



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	S/P
2.	ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO REALIZADOS.....	S/P
2.1.	ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO.....	S/P
2.2.	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD.....	S/P
2.3.	ESTUDIO DE INUNDABILIDAD (JUNIO 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 desde la rambla de Guainos hasta la barriada de la Caracola, en el Término Municipal de Adra (Almería), 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 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) y por la empresa TECNOAMBIENTE:

- Estudio Geomorfológico general del tramo de costa de 3.400 m. aproximadamente en el entorno de la playa de Guainos desde las proximidades del puerto deportivo de Adra hasta Guainos Bajos, en el



Término Municipal de Adra, Almería, realizado en mayo de 2023 por la empresa Ingeniería Digital Y Medio Ambiente (IDYMA).

- Cálculo del remonte de olas para propuesta de determinación del deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) en tres tramos del término municipal de Adra, realizado en noviembre de 2022 por la empresa TECNOAMBIENTE, 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 comprendido entre Guainos Bajos y el inicio a poniente de la playa la Caracola, de 3.749 metros de longitud aproximada, en el T.M. de Adra, Almería. Realizado por la empresa Ingeniería Digital Y Medio Ambiente (IDYMA) en junio de 2024 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).



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 GENERAL DEL TRAMO DE COSTA DE 3.400 M.
APROXIMADAMENTE EN EL ENTORNO DE LA PLAYA DE GUAINOS DESDE LAS
PROXIMIDADES DEL PUERTO DEPORTIVO DE ADRA HASTA GUAINOS BAJO, EN EL
T.M. DE ADRA, ALMERÍA**



ÍNDICE

1 DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	pag 1
1.1 LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE COSTA.....	pag 2
1.2 CLIMATOLOGÍA.....	pag 6
1.3 CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	pag 7
1.3.1 Cuenca hidrográfica del Río Adra.....	pag 8
2 GEOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO.....	pag 11
2.1 MARCO GEOLÓGICO DEL TRAMO DE ESTUDIO.....	pag 11
2.1.1 Hidrogeología en la cuenca del río Adra.....	pag 13
2.2 ESTRATIGRAFÍA DEL ÁREA GEOLÓGICA: MANTOS ALPUJÁRRIDES.....	pag 16
2.3 ESTRATIGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO: UNIDAD DE ADRA Y MATERIALES CUATERNARIOS.....	pag 18
2.3.1 Materiales de la Unidad de Adra.....	pag 18
2.3.2 Materiales Neógenos y cuaternarios de la terraza marina en la playa de Guainos y Rambla de Guainos Bajo.....	pag 20
2.3.3. Cartografía Geológica-Litológica en el tramo de estudio: Georreferenciación de las formaciones de materiales que los integran.....	pag 21
3 GEOMORFOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO.....	pag 26
3.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO Y SU INCIDENCIA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL.....	pag 26
3.2 CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	pag 27
3.3 MORFOLOGÍA DEL TRAMO DE COSTA DE ESTUDIO.....	pag 37
3.3.1 Morfología de las Playas del tramo de estudio.....	pag 38
3.3.2 Morfología de Acantilados.....	pag 61
3.3.3 Geomorfología de los Agentes Hidrográficos que inciden en el tramo de Costa del estudio.....	pag 182
4 ESTUDIO DEL CLIMA MARÍTIMO.....	pag 192
5 ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO EVOLUTIVO.....	pag 202
6 PLANO DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICO-COSTERAS DEL TRAMO DE ESTUDIO.....	pag 206
BIBLIOGRAFÍA.....	pag 207



1. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos específicos del presente estudio, enmarcado en el ámbito costero del sector oriental de la provincia de Almería, en el entorno de la playa de Guainos desde las proximidades del Puerto Deportivo de Adra hasta Guainos Bajo, en el T.M. de Adra, 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, dentro del contexto de la geomorfología para abordar las formas del relieve, 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 que integran las distintas formas del relieve.

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, provocando que determinados subambientes litorales hayan dejado de comportarse como tales, y que sus fisiografías características aparezcan actualmente, total o parcialmente alteradas.

El presente estudio geomorfológico 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 de Guainos 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 de Guainos.

1.1. LOCALIZACIÓN DEL TRAMO DE COSTA

El tramo de costa objeto del presente estudio, está comprendido entre el Puerto Deportivo de Adra, a poniente del mismo y Guainos Bajo, en un tramo de costa con una longitud aproximada de 3.400 m., que comienza a 5,3 km. aproximadamente al oeste de la desembocadura del río Adra, en el T.M. de Adra situado en el extremo oriental de la provincia de Almería, que limita por costa con el T.M. de Balanegra por el este y con el primer término municipal de la provincia de Granada, el T.M. de Albuñol, por el oeste.

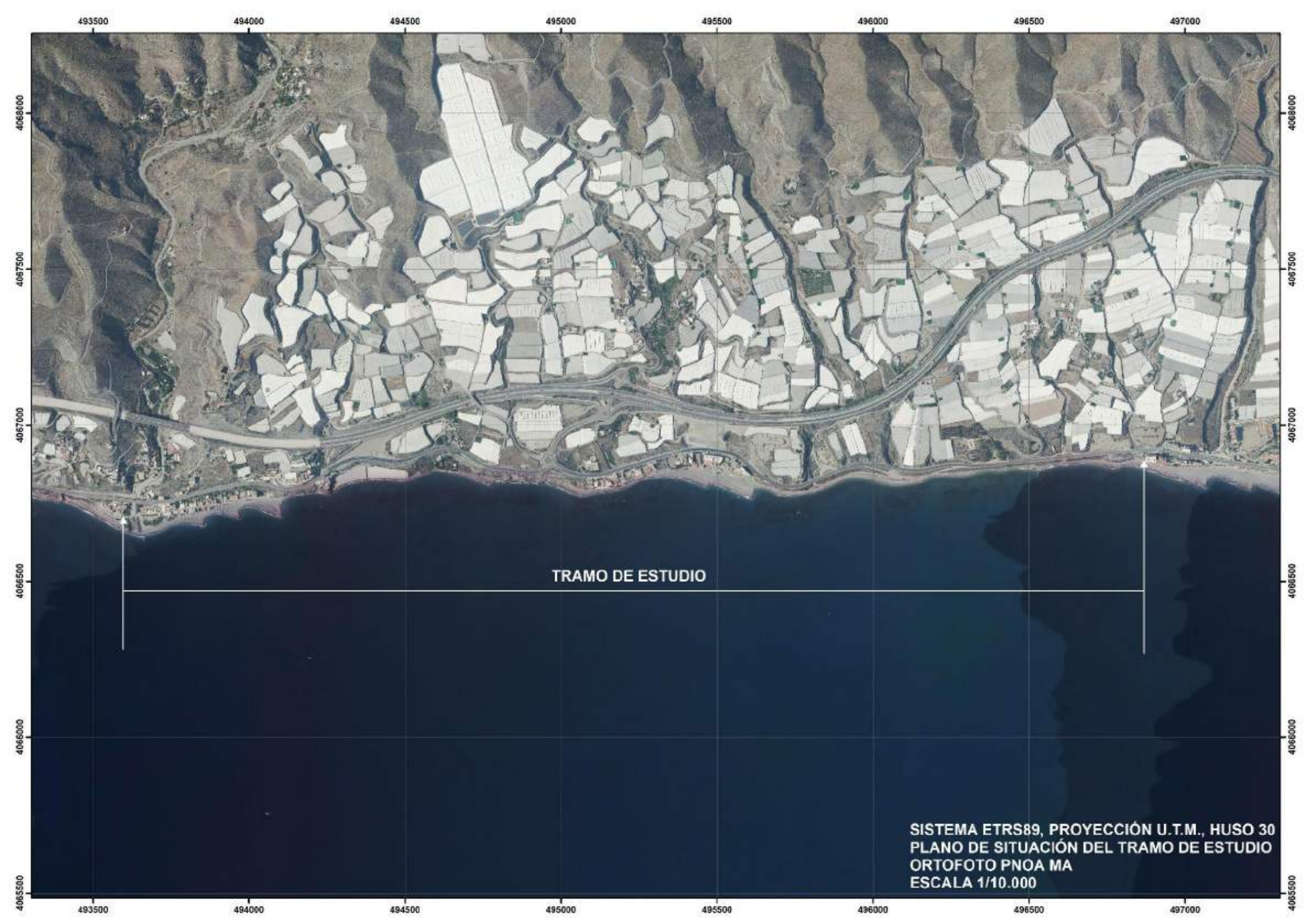


Imagen del Mapa de T.T.M.M. de la provincia de Almería, con localización del T.M. de Adra

Este tramo de costa tiene una extensión aproximada de 3.400 metros (no lineales, sino atendiendo a la morfología de la costa), integrados por una morfología fundamental de playas, con algunas intercalaciones de tramos rocosos. Las morfologías de este tramo están dominadas por la limitación de las extensiones de las unidades morfológicas costeras por la carretera nacional N-340A, que acota interiormente las extensiones de las playas y acantilados, algunos de los cuales limitan también con áreas semiurbanizadas ejerciendo una presión adicional sobre los sistemas playa-duna del tramo de estudio.

En los siguientes planos a escalas 1/30.000 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:



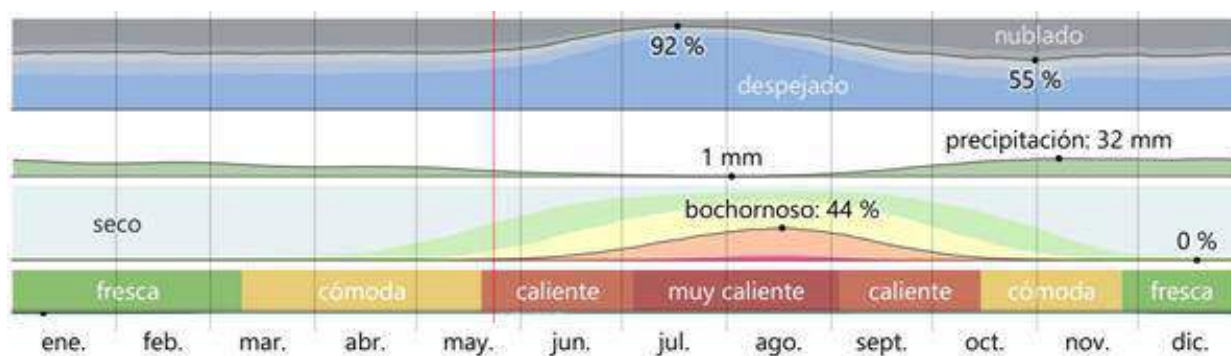




1.2. CLIMATOLOGÍA

El clima de Adra es el Mediterráneo, aunque la situación del pueblo cercano a las costas africanas de las que recibe un aire más caliente de lo que es habitual en este clima hace que resulte algo más cálido que en las zonas del Levante español y Norte de este mar, generando así un microclima similar al de otras localidades como Roquetas de Mar, Almerimar por el Levante y Motril, Salobreña y Almuñécar por el Poniente, así como la capital de Almería. Por ello, el clima se aproxima al subtropical y da lugar a una primavera constante que solo es alterada por los aires de Sierra Nevada, que en invierno genera a primeras horas de la mañana un enfriamiento terral que se va disipando en el avance del día. Por tanto el clima se corresponde con el de 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, con un clima subdesértico, mediterráneo, cálido y seco.

En cuanto a la pluviometría, en Adra las lluvias son escasas y la nieve muy inédita, de forma que los años que ha nevado se consignan como acontecimiento histórico, siendo una de las características más negativas del clima de este T.M. las frecuentes lluvias que se presentan entre primeros de septiembre y últimos de Octubre que suelen provocar avenidas de los barrancos y cárcavas que se encuentran al interior de la fachada litoral, como la riada del 19 de octubre de 1973 con consecuencias desastrosas para la agricultura. En Adra los veranos son cortos, cálidos, húmedos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son largos, frescos, ventosos y parcialmente nublados, de forma que durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 9 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 7 °C ó sube a más de 34 °C.

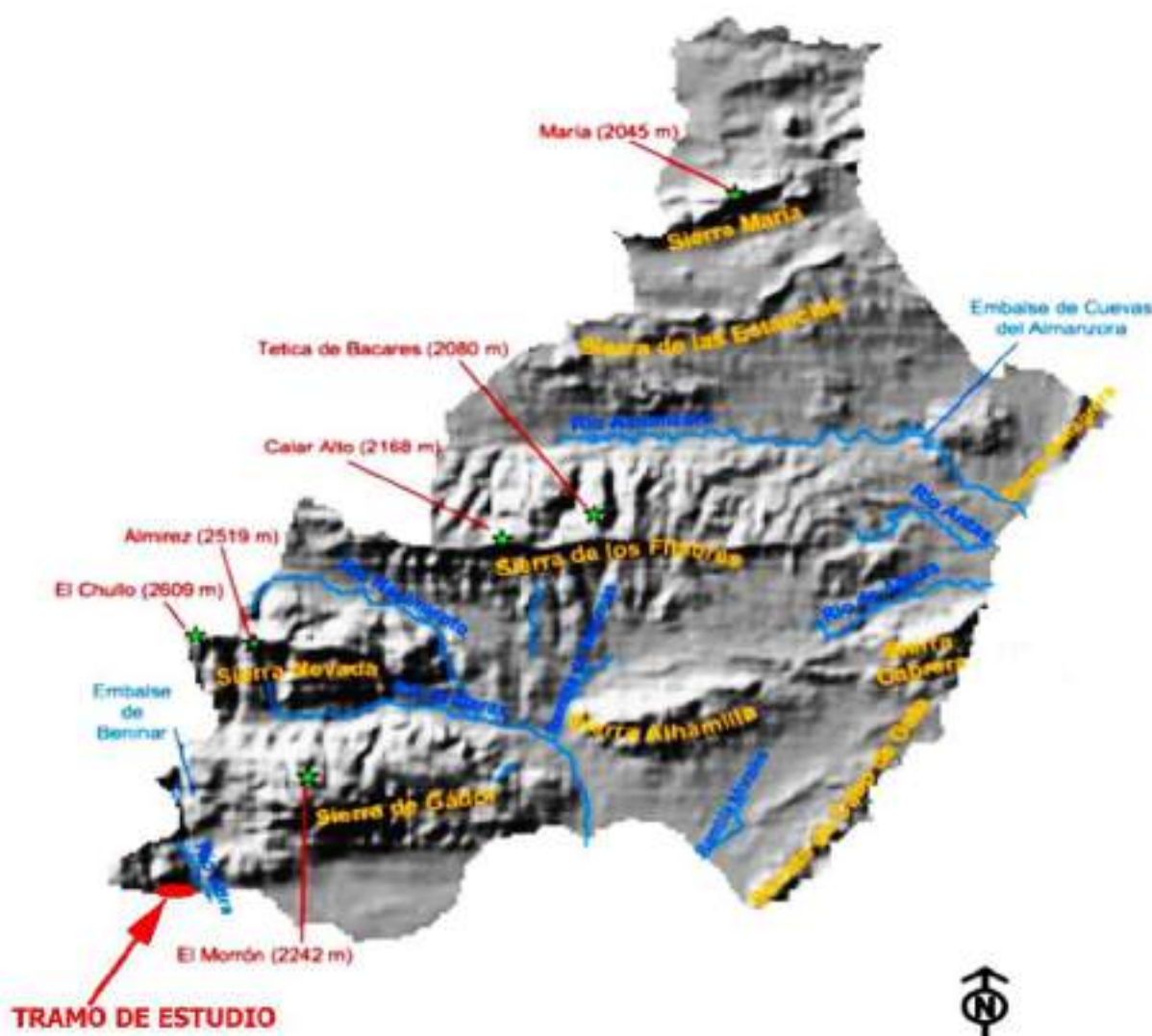




Los antecedentes geológicos que han conformado una gran variedad de suelos en la provincia de Almería, son características de partida que influyen en la riqueza y variedad paisajística de la zona. Sierras, llanuras, ramblas y litoral se combinan bajo ese manto de aridez, produciendo escenarios singulares,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

1.3. 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 y Río Adra. El tramo objeto del presente estudio se encuentra ubicado en las proximidades a poniente de la desembocadura del río Adra, a algo más de 5 km. de distancia.





De forma fundamental, el tramo de costa de estudio se encuentra bajo la influencia de la cuenca hidrográfica del río Adra y en consecuencia de su acción en cuanto a la morfodinámica de sedimentos en las playas de dicho tramo, dado que su desembocadura se sitúa a 5,2 km. a levante del comienzo del citado tramo de costa. Asimismo este tramo de costa está integrado por una morfología de playas abiertas con orientación principal a la dirección S, que se encuentran encajadas en un entramado de Ramblas conectadas con una red de cárcavas adyacentes que proceden de la zona de orografía escarpada que se encuentra aproximadamente un km. al interior comprendida entre las sierras de Gádor por el este y Contraviesa por el oeste y que surcan la orografía hasta la desembocadura en el mar en esta zona de costa de la provincia de Almería, cuyas acciones erosivas en los episodios de lluvias intensas de septiembre y octubre generan caudales torrenciales al funcionar como cuencas de recepción, influyendo en los procesos geológicos de modelación física del tramo de costa y en consecuencia incidiendo en los procesos morfodinámicos de las playas. Entre otras, las Ramblas de Perianos, Guairos y Bolaños, desembocan en el mismo tramo de estudio, y otras fuera del tramo pero en sus proximidades como las de Huarea, o el Barranco de la Marina y el Pino, ejercerán también su acción estacional/ocasional erosiva y en el aporte de sedimentos (en los episodios de lluvias torrenciales) fundamentalmente desde el oeste del tramo.

Los cauces de las Ramblas transportan agua de forma especialmente intermitente, y en las costas del sureste de España las ramblas tienen una especial importancia en la aportación de sedimentos a las playas, la remoción del suelo que registran en sus cuencas y, en consecuencia, la gran cantidad de sedimentos que aportan en periodos de avenida, haciendo que estos elementos hidrográficos sean uno de los factores más importantes en la regulación del litoral en el Mediterráneo (López Bermúdez y Gomariz Castillo, 2006). Las lluvias copiosas e intensas, suelen originar avenidas de tipo flash-flood (Suárez et al., 2010), por lo que las Ramblas que atraviesan el tramo de estudio y su entorno a levante y poniente, junto con el río Adra, serán factores hidrográficos relevantes en la morfodinámica de las playas del tramo de estudio.



1.3.1. Cuenca hidrográfica del Río Adra

La cuenca del río Adra tiene una superficie aproximada de 750 km², situándose entre las provincias de Almería y Granada (el tramo de estudio se inserta en el T.M. de Adra, en el extremo occidental de Almería lindando con la provincia de Granada), y presenta como principal peculiaridad hidrológica, un clima húmedo en cabecera dentro de un contexto semiárido.

Sus límites geográficos son, Sierra Nevada al N, Sierra de Gádor al E, Sierra de la Contraviesa al O y finalmente el Mar Mediterráneo al S, donde desemboca el río cerca de la localidad de Adra. Esta cuenca ocupa una superficie de 750 km², siendo la de mayor aporte de agua de la provincia de Almería. Ello es debido a que todos sus cauces importantes, exceptuando el río Chico, tienen sus cabeceras en las estribaciones meridionales de Sierra Nevada oriental, con alturas superiores a 2.000 m. En la actualidad es la única cuenca excedentaria en la provincia, gracias a los constantes aportes del manantial llamado Fuentes de Marbella con un caudal que oscila entre 300 y 750 l/s, y a la importante área de captación en su cabecera. Se divide en cuatro subcuencas principales: la del río Ugíjar, la del río Alcolea, la media-baja y la del río Chico de Adra.

Las precipitaciones en la zona se caracterizan por su irregularidad espacial y temporal, así como por la elevada intensidad de las mismas (Capel, 1990). En este sector la precipitación está fuertemente condicionada por la orografía. El valor medio anual aproximado de precipitación para la cuenca es de 496 mm, con un máximo en la zona septentrional de 650 mm y un mínimo en la zona litoral de 350 mm. Las diferencias interanuales en la precipitación también son importantes, variando entre 847 mm en un año húmedo y 278 mm en uno seco. Las temperaturas anuales varían entre 18 °C en el litoral y 8 °C en el borde septentrional. La insolación es de más de 3.000 horas lo que, junto a las altas temperaturas, ocasiona una elevada evapotranspiración (Pulido Bosch et al., 1986).

Debido a la variedad de condiciones climáticas, topográficas y litológicas de la cuenca, se identifican diferentes modelados geomorfológicos, como son: kárstico incipiente, en los materiales carbonatados; badland bastante desarrollado en los materiales detríticos y en las filitas de ciertas zonas; cuevas, mesas y glaciares en depósitos pliocuaternarios; y restos de modelado glacial en zonas de mayor altura (Vega y García-Rossell, 1977; Benavente y Castillo, 1989).



Los principales acuíferos son carbonatados triásicos; registran diferentes rasgos hidro-químicos en función de aspectos litológicos y de la propia dinámica subterránea: desde aguas bicarbonatadas con salinidad inferior a 400 mg/l hasta e1oro-sulfatadas con unos 1.500 mg/l; estas últimas, además, imponen el quimismo del río en su tramo final, y éste hace lo mismo con el acuífero detrítico costero, donde también actúan procesos modificadores naturales y antrópicos. Las aguas de flujos hipodérmicos en relación con las metapelitas de cabecera tienen salinidad inferior a 100 mg/l, son ácidas y generalmente con gas carbónico libre. Su quimismo suele modificarse por efecto de los «careos» -un tipo muy peculiar de recarga artificial que data de la dominación musulmana- o, de manera más local, por la influencia de aguas supuestamente relacionadas con flujos profundos, que ascienden a favor de fracturas de entidad regional.



2. GEOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO

2.1. MARCO GEOLÓGICO DEL TRAMO DE ESTUDIO

Según se recoge en la memoria del I.G.M.E. correspondiente a la serie MAGNA 50 de mapas geológico-geomorfológicos, la Hoja de Adra de dicha serie en la que se enmarca geológicamente el presente tramo de estudio, se localiza hacia el centro del borde meridional de las Cordilleras Béticas, con todos los materiales pre-orogénicos (triásicos y paleozoicos) pertenecientes al dominio de los Mantos Alpujárrides, aflorando en la parte sudoriental materiales terciarios y, de forma más específica en relación al tramo de costa objeto de estudio, como depósitos recientes, se dan varias terrazas marinas de edad pleistocena, como la que se correspondería con el área de la playa de Guainos y Guainos Bajo.

El Nevado-Filábride aflora en Sierra Nevada y en este sector del norte de la cuenca del río Adra está formado por dos unidades tectónicas. Sierra Nevada se ha levantado fundamentalmente a partir del Tortoniense, Mioceno superior (Sanz de Galdeano y Alfaro, 2004), dando al tiempo un gran antiformal de dirección E-O. La edad de este levantamiento queda demostrada por el hecho de que existen en las faldas de Sierra Nevada afloramientos tortonienses marinos someros a alturas cercanas a 1900 m, discordantes sobre el Alpujárride y los sedimentos de las cuencas situadas en sus bordes no recogen restos heredados de su núcleo nevado-filábride hasta el Tortoniense (Sanz de Galdeano y Alfaro, 2004). Este proceso de elevación continúa en la actualidad. Las alturas que alcanzan los sectores más altos del borde de la cuenca de Adra son próximas a 3000 m.

Al sur de Sierra Nevada se encuentra el corredor de las Alpujarras, sector netamente deprimido según la dirección E-O y limitado y cortado por fallas de desgarre dextrorsas E-O (Sanz de Galdeano et al., 1985; Martínez-Martínez, 2006), algunas de las cuales también presentan movimientos verticales, de falla normal. Este corredor se formó en materiales alpujárrides y se encuentra parcialmente relleno por otros del Mioceno medio y superior y del Plioceno, estos últimos quizás alcanzando también a parte del Pleistoceno y corresponden a conglomerados. Existen también depósitos fluviales ligados directamente a los cauces actuales. Sin embargo, abanicos aluviales o sedimentos de ladera bien diferenciados, no simples derrubios sin consolidar, no se conservan más que en las proximidades de Laujar de Andarax, prácticamente en el borde de la cuenca del río Adra donde la erosión ascendente de los tributarios del río Adra por el Sur y el Oeste y los del Andarax por el Este, aún no han llegado a hacerlos desaparecer.



Están allí cortados por la falla de Laujar (García-Tortosa y Sanz de Galdeano, 2007). En el resto de la cuenca del río Adra, dentro del corredor de las Alpujarras, han sido erosionados. Las alturas del corredor oscilan entre los 900 m en numerosos puntos de las faldas de Sierra Nevada a los 375 m. al SE de Ugíjar.

Al sur del corredor, el Alpujárride y algunos materiales del Mioceno superior y Pliocuaternario son los que conforman el sector situado entre las sierras Contraviesa y Gádor, ambas también alpujárrides, que se corresponden con el sector que integra el tramo de estudio. En este complejo se identifican varias unidades tectónicas, superpuestas previamente y sometidas a extensión con posterioridad, que han sido plegadas según laxos pliegues E-O a partir del Mioceno superior, al igual que Sierra Nevada. Las alturas alcanzadas en Sierra de Gádor en su sector occidental, rebasan los 2000 m, mientras que en la Contraviesa son menores, pues el punto más alto se encuentra en el Cerrajón de Murtas con una altitud de 1.400 m. Numerosas fallas de dirección NNO-SSE limitan el borde oriental de la sierra de Gádor. En la siguiente imagen se visualiza esta área geológica y la ubicación del tramo de estudio de costa en relación a la misma.



En este borde hay algunos depósitos de laderas y otros localmente ligados a los barrancos, y ya en el valle los depósitos aluviales y coluviales son más abundantes y en general se encuentran cultivados. Muchos de estos barrancos son los que desembocan en el mar en el tramo de estudio.

2.1.1. Hidrogeología en la cuenca del río Adra

El río Adra principal elemento hidrográfico de la zona del tramo de estudio y que desemboca en las proximidades de su inicio oriental (al este del mismo, a poco más de 5 km del mismo) se sitúa en la Zona Interna Bética, la cual está formada por cuatro complejos, superpuestos tectónicamente, que de muro a techo son el Nevado-Filábride, el Alpujarride, el Maláguide y la Dorsal. Este último no aparece en el área del presente estudio y el Maláguide tan solo en pequeños afloramientos sin verdadero valor morfológico. Los dos primeros complejos han sido fuertemente afectados por la orogenia Alpina y están formados por rocas metamórficas: esquistos, cuarcitas, anfibolitas y algunos mármoles al techo en el Nevado-Filábride y los



mismos materiales, además de filitas al techo de los esquistos, en el Alpujarride. En este último complejo, en este sector concreto, los mármoles están mejor representados. Las alturas que alcanzan los sectores más altos del borde de la cuenca de Adra son próximas a 3000 m.

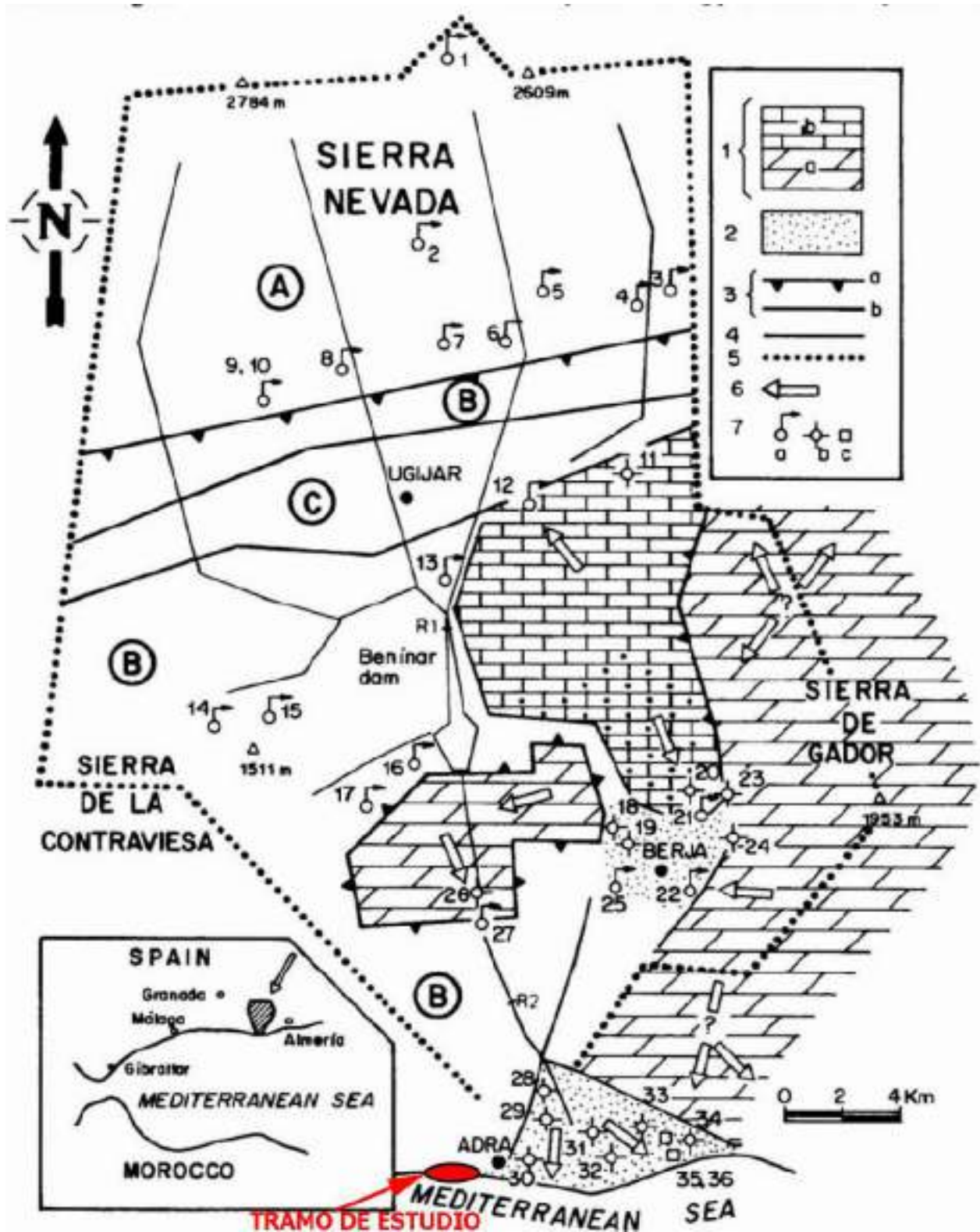
De manera simplificada, los materiales que integran la cuenca del río Adra se podrían agrupar en los tres grupos siguientes:

A) Materiales del Complejo Nevado-Filábride. Se trata, fundamentalmente, de esquistos y cuarcitas de edad Trías o más antigua.

B) Materiales del Complejo Alpujarride. Constan, en esencia, de una formación superior carbonatada triásica y otra inferior metapelítica, de filitas, cuarcitas y esquistos, más antigua. Esta la franja de materiales que comprende fundamentalmente el tramo de costa de estudio.

C) Materiales terciarios. Aparecen sobre todo en la depresión de Ugíjar, donde son predominantemente detríticos heterométricos con abundante fracción fina. Al Norte de Berja son calcareníticos, mientras que en las proximidades de Adra presentan facies deltáicas. También existen materiales cuaternarios, entre los que cabe destacar los depósitos aluviales, que adquieren entidad sobre todo en el sector del delta, donde aparecen asimismo varios niveles de glaciares y depósitos limosos en relación con albuferas. Otro recubrimiento aluvial de cierta extensión, aunque de escaso espesor, es el que se localiza en los alrededores de Herja.

En el siguiente gráfico se esquematiza el resumen anterior de las formaciones de materiales en el entorno de la cuenca del río Adra que comprende el tramo de costa de estudio.



Esquema hidrogeológico de la cuenca del río Adra.-1: Acuíferos carbonatados alpujárrides (a: unidad inferior; b: unidad superior; los puntos en la trama indican recubrimiento neógeno permeable). 2: Acuíferos detríticos postorogénicos. 3: Principales contactos tectónicos (a: cabalgamiento; b: fracturas tensionales). 4: Principales cursos de agua. 5: Divisoria hidrográfica. 6: Dirección aproximada del flujo subterráneo. 7: Localización de los puntos de agua considerados en esta investigación (a: surgencias; b: captaciones; c: albuferas). En blanco, áreas de predominio de materiales impermeables (A: Complejo Nevado-Filábride; B: Complejo Alpujárride; C: Depresión neógena de Ugíjar)



2.2. ESTRATIGRAFÍA DEL ÁREA GEOLÓGICA: MANTOS ALPUJARRIDES

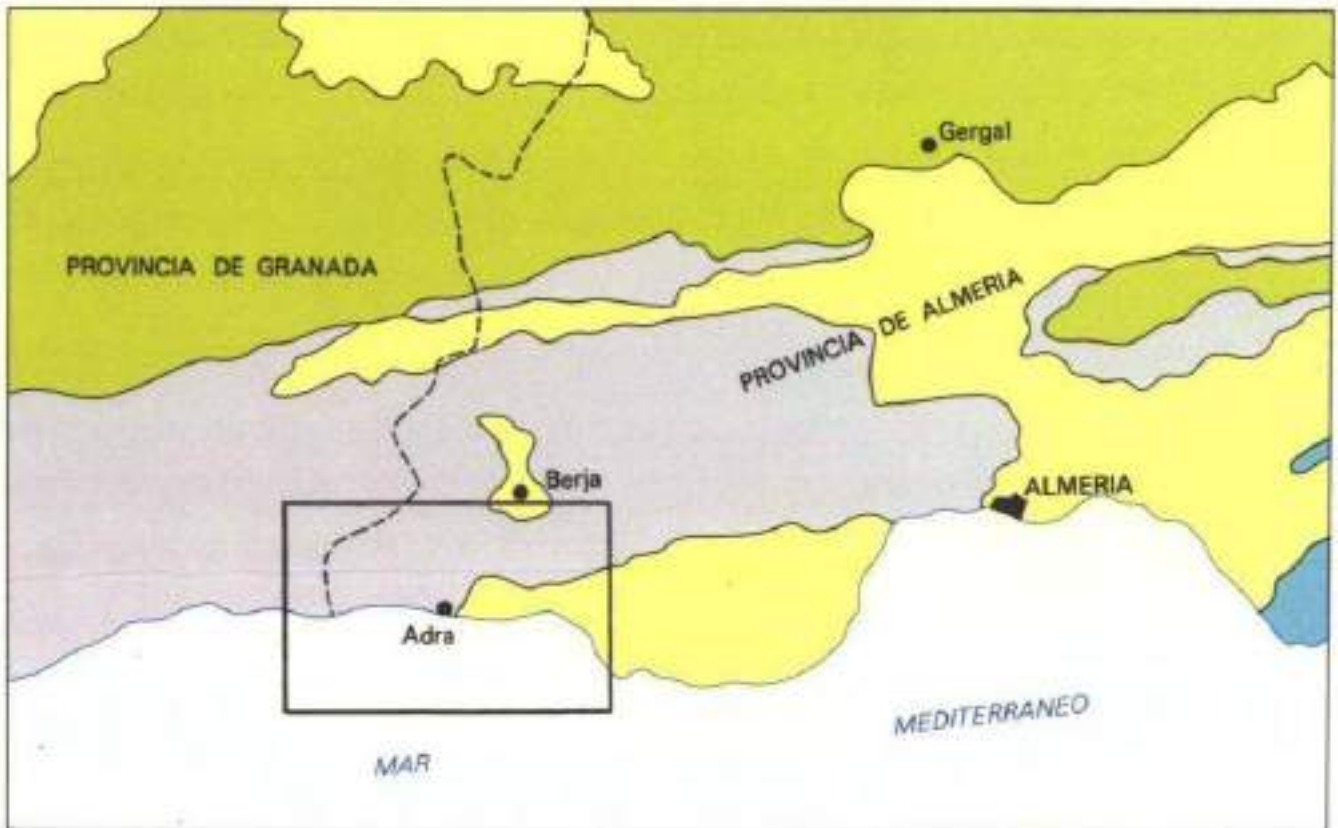
En los mantos alpujárrides situados al Sur de Sierra Nevada, entre los meridianos de Motril y Almería, aparecen representadas cuatro formaciones: dos formaciones atribuibles al Paleozóico con micasquistos, cuarcitas más o menos micáceas y esquistos cuarcíticos, fundamentales. Sobre la más alta de ellas se sitúan las filitas y cuarcitas permotriásicas y, sobre ellas, las calizas y dolomías del Trias medio-superior. Esta es la que podríamos denominar "sucesión alpujárride tipo" (ALOA YA, 1.969 b,c; ALOAYA y GARCIA-DUEÑAS, 1.976; ALDAYA, GARCIA-DUEÑAS y NAVARRO-VILLA, en prensa); puede haber algún manto en que aparezcan representadas las cuatro formaciones, pero lo normal es encontrar mantos que carezcan de una o varias de ellas. Las formaciones equivalentes en cuanto a posición, litología y edad (cuando ésta se conoce) que componen los distintos mantos son muy semejantes entre sí, con la excepción del Manto de Lújar, cuyos materiales muestran una recrystalización metamórfica menor.

El presente tramo de estudio se encuentra ubicado en el manto de Adra, con inserciones de terraza marina, conglomerados y arena como la que se ubica en la playa de Guainos.

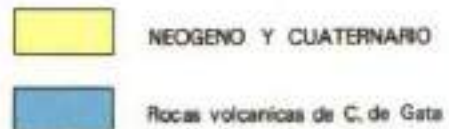
En la siguiente imagen se recoge el esquema tectónico regional en primera instancia y el esquema tectónico local de la Hoja de Adra a continuación.



ESQUEMA REGIONAL



Escala 1:1.000.000






ESQUEMA TECTONICO



Escala 1:250.000

ALPUJARRIDE

-  MANTO DE LUJAR
-  MANTO DE ALCAZAR
-  MANTO DE MURTAS
-  MANTO DE ADRA
Unidad de Melicena

NEOGENO-CUATERNARIO

-  MIOCENO SUPERIOR
-  PLIOCENO Y CUATERNARIO
-  Falia detectada por geofisica
-  Falia detectada por geofisica en la plataforma marina

2.3. ESTRATIGRAFÍA DE LA ZONA DE ESTUDIO: UNIDAD DE ADRA Y MATERIALES CUATERNARIOS

2.3.1. Materiales de la Unidad de Adra

Los materiales de la unidad de Adra integrados por formaciones de micasquistos grafitosos con granate y estauroлита hacia la base, afloran en la parte occidental de la Hoja 1057 MAGNA del IGME, mientras que hacia el Este, tanto la superficie de corrimiento del Manto de Adra, como incluso las superficies tectónicas que delimitan las escamas, situándose cada vez más



próximas al techo de la formación de modo que ésta va siendo cada vez menos potente hasta llegar a desaparecer. Se trata de una potente y monótona sucesión compuesta fundamentalmente por micasquistos y cuarzosquistos grafitosos con intercalaciones centimétricas a decimétricas de cuarcitas más o menos micáceas; en ocasiones estas intercalaciones pueden superar el metro de potencia. De estos tipos de rocas, son los micasquistos los más abundantes. Son micasquistos negros u oscuros, con tonalidades doradas en las superficies de esquistosidad y normalmente con manchas rojizas de óxidos de hierro. Los niveles más cuarcíticos suelen ser más claros, en tonos marrones a grisáceos. En el paisaje dan tonos oscuros marrones o rojizos y un relieve suave y redondeado

Están constituidos por cuarzo, mica blanca, biotita (en general biotita penninitizada), oligoclasa (muy raramente maclada, con formas siempre muy irregulares y con abundantes inclusiones) granate (almandino-espeartita), óxidos de hierro, grafito, cloritoide y, de un modo esporádico, andalucita. La estauroлита es muy escasa y, en el área de esta Hoja, coexiste siempre con cloritoide. El espesor de materiales con estauroлита es muy pequeño, quedan confinados a la parte más baja y normalmente suelen faltar.

Las formaciones de materiales de cuarcitas micáceas y esquistos con biotita continúa a la anterior de micasquistos grafitosos, sin que en el área de esta Hoja se haya detectado ningún cambio brusco ni litológico ni metamórfico, en un tránsito, si no brusco, sí bastante rápido, constituyendo esta formación una sucesión alternante de esquistos cuarzosos y cuarcitas más o menos micáceas con niveles de micasquistos, menos abundantes éstos últimos que en la formación anterior. Los bancos cuarcíticos son de espesor centimétrico a decimétrico, pudiendo llegar a superar el metro de potencia. En su conjunto, la formación es más cuarcítica que la descrita anteriormente. Estos materiales son de tonalidades más claras: grisáceos, marrones, rojizos o rosados, con algún nivel más oscuro. En el paisaje dan tonalidades también más claras y un relieve menos redondeado; es de destacar la traza frecuentemente rectilínea de los barrancos. Estas rocas se componen de cuarzo, mica blanca, biotita, clorita (en parte biotita penninitizada), albita, cloritoide, óxidos de hierro, algo de grafito y, esporádicamente, andalucita. Pueden aparecer granates en los niveles más bajos. Al igual que en el Manto de Murtas y por los mismos criterios el conjunto de ambas formaciones debe ser atribuido al Paleozóico. No se puede excluir la posibilidad de que la parte más alta de la formación superior, ya de tonos grisáceos muy claros, pudiese contener términos permotriásicos, aunque en ningún caso han aparecido términos litológicos como los de las filitas.



Estas formaciones de materiales ocupan la mayor parte del tramo de estudio, desde su extremo oriental hasta el inicio de la playa de Guainos, en la que se dan materiales neógenos y cuaternarios característicos de terrazas marinas que se describen a continuación.

2.3.2. Materiales Neógenos y cuaternarios de la terraza marina en la playa de Guainos y Rambla de Guainos Bajo

Los afloramientos neógenos y cuaternarios principales dentro de la Hoja de Adra se limitan a la zona costera oriental, entre Adra y Balerma, y desde el mar al borde alpujárride, en un área costera a levante del tramo de estudio, si bien existen excepcionalmente pequeños residuos de terrazas marinas cuaternarias situadas al Oeste de Adra, precisamente correspondiéndose dentro del tramo de estudio con las áreas de la playa de Guainos y Rambla de Guainos Bajo.

Las terrazas marinas sobre las que se encuentran la Playa de Guainos y la Rambla de Guainos Bajo corresponden al período cuaternario del Pleistoceno marino, período representado en la Hoja de Adra por una serie de terrazas marinas, situadas a distintas alturas, y entre las cuales se encuentran precisamente las correspondientes al tramo de estudio, al oeste de Adra, en un total de cuatro de estos episodios con representación.

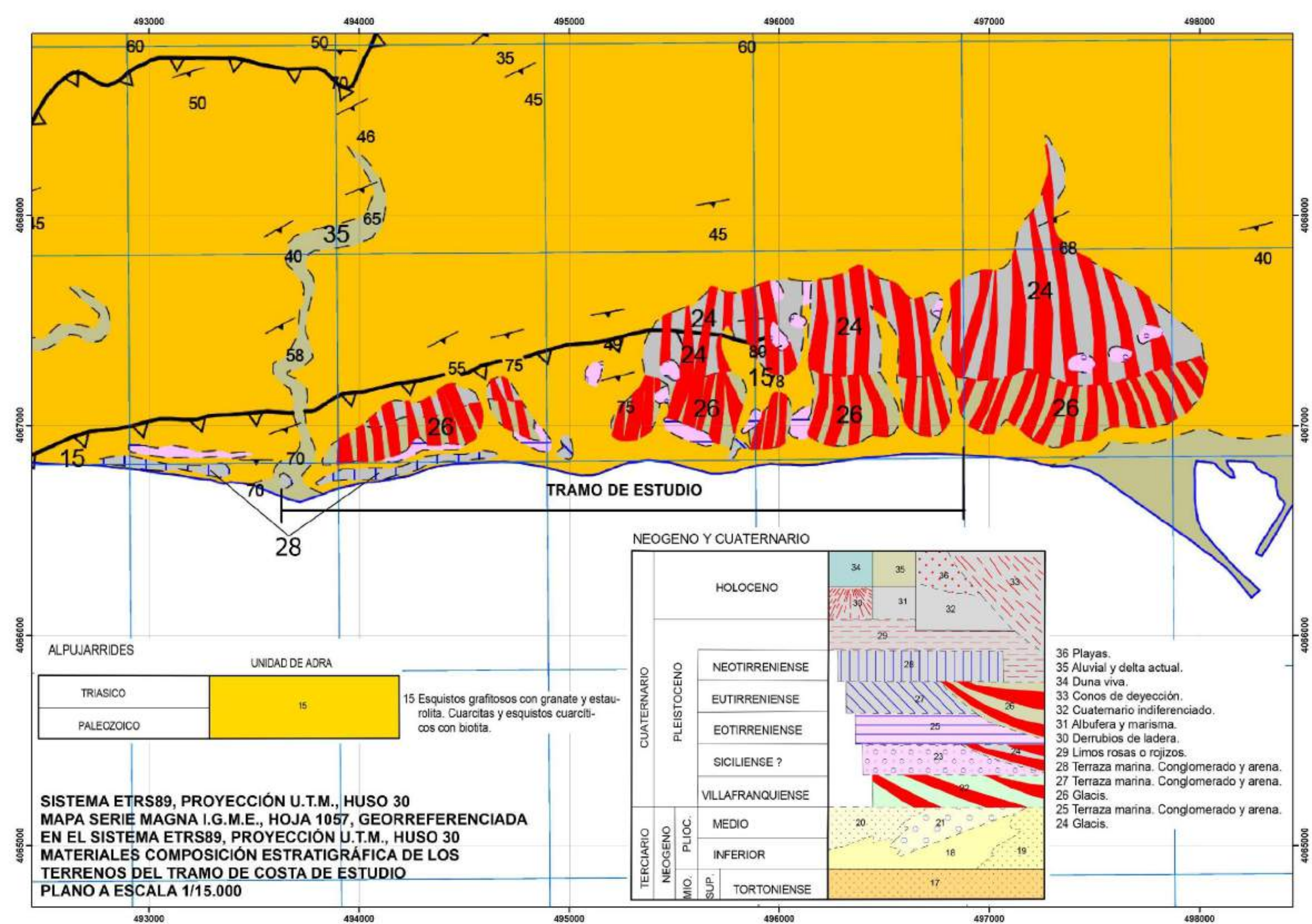
A estos episodios se les asigna una edad indeterminada, dentro del Pleistoceno marino, o en su caso la edad del más alto o más antiguo ya que al no existir ninguno superior a él, y sobre todo al tener pruebas (Geofísica de la Plataforma marina de Almería, realizada por ENADIMSA y U.S.G.S.) de que existen plataformas de abrasión hundidas en esta región, podemos suponer que los episodios más recientes están hoy bajo el mar, o cubiertos por el delta del río Adra, o formaciones más recientes, y en cuanto a la datación de dichos episodios, se ha basado en las consideraciones de FOURNIGUET (1.975) y GIGOUT (1.957), que a la vez establecen unas relaciones con otras zonas mediterráneas y atlánticas. El dato concreto es la existencia, en la Hoja limítrofe de Roquetas de Strombus bubonius, en el episodio más reciente, que según los especialistas parece indicar hacia el Neotirreniense, por lo que sobre esta base, los restantes episodios de abajo a arriba serán: el Eutirreniense, el Eotirreniense y el Siciliense.



2.3.3. Cartografía Geológica-Litológica en el tramo de estudio: Georreferenciación de las formaciones de materiales que los integran

Por tanto, en función de la cartografía geológica del I.G.M.E. en la Hoja de Adra que comprende el tramo de costa de estudio, la mayor parte de los terrenos de estudio se encuentran dentro del manto alpujárride de Adra, en la denominada unidad de Adra, desde el extremo oeste en las proximidades del Puerto de Adra hasta el inicio de la playa de Guainos, en donde se encuentra un área de materiales cuaternarios neógenos (conglomerados y arena).

En el siguiente plano a escala 1/15.000, se recoge la Hoja 1057 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 la denominada Unidad de Adra, en el sector oriental del tramo de estudio, integrados por esquistos grafitosos con granate y estaurolita y filitas de la Unidad de Adra, con materiales neógenos y cuaternarios en el sector occidental en la playa de Guainos correspondientes a terrazas marinas de conglomerados y arenas y con materiales aluviales deltaicos de la Rambla de Guainos Bajo.



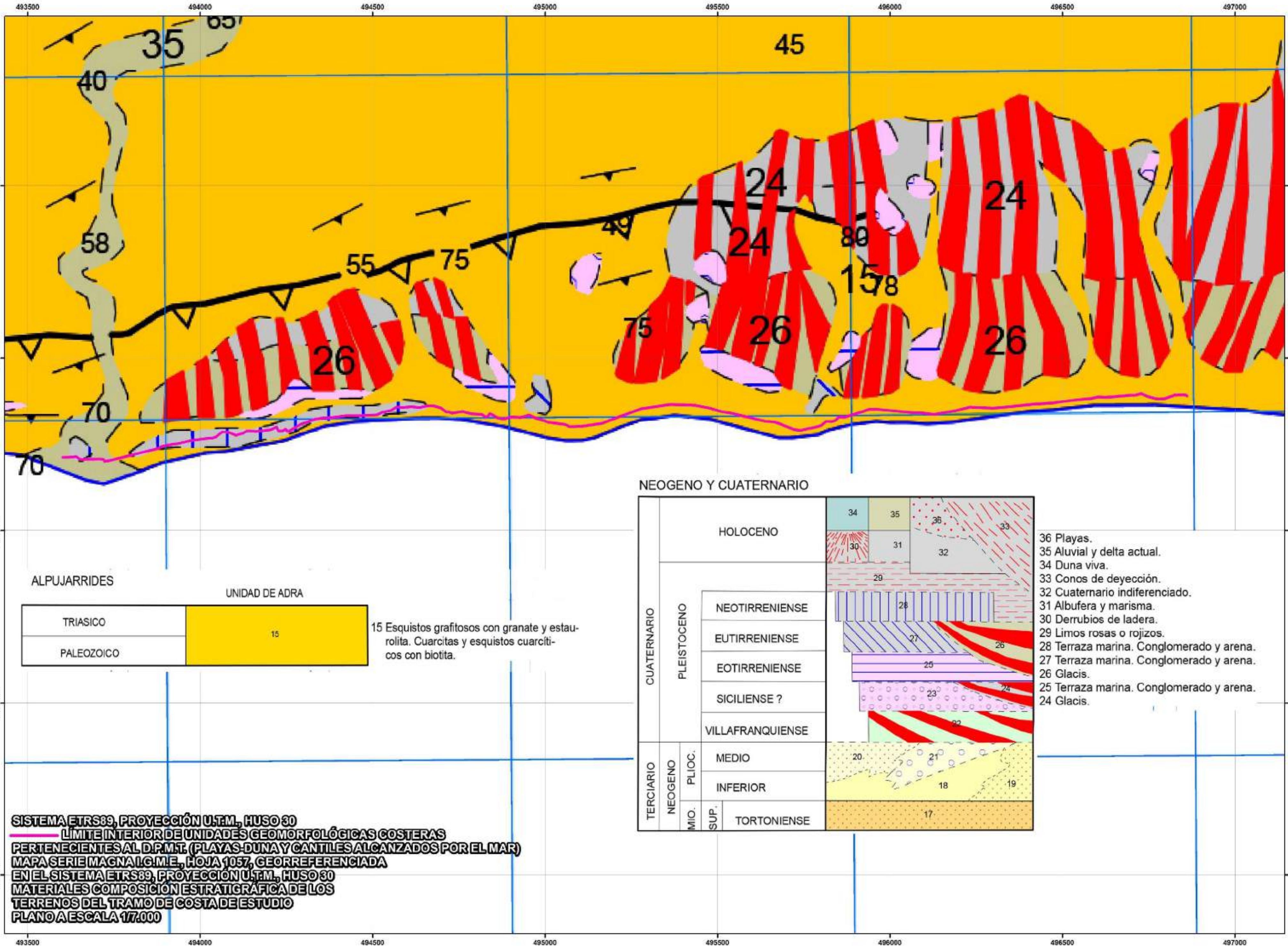


En los siguientes planos a escala 1/5.000, se refleja con mayor detalle las áreas que integran los terrenos que incluye el tramo de costa de estudio, referenciados sobre el mapa de la serie MAGNA 50 del I.G.M.E., mediante una poligonal georreferenciada que se corresponde con el límite interior de las unidades geomorfológicas que la vigente legislación de costas incluye en el dominio público marítimo-terrestre, que en el presente tramo de estudio se corresponden con el límite interior de las playas-dunas y de los acantilados en contacto con el mar hasta, a efectos de que se refleje de forma nítida los materiales geológicos que integran los terrenos que se corresponden con las unidades geomorfológicas costeras pertenecientes al d.p.m.t. en virtud de la vigente Ley de Costas.

Por ello se adjunta en primera instancia un plano ortofoto homólogo al siguiente plano de la serie MAGNA con la cartografía de los materiales geológicos, con la misma delimitación interior de las unidades geomorfológicas costeras, a efectos de facilitar la relación visual de los terrenos comprendidos entre la misma y el mar en la ortofoto, con los terrenos homólogos en el plano 1/5.000 con la cartografía MAGNA 50 de los materiales geológicos, evidenciándose de esta manera la georreferenciación de un plano respecto al otro, y en consecuencia la asignación georreferenciada de los materiales geológicos a los terrenos comprendidos en el tramo de estudio.

En función de la georreferenciación de las clasificaciones y cartografía geológica de materiales de la Hoja 1057 de la serie MAGNA 50 del I.G.M.E., los terrenos del tramo de costa que incluye el presente tramo de estudio, comprendidos entre la N340 y la línea de orilla, que se corresponden con zonas de playa-duna y cantiles rocosos que descienden desde la carretera hasta las zonas de trasplaya de las playas y en algunas zonas en contacto directo con la zona marítimo terrestre, con el intermareal o con el mar, de naturaleza esquistosa de grafitos con granate y estaurolita y filitas en la zona del sector este, en la playa de Guainos con materiales de naturaleza de conglomerados y arenas propios de las terrazas marinas, pertenecientes a materiales neógenos y cuaternarios, así como materiales aluviales y deltaicos actuales en la Rambla de Guainos Bajo.





SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS
PERTENECIENTES AL D.P.M.T. (PLAYAS-DUNA Y CANTILES ALCANZADOS POR EL MAR)
MAPA SERIE MAGNA I.G.M.E., HOJA 1057, GEORREFERENCIADA
EN EL SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MATERIALES COMPOSICIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LOS
TERRENOS DEL TRAMO DE COSTA DE ESTUDIO
PLANO A ESCALA 1:7.000



3. GEOMORFOLOGÍA DEL TRAMO DE ESTUDIO

3.1. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL ÁREA DE ESTUDIO Y SU INCIDENCIA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL

El área de estudio se encuentra entre los piedemontes oriental-meridionales de las cordilleras Béticas (cordillera Penibética) y el mar Mediterráneo imprimiendo ambos elementos (cordillera y mar) su realidad natural, y además, y consecuentemente, su influencia social, económica y cultural histórica y actual.

Se trata de un espacio singular desde el punto de vista geográfico, con un medio físico que ha intervenido decisivamente en distintos contextos históricos, económicos y tecnológicos con igualmente singulares condiciones fisiogeográficas en los paisajes del entorno, dominada esta región entre las proximidades con la provincia de Granada y la población de Adra, por la presencia de la asociación mar y montaña, estableciéndose una relación entre ambos factores con gran influencia desarrollo socioeconómico de la zona, como en otras muchas regiones mediterráneas.

Domina una morfología costera y montañosa a la vez en cuya relación-interacción entre ambos reside su singularidad, y que tiene como uno de los actores importantes a las llanuras litorales, que aún con escasa representación superficial, han tenido una importante incidencia en esta área litoral mediterránea andaluza. Por tanto, son estos dos rasgos, la condición costera a la vez que montañosa, así como el carácter singular determinado por las referidas llanuras litorales en las que se ha ido materializando y escenificando a lo largo de la historia la relación costa-interior, es decir, mar-montaña, los que marcan el área del tramo de estudio.

El antepaís montañoso supone una barrera a la llegada de vientos fríos del norte y origina la existencia de un clima mediterráneo con matices subtropicales muy característico, y la montaña bética con sus diferentes formas y divisiones, ha favorecido el almacenamiento de agua en su interior en acuíferos, si bien en sentido negativo, la montaña ha actuado muchas veces como una barrera al desarrollo del ser humano y sus actividades y fundamentalmente a las comunicaciones, en contraposición en este sentido al papel desarrollado por el mar, que es el otro gran elemento natural que ha influido en la región, actuando como un canal articulador históricamente efectivo permitiendo precisamente la conexión de espacios cuyo enlace por tierra se admitía dificultoso, así como un agente actuante sobre el clima el cual se ha visto beneficiado de las condiciones naturales del mar, actuando el Mediterráneo como fuente de humedad y como un termostato regulador de las temperaturas. Además de constituir



el mar un espacio esencial para la expansión comercial y económica de las distintas sociedades hasta la actualidad que históricamente han habitado esta región, ha sido también una fuente de recursos pesqueros que aún hoy se siguen aprovechando y que esbozan el carácter marítimo de la sociedad junto con todas las actividades de ocio y recreación que se han venido generando en las últimas décadas gracias a un contexto de gran expansión del turismo de sol y playa.

Las llanuras litorales que se han abierto paso entre el mar y la montaña constituyen un vínculo y establecen una clara relación entre ambos medios físicos por su escasez y su exigua representación superficial en un contexto natural marcado por los fuertes desniveles altimétricos que procura la montaña, habiendo sido históricamente monopolizadas por las diferentes civilizaciones que se han desarrollado en la región y que han sabido aprovechar los extraordinarios recursos que estos lugares, aunque pequeños e intermitentes, ofrecen, habiendo permitido estas formaciones por sus características físicas, el desarrollo de muchas actividades imposibles en otros espacios de la región, permitiendo que la economía costera y montañesa se complementasen

3.2. CARACTERIZACIÓN GEOMORFOLÓGICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

La región en la que se encuadra el tramo de estudio puede considerarse como una zona de abrigo climático con temperaturas elevadas e insolación destacable a lo que se debe unir la inexistencia de grandes llanuras y la persistencia de enormes pendientes, por tanto un relieve que de una parte propicia matices climáticos favorables a lo que contrapone sus dificultades dejando apenas un estrecho pasillo entre él y el mar en el que las llanuras, por sus características fundamentales y distintivas, siendo la montaña el agente geomorfológico principal que caracteriza esta área.

El sistema montañoso en el que se encuadra el tramo costero de estudio puede considerarse reciente en cuanto a su origen tectónico, inserto en la montaña penibética, la más meridional de todo el sistema bético, que como ya ha sido descrito, constituye un complejo apilamiento de mantos de corrimiento superpuestos, que son: el Alpujárride, el Maláguide y el NevadoFilábride.

Los complejos tectónicos que comprenden el tramo de estudio, se esquematizan de forma simplificada en la siguiente imagen.



LEYENDA



Límites provinciales



Motril y Adra

Complejos tectónicos dominantes



Complejo alpujárride



Complejo maláguide



Complejo nevado-filábride



Depresiones postorogénicas



Otras unidades

La alineación montañosa penibética, extendida desde Cádiz hasta Alicante en sentido suroeste noreste, se levanta siempre muy cercana al mar por su citada situación meridional,



especialmente entre Nerja y Adra donde la montaña cae directa al Mediterráneo en sentido oeste-este configurando una costa extremadamente rocosa y acantilada y ofreciendo esa imagen de continuidad e inquebrantabilidad de la montaña que caracteriza a toda el área.

Como su propia formación geológica y su estructura tectónica la montaña se abre a la vista como un enorme complejo de cumbres de destacada impronta y, por supuesto, pendientes en las que se dan fuertes procesos erosivos que influyen en la propia evolución del espacio geográfico en su conjunto. En general se puede decir que la imagen es la de un relieve agreste y caótico. A pesar de su origen reciente, la zona interna de las Béticas se distingue por contener en su interior materiales muy antiguos, del zócalo paleozoico que, afectados por la orogenia alpina, han dado lugar, entre otras cuestiones, a la existencia de reservas de minerales diversos, recursos minerales, con el plomo o el hierro como los más importantes.

Además de la complejidad litológica, las estructuras tectónicas también pueden considerarse como tal, acentuando las primeras, pudiéndose citar en este sentido los grandes mantos de corrimiento desplazados decenas de kilómetros y que son tan característicos de la cordillera Penibética. En el siguiente esquema se reflejan las unidades litológicas que corresponden al área que contiene el tramo de estudio, en el cual ya fueron descritas con mayor detalle en el apartado anterior a partir de la cartografía Geológica-Litológica de la Hoja 1057 de Adra de la serie MAGNA 50 del I.G.M.E.



Topográficamente las montañas interiores al tramo de estudio del ámbito de estudio presenta morfologías uniformes, reflejándose en el siguiente esquema el gradiente altitudinal del área que lo comprende, quedando interrumpida dicha uniformidad por algunos pasos abiertos por las aperturas de la erosión de los ríos (Adra) y Ramblas que han ayudado a generar pequeños espacios llanos a modo de vegas o deltas representativos del área geomorfológica en la que



se inserta el tramo de estudio, modelando formas que presentan estructuras compartimentadas.

El otro rasgo distintivo de las estructuras montañosas del área de estudio son las enormes pendientes que presentan esas laderas que descienden directas al mar, teniendo en cuenta que relativamente cerca del litoral se pueden encontrar altitudes muy considerables, generándose una costa bastante acantilada en la que se intercalan calas arenosas, torrentes y barrancos y por los valles de los principales ríos de área, el Verde (más alejado en posiciones occidentales) el Guadalfeo o el Adra, que quedan muy encajados hasta casi la línea de costa donde sí consiguen abrirse en forma de delta dando origen a las referidas llanuras. La costa, por tanto, debido a esta presencia de la montaña, puede considerarse muy madura en cuanto a las formas que nos ofrece (Bosque y Ferrer, 1999).

En los siguientes esquemas se visualiza la topografía y gradiente altitudinal, así como los principales elementos físicos y geográficos del área montañosa en la que se inserta el tramo de estudio (ríos, cumbres, poblaciones, etc.), y que confiere el rasgo distintivo de cadena montañosa que llega hasta el mar, confiriendo esa morfología tan característica del litoral de la zona:



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


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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

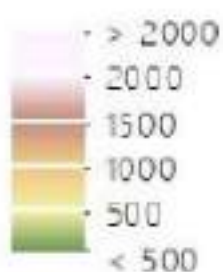
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



LEYENDA

 Límites provinciales

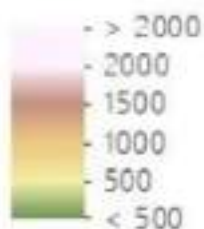
Topografía (metros sobre el nivel del mar)





LEYENDA

Topografía (msnm)



Límites provinciales



Núcleos cabecera de los partidos judiciales y Adra



Ríos principales

COMARCAS

REFERENTES GEOGRÁFICOS PRINCIPALES





Esta orografía montañosa hasta la misma costa, explica que muy pocos municipios estén por debajo de los 200 metros de altitud de media, como puede verse en los mapas topográficos de cada uno de los partidos judiciales y tan solo poblaciones como Motril, Salobreña, o Adra, aun teniendo espacios de cierta altitud, no llegan a alcanzar esa cifra media, frente a los cuales el resto de los municipios se sitúan por encima de los 200 metros de altitud media, aunque muchos de ellos puedan tener tierras en la misma línea de costa, circunstancia que históricamente ha propiciado agriculturas de vertientes difíciles sobre suelos de grandes pendientes y características edafológicas poco desarrolladas, además de los problemas de las comunicaciones y transporte, como las dificultades históricas para desplazarse por ejemplo desde Motril a Almería, ahora ya superadas por los trazados de las modernas autovías con el entramado de viaductos.

En general se puede decir que, exceptuando las zonas neógenas, es decir, las llanuras formadas por sedimentos recientes, que en el tramo de estudio tienen su representación más aproximada en las terrazas marinas asentadas en Guainos (playa y Rambla), el resto del territorio forma parte del descrito complejo Alpujárride, de cuya complicada estructuración interna se deriva el intrincado relieve del ámbito, con una preponderancia en el sector de estudio desde la provincia de Granada hasta Adra de materiales esquistosos y de las filitas, exceptuando las citadas terrazas marinas de Guainos (neógenos-cuaternarios). Por tanto nos encontramos en nuestro tramo de estudio hasta la misma línea de costa, exceptuando los materiales cuaternarios de la terraza de Guainos, con materiales muy antiguos pero afectados por distintos procesos de metamorfismo que dan a lugar a formas y sustratos variados en función del tipo de materiales.

Ejemplo de esta variedad serían las zonas costeras acantiladas e interiores más escarpadas situadas en sectores más occidentales (entre las provincias de Granada y Málaga) correspondientes a los materiales marmóreos, mientras que las zonas costeras de acantilados profusos así como aquellas interiores con formas redondeadas pero elevadas se corresponden con los materiales esquistosos y las filitas como las del tramo objeto del presente estudio, entre el límite de la provincia de Granada y la población de Adra, pudiéndose establecer el río Guadalfeo como línea divisoria entre ambas formaciones de materiales (marmóreos y esquistosos-filitas), entre dos grandes sectores, el occidental, principalmente con las Sierras de Tejeda y Almijara y los montes de la Axarquía en los que se encontrarían como representantes Salobreña y Nerja, y el oriental, con las Sierras de Lújar y la Contraviesa



como ejes montañosos estructurantes, al que pertenecería el presente tramo de costa del estudio y que se extendería claramente desde el eje Motril-Adra.

En consecuencia en el sector oriental en el que se encuadra el tramo de estudio, por lo general (con la excepción de la playa de Guainos y la Rambla de guainos Bajo), tienen mayor presencia los esquistos y las filitas, que son predominantes en el eje Motril-Adra donde aparecen claramente representados en la sierra de la Contraviesa, cuyas condiciones naturales se asemejan a las de la Axarquía, siendo también esta, como aquella, una montaña muy humanizada, diferenciándose del sector oriental respecto de la divisoria del Guadalfeo.

Volviendo a la relación entre la geomorfología y los aspectos socioeconómicos, si bien las dificultades señaladas en el sector del tramo de estudio en el sector próximo por poniente a la población de Adra, las mismas no han implicado la radical inexistencia de población en este sector litoral, resulta una realidad que el desarrollo socioeconómico de la franja costera entre Motril y Adra ha sido muchísimo menor que el de la franja costera entre Motril y Vélez Málaga, circunstancias con base en características geomorfológicas como las de las laderas del sector de estudio con materiales esquistosos y filitas dominantes, poco consolidadas, en comparación con las de dolomías y las calizas marmóreas, lo cual ha obligado a técnicas de aterrazamiento para cultivos (cereales, vid, almendros, higueras, etc...) así como de cultivos bajo plástico proliferantes en las últimas décadas para favorecer edafológicamente la naturaleza inicial de pobres por la geomorfología y el entorno ecológico natural de esta zona.



3.3. MORFOLOGÍA DEL TRAMO DE COSTA DE ESTUDIO

El presente tramo de estudio del T.M. de Adra, pertenece a la costa más occidental de la provincia de Almería, y se encuentra encajado entre dos agentes hidrográficos principales, una rambla (Rambla de Guainos) por el oeste y la desembocadura del Río Adra por el este, entre los que además se insertan otras ramblas dentro del propio tramo de estudio como las Ramblas de Perianos, Guairos y Bolaños (desembocan en el mismo tramo de estudio), y otras fuera del tramo pero en sus proximidades como las de Huarea, o el Barranco de la Marina y el Pino, las cuales ejercerán también su acción estacional/ocasional erosiva y en el aporte de sedimentos (en los episodios de lluvias torrenciales) fundamentalmente desde el oeste del tramo, determinantes en la orografía del mismo (fundamentalmente la cuenca del Adra) y en los aportes sedimentarios.

A pesar de que la práctica totalidad del tramo integra en su extensión una sucesión de playas desde su extremo occidental en la Rambla de Guainos hasta el oriental que alcanza hasta las proximidades del área comprendida entre el Puerto y la playa de Poniente en su tramo extremo oriental, quedándose a 500 m. aproximadamente del inicio de la misma (desde Poniente), se puede considerar en su mayor parte como un tramo de costa de morfología mixta de playa y cantiles-acantilados, más acentuada en el sector occidental donde la morfología acantilada se hace más abrupta según se aproxima el tramo a la Rambla Guainos, dado que en la mayor parte del tramo la morfología dominante es la de playas de reducida anchura (la mayor parte del tramo tiene una anchura promedio de playa de 15 metros) que limitan interiormente con acantilados (extremo occidental) con coronación promedio a una cota que va variando en el entorno de 25 m. (NMMA) que van disminuyendo su envergadura gradualmente a cantiles rocosos que van oscilando en su cota de coronación entre 15-20 m. referidos al NMMA en las posiciones más centradas del tramo, disminuyendo y llegando a desaparecer en las dos zonas de mayor ocupación urbanística (una en la playa de Guainos y otra en la playa de Lance de la Virgen).

En consecuencia gran parte del tramo se encuentra configurado por una plataforma supramareal de sedimentos arenosos y gravas correspondientes a un perfil de playa de anchura reducida en su franja de playa seca, situada como plataforma basal desde la que se levantan los acantilados y cantiles de gran parte del tramo, encuadrados dentro del área de materiales de esquistos grafitosos con granate y estaurolita y filitas (metamórfica entre esquisto y pizarra), que en el sector occidental del tramo en la playa de Guainos se corresponden con materiales neógenos-cuaternarios (pleistoceno) de conglomerados y



arenas de terrazas marinas y en la Rambla de Guainos Bajo con materiales aluviales y deltaicos actuales.

Las unidades morfológicas más relevantes del tramo, se describen a continuación agrupadas en playas, elementos hidrográficos (ríos y ramblas) y acantilados-cantiles.

3.3.1. Morfología de las Playas del tramo de estudio

3.3.1.1. Playa de Guainos

La playa Guainos se encuentra en el municipio de Adra (Almería), y tiene una longitud de unos 1.420 metros y una anchura promedio de 15 metros con bastante uniformidad en su extensión, salvo en una zona de su sector occidental en su llegada por la cara este a la Rambla de Guainos Bajo, en el que una serie de 3 espigones (escolleras) de contención han conseguido un aumento del perfil de playa no continuo, en varias semiparábolas al abrigo de los espigones formadas en el sentido W-E. Esta playa se asienta sobre un área aislada de materiales cuaternarios neógenos de conglomerados y arenas de terraza marina, que se inserta sobre los materiales de la Unidad de Adra, si bien el delta de la desembocadura de la Rambla de Guainos Bajo se asienta sobre un área de materiales aluviales y deltaicos también cuaternarios (Holoceno).

Se trata de una Playa de arena oscura (tonalidades grises) y gravas de pequeño diámetro en la franja más próxima a la línea de orilla, con escasa afluencia de bañistas y visitantes, dado que el entorno no presenta demasiadas cualidades atractivas lo cual se suma a la incomodidad de accesos y escasa anchura. No dispone de un paseo marítimo, y se encuentra en una zona semiurbana, alternando tramos de mayor presión urbanística con tramos de ocupación muy reducida. Se accede a esta playa a través de la carretera N-340. No consta de servicios como aseos, duchas o lavapies, papeleras, restauración, alquiler hamacas/sombrillas, zona deportiva, zona infantil, alquiler o club náutico o práctica de submarinismo. Esta playa no dispone de bandera azul.



Los parámetros morfológicos a la fecha de 2008 de esta playa, según la ficha técnica del estudio ecocartográfico realizado por Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, actual Dirección General de la Costa y del Mar Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico (MITECO), debiéndose tener en cuenta que dichos parámetros, en cuanto a granulometrías y perfil de playa (fundamentalmente el perfil en planta), habrán sido objeto de modificación a día de hoy por las obras de regeneración de la playa.




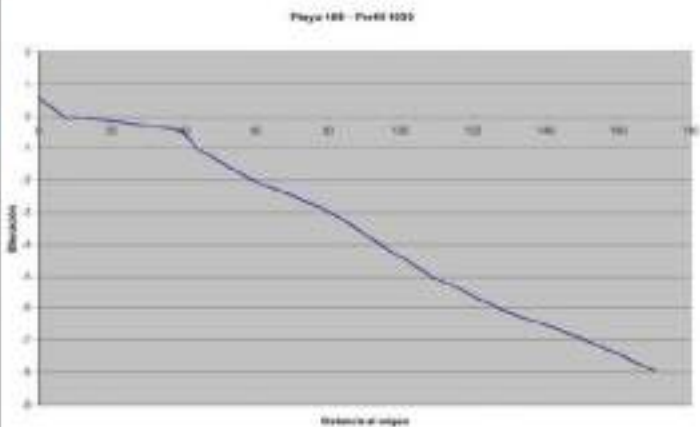




INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE		SECRETARÍA GENERAL MARIS, 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 A165	HMN 1057	Hoja 5000 3-5	Municipio ADRA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02
Denominación de la Playa: Playa Guainos					
	Datos base de la playa	Superficie total playa: 18255 Ha	Características morfológicas	Tipo de playa: no urbana	
		Perímetro: 3600 m		Tipo de sedimento: arena y grava	
		Longitud: 1726 m		D ₅₀ 2.13mm	
		Anchura media: 10 m		Color arena: gris	
		Anchura máxima: 21 m		Ajuste Doan: 0.27	
		Anchura mínima: 1 m		Topología: Abierta/Apoyada en bajos rocosos	
Croquis contorno			Perfil de la Playa		
					
Foto/s de la playa					
					



Las actuaciones de regeneración realizadas en esta playa, se recogen en las siguientes imágenes que reflejan el estado anterior (como en el año 2008 correspondiente a la anterior ficha técnica) y la actualidad.



Imagen de la Playa de Guainos antes de las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Guainos antes de las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Guainos durante las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Guainos después de las actuaciones de regeneración

La morfología actual según ortofoto PNOA de fecha 2019 de esta playa se refleja en la siguiente imagen:



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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





3.3.1.2. Playa de Lance de la Virgen

Se trata de una playa de similares características a la playa de Guainos, con la que en realidad podría considerarse conectada en su extremo occidental mediante un tramo de playa de anchura muy reducida (entre ambas playas) con morfología mixta de playa-cantil rocoso, precisamente por lo reducido de la plataforma supramareal de sedimentos en la base del cantil, conectando asimismo con la playa de Poniente (que se extiende hasta el Puerto de Adra). Los sedimentos también son mixtos, integrados por arenas y gravas de tonalidades oscuras.

Esta playa se encuentra ya enteramente sobre el área de materiales de la Unidad de Adra (esquistos y filitas) con los que se corresponderán los afloramientos rocosos de los cantiles al trasdós que descienden desde la nacional N340 hasta el fondo de playa.

Asimismo también cuenta con una anchura reducida (en el entorno de 15 m.) y una extensión aproximada de 500 m., con un grado de urbanización semiurbano, y una reducida ocupación. Dispone de algunos servicios como duchas, Lavapiés o servicio de limpieza.

Los parámetros morfológicos a la fecha de 2008 de esta playa, según la ficha técnica del estudio ecocartográfico realizado por Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, actual Dirección General de la Costa y del Mar Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico (MITECO), debiéndose tener en cuenta que dichos parámetros, en cuanto a granulometrías y perfil de playa (fundamentalmente el perfil en planta), habrán sido objeto de modificación a día de hoy por las obras de regeneración de la playa.




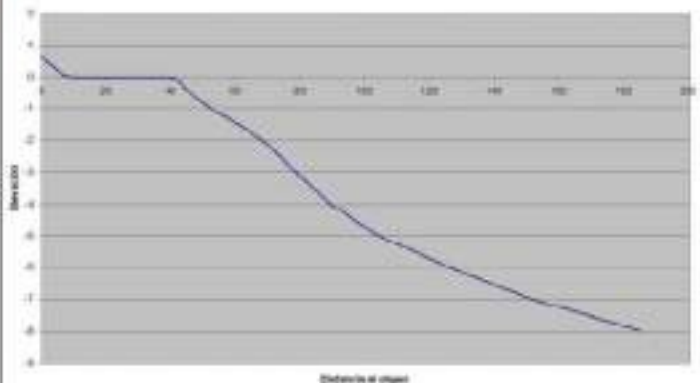




INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

 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 A164	HMN 1057	Hoja 5000 4-5	Municipio ADRA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02	
Denominación de la Playa: Playa de Lance de la Virgen						
		Datos base de la playa	Superficie total playa: 4647 Ha Perímetro: 1046 m Longitud: 507 m Anchura media: 9 m Anchura máxima: 14 m Anchura mínima: 0 m	Características morfológicas	Tipo de playa: urbana Tipo de sedimento: arena y grava D ₅₀ : 3.31mm Color arena: gris Ajuste Dean: 0.34 Topología: Abierta/Apoyada en bajos rocosos	
Croquis contorno			Perfil de la Playa			
						
Foto/s de la playa						
						



Las actuaciones de regeneración realizadas en esta playa, se recogen en las siguientes imágenes que reflejan el estado anterior (como en el año 2008 correspondiente a la anterior ficha técnica) y la actualidad.



Imagen de la Playa de Lance de la Virgen antes de las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Lance de la Virgen antes de las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Lance de la Virgen antes de las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Lance de la Virgen durante las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Lance de la Virgen durante las actuaciones de regeneración



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Imagen de la Playa de Lance de la Virgen durante las actuaciones de regeneración

La morfología actual según ortofoto PNOA de fecha 2019 de esta playa se refleja en la siguiente imagen:



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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





3.3.1.3. Playa de la gaviota

Playa que continúa al este de la playa de Lance de la Virgen hacia el Puerto deportivo de Adra, con una longitud de 757 metros y una anchura promedio de 15 metros, con características morfológicas muy similares a dicha playa. Como la playa de Lance de la Virgen, esta playa se asienta sobre materiales del Manto de Adra de la Unidad de Adra (esquistos y filitas fundamentalmente), fuera del área de la mancha de materiales cuaternarios de la Playa de Guainos.

Al igual que las playas de Guainos y de Lance de la Virgen, se compone de un sedimento mixto de arena y gravas de tonos grisáceos, con un reducido grado de ocupación urbana y prácticamente carente de servicios.

Hacia el este su prolongación hacia el Puerto Deportivo de Adra, esta playa cambia la denominación a playa de Poniente.

Los parámetros morfológicos a la fecha de 2008 de esta playa, según la ficha técnica del estudio ecocartográfico realizado por Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, actual Dirección General de la Costa y del Mar Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico (MITECO), debiéndose tener en cuenta que dichos parámetros, en cuanto a granulometrías y perfil de playa (fundamentalmente el perfil en planta), habrán sido objeto de modificación a día de hoy por las obras de regeneración de la playa.




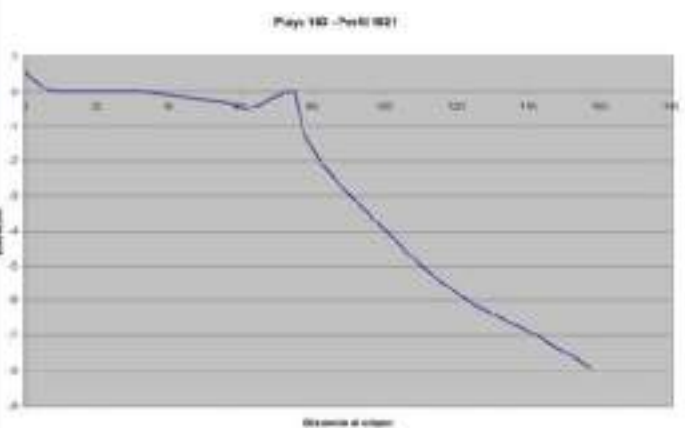




INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE		SECRETARÍA GENERAL DE POLÍTICA TERRITORIAL Y LA COOPERACIÓN 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 A163	HMN 1057	Hoja 5000 4-6	Municipio ADRA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02	
Denominación de la Playa: Playa La Gaviota						
	Datos base de la playa	Superficie total playa: 10661 Ha	Características morfológicas	Tipo de playa: no urbana		
		Perímetro: 1556 m		Tipo de sedimento: arena y grava		
		Longitud: 757 m		D_{50} : 0.87mm		
		Anchura media: 16 m		Color arena: gris		
		Anchura máxima: 21 m		Ajuste Doan: 0.39		
		Anchura mínima: 8 m		Topología: Abierta		
Croquis contorneo			Perfil de la Playa			
						
Foto/s de la playa						
						



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

La morfología actual según ortofoto PNOA de fecha 2019 de esta playa se refleja en la siguiente imagen:





3.3.1.4. Playa de poniente

Es la playa más extensa de las que de las que se extienden por el tramo de estudio, con una longitud total de 2.282 metros hasta la estructura principal del Puerto de Adra, si bien realmente la extensión de esta playa comprendida estrictamente en la extensión del tramo objeto de estudio es de 665 metros, quedando el resto (hacia el Puerto) fuera del mismo.

Sedimentológicamente su composición es muy similar a sus precedentes por el oeste, con arenas y gravas de tonos grises, asentándose también en la zona de materiales de la Unidad de Adra (esquistos y filitas) que integran los cantiles interiores comprendidos entre la carretera Nacional y el fondo de playa hasta el que descienden, si bien presenta con respecto a las anteriores playas un aumento de la anchura promedio en su totalidad hasta 43 m., aunque dicho ensanchamiento tiene lugar principalmente en su tramo más oriental, que en realidad está fuera del presente tramo de estudio, apreciándose en su continuación respecto a la playa de la Gaviota el mantenimiento de la anchura promedio en el tramo inicial de conexión, el cual sólo se amplía en el extremo final oriental del tramo de estudio hasta los 27 metros de anchura.

Coincide con las anteriores playas en la escasez de servicios, si bien a diferencia de las mismas en esta playa de Poniente el grado de ocupación urbanística es mayor, creciendo en su aproximación al Puerto de Adra.

Los parámetros morfológicos a la fecha de 2008 de esta playa, según la ficha técnica del estudio ecocartográfico realizado por Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, actual Dirección General de la Costa y del Mar Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico (MITECO), debiéndose tener en cuenta que dichos parámetros, en cuanto a granulometrías y perfil de playa (fundamentalmente el perfil en planta), habrán sido objeto de modificación a día de hoy por las obras de regeneración de la playa. Debe señalarse que dicha ficha técnica recoge la extensión completa del tramo, tanto de la parte que comprende el tramo de estudio con la que está excluida del mismo (la más próxima al Puerto).




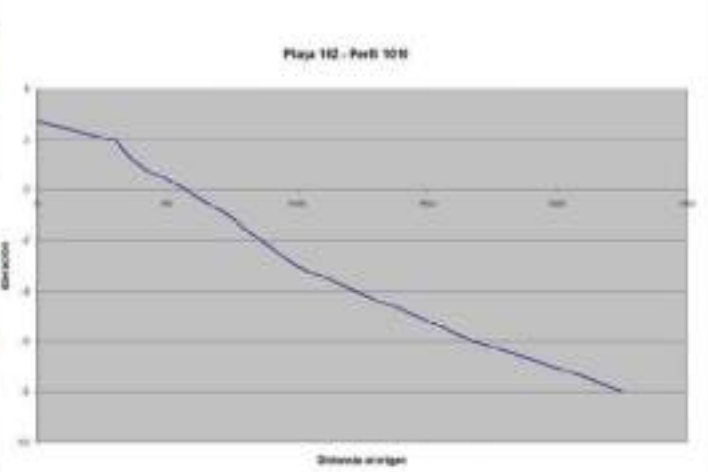




INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE		SECRETARÍA GENERAL PARA EL TERRITORIO Y LA PROSPERIDAD 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 A162	HMN 1057	Hoja 5000 4-5	Municipio ADRA	Provincia ALMERIA	SIG D.G. Costas Cod. Estudio: 09 Cod SubEstudio: 02	
Denominación de la Playa: Playa de Poniente						
	Datos base de la playa	Superficie total playa: 98003 Ha	Características morfológicas	Tipo de playa: no urbana		
		Perímetro: 4732 m		Tipo de sedimento: arena y grava		
		Longitud: 2282 m		D ₅₀ : 2.31mm		
		Anchura media: 43 m		Color arena: gris		
		Anchura máxima: 85 m		Ajuste Dean: 0.25		
		Anchura mínima: 10 m		Topología: Abierta/Apoyada en dique de abrigo		
Croquis contorno			Perfil de la Playa			
						
Foto/s de la playa						
						



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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

La morfología actual según ortofoto PNOA de fecha 2019 de esta playa se refleja en la siguiente imagen:





3.3.2. Morfología de Acantilados

Como ya fue citado anteriormente, el área geológica que comprende los cantiles y acantilados del tramo de costa de estudio, se inserta dentro de la denominada unidad de Adra, que se encuadra entre los períodos Triásico y Paleozoico (edades geológicas más antiguas), con materiales de esquistos grafitosos con granate y estaurolita y filitas, con la excepción de un área de terraza marina con materiales neógeno cuaternarios en la playa de Guainos (conglomerados y arenas) y de materiales también más recientes (cuaternario también, pero del Holoceno) aluviales-deltaicos.

En consecuencia los acantilados del tramo de estudio están formados por rocas eminentemente metamórficas, dado que tanto los esquistos son rocas metamórficas con minerales laminares, que fragmentan en capas delgadas y las filitas también se han formado en procesos metamórficos, con un metamorfismo entre la pizarra y el esquisto con rasgos comunes con la pizarra como con los esquistos, con un grado intermedio entre ambos.

La morfología de los acantilados es variable a lo largo del tramo, con un mínimo de cota altimétrica en el entorno de la Rambla de Guainos bajo, en el inicio por el extremo occidental, en donde los cantiles rocosos desde la carretera descienden por detrás del asentamiento urbano de dicha playa, arrancando desde una cota altimétrica del entorno de +9,5 NMMA en el arranque junto a la desembocadura de la rambla, ascendiendo gradualmente de altura hasta una coronación en el final de las edificaciones de la playa de Guainos por el este en el entorno de +20 m., y alcanzando un máximo en el entorno de la cota +24 NMMA en el final oriental de la playa de Guainos, antes de la playa del Lance de la Virgen, manteniéndose en el entorno de esta cota de coronación en el tramo acantilado de separación entre la playa de Guainos y la playa de Lance de la Virgen, a partir de la cual empieza el descenso de cota altimétrica de coronación de los cantiles de trascosta que llegan hasta la carretera nacional, descendiendo hasta una cota de coronación por debajo de +10 NMMA en el resto de sector oriental, salvo alguna zona puntual en la que alcanza los +11 NMMA en la coronación puntualmente, terminando el tramo en el extremo oriental en una coronación del cantil en el entorno de la cota +9 NMMA.

Se ha realizado un análisis de los cantiles en la parte comprendida desde la carretera Nacional 340 hasta la base de los mismos (hasta la Z.M.T.), a partir de un MDT de alta densidad (generado a partir de datos LIDAR del I.G.N.), en el que se ha constatado que gran parte de los cantiles se encuentran en el entorno de 40º-45º de promedio de paramento, e incluso en



algunas zonas se supera este valor, tratándose en consecuencia de cantiles escarpados, si bien debe precisarse que no se llega a alcanzar la condición de verticalidad que establece la vigente legislación de costas (paramento promedio de 60° sexagesimales), salvo en el perfil 171, encontrándose algunos de los tramos acantilados cercanos a un paramento promedio de 60° en algunas zonas puntuales en función de las pendientes, aunque sin alcanzarlos salvo en el citado perfil nº 171.

El análisis de la morfología acantilada se refleja en la siguiente serie de croquis de perfiles en la que se pueden visualizar las pendientes de los acantilados/cantiles desde su coronación en la carretera hasta la base de los mismos sobre la playa o sobre el mar (hasta la Z.M.T.), trazados sobre el MDT generado a partir de los datos LIDAR de 2ª cobertura del año 2020 con una densidad de puntos de 1,5 pto/m², y con una equidistancia de perfiles aproximada de 10 m. (un perfil cada 10 m. de terreno aproximadamente), lo cual permite un análisis detallado de la morfología y topografía que caracterizan los acantilados/cantiles del tramo de estudio las pendientes, que se adjuntan en una tabla posterior asociadas a la identidad de cada perfil y pendiente. Asimismo se adjunta una serie de planos a escala 1/2.000 con el MDT del tramo de estudio, con la tramificación de las cotas altimétricas referidas al NMMA, para reflejar la topografía y la morfología de la franja de costa de estudio y de los cantiles/acantilados que se intercalan entre las playas, en los que también se ha reflejado la ubicación de los perfiles y sus identificadores que permiten su asociación a croquis, perfiles y pendientes. Las pendientes de un total de 324 perfiles sobre los cantiles del tramo de estudio, están calculadas por el método de ajuste por mínimos cuadrados.



- COTAS NMMA**
- 35 - 50
 - 30 - 35
 - 25 - 30
 - 20 - 25
 - 14 - 20
 - 12 - 14
 - 10 - 12
 - 8 - 10
 - 6 - 8
 - 4 - 6
 - 2 - 4
 - 0.05 - 2

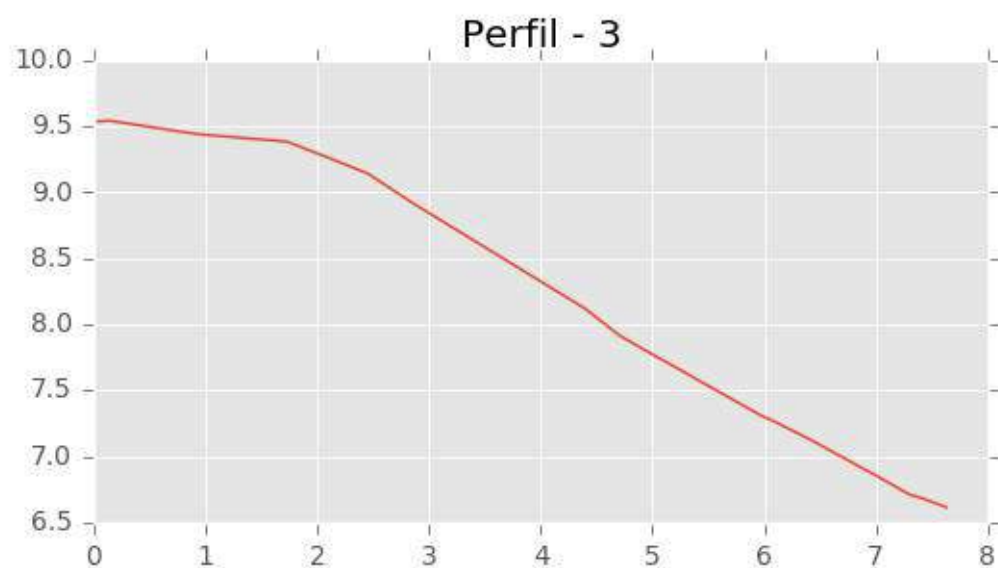
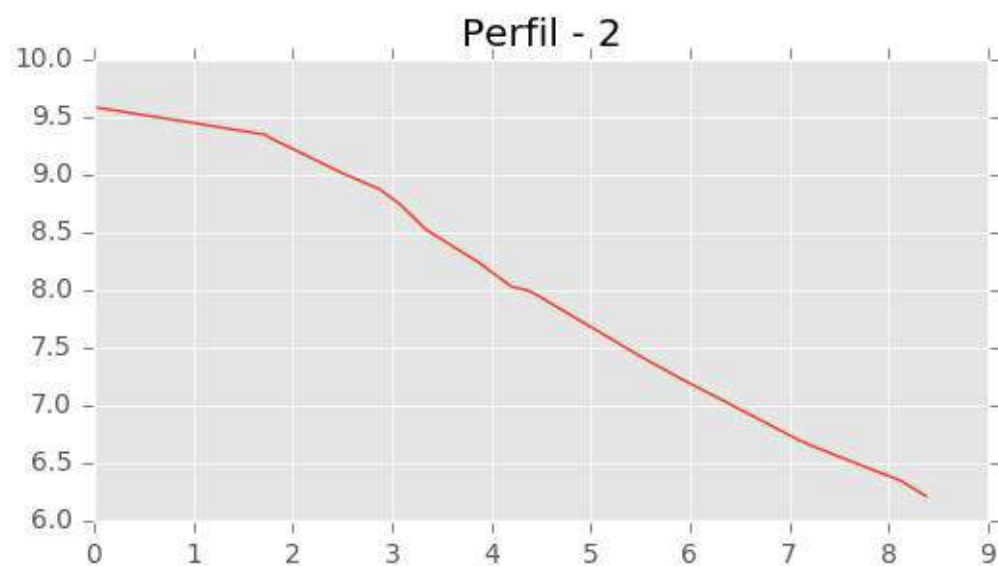
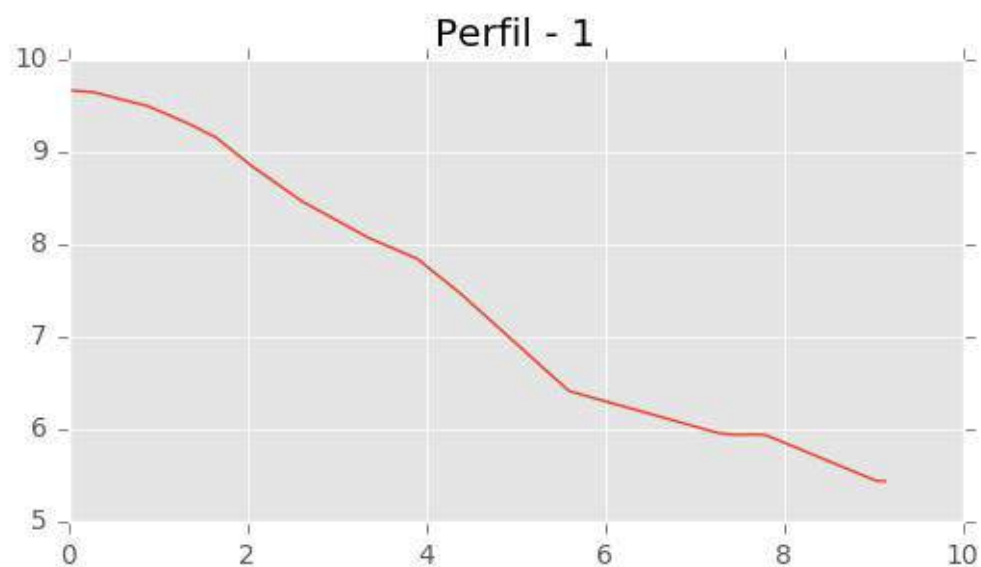
SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MDT GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N. (LIDAR AÑO 2020)
UBICACIÓN DE PERFILES SOBRE LOS CANTILES DEL TRAMO DE ESTUDIO
CON INDICACIÓN DEL IDENTIFICADOR POR PERFIL
FONDO DEL PLANO ORTOFOTO PNOA 2021
PLANO 1 DE 4
PLANO A ESCALA 1/2.000

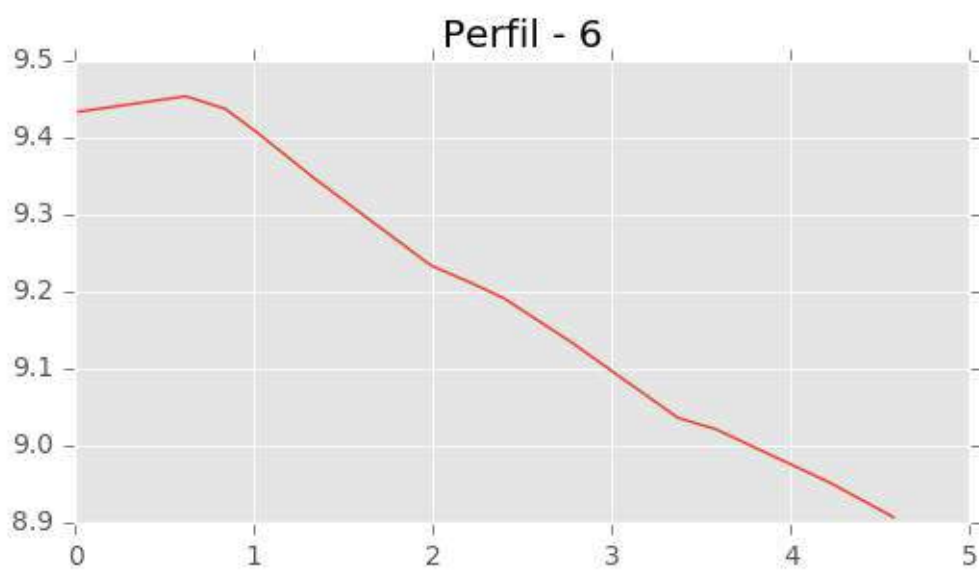
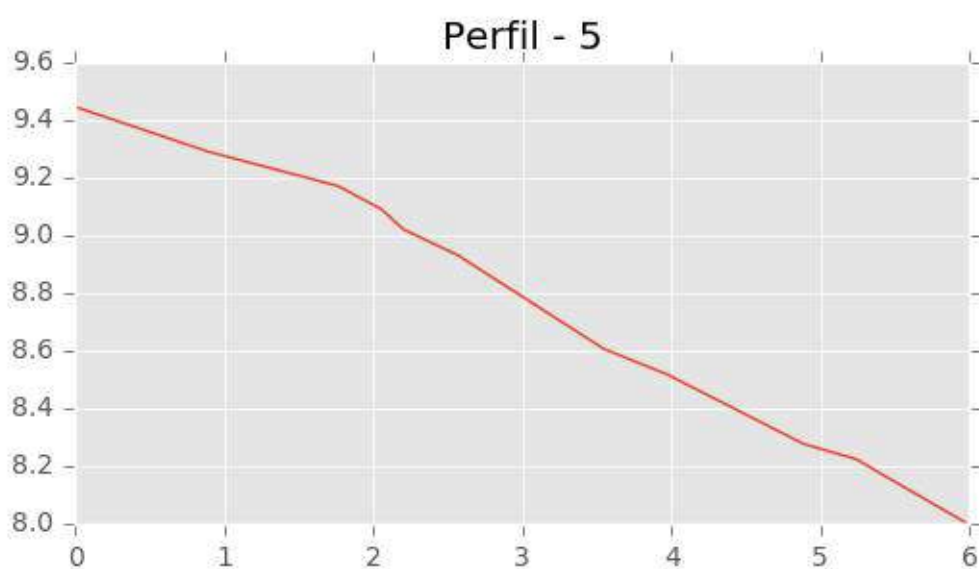
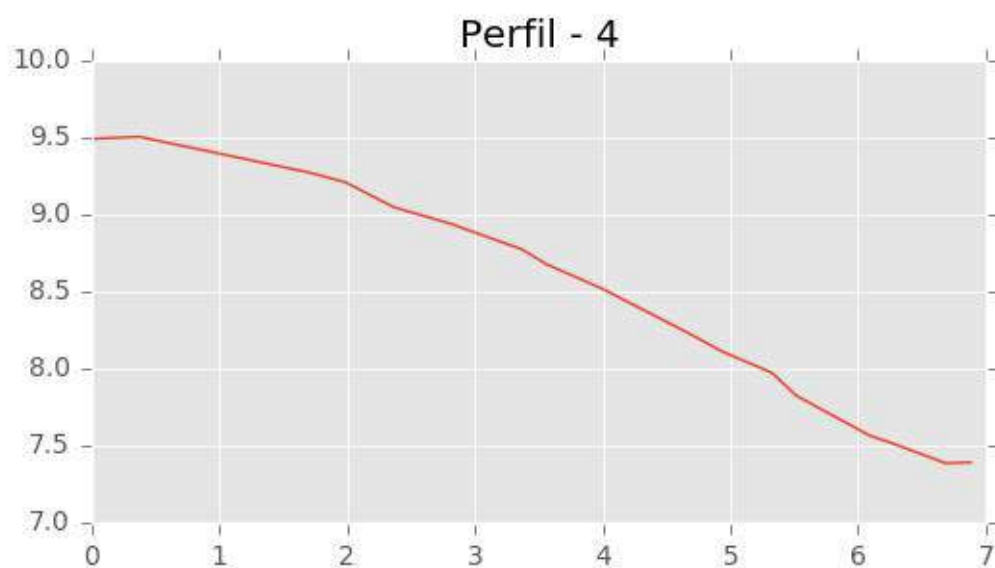


- COTAS NMMA**
- 35 - 50
 - 30 - 35
 - 25 - 30
 - 20 - 25
 - 14 - 20
 - 12 - 14
 - 10 - 12
 - 8 - 10
 - 6 - 8
 - 4 - 6
 - 2 - 4
 - 0.05 - 2

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MDT GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N. (LIDAR AÑO 2020)
UBICACIÓN DE PERFILES SOBRE LOS CANTILES DEL TRAMO DE ESTUDIO
CON INDICACIÓN DEL IDENTIFICADOR POR PERFIL
FONDO DEL PLANO ORTOFOTO PNOA 2021
PLANO 2 DE 4
PLANO A ESCALA 1/2.000

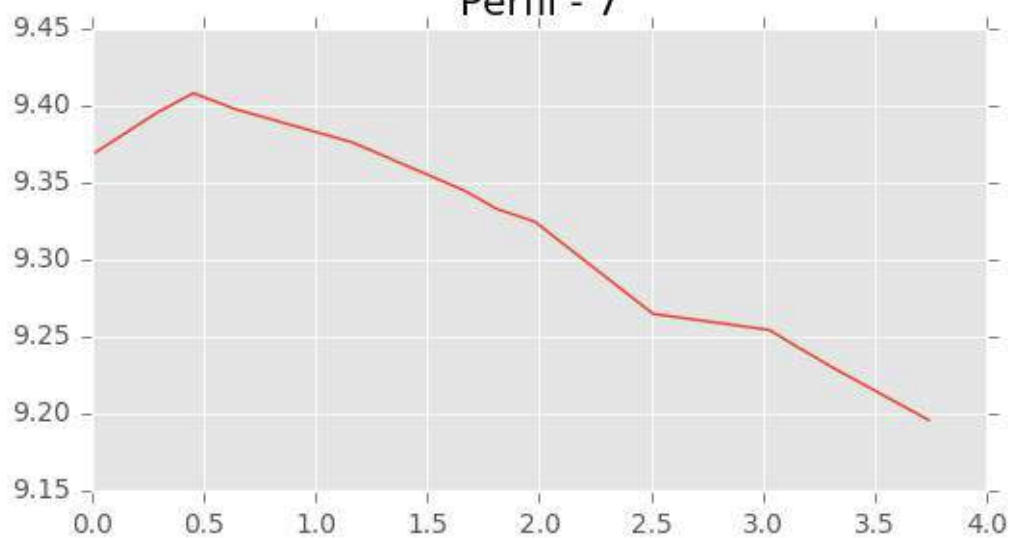




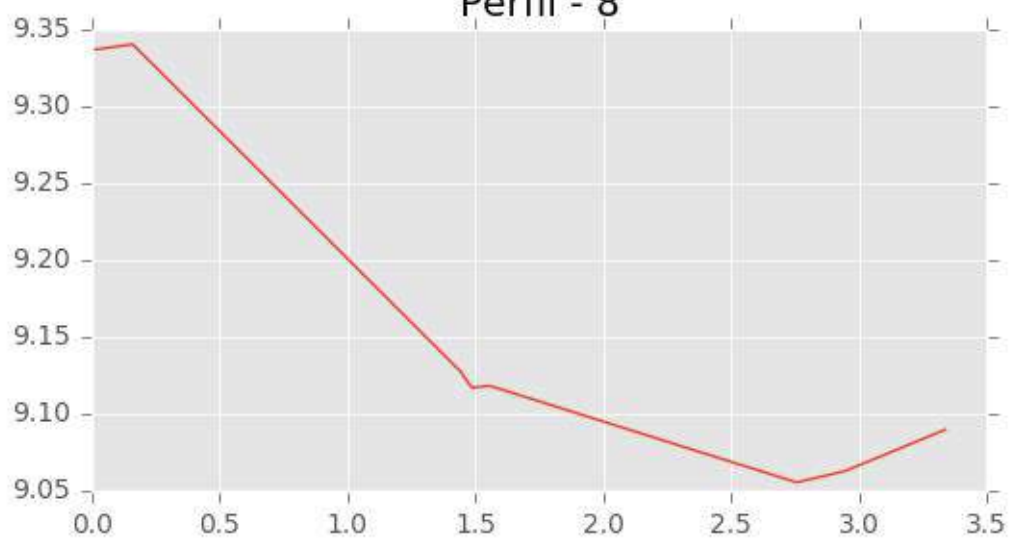




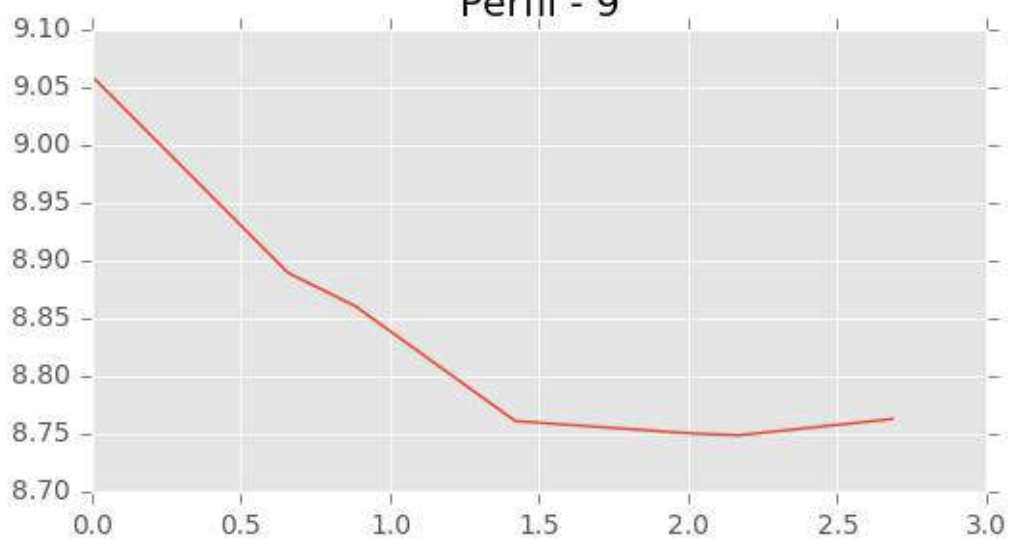
Perfil - 7



Perfil - 8

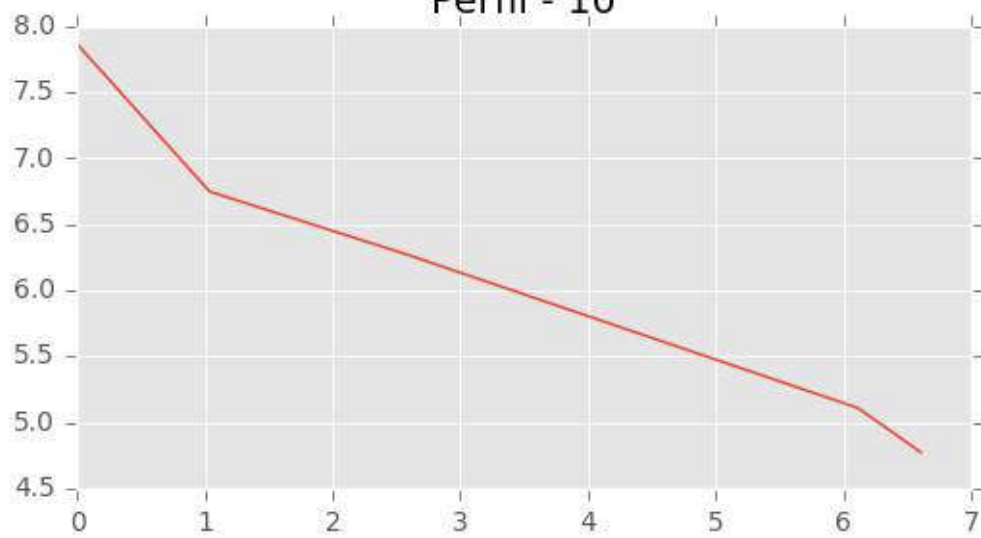


Perfil - 9

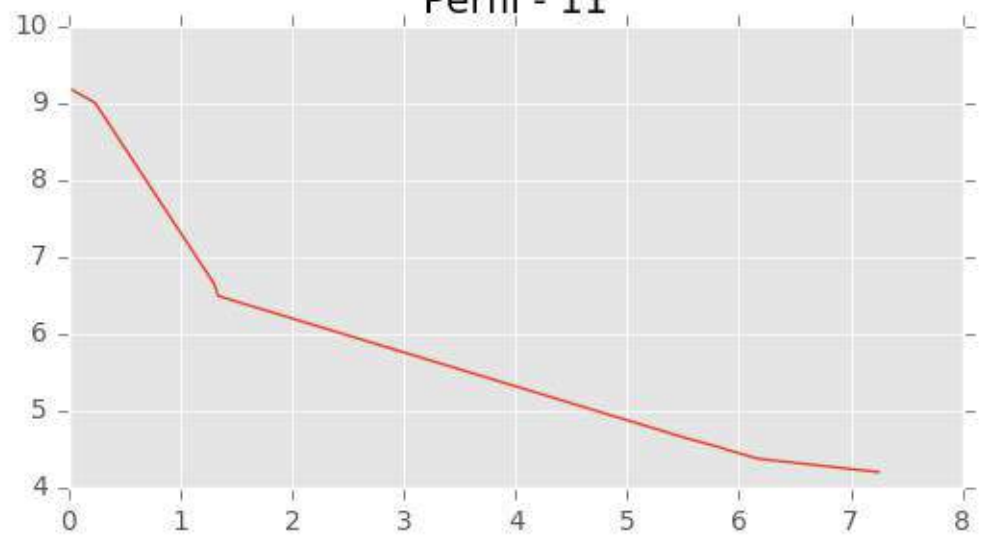




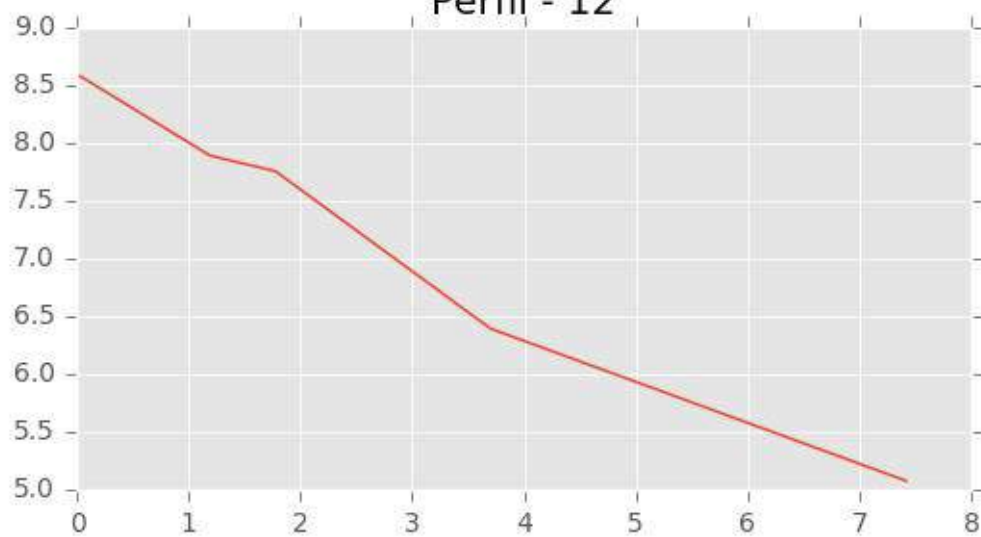
Perfil - 10



Perfil - 11

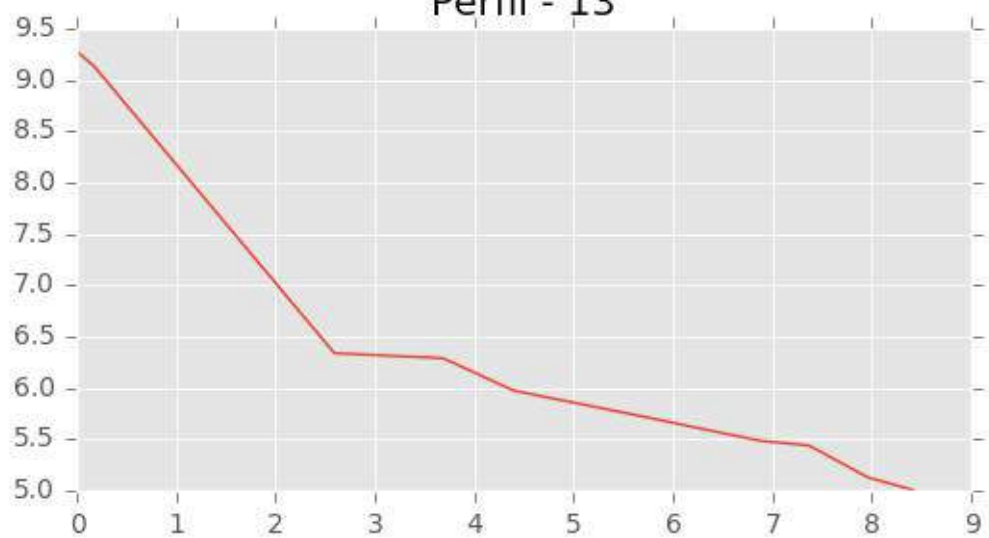


Perfil - 12

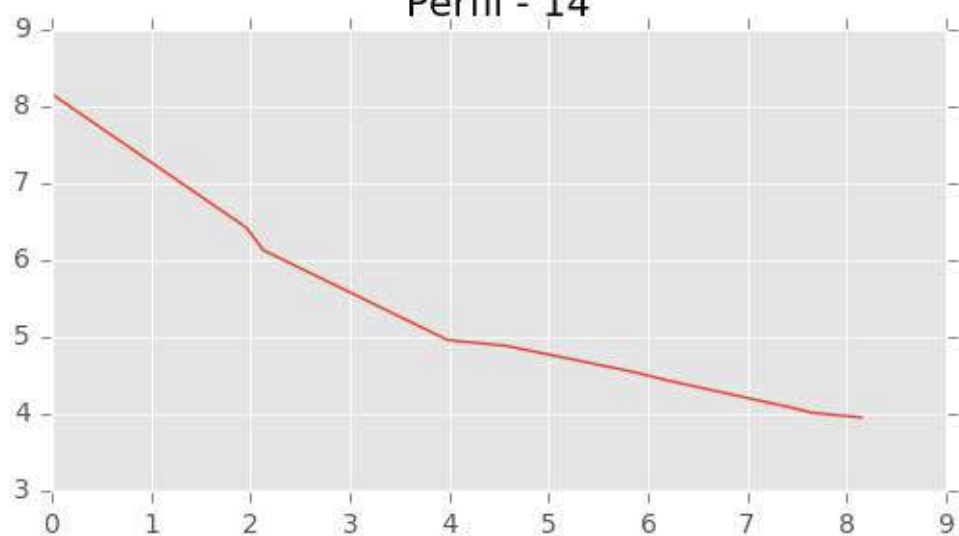




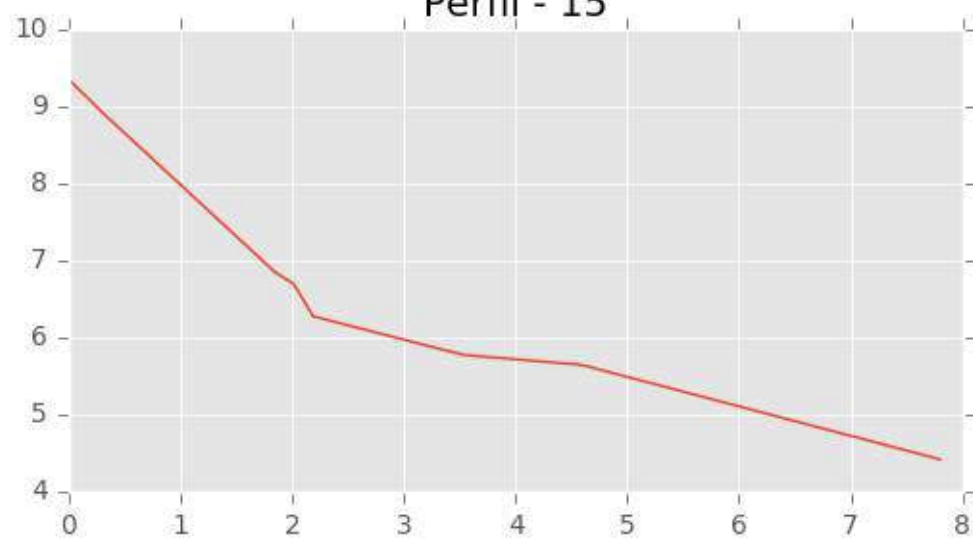
Perfil - 13



Perfil - 14

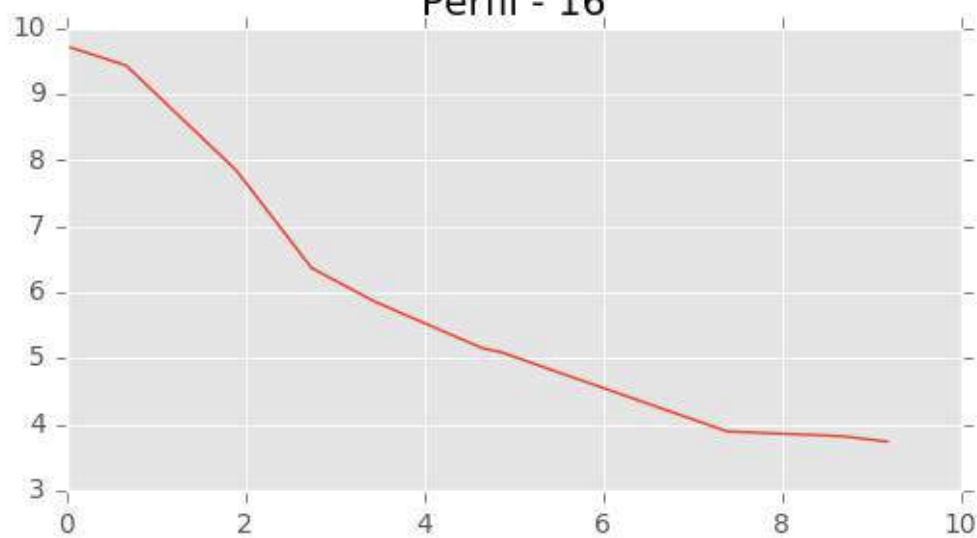


Perfil - 15

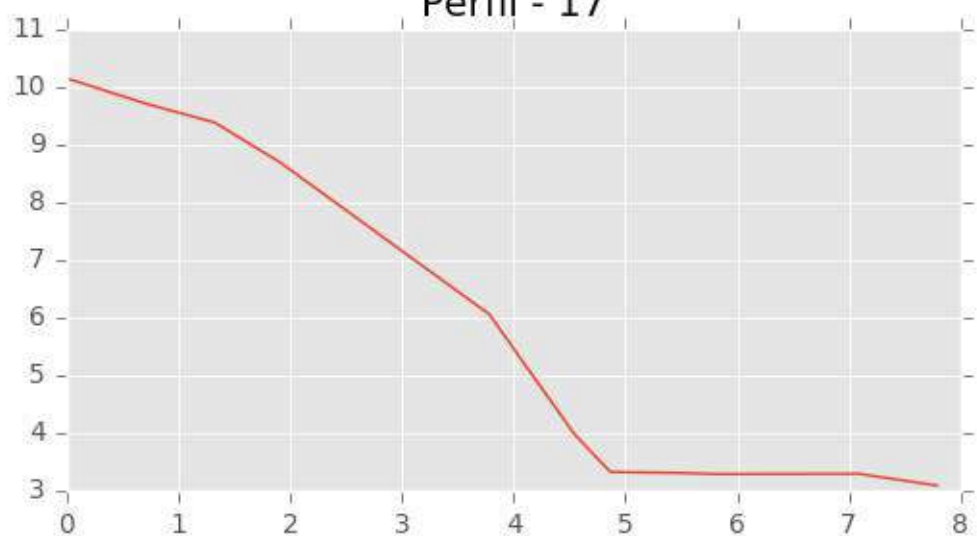




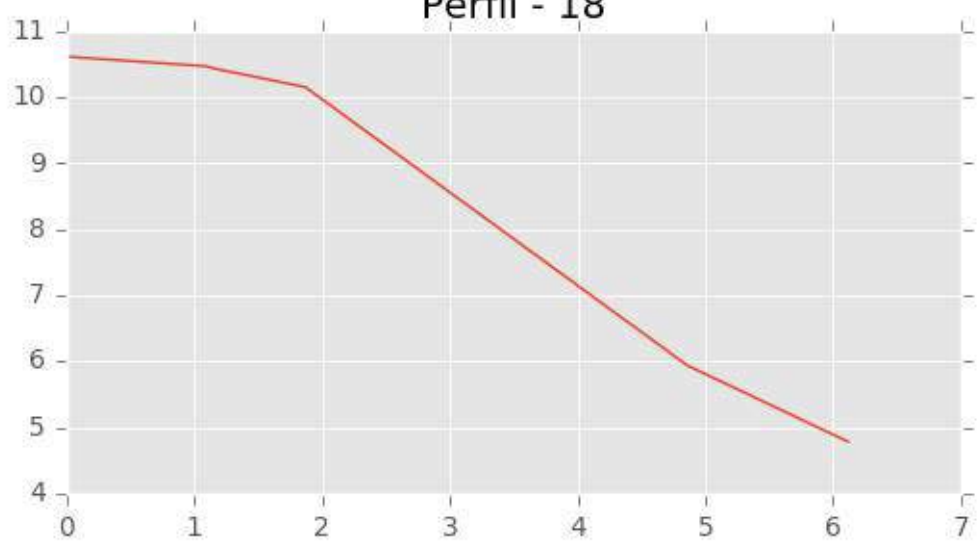
Perfil - 16

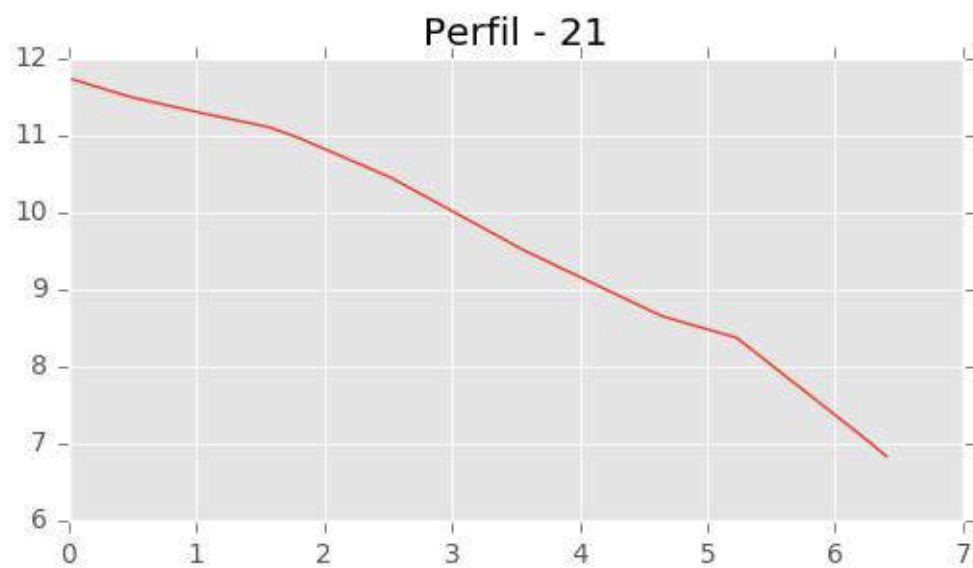
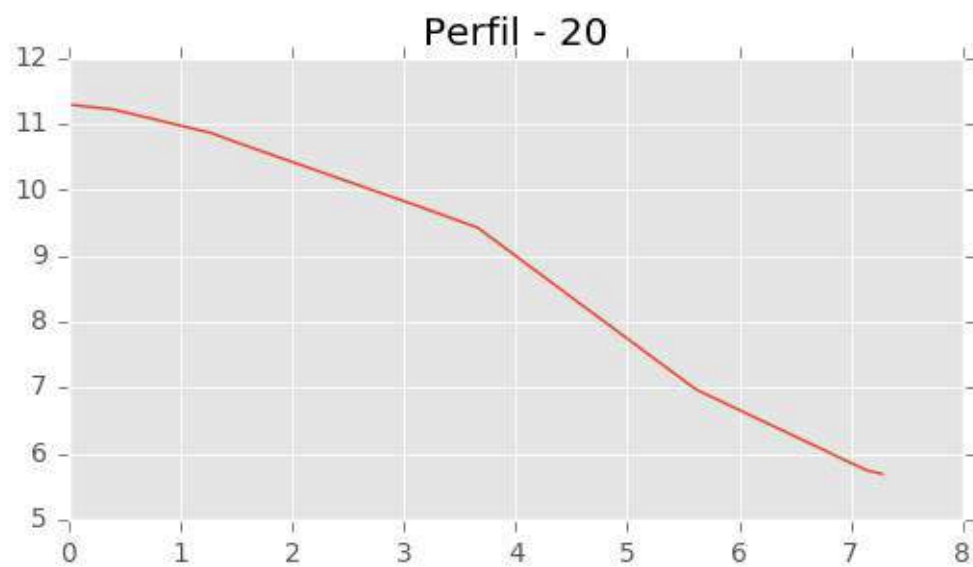
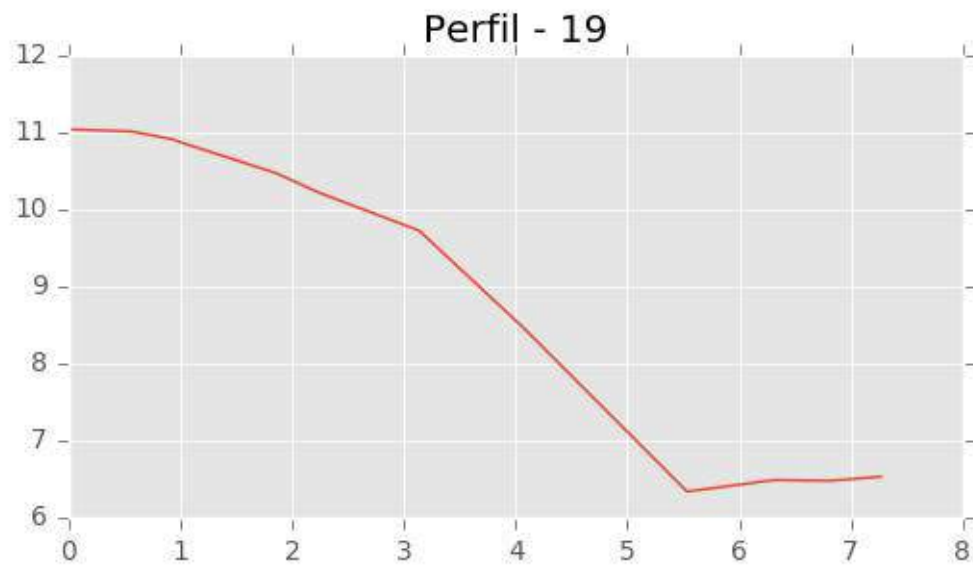


Perfil - 17



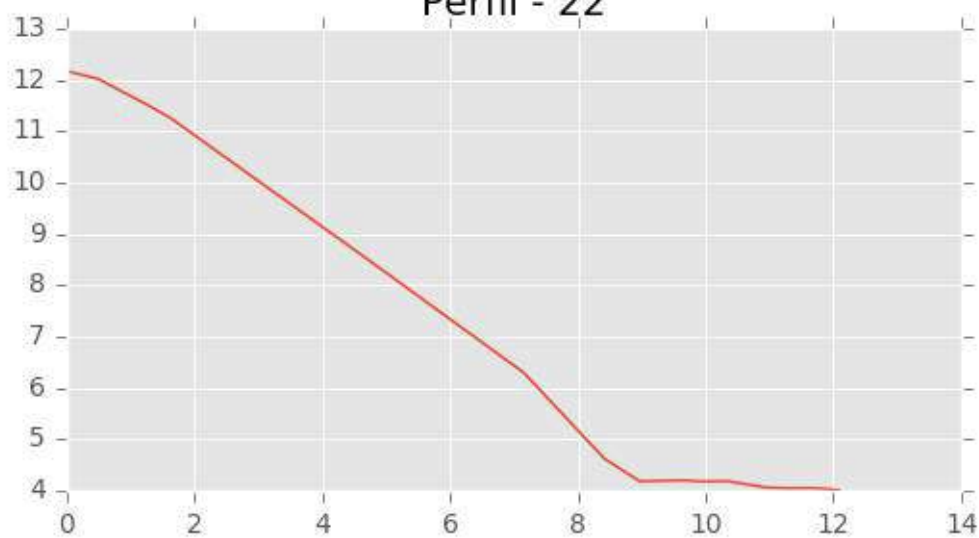
Perfil - 18



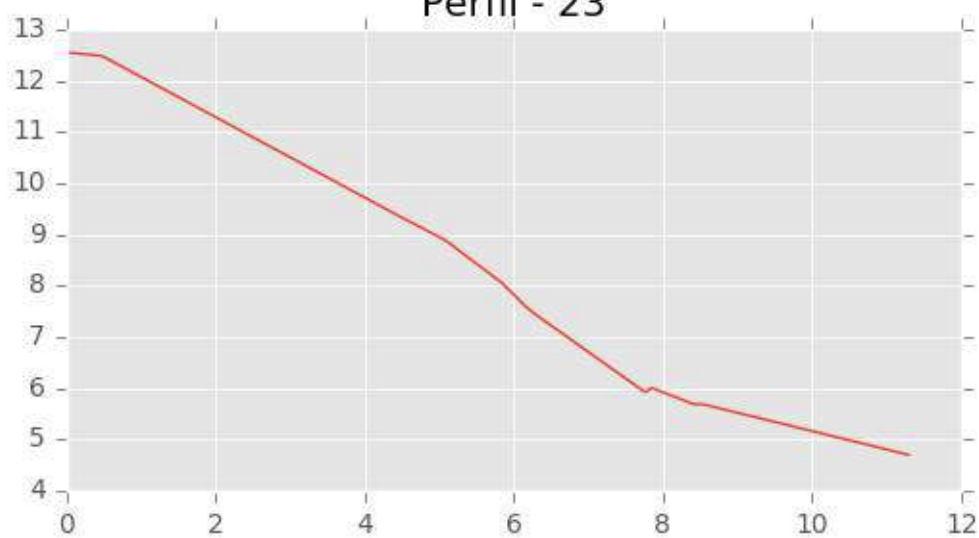




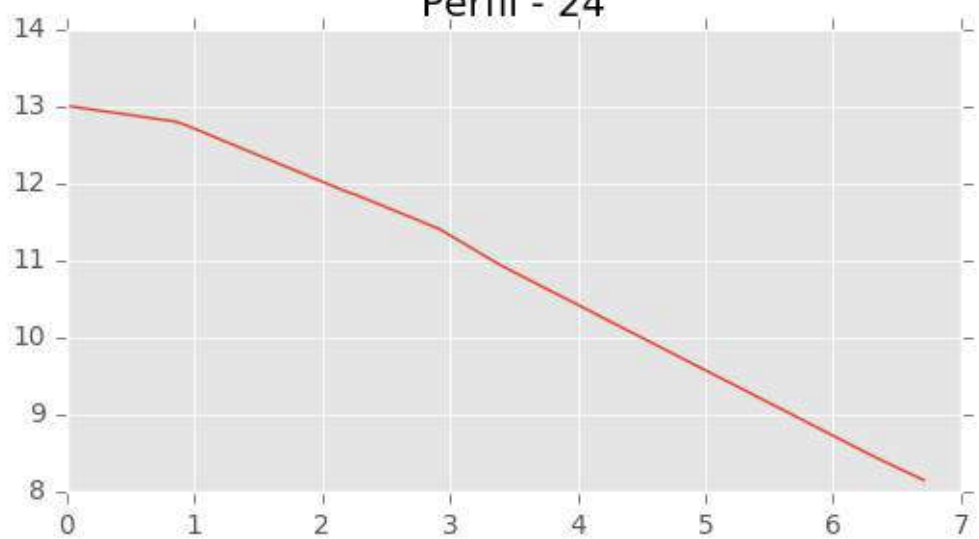
Perfil - 22



Perfil - 23

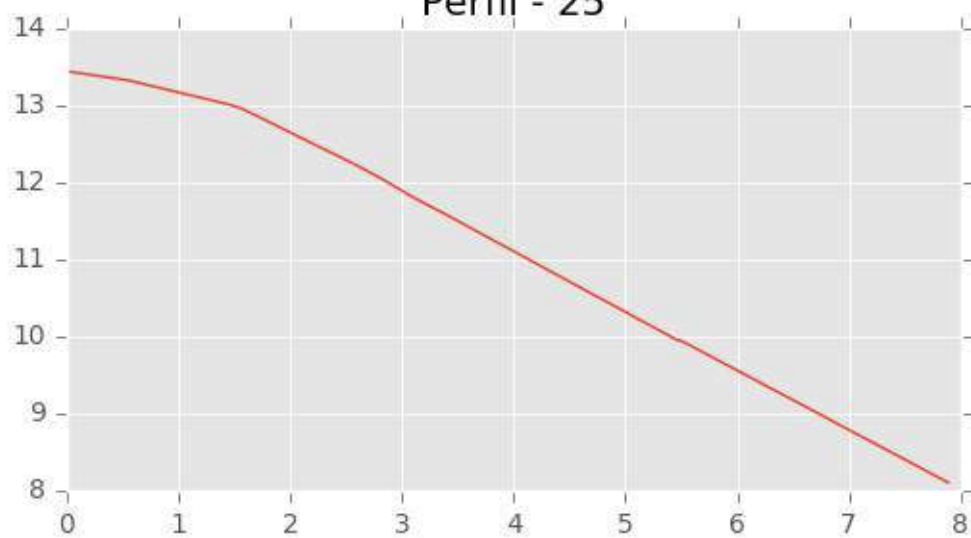


Perfil - 24

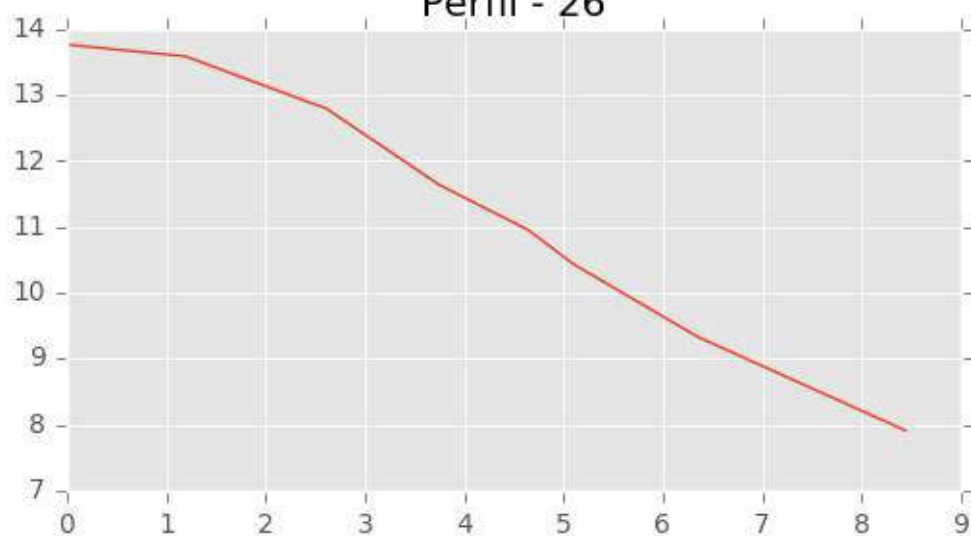




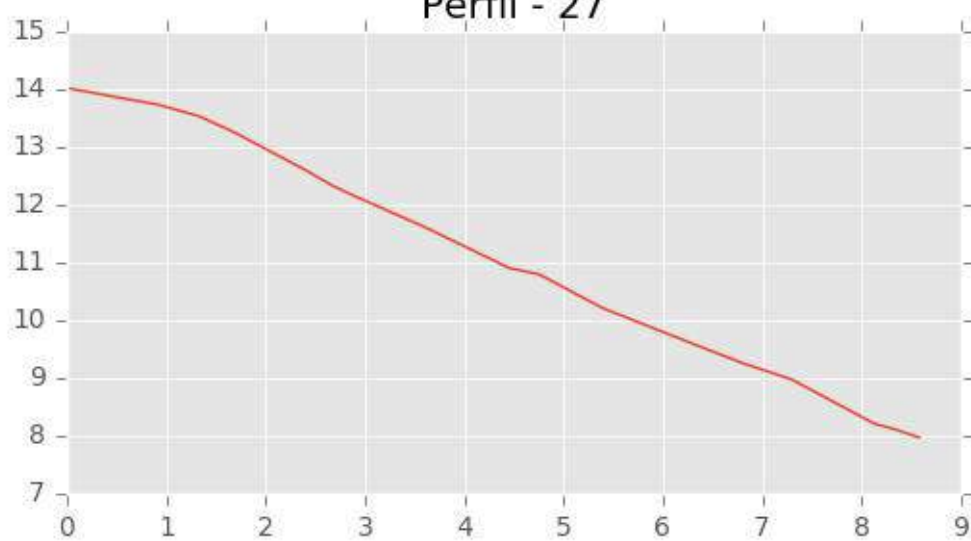
Perfil - 25



Perfil - 26

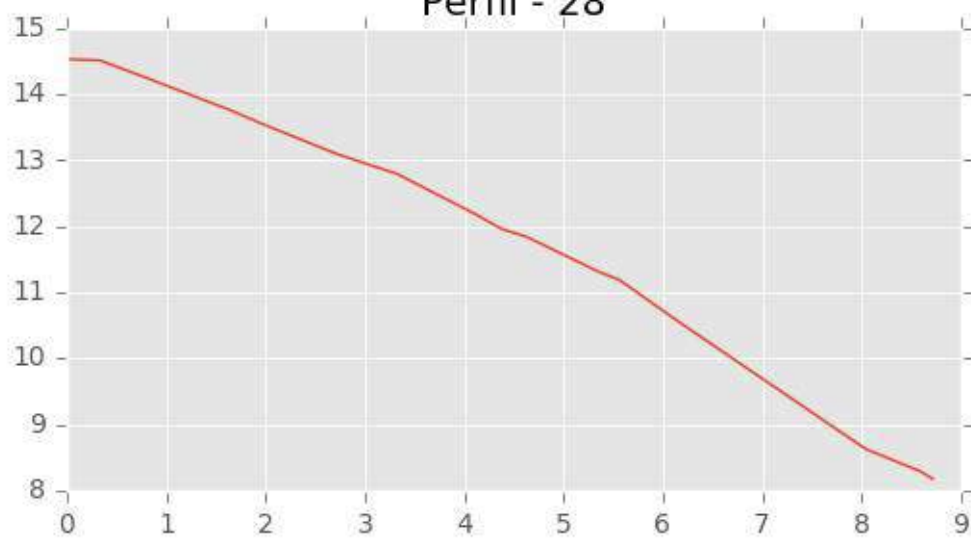


Perfil - 27

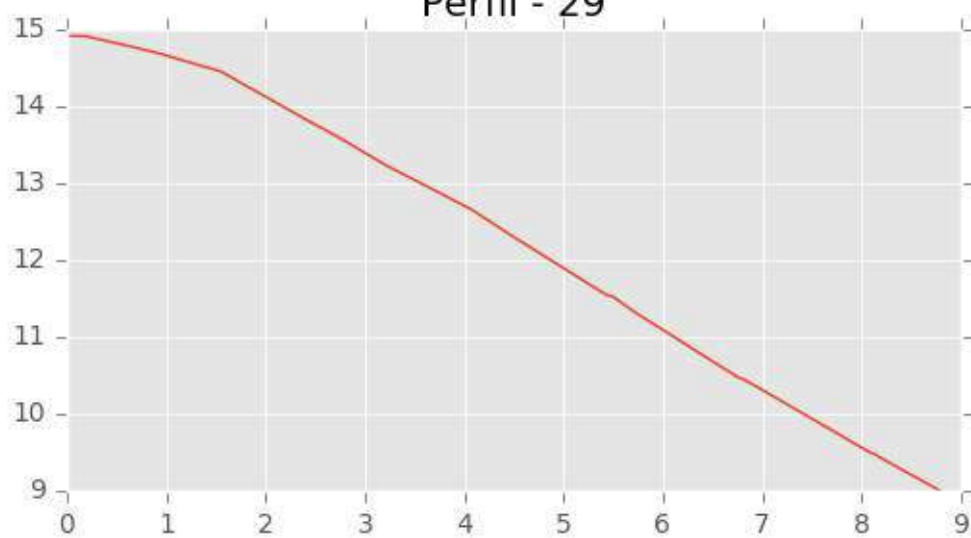




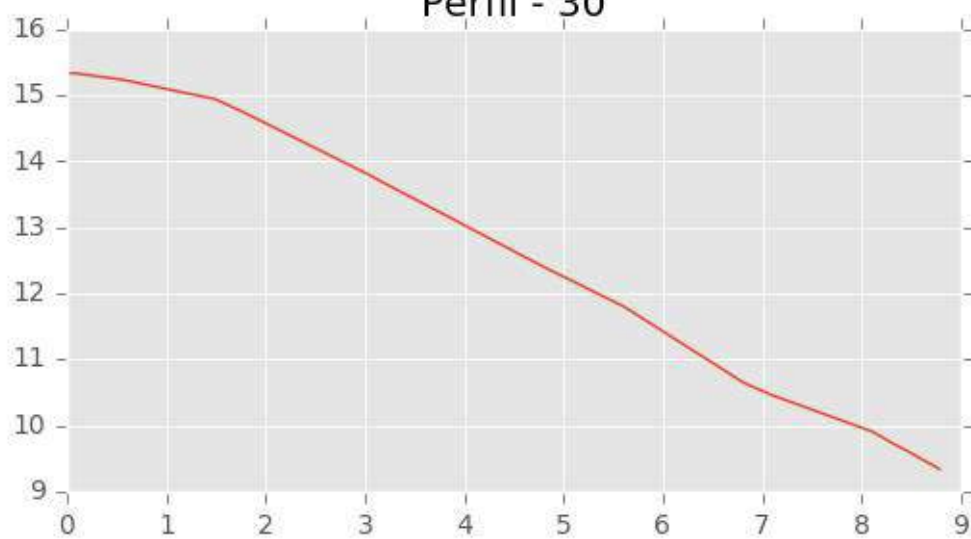
Perfil - 28

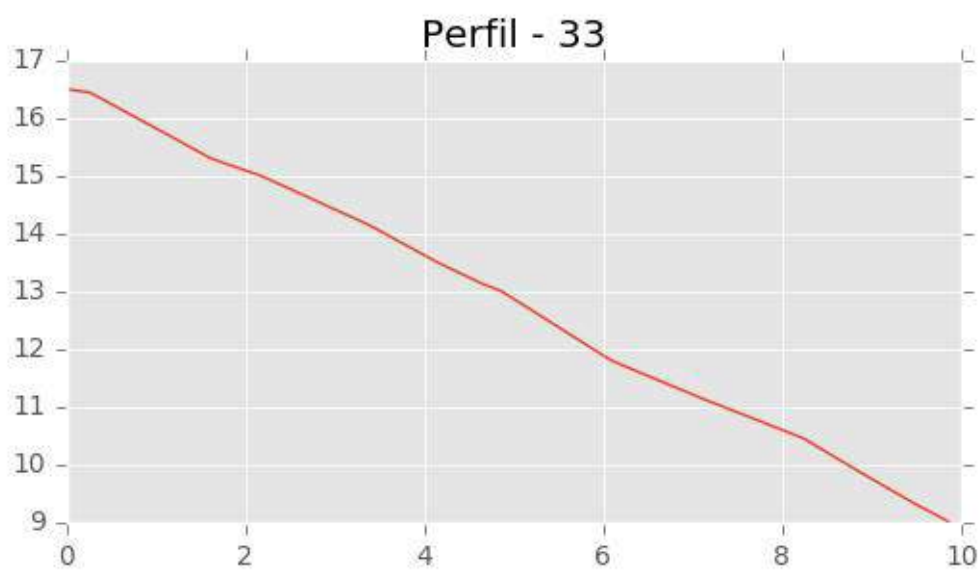
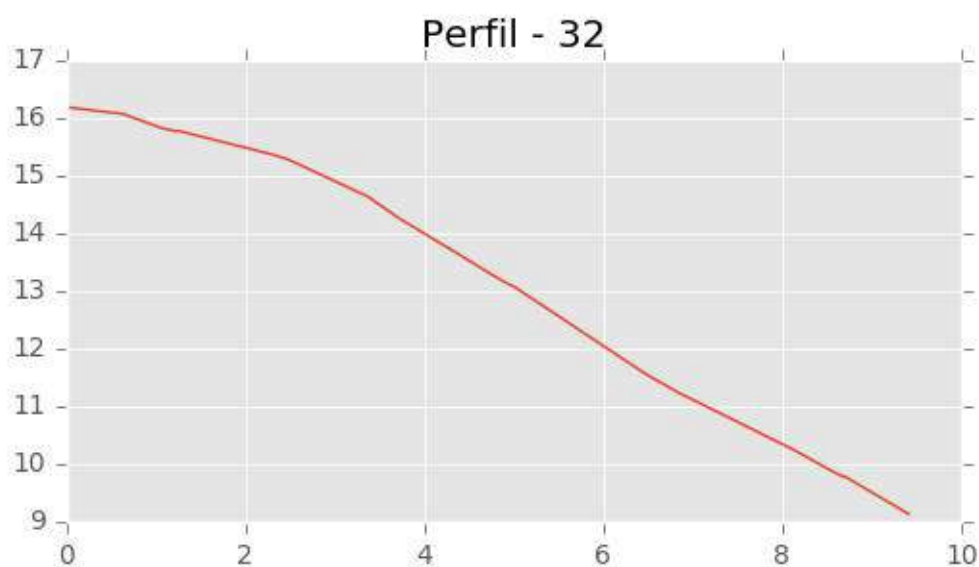
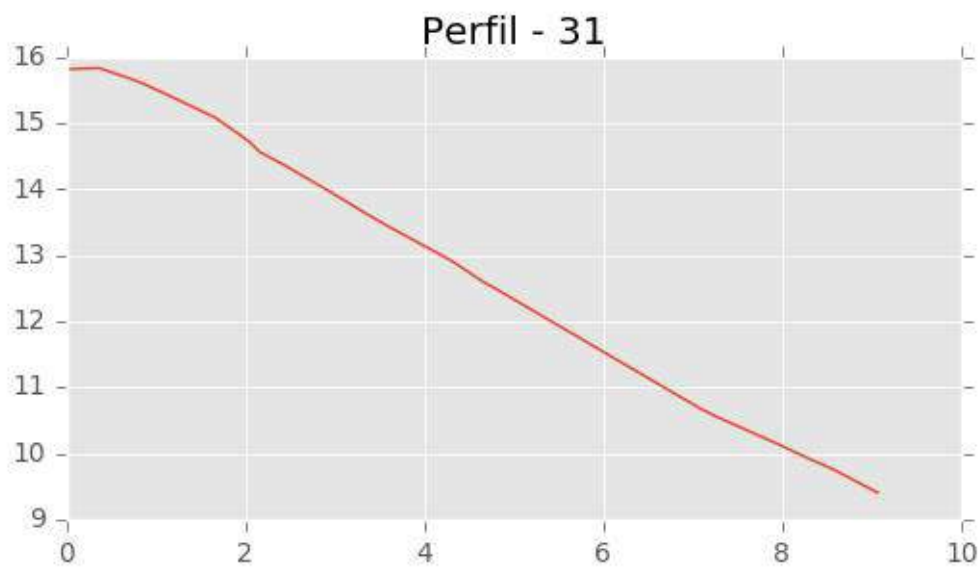


