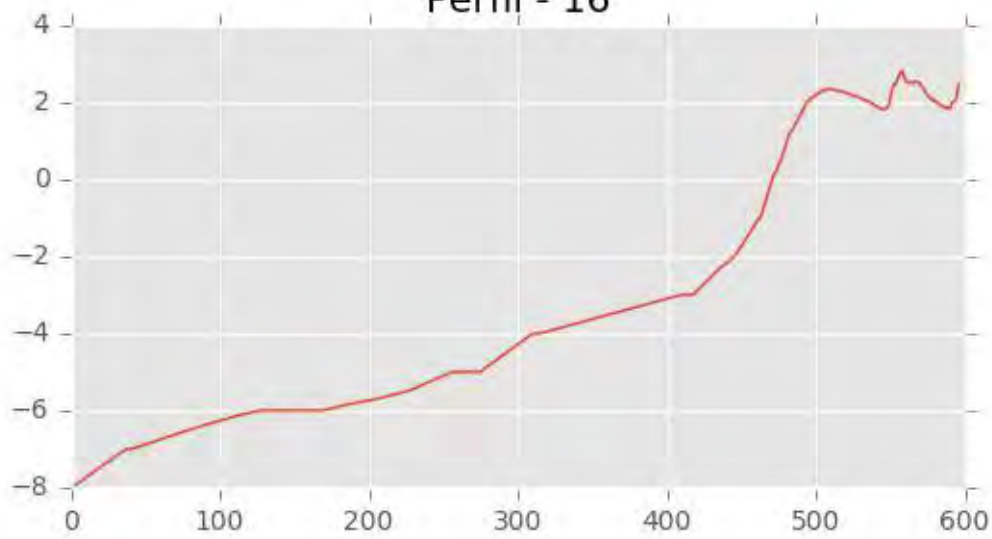


Perfil - 15

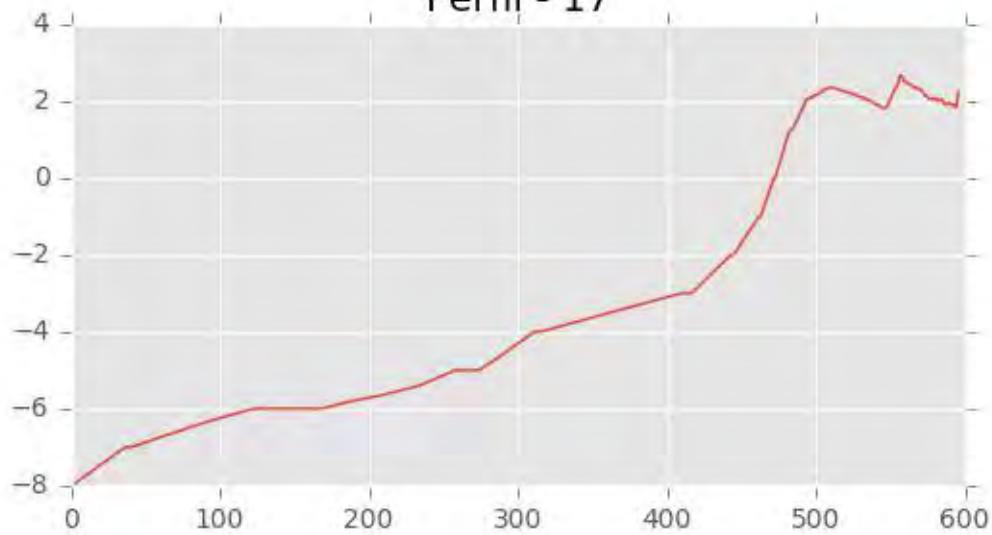




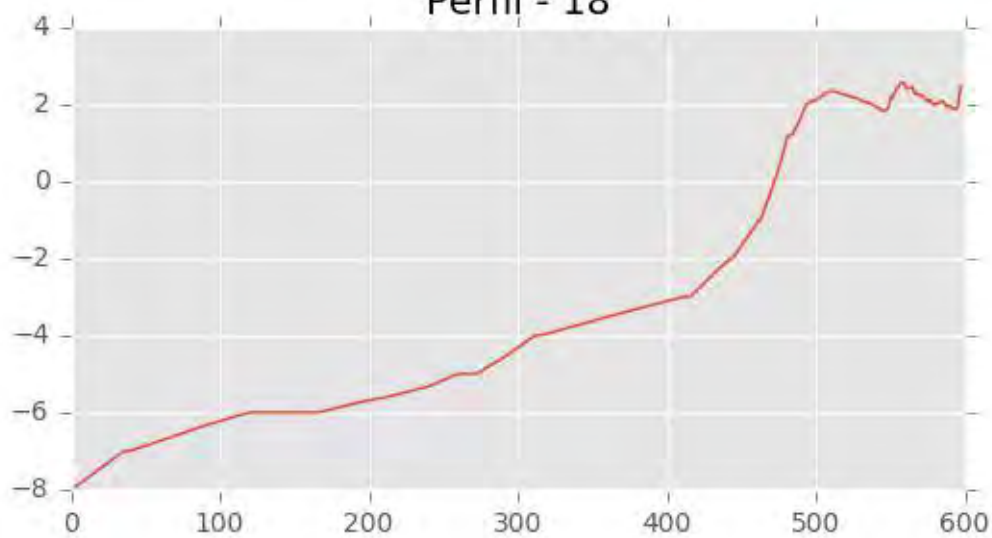
Perfil - 16



Perfil - 17

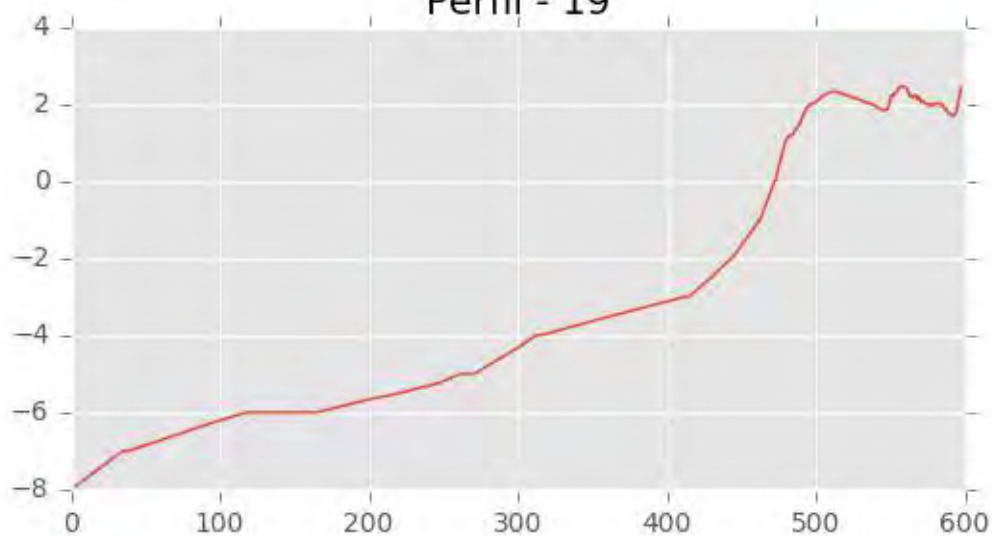


Perfil - 18

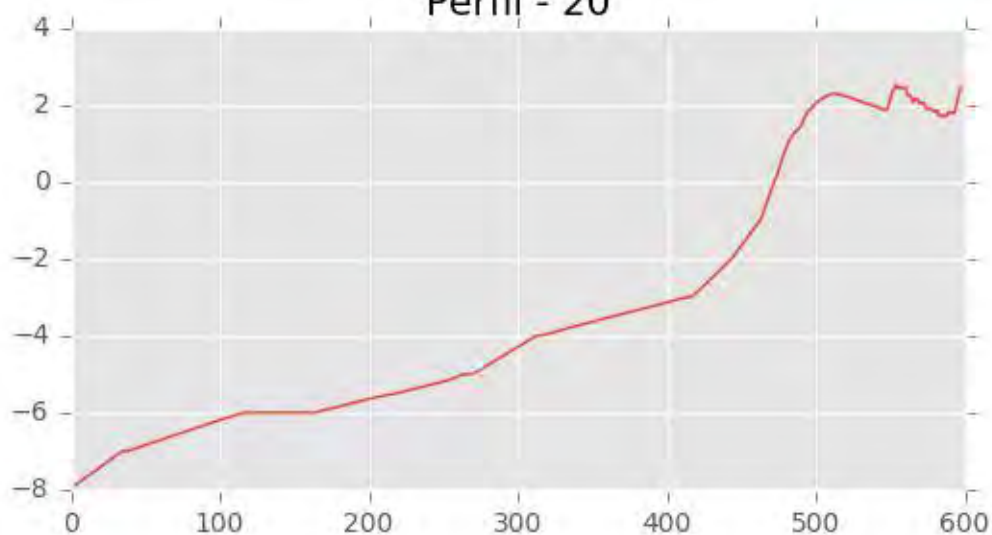




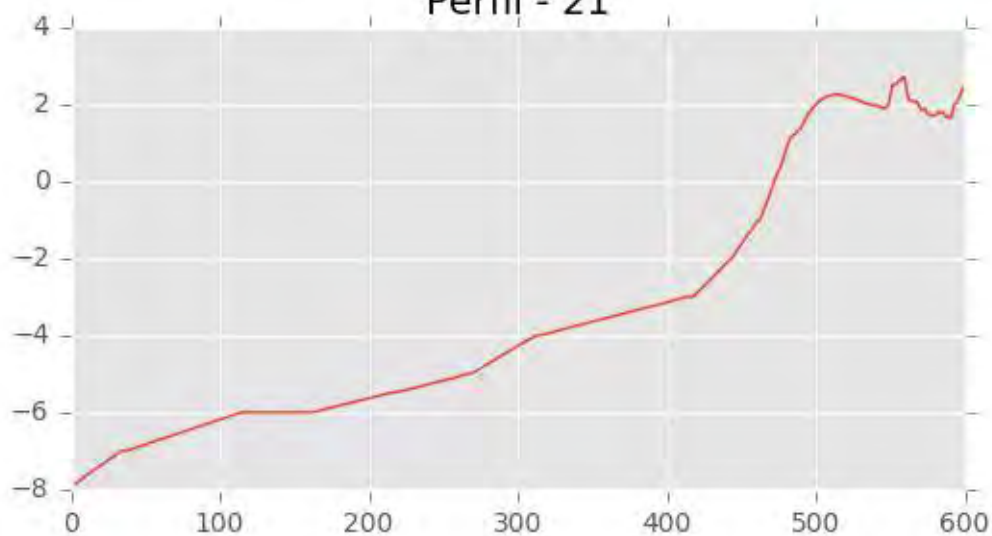
Perfil - 19



Perfil - 20

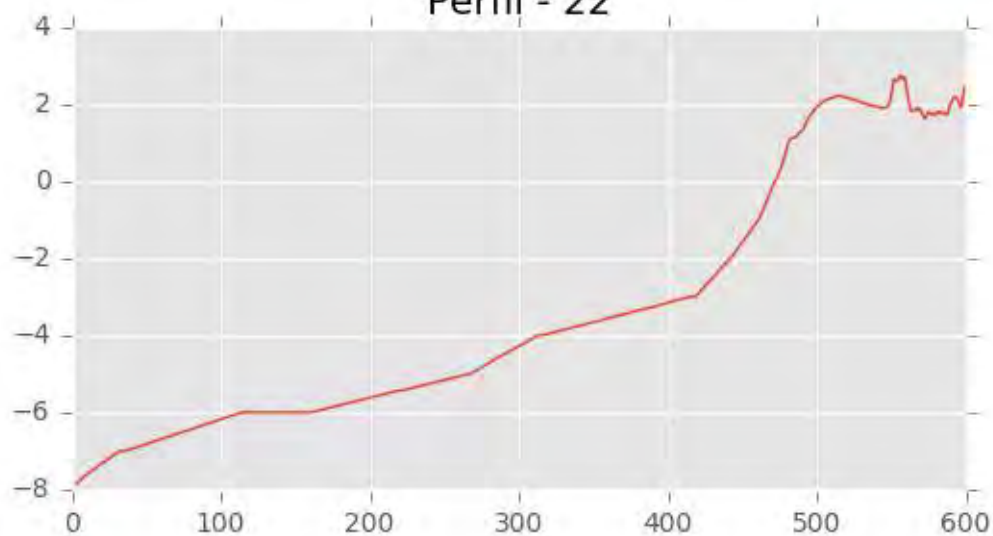


Perfil - 21

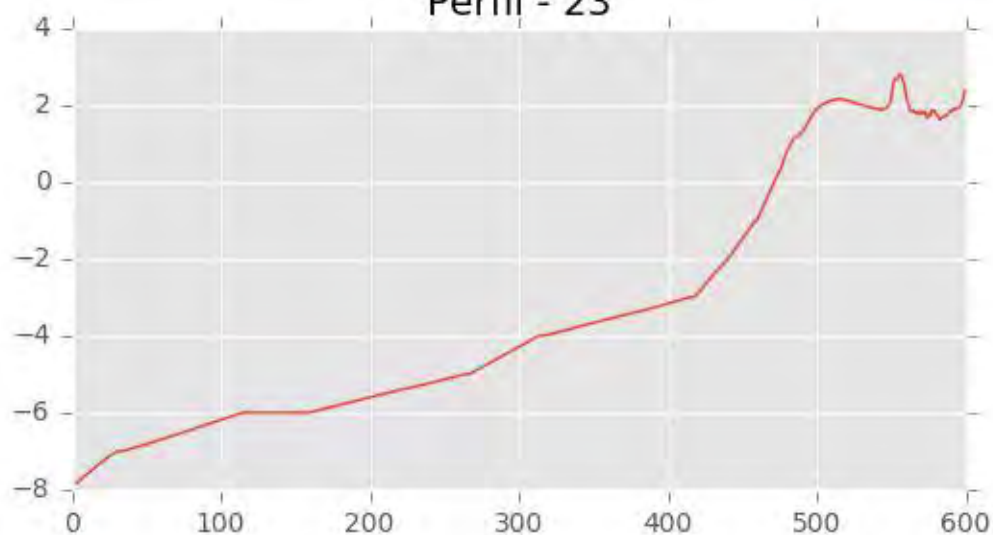




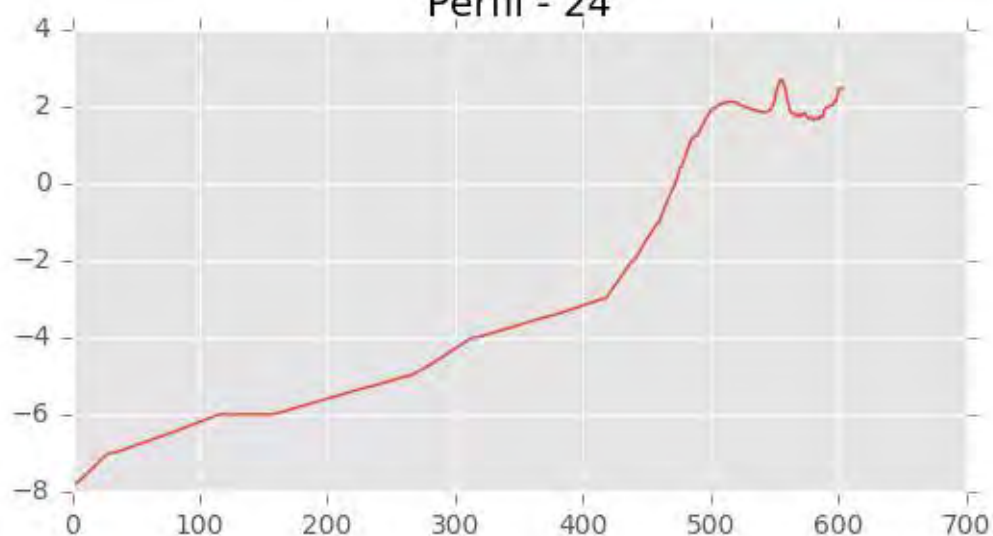
Perfil - 22



Perfil - 23



Perfil - 24





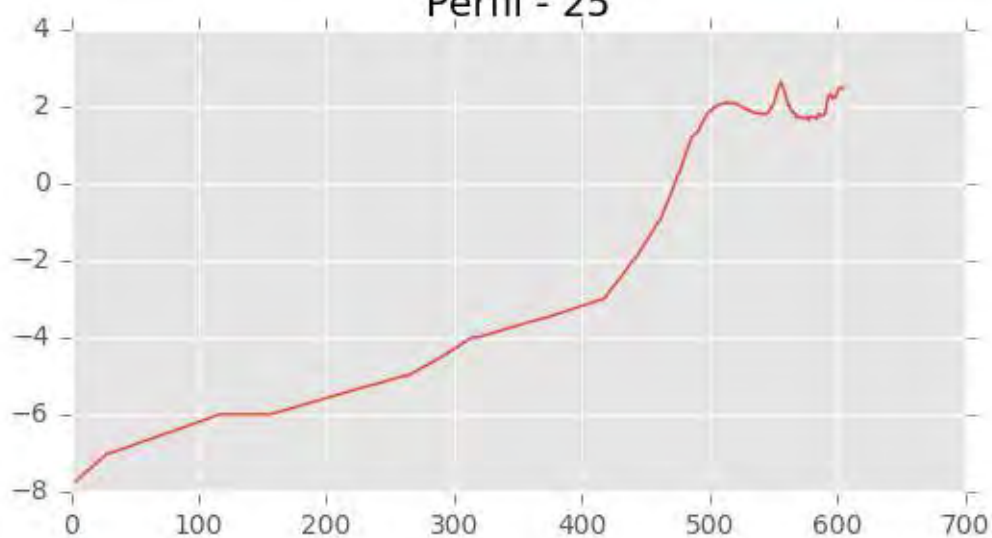
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

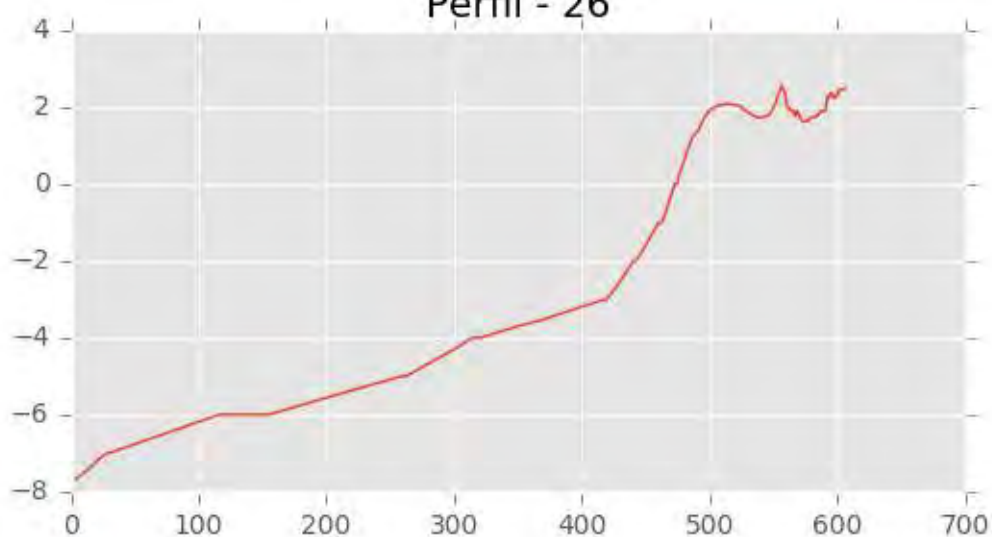
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

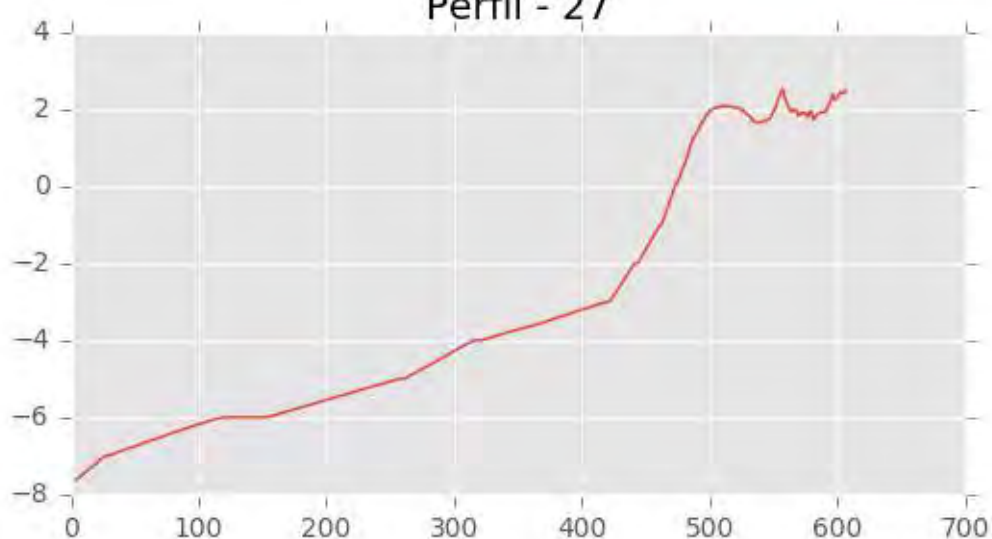
Perfil - 25



Perfil - 26



Perfil - 27





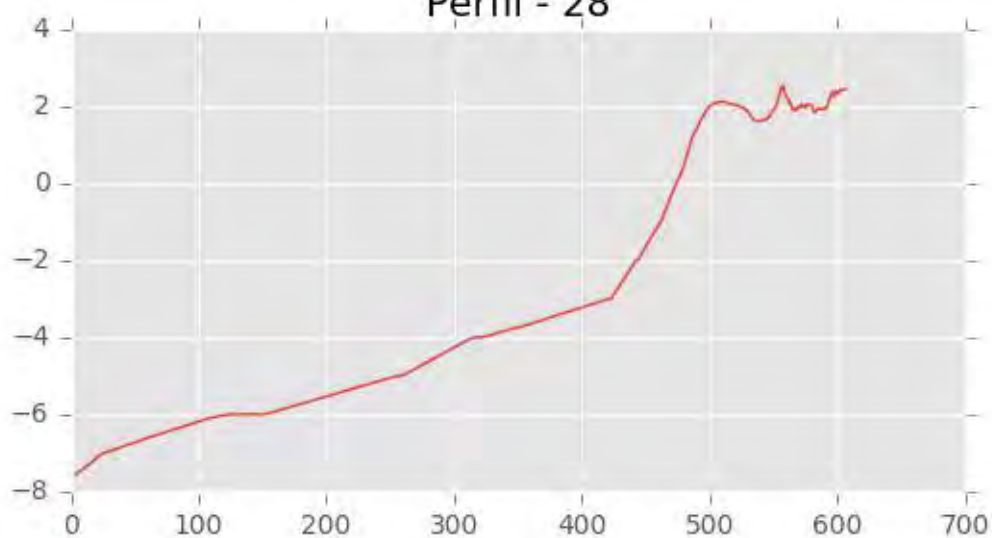
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

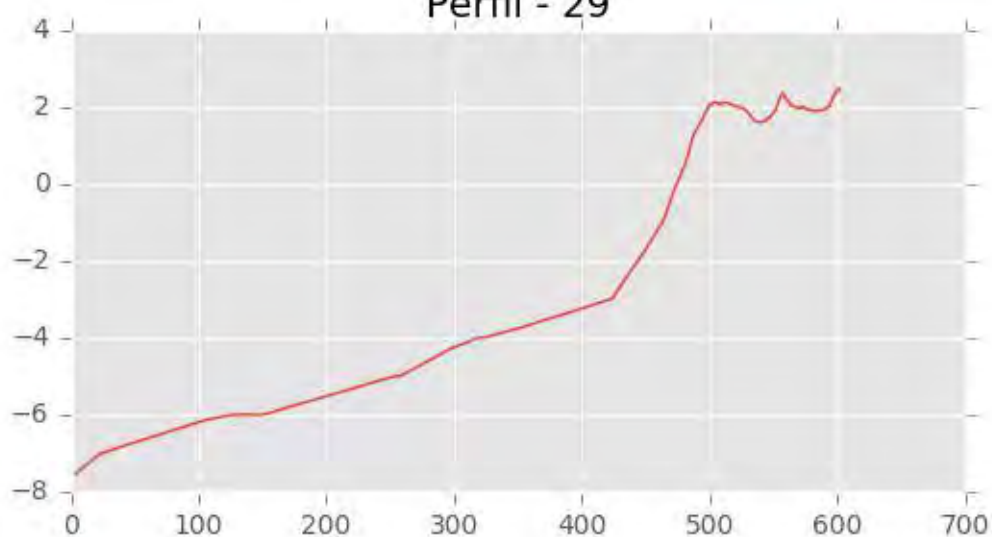
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

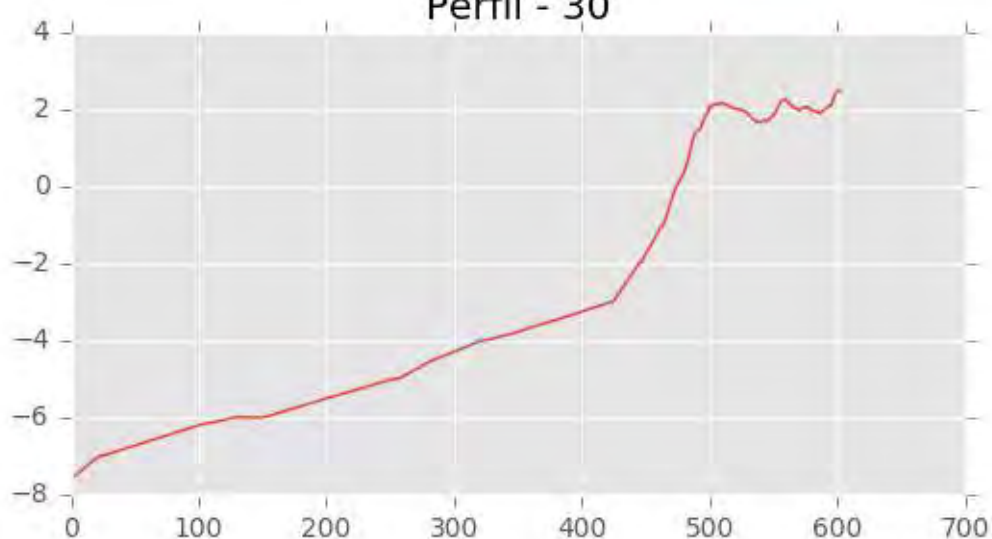
Perfil - 28



Perfil - 29



Perfil - 30





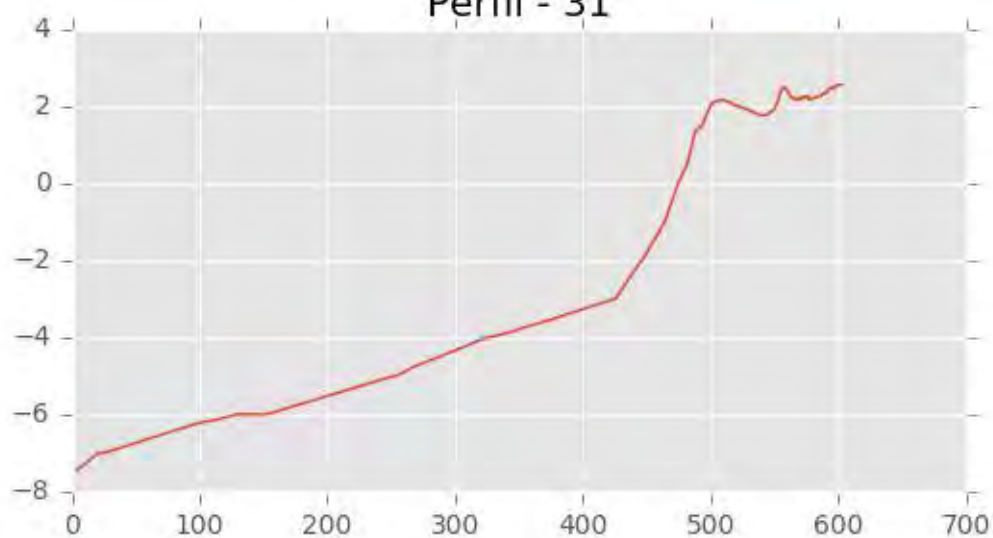
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

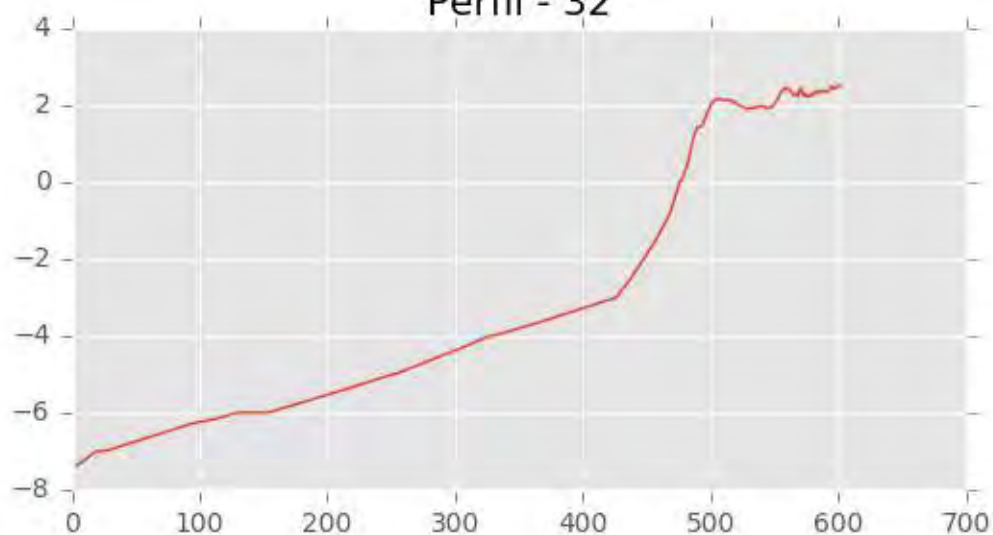
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

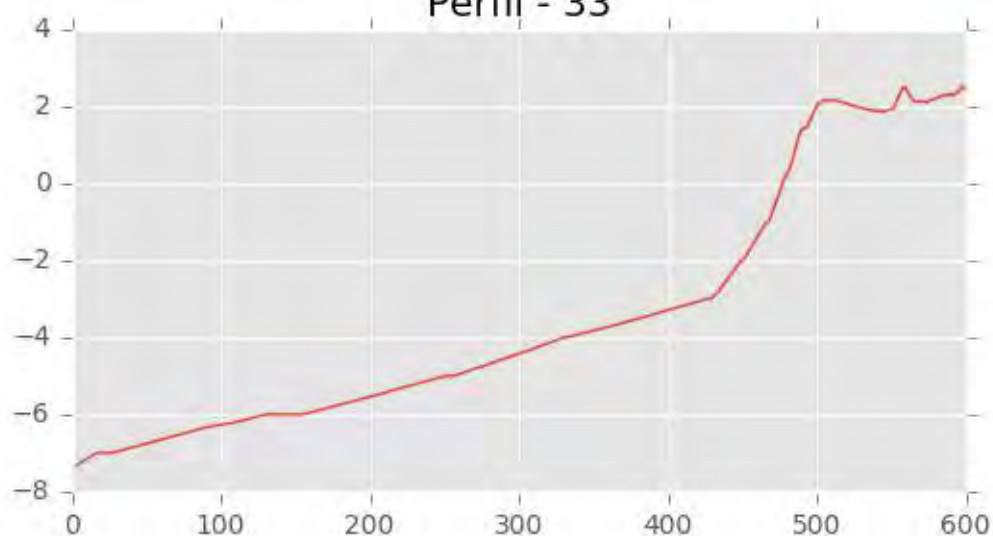
Perfil - 31



Perfil - 32

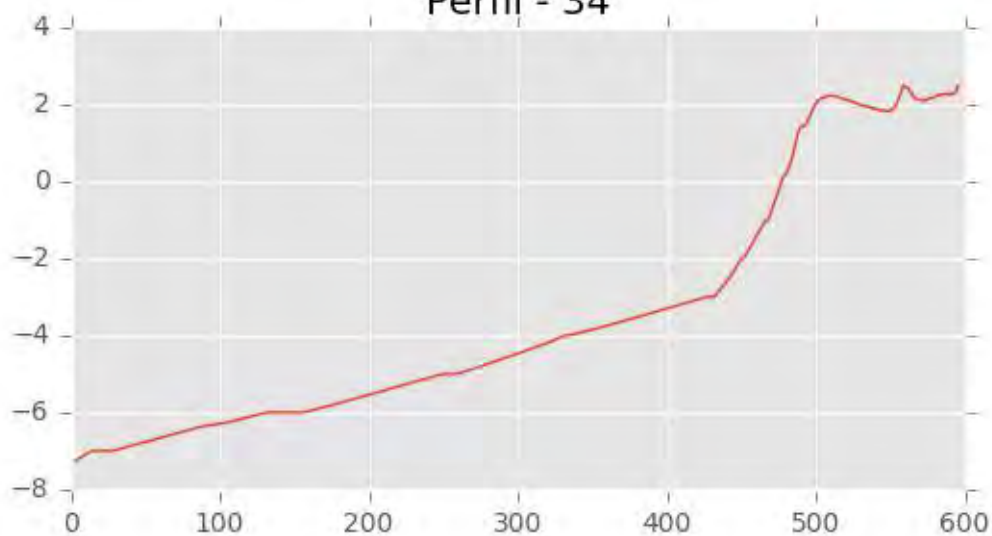


Perfil - 33

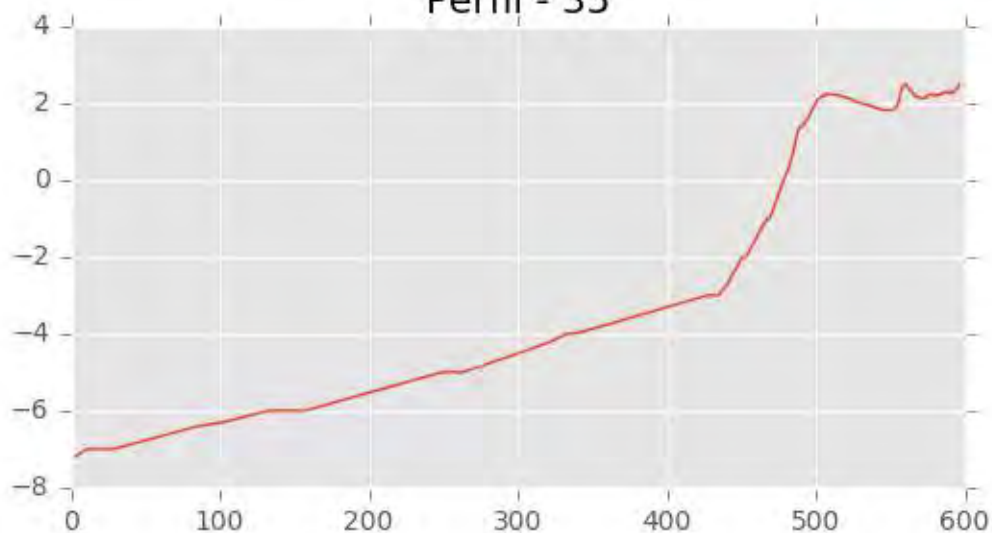




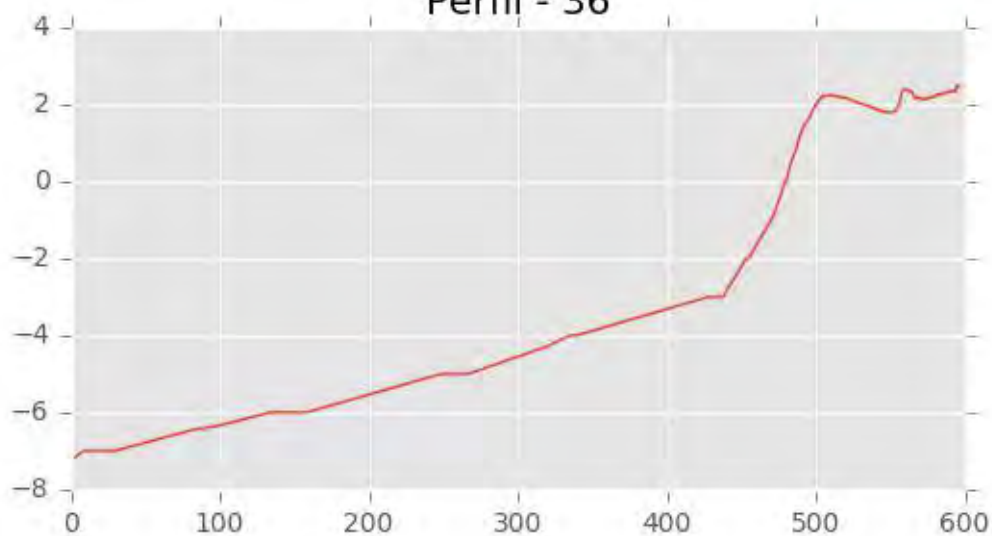
Perfil - 34



Perfil - 35

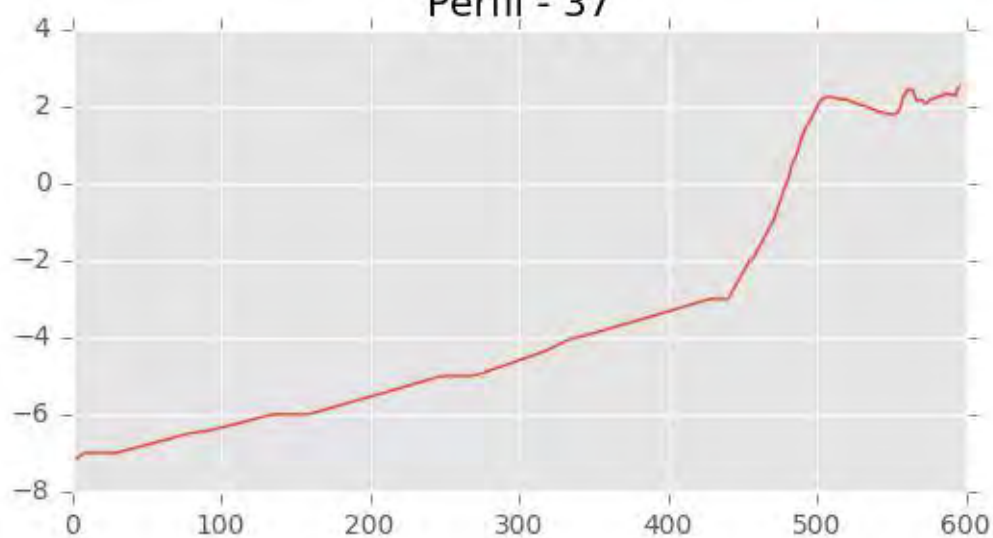


Perfil - 36

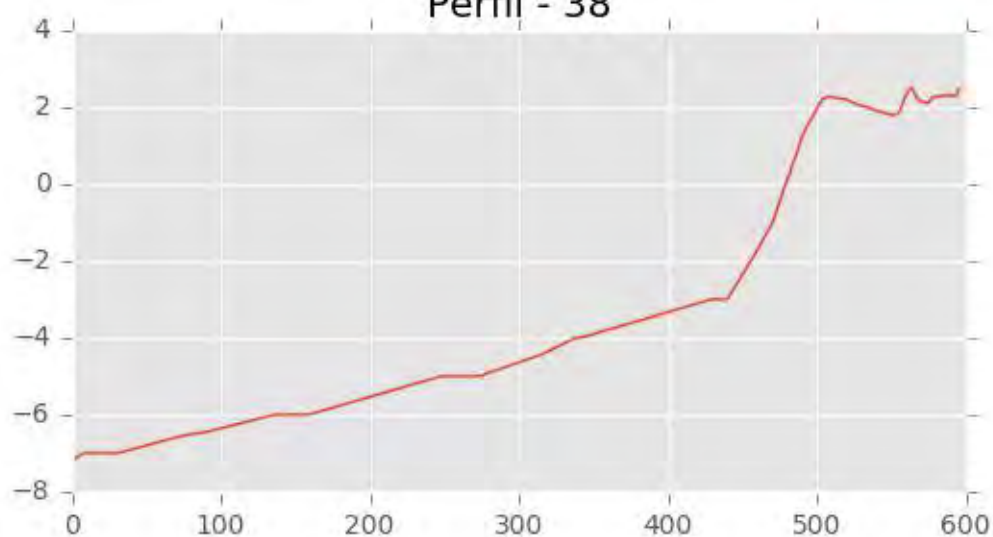




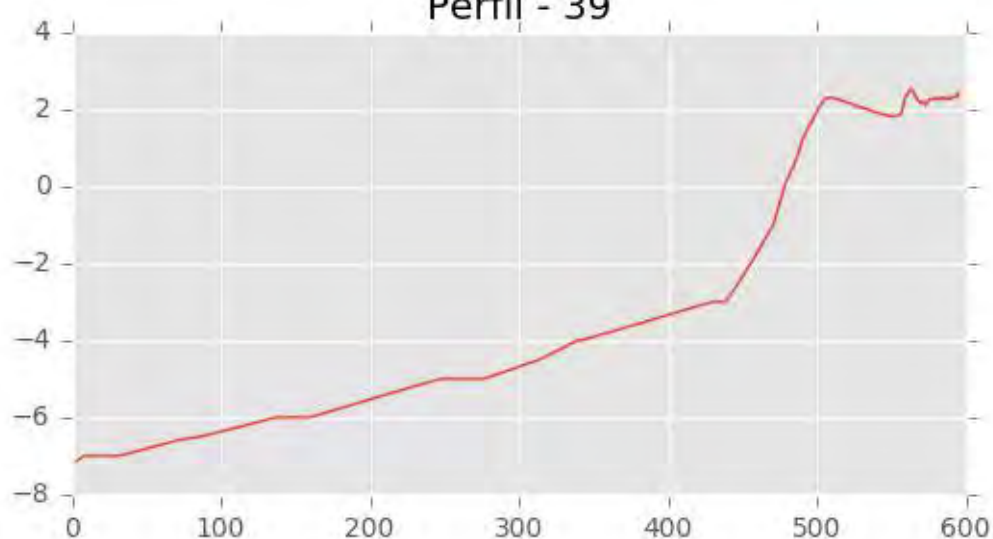
Perfil - 37



Perfil - 38

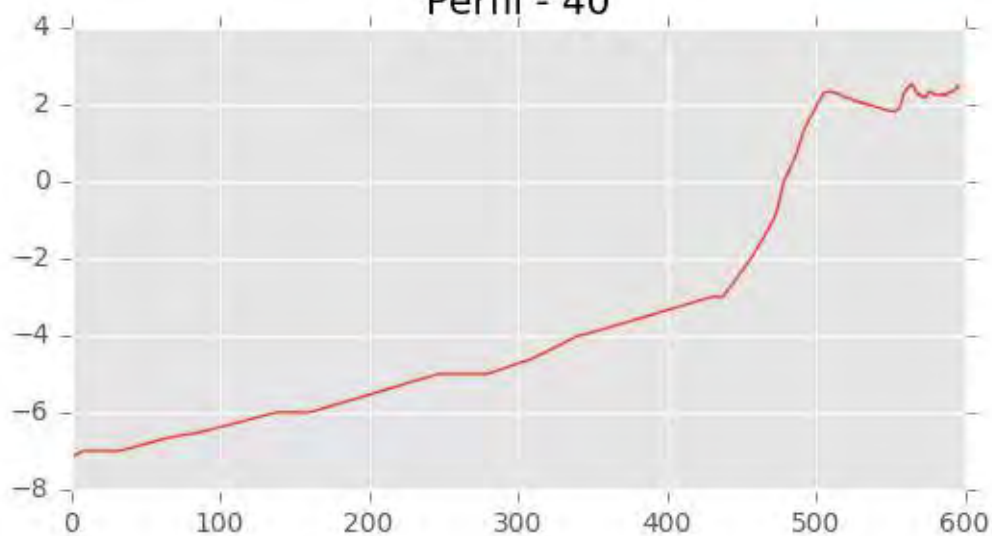


Perfil - 39

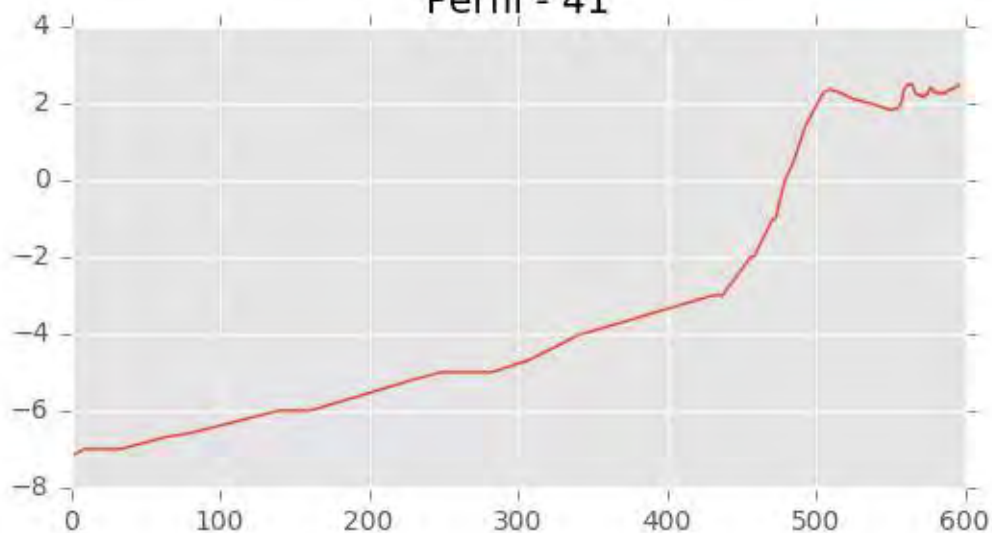




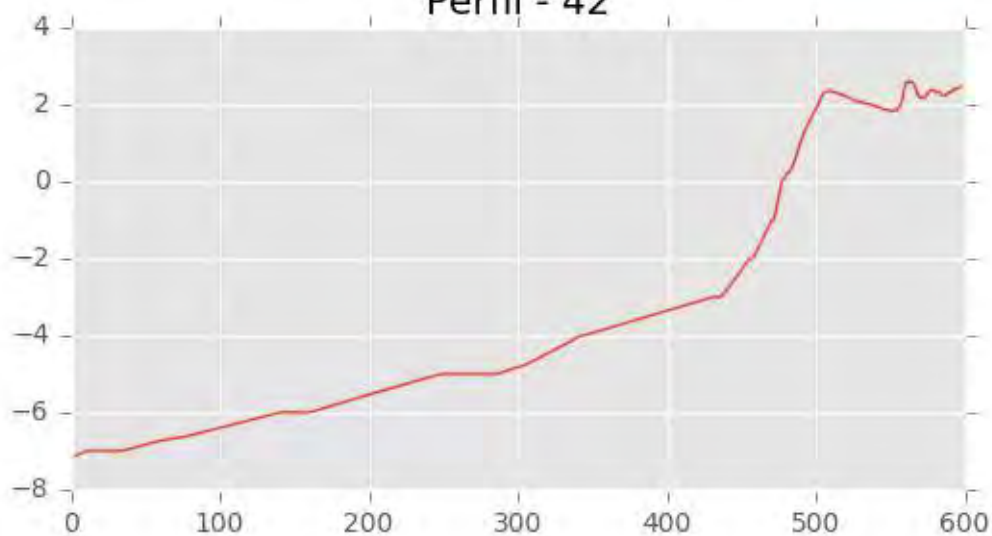
Perfil - 40



Perfil - 41

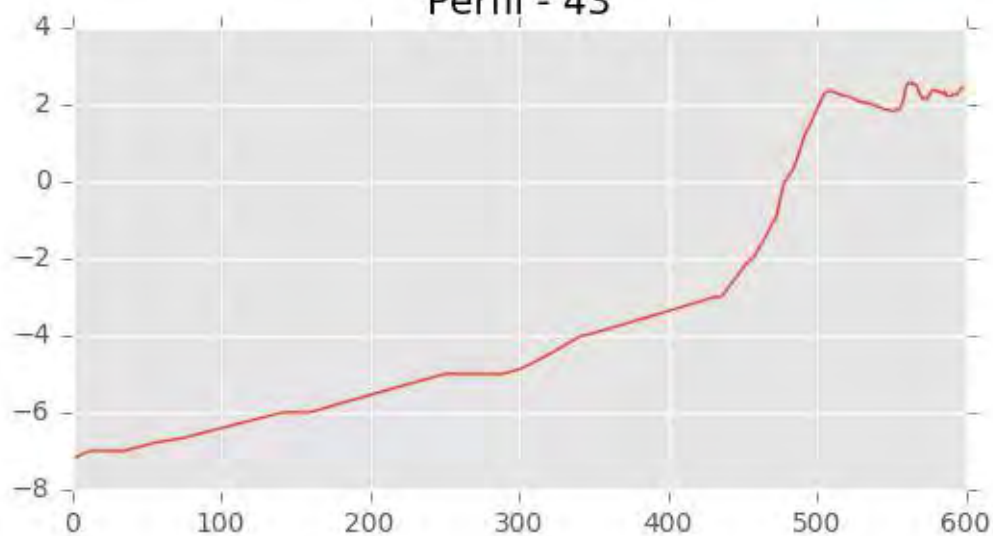


Perfil - 42

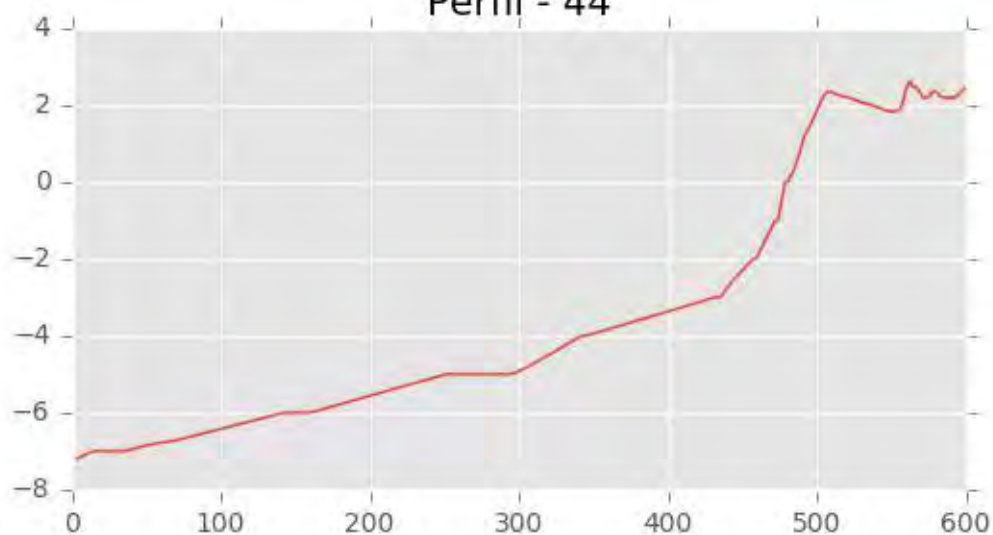




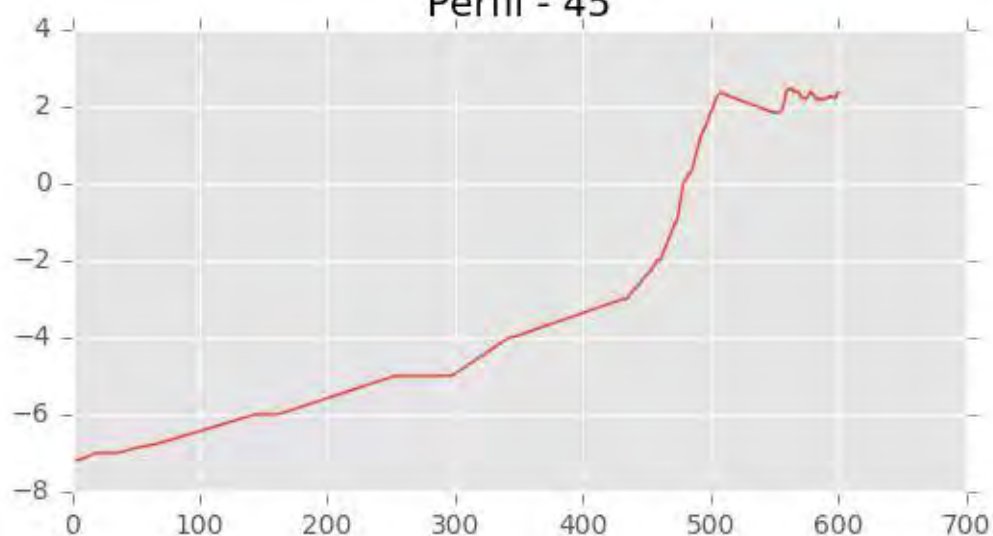
Perfil - 43



Perfil - 44

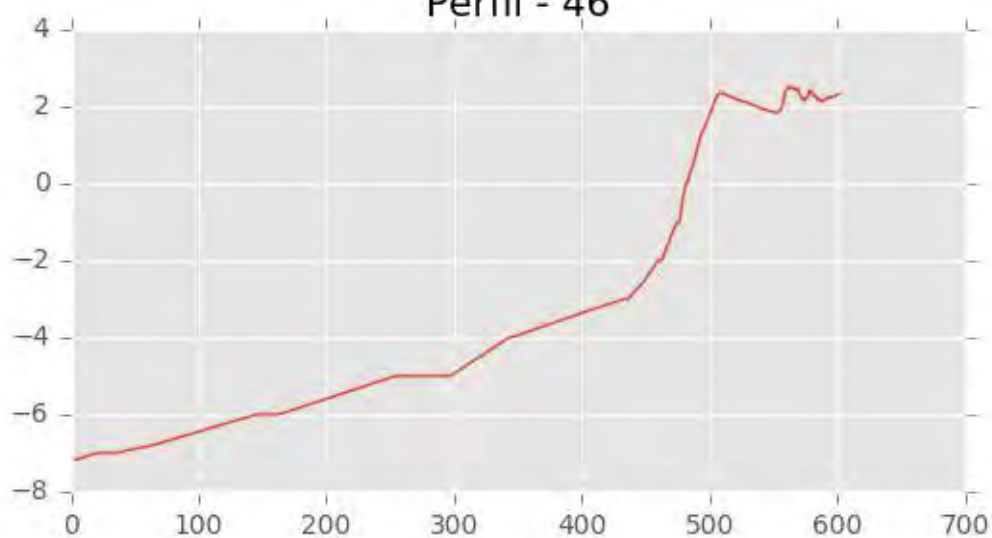


Perfil - 45

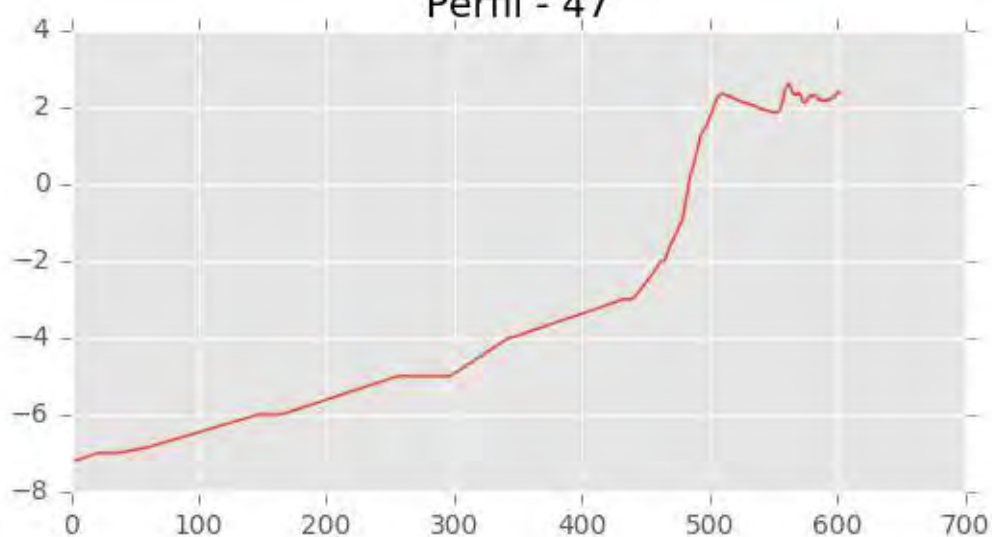




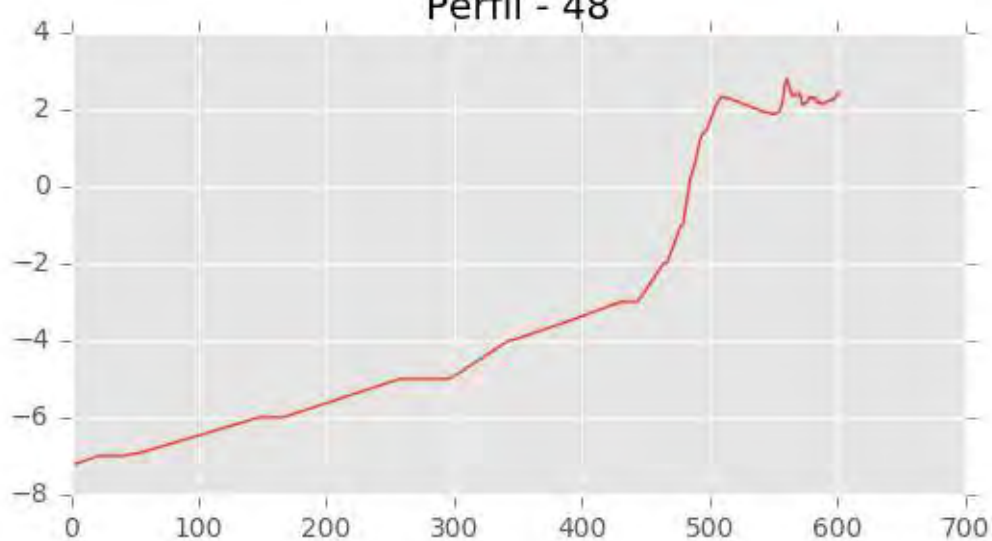
Perfil - 46



Perfil - 47



Perfil - 48





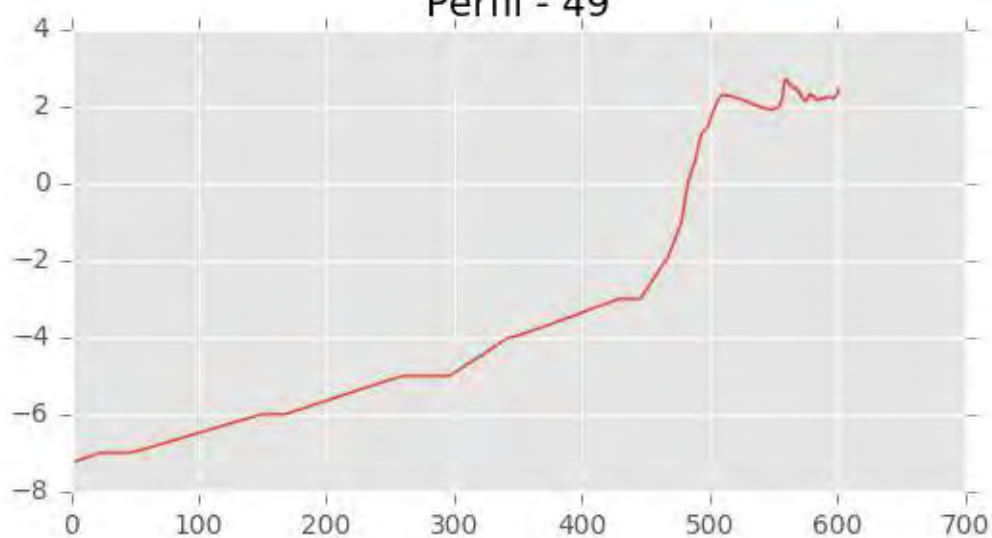
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

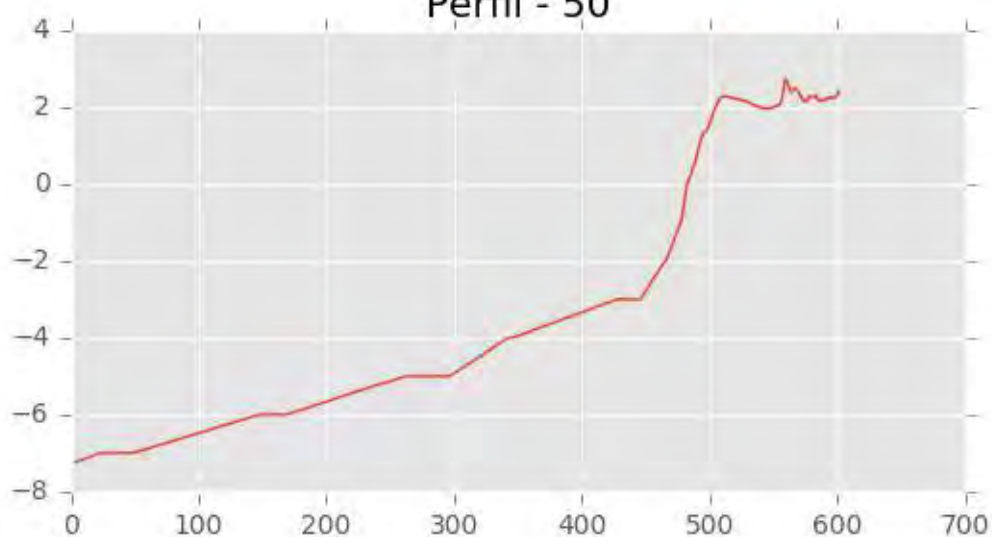
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

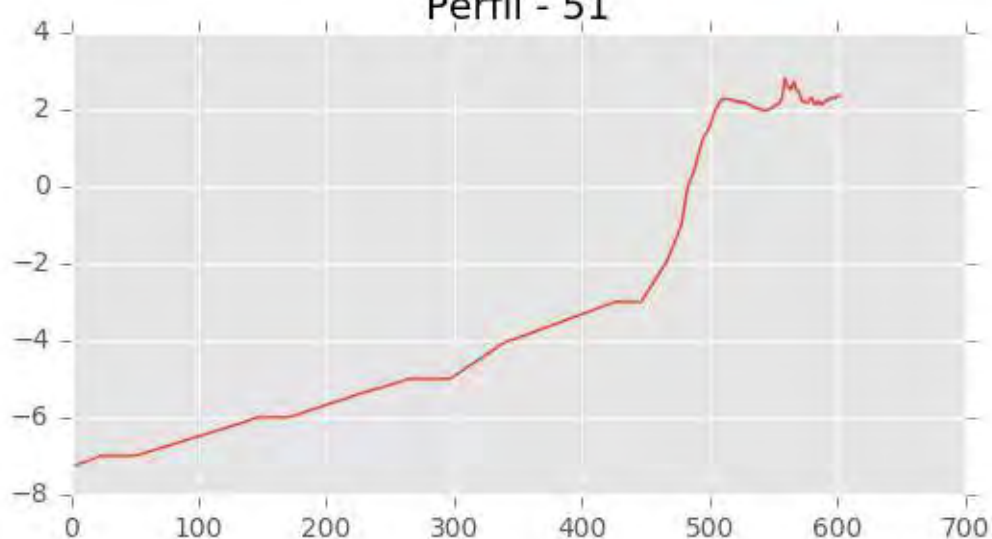
Perfil - 49



Perfil - 50

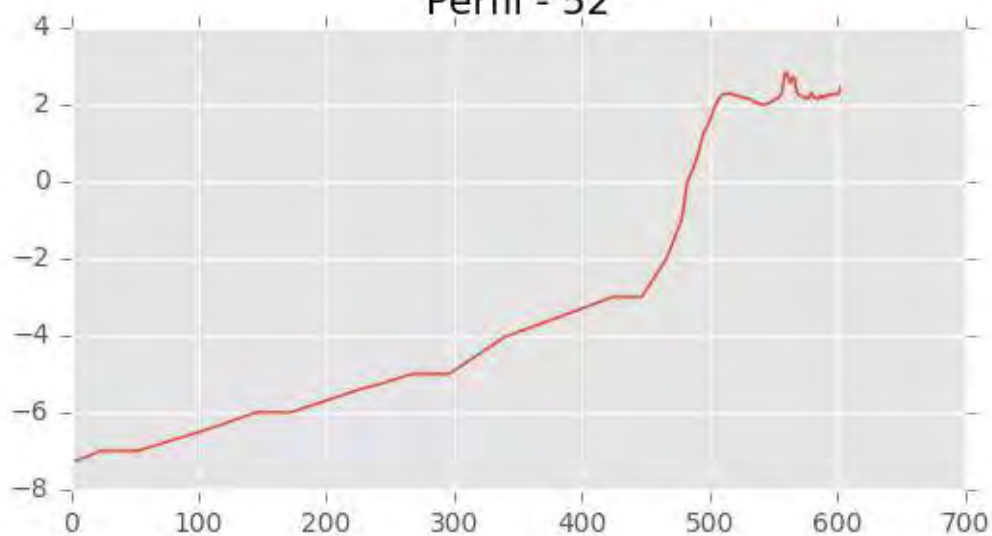


Perfil - 51

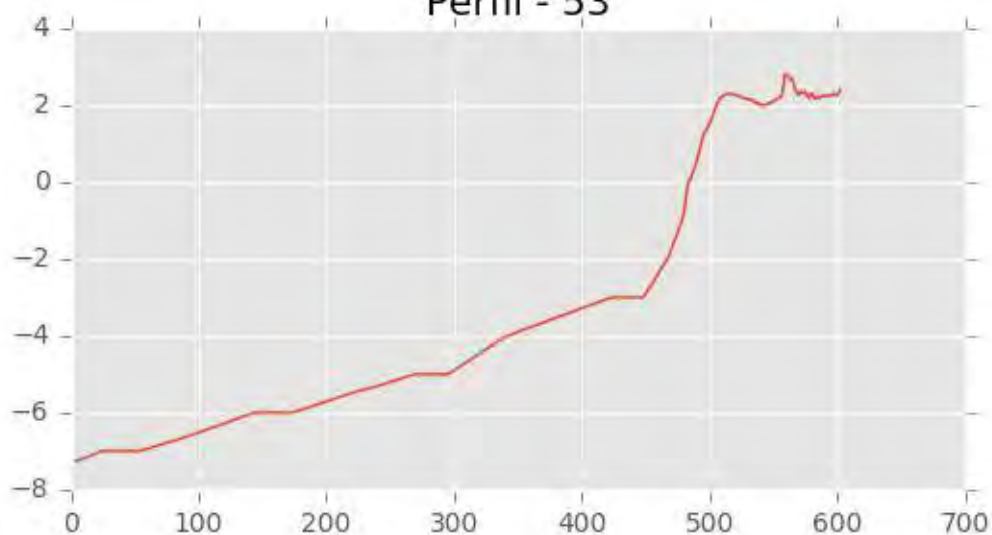




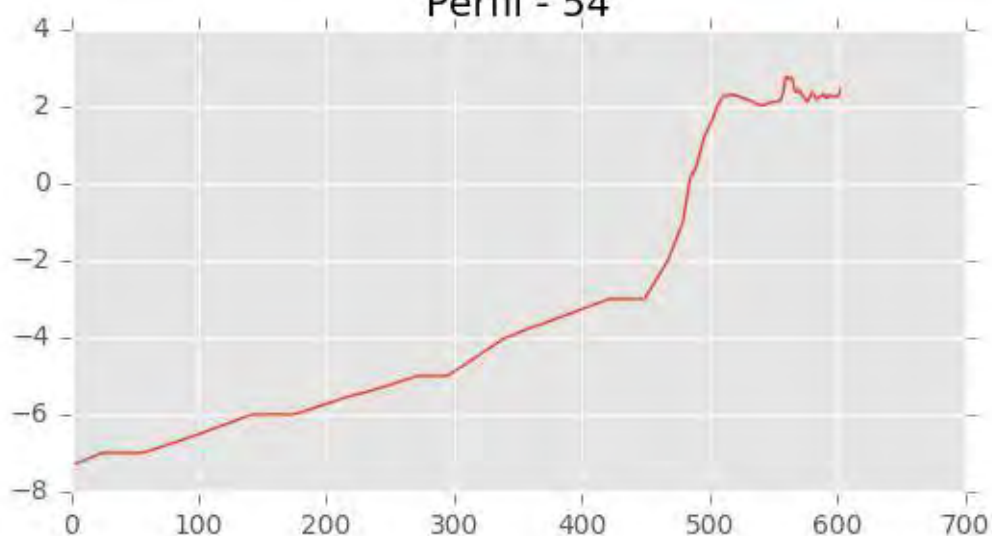
Perfil - 52



Perfil - 53

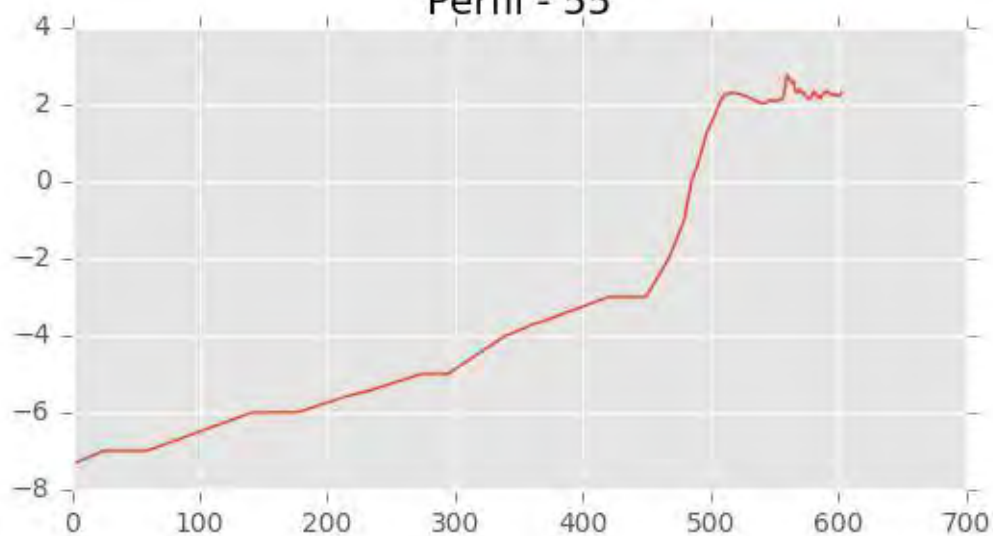


Perfil - 54

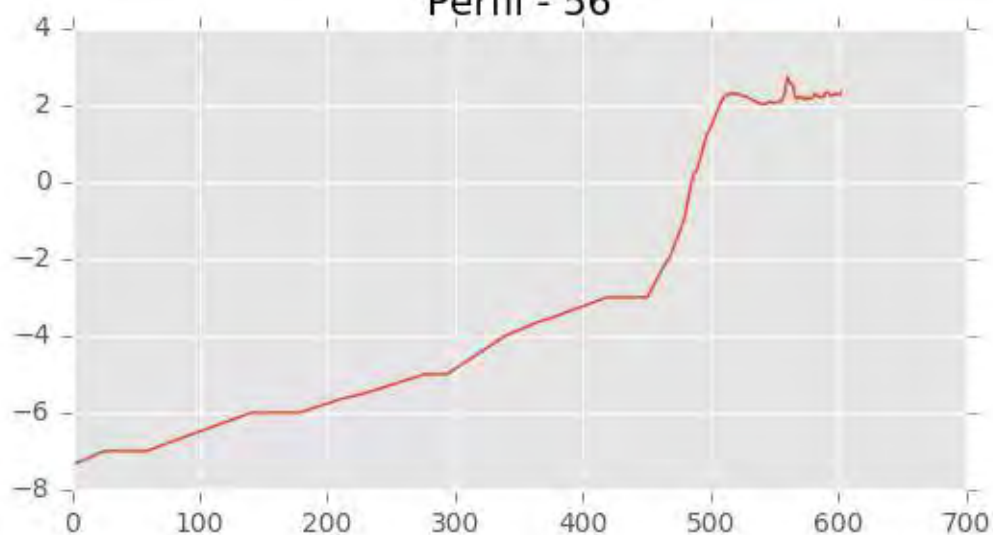




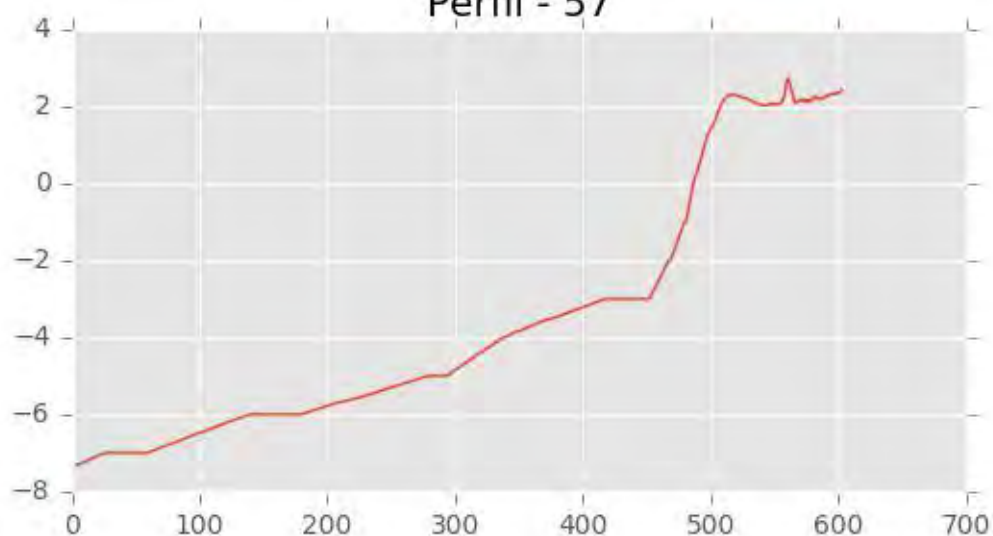
Perfil - 55



Perfil - 56



Perfil - 57





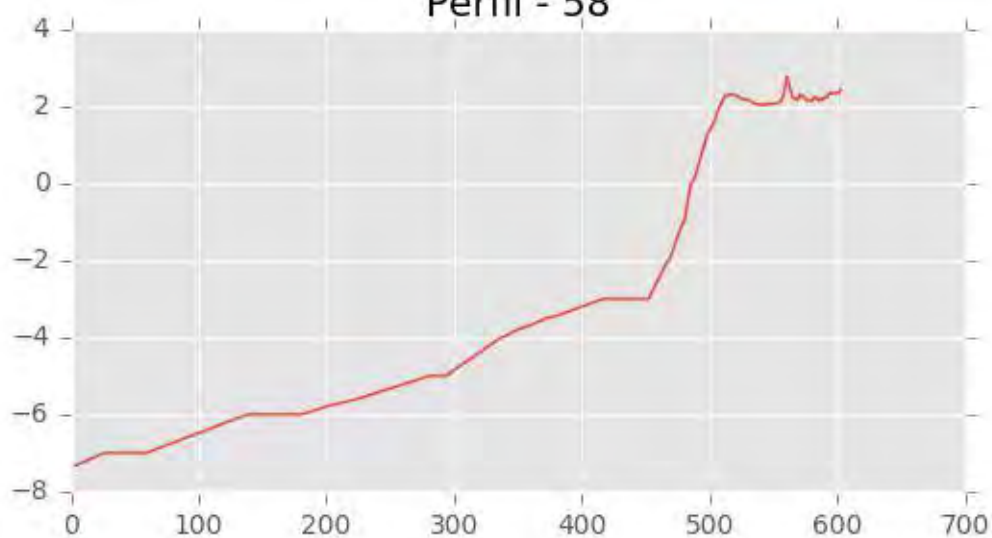
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

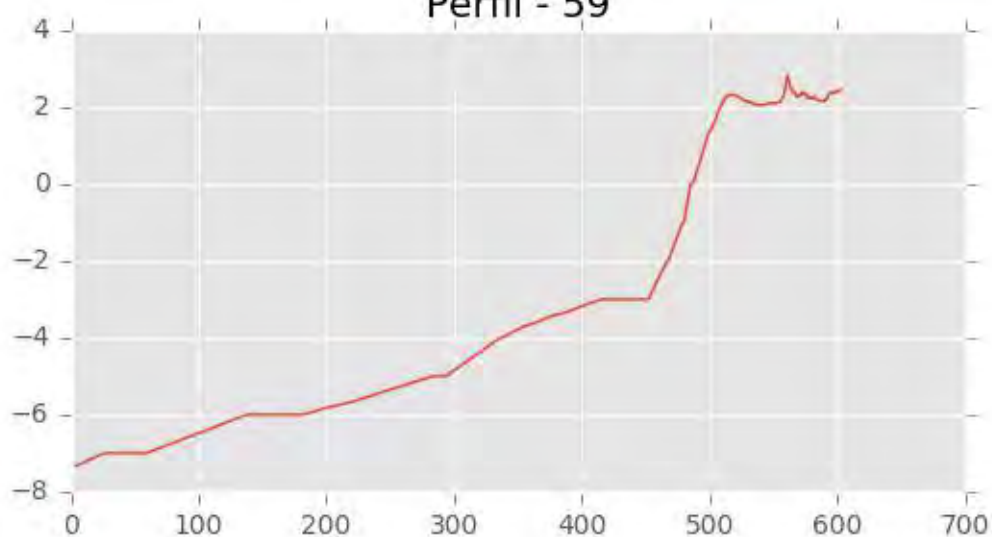
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

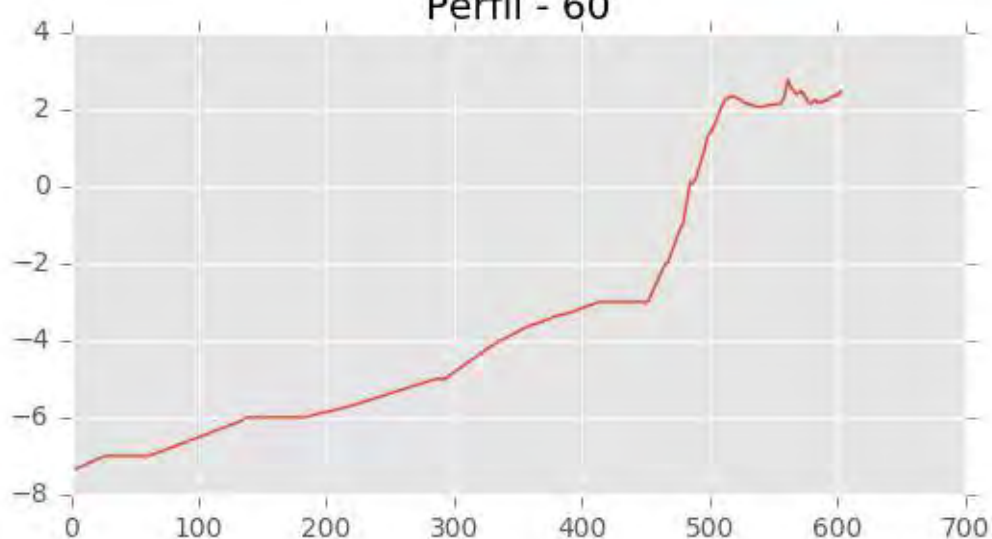
Perfil - 58



Perfil - 59

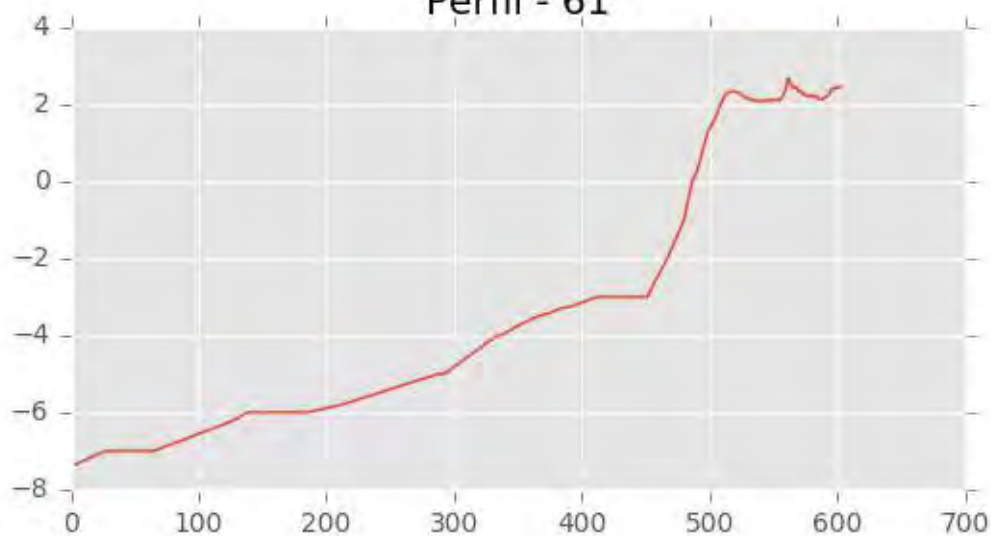


Perfil - 60

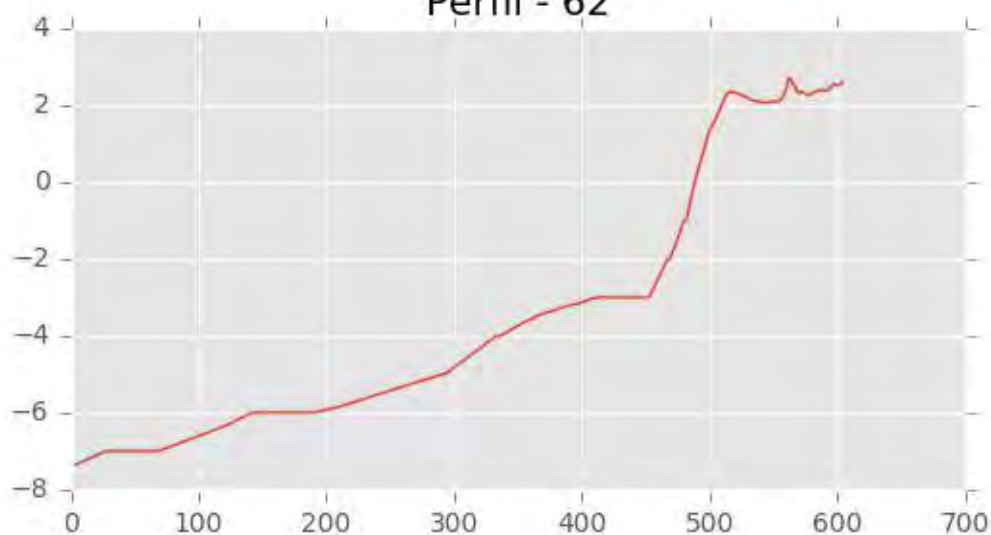




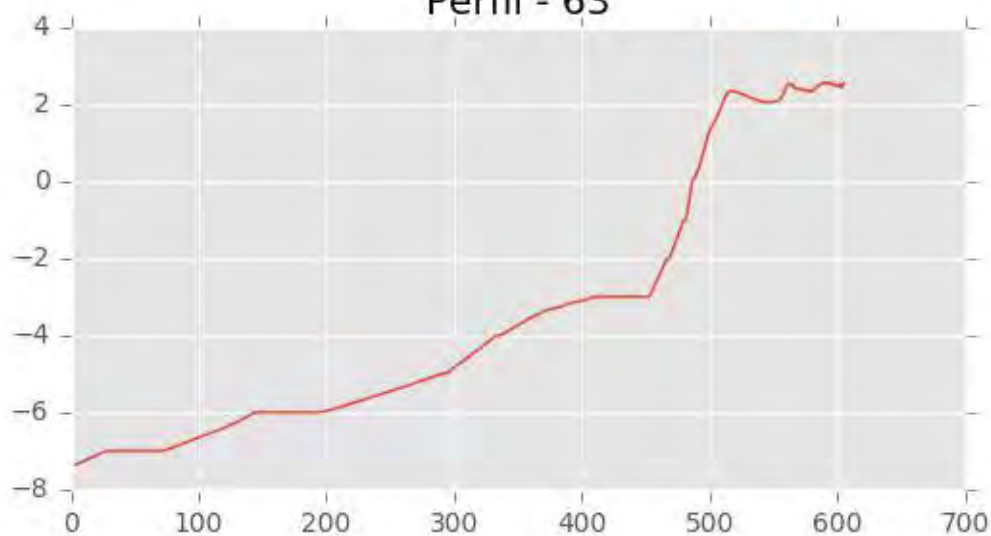
Perfil - 61



Perfil - 62

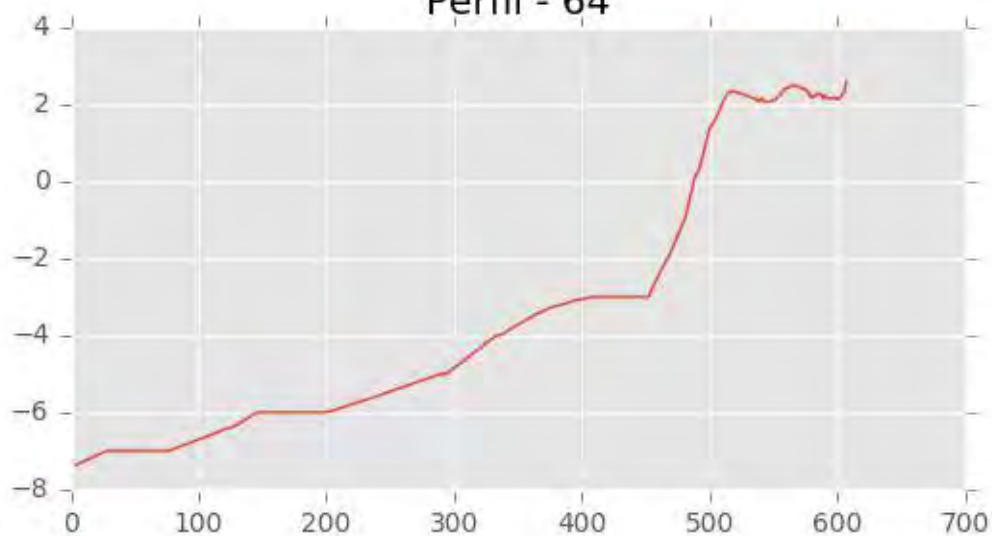


Perfil - 63

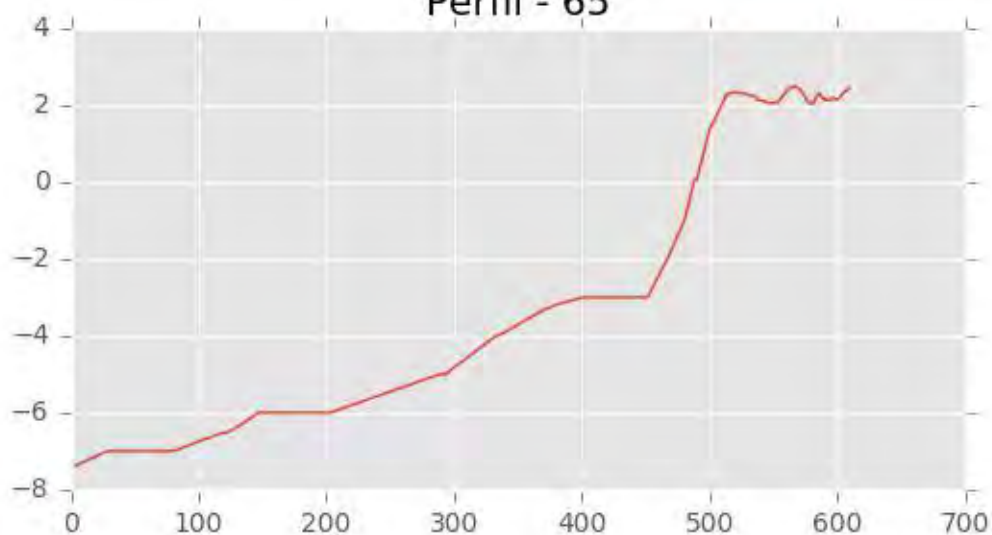




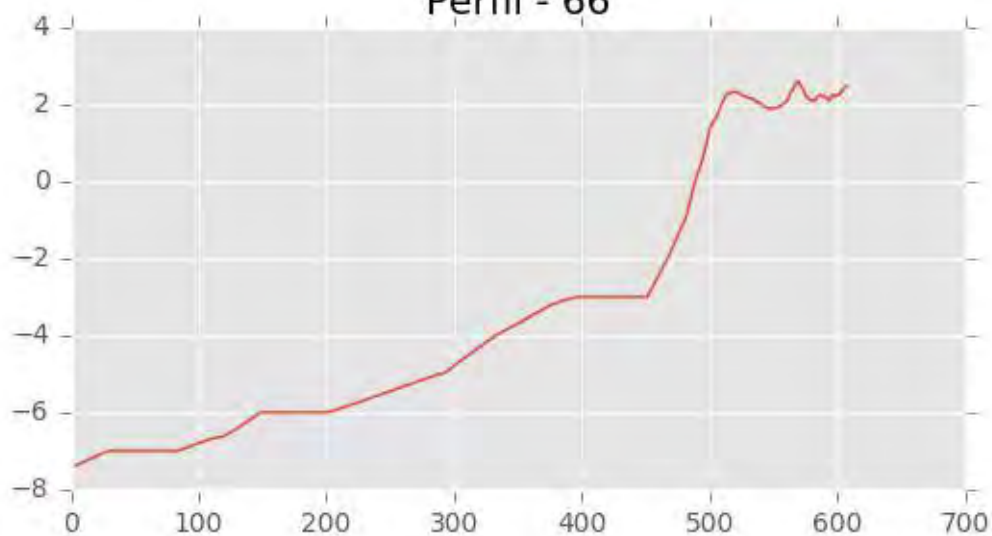
Perfil - 64



Perfil - 65

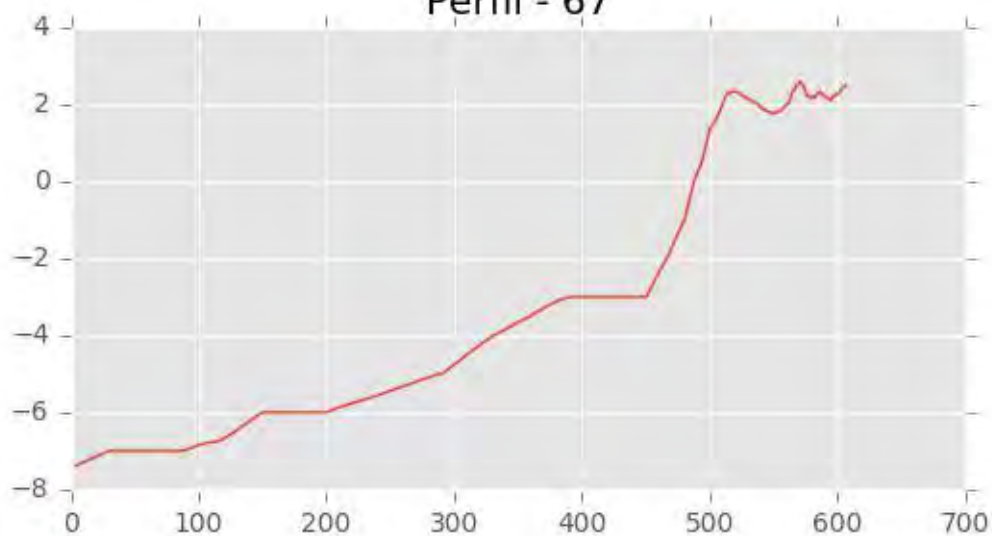


Perfil - 66

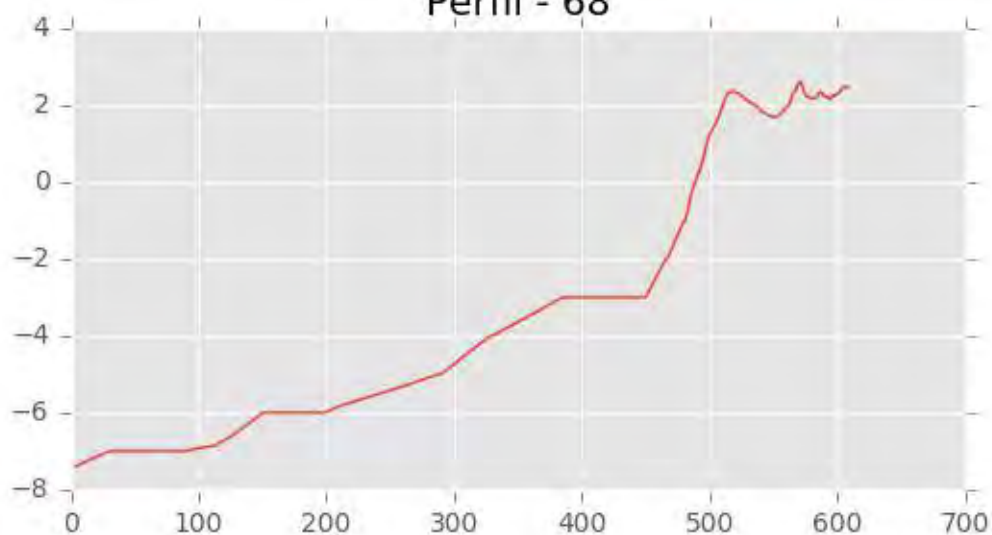




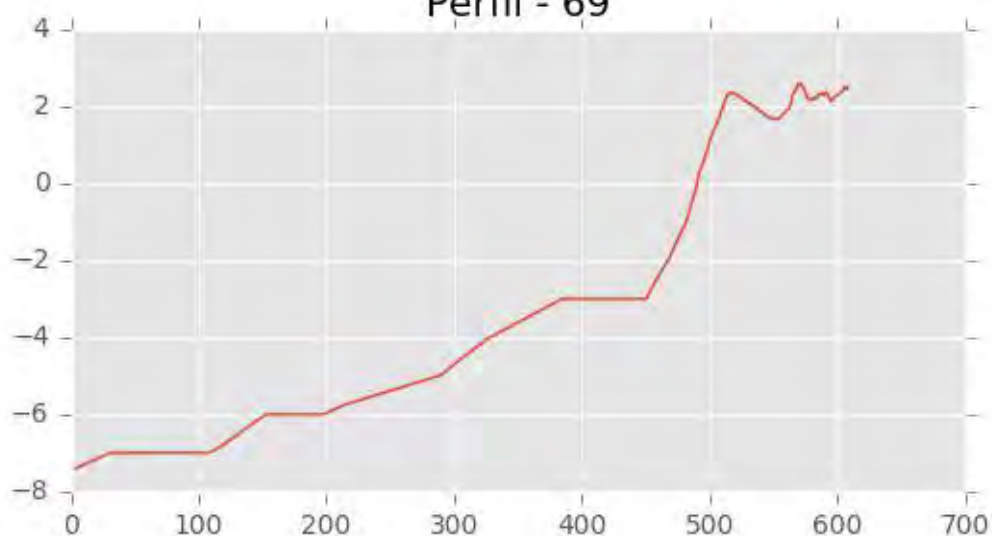
Perfil - 67



Perfil - 68



Perfil - 69





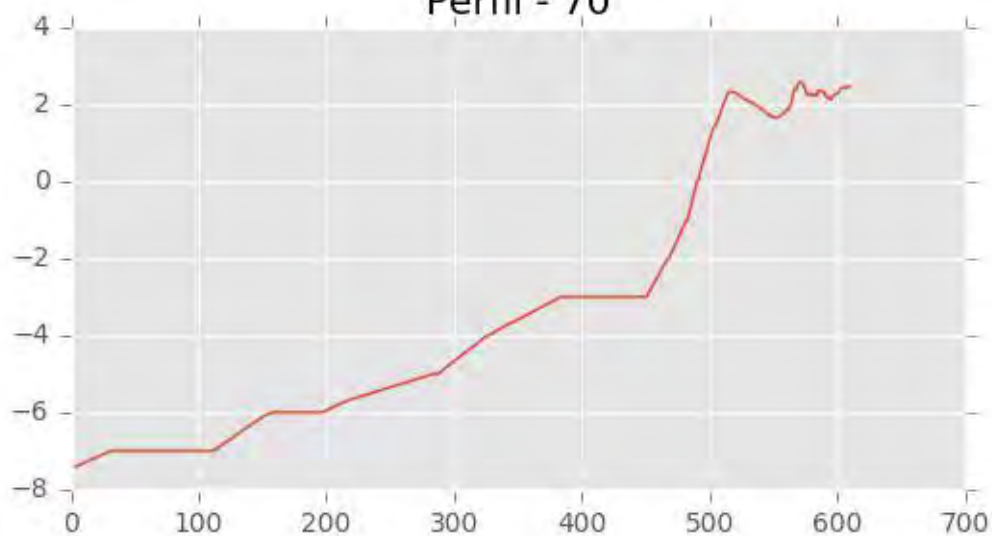
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

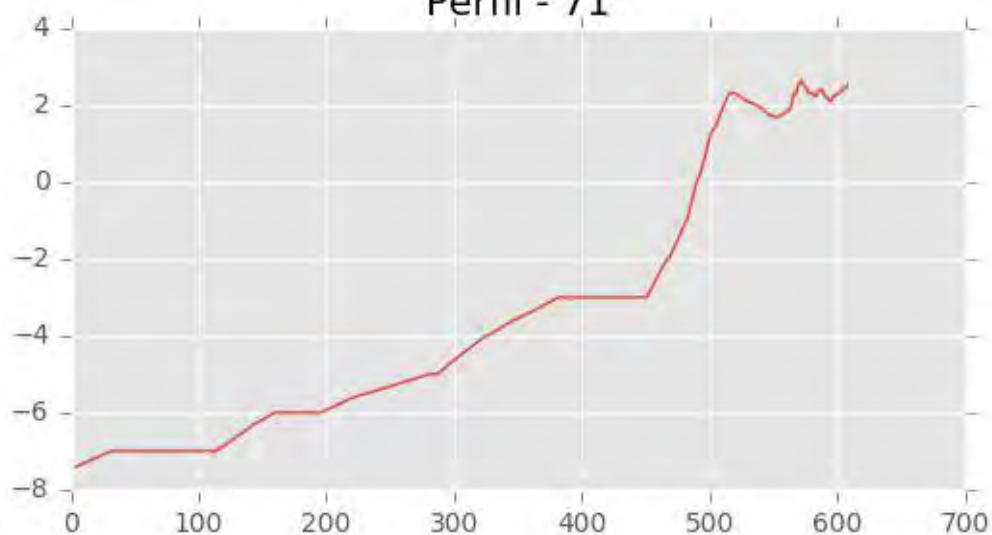
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

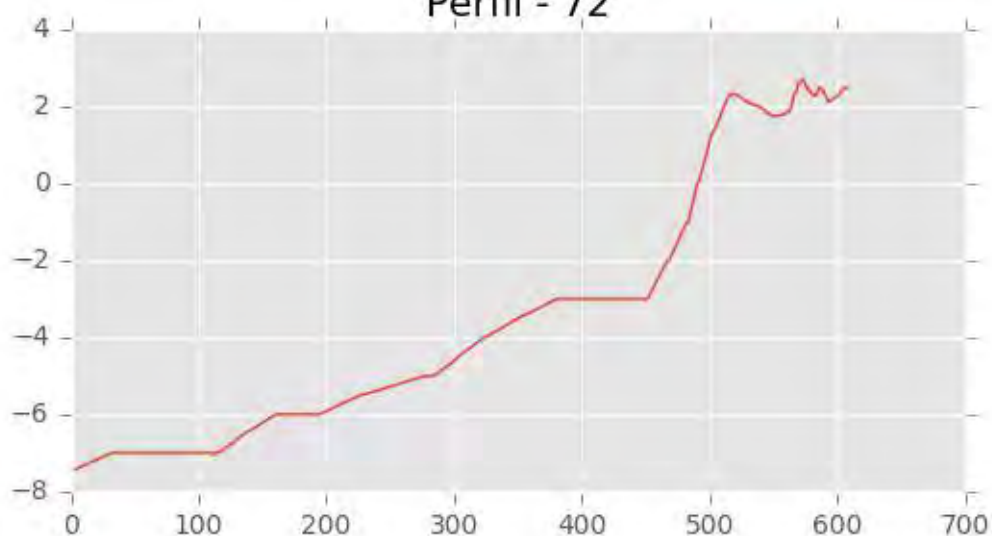
Perfil - 70



Perfil - 71

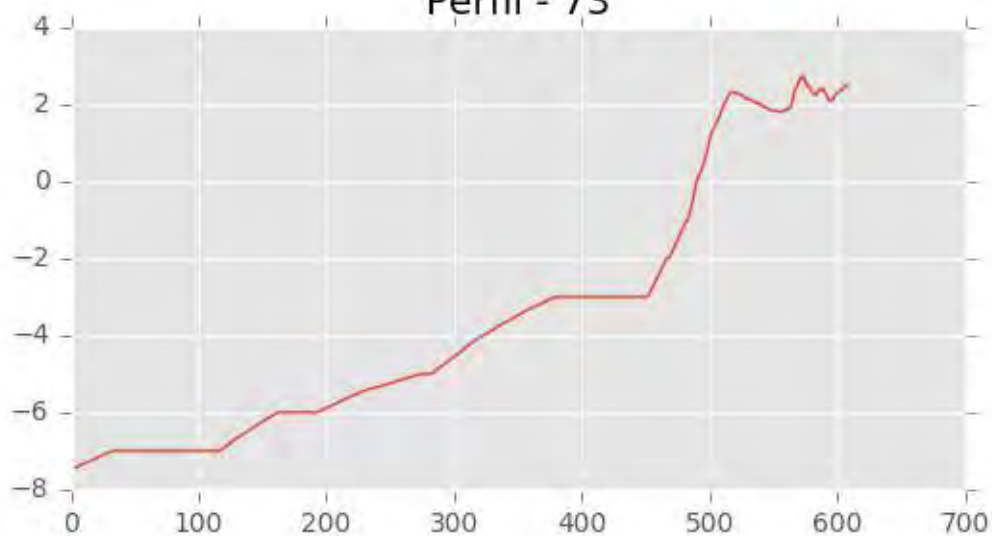


Perfil - 72

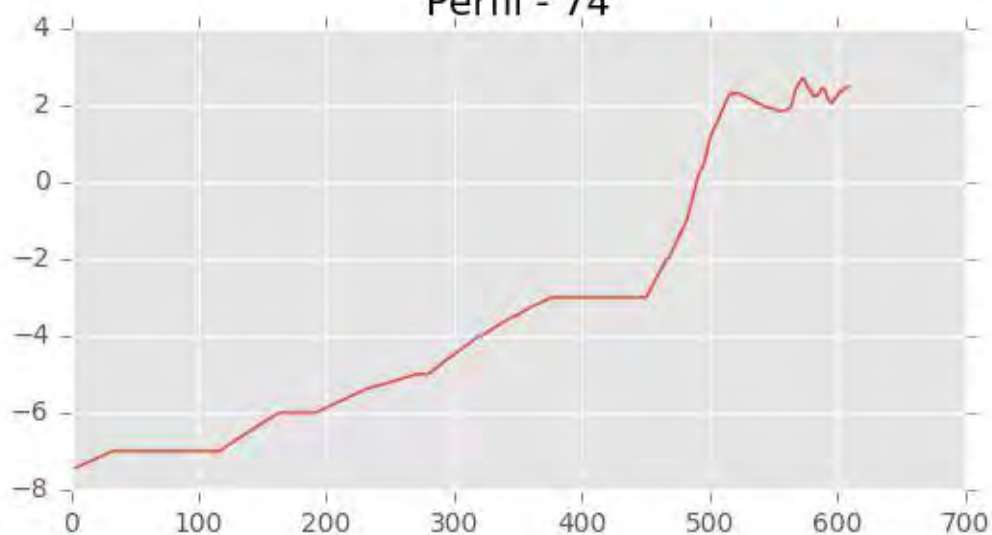




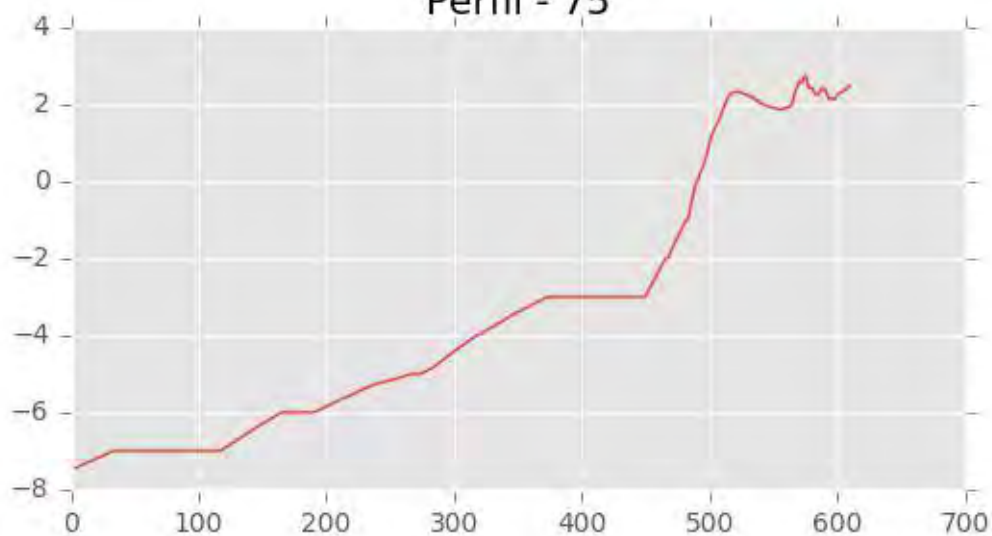
Perfil - 73



Perfil - 74

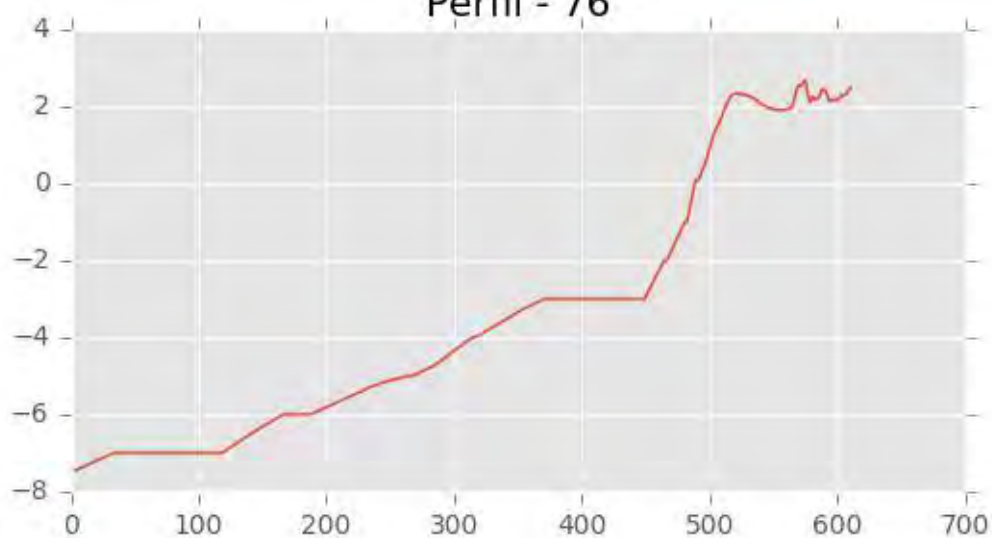


Perfil - 75

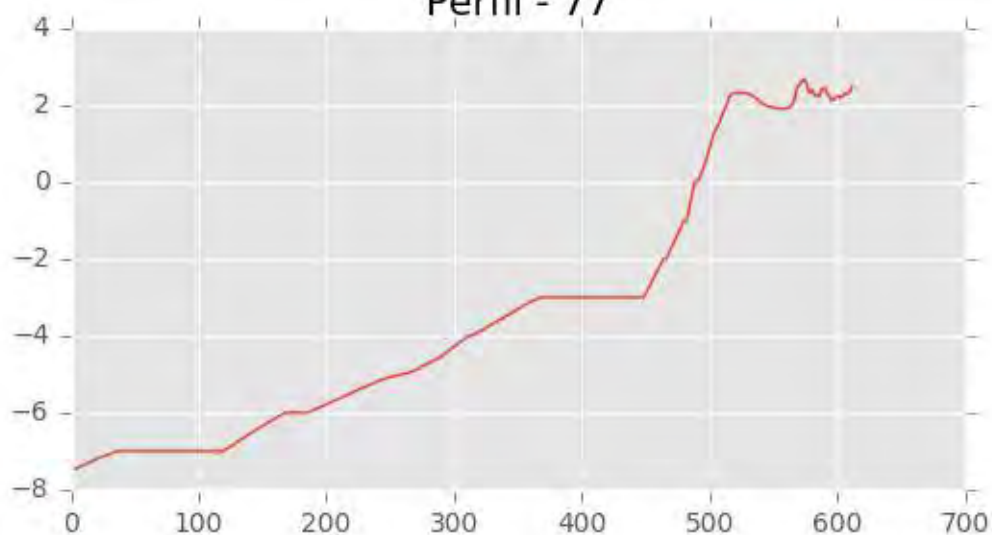




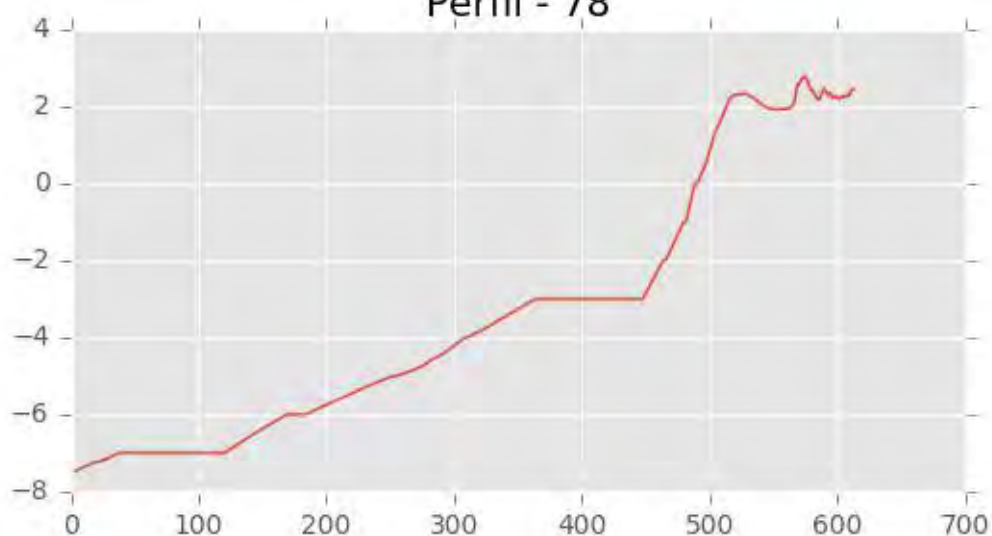
Perfil - 76



Perfil - 77

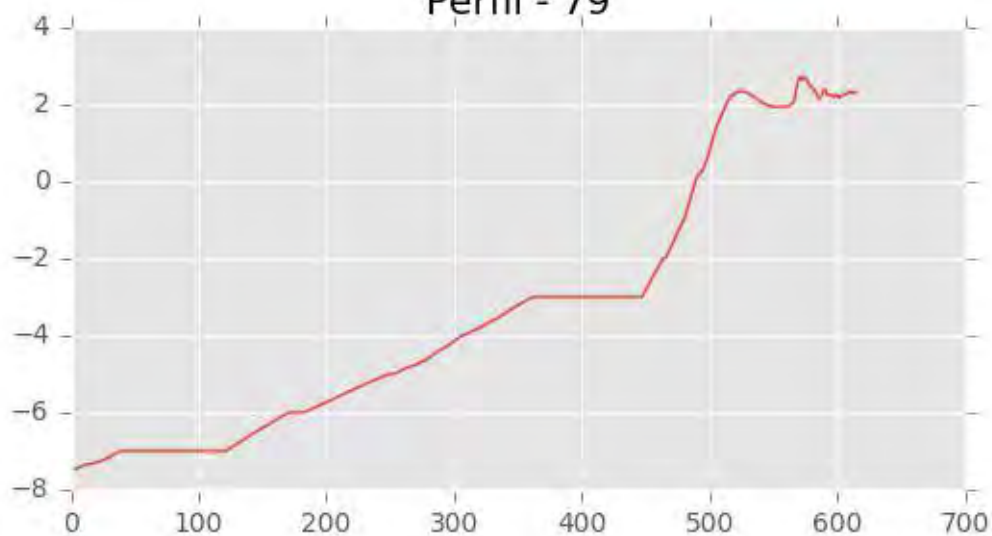


Perfil - 78

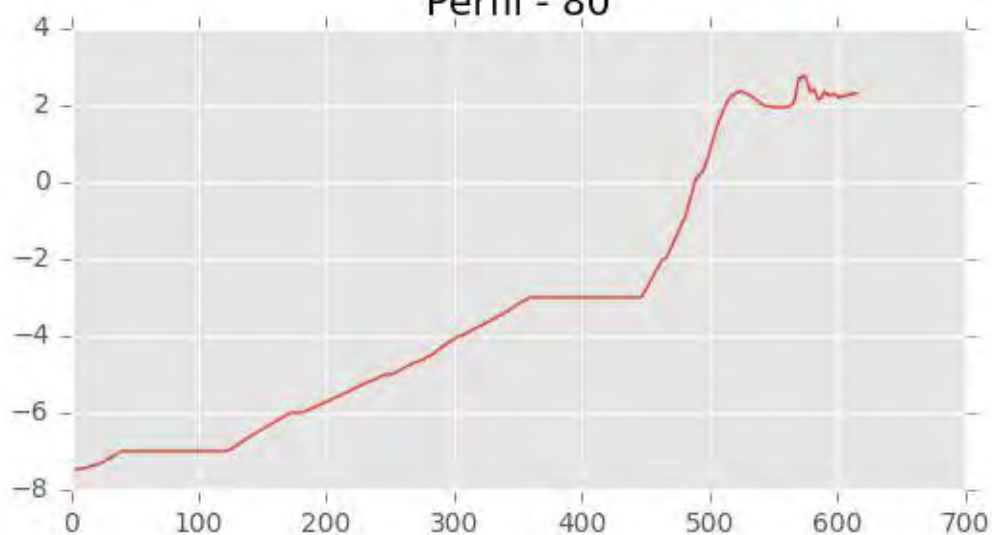




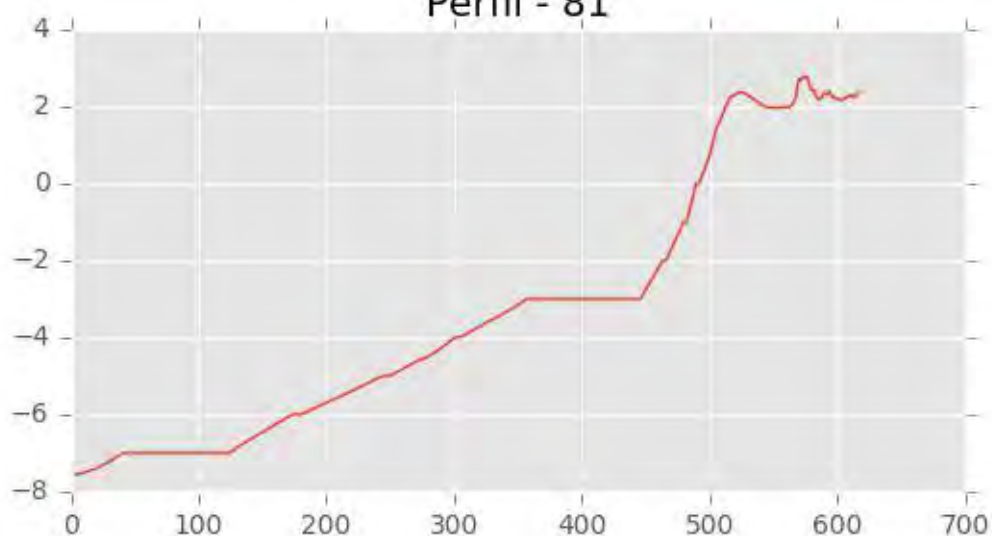
Perfil - 79



Perfil - 80

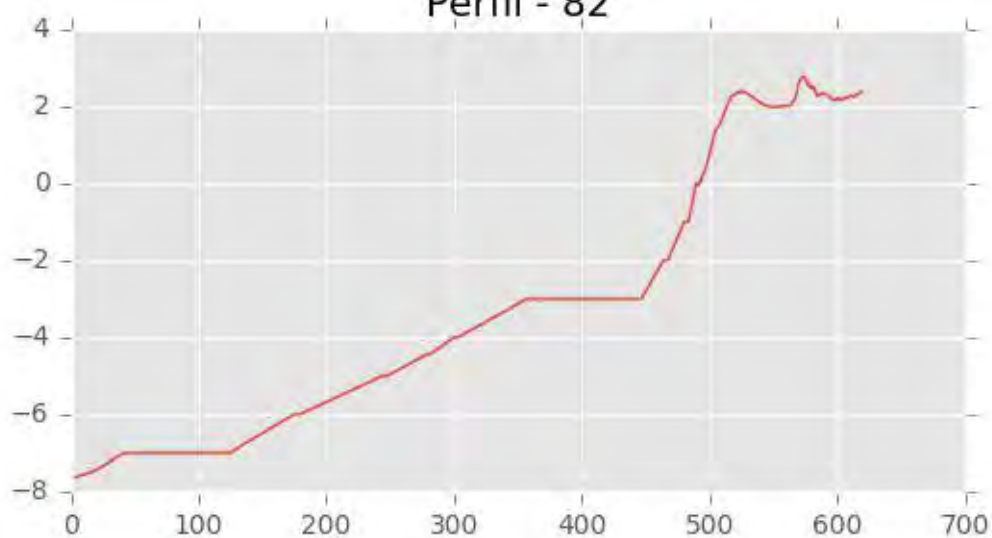


Perfil - 81

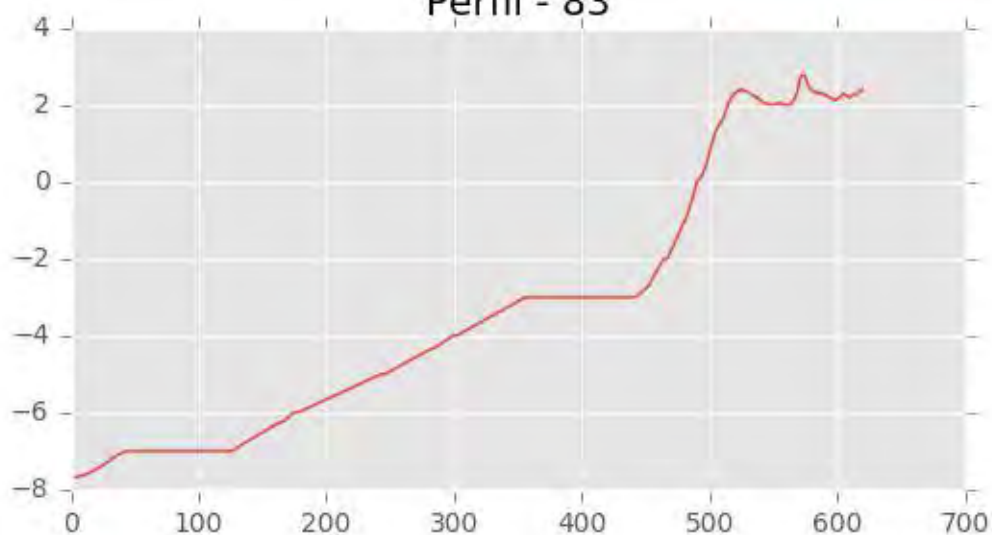




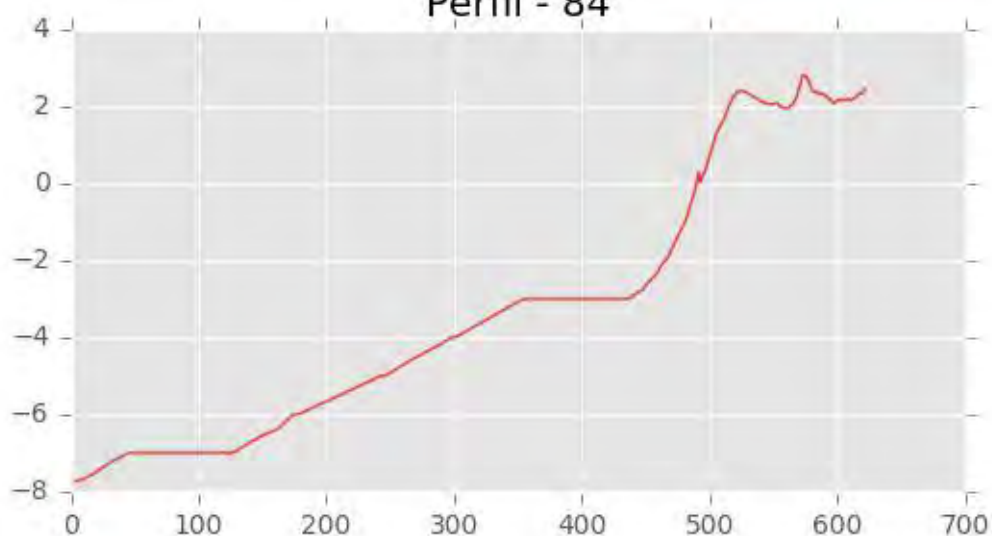
Perfil - 82



Perfil - 83

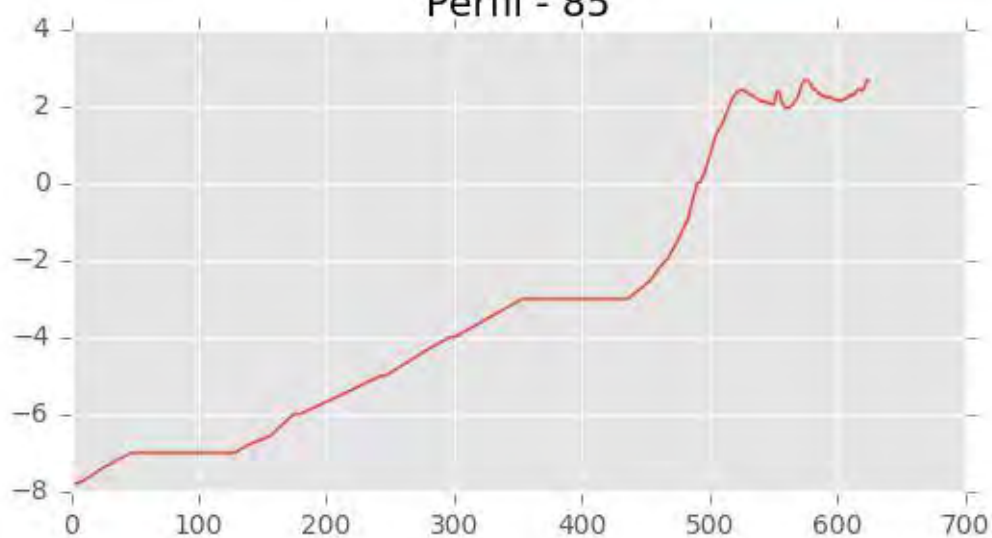


Perfil - 84

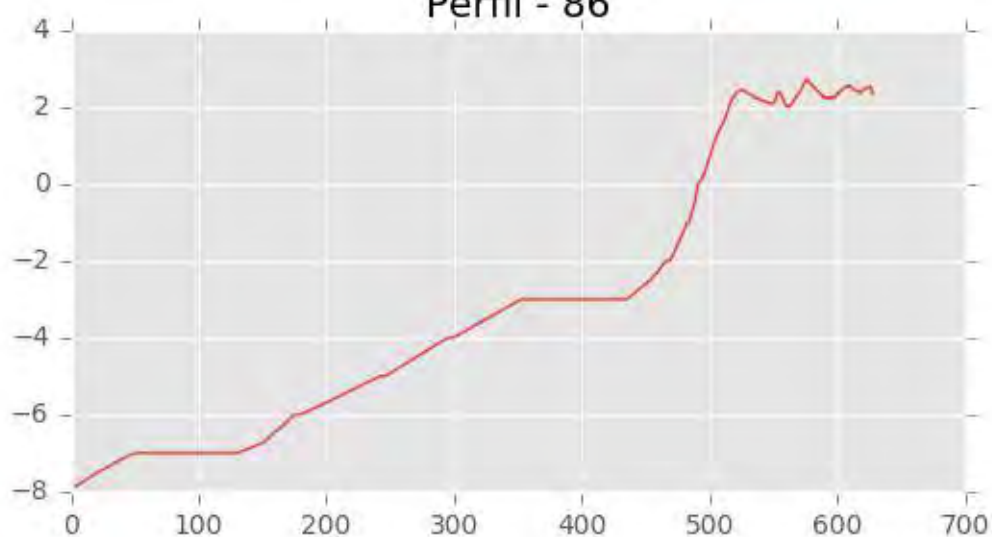




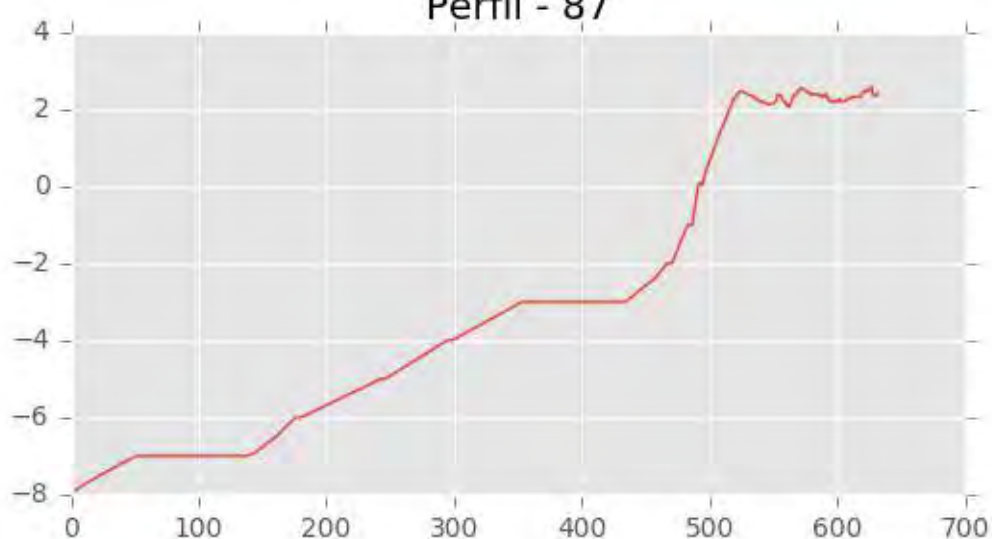
Perfil - 85



Perfil - 86

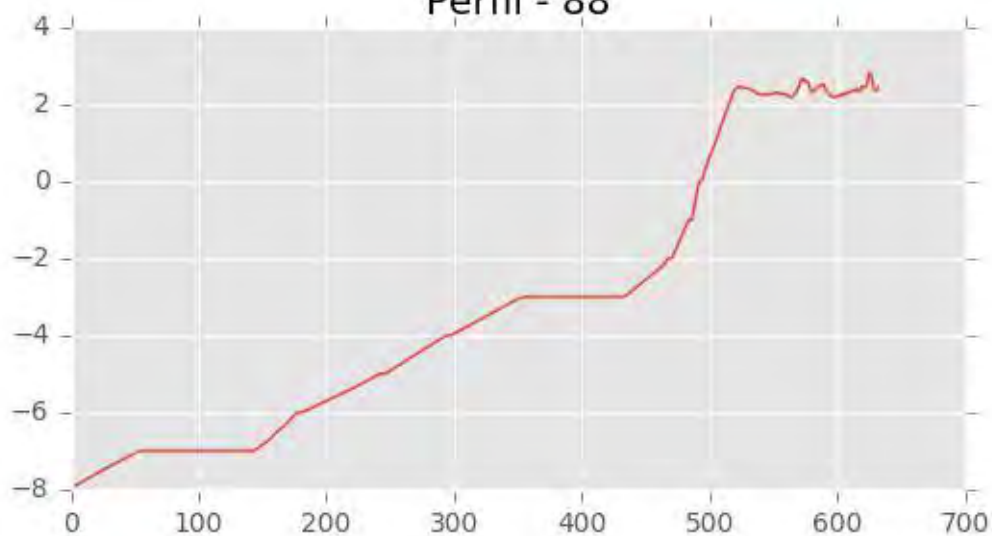


Perfil - 87

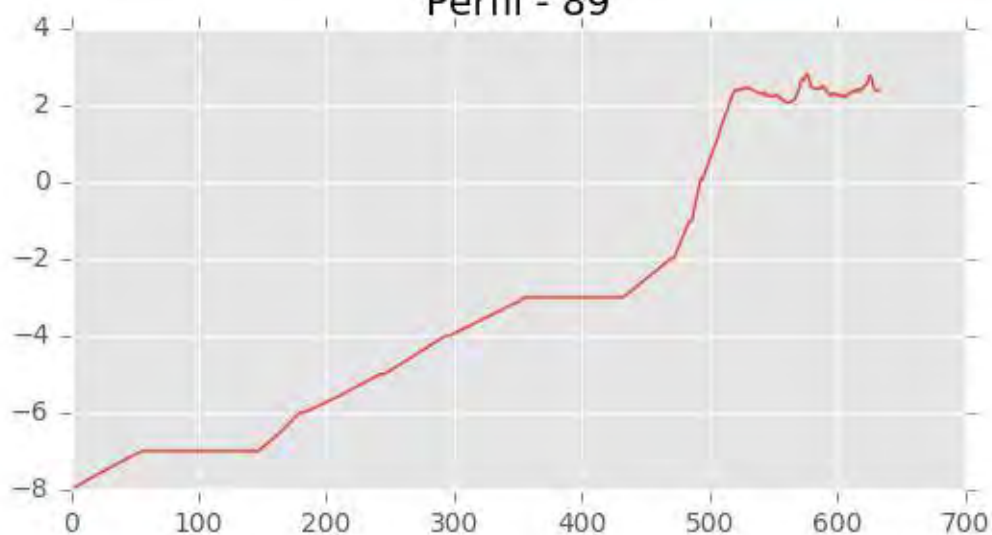




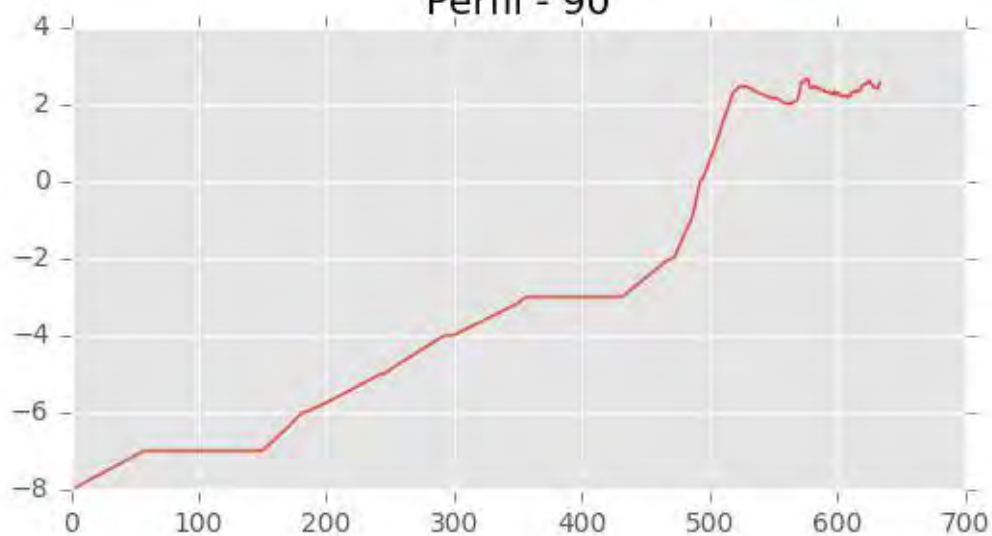
Perfil - 88



Perfil - 89

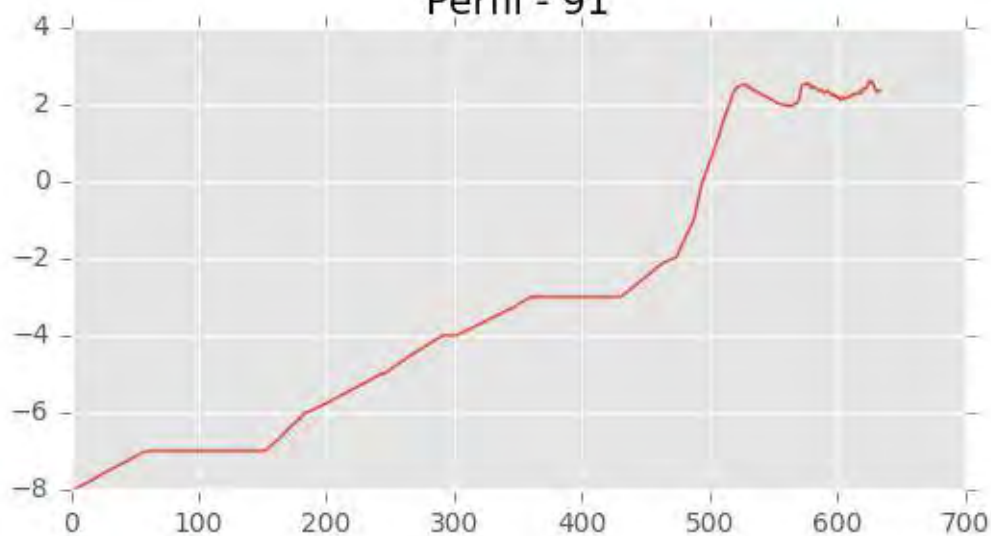


Perfil - 90

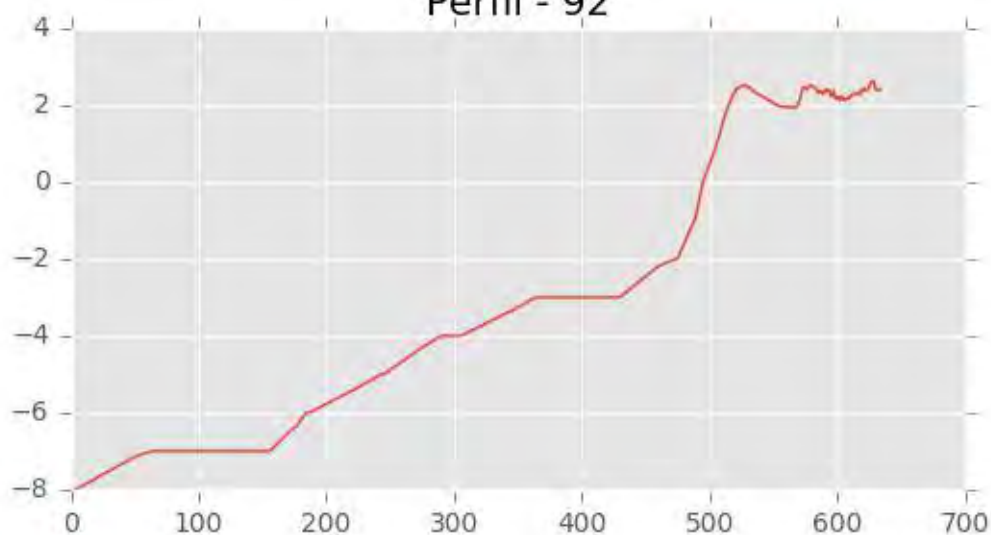




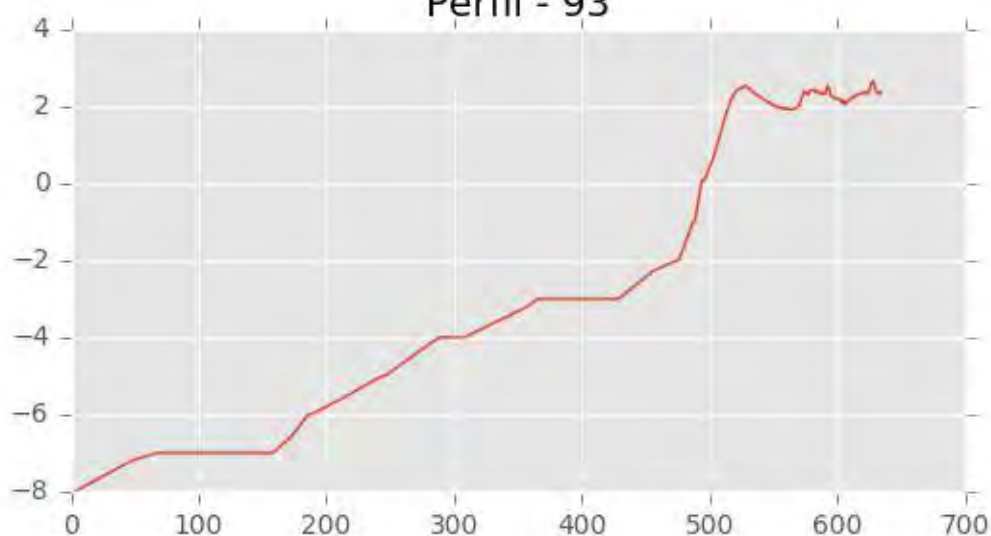
Perfil - 91



Perfil - 92

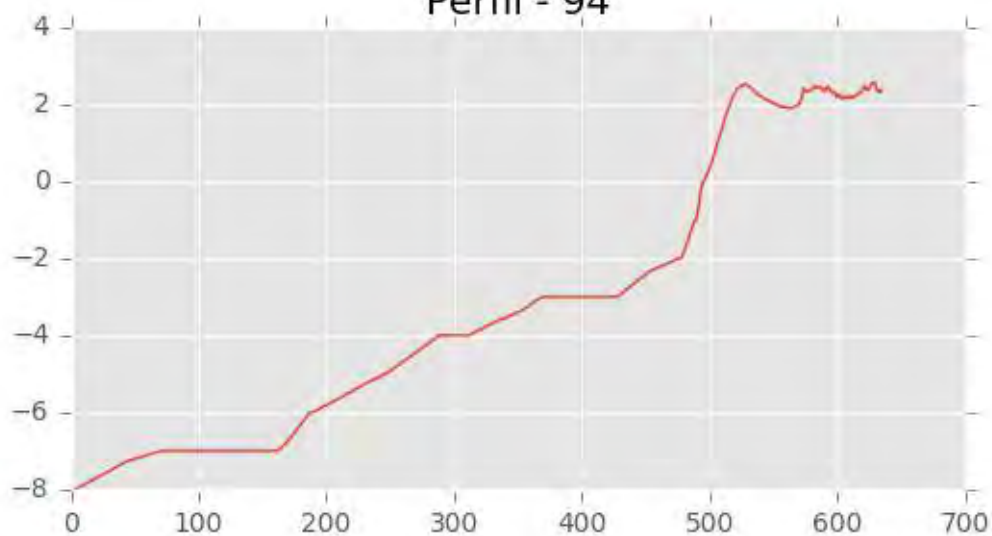


Perfil - 93

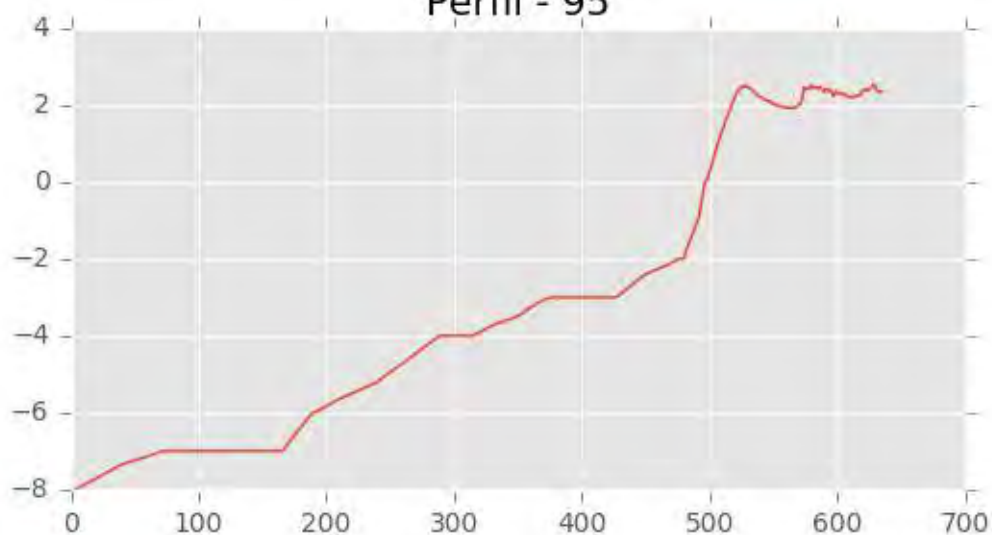




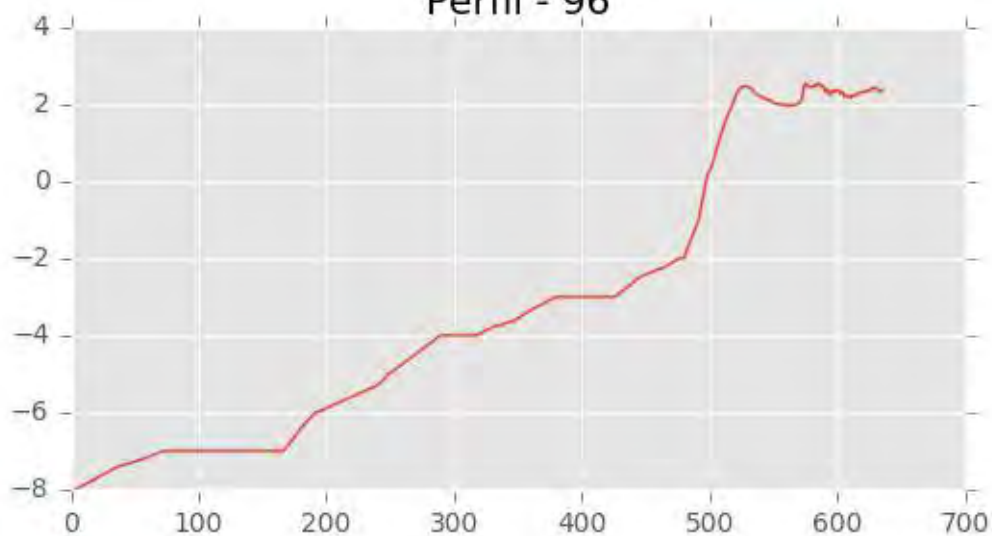
Perfil - 94



Perfil - 95

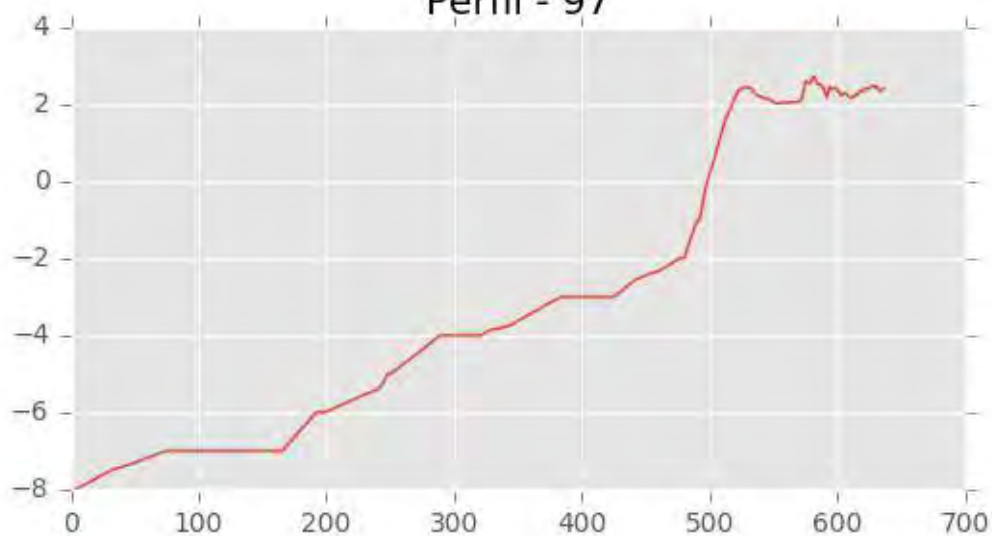


Perfil - 96

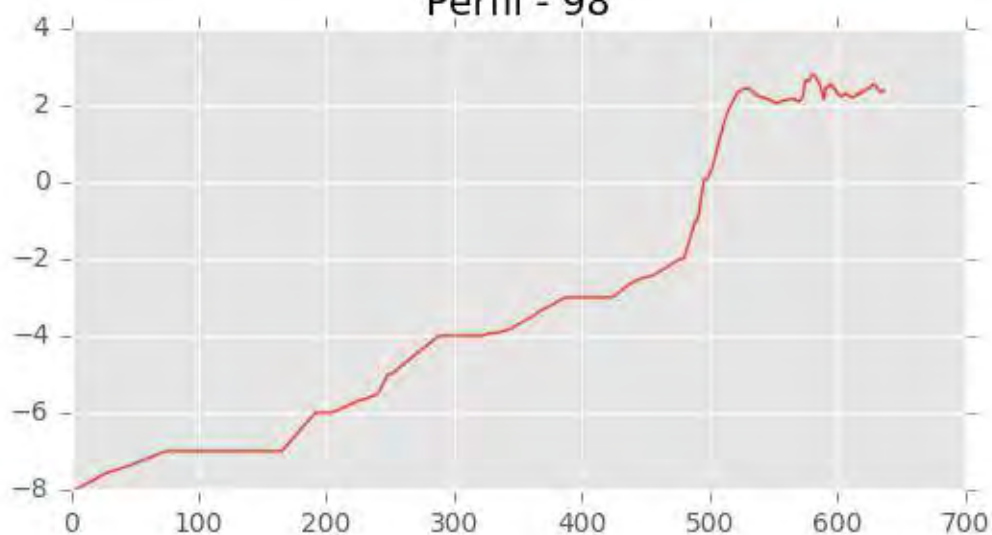




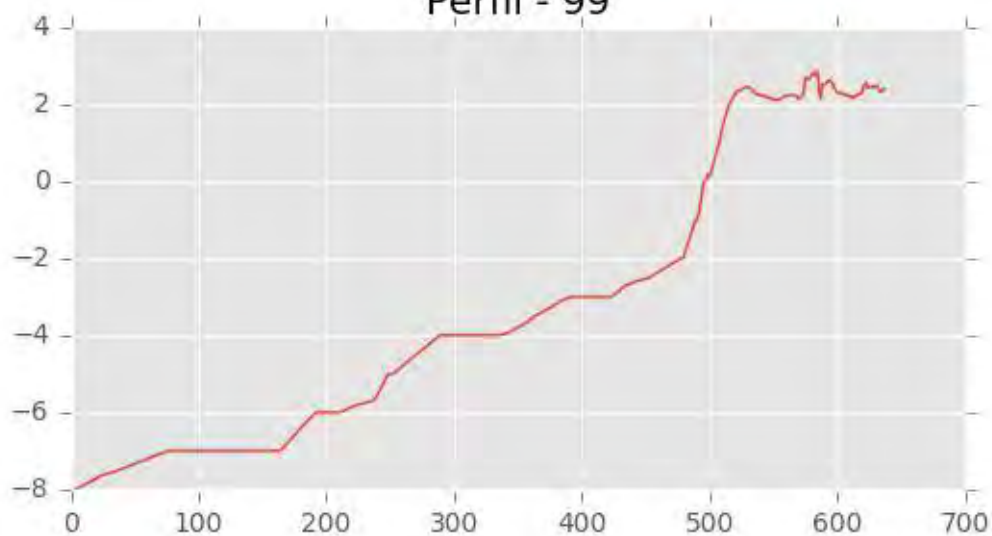
Perfil - 97



Perfil - 98



Perfil - 99





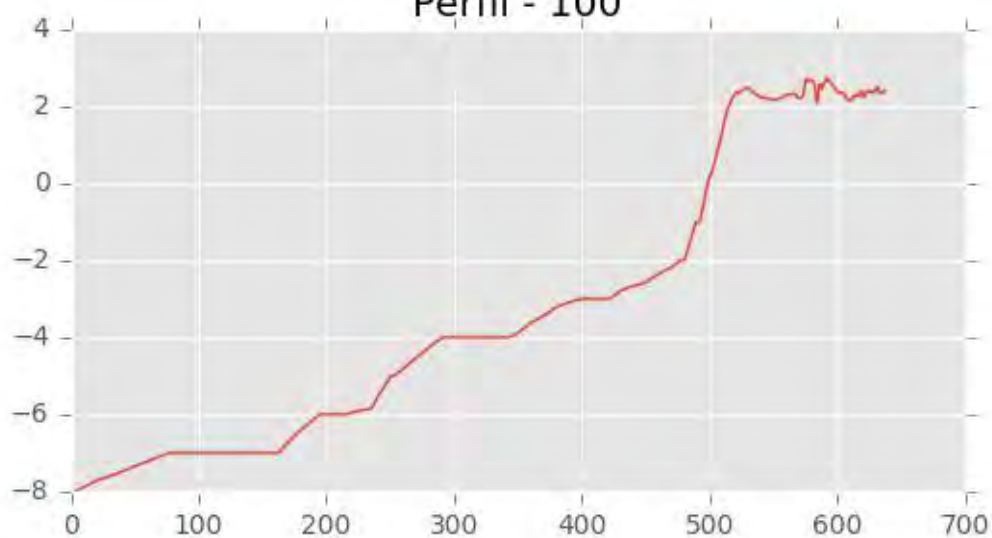
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

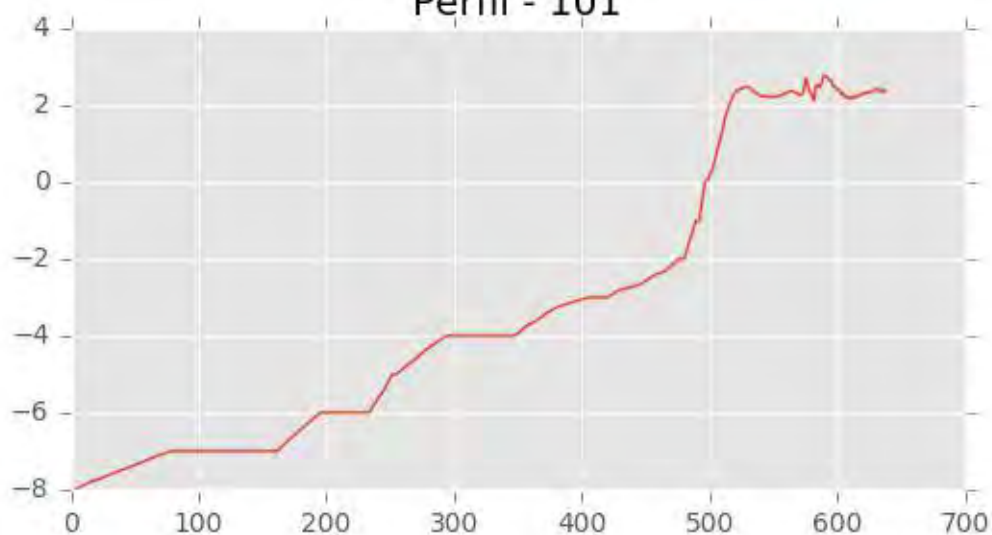
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

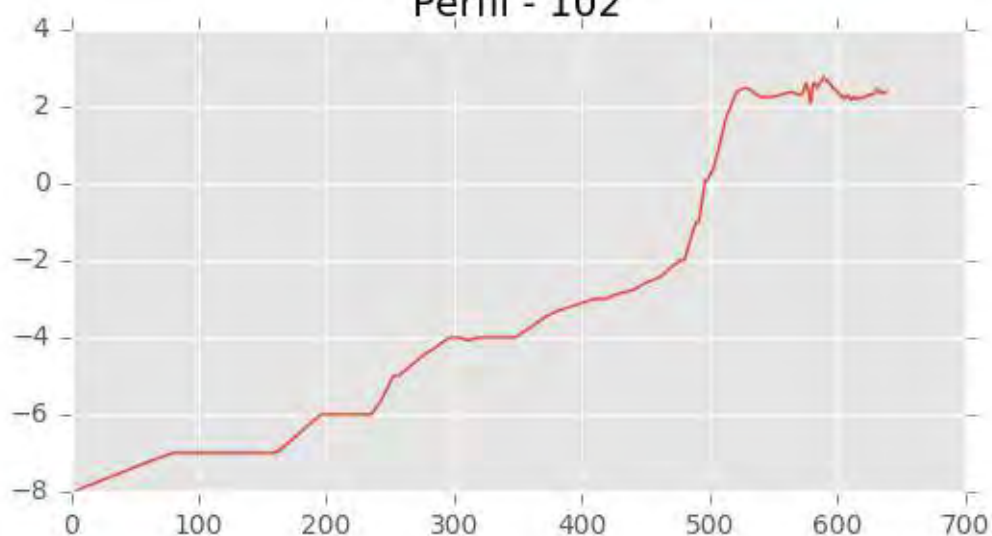
Perfil - 100



Perfil - 101

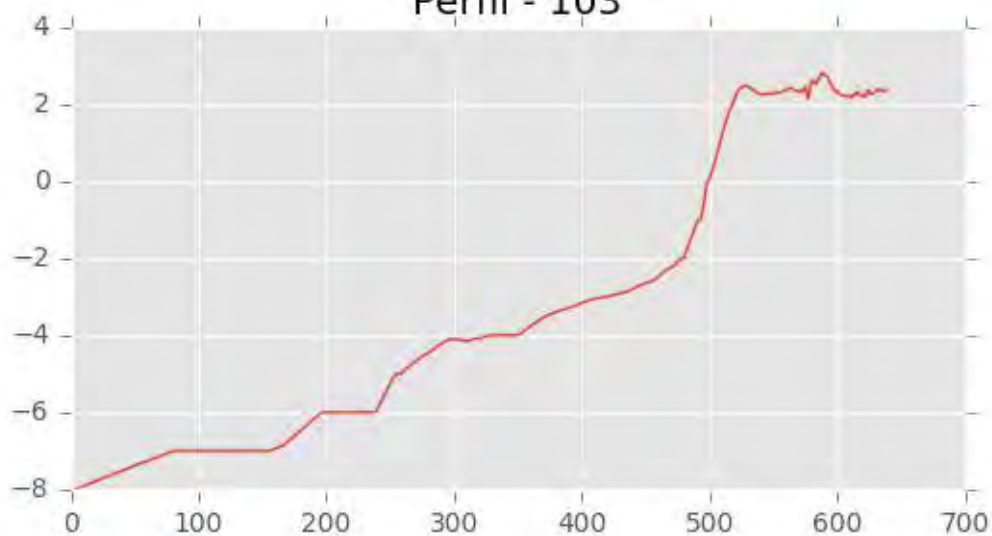


Perfil - 102

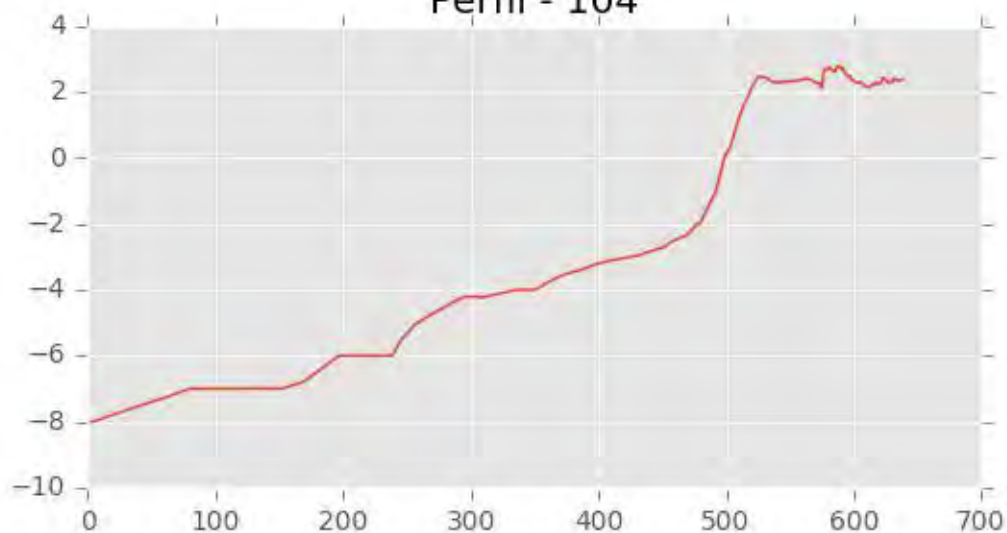




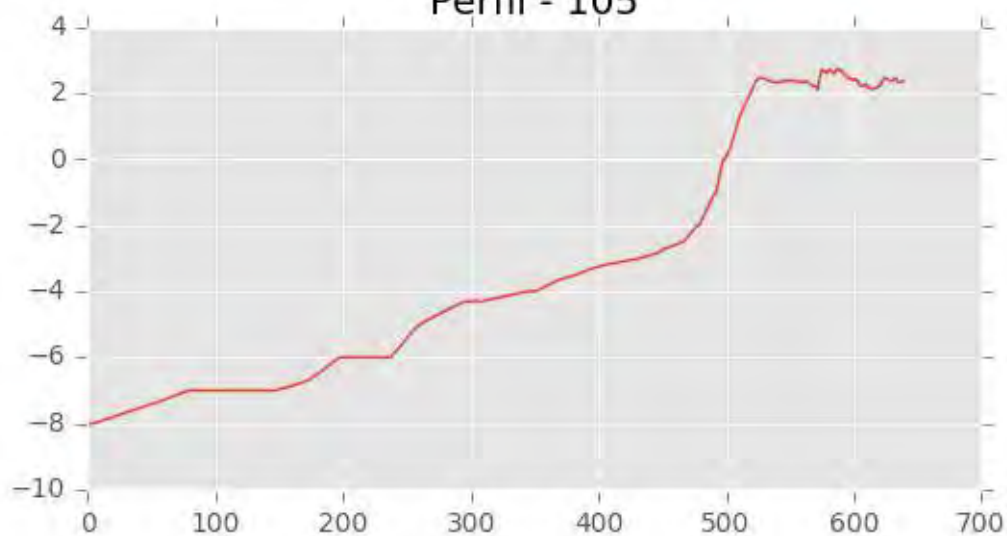
Perfil - 103



Perfil - 104

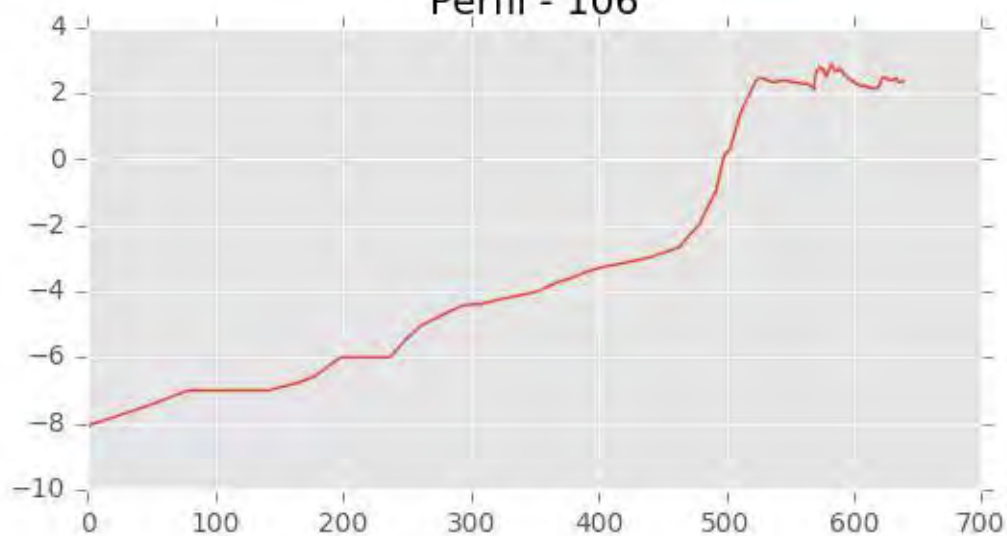


Perfil - 105

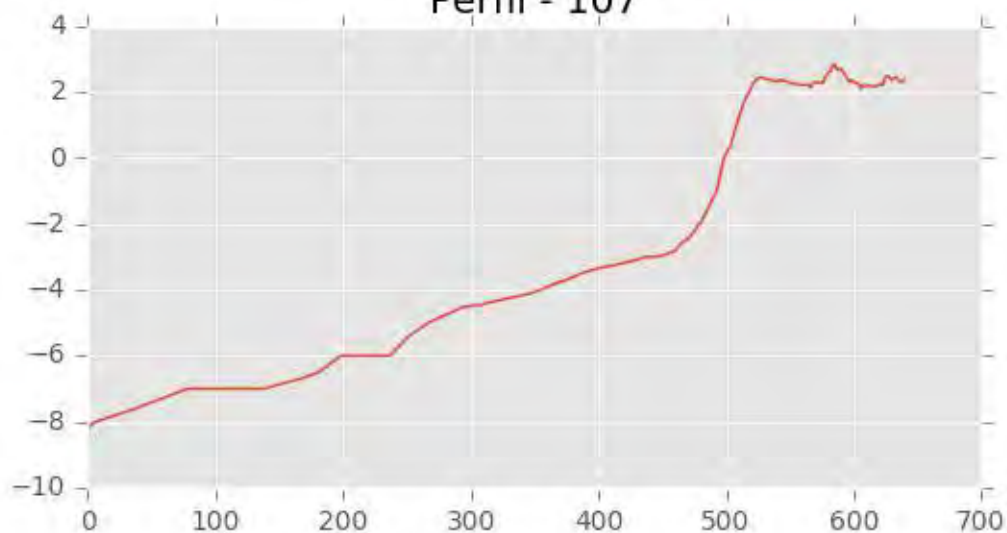




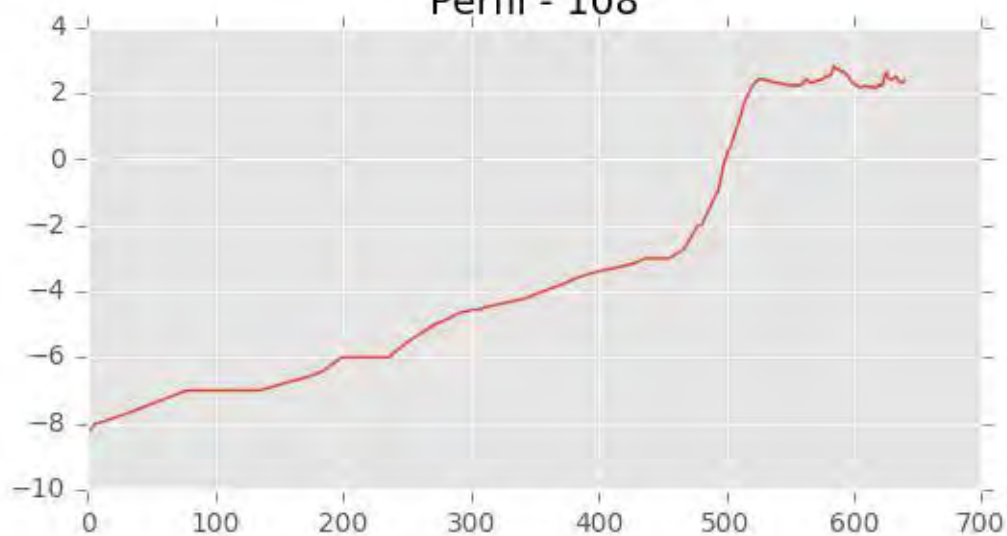
Perfil - 106



Perfil - 107

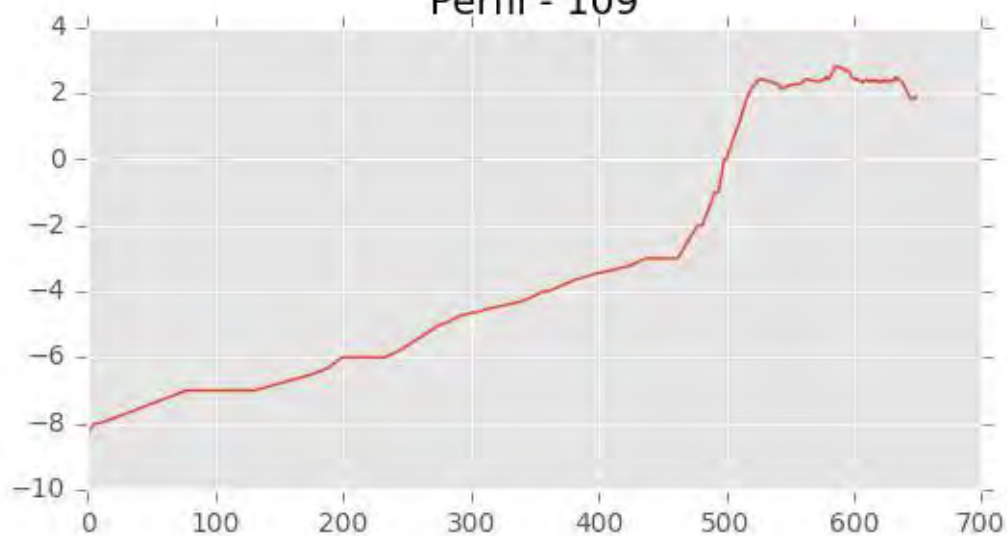


Perfil - 108

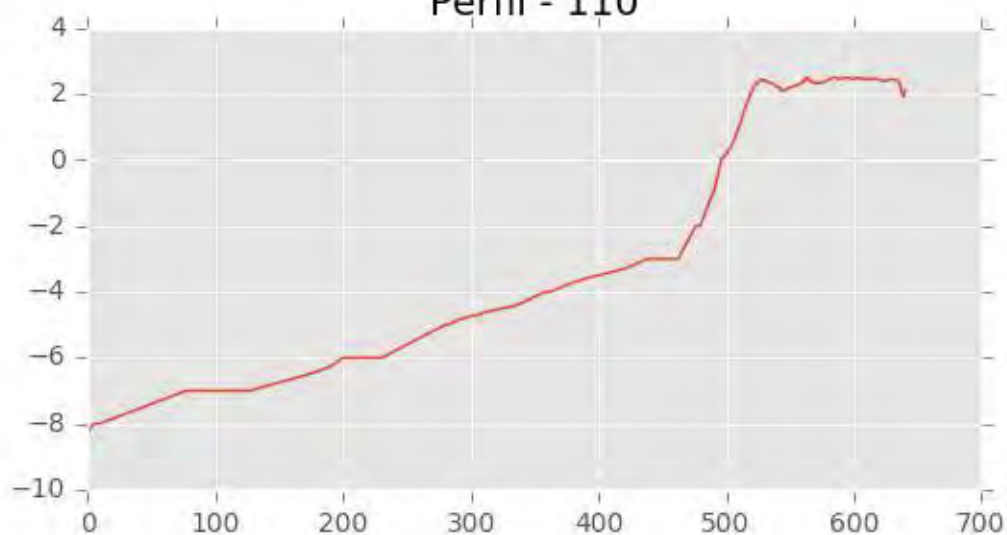




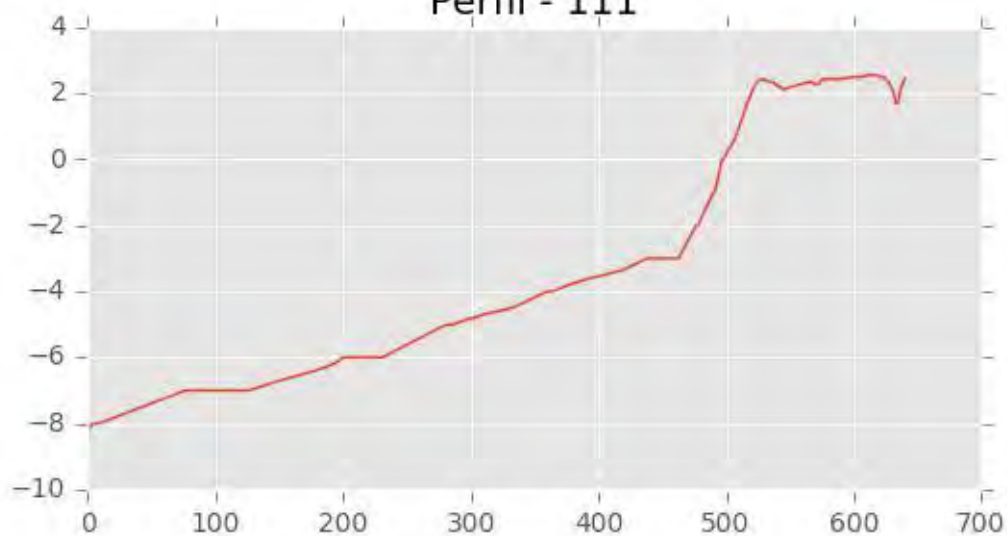
Perfil - 109



Perfil - 110

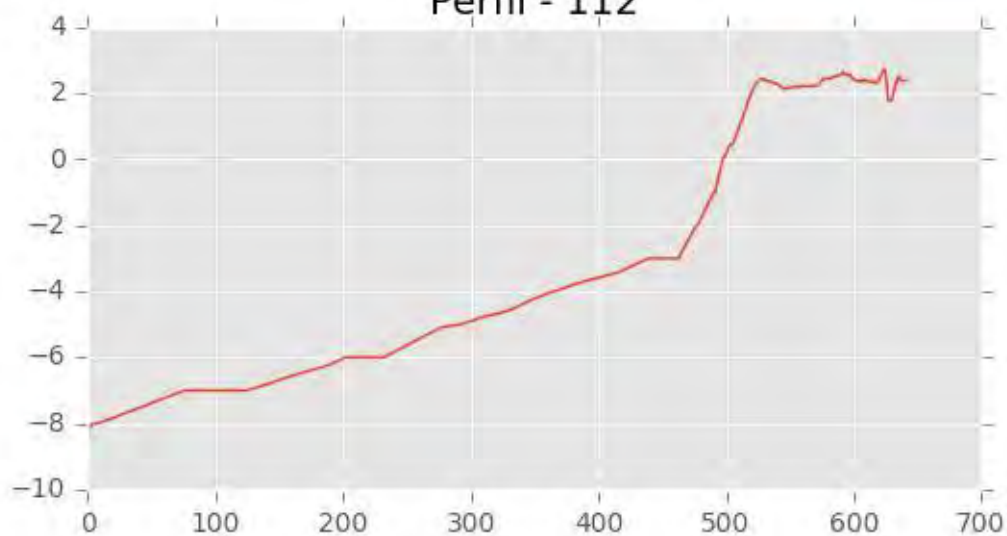


Perfil - 111

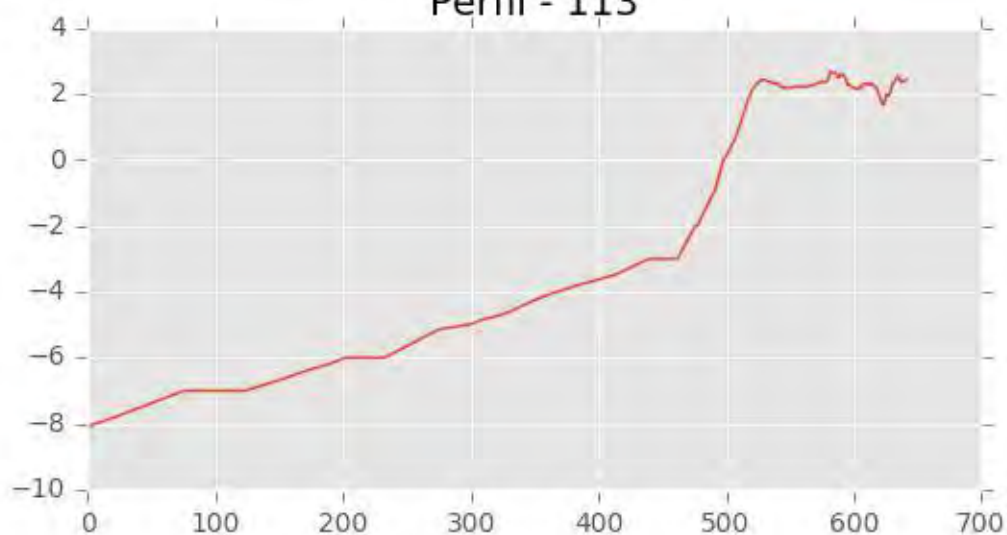




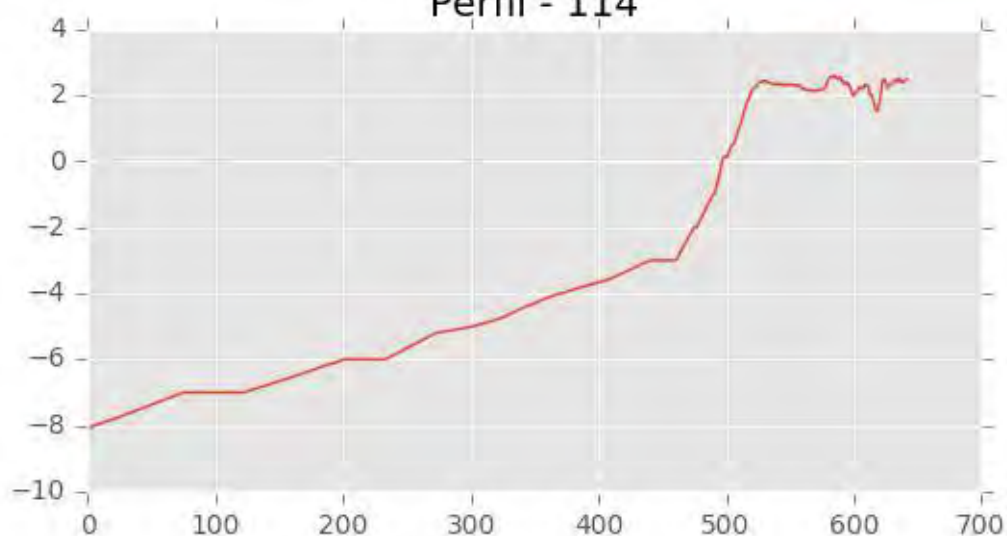
Perfil - 112



Perfil - 113

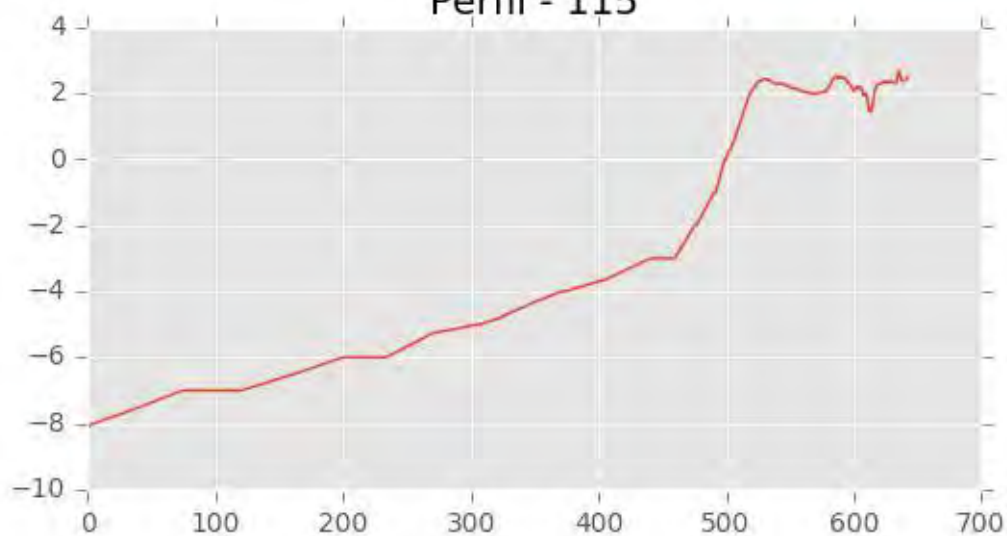


Perfil - 114

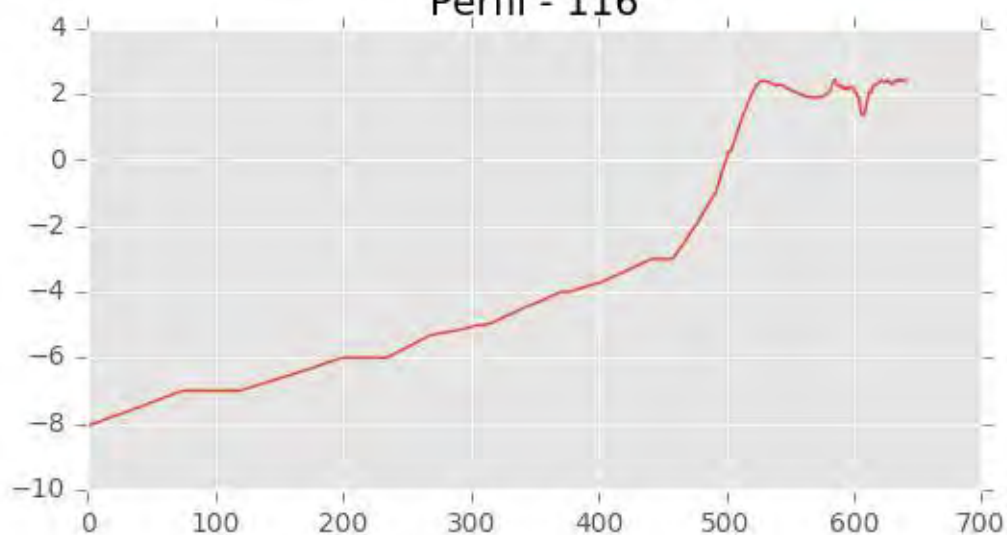




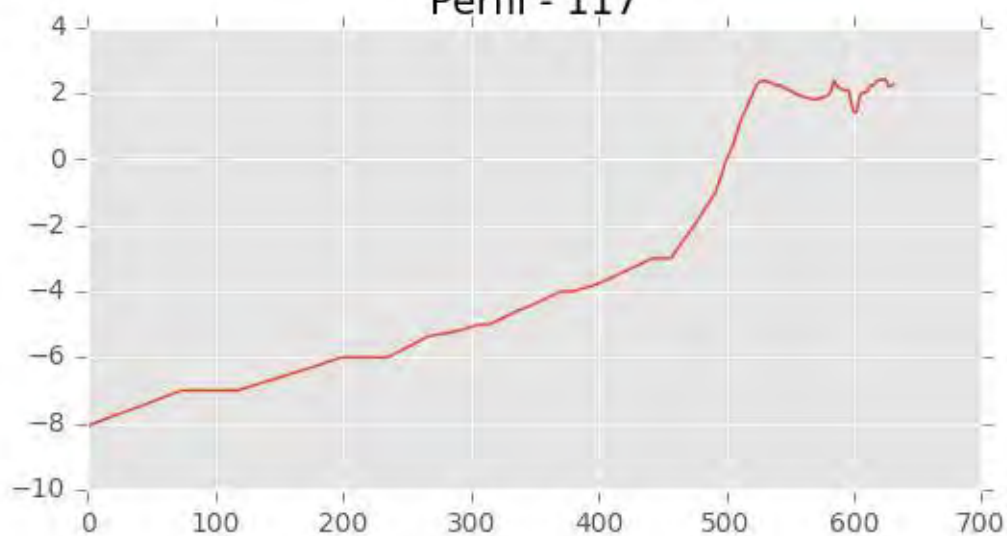
Perfil - 115



Perfil - 116

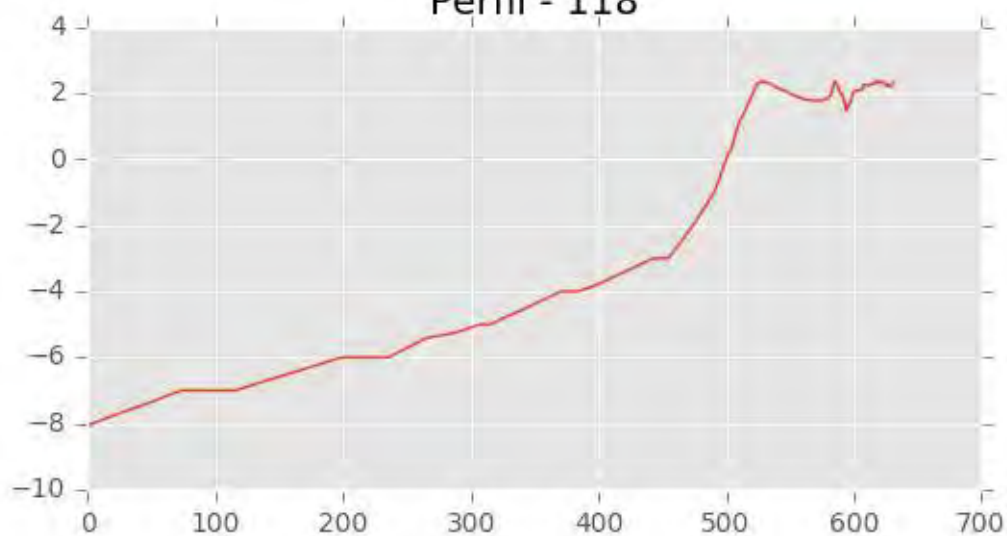


Perfil - 117

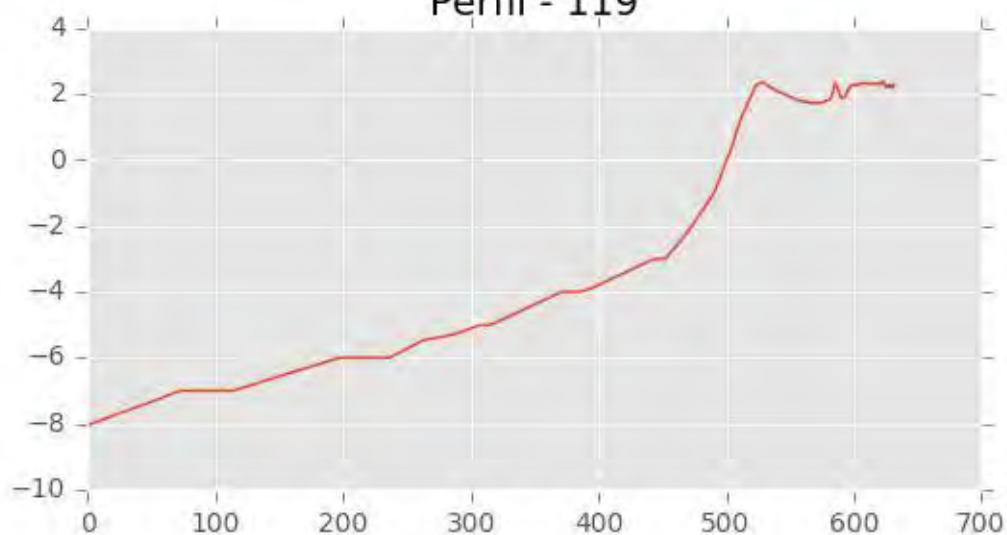




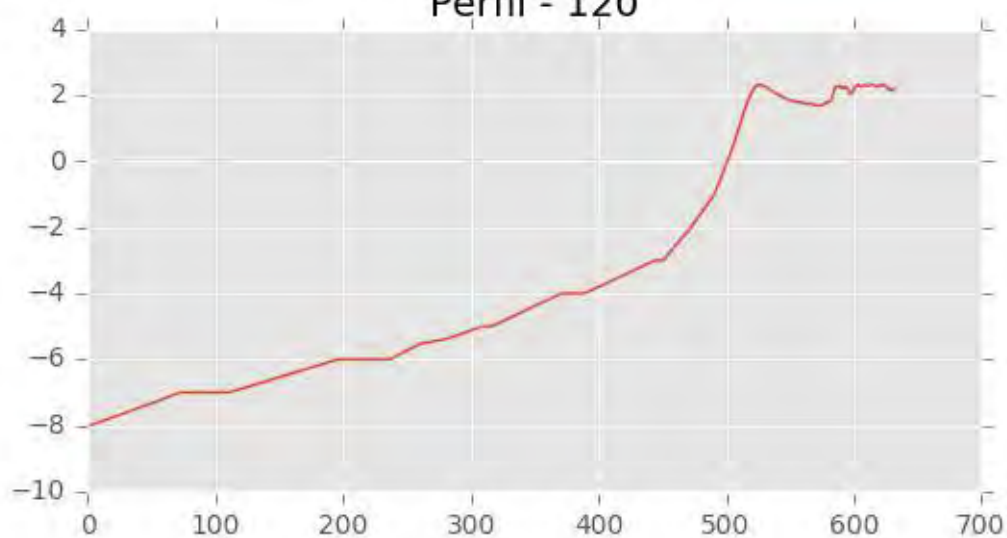
Perfil - 118



Perfil - 119

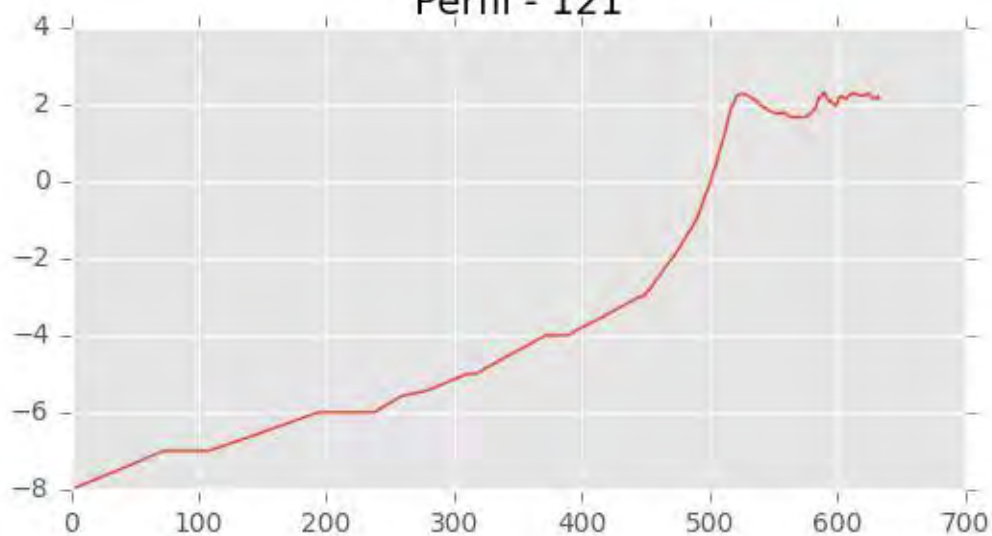


Perfil - 120

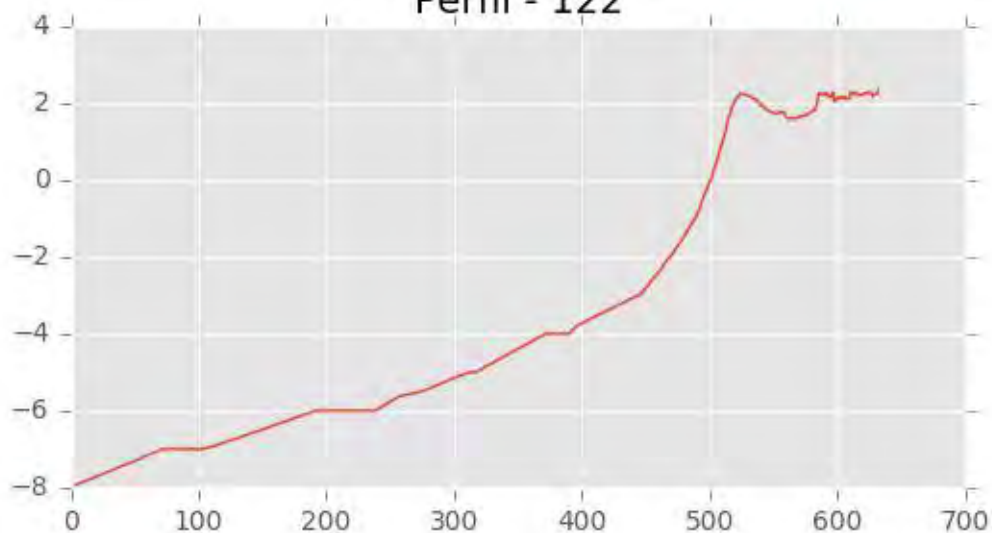




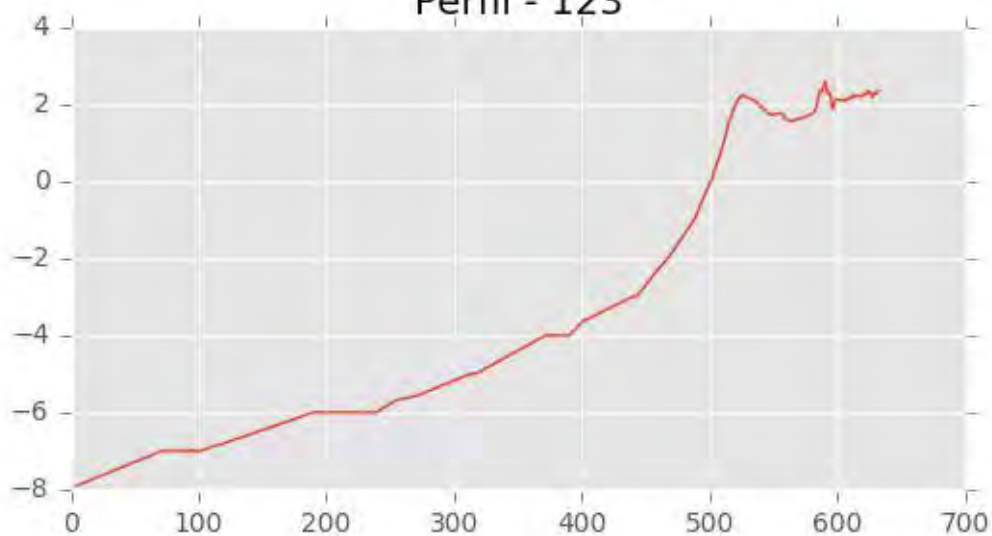
Perfil - 121



Perfil - 122



Perfil - 123





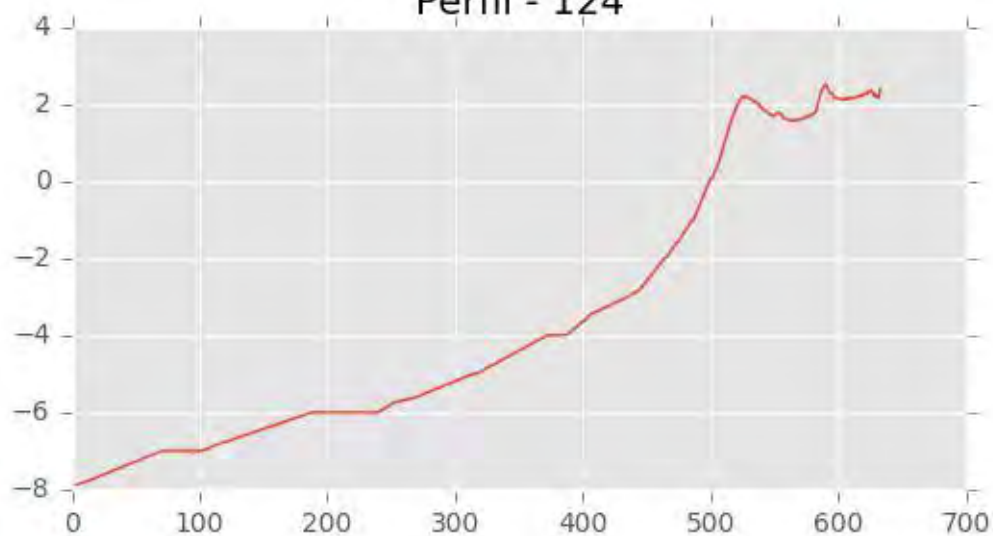
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

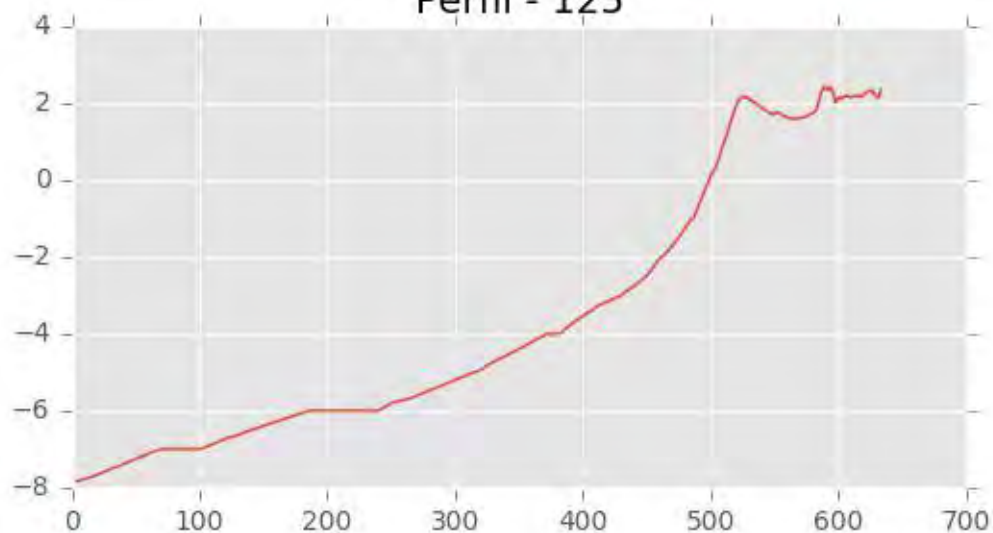
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

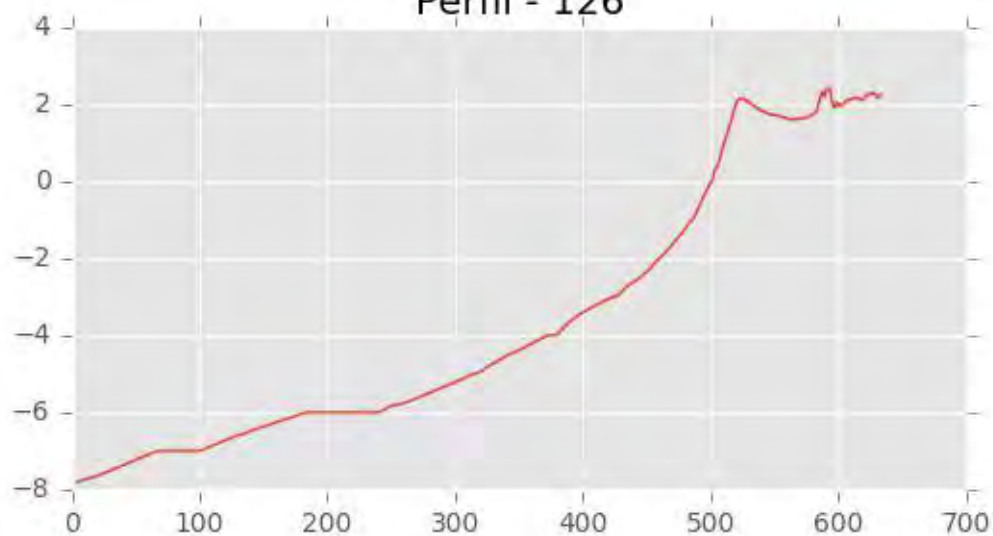
Perfil - 124



Perfil - 125

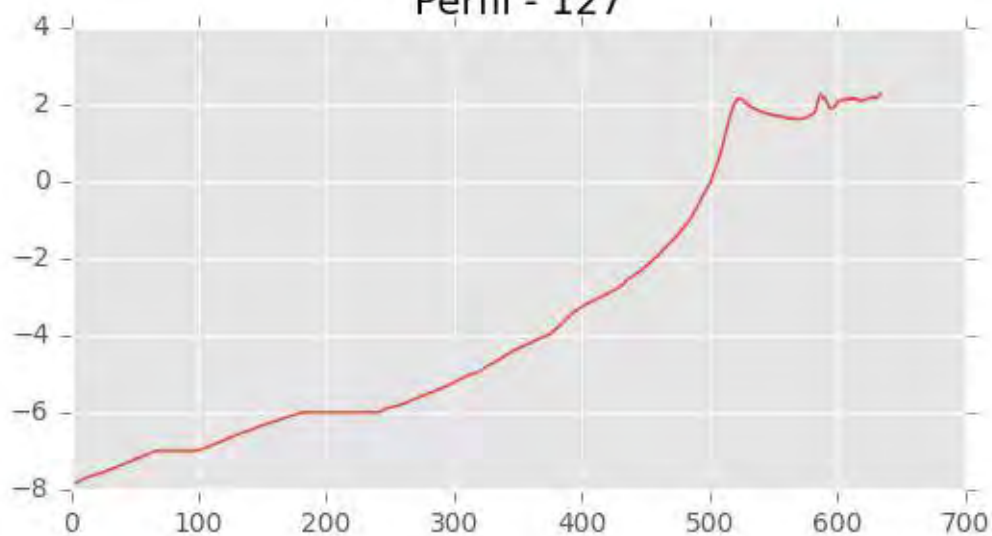


Perfil - 126

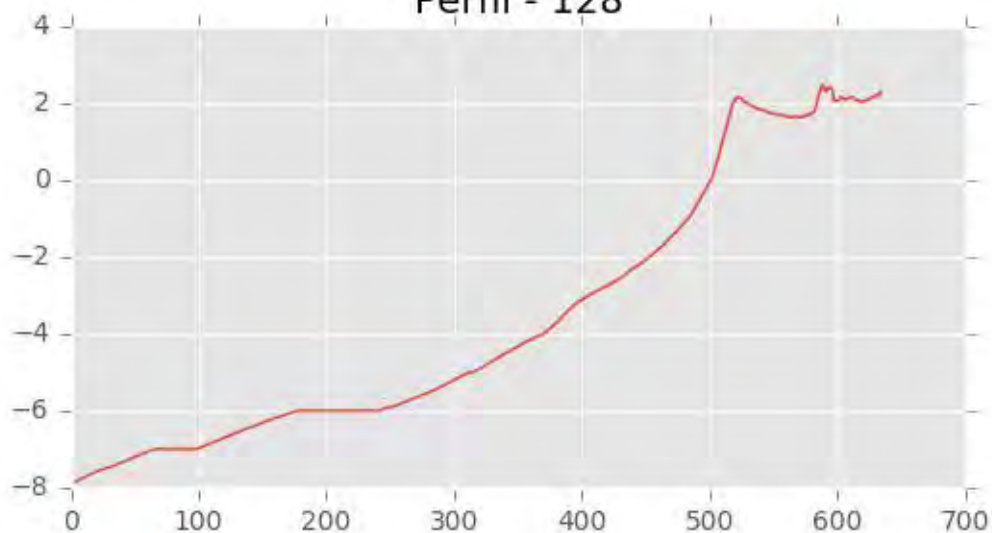




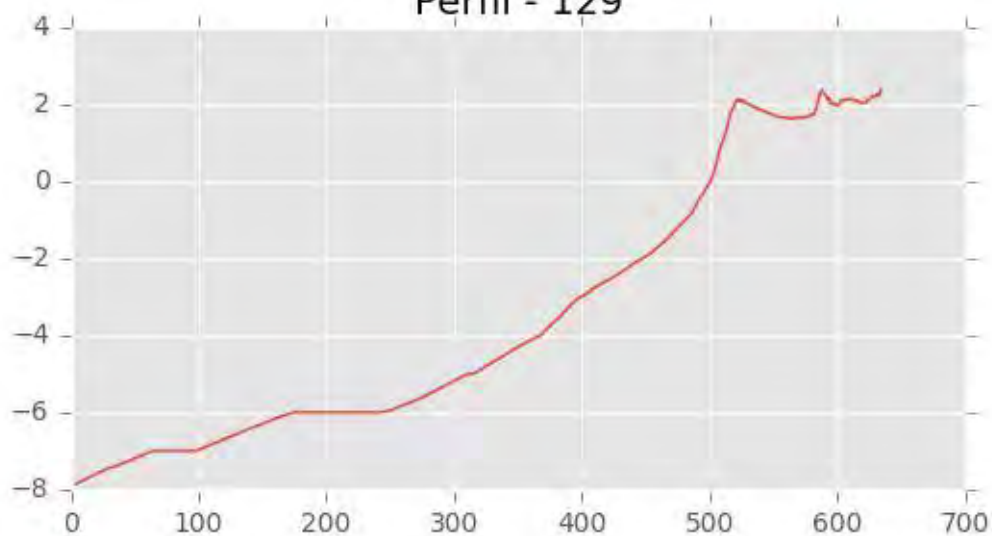
Perfil - 127



Perfil - 128

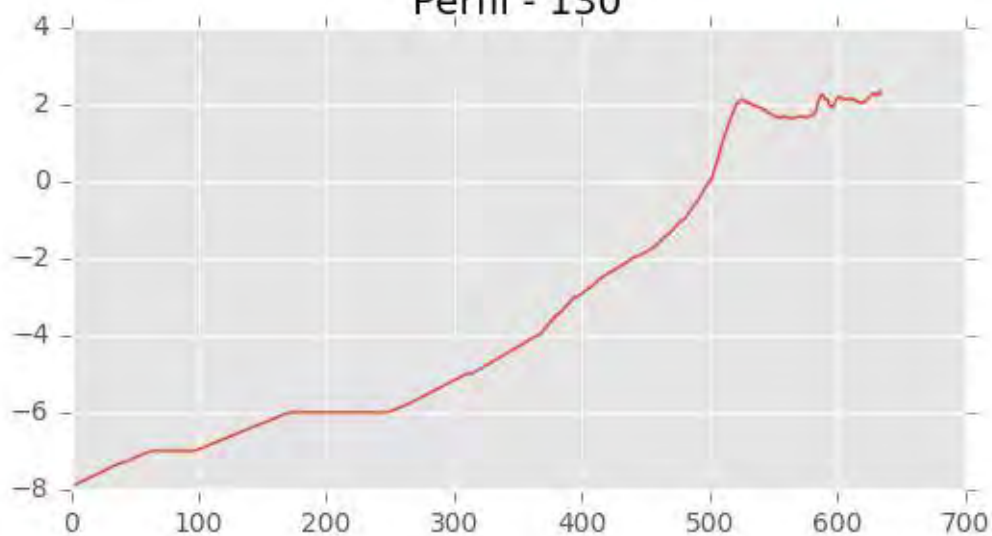


Perfil - 129

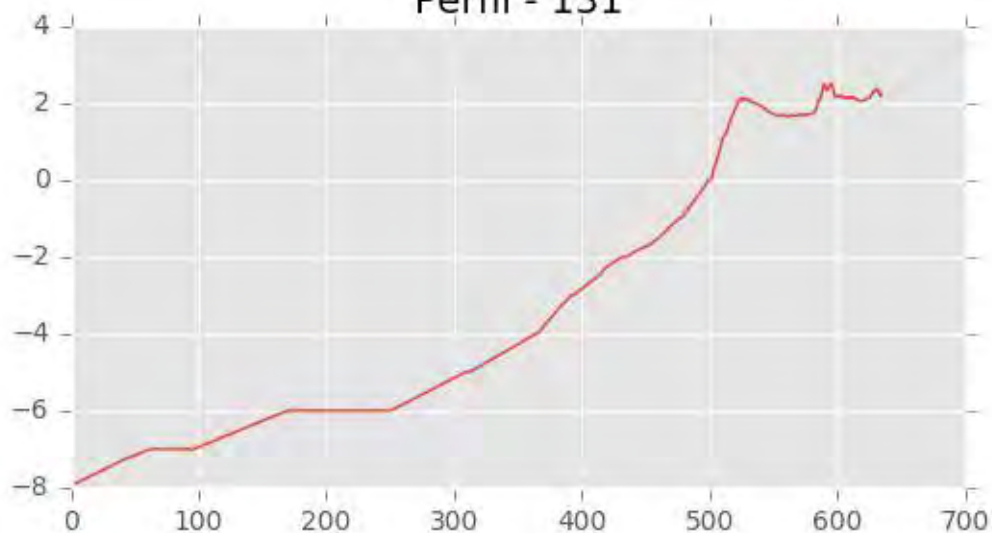




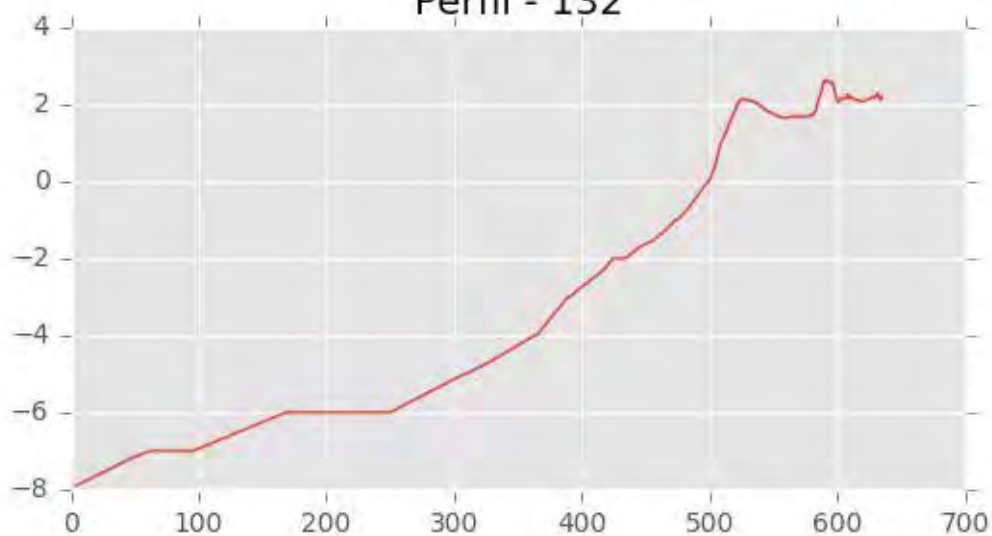
Perfil - 130



Perfil - 131



Perfil - 132





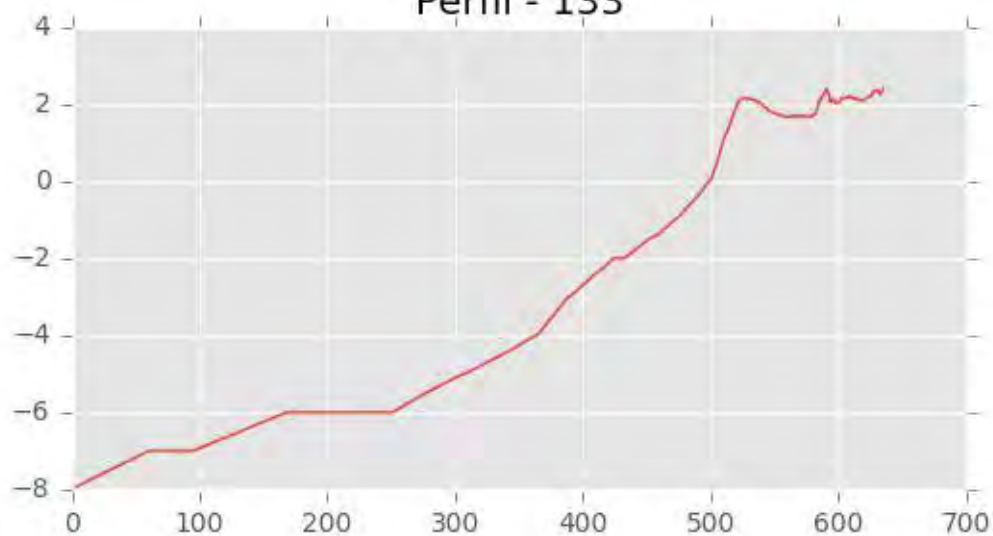
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

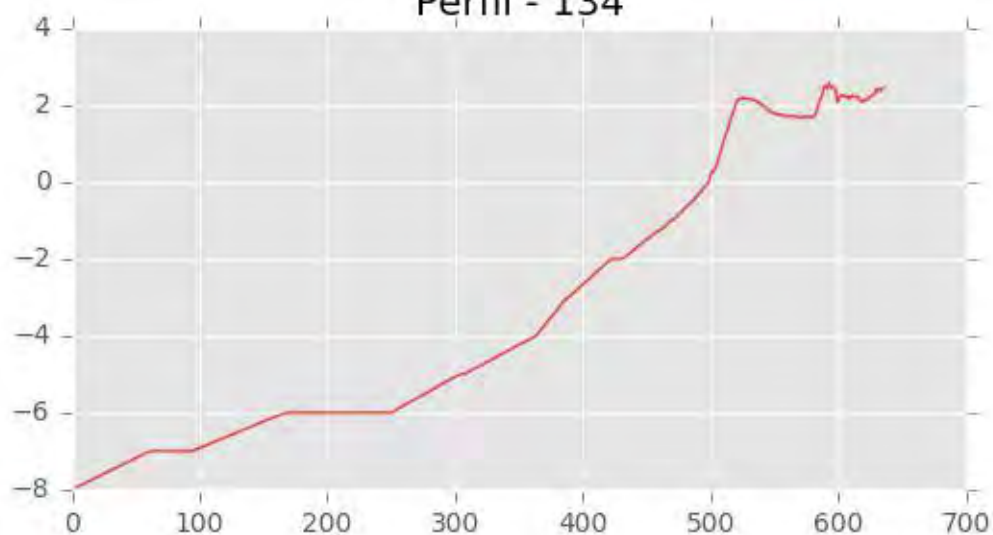
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

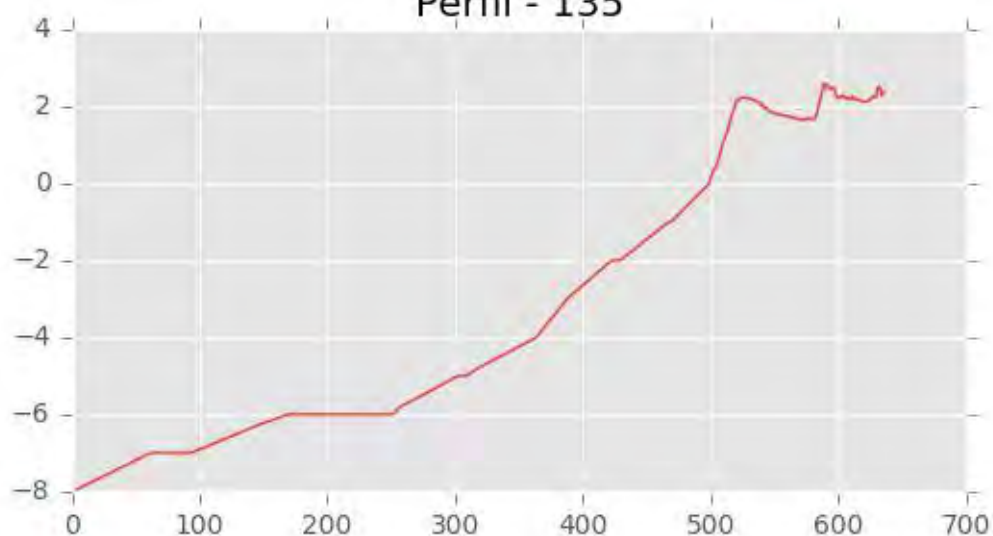
Perfil - 133



Perfil - 134



Perfil - 135





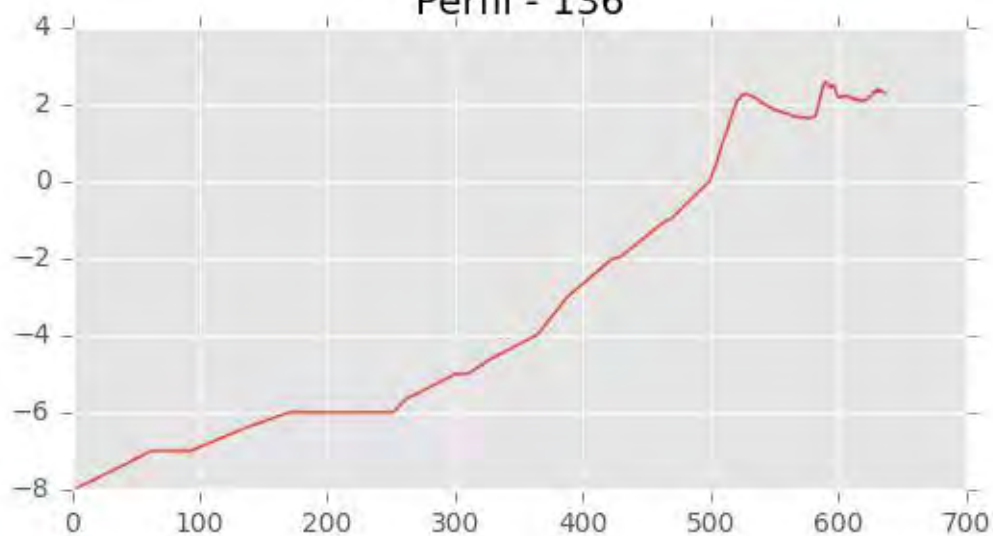
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

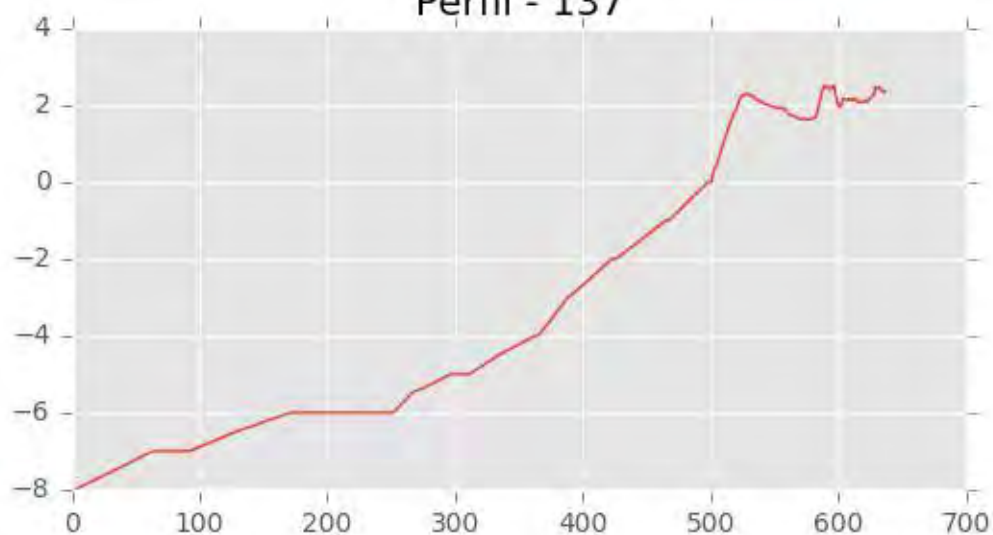
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