Perfil - 29



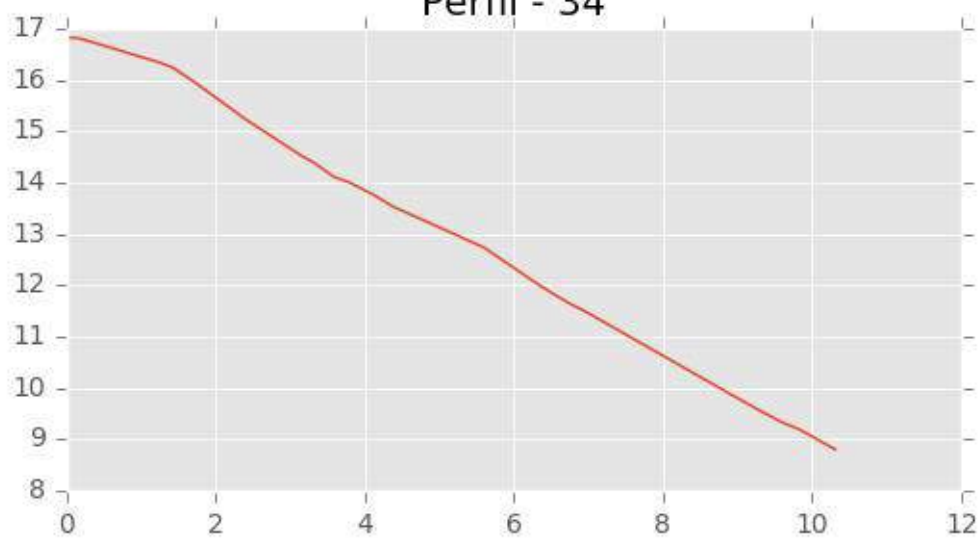
Perfil - 30



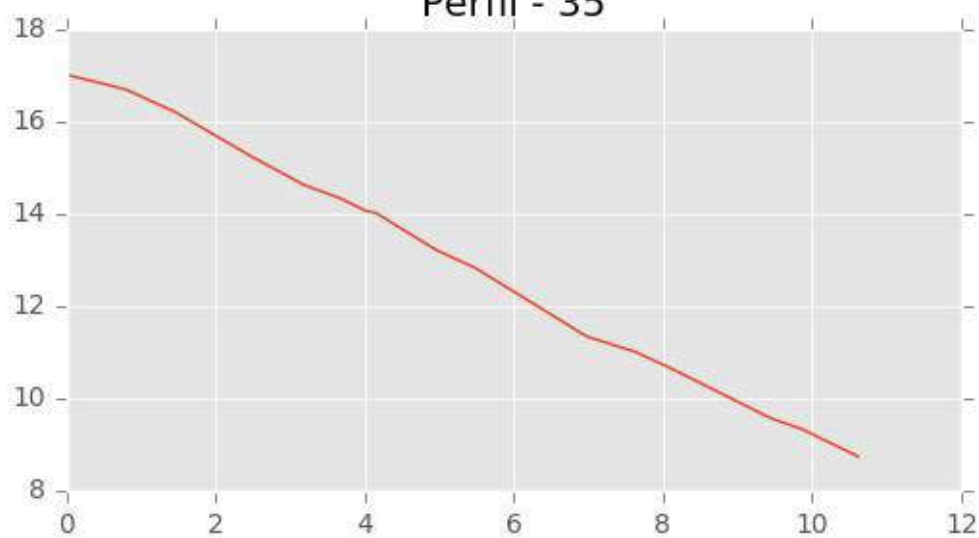




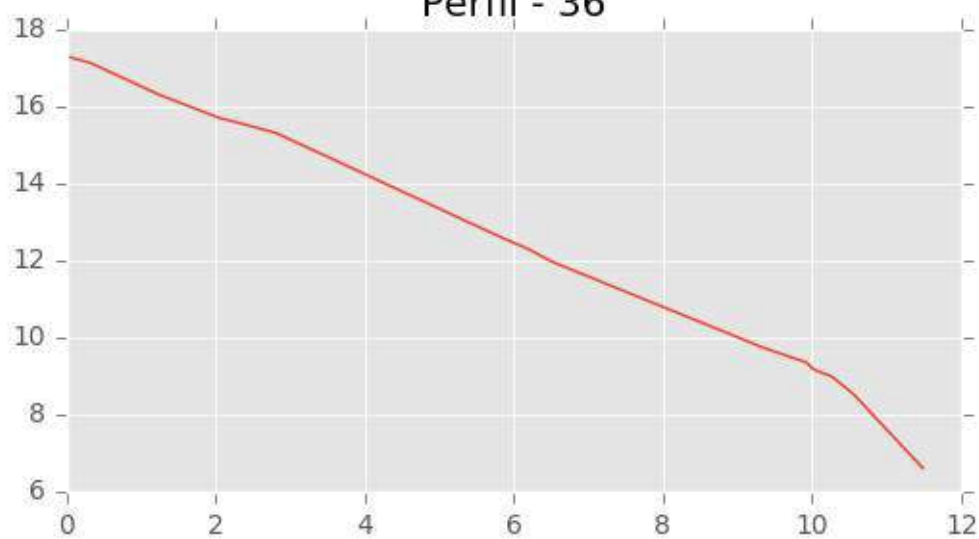
Perfil - 34



Perfil - 35

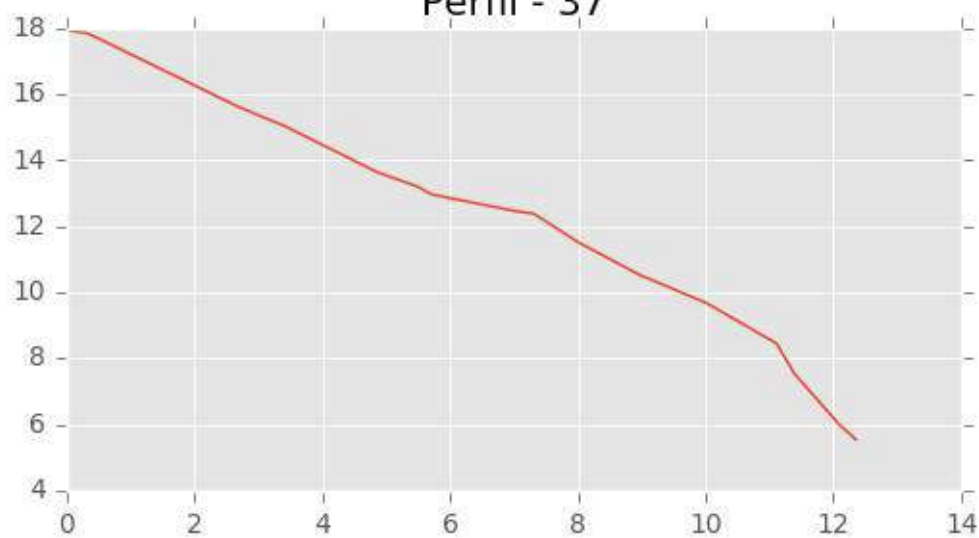


Perfil - 36

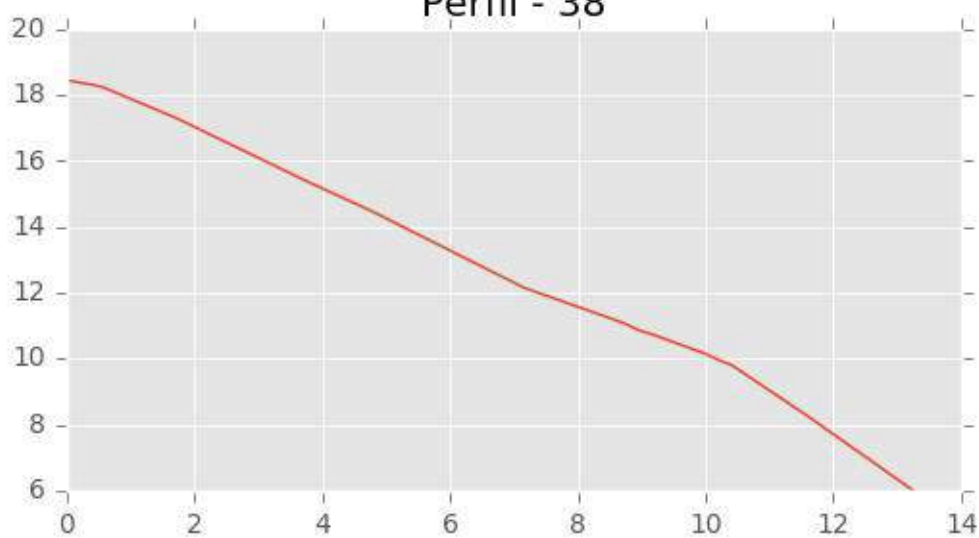




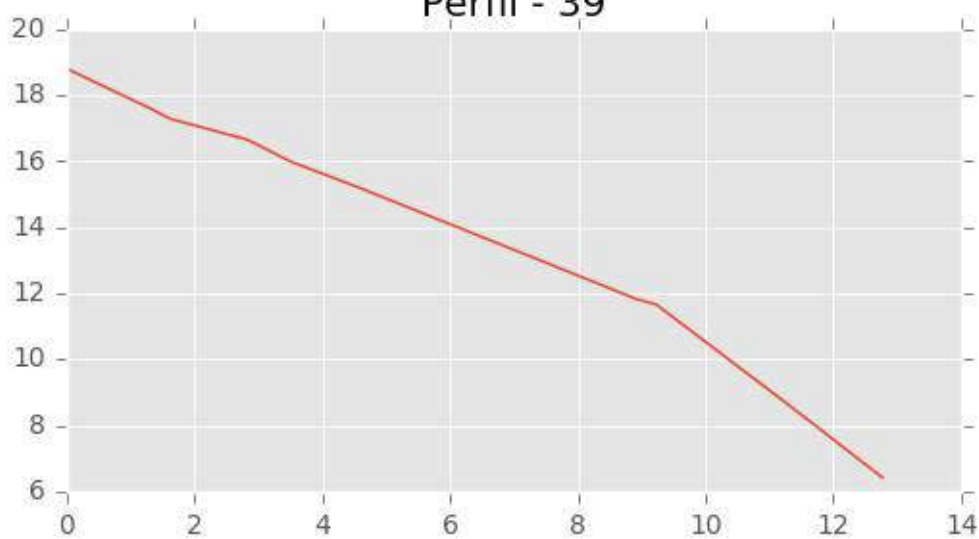
Perfil - 37



Perfil - 38

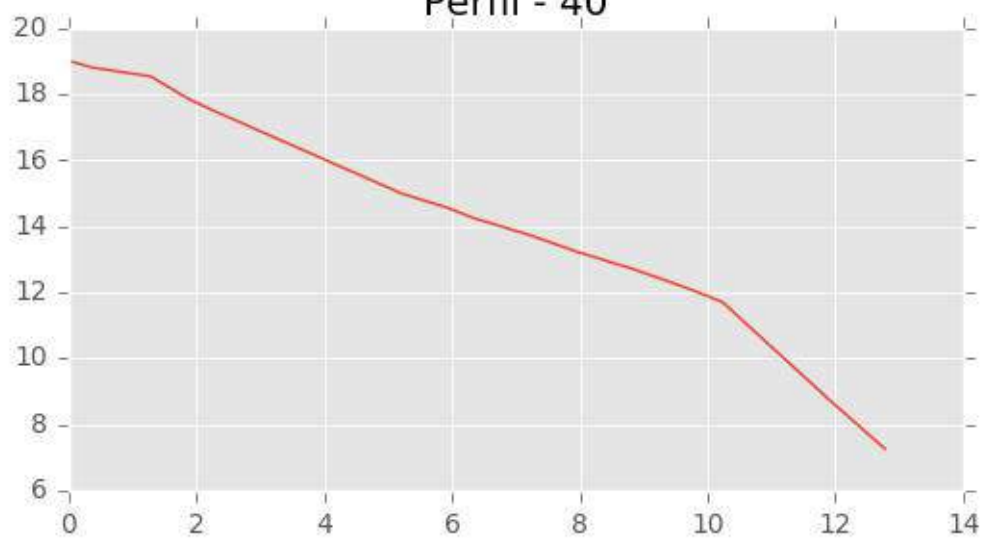


Perfil - 39

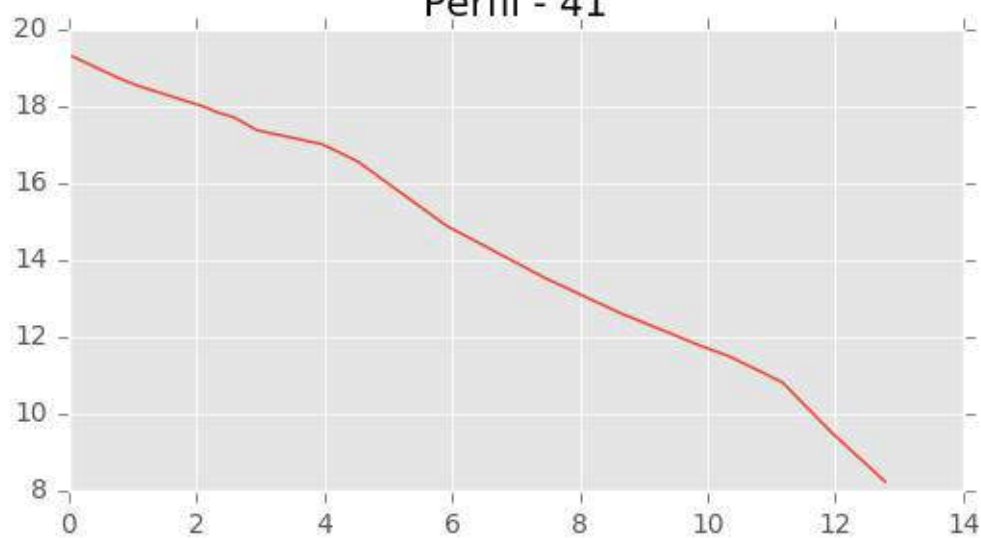




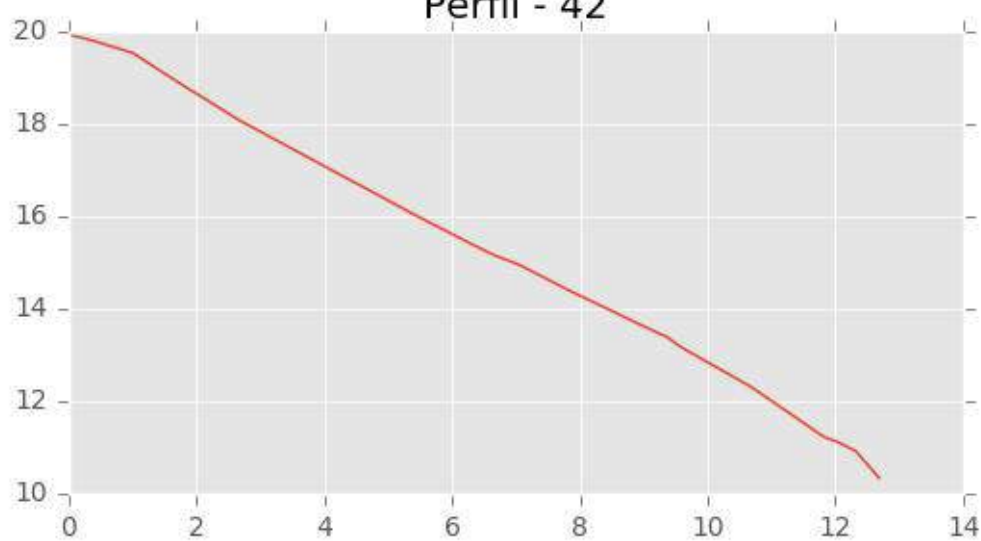
Perfil - 40



Perfil - 41

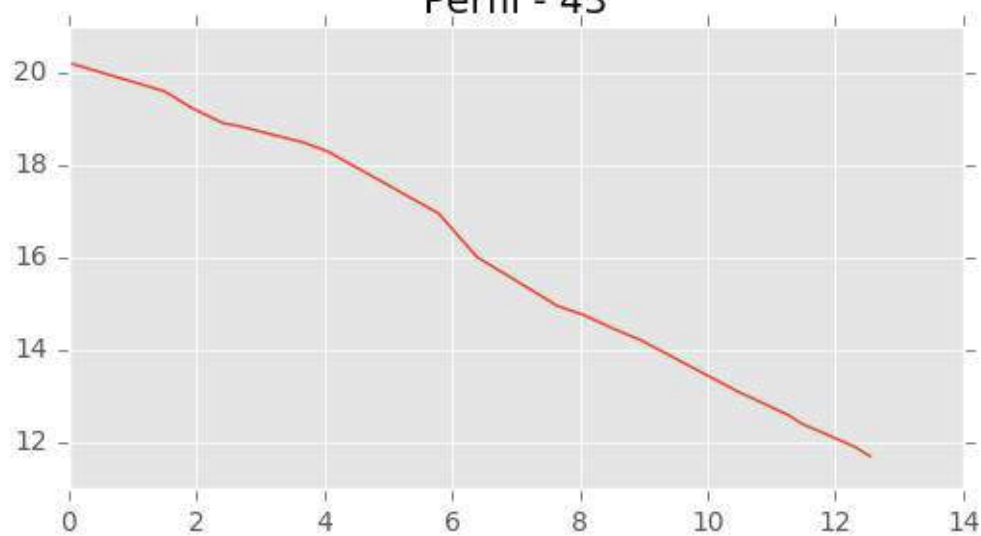


Perfil - 42

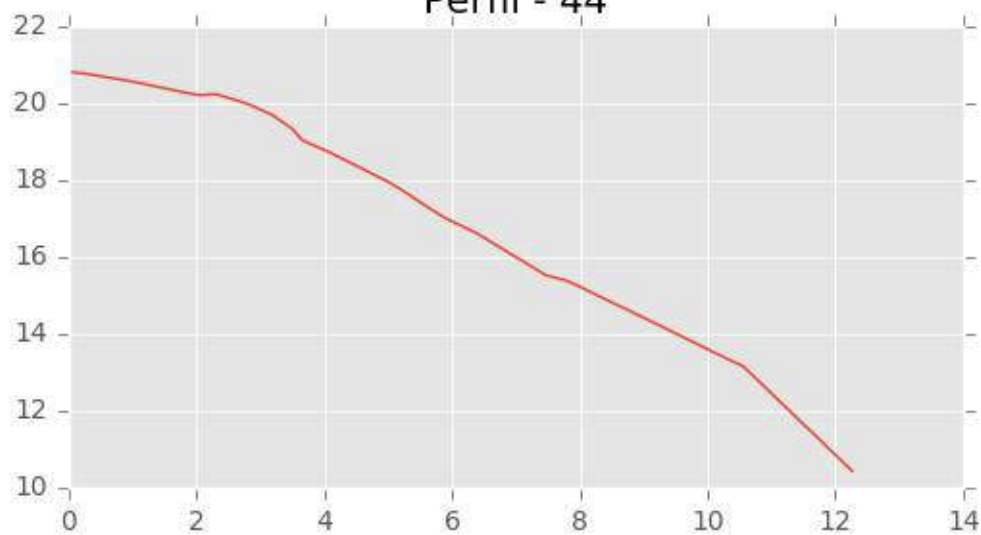




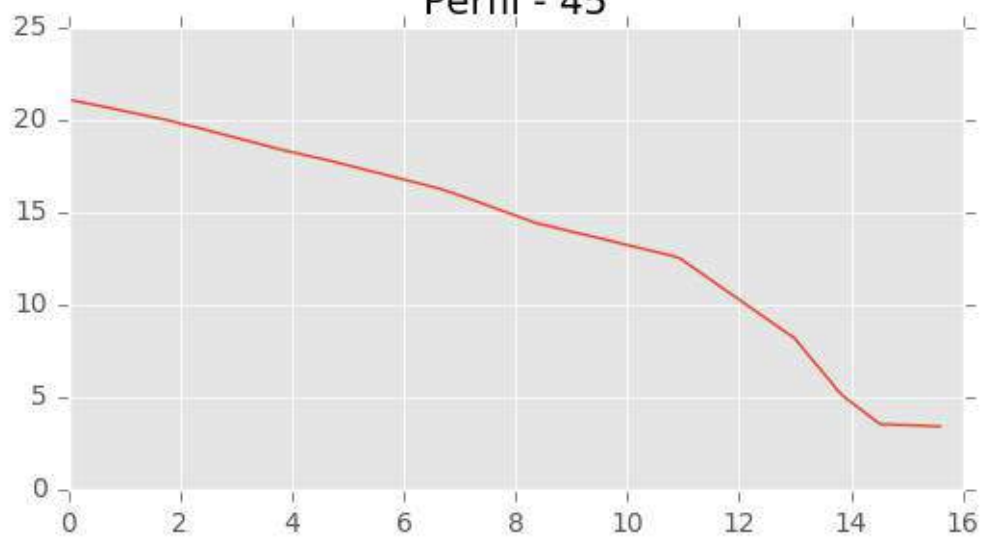
Perfil - 43

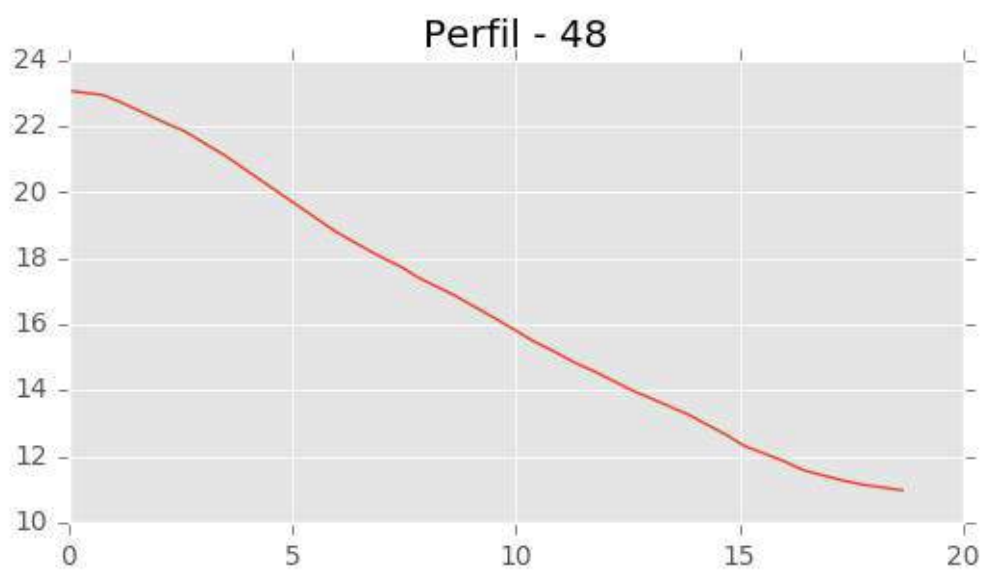
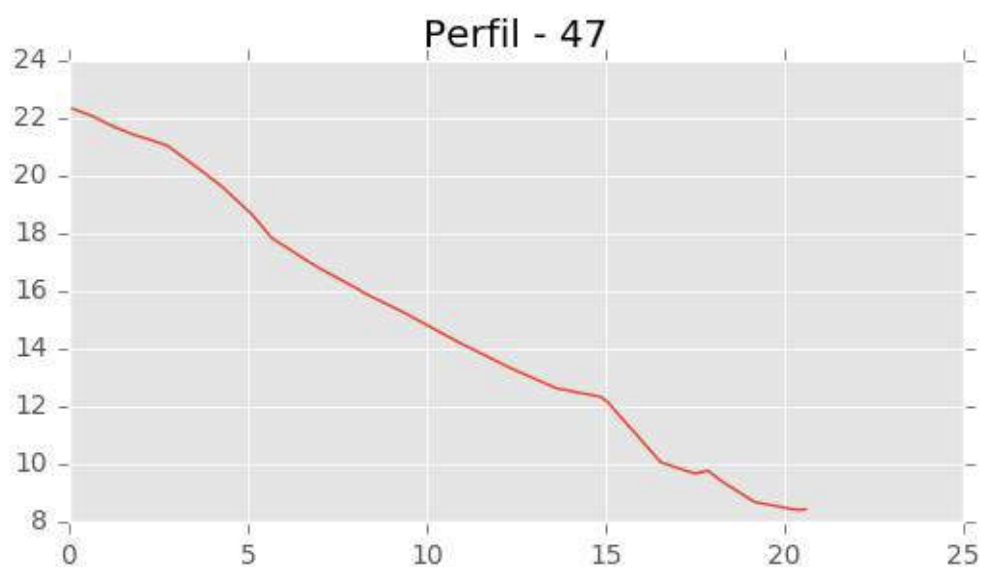
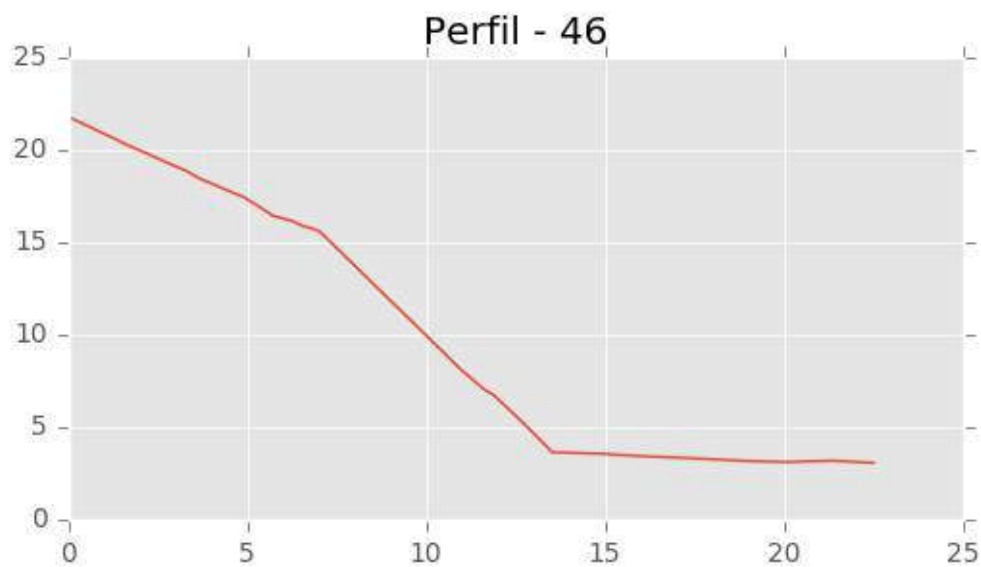


Perfil - 44



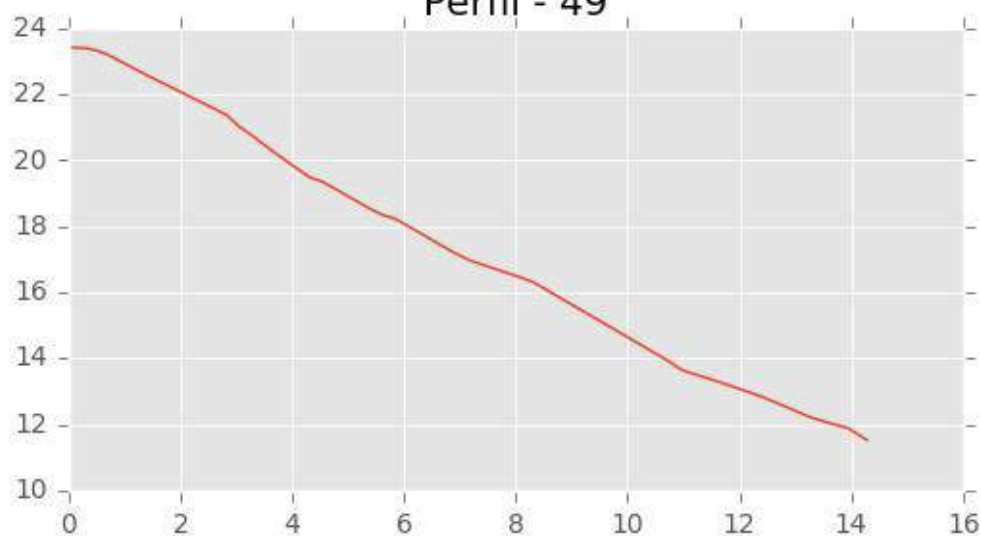
Perfil - 45



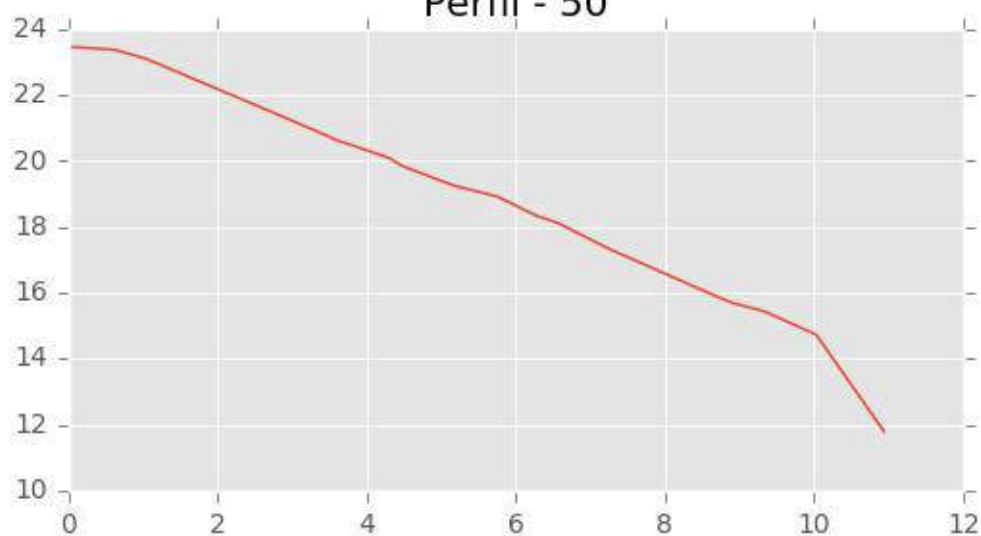




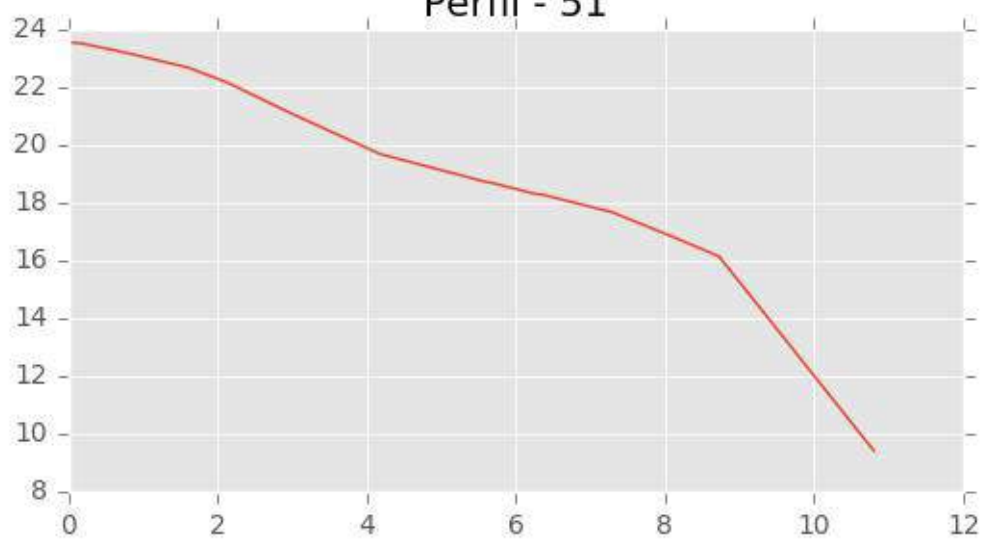
Perfil - 49



Perfil - 50

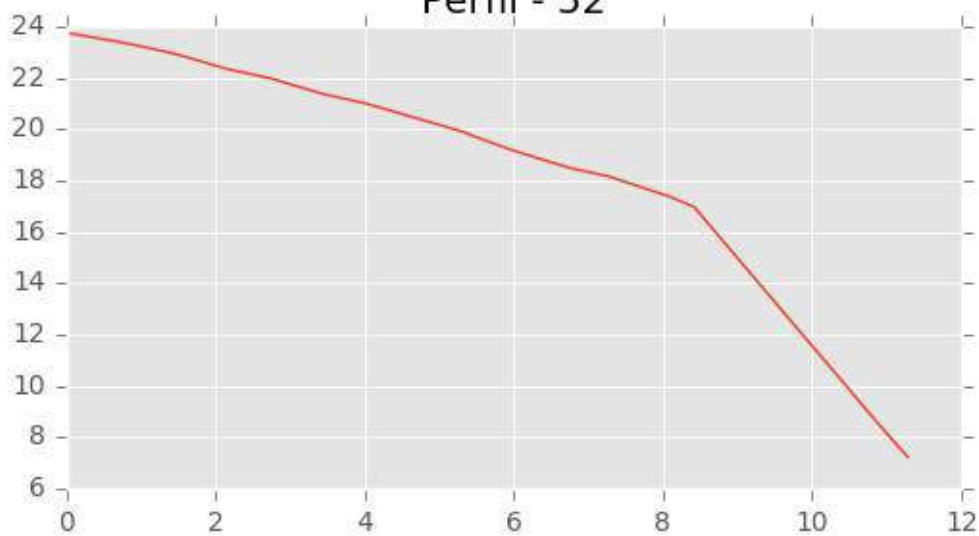


Perfil - 51

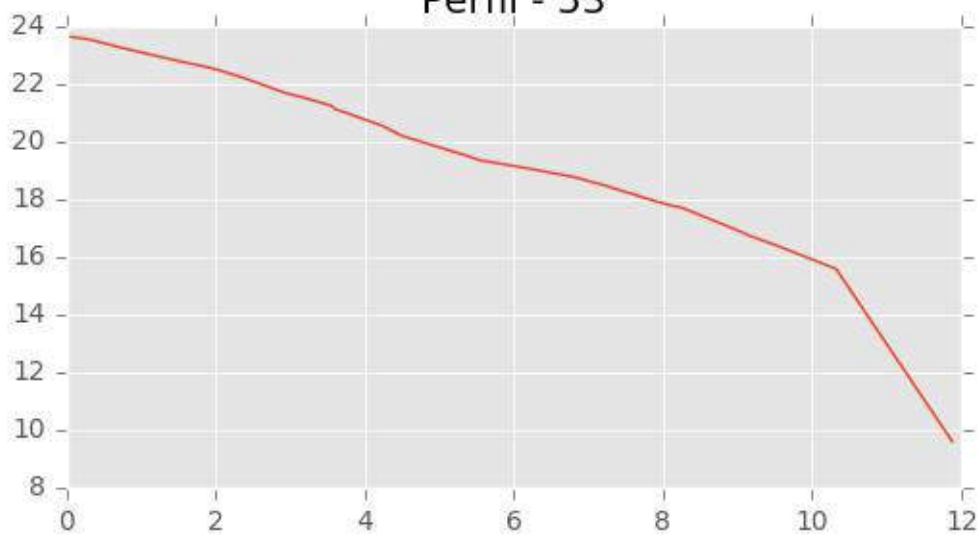




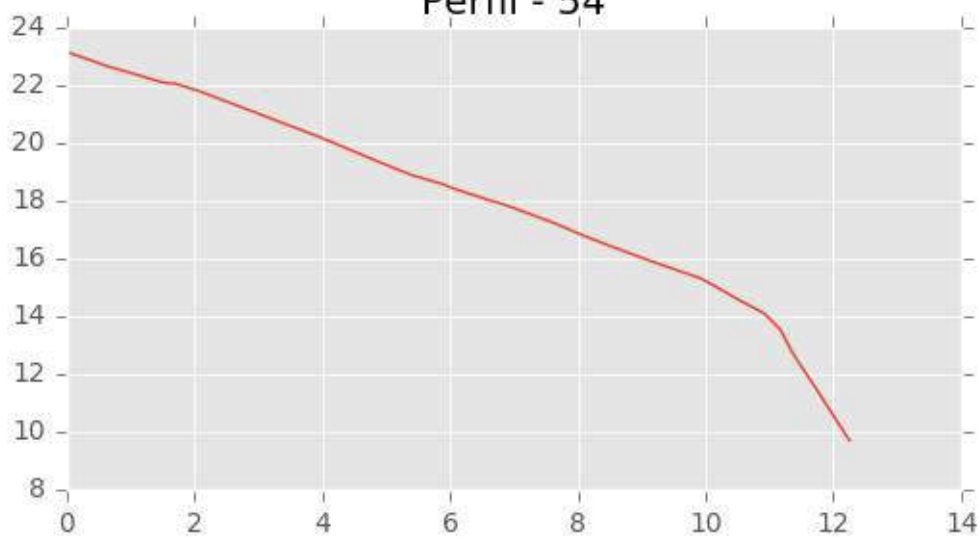
Perfil - 52



Perfil - 53

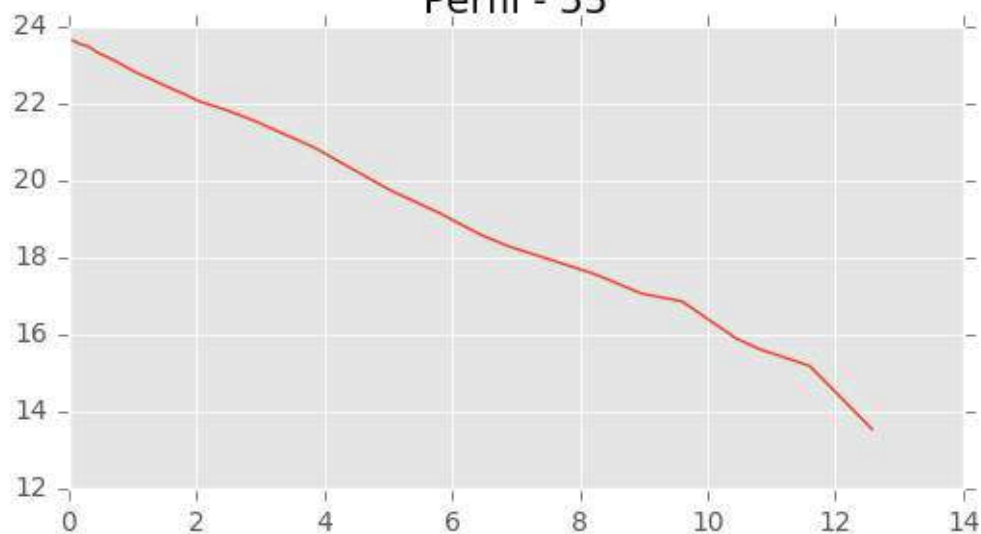


Perfil - 54

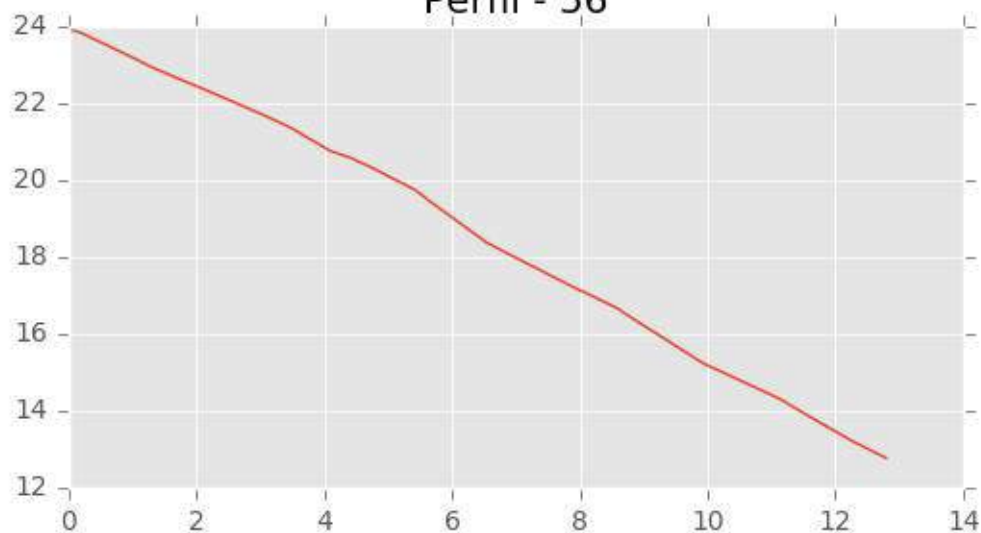




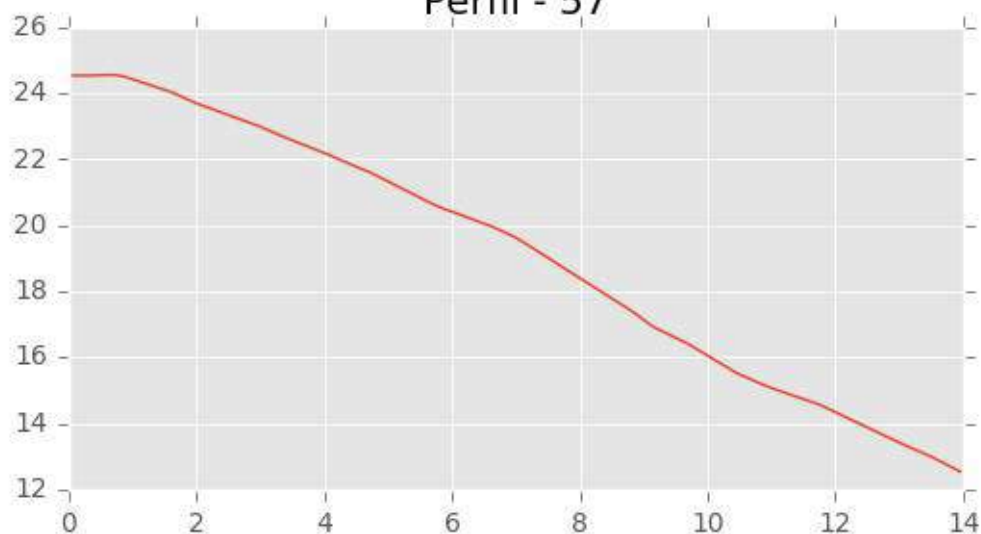
Perfil - 55

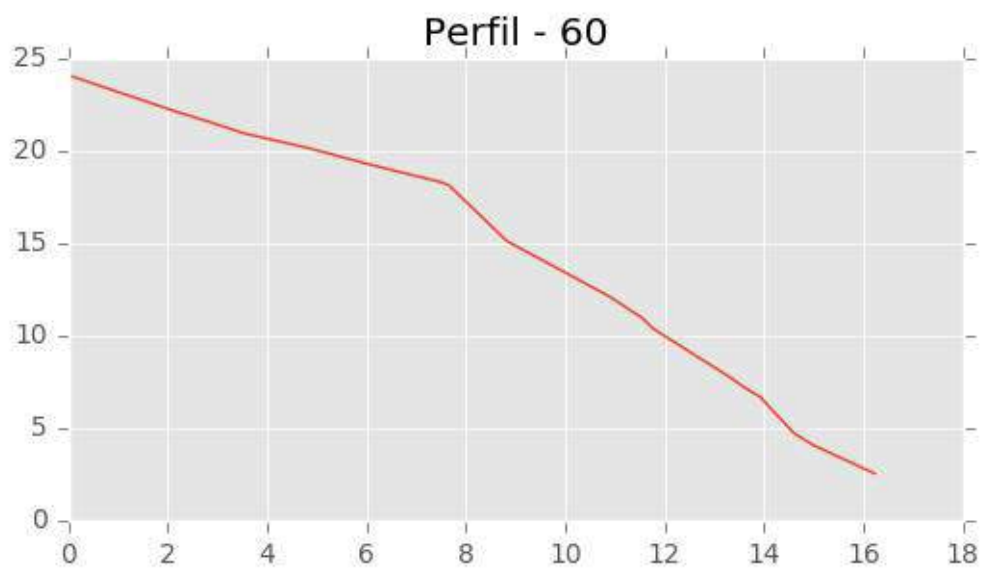
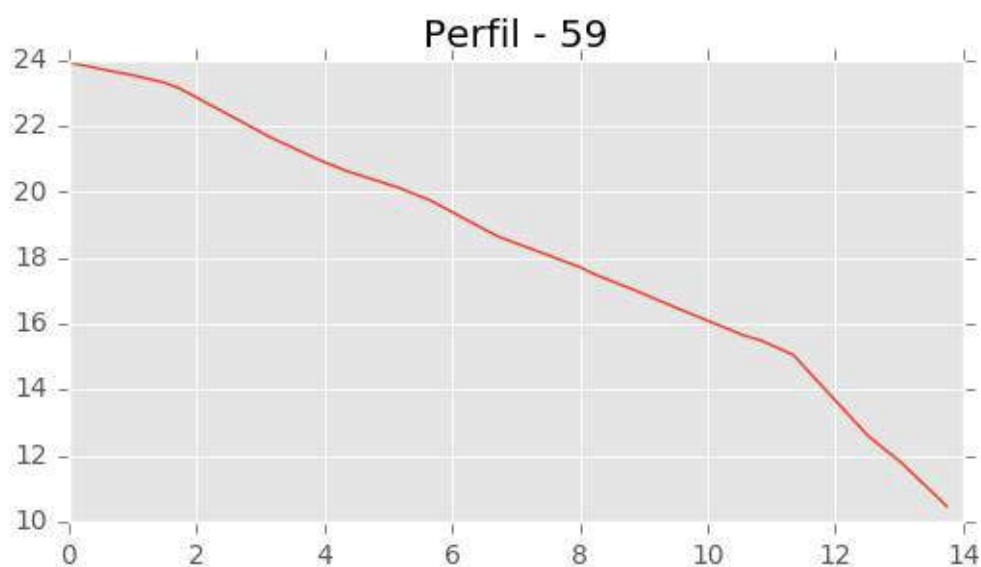
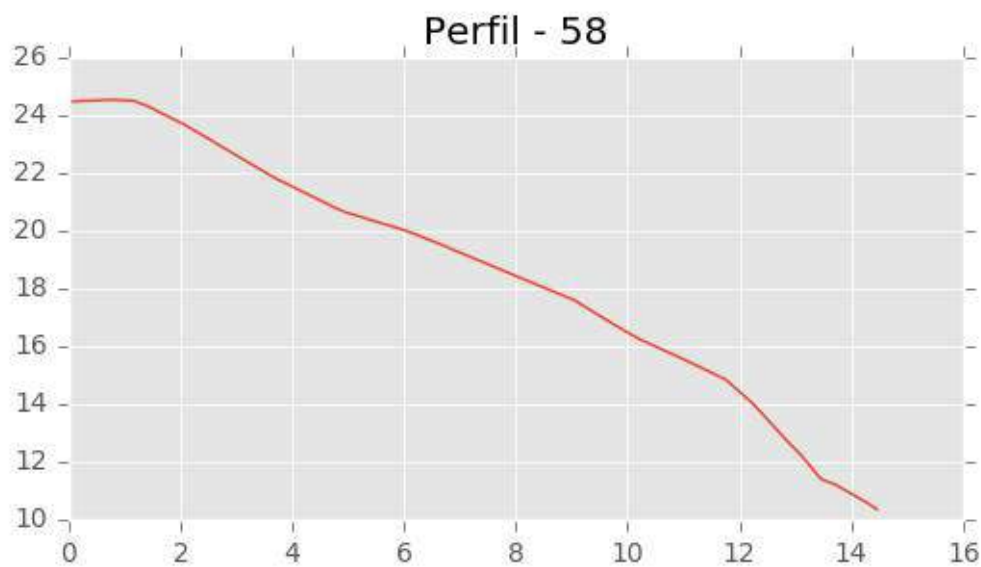


Perfil - 56



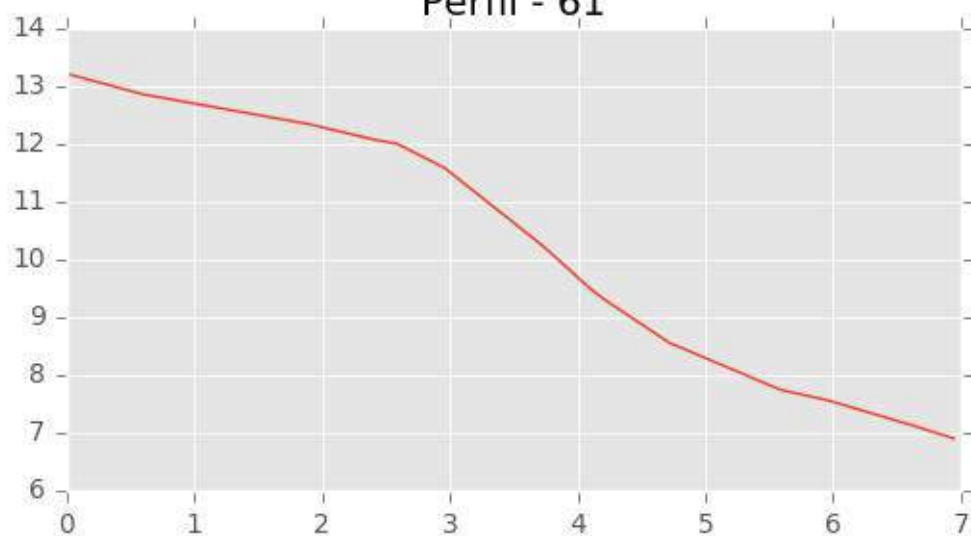
Perfil - 57



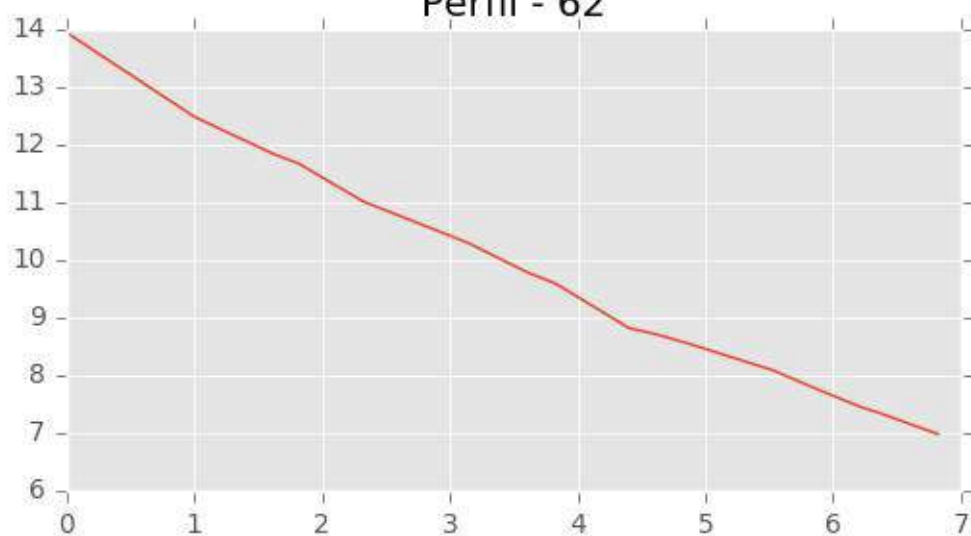




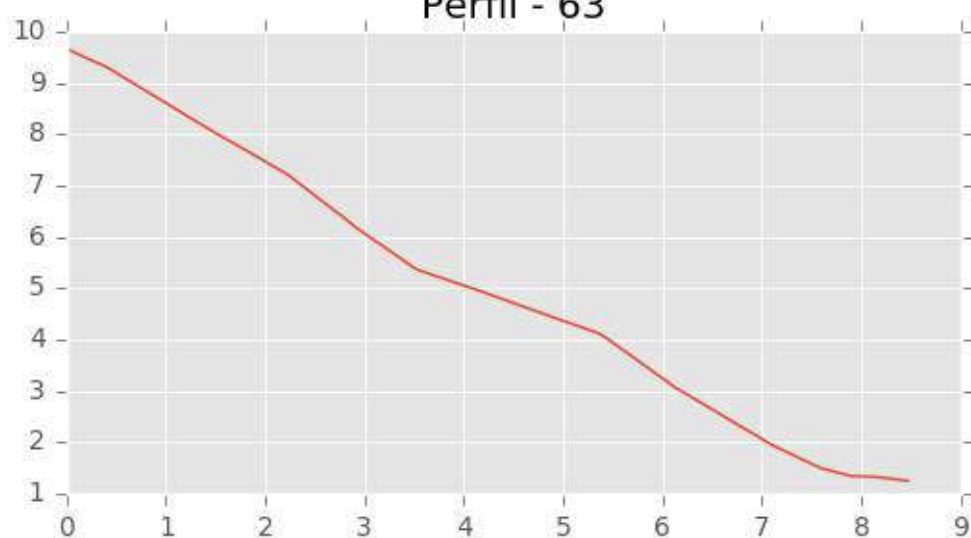
Perfil - 61



Perfil - 62

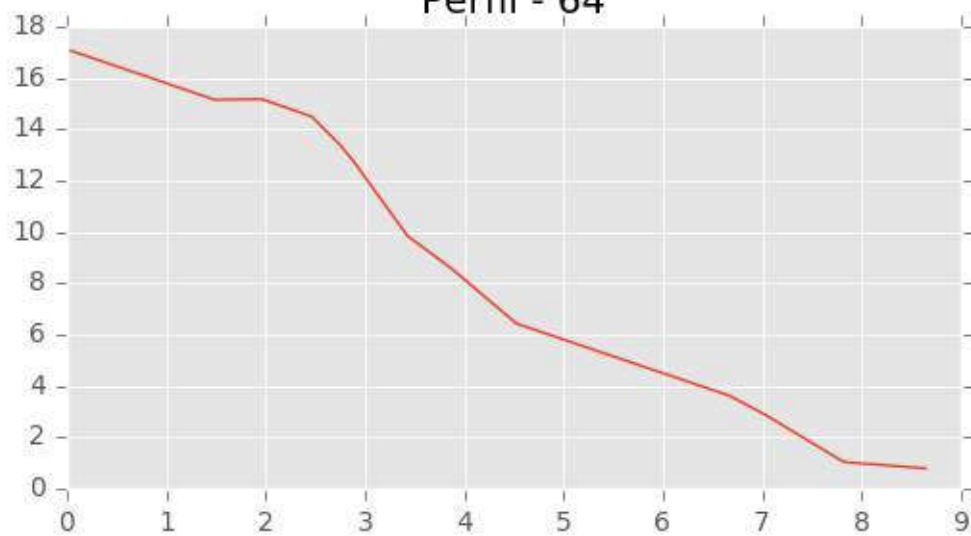


Perfil - 63

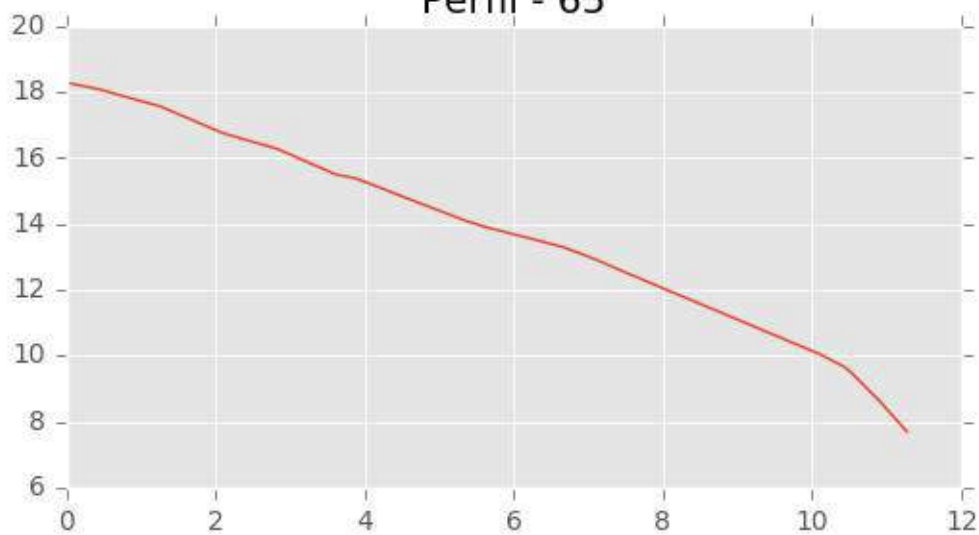




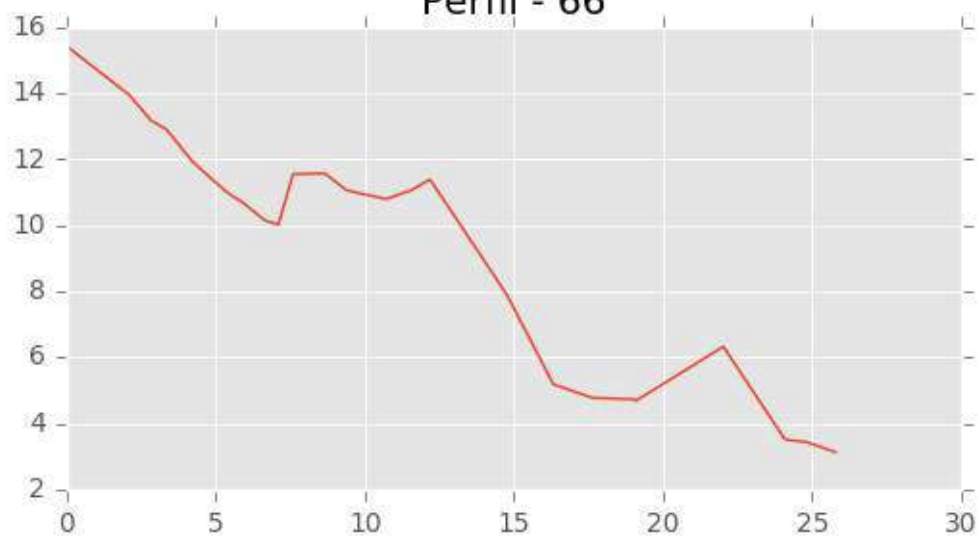
Perfil - 64



Perfil - 65

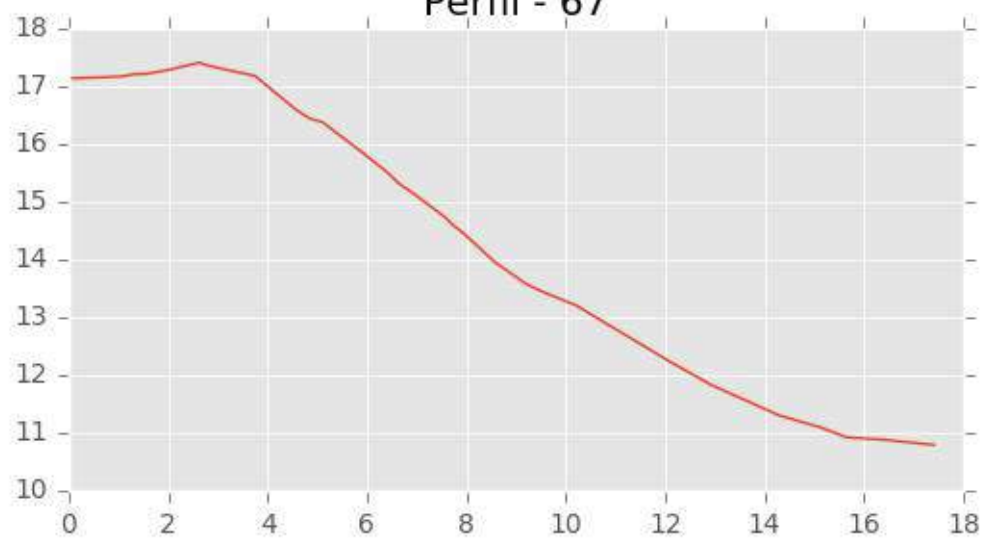


Perfil - 66

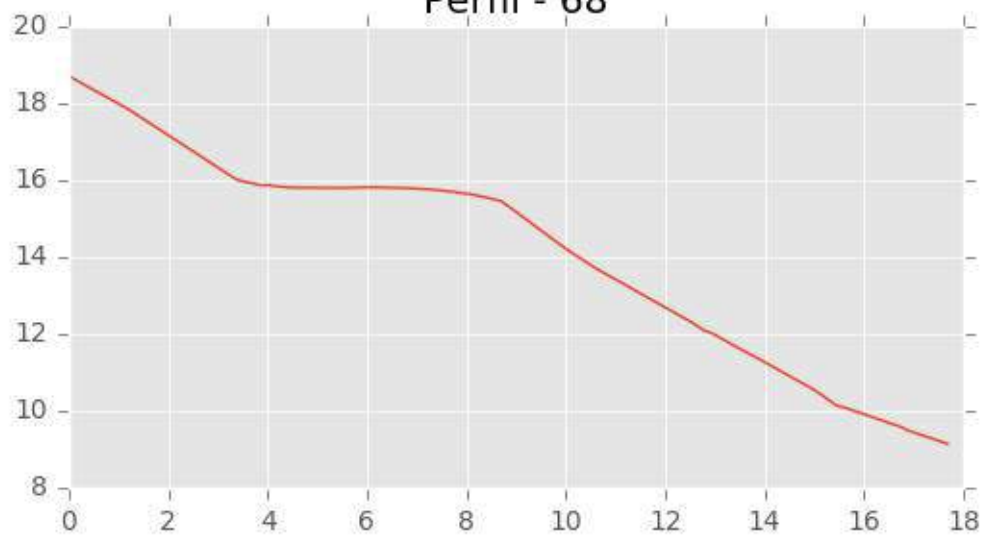




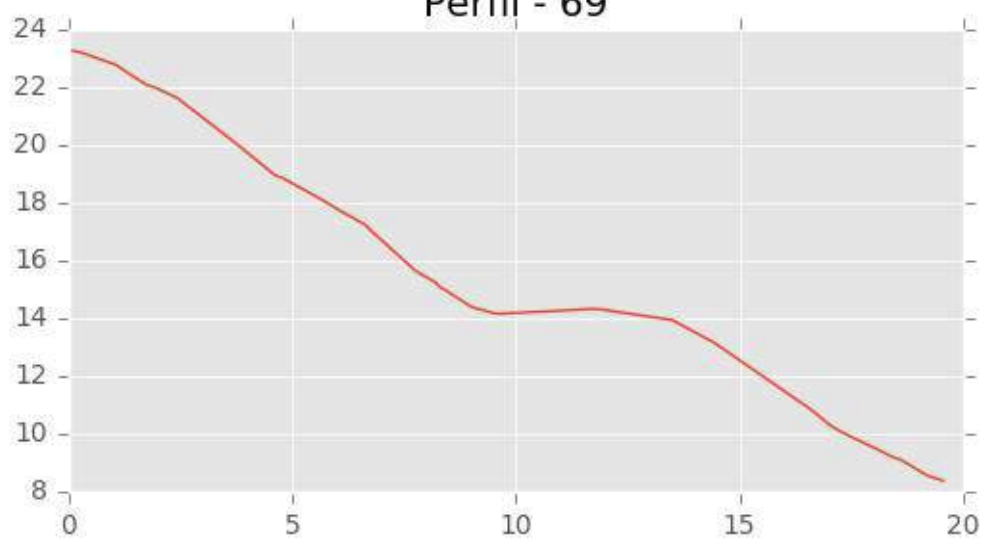
Perfil - 67



Perfil - 68

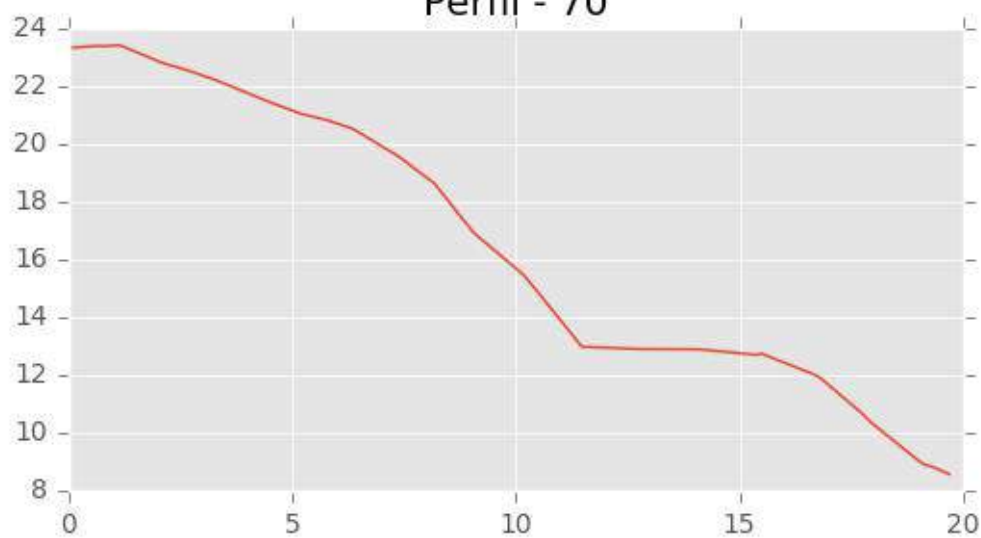


Perfil - 69

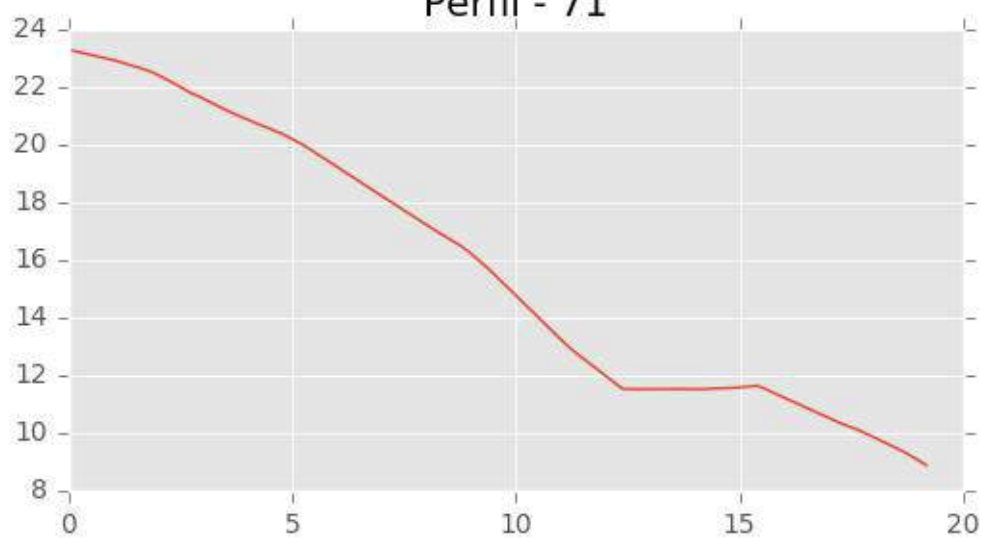




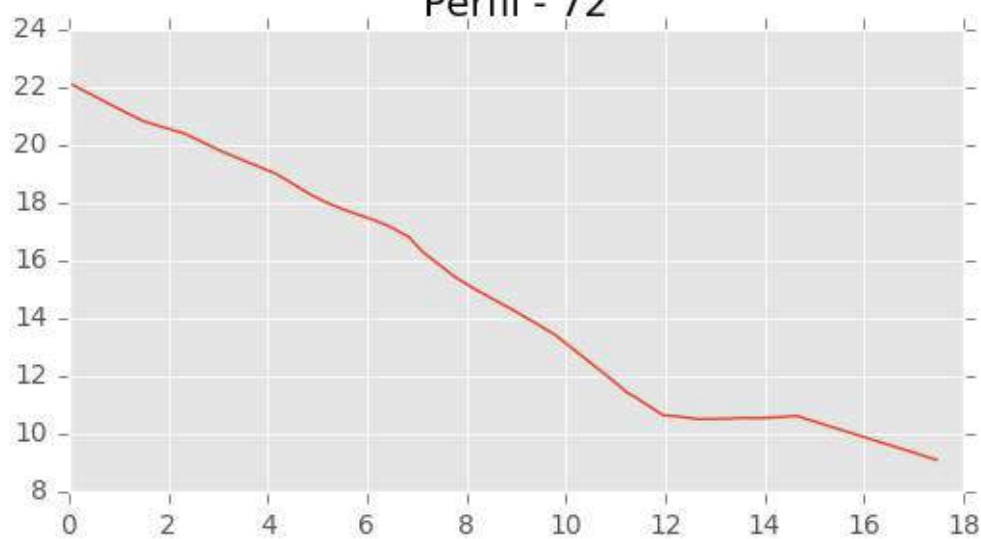
Perfil - 70



Perfil - 71

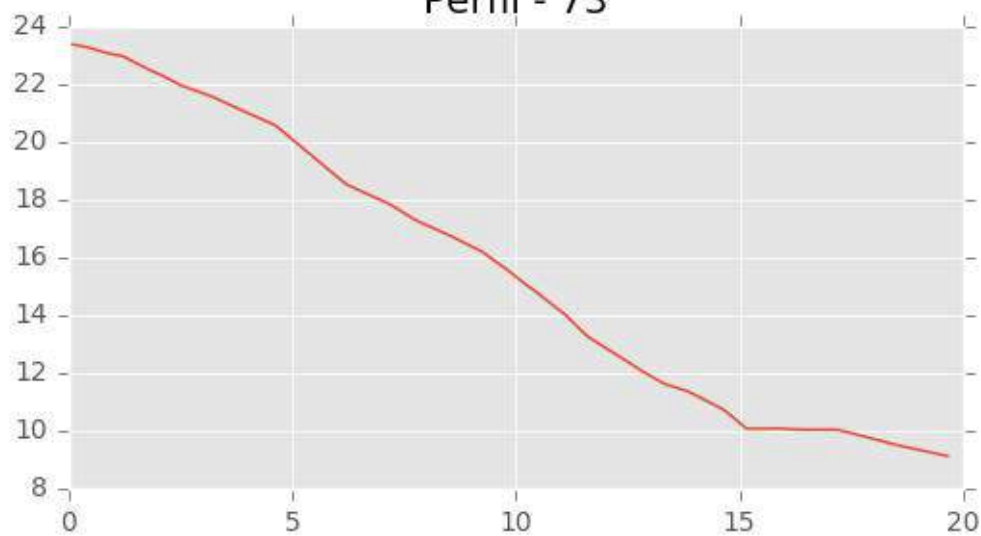


Perfil - 72

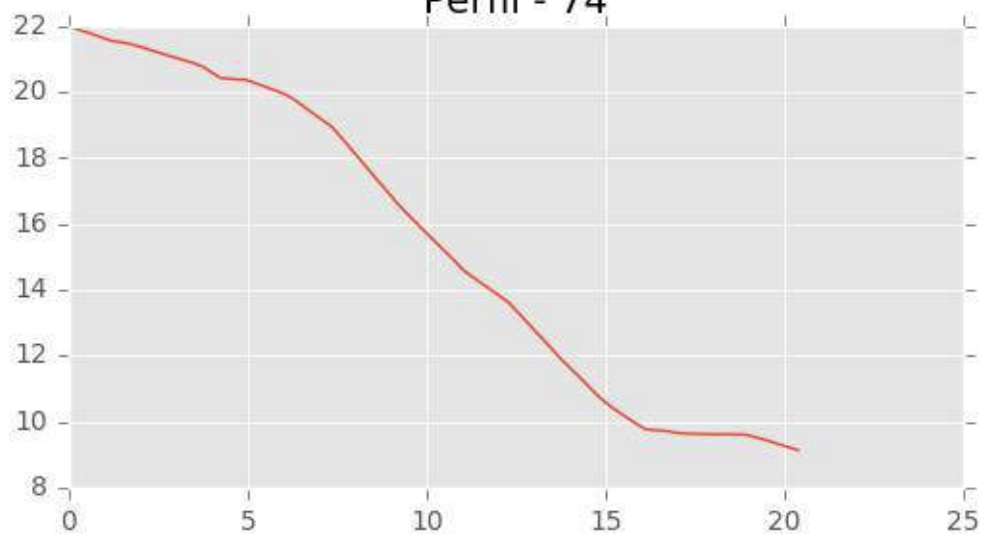




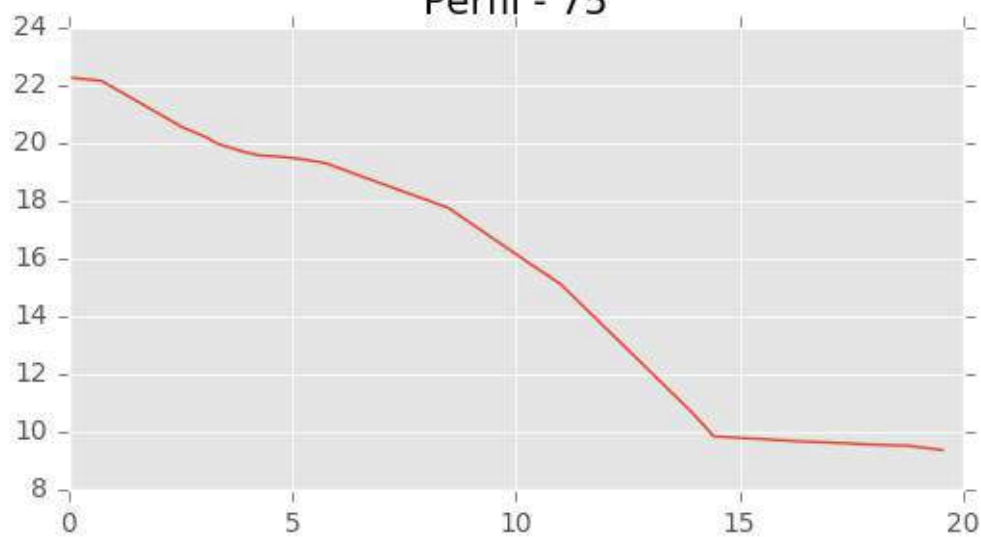
Perfil - 73



Perfil - 74

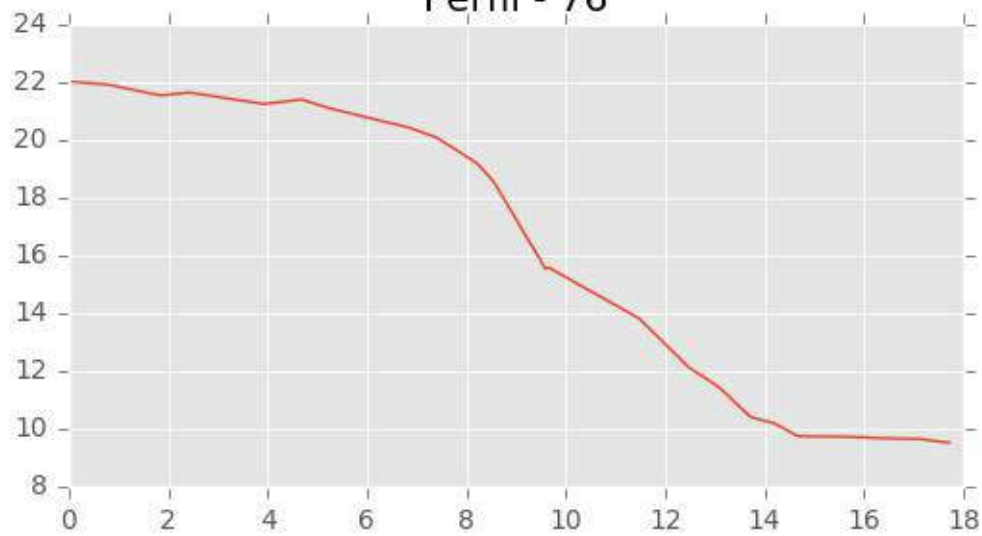


Perfil - 75

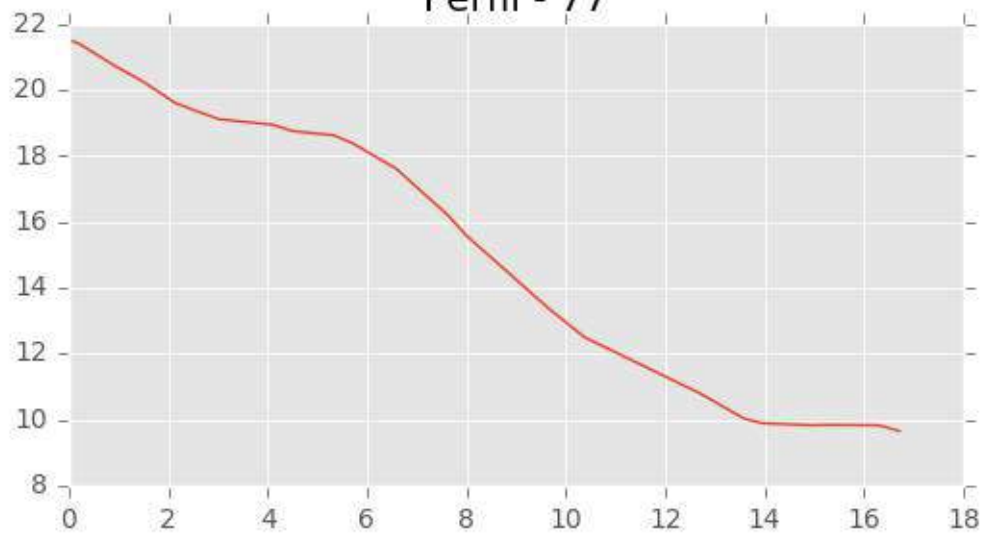




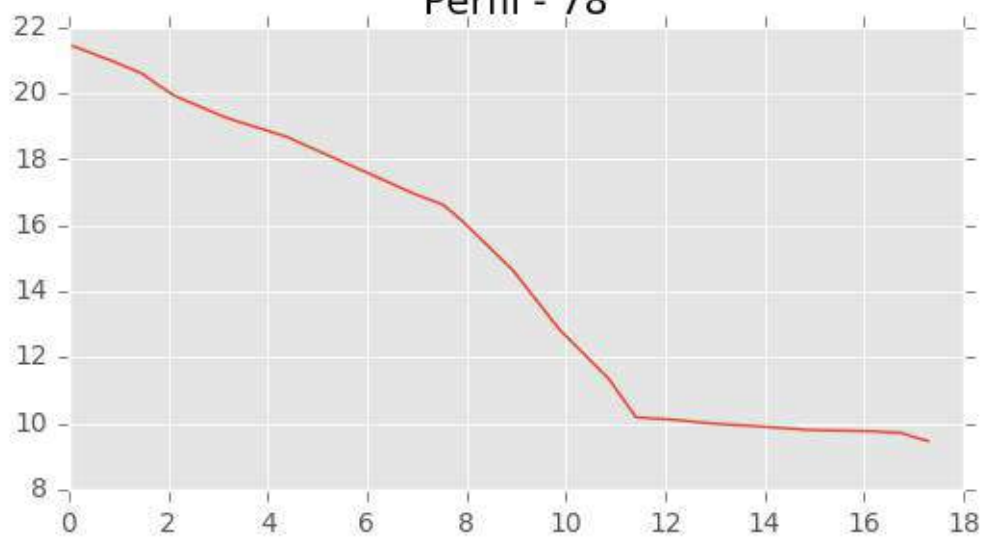
Perfil - 76



Perfil - 77

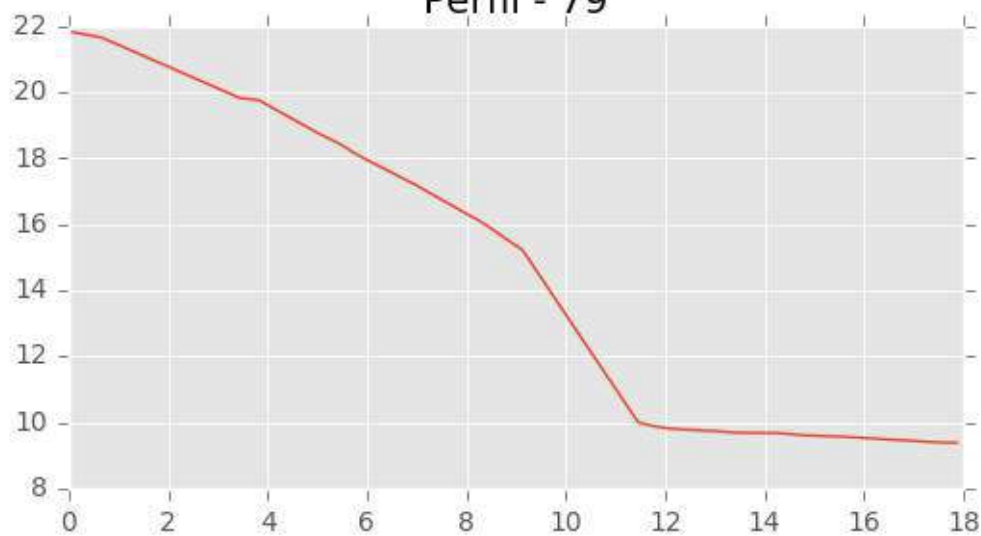


Perfil - 78

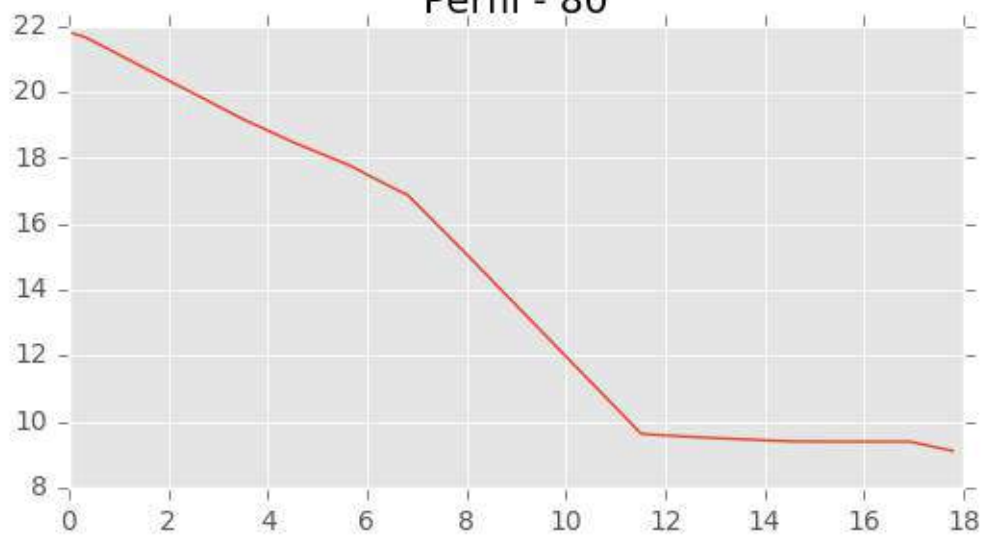




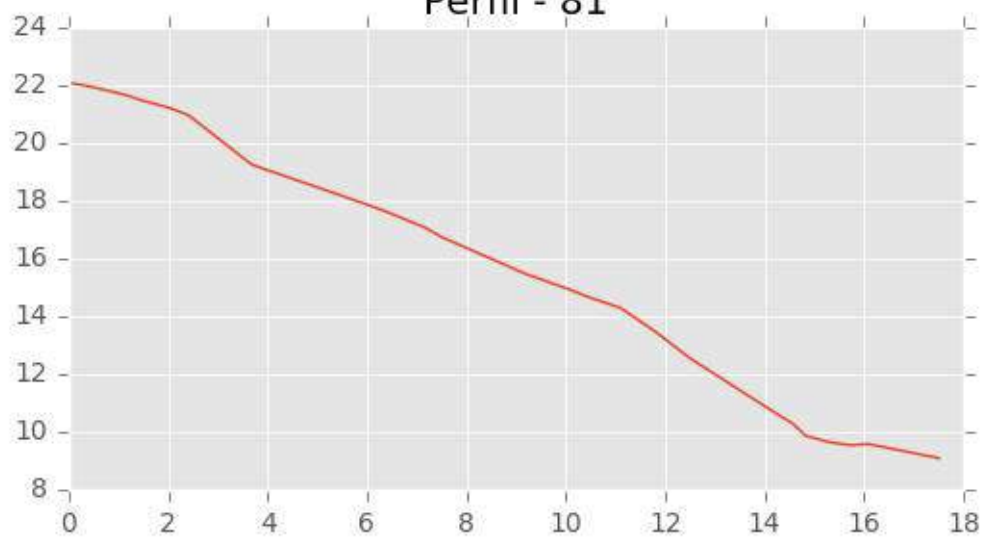
Perfil - 79



Perfil - 80

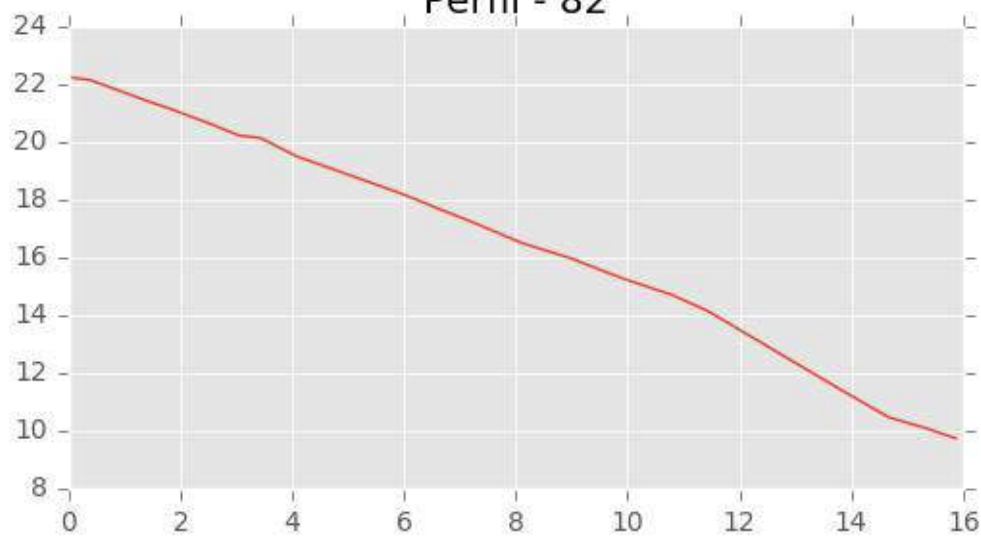


Perfil - 81

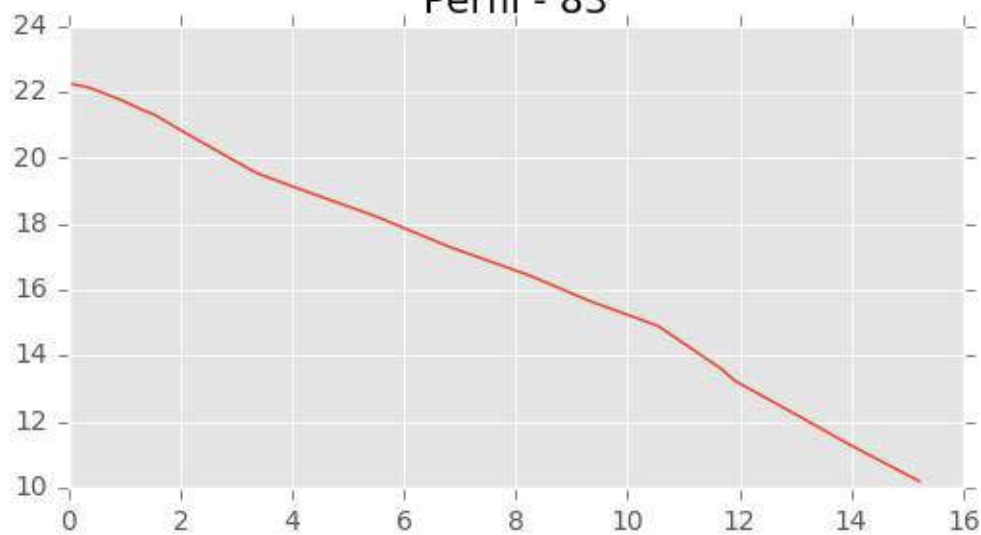




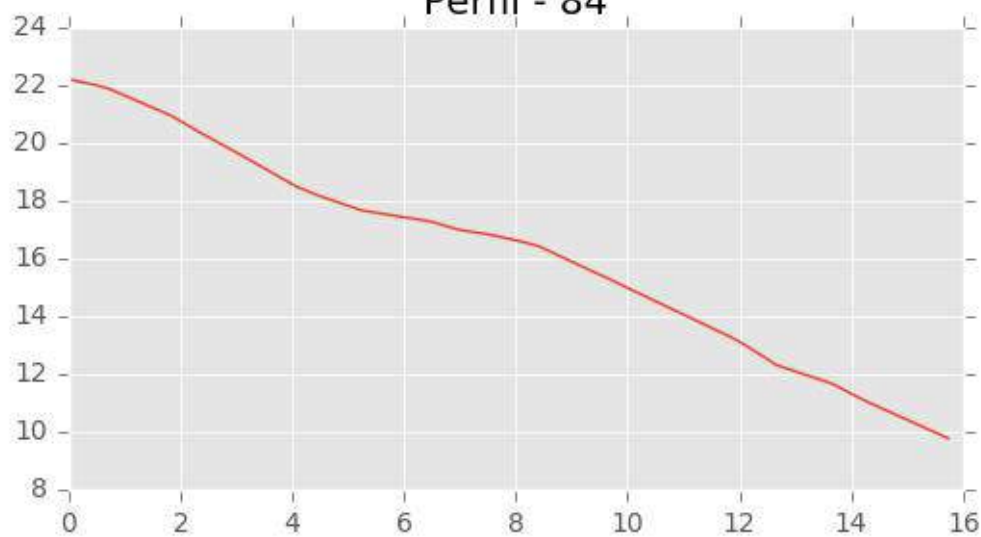
Perfil - 82



Perfil - 83

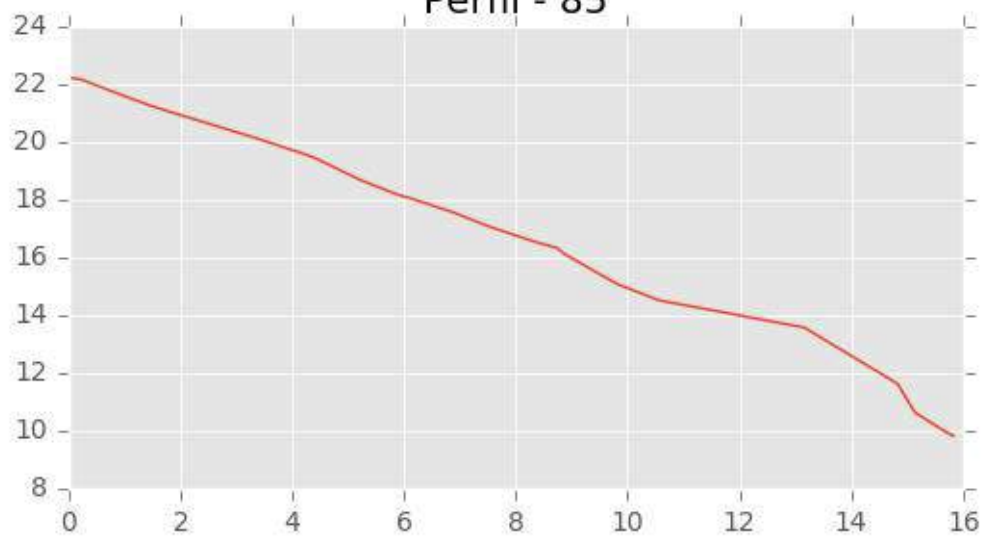


Perfil - 84

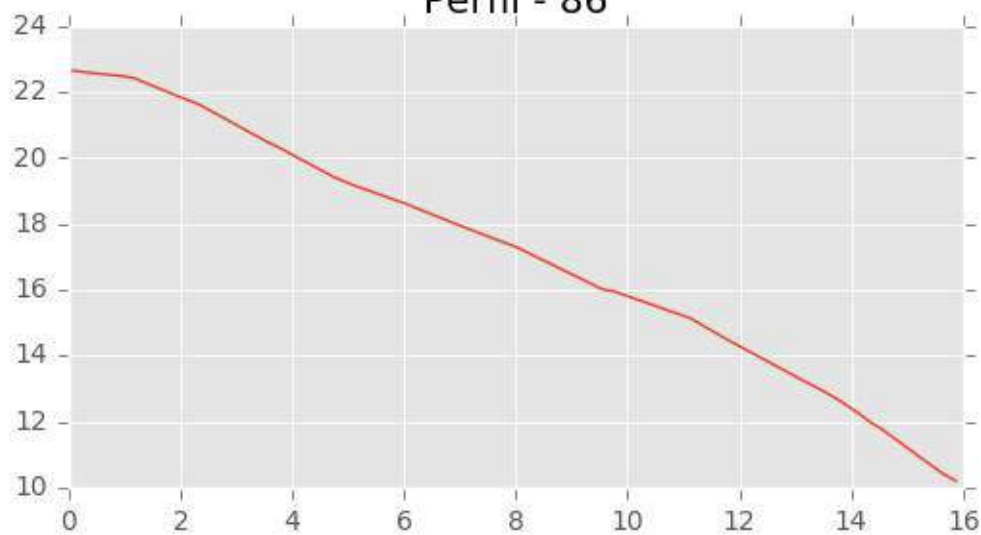




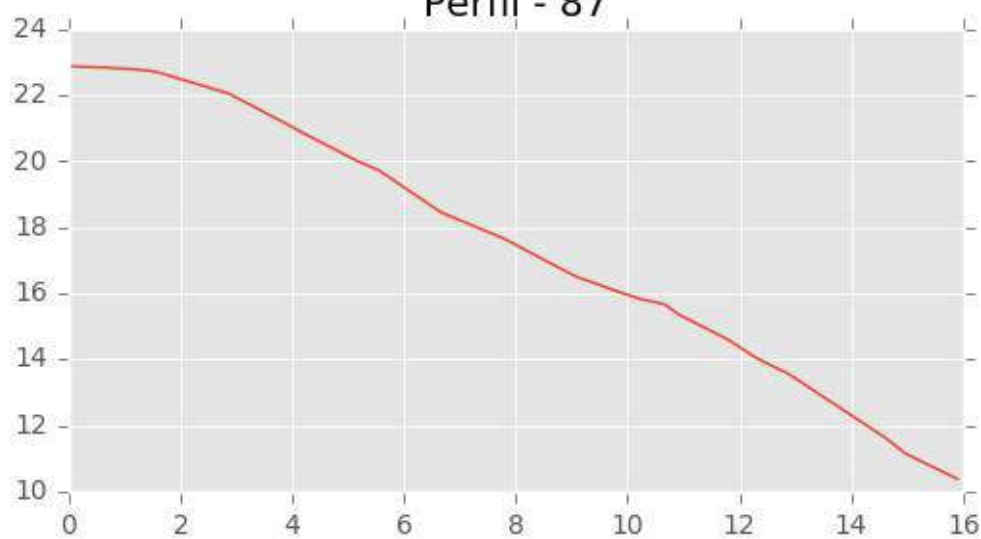
Perfil - 85

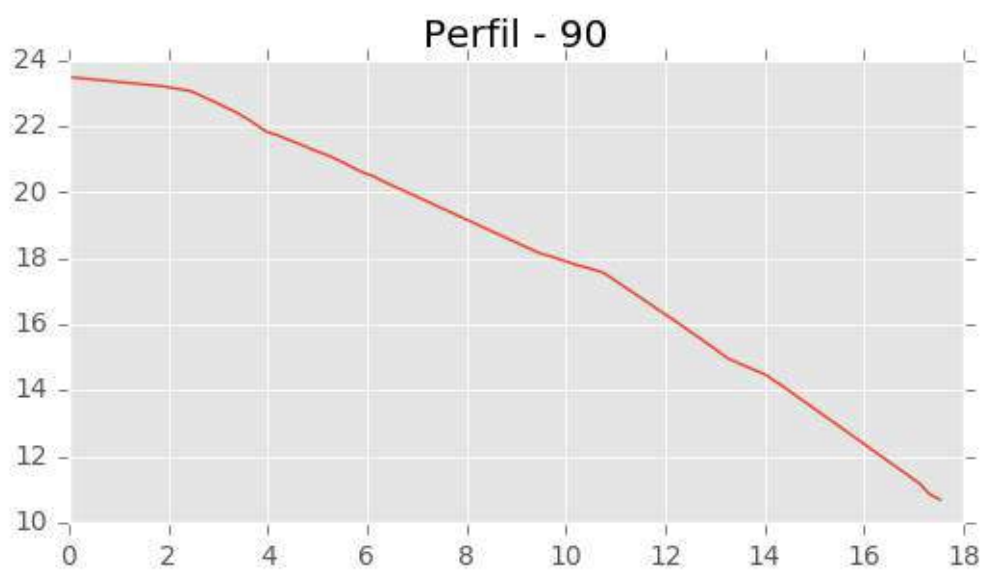
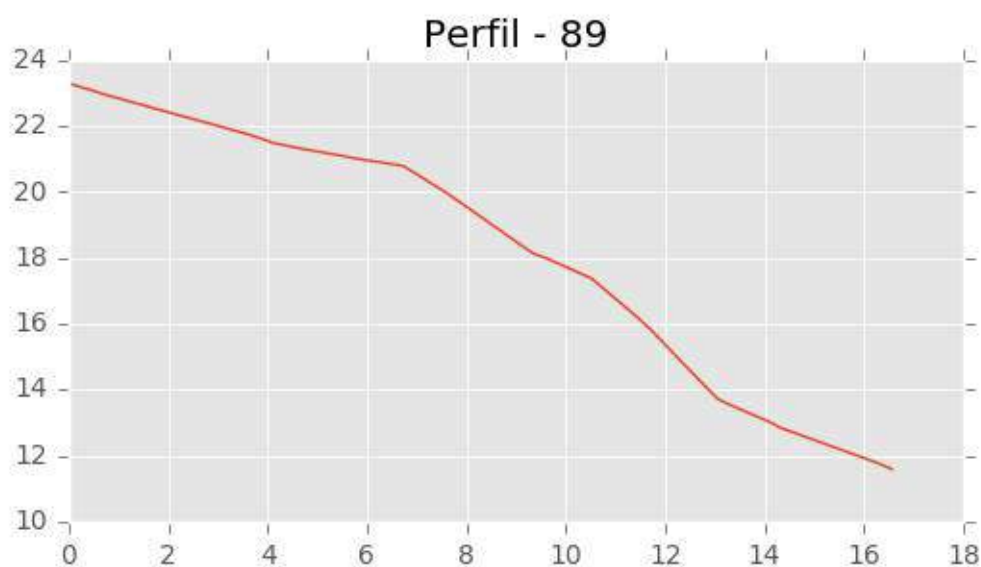
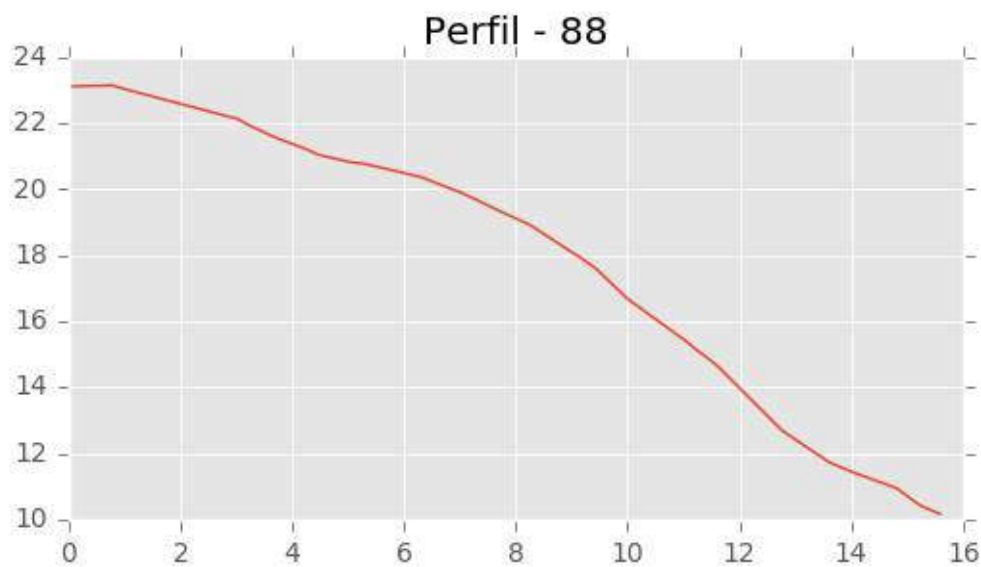


Perfil - 86



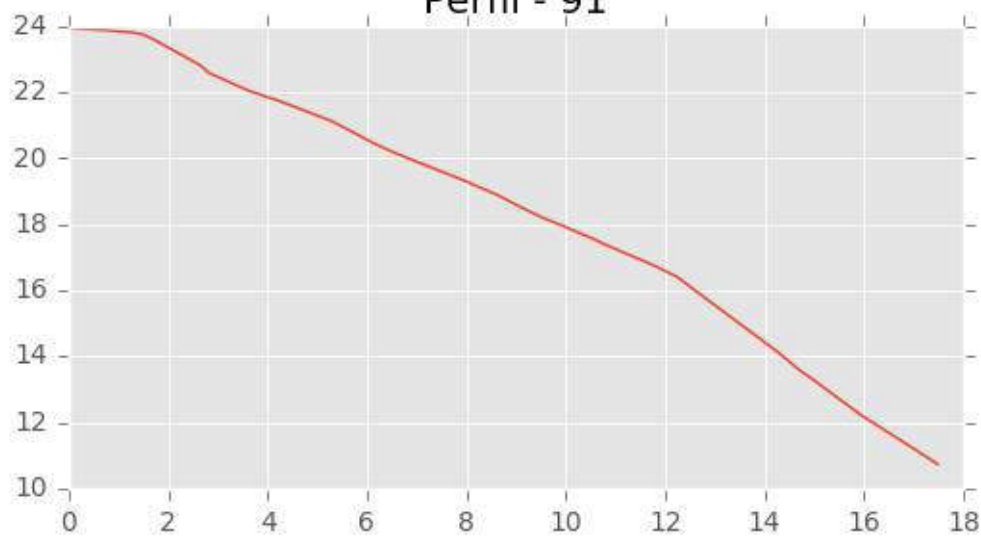
Perfil - 87



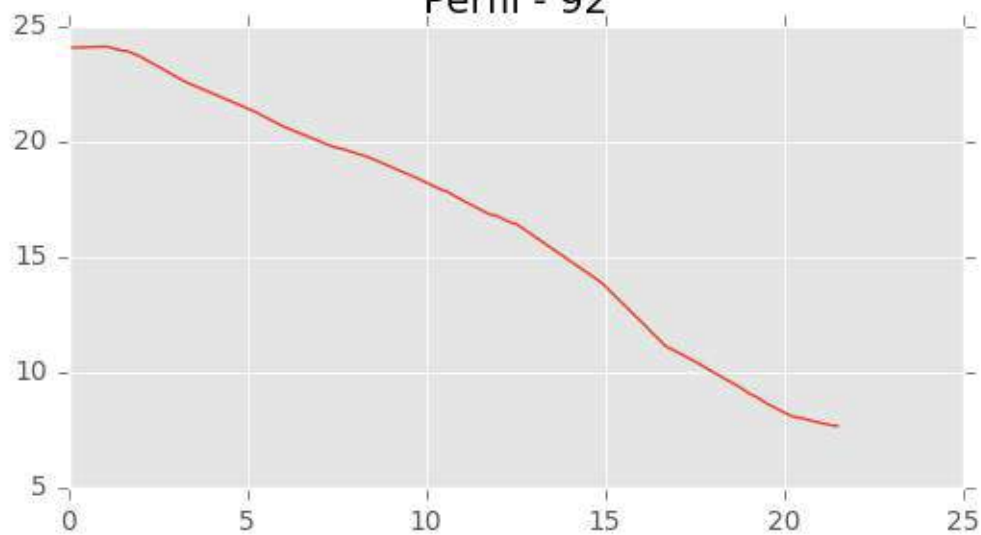




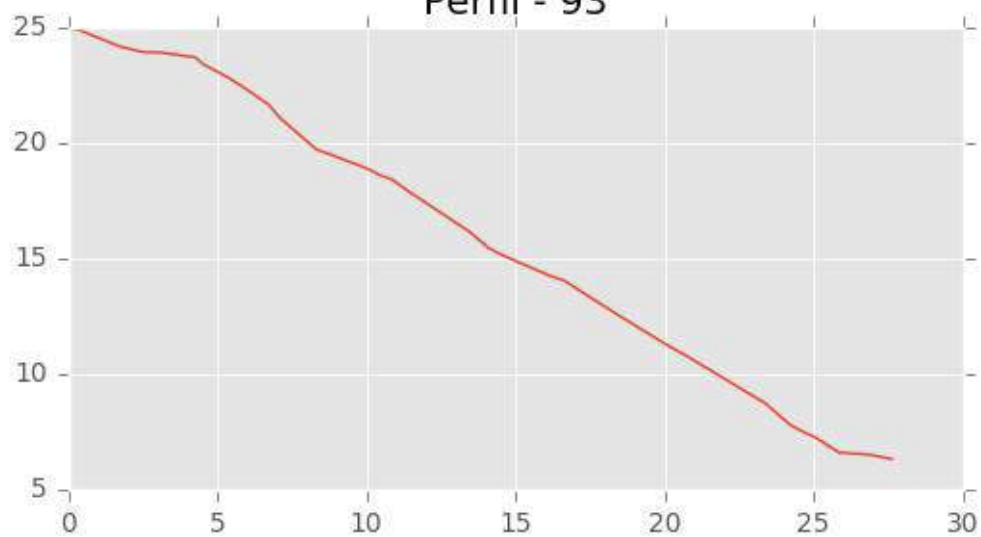
Perfil - 91



Perfil - 92

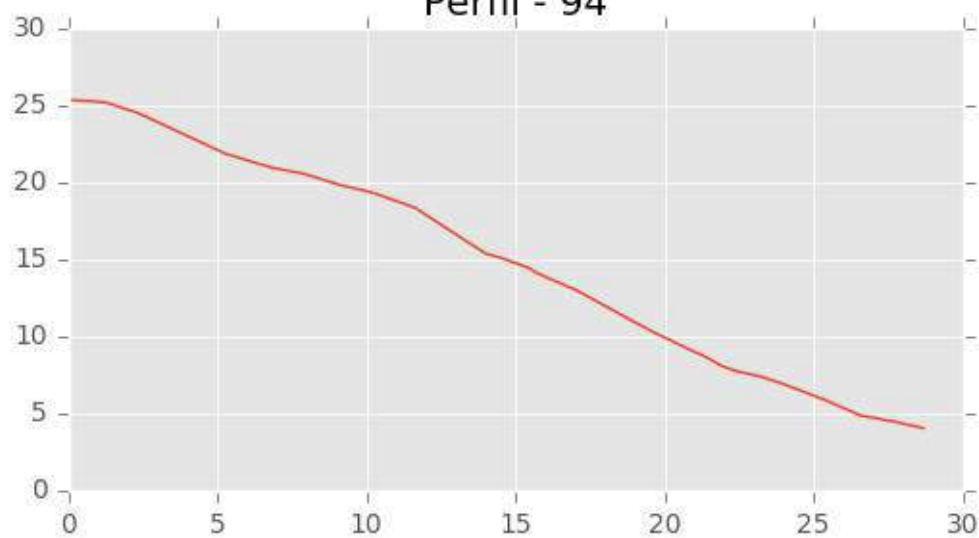


Perfil - 93

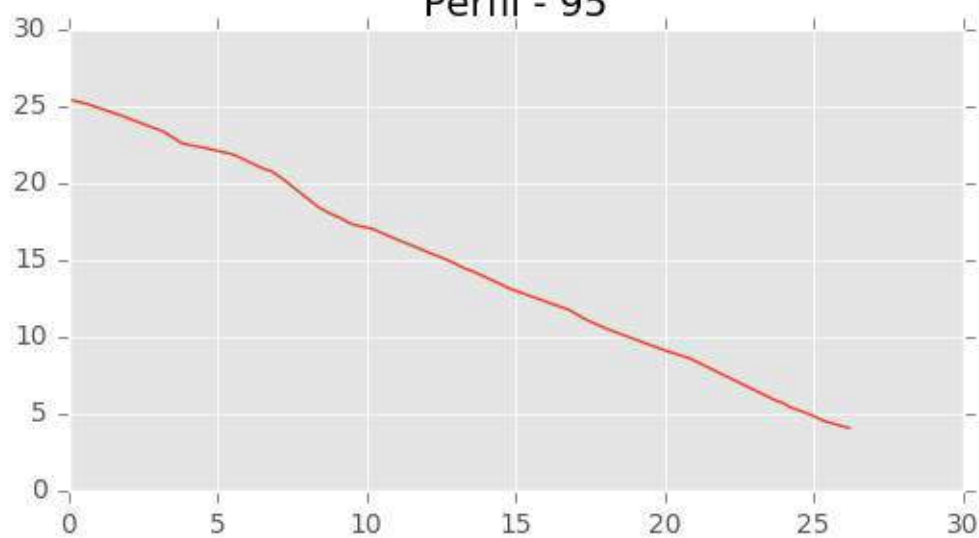




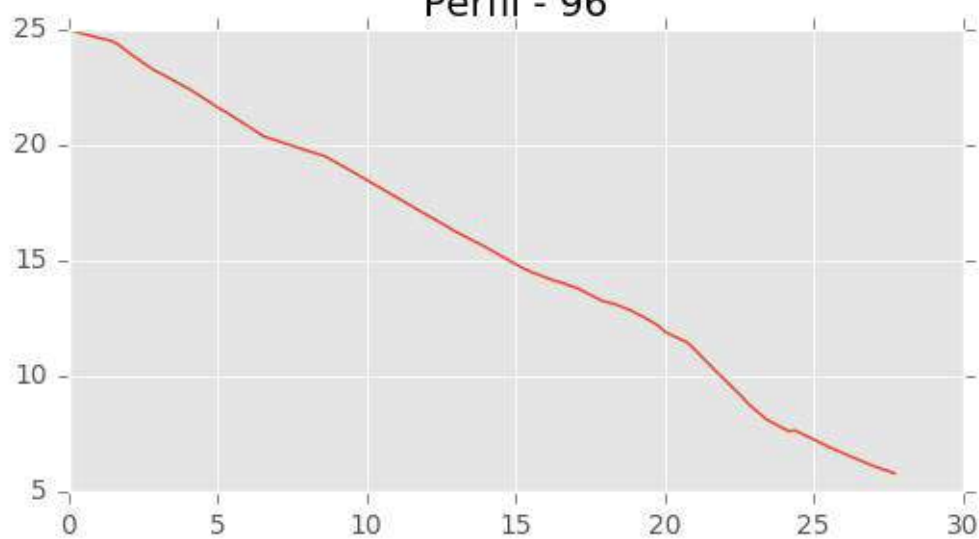
Perfil - 94



Perfil - 95

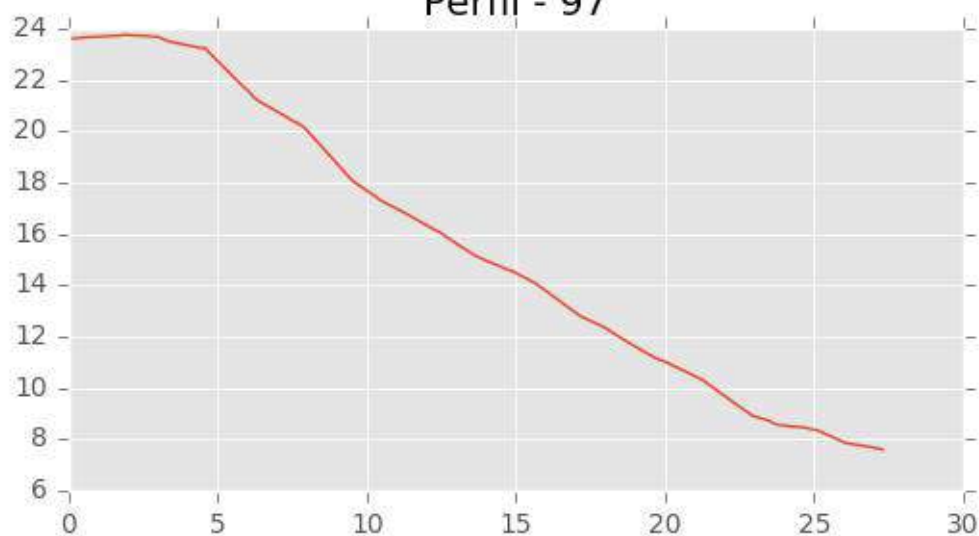


Perfil - 96

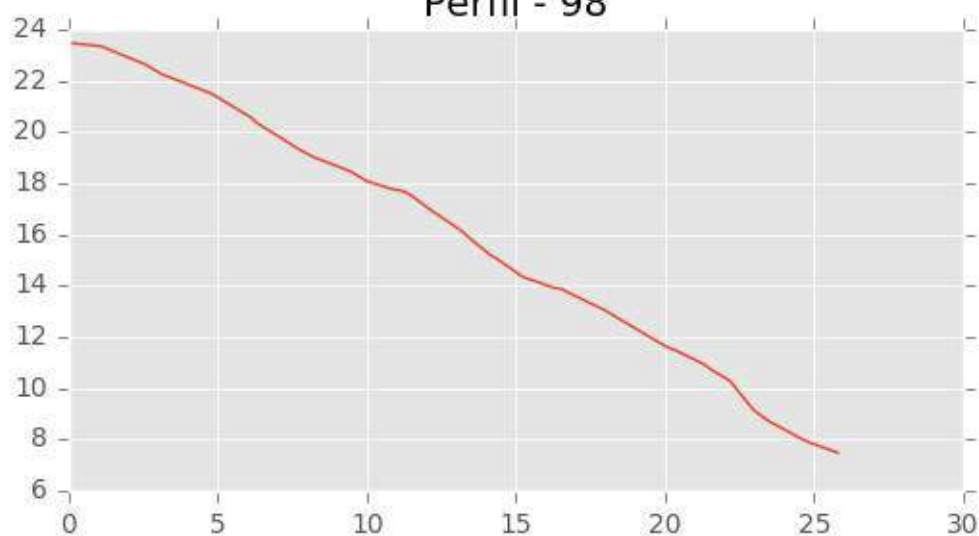




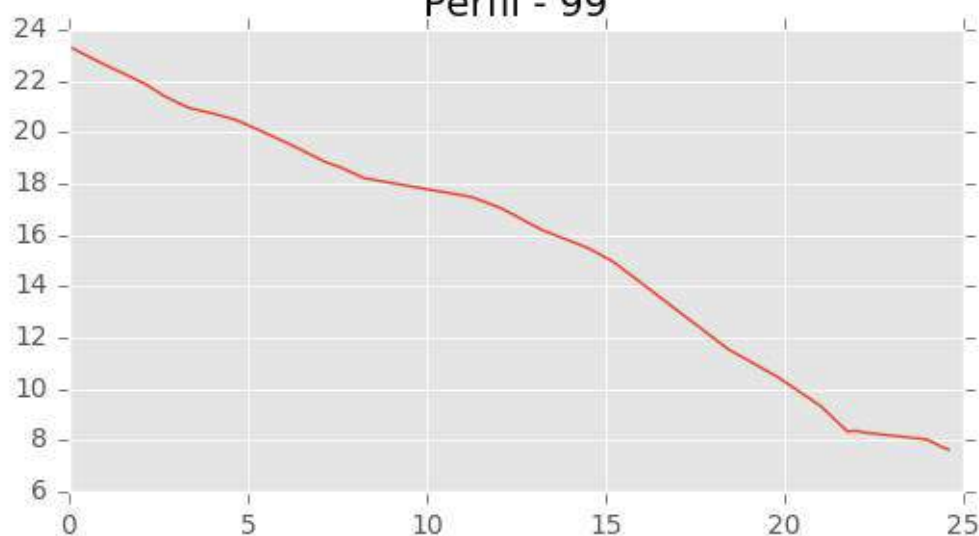
Perfil - 97

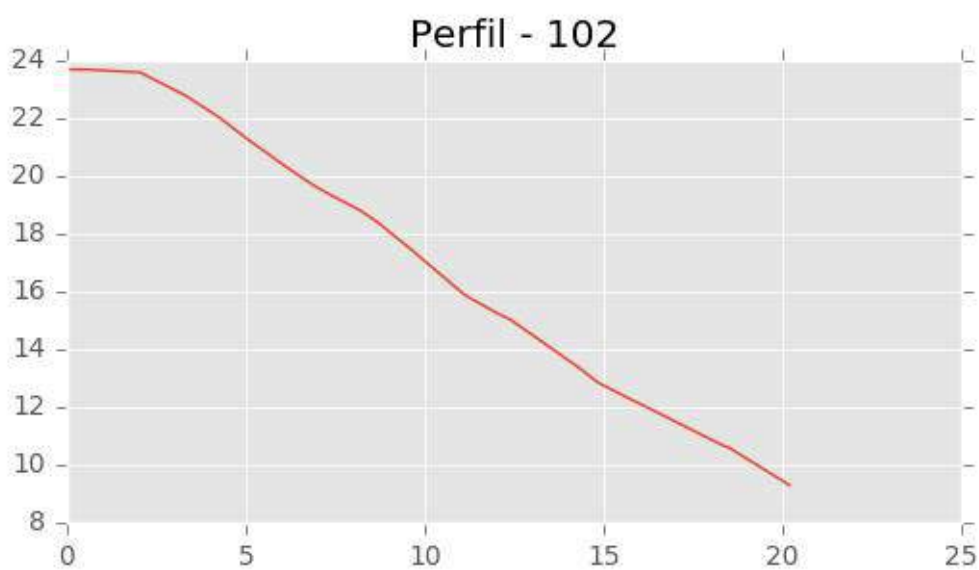
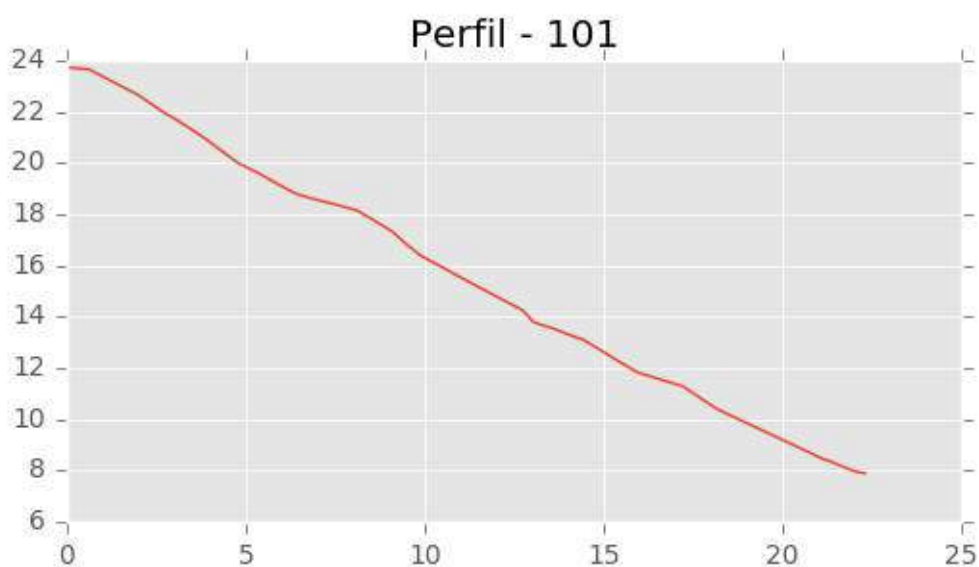
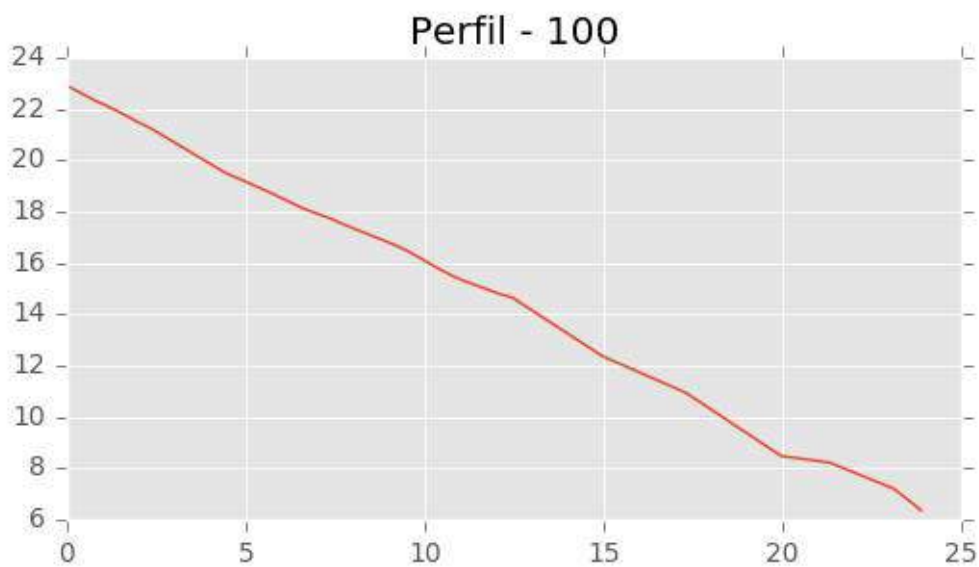


Perfil - 98



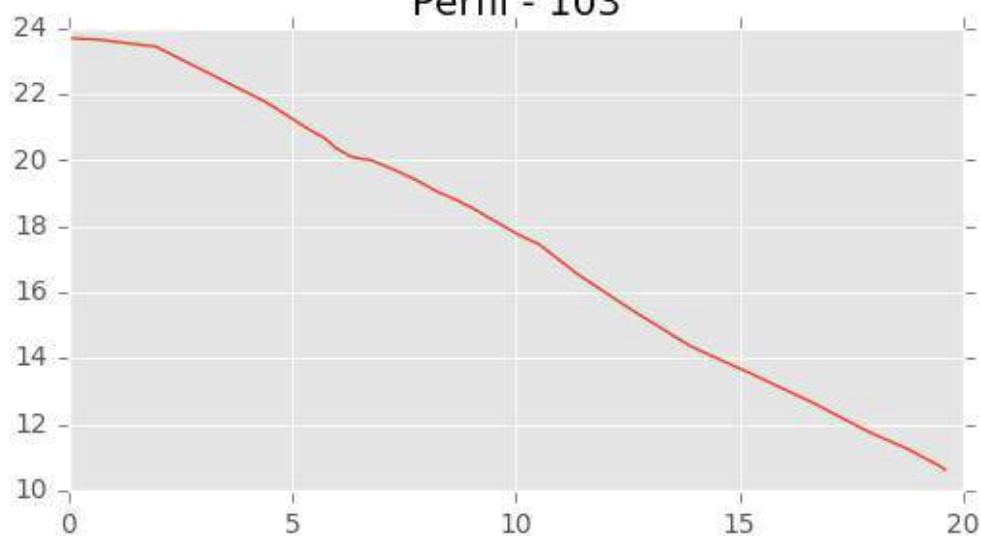
Perfil - 99



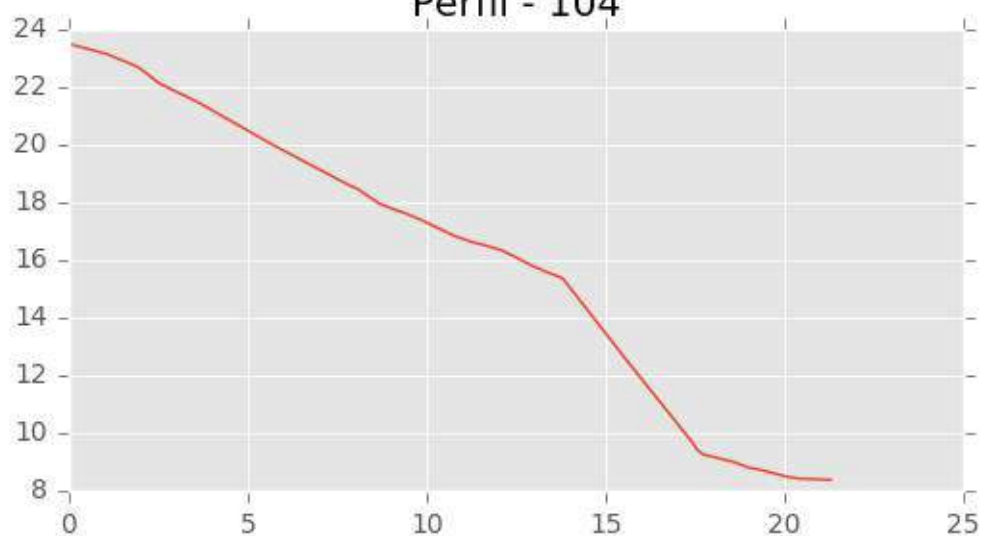




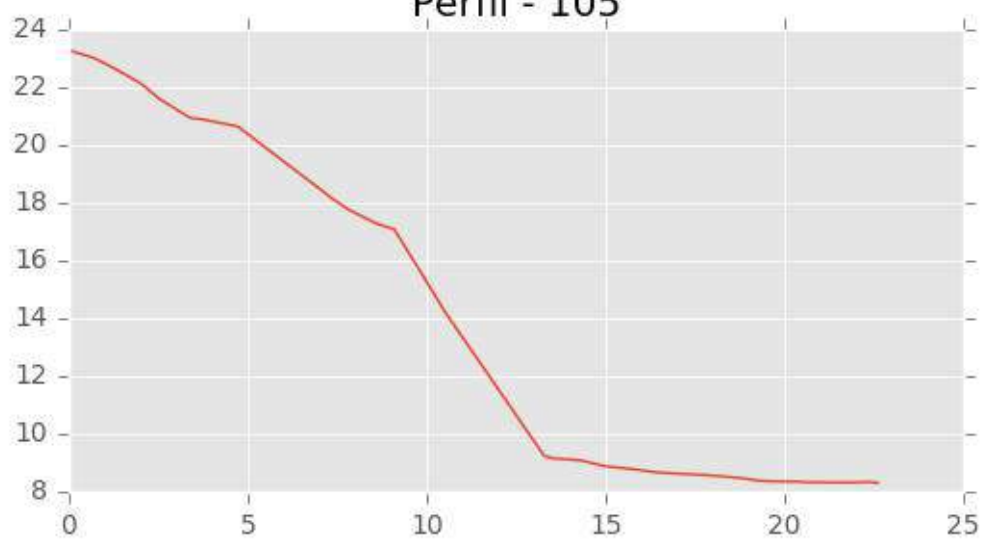
Perfil - 103



Perfil - 104

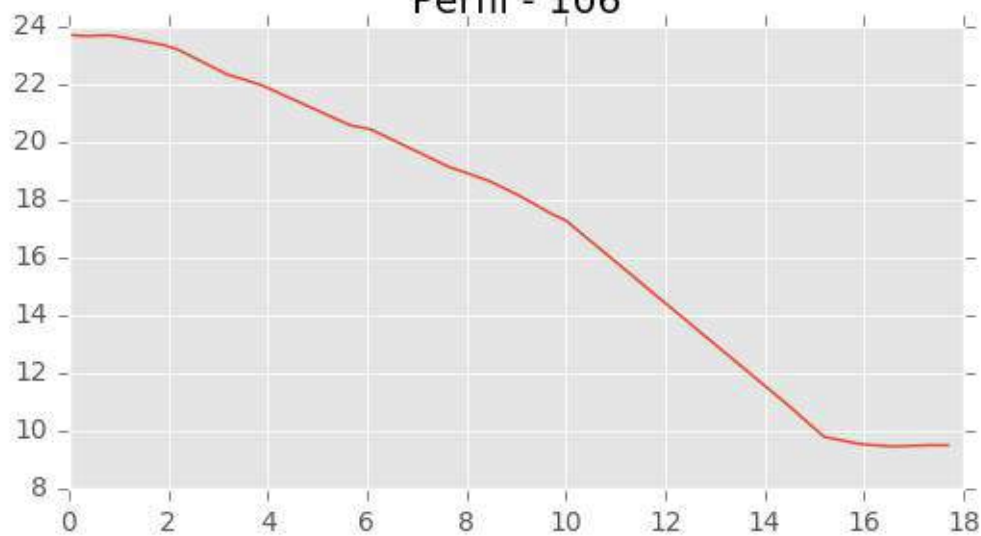


Perfil - 105

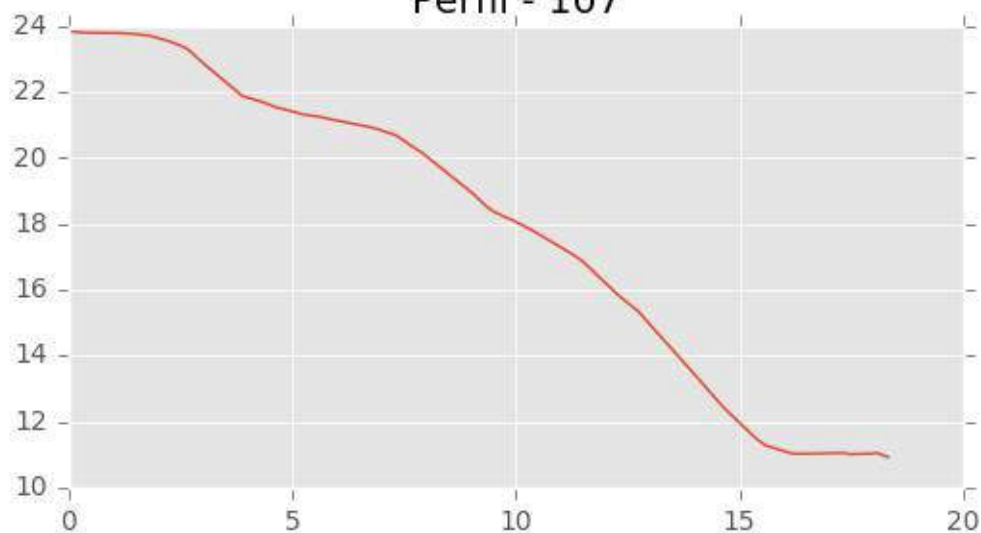




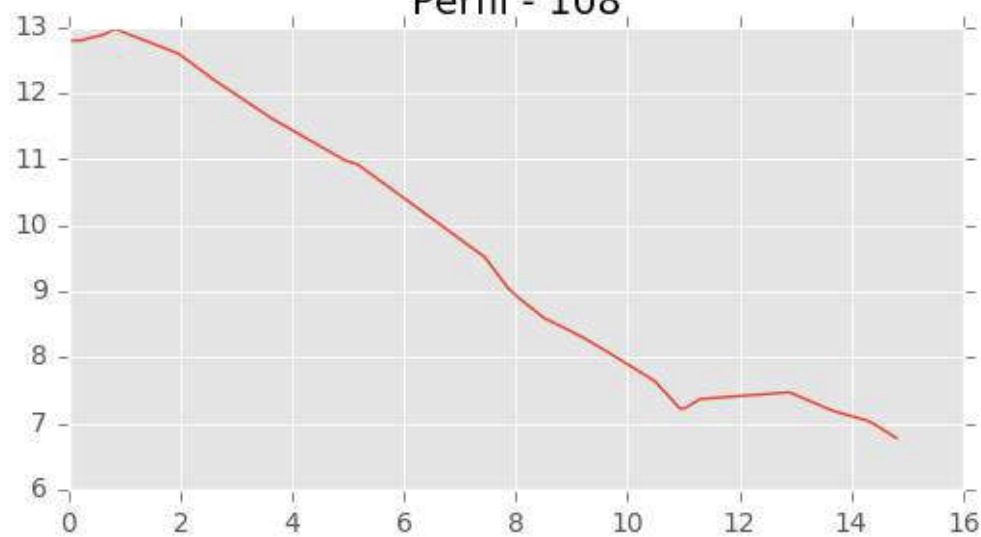
Perfil - 106

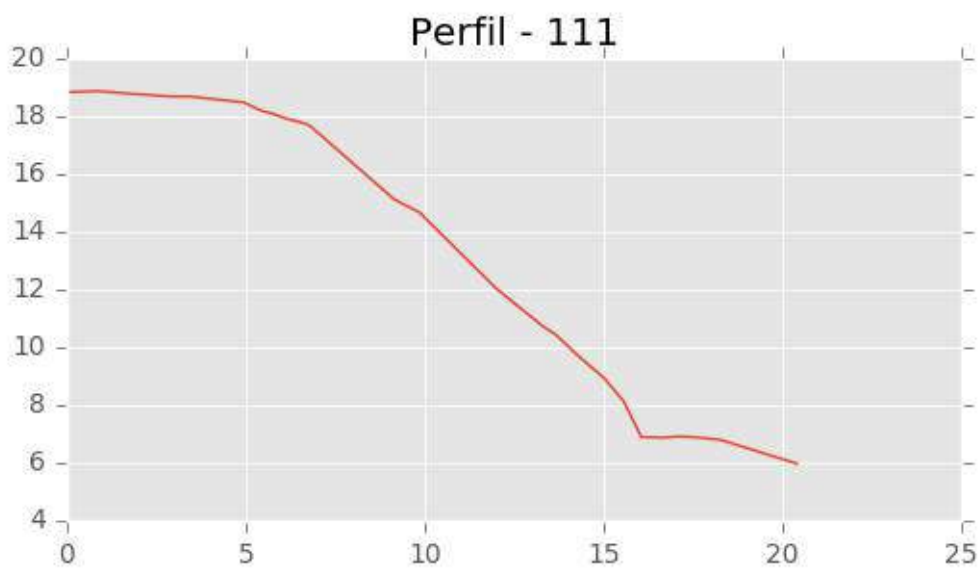
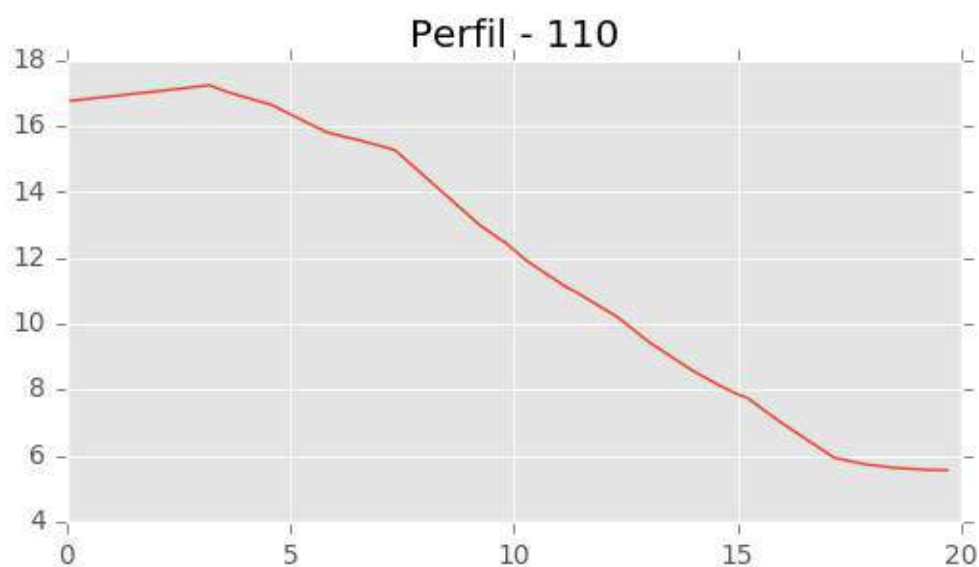
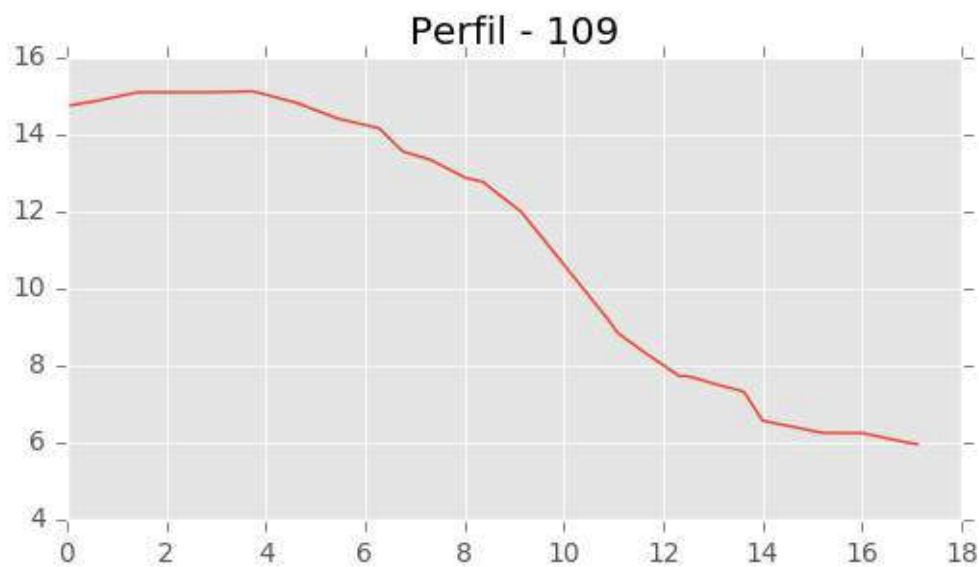


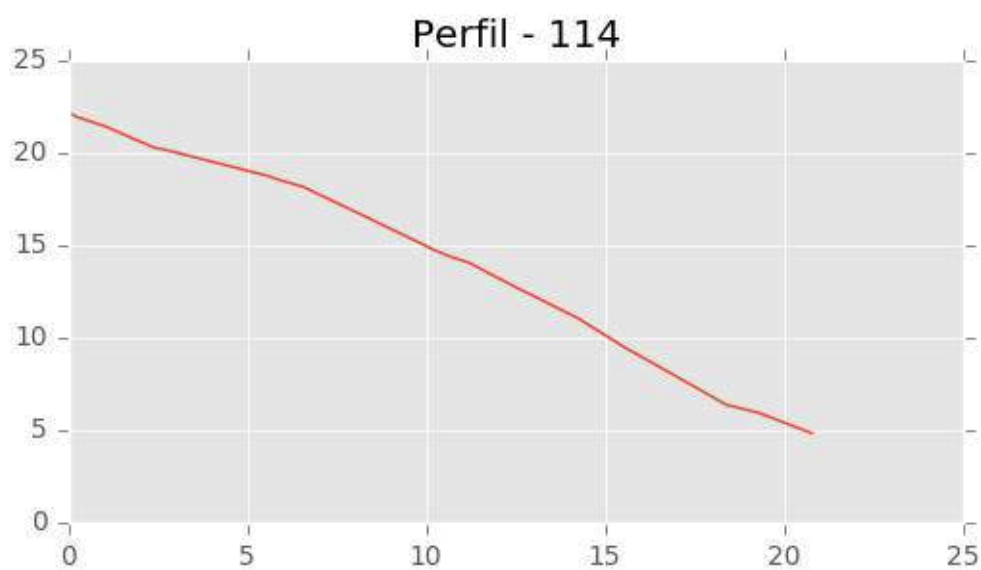
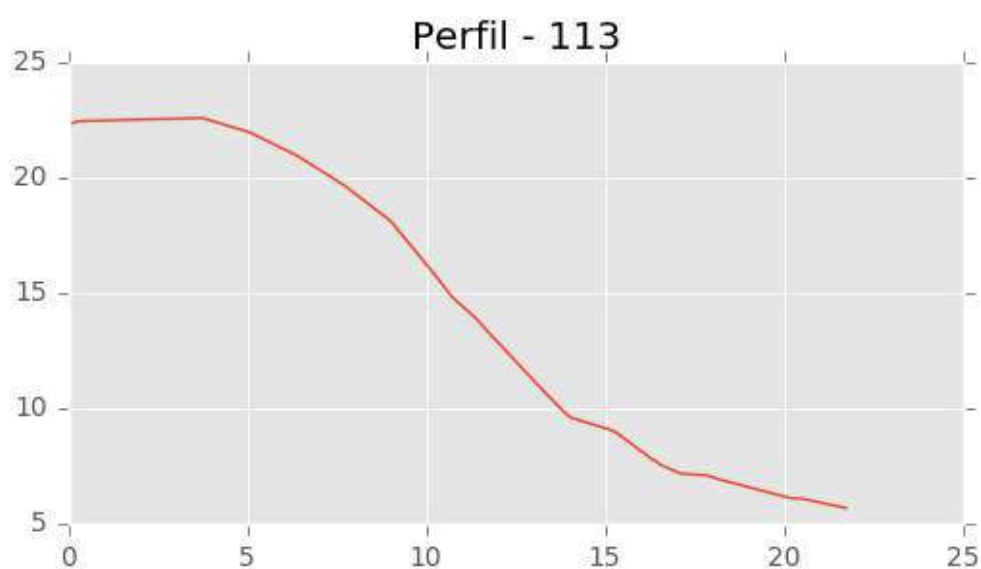
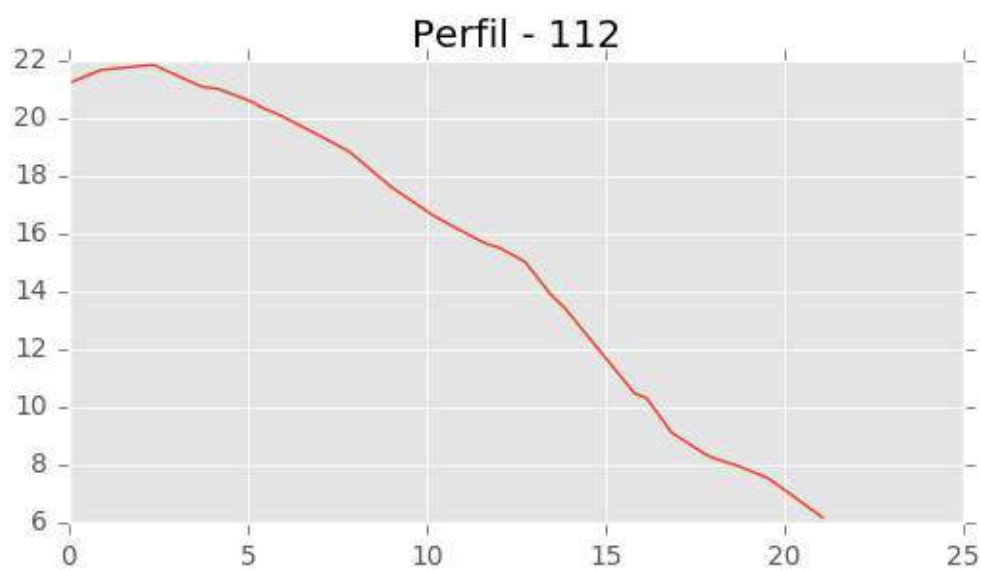
Perfil - 107

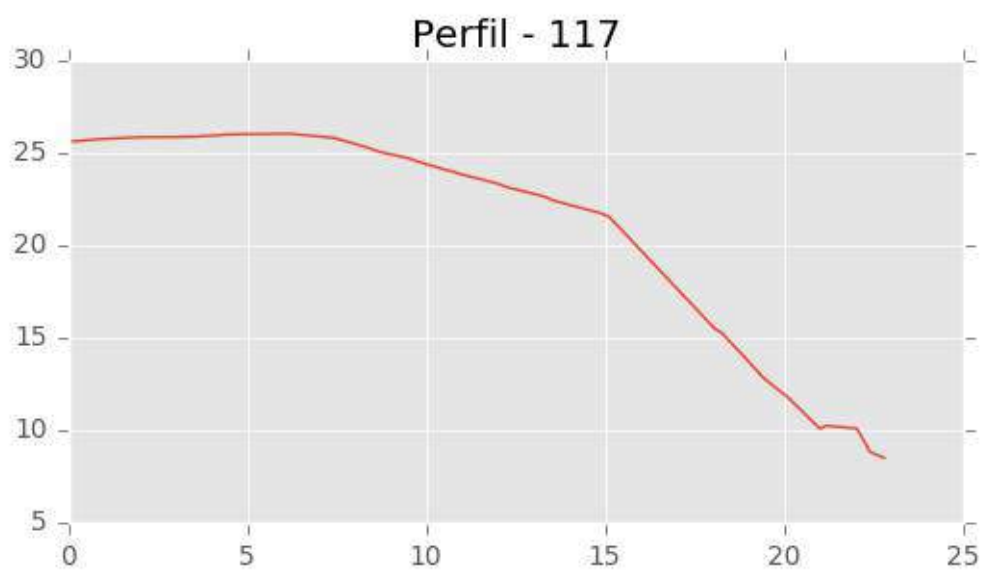
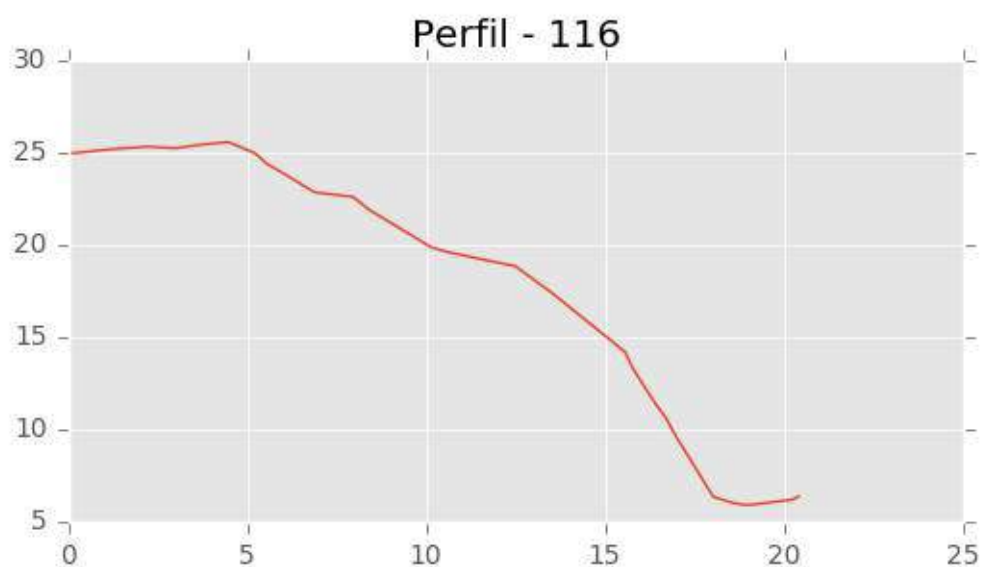
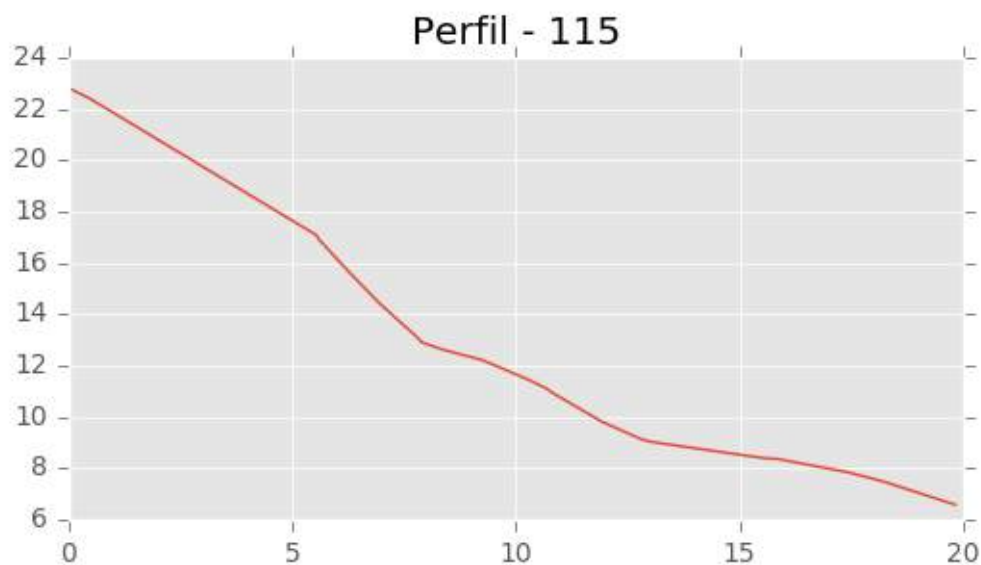


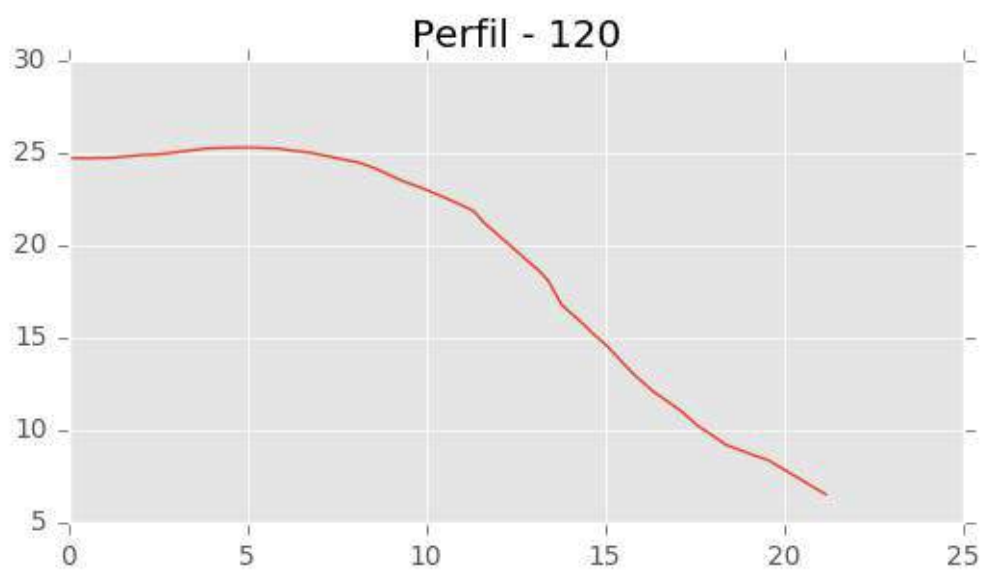
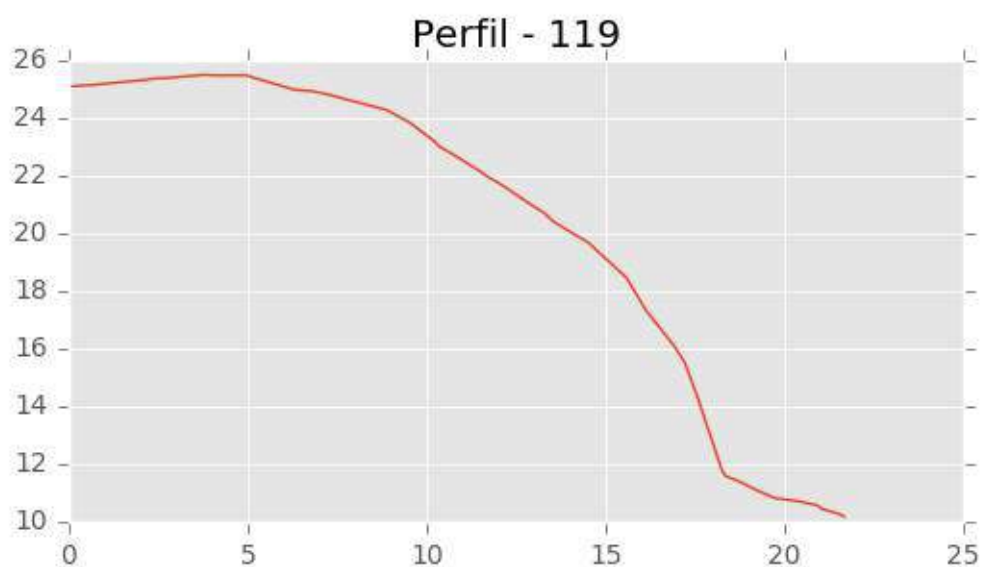
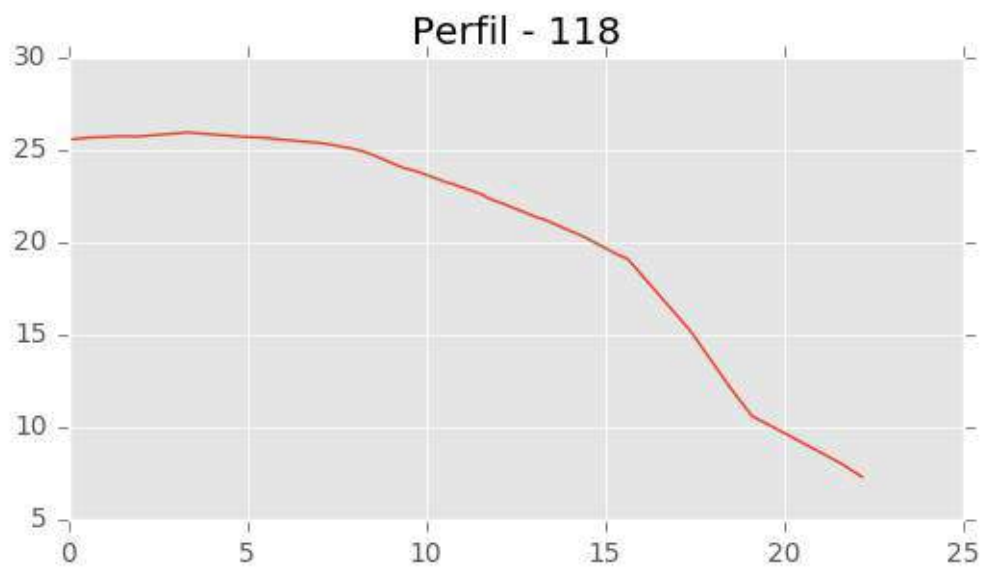
Perfil - 108

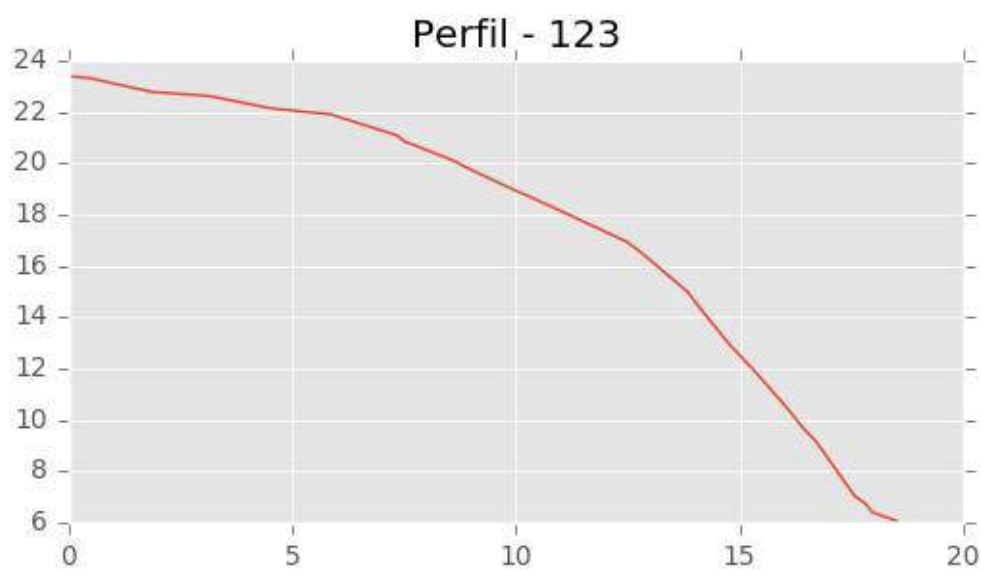
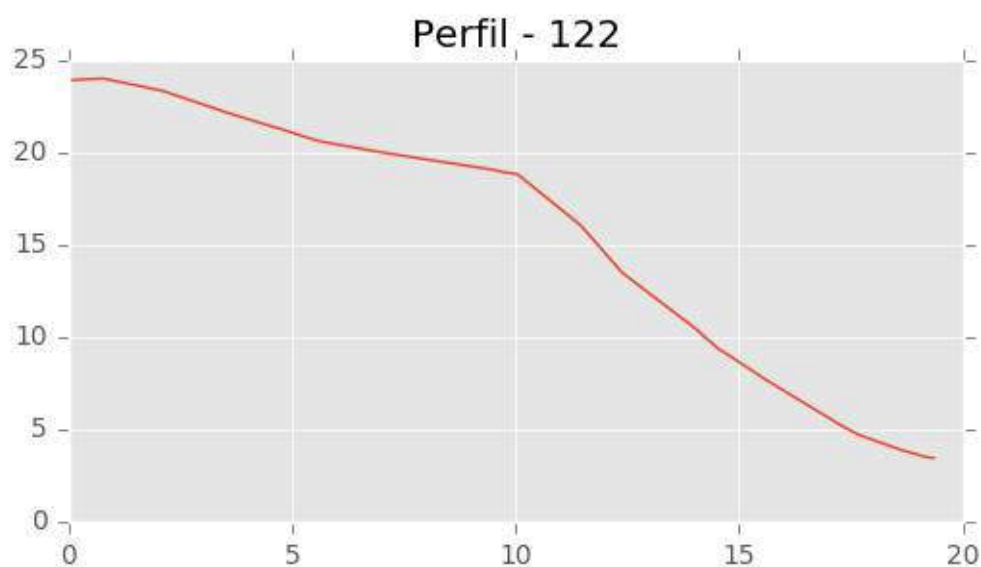
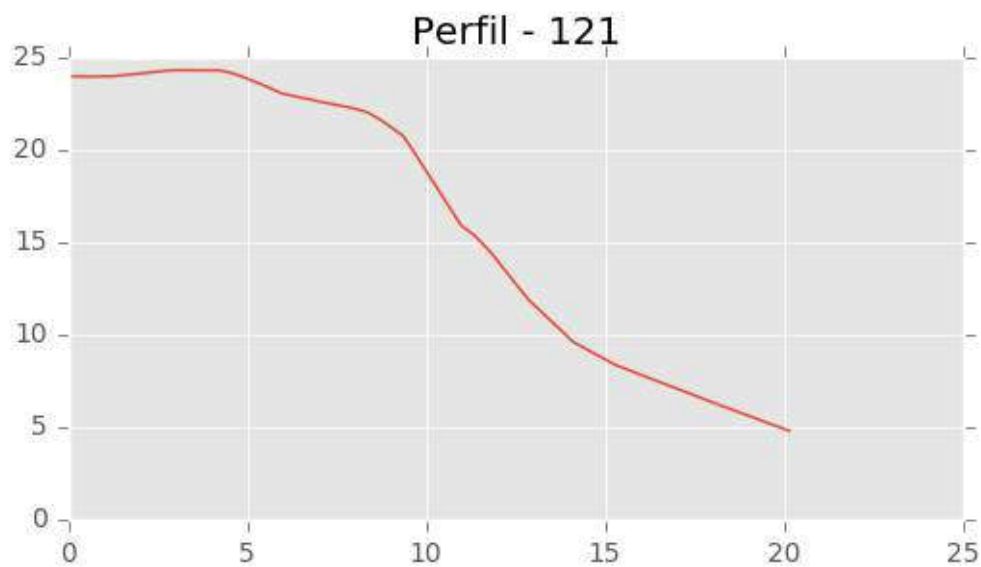


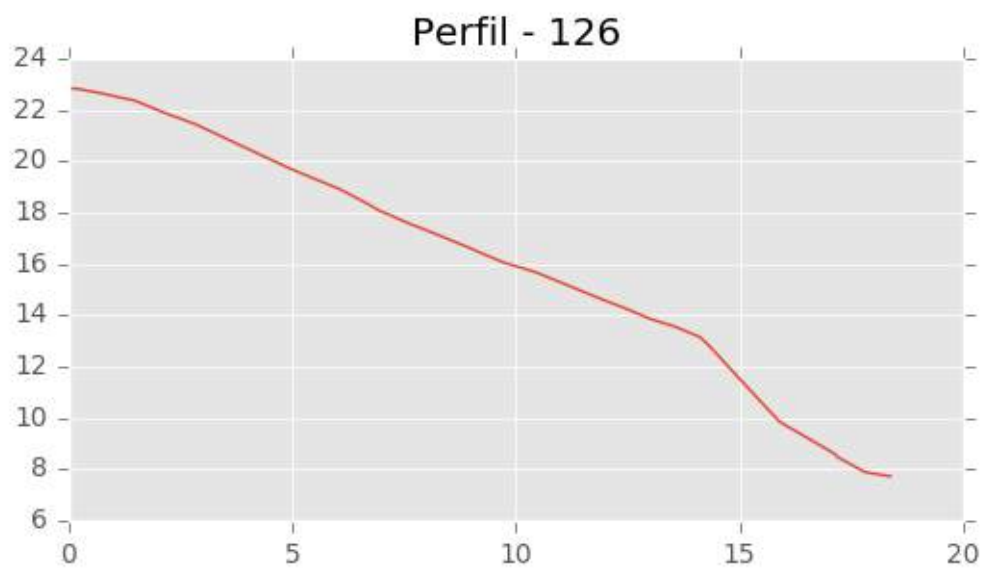
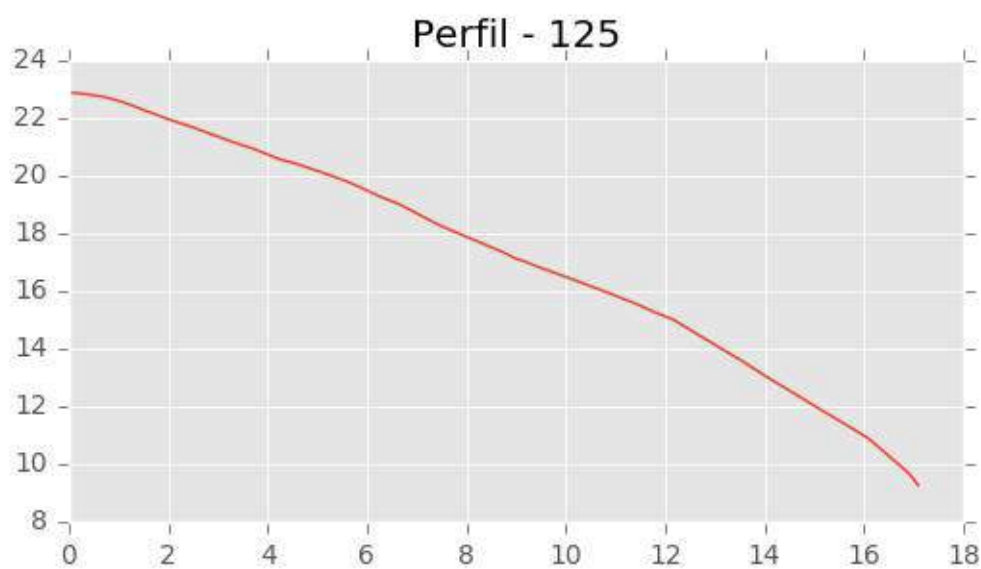
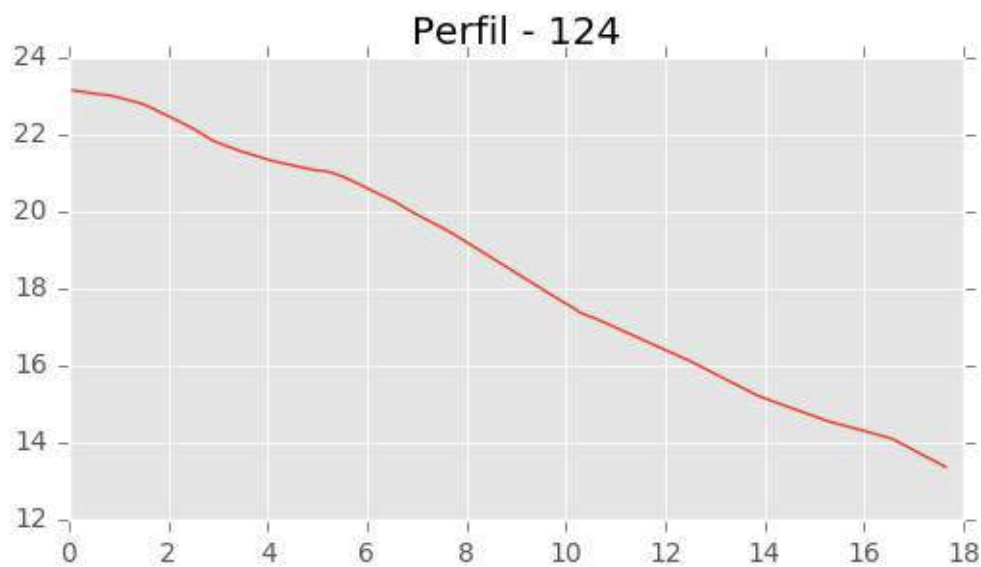


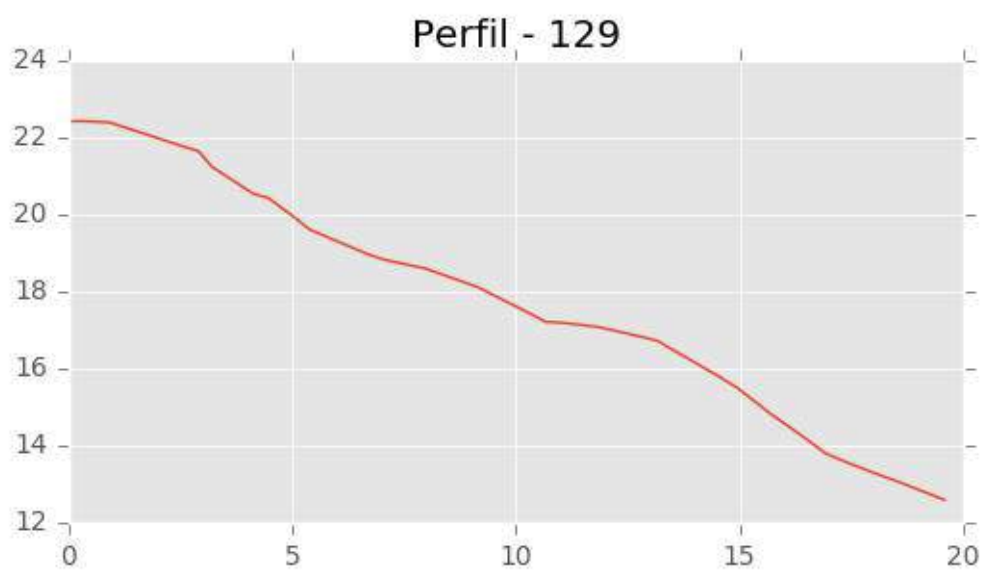
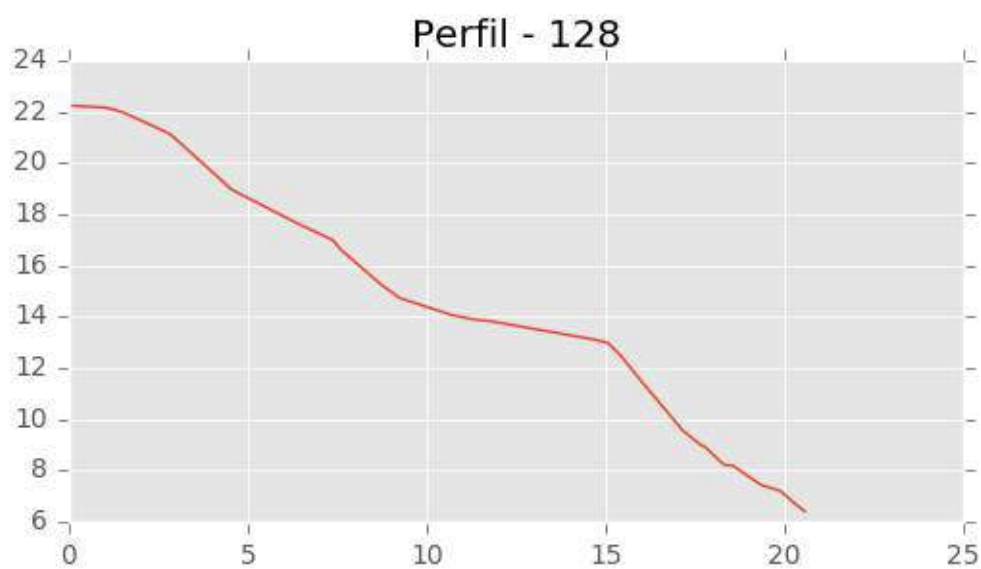
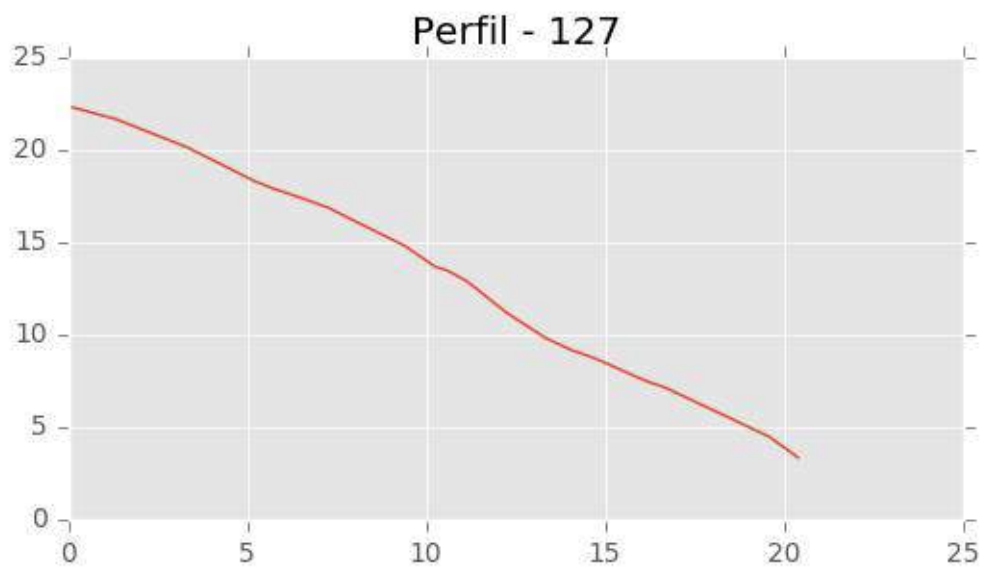


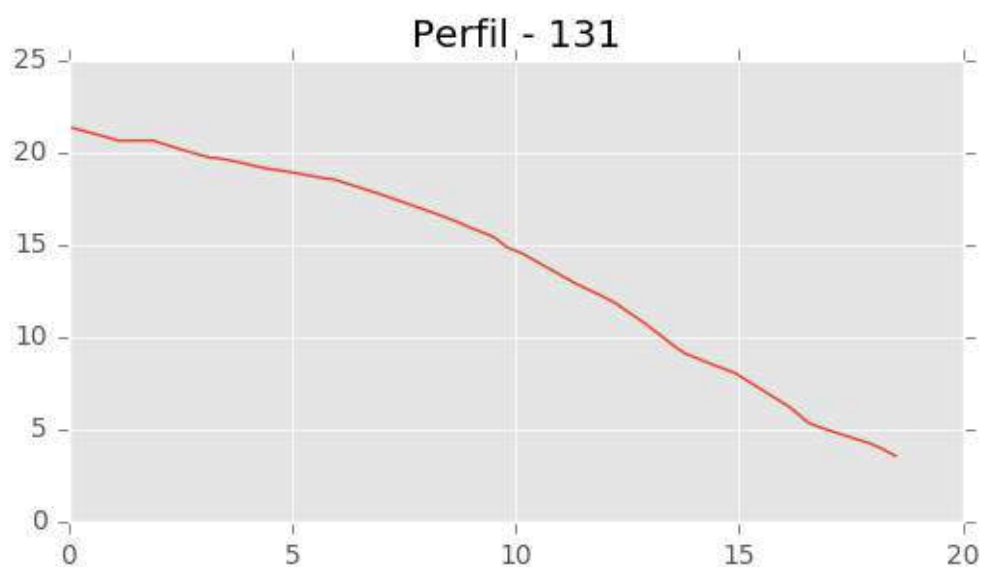


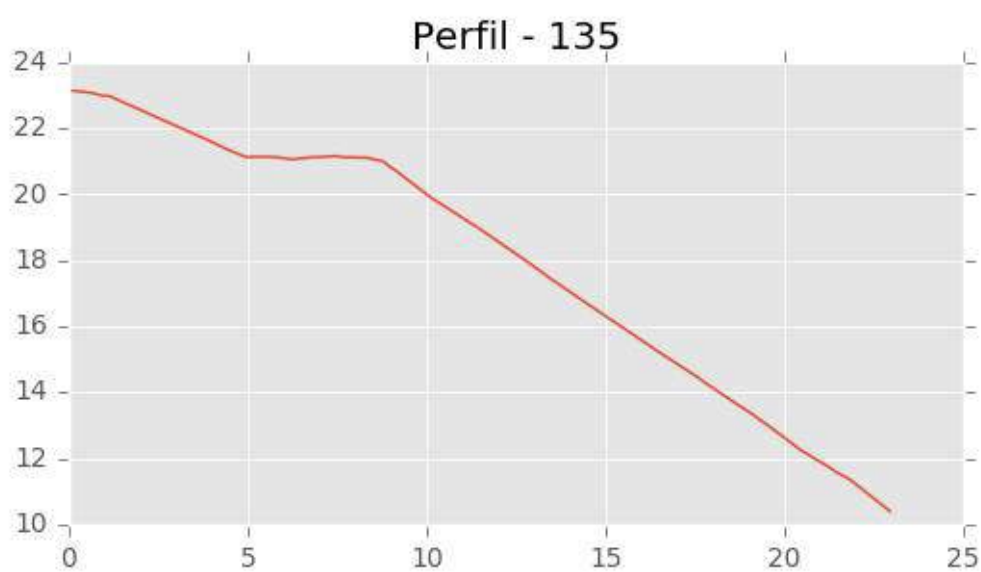
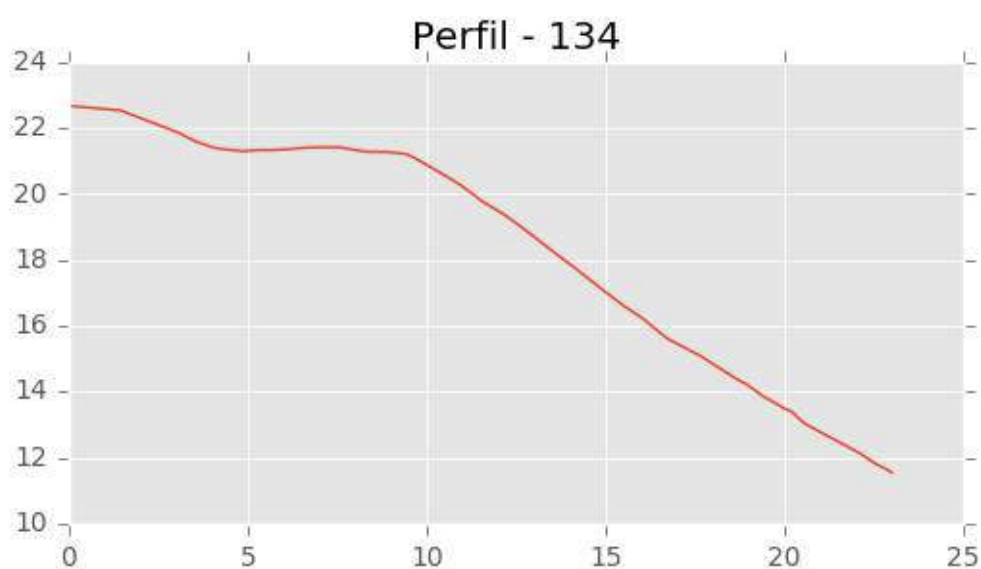
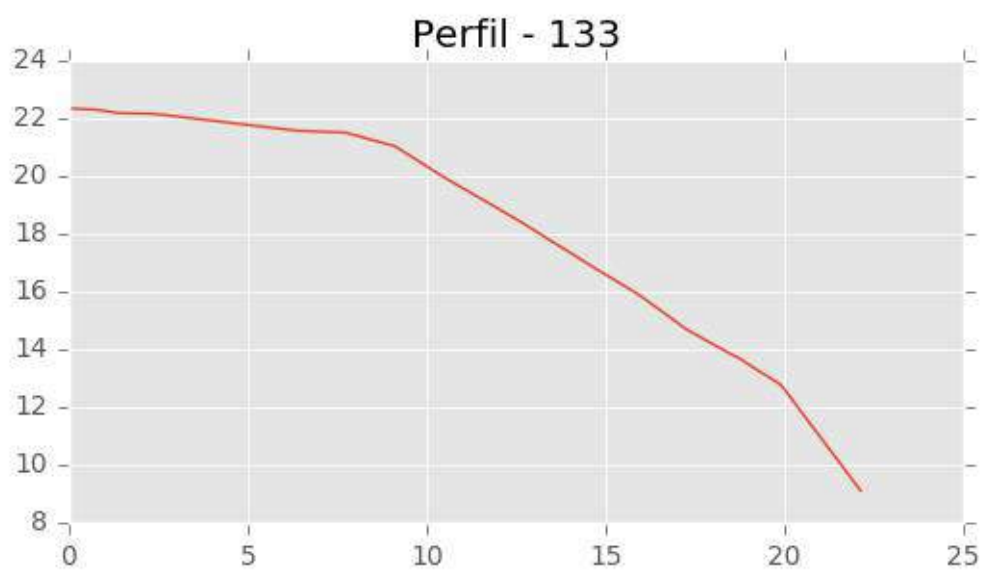


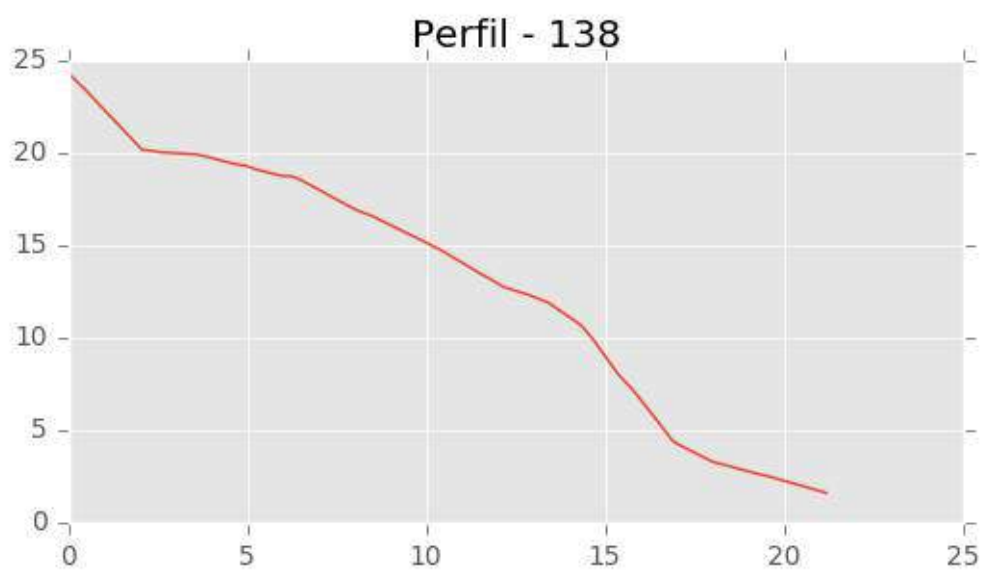
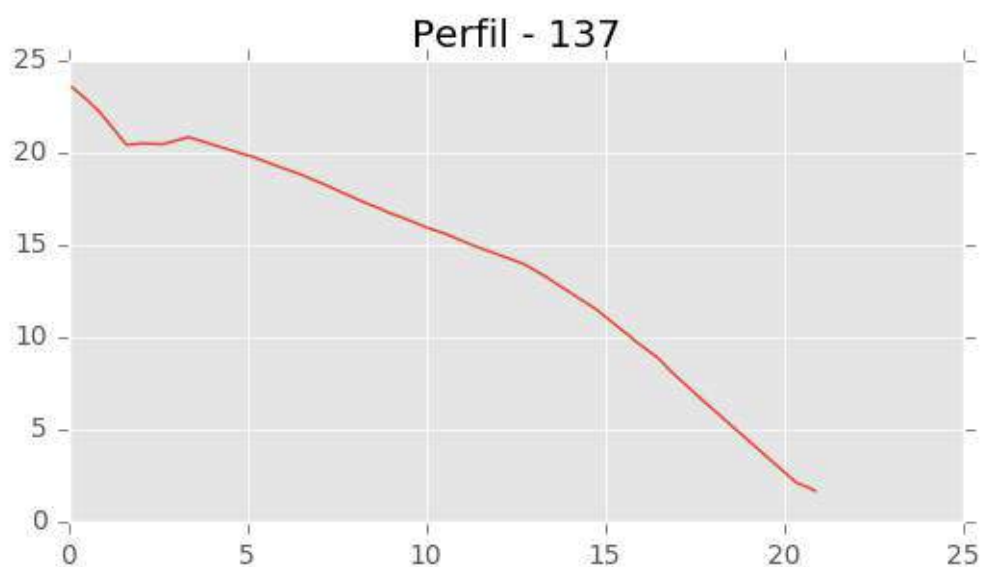
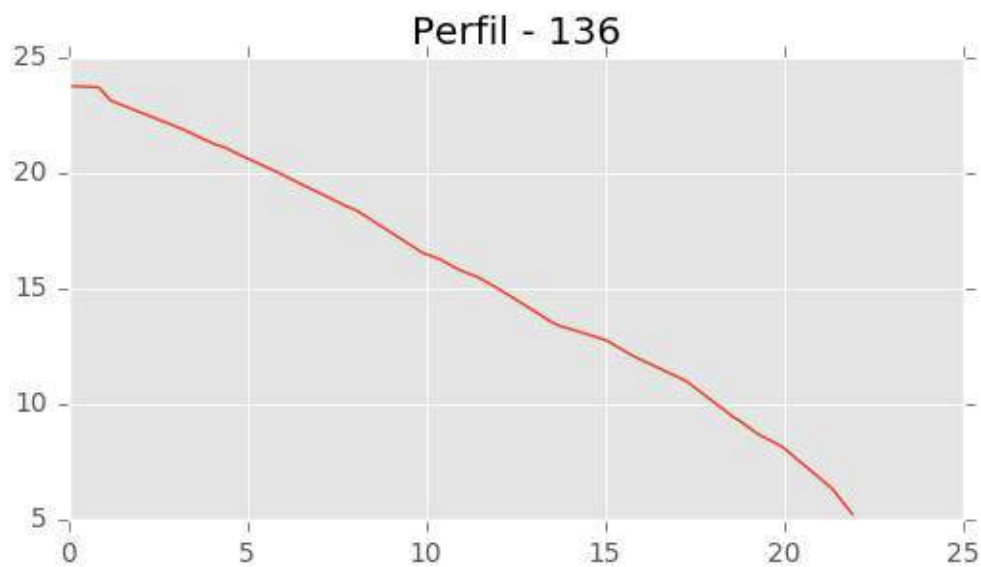


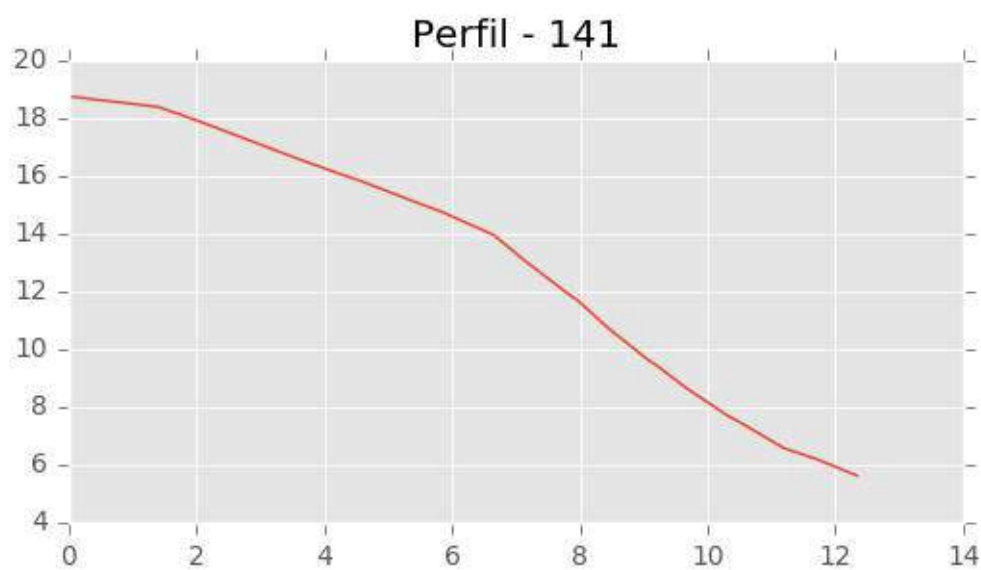
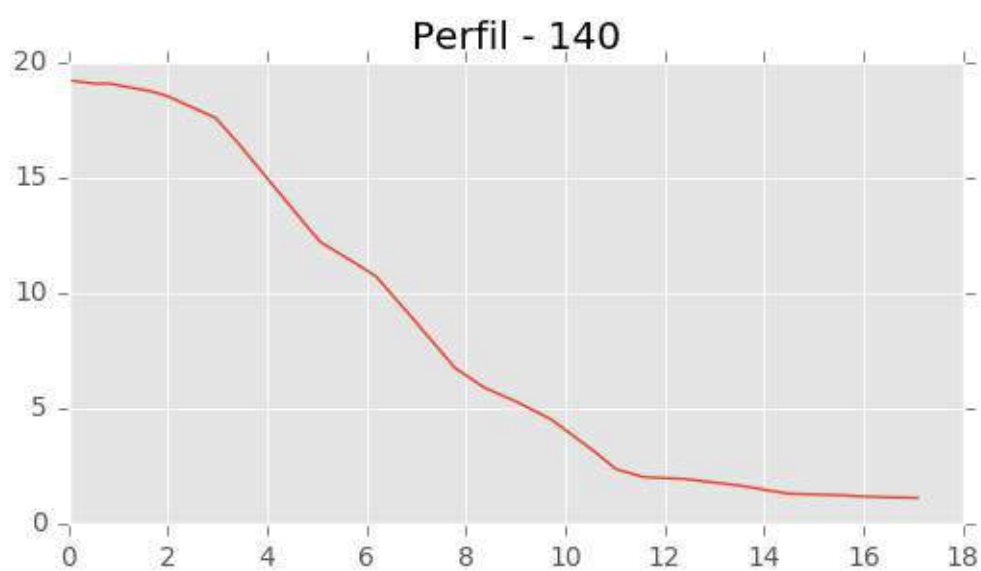
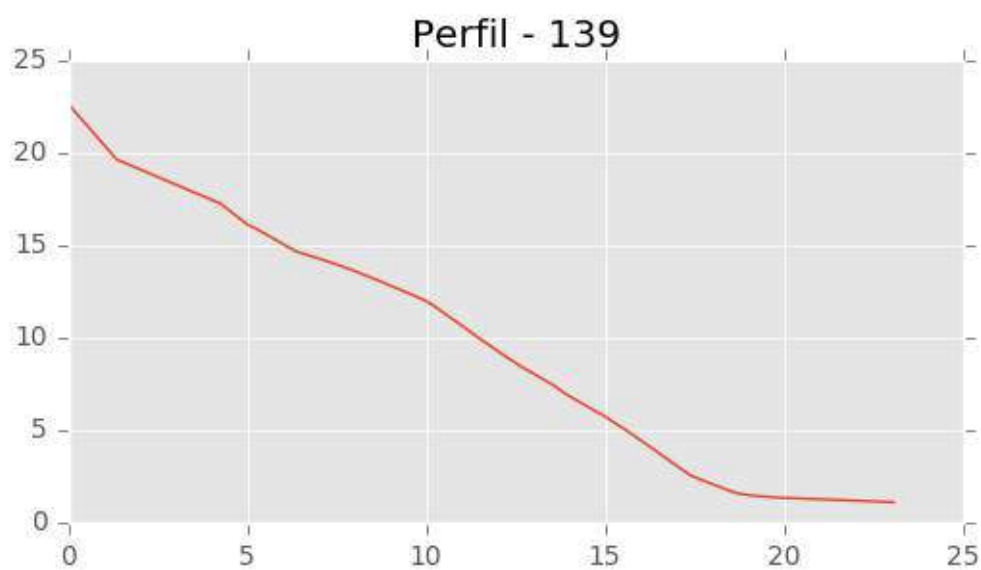


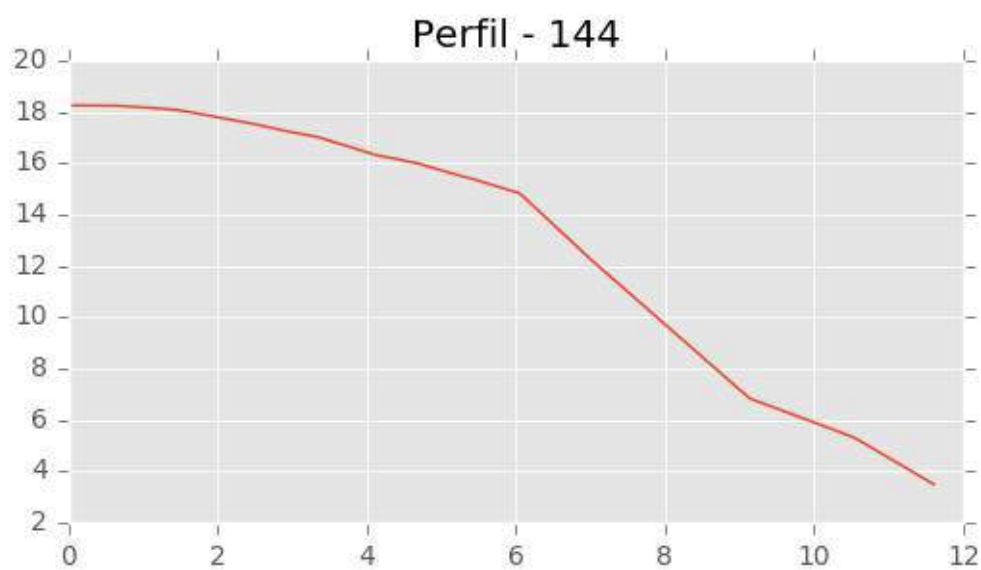
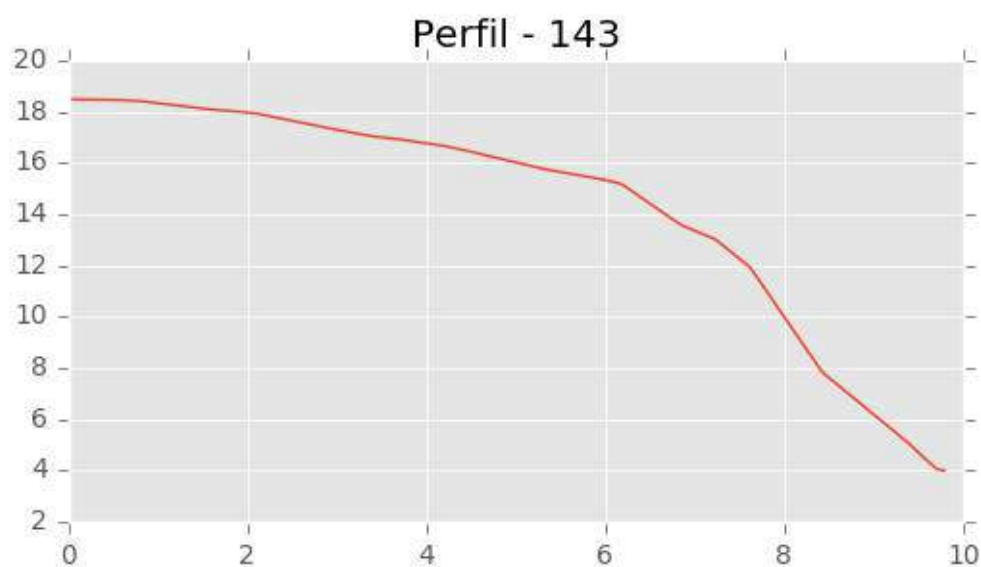
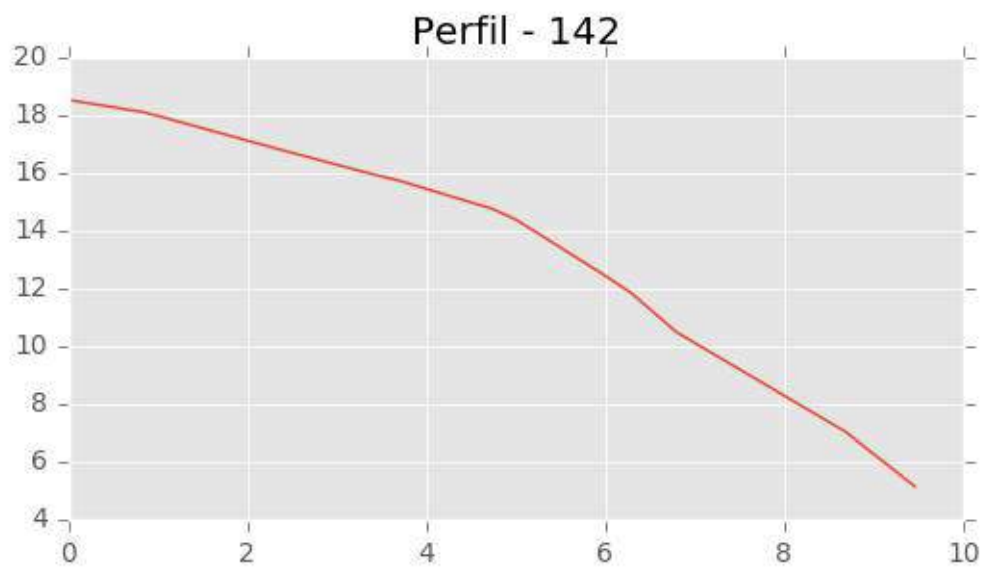






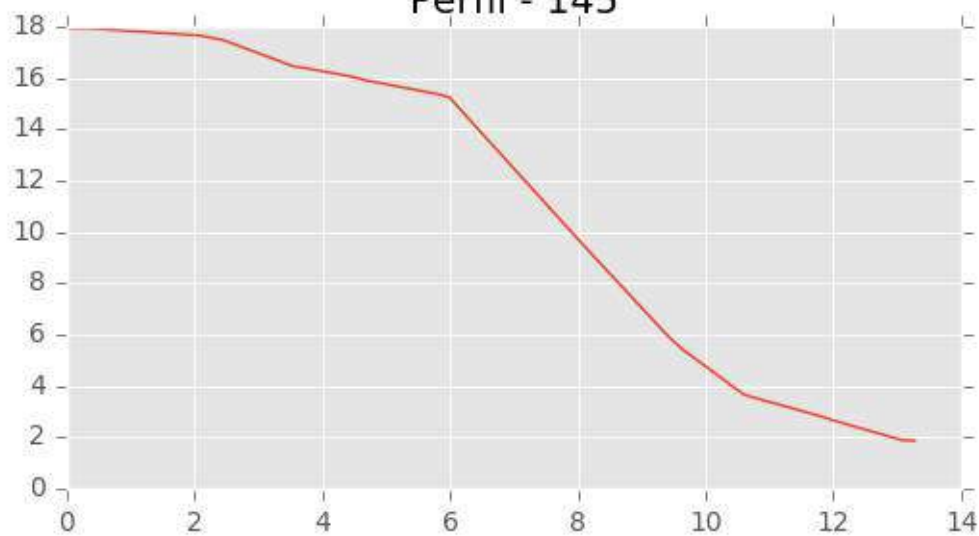




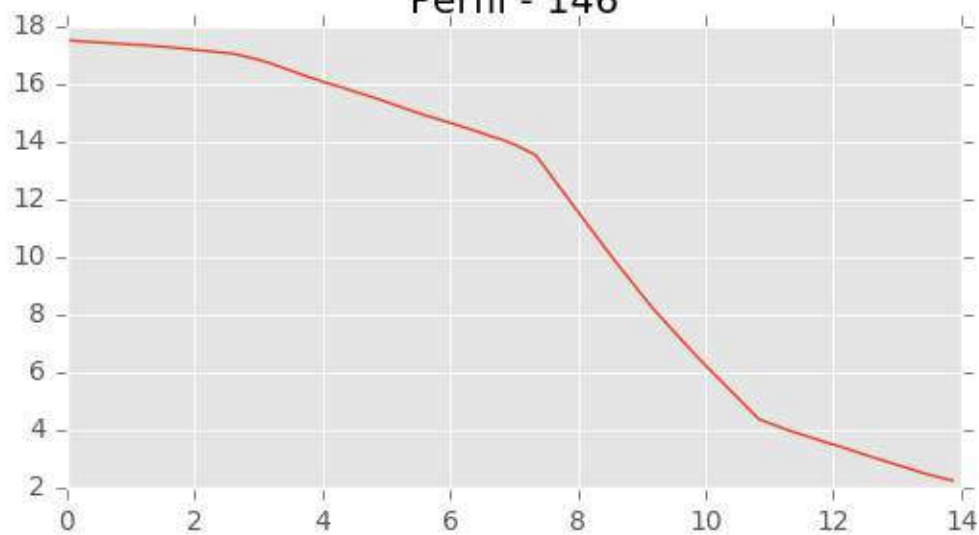




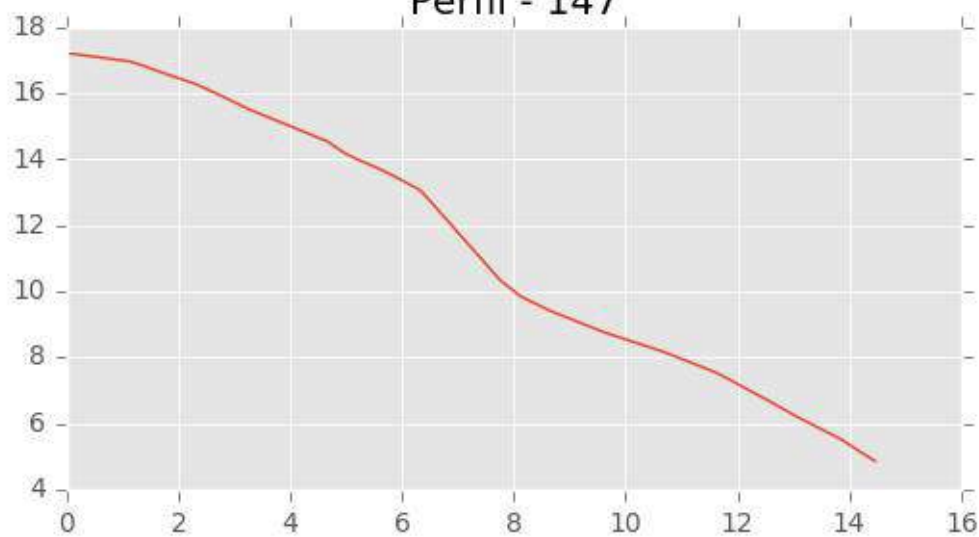
Perfil - 145



Perfil - 146

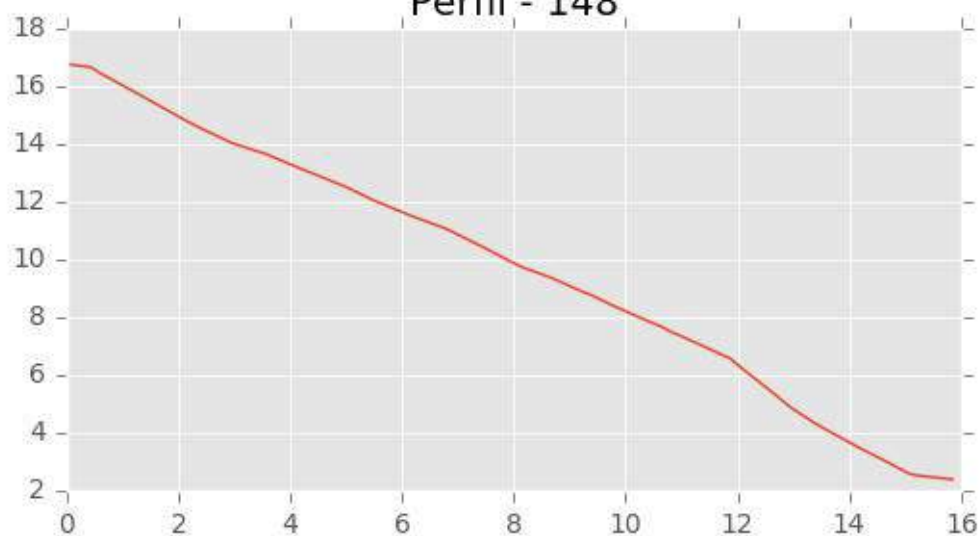


Perfil - 147

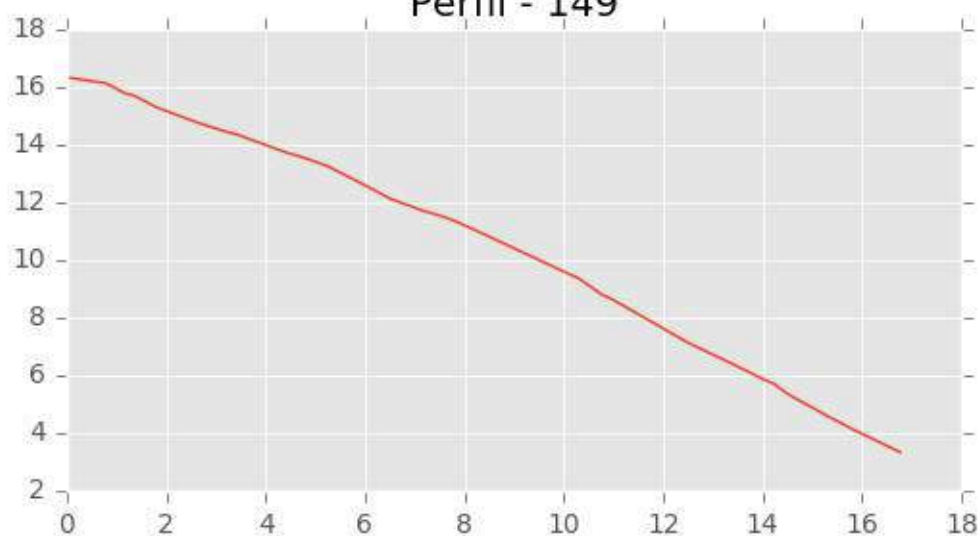




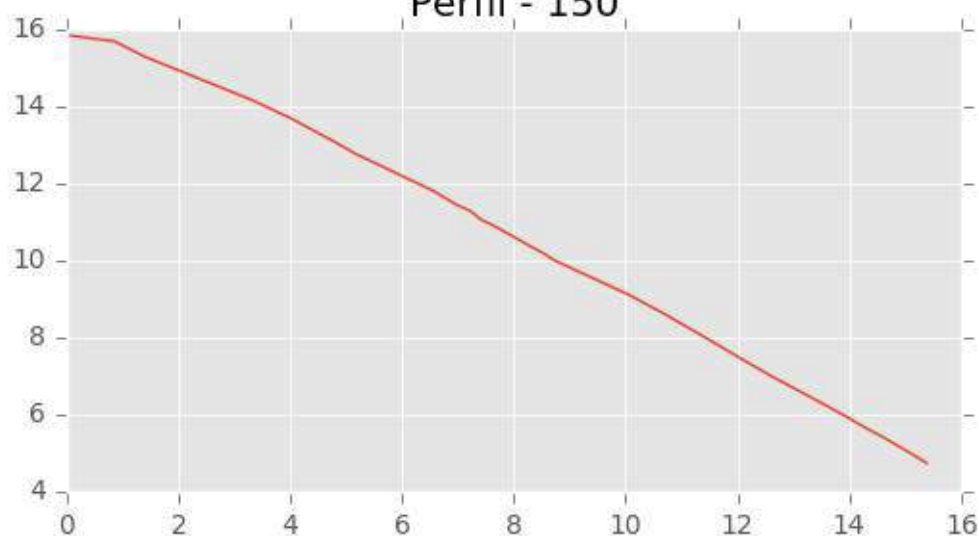
Perfil - 148

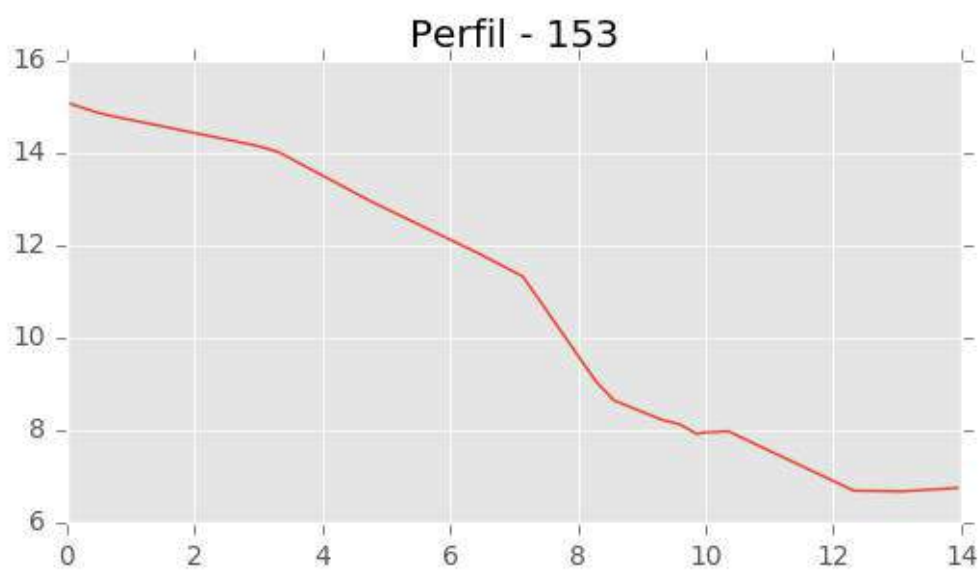
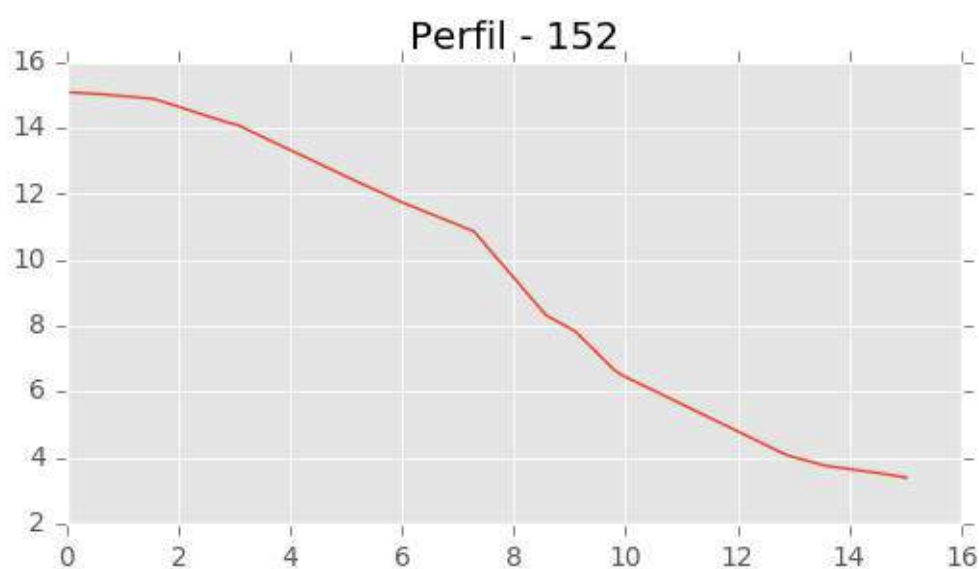
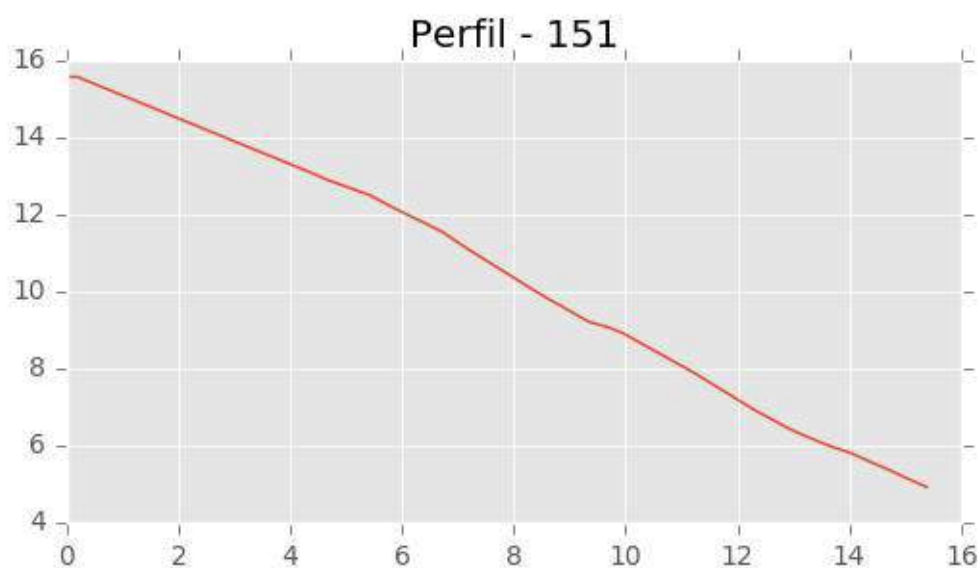


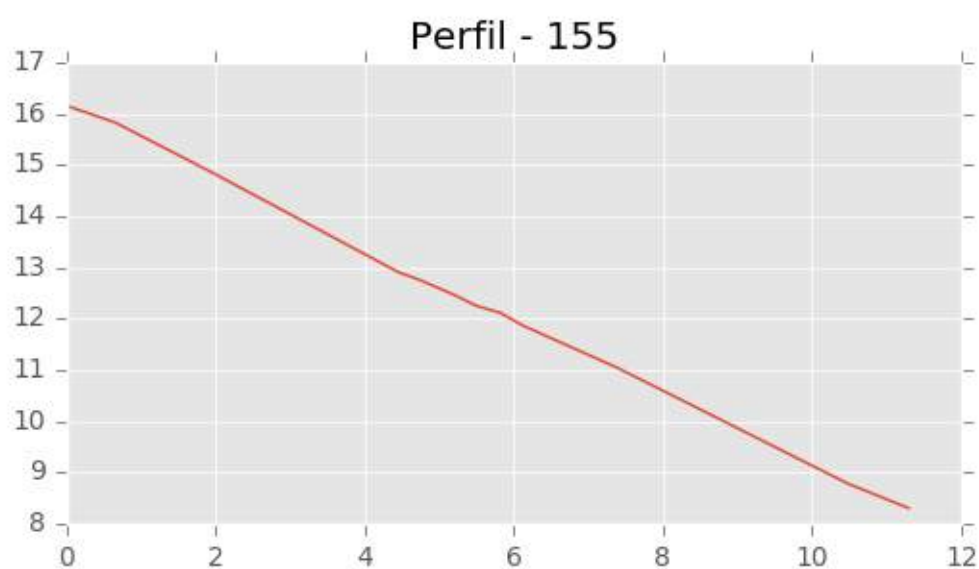
Perfil - 149

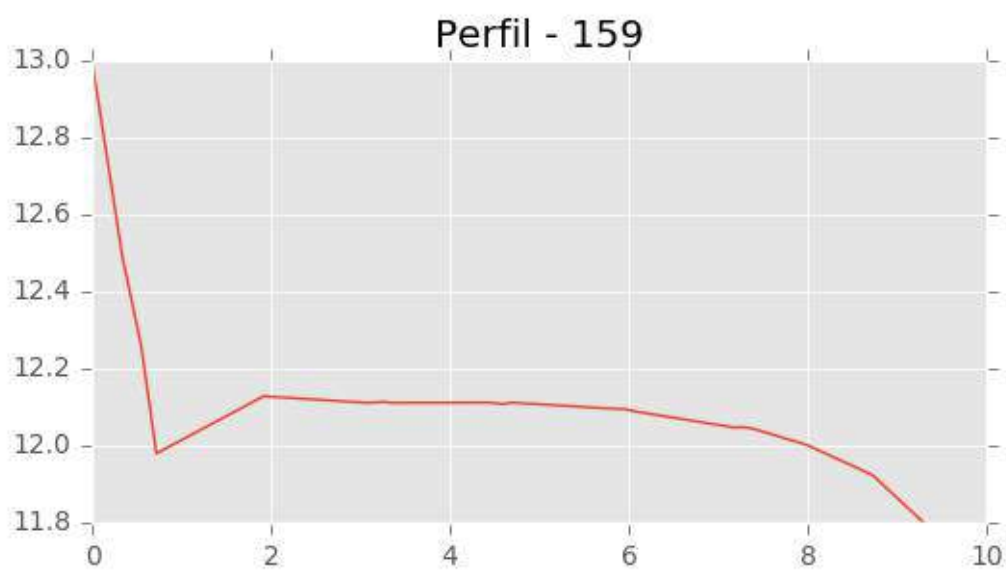
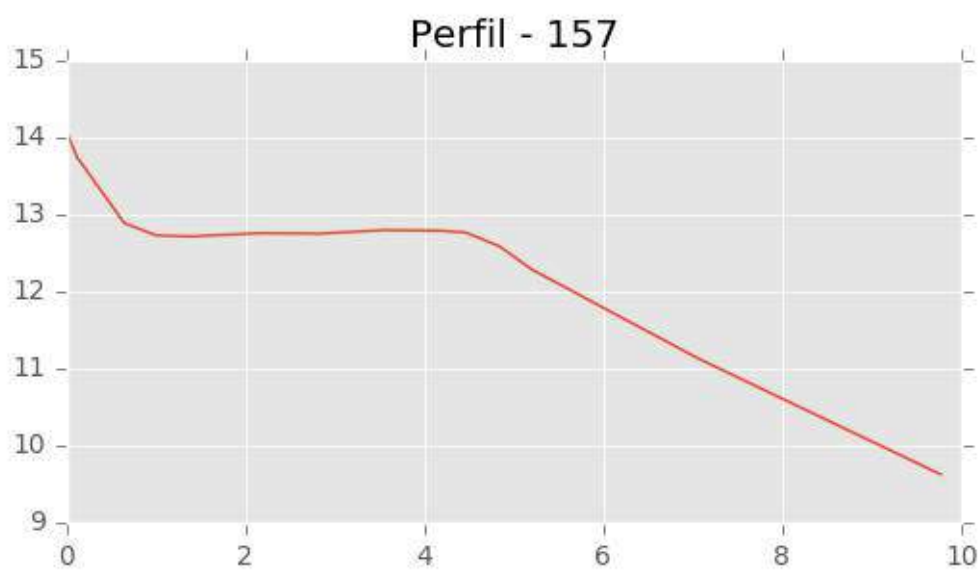


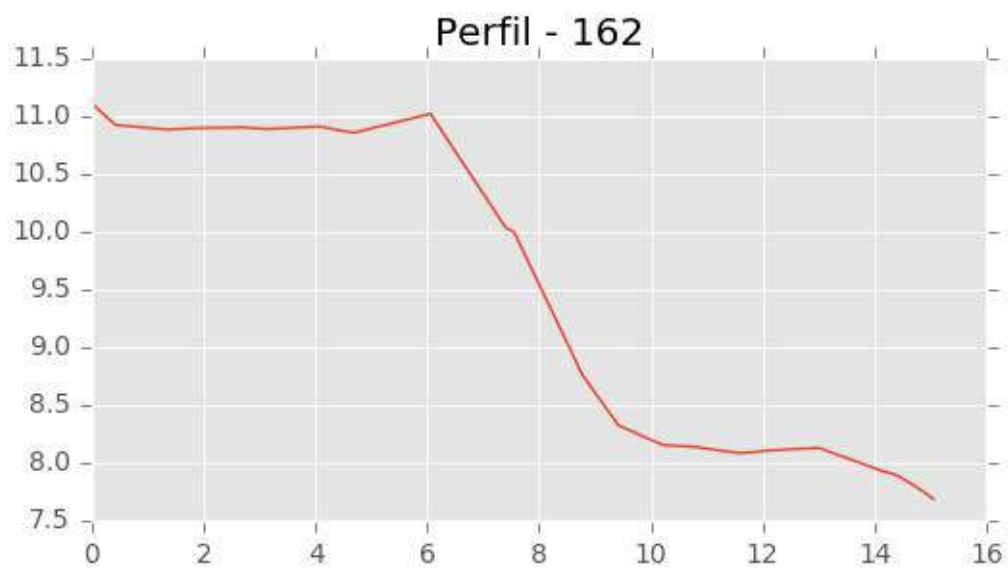
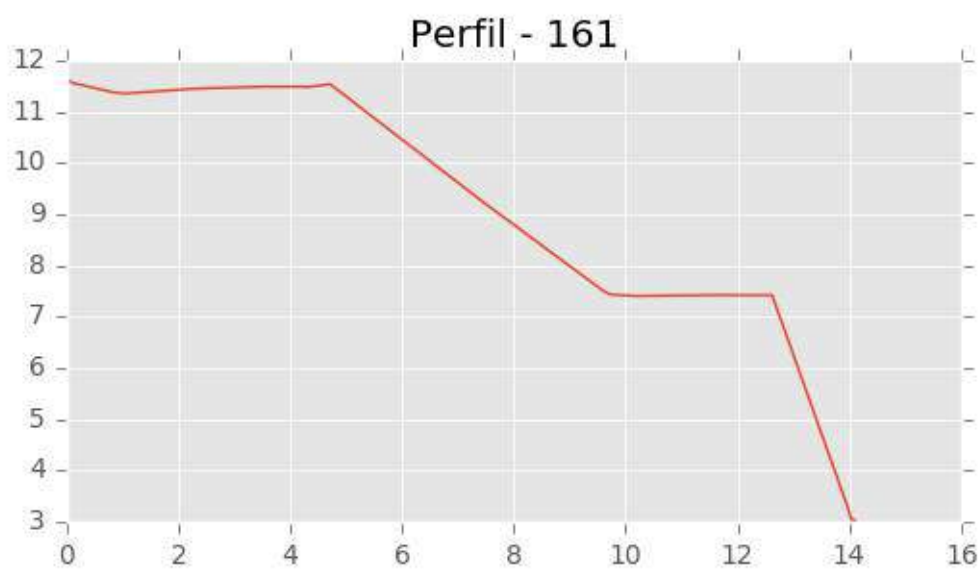
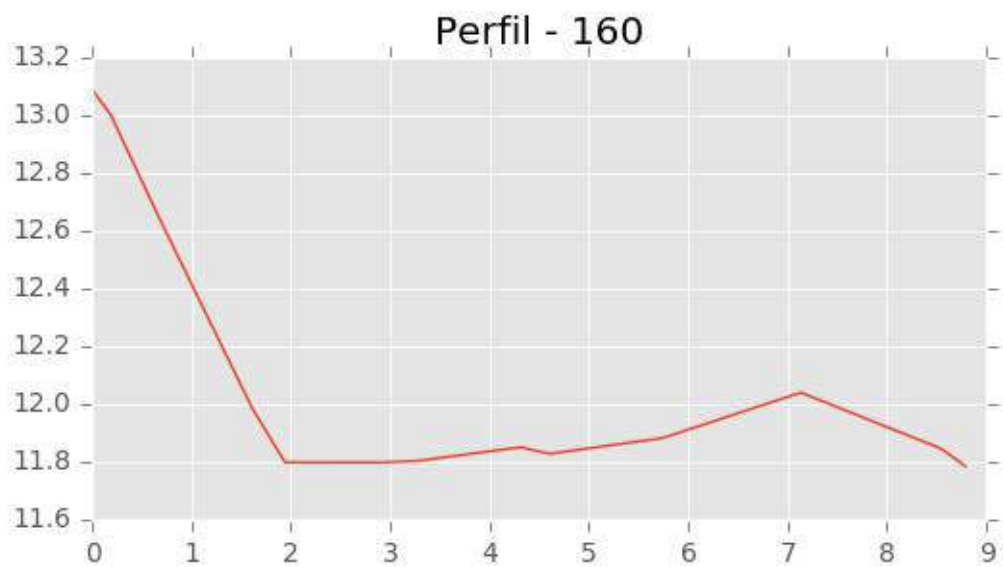
Perfil - 150

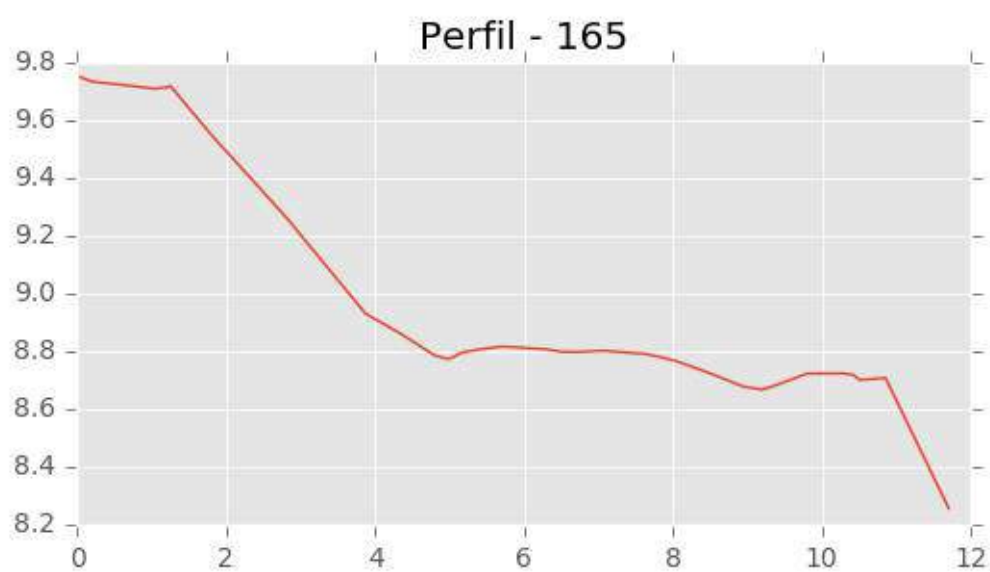
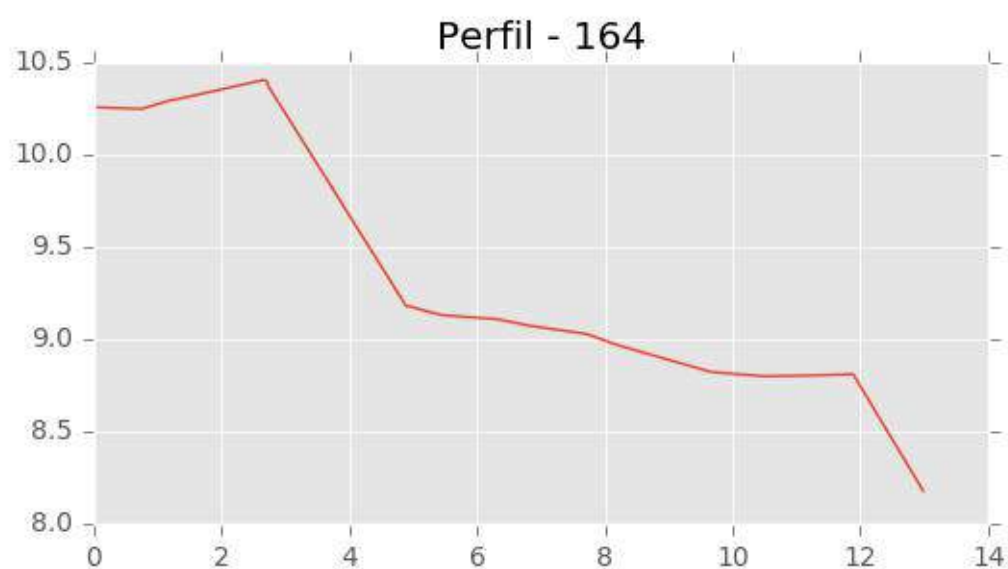
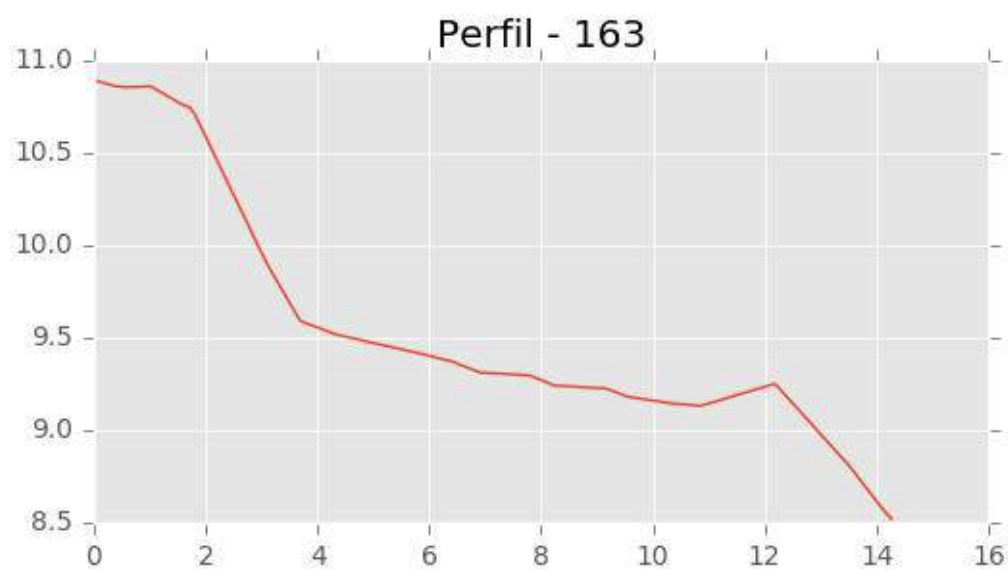


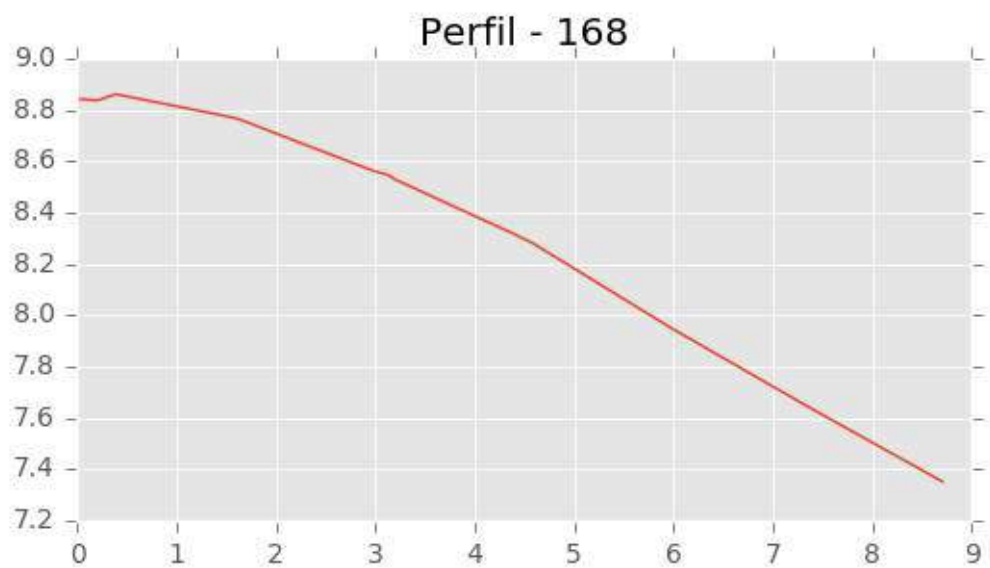
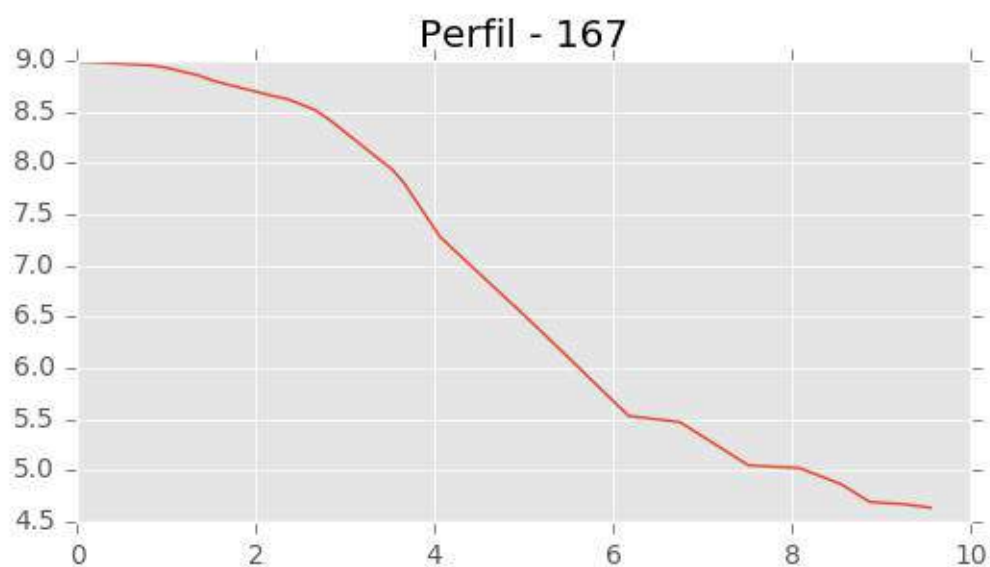
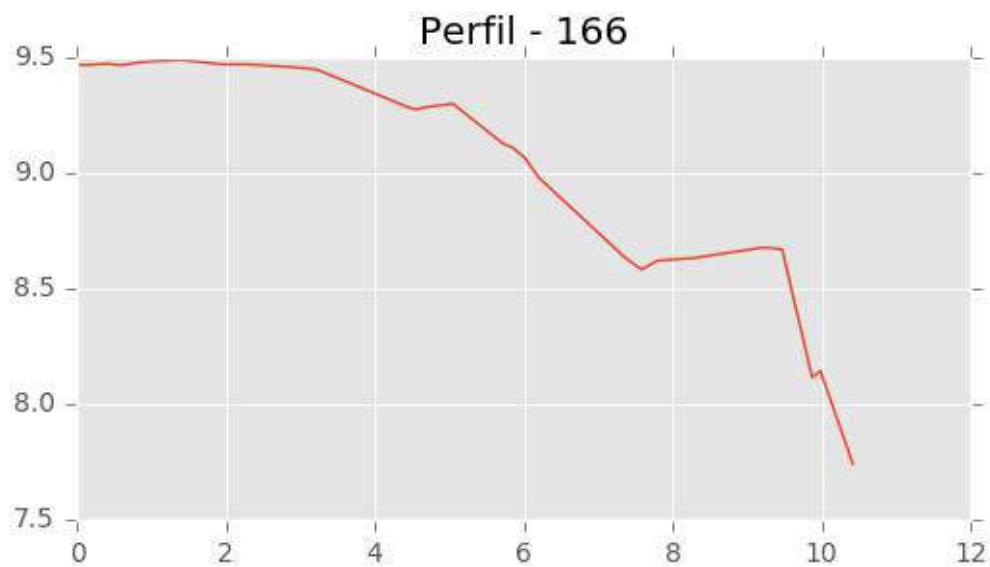


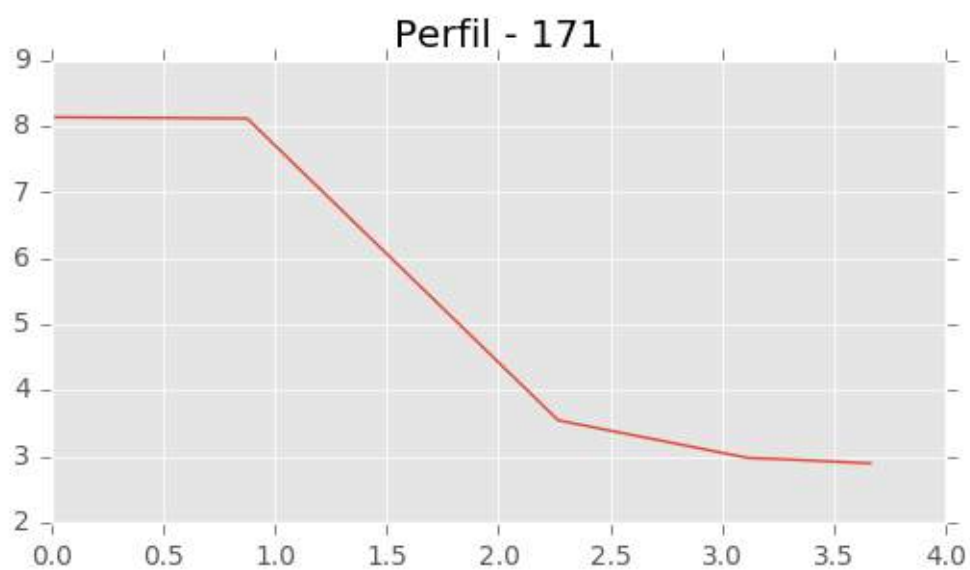
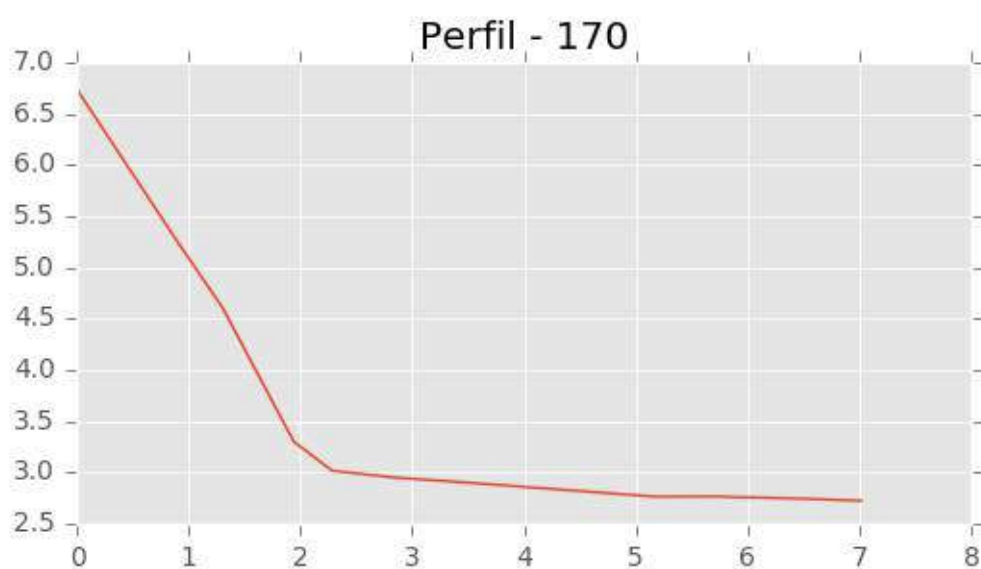
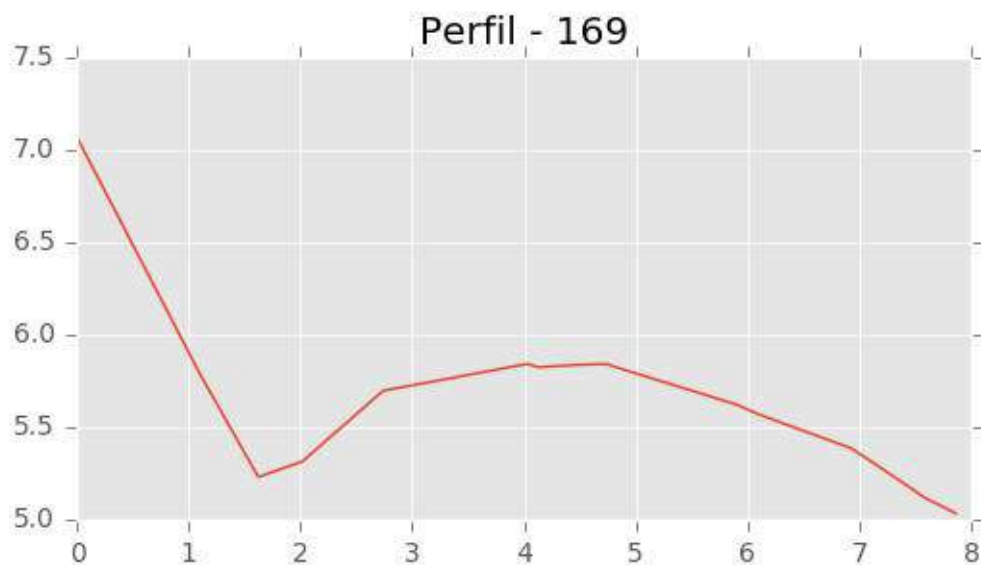






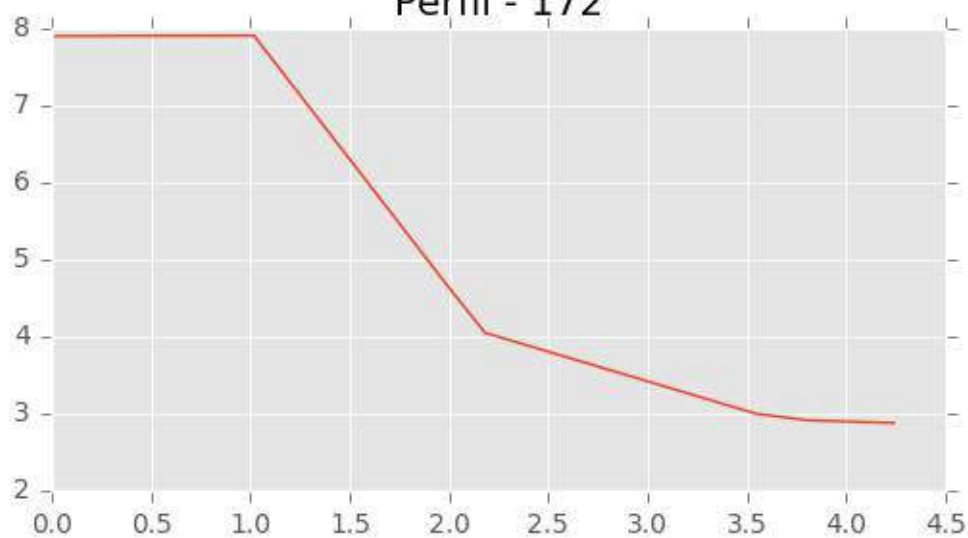




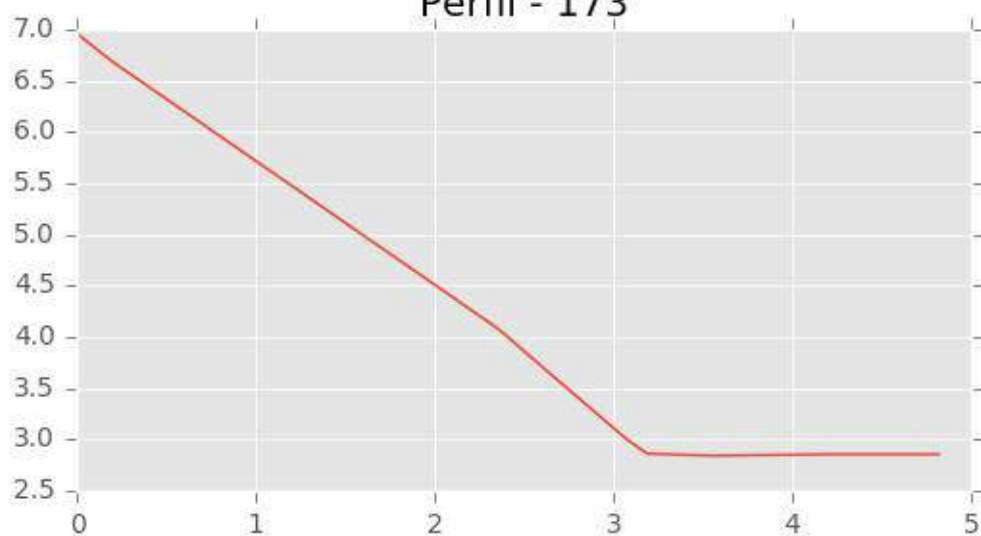




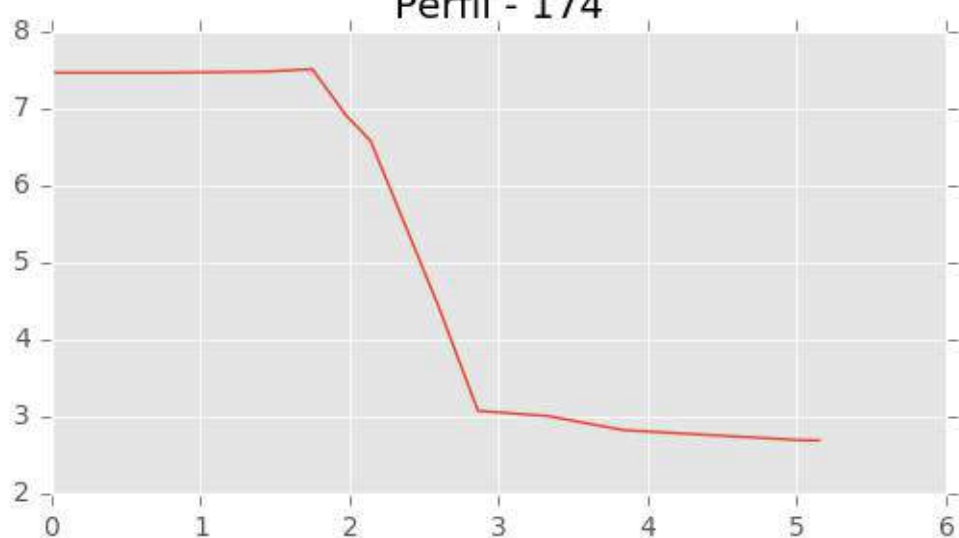
Perfil - 172

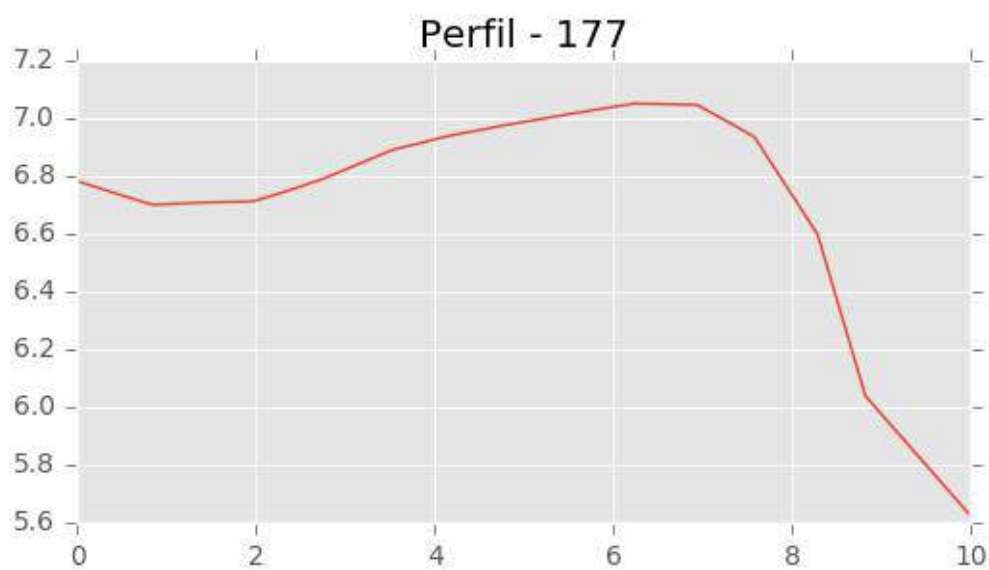
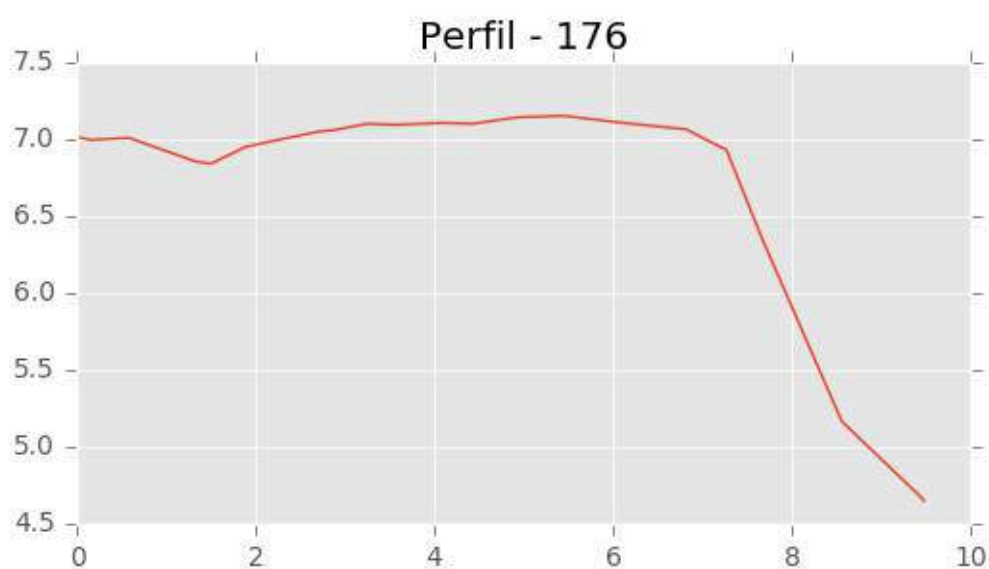
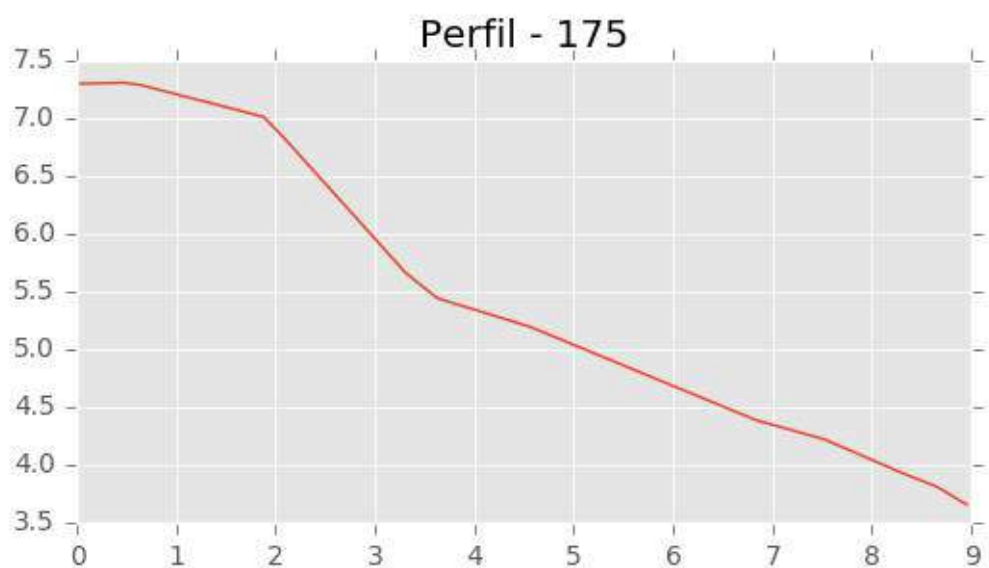


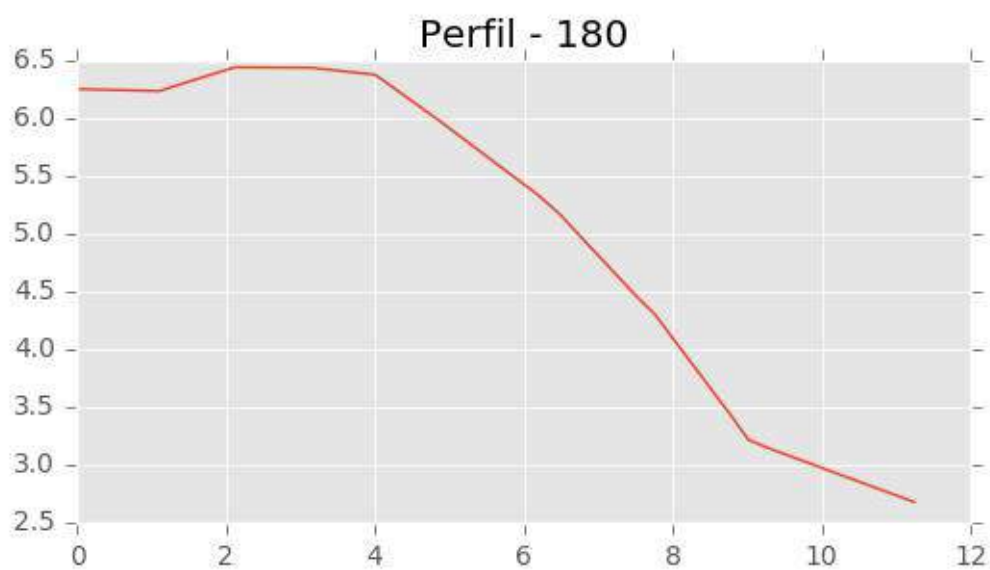
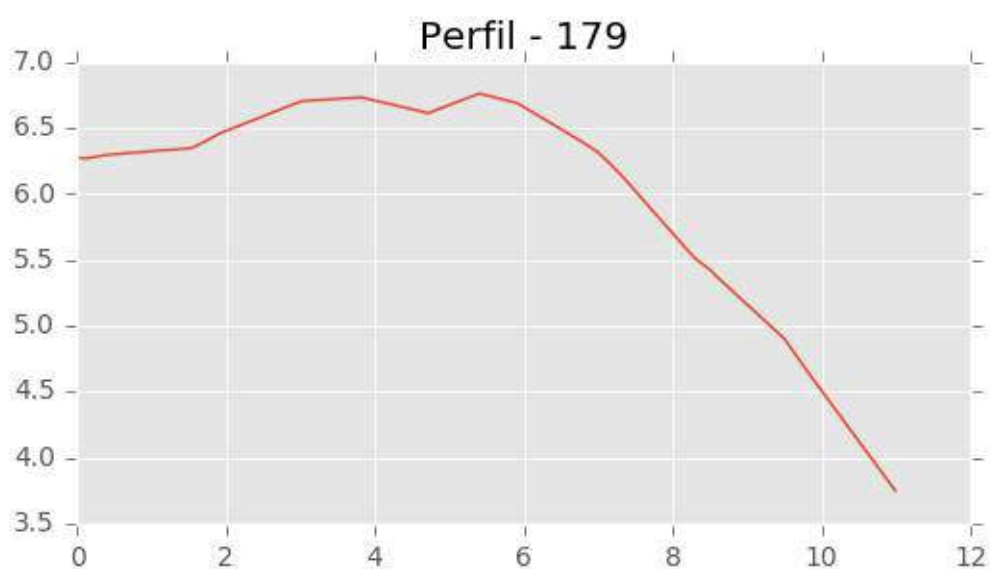
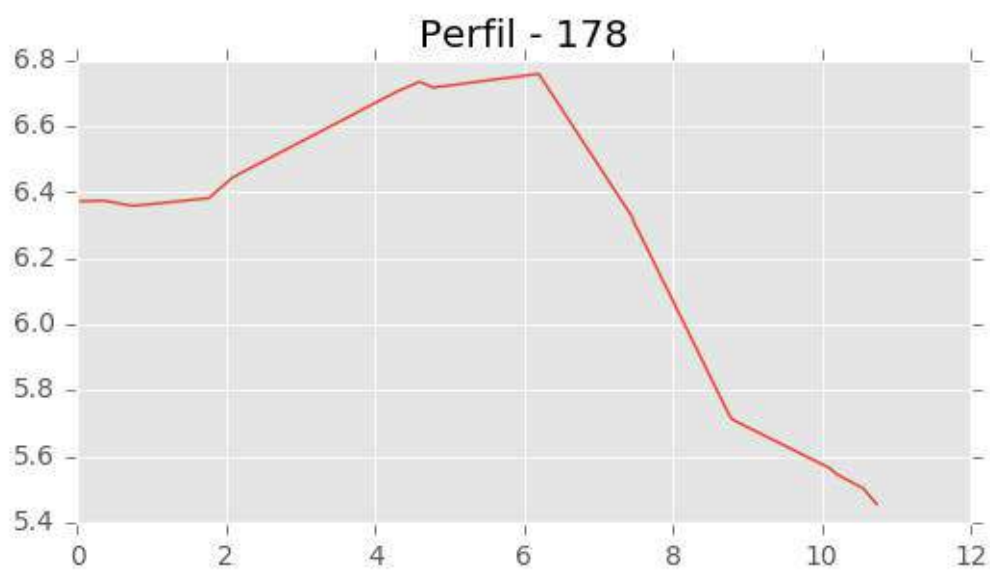
Perfil - 173

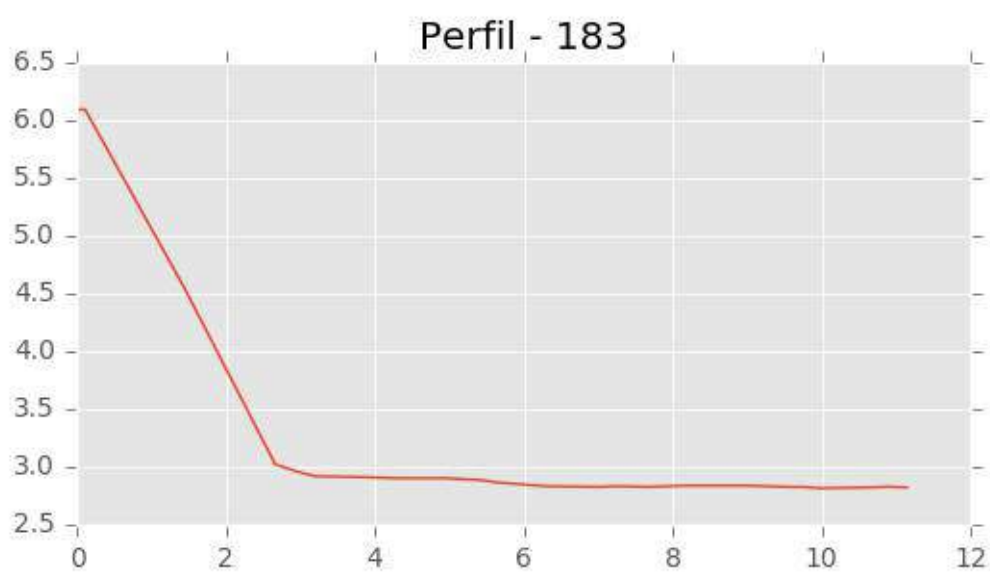
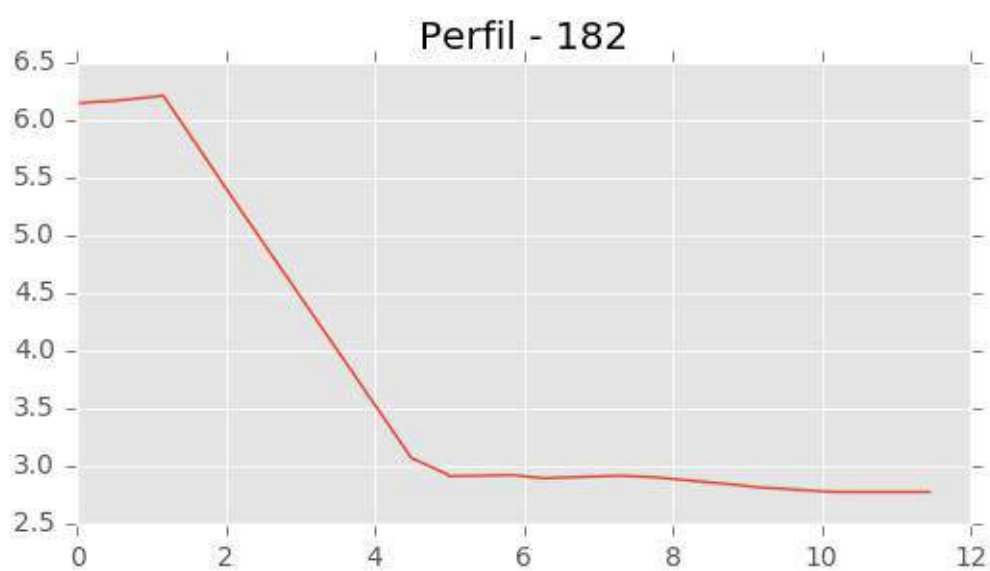
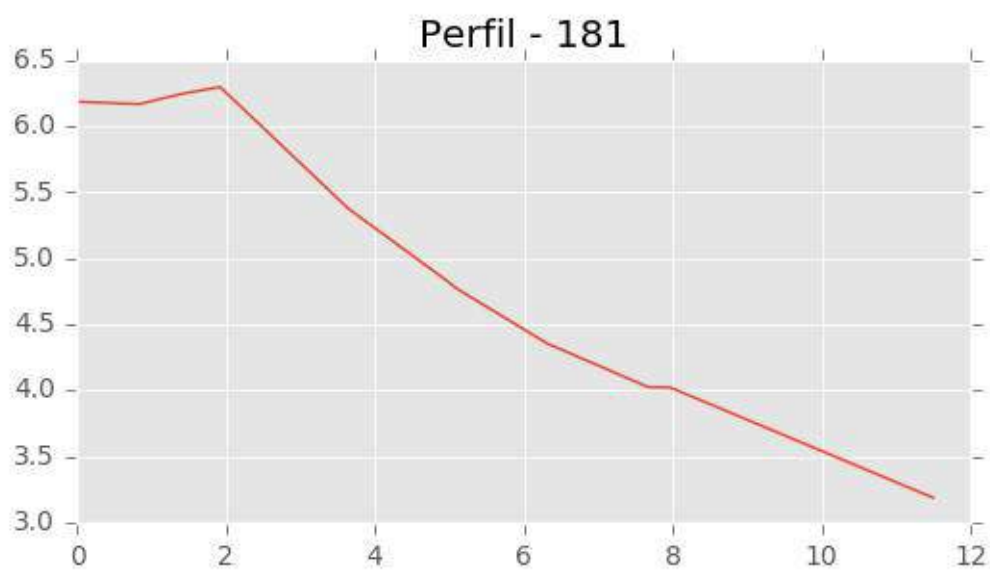


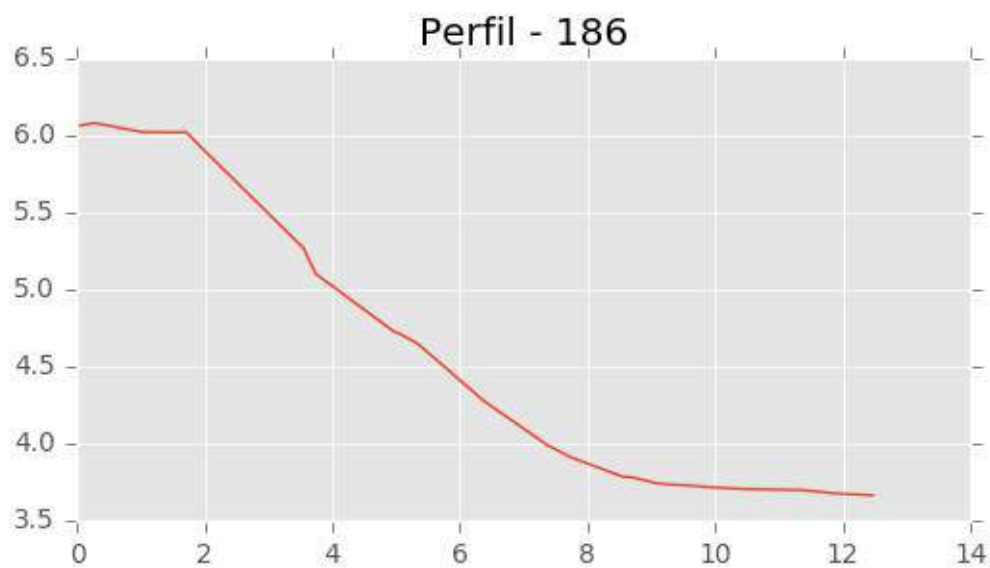
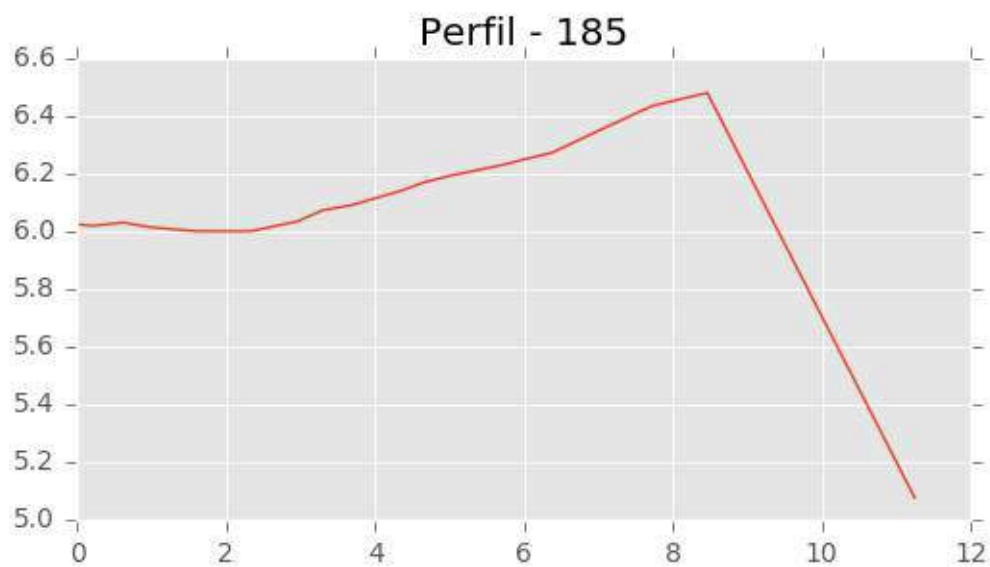
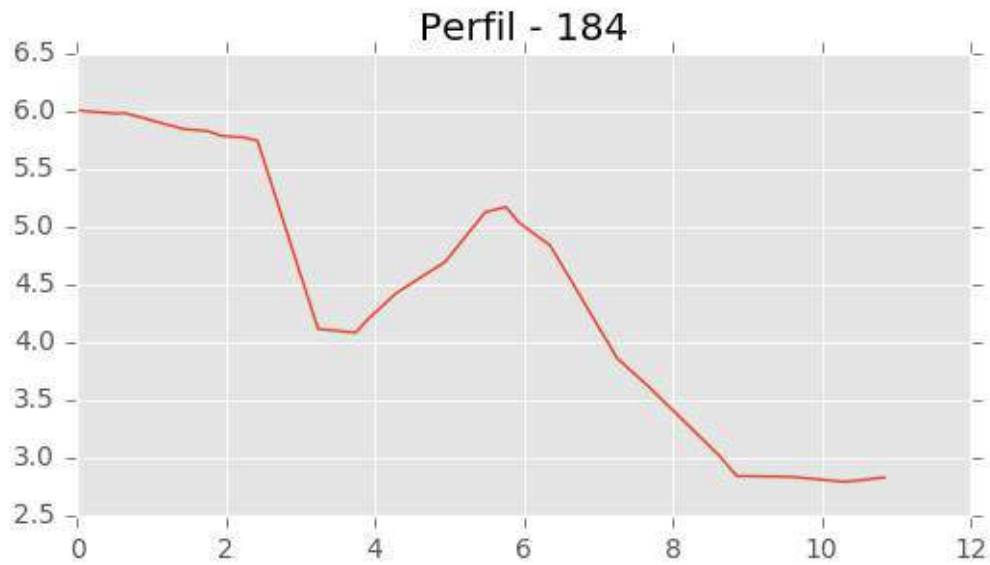
Perfil - 174

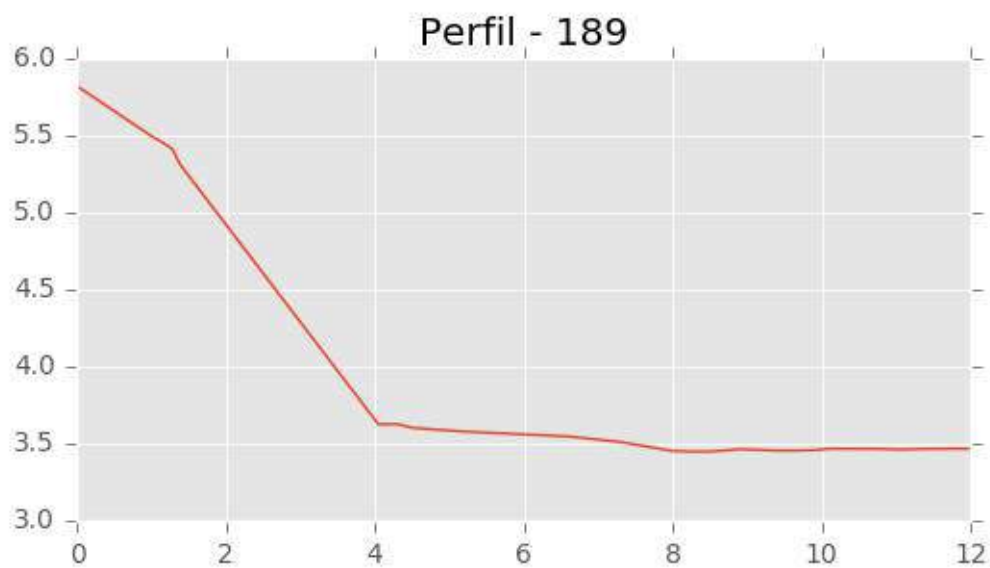
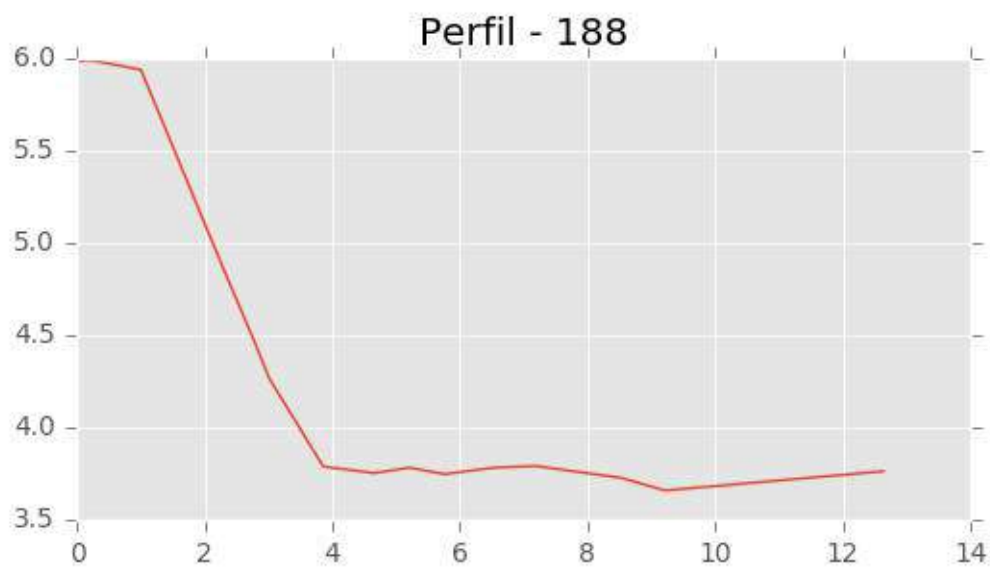
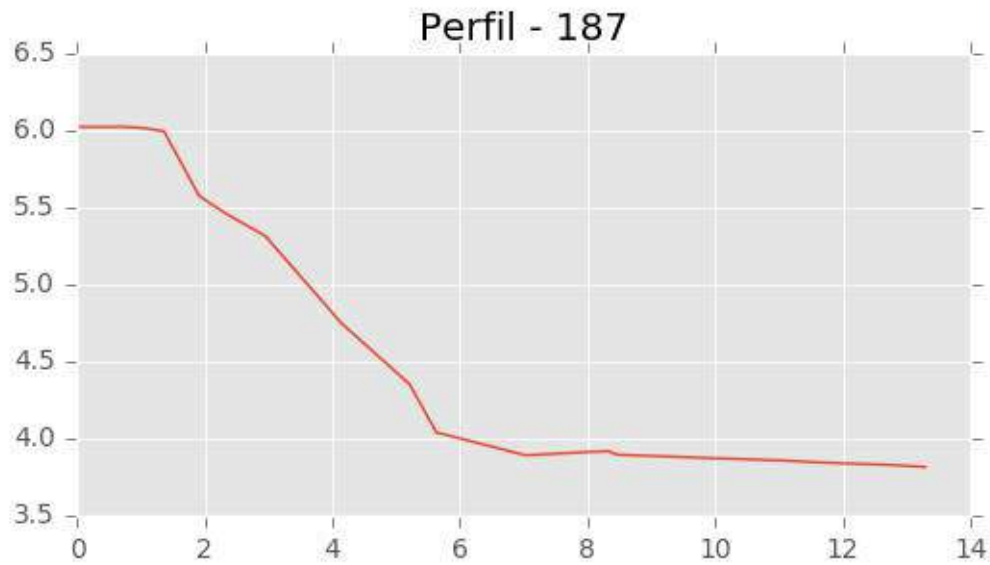


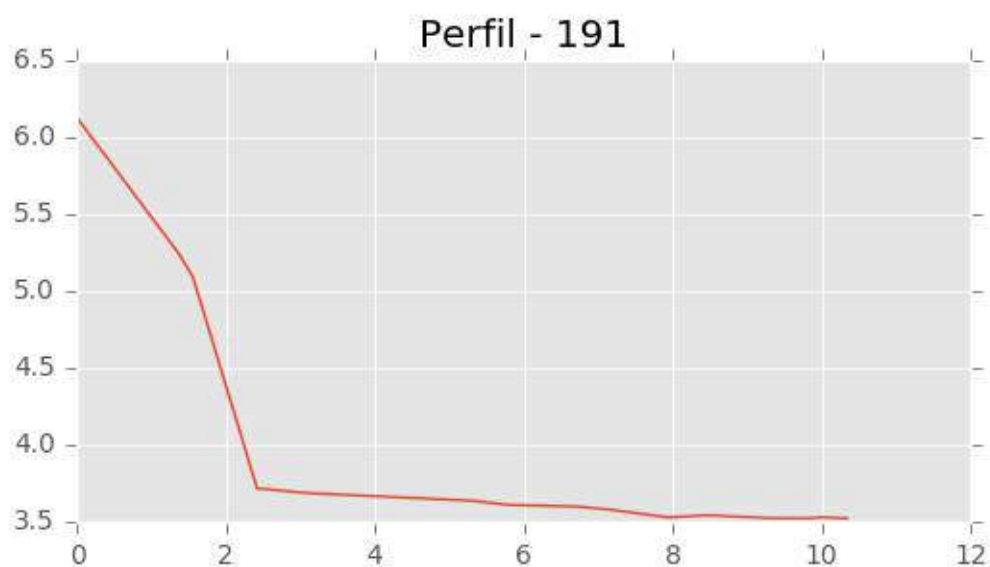
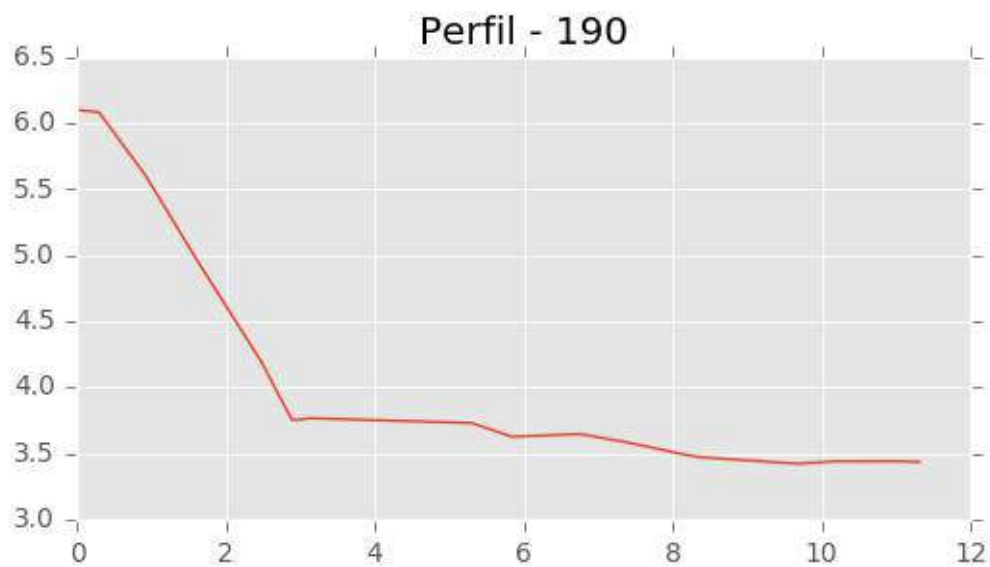


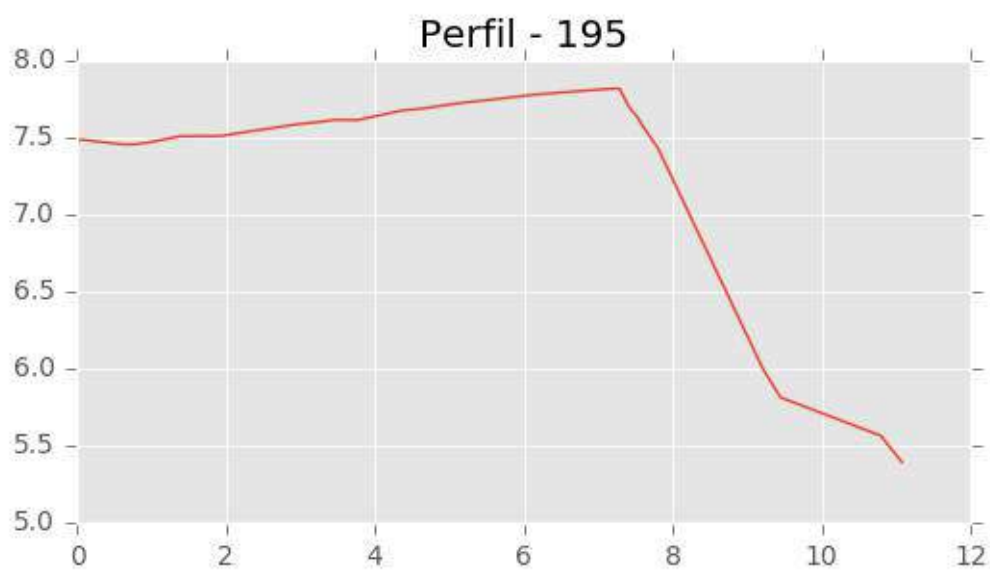
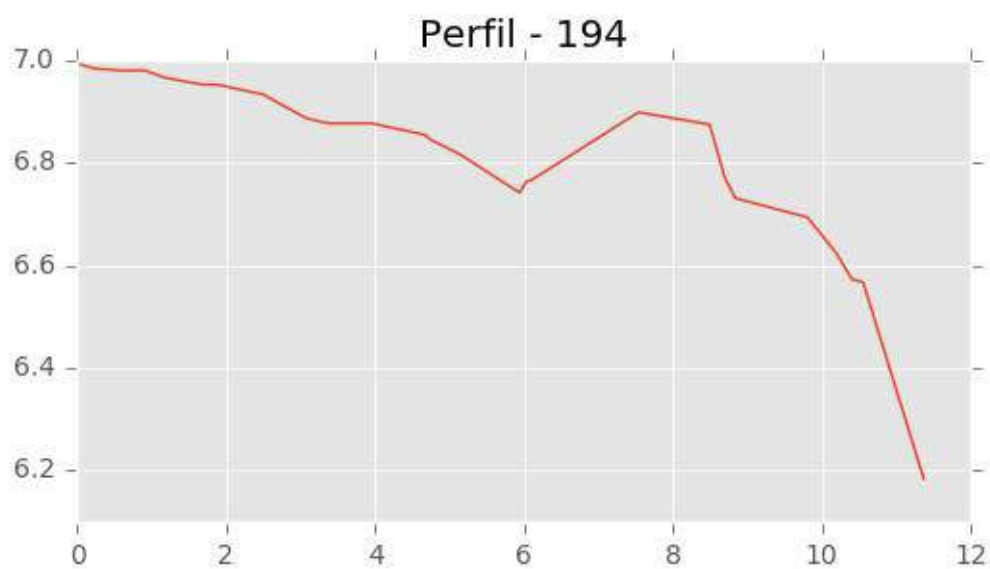
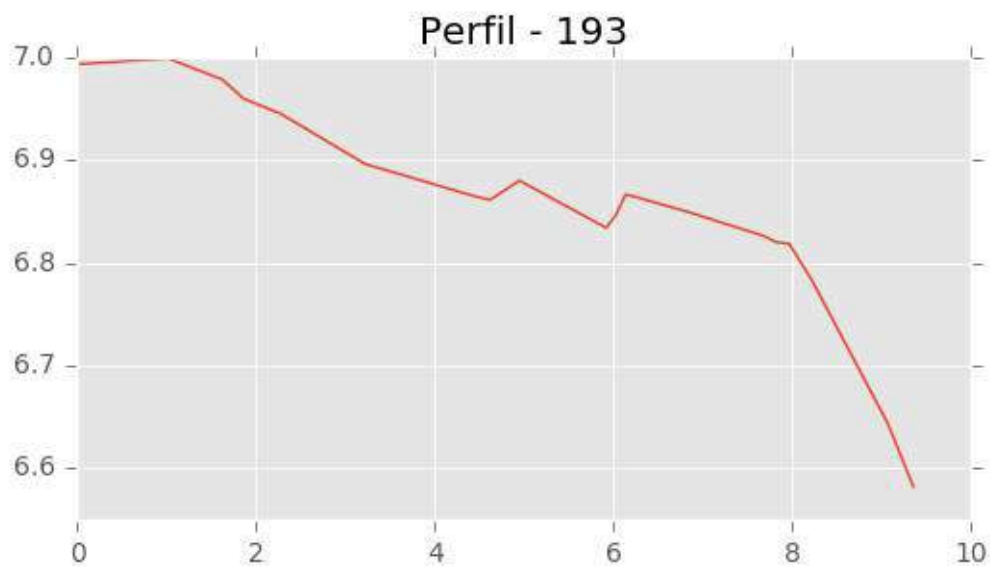


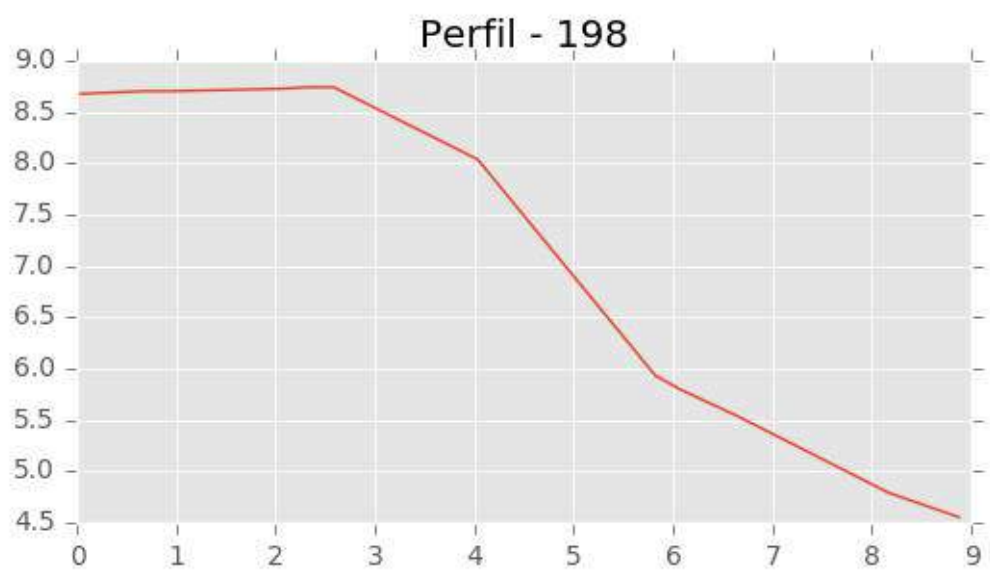
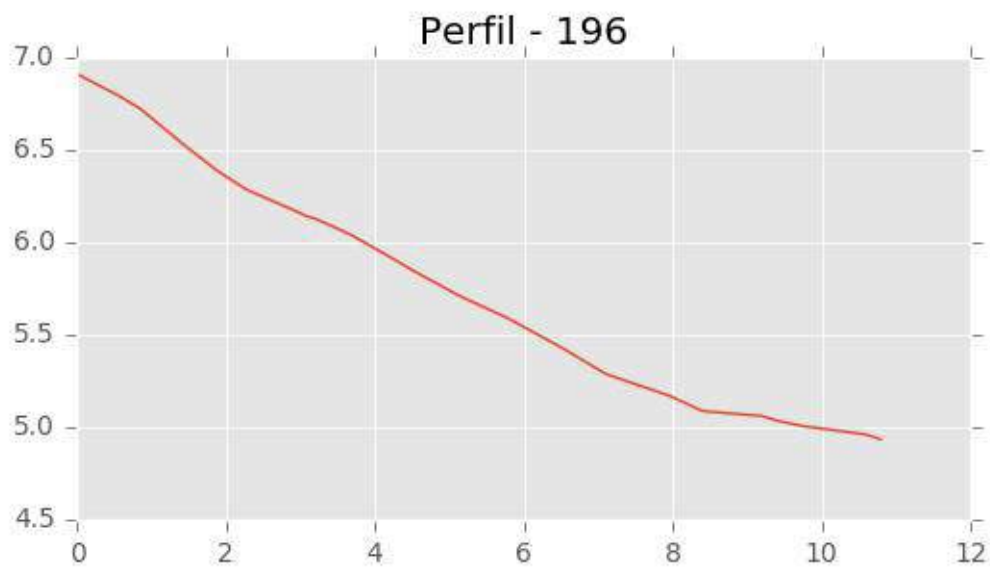






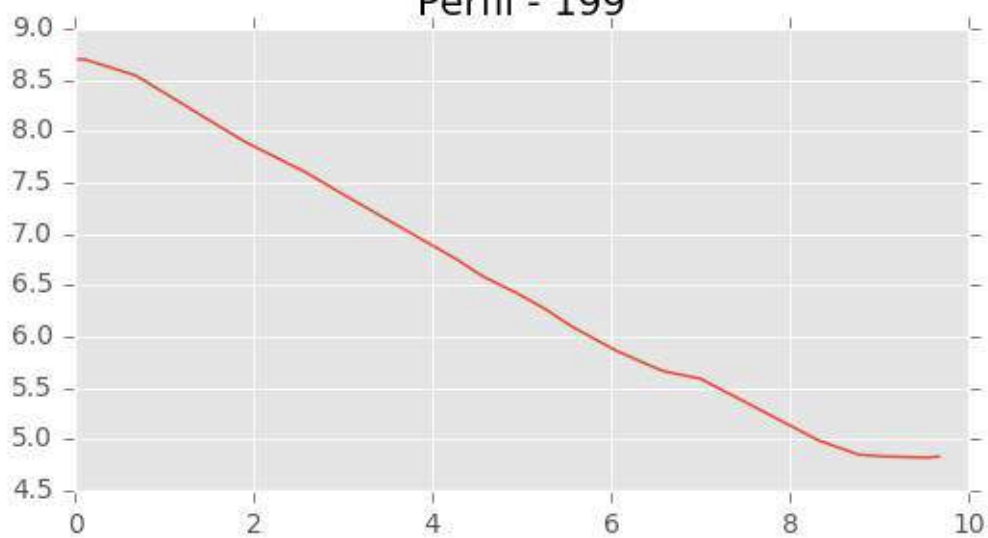




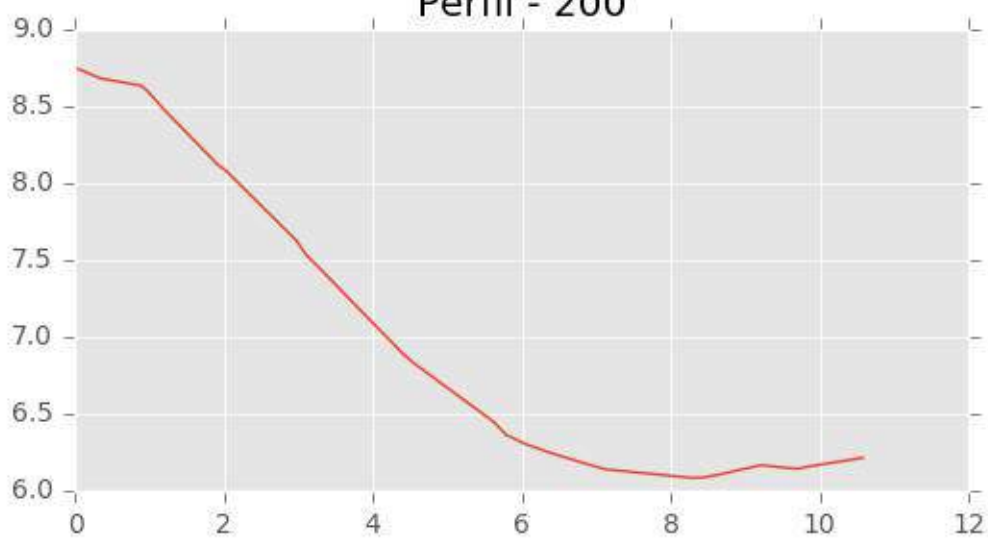




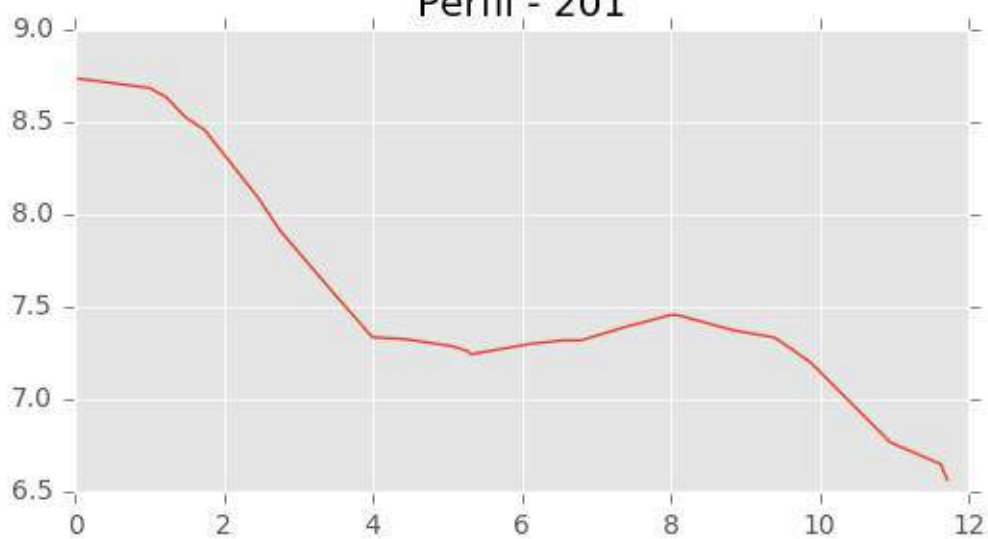
Perfil - 199

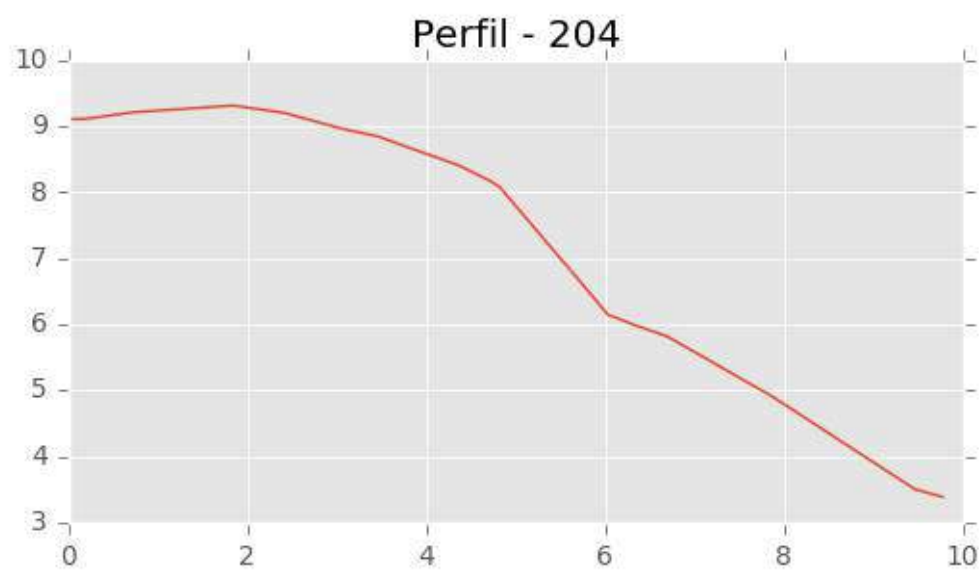
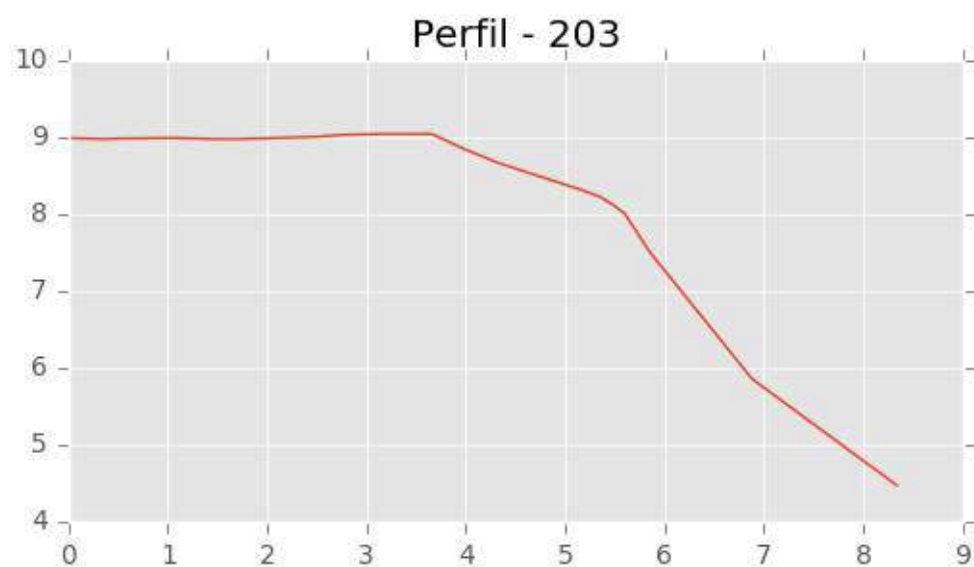
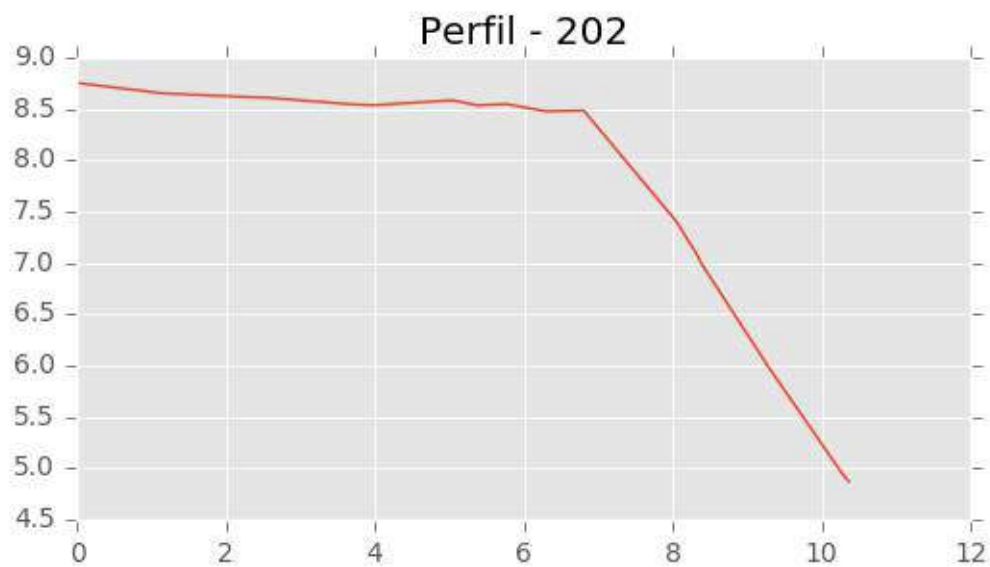


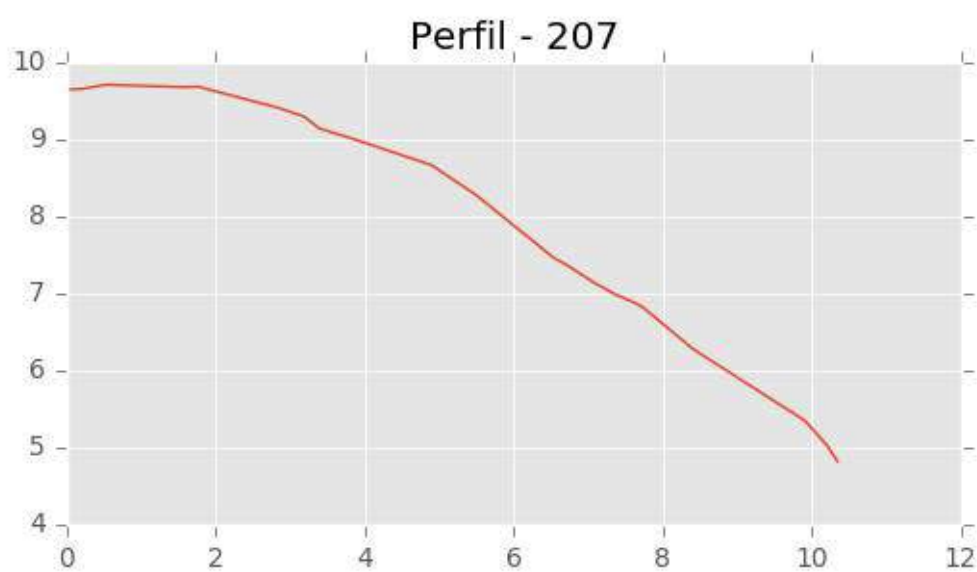
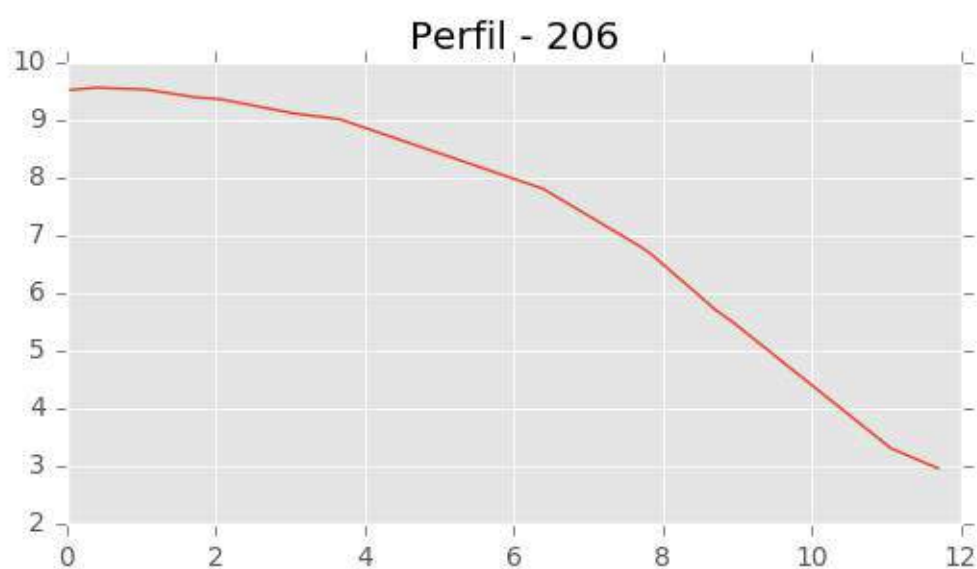
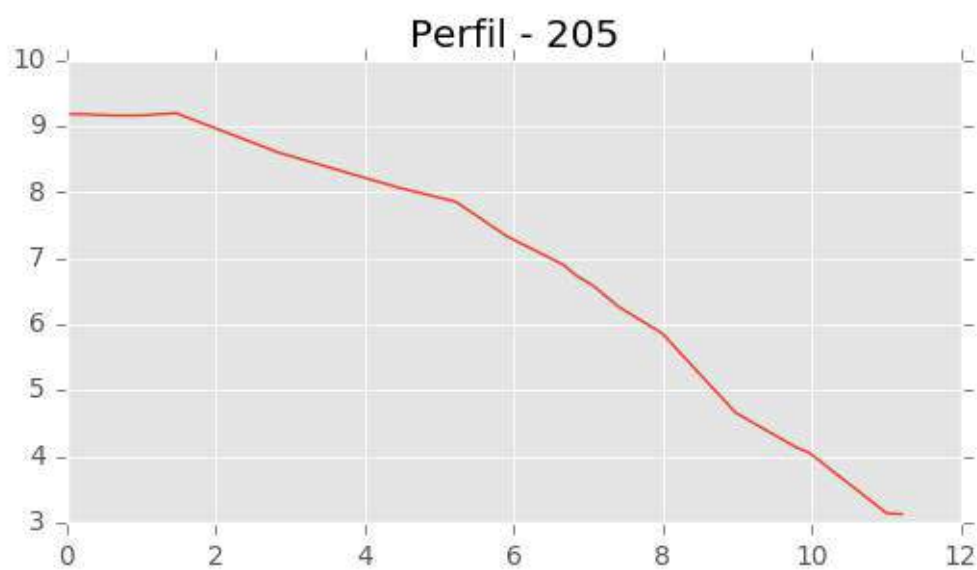
Perfil - 200

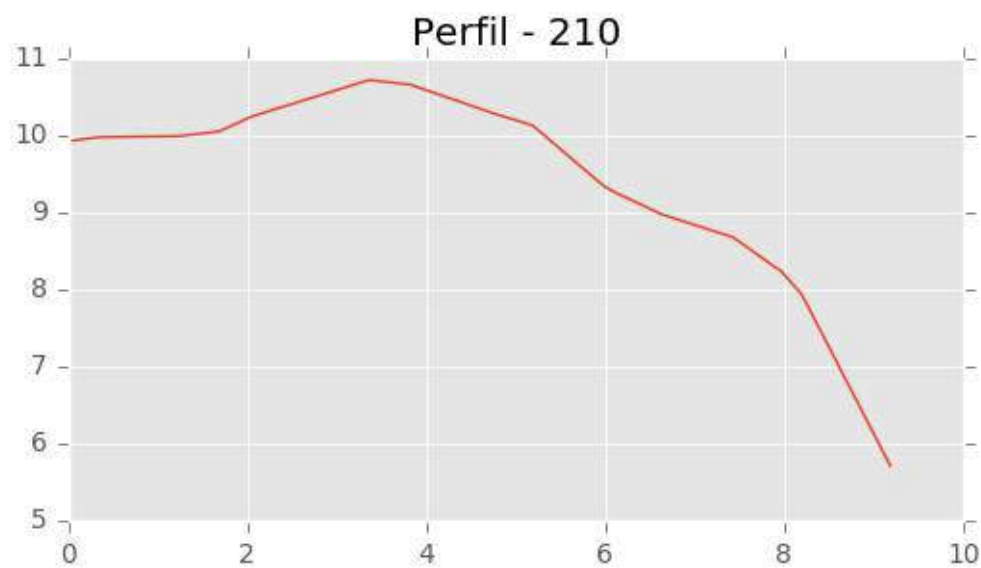
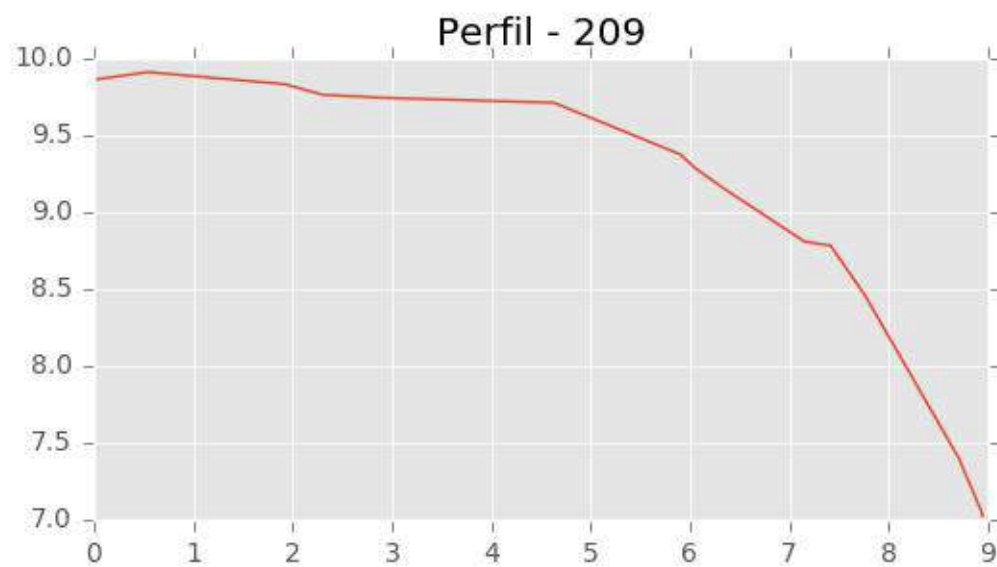


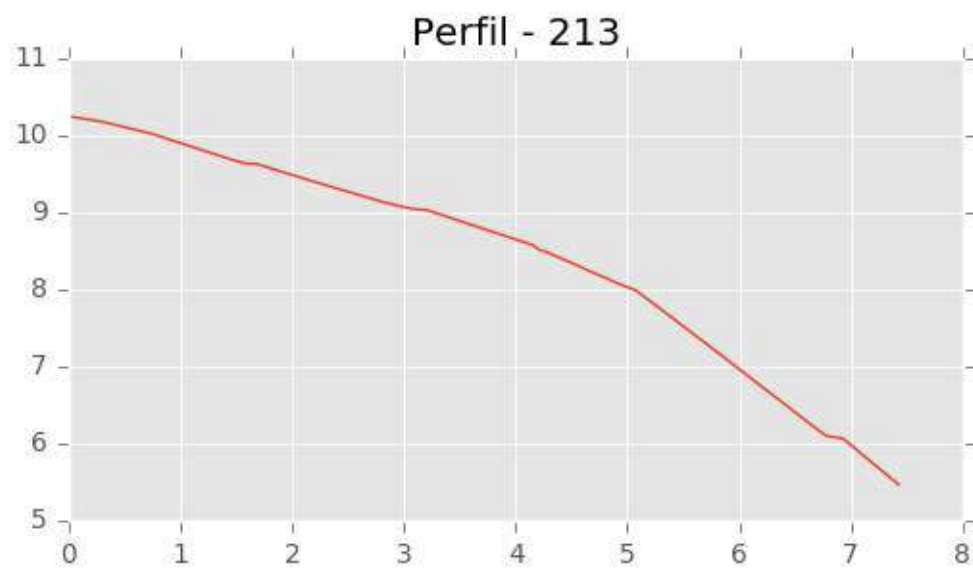
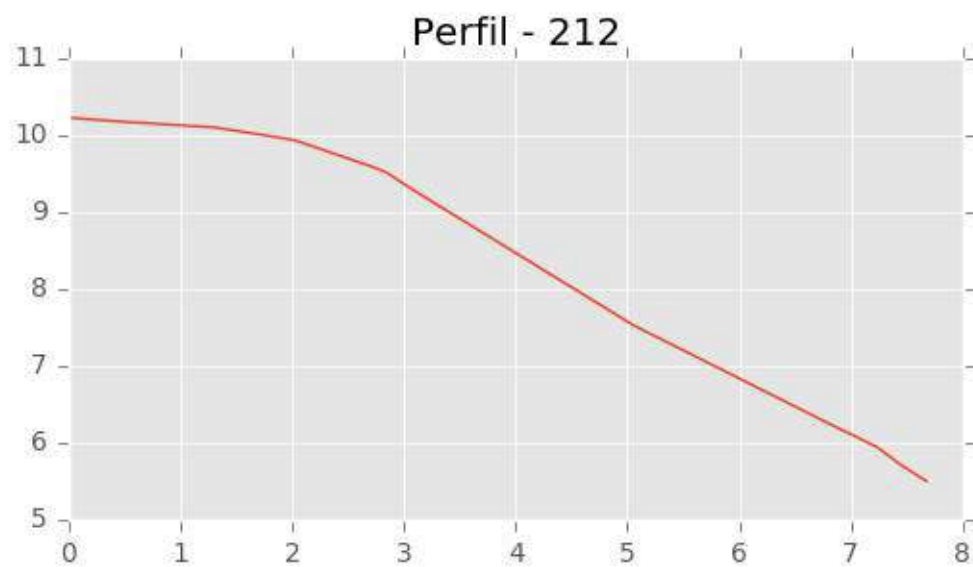
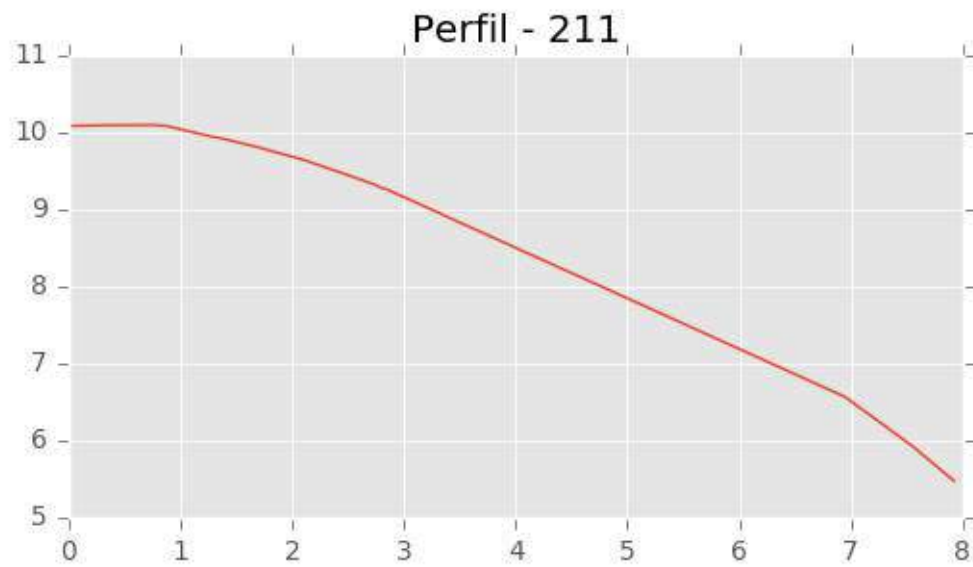
Perfil - 201

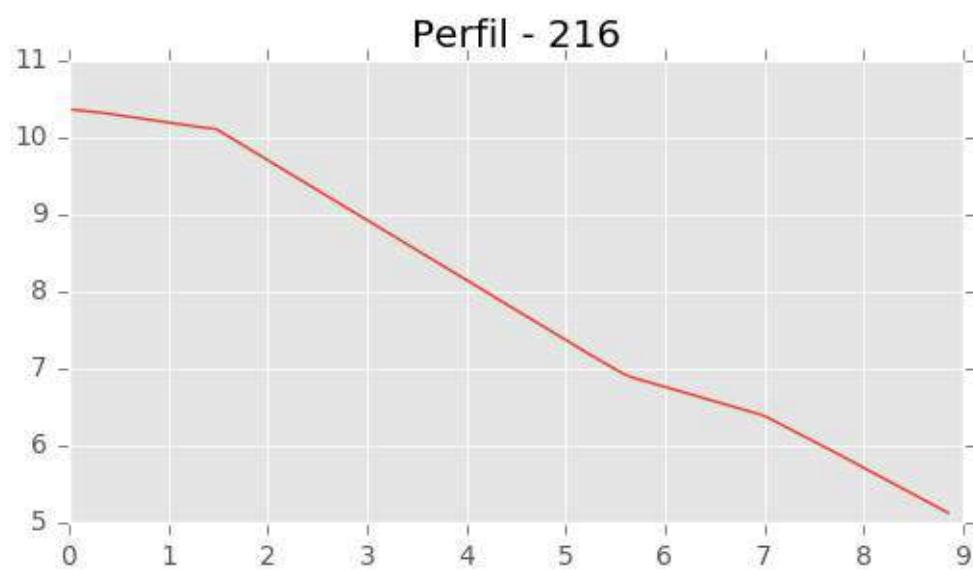
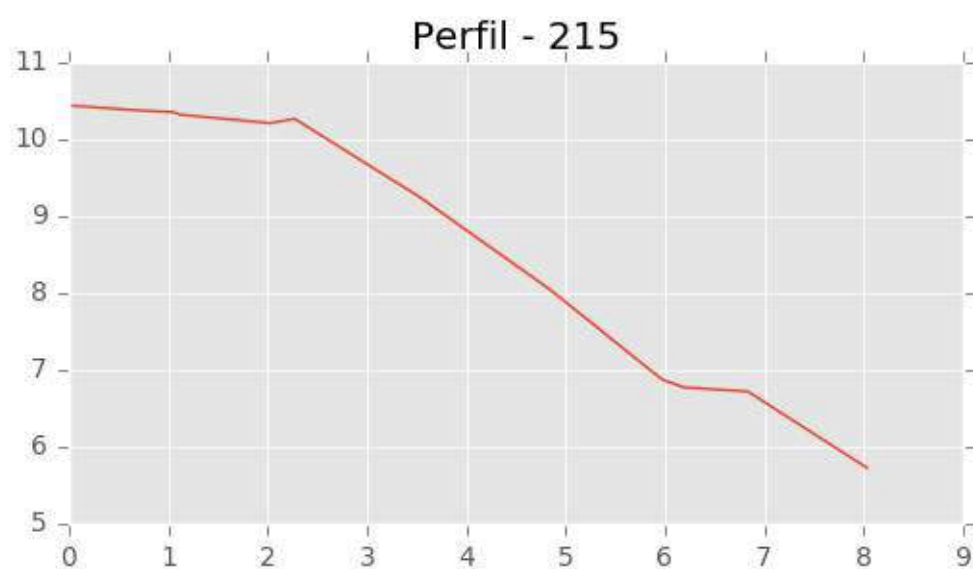
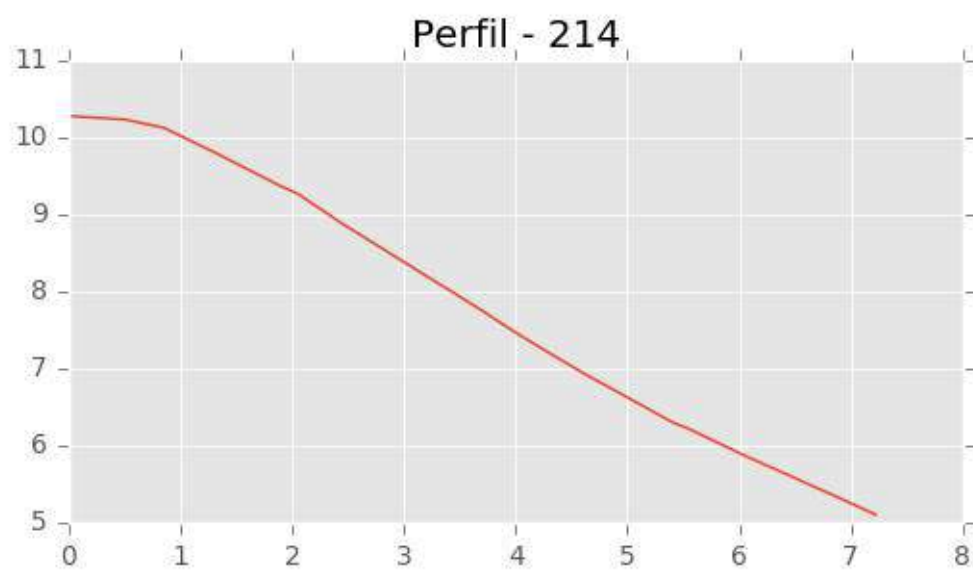






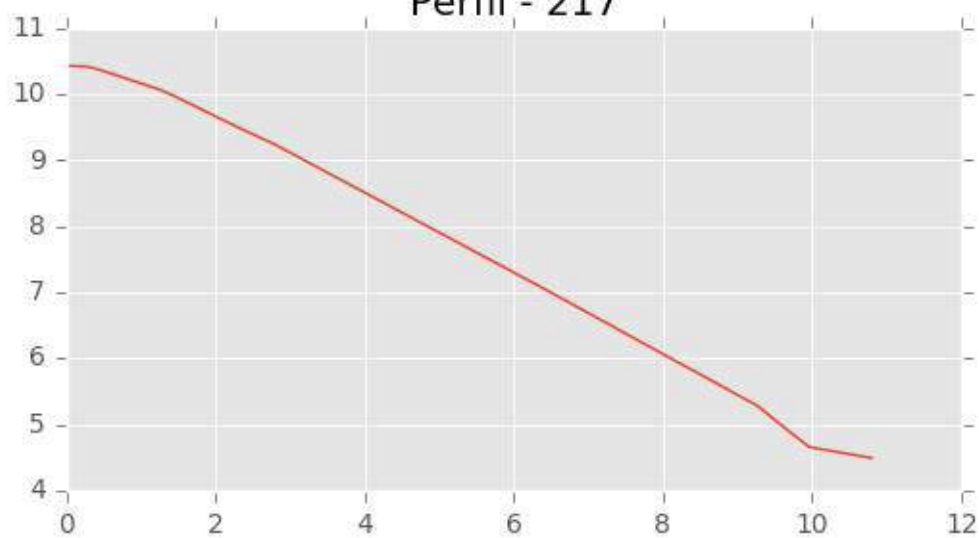




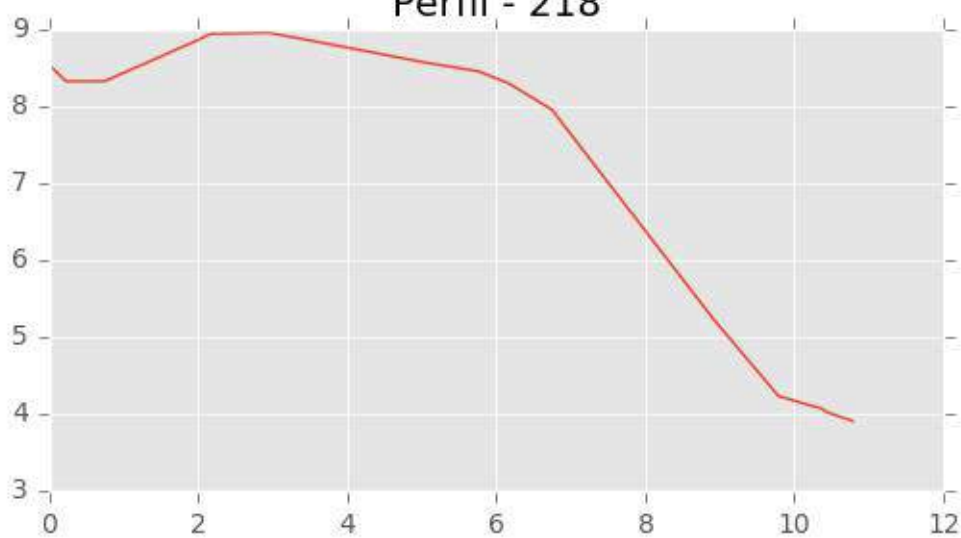




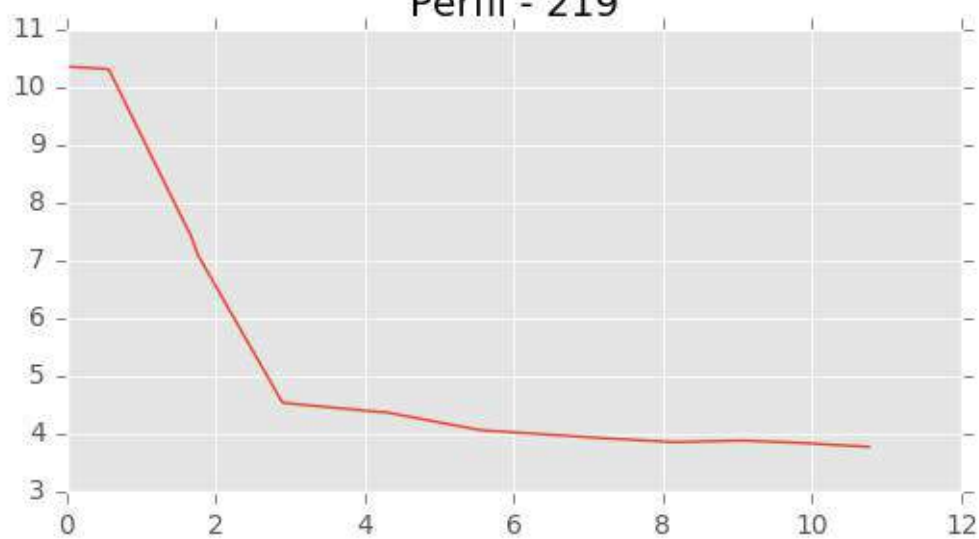
Perfil - 217

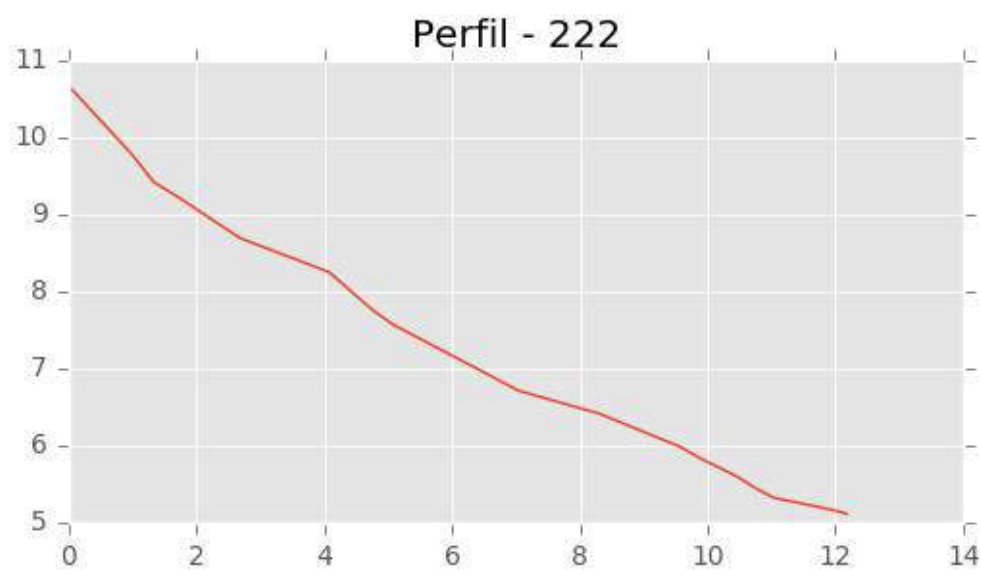
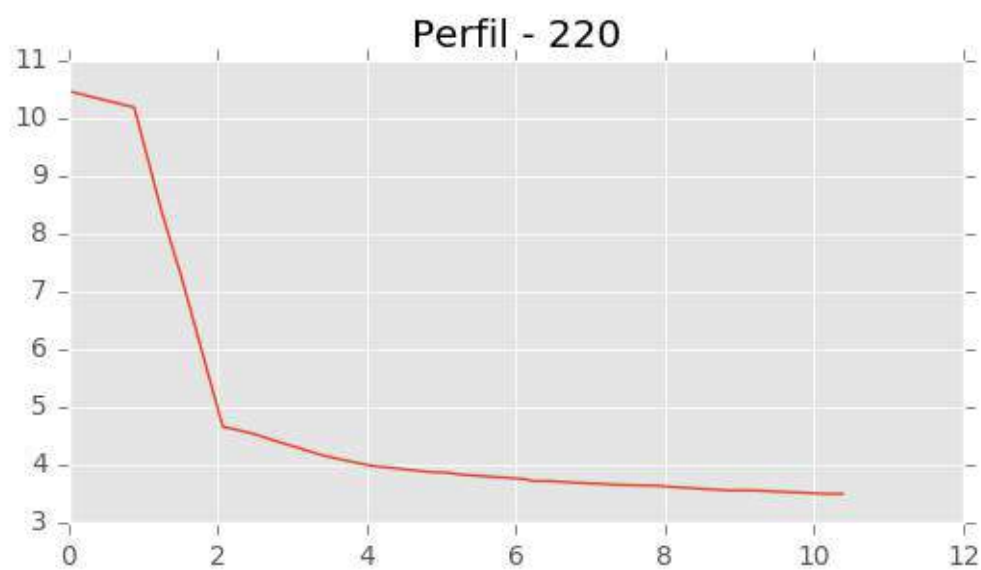


Perfil - 218



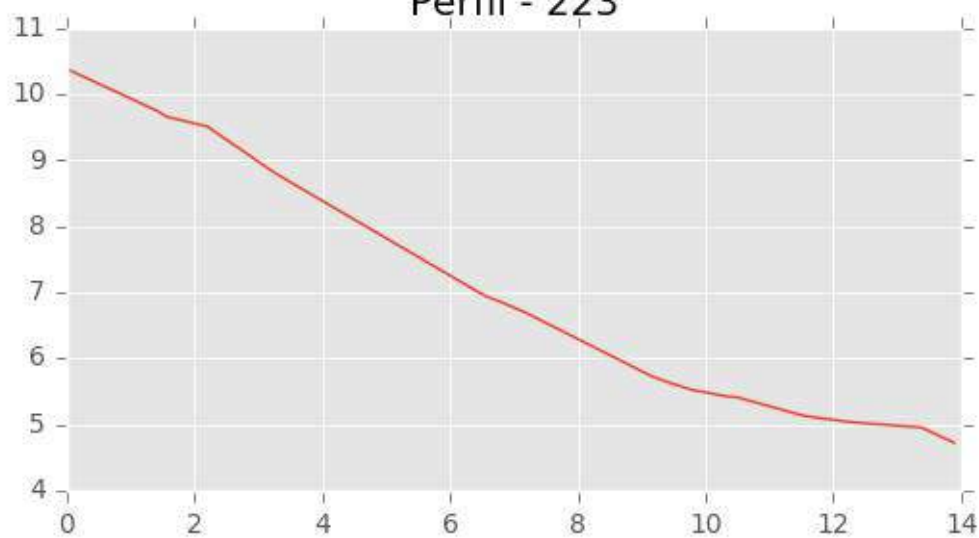
Perfil - 219



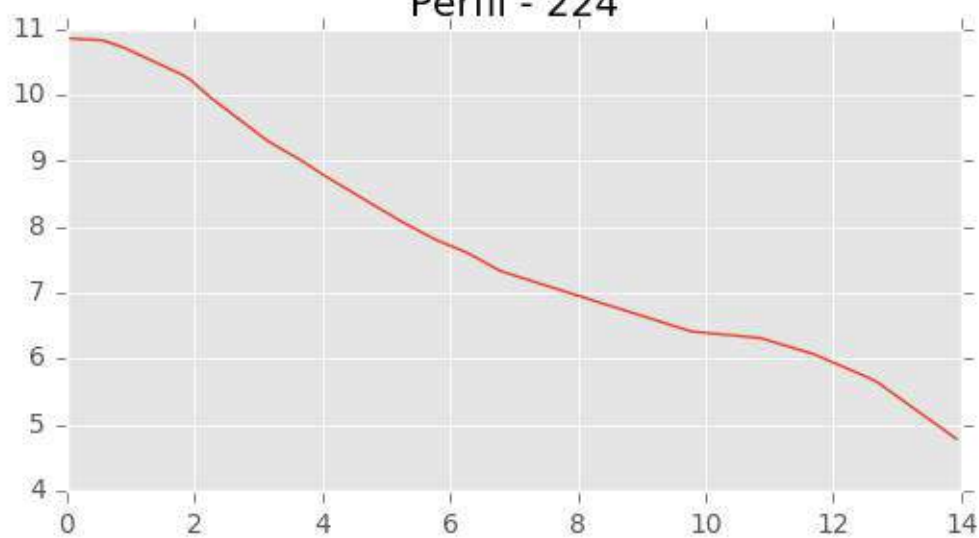




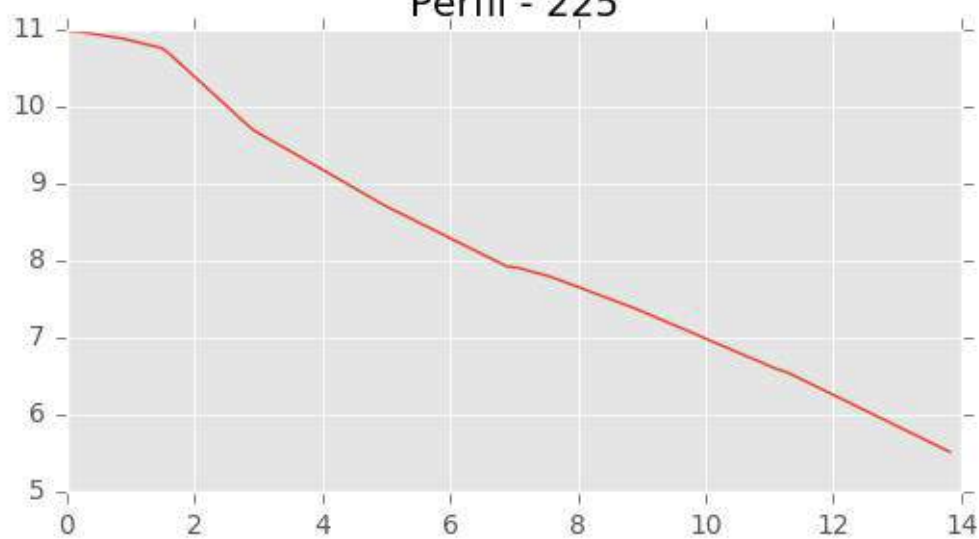
Perfil - 223



Perfil - 224

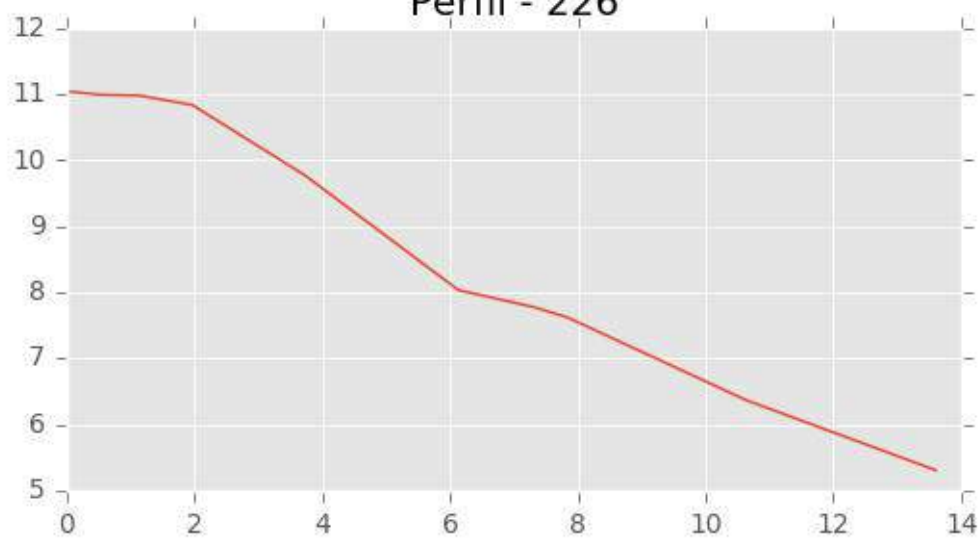


Perfil - 225

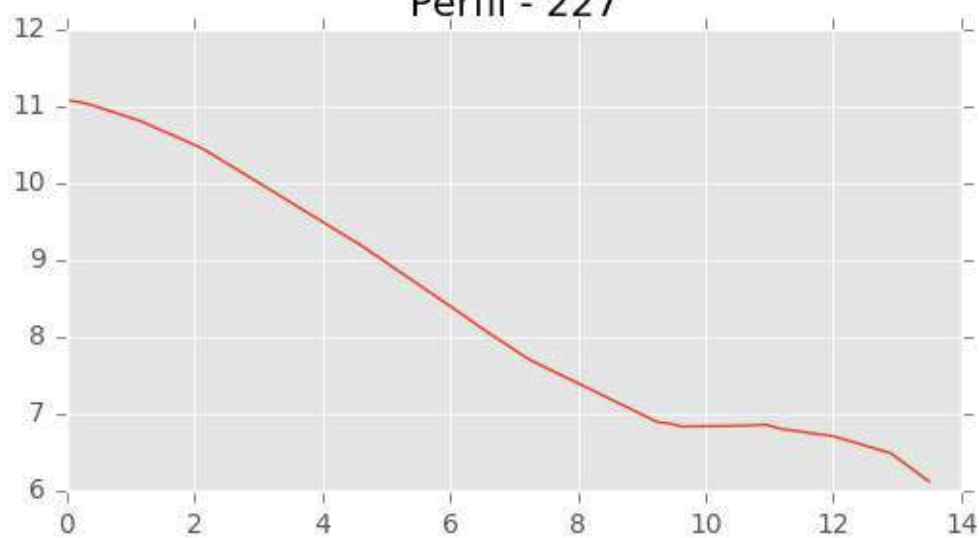




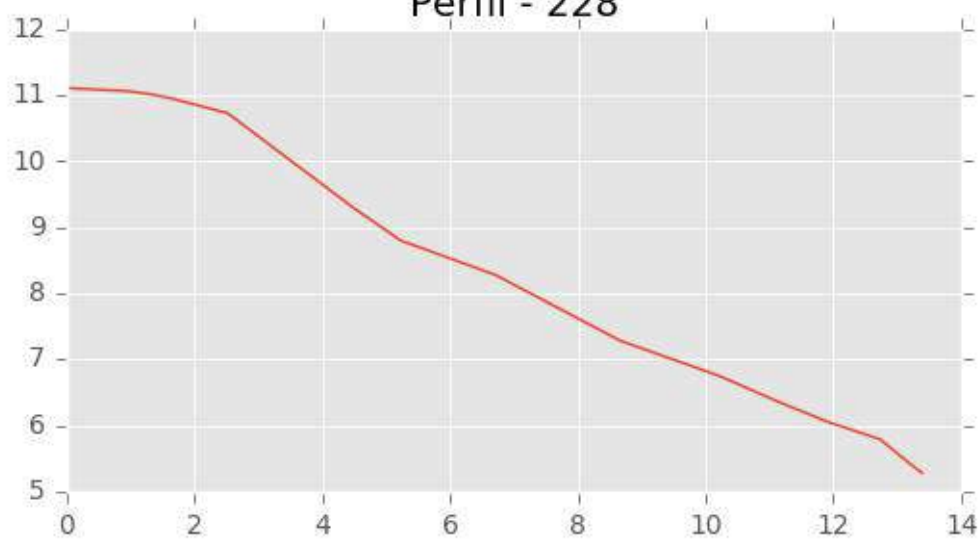
Perfil - 226

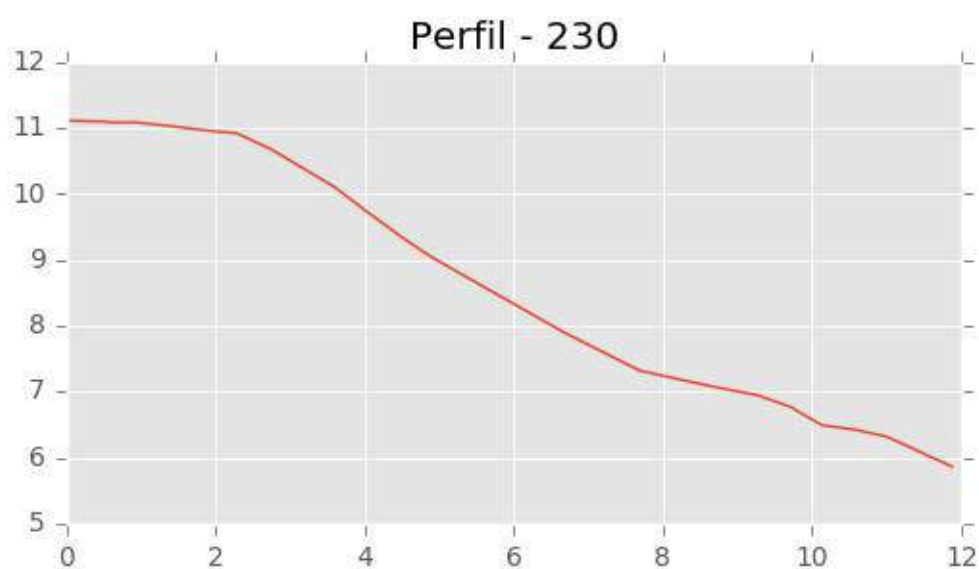
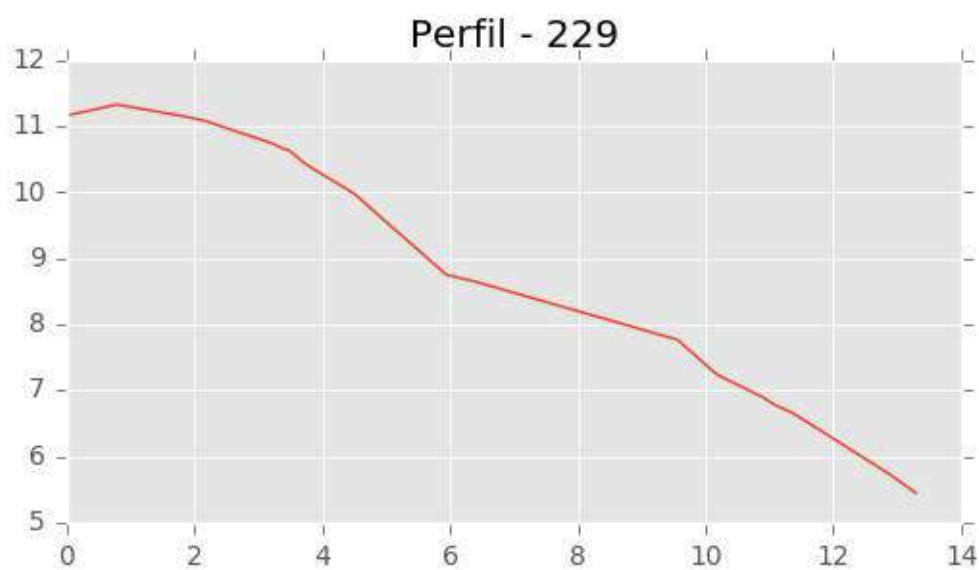