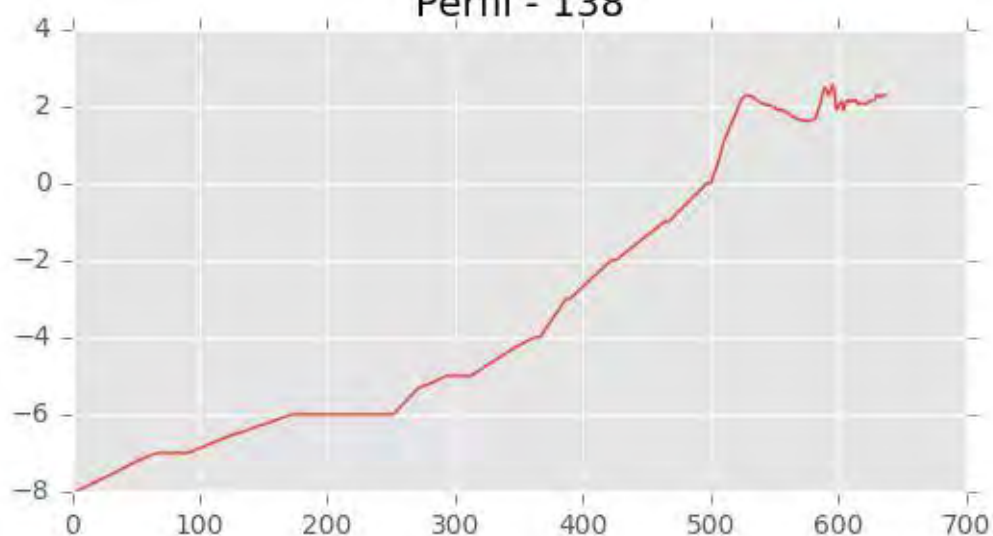
Perfil - 136



Perfil - 137

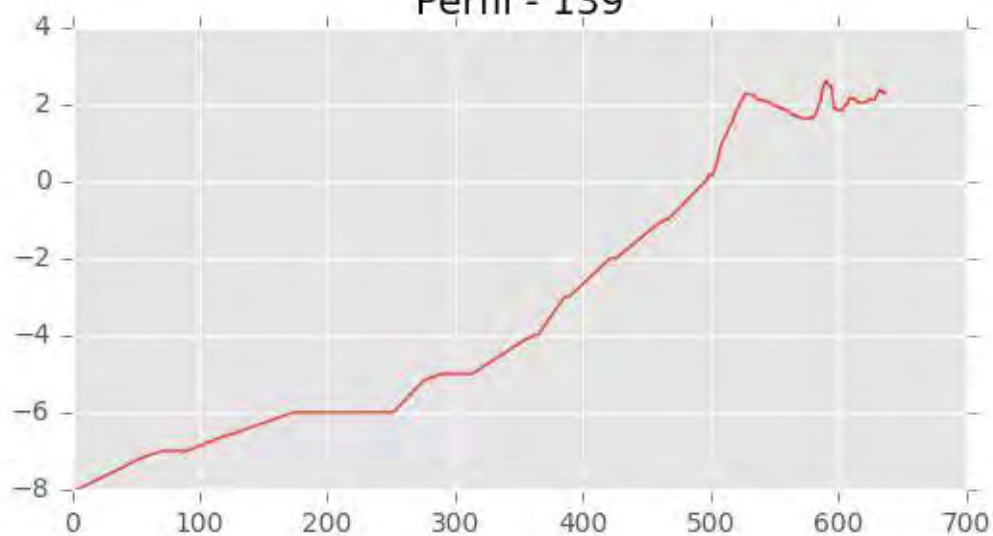


Perfil - 138

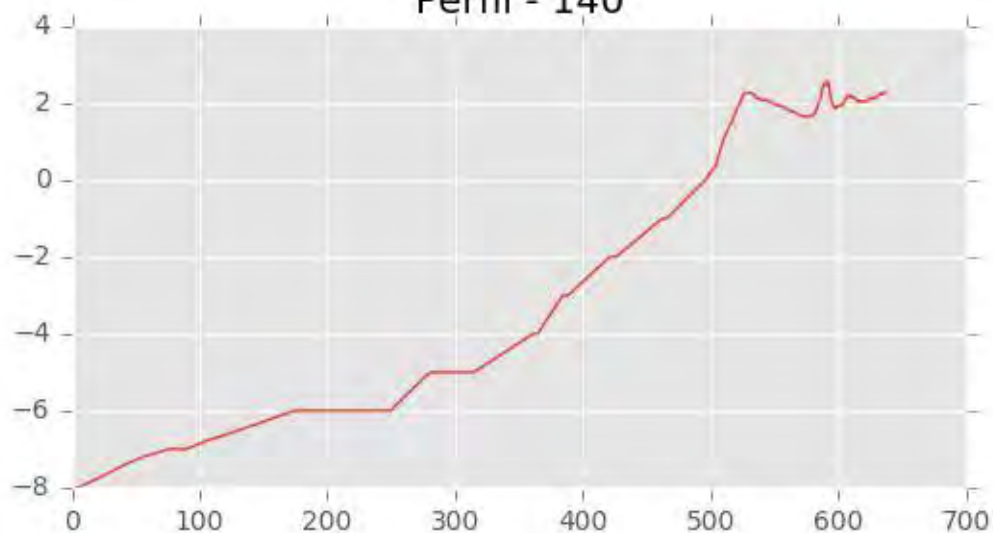




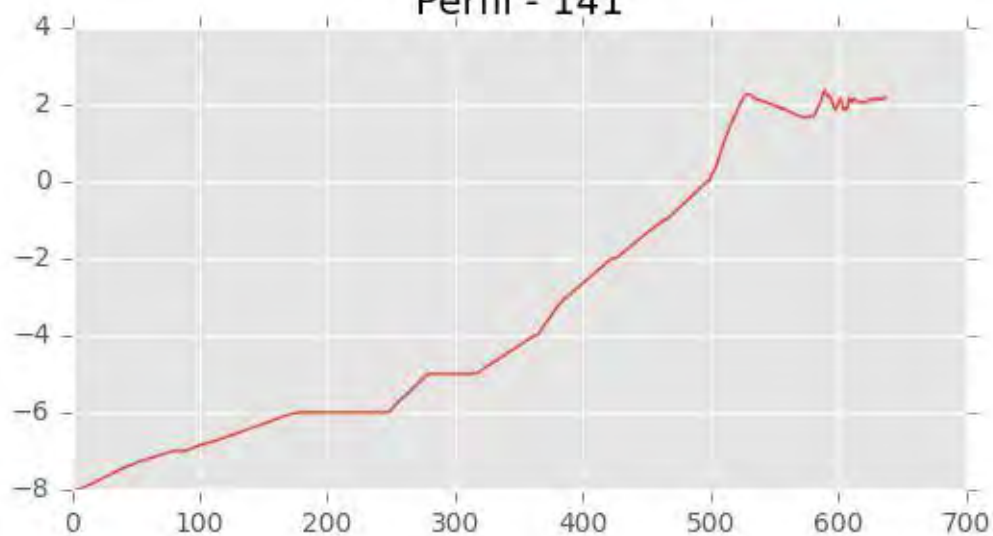
Perfil - 139



Perfil - 140

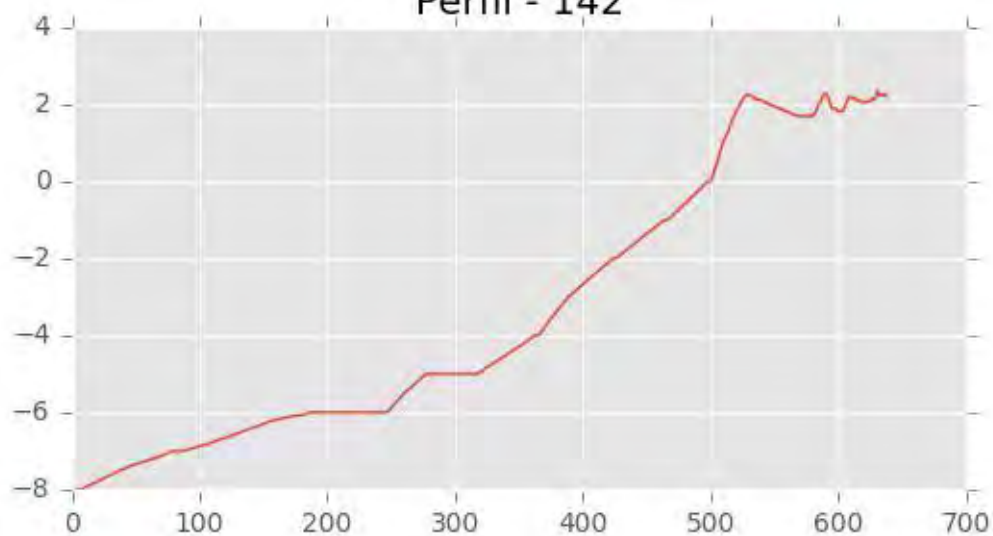


Perfil - 141

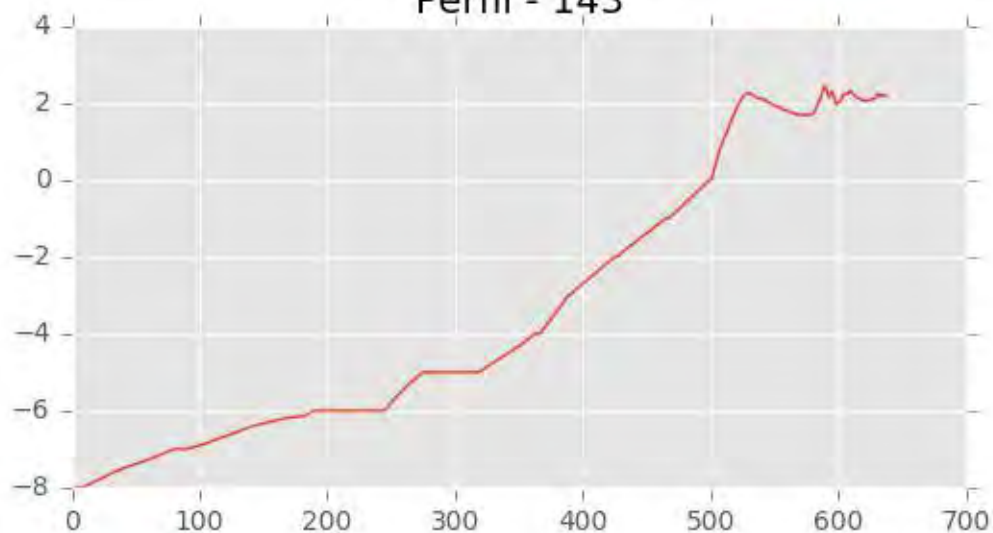




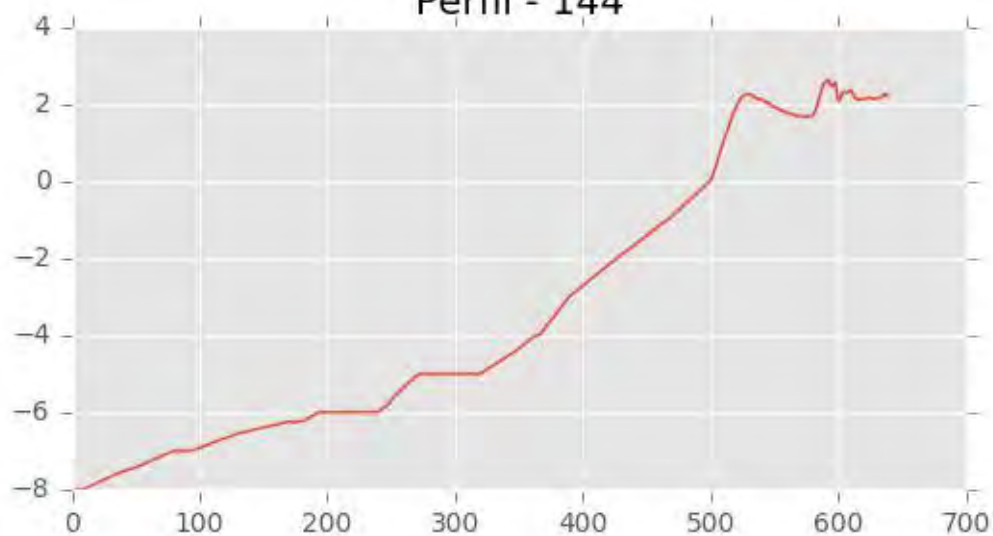
Perfil - 142



Perfil - 143



Perfil - 144





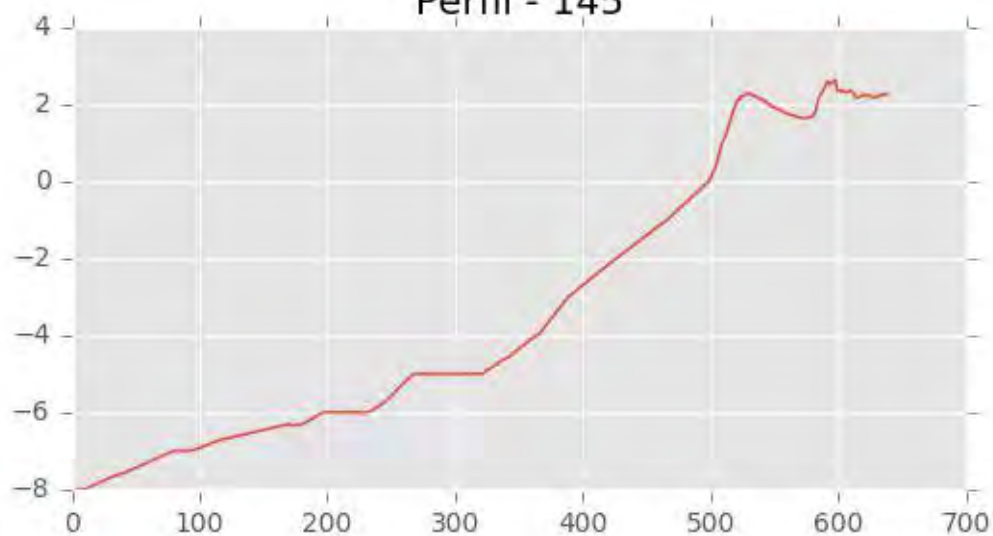
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

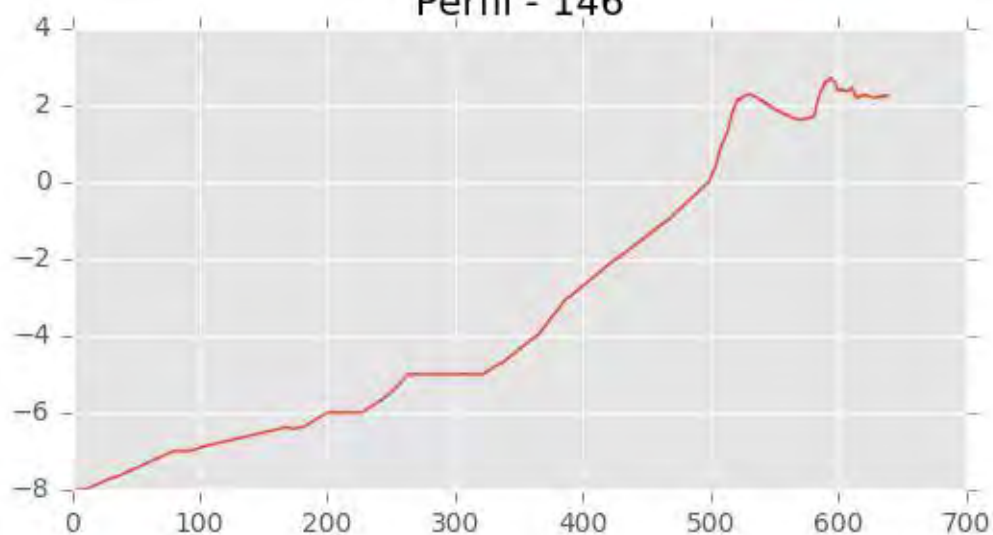
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

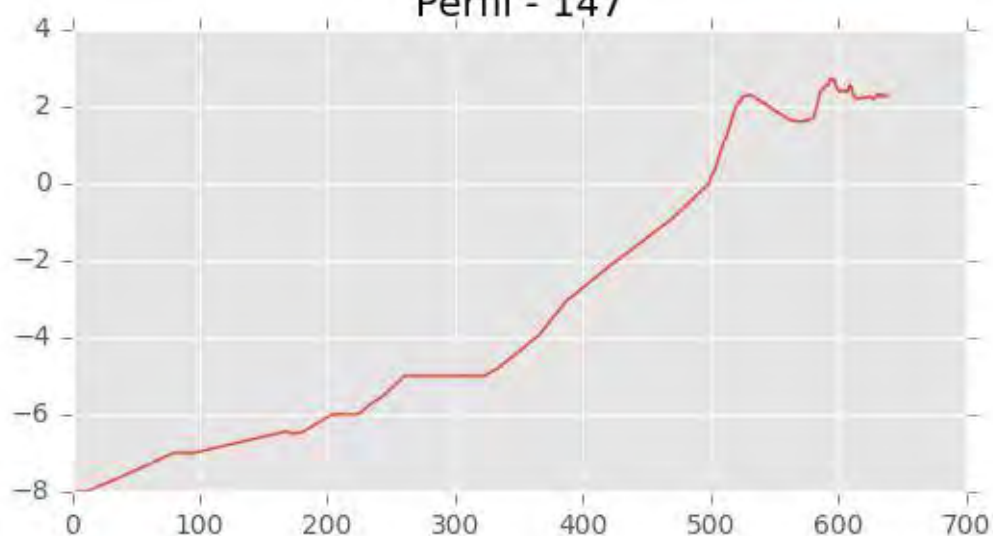
Perfil - 145



Perfil - 146

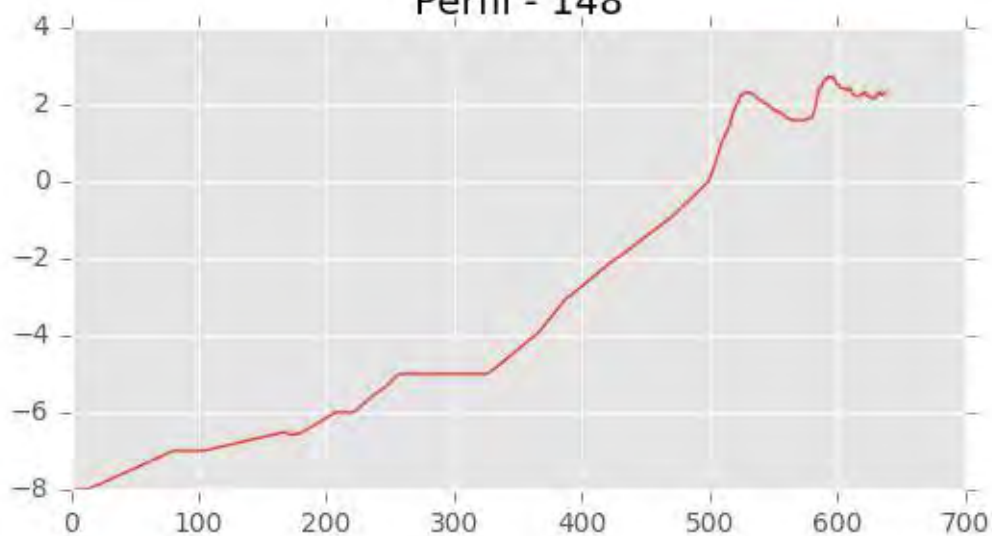


Perfil - 147

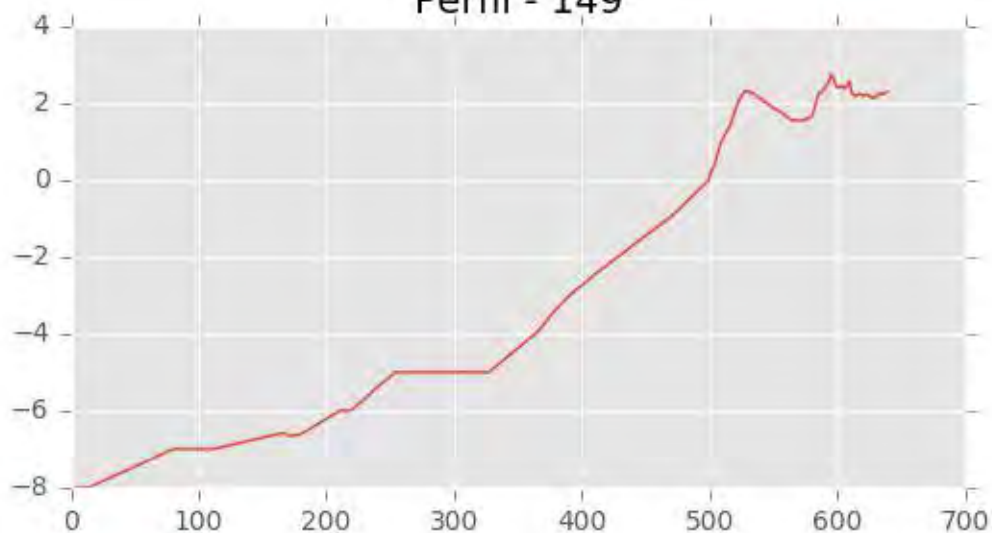




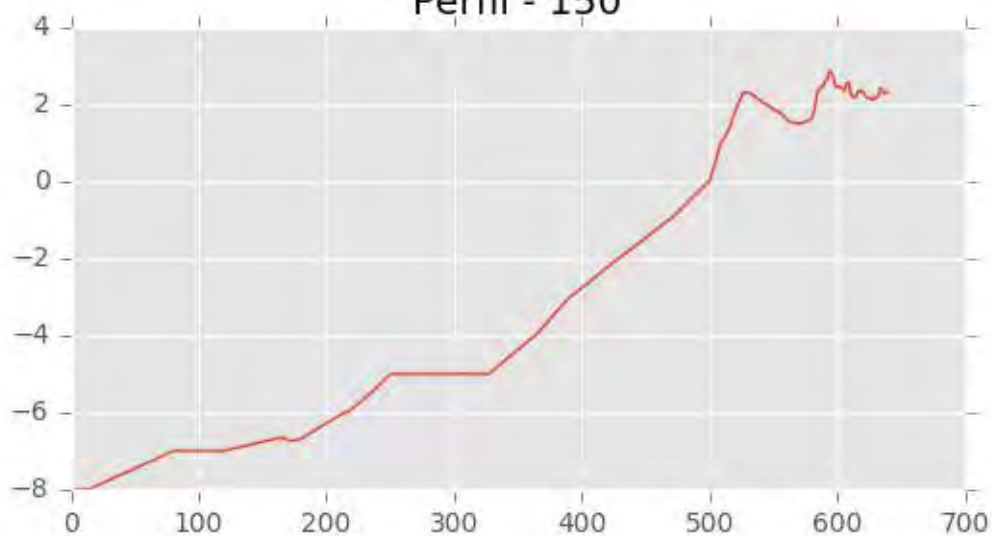
Perfil - 148



Perfil - 149

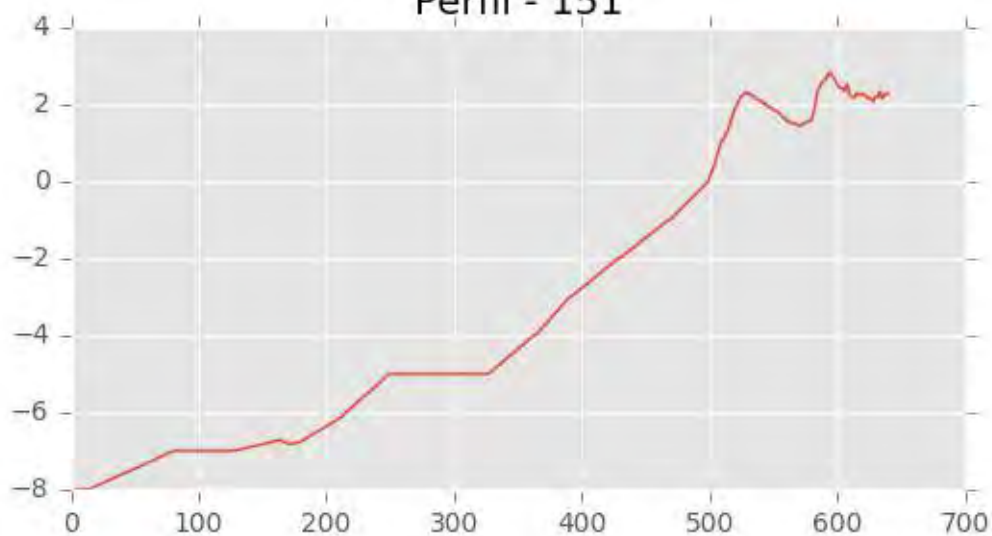


Perfil - 150

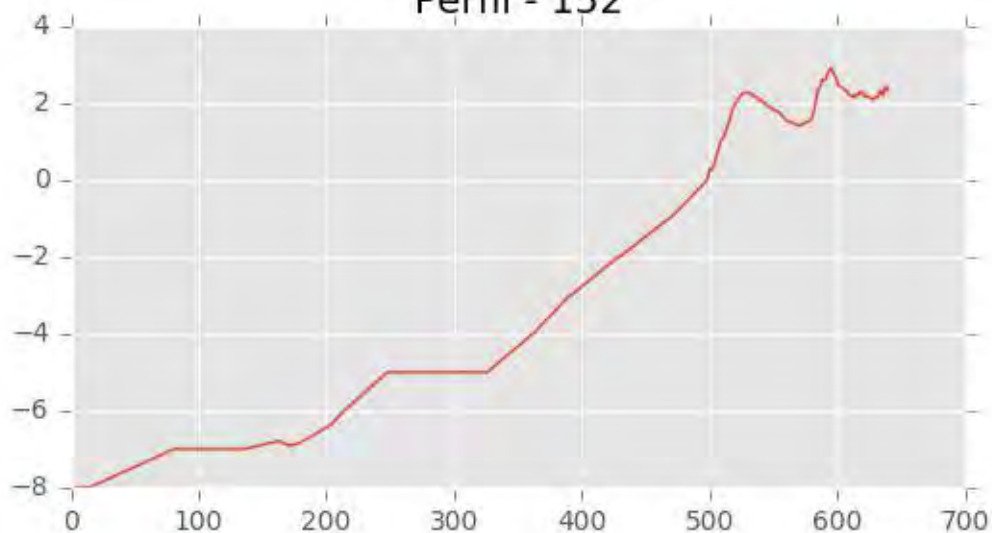




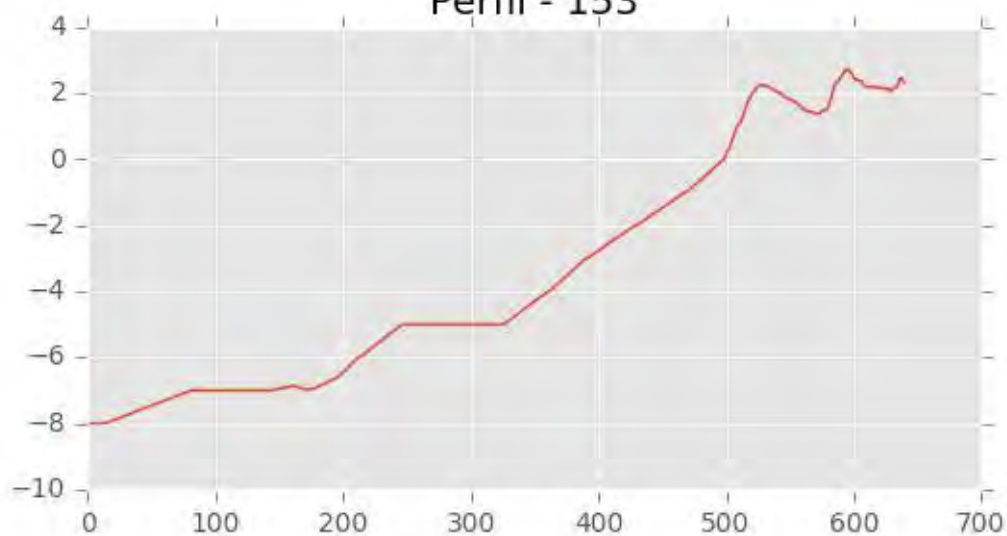
Perfil - 151



Perfil - 152

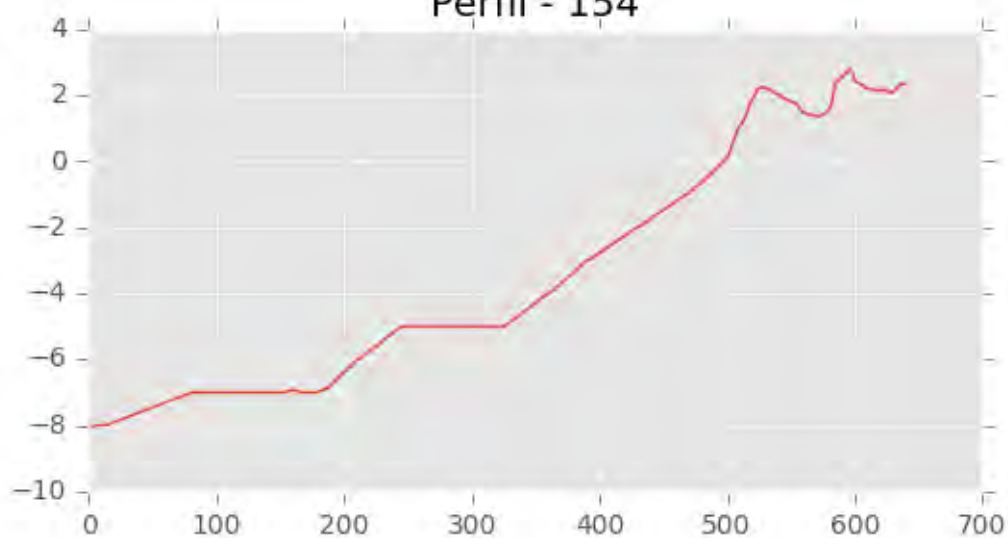


Perfil - 153

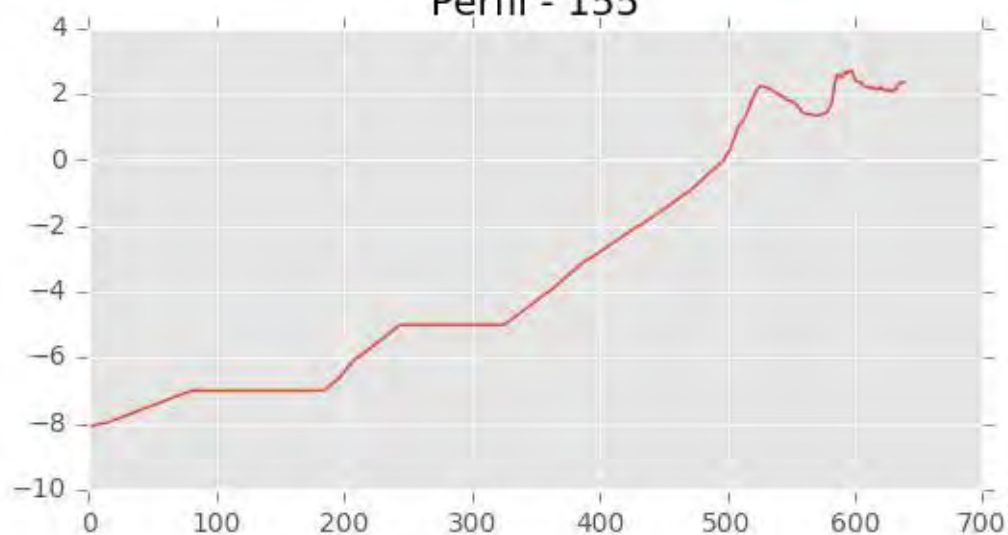




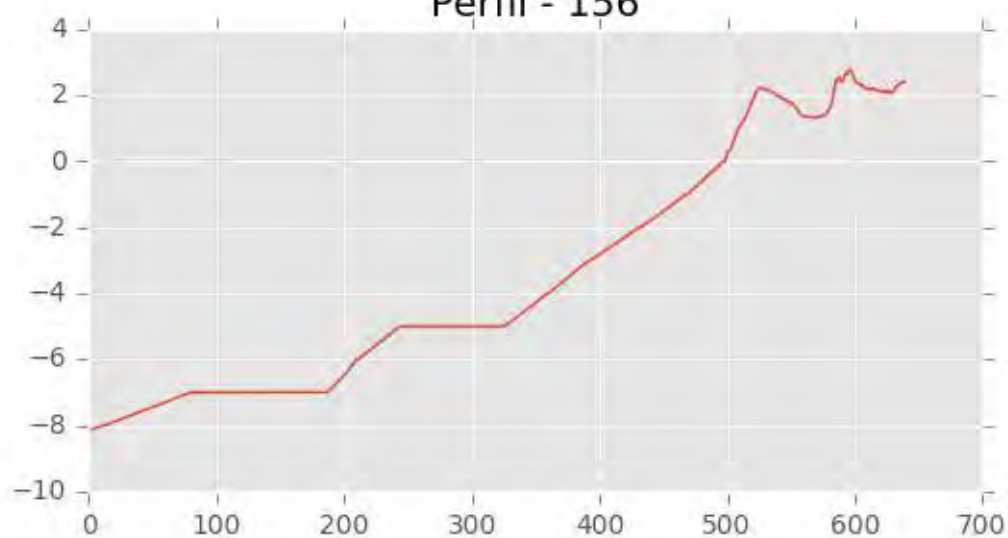
Perfil - 154



Perfil - 155

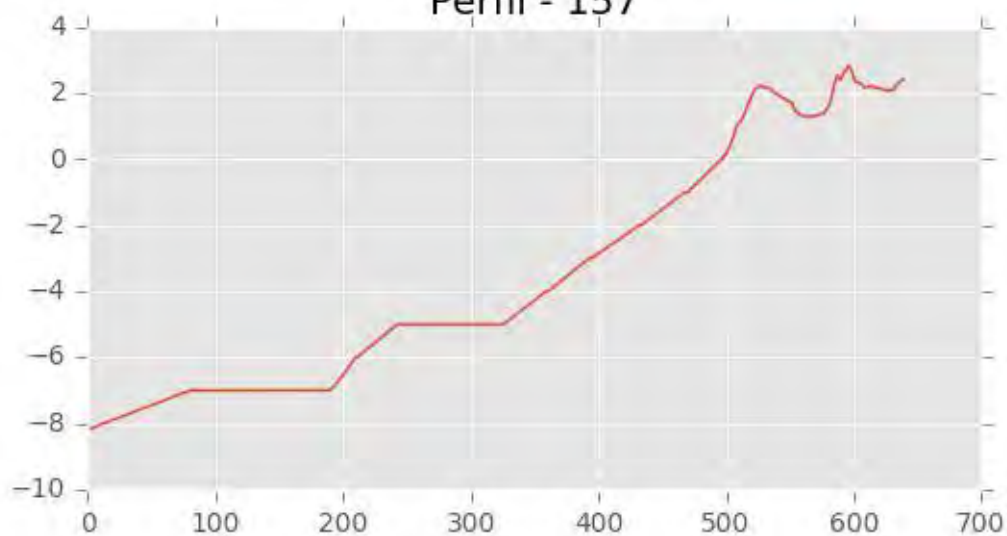


Perfil - 156

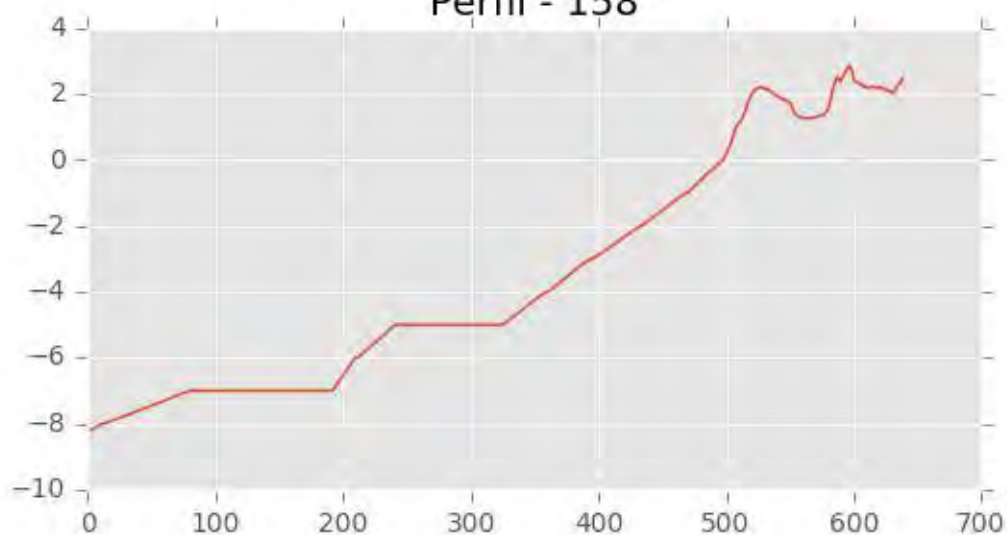




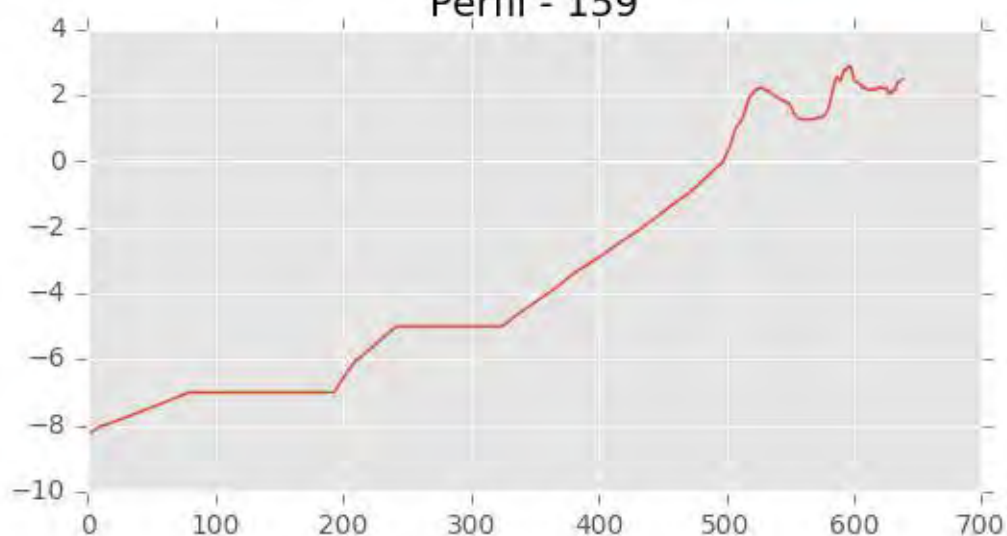
Perfil - 157



Perfil - 158

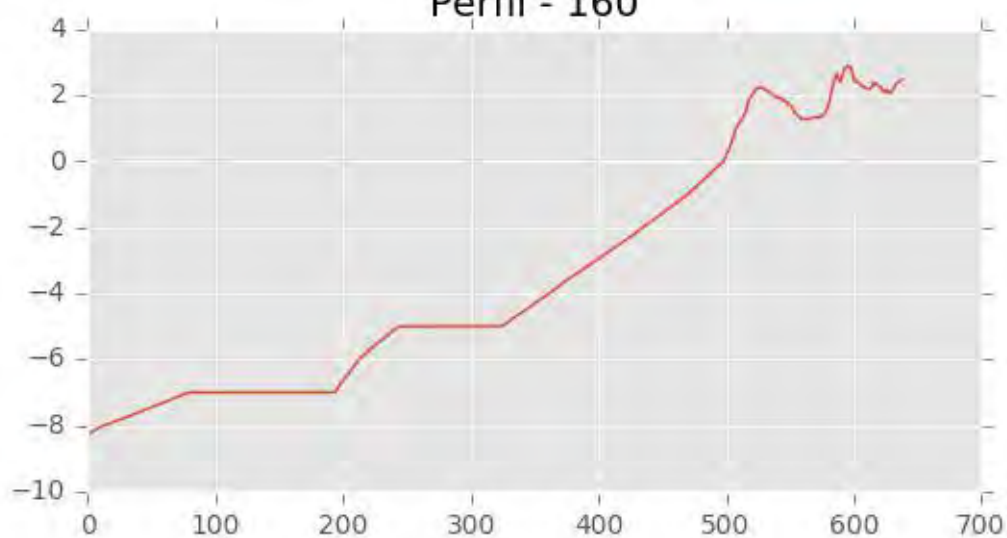


Perfil - 159

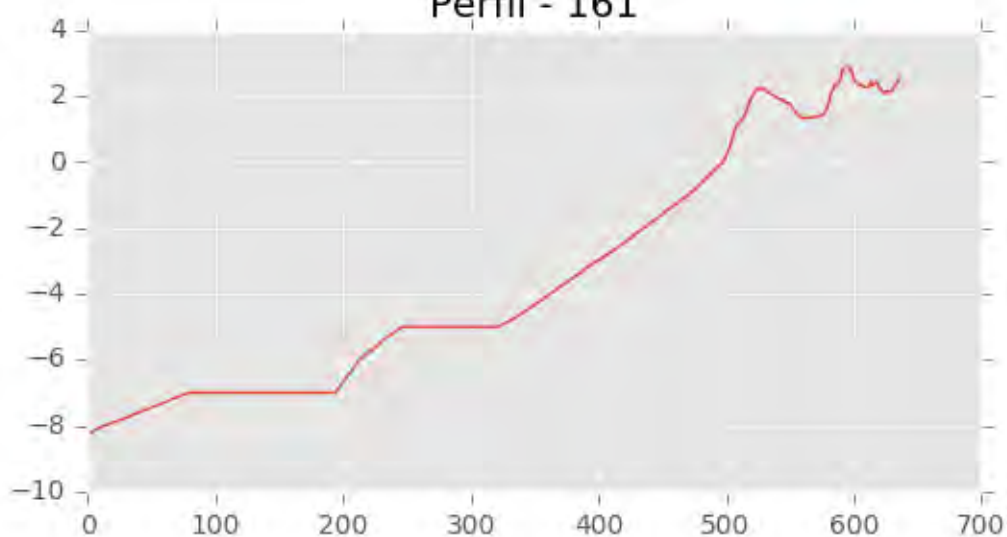




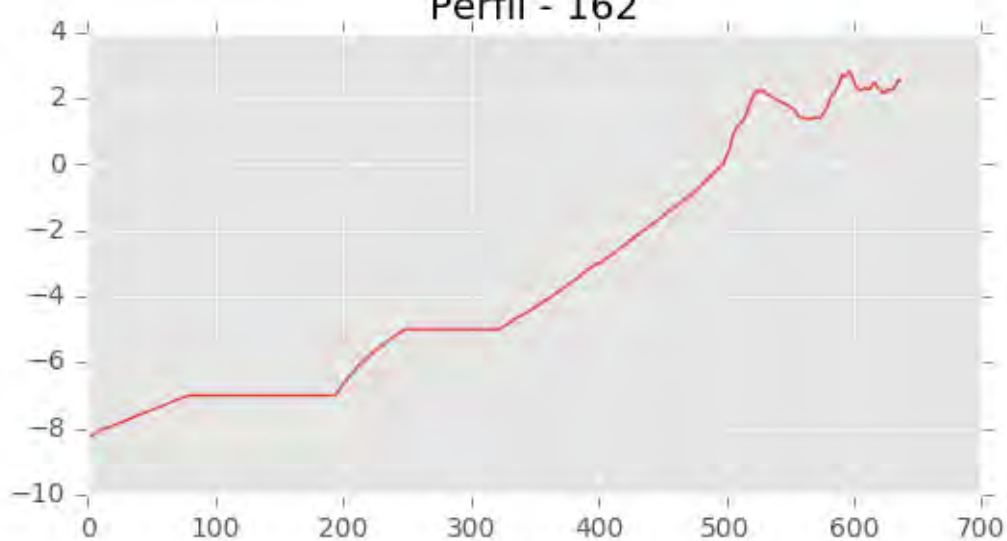
Perfil - 160



Perfil - 161

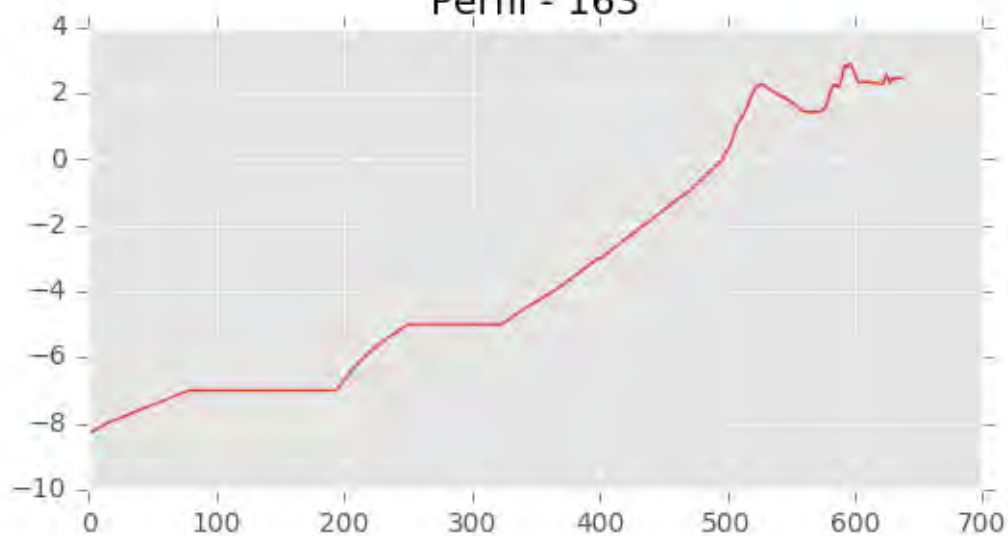


Perfil - 162

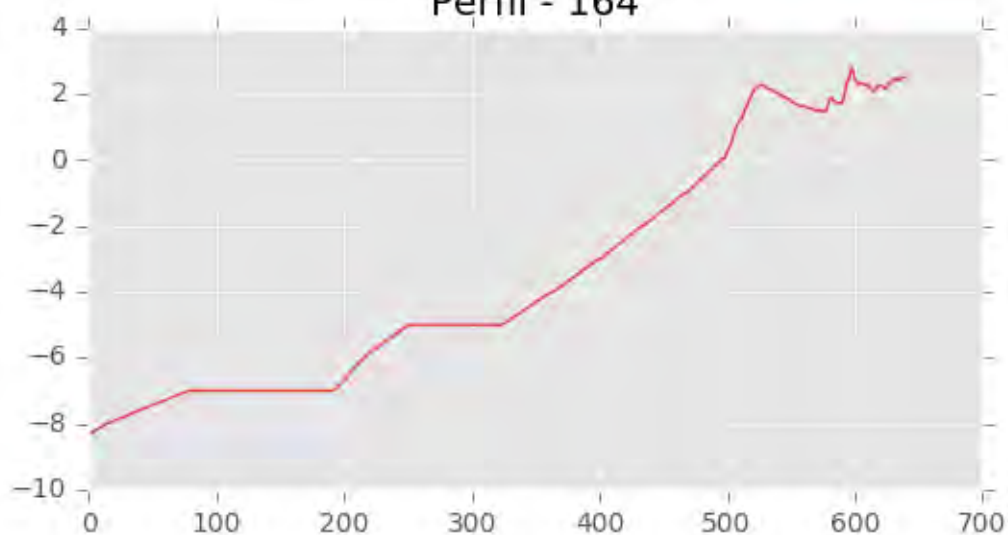




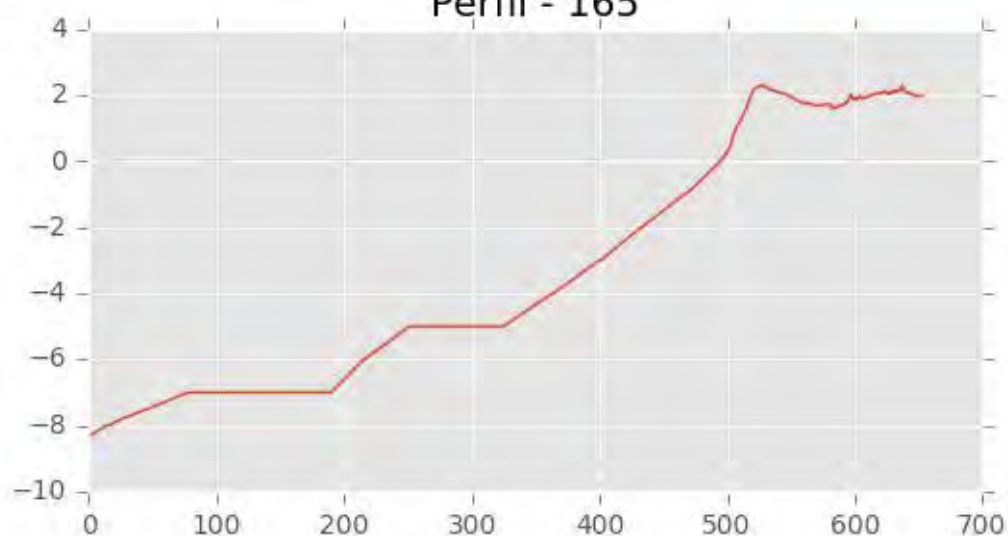
Perfil - 163



Perfil - 164

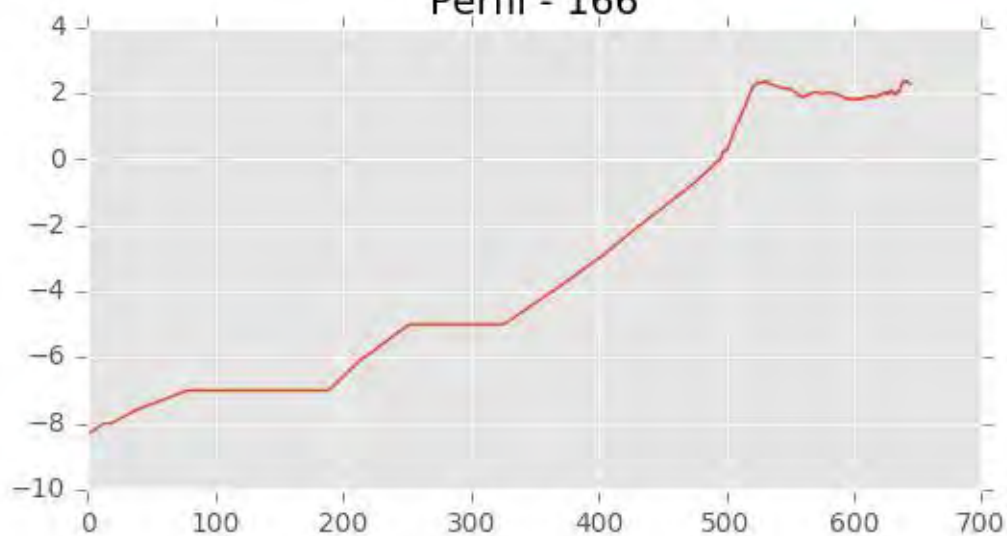


Perfil - 165

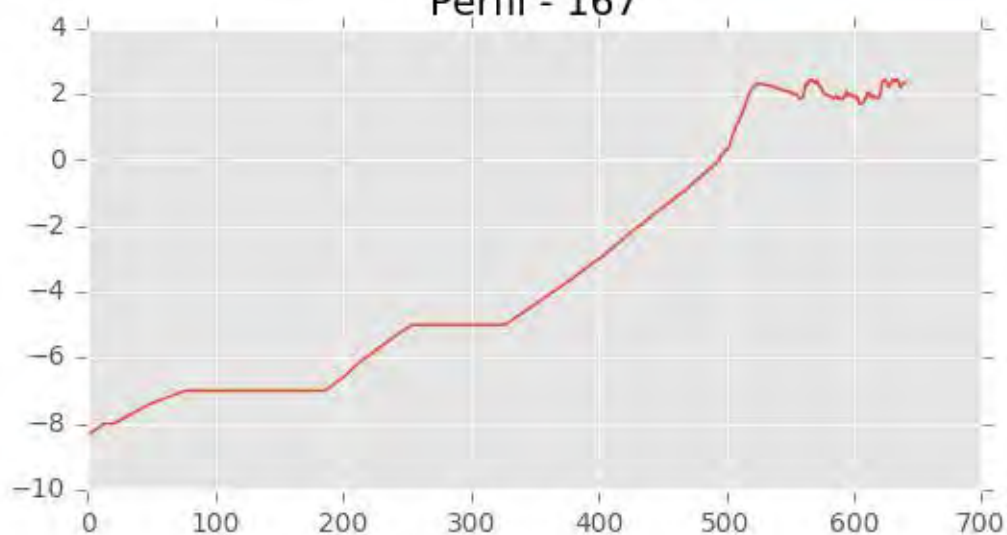




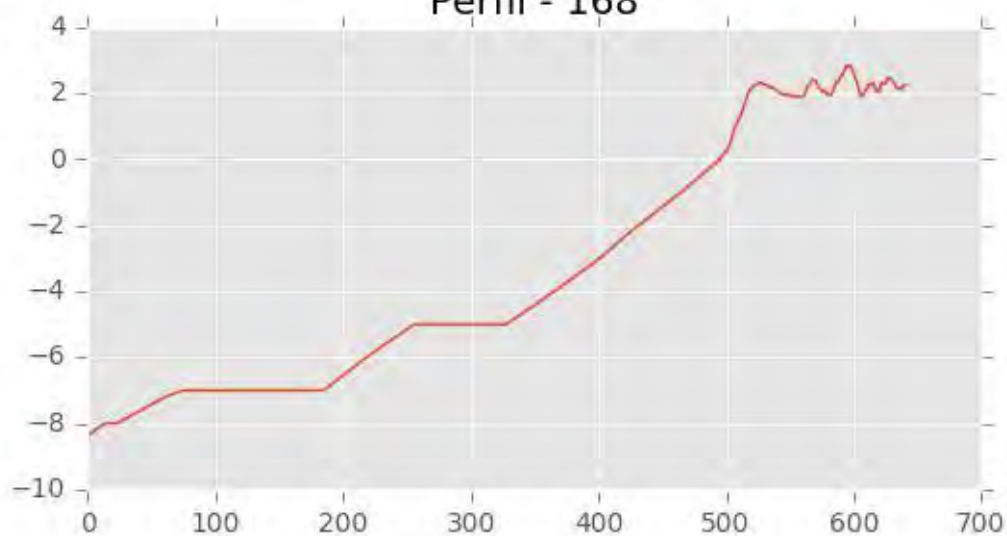
Perfil - 166



Perfil - 167

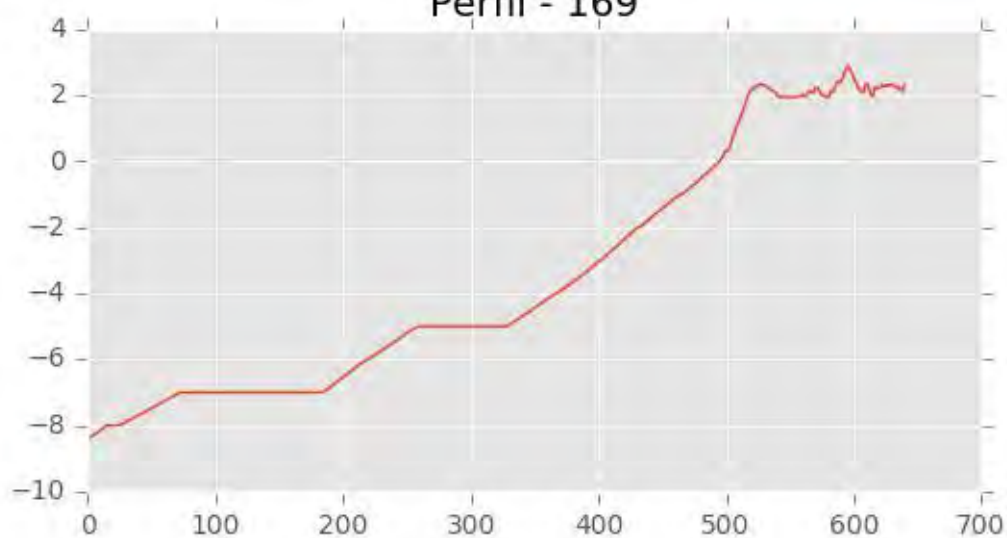


Perfil - 168

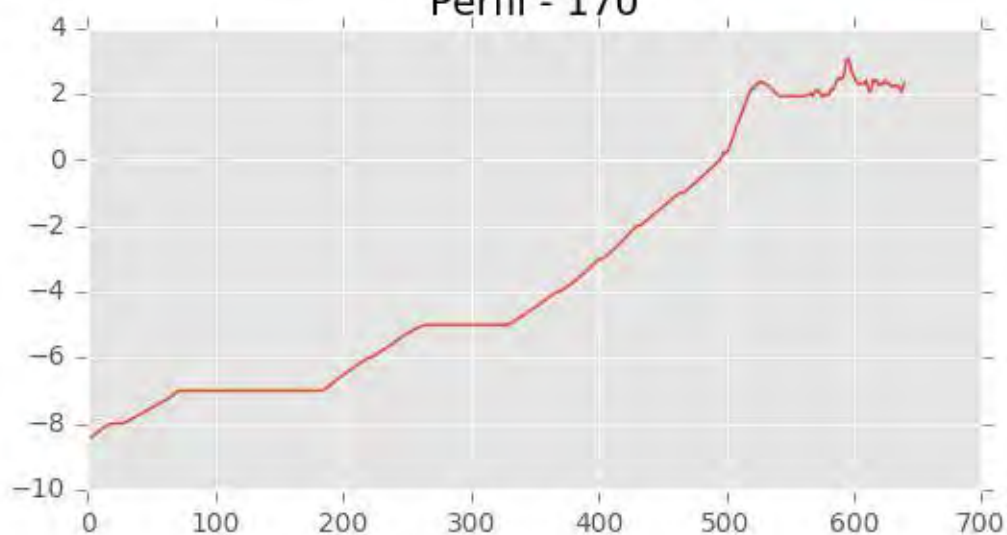




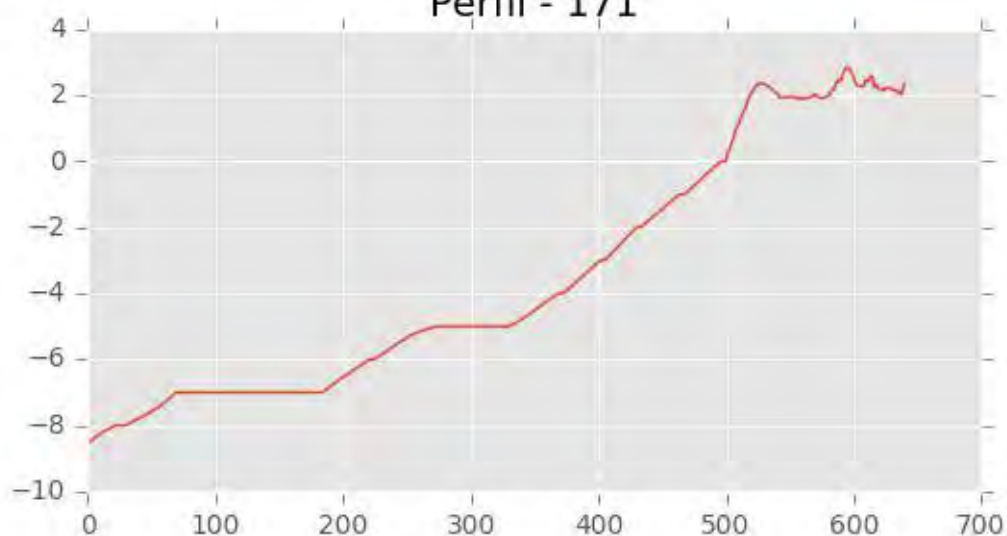
Perfil - 169



Perfil - 170

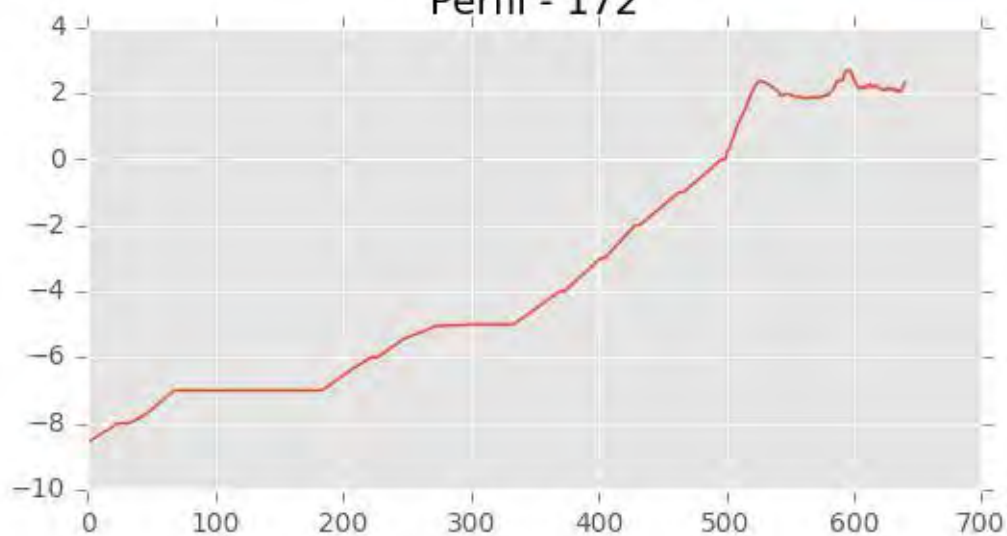


Perfil - 171

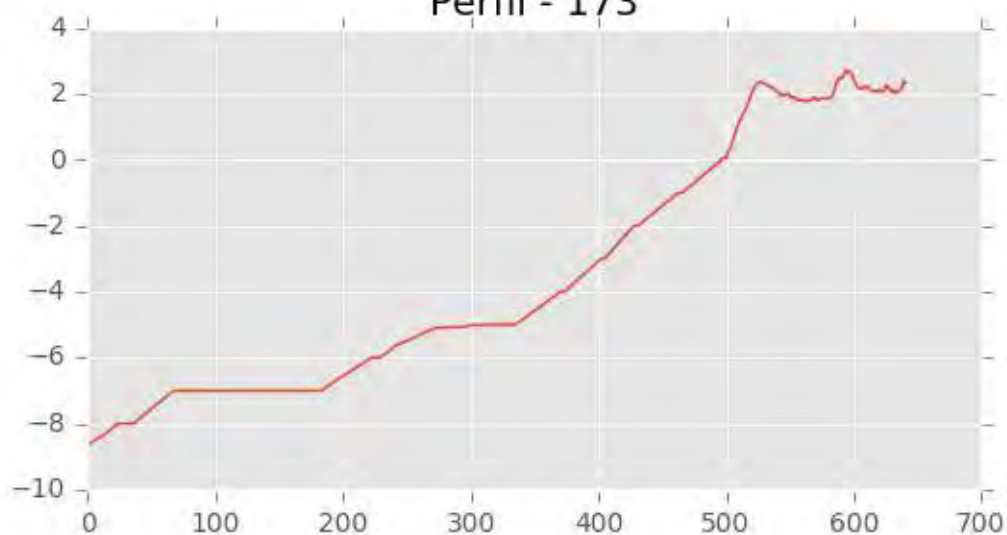




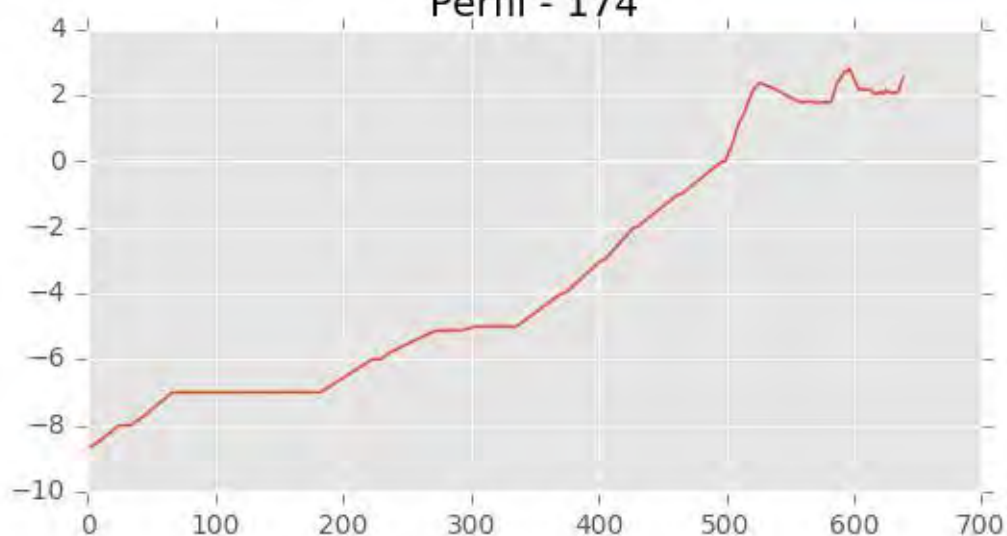
Perfil - 172



Perfil - 173

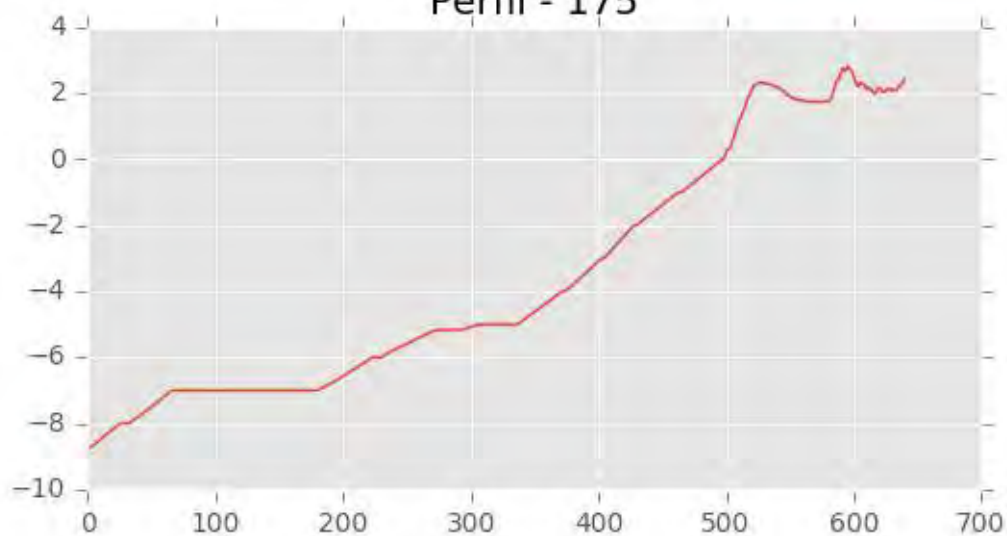


Perfil - 174

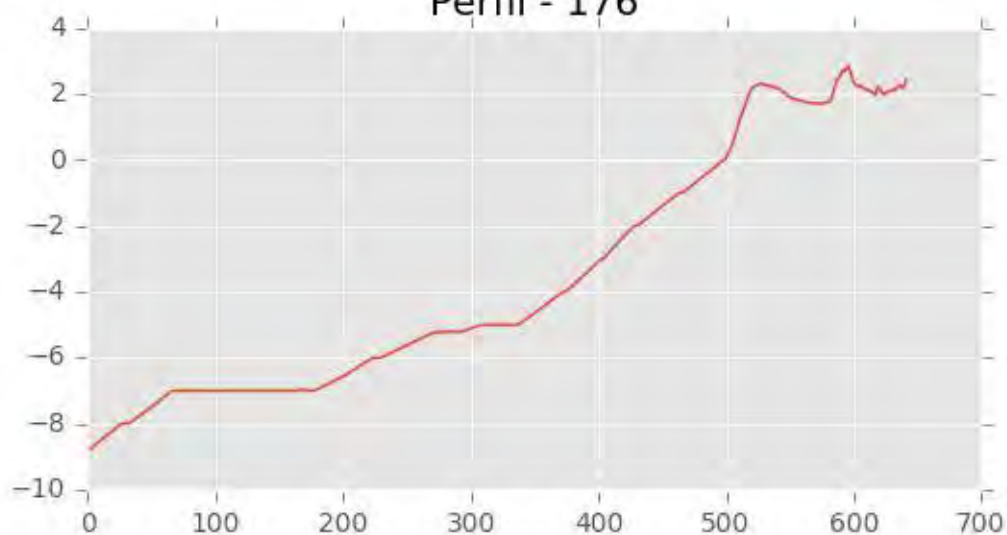




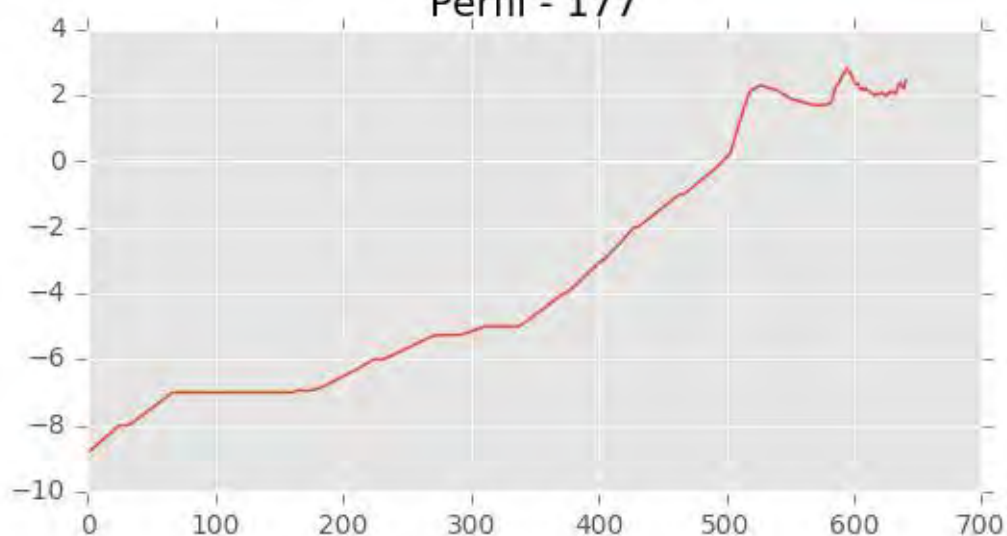
Perfil - 175



Perfil - 176

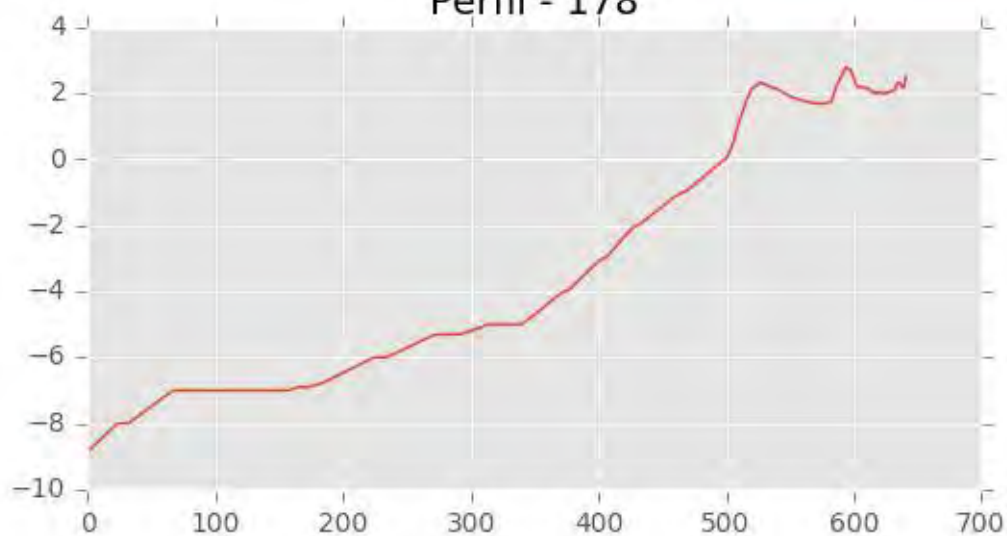


Perfil - 177

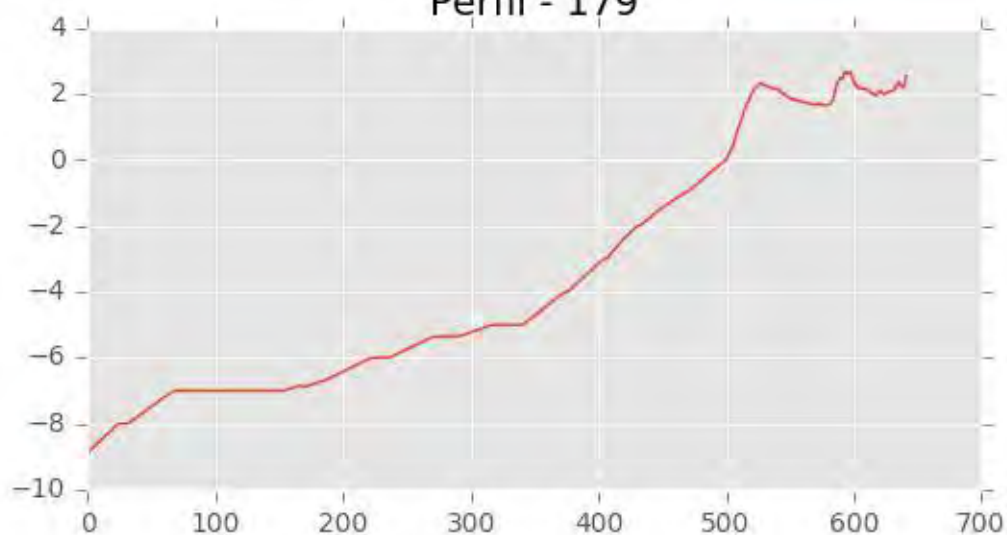




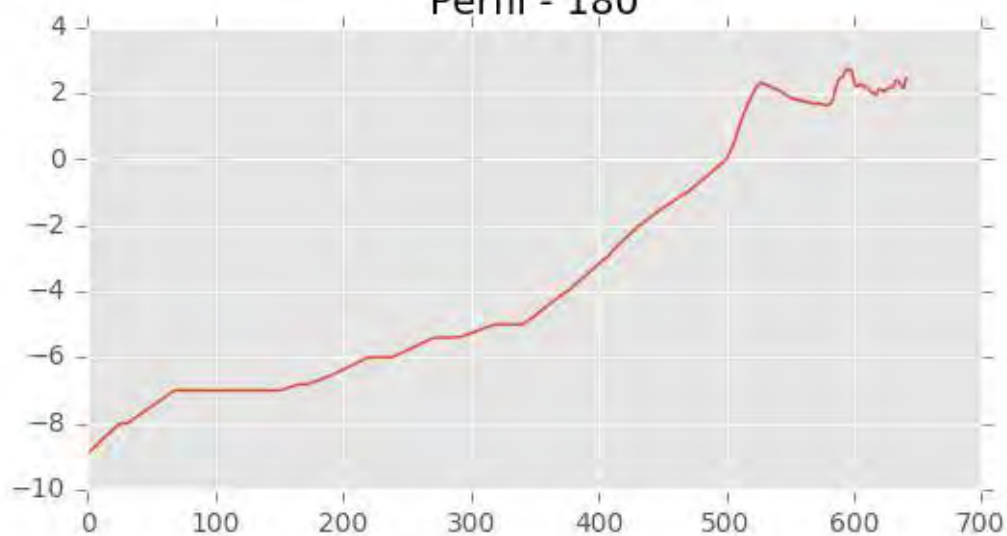
Perfil - 178



Perfil - 179

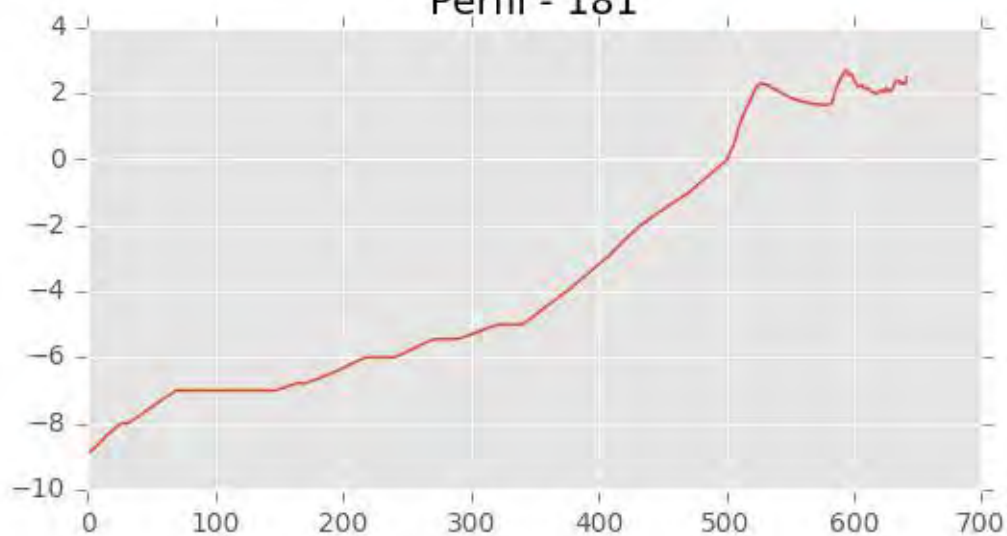


Perfil - 180

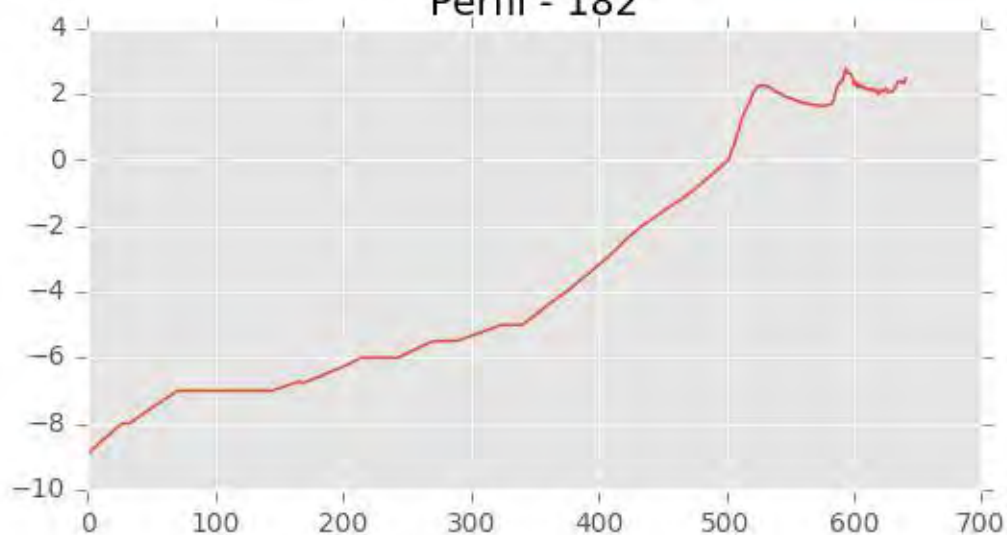




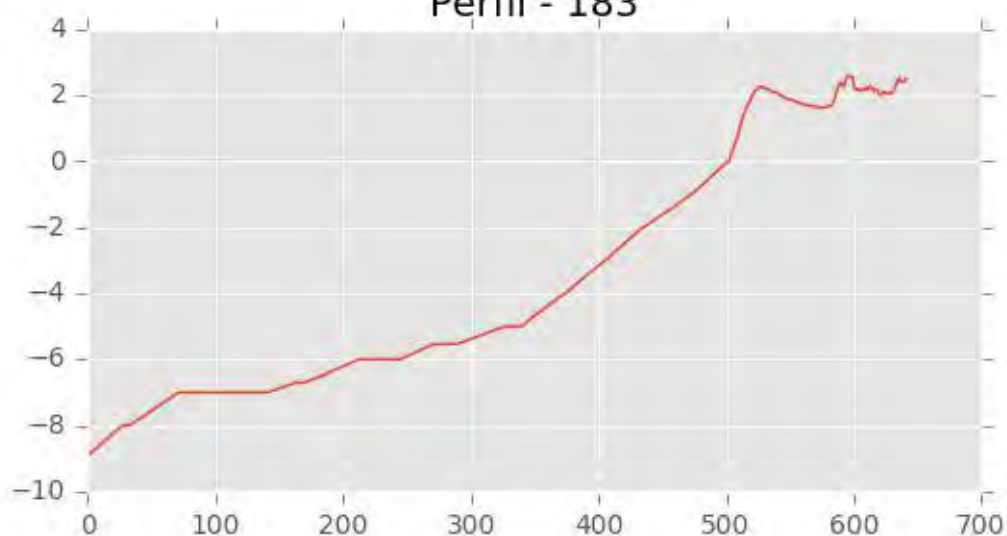
Perfil - 181



Perfil - 182

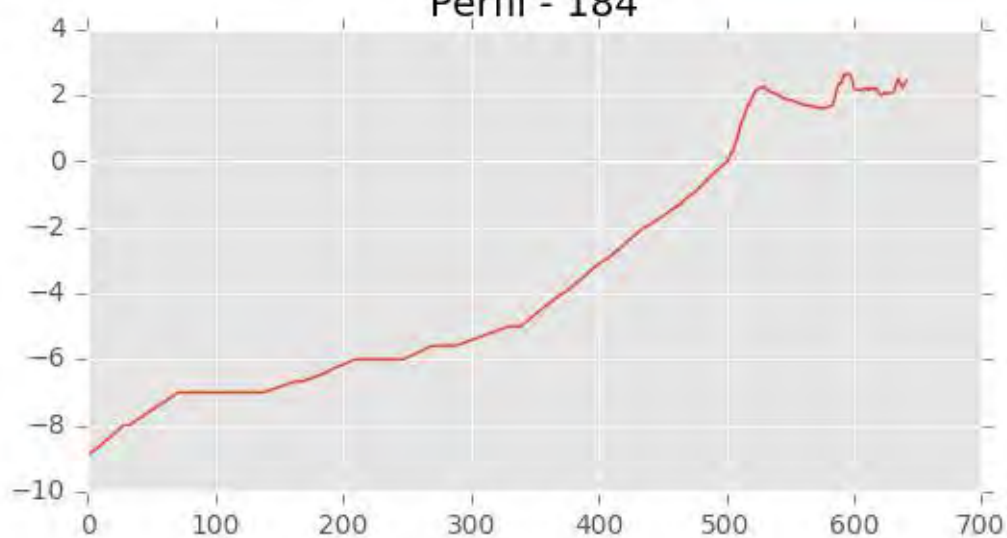


Perfil - 183

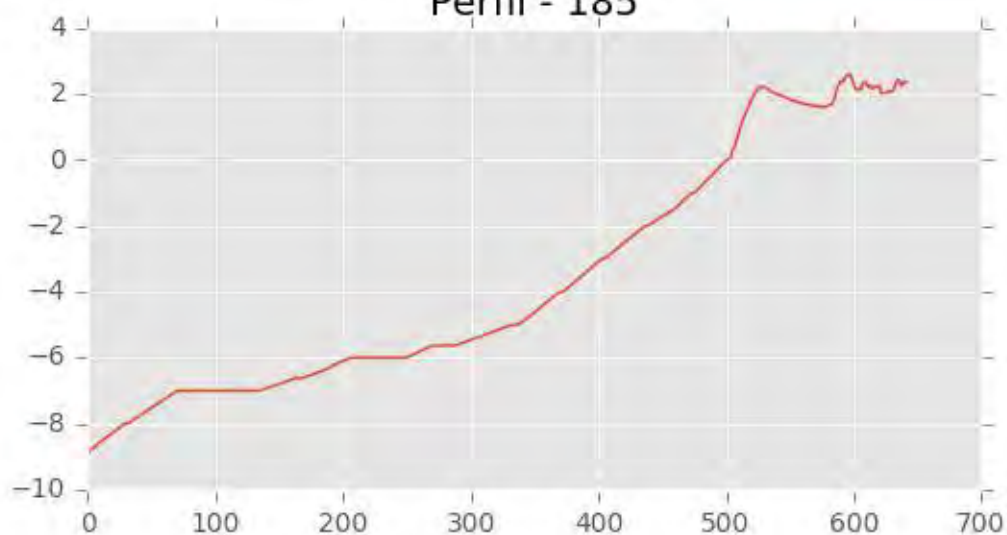




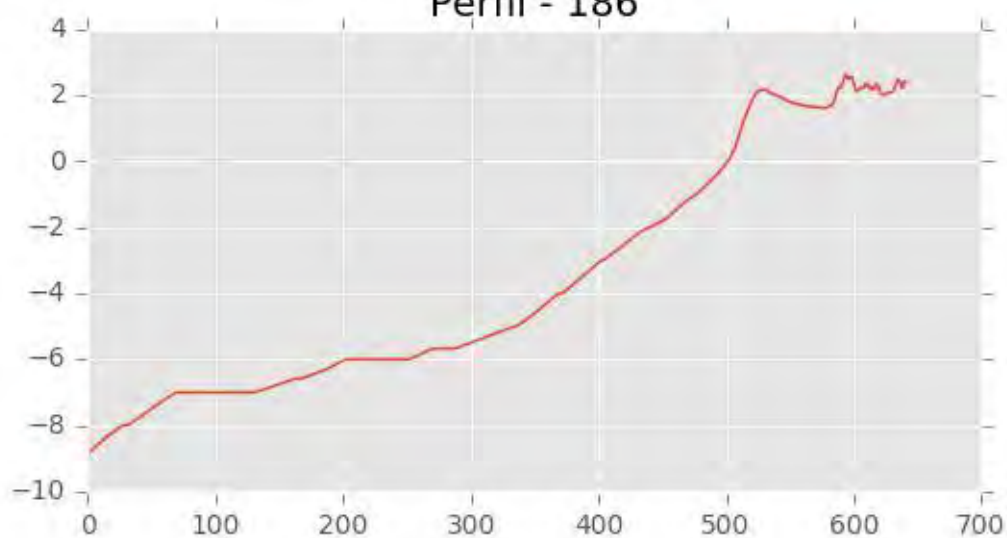
Perfil - 184



Perfil - 185

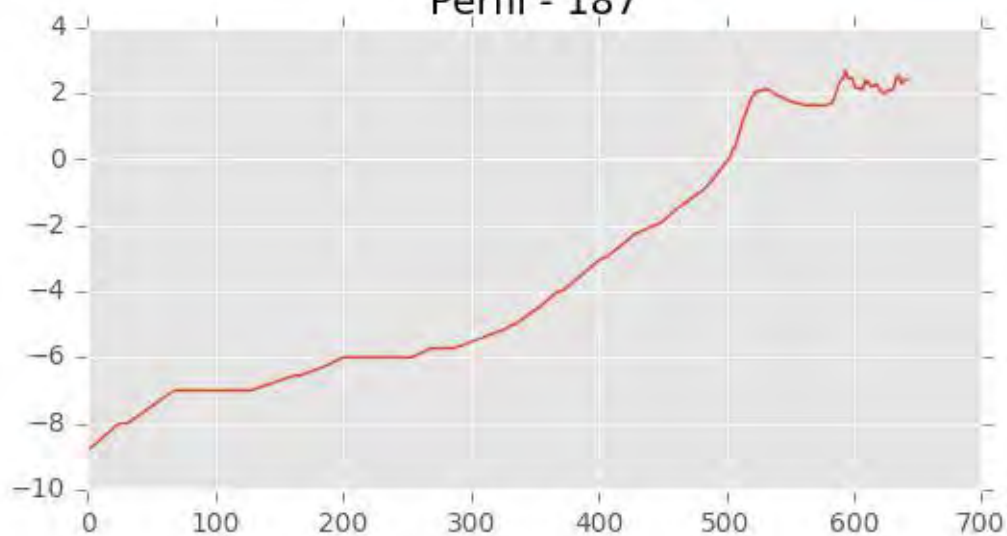


Perfil - 186

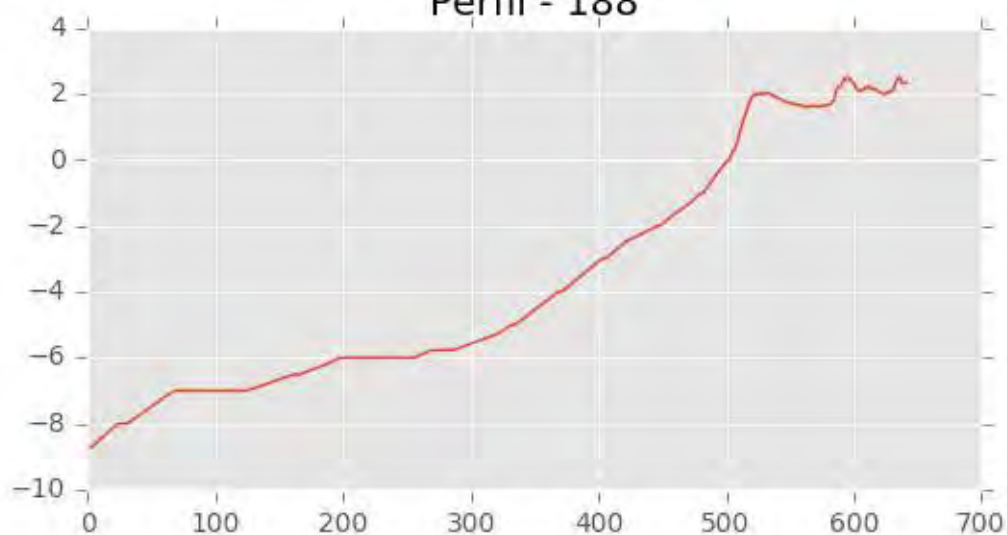




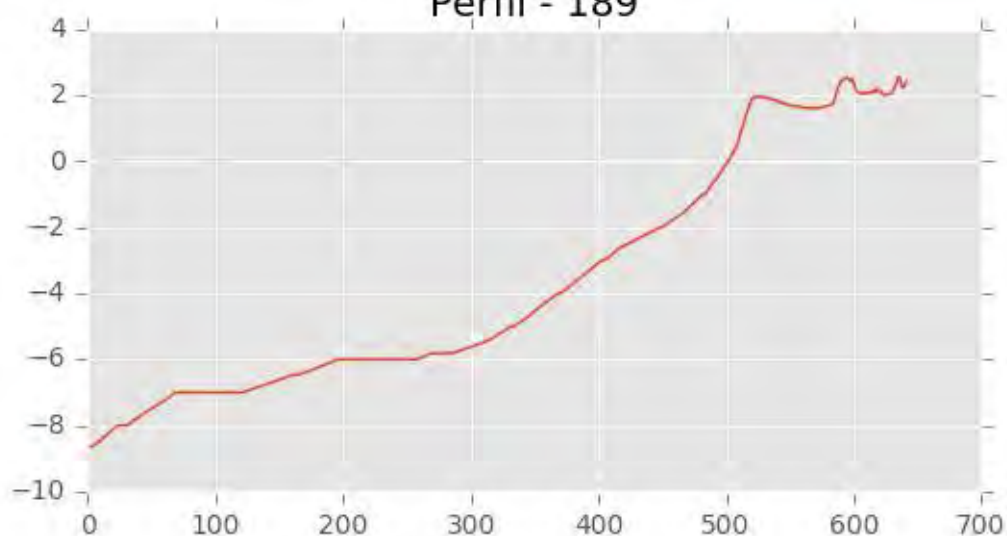
Perfil - 187



Perfil - 188

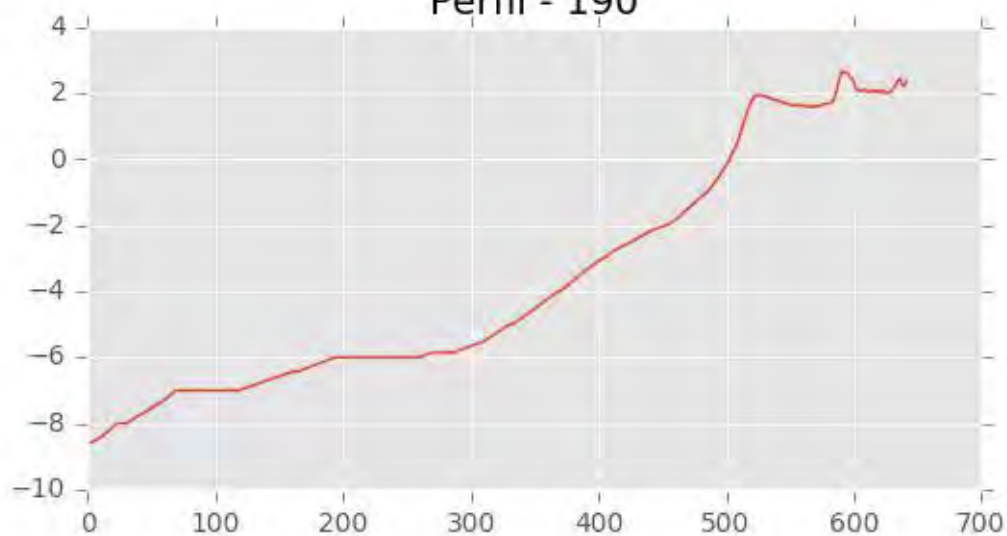


Perfil - 189

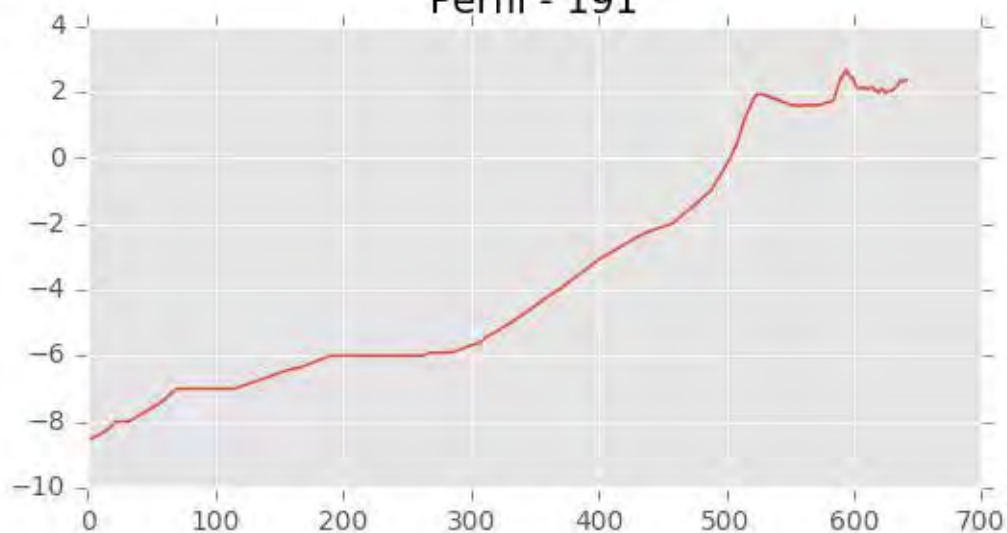




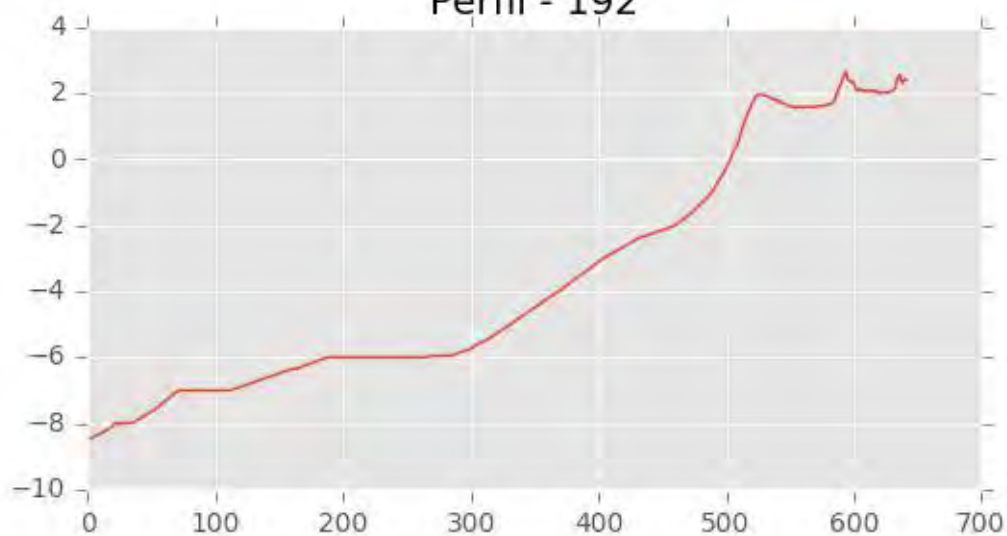
Perfil - 190



Perfil - 191

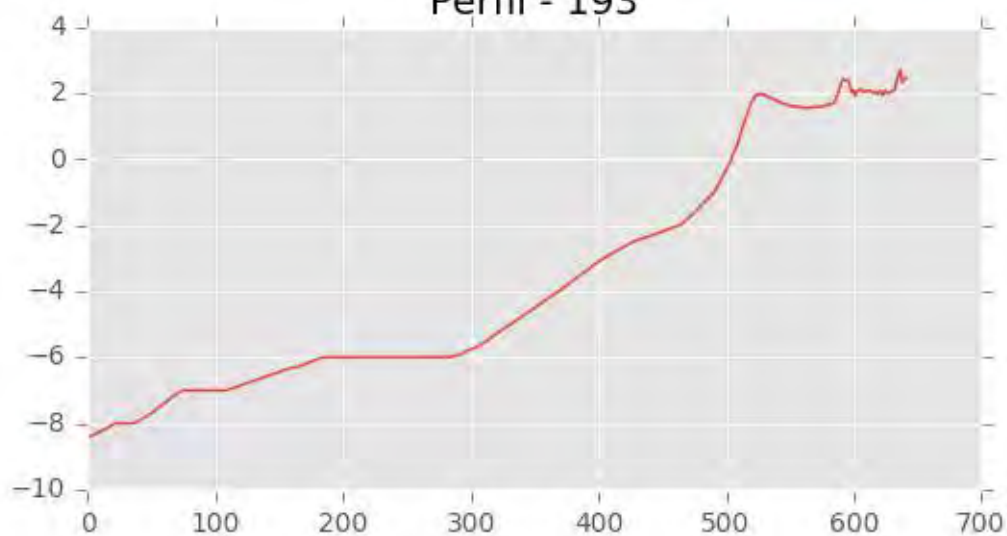


Perfil - 192

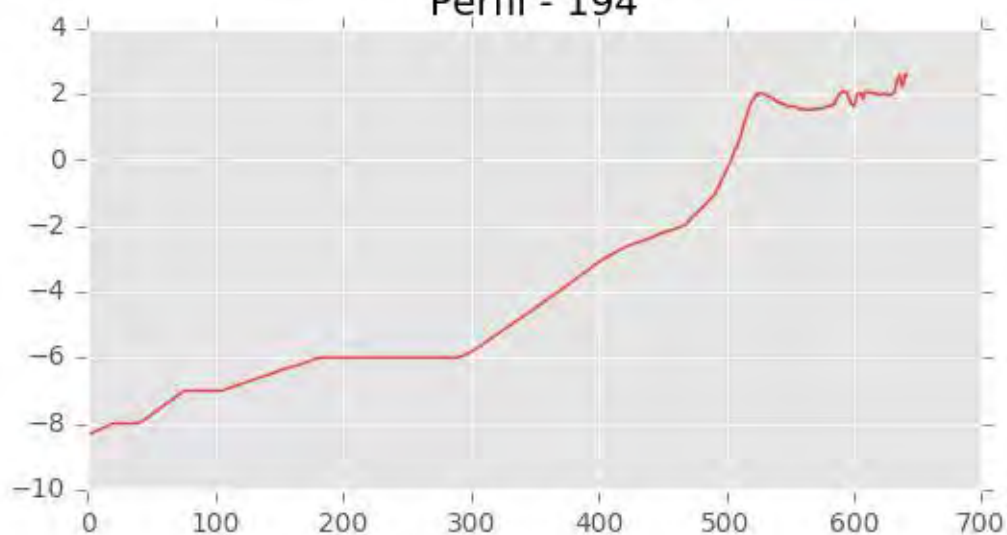




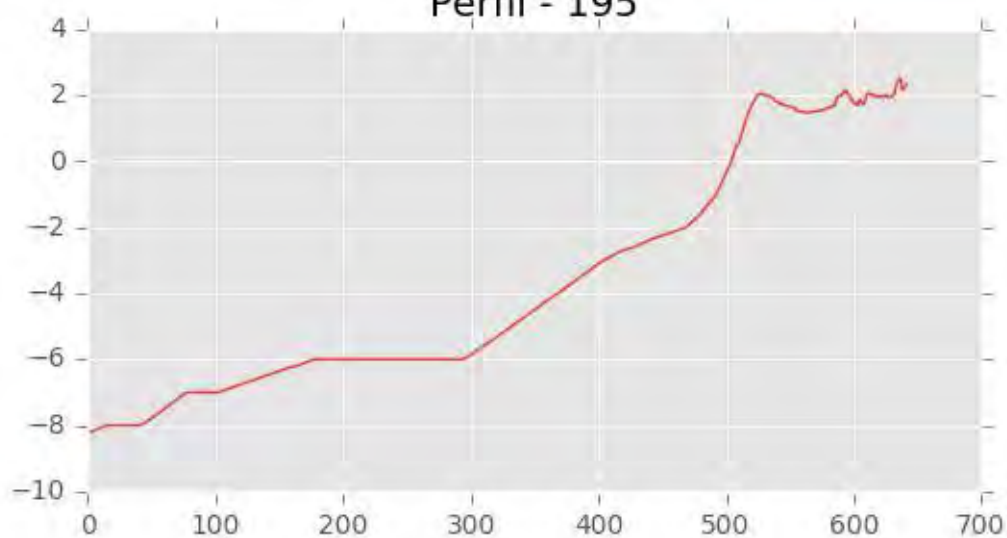
Perfil - 193



Perfil - 194

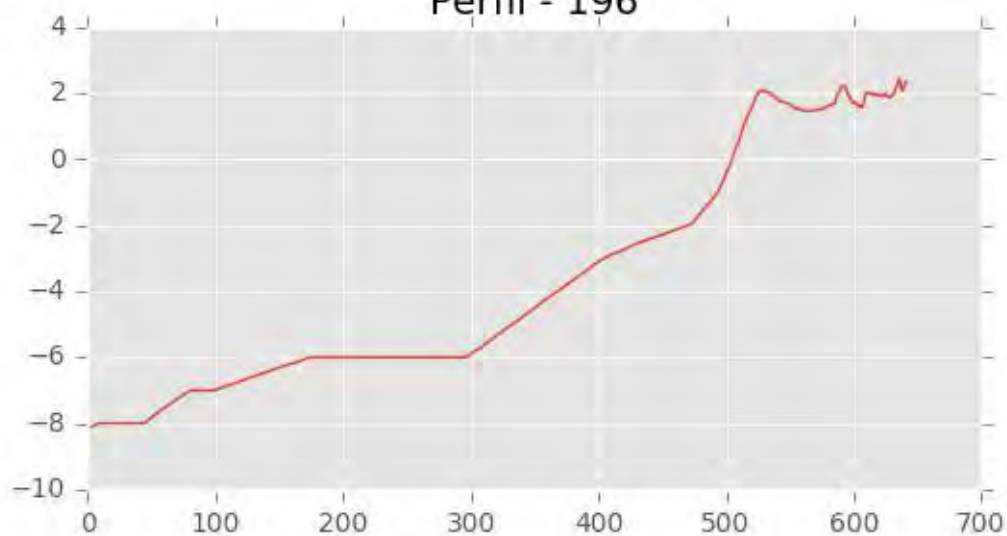


Perfil - 195

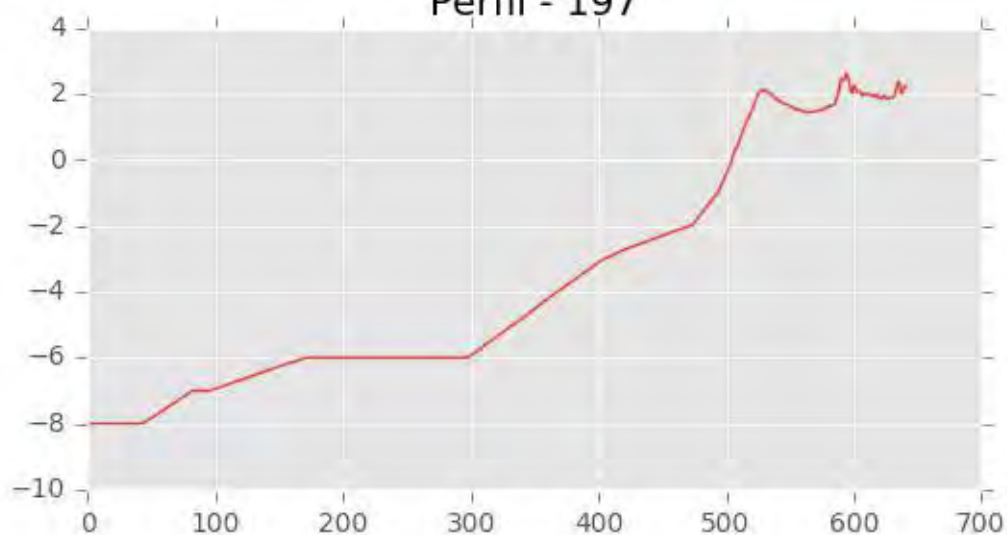




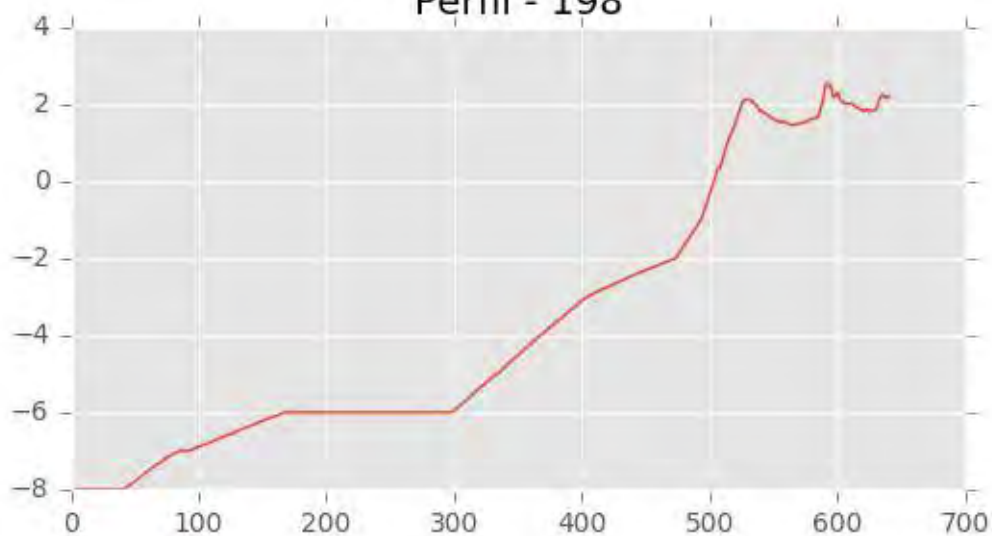
Perfil - 196



Perfil - 197

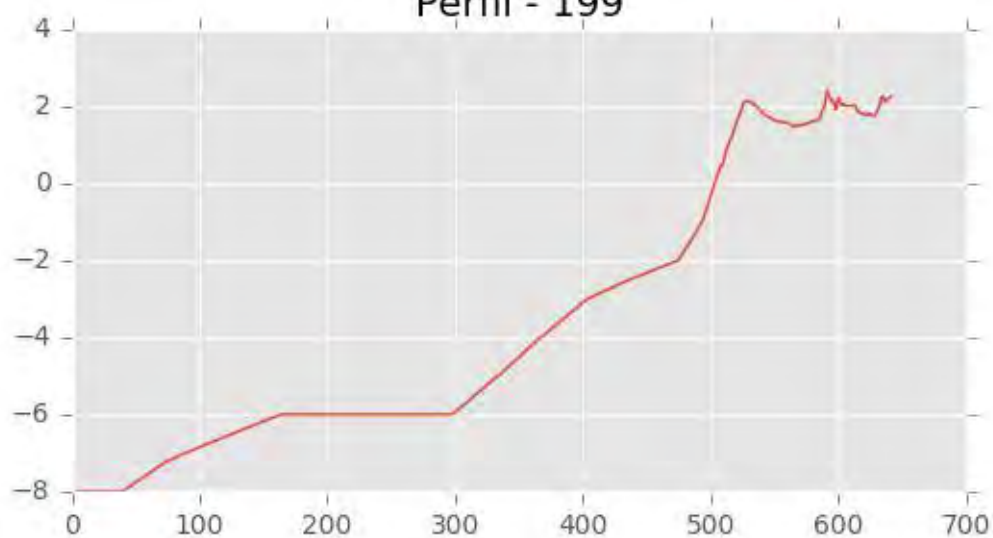


Perfil - 198

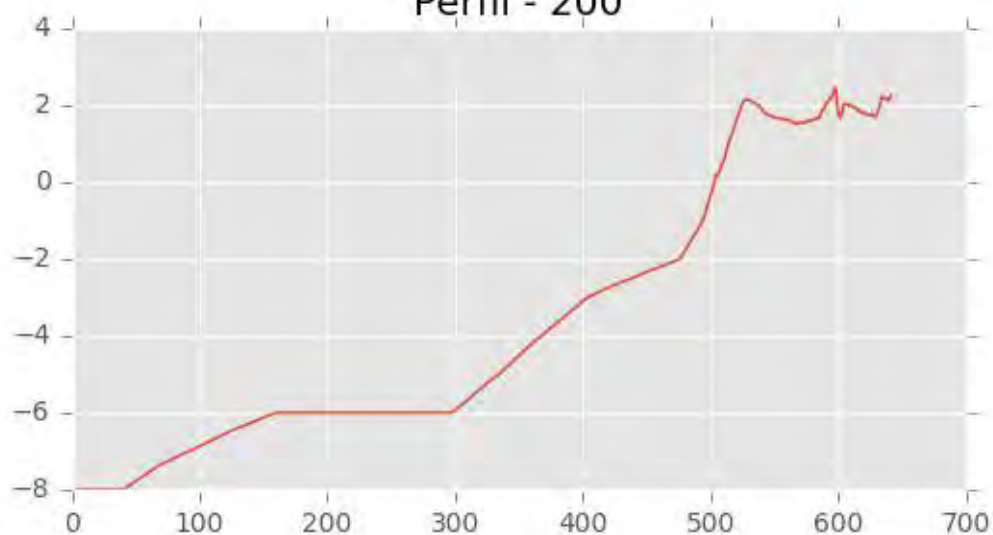




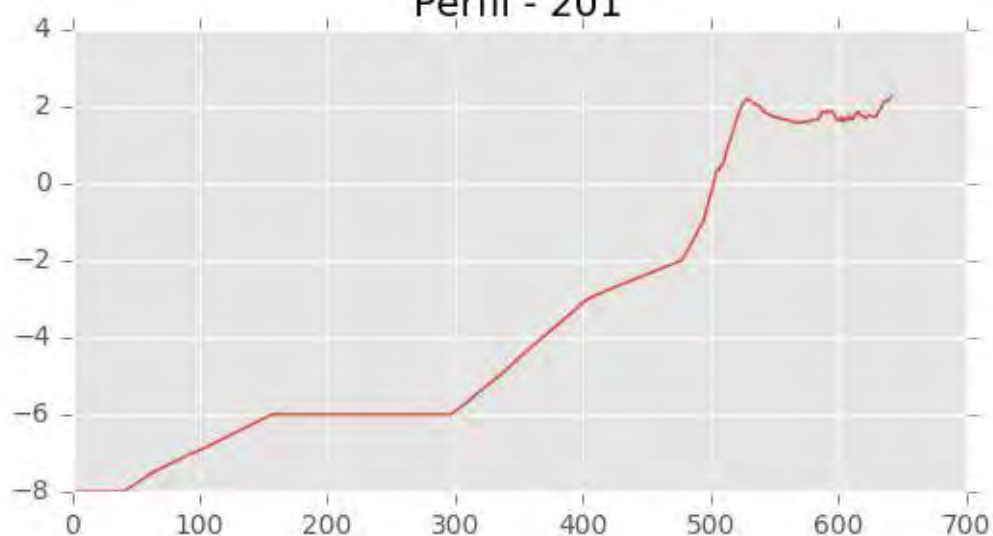
Perfil - 199



Perfil - 200

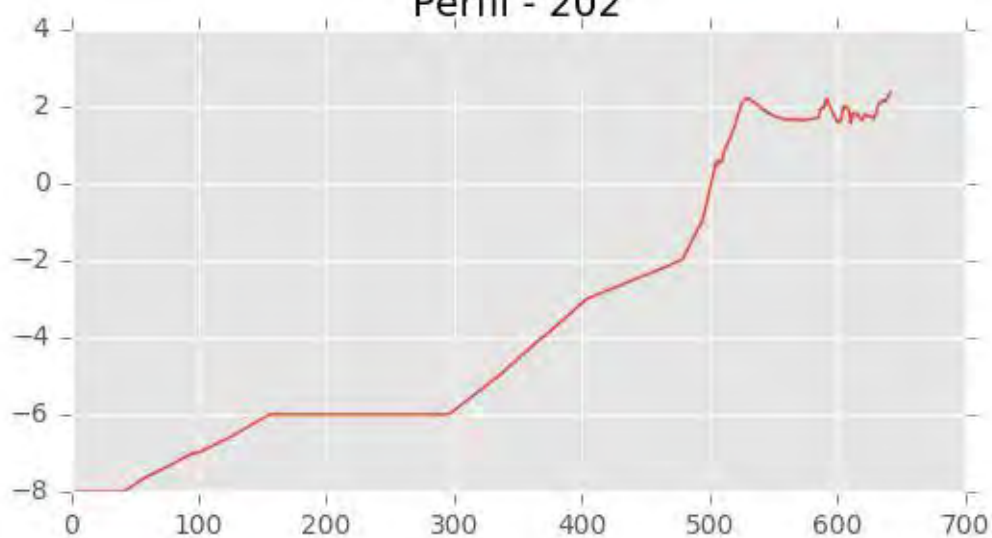


Perfil - 201

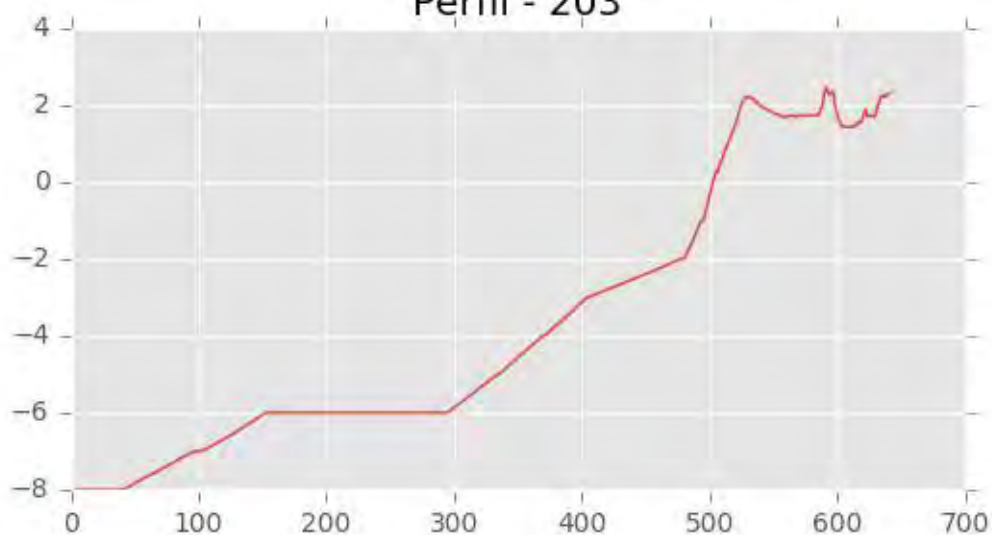




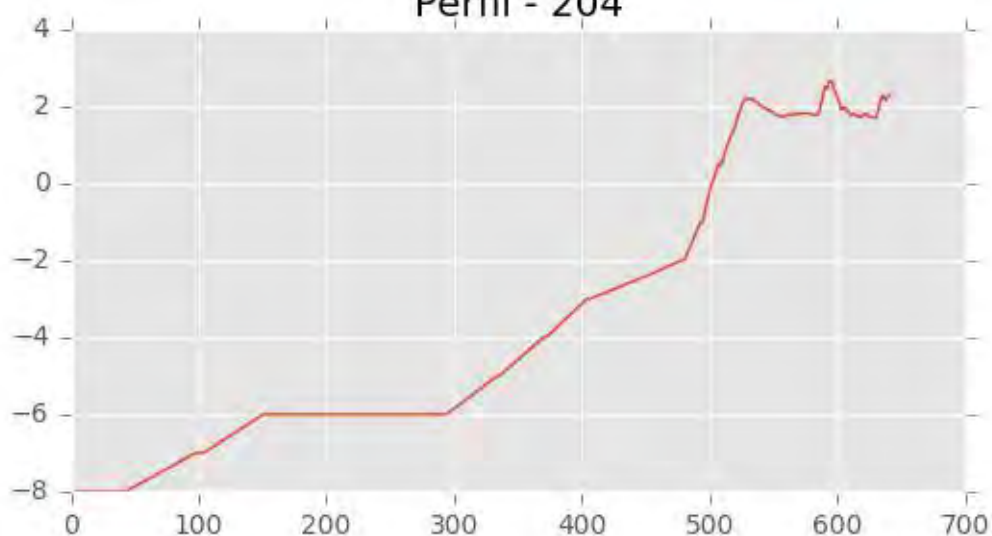
Perfil - 202



Perfil - 203

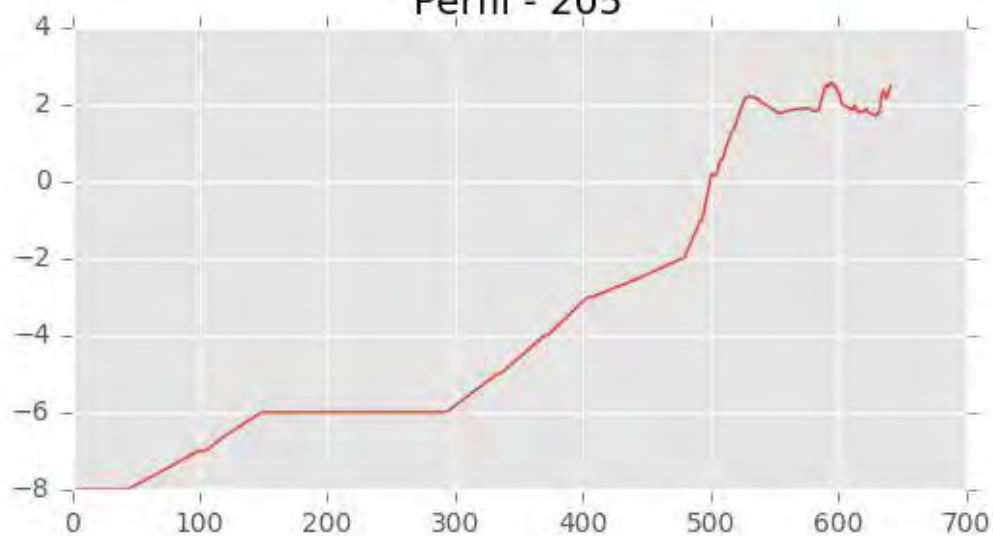


Perfil - 204

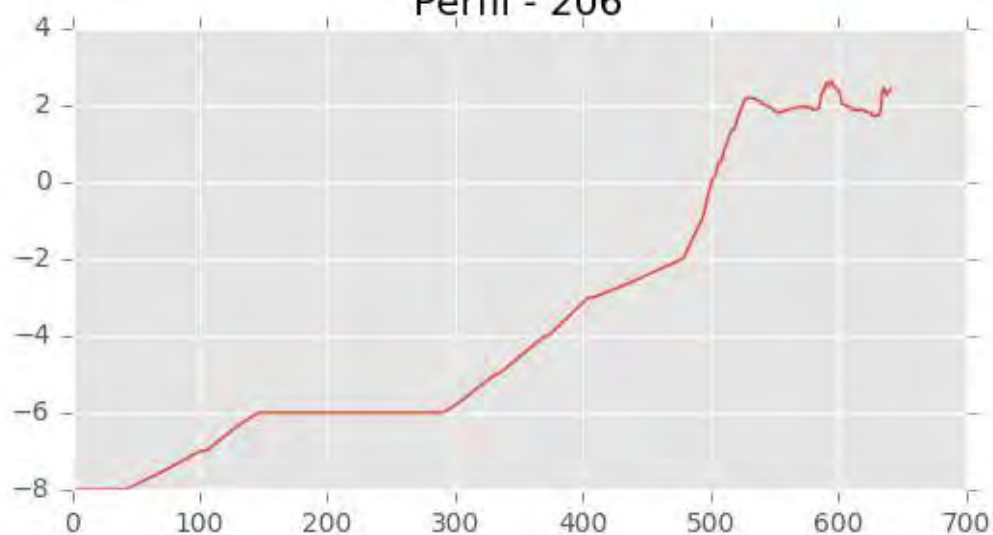




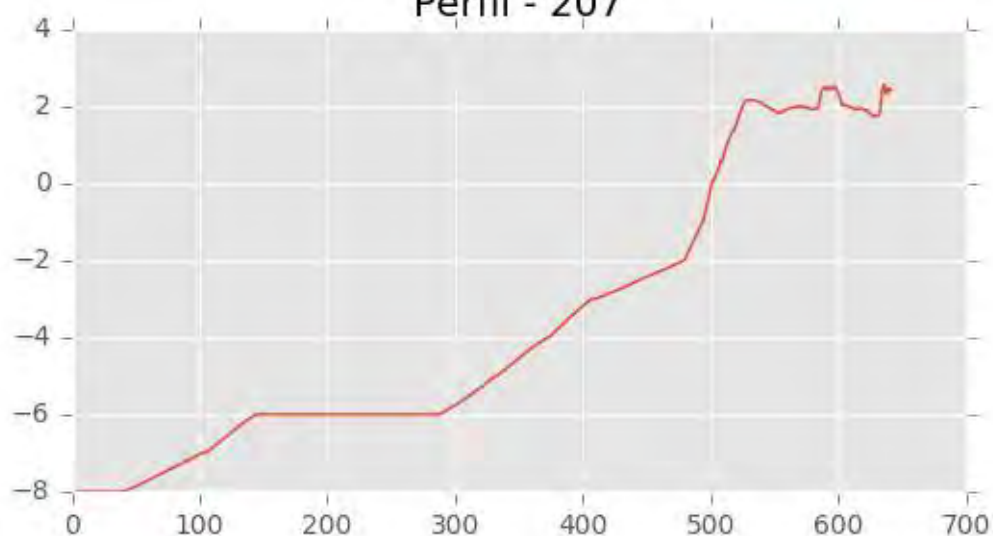
Perfil - 205



Perfil - 206



Perfil - 207





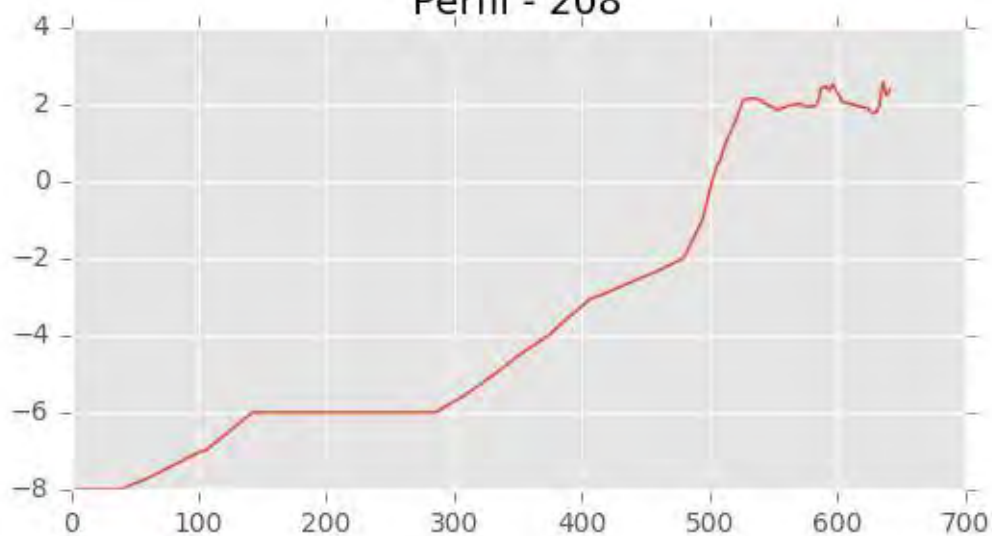
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

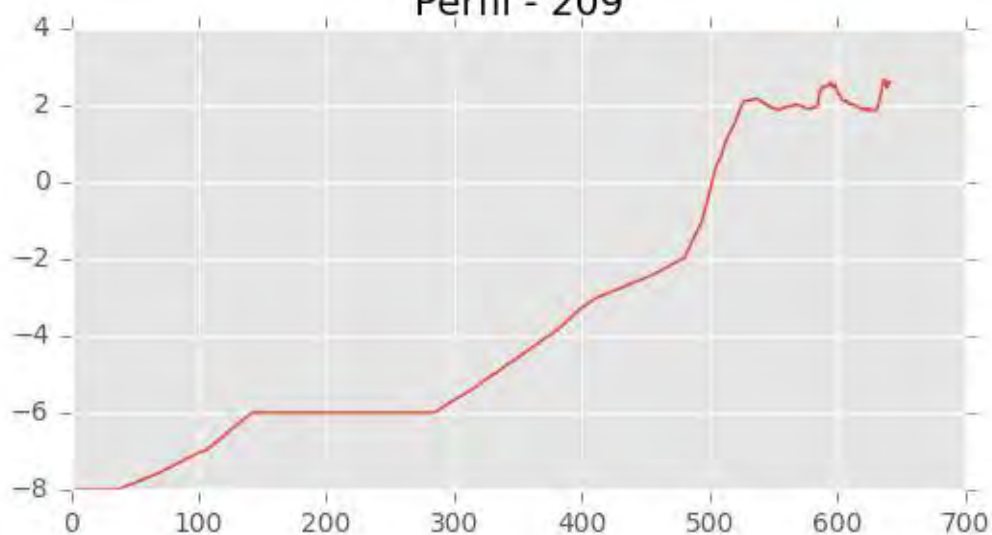
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

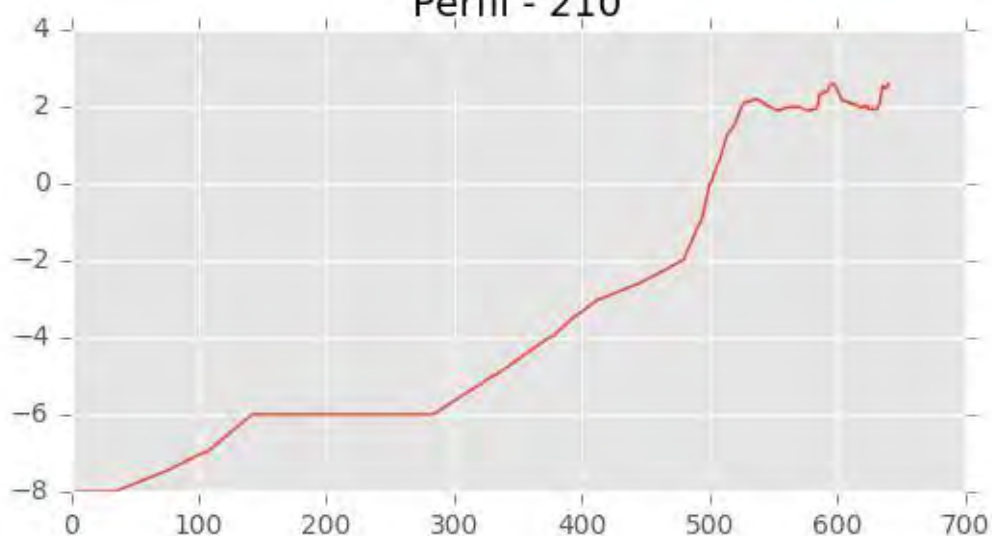
Perfil - 208



Perfil - 209



Perfil - 210





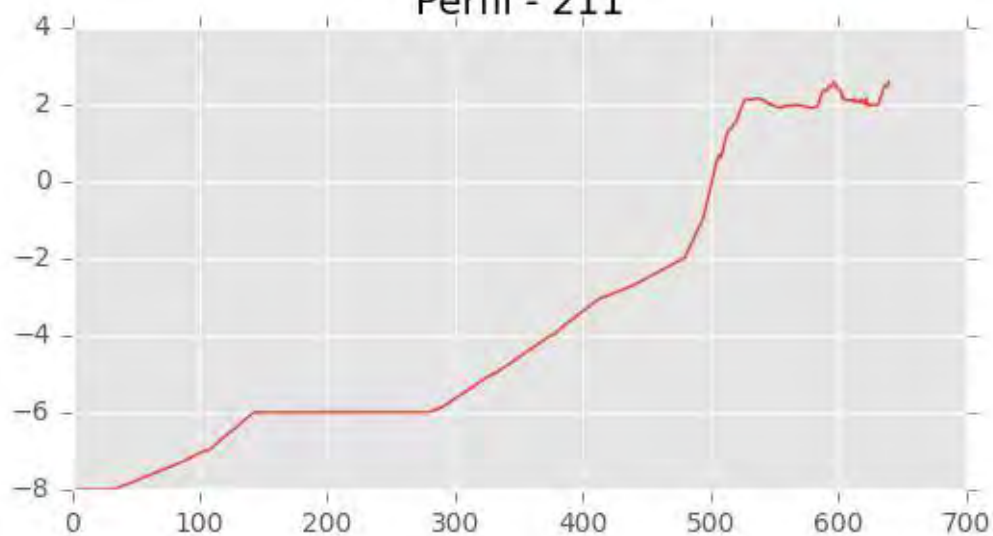
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

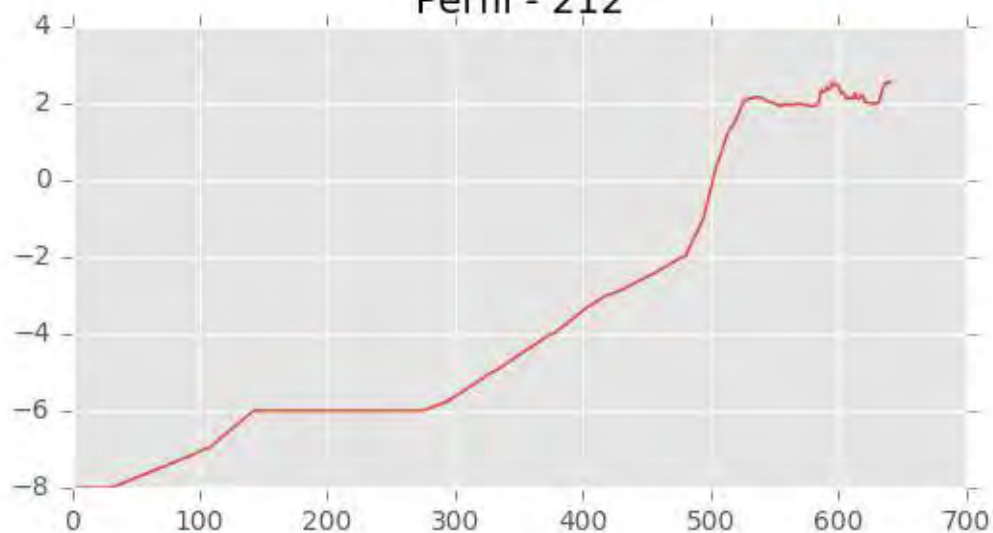
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

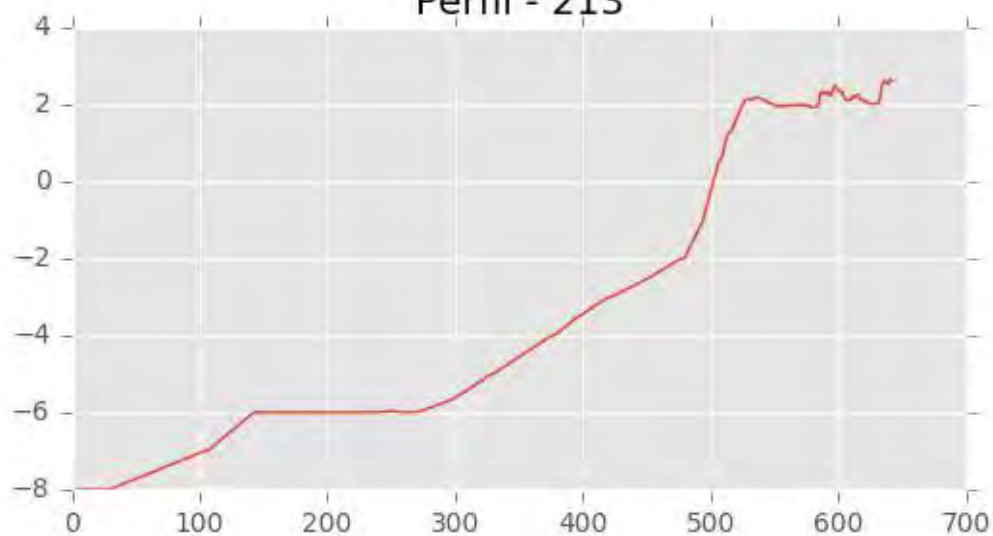
Perfil - 211



Perfil - 212

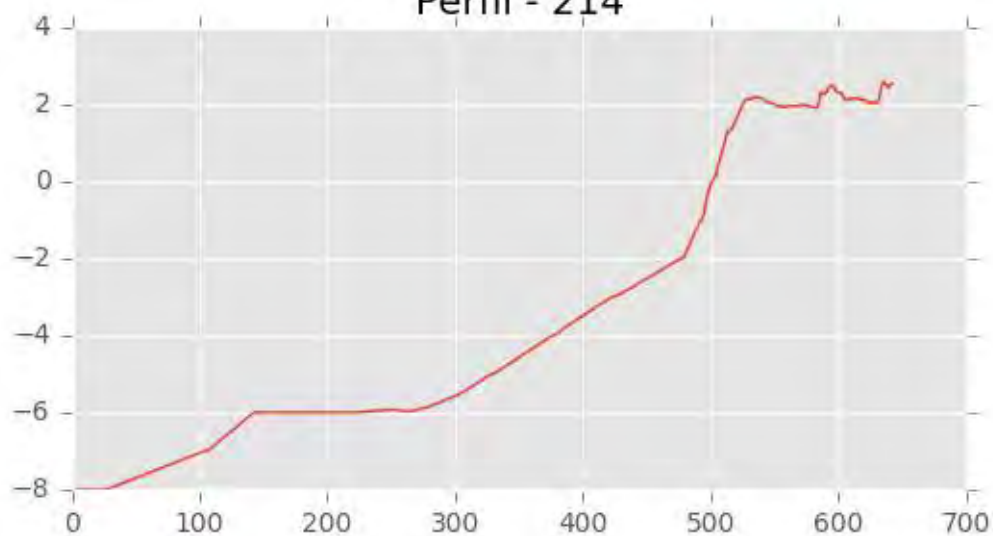


Perfil - 213

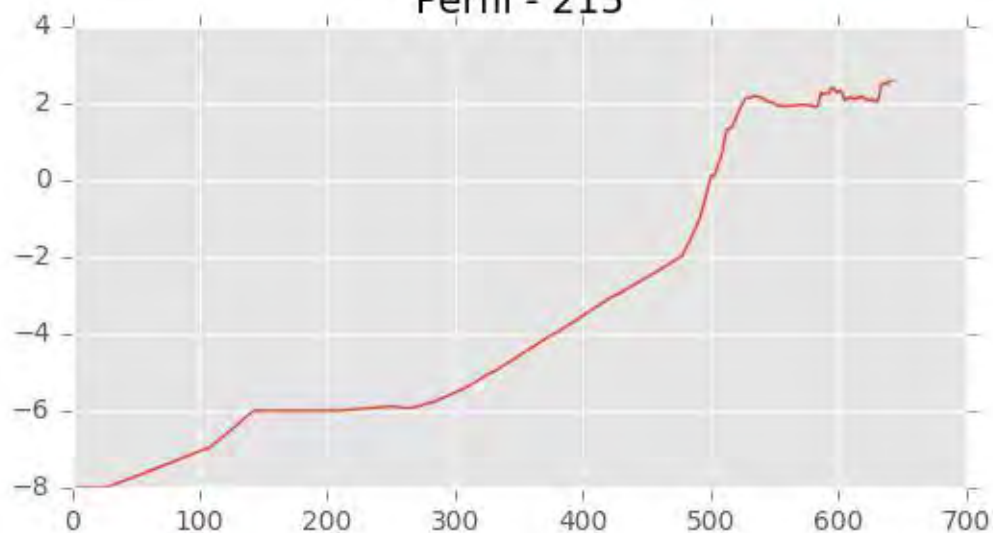




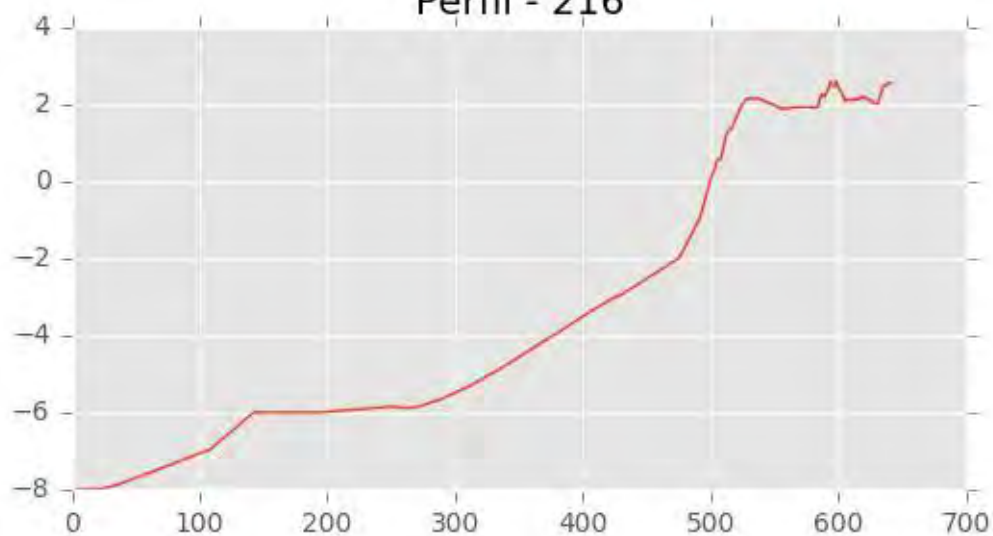
Perfil - 214



Perfil - 215

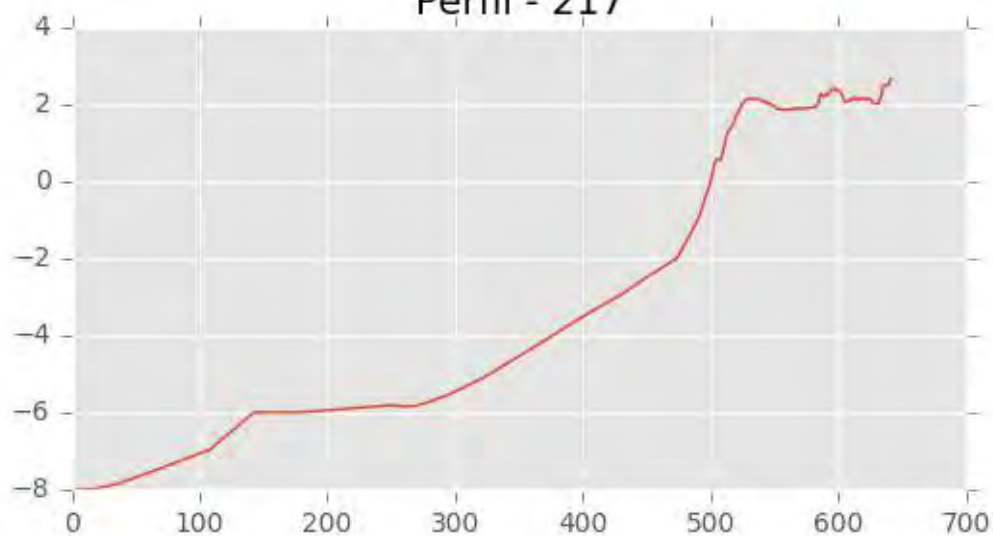


Perfil - 216

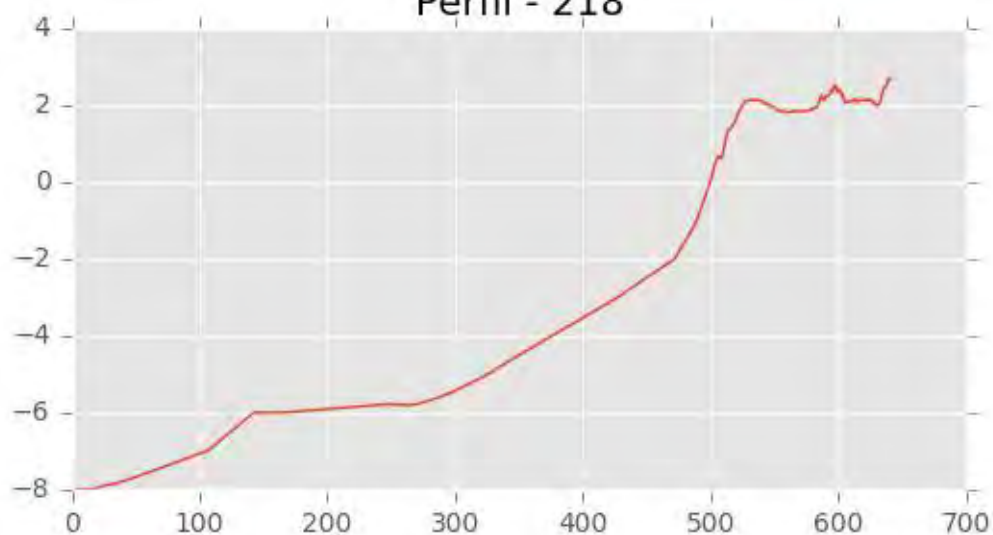




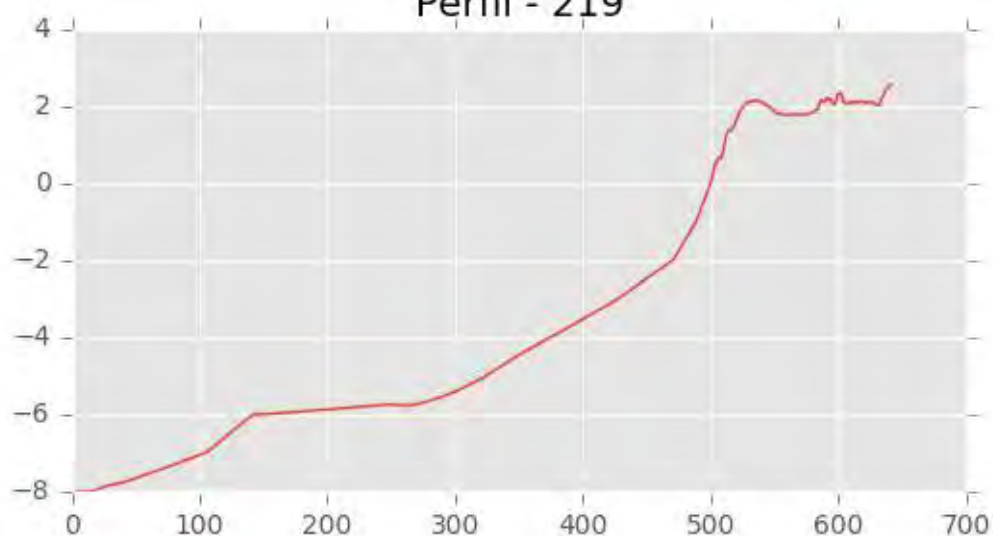
Perfil - 217



Perfil - 218

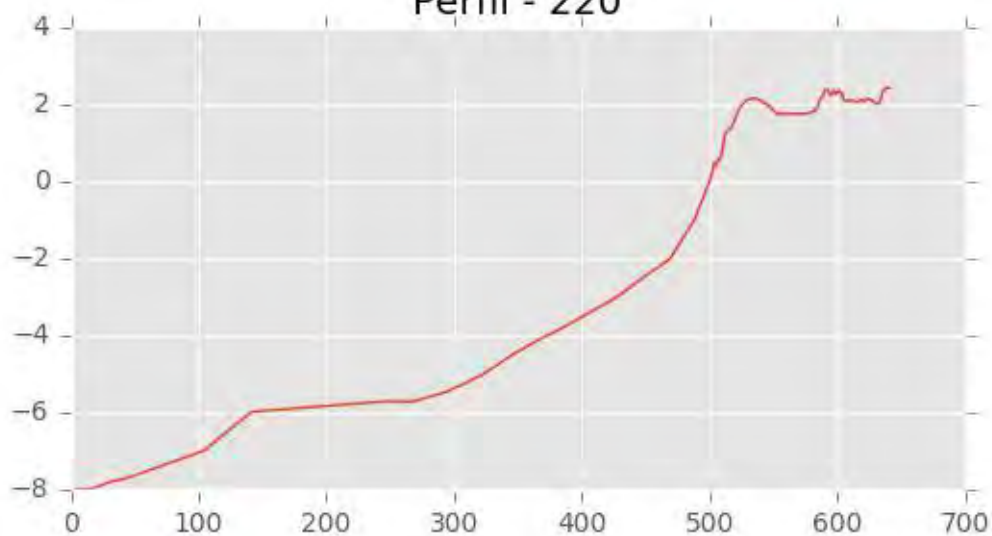


Perfil - 219

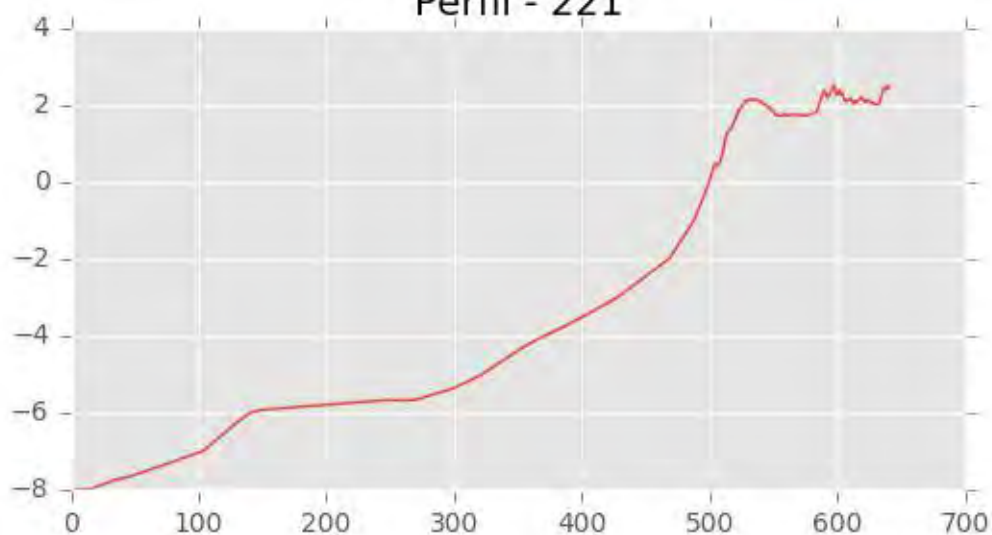




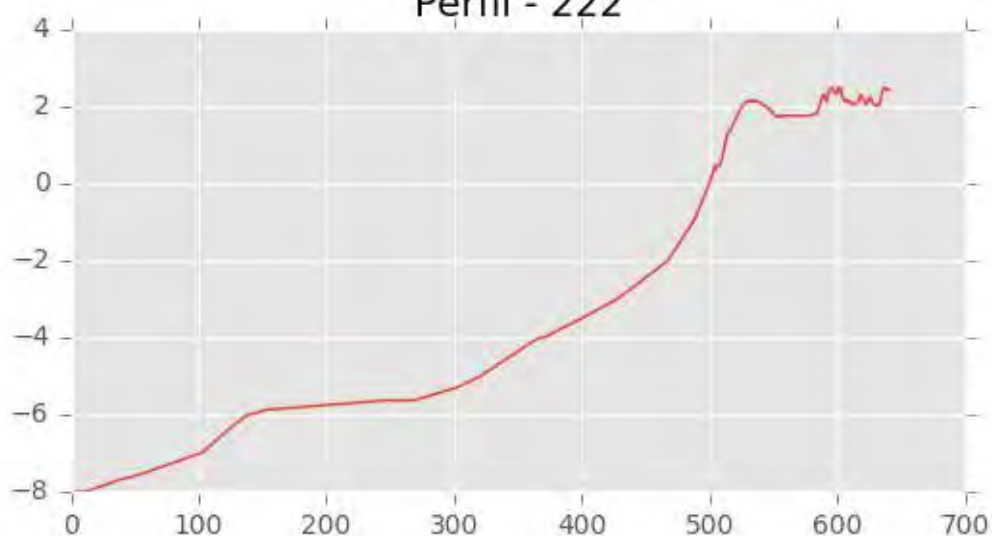
Perfil - 220



Perfil - 221

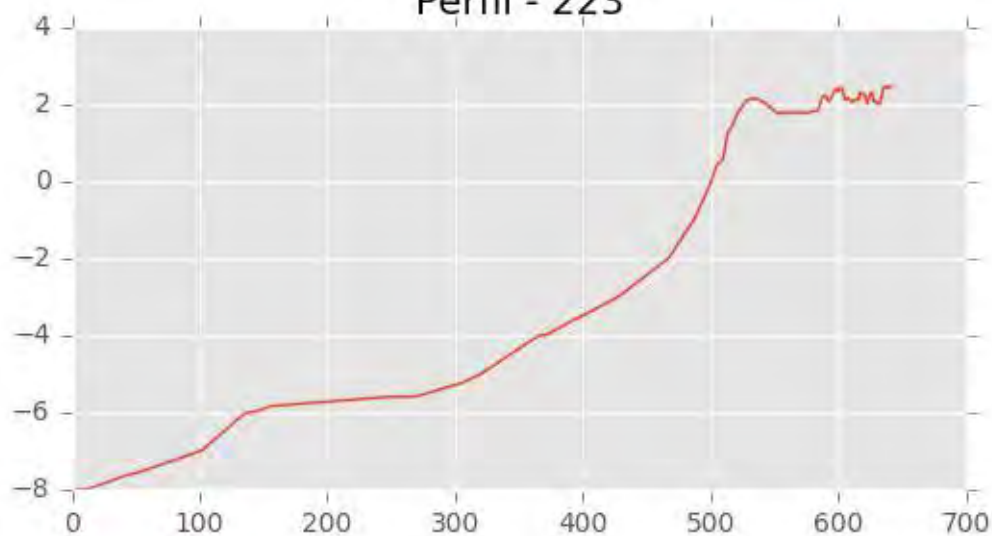


Perfil - 222

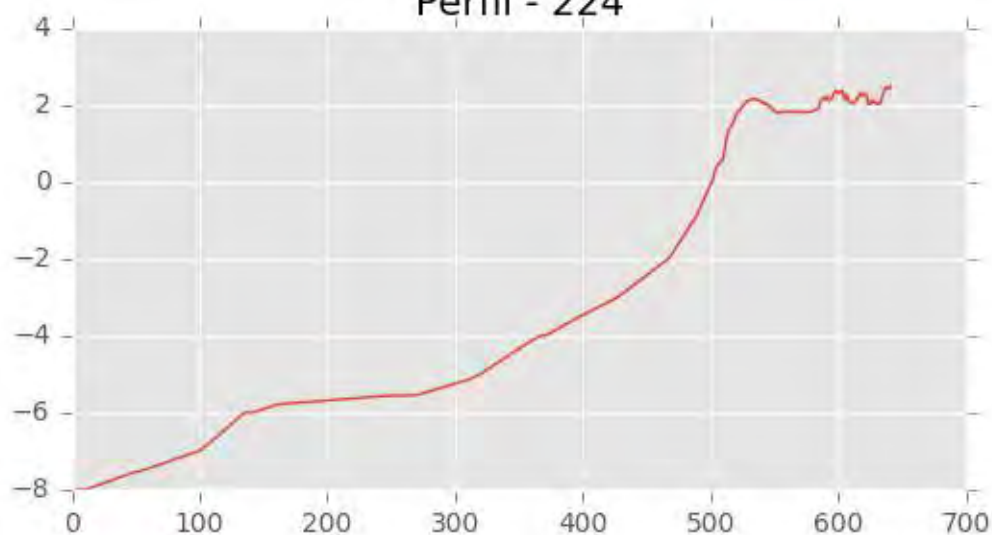




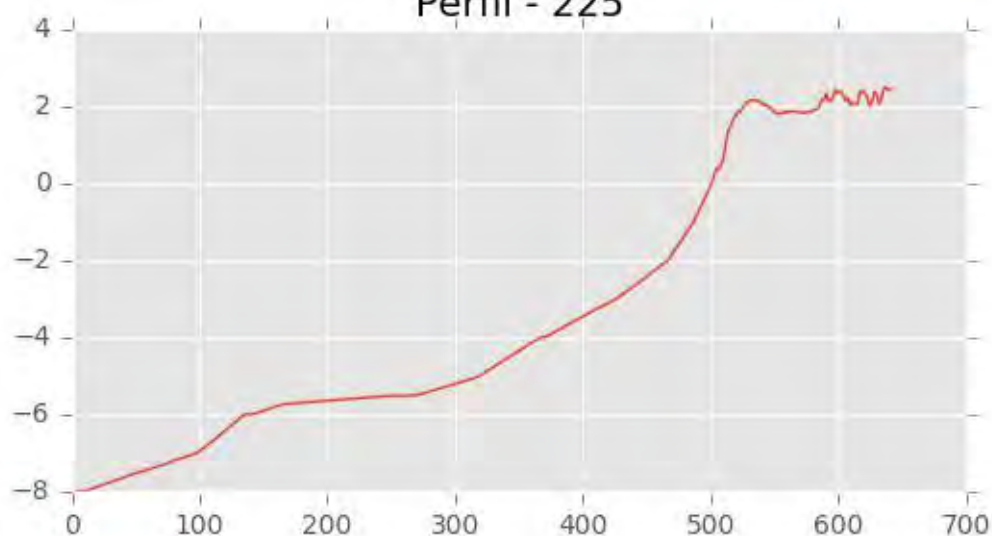
Perfil - 223



Perfil - 224

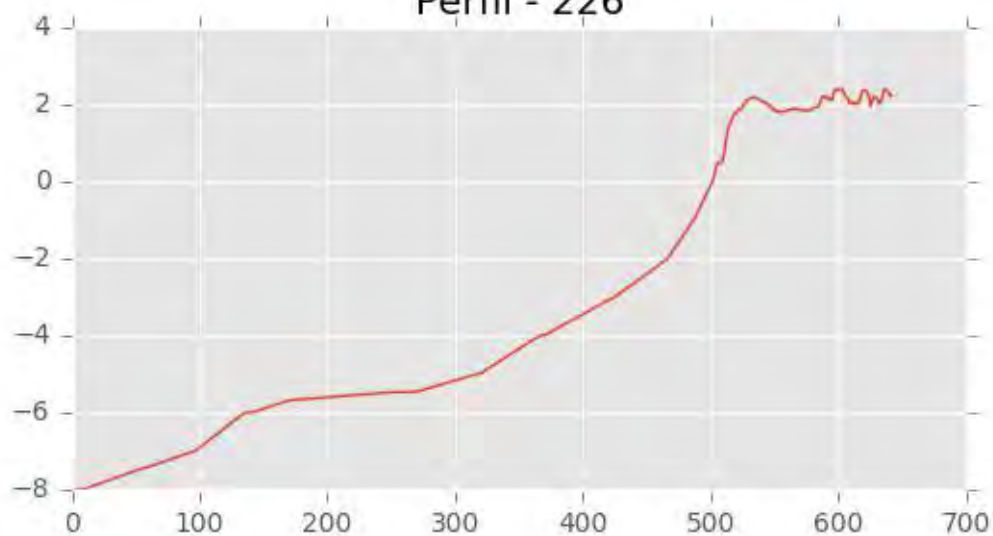


Perfil - 225

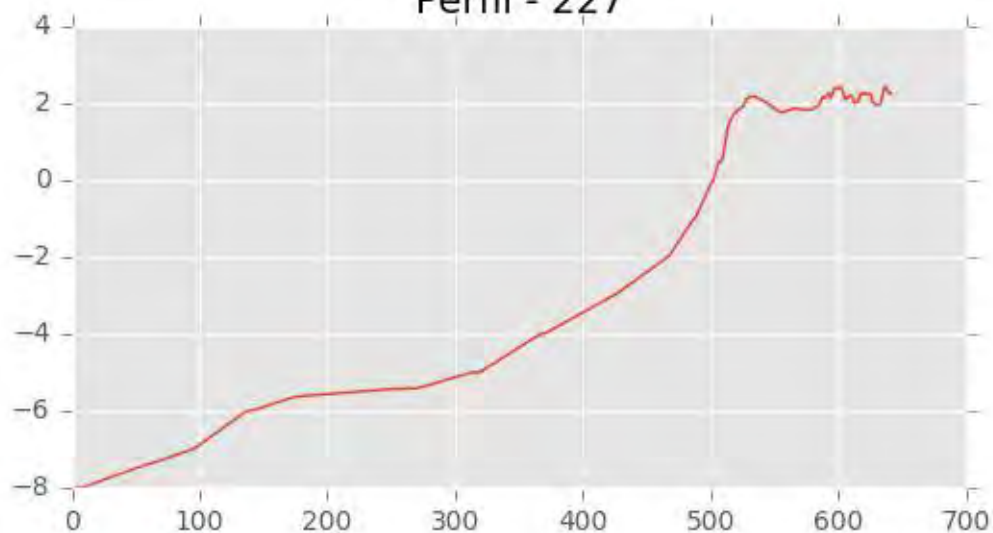




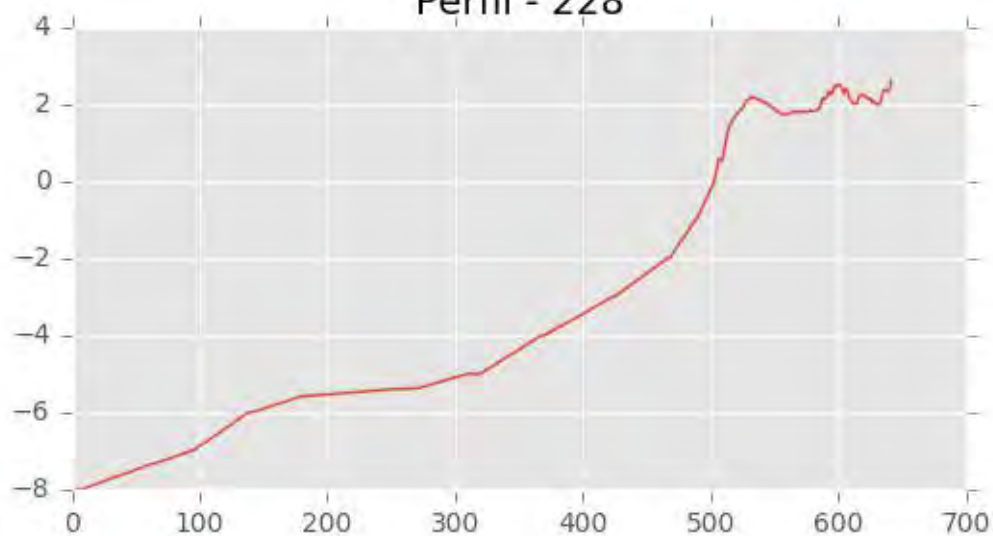
Perfil - 226



Perfil - 227



Perfil - 228





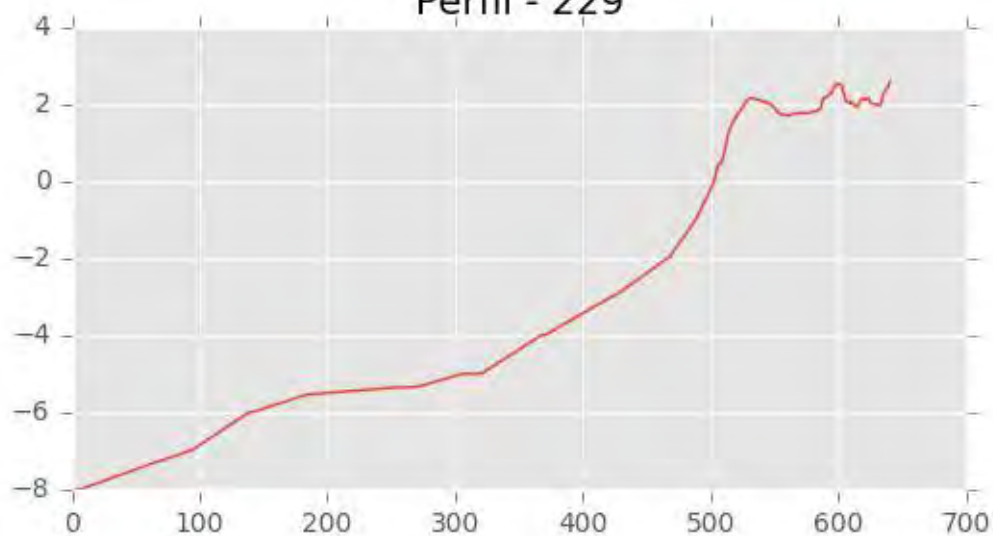
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

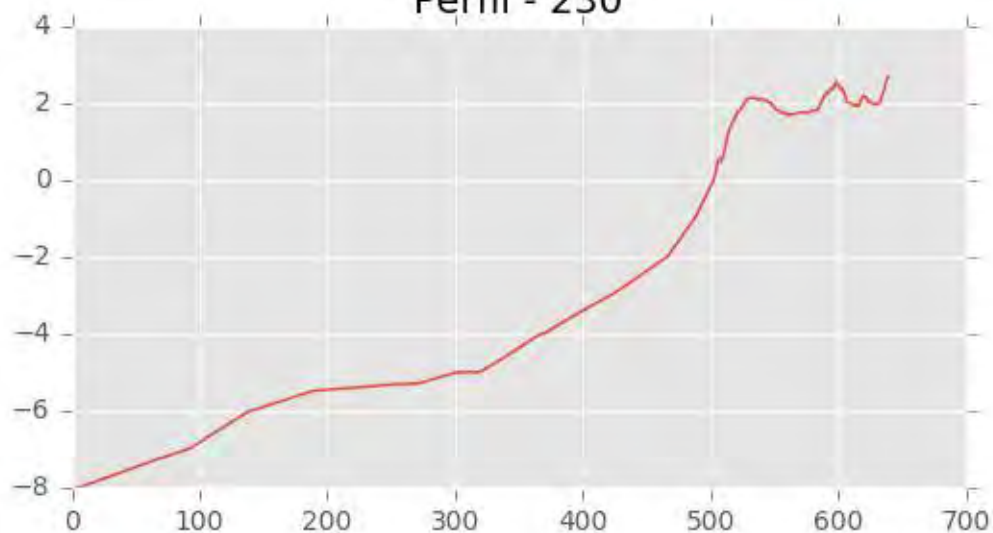
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

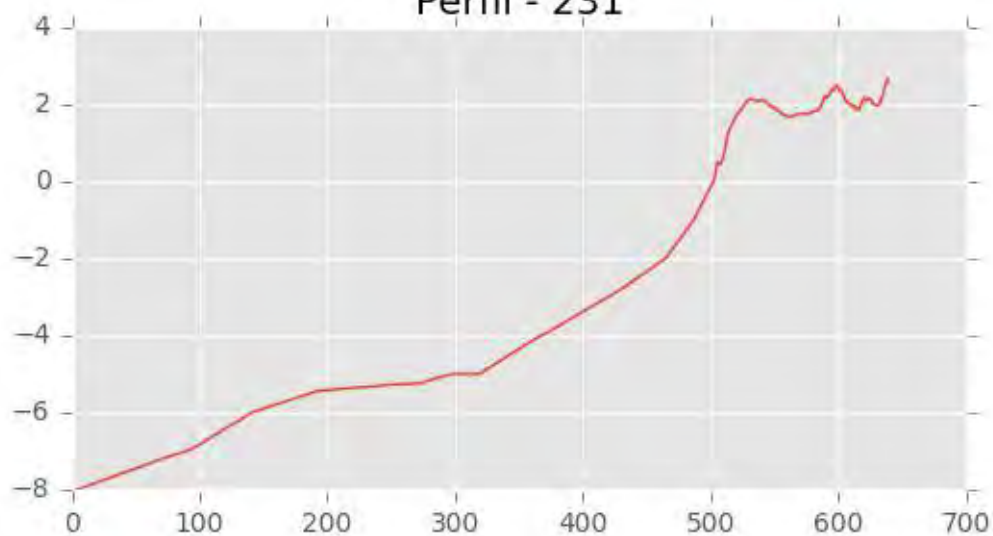
Perfil - 229



Perfil - 230

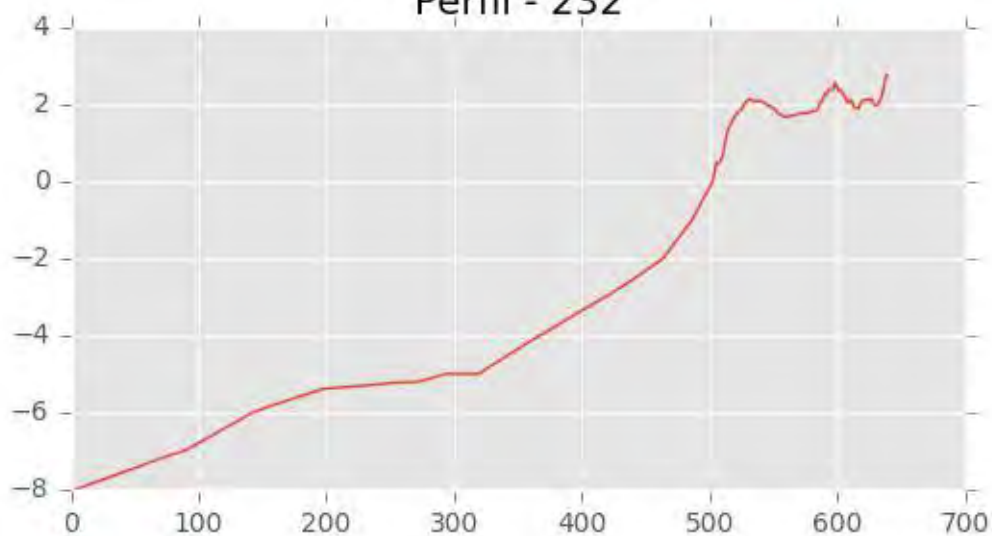


Perfil - 231

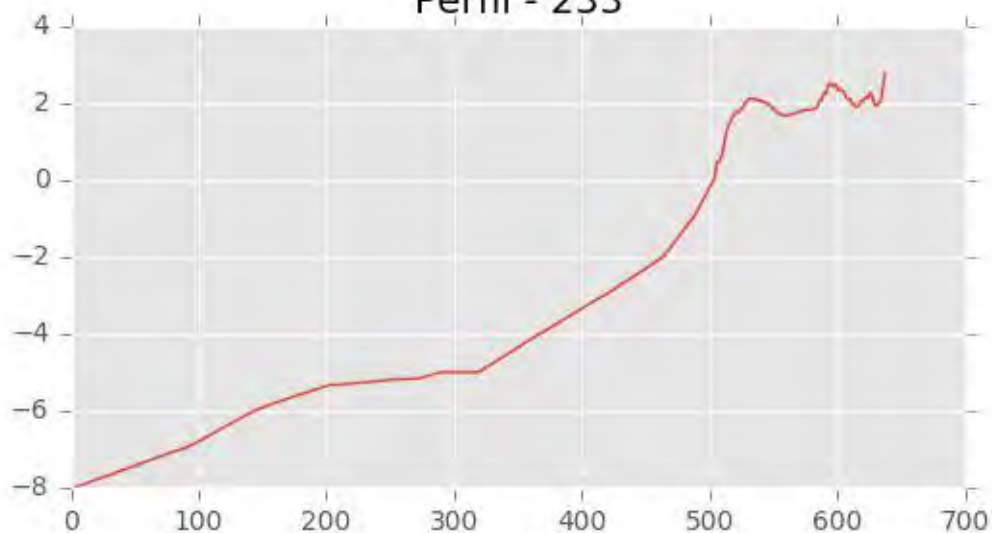




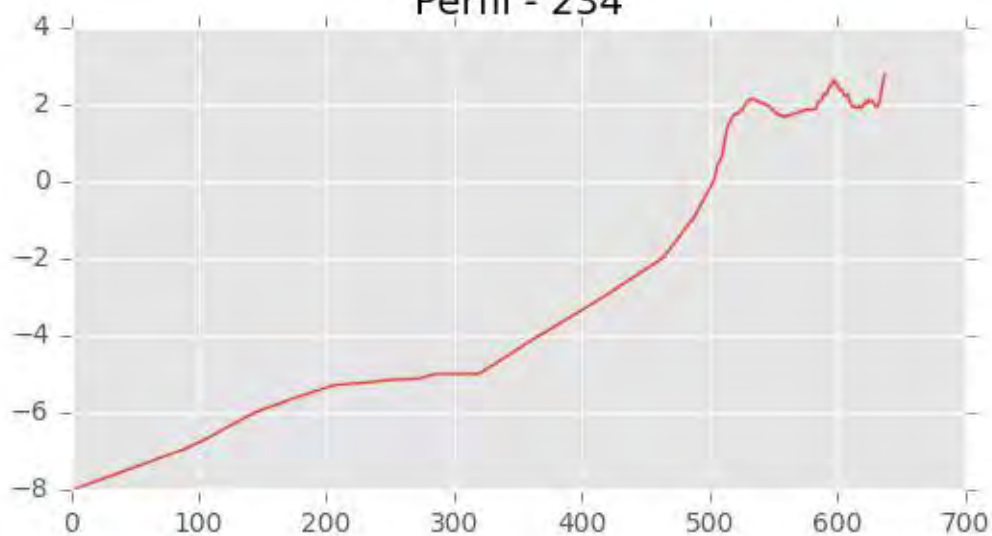
Perfil - 232



Perfil - 233

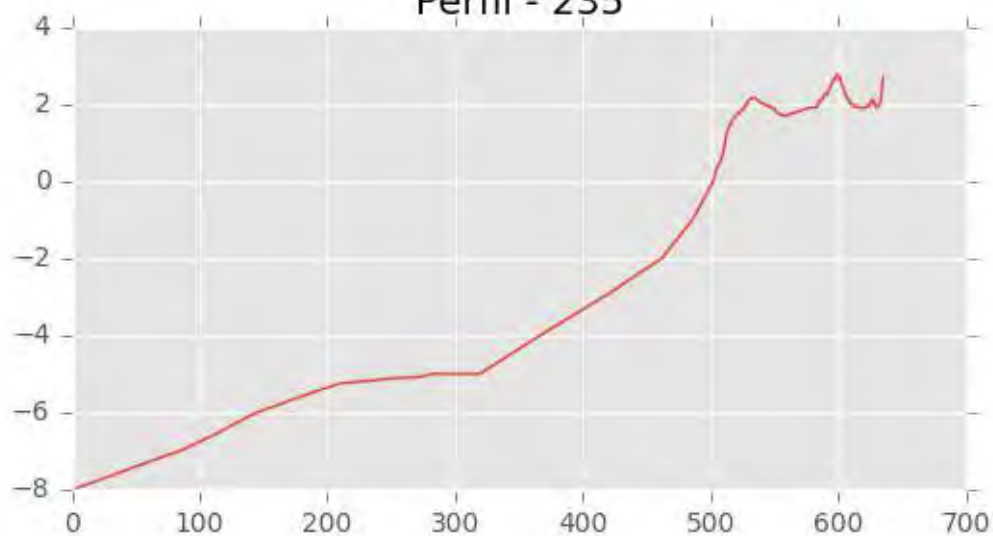


Perfil - 234

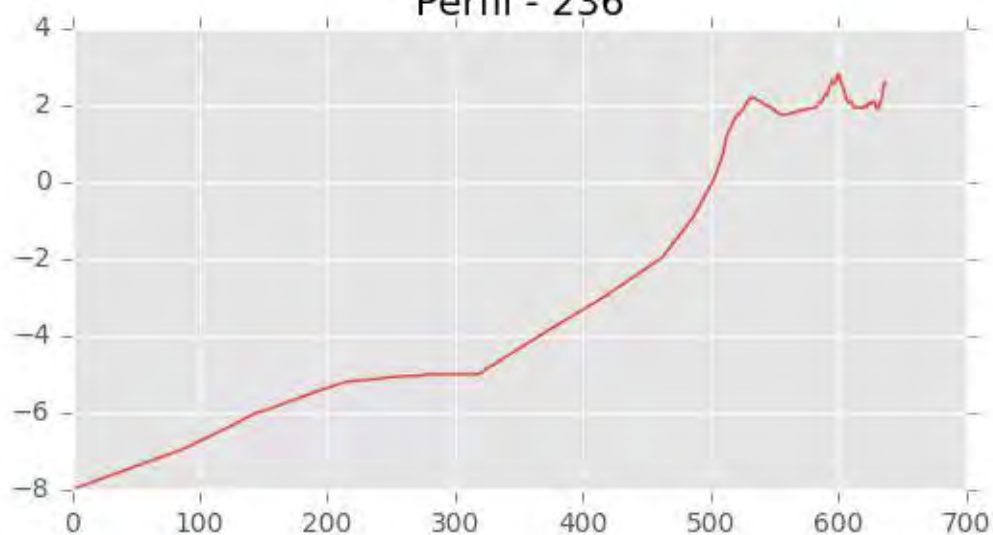




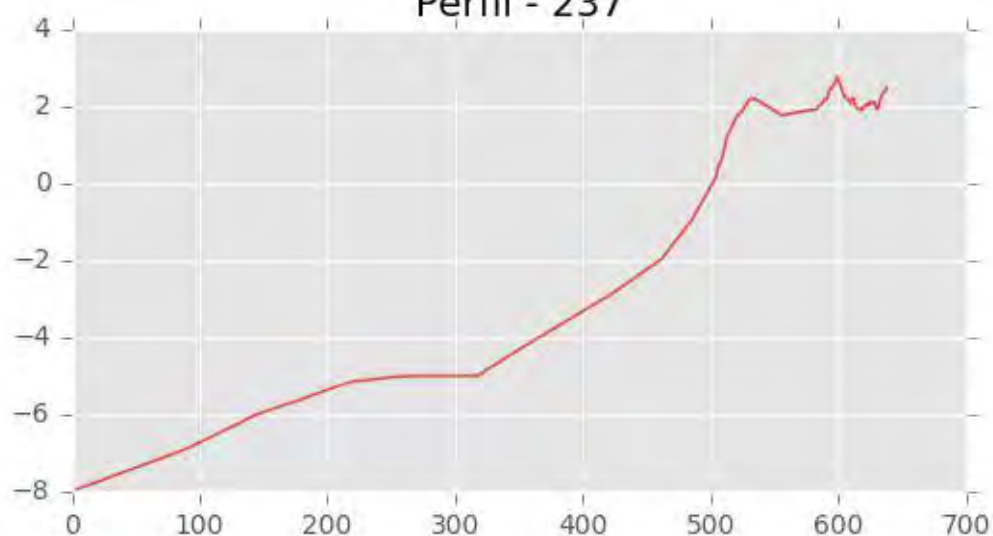
Perfil - 235



Perfil - 236



Perfil - 237





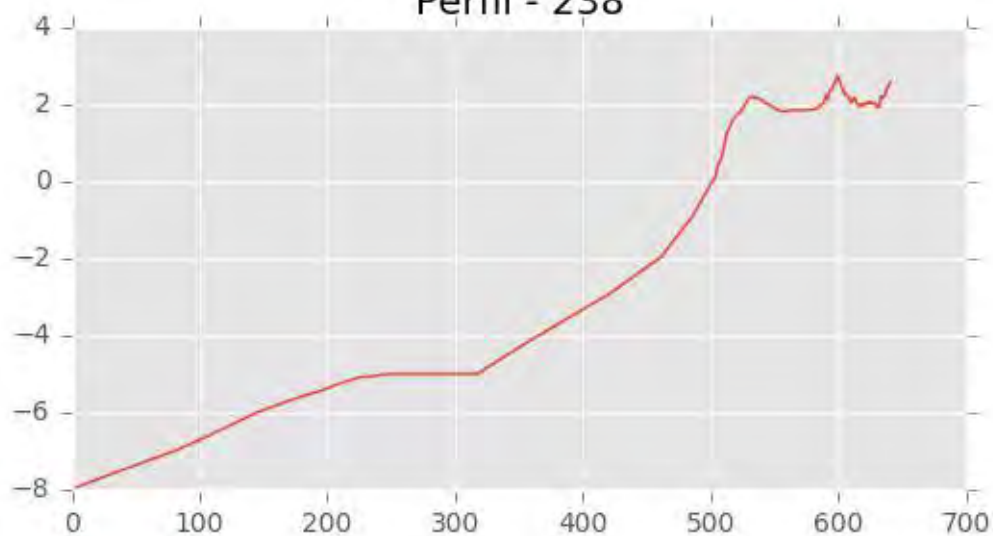
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

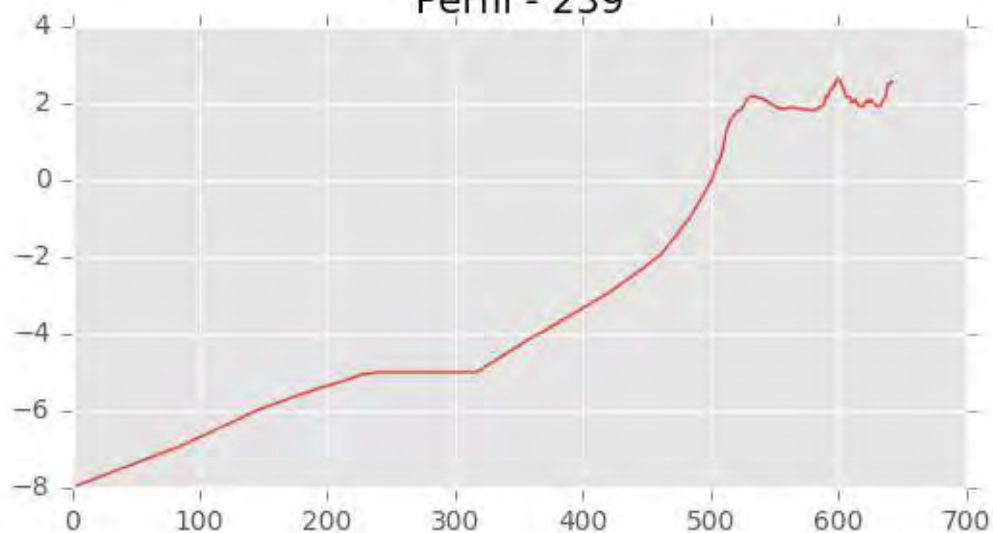
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

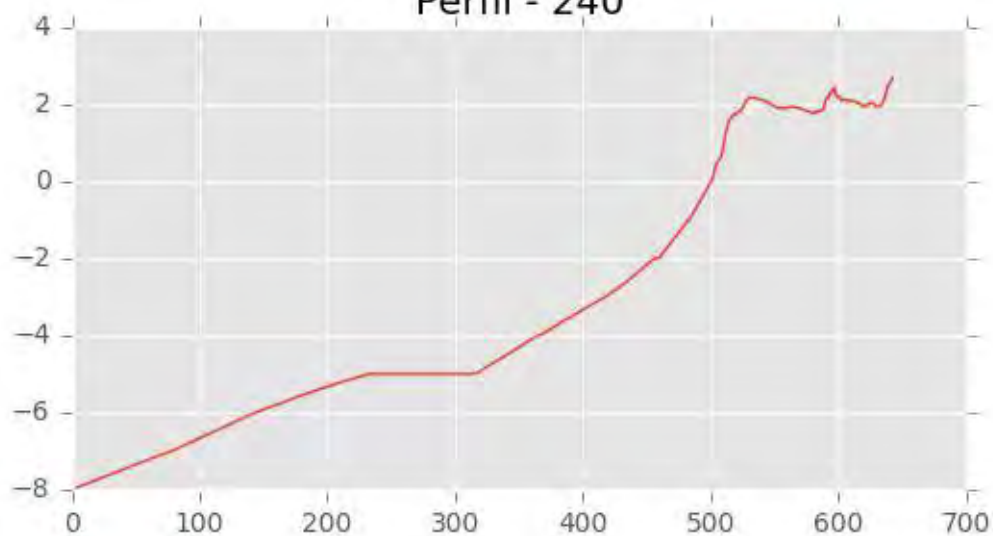
Perfil - 238



Perfil - 239

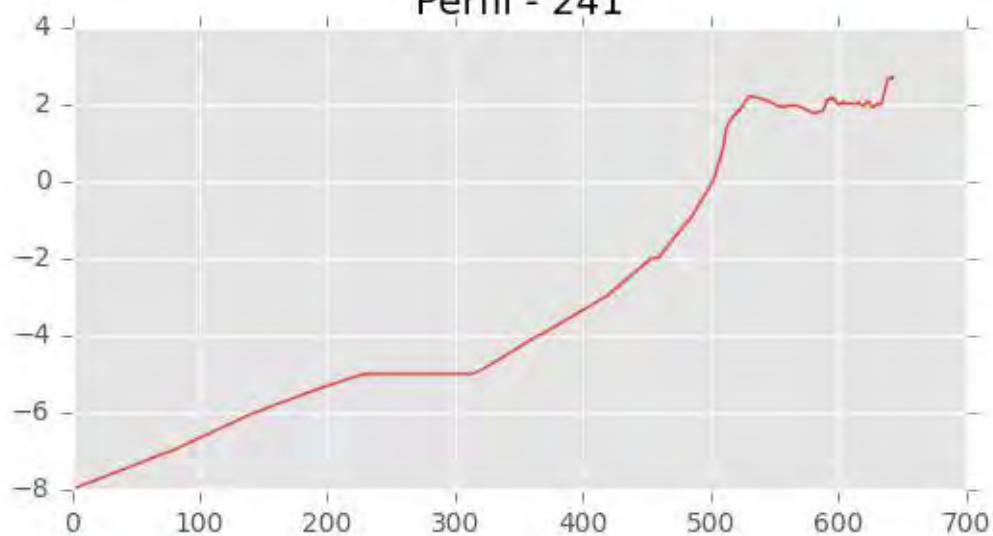


Perfil - 240

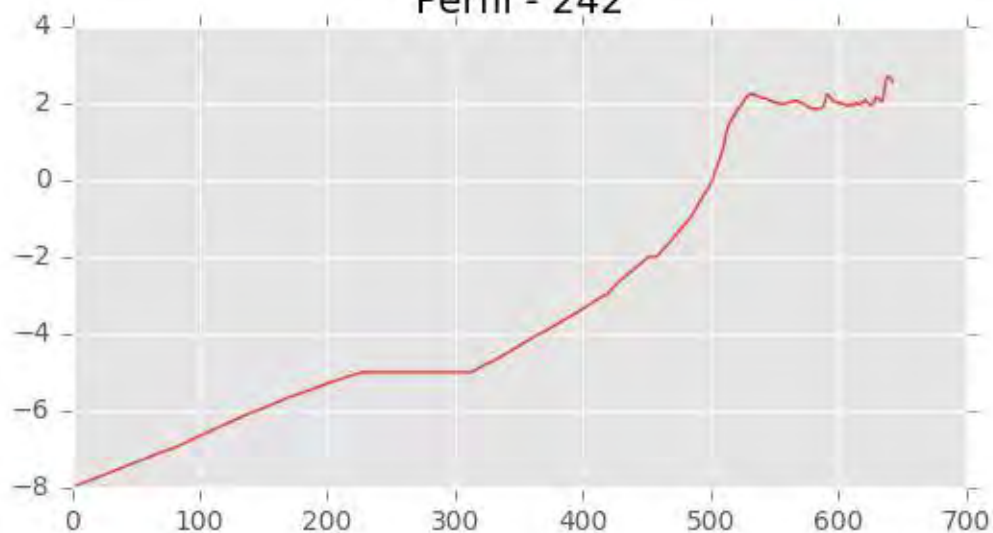




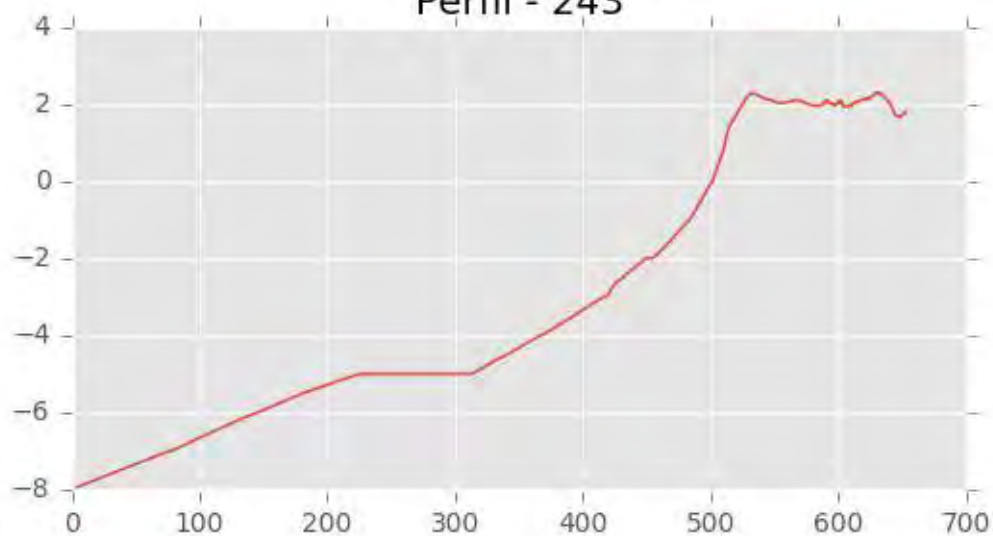
Perfil - 241



Perfil - 242

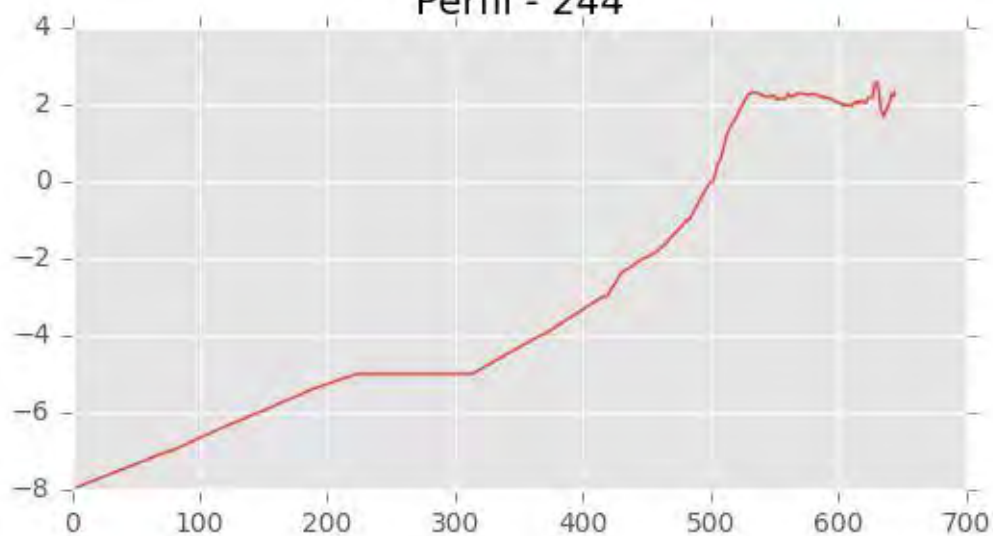


Perfil - 243

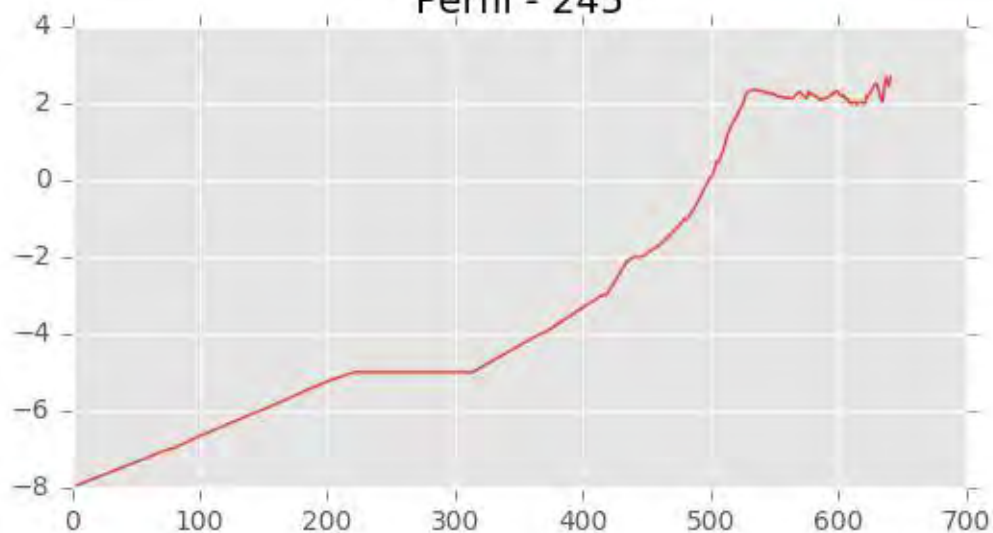




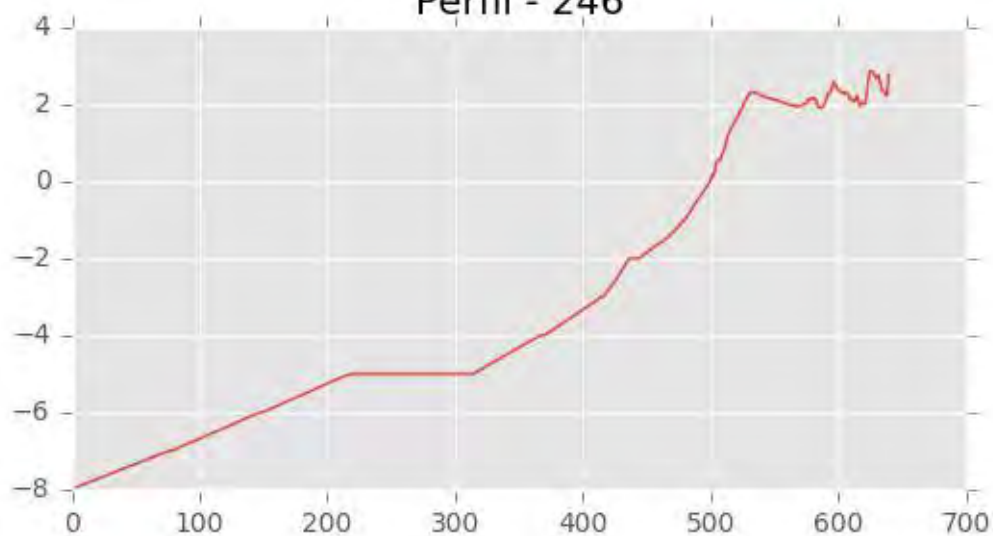
Perfil - 244



Perfil - 245

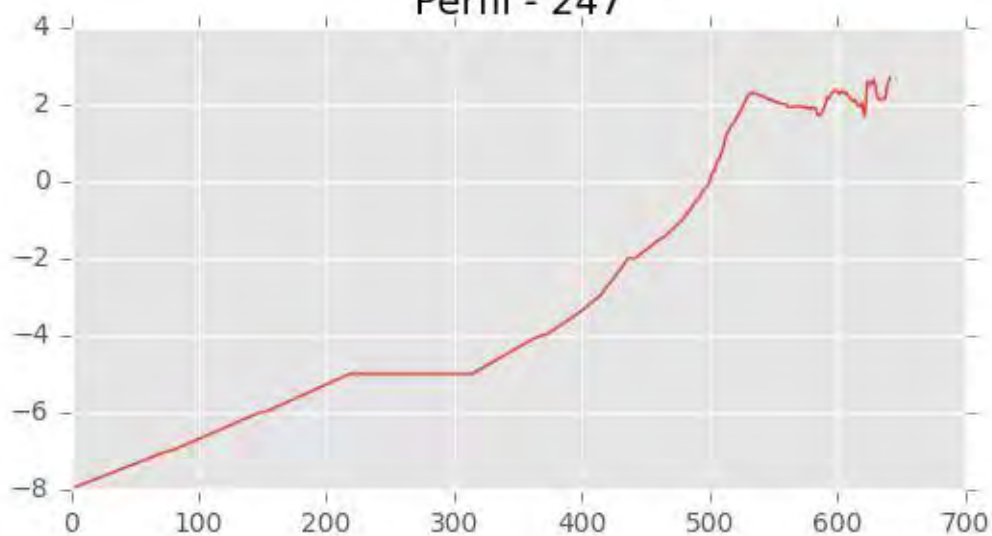


Perfil - 246

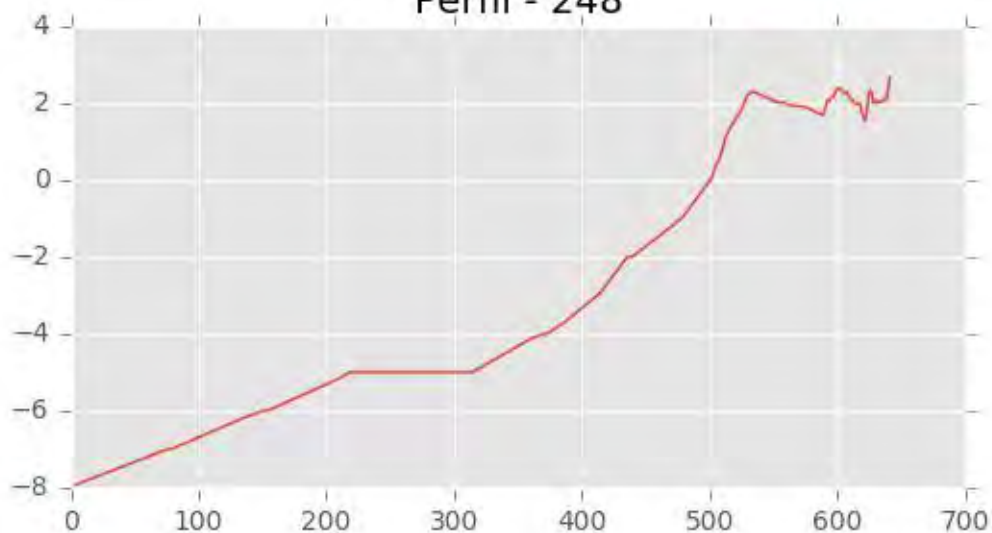




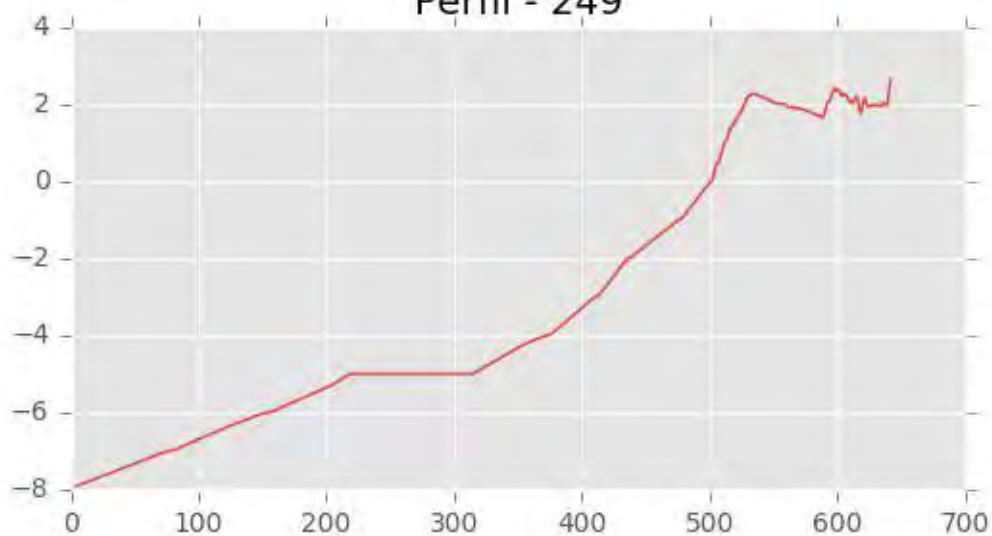
Perfil - 247



Perfil - 248

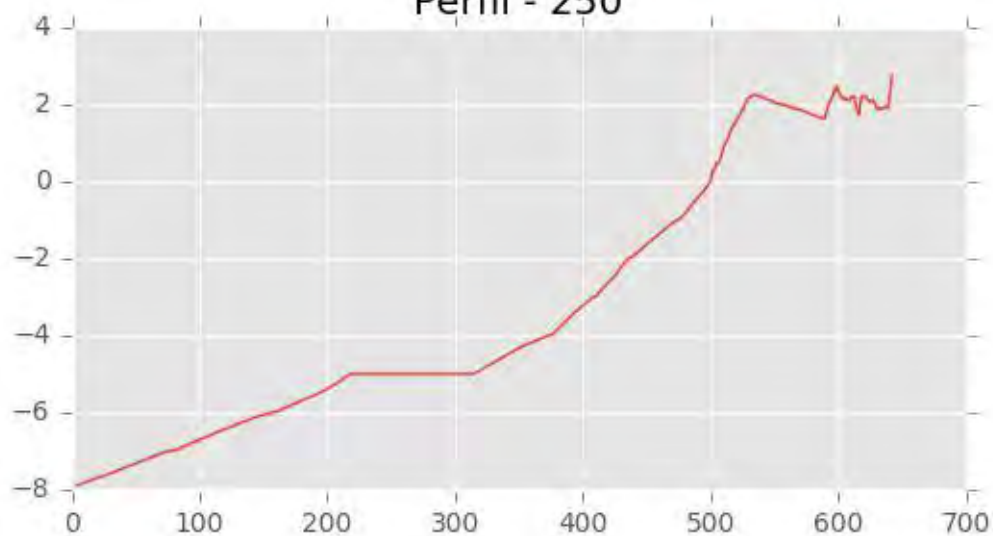


Perfil - 249

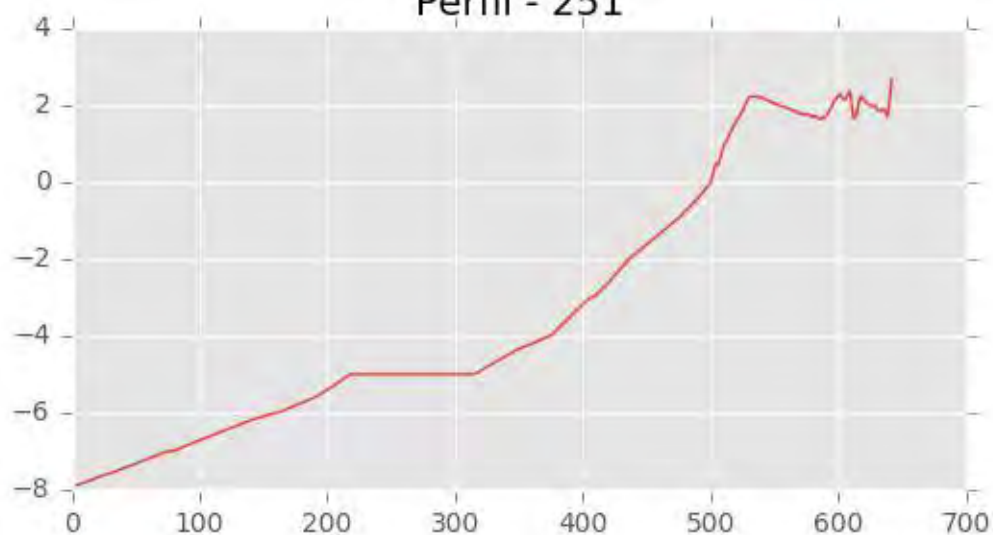




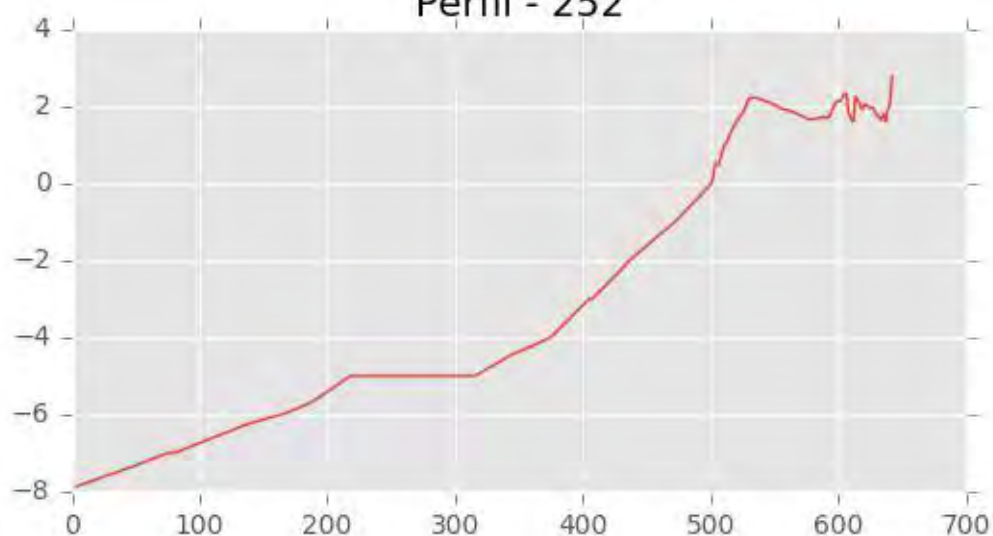
Perfil - 250



Perfil - 251

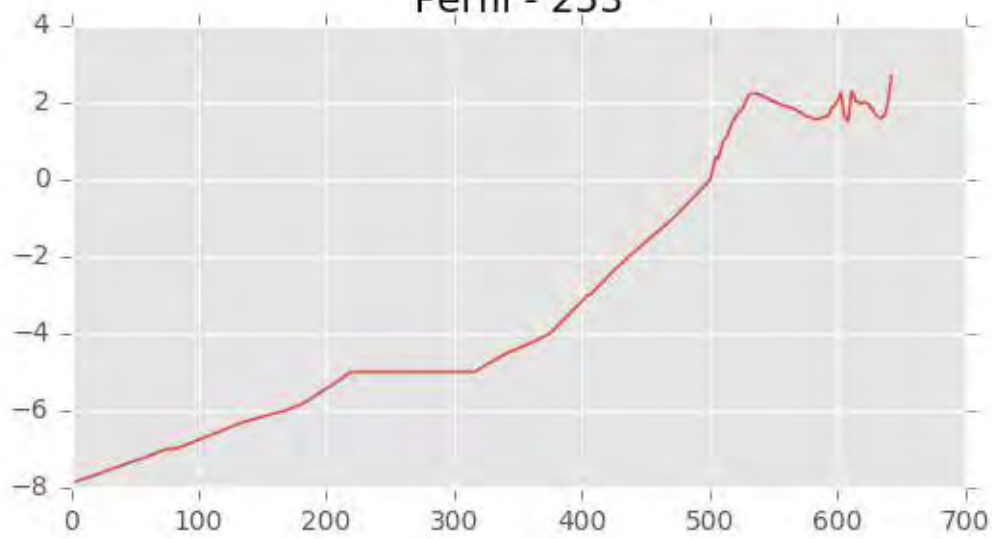


Perfil - 252

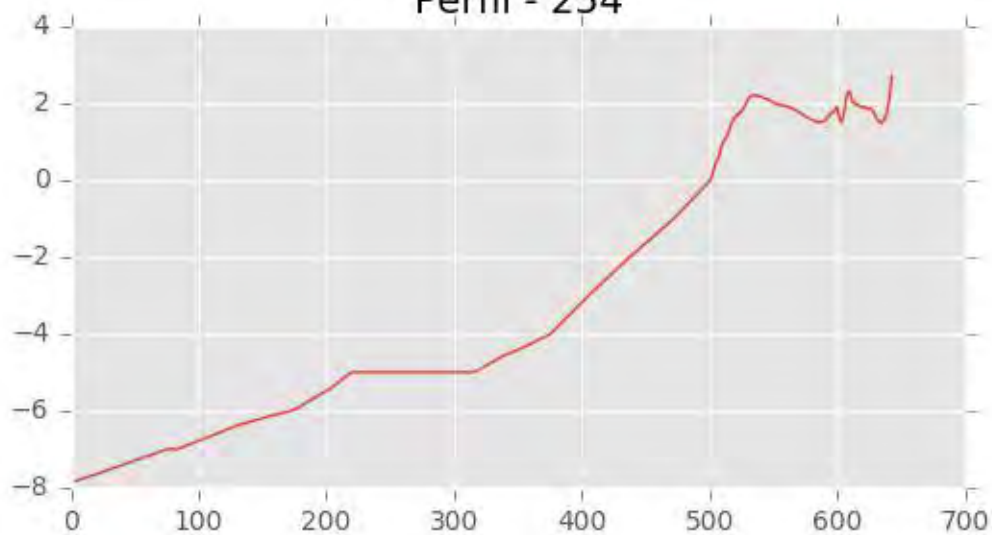




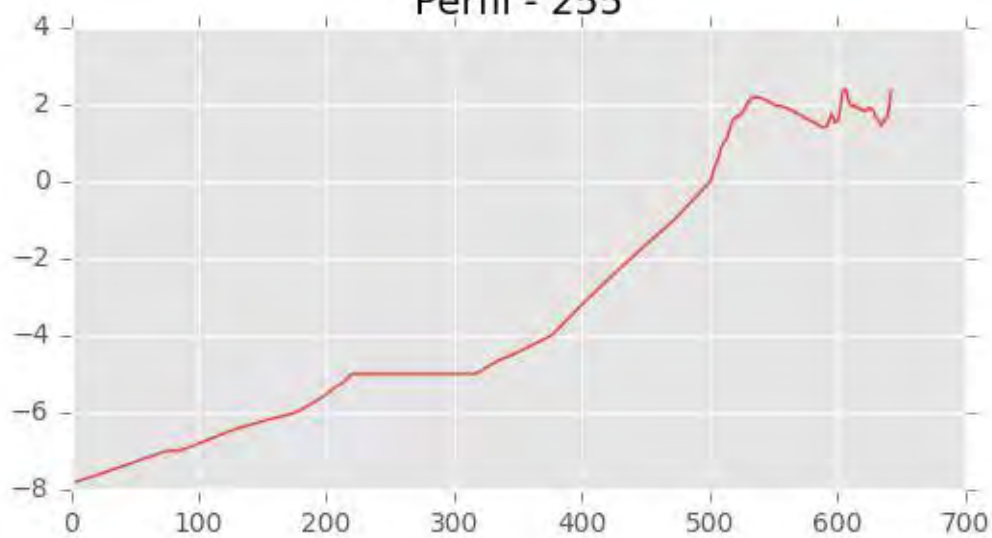
Perfil - 253



Perfil - 254



Perfil - 255





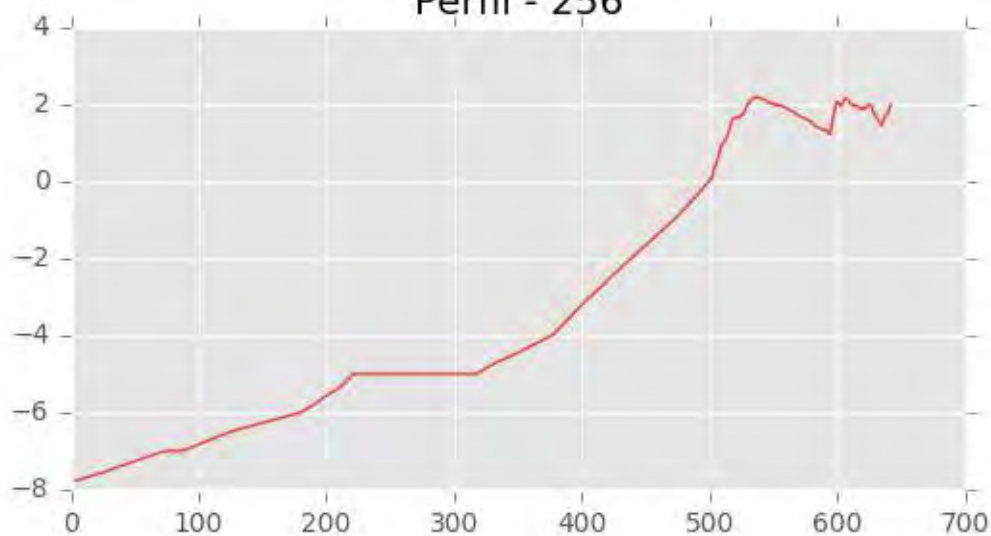
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

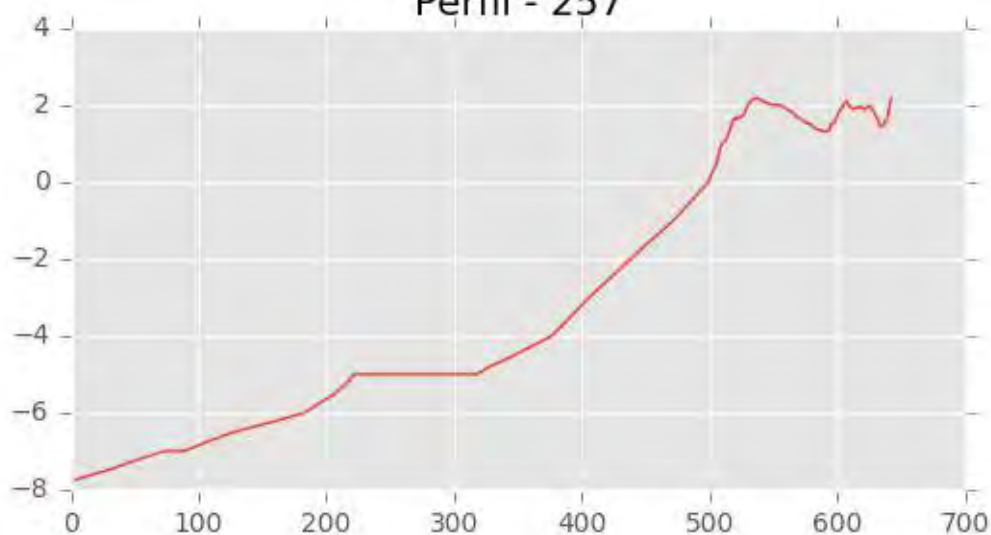
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

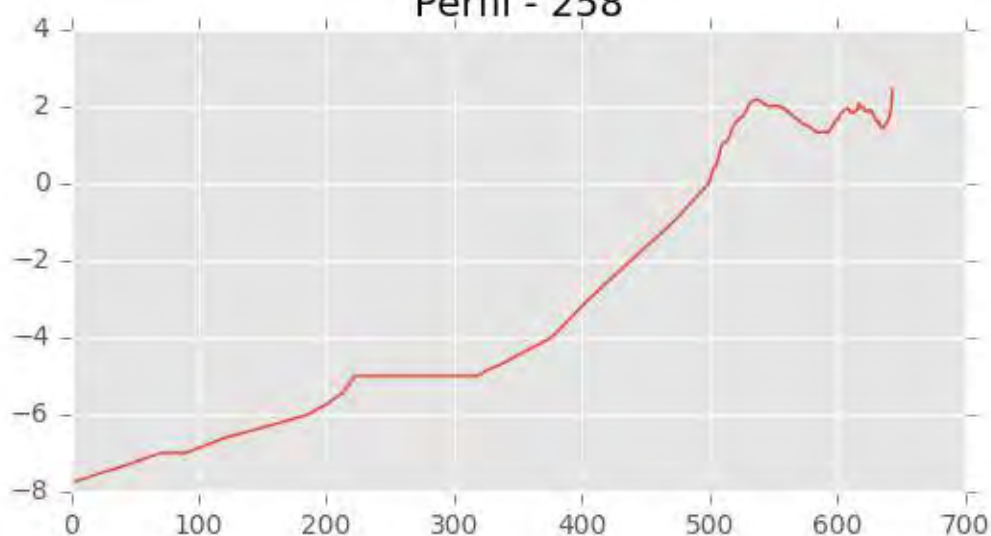
Perfil - 256



Perfil - 257

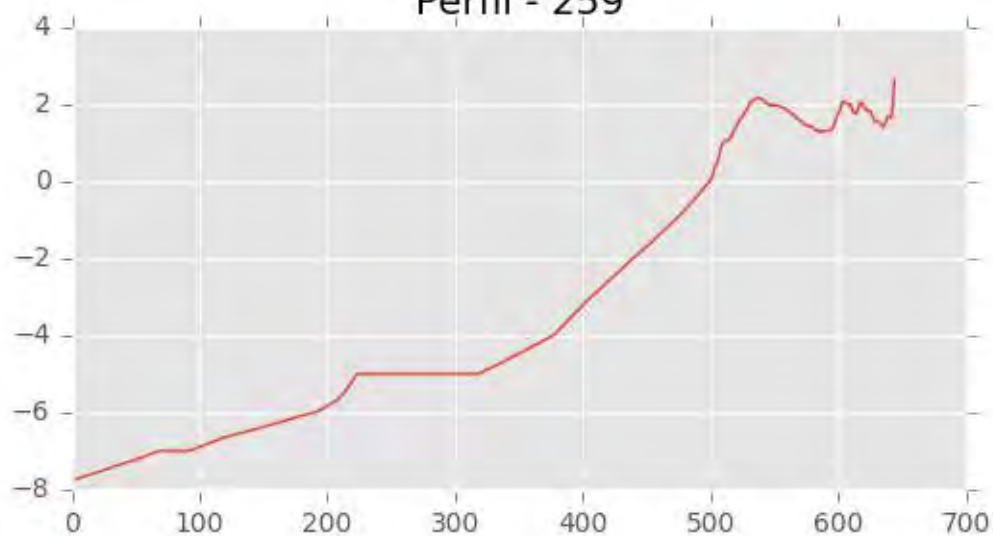


Perfil - 258

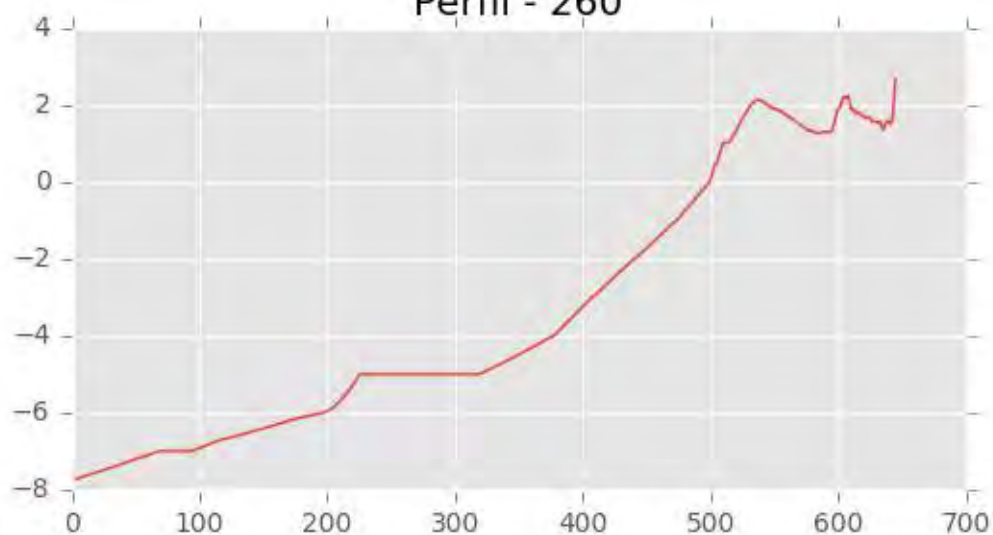




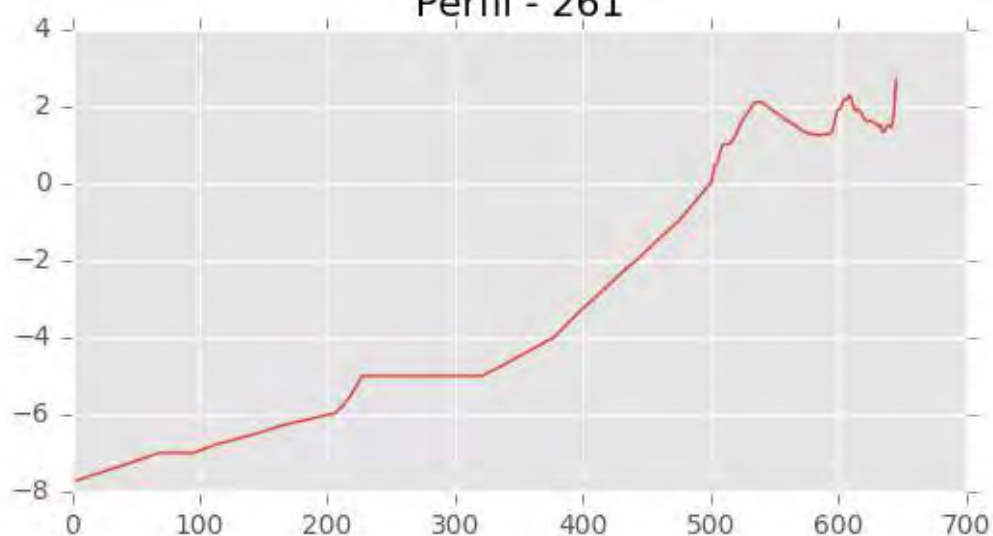
Perfil - 259



Perfil - 260



Perfil - 261





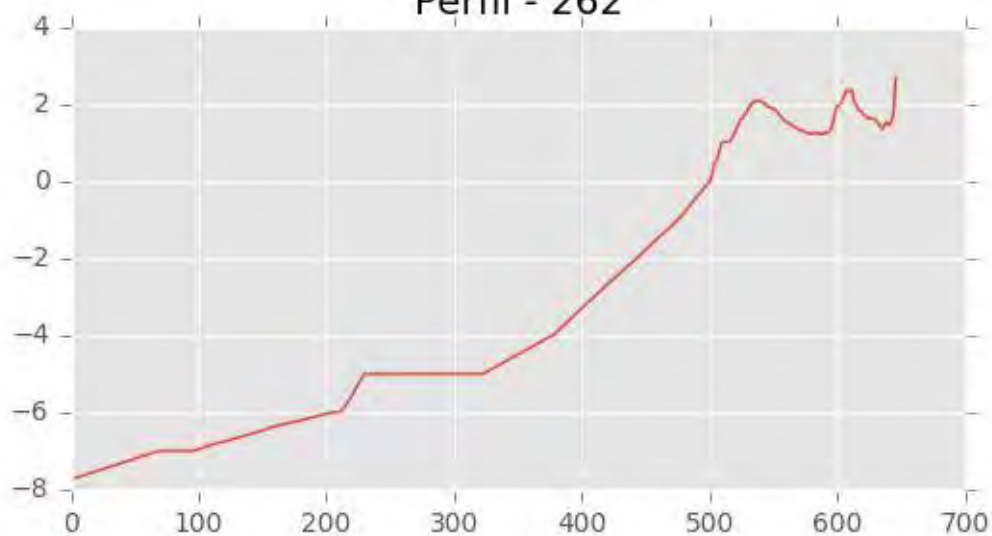
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

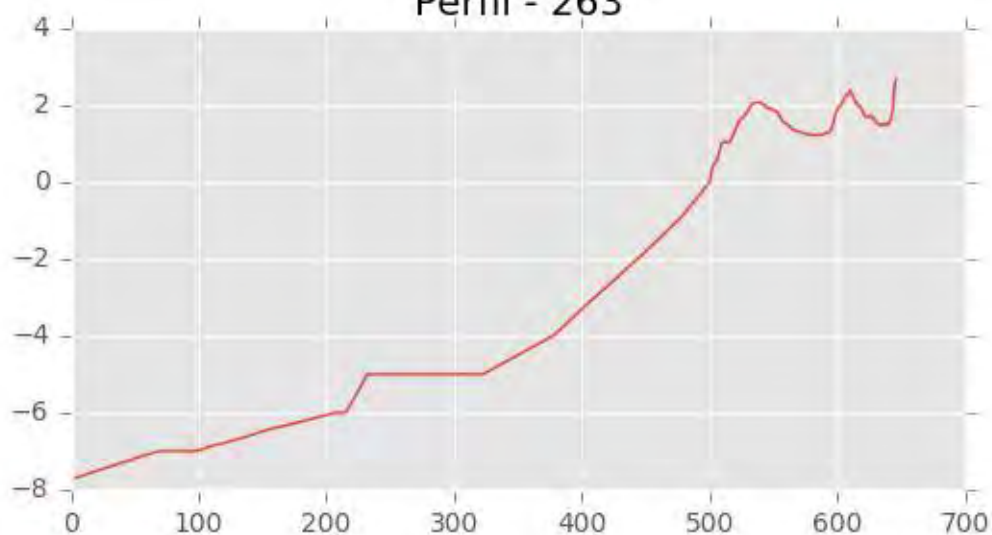
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

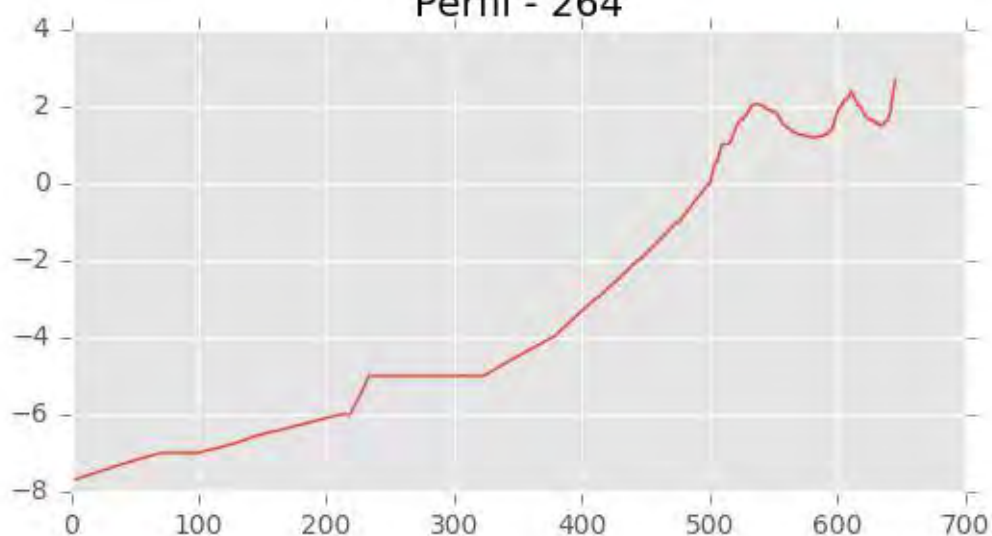
Perfil - 262



Perfil - 263



Perfil - 264





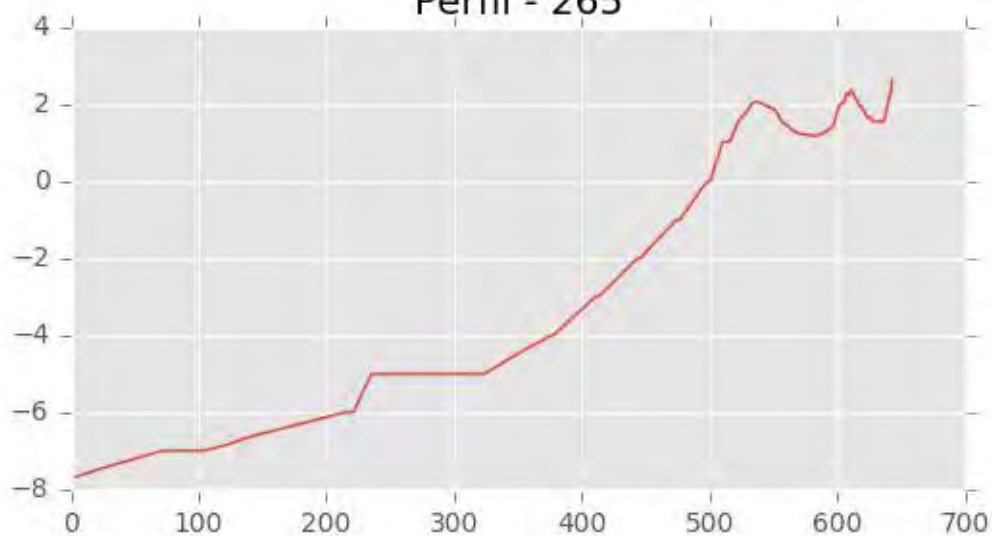
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

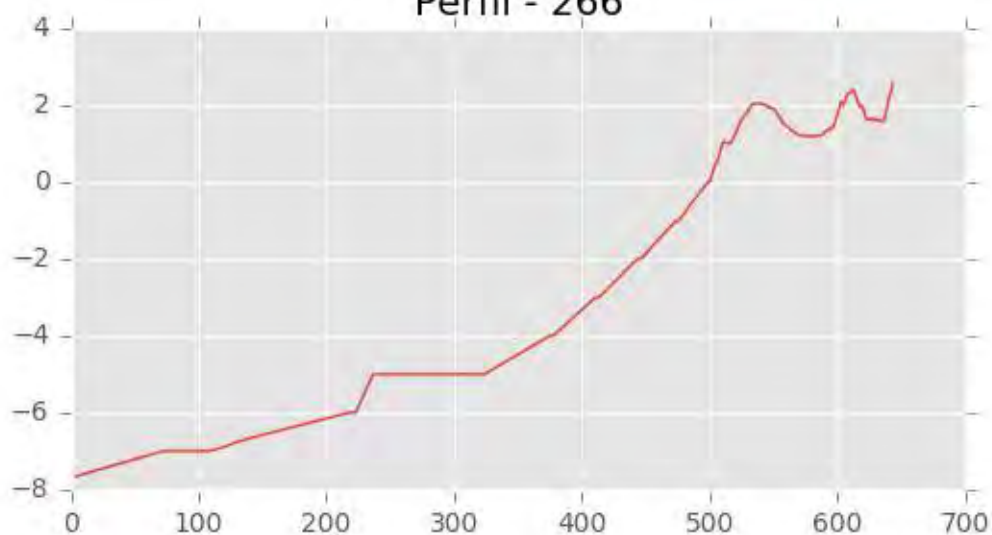
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

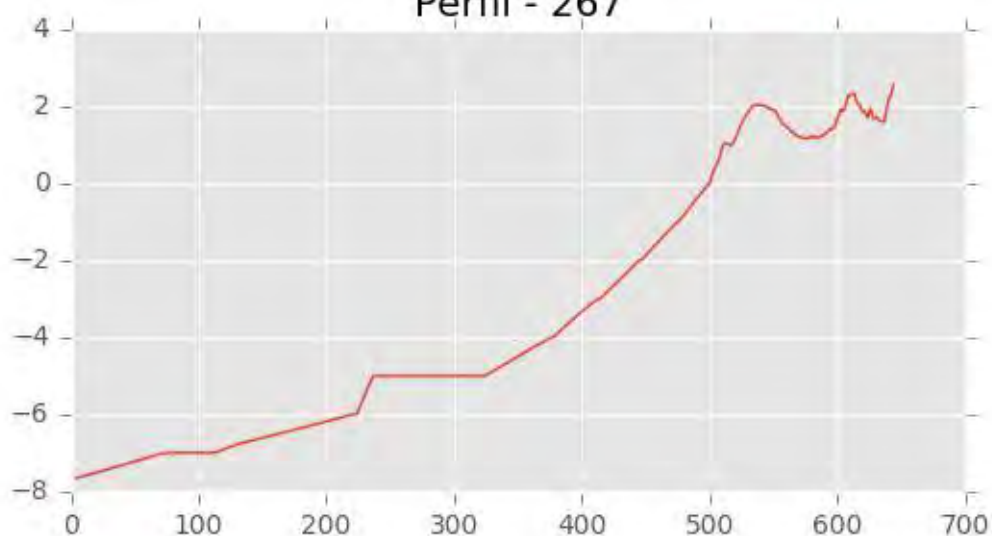
Perfil - 265



Perfil - 266

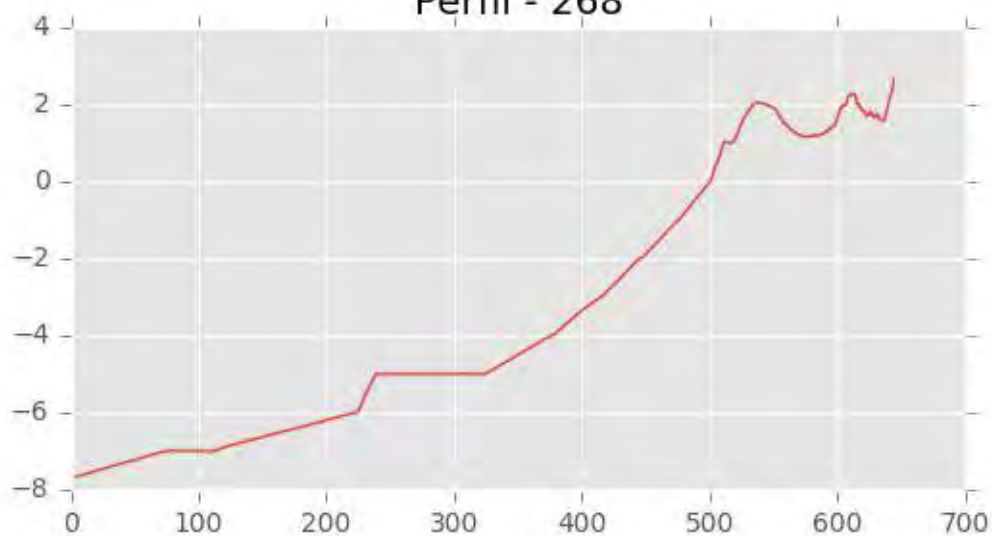


Perfil - 267

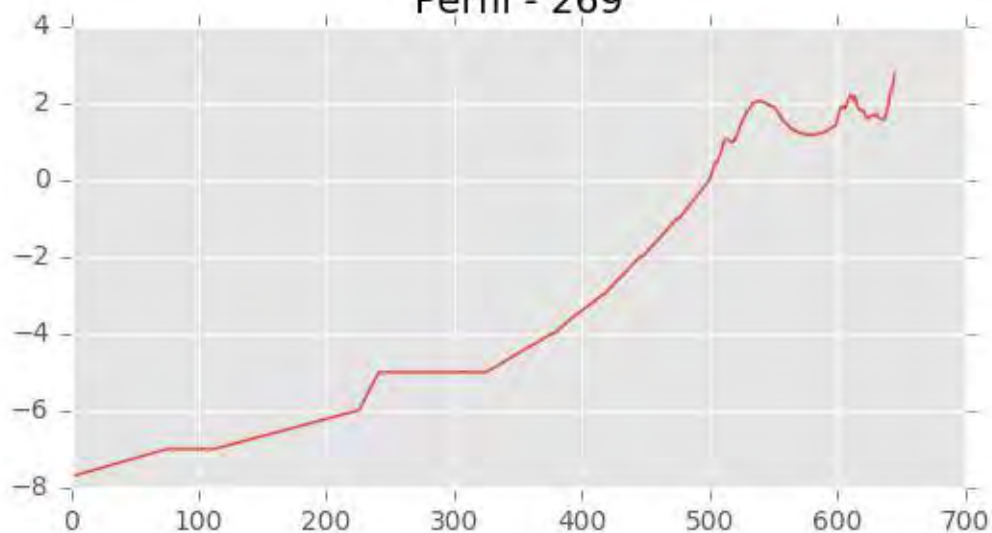




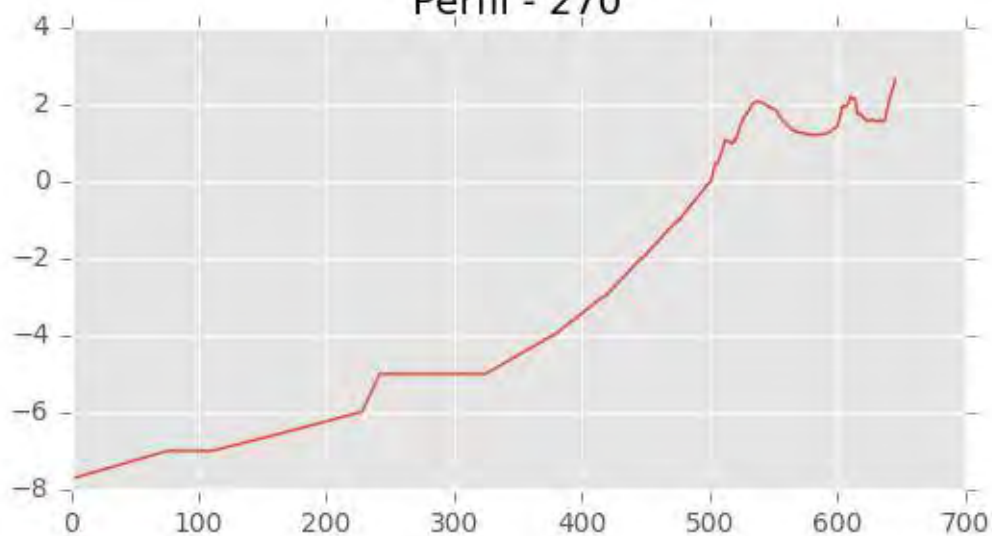
Perfil - 268



Perfil - 269

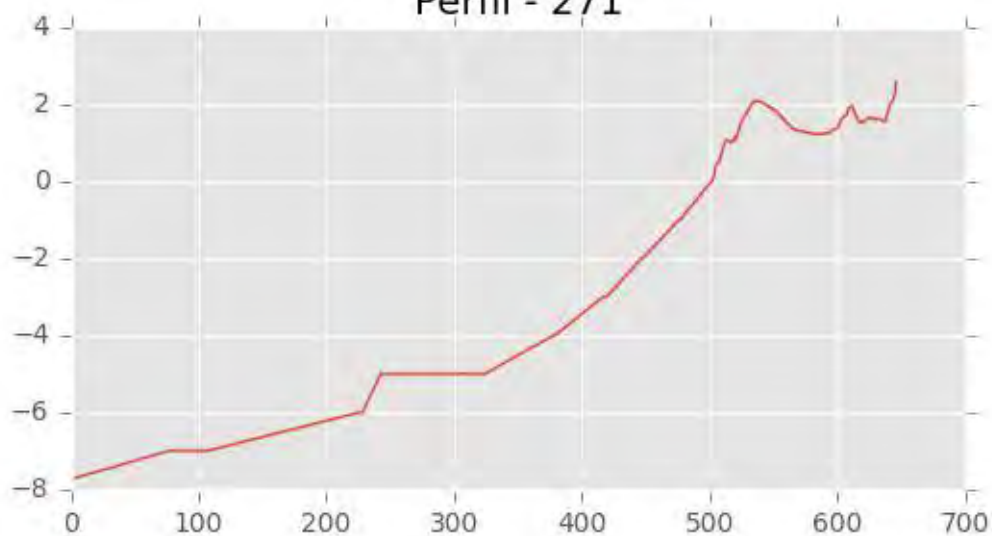


Perfil - 270

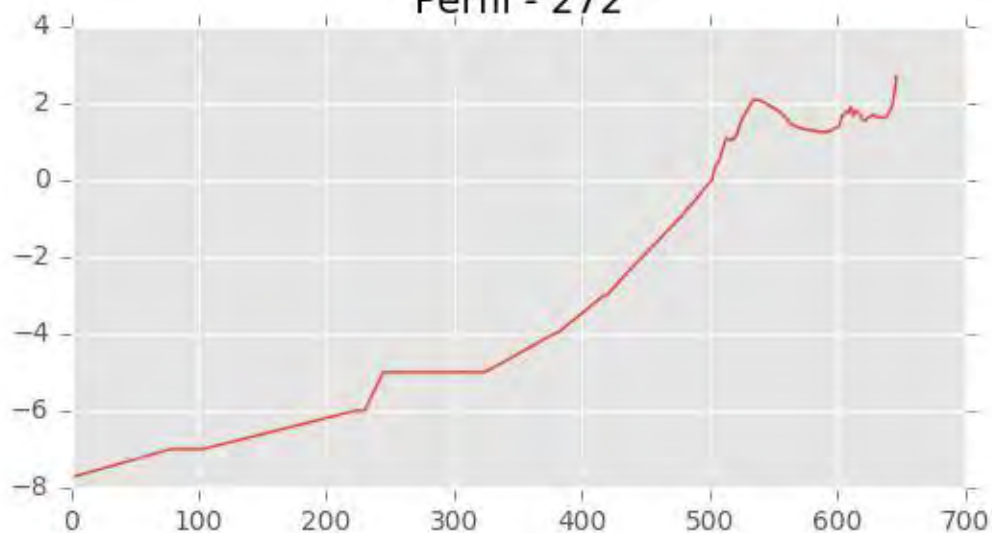




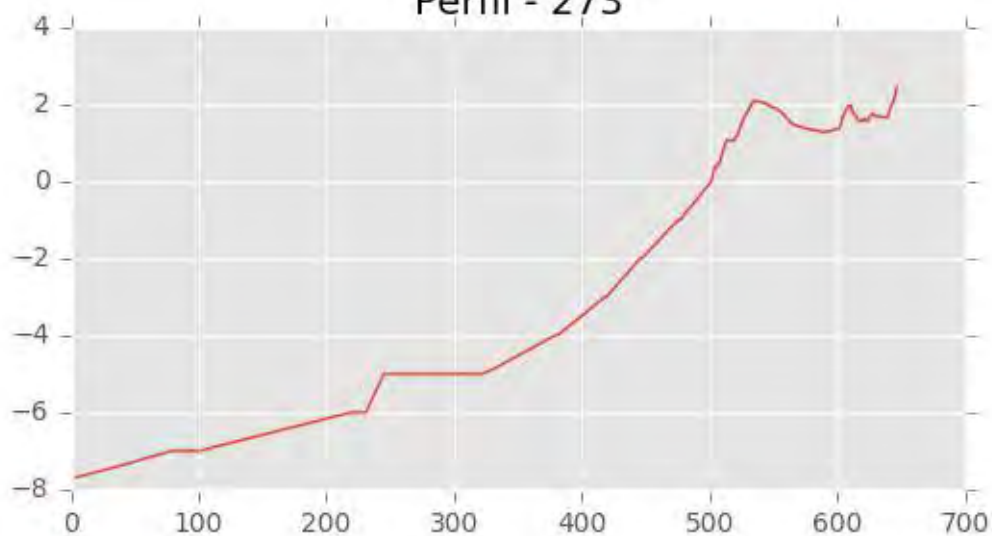
Perfil - 271



Perfil - 272

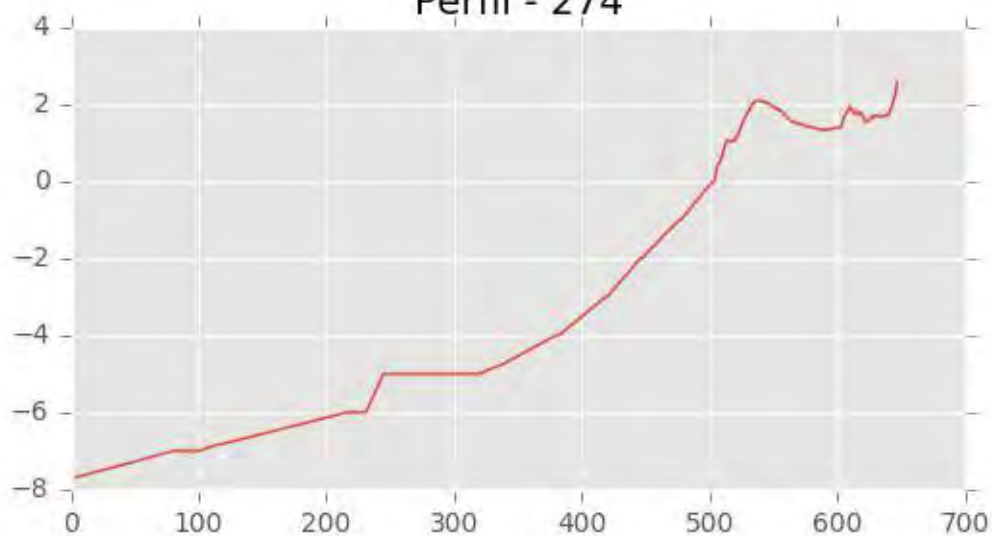


Perfil - 273

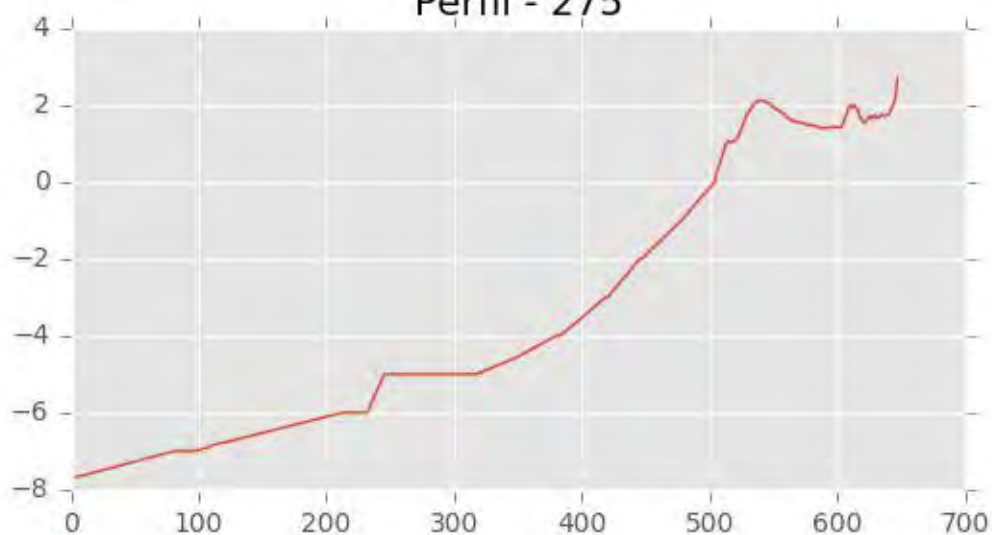




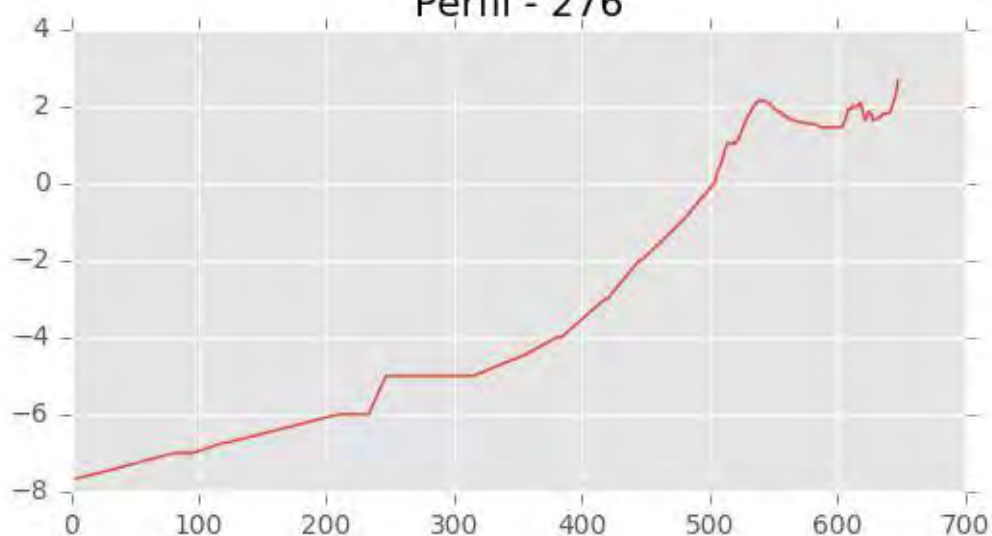
Perfil - 274



Perfil - 275

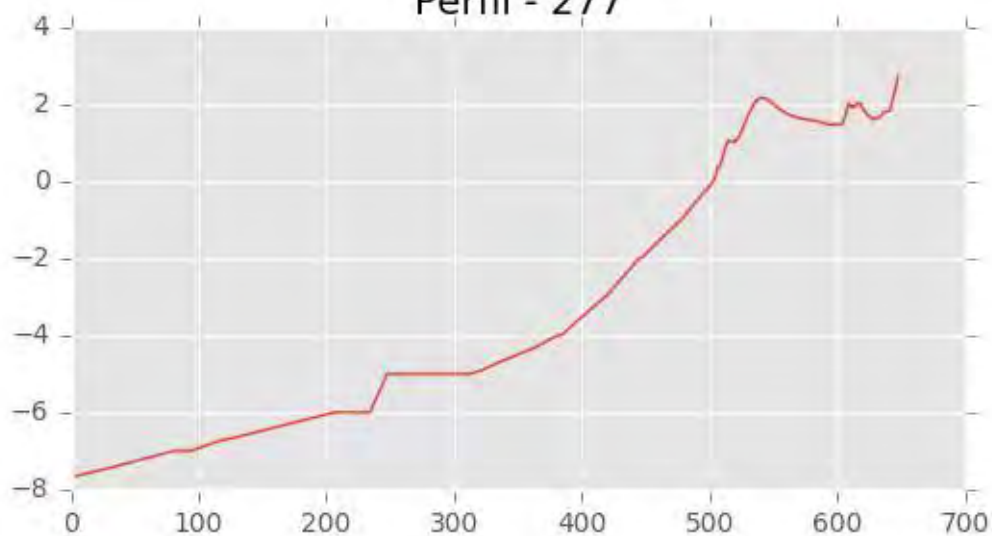


Perfil - 276

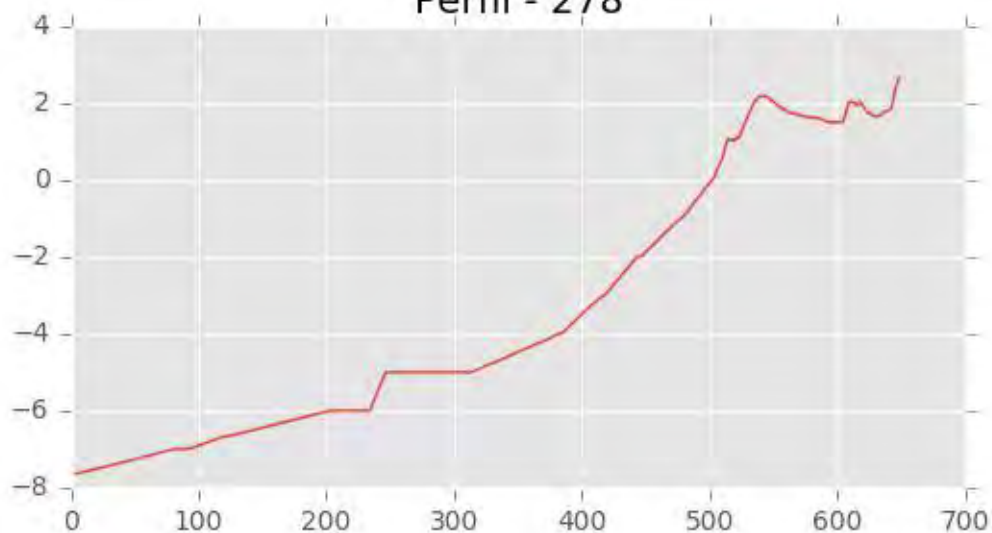




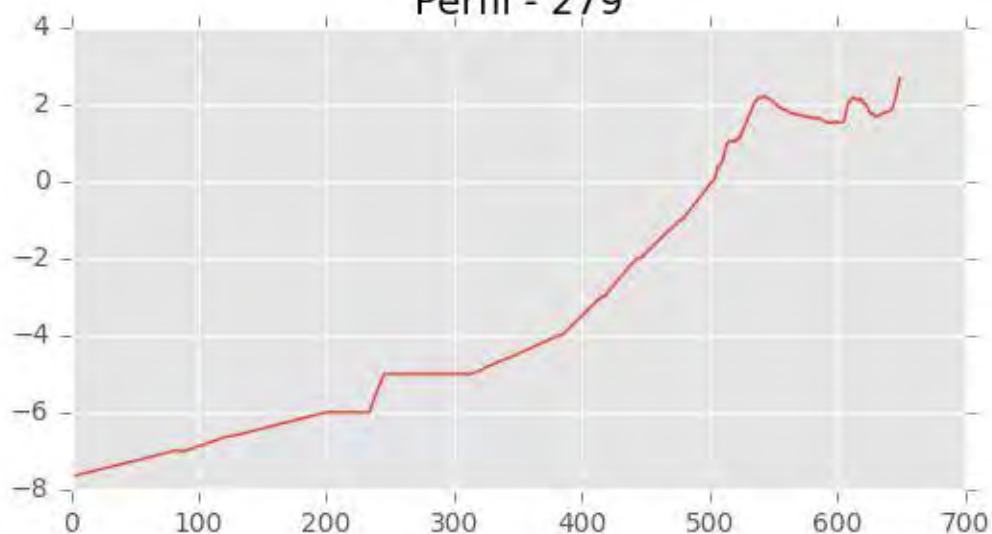
Perfil - 277



Perfil - 278

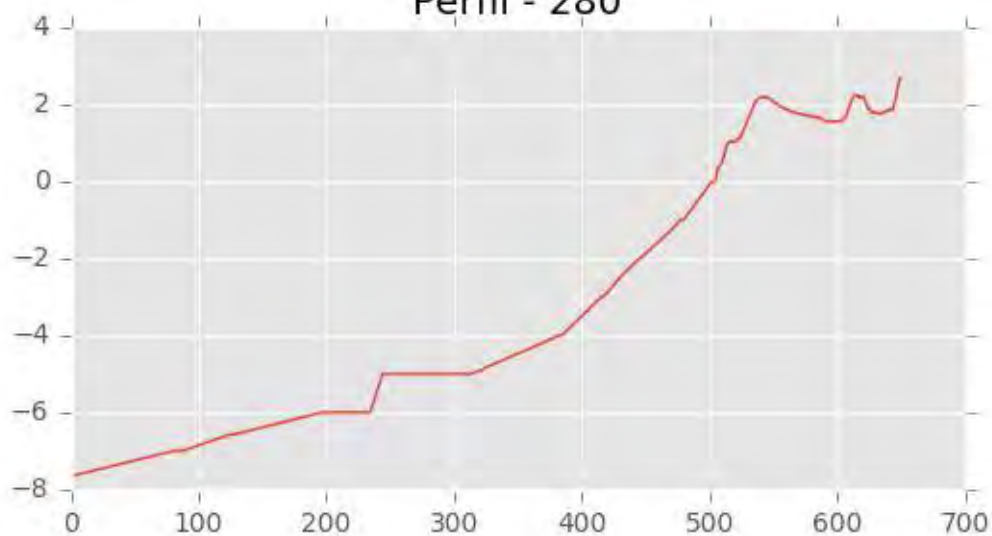


Perfil - 279

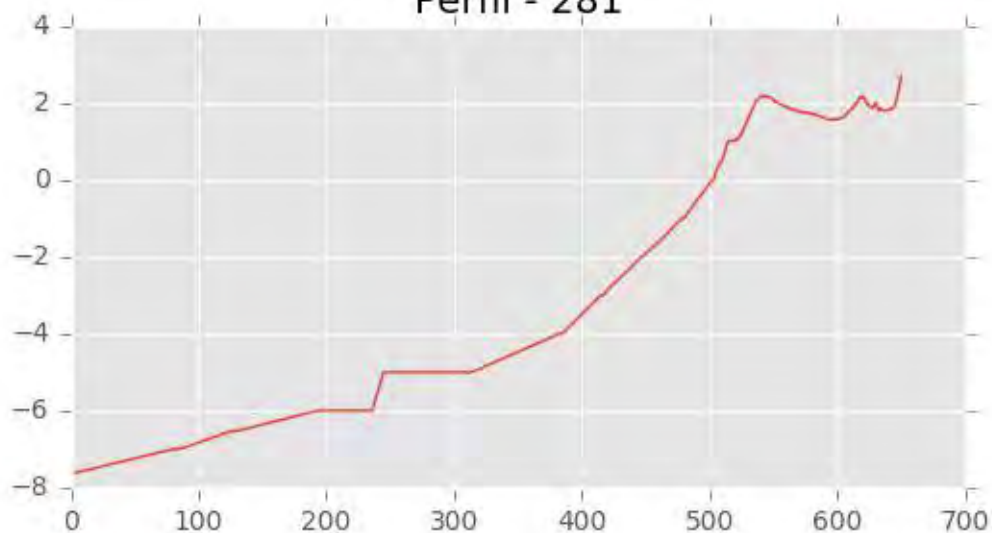




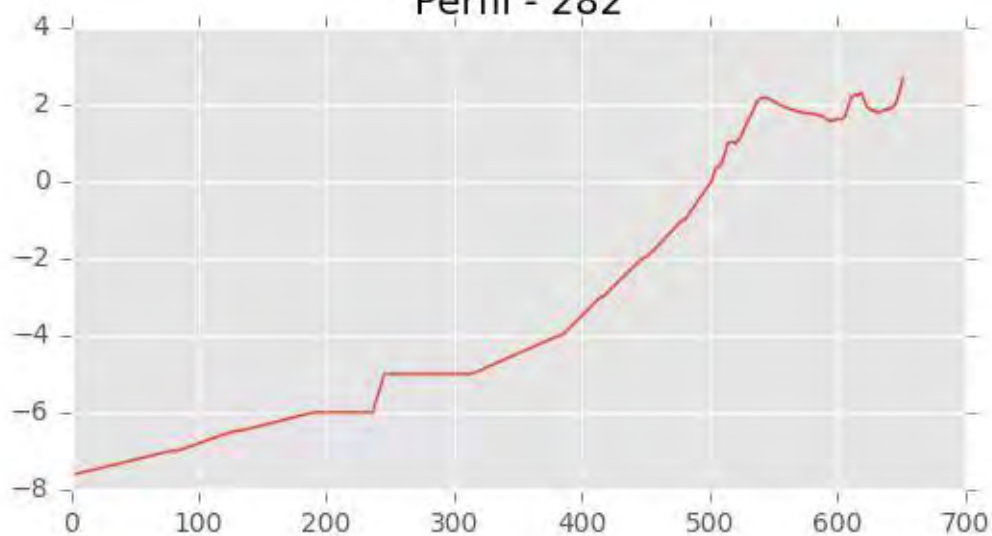
Perfil - 280



Perfil - 281



Perfil - 282





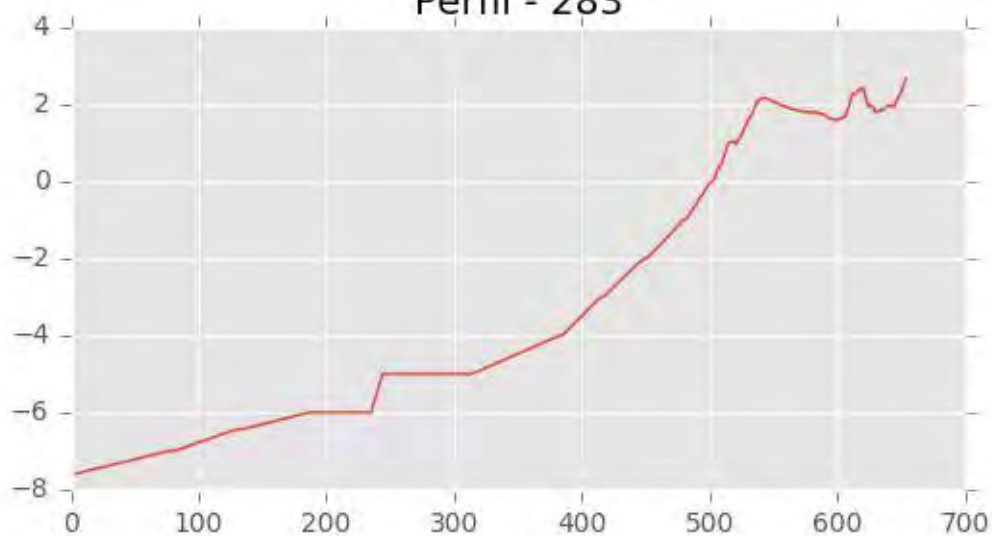
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

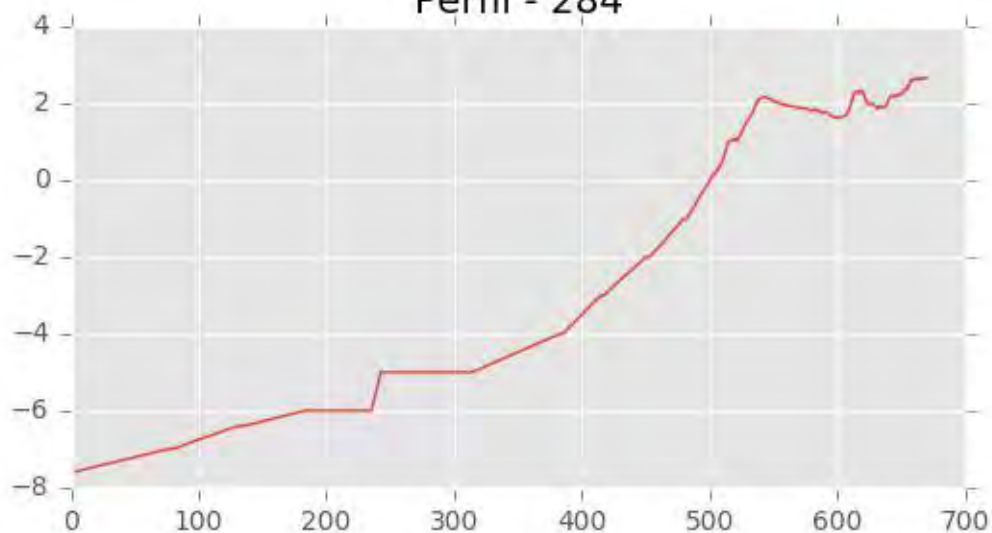
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

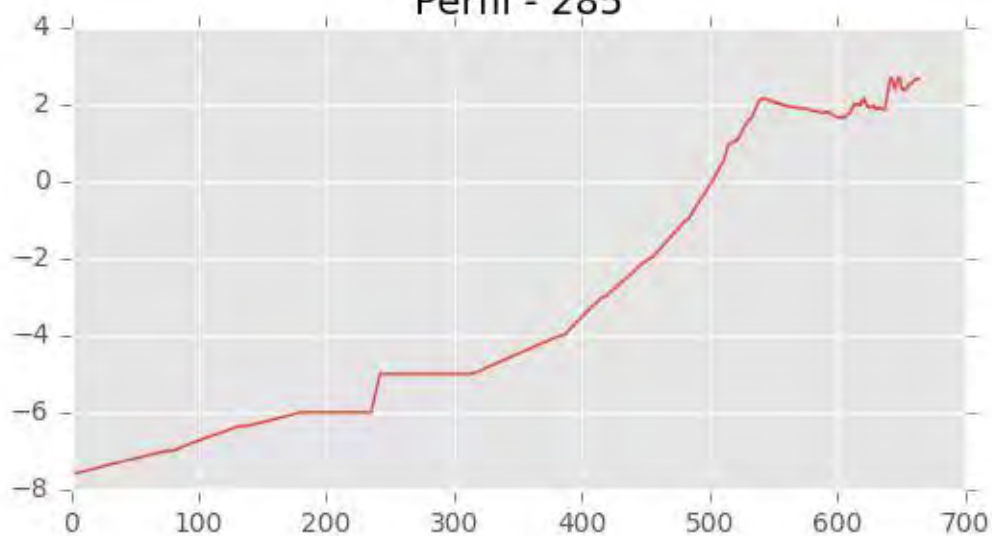
Perfil - 283



Perfil - 284

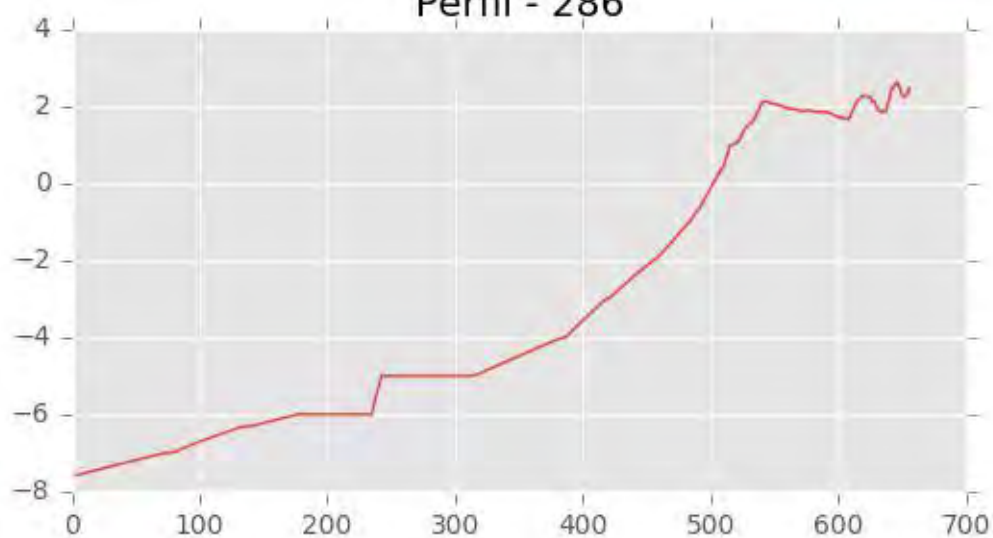


Perfil - 285

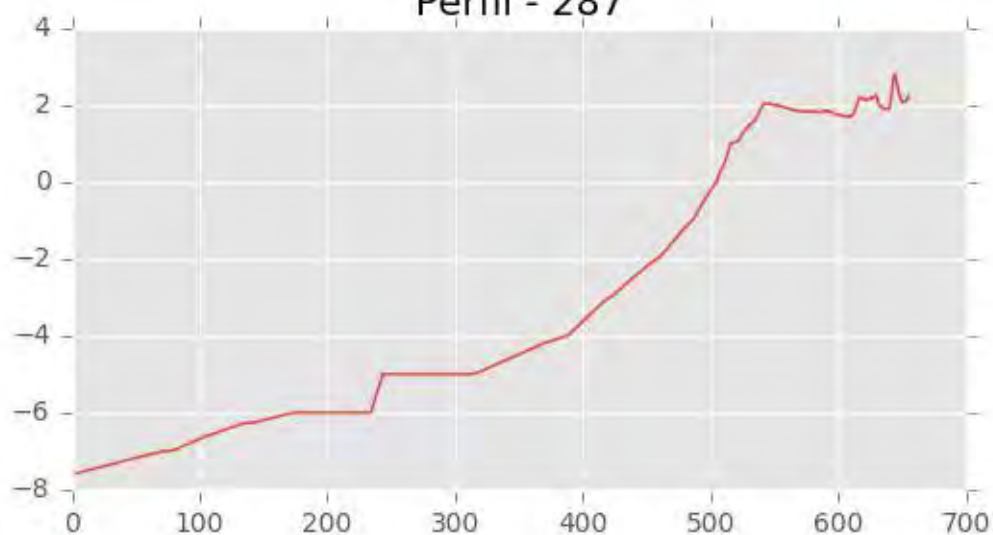




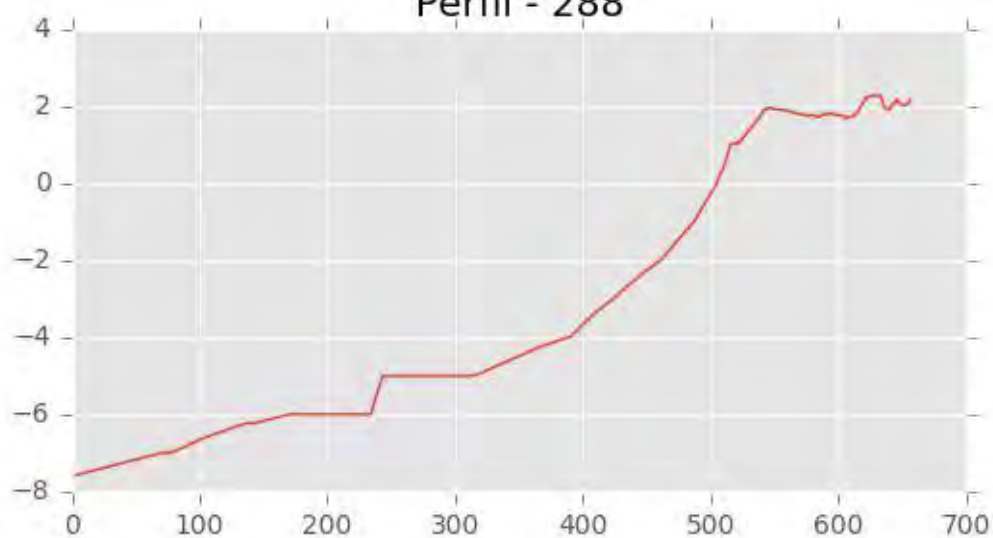
Perfil - 286



Perfil - 287



Perfil - 288





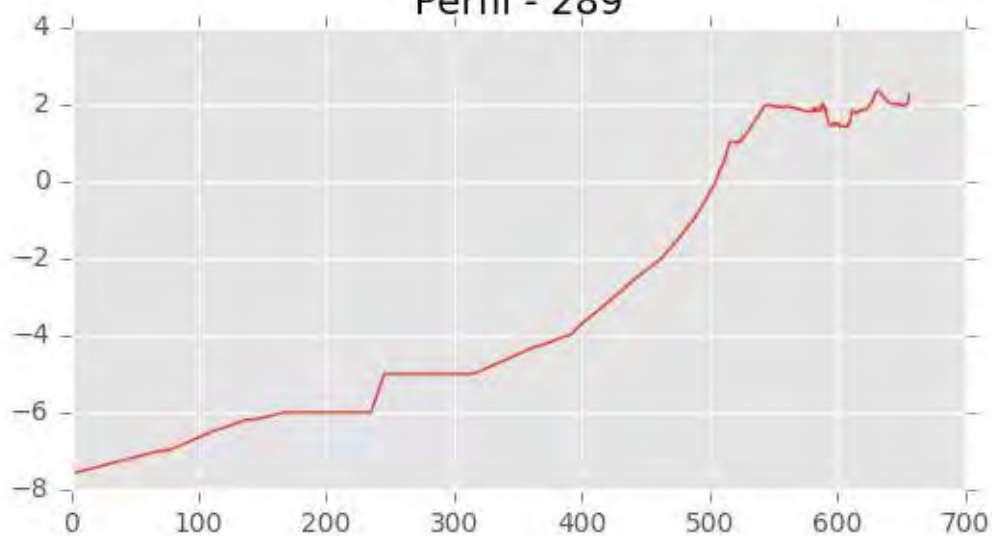
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

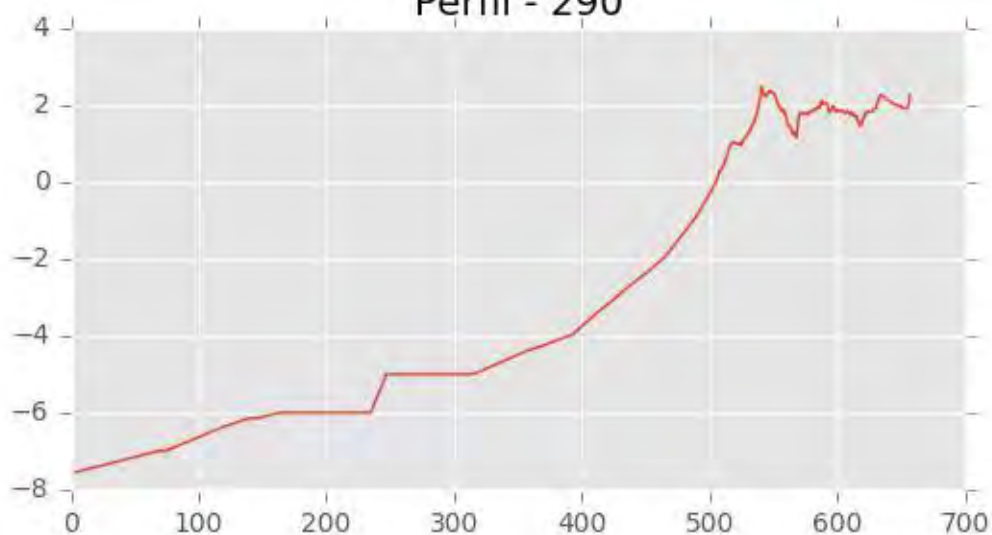
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

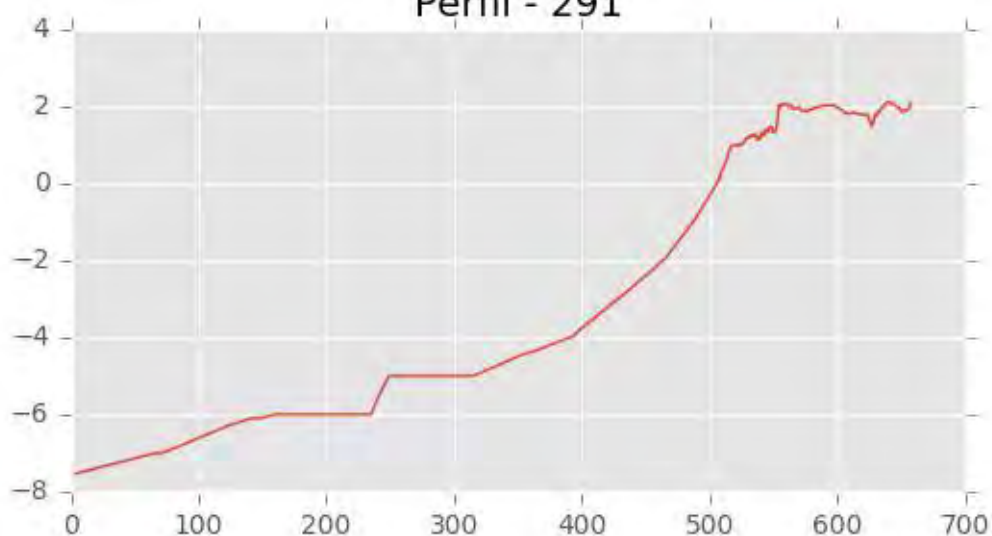
Perfil - 289



Perfil - 290

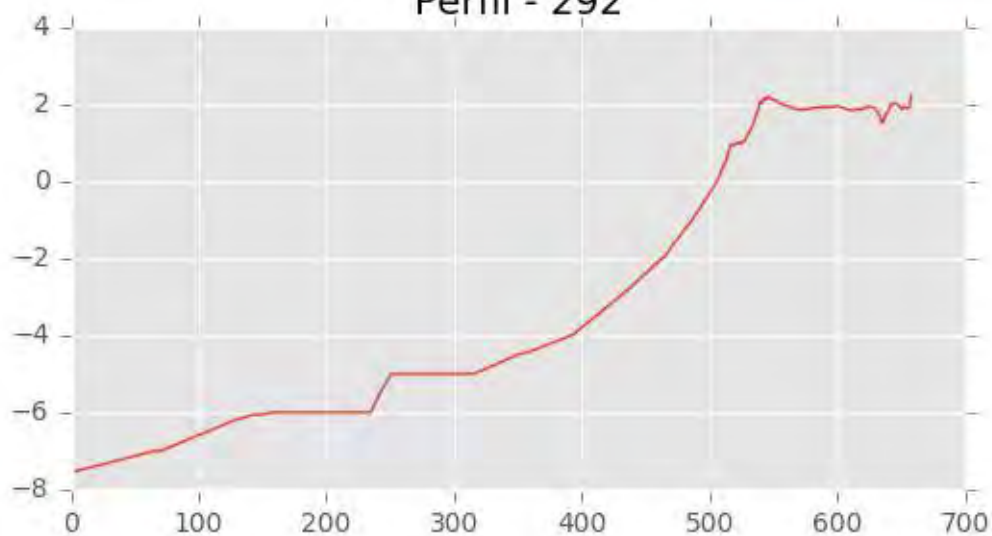


Perfil - 291

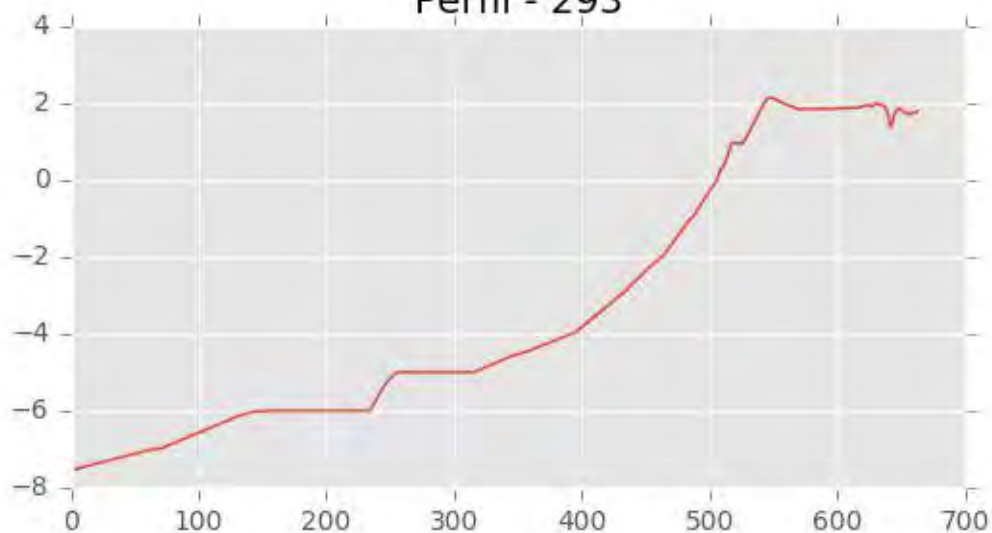




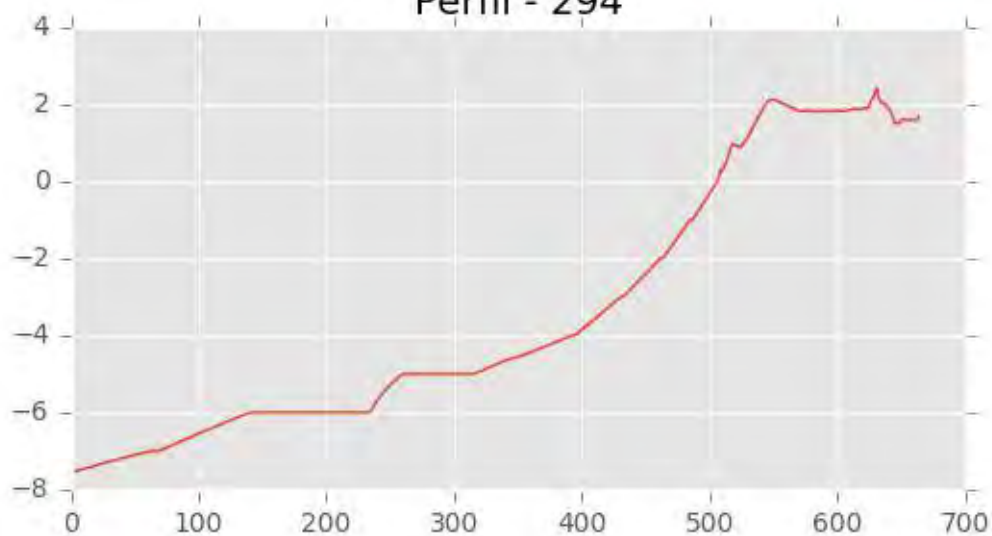
Perfil - 292



Perfil - 293

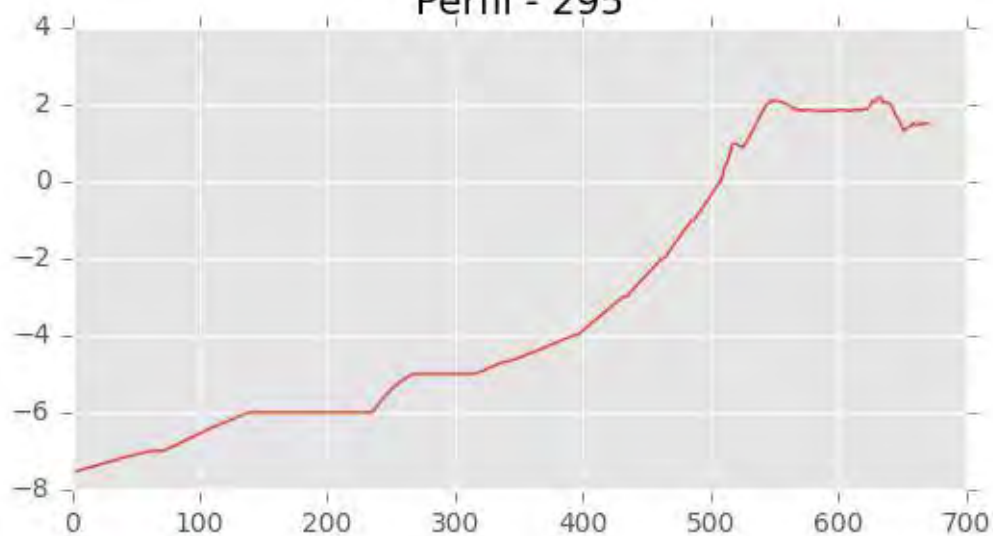


Perfil - 294

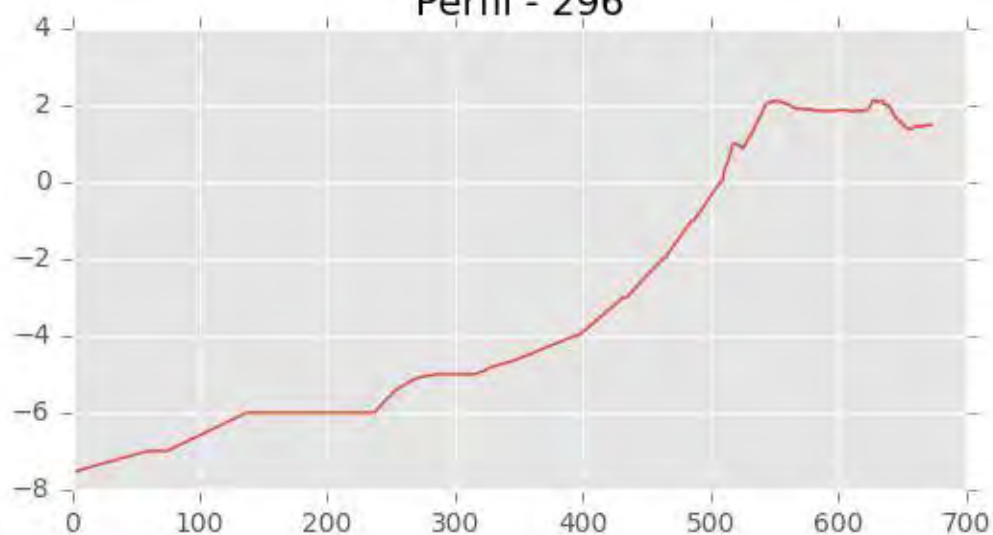




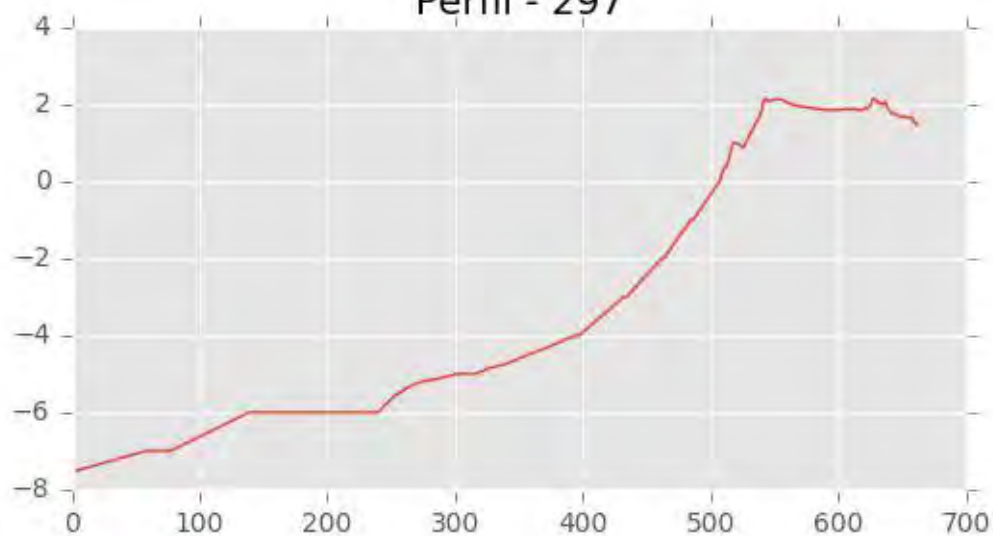
Perfil - 295



Perfil - 296

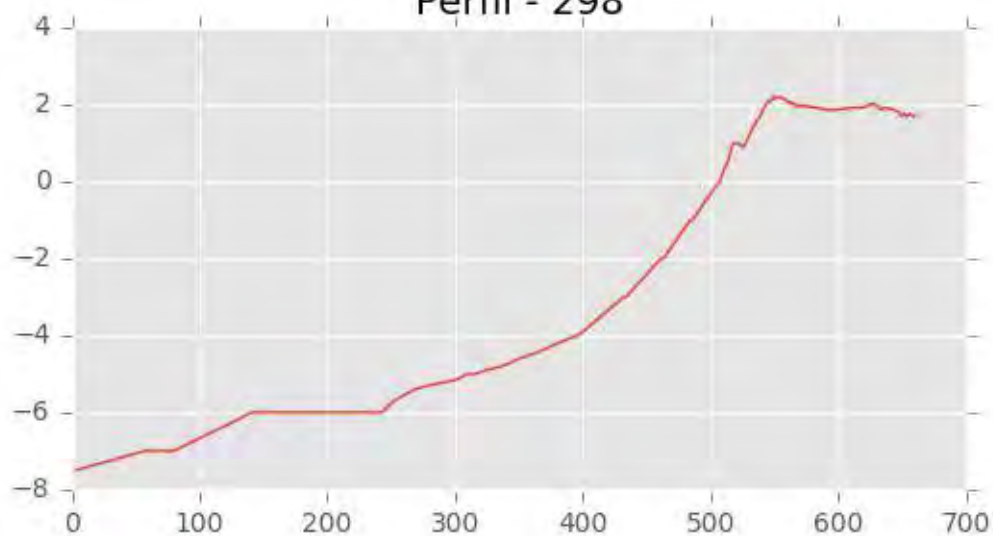


Perfil - 297

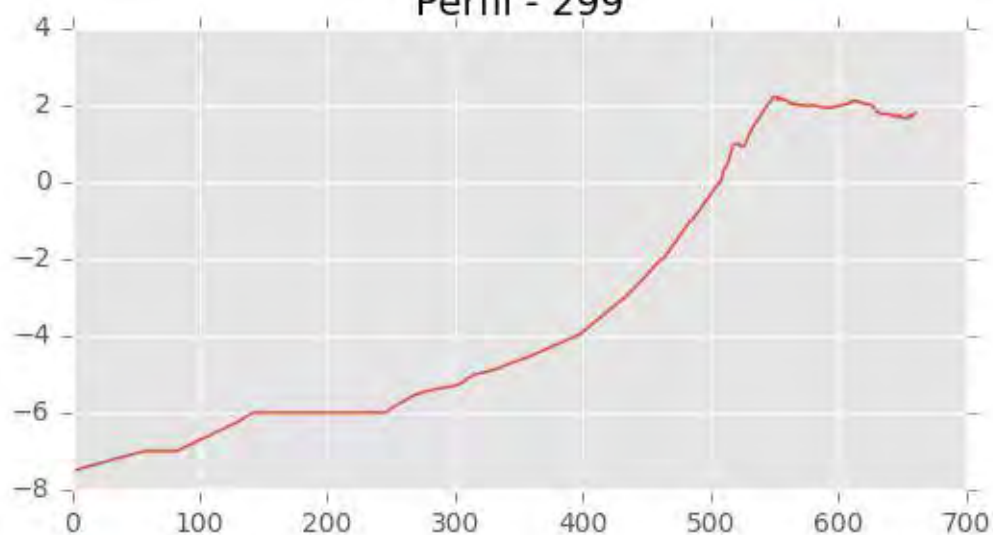




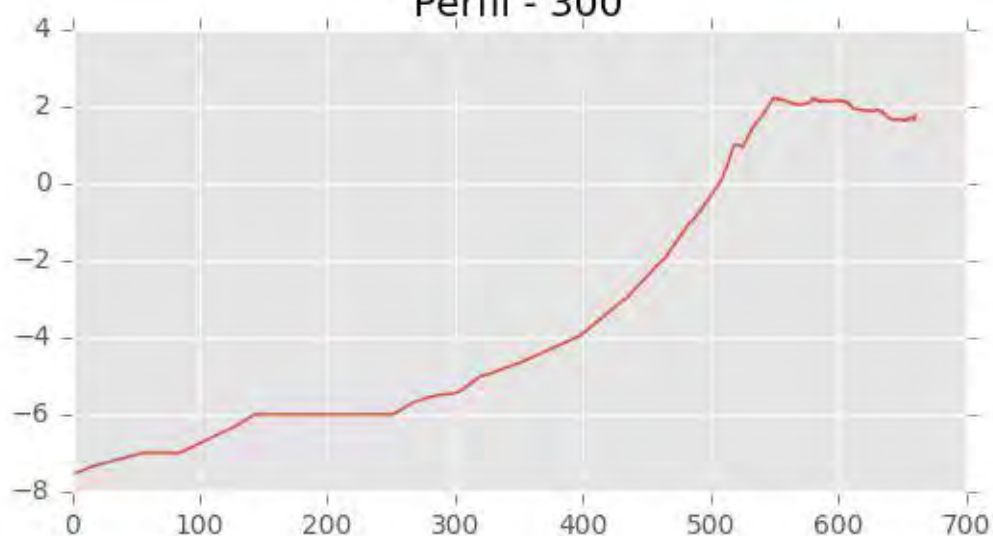
Perfil - 298



Perfil - 299

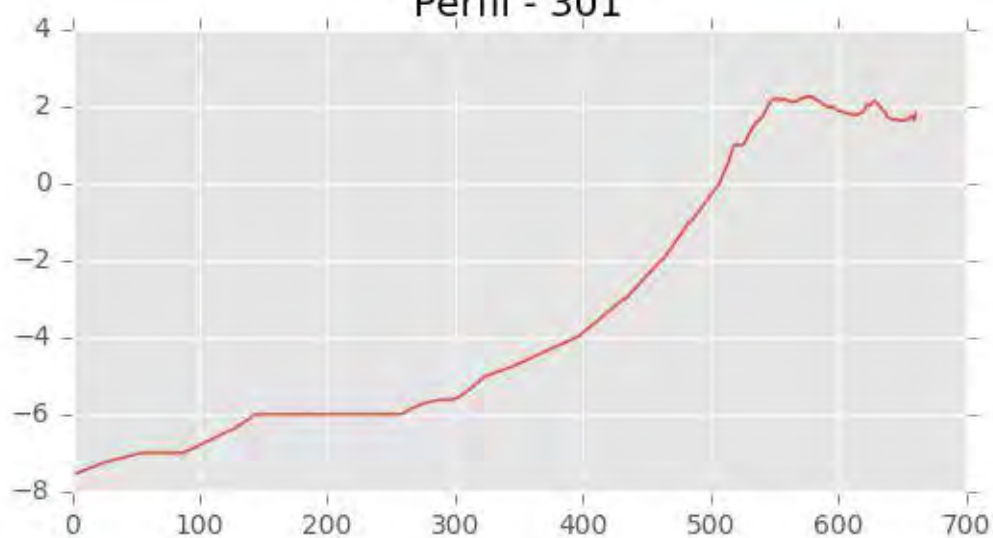


Perfil - 300

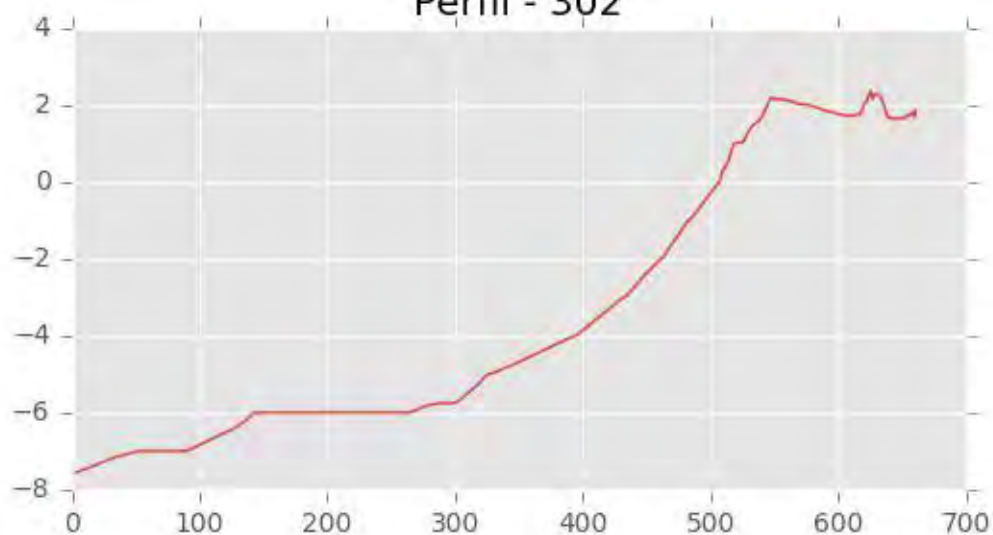




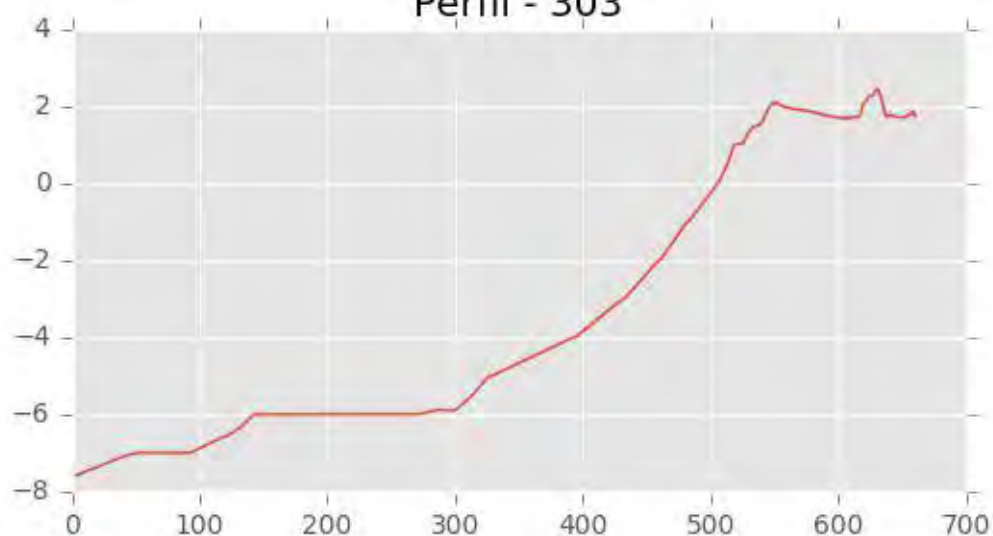
Perfil - 301



Perfil - 302



Perfil - 303





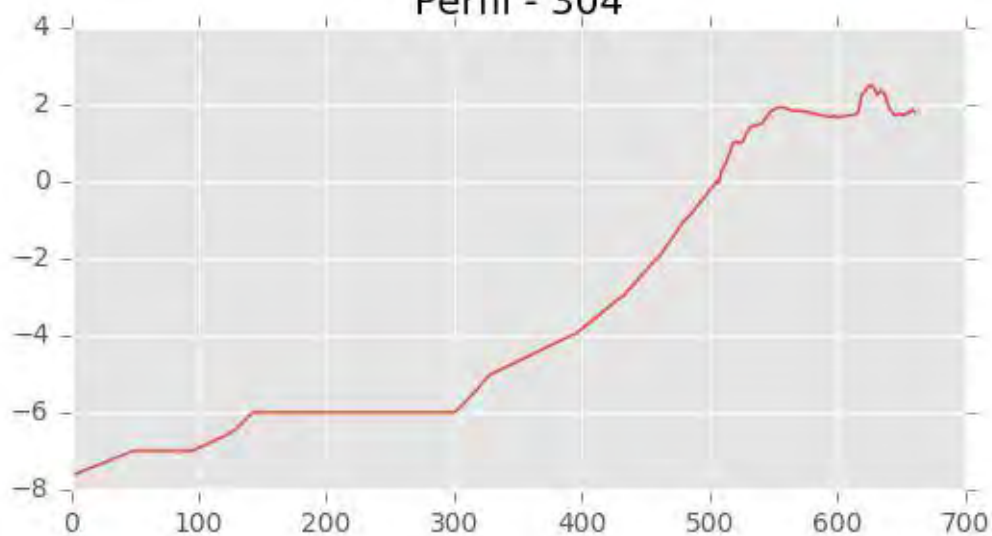
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

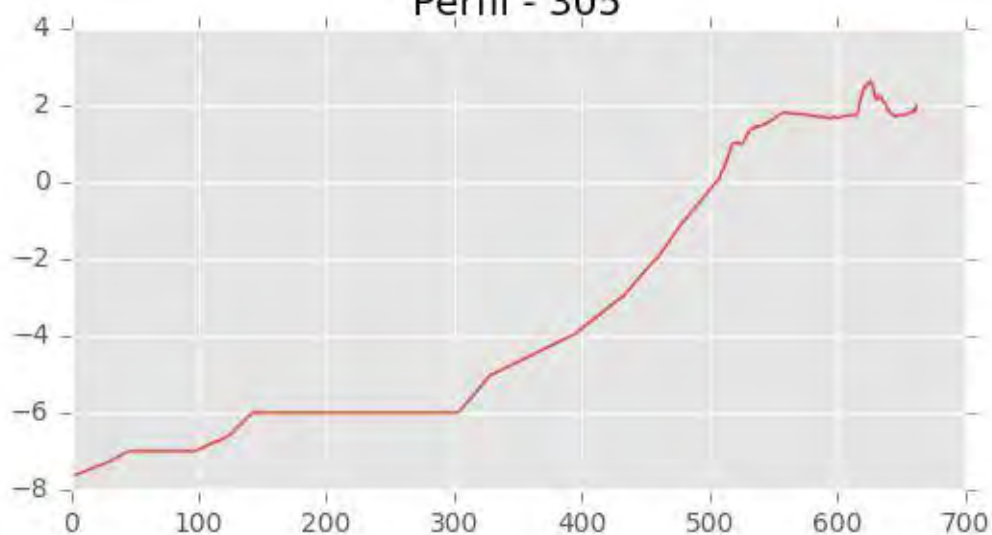
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

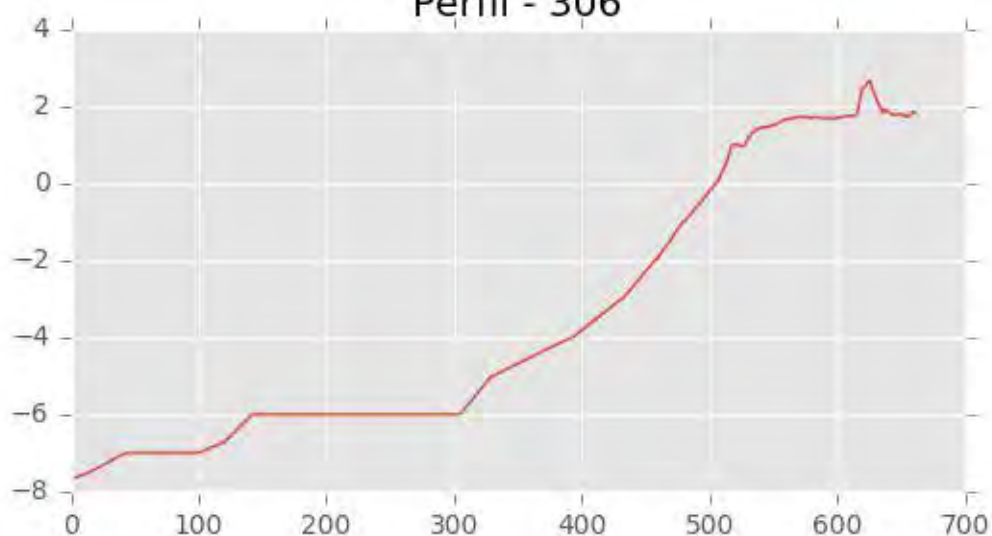
Perfil - 304



Perfil - 305

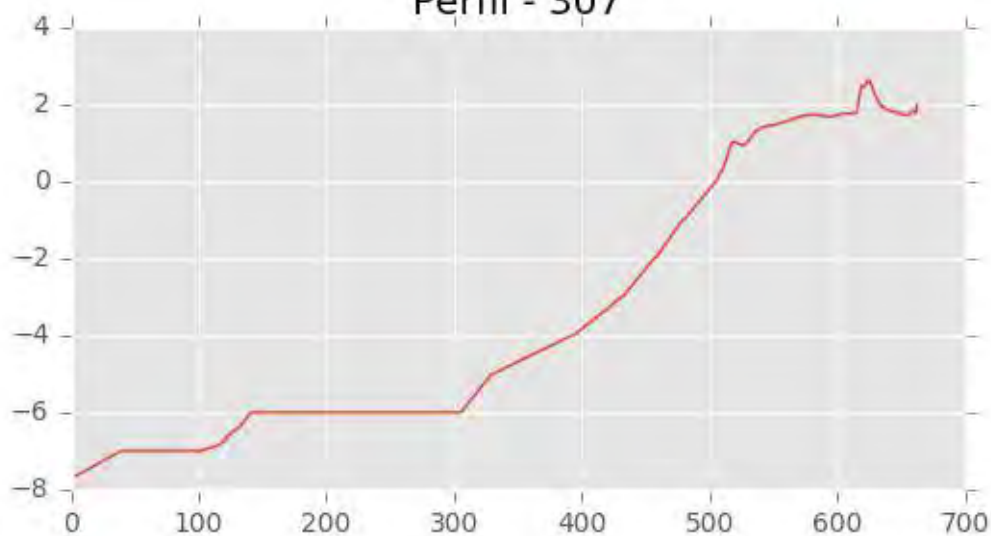


Perfil - 306

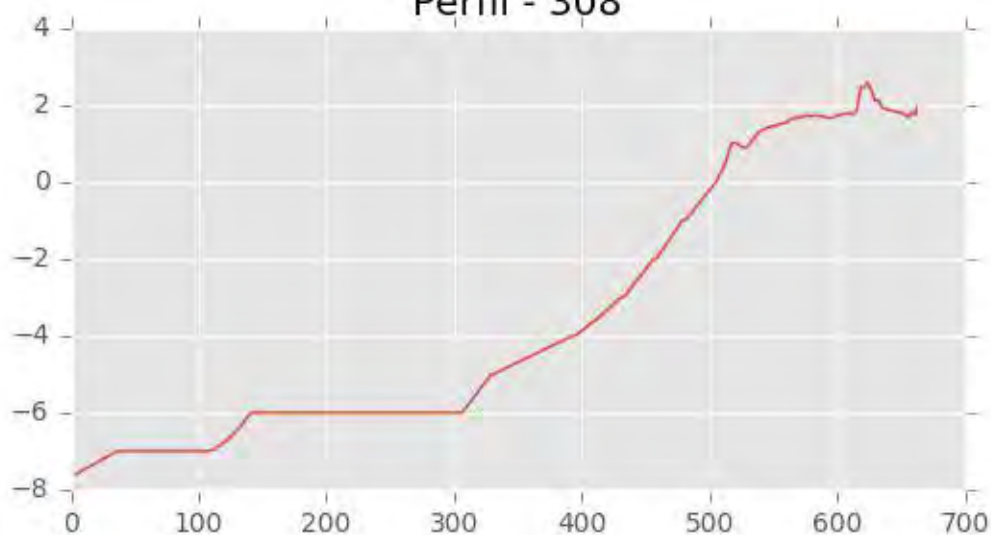




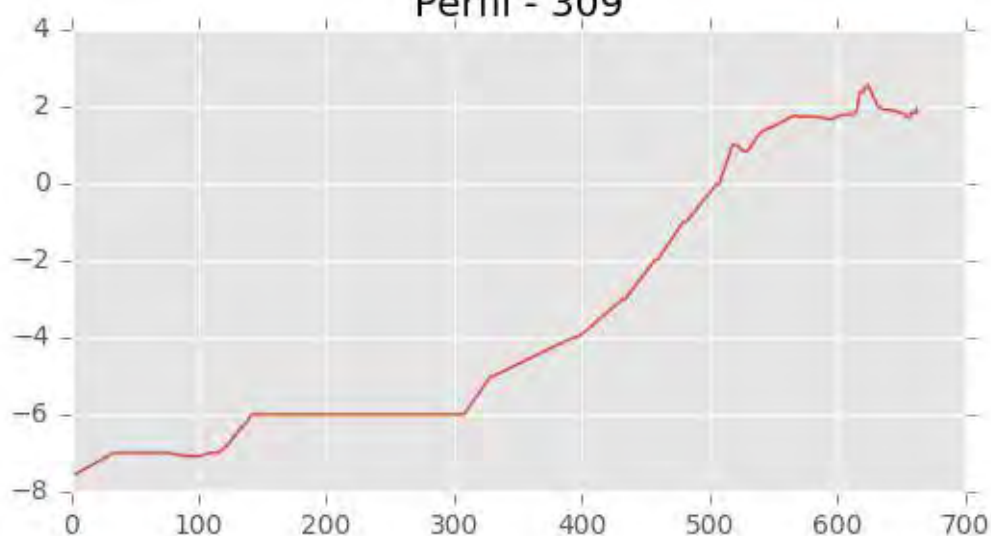
Perfil - 307



Perfil - 308



Perfil - 309





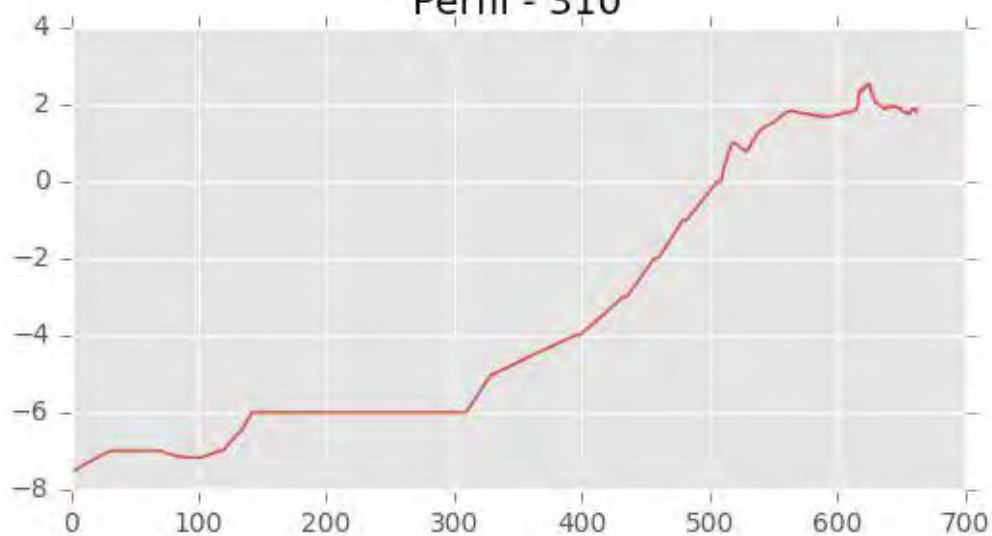
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

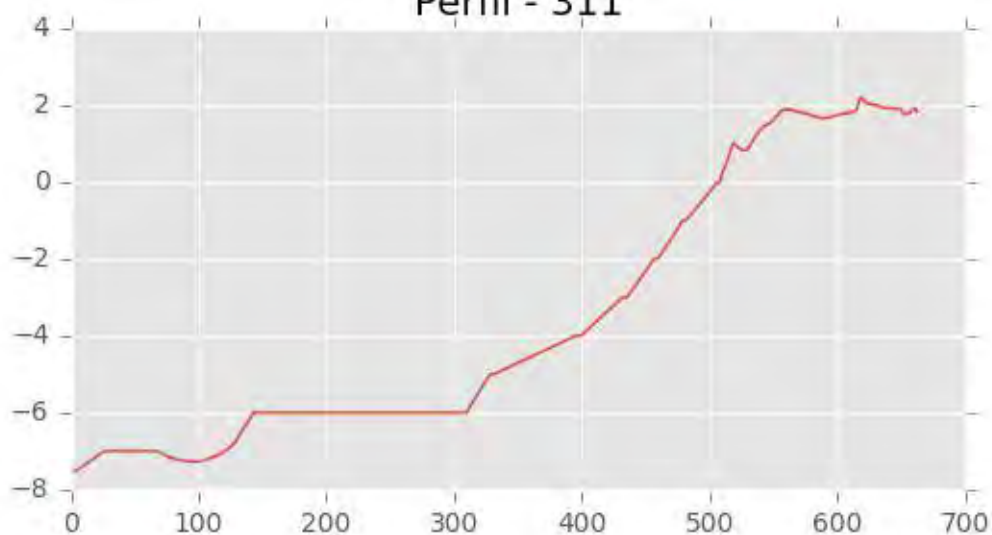
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

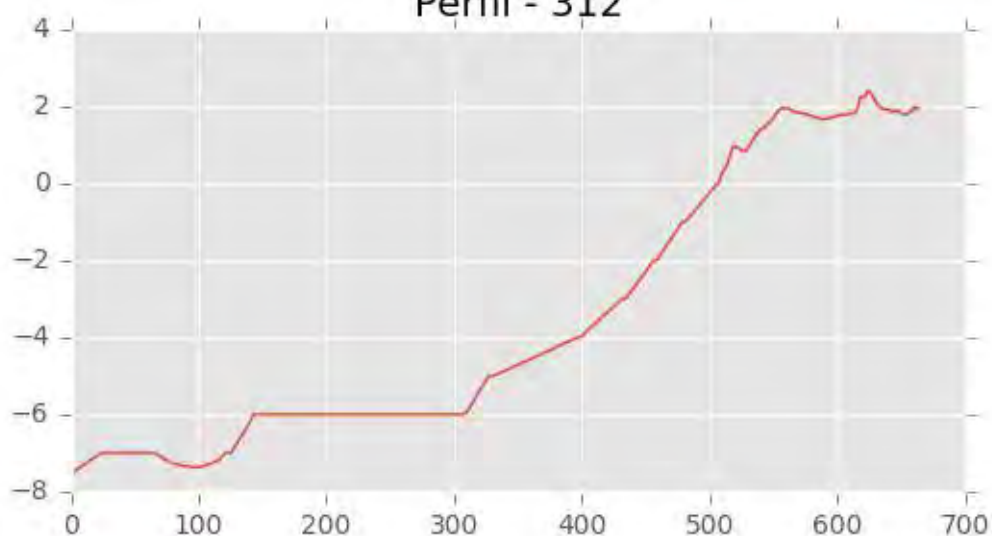
Perfil - 310



Perfil - 311



Perfil - 312





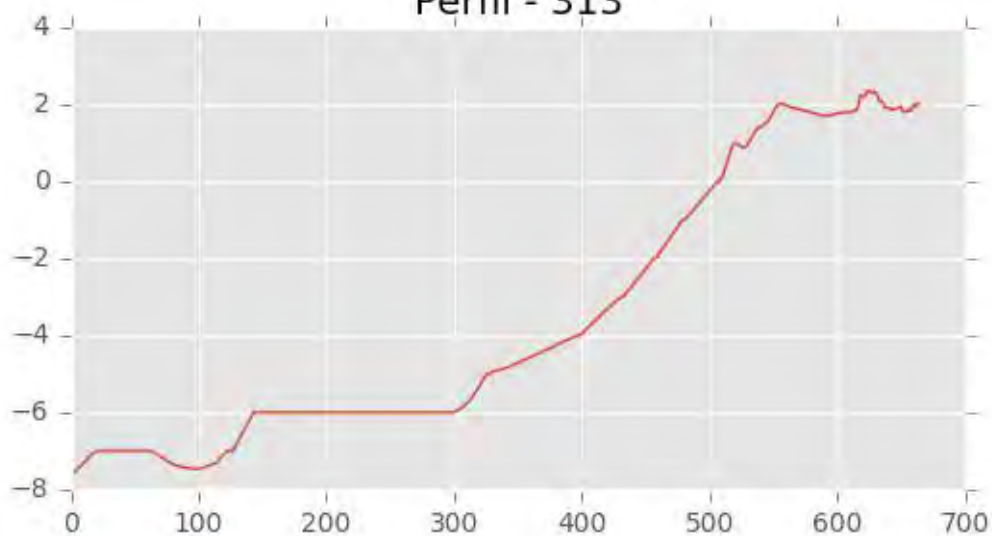
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

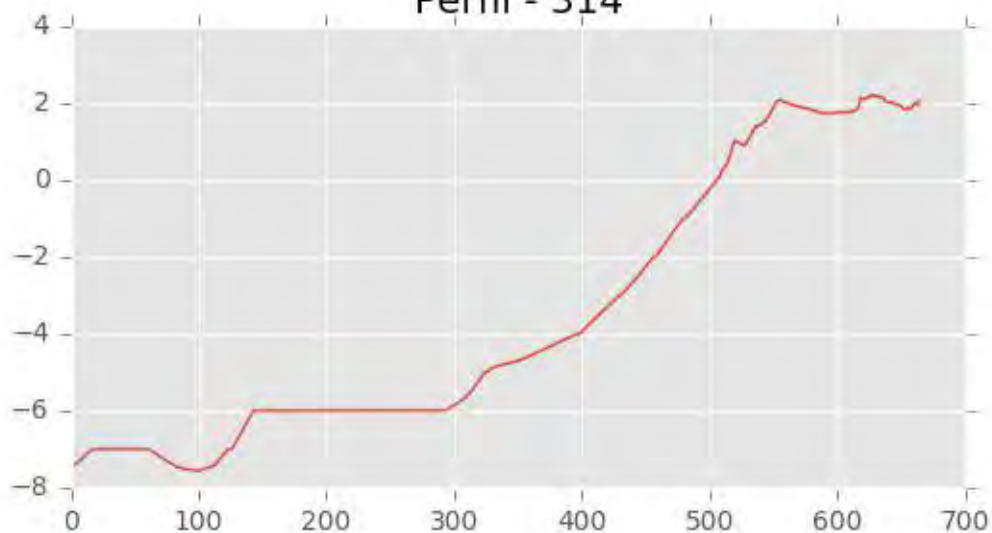
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

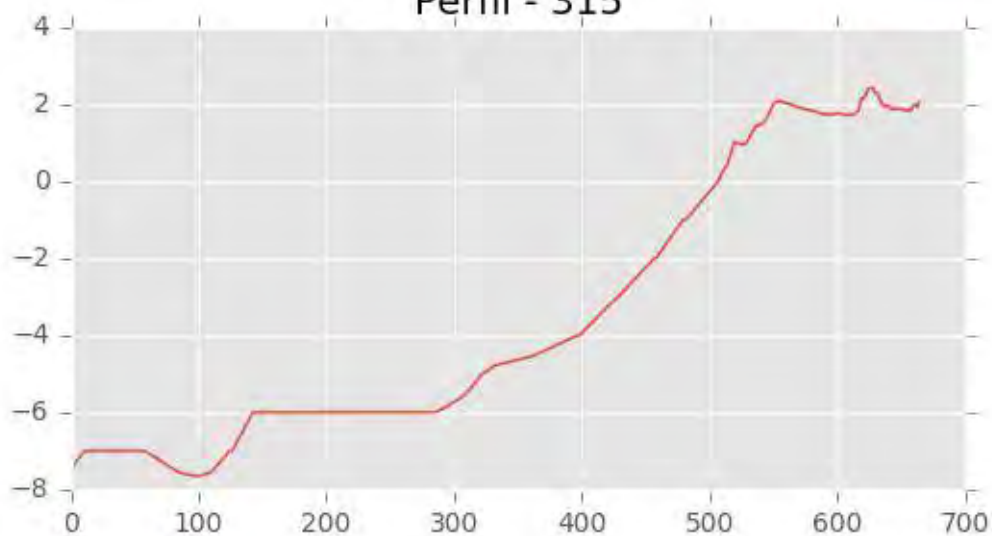
Perfil - 313



Perfil - 314

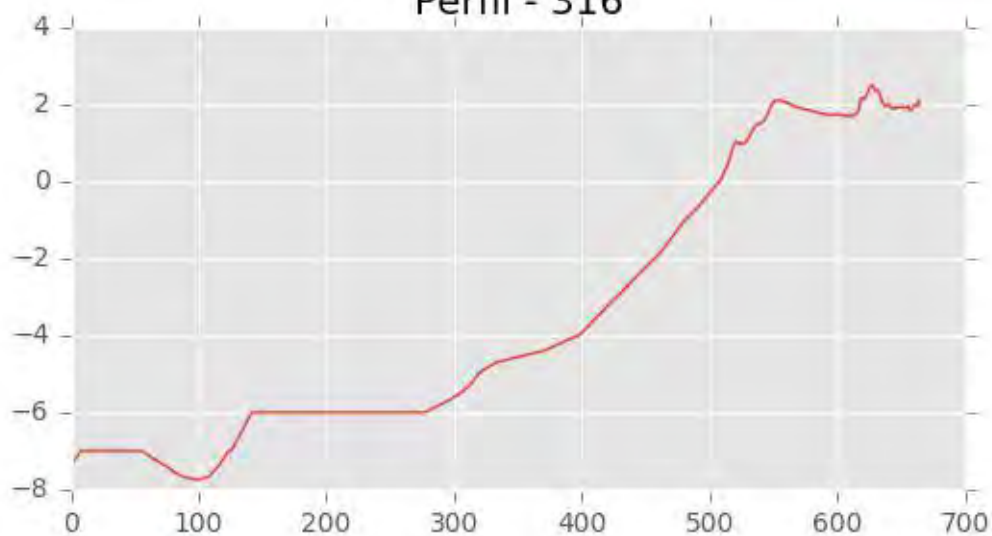


Perfil - 315

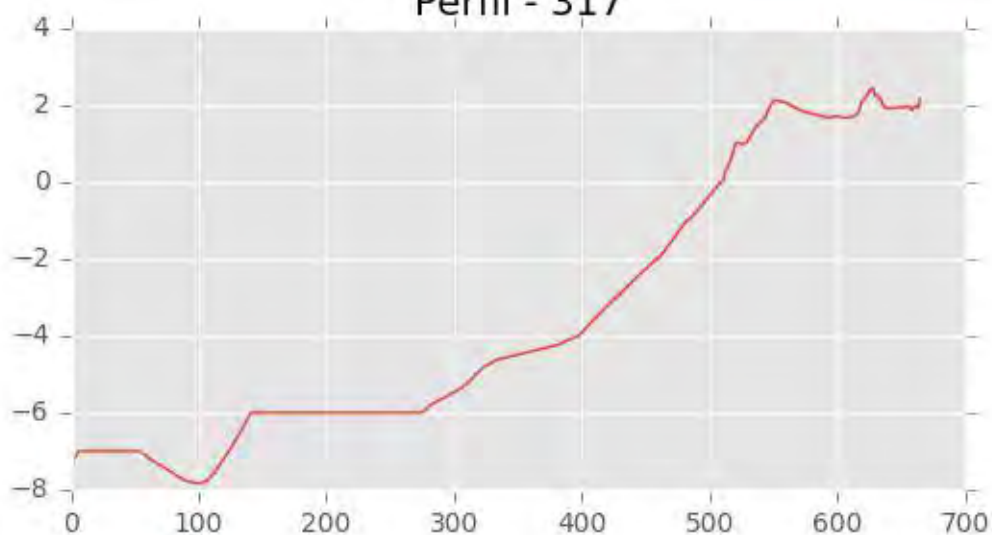




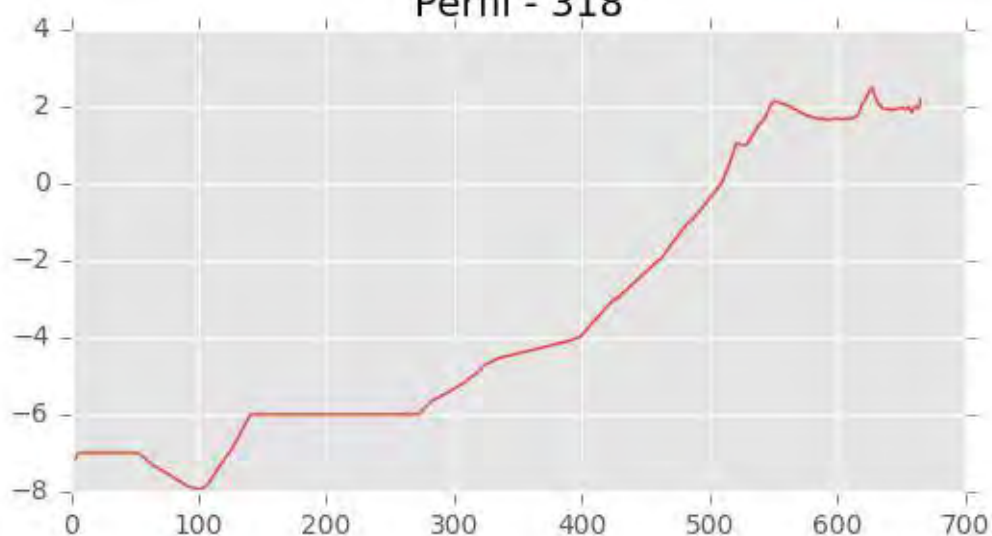
Perfil - 316



Perfil - 317

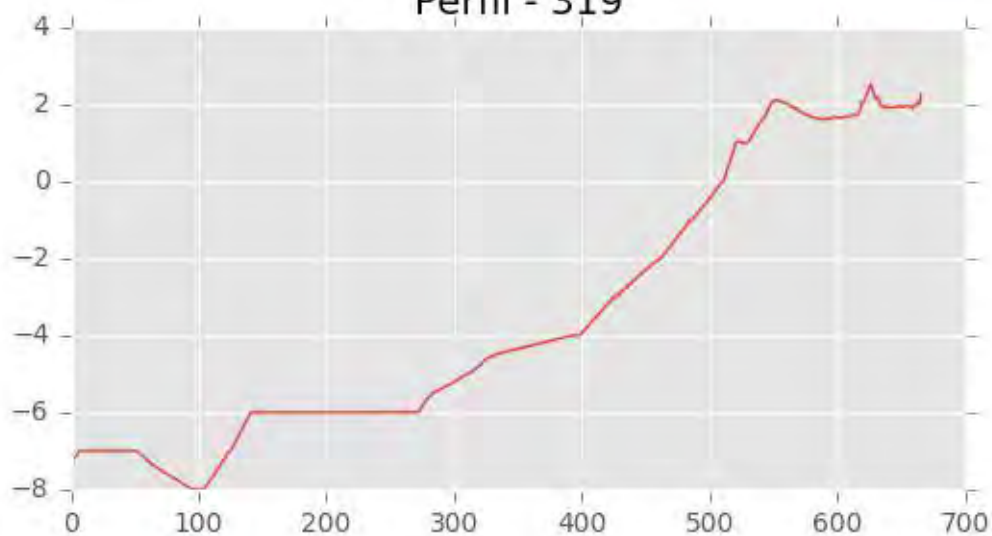


Perfil - 318

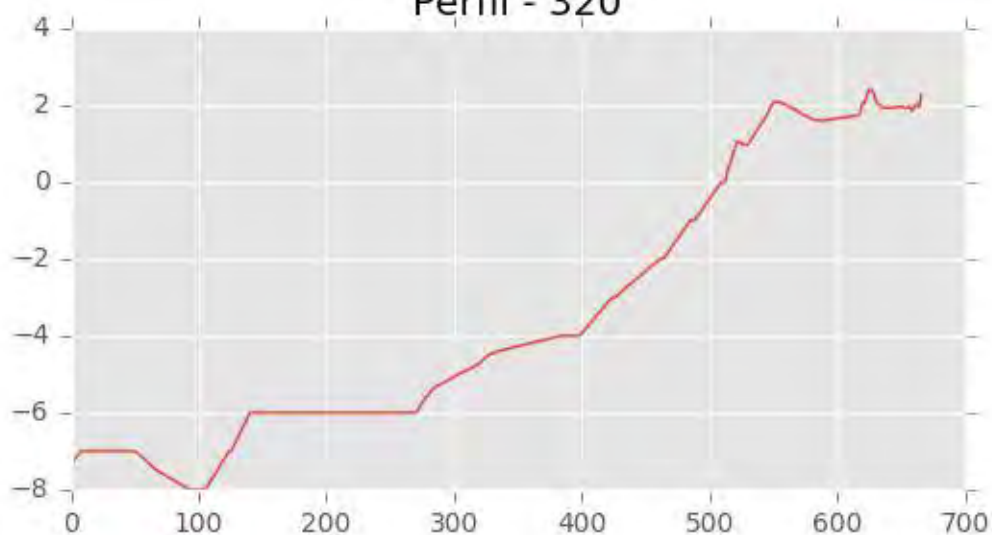




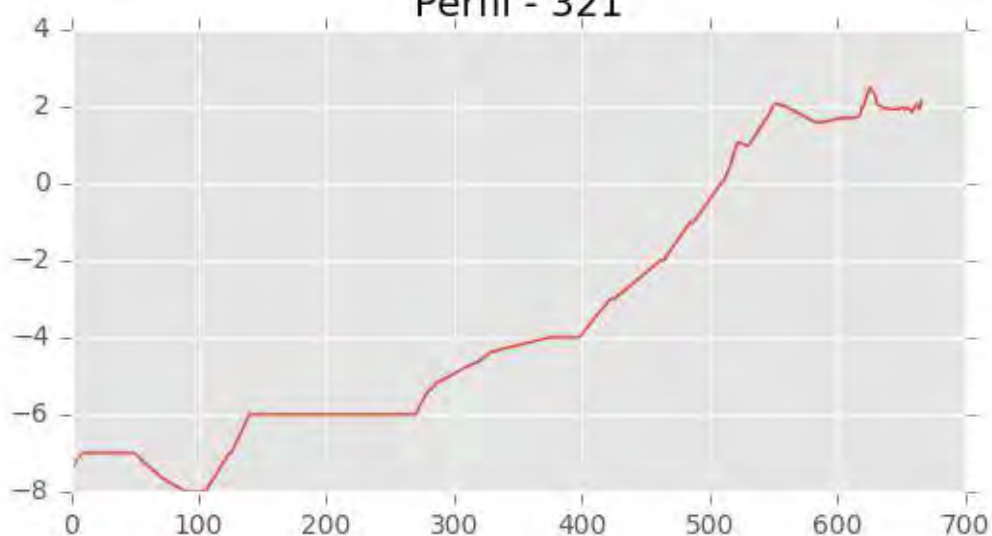
Perfil - 319



Perfil - 320

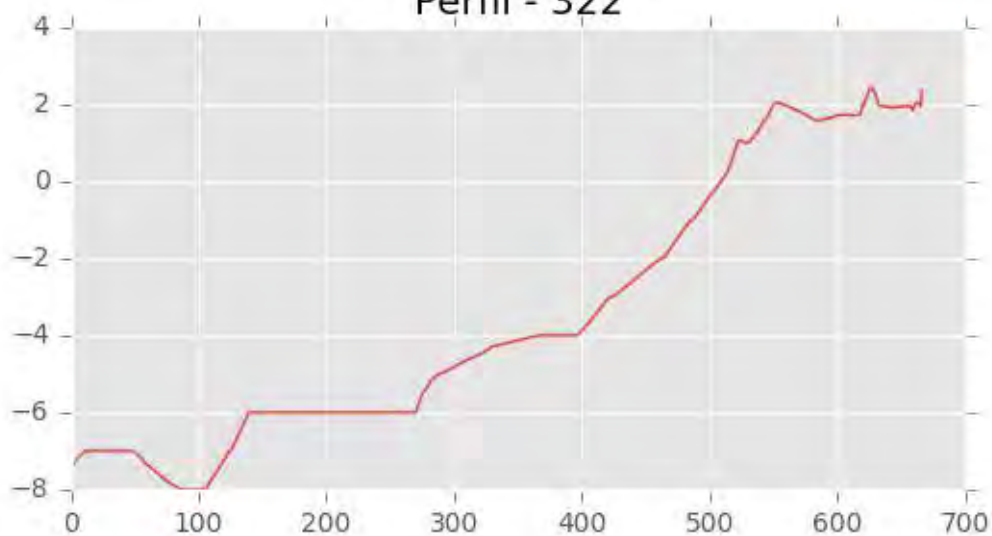


Perfil - 321

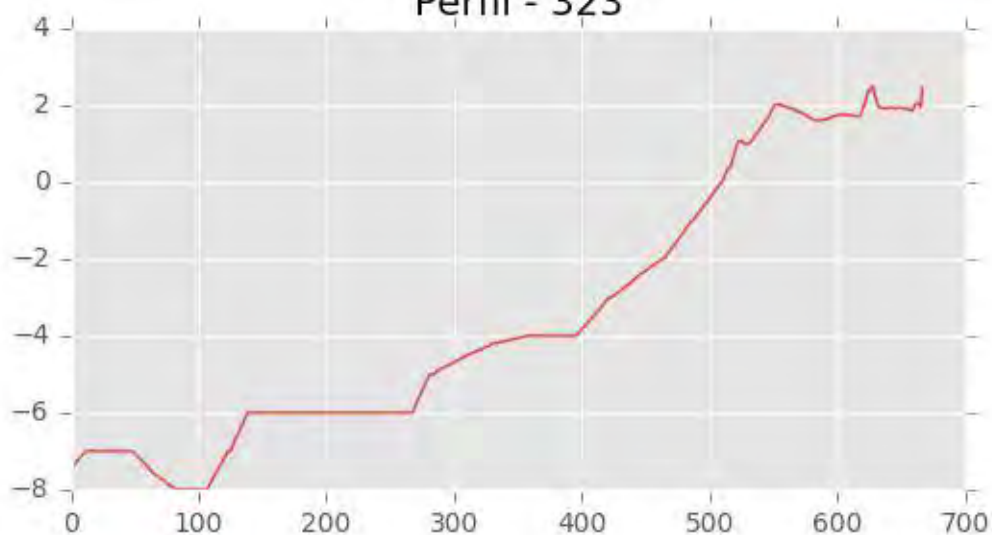




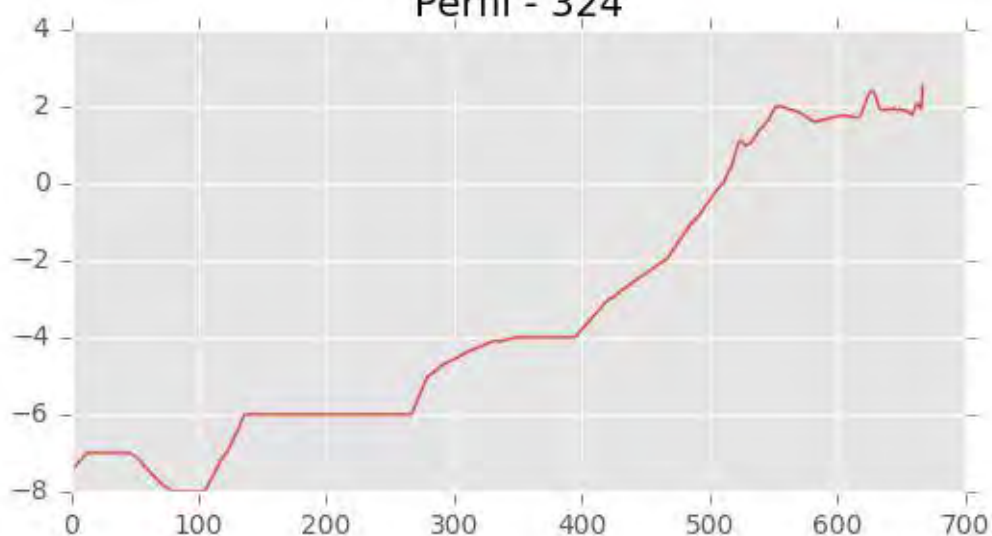
Perfil - 322



Perfil - 323



Perfil - 324





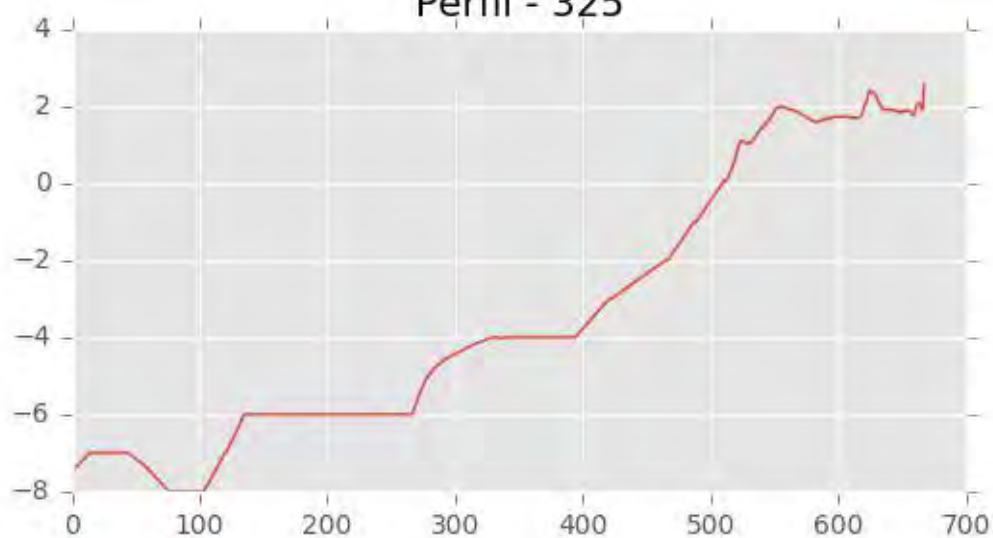
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

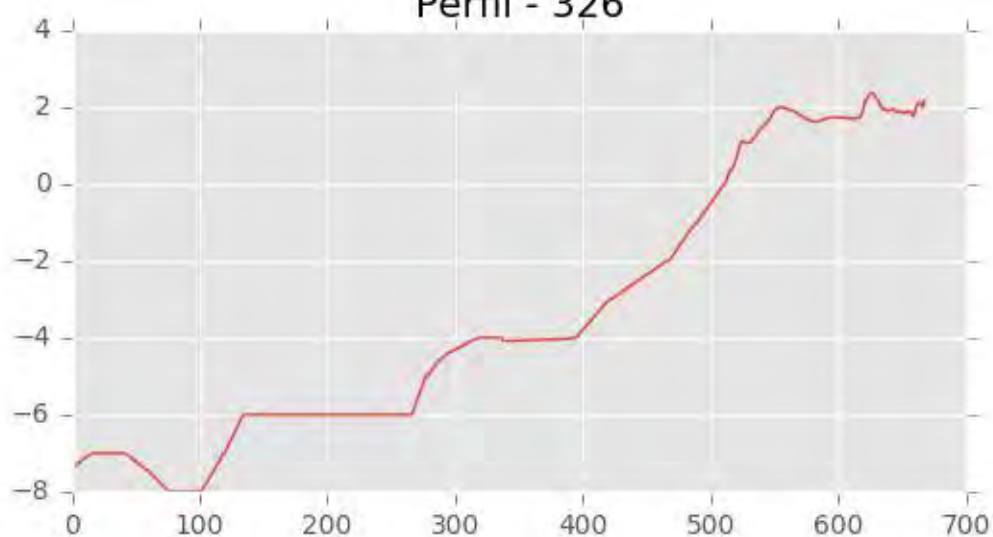
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

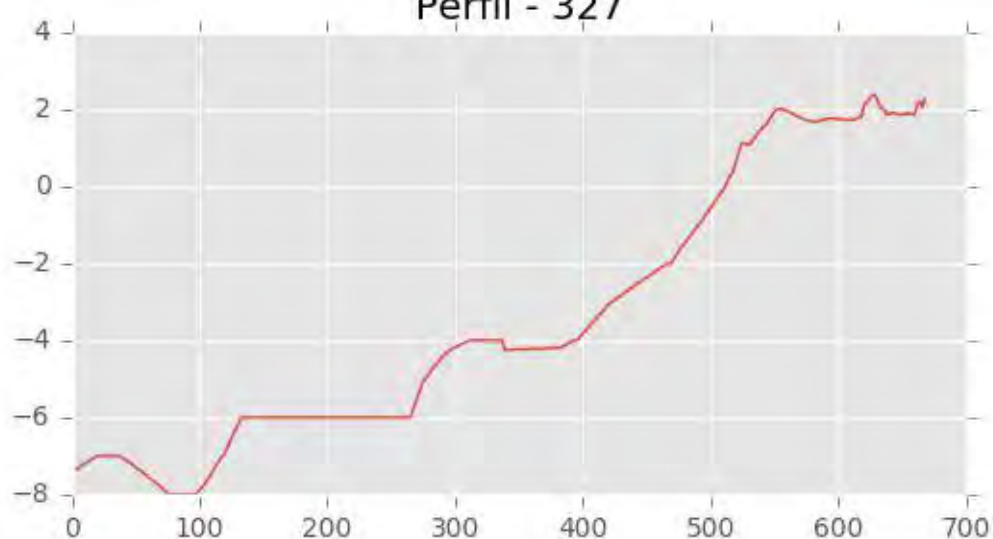
Perfil - 325



Perfil - 326

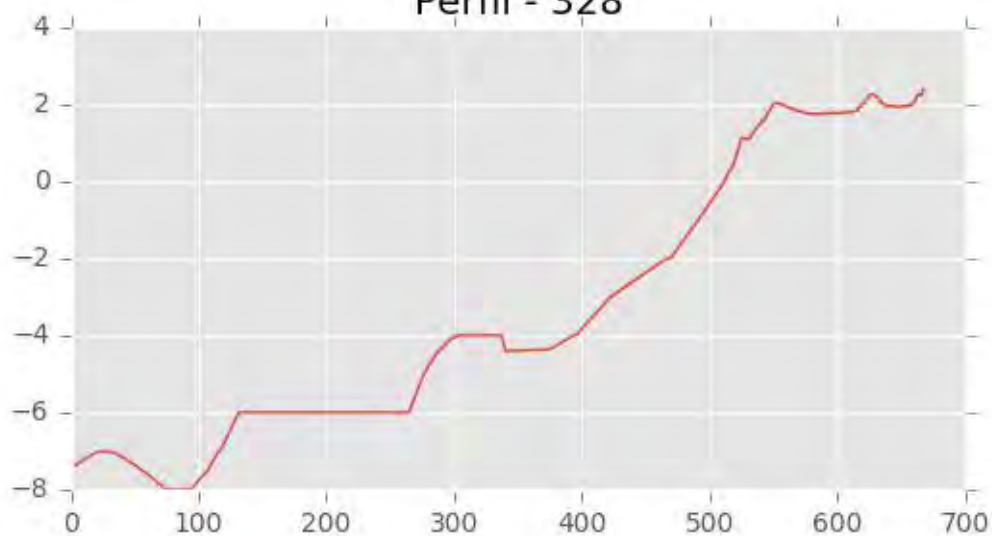


Perfil - 327

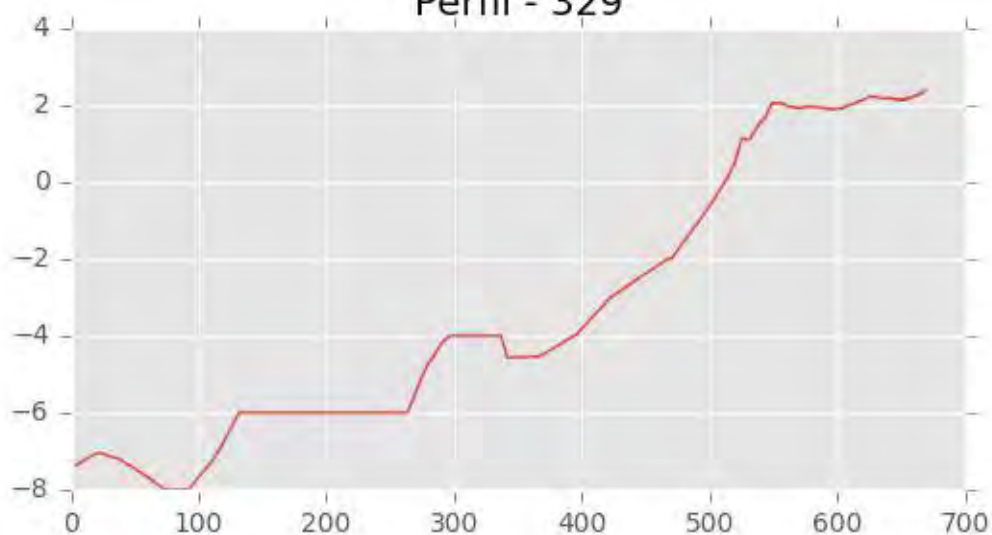




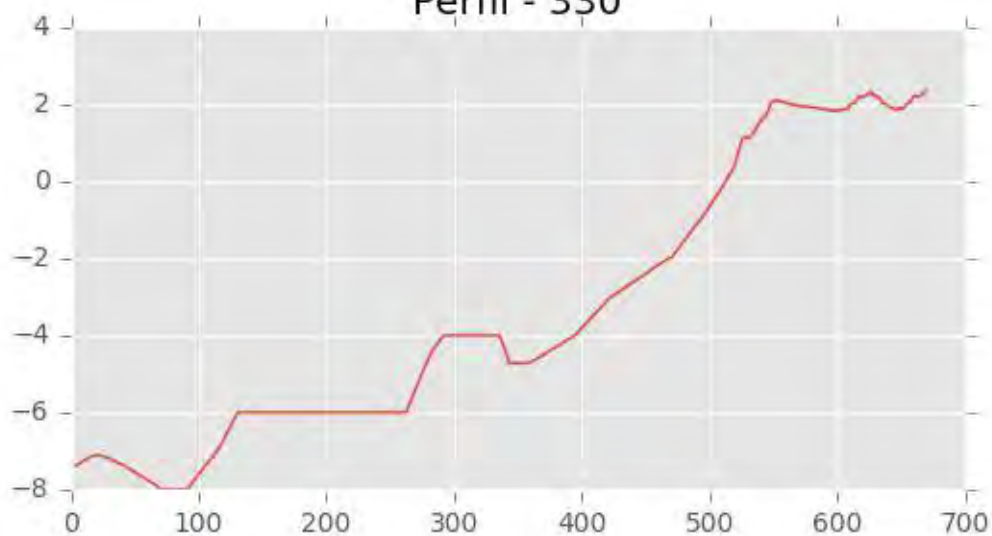
Perfil - 328



Perfil - 329

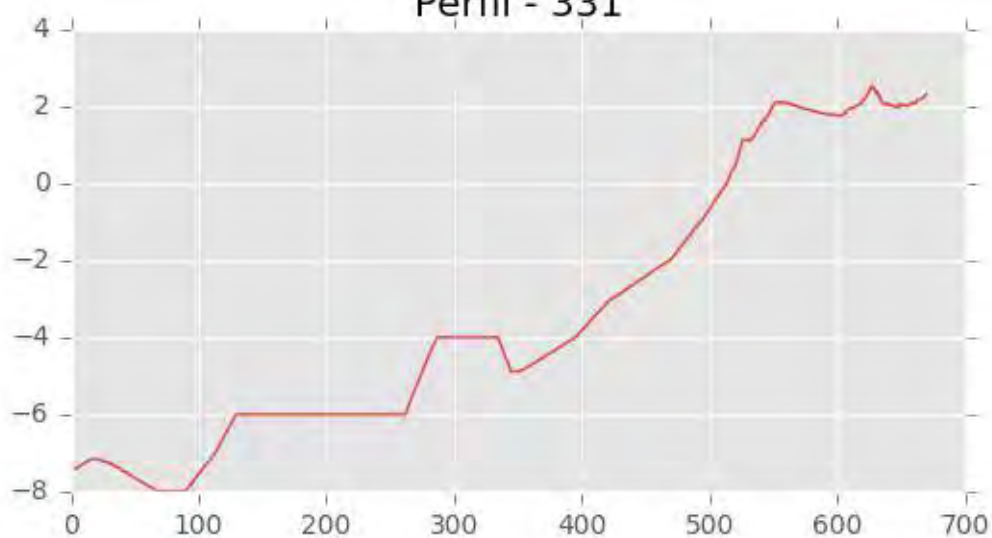


Perfil - 330

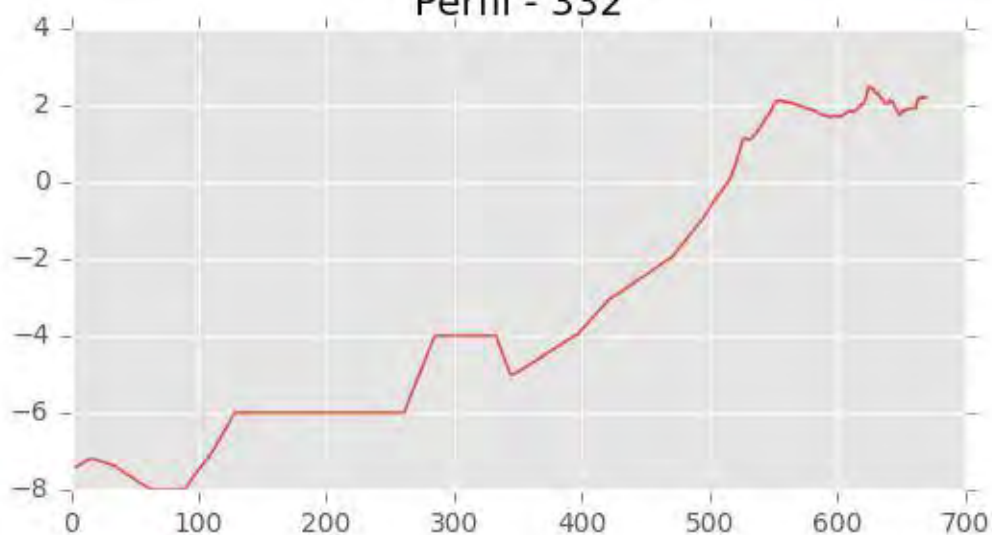




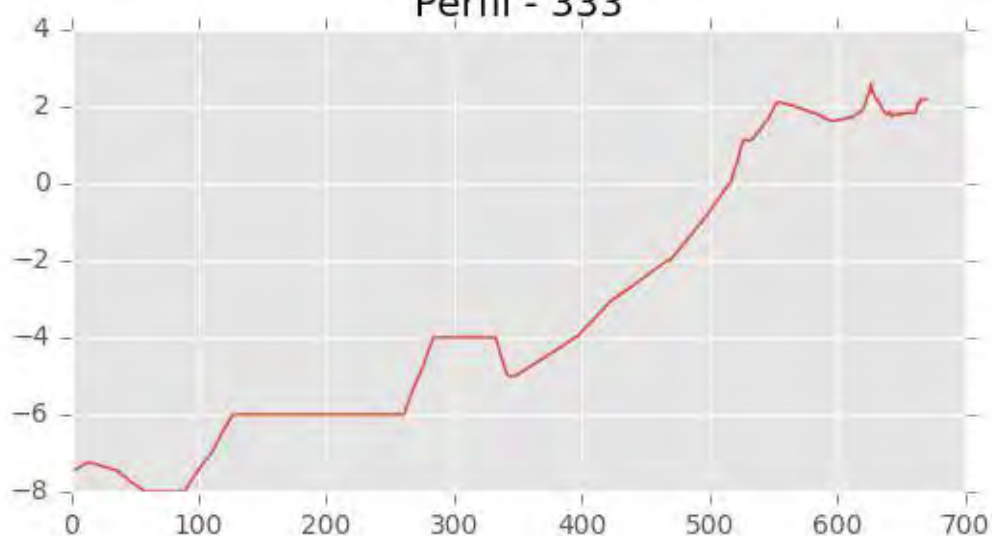
Perfil - 331



Perfil - 332



Perfil - 333





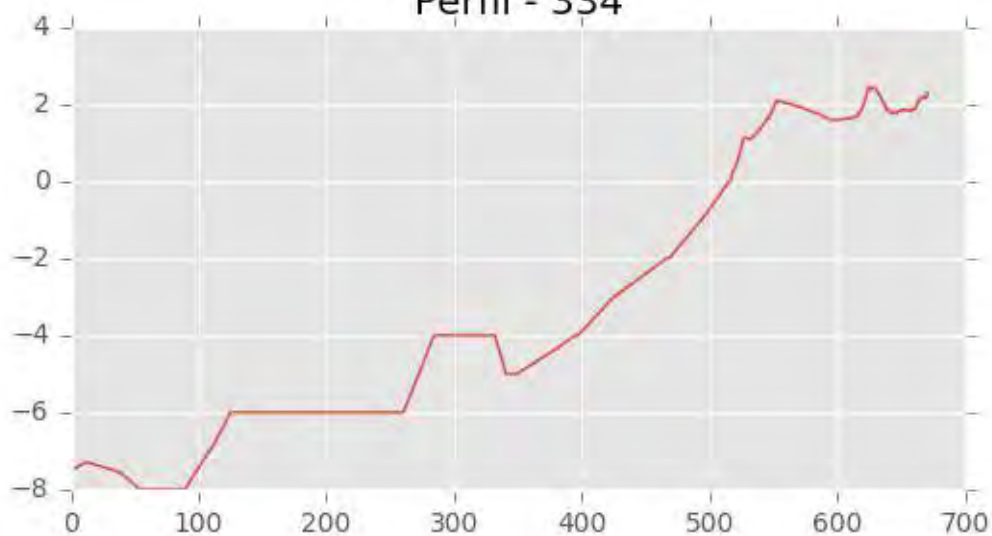
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

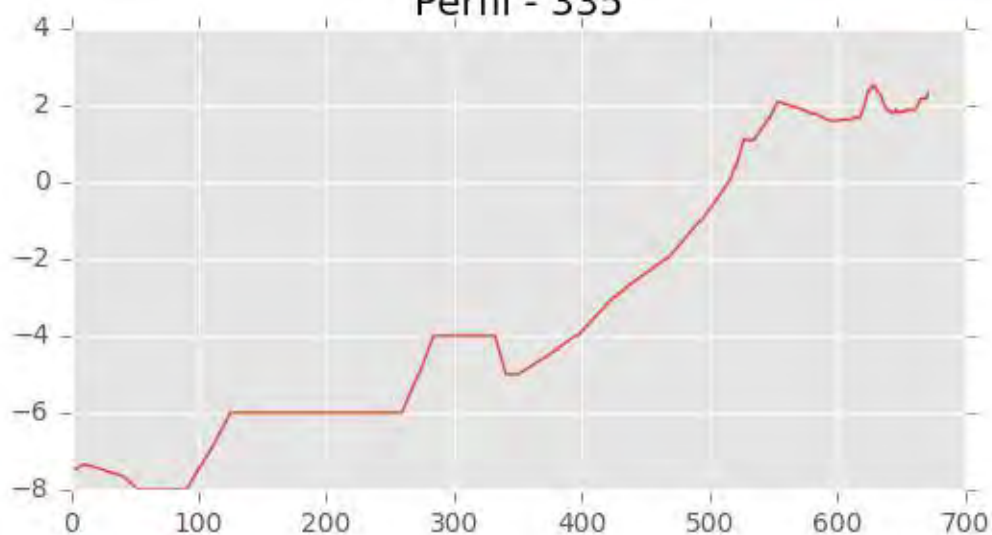
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

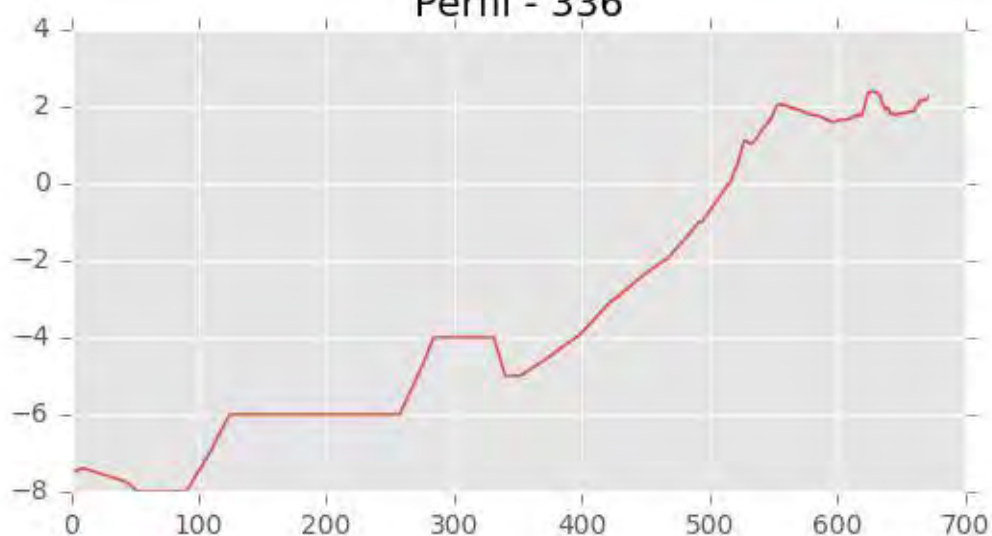
Perfil - 334



Perfil - 335



Perfil - 336





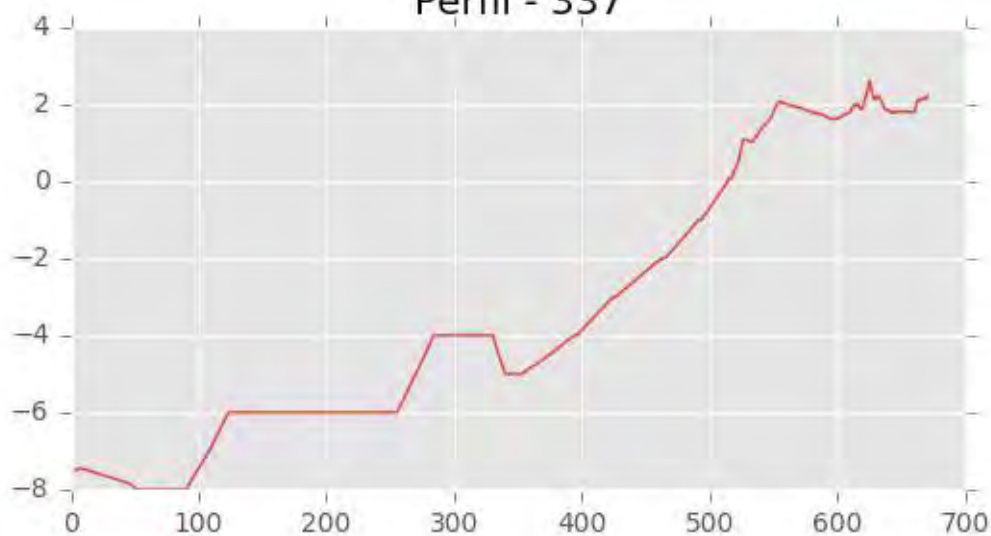
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

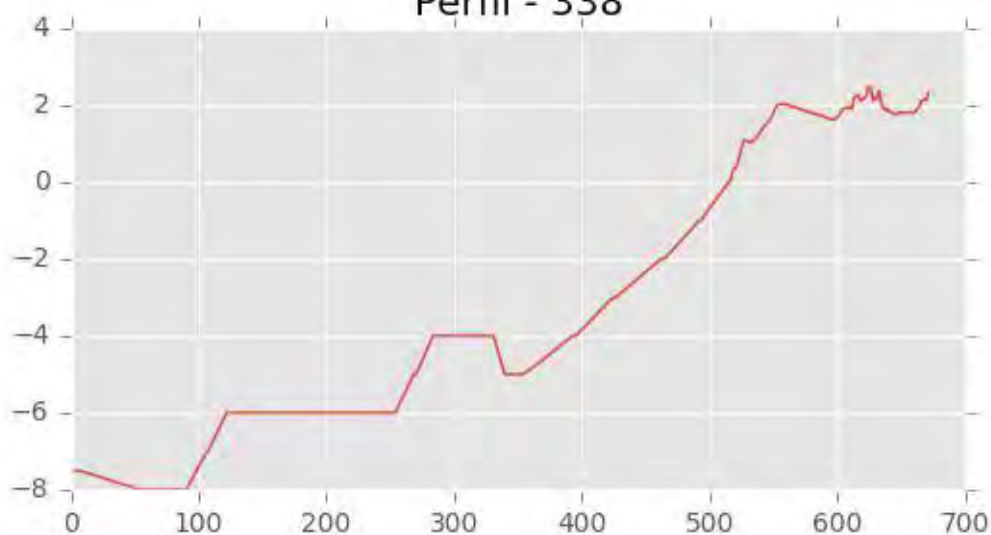
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

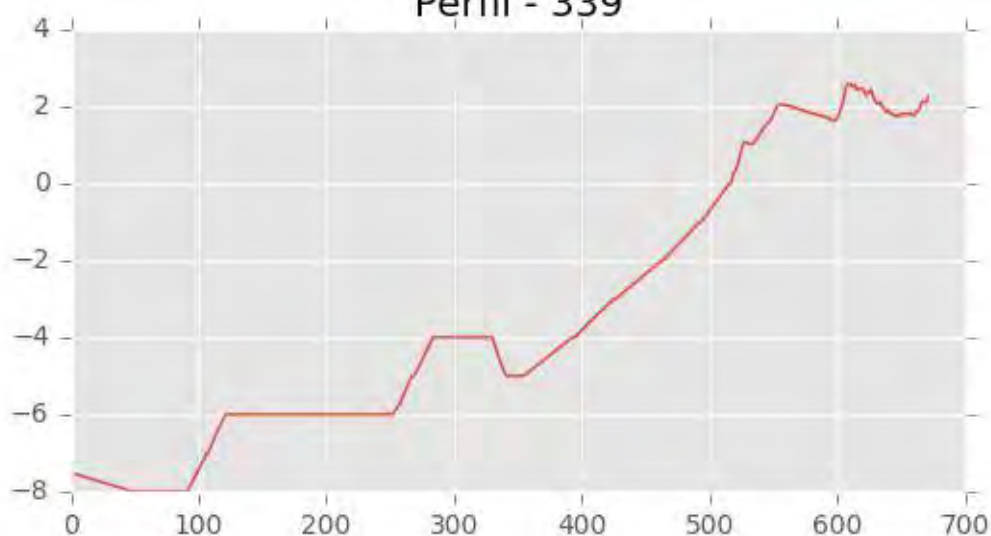
Perfil - 337



Perfil - 338

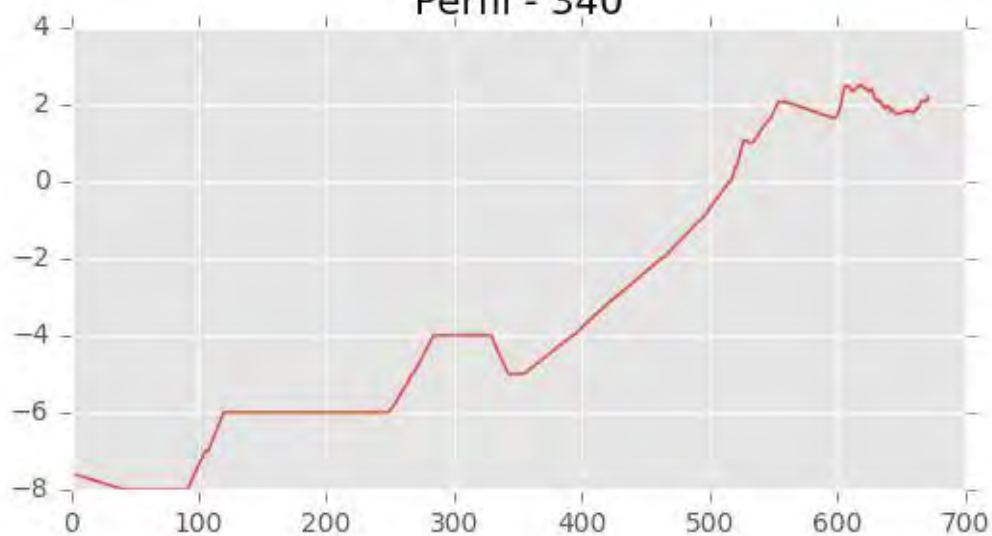


Perfil - 339

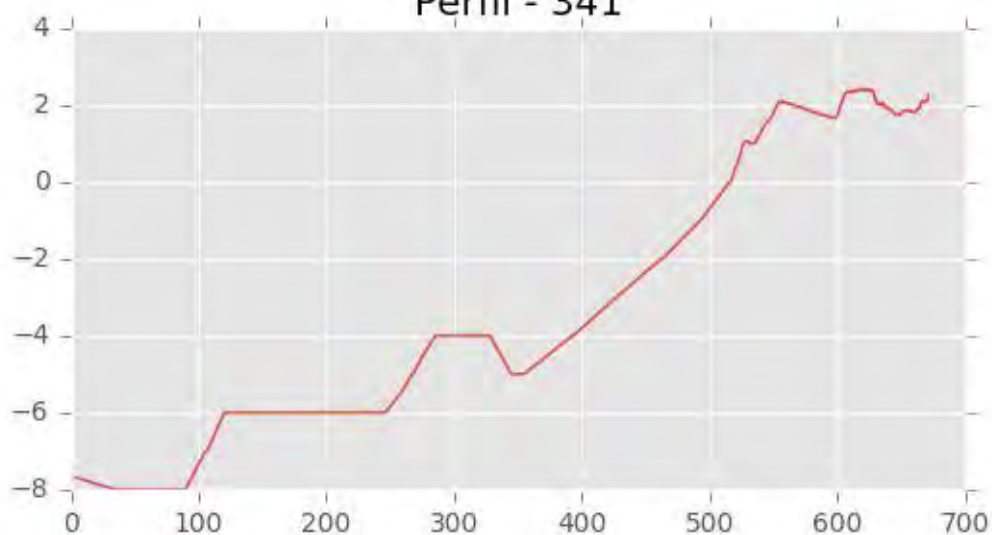




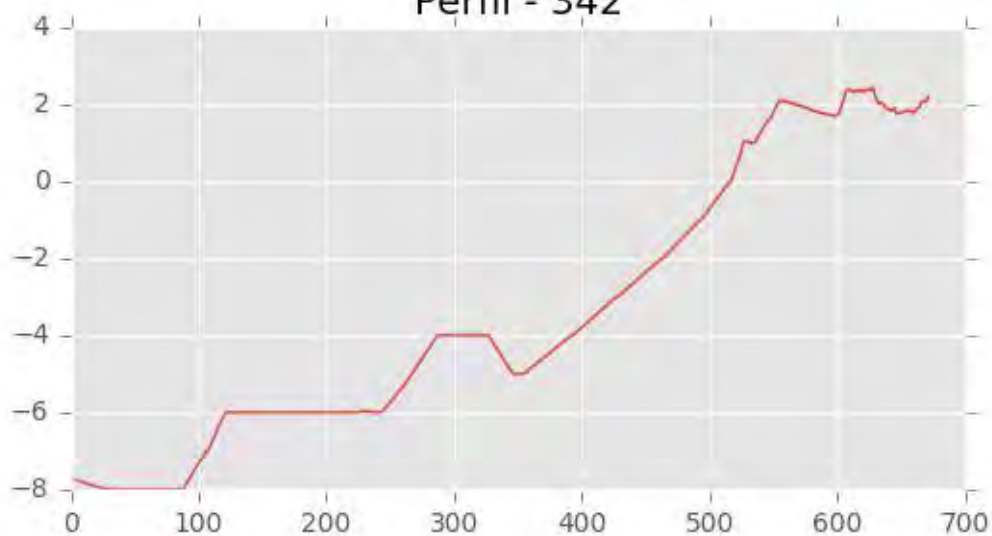
Perfil - 340



Perfil - 341

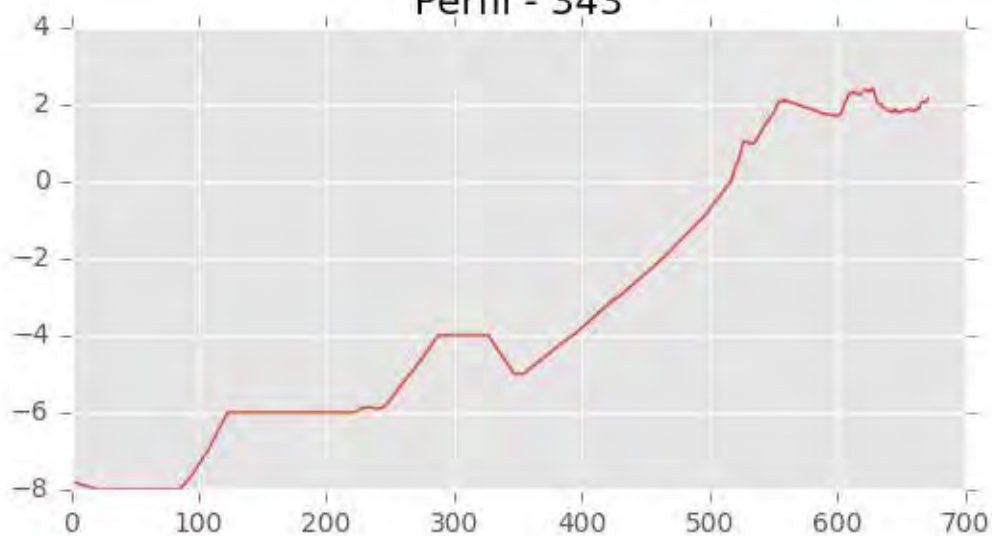


Perfil - 342

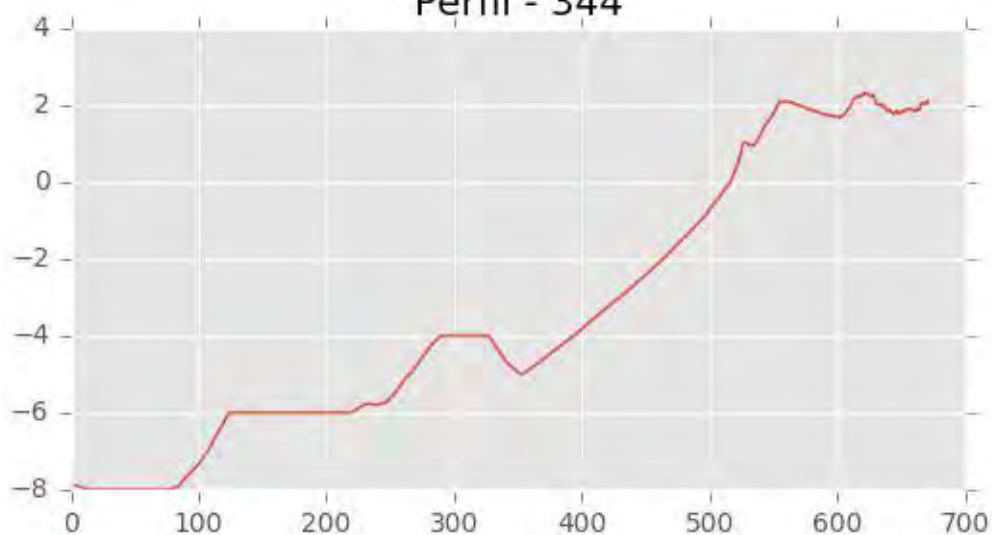




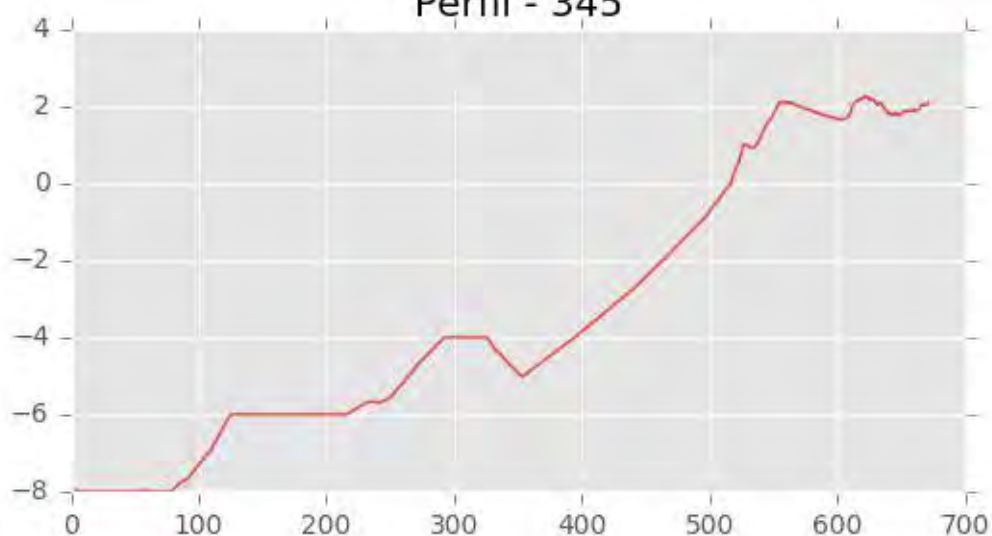
Perfil - 343



Perfil - 344

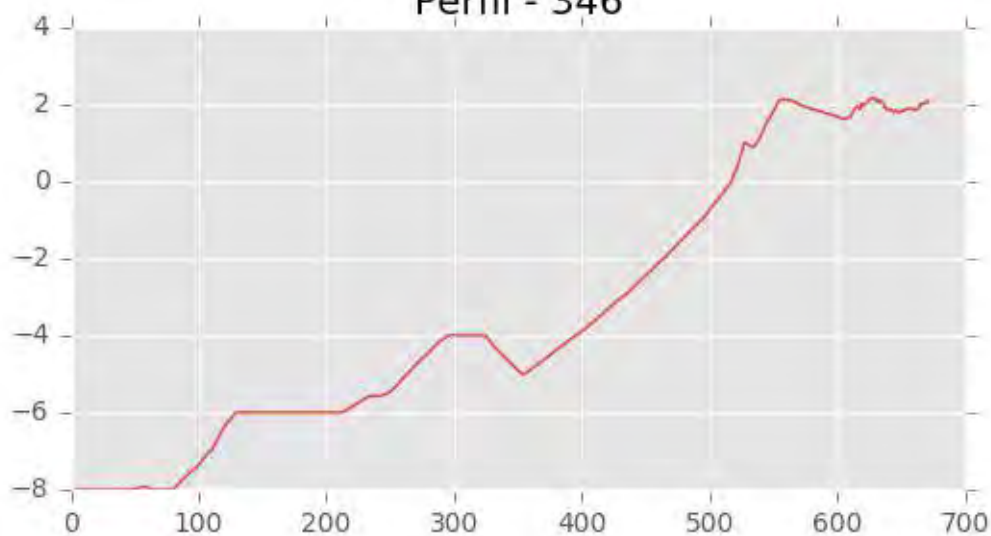


Perfil - 345

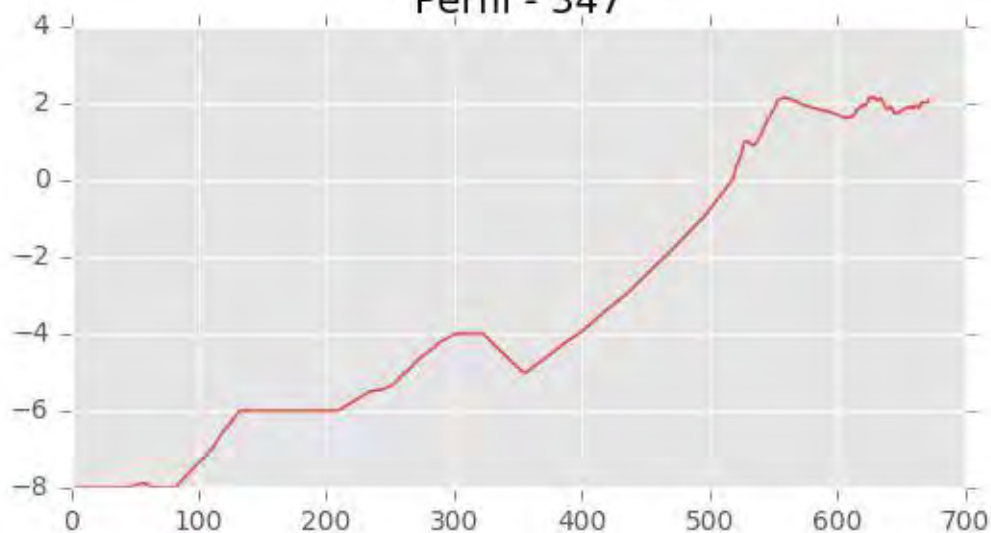




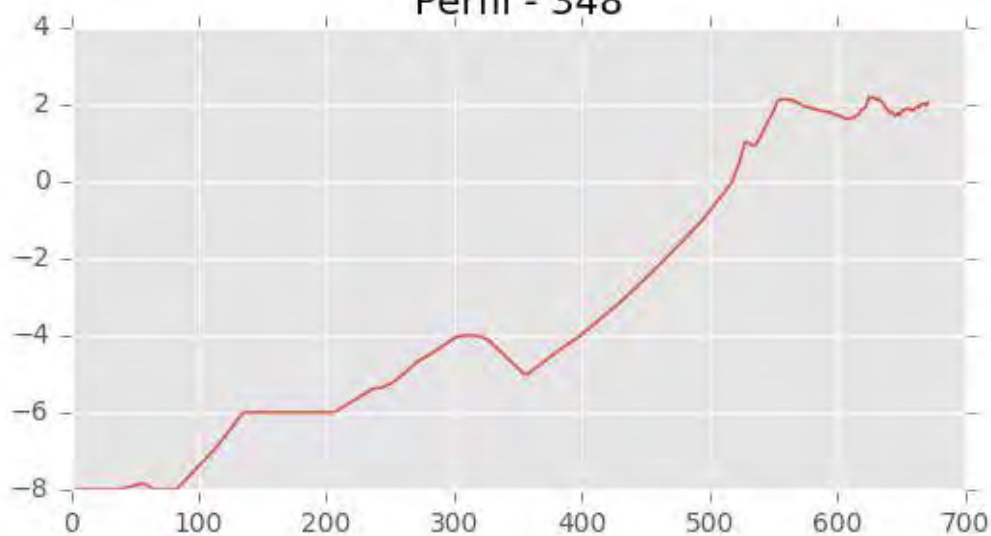
Perfil - 346



Perfil - 347

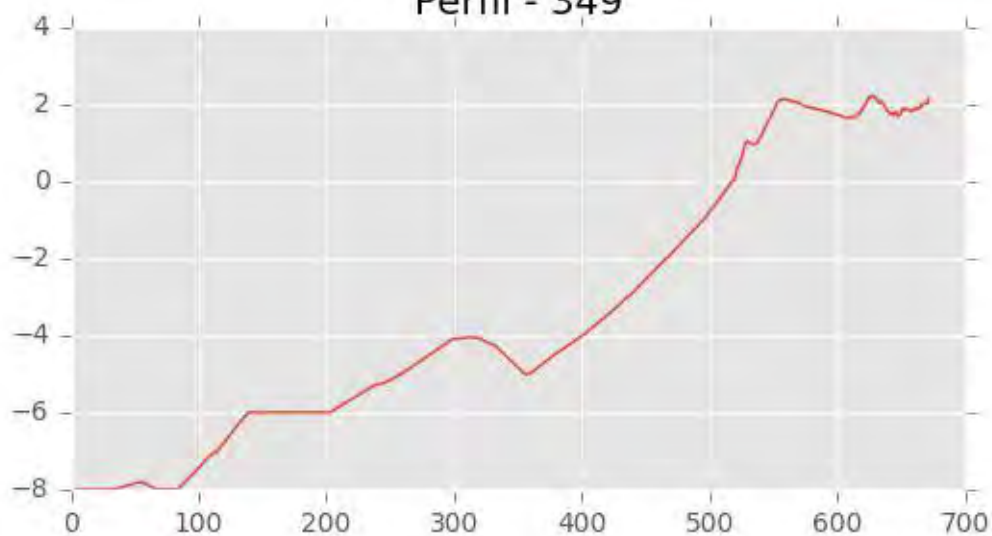


Perfil - 348

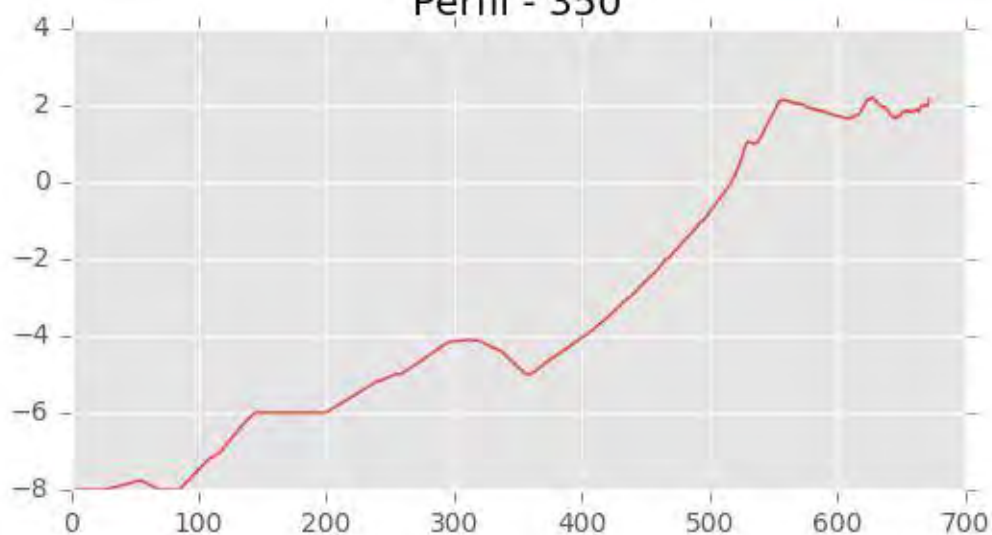




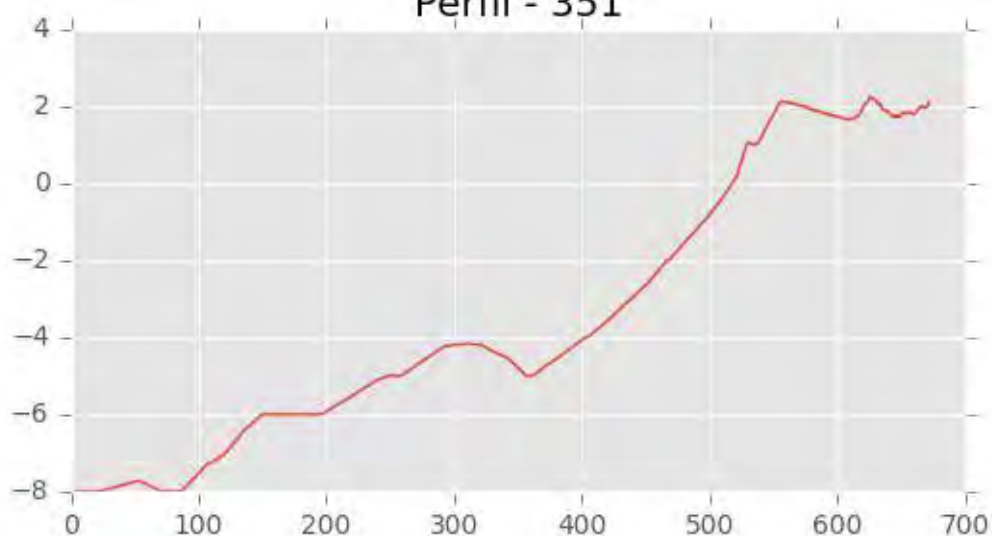
Perfil - 349



Perfil - 350

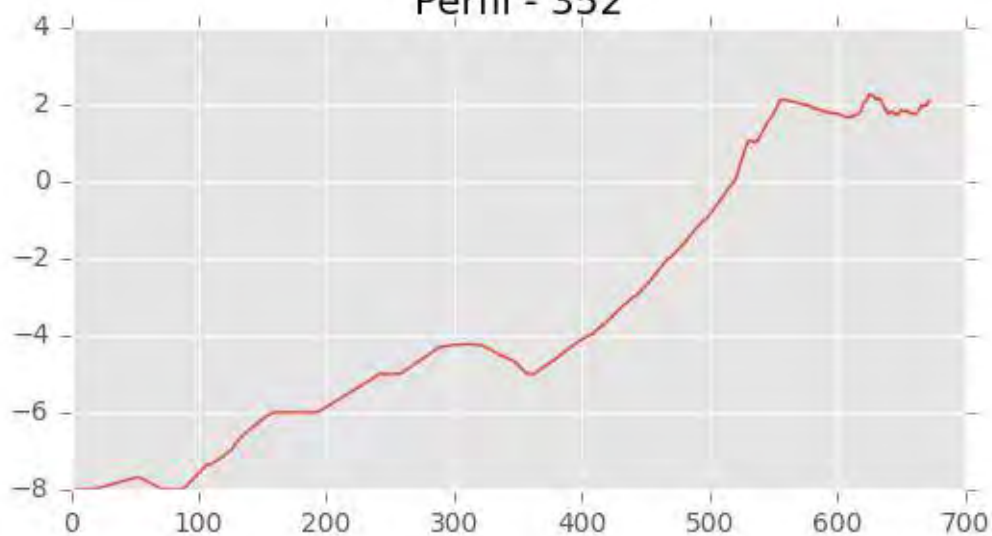


Perfil - 351

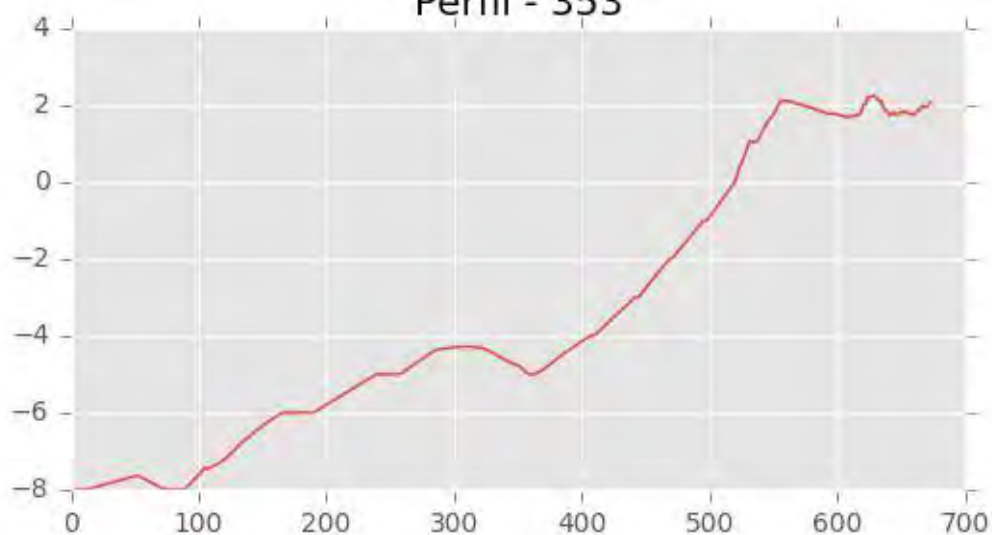




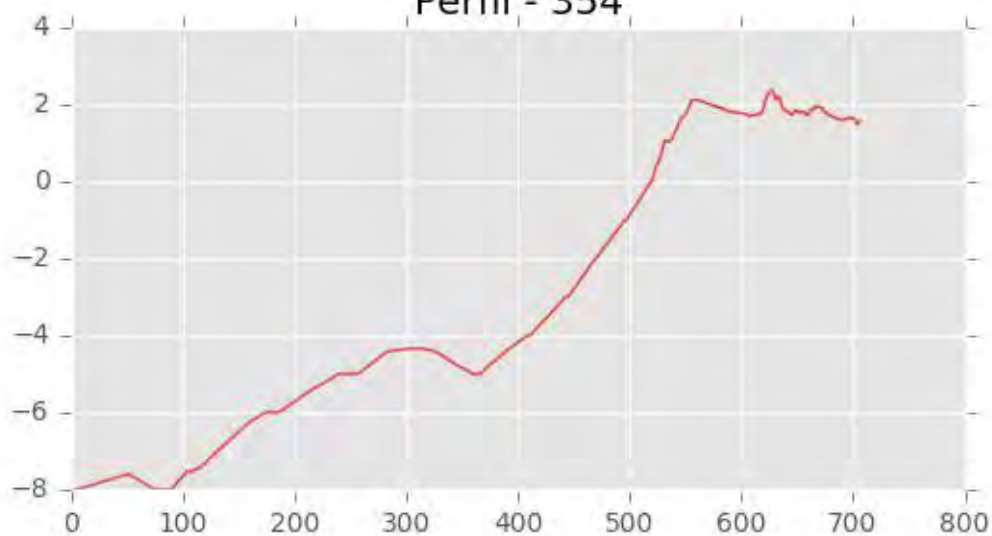
Perfil - 352

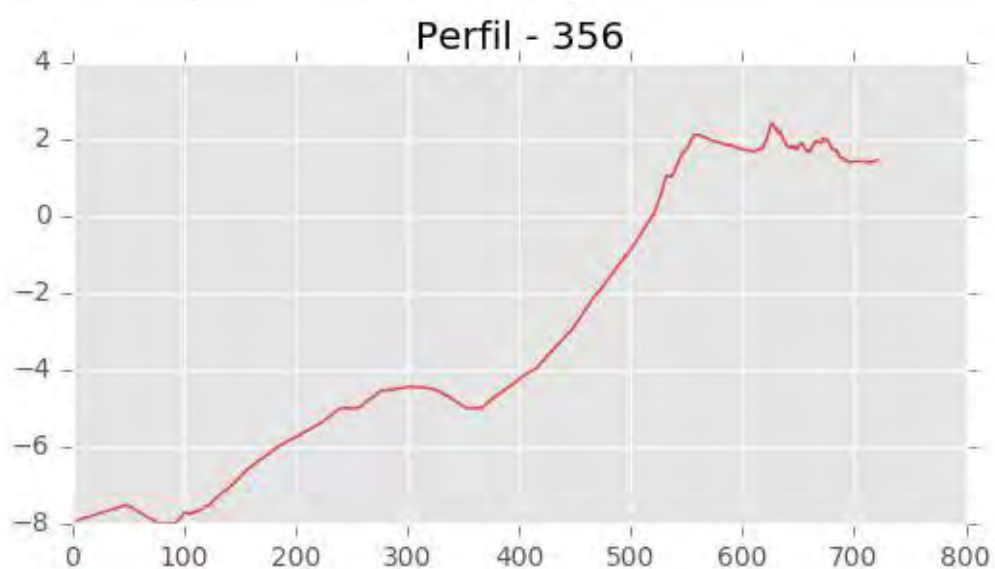
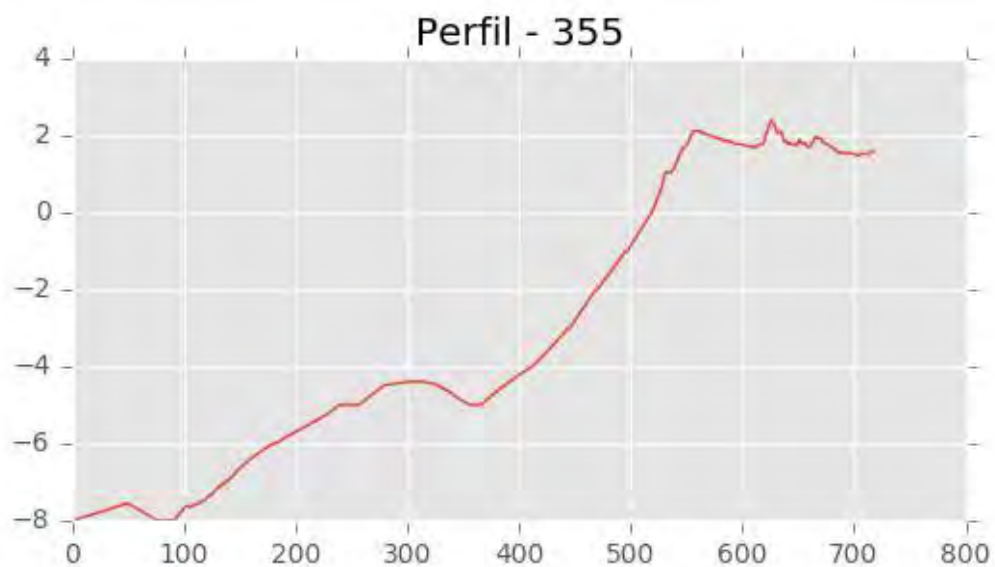


Perfil - 353



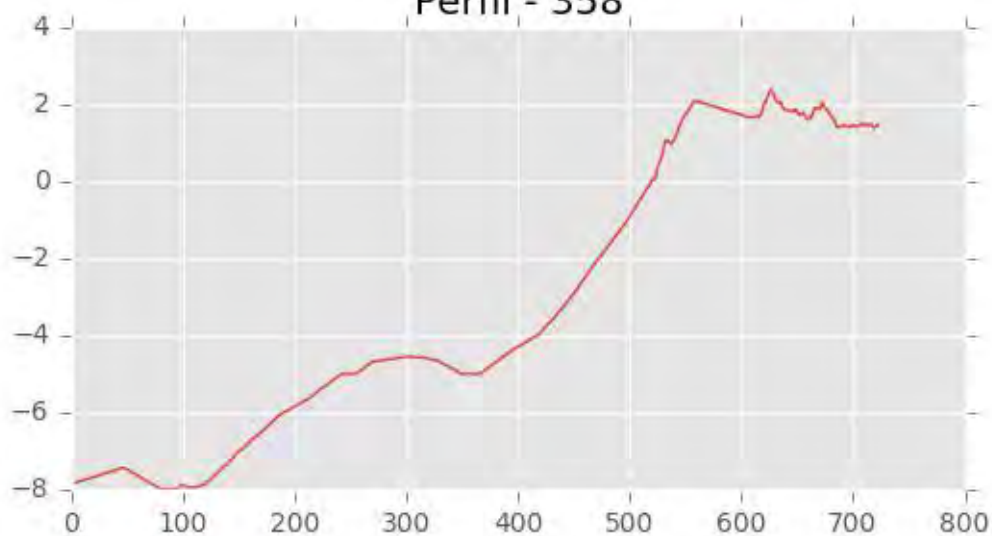
Perfil - 354



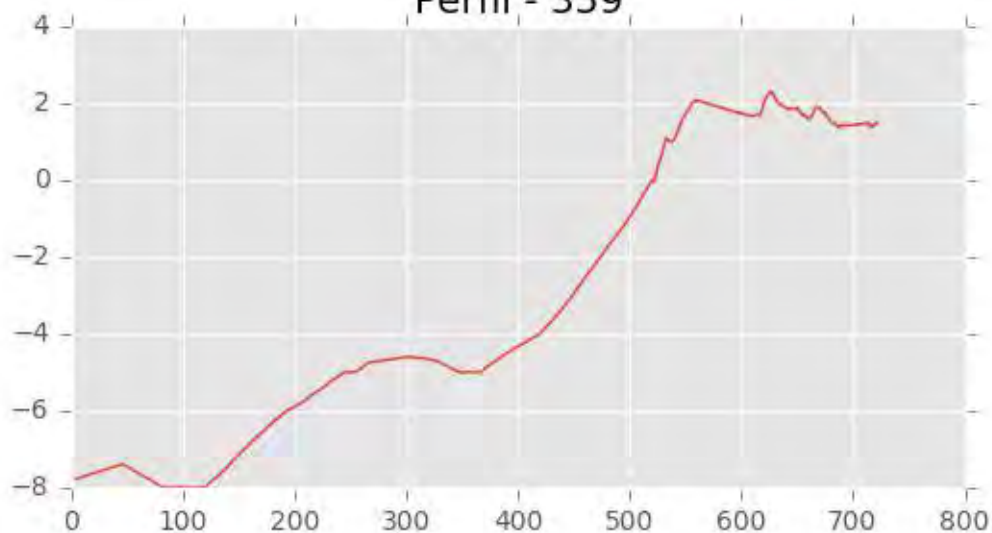




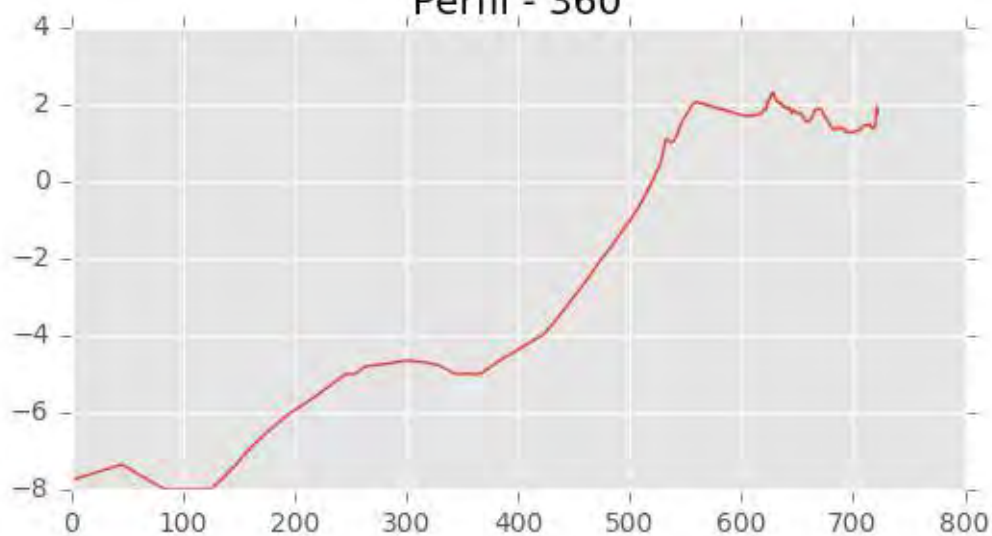
Perfil - 358

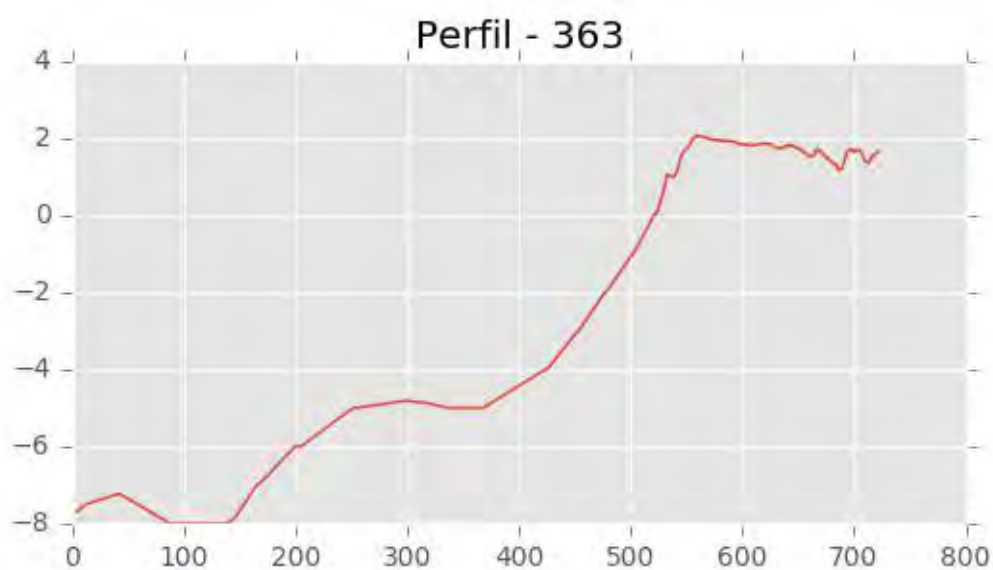
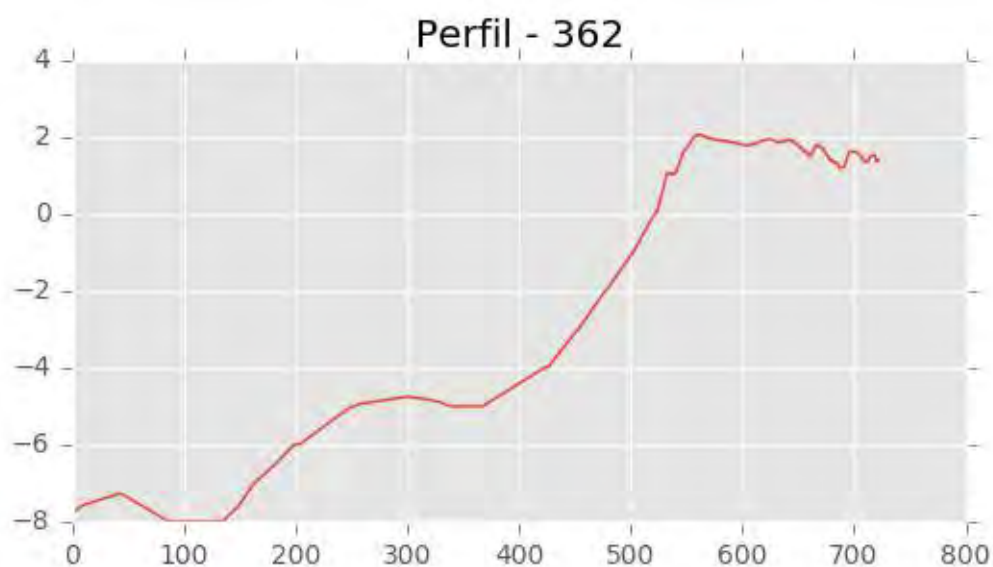
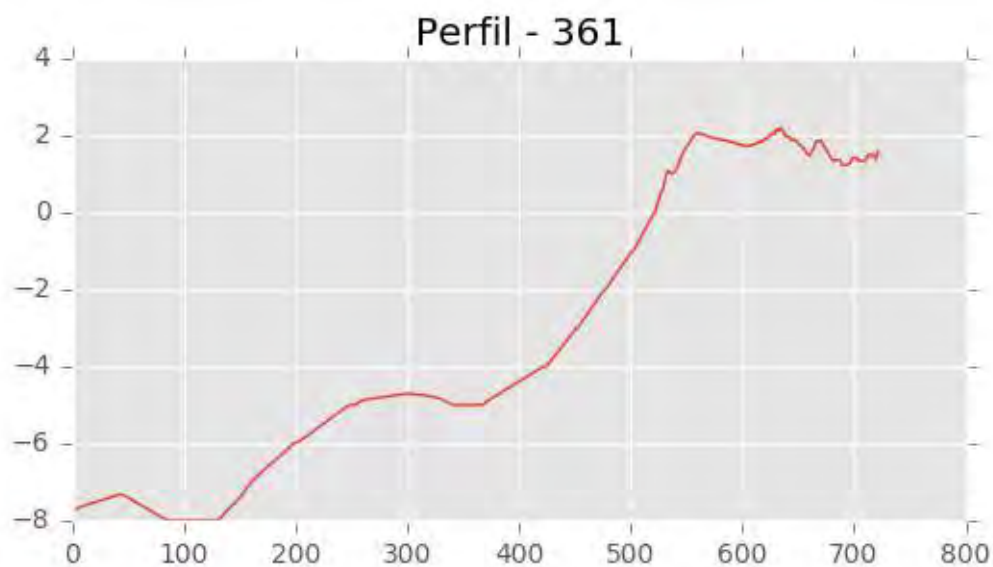


Perfil - 359



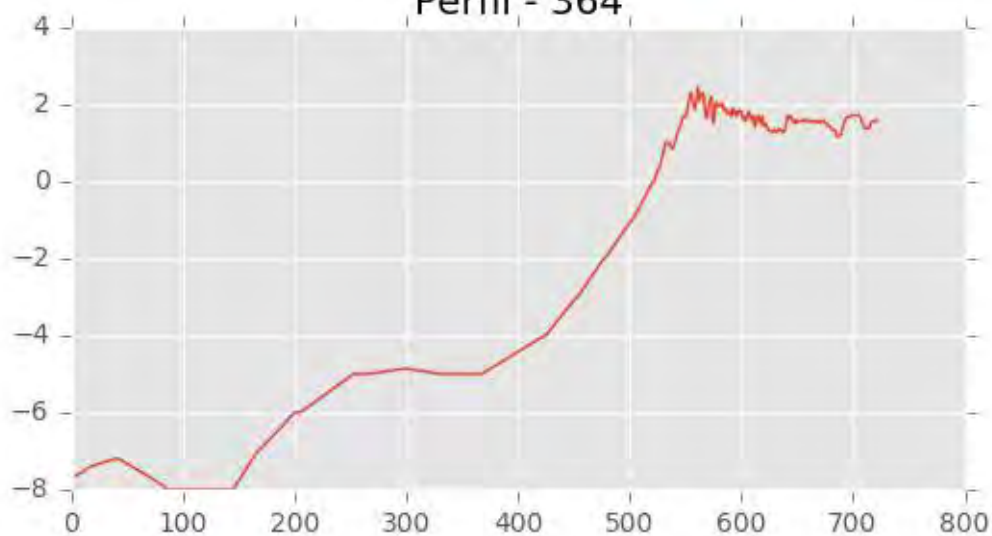
Perfil - 360



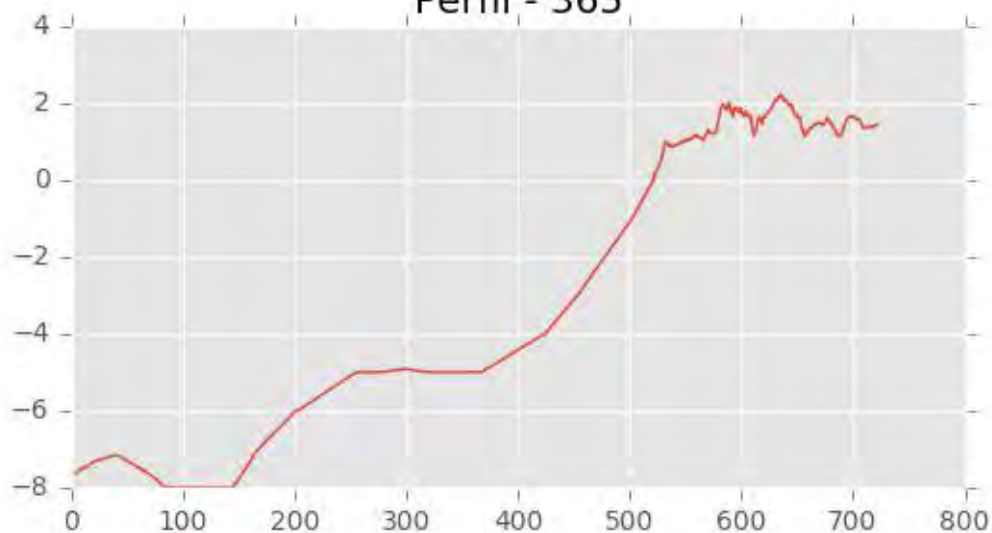




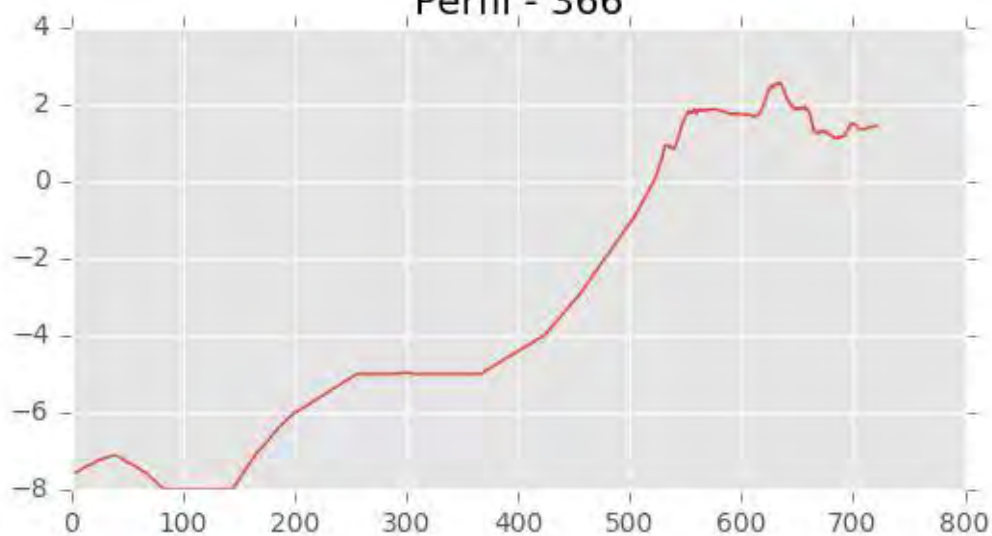
Perfil - 364



Perfil - 365

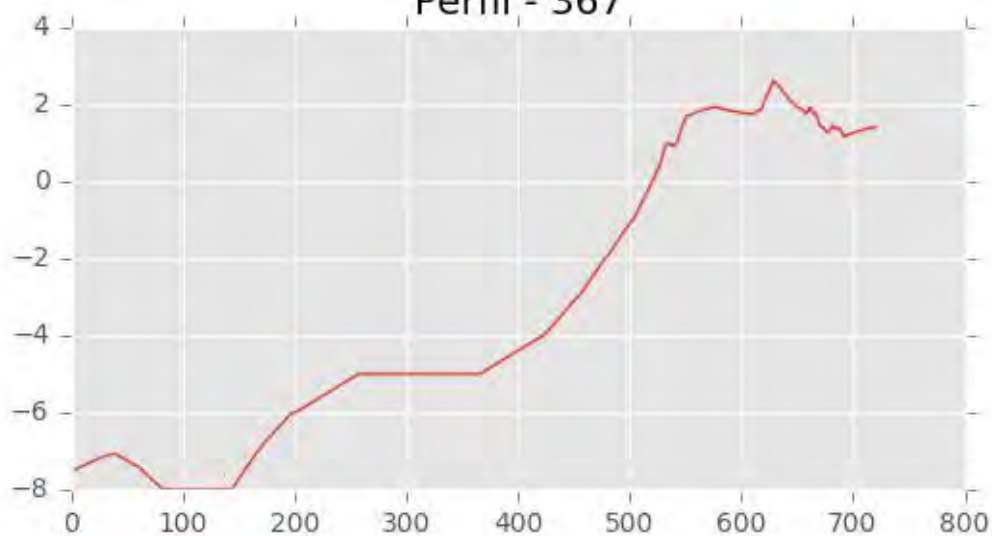


Perfil - 366

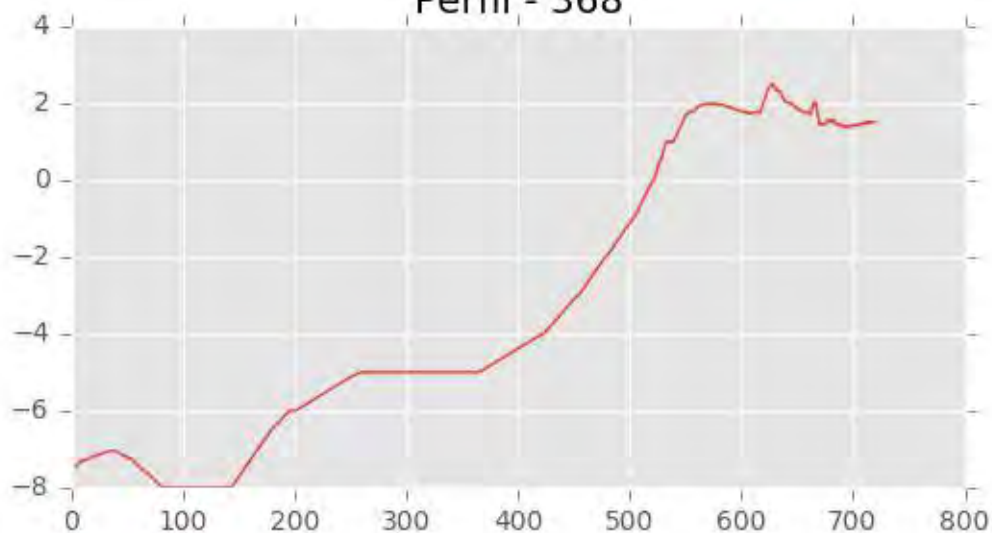




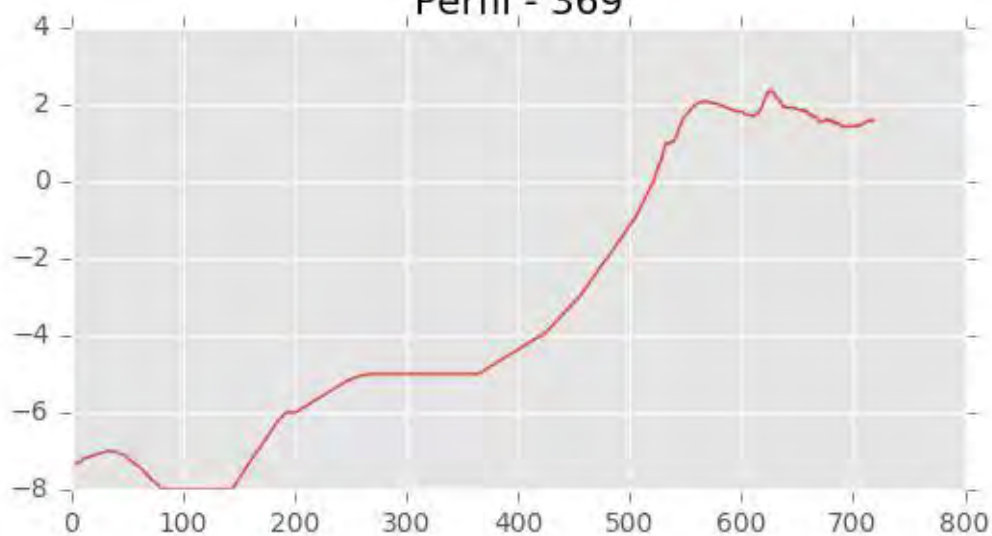
Perfil - 367



Perfil - 368

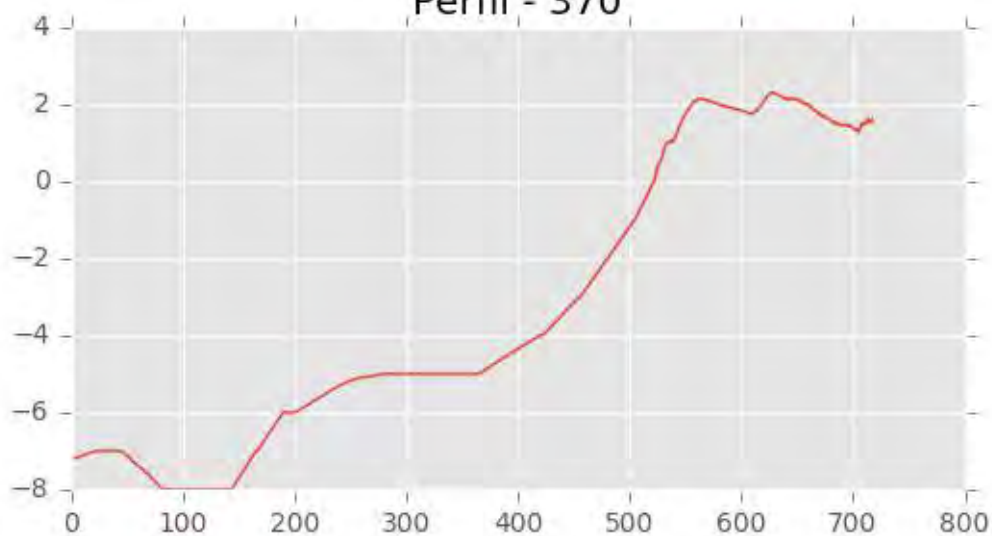


Perfil - 369

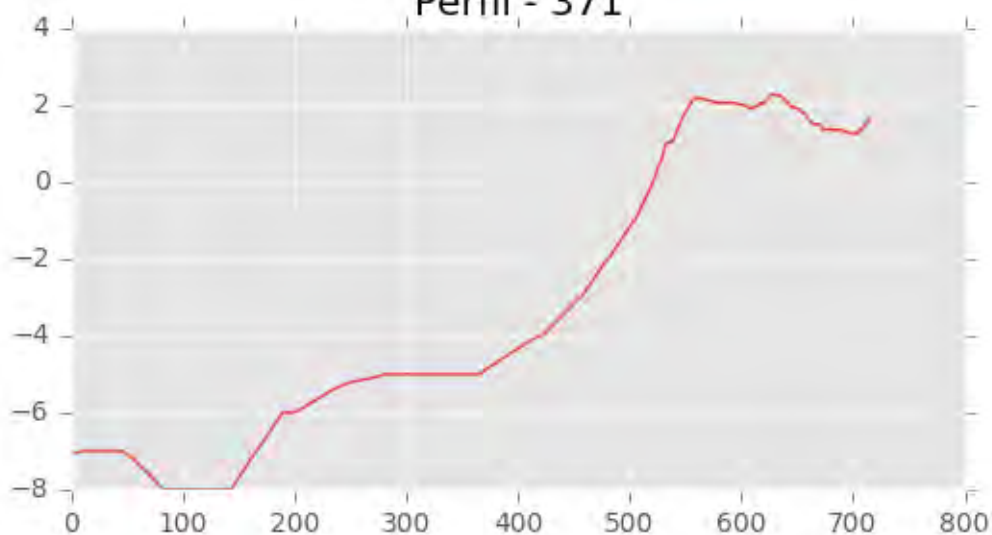




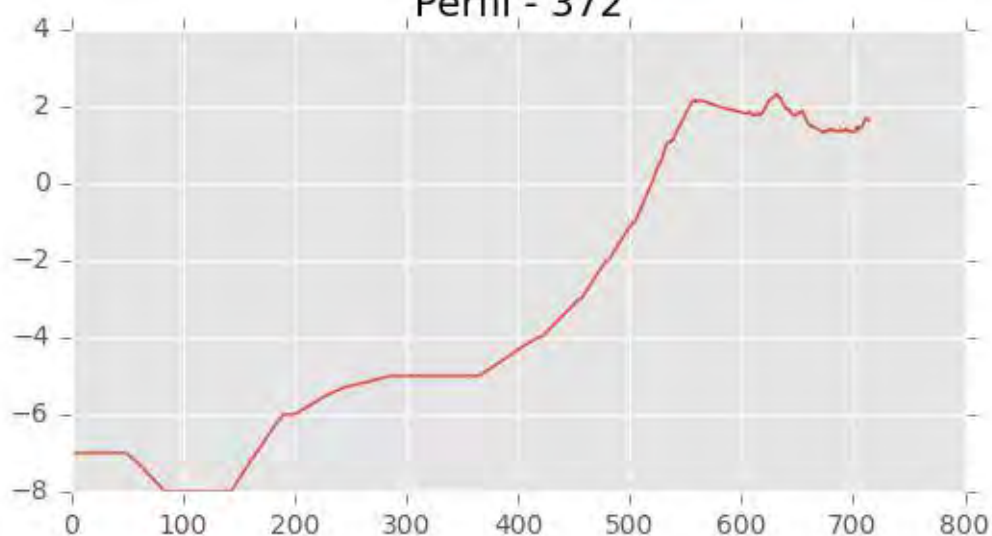
Perfil - 370



Perfil - 371

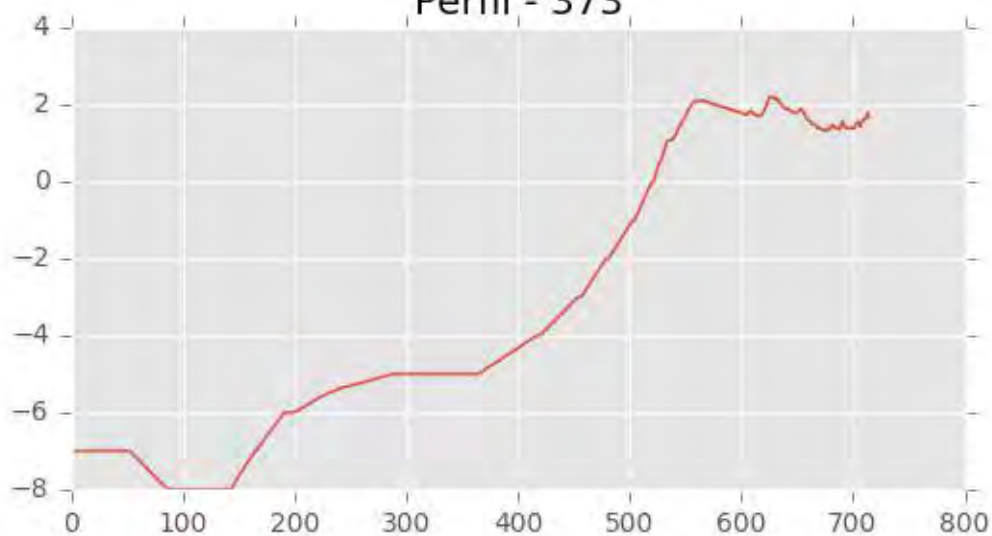


Perfil - 372

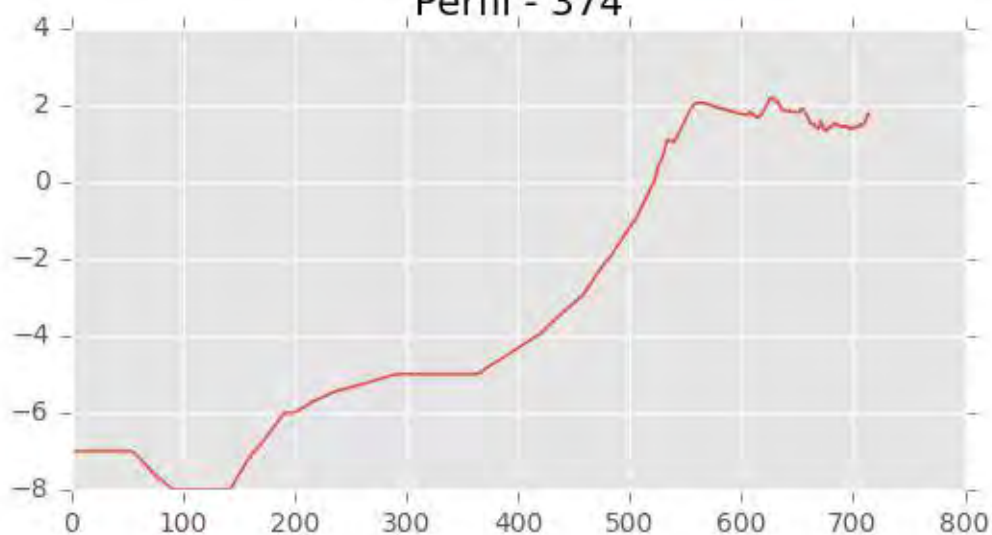




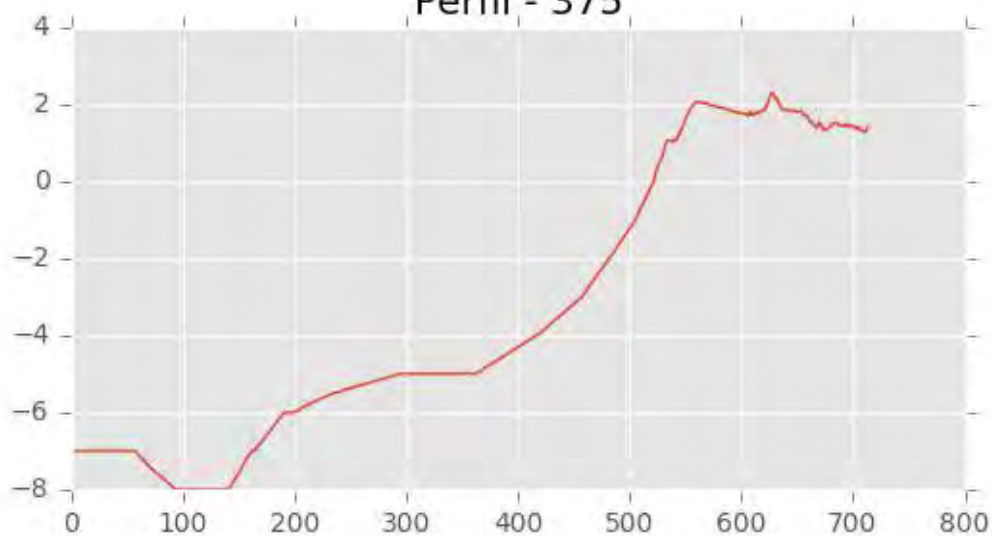
Perfil - 373



Perfil - 374

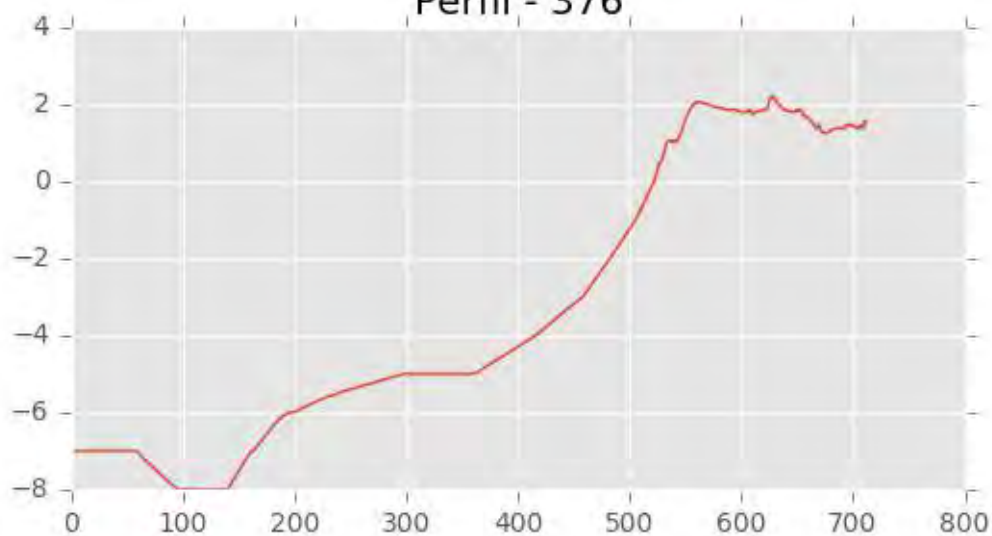


Perfil - 375

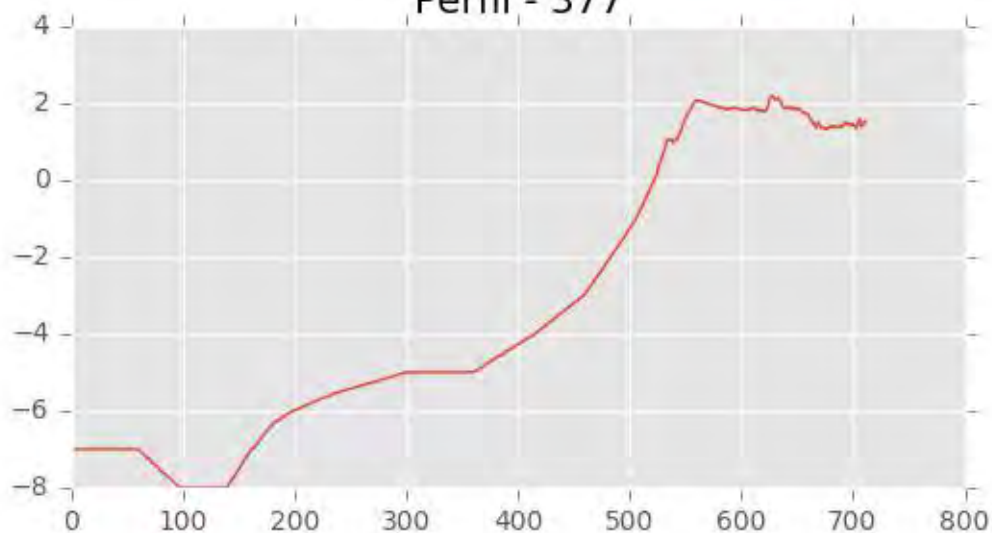




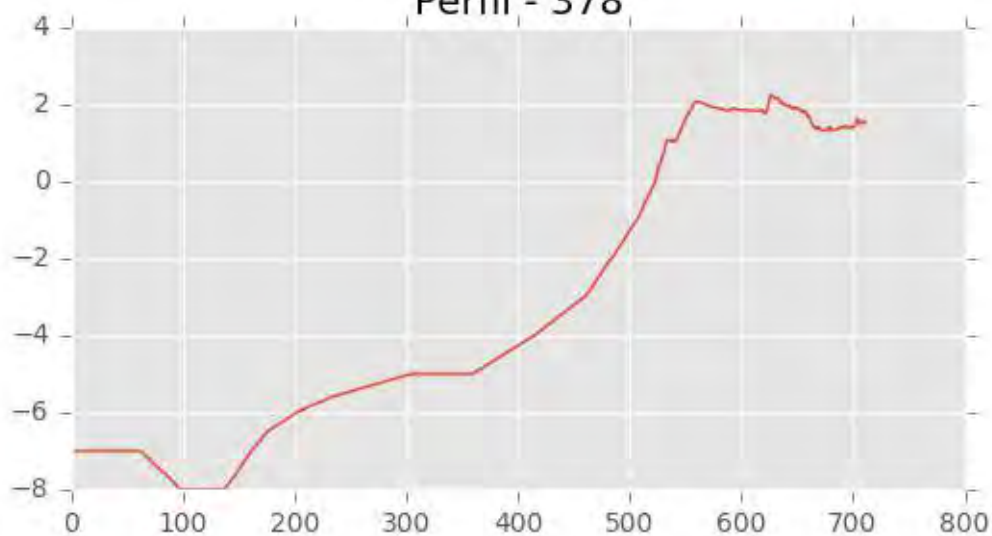
Perfil - 376



Perfil - 377

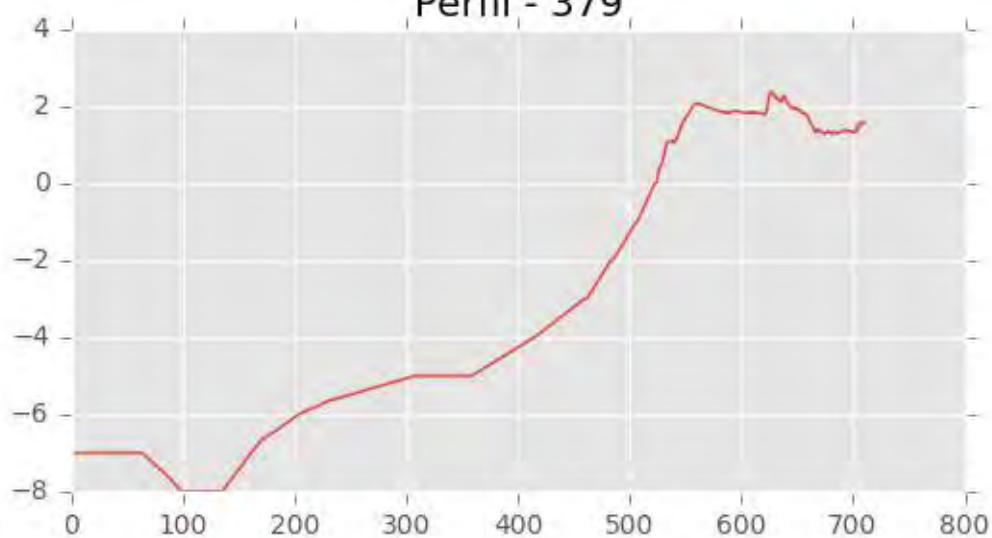


Perfil - 378

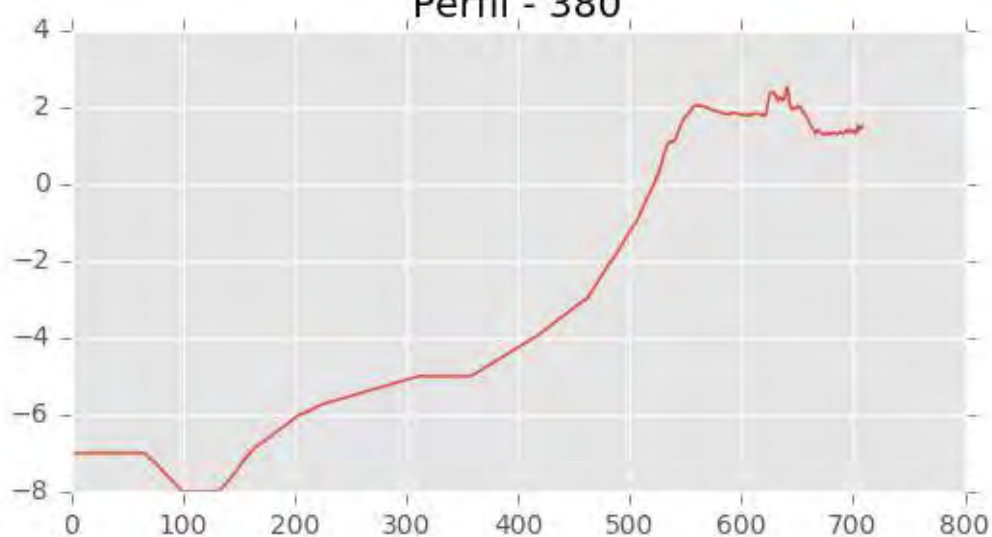




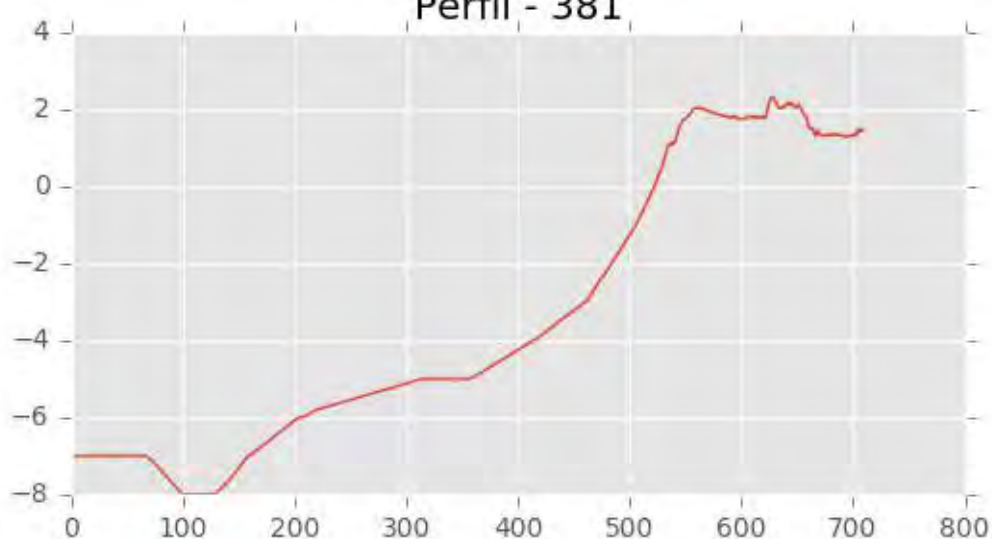
Perfil - 379



Perfil - 380

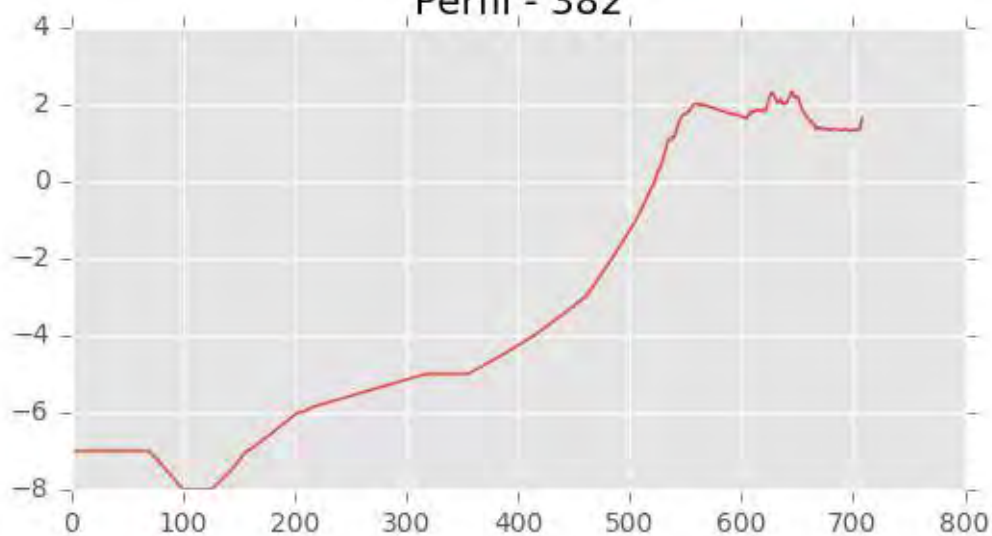


Perfil - 381

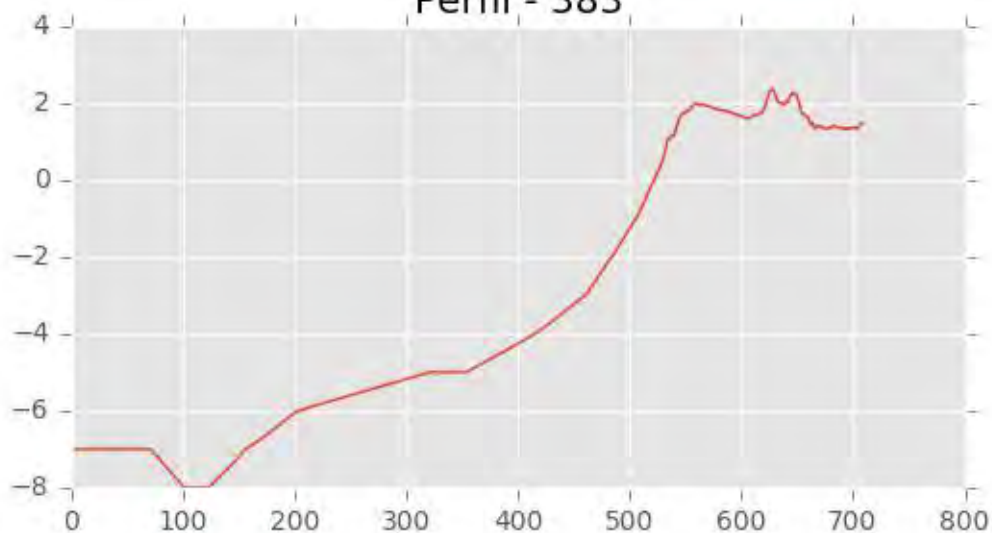




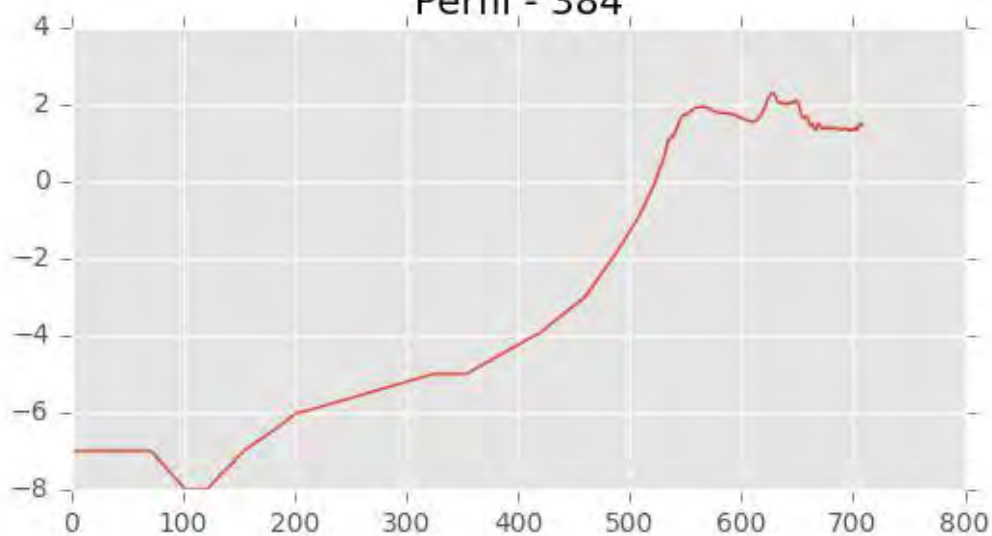
Perfil - 382



Perfil - 383

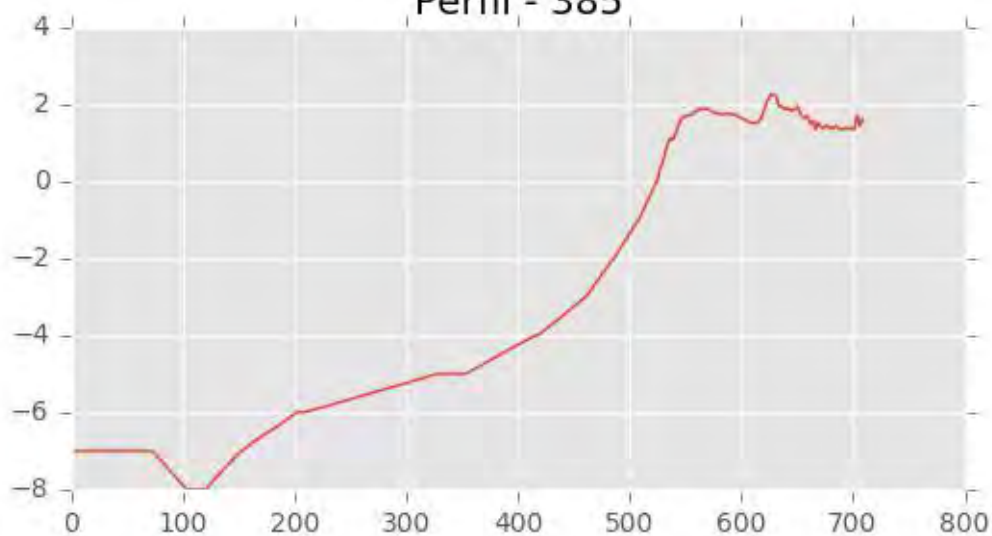


Perfil - 384

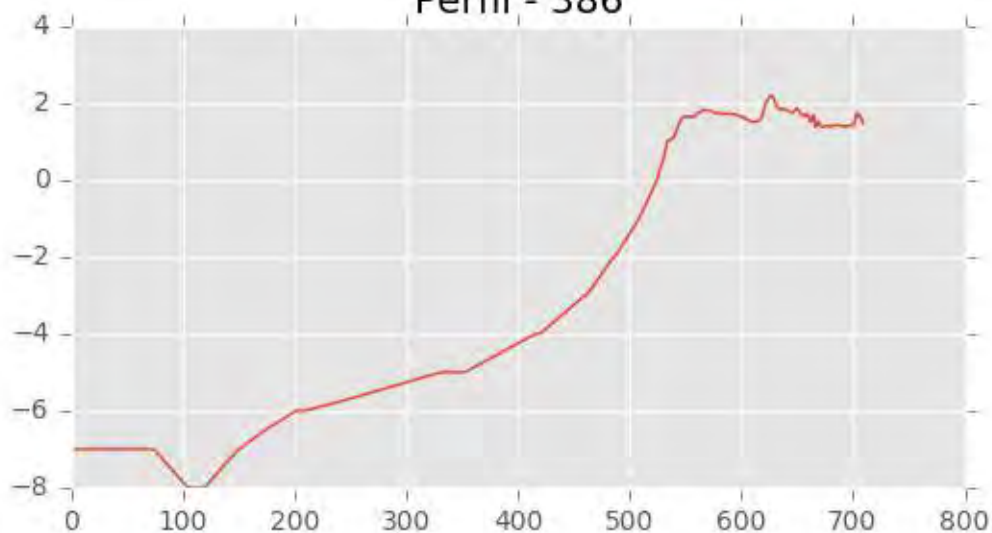




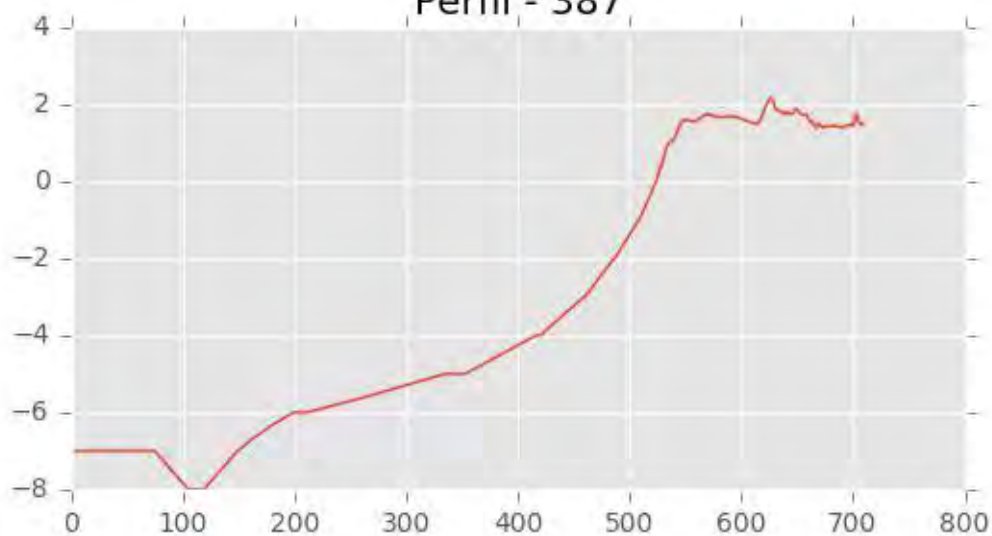
Perfil - 385



Perfil - 386

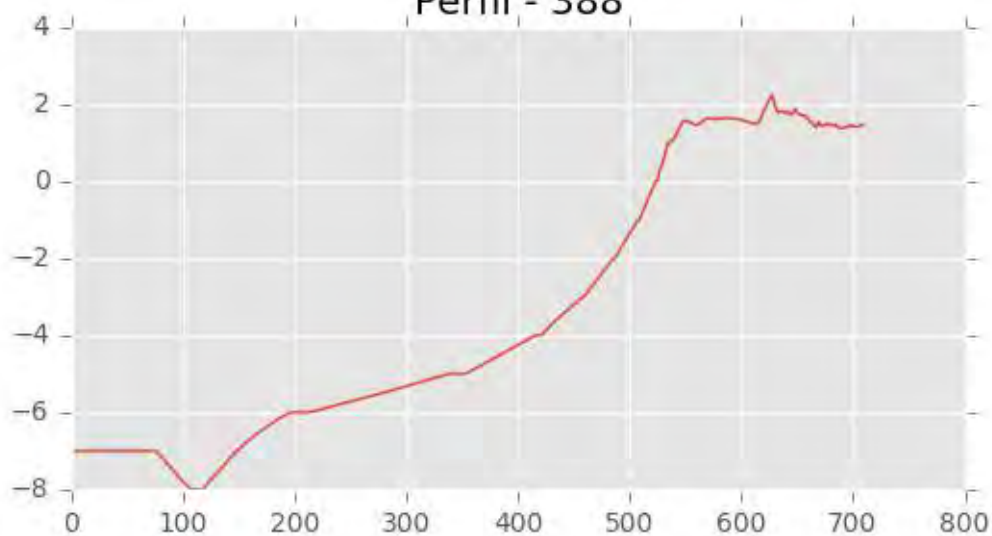


Perfil - 387

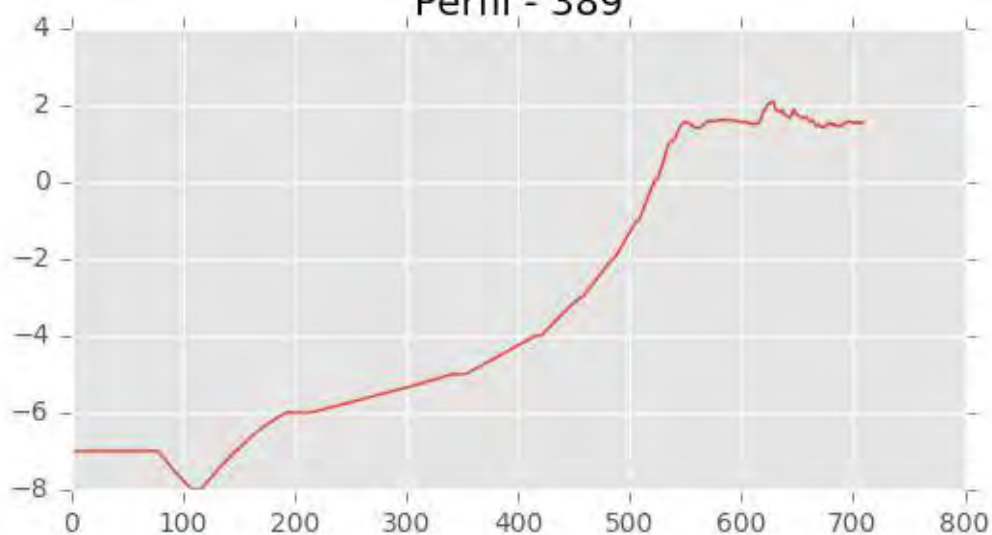




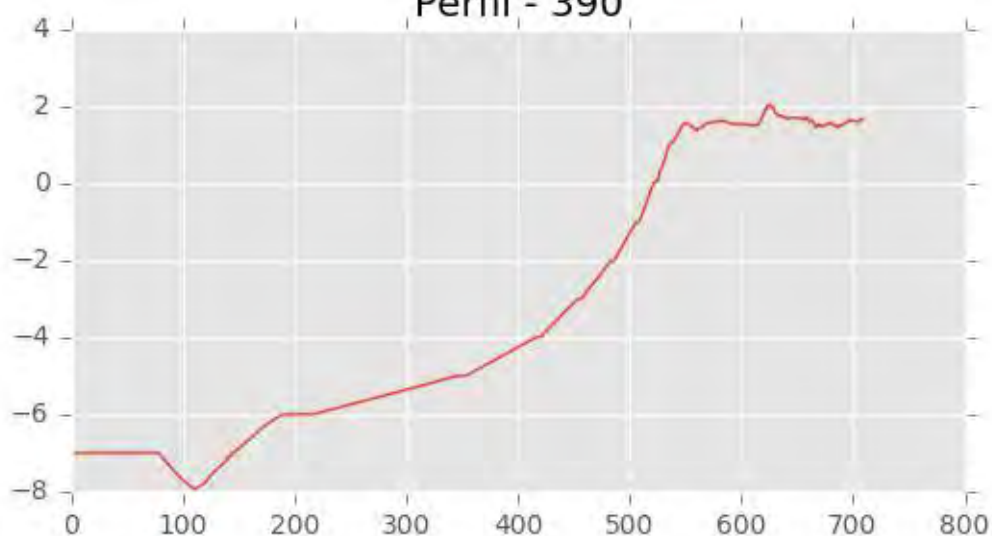
Perfil - 388

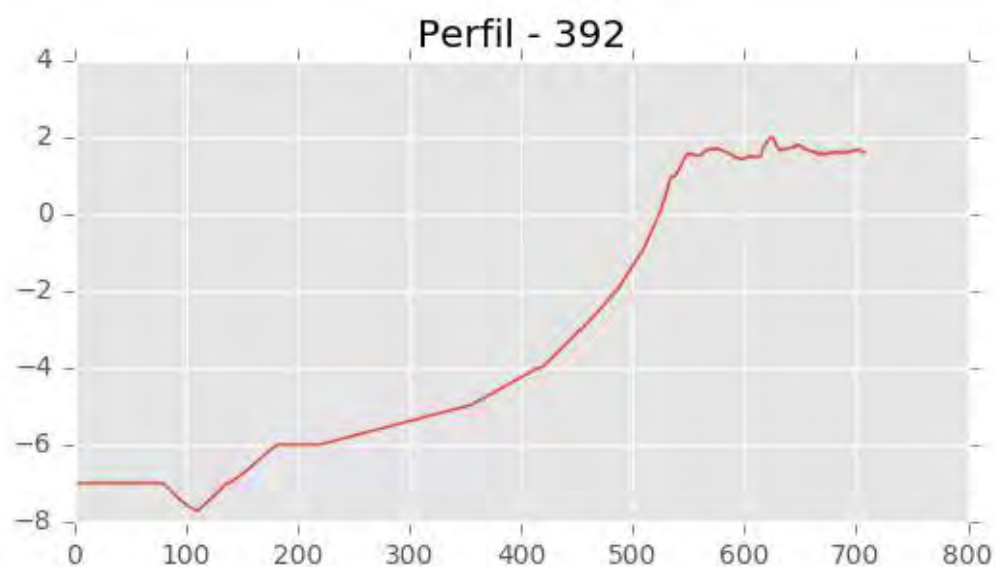
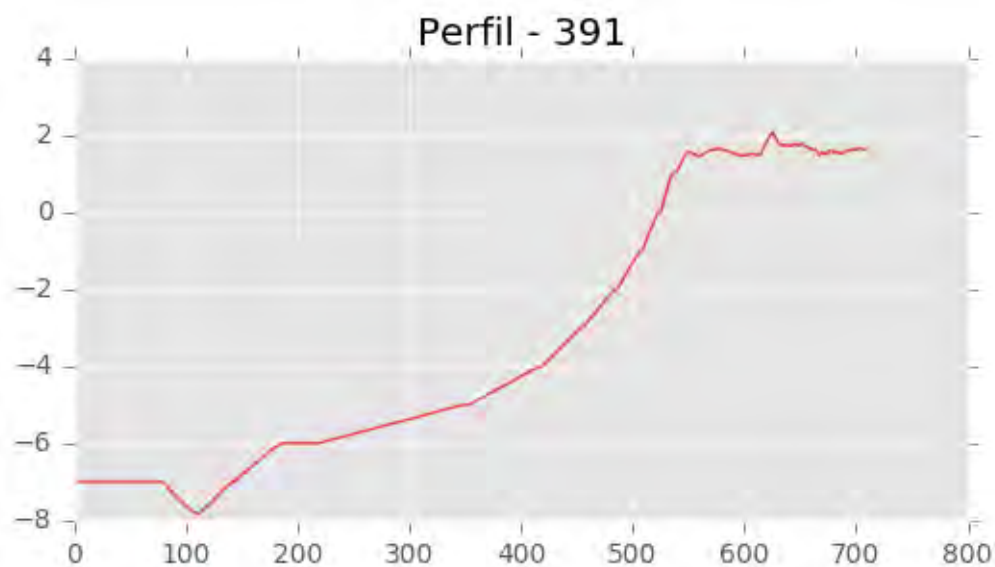