Perfil - 227



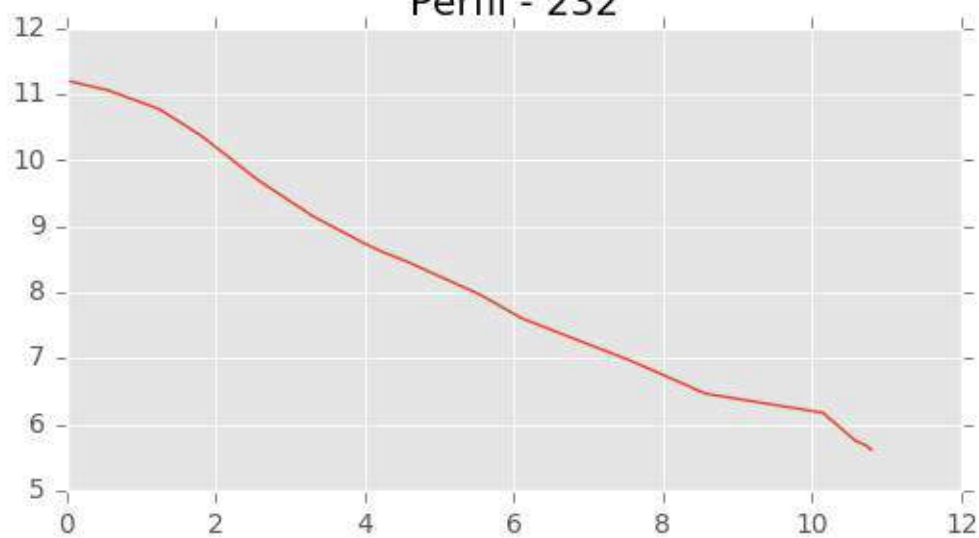
Perfil - 228



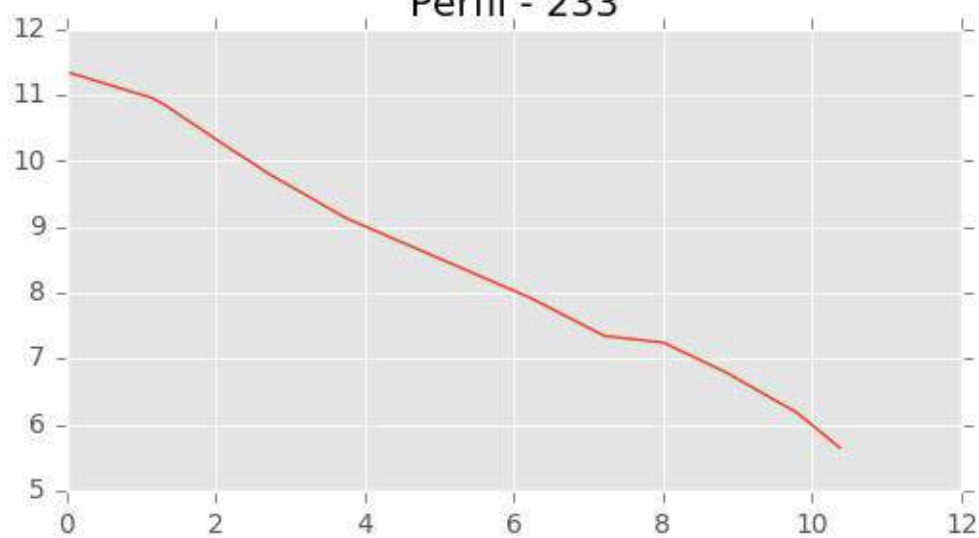




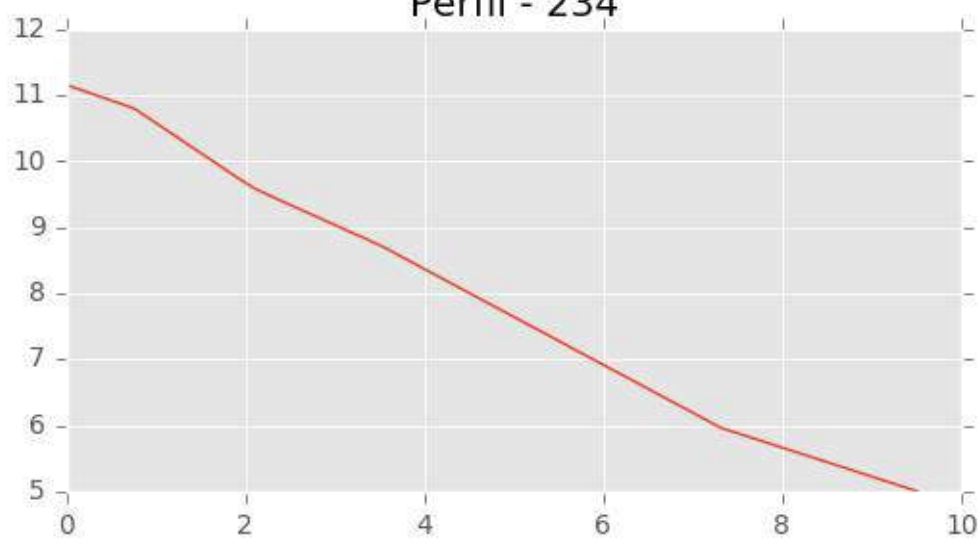
Perfil - 232

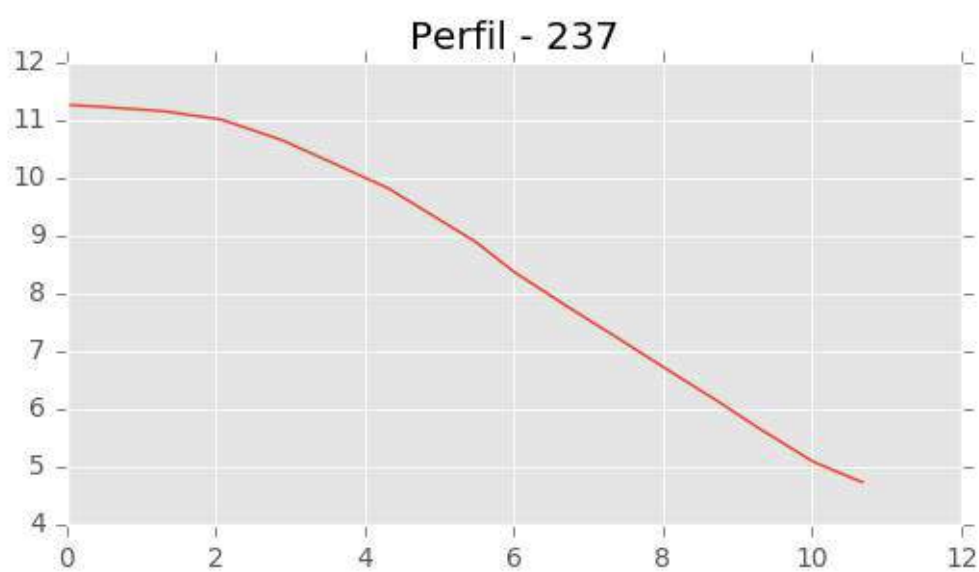
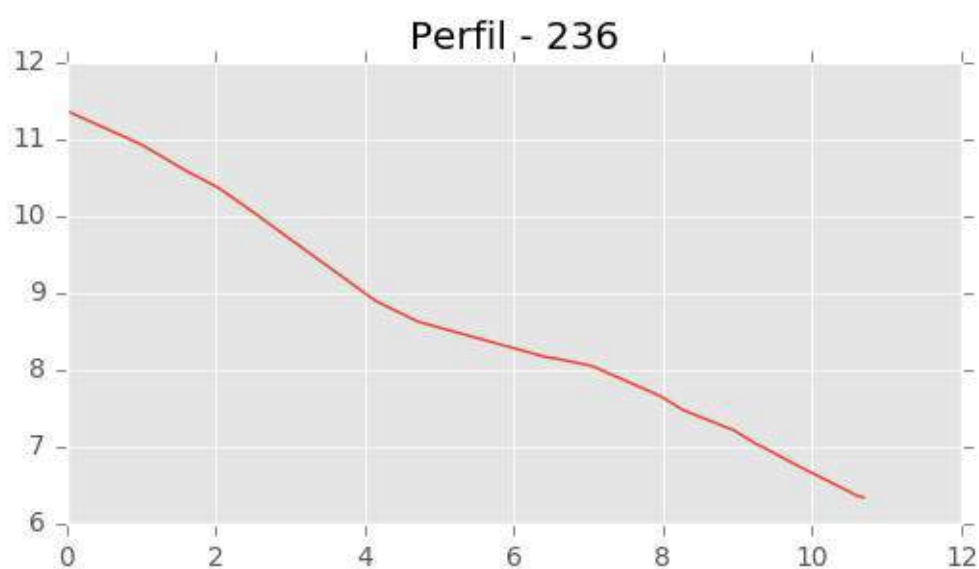


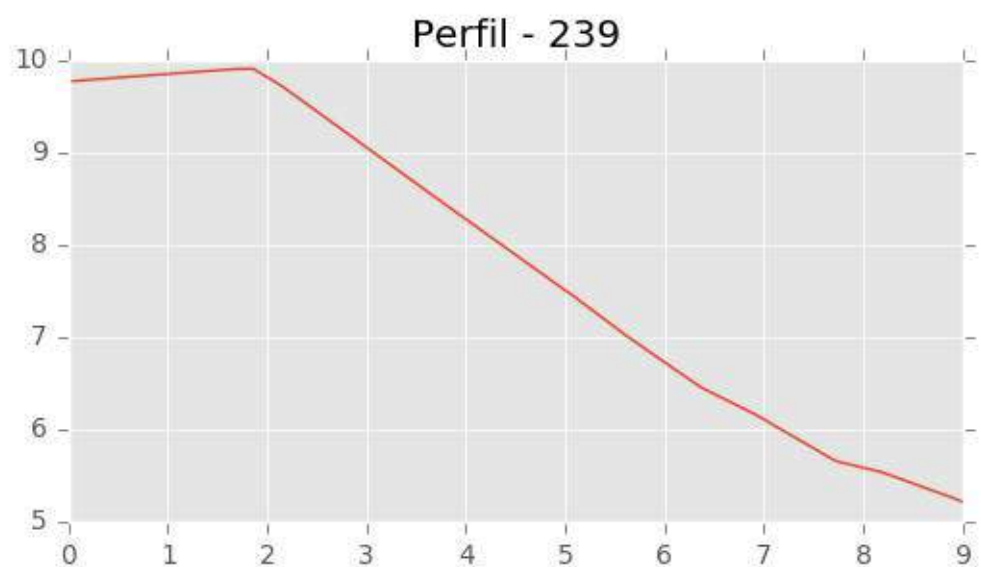
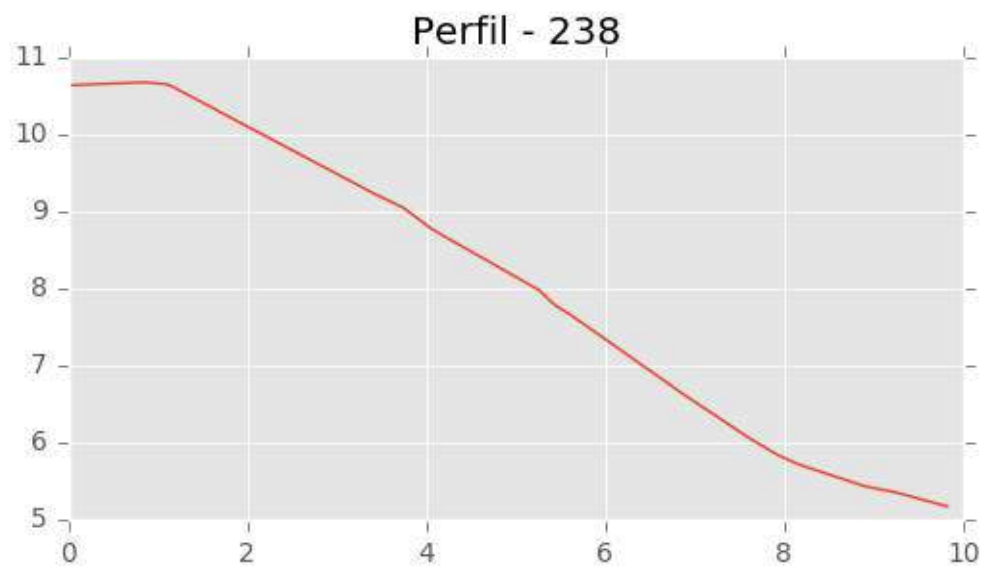
Perfil - 233



Perfil - 234

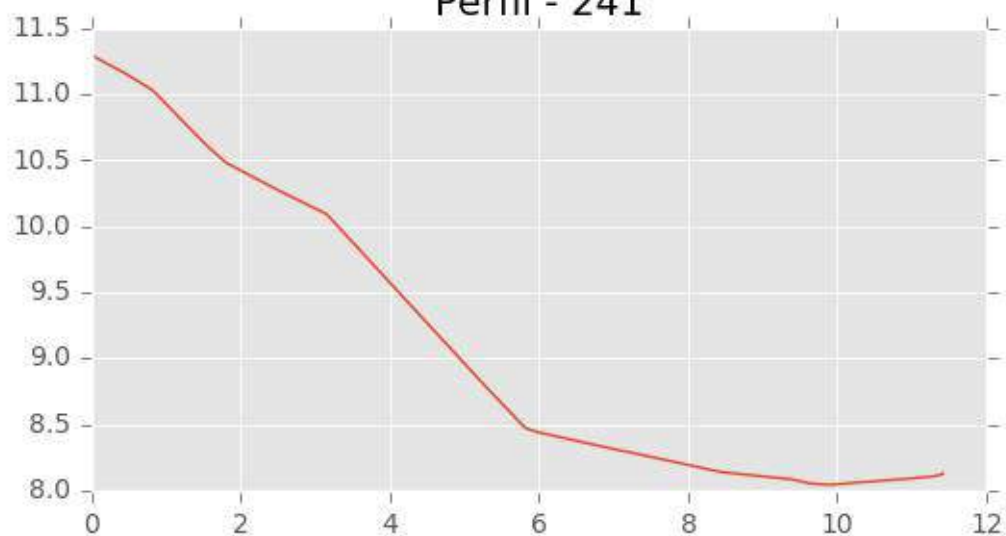




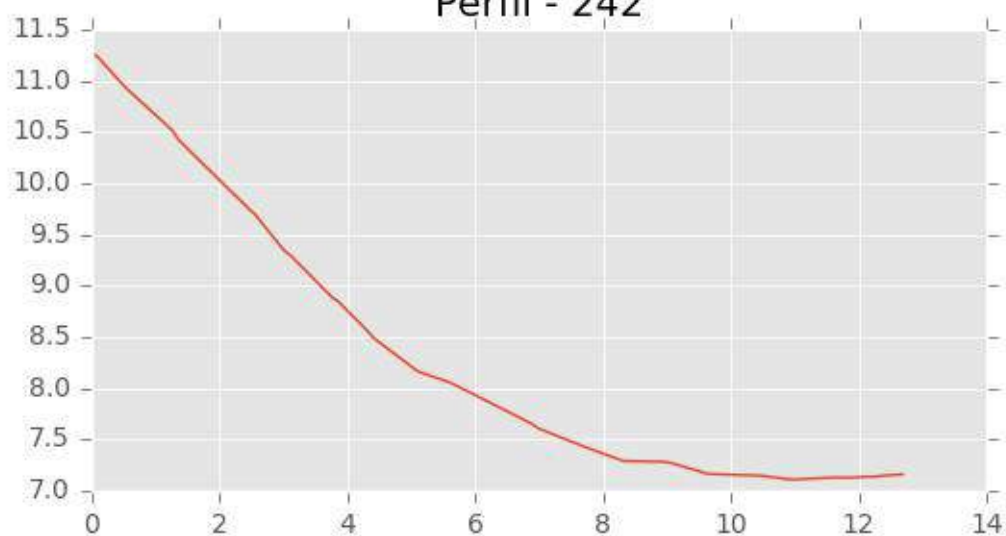




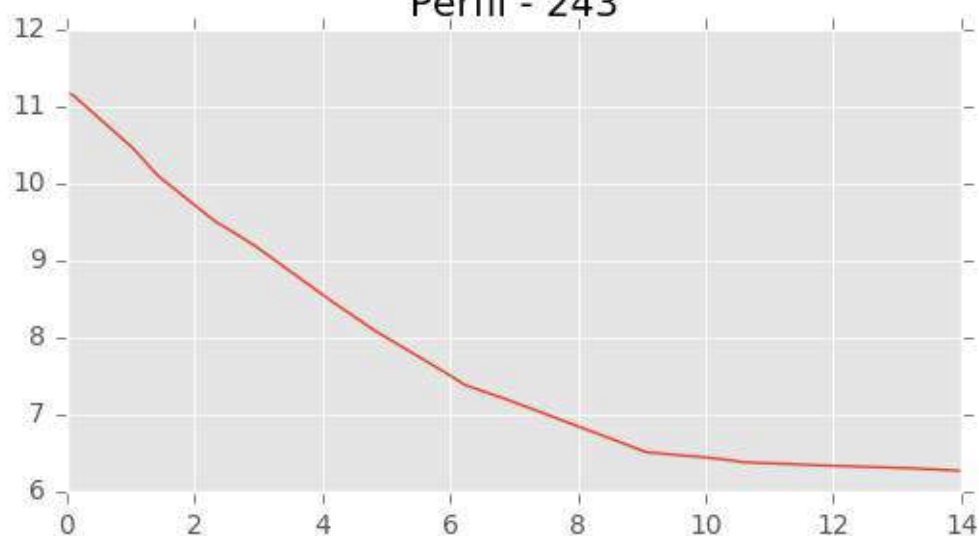
Perfil - 241

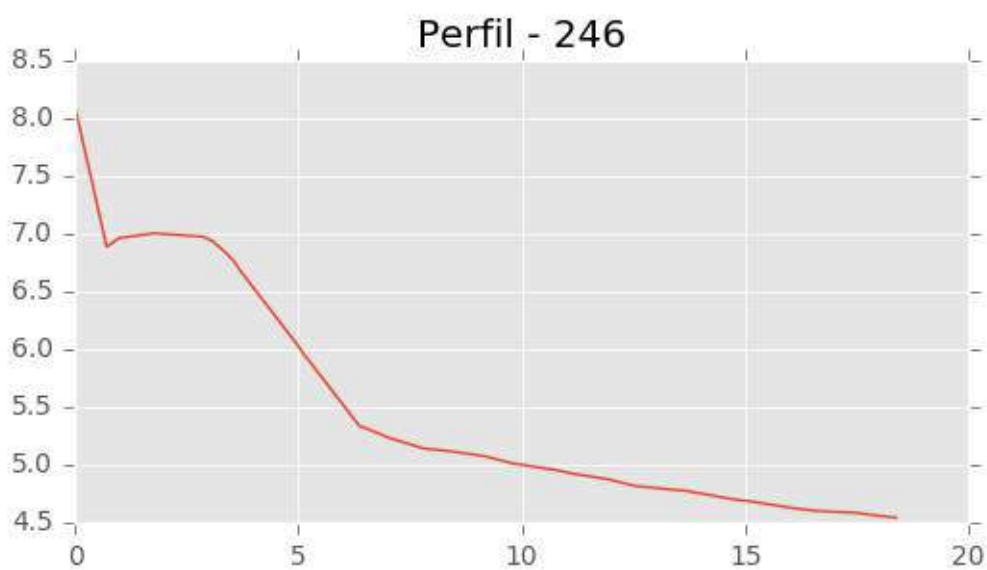
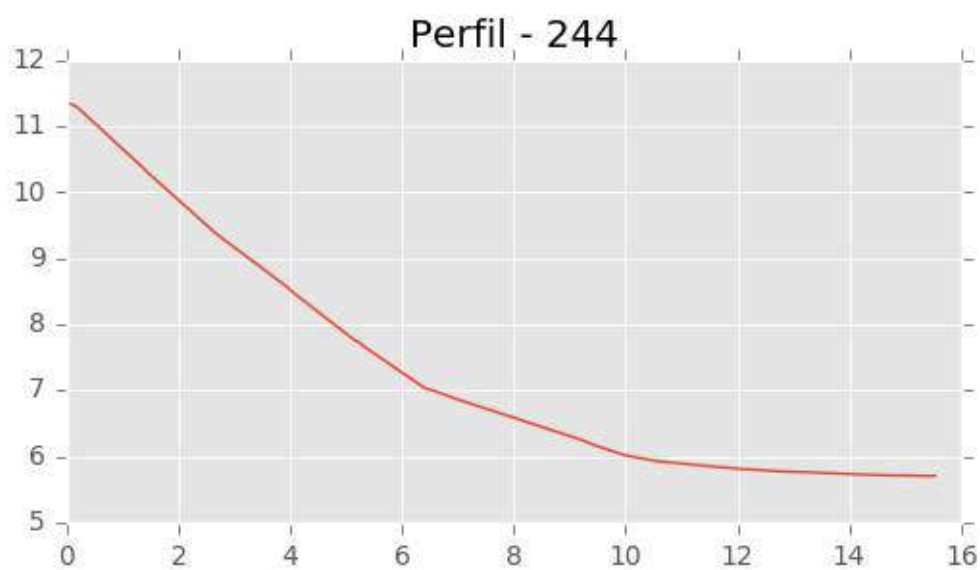


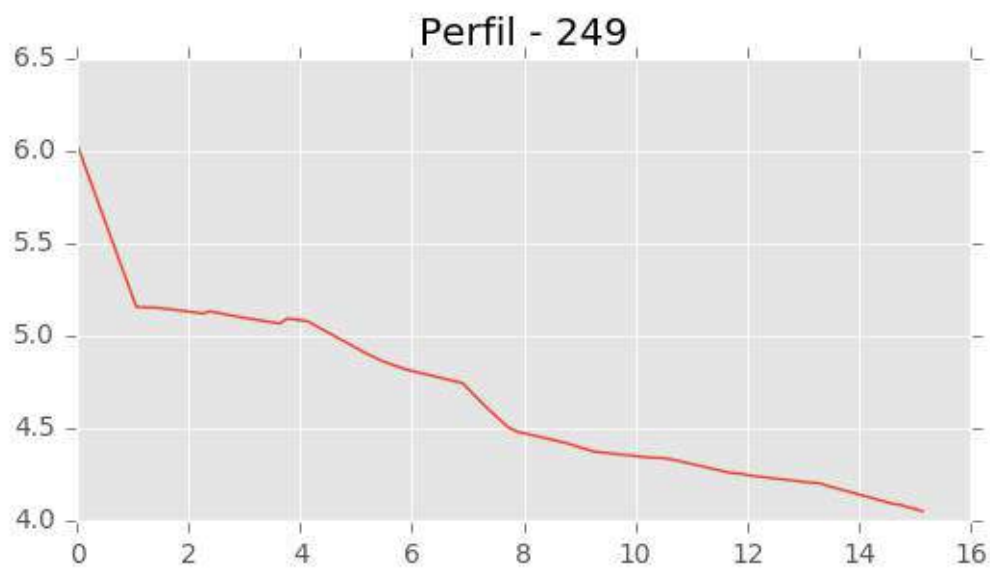
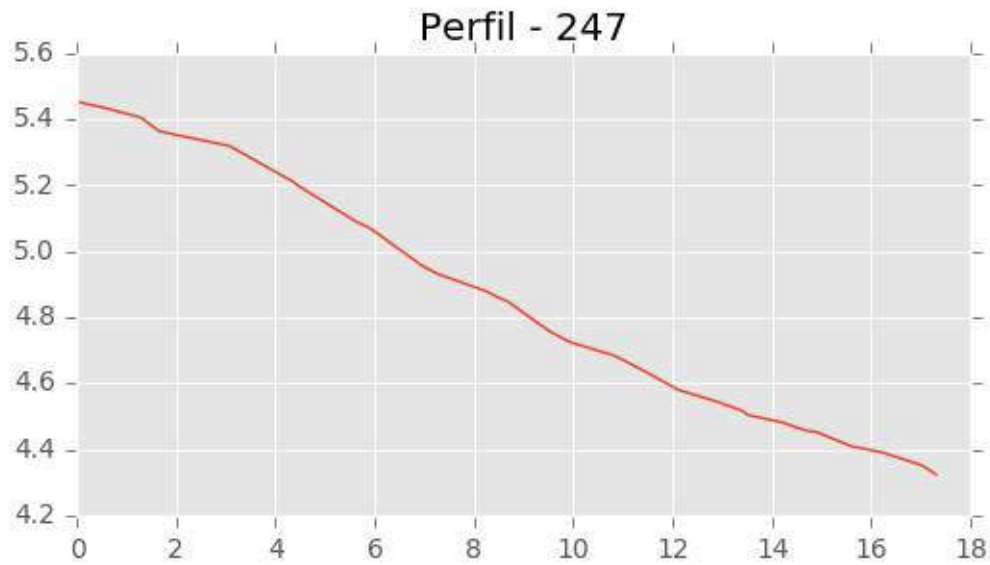
Perfil - 242

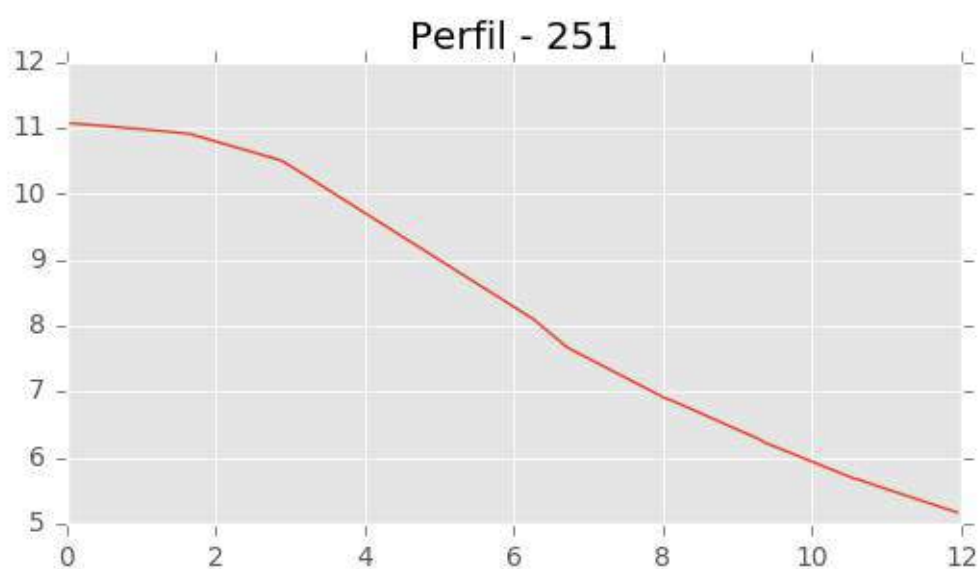
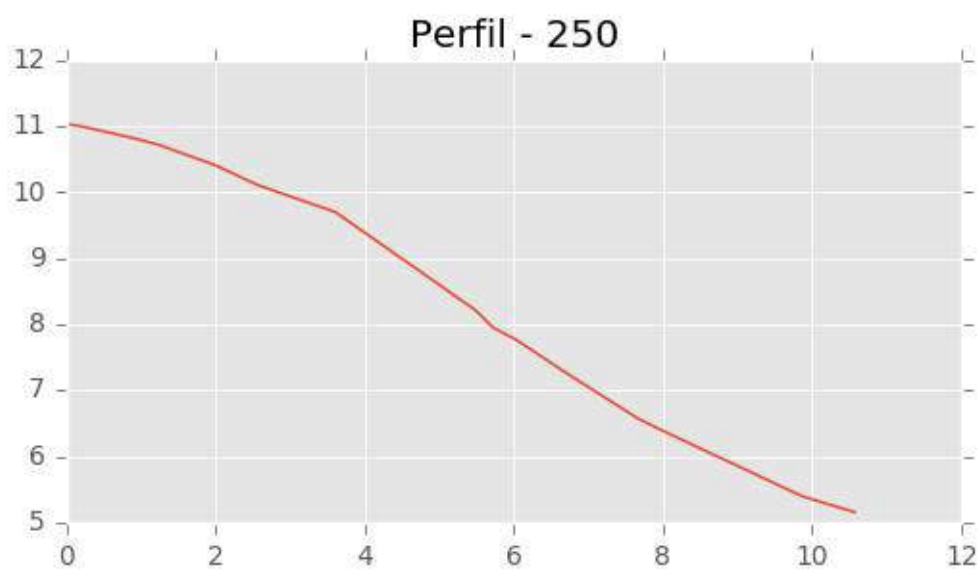


Perfil - 243



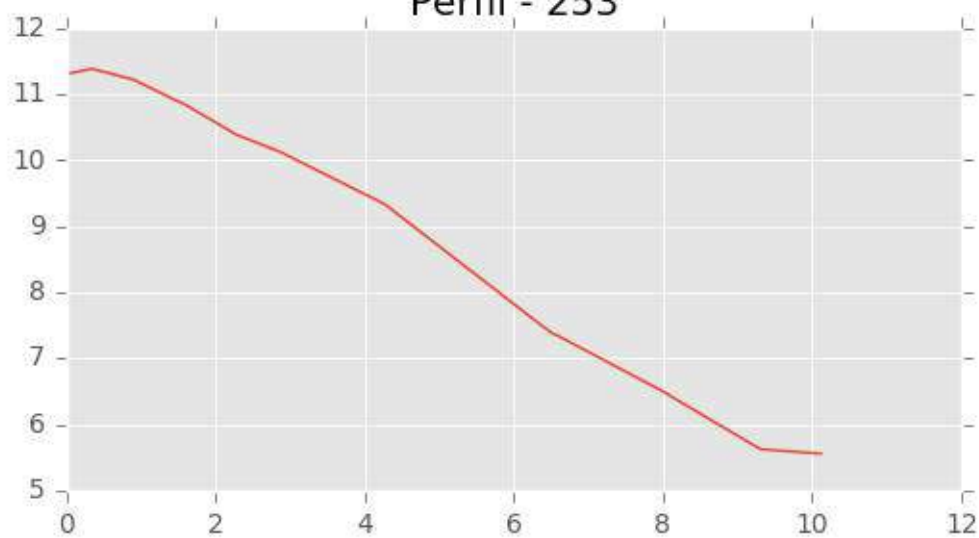




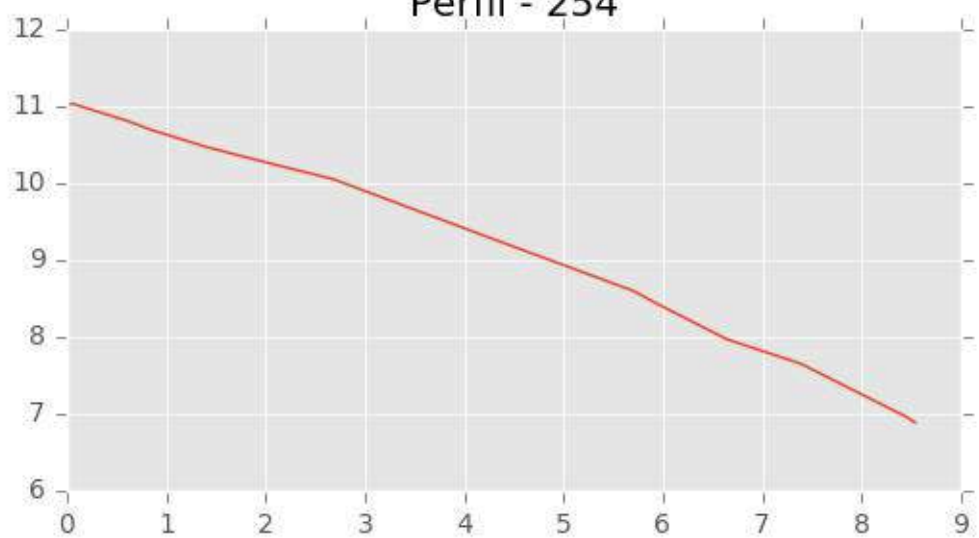




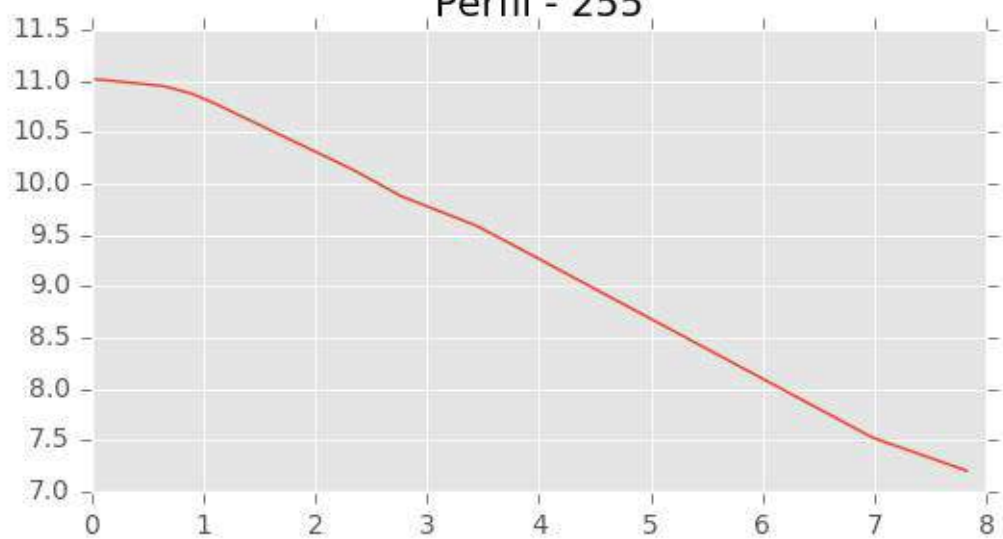
Perfil - 253

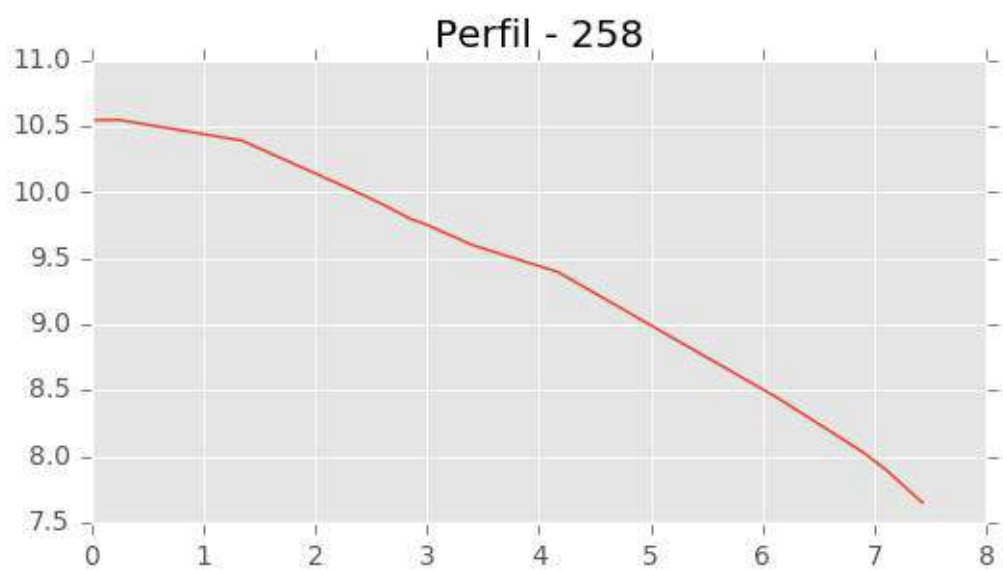
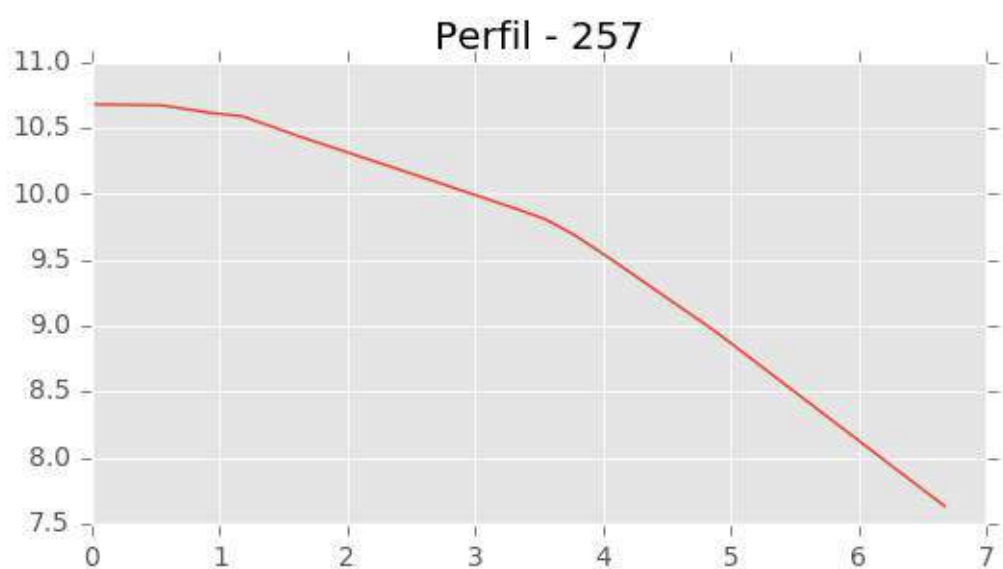
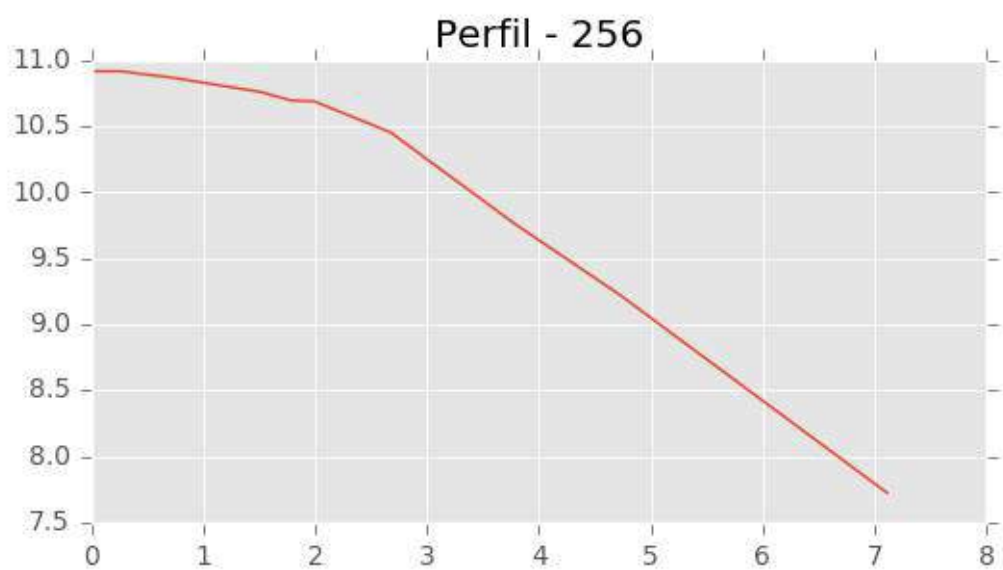


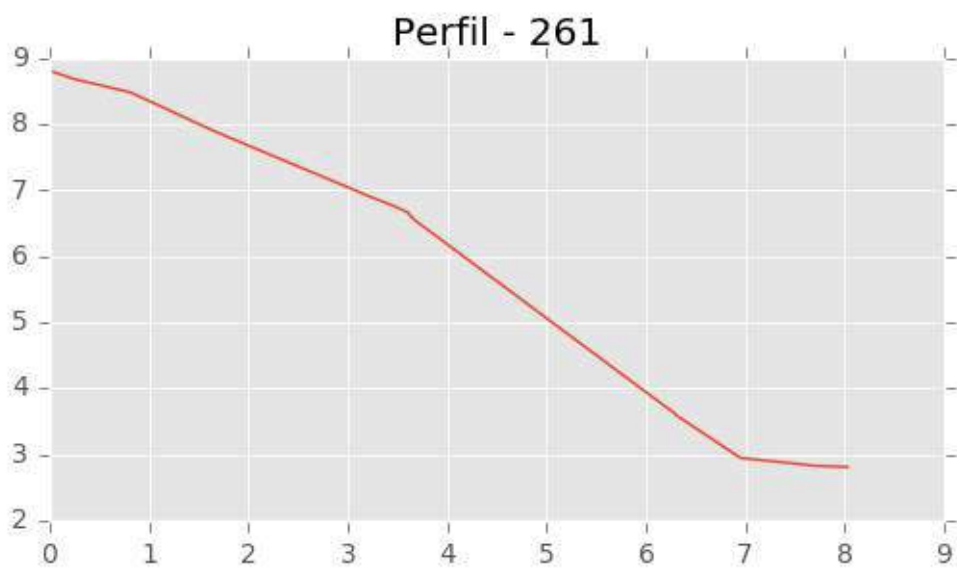
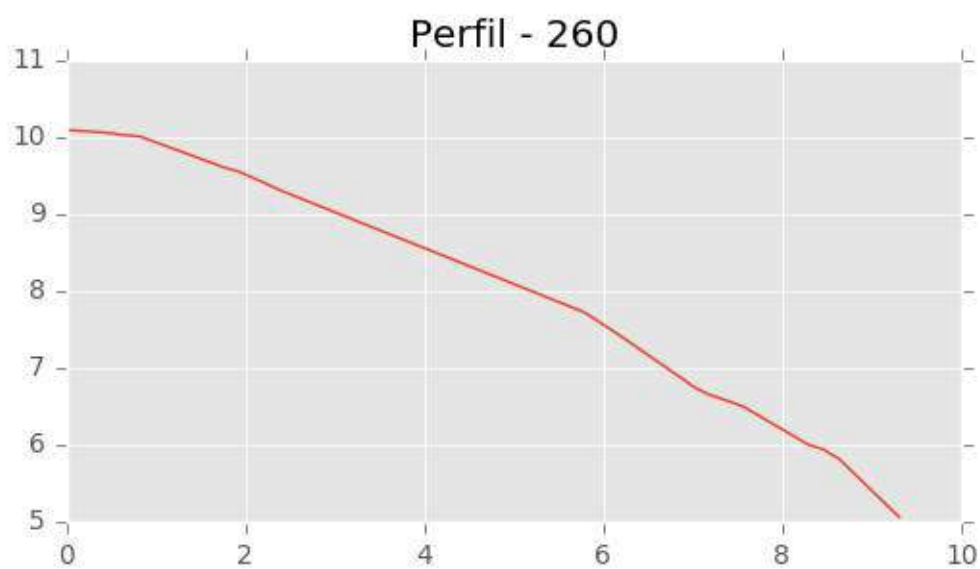
Perfil - 254

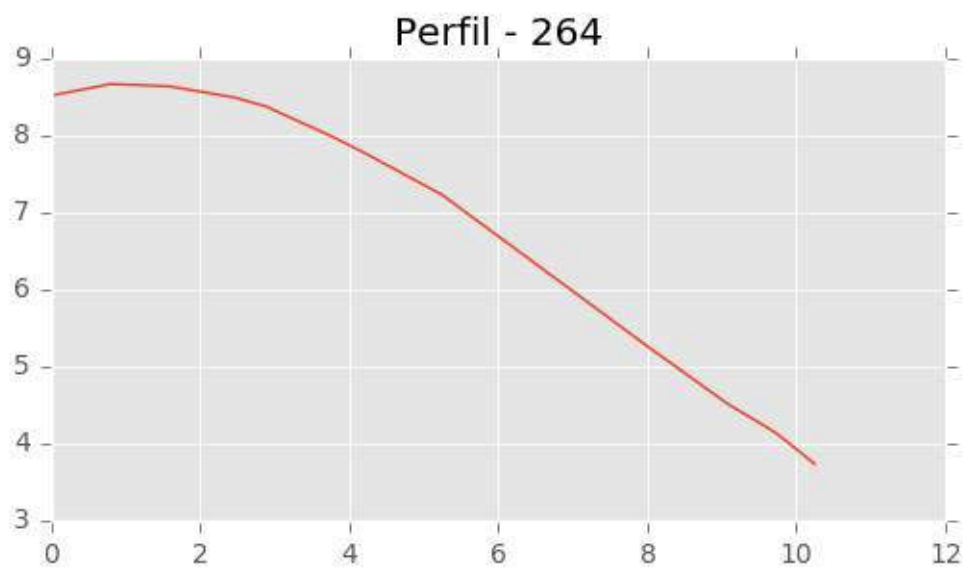
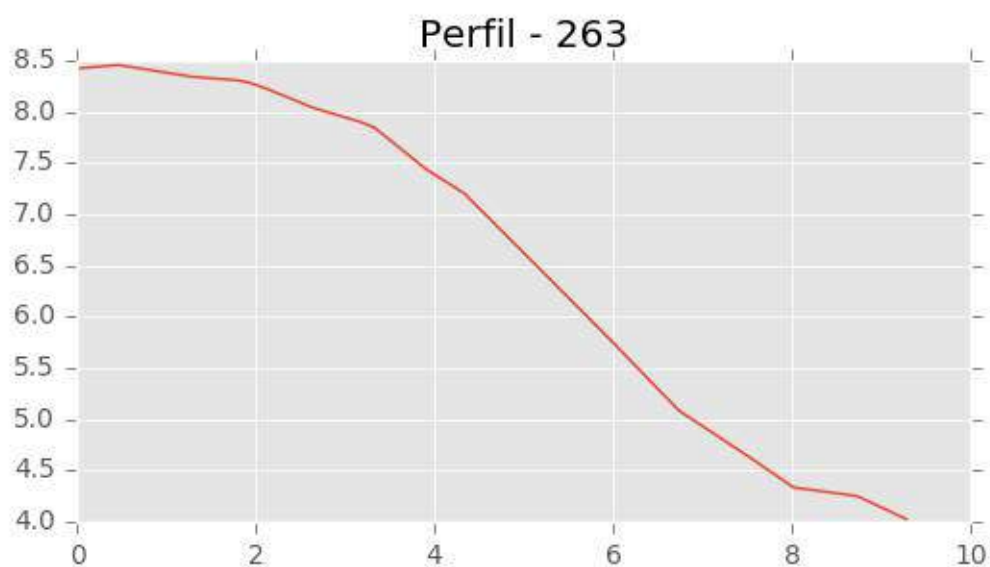
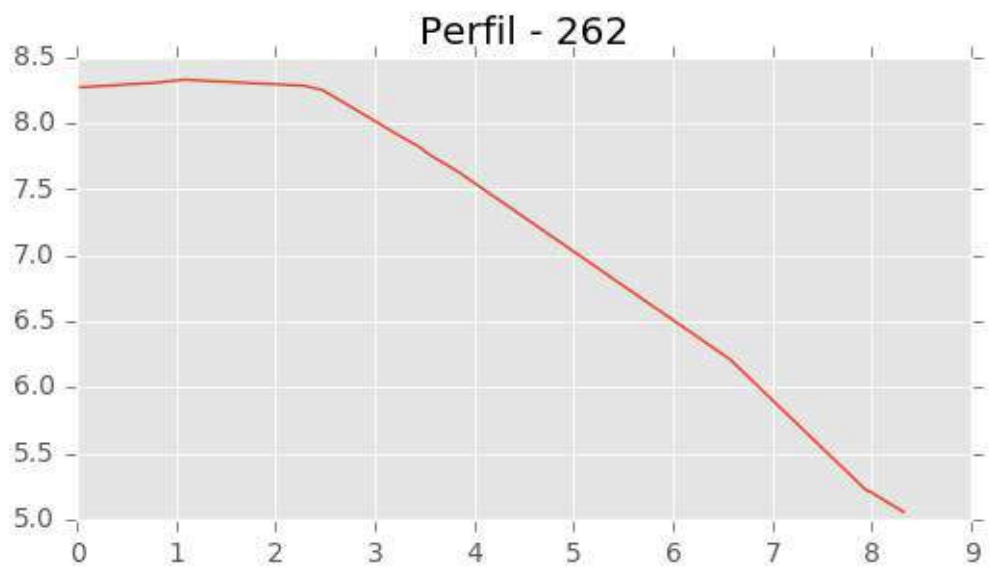


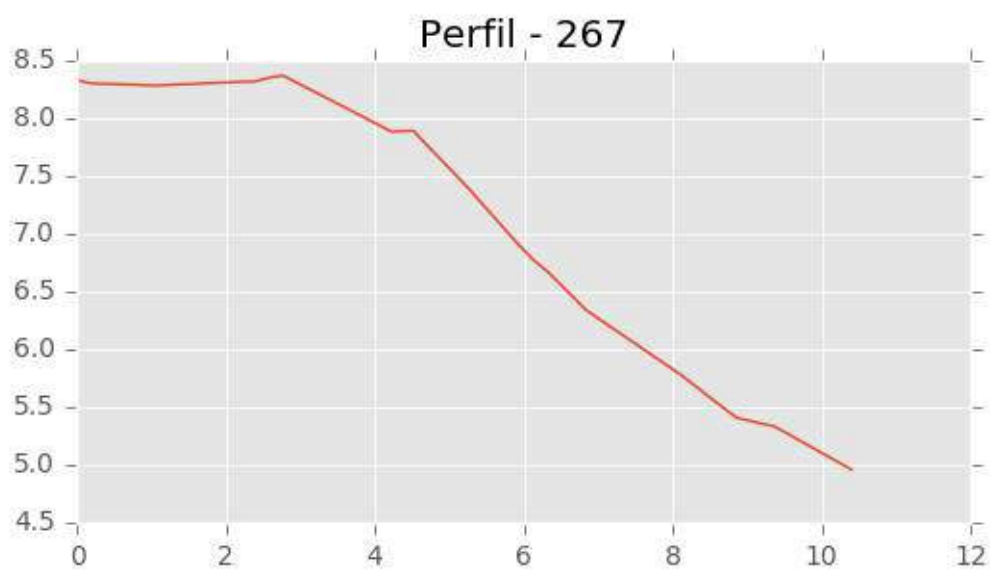
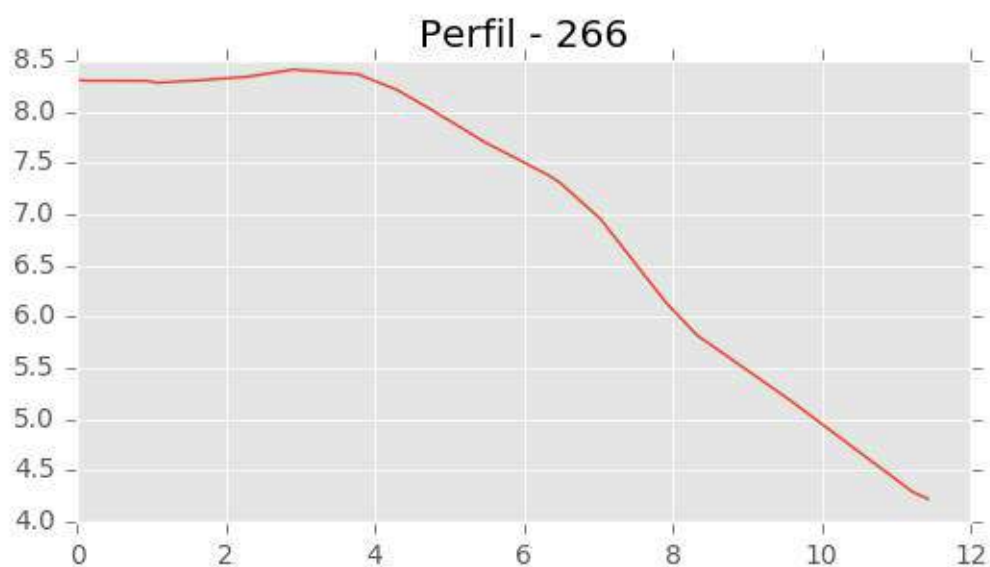
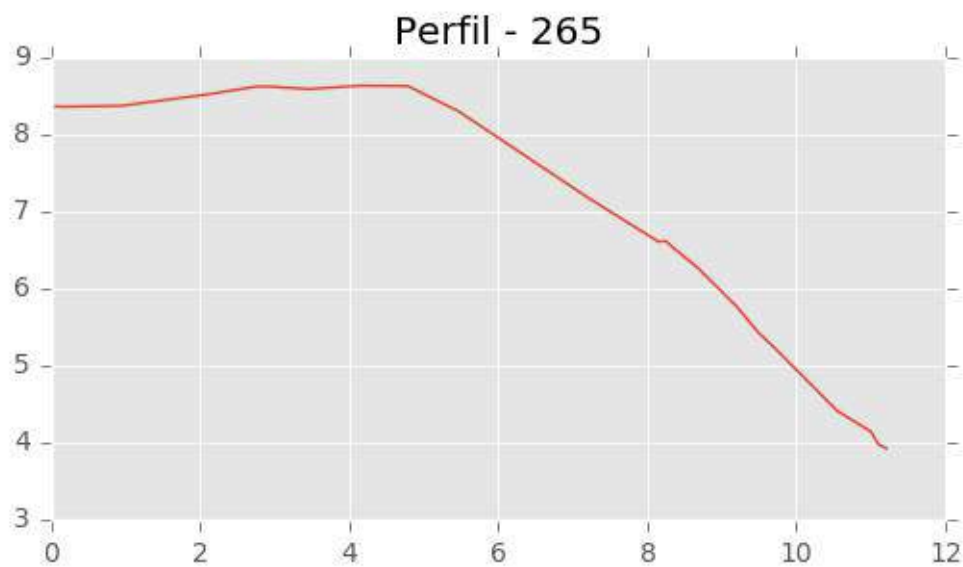
Perfil - 255

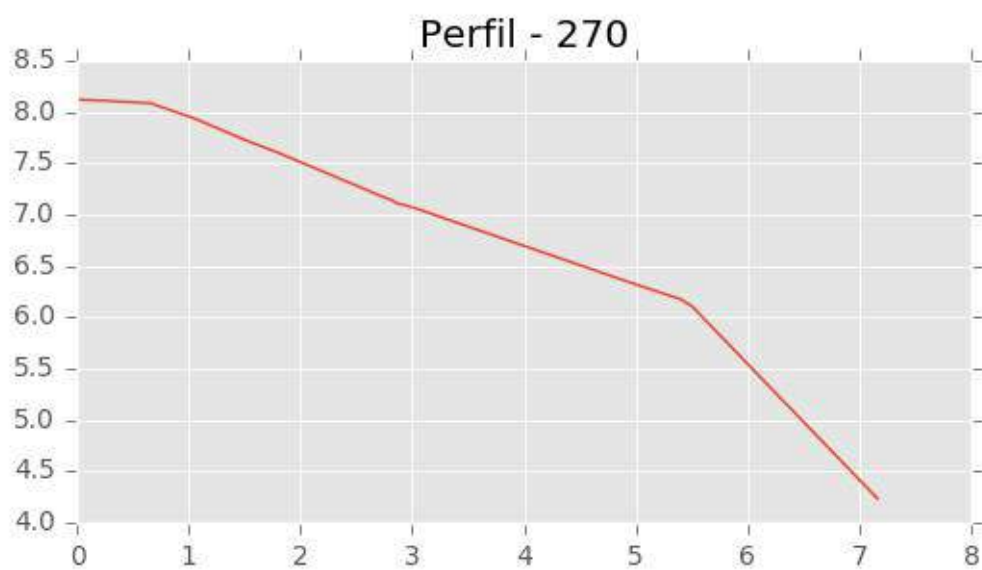
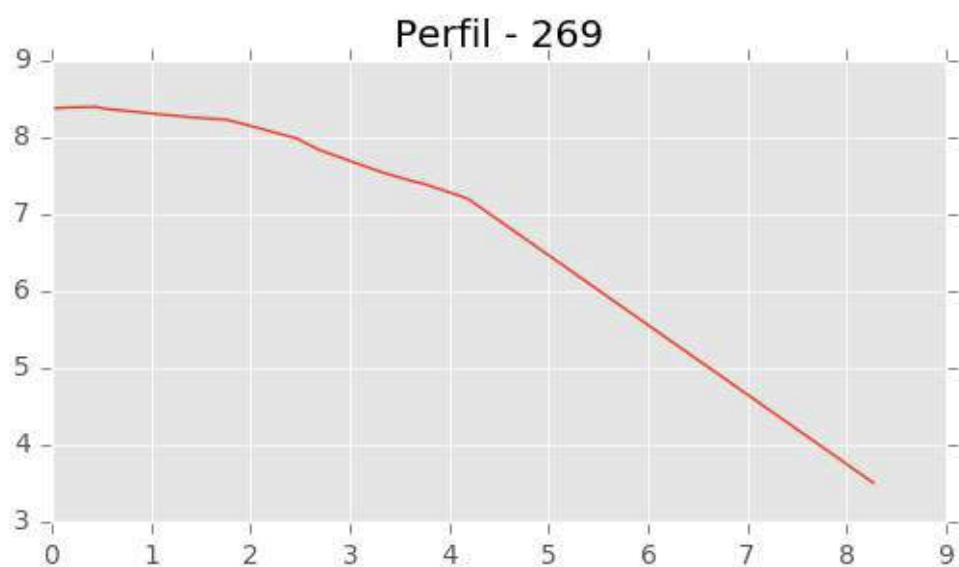
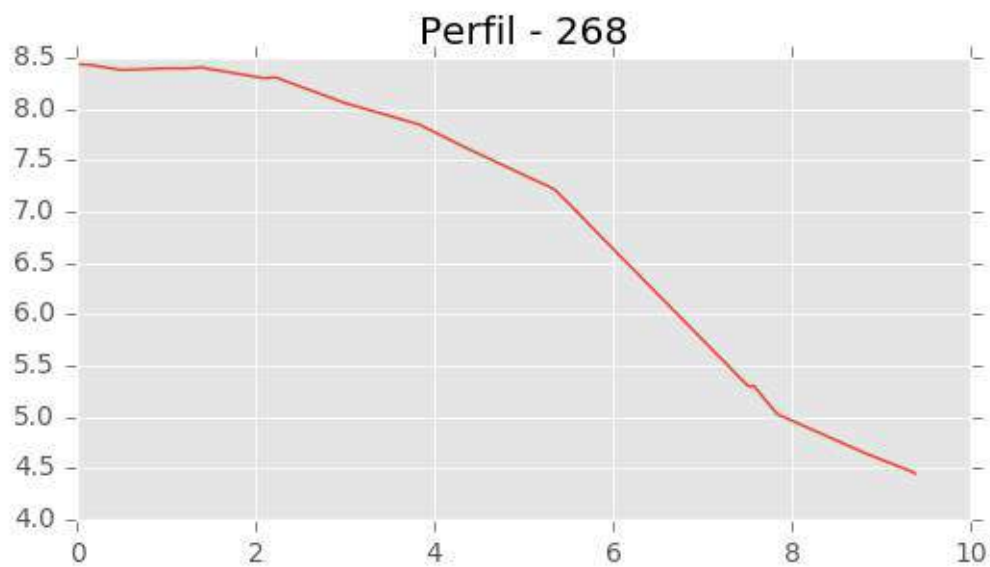


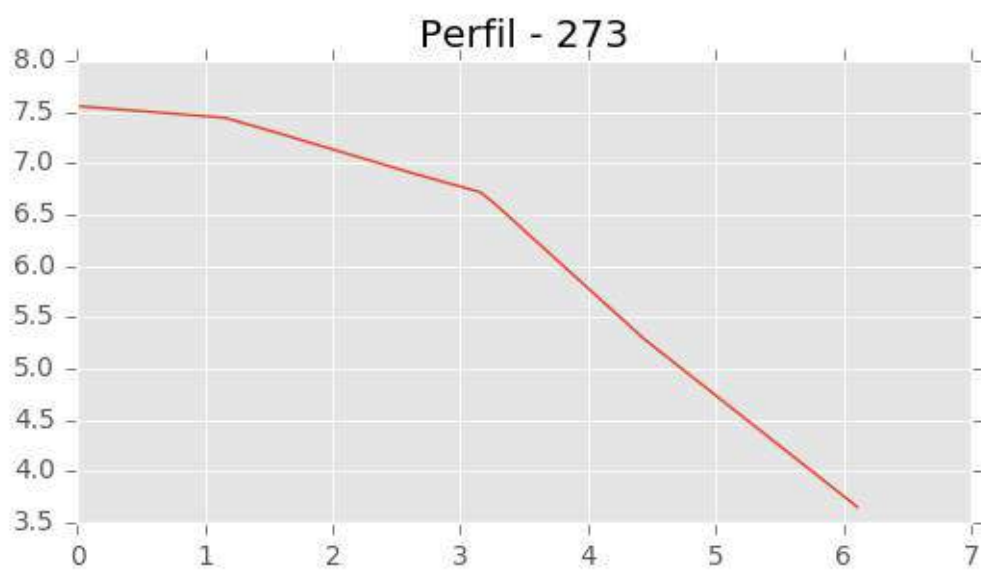
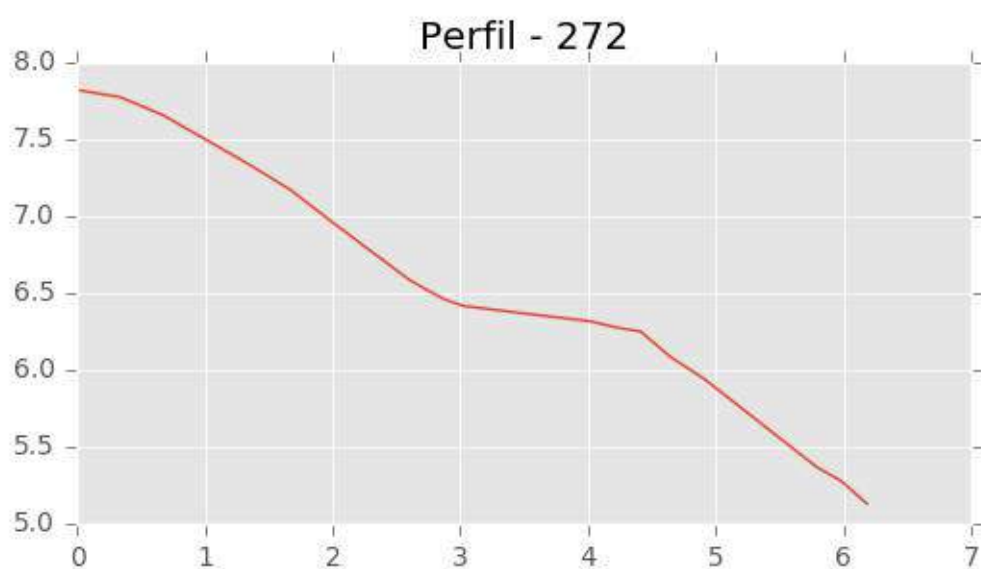
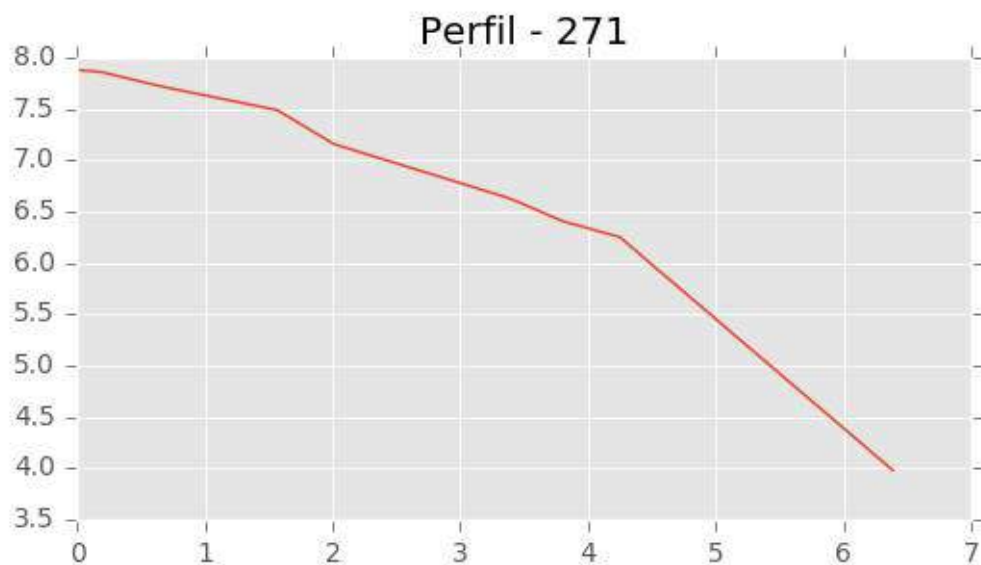


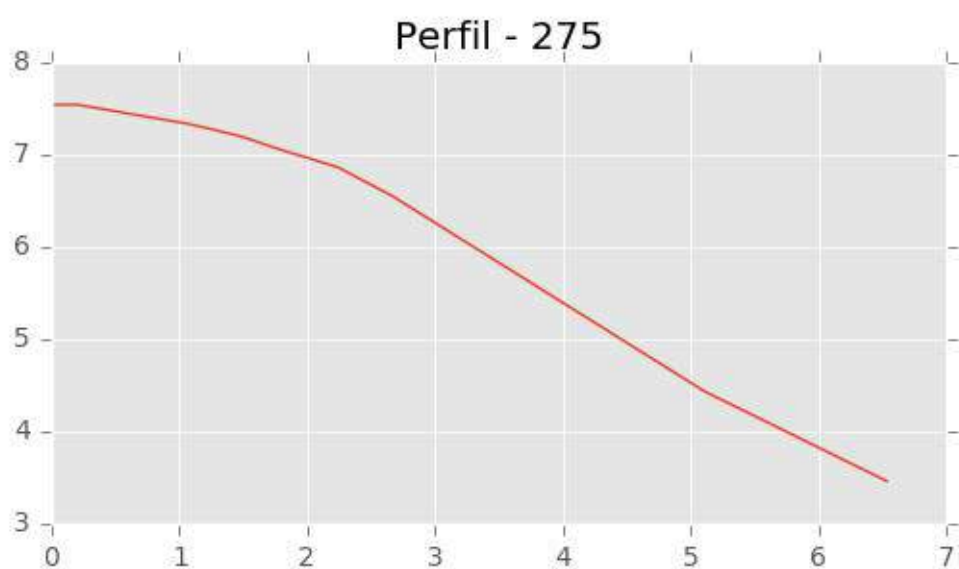
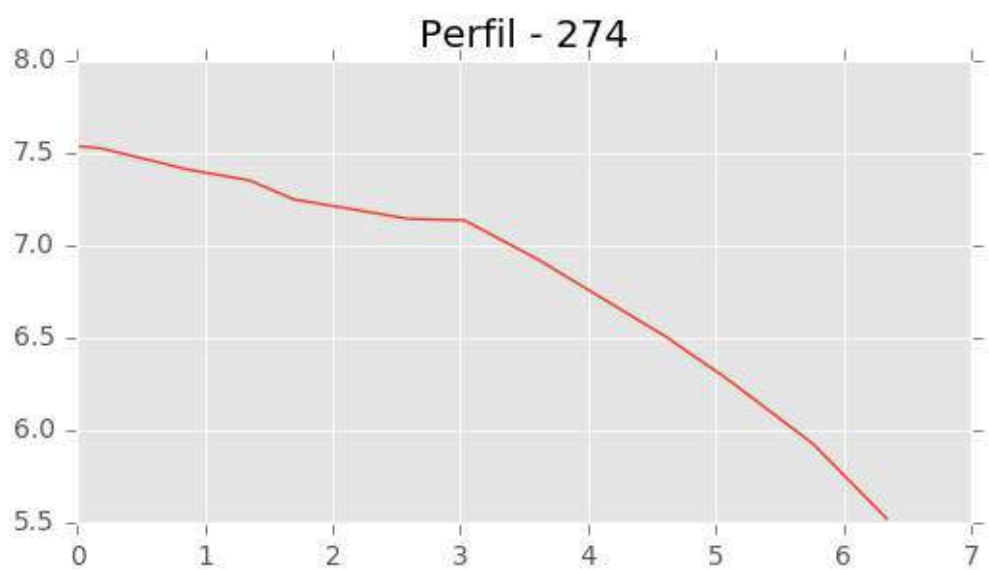


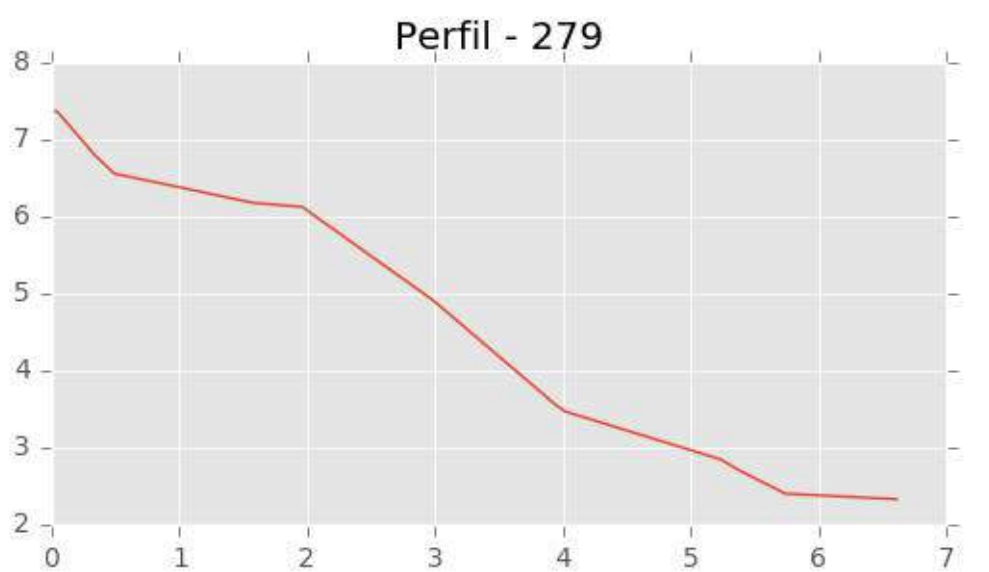
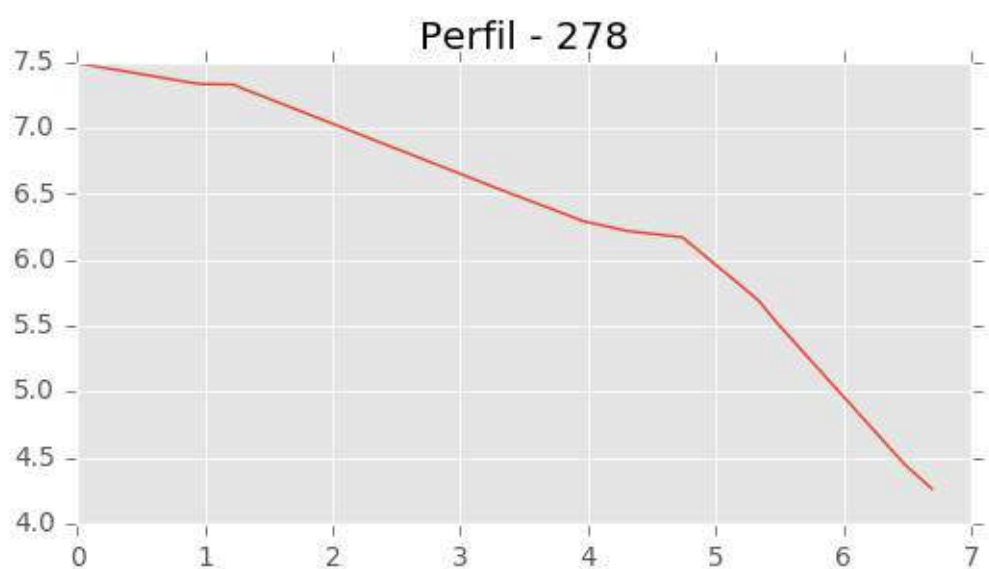
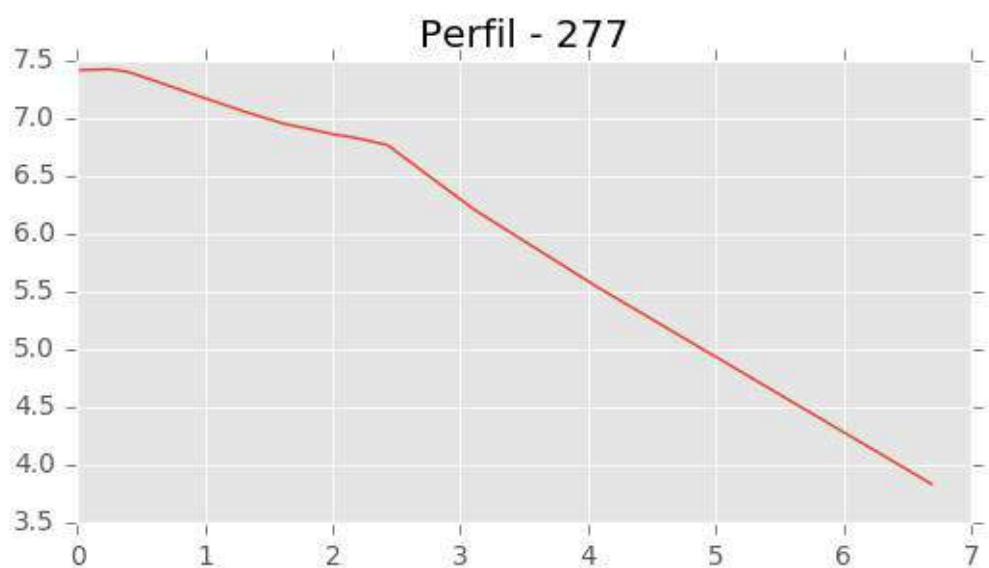


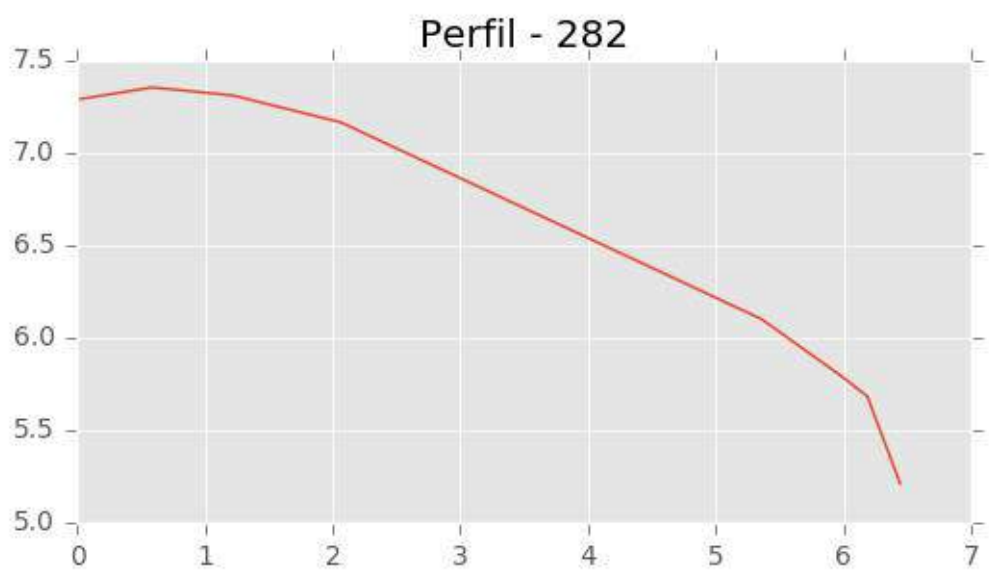
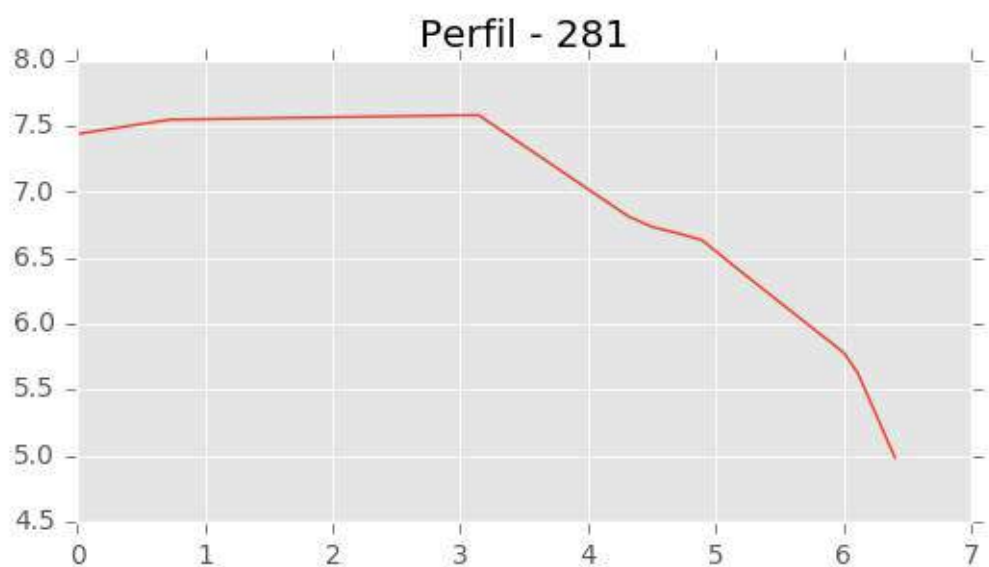
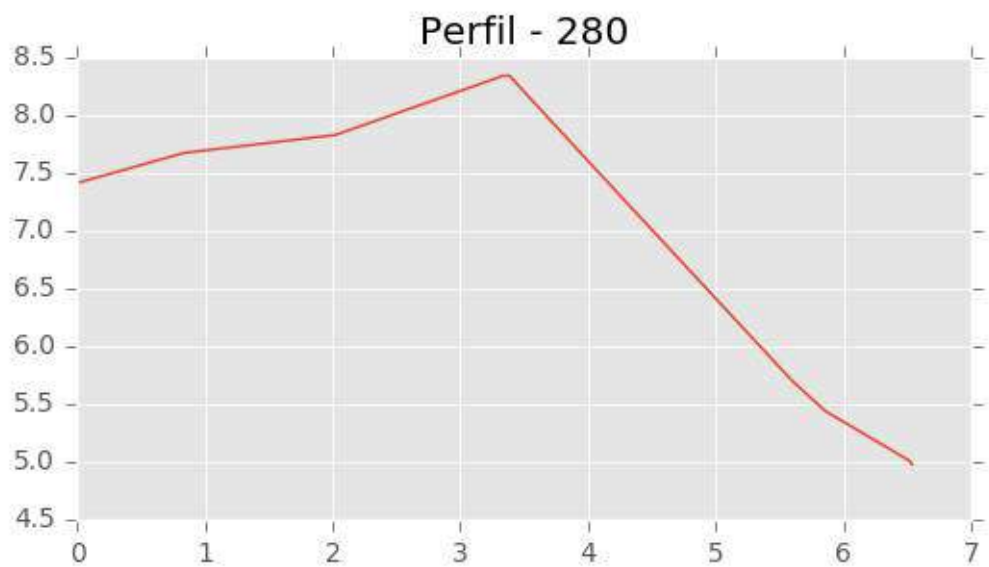


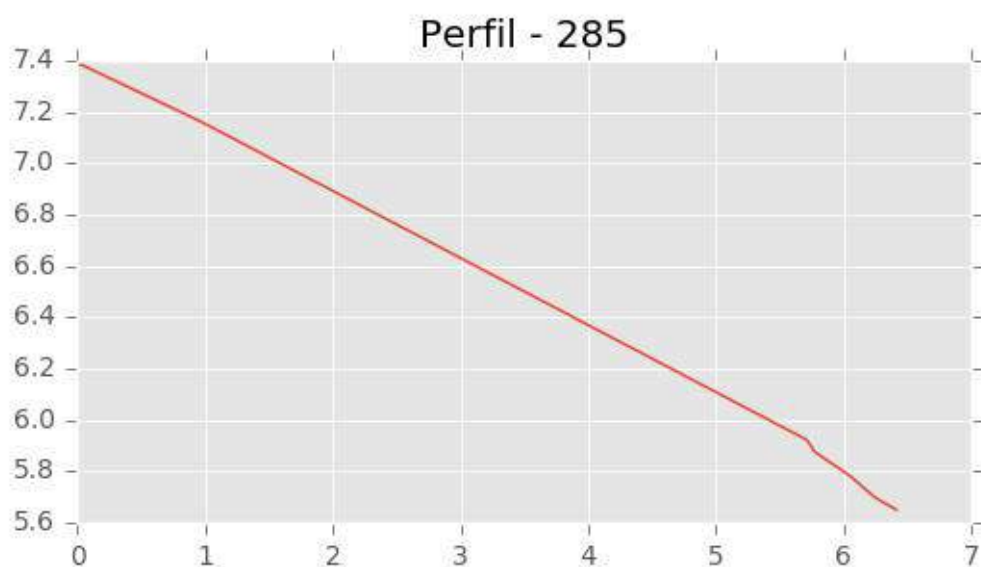
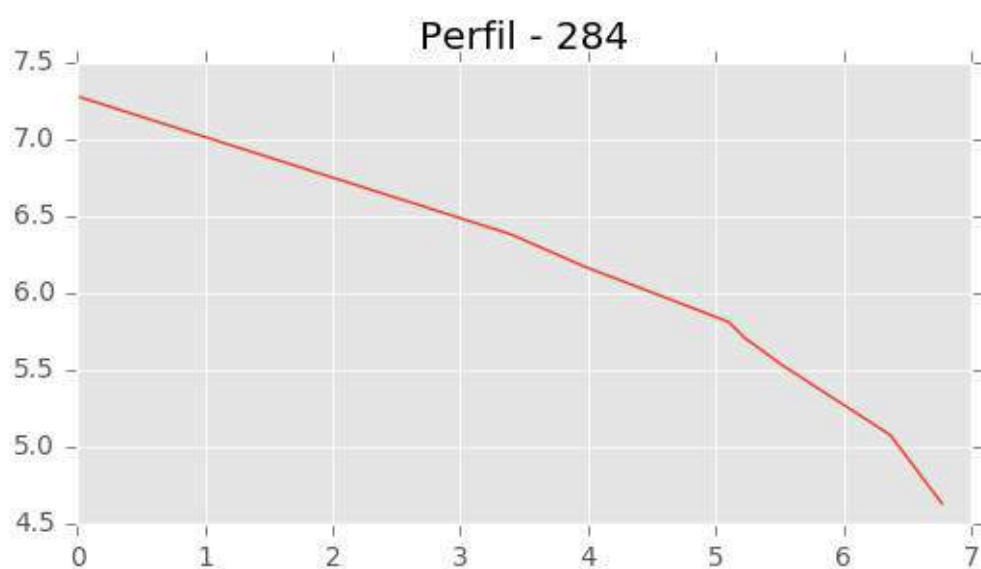
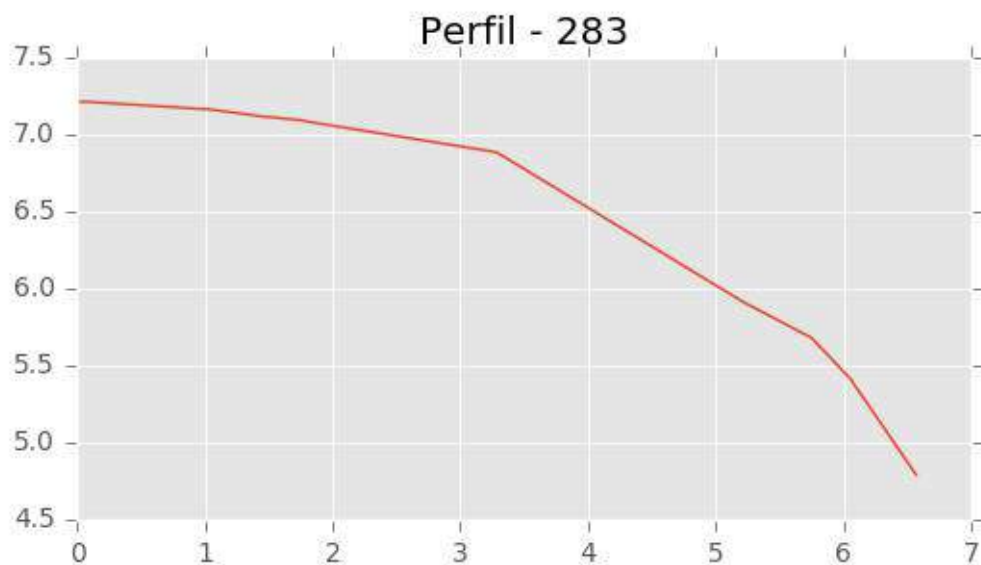


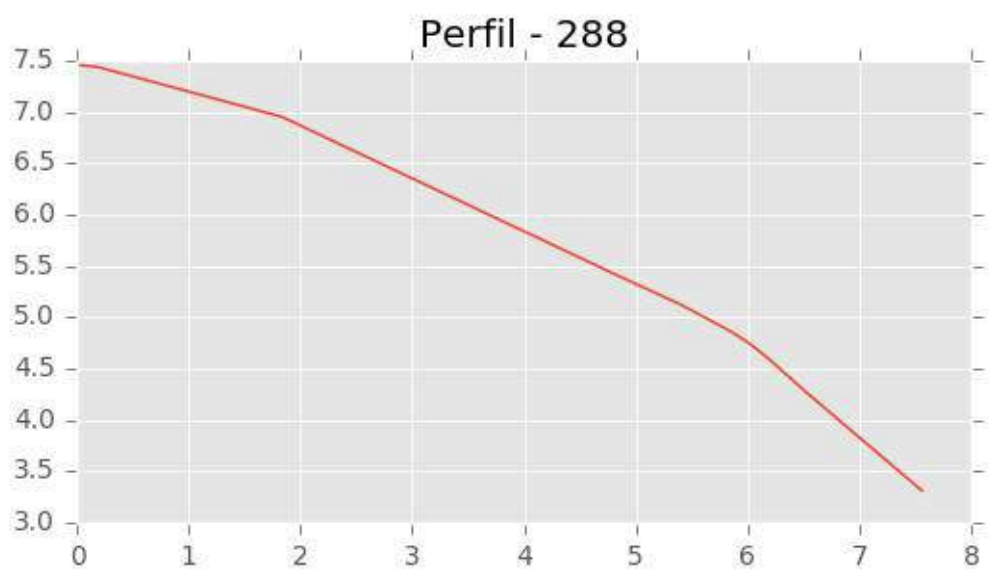
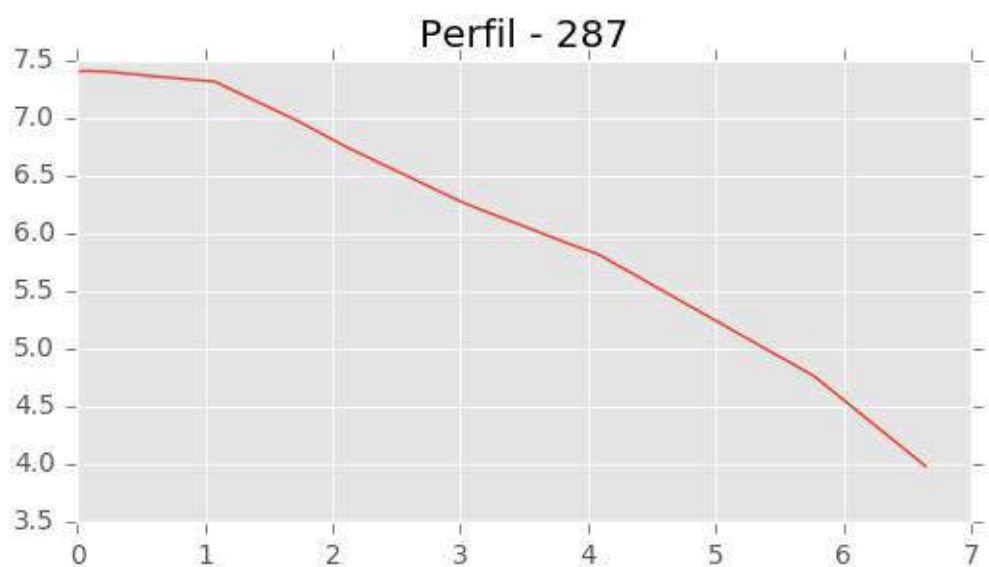
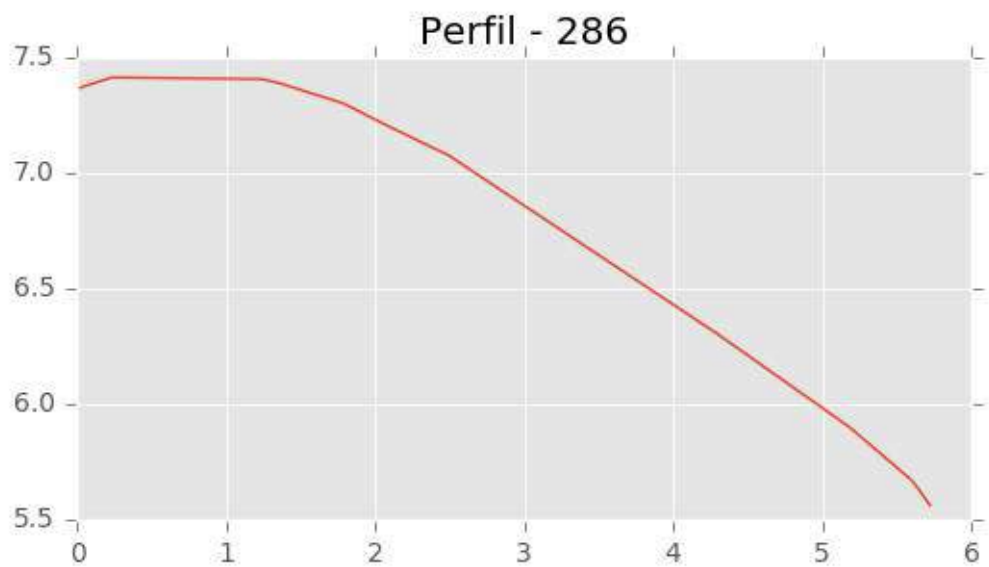






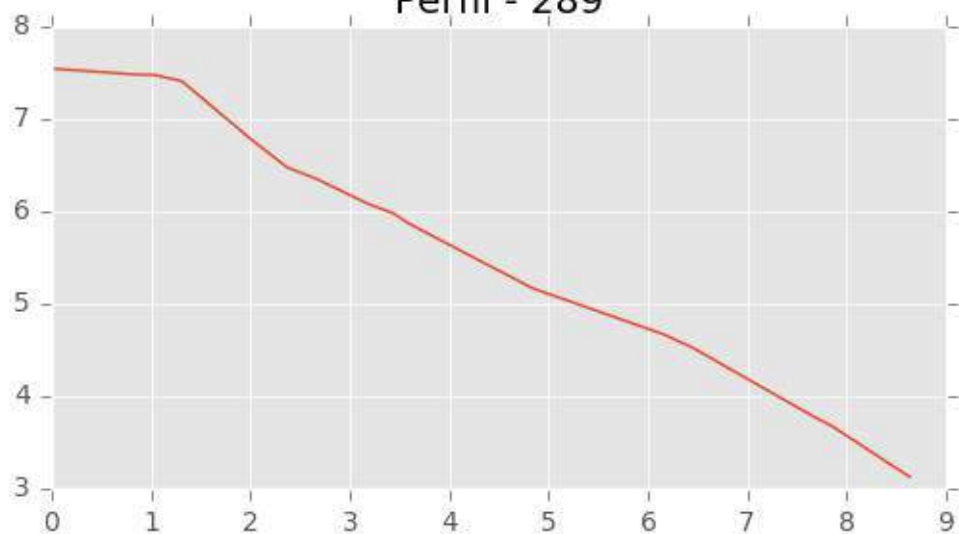




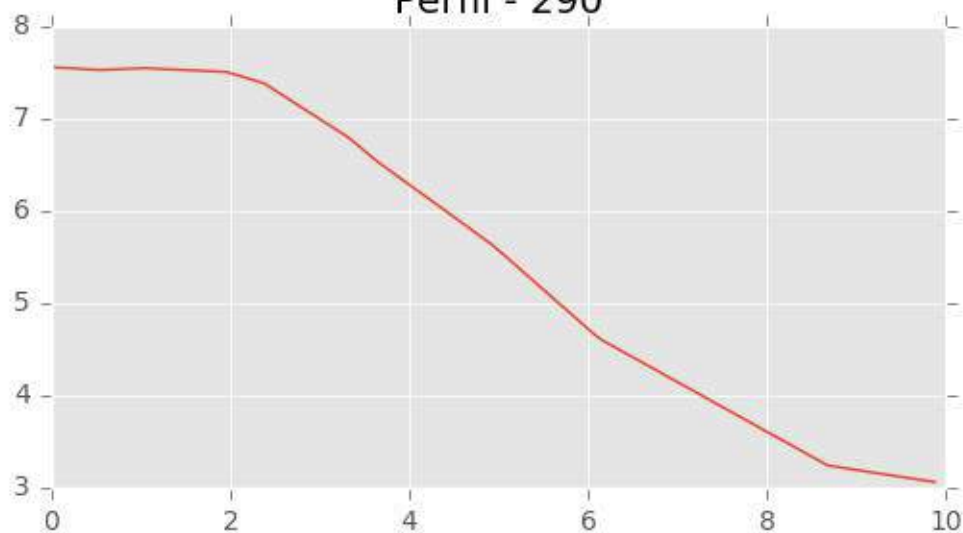




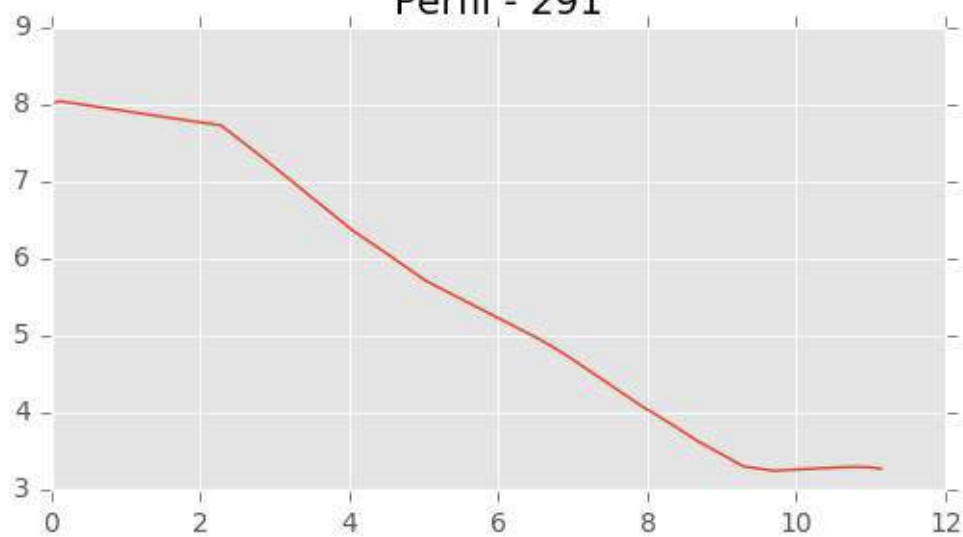
Perfil - 289



Perfil - 290

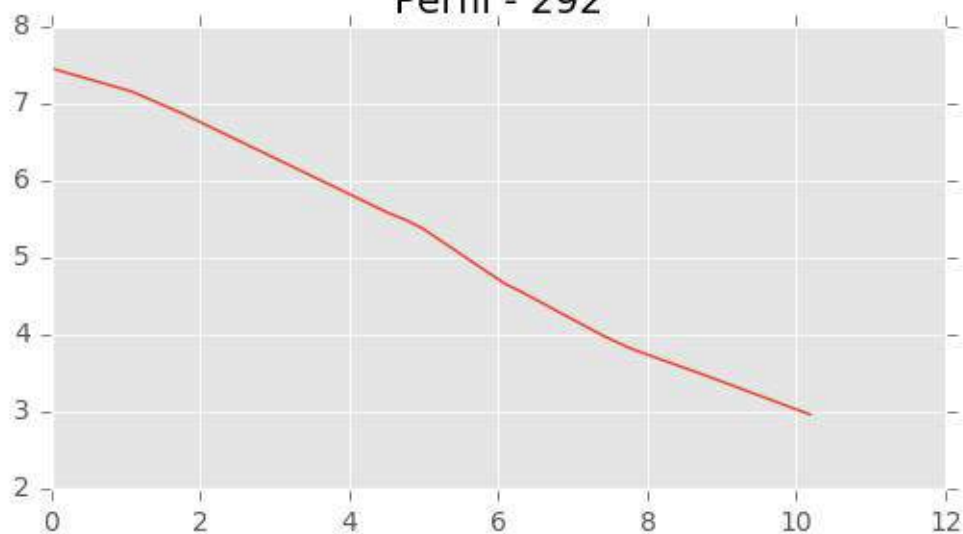


Perfil - 291

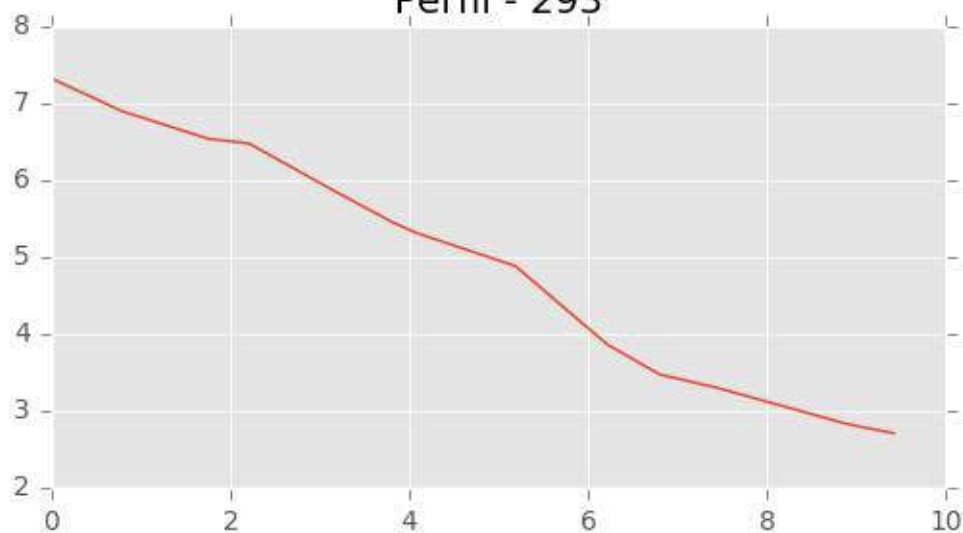




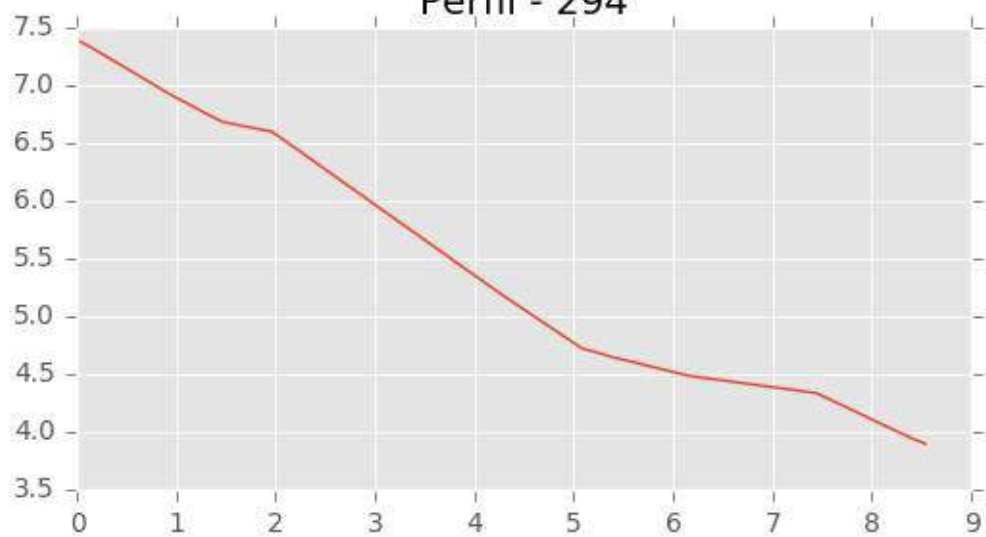
Perfil - 292

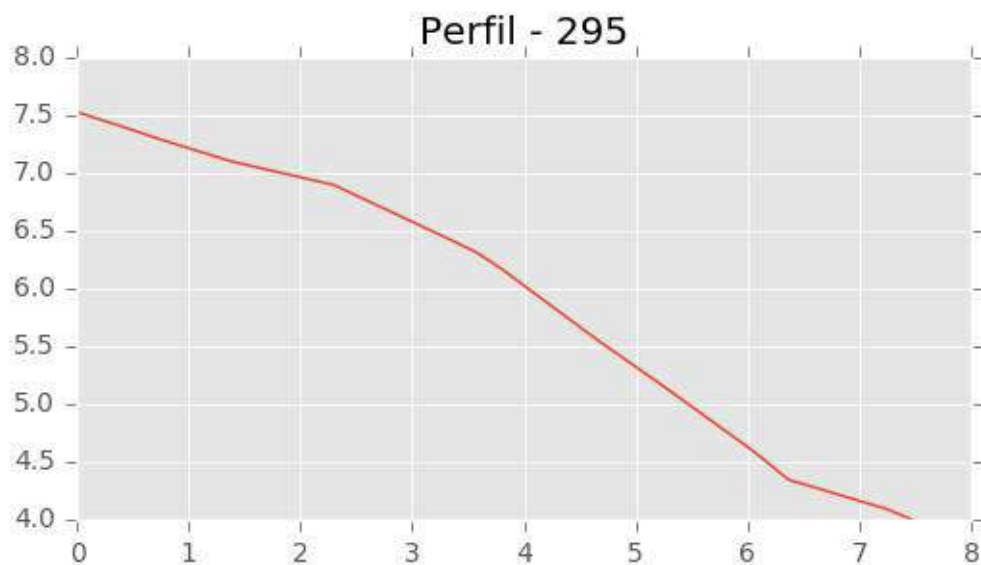


Perfil - 293



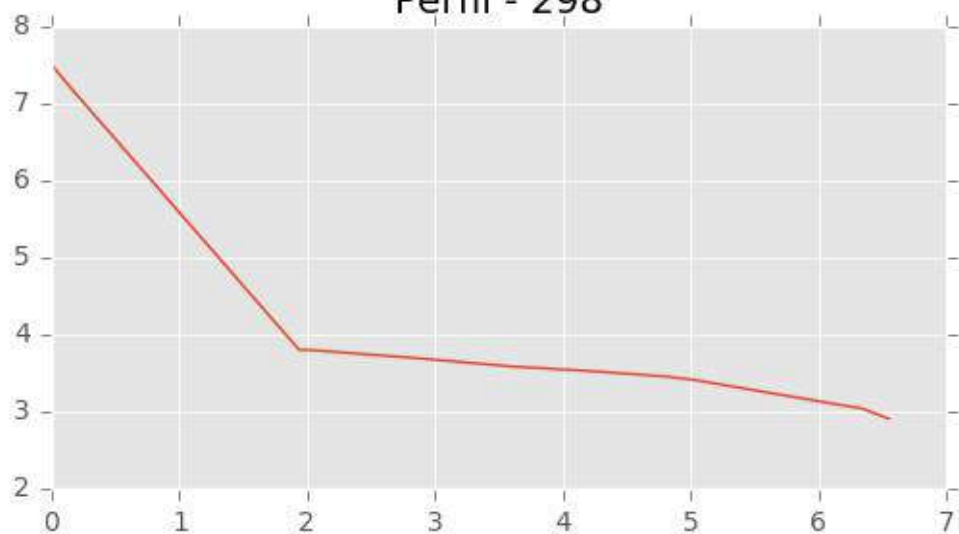
Perfil - 294



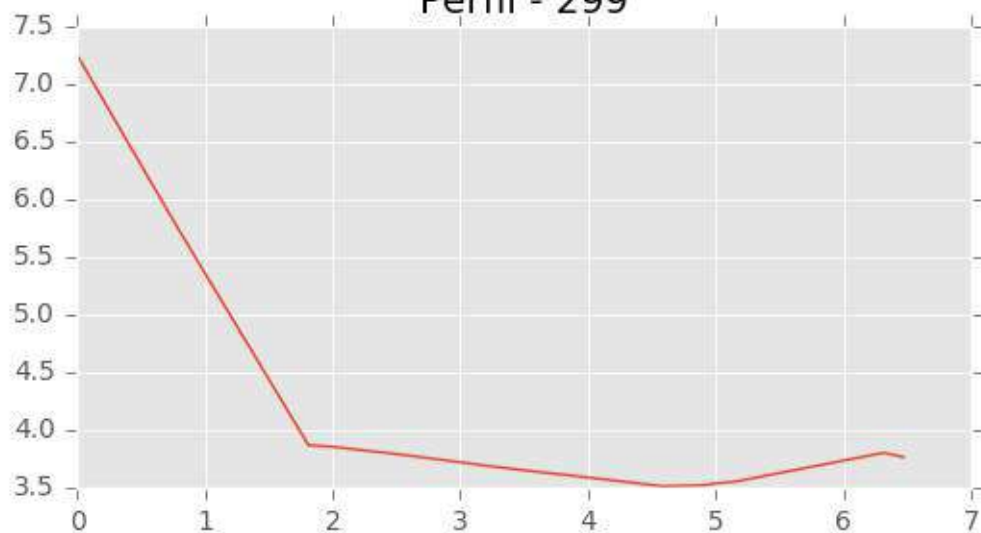




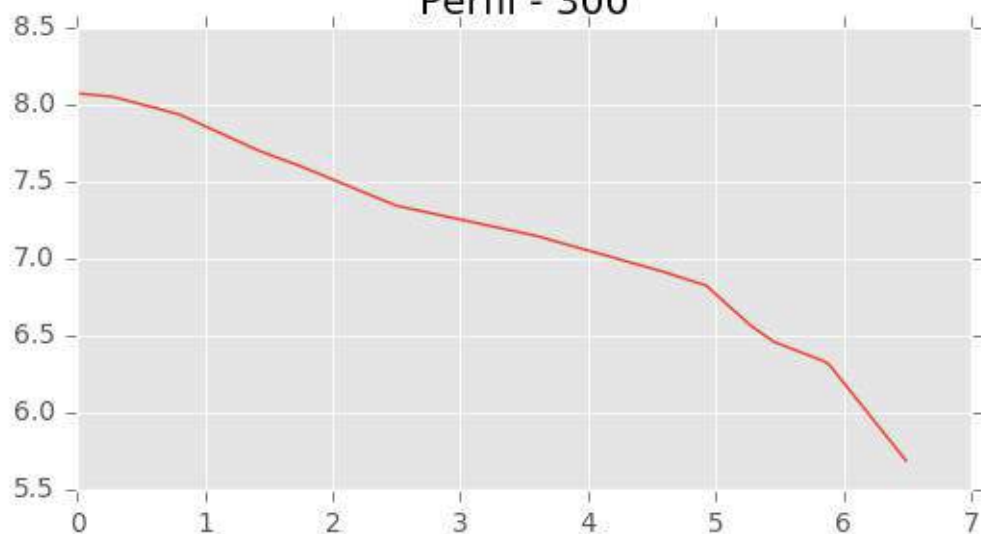
Perfil - 298

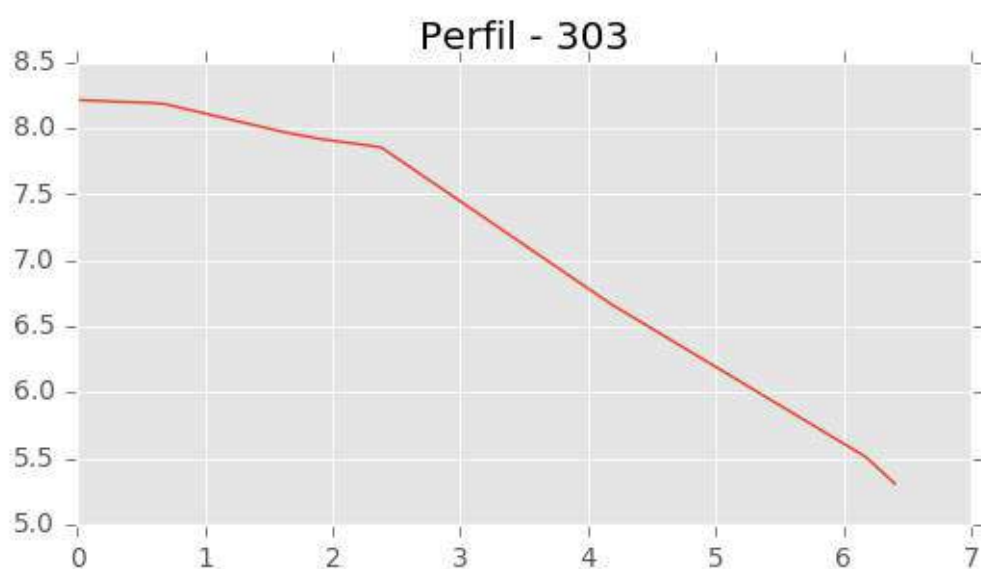
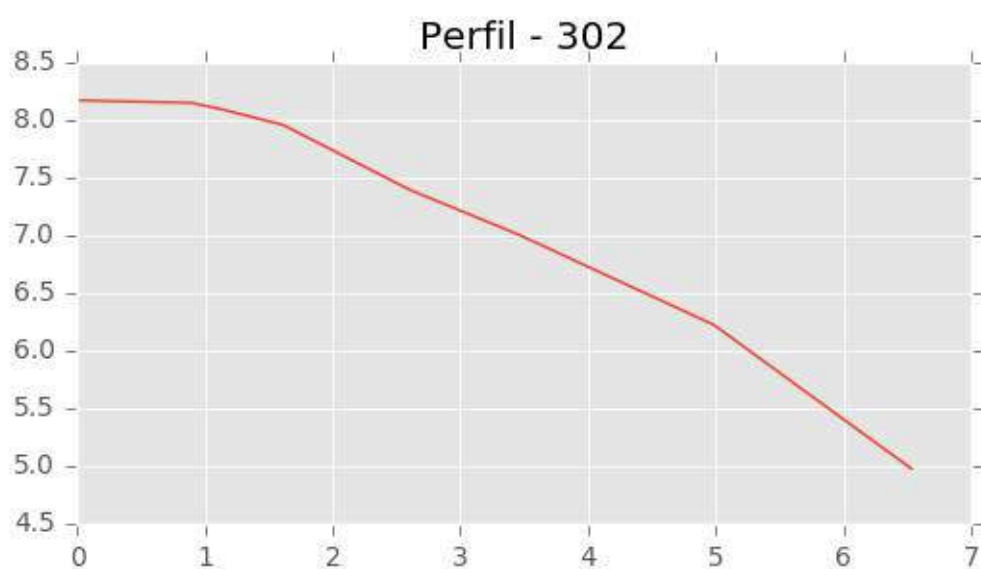
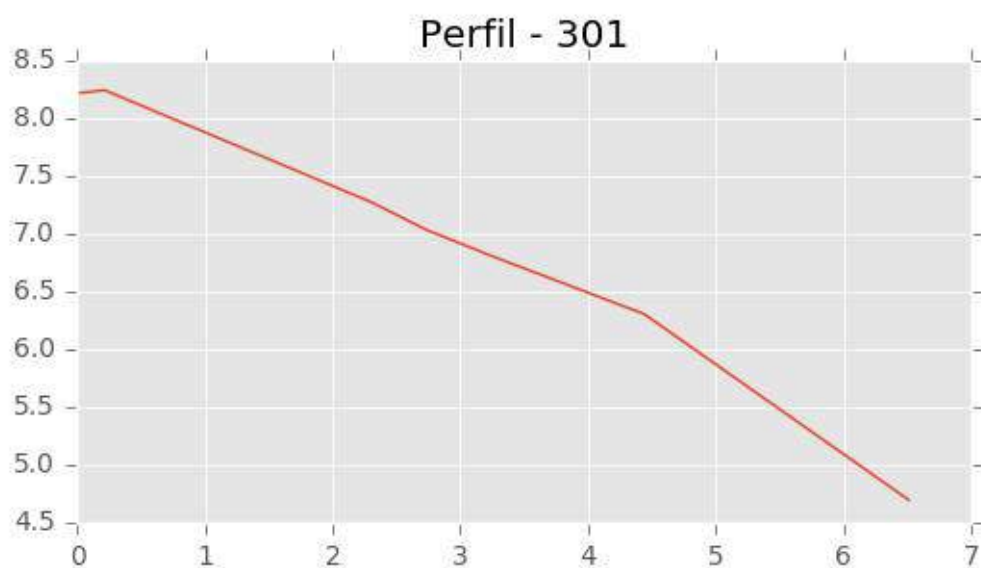


Perfil - 299



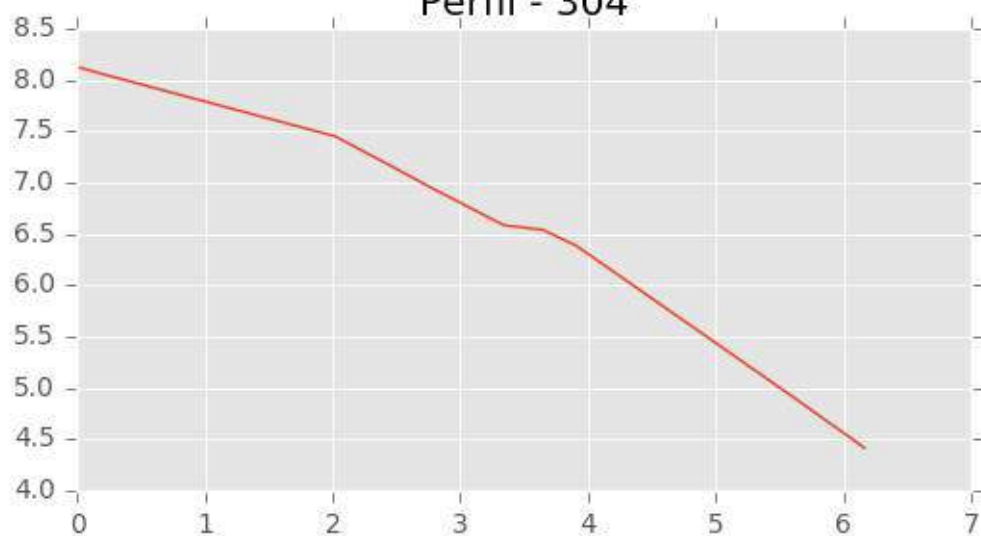
Perfil - 300



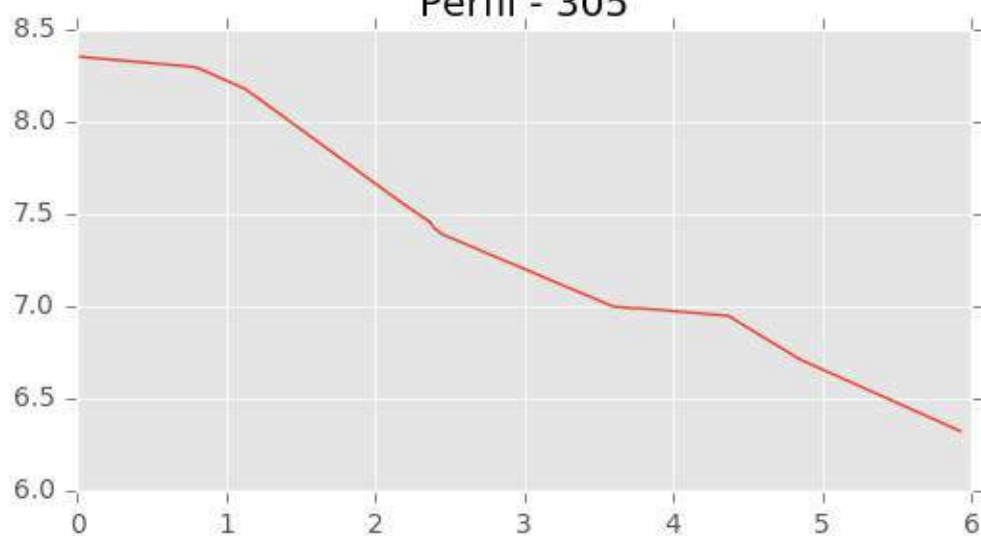




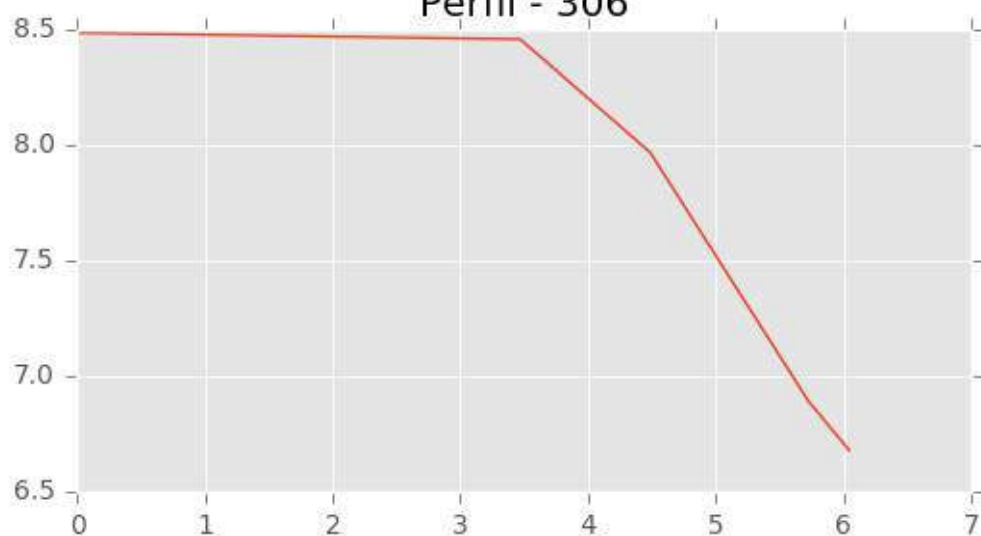
Perfil - 304

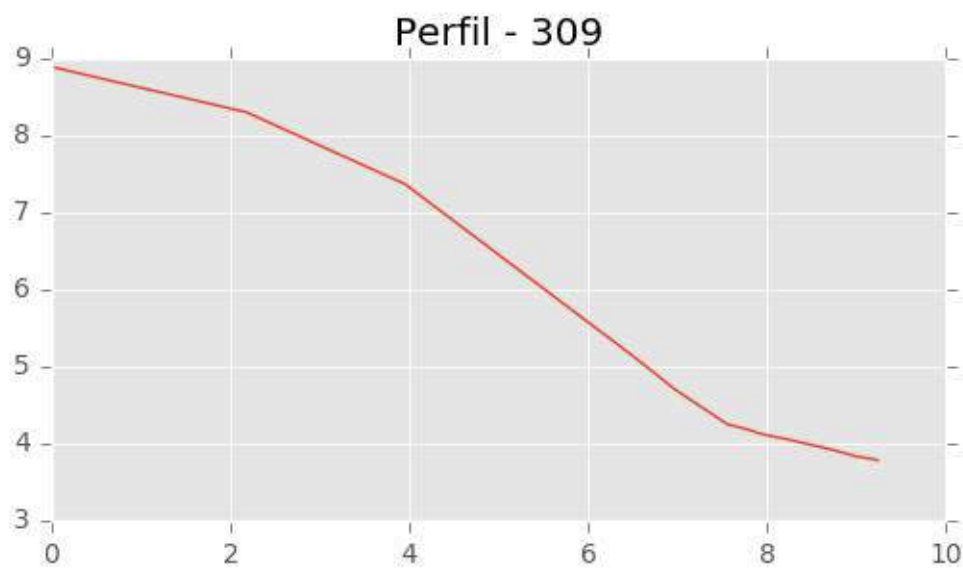
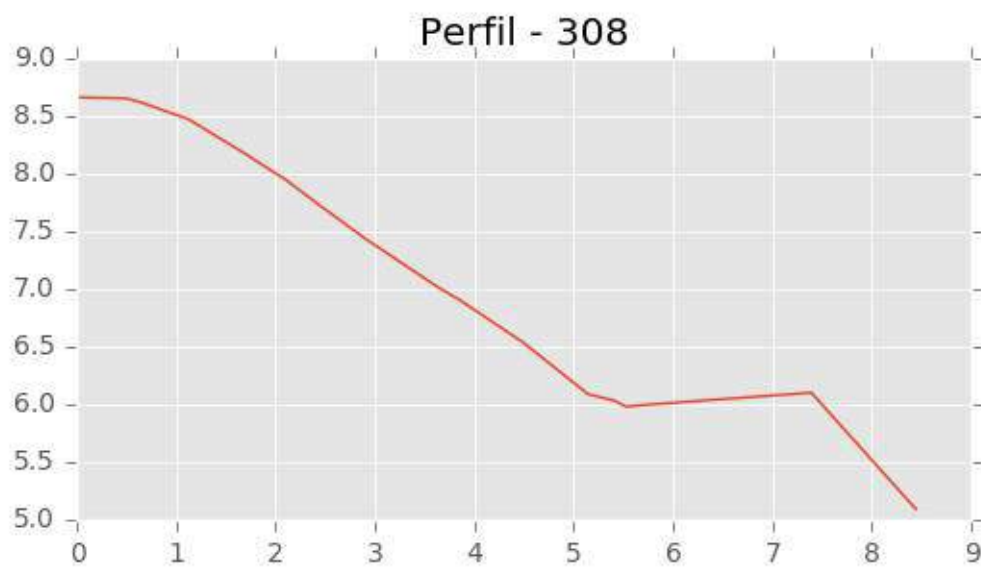
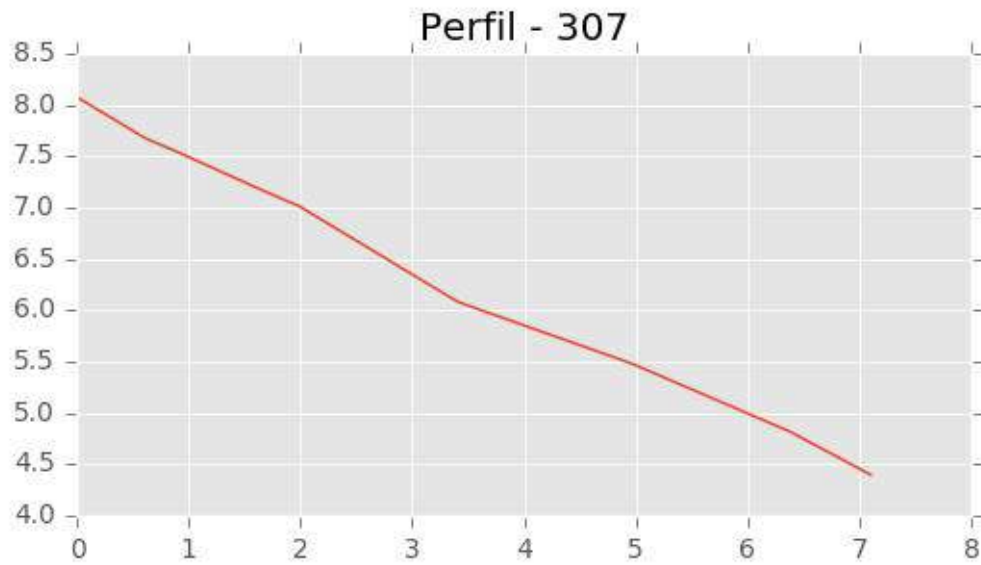


Perfil - 305



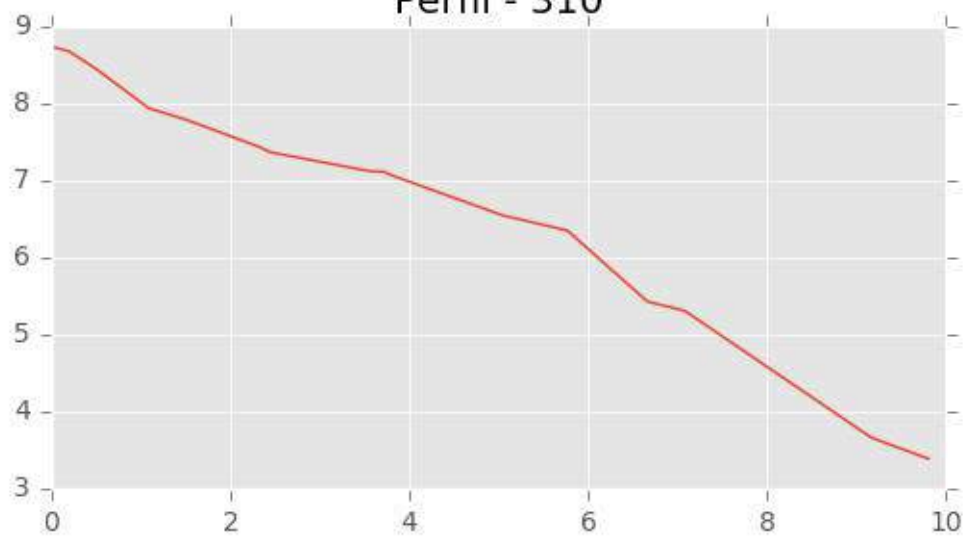
Perfil - 306



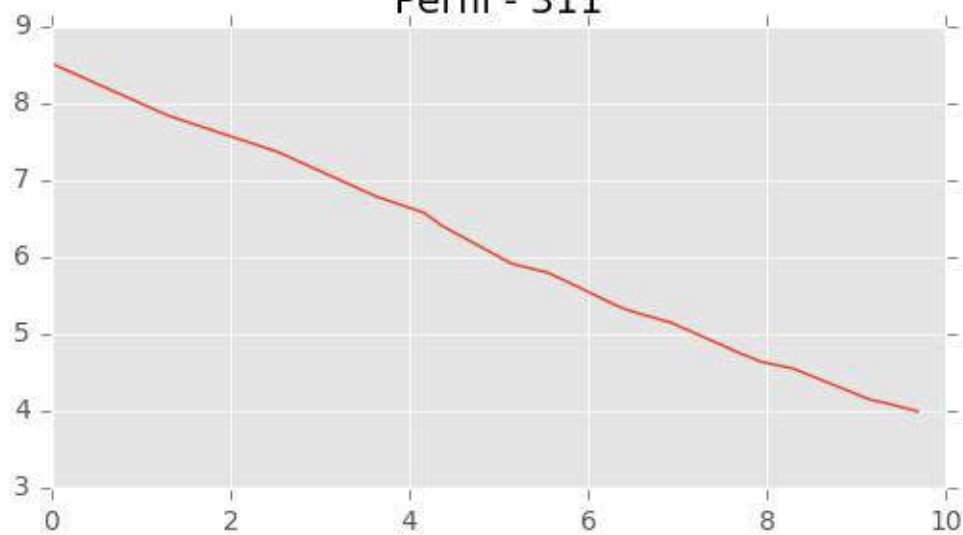




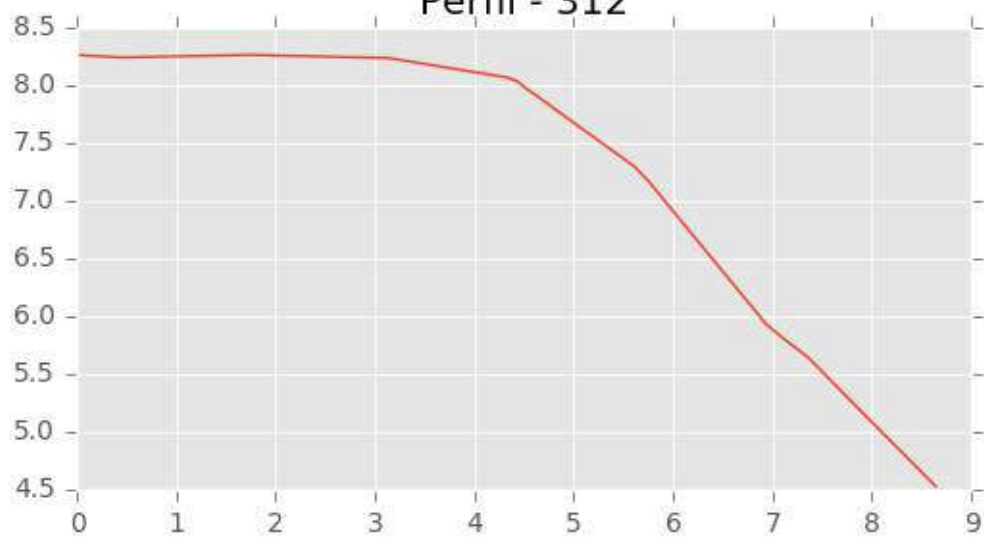
Perfil - 310

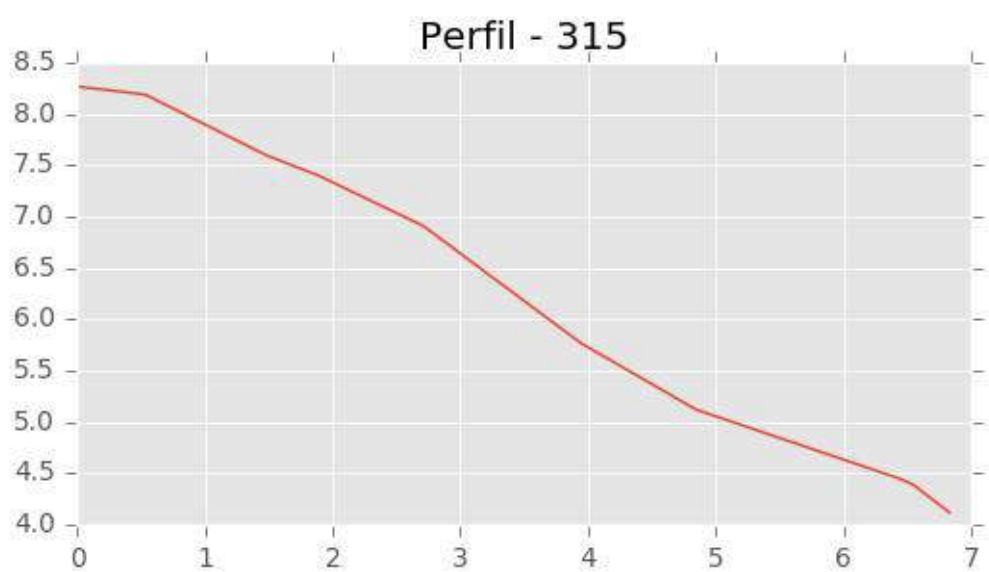
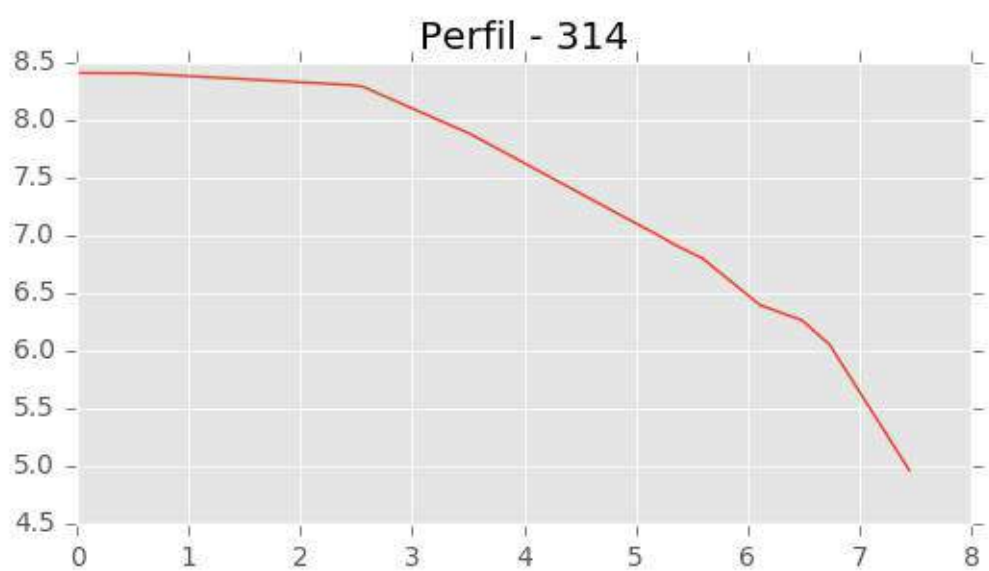
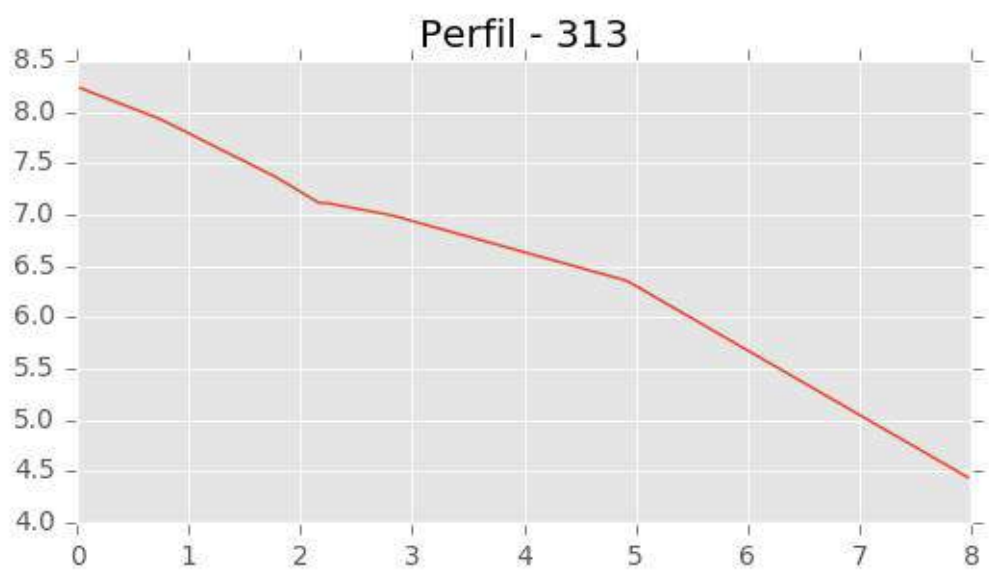


Perfil - 311



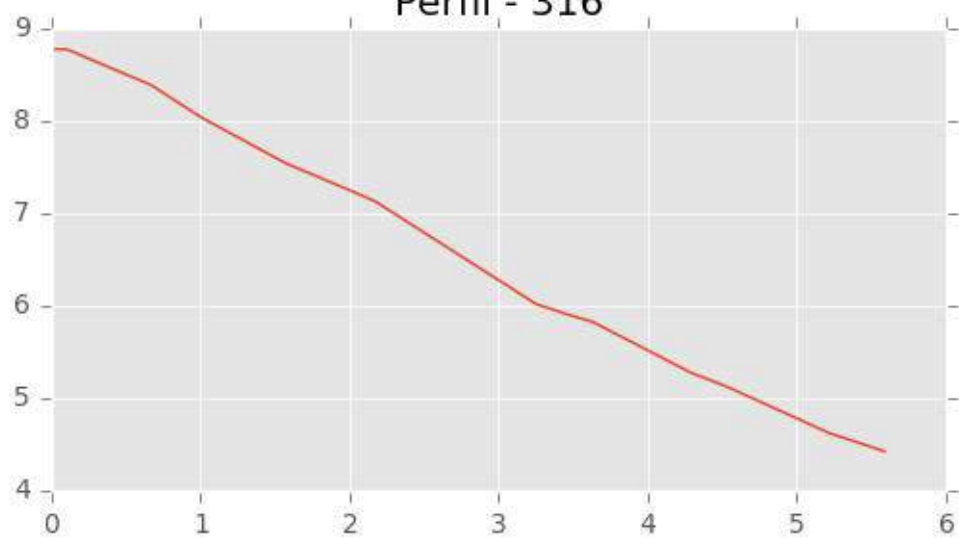
Perfil - 312



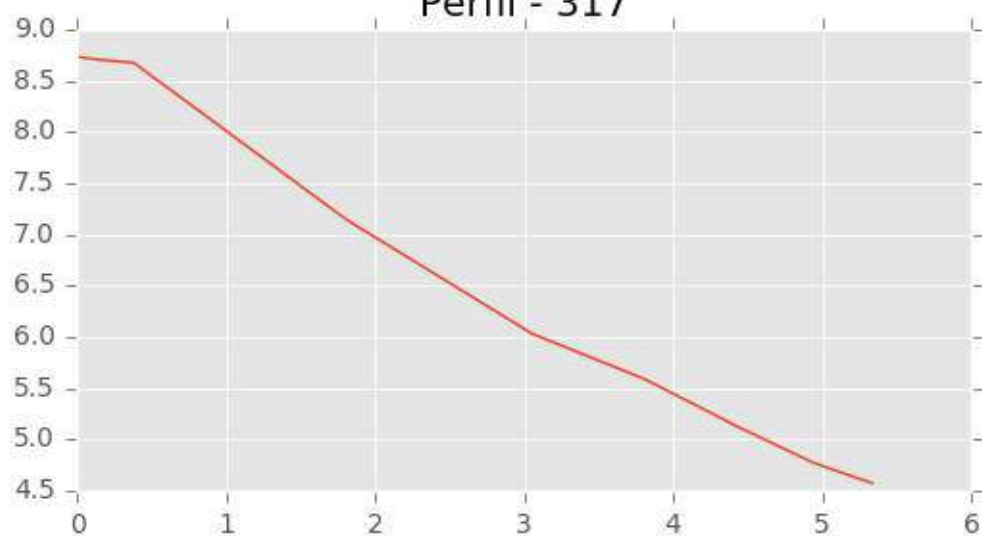




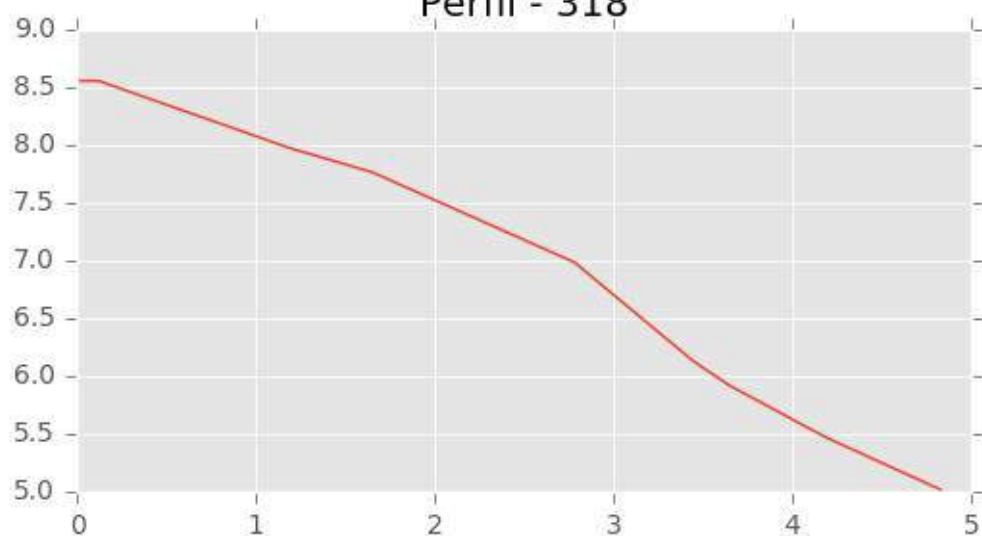
Perfil - 316

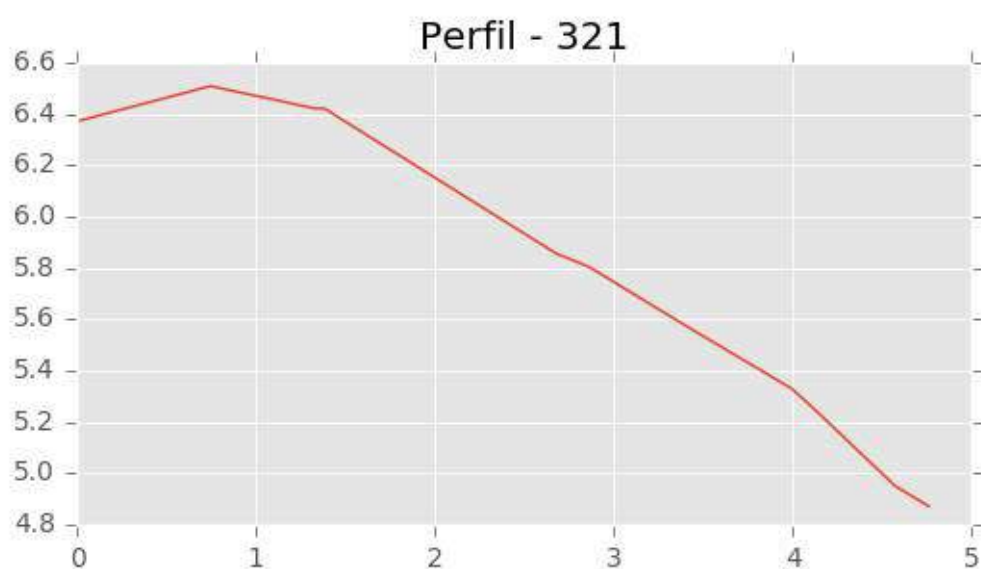
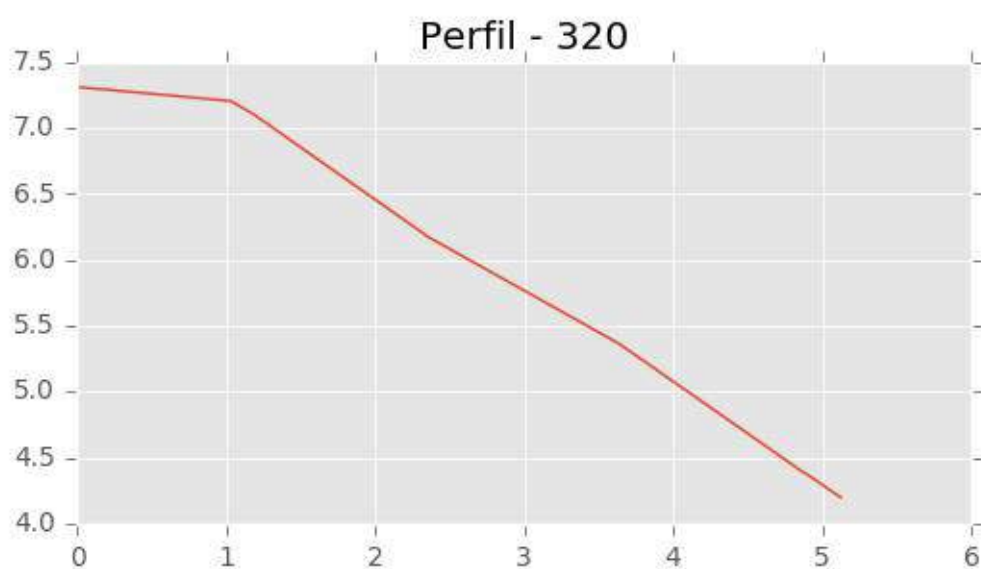
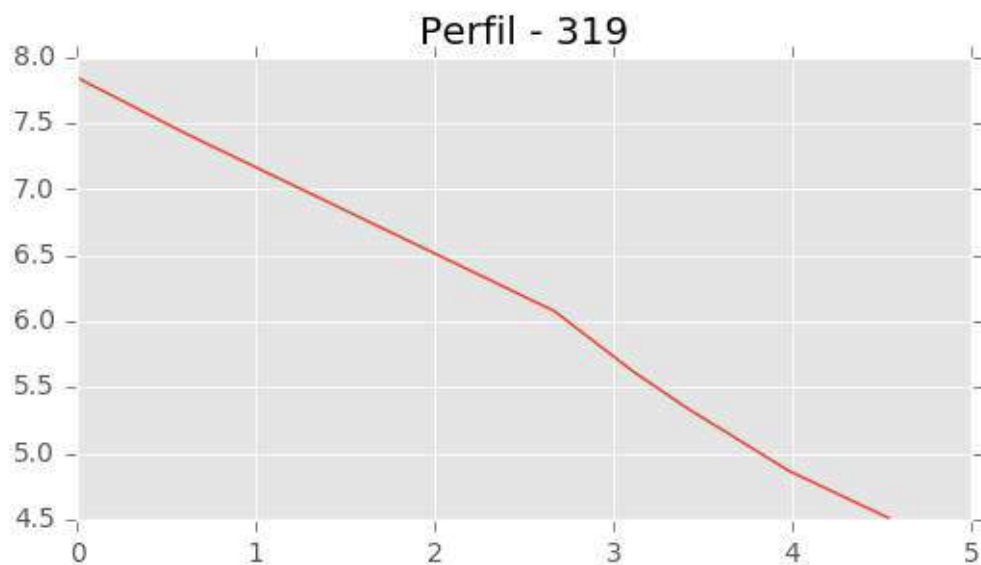


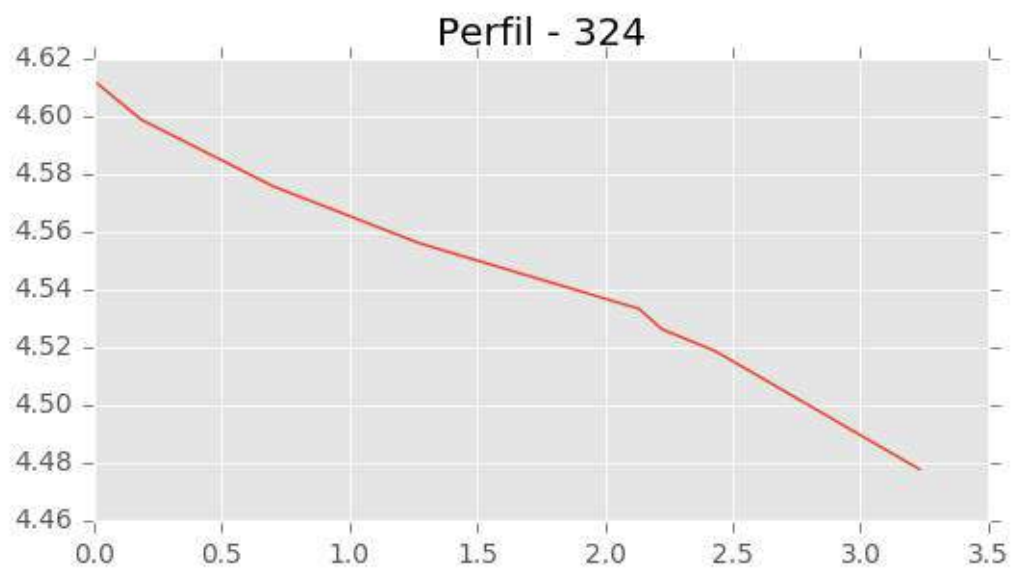
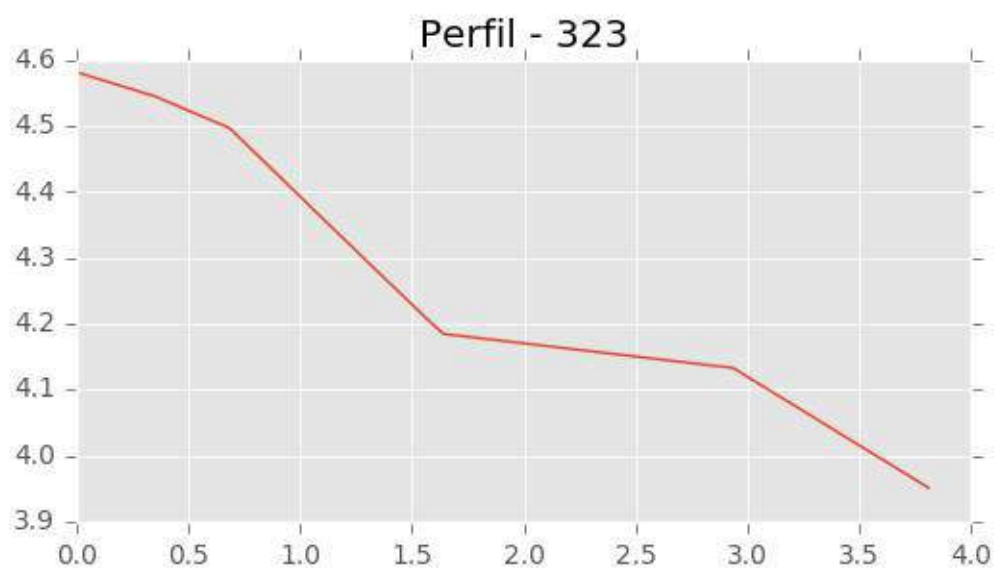
Perfil - 317



Perfil - 318







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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
1	0.5072
2	0.4569
3	0.4333
4	0.3452
5	0.2543
6	0.1334
7	0.0551
8	0.0896
9	0.1075
10	0.4127
11	0.6492
12	0.4798
13	0.4971
14	0.4705
15	0.6054
16	0.6576
17	1.1074
18	1.0883
19	0.7607
20	0.8131
21	0.7727
22	0.7617
23	0.8103
24	0.7672
25	0.7142
26	0.7617
27	0.7463
28	0.7481
29	0.7120
30	0.7215
31	0.7536
32	0.8143
33	0.7605
34	0.8041
35	0.8082
36	0.8478
37	0.9222
38	0.8912
39	0.8889
40	0.8421
41	0.8293

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
42	0.7421
43	0.7140
44	0.8320
45	1.1908
46	0.9772
47	0.7040
48	0.7166
49	0.8650
50	0.9893
51	1.0560
52	1.2246
53	0.8686
54	0.9023
55	0.7523
56	0.8918
57	0.9286
58	0.9826
59	0.9292
60	1.4322
61	1.0368
62	0.9895
63	1.0244
64	2.0948
65	0.8839
66	0.4757
67	0.4536
68	0.5298
69	0.7281
70	0.7992
71	0.8276
72	0.8565
73	0.8572
74	0.7731
75	0.7871
76	0.8727
77	0.7825
78	0.7811
79	0.8206
80	0.8204
81	0.8092
82	0.7935
83	0.7683

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
84	0.7681
85	0.7629
86	0.7817
87	0.8113
88	0.9036
89	0.7867
90	0.7535
91	0.7491
92	0.8475
93	0.7279
94	0.8017
95	0.8417
96	0.7014
97	0.6857
98	0.6457
99	0.6398
100	0.6911
101	0.7314
102	0.7823
103	0.7108
104	0.7784
105	0.7842
106	0.9232
107	0.8165
108	0.4609
109	0.6888
110	0.7368
111	0.8268
112	0.8177
113	1.0426
114	0.8485
115	0.8241
116	1.0716
117	0.7489
118	0.8708
119	0.7865
120	0.9402
121	1.1286
122	1.1432
123	0.9513
124	0.5921
125	0.7652

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
126	0.8121
127	0.9542
128	0.7688
129	0.5042
130	0.8824
131	1.0075
132	1.0339
133	0.5284
134	0.5127
135	0.5763
136	0.8293
137	0.9501
138	1.0751
139	0.9545
140	1.2720
141	1.1616
142	1.3815
143	1.4128
144	1.3640
145	1.4830
146	1.3262
147	0.9125
148	0.9251
149	0.7879
150	0.7536
151	0.7244
152	0.8960
153	0.7171
154	0.7108
155	0.7051
156	0.3836
157	0.3271
158	0.2368
159	0.0536
160	0.0998
161	0.5870
162	0.2615
163	0.1478
164	0.1562
165	0.1064
166	0.1328
167	0.5376

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
168	0.1746
169	0.1203
170	0.4127
171	1.7273
172	1.3513
173	0.9670
174	1.2742
175	0.4366
176	0.1894
177	0.0386
178	0.0907
179	0.1653
180	0.3647
181	0.2985
182	0.3888
183	0.1721
184	0.3314
185	0.0058
186	0.2448
187	0.1976
188	0.2216
189	0.1875
190	0.1858
191	0.1808
192	0.0002
193	0.0328
194	0.0397
195	0.1387
196	0.1879
197	0.1201
198	0.5294
199	0.4167
200	0.2833
201	0.1616
202	0.3082
203	0.4505
204	0.6555
205	0.5716
206	0.5692
207	0.4643
208	0.4933
209	0.2683

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
210	0.3466
211	0.6057
212	0.7005
213	0.6048
214	0.7850
215	0.6554
216	0.6172
217	0.5839
218	0.4842
219	0.5881
220	0.4815
221	0.5521
222	0.4238
223	0.4327
224	0.4305
225	0.4148
226	0.4732
227	0.3945
228	0.4607
229	0.4666
230	0.4993
231	0.4464
232	0.5266
233	0.5394
234	0.6739
235	0.5954
236	0.4616
237	0.6566
238	0.6452
239	0.5952
240	0.5078
241	0.2955
242	0.3303
243	0.3610
244	0.3623
245	0.5986
246	0.1630
247	0.0701
248	0.0773
249	0.0961
250	0.5942
251	0.5699

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
252	0.5583
253	0.6408
254	0.4784
255	0.5208
256	0.4453
257	0.4262
258	0.3959
259	0.4019
260	0.5281
261	0.8376
262	0.4303
263	0.5658
264	0.5094
265	0.4068
266	0.3782
267	0.3595
268	0.4673
269	0.5452
270	0.5126
271	0.5415
272	0.4154
273	0.6468
274	0.3078
275	0.6622
276	0.3846
277	0.5389
278	0.4395
279	0.8273
280	0.4576
281	0.3343
282	0.3087
283	0.3384
284	0.3668
285	0.2674
286	0.3522
287	0.4985
288	0.5201
289	0.5284
290	0.5415
291	0.4934
292	0.4729
293	0.5281



PERFIL Nº	Pendiente promedio (mínimos cuadrados) MDT Datos LIDAR I.G.N.
294	0.4314
295	0.5093
296	0.4064
297	0.3836
298	0.5960
299	0.3694
300	0.3175
301	0.5264
302	0.5106
303	0.4737
304	0.5902
305	0.3716
306	0.3091
307	0.5113
308	0.4602
309	0.6495
310	0.5059
311	0.4759
312	0.3915
313	0.4551
314	0.4385
315	0.6352
316	0.8160
317	0.8191
318	0.7576
319	0.7396
320	0.6622
321	0.3614
322	0.4334
323	0.1554
324	0.0383

3.3.3. Geomorfología de los Agentes Hidrográficos que inciden en el tramo de Costa del estudio

A nivel de hidrografía, los dos agentes principales incidentes en el tramo de costa objeto de estudio en cuanto a aportes de sedimentos y vinculación geológica-geomorfológica son la Rambla de Guainos y el río Adra, y en menor medida, otras Ramblas que desembocan en el tramo de costa o en las proximidades.