Perfil - 389



Perfil - 390







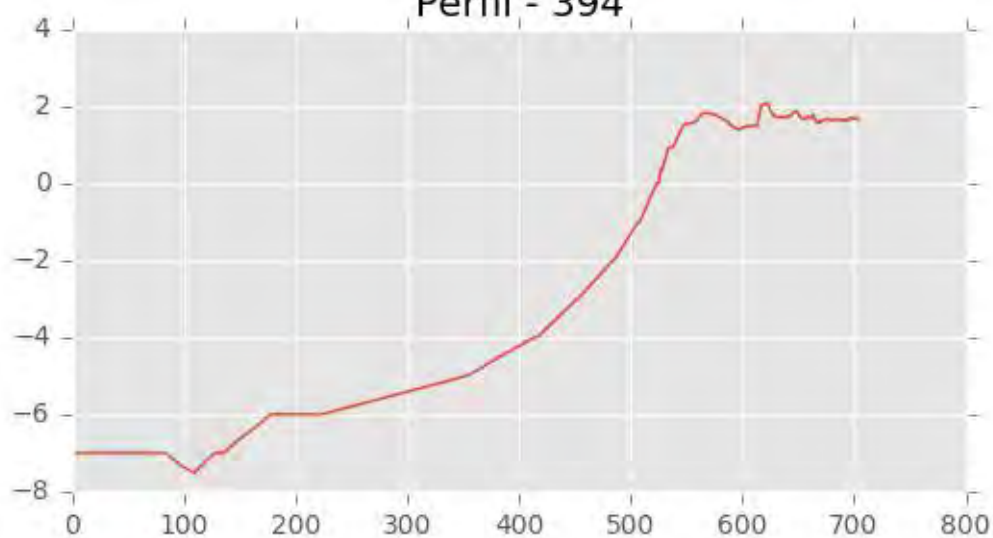
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

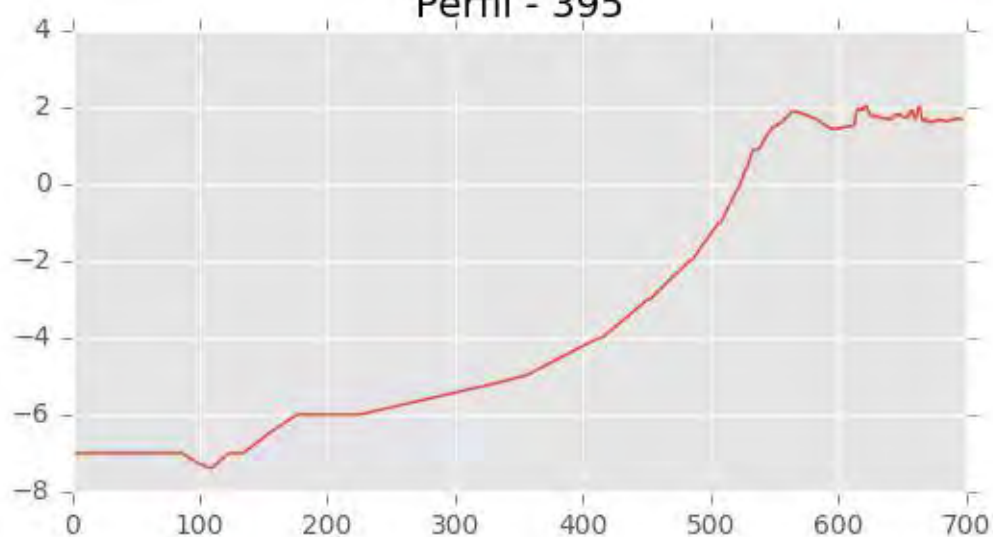
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

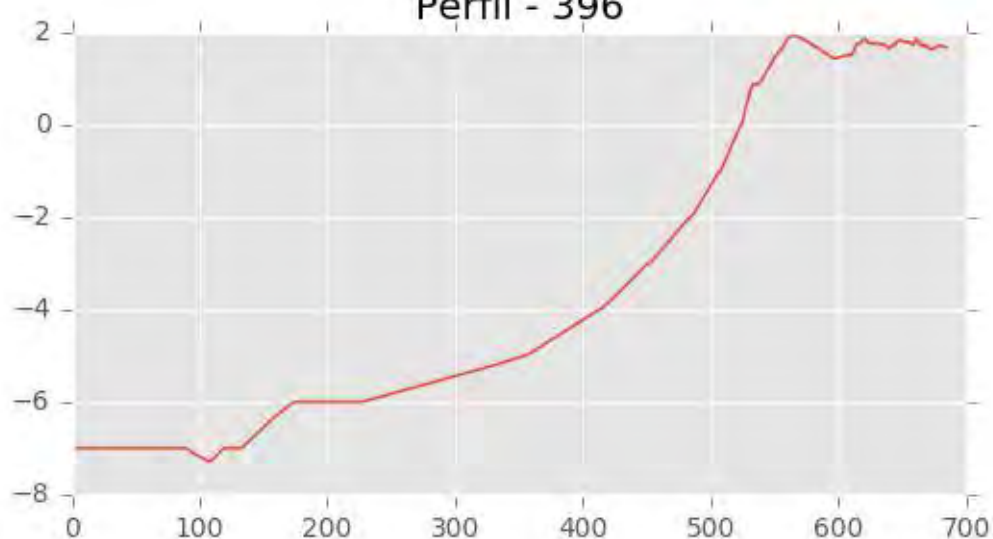
Perfil - 394



Perfil - 395

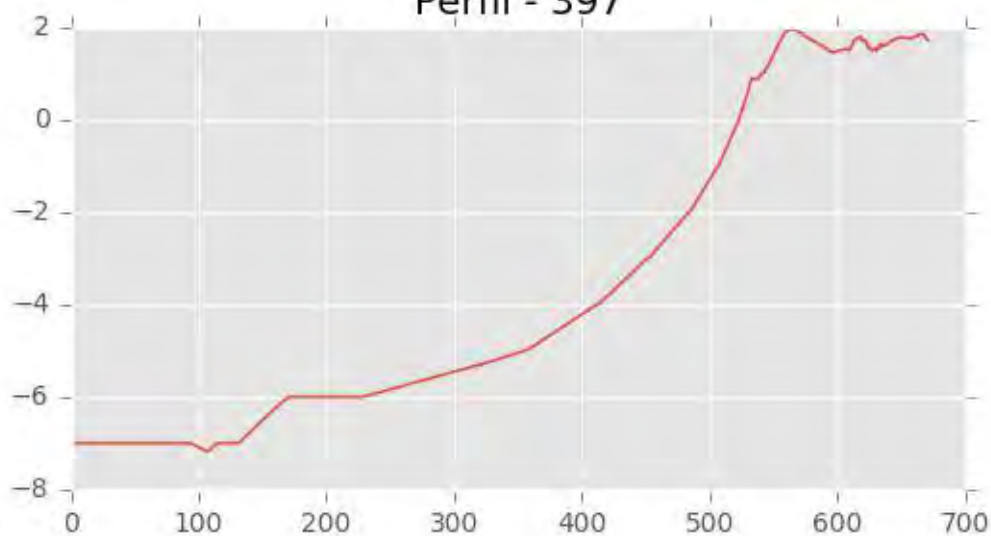


Perfil - 396

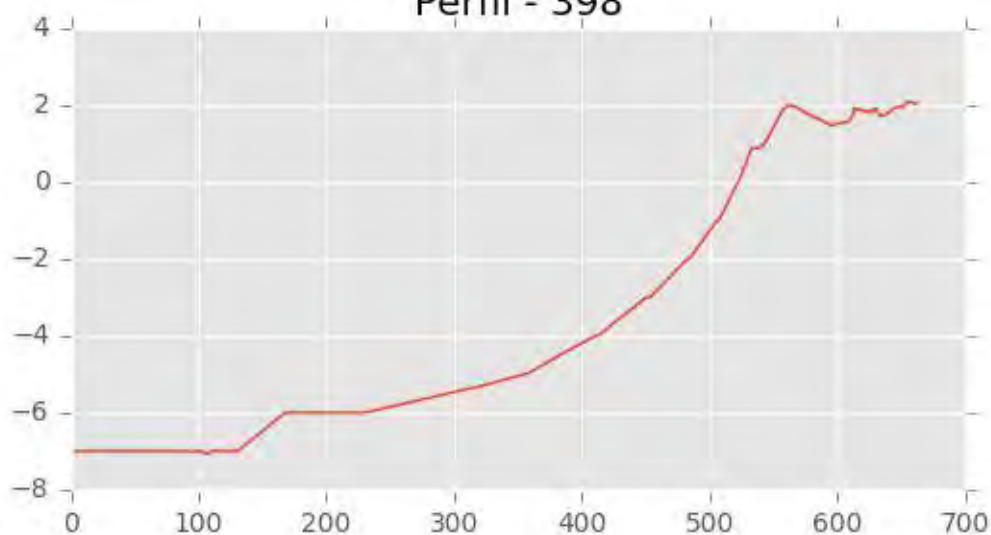




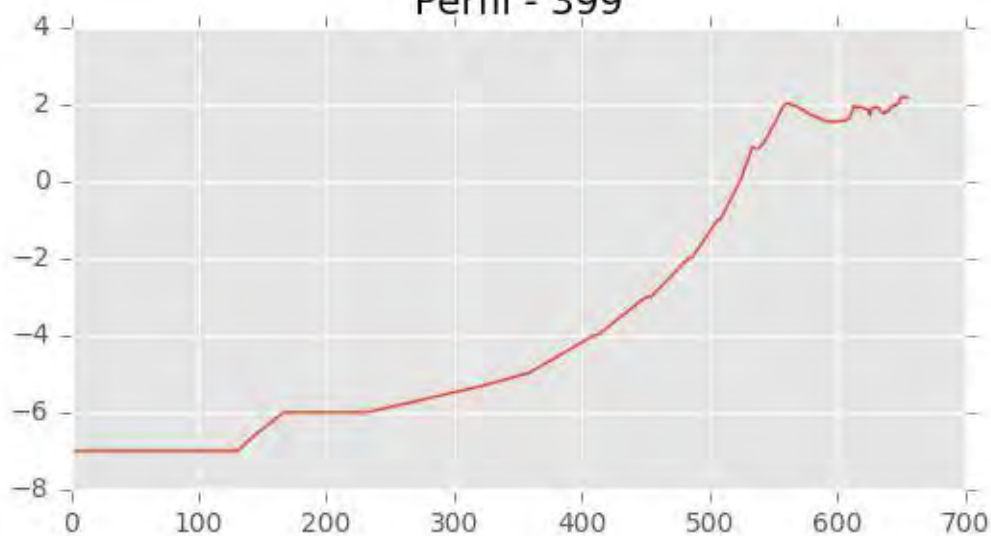
Perfil - 397



Perfil - 398

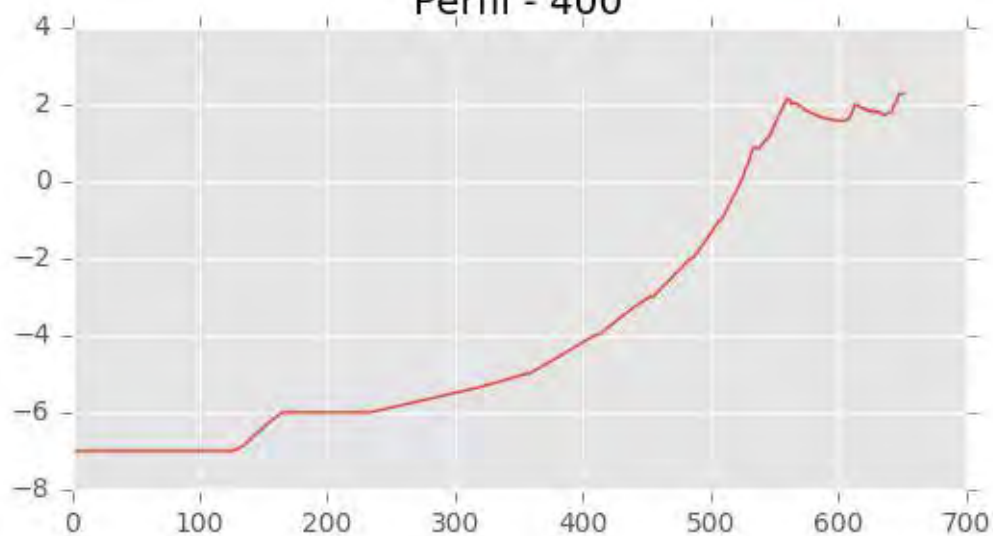


Perfil - 399

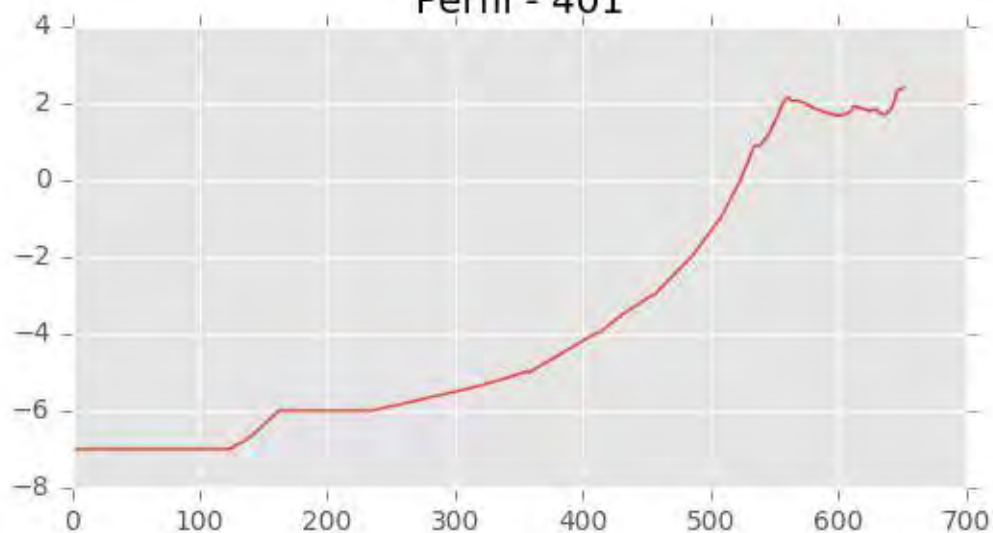




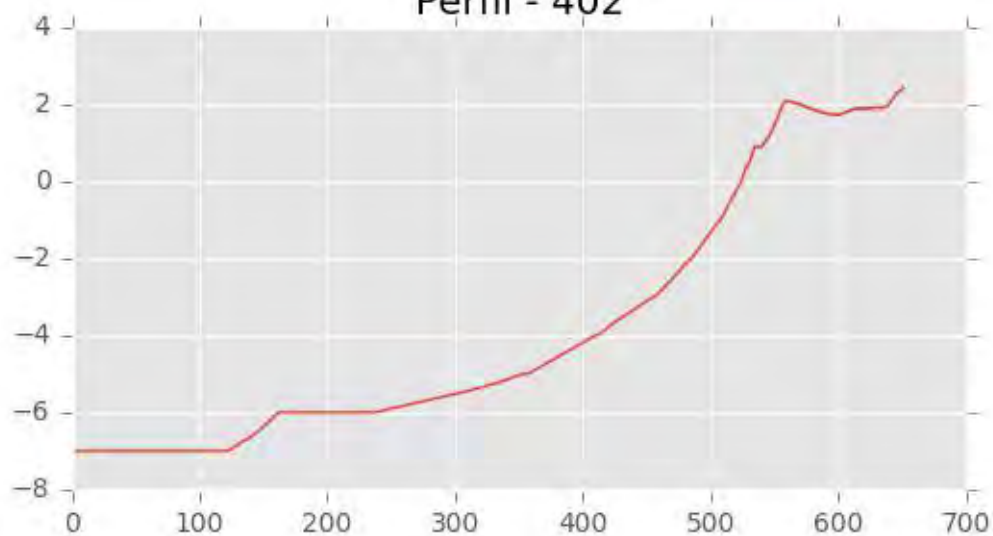
Perfil - 400



Perfil - 401

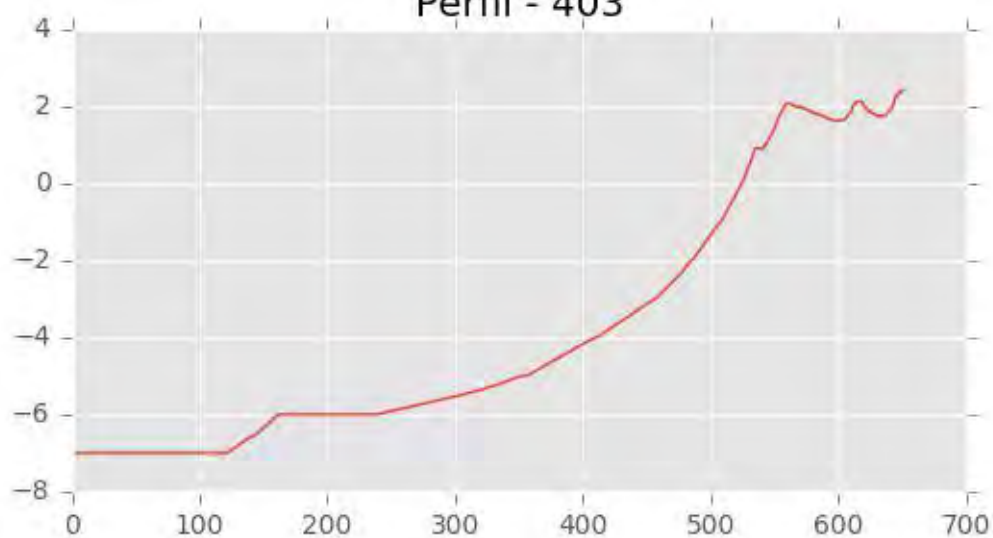


Perfil - 402

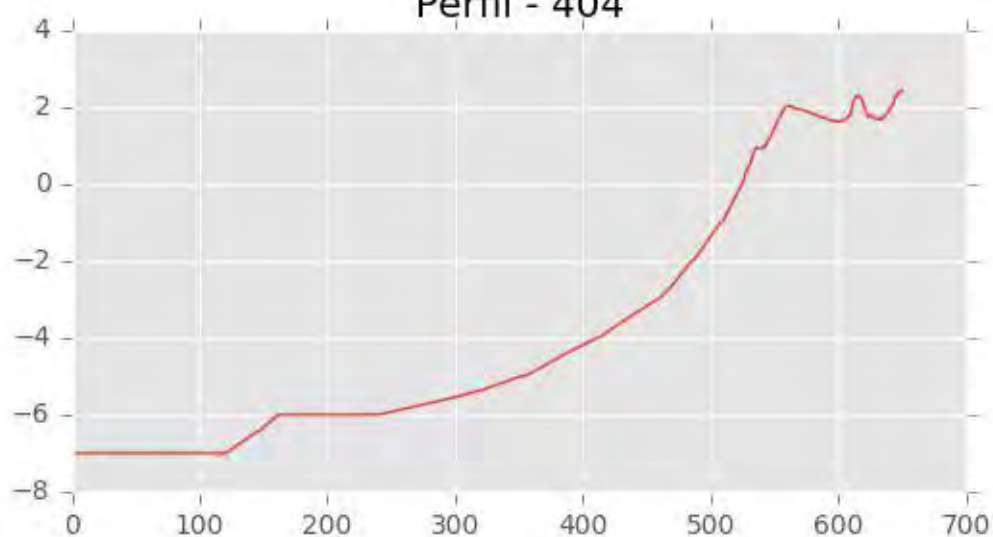




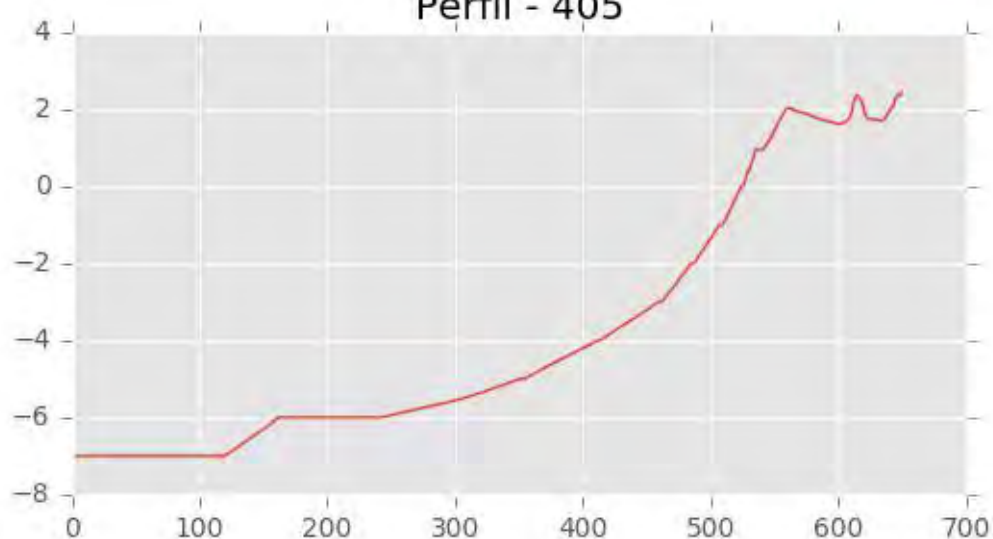
Perfil - 403



Perfil - 404

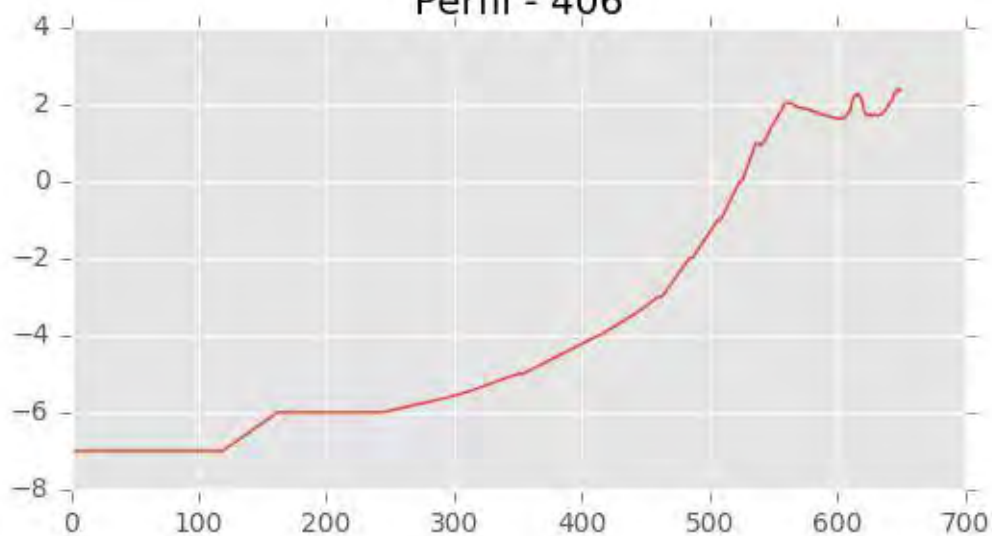


Perfil - 405

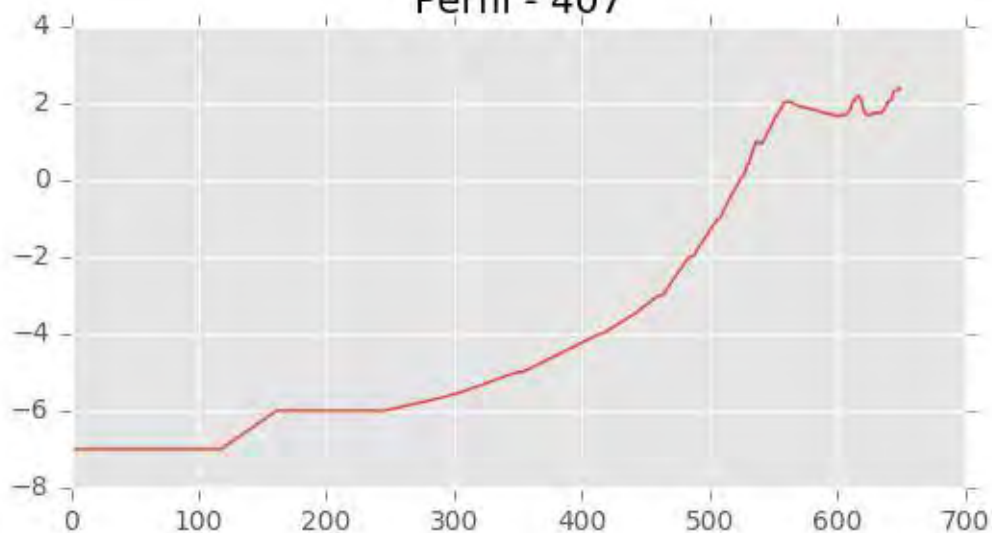




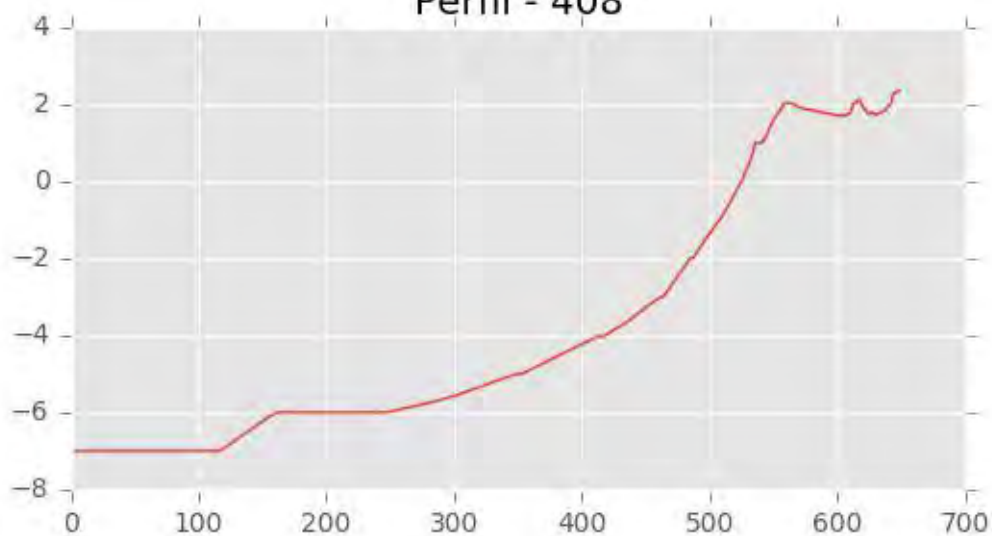
Perfil - 406



Perfil - 407

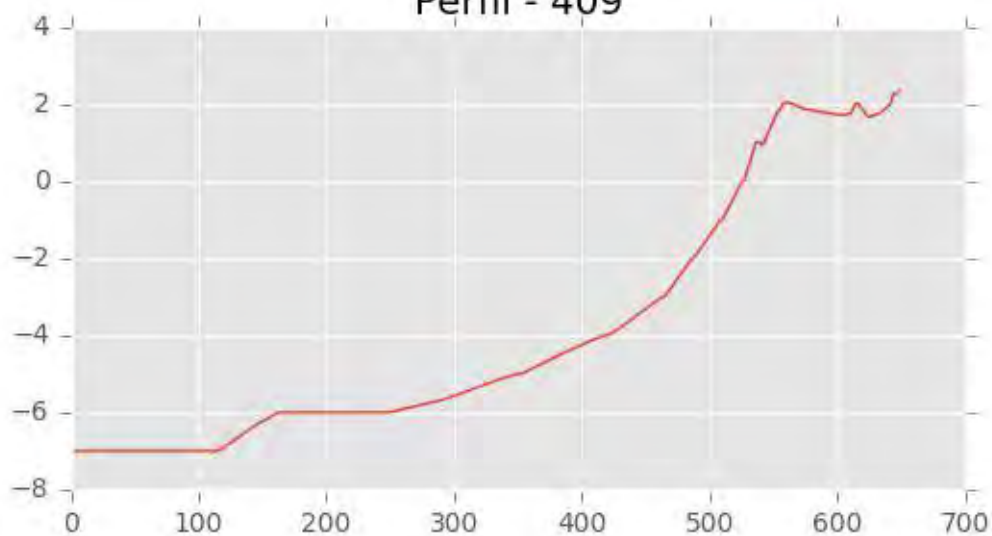


Perfil - 408

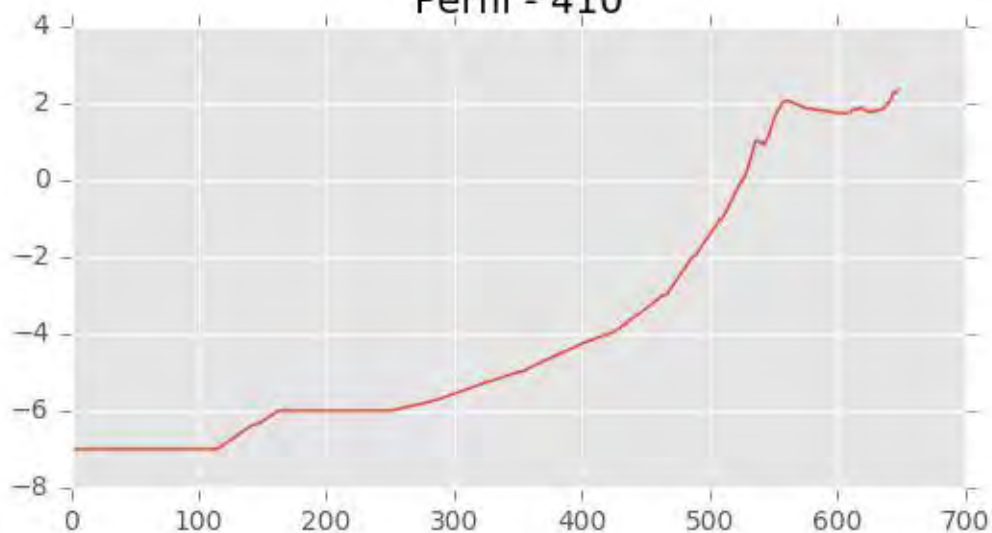




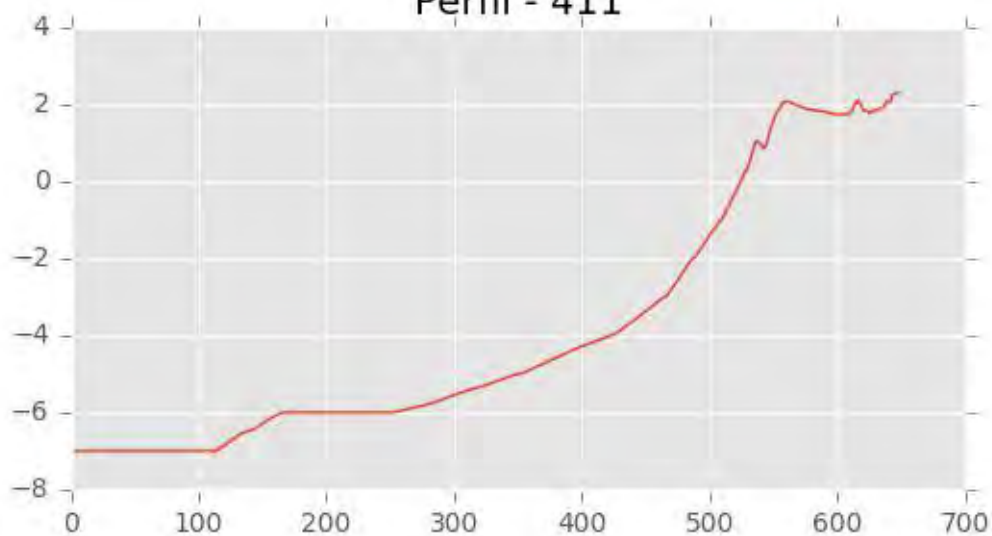
Perfil - 409



Perfil - 410

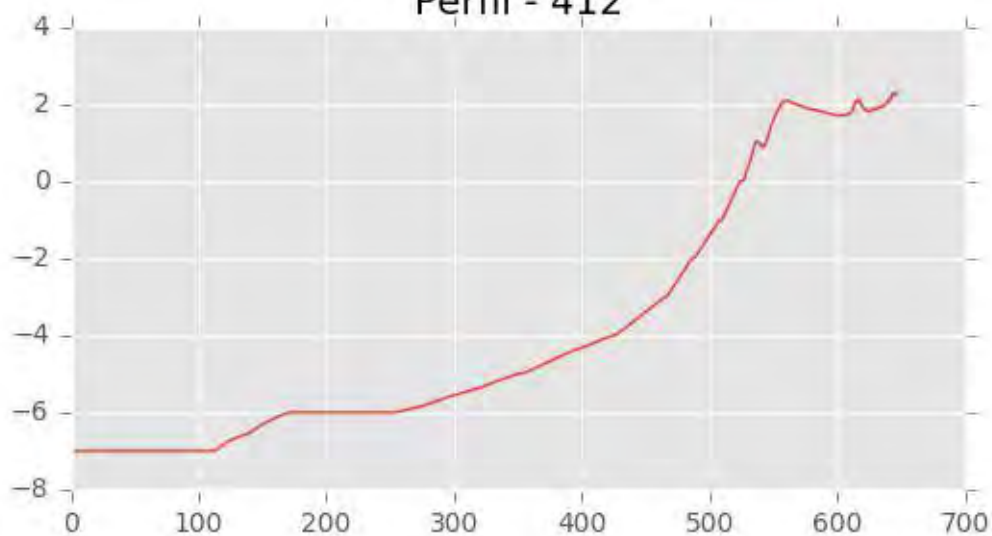


Perfil - 411

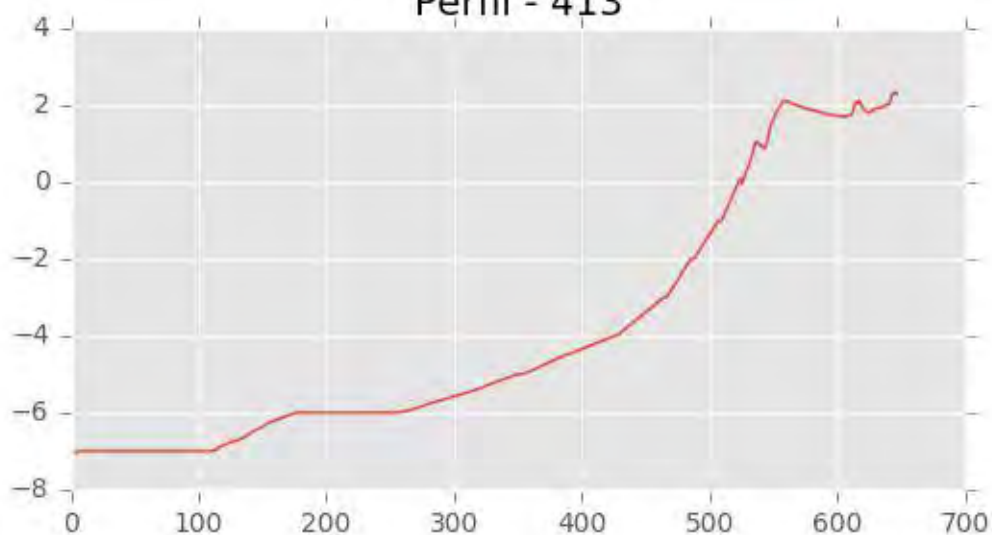




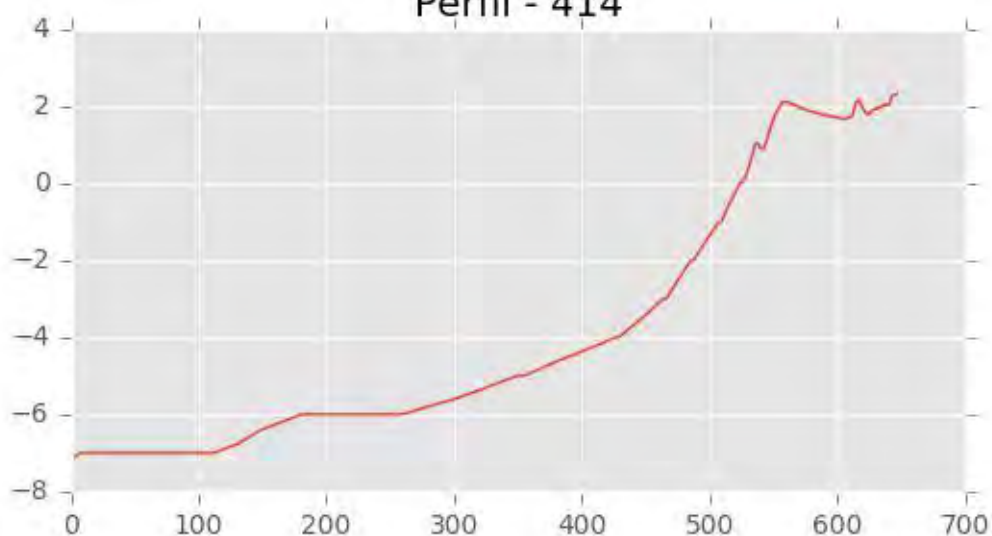
Perfil - 412



Perfil - 413

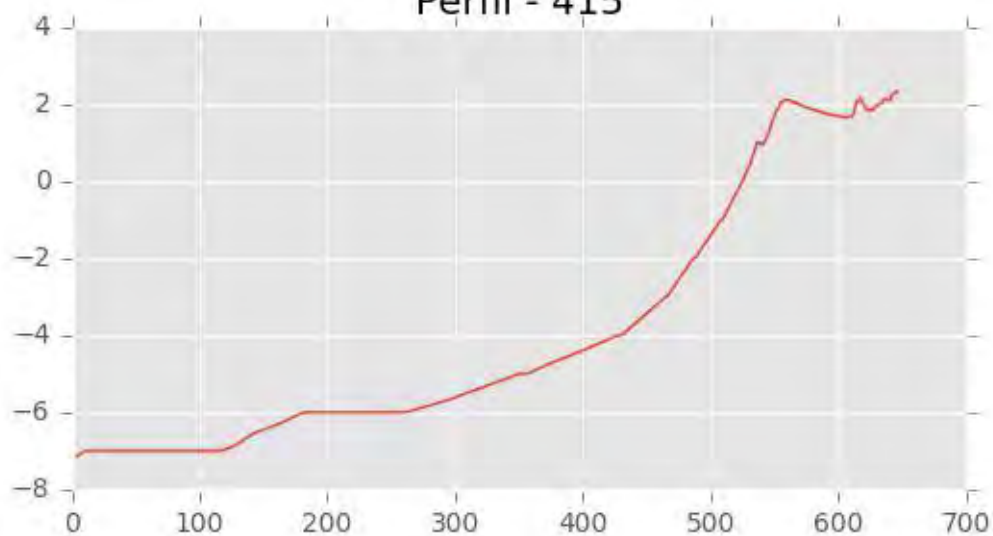


Perfil - 414

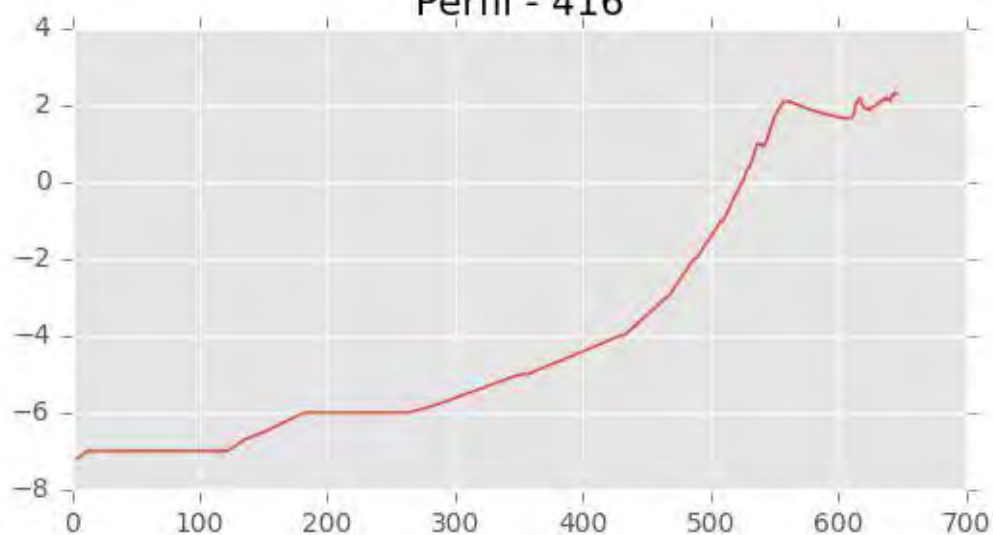




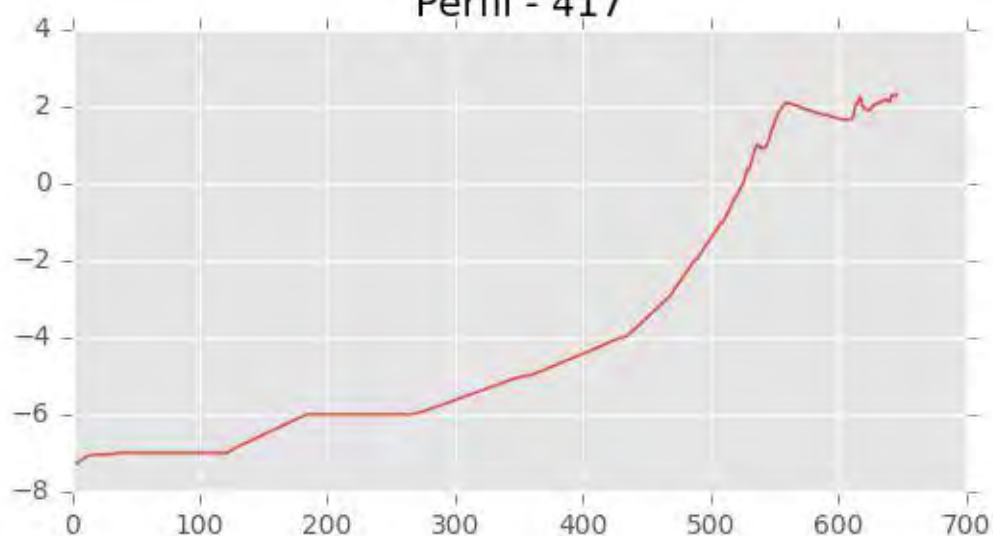
Perfil - 415



Perfil - 416



Perfil - 417





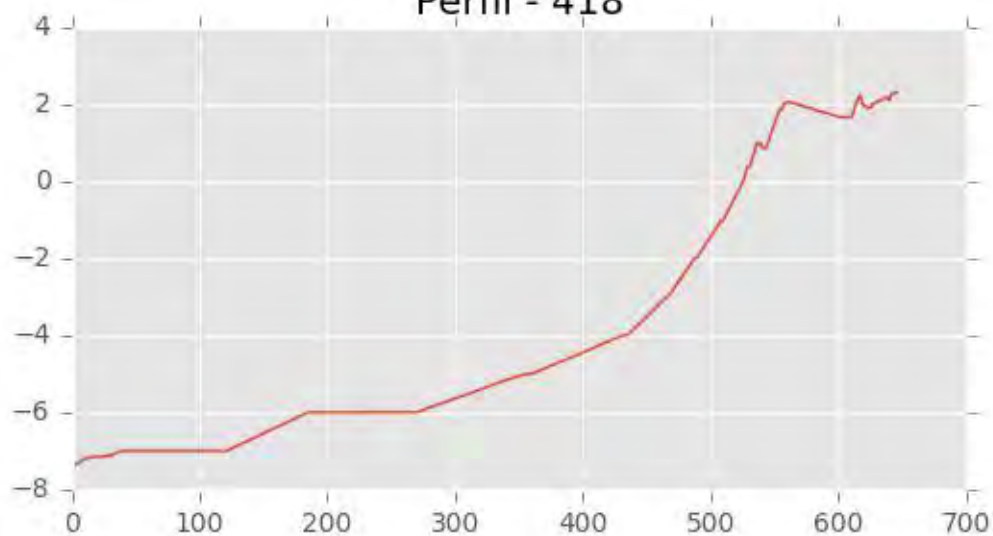
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

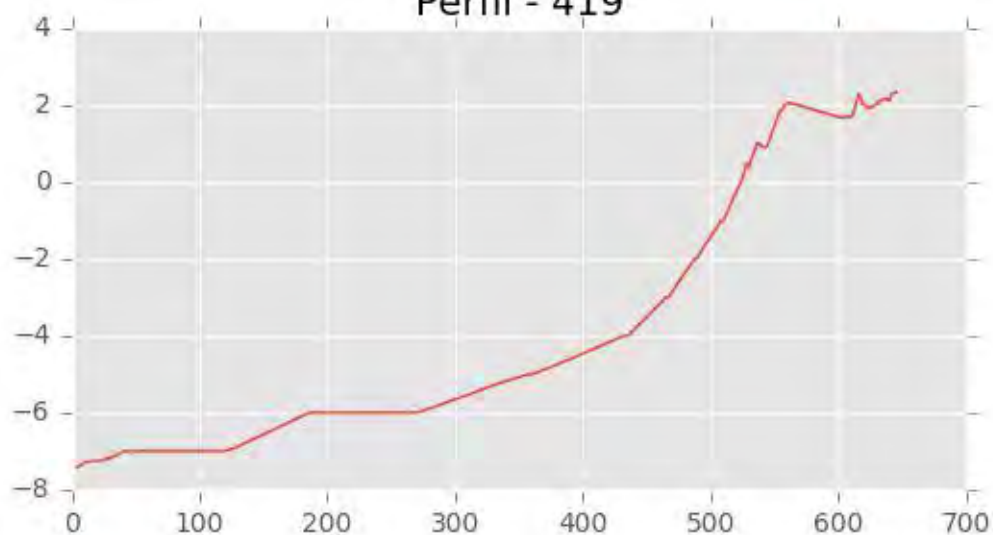
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

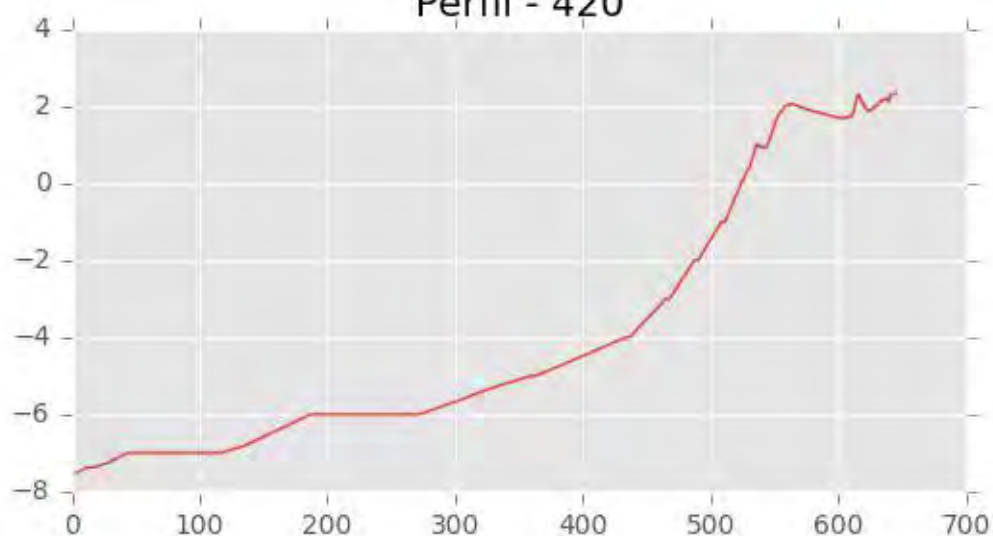
Perfil - 418



Perfil - 419



Perfil - 420





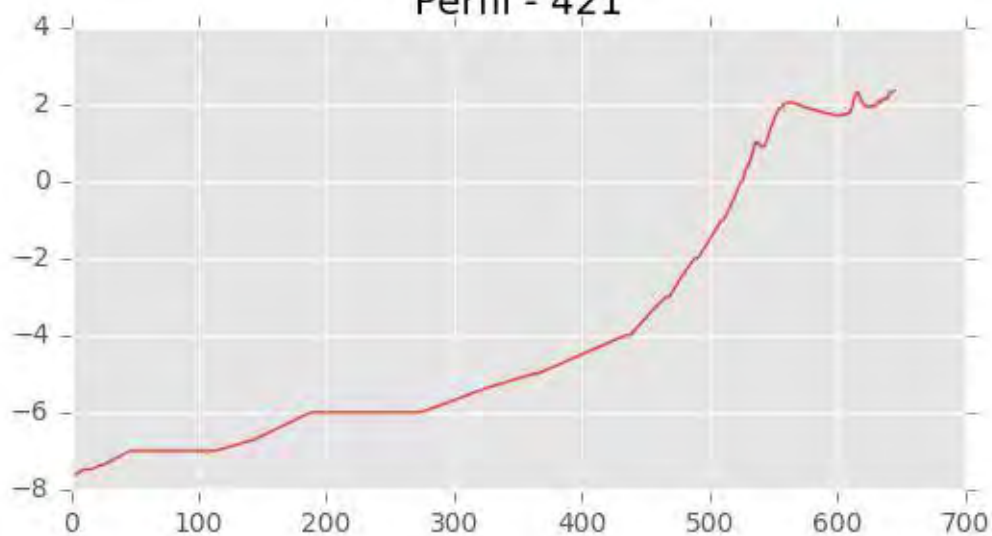
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

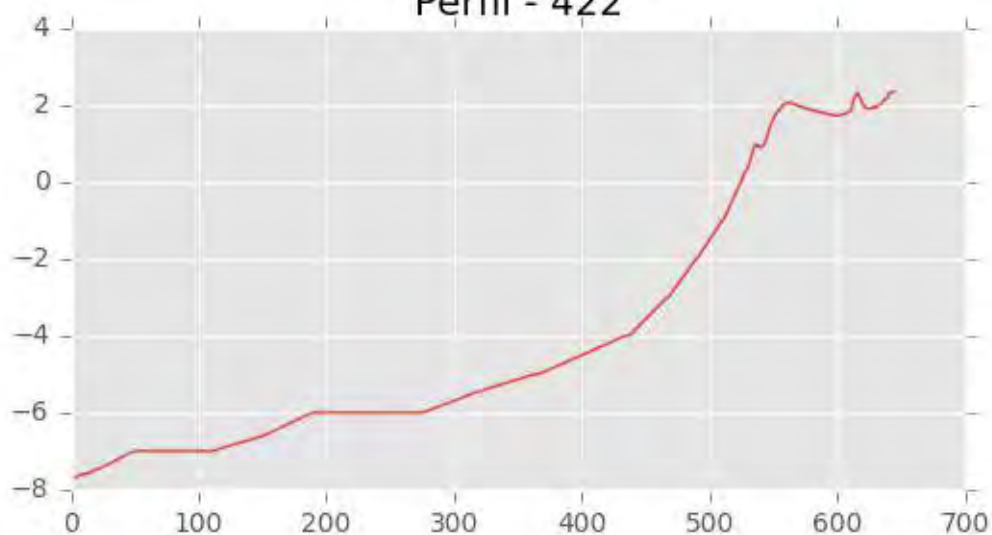
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

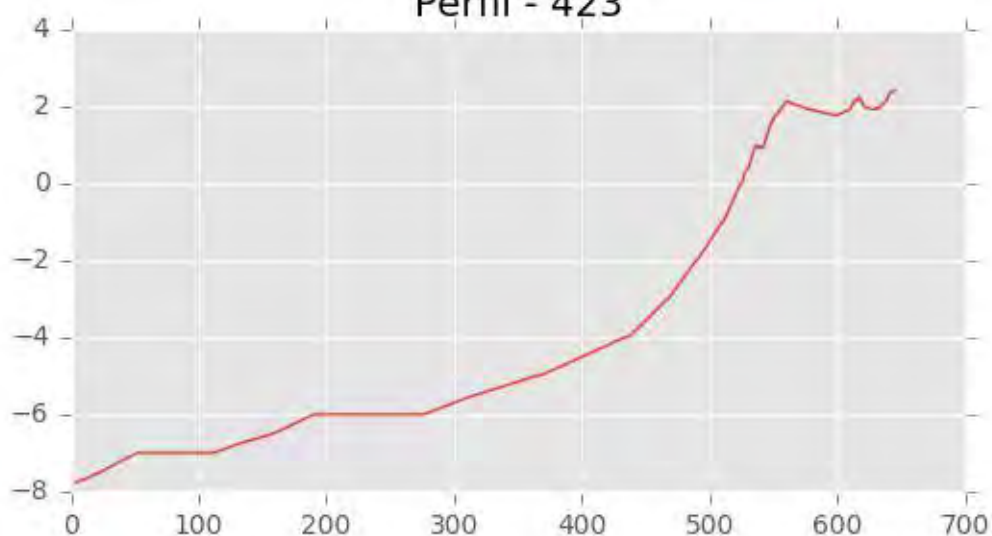
Perfil - 421



Perfil - 422



Perfil - 423





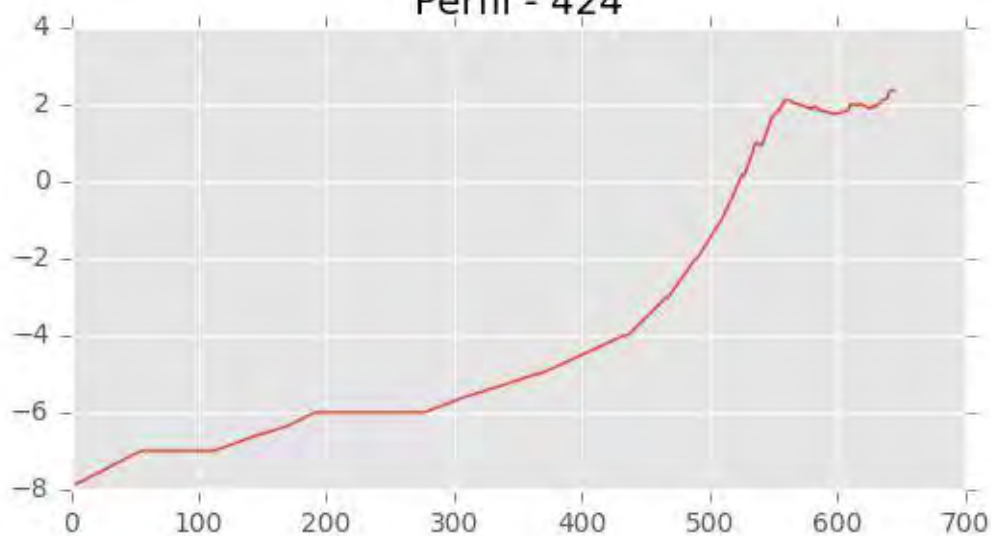
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

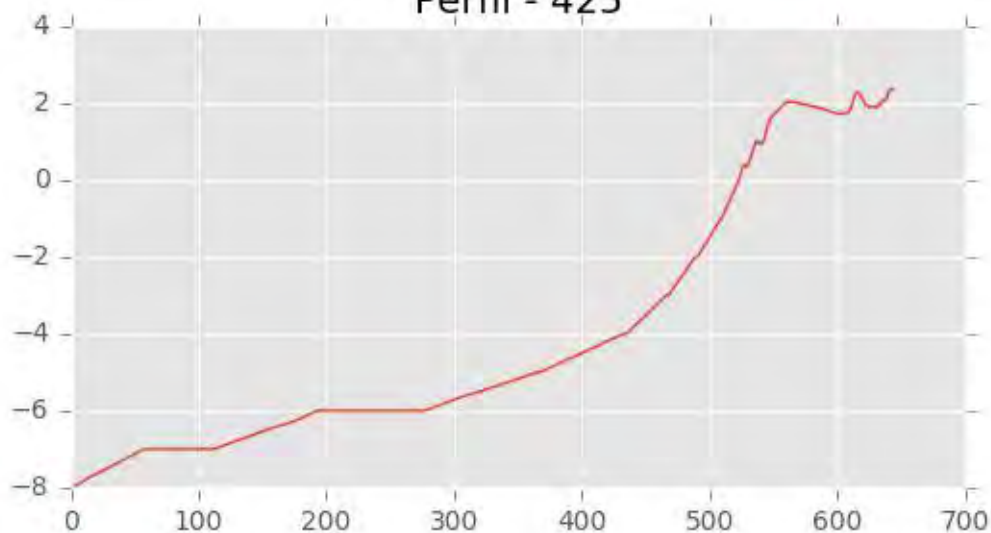
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

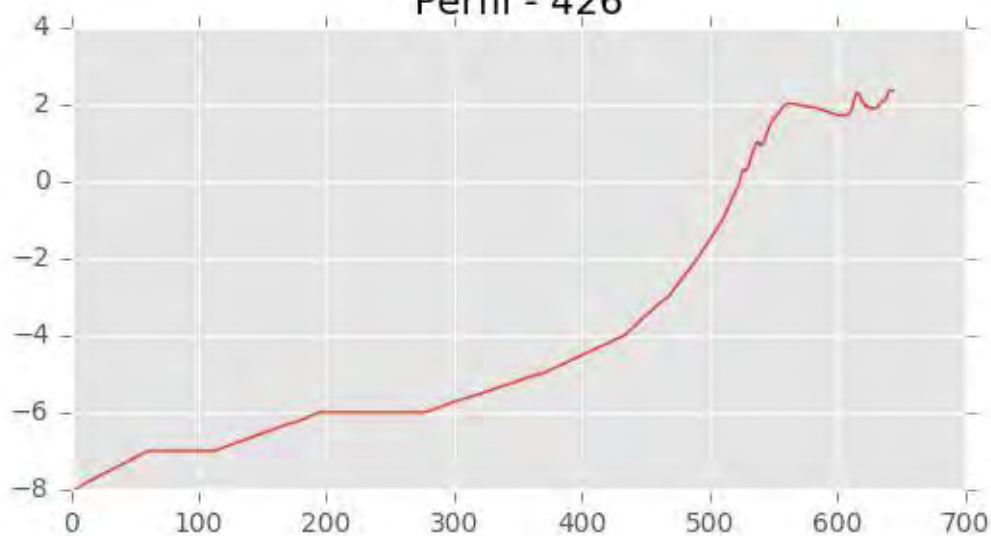
Perfil - 424



Perfil - 425



Perfil - 426





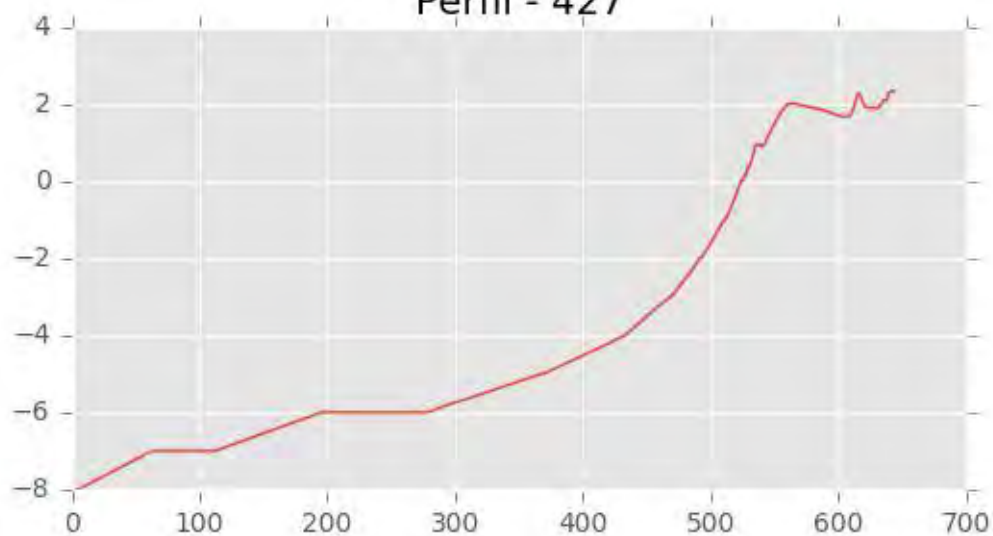
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

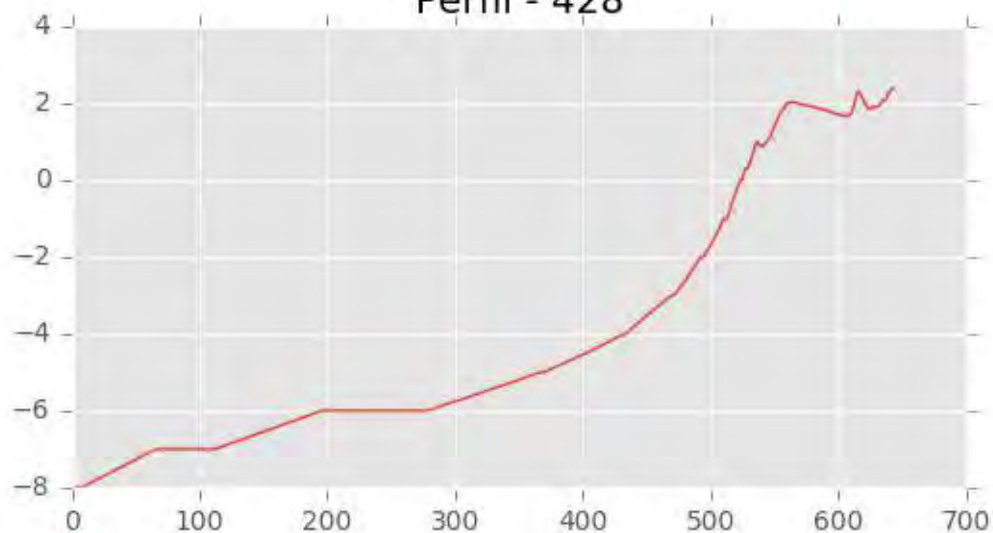
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

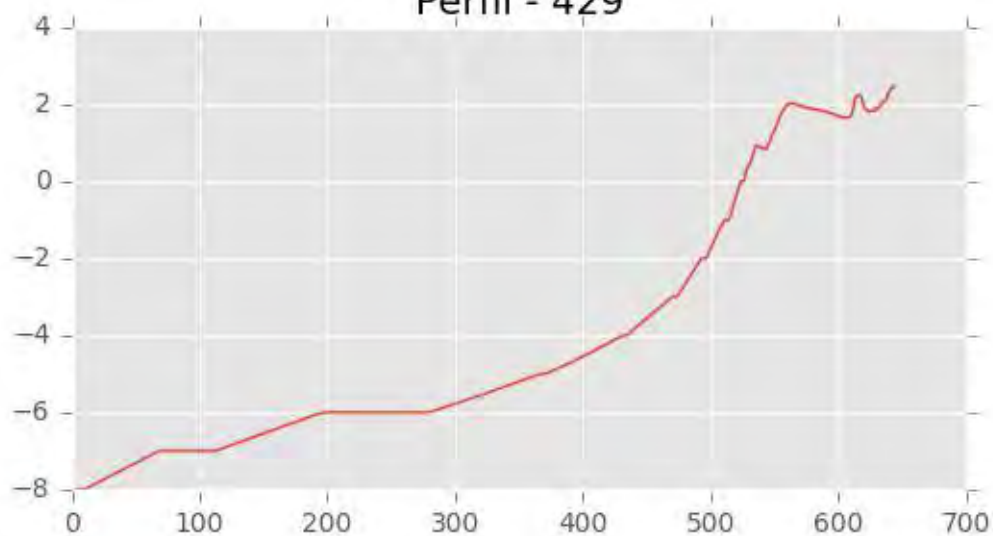
Perfil - 427



Perfil - 428



Perfil - 429





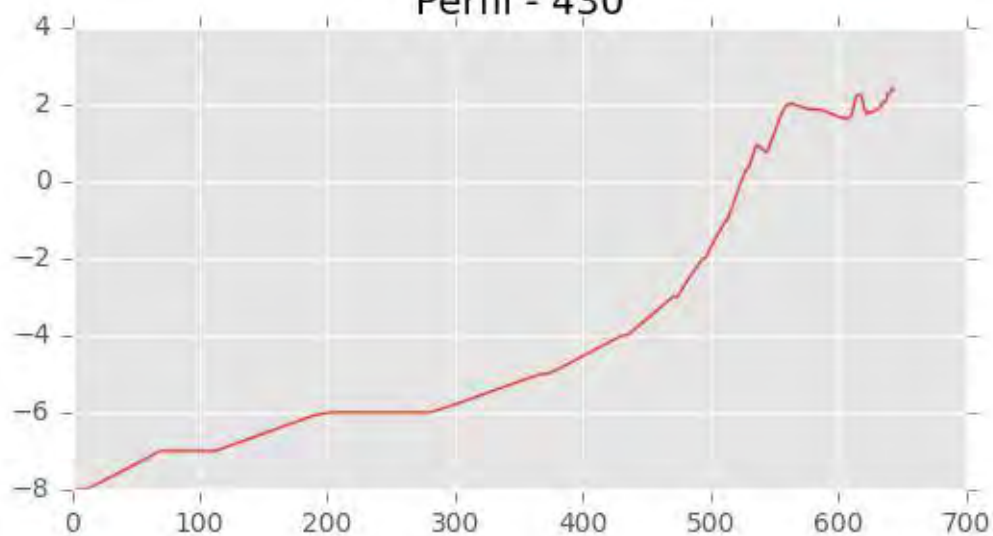
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

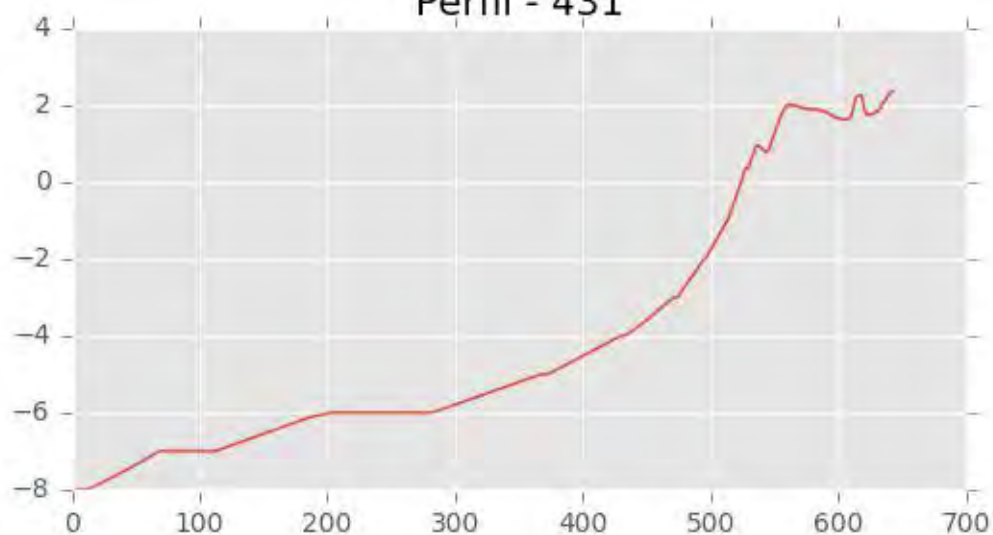
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

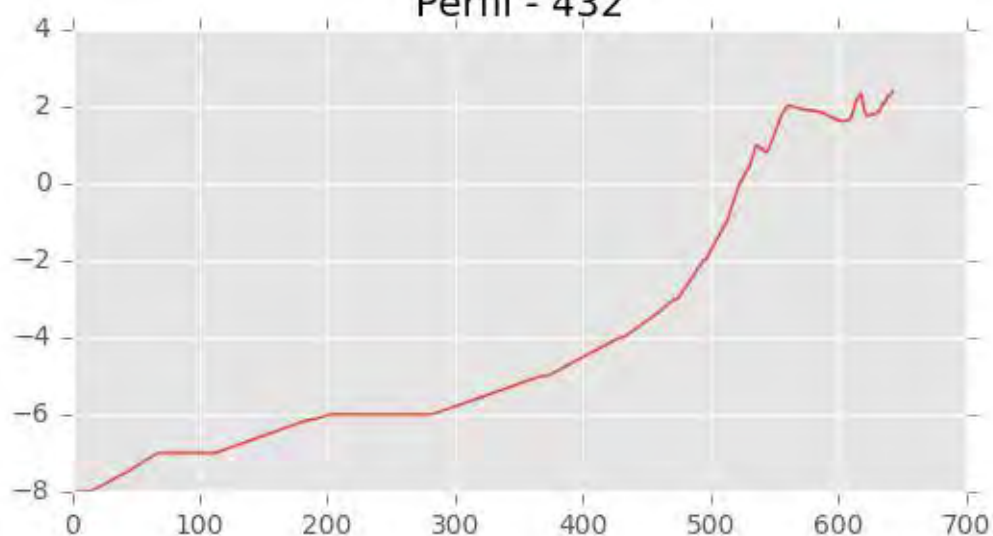
Perfil - 430



Perfil - 431



Perfil - 432





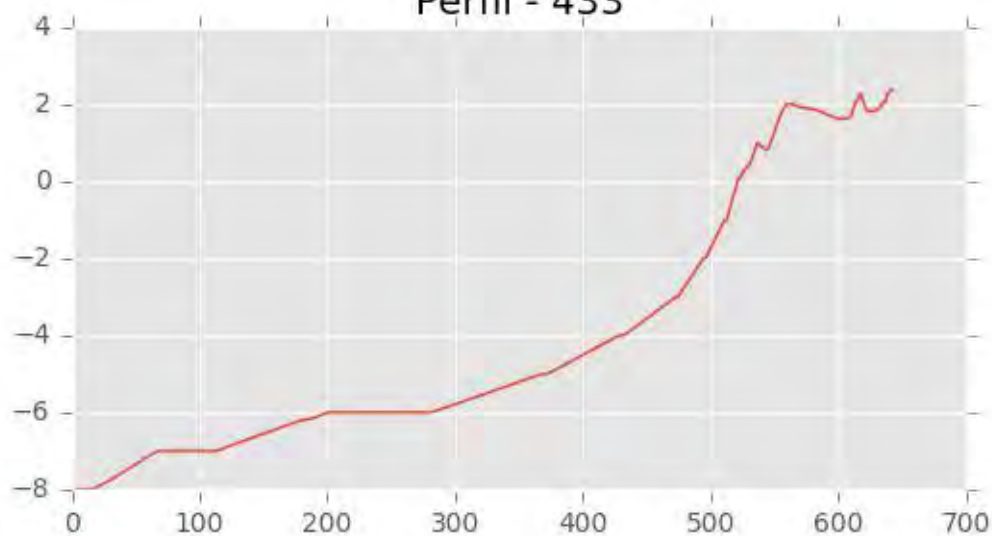
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

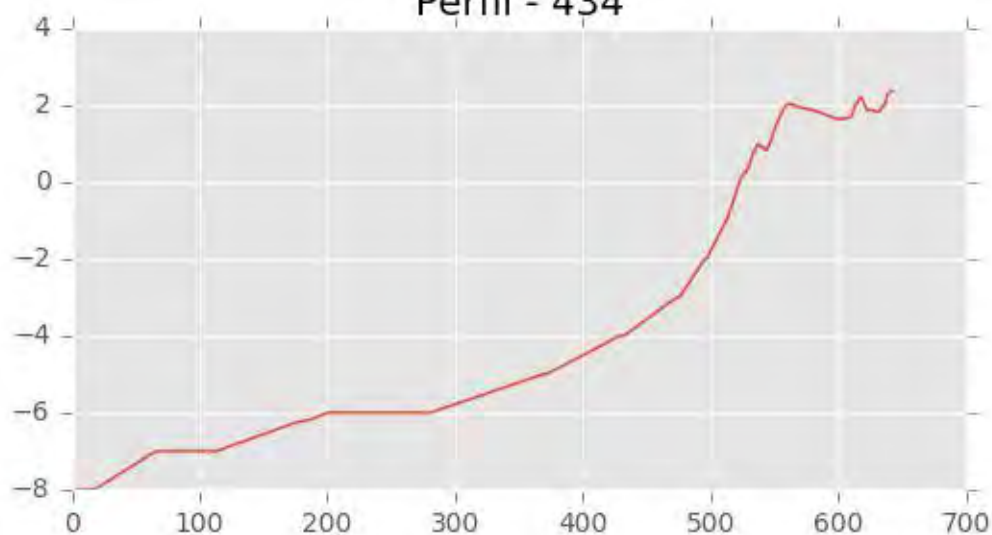
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

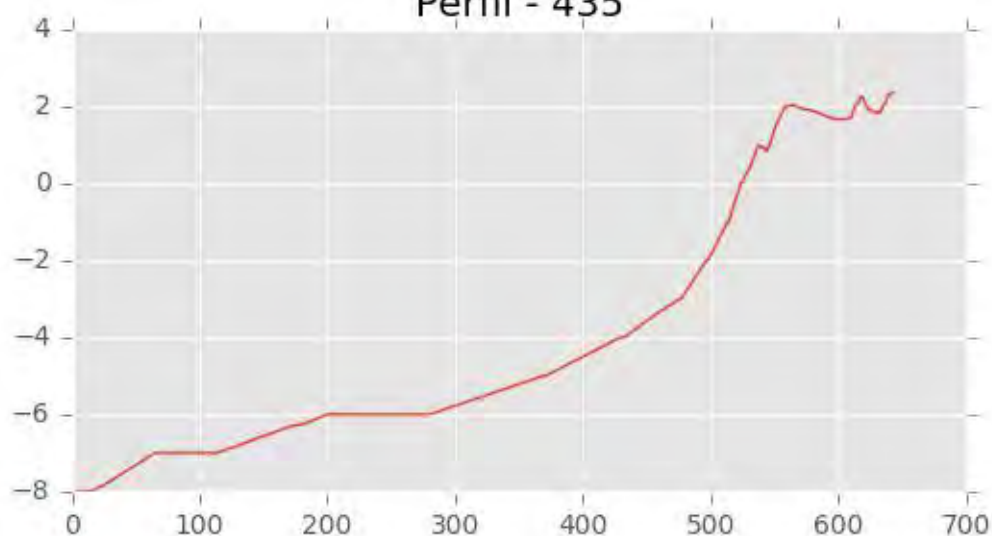
Perfil - 433



Perfil - 434



Perfil - 435





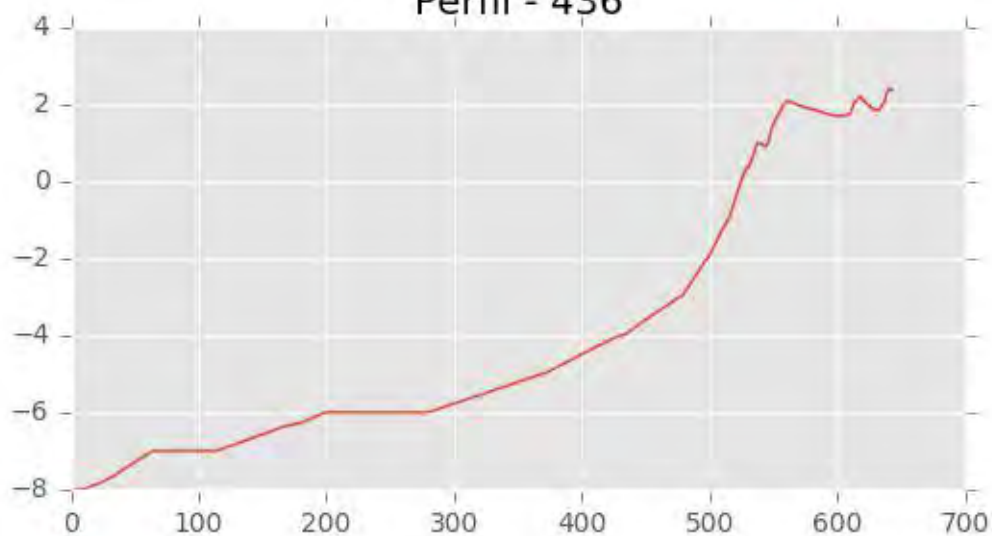
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

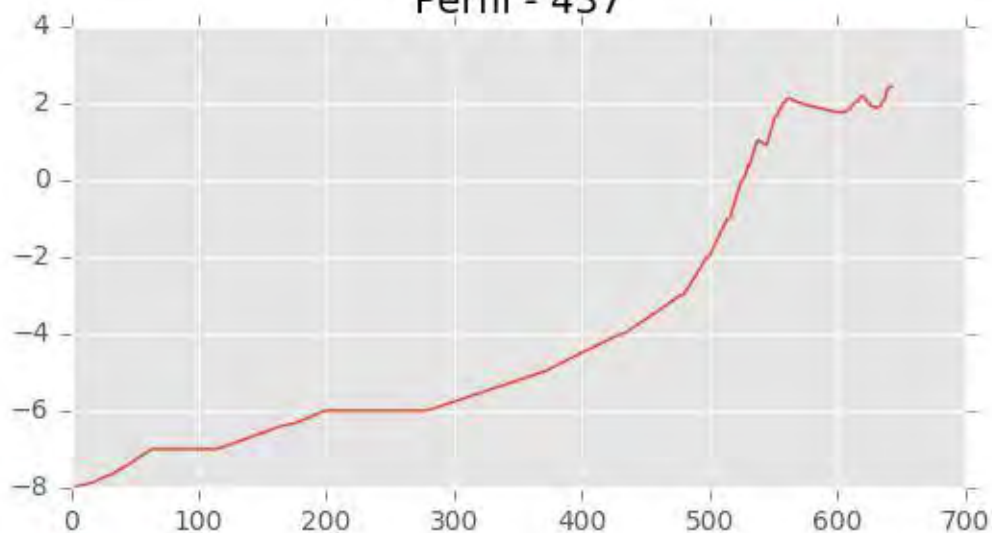
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

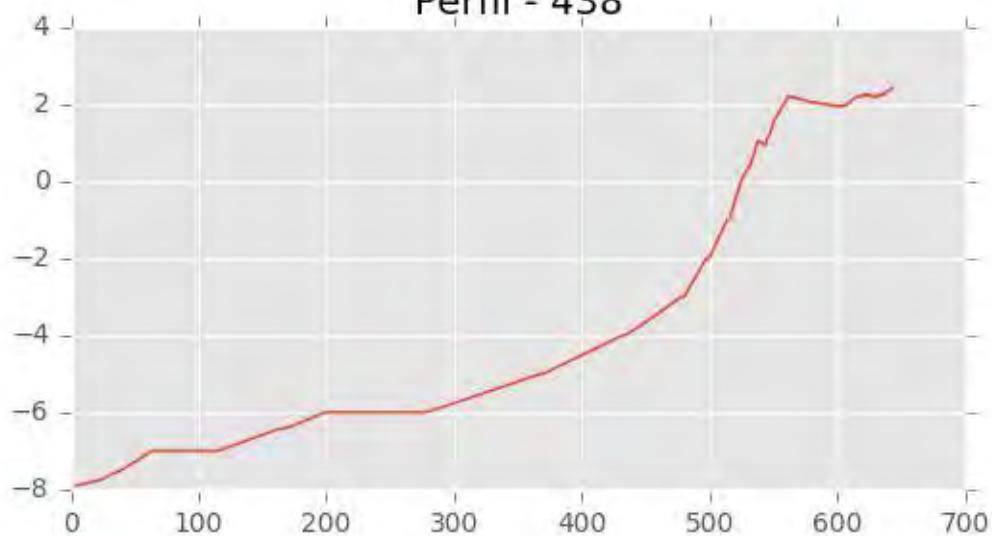
Perfil - 436



Perfil - 437

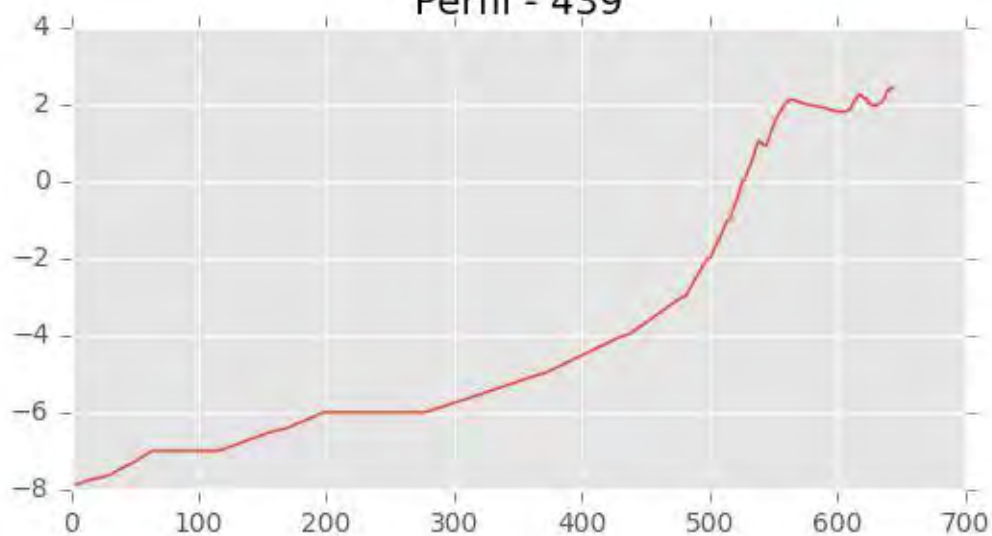


Perfil - 438

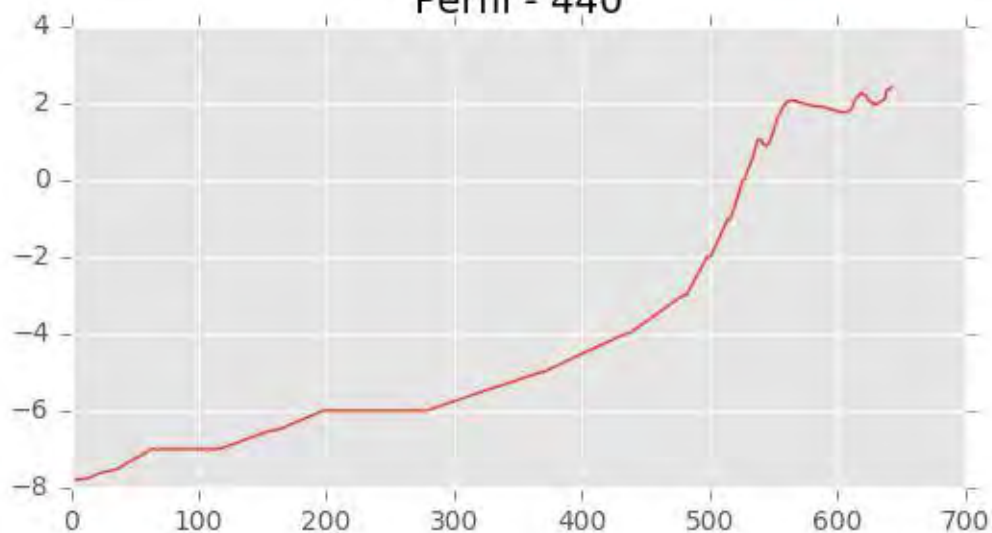




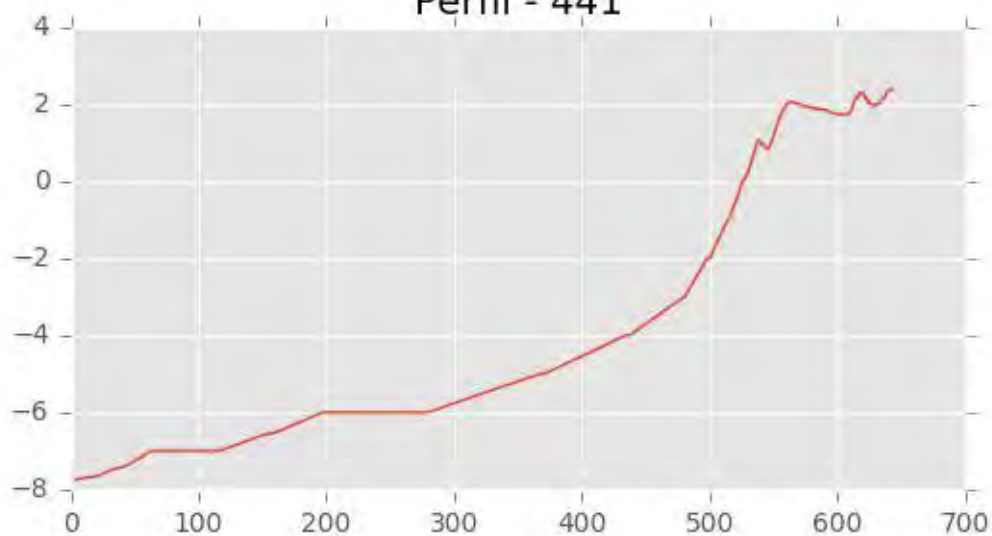
Perfil - 439



Perfil - 440



Perfil - 441





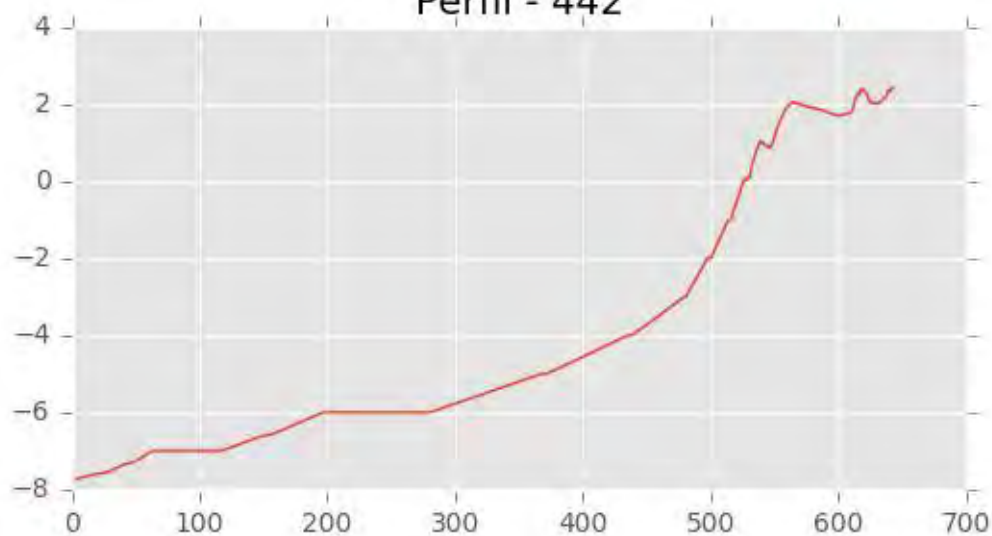
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

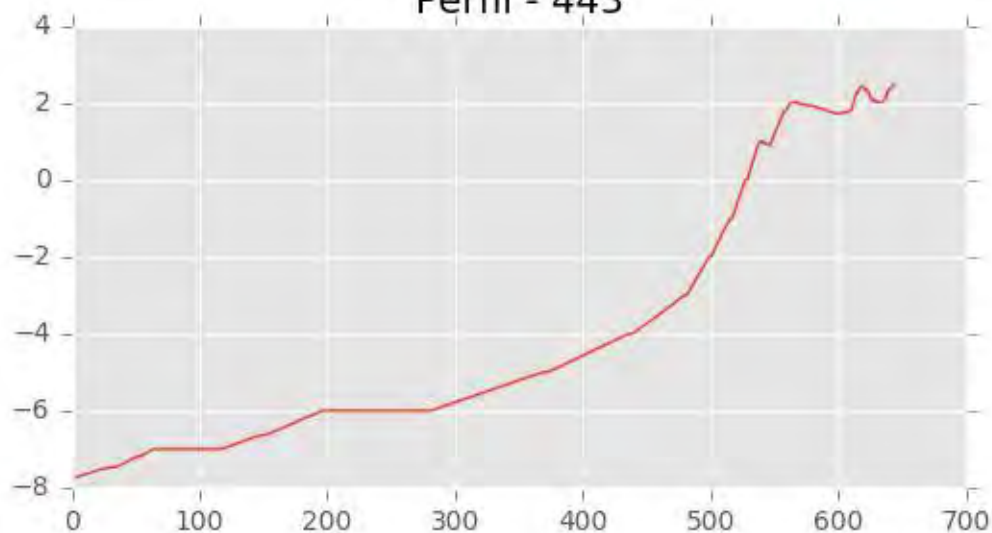
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

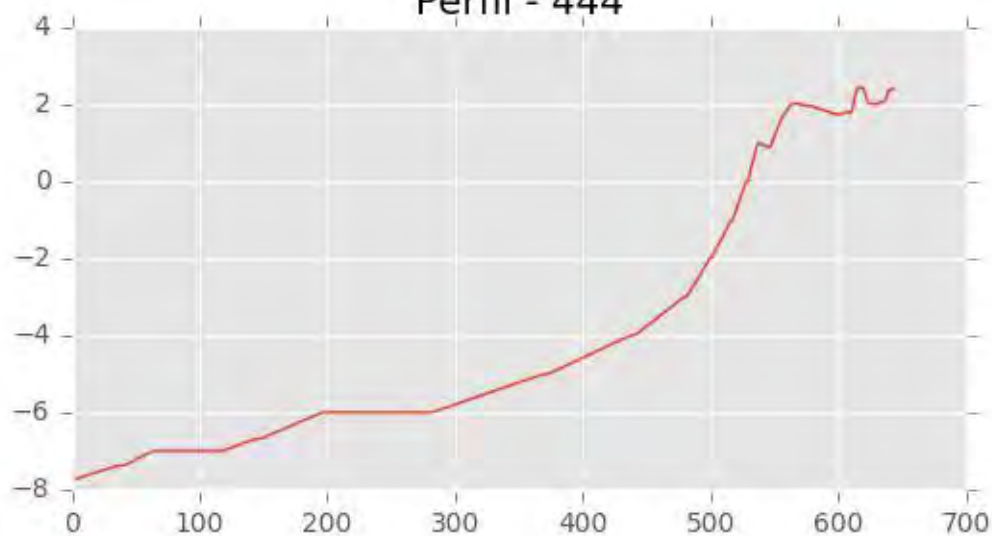
Perfil - 442



Perfil - 443

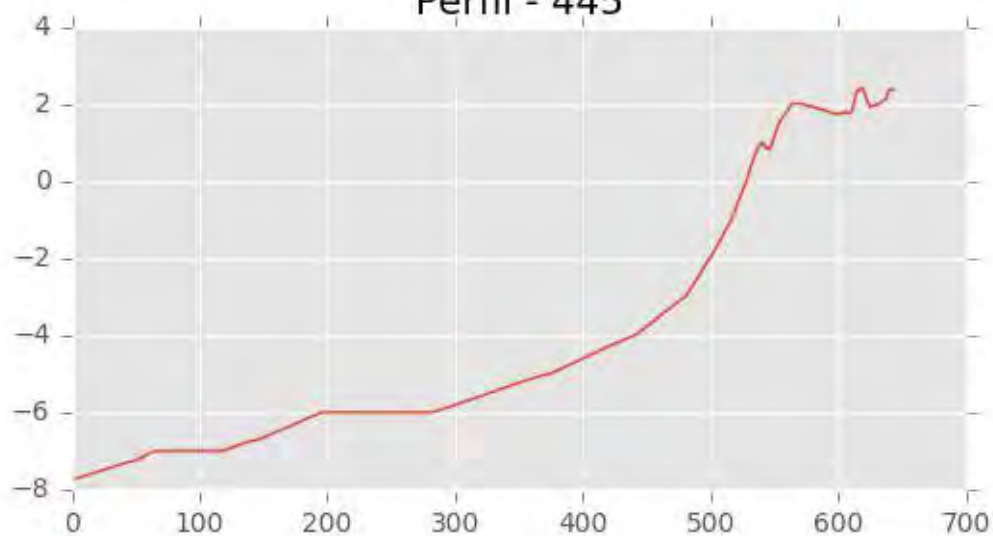


Perfil - 444

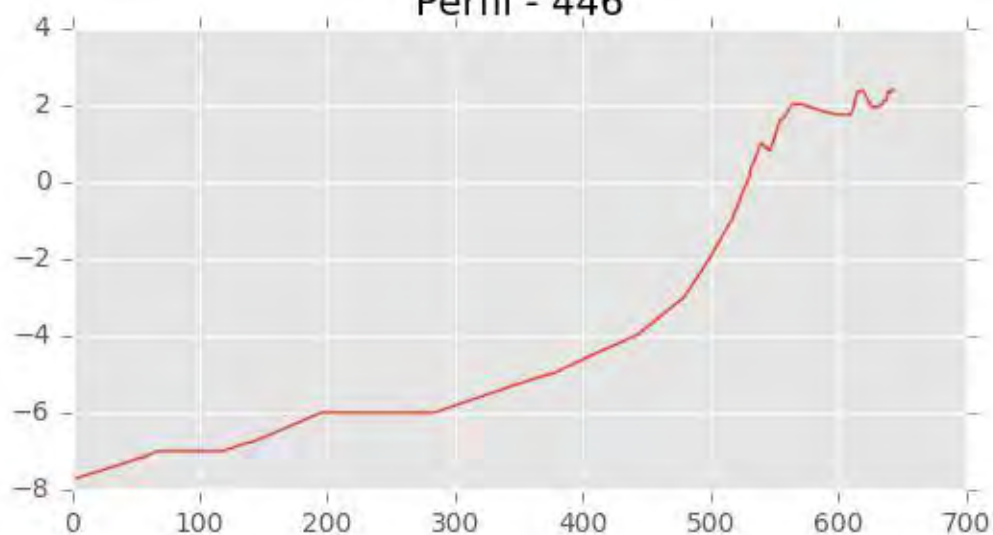




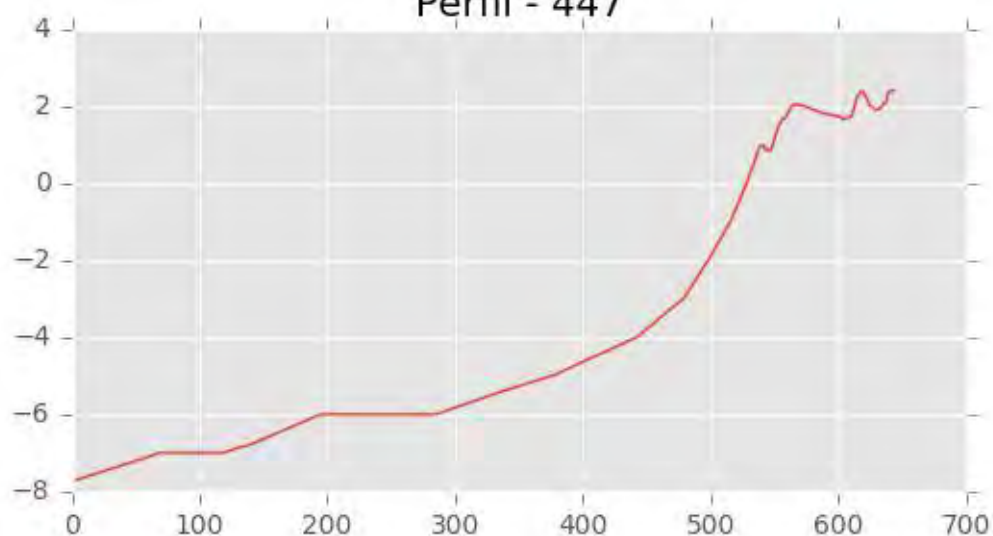
Perfil - 445



Perfil - 446



Perfil - 447





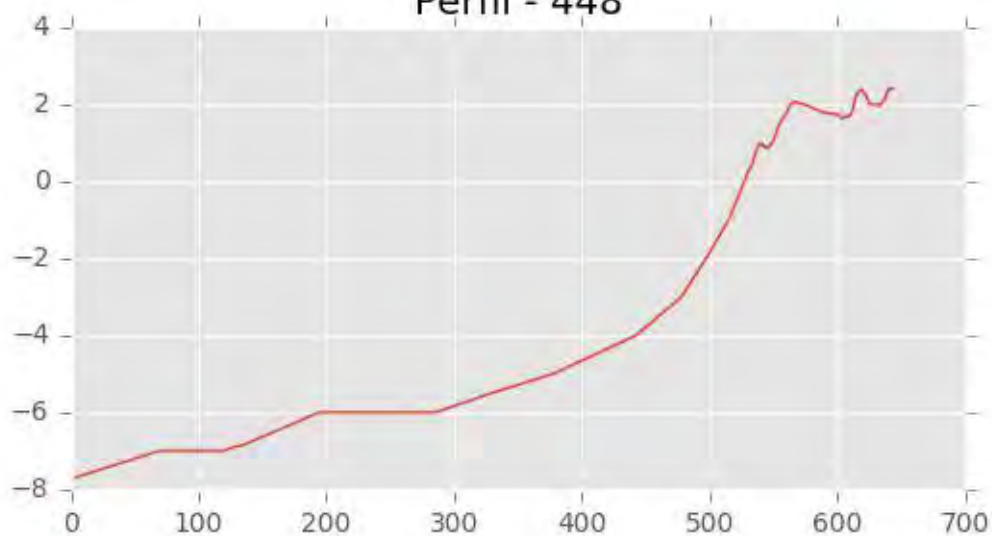
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

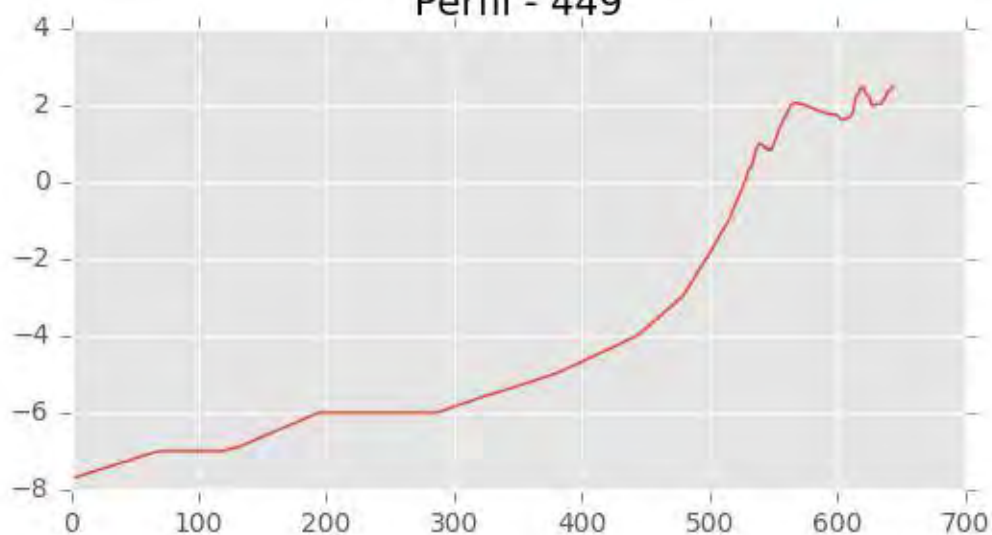
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

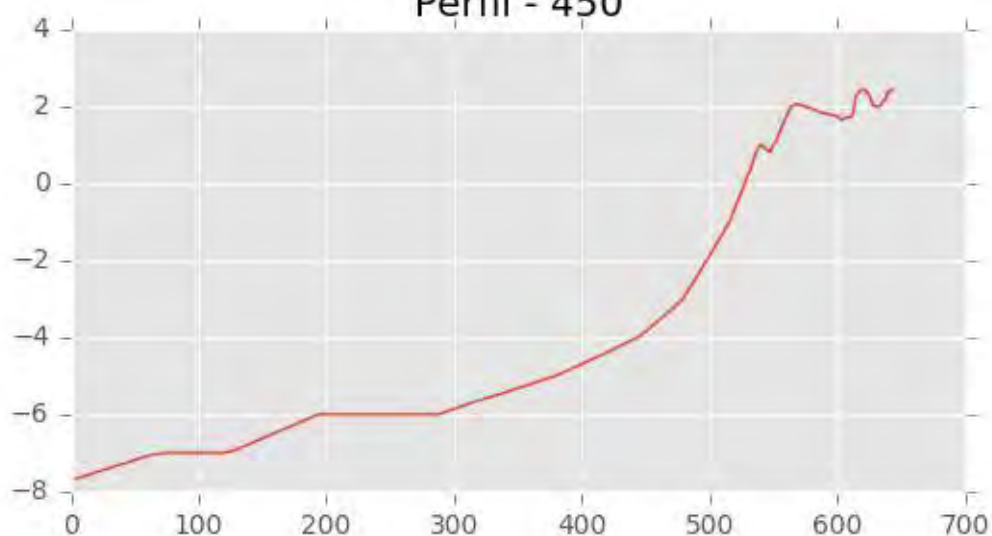
Perfil - 448



Perfil - 449



Perfil - 450





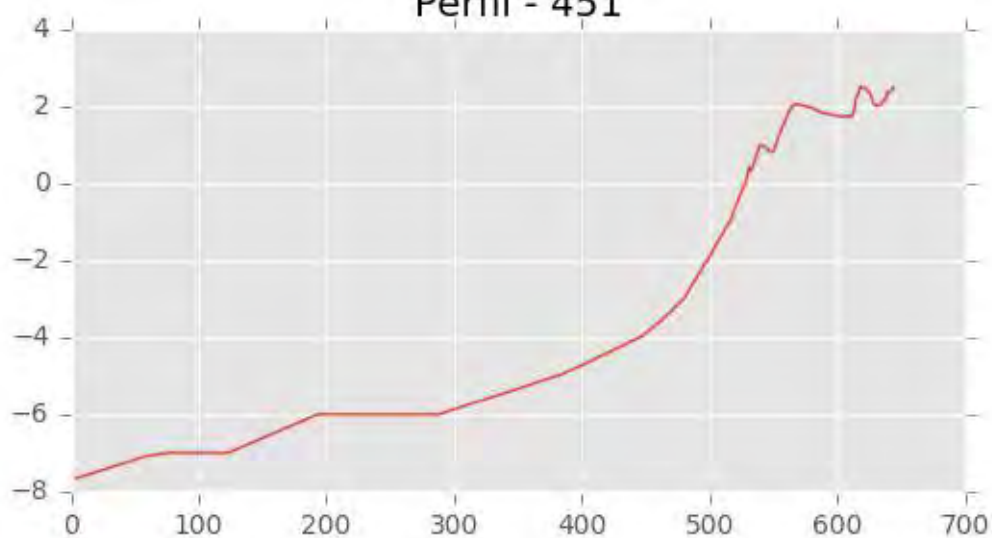
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

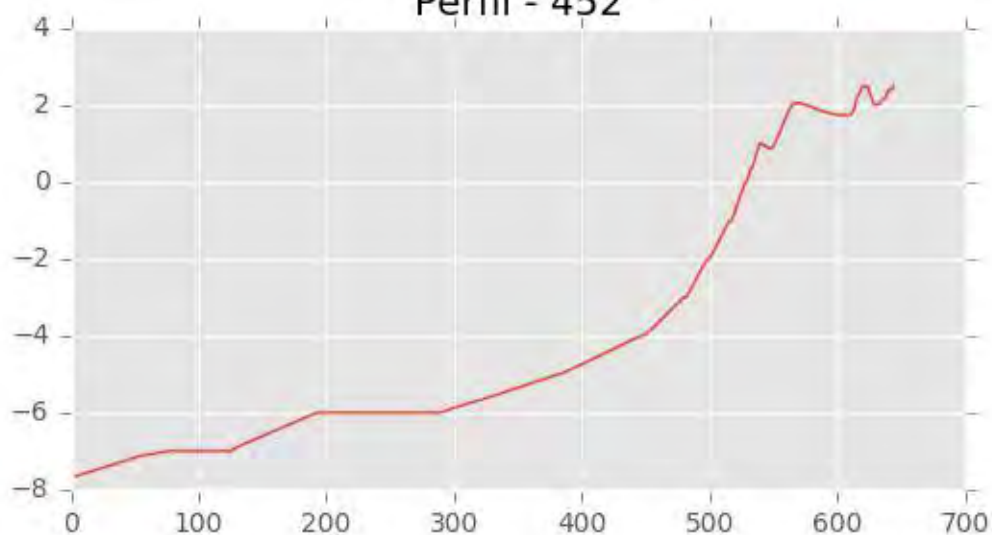
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

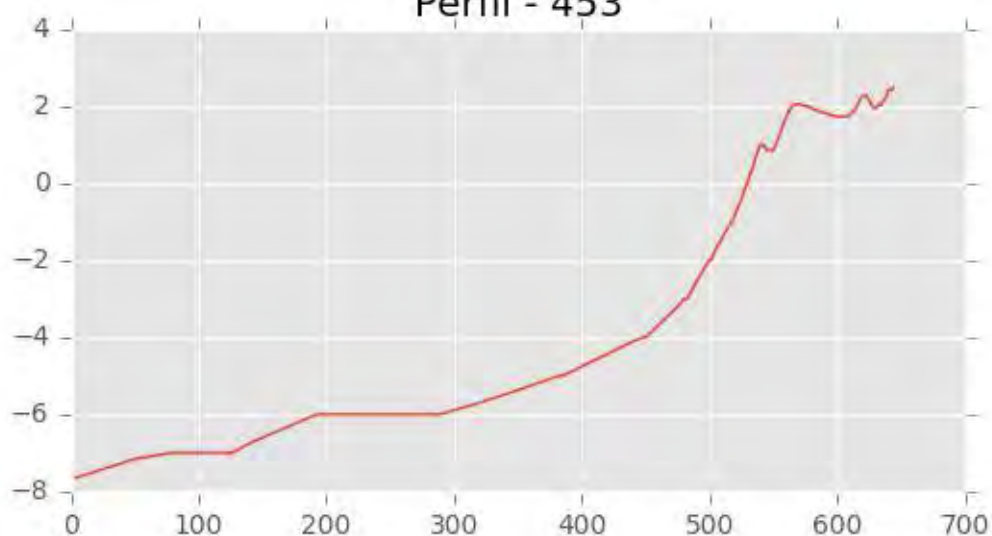
Perfil - 451



Perfil - 452

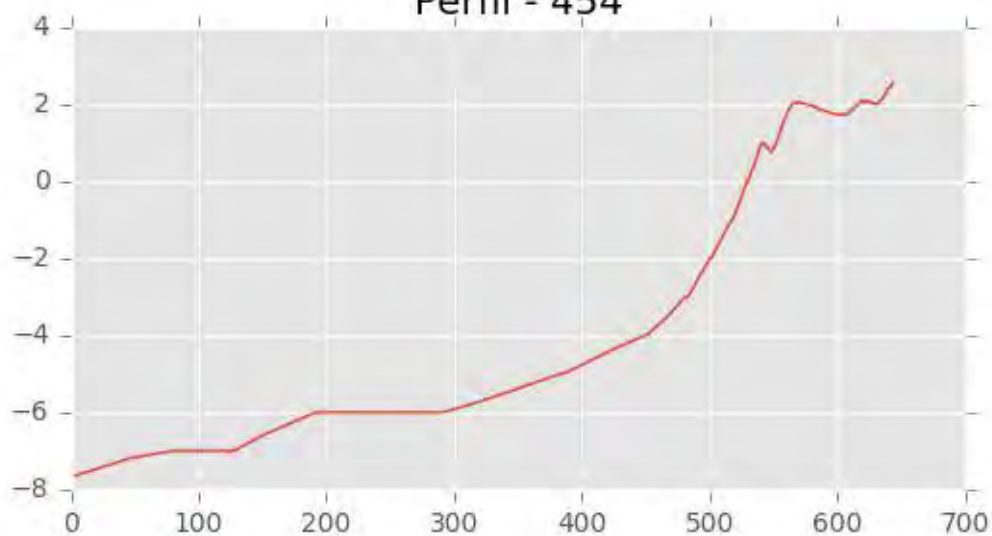


Perfil - 453

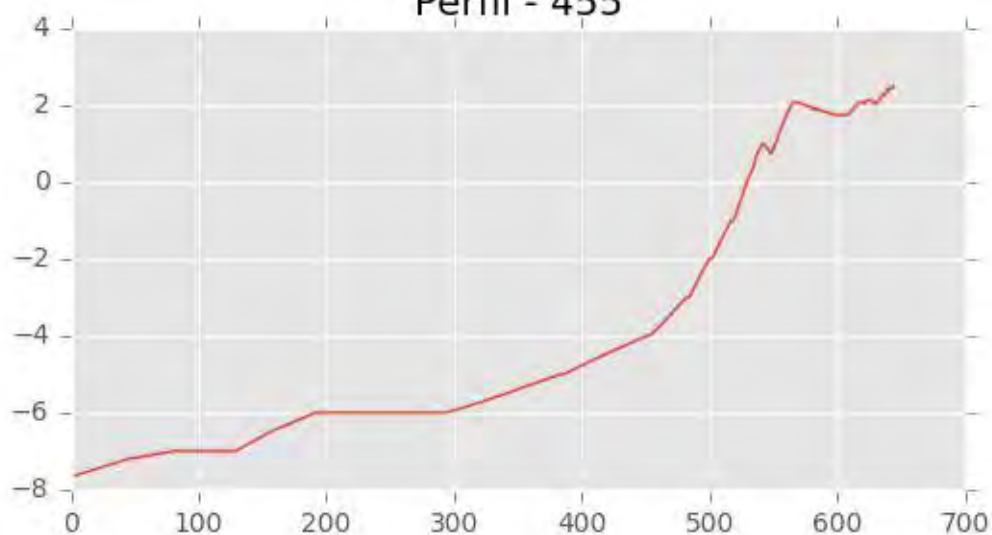




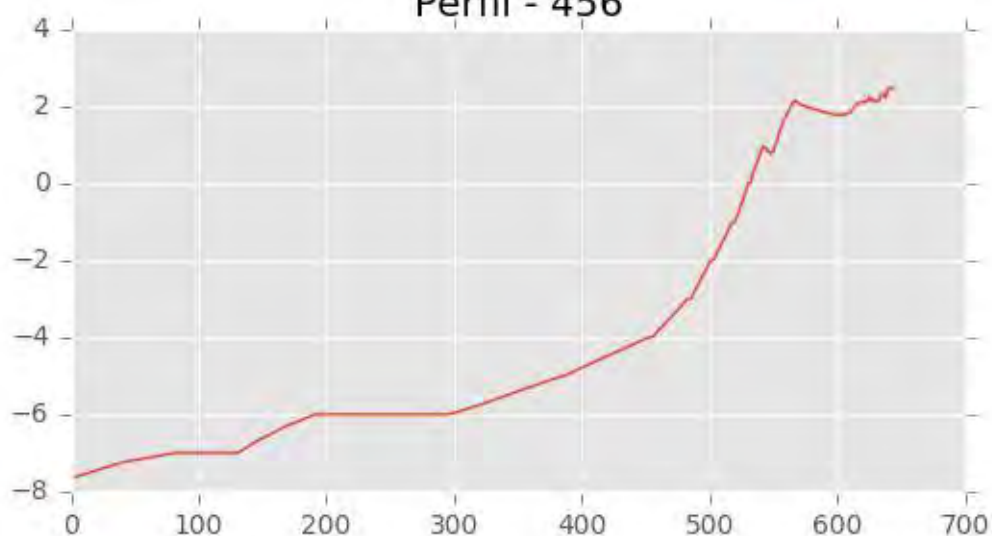
Perfil - 454



Perfil - 455

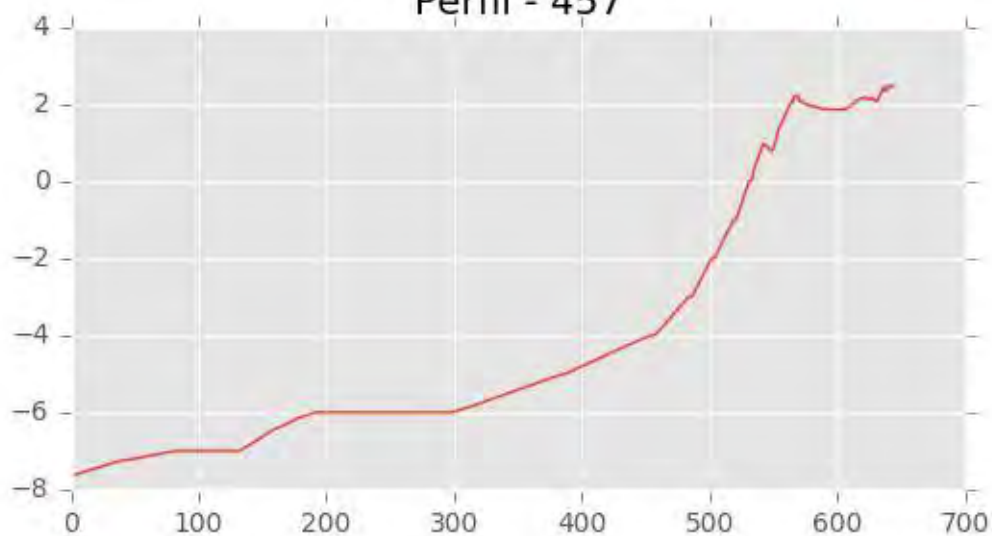


Perfil - 456

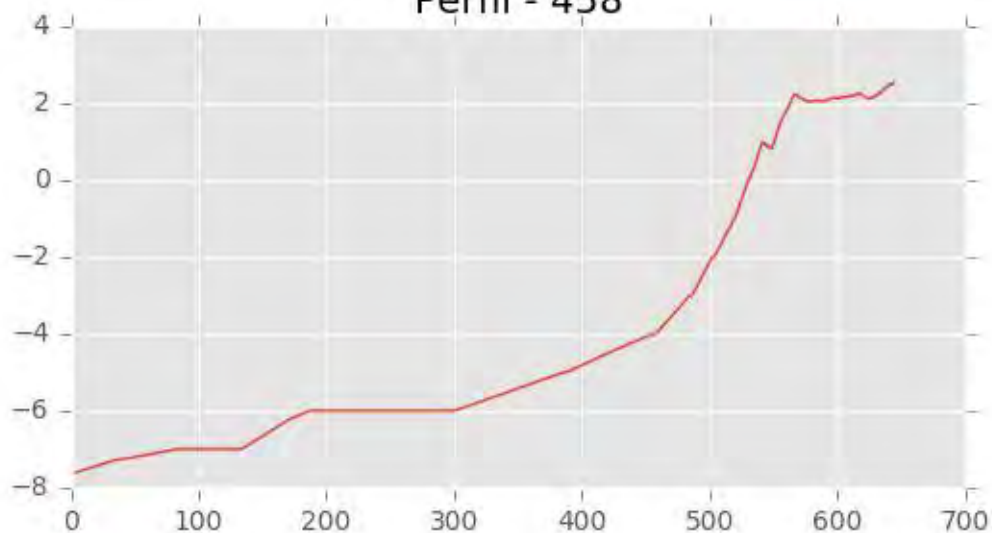




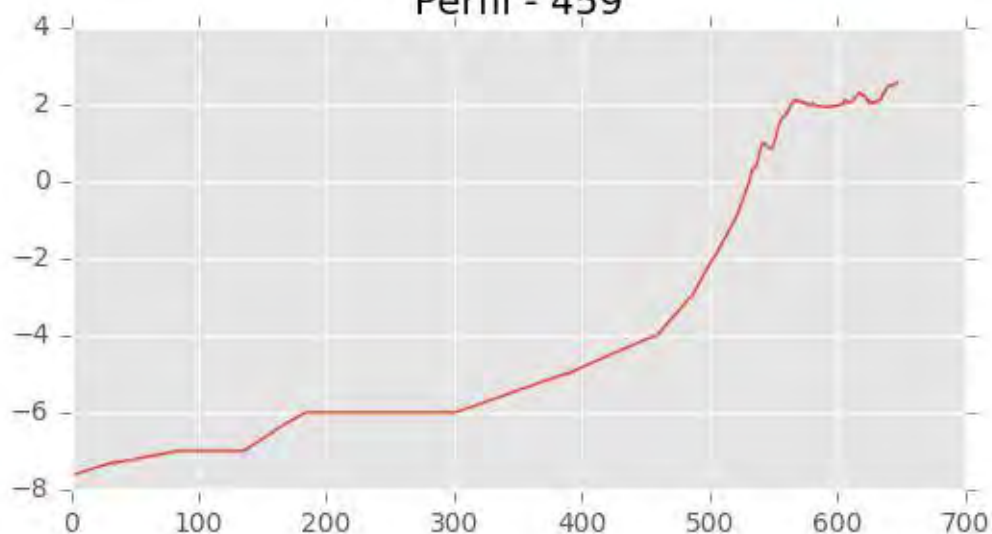
Perfil - 457



Perfil - 458

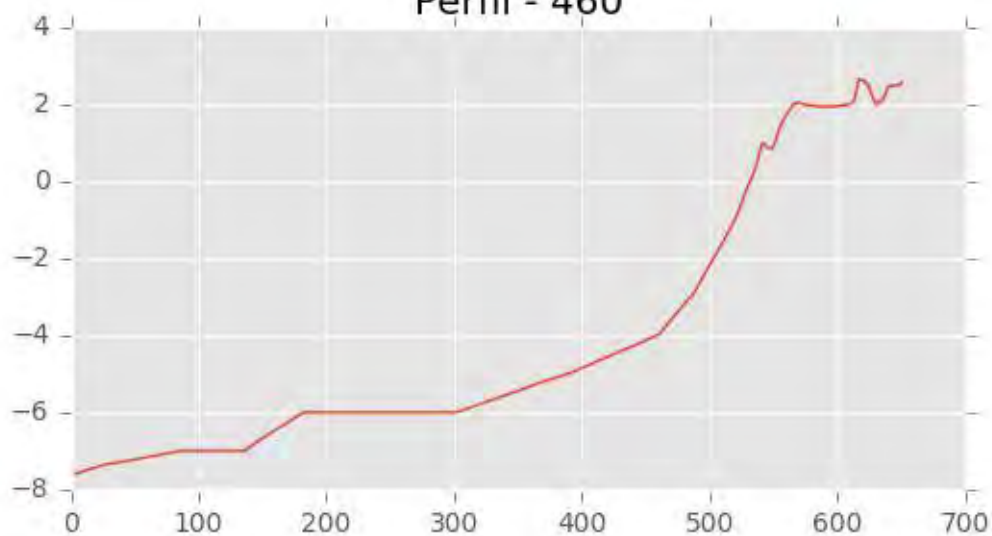


Perfil - 459

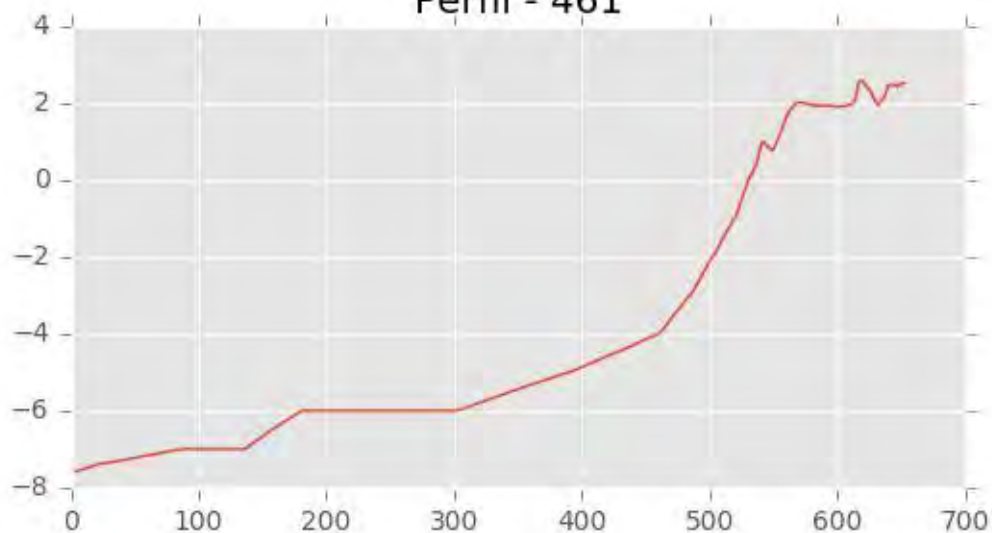




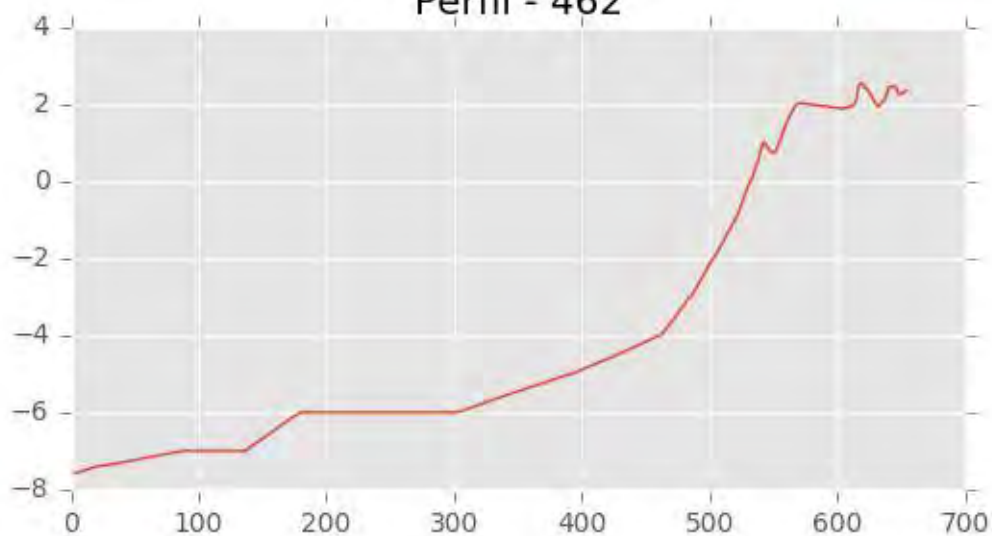
Perfil - 460



Perfil - 461

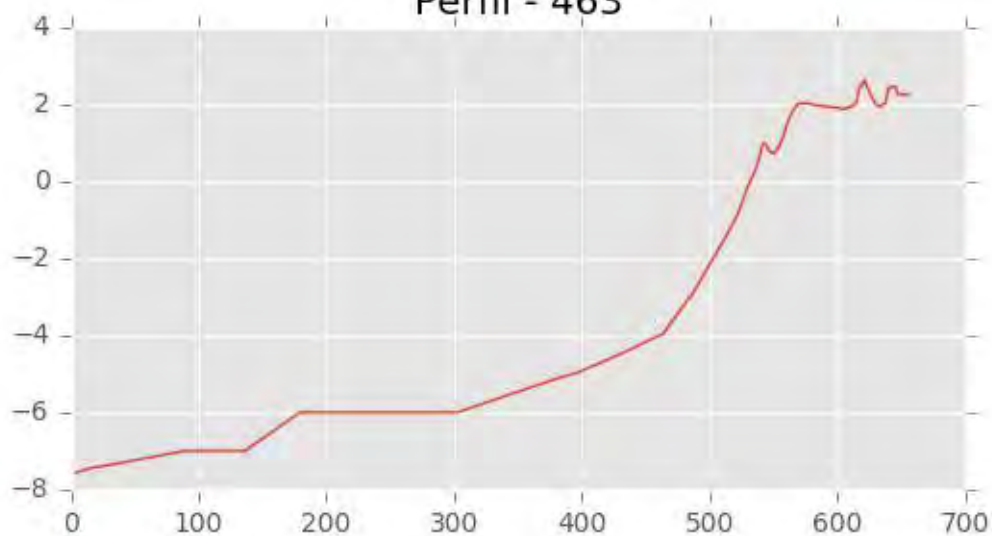


Perfil - 462

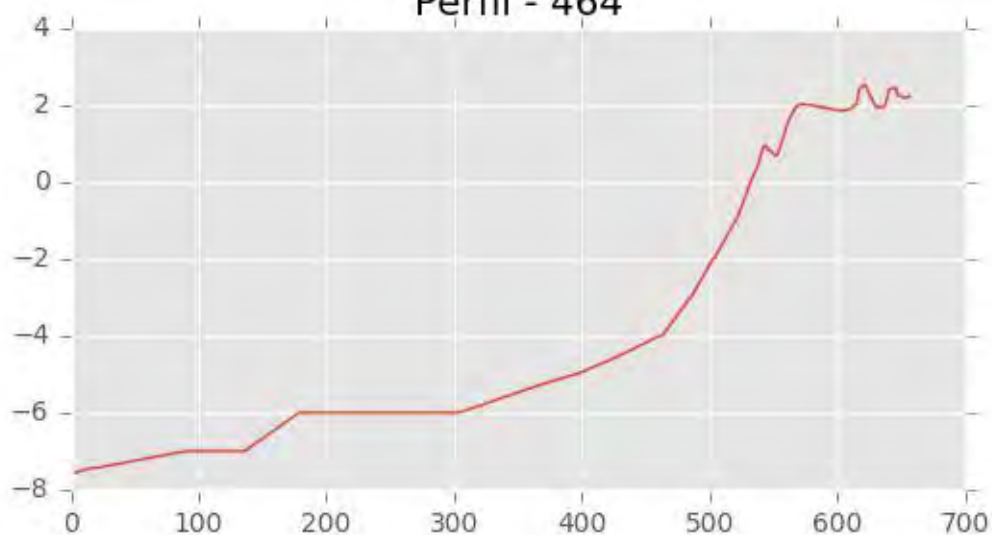




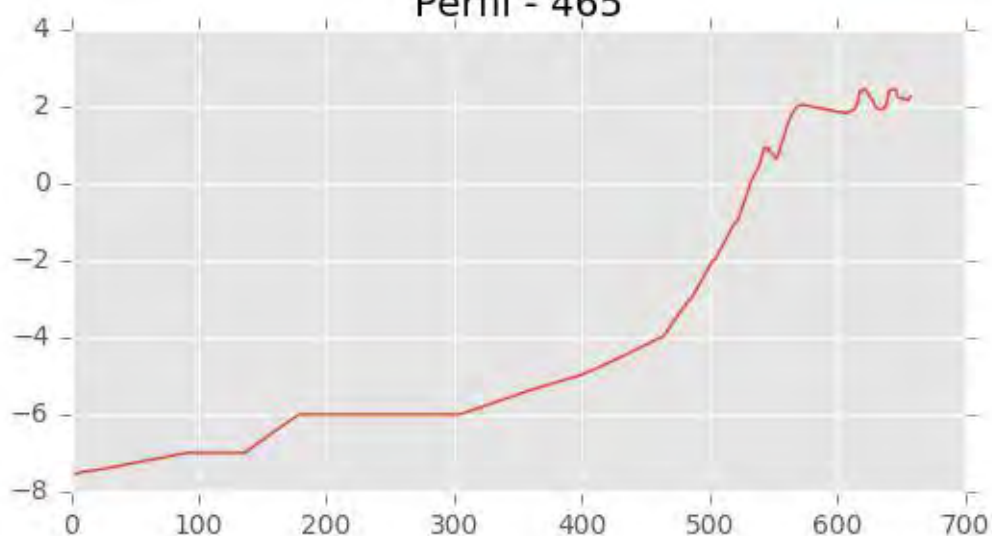
Perfil - 463



Perfil - 464

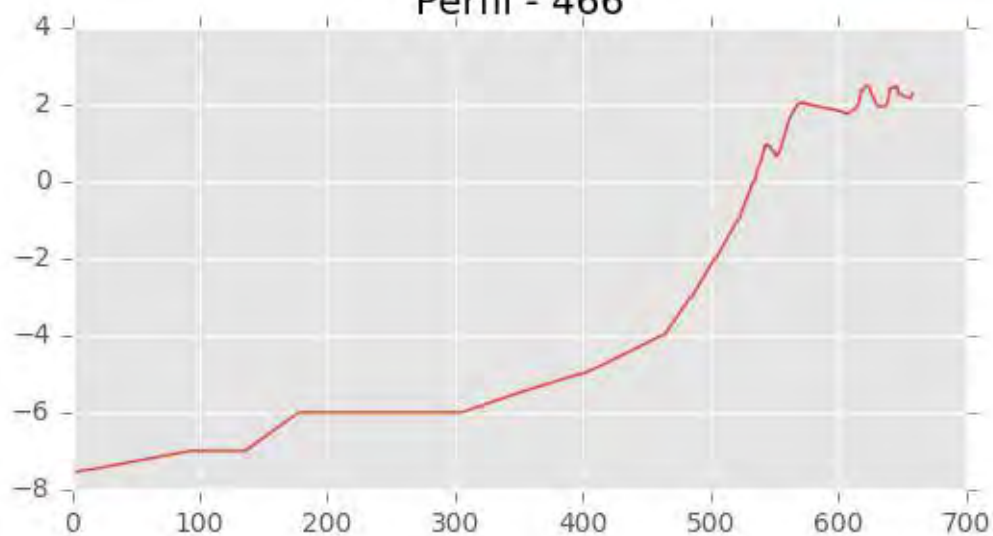


Perfil - 465

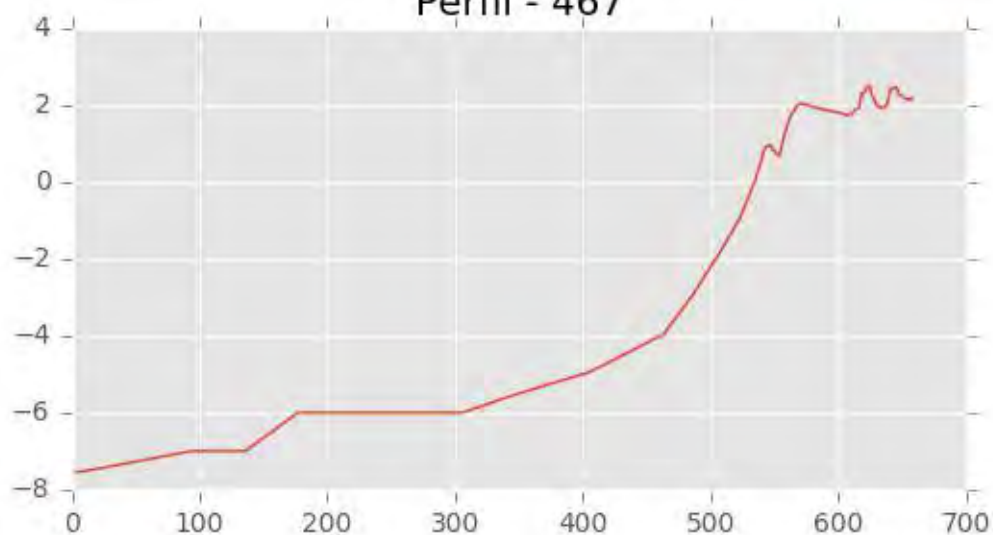




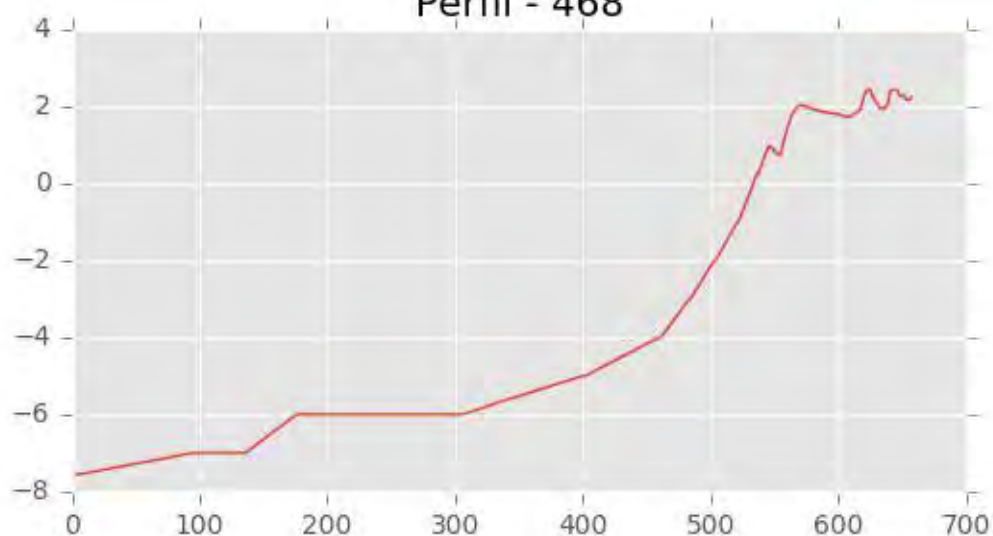
Perfil - 466



Perfil - 467

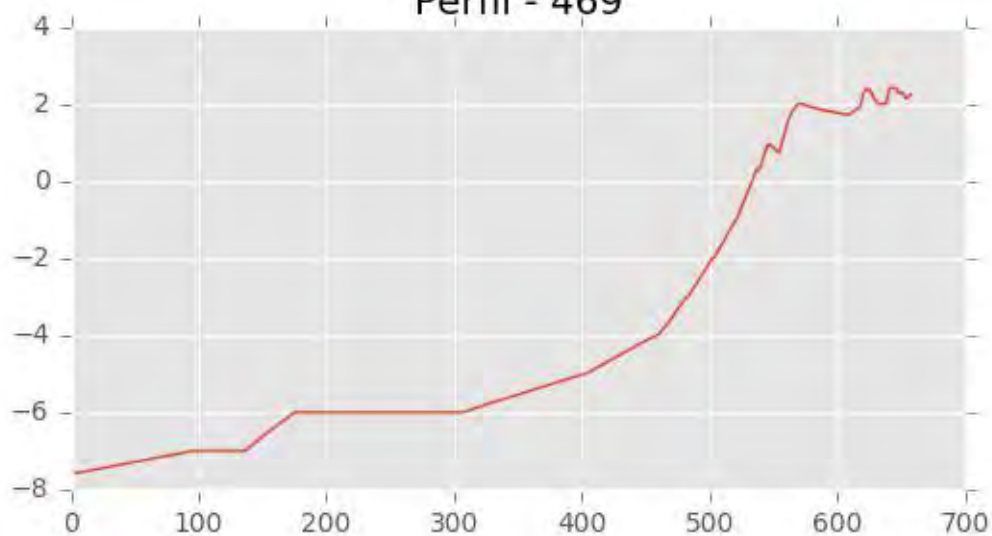


Perfil - 468

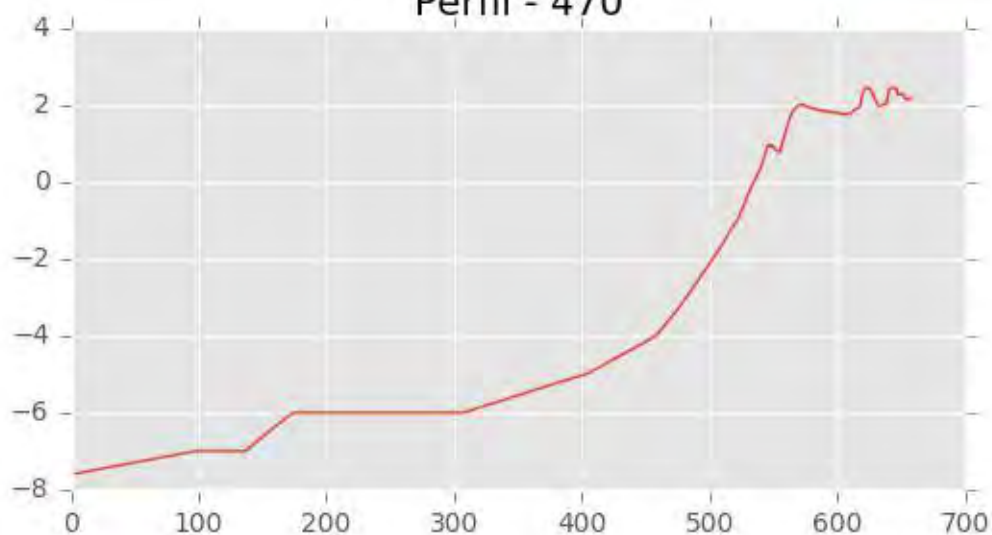




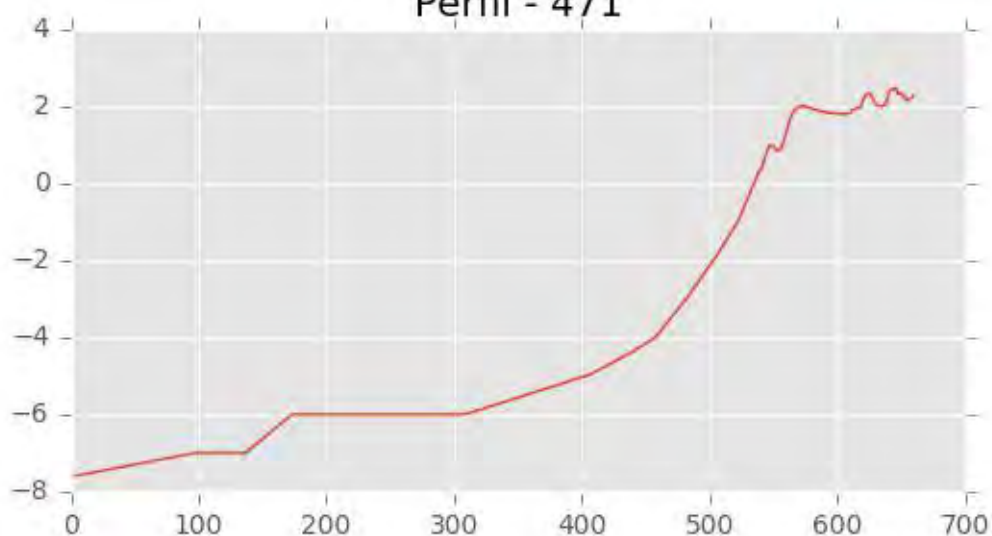
Perfil - 469



Perfil - 470

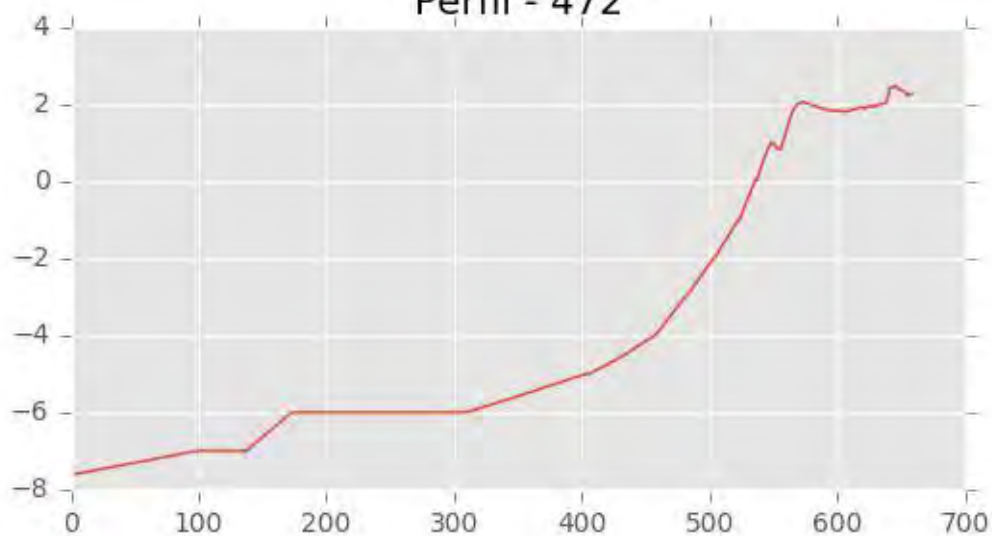


Perfil - 471

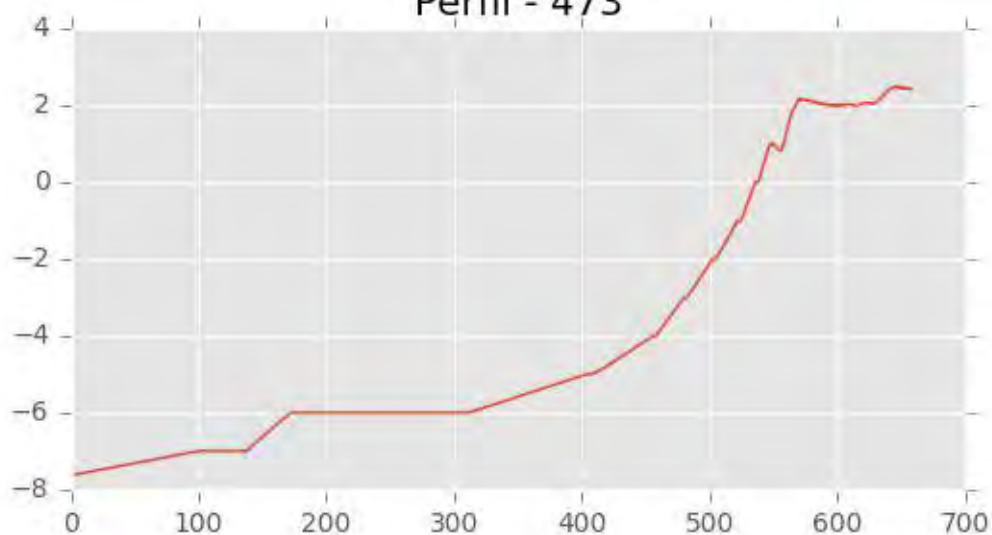




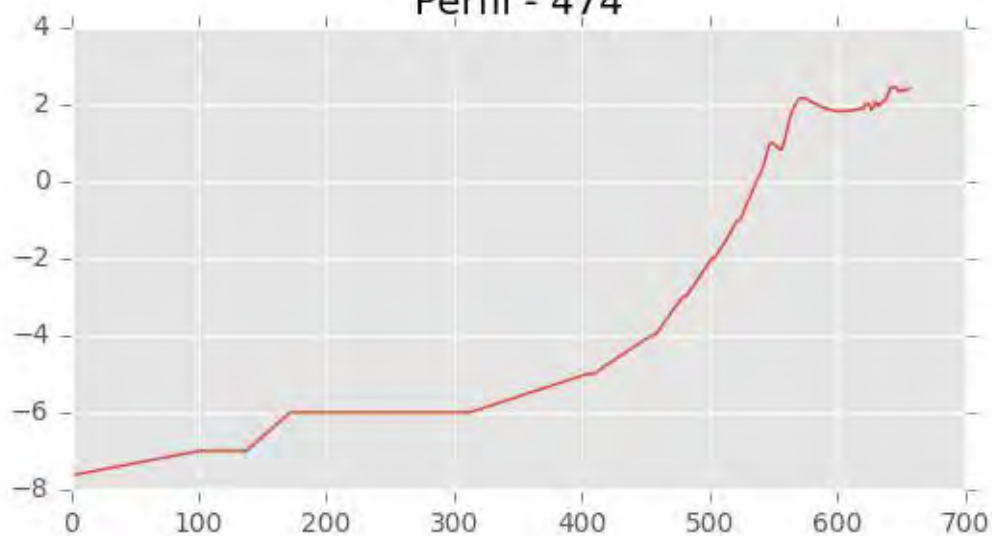
Perfil - 472



Perfil - 473

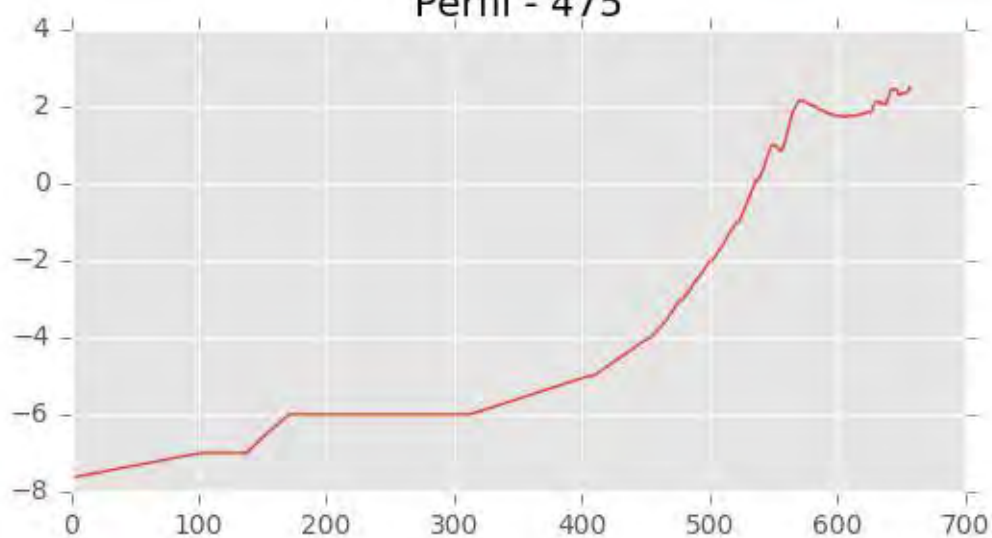


Perfil - 474

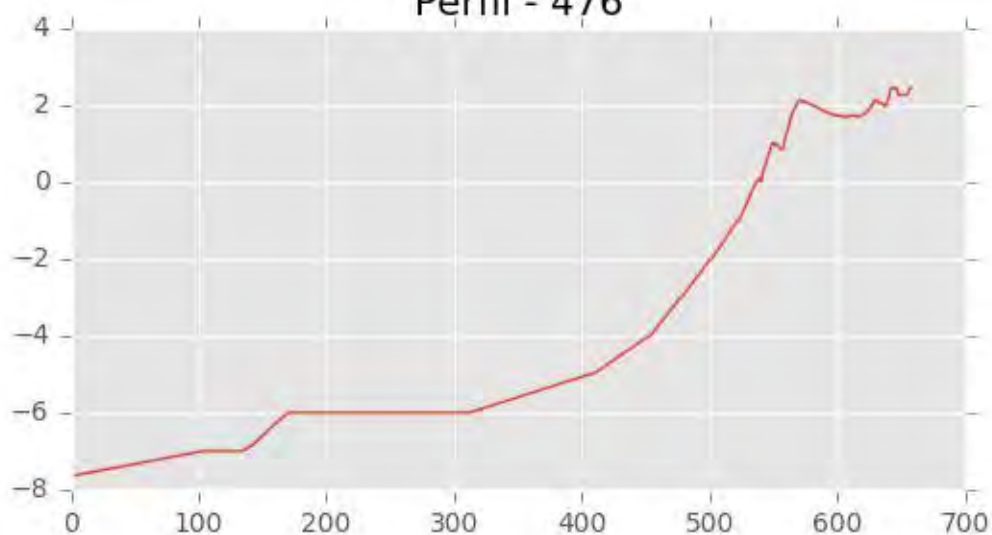




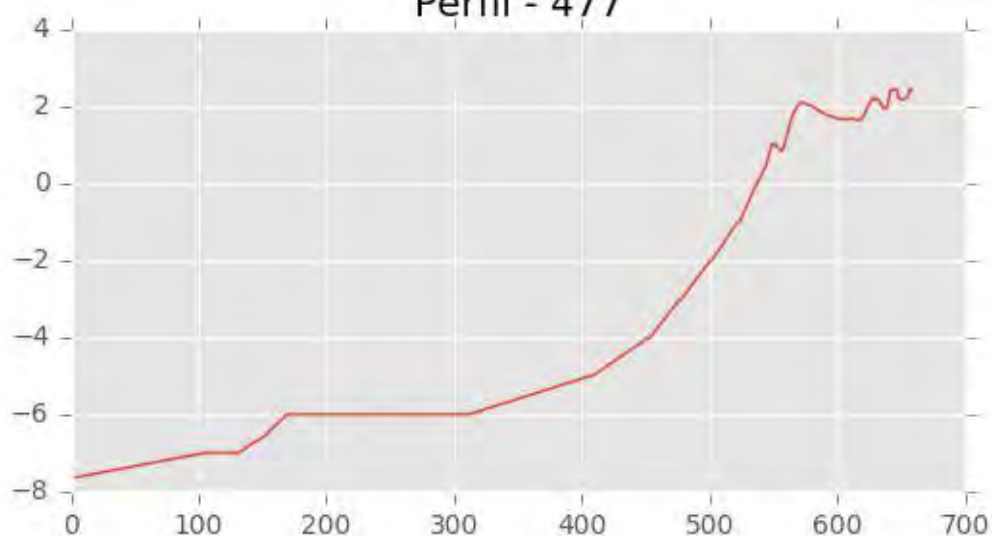
Perfil - 475



Perfil - 476

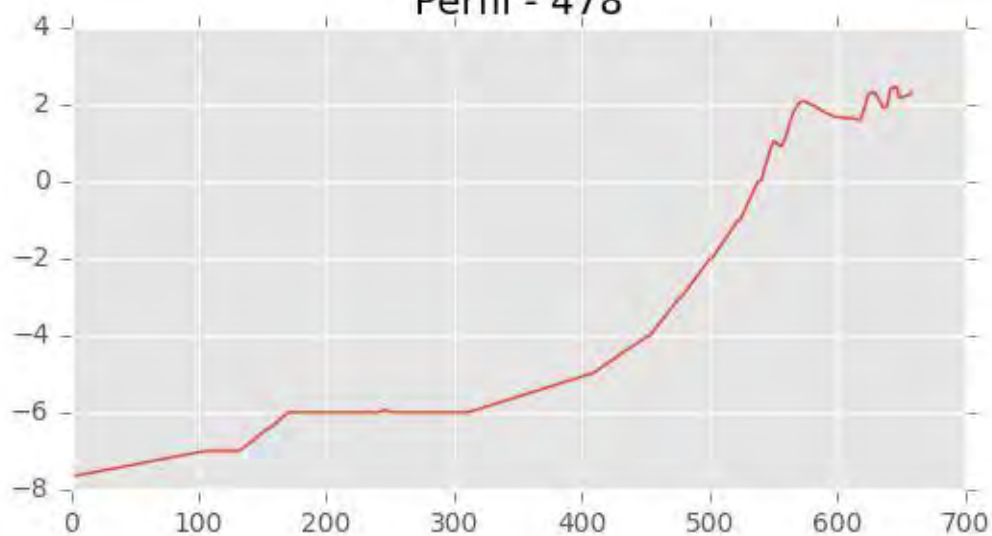


Perfil - 477

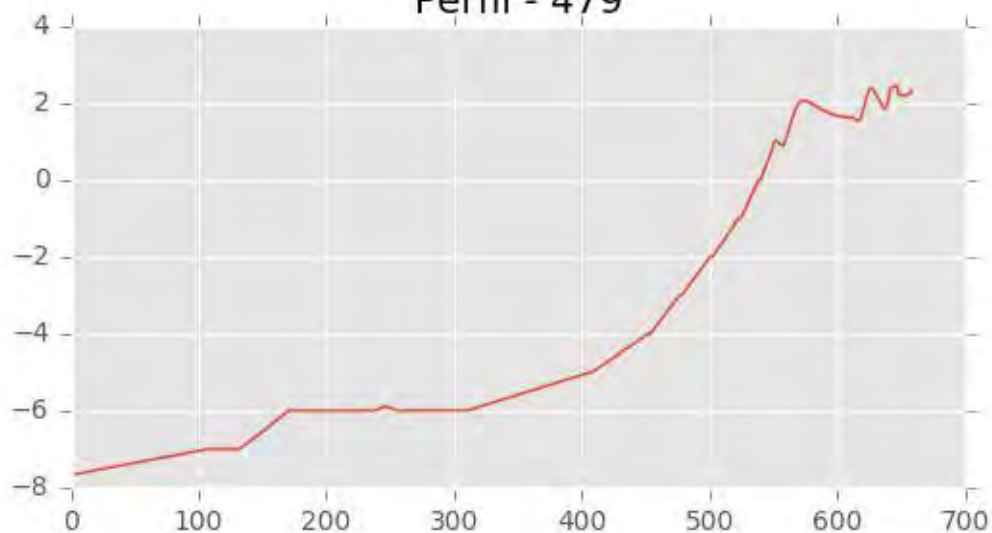




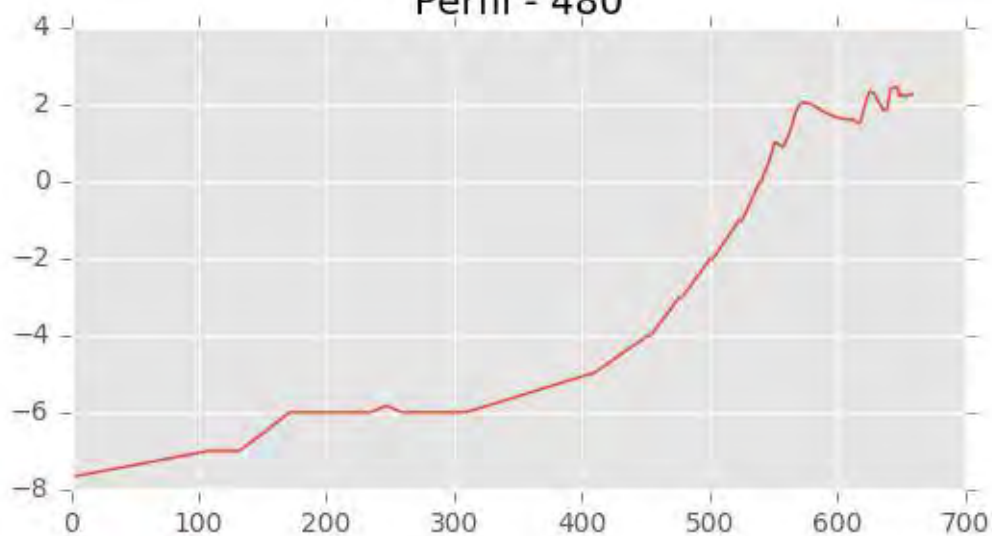
Perfil - 478



Perfil - 479

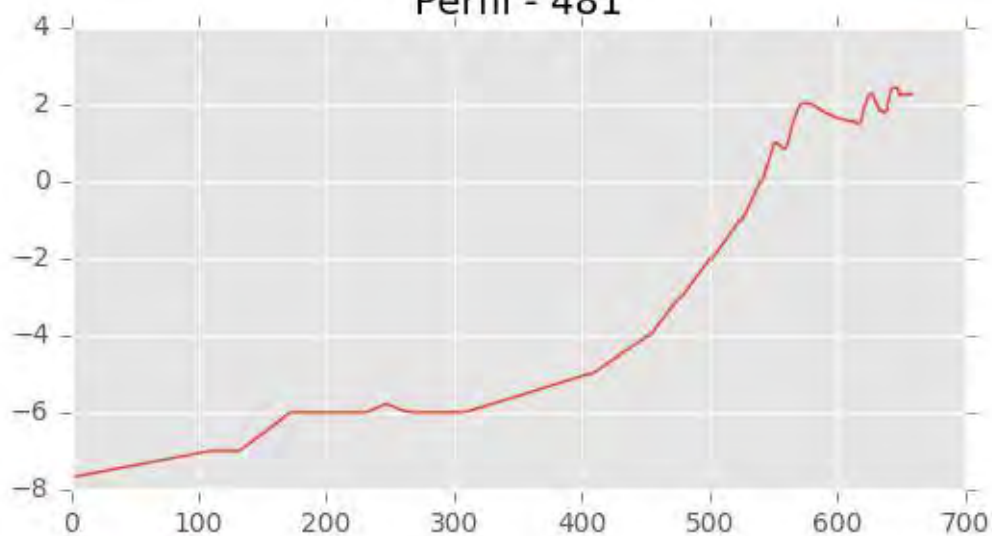


Perfil - 480

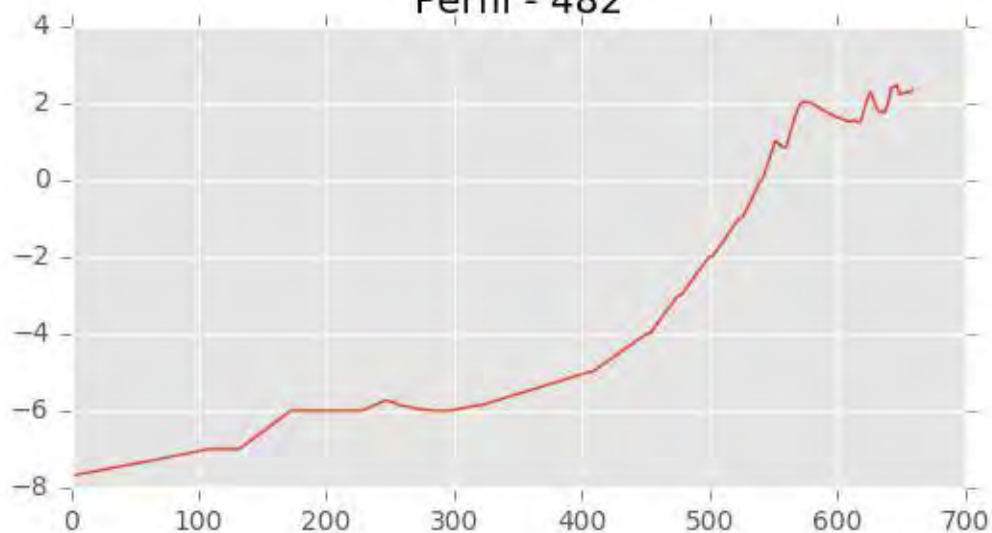




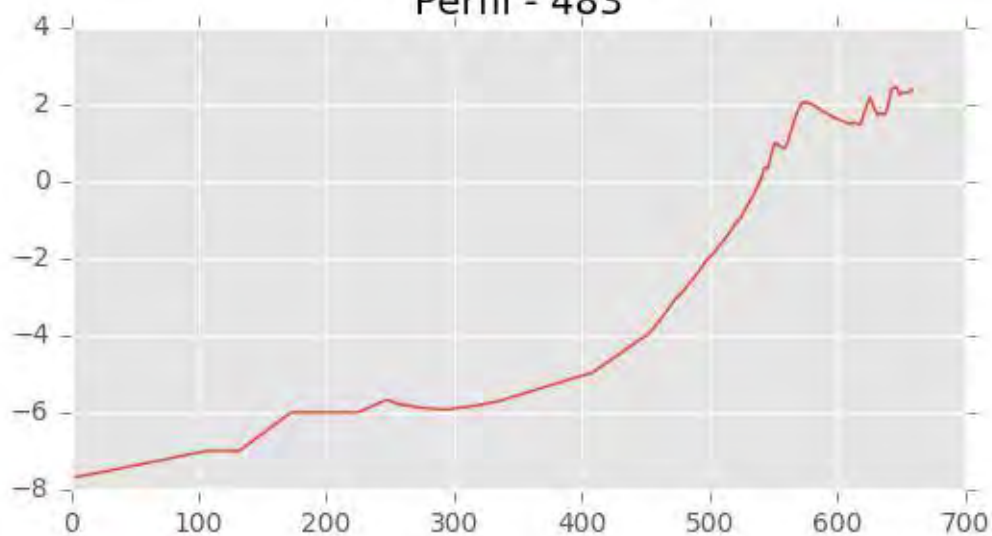
Perfil - 481



Perfil - 482

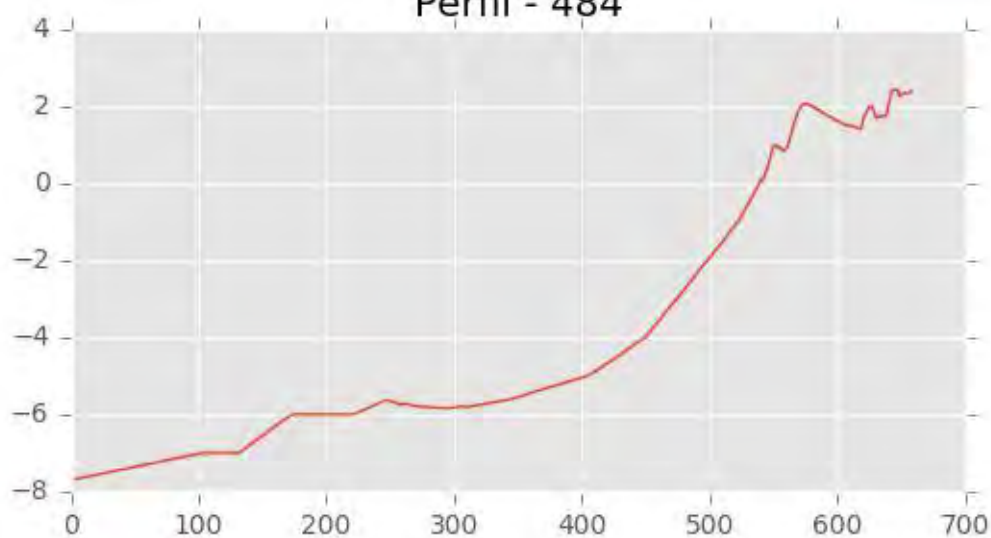


Perfil - 483

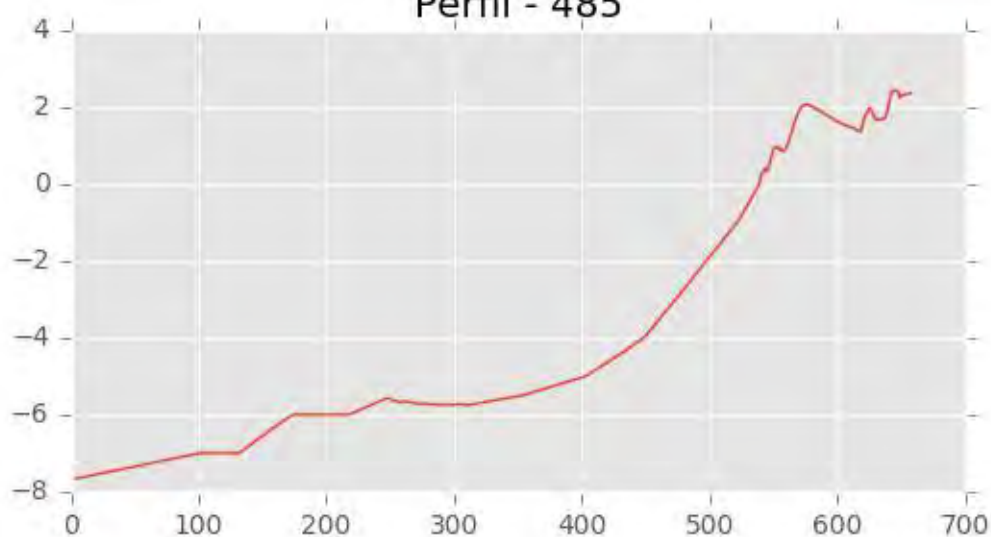




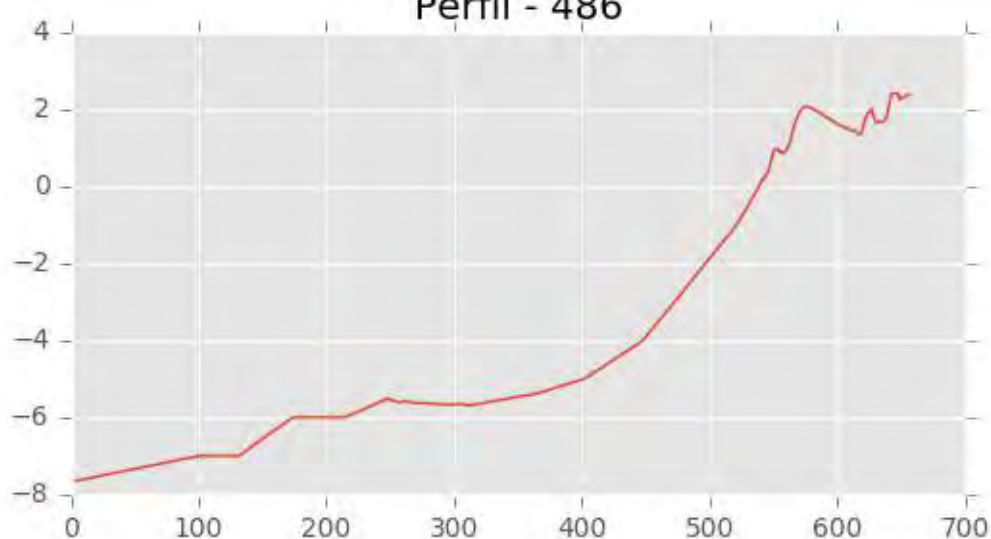
Perfil - 484



Perfil - 485

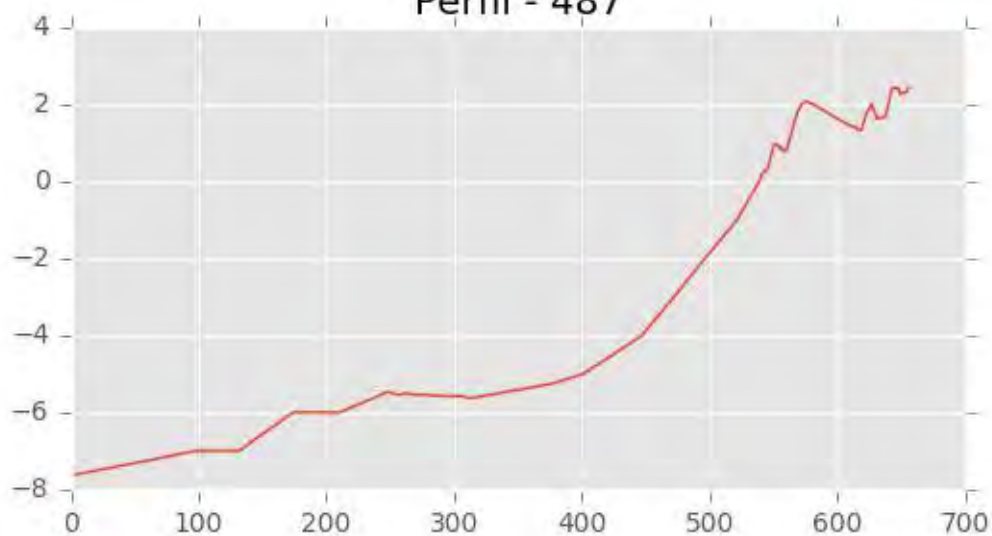


Perfil - 486

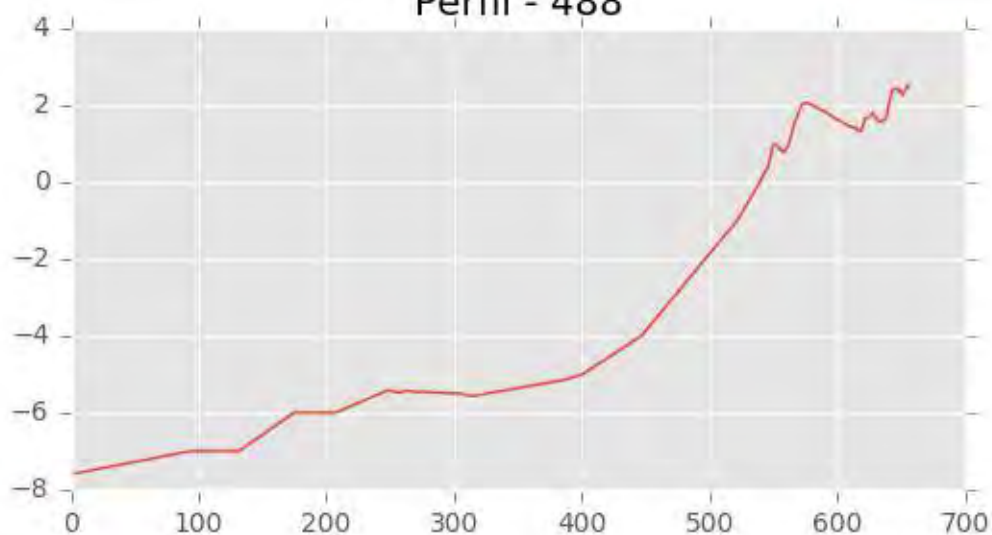




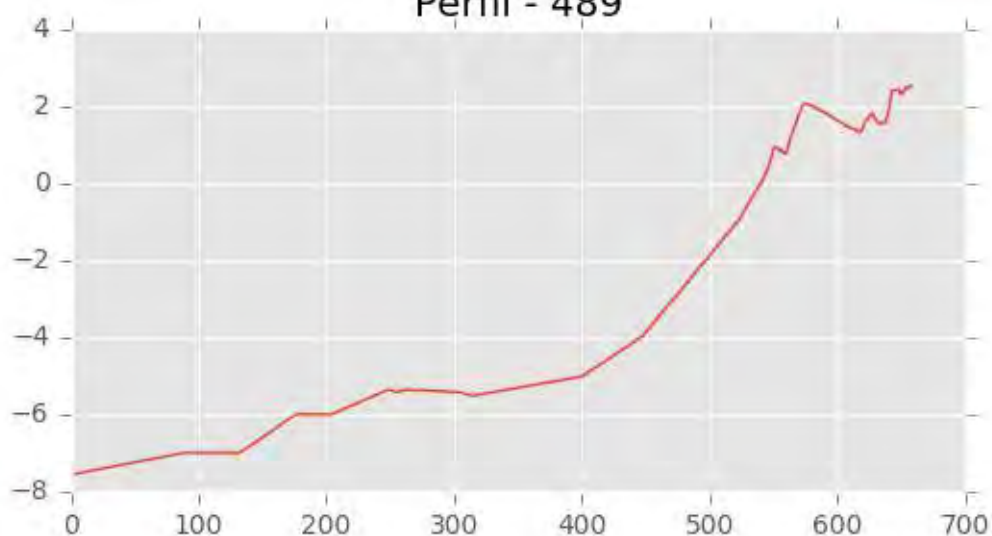
Perfil - 487



Perfil - 488

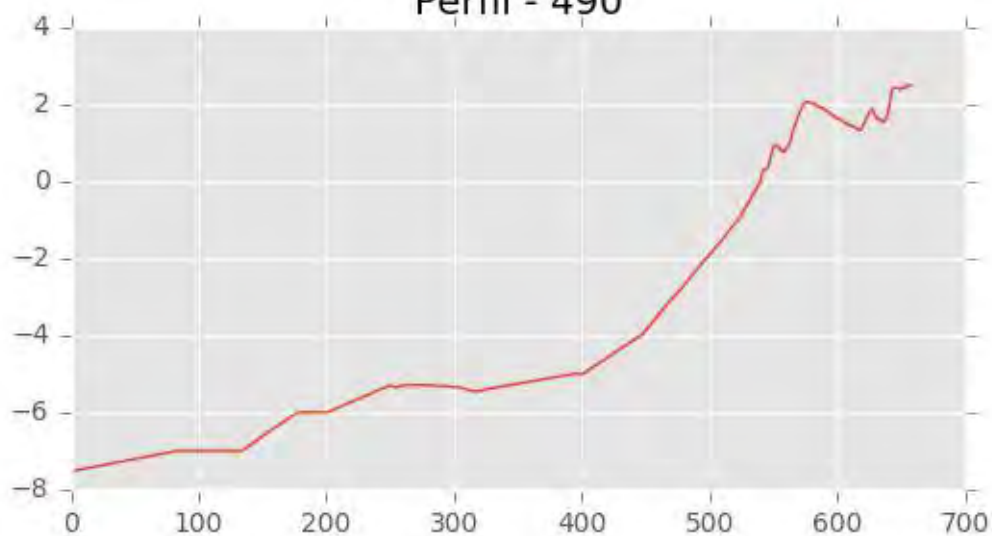


Perfil - 489

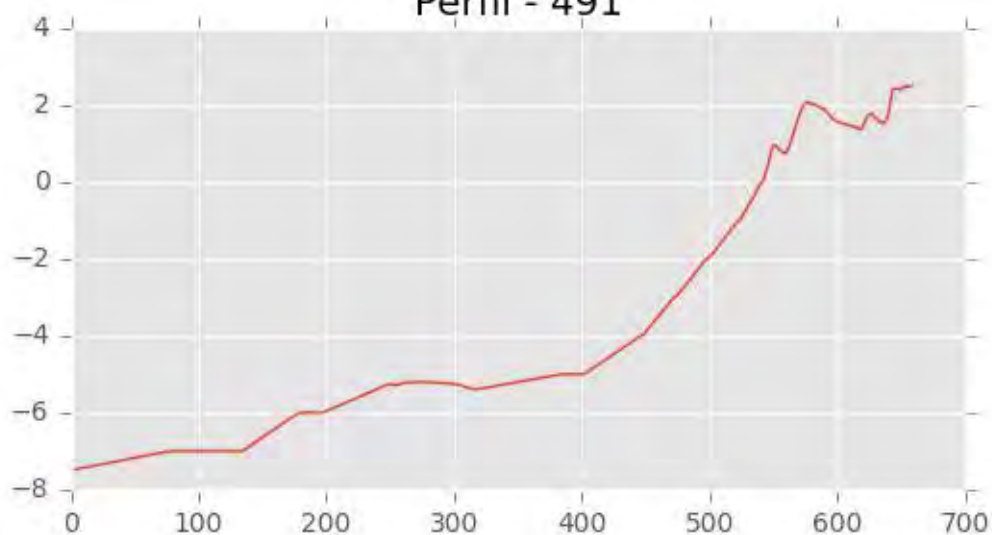




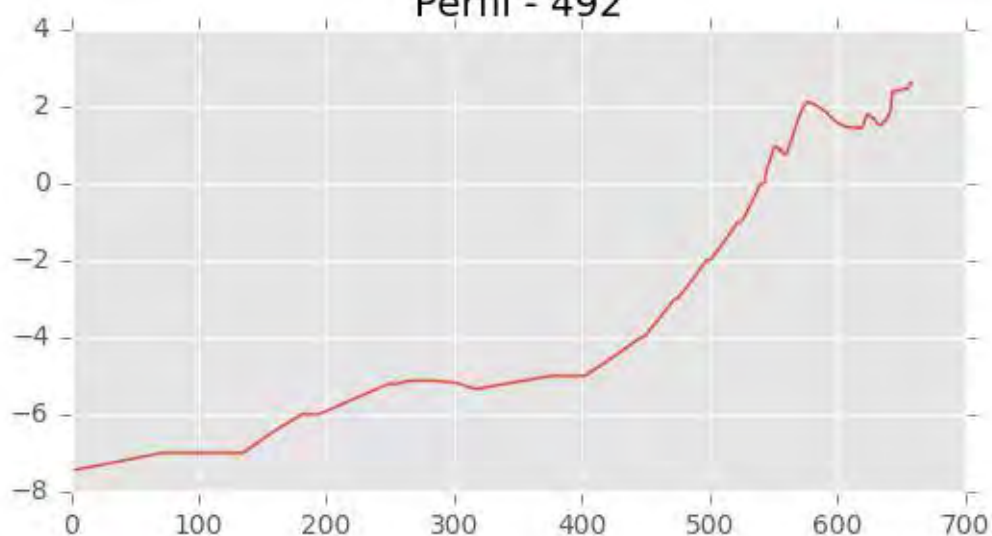
Perfil - 490



Perfil - 491



Perfil - 492





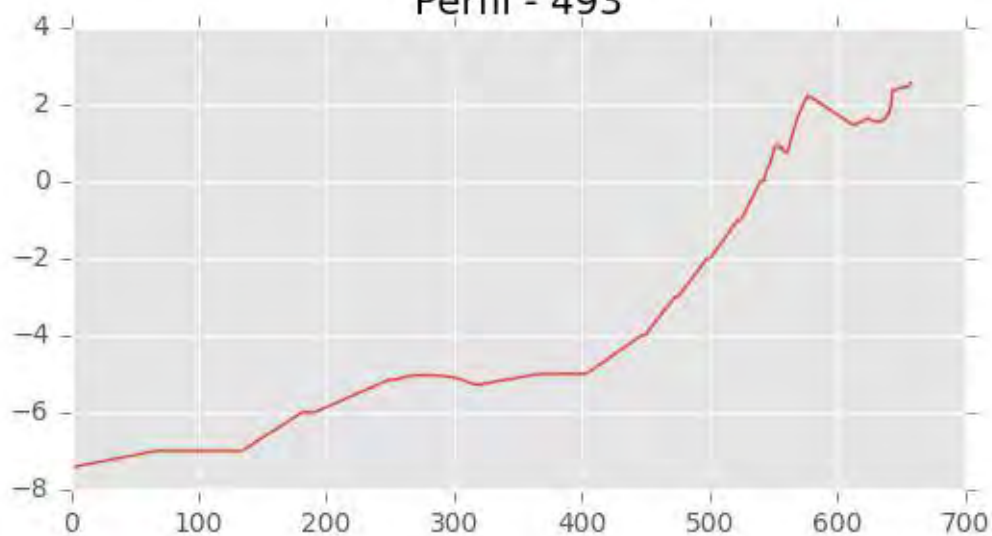
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

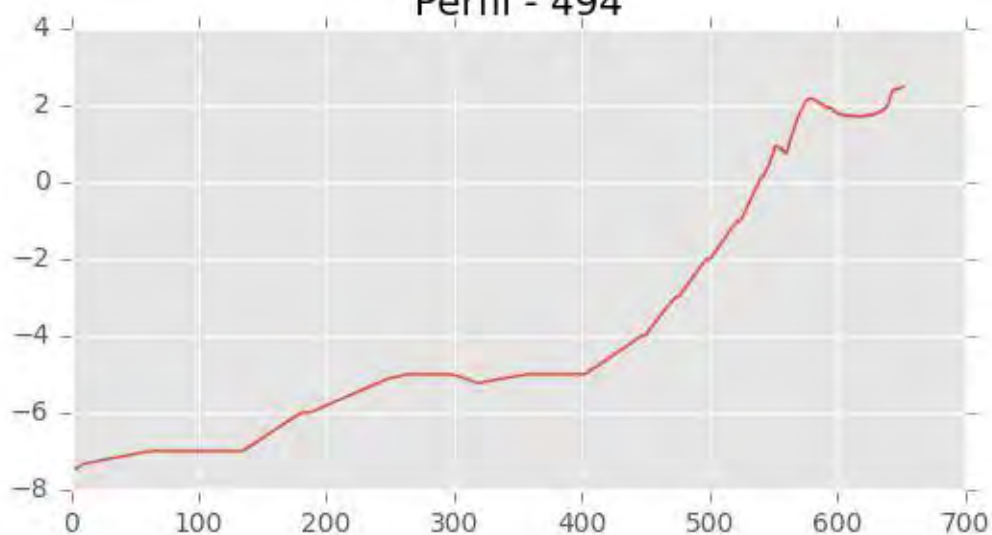
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

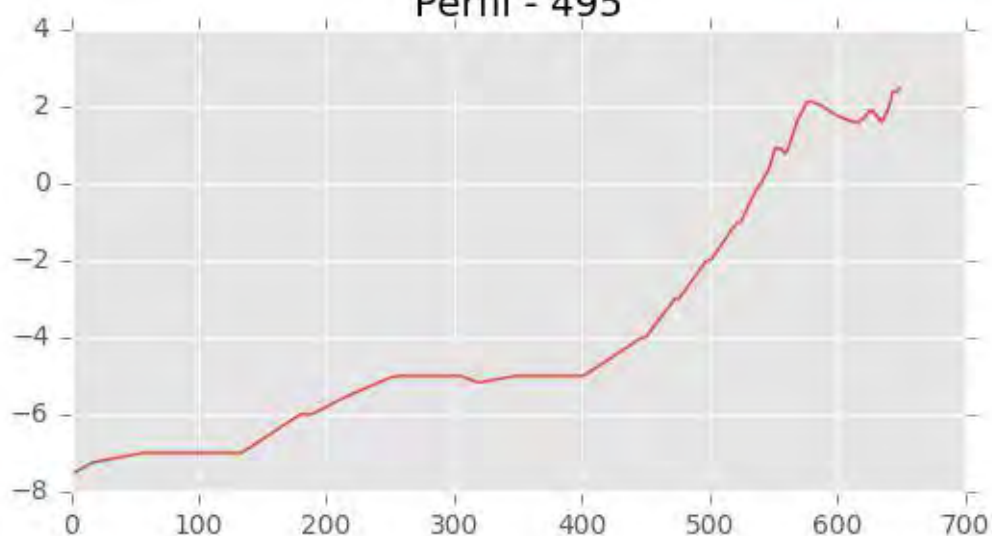
Perfil - 493



Perfil - 494

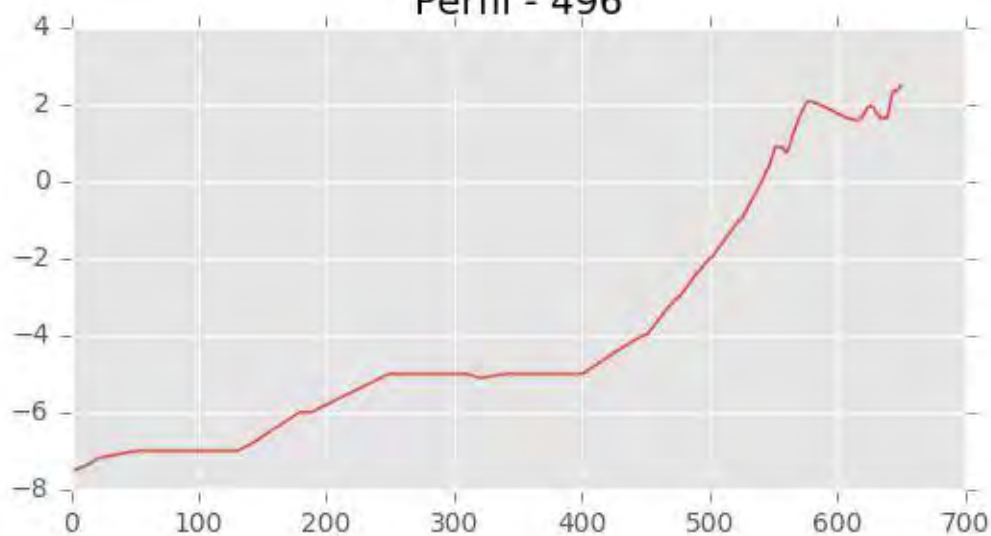


Perfil - 495

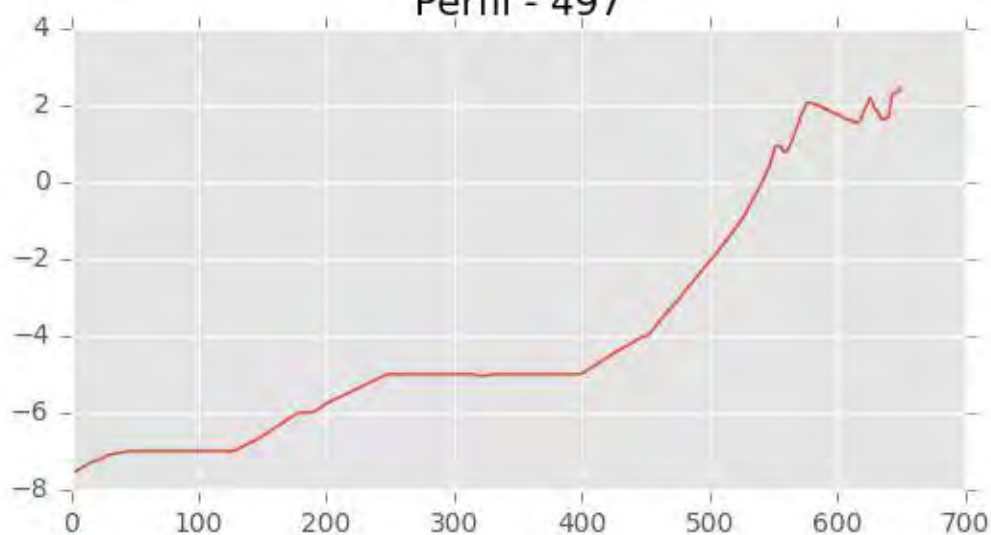




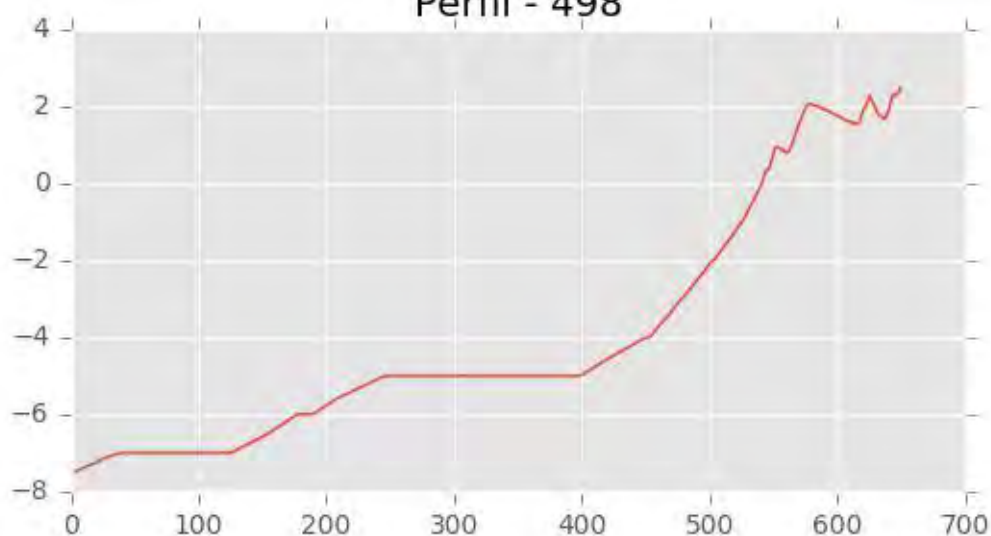
Perfil - 496



Perfil - 497

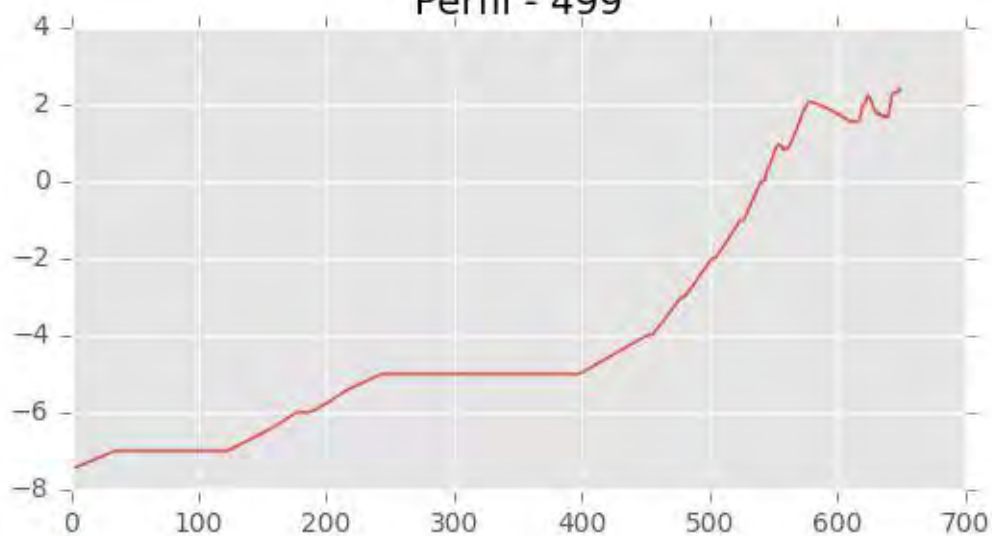


Perfil - 498

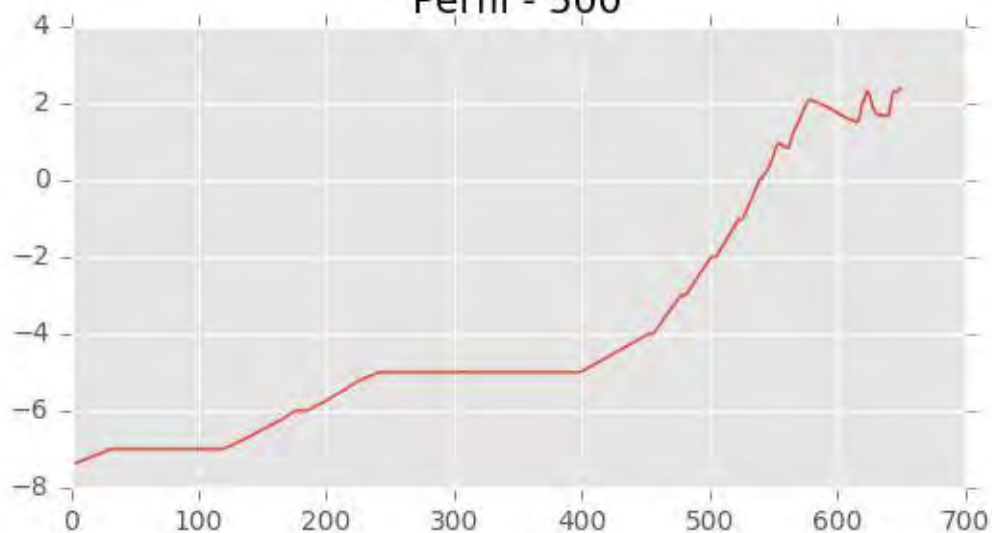




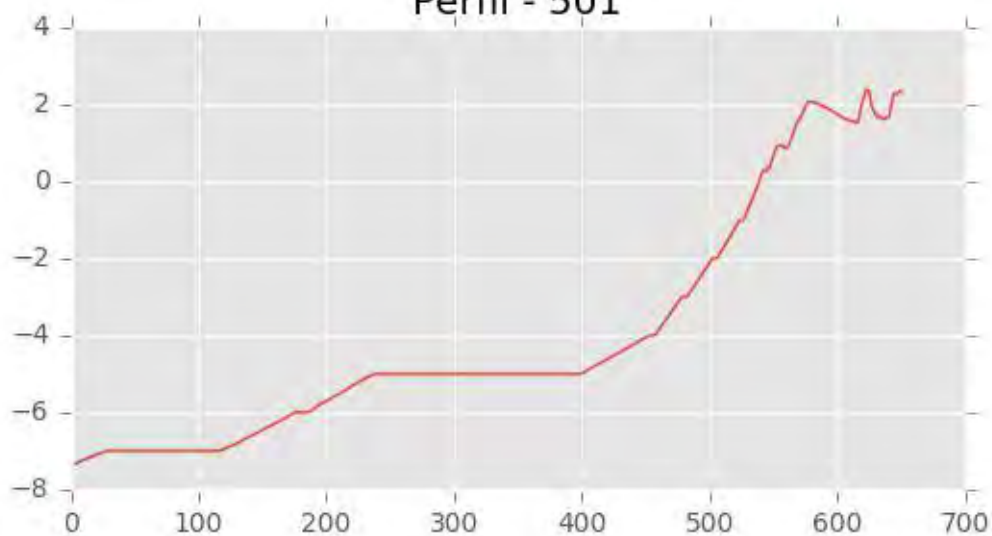
Perfil - 499



Perfil - 500

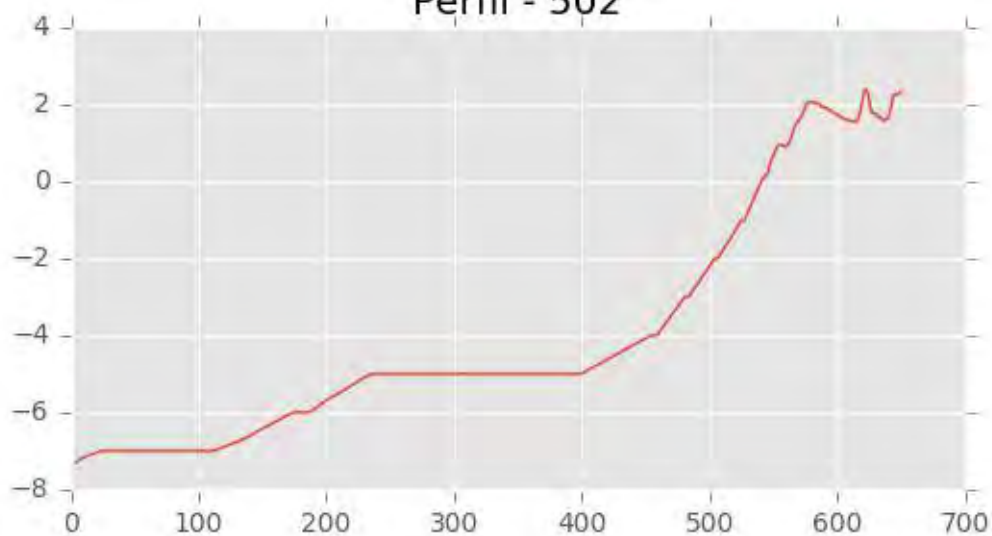


Perfil - 501

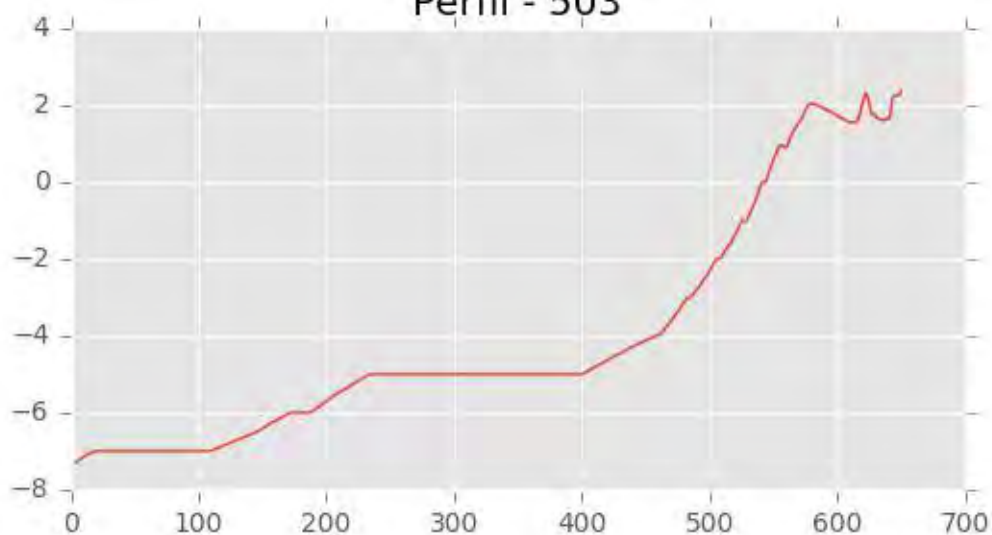




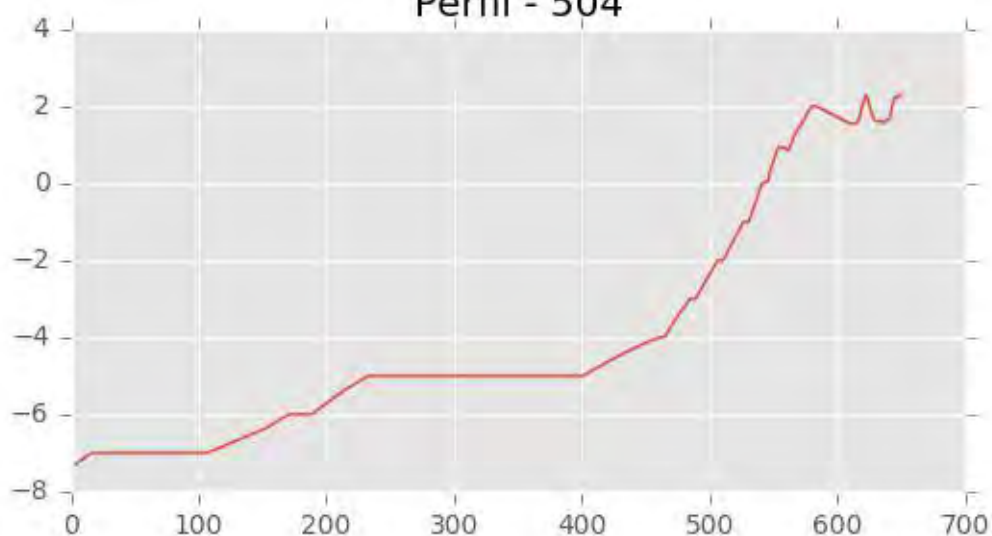
Perfil - 502



Perfil - 503

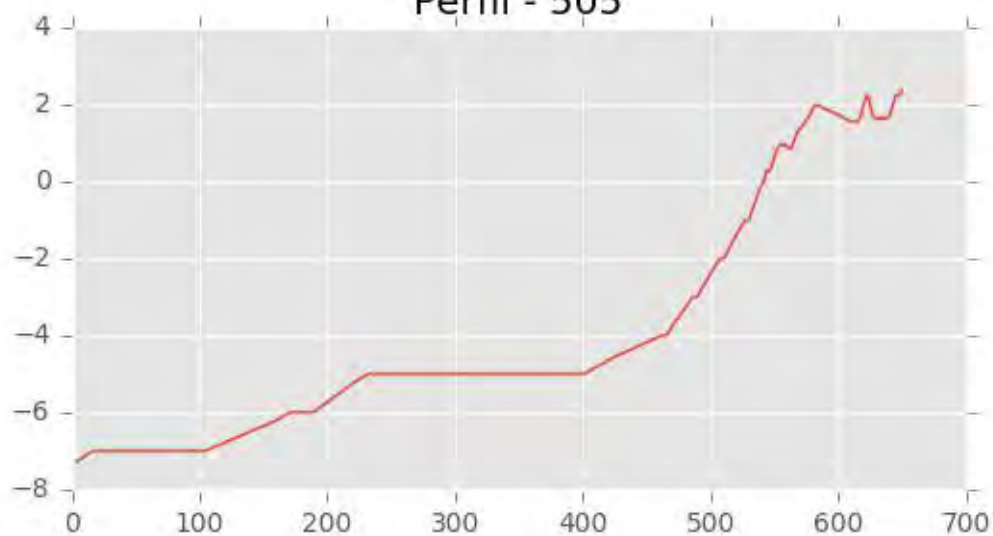


Perfil - 504

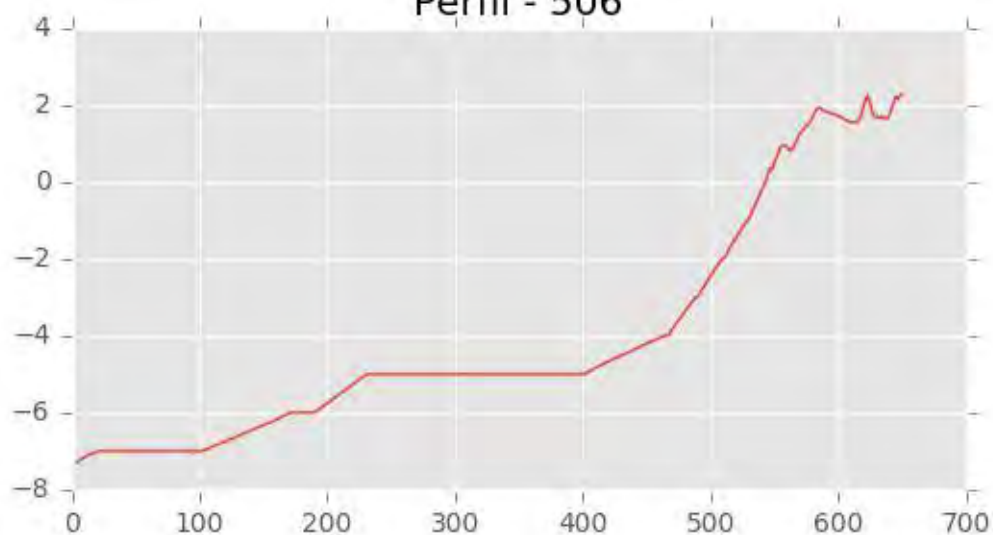




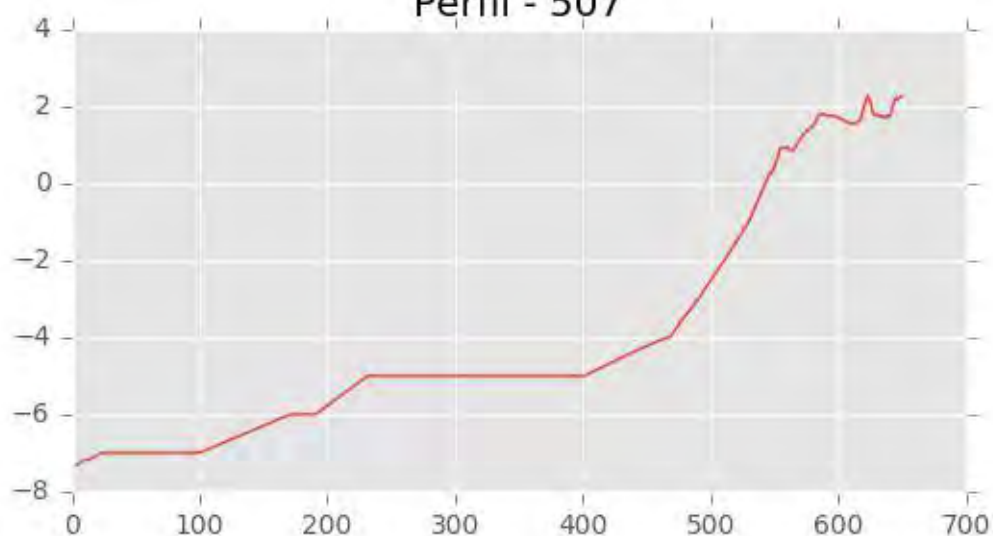
Perfil - 505



Perfil - 506

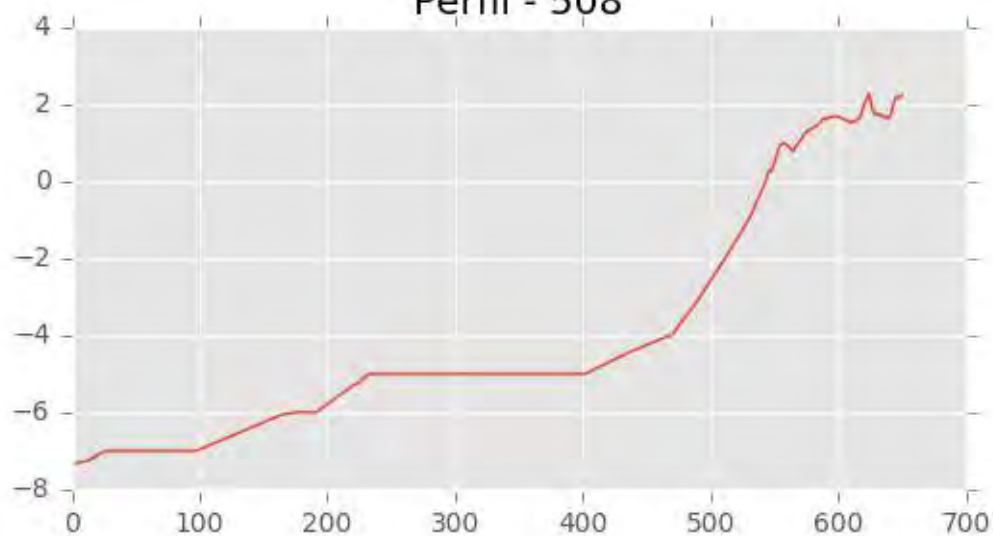


Perfil - 507

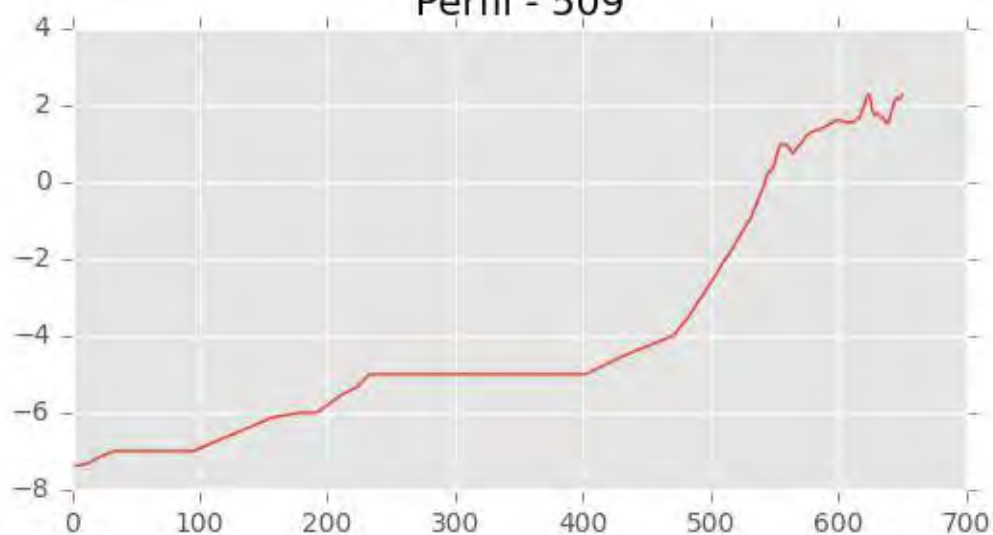




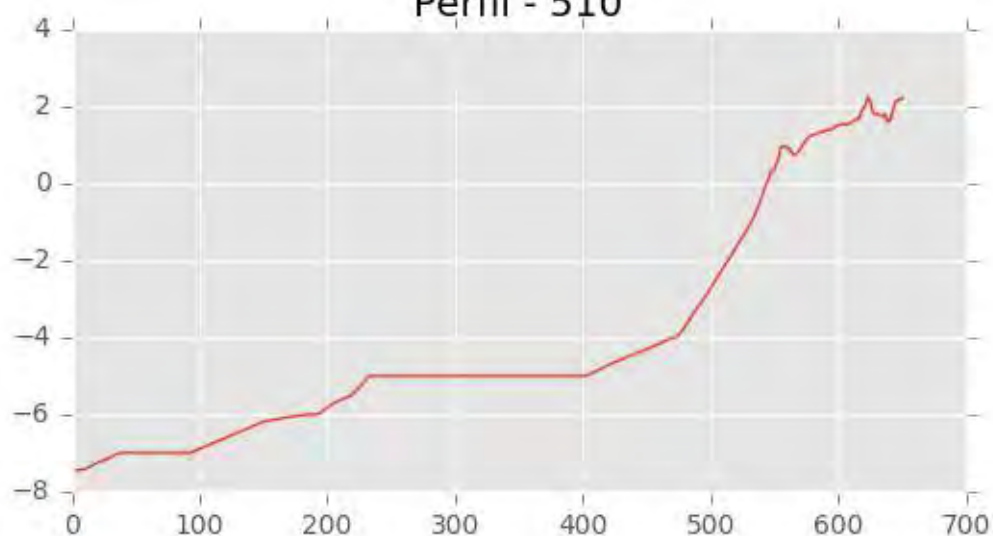
Perfil - 508



Perfil - 509



Perfil - 510





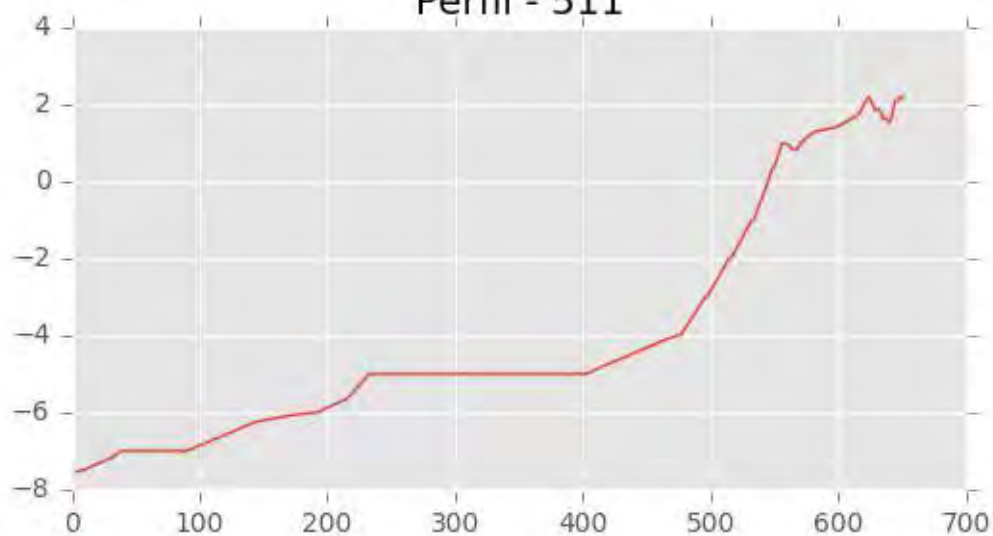
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

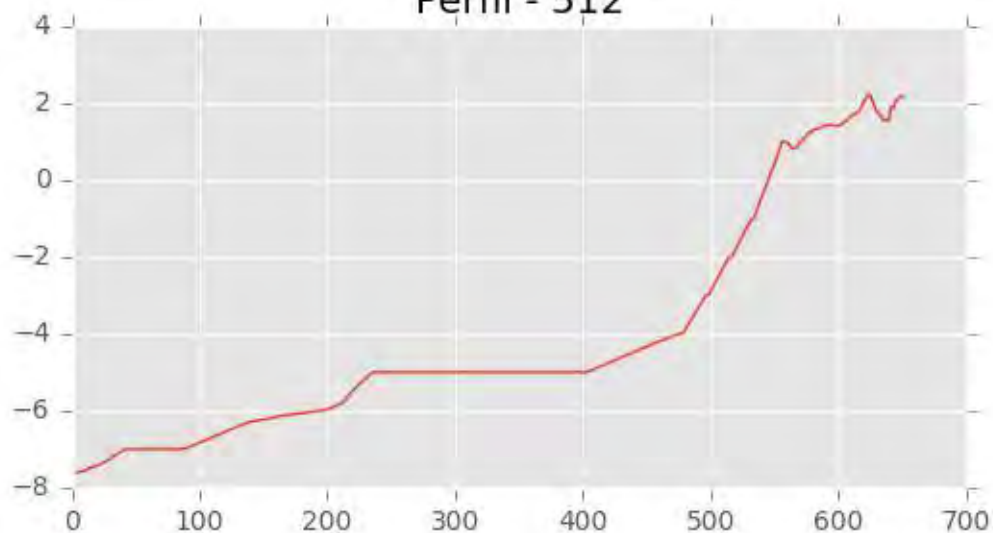
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