3.3.3.1. Rambla de Guainos y resto de Ramblas del tramo de estudio

La rambla de Guainos nace en el municipio de Turón y desemboca en la barriada de Guainos Bajos, en el límite de la provincia de Almería con la de Granada, conformando este accidente una típica rambla mediterránea, seca, que sólo lleva agua en época de lluvia y especialmente de forma torrencial, circunstancia que condiciona la ecología de las especies afines dado que esta irregularidad en el caudal propicia una flora característica, compuesta de Adelfas y Tarays, con Falso junco, Sauces, Zarzamora, etc...

La Rambla de Guainos en su parte alta conocida como Guainos Altos, discurre por la Sierra de La Contraviesa en conexión con parte de las Alpujarras Bajas. Los materiales que integran esta franja se corresponden con los del llamado complejo alpujárride y podemos observar los materiales típicos del manto nevado filábride que conforman todas estas rocas compuestas, principalmente, por esquistos de diferente consistencia. El Río Grande o Adra sirve de límite, por el Este a esta Sierra que la separa de la Sierra de Gádor. La zona Sur es abrupta con ramblas profundas y multitud de barrancos, en los que existen algunas zonas en las que afloran materiales sedimentarios del tipo calizas, pero la gran mayoría del recorrido discurre por los materiales esquistosos del complejo alpujárride.

En el tramo bajo de La Rambla de Guainos, denominada Guainos Bajos, en las proximidades de su desembocadura, cuentan con materiales geológicos de tipo metamórfico del manto Alpujárride, con una vegetación típica de estas zonas, abundando sensiblemente las adelfas (*Nerium oleander*), tarays (*Tamarix bobeana*) y cañaverales (*Arundo donax*); acompañándose con lentiscos (*Pistacia lentiscus*), retamas (*Genista ssp.*), gandules (*Nicotiana glauca*), pegamoscas (*Ononis natrix*), hinojos (*Foeniculum vulgare*), salaos blancos y negros (*Atriplex hastata* y *Bassia hyssopifolia*), espino (*Berberis hispanica*), esparragueras (*Asparagus officinalis*), aulagas (*Ulex europaeus*) y un muy largo etc. de especies interesantes.

Otras Ramblas como las de Perianos, Guairos y Bolaños, desembocan en el mismo tramo de estudio, y otras fuera del tramo pero en sus proximidades como las de Huarea, o el Barranco de la Marina y el Pino, ejerciendo también su acción estacional/ocasional erosiva y en el aporte de sedimentos (en los episodios de lluvias torrenciales) fundamentalmente desde el oeste del tramo.

Estas ramblas presentan una gran torrencialidad, puesto que su fuerte orografía y la poca distancia desde su nacimiento al mar hace que las pendientes de las laderas sean acusadas,



como reflejan los altos valores de las pendientes medias de cada una de las cuencas (por ejemplo en la cuenca de Huarea del 41,69 %); por la misma razón el tiempo de concentración es pequeño favoreciendo la concentración de aguas y aumentando los caudales de avenida.

Estos fuertes desniveles caracterizan a estas ramblas asemejándolas más a un torrente alpino que a una rambla mediterráneo típica, puesto que normalmente esta última suele atravesar una llanura en su tramo final donde necesariamente disminuye su pendiente y aumentando notoriamente la sedimentación antes de desembocar en el mar. Este hecho queda evidenciado al realizar el análisis del tamaño de los materiales depositados en el lecho de la rambla. Otro factor que favorece la torrencialidad es el factor de usos del suelo o cubierta vegetal, debido a la escasa protección que ofrece la cubierta de matorral y de los cultivos de secano. Además se une su poca capacidad de infiltración, por lo que favorece la escorrentía superficial generadora de los caudales líquidos obtenidos.

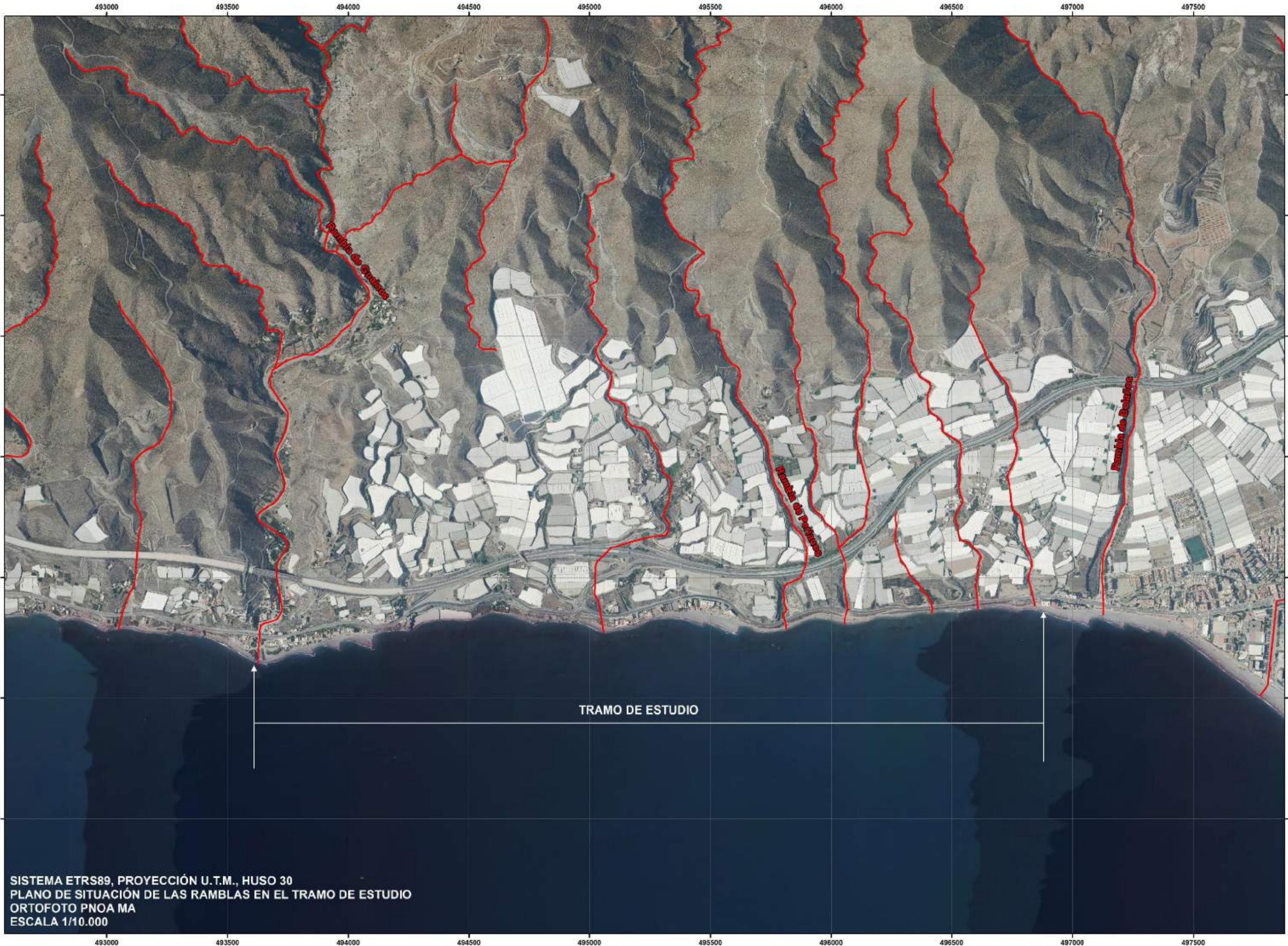
En general los efectos producidos en este tipo de ramblas son más acentuados cuando se dan precipitaciones muy intensas, fuertes pendientes, cubierta vegetal con poca capacidad protectora y suelo con poca capacidad de infiltración. Una vez producida la erosión y disgregado el material susceptible de transportarse; la capacidad de transporte depende fundamentalmente, de los caudales de avenida, de la pendiente y de la profundidad del flujo. Estas circunstancias se producen en las ramblas de Huarea y Guainos situadas en la vertiente sur de la Sierra de la Contraviesa y al este en la provincia de Almería en la proximidad con el límite con Granada, cuyas faldas vierten directamente al mar. Aunque sus cimas no presentan cotas muy altas (por ejemplo 1346 en la de Huarea), debido a la pequeña distancia al mar, las pendientes resultantes en sus laderas y en los cauces de los torrentes son acentuadas, lo que favorece la erosión y el transporte en los cauces, siendo predominantes estos procesos en los cursos afluentes del curso principal, siendo en el transporte y la sedimentación los fenómenos predominantes en el cauce. Se observa que la granulometría de los sedimentos en las ramblas posee un diámetro medio relativamente alto, consecuencia lógica de la excesiva pendiente del curso de agua.

Las circunstancias geofísicas anteriores inciden en la influencia de este tipo de agentes hidrográficos en los aportes sedimentarios al litoral de este tramo de estudio entre la Rambla de Guainos y las proximidades al Puerto de Adra (por poniente), dado que la gran cantidad de sedimentos que aportan las Ramblas en periodos de avenida, constituyen en el Mediterráneo uno de los factores más importantes en la regulación del litoral (López Bermúdez y Gomaríz Castillo, 2006), de forma que una alteración significativa en estas fuentes de alimentación o de los procesos de la dinámica litoral, se traducirá en el inicio de un proceso



de avance o retroceso de la línea de costa, circunstancia que ya se ha evidenciado en este tramo de estudio, y que por ello ha precisado de actuaciones en la costa para evitar el proceso erosivo, como las de los tres espigones perpendiculares en la playa de Guainos, así como otras actuaciones para la regeneración de las playas de este tramo de estudio.

Las principales Ramblas que inciden en el tramo de estudio, se localizan en el siguiente plano a escala 1/10.000.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE SITUACIÓN DE LAS RAMBLAS EN EL TRAMO DE ESTUDIO
ORTOFOTO PNOA MA
ESCALA 1/10.000



3.3.3.2. Río Adra

El río Adra se sitúa en el sector sudoccidental de la provincia de Almería, encontrándose las extensiones de su cuenca por el norte abarcando parte de las laderas meridionales del sector central de Sierra Nevada, con los límites este y oeste formados respectivamente por las sierras de Gádor y de Contraviesa y hacia el sur desembocando en el Mediterráneo en las proximidades de Adra, con incidencia geomorfológica en la estructura del sector, en su litología y en la actividad tectónica.

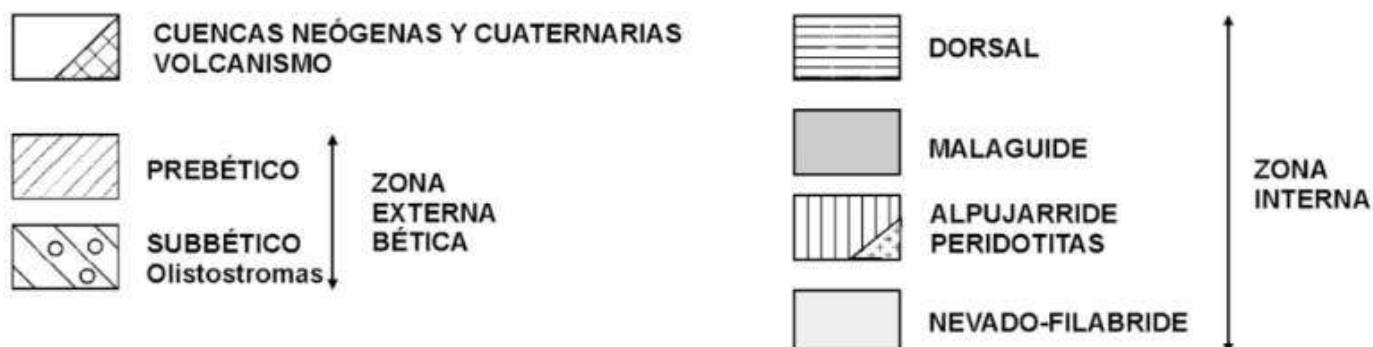
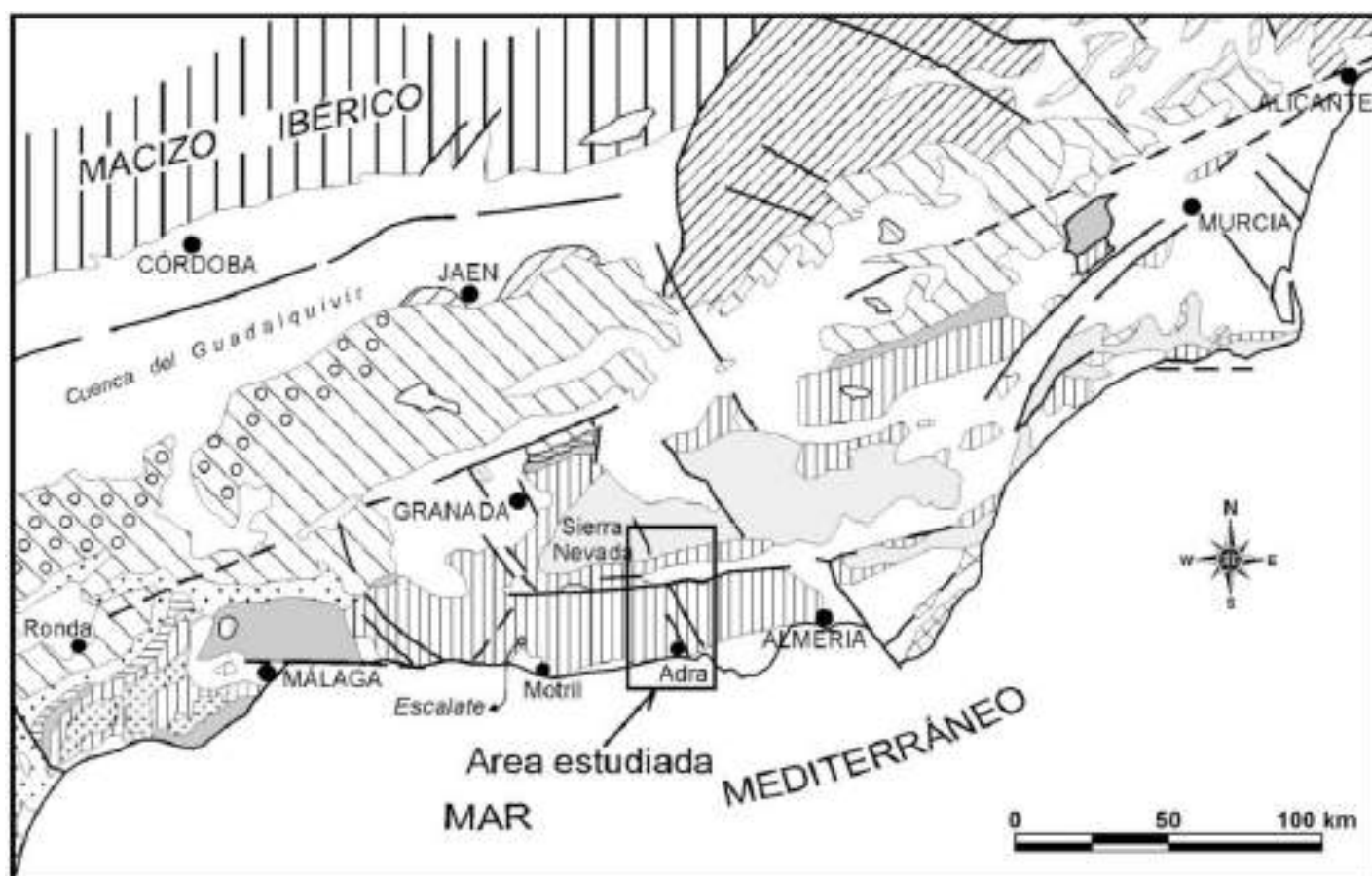
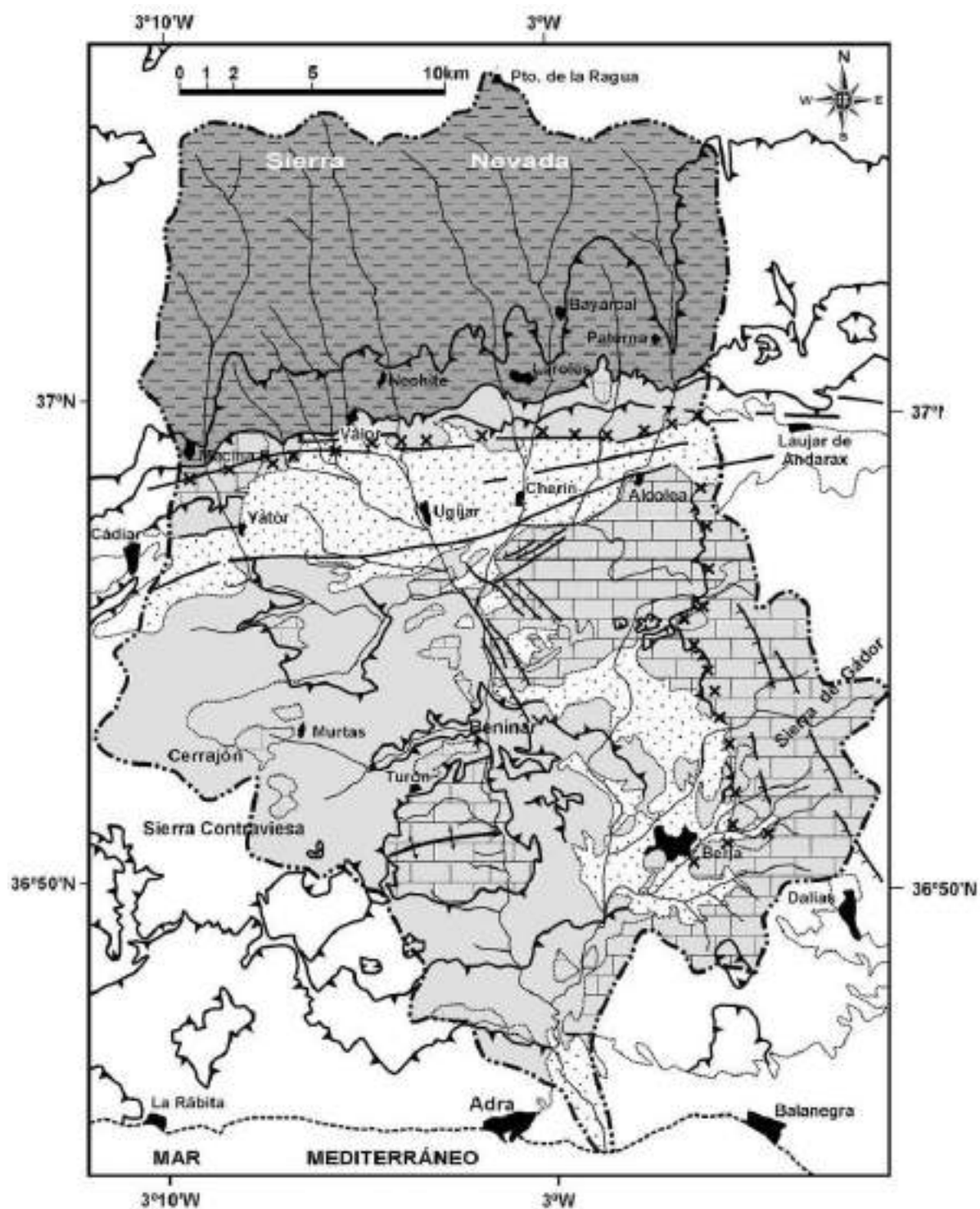
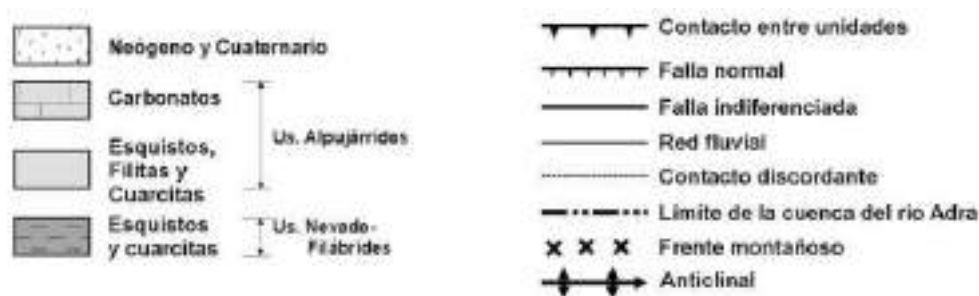




Imagen-Gráfico de la localización de la cuenca hidrográfica de Adra en la Cordillera Bética. El recuadro marca la posición de la siguiente Imagen-Gráfico.





Esquema geológico del área ocupada por la cuenca de Adra cuya ubicación se señala en el recuadro de la Imagen-esquema anterior.

Durante el período neotectónico que comprendió unos 8 millones de años en la región y que abarca desde parte del Tortonense a la actualidad siendo éste el que generalmente es aceptado como el periodo neotectónico en la Cordillera Bética y en general para el Mediterráneo (Groupe de Recherche Néotectonique, 1977), se instauraron las condiciones geodinámicas que de forma dominante existen aún en la actualidad.

En cuanto a la morfología, la Cuenca del Río Adra cuya desembocadura se produce aproximadamente a 5,3 km. (por costa) al este del tramo de estudio y por tanto incidente tanto en su evolución geológica como en la sedimentológica de las playas del mismo, en congruencia con el contexto geológico, presenta en su sector norte, en Sierra Nevada, un conjunto de afluentes subparalelos y fuertemente encajados, dando subcuencas muy estrechas. Todos ellos cruzan más o menos perpendicularmente el frente montañoso del sur de Sierra Nevada, donde producen roturas de pendiente importantes al llegar al corredor de las Alpujarras que constituye un sector deprimido, muy especialmente con respecto a Sierra Nevada.

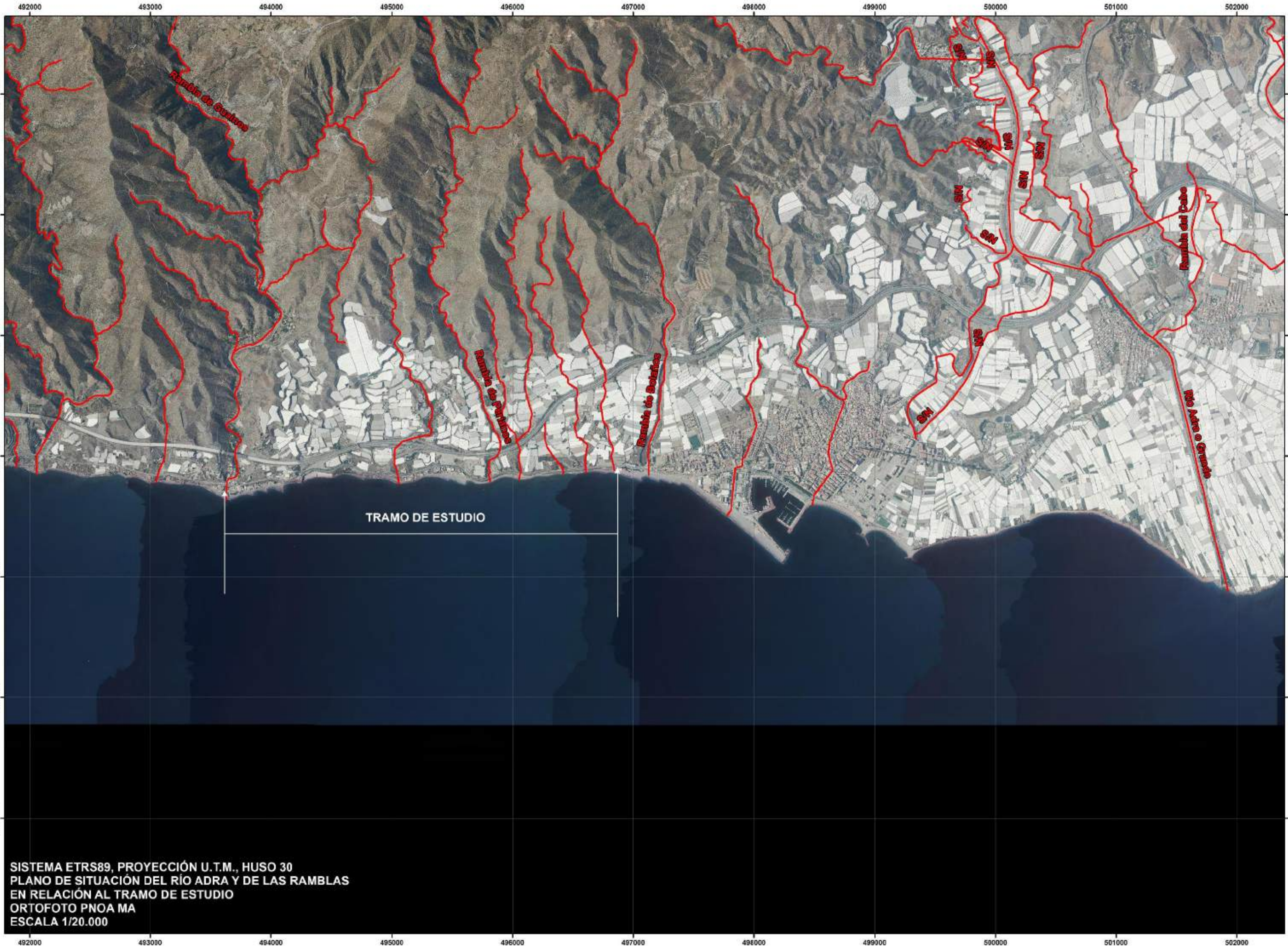
Ya en el corredor, los afluentes confluyen progresivamente. Primero se reúnen en dos grupos (Río Yátor con el de Ugíjar, y el río Alcolea con el de Lucainena al sur de Cherín) para finalmente confluir todos al sur de la localidad de Ugíjar, ya fuera del corredor. A partir del punto donde se unen los cauces que descienden de Sierra Nevada, el río Adra se individualiza claramente, toma una dirección en conjunto N-S y comienza a recibir aguas de los afluentes del este (del fuerte relieve de Sierra de Gádor) y del oeste de la cuenca (del sector de Murtas, que da relieves menos importantes).

Estos afluentes forman barrancos localmente encajados que erosionan fuertemente los materiales alpujarrides y que a su vez en no pocos casos están colgados con respecto al cauce principal que está en muchos puntos encajado, con fuertes incisiones locales y bruscas



variaciones de pendiente, particularmente al sur de Benínar. Ya cercano a su desembocadura, el río Adra sigue excavando el cauce, si bien en la desembocadura ha formado depósitos que dan un delta en cuyo sector oriental presenta dos lagunas costeras. Cabe señalar que la influencia sedimentológica sobre las playas del tramo de estudio se han visto alteradas por las infraestructuras del Puerto de Adra. En este sentido la construcción del puerto de Adra (en 1947) al oeste del río interrumpió el transporte sedimentario y se originó un nuevo delta tras la desviación del cauce principal del río. La presa de Beninar, construida en 1988, condujo a la construcción de casi un centenar de pequeños espigones a lo largo del lado este del actual delta (Prieto et al., 2012). En muchas de estas áreas se han sucedido numerosos trabajos periódicos de regeneración artificial de playa con el fin de estabilizar la línea de costa (Malvárez et al., 2000; Prieto et al., 2012; Guisado-Pintado y Malvárez, 2015; Berguillos, 2016; 2017).

En el siguiente plano a escala 1/20.000, se refleja la posición del Río Adra, así como la de las Ramblas más incidentes en el tramo de estudio, completando los agentes hidrográficos que inciden en el mismo.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PLANO DE SITUACIÓN DEL RÍO ADRA Y DE LAS RAMBLAS
EN RELACIÓN AL TRAMO DE ESTUDIO
ORTOFOTO PNOA MA
ESCALA 1/20.000



4. ESTUDIO DEL CLIMA MARÍTIMO

Una vez tratado el tramo de costa desde el punto de vista geológico y geomorfológico, y descritas las distintas unidades geomorfológicas de playa, acantilado y agentes hidrográficos, se realizará en el presente apartado el análisis del clima marítimo y su incidencia fundamentalmente en las playas del tramo de costa.

Se acude para dicho análisis, a las bases de datos del clima marítimo tomando como fuentes de los parámetros de los oleaje la boya de Cabo de Gata y los Puntos Simar de mayor proximidad al tramo de estudio, al objeto de calibrar y comparar los datos de los Puntos Simar que proceden de modelos numéricos con los datos del Instrumento de medición más próximo (boya de Cabo de Gata), lo cual resulta compatible, dadas las recomendaciones de Puertos del Estado en cuanto a que las boyas de aguas profundas de la REDEXT como la de Cabo de Gata pueden ser utilizadas como fuentes de datos en amplias extensiones litorales al encontrarse en profundidades indefinidas sus datos no están alterados por las interacciones con el fondo, indicándose también en relación a los Puntos Simar la posibilidad de utilización de los datos como de aguas profundas, por lo que pueden ser contrastados.

La ubicación de los Puntos Simar utilizados como fuentes de datos en relación al tramo de estudio, junto con la batimetría hasta la isobata -50 (profundidades intermedias para estados de mar de grandes temporales) se refleja en el siguiente plano a escala:





Como reflejan las isobatas, tanto la orientación la costa como la disposición de las batimétricas tienen en el tramo de estudio una orientación principal a la dirección de procedencia S. En la siguiente imagen se posiciona la ubicación de la boya de Cabo de Gata en relación al tramo de estudio, así como la de los Puntos Simar que también han sido tomados como fuentes de datos.

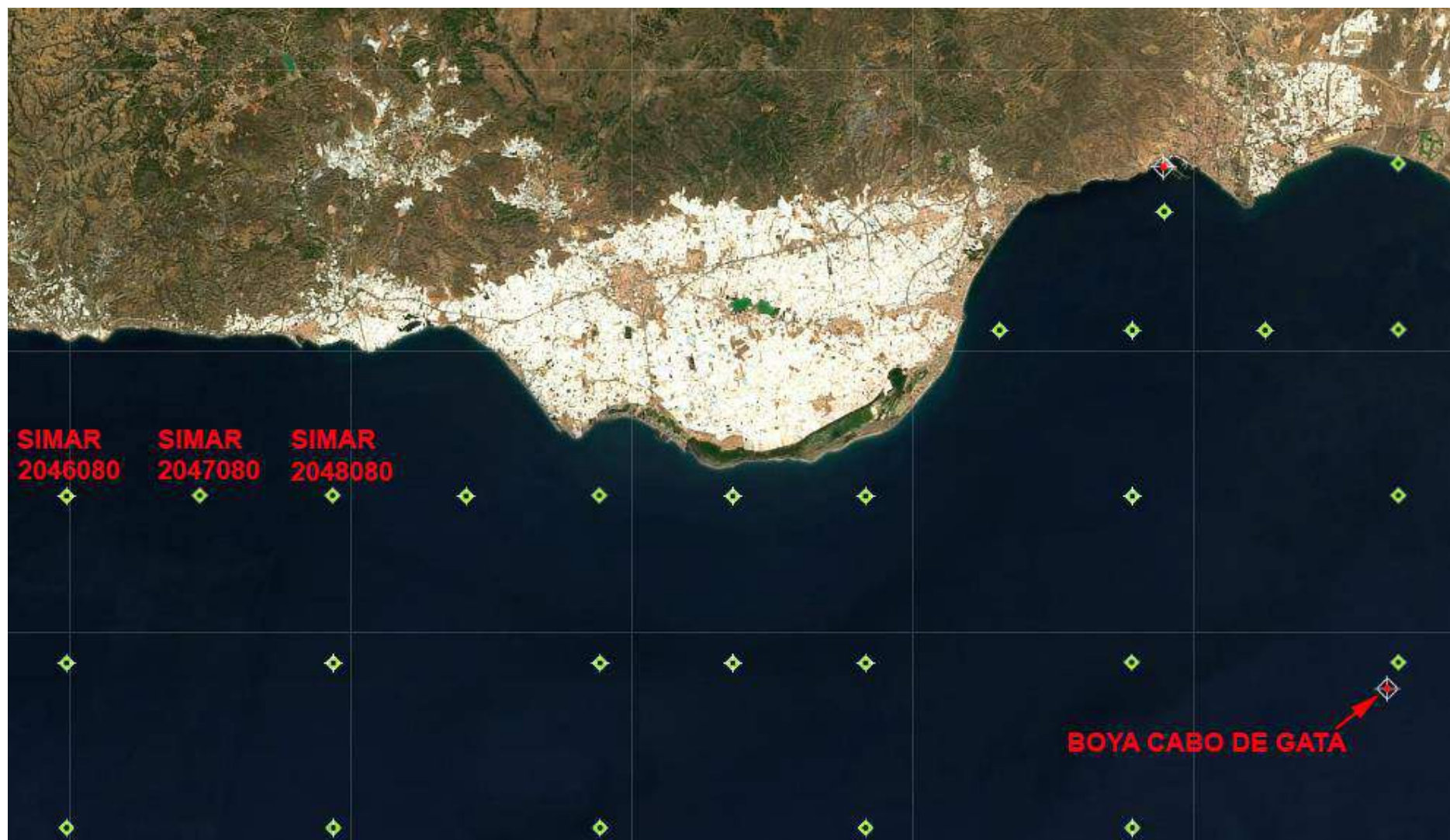


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

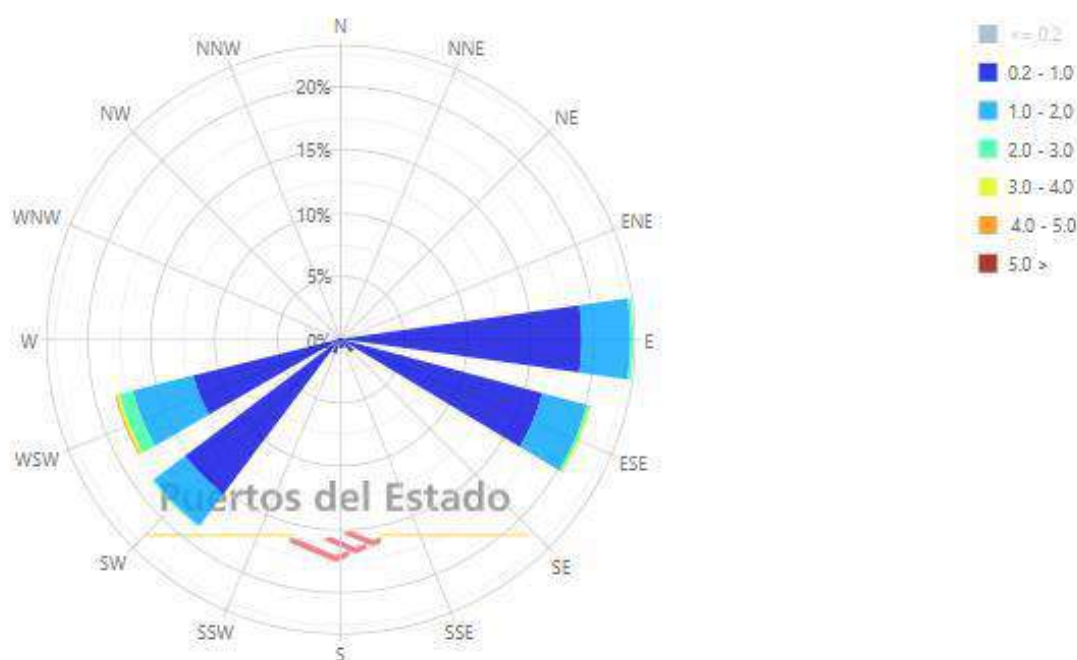




Las rosas de oleaje de los Puntos Simar y de la boya del Cabo de Gata se recogen en las siguientes exportaciones, las de la Boya de Cabo de Gata en una serie de datos desde 1998 a la actualidad, y las de los Puntos Simar desde 1972 a la actualidad (una serie de datos históricos de 50 años).

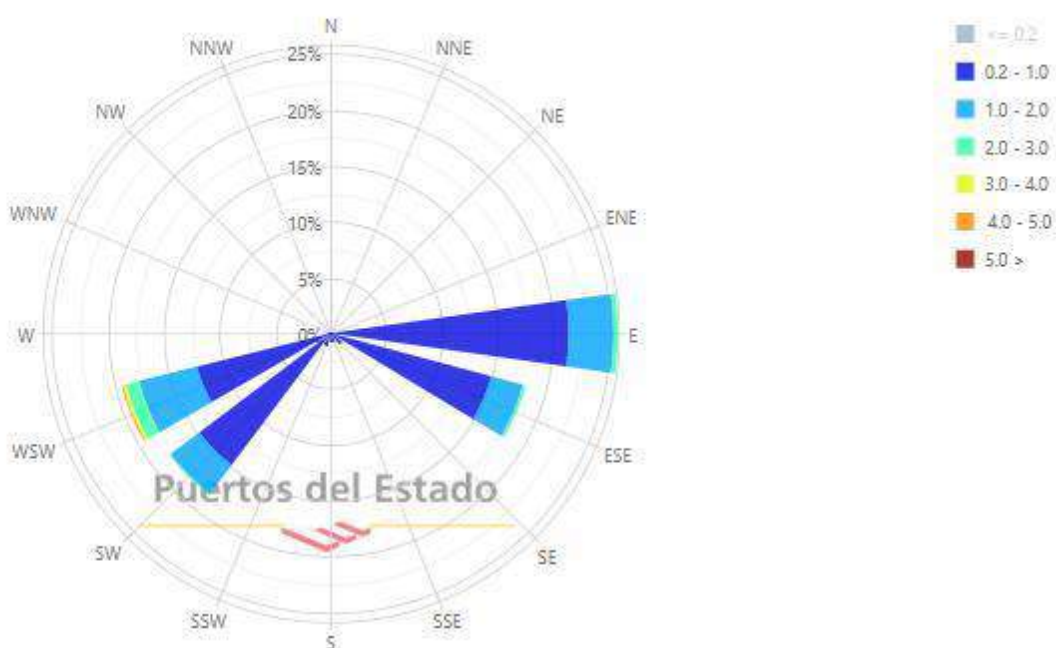
Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2046080

Periodo: 1972 - 2023 - Eficacia: 98.11%



Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2047080

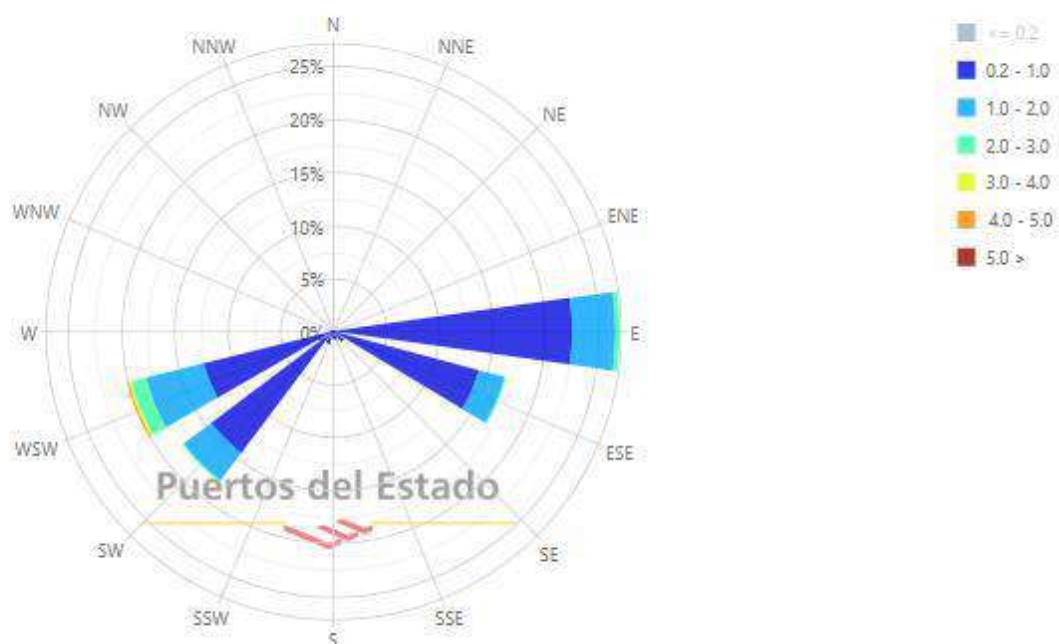
Periodo: 1972 - 2023 - Eficacia: 98.12%





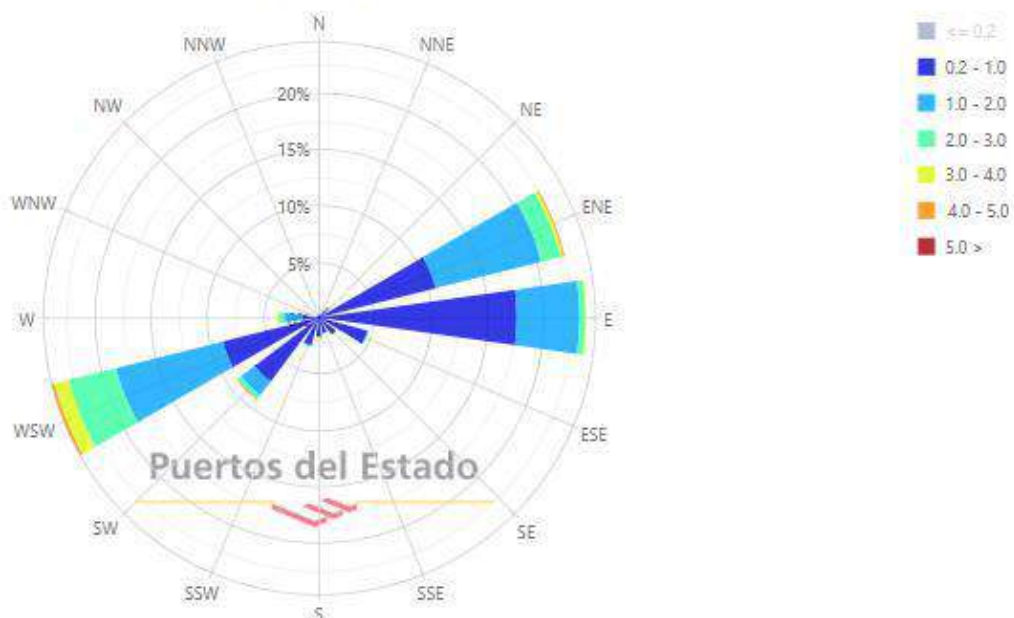
Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2048080

Periodo: 1972 - 2023 - Eficacia: 98.13%



Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Boya de Cabo de Gata

Periodo: 1998 - 2023 - Eficacia: 62.87%



Las rosas de oleaje de las cuatro fuentes consultadas en un período histórico de 50 años (Puntos Simar) y de 25 años (Boya de Cabo de Gata), coinciden sustancialmente en las direcciones de procedencia principales del oleaje, WSW y E, y adicionalmente la dirección



ENE según la Boya de Cabo de Gata, si bien se ha de tener en cuenta que la Boya de Cabo de Gata se encuentra en posiciones de mar abierto en profundidades indefinidas, y el tramo objeto de estudio se encuentra a resguardo directo de las direcciones del ENE, por el Cabo de Gata y por las Puntas de Sabinar, Gallarda y Culo de Perro, dado además que la orientación principal de la costa e isobatas es a la dirección S.

Las direcciones que tienen mayores porcentajes de frecuencia son las de WSW y E, con una mayor frecuencia en porcentaje de estados de mar de procedencia del E, si bien debe considerarse que esta dirección de procedencia tiene menos incidencia en la costa del tramo de estudio por su orientación a S (avance del oleaje paralelo a las isobatas y por tanto mínima afectación), que la dirección WSW que tiene una componente S y en consecuencia un ángulo con respecto a la costa de estudio con mayor incidencia sobre el mismo. Además de tener un componente direccional de mayor incidencia, según la rosa de oleajes, las alturas de oleaje del componente WSW son mayores que las del E.

Las direcciones de procedencia secundarias son las de SW y ESE, con similares frecuencias así como magnitudes de altura de ola, si bien la dirección SW tiene mayor incidencia (más directa) por su ángulo en el tramo de estudio (orientación a S) que las direcciones ESE.

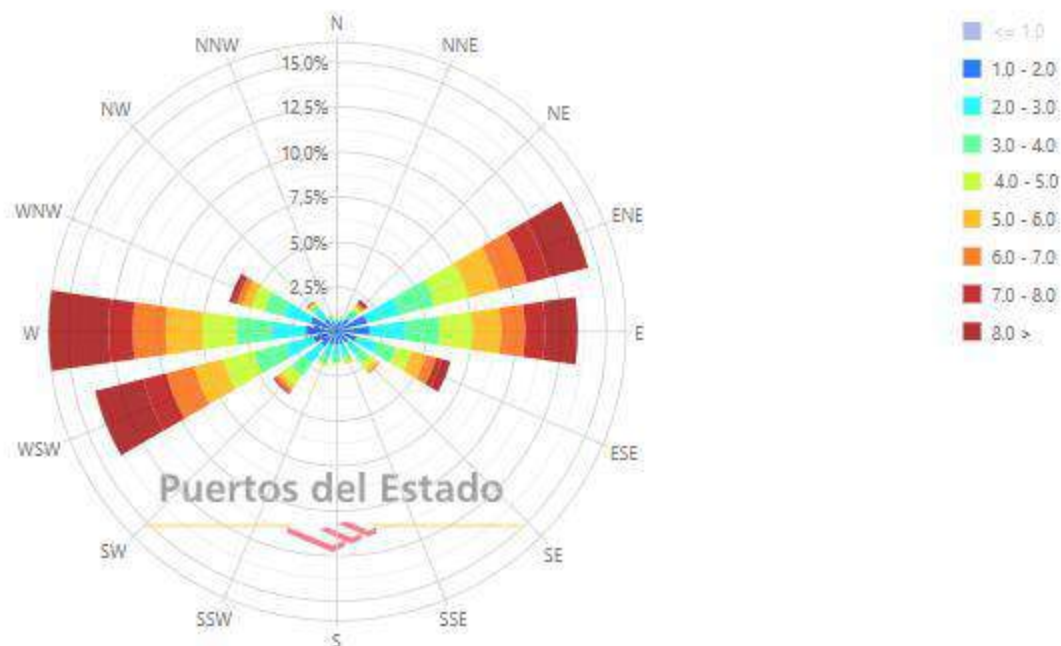
En consecuencia las direcciones de procedencia con componente W tienen mayor incidencia y repercusión por ángulo y alturas de oleaje en el tramo de costa de estudio que las direcciones con componente E, según las rosas de oleaje.

Se analiza a continuación las rosas de viento de los mismos Puntos Simar y Cabo de Gata, al objeto de confrontarlas con las del oleaje y confirmar la predominancia en la afectación sobre el tramo de estudio de las direcciones de procedencia con componentes W sobre las direcciones de procedencia con componente E.



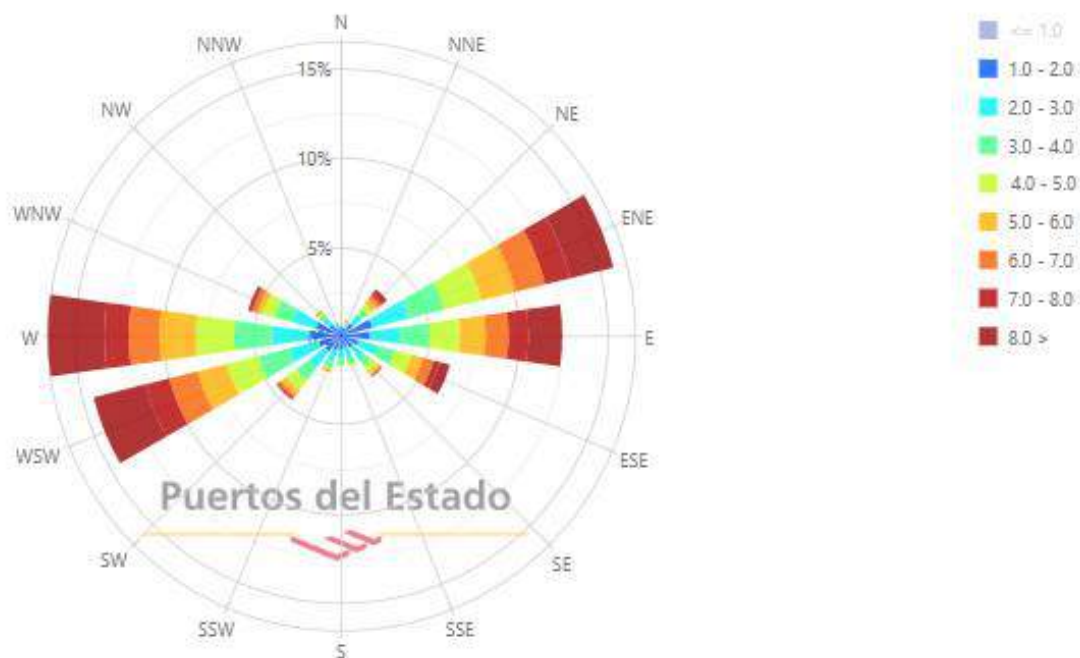
Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2046080

Periodo: 1972 - 2023 - Eficacia: 98.32%



Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2047080

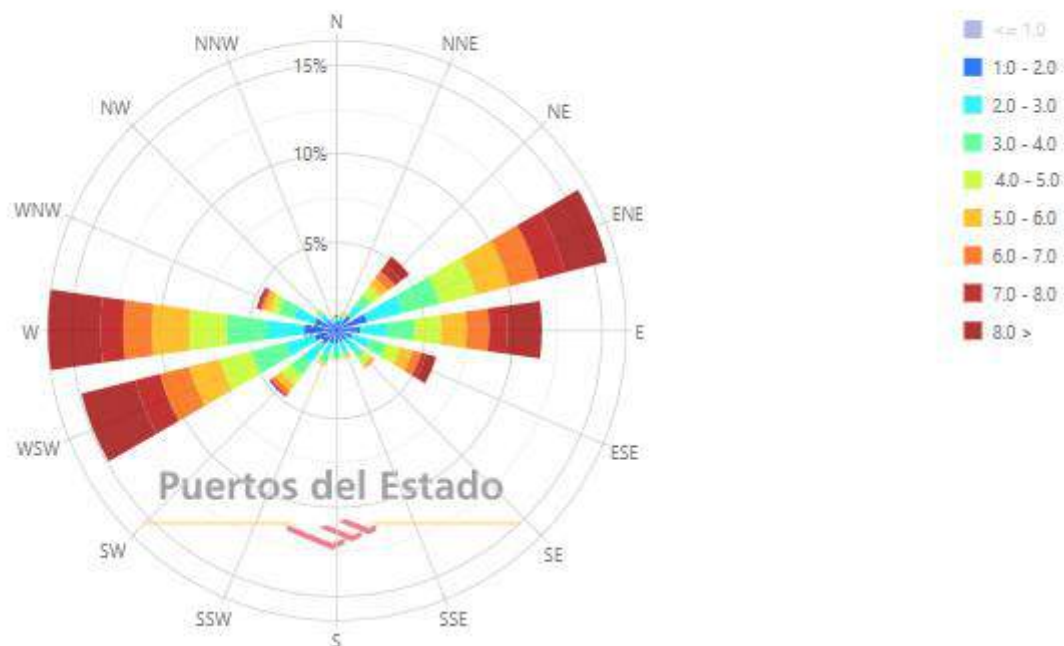
Periodo: 1972 - 2023 - Eficacia: 98.32%





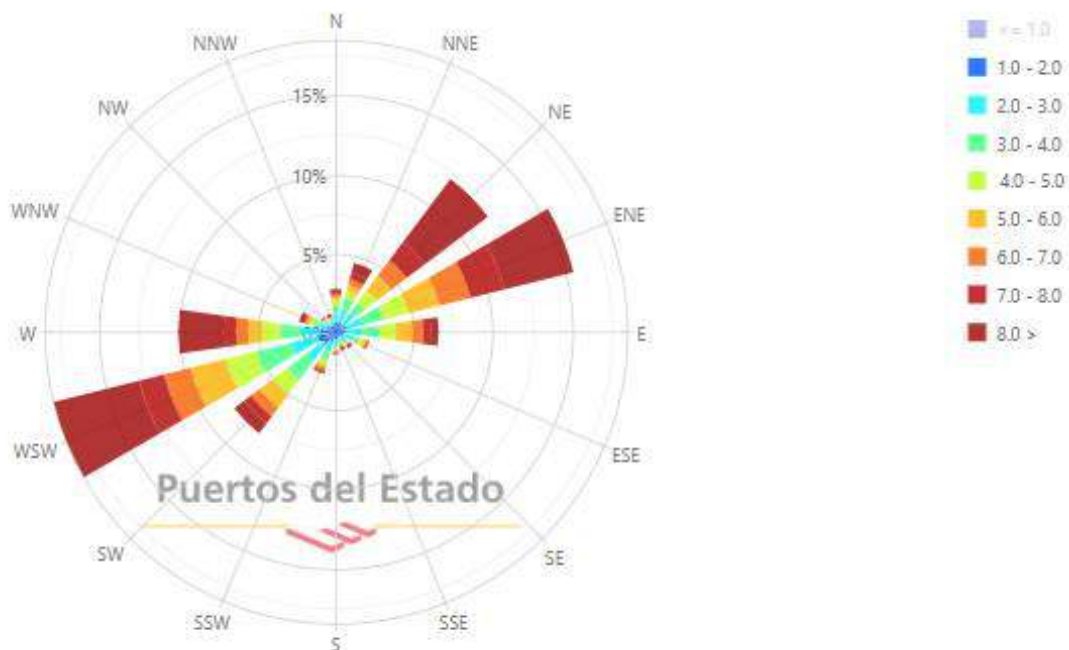
Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2048080

Periodo: 1972 - 2023 - Eficacia: 98.32%



Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Boya de Cabo de Gata

Periodo: 1998 - 2023 - Eficacia: 70.34%



Los resultados de las rosas de viento confirman la predominancia sobre el tramo de estudio de las direcciones de procedencia con componente W, dado que las direcciones de



procedencia del NE y ENE no producen oleajes en el frente de costa del estudio, dada su orientación a S y en consecuencia proceder de tierra adentro dichas direcciones respecto al mismo.

Consecuencia del análisis del oleaje mediante las rosas de oleaje de tres Puntos Simar y la Boya del cabo de Gata, es que en los resultados de la dinámica litoral en el tramo de estudio predomina el transporte de sedimentos en sentido Oeste-Este, circunstancia que se hace evidente en las parábolas de sedimentación que describen los perfiles en planta generadas en las caras W de los tres espigones de la playa de Guainos.



Tal y como indica el MITECO en su plan de actuaciones en playas, con el paso de los años las playas en el término municipal de Adra han sufrido un fuerte proceso erosivo, lo cual ha hecho necesario compensar la pérdida de sedimentos con actuaciones de mejora para intentar restablecer la situación originaria que tenían estas playas, y en concreto las playas a poniente del Puerto que son las incluidas en el tramo objeto de estudio, Playa de Guainos, Lance de la Virgen, La Gaviota y Playa de Poniente, muestran una clara tendencia erosiva, la cual ha quedado patente en los últimos años debido a las periódicas aportaciones de arena que ha sido necesario realizar en dichas playas con el fin de frenar su progresivo retroceso, de forma que de no haberse efectuado tales operaciones de mantenimiento, la erosión habría conducido a la desaparición de las playas y las edificaciones e instalaciones ubicadas al trasdós de las playas se habrían visto seriamente afectadas.

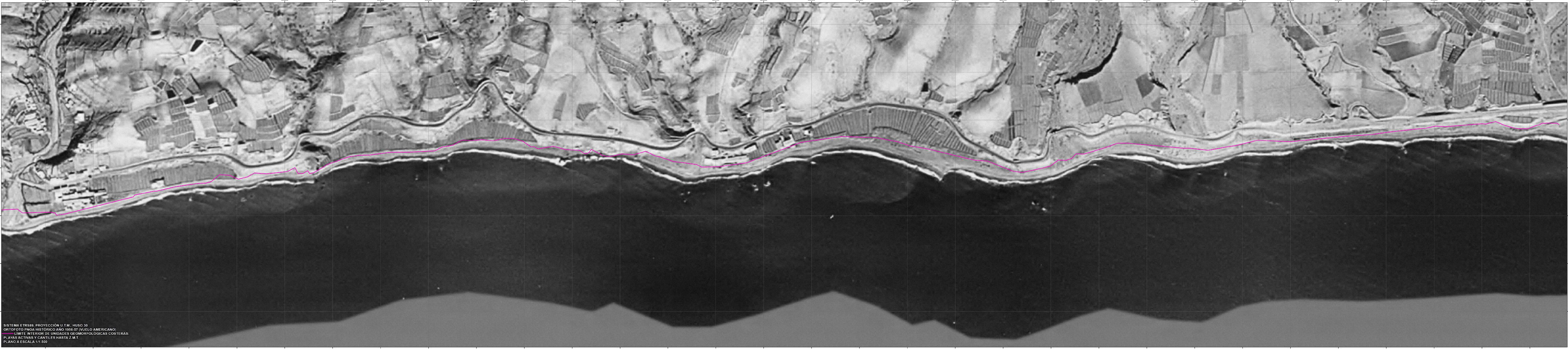


5. ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO EVOLUTIVO

Se ha realizado un estudio evolutivo de la morfodinámica costera del tramo, mediante una serie de ortofotografías georreferenciadas en el mismo sistema de coordenadas ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 30, al objeto de analizar las transformaciones geomorfológicas que hubieran tenido lugar por procesos erosivos de alteración del perfil en planta de las playas, o por la modificación de estructuras de acantiladas fundamentalmente por acciones antrópicas.

Para ello se ha generado una serie de planos georreferenciados en dicho sistema, en los que se ha insertado por coordenadas una delimitación coincidente con el límite interior de las playas y por el límite interior de los acantilados hasta donde se producen los alcances de los oleajes en episodios de temporales, como referente para detectar de forma más evidente los posibles cambios entre las morfologías de las distintas series históricas.

En las siguientes series de planos a escala 1/1.500 se recoge la comparativa morfológica histórica desde 1956 hasta la actualidad, en una serie histórica que comprende los años 1956, 1973-1986, 2004, 2006, 2010, 2016 y 2019.



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 1956-57 (VUELO AMERICANO)
LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS:
PLAYAS ACTIVAS Y CANTILES HASTA Z.M.T.
PLANO A ESCALA 1/1.500



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
ORTOFOTOPANO HISTÓRICO AÑO 1973-1986 (INTERMINISTERIAL)
LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS.
PLAYAS ACTIVAS Y CANTILES HASTA 2 M.T.
PLANO A ESCALA 1/1.500



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 2004
LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS.
PLAYAS ACTIVAS Y CANTILES HASTA 2 M.T.
PLANO A ESCALA 1/1.500



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 2006
— LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS.
PLAYAS ACTIVAS Y CANTILES HASTA Z.M.T.
PLANO A ESCALA 1/1.500



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 2010
— LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS:
PLAYAS ACTIVAS Y CANTILES HASTA Z.M.T.
PLANO A ESCALA 1/1.500



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 2016
— LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS:
PLAYAS ACTIVAS Y CANTILES HASTA Z.M.T.
PLANO A ESCALA 1/1.500



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
ORTOFOTO PNOA HISTÓRICO AÑO 2019 (ACTUAL)
— LÍMITE INTERIOR DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS:
PLAYAS ACTIVAS Y CANTILES HASTA Z.M.T.
PLANO A ESCALA 1/1.500



A la vista del análisis histórico georreferenciado, no se constata una regresión significativa de la línea de costa desde el año 1956 hasta la actualidad salvo en el tramo comprendido a caballo entre las playas de Lance de la Virgen y la Gaviota, donde se encuentra en la actualidad un asentamiento urbano, en la que se produce un máximo de regresión ostensible en los años 2004-2006, que empieza a ser revertido mediante actuaciones (aportes de materiales) en el año 2010 y con una acreción por regeneración mediante obras con espigones y aportes que han hecho que en la actualidad el perfil en planta de dicha zona haya recuperado en su práctica totalidad el perfil en planta de 1956.





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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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





Se constata en consecuencia con carácter general para todo el tramo un leve proceso erosivo desde el año 1956 fundamentalmente en las playas hasta un máximo de retroceso de la línea de costa en el año 2006, que no ha sido homogéneo sino que ha tenido su máximo exponente en la playa de Lance de la Virgen y parte de la Gaviota, pudiéndose considerar que a pesar de los procesos erosivos, este tramo de estudio no ha tenido de forma fundamental las evoluciones regresivas severas de otras zonas mediterráneas, en gran parte por las actuaciones de regeneración con aportes de áridos y posteriores obras con espigones para retención de sedimentos en el flujo neto Oeste-Este que fueron llevadas a cabo desde 2010 (se iniciaron con aportes), hasta la actualidad (se han obrado varias regeneraciones con espigones en la playa de Guainos y en Lance de la Virgen).

Cabría señalar también en cuanto a la evolución por las acciones antrópicas, principalmente asentamientos urbanos en las playas y obras de la carretera nacional N340, que no se trata de una zona de elevada presión urbanística, por lo que se infiere que la evolución urbanística no ha tenido la repercusión habitual de otras zonas mediterráneas, siendo incluso en la actualidad una zona de baja ocupación urbana, exceptuando los dos asentamientos de Playa de Guainos y Lance de la Virgen que cuentan con una ocupación moderada, y el trazado de la nacional N340 tampoco ha supuesto una transformación significativa de la morfología costera a tenor de la evolución histórica morfológica que se aprecia en la serie de ortofotos desde 1956 hasta la actualidad.



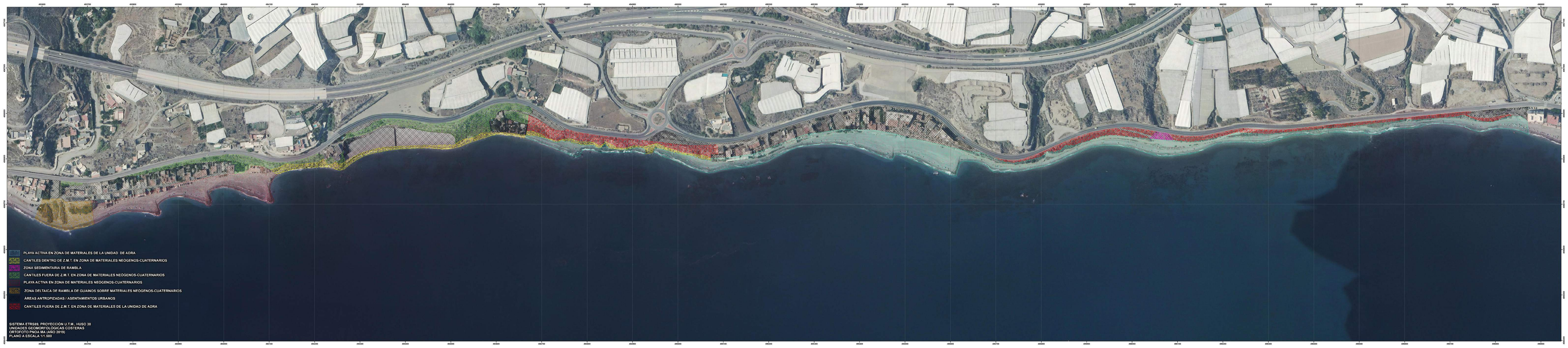
6. PLANO DE LAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICO-COSTERAS DEL TRAMO DE ESTUDIO

En el siguiente apartado se adjunta un plano a escala 1/1.500 con las unidades geomorfológico-costeras discriminadas en función de las clasificaciones geomorfológicas del estudio y de los bienes de dominio público marítimo-terrestre definidos en la actual legislación en materia de costas.

En función de lo anterior, se han definido las siguiente unidades geomorfológicas:

- PLAYA ACTIVA EN ZONA DE MATERIALES DE LA UNIDAD DE ADRA
- CANTILES DENTRO DE Z.M.T. EN ZONA DE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- ZONA SEDIMENTARIA DE RAMBLA
- CANTILES FUERA DE Z.M.T. EN ZONA DE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- PLAYA ACTIVA EN ZONA DE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- ZONA DELTAICA DE RAMBLA DE GUAINOS SOBRE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- ÁREAS ANTROPIZADAS / ASENTAMIENTOS URBANOS
- CANTILES FUERA DE Z.M.T. EN ZONA DE MATERIALES DE LA UNIDAD DE ADRA

Debe indicarse que algunas de las zonas antropizadas, fundamentalmente algunas franjas limítrofes de asentamientos urbanos con las playas, han sido incluidas dentro de las zonas activas de playa, precisamente por encontrarse en áreas alcanzadas por las máximas inundaciones y alcances de oleajes (Z.M.T.) y por tanto en zona de intercambio sedimentario por la acción de la dinámica litoral y del viento, correspondiéndose con franjas de trasplaya con sedimentos superficiales movilizados por ambos agentes (viento y oleaje provenientes de la playa emergida y sumergida), sobre horizontes antrópicos.



- PLAYA ACTIVA EN ZONA DE MATERIALES DE LA UNIDAD DE ADRA
- CANTILES DENTRO DE Z.M.T. EN ZONA DE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- ZONA SEDIMENTARIA DE RAMBLA
- CANTILES FUERA DE Z.M.T. EN ZONA DE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- PLAYA ACTIVA EN ZONA DE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- ZONA DELTAICA DE RAMBLA DE GUAINOS SOBRE MATERIALES NEÓGENOS-CUATERNARIOS
- ÁREAS ANTROPIZADAS / ASENTAMIENTOS URBANOS
- CANTILES FUERA DE Z.M.T. EN ZONA DE MATERIALES DE LA UNIDAD DE ADRA

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS COSTERAS
ORTOFOTO PNOA MA (AÑO 2019)
PLANO A ESCALA 1/1.500



BIBLIOGRAFÍA

- MEMORIA I.G.M.E. SERIE MAGNA HOJA 1057
- WEB. MITECO ACTUACIONES PARA LA PROTECCIÓN DE LA COSTA, PLAN PIMA ADAPTA
- EMISIÓN DE SEDIMENTOS AL MAR EN RAMBLAS MEDITERRÁNEAS Y SU INCIDENCIA EN LA DELIMITACIÓN LITORAL DE LA COSTA. APLICACIÓN DE LOS CASOS DE LAS RAMBLAS DE ALBUÑOL Y DE HUAREA. (GRANADA). RICARDO GARCÍA DÍAZ Y JOSÉ LUIS GARCÍA RODRÍGUEZ. U.D. HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA. E. T. S. INGENIEROS MONTES. MADRID
- LA EROSIÓN HÍDRICA EN LA VERTIENTE MEDITERRÁNEA ANDALUZA: EL CASO DE LA SIERRA DE LA CONTRAVIESA FRANCISCO MARTÍNEZ MARTÍNEZ
- CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA E HIDROGEOQUÍMICA DEL EXTREMO OCCIDENTAL DE LA SIERRA DE GÁDOR Y ACUÍFEROS CERCANOS MIGUEL ÁNGEL DÍAZ PUGA
- ESTUDIO HIDROGEOQUÍMICO DE LA CUENCA DEL RIO ADRA J. BENAVENTE HERRERA* Y A. CASTILLO MARTÍN*
- HIDROGEOLOGIA DEL DELTA DEL RIO ADRA A. PULIDO BOSCH*, G. MORALES* Y J. BENAVENTE*
- TERRITORIO, PAISAJE Y PLANIFICACIÓN TERRITORIAL EN EL LITORAL MEDITERRÁNEO ANDALUZ

-



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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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, MAYO DE 2023, LA EMPRESA CONSULTORA

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



2.2. 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.

Cálculo del remonte de olas para la propuesta de determinación del deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) en tres tramos de los términos municipales de Adra y Almería (Almería)



25/11/2022
TRAGSATEC
113900428



TECNOAMBIENTE

A TRADEBE COMPANY

V0 – 11/2022

Índice

1	Introducción	4
2	Ámbito de los trabajos.....	4
2.1	Adra.....	4
2.2	Almería	4
3	Metodología	5
3.1	Bases teóricas	5
3.2	Planteamiento de los cálculos	8
3.3	Topografía	8
3.3.1	Adra.....	8
3.3.2	Almería	11
3.4	Batimetría	13
3.4.1	Adra.....	13
3.4.2	Almería (Cabo de Gata)	13
3.5	Nivel del mar	14
3.5.1	Adra.....	14
3.5.2	Almería (Cabo de Gata)	19
3.6	Oleaje	21
3.7	Run-up.....	29
4	Resultados.....	31
4.1	Adra.....	31

4.2	Cabo de Gata.....	42
-----	-------------------	----

1 Introducción

El presente informe ha sido solicitado por TRAGSATEC y tiene por objeto la realización del estudio del remonte de olas que contribuya a determinar el límite del DPMT para la propuesta de deslinde que TRAGSATEC debe realizar en tres tramos costeros de la provincia de Almería.

2 Ámbito de los trabajos

Los tramos de costa en los que hay que calcular el remonte se ubican en los términos municipales de Adra y Almería. A continuación, se muestra la ubicación y extensión de los tramos en cada uno de estos dos municipios.

2.1 Adra

La zona en la que se debe realizar el estudio para la determinación del remonte en el término municipal de Adra tiene una longitud aproximada de 3.400 m, y se conoce como “Guainos”.



Figura 1.- Ubicación y extensión del deslinde “Guainos” en Adra.

2.2 Almería

El tramo en el que realizar el estudio se sitúa en el Cabo de Gata, y tiene una longitud aproximada de 2.000 m.



Figura 2.- Zona de deslinde Cabo de Gata.

3 Metodología

3.1 Bases teóricas

El artículo 3 de la Ley 22/1988, de Costas, determina que son bienes de dominio público, los siguientes:

La ribera del mar y de las rías, que incluye:

a) La zona marítimo-terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos, de acuerdo con los criterios técnicos que se establezcan reglamentariamente, o cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial. Esta zona se extiende también por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas.

Se consideran incluidas en esta zona las marismas, albuferas, marjales, esteros y, en general, las partes de los terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar.

No obstante, no pasarán a formar parte del dominio público marítimo-terrestre aquellos terrenos que sean inundados artificial y controladamente, como consecuencia de obras o instalaciones realizadas al efecto, siempre que antes de la inundación no fueran de dominio público.

b) Las playas o zonas de depósito de materiales sueltos, tales como arenas, gravas y guijarros, incluyendo escarpes, bermas y dunas, estas últimas se incluirán hasta el límite que resulte necesario para garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa.

Atendiendo a dichas definiciones, además de las zonas de playas con sus escarpes, dunas y demás, es necesario delimitar el alcance del mar hacia tierra adentro, bien por efecto del nivel del mar (“la línea de la Pleamar Máxima Viva Equinoccial”, o PMVE) bien por el efecto combinado del nivel del mar y el oleaje (“límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos”). Para determinar estos límites, se recurre al concepto “Cota de Inundación”. La determinación de dicha cota depende del régimen de inundaciones en la costa, que es un fenómeno complejo, que combina la dinámica marina y meteorológica, además de la orografía de la costa.

El 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, establece, en su artículo 4, los criterios para la determinación de la zona marítimo – terrestre y de la playa, de la siguiente manera:

«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.

c) Se incluirán en la delimitación de la playa todas las dunas que estén en desarrollo, desplazamiento o evolución debido a la acción del mar o del viento marino. Asimismo, se incluirán, hasta el límite que resulte necesario para garantizar la estabilidad de la playa y la defensa de la costa, las dunas fijadas por vegetación que no estén en desarrollo, desplazamiento o evolución. Se entiende que no son necesarias para garantizar la estabilidad de la playa y la

defensa de la costa las dunas que han quedado aisladas tierra adentro, o colgadas sobre una costa rocosa, sin vinculación actual ni futura con la playa, teniendo en cuenta la evolución de la línea de costa y los efectos del cambio climático.»

El fenómeno de inundación en una playa, o tramo de costa se representa, generalmente mediante el esquema expuesto en la Figura 3, que refleja cómo, en un instante concreto, el nivel del mar en una playa viene determinado por el nivel de marea (NM) compuesto de la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y el ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil de playa (Run – Up) que depende del oleaje y de la pendiente de la playa. Todos estos factores están relacionados entre sí. Además de la interacción entre los elementos (oleaje – batimetría - nivel de marea - ascenso), el fenómeno de la inundación presenta la complicación añadida de que algunos de los factores (marea meteorológica, oleaje...) son variables aleatorias y, por tanto, su presentación está sujeta a una determinada probabilidad.

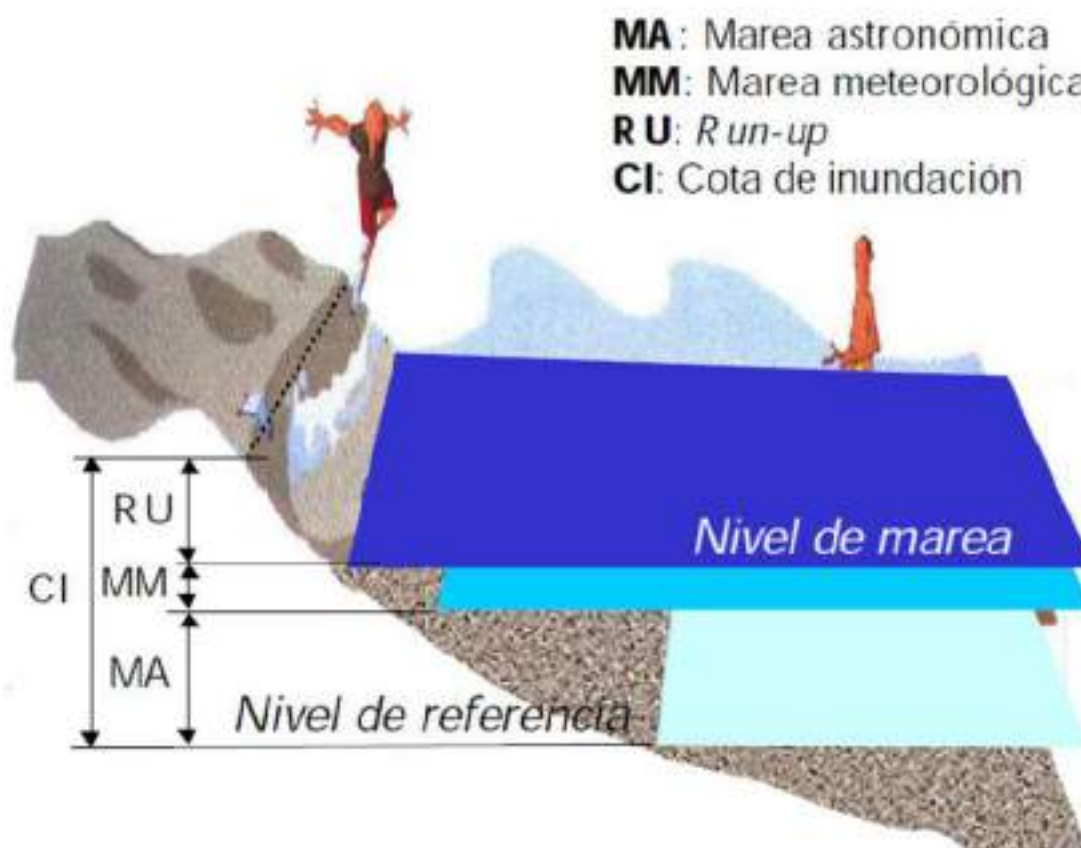


Figura 3.- Factores que afectan a la cota de inundación. (Fuente: Elaboración de los mapas de peligrosidad y riesgo requeridos por RD 903/2010 en la costa española).

Considerando los factores que afectan a la cota de inundación, según se recoge en el RD 903/2010, y teniendo en cuenta lo expuesto en el artículo 4 del RD 668/2022, para la

determinación del límite del DPMT, se deberá determinar la cota de inundación alcanzada por el máximo temporal conocido y/o por el máximo nivel del mar.

3.2 Planteamiento de los cálculos

De los 3 factores expuestos: marea astronómica, marea meteorológica y run-up, el más aleatorio es el run-up.

Para la determinación de los niveles de cálculo de nivel del mar se ha acudido a los datos del registro histórico de los mareógrafos de la red de mareógrafos de Puertos del Estado, que registran datos de nivel del mar y los descomponen en marea astronómica y marea meteorológica, disponiéndose por lo tanto de datos estadísticamente robustos de ambos.

Para la determinación del run-up se han analizado las diversas formulaciones existentes, y se ha seleccionado la más adecuada, dadas las características de la zona. La determinación de la ola de cálculo (el mayor temporal conocido) se ha realizado a partir del registro de datos de la boya de oleaje más próxima, que se ha propagado hasta los 10 m de profundidad, en distintos puntos a lo largo del tramo de estudio, para obtener las características del oleaje al pie de la playa.

Para la determinación del alcance del remonte sobre el terreno, se ha descargado información topográfica de detalle (LIDAR) que se ha comprobado en campo. El alcance del oleaje se ha determinado en perfiles cada 20 m, empleando el valor de la pendiente de la playa en cada perfil, y el valor del oleaje propagado hasta el pie de dicho perfil.

3.3 Topografía

Se han descargado las nubes de puntos 3D, obtenidos con LIDAR, con una densidad de puntos mínima de 0,5 puntos/ m². Los valores de estas nubes se han validado con las referencias de los puntos de la red pasiva del portal geodésico de Andalucía, y la toma de varios puntos sobre el terreno.

3.3.1 Adra

En el tramo de Adra se han empleado los 4 puntos siguientes para verificar las cotas del LIDAR.



Figura 4.- Posición y cota del punto NGM931.

El punto NGM931 se sitúa al este del extremo este del tramo de Adra, y está a una cota de 8,822 m sobre el NMMA.



Figura 5.- Posición y cota del punto SSK 385700.

El punto SSK 385700 se sitúa en la parte oriental del tramo de Adra, y está a una cota de 11,164 m sobre el NMMA.



Figura 6.- Posición y cota del punto SSK 56.

El punto SSK 56 se sitúa en el centro del tramo de Adra, y está a una cota de 10,167 m sobre el NMMA.



Figura 7.- Posición y cota del punto 270AAA1003.

El punto 270AAA1003 se sitúa en la playa, junto al extremo oeste del tramo de Adra, y está a una cota de 2,182 m sobre el NMMA.

Se muestran a continuación el perfil de la playa en el extremo este.

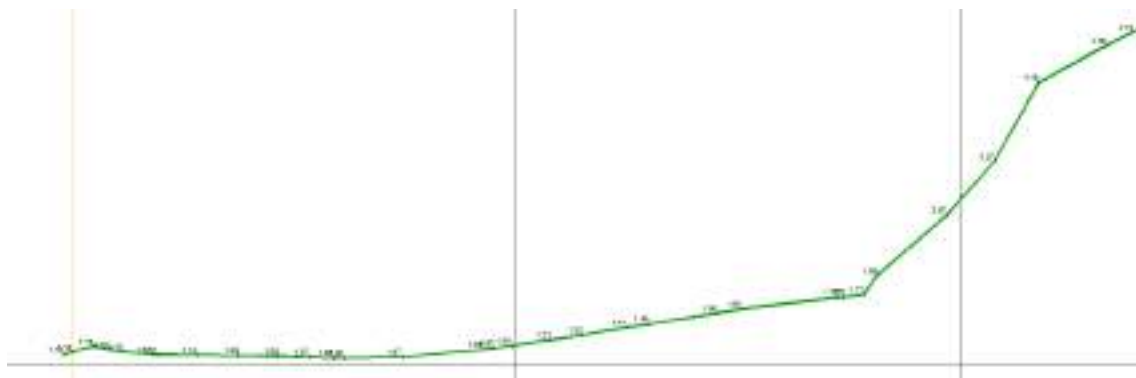


Figura 8. Perfil nº4 (P.K. 60).

La pendiente del terreno, en las zonas de playa, antes de iniciarse el acantilado, está entre el 6% y el 10%, en las distintas zonas.

3.3.2 Almería

En el tramo de Almería sólo hay un punto de la red pasiva. El punto 271AAA1285, que tiene una cota de 5,13 m sobre el NMMA, y que se ha empleado para verificar la topografía del LIDAR.



Figura 9.- Posición y cota del punto 271AAA1285.

Adicionalmente, se ha tomado en campo la cota en 3 puntos, cuya ubicación se muestra a continuación.



Figura 10.- Puntos en los que se ha tomado la cota sobre el terreno en Almería (Cabo de Gata).

La cota sobre el NMMA de cada uno de estos 3 puntos se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.- Cota sobre el NMMA de los puntos tomados en campo en Cabo de Gata.

Punto	Cota (m)
1	4,296
2	4,566
3	4,338

Como se aprecia en las figuras, la zona de estudio es una playa rectilínea, bastante homogénea, cuya pendiente es también prácticamente constante, con un valor medio del 9%, oscilando entre el 6 y el 11%. Se muestra a continuación un perfil representativo.

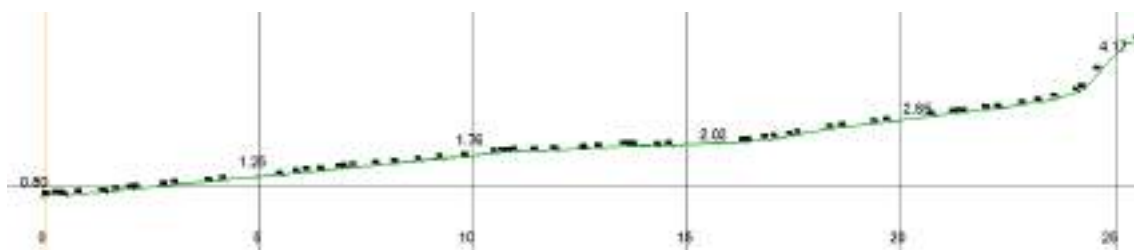


Figura 11.- Perfil 3 (p.k. 40).

3.4 Batimetría

3.4.1 Adra

En la batimetría se aprecian bastante irregularidad, destacando un fuerte talud entre los 20 y los 40 m. Así, entre los 45 y los 50 m la pendiente es del 6%, entre 40 y 45 m la pendiente se reduce mucho, quedando en el 1%. El talud se extiende entre los 20 y los 40 m, con valores entre 14 y 16%. Entre los 5 y los 20 m la pendiente oscila entre 1,7% y 3%. Finalmente, junto a la costa, entre 0 y 5 m de profundidad, la pendiente vuelve a incrementarse hasta el 6,5%.



Figura 12.- Batimetría de la zona de estudio en Adra.

3.4.2 Almería (Cabo de Gata)

La batimetría frente a la zona de estudio es recta y paralela a la costa, sin presencia de bajos o cañones. Se distinguen zonas en función de la pendiente, así, entre los 40 y los 50 m de profundidad la pendiente es del 2%, mientras que, entre los 15 y los 40 m, la pendiente es superior al 4%. En la zona más somera, la pendiente vuelve a reducirse, situándose entre el 2 y el 2,8%.



Figura 13.- Batimetría de la zona de estudio en Almería (Cabo de Gata).

3.5 Nivel del mar

Se realiza en el presente apartado la caracterización del nivel del mar en cada uno de los tramos.

3.5.1 Adra

La zona de estudio en Adra se encuentra entre los mareógrafos de Motril y Almería, tal y como se aprecia en la Figura 14.



Figura 14.- Ubicación de los mareógrafos de Motril y Almería respecto a la zona de estudio de Adra.

Se muestran a continuación los principales datos de la estadística general de ambos mareógrafos.



Figura 15.- Esquema Datum del mareógrafo de Motril.

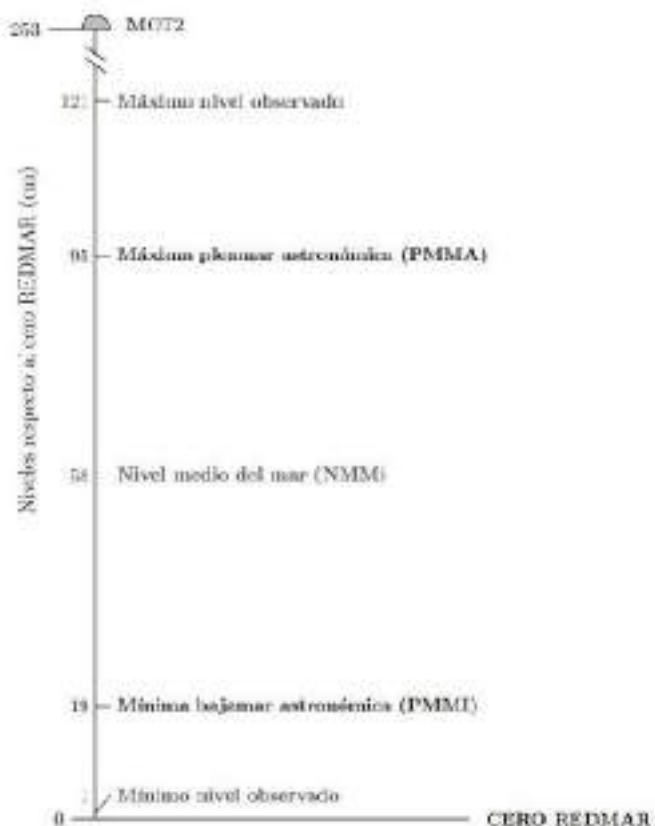


Figura 16.- Principales referencias del nivel del mar en el mareógrafo de Motril.

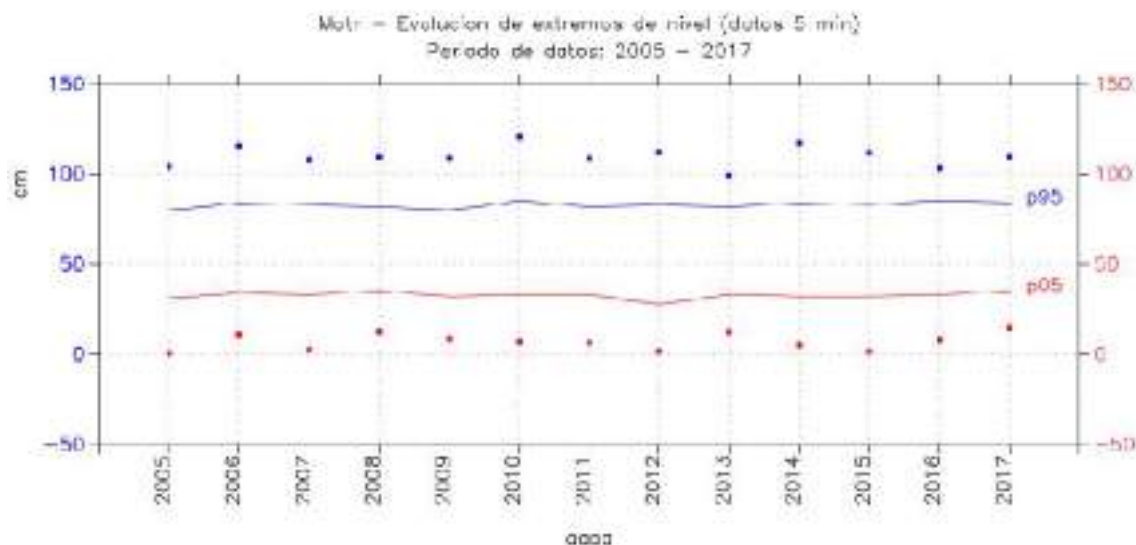


Figura 17.- Evolución de extremos de nivel observado en Motril.

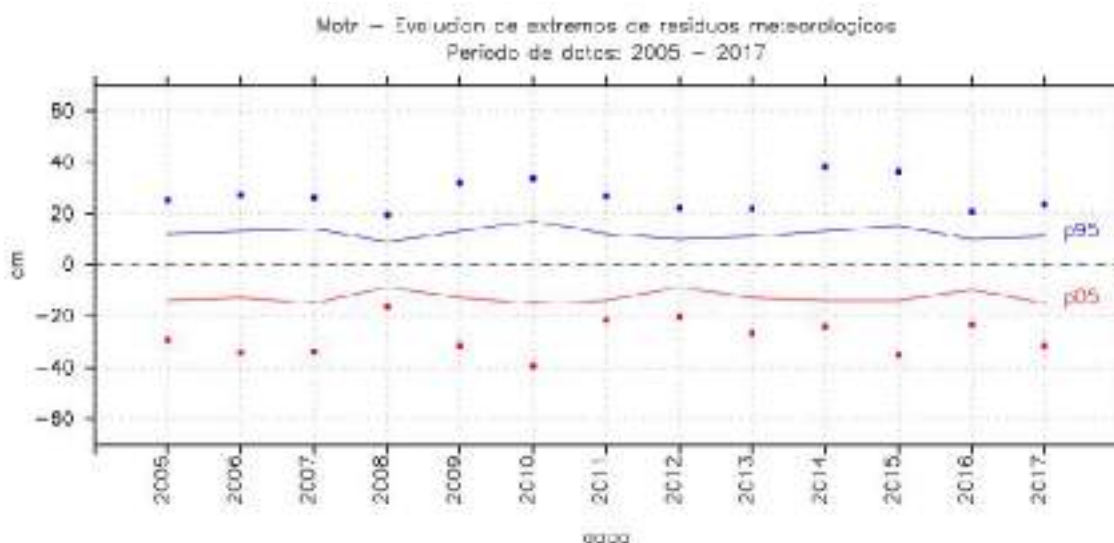


Figura 18.- Evolución de extremos de residuo meteorológico en Motril.

Como se aprecia en las figuras anteriores, el nivel máximo de marea astronómica ha sido de 95 cm sobre el "0 REDMAR", lo que, dado que el nivel medio del mar en Alicante (NMMA) está 41,6 cm por encima del 0, el nivel máximo de marea astronómica es de 53,4 cm respecto al NMMA. En cuanto al residuo meteorológico, el valor extremo máximo es de 39 cm, lo que, daría un nivel máximo total de 134 cm respecto al "0 REDMAR", 13 cm más que el nivel máximo realmente registrado. Respecto al NMMA, el nivel máximo, suma de la máxima pleamar astronómica y el máximo residuo meteorológico, sería de 92,4 cm.

ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR ALMERÍA
(cotas en metros)

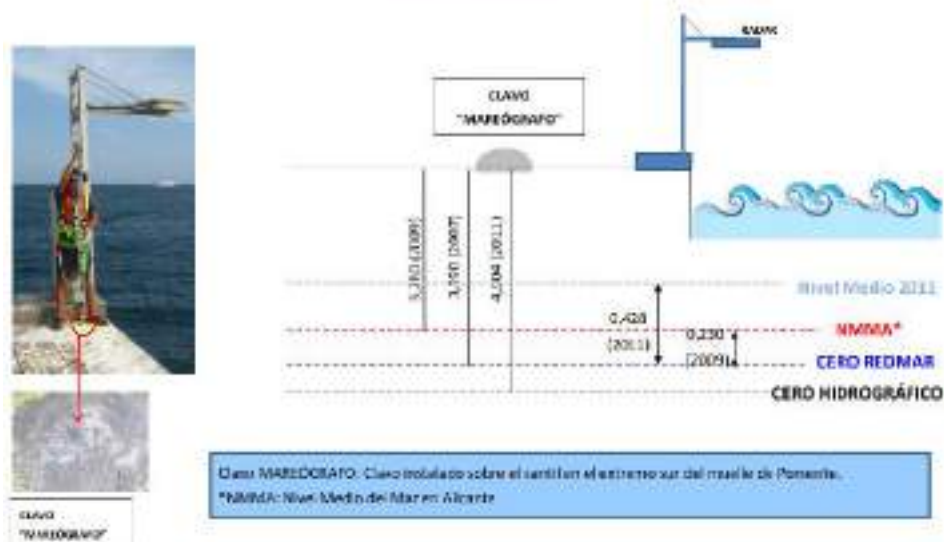


Figura 19.- Esquema Datum del mareógrafo de Almería.

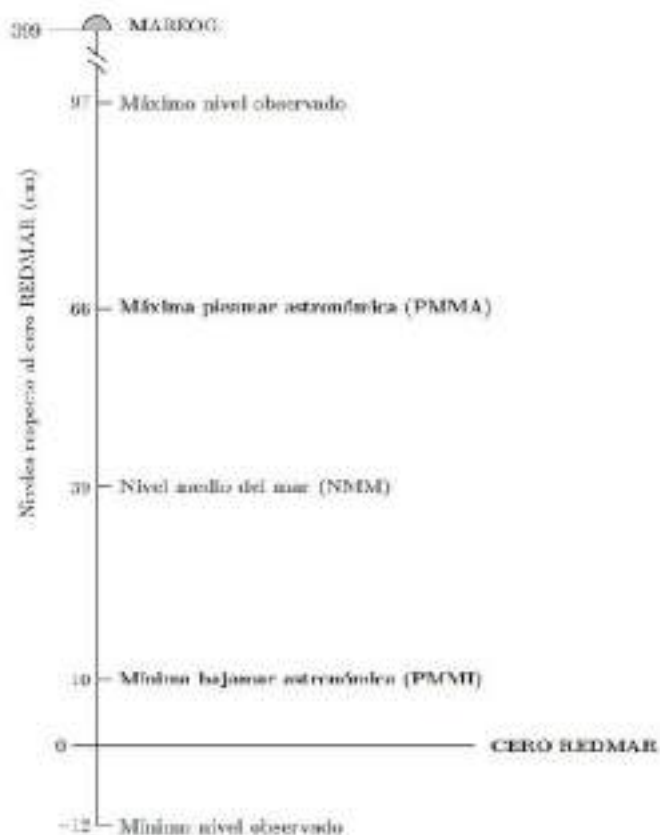


Figura 20.- Principales referencias del nivel del mar en el mareógrafo de Almería.

Nivel observado

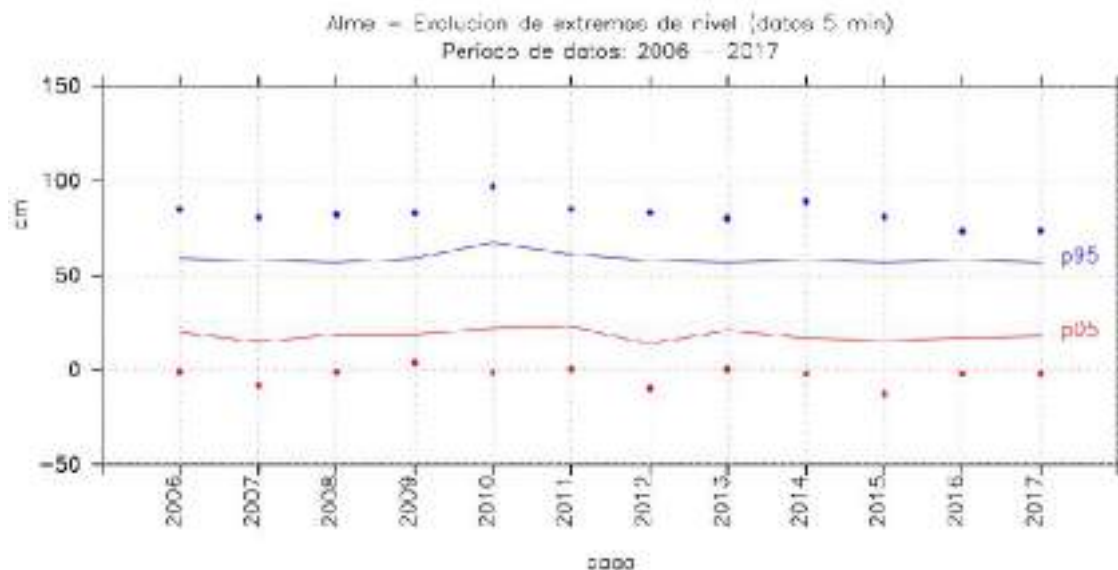


Figura 21.- Evolución de extremos de nivel observado en Almería.



Figura 22.- Evolución de extremos de residuo meteorológico en Almería.

Como se aprecia en las figuras anteriores, el nivel máximo de marea astronómica ha sido de 66 cm sobre el "0 REDMAR", lo que, dado que el nivel medio del mar en Alicante (NMMA) está 23 cm por encima del 0, el nivel máximo de marea astronómica es de 43 cm respecto al NMMA. En cuanto al residuo meteorológico, el valor extremo máximo es de 39 cm, lo que, daría un nivel máximo total de 105 cm respecto al "0 REDMAR", 8 cm más que el nivel máximo realmente

registrado. Respecto al NMMA, el nivel máximo, suma de la máxima pleamar astronómica y el máximo residuo meteorológico, sería de 82 cm.

3.5.2 Almería (Cabo de Gata)

La zona de estudio se encuentra entre los mareógrafos de Almería y Carboneras, como se muestra en la Figura 23.



Figura 23.- Ubicación de los mareógrafos de Almería y Carboneras respecto a la zona de estudio de Almería (Cabo de Gata).

Los datos principales de la estadística general del mareógrafo de Almería se han expuesto en el apartado correspondiente a la zona de Adra (3.5.1), en cuanto al mareógrafo de Carboneras, Puertos del Estado no ha publicado aún la estadística general del mismo, puesto que su puesta en funcionamiento es más reciente. Además, según se recoge en el informe del año 2019, el mareógrafo está aún pendiente de nivelación para referirlo al NMMA, por lo que no se pueden emplear sus datos como referencia, al no poder referirlos al NMMA, de todas maneras, se muestran los resultados de niveles máximos y mínimos de niveles registrados y de residuos, para valorar el grado de similitud entre ambas series de datos. Para ello se emplean los datos de los informes del año 2019 en ambos mareógrafos.

Tabla 2.- Comparación de máximos y mínimos de niveles registrados en Almería y Carboneras.

Extremos en Carboneras (2019)					Extremos en Almería (2019)				
Extremos de niveles cada 5 min (cm):					Extremos de niveles cada 5 min (cm):				
Mes	Máximo	Día	Mínimo	Día	Mes	Máximo	Día	Mínimo	Día
Ene	38.1	(20)	-13.8	(5)	Ene	65.7	(20)	4.1	(5)
Feb	43.1	(1)	-17.9	(22)	Feb	67.0	(1)	-0.8	(22)
Mar	50.2	(6)	-21.7	(12)	Mar	56.2	(6)	-2.5	(12)
Abr	45.8	(21)	-14.3	(27)	Abr	71.9	(22)	9.9	(27)
May	33.9	(18)	-7.7	(12)	May	62.5	(17)	12.3	(6)
Jun	34.4	(13)	-4.3	(16)	Jun	63.8	(13)	15.1	(17)
Jul	36.0	(20)	1.6	(16)	Jul	65.5	(5)	19.8	(5)
Ago	40.8	(2)	2.6	(31)	Ago	66.2	(2)	18.9	(1)
Sep	35.0	(10)	4.8	(1)	Sep	80.1	(14)	25.2	(1)
Oct	39.4	(13)	2.8	(25)	Oct	68.3	(13)	19.1	(25)
Nov	49.8	(23)	3.6	(12)	Nov	73.0	(23)	17.0	(12)
Dic	50.6	(4)	-20.5	(23)	Dic	75.2	(4)	-2.8	(23)
2019	50.6	(4 Dic)	-21.7	(12 Mar)	2019	80.1	(14 Sep)	-2.8	(23 Dic)

Tabla 3.- Comparación de máximos y mínimos de residuos en Almería y Carboneras.

Extremos en Carboneras (2019)					Extremos en Almería (2019)				
Extremos de residuos horarios (cm):					Extremos de residuos horarios (cm):				
Mes	Máximo	Día	Mínimo	Día	Mes	Máximo	Día	Mínimo	Día
Ene	18.0	(31)	-19.5	(1)	Ene	14.0	(31)	-17.8	(5)
Feb	22.5	(1)	-21.7	(22)	Feb	20.2	(1)	-23.4	(22)
Mar	8.0	(6)	-25.6	(12)	Mar	2.3	(6)	-27.7	(12)
Abr	21.0	(21)	-23.7	(27)	Abr	17.1	(22)	-20.4	(27)
May	6.8	(17)	-16.5	(12)	May	5.5	(17)	-14.7	(26)
Jun	10.4	(13)	-10.7	(1)	Jun	11.3	(30)	-8.7	(15)
Jul	14.8	(20)	-2.6	(11)	Jul	13.5	(25)	-1.0	(9)
Ago	16.2	(27)	2.3	(30)	Ago	15.9	(27)	-1.4	(14)
Sep	20.1	(10)	1.9	(3)	Sep	26.2	(14)	-0.9	(23)
Oct	16.6	(14)	-3.4	(25)	Oct	13.4	(19)	-6.8	(25)
Nov	21.6	(23)	-7.6	(9)	Nov	20.8	(23)	-9.9	(9)
Dic	28.7	(4)	-26.2	(23)	Dic	28.3	(4)	-25.1	(23)
2019	28.7	(4 Dic)	-26.2	(23 Dic)	2019	28.3	(4 Dic)	-27.7	(12 Mar)

Como se aprecia en la Tabla 2 y la Tabla 3, los valores máximos y mínimos de residuos en ambos mareógrafos son prácticamente idénticos, sin embargo, dado que, al no estar referidos a una referencia común, no se pueden comparar los datos de niveles directamente, se compara la amplitud máxima de niveles (carrera mareal) entre ambos. En el caso de Almería la amplitud máxima (diferencia entre el máximo y el mínimo nivel observado) es de 83 cm, mientras que en

Carboneras es de 72,3 cm. Teniendo en cuenta que los valores de residuos son muy similares, se concluye que la amplitud de la marea astronómica en Carboneras es unos 10 cm menor que en Almería. Esto sería coherente con lo ya observado entre Motril y con la tendencia general de la marea astronómica, que disminuye hacia el este en la costa mediterránea española (de hecho, como se ve a continuación, en el siguiente mareógrafo hacia el este, de la red REDMAR, el de Gandía, la máxima pleamar astronómica es de sólo 18 cm sobre el 0 REDMAR, siendo la mínima bajamar astronómica de 16 cm, lo que arroja una carrera astronómica máxima de 34 cm, frente a los 56 cm de carrera de marea astronómica en Almería, y los 76 cm de Motril.

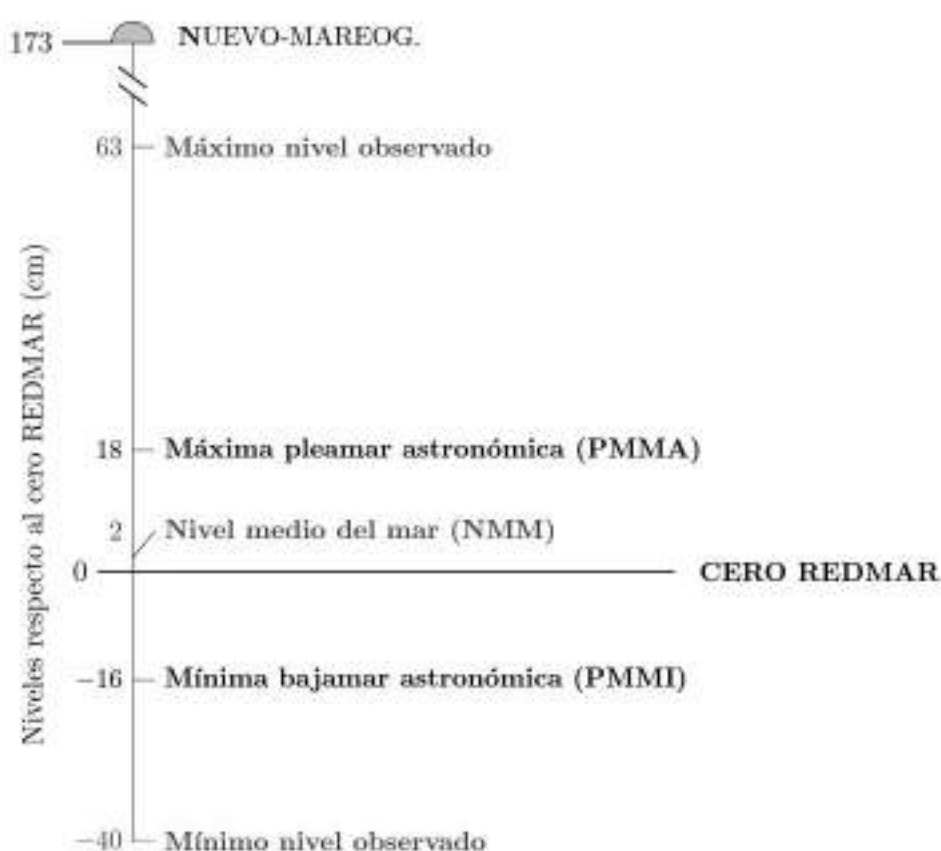


Figura 24.- Principales referencia de nivel del mar en el mareógrafo de Gandía.

3.6 Oleaje

Para la caracterización del oleaje, dada la ubicación de las zonas de estudio y los datos disponibles en Puertos del Estado, se han tomado los datos de la boya de aguas profundas de Cabo de Gata, expuesta a los oleajes del sur y suroeste a los que están expuestas las zonas de Cabo de Gata y Adra.

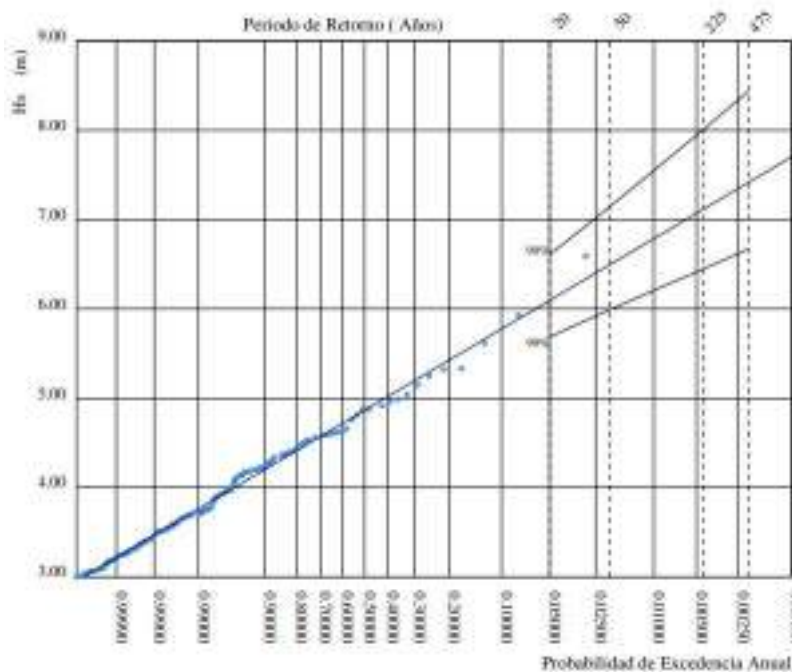


Figura 25.- Ubicación de la boya de Cabo de Gata respecto a las zonas de estudio.

A continuación, se muestra el ajuste de régimen extremal en la boya de Cabo de Gata.

REGIMEN EXTREMAL ESCALAR DE OLEAJE

LUGAR : Cabo De Gata
PARÁMETRO : Altura Significante
PROFUNDIDAD : 563.0
SERIE ANALIZADA : Mar. 1998 - Nov. 2021



P. de Retorno (Años)	20.00	50.00	225.00	475.00
Estima Central de Hs (m)	6.10	6.50	7.12	7.41
Banda Sup. 90% Hs	6.61	7.15	8.01	8.43
Valor Esperado de Tp (s)	9.27	9.49	9.81	9.95
Prob. de Exc. en 20 Años	0.64	0.33	0.09	0.04
Prob. de Exc. en 50 Años	0.92	0.64	0.20	0.10

Figura 26.- Ajuste del régimen extremal escalar de la boya.

Dada la orientación de la costa en los distintos tramos, y las direcciones más relevantes del oleaje, para las zonas de Cabo de Gata y Adra el oleaje más representativo es el de la dirección Suroeste.

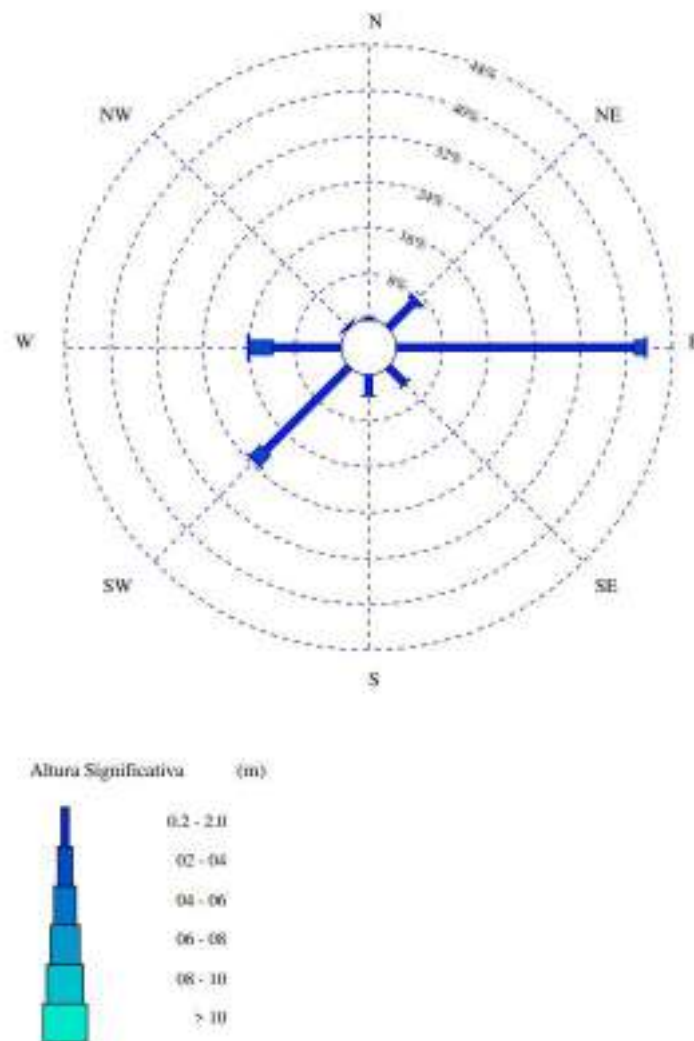


Figura 27.- Rosa de oleaje en la boya de Cabo de Gata.

En la Figura 25 se muestra el ajuste de régimen extremal para la dirección suroeste.

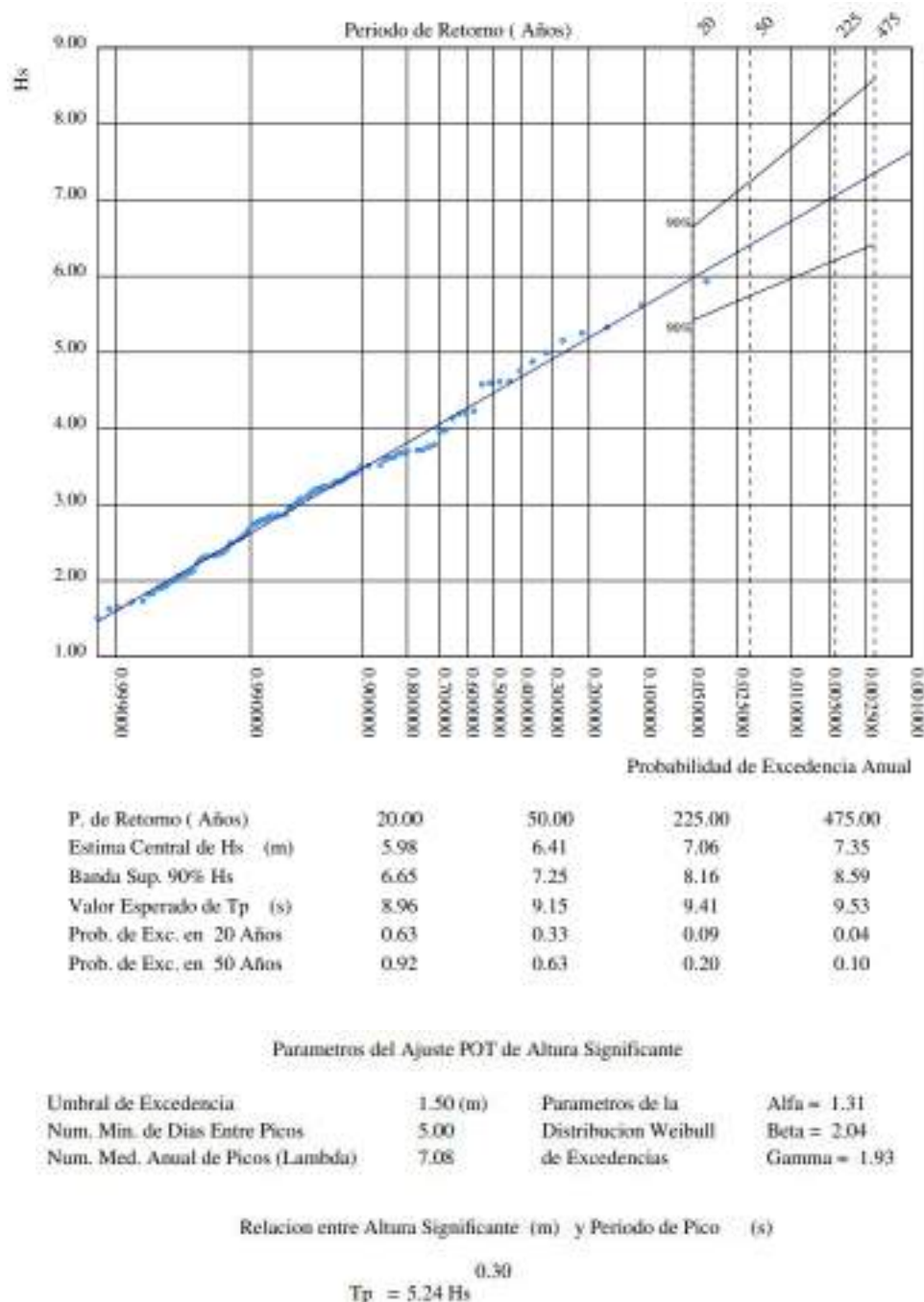


Figura 28.- Ajuste de régimen extremal para la dirección SW en la boya del Cabo de Gata.

Al margen de consultar el régimen extremal de la boya, se ha descargado la lista de datos completa de la boya, en la web de Puertos del Estado, y se ha identificado el mayor temporal registrado en la misma. En la Figura 29 se muestra la serie de H_s en el registro de la boya desde enero de 1958.



Figura 29. Serie de altura de ola significativa.

En la Figura 29 se aprecia que los mayores temporales, que superan los 5 m de altura significativa, ocurren a partir de 2010, dándose el mayor temporal registrado el 19 de enero de 2013, a las 19 y 20 horas, con altura de ola significativa de 6,14 m a las 19:00 y de 6,06 m a las 20:00. El periodo de pico de estas olas fue de 10,19 y 10,24 s, y la dirección de procedencia el WSW (241°). Además de este temporal, se han analizado el conjunto de temporales con oleaje de más de 4 m, cuyas características se resumen en la Tabla 4. Como se aprecia en la tabla, todos los temporales de más de 4 m han ocurrido desde 2009. El número de temporales (se consideran oleaje del mismo temporal los ocurridos en un periodo de 5 días, desde que se supera el umbral de 4 m, según el método de definición de excedencia sobre umbral o Peak Over Threshold, POT), es de 27 (separados por colores en la Tabla 4, para identificar más fácilmente los distintos temporales). Como se aprecia en la Tabla 4, la dirección de procedencia de los temporales está muy concentrada en el WSW (entre los 237° y 249°), aunque hay algunos temporales, aunque hay 3 temporales provenientes del ESE (98°-104°), aunque éstos no superan los 4,4 m. Teniendo en cuenta que tanto el tramo de Adra como el tramo de Cabo de Gata están protegidos frente a los oleajes del E, y están enfrentados a los oleajes del S y WSW respectivamente, se tomará el temporal del 19 de enero de 2013, con 6,14 m de altura, 10,2 s y 241 de dirección, como el temporal de cálculo en ambos tramos.

Tabla 4. Temporales de más de 4 m.

Fecha	Hs (m)	Tp(s)	Dir (°)	Fecha	Hs (m)	Tp(s)	Dir (°)
2009/3/5/10:00	4.02	9.1	247	2018/3/1/18:00	4.43	9.1	248
2009/3/5/6:00	4.11	8.85	246	2018/3/1/19:00	4.69	9.1	247
2009/3/5/7:00	4.14	8.94	246	2018/3/1/20:00	4.56	9.1	247
2009/3/5/8:00	4.18	9.04	246	2018/3/1/21:00	4.16	9.1	246

2009/3/5/9:00	4.23	9.14	246	2018/3/11/16:00	4.1	8.27	246
2010/11/8/21:00	4.12	8.59	242	2018/3/11/17:00	4.19	8.27	246
2010/11/8/22:00	4.03	8.62	243	2018/3/11/18:00	4.08	8.27	246
2011/12/16/19:00	4.06	7.63	242	2018/3/17/15:00	4.24	7.52	243
2011/12/16/20:00	4.12	7.68	242	2018/3/17/16:00	4.67	8.27	245
2011/12/16/21:00	4.01	7.71	243	2018/3/17/17:00	5.02	8.27	246
2012/4/14/13:00	4.18	8.34	242	2018/3/17/18:00	5.48	9.1	246
2012/4/14/14:00	4.54	8.49	242	2018/3/17/19:00	5.65	9.1	246
2012/4/14/15:00	4.84	8.69	242	2018/3/17/20:00	5.4	9.1	247
2012/4/14/16:00	5.04	9.16	243	2018/3/17/21:00	4.82	9.1	245
2012/4/14/17:00	4.98	9.24	243	2018/3/17/22:00	4.56	9.1	244
2012/4/14/18:00	4.76	9.26	244	2018/3/17/23:00	4.64	9.1	244
2012/4/14/19:00	4.57	9.26	244	2018/3/18/0:00	5.05	9.1	245
2012/4/14/20:00	4.21	9.24	243	2018/3/18/1:00	5.39	10.01	246
2013/1/19/16:00	4.56	9.14	242	2018/3/18/2:00	5.16	10.01	245
2013/1/19/17:00	5.17	9.39	241	2018/3/18/3:00	4.64	10.01	243
2013/1/19/18:00	5.67	10.02	241	2018/3/18/4:00	4.08	10.01	242
2013/1/19/19:00	6.14	10.19	241	2018/3/19/19:00	4.39	8.27	244
2013/1/19/20:00	6.06	10.24	241	2018/3/19/20:00	4.71	8.27	245
2013/1/19/21:00	5.59	10.22	242	2018/3/19/21:00	4.66	8.27	247
2013/1/19/22:00	5.21	10.16	243	2018/3/19/22:00	4.36	9.1	247
2013/1/19/23:00	4.91	10.07	244	2018/3/23/16:00	4.12	8.27	241
2013/1/20/0:00	4.63	9.92	245	2018/3/23/17:00	4.2	8.27	242
2013/1/20/1:00	4.36	9.67	246	2018/3/23/18:00	4.13	8.27	243
2013/1/20/2:00	4.19	9.37	247	2018/3/24/3:00	4.06	8.27	246
2013/1/20/3:00	4.09	9.21	247	2018/3/24/4:00	4.22	8.27	245
2013/1/20/4:00	4.09	9.06	247	2018/3/24/5:00	4.52	8.27	245
2013/1/22/18:00	4.01	7.87	239	2018/3/24/6:00	4.32	9.1	245
2013/1/24/10:00	4.14	8.43	245	2018/4/10/20:00	4.47	9.1	247
2013/1/24/7:00	4.11	8.12	244	2018/4/10/21:00	4.4	9.1	247
2013/1/24/8:00	4.34	8.35	244	2019/12/13/10:00	4.4	8.27	246
2013/1/24/9:00	4.31	8.41	245	2019/12/13/11:00	4.19	8.27	244
2013/12/25/12:00	4.02	8.51	246	2019/12/13/12:00	4.31	8.27	245
2013/12/25/13:00	4.34	8.92	246	2019/12/13/13:00	4.32	8.27	248
2013/12/25/14:00	4.56	9.16	246	2019/12/13/14:00	4.13	7.52	249
2013/12/25/15:00	4.83	9.26	246	2019/12/13/8:00	4.3	8.27	245
2013/12/25/16:00	5.13	9.37	245	2019/12/13/9:00	4.45	8.27	246
2013/12/25/17:00	5.5	9.61	244	2019/12/20/16:00	4.03	8.27	244
2013/12/25/18:00	5.55	10.01	244	2019/12/20/17:00	4.49	8.27	245
2013/12/25/19:00	4.98	10.15	243	2019/12/20/18:00	4.28	9.1	247
2013/12/25/20:00	4.31	10.1	244	2019/12/20/20:00	4.17	9.1	248
2013/5/15/18:00	4.11	8.4	242	2019/12/20/21:00	4.51	9.1	247
2014/3/1/19:00	4.05	8.2	240	2019/12/20/22:00	4.17	9.1	246

2014/3/1/20:00	4.29	8.48	240	2019/12/20/23:00	4.12	9.1	245
2014/3/1/21:00	4.38	8.58	241	2019/12/21/0:00	4.05	9.1	244
2014/3/1/22:00	4.41	8.75	241	2019/12/21/1:00	4.03	8.27	245
2014/3/1/23:00	4.43	8.97	242	2019/12/21/18:00	4.01	8.27	246
2014/3/2/0:00	4.47	9.03	242	2019/12/21/19:00	4.32	8.27	244
2014/3/2/1:00	5.04	9.25	242	2019/12/21/2:00	4.09	9.1	244
2014/3/2/2:00	4.97	9.3	242	2019/12/21/20:00	4.41	8.27	245
2014/3/2/3:00	4.92	9.33	242	2019/12/21/21:00	4.37	8.27	245
2014/3/2/4:00	4.76	9.32	243	2019/12/21/22:00	4.14	8.27	244
2014/3/2/5:00	4.35	9.28	244	2019/2/1/10:00	4.41	9.1	243
2014/3/2/6:00	4.01	9.2	244	2019/2/1/6:00	4.14	8.27	244
2015/1/30/0:00	4.05	8.24	241	2019/2/1/7:00	4.02	8.27	244
2015/1/30/1:00	4.05	8.29	242	2019/2/1/8:00	4.19	8.27	245
2015/1/30/10:00	4.72	8.47	242	2019/2/1/9:00	4.28	9.1	244
2015/1/30/11:00	4.81	8.57	241	2019/3/26/16:00	4.01	8.27	103
2015/1/30/12:00	4.84	8.7	241	2019/3/26/17:00	4.07	8.27	103
2015/1/30/13:00	4.68	8.75	240	2019/3/26/18:00	4.11	9.1	104
2015/1/30/14:00	4.6	8.73	240	2019/3/26/19:00	4.14	9.1	104
2015/1/30/15:00	4.57	8.71	240	2019/3/26/20:00	4.08	9.1	104
2015/1/30/16:00	4.59	8.7	240	2019/3/26/21:00	4.12	9.1	104
2015/1/30/17:00	4.65	8.73	239	2019/3/26/22:00	4.11	10.01	104
2015/1/30/18:00	4.65	8.86	239	2019/3/26/23:00	4.15	10.01	103
2015/1/30/19:00	4.81	9.03	240	2019/3/27/0:00	4.04	10.01	103
2015/1/30/20:00	5.01	9.14	241	2020/10/2/14:00	4.19	8.27	240
2015/1/30/21:00	5.08	9.19	241	2020/10/2/15:00	4.29	8.27	240
2015/1/30/22:00	5.05	9.2	242	2020/10/2/16:00	4.1	8.27	240
2015/1/30/23:00	4.99	9.2	242	2020/10/2/17:00	4.13	8.27	241
2015/1/30/6:00	4.06	7.93	245	2020/10/2/18:00	4.54	9.1	240
2015/1/30/7:00	4.32	8.09	245	2020/10/2/19:00	4.25	9.1	240
2015/1/30/8:00	4.43	8.23	245	2020/12/11/19:00	4.01	8.27	244
2015/1/30/9:00	4.6	8.37	244	2020/12/11/20:00	4.12	8.27	244
2015/1/31/0:00	4.93	9.19	243	2020/12/11/21:00	4.34	8.27	244
2015/1/31/1:00	5.01	9.18	244	2020/12/11/22:00	4.43	8.27	244
2015/1/31/10:00	5.67	9.97	241	2020/12/11/23:00	4.41	8.27	244
2015/1/31/11:00	5.73	10.09	242	2020/12/12/0:00	4.41	8.27	245
2015/1/31/12:00	5.5	10.14	241	2020/12/12/1:00	4.46	8.27	245
2015/1/31/13:00	5.15	10.11	241	2020/12/12/2:00	4.27	8.27	245
2015/1/31/14:00	4.45	10.02	242	2020/12/12/3:00	4.16	8.27	246
2015/1/31/2:00	5.15	9.18	244	2020/12/8/11:00	4.06	8.27	246
2015/1/31/3:00	5.27	9.21	245	2021/1/24/10:00	4.04	8.27	244
2015/1/31/4:00	5.38	9.25	245	2021/1/30/20:00	4.2	8.27	248
2015/1/31/5:00	5.45	9.28	244	2021/1/30/21:00	4.2	7.52	249
2015/1/31/6:00	5.4	9.32	244	2021/1/31/23:00	4.17	8.27	242

2015/1/31/7:00	5.28	9.37	243	2021/2/1/0:00	4.23	8.27	243
2015/1/31/8:00	5.37	9.46	243	2021/2/1/1:00	4.26	8.27	245
2015/1/31/9:00	5.5	9.65	242	2021/2/1/2:00	4.22	8.27	246
2016/2/14/0:00	4.05	8.4	246	2021/2/1/3:00	4.22	8.27	246
2016/2/14/1:00	4.15	8.41	246	2021/2/1/4:00	4.13	8.27	246
2016/2/14/2:00	4.33	8.42	245	2021/2/1/5:00	4.16	8.27	245
2016/2/14/3:00	4.45	8.45	245	2021/2/1/6:00	4.12	8.27	245
2016/2/14/4:00	4.52	8.5	245	2021/2/1/7:00	4.03	8.27	245
2016/2/14/5:00	4.43	8.56	244	2022/3/24/22:00	4.04	10.01	98
2016/2/14/6:00	4.08	8.57	243	2022/3/24/23:00	4.03	10.01	98
2017/12/27/10:00	4.34	8.62	242	2022/4/4/11:00	4.07	9.1	99
2017/12/27/11:00	4.17	8.94	242	2022/4/4/12:00	4.32	9.1	99
2017/12/27/8:00	4.19	8.26	241	2022/4/4/13:00	4.46	10.01	99
2017/12/27/9:00	4.35	8.5	241	2022/4/4/14:00	4.39	12.11	99
2017/3/3/21:00	4.78	7.54	250	2022/4/4/15:00	4.33	12.11	99
2017/3/3/22:00	4.97	9.41	241	2022/4/4/16:00	4.24	13.32	100
2017/3/3/23:00	4.71	9.76	238	2022/4/4/17:00	4.21	13.32	100
2017/3/4/0:00	4.16	9.35	240	2022/4/4/18:00	4.11	13.32	100
				2022/4/4/19:00	4.03	13.32	99

3.7 Run-up

Como se ha indicado anteriormente, entre las variables que determinan la cota de inundación del mar en la costa, el run-up o remonte es el más complejo y aleatorio. El run-up se compone por múltiples variables de diversa naturaleza que se manifiestan con distinta intensidad y periodicidad, según las condiciones particulares. En general, las variables de que se compone son:

- El oleaje.
- El set-up o sobreelevación del nivel medio por gradiente transversal de tensor de radiación debido a la rotura del oleaje.
- Los movimientos de largo periodo en la zona de rompientes, especialmente el surf-beat u oscilación de onda larga.

Aunque existen formulaciones enfocadas a evaluar cada una de estas variables por separado, dada la complejidad del fenómeno, son más comunes las que consideran la totalidad de los fenómenos bajo el concepto de run-up, que engloban la acción conjunta de los tres.

Para el cálculo del run-up existen multitud de fórmulas empíricas, pues se trata de un componente de gran relevancia en la inundación costera. Gómez da Silva et al. (2020), realiza un análisis de las distintas fórmulas empíricas existentes para la determinación del run-up, desde la de Hunt, de 1959, hasta la de Didiet et al. en 2020. En su artículo, Gómez da Silva evalúa la

capacidad predictiva de las distintas fórmulas, y el error derivado de la no consideración de la batimetría de la zona somera. Los resultados indican que, las formulaciones empíricas que toman valores en alta mar tienen mayores errores cuando la zona de estudio está abrigada por un cabo o islas respecto al dato de oleaje en aguas profundas, así como cuando se trata de playas con barras sumergidas. Por lo demás, la formulación de Holman (1986), está en el grupo de formulaciones que mejores ajustes cuadráticos presentan.

Ante las conclusiones del estudio de Gómez da Silva (2020), teniendo en cuenta que las dos zonas de estudio se encuentran expuestas directamente a los oleajes del SW y WSW de donde proviene el temporal más alto registrado en la boya de Cabo de Gata, y que la batimetría de ambas zonas no presenta barras sumergidas, para el cálculo del run-up se han considerado tanto la fórmula de Holman (1986) como la de Nielsen y Hanslow (1991), incluidas en el Tutor de Ingeniería Costera (TIC) del paquete SMC, que se presentan a continuación:

Fórmula de Holman

$$\frac{R_{u\ 2\%}}{H_s} = 0.822 \cdot I_r + 0.2$$

Donde:

- $R_{u2\%}$ = run-up superado el 2% del tiempo
- H_s = altura significativa del oleaje de cálculo
- I_r es el número de Iribarren, que tiene la siguiente expresión

$$I_r = \frac{\tan \beta}{\sqrt{\frac{H}{L_0}}}$$

Siendo:

- $\tan \beta$ = pendiente de la playa
- H = altura de ola significativa en aguas profundas
- L_0 = longitud de onda en aguas profundas

Fórmula de Nielsen y Hanslow

Nielsen y Hanslow determinaron que, para playas con pendientes inferiores al 10%, el run-up no depende del número de Iribarren, y plantearon una fórmula para pendiente superiores al 10% y otra para pendientes inferiores al 10%.

$$Z = 0,47 \cdot (H_s L_0)^{0,5} \tan \beta \text{ si } \tan \beta > 0,1$$

$$Z = 0,04 \cdot (H_s L_0)^{0,5} \text{ si } \tan \beta < 0,1$$

$$R_{u\ 50\%} = 0,83 \cdot z$$

$$R_{u\ 2\%} = 1,98 \cdot z$$

$$R_{u\ 1\%} = 2,15 \cdot z$$

Donde R indica el valor del run-up y el subíndice el porcentaje del tiempo en el que se superado.

En los cálculos de run-up, el valor usualmente empleado como representativo de la zona inundada es el correspondiente al run-up del 2%, por lo que se tomarán los valores de dicho run-up.

Ya que la fórmula de Nielsen y Hanslow arroja un único valor para pendientes inferiores al 10% y otro para las superiores, se ha empleado la formulación de Holman, tomándose la altura de ola propagada (a partir de la ola de 6,14 m en aguas profundas) hasta el pie de cada perfil, y la pendiente de playa seca en cada perfil.

4 Resultados

Se muestran a continuación los resultados para cada caso. En el anexo I se incluyen los perfiles del terreno empleados.

4.1 Adra

Como se ha indicado en la metodología, la cota de inundación se determina como suma del nivel de marea astronómica, la marea meteorológica y el run-up del oleaje.

En el apartado 3.5.1 se ha mostrado que la zona de estudio en Adra se encuentra entre los mareógrafos de Motril y de Almería. El nivel máximo de marea astronómica, respecto al NMMA en el mareógrafo de Motril es de 53,4 cm, mientras que el residuo máximo es de 39 cm, por lo que, la suma de ambos da un valor de 92,4 cm sobre el NMMA.

En cuanto al run-up, en primer lugar, se ha propagado el mayor temporal registrado hasta diversos puntos situados frente al tramo de Adra. Para la propagación se ha empleado el modelo espectral de propagación de oleaje OLUCA-SP, integrado en el sistema SMC. Se han empleado 3 mallas anidadas, teniendo la de detalle 25 m de lado, y cuya disposición se muestra en la Figura 30.

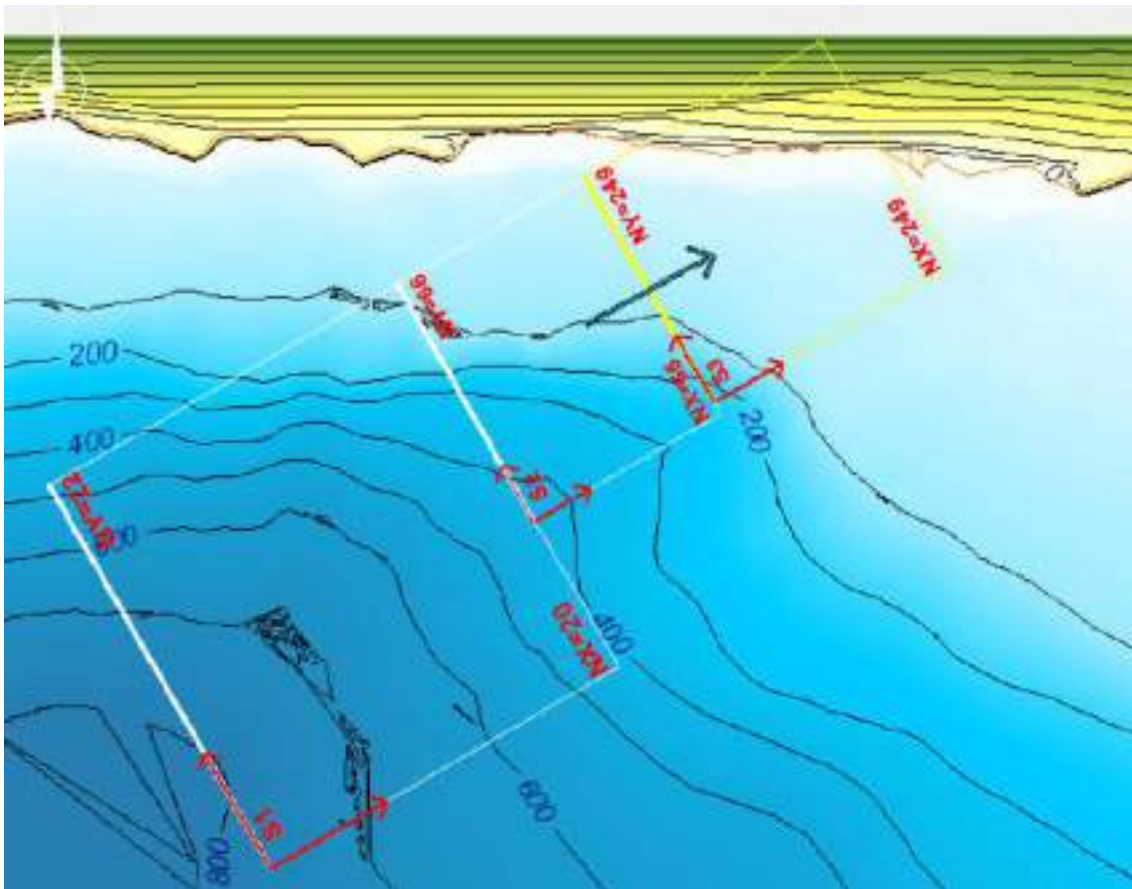


Figura 30. Mallas de cálculo empleadas para la propagación del oleaje al tramo de Adra.

En Adra, se han definido 29 puntos a 10 m de profundidad a lo largo del tramo. En la Figura 31 se muestra la ubicación de estos puntos.



Figura 31. Conjunto de puntos en los que se ha obtenido la altura de ola y dirección de llegada del oleaje.

En cada uno de los puntos representados en la Figura 31 se ha obtenido la altura de ola, y posteriormente se ha introducido ésta en la formulación de Holman, junto con la pendiente de cada perfil. Se muestra a continuación el resultado de la propagación del oleaje.

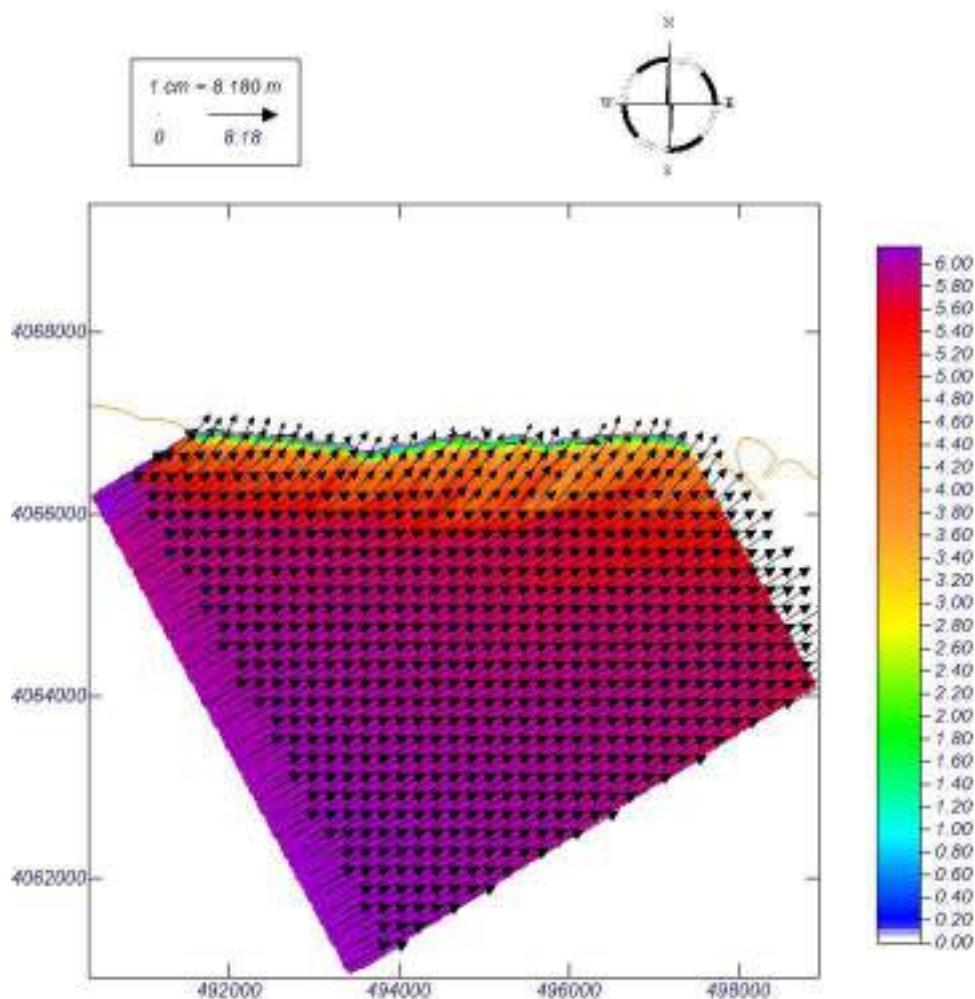


Figura 32. Resultado de la propagación del mayor temporal conocido hasta la zona de estudio.

Como se aprecia en la Figura 32, la altura de ola se mantiene próxima a los 6 m en la zona más profunda, pero, al aproximarse a costa, la refracción del fondo provoca la modificación de la dirección y la reducción de la altura, que, pasa a unos 4 m a unos 10 m de profundidad. En la Tabla 5 se muestra la altura de ola en cada uno de los 29 puntos, a 10 m de profundidad, frente al tramo de estudio. Los resultados muestran que el oleaje llega con alturas que oscilan entre los 4,73 m (en el punto 14, en la zona central) y los 3,80 m, (en el punto 23, en la zona este).

Tabla 5. Altura y dirección de llegada del temporal a los distintos puntos de estudio de Adra.

Punto	Hs (m)	Dir (°)
1	4.61	220.16
2	4.55	220.09
3	4.56	224.01

4	4.47	223.19
5	4.24	223.64
6	4.20	220.26
7	4.29	216.30
8	4.18	215.30
9	4.15	218.85
10	4.72	220.72
11	4.28	216.53
12	4.16	216.03
13	4.71	216.90
14	4.73	213.94
15	3.96	212.17
16	3.93	215.57
17	3.99	223.52
18	4.52	218.36
19	4.11	216.92
20	4.53	213.71
21	4.17	215.78
22	4.32	215.56
23	3.80	220.69
24	3.92	215.36
25	4.28	214.96
26	4.07	217.10
27	3.90	215.49
28	4.48	219.35
29	4.35	216.01

Como el tramo de estudio tiene 3.300 m, y se han realizado perfiles cada 20 m, se han empleado 167 perfiles para cubrir toda el área (siendo el primero el situado en el extremo este). En el Anexo I se muestran los 167 perfiles empleados. A continuación, en la Tabla 6 se muestran los resultados de run up y cota de inundación en cada perfil, indicando la altura de ola y la pendiente empleada. Para obtener la cota de inundación (el nivel hasta el que llega el mar en el mayor temporal conocido), se suma, al run up, el máximo nivel de marea astronómica (en este caso, 0,534 m) y el máximo nivel de marea meteorológica (en este caso, 0,39 m).

Tabla 6. Valores de cota de run up y cota de inundación en cada perfil en Adra.

Perfil	Hs (m)	Pendiente (%)	Run up (m)	CI (m)
1 P.K. 0	4.35	20.75%	5.43	6.354
2 P.K. 20	4.35	9.75%	2.85	3.774
3 P.K. 40	4.35	10.57%	3.18	4.104
4 P.K. 60	4.35	7.17%	2.45	3.374
5 P.K. 80	4.35	9.44%	2.95	3.874
6 P.K. 100	4.35	9.72%	3.01	3.934
7 P.K. 120	4.35	11.99%	3.51	4.434
8 P.K. 140	4.48	13.68%	3.95	4.874
9 P.K. 160	4.48	13.23%	3.85	4.774
10 P.K. 180	4.48	6.71%	2.4	3.324
11 P.K. 200	4.48	6.23%	2.29	3.214
12 P.K. 220	4.48	2.53%	1.46	2.384
13 P.K. 240	4.48	3.60%	1.7	2.624
14 P.K. 260	4.48	7.60%	2.37	3.294
15 P.K. 280	4.48	5.09%	1.84	2.764
16 P.K. 300	3.9	10.43%	2.95	3.874
17 P.K. 320	3.9	12.67%	3.42	4.344
18 P.K. 340	3.9	8.83%	2.62	3.544
19 P.K. 360	3.9	10.51%	2.97	3.894
20 P.K. 380	3.9	11.65%	3.21	4.134
21 P.K. 400	3.9	10.68%	3.01	3.934
22 P.K. 420	3.9	11.45%	3.17	4.094
23 P.K. 440	4.07	11.73%	3.31	4.234
24 P.K. 460	4.07	16.00%	4.22	5.144
25 P.K. 480	4.07	13.68%	3.73	4.654
26 P.K. 500	4.07	10.14%	2.98	3.904
27 P.K. 520	4.07	7.50%	2.41	3.334
28 P.K. 540	4.07	15.92%	4.21	5.134
29 P.K. 560	4.07	13.91%	3.78	4.704
30 P.K. 580	4.28	14.74%	4.08	5.004

31 P.K. 600	4.28	13.94%	3.9	4.824
32 P.K. 620	4.28	15.88%	4.33	5.254
33 P.K. 640	4.28	13.76%	3.86	4.784
34 P.K. 660	4.28	7.19%	2.43	3.354
35 P.K. 680	4.28	10.75%	3.21	4.134
36 P.K. 700	4.28	20.00%	5.23	6.154
37 P.K. 720	3.92	14.17%	3.75	4.674
38 P.K. 740	3.92	15.29%	3.98	4.904
39 P.K. 760	3.92	10.82%	3.05	3.974
40 P.K. 780	3.92	11.33%	3.15	4.074
41 P.K. 800	3.92	11.31%	3.15	4.074
42 P.K. 820	3.92	10.43%	2.97	3.894
43 P.K. 840	3.92	10.38%	2.96	3.884
44 P.K. 860	3.8	12.75%	3.39	4.314
45 P.K. 880	3.8	10.80%	2.98	3.904
46 P.K. 900	3.8	7.98%	2.4	3.324
47 P.K. 920	3.8	8.37%	2.48	3.404
48 P.K. 940	3.8	12.63%	3.36	4.284
49 P.K. 960	3.8	8.96%	2.61	3.534
50 P.K. 980	3.8	4.42%	1.67	2.594
51 P.K. 1000	4.32	12.05%	3.51	4.434
52 P.K. 1020	4.32	24.54%	6.25	7.174
53 P.K. 1040	4.32	15.81%	4.34	5.264
54 P.K. 1060	4.32	11.36%	3.36	4.284
55 P.K. 1080	4.32	13.60%	3.85	4.774
56 P.K. 1100	4.32	14.62%	4.07	4.994
57 P.K. 1120	4.17	9.46%	2.87	3.794
58 P.K. 1140	4.17	9.39%	2.86	3.784
59 P.K. 1160	4.17	8.55%	2.68	3.604
60 P.K. 1180	4.17	6.67%	2.27	3.194
61 P.K. 1200	4.17	7.66%	2.49	3.414
62 P.K. 1220	4.17	5.79%	2.08	3.004

63 P.K. 1240	4.17	5.41%	2	2.924
64 P.K. 1260	4.53	5.61%	2.17	3.094
65 P.K. 1280	4.53	6.00%	2.26	3.184
66 P.K. 1300	4.53	6.00%	2.26	3.184
67 P.K. 1320	4.53	5.83%	2.22	3.144
68 P.K. 1340	4.53	4.40%	1.9	2.824
69 P.K. 1360	4.53	4.13%	1.83	2.754
70 P.K. 1380	4.53	4.25%	1.86	2.784
71 P.K. 1400	4.11	5.80%	2.06	2.984
72 P.K. 1420	4.11	1.42%	1.13	2.054
73 P.K. 1440	4.11	6.85%	2.29	3.214
74 P.K. 1460	4.11	8.77%	2.7	3.624
75 P.K. 1480	4.11	8.28%	2.6	3.524
76 P.K. 1500	4.11	11.71%	3.33	4.254
77 P.K. 1520	4.11	8.38%	2.62	3.544
78 P.K. 1540	4.52	4.64%	1.95	2.874
79 P.K. 1560	4.52	4.64%	1.95	2.874
80 P.K. 1580	4.52	4.64%	1.95	2.874
81 P.K. 1600	4.52	4.93%	2.01	2.934
82 P.K. 1620	4.52	1.92%	1.34	2.264
83 P.K. 1640	4.52	5.18%	2.07	2.994
84 P.K. 1660	3.99	5.18%	1.89	2.814
85 P.K. 1680	3.99	5.18%	1.89	2.814
86 P.K. 1700	3.99	5.18%	1.89	2.814
87 P.K. 1720	3.99	5.18%	1.89	2.814
88 P.K. 1740	3.99	6.24%	2.11	3.034
89 P.K. 1760	3.99	6.24%	2.11	3.034
90 P.K. 1780	3.99	4.36%	1.72	2.644
91 P.K. 1800	3.99	6.11%	2.09	3.014
92 P.K. 1820	3.93	7.08%	2.27	3.194
93 P.K. 1840	3.93	8.65%	2.6	3.524
94 P.K. 1860	3.93	7.06%	2.26	3.184

95 P.K. 1880	3.93	9.25%	2.72	3.644
96 P.K. 1900	3.93	8.54%	2.57	3.494
97 P.K. 1920	3.93	7.87%	2.43	3.354
98 P.K. 1940	3.93	10.26%	2.93	3.854
99 P.K. 1960	3.96	5.80%	2.01	2.934
100 P.K. 1980	3.96	3.53%	1.53	2.454
101 P.K. 2000	3.96	8.23%	2.52	3.444
102 P.K. 2020	3.96	7.96%	2.47	3.394
103 P.K. 2040	3.96	12.54%	3.43	4.354
104 P.K. 2060	3.96	6.11%	2.08	3.004
105 P.K. 2080	3.96	10.90%	3.08	4.004
106 P.K. 2100	4.73	26.62%	7.06	7.984
107 P.K. 2120	4.73	8.67%	2.94	3.864
108 P.K. 2140	4.73	8.70%	2.94	3.864
109 P.K. 2160	4.73	7.63%	2.7	3.624
110 P.K. 2180	4.73	7.33%	2.63	3.554
111 P.K. 2200	4.73	2.97%	1.63	2.554
112 P.K. 2220	4.73	4.49%	1.98	2.904
113 P.K. 2240	4.71	5.14%	2.12	3.044
114 P.K. 2260	4.71	5.14%	2.12	3.044
115 P.K. 2280	4.71	5.14%	2.12	3.044
116 P.K. 2300	4.71	5.14%	2.12	3.044
117 P.K. 2320	4.71	5.14%	2.12	3.044
118 P.K. 2340	4.71	10.32%	3.31	4.234
119 P.K. 2360	4.71	10.32%	3.31	4.234
120 P.K. 2380	4.16	9.38%	2.85	3.774
121 P.K. 2400	4.16	8.15%	2.59	3.514
122 P.K. 2420	4.16	11.46%	3.3	4.224
123 P.K. 2440	4.16	13.66%	3.78	4.704
124 P.K. 2460	4.16	13.66%	3.78	4.704
125 P.K. 2480	4.16	13.66%	3.78	4.704
126 P.K. 2500	4.16	13.66%	3.78	4.704

127 P.K. 2520	4.28	13.66%	3.78	4.704
128 P.K. 2540	4.28	13.12%	3.72	4.644
129 P.K. 2560	4.28	13.04%	3.71	4.634
130 P.K. 2580	4.28	9.03%	2.83	3.754
131 P.K. 2600	4.28	9.03%	2.83	3.754
132 P.K. 2620	4.28	8.24%	2.66	3.584
133 P.K. 2640	4.28	8.26%	2.66	3.584
134 P.K. 2660	4.72	16.06%	4.63	5.554
135 P.K. 2680	4.72	20.04%	5.53	6.454
136 P.K. 2700	4.72	17.38%	4.93	5.854
137 P.K. 2720	4.72	5.36%	2.17	3.094
138 P.K. 2740	4.72	9.38%	3.1	4.024
139 P.K. 2760	4.72	4.02%	1.87	2.794
140 P.K. 2780	4.72	3.65%	1.78	2.704
141 P.K. 2800	4.15	9.62%	2.9	3.824
142 P.K. 2820	4.15	6.38%	2.2	3.124
143 P.K. 2840	4.15	18.81%	4.88	5.804
144 P.K. 2860	4.15	5.38%	1.99	2.914
145 P.K. 2880	4.15	3.66%	1.62	2.544
146 P.K. 2900	4.15	4.87%	1.88	2.804
147 P.K. 2920	4.18	4.87%	1.89	2.814
148 P.K. 2940	4.18	2.29%	1.33	2.254
149 P.K. 2960	4.18	5.09%	1.92	2.844
150 P.K. 2980	4.29	5.55%	2.07	2.994
151 P.K. 3000	4.29	5.46%	2.05	2.974
152 P.K. 3020	4.29	5.46%	2.05	2.974
153 P.K. 3040	4.29	4.96%	1.94	2.864
154 P.K. 3060	4.29	5.30%	2.02	2.944
155 P.K. 3080	4.2	5.30%	1.99	2.914
156 P.K. 3100	4.2	6.49%	2.25	3.174
157 P.K. 3120	4.2	6.30%	2.2	3.124
158 P.K. 3140	4.2	5.40%	2.01	2.934

159 P.K. 3160	4.2	5.40%	2.01	2.934
160 P.K. 3180	4.24	5.40%	2.01	2.934
161 P.K. 3200	4.24	5.40%	2.01	2.934
162 P.K. 3220	4.24	5.40%	2.01	2.934
163 P.K. 3240	4.24	5.40%	2.01	2.934
164 P.K. 3260	4.24	5.40%	2.01	2.934
165 P.K. 3280	4.47	5.40%	2.1	3.024
166 P.K. 3300	4.47	5.40%	2.1	3.024
167 P.K. 3320	4.47	5.40%	2.1	3.024
168 P.K. 3340	4.47	5.40%	2.1	3.024
169 P.K. 3360	4.47	5.40%	2.1	3.024
170 P.K. 3380	4.56	5.66%	2.19	3.114
171 P.K. 3400	4.56	5.66%	2.19	3.114
172 P.K. 3420	4.56	5.66%	2.19	3.114
173 P.K. 3440	4.56	5.66%	2.19	3.114
174 P.K. 3460	4.56	5.66%	2.19	3.114
175 P.K. 3480	4.55	5.40%	2.13	3.054
176 P.K. 3500	4.55	5.40%	2.13	3.054
177 P.K. 3520	4.55	5.40%	2.13	3.054
178 P.K. 3540	4.55	5.40%	2.13	3.054
179 P.K. 3560	4.55	5.40%	2.13	3.054
180 P.K. 3580	4.61	5.40%	2.01	2.934
181 P.K. 3600	4.61	5.40%	2.01	2.934
182 P.K. 3620	4.61	5.40%	2.01	2.934

A continuación, se muestra un ejemplo del cálculo del run-up para un perfil, en el Anexo 1 se muestran todos los cálculos.

Entradas		Resultados	
Formulación de cálculo			
<input type="radio"/> Nielsen y Hanslow (1991) <input checked="" type="radio"/> Holman (1986)			
Altura de ola	4.61	Número de Inbarien	0.28
Periodo de pico	10.2	Run-up 2%	2.01
Pendiente media	0.048	Av. línea de costa 2%	41.89

Figura 33. Ejemplo del cálculo del run-up en el perfil 1 (extremo este).

En la Figura 34 se muestra la línea de máximo alcance del oleaje en el tramo estudiado en Adra.



Figura 34. Línea de alcance máximo del oleaje en el tramo estudiado en Adra.

4.2 Cabo de Gata

La zona de Cabo de Gata se extiende unos 2 km. Por su proximidad al puerto de Almería, se toman, como valores para la marea astronómica y la marea meteorológica, los valores del mareógrafo de Almería. Así, la máxima marea astronómica alcanza una cota de 43 cm sobre el NMMA, y la máxima marea meteorológica es de 39 cm, por lo que la suma es de 82 cm.

En cuanto al run-up, en primer lugar, se ha propagado el mayor temporal registrado hasta diversos puntos situados frente al tramo de Cabo de Gata. Para la propagación se ha empleado

el modelo espectral de propagación de oleaje OLUCA-SP, integrado en el sistema SMC. Se han empleado 3 mallas anidadas, teniendo la de detalle 25 m de lado, y cuya disposición se muestra en la Figura 35.

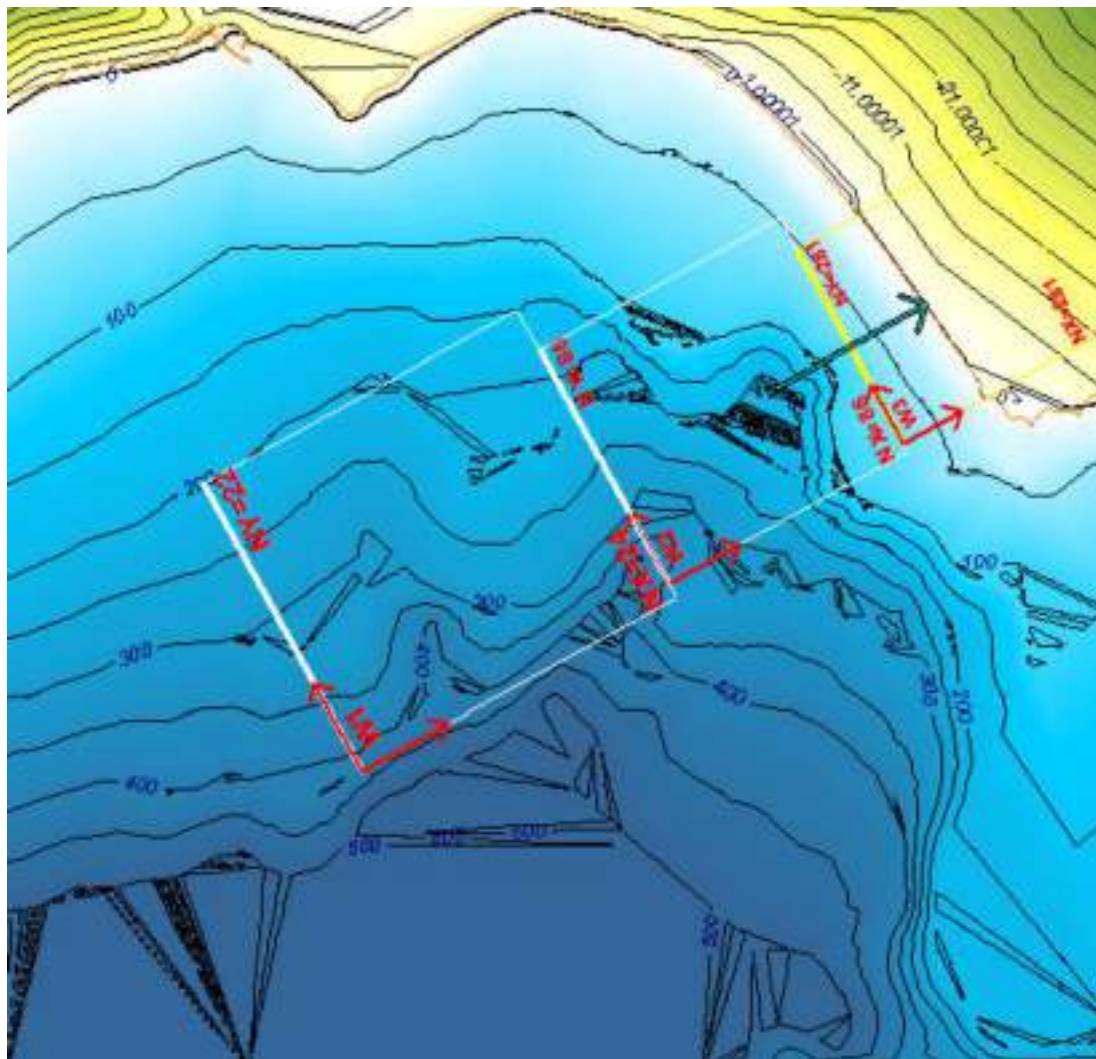


Figura 35. Mallas de cálculo empleadas para la propagación del oleaje al tramo de Cabo de Gata.