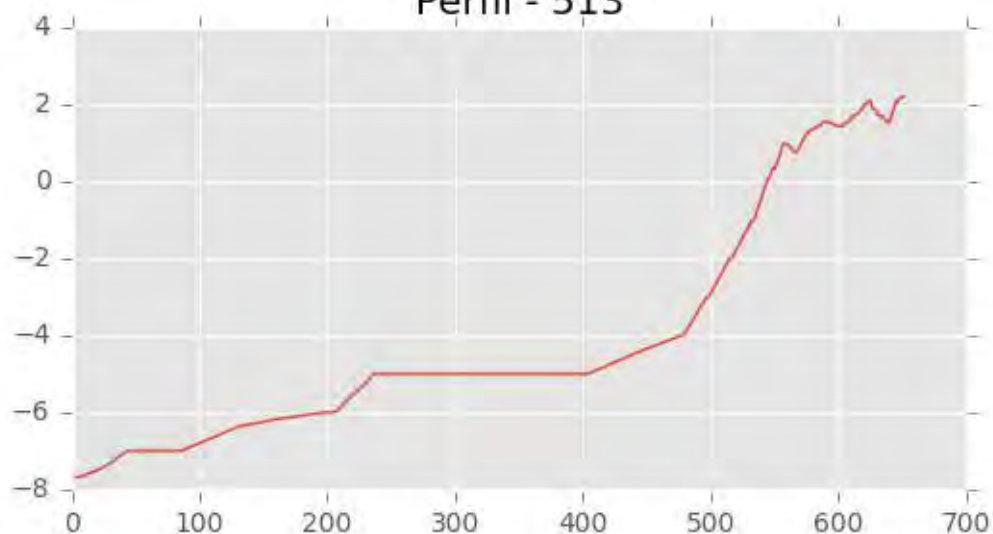
Perfil - 511



Perfil - 512

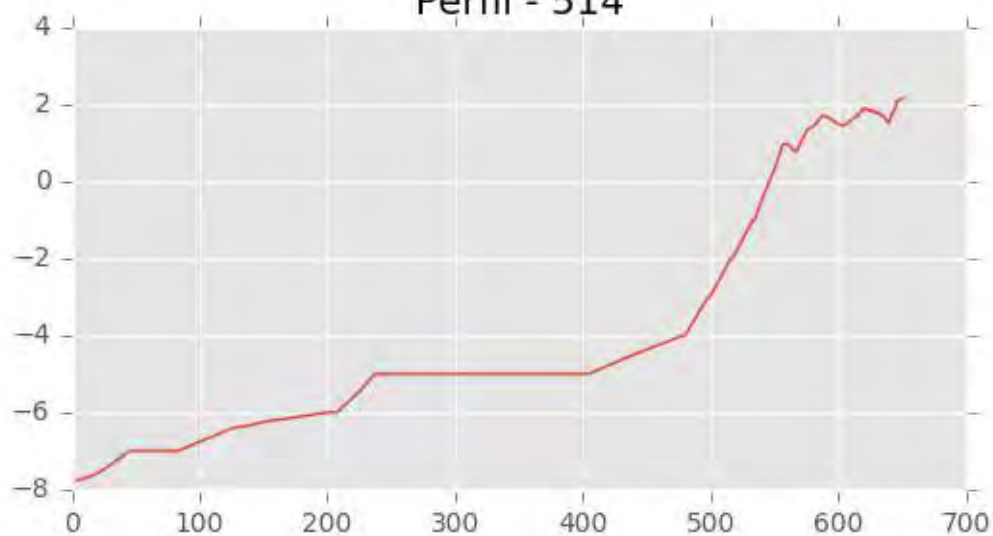


Perfil - 513

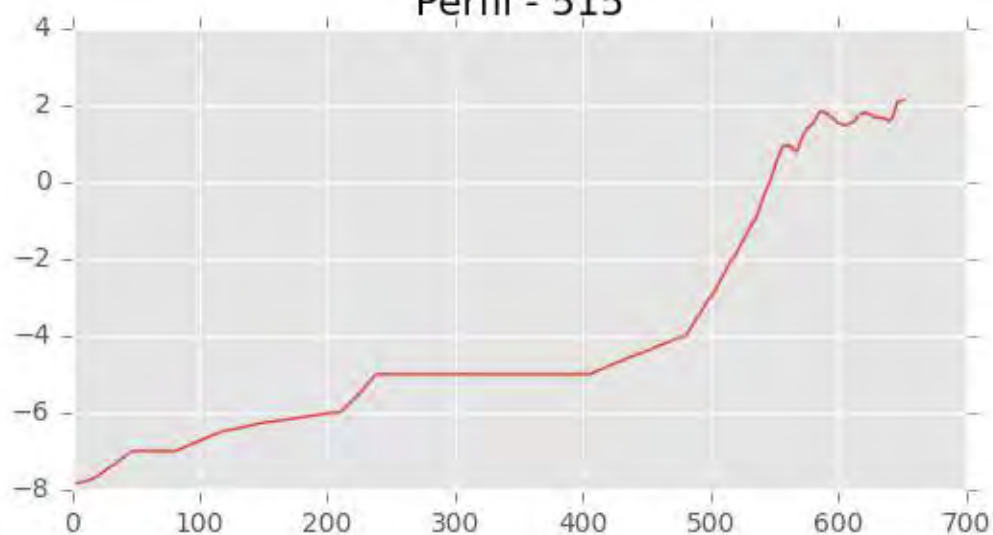




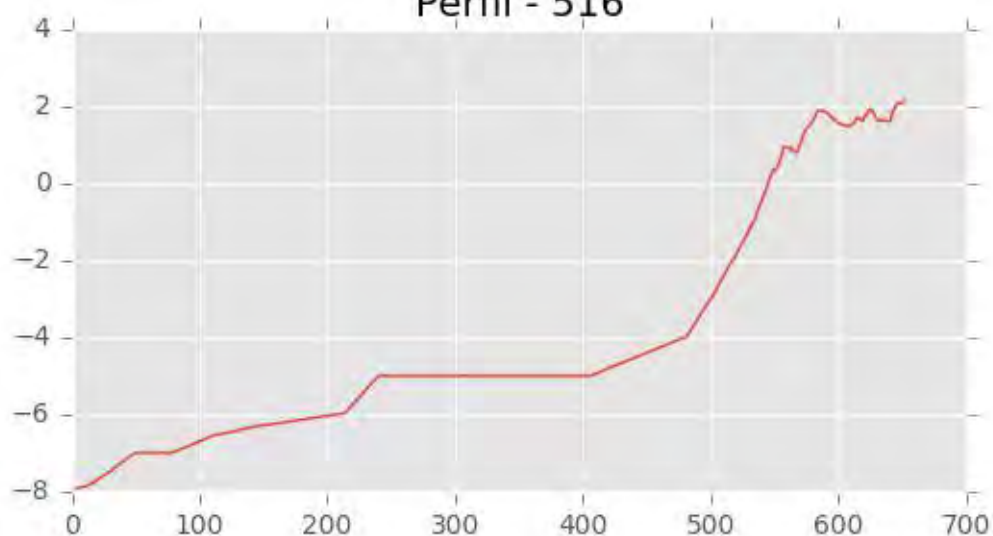
Perfil - 514



Perfil - 515



Perfil - 516





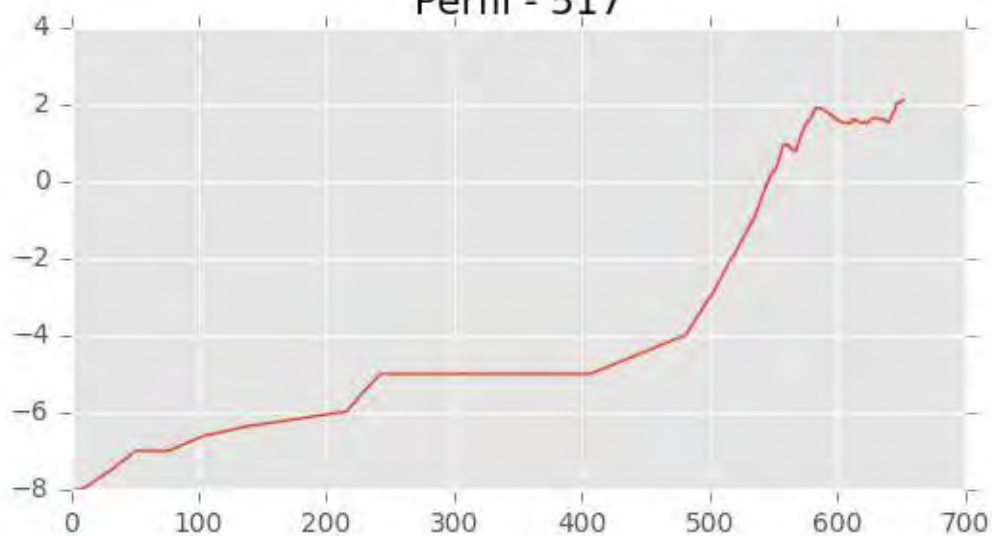
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

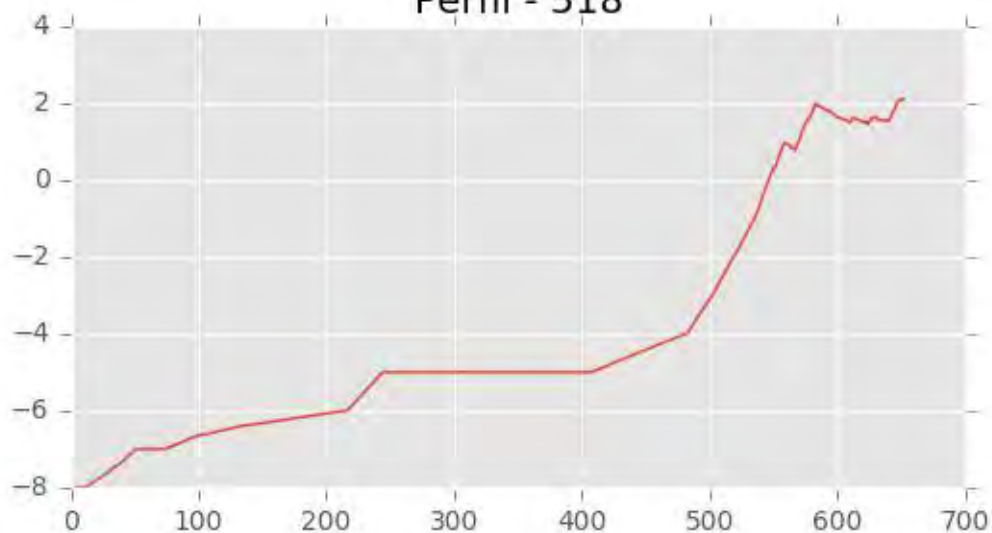
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

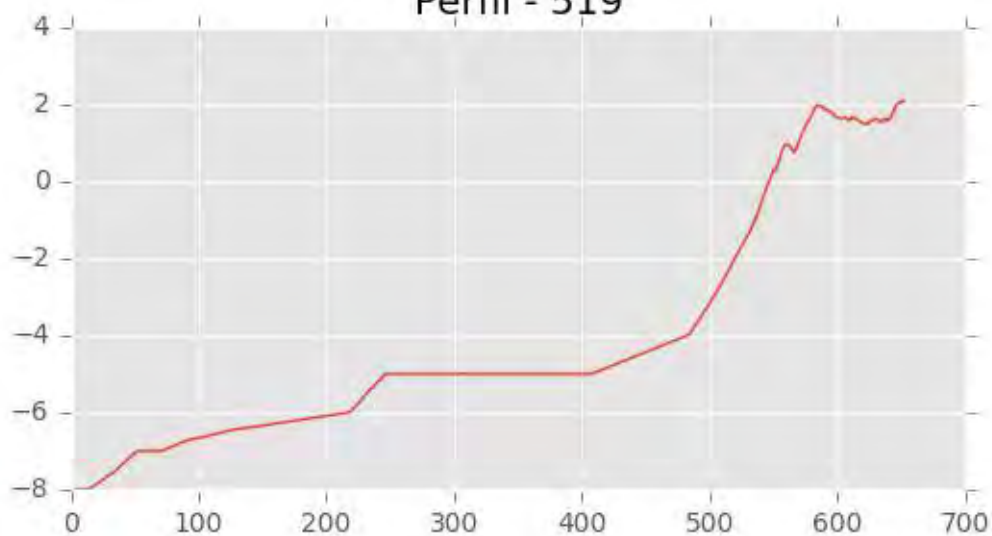
Perfil - 517



Perfil - 518



Perfil - 519





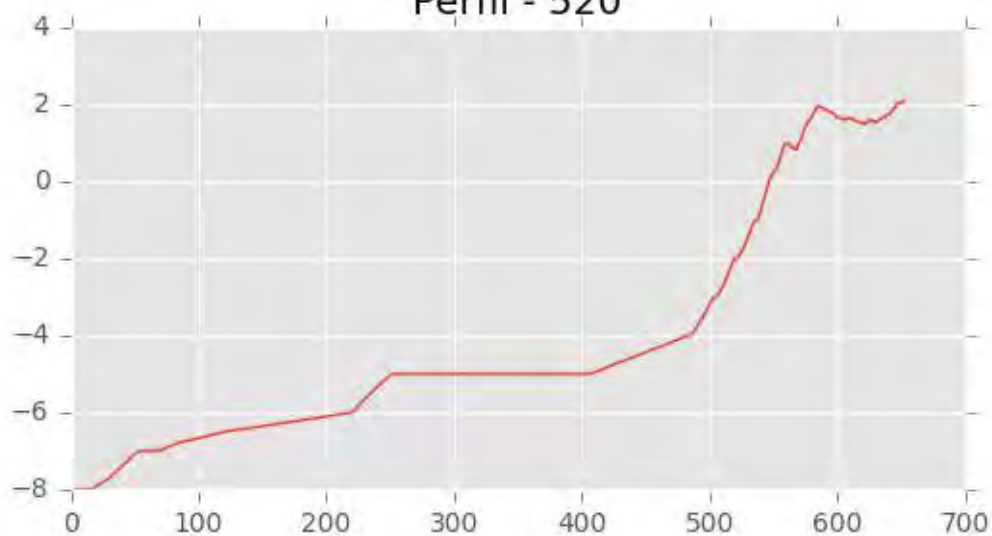
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

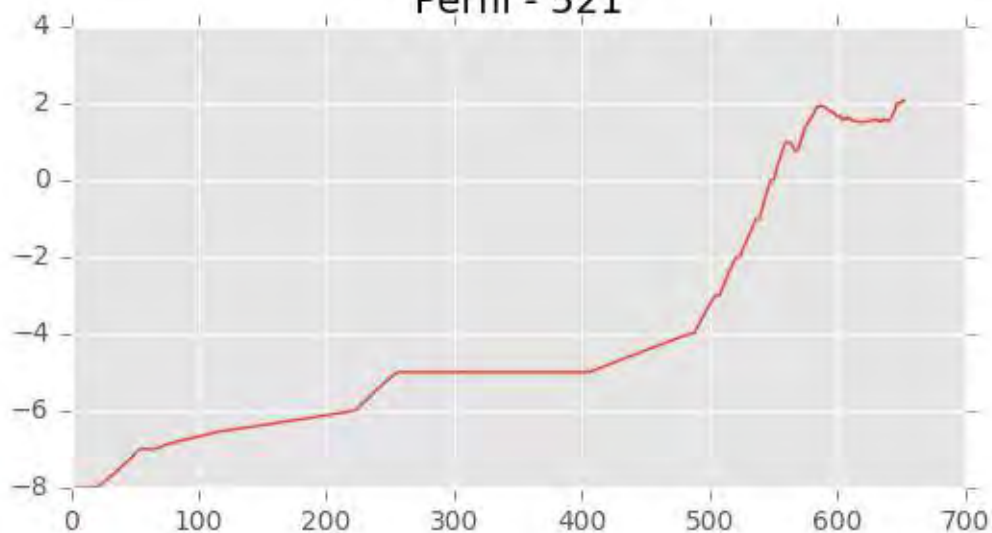
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

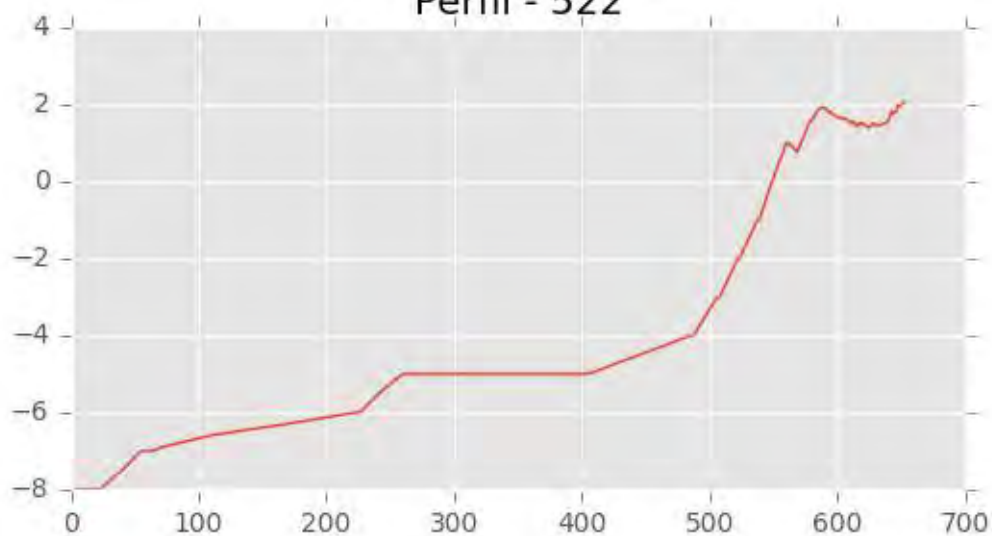
Perfil - 520



Perfil - 521



Perfil - 522





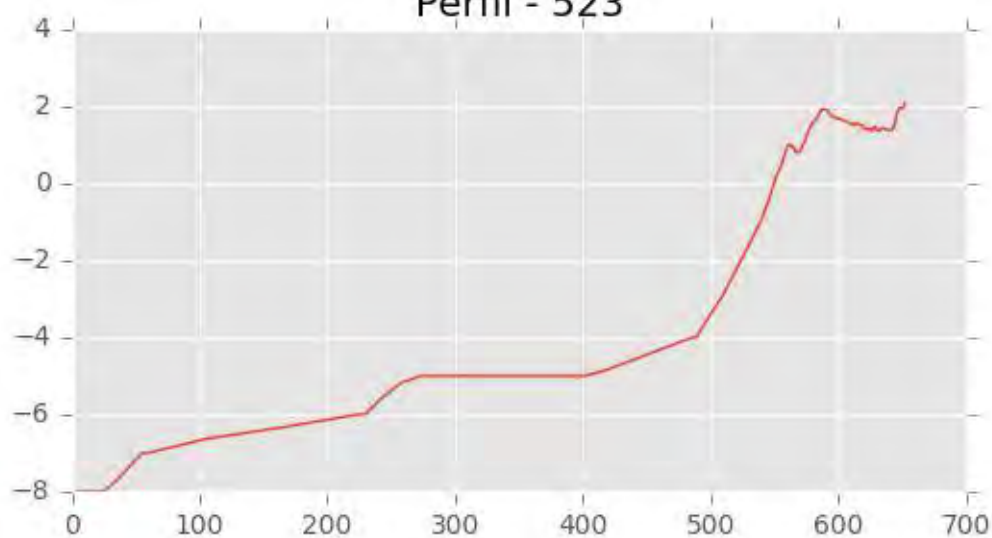
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

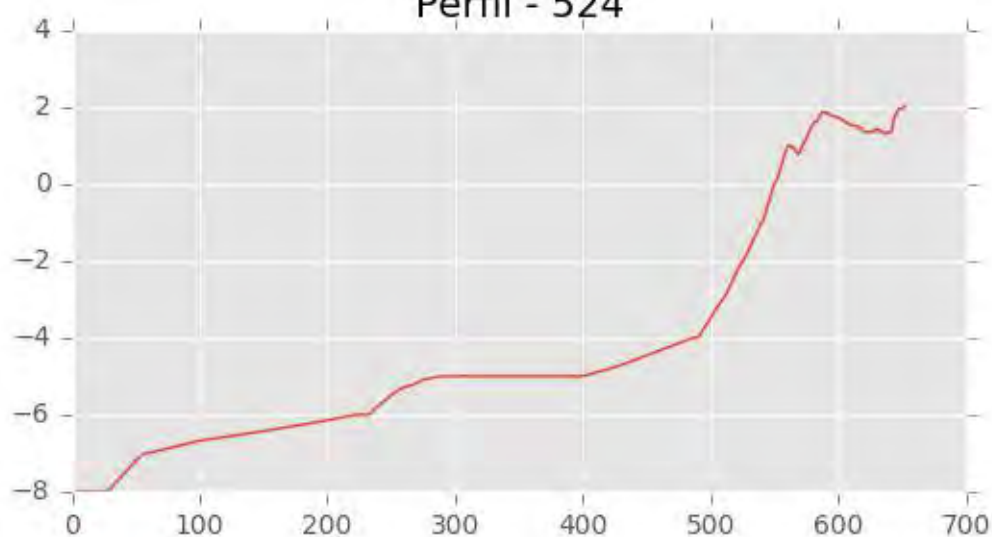
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

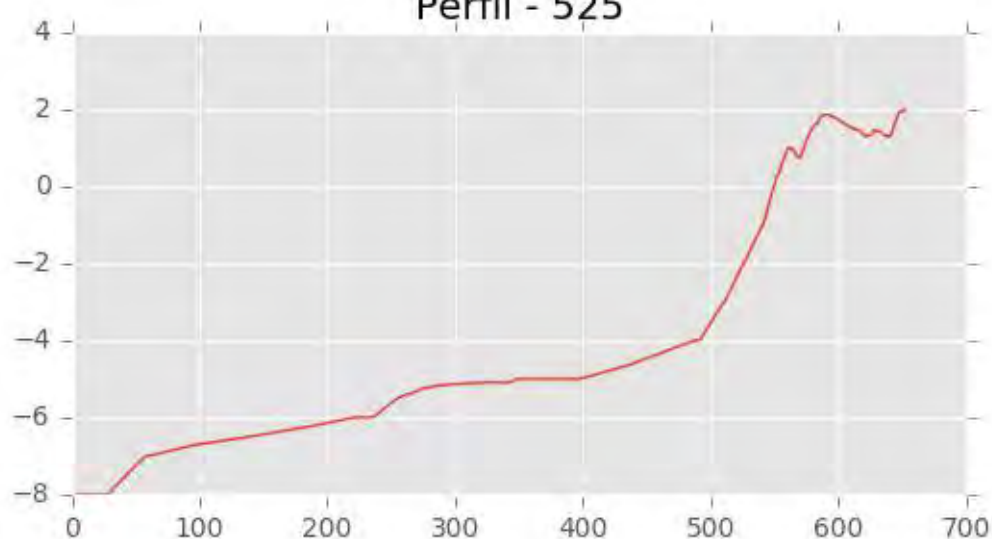
Perfil - 523



Perfil - 524



Perfil - 525





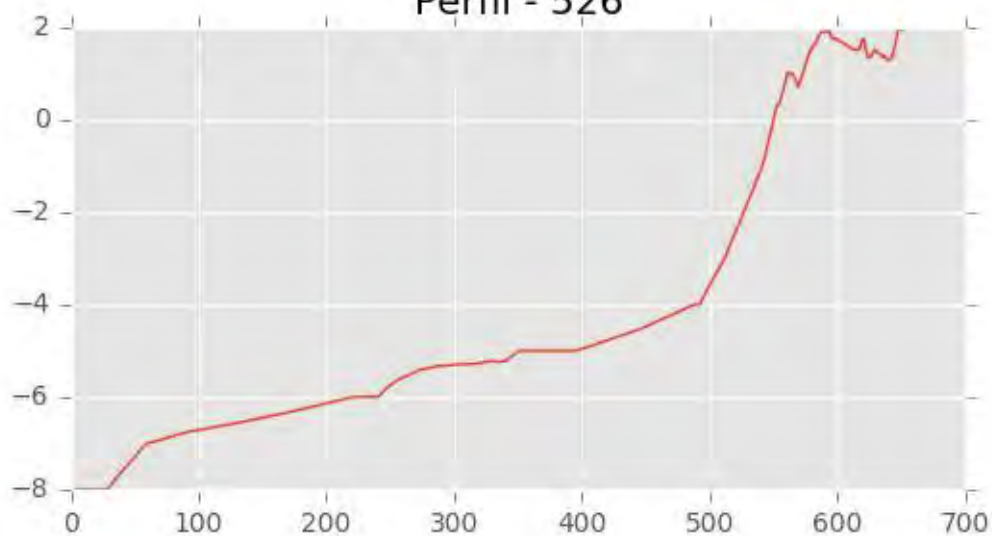
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

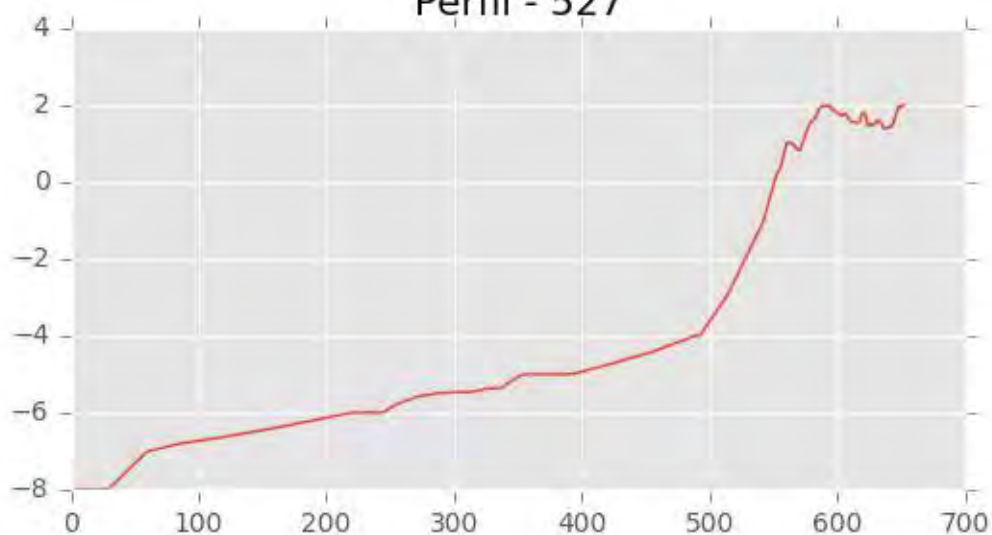
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

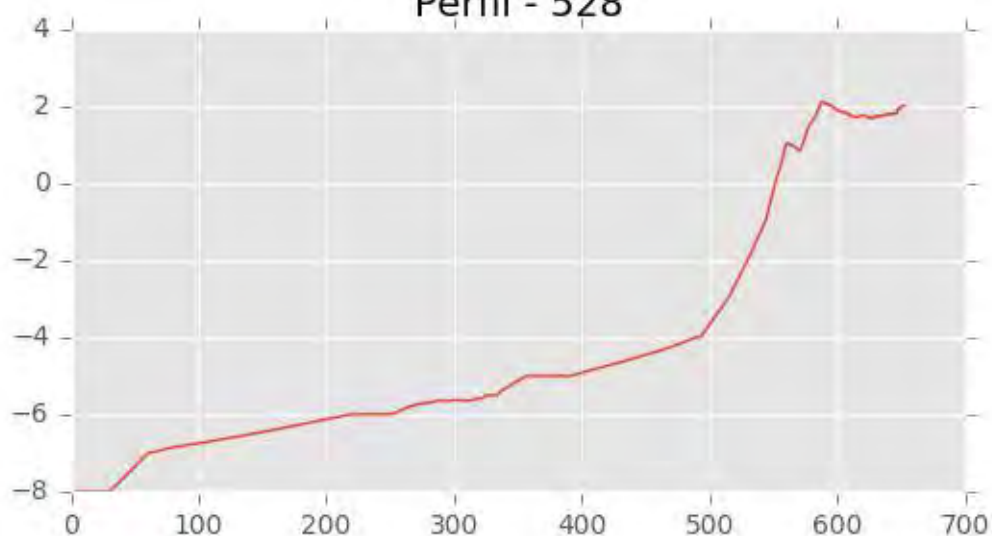
Perfil - 526



Perfil - 527



Perfil - 528





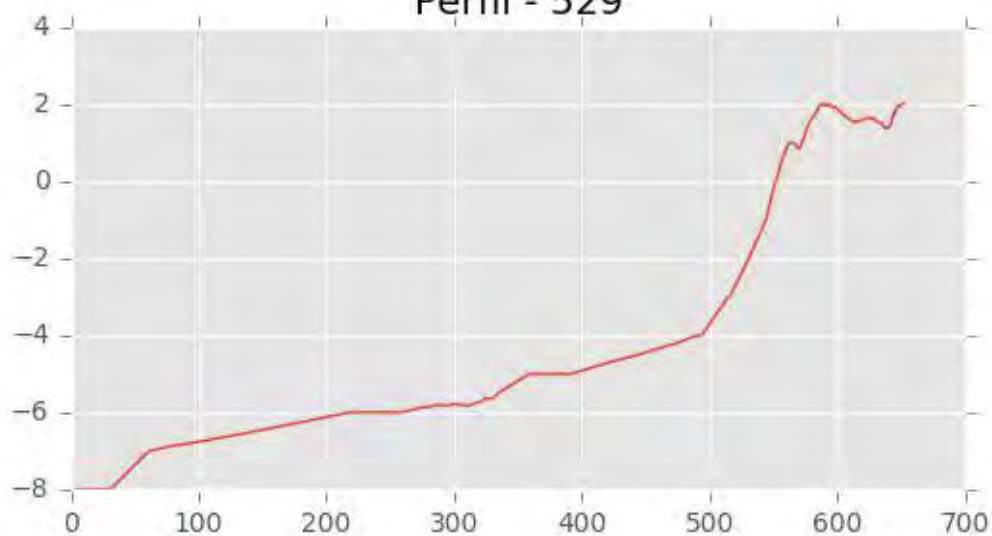
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

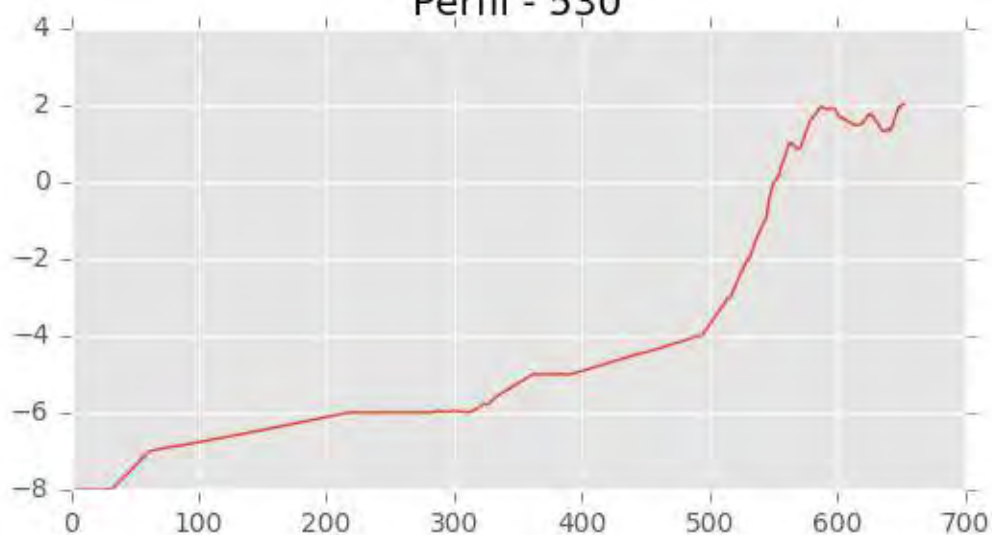
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

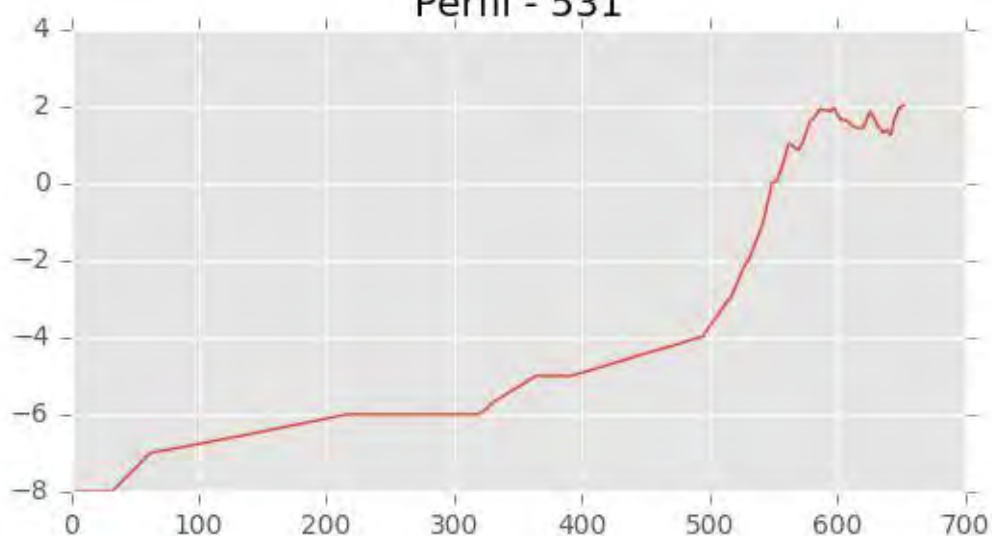
Perfil - 529



Perfil - 530



Perfil - 531





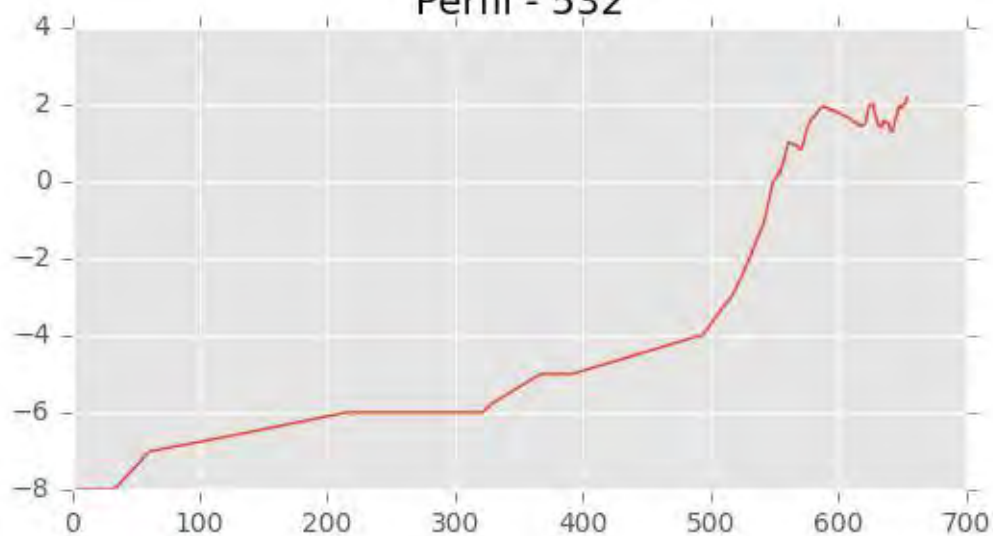
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

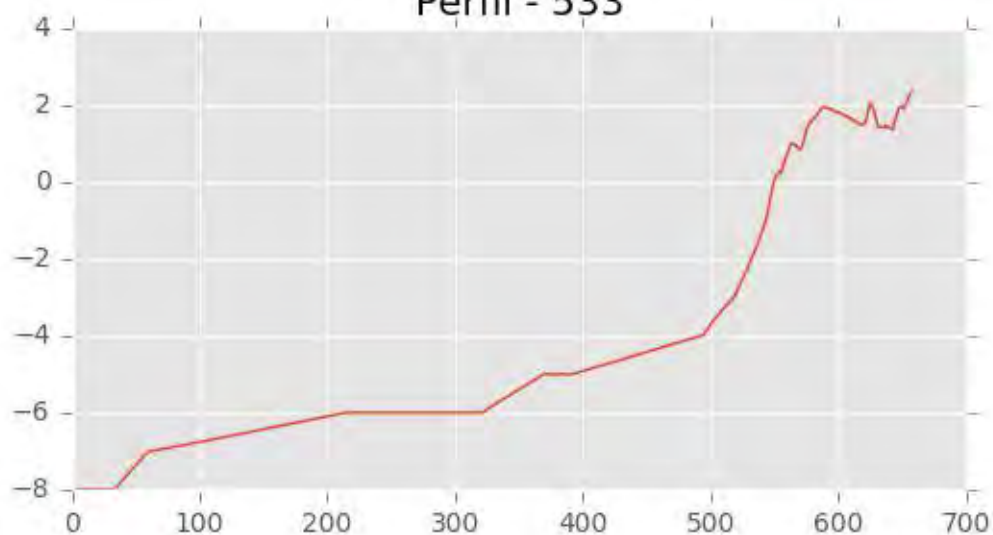
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

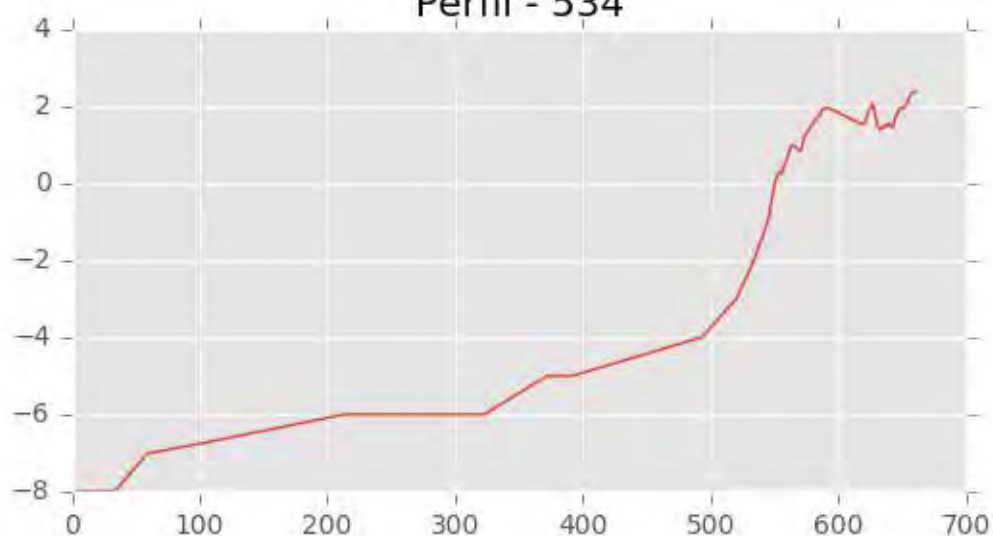
Perfil - 532



Perfil - 533



Perfil - 534





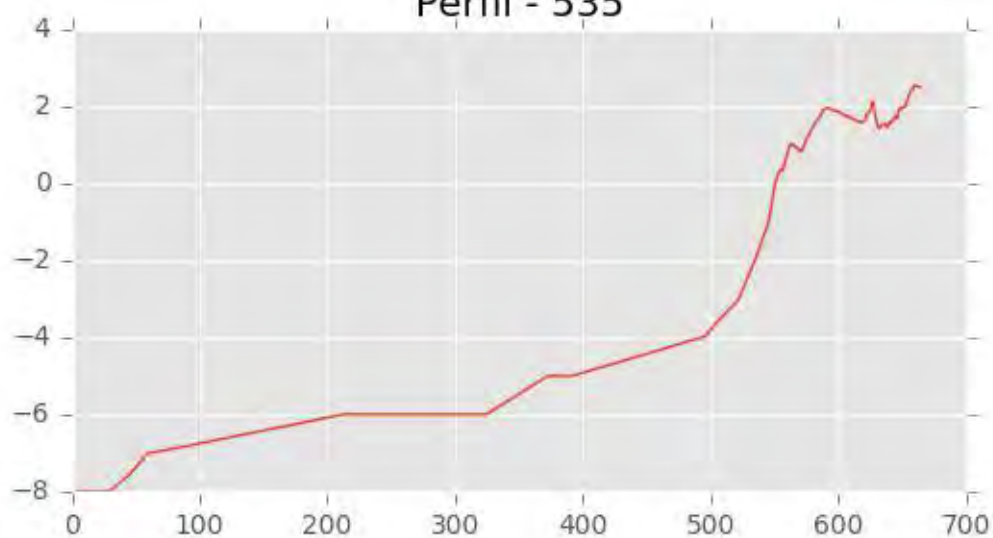
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

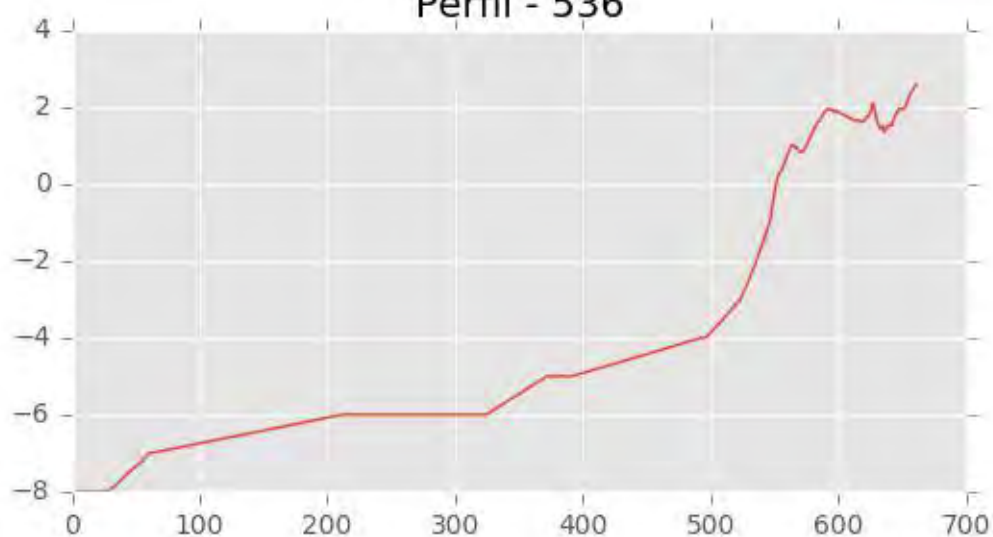
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

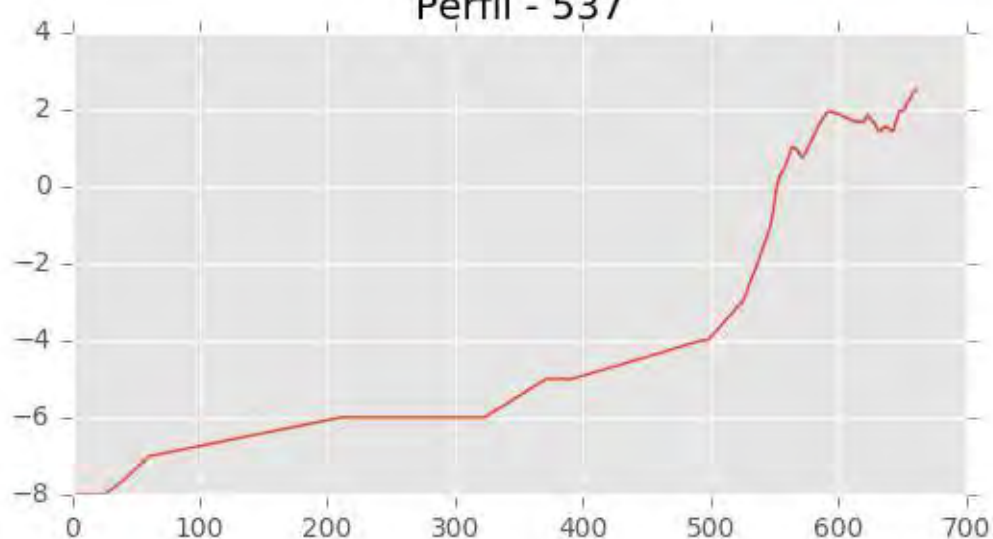
Perfil - 535



Perfil - 536



Perfil - 537





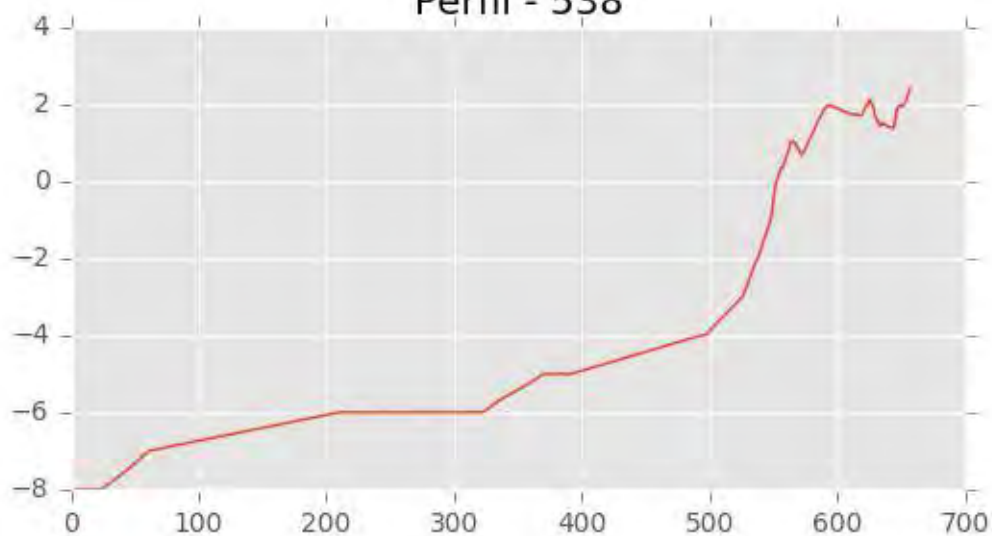
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

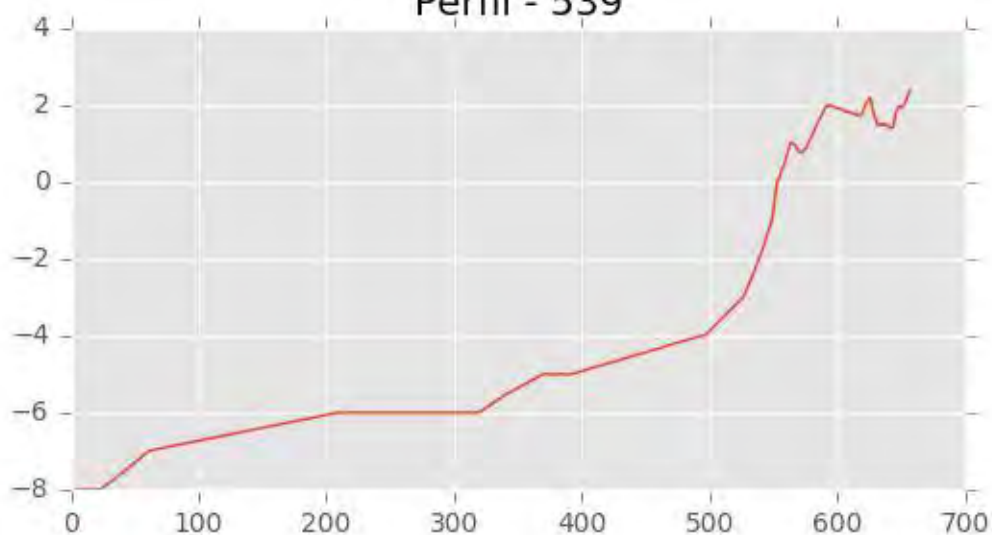
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

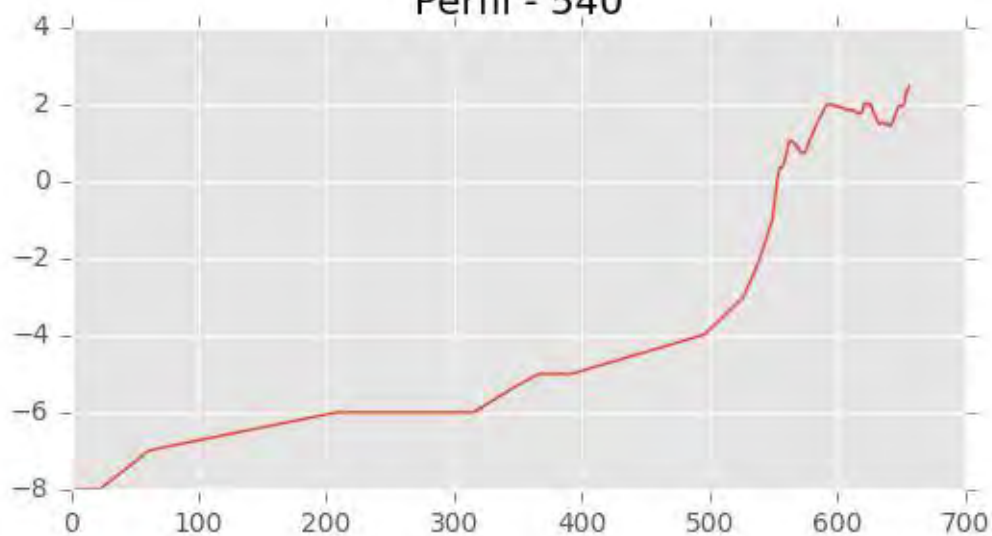
Perfil - 538



Perfil - 539

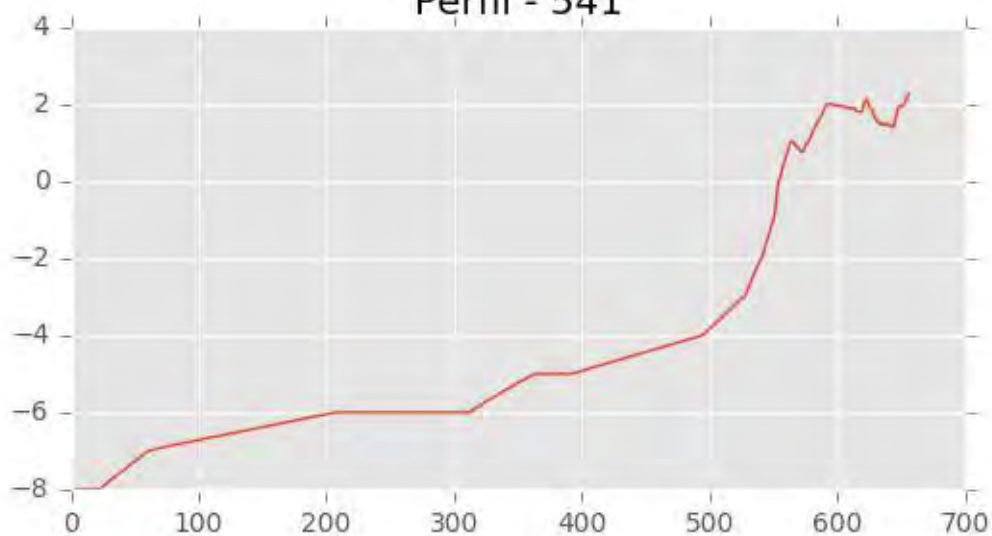


Perfil - 540

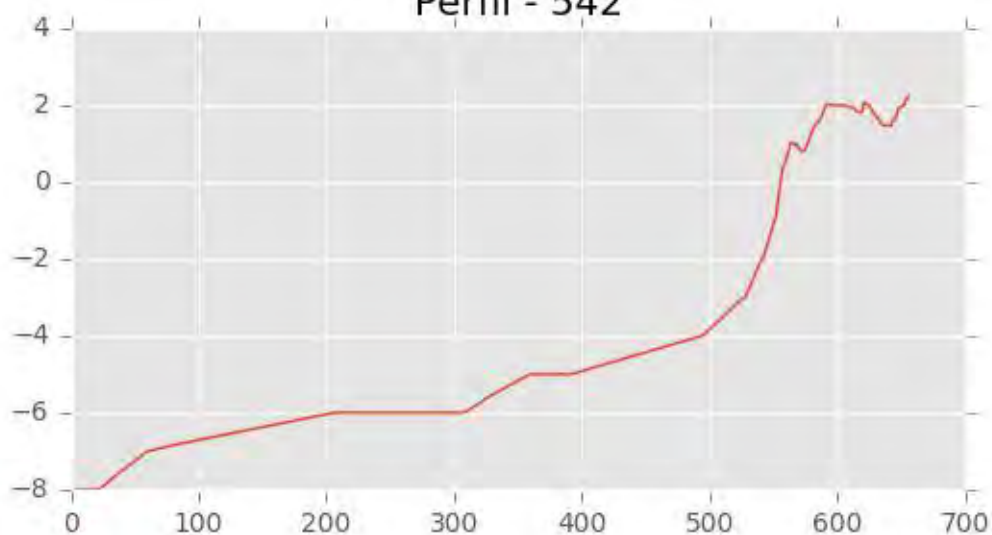




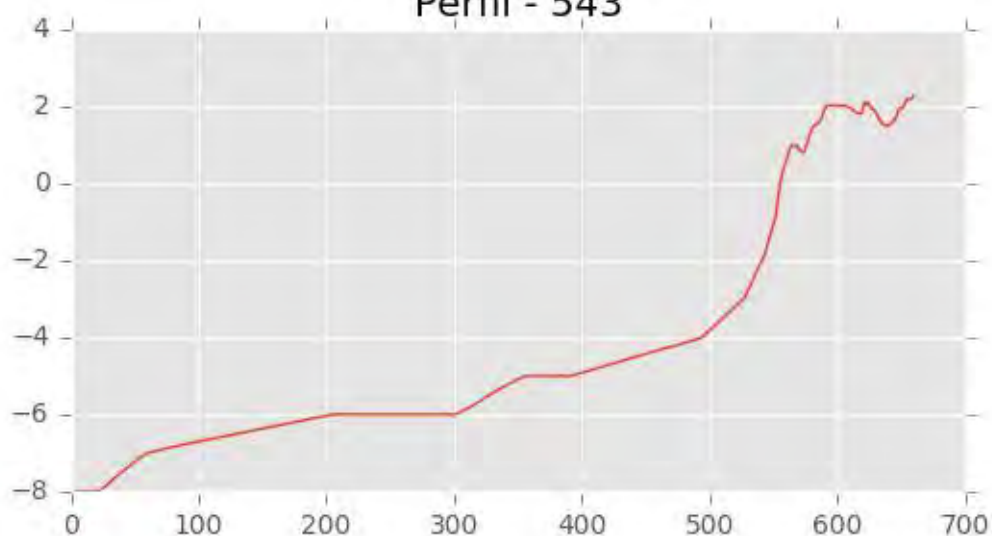
Perfil - 541



Perfil - 542



Perfil - 543





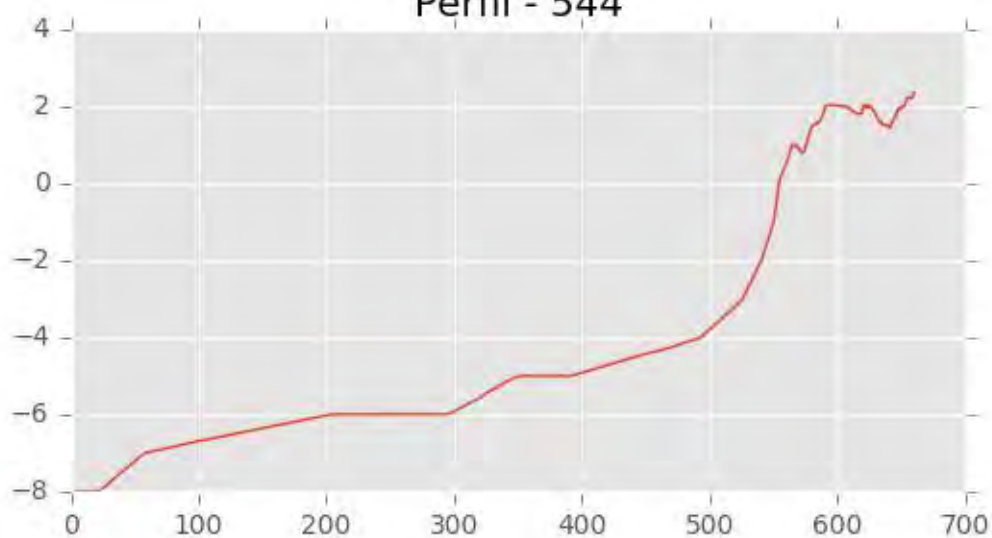
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

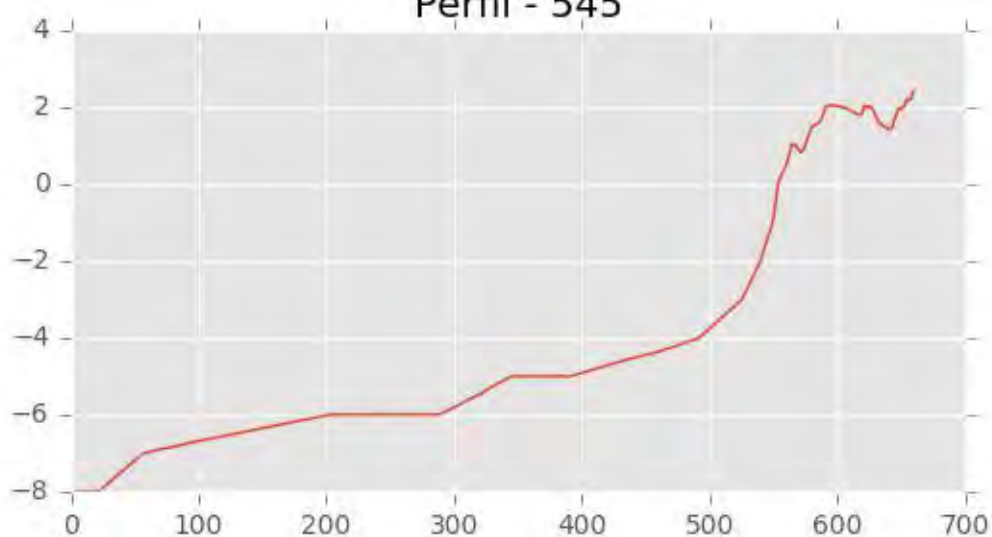
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

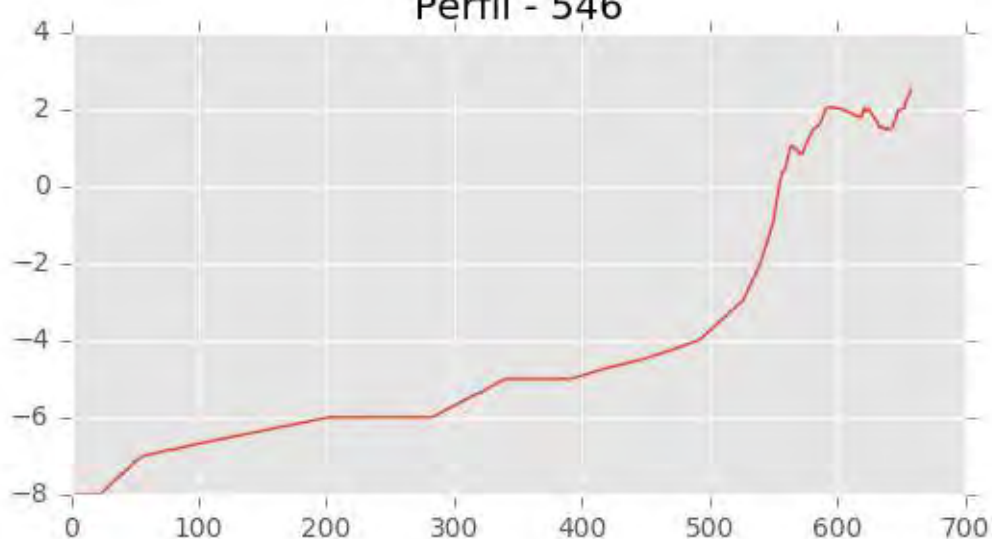
Perfil - 544



Perfil - 545

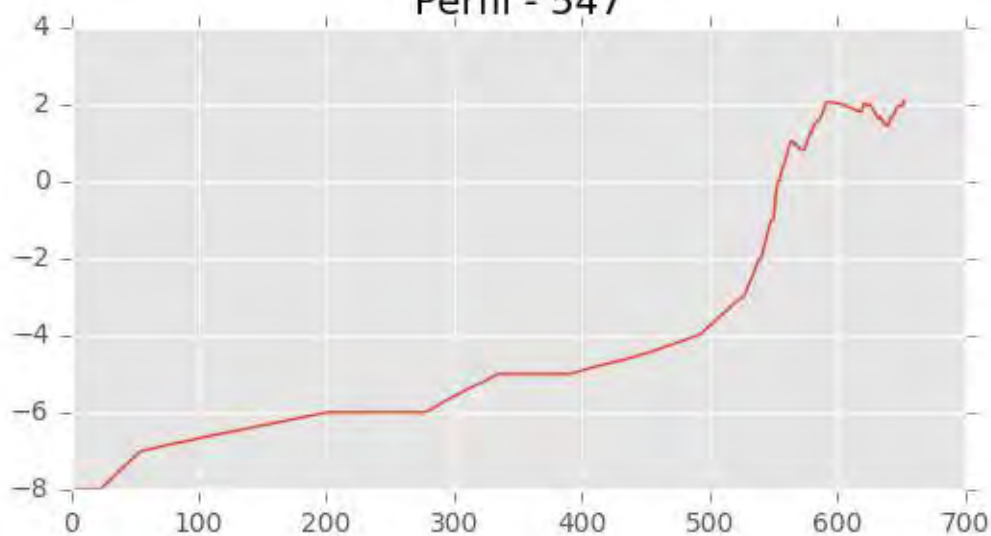


Perfil - 546

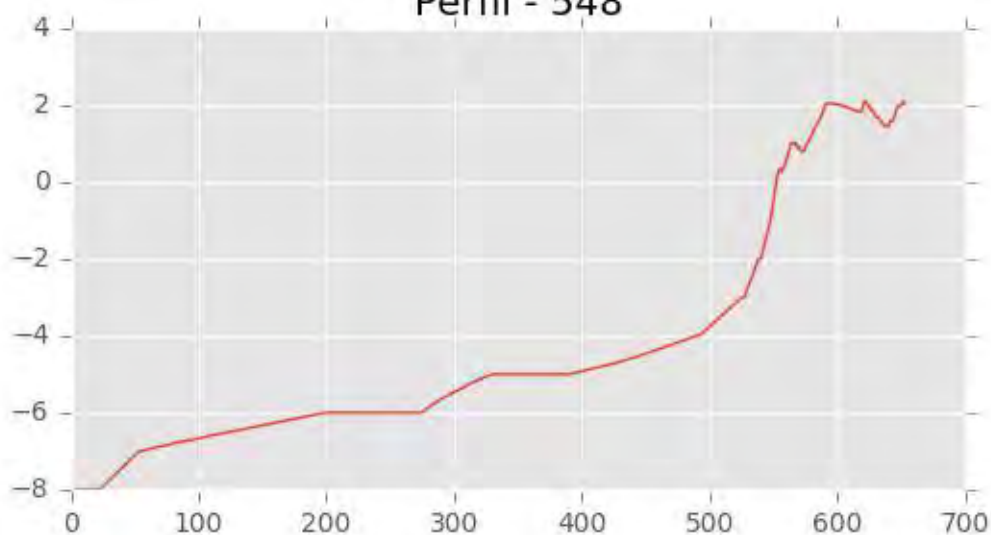




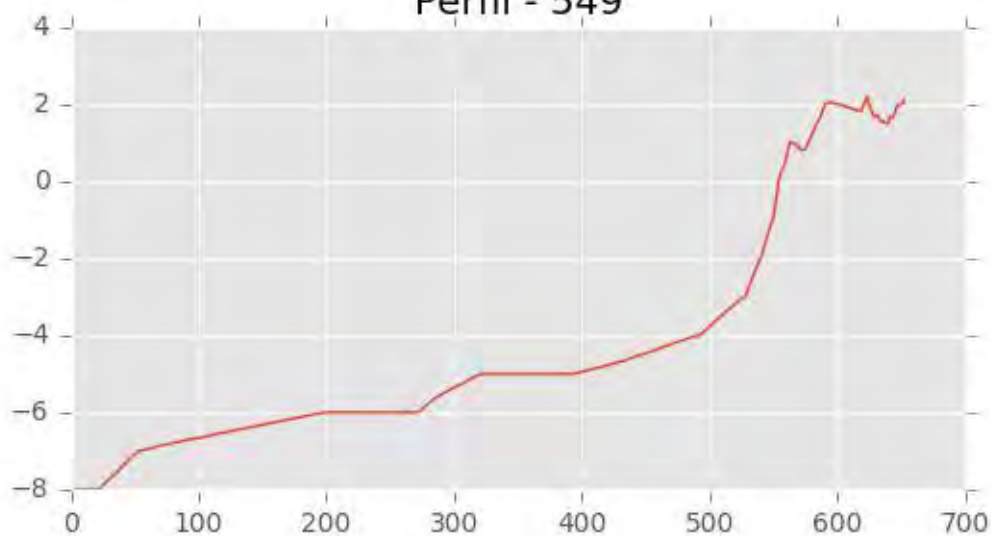
Perfil - 547



Perfil - 548

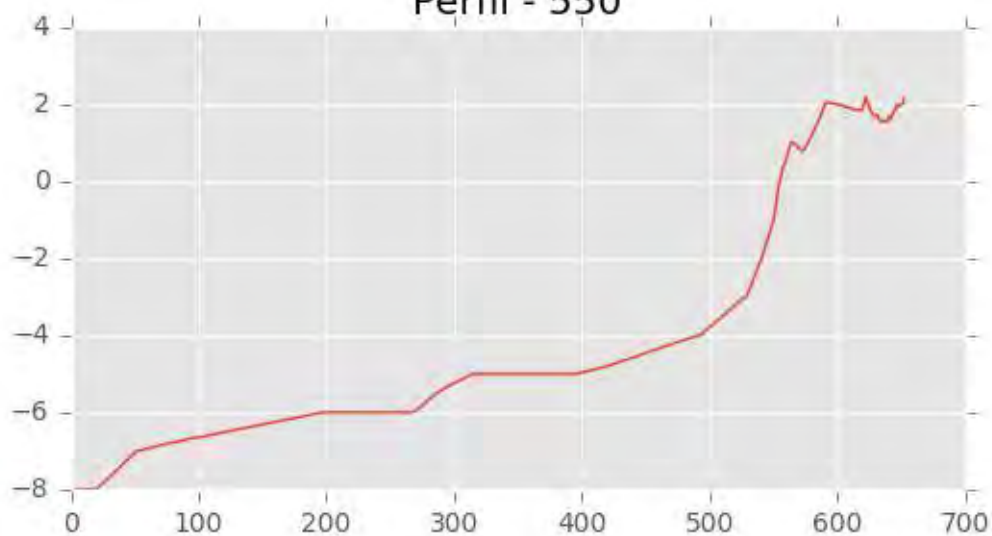


Perfil - 549

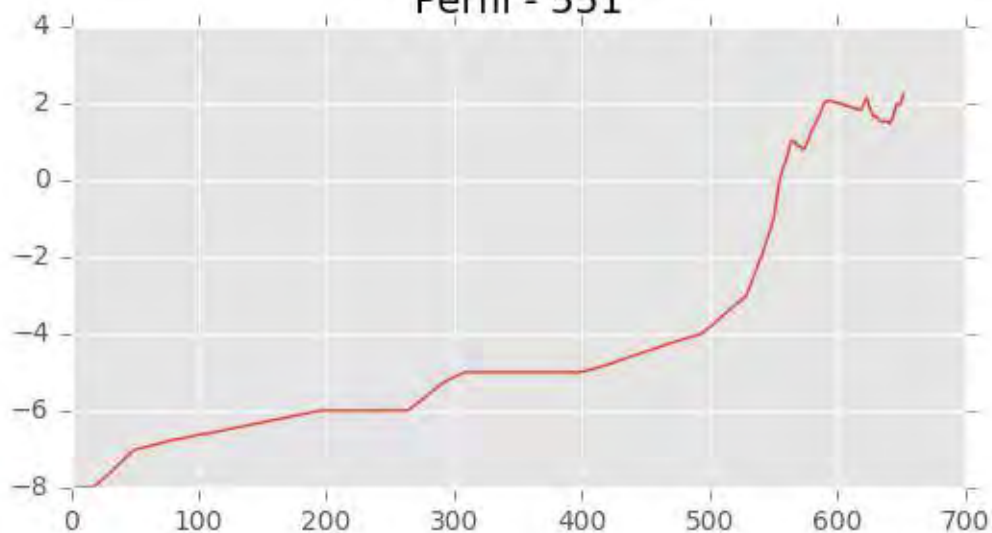




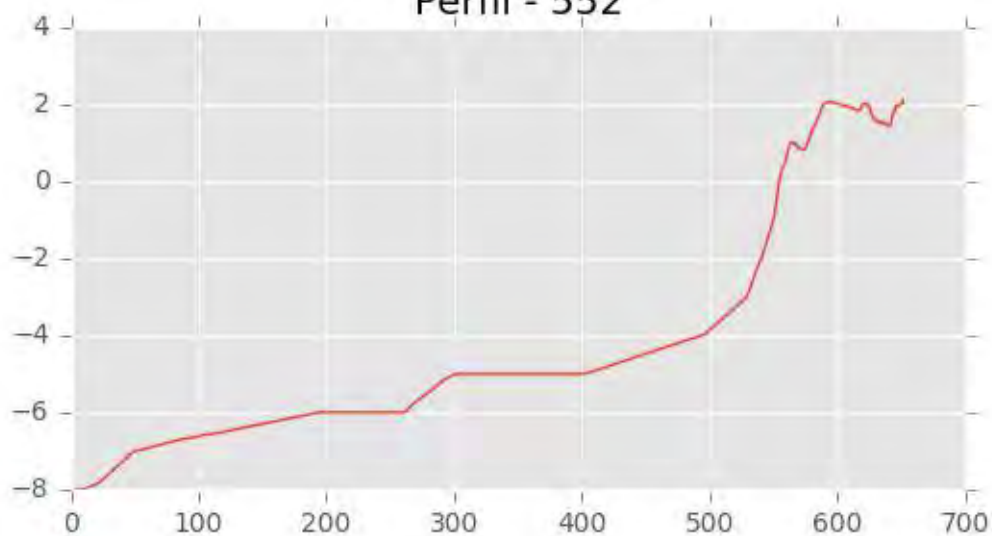
Perfil - 550



Perfil - 551



Perfil - 552





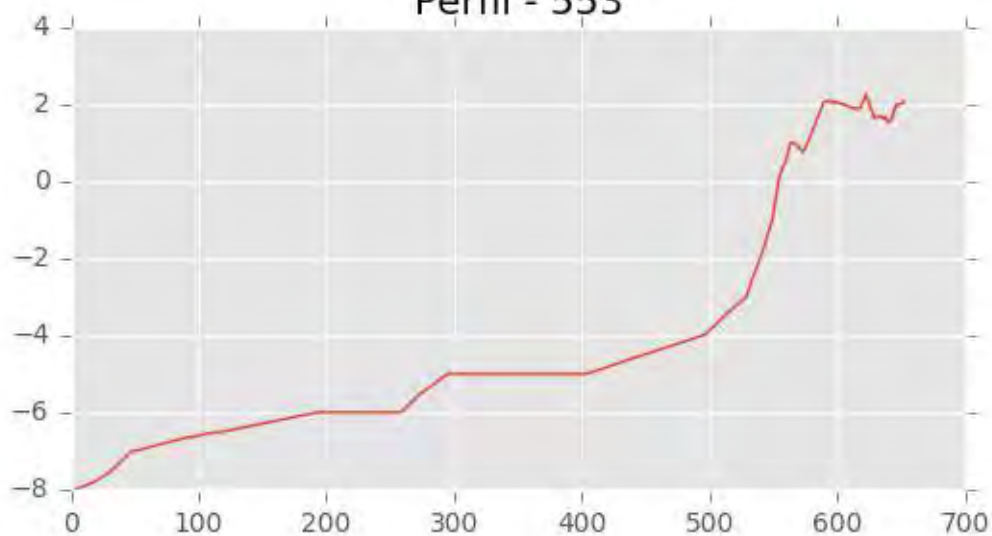
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

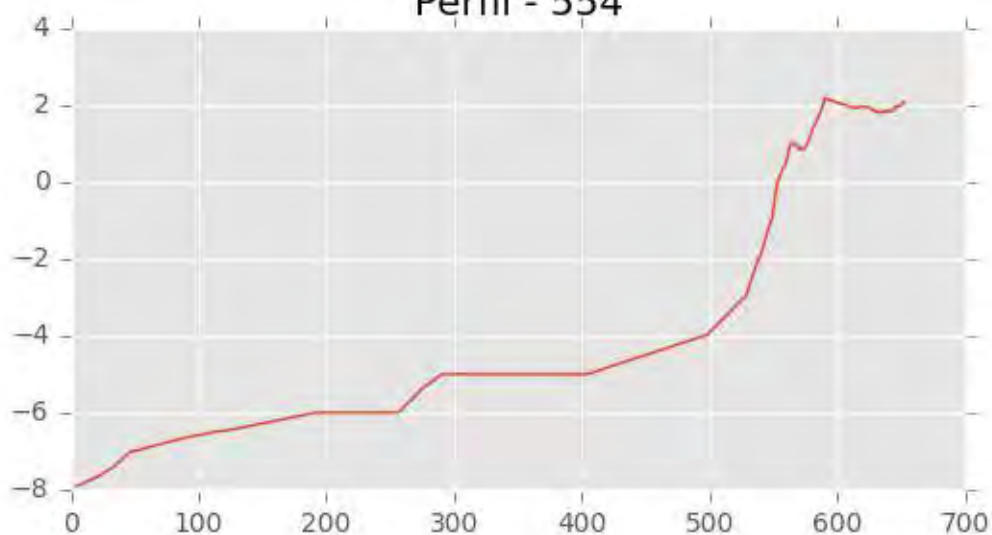
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

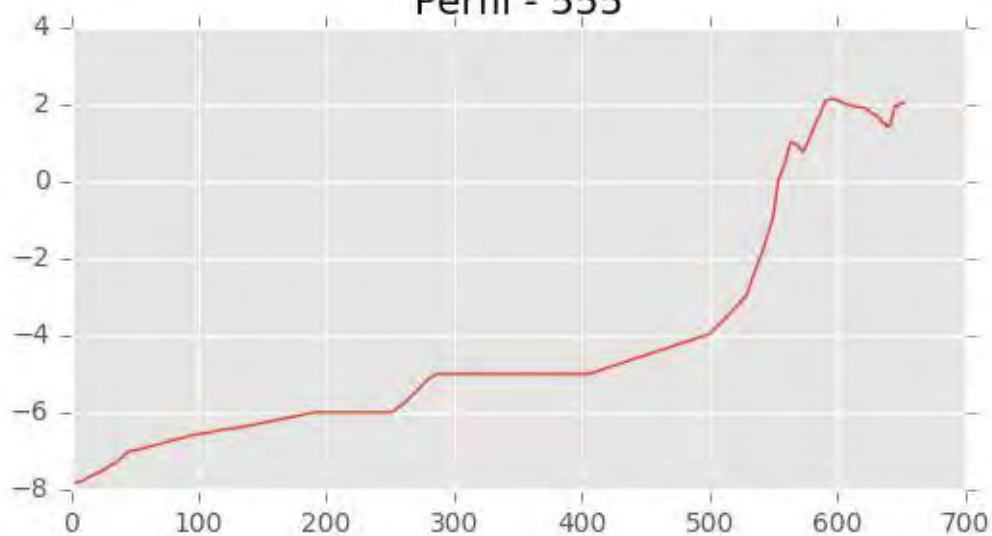
Perfil - 553



Perfil - 554

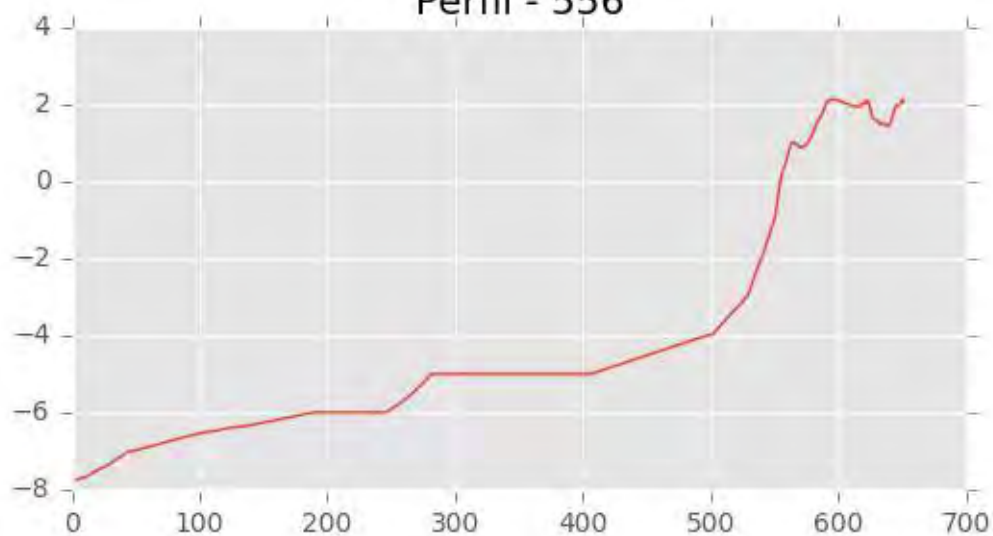


Perfil - 555

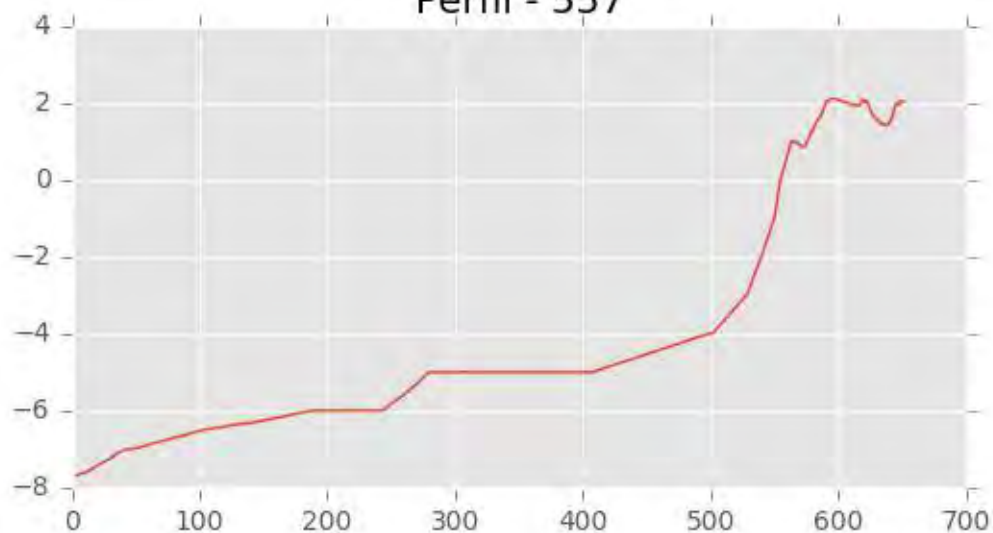




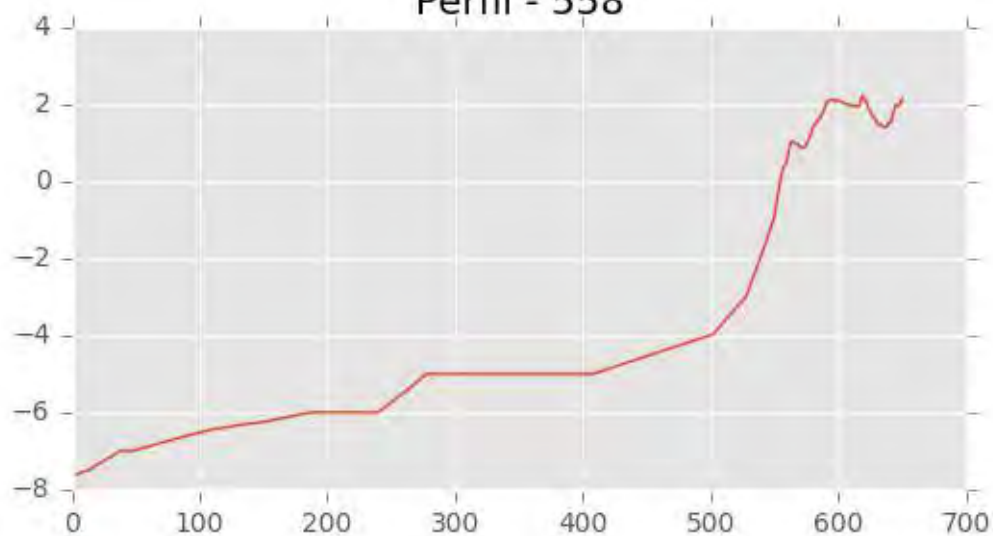
Perfil - 556



Perfil - 557

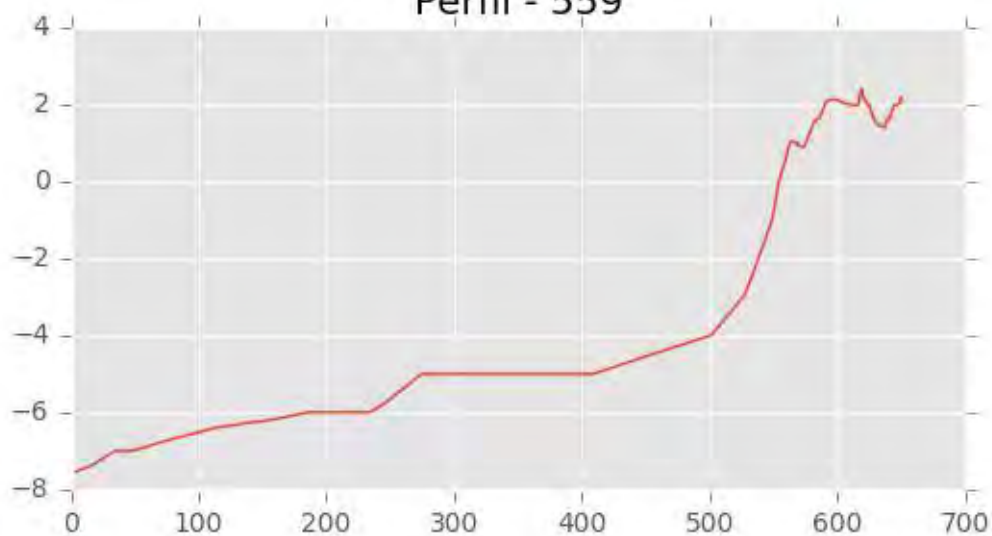


Perfil - 558

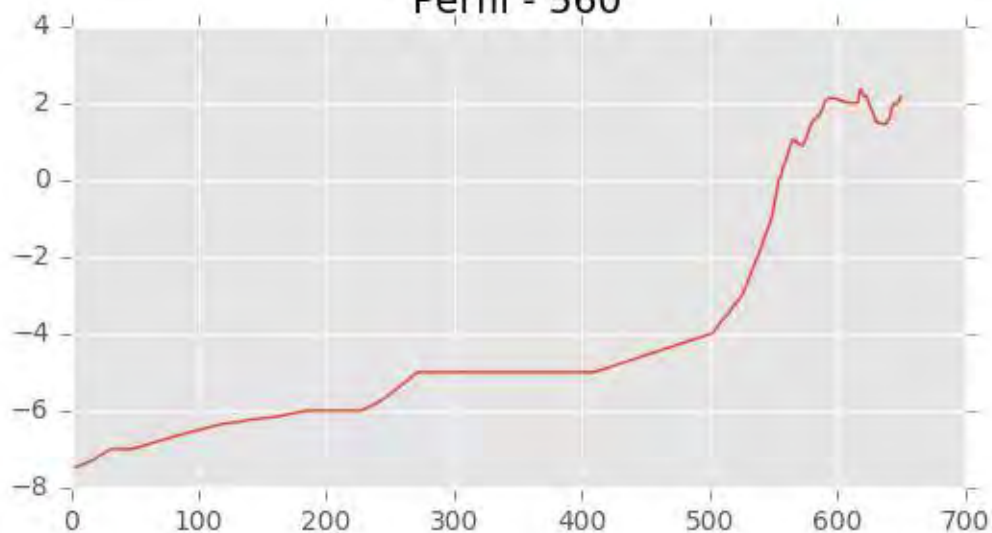




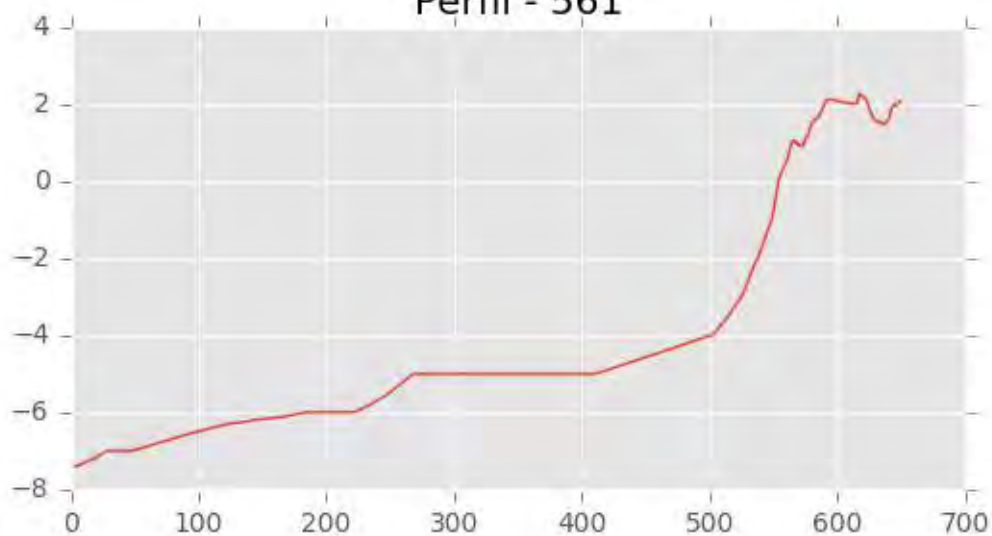
Perfil - 559



Perfil - 560

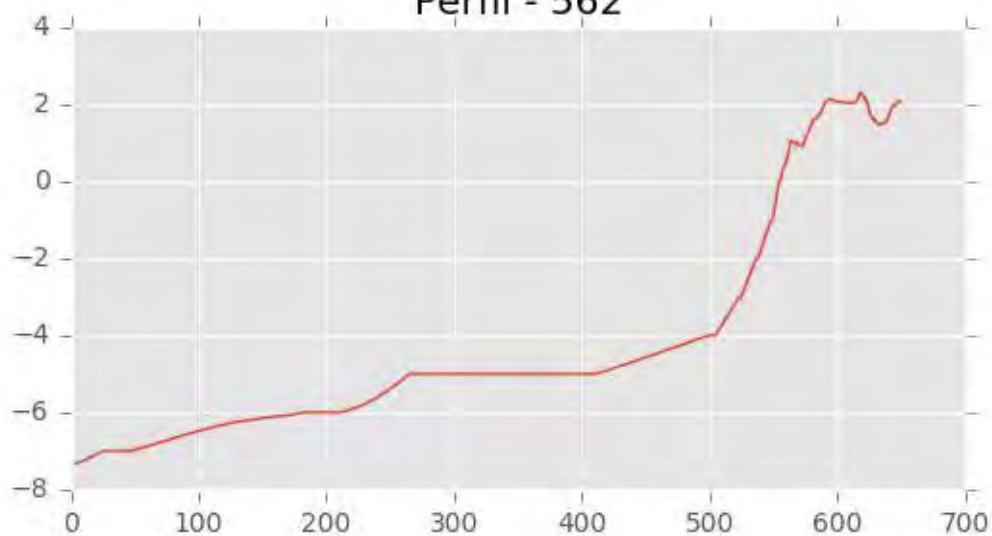


Perfil - 561

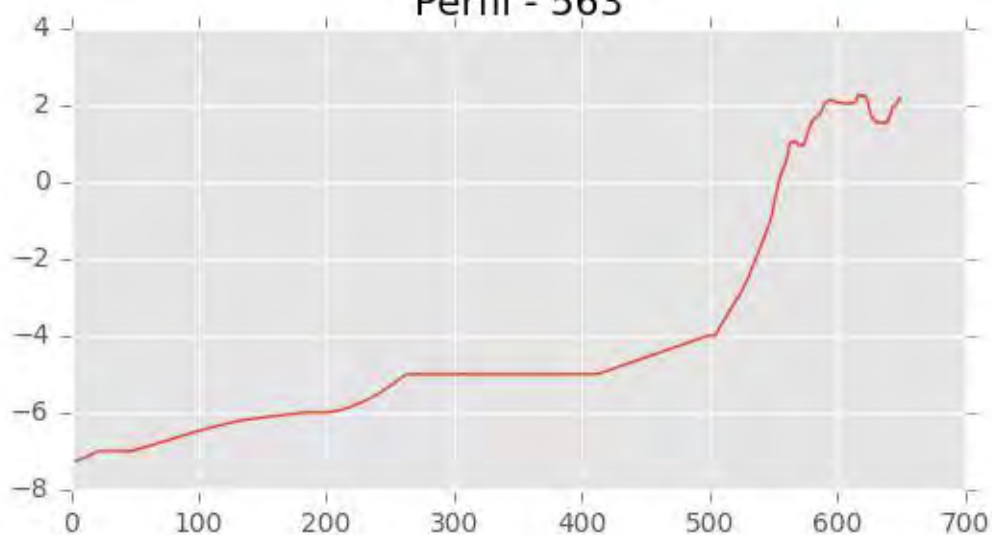




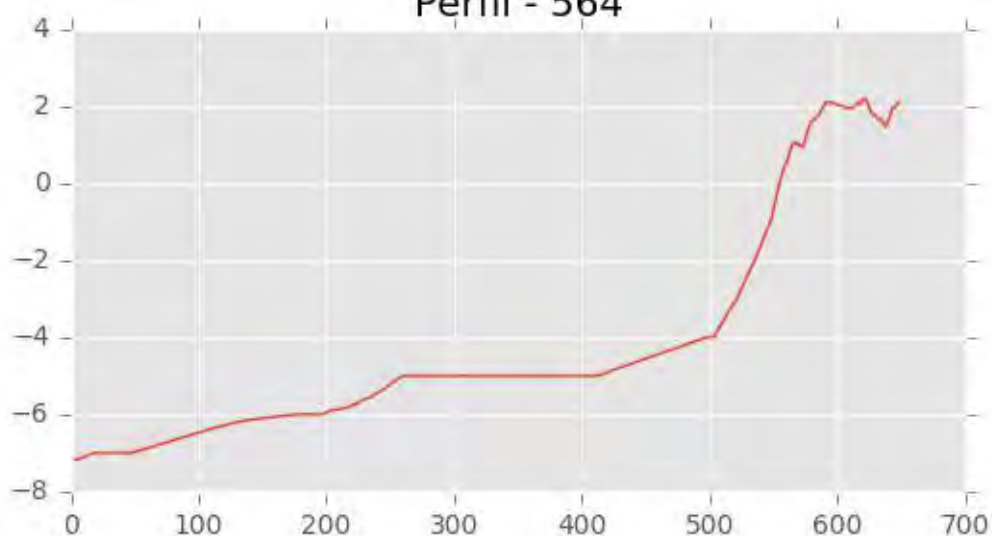
Perfil - 562



Perfil - 563

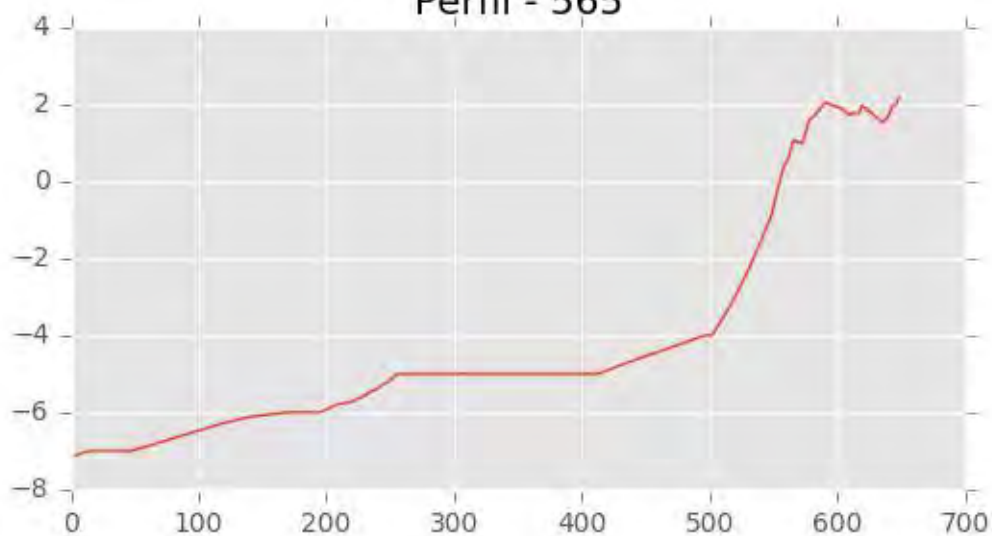


Perfil - 564

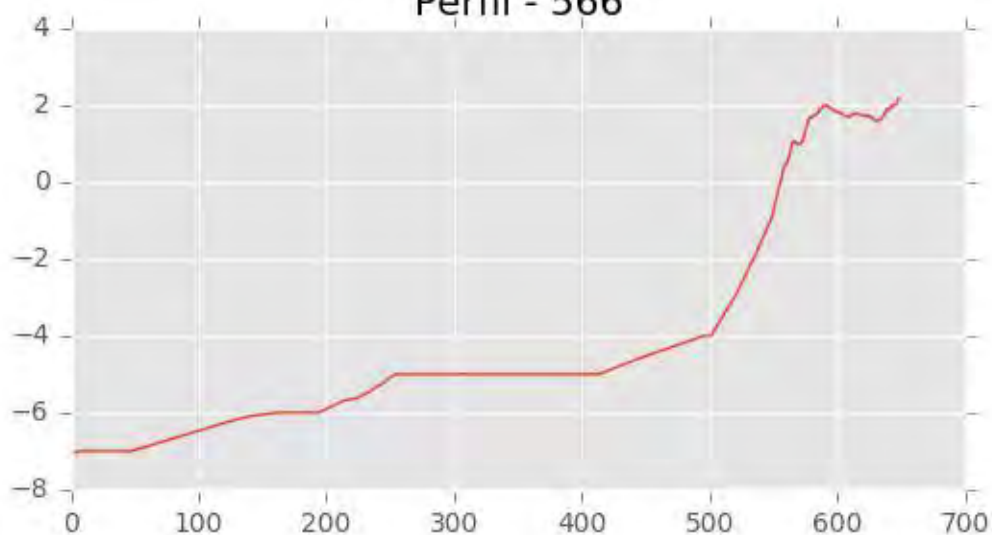




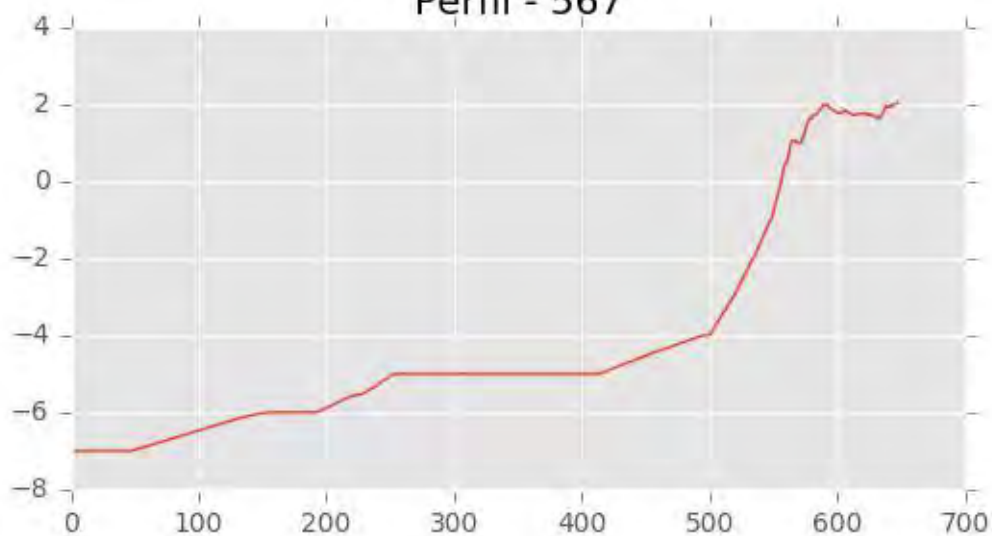
Perfil - 565



Perfil - 566



Perfil - 567





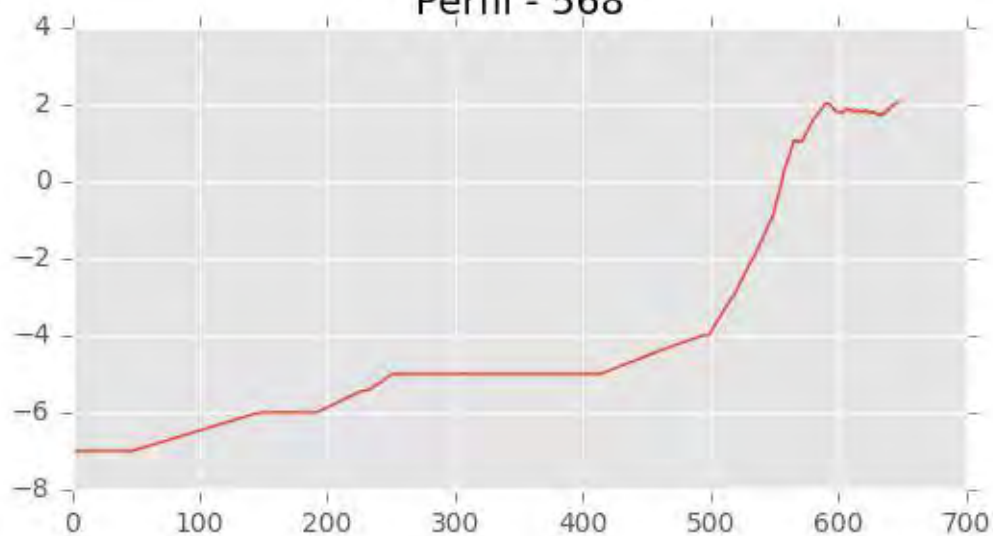
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

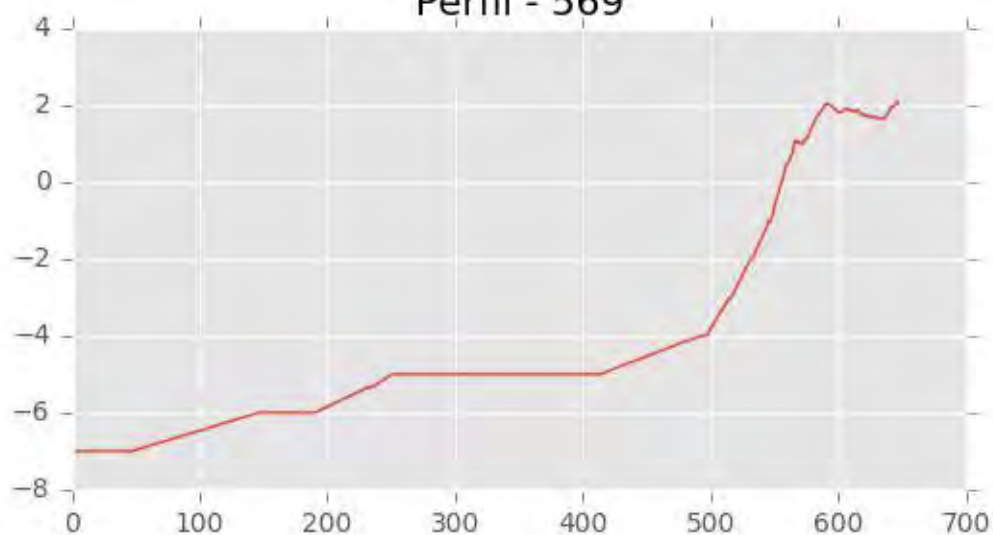
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

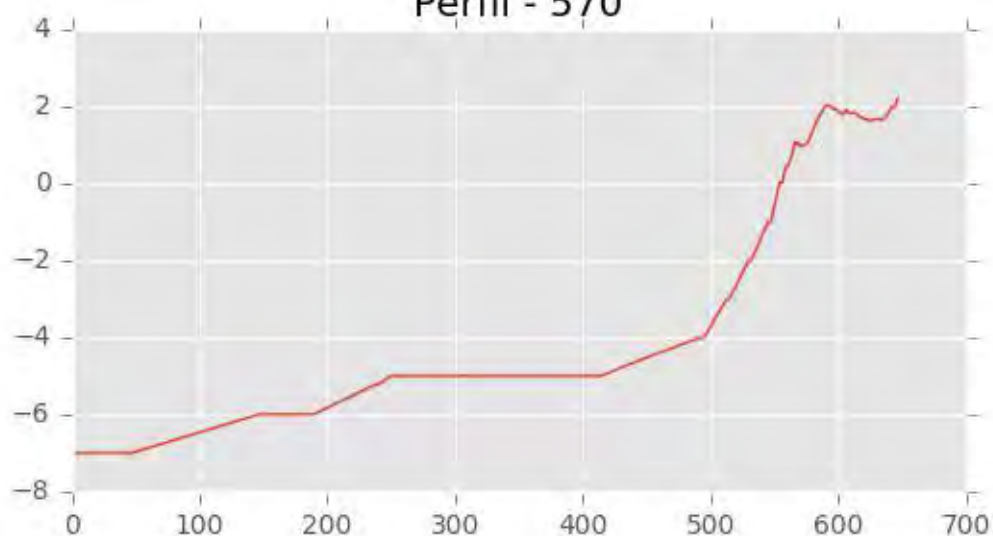
Perfil - 568



Perfil - 569



Perfil - 570





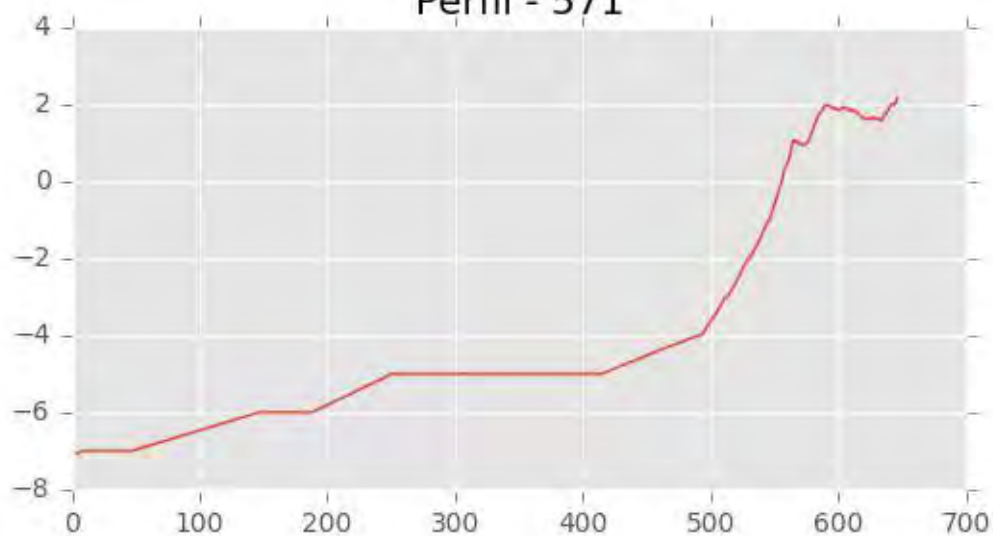
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

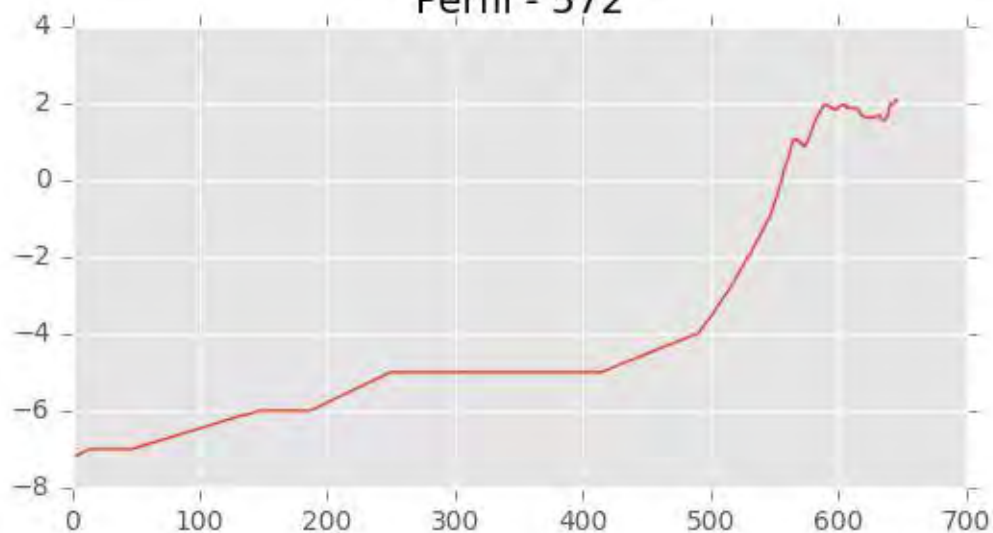
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

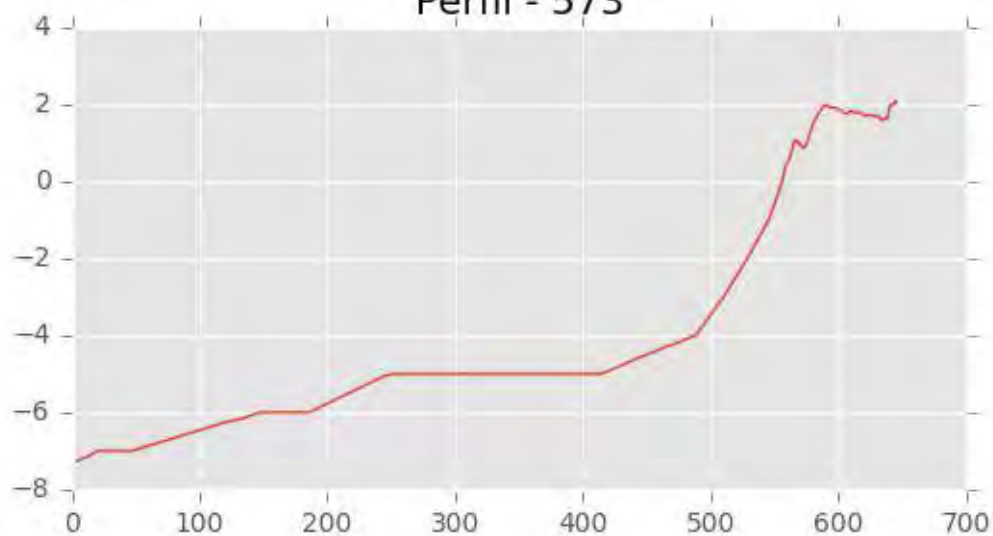
Perfil - 571



Perfil - 572

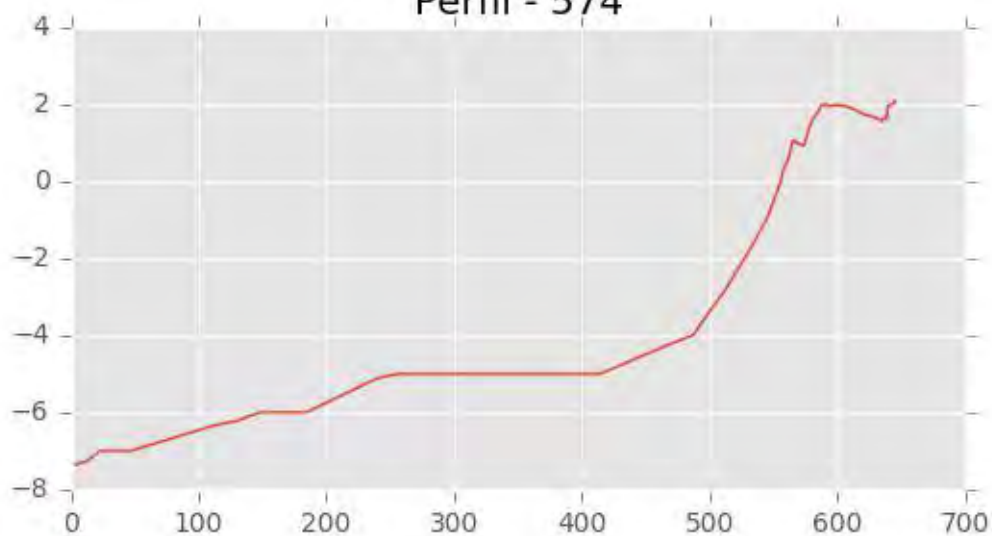


Perfil - 573

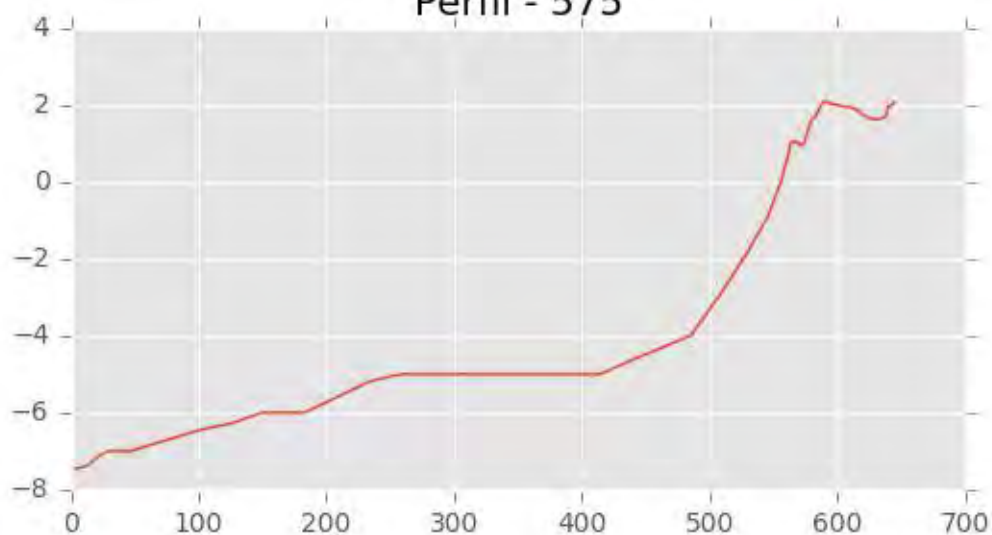




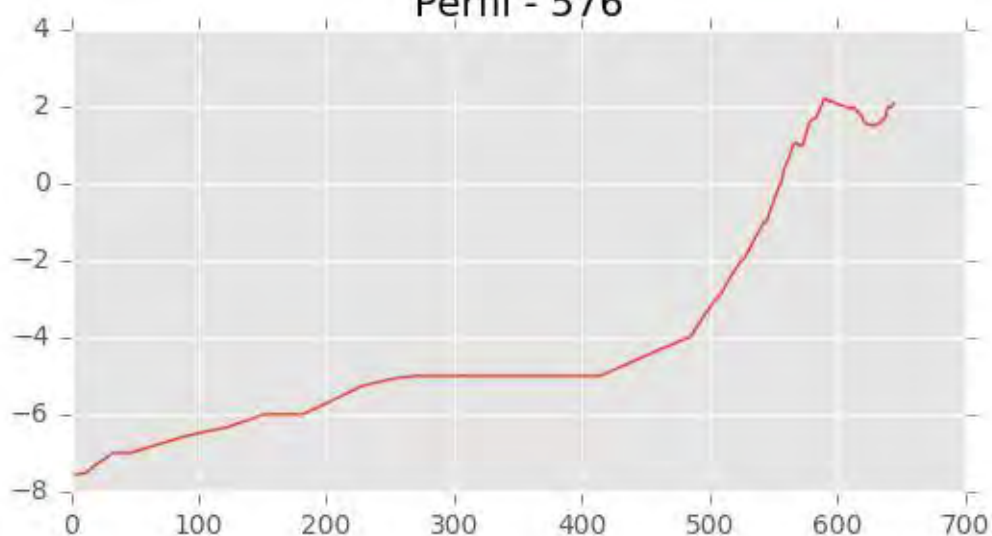
Perfil - 574



Perfil - 575

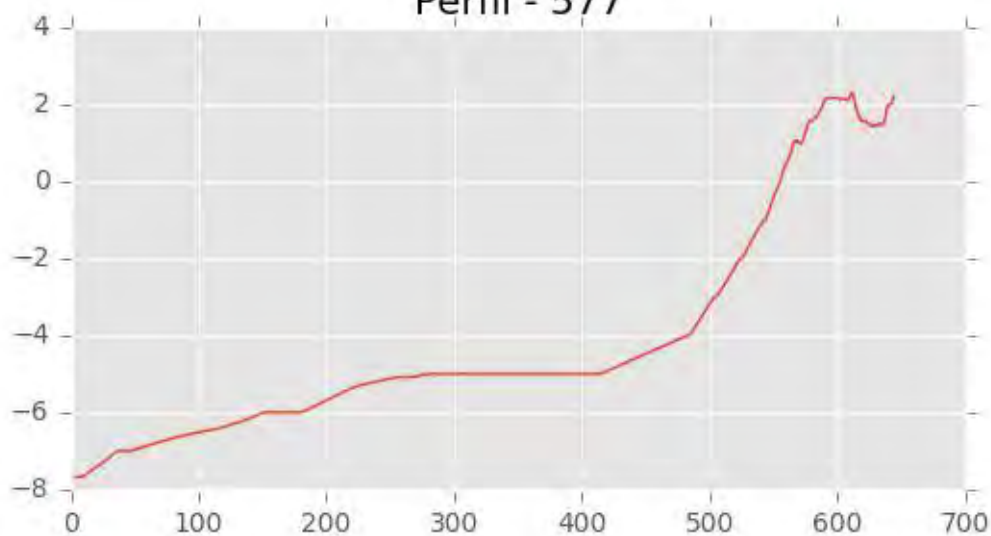


Perfil - 576

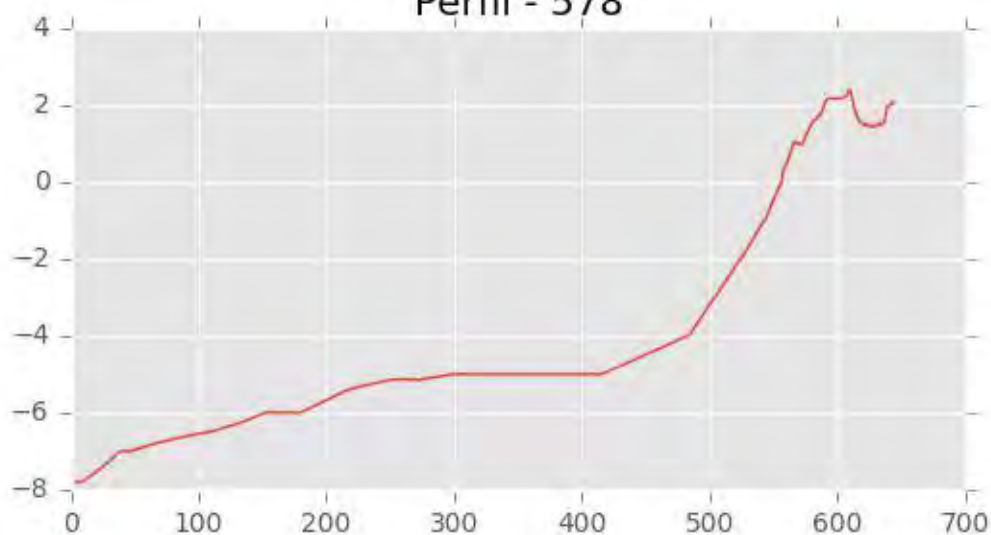




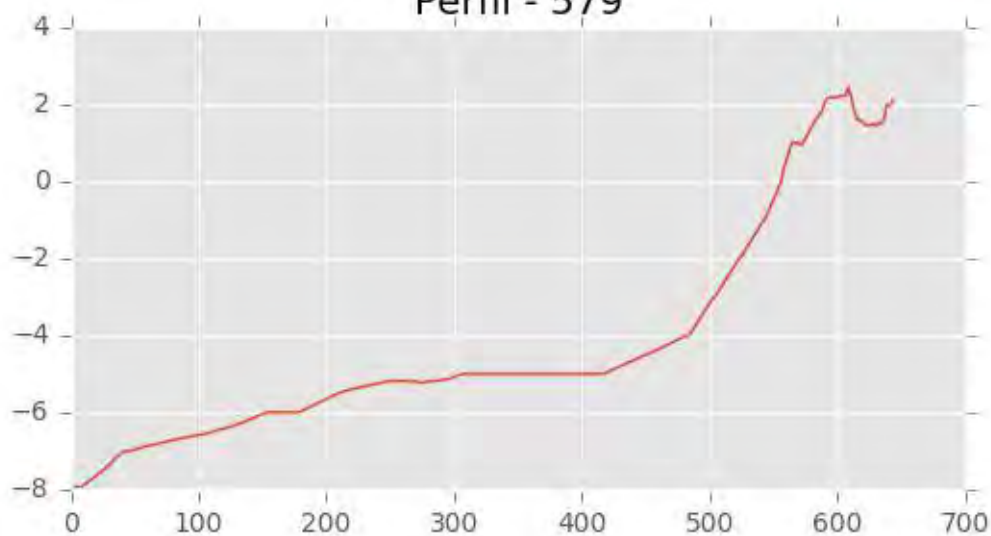
Perfil - 577



Perfil - 578

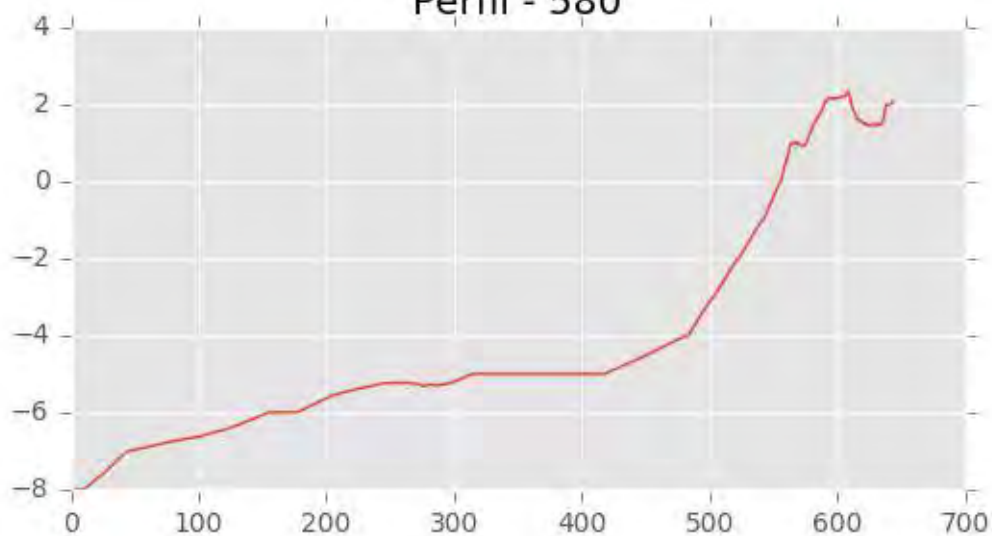


Perfil - 579

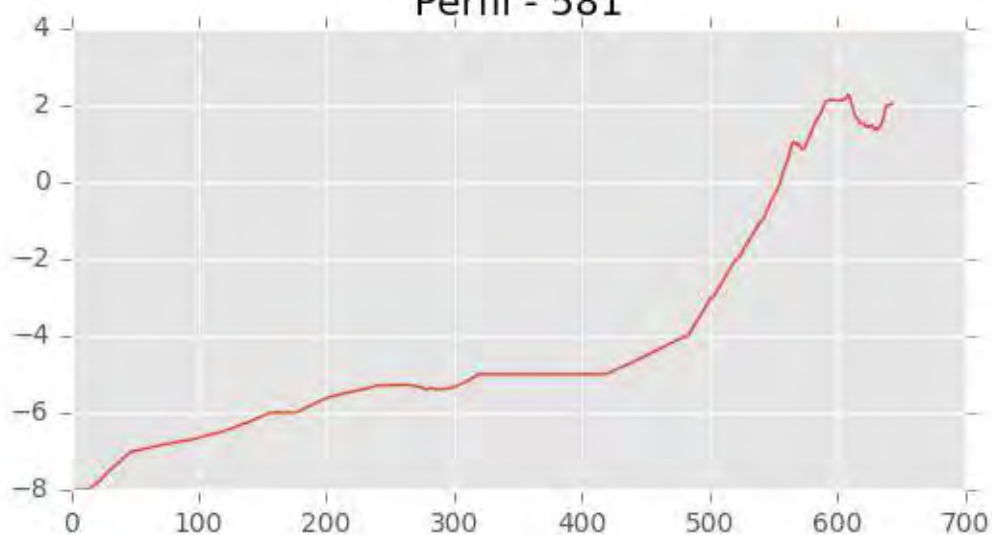




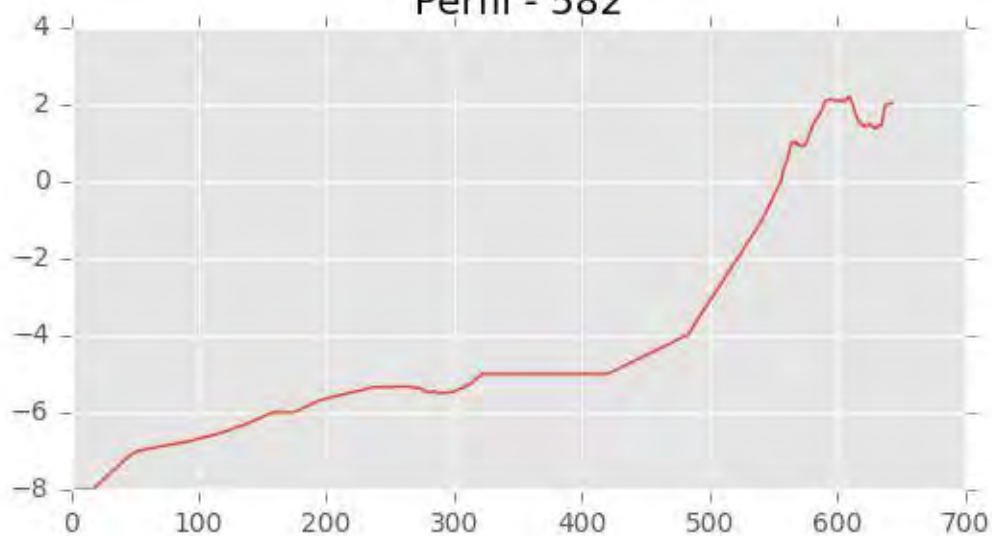
Perfil - 580



Perfil - 581



Perfil - 582





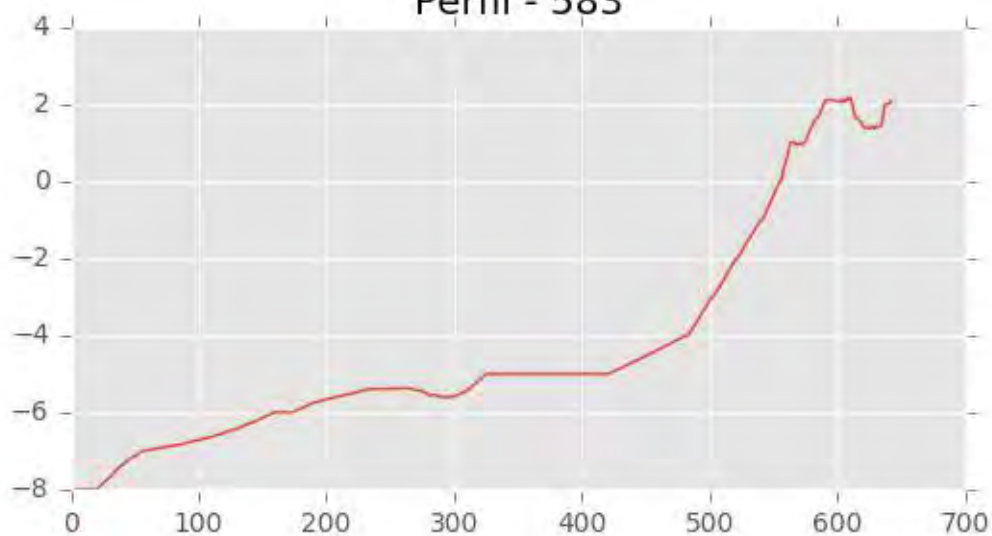
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

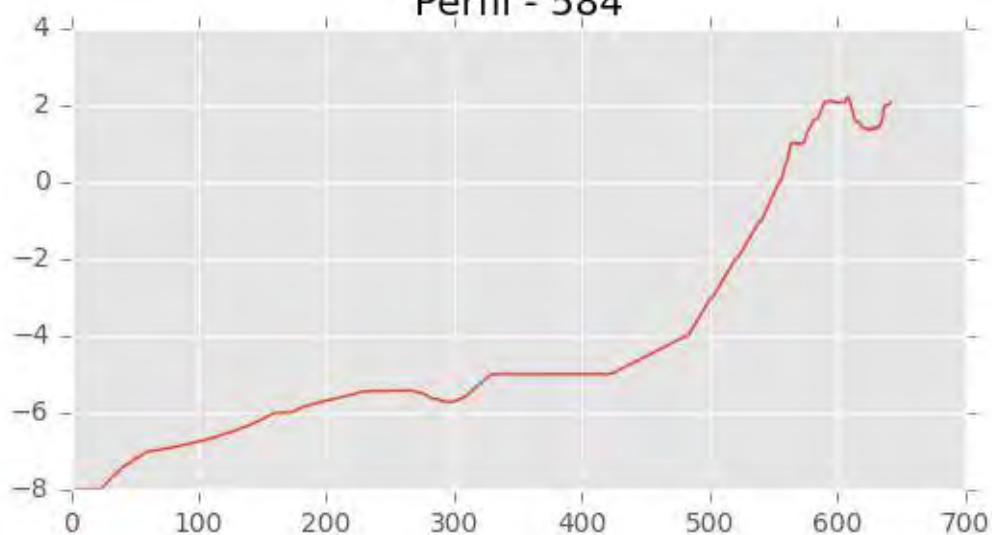
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

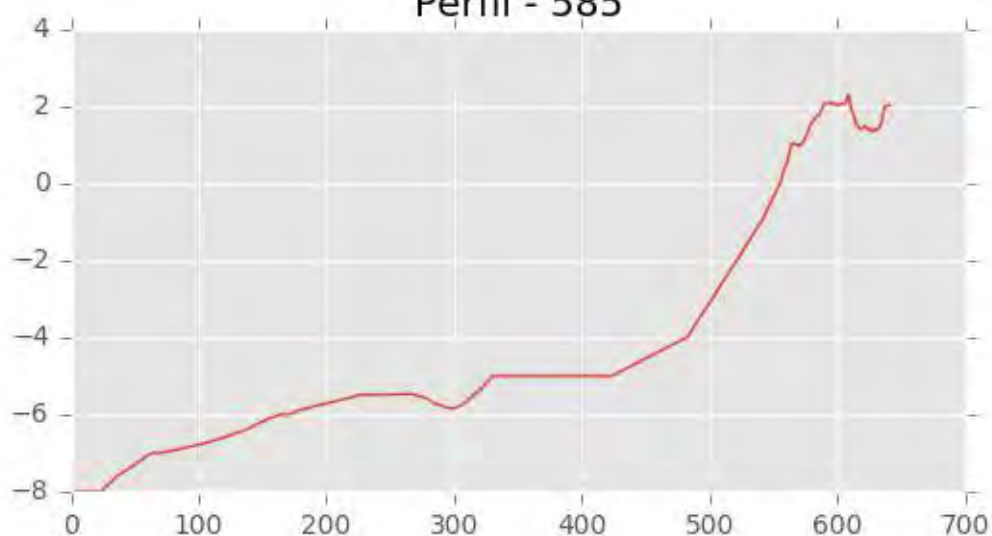
Perfil - 583



Perfil - 584



Perfil - 585





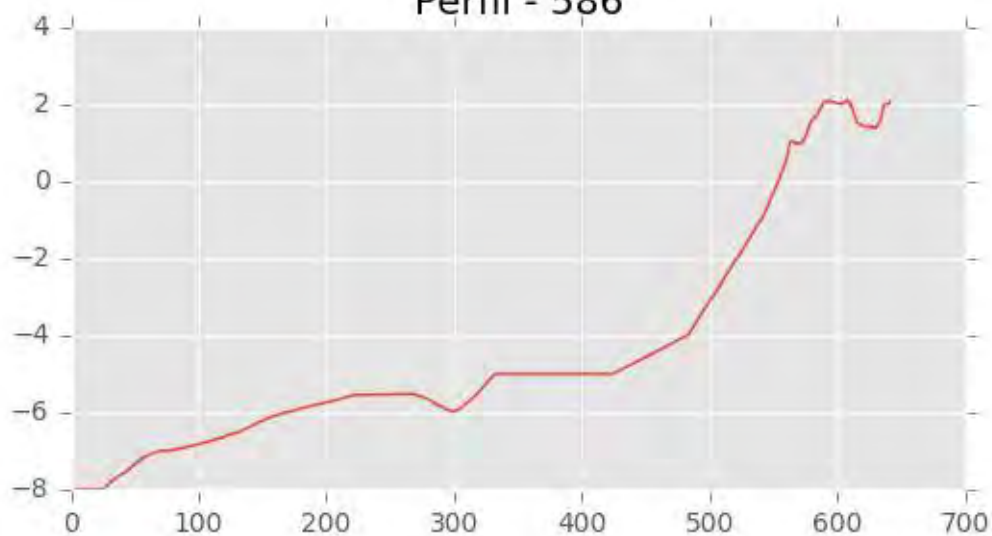
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

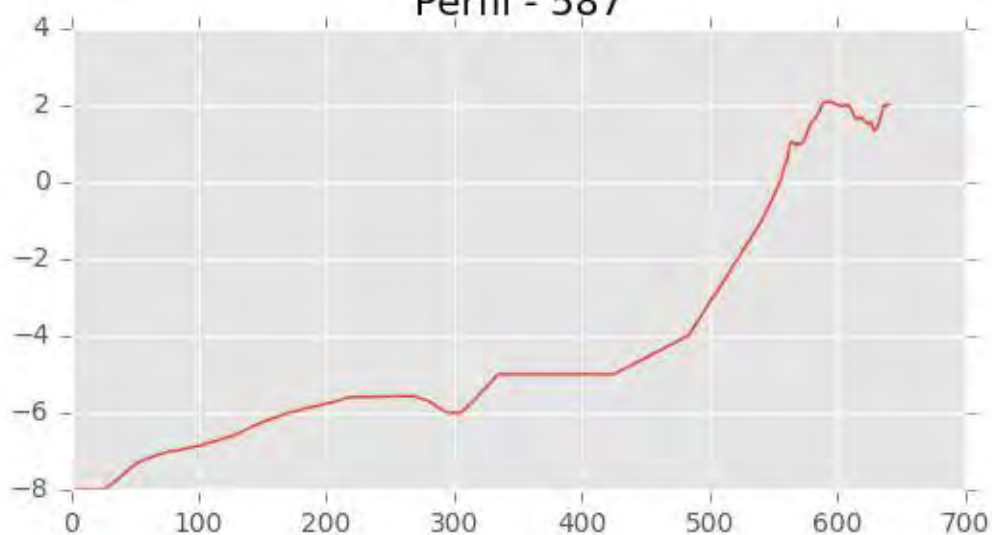
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

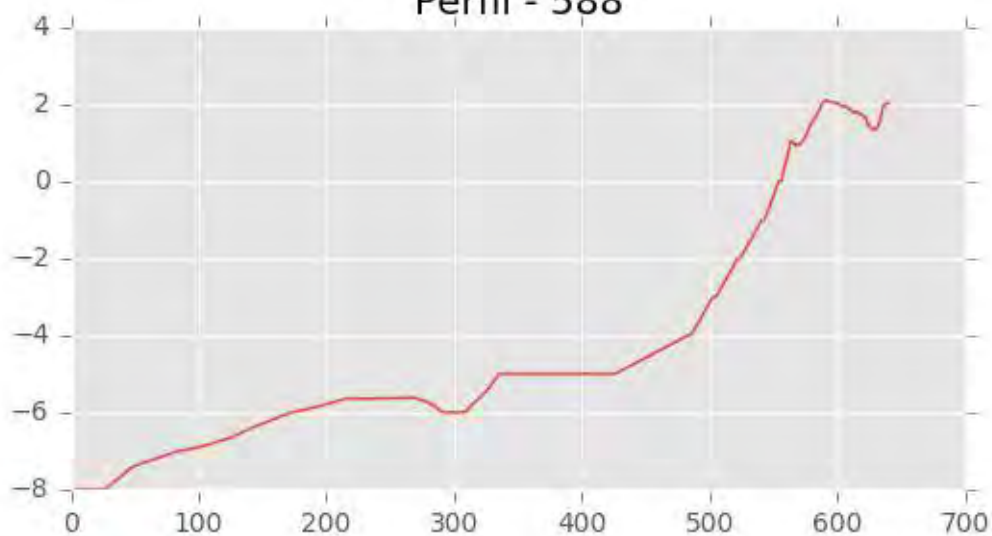
Perfil - 586



Perfil - 587

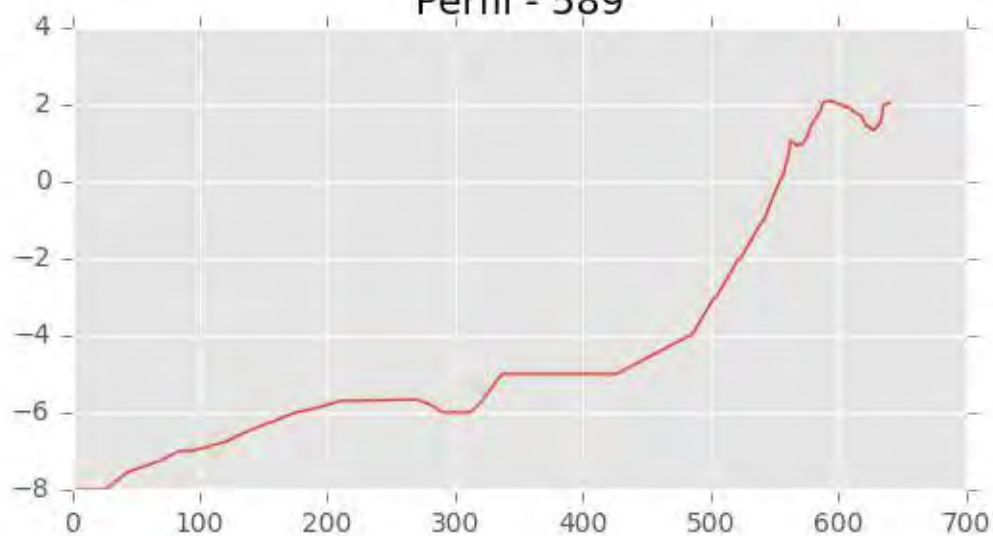


Perfil - 588

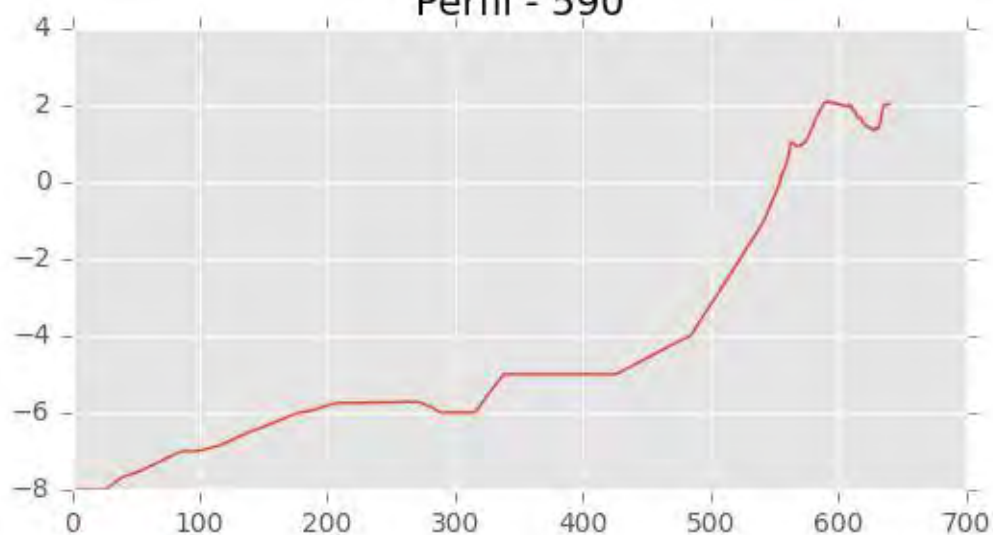




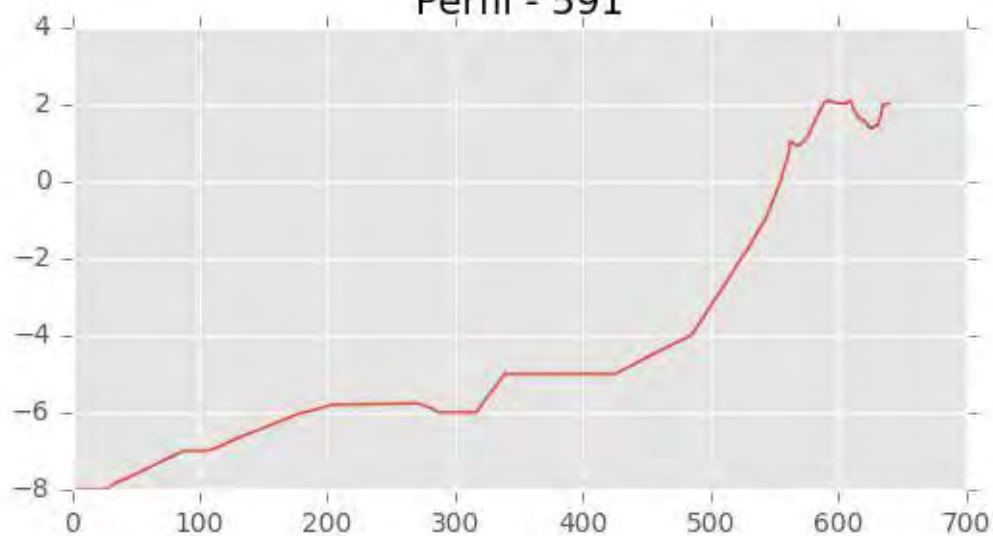
Perfil - 589



Perfil - 590



Perfil - 591





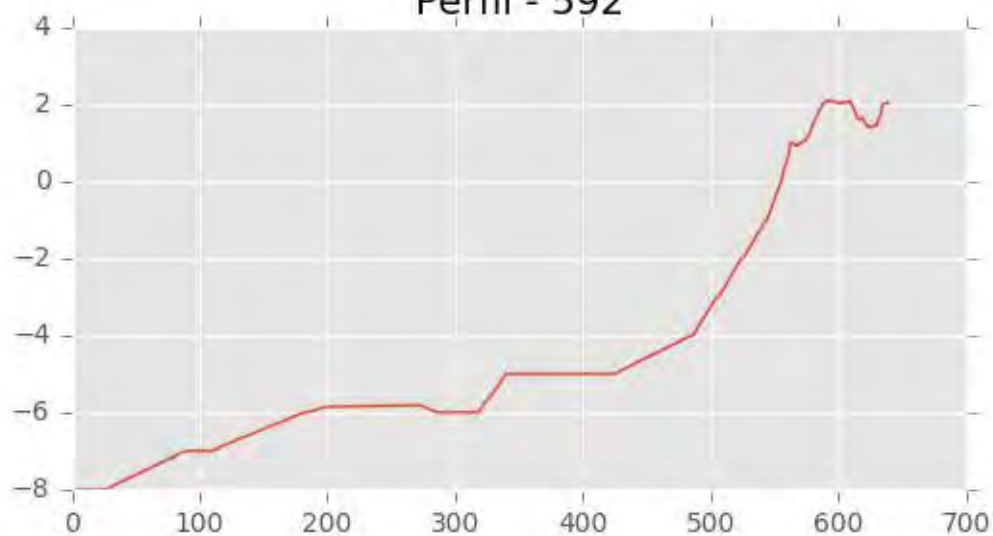
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

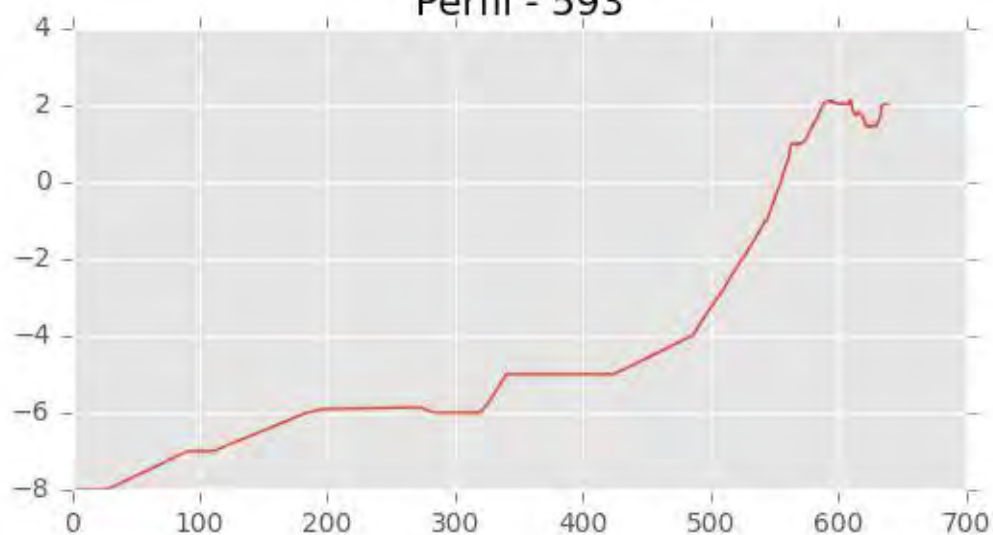
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

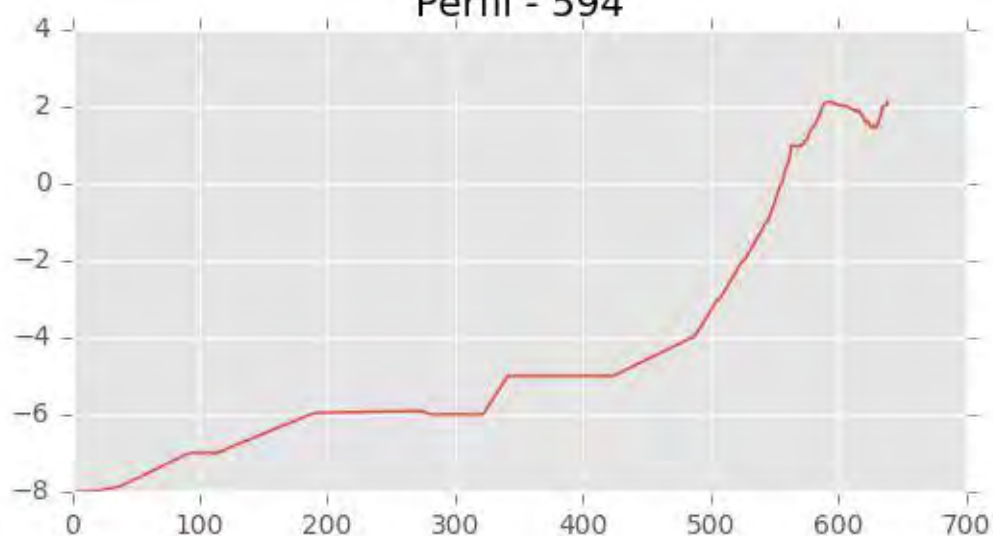
Perfil - 592



Perfil - 593



Perfil - 594





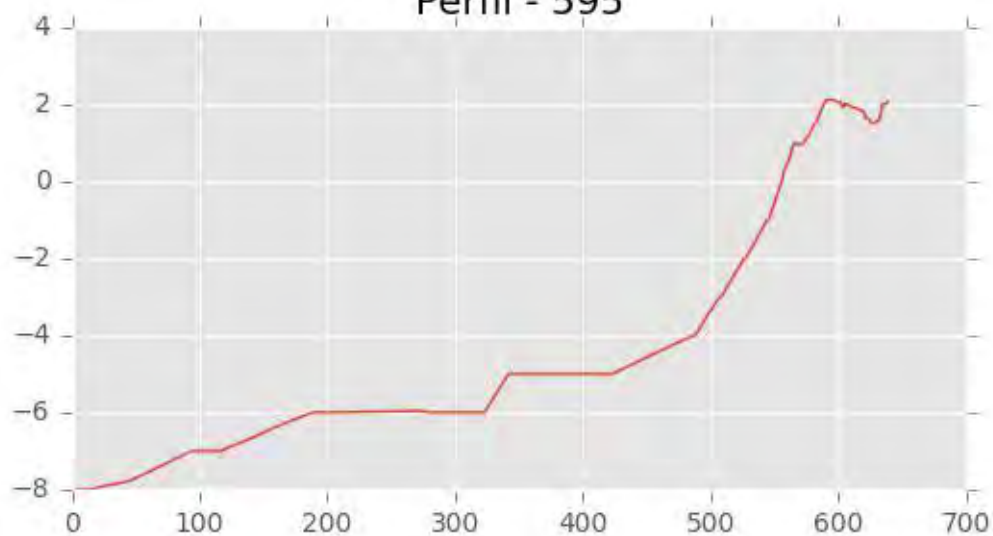
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

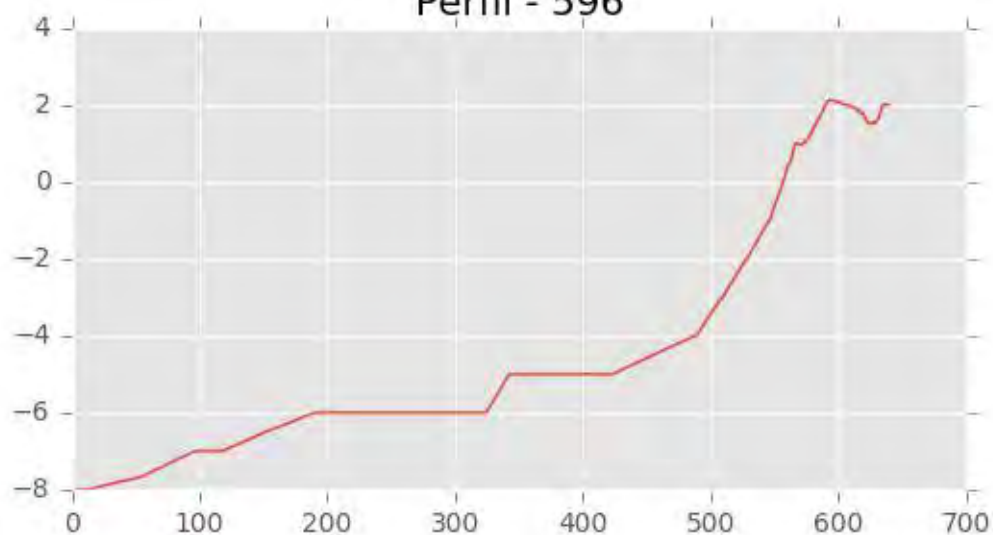
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

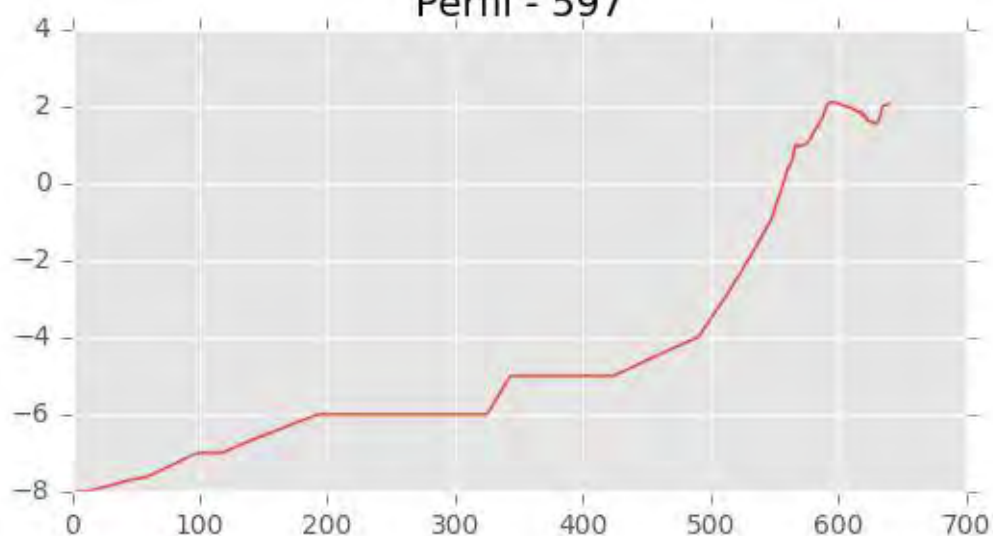
Perfil - 595



Perfil - 596

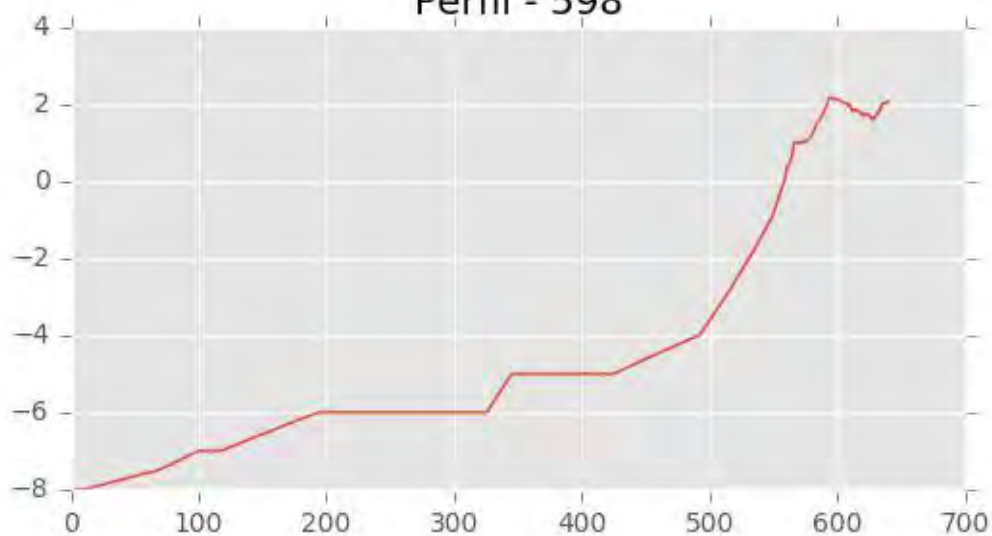


Perfil - 597

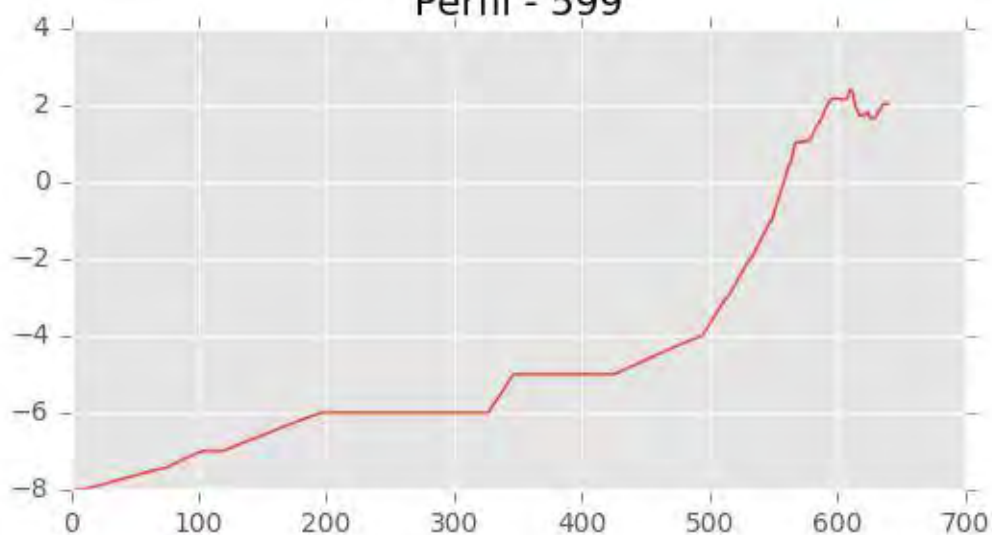




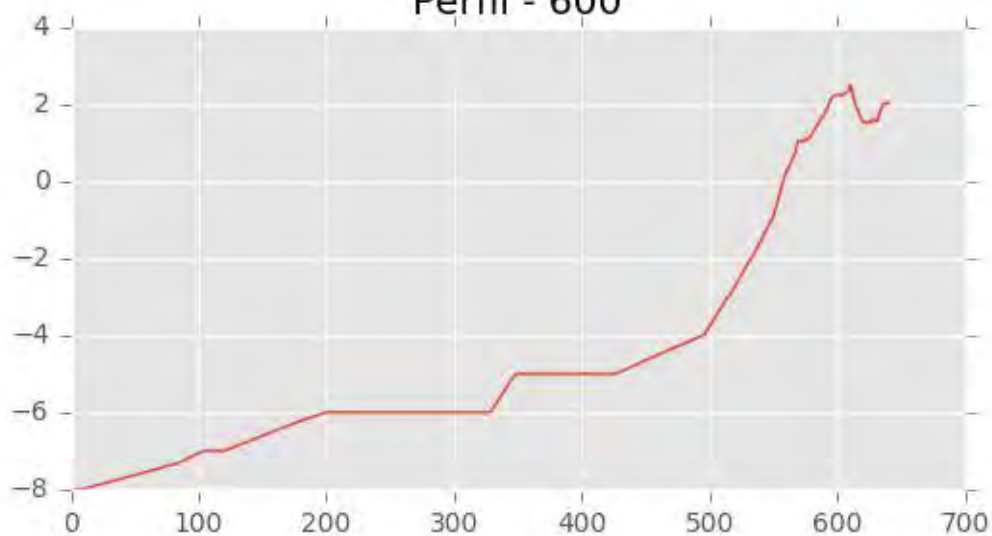
Perfil - 598



Perfil - 599

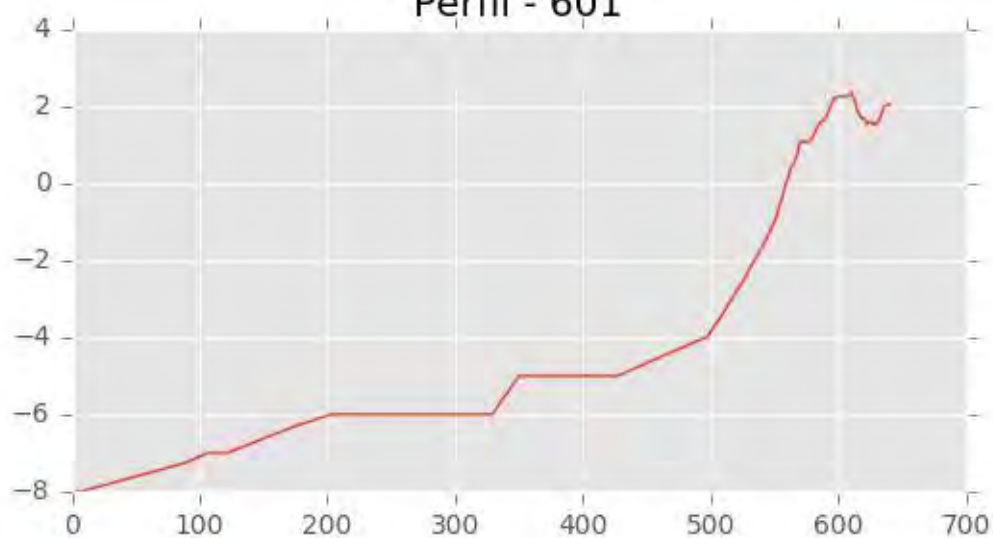


Perfil - 600

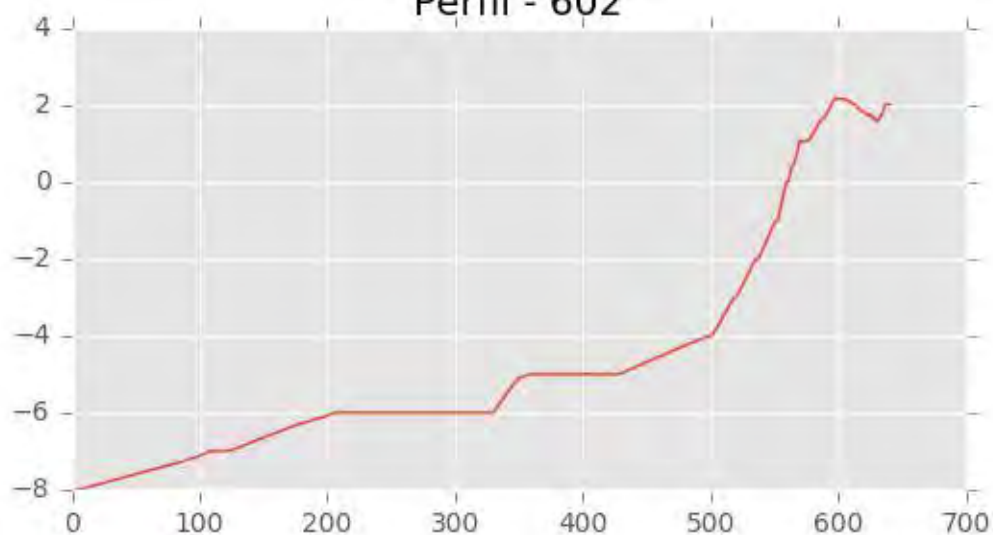




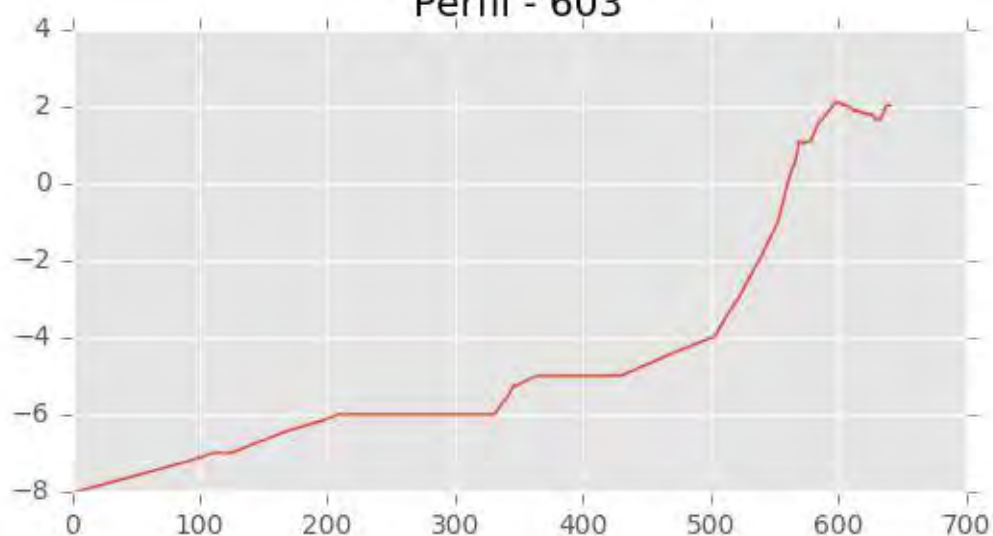
Perfil - 601



Perfil - 602

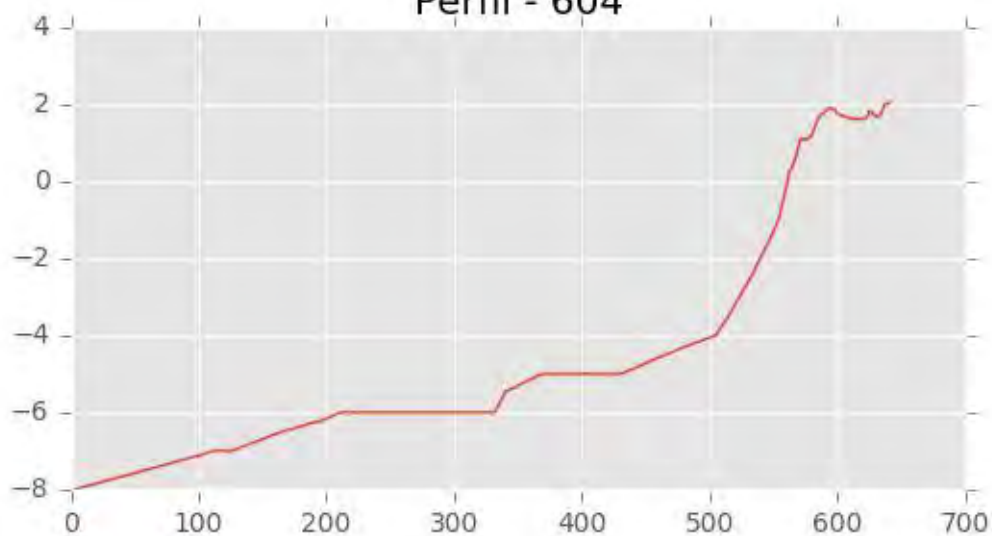


Perfil - 603

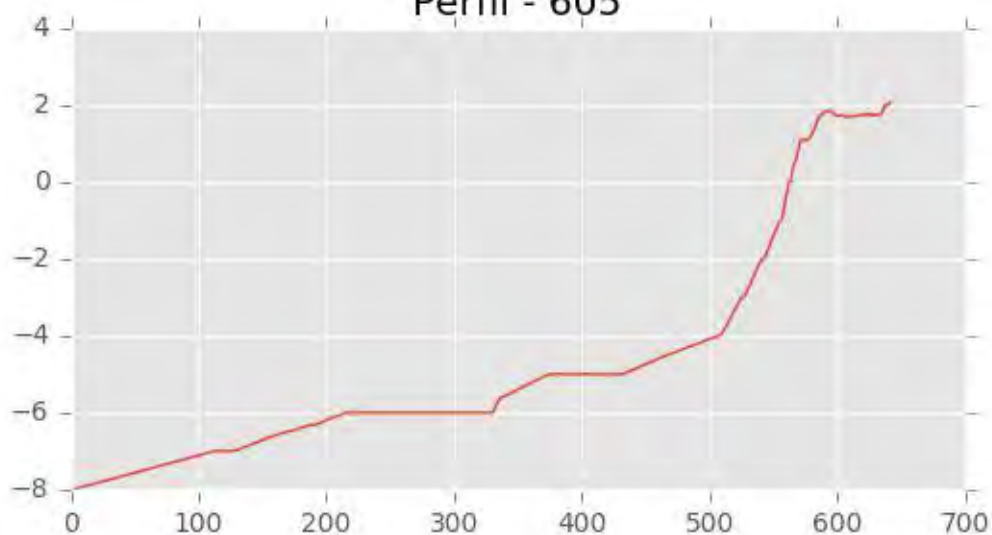




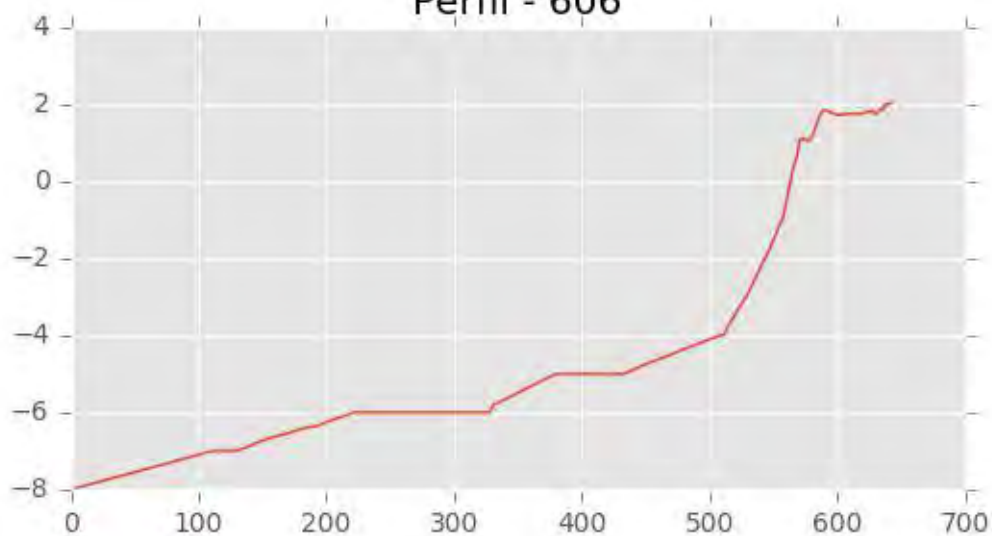
Perfil - 604



Perfil - 605

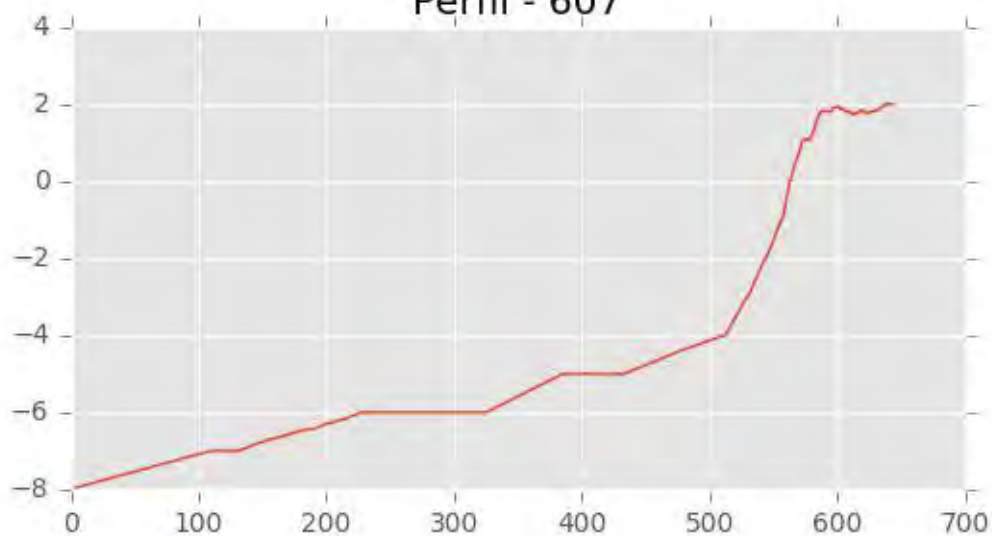


Perfil - 606

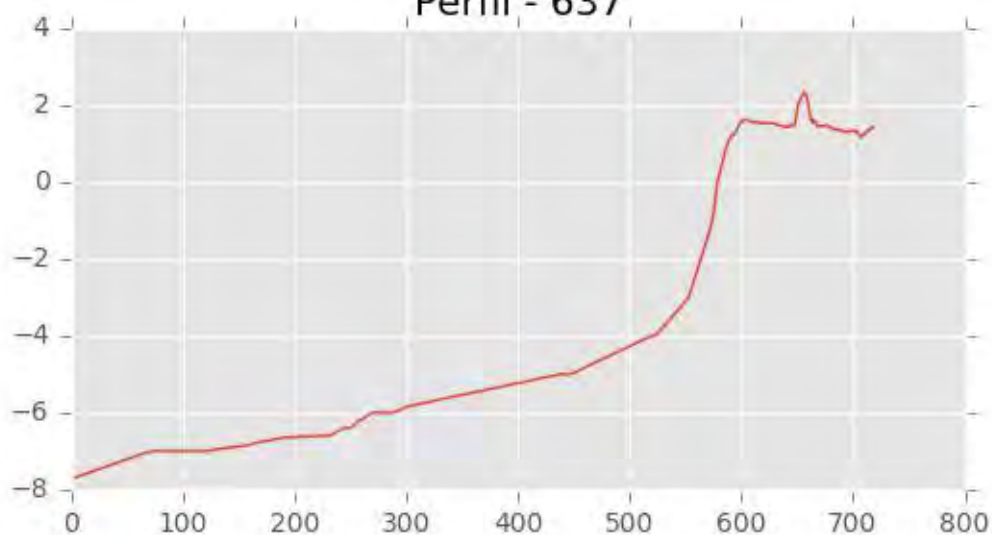




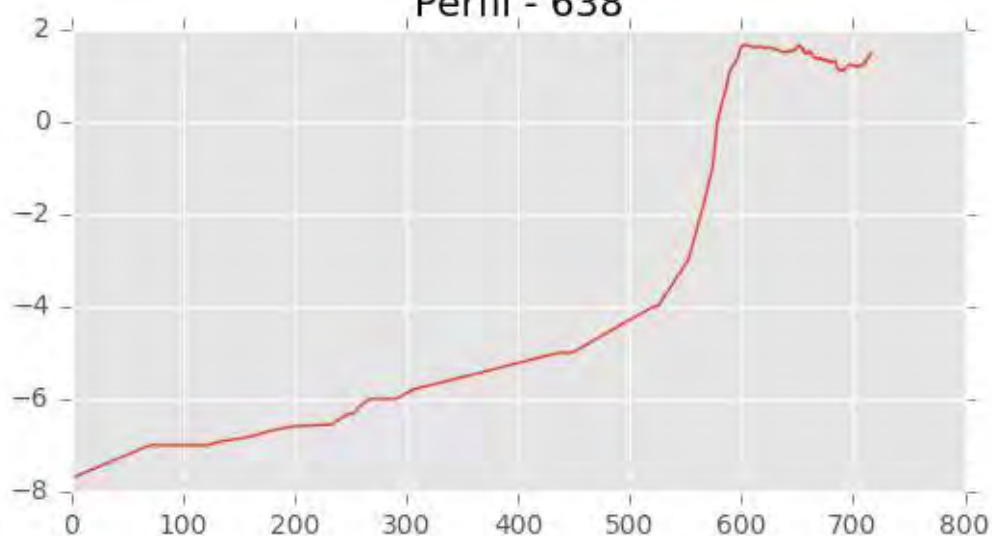
Perfil - 607

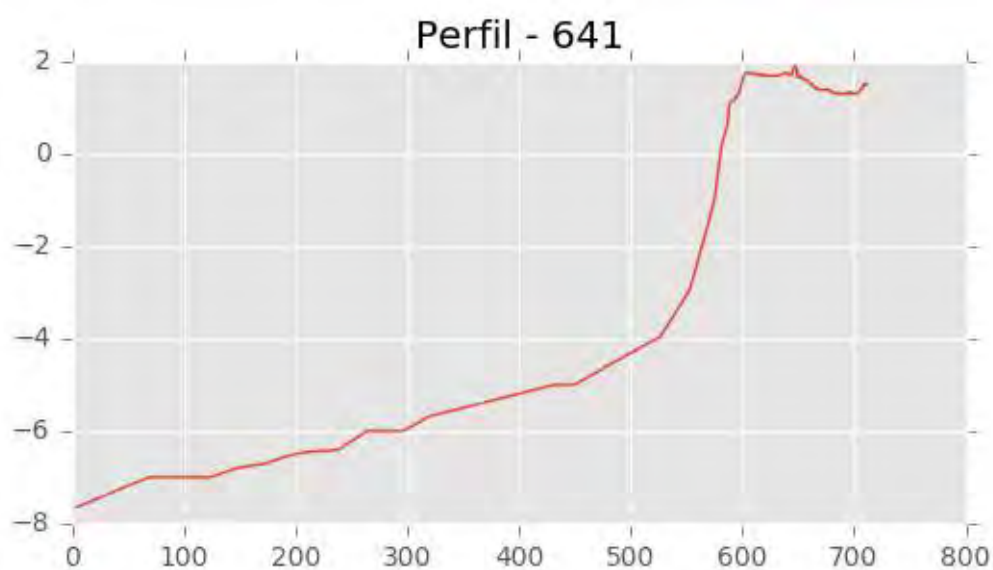
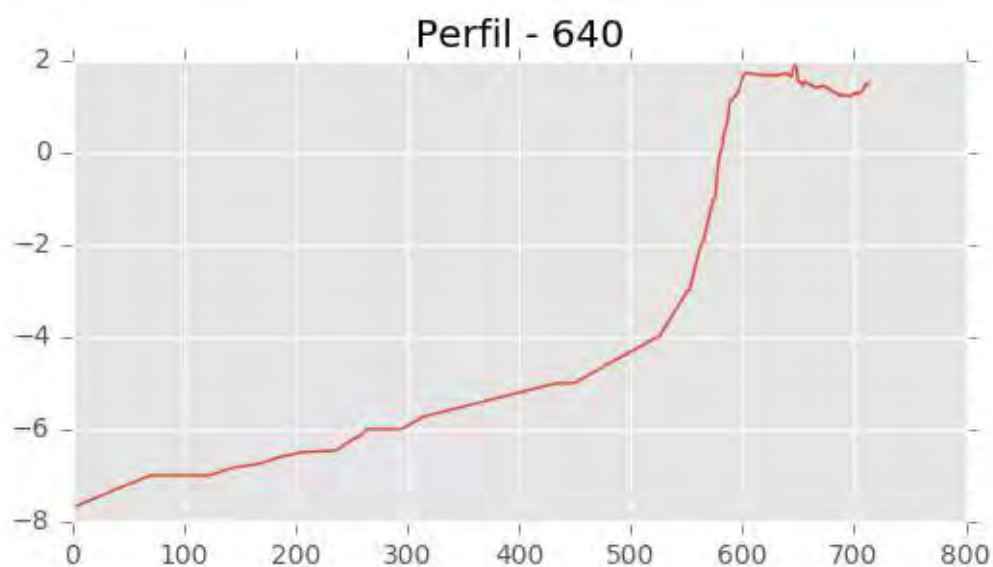
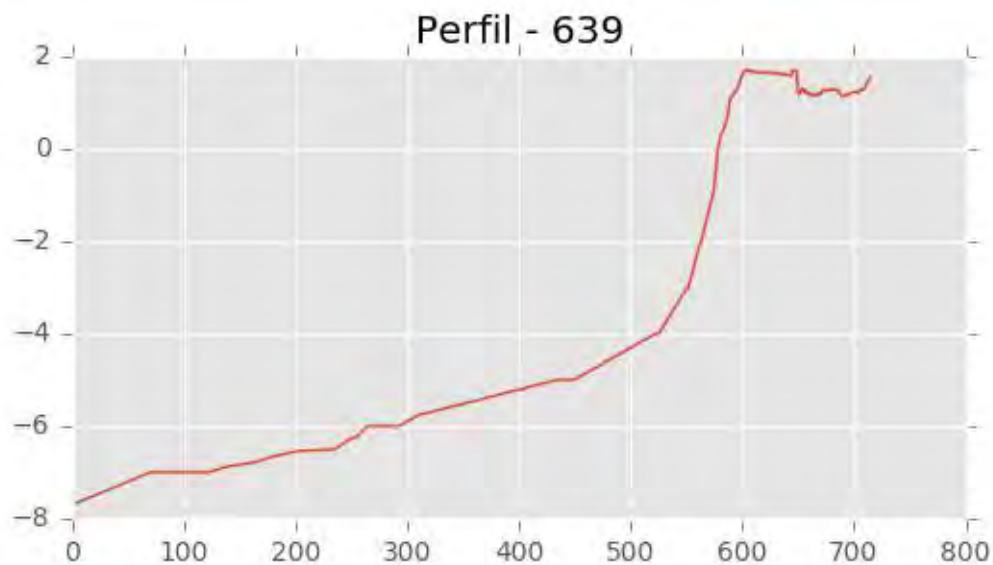


Perfil - 637



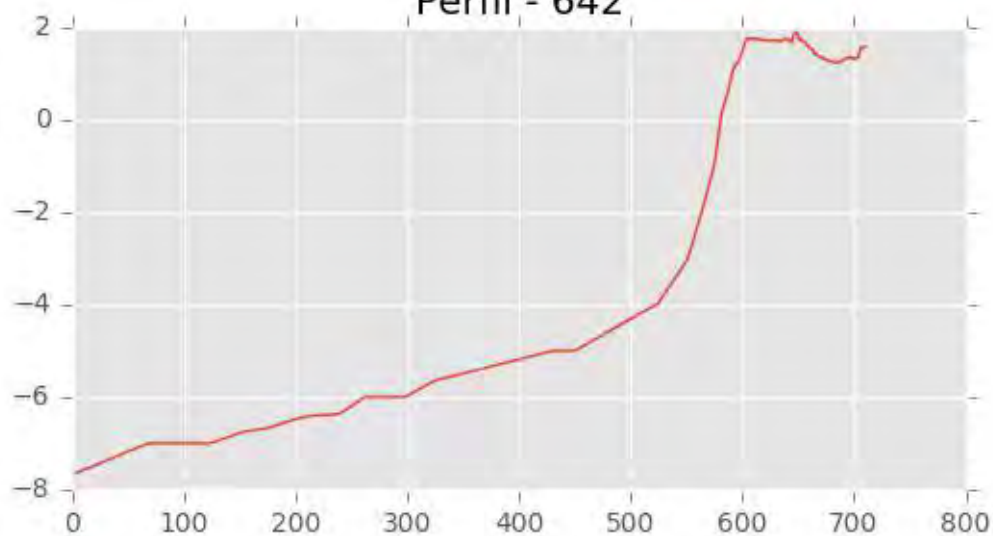
Perfil - 638



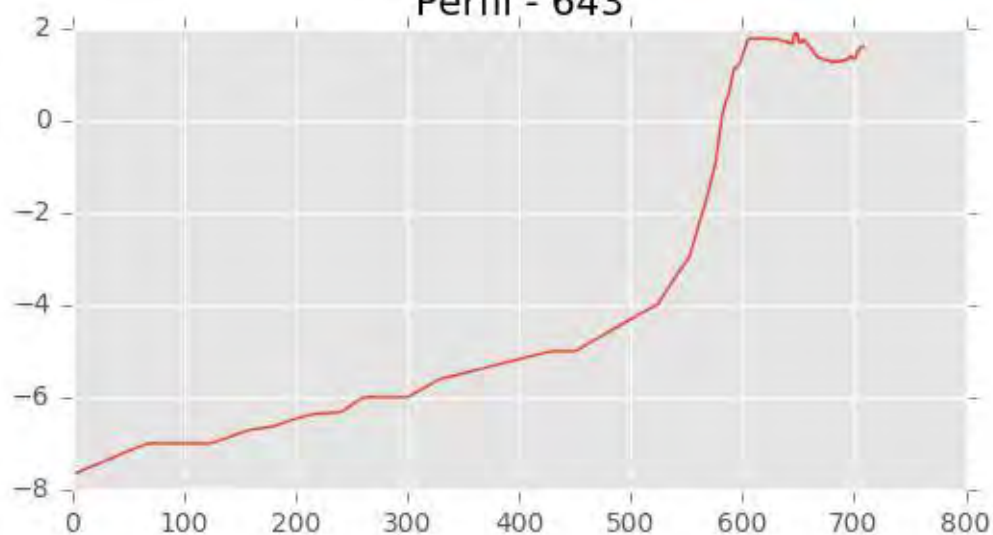




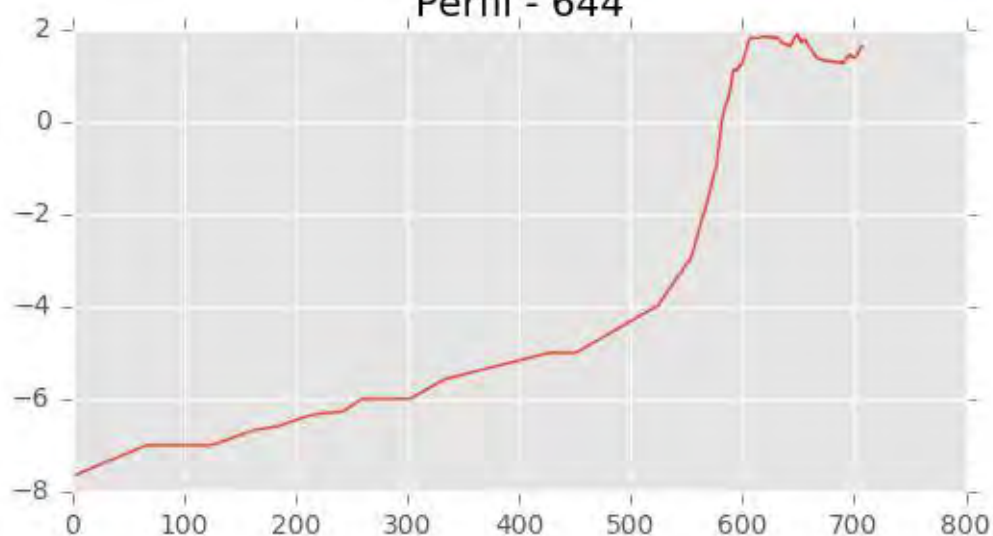
Perfil - 642

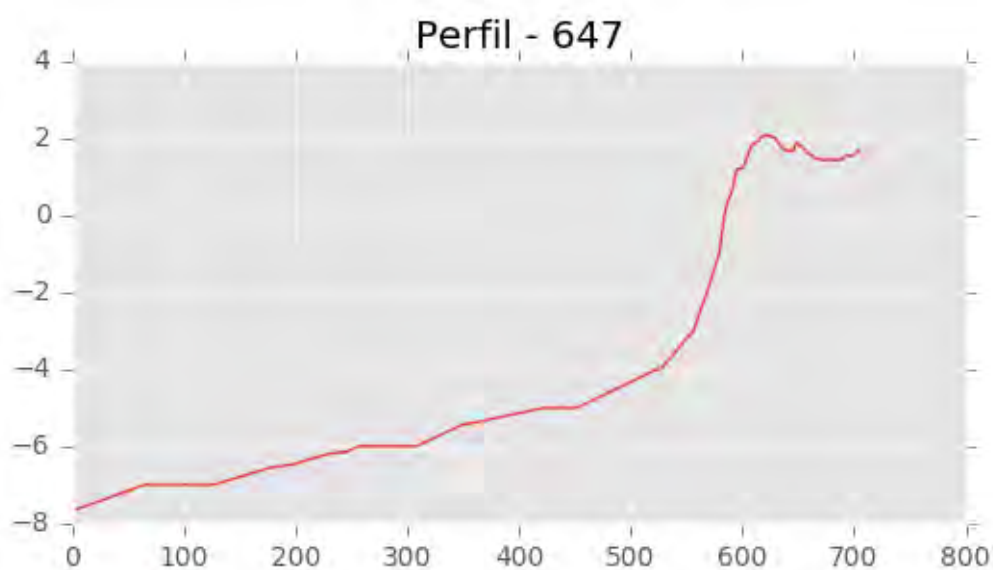
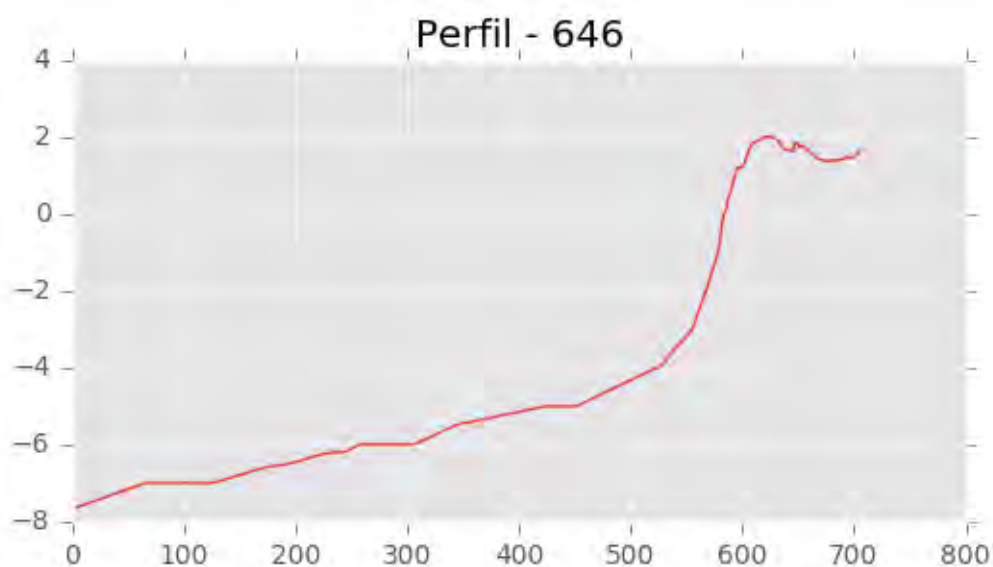
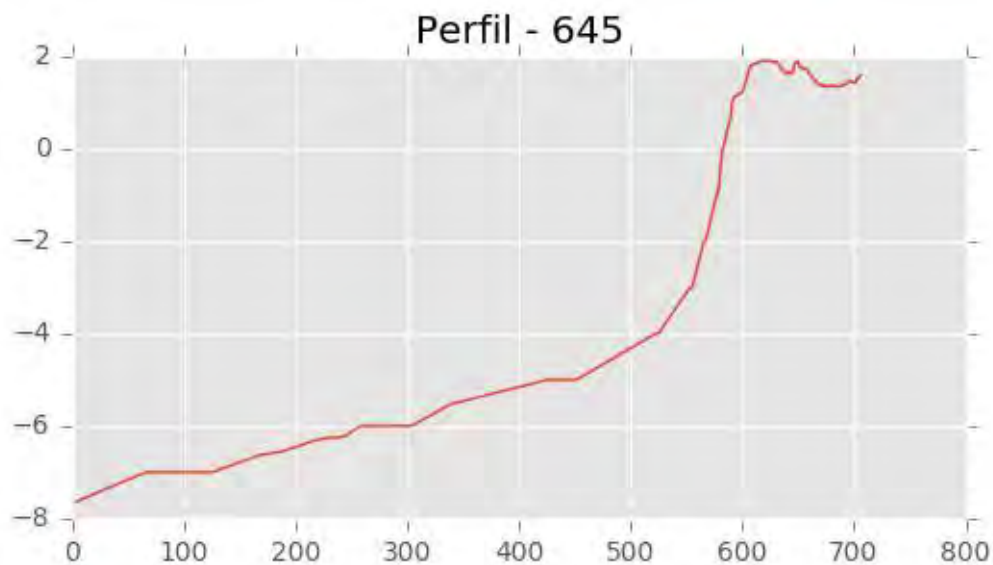


Perfil - 643



Perfil - 644







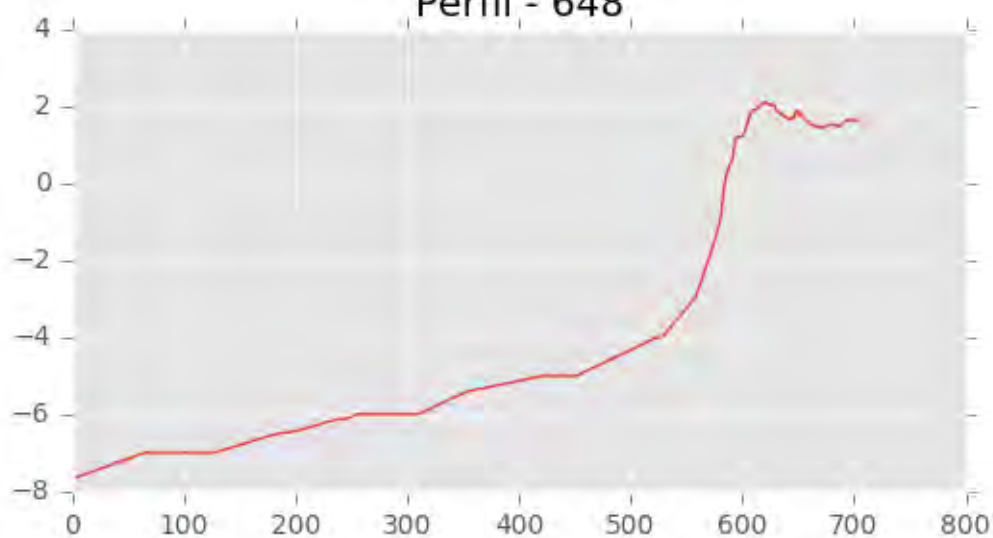
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

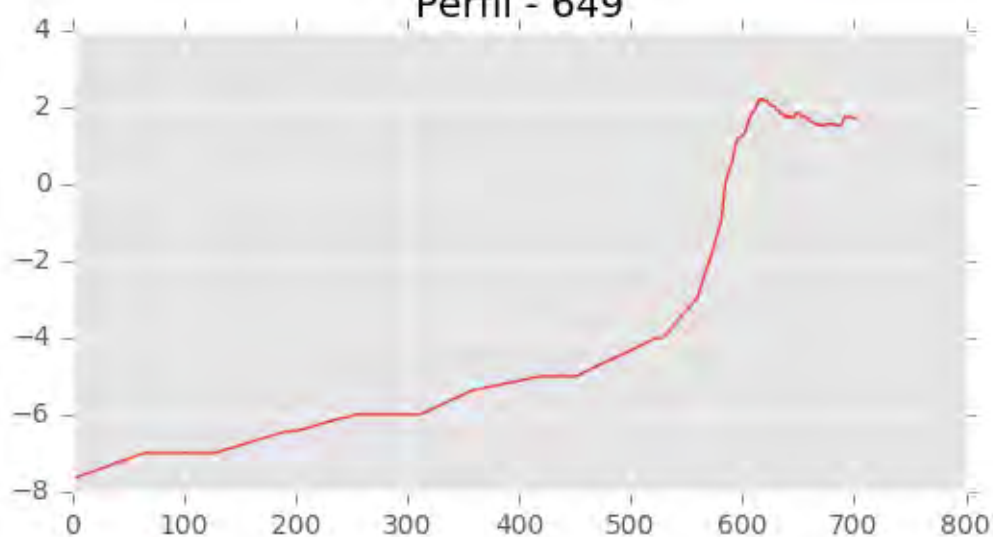
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

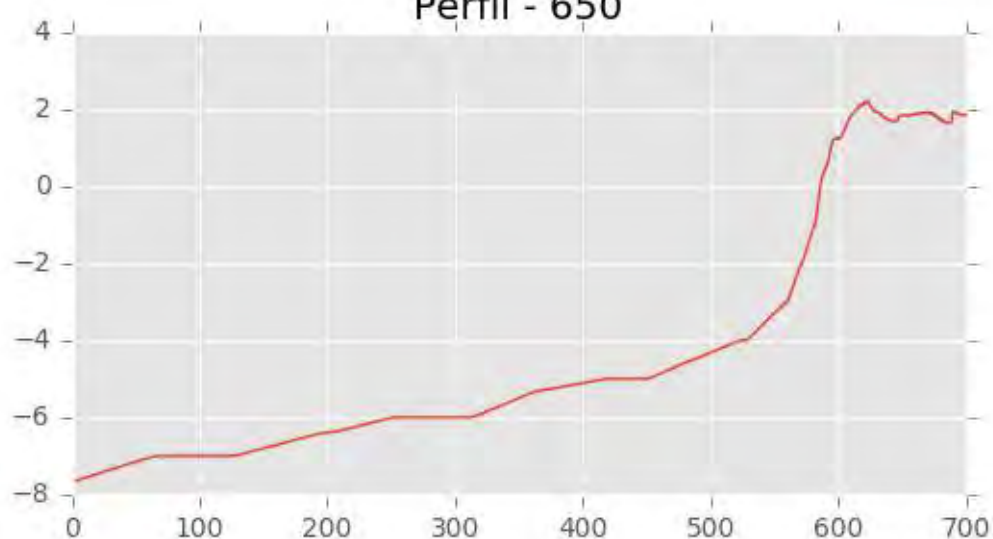
Perfil - 648



Perfil - 649



Perfil - 650





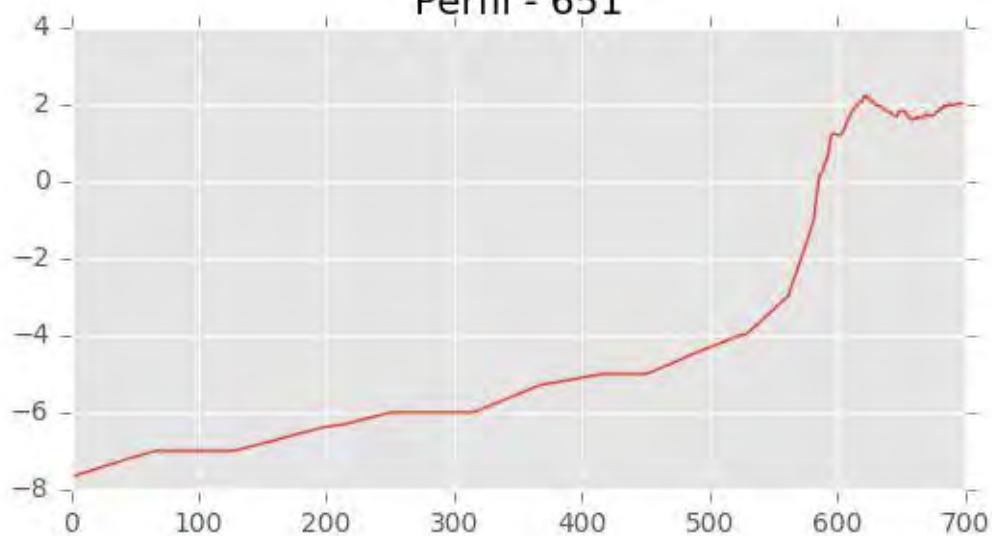
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

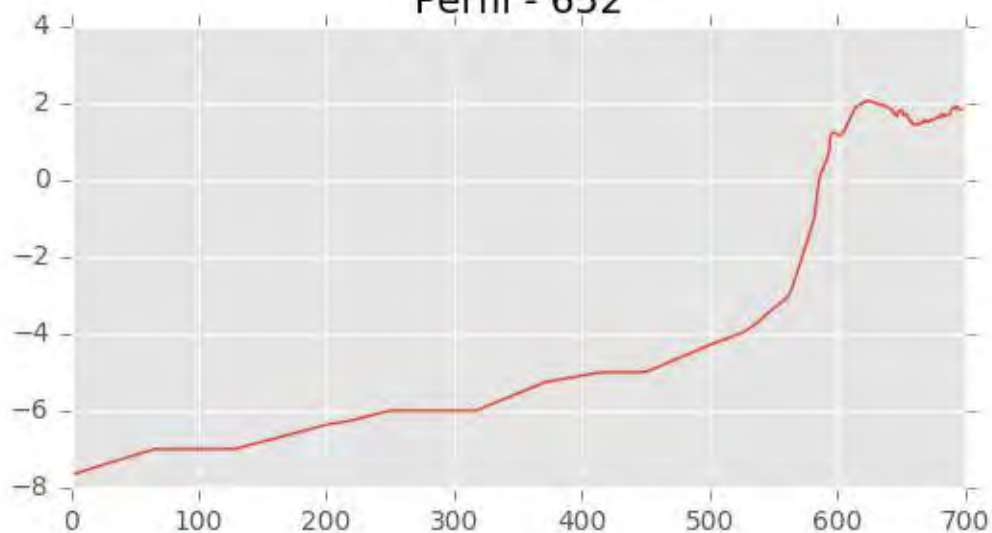
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

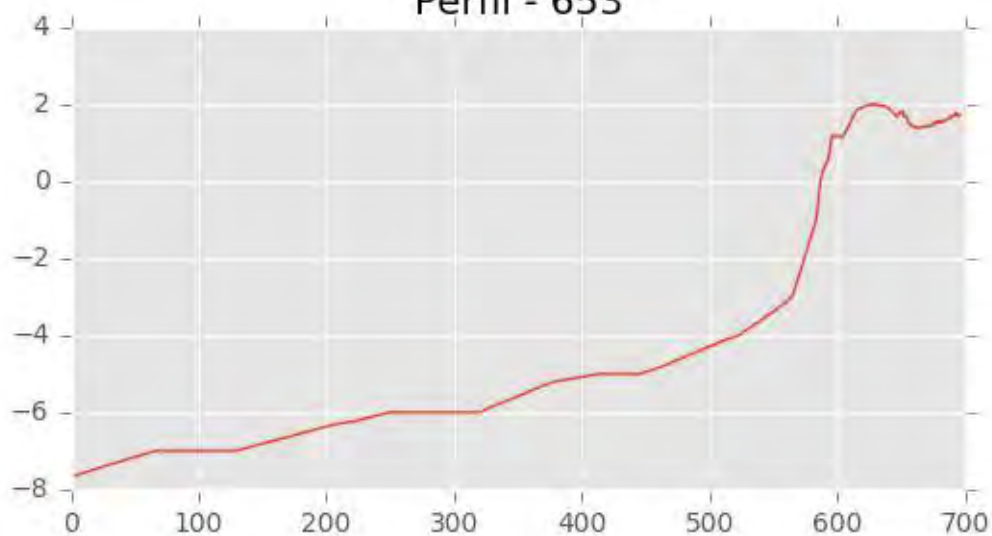
Perfil - 651



Perfil - 652

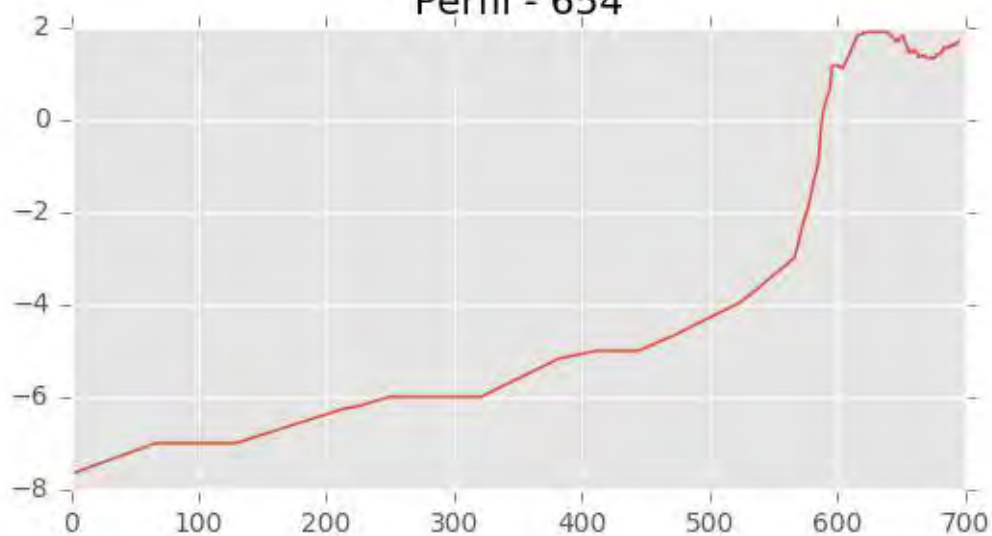


Perfil - 653

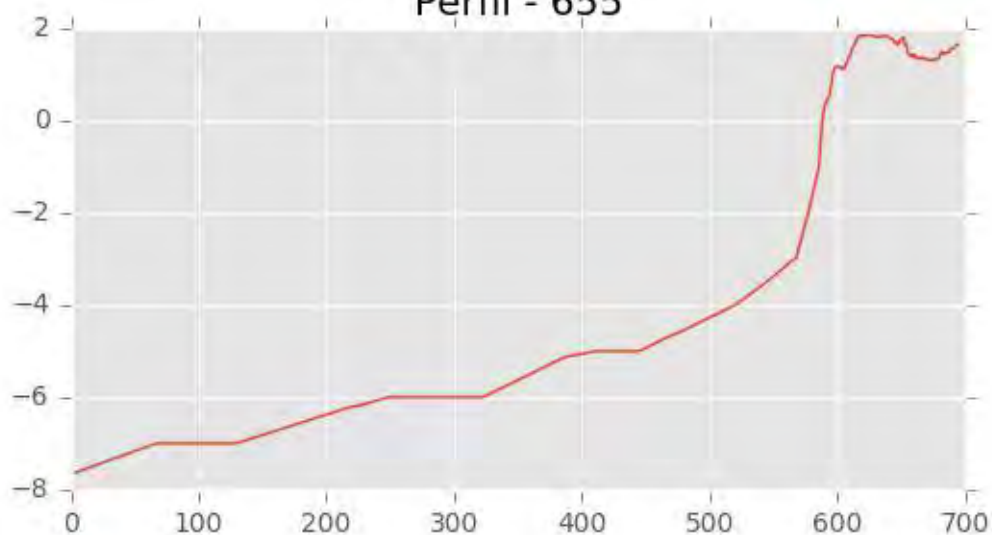




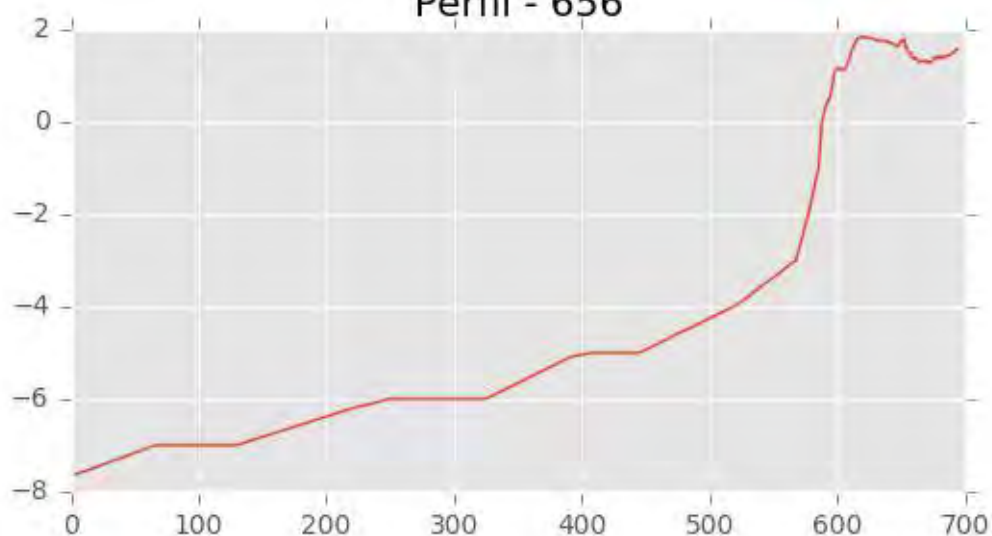
Perfil - 654



Perfil - 655

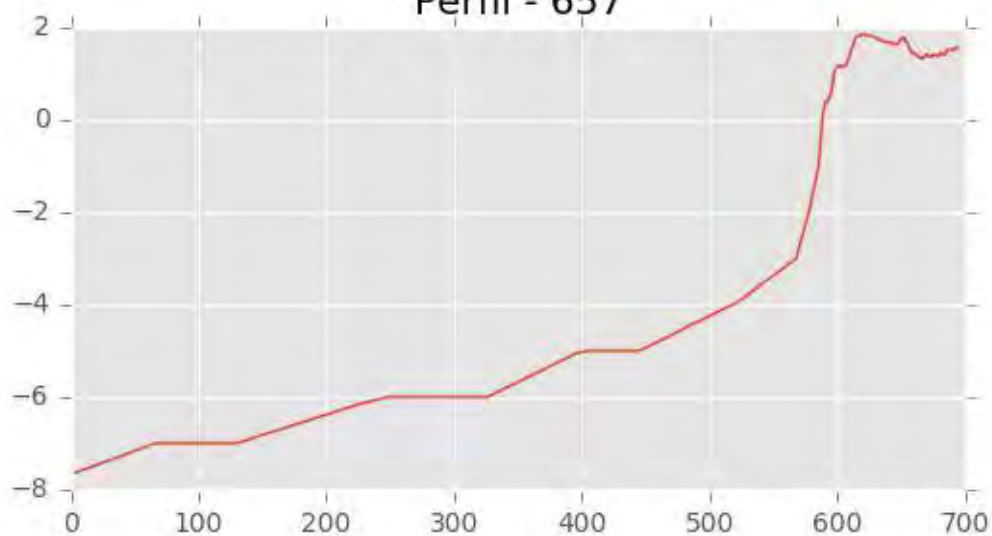


Perfil - 656

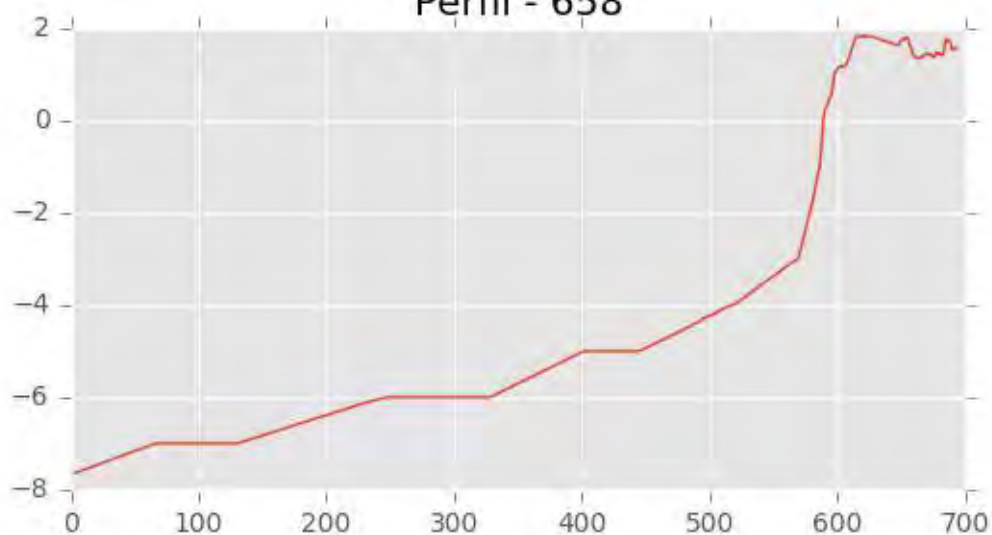




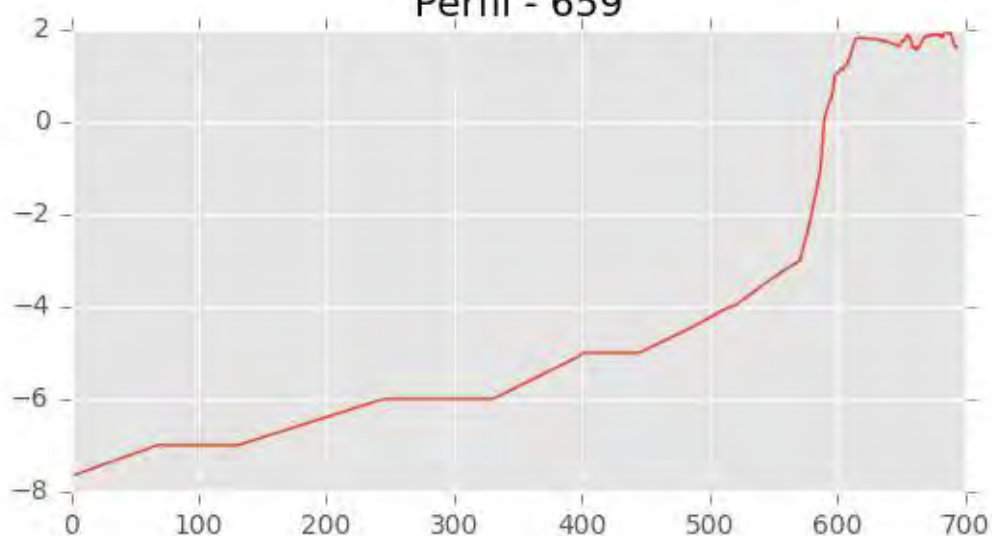
Perfil - 657



Perfil - 658

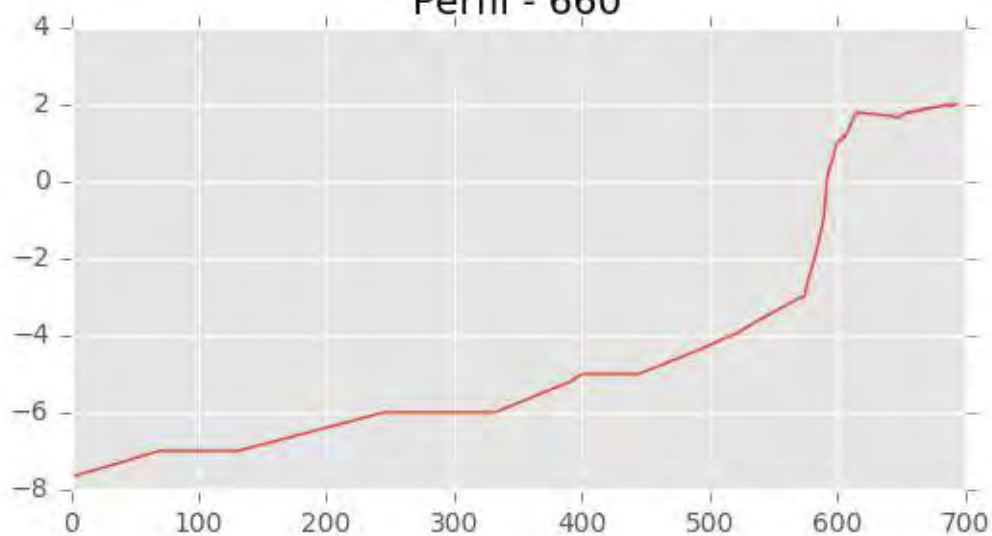


Perfil - 659

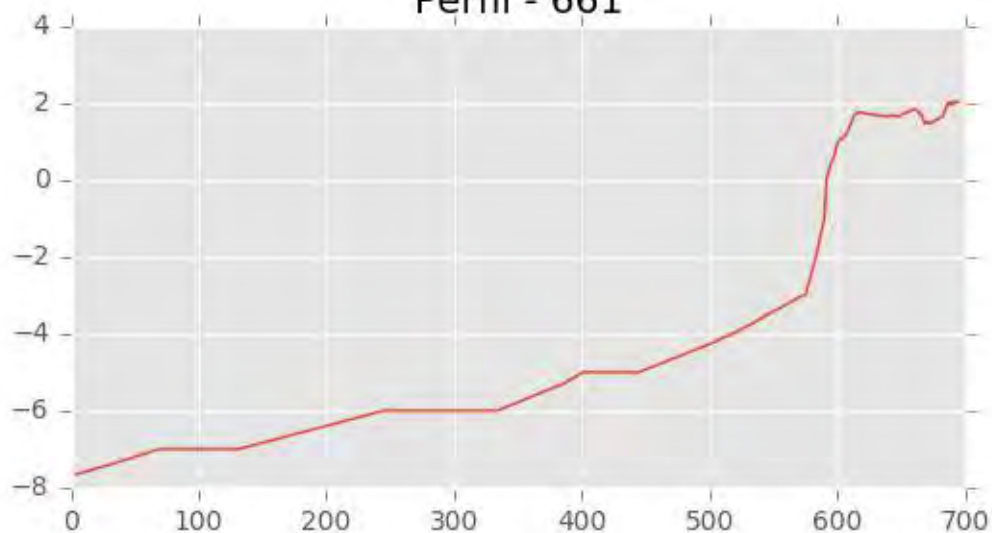




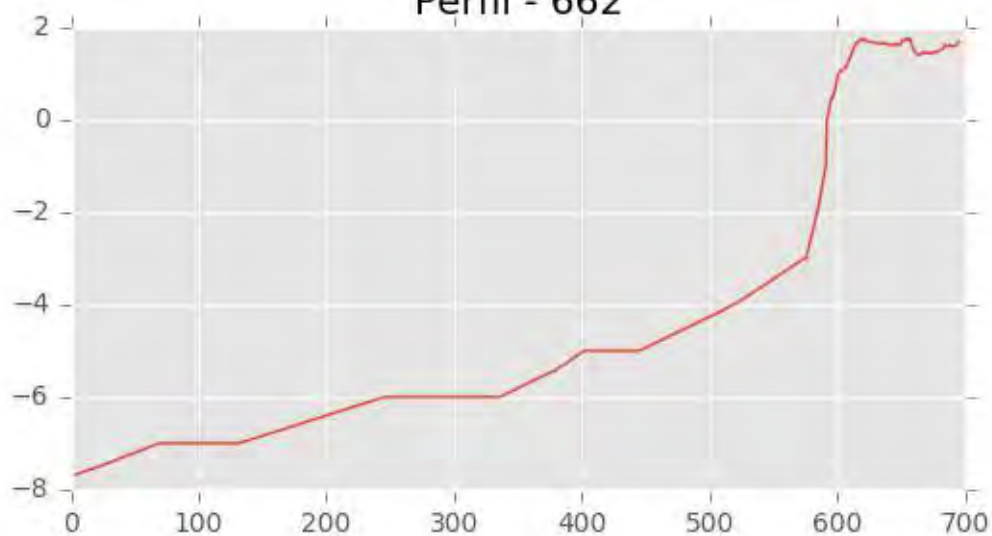
Perfil - 660



Perfil - 661



Perfil - 662





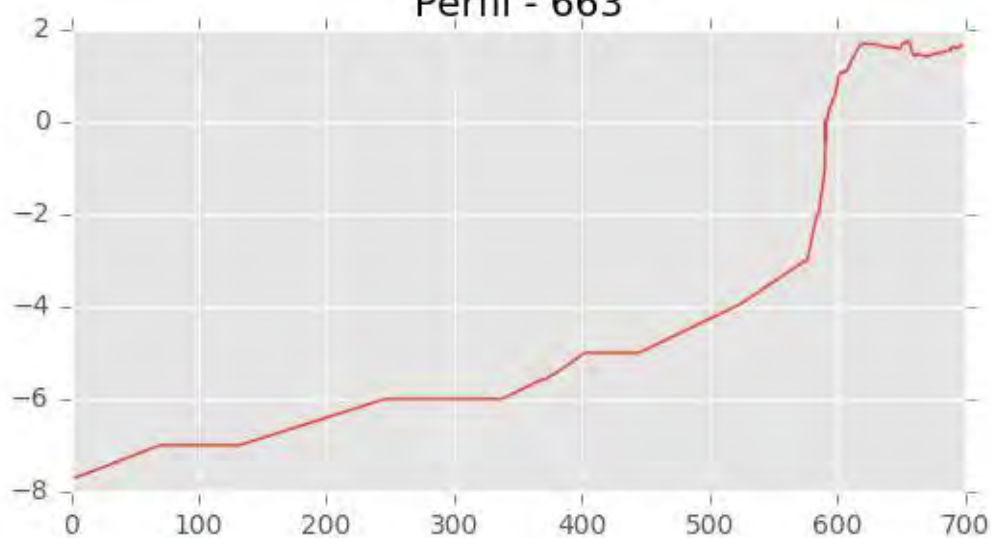
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

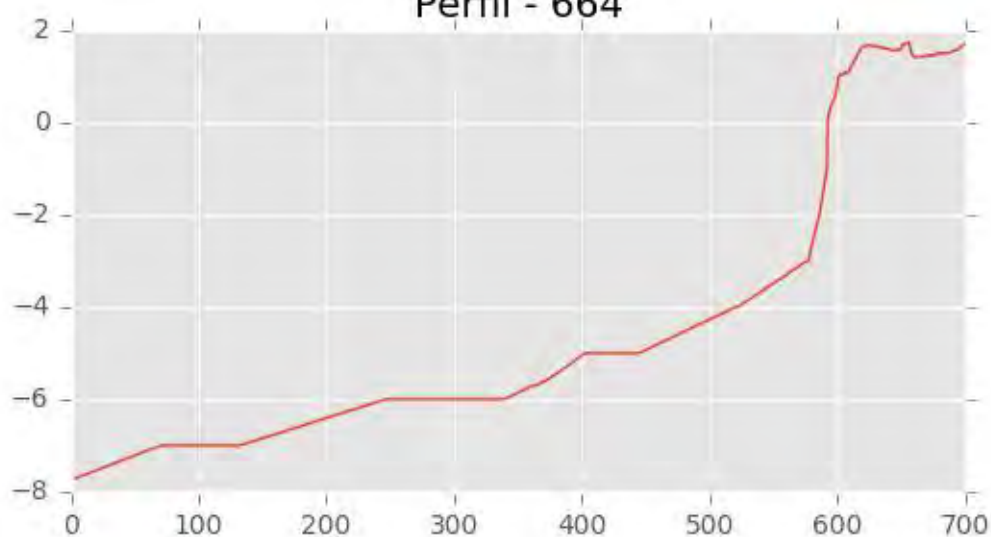
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