En Cabo de Gata se han definido 18 puntos a 10 m de profundidad a lo largo del tramo. En la Figura 36 se muestra la ubicación de estos puntos.



Figura 36. Conjunto de puntos en los que se ha obtenido la altura de ola y dirección de llegada del oleaje en el tramo de Cabo de Gata.

En cada uno de los puntos representados en la Figura 36 se ha obtenido la altura de ola, y posteriormente se ha introducido ésta en la formulación de Holman, junto con la pendiente de cada perfil. Se muestra a continuación el resultado de la propagación del oleaje.

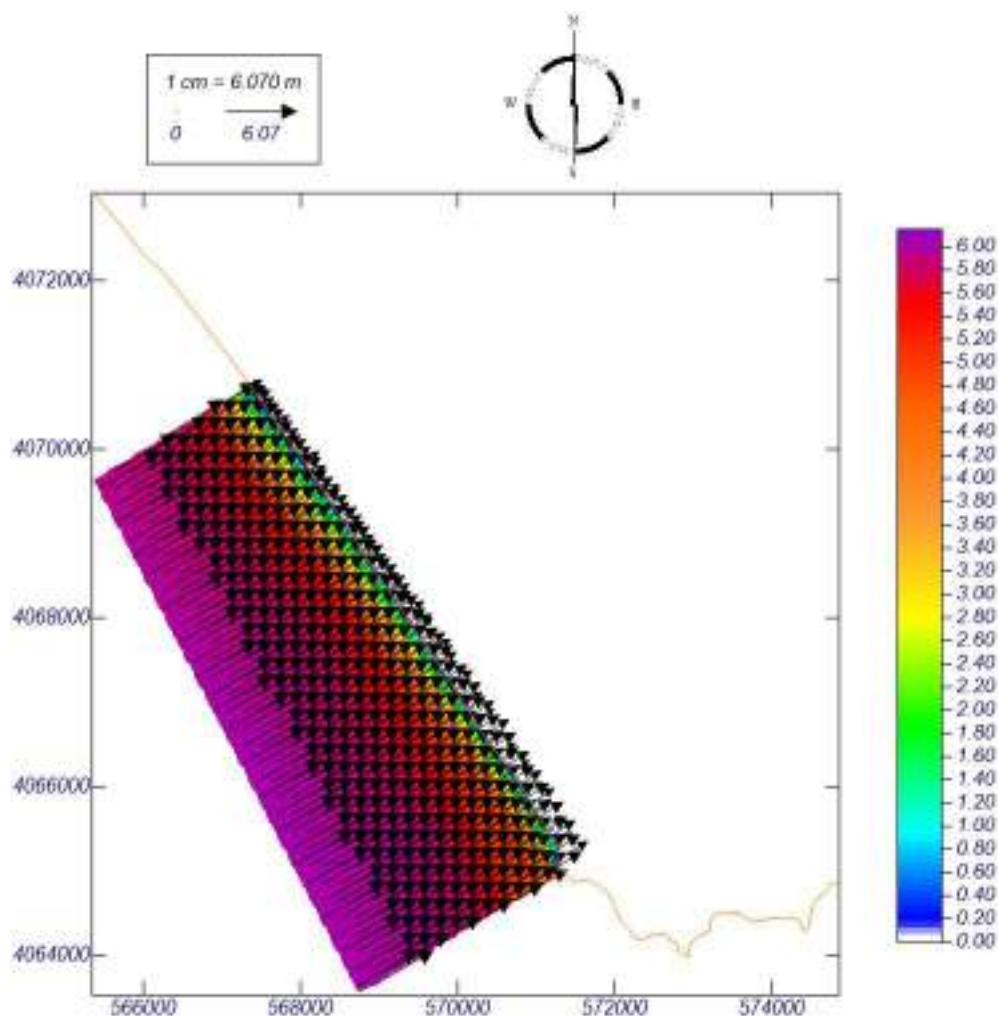


Figura 37. Resultado de la propagación del mayor temporal conocido hasta la zona de estudio.

Como se aprecia en la Figura 37, el oleaje apenas cambia su dirección al aproximarse a costa, puesto que ésta es prácticamente perpendicular a la dirección de propagación del oleaje.

En la Tabla 5 se muestra la altura de ola en cada uno de los 18 puntos frente al tramo de estudio. Los resultados muestran que el oleaje llega con alturas que oscilan entre los 4,73 m (en el punto 14, en la zona central) y los 3,80 m, (en el punto 23, en la zona este).

Tabla 7. Altura y dirección de llegada del temporal a los distintos puntos de estudio de Cabo de Gata.

Punto	Hs (m)	Dir (°)
1	4.95	238.83
2	5.05	238.59
3	4.98	239.15

4	5.03	239.50
5	5.03	238.96
6	5.04	238.72
7	5.00	238.60
8	4.94	238.85
9	4.86	238.83
10	4.94	239.31
11	5.02	239.12
12	5.01	238.78
13	5.06	238.77
14	4.98	239.30
15	5.04	239.07
16	4.97	239.04
17	4.94	239.48
18	4.99	238.46

Como se aprecia en la Tabla 7, dada la homogeneidad del frente costero y de la playa, la altura de la ola propagada a 10 m de profundidad apenas varía, estando entre los 4,94 m en el punto 17, en el extremo sur, y los 5,06 m en el punto 13. La dirección del oleaje permanece casi constante igualmente, con valores entre 238° y 239°, siendo la dirección original, en aguas profundas, de 241°.

Como se ha indicado, el tramo de estudio tiene 2.000 m, por lo que, para cubrir todo el tramo se han tomado un total de 104 perfiles cada 20 m (siendo el perfil 1 el situado en el extremo sureste), para cubrir toda el área. En el Anexo I se muestran los 102 perfiles empleados. A continuación, en la Tabla 8 se muestran los resultados de run up y cota de inundación en cada perfil, indicando la altura de ola y la pendiente empleada. Para obtener la cota de inundación (el nivel hasta el que llega el mar en el mayor temporal conocido), se suma, al run up, el máximo nivel de marea astronómica (en este caso, 0,43 m) y el máximo nivel de marea meteorológica (en este caso, 0,39 m).

Tabla 8. Valores de cota de run up y cota de inundación en cada perfil en Cabo de Gata.

Perfil	Hs (m)	Pendiente (%)	Run up (m)	CI (m)
1 P.K. 0	4.99	9.69%	3.28	4.1
2 P.K. 20	4.99	9.12%	3.15	3.97
3 P.K. 40	4.99	9.60%	3.26	4.08
4 P.K. 60	4.99	11.15%	3.63	4.45

5 P.K. 80	4.99	9.81%	3.31	4.13
6 P.K. 100	4.99	7.53%	2.77	3.59
7 P.K. 120	4.94	9.30%	3.17	3.99
8 P.K. 140	4.94	10.00%	3.34	4.16
9 P.K. 160	4.94	9.92%	3.32	4.14
10 P.K. 180	4.94	8.72%	3.04	3.86
11 P.K. 200	4.94	8.56%	3	3.82
12 P.K. 220	4.94	8.58%	3	3.82
13 P.K. 240	4.97	6.74%	2.58	3.4
14 P.K. 260	4.97	6.50%	2.52	3.34
15 P.K. 280	4.97	7.92%	2.86	3.68
16 P.K. 300	4.97	8.71%	3.05	3.87
17 P.K. 320	4.97	9.62%	3.26	4.08
18 P.K. 340	5.04	9.56%	3.28	4.1
19 P.K. 360	5.04	9.58%	3.28	4.1
20 P.K. 380	5.04	9.57%	3.28	4.1
21 P.K. 400	5.04	8.71%	3.07	3.89
22 P.K. 420	5.04	7.98%	2.9	3.72
23 P.K. 440	4.98	9.26%	3.18	4
24 P.K. 460	4.98	9.28%	3.18	4
25 P.K. 480	4.98	8.35%	2.96	3.78
26 P.K. 500	4.98	9.39%	3.21	4.03
27 P.K. 520	4.98	9.44%	3.22	4.04
28 P.K. 540	5.06	8.89%	3.12	3.94
29 P.K. 560	5.06	9.33%	3.23	4.05
30 P.K. 580	5.06	8.64%	3.07	3.89
31 P.K. 600	5.06	8.43%	3.02	3.84
32 P.K. 620	5.06	8.42%	3.01	3.83
33 P.K. 640	5.06	10.23%	3.44	4.26
34 P.K. 660	5.01	8.60%	3.04	3.86
35 P.K. 680	5.01	9.18%	3.17	3.99
36 P.K. 700	5.01	9.22%	3.18	4

37 P.K. 720	5.01	8.36%	2.98	3.8
38 P.K. 740	5.01	9.20%	3.18	4
39 P.K. 760	5.01	8.82%	3.09	3.91
40 P.K. 780	5.02	8.14%	2.93	3.75
41 P.K. 800	5.02	8.80%	3.09	3.91
42 P.K. 820	5.02	9.00%	3.13	3.95
43 P.K. 840	5.02	8.92%	3.12	3.94
44 P.K. 860	5.02	10.68%	3.53	4.35
45 P.K. 880	5.02	8.95%	3.12	3.94
46 P.K. 900	4.94	9.75%	3.28	4.1
47 P.K. 920	4.94	10.43%	3.44	4.26
48 P.K. 940	4.94	9.75%	3.28	4.1
49 P.K. 960	4.94	10.43%	3.44	4.26
50 P.K. 980	4.94	9.19%	3.15	3.97
51 P.K. 1000	4.94	8.18%	2.91	3.73
52 P.K. 1020	4.86	8.21%	2.88	3.7
53 P.K. 1040	4.86	9.00%	3.07	3.89
54 P.K. 1060	4.86	8.05%	2.85	3.67
55 P.K. 1080	4.86	8.43%	2.94	3.76
56 P.K. 1100	4.86	8.66%	2.99	3.81
57 P.K. 1120	4.94	9.27%	3.16	3.98
58 P.K. 1140	4.94	9.39%	3.19	4.01
59 P.K. 1160	4.94	10.83%	3.53	4.35
60 P.K. 1180	4.94	10.96%	3.56	4.38
61 P.K. 1200	4.94	7.67%	2.79	3.61
62 P.K. 1220	4.94	5.49%	2.28	3.1
63 P.K. 1240	5	9.51%	3.25	4.07
64 P.K. 1260	5	10.29%	3.43	4.25
65 P.K. 1280	5	10.29%	3.43	4.25
66 P.K. 1300	5	10.84%	3.56	4.38
67 P.K. 1320	5	9.04%	3.14	3.96
68 P.K. 1340	5	10.35%	3.44	4.26

69 P.K. 1360	5.04	8.79%	3.09	3.91
70 P.K. 1380	5.04	10.56%	3.51	4.33
71 P.K. 1400	5.04	7.55%	2.8	3.62
72 P.K. 1420	5.04	9.10%	3.17	3.99
73 P.K. 1440	5.04	9.24%	3.2	4.02
74 P.K. 1460	5.04	9.17%	3.18	4
75 P.K. 1480	5.03	8.15%	2.94	3.76
76 P.K. 1500	5.03	7.38%	2.75	3.57
77 P.K. 1520	5.03	7.58%	2.8	3.62
78 P.K. 1540	5.03	8.21%	2.95	3.77
79 P.K. 1560	5.03	9.16%	3.18	4
80 P.K. 1580	5.03	10.12%	3.4	4.22
81 P.K. 1600	5.03	9.64%	3.29	4.11
82 P.K. 1620	5.03	9.91%	3.35	4.17
83 P.K. 1640	5.03	9.89%	3.35	4.17
84 P.K. 1660	5.03	9.64%	3.29	4.11
85 P.K. 1680	5.03	9.91%	3.35	4.17
86 P.K. 1700	5.03	9.89%	3.35	4.17
87 P.K. 1720	4.98	9.64%	3.27	4.09
88 P.K. 1740	4.98	9.91%	3.33	4.15
89 P.K. 1760	4.98	9.33%	3.2	4.02
90 P.K. 1780	4.98	9.44%	3.22	4.04
91 P.K. 1800	4.98	9.17%	3.16	3.98
92 P.K. 1820	4.98	8.95%	3.11	3.93
93 P.K. 1840	5.05	8.48%	3.02	3.84
94 P.K. 1860	5.05	8.41%	3.01	3.83
95 P.K. 1880	5.05	8.63%	3.06	3.88
96 P.K. 1900	5.05	7.26%	2.73	3.55
97 P.K. 1920	5.05	8.67%	3.07	3.89
98 P.K. 1940	5.05	8.82%	3.1	3.92
99 P.K. 1960	4.95	8.53%	2.99	3.81
100 P.K. 1980	4.95	8.29%	2.94	3.76

101 P.K. 2000	4.95	9.03%	3.11	3.93
102 P.K. 2020	4.95	7.29%	2.7	3.52
103 P.K. 2040	4.95	7.37%	2.72	3.54
104 P.K. 2060	4.95	6.72%	2.57	3.39

A continuación, se muestra un ejemplo del cálculo del run-up para un perfil, en el Anexo 1 se muestran todos los cálculos.

Figura 38. Ejemplo del cálculo del run-up en el perfil 1 de Cabo de Gata (extremo sureste).

En la Figura 39 se muestra la línea de alcance máximo del oleaje en Cabo de Gata.



Figura 39. Línea de alcance máximo del oleaje en el tramo estudiado en Cabo de Gata.



2.3. 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

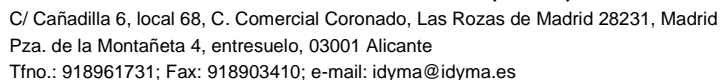
**ESTUDIO DE INUNDACIÓN EN UN TRAMO DE COSTA COMPRENDIDO ENTRE
GUAINOS BAJO Y EL INICIO A PONIENTE DE LA PLAYA CARACOLA, DE 3.749 M. DE
LONGITUD APROXIMADA, EN EL T.M. DE ADRA, ALMERÍA**

**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 10
	2.1. ANÁLISIS DE DATOS DEL OLEAJE.....	Pag 11
	2.2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS MAREÓGRAFOS.....	Pag 30
3.	PROPAGACIÓN DEL OLEAJE.....	Pag 35
	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 35
	3.2. SEGUNDA FASE: DESDE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS HASTA PIE DE COSTA.....	Pag 37
4.	CÁLCULOS DE RUN-UP Y COTAS DE MÁXIMA INUNDACIÓN.....	Pag 117
5.	PLANOS DE LOS RESULTADOS.....	Pag 126
	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



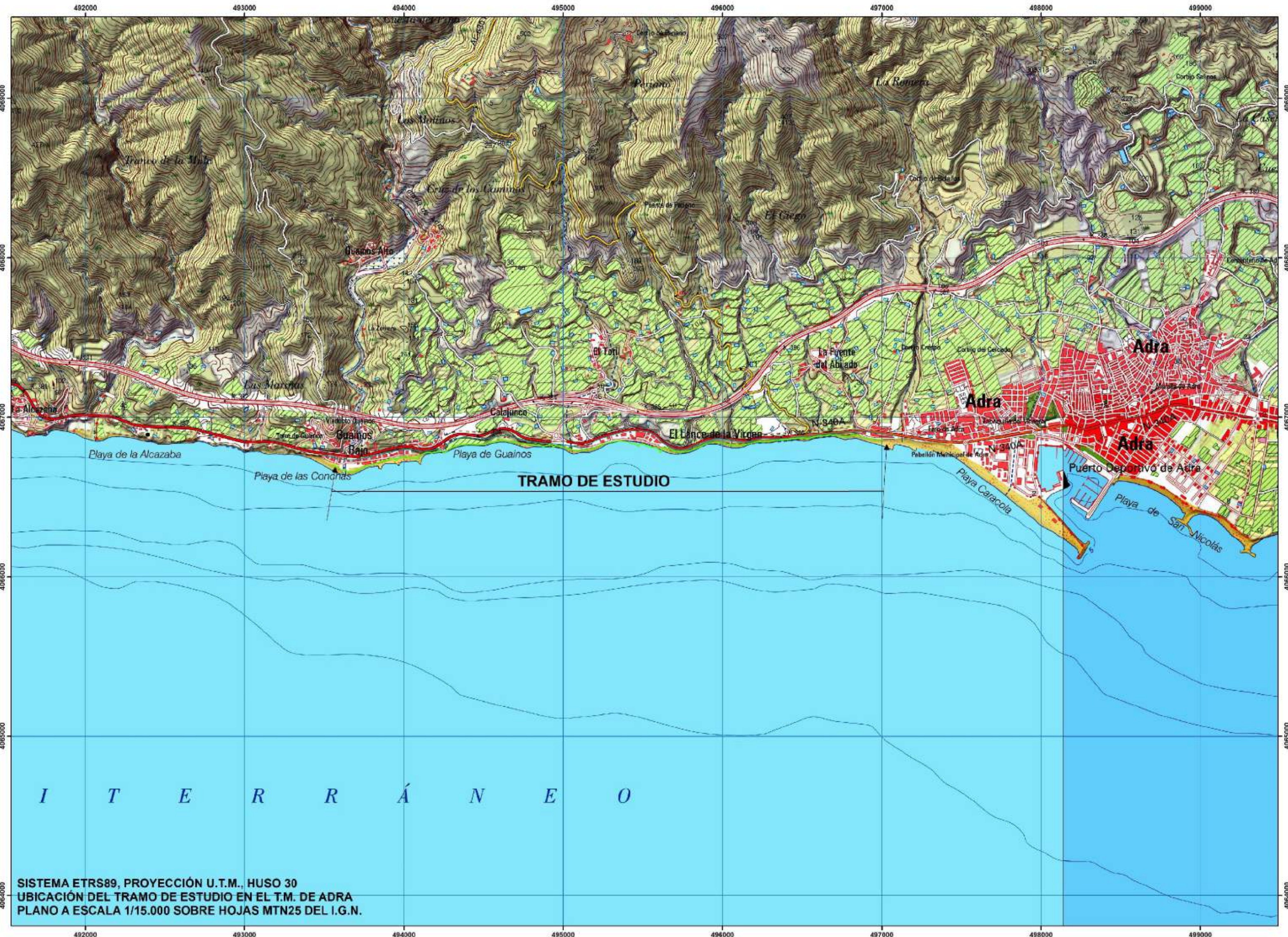
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

En los siguientes planos a escala 1/15.000 sobre las hojas del MTN25 y a escala 1/10.000 sobre ortofoto PNOA, se localiza la ubicación del tramo de estudio



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
UBICACIÓN DEL TRAMO DE ESTUDIO EN EL T.M. DE ADRA
PLANO A ESCALA 1/15.000 SOBRE HOJAS MTN25 DEL I.G.N.



TRAMO DE ESTUDIO

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
UBICACIÓN DEL TRAMO DE ESTUDIO EN EL T.M. DE ADRA
ORTOFOTO PNOA MA
PLANO A ESCALA 1/10.000



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 Guainos Bajo y el inicio a poniente de la playa Caracola de 3.749 m. de longitud aproximada, en el T.M. de Adra, 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:

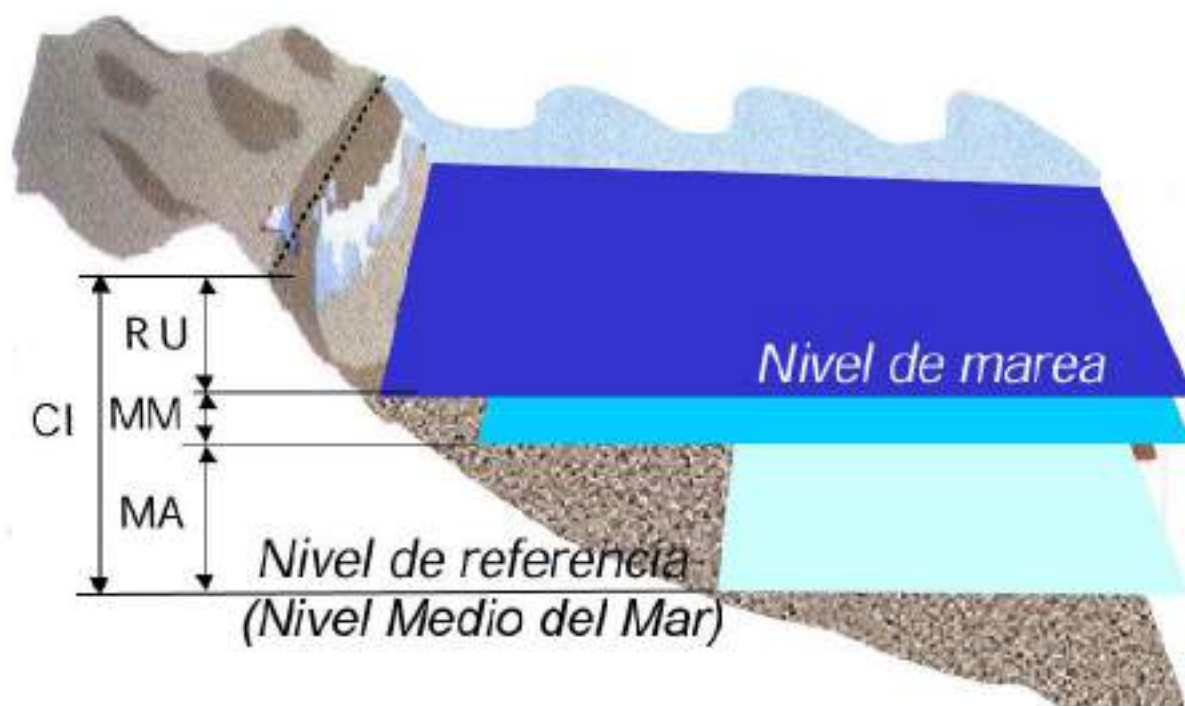


MA : Marea astronómica

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 adecuada 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 Adra, se han analizado los datos de oleaje de los Puntos Simar 2046080, 2047080 y 2048080, 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 del levantamiento LIDAR de segunda cobertura del I.G.N., 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 costa comprendido entre Guainos Bajo y el inicio a poniente de la playa Caracola, de 3.749 m. de longitud aproximada, en el T.M. de Adra, Almería, 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 las 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 de los Puntos Simar 2046080, 2047080 y 2048080, para el análisis y 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.

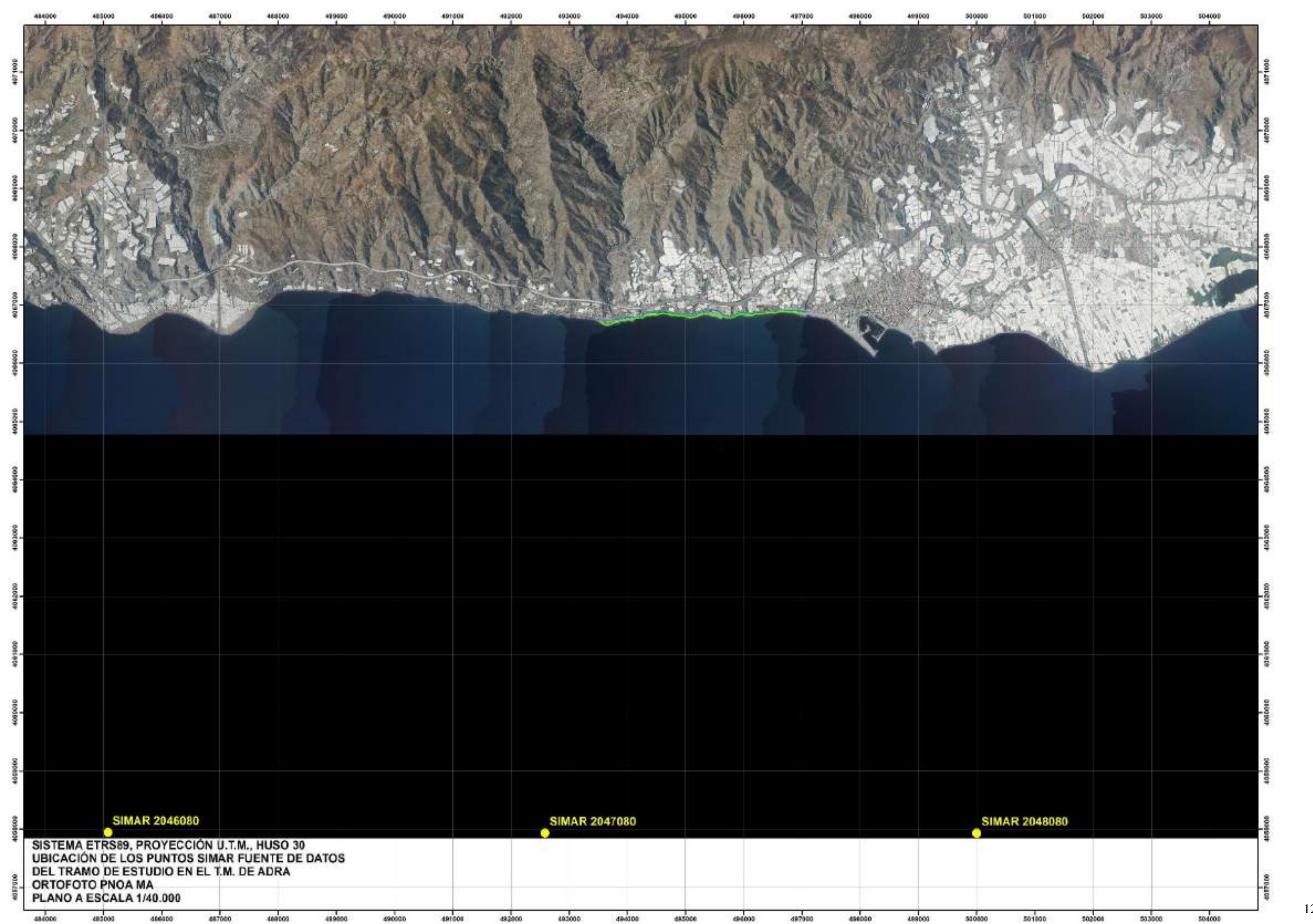


2.1. ANÁLISIS DE DATOS DEL OLEAJE Y CLIMA MARÍTIMO

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 de los Puntos Simar 2046080, 2047080 y 2048080 situados a 13,6 km., 9,3 km. y 9,9 km, aproximadamente de distancia al centro del tramo, como fuentes de los parámetros de los estados de mar que se estudiarán. Se han analizado las bases de datos de estados de mar de estos tres Puntos Simar, para disponer de puntos de conexión fuente de datos con la disposición relativa más adecuada en cada caso respecto de las direcciones de procedencia, fundamentalmente a la hora de realizarse la propagación del oleaje correspondiente desde profundidades indefinidas, teniendo en cuenta la disposición principal del tramo de costa de estudio a S, y los principales sectores de procedencia del oleaje.

Si bien la serie de datos horarios disponible de dichos puntos Simar comprenden 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 por cada punto Simar, 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.

En el siguiente plano a escala 1/40.000, se geoposicionan por sus coordenadas los Puntos Simar tomados como fuentes de datos, respecto del tramo de estudio del T.M. de Adra.





Los datos de identificación de los Puntos Simar son los siguientes:

PUNTO SIMAR 2046080	
Longitud	3.167° O
Latitud	36.667° N
Código modelo	2046080
Cadencia	60 min
Malla	AIB
Conjunto de datos	PUNTO SIMAR

PUNTO SIMAR 2047080	
Longitud	3.083° O
Latitud	36.667° N
Código modelo	2047080
Cadencia	60 min
Malla	AIB
Conjunto de datos	PUNTO SIMAR

PUNTO SIMAR 2048080	
Longitud	3.000° O
Latitud	36.667° N
Código modelo	2048080
Cadencia	60 min
Malla	AIB
Conjunto de datos	PUNTO SIMAR

En función de la orientación de la Playa y de la batimetría y de las distintas posiciones relativas de los Puntos Simar respecto del tramo de estudio, 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 de los tres Puntos Simar seleccionados las principales direcciones del oleaje en la zona de estudio, para establecer de entre las mismas, cuáles pueden tener incidencia en función de la orientación del tramo de costa teniendo en cuenta su orientación hacia S 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 aquéllas 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 (que sería en este caso la dirección de procedencia S). Dicho análisis se realizará sobre la serie de años desde el 2006 hasta la actualidad.

En consecuencia, el sector direccional analizado en primera instancia las direcciones de procedencia que pueden tener incidencia en el tramo de estudio, comprende un amplio sector direccional en el entorno OSO-ESE, que en su aproximación a la costa irán virando las respectivas direcciones de los frentes de onda originales para alinearse a la dirección principal S 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 S, lo cual no implica que dicho sector direccional sea el que tenga mayor incidencia en el alcance de oleajes en el tramo de estudio, dado que otras direcciones de procedencia menos alineadas (frente de oleaje-batimétricas) en origen, acaben teniendo mayor incidencia en los alcances en función de sus mayores magnitudes de parámetros del oleaje en profundidades indefinidas.

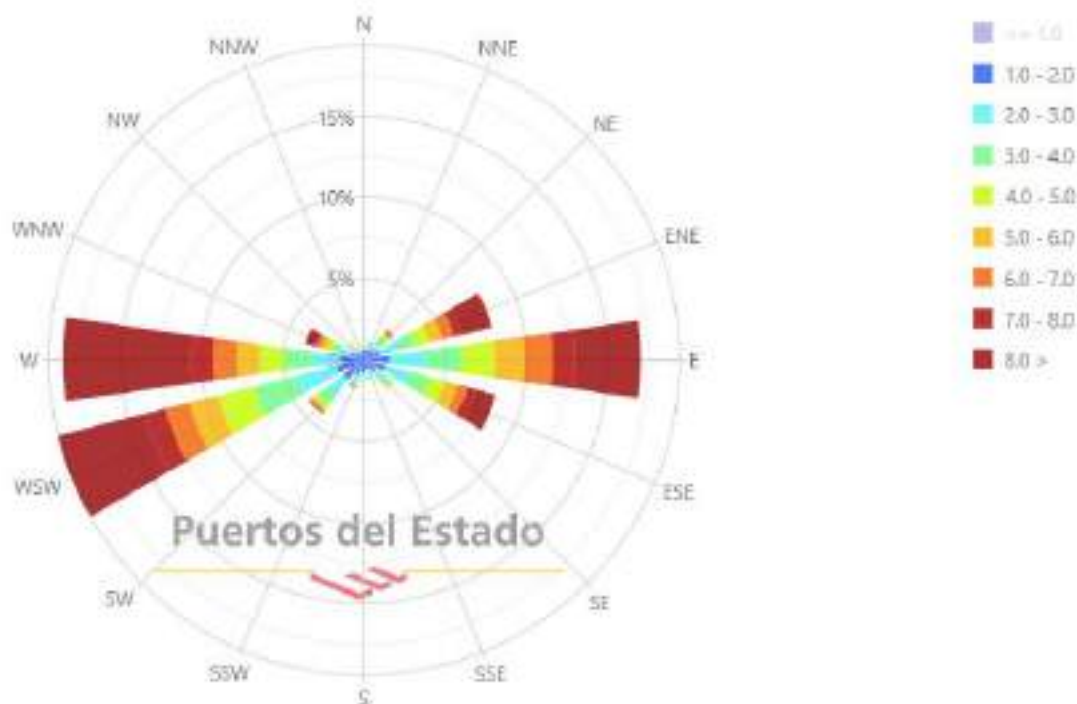
Se considerará en el análisis de estados de mar y mareas todo el período completo de datos disponibles, para el establecimiento del período de cinco años a partir del cual determinar el quinto nivel de inundación de dicho período seleccionado.



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 los siguientes gráficos se reflejan los regímenes de los vientos dominantes en las posiciones de los puntos Simar seleccionados 2046080, 2047080 y 2048080, durante el período temporal comprendido entre los años 2006 y 2024, recogiendo las frecuencias y las velocidades medias en m/seg. Las direcciones dominantes de viento en frecuencia y velocidades medias en el sector marítimo del tramo de estudio, son las direcciones de procedencia O-OSO y E, y dentro del sector de procedencia compatible con los oleajes que tienen incidencia en el tramo de estudio, el sector con componentes direccionales OSO predominan claramente sobre los demás.

Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2046080

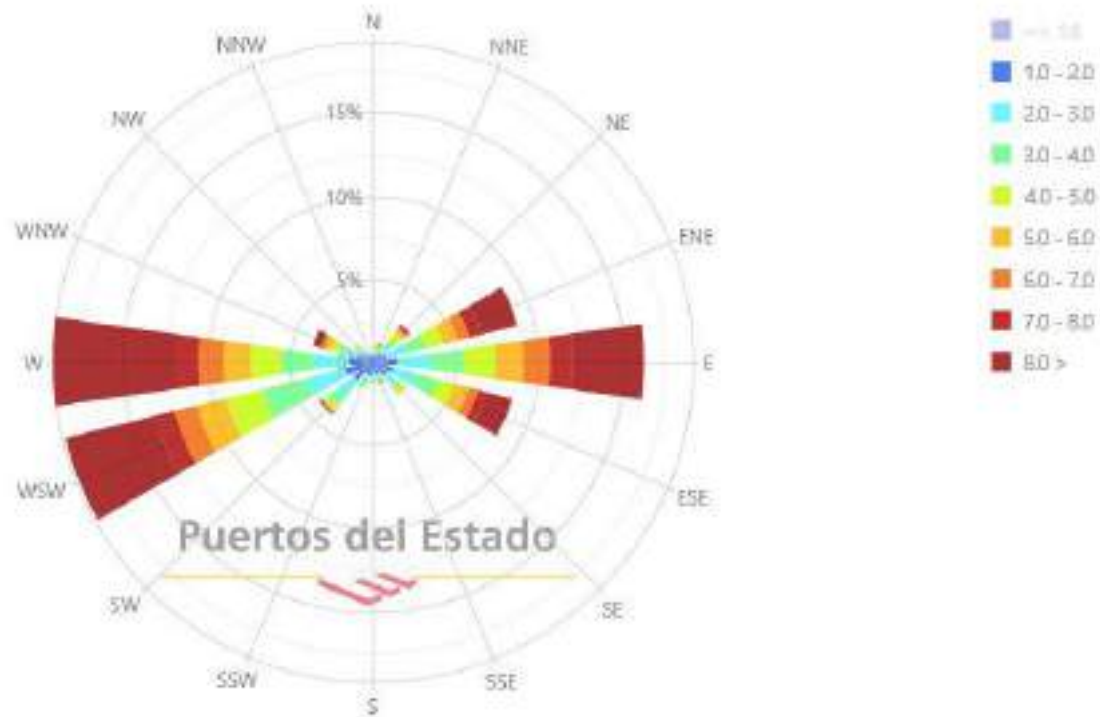
Periodo: 2006 - 2024 - Eficacia: 96.02%





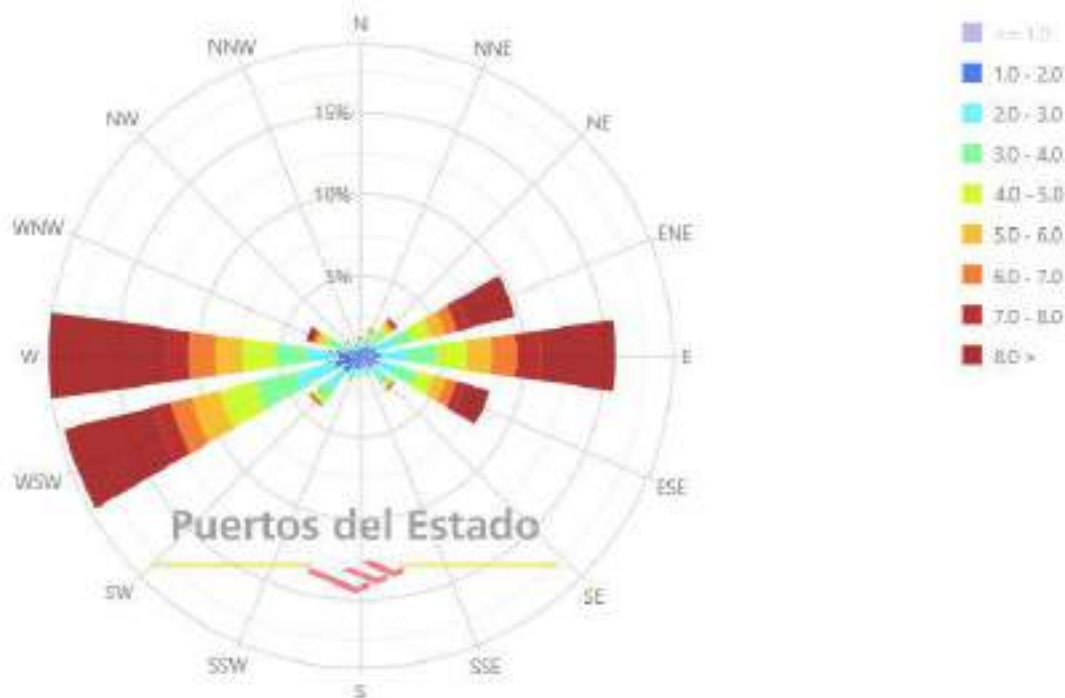
Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2047080

Periodo: 2005 - 2024 - Eficacia: 96.02%



Rosa de Velocidad Media (m/s) para Viento - Punto SIMAR 2048080

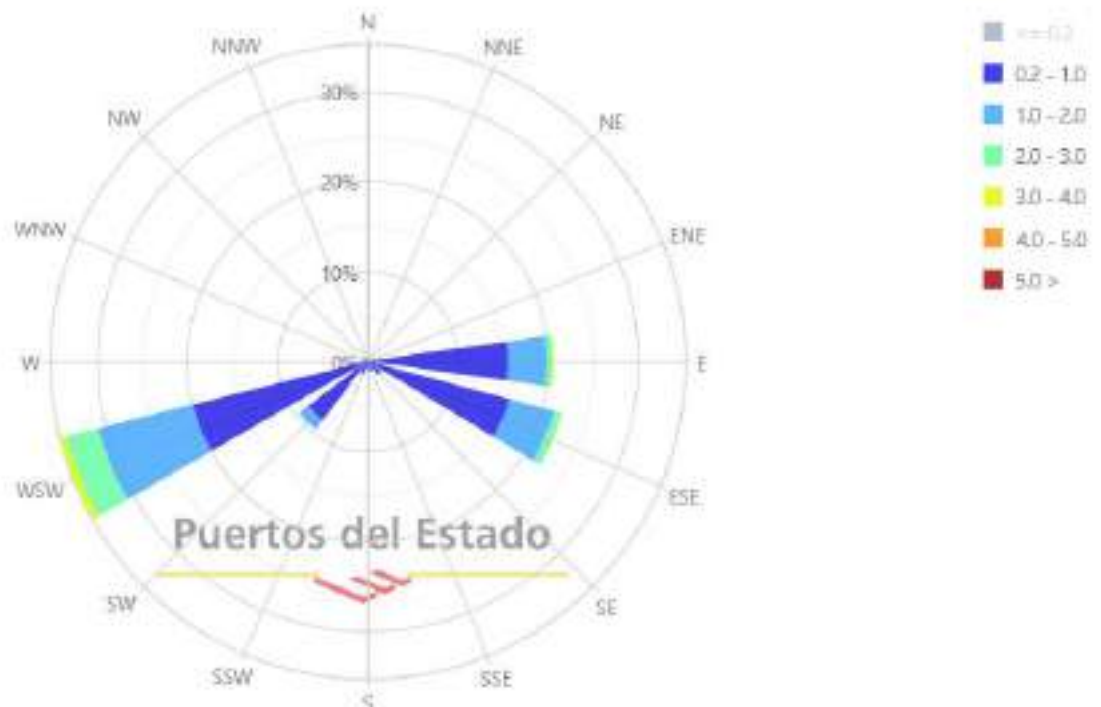
Periodo: 2006 - 2024 - Eficacia: 96.02%





En los siguientes gráficos 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 OSO, y con menor intensidad y frecuencia, se encontrarían los del sector E-ESE.

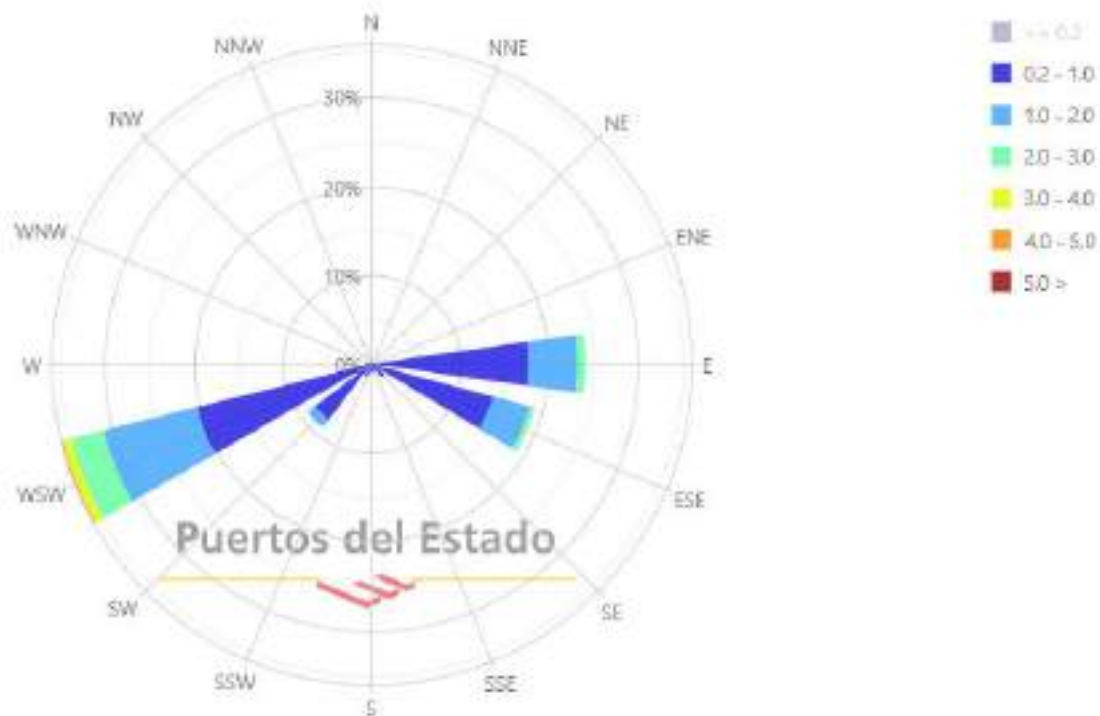
Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2046080
Período: 2006 - 2024 - Eficacia: 96,11%





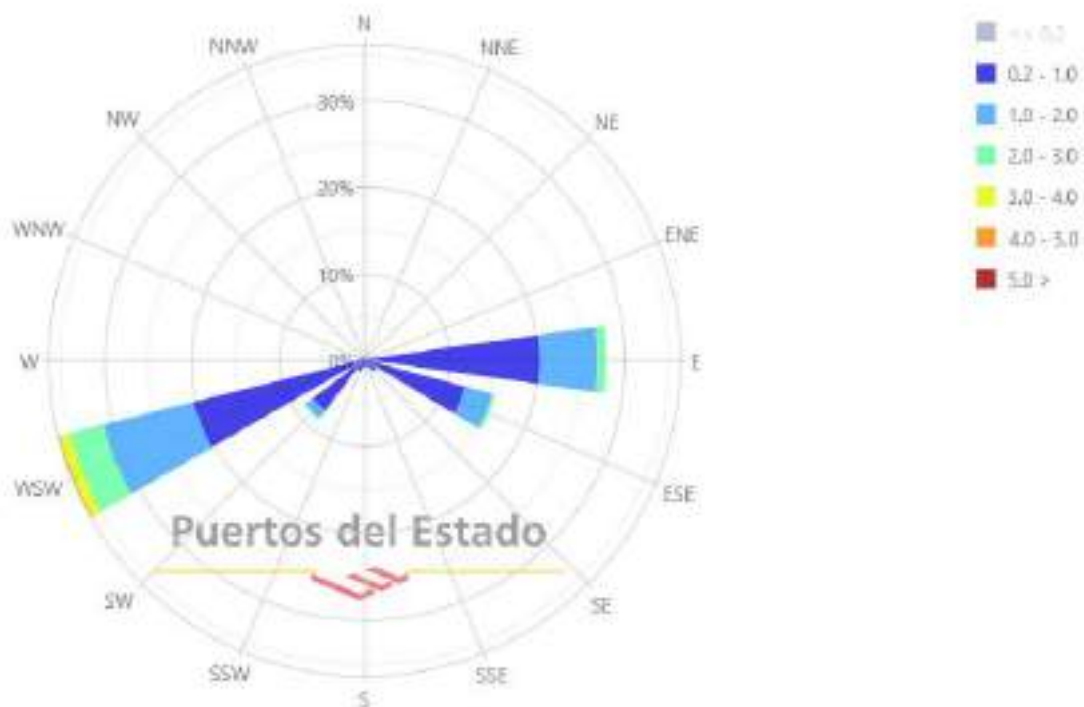
Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2047080

Periodo: 2006 - 2024 - Eficacia: 96.11%



Rosa de Altura Significante (m) para Oleaje - Punto SIMAR 2048080

Periodo: 2006 - 2024 - Eficacia: 96.11%





Como se desprende del análisis del clima marítimo que afecta al tramo de estudio, si bien en principio la mayor incidencia del oleaje sobre el mismo sería la de componente S, los oleajes de este sector son prácticamente inexistentes en función de los resultados de las rosas de oleaje (consecuentemente con las rosas de viento), por lo que se considerarán en principio las dos direcciones predominantes, que corresponden a los sectores OSO y E-ESE, conociendo ya de antemano por la información de las rosas de oleaje de los tres Puntos Simar con las posiciones relativas para caracterizar los oleajes que alcanzan el tramo de estudio, que la dirección OSO será superior en magnitud y frecuencia, por lo que es de esperar que las magnitudes de los parámetros que caracterizan los oleajes sean superiores en esta dirección que los de la dirección E-ESE.

De otra parte, si bien en principio las direcciones de procedencia del sector OSO (y tampoco las del sector E-ESE) no son las que tendrían por la disposición del tramo de costa hacia S la incidencia óptima (por el ángulo inicial entre los frente de oleaje y batimétricas desde ambas direcciones de procedencia), ha de considerarse todo el proceso de propagación del oleaje 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.



Consecuencia de lo anterior, es el descarte del Punto Simar 2047080 dada la inexistencia práctica de oleajes de procedencia S y su posición relativa respecto del tramo de estudio, centrándose en consecuencia el análisis en los datos de 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 de los Punto Simar 2046080 y 2048080 con un total de 149.097 estados de mar analizados de cada uno, 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.

Tras realizar la propagación de los estados de mar de mayor potencial de inundación según la combinación de los parámetros que caracterizan los distintos estados de mar, 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 de cada uno de los dos Puntos Simar seleccionados, el 2046080 para los estados de mar de procedencia del entorno OSO y el 2048080 para los estados de mar de procedencia del entorno ESE, 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 2024, 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 S, de las direcciones de procedencia del sector direccional OSO y E-ESE, 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, 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 sectores de estudio de 224°-248° para los estados de mar de procedencia del entorno direccional OSO, y de 95°-106° para los estados de mar de procedencia del entorno E-ESE.

Una vez aplicados los modelos semiempíricos de run-up antes de propagación de Nielsen-Hanslow y Stockdon y seleccionados los sectores direccionales reales con afectación sobre el tramo de costa, 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 por Punto Simar 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 ordenados los 69 (Simar 2046080) y 13 (Simar 2048080) 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 en los entornos de las direcciones de procedencia dominantes y que sí tienen incidencia en el tramo de estudio, de 224°-248° del entorno direccional OSO, y 95°-106° del entorno direccional E-ESE . Por tanto en dichas tablas se han recogido los estados de mar y sus niveles mareales sincronizados en el orden de los 69 (Simar 2046080) y 13 (Simar 2048080) 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 2024 antes de propagación.

Las dos primeras tablas corresponden a la ordenación de potencial de inundación según el modelo de inundación de Run-up Nielsen-Hanslow para los dos Puntos Simar seleccionados y las dos segundas a la de Stockdon igualmente para ambos Simar. En dichas tablas se ha consignado los datos paramétricos del oleaje según los datos de ambos Puntos Simar, el nivel mareal sincronizado, y distintos parámetros calculados con la teoría de onda lineal, y los citados modelos de run-up, indicándose el orden de potencial de inundación previo estimado antes de propagación con los iteradores de ambos modelos.

**PUNTO SIMAR 2046080**

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	DIR (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Nielsen- Hanslow
2015-01-31 11:00:00	0.32	241	5.49	10.0	155.66	0.1597	7.75	82.52	1º
2018-03-18 02:00:00	0.34	243	5.03	10.0	156.28	0.1672	7.21	80.08	2º
2013-12-25 18:00:00	0.18	243	5.42	10.0	155.35	0.1606	7.67	82.03	3º
2014-03-02 03:00:00	0.23	242	4.71	9.3	134.61	0.1604	6.66	71.15	4º
2019-02-01 10:00:00	0.36	242	4.19	9.1	129.16	0.1666	6.00	66.38	5º
2015-01-30 23:00:00	0.19	243	4.81	9.1	129.44	0.1556	6.73	69.96	6º
2018-03-01 18:00:00	0.27	247	4.4	9.1	129.16	0.1625	6.25	67.60	7º
2014-01-19 14:00:00	0.41	239	3.24	9.8	150.10	0.2042	4.97	66.06	8º
2010-12-23 15:00:00	0.64	248	3.3	8.4	108.75	0.1722	4.78	54.51	9º
2018-04-10 21:00:00	0.25	246	4.32	9.1	129.16	0.1640	6.16	67.14	10º
2018-03-24 06:00:00	0.28	243	4.16	9.1	129.16	0.1672	5.97	66.20	11º
2019-12-20 21:00:00	0.22	246	4.41	9.1	129.16	0.1624	6.26	67.66	12º
2024-01-19 23:00:00	0.31	243	3.96	9.1	129.16	0.1713	5.73	64.99	13º
2018-03-17 18:00:00	0.02	245	5.34	9.1	129.16	0.1475	7.34	72.59	14º
2020-10-02 18:00:00	0.21	239	4.31	9.1	129.16	0.1642	6.14	67.08	15º
2017-03-03 22:00:00	0.00	240	4.81	9.6	142.55	0.1633	6.84	74.34	16º
2009-12-19 05:00:00	0.50	245	3.53	8.3	107.19	0.1653	5.04	55.40	17º
2023-01-17 14:00:00	0.10	241	4.65	9.1	129.16	0.1581	6.55	69.00	18º
2010-12-19 15:00:00	0.49	245	3.49	8.4	109.01	0.1677	5.01	55.75	19º
2024-01-20 00:00:00	0.27	244	3.77	9.1	129.16	0.1756	5.50	63.79	20º
2012-04-14 19:00:00	0.11	243	4.36	9.2	132.88	0.1656	6.23	68.58	21º
2013-05-15 18:00:00	0.34	242	3.98	8.3	108.49	0.1566	5.58	58.36	22º
2009-03-05 08:00:00	0.19	246	4.05	9.0	124.94	0.1666	5.80	64.19	23º
2010-11-09 15:00:00	0.40	244	3.46	8.4	111.10	0.1700	4.99	56.23	24º
2014-11-04 09:00:00	0.33	244	3.91	8.3	107.71	0.1575	5.50	57.71	25º
2018-03-05 20:00:00	0.24	240	3.59	9.1	129.16	0.1799	5.28	62.62	26º
2020-12-04 15:00:00	0.52	238	2.99	8.3	106.67	0.1792	4.39	51.89	27º
2023-11-02 17:00:00	0.29	238	4.04	8.3	106.67	0.1542	5.64	58.06	28º
2019-11-22 23:00:00	0.44	244	3.27	8.3	106.67	0.1713	4.73	53.67	29º
2018-03-02 01:00:00	0.45	243	2.65	9.1	129.16	0.2094	4.10	55.74	30º
2019-11-23 00:00:00	0.44	243	3.2	8.3	106.67	0.1732	4.64	53.23	31º
2020-12-12 00:00:00	0.29	242	3.82	8.3	106.67	0.1585	5.38	56.87	32º
2024-03-27 15:00:00	0.29	244	3.82	8.3	106.67	0.1585	5.38	56.87	33º
2017-12-27 09:00:00	0.17	241	4.15	8.5	111.90	0.1558	5.81	60.43	34º
2024-03-10 16:00:00	0.29	242	3.75	8.3	106.67	0.1600	5.30	56.49	35º
2015-02-04 03:00:00	0.35	241	3.29	8.5	112.16	0.1752	4.79	55.50	36º
2020-12-11 23:00:00	0.26	242	3.84	8.3	106.67	0.1581	5.41	56.98	37º
2016-02-14 19:00:00	0.20	243	3.02	9.7	147.06	0.2093	4.67	63.48	38º
2024-02-23 02:00:00	0.28	243	3.72	8.3	106.67	0.1606	5.26	56.32	39º
2009-12-22 18:00:00	0.47	248	2.9	8.3	106.16	0.1815	4.27	51.13	40º
2010-01-05 09:00:00	0.27	246	3.76	8.2	105.90	0.1592	5.30	56.28	41º

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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)	DIR (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Nielsen- Hanslow
2022-09-29 18:00:00	0.38	240	3.24	8.3	106.67	0.1721	4.69	53.48	42º
2010-10-31 09:00:00	0.44	243	3.33	7.8	94.41	0.1597	4.70	50.05	43º
2018-04-11 00:00:00	0.29	245	2.99	9.1	129.16	0.1972	4.53	58.40	44º
2010-02-19 15:00:00	0.57	237	2.89	7.6	89.14	0.1666	4.14	45.80	45º
2017-03-04 00:00:00	0.02	240	3.93	9.3	134.32	0.1754	5.73	66.40	46º
2020-06-11 21:00:00	0.27	243	3.62	8.3	106.67	0.1629	5.15	55.75	47º
2018-03-04 16:00:00	0.54	244	3.02	7.5	88.20	0.1621	4.29	46.25	48º
2010-03-09 06:00:00	0.34	224	2.58	9.4	136.65	0.2183	4.04	57.09	49º
2022-04-21 19:00:00	0.24	246	3.76	8.3	106.67	0.1598	5.31	56.54	50º
2020-12-28 12:00:00	0.30	240	3.45	8.3	106.67	0.1668	4.94	54.76	51º
2024-04-30 20:00:00	0.23	246	3.74	8.3	106.67	0.1602	5.29	56.43	52º
2008-11-29 12:00:00	0.41	238	2.77	8.5	112.16	0.1909	4.15	51.99	53º
2008-03-22 16:00:00	0.41	237	3.12	8.0	99.57	0.1695	4.49	50.51	54º
2018-03-06 00:00:00	0.24	242	3.02	9.1	129.16	0.1962	4.57	58.62	55º
2011-02-17 03:00:00	0.32	242	3.21	8.3	108.49	0.1744	4.67	53.86	56º
2018-03-11 17:00:00	0.13	245	4.15	8.3	106.67	0.1521	5.77	58.63	57º
2022-04-20 01:00:00	0.26	241	3.53	8.3	106.67	0.1649	5.04	55.23	58º
2024-02-22 16:00:00	0.16	243	3.99	8.3	106.67	0.1551	5.58	57.79	59º
2014-02-10 10:00:00	0.22	246	3.14	9.0	124.94	0.1892	4.69	58.30	60º
2024-03-26 22:00:00	0.15	241	3.99	8.3	106.67	0.1551	5.58	57.79	61º
2024-05-14 21:00:00	0.27	242	3.41	8.3	106.67	0.1678	4.90	54.52	62º
2022-11-21 22:00:00	0.23	240	3.61	8.3	106.67	0.1631	5.13	55.69	63º
2022-05-24 23:00:00	0.31	242	3.24	8.3	106.67	0.1721	4.69	53.48	64º
2018-03-23 17:00:00	0.13	242	4.06	8.3	106.67	0.1538	5.66	58.17	65º
2020-12-08 10:00:00	0.33	246	3.77	7.5	88.20	0.1451	5.16	50.17	66º
2019-12-13 10:00:00	0.06	245	4.38	8.3	106.67	0.1481	6.03	59.80	67º
2019-07-27 20:00:00	0.25	243	3.46	8.3	106.67	0.1666	4.96	54.82	68º
2019-01-23 03:00:00	0.27	245	3.38	8.3	106.67	0.1685	4.86	54.34	69º

PUNTO SIMAR 2046080

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	DIR (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Stockdon
2015-01-31 11:00:00	0.32	241	5.49	9.99	155.66	0.1597	7.75	82.52	1º
2018-03-18 02:00:00	0.34	243	5.03	10.01	156.28	0.1672	7.21	80.08	2º
2013-12-25 18:00:00	0.18	243	5.42	9.98	155.35	0.1606	7.67	82.03	3º
2010-12-23 14:00:00	0.65	247	3.27	8.36	109.01	0.1732	4.74	54.40	4º
2019-02-01 10:00:00	0.36	242	4.19	9.10	129.16	0.1666	6.00	66.38	5º
2014-01-19 15:00:00	0.48	240	3.3	9.13	130.01	0.1883	4.92	60.90	6º
2014-03-02 03:00:00	0.23	242	4.71	9.29	134.61	0.1604	6.66	71.15	7º
2009-12-19 05:00:00	0.50	245	3.53	8.29	107.19	0.1653	5.04	55.40	8º
2010-12-19 14:00:00	0.56	245	3.31	8.02	100.32	0.1652	4.73	51.88	9º

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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)	DIR (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Stockdon
2018-03-01 18:00:00	0.27	247	4.4	9.10	129.16	0.1625	6.25	67.60	10º
2024-01-19 23:00:00	0.31	243	3.96	9.10	129.16	0.1713	5.73	64.99	11º
2015-01-30 23:00:00	0.19	243	4.81	9.11	129.44	0.1556	6.73	69.96	12º
2018-03-24 06:00:00	0.28	243	4.16	9.10	129.16	0.1672	5.97	66.20	13º
2018-04-10 21:00:00	0.25	246	4.32	9.10	129.16	0.1640	6.16	67.14	14º
2020-12-04 15:00:00	0.52	238	2.99	8.27	106.67	0.1792	4.39	51.89	15º
2019-12-20 21:00:00	0.22	246	4.41	9.10	129.16	0.1624	6.26	67.66	16º
2020-10-02 15:00:00	0.38	238	3.97	8.27	106.67	0.1555	5.56	57.69	17º
2010-11-09 15:00:00	0.40	244	3.46	8.44	111.10	0.1700	4.99	56.23	18º
2010-02-19 15:00:00	0.57	237	2.89	7.56	89.14	0.1666	4.14	45.80	19º
2019-11-22 23:00:00	0.44	244	3.27	8.27	106.67	0.1713	4.73	53.67	20º
2013-05-15 18:00:00	0.34	242	3.98	8.34	108.49	0.1566	5.58	58.36	21º
2018-03-02 01:00:00	0.45	243	2.65	9.10	129.16	0.2094	4.10	55.74	22º
2024-01-20 00:00:00	0.27	244	3.77	9.10	129.16	0.1756	5.50	63.79	23º
2019-11-23 00:00:00	0.44	243	3.2	8.27	106.67	0.1732	4.64	53.23	24º
2018-03-04 16:00:00	0.54	244	3.02	7.52	88.20	0.1621	4.29	46.25	25º
2018-03-17 23:00:00	0.14	243	4.58	9.10	129.16	0.1593	6.46	68.61	26º
2014-11-04 09:00:00	0.33	244	3.91	8.31	107.71	0.1575	5.50	57.71	27º
2009-12-22 18:00:00	0.47	248	2.9	8.25	106.16	0.1815	4.27	51.13	28º
2010-10-31 09:00:00	0.44	243	3.33	7.78	94.41	0.1597	4.70	50.05	29º
2023-11-02 16:00:00	0.30	238	3.95	8.27	106.67	0.1559	5.53	57.58	30º
2023-01-17 13:00:00	0.14	240	4.38	9.10	129.16	0.1629	6.23	67.48	31º
2024-03-27 03:00:00	0.35	244	3.55	8.27	106.67	0.1645	5.06	55.35	32º
2018-03-05 20:00:00	0.24	240	3.59	9.10	129.16	0.1799	5.28	62.62	33º
2015-02-04 03:00:00	0.35	241	3.29	8.48	112.16	0.1752	4.79	55.50	34º
2009-03-05 08:00:00	0.19	246	4.05	8.95	124.94	0.1666	5.80	64.19	35º
2022-09-29 18:00:00	0.38	240	3.24	8.27	106.67	0.1721	4.69	53.48	36º
2012-04-14 19:00:00	0.11	243	4.36	9.23	132.88	0.1656	6.23	68.58	37º
2017-03-03 22:00:00	0.00	240	4.81	9.56	142.55	0.1633	6.84	74.34	38º
2020-12-12 00:00:00	0.29	242	3.82	8.27	106.67	0.1585	5.38	56.87	39º
2008-11-29 12:00:00	0.41	238	2.77	8.48	112.16	0.1909	4.15	51.99	40º
2008-03-22 16:00:00	0.41	237	3.12	7.99	99.57	0.1695	4.49	50.51	41º
2024-03-10 16:00:00	0.29	242	3.75	8.27	106.67	0.1600	5.30	56.49	42º
2010-01-05 07:00:00	0.40	248	3.42	7.61	90.33	0.1542	4.77	49.16	43º
2010-03-09 06:00:00	0.34	224	2.58	9.36	136.65	0.2183	4.04	57.09	44º
2024-02-23 02:00:00	0.28	243	3.72	8.27	106.67	0.1606	5.26	56.32	45º
2020-12-11 23:00:00	0.26	242	3.84	8.27	106.67	0.1581	5.41	56.98	46º
2018-04-11 00:00:00	0.29	245	2.99	9.10	129.16	0.1972	4.53	58.40	47º
2011-02-17 02:00:00	0.37	242	3.14	8.17	104.11	0.1727	4.55	52.06	48º
2020-06-11 20:00:00	0.31	243	3.41	8.27	106.67	0.1678	4.90	54.52	49º
2020-12-28 13:00:00	0.33	238	3.32	8.27	106.67	0.1701	4.79	53.98	50º
2011-05-02 13:00:00	0.53	247	2.53	7.38	84.95	0.1738	3.68	42.28	51º

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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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)	DIR (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Stockdon
2024-04-08 14:00:00	0.45	239	2.9	7.52	88.20	0.1654	4.14	45.56	52º
2021-12-08 17:00:00	0.37	249	3.57	7.52	88.20	0.1491	4.93	49.19	53º
2010-01-07 20:00:00	0.46	243	2.53	7.99	99.57	0.1882	3.77	46.66	54º
2023-06-13 22:00:00	0.37	244	2.88	8.27	106.67	0.1826	4.25	51.15	55º
2024-03-26 03:00:00	0.46	241	2.76	7.52	88.20	0.1696	3.98	44.72	56º
2018-03-06 03:00:00	0.39	248	2.75	8.27	106.67	0.1868	4.09	50.26	57º
2017-12-11 09:00:00	0.41	243	3.06	7.61	90.33	0.1630	4.35	47.18	58º
2016-02-14 19:00:00	0.20	243	3.02	9.71	147.06	0.2093	4.67	63.48	59º
2022-04-21 18:00:00	0.26	244	3.67	8.27	106.67	0.1617	5.20	56.03	60º
2024-02-10 03:00:00	0.46	242	2.78	7.52	88.20	0.1690	4.00	44.84	61º
2020-12-08 10:00:00	0.33	246	3.77	7.52	88.20	0.1451	5.16	50.17	62º
2017-12-27 09:00:00	0.17	241	4.15	8.47	111.90	0.1558	5.81	60.43	63º
2008-10-31 16:00:00	0.56	239	1.89	7.79	94.65	0.2123	2.93	40.42	64º
2018-01-06 17:00:00	0.44	232	2.86	7.52	88.20	0.1666	4.10	45.32	65º
2022-05-24 23:00:00	0.31	242	3.24	8.27	106.67	0.1721	4.69	53.48	66º
2018-03-03 03:00:00	0.45	246	2.74	7.52	88.20	0.1702	3.95	44.60	67º
2021-12-02 00:00:00	0.38	245	3.25	7.52	88.20	0.1563	4.56	47.52	68º
2022-04-20 02:00:00	0.30	242	3.26	8.27	106.67	0.1716	4.72	53.61	69º

PUNTO SIMAR 2048080

FECHA/HORA	Marea (m. NMMA)	DIR (º sex.)	H0 (m.)	Tp (seg.)	L0 (m.)	Ir	db (m.)	Ls (m.)	Nielsen- Hanslow
2022-04-04 17:00:00	0.41	98	4.14	13.32	276.73	0.2453	6.75	105.53	1º
2022-04-05 04:00:00	0.38	97	3.08	12.11	228.74	0.2585	5.11	83.67	2º
2017-04-20 23:00:00	0.27	95	3.65	10.99	188.38	0.2155	5.70	79.51	3º
2024-03-22 01:00:00	0.33	99	2.66	11.01	189.07	0.2529	4.38	70.37	4º
2019-12-03 18:00:00	0.42	96	1.97	12.11	228.74	0.3233	3.52	69.97	5º
2020-03-25 03:00:00	0.31	96	2.18	12.11	228.74	0.3073	3.83	72.88	6º
2022-03-25 00:00:00	0.21	99	3.54	10.01	156.28	0.1993	5.38	70.07	7º
2024-03-21 23:00:00	0.26	97	2.75	11.01	189.07	0.2488	4.50	71.30	8º
2020-03-24 13:00:00	0.32	96	2.92	10.01	156.28	0.2195	4.58	65.03	9º
2019-03-26 22:00:00	0.04	103	3.82	10.01	156.28	0.1919	5.74	72.15	10º
2019-03-27 00:00:00	0.01	103	3.74	10.01	156.28	0.1939	5.63	71.57	11º
2024-03-24 18:00:00	0.18	106	3.64	9.10	129.16	0.1787	5.34	62.95	12º
2017-04-22 00:00:00	0.25	95	2.98	9.57	142.85	0.2077	4.59	62.04	13º

**PUNTO SIMAR 2048080**

FECHA	Marea	dmd	H0	Tp	L0	Ir	db	Ls	Stockdon
2022-04-04 17:00:00	0.41	98	4.14	13.32	276.73	0.2453	6.75	105.53	1º
2022-04-05 04:00:00	0.38	97	3.08	12.11	228.74	0.2585	5.11	83.67	2º
2017-04-20 23:00:00	0.27	95	3.65	10.99	188.38	0.2155	5.70	79.51	3º
2019-12-03 18:00:00	0.42	96	1.97	12.11	228.74	0.3233	3.52	69.97	4º
2024-03-22 01:00:00	0.33	99	2.66	11.01	189.07	0.2529	4.38	70.37	5º
2018-10-20 14:00:00	0.46	101	3.52	8.27	106.67	0.1651	5.03	55.17	6º
2020-03-25 03:00:00	0.31	96	2.18	12.11	228.74	0.3073	3.83	72.88	7º
2024-03-21 23:00:00	0.26	97	2.75	11.01	189.07	0.2488	4.50	71.30	8º
2020-03-24 13:00:00	0.32	96	2.92	10.01	156.28	0.2195	4.58	65.03	9º
2022-03-25 00:00:00	0.21	99	3.54	10.01	156.28	0.1993	5.38	70.07	10º
2019-09-14 14:00:00	0.54	98	1.59	10.01	156.28	0.2974	2.76	51.12	11º
2017-04-22 00:00:00	0.25	95	2.98	9.57	142.85	0.2077	4.59	62.04	12º
2016-07-04 02:00:00	0.41	102	1.84	10	155.97	0.2762	3.12	54.13	13º

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 tanto en los del entorno del OSO como del entorno E-ESE, así como en la mayor parte de los estados de mar posicionados en los primeros lugares por su potencial de inundación estimado antes de propagación del oleaje, 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 2024, los estados de mar con mayores potenciales de inundación se concentran en el período 2013-2022, del cual tras realizar las propagaciones de los 9 estados de mar de mayor potencial de dicho período y comprobarse las magnitudes del oleaje a pie de playa de los mismos, se ha determinado el período de cinco años de estudio, como el comprendido entre los años 2014 y 2018.



Asimismo, se ha comprobado que los resultados de propagación de los estados de mar de la dirección E-ESE, tienen menor incidencia en el tramo de estudio, a tenor de los resultados de los parámetros propagados a pie de costa comprobados en el estado de mar de mayor potencial de inundación de dicha dirección, que se corresponde con el de 2022-04-04 a las 17:00 hora U.T.C., en relación a todos los estados de mar de la dirección OSO.

De esta forma los estados de mar 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, así como con las comprobaciones de magnitudes a pie de playa de los propagados, tomados como los posibles causantes de los mayores alcances de inundación del sector de procedencia del oleaje del sector OSO y E-ESE con incidencia en el tramo de estudio comprendidos en el período de cinco años seleccionado entre 2014 y 2018, 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 2014-2018				
FUENTE DATOS PTOS SIMAR	FECHA/HORA	Hm0 (m.)	 Tp (seg.)	DirM (°sex.)
2046080	2015-01-31 11:00:00	5.49	9.99	241
2046080	2018-03-18 02:00:00	5.03	10.01	243
2046080	2014-03-02 03:00:00	4.71	9.29	242
2046080	2015-01-30 23:00:00	4.81	9.11	243
2046080	2018-03-01 18:00:00	4.40	9.10	247
2046080	2014-01-19 14:00:00	3.24	9.81	239



Asimismo, aunque no formaron parte de los estados de mar que integraron los cálculos finales de inundación para la determinación del quinto nivel de inundación del período de estudio seleccionado, fueron realizadas las propagaciones para la determinación del período de cinco años y comprobación de la incidencia del oleaje (parámetros de los estados de mar) a pie de playa, de los siguientes estados de mar:

PUNTO SIMAR	_FECHA/HORA	DirM (°sex.)	Hm0 (m.)	Tp
2046080	2013-12-25 18:00:00	243	5.42	9.98
2046080	2019-02-01 10:00:00	242	4.19	9.10
2048080	2022-04-04 17:00:00	98	4.14	13.32

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, sobre los seis estados de mar seleccionados del período 2014-2018 de la dirección de procedencia OSO.

Por ello fueron realizadas previamente a los cálculos de inundación, la propagación de los 6 estados de mar seleccionados del período 2014-2018 así como los de los tres estados de mar anteriores fuera de ese período, incluido el máximo de la dirección E-ESE (estado de mar de 2022-04-04), para fijar el período de cinco años y verificar la predominancia de los efectos del oleaje de dirección OSO sobre los de dirección E-ESE en primera instancia, así como en concreto para los seis estados de mar del período de cinco años 2014-2018 que han formado parte de los cálculos, para conocerse los valores del oleaje a pie de playa para cada uno de los mismos, 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 Adra, 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 de los Puntos Simar 2046080 y 2048080 hasta pie de costa del tramo de estudio del tramo del T.M. de Adra (aproximadamente 13,6 km. y 9,9 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 15 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 propagados (propagación realizada sobre un total de nueve estados de mar) anteriores alcanzó la costa, referidos al cero del Puerto de Almería, fueron los siguientes:

ESTADOS DE MAR SELECCIONADOS	
FECHA/HORA	NIVEL (m.) O PUERTO
2015-01-31 11:00:00	0.55
2018-03-18 02:00:00	0.57
2013-12-25 18:00:00	0.41
2014-03-02 03:00:00	0.46
2019-02-01 10:00:00	0.60
2015-01-30 23:00:00	0.42
2018-03-01 18:00:00	0.50
2014-01-19 14:00:00	0.64
2022-04-04 17:00:00	0.65



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

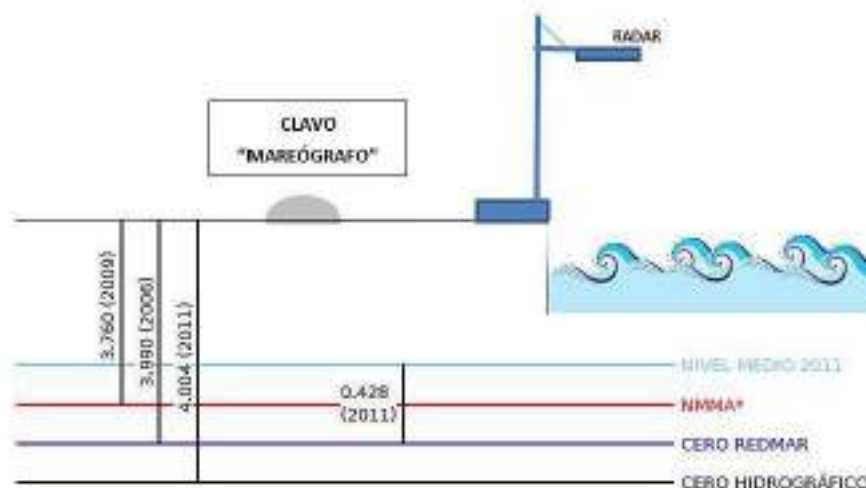
Clavo de referencia: MAREOG. Sobre la esquina noroeste de la peana del faro situado junto al mareógrafo

Cero REDMAR: Cero del Puerto

Cota: 3.99 m. bajo clavo de referencia



ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR ALMERÍA (cotas en metros)



Clavo MAREOGRAFO: Clavo instalado sobre el cantil en el extremo sur del muelle de Pontiente.
*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.
2015-01-31 11:00:00	0.32
2018-03-18 02:00:00	0.34
2013-12-25 18:00:00	0.18
2014-03-02 03:00:00	0.23
2019-02-01 10:00:00	0.36
2015-01-30 23:00:00	0.19
2018-03-01 18:00:00	0.27
2014-01-19 14:00:00	0.41
2022-04-04 17:00:00	0.41



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 2046080 se encuentra en una posición por sus coordenadas que se corresponde con profundidades indefinidas y habiendo sido el mismo la fuente de datos de los seis estados de mar finalmente seleccionados del período 2014-2018 para determinar el quinto nivel de inundación de dicho período, 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 del único estado de mar tomado del Punto Simar 2046080 exclusivamente para valorar la incidencia de la procedencia E-ESE frente a la procedencia OSO, 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 2014-2018				
FUENTE DATOS PTOS SIMAR	FECHA/HORA	Hm0 (m.)	 Tp (seg.)	DirM (°sex.)
2046080	2015-01-31 11:00:00	5.49	9.99	241
2046080	2018-03-18 02:00:00	5.03	10.01	243
2046080	2013-12-25 18:00:00	5.42	9.98	243
2046080	2014-03-02 03:00:00	4.71	9.29	242
2046080	2019-02-01 10:00:00	4.19	9.10	242
2046080	2015-01-30 23:00:00	4.81	9.11	243
2046080	2018-03-01 18:00:00	4.40	9.10	247

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

**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 2014-2018**

2046080	2014-01-19 14:00:00	3.24	9.81	239
2048080	2022-04-04 17:00:00	4.14	13.32	98



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 de los Puntos Simar 2046080 y 2048080 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), Bettles 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:

$$D = \frac{(\cosh 4kh + 8 - 2 \tanh^2 kh)}{8 \sinh^4(kh)} \quad (7)$$

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:

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

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:



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

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:

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

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:

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

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:

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



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:

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



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

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

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

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

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

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 $\nu = 1.3 \cdot 10^{-6} \cdot \text{m}^2/\text{s}$ 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:

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

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:

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

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:

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

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 ω_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 $\omega_h \geq 2$ 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 Adra en un tramo de costa comprendido entre Guainos Bajo y el inicio a poniente de la playa Caracola, de 3.749 m. de longitud aproximada, Almería, 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 Adra. 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 9 estados de mar propagados procedentes de dos sectores de procedencia analizados en función del clima marítimo del tramo de costa (fundamentalmente el OSO con ocho estados de mar, y un solo estado de mar del E-ESE).



La selección de los 9 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, permitirá tras la propagación de los mismos la determinación final del período de cinco años 2014-2018 así como la comprobación de la superioridad en cuanto a incidencia de los estados de mar de la dirección OSO sobre los de la dirección E-ESE, así como la ejecución de los modelos de inundación sobre las playas de Adra sobre los seis estados finales seleccionados para los cálculos del período determinado 2014-2018 de la dirección de procedencia OSO con parámetros iniciales antes de propagación del Punto Simar 2046080 ubicado en profundidades indefinidas, para la determinación de un 5º nivel del período de 5 años por perfil, a partir de datos reales de cálculo.

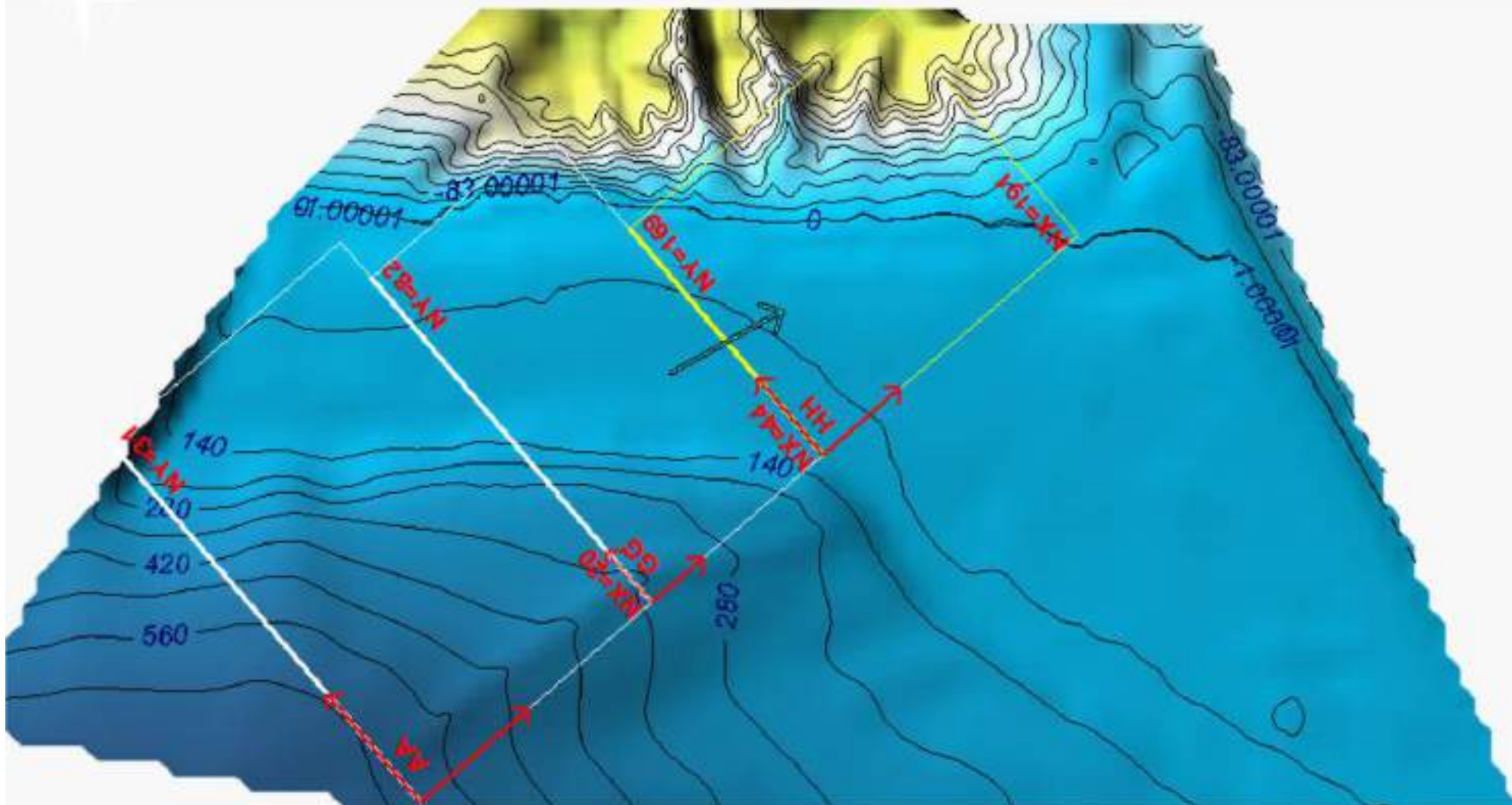
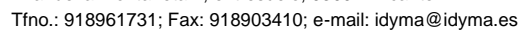
Se tomarán como valores finales del oleaje propagado a pie de playa los resultantes en nodos de las mallas finales de detalle que se encuentran en posiciones a las que corresponden profundidades por encima de las de rotura, al objeto de obtener los valores de altura de ola propagados a pie de playa, antes de rotura, como valores de entrada o imput 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 2046080 hasta la costa objeto de estudio de morfología de playa, así como la del Punto Simar 2048080, 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 AA, BB (arrancan desde aguas profundas y avanzan por intermedias) y CC (malla del último tramo de propagación, que comprende profundidades intermedias y reducidas, y franja de rompientes) en los estados de mar propagados desde la dirección OSO, y DD, EE, FF para el estado de mar propagado desde la dirección E-ESE.



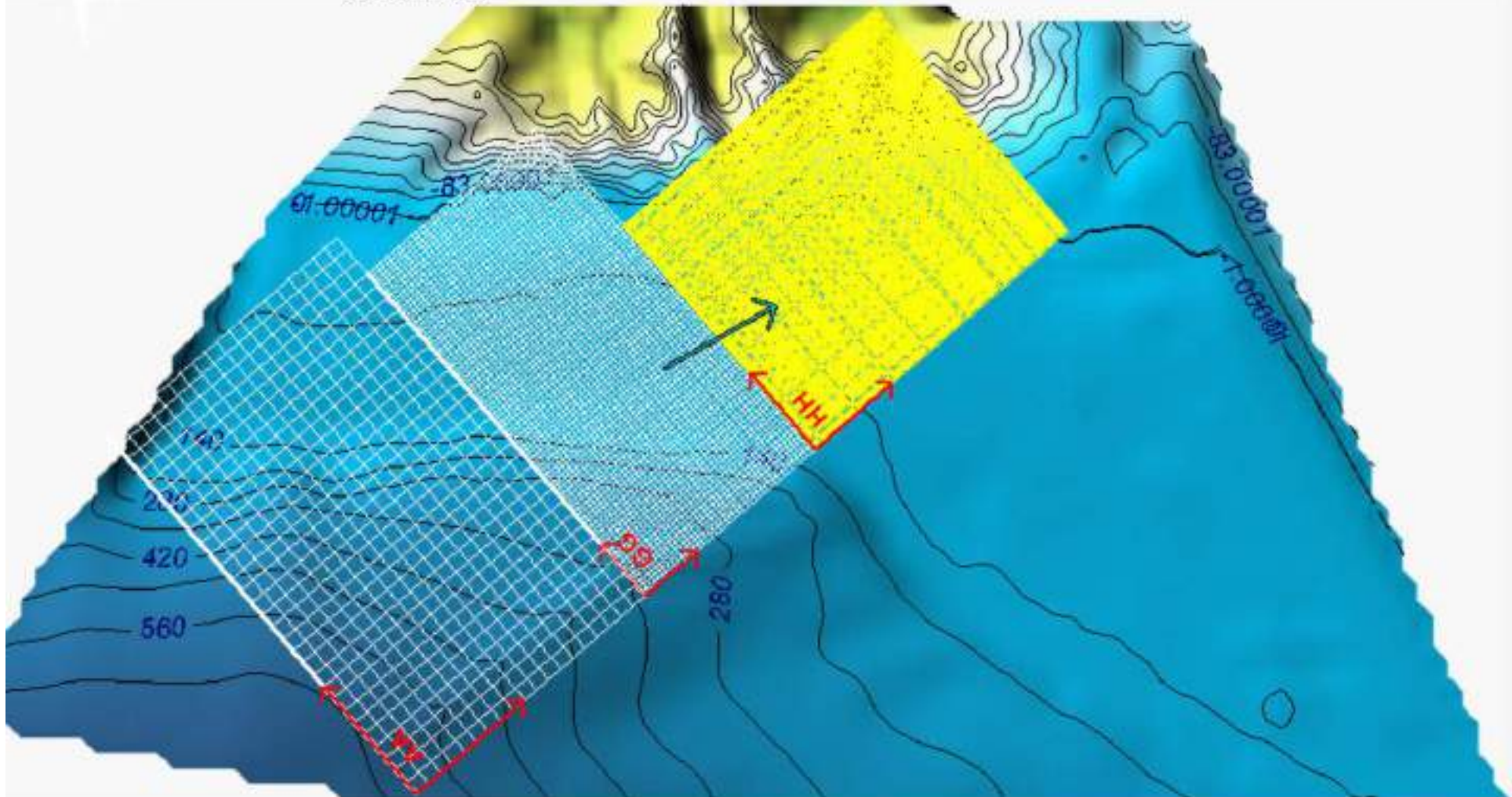
Se adjuntan las fichas de las propagaciones de los nueve estados de mar propagados, así como planos a escala con los resultados propagados de los seis estados seleccionados para los cálculos del período 2014-2018, según los nodos de la malla de detalle (la que comprende el último tramo de propagación hasta pie de playa).

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 para la dirección OSO y tres mallas para la dirección E-ESE, 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.





DISEÑO DE MALLAS Y NODOS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE DESDE LA DIRECCIÓN DE PROCEDENCIA OSO, PARTIENDO DE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS





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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

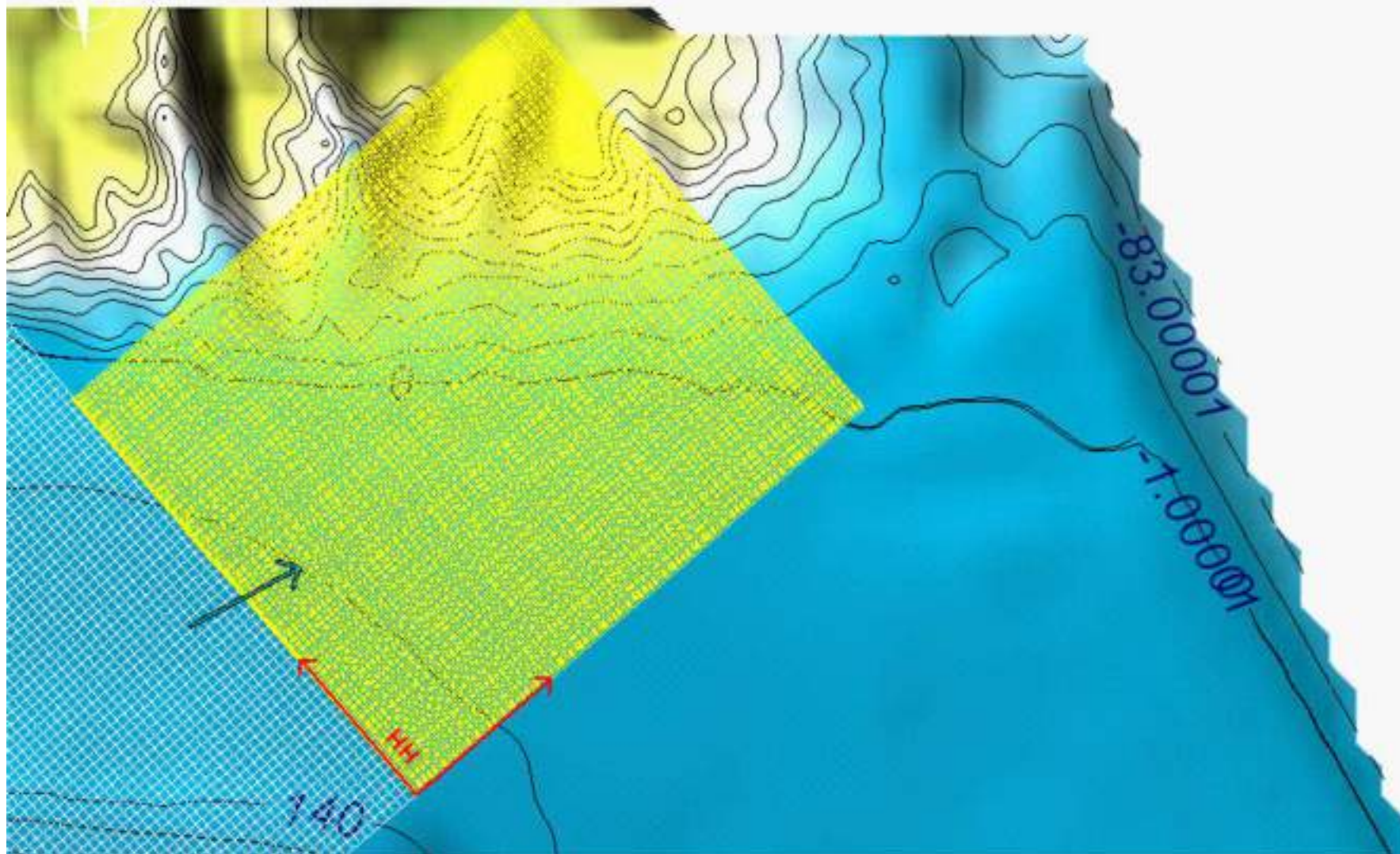
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Archivo Cálculo Resultados Ayuda



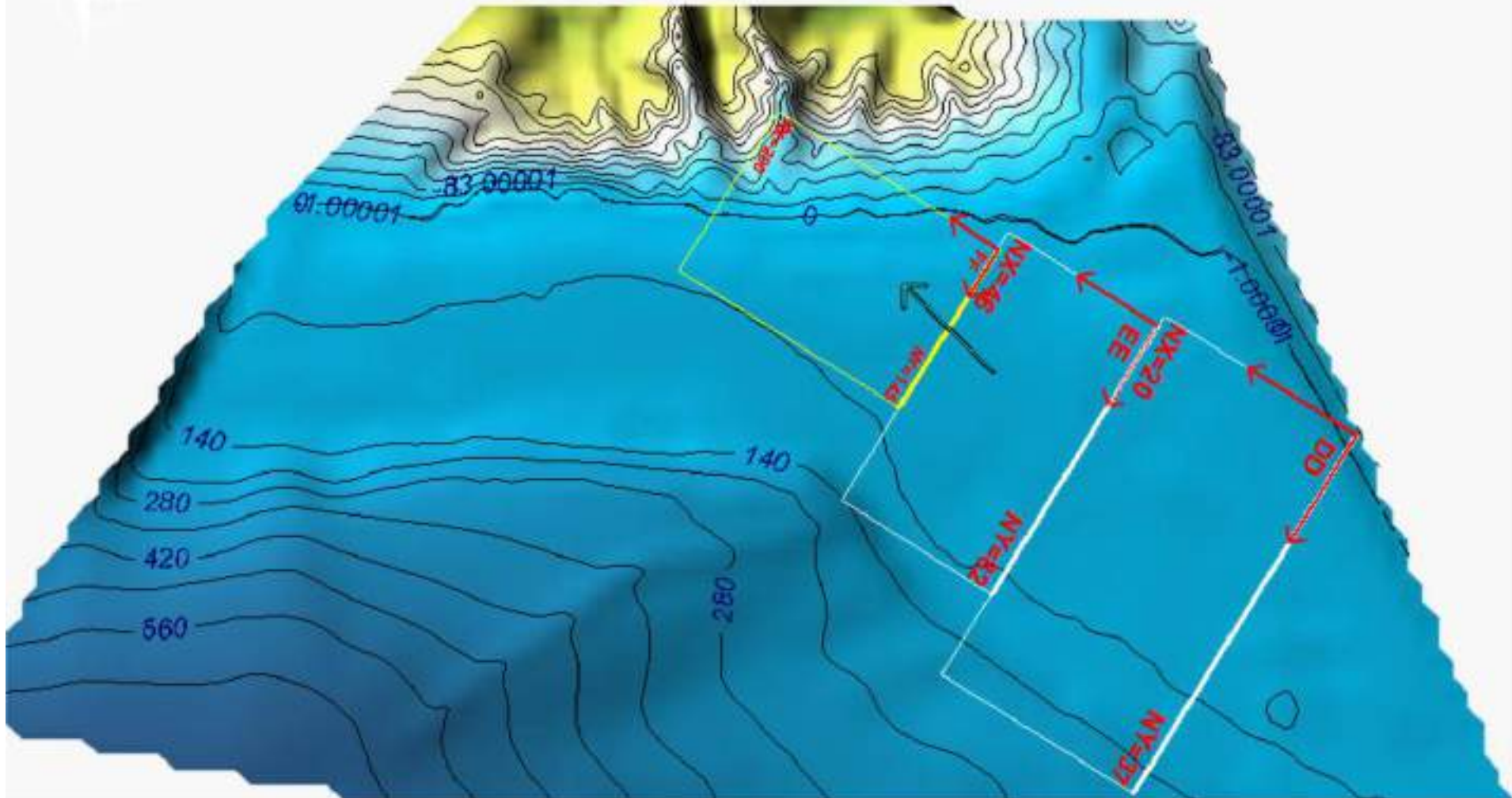
MOPLA

DETALLE DE NODOS DE ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE DESDE LA DIRECCIÓN DE PROCEDENCIA OSO



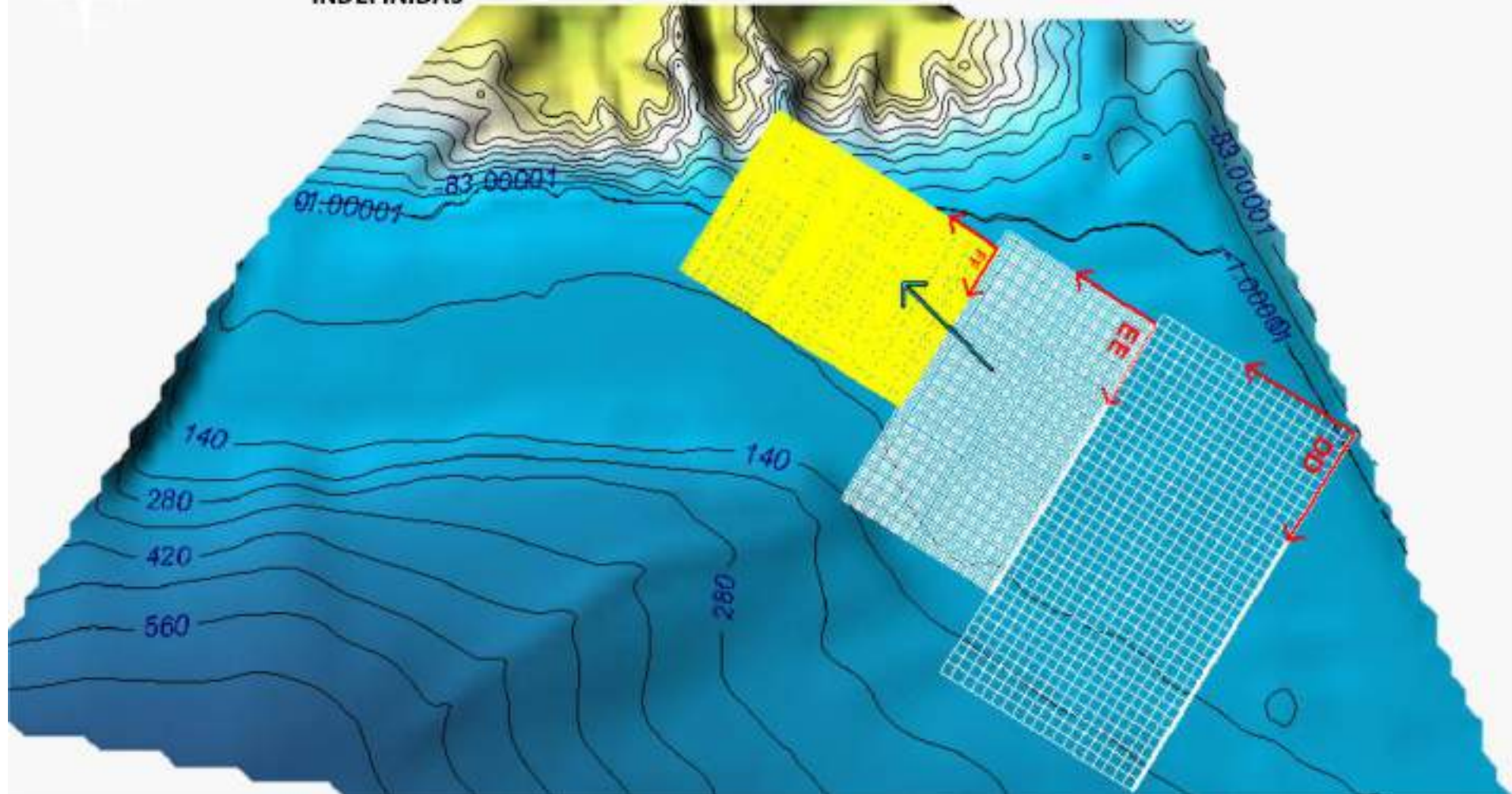


DISEÑO DE MALLAS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE DESDE LA DIRECCIÓN DE PROCEDENCIA E-ESE, PARTIENDO DE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS





DISEÑO DE MALLAS Y NODOS DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE DESDE LA DIRECCIÓN DE PROCEDENCIA E-SE, PARTIENDO DE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS





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

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

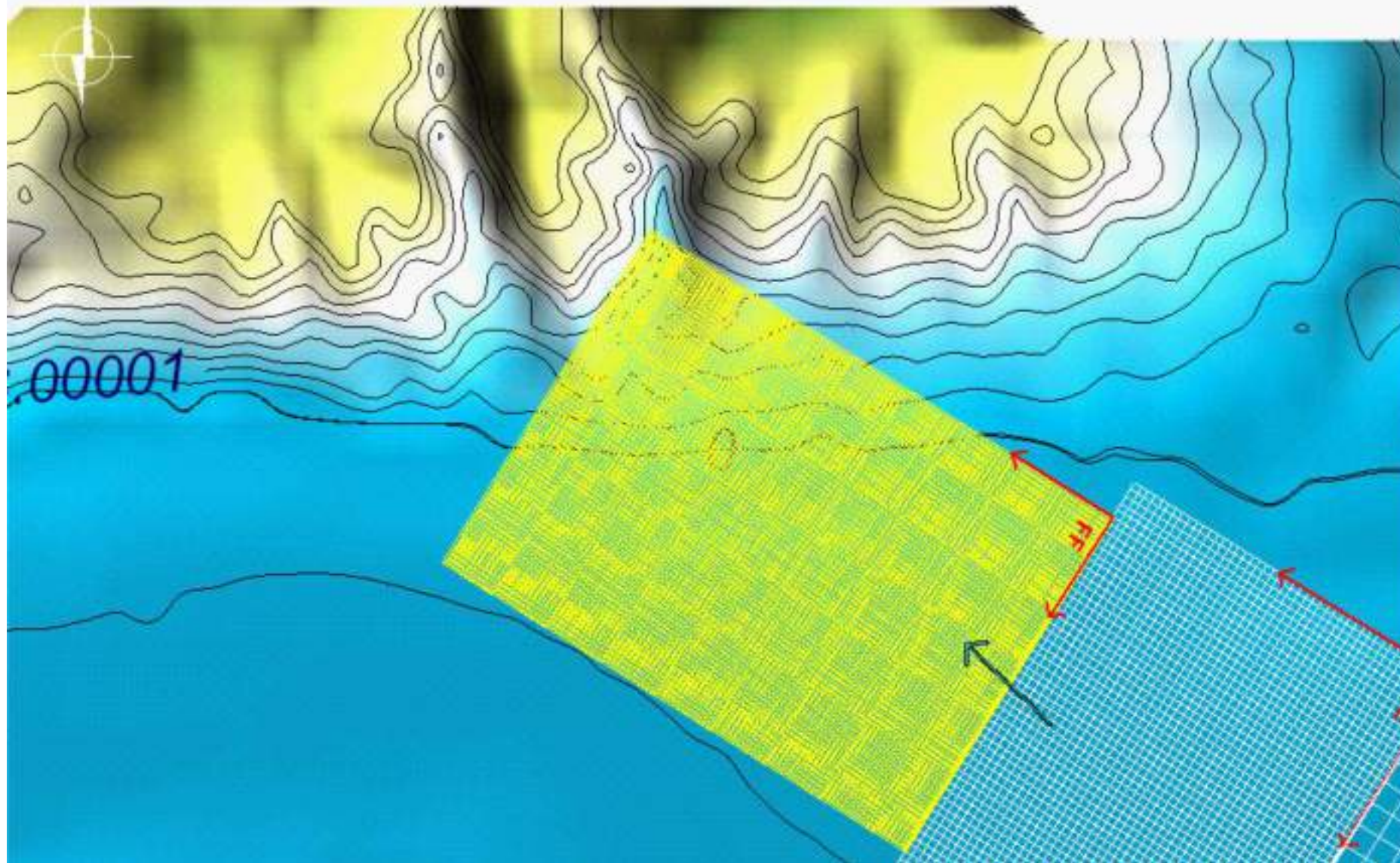
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Archivo Cálculo Resultados Ayuda

DETALLE DE NODOS DE ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN DEL OLAJE DESDE LA DIRECCIÓN DE PROCEDENCIA E-ESE

MOPLA



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC03

CC:

03: 2013-12-25 18:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

H_s : 5.42 m

H : 500 m

ω_p : 0.1002 Hz (T_p : 9.98 s)

γ : 10

N° Comp.: 20

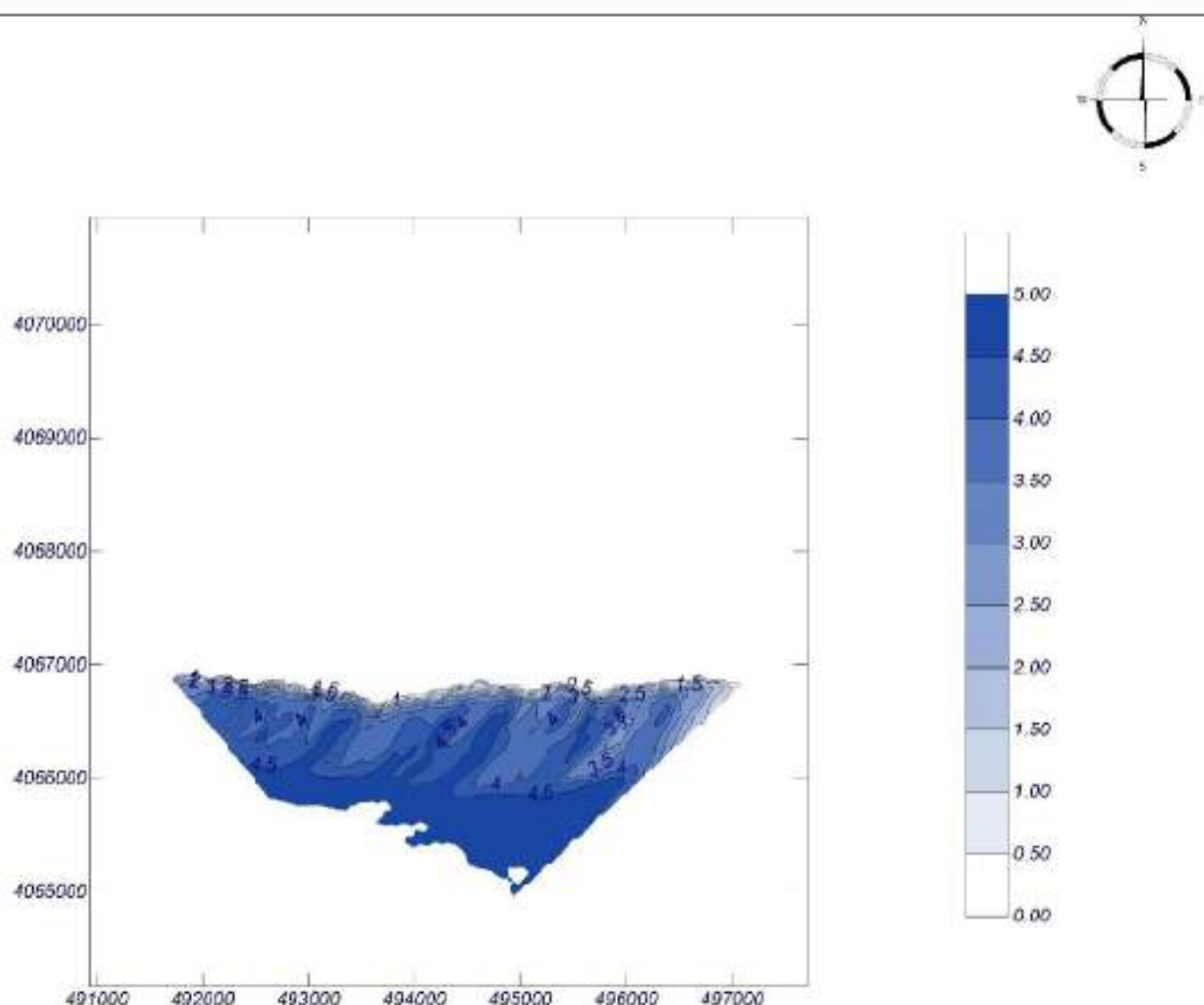
Espectro direccional

α_m : -12.81° (363.04°)

n : 10° - N° Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC09

CC:

09: 2014-01-19 14:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

H_s : 3.24 m

λ : 500 m

λ_p : 0.101937 Hz (T_p : 9.81 s)

γ : 10

N° Comp: 20

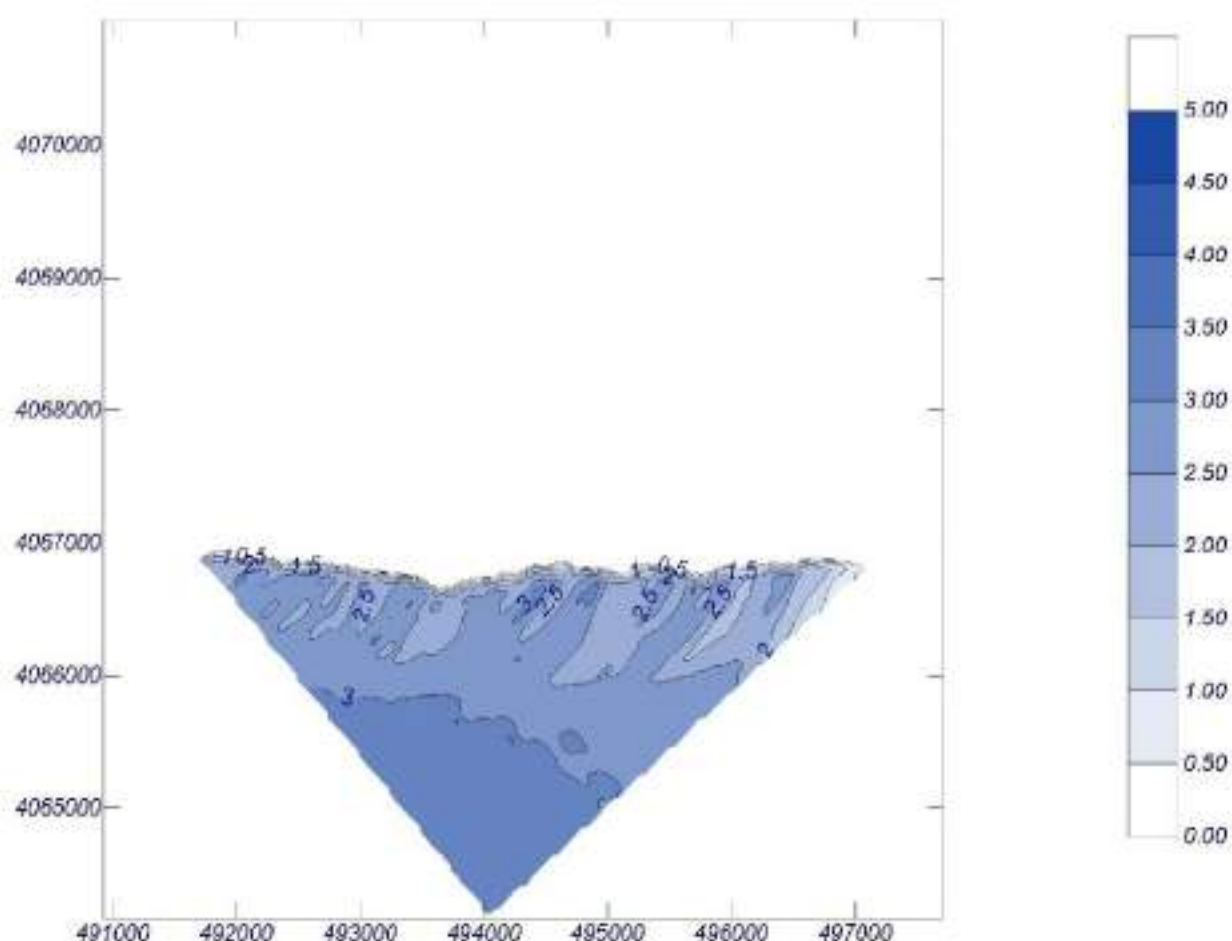
Espectro direccional

θ_m : -9.81° (559.0W)

σ : 10° - N° Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC04

CC:

04: 2014_03_02_03

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.71 m

h: 300 m

f_p : 0.107543 Hz (T_p : 9.29 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

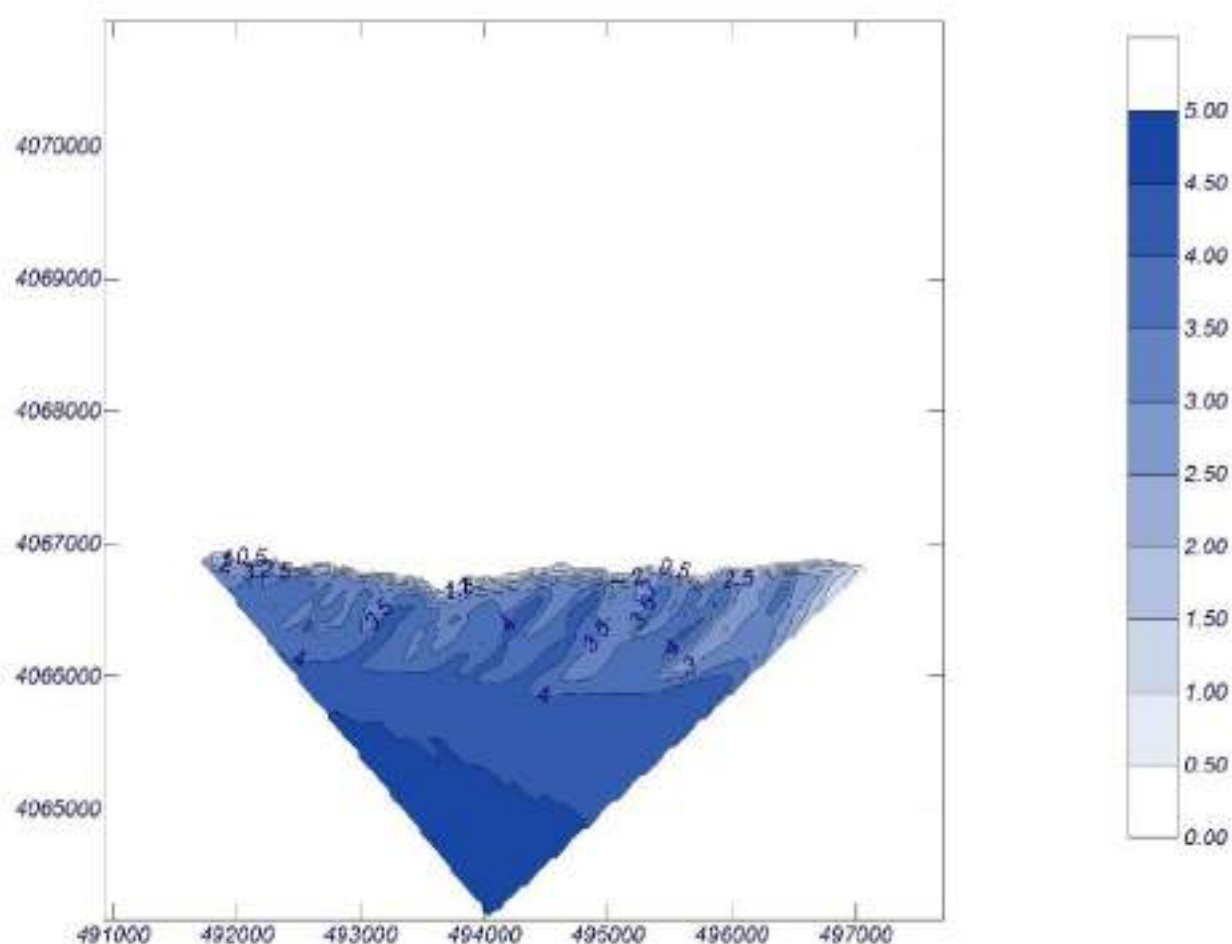
Espectro direccional

θ_s : -12.81° (562.0W)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC07

CC:

07: 2015-01-30 23:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

f_{ts} : 4.81 s

h : 500 m

f_p : 0.108789 Hz (T_p : 9.11 s)

γ : 10

N° Comp.: 20

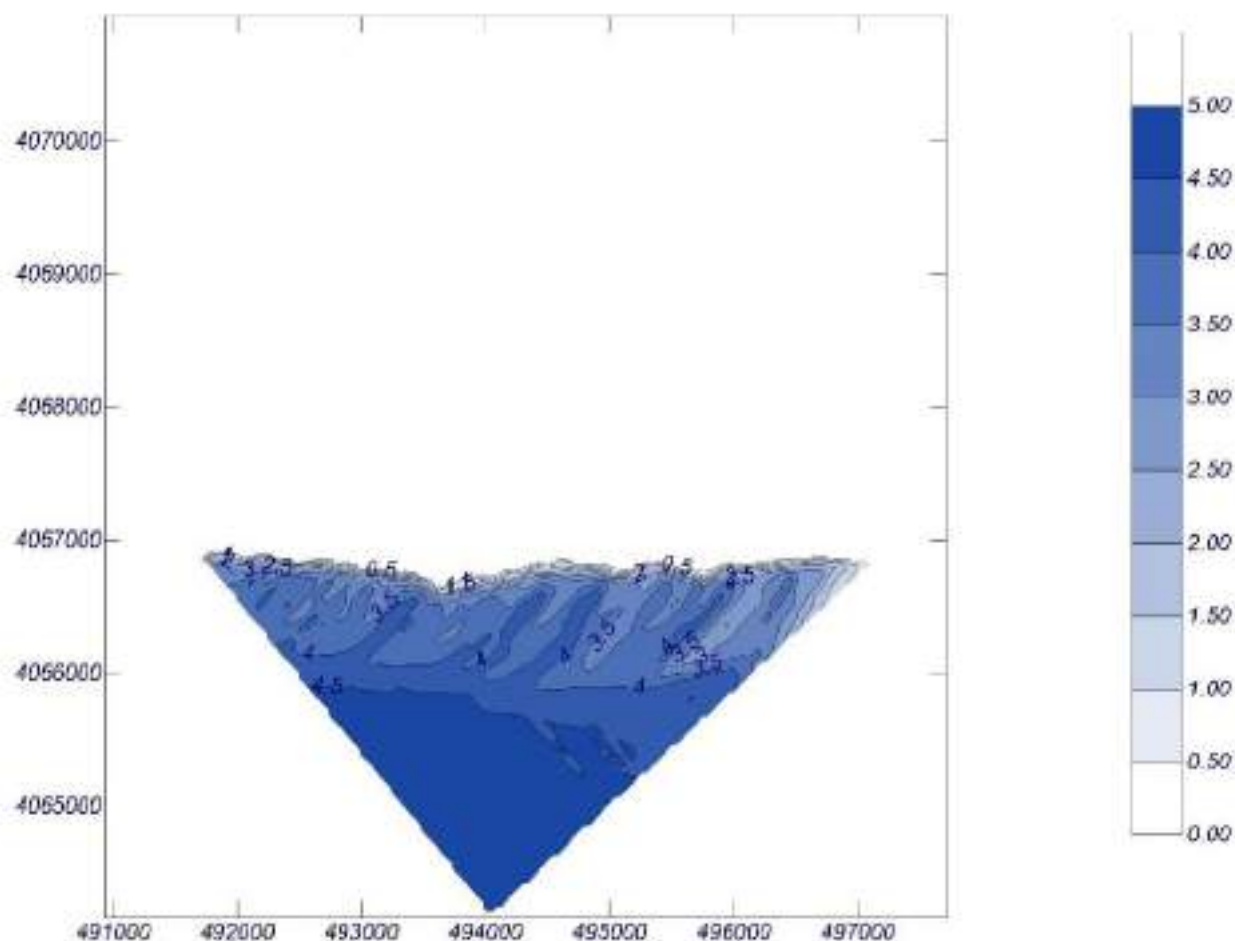
Espectro direccional

θ_m : -13.81° (S63.04°)

m : 10° - N° Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC01

CC:

01: 2015-01-31 11:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.49 m

L: 500 m

fp: 0.1001 Hz (Tp: 9.96 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

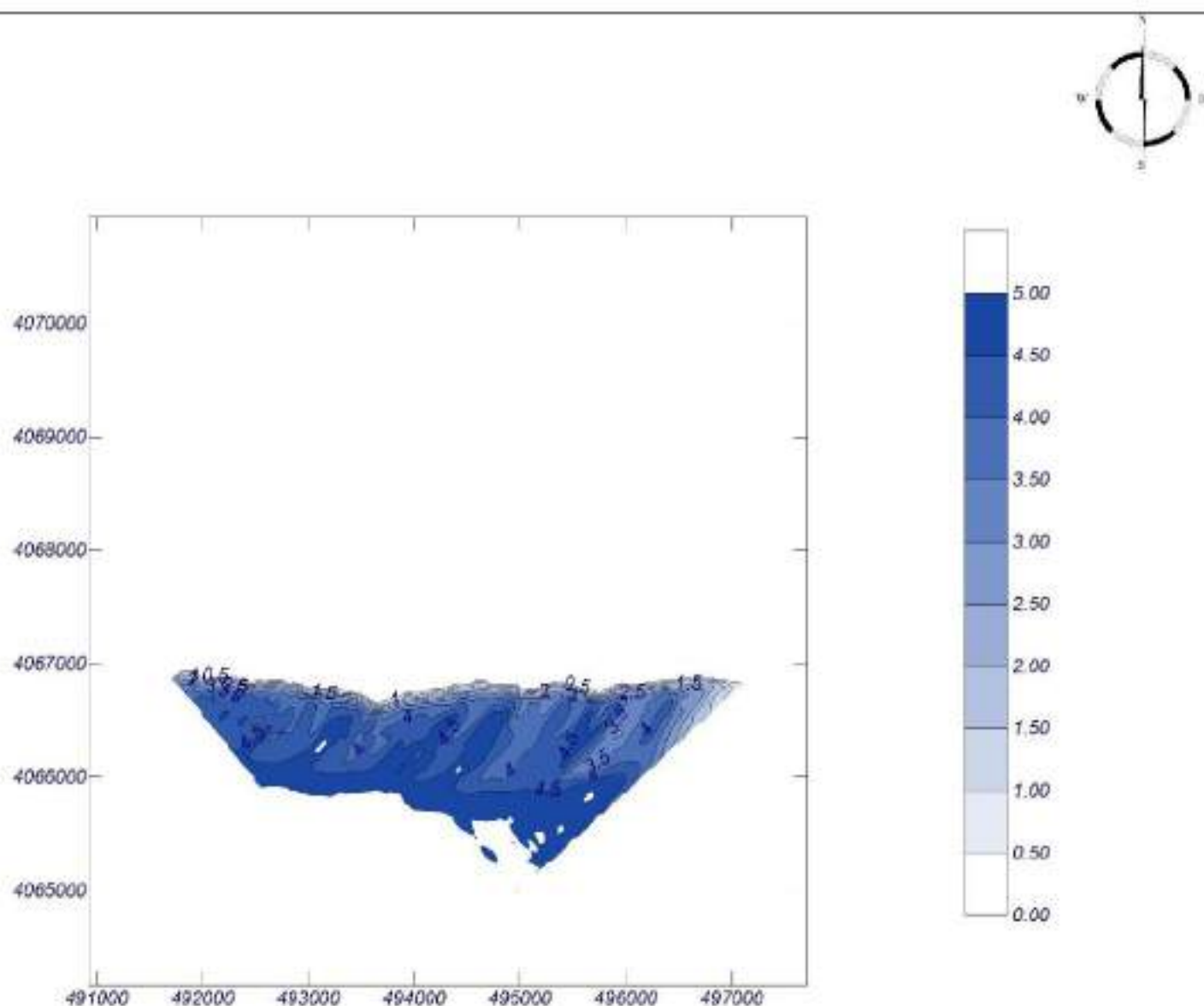
Espectro direccional

θs: -11.81° (S61.0W)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC08

CC:

08: 2018-03-01 18:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.4 m

Tp: 5.00 s

fp: 0.1989 Hz (Tp: 5.1 s)

n: 10

Nº Comp: 20

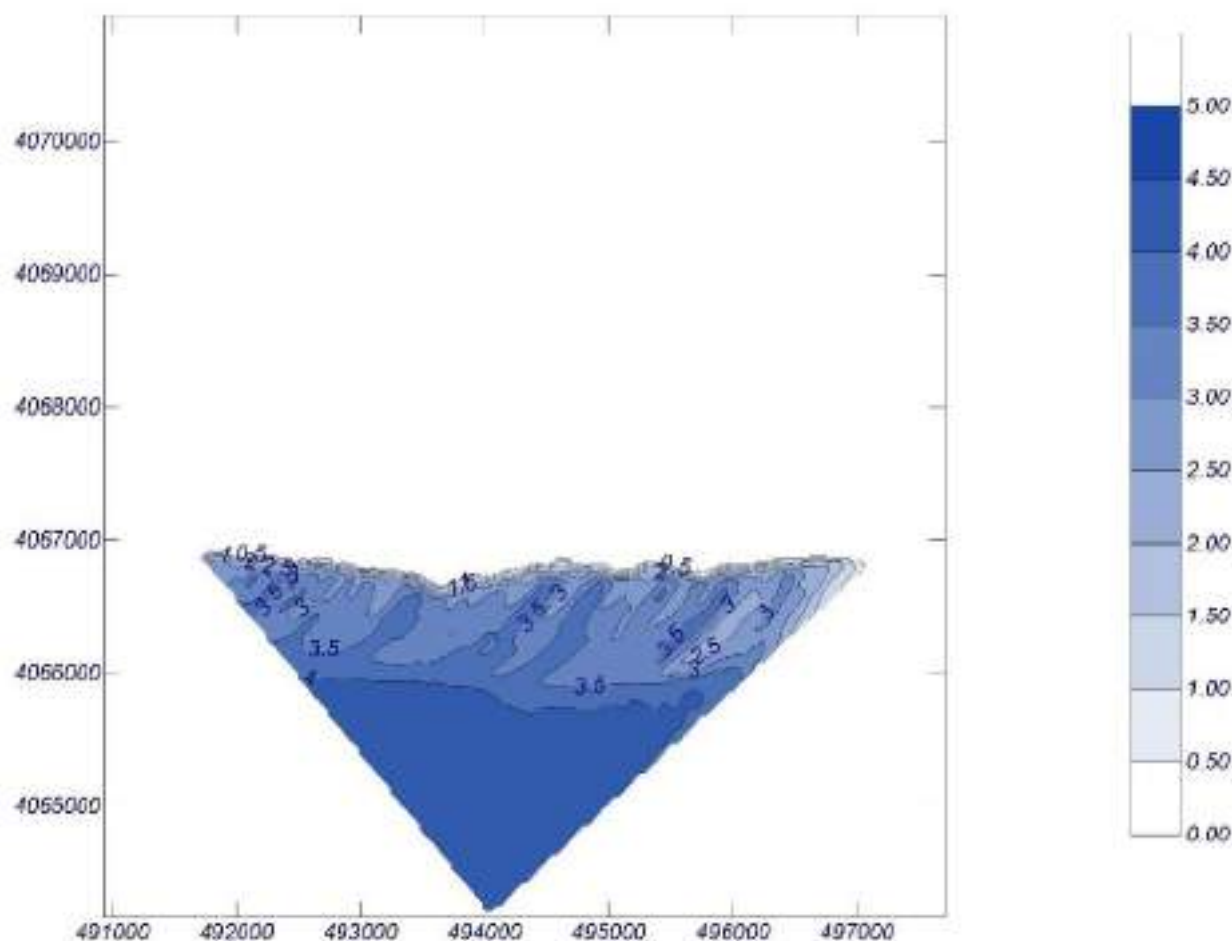
Espectro direccional

dm: -17.81° (387 deg)

n: 10° - Nº Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC02

CC:

02: 2018-03-18 02:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

H_s : 5.63 m

H : 500 m

ϕ : 0.0990001 Hz (T_p : 10.01 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

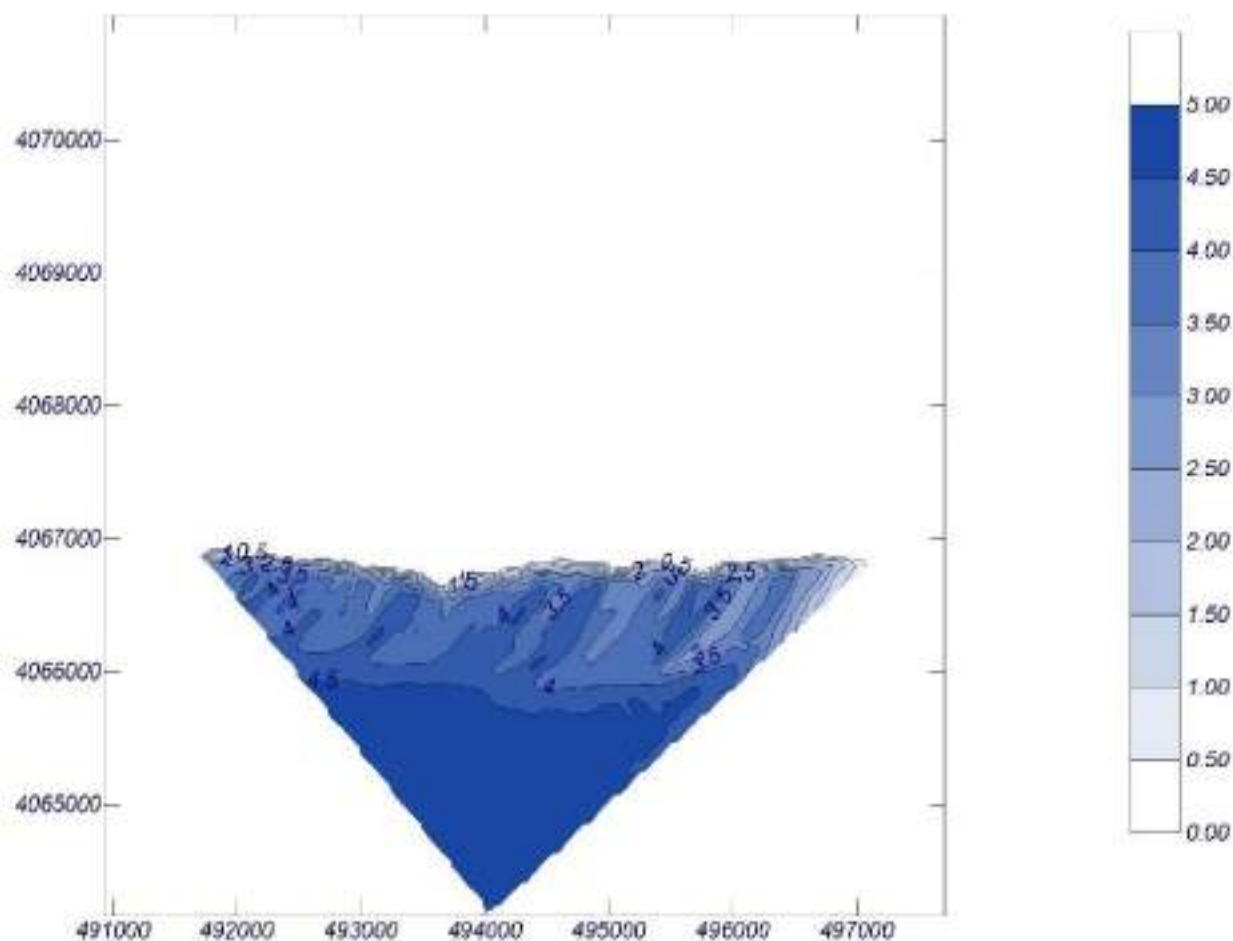
Espectro direccional

θ_m : -13.61° (S63.0W)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: CC05

CC:

05: 2019-02-01 10:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

H_s : 4.19 m

λ : 500 m

f_p : 0.10985 Hz (T_p : 9.1 s)

γ : 10

N° Comp: 20

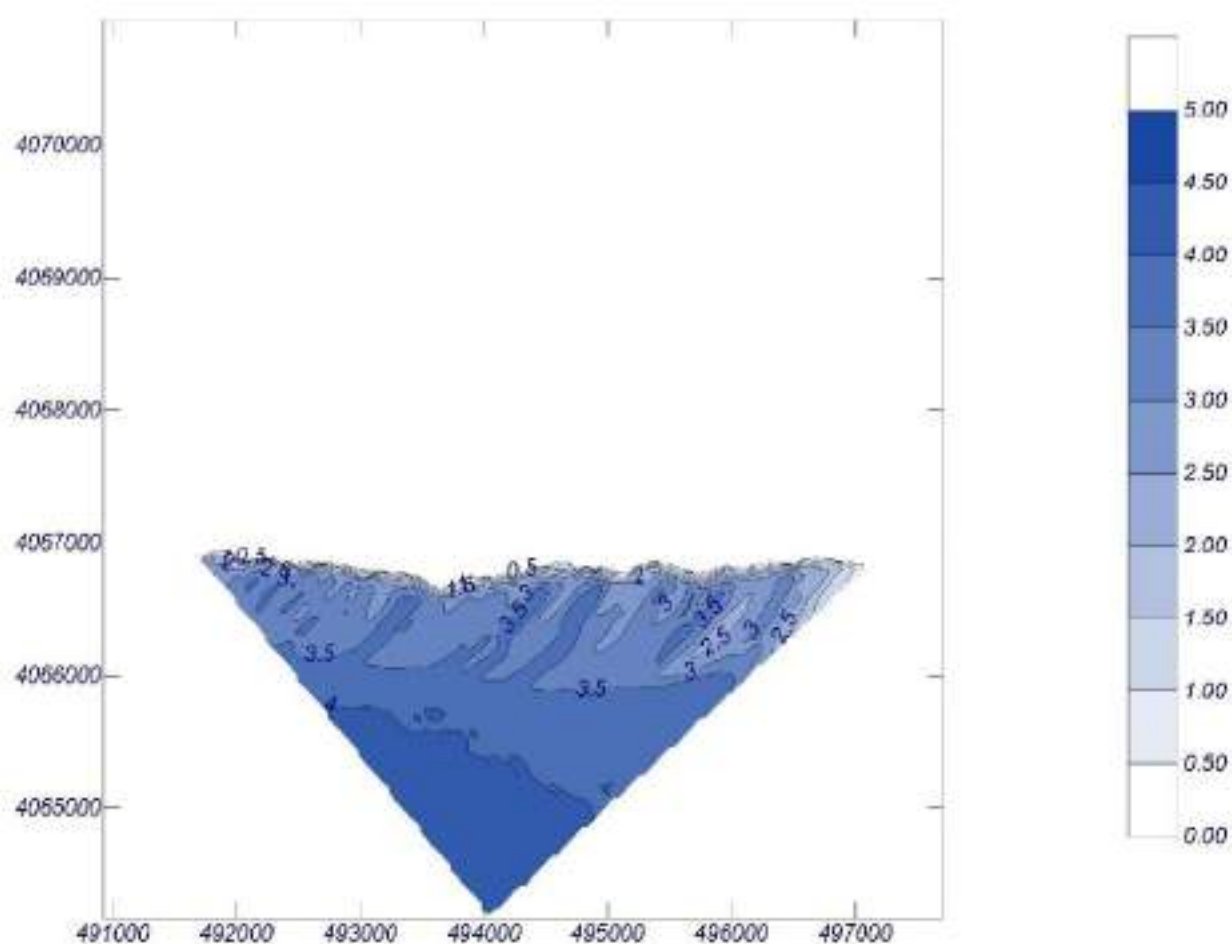
Espectro direccional

θ_m : -12.81° (S62.0N)

σ : 10° - N° Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Altura de ola significativa

Caso espectral: FF06

FF:

06: 2022-04-04 17:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

H_s : 4.14 m

H : 150 m

f_p : 0.0750751 Hz (T_p : 13.32 s)

γ : 10

N° Comp.: 20

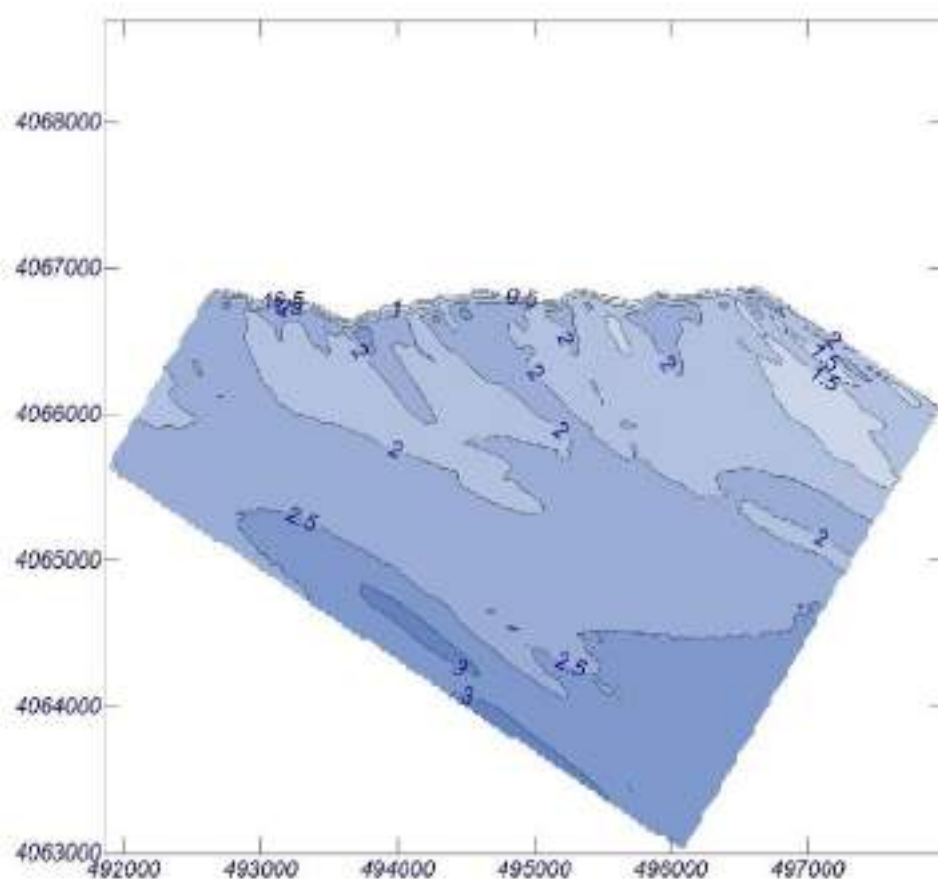
Espectro direccional

θ_m : 23.91° (S82.0E)

σ : 10° · N° Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC03

CC:

03: 2013-12-25 18:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.42 m

n: 500 m

fp: 0.1002 Hz (Tp: 9.98 s)

γ : 10

Nº Comp: 20

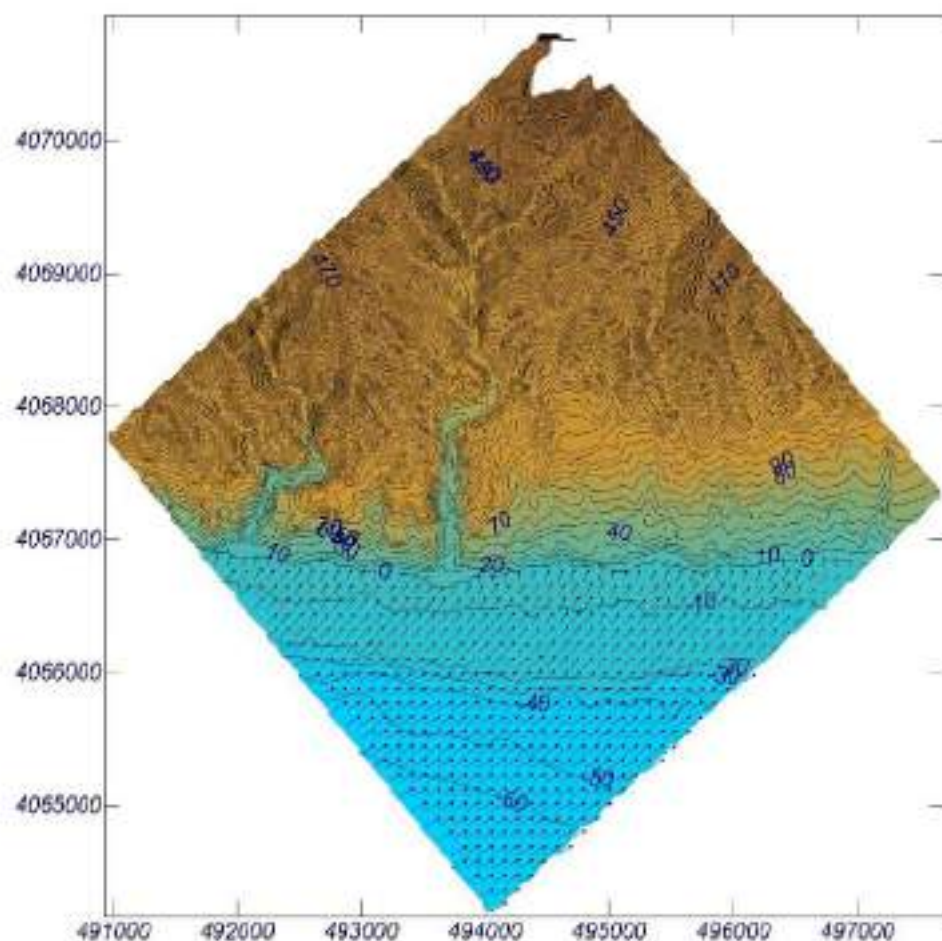
Espectro direccional

θ_m : -13.81° (S63.0W)

n: 10° - Nº Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 25.000 m

0 25

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC09

CC:

09: 2014-01-19 14:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 3.24 m

h: 500 m

fp: 0.101937 Hz (Tp: 9.81 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

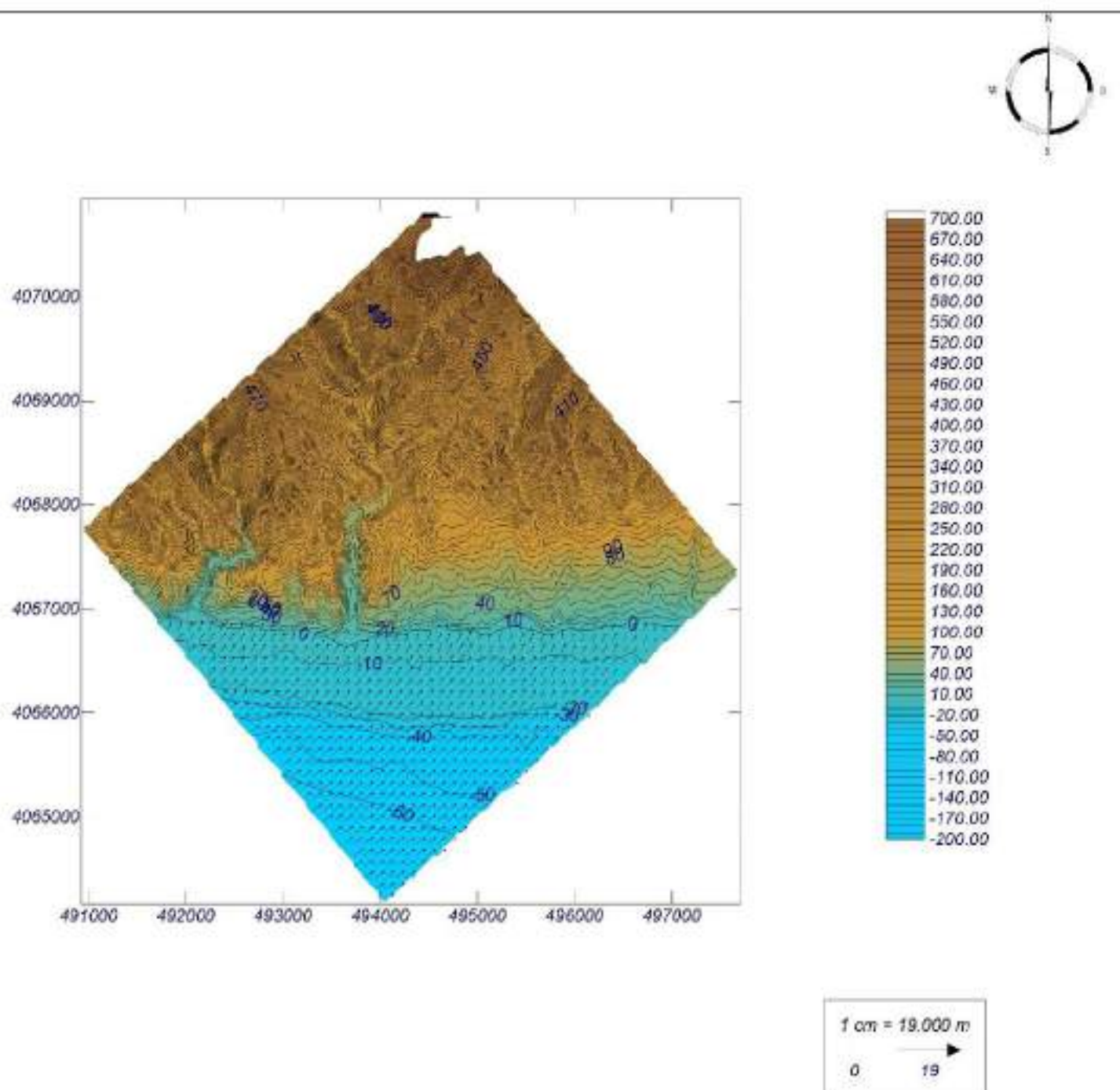
Espectro direccional

dir: -9.91° (559.0W)

el: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC04

CC:

04: 2014_03_02_03

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Mz: 4.71 m

Lz: 500 m

f_p: 0.107543 Hz (Tp: 9.29 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

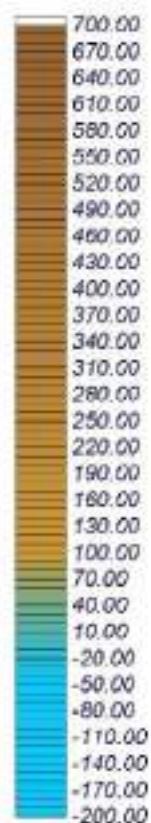
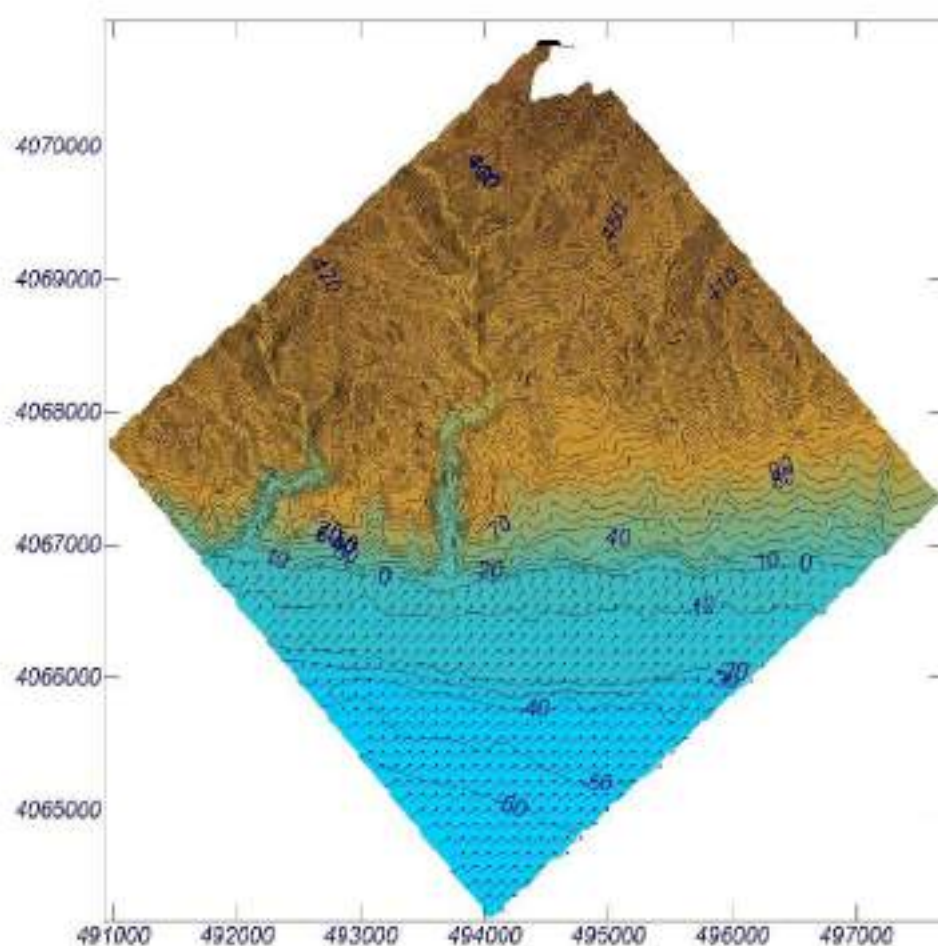
Espectro direccional

θ_m: -12.81° (562.0W)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 26.000 m

0 26

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC07

CC:

07: 2015-01-30 23:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.81 m

L: 500 m

Tp: 0.109769 Hz (Tp: 9.11 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

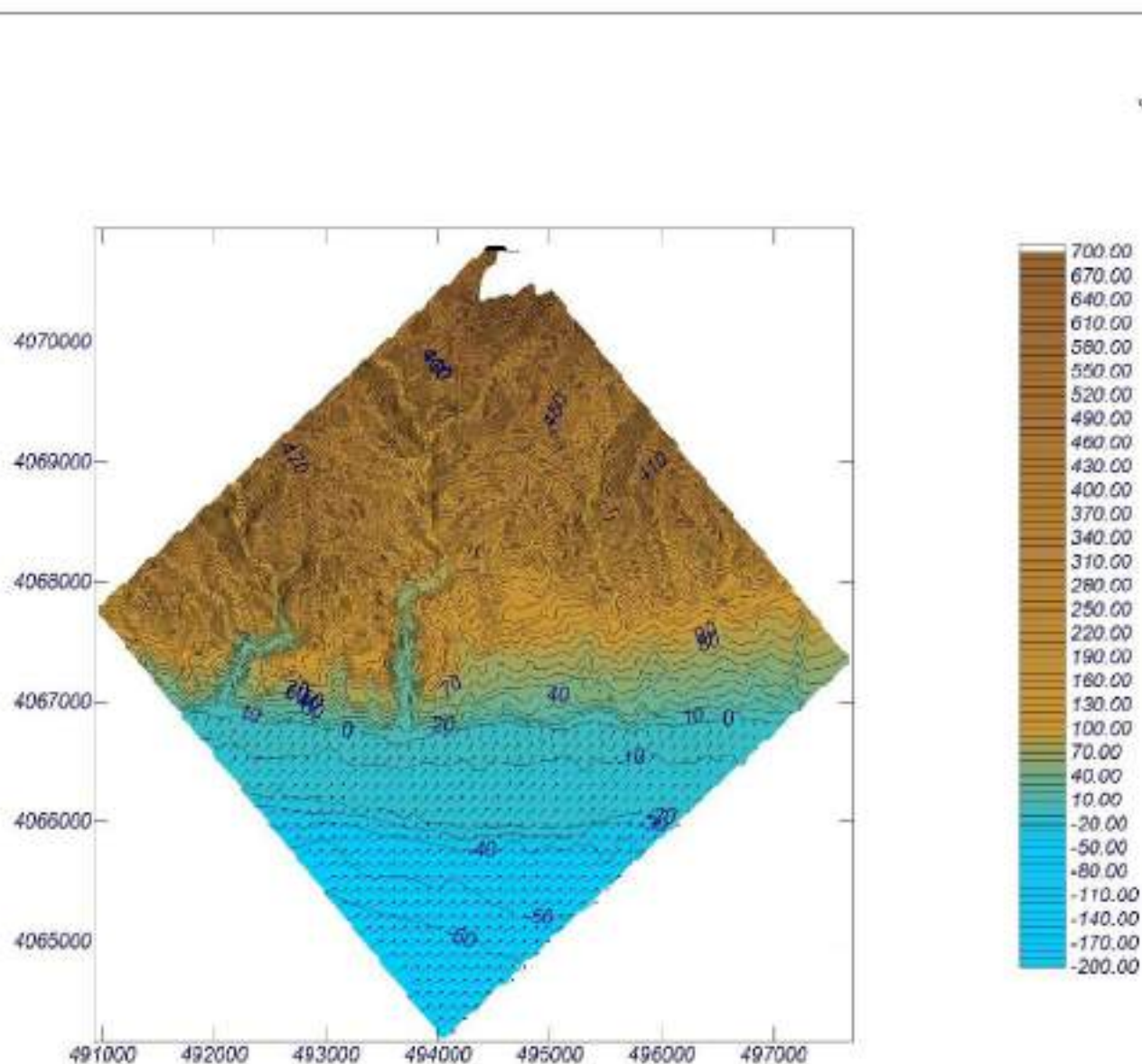
Espectro direccional

Dir.: -13.81° (S83.0W)

α : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 28.000 m

0 28

Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC01

CC:

01: 2015-01-31 11:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.49 m

h: 500 m

fp: 0.1001 Hz (Tp: 9.99 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

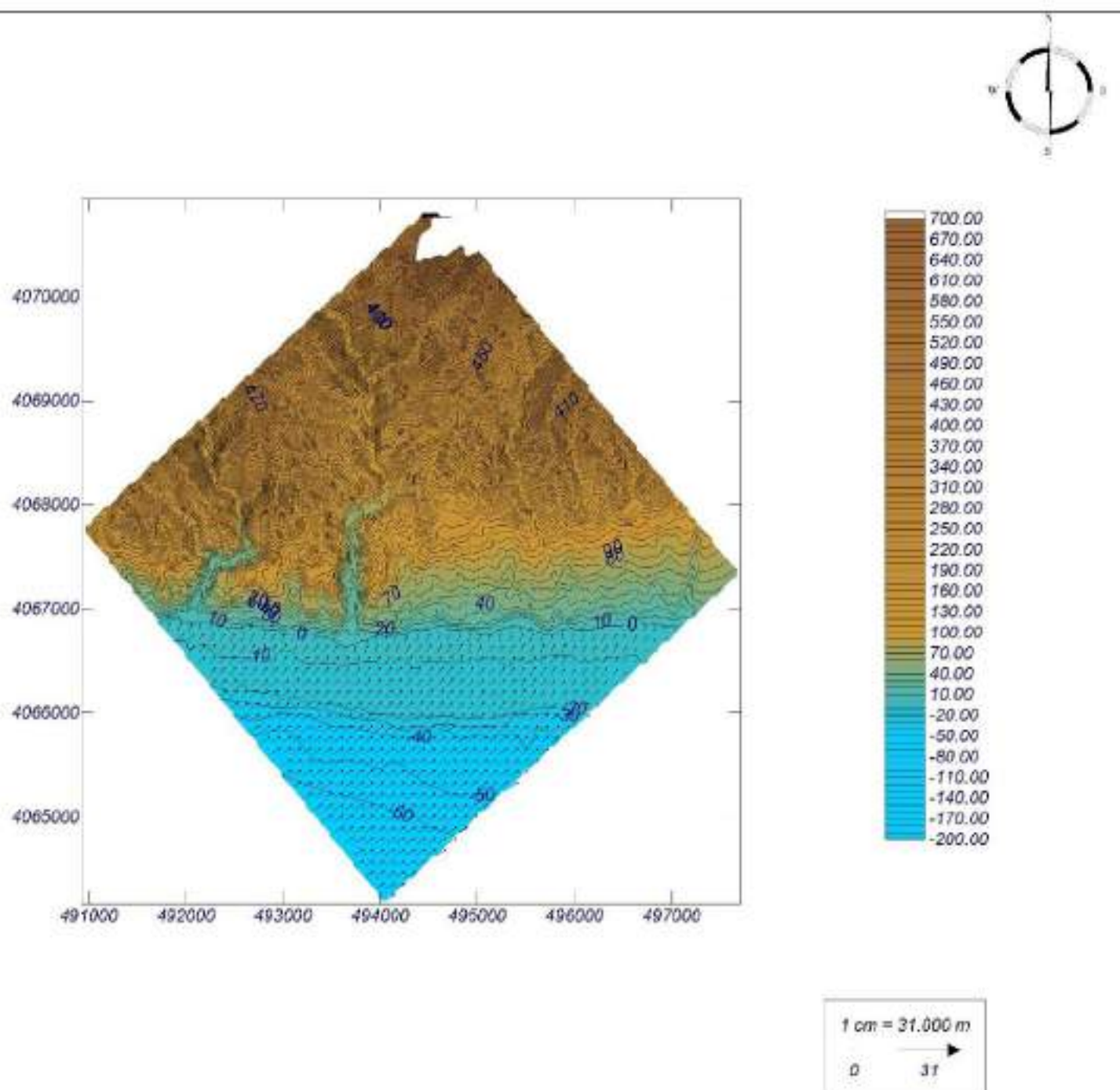
Espectro direccional

dir: -11.81° (S61.0W)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC08

CC:

08: 2018-03-01 18:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.4 m

h: 300 m

fp: 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

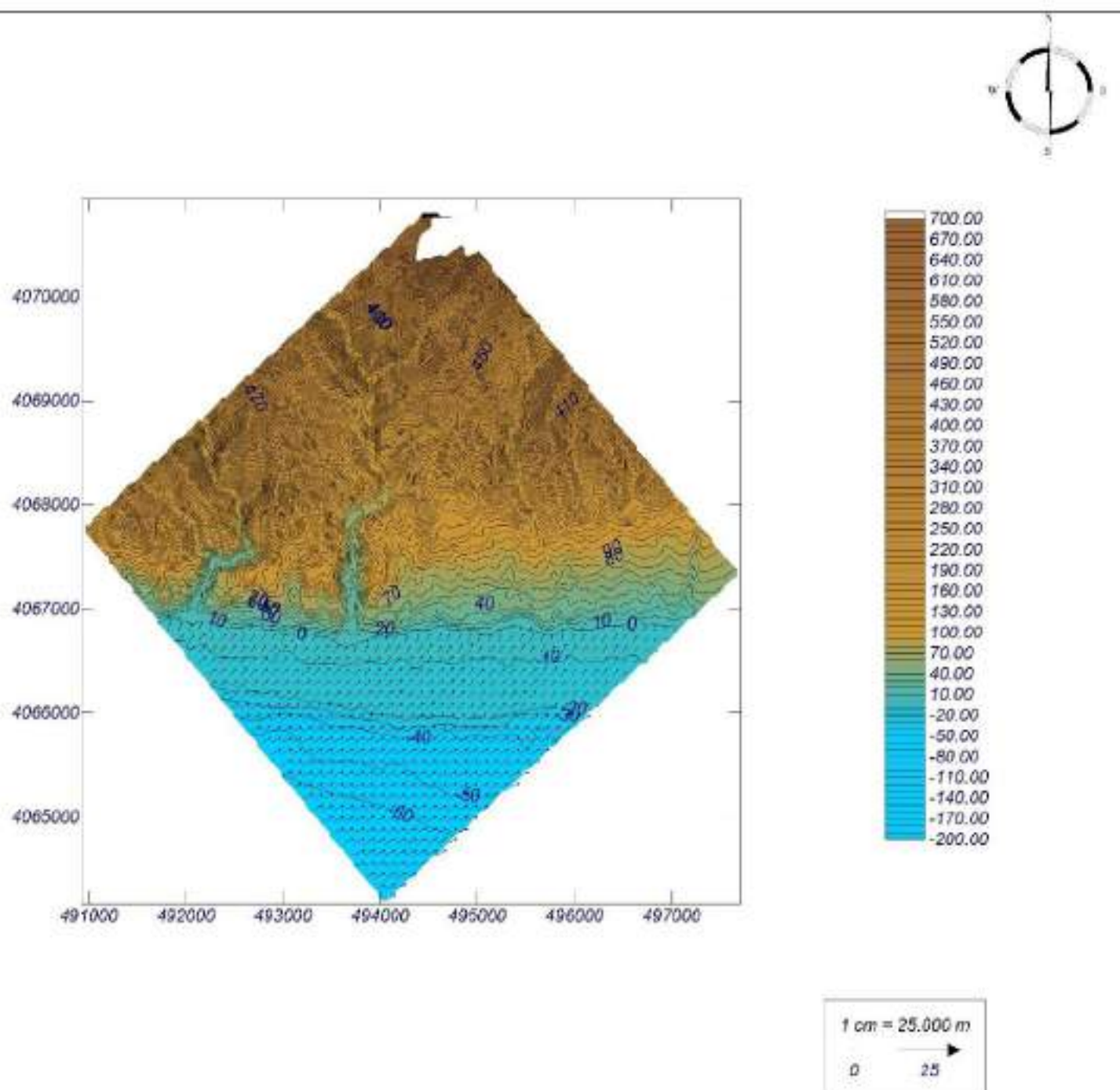
Espectro direccional

dir: -17.81° (S67.0W)

σ : 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC02

CC:

02: 2018-03-18 02:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.03 m

L: 500 m

fp: 0.0999991 Hz (Tp: 10.01 s)

n: 10

Nº Comp: 20

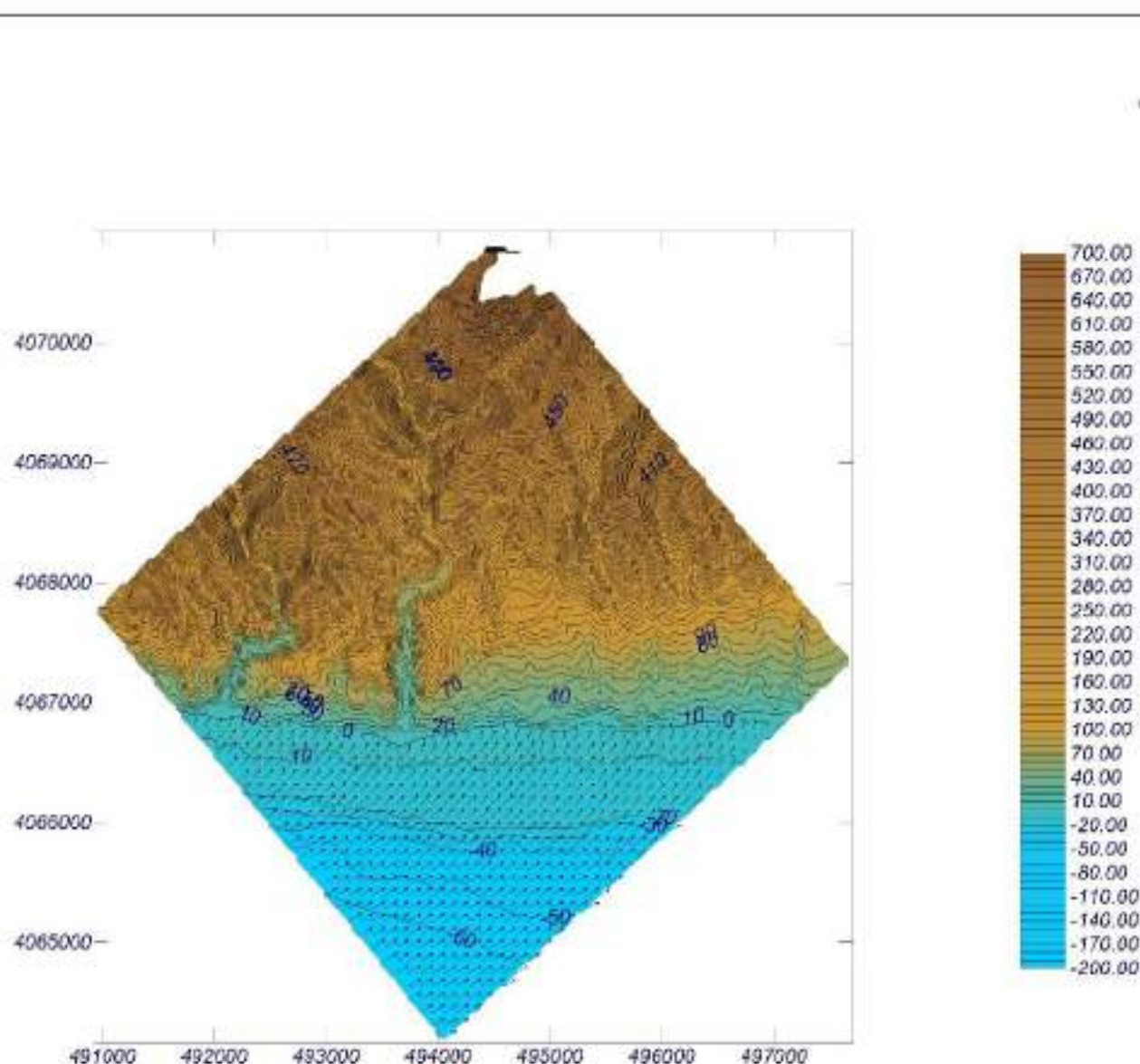
Espectro direccional

θm: -13.81° (S53.0W)

σ: 10° - Nº Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: CC05

CC:

05: 2019-02-01 10:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

f_{fs} : 4.19 m

h : 500 m

g_p : 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ : 10

Nº Comp: 20

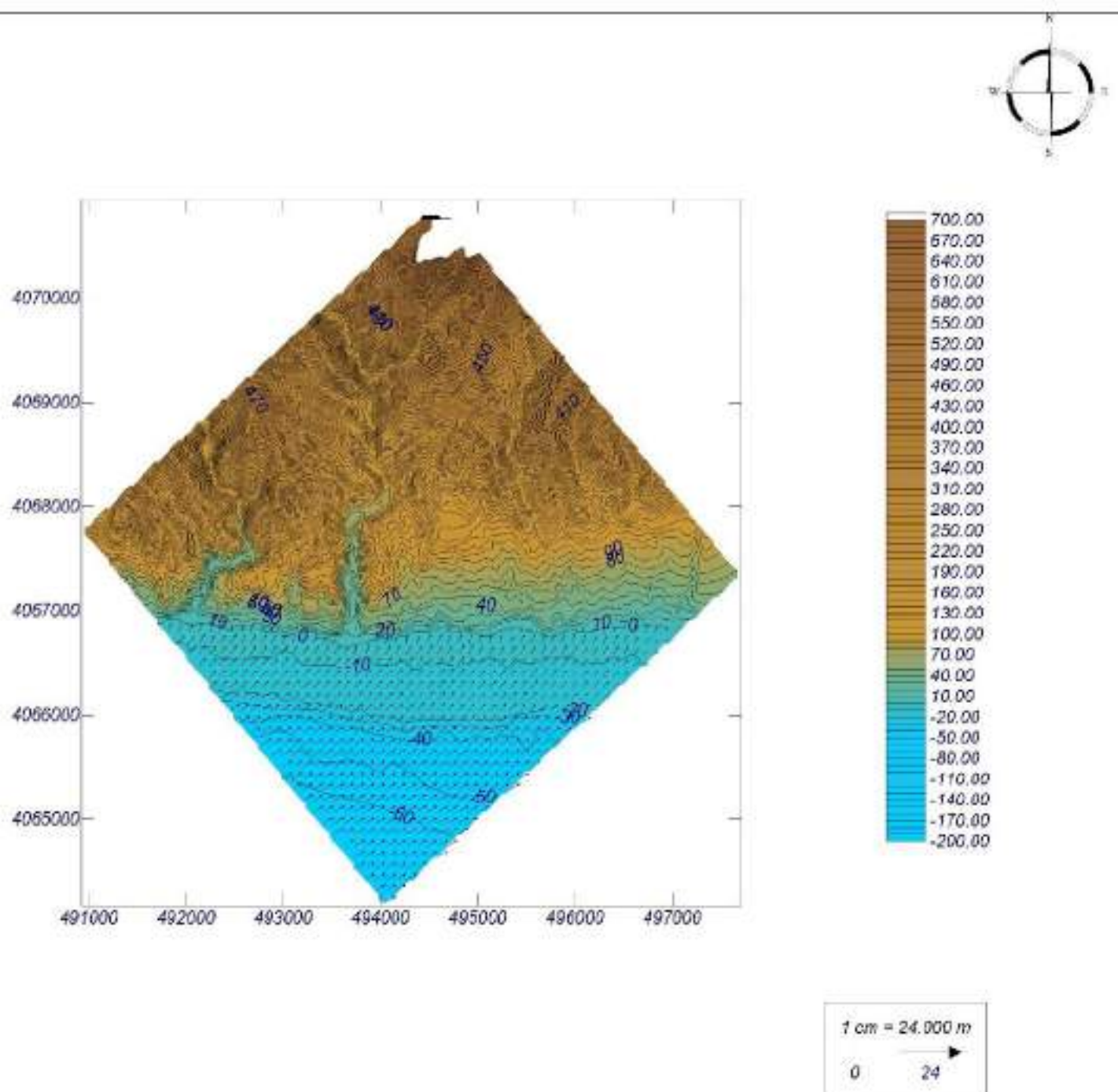
Espectro direccional

θ_m : -12.61° (S62.0W)

σ : 10° - Nº Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Gráfico combinado de topografía y vectores Hs

Caso espectral: FF06

FF:

06: 2022-04-04 17:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.14 m

T: 150 m

Ap: 0.0750751 Hz (Tp: 13.32 s)

γ : 10

NP Comp: 20

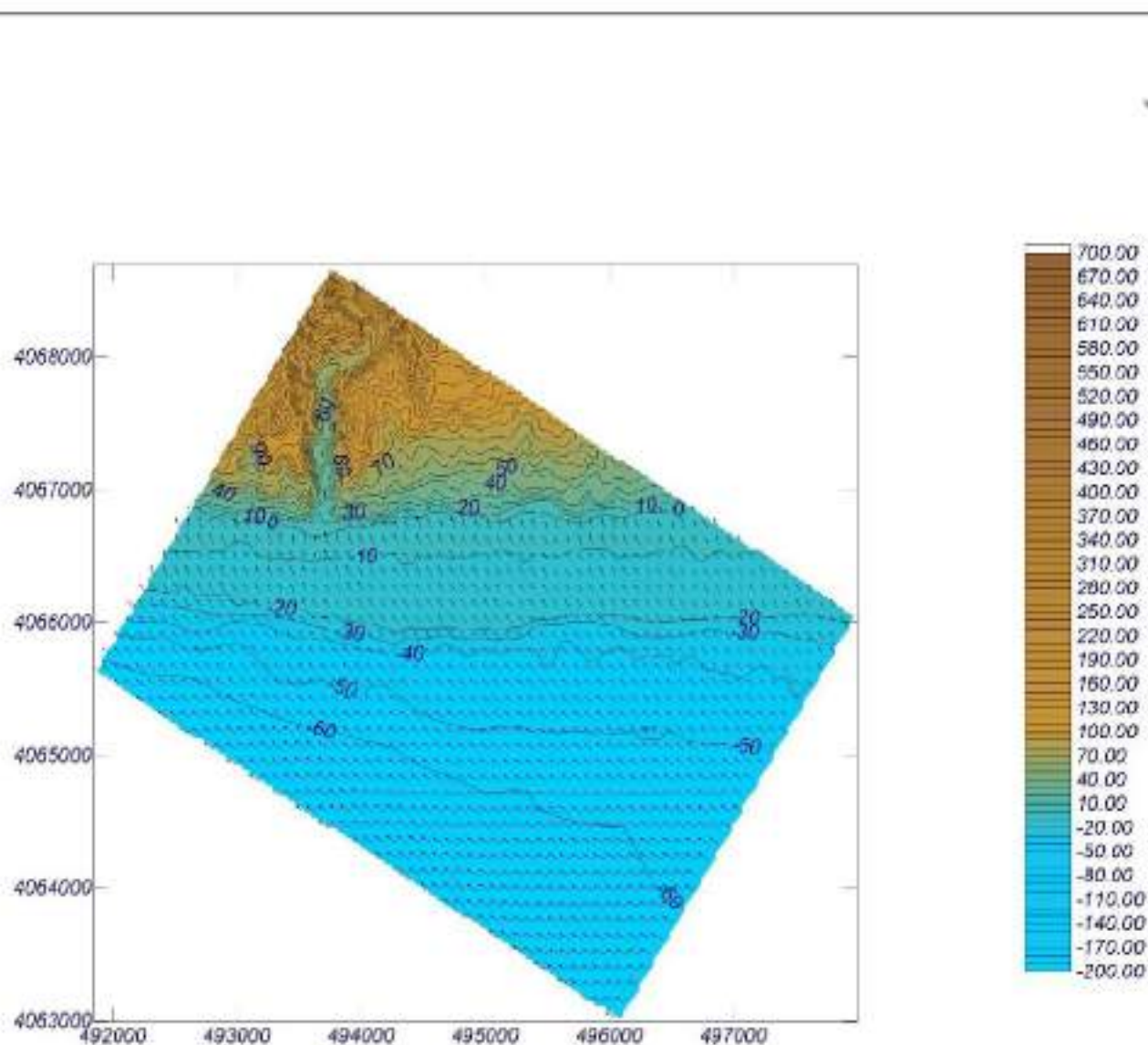
Espectro direccional

θ_m : 23.91° (S82.0E)

σ : 10° - NP Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 18.000 m

0

18

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC03

CC:

03: 2013-12-25 18:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.42 m

L: 500 m

f_p: 0.1002 Hz (Tp: 9.98 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

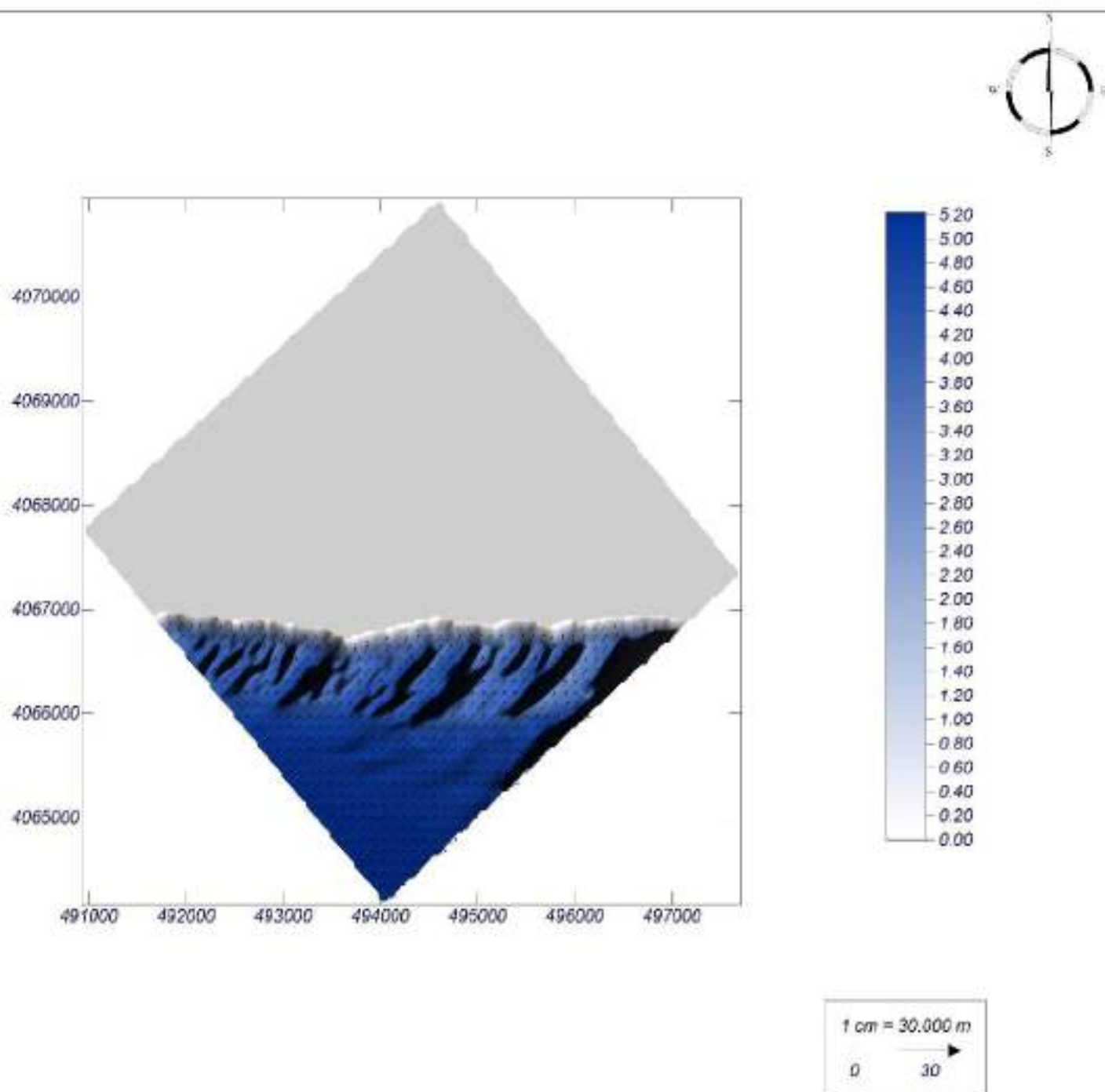
Espectro direccional

θ_m: -13.81° (583.0W)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC09

CC:

09: 2014-01-19 14:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 3.24 m

h: 500 m

fp: 0.101937 Hz (Tp: 9.81 s)

γ: 10

Nº Comp: 20

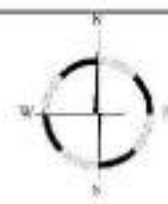
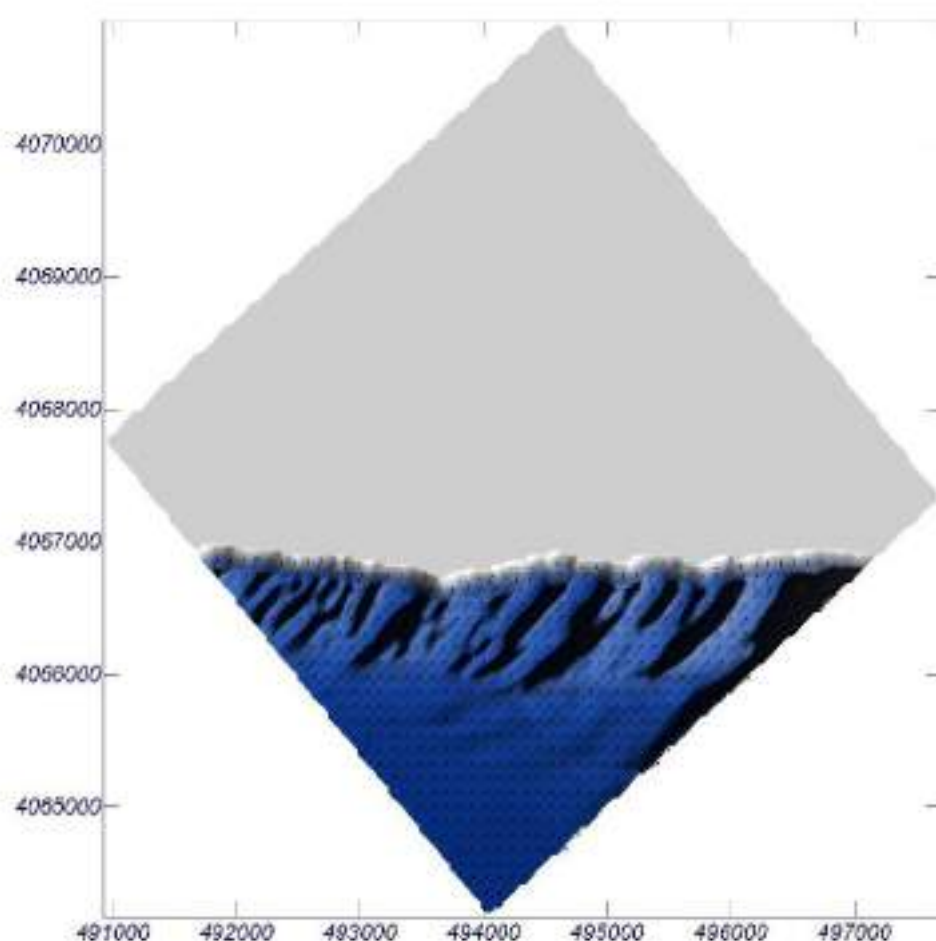
Espectro direccional

θm: -9.81° (S59.0W)

σ: 10° - Nº Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 19.000 m

0 19

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC04

CC:

04: 2014_03_02_03

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.71 m

λ: 500 m

fp: 0.107543 Hz (Tp: 9.29 s)

γ: 10

Nº Comp: 20

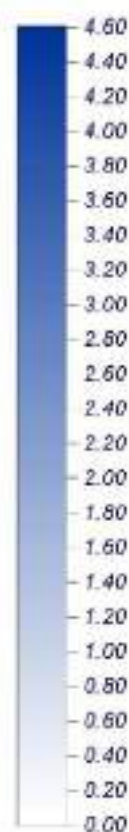
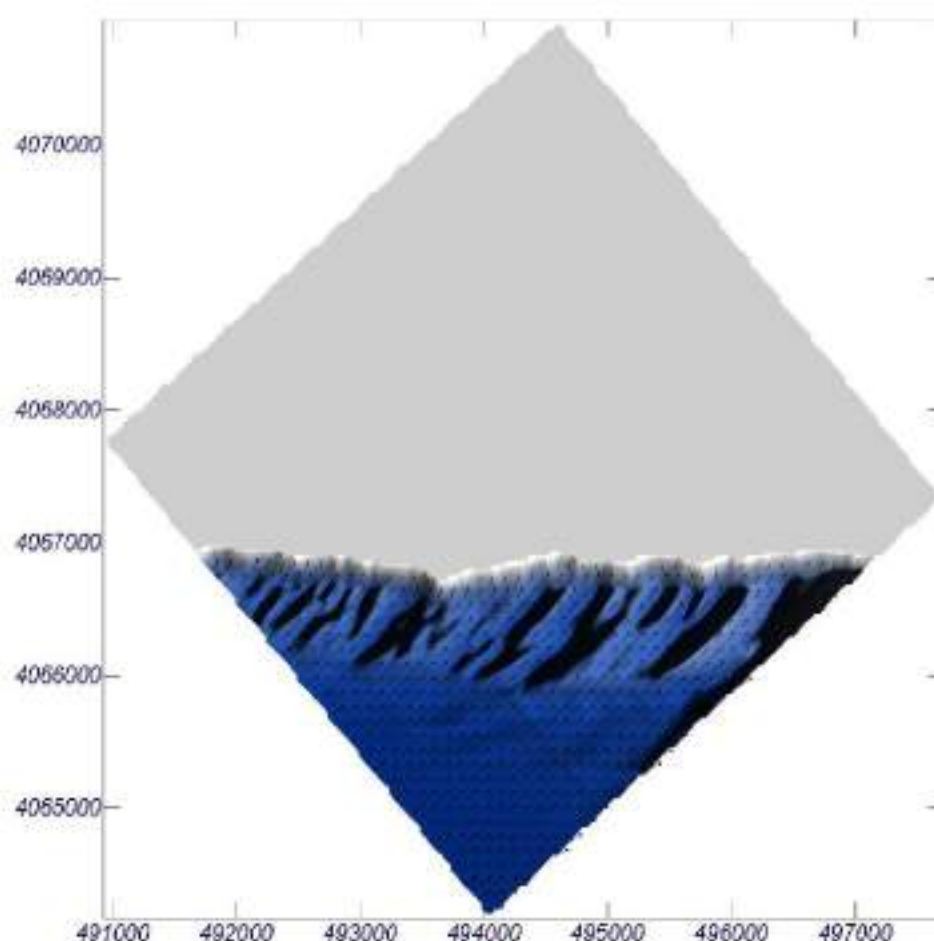
Espectro direccional

θm: -32.81° (S62.0W)

σ: 10° - Nº Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 25.000 m

0 25

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC07

CC:

07: 2015-01-30 23:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 4.81 m

Tp: 5.00 s

f_p: 0.100769 Hz (Tp: 9.11 s)

γ: 1.0

Nº Comp.: 20

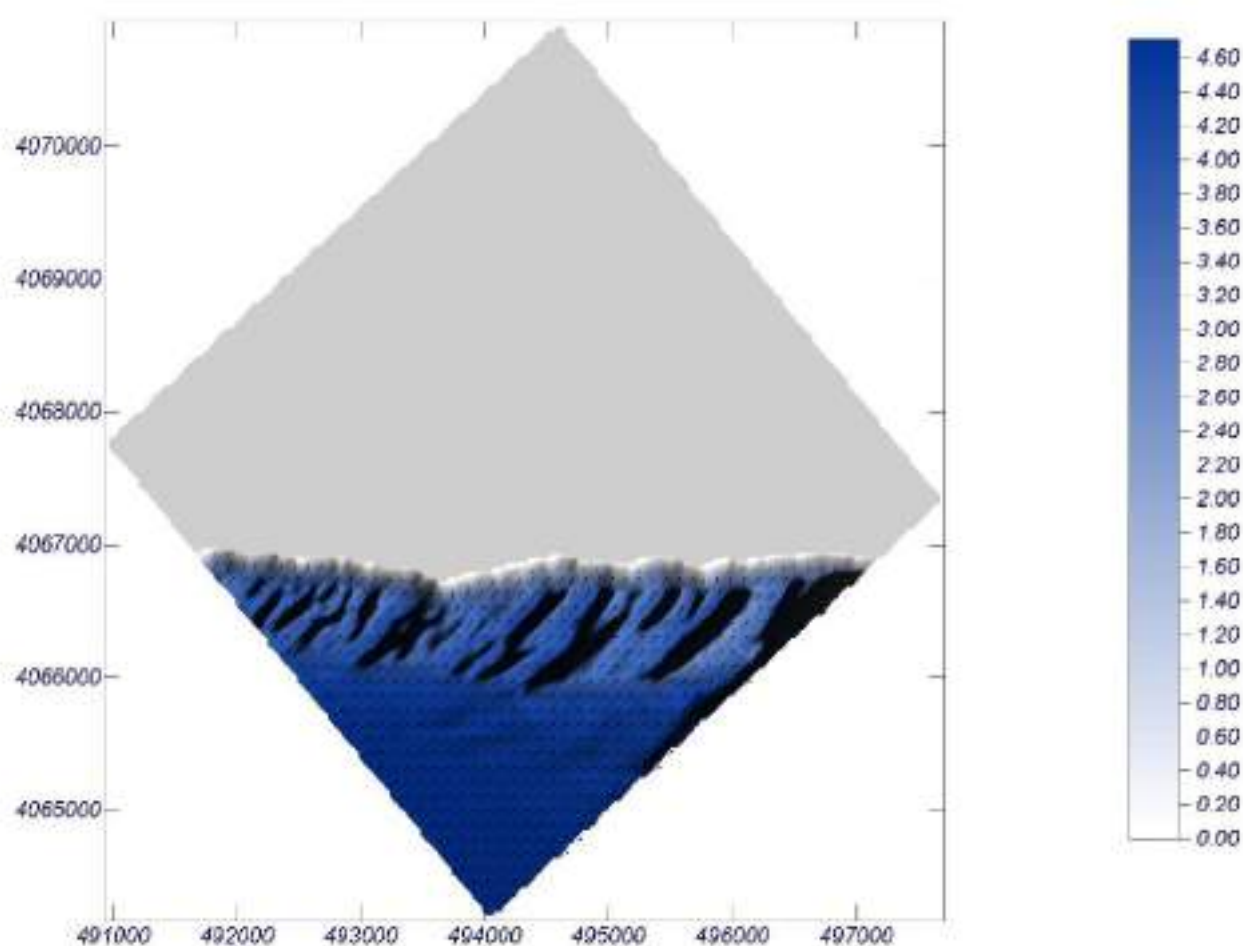
Espectro direccional

θ_m: -13.61° (583.0W)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 29.000 m

0

29

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC01

CC:

01: 2015-01-31 11:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TWA)

Hs: 5.40 m

L: 500 m

fp: 0.1001 Hz (Tp: 9.99 s)

γ : 10

Nº Comp.: 20

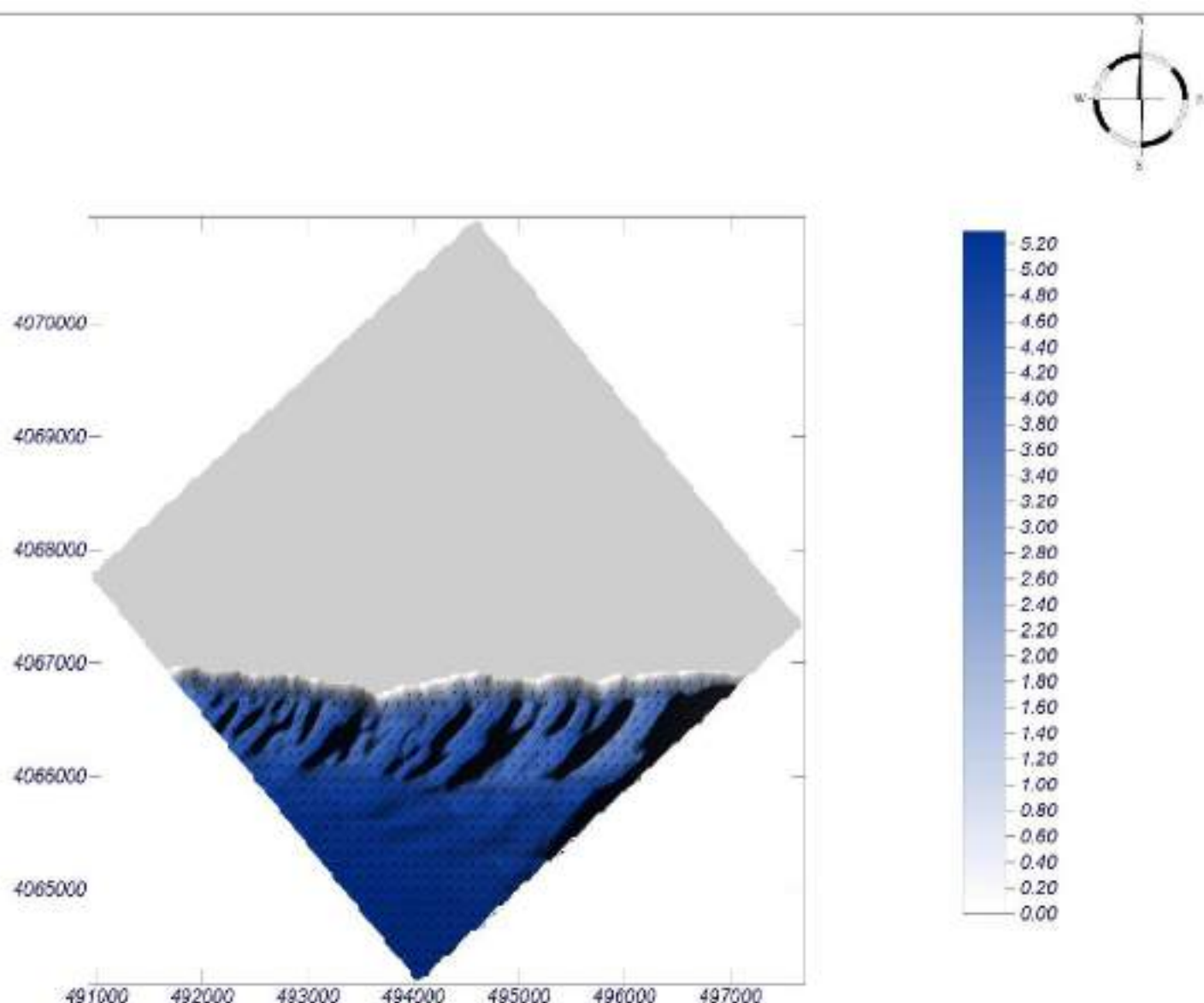
Espectro direccional

θ_m : -11.81° (SSE1.0W)

σ : 19° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 31,000 m

0 31

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC08

CC:

08: 2018-03-01 18:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

H_s : 4.4 m

L : 500 m

δp : 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ : 10

N° Comp.: 20

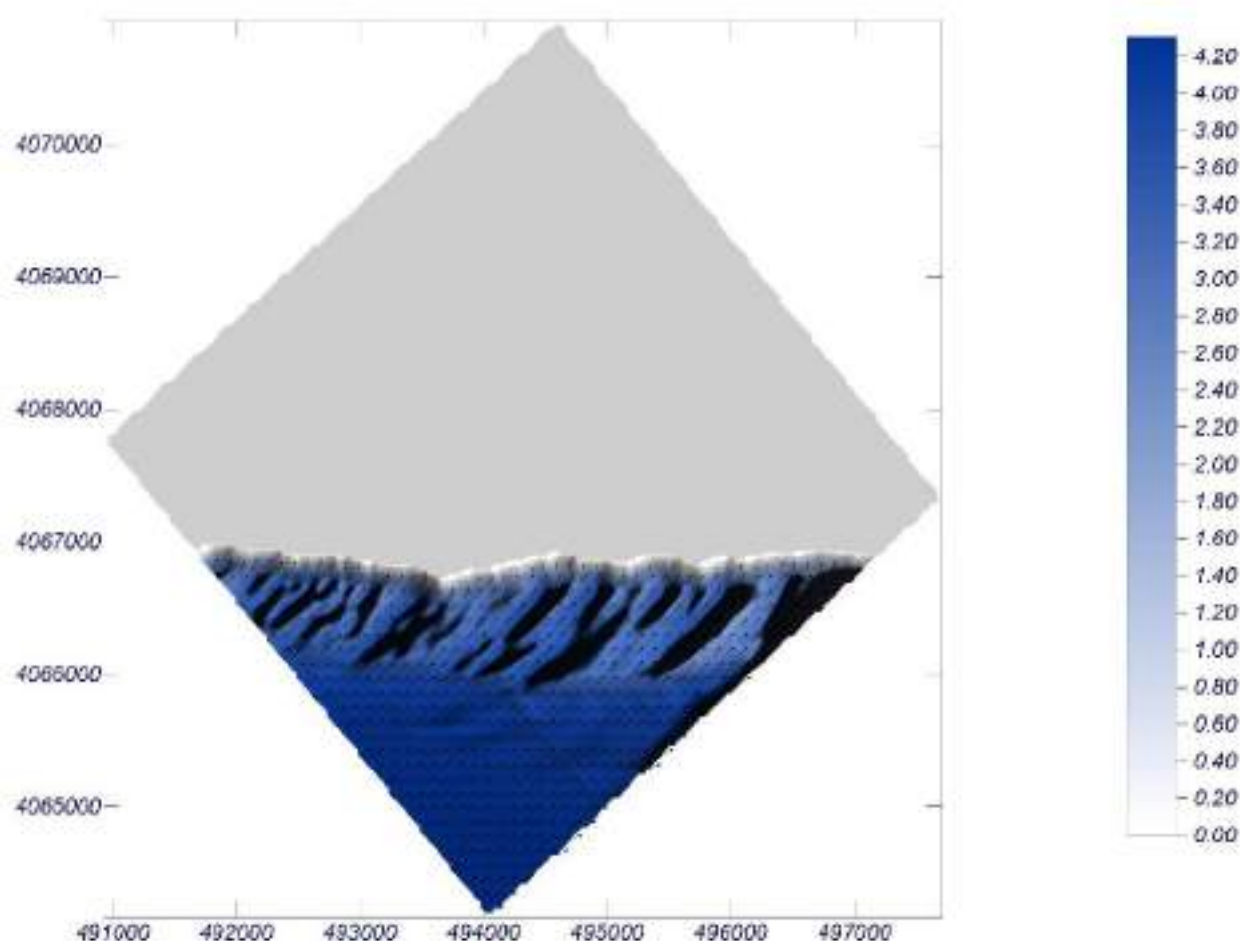
Espectro direccional

θ_m : -17.81° (S57.0W)

σ : 10° - N° Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 25.000 m

0 25

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC02

CC:

02: 2018-03-18 02:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

Hs: 5.03 m

T: 500 m

Ap: 0.0000001 Hz (Tp: 10.01 s)

γ : 10

NP Comp: 20

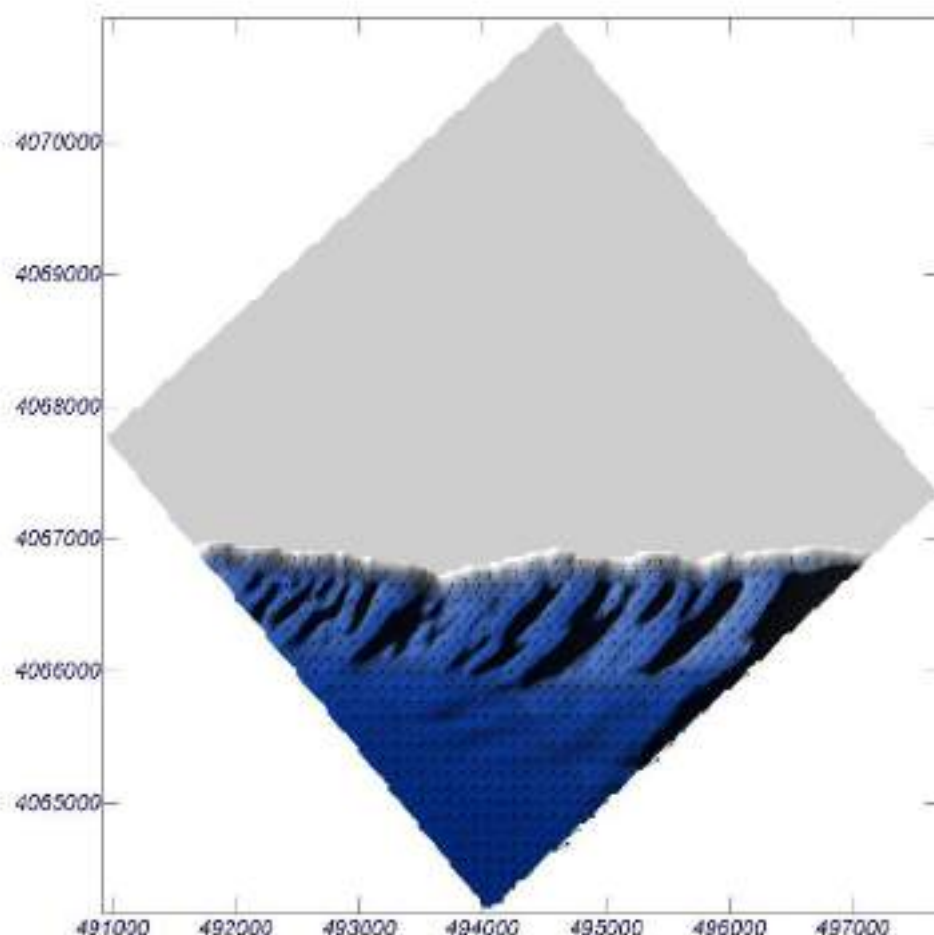
Espectro direccional

θ_m : -13.81° (S63.0W)

σ : 10° - NP Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 24.300 m

0 24.3

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: CC05

CC:

05: 2019-02-01 10:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TWA)

Hs: 4.19 m

Ti: 500 m

Sp: 0.10989 Hz (Tp: 9.1 s)

γ: 10

Nº Comp.: 20

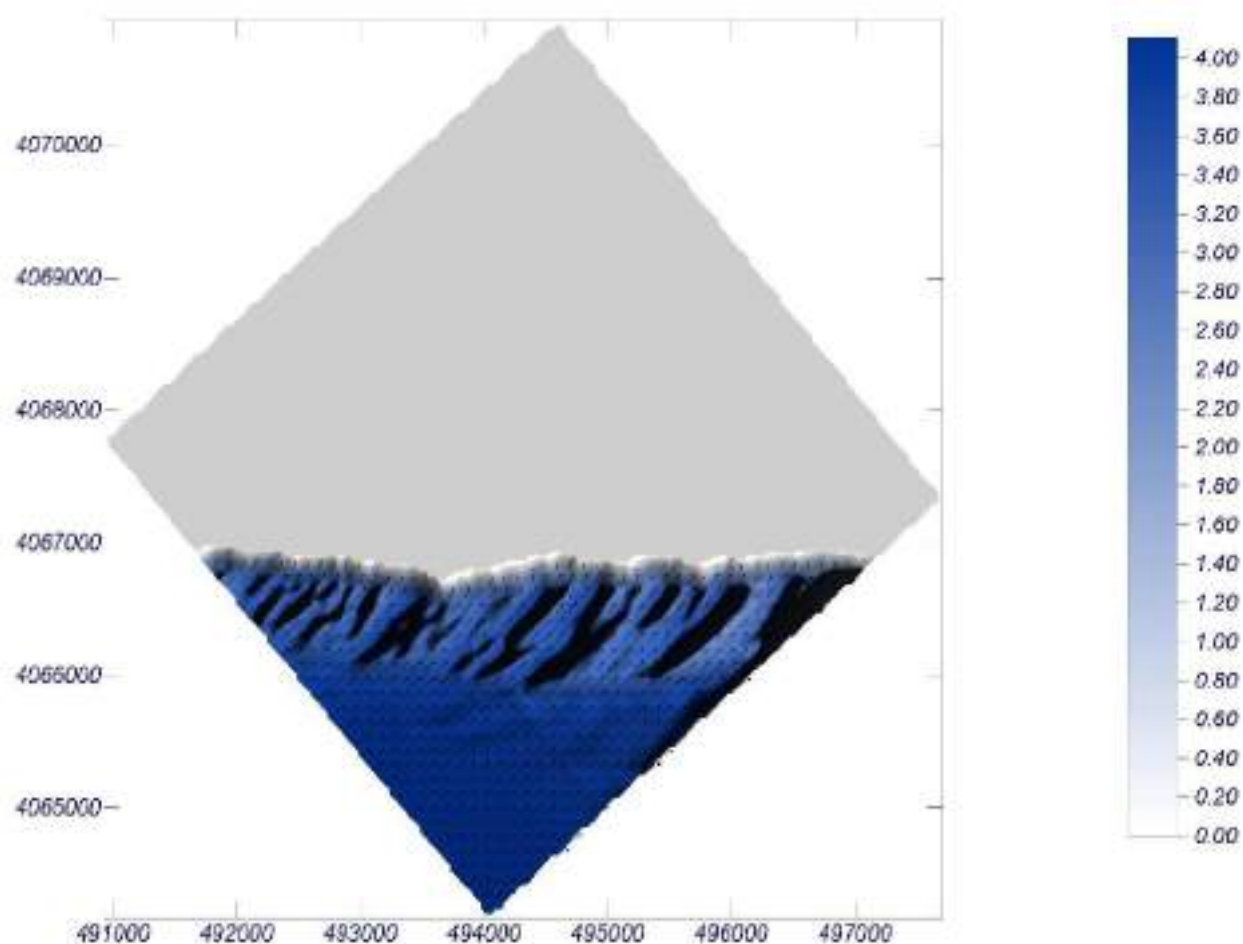
Espectro direccional

θs: -12.61° (S52.0W)

σ: 10° - Nº Comp.: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 24.000 m

0 24

Proyecto:

Gráfico: Vectores de la altura de ola significativa+Magnitud

Caso espectral: FF06

FF:

06: 2022-04-04 17:00

Características de la simulación

OLUCA-SP

Espectro frecuencial (TMA)

H_s : 4.14 m

T_p : 150 s

f_p : 0.0750751 Hz (T_p : 13.32 s)

γ : 10

N° Comp: 20

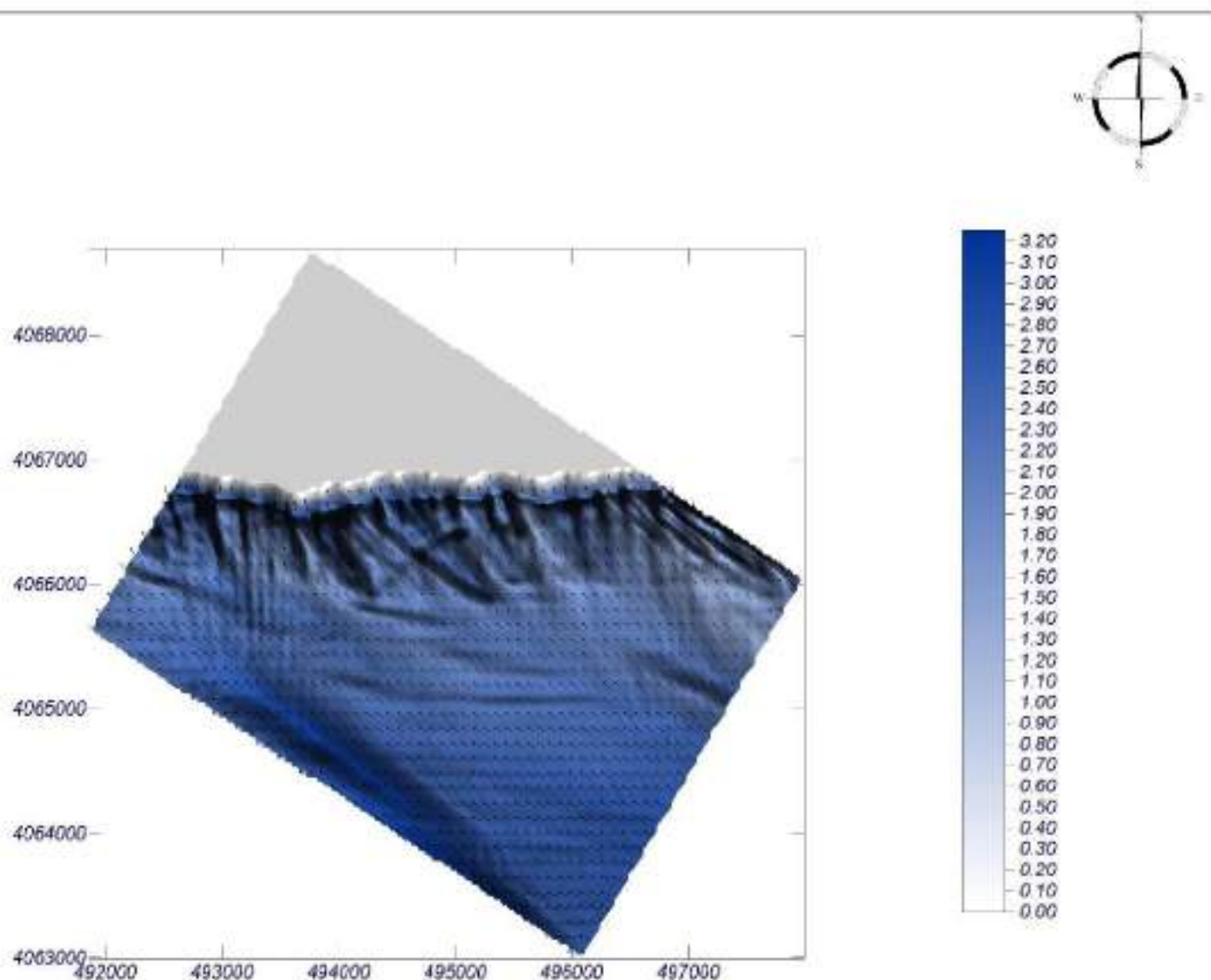
Espectro direccional

θ_m : 23.91° (SSE)

σ : 10° - N° Comp: 20

COPLA-SP

MOPLA-SP



1 cm = 18.000 m

0 18



Se incluyen en el anejo nº 3 “Planos”, los planos a escalas 1/18.000 y 1/3.000 en los que se recoge el MDT topo-batimétrico generado en ambas escalas.

Asimismo se adjuntan en el anejo nº 3 “Planos”, los planos a escala 1/3.000 con los resultados de la propagación de los seis oleajes finalmente seleccionados del período de cinco años fijado entre 2014-2018 en función de las propagaciones de entre los nueve estados de mar preseleccionados tras los análisis previos de las bases de datos completas de los datos de oleajes desde 2006 hasta la actualidad, caracterizados por las alturas de ola H_{sp} propagadas, y por los vectores direccionales del oleaje y módulo H_{sp} propagados (proporcional la longitud del vector al valor H_{sp}) en la zona de rompientes y de profundidades reducidas 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 las mallas últimas de las respectivas series de mallas de propagación de cada una de las direcciones de procedencia (las 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 4,3 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:

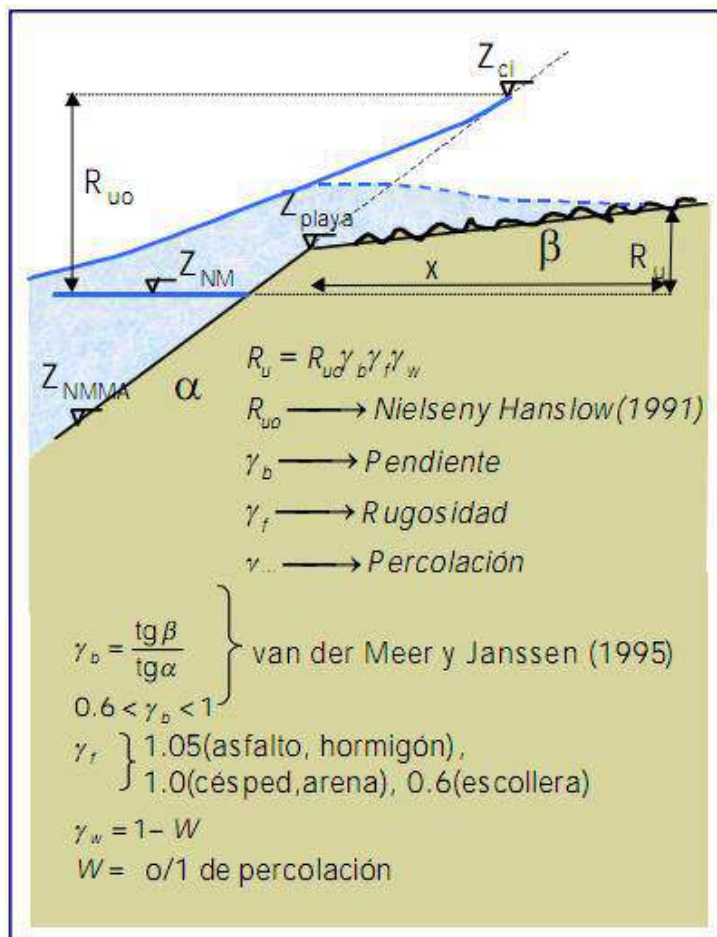


Gráfico ilustrativo de los factores de corrección

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 generados a partir de los datos LIDAR del I.G.N. en esta franja de costa del T.M. de Adra, 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 topo-batimétrico 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 o en su caso recogiendo los taludes emergidos, habiéndose definido a lo largo del tramo de estudio un total de 800 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 800 valores respectivamente de inundación sobre las playas comprendidas en este tramo de estudio del T.M. de Adra, una vez incrementados en el nivel mareal correspondiente sincronizado al estado de mar a lo largo de dichos tramos de costa, para los seis estados de mar seleccionados finalmente a partir de los análisis sobre los datos de los Puntos Simar para la ejecución del modelo de inundación, los cuales configurarán seis resultados de inundación por perfil (4.800 valores de inundación en total, 800 por cada estado de mar seleccionados tras el análisis del clima marítimo y de los estados de mar horario del período 2006-2024).

Los factores de percolación γ_w , rugosidad γ_f , y pendiente γ_b , en este estudio, han tomado los valores unitarios, dado que los fondos de playa son muy reducidos, y las pendientes emergidas son muy superiores a la pendiente de la playa sumergida, por lo que las franjas susceptibles de inundación son estrechas, y en consecuencia muy reducida o nula la percolación en función de la duración de los temporales y de las saturaciones por los incrementos mareales y el set-up (sobreelevación media del nivel del mar en la zona de rompientes). En todo caso, la ponderación en este caso correspondería a factores superiores a la unidad, dado que el cociente de la pendiente emergida entre la sumergida es muy superior a la unidad (un factor que llegaría hasta 5 en algunas zonas del tramo), si bien se ha optado por no aplicar un factor incrementador por tal circunstancia.

En consecuencia la expresión final del Run up corregida por estos coeficientes en las ejecuciones de los modelos de inundación en los 800 perfiles, será la de $R_{u2\%} = R_{0u2\%} * \gamma_f * \gamma_b * \gamma_w = 1$.



Por tanto, 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 de los taludes en las zonas entre playas, habiéndose definido a lo largo del tramo de estudio un total de 800 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 800 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 (4.800 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 1/2.000 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 800 perfiles sobre el tramo de playas del T.M. de Adra, así como sobre ortofoto con el identificador de los 800 perfiles, para su correlación con sus correspondientes gráficos (croquis de los perfiles).

Se adjuntan asimismo los gráficos correspondientes a los 800 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 las playas.



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 800 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 800 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 800 perfiles-transectos respectivamente para cada uno de los 6 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 800 perfiles para cada uno de los 6 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 6 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 6 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 6 temporales seleccionados a partir de los datos del Punto Simar de cota de inundación sobre cada uno de los 800 perfiles, (quinto valor de CI sobre cada perfil). La discretización de la morfología de la costa en los 800 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 6 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 6 temporales seleccionados, especificándose en la misma el valor de la altura de ola propagada a pie de playa por perfil Hspp 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 2014-2018 (inicialmente desde 2006 a la actualidad, y tras el análisis concretado en el período de 5 años 2014-2018), 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 6 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 6 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 800 perfiles iniciales (numerados del 1 al 800), finalmente han arrojado un total de 800 valores de inundación.



En consecuencia, los resultados finales de la línea de inundación en el tramo de costa comprendido entre Guainos Bajo y el inicio a poniente de la playa Caracola, de 3.749 m. de longitud aproximada, en el T.M. de Adra, 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 topobatemétrico, 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 800 perfiles finales sobre playas, en los cálculos ejecutados sobre los 6 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 de los Puntos Simar 2046080, 2047080 y 2048080, 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 1/2.000, 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 6 temporales seleccionados para los cálculos como los máximos responsables de inundación calculados sobre los 800 perfiles-transectos, así como la línea solución resultante, sobre el MDT topobatimétrico generado y sobre ortofotografía PNOA MA.

MADRID, JUNIO DE 2024, LA EMPRESA CONSULTORA

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

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

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 COMPRENDIDO ENTRE
GUAINOS BAJO Y EL INICIO A PONIENTE DE LA PLAYA CARACOLA, DE 3.749 M. DE
LONGITUD APROXIMADA, EN EL T.M. DE ADRA, 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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
1	2015/01/30/23	4.81	3.68	9.11	0.19	-7.99	0.0498	0.2955	1.73	1.92
2	2015/01/30/23	4.81	3.67	9.11	0.19	-7.98	0.0528	0.3140	1.73	1.92
3	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.97	0.0534	0.3177	1.72	1.91
4	2014/01/19/14	3.24	2.40	9.81	0.41	-7.96	0.0508	0.4016	1.50	1.91
5	2014/01/19/14	3.24	2.39	9.81	0.41	-7.95	0.0516	0.4091	1.50	1.91
6	2014/01/19/14	3.24	2.39	9.81	0.41	-7.94	0.0507	0.4022	1.50	1.91
7	2014/01/19/14	3.24	2.39	9.81	0.41	-7.93	0.0504	0.3995	1.50	1.91
8	2015/01/30/23	4.81	3.61	9.11	0.19	-7.93	0.0532	0.3184	1.71	1.90
9	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-7.94	0.0554	0.3321	1.71	1.90
10	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-7.95	0.0532	0.3190	1.71	1.90
11	2015/01/30/23	4.81	3.59	9.11	0.19	-7.94	0.0514	0.3085	1.71	1.90
12	2018/03/01/18	4.40	3.28	9.10	0.27	-7.97	0.0593	0.3722	1.63	1.90
13	2018/03/01/18	4.40	3.27	9.10	0.27	-7.99	0.0542	0.3401	1.63	1.90
14	2018/03/01/18	4.40	3.27	9.10	0.27	-7.98	0.0618	0.3887	1.63	1.90
15	2018/03/01/18	4.40	3.26	9.10	0.27	-7.94	0.0605	0.3805	1.63	1.90
16	2015/01/30/23	4.81	3.58	9.11	0.19	-7.93	0.0586	0.3522	1.71	1.90
17	2015/01/30/23	4.81	3.59	9.11	0.19	-7.93	0.0547	0.3287	1.71	1.90
18	2015/01/30/23	4.81	3.59	9.11	0.19	-7.93	0.0497	0.2985	1.71	1.90
19	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-7.90	0.0472	0.2831	1.71	1.90
20	2015/01/30/23	4.81	3.61	9.11	0.19	-7.89	0.0479	0.2871	1.71	1.90
21	2015/01/30/23	4.81	3.61	9.11	0.19	-7.89	0.0555	0.3320	1.71	1.90
22	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-7.90	0.0612	0.3660	1.71	1.91
23	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-7.95	0.0582	0.3480	1.71	1.91
24	2015/01/30/23	4.81	3.63	9.11	0.19	-8.00	0.0529	0.3158	1.72	1.91

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
25	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-7.92	0.0496	0.2964	1.71	1.91
26	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-7.84	0.0501	0.3002	1.71	1.90
27	2015/01/30/23	4.81	3.59	9.11	0.19	-7.76	0.0556	0.3342	1.71	1.90
28	2015/01/30/23	4.81	3.57	9.11	0.19	-7.71	0.0558	0.3358	1.70	1.89
29	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-7.71	0.0518	0.3126	1.70	1.89
30	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.72	0.0527	0.3185	1.70	1.89
31	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-7.74	0.0524	0.3173	1.69	1.89
32	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-7.77	0.0542	0.3285	1.69	1.88
33	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.81	0.0587	0.3561	1.69	1.88
34	2015/01/30/23	4.81	3.51	9.11	0.19	-7.85	0.0616	0.3741	1.69	1.88
35	2015/01/30/23	4.81	3.51	9.11	0.19	-7.89	0.0589	0.3577	1.69	1.88
36	2015/01/30/23	4.81	3.49	9.11	0.19	-7.94	0.0620	0.3777	1.68	1.88
37	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-7.98	0.0631	0.3857	1.68	1.87
38	2015/01/30/23	4.81	3.44	9.11	0.19	-8.03	0.0614	0.3765	1.67	1.86
39	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-8.02	0.0487	0.2994	1.67	1.86
40	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-8.00	0.0485	0.2993	1.66	1.85
41	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.06	0.0494	0.3064	1.65	1.85
42	2015/01/30/23	4.81	3.34	9.11	0.19	-8.08	0.0505	0.3142	1.65	1.84
43	2015/01/30/23	4.81	3.30	9.11	0.19	-8.11	0.0506	0.3164	1.64	1.83
44	2015/01/30/23	4.81	3.27	9.11	0.19	-8.12	0.0546	0.3436	1.63	1.82
45	2015/01/30/23	4.81	3.24	9.11	0.19	-8.10	0.0624	0.3943	1.62	1.81
46	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.08	0.0522	0.3301	1.62	1.81
47	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.09	0.0532	0.3366	1.62	1.81
48	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.10	0.0505	0.3193	1.62	1.81
49	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.11	0.0489	0.3091	1.62	1.81

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
50	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.12	0.0483	0.3058	1.62	1.81
51	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.10	0.0479	0.3031	1.62	1.81
52	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.08	0.0476	0.3013	1.62	1.81
53	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.06	0.0468	0.2959	1.62	1.81
54	2015/01/30/23	4.81	3.24	9.11	0.19	-8.04	0.0465	0.2941	1.62	1.81
55	2015/01/30/23	4.81	3.24	9.11	0.19	-8.02	0.0458	0.2899	1.62	1.81
56	2015/01/30/23	4.81	3.25	9.11	0.19	-8.00	0.0454	0.2866	1.63	1.82
57	2015/01/30/23	4.81	3.27	9.11	0.19	-7.98	0.0452	0.2845	1.63	1.82
58	2015/01/30/23	4.81	3.28	9.11	0.19	-7.95	0.0450	0.2827	1.63	1.82
59	2015/01/30/23	4.81	3.30	9.11	0.19	-7.95	0.0461	0.2889	1.64	1.83
60	2015/01/30/23	4.81	3.31	9.11	0.19	-7.95	0.0458	0.2864	1.64	1.83
61	2015/01/30/23	4.81	3.32	9.11	0.19	-7.96	0.0462	0.2882	1.64	1.84
62	2015/01/30/23	4.81	3.34	9.11	0.19	-7.96	0.0469	0.2920	1.65	1.84
63	2015/01/30/23	4.81	3.35	9.11	0.19	-7.96	0.0453	0.2812	1.65	1.84
64	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.99	0.0469	0.2904	1.65	1.85
65	2015/01/30/23	4.81	3.38	9.11	0.19	-8.02	0.0462	0.2861	1.66	1.85
66	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-8.05	0.0470	0.2905	1.66	1.85
67	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-8.07	0.0458	0.2827	1.66	1.85
68	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.10	0.0461	0.2844	1.66	1.85
69	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.15	0.0470	0.2896	1.66	1.85
70	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-8.20	0.0485	0.2988	1.66	1.86
71	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-8.25	0.0454	0.2792	1.67	1.86
72	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-8.30	0.0430	0.2645	1.67	1.86
73	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.37	0.0449	0.2757	1.67	1.86
74	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.45	0.0469	0.2880	1.67	1.86

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
75	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.53	0.0442	0.2714	1.67	1.86
76	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.48	0.0434	0.2664	1.67	1.86
77	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.42	0.0428	0.2630	1.67	1.86
78	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.36	0.0426	0.2617	1.67	1.86
79	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-8.32	0.0427	0.2623	1.67	1.86
80	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-8.27	0.0428	0.2635	1.67	1.86
81	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-8.22	0.0429	0.2639	1.67	1.86
82	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-8.20	0.0428	0.2636	1.66	1.86
83	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-8.20	0.0434	0.2672	1.66	1.86
84	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-8.20	0.0436	0.2688	1.66	1.86
85	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.16	0.0471	0.2905	1.66	1.85
86	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.16	0.0444	0.2737	1.66	1.85
87	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.17	0.0478	0.2950	1.66	1.85
88	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-8.18	0.0464	0.2864	1.66	1.85
89	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-8.19	0.0478	0.2958	1.66	1.85
90	2015/01/30/23	4.81	3.38	9.11	0.19	-8.21	0.0478	0.2960	1.66	1.85
91	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.22	0.0459	0.2843	1.66	1.85
92	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.21	0.0460	0.2851	1.65	1.85
93	2015/01/30/23	4.81	3.36	9.11	0.19	-8.19	0.0463	0.2876	1.65	1.84
94	2015/01/30/23	4.81	3.35	9.11	0.19	-8.17	0.0470	0.2918	1.65	1.84
95	2015/01/30/23	4.81	3.36	9.11	0.19	-8.15	0.0472	0.2931	1.65	1.84
96	2015/01/30/23	4.81	3.36	9.11	0.19	-8.14	0.0464	0.2879	1.65	1.84
97	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.08	0.0445	0.2760	1.65	1.85
98	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.01	0.0420	0.2604	1.65	1.85
99	2015/01/30/23	4.81	3.38	9.11	0.19	-8.02	0.0417	0.2580	1.66	1.85

**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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
100	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.01	0.0441	0.2723	1.66	1.85
101	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-8.00	0.0445	0.2739	1.66	1.86
102	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-7.98	0.0445	0.2735	1.67	1.86
103	2015/01/30/23	4.81	3.44	9.11	0.19	-7.96	0.0450	0.2763	1.67	1.86
104	2015/01/30/23	4.81	3.45	9.11	0.19	-7.95	0.0449	0.2748	1.67	1.87
105	2015/01/30/23	4.81	3.46	9.11	0.19	-7.93	0.0446	0.2725	1.68	1.87
106	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-7.91	0.0443	0.2707	1.68	1.87
107	2015/01/30/23	4.81	3.48	9.11	0.19	-7.89	0.0452	0.2755	1.68	1.87
108	2015/01/30/23	4.81	3.49	9.11	0.19	-7.86	0.0460	0.2800	1.68	1.88
109	2015/01/30/23	4.81	3.50	9.11	0.19	-7.84	0.0452	0.2747	1.69	1.88
110	2015/01/30/23	4.81	3.51	9.11	0.19	-7.81	0.0445	0.2702	1.69	1.88
111	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.80	0.0451	0.2736	1.69	1.88
112	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-7.80	0.0454	0.2754	1.69	1.88
113	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-7.79	0.0460	0.2785	1.69	1.89
114	2015/01/30/23	4.81	3.54	9.11	0.19	-7.79	0.0485	0.2936	1.70	1.89
115	2015/01/30/23	4.81	3.54	9.11	0.19	-7.79	0.0462	0.2791	1.70	1.89
116	2015/01/30/23	4.81	3.54	9.11	0.19	-7.81	0.0481	0.2910	1.70	1.89
117	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.84	0.0454	0.2744	1.70	1.89
118	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.87	0.0457	0.2758	1.70	1.89
119	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.89	0.0459	0.2774	1.70	1.89
120	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.92	0.0461	0.2781	1.70	1.89
121	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.94	0.0455	0.2746	1.70	1.89
122	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-7.97	0.0451	0.2723	1.70	1.89
123	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-7.99	0.0460	0.2773	1.70	1.89
124	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-7.96	0.0469	0.2827	1.70	1.89

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
125	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.92	0.0536	0.3234	1.70	1.89
126	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.87	0.0562	0.3394	1.70	1.89
127	2015/01/30/23	4.81	3.54	9.11	0.19	-7.84	0.0535	0.3235	1.70	1.89
128	2015/01/30/23	4.81	3.54	9.11	0.19	-7.81	0.0478	0.2892	1.70	1.89
129	2015/01/30/23	4.81	3.54	9.11	0.19	-7.78	0.0464	0.2809	1.69	1.89
130	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-7.75	0.0468	0.2831	1.69	1.89
131	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-7.74	0.0421	0.2550	1.69	1.89
132	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-7.75	0.0398	0.2409	1.69	1.88
133	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.74	0.0400	0.2422	1.69	1.88
134	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.73	0.0484	0.2939	1.69	1.88
135	2015/01/30/23	4.81	3.51	9.11	0.19	-7.72	0.0495	0.3007	1.69	1.88
136	2015/01/30/23	4.81	3.50	9.11	0.19	-7.73	0.0562	0.3422	1.68	1.88
137	2015/01/30/23	4.81	3.49	9.11	0.19	-7.75	0.0613	0.3736	1.68	1.87
138	2015/01/30/23	4.81	3.48	9.11	0.19	-7.76	0.0686	0.4183	1.68	1.87
139	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-7.77	0.0668	0.4075	1.68	1.87
140	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-7.77	0.0617	0.3773	1.68	1.87
141	2015/01/30/23	4.81	3.46	9.11	0.19	-7.78	0.0538	0.3294	1.68	1.87
142	2015/01/30/23	4.81	3.45	9.11	0.19	-7.79	0.0702	0.4297	1.67	1.87
143	2015/01/30/23	4.81	3.45	9.11	0.19	-7.79	0.0725	0.4442	1.67	1.87
144	2015/01/30/23	4.81	3.44	9.11	0.19	-7.79	0.0655	0.4016	1.67	1.86
145	2015/01/30/23	4.81	3.44	9.11	0.19	-7.82	0.0661	0.4053	1.67	1.86
146	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-7.85	0.0639	0.3927	1.67	1.86
147	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-7.88	0.0570	0.3508	1.67	1.86
148	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-7.91	0.0522	0.3214	1.67	1.86
149	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-7.94	0.0462	0.2851	1.66	1.85

**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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
150	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-7.97	0.0473	0.2922	1.66	1.85
151	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-8.00	0.0410	0.2533	1.66	1.85
152	2015/01/30/23	4.81	3.38	9.11	0.19	-8.05	0.0371	0.2300	1.66	1.85
153	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.10	0.0369	0.2289	1.65	1.85
154	2015/01/30/23	4.81	3.36	9.11	0.19	-8.16	0.0406	0.2521	1.65	1.84
155	2015/01/30/23	4.81	3.34	9.11	0.19	-8.21	0.0403	0.2506	1.65	1.84
156	2015/01/30/23	4.81	3.33	9.11	0.19	-8.23	0.0386	0.2408	1.64	1.84
157	2015/01/30/23	4.81	3.31	9.11	0.19	-8.27	0.0373	0.2332	1.64	1.83
158	2015/01/30/23	4.81	3.30	9.11	0.19	-8.30	0.0387	0.2427	1.64	1.83
159	2015/01/30/23	4.81	3.29	9.11	0.19	-8.31	0.0384	0.2413	1.63	1.83
160	2015/01/30/23	4.81	3.27	9.11	0.19	-8.32	0.0480	0.3018	1.63	1.82
161	2015/01/30/23	4.81	3.26	9.11	0.19	-8.32	0.0483	0.3046	1.63	1.82
162	2015/01/30/23	4.81	3.25	9.11	0.19	-8.27	0.0500	0.3155	1.62	1.82
163	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.25	0.0552	0.3494	1.62	1.81
164	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-8.24	0.0690	0.4376	1.62	1.81
165	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-8.23	0.0573	0.3631	1.62	1.81
166	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-8.21	0.0501	0.3177	1.62	1.81
167	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-8.19	0.0505	0.3206	1.62	1.81
168	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-8.14	0.0491	0.3122	1.61	1.81
169	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-8.11	0.0469	0.2985	1.61	1.80
170	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-8.08	0.0455	0.2901	1.61	1.80
171	2015/01/30/23	4.81	3.18	9.11	0.19	-8.04	0.0434	0.2767	1.61	1.80
172	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-8.00	0.0416	0.2664	1.60	1.79
173	2015/01/30/23	4.81	3.17	9.11	0.19	-8.06	0.0390	0.2493	1.61	1.80
174	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-8.10	0.0386	0.2458	1.61	1.80

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
175	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-8.13	0.0368	0.2336	1.61	1.81
176	2015/01/30/23	4.81	3.25	9.11	0.19	-8.16	0.0368	0.2321	1.63	1.82
177	2015/01/30/23	4.81	3.30	9.11	0.19	-8.17	0.0373	0.2337	1.64	1.83
178	2015/01/30/23	4.81	3.35	9.11	0.19	-8.17	0.0374	0.2328	1.65	1.84
179	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.17	0.0368	0.2270	1.66	1.85
180	2015/01/30/23	4.81	3.45	9.11	0.19	-8.18	0.0369	0.2261	1.67	1.87
181	2015/01/30/23	4.81	3.50	9.11	0.19	-8.17	0.0342	0.2077	1.69	1.88
182	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-8.14	0.0334	0.2016	1.70	1.89
183	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-8.11	0.0329	0.1965	1.71	1.91
184	2015/01/30/23	4.81	3.68	9.11	0.19	-8.07	0.0335	0.1988	1.73	1.92
185	2015/01/30/23	4.81	3.74	9.11	0.19	-8.02	0.0326	0.1916	1.74	1.93
186	2015/01/30/23	4.81	3.79	9.11	0.19	-7.98	0.0315	0.1842	1.76	1.95
187	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-7.93	0.0318	0.1844	1.77	1.96
188	2015/01/30/23	4.81	3.90	9.11	0.19	-7.97	0.0314	0.1809	1.78	1.97
189	2015/01/30/23	4.81	3.95	9.11	0.19	-8.00	0.0318	0.1824	1.79	1.98
190	2015/01/30/23	4.81	3.99	9.11	0.19	-8.00	0.0306	0.1743	1.80	1.99
191	2015/01/30/23	4.81	4.03	9.11	0.19	-8.00	0.0315	0.1783	1.81	2.00
192	2015/01/30/23	4.81	4.06	9.11	0.19	-8.00	0.0317	0.1788	1.82	2.01
193	2015/01/30/23	4.81	4.10	9.11	0.19	-8.00	0.0300	0.1686	1.82	2.02
194	2015/01/30/23	4.81	4.13	9.11	0.19	-8.00	0.0307	0.1718	1.83	2.02
195	2015/01/30/23	4.81	4.15	9.11	0.19	-8.00	0.0298	0.1664	1.84	2.03
196	2015/01/30/23	4.81	4.18	9.11	0.19	-8.00	0.0310	0.1723	1.84	2.03
197	2015/01/30/23	4.81	4.20	9.11	0.19	-8.00	0.0291	0.1617	1.85	2.04
198	2015/01/30/23	4.81	4.20	9.11	0.19	-8.00	0.0297	0.1651	1.85	2.04
199	2015/01/30/23	4.81	4.21	9.11	0.19	-8.00	0.0295	0.1636	1.85	2.04

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
200	2015/01/30/23	4.81	4.19	9.11	0.19	-8.00	0.0303	0.1683	1.84	2.04
201	2015/01/30/23	4.81	4.16	9.11	0.19	-8.00	0.0315	0.1756	1.84	2.03
202	2015/01/30/23	4.81	4.14	9.11	0.19	-8.00	0.0309	0.1726	1.83	2.03
203	2015/01/30/23	4.81	4.13	9.11	0.19	-7.99	0.0323	0.1807	1.83	2.02
204	2015/01/30/23	4.81	4.11	9.11	0.19	-7.88	0.0337	0.1889	1.83	2.02
205	2015/01/30/23	4.81	4.11	9.11	0.19	-7.83	0.0339	0.1902	1.83	2.02
206	2015/01/30/23	4.81	4.10	9.11	0.19	-7.85	0.0359	0.2016	1.83	2.02
207	2015/01/30/23	4.81	4.09	9.11	0.19	-7.87	0.0348	0.1959	1.82	2.01
208	2015/01/30/23	4.81	4.05	9.11	0.19	-7.87	0.0352	0.1990	1.81	2.01
209	2015/01/30/23	4.81	4.02	9.11	0.19	-7.89	0.0400	0.2270	1.81	2.00
210	2018/03/01/18	4.40	3.67	9.10	0.27	-7.92	0.0417	0.2477	1.72	1.99
211	2018/03/01/18	4.40	3.65	9.10	0.27	-7.96	0.0396	0.2354	1.72	1.99
212	2018/03/01/18	4.40	3.62	9.10	0.27	-7.98	0.0414	0.2473	1.71	1.98
213	2018/03/01/18	4.40	3.61	9.10	0.27	-8.00	0.0434	0.2600	1.71	1.98
214	2018/03/01/18	4.40	3.61	9.10	0.27	-8.00	0.0435	0.2601	1.71	1.98
215	2018/03/01/18	4.40	3.62	9.10	0.27	-8.00	0.0442	0.2640	1.71	1.98
216	2018/03/01/18	4.40	3.63	9.10	0.27	-8.00	0.0442	0.2636	1.71	1.98
217	2018/03/01/18	4.40	3.63	9.10	0.27	-8.00	0.0445	0.2651	1.72	1.99
218	2018/03/01/18	4.40	3.63	9.10	0.27	-8.00	0.0454	0.2705	1.72	1.99
219	2018/03/01/18	4.40	3.64	9.10	0.27	-8.00	0.0461	0.2747	1.72	1.99
220	2018/03/01/18	4.40	3.65	9.10	0.27	-8.00	0.0476	0.2830	1.72	1.99
221	2018/03/01/18	4.40	3.68	9.10	0.27	-8.00	0.0458	0.2715	1.73	2.00
222	2018/03/01/18	4.40	3.71	9.10	0.27	-8.00	0.0458	0.2704	1.73	2.00
223	2018/03/01/18	4.40	3.74	9.10	0.27	-8.00	0.0422	0.2479	1.74	2.01
224	2018/03/01/18	4.40	3.76	9.10	0.27	-8.00	0.0400	0.2346	1.75	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
225	2018/03/01/18	4.40	3.78	9.10	0.27	-8.00	0.0394	0.2301	1.75	2.02
226	2018/03/01/18	4.40	3.78	9.10	0.27	-8.00	0.0387	0.2262	1.75	2.02
227	2018/03/01/18	4.40	3.76	9.10	0.27	-7.98	0.0377	0.2207	1.75	2.02
228	2018/03/01/18	4.40	3.75	9.10	0.27	-7.95	0.0372	0.2186	1.74	2.01
229	2018/03/01/18	4.40	3.73	9.10	0.27	-7.92	0.0351	0.2069	1.74	2.01
230	2018/03/01/18	4.40	3.71	9.10	0.27	-7.89	0.0340	0.2008	1.73	2.00
231	2018/03/01/18	4.40	3.68	9.10	0.27	-7.86	0.0340	0.2012	1.73	2.00
232	2018/03/01/18	4.40	3.66	9.10	0.27	-7.83	0.0389	0.2313	1.72	1.99
233	2018/03/01/18	4.40	3.63	9.10	0.27	-7.80	0.0353	0.2105	1.72	1.99
234	2018/03/01/18	4.40	3.60	9.10	0.27	-7.77	0.0353	0.2116	1.71	1.98
235	2018/03/01/18	4.40	3.57	9.10	0.27	-7.75	0.0340	0.2045	1.70	1.97
236	2018/03/01/18	4.40	3.54	9.10	0.27	-7.75	0.0330	0.1989	1.69	1.96
237	2018/03/01/18	4.40	3.51	9.10	0.27	-7.73	0.0339	0.2058	1.69	1.96
238	2014/01/19/14	3.24	2.51	9.81	0.41	-7.71	0.0364	0.2812	1.54	1.94
239	2014/01/19/14	3.24	2.47	9.81	0.41	-7.71	0.0351	0.2731	1.53	1.93
240	2018/03/01/18	4.40	3.36	9.10	0.27	-7.70	0.0317	0.1965	1.65	1.92
241	2018/03/01/18	4.40	3.30	9.10	0.27	-7.72	0.0334	0.2090	1.64	1.91
242	2018/03/01/18	4.40	3.25	9.10	0.27	-7.74	0.0312	0.1965	1.62	1.89
243	2018/03/01/18	4.40	3.20	9.10	0.27	-7.78	0.0310	0.1971	1.61	1.88
244	2018/03/01/18	4.40	3.14	9.10	0.27	-7.81	0.0318	0.2035	1.60	1.87
245	2018/03/01/18	4.40	3.09	9.10	0.27	-7.85	0.0326	0.2106	1.58	1.85
246	2018/03/01/18	4.40	3.04	9.10	0.27	-7.88	0.0324	0.2112	1.57	1.84
247	2018/03/01/18	4.40	3.00	9.10	0.27	-7.94	0.0325	0.2137	1.56	1.83
248	2018/03/01/18	4.40	2.95	9.10	0.27	-7.99	0.0306	0.2026	1.55	1.82
249	2018/03/01/18	4.40	2.93	9.10	0.27	-7.97	0.0319	0.2121	1.54	1.81

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
250	2018/03/01/18	4.40	2.93	9.10	0.27	-7.93	0.0324	0.2152	1.54	1.81
251	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.90	0.0307	0.1943	1.62	1.81
252	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-7.87	0.0316	0.2000	1.62	1.81
253	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.85	0.0331	0.2096	1.62	1.81
254	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.83	0.0336	0.2128	1.62	1.81
255	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.80	0.0347	0.2203	1.62	1.81
256	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.80	0.0378	0.2399	1.61	1.81
257	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.81	0.0376	0.2393	1.61	1.80
258	2015/01/30/23	4.81	3.18	9.11	0.19	-7.82	0.0354	0.2257	1.61	1.80
259	2015/01/30/23	4.81	3.17	9.11	0.19	-7.84	0.0358	0.2285	1.60	1.80
260	2015/01/30/23	4.81	3.17	9.11	0.19	-7.87	0.0351	0.2247	1.60	1.80
261	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-7.90	0.0348	0.2229	1.60	1.79
262	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-7.93	0.0350	0.2240	1.60	1.79
263	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-7.96	0.0357	0.2287	1.60	1.79
264	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-7.98	0.0358	0.2292	1.60	1.79
265	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-8.01	0.0349	0.2234	1.60	1.79
266	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-8.04	0.0349	0.2238	1.60	1.79
267	2015/01/30/23	4.81	3.15	9.11	0.19	-8.06	0.0350	0.2242	1.60	1.79
268	2015/01/30/23	4.81	3.15	9.11	0.19	-8.07	0.0360	0.2308	1.60	1.79
269	2015/01/30/23	4.81	3.14	9.11	0.19	-8.06	0.0358	0.2301	1.60	1.79
270	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-8.05	0.0374	0.2396	1.60	1.79
271	2015/01/30/23	4.81	3.18	9.11	0.19	-8.03	0.0405	0.2583	1.61	1.80
272	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-8.01	0.0417	0.2654	1.61	1.80
273	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.99	0.0405	0.2576	1.61	1.80
274	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.98	0.0446	0.2830	1.61	1.81

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
275	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.97	0.0425	0.2696	1.62	1.81
276	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.95	0.0372	0.2359	1.62	1.81
277	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.94	0.0360	0.2284	1.62	1.81
278	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.94	0.0369	0.2346	1.61	1.81
279	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.94	0.0370	0.2352	1.61	1.80
280	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.95	0.0375	0.2380	1.62	1.81
281	2015/01/30/23	4.81	3.24	9.11	0.19	-7.93	0.0388	0.2455	1.62	1.81
282	2015/01/30/23	4.81	3.25	9.11	0.19	-7.94	0.0397	0.2506	1.62	1.82
283	2015/01/30/23	4.81	3.27	9.11	0.19	-7.95	0.0399	0.2511	1.63	1.82
284	2015/01/30/23	4.81	3.28	9.11	0.19	-7.97	0.0432	0.2716	1.63	1.82
285	2015/01/30/23	4.81	3.29	9.11	0.19	-7.99	0.0434	0.2723	1.63	1.83
286	2015/01/30/23	4.81	3.31	9.11	0.19	-8.01	0.0464	0.2901	1.64	1.83
287	2015/01/30/23	4.81	3.33	9.11	0.19	-8.01	0.0461	0.2876	1.64	1.84
288	2015/01/30/23	4.81	3.34	9.11	0.19	-8.00	0.0427	0.2656	1.65	1.84
289	2015/01/30/23	4.81	3.36	9.11	0.19	-8.01	0.0429	0.2662	1.65	1.84
290	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.03	0.0402	0.2481	1.66	1.85
291	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.05	0.0393	0.2414	1.67	1.86
292	2015/01/30/23	4.81	3.46	9.11	0.19	-8.07	0.0396	0.2423	1.68	1.87
293	2015/01/30/23	4.81	3.50	9.11	0.19	-8.08	0.0397	0.2414	1.69	1.88
294	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-8.08	0.0483	0.2924	1.69	1.89
295	2015/01/30/23	4.81	3.57	9.11	0.19	-8.06	0.0540	0.3248	1.70	1.90
296	2015/01/30/23	4.81	3.61	9.11	0.19	-8.03	0.0526	0.3148	1.71	1.90
297	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-8.00	0.0435	0.2588	1.72	1.91
298	2015/01/30/23	4.81	3.70	9.11	0.19	-7.99	0.0372	0.2201	1.73	1.93
299	2015/01/30/23	4.81	3.75	9.11	0.19	-7.97	0.0370	0.2174	1.74	1.94

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
300	2015/01/30/23	4.81	3.77	9.11	0.19	-7.96	0.0359	0.2105	1.75	1.94
301	2015/01/30/23	4.81	3.79	9.11	0.19	-7.93	0.0383	0.2236	1.75	1.95
302	2015/01/30/23	4.81	3.81	9.11	0.19	-7.90	0.0421	0.2457	1.76	1.95
303	2015/01/30/23	4.81	3.83	9.11	0.19	-7.87	0.0485	0.2820	1.76	1.95
304	2015/01/30/23	4.81	3.84	9.11	0.19	-7.87	0.0499	0.2894	1.77	1.96
305	2015/01/30/23	4.81	3.86	9.11	0.19	-7.85	0.0521	0.3015	1.77	1.96
306	2015/01/30/23	4.81	3.88	9.11	0.19	-7.83	0.0578	0.3337	1.77	1.97
307	2015/01/30/23	4.81	3.90	9.11	0.19	-7.82	0.0554	0.3196	1.78	1.97
308	2015/01/30/23	4.81	3.91	9.11	0.19	-7.80	0.0502	0.2888	1.78	1.97
309	2015/01/30/23	4.81	3.93	9.11	0.19	-7.81	0.0515	0.2955	1.79	1.98
310	2015/01/30/23	4.81	3.94	9.11	0.19	-7.80	0.0420	0.2409	1.79	1.98
311	2015/01/30/23	4.81	3.97	9.11	0.19	-7.80	0.0386	0.2202	1.80	1.99
312	2015/01/30/23	4.81	4.00	9.11	0.19	-7.85	0.0375	0.2133	1.80	1.99
313	2015/01/30/23	4.81	4.03	9.11	0.19	-7.90	0.0357	0.2024	1.81	2.00
314	2015/01/30/23	4.81	4.05	9.11	0.19	-7.94	0.0352	0.1989	1.81	2.01
315	2015/01/30/23	4.81	4.08	9.11	0.19	-7.99	0.0353	0.1990	1.82	2.01
316	2015/01/30/23	4.81	4.11	9.11	0.19	-8.00	0.0345	0.1938	1.83	2.02
317	2015/01/30/23	4.81	4.14	9.11	0.19	-8.00	0.0345	0.1929	1.83	2.03
318	2015/01/30/23	4.81	4.15	9.11	0.19	-8.00	0.0343	0.1914	1.83	2.03
319	2015/01/30/23	4.81	4.15	9.11	0.19	-8.01	0.0400	0.2234	1.84	2.03
320	2015/01/30/23	4.81	4.15	9.11	0.19	-8.02	0.0483	0.2699	1.84	2.03
321	2015/01/30/23	4.81	4.13	9.11	0.19	-8.03	0.0517	0.2891	1.83	2.02
322	2015/01/30/23	4.81	4.12	9.11	0.19	-8.04	0.0518	0.2904	1.83	2.02
323	2018/03/01/18	4.40	3.78	9.10	0.27	-8.05	0.0534	0.3121	1.75	2.02
324	2018/03/01/18	4.40	3.79	9.10	0.27	-8.05	0.0448	0.2616	1.75	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
325	2018/03/01/18	4.40	3.80	9.10	0.27	-8.06	0.0458	0.2670	1.75	2.02
326	2018/03/01/18	4.40	3.81	9.10	0.27	-8.07	0.0585	0.3404	1.76	2.03
327	2018/03/01/18	4.40	3.83	9.10	0.27	-8.07	0.0513	0.2983	1.76	2.03
328	2018/03/01/18	4.40	3.83	9.10	0.27	-8.07	0.0474	0.2751	1.76	2.03
329	2018/03/01/18	4.40	3.84	9.10	0.27	-8.06	0.0477	0.2769	1.76	2.03
330	2018/03/01/18	4.40	3.83	9.10	0.27	-8.05	0.0455	0.2642	1.76	2.03
331	2018/03/01/18	4.40	3.80	9.10	0.27	-8.05	0.0445	0.2594	1.75	2.02
332	2018/03/01/18	4.40	3.77	9.10	0.27	-8.04	0.0459	0.2683	1.75	2.02
333	2018/03/01/18	4.40	3.75	9.10	0.27	-8.03	0.0483	0.2833	1.74	2.01
334	2018/03/01/18	4.40	3.74	9.10	0.27	-8.03	0.0486	0.2857	1.74	2.01
335	2018/03/01/18	4.40	3.73	9.10	0.27	-8.02	0.0481	0.2830	1.74	2.01
336	2018/03/01/18	4.40	3.72	9.10	0.27	-8.01	0.0465	0.2739	1.74	2.01
337	2018/03/01/18	4.40	3.72	9.10	0.27	-8.00	0.0461	0.2716	1.74	2.01
338	2018/03/01/18	4.40	3.72	9.10	0.27	-8.01	0.0493	0.2903	1.74	2.01
339	2018/03/01/18	4.40	3.72	9.10	0.27	-8.02	0.0510	0.3002	1.74	2.01
340	2018/03/01/18	4.40	3.69	9.10	0.27	-8.02	0.0526	0.3111	1.73	2.00
341	2018/03/01/18	4.40	3.66	9.10	0.27	-8.02	0.0532	0.3162	1.72	1.99
342	2018/03/01/18	4.40	3.62	9.10	0.27	-8.02	0.0561	0.3353	1.71	1.98
343	2018/03/01/18	4.40	3.57	9.10	0.27	-8.02	0.0552	0.3323	1.70	1.97
344	2018/03/01/18	4.40	3.52	9.10	0.27	-8.02	0.0591	0.3579	1.69	1.96
345	2018/03/01/18	4.40	3.47	9.10	0.27	-8.02	0.0518	0.3163	1.68	1.95
346	2018/03/01/18	4.40	3.42	9.10	0.27	-8.01	0.0509	0.3128	1.66	1.93
347	2018/03/01/18	4.40	3.37	9.10	0.27	-8.00	0.0574	0.3556	1.65	1.92
348	2018/03/01/18	4.40	3.35	9.10	0.27	-8.01	0.0559	0.3472	1.65	1.92
349	2018/03/01/18	4.40	3.33	9.10	0.27	-8.02	0.0547	0.3409	1.64	1.91

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
350	2018/03/01/18	4.40	3.31	9.10	0.27	-8.02	0.0546	0.3408	1.64	1.91
351	2018/03/01/18	4.40	3.29	9.10	0.27	-8.03	0.0557	0.3489	1.63	1.90
352	2018/03/01/18	4.40	3.27	9.10	0.27	-8.03	0.0565	0.3550	1.63	1.90
353	2018/03/01/18	4.40	3.23	9.10	0.27	-8.02	0.0568	0.3590	1.62	1.89
354	2018/03/01/18	4.40	3.20	9.10	0.27	-8.02	0.0567	0.3606	1.61	1.88
355	2018/03/01/18	4.40	3.15	9.10	0.27	-8.03	0.0547	0.3507	1.60	1.87
356	2018/03/01/18	4.40	3.09	9.10	0.27	-8.04	0.0537	0.3471	1.58	1.85
357	2018/03/01/18	4.40	3.04	9.10	0.27	-8.04	0.0526	0.3430	1.57	1.84
358	2018/03/01/18	4.40	2.99	9.10	0.27	-8.03	0.0523	0.3437	1.56	1.83
359	2018/03/01/18	4.40	2.93	9.10	0.27	-8.03	0.0505	0.3351	1.54	1.81
360	2018/03/01/18	4.40	2.88	9.10	0.27	-8.04	0.0503	0.3364	1.53	1.80
361	2018/03/01/18	4.40	2.84	9.10	0.27	-8.04	0.0493	0.3329	1.52	1.79
362	2018/03/01/18	4.40	2.82	9.10	0.27	-8.04	0.0479	0.3241	1.51	1.78
363	2018/03/01/18	4.40	2.81	9.10	0.27	-8.03	0.0476	0.3226	1.51	1.78
364	2018/03/01/18	4.40	2.81	9.10	0.27	-8.04	0.0477	0.3235	1.51	1.78
365	2018/03/01/18	4.40	2.81	9.10	0.27	-8.04	0.0469	0.3184	1.51	1.78
366	2018/03/01/18	4.40	2.80	9.10	0.27	-8.04	0.0476	0.3231	1.51	1.78
367	2018/03/01/18	4.40	2.80	9.10	0.27	-8.03	0.0469	0.3183	1.51	1.78
368	2018/03/01/18	4.40	2.80	9.10	0.27	-8.02	0.0465	0.3160	1.51	1.78
369	2015/01/30/23	4.81	3.09	9.11	0.19	-8.01	0.0459	0.2968	1.58	1.78
370	2015/01/30/23	4.81	3.10	9.11	0.19	-7.99	0.0461	0.2977	1.59	1.78
371	2015/01/30/23	4.81	3.11	9.11	0.19	-7.96	0.0454	0.2930	1.59	1.78
372	2015/01/30/23	4.81	3.11	9.11	0.19	-7.94	0.0456	0.2938	1.59	1.78
373	2015/01/30/23	4.81	3.12	9.11	0.19	-7.91	0.0471	0.3031	1.59	1.78
374	2015/01/30/23	4.81	3.13	9.11	0.19	-7.88	0.0474	0.3045	1.60	1.79


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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
375	2015/01/30/23	4.81	3.14	9.11	0.19	-7.86	0.0516	0.3311	1.60	1.79
376	2015/01/30/23	4.81	3.15	9.11	0.19	-7.83	0.0487	0.3119	1.60	1.79
377	2015/01/30/23	4.81	3.17	9.11	0.19	-7.80	0.0484	0.3092	1.60	1.80
378	2015/01/30/23	4.81	3.18	9.11	0.19	-7.80	0.0491	0.3133	1.61	1.80
379	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-7.80	0.0474	0.3019	1.61	1.80
380	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.79	0.0476	0.3026	1.61	1.80
381	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.78	0.0465	0.2949	1.61	1.81
382	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.78	0.0443	0.2809	1.62	1.81
383	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.81	0.0443	0.2804	1.62	1.81
384	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.82	0.0488	0.3096	1.62	1.81
385	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.83	0.0499	0.3162	1.62	1.81
386	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.84	0.0486	0.3082	1.62	1.81
387	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.85	0.0448	0.2846	1.61	1.81
388	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.85	0.0472	0.2999	1.61	1.81
389	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.86	0.0436	0.2775	1.61	1.80
390	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-7.87	0.0430	0.2740	1.61	1.80
391	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-7.88	0.0428	0.2730	1.61	1.80
392	2018/03/01/18	4.40	2.89	9.10	0.27	-7.89	0.0417	0.2789	1.53	1.80
393	2018/03/01/18	4.40	2.88	9.10	0.27	-7.90	0.0441	0.2951	1.53	1.80
394	2018/03/01/18	4.40	2.87	9.10	0.27	-7.91	0.0429	0.2879	1.52	1.79
395	2018/03/01/18	4.40	2.86	9.10	0.27	-7.92	0.0446	0.2999	1.52	1.79
396	2018/03/01/18	4.40	2.85	9.10	0.27	-7.94	0.0447	0.3013	1.52	1.79
397	2018/03/01/18	4.40	2.83	9.10	0.27	-7.96	0.0437	0.2950	1.52	1.79
398	2018/03/01/18	4.40	2.82	9.10	0.27	-7.97	0.0411	0.2783	1.51	1.78
399	2018/03/01/18	4.40	2.81	9.10	0.27	-7.98	0.0424	0.2872	1.51	1.78

**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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
400	2018/03/01/18	4.40	2.80	9.10	0.27	-8.00	0.0399	0.2708	1.51	1.78
401	2018/03/01/18	4.40	2.79	9.10	0.27	-8.01	0.0396	0.2697	1.50	1.77
402	2018/03/01/18	4.40	2.78	9.10	0.27	-8.01	0.0401	0.2738	1.50	1.77
403	2018/03/01/18	4.40	2.76	9.10	0.27	-8.01	0.0387	0.2643	1.50	1.77
404	2018/03/01/18	4.40	2.75	9.10	0.27	-8.01	0.0380	0.2606	1.49	1.76
405	2018/03/01/18	4.40	2.74	9.10	0.27	-8.00	0.0379	0.2599	1.49	1.76
406	2018/03/01/18	4.40	2.74	9.10	0.27	-8.00	0.0376	0.2582	1.49	1.76
407	2018/03/01/18	4.40	2.73	9.10	0.27	-7.99	0.0395	0.2715	1.49	1.76
408	2018/03/01/18	4.40	2.73	9.10	0.27	-7.98	0.0374	0.2577	1.49	1.76
409	2018/03/01/18	4.40	2.72	9.10	0.27	-7.96	0.0369	0.2542	1.49	1.76
410	2015/01/30/23	4.81	3.01	9.11	0.19	-7.93	0.0359	0.2356	1.56	1.76
411	2015/01/30/23	4.81	3.01	9.11	0.19	-7.92	0.0362	0.2371	1.56	1.76
412	2015/01/30/23	4.81	3.02	9.11	0.19	-7.93	0.0363	0.2375	1.57	1.76
413	2015/01/30/23	4.81	3.03	9.11	0.19	-7.92	0.0365	0.2389	1.57	1.76
414	2015/01/30/23	4.81	3.06	9.11	0.19	-7.91	0.0369	0.2405	1.58	1.77
415	2015/01/30/23	4.81	3.09	9.11	0.19	-7.92	0.0371	0.2404	1.58	1.78
416	2015/01/30/23	4.81	3.13	9.11	0.19	-7.93	0.0378	0.2435	1.59	1.79
417	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-7.95	0.0416	0.2664	1.60	1.79
418	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.98	0.0396	0.2521	1.61	1.80
419	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.00	0.0403	0.2550	1.62	1.81
420	2015/01/30/23	4.81	3.26	9.11	0.19	-7.99	0.0398	0.2507	1.63	1.82
421	2015/01/30/23	4.81	3.28	9.11	0.19	-7.99	0.0395	0.2480	1.63	1.82
422	2015/01/30/23	4.81	3.30	9.11	0.19	-7.98	0.0392	0.2457	1.64	1.83
423	2015/01/30/23	4.81	3.32	9.11	0.19	-7.98	0.0398	0.2487	1.64	1.83
424	2015/01/30/23	4.81	3.35	9.11	0.19	-7.99	0.0408	0.2538	1.65	1.84

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
425	2015/01/30/23	4.81	3.38	9.11	0.19	-7.99	0.0399	0.2467	1.66	1.85
426	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-8.00	0.0396	0.2438	1.66	1.86
427	2015/01/30/23	4.81	3.44	9.11	0.19	-8.00	0.0402	0.2464	1.67	1.86
428	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-8.01	0.0407	0.2488	1.68	1.87
429	2015/01/30/23	4.81	3.50	9.11	0.19	-8.00	0.0405	0.2460	1.69	1.88
430	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-8.00	0.0403	0.2441	1.69	1.89
431	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-7.99	0.0406	0.2449	1.70	1.89
432	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-7.99	0.0420	0.2522	1.71	1.90
433	2015/01/30/23	4.81	3.63	9.11	0.19	-7.98	0.0434	0.2596	1.72	1.91
434	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.99	0.0419	0.2495	1.72	1.91
435	2015/01/30/23	4.81	3.67	9.11	0.19	-8.01	0.0424	0.2519	1.73	1.92
436	2015/01/30/23	4.81	3.69	9.11	0.19	-8.03	0.0431	0.2554	1.73	1.92
437	2015/01/30/23	4.81	3.71	9.11	0.19	-8.05	0.0431	0.2547	1.74	1.93
438	2015/01/30/23	4.81	3.73	9.11	0.19	-8.07	0.0433	0.2547	1.74	1.93
439	2015/01/30/23	4.81	3.76	9.11	0.19	-8.09	0.0433	0.2540	1.75	1.94
440	2015/01/30/23	4.81	3.78	9.11	0.19	-8.11	0.0427	0.2498	1.75	1.94
441	2015/01/30/23	4.81	3.81	9.11	0.19	-8.12	0.0433	0.2522	1.76	1.95
442	2015/01/30/23	4.81	3.84	9.11	0.19	-8.12	0.0439	0.2552	1.77	1.96
443	2015/01/30/23	4.81	3.86	9.11	0.19	-8.12	0.0435	0.2523	1.77	1.96
444	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-8.11	0.0439	0.2546	1.77	1.96
445	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-8.09	0.0441	0.2556	1.77	1.96
446	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-8.07	0.0449	0.2602	1.77	1.96
447	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-8.03	0.0430	0.2493	1.77	1.96
448	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-8.00	0.0433	0.2512	1.77	1.96
449	2015/01/30/23	4.81	3.84	9.11	0.19	-8.00	0.0431	0.2501	1.77	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
450	2015/01/30/23	4.81	3.84	9.11	0.19	-8.00	0.0434	0.2520	1.76	1.96
451	2015/01/30/23	4.81	3.83	9.11	0.19	-7.98	0.0440	0.2557	1.76	1.96
452	2015/01/30/23	4.81	3.82	9.11	0.19	-7.96	0.0477	0.2780	1.76	1.95
453	2015/01/30/23	4.81	3.80	9.11	0.19	-7.94	0.0473	0.2764	1.76	1.95
454	2015/01/30/23	4.81	3.75	9.11	0.19	-7.92	0.0466	0.2739	1.75	1.94
455	2015/01/30/23	4.81	3.71	9.11	0.19	-7.90	0.0447	0.2638	1.74	1.93
456	2015/01/30/23	4.81	3.66	9.11	0.19	-7.90	0.0461	0.2743	1.72	1.92
457	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-7.90	0.0475	0.2844	1.71	1.91
458	2015/01/30/23	4.81	3.57	9.11	0.19	-7.90	0.0464	0.2792	1.70	1.89
459	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.90	0.0536	0.3248	1.69	1.88
460	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-7.91	0.0535	0.3268	1.68	1.87
461	2015/01/30/23	4.81	3.42	9.11	0.19	-7.91	0.0465	0.2862	1.67	1.86
462	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.93	0.0484	0.2998	1.65	1.85
463	2015/01/30/23	4.81	3.32	9.11	0.19	-7.95	0.0525	0.3278	1.64	1.83
464	2015/01/30/23	4.81	3.28	9.11	0.19	-7.97	0.0466	0.2928	1.63	1.82
465	2015/01/30/23	4.81	3.24	9.11	0.19	-7.99	0.0508	0.3214	1.62	1.81
466	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-8.00	0.0448	0.2846	1.61	1.80
467	2015/01/30/23	4.81	3.17	9.11	0.19	-7.99	0.0474	0.3028	1.60	1.80
468	2015/01/30/23	4.81	3.14	9.11	0.19	-7.98	0.0485	0.3117	1.60	1.79
469	2015/01/30/23	4.81	3.11	9.11	0.19	-7.97	0.0470	0.3030	1.59	1.78
470	2015/01/30/23	4.81	3.08	9.11	0.19	-7.96	0.0490	0.3179	1.58	1.77
471	2015/01/30/23	4.81	3.05	9.11	0.19	-7.95	0.0515	0.3359	1.57	1.76
472	2015/01/30/23	4.81	3.02	9.11	0.19	-7.94	0.0468	0.3064	1.56	1.76
473	2015/01/30/23	4.81	3.00	9.11	0.19	-7.93	0.0457	0.2998	1.56	1.75
474	2015/01/30/23	4.81	3.02	9.11	0.19	-7.93	0.0481	0.3151	1.57	1.76

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
475	2015/01/30/23	4.81	3.03	9.11	0.19	-7.93	0.0462	0.3022	1.57	1.76
476	2015/01/30/23	4.81	3.05	9.11	0.19	-7.93	0.0475	0.3100	1.57	1.76
477	2015/01/30/23	4.81	3.06	9.11	0.19	-7.93	0.0463	0.3013	1.58	1.77
478	2015/01/30/23	4.81	3.07	9.11	0.19	-7.93	0.0488	0.3164	1.58	1.77
479	2015/01/30/23	4.81	3.09	9.11	0.19	-7.94	0.0512	0.3316	1.58	1.78
480	2015/01/30/23	4.81	3.10	9.11	0.19	-7.95	0.0509	0.3288	1.59	1.78
481	2015/01/30/23	4.81	3.11	9.11	0.19	-7.97	0.0509	0.3279	1.59	1.78
482	2015/01/30/23	4.81	3.13	9.11	0.19	-7.98	0.0544	0.3499	1.59	1.79
483	2015/01/30/23	4.81	3.15	9.11	0.19	-7.99	0.0526	0.3370	1.60	1.79
484	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-8.00	0.0550	0.3493	1.61	1.80
485	2015/01/30/23	4.81	3.25	9.11	0.19	-7.99	0.0596	0.3759	1.63	1.82
486	2015/01/30/23	4.81	3.30	9.11	0.19	-7.97	0.0575	0.3605	1.64	1.83
487	2015/01/30/23	4.81	3.34	9.11	0.19	-7.97	0.0613	0.3817	1.65	1.84
488	2015/01/30/23	4.81	3.38	9.11	0.19	-7.97	0.0618	0.3828	1.66	1.85
489	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-7.98	0.0612	0.3771	1.66	1.86
490	2015/01/30/23	4.81	3.45	9.11	0.19	-7.98	0.0628	0.3848	1.67	1.86
491	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-8.00	0.0599	0.3656	1.68	1.87
492	2015/01/30/23	4.81	3.50	9.11	0.19	-8.03	0.0580	0.3526	1.69	1.88
493	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-8.05	0.0591	0.3577	1.69	1.88
494	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-8.06	0.0589	0.3548	1.70	1.89
495	2015/01/30/23	4.81	3.61	9.11	0.19	-8.07	0.0629	0.3767	1.71	1.90
496	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-8.06	0.0604	0.3596	1.72	1.91
497	2015/01/30/23	4.81	3.70	9.11	0.19	-8.05	0.0598	0.3535	1.73	1.92
498	2015/01/30/23	4.81	3.75	9.11	0.19	-8.01	0.0623	0.3663	1.74	1.94
499	2015/01/30/23	4.81	3.80	9.11	0.19	-8.01	0.0633	0.3696	1.76	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
500	2015/01/30/23	4.81	3.86	9.11	0.19	-8.03	0.0669	0.3876	1.77	1.96
501	2015/01/30/23	4.81	3.91	9.11	0.19	-8.04	0.0670	0.3852	1.78	1.97
502	2015/01/30/23	4.81	3.97	9.11	0.19	-8.05	0.0687	0.3920	1.80	1.99
503	2015/01/30/23	4.81	3.97	9.11	0.19	-8.05	0.0658	0.3757	1.80	1.99
504	2015/01/30/23	4.81	3.96	9.11	0.19	-8.06	0.0648	0.3708	1.79	1.98
505	2015/01/30/23	4.81	3.94	9.11	0.19	-8.06	0.0637	0.3652	1.79	1.98
506	2015/01/30/23	4.81	3.92	9.11	0.19	-8.05	0.0607	0.3485	1.78	1.98
507	2015/01/30/23	4.81	3.90	9.11	0.19	-8.04	0.0620	0.3571	1.78	1.97
508	2015/01/30/23	4.81	3.89	9.11	0.19	-8.04	0.0635	0.3668	1.78	1.97
509	2015/01/30/23	4.81	3.87	9.11	0.19	-8.03	0.0634	0.3670	1.77	1.96
510	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-8.03	0.0620	0.3596	1.77	1.96
511	2015/01/30/23	4.81	3.83	9.11	0.19	-8.02	0.0630	0.3660	1.76	1.96
512	2015/01/30/23	4.81	3.81	9.11	0.19	-8.01	0.0599	0.3488	1.76	1.95
513	2015/01/30/23	4.81	3.78	9.11	0.19	-8.01	0.0640	0.3745	1.75	1.94
514	2015/01/30/23	4.81	3.73	9.11	0.19	-8.00	0.0733	0.4316	1.74	1.93
515	2015/01/30/23	4.81	3.69	9.11	0.19	-7.99	0.0647	0.3832	1.73	1.92
516	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.99	0.0693	0.4132	1.72	1.91
517	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-8.00	0.0733	0.4394	1.71	1.90
518	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-8.00	0.0652	0.3929	1.70	1.89
519	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.99	0.0644	0.3906	1.69	1.88
520	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-7.98	0.0636	0.3886	1.68	1.87
521	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-7.97	0.0615	0.3781	1.67	1.86
522	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-7.96	0.0553	0.3422	1.66	1.85
523	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.94	0.0500	0.3098	1.65	1.85
524	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.93	0.0493	0.3055	1.65	1.85

**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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
525	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.92	0.0565	0.3502	1.65	1.85
526	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.90	0.0613	0.3797	1.65	1.85
527	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.89	0.0614	0.3805	1.65	1.85
528	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.88	0.0594	0.3683	1.65	1.85
529	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.87	0.0633	0.3921	1.65	1.85
530	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.85	0.0650	0.4031	1.65	1.85
531	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.84	0.0644	0.3991	1.65	1.85
532	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-7.83	0.0663	0.4112	1.65	1.85
533	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-7.82	0.0632	0.3902	1.66	1.85
534	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-7.82	0.0635	0.3898	1.67	1.86
535	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-7.85	0.0665	0.4060	1.68	1.87
536	2015/01/30/23	4.81	3.51	9.11	0.19	-7.85	0.0706	0.4289	1.69	1.88
537	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.85	0.0749	0.4523	1.70	1.89
538	2015/01/30/23	4.81	3.58	9.11	0.19	-7.85	0.0719	0.4322	1.71	1.90
539	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-7.84	0.0685	0.4093	1.71	1.91
540	2015/01/30/23	4.81	3.66	9.11	0.19	-7.84	0.0664	0.3949	1.72	1.92
541	2015/01/30/23	4.81	3.70	9.11	0.19	-7.84	0.0632	0.3742	1.73	1.92
542	2015/01/30/23	4.81	3.73	9.11	0.19	-7.84	0.0652	0.3840	1.74	1.93
543	2015/01/30/23	4.81	3.76	9.11	0.19	-7.84	0.0638	0.3742	1.75	1.94
544	2015/01/30/23	4.81	3.78	9.11	0.19	-7.86	0.0656	0.3837	1.75	1.94
545	2015/01/30/23	4.81	3.80	9.11	0.19	-7.87	0.0664	0.3873	1.76	1.95
546	2015/01/30/23	4.81	3.82	9.11	0.19	-7.87	0.0660	0.3841	1.76	1.95
547	2015/01/30/23	4.81	3.84	9.11	0.19	-7.88	0.0621	0.3605	1.77	1.96
548	2015/01/30/23	4.81	3.86	9.11	0.19	-7.89	0.0614	0.3556	1.77	1.96
549	2015/01/30/23	4.81	3.89	9.11	0.19	-7.90	0.0616	0.3557	1.78	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
550	2015/01/30/23	4.81	3.91	9.11	0.19	-7.92	0.0605	0.3485	1.78	1.97
551	2015/01/30/23	4.81	3.93	9.11	0.19	-7.93	0.0609	0.3495	1.79	1.98
552	2015/01/30/23	4.81	3.95	9.11	0.19	-7.95	0.0607	0.3476	1.79	1.98
553	2015/01/30/23	4.81	3.93	9.11	0.19	-7.97	0.0593	0.3408	1.79	1.98
554	2015/01/30/23	4.81	3.90	9.11	0.19	-7.99	0.0602	0.3466	1.78	1.97
555	2015/01/30/23	4.81	3.88	9.11	0.19	-8.00	0.0605	0.3492	1.78	1.97
556	2015/01/30/23	4.81	3.86	9.11	0.19	-7.98	0.0588	0.3408	1.77	1.96
557	2015/01/30/23	4.81	3.83	9.11	0.19	-7.96	0.0598	0.3478	1.76	1.96
558	2018/03/01/18	4.40	3.49	9.10	0.27	-7.94	0.0593	0.3607	1.68	1.95
559	2018/03/01/18	4.40	3.47	9.10	0.27	-7.92	0.0587	0.3578	1.68	1.95
560	2018/03/01/18	4.40	3.46	9.10	0.27	-7.90	0.0591	0.3613	1.67	1.94
561	2018/03/01/18	4.40	3.45	9.10	0.27	-7.89	0.0642	0.3925	1.67	1.94
562	2018/03/01/18	4.40	3.44	9.10	0.27	-7.89	0.0631	0.3863	1.67	1.94
563	2018/03/01/18	4.40	3.42	9.10	0.27	-7.90	0.0650	0.3998	1.66	1.93
564	2018/03/01/18	4.40	3.39	9.10	0.27	-7.90	0.0639	0.3945	1.66	1.93
565	2014/01/19/14	3.24	2.43	9.81	0.41	-7.90	0.0662	0.5202	1.51	1.92
566	2014/01/19/14	3.24	2.41	9.81	0.41	-7.90	0.0666	0.5262	1.51	1.91
567	2014/01/19/14	3.24	2.38	9.81	0.41	-7.91	0.0653	0.5181	1.50	1.90
568	2014/01/19/14	3.24	2.36	9.81	0.41	-7.93	0.0669	0.5338	1.49	1.90
569	2014/01/19/14	3.24	2.33	9.81	0.41	-7.95	0.0670	0.5379	1.48	1.89
570	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.98	0.0690	0.4185	1.69	1.88
571	2015/01/30/23	4.81	3.49	9.11	0.19	-8.00	0.0671	0.4086	1.68	1.88
572	2015/01/30/23	4.81	3.48	9.11	0.19	-8.02	0.0678	0.4135	1.68	1.87
573	2015/01/30/23	4.81	3.45	9.11	0.19	-8.04	0.0660	0.4043	1.67	1.87
574	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.06	0.0655	0.4025	1.67	1.86

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
575	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.06	0.0653	0.4028	1.66	1.85
576	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.06	0.0683	0.4233	1.65	1.85
577	2015/01/30/23	4.81	3.34	9.11	0.19	-8.06	0.0687	0.4277	1.65	1.84
578	2015/01/30/23	4.81	3.31	9.11	0.19	-8.05	0.0668	0.4177	1.64	1.83
579	2015/01/30/23	4.81	3.27	9.11	0.19	-8.01	0.0644	0.4050	1.63	1.82
580	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-7.94	0.0595	0.3763	1.62	1.81
581	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.95	0.0587	0.3738	1.61	1.80
582	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-7.94	0.0571	0.3656	1.60	1.79
583	2015/01/30/23	4.81	3.14	9.11	0.19	-7.92	0.0580	0.3723	1.60	1.79
584	2015/01/30/23	4.81	3.12	9.11	0.19	-7.89	0.0584	0.3764	1.59	1.78
585	2015/01/30/23	4.81	3.10	9.11	0.19	-7.87	0.0598	0.3862	1.59	1.78
586	2015/01/30/23	4.81	3.08	9.11	0.19	-7.85	0.0585	0.3791	1.58	1.77
587	2015/01/30/23	4.81	3.06	9.11	0.19	-7.82	0.0636	0.4138	1.58	1.77
588	2015/01/30/23	4.81	3.04	9.11	0.19	-7.80	0.0653	0.4262	1.57	1.76
589	2015/01/30/23	4.81	3.02	9.11	0.19	-7.78	0.0709	0.4643	1.57	1.76
590	2015/01/30/23	4.81	3.00	9.11	0.19	-7.76	0.0697	0.4578	1.56	1.75
591	2015/01/30/23	4.81	2.98	9.11	0.19	-7.76	0.0697	0.4595	1.56	1.75
592	2015/01/30/23	4.81	2.96	9.11	0.19	-7.78	0.0693	0.4578	1.55	1.74
593	2014/01/19/14	3.24	1.89	9.81	0.41	-7.80	0.0713	0.6347	1.34	1.74
594	2014/01/19/14	3.24	1.90	9.81	0.41	-7.83	0.0703	0.6253	1.34	1.74
595	2018/03/01/18	4.40	2.68	9.10	0.27	-7.86	0.0688	0.4776	1.47	1.74
596	2018/03/01/18	4.40	2.67	9.10	0.27	-7.90	0.0696	0.4841	1.47	1.74
597	2018/03/01/18	4.40	2.66	9.10	0.27	-7.94	0.0699	0.4874	1.47	1.74
598	2018/03/01/18	4.40	2.64	9.10	0.27	-7.99	0.0726	0.5074	1.46	1.73
599	2018/03/01/18	4.40	2.63	9.10	0.27	-8.02	0.0707	0.4957	1.46	1.73

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
600	2018/03/01/18	4.40	2.62	9.10	0.27	-8.03	0.0714	0.5019	1.46	1.73
601	2018/03/01/18	4.40	2.60	9.10	0.27	-8.03	0.0769	0.5415	1.45	1.72
602	2018/03/01/18	4.40	2.59	9.10	0.27	-8.04	0.0731	0.5160	1.45	1.72
603	2018/03/01/18	4.40	2.59	9.10	0.27	-8.04	0.0743	0.5253	1.45	1.72
604	2015/01/30/23	4.81	2.86	9.11	0.19	-8.02	0.0714	0.4808	1.52	1.72
605	2015/01/30/23	4.81	2.86	9.11	0.19	-8.01	0.0703	0.4732	1.52	1.72
606	2015/01/30/23	4.81	2.86	9.11	0.19	-8.00	0.0744	0.5008	1.52	1.71
607	2015/01/30/23	4.81	2.85	9.11	0.19	-7.97	0.0702	0.4729	1.52	1.71
608	2015/01/30/23	4.81	2.85	9.11	0.19	-7.93	0.0684	0.4608	1.52	1.71
609	2015/01/30/23	4.81	2.85	9.11	0.19	-7.90	0.0659	0.4444	1.52	1.71
610	2015/01/30/23	4.81	2.85	9.11	0.19	-7.91	0.0657	0.4432	1.52	1.71
611	2015/01/30/23	4.81	2.85	9.11	0.19	-7.95	0.0625	0.4214	1.52	1.71
612	2015/01/30/23	4.81	2.85	9.11	0.19	-7.97	0.0603	0.4066	1.52	1.71
613	2015/01/30/23	4.81	2.86	9.11	0.19	-7.99	0.0620	0.4173	1.52	1.72
614	2015/01/30/23	4.81	2.87	9.11	0.19	-8.00	0.0605	0.4066	1.53	1.72
615	2015/01/30/23	4.81	2.87	9.11	0.19	-8.01	0.0604	0.4051	1.53	1.72
616	2015/01/30/23	4.81	2.88	9.11	0.19	-8.02	0.0574	0.3843	1.53	1.72
617	2015/01/30/23	4.81	2.89	9.11	0.19	-8.01	0.0617	0.4127	1.53	1.72
618	2015/01/30/23	4.81	2.90	9.11	0.19	-8.02	0.0587	0.3919	1.54	1.73
619	2015/01/30/23	4.81	2.91	9.11	0.19	-8.02	0.0595	0.3964	1.54	1.73
620	2015/01/30/23	4.81	2.92	9.11	0.19	-8.02	0.0599	0.3984	1.54	1.73
621	2015/01/30/23	4.81	2.94	9.11	0.19	-8.01	0.0597	0.3966	1.54	1.74
622	2015/01/30/23	4.81	2.95	9.11	0.19	-8.00	0.0601	0.3982	1.55	1.74
623	2015/01/30/23	4.81	2.97	9.11	0.19	-8.01	0.0613	0.4044	1.55	1.74
624	2015/01/30/23	4.81	3.00	9.11	0.19	-8.04	0.0602	0.3956	1.56	1.75

**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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
625	2015/01/30/23	4.81	3.02	9.11	0.19	-8.06	0.0598	0.3914	1.57	1.76
626	2015/01/30/23	4.81	3.04	9.11	0.19	-8.05	0.0582	0.3798	1.57	1.76
627	2015/01/30/23	4.81	3.06	9.11	0.19	-8.05	0.0589	0.3828	1.58	1.77
628	2015/01/30/23	4.81	3.08	9.11	0.19	-8.02	0.0555	0.3600	1.58	1.77
629	2015/01/30/23	4.81	3.09	9.11	0.19	-8.00	0.0551	0.3571	1.58	1.77
630	2015/01/30/23	4.81	3.10	9.11	0.19	-8.00	0.0545	0.3521	1.59	1.78
631	2015/01/30/23	4.81	3.10	9.11	0.19	-8.00	0.0532	0.3437	1.59	1.78
632	2015/01/30/23	4.81	3.11	9.11	0.19	-8.00	0.0546	0.3526	1.59	1.78
633	2015/01/30/23	4.81	3.11	9.11	0.19	-8.00	0.0538	0.3469	1.59	1.78
634	2015/01/30/23	4.81	3.13	9.11	0.19	-8.00	0.0565	0.3633	1.59	1.79
635	2015/01/30/23	4.81	3.15	9.11	0.19	-8.05	0.0574	0.3678	1.60	1.79
636	2015/01/30/23	4.81	3.17	9.11	0.19	-8.10	0.0567	0.3624	1.60	1.80
637	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-8.16	0.0575	0.3667	1.61	1.80
638	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-8.21	0.0585	0.3720	1.61	1.80
639	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-8.26	0.0578	0.3668	1.62	1.81
640	2015/01/30/23	4.81	3.24	9.11	0.19	-8.30	0.0542	0.3429	1.62	1.81
641	2015/01/30/23	4.81	3.25	9.11	0.19	-8.32	0.0562	0.3549	1.62	1.82
642	2015/01/30/23	4.81	3.27	9.11	0.19	-8.34	0.0548	0.3452	1.63	1.82
643	2015/01/30/23	4.81	3.29	9.11	0.19	-8.34	0.0532	0.3337	1.63	1.83
644	2015/01/30/23	4.81	3.31	9.11	0.19	-8.32	0.0546	0.3410	1.64	1.83
645	2015/01/30/23	4.81	3.34	9.11	0.19	-8.28	0.0549	0.3413	1.65	1.84
646	2015/01/30/23	4.81	3.37	9.11	0.19	-8.21	0.0526	0.3259	1.66	1.85
647	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.13	0.0540	0.3329	1.66	1.85
648	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.05	0.0539	0.3311	1.67	1.86
649	2015/01/30/23	4.81	3.46	9.11	0.19	-7.97	0.0505	0.3089	1.68	1.87

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_ Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
650	2015/01/30/23	4.81	3.49	9.11	0.19	-7.91	0.0489	0.2973	1.68	1.88
651	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-7.87	0.0511	0.3096	1.69	1.88
652	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-7.86	0.0476	0.2870	1.70	1.89
653	2015/01/30/23	4.81	3.58	9.11	0.19	-7.86	0.0473	0.2843	1.70	1.90
654	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-7.85	0.0484	0.2903	1.71	1.90
655	2015/01/30/23	4.81	3.63	9.11	0.19	-7.84	0.0494	0.2951	1.72	1.91
656	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.84	0.0504	0.2999	1.72	1.91
657	2015/01/30/23	4.81	3.67	9.11	0.19	-7.83	0.0489	0.2900	1.73	1.92
658	2015/01/30/23	4.81	3.70	9.11	0.19	-7.82	0.0458	0.2713	1.73	1.92
659	2015/01/30/23	4.81	3.72	9.11	0.19	-7.82	0.0469	0.2764	1.74	1.93
660	2015/01/30/23	4.81	3.74	9.11	0.19	-7.88	0.0505	0.2970	1.74	1.94
661	2015/01/30/23	4.81	3.77	9.11	0.19	-7.94	0.0496	0.2905	1.75	1.94
662	2015/01/30/23	4.81	3.79	9.11	0.19	-8.00	0.0490	0.2860	1.75	1.95
663	2015/01/30/23	4.81	3.77	9.11	0.19	-8.00	0.0422	0.2475	1.75	1.94
664	2015/01/30/23	4.81	3.73	9.11	0.19	-8.00	0.0458	0.2702	1.74	1.93
665	2015/01/30/23	4.81	3.70	9.11	0.19	-8.00	0.0495	0.2927	1.73	1.93
666	2015/01/30/23	4.81	3.68	9.11	0.19	-7.98	0.0529	0.3139	1.73	1.92
667	2015/01/30/23	4.81	3.67	9.11	0.19	-7.97	0.0528	0.3133	1.73	1.92
668	2015/01/30/23	4.81	3.67	9.11	0.19	-7.96	0.0521	0.3091	1.73	1.92
669	2015/01/30/23	4.81	3.68	9.11	0.19	-7.94	0.0520	0.3084	1.73	1.92
670	2015/01/30/23	4.81	3.69	9.11	0.19	-7.93	0.0534	0.3161	1.73	1.92
671	2015/01/30/23	4.81	3.72	9.11	0.19	-7.93	0.0513	0.3026	1.74	1.93
672	2015/01/30/23	4.81	3.72	9.11	0.19	-7.92	0.0518	0.3054	1.74	1.93
673	2015/01/30/23	4.81	3.71	9.11	0.19	-7.91	0.0539	0.3184	1.74	1.93
674	2015/01/30/23	4.81	3.66	9.11	0.19	-7.91	0.0551	0.3277	1.72	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
675	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-7.95	0.0561	0.3356	1.71	1.91
676	2015/01/30/23	4.81	3.59	9.11	0.19	-7.99	0.0536	0.3220	1.71	1.90
677	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-8.02	0.0559	0.3376	1.70	1.89
678	2015/01/30/23	4.81	3.52	9.11	0.19	-8.05	0.0566	0.3434	1.69	1.88
679	2015/01/30/23	4.81	3.50	9.11	0.19	-8.06	0.0536	0.3261	1.68	1.88
680	2015/01/30/23	4.81	3.47	9.11	0.19	-8.08	0.0549	0.3355	1.68	1.87
681	2015/01/30/23	4.81	3.45	9.11	0.19	-8.10	0.0549	0.3363	1.67	1.87
682	2015/01/30/23	4.81	3.43	9.11	0.19	-8.12	0.0561	0.3447	1.67	1.86
683	2015/01/30/23	4.81	3.41	9.11	0.19	-8.14	0.0544	0.3352	1.66	1.86
684	2015/01/30/23	4.81	3.40	9.11	0.19	-8.14	0.0555	0.3426	1.66	1.85
685	2015/01/30/23	4.81	3.38	9.11	0.19	-8.15	0.0580	0.3587	1.66	1.85
686	2015/01/30/23	4.81	3.36	9.11	0.19	-8.14	0.0610	0.3790	1.65	1.84
687	2015/01/30/23	4.81	3.33	9.11	0.19	-8.13	0.0589	0.3671	1.64	1.84
688	2015/01/30/23	4.81	3.31	9.11	0.19	-8.13	0.0597	0.3736	1.64	1.83
689	2015/01/30/23	4.81	3.28	9.11	0.19	-8.13	0.0602	0.3783	1.63	1.82
690	2015/01/30/23	4.81	3.26	9.11	0.19	-8.10	0.0633	0.3989	1.63	1.82
691	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.08	0.0589	0.3727	1.62	1.81
692	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-8.06	0.0599	0.3806	1.61	1.81
693	2015/01/30/23	4.81	3.18	9.11	0.19	-8.03	0.0578	0.3691	1.61	1.80
694	2015/01/30/23	4.81	3.14	9.11	0.19	-8.00	0.0586	0.3761	1.60	1.79
695	2015/01/30/23	4.81	3.10	9.11	0.19	-8.02	0.0554	0.3579	1.59	1.78
696	2015/01/30/23	4.81	3.06	9.11	0.19	-8.05	0.0554	0.3599	1.58	1.77
697	2015/01/30/23	4.81	3.04	9.11	0.19	-8.07	0.0561	0.3659	1.57	1.76
698	2015/01/30/23	4.81	3.02	9.11	0.19	-8.08	0.0542	0.3552	1.57	1.76
699	2015/01/30/23	4.81	3.00	9.11	0.19	-8.09	0.0557	0.3661	1.56	1.75

**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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
700	2015/01/30/23	4.81	2.98	9.11	0.19	-8.07	0.0541	0.3569	1.55	1.75
701	2015/01/30/23	4.81	2.96	9.11	0.19	-8.05	0.0524	0.3467	1.55	1.74
702	2015/01/30/23	4.81	2.94	9.11	0.19	-8.03	0.0533	0.3535	1.54	1.74
703	2015/01/30/23	4.81	2.92	9.11	0.19	-8.00	0.0535	0.3559	1.54	1.73
704	2015/01/30/23	4.81	2.91	9.11	0.19	-7.99	0.0468	0.3122	1.54	1.73
705	2015/01/30/23	4.81	2.90	9.11	0.19	-7.98	0.0514	0.3433	1.54	1.73
706	2015/01/30/23	4.81	2.91	9.11	0.19	-7.97	0.0474	0.3162	1.54	1.73
707	2015/01/30/23	4.81	2.93	9.11	0.19	-7.97	0.0499	0.3316	1.54	1.73
708	2015/01/30/23	4.81	2.95	9.11	0.19	-7.96	0.0516	0.3416	1.55	1.74
709	2015/01/30/23	4.81	2.97	9.11	0.19	-7.95	0.0550	0.3629	1.55	1.75
710	2015/01/30/23	4.81	3.00	9.11	0.19	-7.95	0.0530	0.3484	1.56	1.75
711	2015/01/30/23	4.81	3.02	9.11	0.19	-7.94	0.0510	0.3338	1.57	1.76
712	2015/01/30/23	4.81	3.04	9.11	0.19	-7.94	0.0511	0.3332	1.57	1.76
713	2015/01/30/23	4.81	3.07	9.11	0.19	-7.93	0.0512	0.3324	1.58	1.77
714	2015/01/30/23	4.81	3.09	9.11	0.19	-7.92	0.0501	0.3244	1.58	1.78
715	2015/01/30/23	4.81	3.12	9.11	0.19	-7.92	0.0494	0.3184	1.59	1.78
716	2015/01/30/23	4.81	3.14	9.11	0.19	-7.93	0.0488	0.3131	1.60	1.79
717	2015/01/30/23	4.81	3.16	9.11	0.19	-7.93	0.0487	0.3113	1.60	1.79
718	2015/01/30/23	4.81	3.18	9.11	0.19	-7.93	0.0471	0.3008	1.61	1.80
719	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-7.94	0.0477	0.3040	1.61	1.80
720	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.94	0.0488	0.3102	1.61	1.80
721	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.94	0.0482	0.3061	1.61	1.81
722	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.94	0.0470	0.2980	1.62	1.81
723	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.94	0.0428	0.2712	1.62	1.81
724	2015/01/30/23	4.81	3.22	9.11	0.19	-7.94	0.0467	0.2959	1.62	1.81

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
725	2015/01/30/23	4.81	3.21	9.11	0.19	-7.93	0.0456	0.2892	1.61	1.81
726	2015/01/30/23	4.81	3.20	9.11	0.19	-7.91	0.0464	0.2949	1.61	1.80
727	2015/01/30/23	4.81	3.19	9.11	0.19	-7.89	0.0461	0.2933	1.61	1.80
728	2015/01/30/23	4.81	3.18	9.11	0.19	-7.85	0.0438	0.2796	1.61	1.80
729	2015/01/30/23	4.81	3.15	9.11	0.19	-7.82	0.0438	0.2810	1.60	1.79
730	2015/01/30/23	4.81	3.10	9.11	0.19	-7.78	0.0452	0.2917	1.59	1.78
731	2015/01/30/23	4.81	3.06	9.11	0.19	-7.73	0.0456	0.2963	1.58	1.77
732	2015/01/30/23	4.81	3.03	9.11	0.19	-7.67	0.0431	0.2818	1.57	1.76
733	2015/01/30/23	4.81	2.98	9.11	0.19	-7.70	0.0456	0.3001	1.56	1.75
734	2015/01/30/23	4.81	2.94	9.11	0.19	-7.75	0.0469	0.3114	1.54	1.74
735	2015/01/30/23	4.81	2.90	9.11	0.19	-7.79	0.0465	0.3103	1.54	1.73
736	2015/01/30/23	4.81	2.88	9.11	0.19	-7.81	0.0481	0.3223	1.53	1.72
737	2015/01/30/23	4.81	2.85	9.11	0.19	-7.83	0.0486	0.3274	1.52	1.71
738	2015/01/30/23	4.81	2.86	9.11	0.19	-7.85	0.0505	0.3397	1.52	1.71
739	2015/01/30/23	4.81	2.87	9.11	0.19	-7.87	0.0474	0.3182	1.53	1.72
740	2015/01/30/23	4.81	2.89	9.11	0.19	-7.89	0.0490	0.3275	1.53	1.72
741	2015/01/30/23	4.81	2.92	9.11	0.19	-7.92	0.0503	0.3352	1.54	1.73
742	2015/01/30/23	4.81	2.95	9.11	0.19	-7.92	0.0500	0.3316	1.55	1.74
743	2015/01/30/23	4.81	2.98	9.11	0.19	-7.95	0.0487	0.3208	1.55	1.75
744	2015/01/30/23	4.81	3.01	9.11	0.19	-8.00	0.0492	0.3223	1.56	1.76
745	2015/01/30/23	4.81	3.06	9.11	0.19	-8.00	0.0465	0.3025	1.58	1.77
746	2015/01/30/23	4.81	3.11	9.11	0.19	-8.00	0.0453	0.2920	1.59	1.78
747	2015/01/30/23	4.81	3.17	9.11	0.19	-8.00	0.0478	0.3054	1.60	1.80
748	2015/01/30/23	4.81	3.23	9.11	0.19	-8.00	0.0473	0.2993	1.62	1.81
749	2015/01/30/23	4.81	3.28	9.11	0.19	-8.00	0.0436	0.2739	1.63	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
750	2015/01/30/23	4.81	3.33	9.11	0.19	-8.00	0.0420	0.2617	1.65	1.84
751	2015/01/30/23	4.81	3.39	9.11	0.19	-8.00	0.0398	0.2458	1.66	1.85
752	2015/01/30/23	4.81	3.44	9.11	0.19	-8.00	0.0395	0.2422	1.67	1.86
753	2015/01/30/23	4.81	3.48	9.11	0.19	-8.00	0.0378	0.2305	1.68	1.87
754	2015/01/30/23	4.81	3.53	9.11	0.19	-8.00	0.0357	0.2164	1.69	1.88
755	2015/01/30/23	4.81	3.55	9.11	0.19	-8.00	0.0337	0.2038	1.70	1.89
756	2015/01/30/23	4.81	3.56	9.11	0.19	-8.00	0.0343	0.2071	1.70	1.89
757	2015/01/30/23	4.81	3.57	9.11	0.19	-8.00	0.0337	0.2031	1.70	1.89
758	2015/01/30/23	4.81	3.58	9.11	0.19	-8.00	0.0331	0.1989	1.71	1.90
759	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-8.00	0.0330	0.1982	1.71	1.90
760	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-8.00	0.0333	0.1992	1.71	1.91
761	2015/01/30/23	4.81	3.63	9.11	0.19	-8.00	0.0341	0.2039	1.72	1.91
762	2015/01/30/23	4.81	3.64	9.11	0.19	-8.00	0.0350	0.2083	1.72	1.91
763	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.96	0.0360	0.2146	1.72	1.91
764	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.95	0.0361	0.2152	1.72	1.91
765	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.95	0.0366	0.2183	1.72	1.91
766	2015/01/30/23	4.81	3.65	9.11	0.19	-7.95	0.0356	0.2118	1.72	1.91
767	2015/01/30/23	4.81	3.66	9.11	0.19	-7.94	0.0346	0.2060	1.72	1.92
768	2015/01/30/23	4.81	3.67	9.11	0.19	-7.93	0.0329	0.1951	1.73	1.92
769	2015/01/30/23	4.81	3.69	9.11	0.19	-7.91	0.0316	0.1872	1.73	1.92
770	2015/01/30/23	4.81	3.72	9.11	0.19	-7.92	0.0317	0.1868	1.74	1.93
771	2015/01/30/23	4.81	3.76	9.11	0.19	-7.93	0.0310	0.1818	1.75	1.94
772	2015/01/30/23	4.81	3.79	9.11	0.19	-7.93	0.0305	0.1780	1.75	1.95
773	2015/01/30/23	4.81	3.82	9.11	0.19	-7.94	0.0319	0.1856	1.76	1.95
774	2015/01/30/23	4.81	3.82	9.11	0.19	-7.95	0.0330	0.1921	1.76	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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Mareal (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
775	2015/01/30/23	4.81	3.83	9.11	0.19	-7.95	0.0332	0.1931	1.76	1.96
776	2015/01/30/23	4.81	3.83	9.11	0.19	-7.96	0.0342	0.1988	1.76	1.96
777	2015/01/30/23	4.81	3.84	9.11	0.19	-7.97	0.0354	0.2055	1.77	1.96
778	2015/01/30/23	4.81	3.85	9.11	0.19	-7.98	0.0377	0.2187	1.77	1.96
779	2015/01/30/23	4.81	3.87	9.11	0.19	-7.99	0.0391	0.2265	1.77	1.96
780	2015/01/30/23	4.81	3.88	9.11	0.19	-7.99	0.0403	0.2326	1.78	1.97
781	2015/01/30/23	4.81	3.90	9.11	0.19	-8.01	0.0371	0.2137	1.78	1.97
782	2015/01/30/23	4.81	3.92	9.11	0.19	-8.03	0.0364	0.2092	1.78	1.98
783	2015/01/30/23	4.81	3.95	9.11	0.19	-8.06	0.0390	0.2231	1.79	1.98
784	2015/01/30/23	4.81	3.95	9.11	0.19	-8.09	0.0396	0.2265	1.79	1.98
785	2015/01/30/23	4.81	3.92	9.11	0.19	-8.12	0.0400	0.2298	1.78	1.98
786	2015/01/30/23	4.81	3.89	9.11	0.19	-8.15	0.0391	0.2257	1.78	1.97
787	2015/01/30/23	4.81	3.86	9.11	0.19	-8.17	0.0392	0.2270	1.77	1.96
788	2015/01/30/23	4.81	3.83	9.11	0.19	-8.17	0.0396	0.2305	1.76	1.96
789	2015/01/30/23	4.81	3.80	9.11	0.19	-8.18	0.0388	0.2264	1.76	1.95
790	2015/01/30/23	4.81	3.78	9.11	0.19	-8.16	0.0387	0.2264	1.75	1.94
791	2015/01/30/23	4.81	3.76	9.11	0.19	-8.15	0.0392	0.2300	1.75	1.94
792	2015/01/30/23	4.81	3.73	9.11	0.19	-8.24	0.0398	0.2343	1.74	1.93
793	2015/01/30/23	4.81	3.71	9.11	0.19	-8.32	0.0400	0.2365	1.74	1.93
794	2015/01/30/23	4.81	3.69	9.11	0.19	-8.41	0.0405	0.2398	1.73	1.92
795	2015/01/30/23	4.81	3.66	9.11	0.19	-8.46	0.0399	0.2374	1.72	1.92
796	2015/01/30/23	4.81	3.64	9.11	0.19	-8.50	0.0401	0.2392	1.72	1.91
797	2015/01/30/23	4.81	3.62	9.11	0.19	-8.52	0.0406	0.2424	1.72	1.91
798	2015/01/30/23	4.81	3.61	9.11	0.19	-8.55	0.0399	0.2392	1.71	1.90
799	2015/01/30/23	4.81	3.60	9.11	0.19	-8.59	0.0411	0.2468	1.71	1.90

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

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Nº PERFIL	Fecha/Hora	H0 (m.)	Hs (m.)	Tp (seg.)	Nivel Marel (m. NMMA)	Z_Hs (m. NMMA)	Pendiente	Ir	RunUp (m.)	Alcance (m. NMMA)
800	2015/01/30/23	4.81	3.58	9.11	0.19	-8.62	0.0415	0.2495	1.70	1.90



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

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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

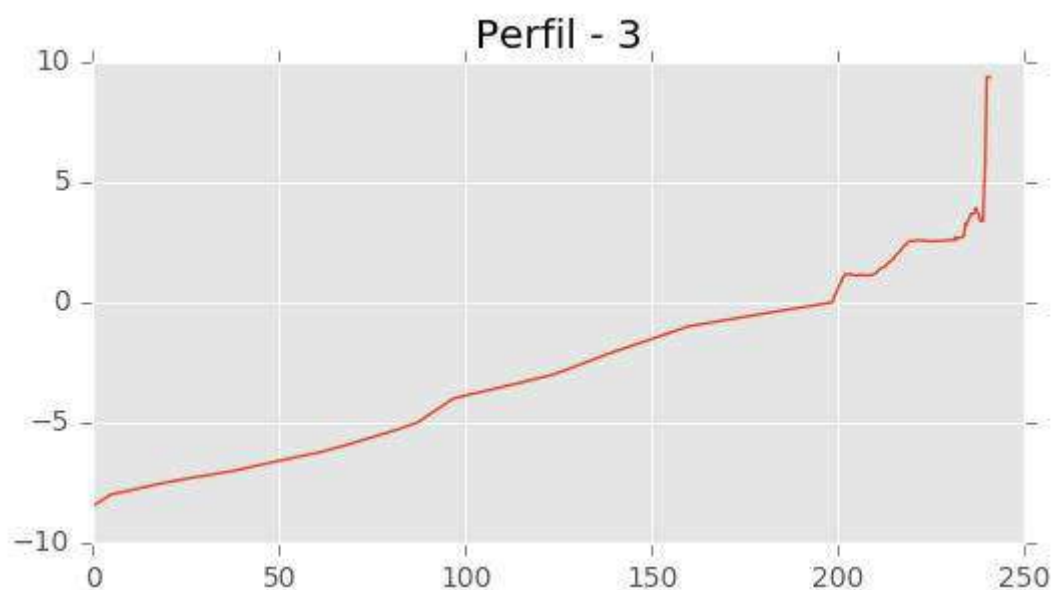
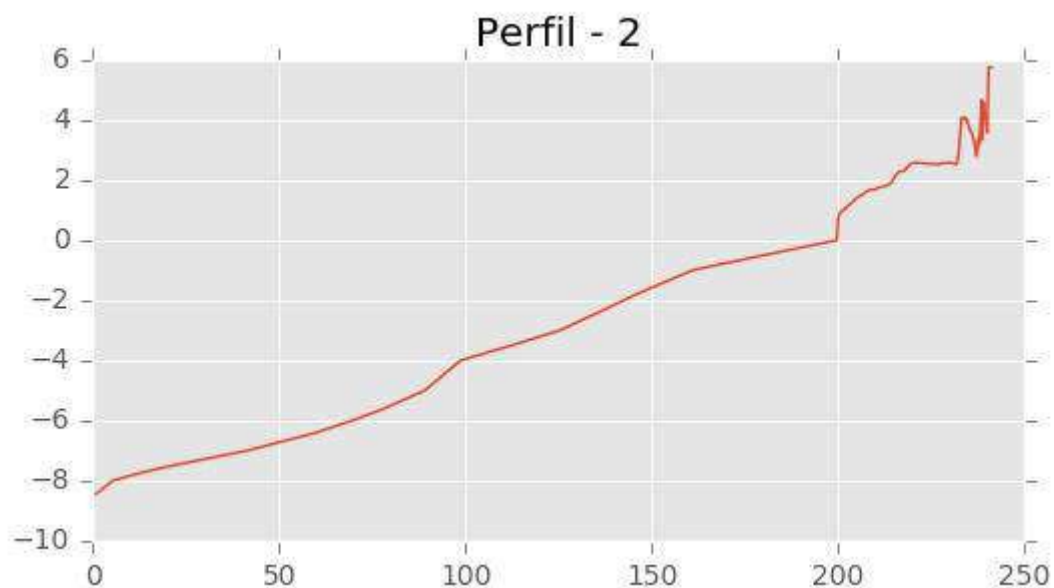
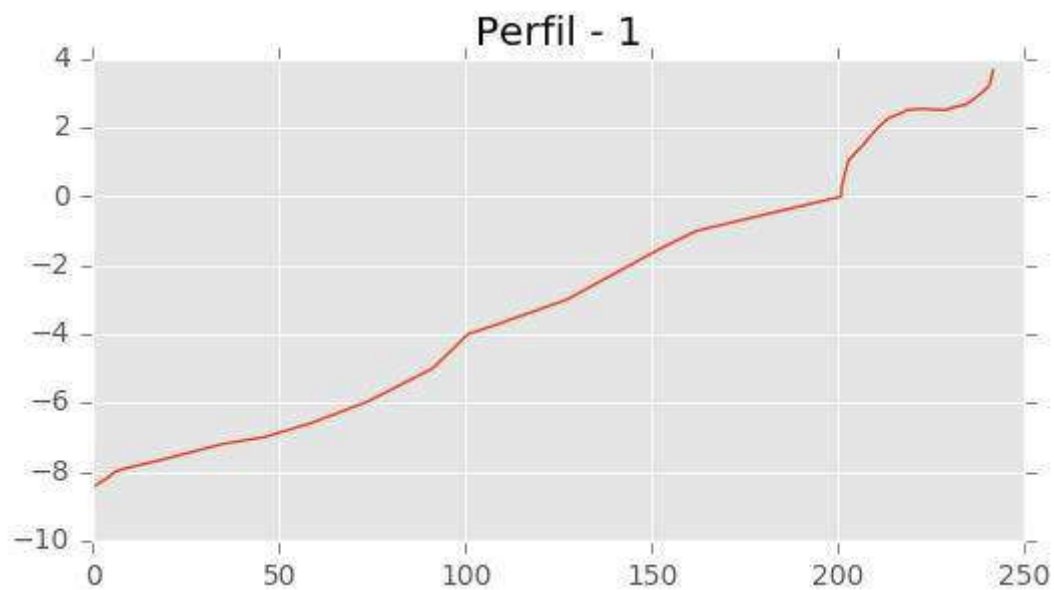


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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



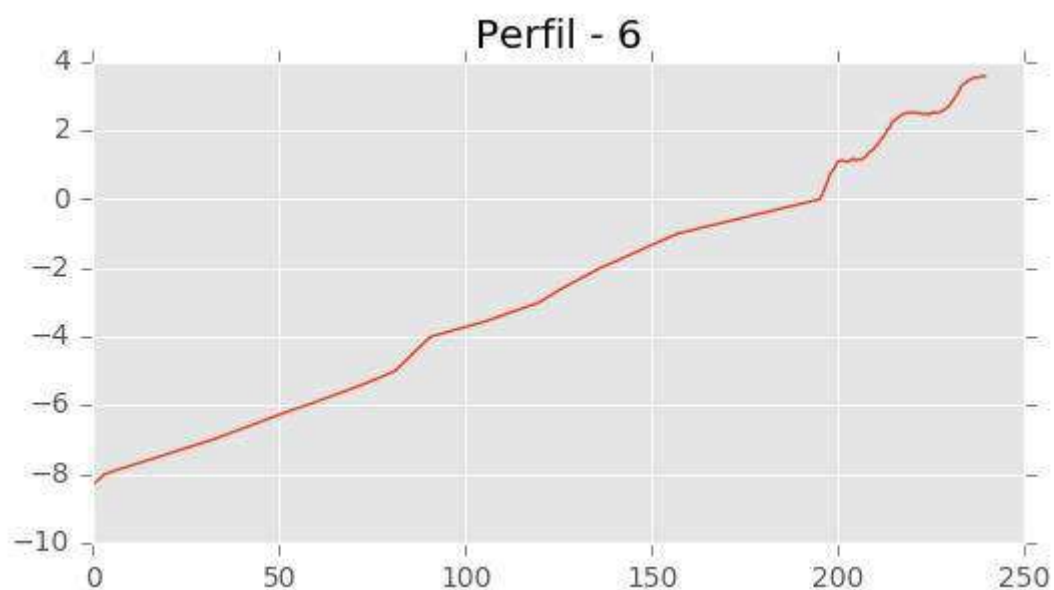
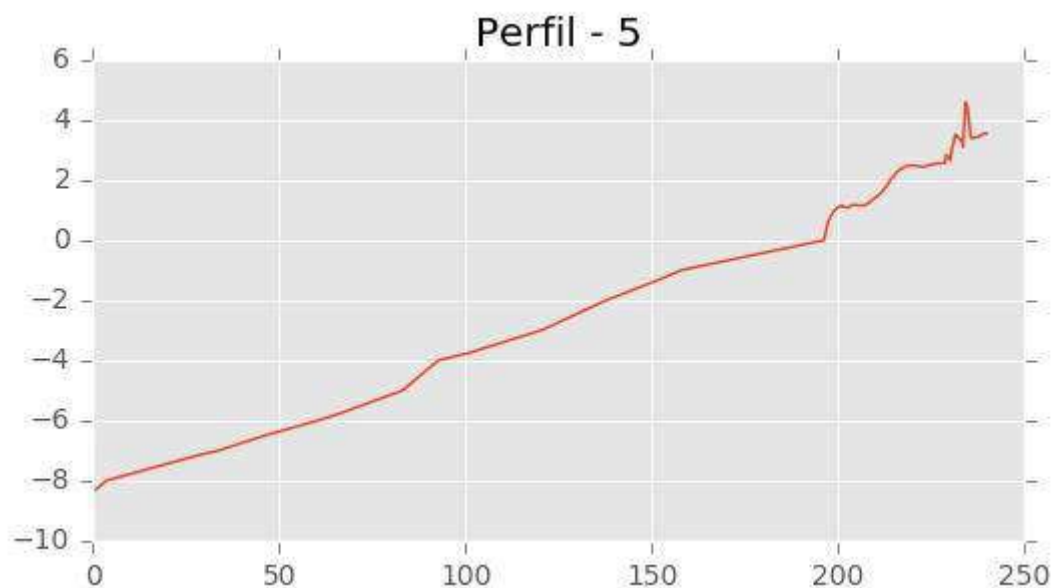
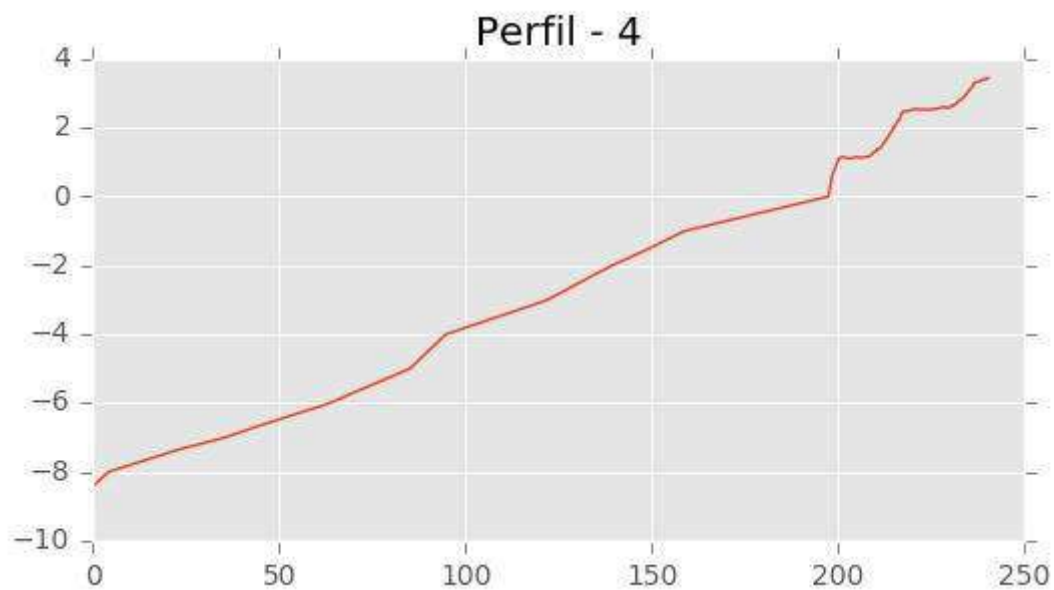


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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





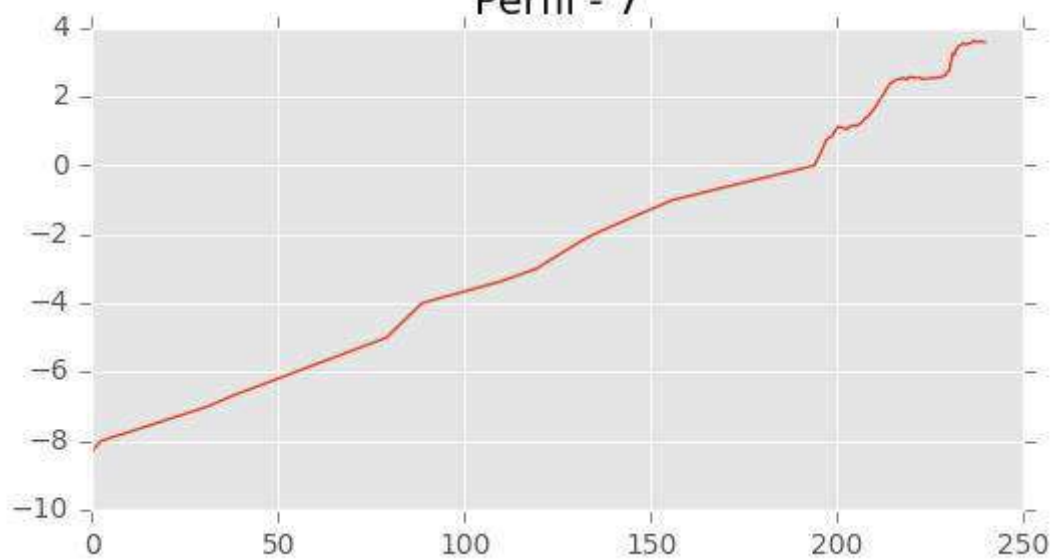
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

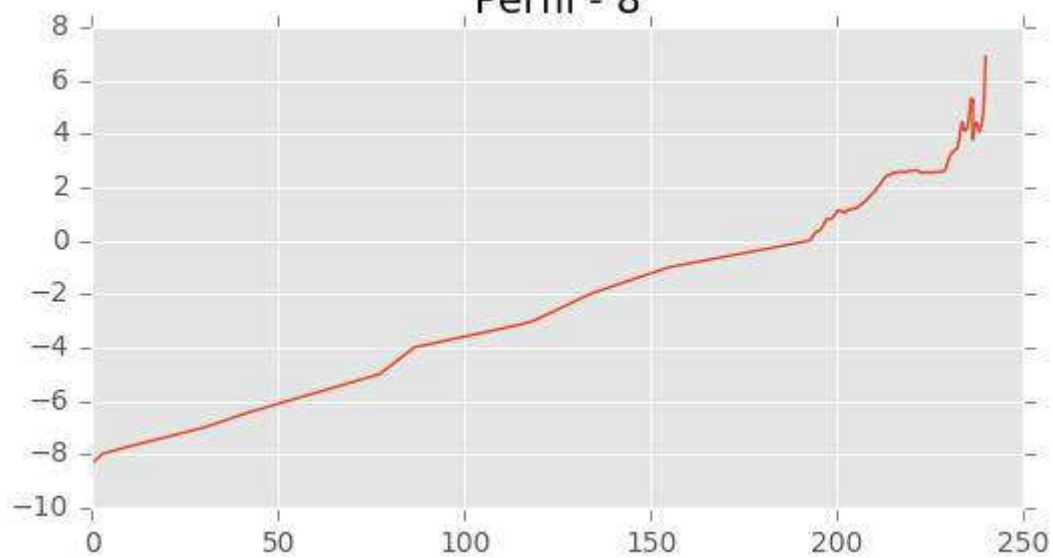
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

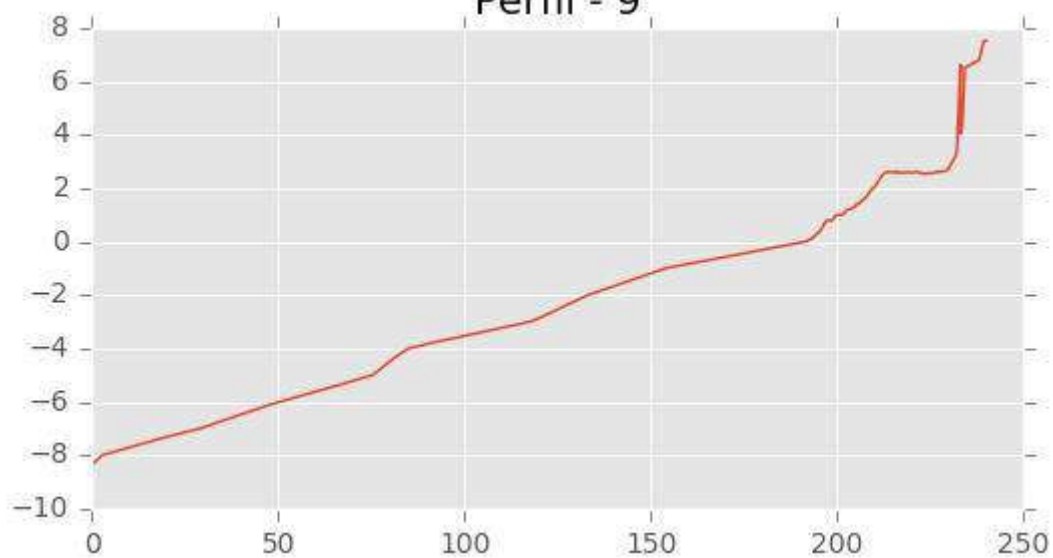
Perfil - 7



Perfil - 8

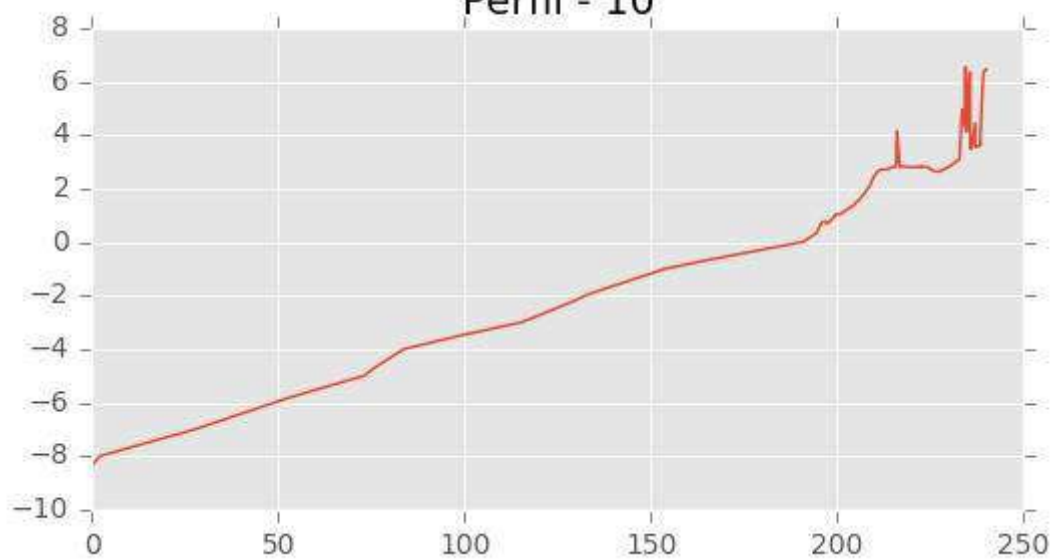


Perfil - 9

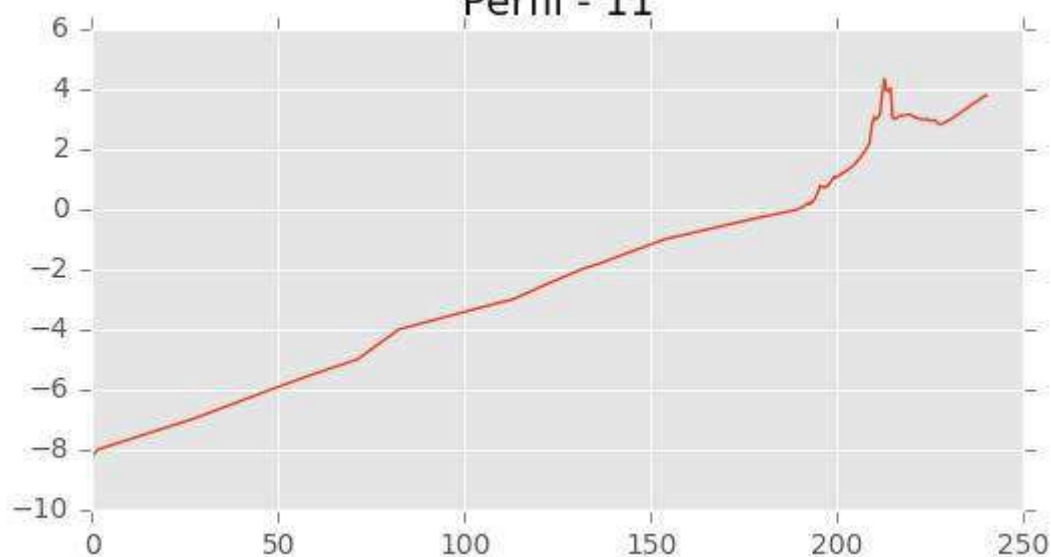




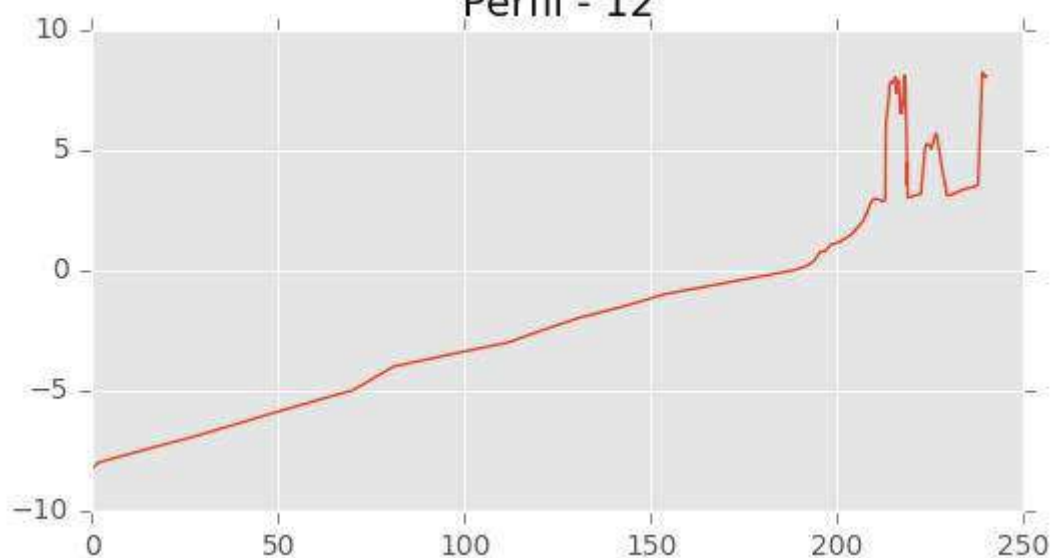
Perfil - 10



Perfil - 11

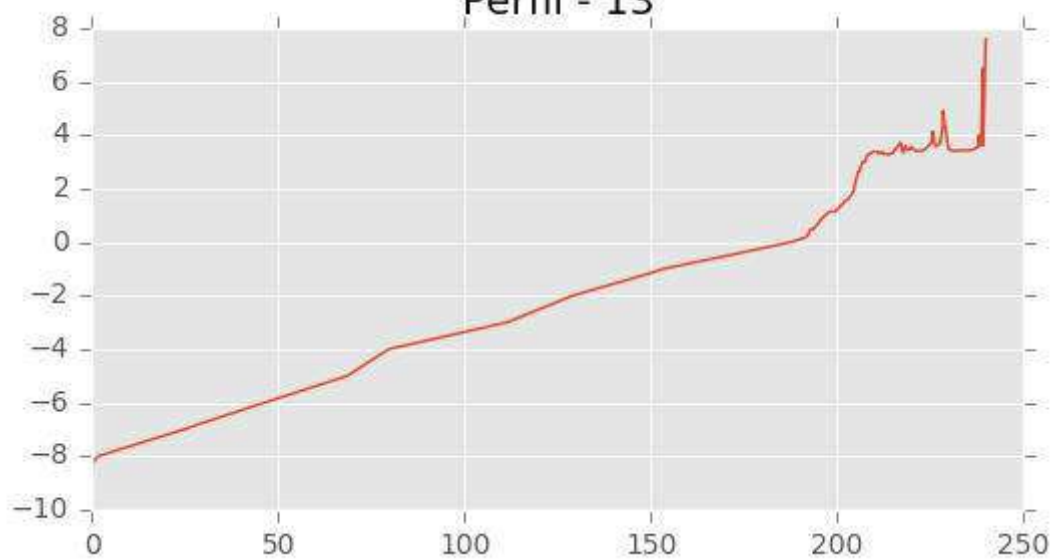


Perfil - 12

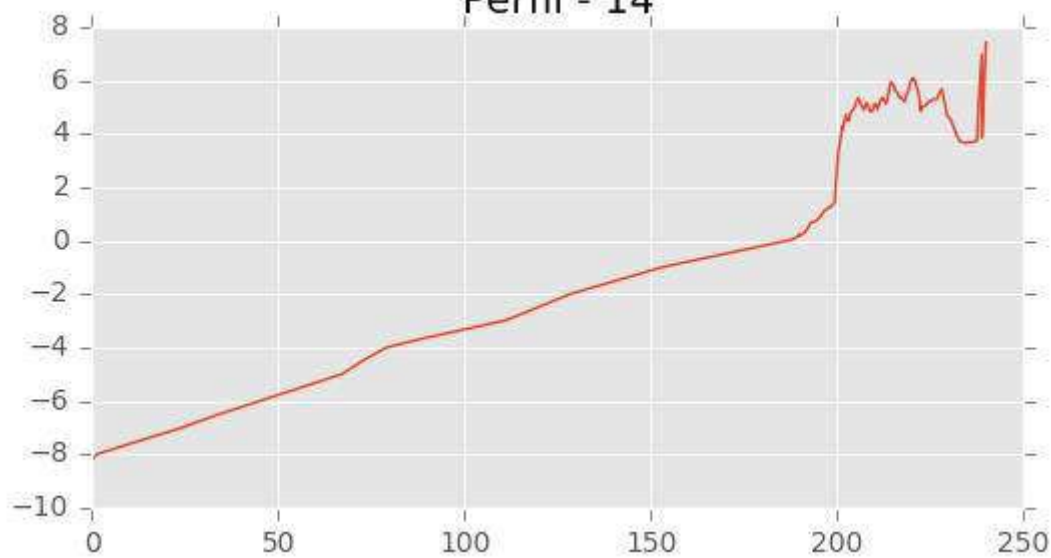




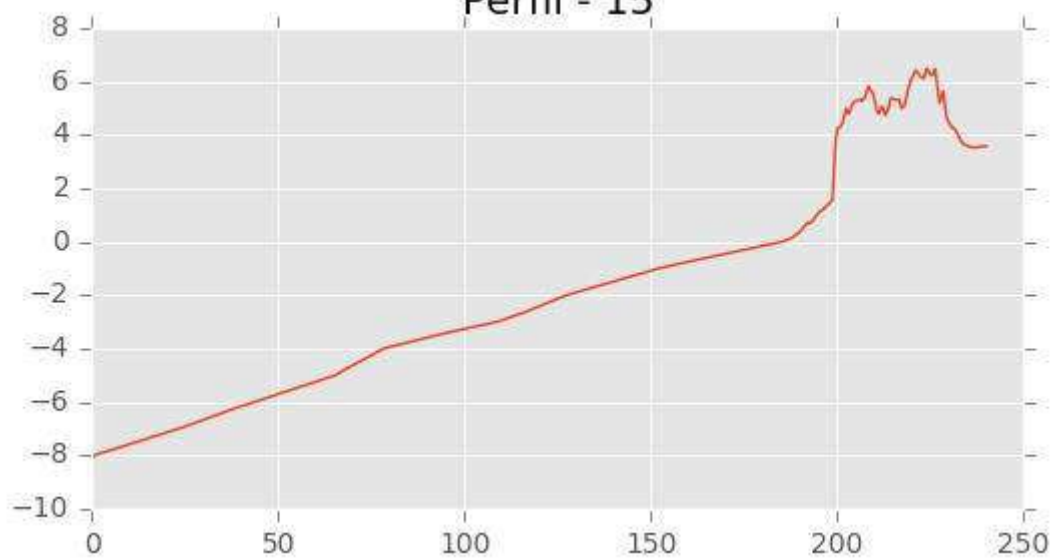
Perfil - 13



Perfil - 14



Perfil - 15





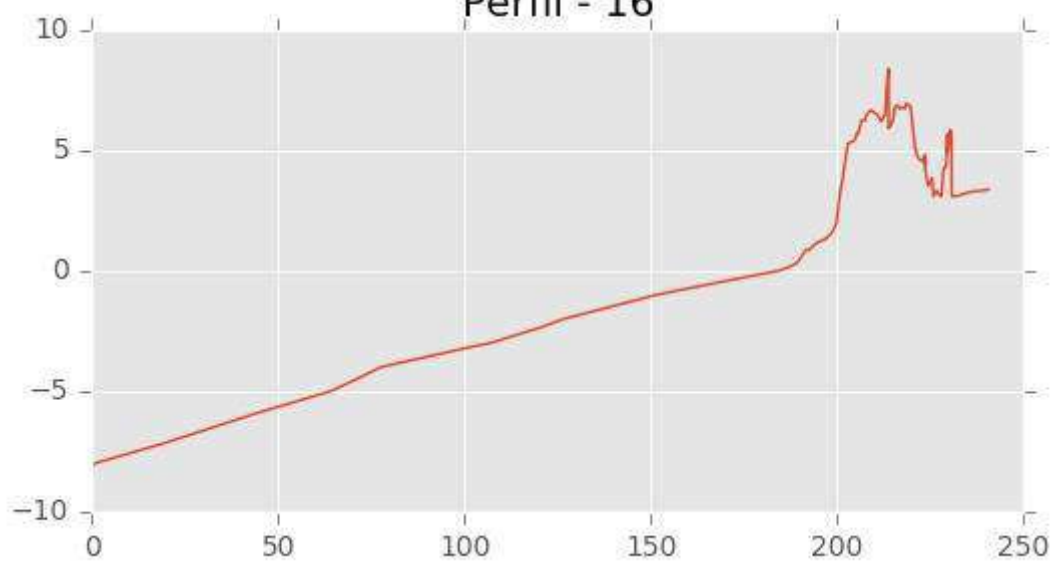
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