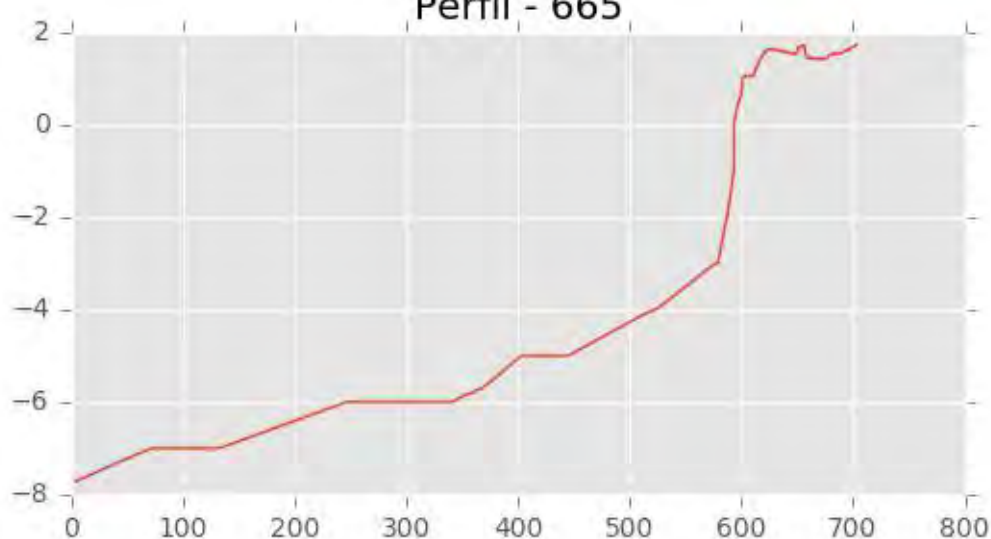
Perfil - 663

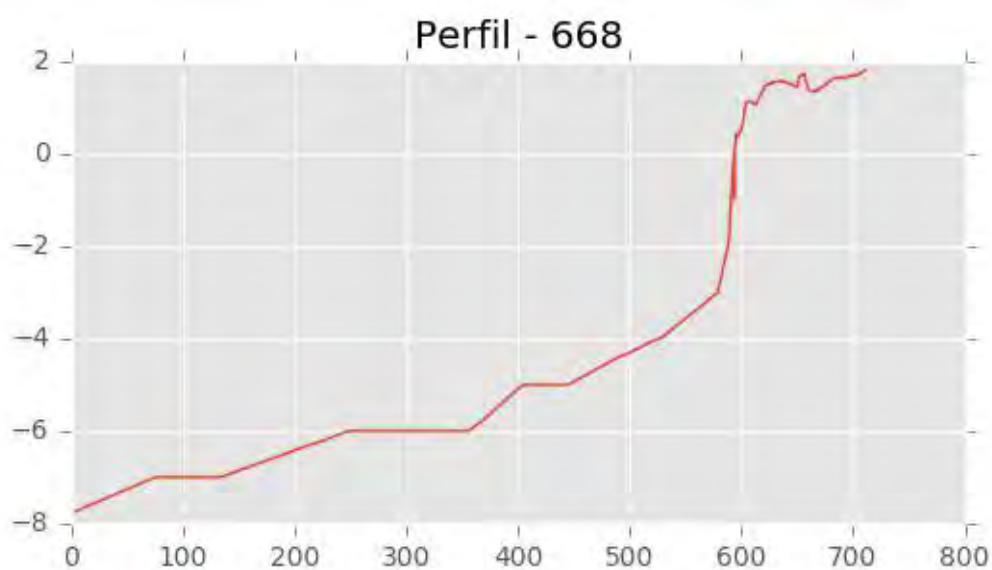
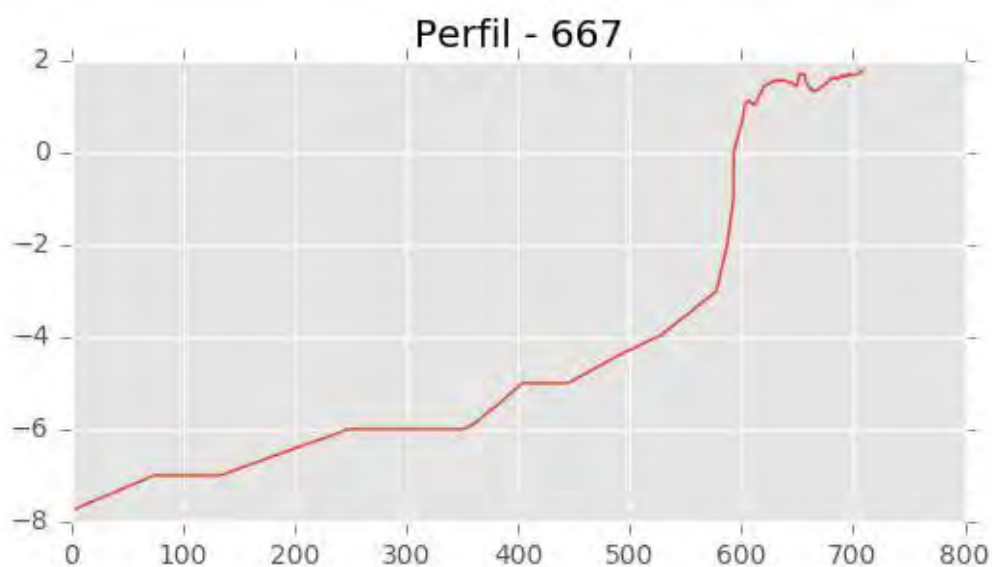
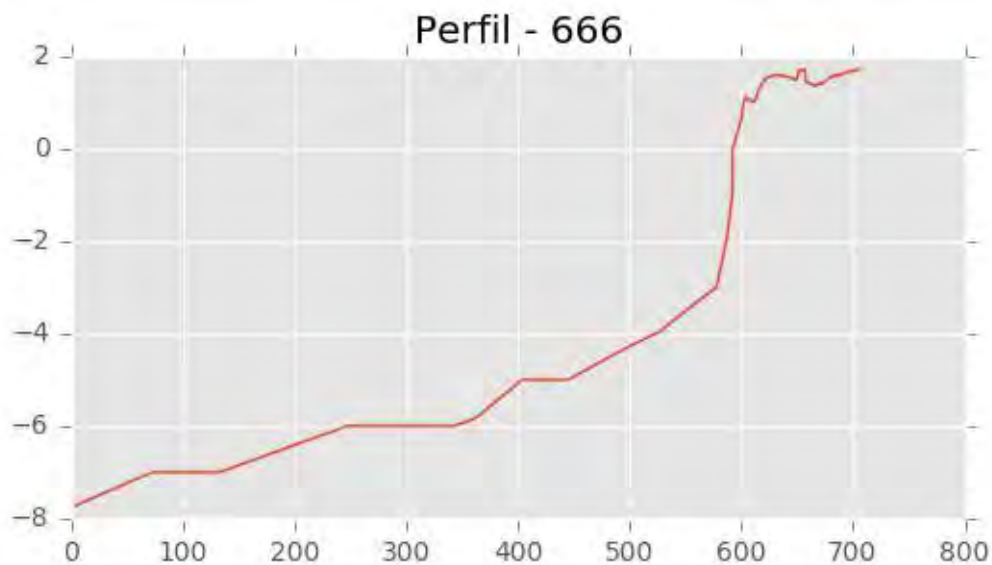


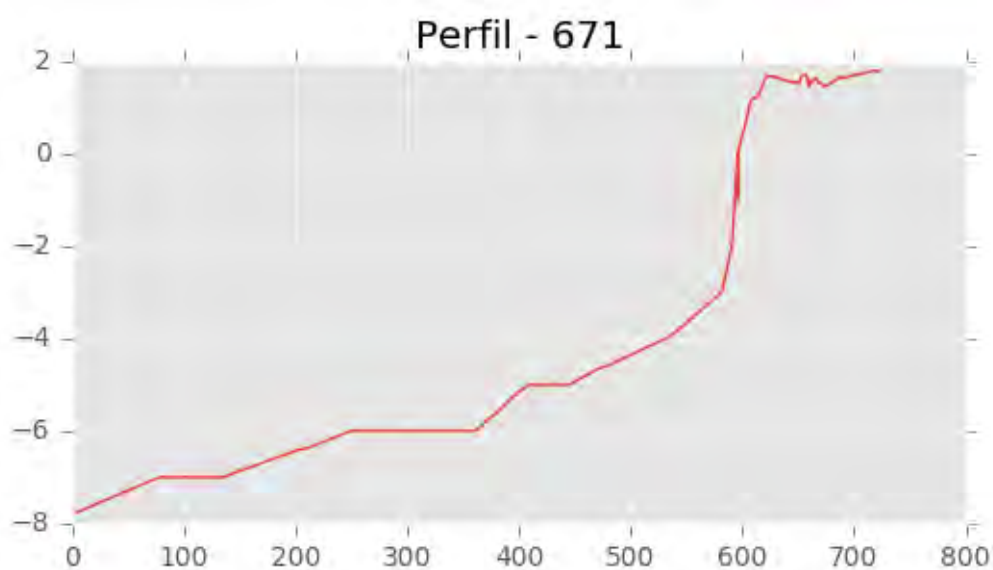
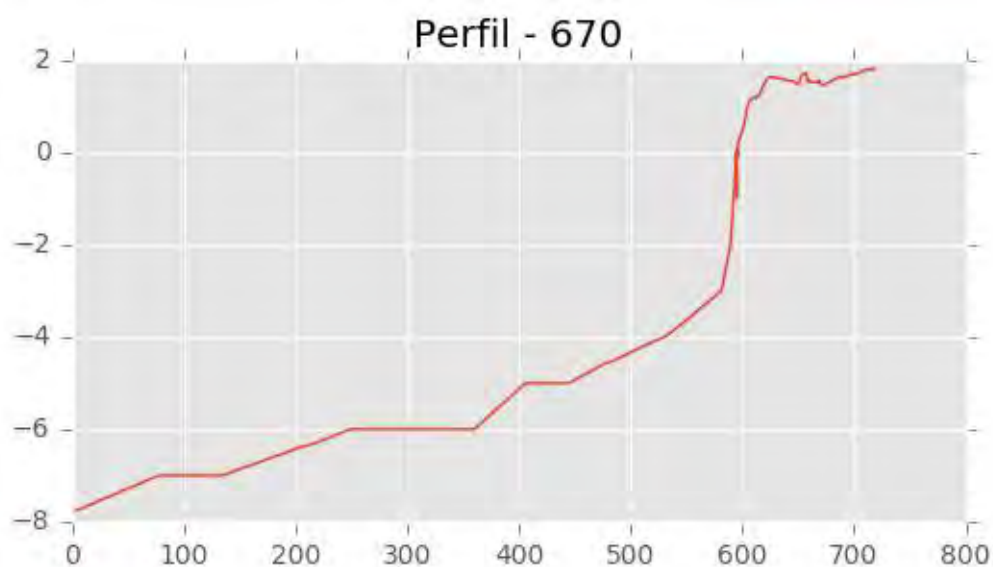
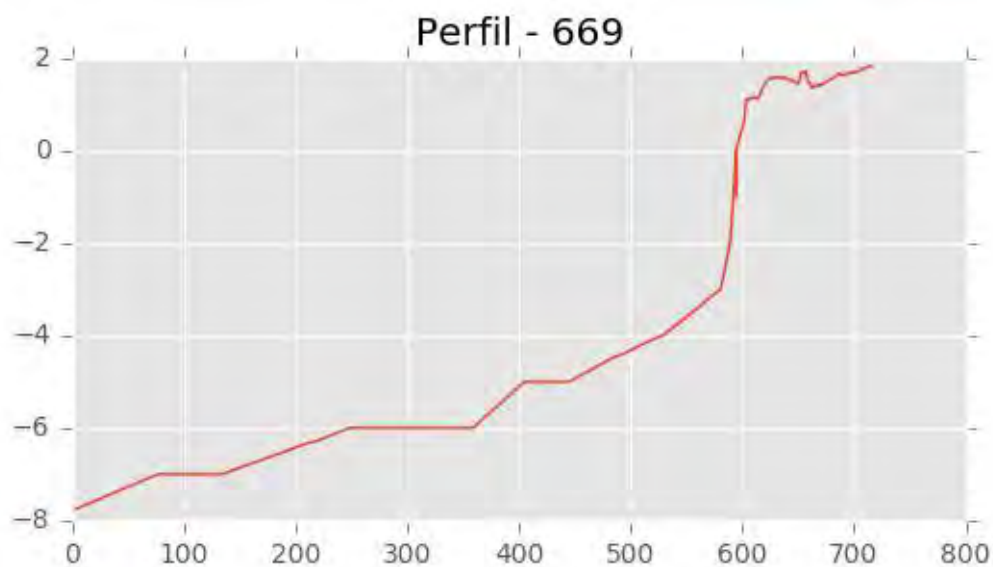
Perfil - 664



Perfil - 665

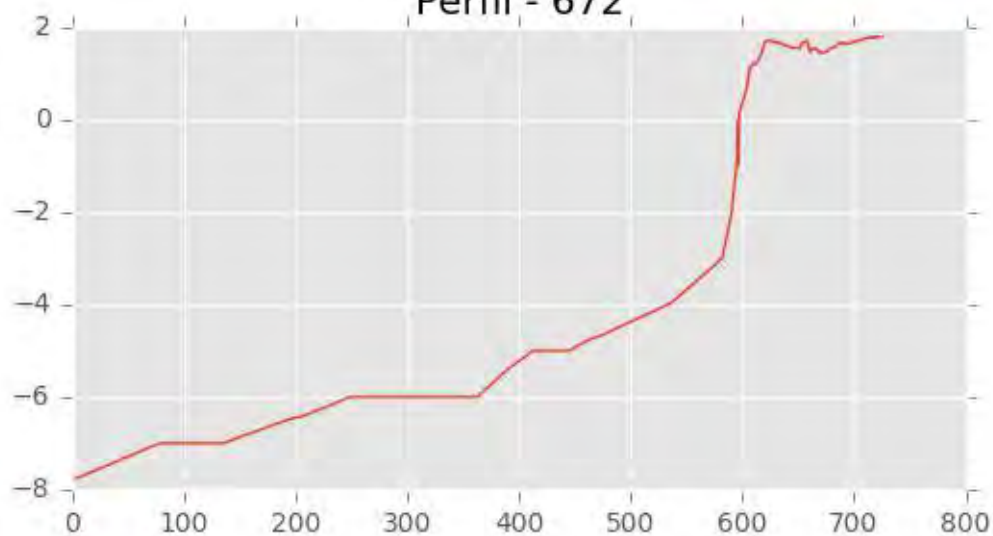




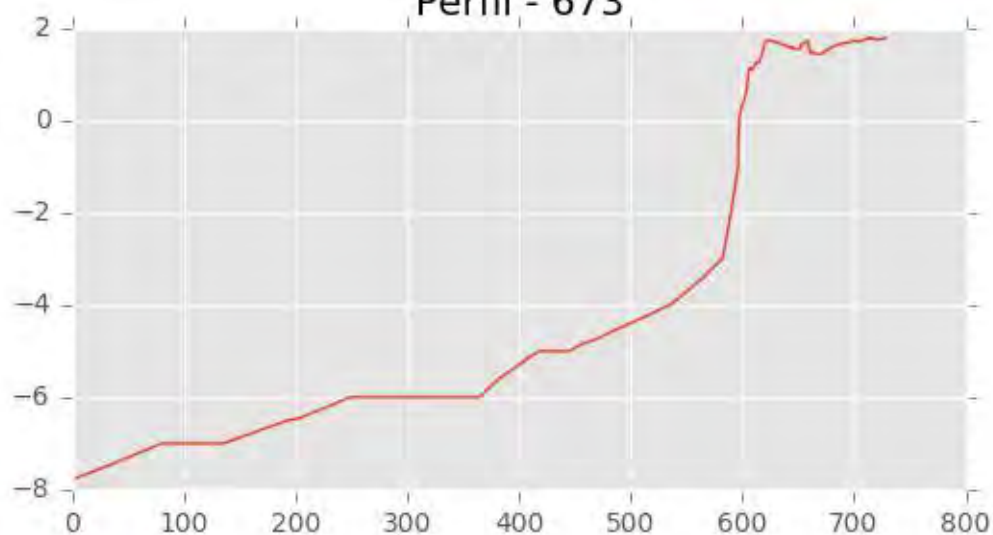




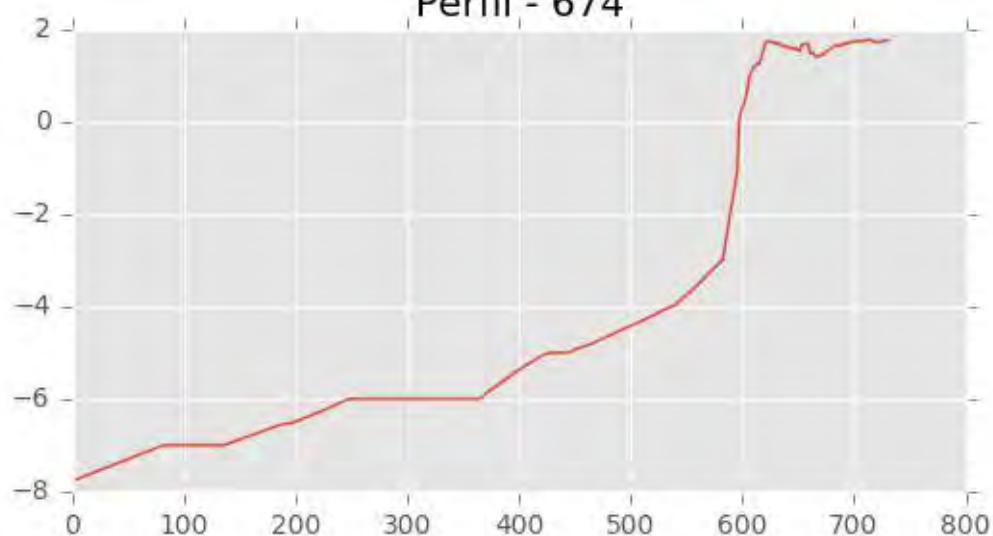
Perfil - 672



Perfil - 673



Perfil - 674





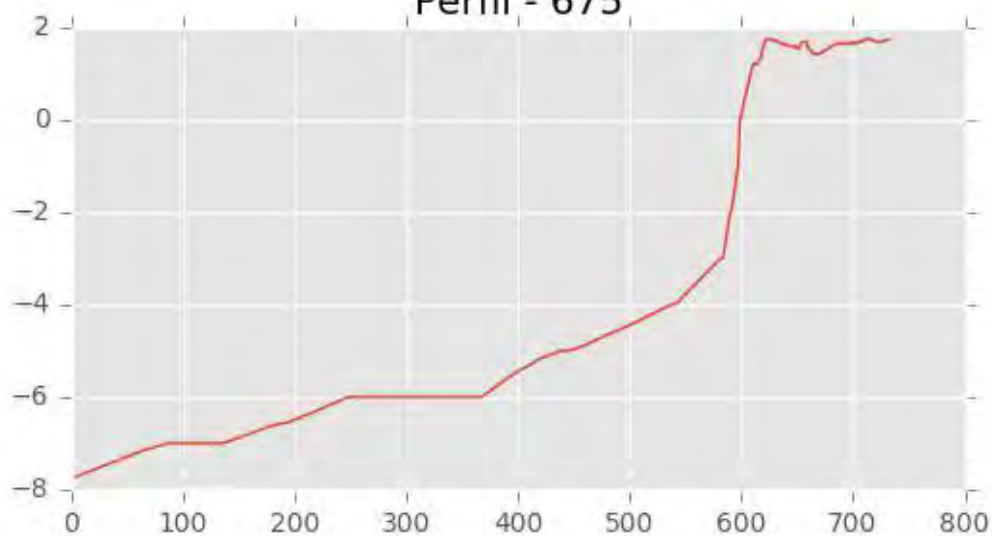
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

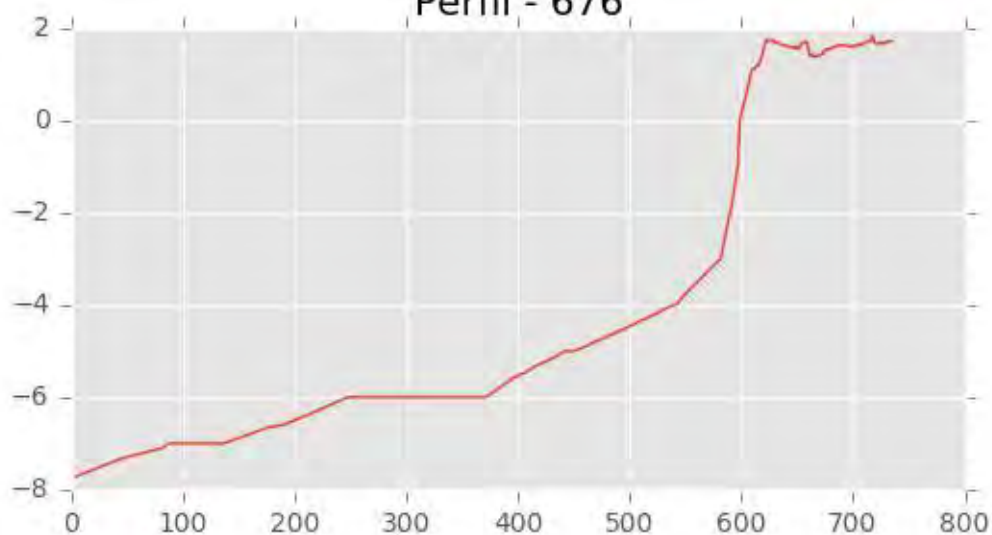
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

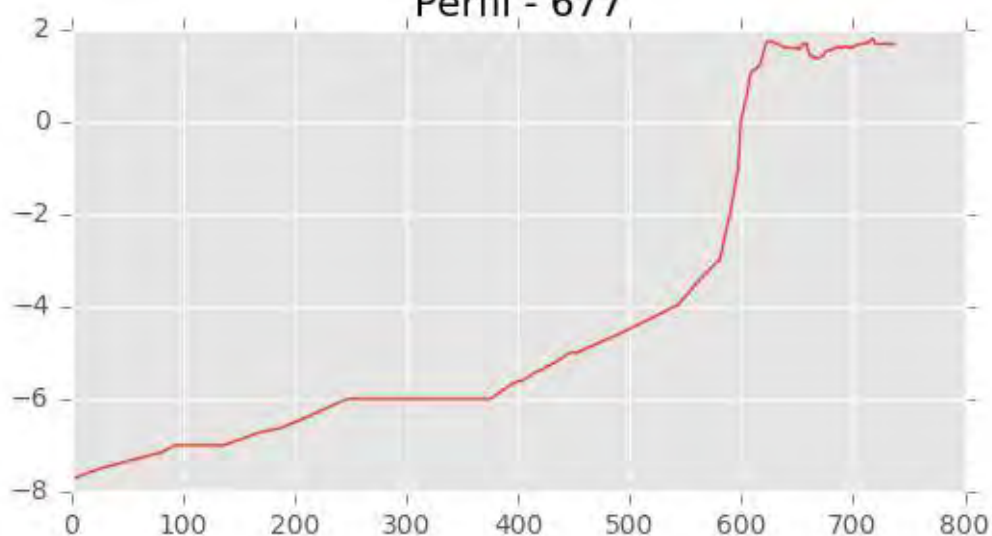
Perfil - 675



Perfil - 676

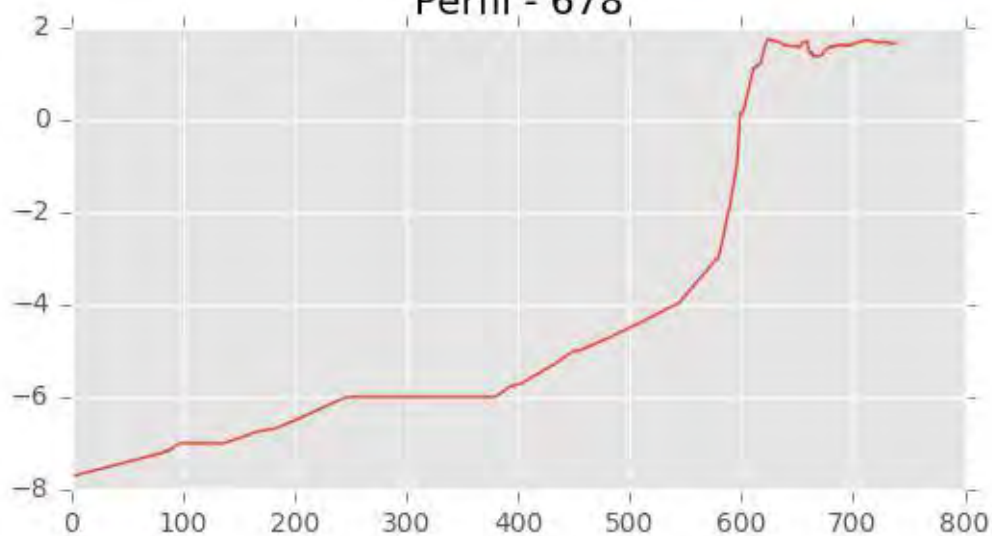


Perfil - 677

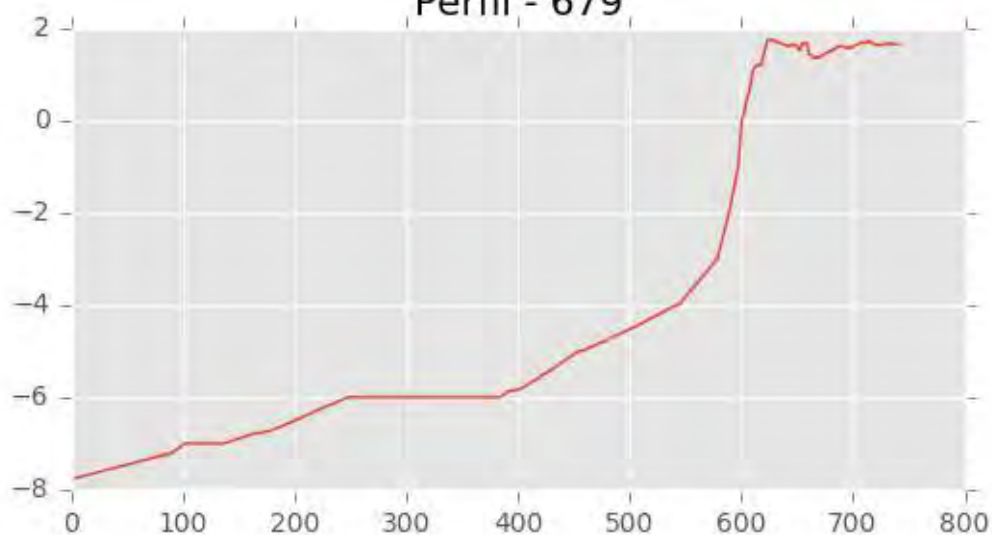




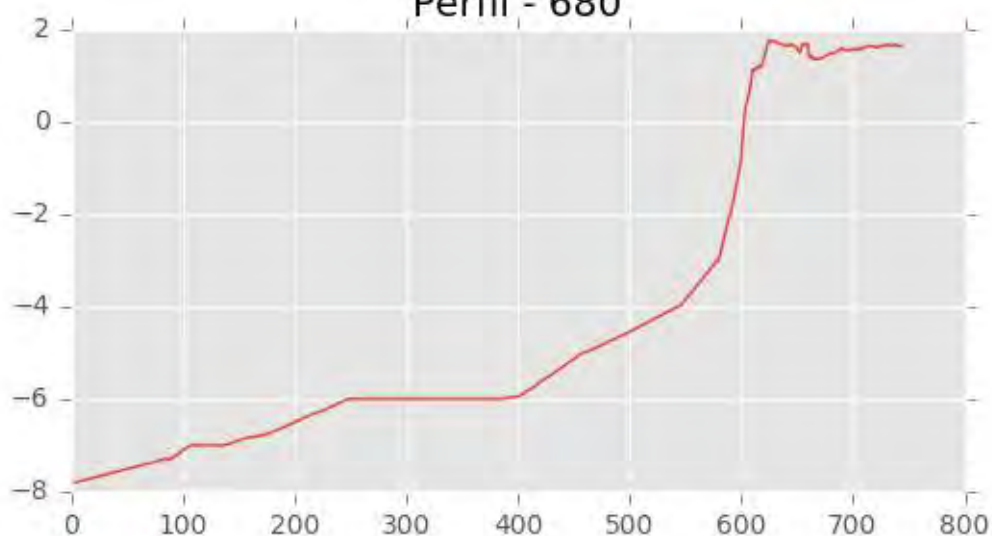
Perfil - 678



Perfil - 679



Perfil - 680



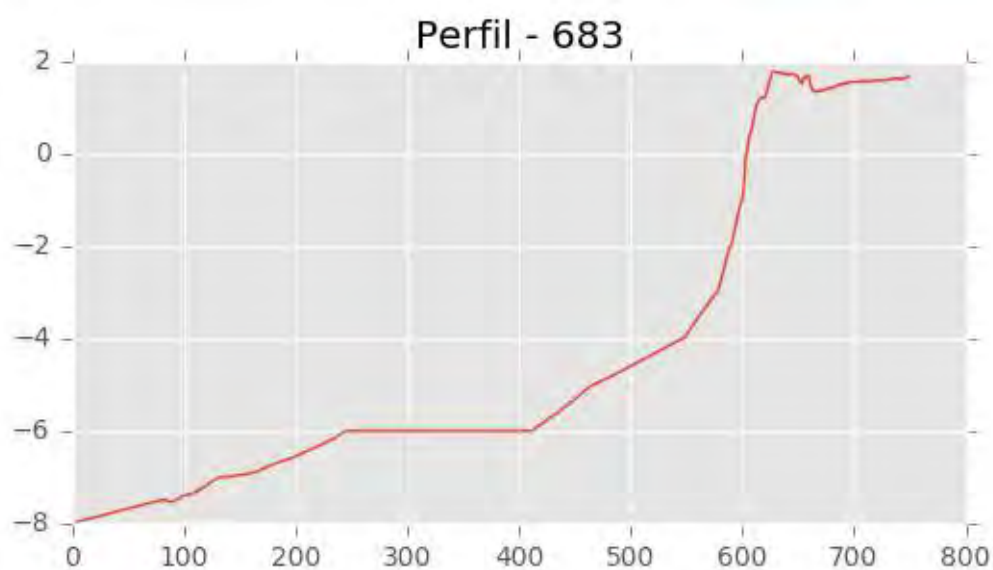
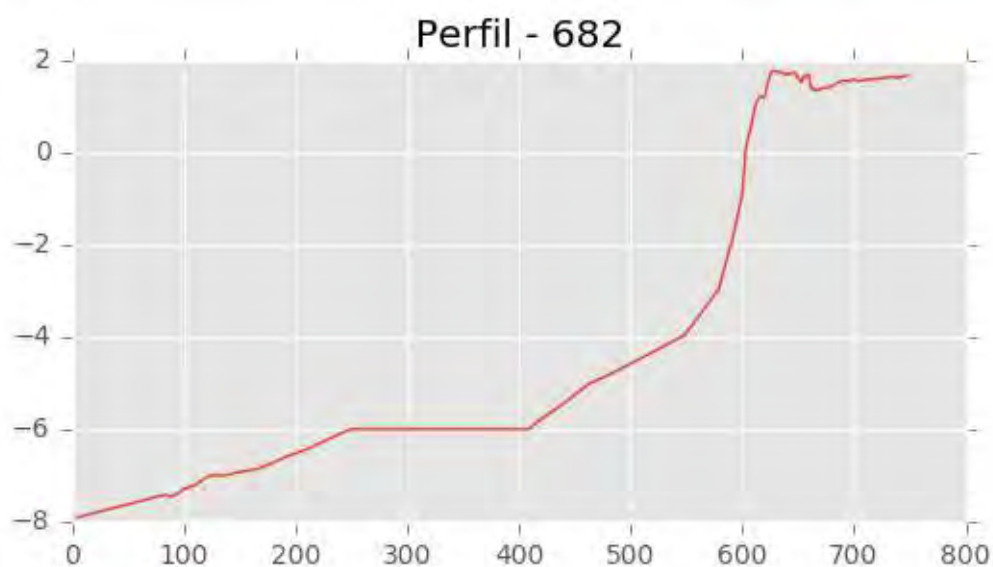
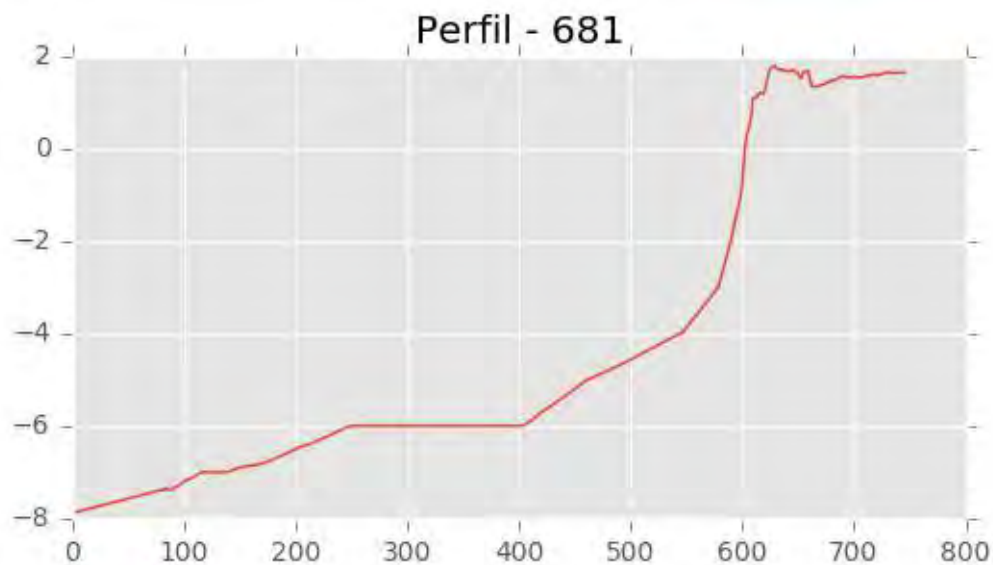


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

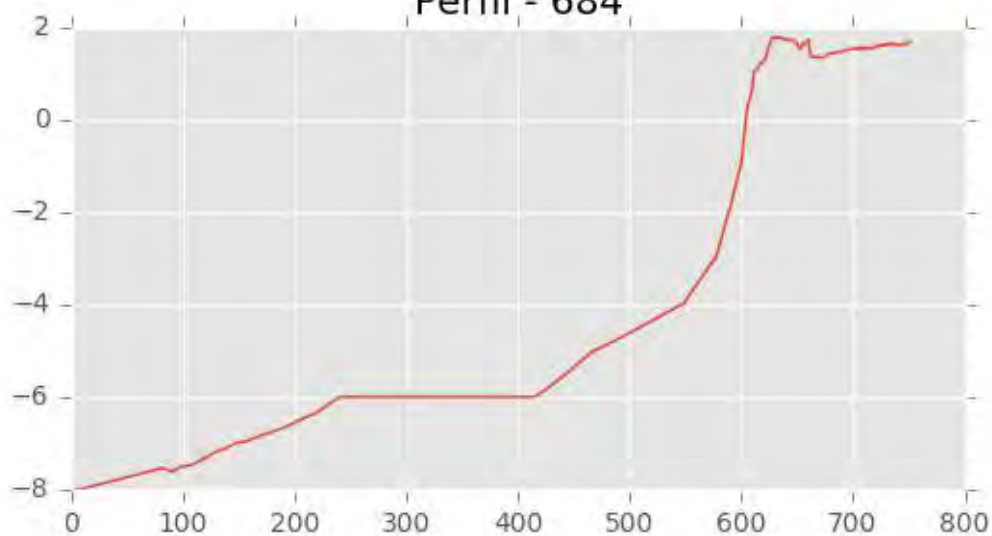
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

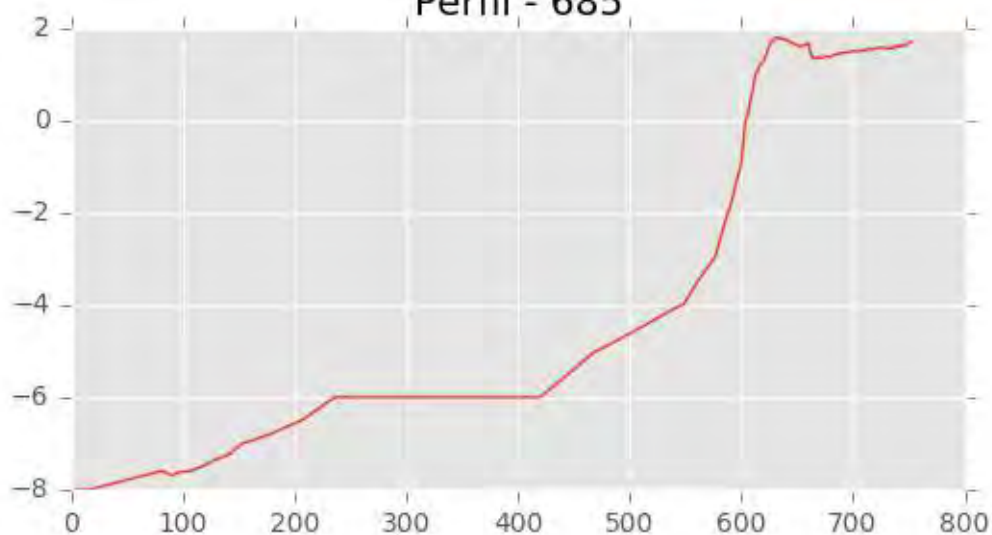




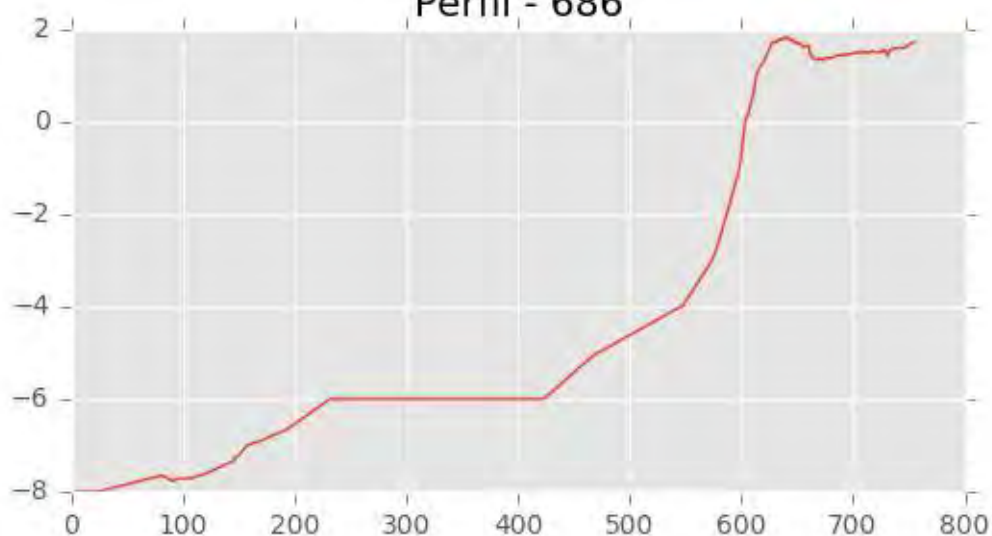
Perfil - 684

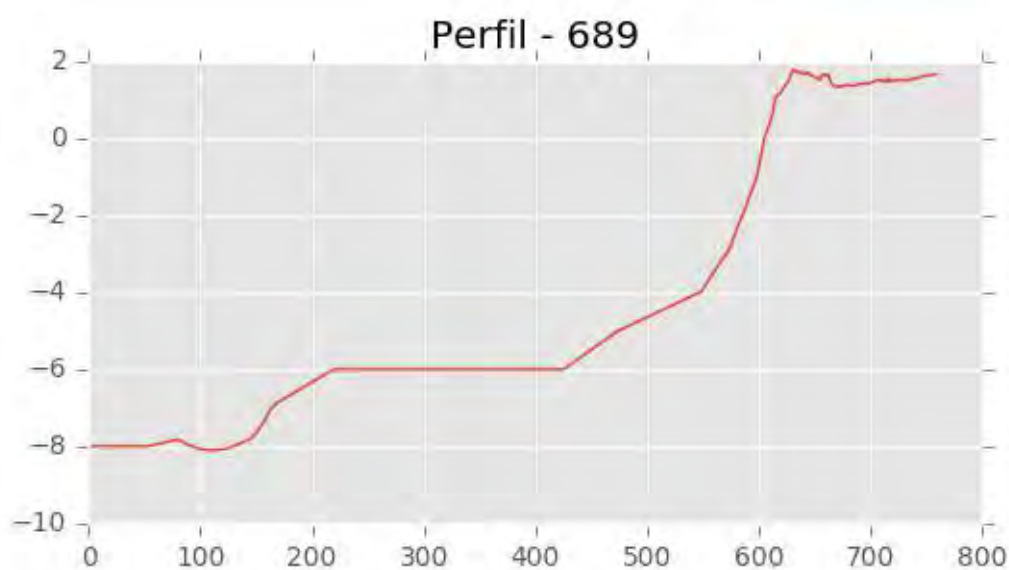
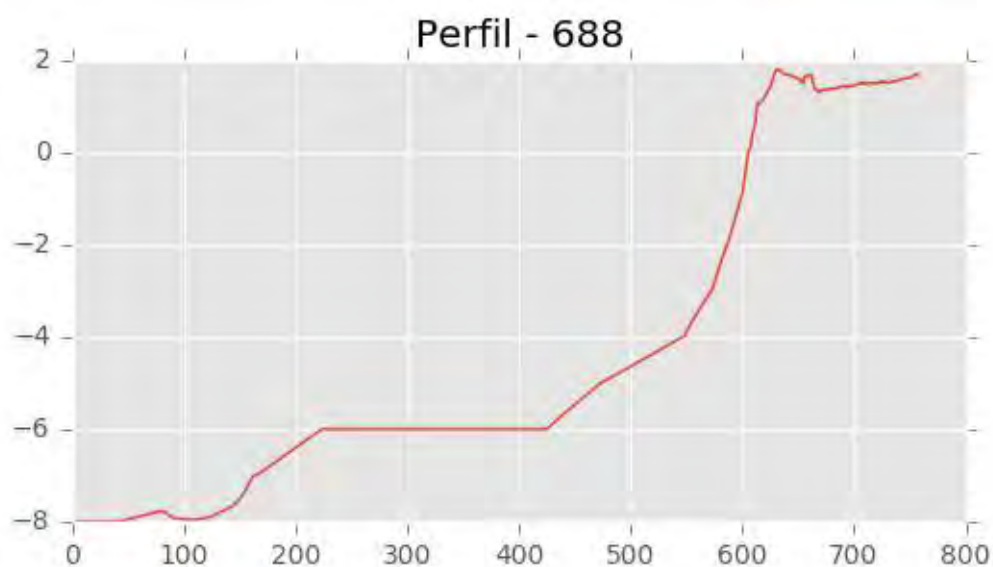
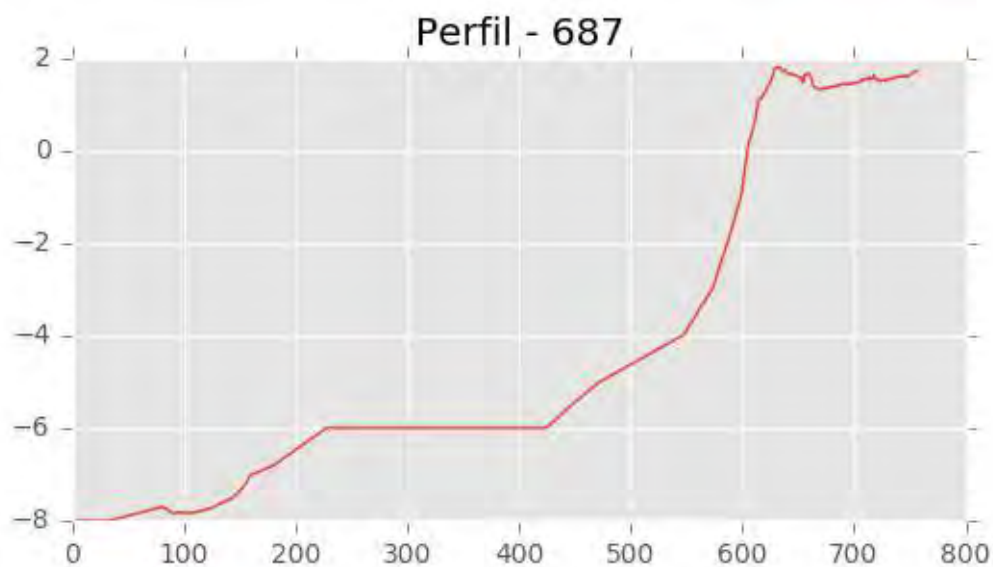


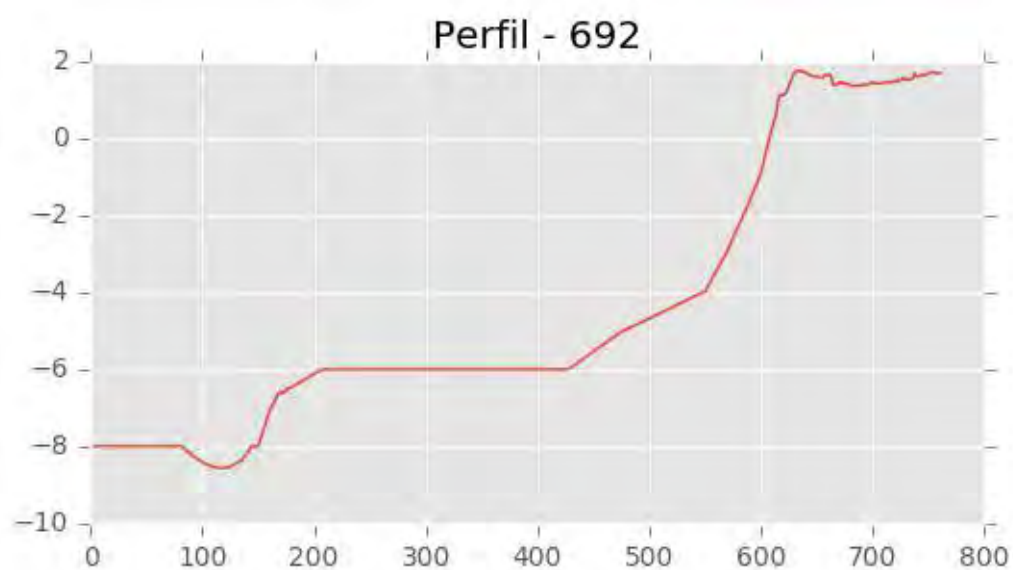
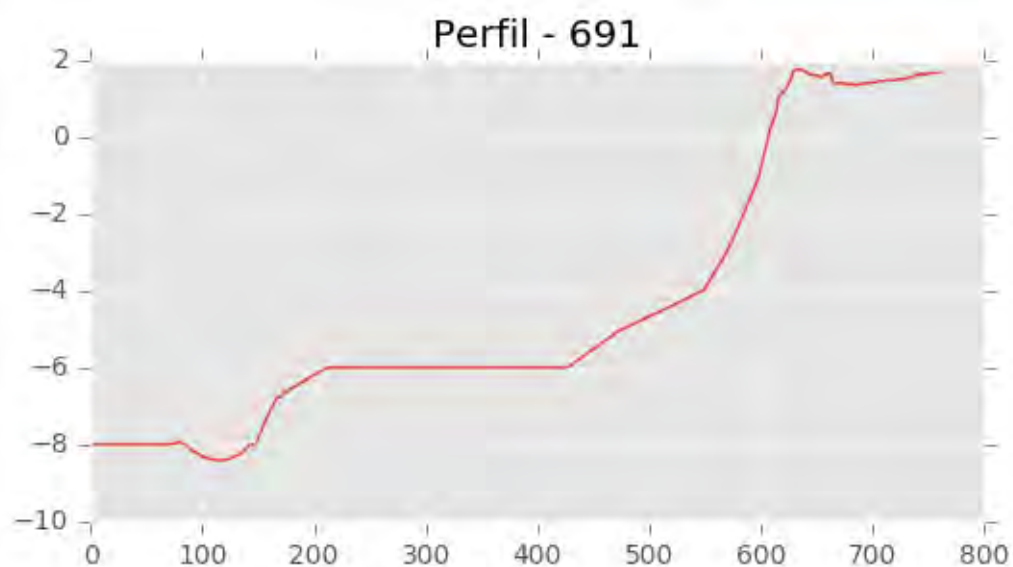
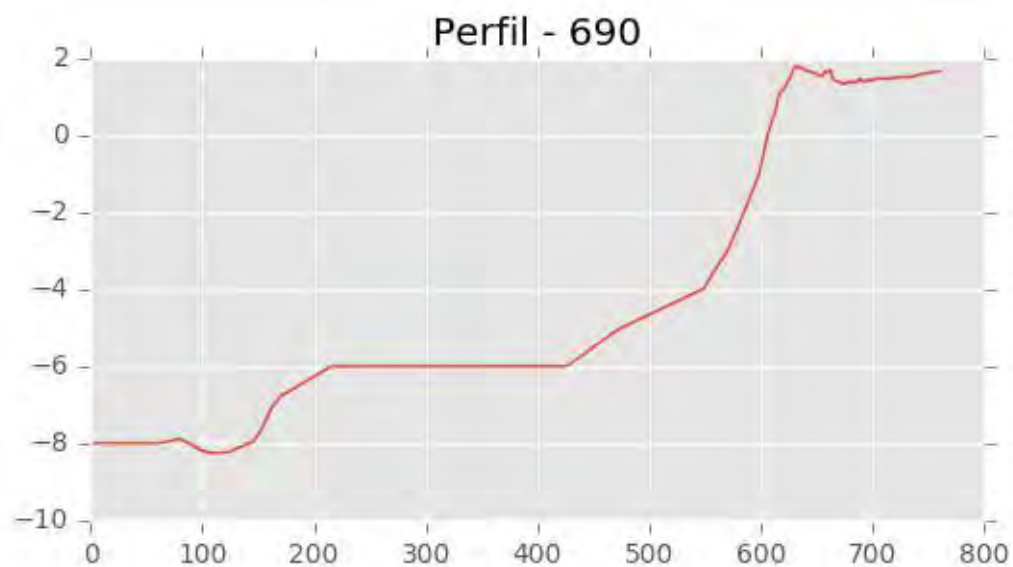
Perfil - 685



Perfil - 686

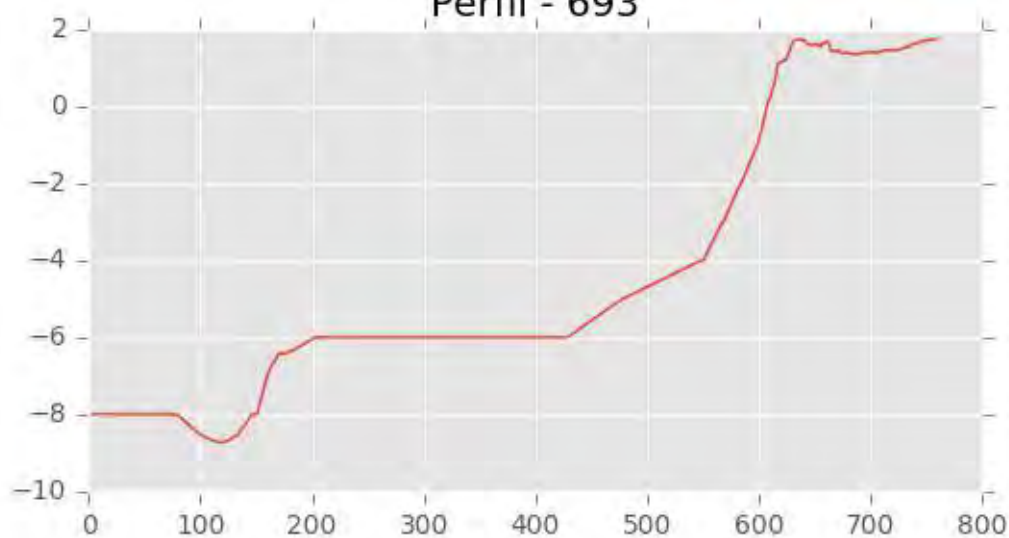




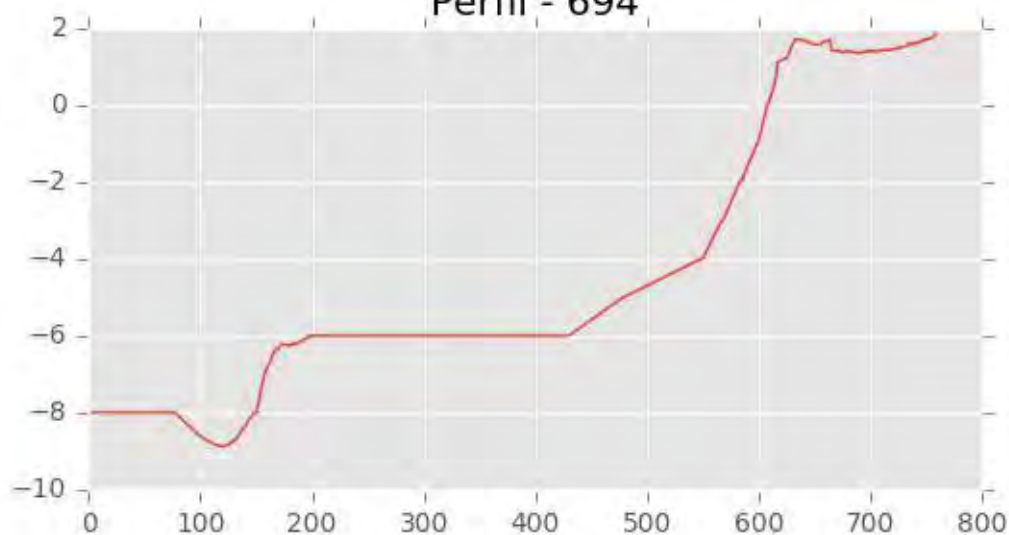




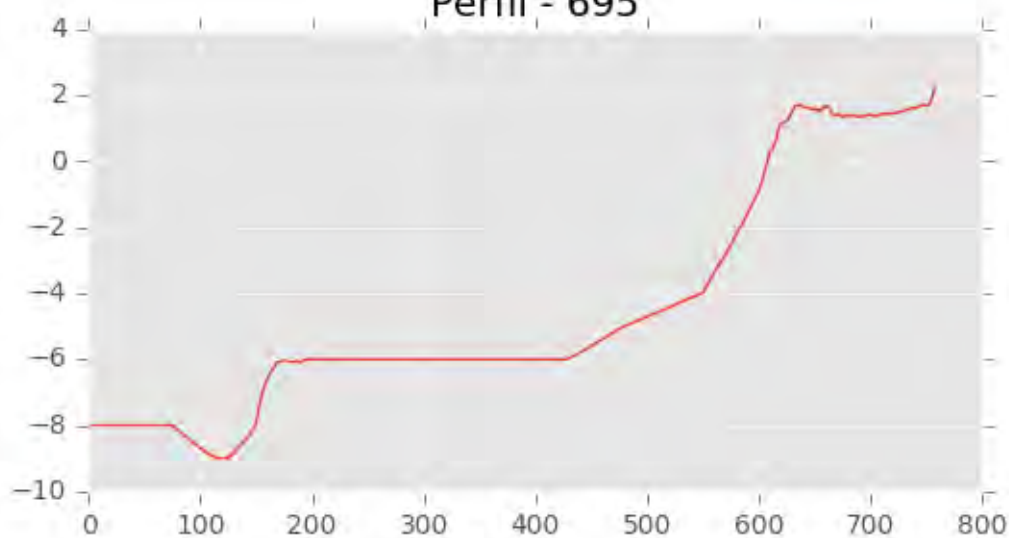
Perfil - 693

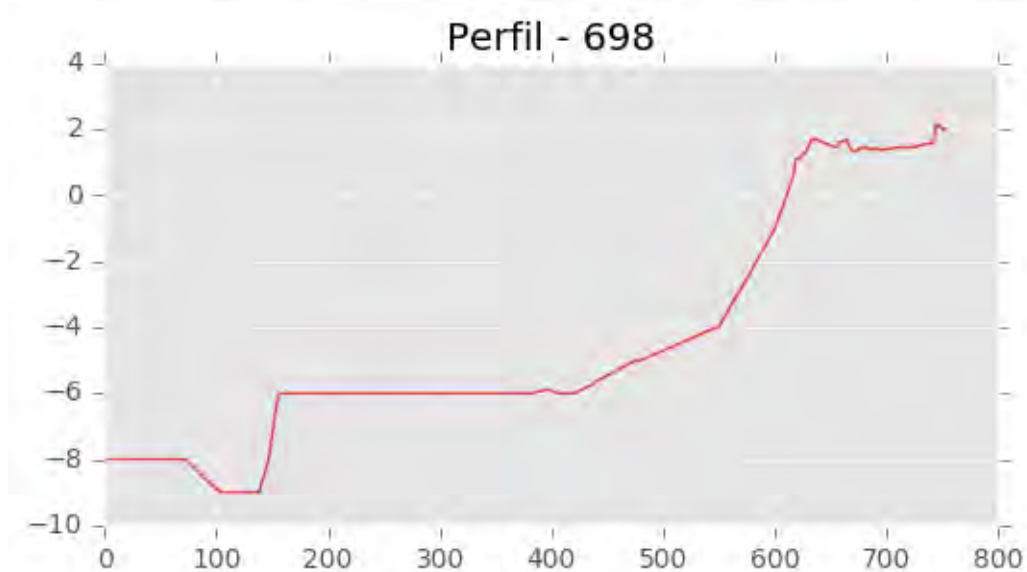
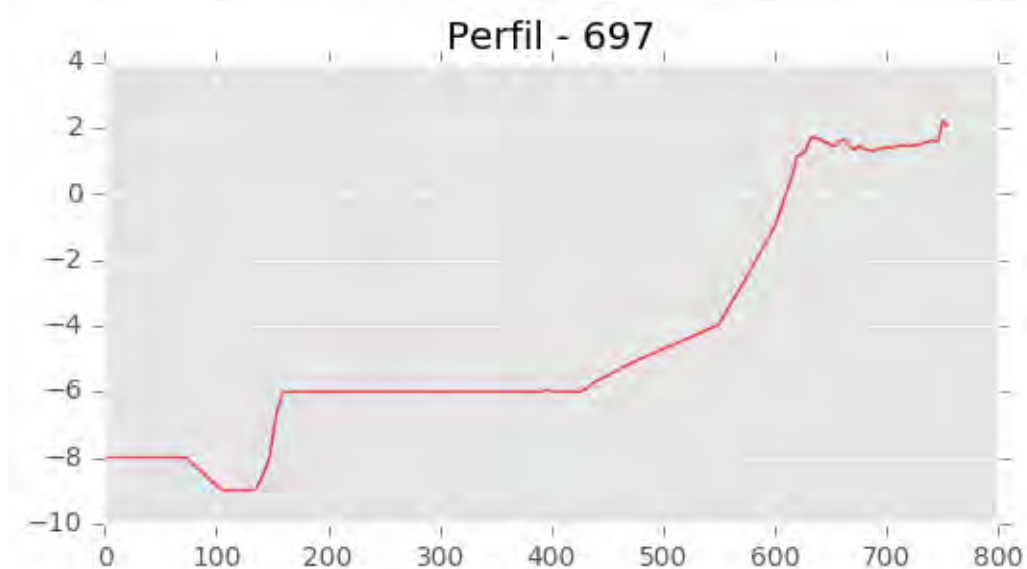
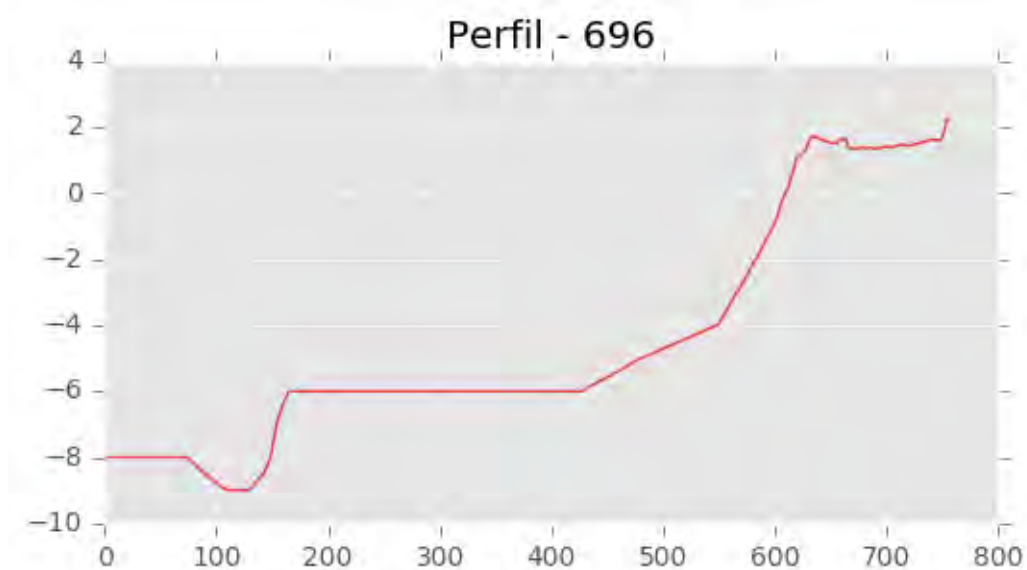


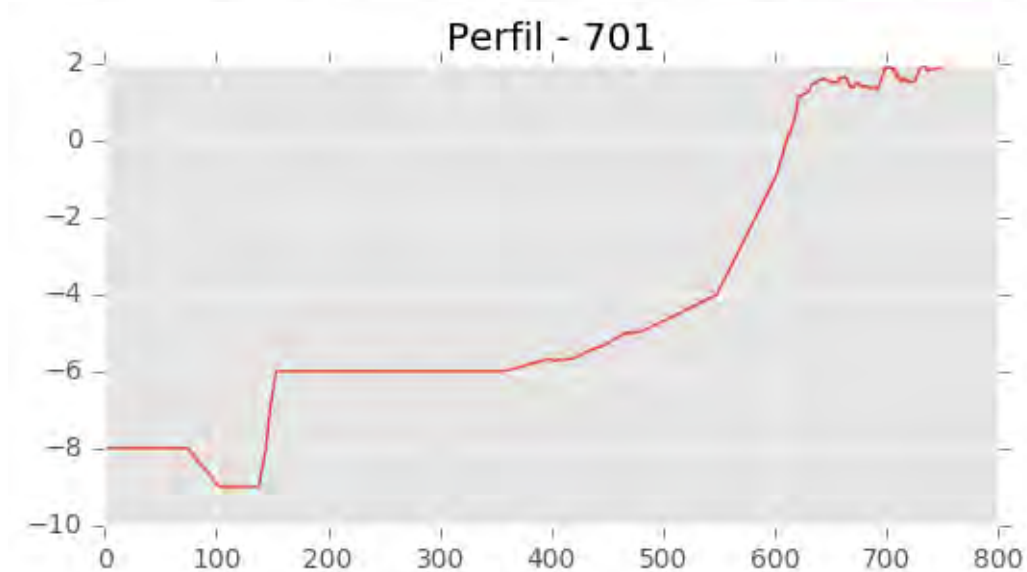
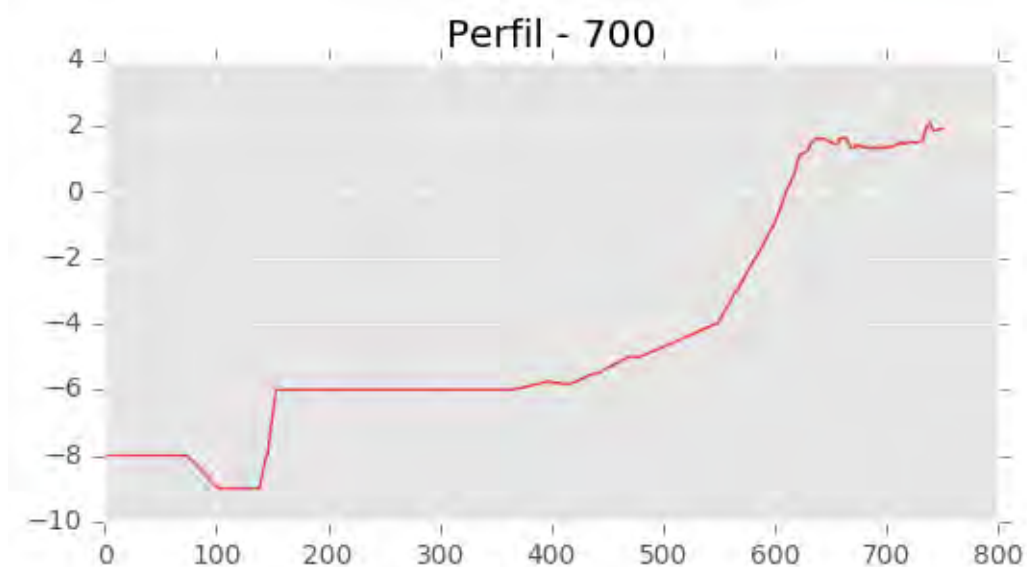
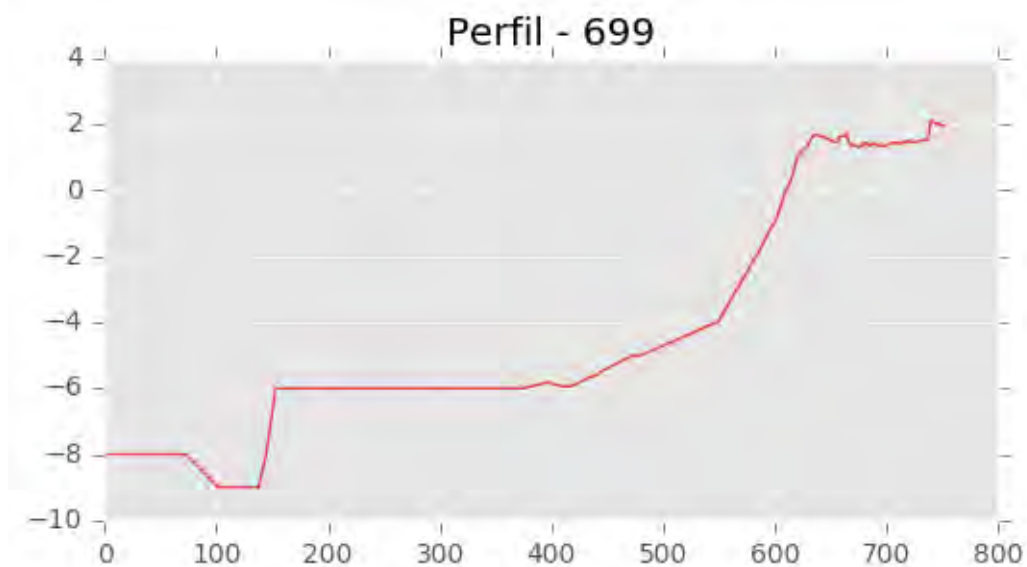
Perfil - 694

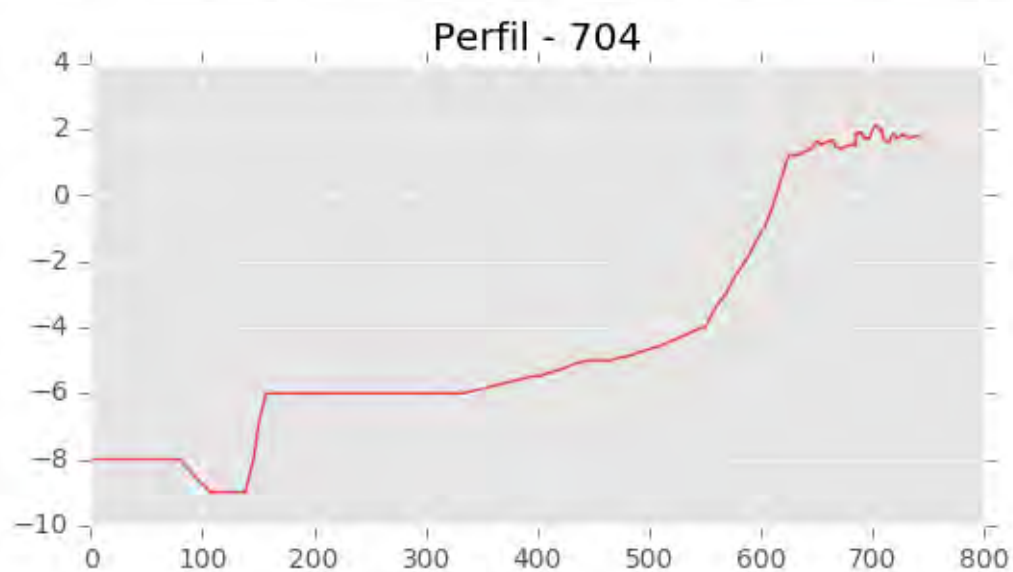
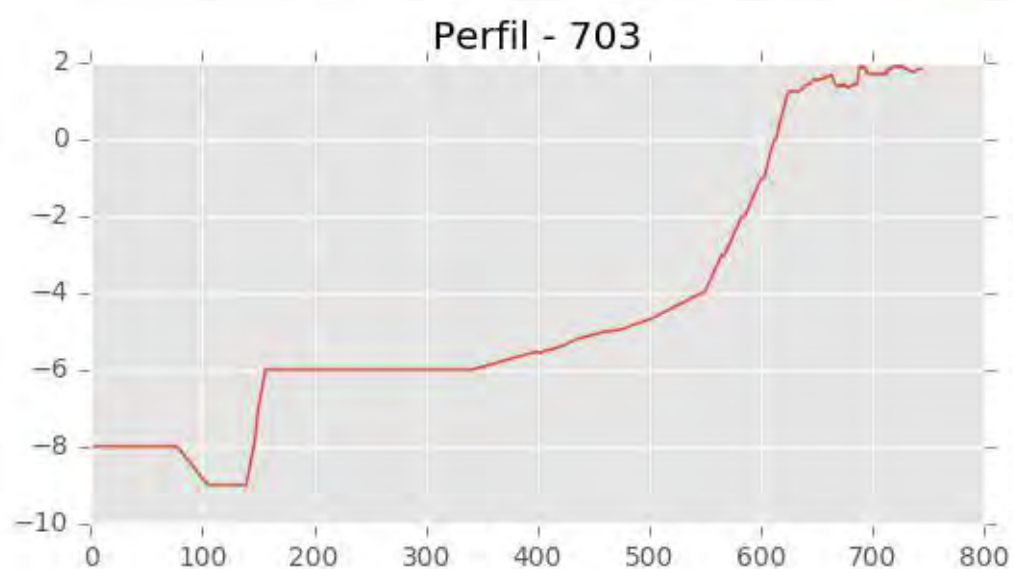
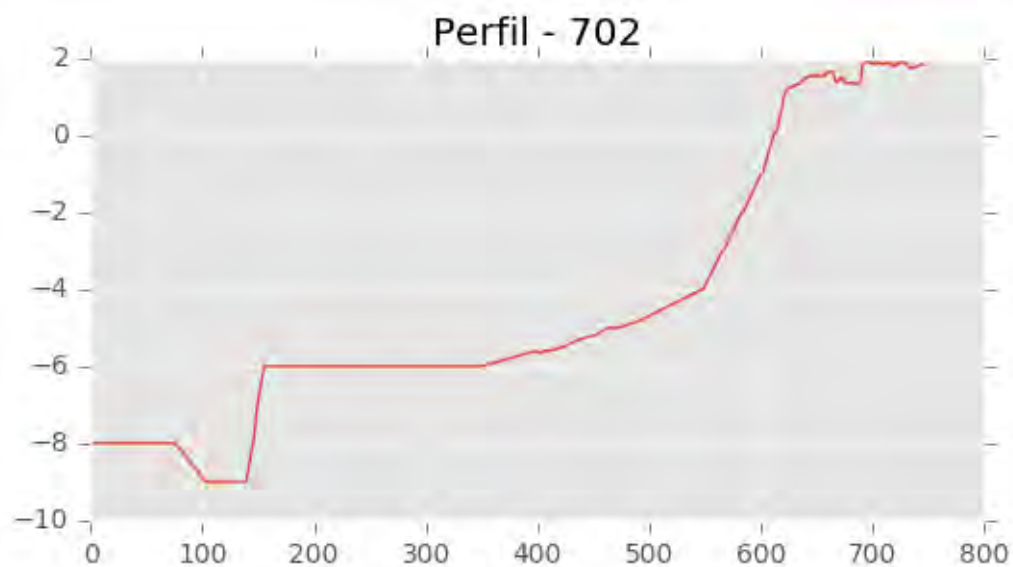


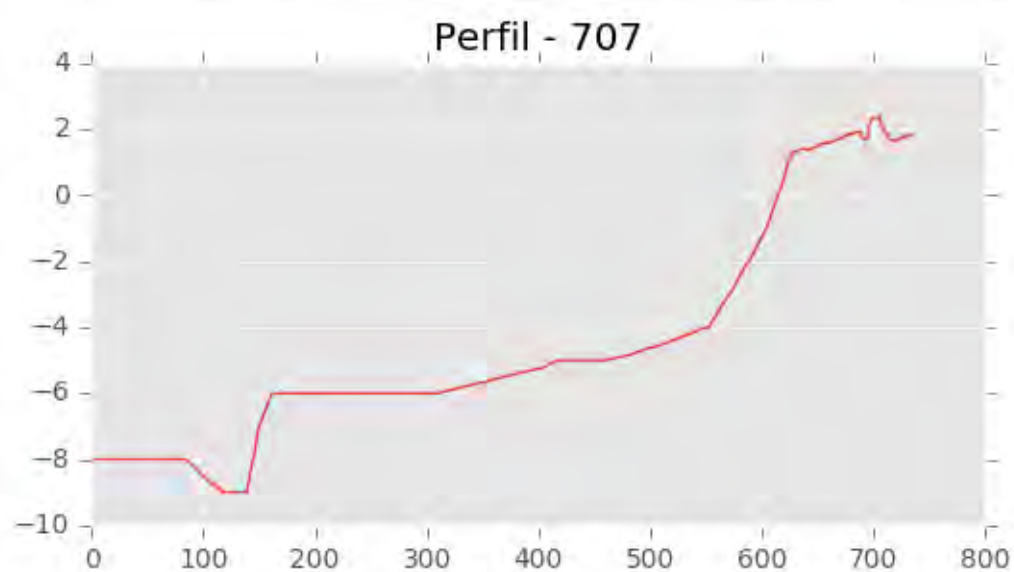
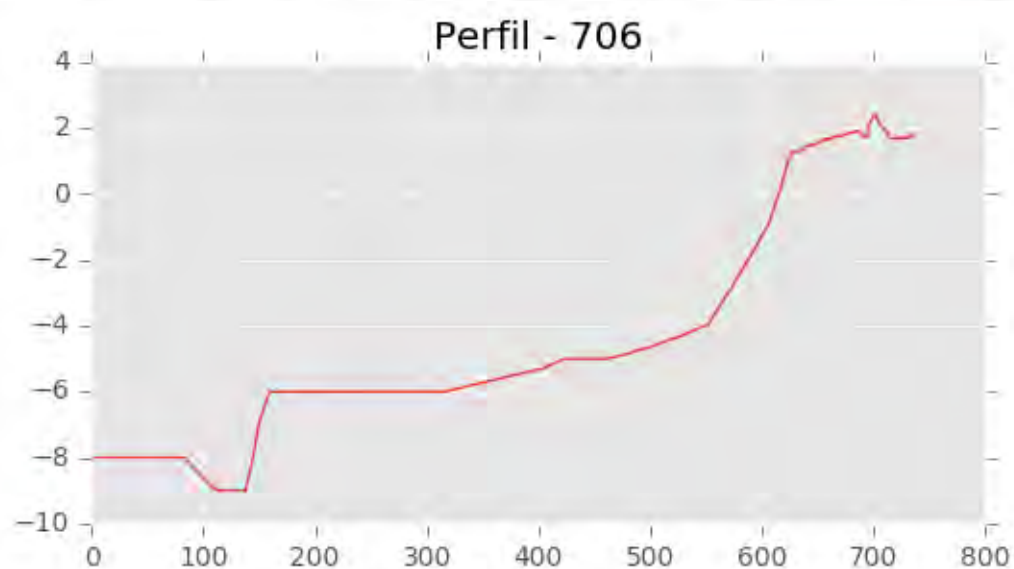
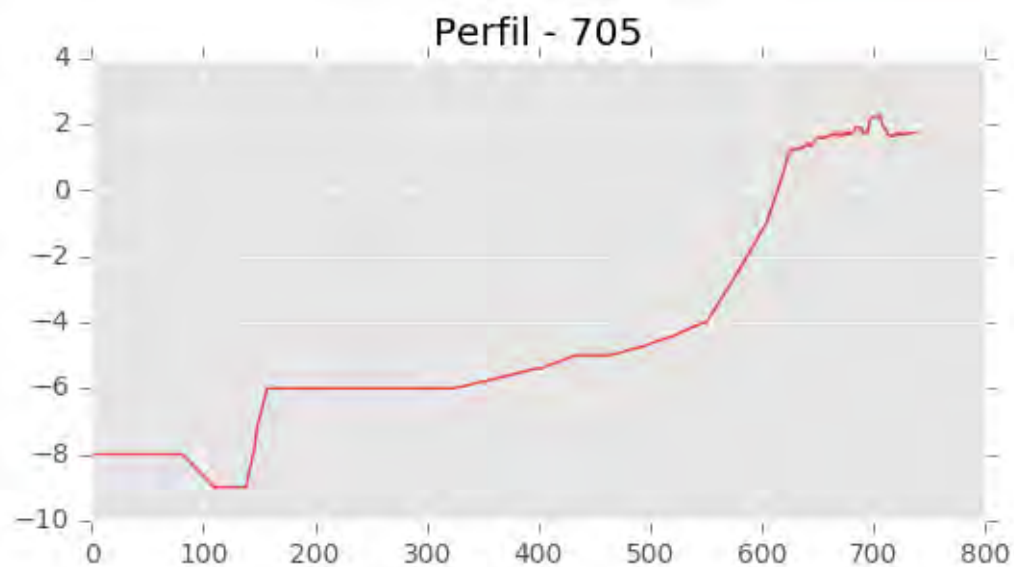
Perfil - 695

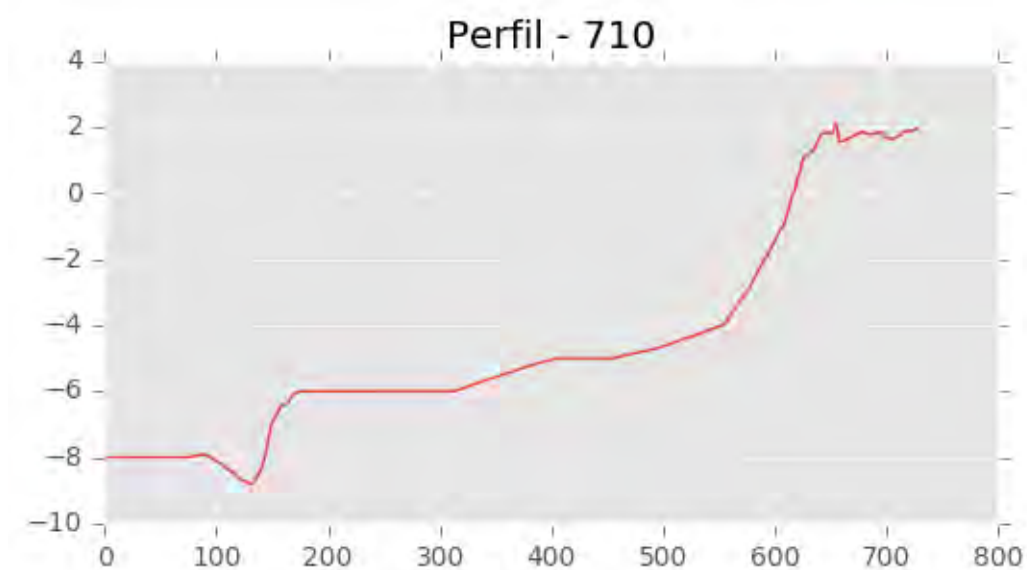
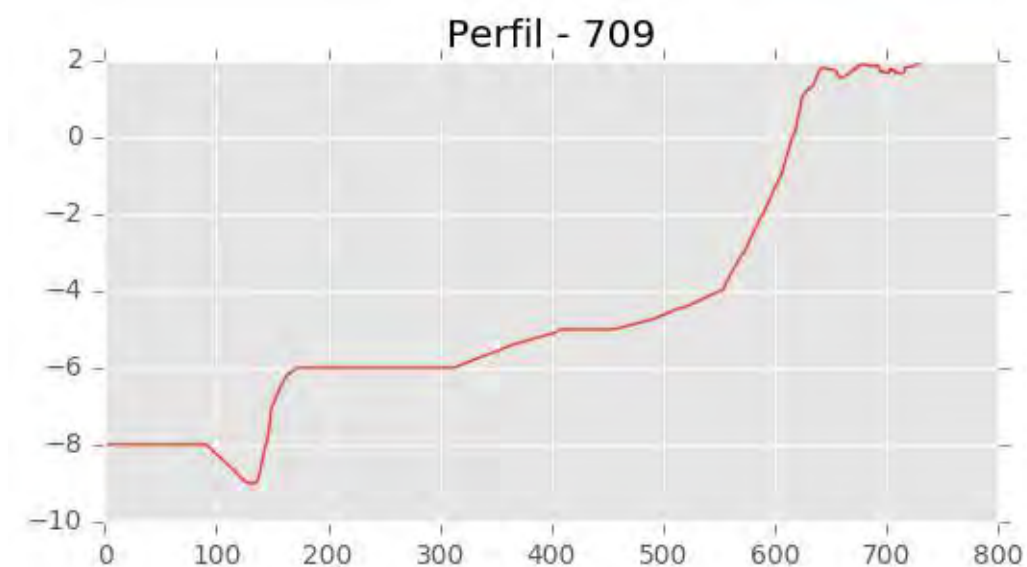
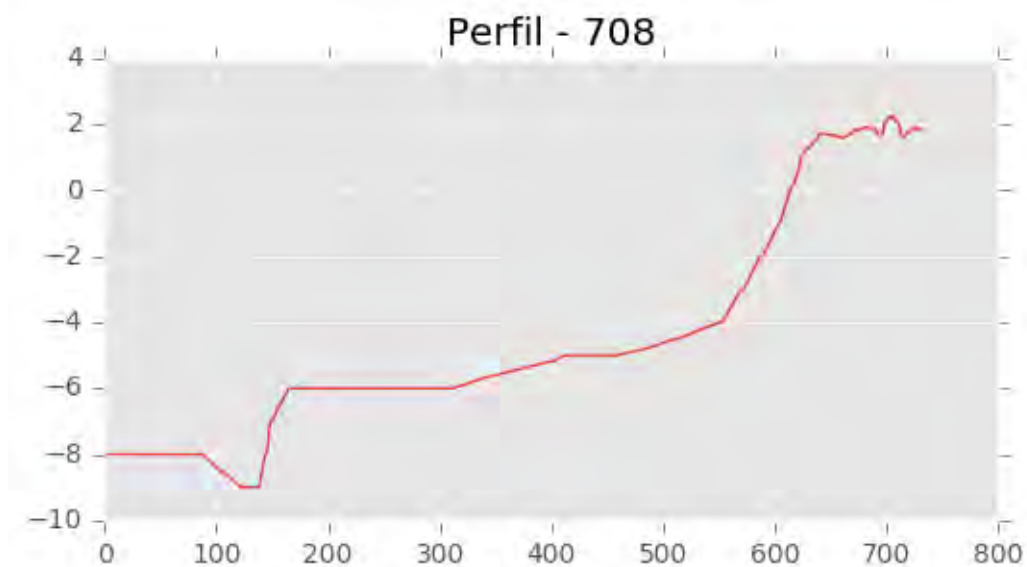






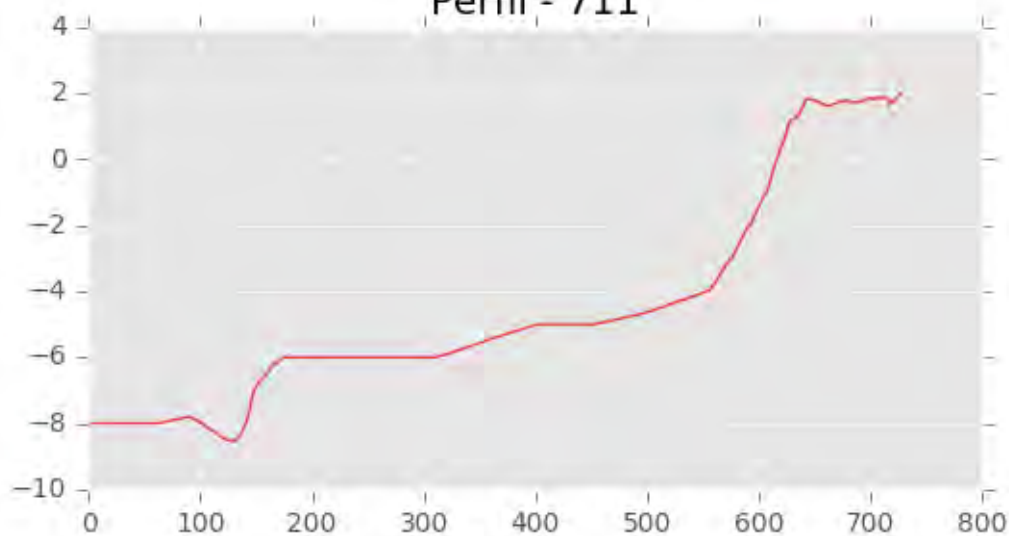




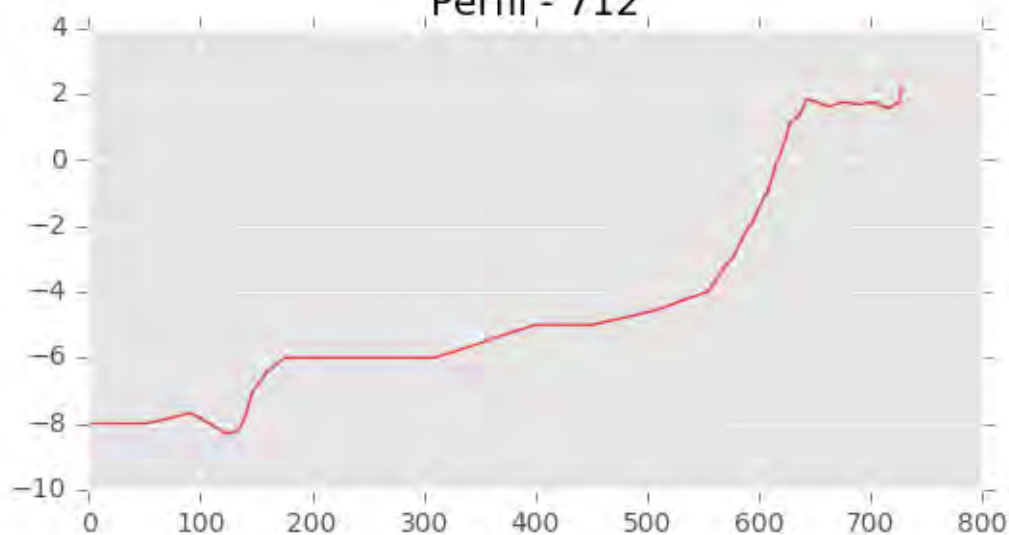




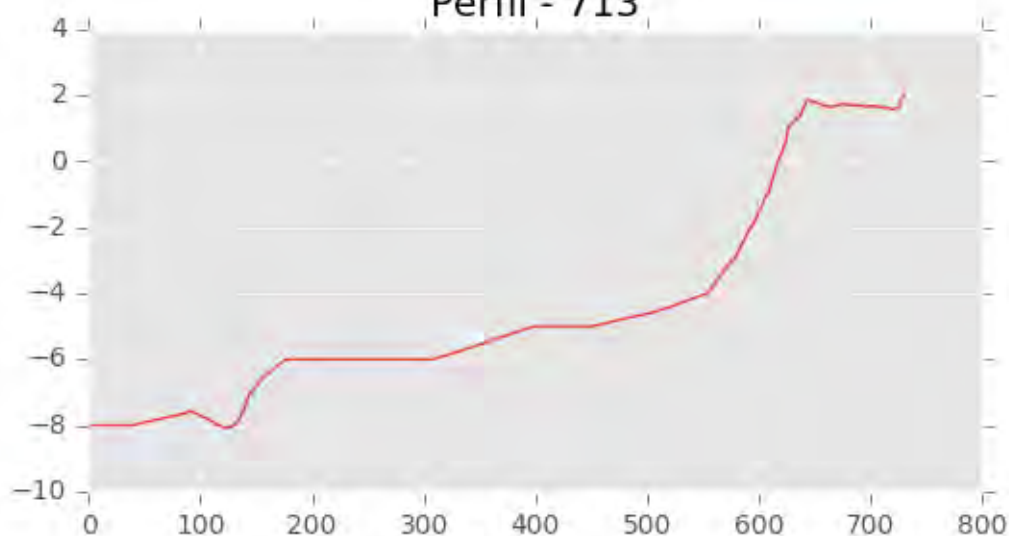
Perfil - 711



Perfil - 712

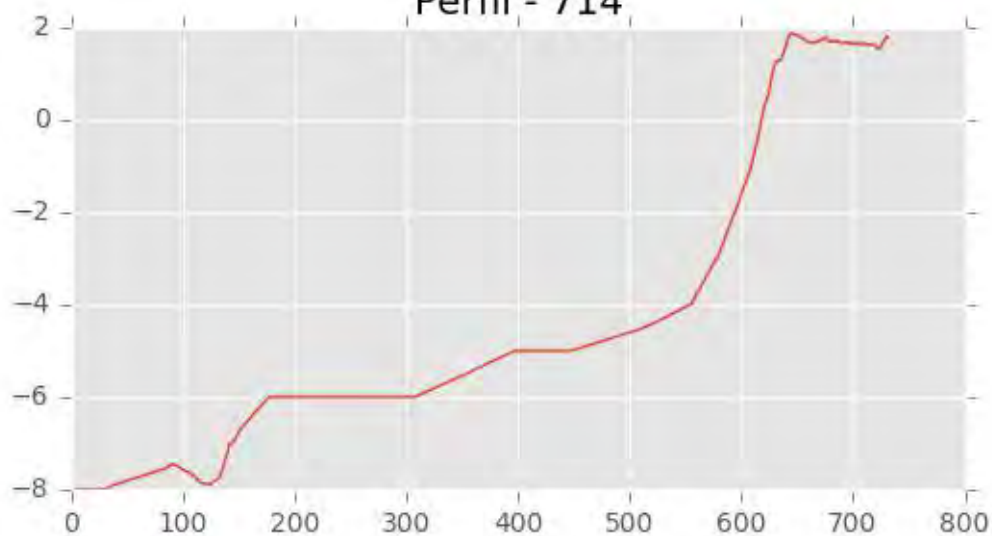


Perfil - 713

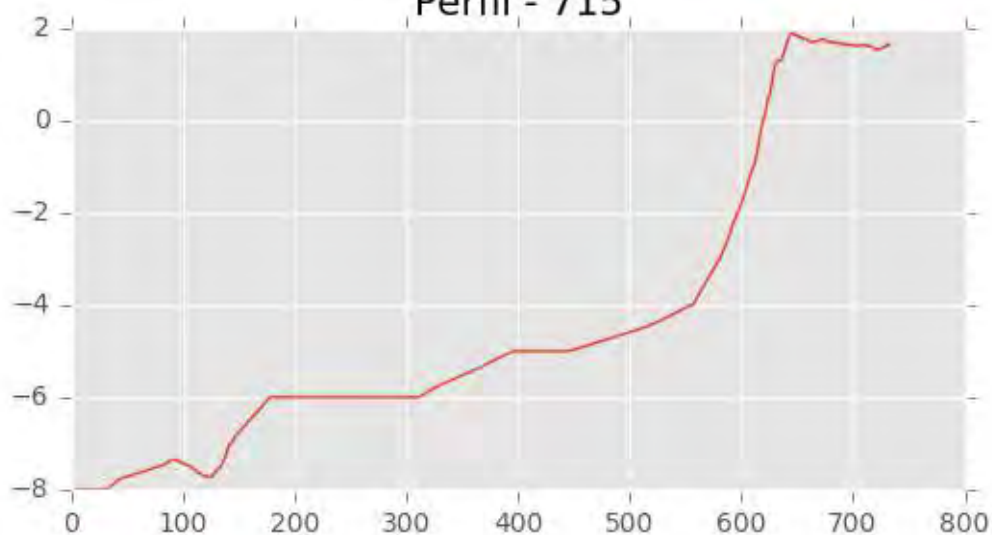




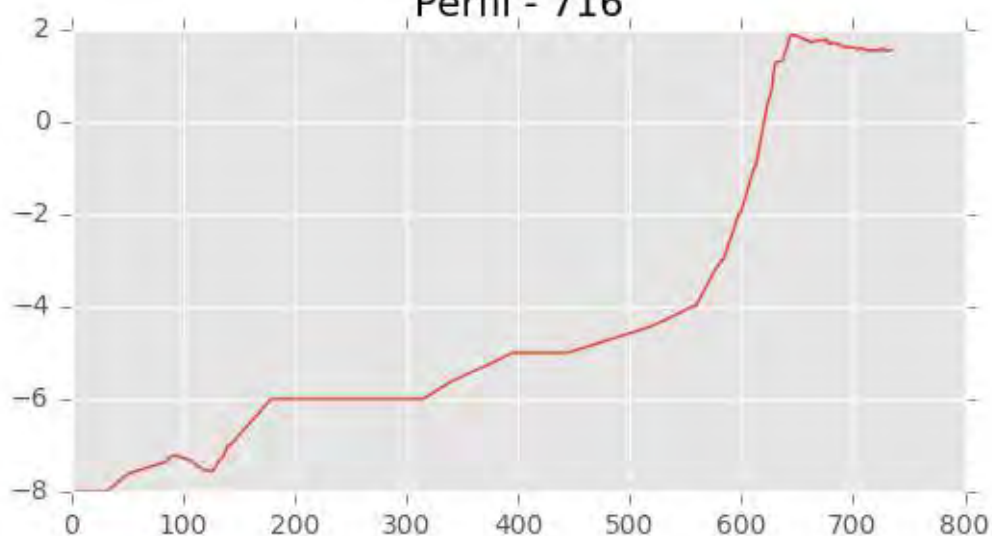
Perfil - 714

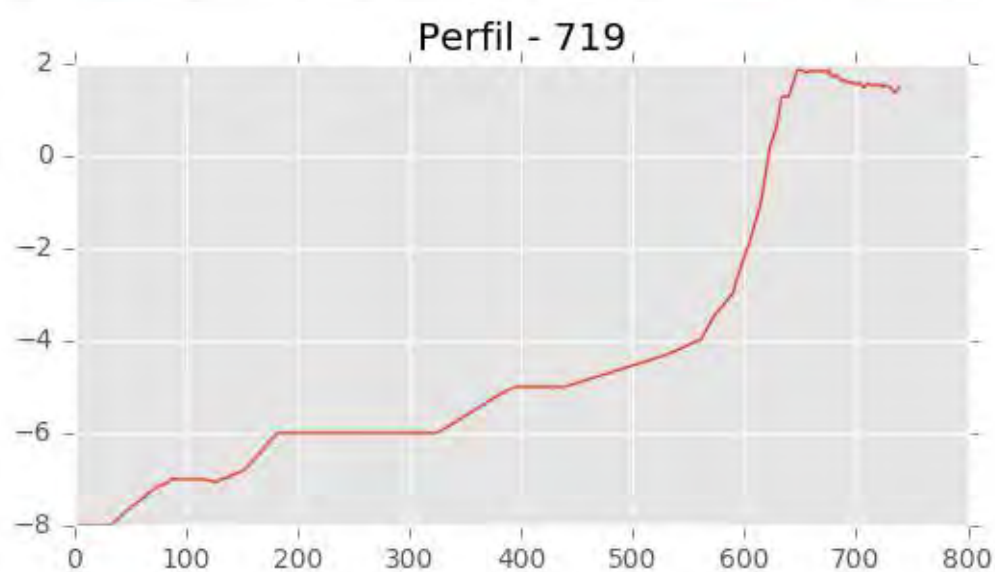
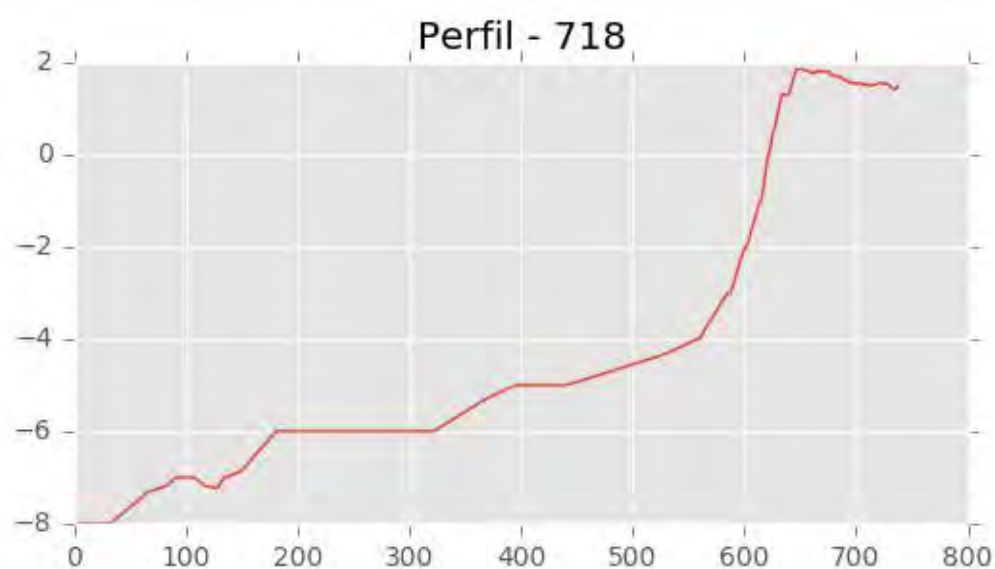
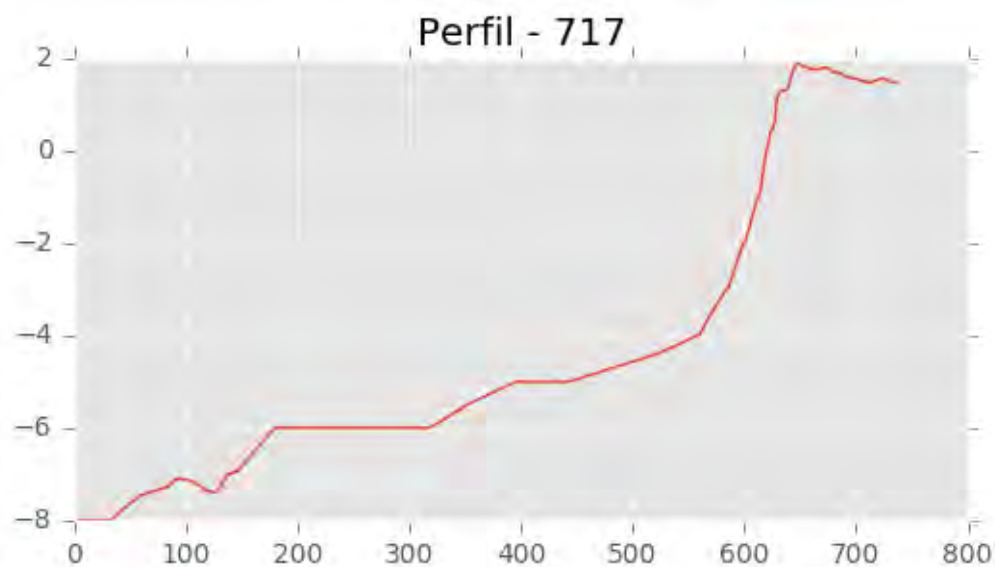


Perfil - 715



Perfil - 716





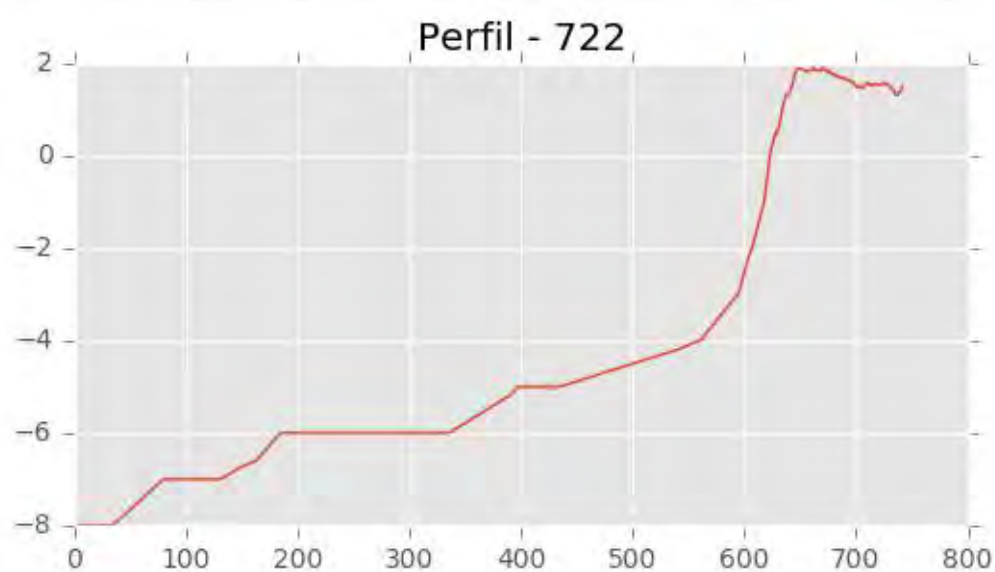
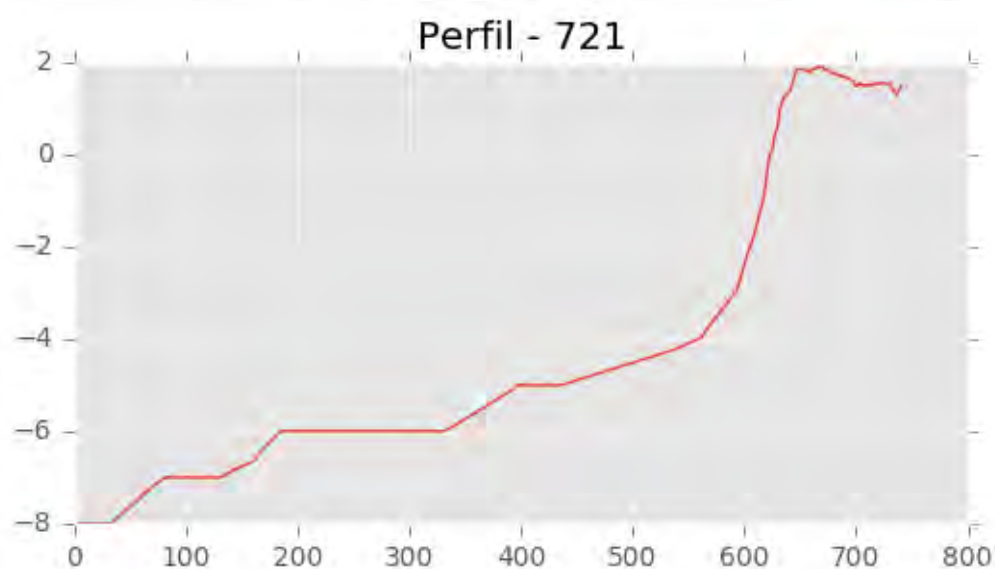
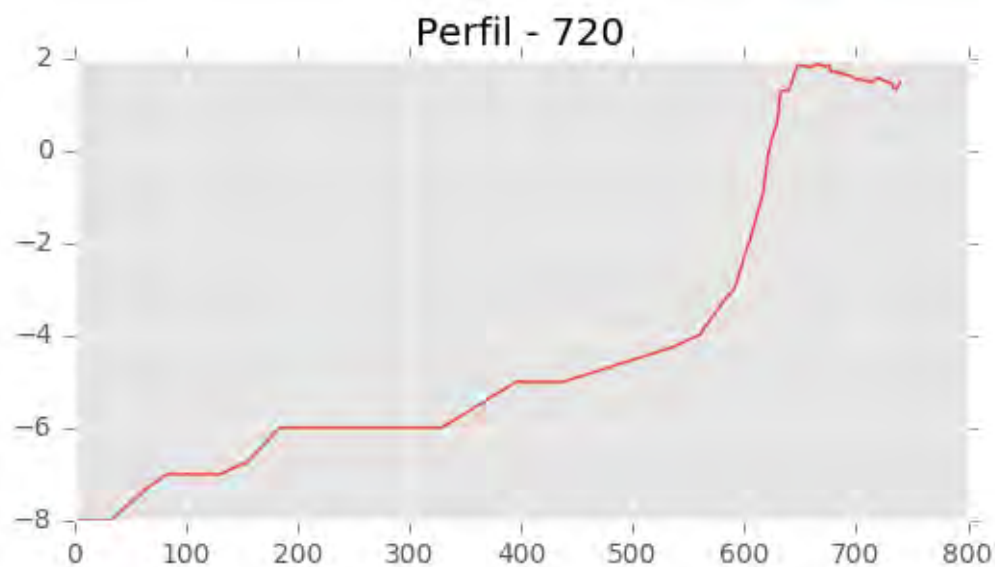


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

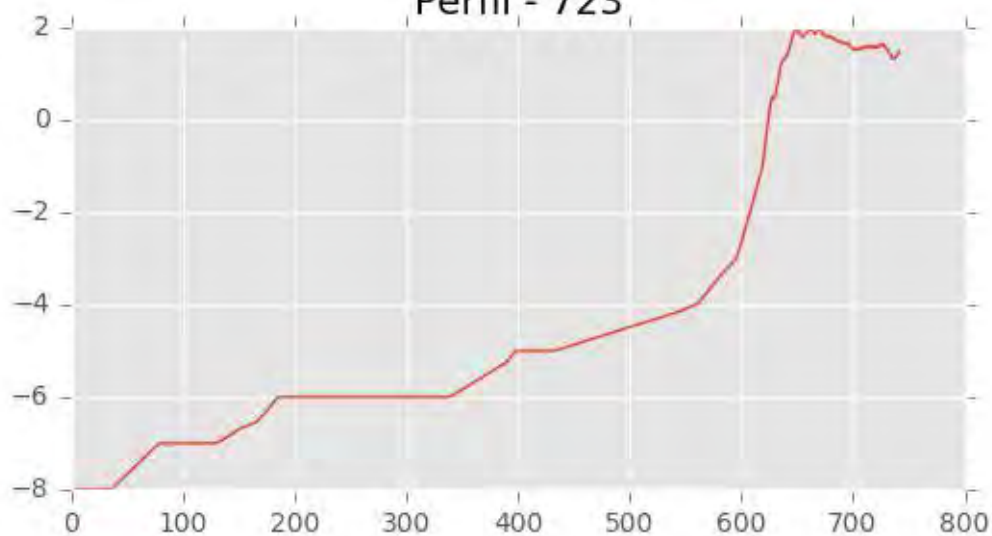
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

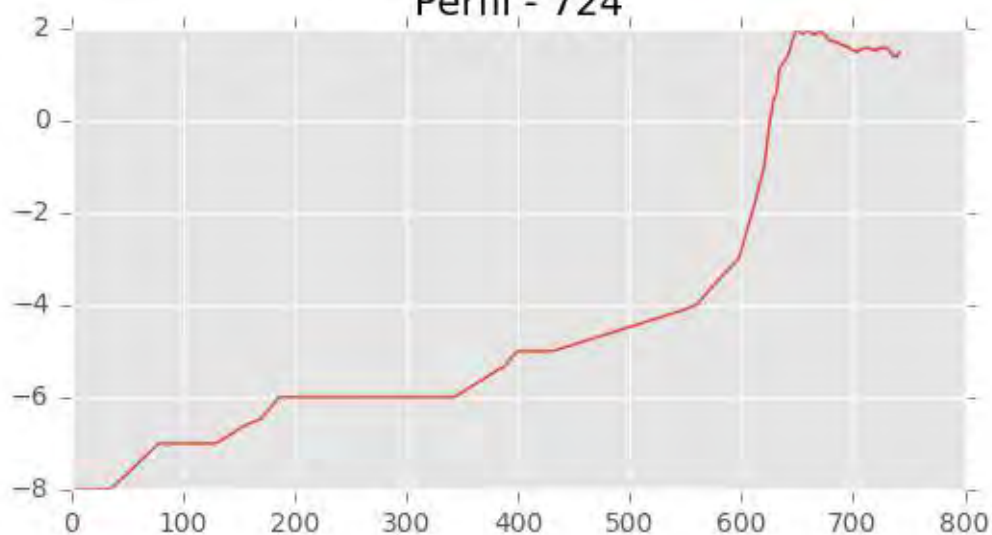




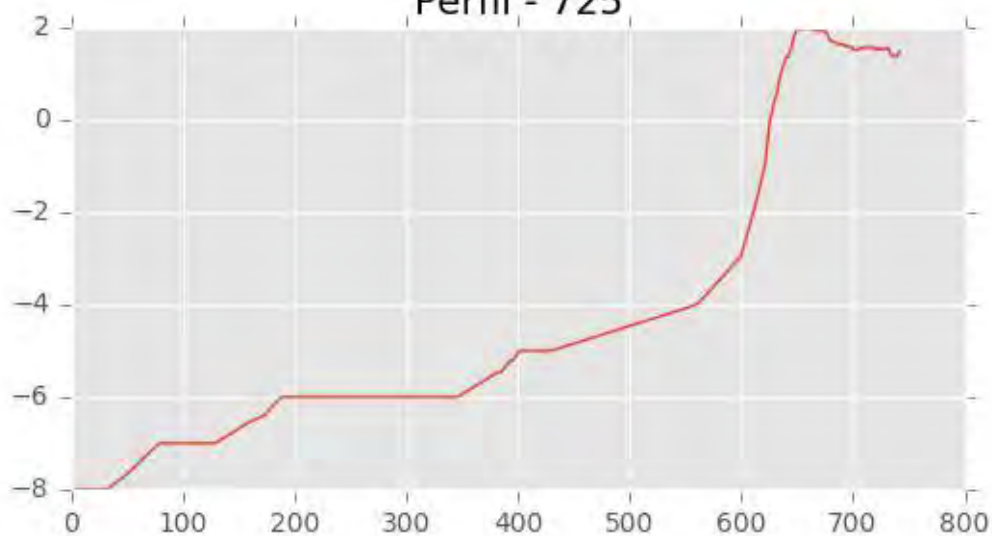
Perfil - 723

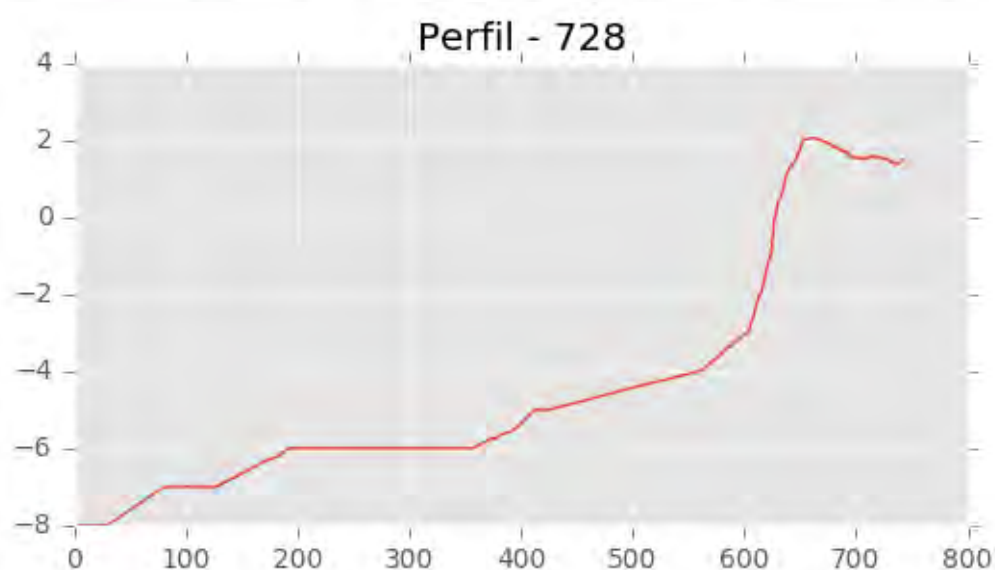
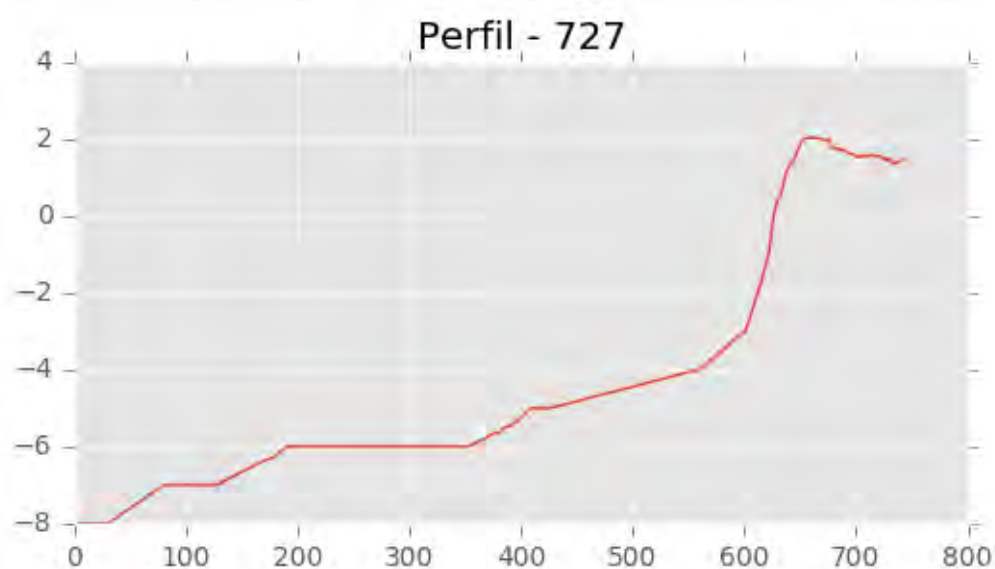
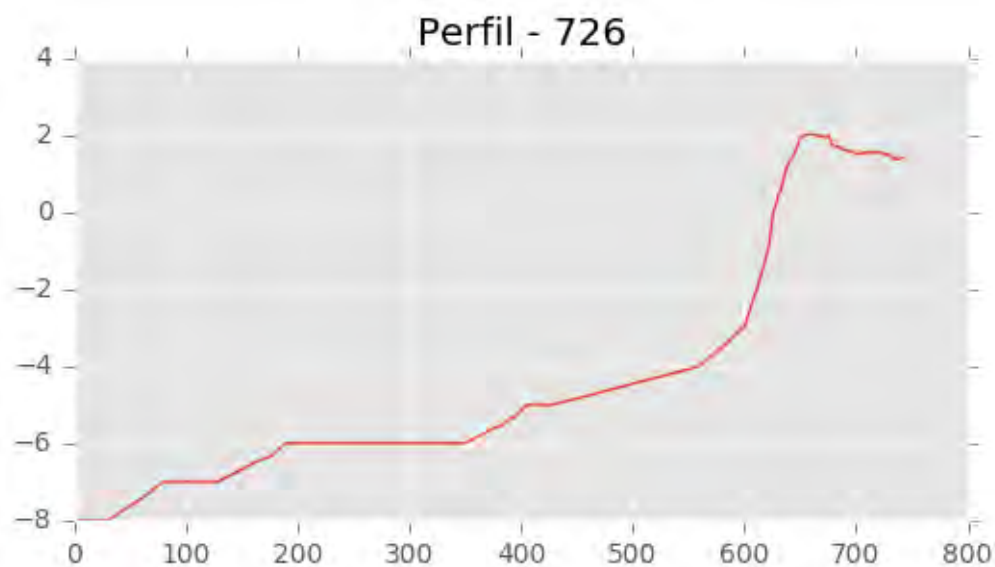


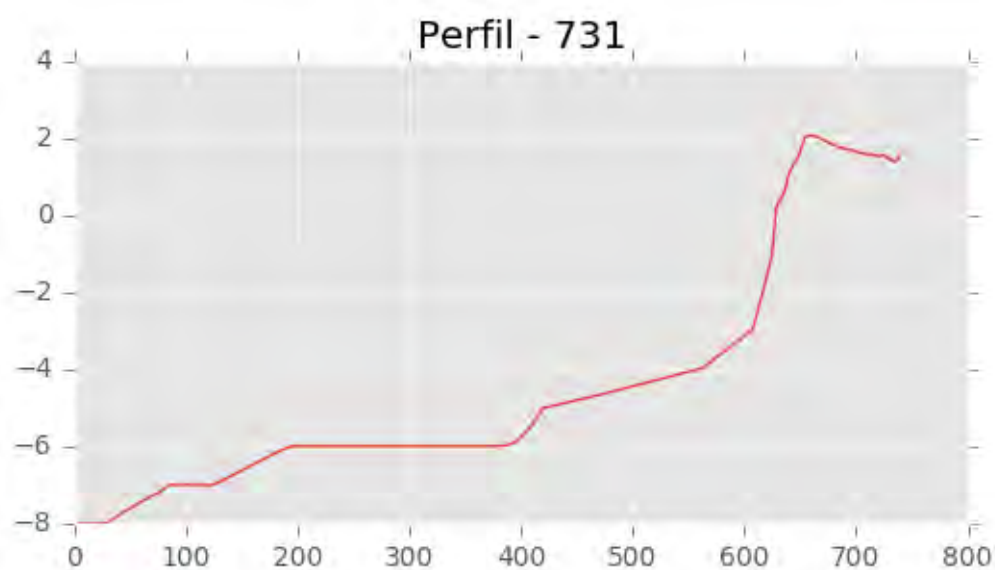
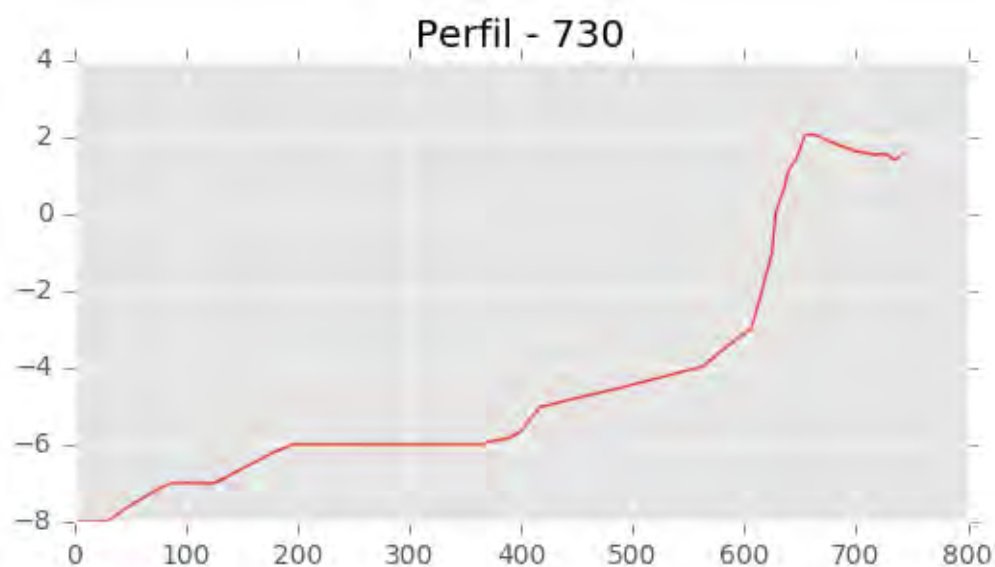
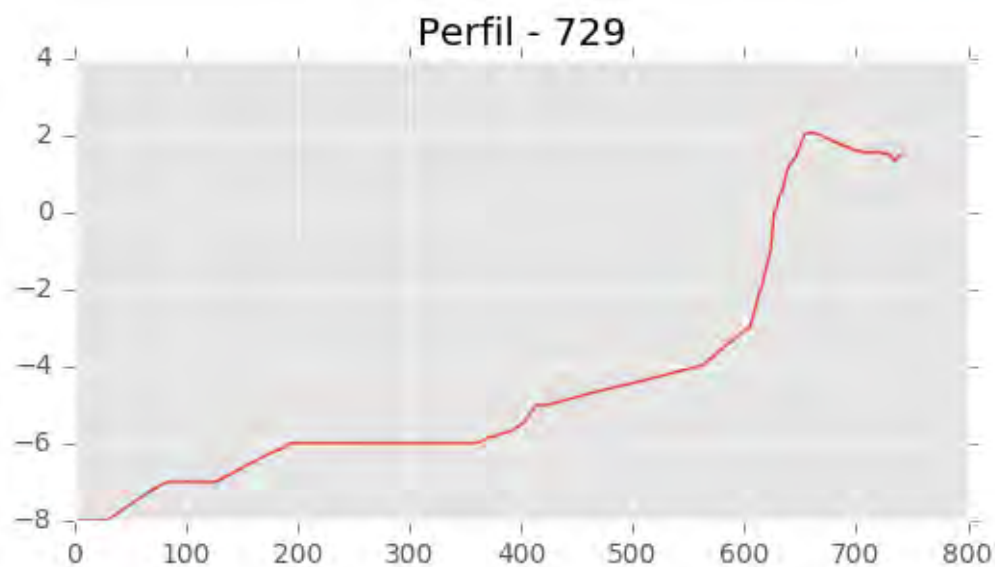
Perfil - 724



Perfil - 725

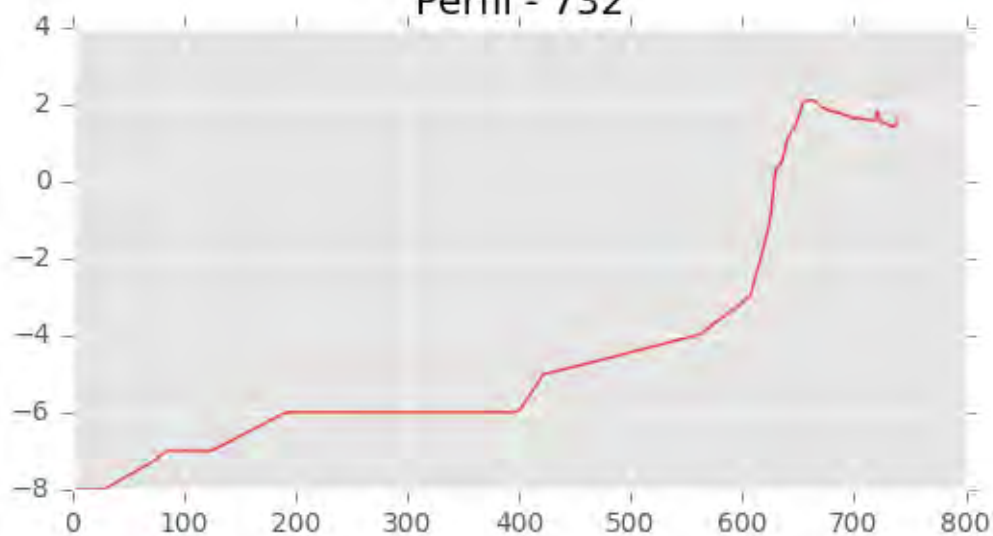




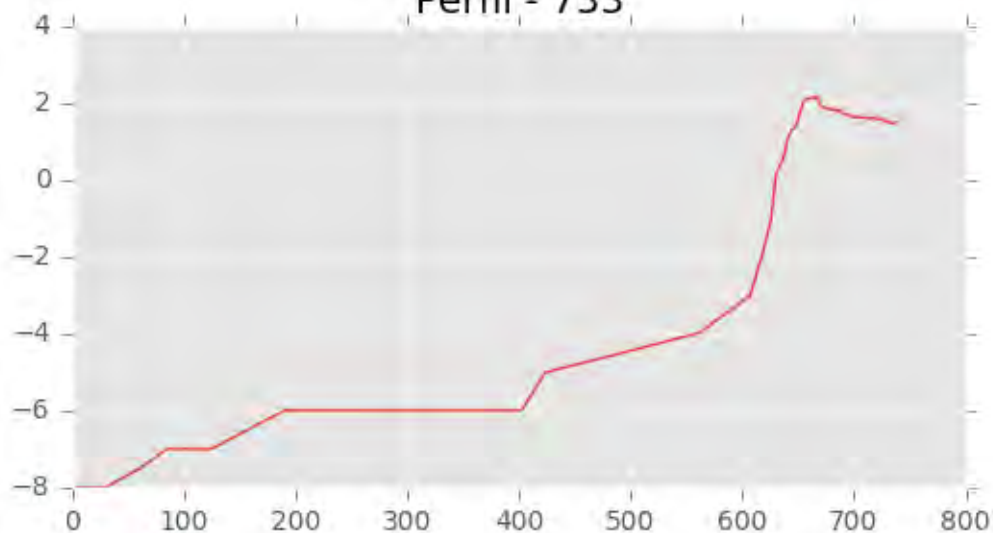




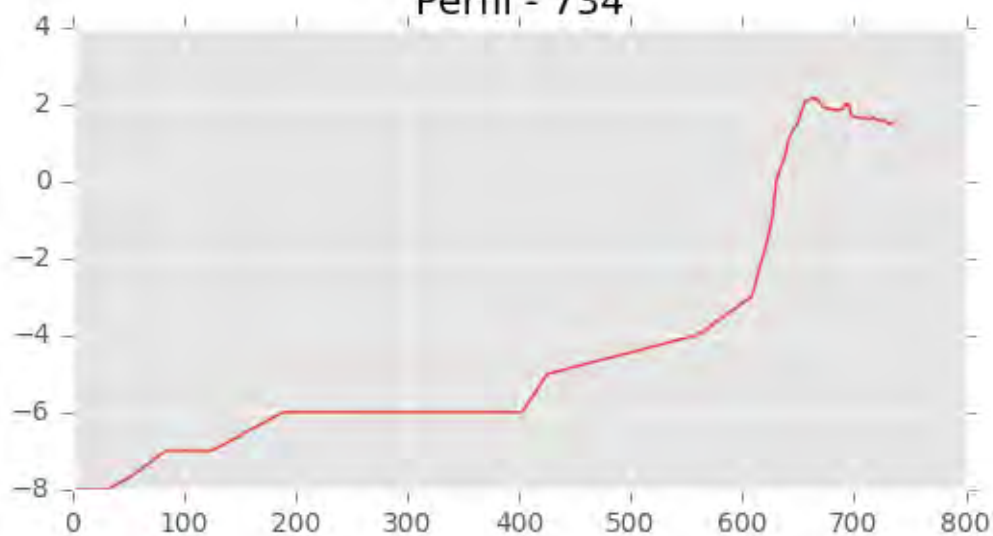
Perfil - 732



Perfil - 733

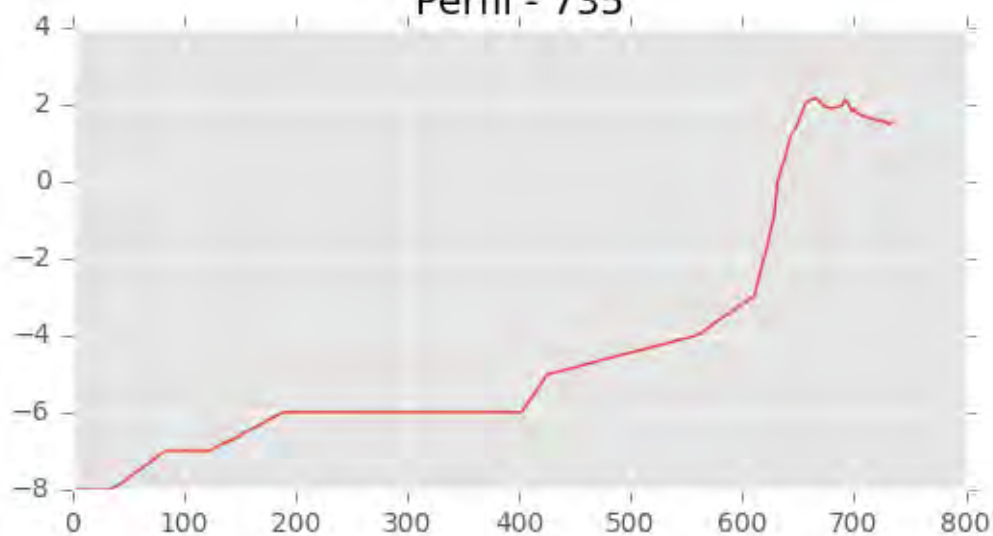


Perfil - 734

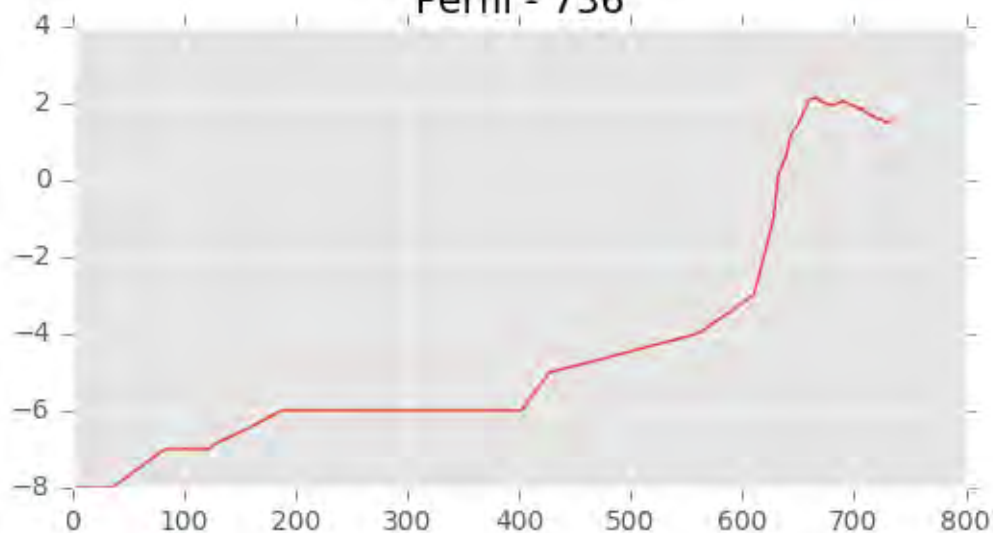




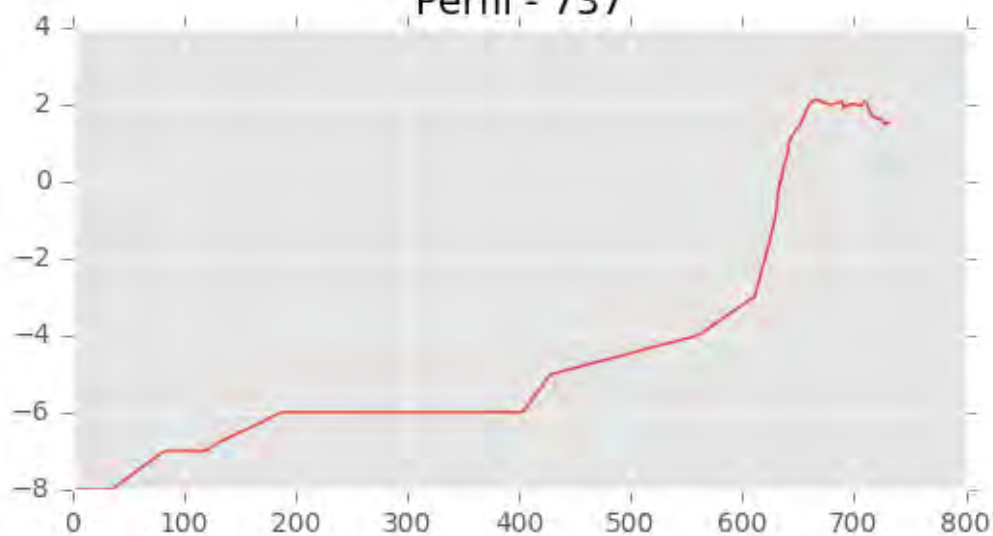
Perfil - 735

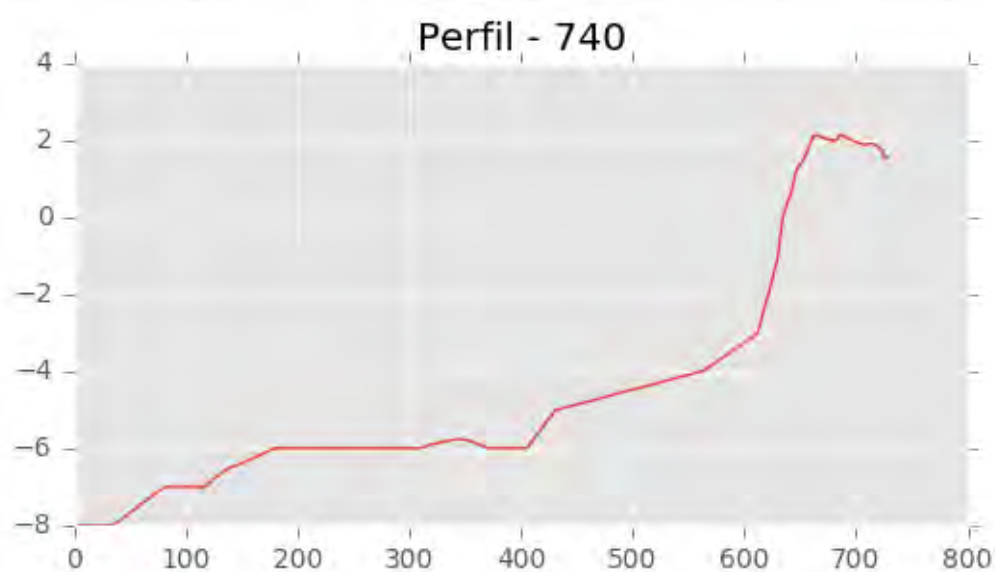
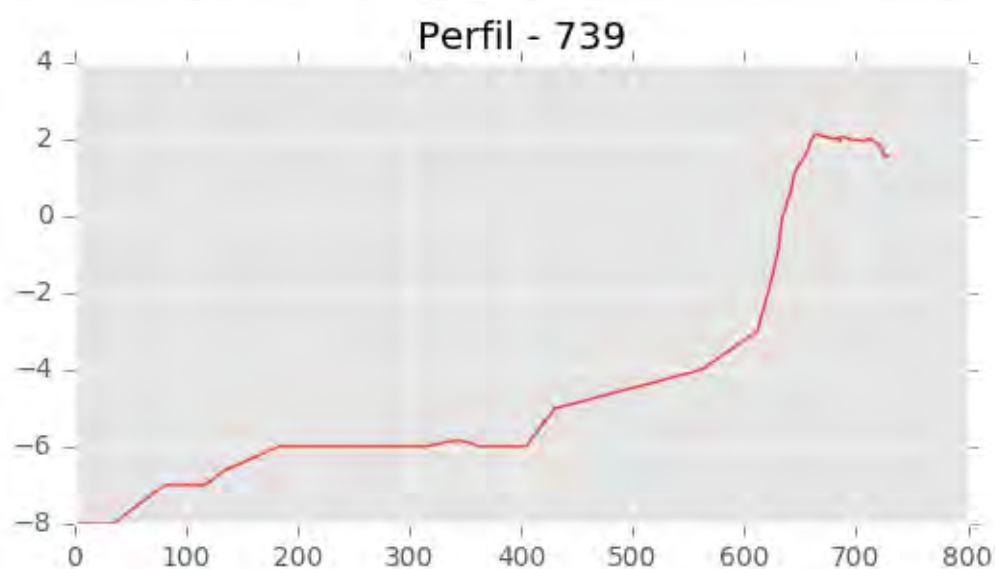
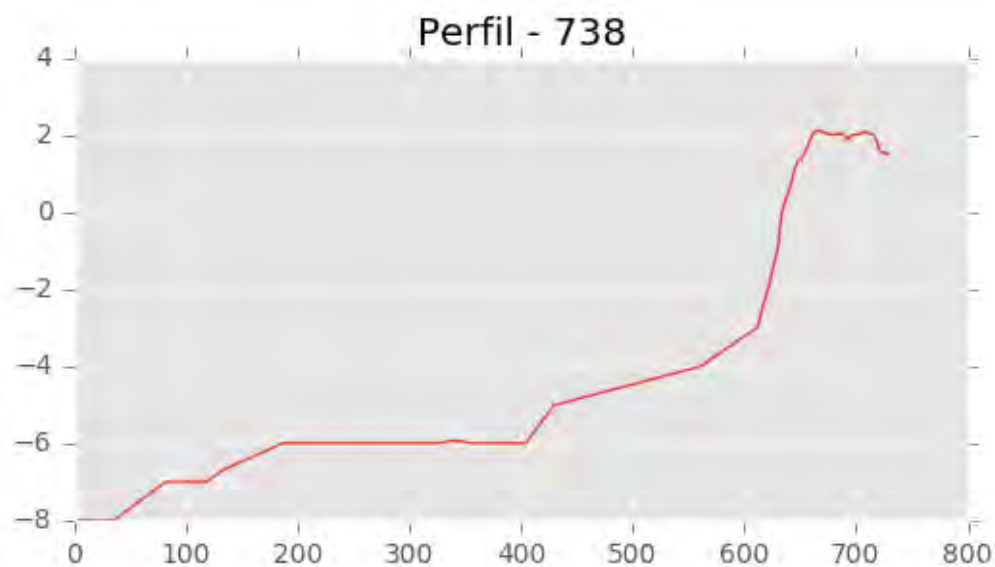


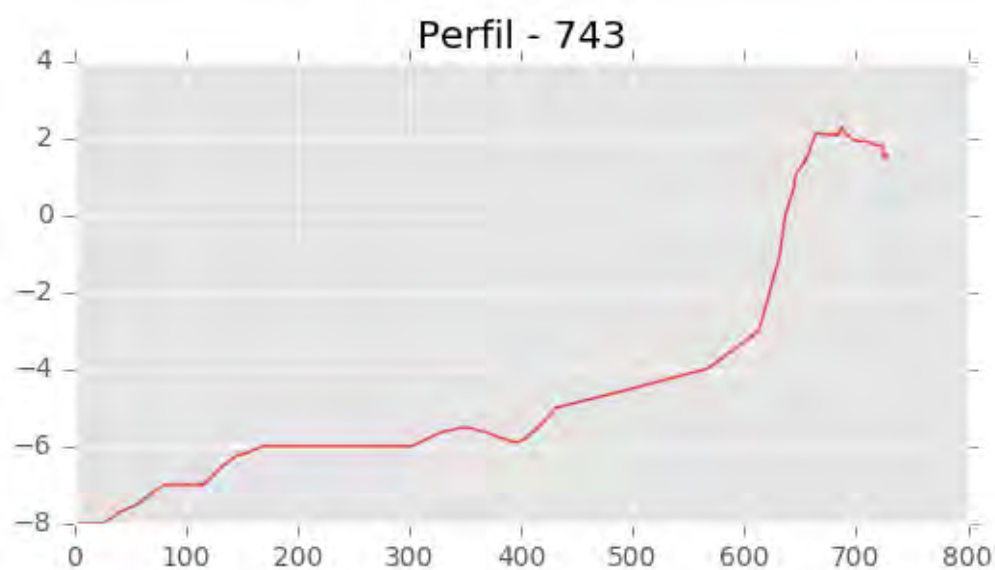
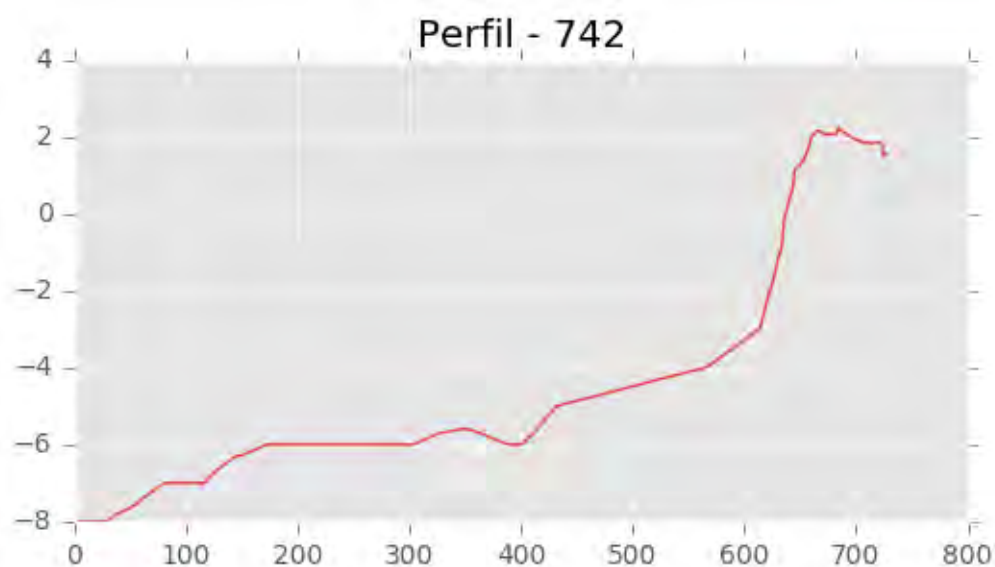
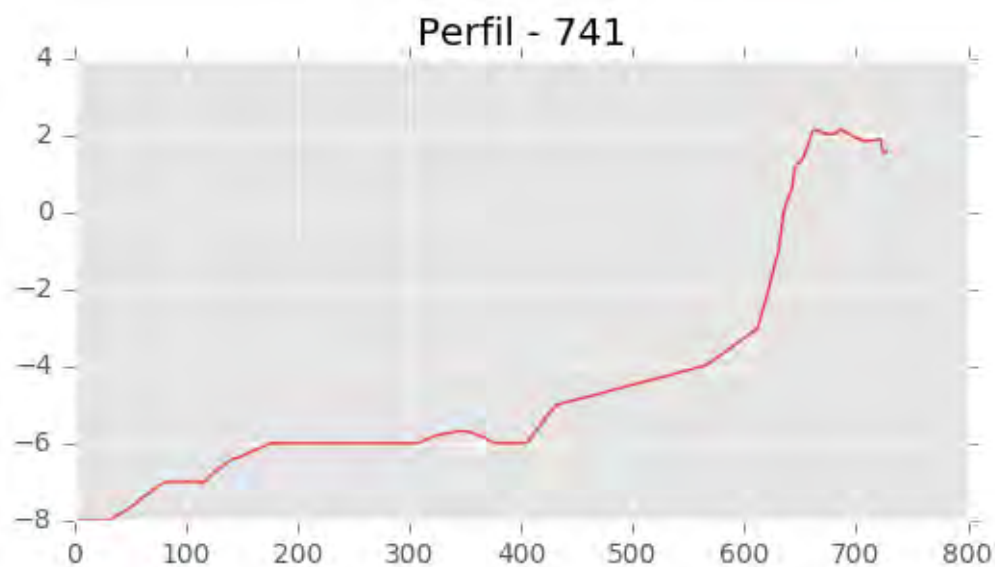
Perfil - 736



Perfil - 737

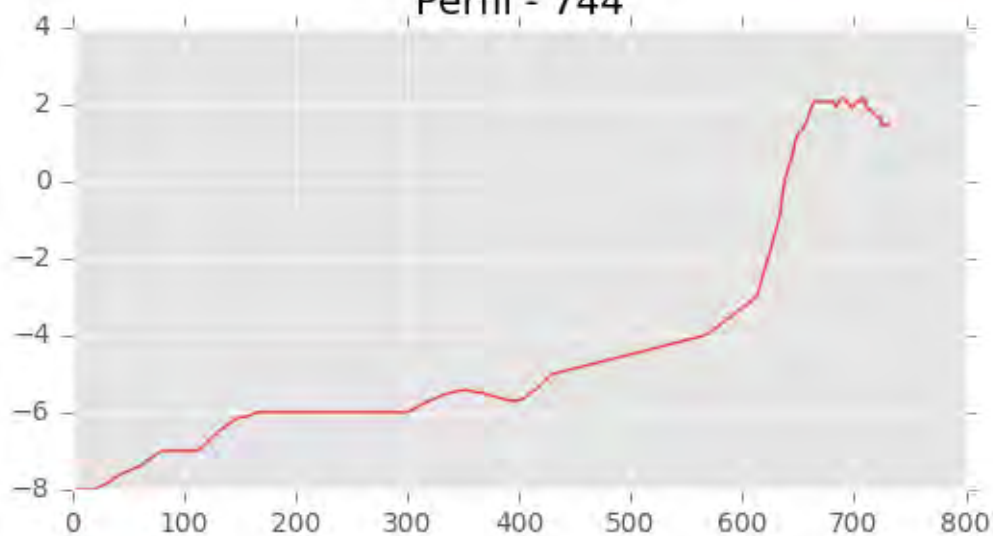




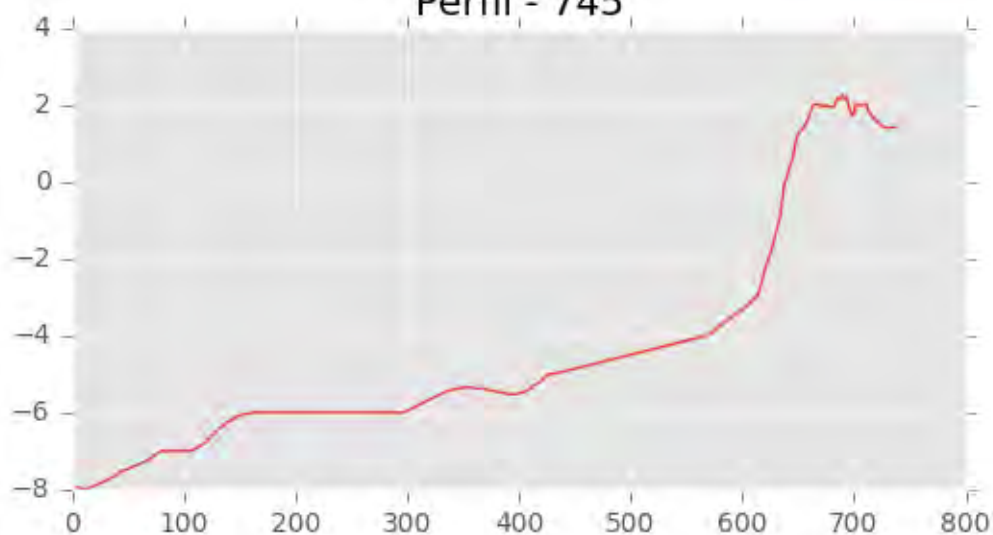




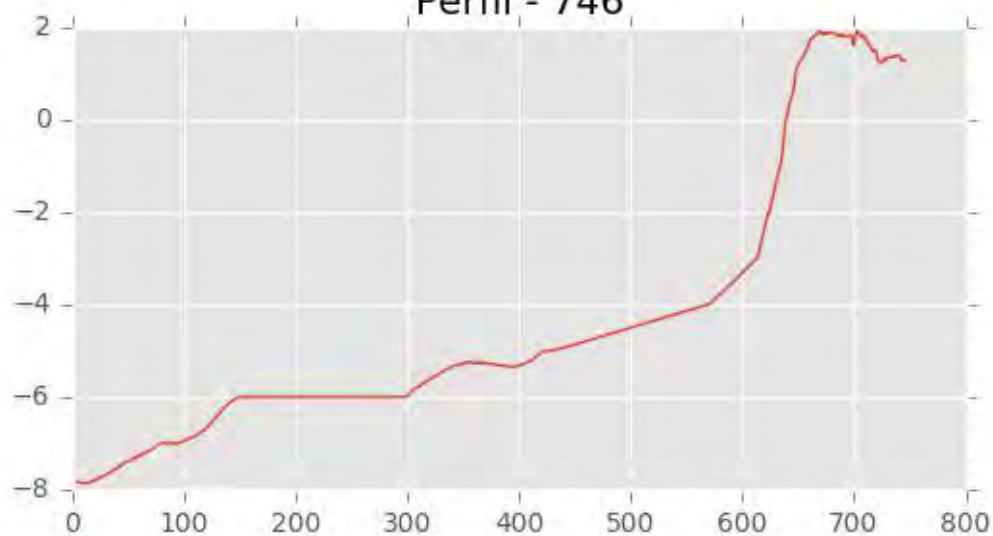
Perfil - 744

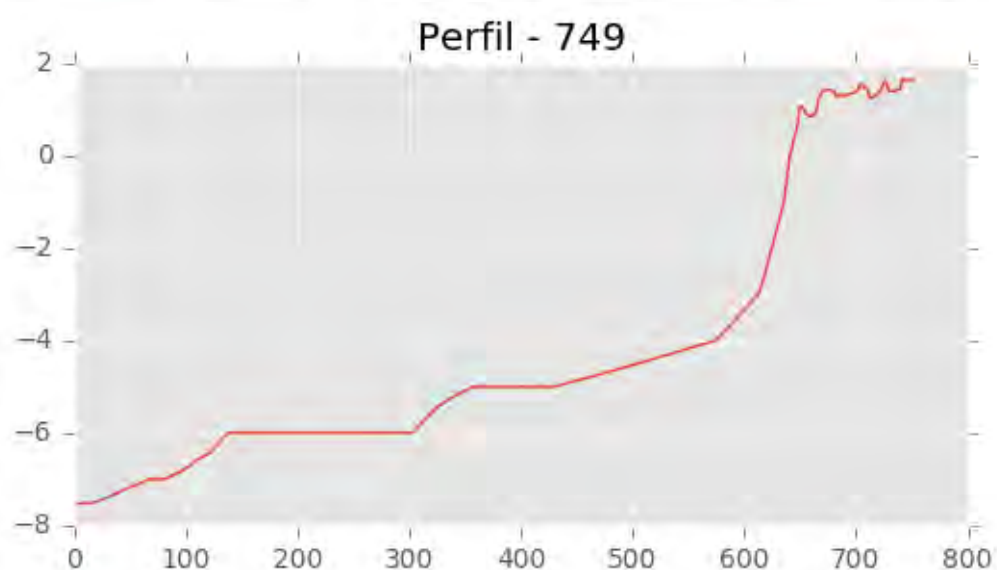
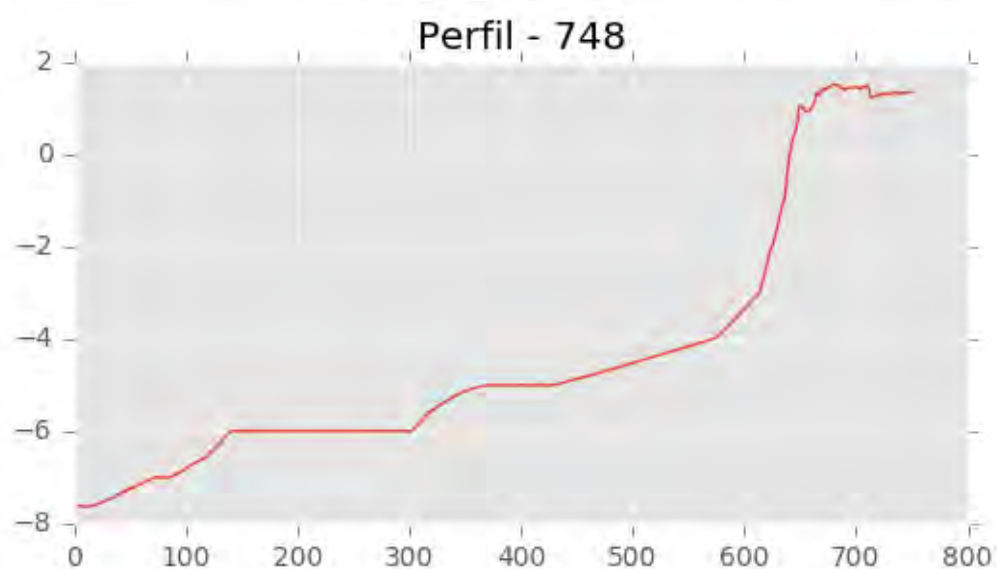
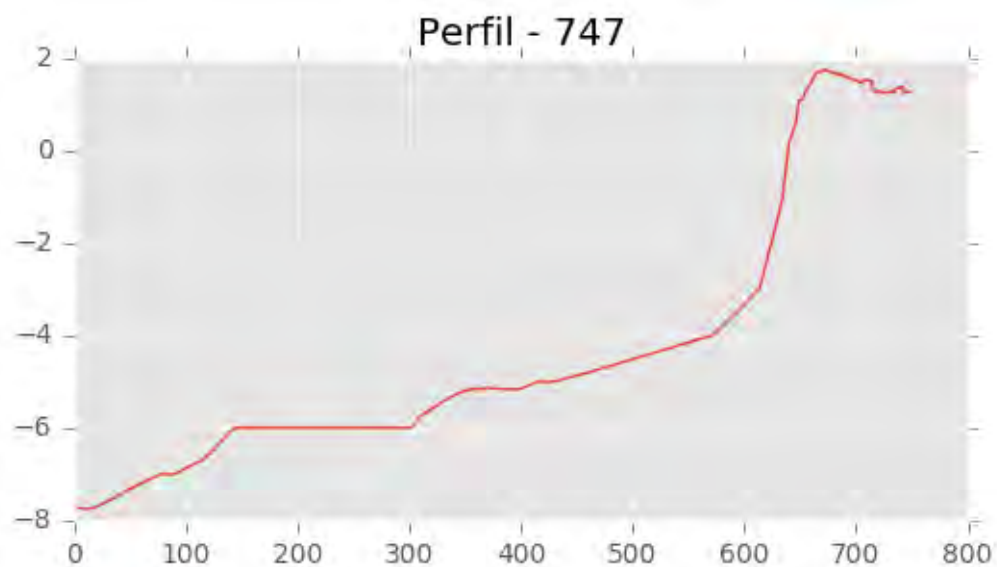


Perfil - 745



Perfil - 746





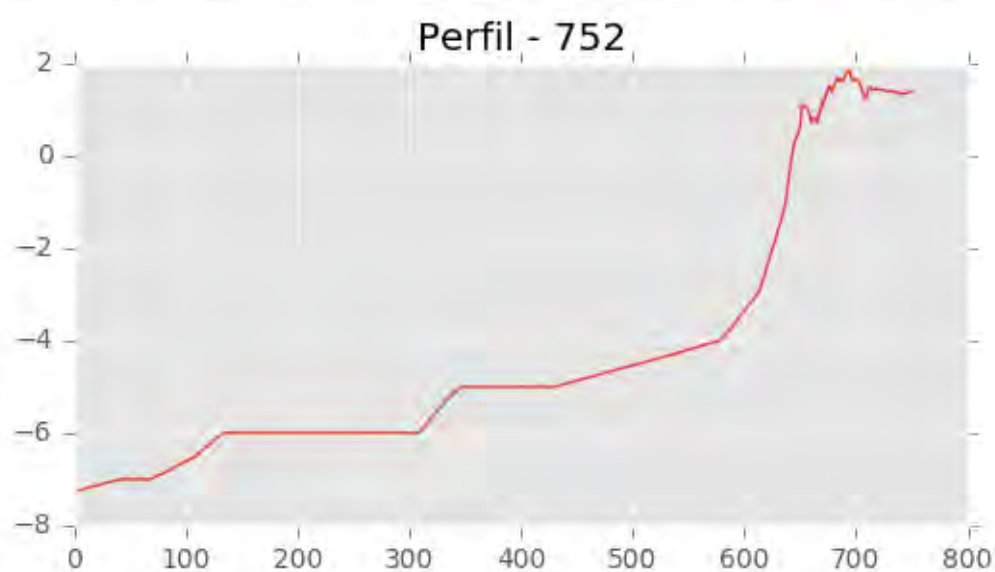
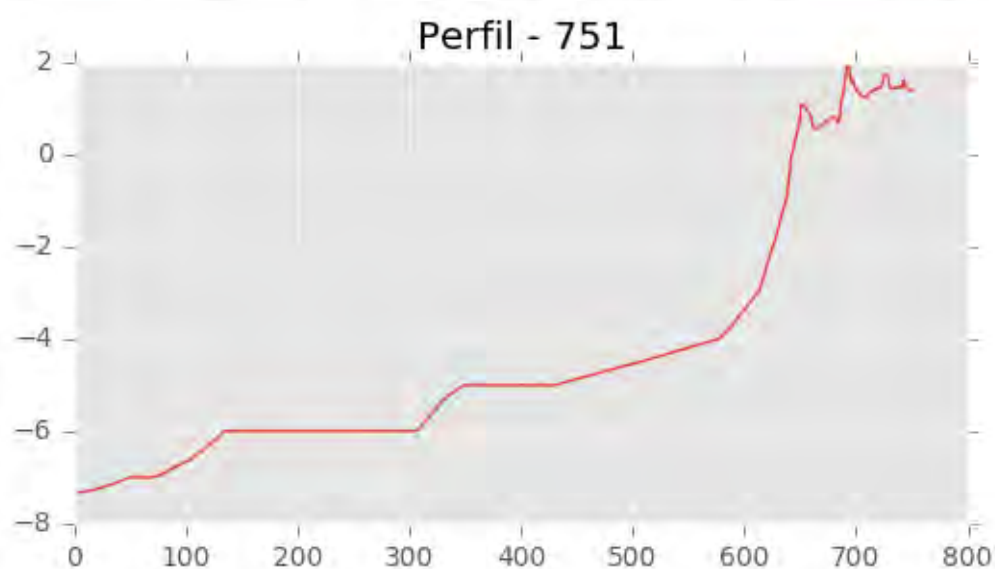
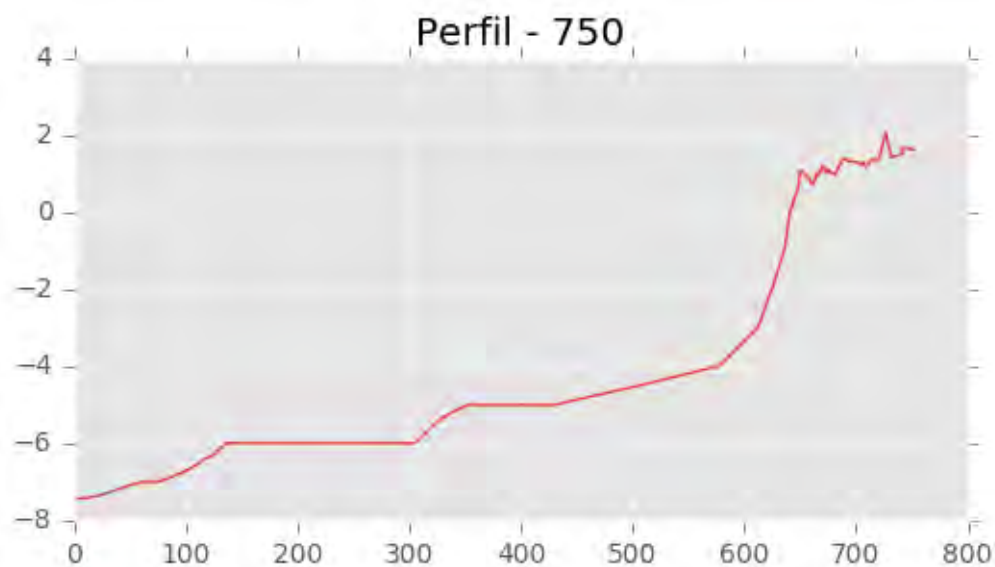


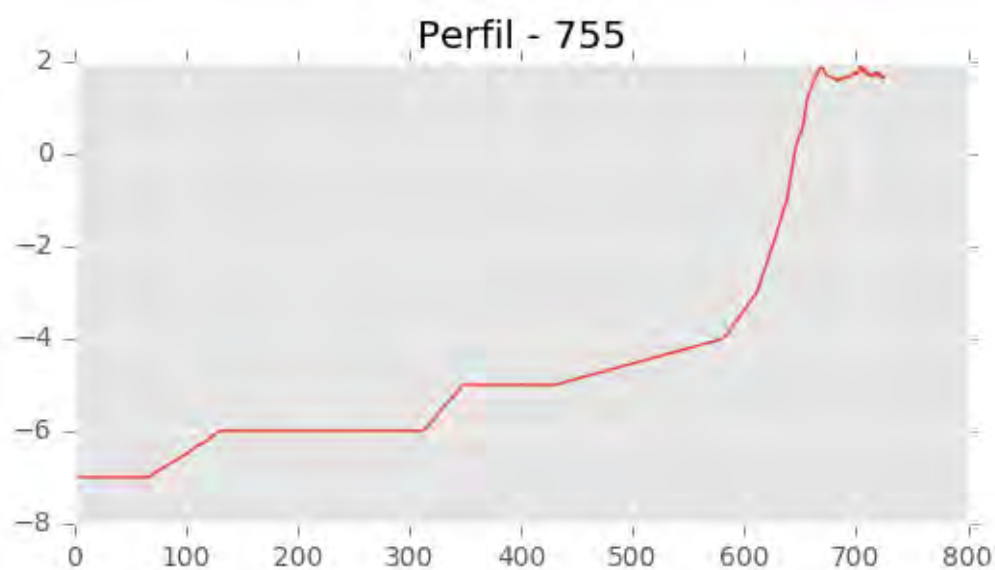
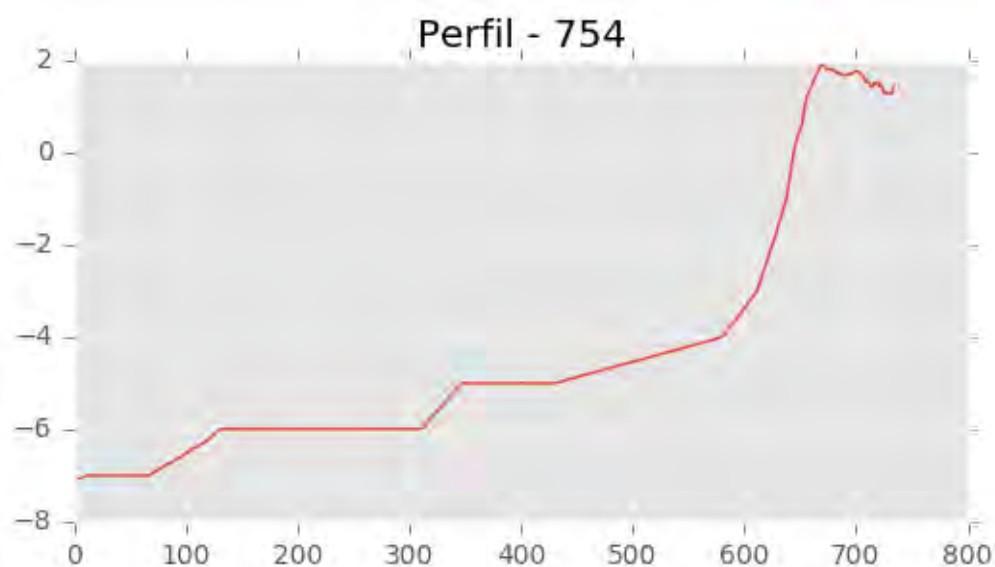
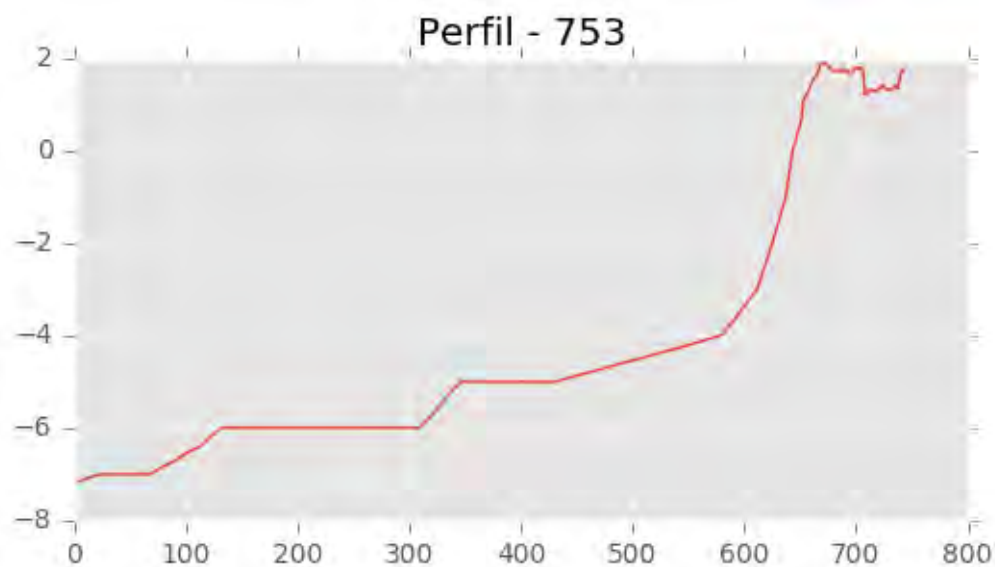
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

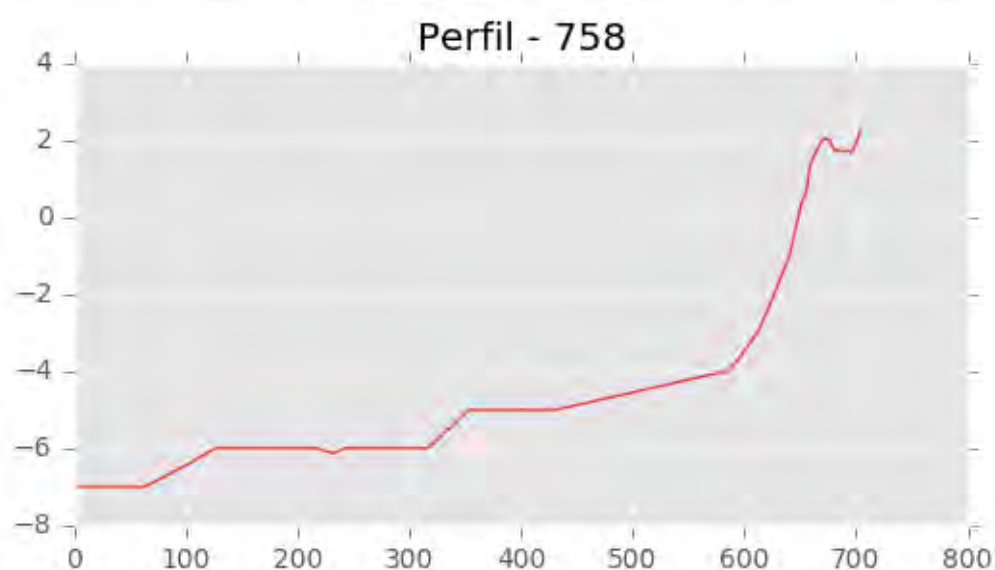
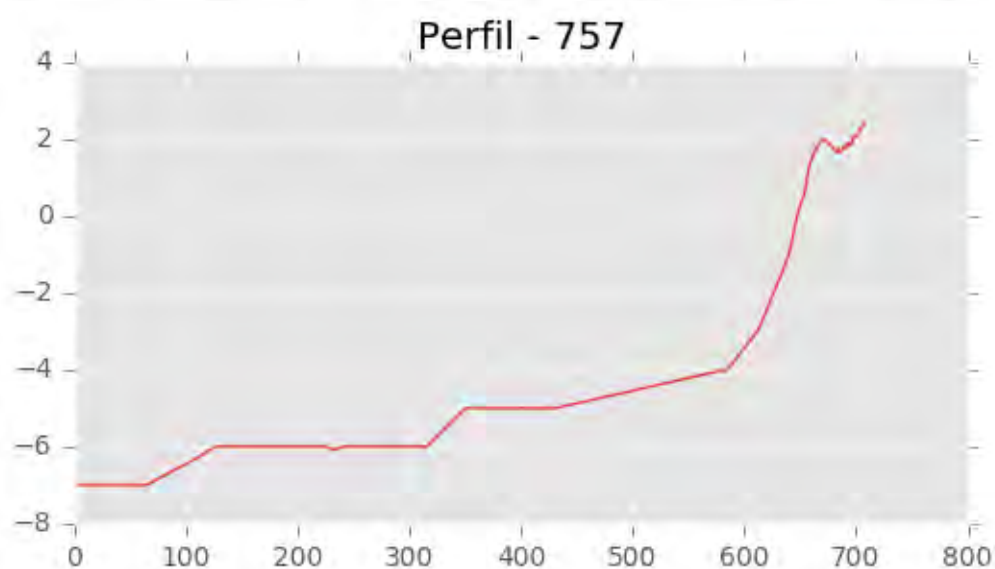
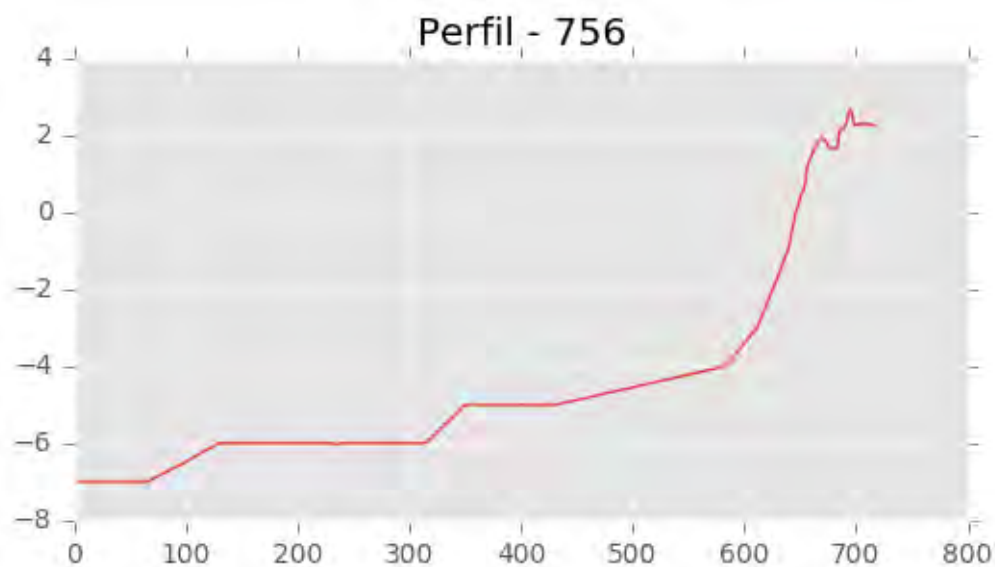
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

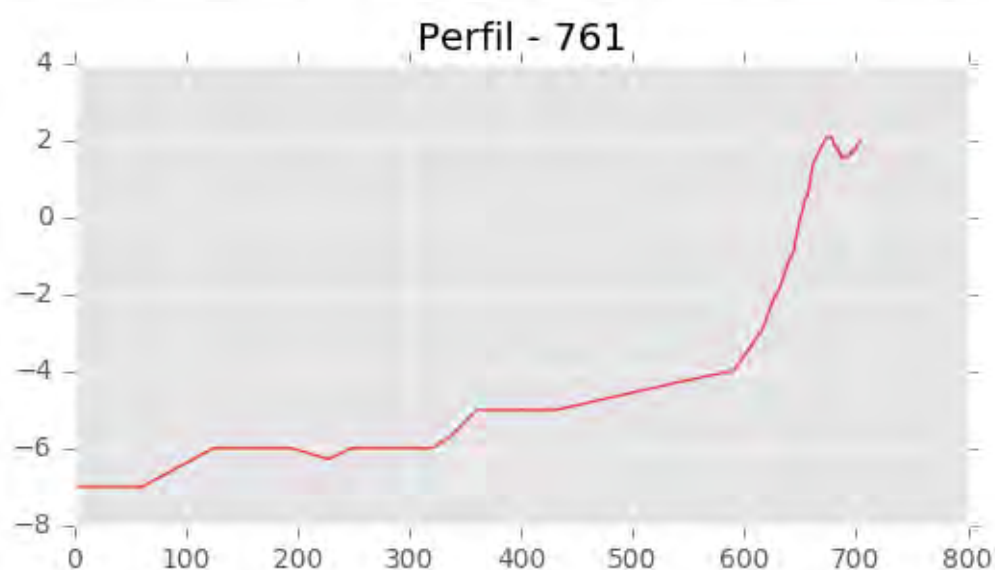
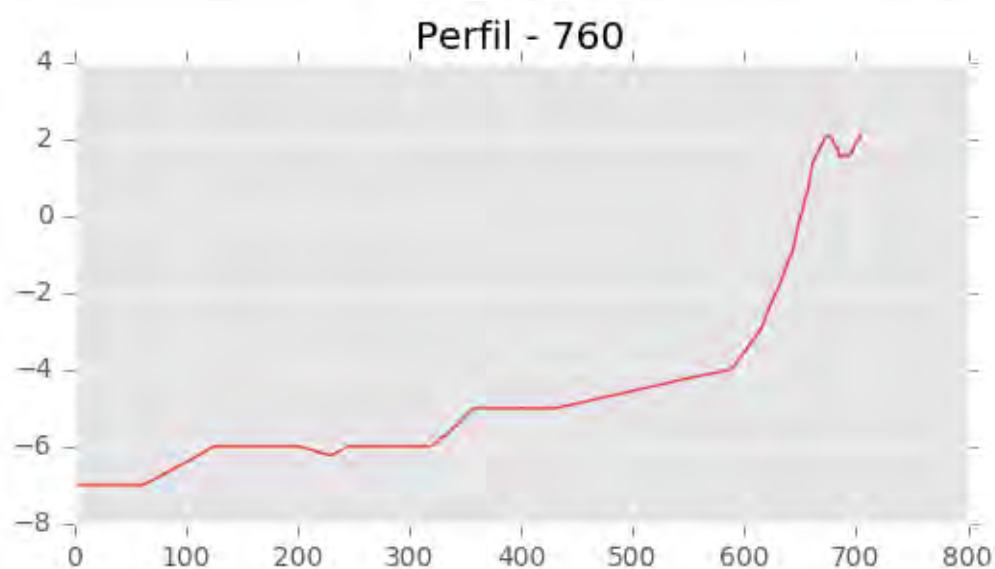
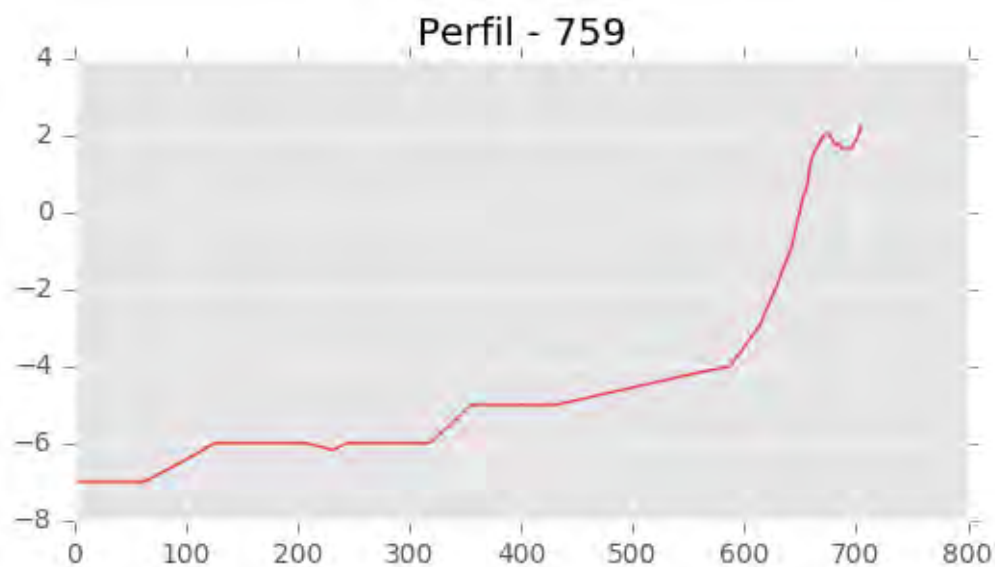
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

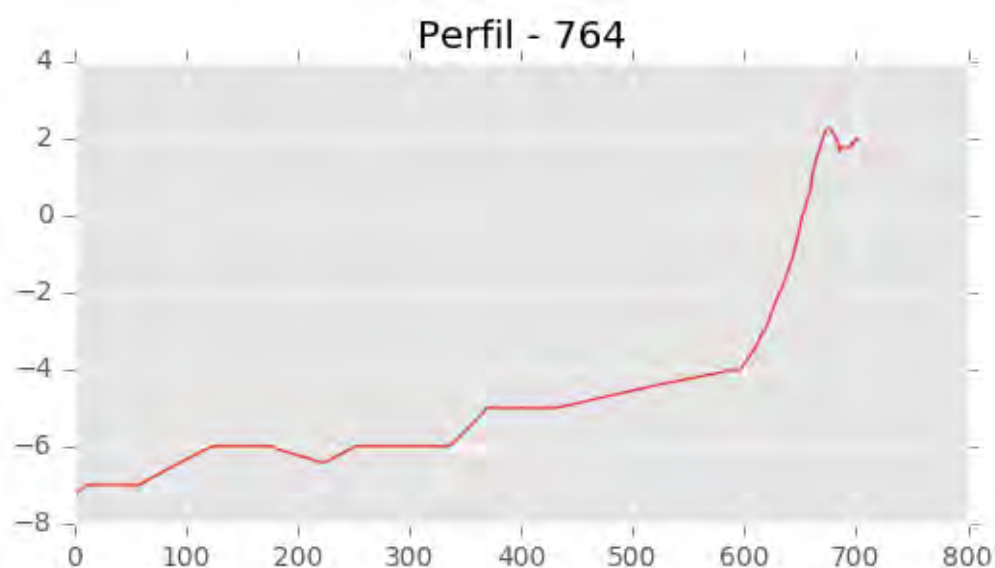
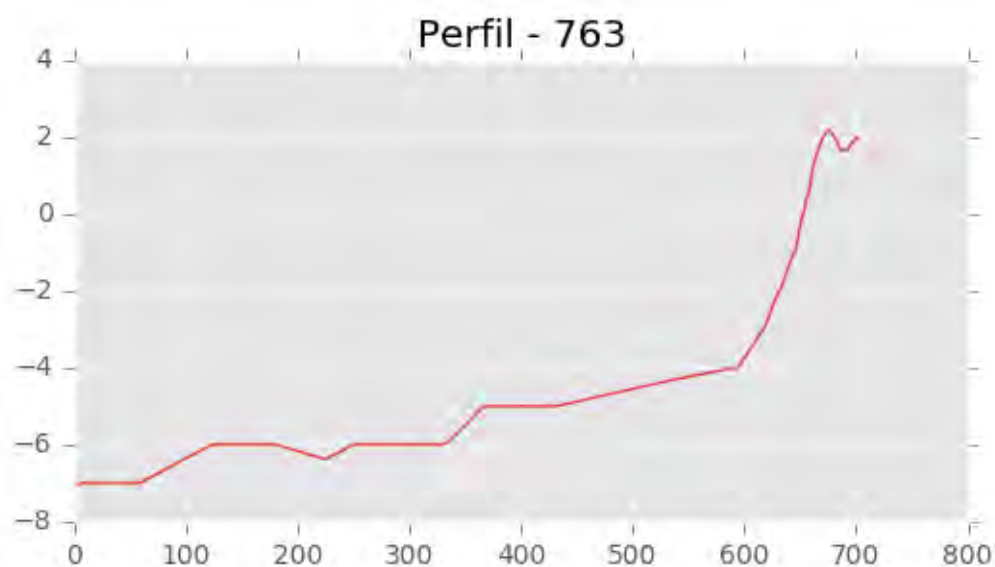
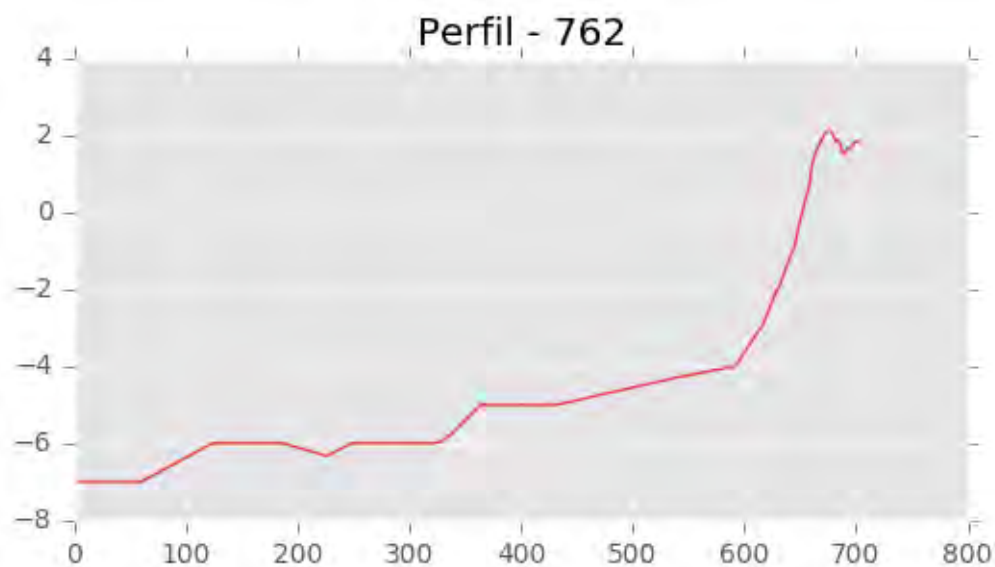
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

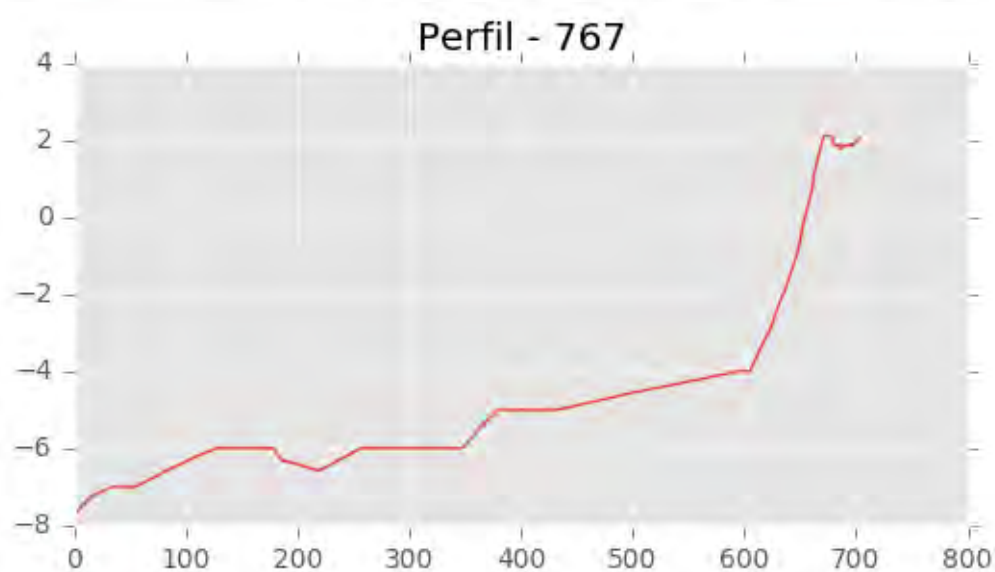
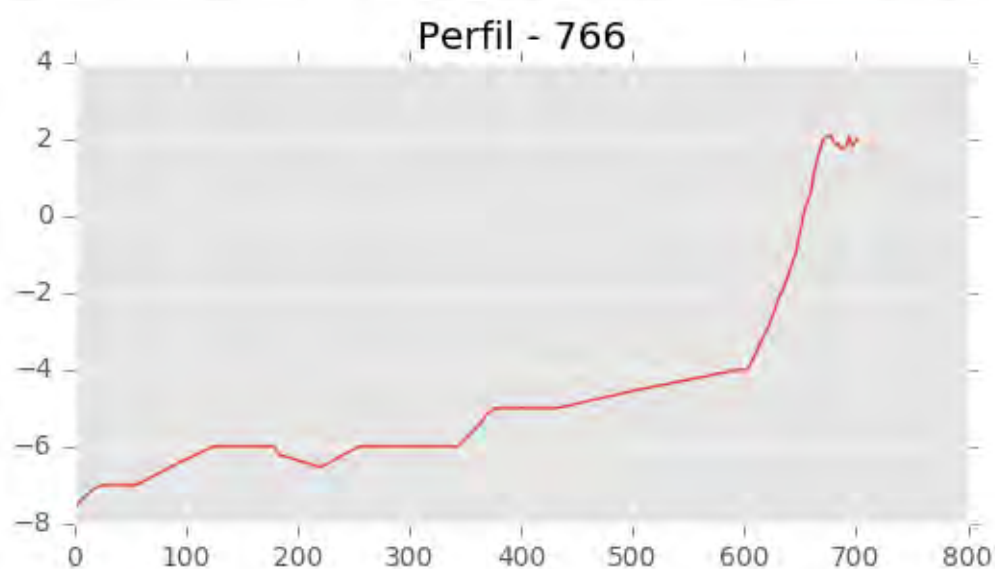
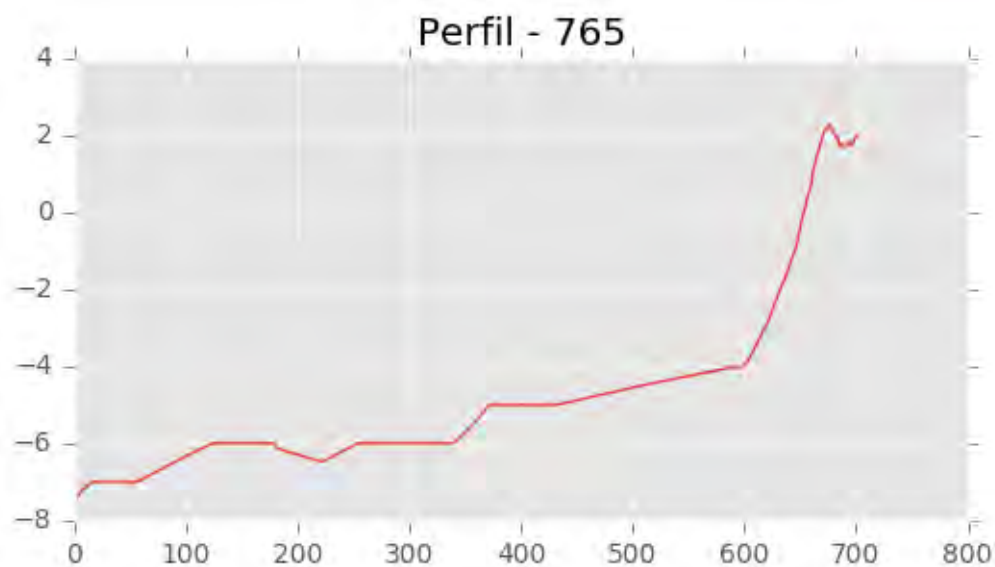


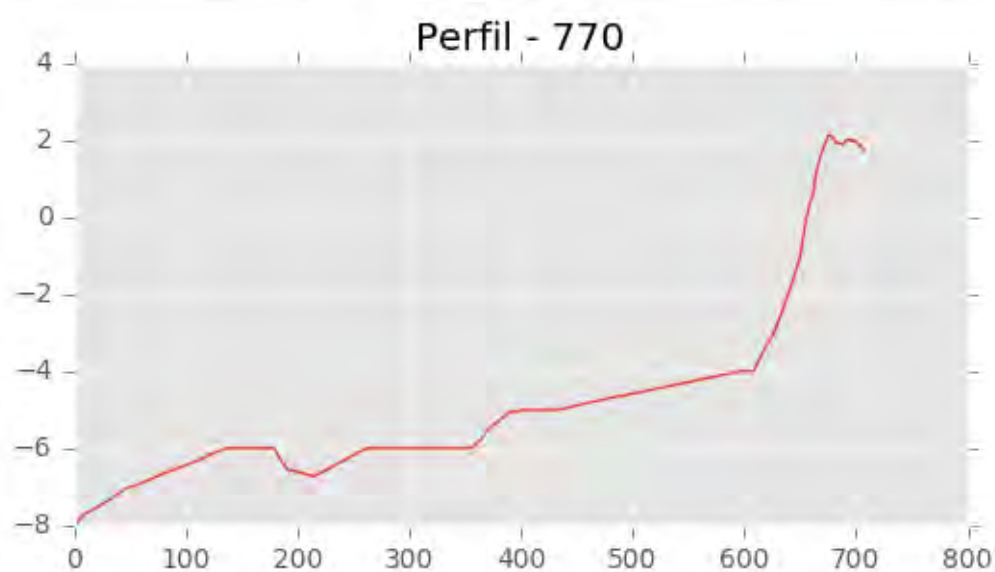
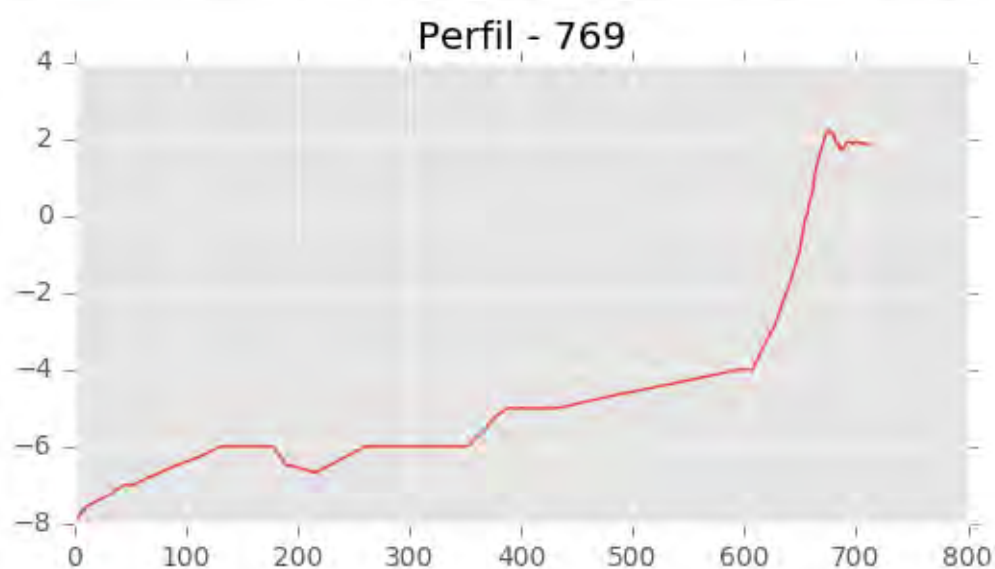
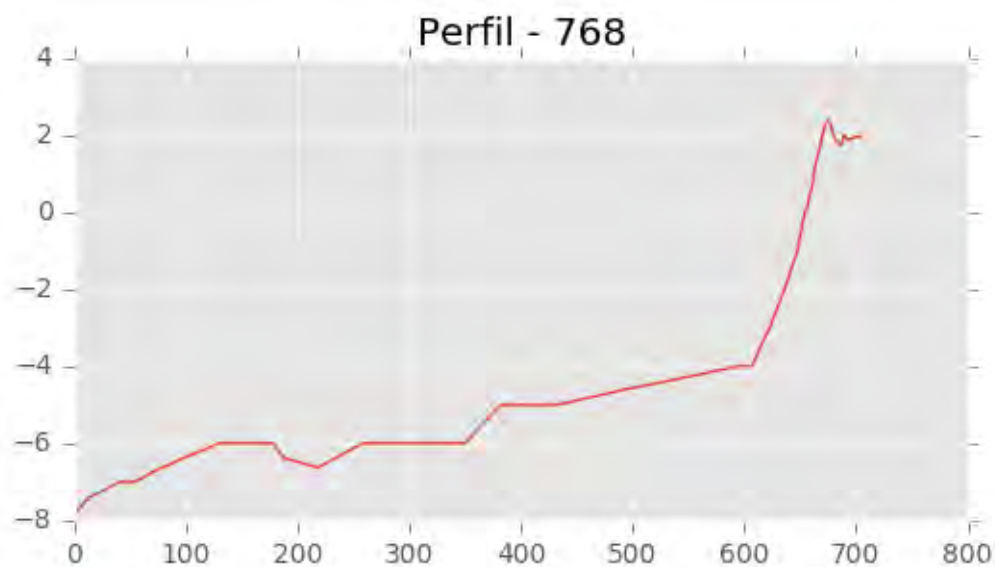






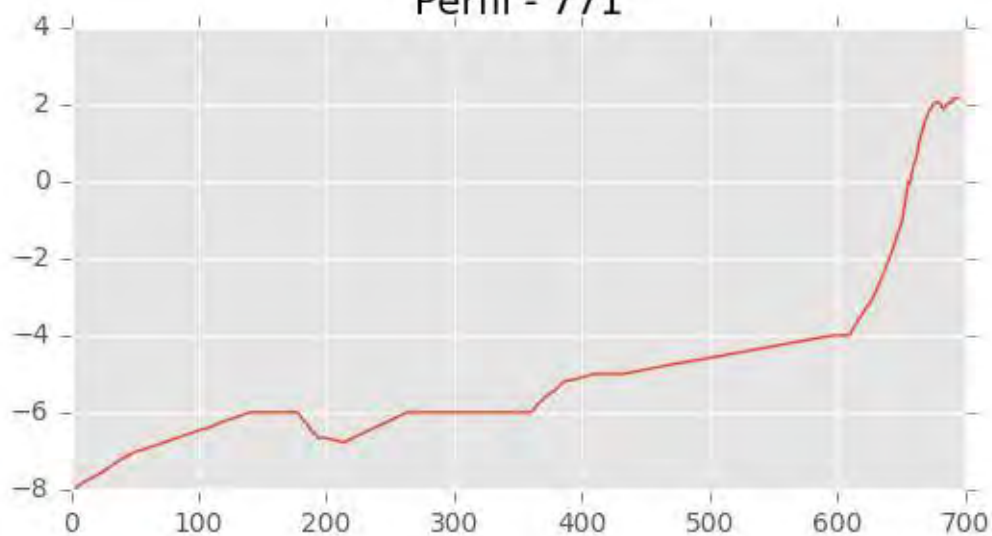




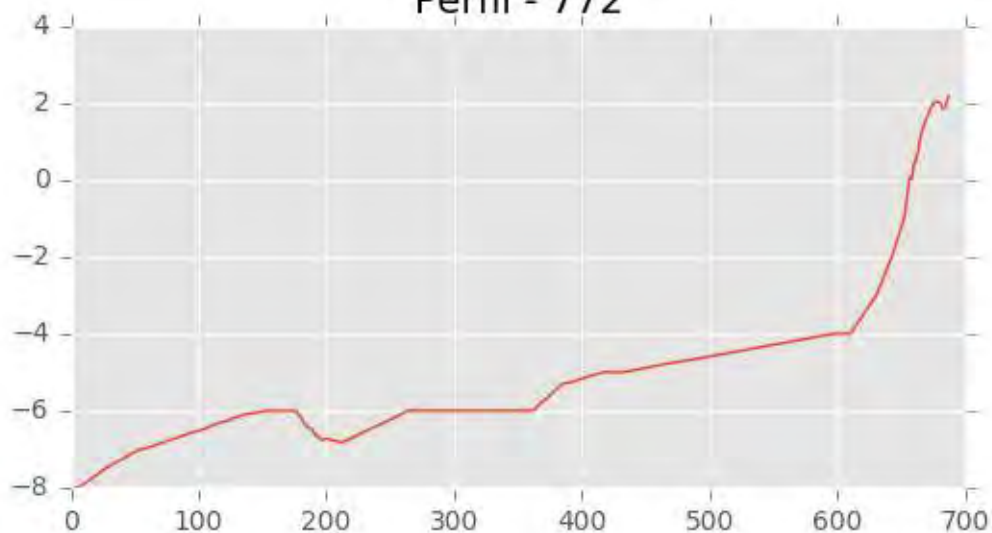




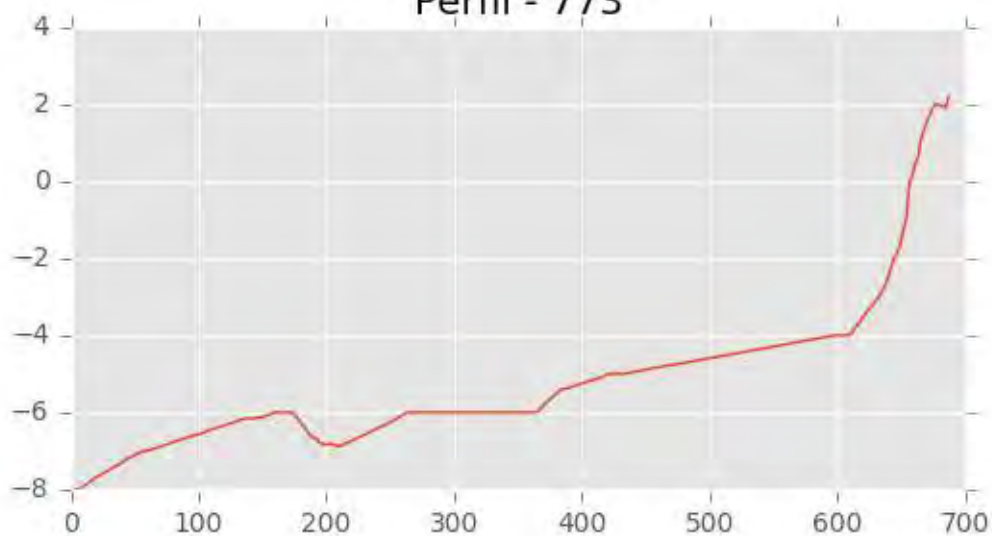
Perfil - 771



Perfil - 772

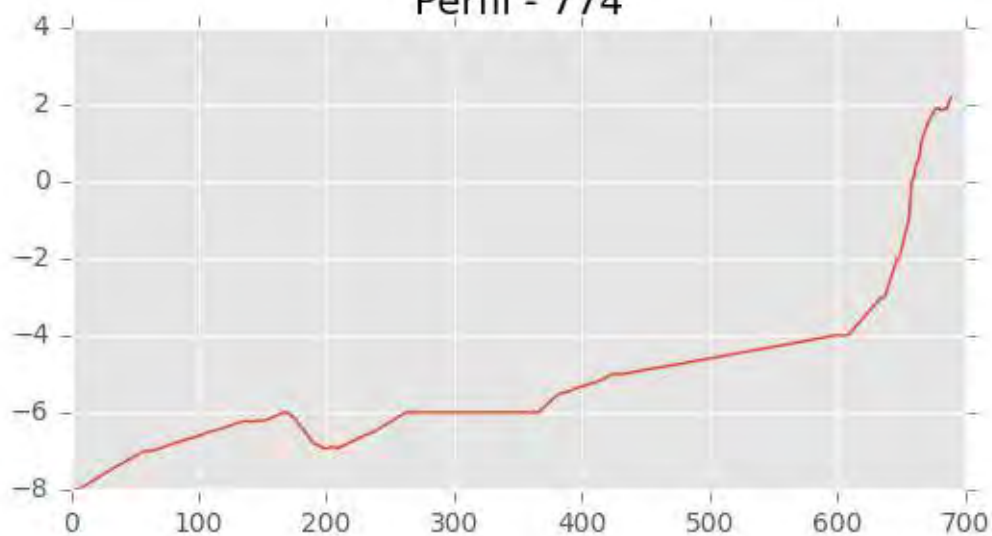


Perfil - 773

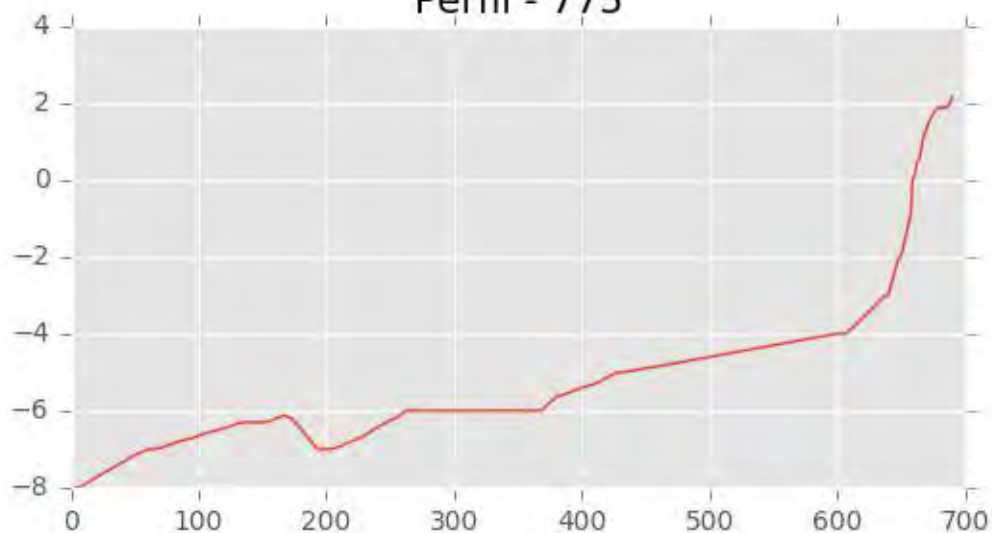




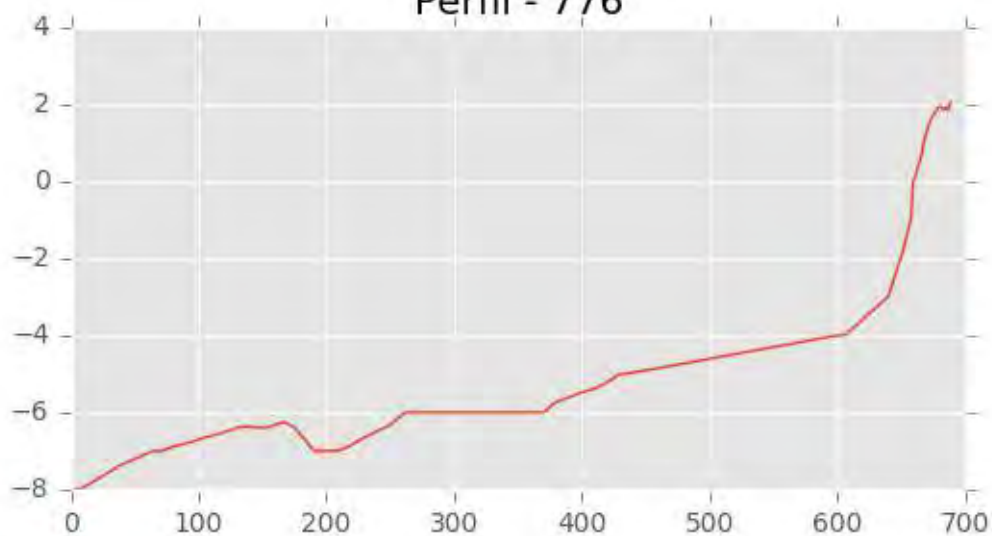
Perfil - 774



Perfil - 775



Perfil - 776





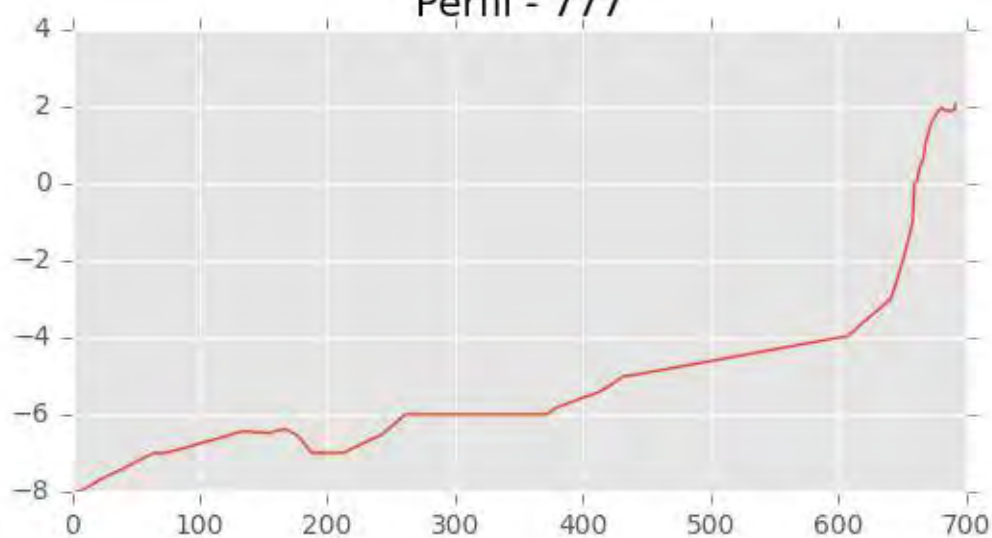
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

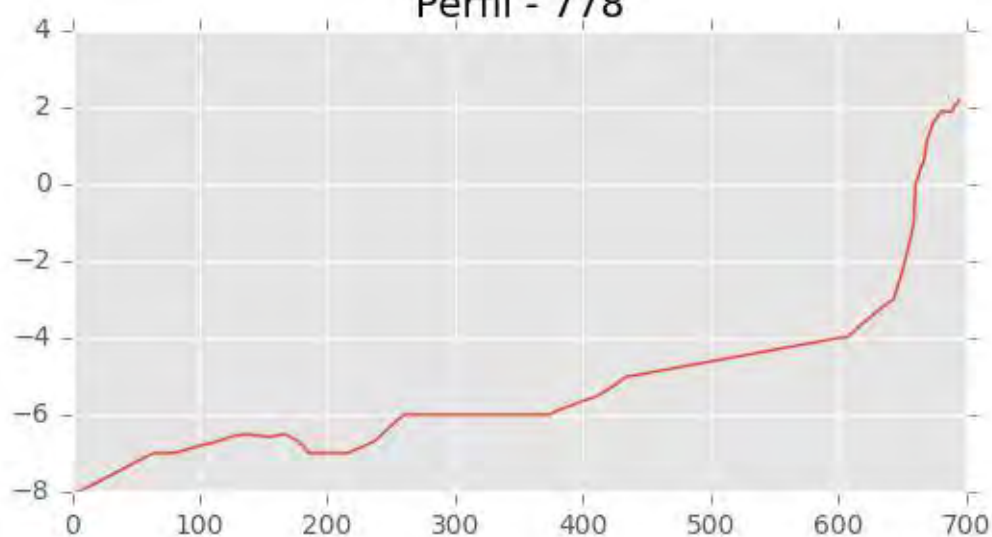
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

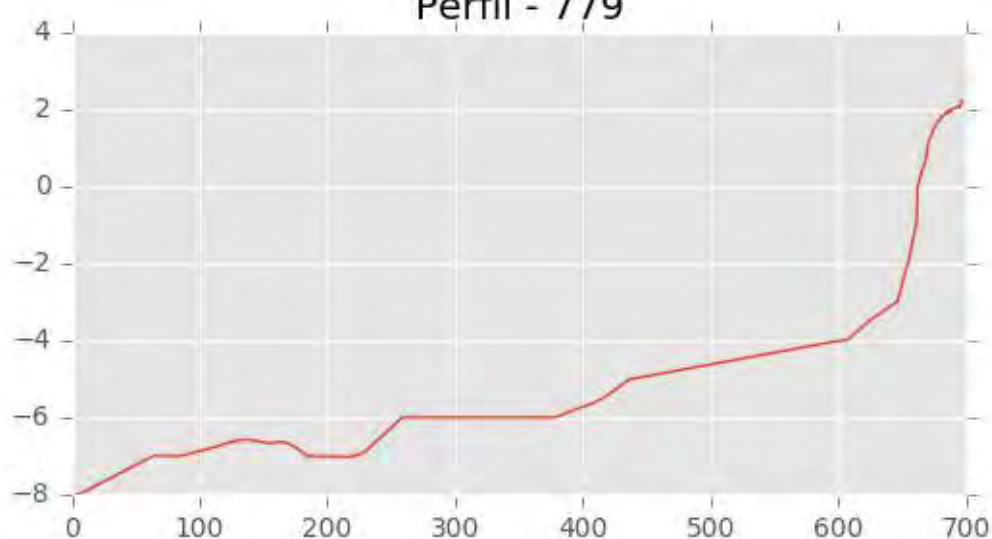
Perfil - 777



Perfil - 778



Perfil - 779





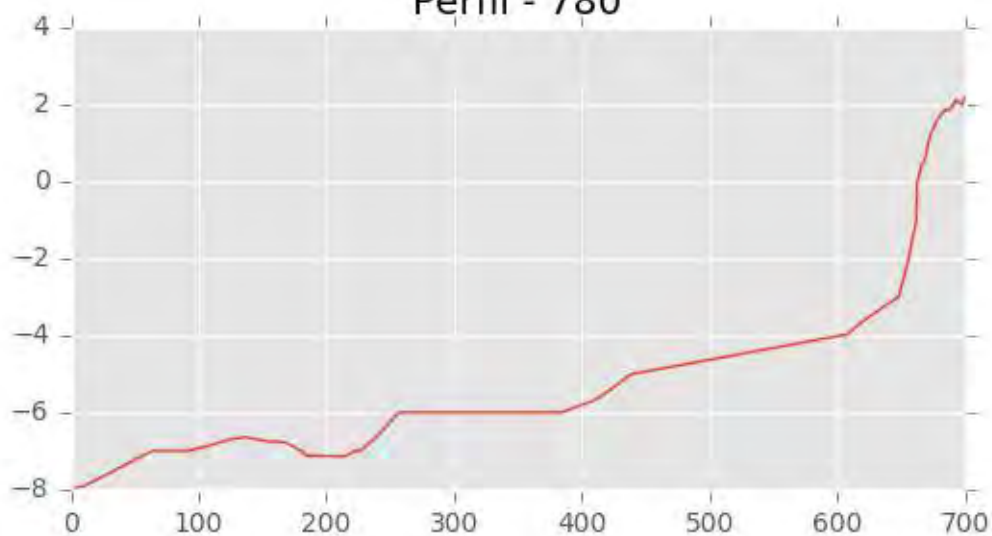
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

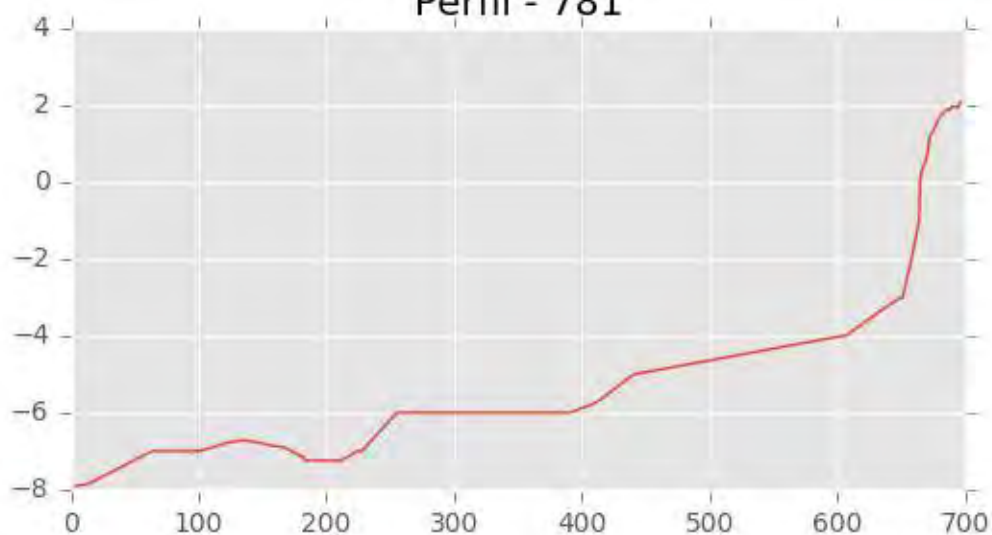
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

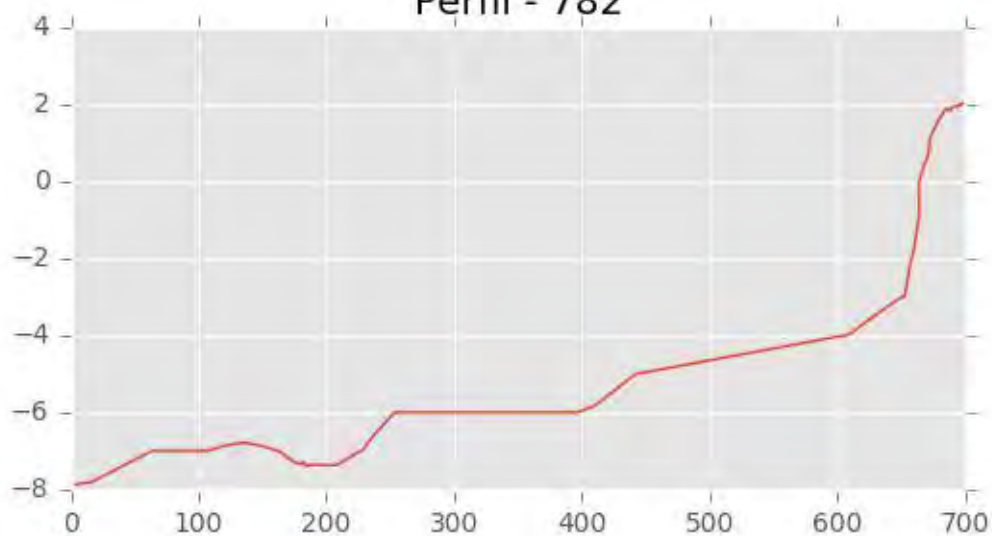
Perfil - 780



Perfil - 781



Perfil - 782



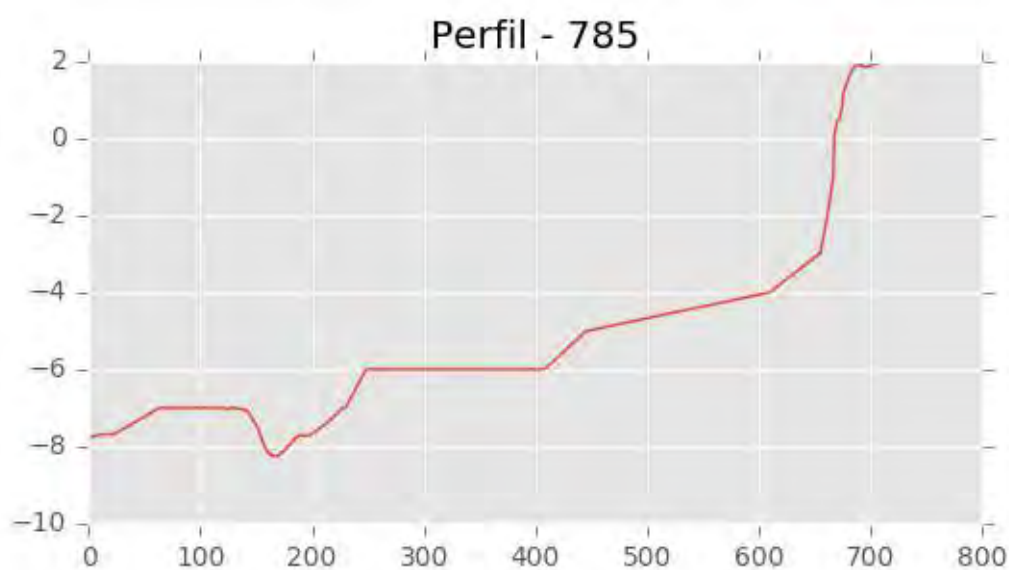
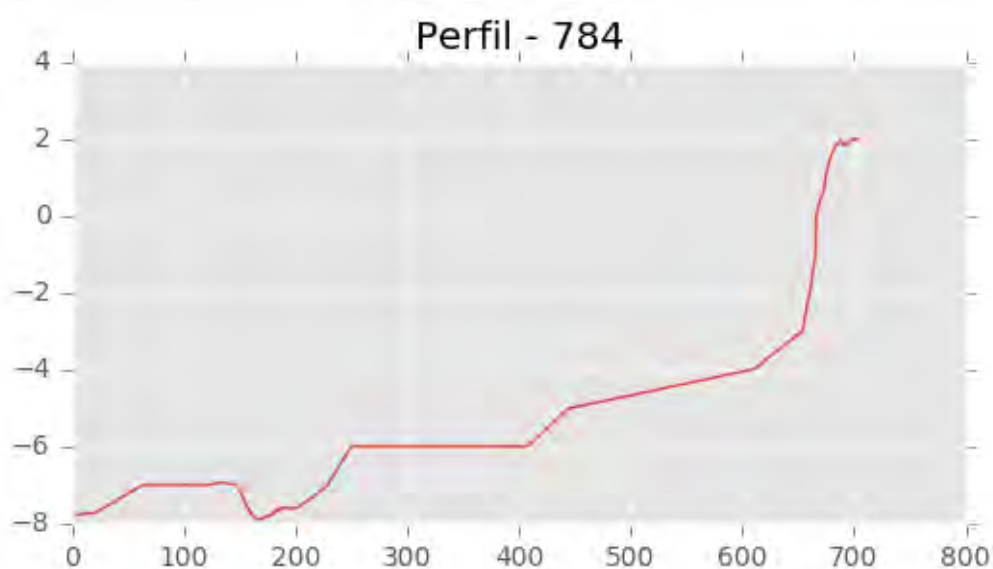
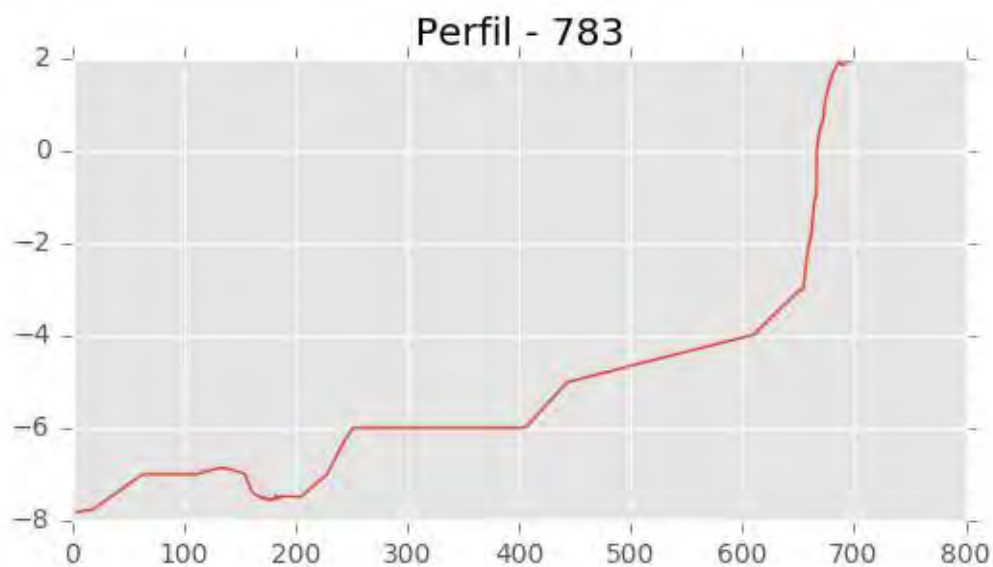


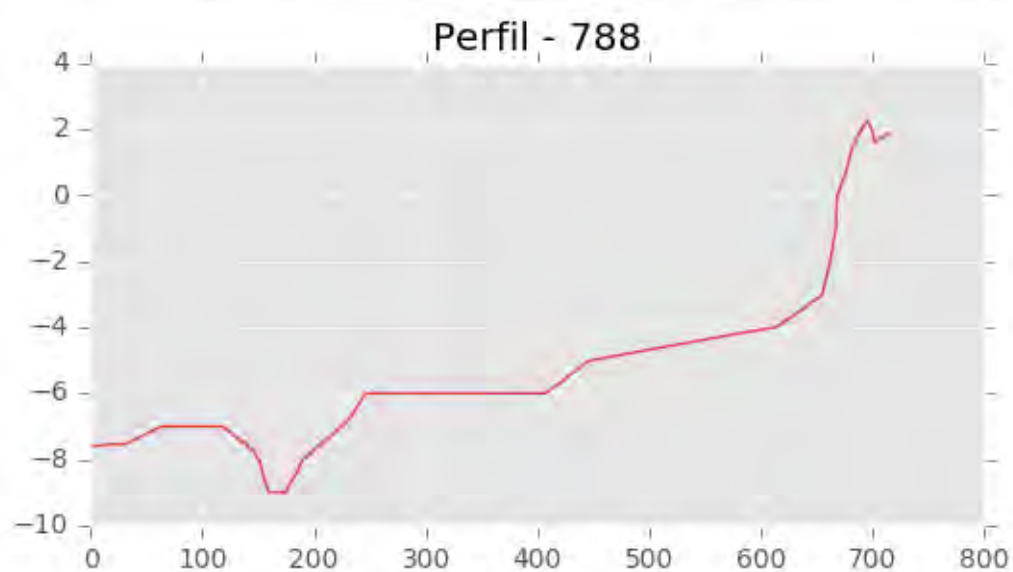
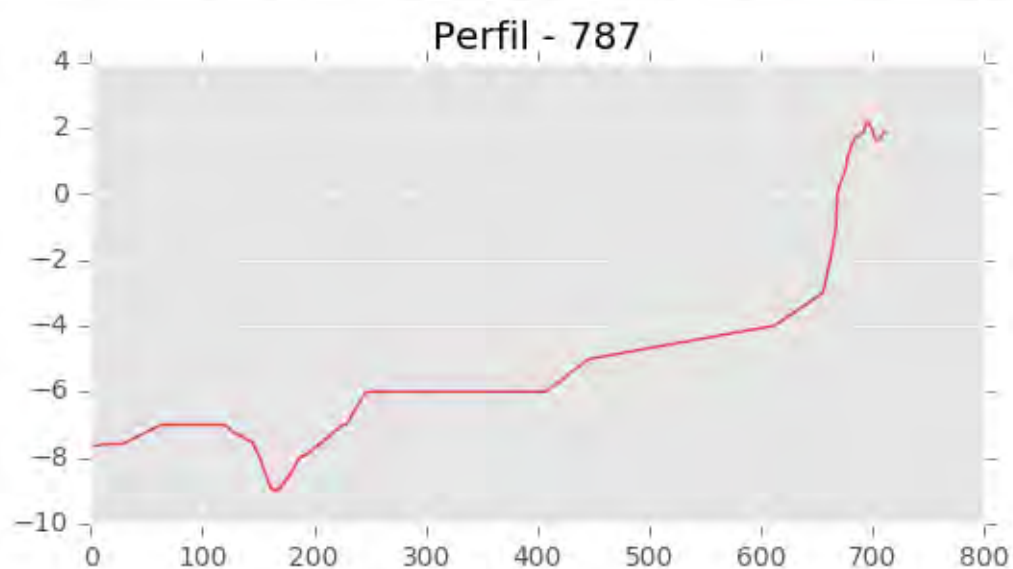
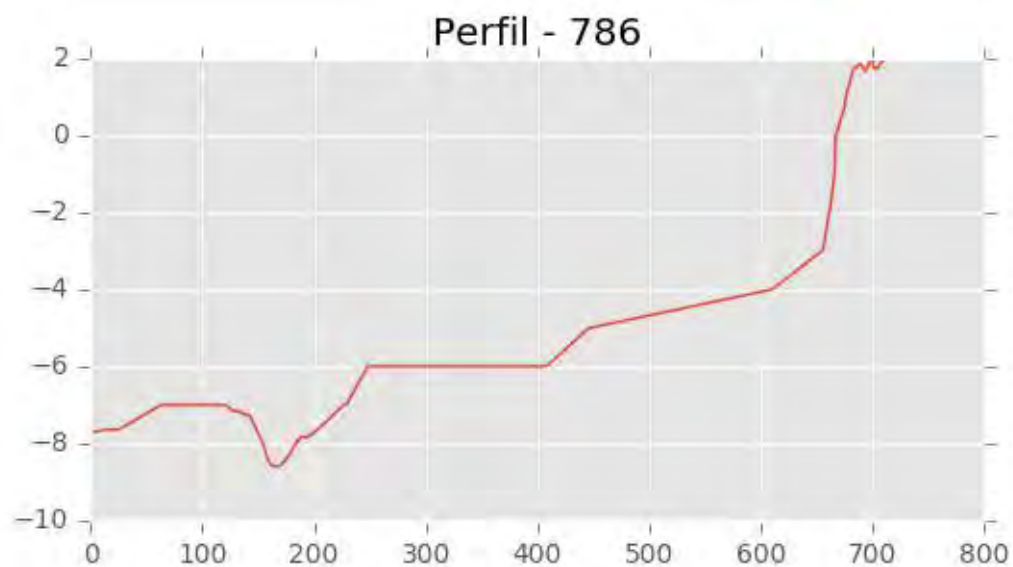
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

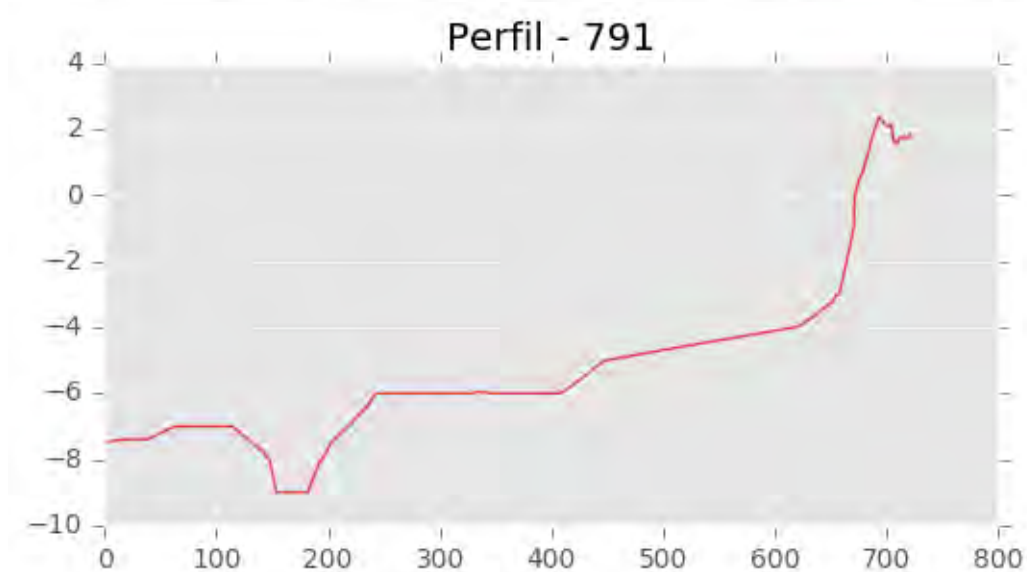
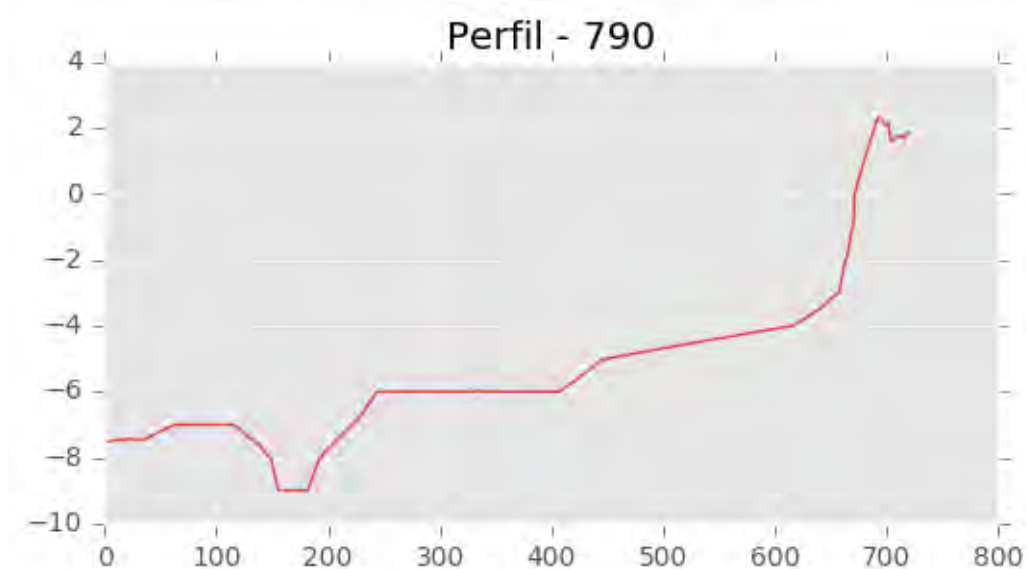
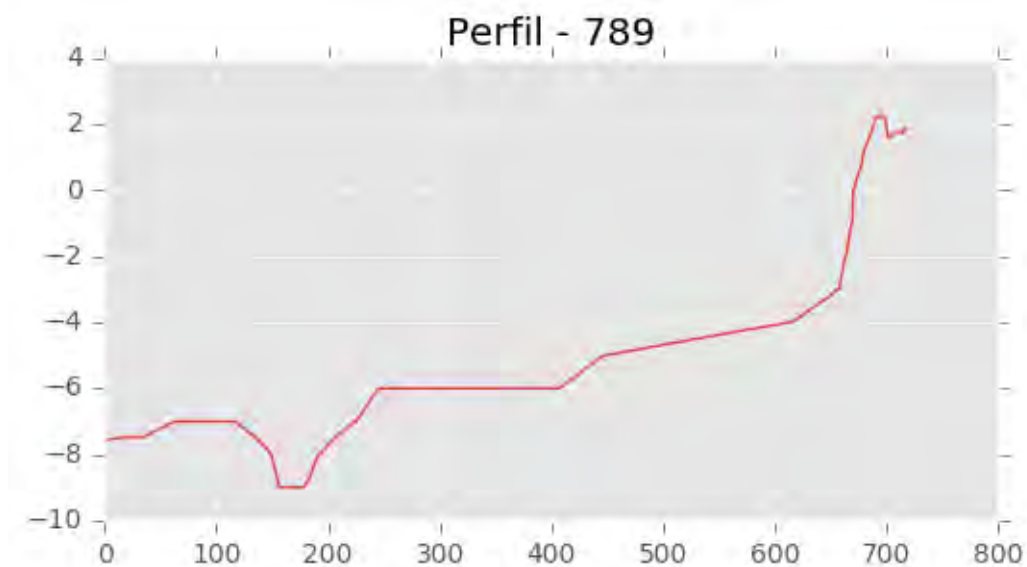
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

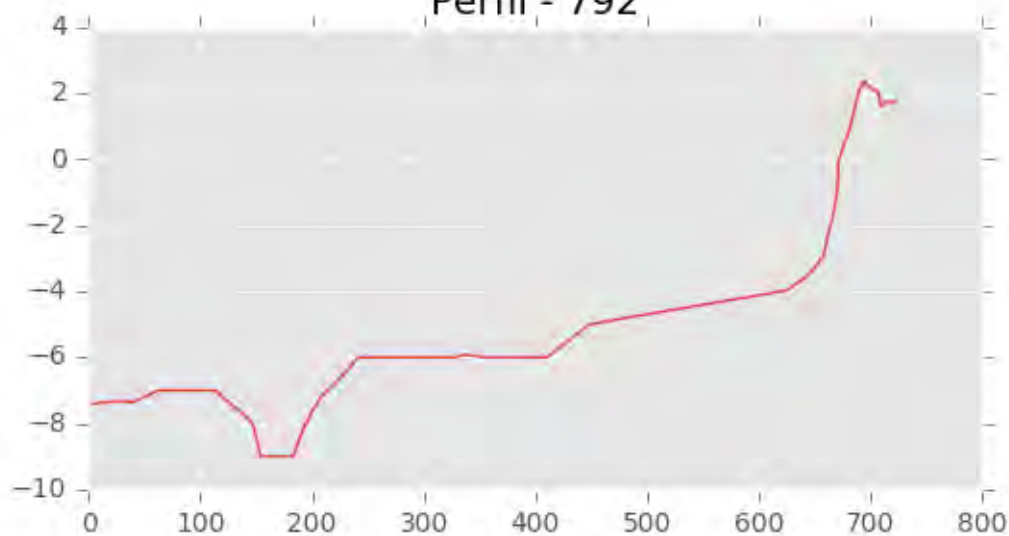




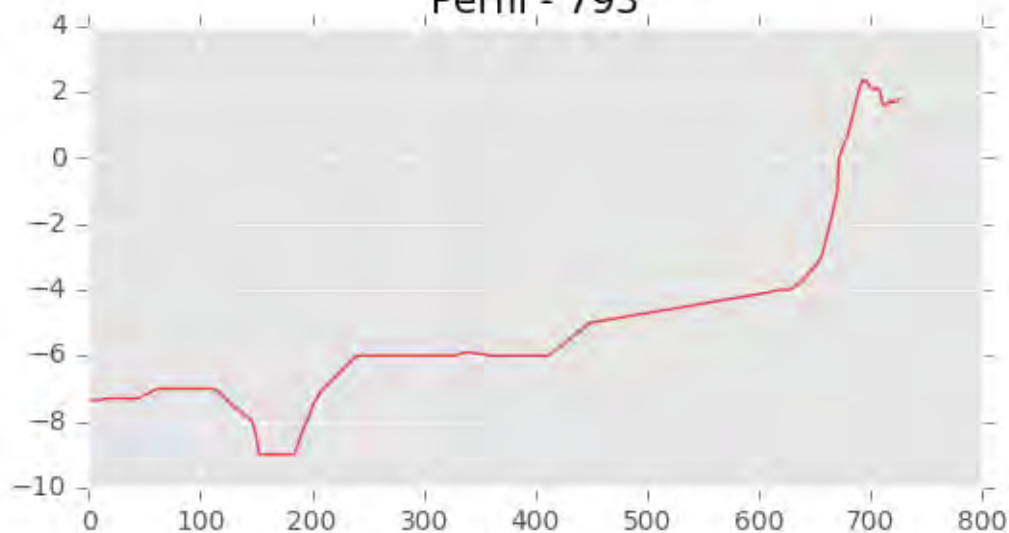




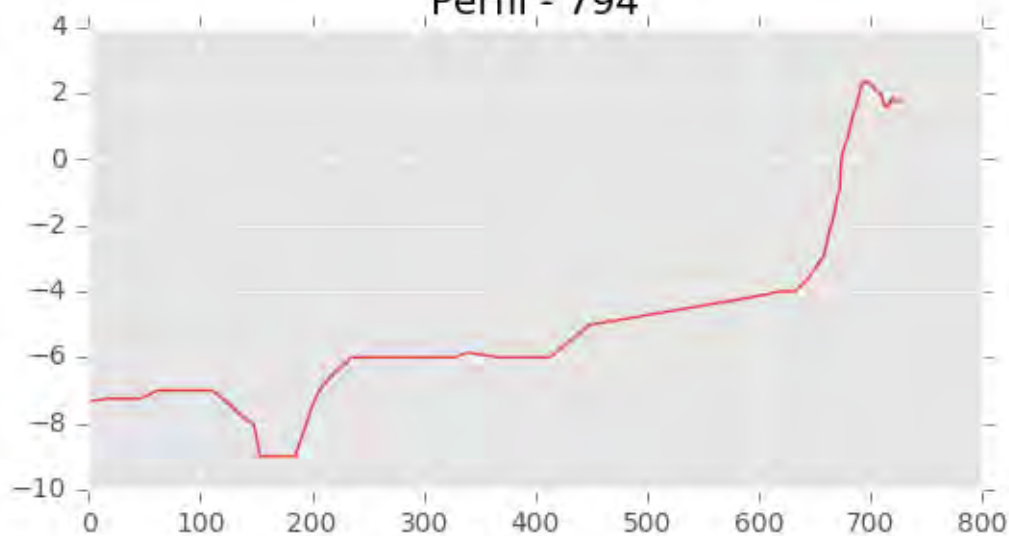
Perfil - 792



Perfil - 793

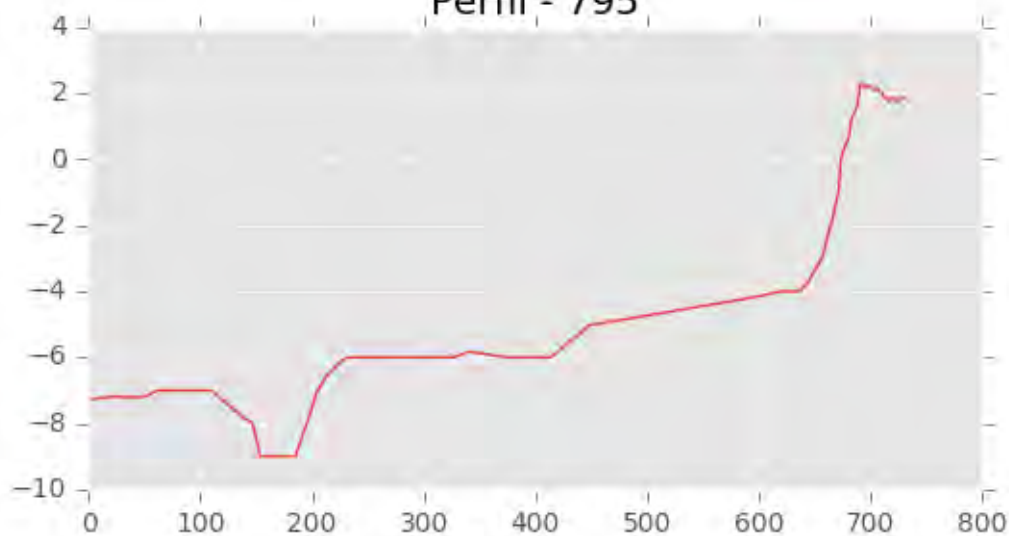


Perfil - 794

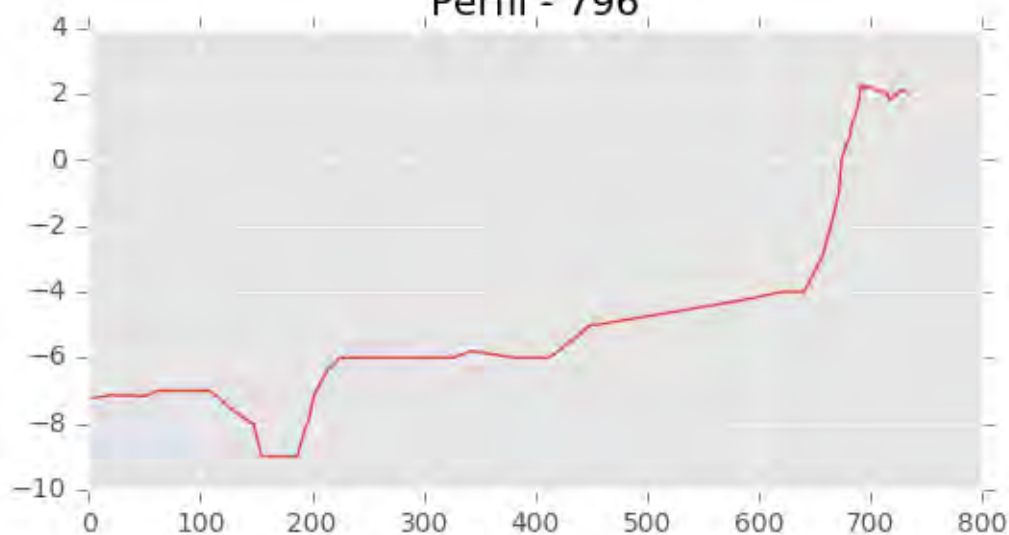




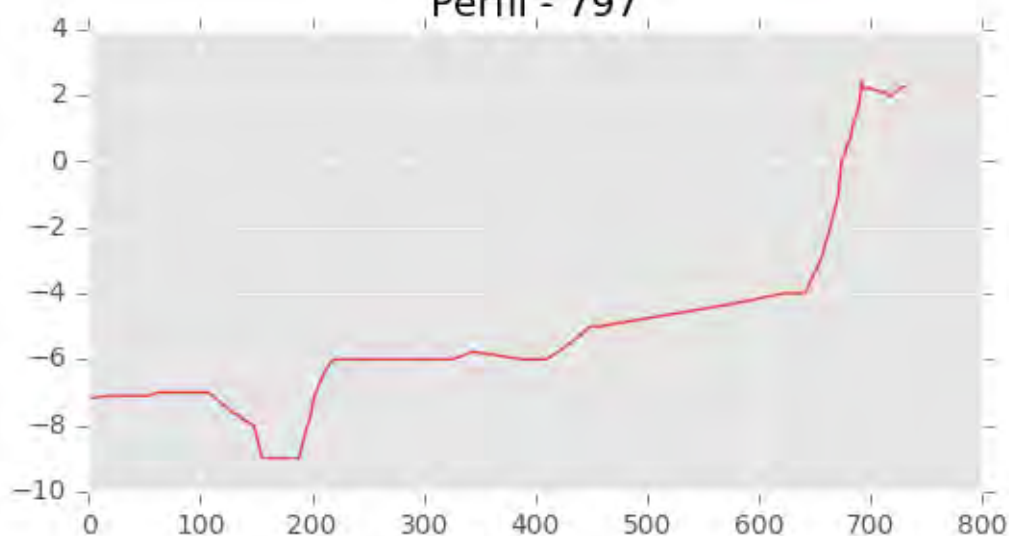
Perfil - 795

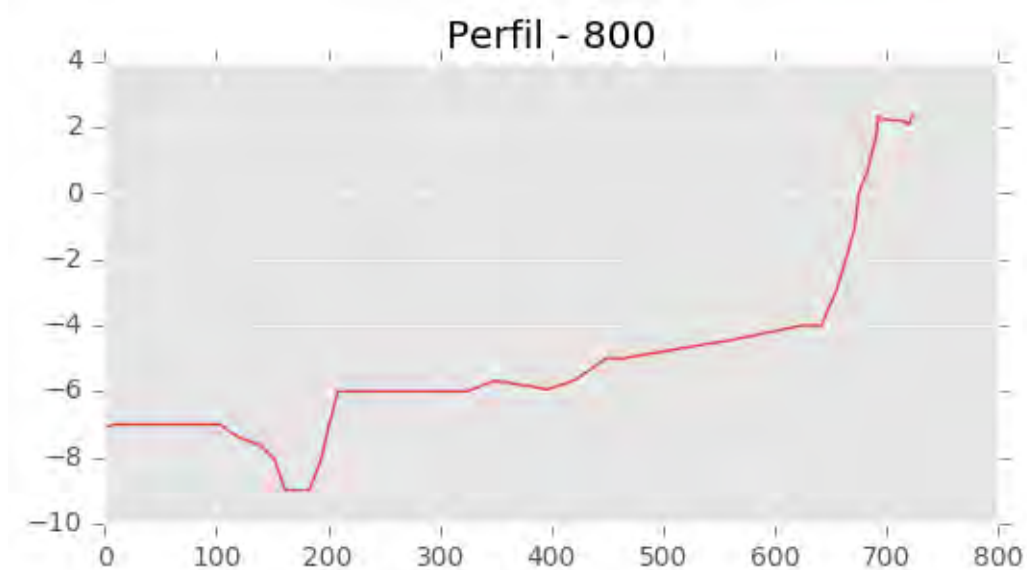
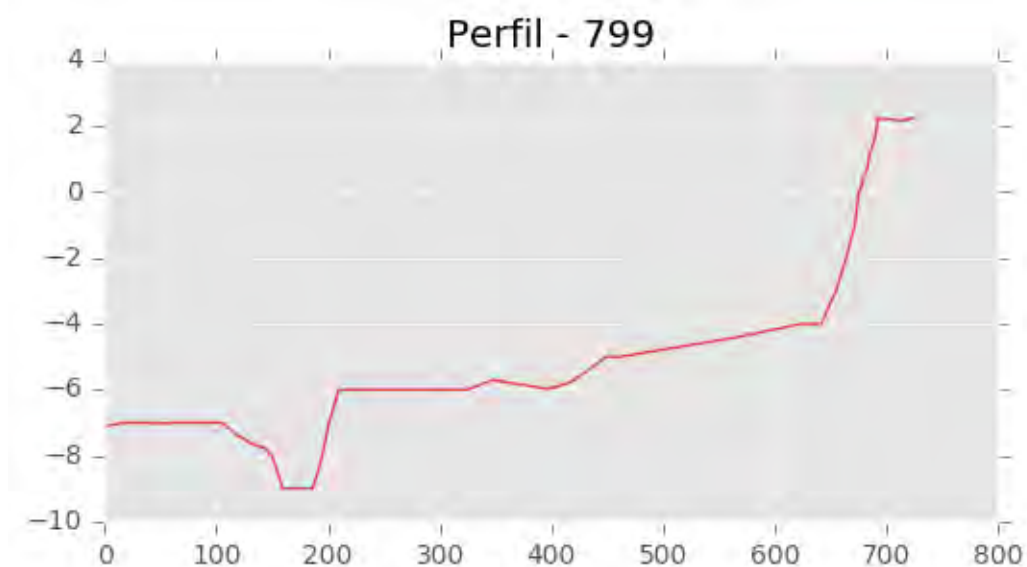
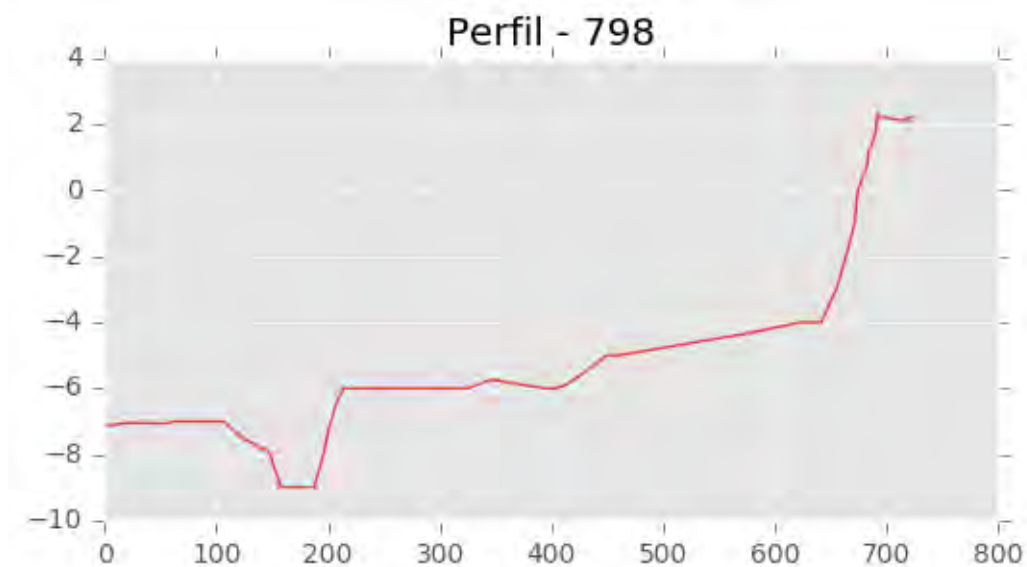


Perfil - 796



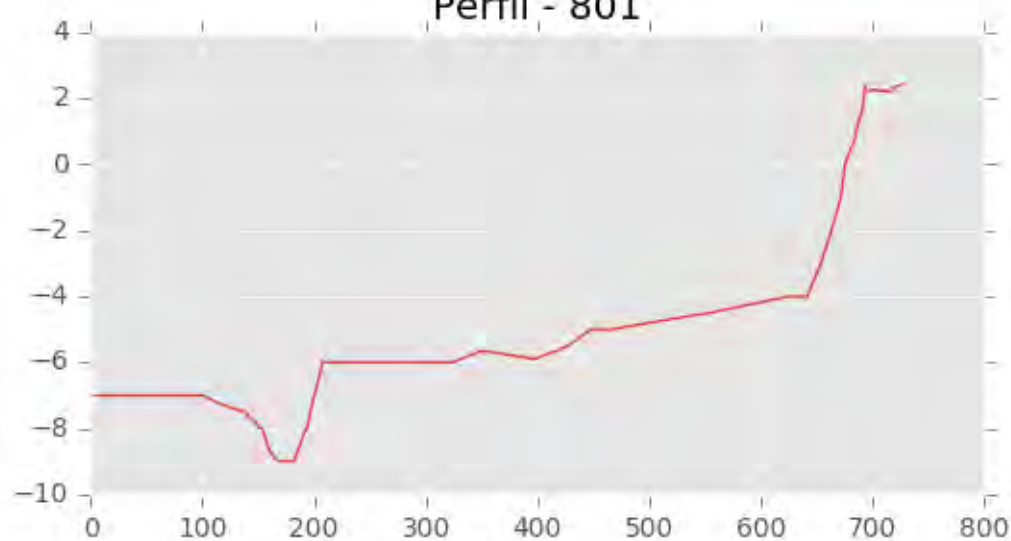
Perfil - 797



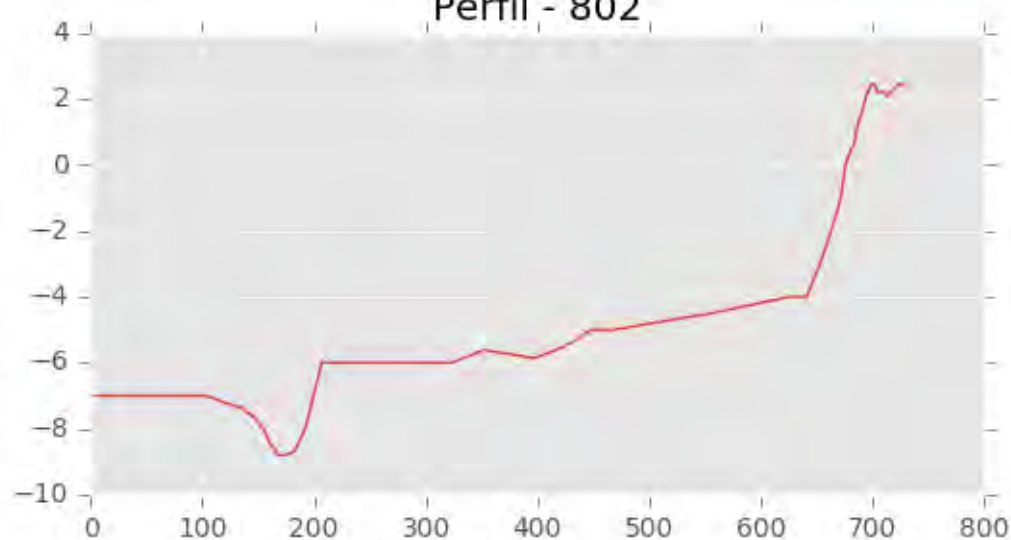




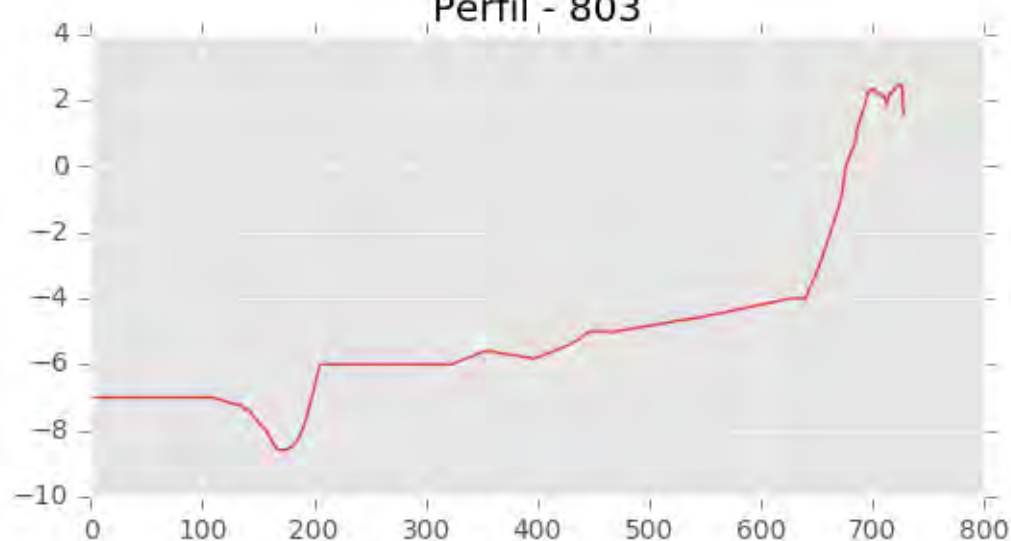
Perfil - 801



Perfil - 802

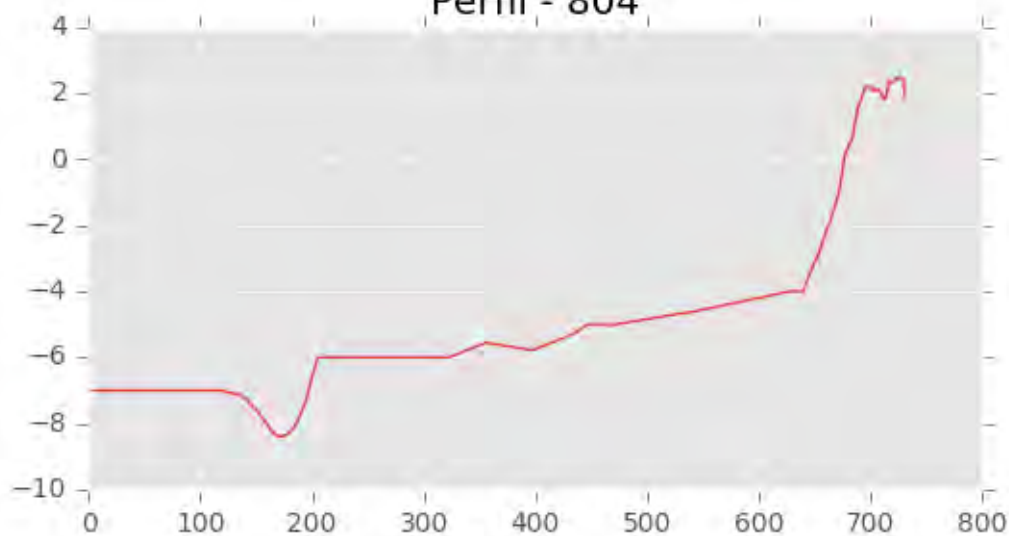


Perfil - 803

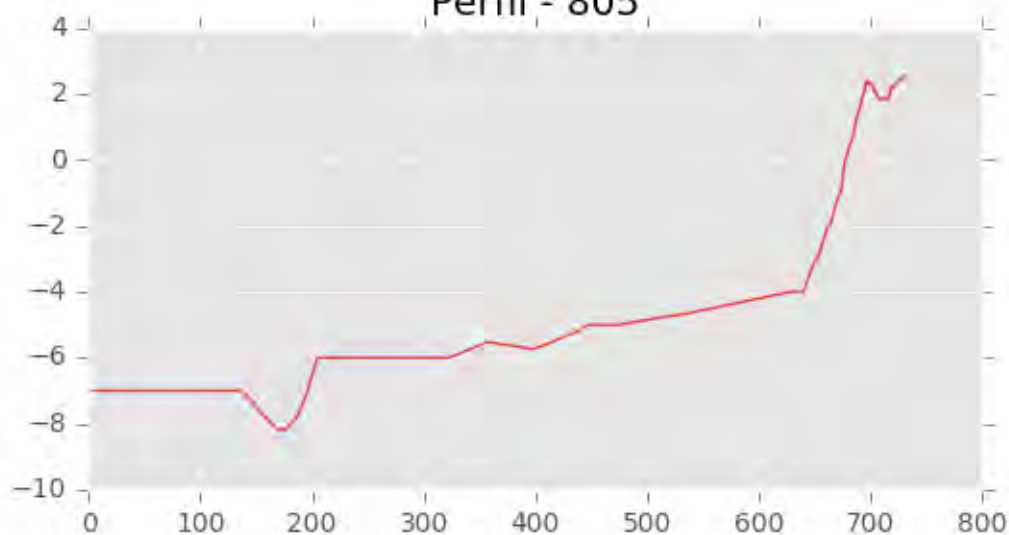




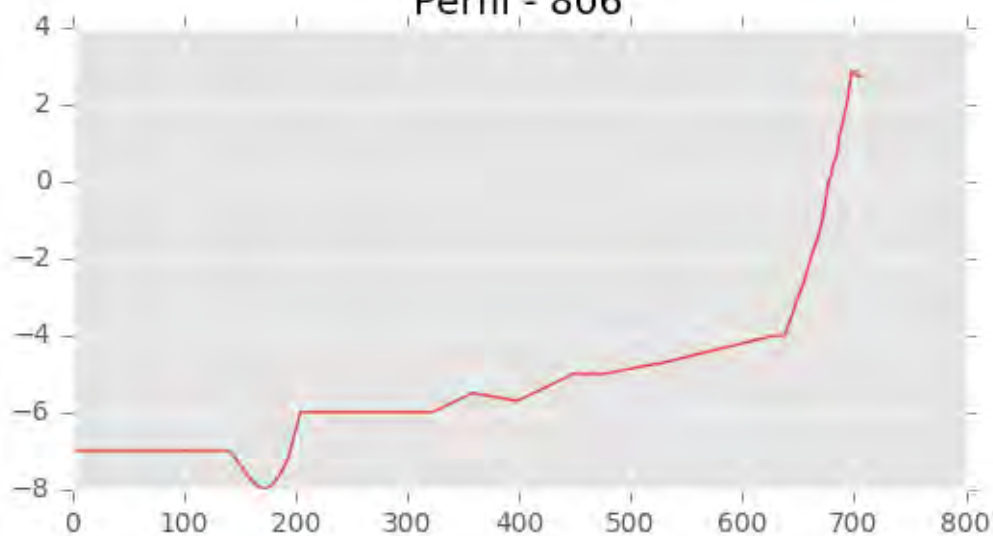
Perfil - 804



Perfil - 805

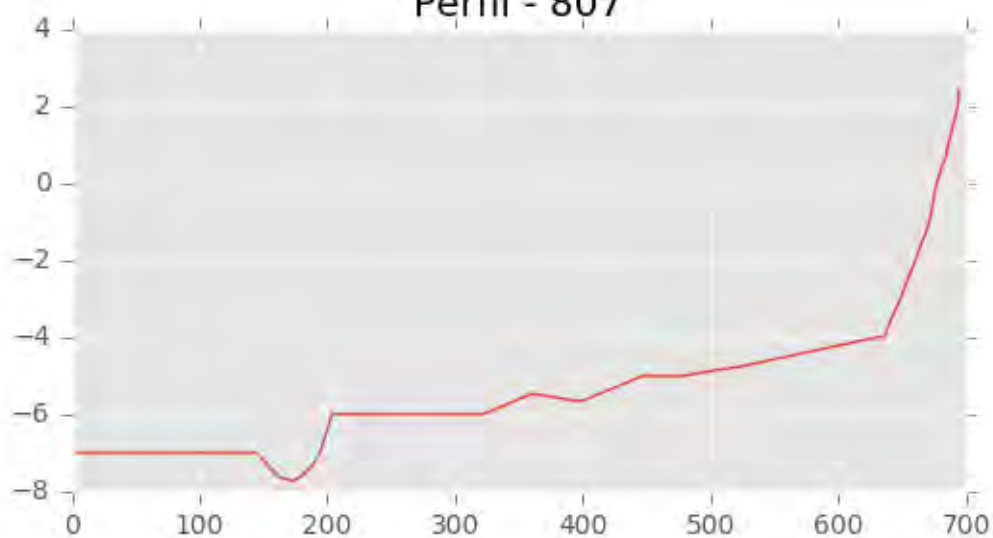


Perfil - 806

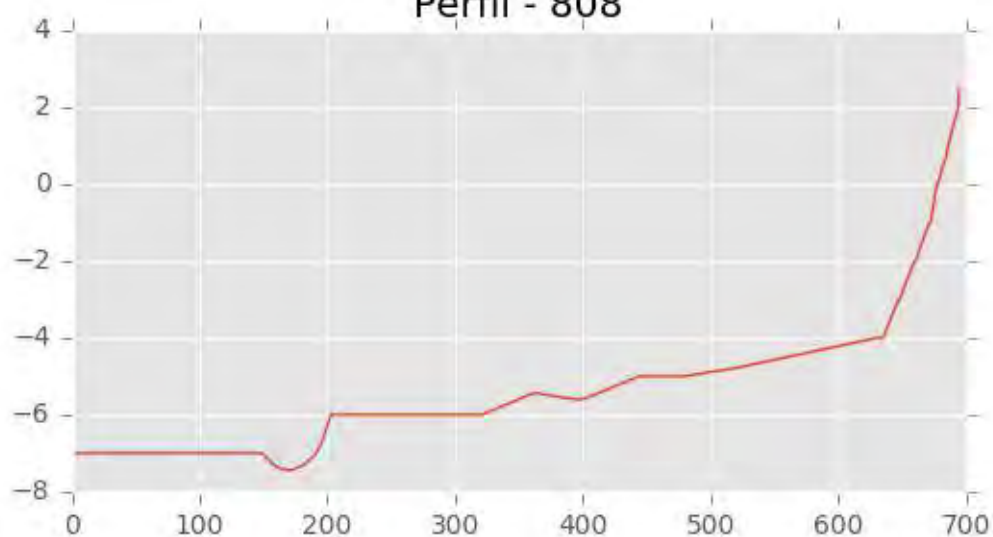




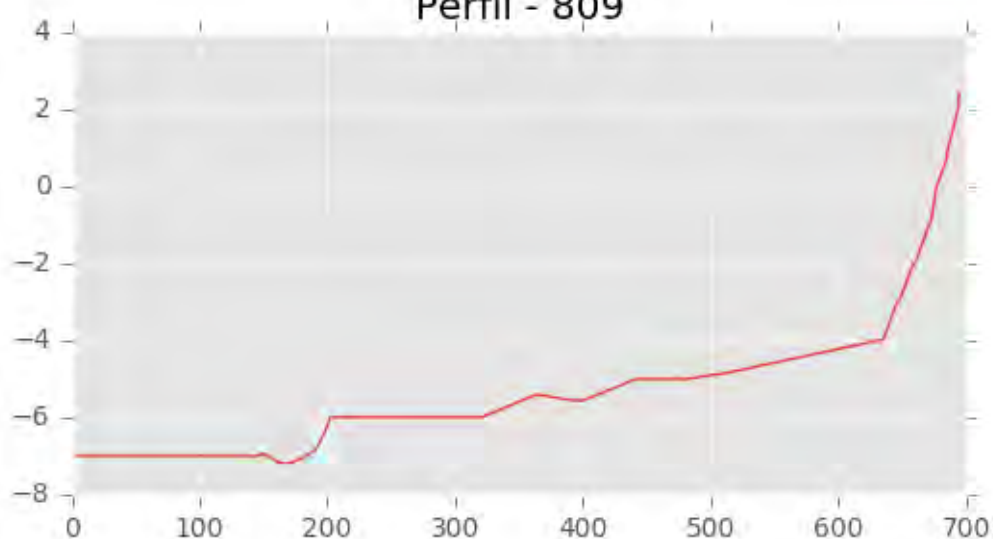
Perfil - 807



Perfil - 808

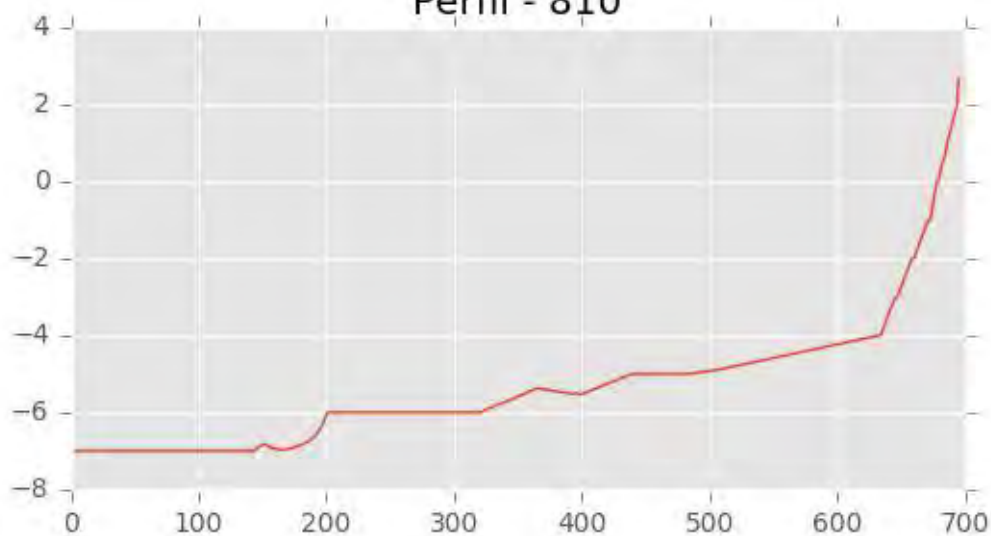


Perfil - 809

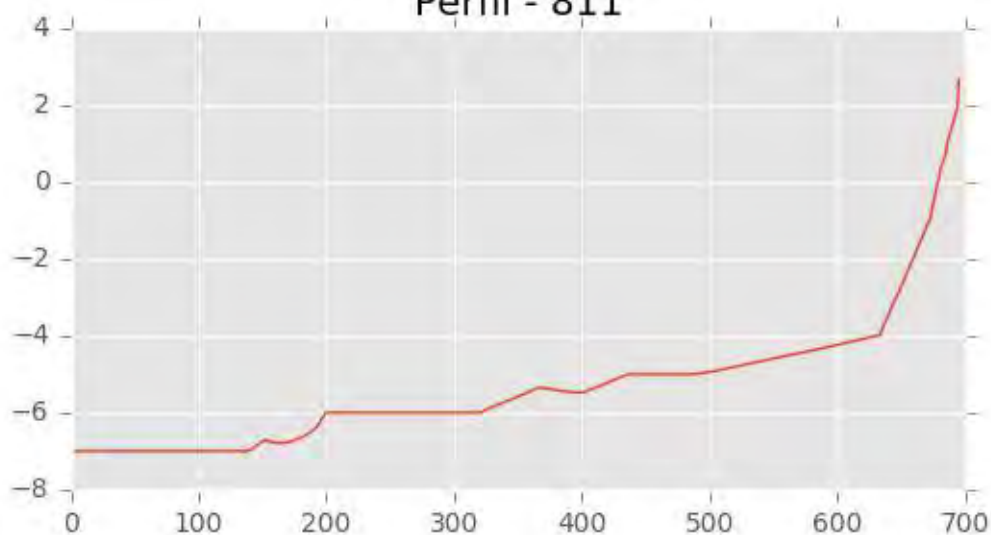




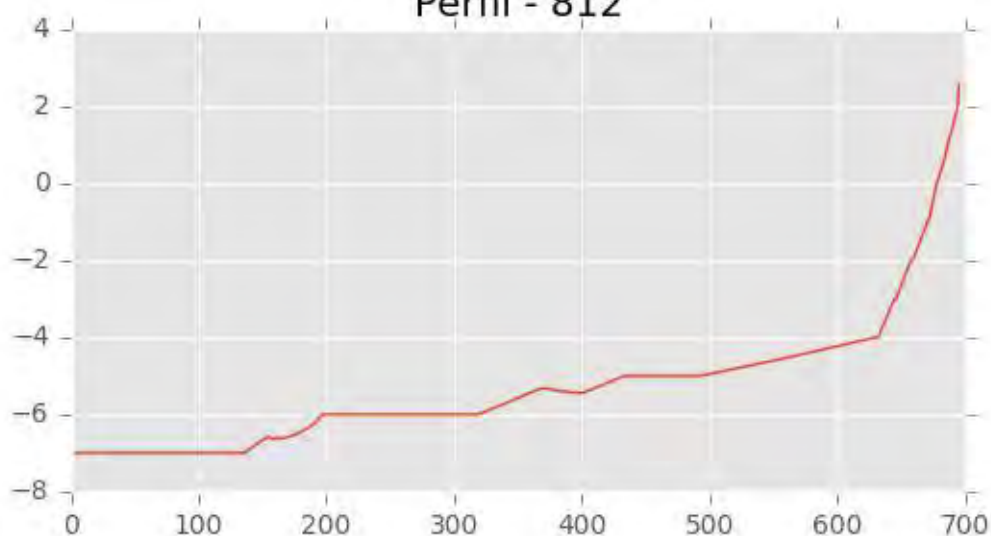
Perfil - 810



Perfil - 811



Perfil - 812





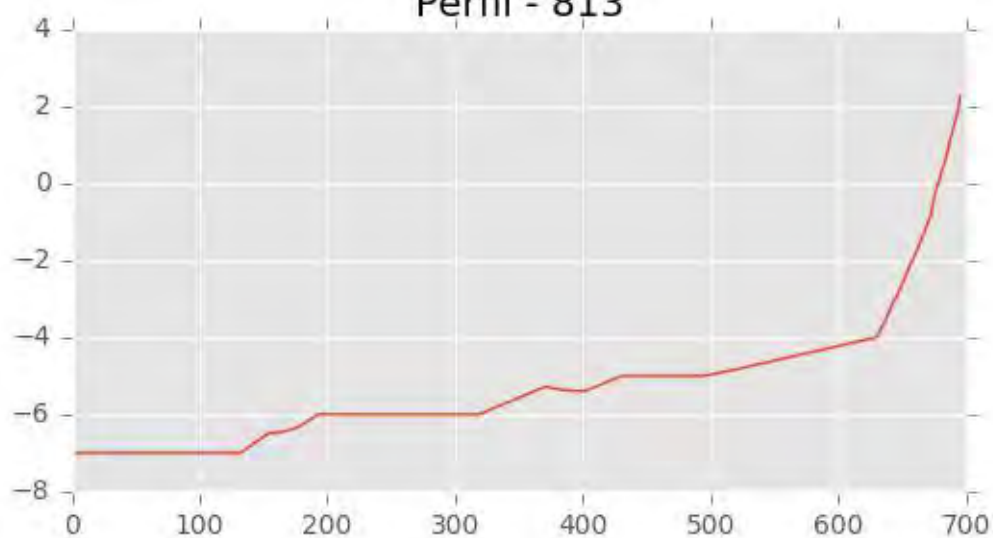
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

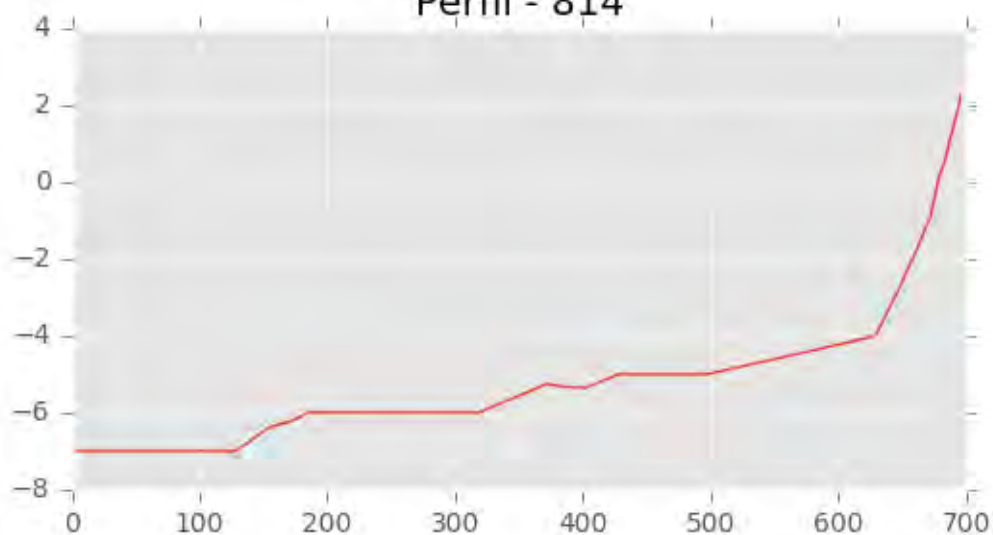
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

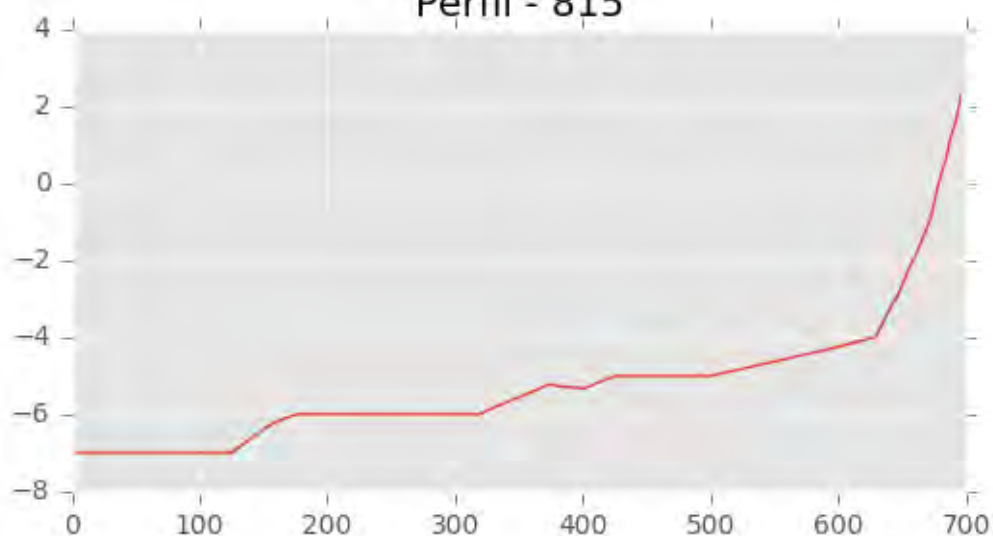
Perfil - 813



Perfil - 814

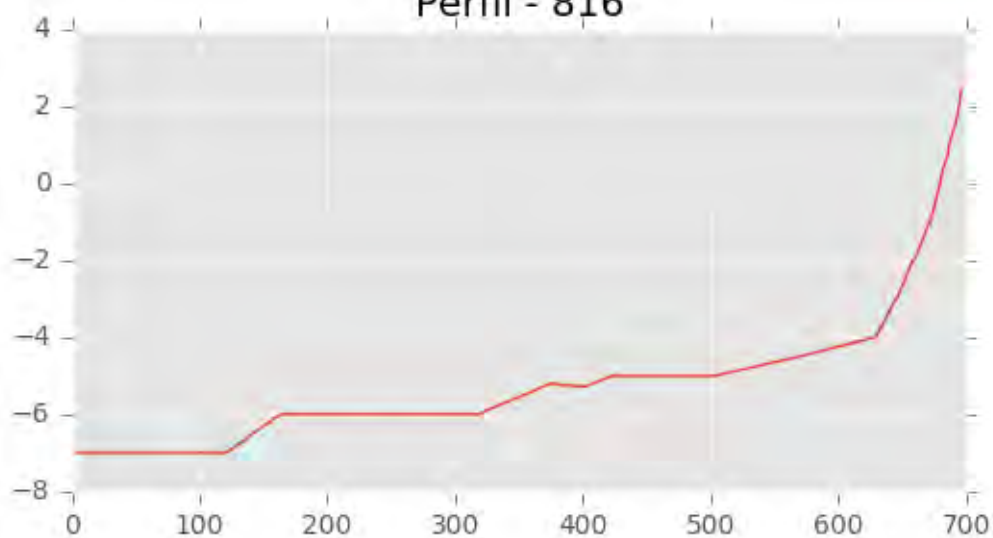


Perfil - 815

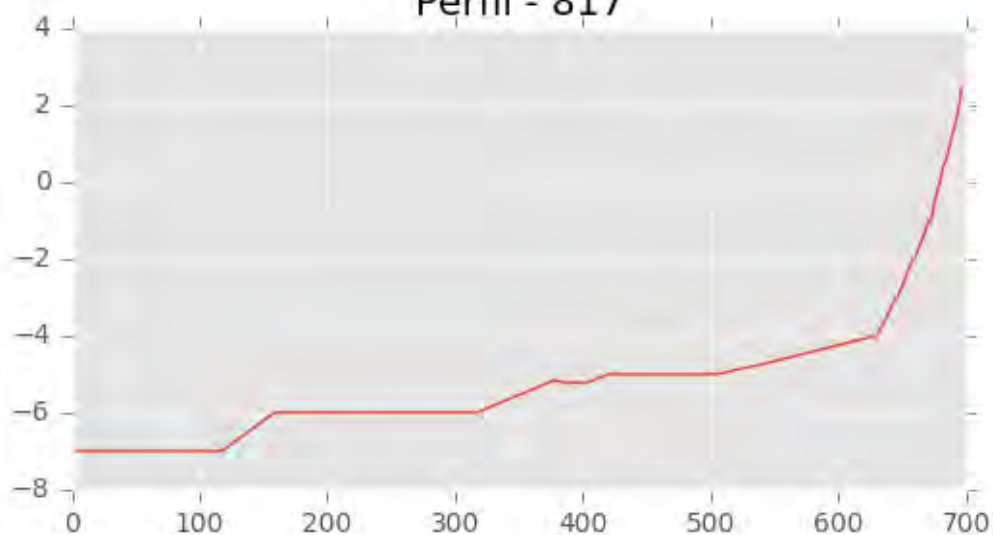




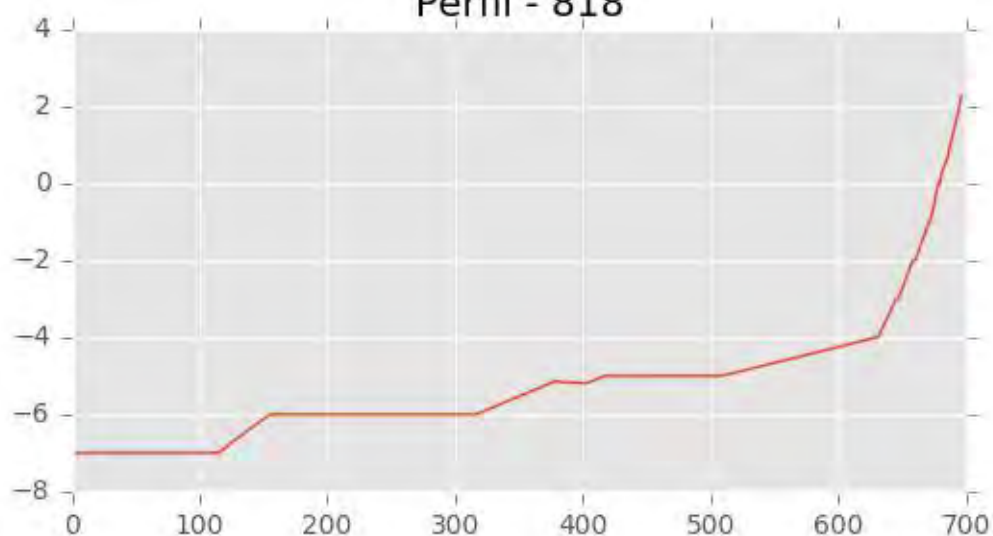
Perfil - 816



Perfil - 817



Perfil - 818





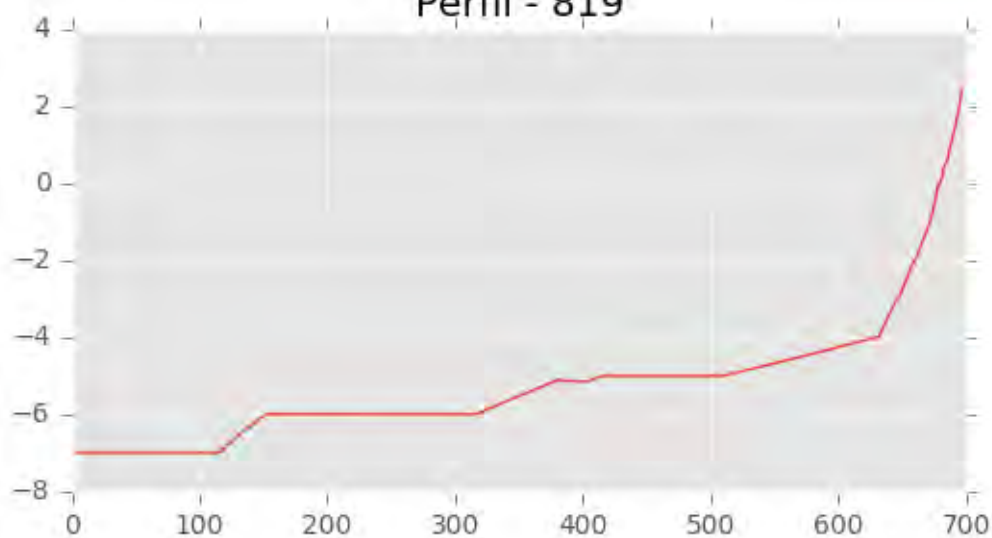
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

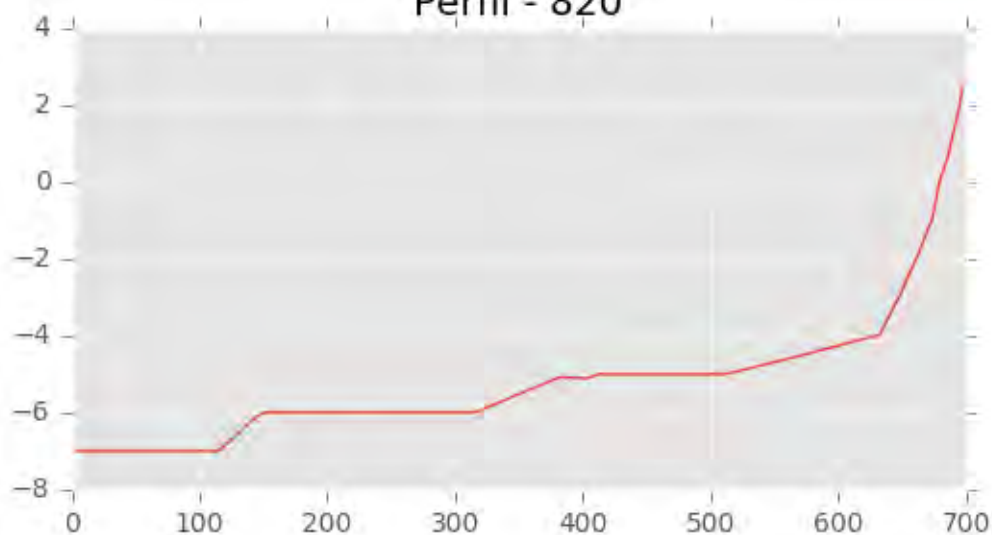
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

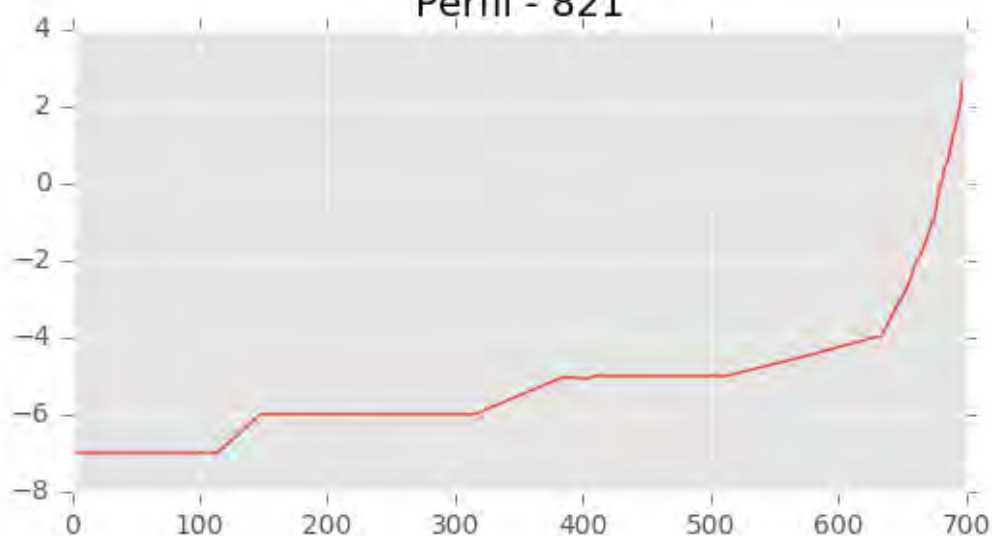
Perfil - 819



Perfil - 820



Perfil - 821





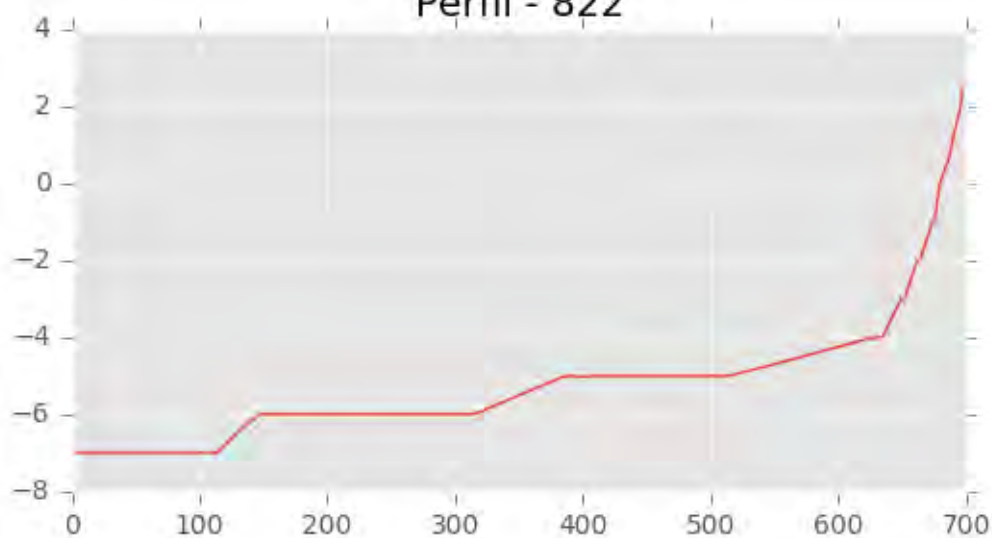
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

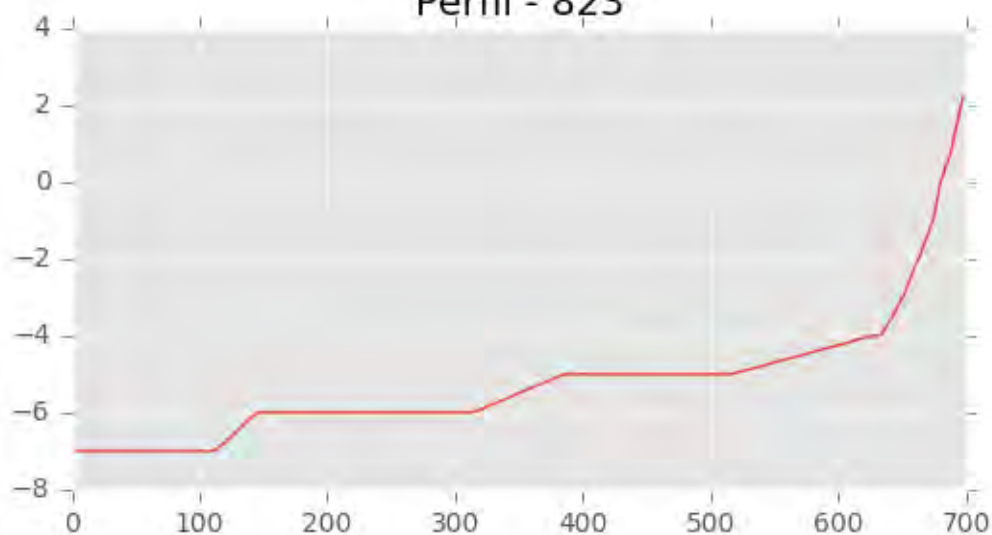
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

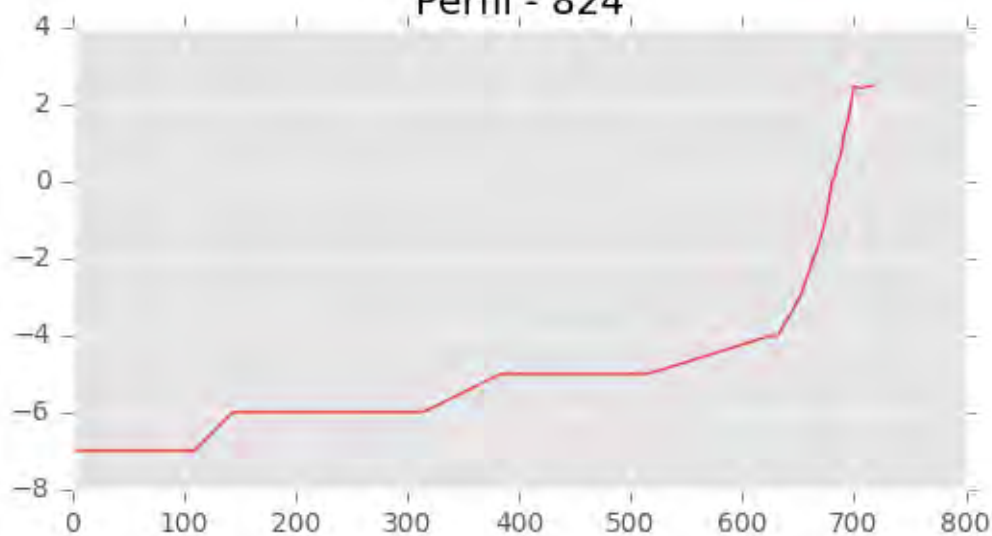
Perfil - 822

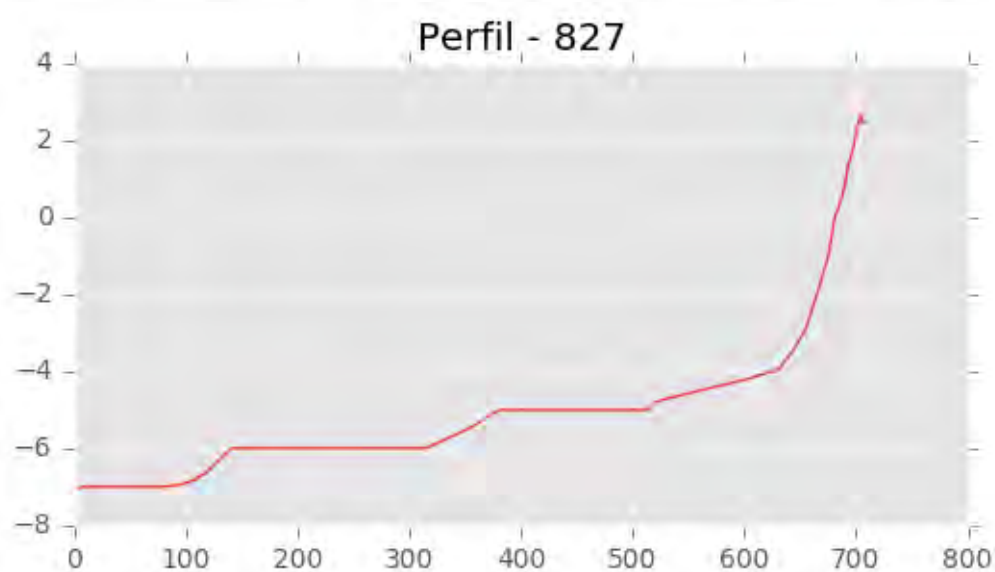
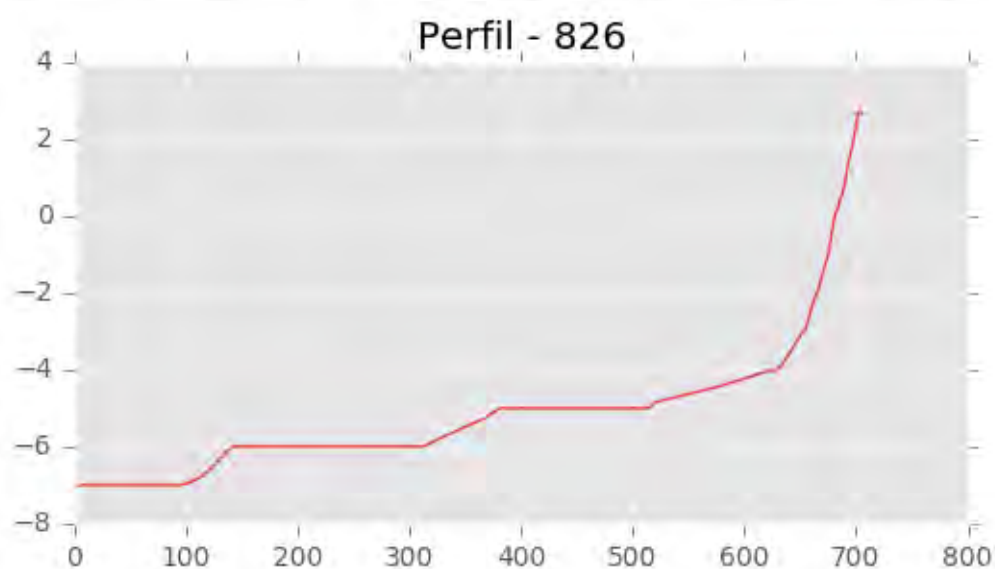
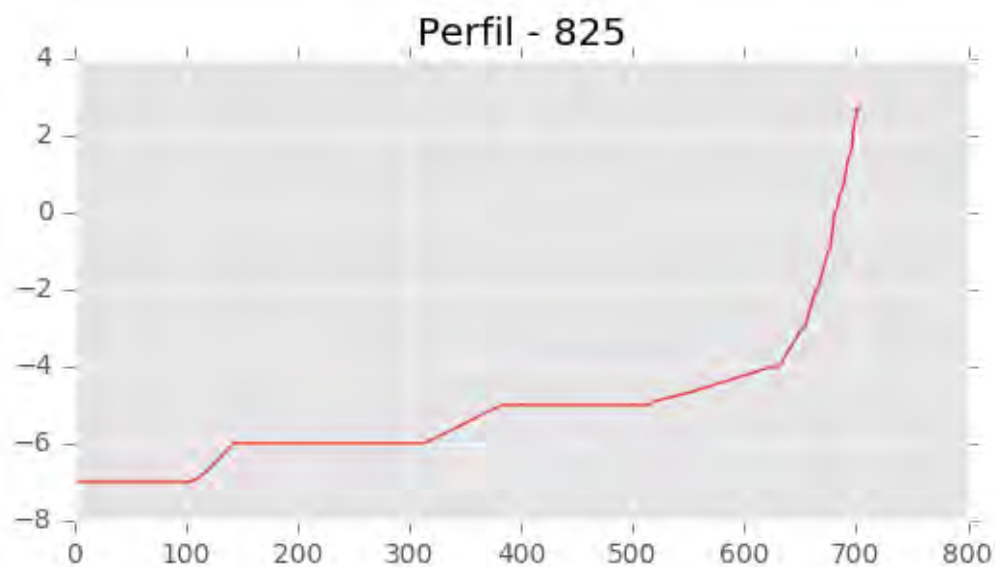


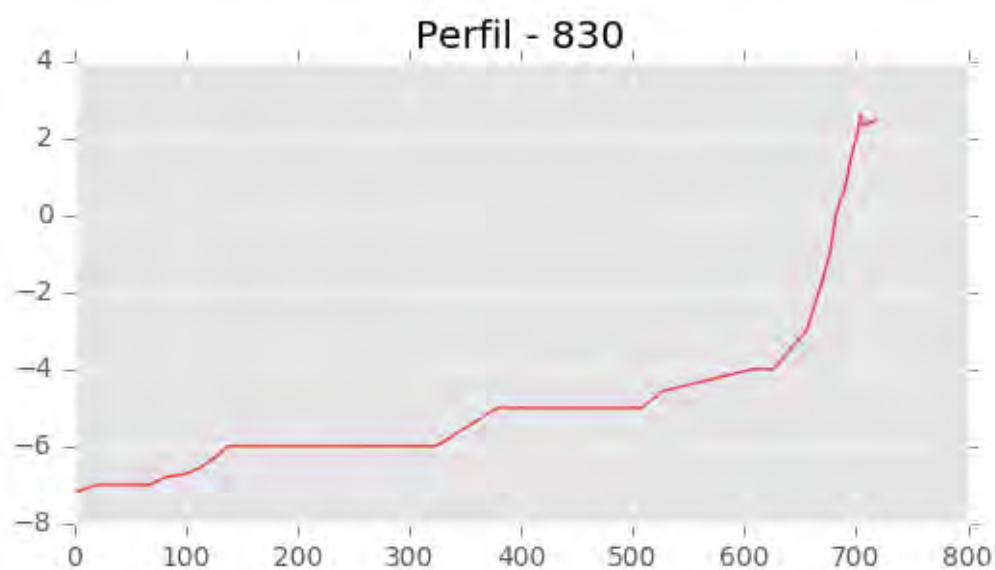
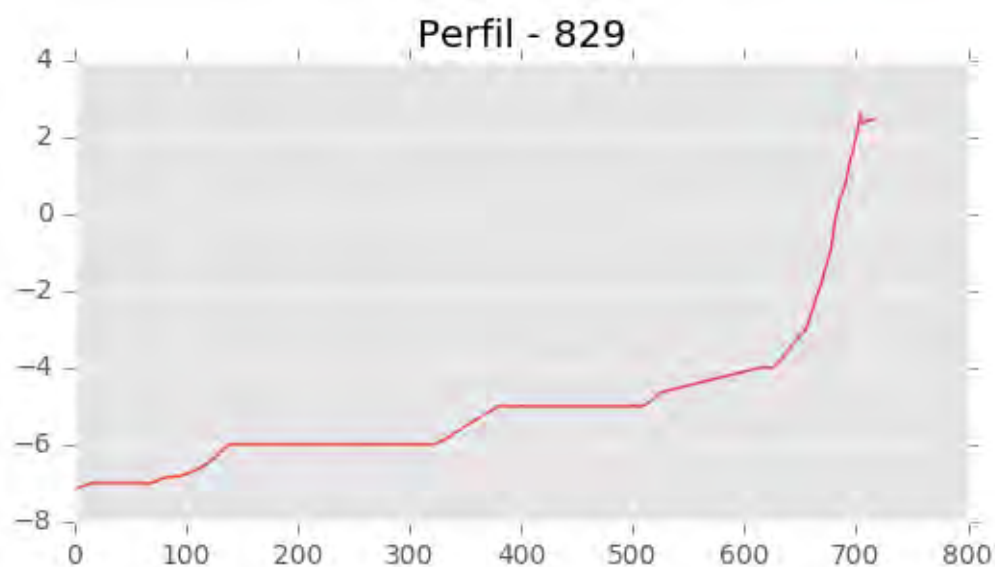
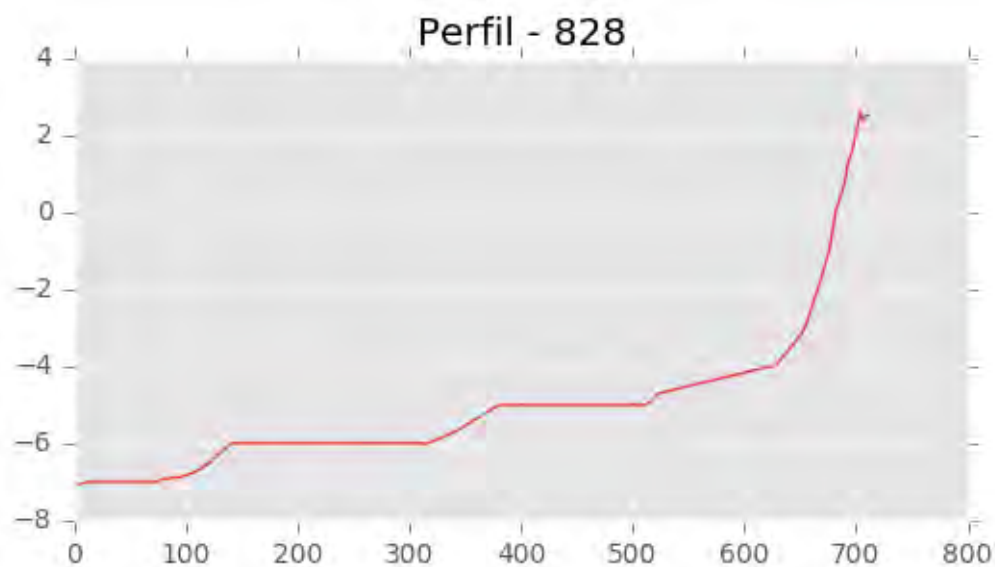
Perfil - 823



Perfil - 824







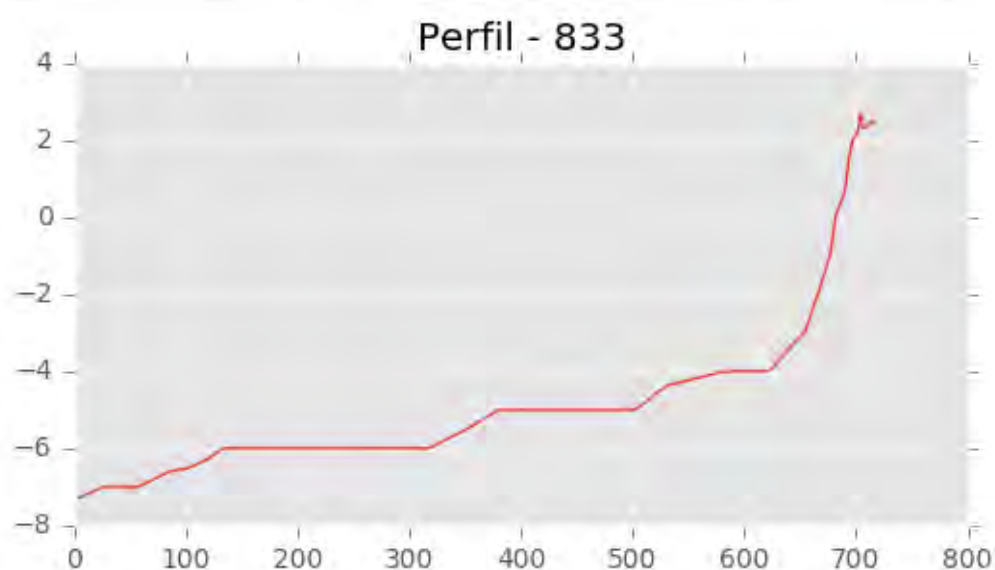
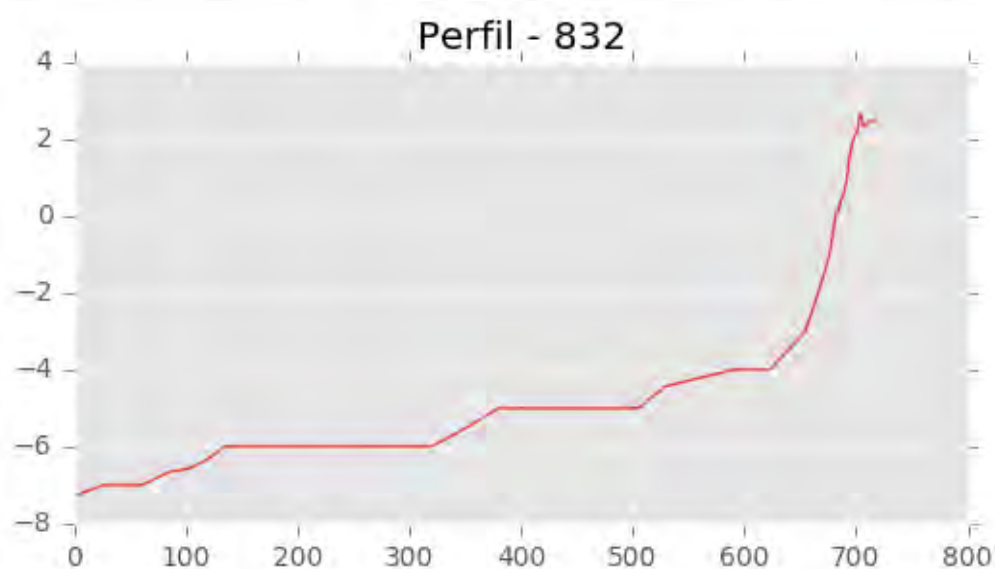
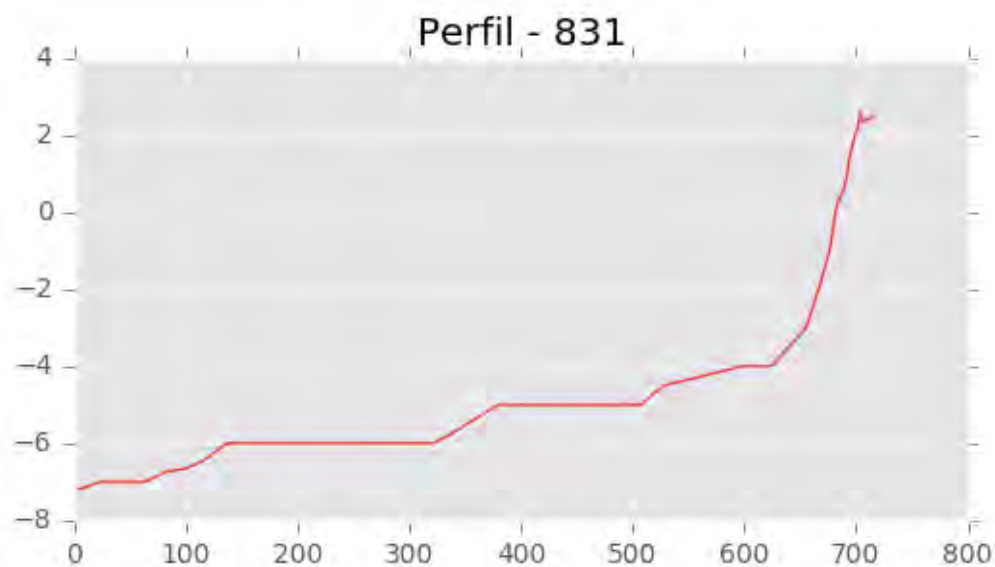


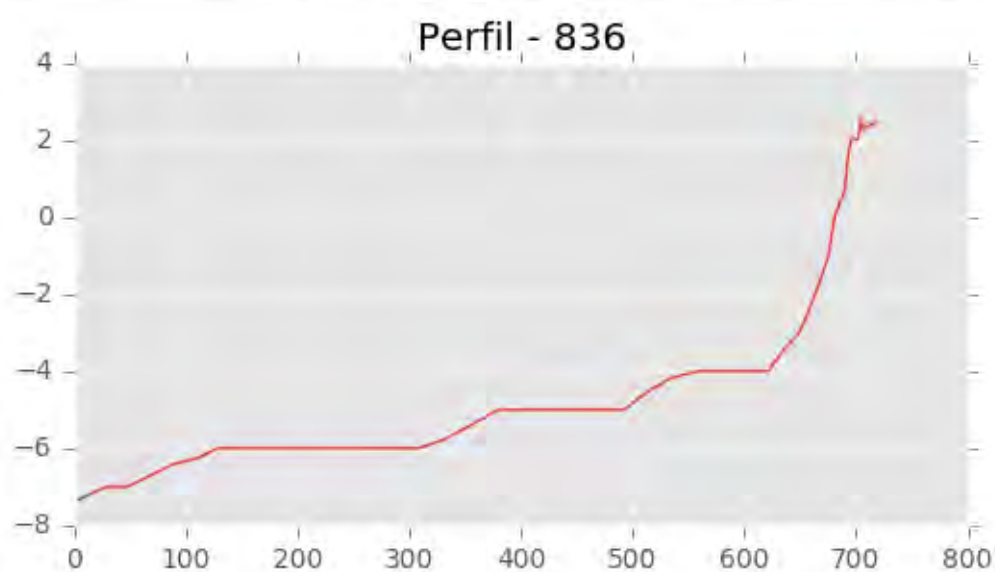
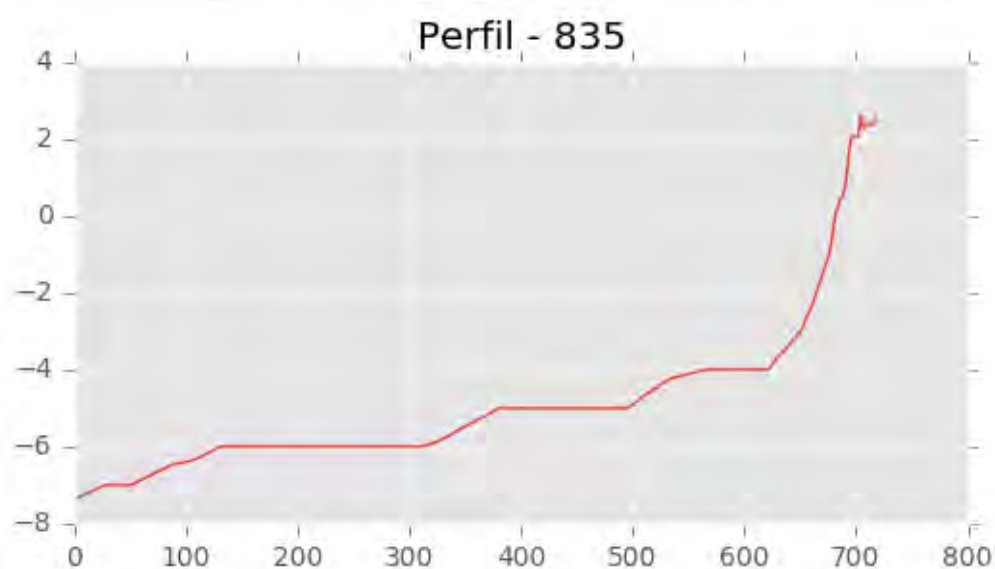
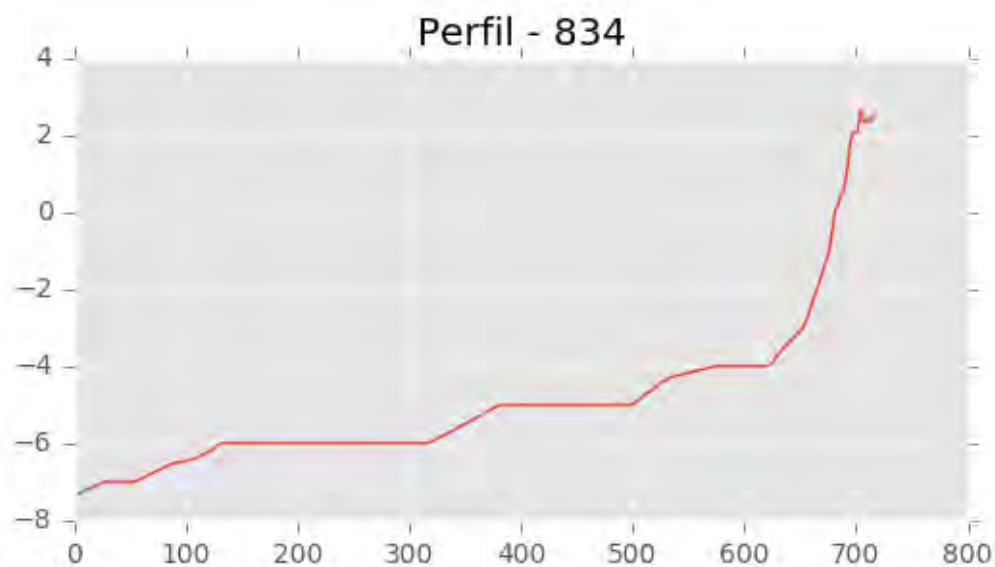
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





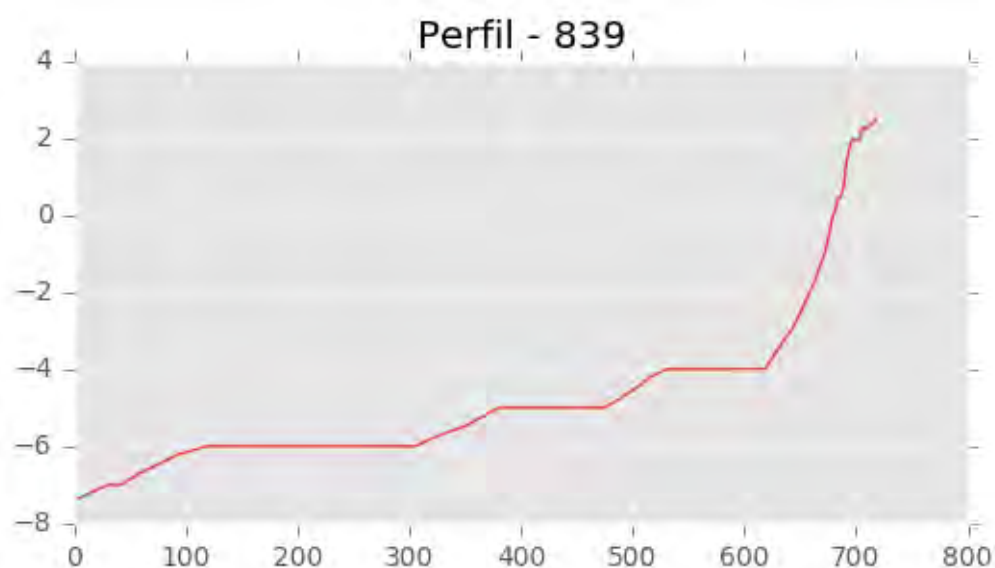
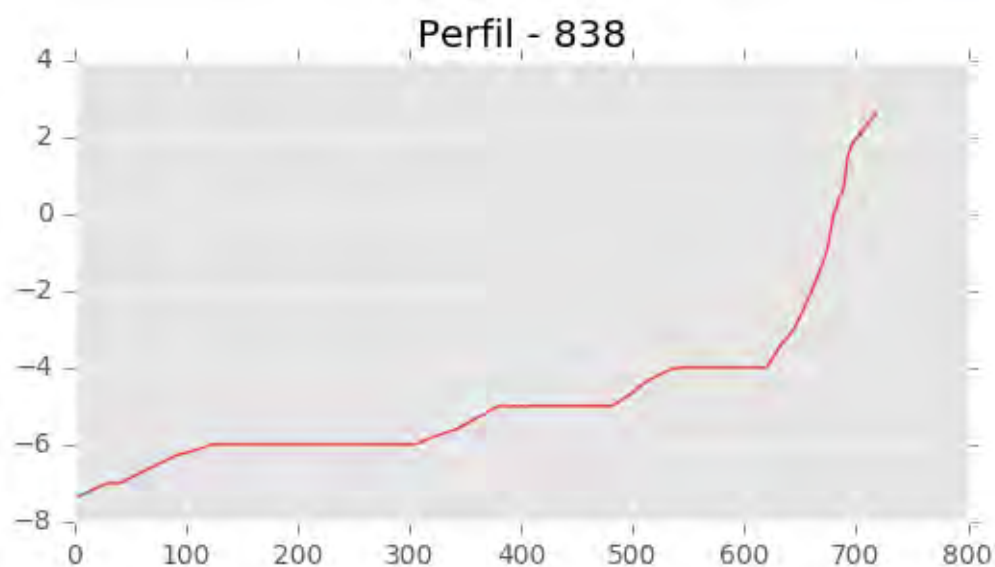
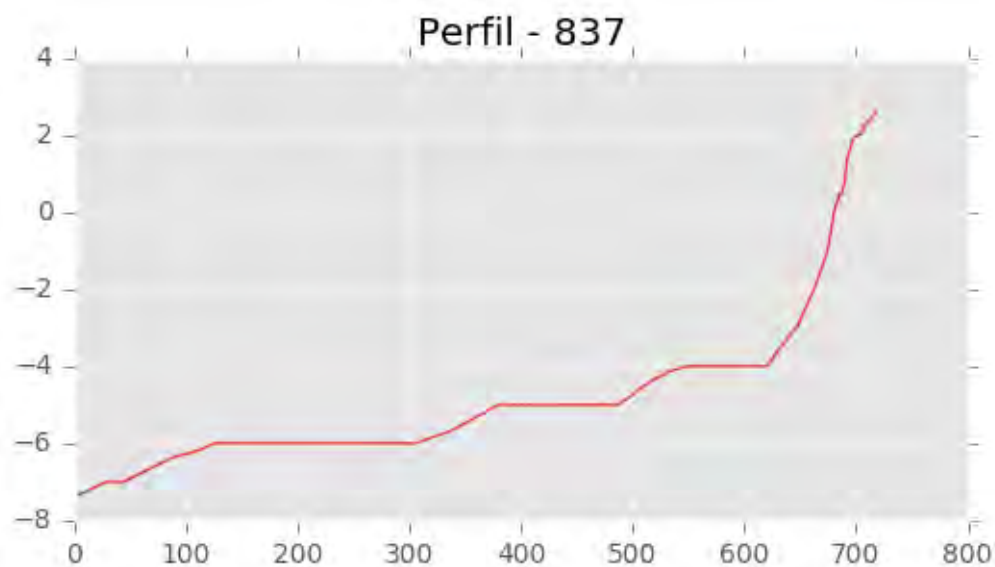


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



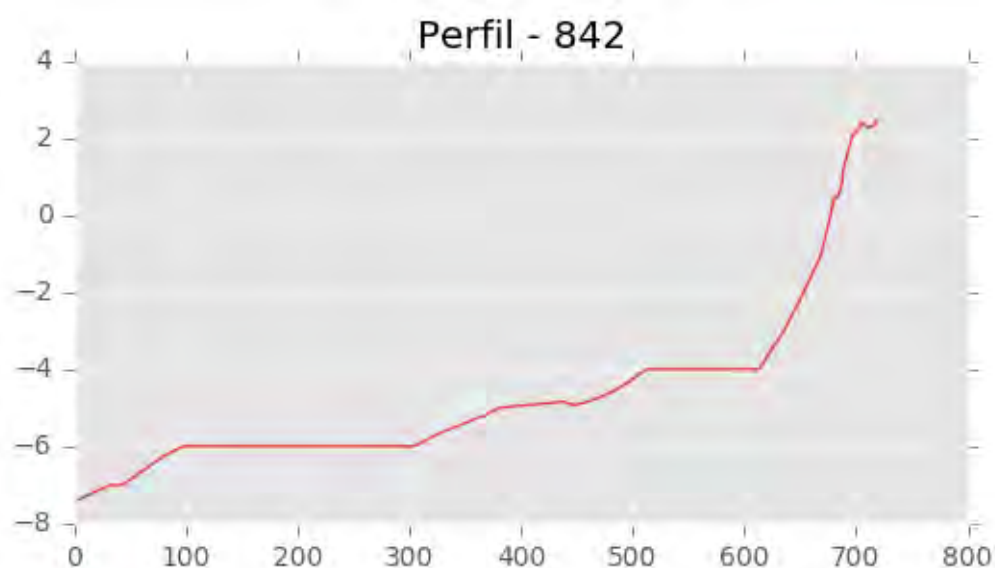
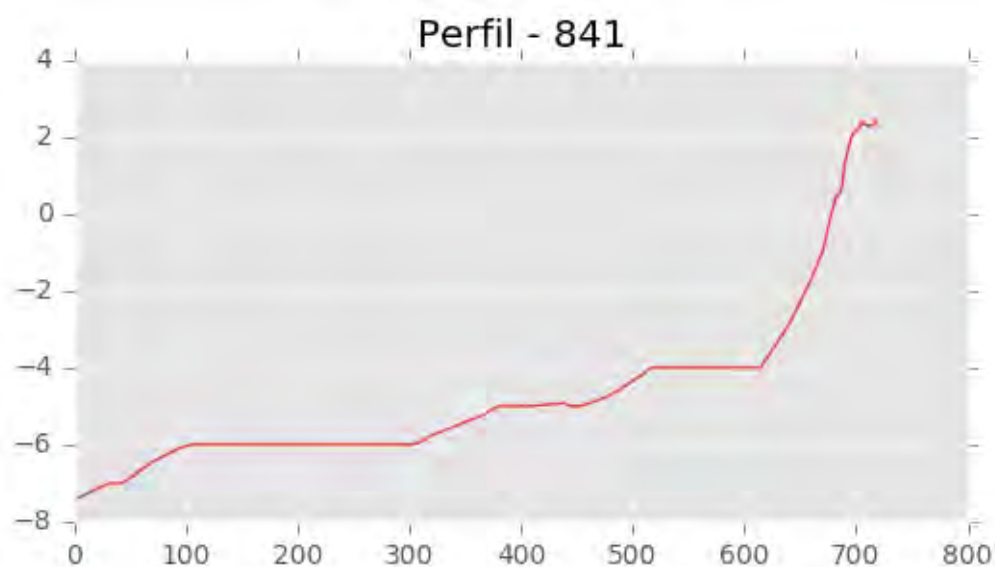
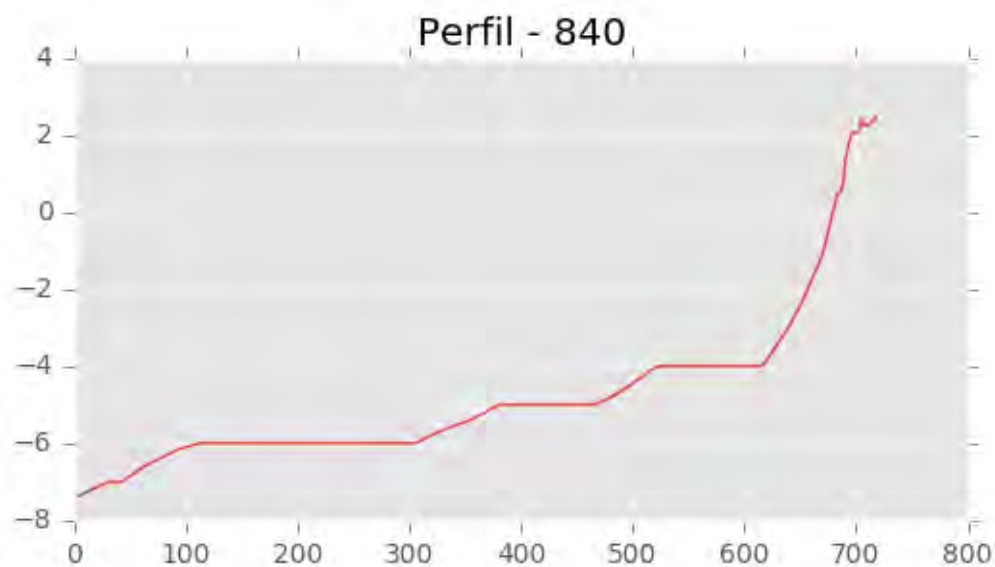


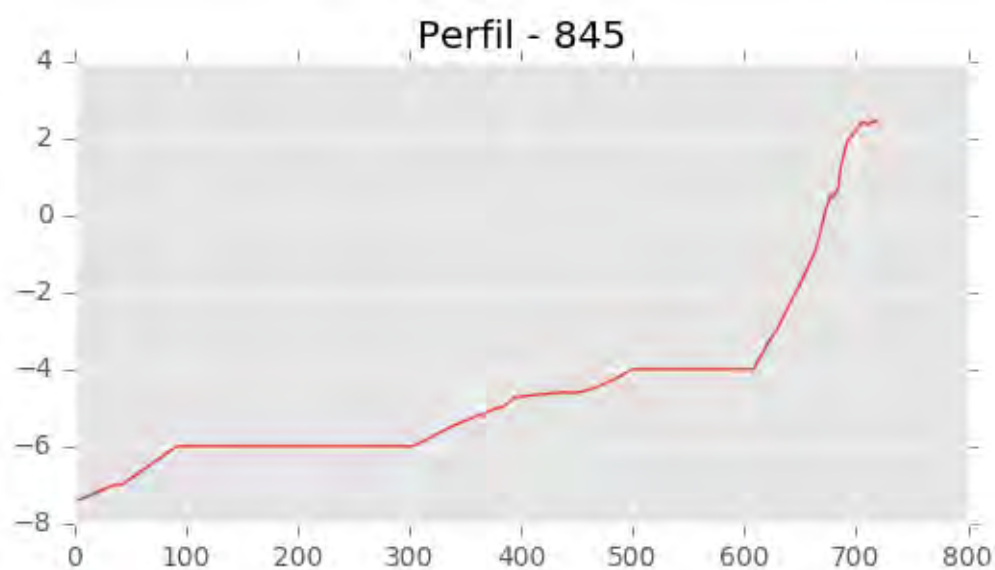
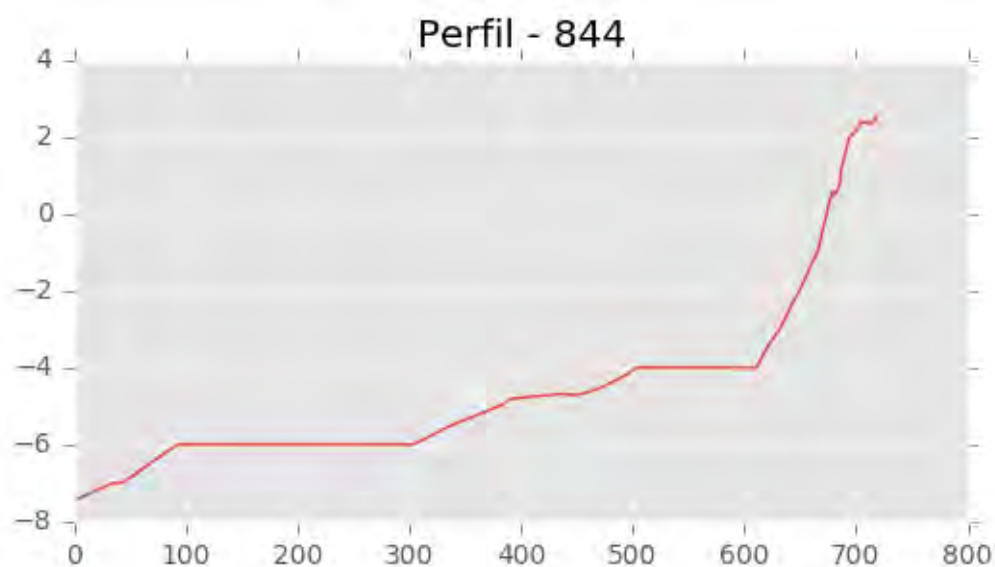
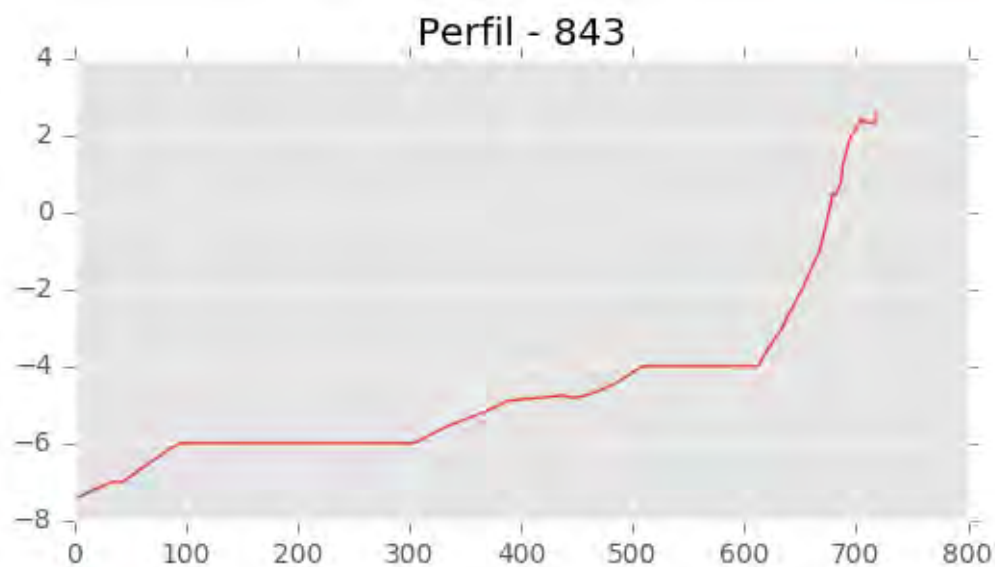
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





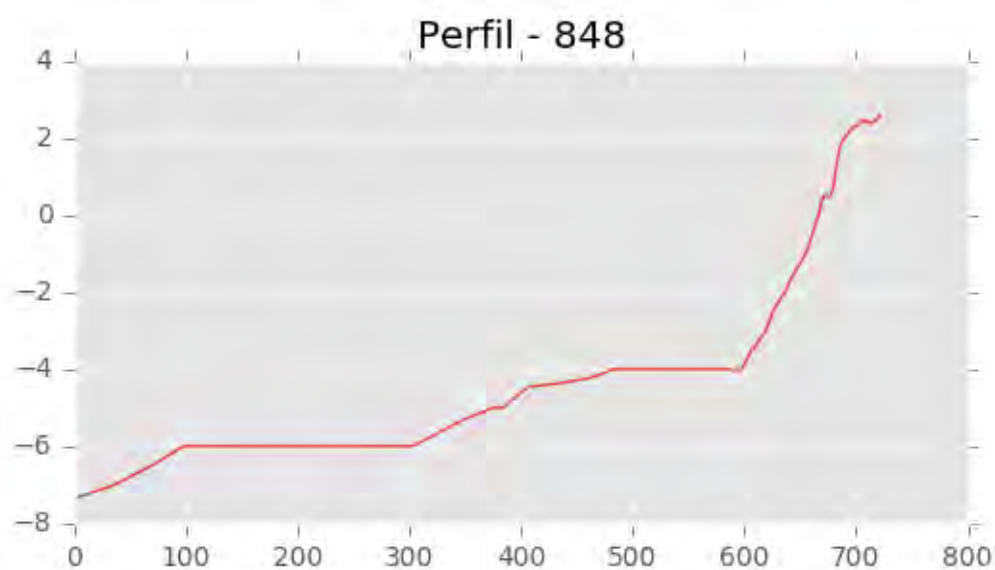
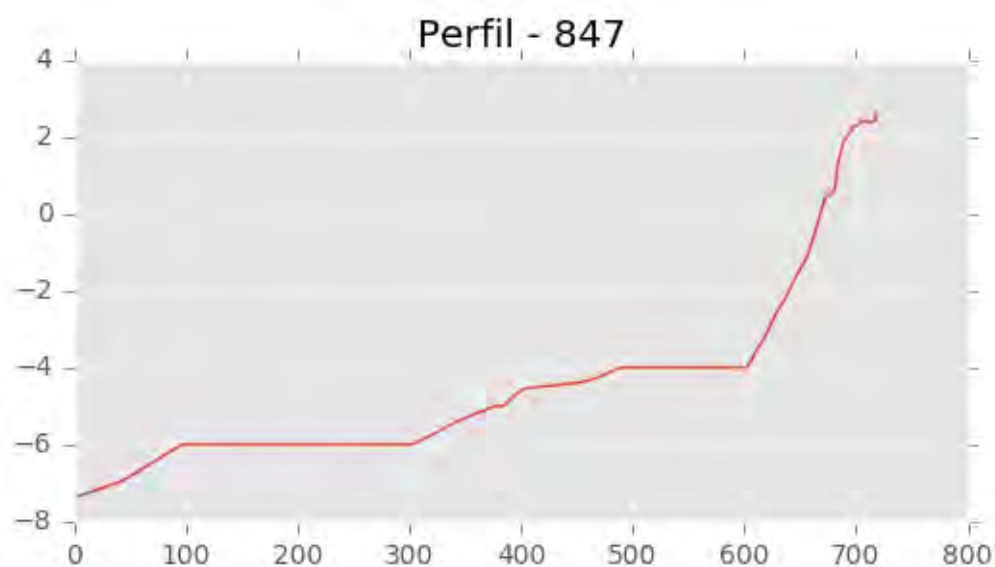
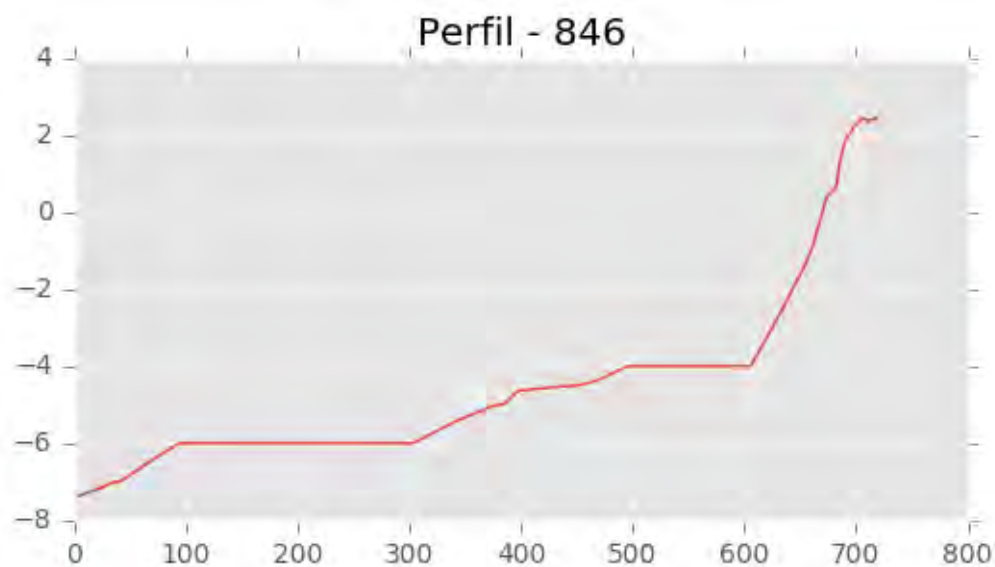


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



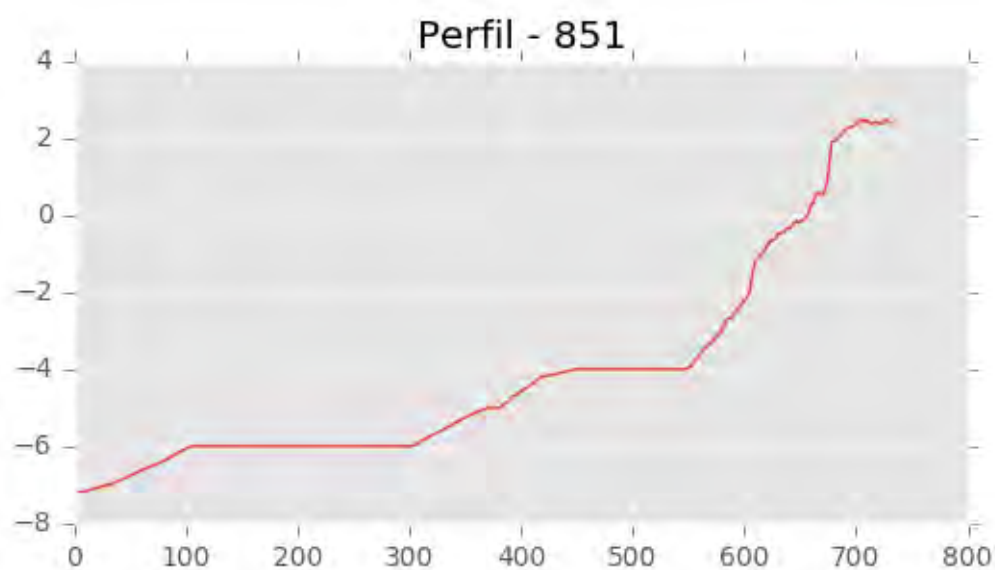
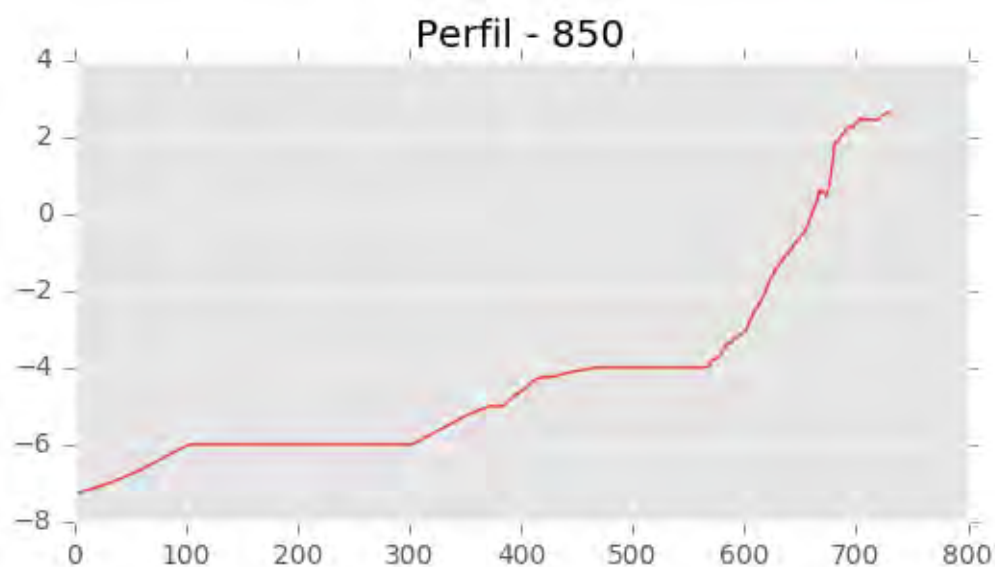
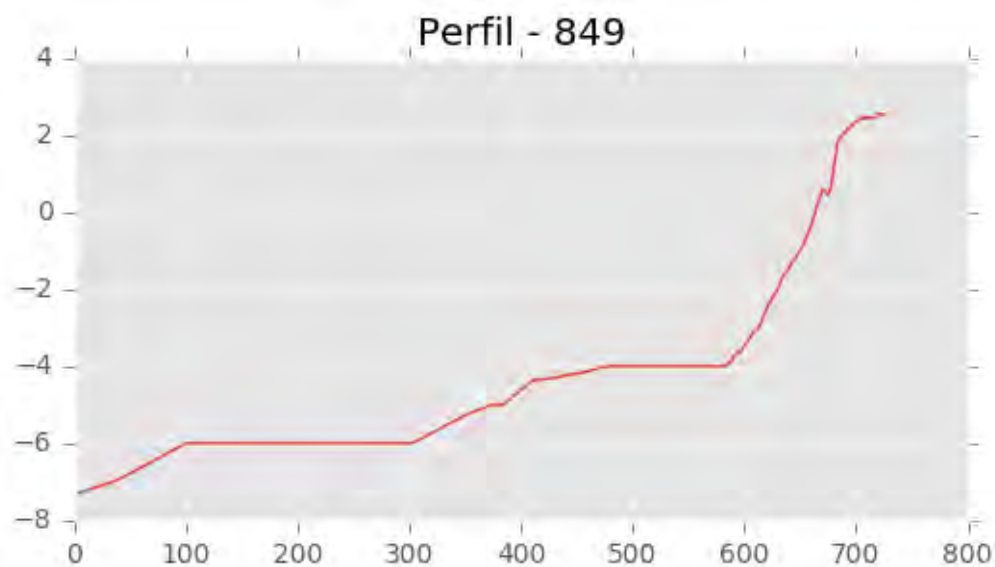


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



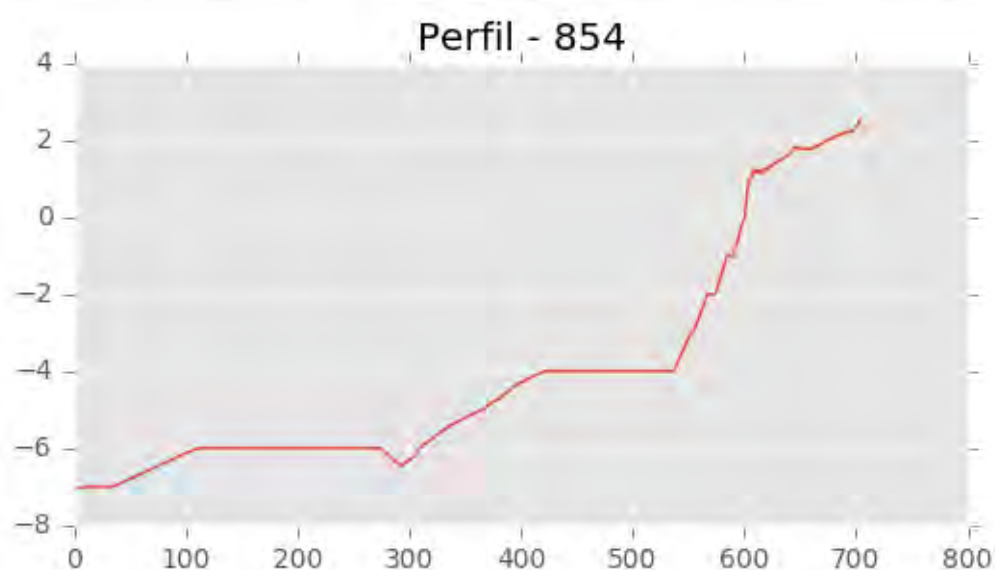
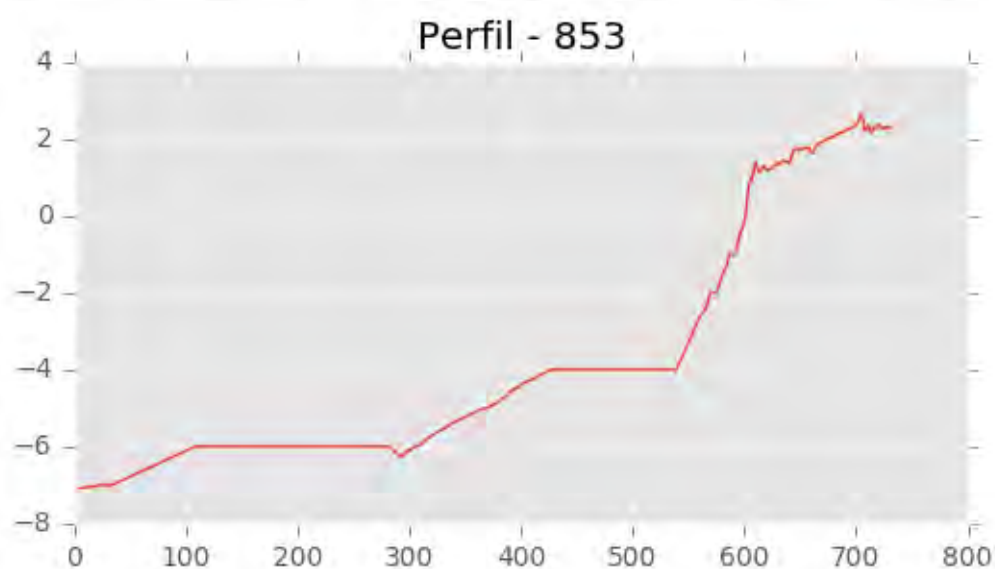
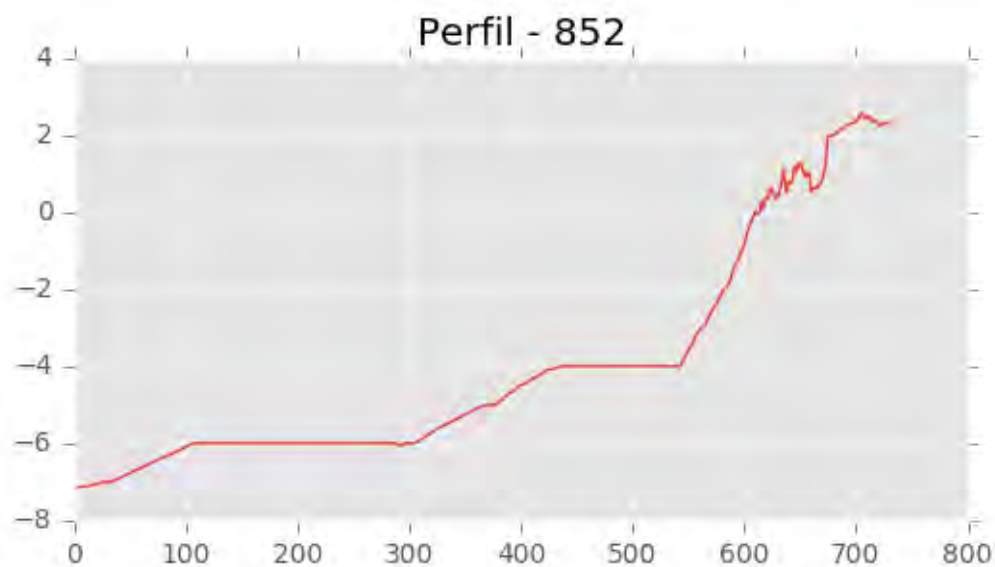


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



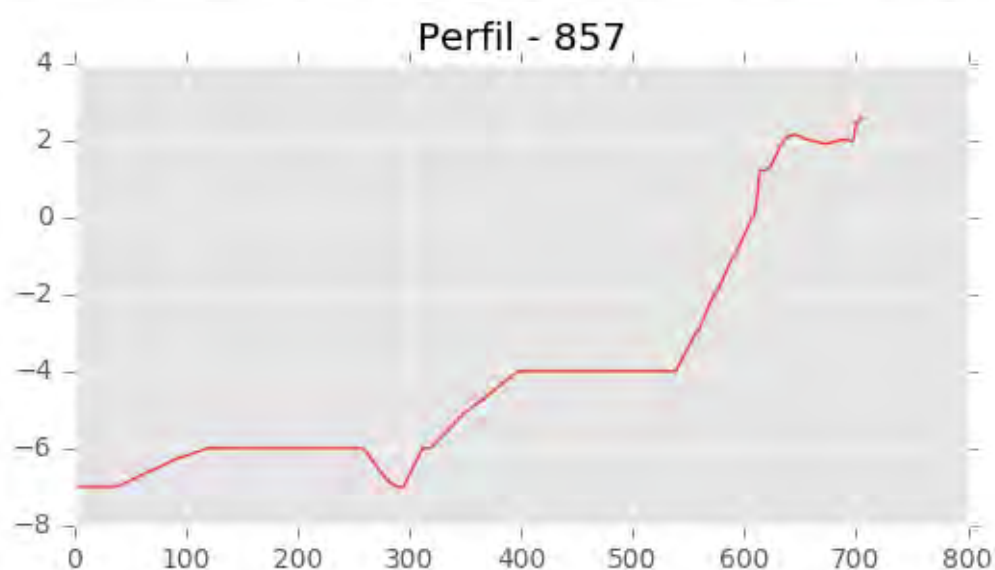
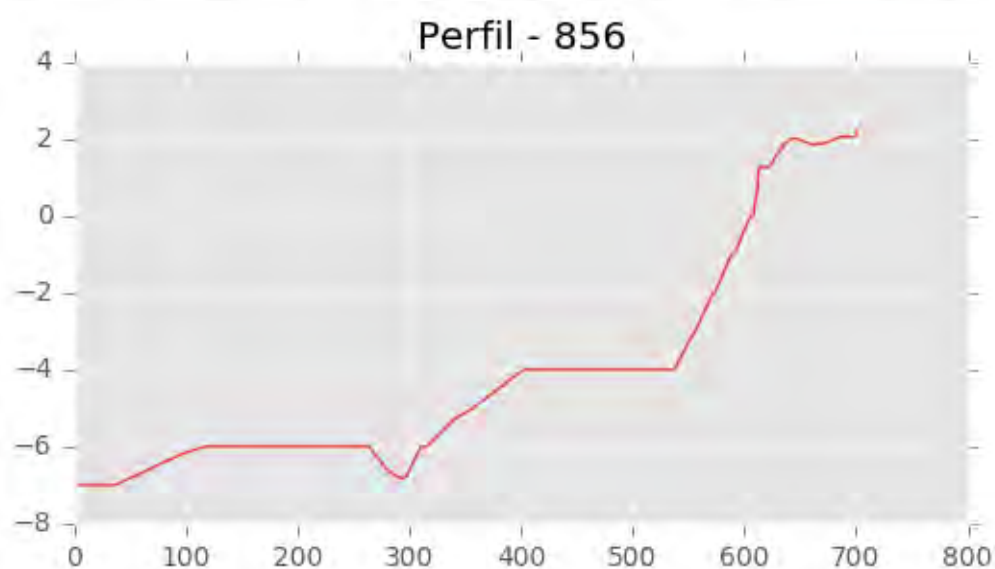
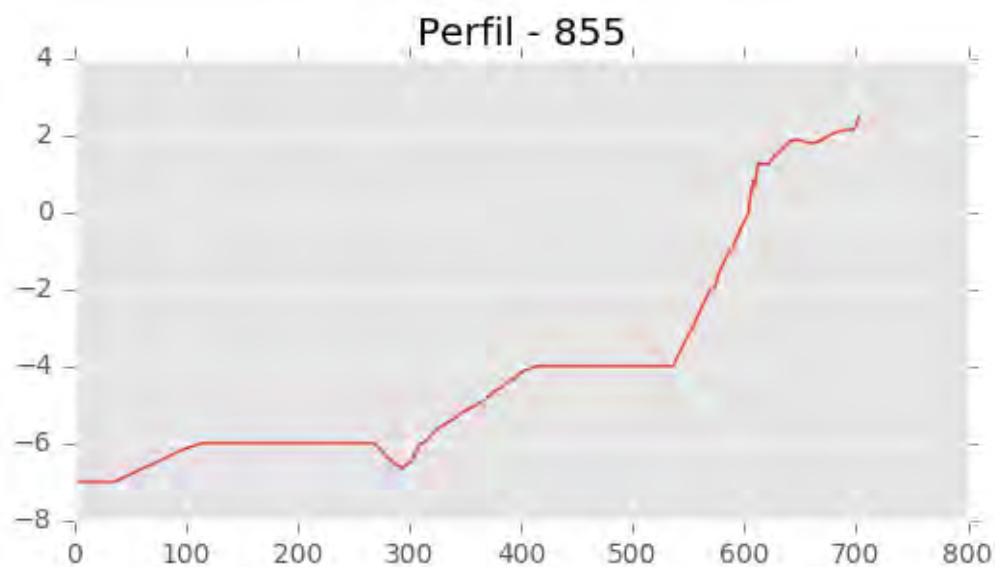


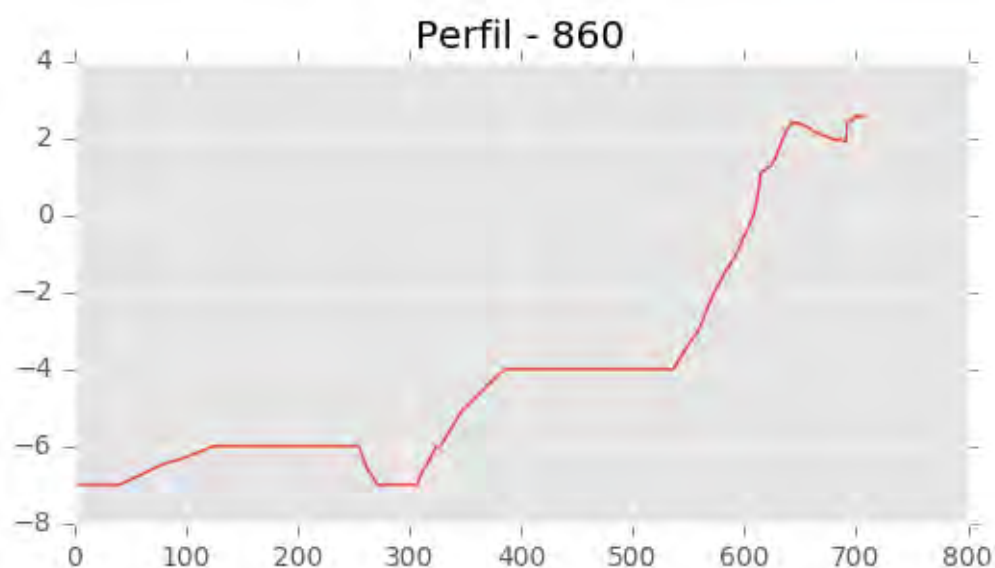
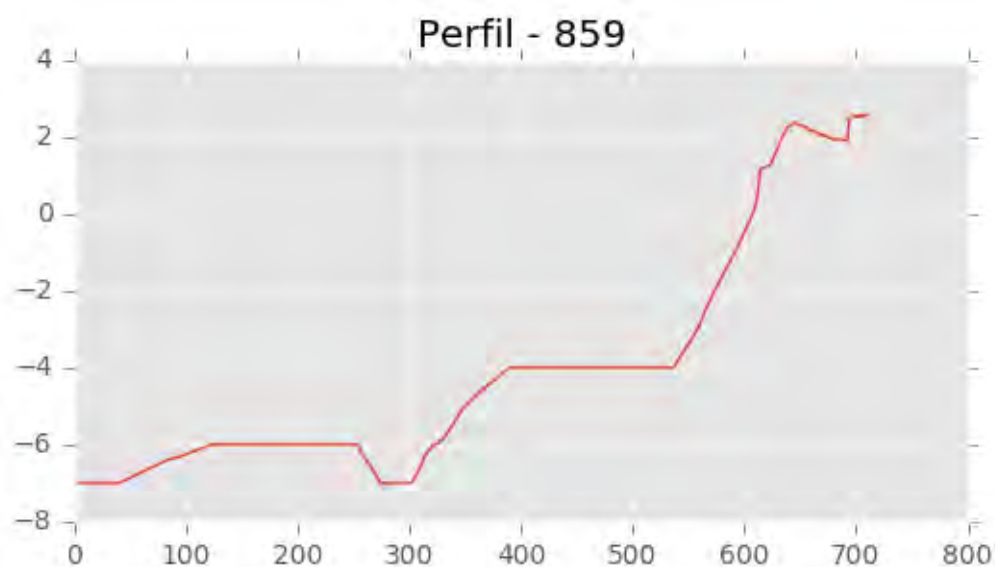
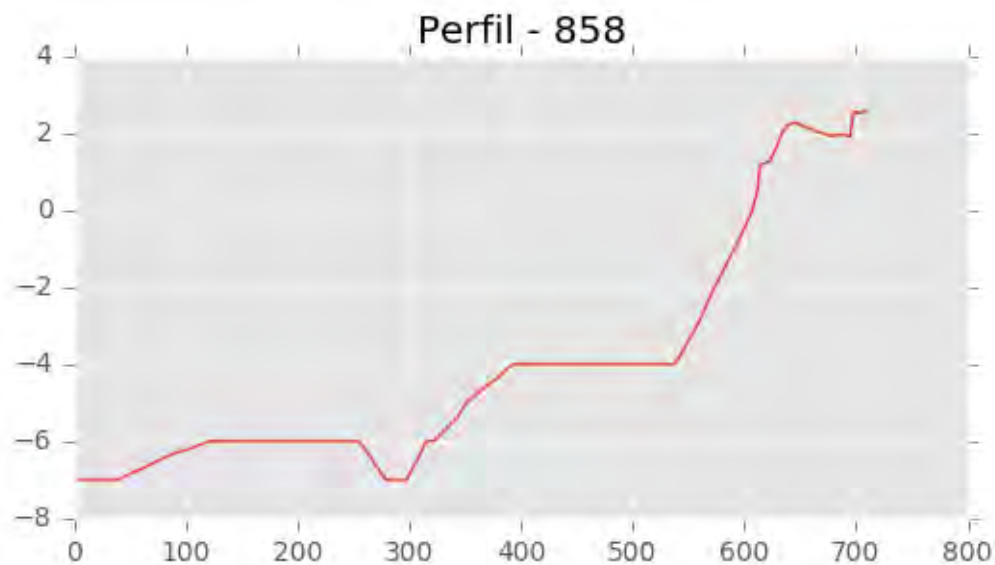
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





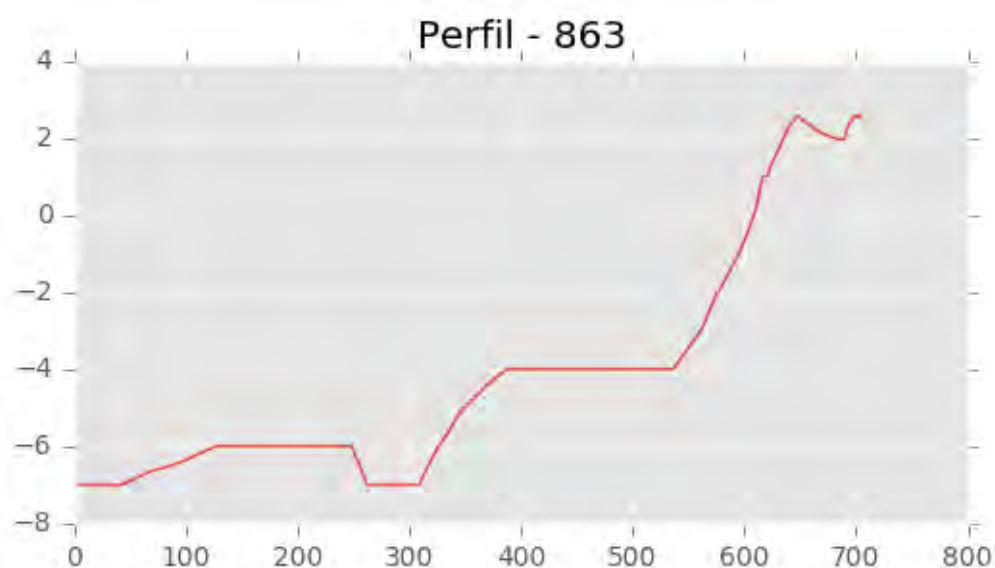
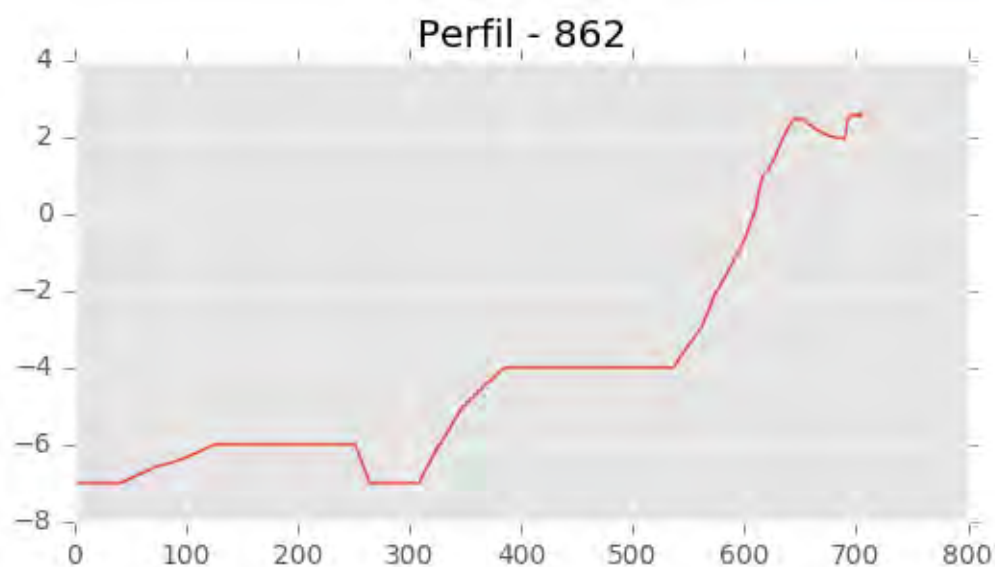
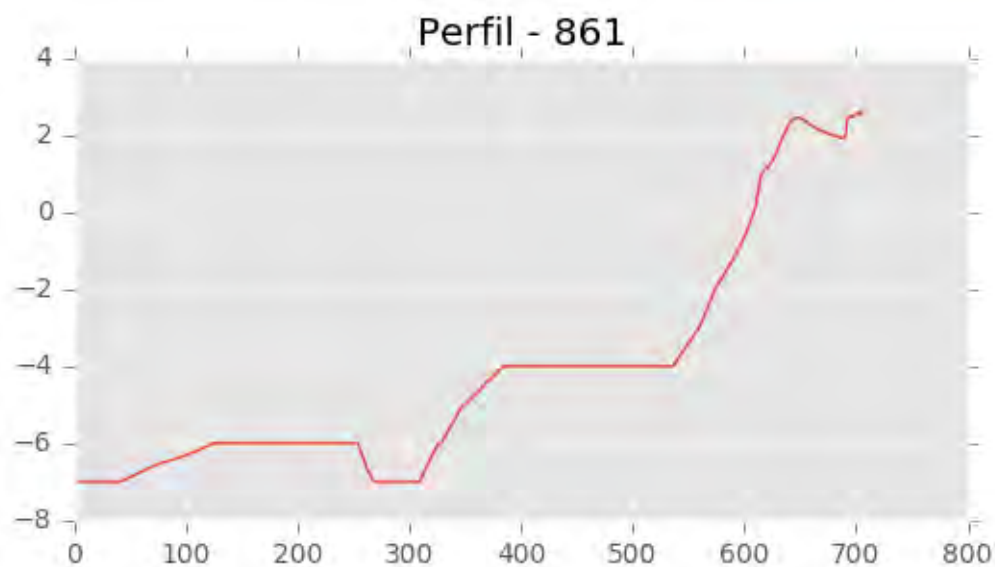


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



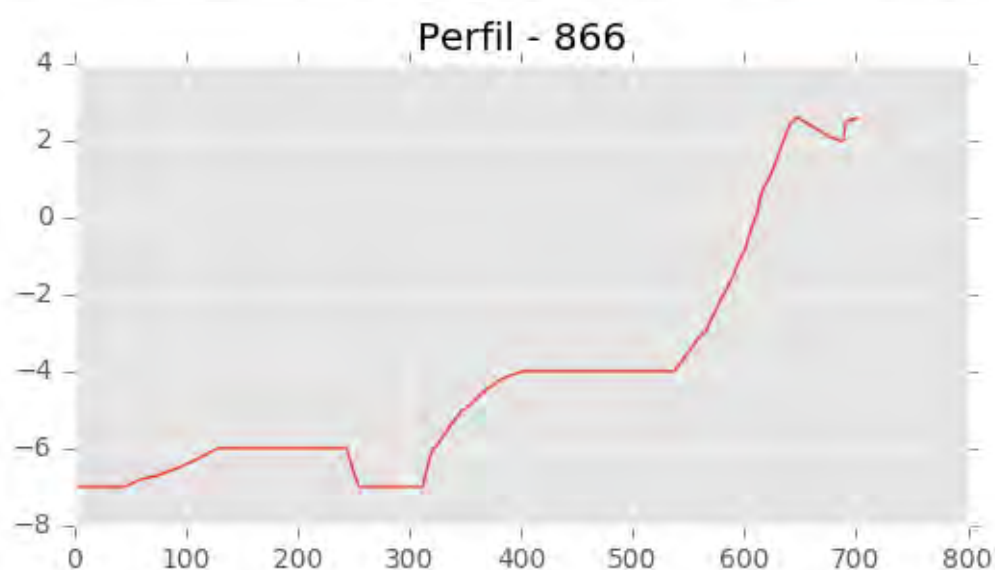
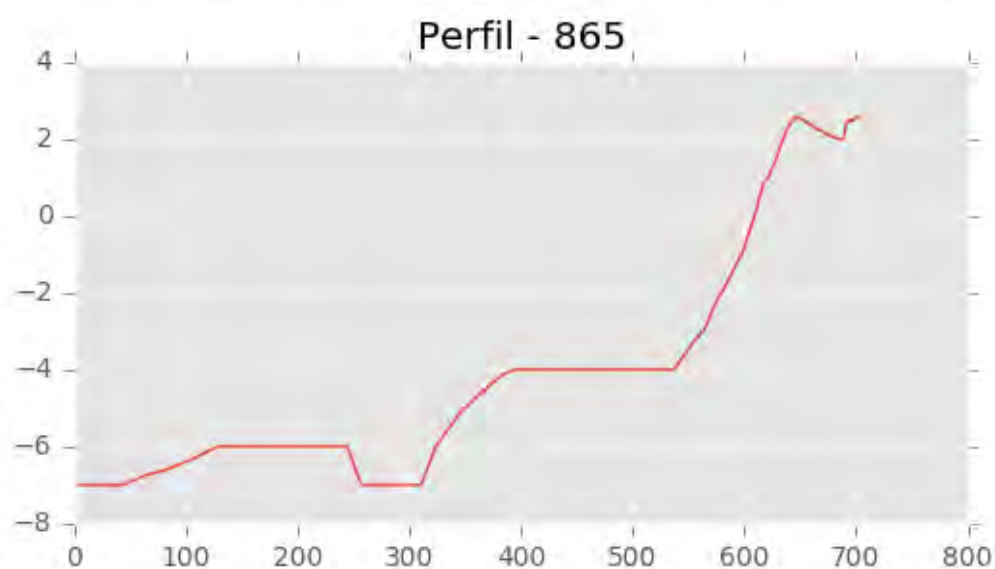
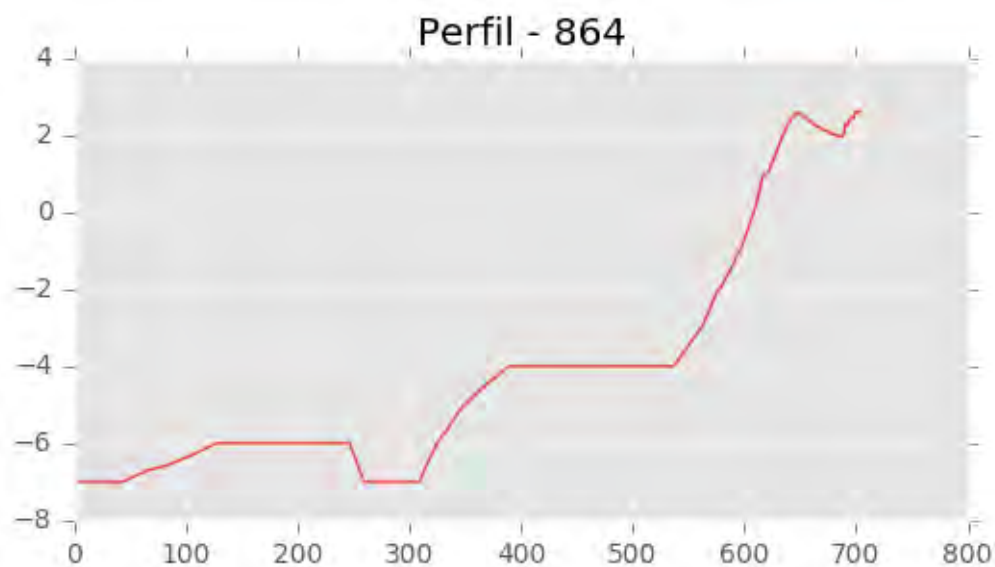


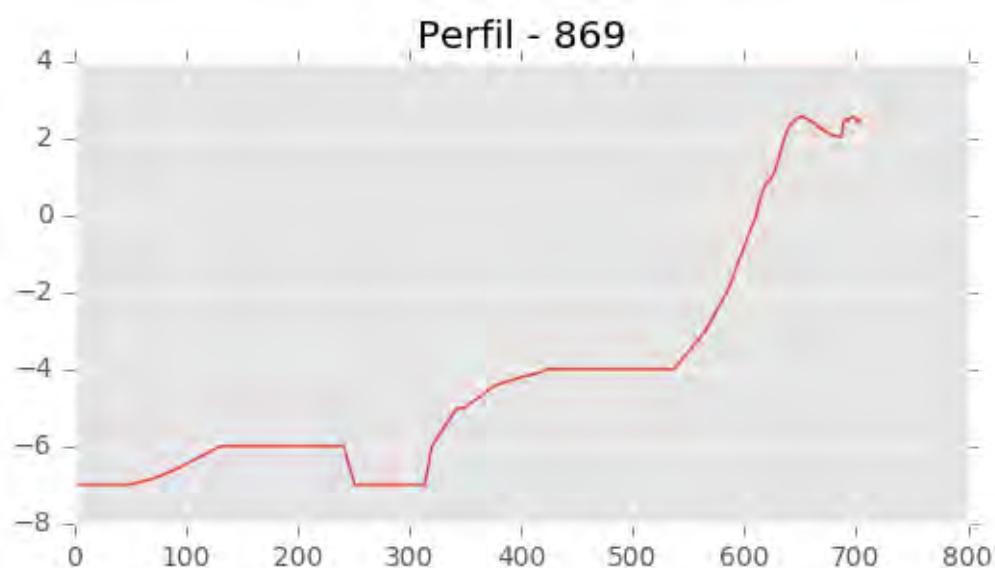
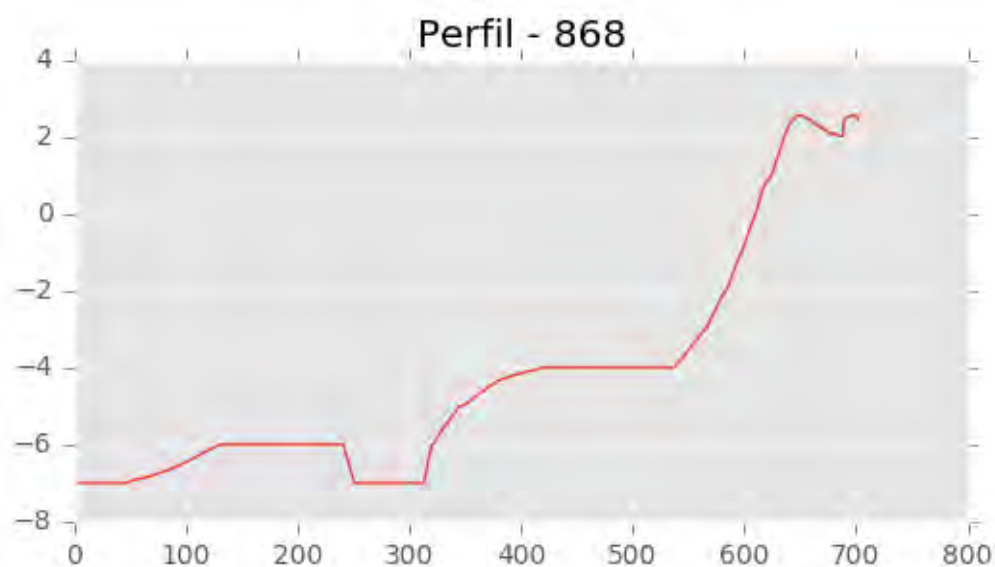
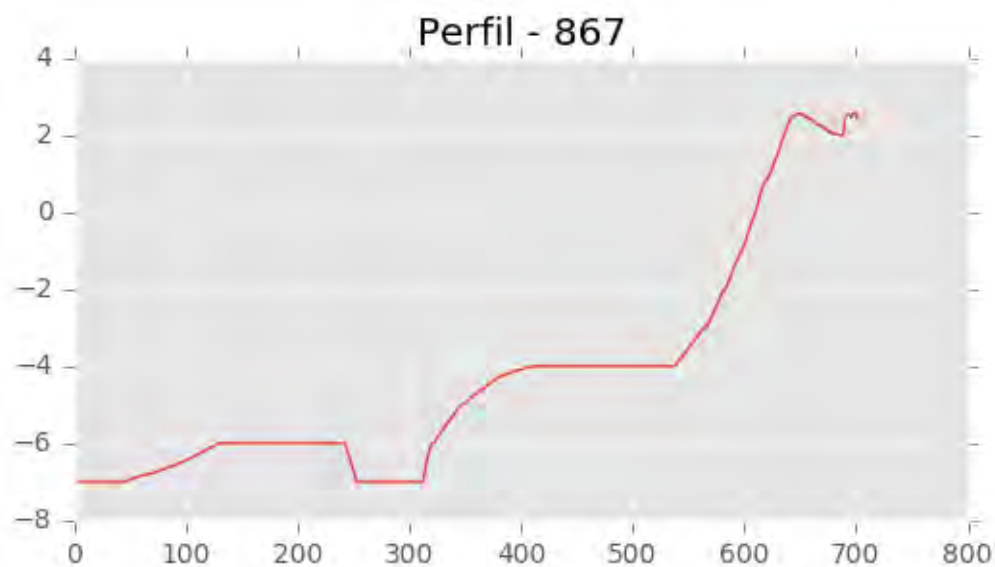
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

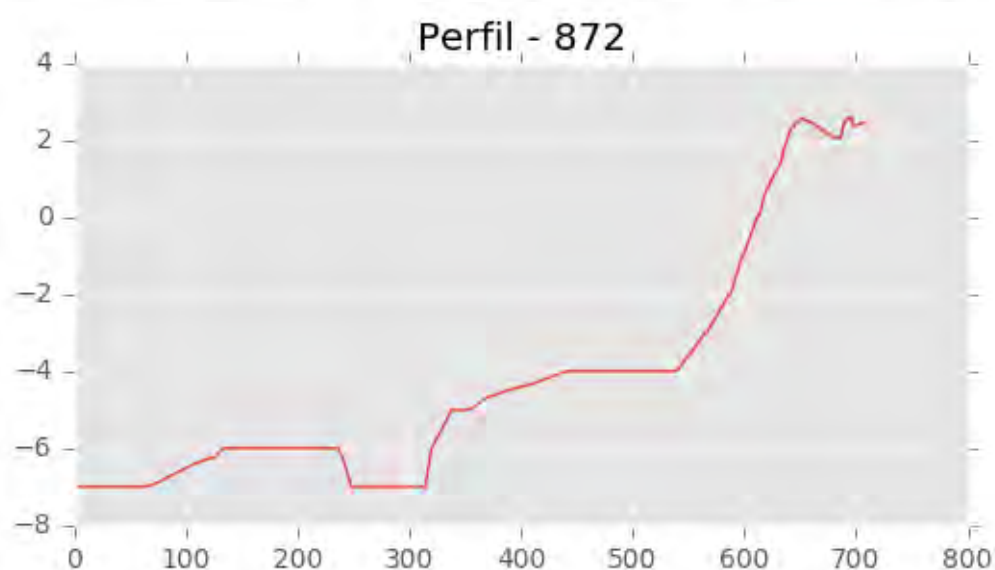
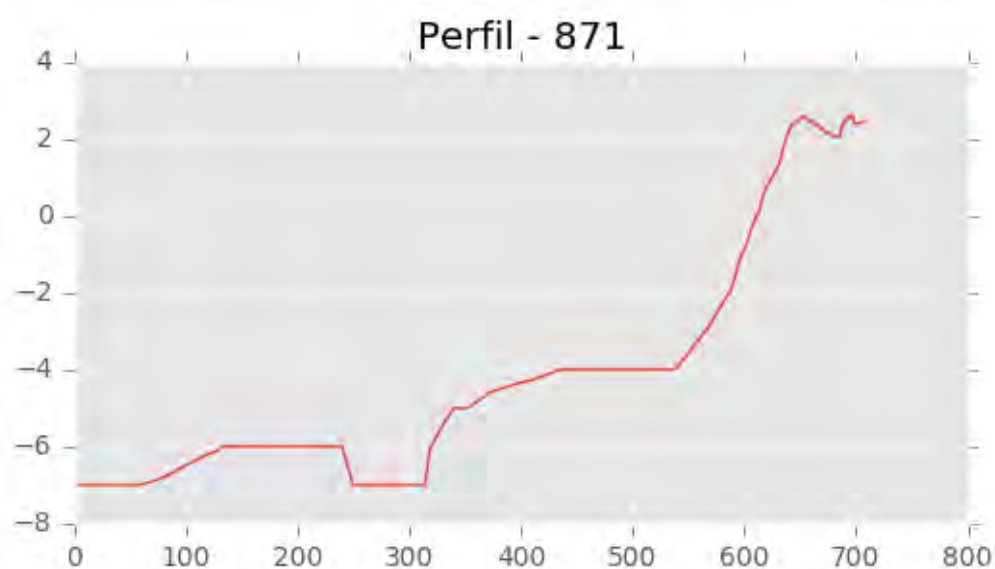
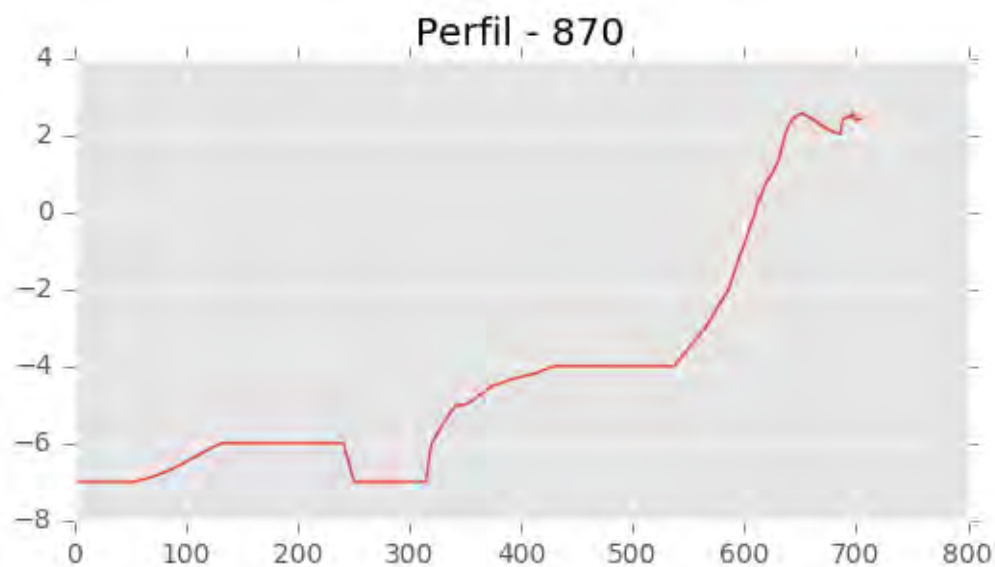
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es









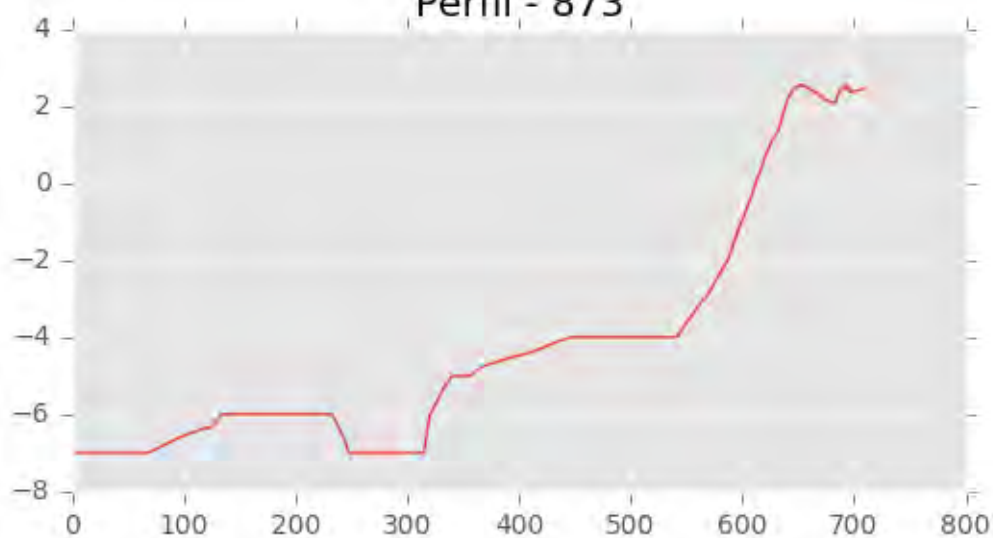
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

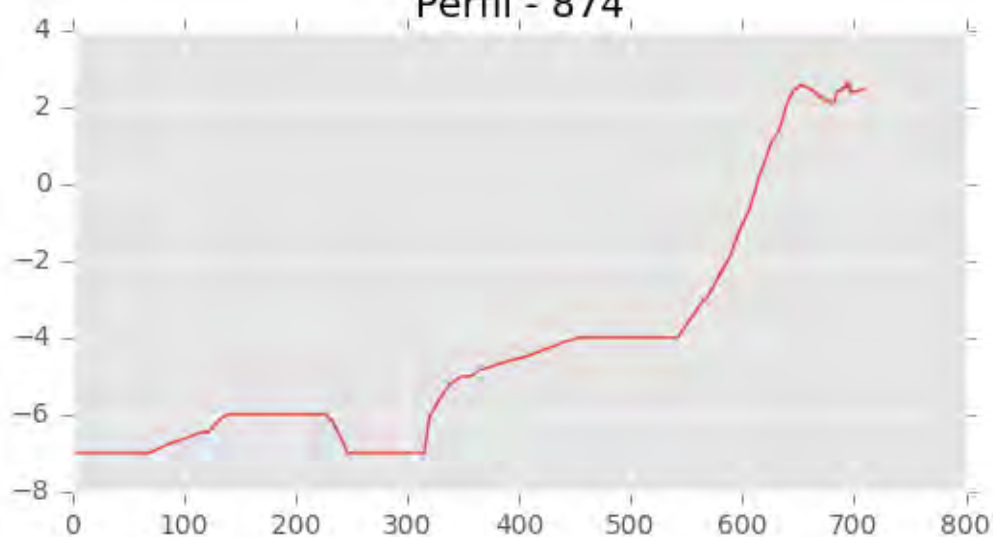
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

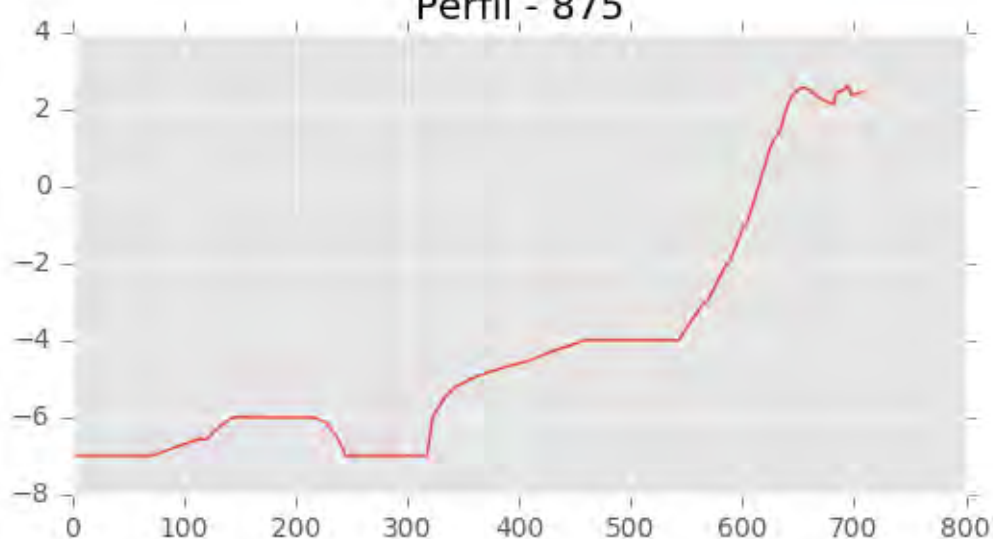
Perfil - 873



Perfil - 874



Perfil - 875



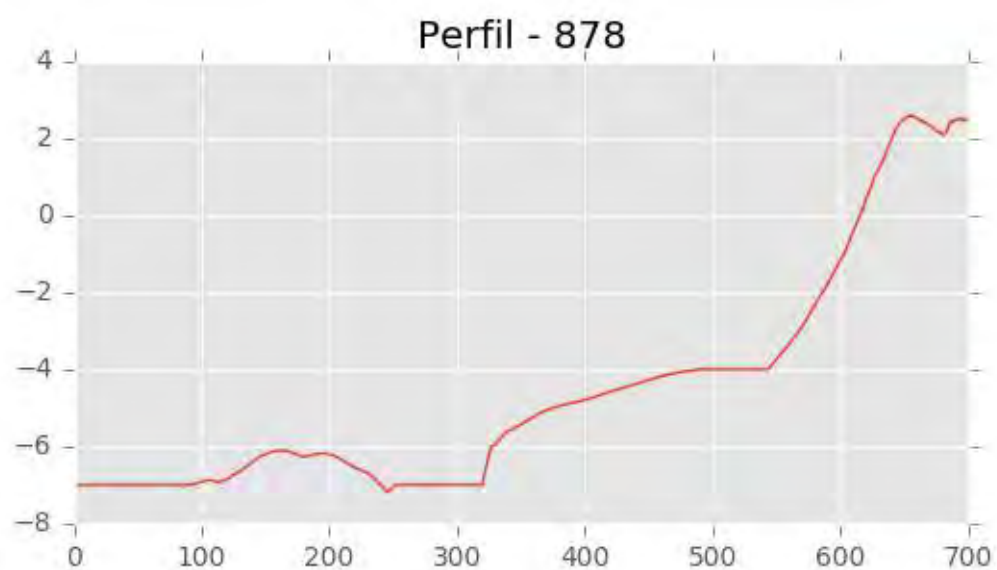
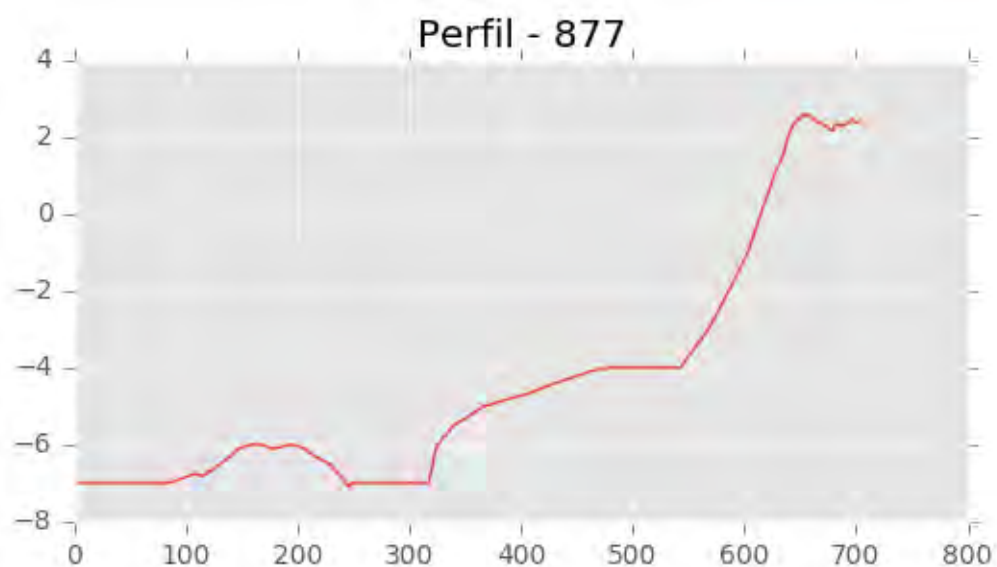
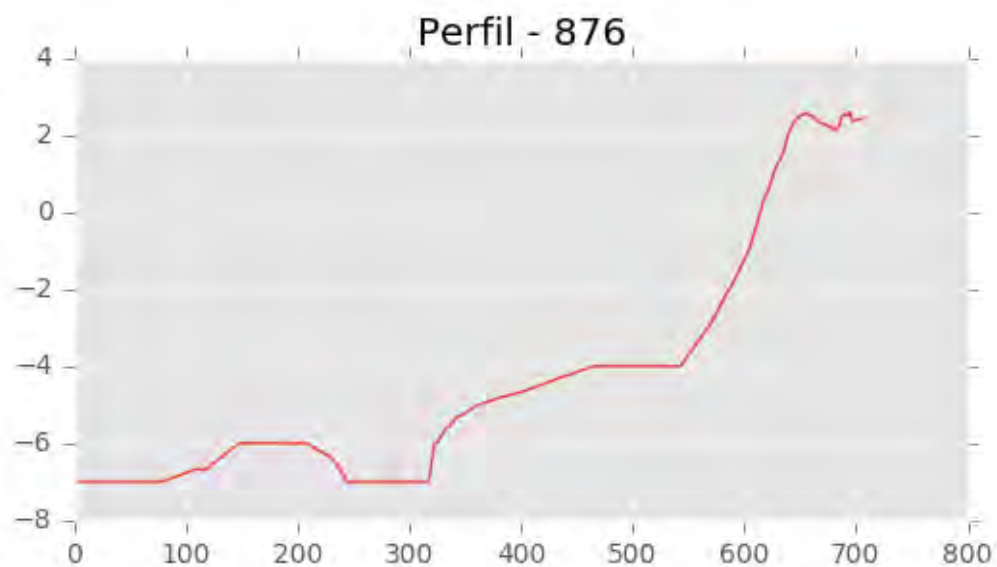


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





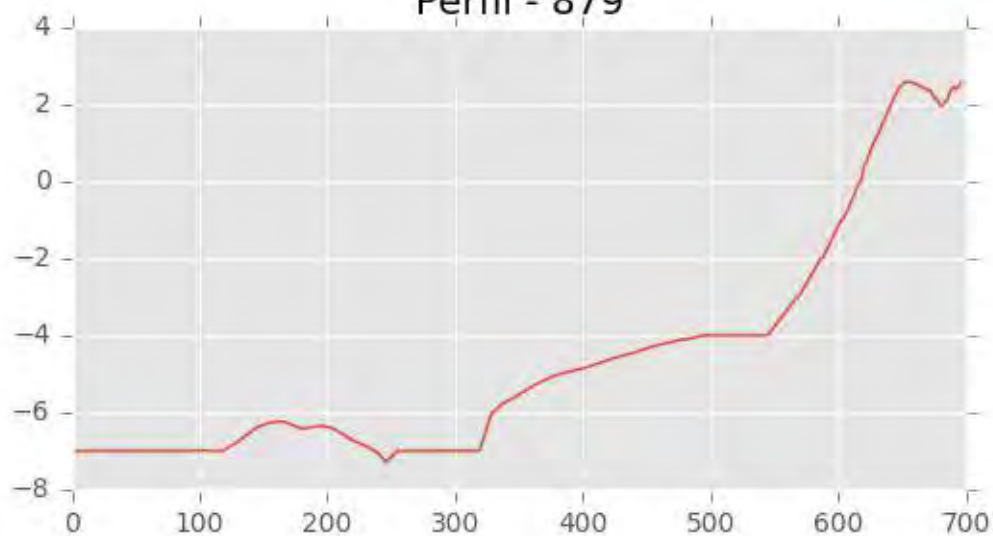
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

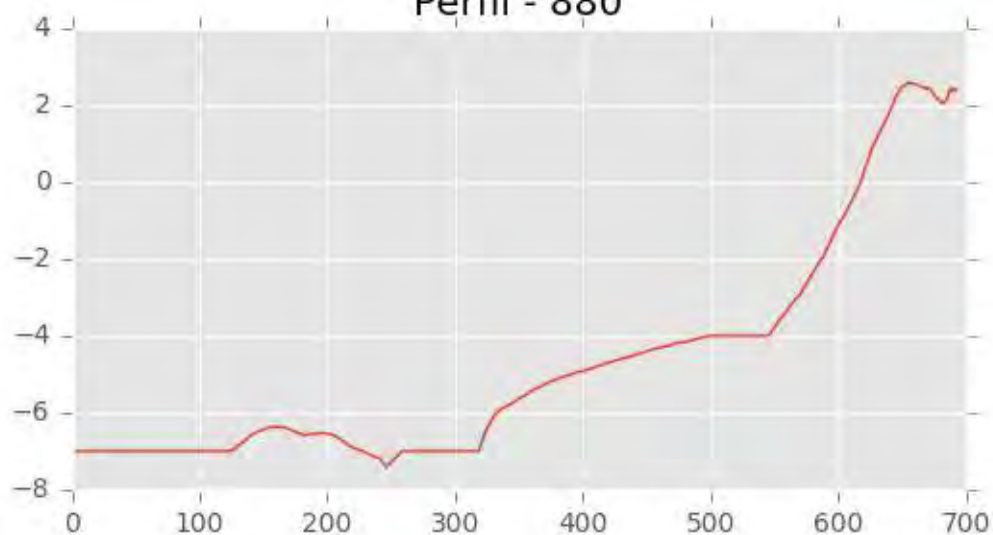
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

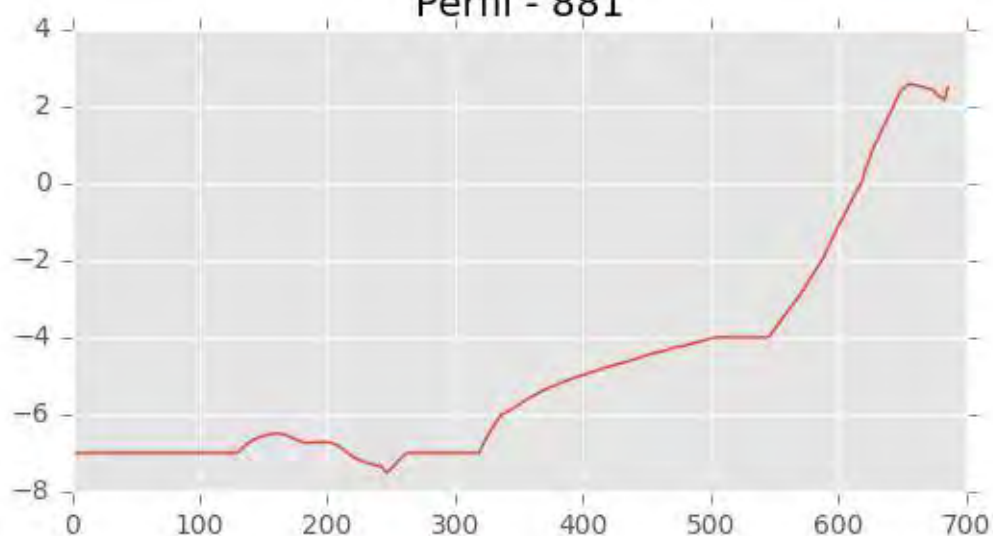
Perfil - 879



Perfil - 880

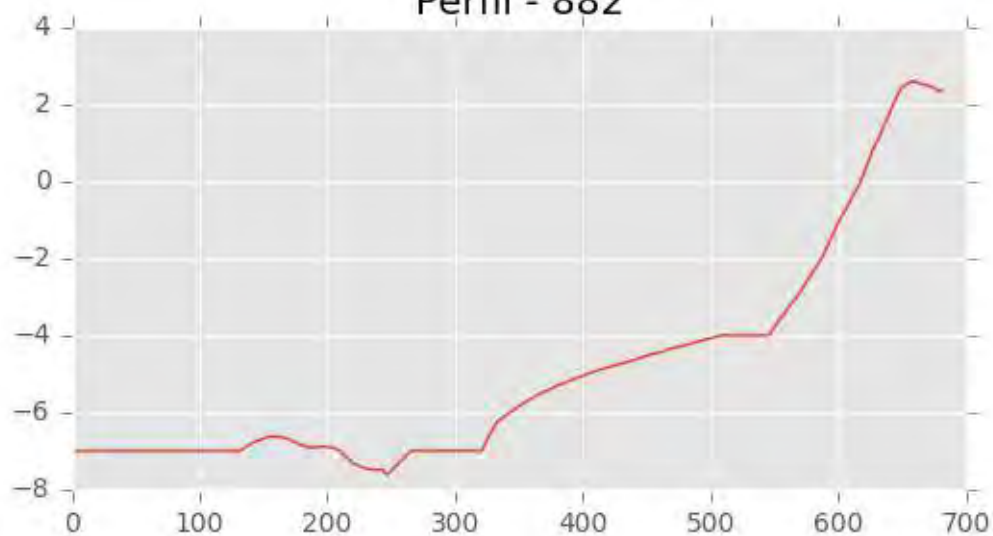


Perfil - 881

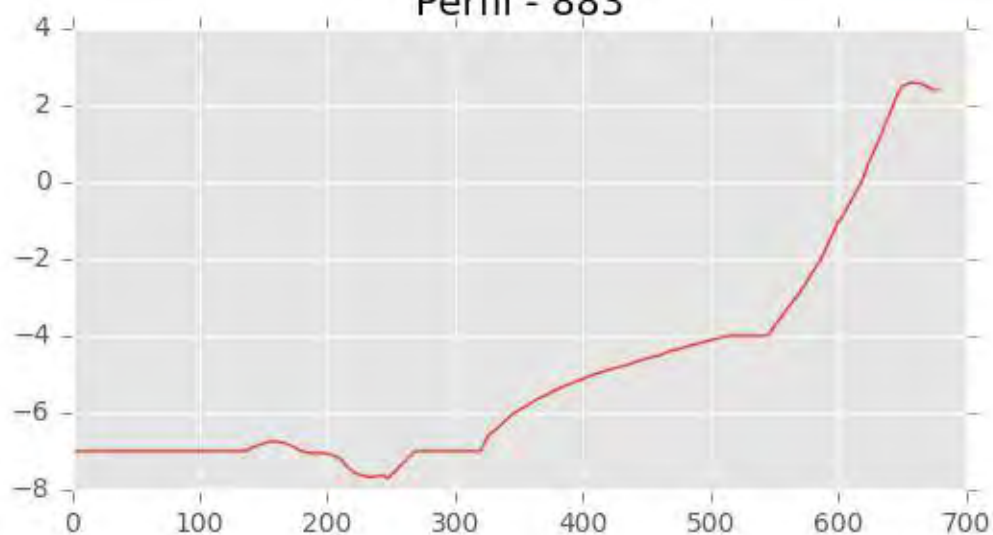




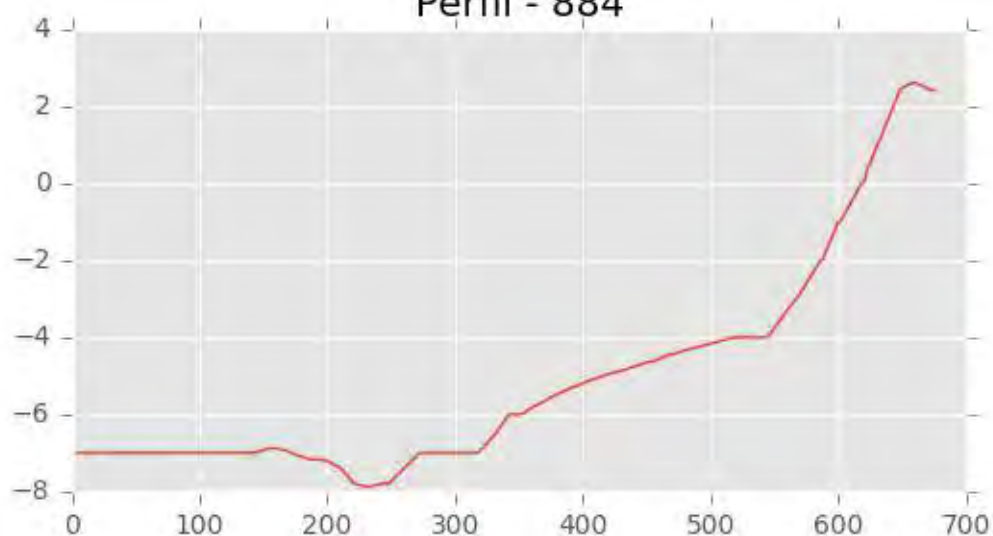
Perfil - 882



Perfil - 883

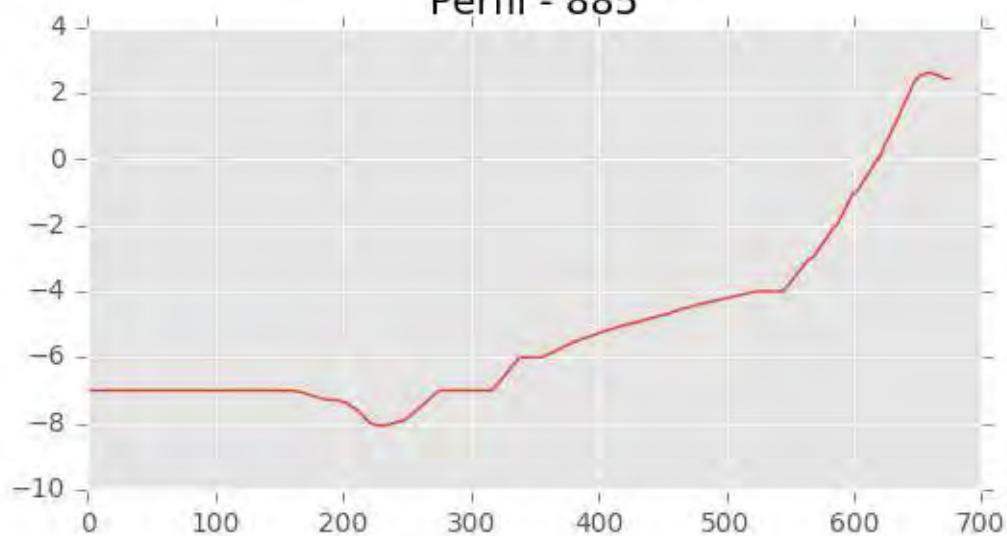


Perfil - 884

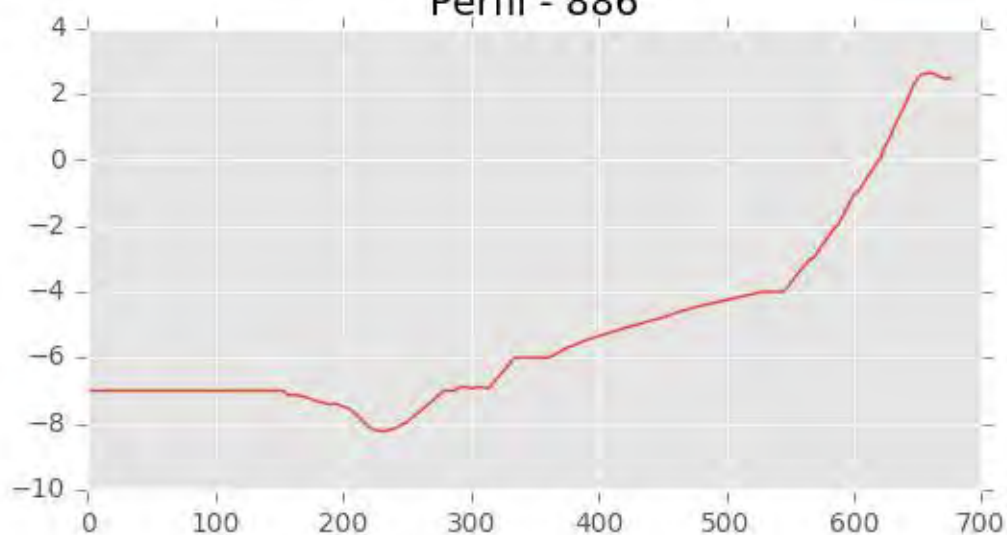




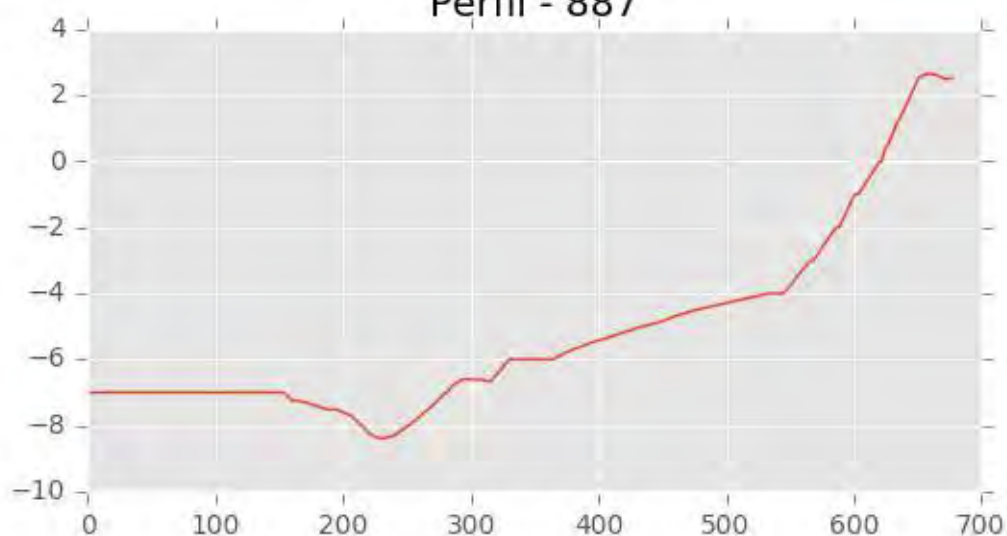
Perfil - 885



Perfil - 886

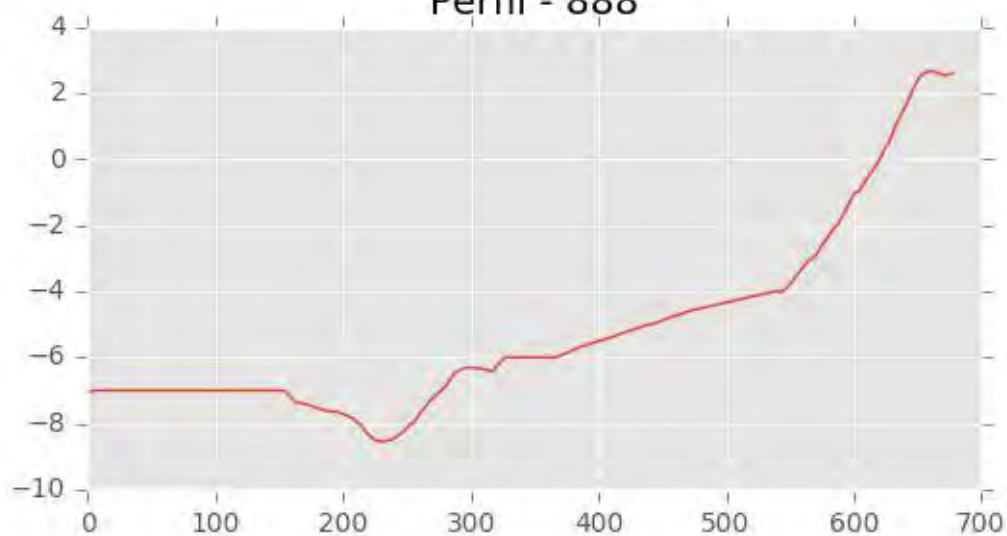


Perfil - 887

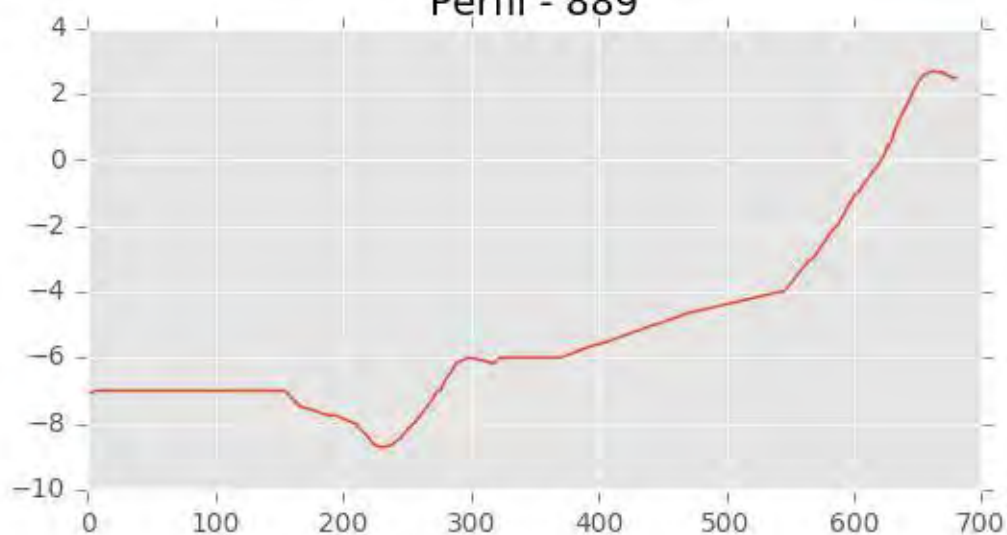




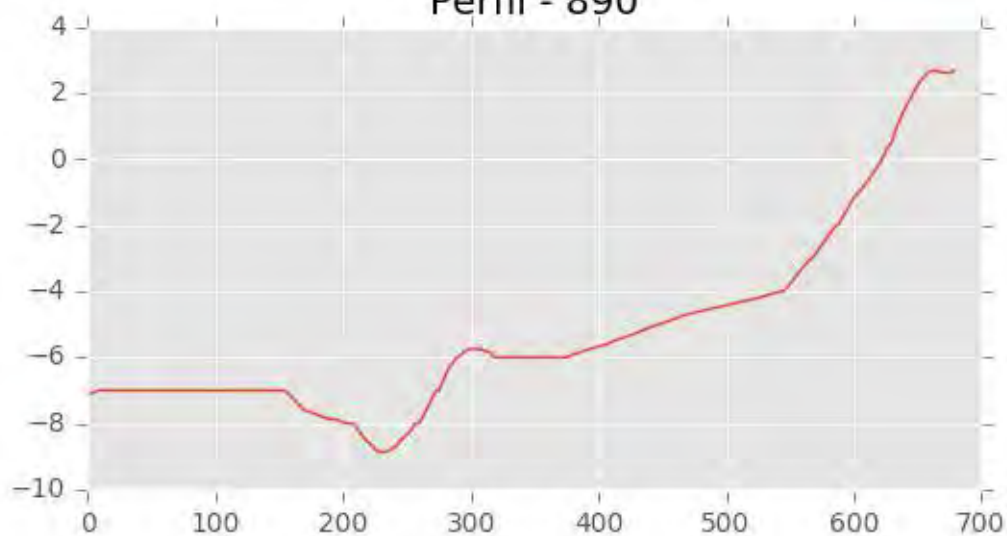
Perfil - 888



Perfil - 889

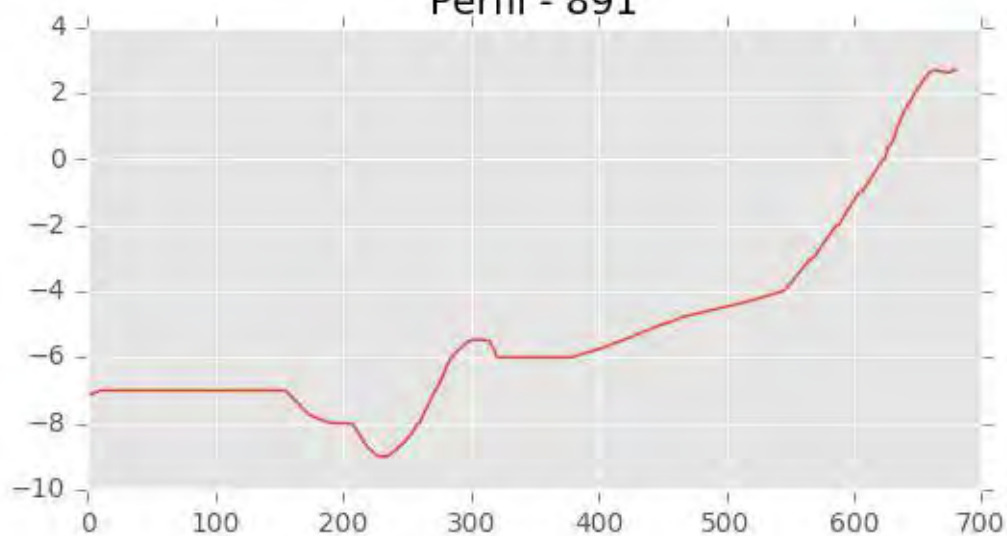


Perfil - 890

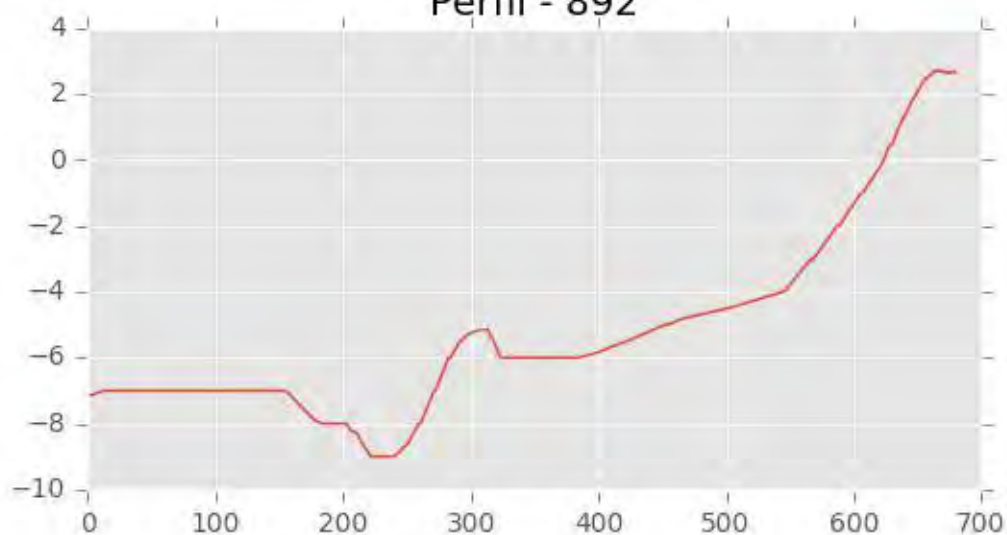




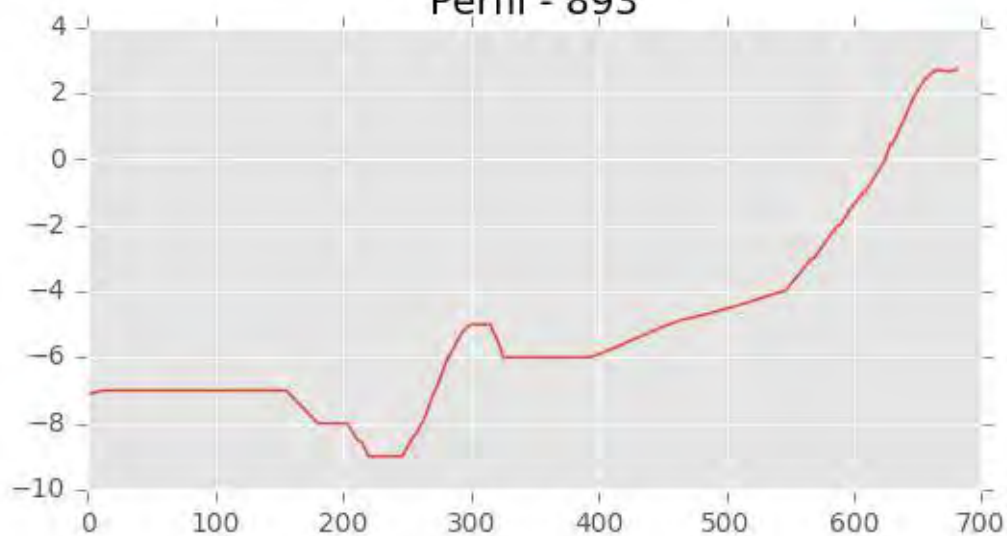
Perfil - 891



Perfil - 892

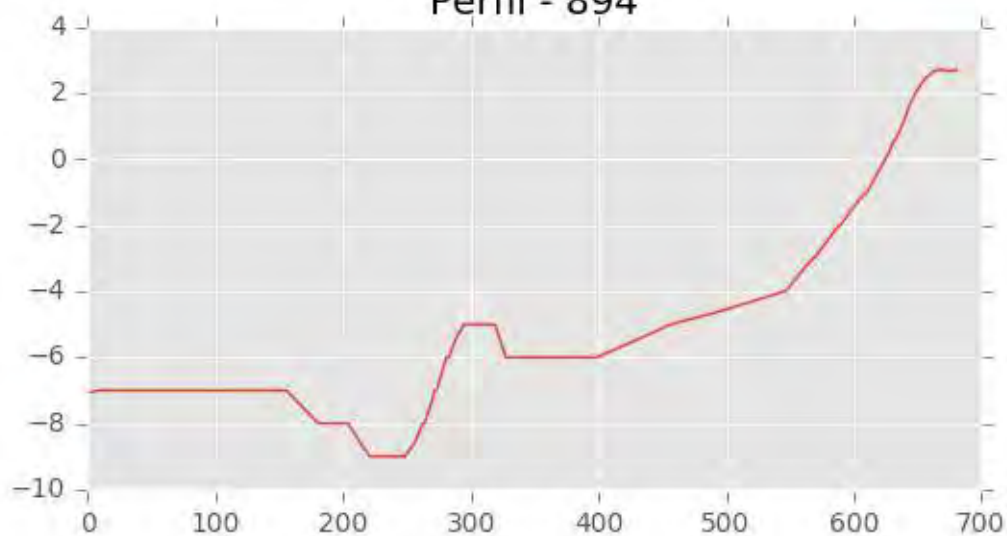


Perfil - 893

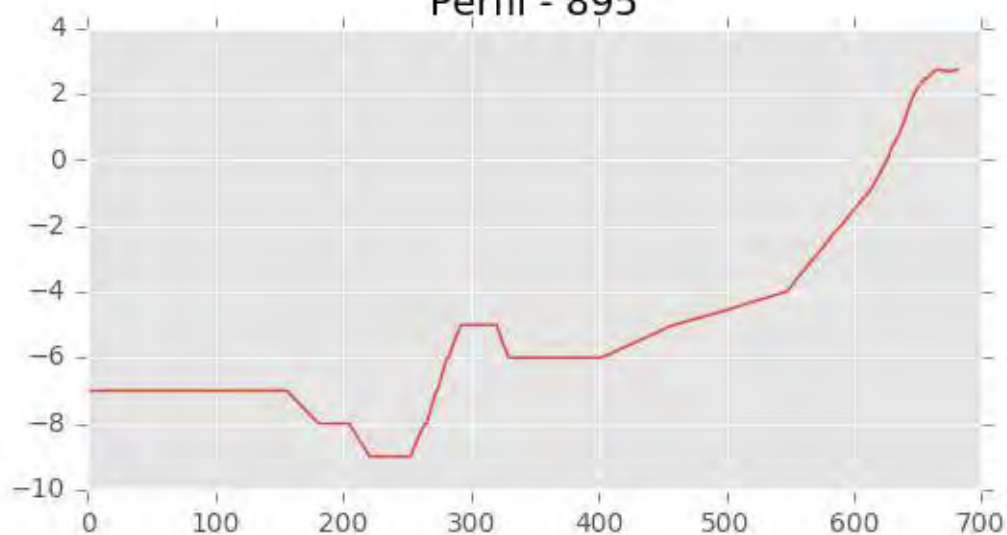




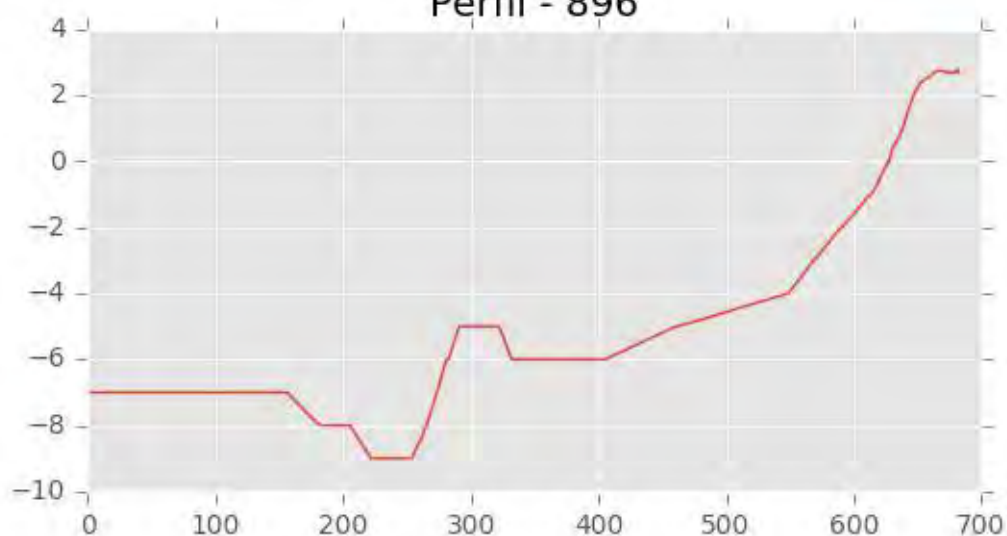
Perfil - 894



Perfil - 895

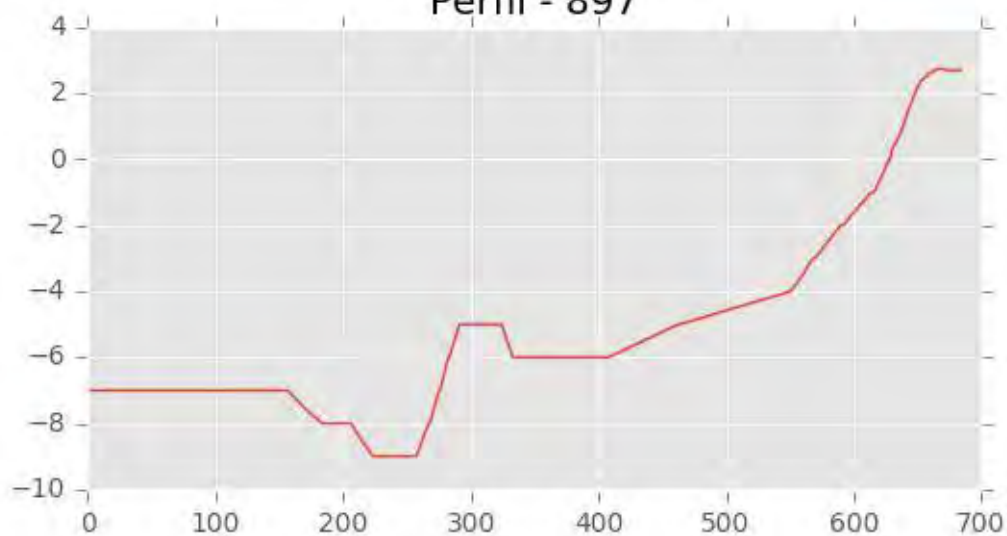


Perfil - 896

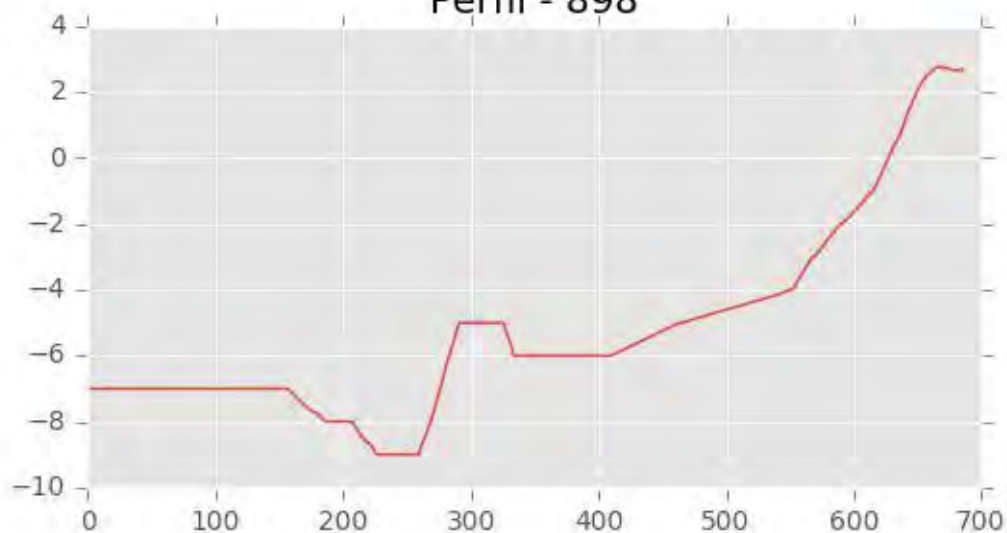




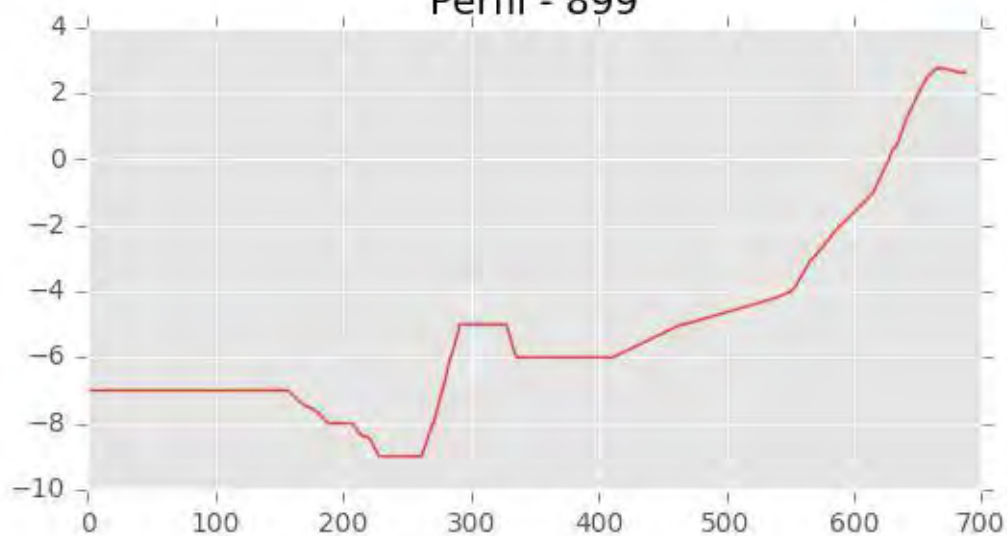
Perfil - 897



Perfil - 898

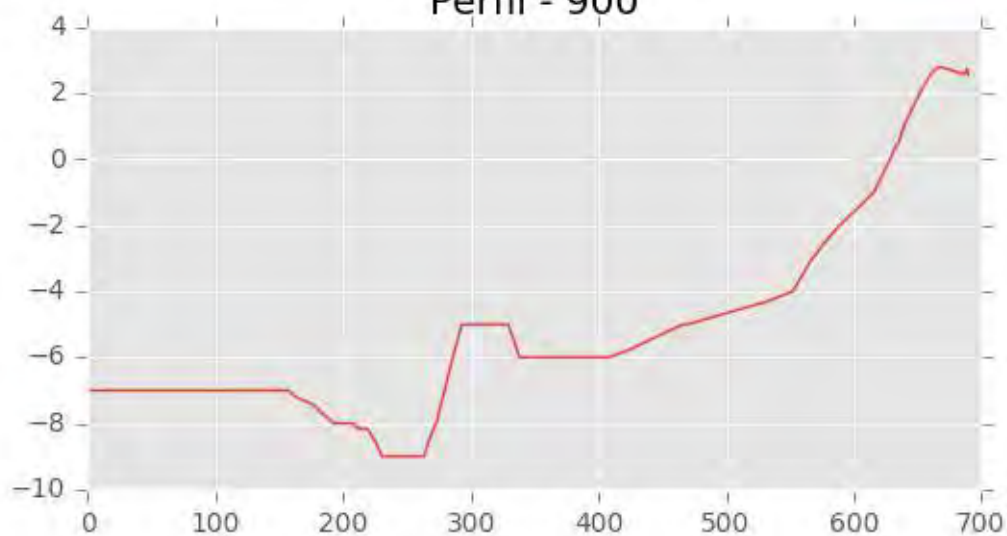


Perfil - 899

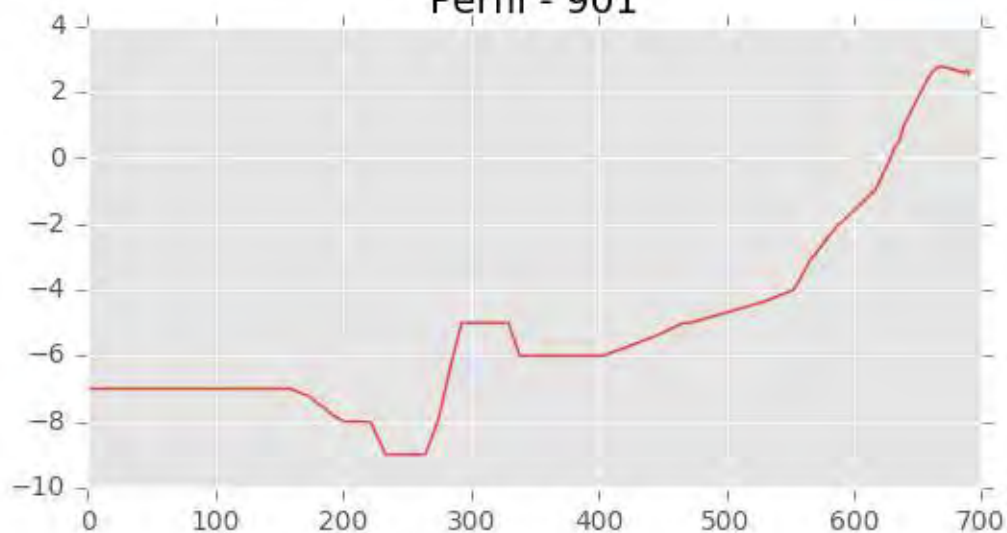




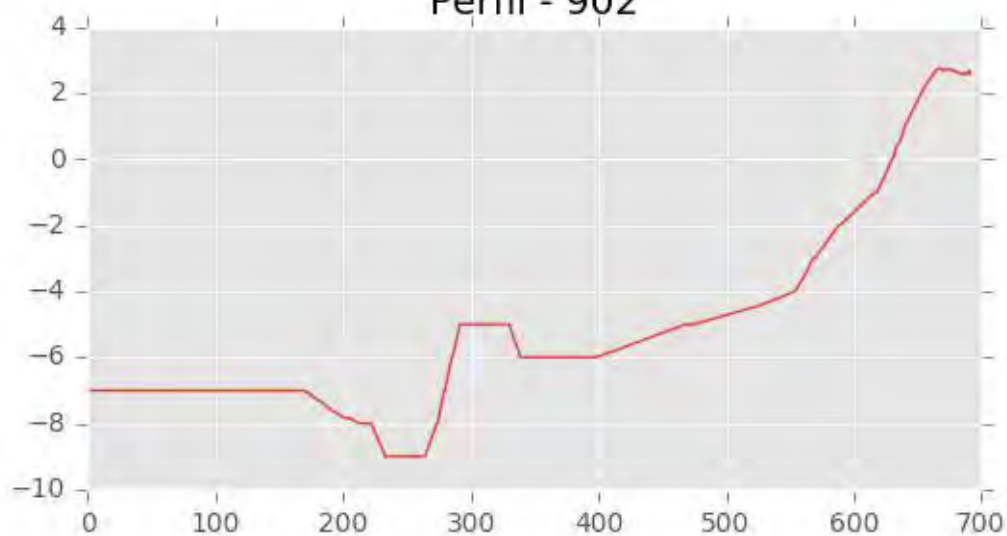
Perfil - 900



Perfil - 901

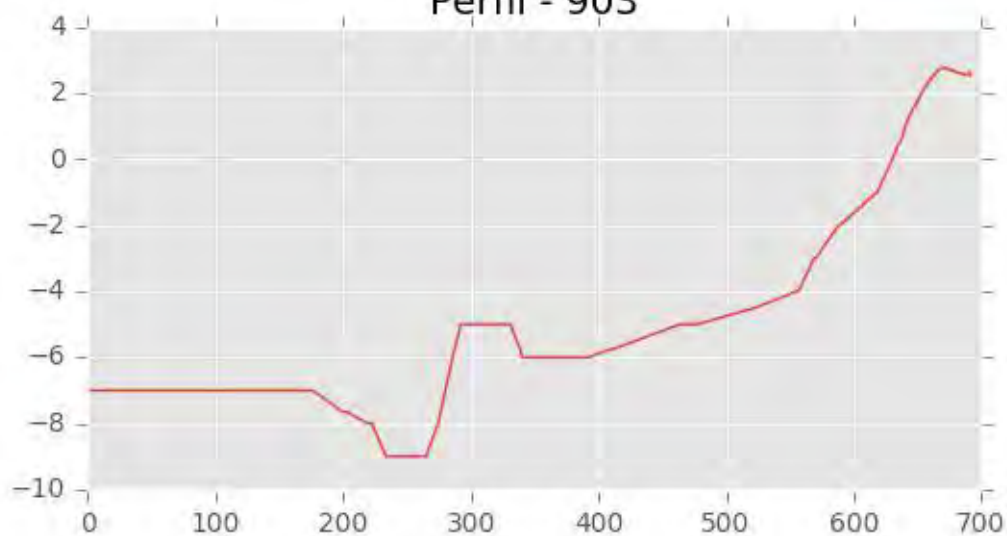


Perfil - 902

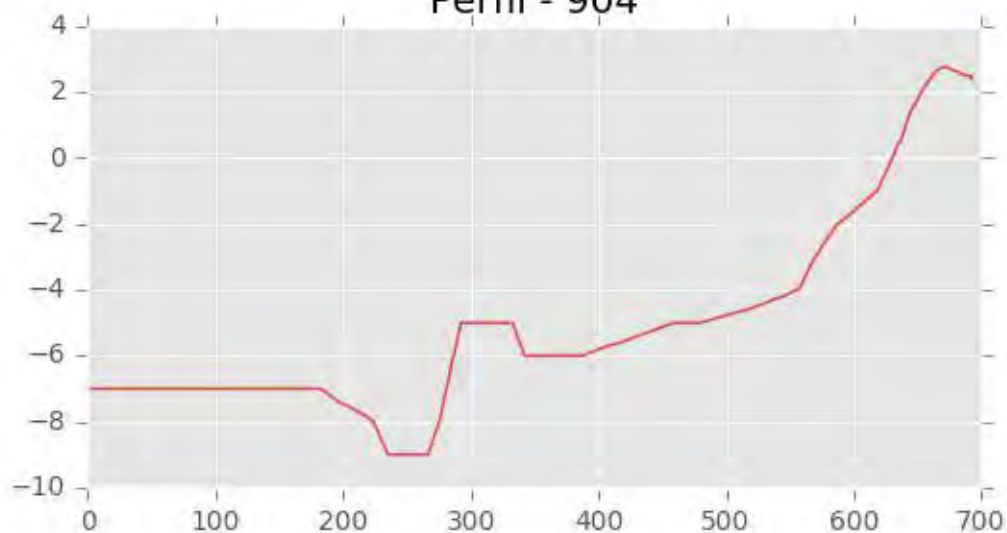




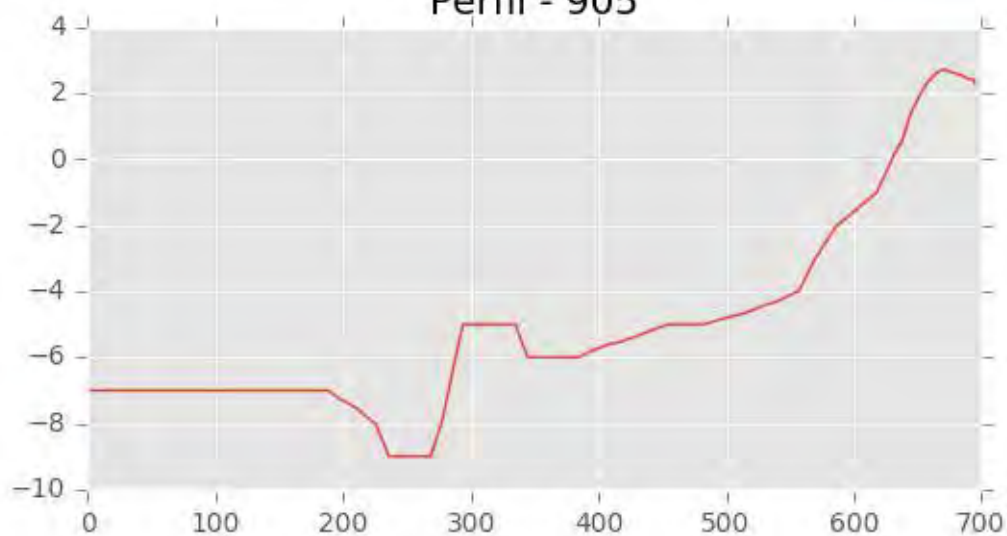
Perfil - 903

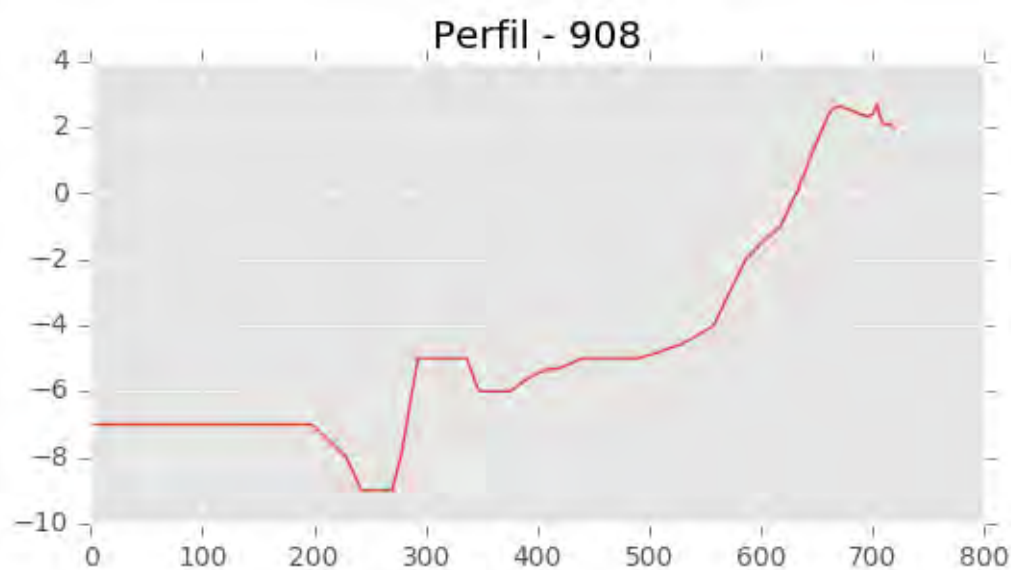
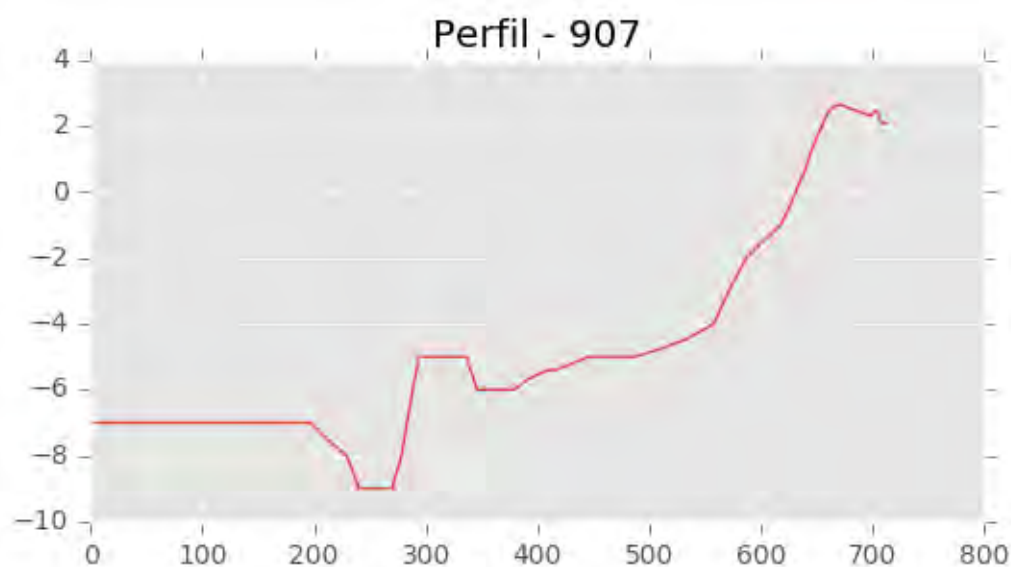
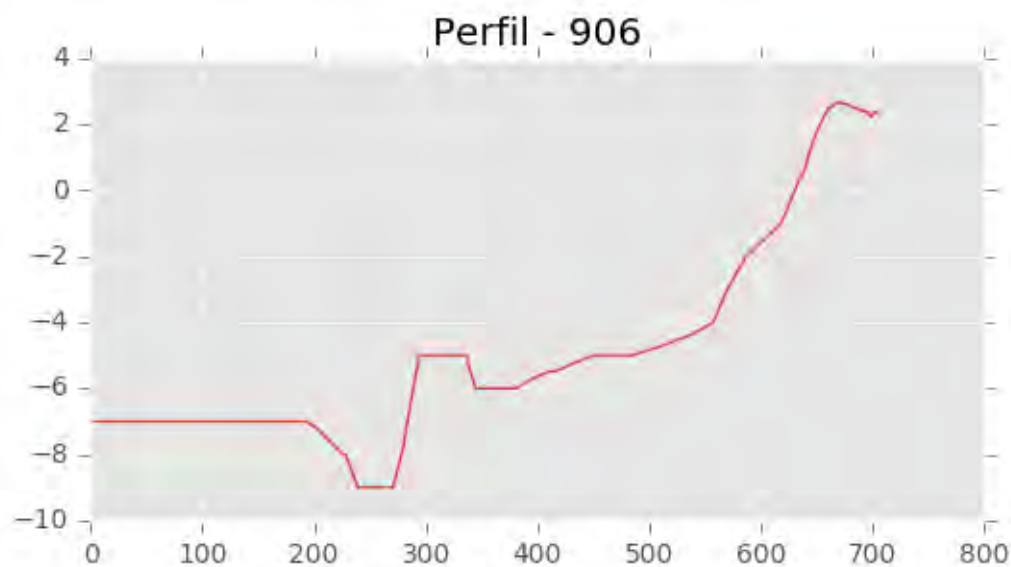


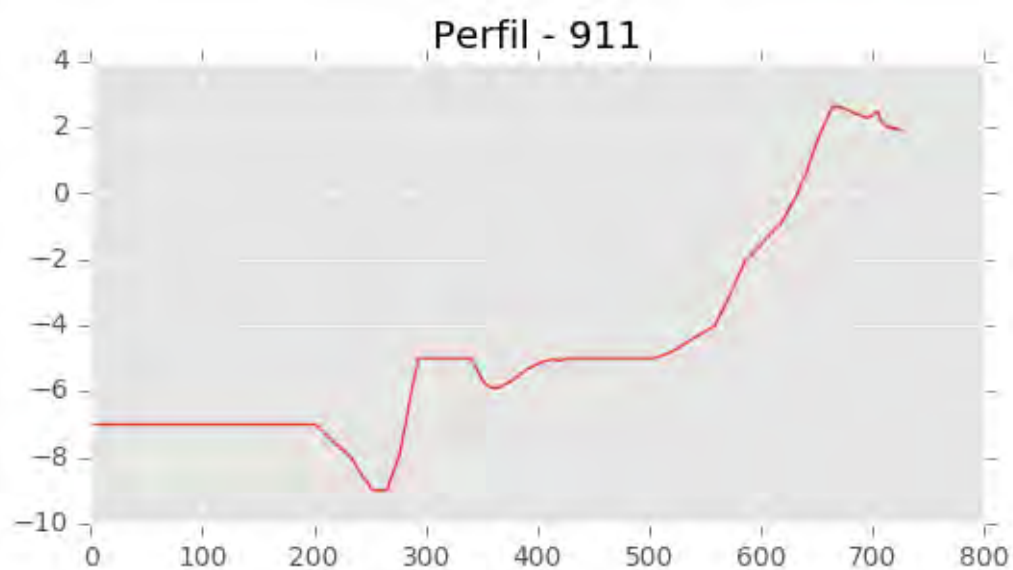
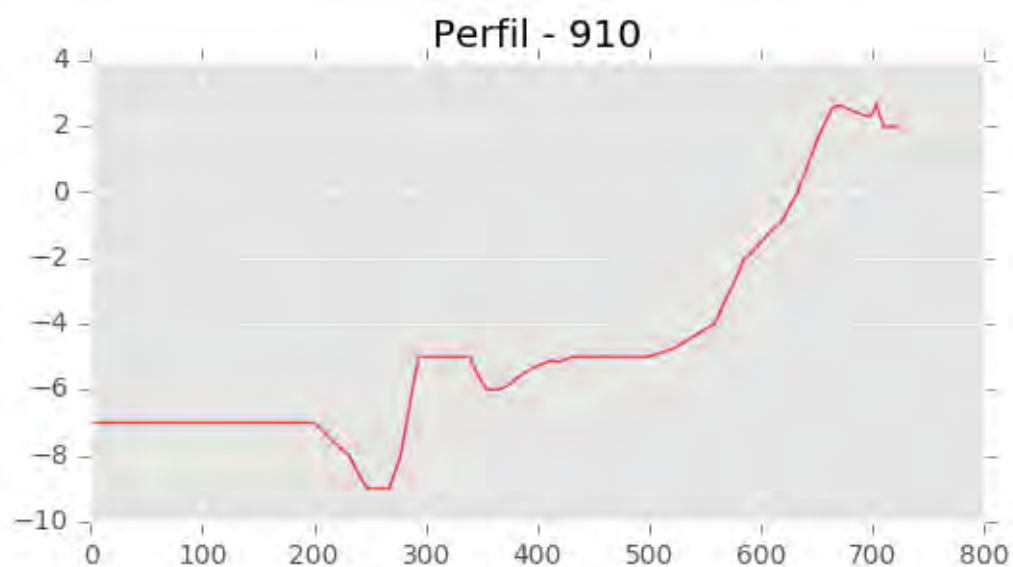
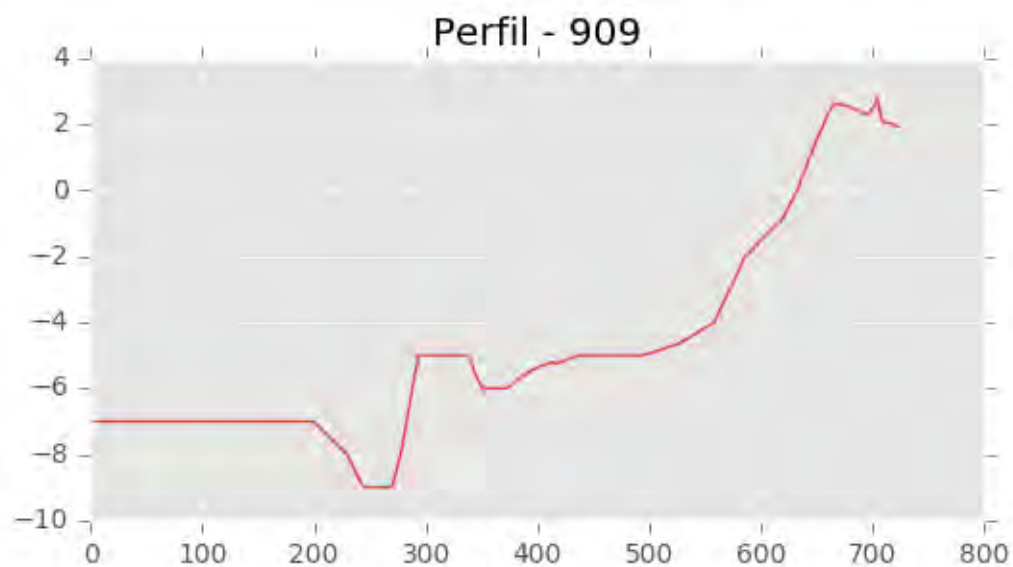
Perfil - 904

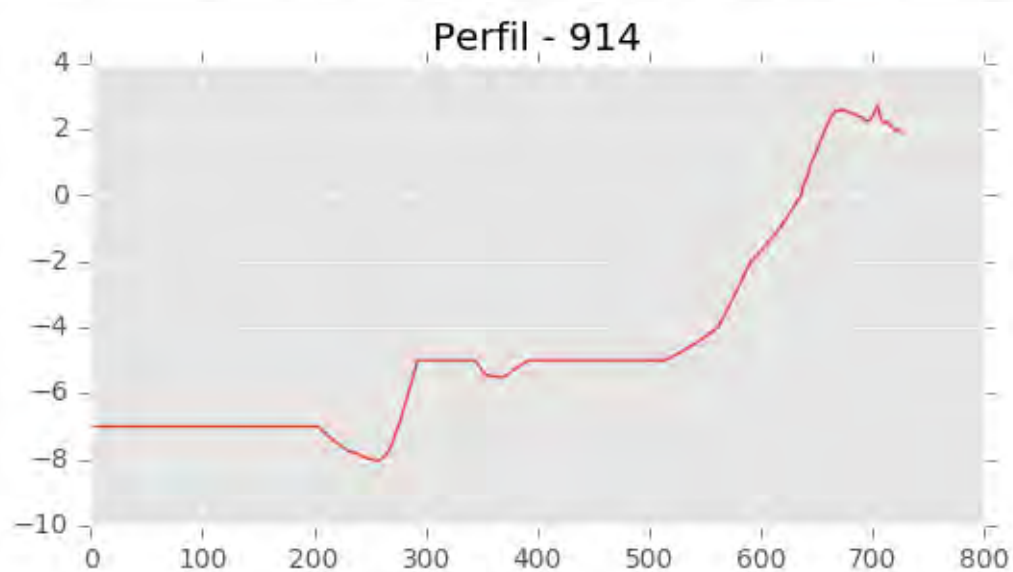
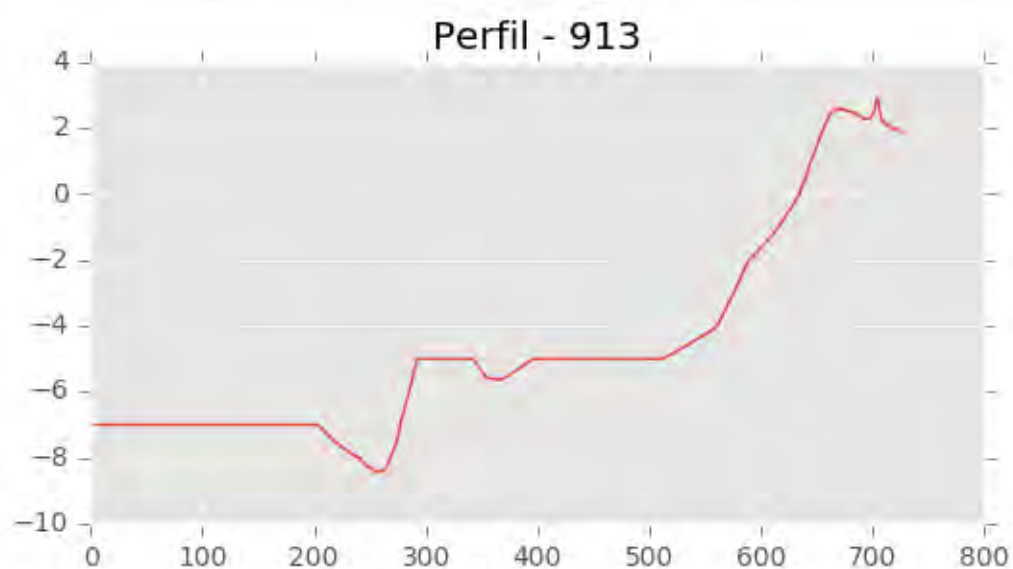
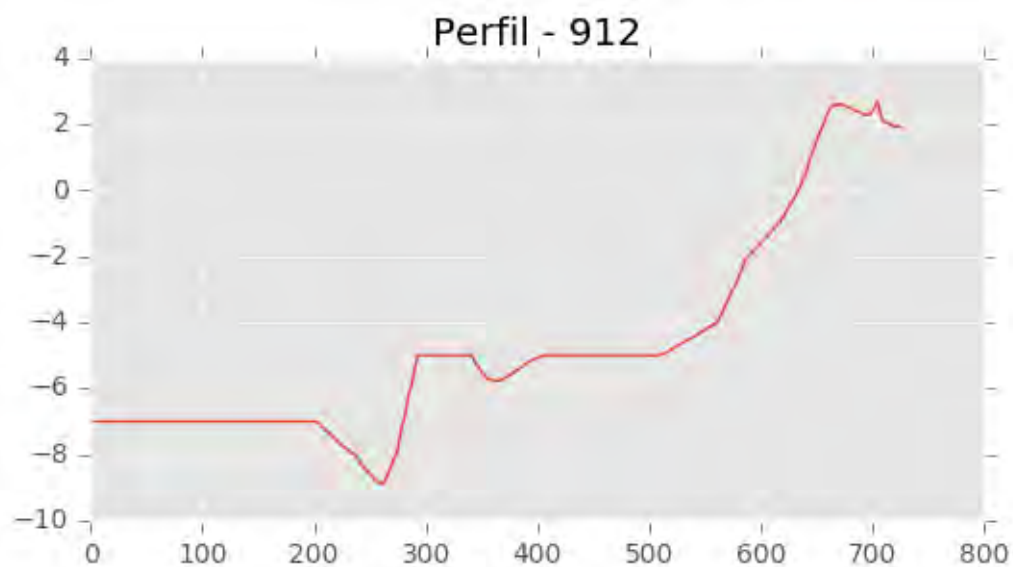


Perfil - 905









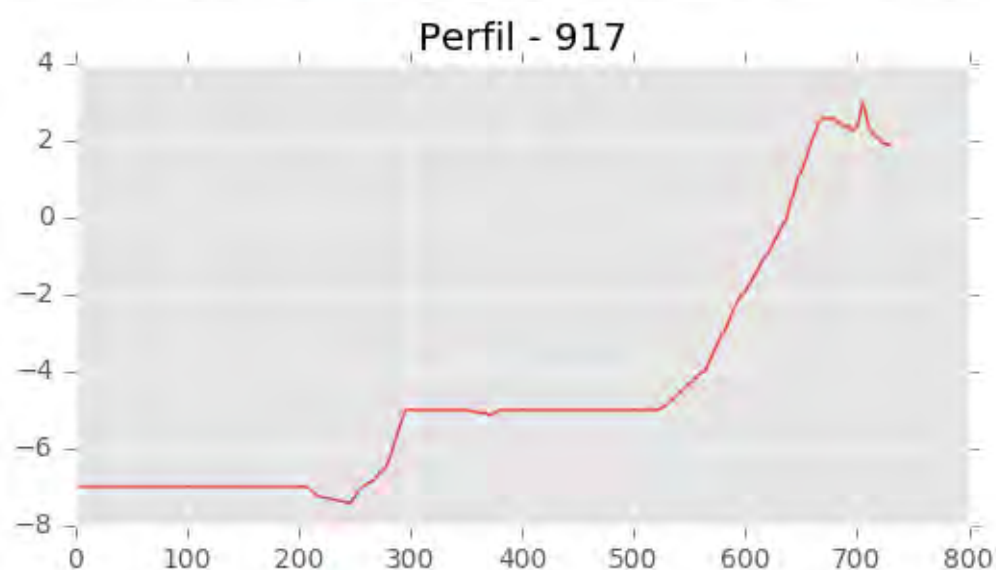
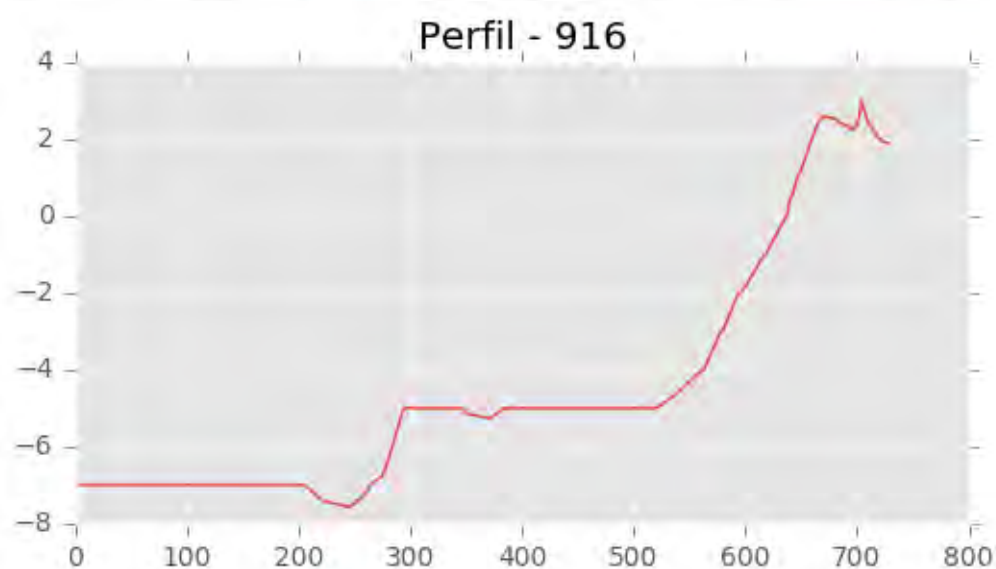
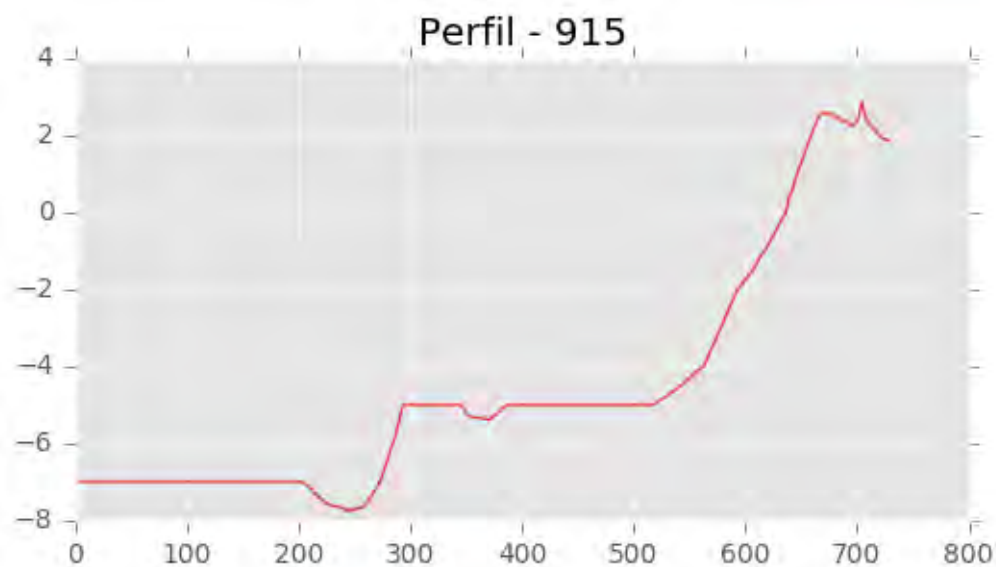


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



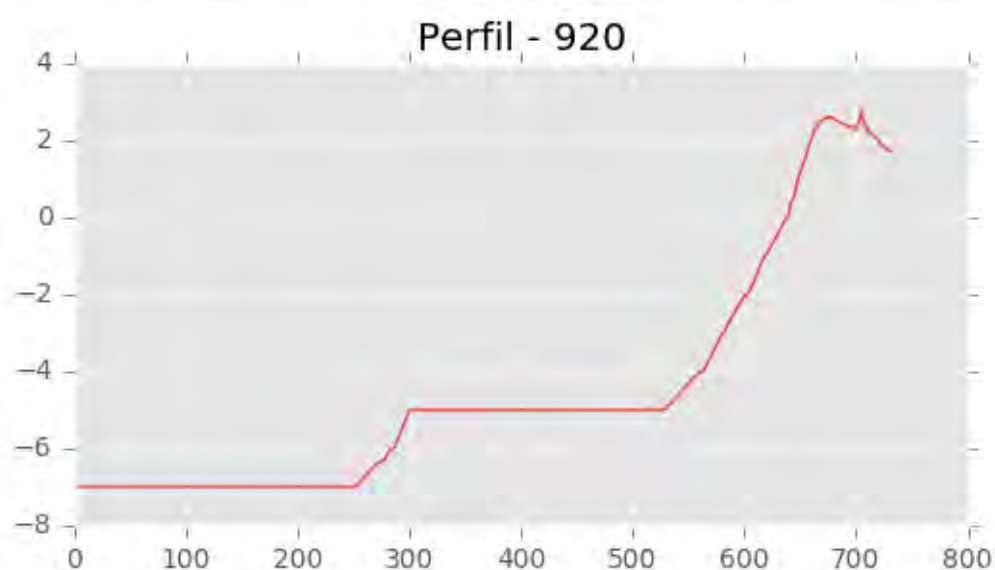
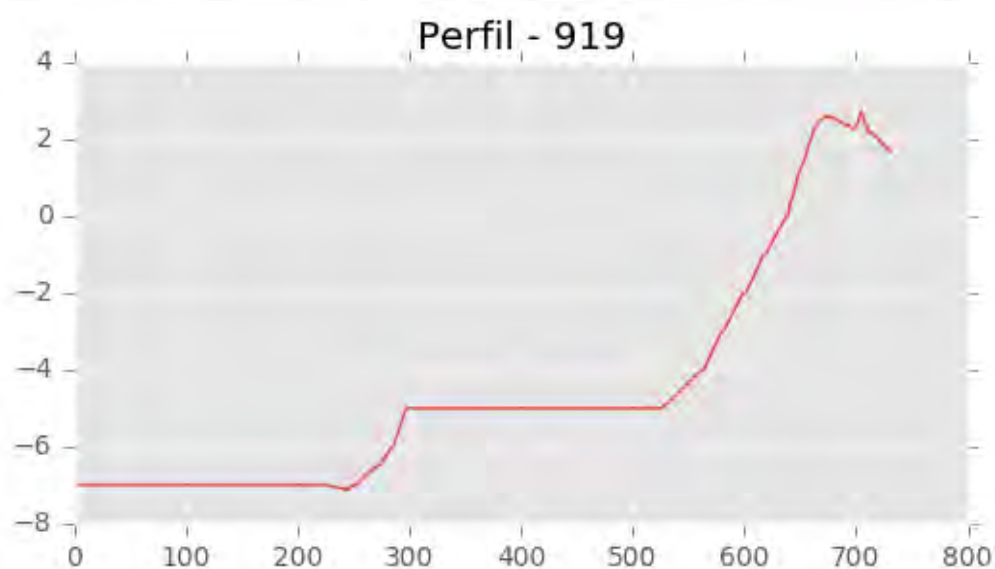
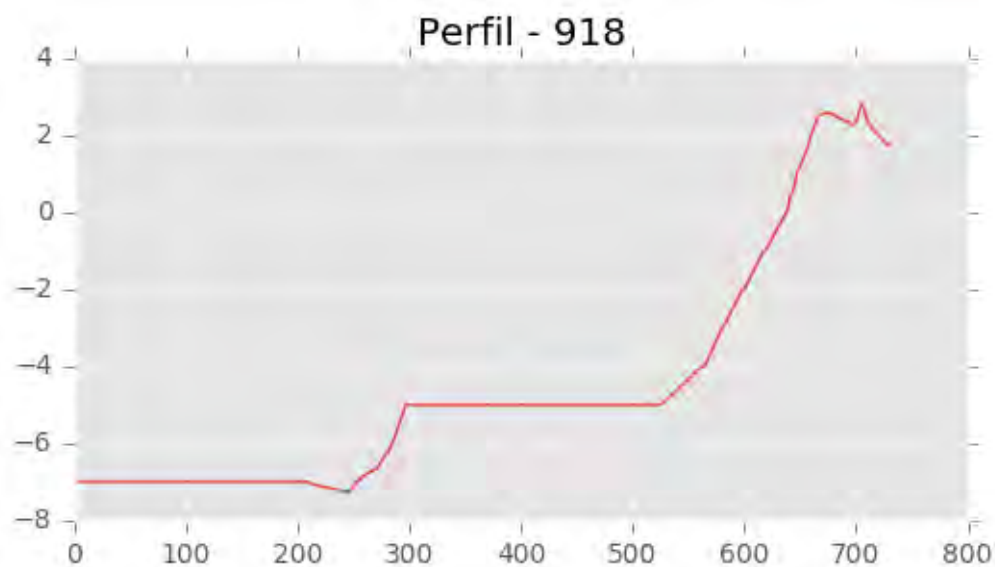


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



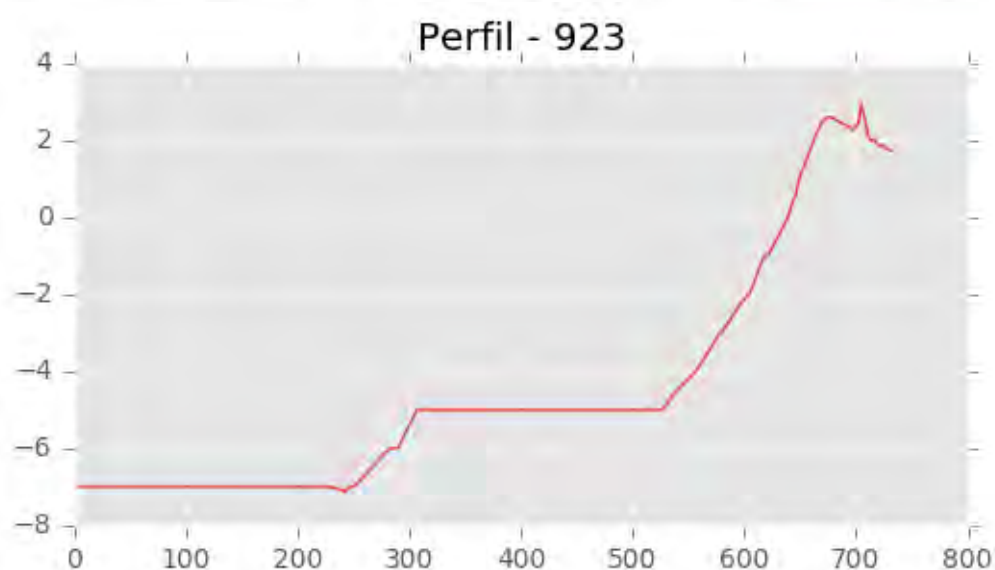
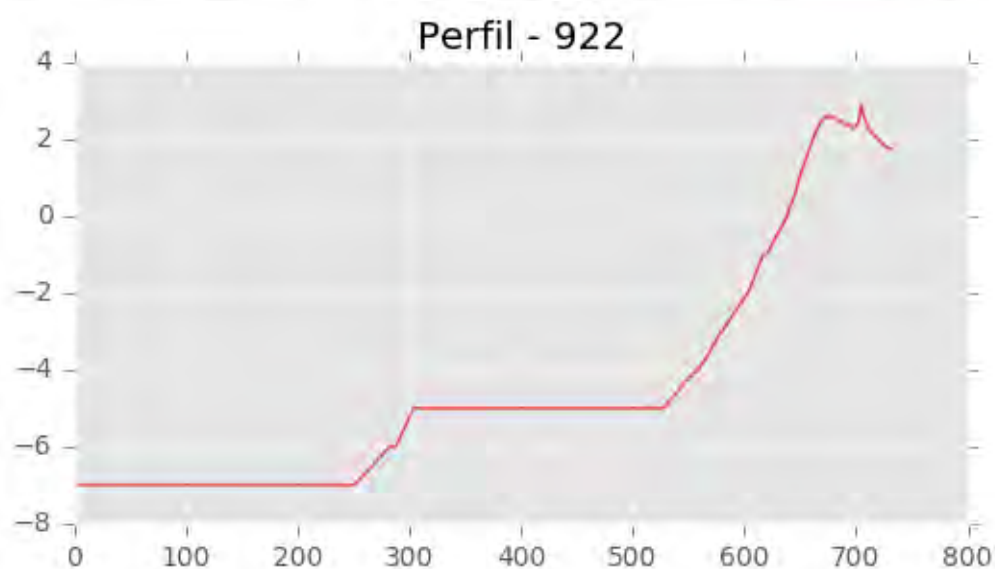
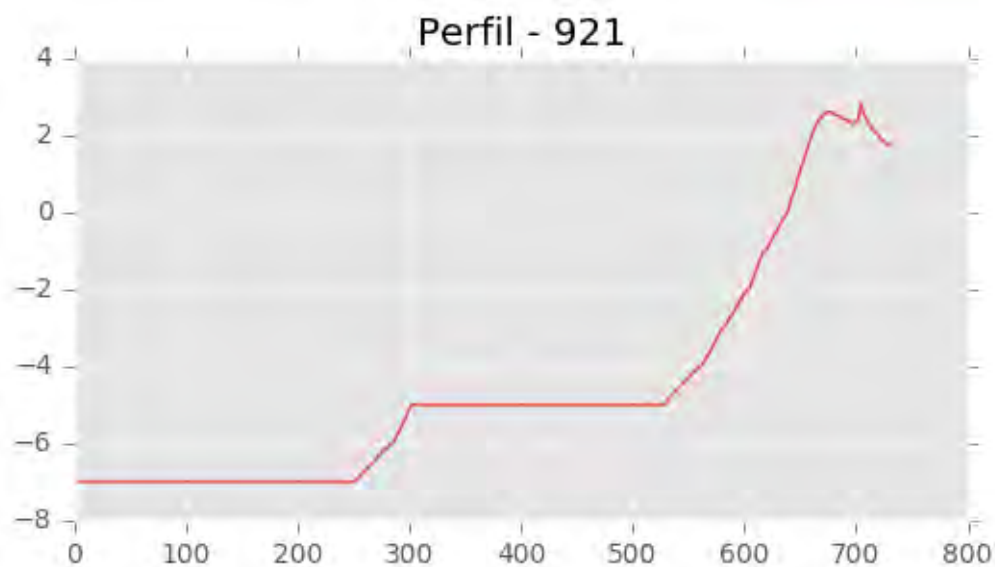


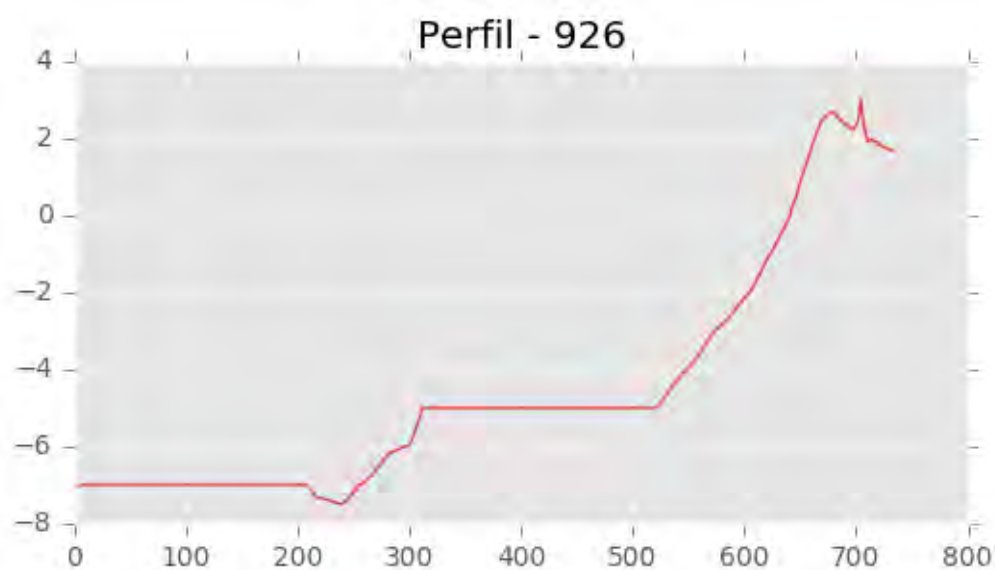
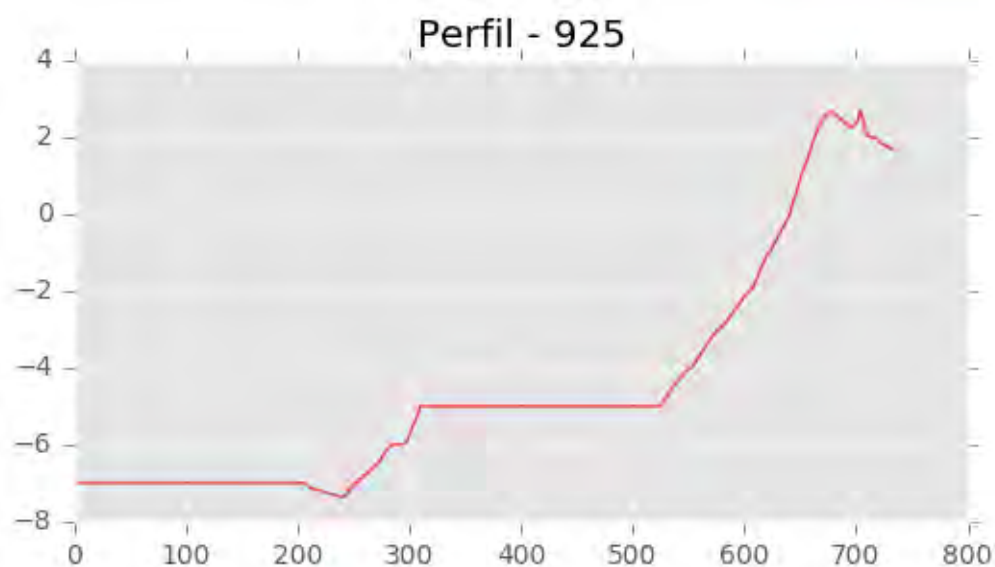
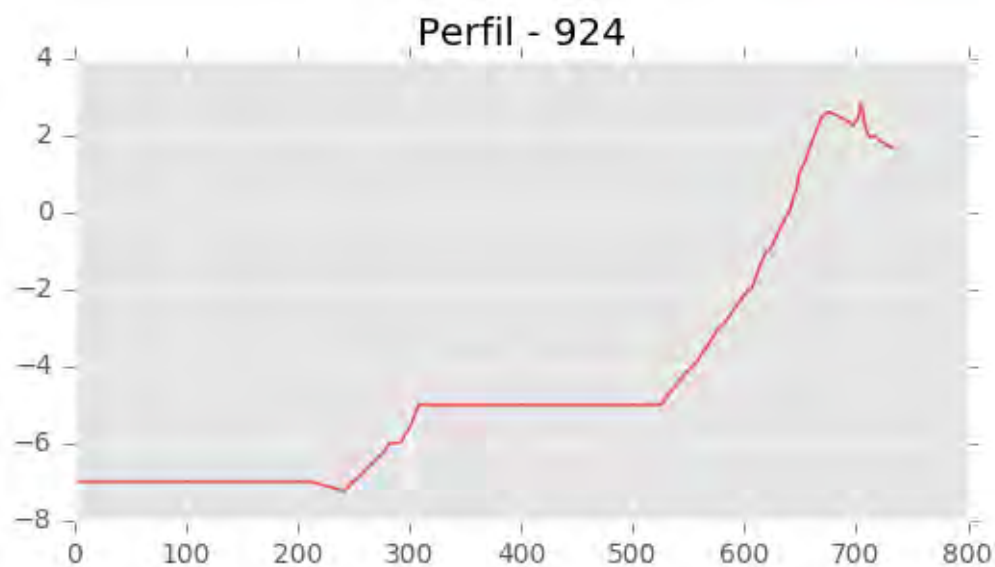
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

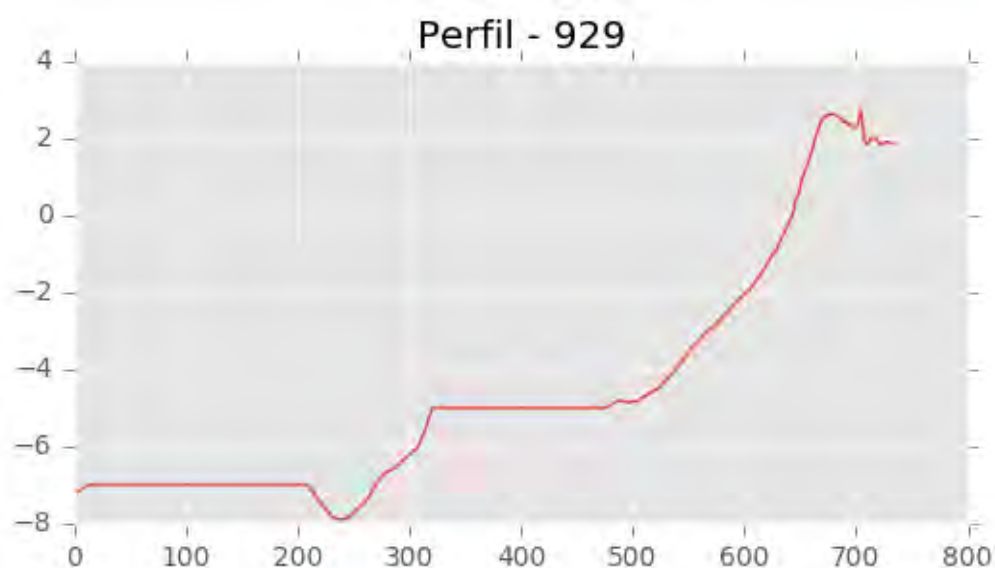
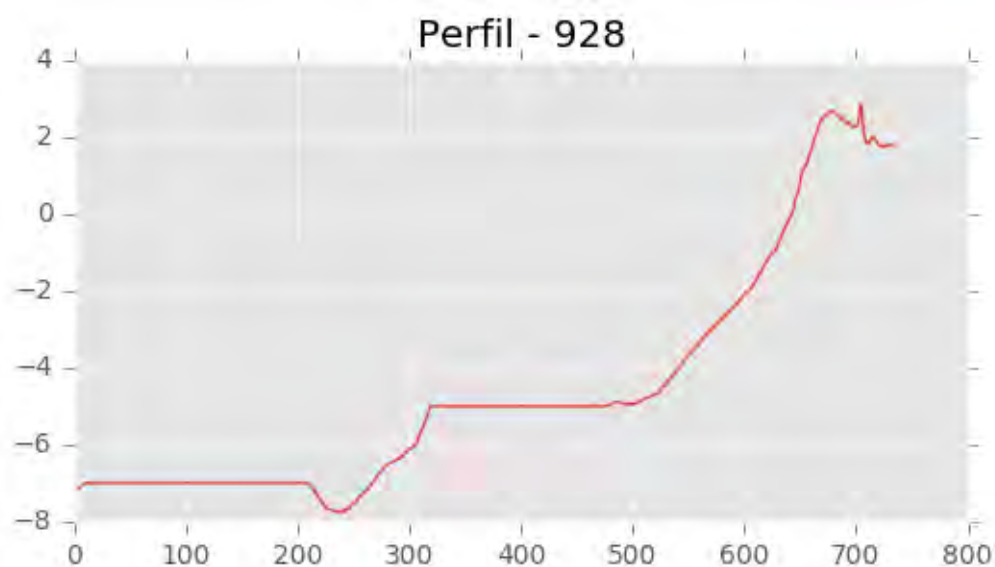
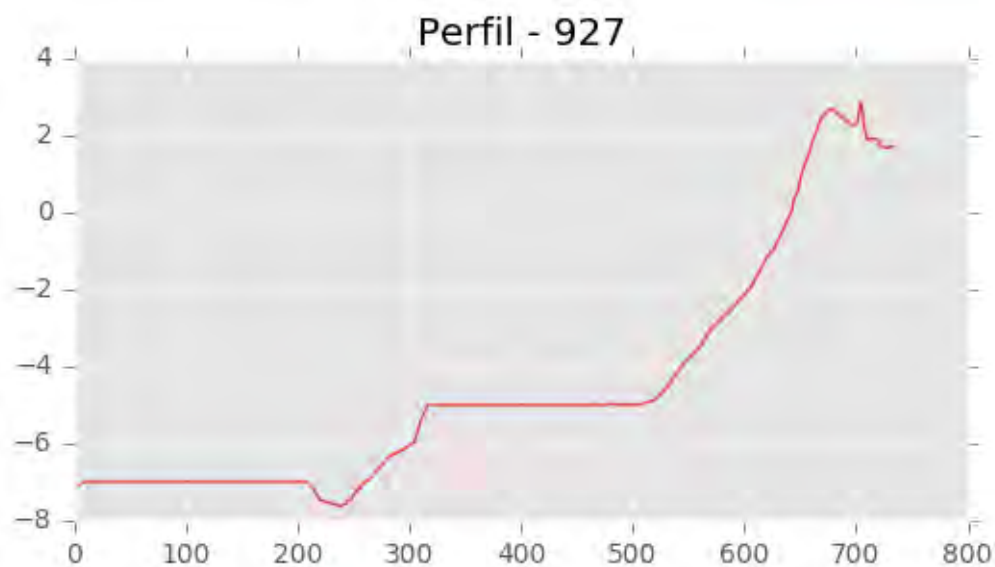
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

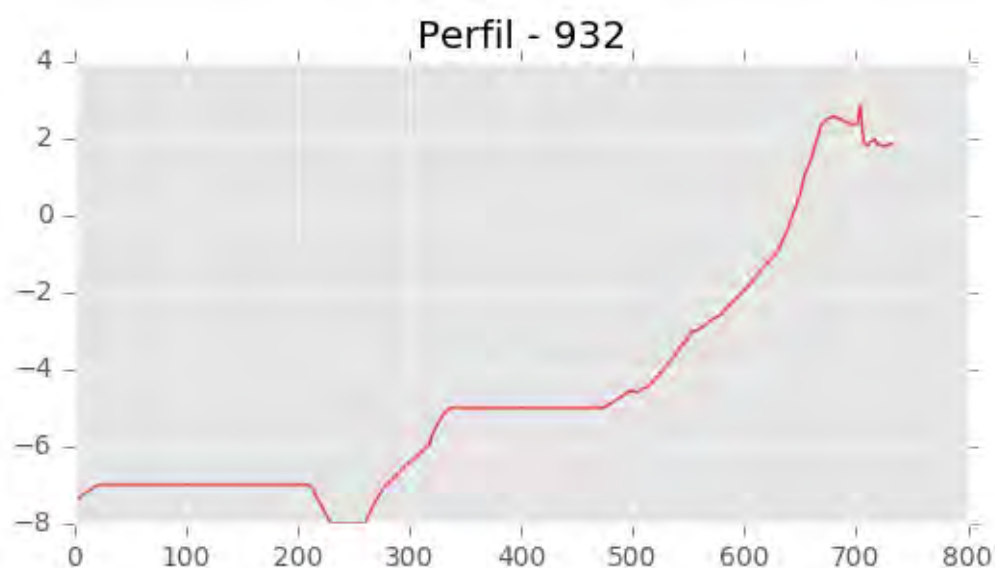
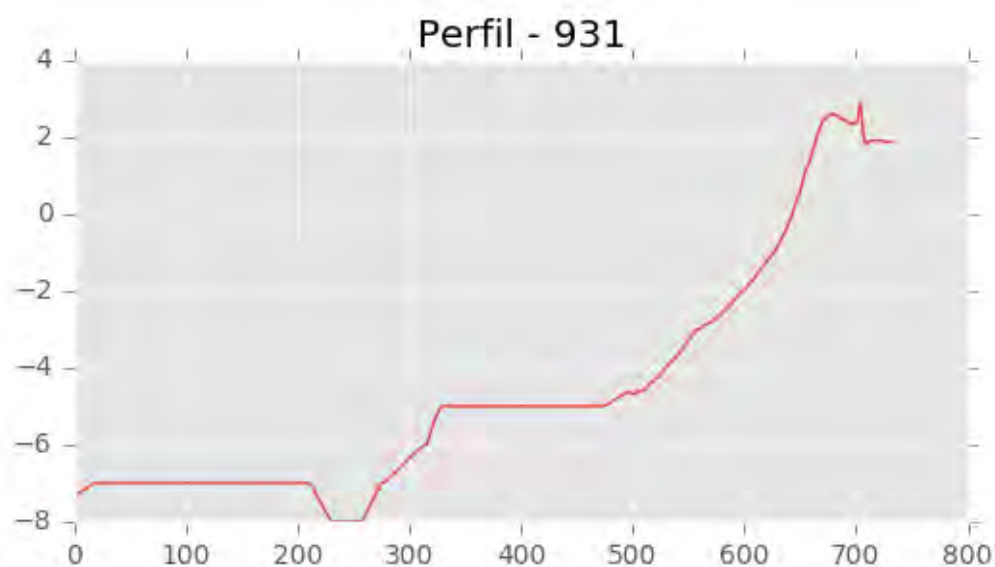
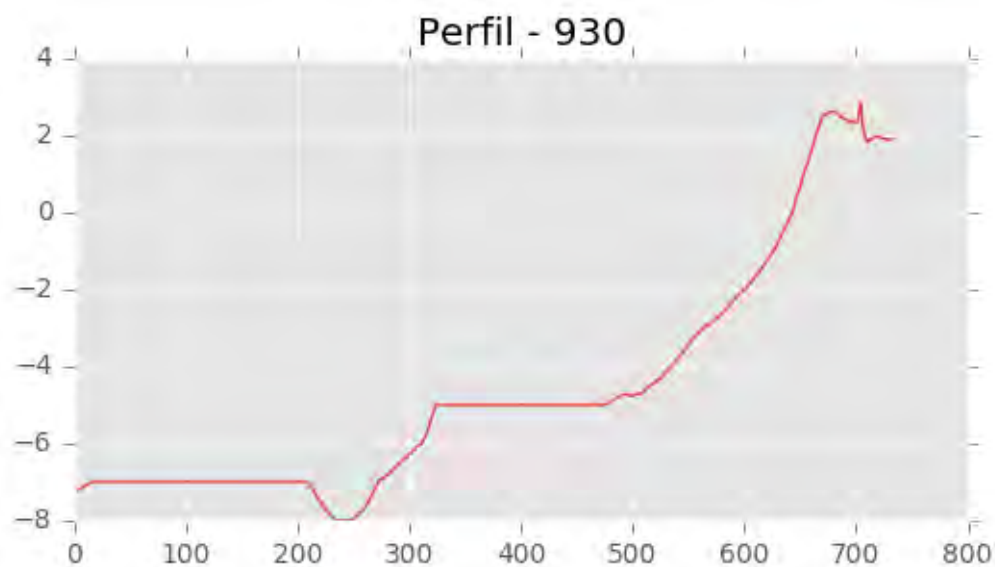
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

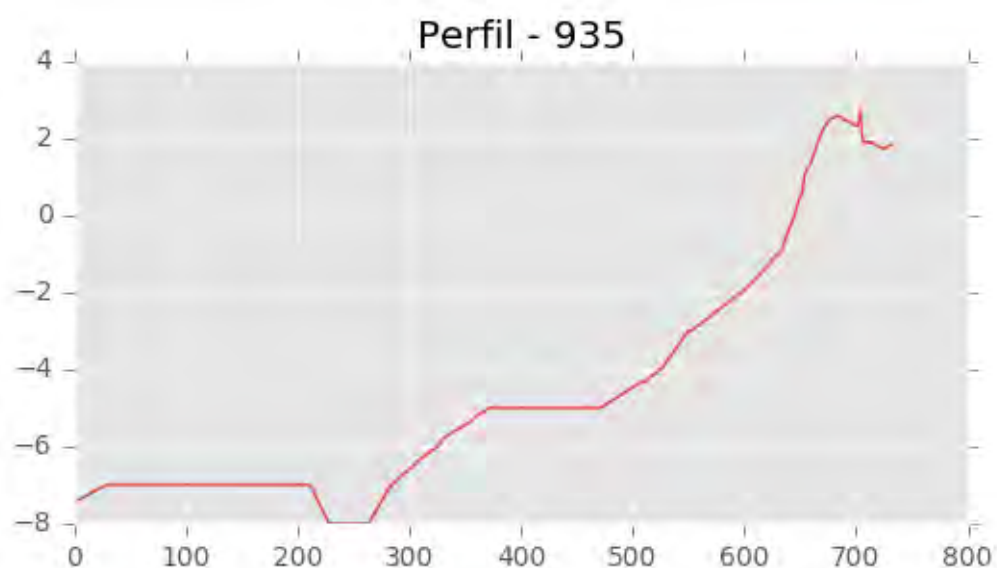
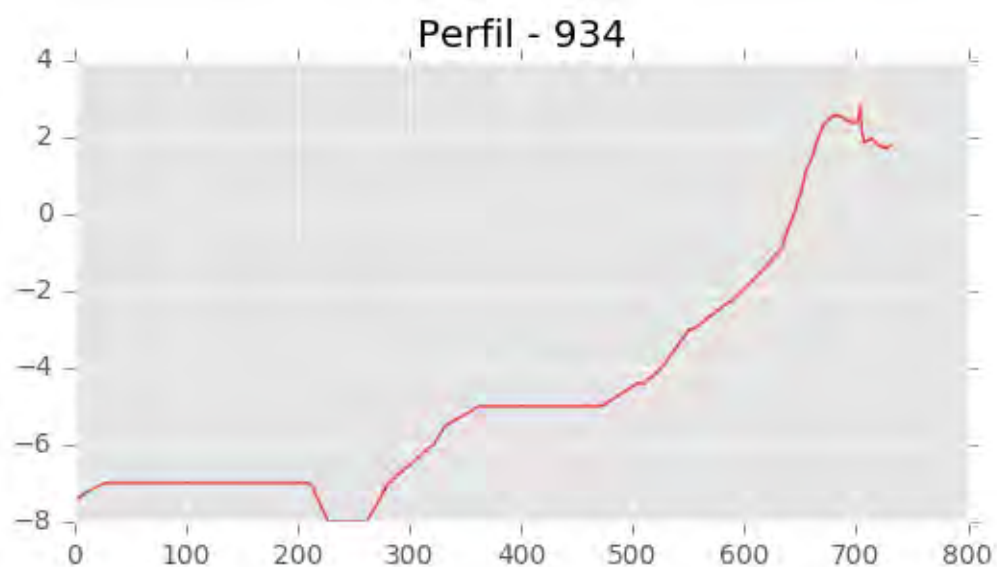
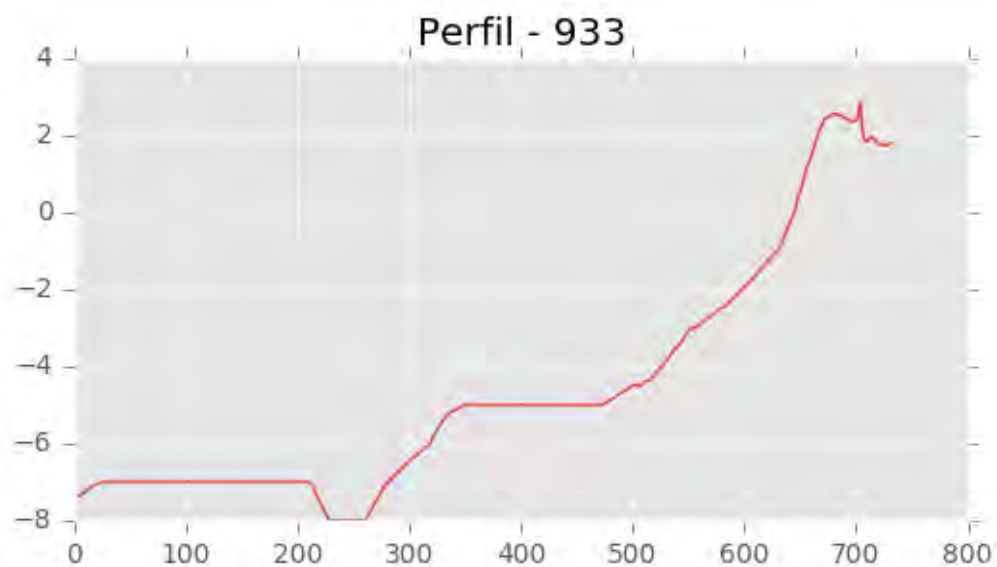
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es











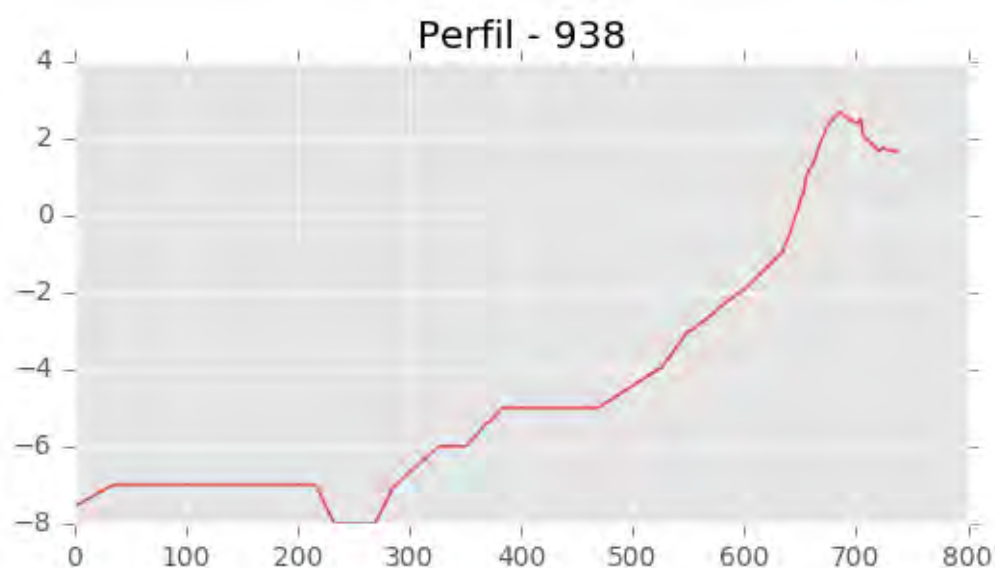
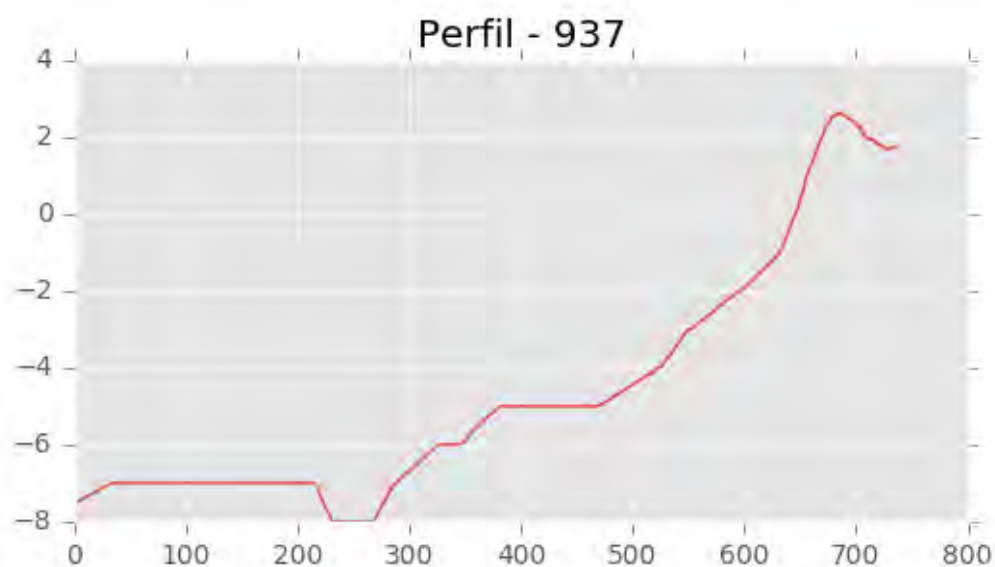
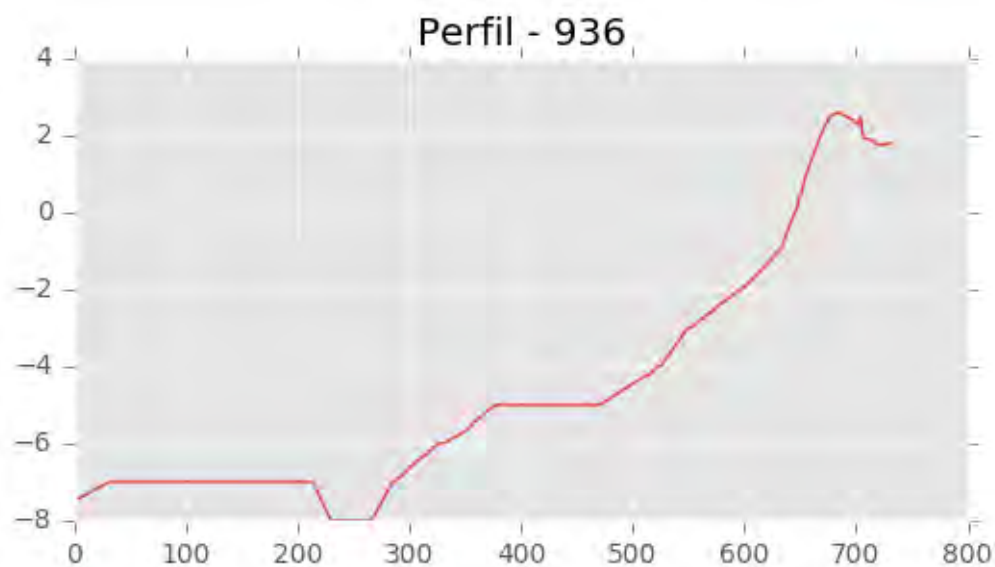


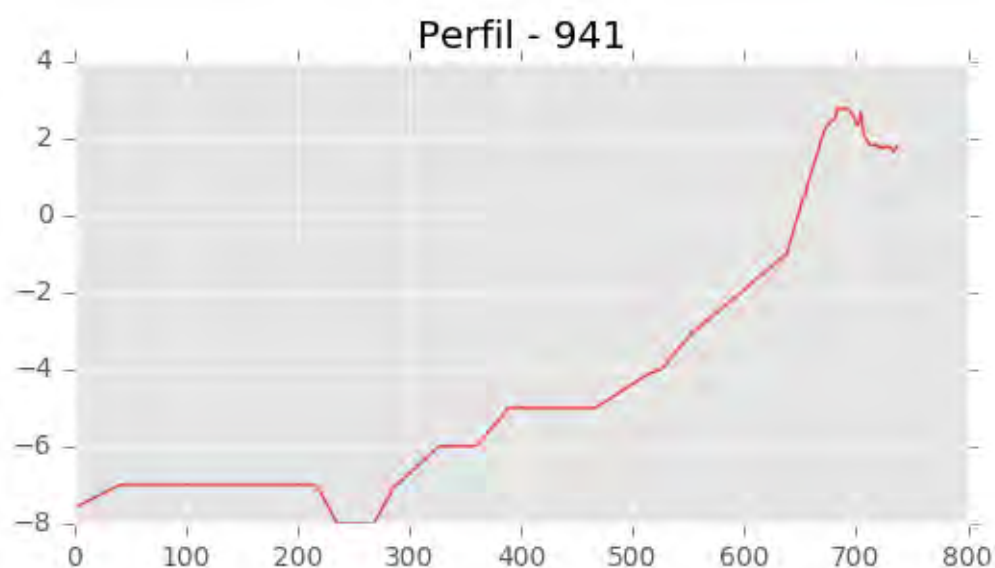
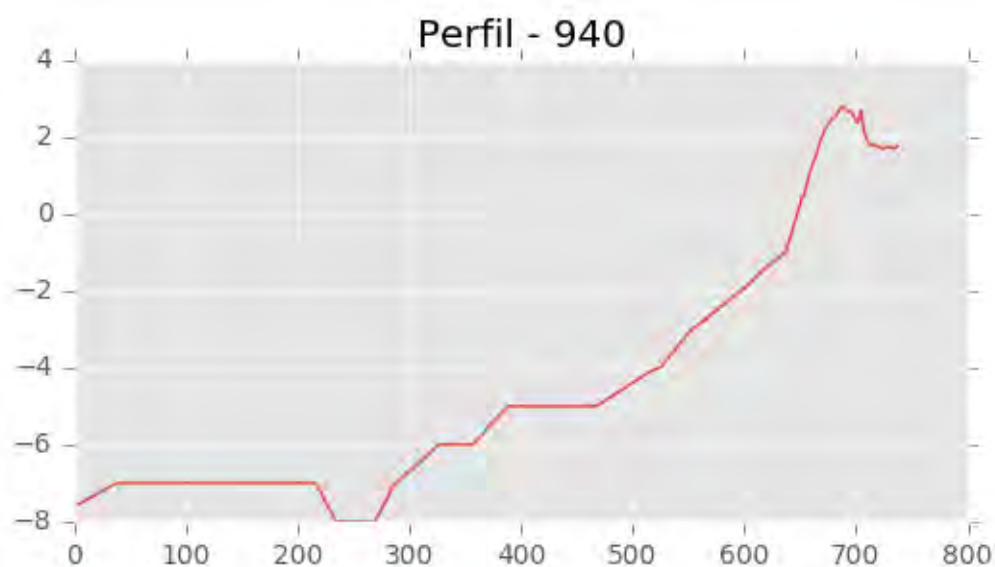
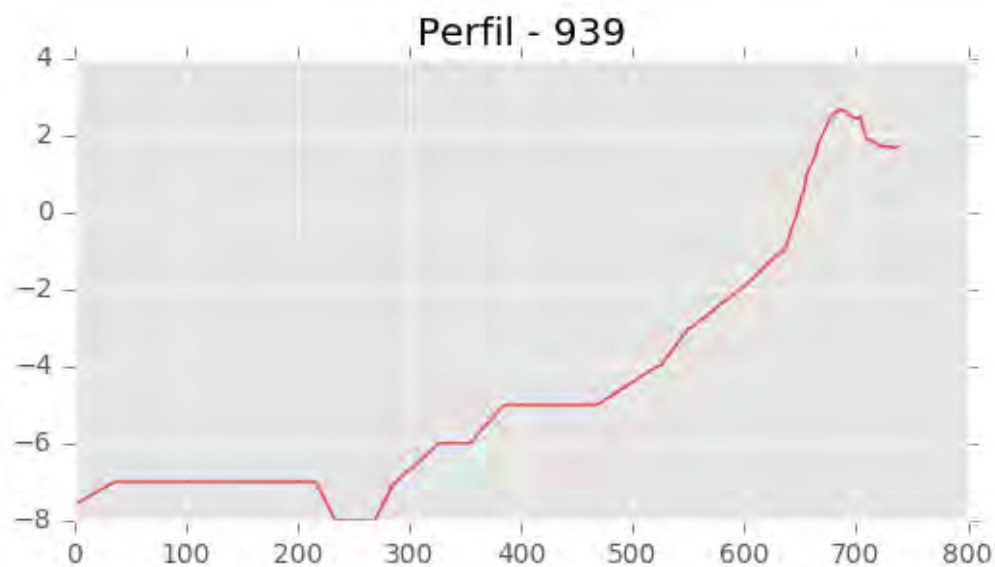
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

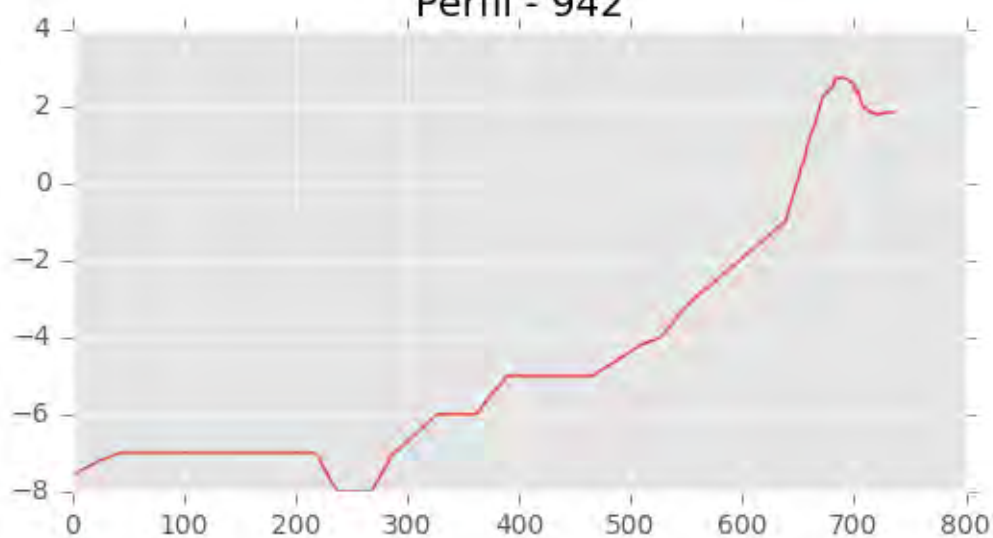
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



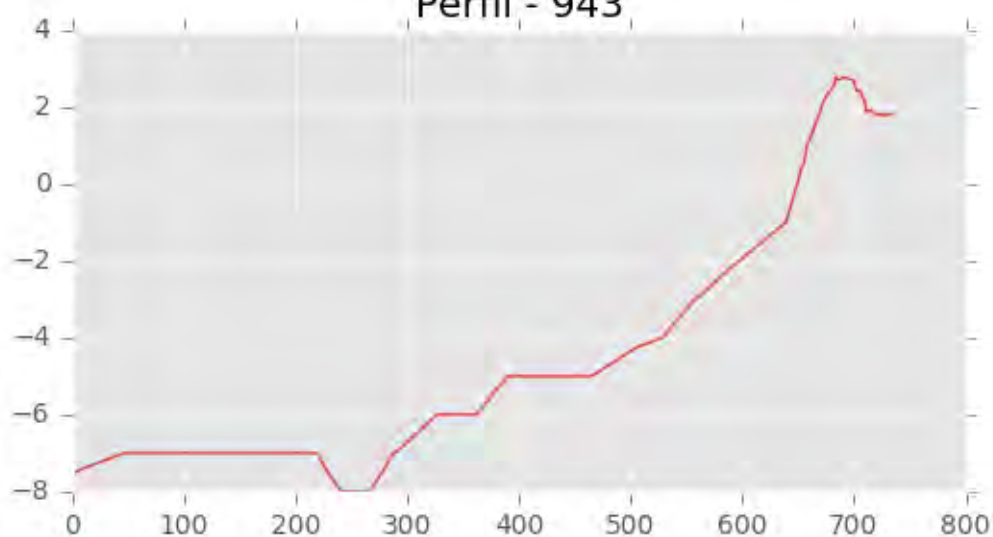




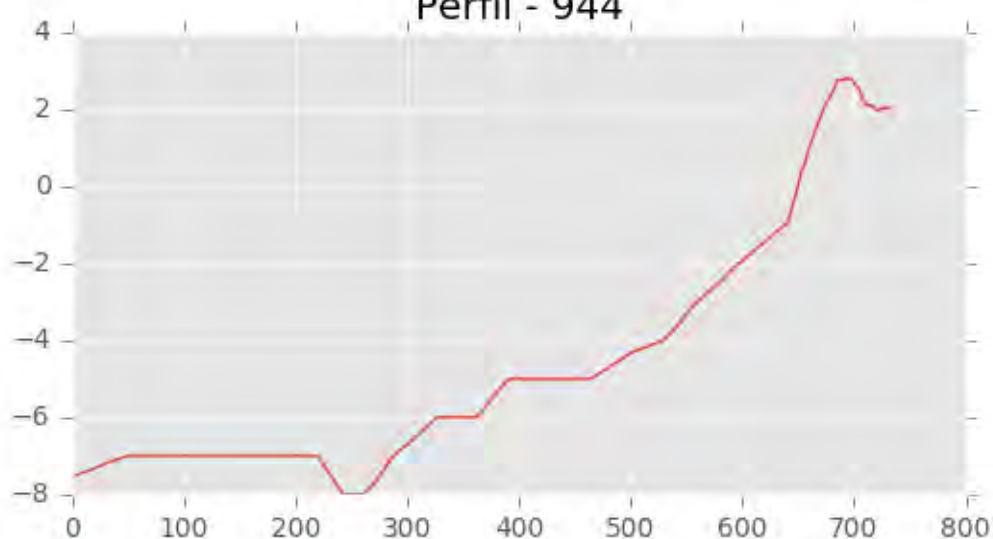
Perfil - 942

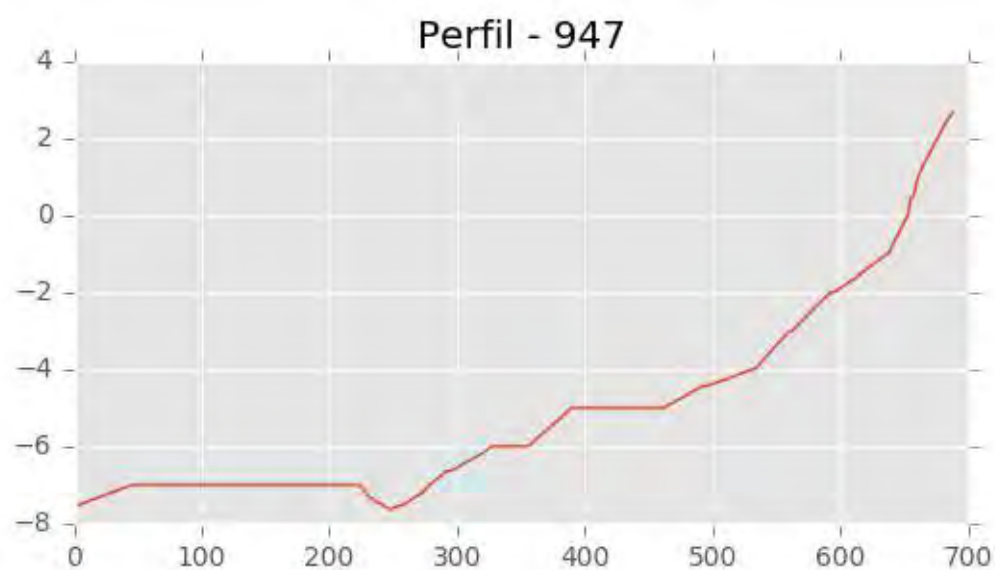
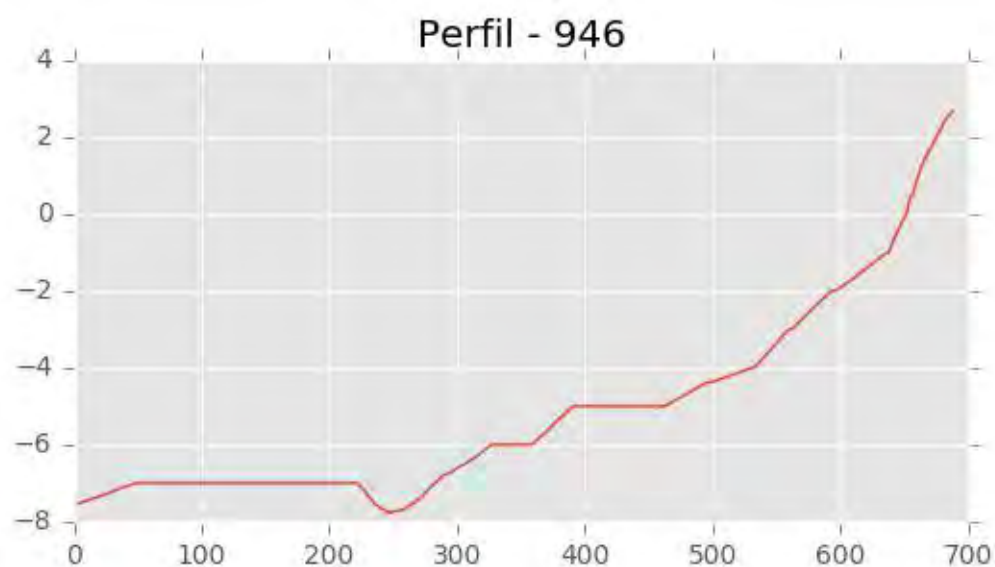
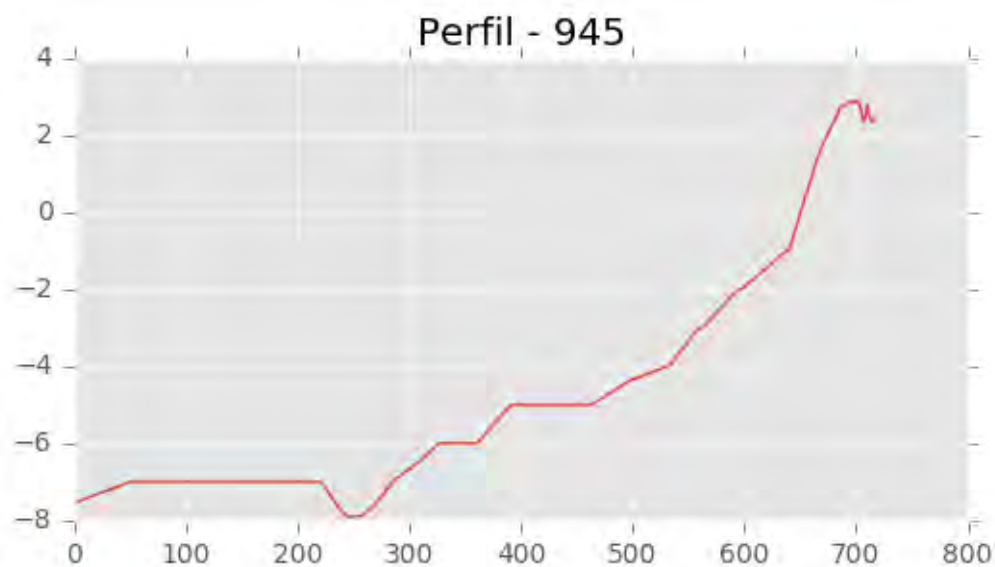


Perfil - 943



Perfil - 944







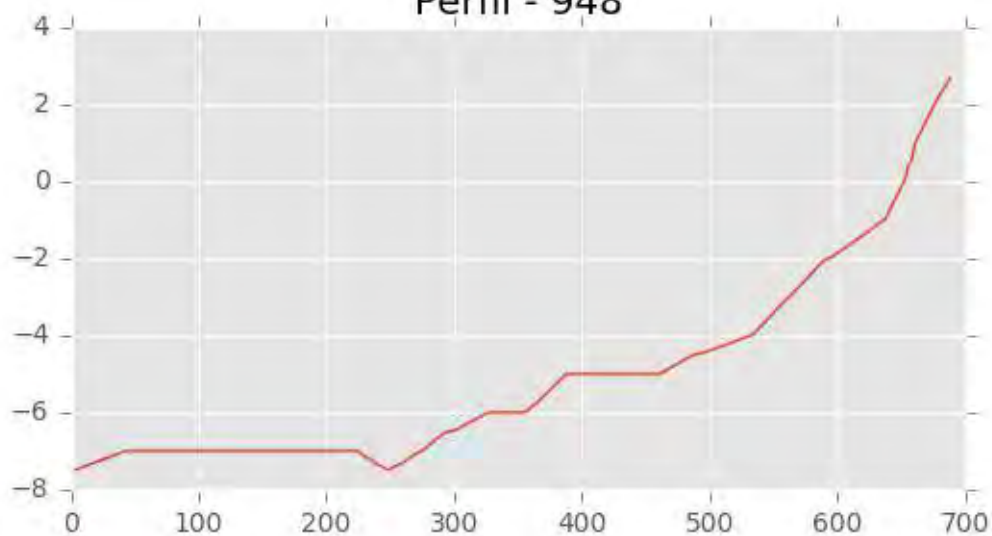
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

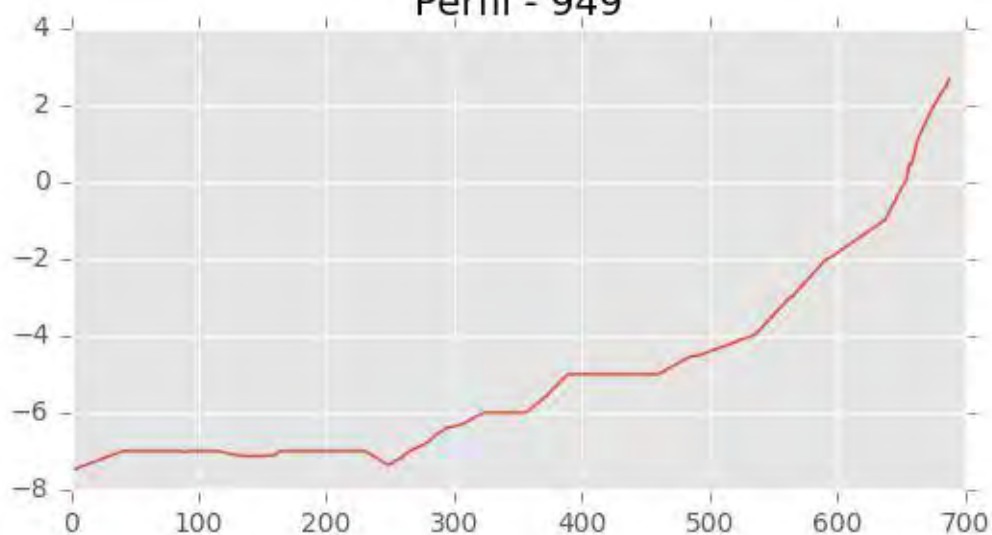
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

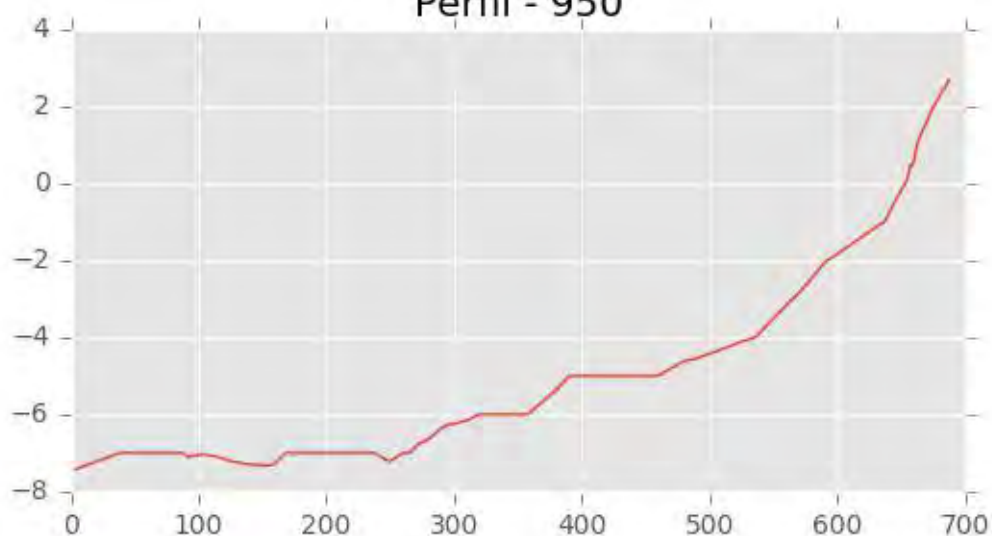
Perfil - 948



Perfil - 949



Perfil - 950





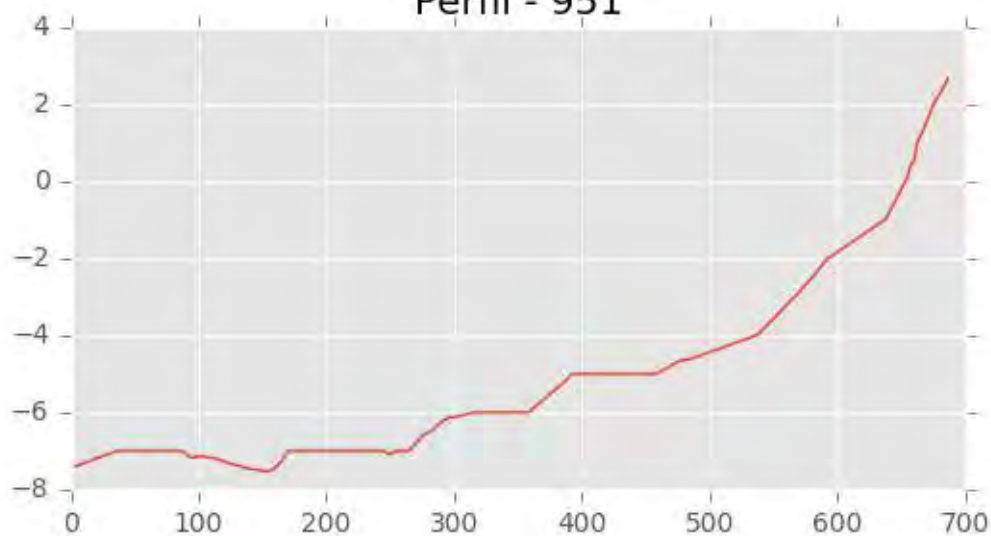
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

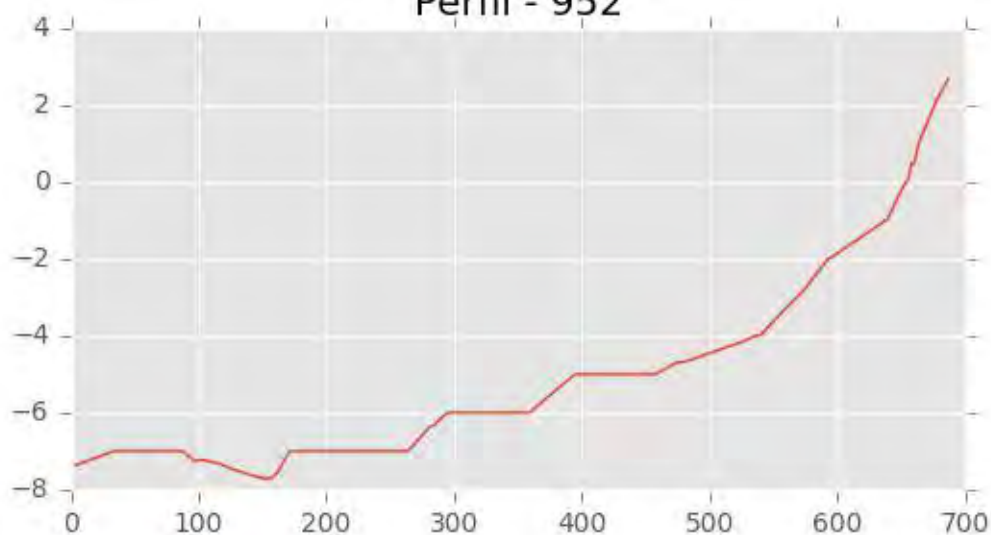
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

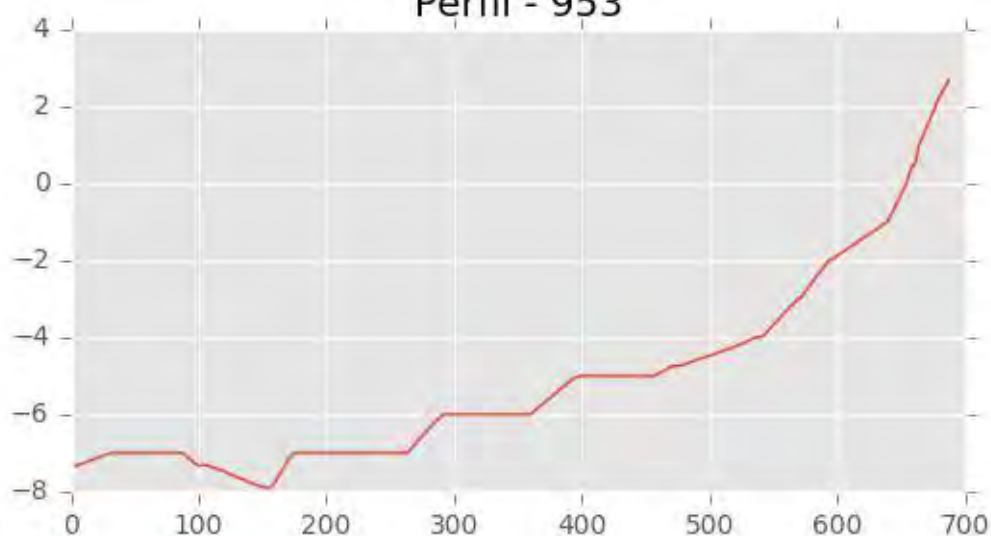
Perfil - 951



Perfil - 952



Perfil - 953





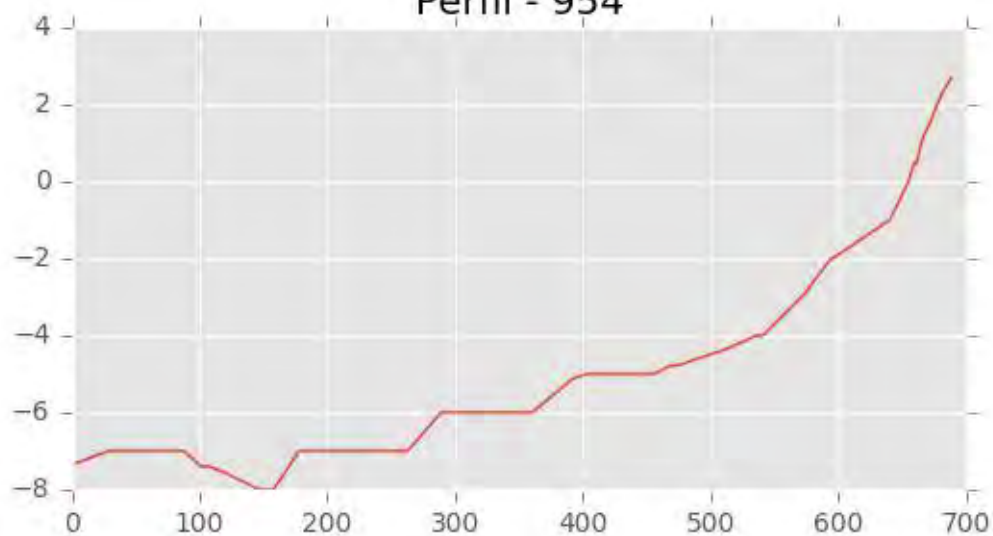
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

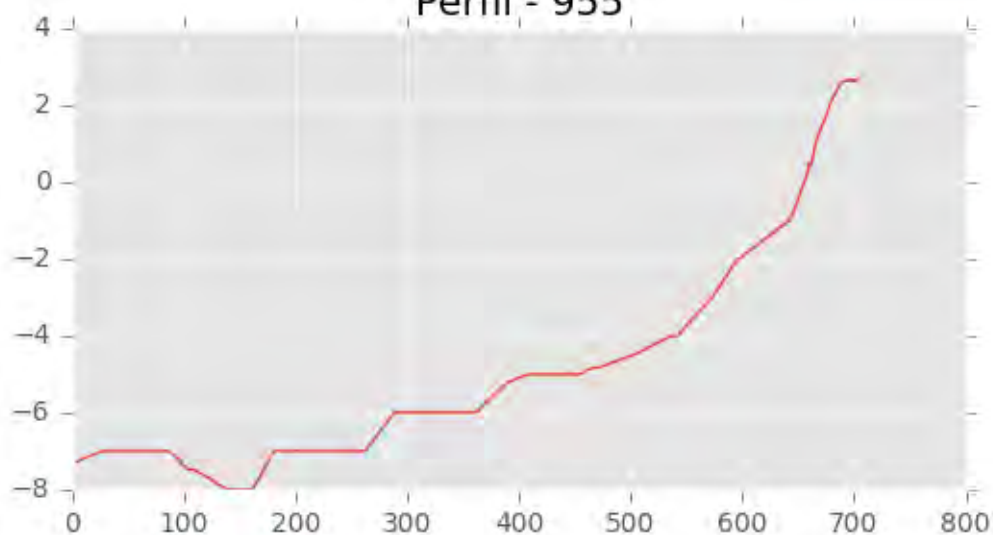
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

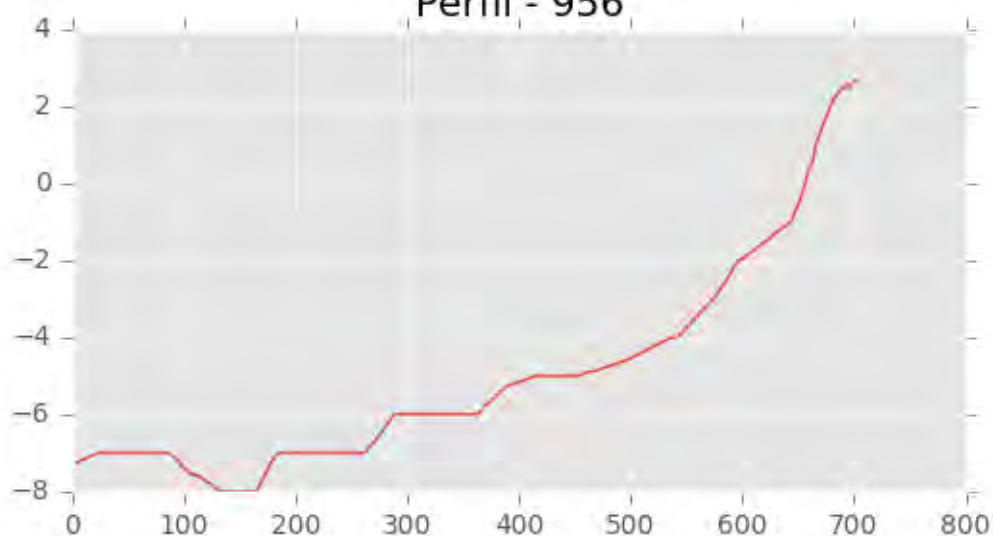
Perfil - 954



Perfil - 955



Perfil - 956





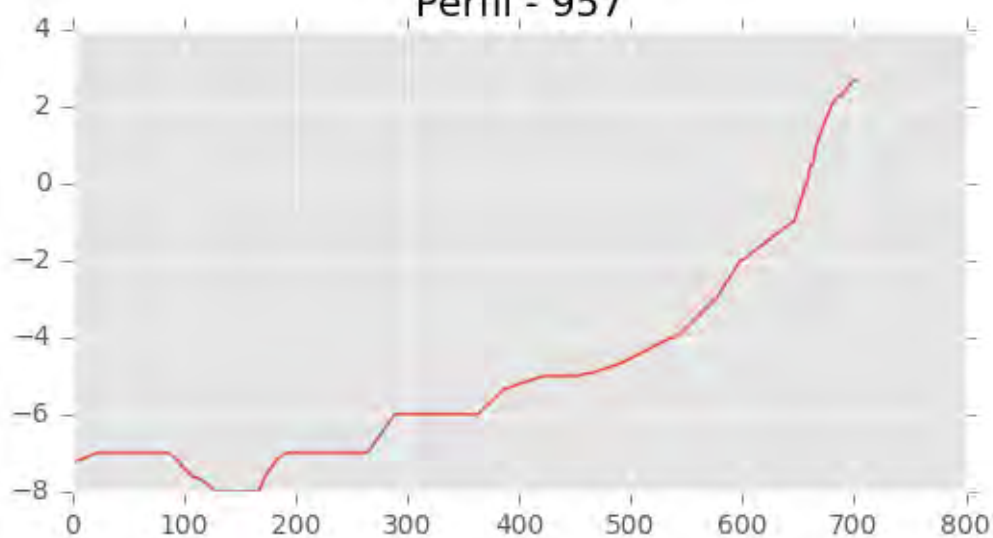
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

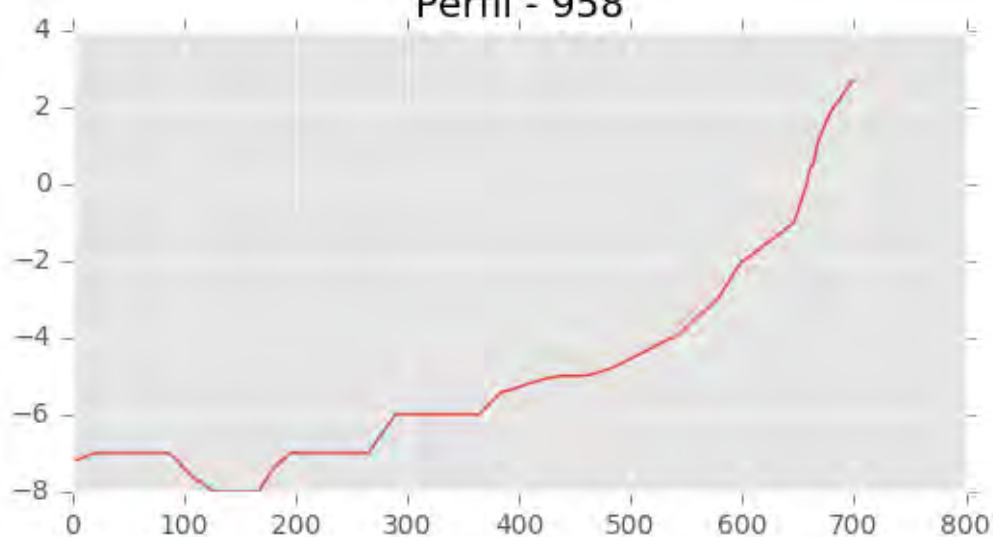
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

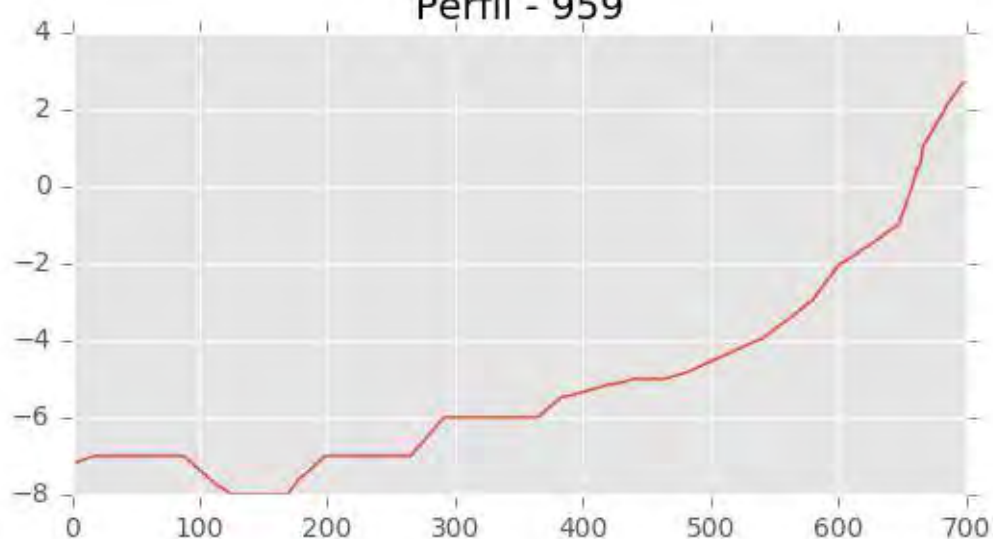
Perfil - 957



Perfil - 958

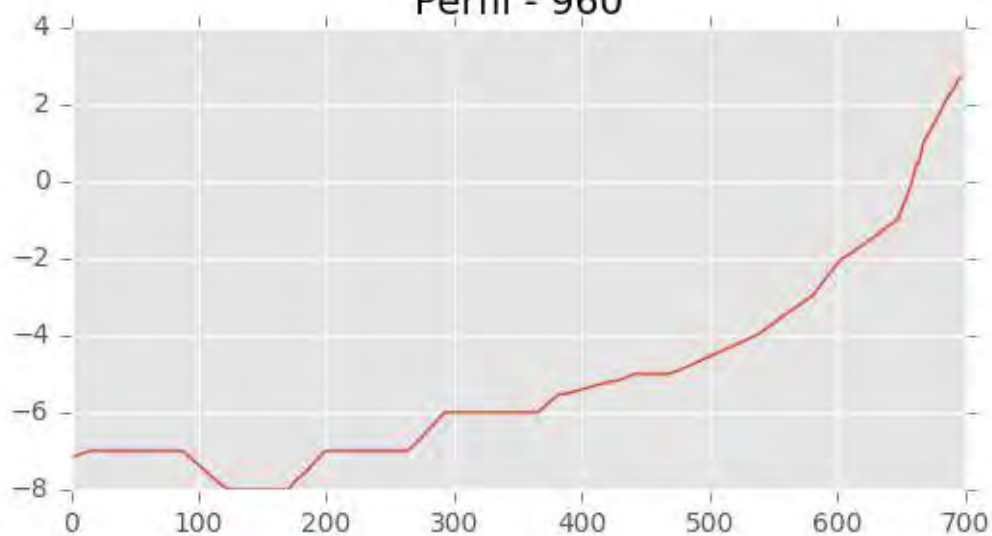


Perfil - 959

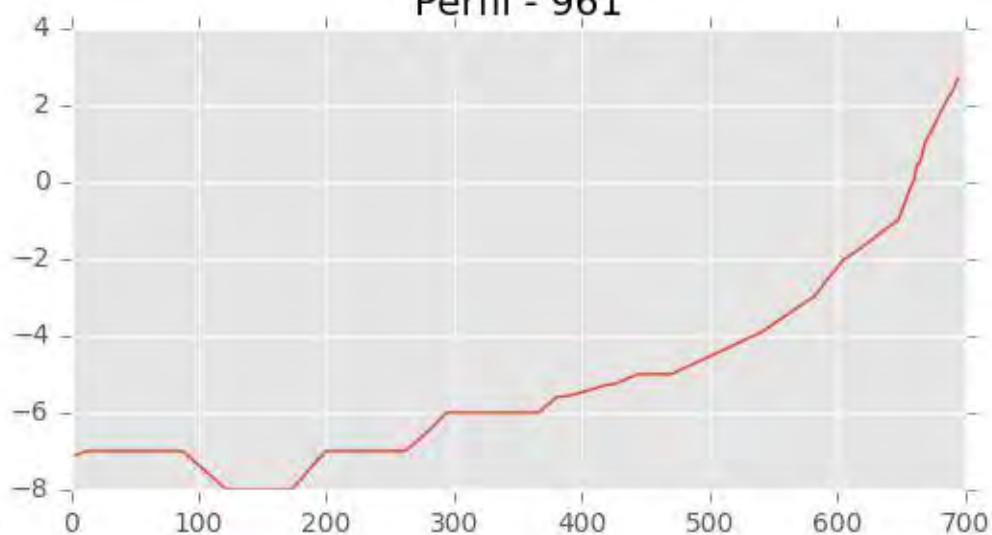




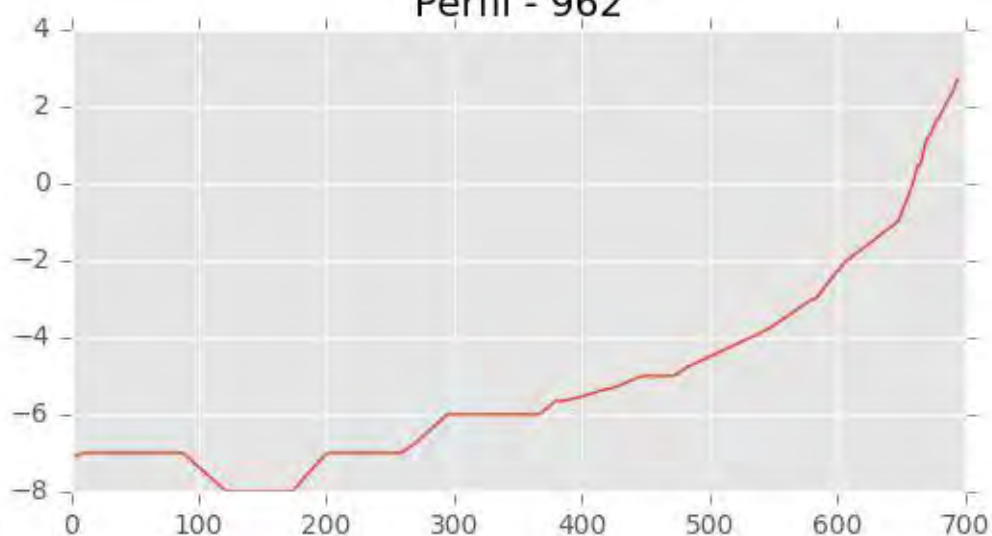
Perfil - 960



Perfil - 961



Perfil - 962





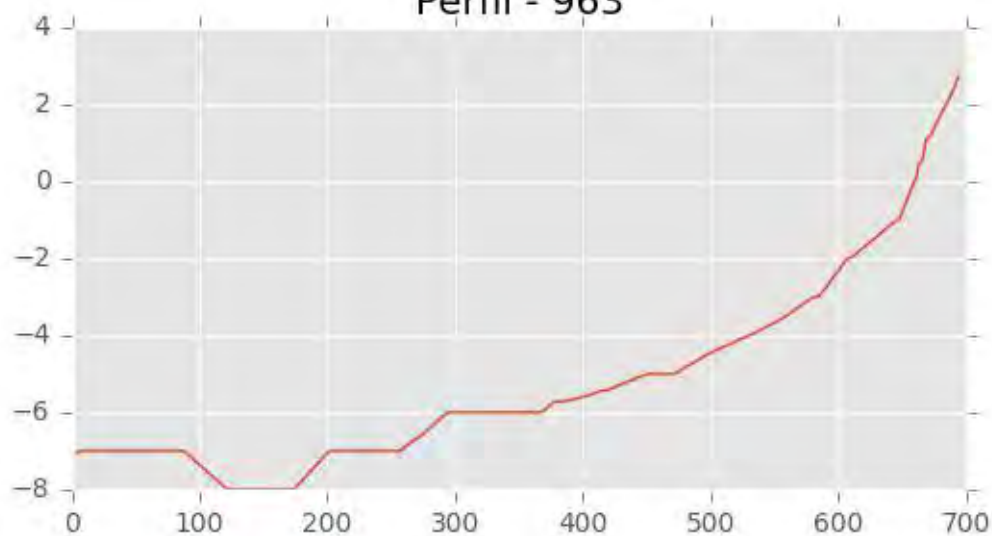
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

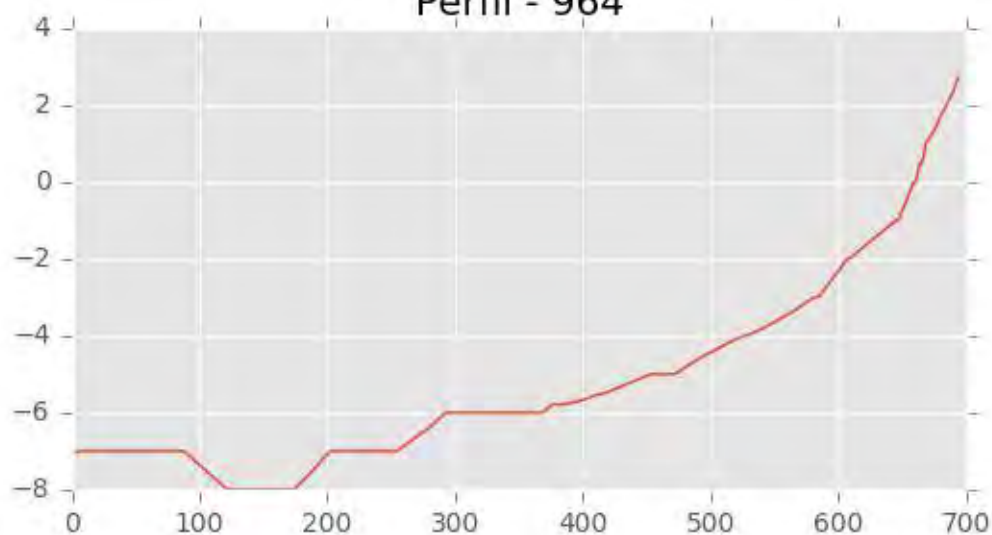
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

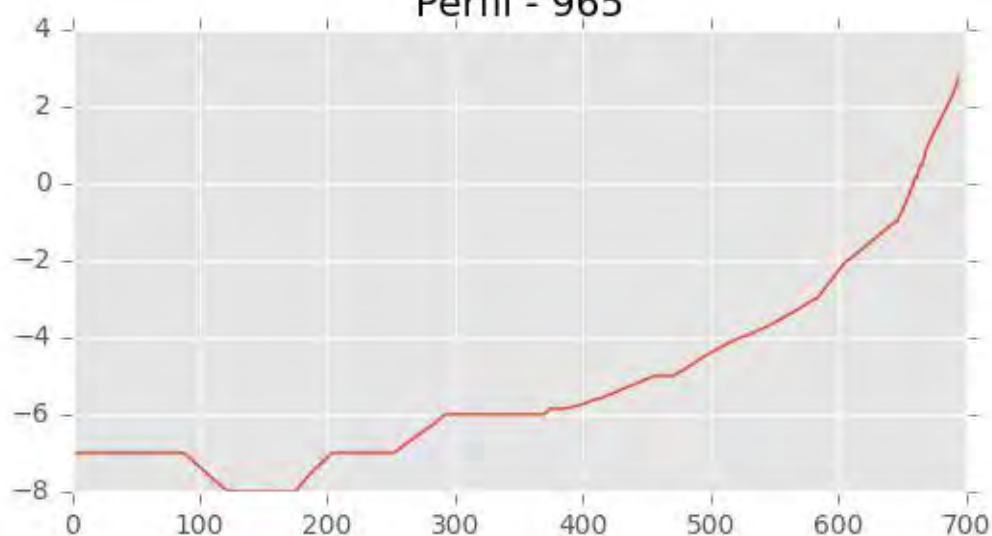
Perfil - 963



Perfil - 964

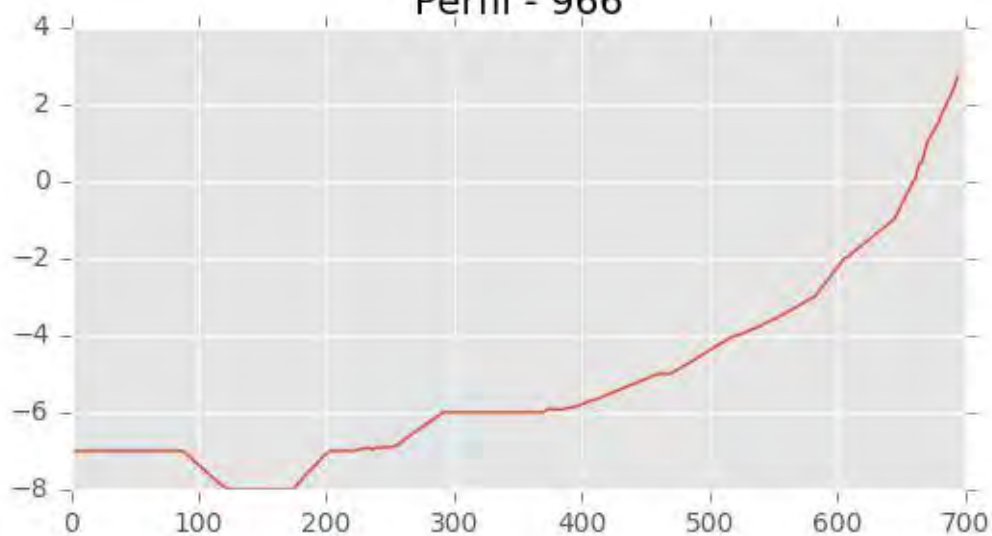


Perfil - 965

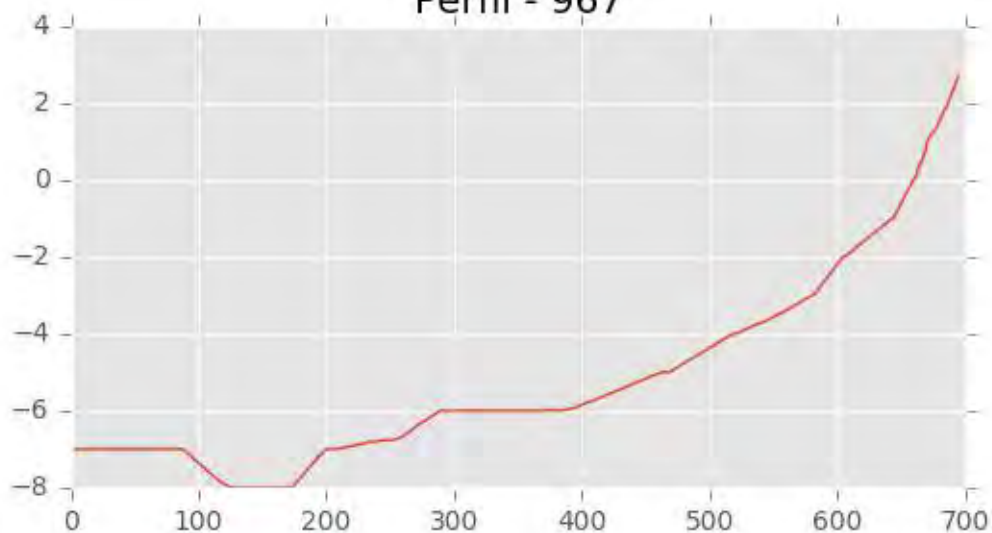




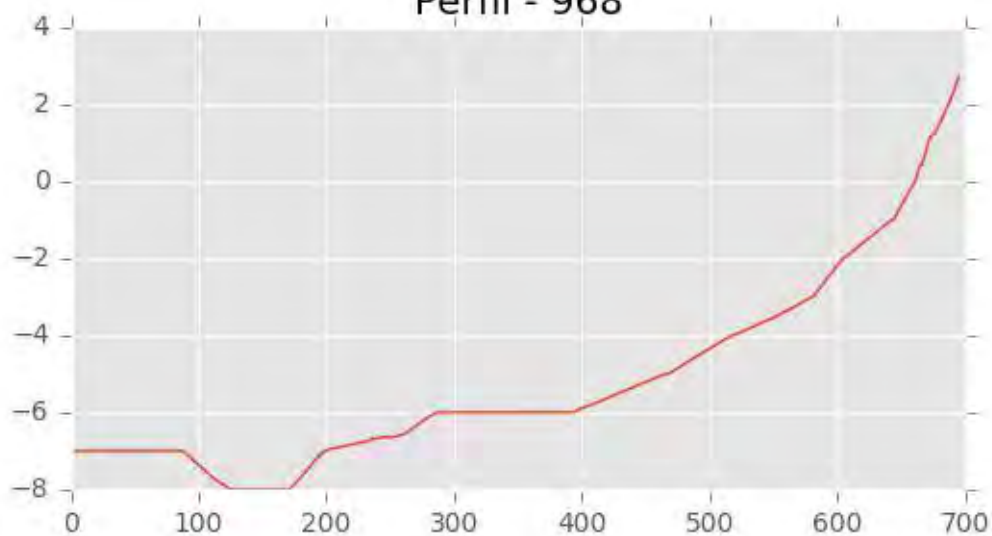
Perfil - 966



Perfil - 967



Perfil - 968





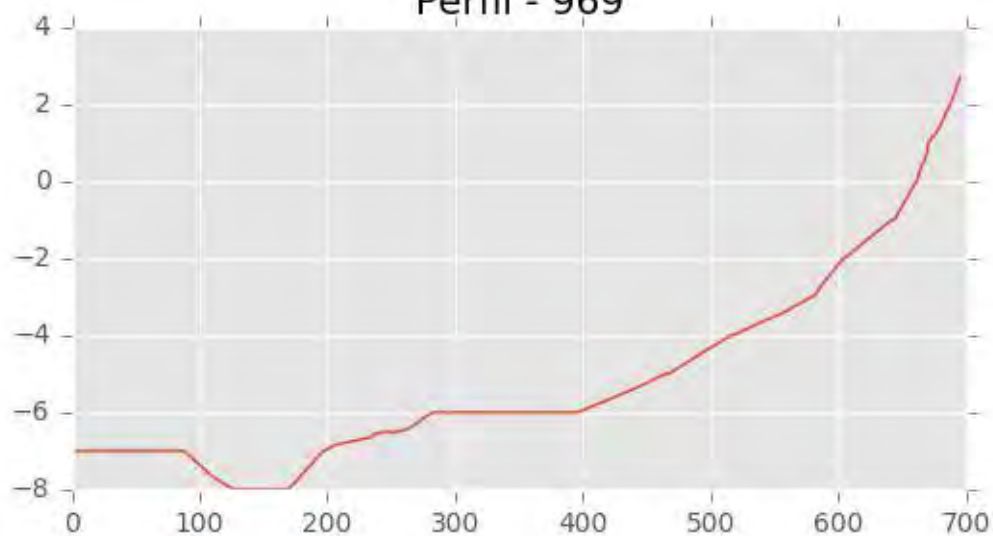
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

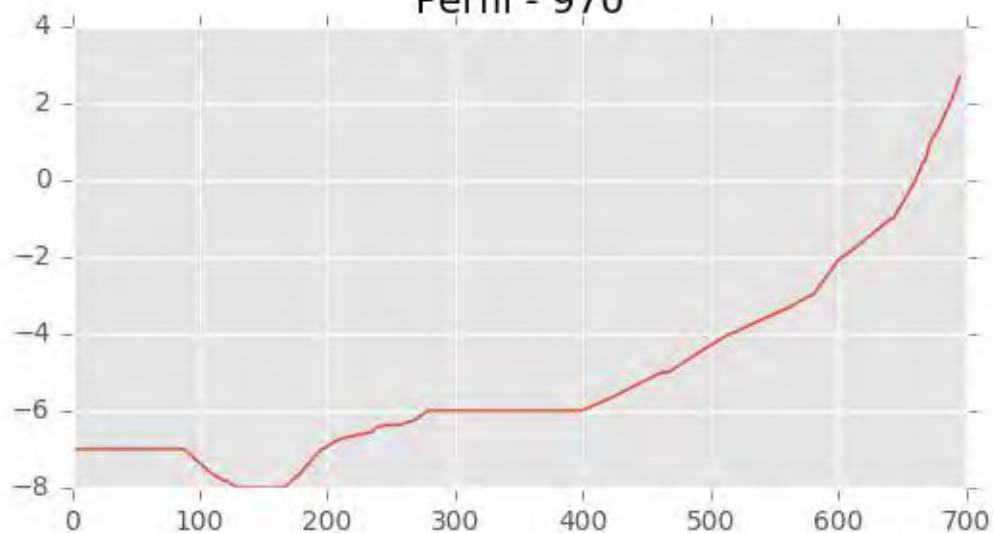
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

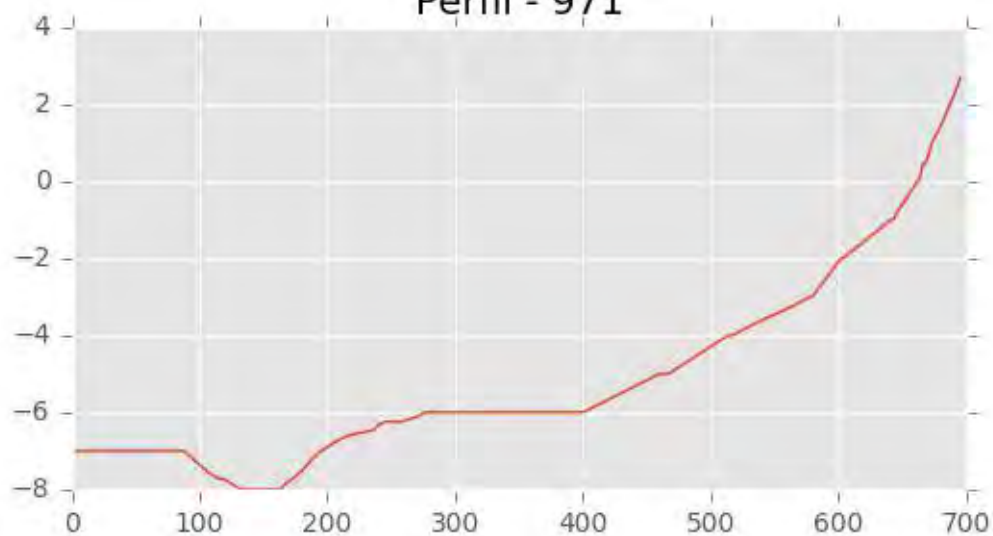
Perfil - 969



Perfil - 970



Perfil - 971





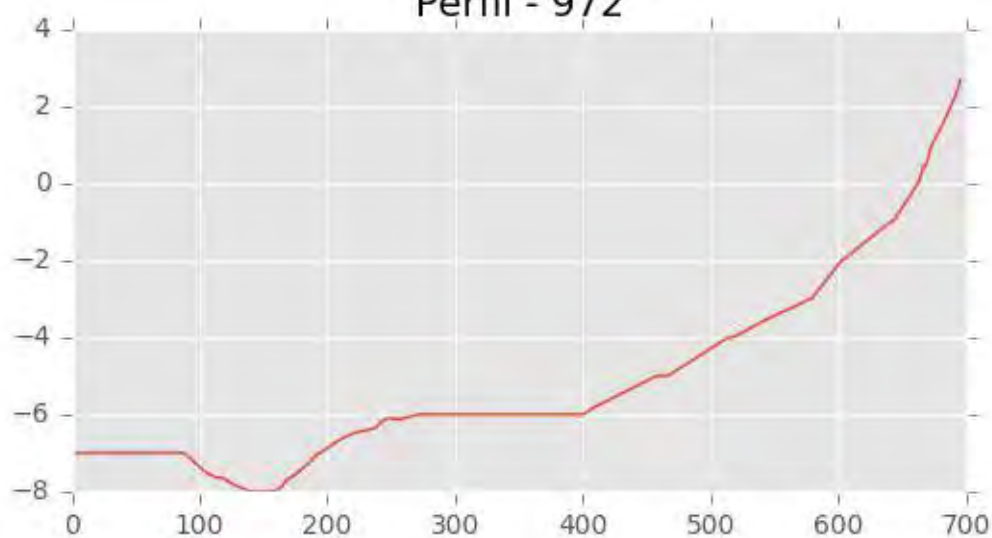
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

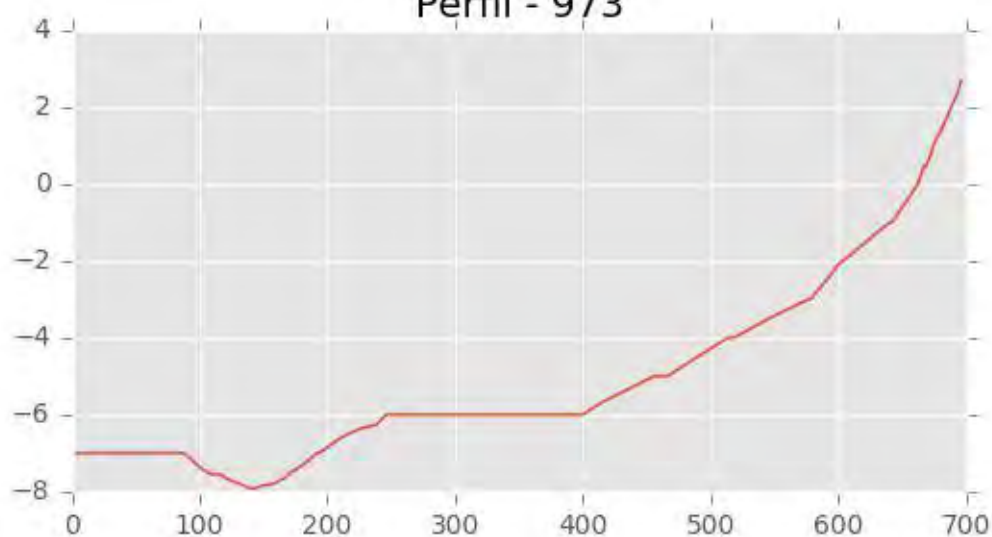
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

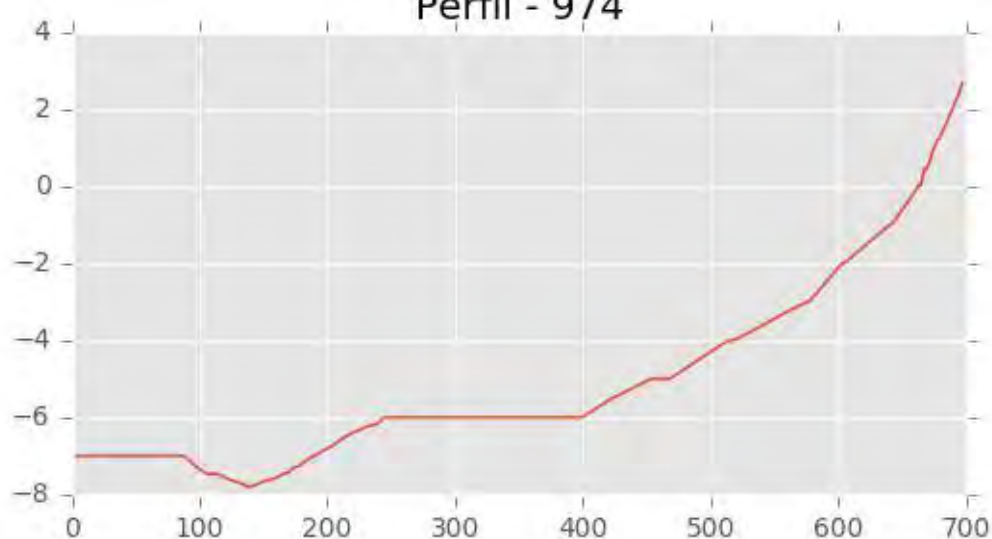
Perfil - 972



Perfil - 973

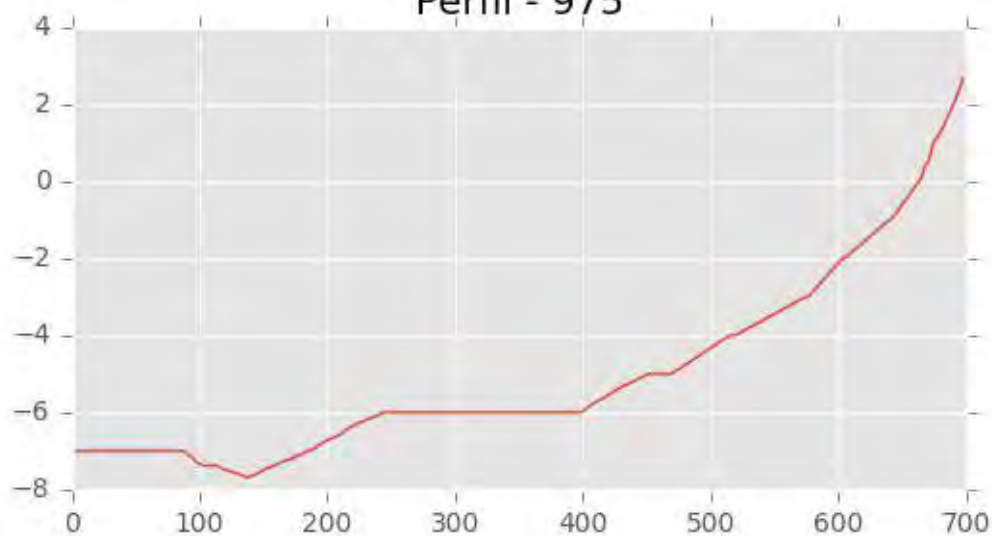


Perfil - 974

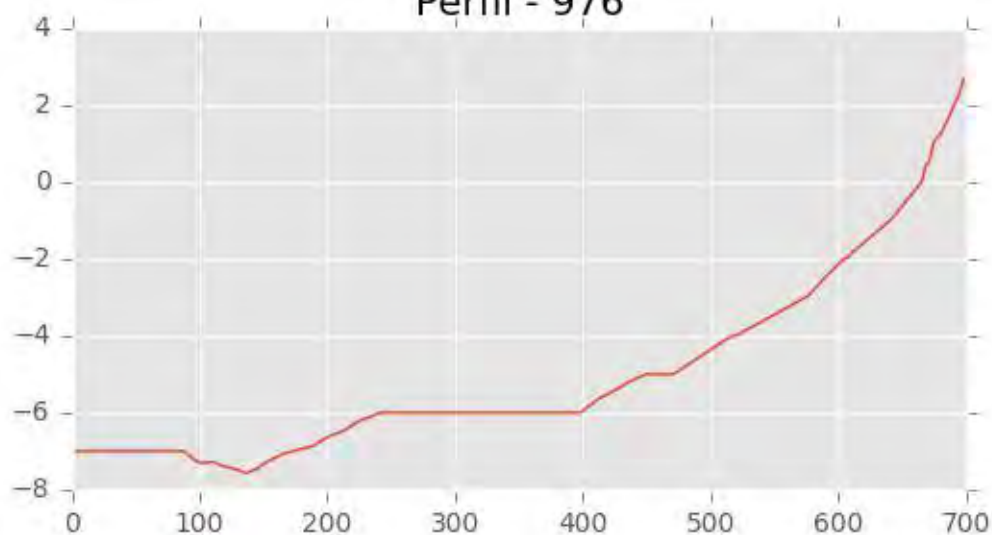




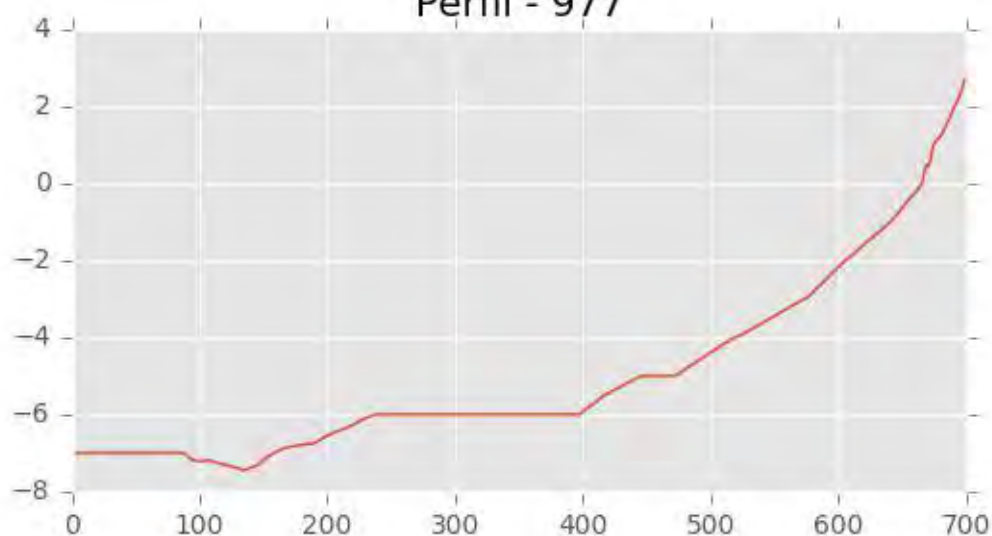
Perfil - 975



Perfil - 976



Perfil - 977





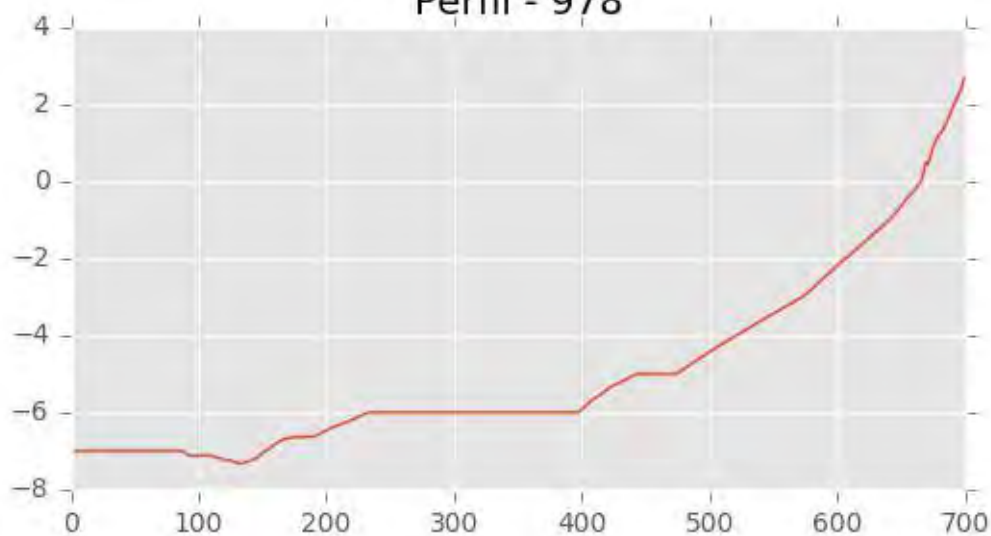
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

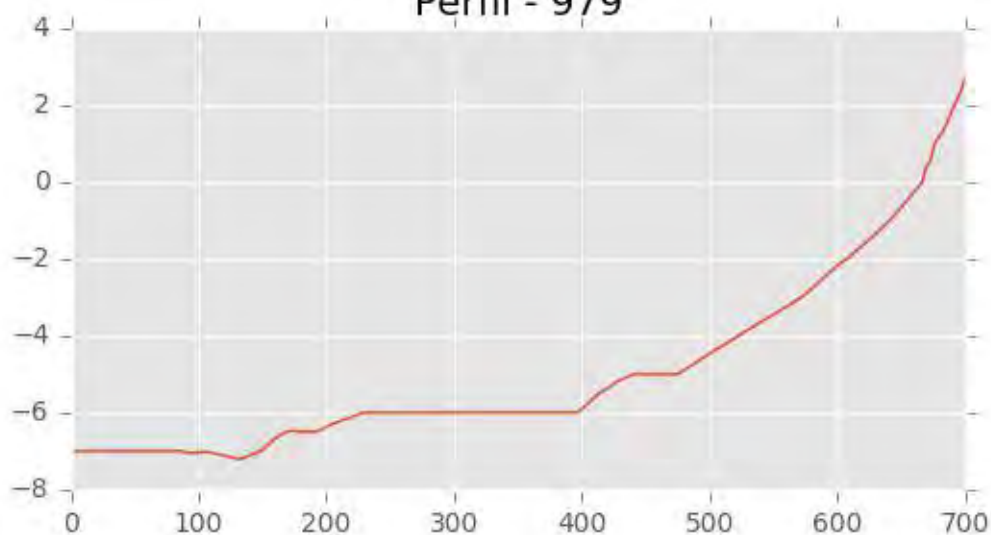
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

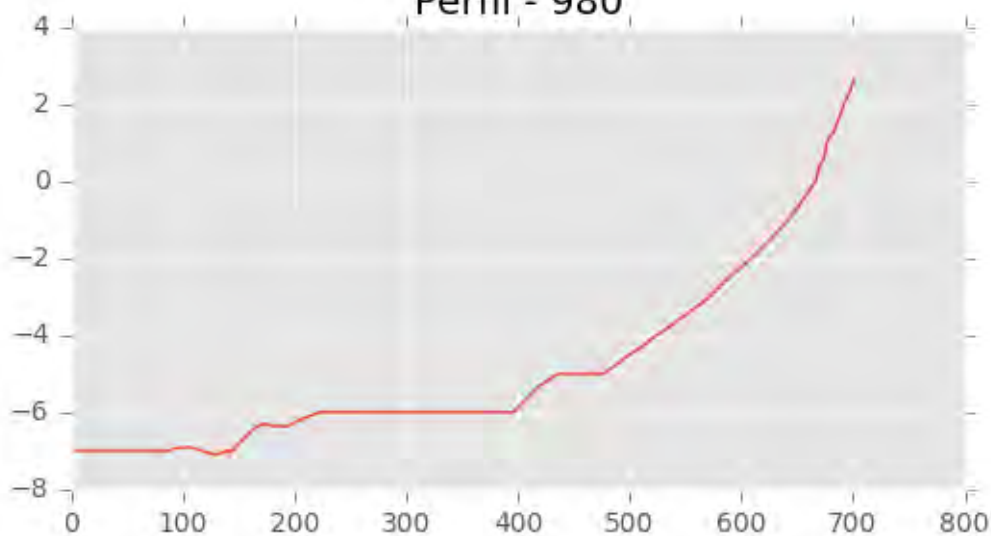
Perfil - 978



Perfil - 979



Perfil - 980





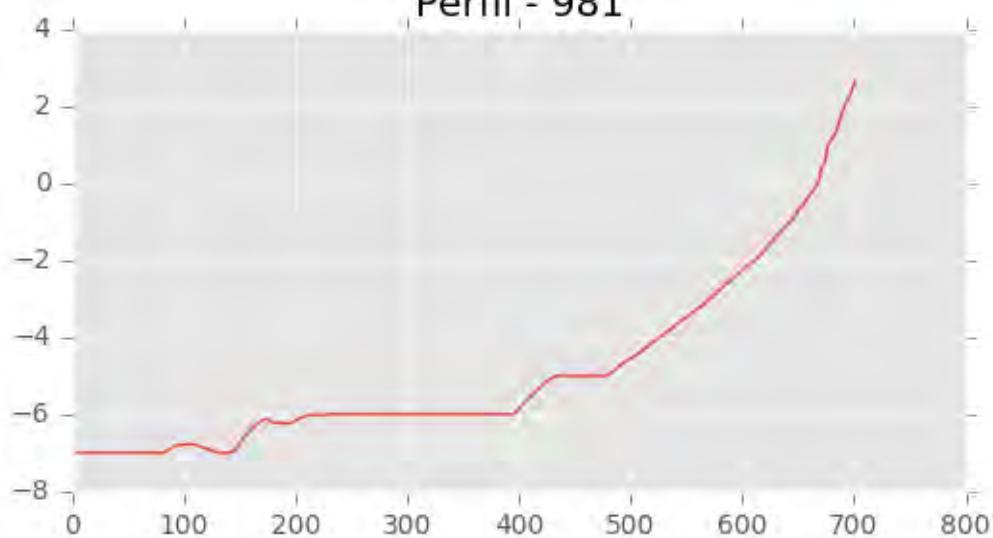
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

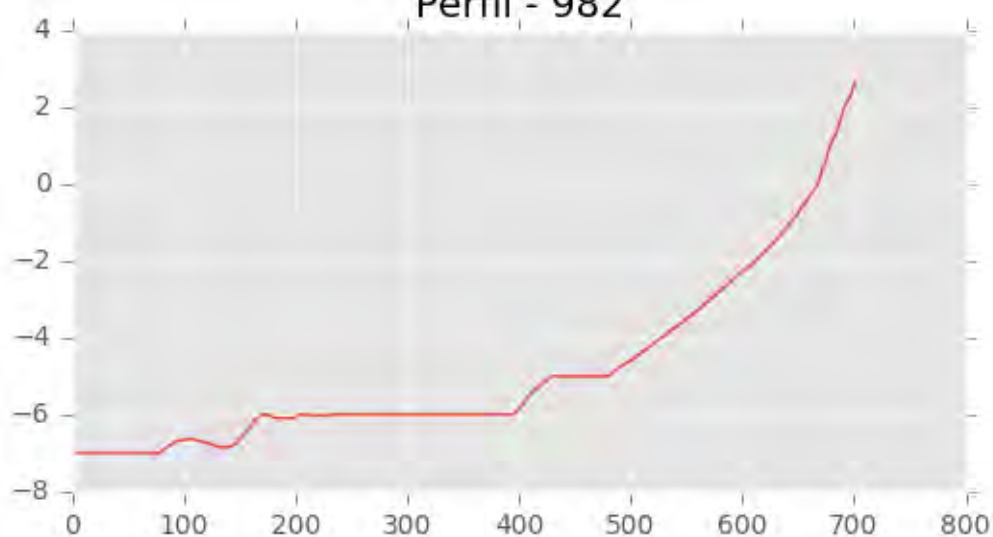
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

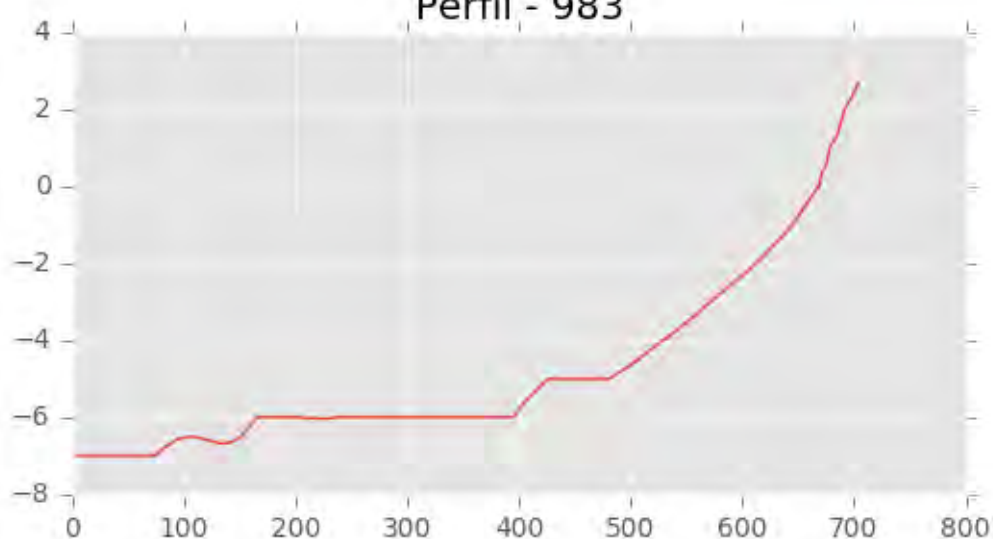
Perfil - 981

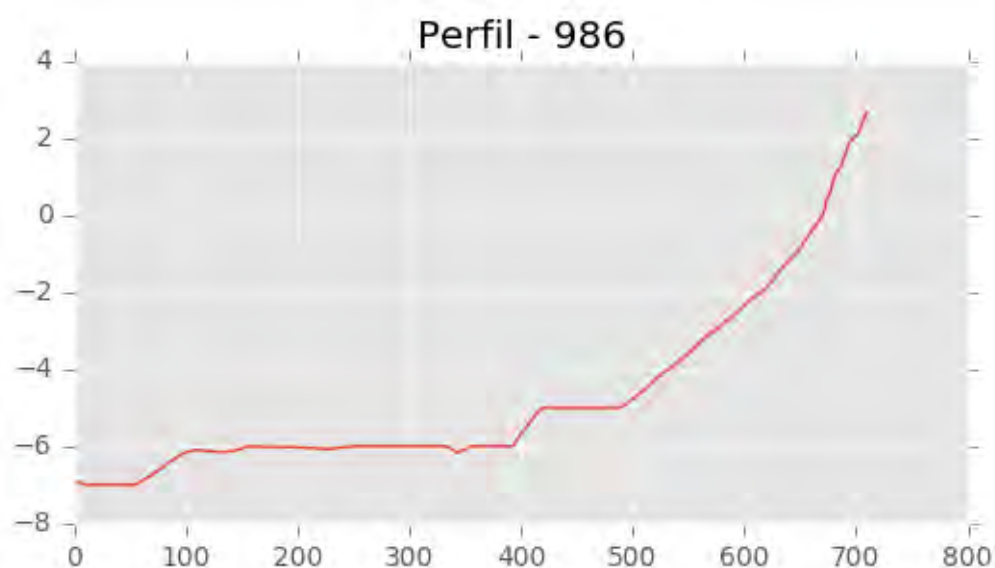
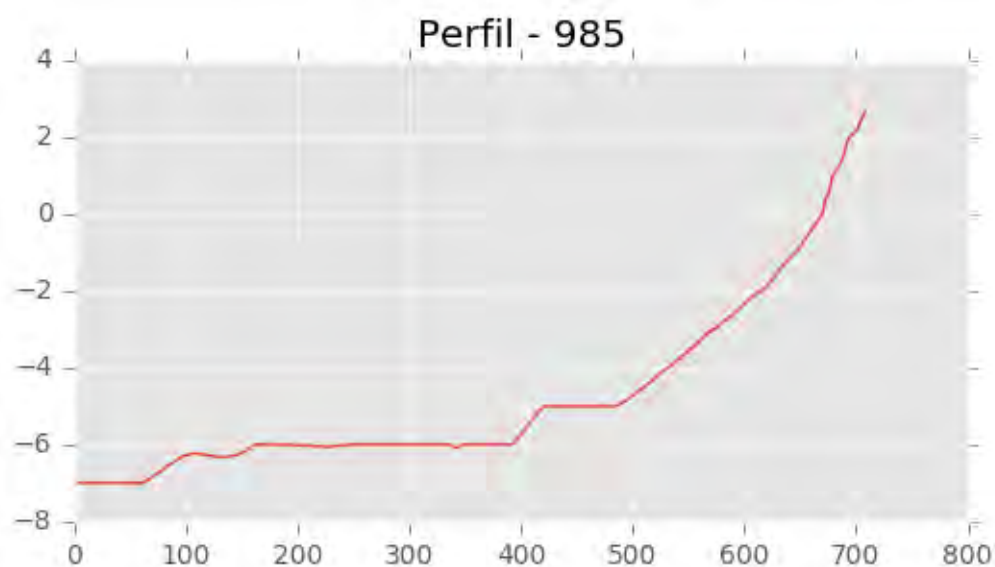
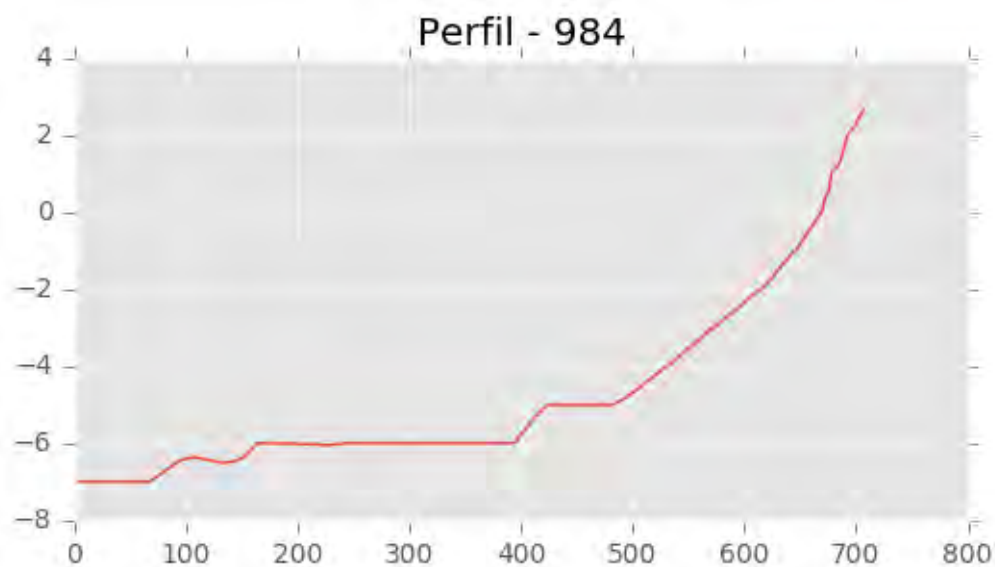


Perfil - 982



Perfil - 983







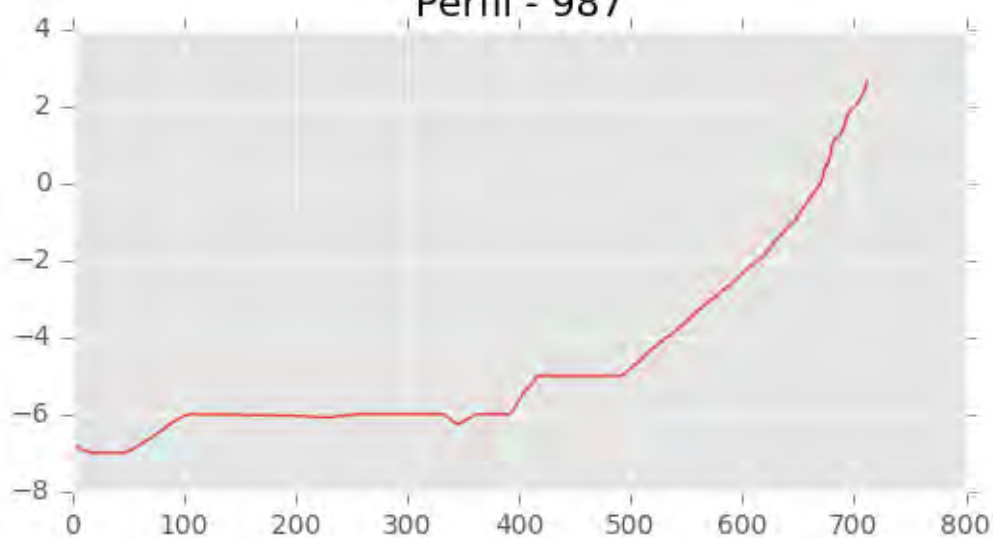
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

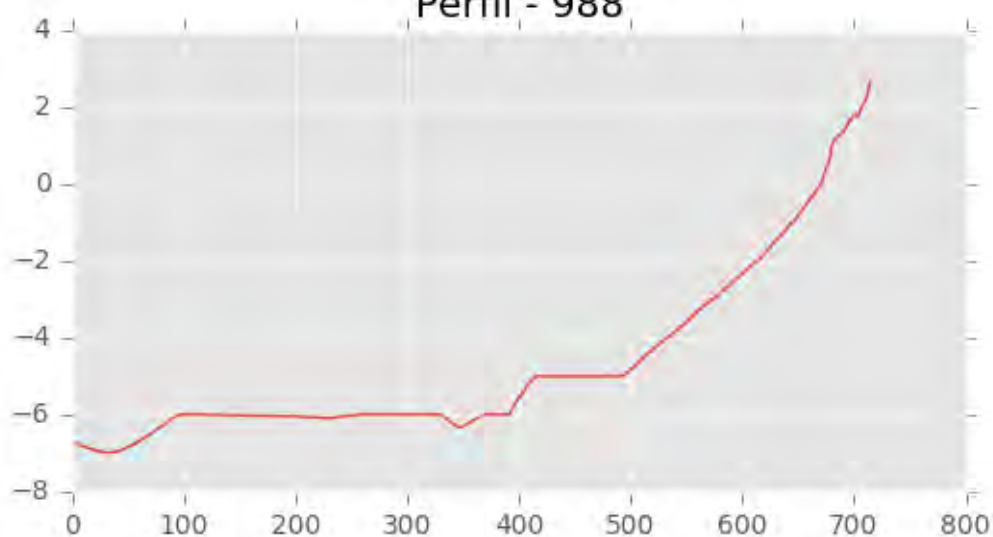
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

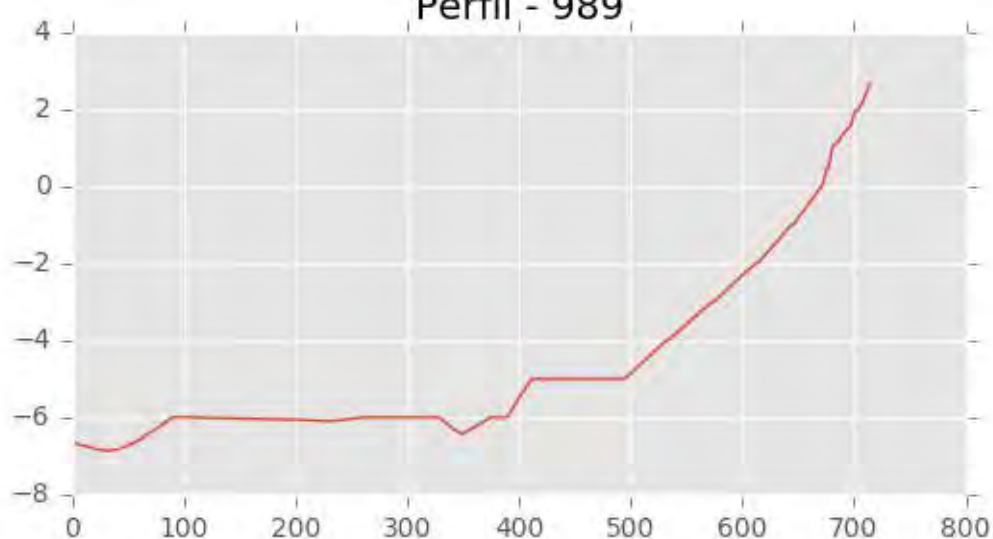
Perfil - 987



Perfil - 988

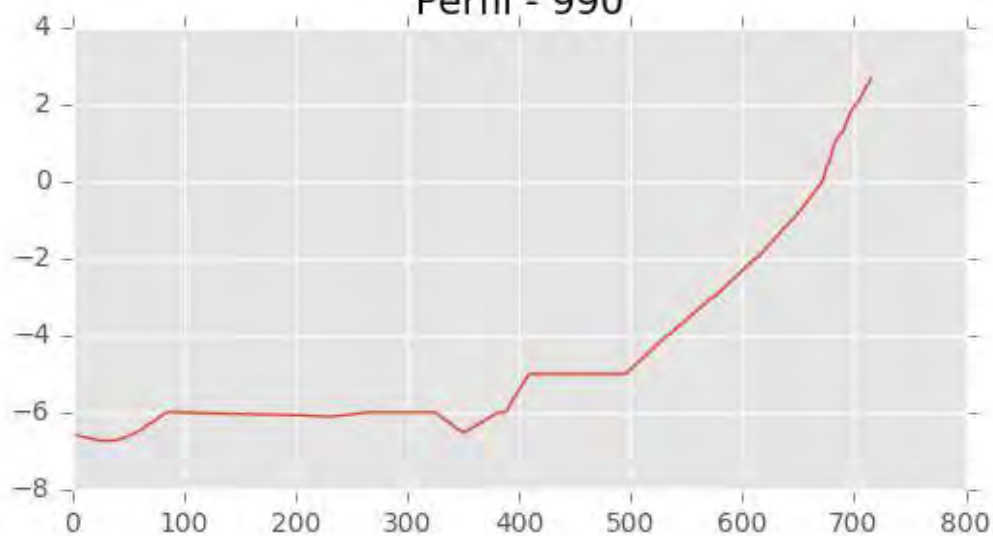


Perfil - 989

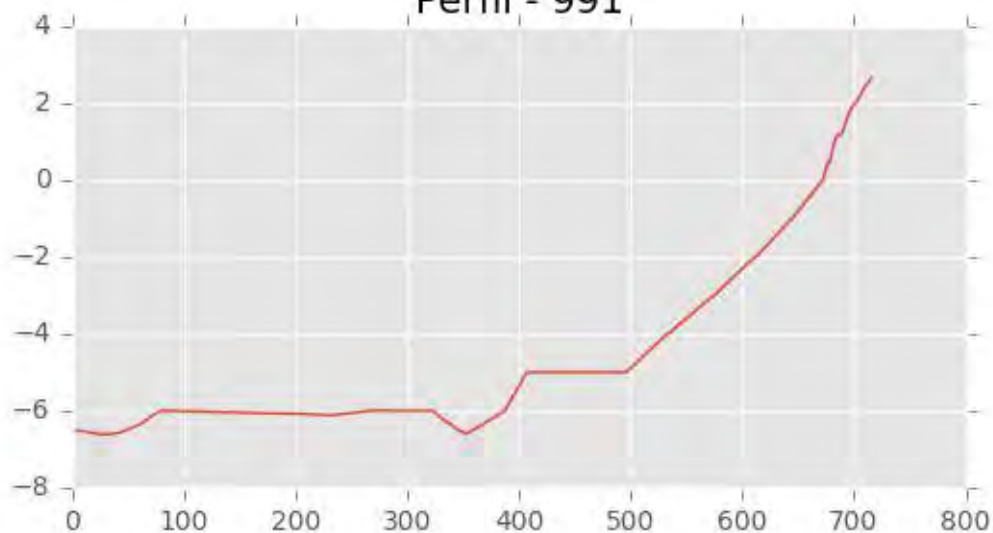




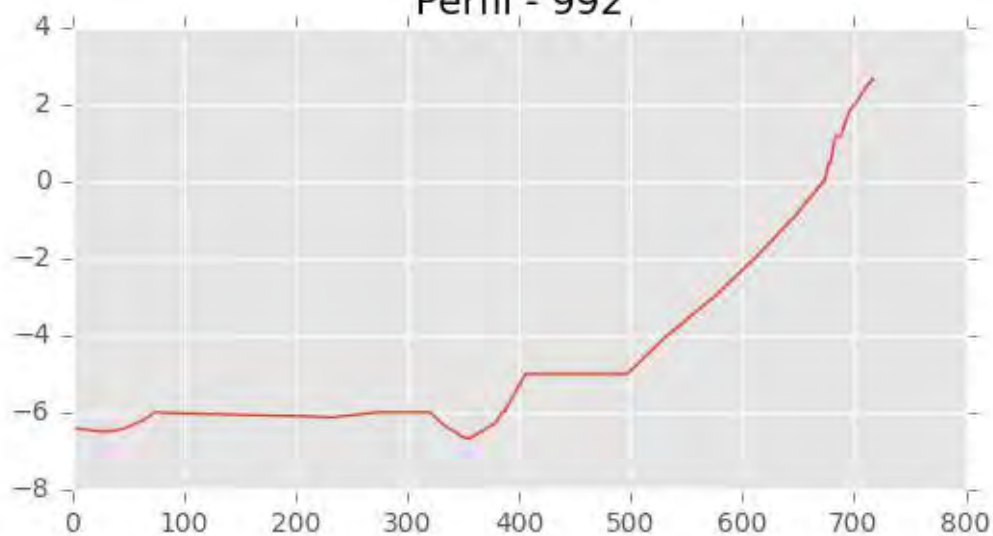
Perfil - 990



Perfil - 991

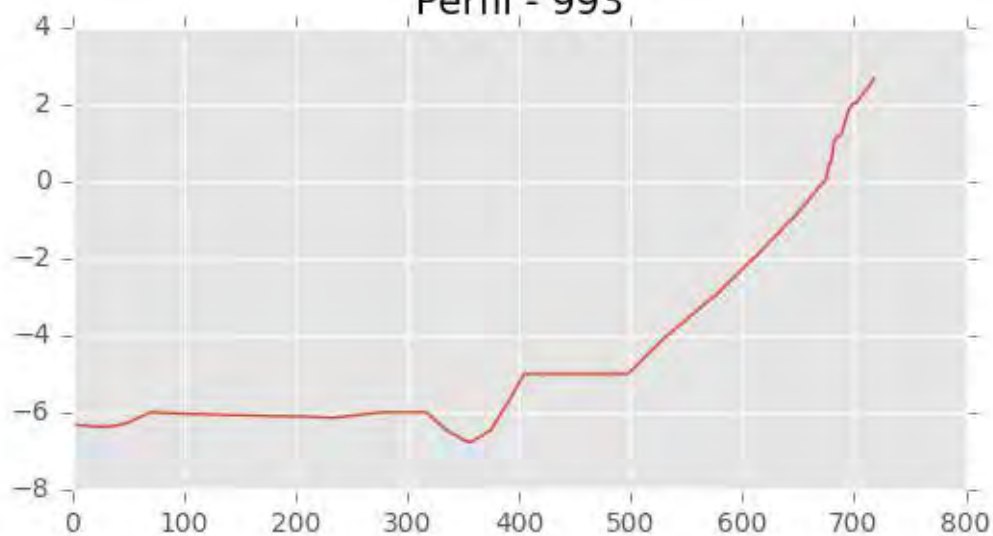


Perfil - 992

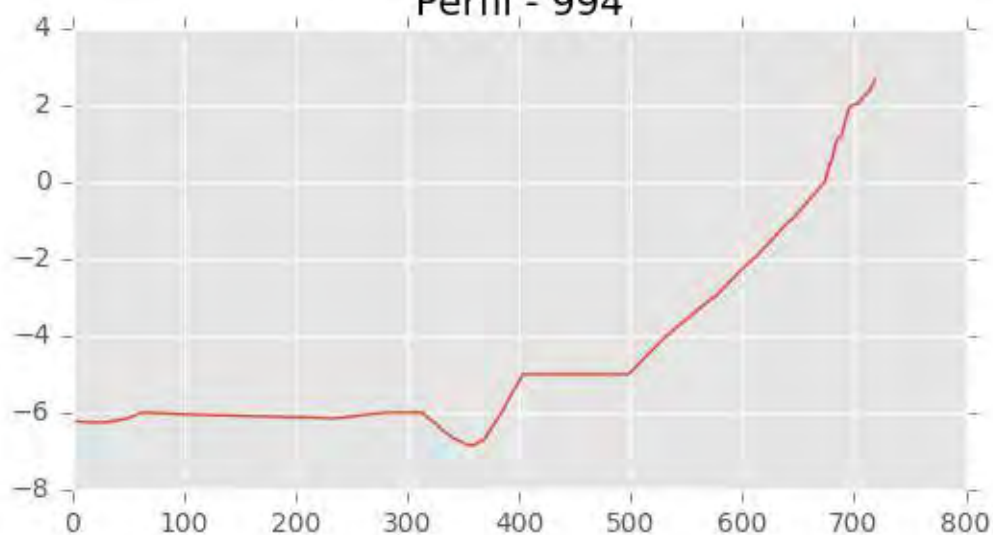




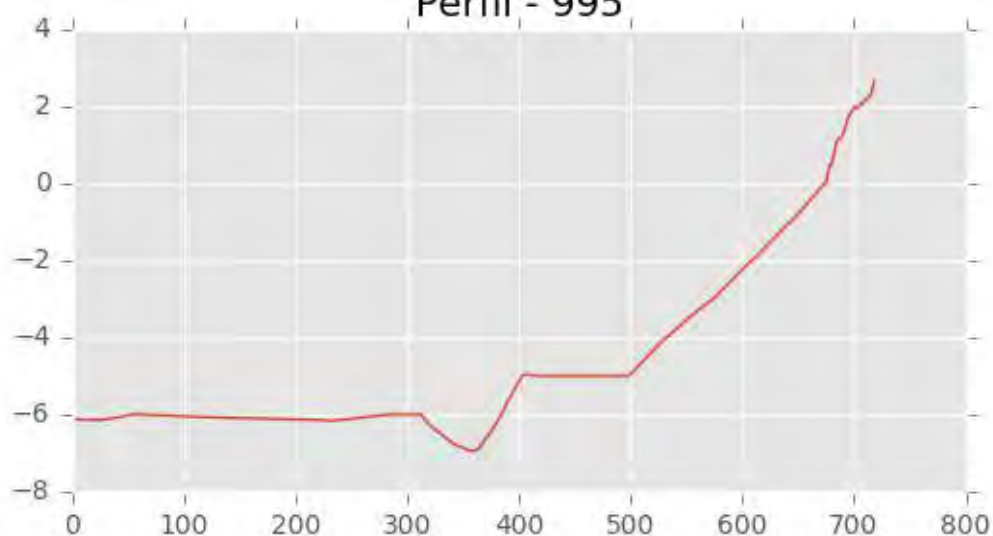
Perfil - 993



Perfil - 994



Perfil - 995



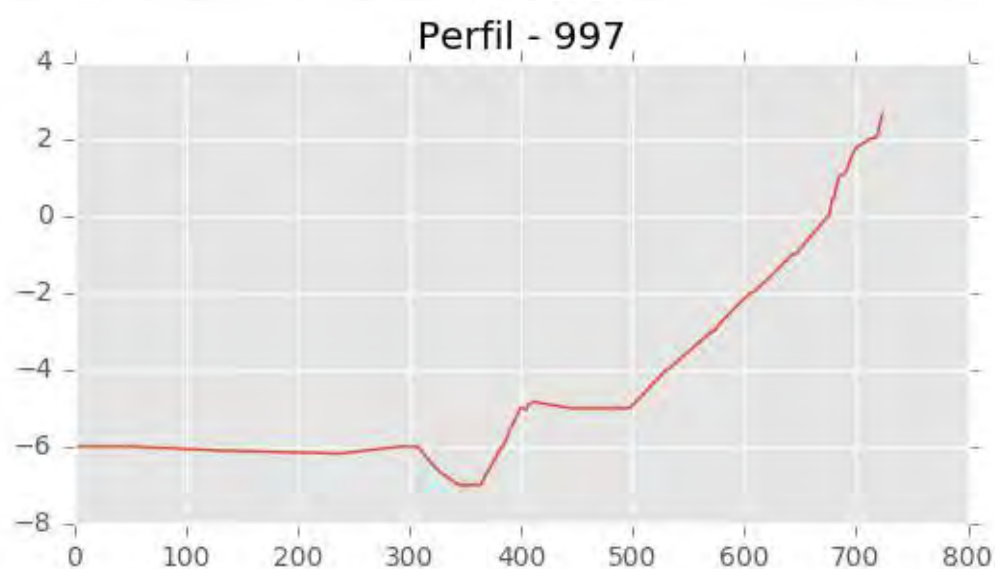
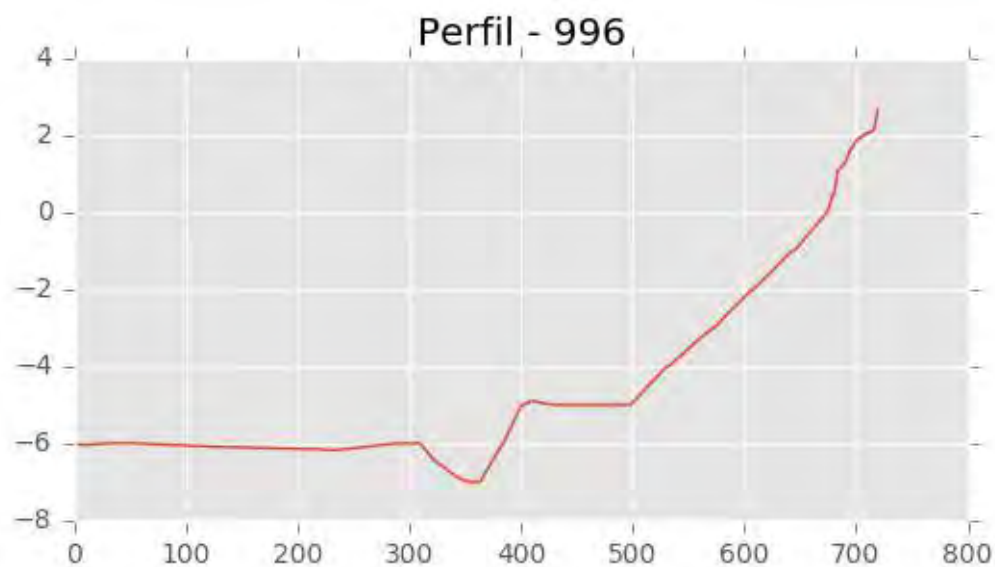


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



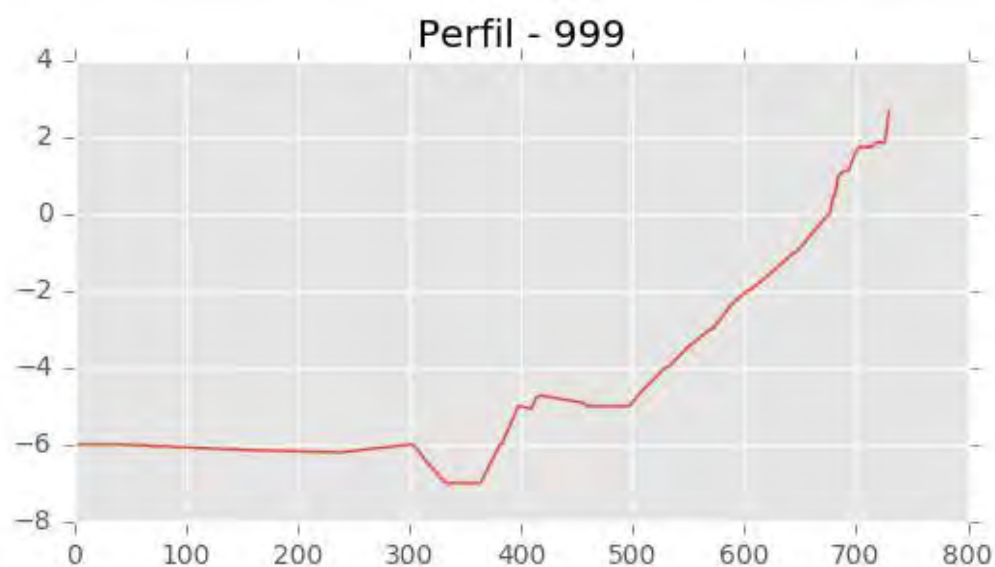
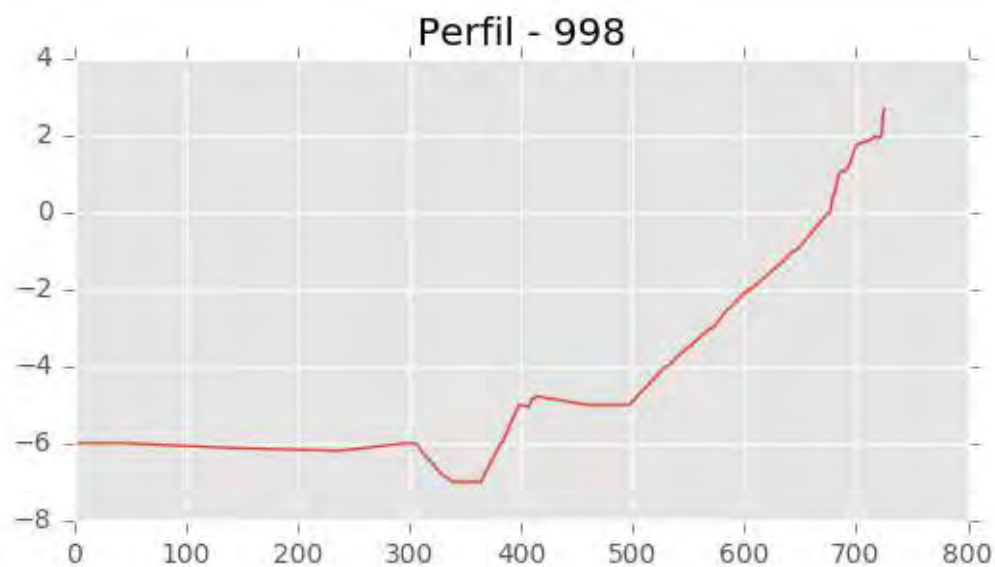


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ANEJO 3: PLANOS



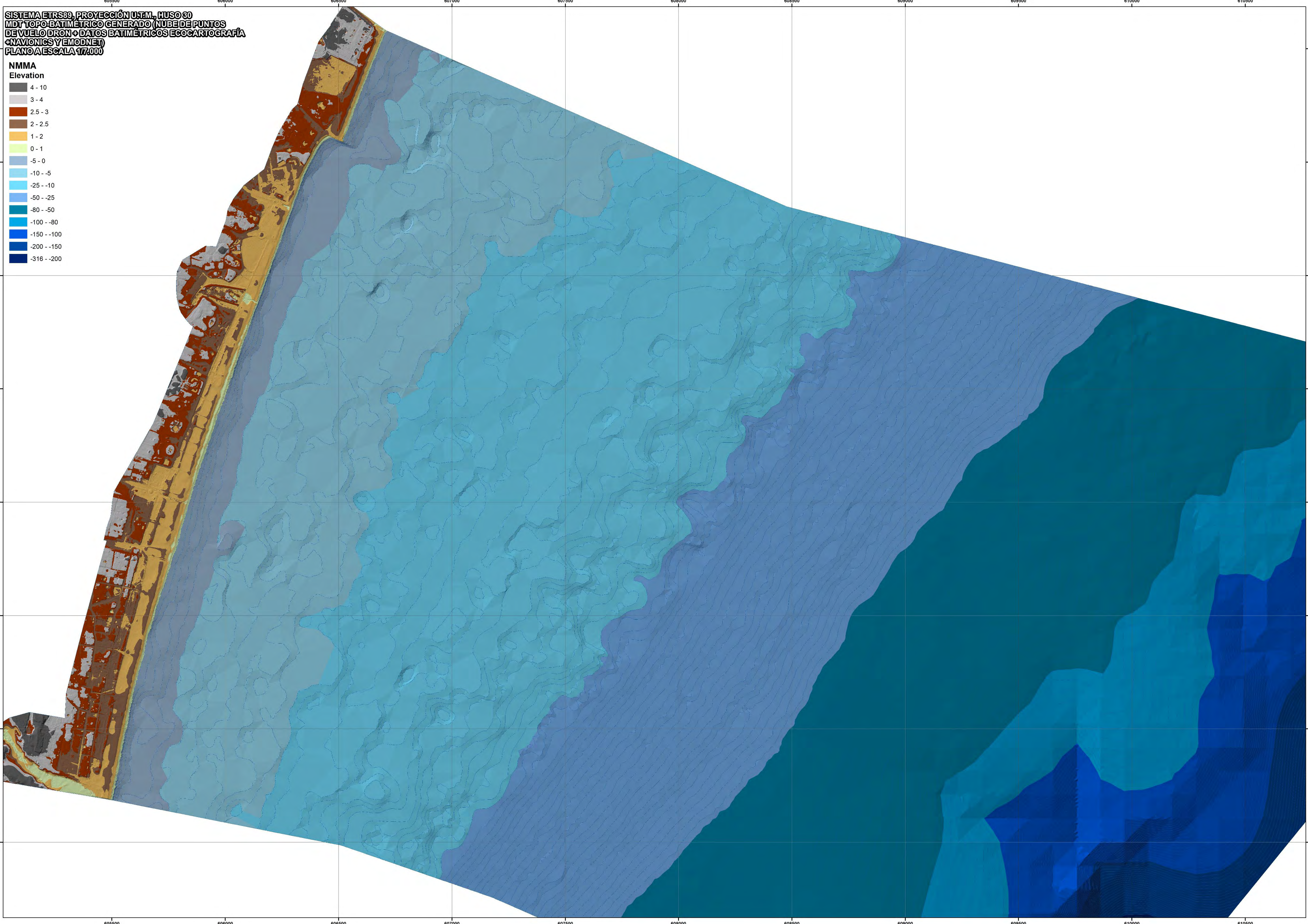
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

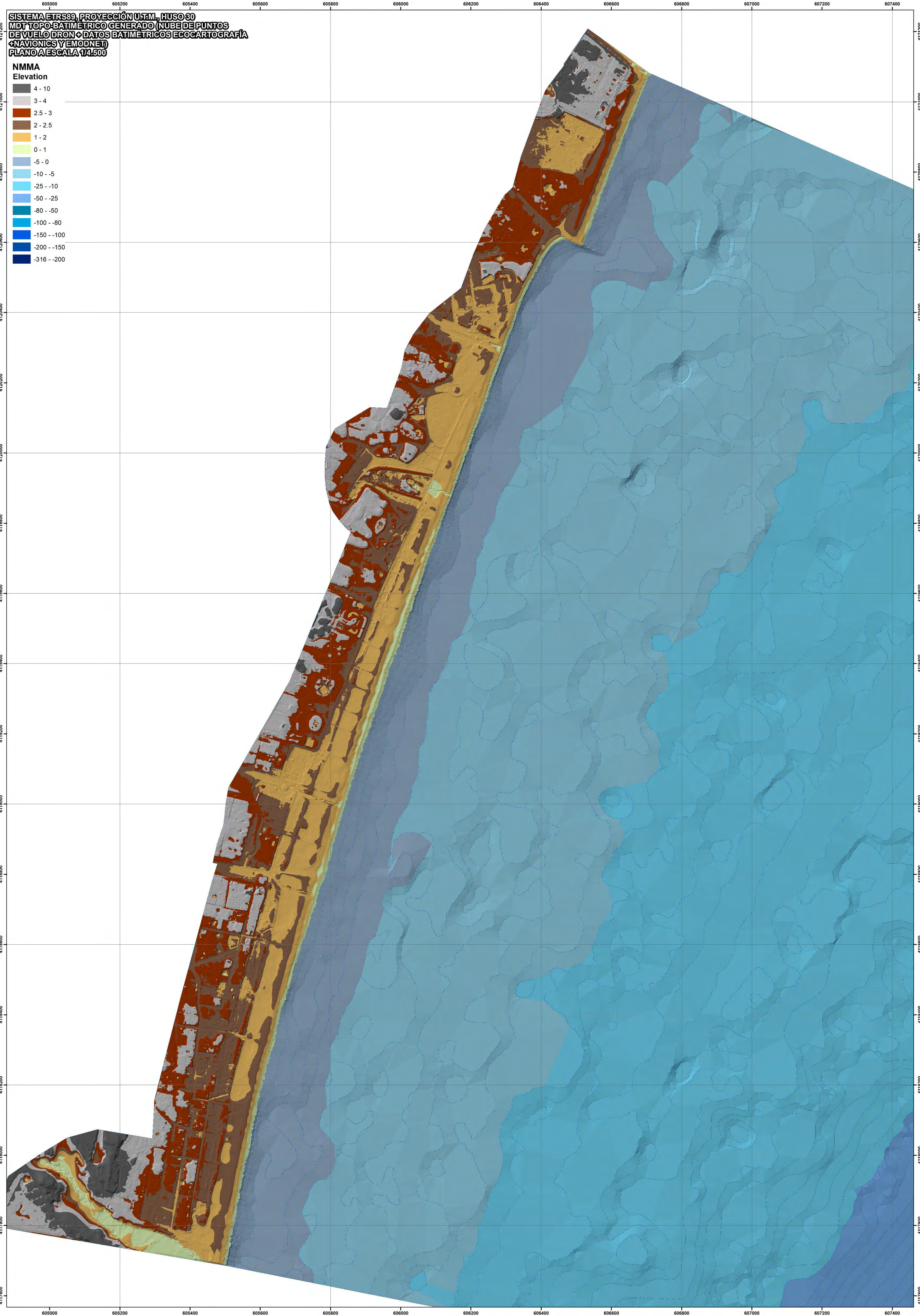
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PLANOS A ESCALAS 1/4.500 Y 1/7.000 DEL MDT TOPO-BATIMÉTRICO
GENERADO







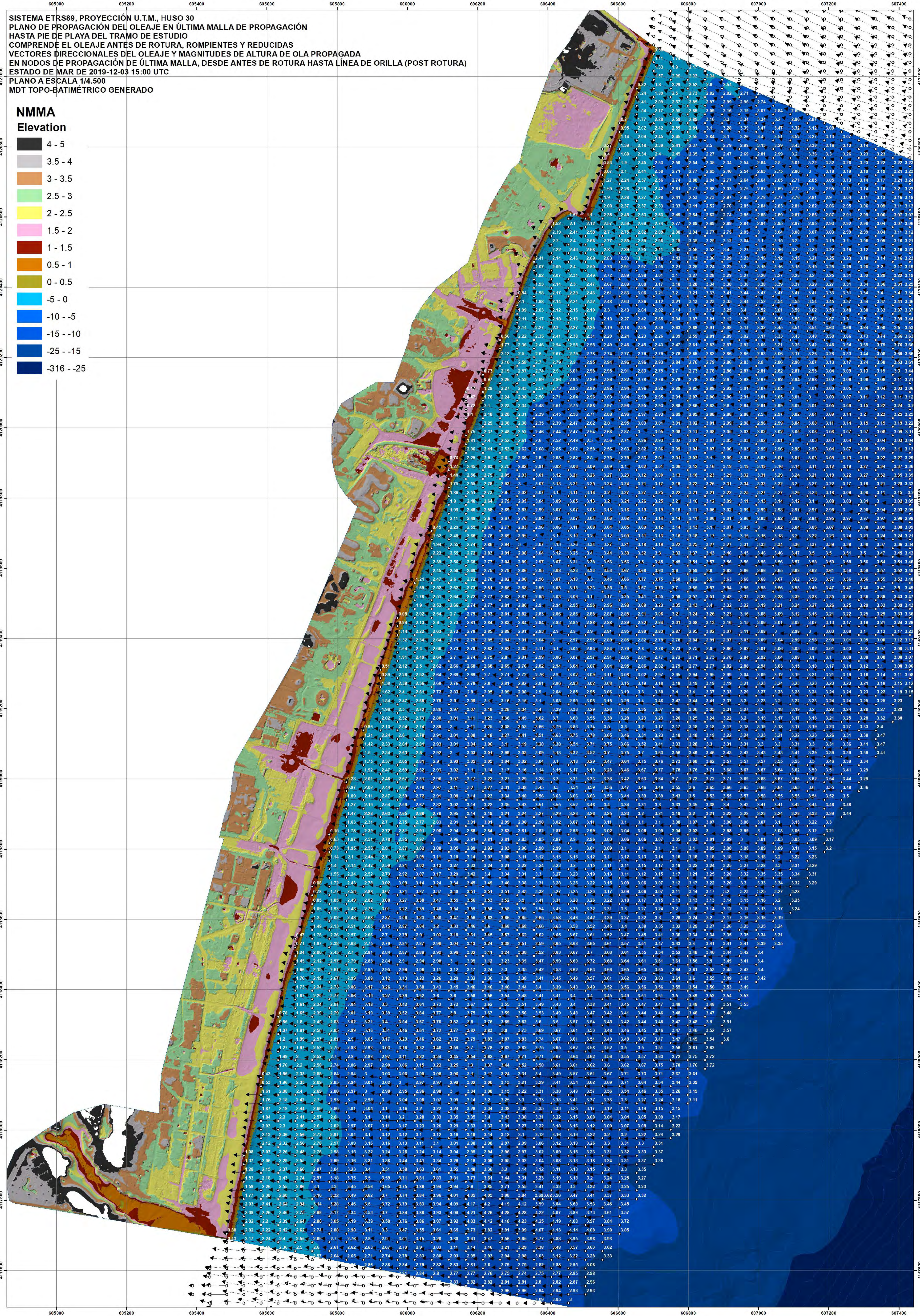
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

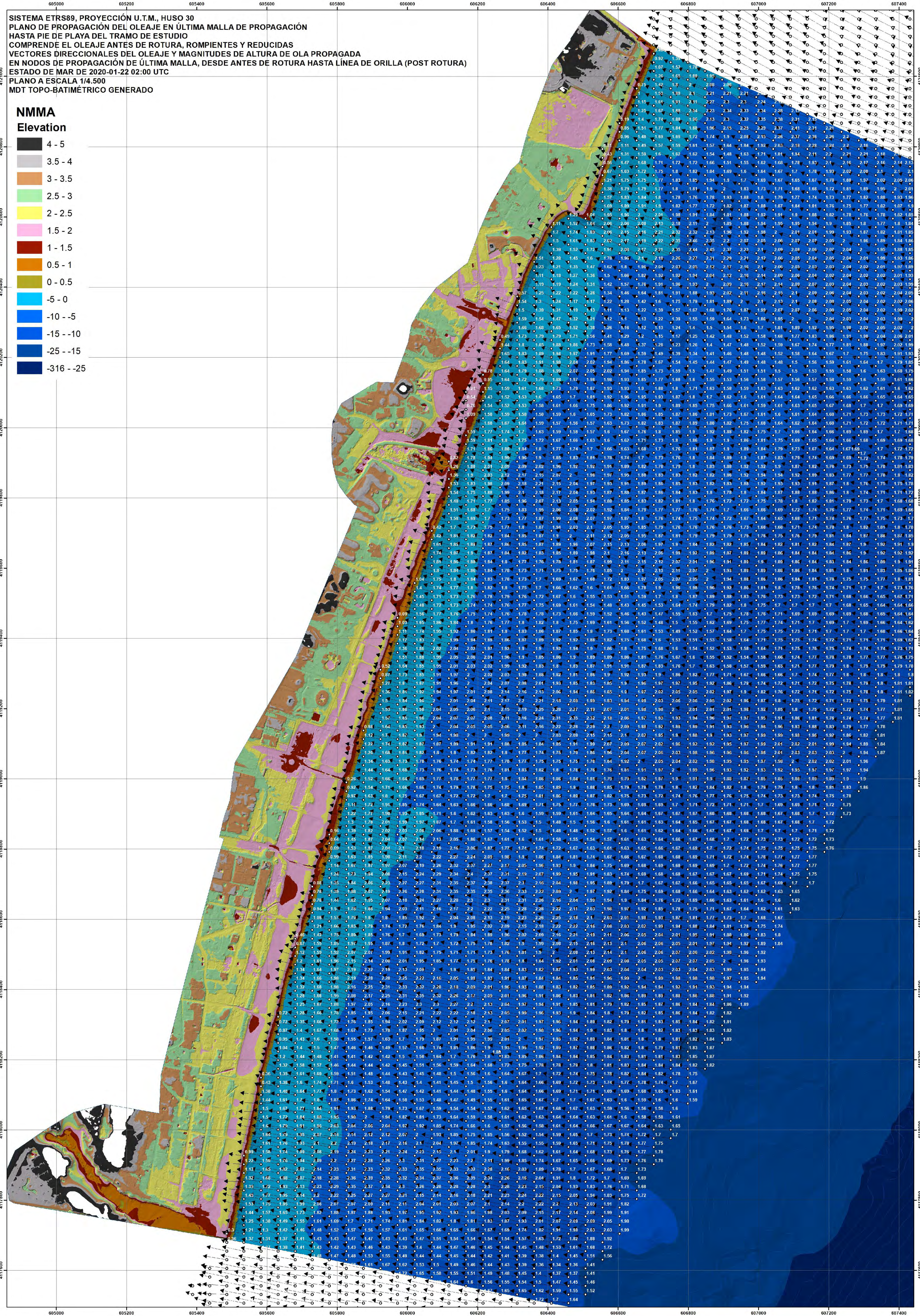
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

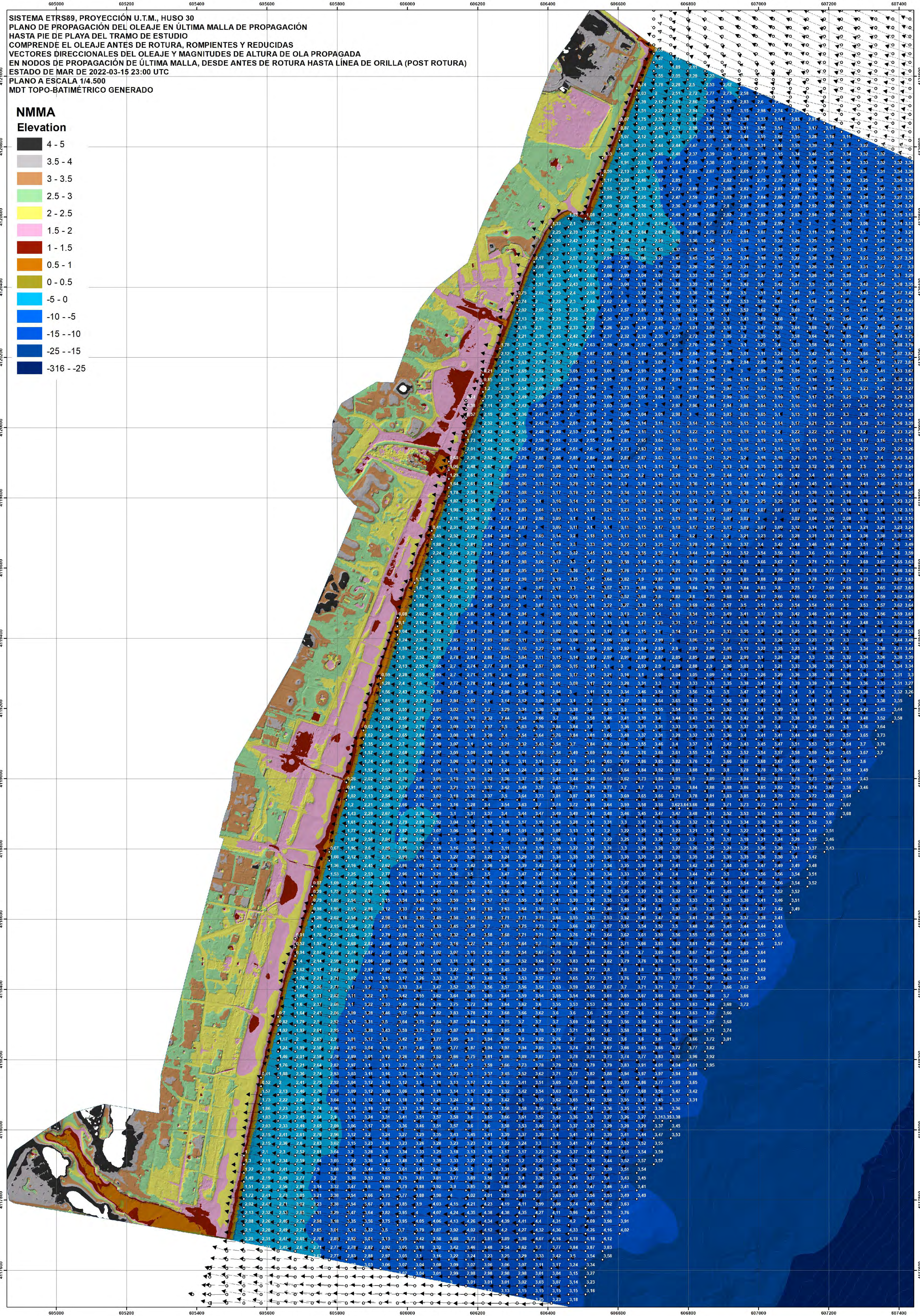
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PLANOS A ESCALA 1/4.500 DE RESULTADOS DE LA PROPAGACIÓN DE LOS
OLEAJES



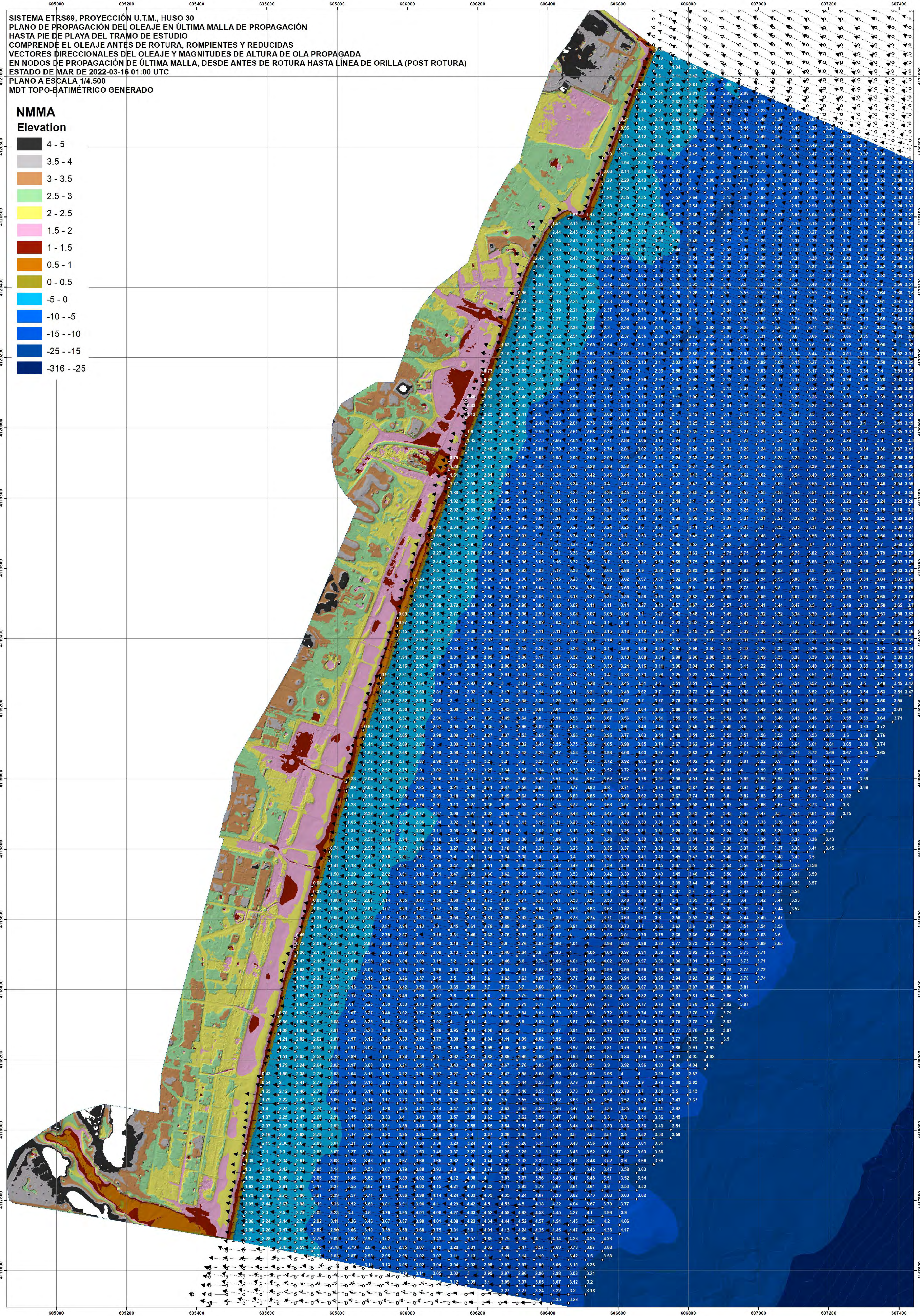




SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
HASTA PIE DE PLAYA DEL TRAMO DE ESTUDIO
COMPRENDE EL OLEAJE ANTES DE ROTURA, ROMPIENTES Y REDUCIDAS
VECTORES DIRECCIONALES DEL OLEAJE Y MAGNITUDES DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
EN NODOS DE PROPAGACIÓN DE ÚLTIMA MALLA, DESDE ANTES DE ROTURA HASTA LÍNEA DE ORILLA (POST ROTURA)
ESTADO DE MAR DE 2022-03-15 23:00 UTC
PLANO A ESCALA 1/4.500
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO

NMMA
Elevation

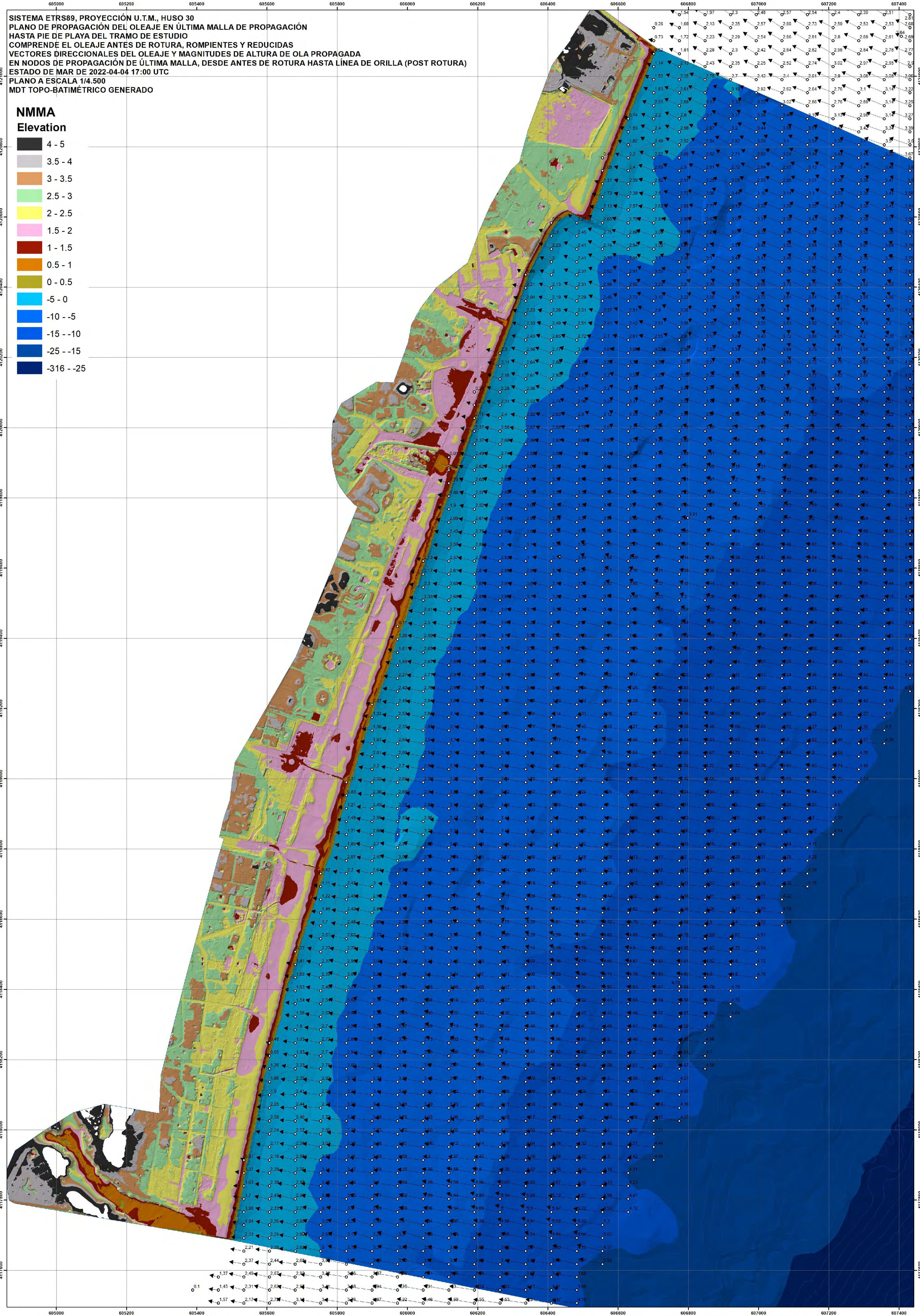
- 4 - 5
- 3.5 - 4
- 3 - 3.5
- 2.5 - 3
- 2 - 2.5
- 1.5 - 2
- 1 - 1.5
- 0.5 - 1
- 0 - 0.5
- 5 - 0
- 10 - -5
- 15 - -10
- 25 - -15
- 316 - -25



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
HASTA PIE DE PLAYA DEL TRAMO DE ESTUDIO
COMPRENDE EL OLEAJE ANTES DE ROTURA, ROMPIENTES Y REDUCIDAS
VECTORES DIRECCIONALES DEL OLEAJE Y MAGNITUDES DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
EN NODOS DE PROPAGACIÓN DE ÚLTIMA MALLA, DESDE ANTES DE ROTURA HASTA LÍNEA DE ORILLA (POST ROTURA)
ESTADO DE MAR DE 2022-03-16 01:00 UTC
PLANO A ESCALA 1/4.500
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO

NMMA
Elevation

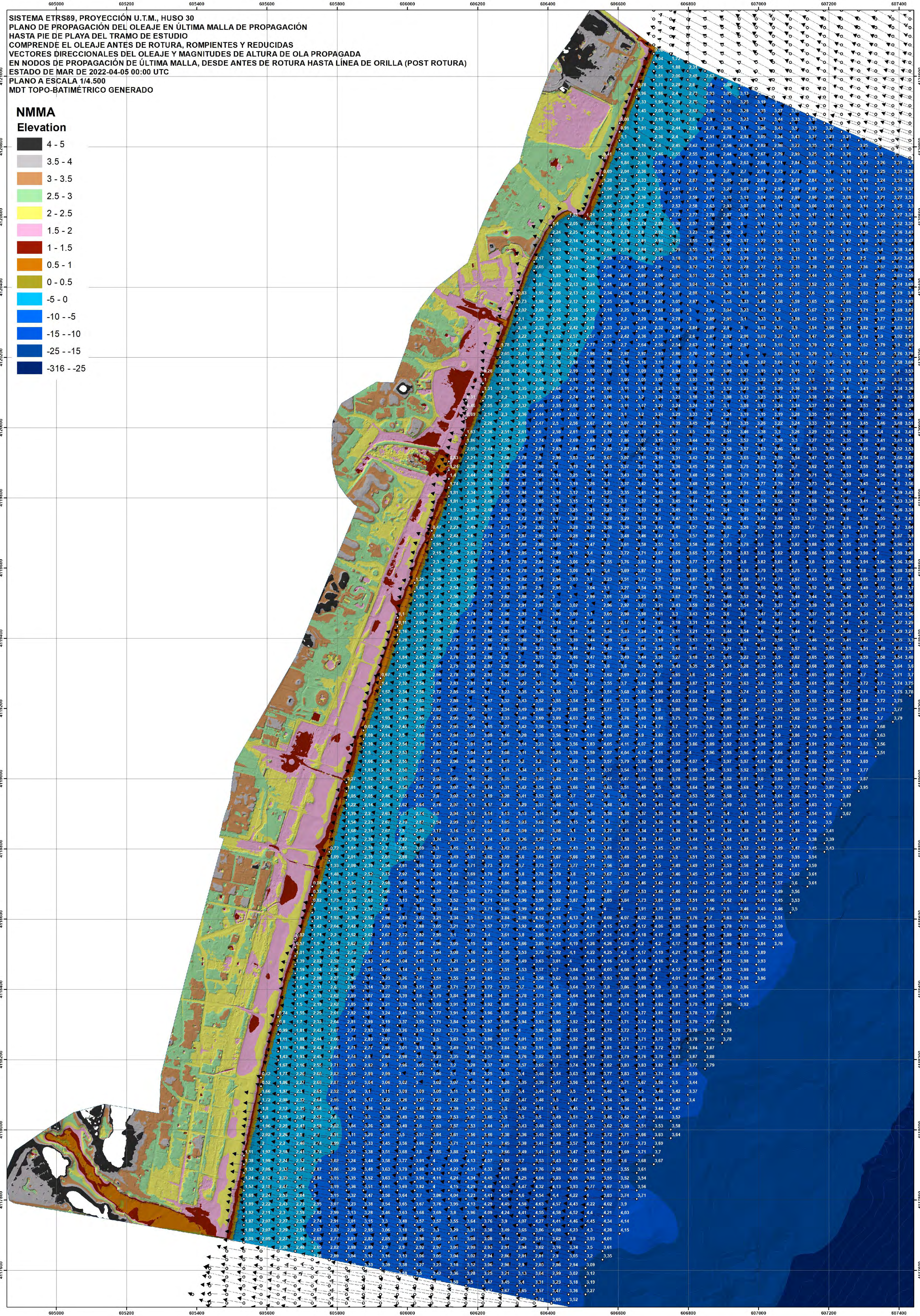
4 - 5
3.5 - 4
3 - 3.5
2.5 - 3
2 - 2.5
1.5 - 2
1 - 1.5
0.5 - 1
0 - 0.5
-5 - 0
-10 - -5
-15 - -10
-25 - -15
-316 - -25



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
HASTA PIE DE PLAYA DEL TRAMO DE ESTUDIO
COMPRENDE EL OLEAJE ANTES DE ROTURA, ROMPIENTES Y REDUCIDAS
VECTORES DIRECCIONALES DEL OLEAJE Y MAGNITUDES DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
EN NODOS DE PROPAGACIÓN DE ÚLTIMA MALLA, DESDE ANTES DE ROTURA HASTA LÍNEA DE ORILLA (POST ROTURA)
ESTADO DE MAR DE 2022-04-04 17:00 UTC
PLANO A ESCALA 1/4.500
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO

NMMA
Elevation

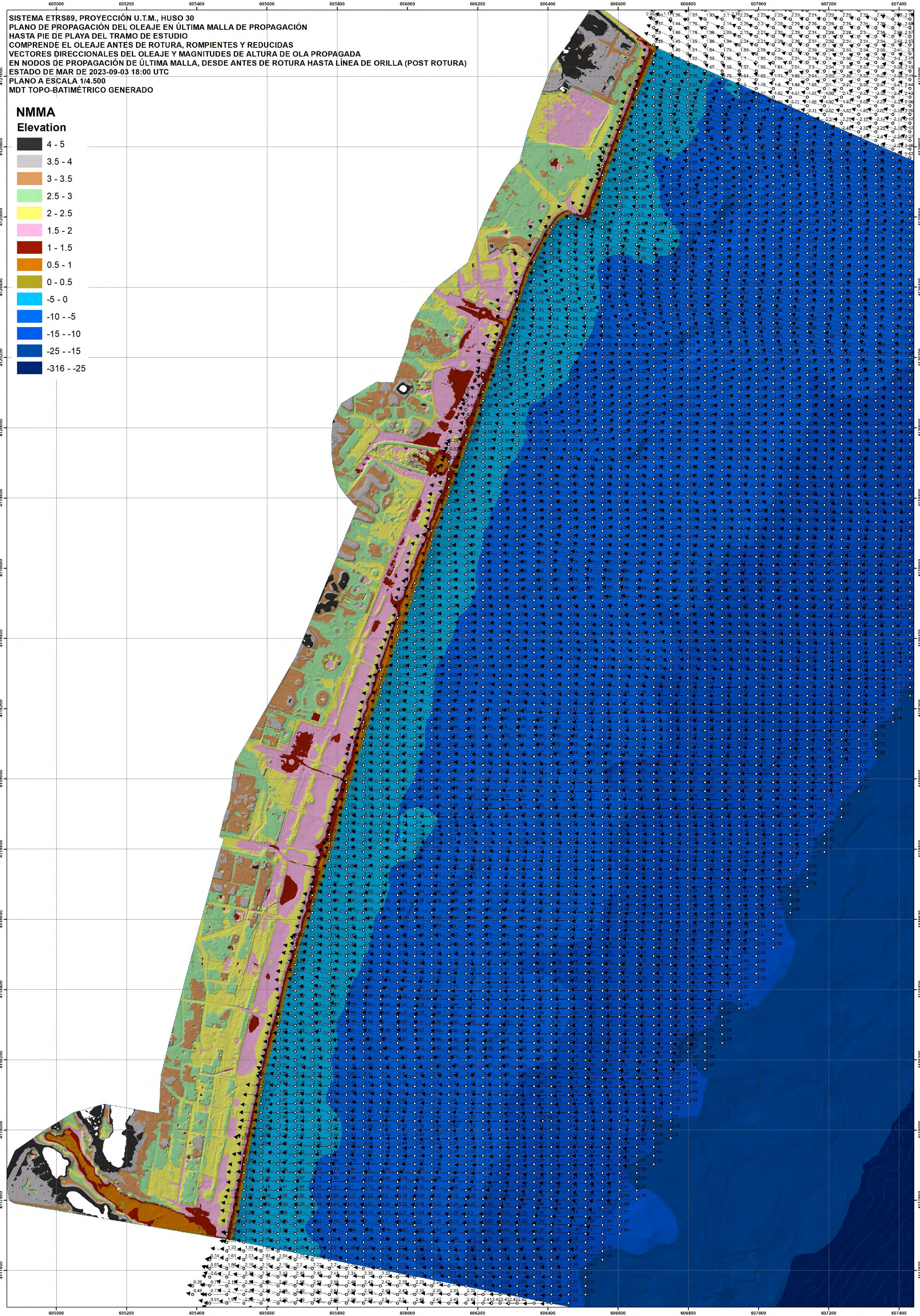
4 - 5
3.5 - 4
3 - 3.5
2.5 - 3
2 - 2.5
1.5 - 2
1 - 1.5
0.5 - 1
0 - 0.5
-5 - 0
-10 - -5
-15 - -10
-25 - -15
-316 - -25



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
HASTA PIE DE PLAYA DEL TRAMO DE ESTUDIO
COMPRENDE EL OLEAJE ANTES DE ROTURA, ROMPIENTES Y REDUCIDAS
VECTORES DIRECCIONALES DEL OLEAJE Y MAGNITUDES DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
EN NODOS DE PROPAGACIÓN DE ÚLTIMA MALLA, DESDE ANTES DE ROTURA HASTA LÍNEA DE ORILLA (POST ROTURA)
ESTADO DE MAR DE 2022-04-05 00:00 UTC
PLANO A ESCALA 1/4.500
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO

NMMA
Elevation

- 4 - 5
- 3.5 - 4
- 3 - 3.5
- 2.5 - 3
- 2 - 2.5
- 1.5 - 2
- 1 - 1.5
- 0.5 - 1
- 0 - 0.5
- 5 - 0
- 10 - -5
- 15 - -10
- 25 - -15
- 316 - -25



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
HASTA PIE DE PLAYA DEL TRAMO DE ESTUDIO
COMPRENDE EL OLEAJE ANTES DE ROTURA, ROMPIENTES Y REDUCIDAS
VECTORES DIRECCIONALES DEL OLEAJE Y MAGNITUDES DE ALTURA DE OLA PROPAGADA
EN NODOS DE PROPAGACIÓN DE ÚLTIMA MALLA, DESDE ANTES DE ROTURA HASTA LÍNEA DE ORILLA (POST ROTURA)
ESTADO DE MAR DE 2023-09-03 18:00 UTC
PLANO A ESCALA 1/4.500
MDT TOPO-BATIMÉTRICO GENERADO

NMMA

Elevation

4 - 5

3.5 - 4

3 - 3.5

2.5 - 3

2 - 2.5

1.5 - 2

1 - 1.5

0.5 - 1

0 - 0.5

-5 - 0

-10 - -5

-15 - -10

-25 - -15

-316 - -25

605000 605200 605400 605600 605800 606000 606200 606400 606600 606800 607000 607200 607400



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

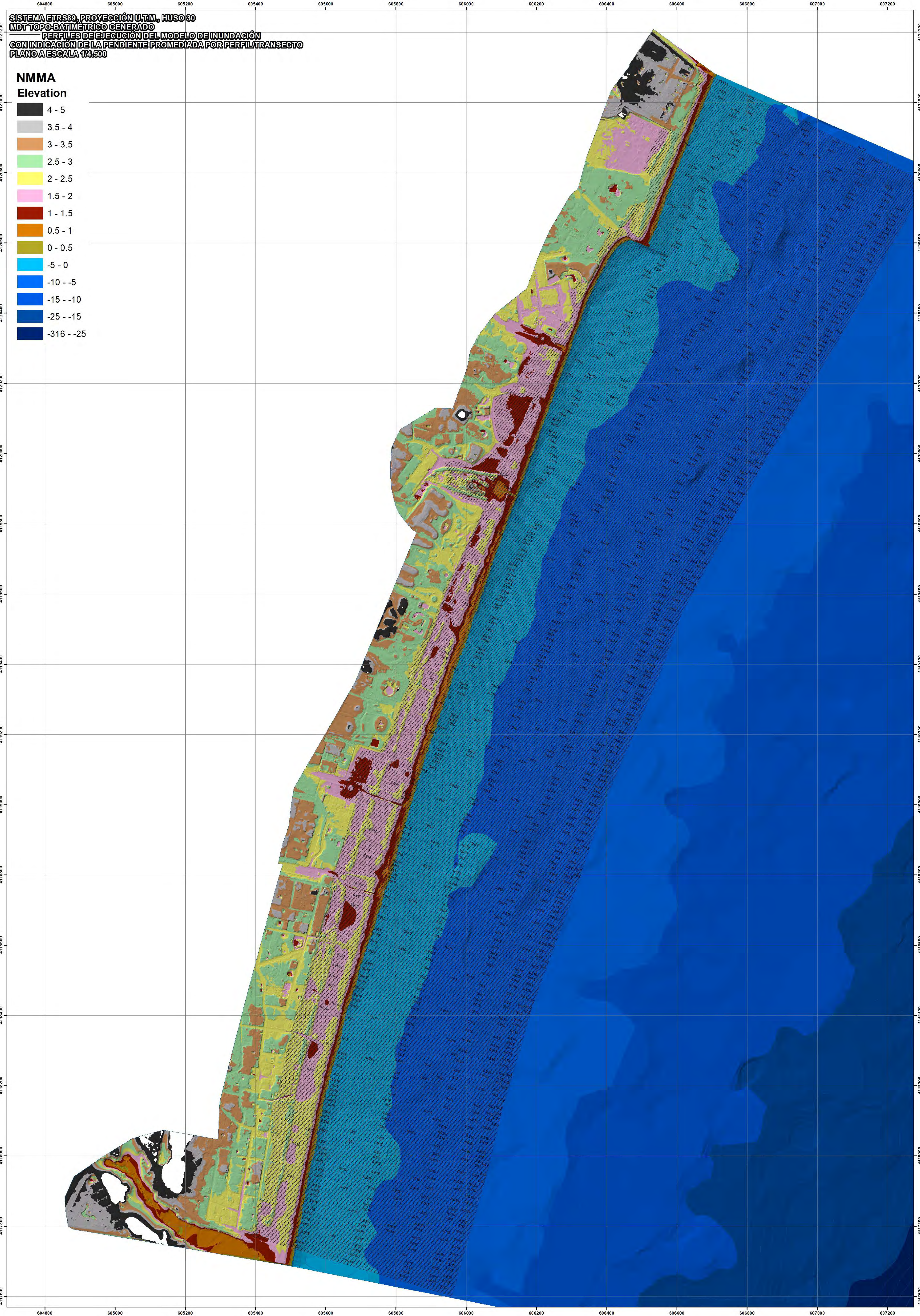
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PLANOS A ESCALA 1/4.500 DE UBICACIÓN DE PERFILES/TRANSECTOS DE
EJECUCIÓN DE LOS MODELOS DE INUNDACIÓN

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
ORTOFOTO NOVIEMBRE 2022
PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
CON INDICACIÓN DEL IDENTIFICADOR POR PERFIL/TRANSECTO
PLANO A ESCALA 1/4.500





SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
MDT TOPO-BATIMETRICO GENERADO
PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
CON INDICACIÓN DE LA PENDIENTE PROMEDIADA POR PERFIL/TRANSECTO
PLANO A ESCALA 1/4,500

- NMMA**
Elevation
- 4 - 5
 - 3.5 - 4
 - 3 - 3.5
 - 2.5 - 3
 - 2 - 2.5
 - 1.5 - 2
 - 1 - 1.5
 - 0.5 - 1
 - 0 - 0.5
 - 5 - 0
 - 10 - -5
 - 15 - -10
 - 25 - -15
 - 316 - -25



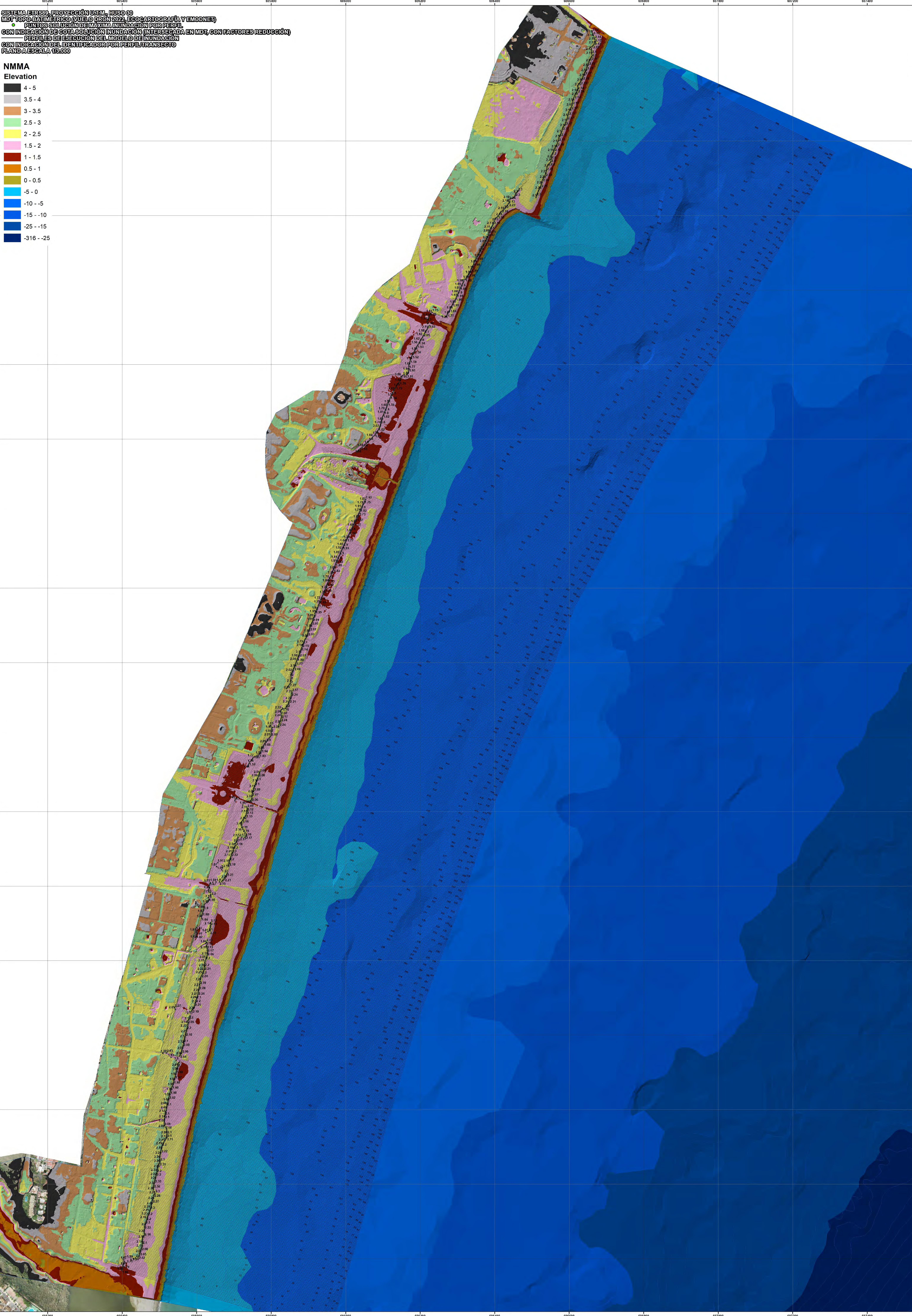
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PLANOS A ESCALA 1/3.000 DE RESULTADOS DE INUNDACIÓN

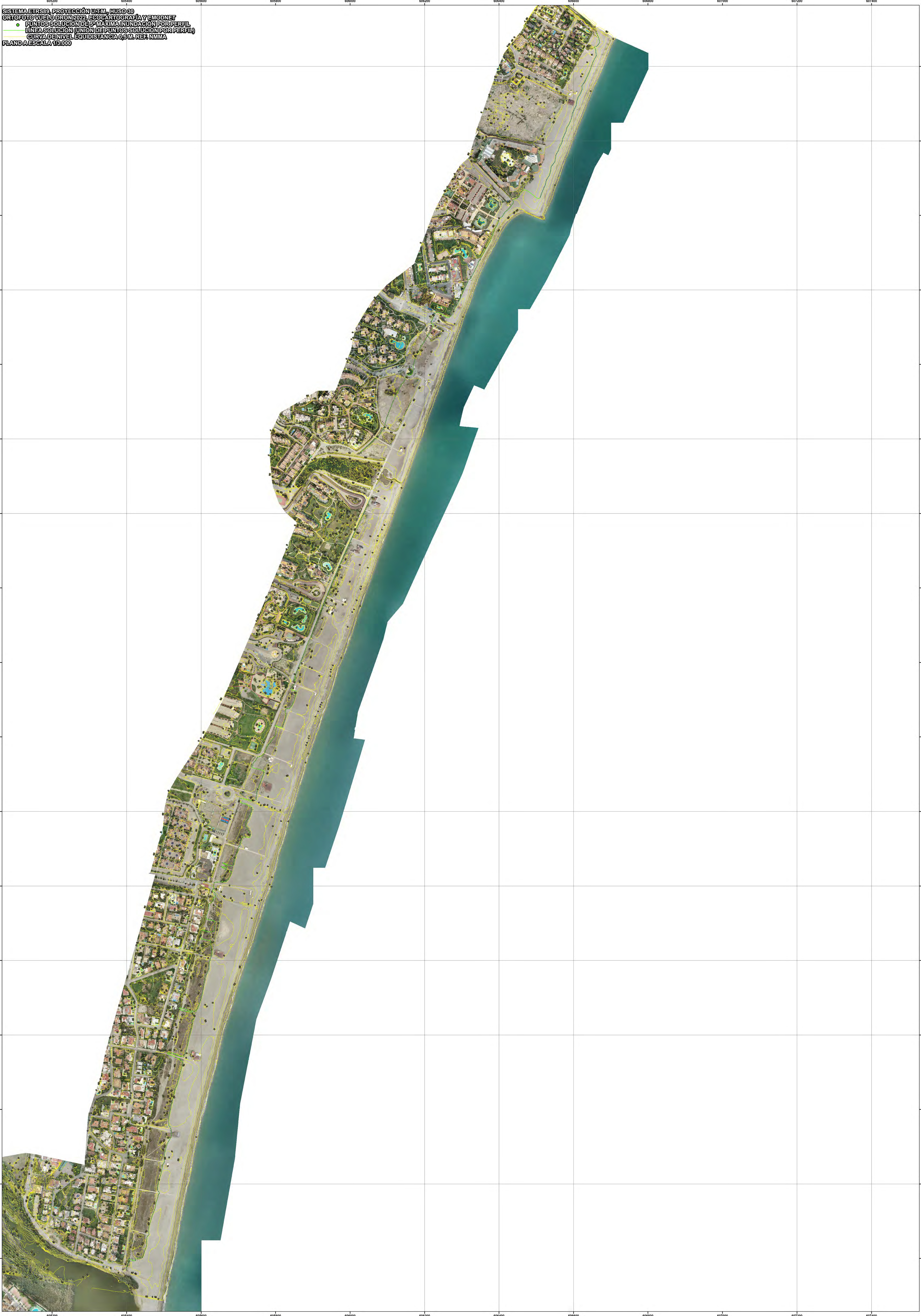


SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 20
ORTOFOTO VUELO DRON 2022, ECO CARTOGRAFIA Y EMODNET
● PUNTOS SOLUCIÓN DE 5° MÁXIMA INUNDACIÓN POR PERFIL
CON INDICACIÓN DE COTA SOLUCIÓN INUNDACIÓN (INTERSECCIÓN EN MDT, CON FACTORES REDUCCIÓN)
PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
CON INDICACIÓN DEL IDENTIFICADOR POR PERFIL/TRANSECTO
CURVA DE NIVEL EQUIDISTANCIA 0.5 M.
PLANO A ESCALA 1:5.000



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 20
ORTOFOTO VUELO DRÓN 2022, ECO CARTOGRAFÍA Y EMODNET
● PUNTOS SOLUCIÓN DE 5° MAXIMA INUNDACIÓN POR PERFIL
CON INDICACIÓN DE C1 MAXIMA (MAX. C1 POR PERFIL, SIN FACTORES REDUCCIÓN)
PERFILES DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
CON INDICACIÓN DEL IDENTIFICADOR POR PERFIL/TRANSECTO
CURVA DE NIVEL EQUIDISTANCIA 0.5 M.
PLANO A ESCALA 1:5.000





SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN UTM, HUSO 30
ORTOFOTO VUELO DRON 2022, ECC CARTOGRAFIA Y EMO DET
● PUNTOS SOLUCIÓN DE 6ª MÁXIMA INUNDACIÓN POR PERFIL
— LINEA SOLUCIÓN (UNIÓN DE PUNTOS SOLUCIÓN POR PERFIL)
— CURVA DE NIVEL (EQUIDISTANCIA 0,5 M. RES. NMMA)
PLANO A ESCALA 1:6.000