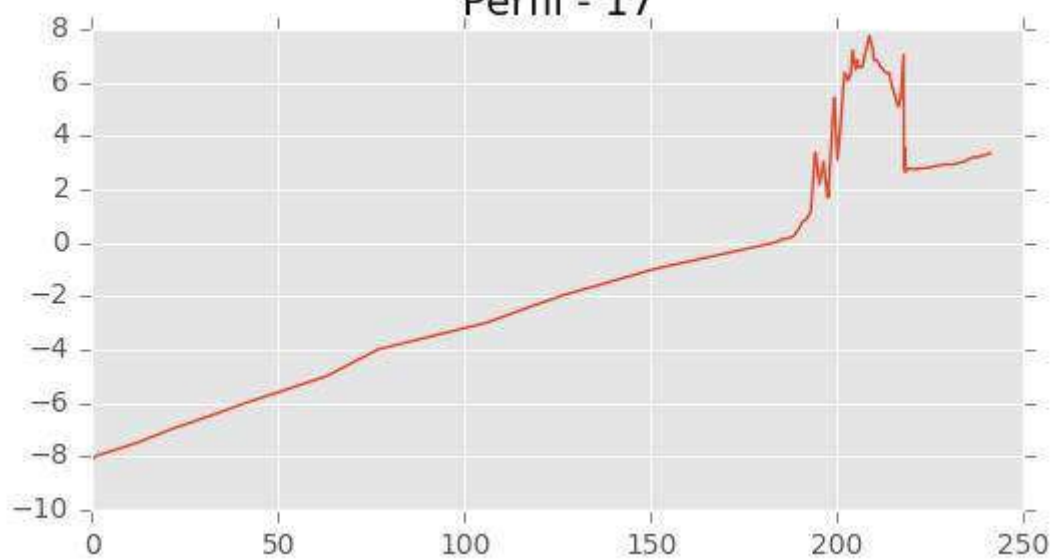
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

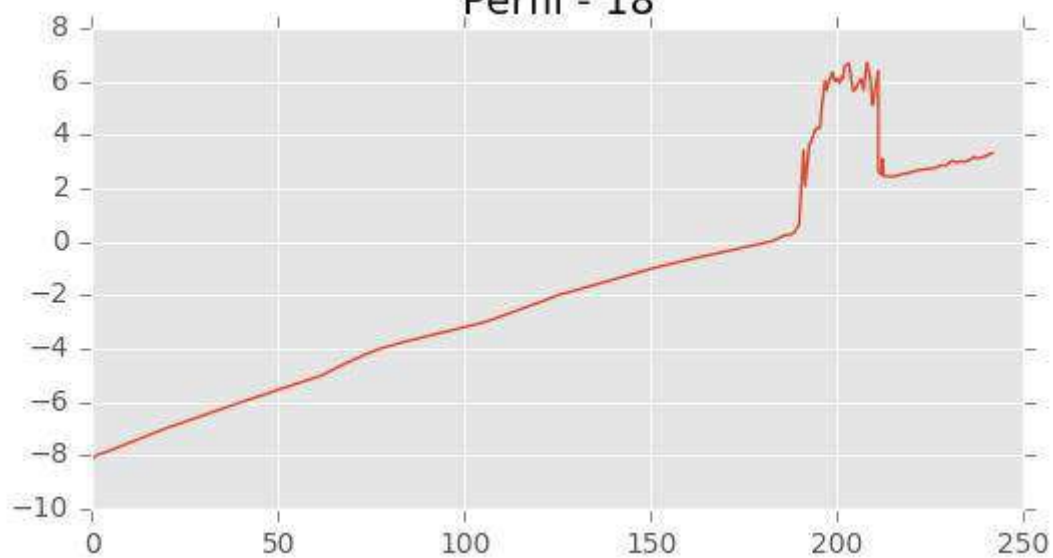
Perfil - 16



Perfil - 17

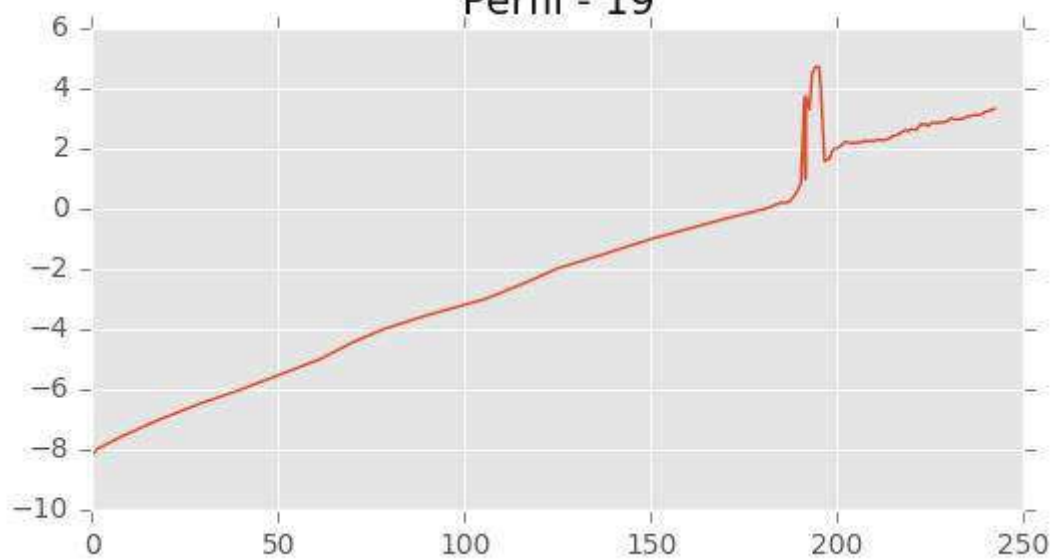


Perfil - 18

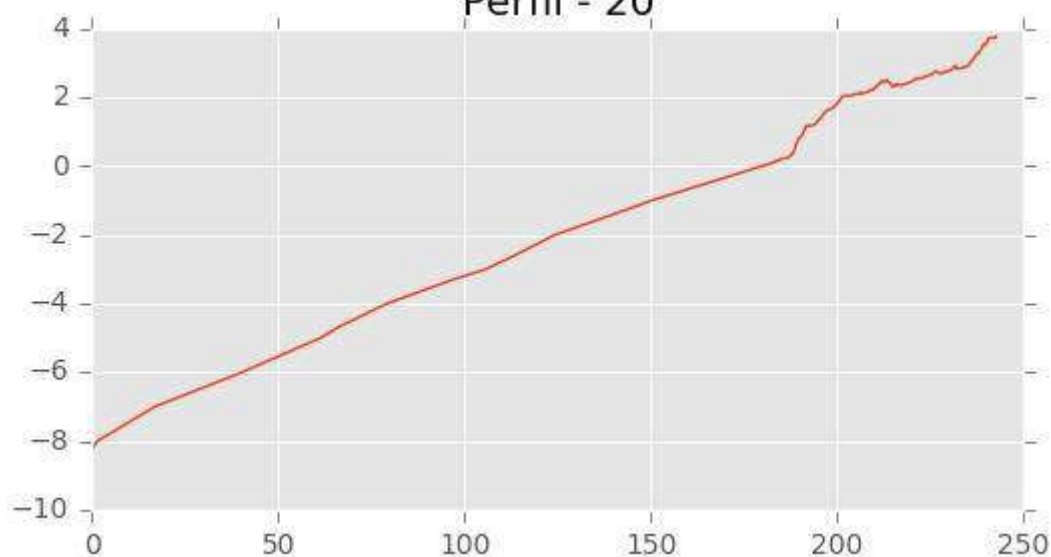




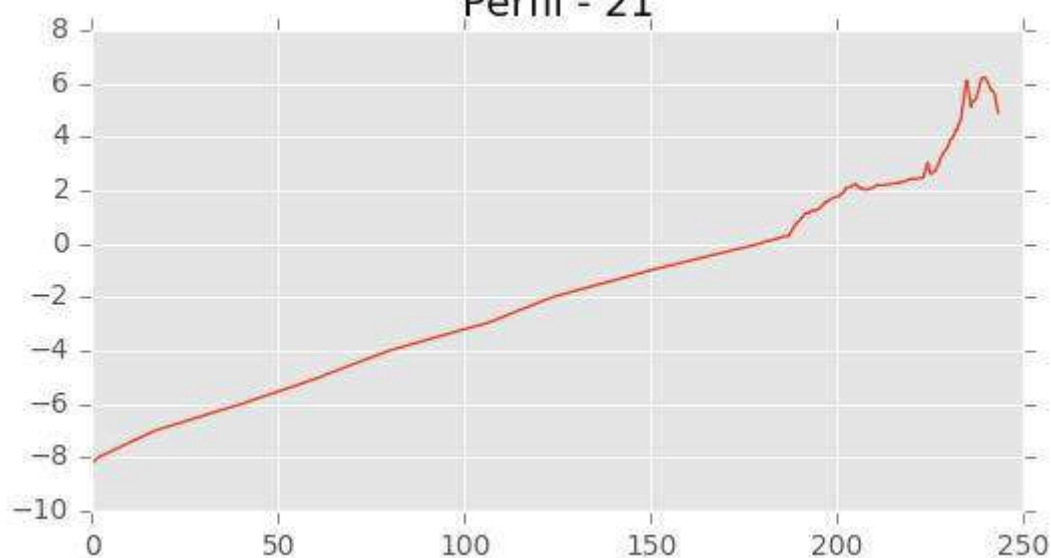
Perfil - 19



Perfil - 20

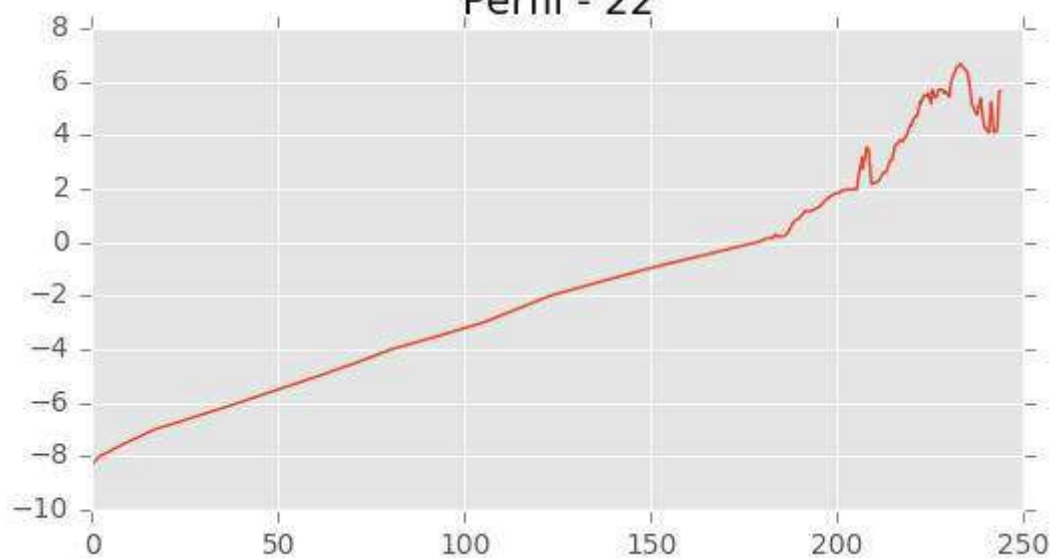


Perfil - 21

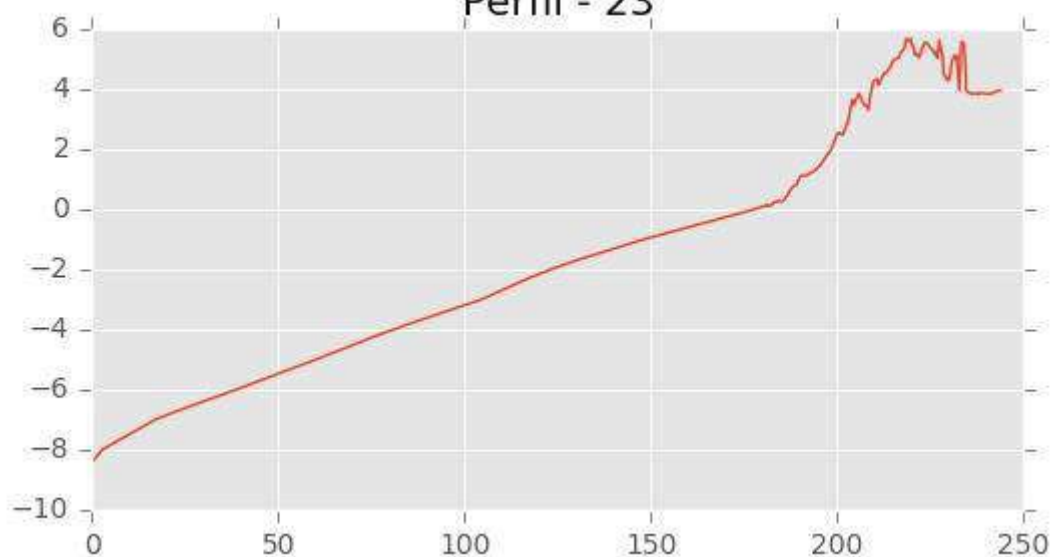




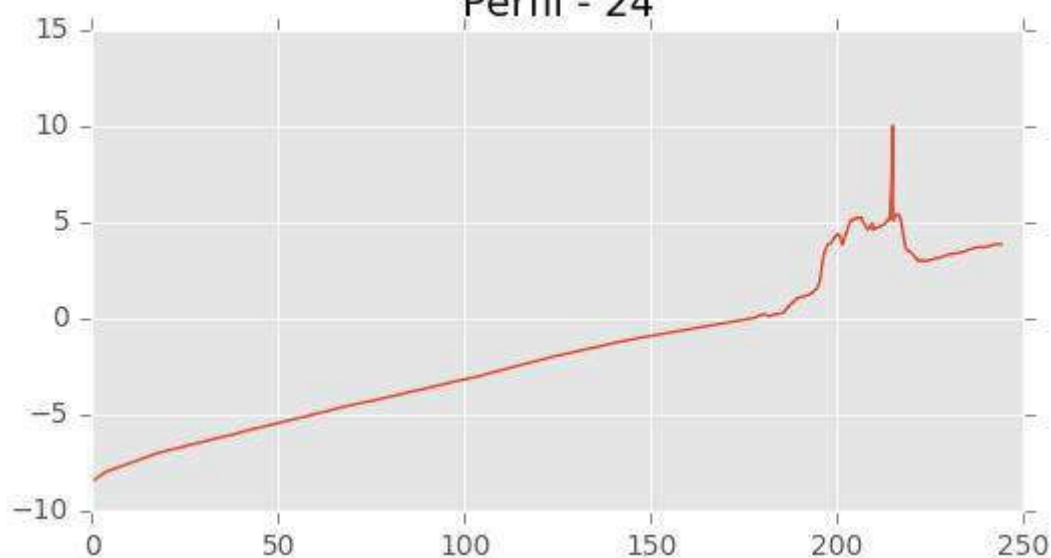
Perfil - 22



Perfil - 23

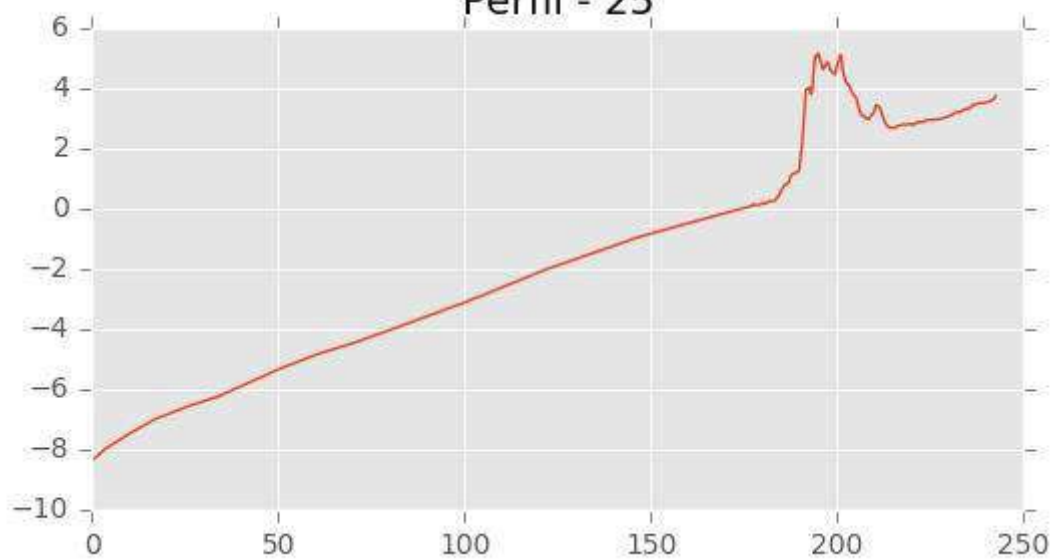


Perfil - 24

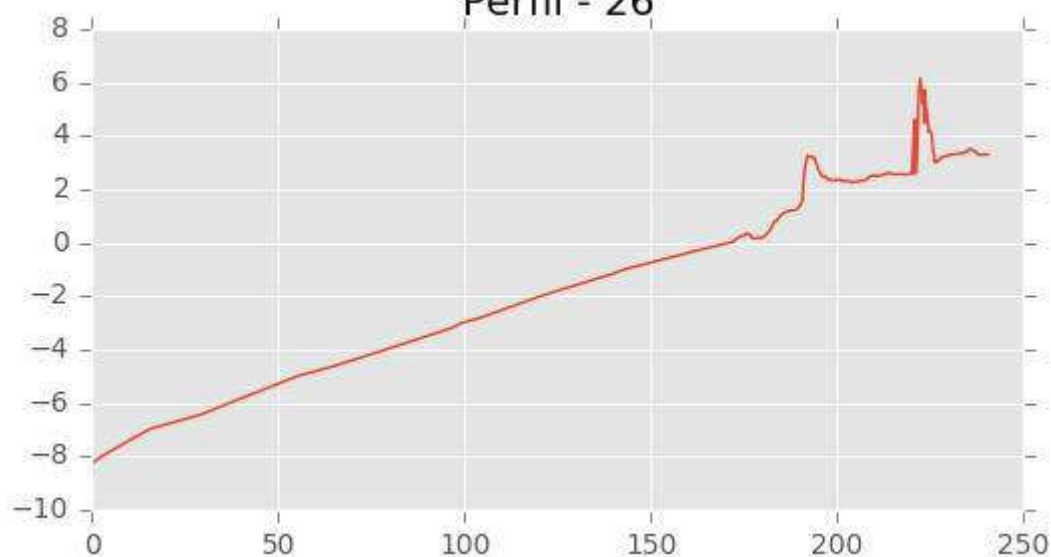




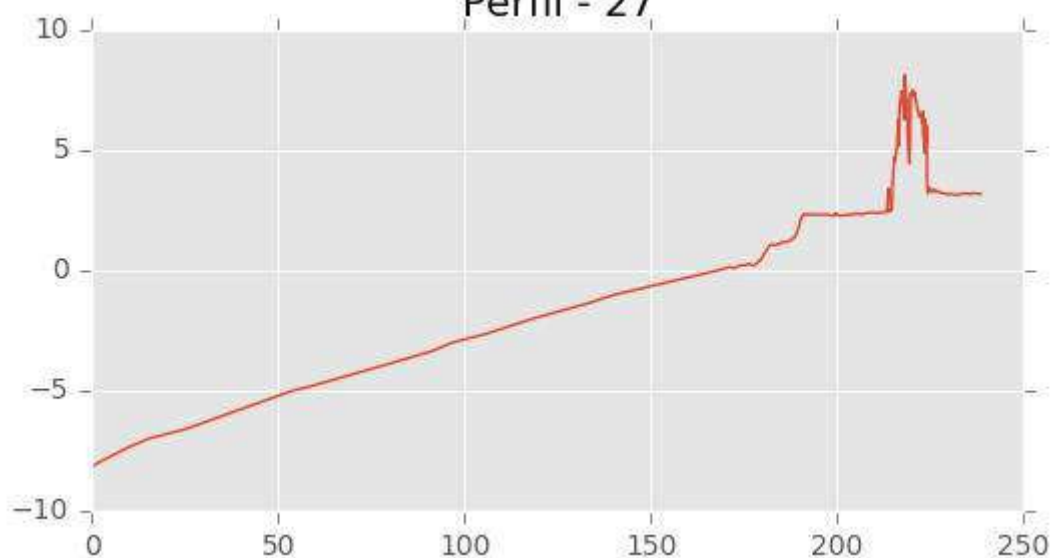
Perfil - 25



Perfil - 26



Perfil - 27





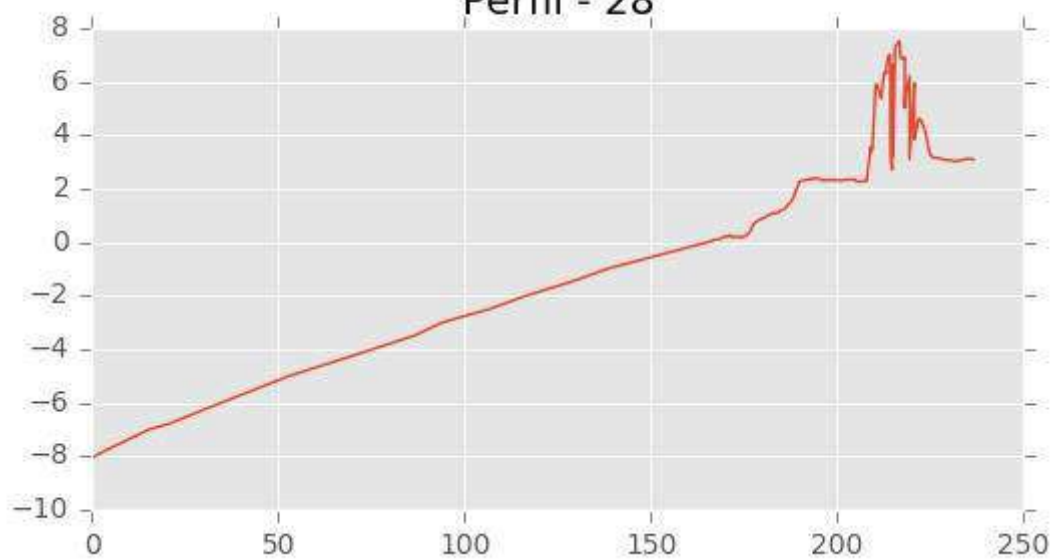
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

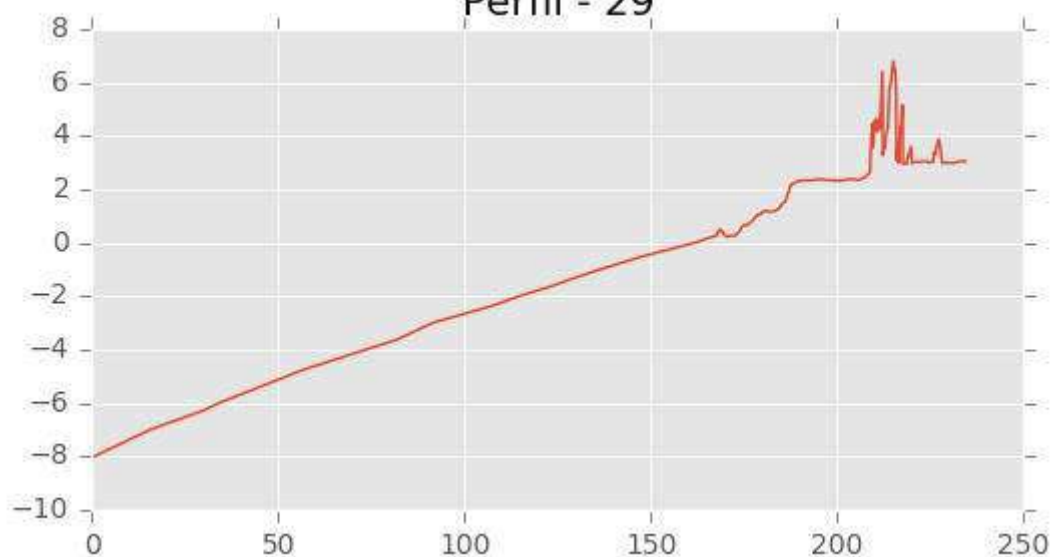
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

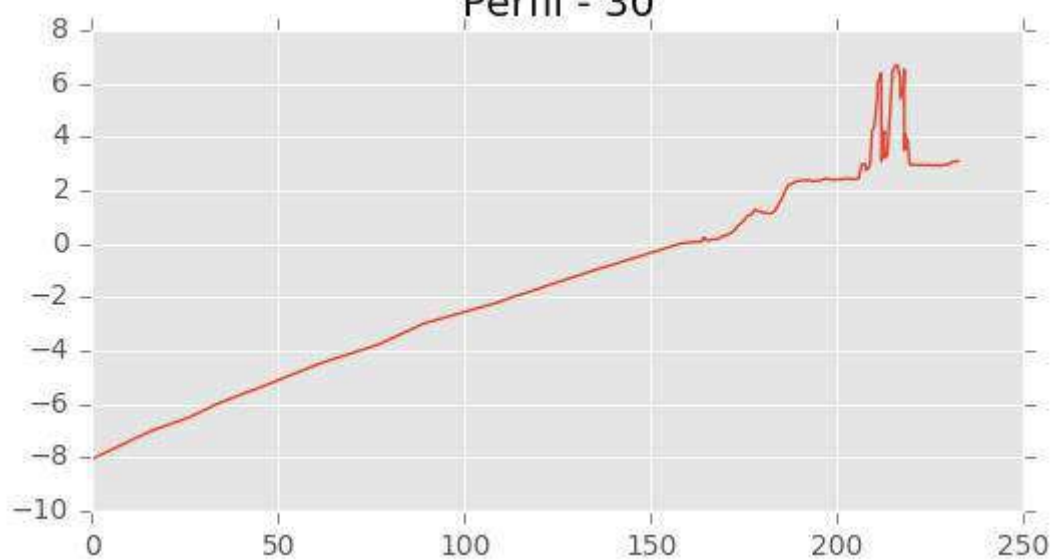
Perfil - 28

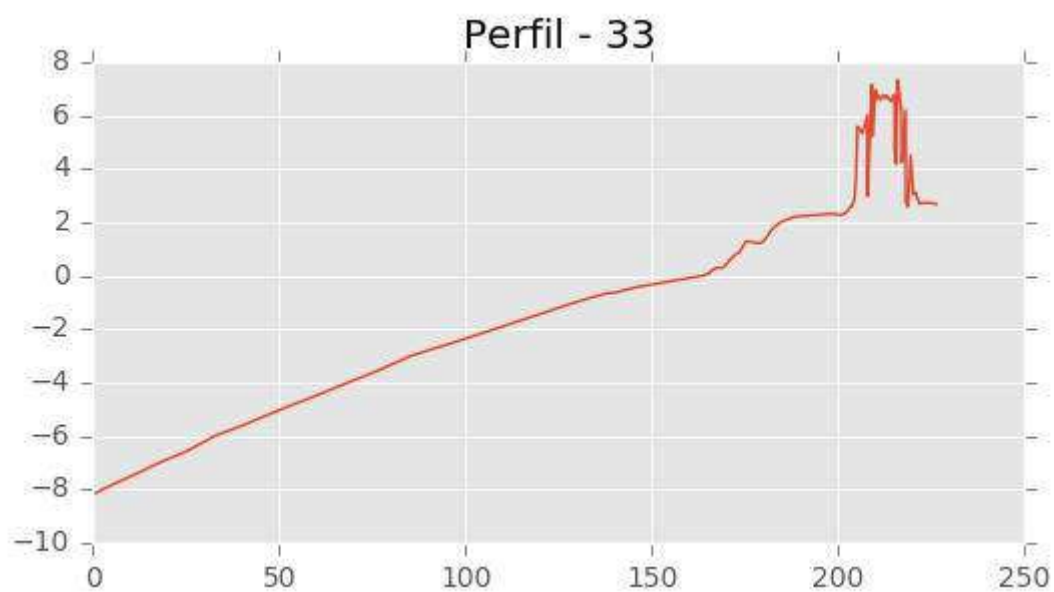
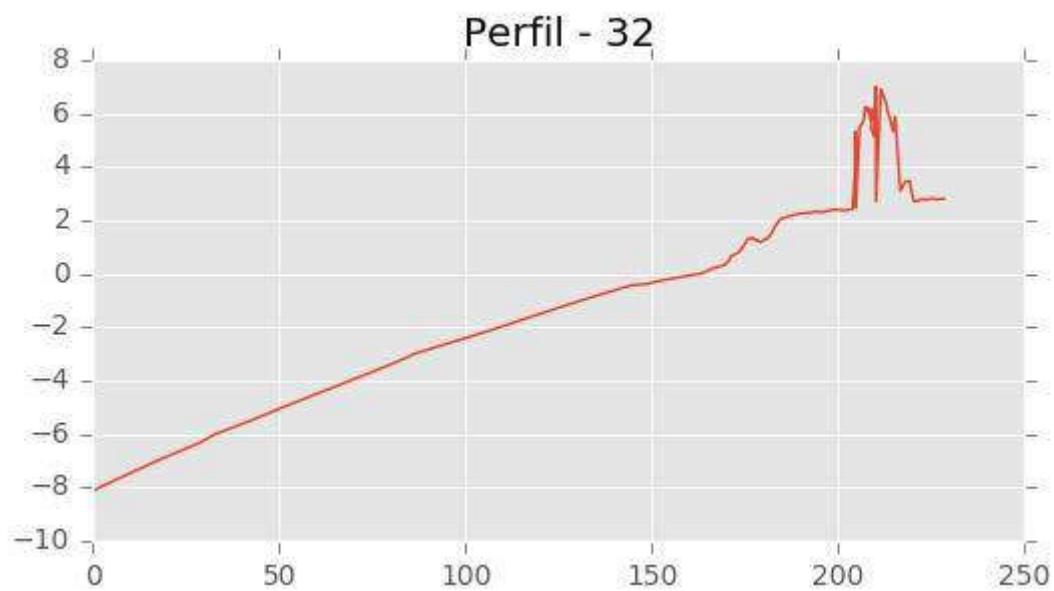
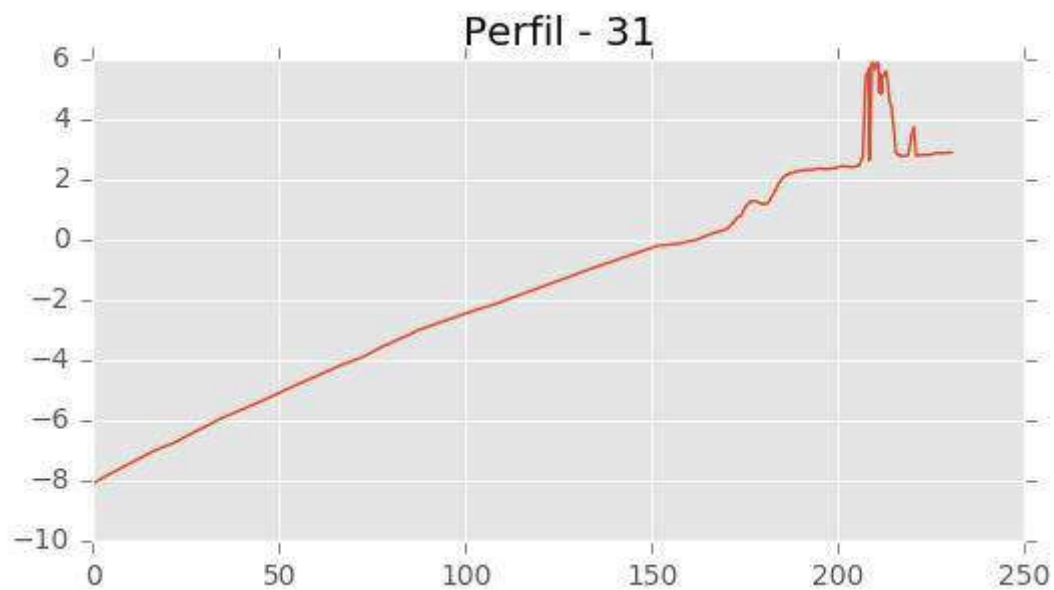


Perfil - 29



Perfil - 30







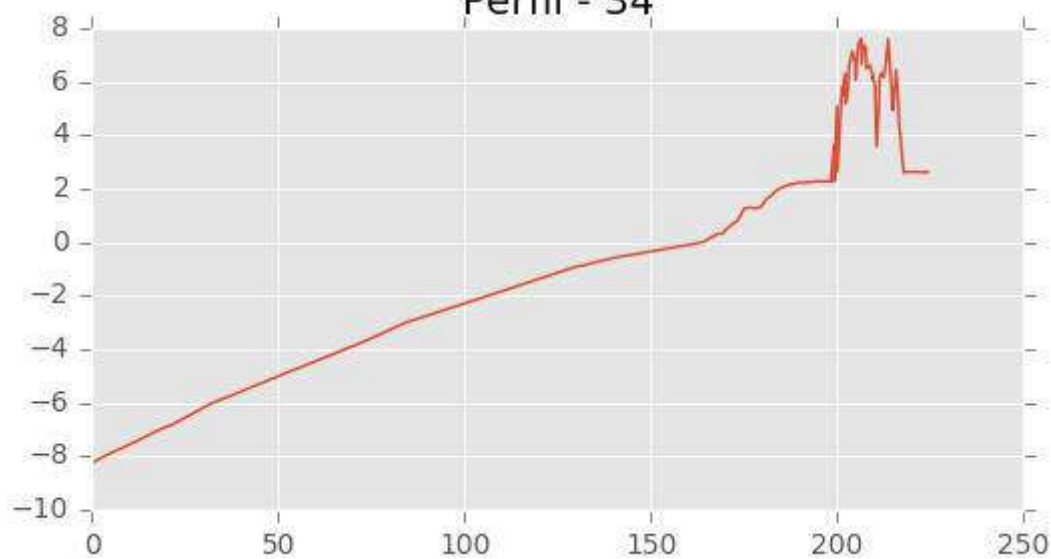
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

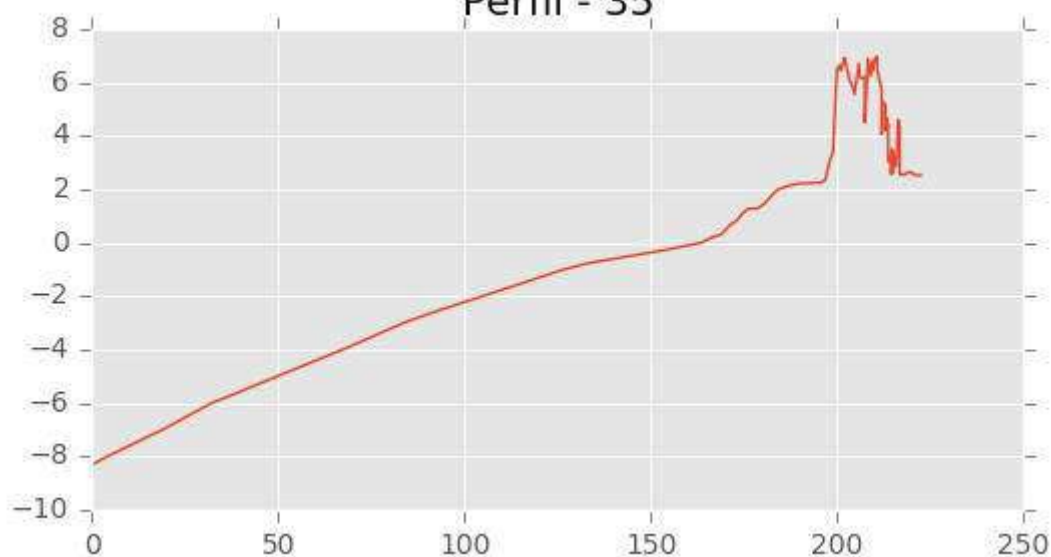
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

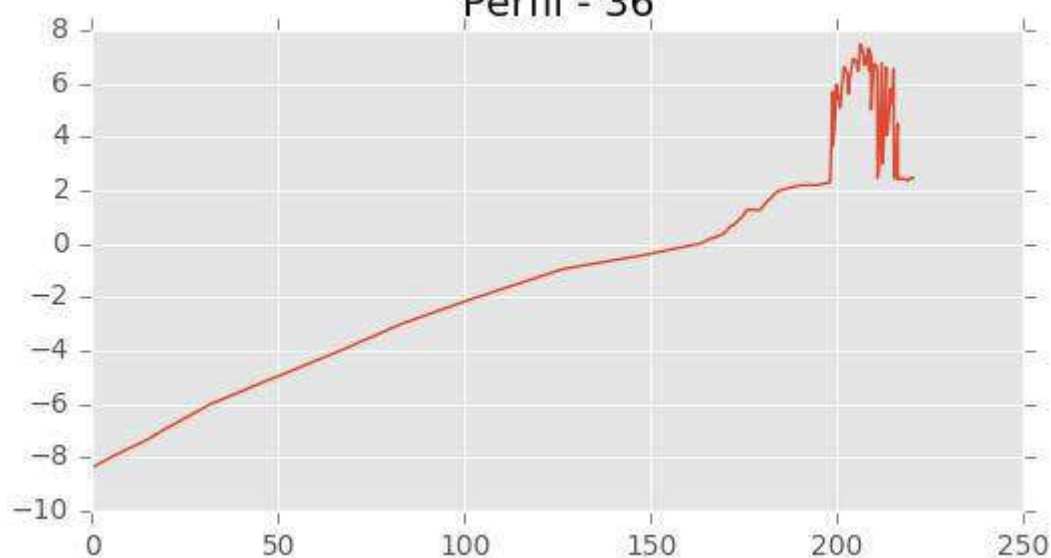
Perfil - 34



Perfil - 35



Perfil - 36





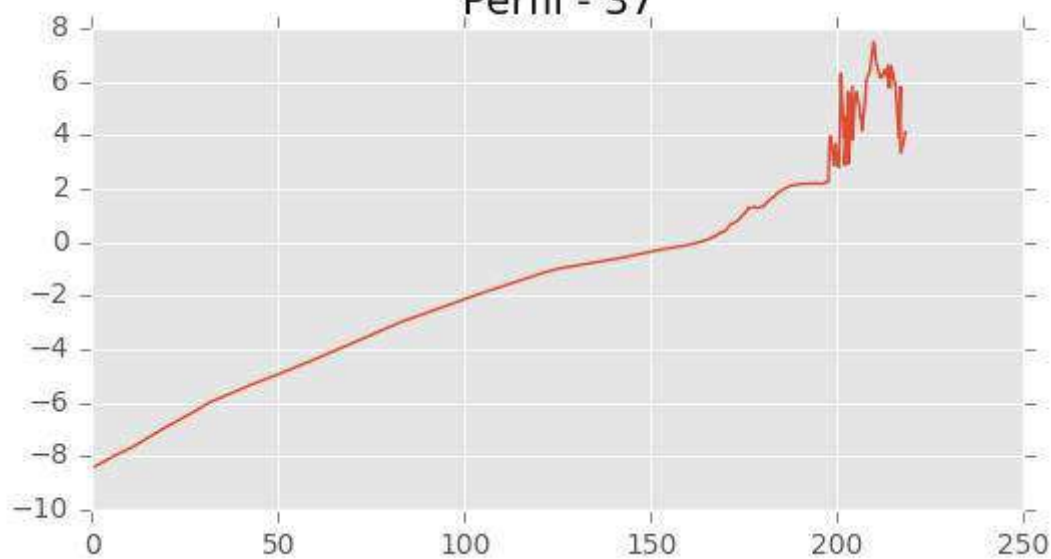
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

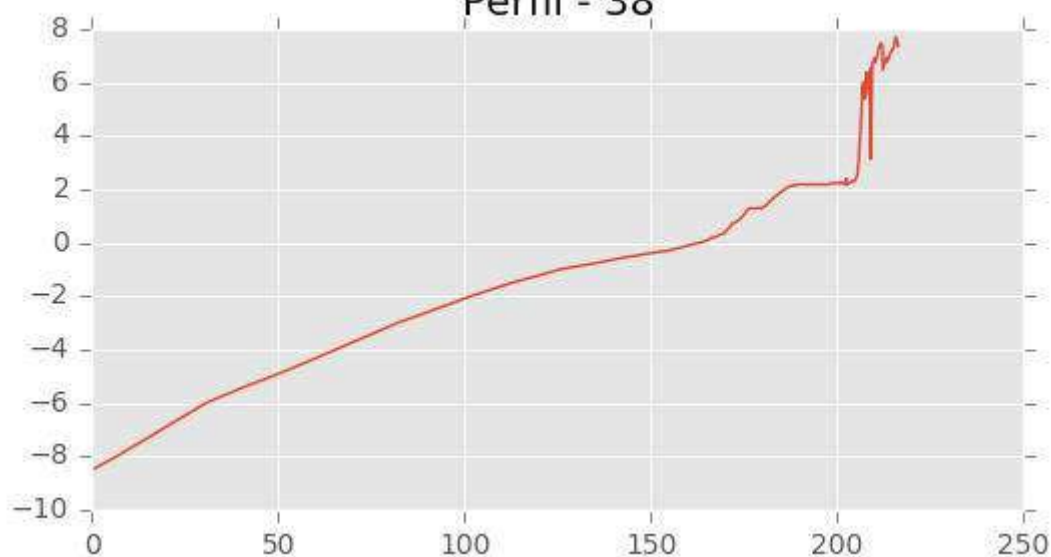
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

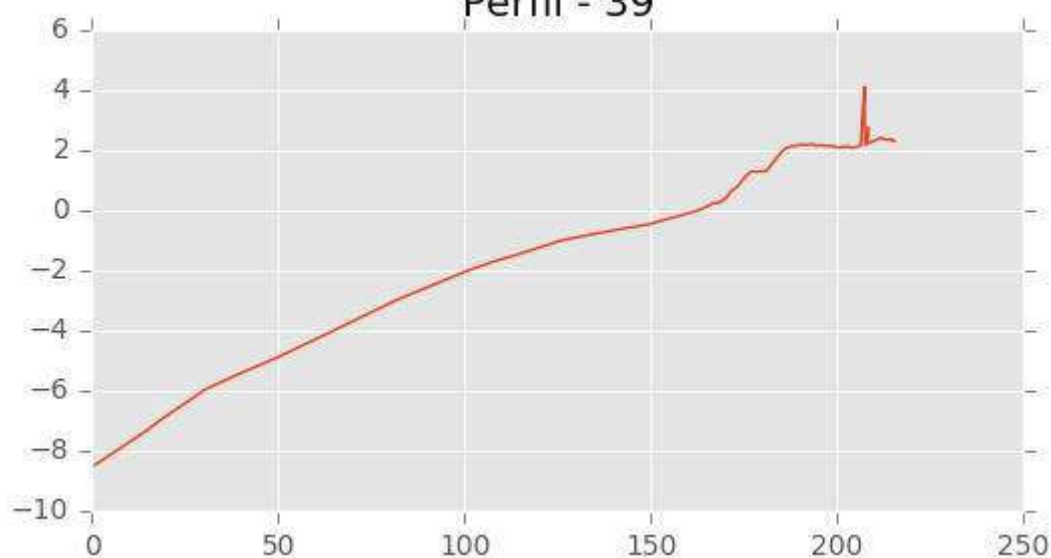
Perfil - 37



Perfil - 38



Perfil - 39



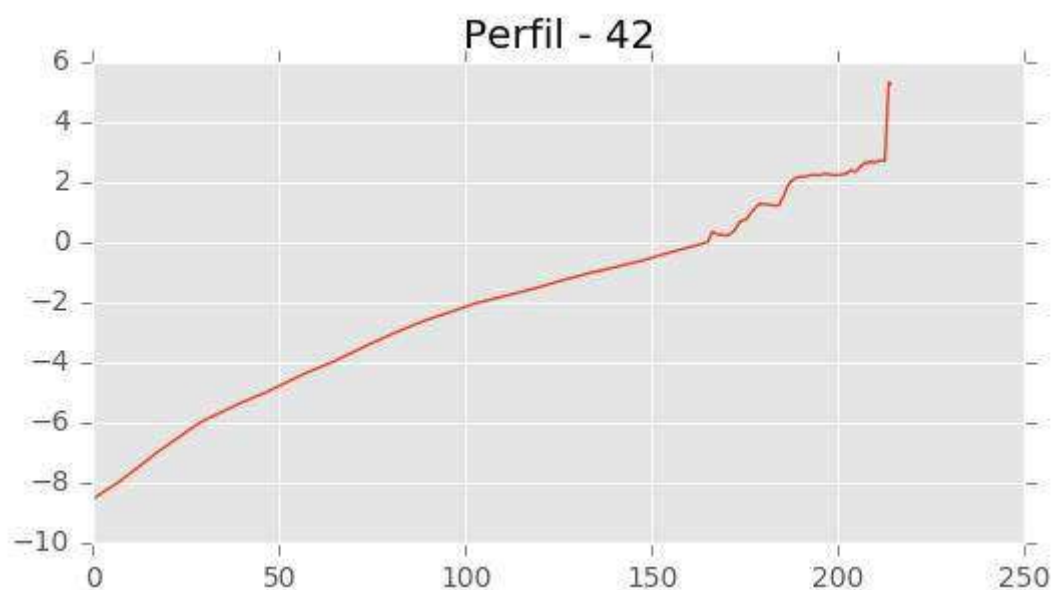
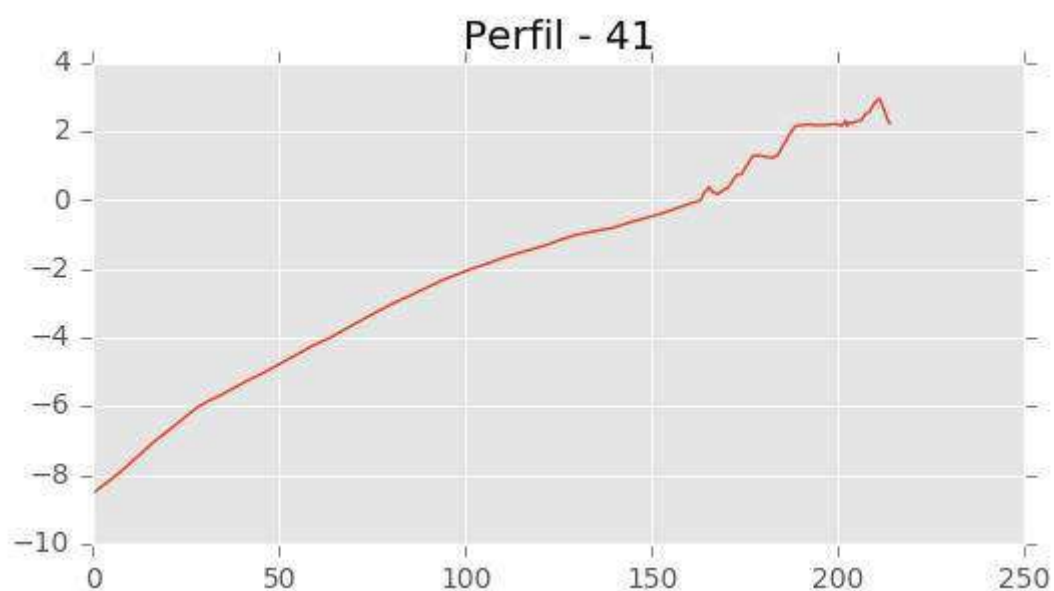
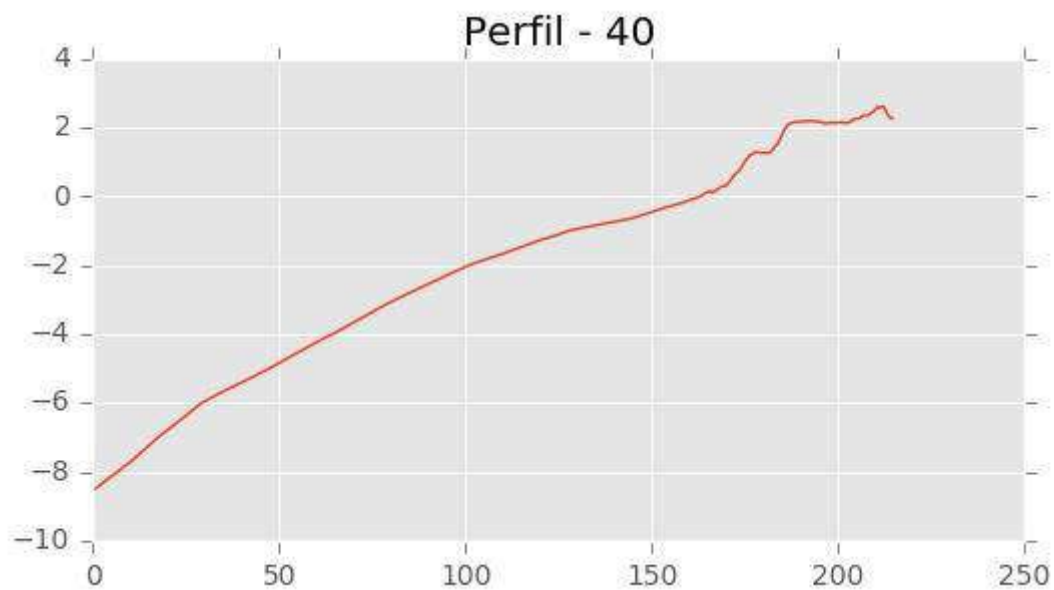


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

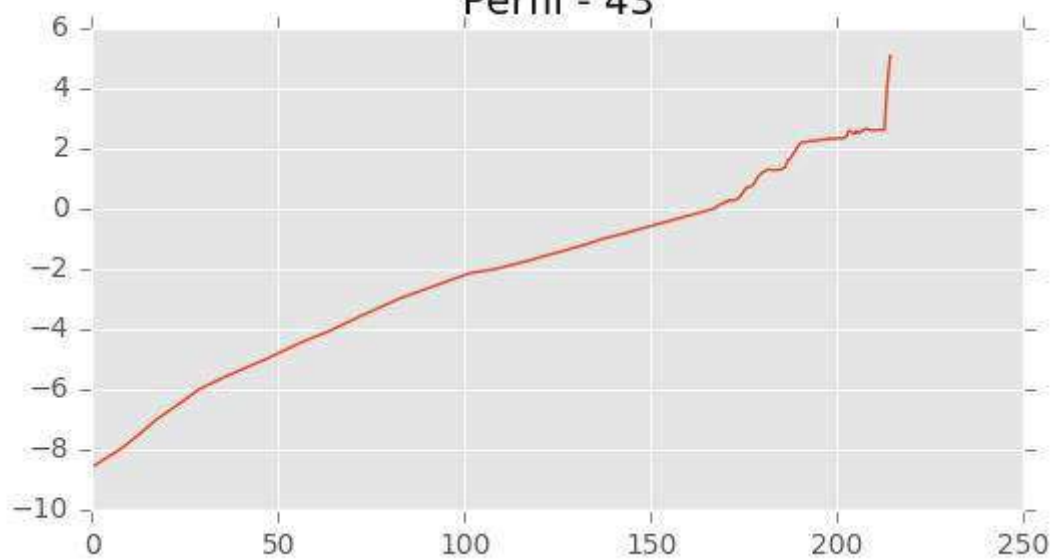
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

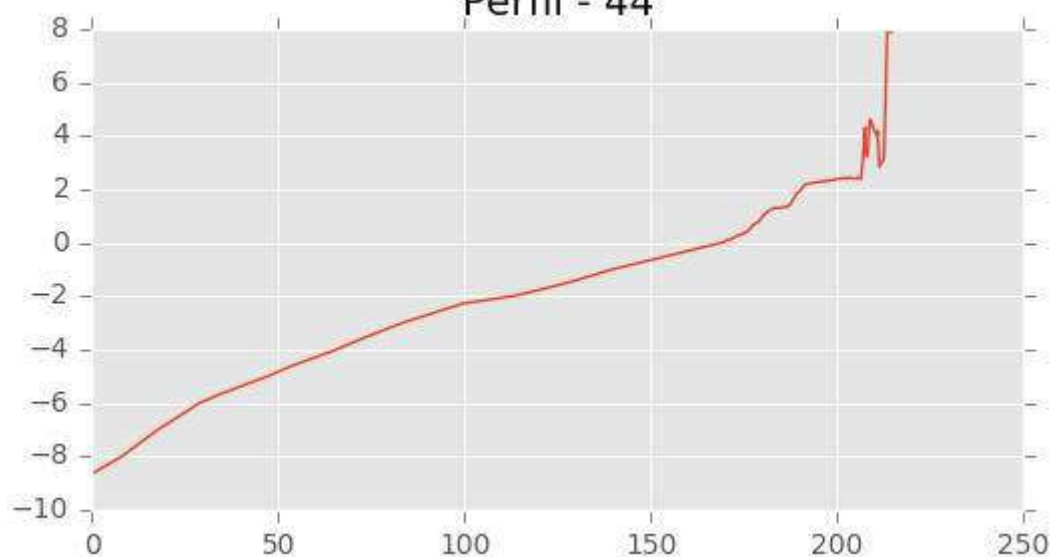




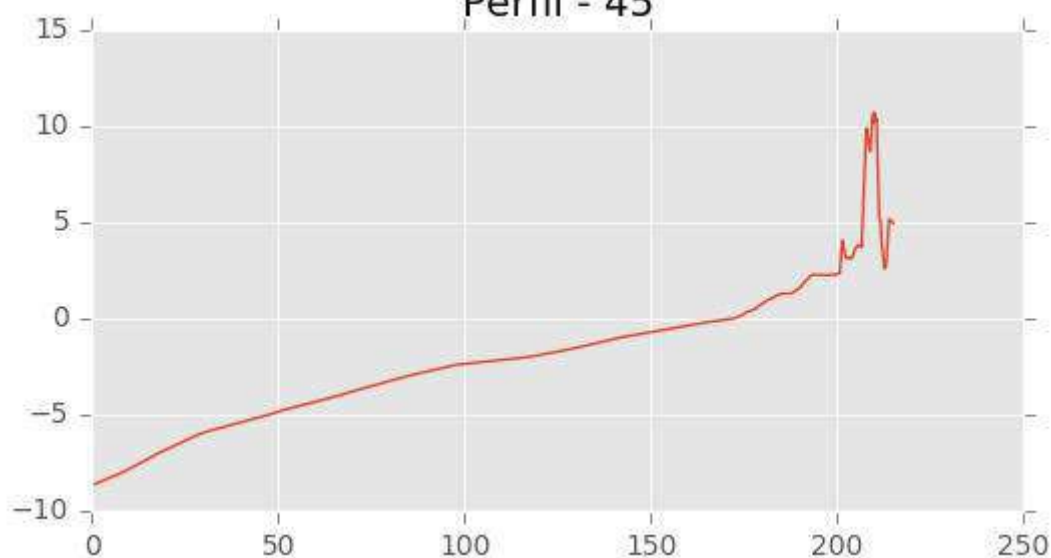
Perfil - 43



Perfil - 44



Perfil - 45





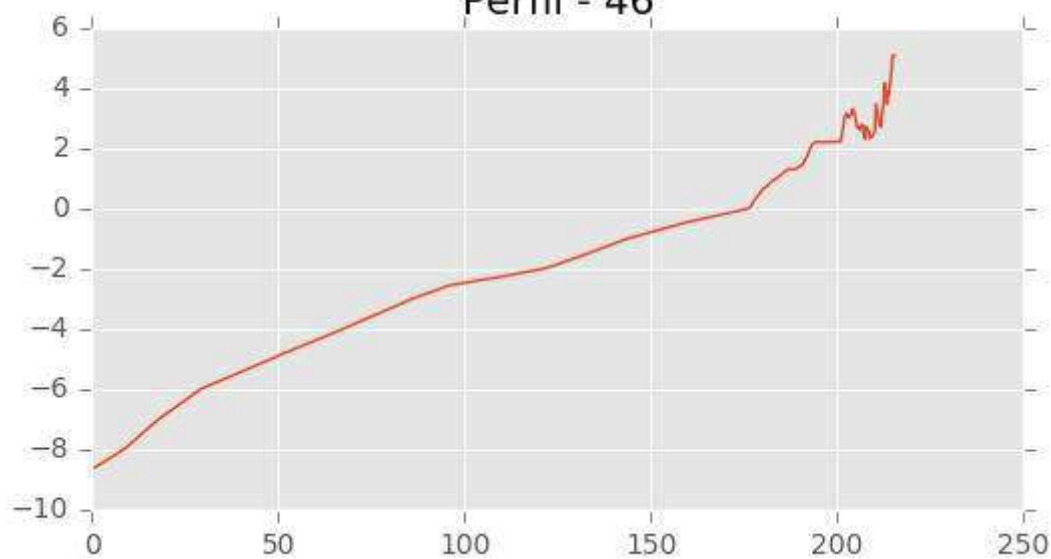
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

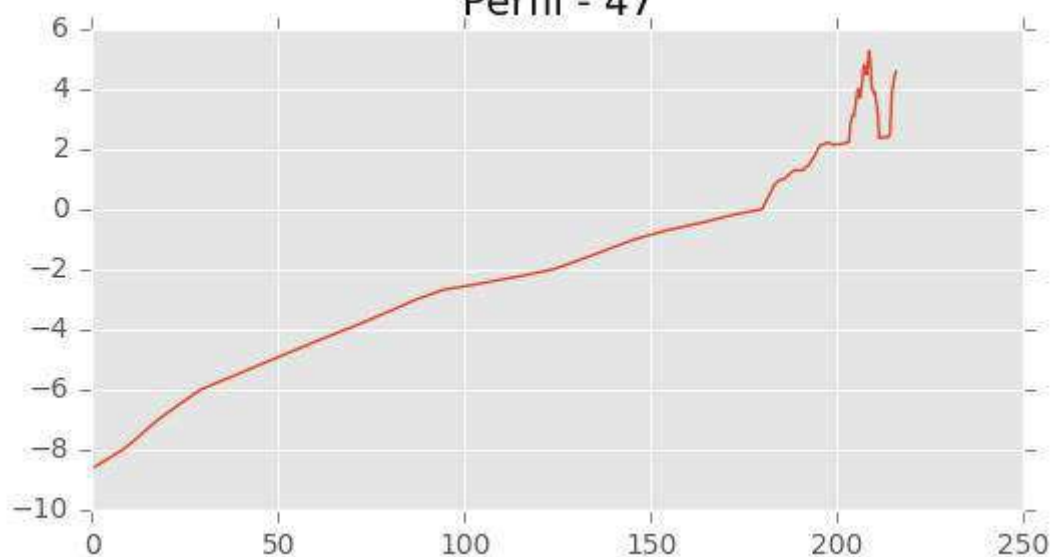
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

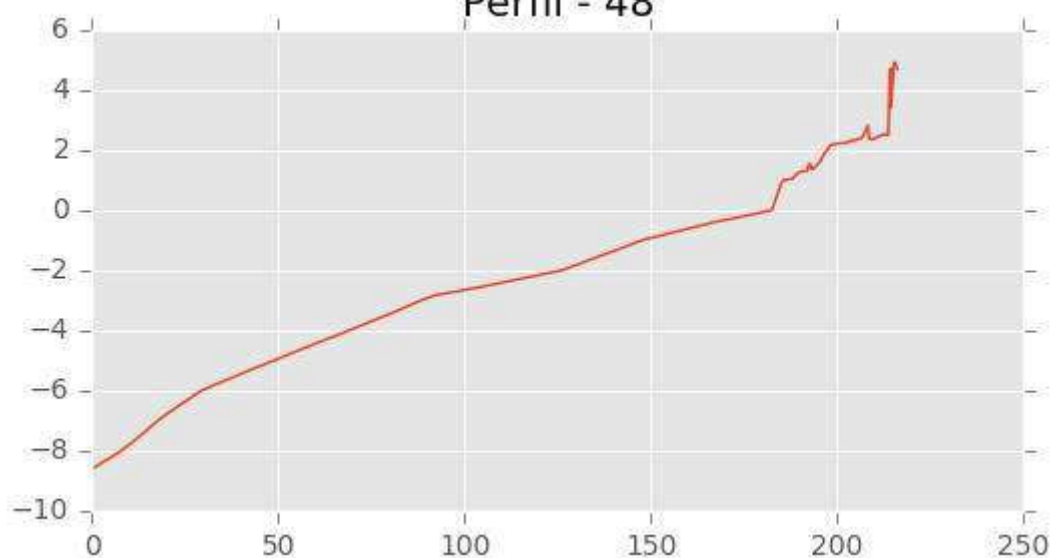
Perfil - 46



Perfil - 47

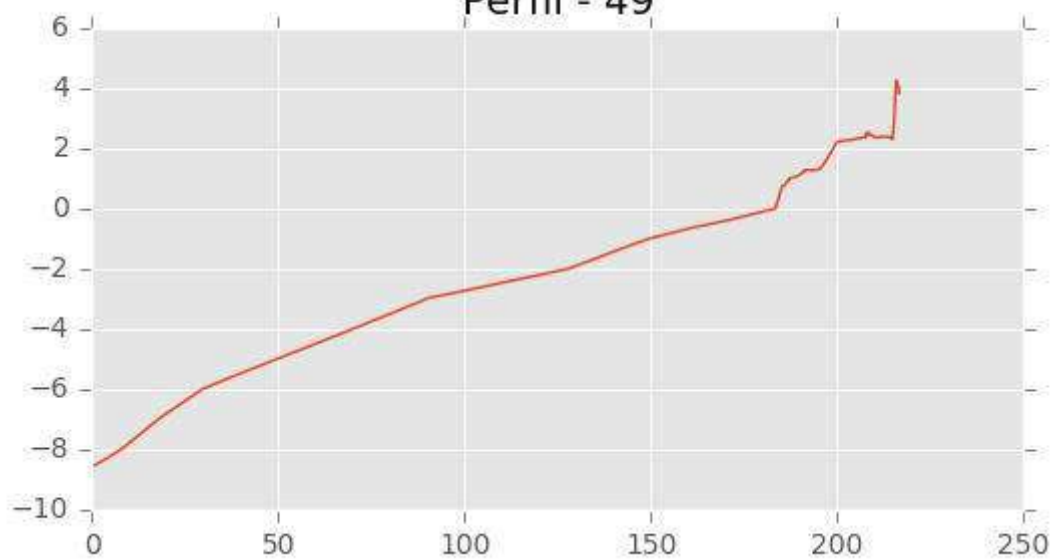


Perfil - 48

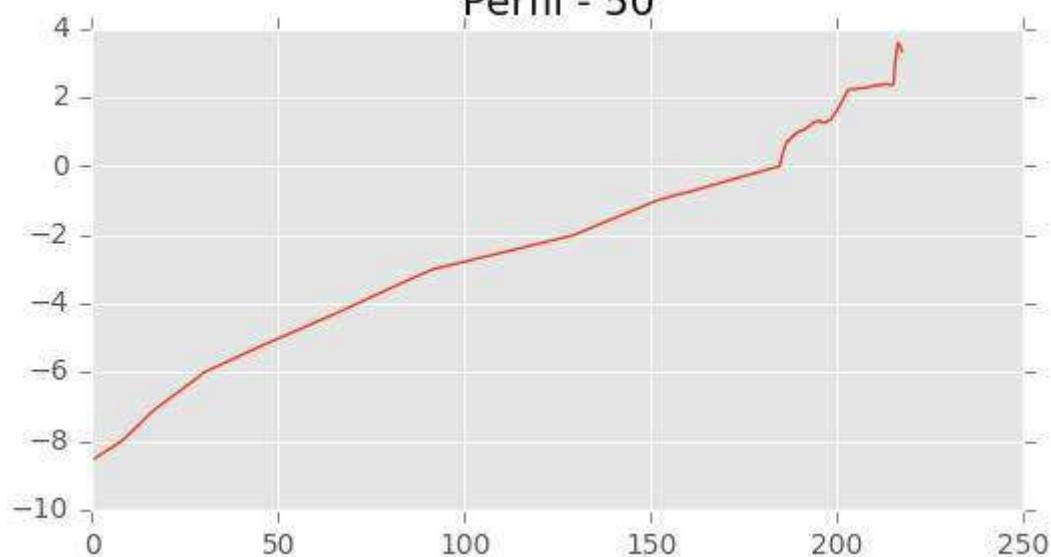




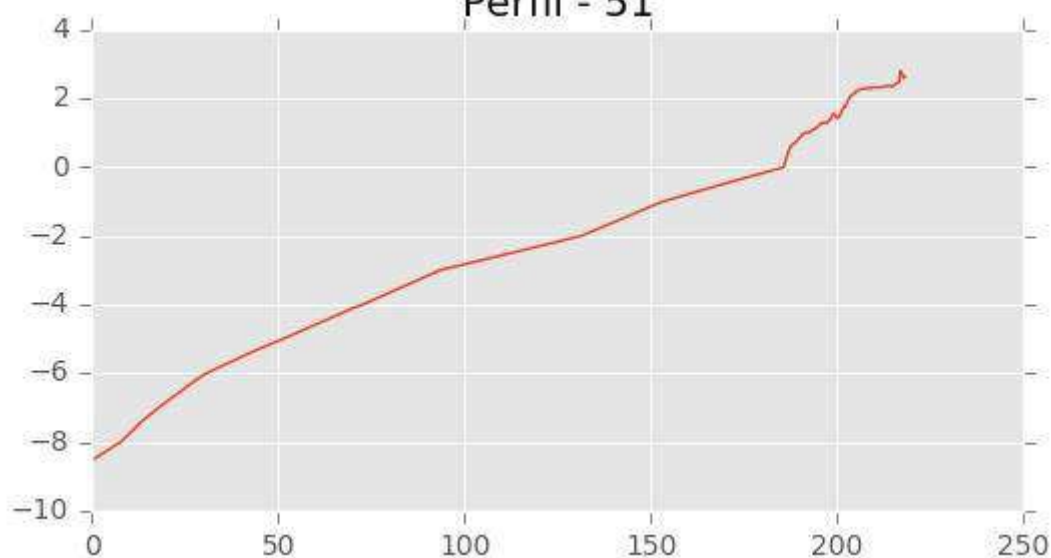
Perfil - 49



Perfil - 50



Perfil - 51





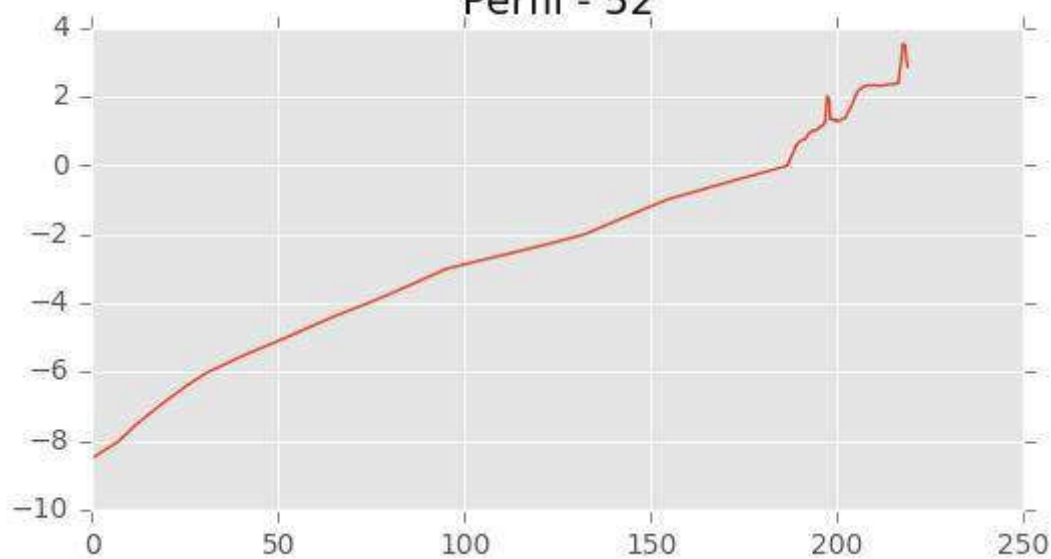
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

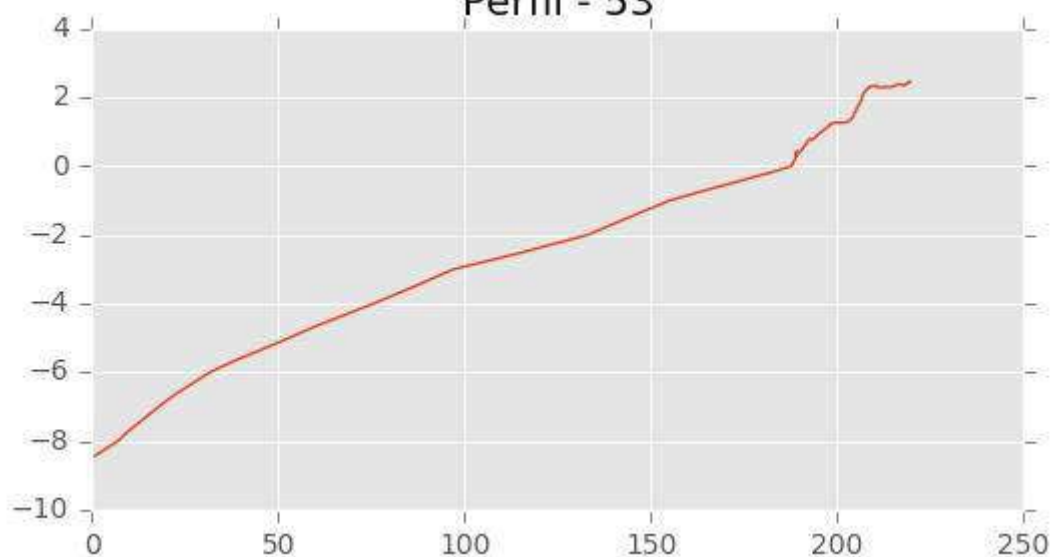
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

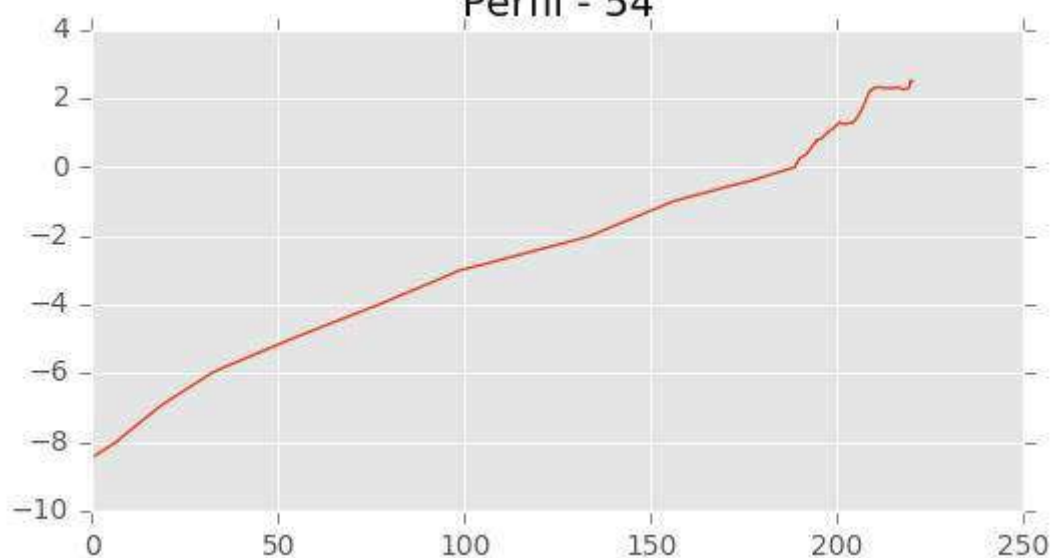
Perfil - 52



Perfil - 53



Perfil - 54





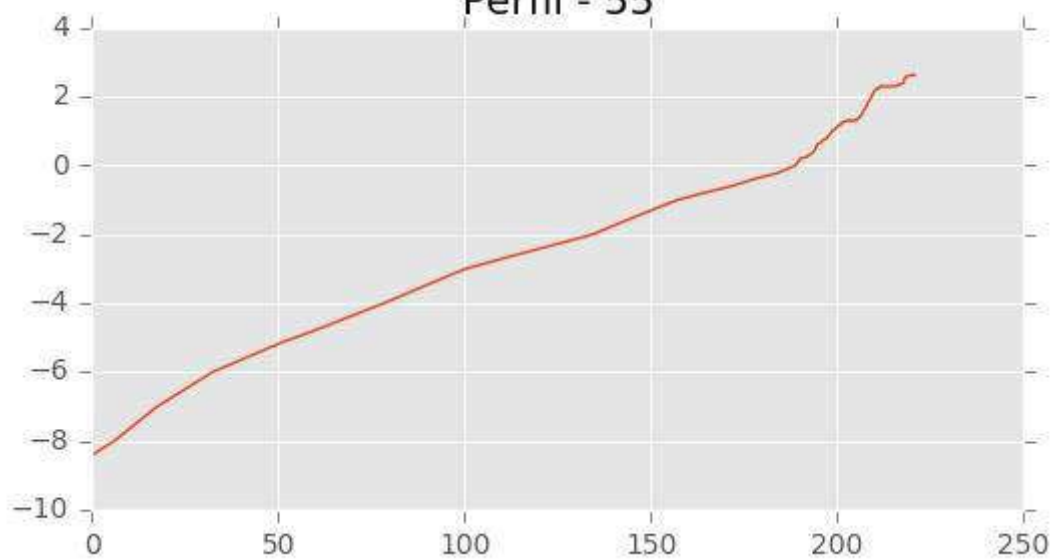
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

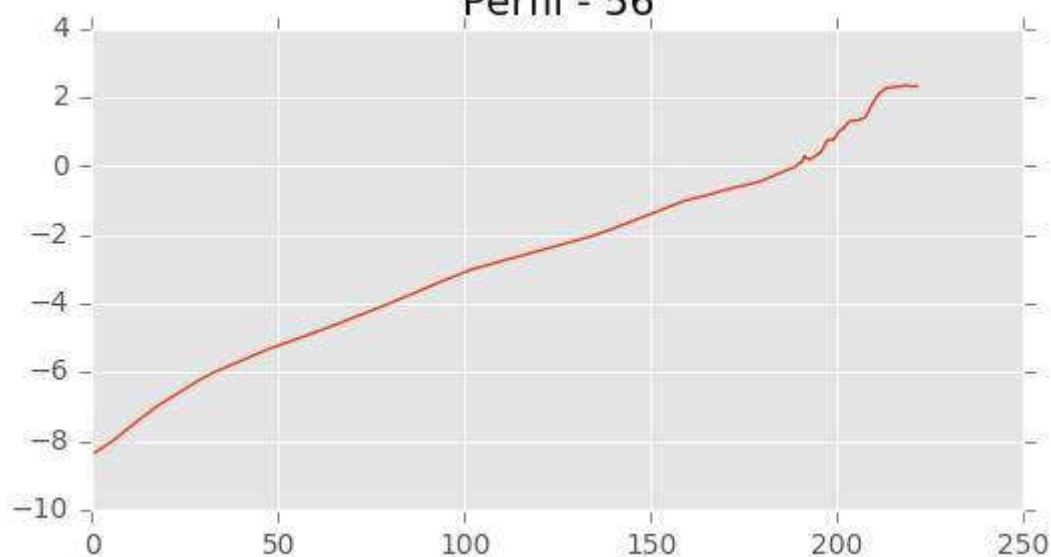
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

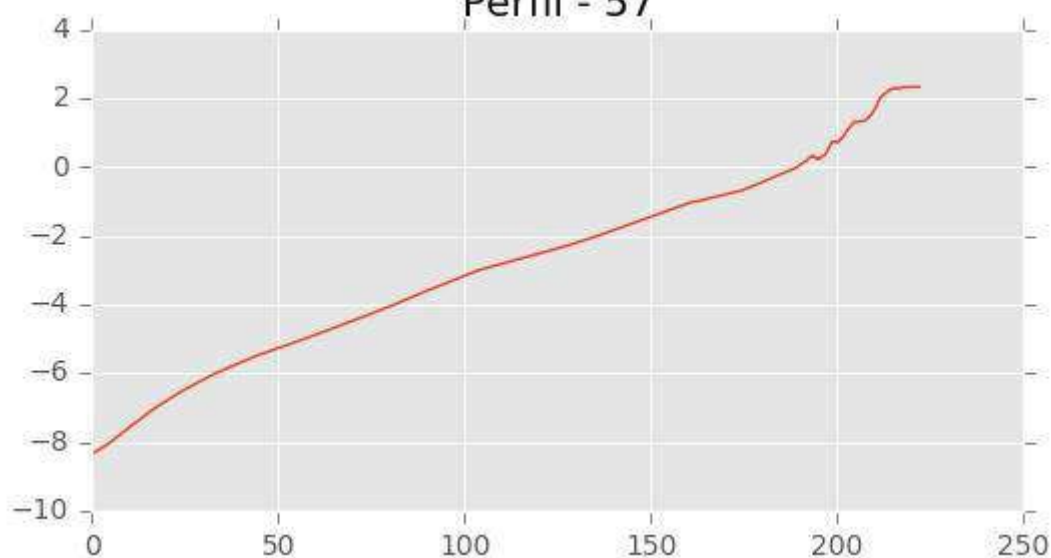
Perfil - 55



Perfil - 56



Perfil - 57





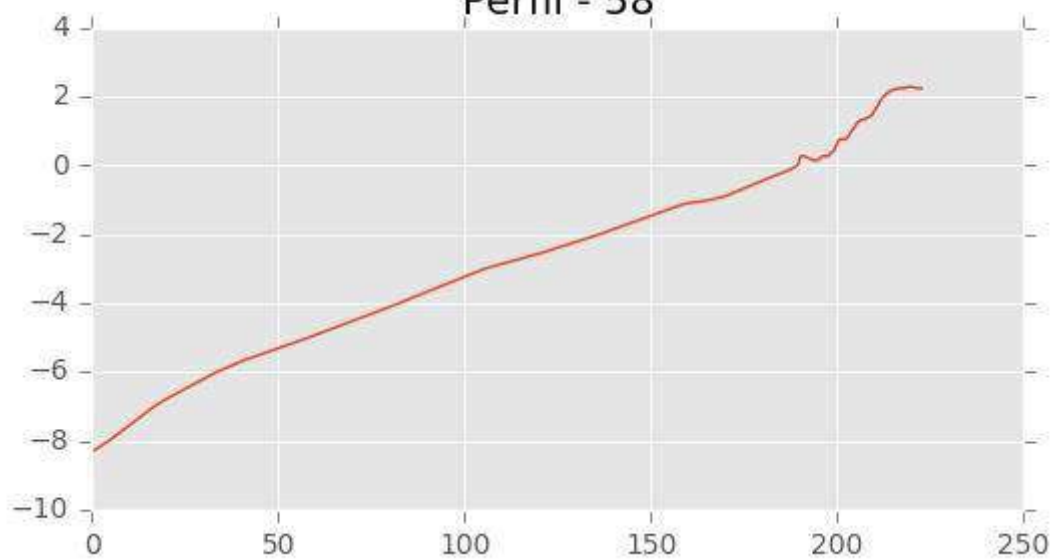
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

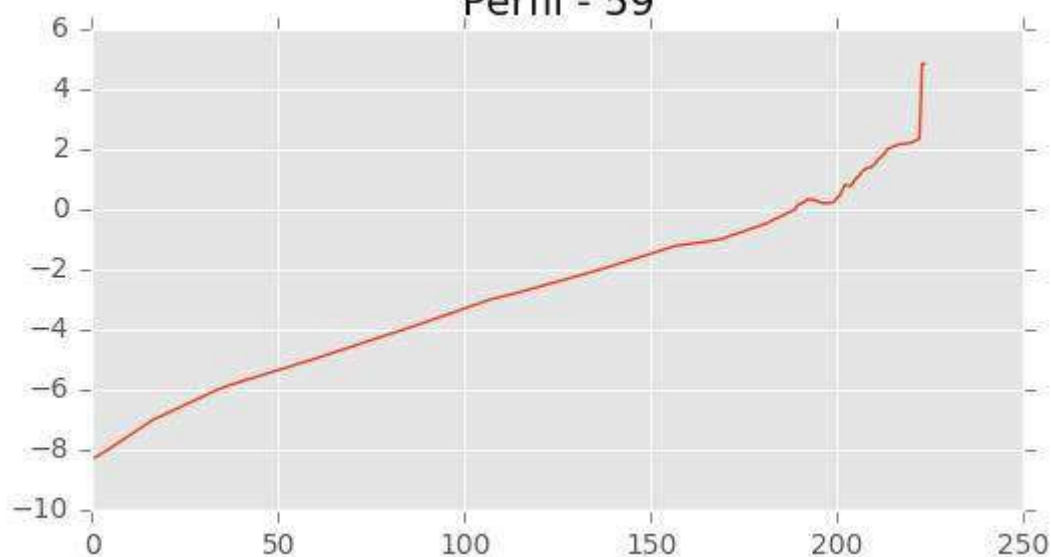
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

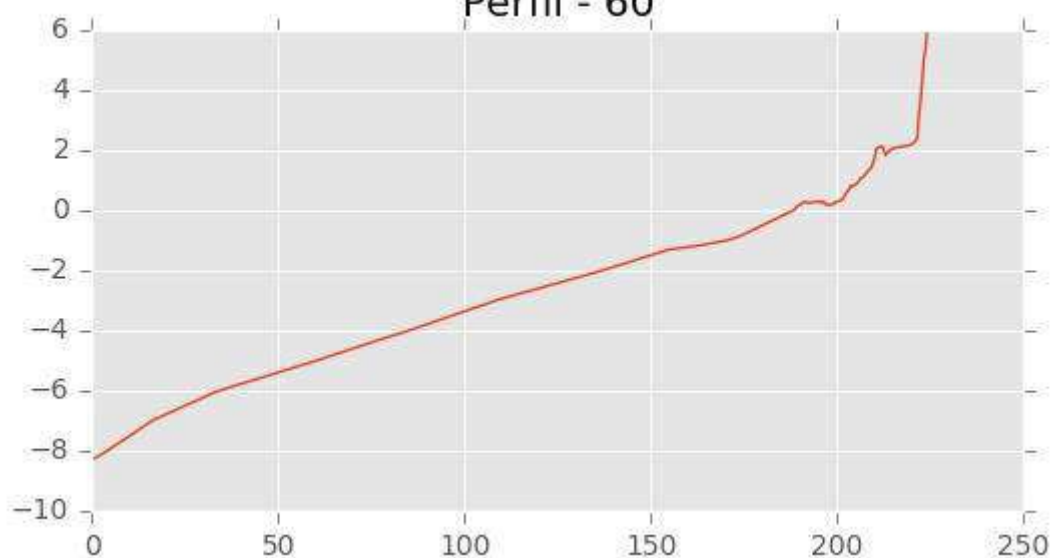
Perfil - 58



Perfil - 59

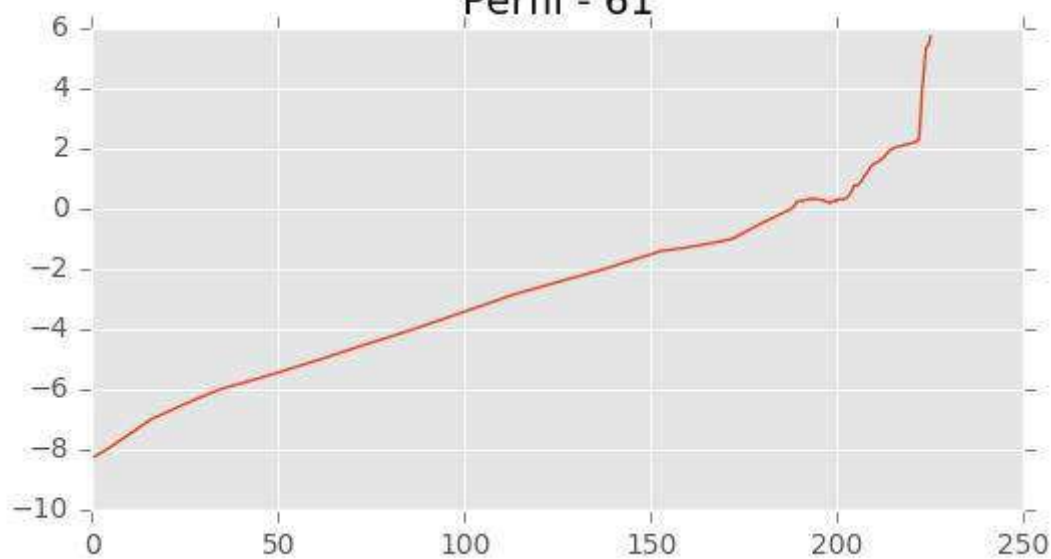


Perfil - 60

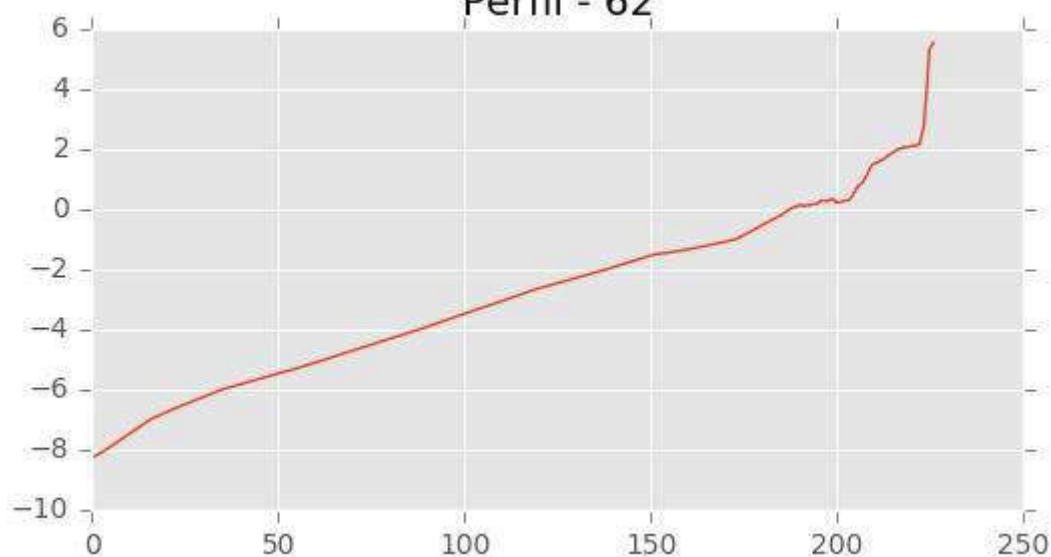




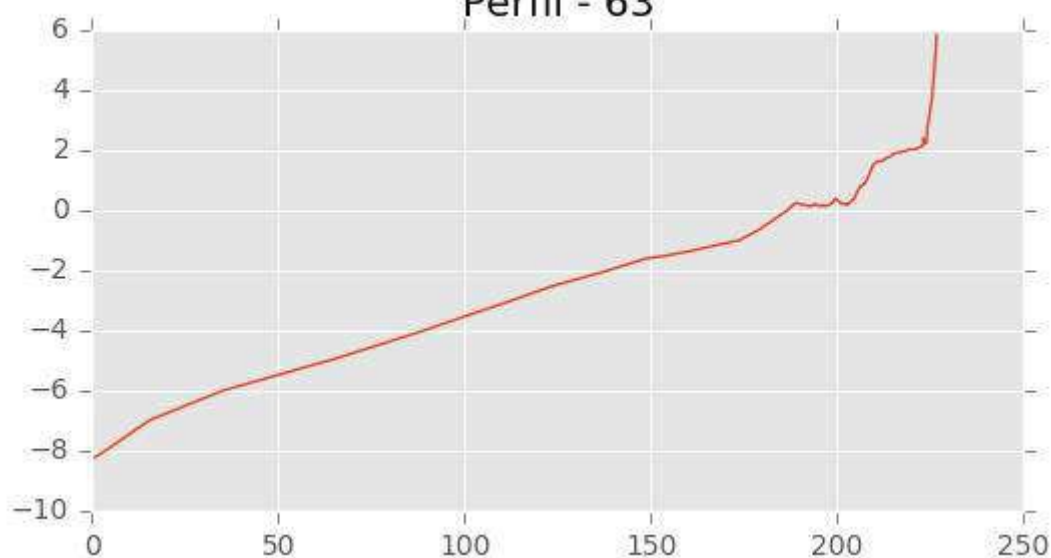
Perfil - 61



Perfil - 62

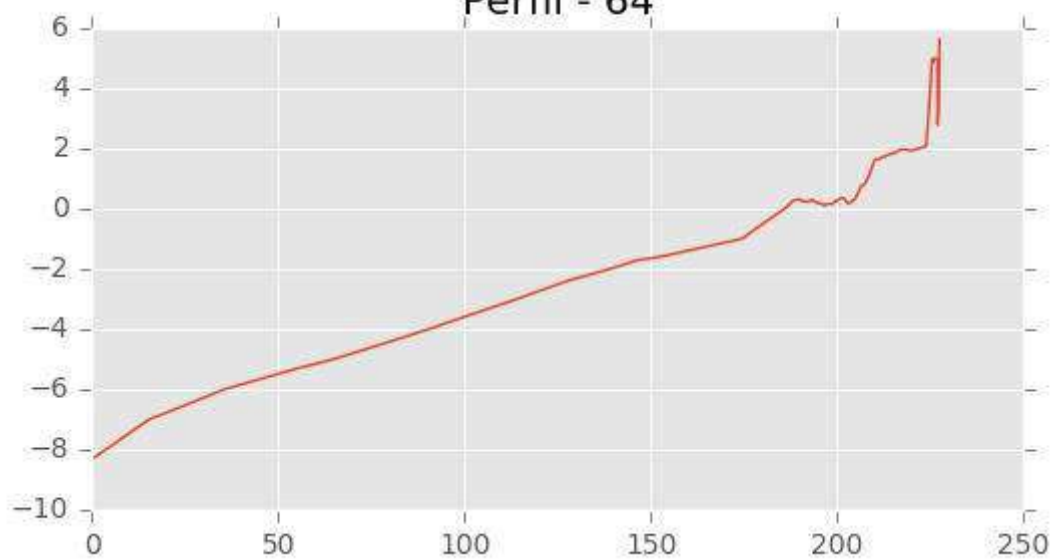


Perfil - 63

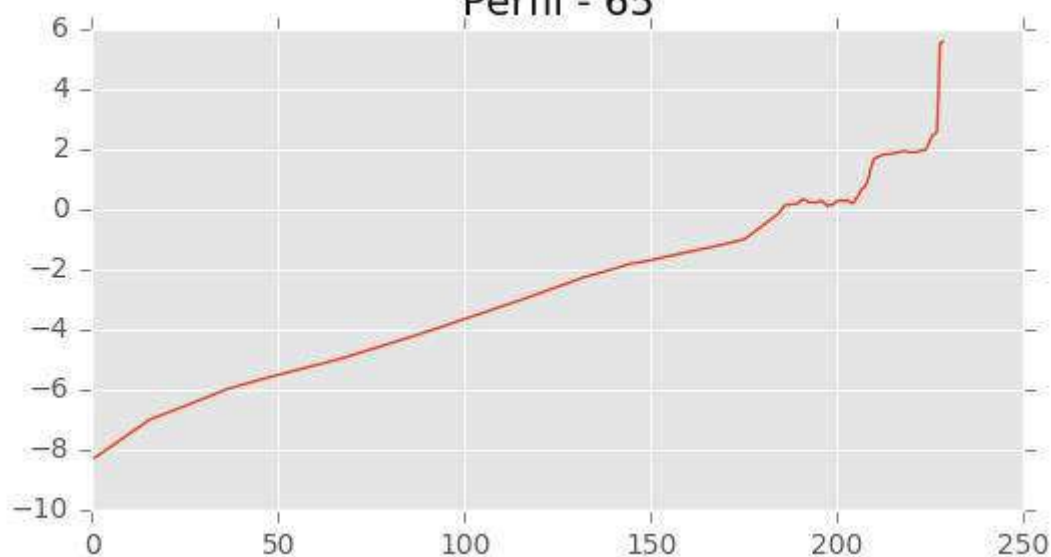




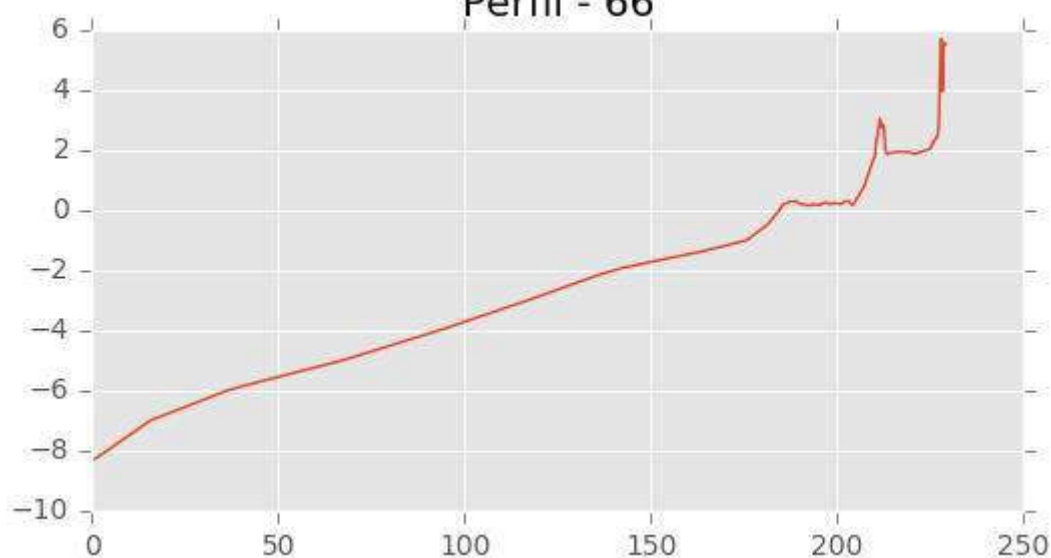
Perfil - 64



Perfil - 65

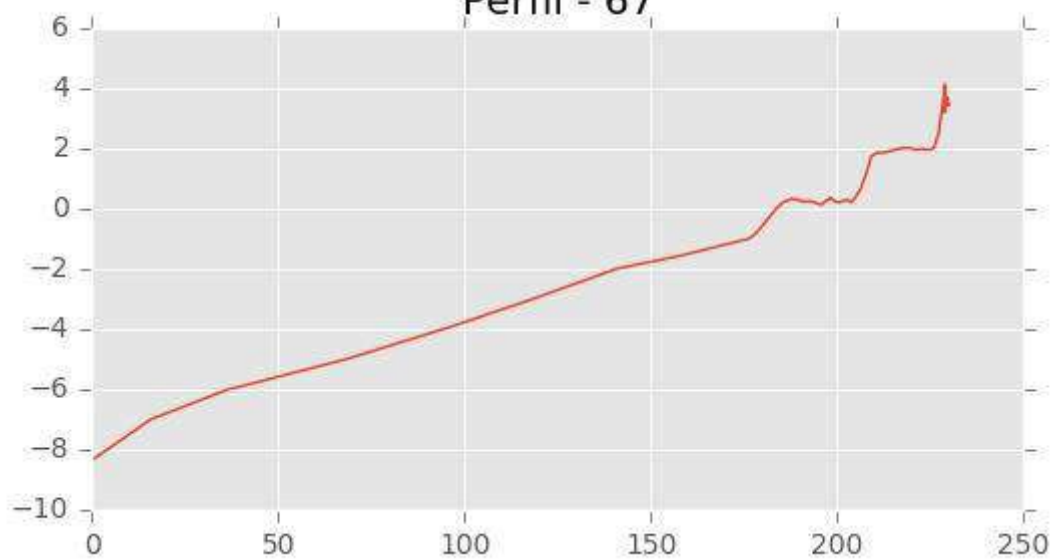


Perfil - 66

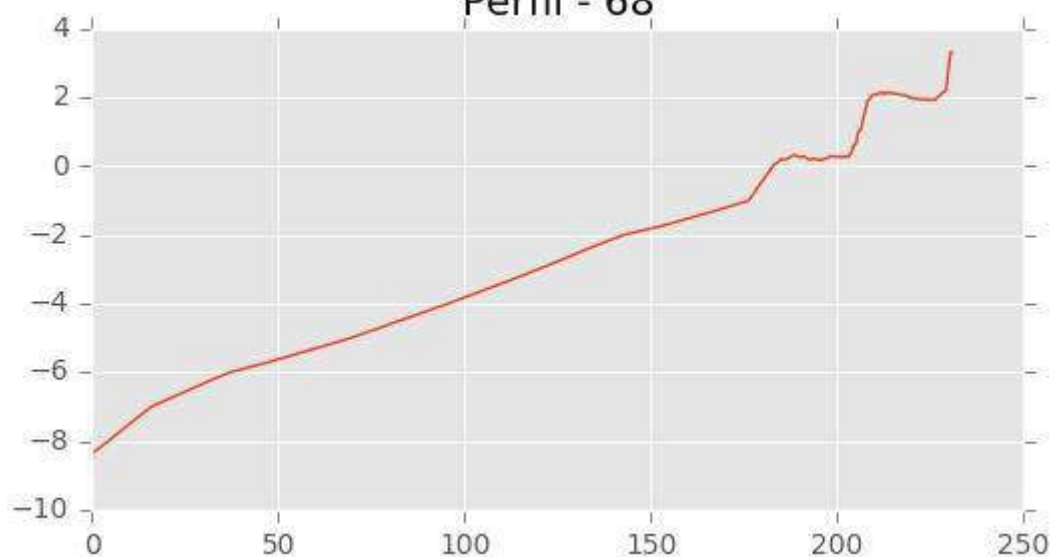




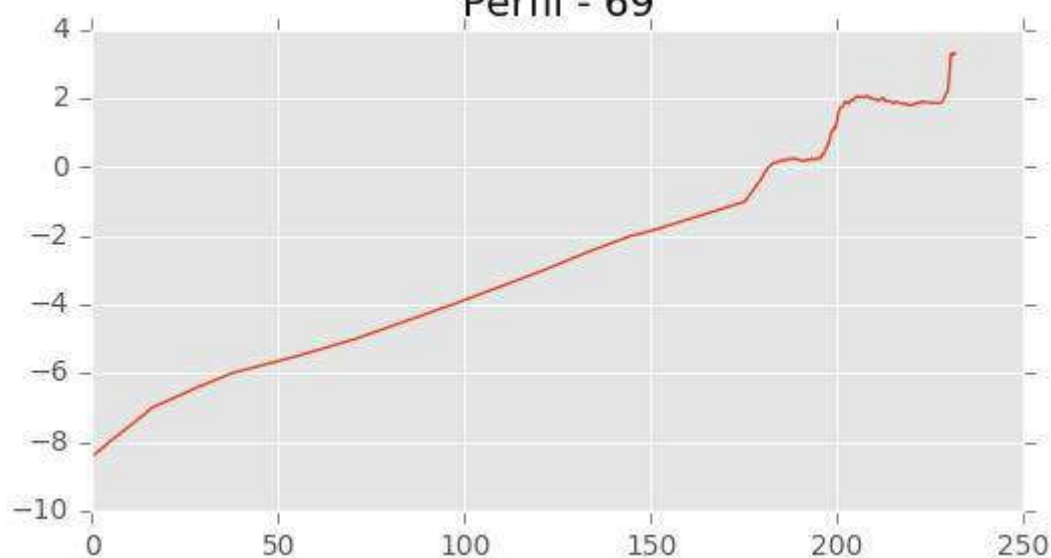
Perfil - 67



Perfil - 68



Perfil - 69



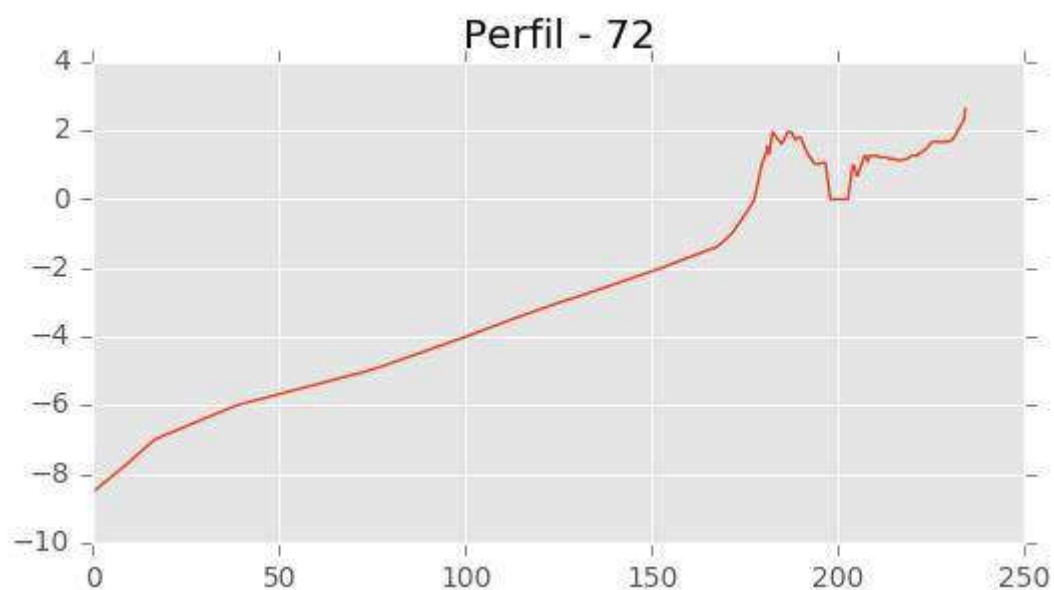
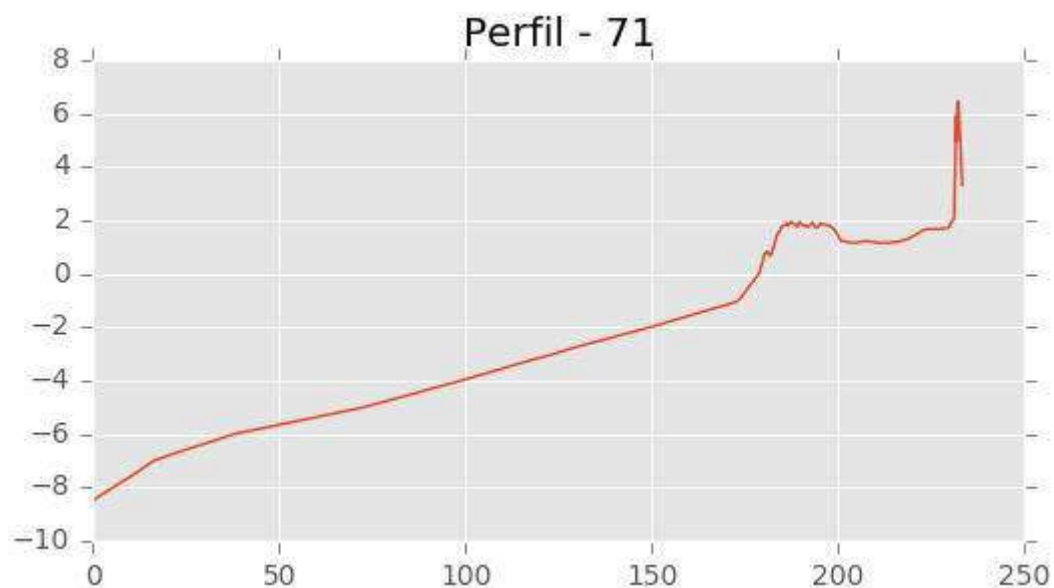
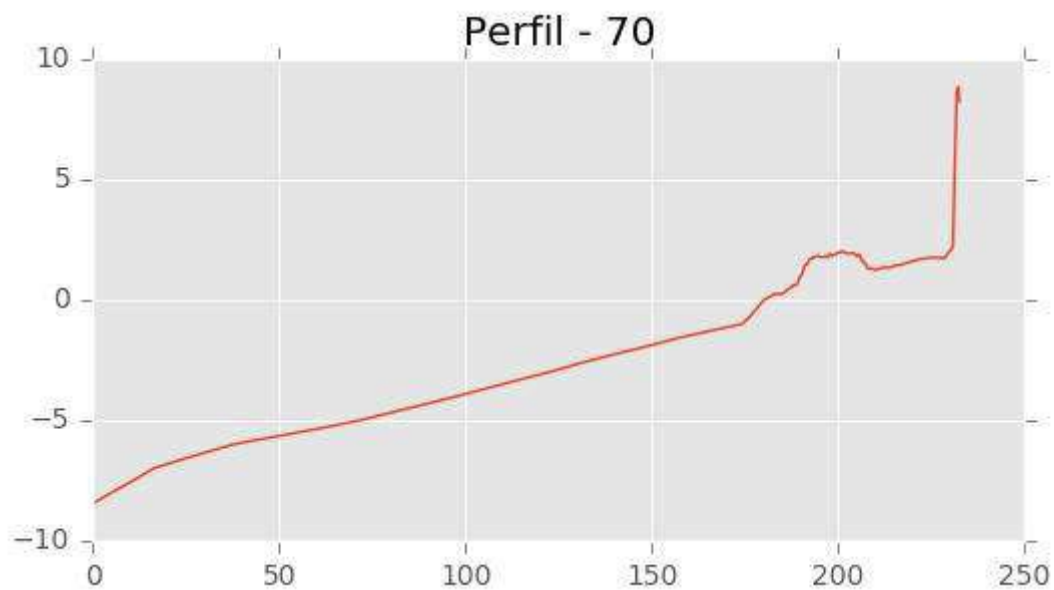


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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





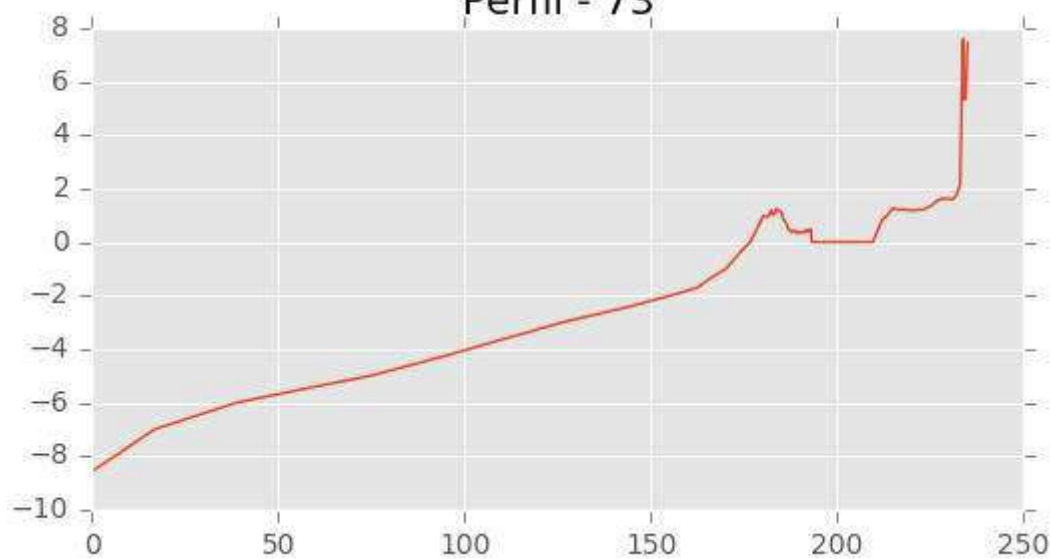
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

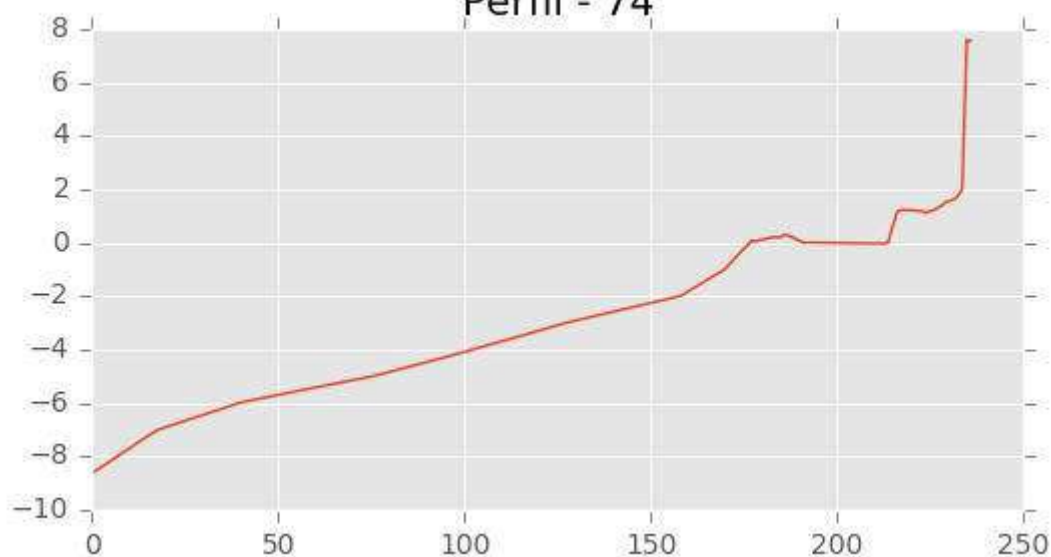
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

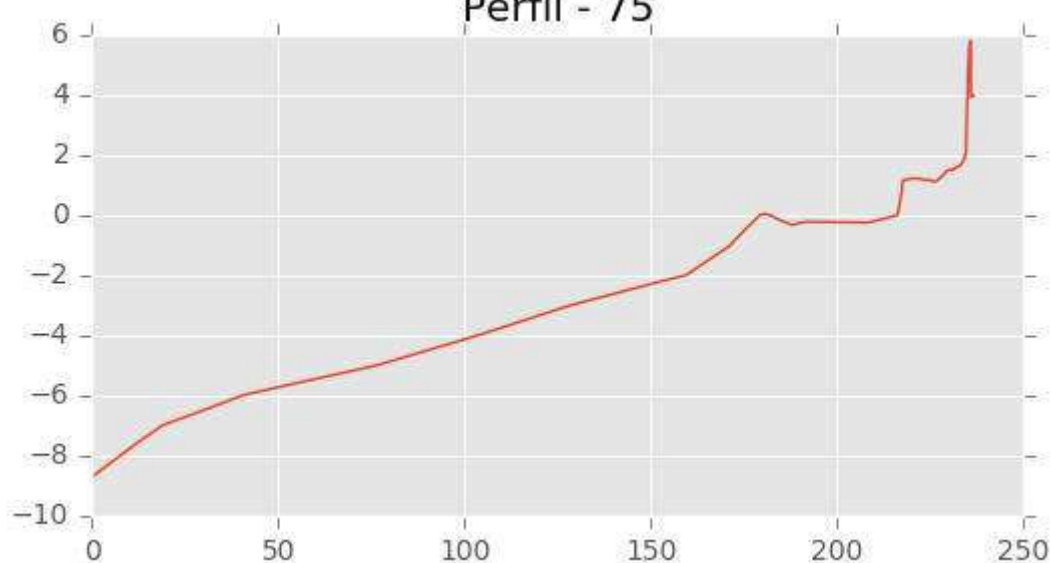
Perfil - 73



Perfil - 74

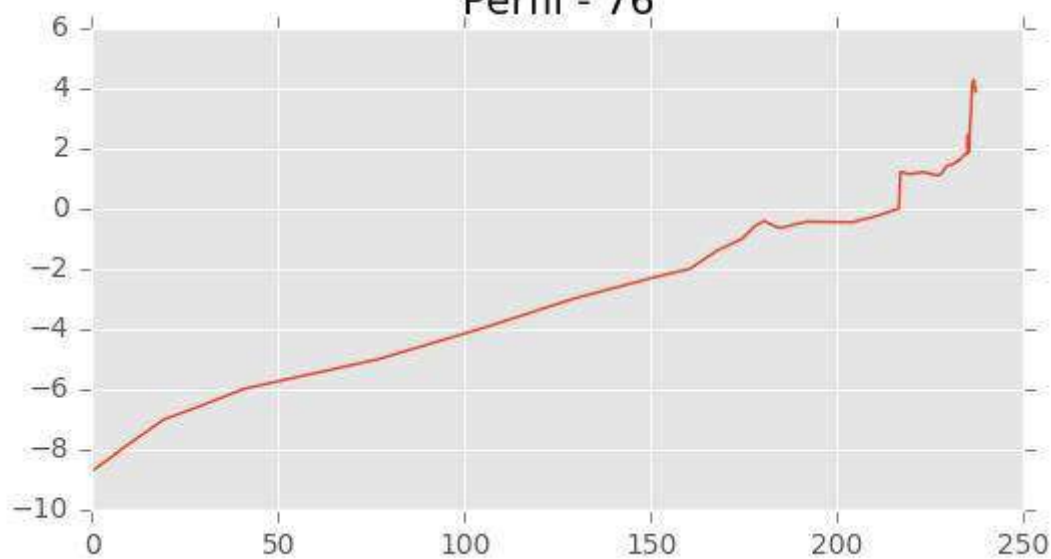


Perfil - 75

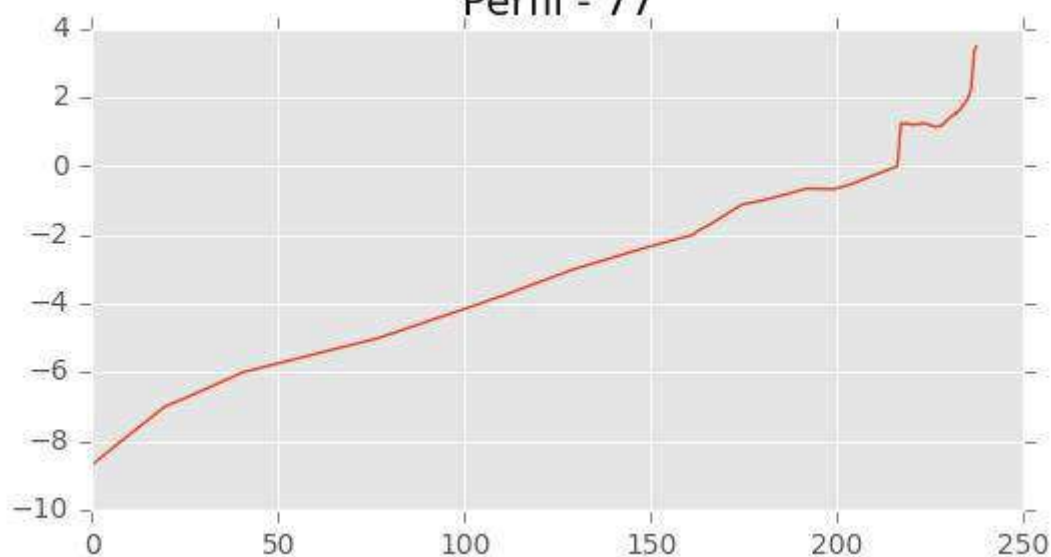




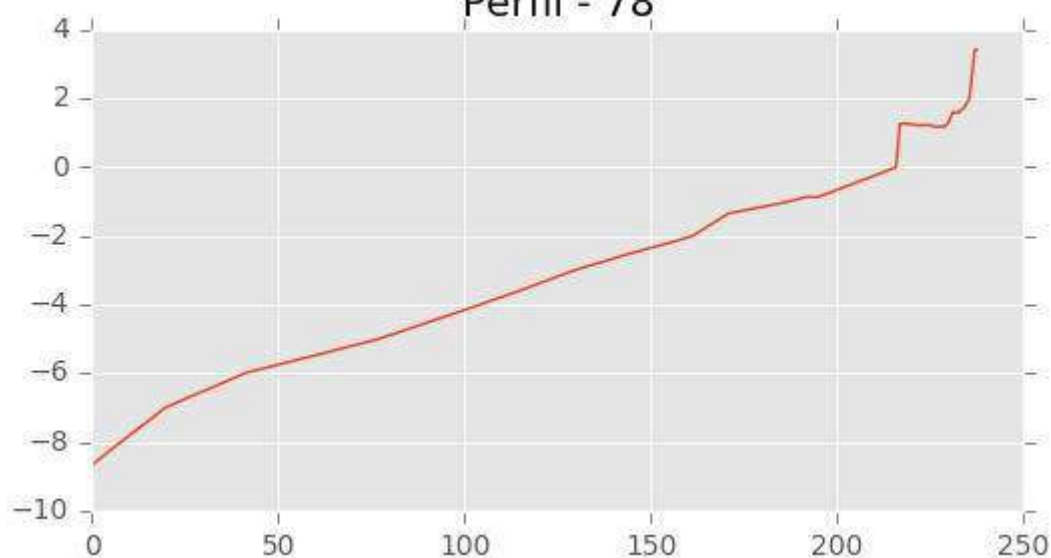
Perfil - 76



Perfil - 77



Perfil - 78





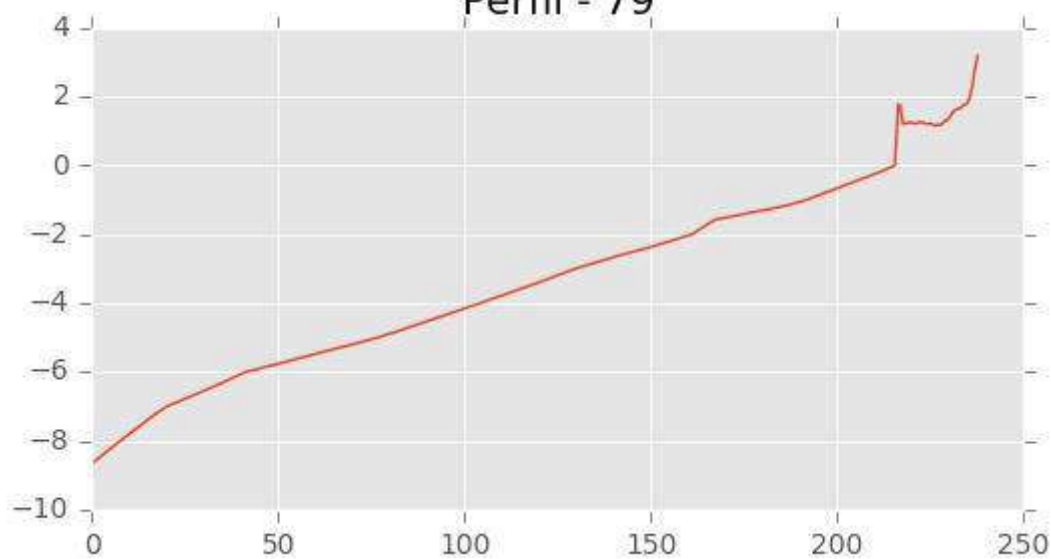
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

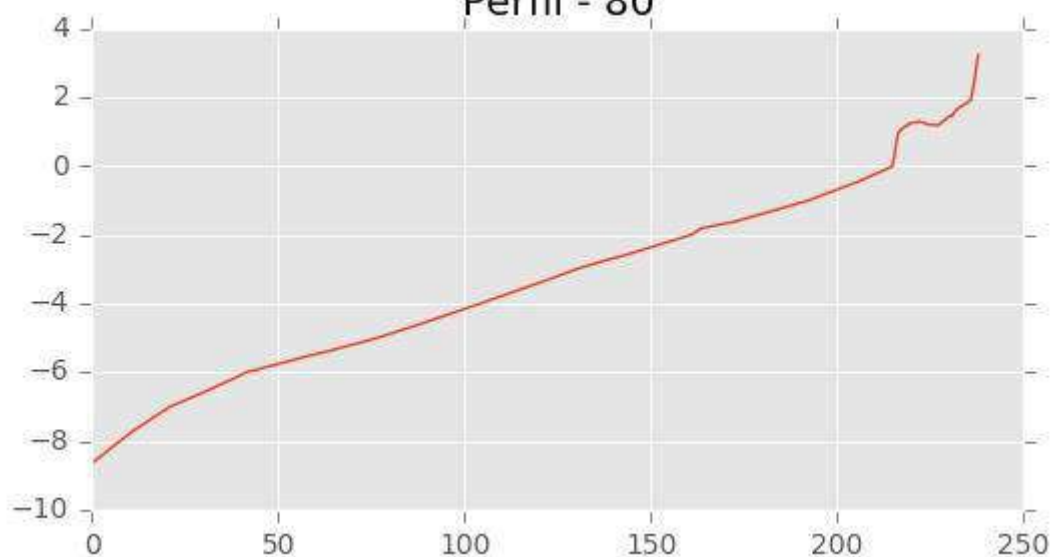
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

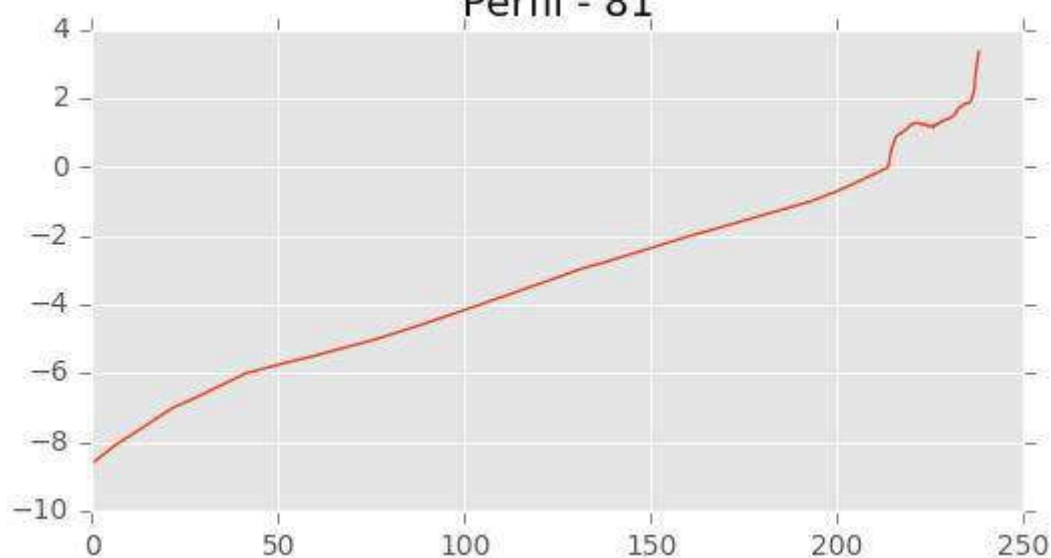
Perfil - 79



Perfil - 80

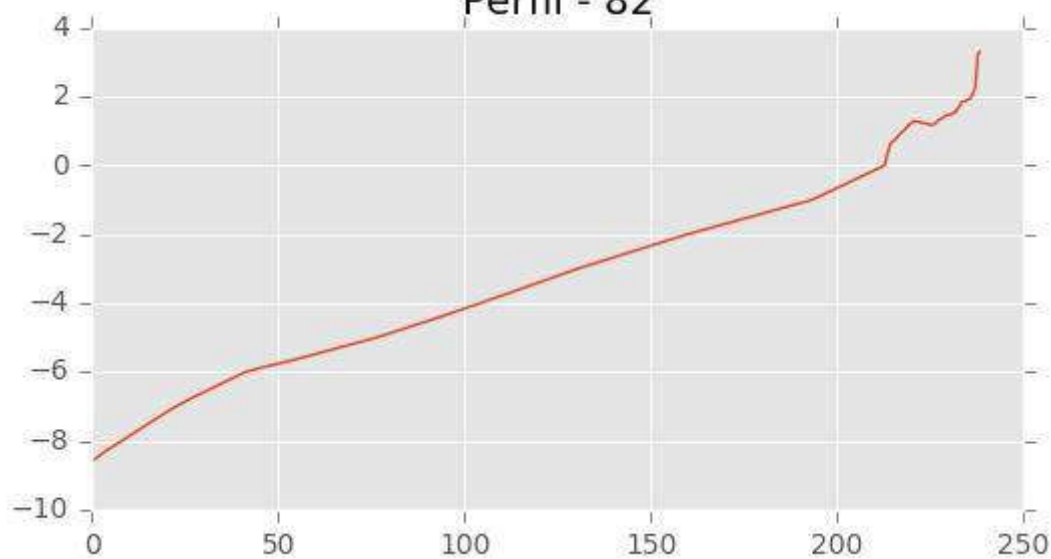


Perfil - 81

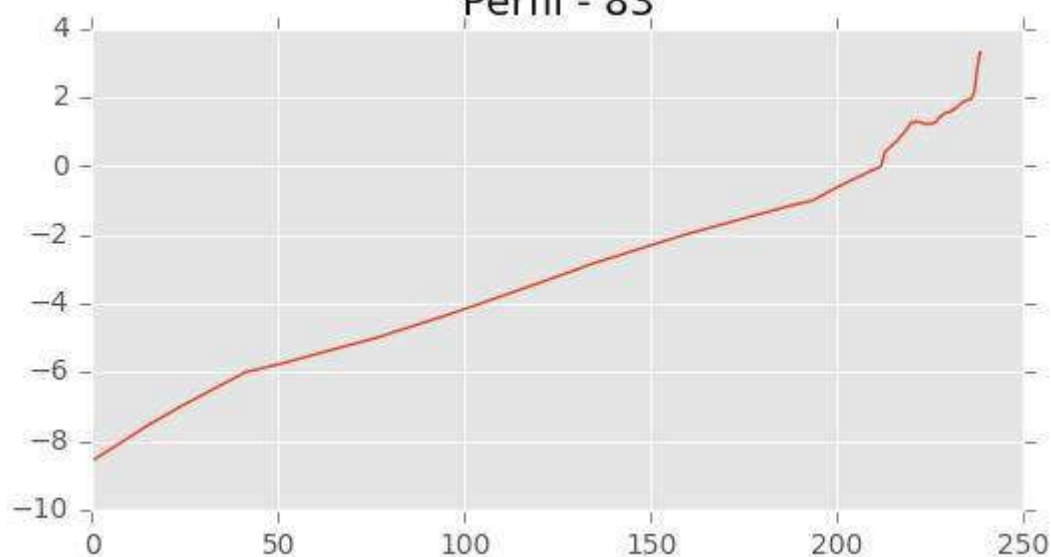




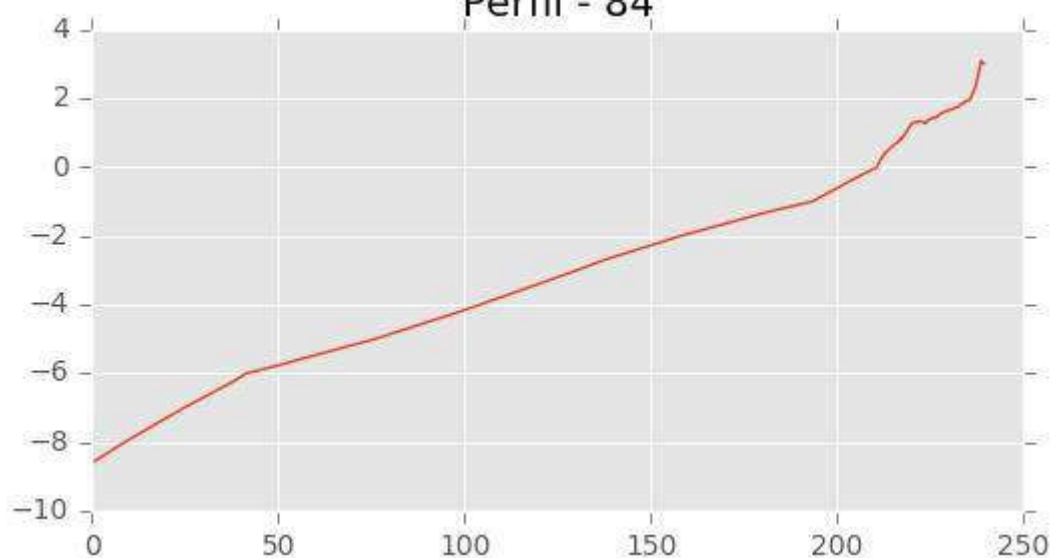
Perfil - 82



Perfil - 83

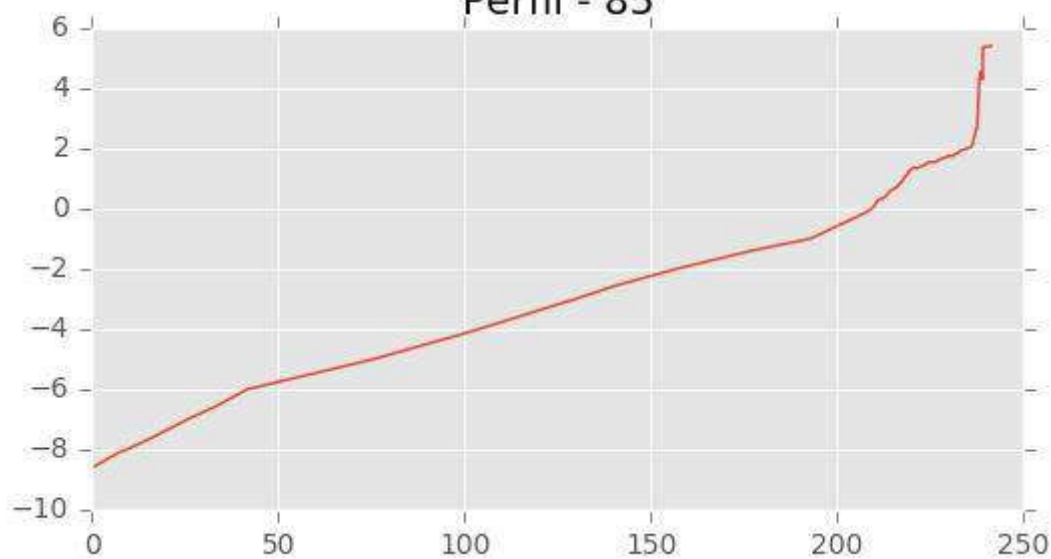


Perfil - 84

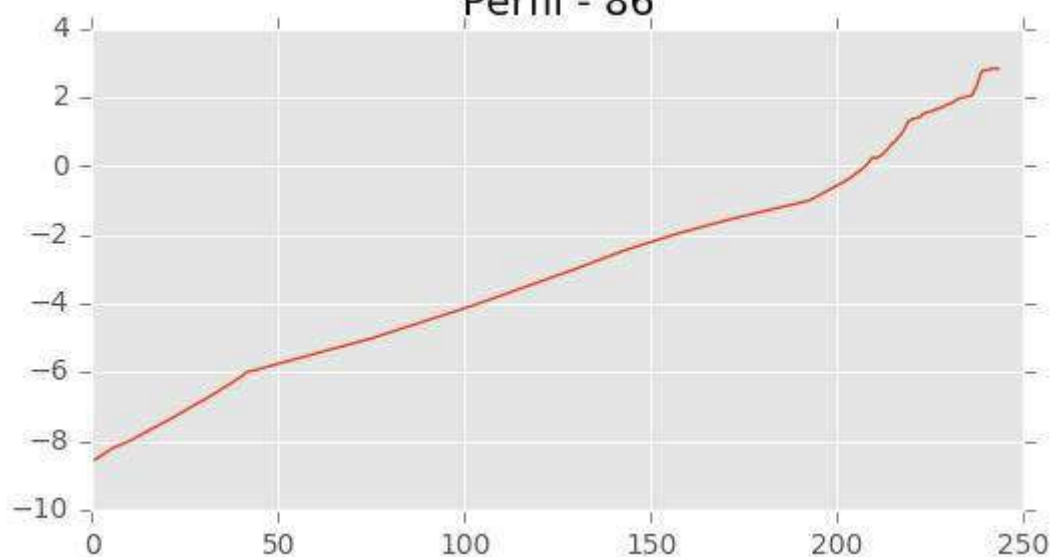




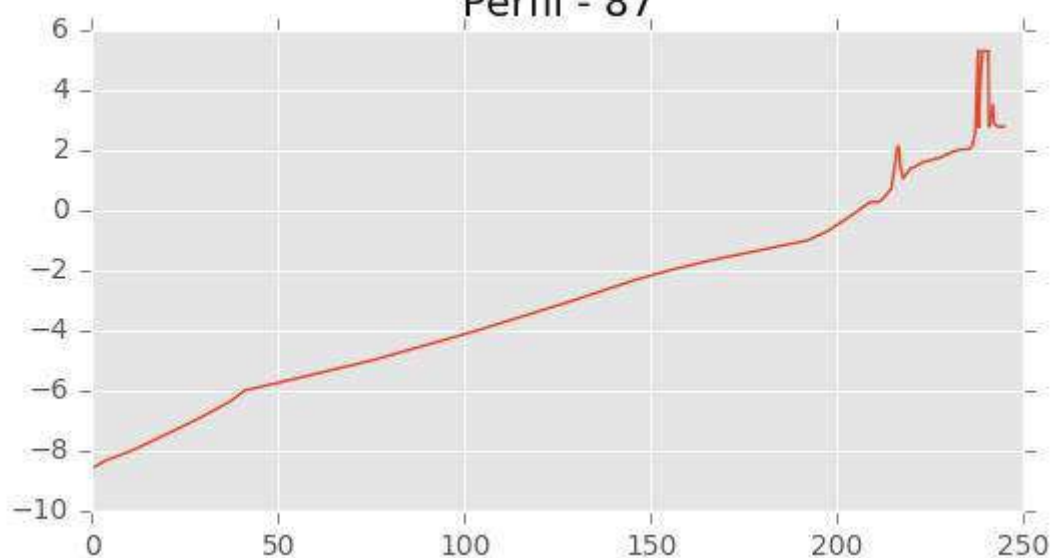
Perfil - 85



Perfil - 86

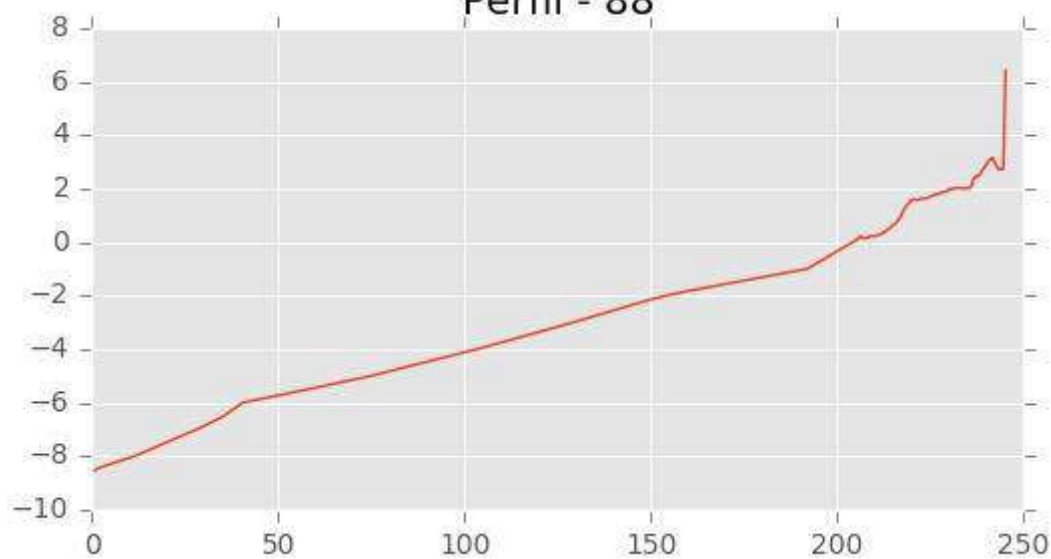


Perfil - 87

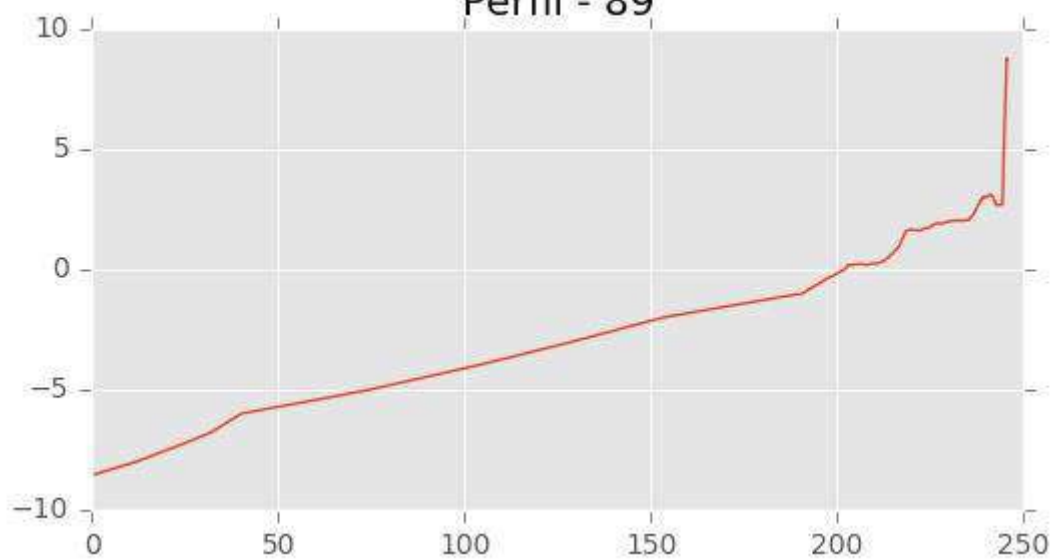




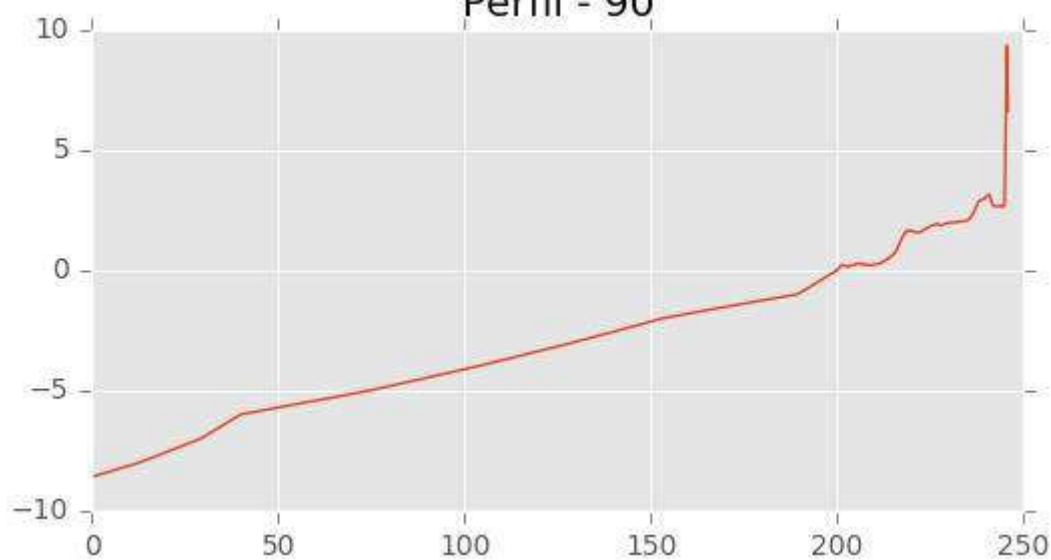
Perfil - 88



Perfil - 89

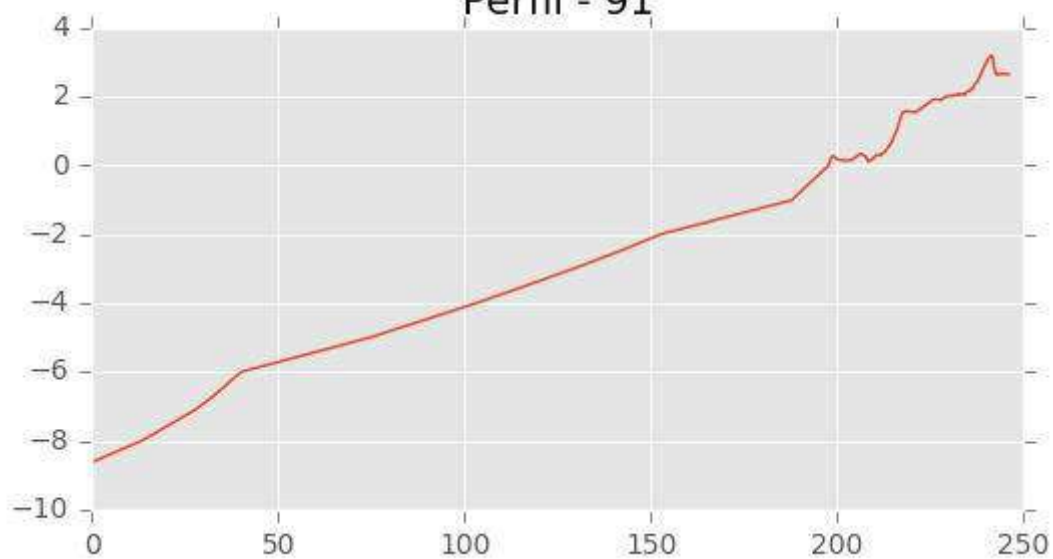


Perfil - 90

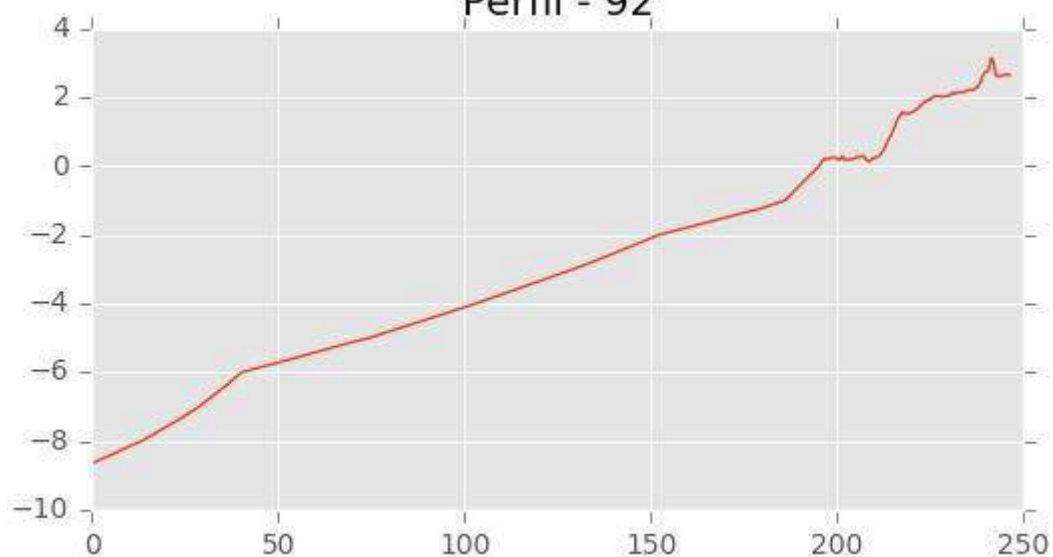




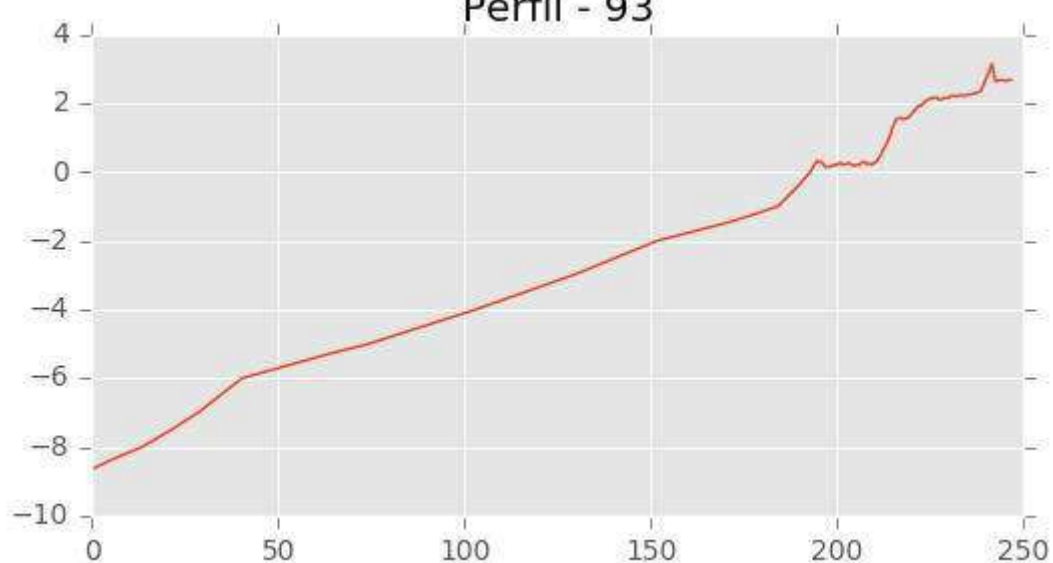
Perfil - 91



Perfil - 92

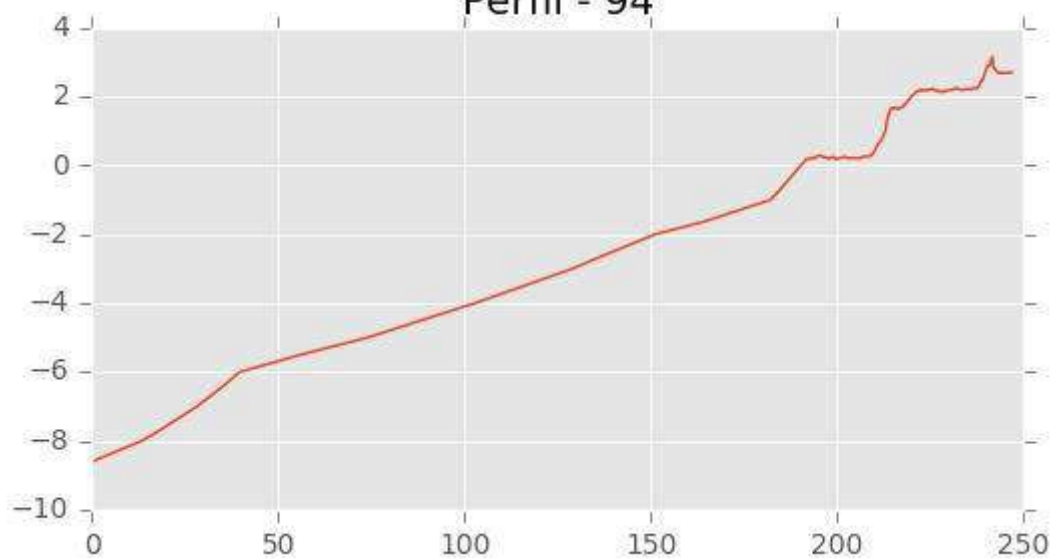


Perfil - 93

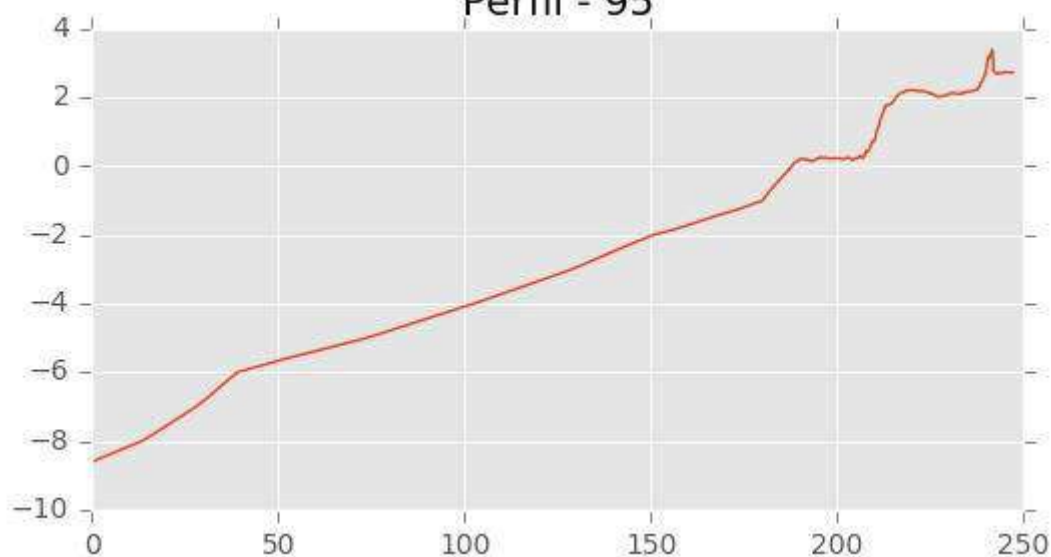




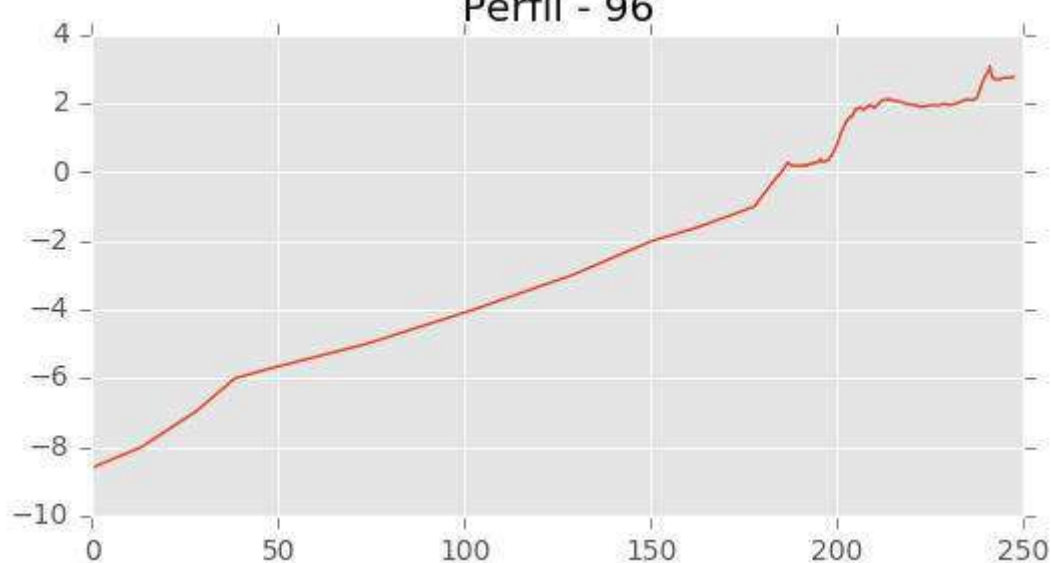
Perfil - 94



Perfil - 95



Perfil - 96





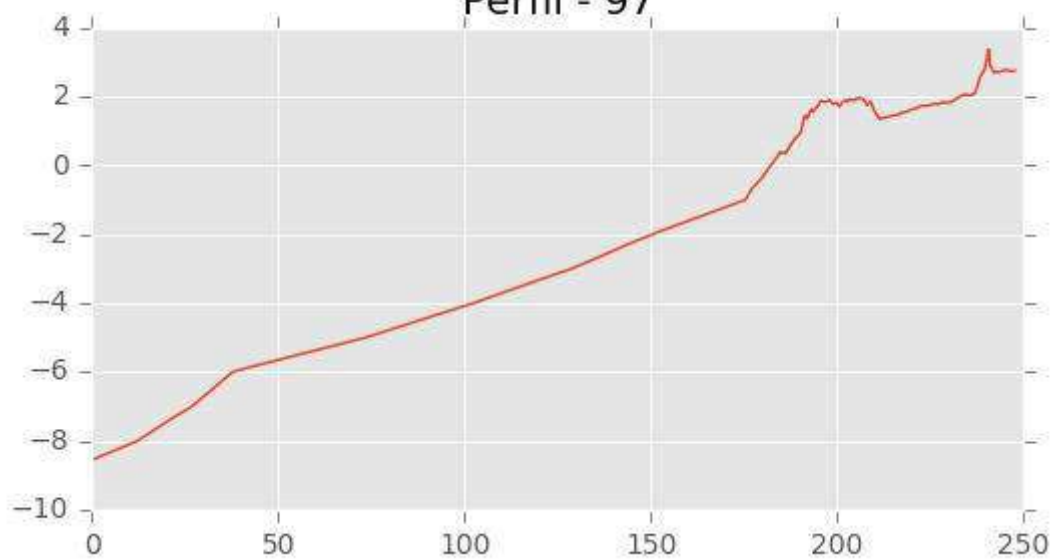
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

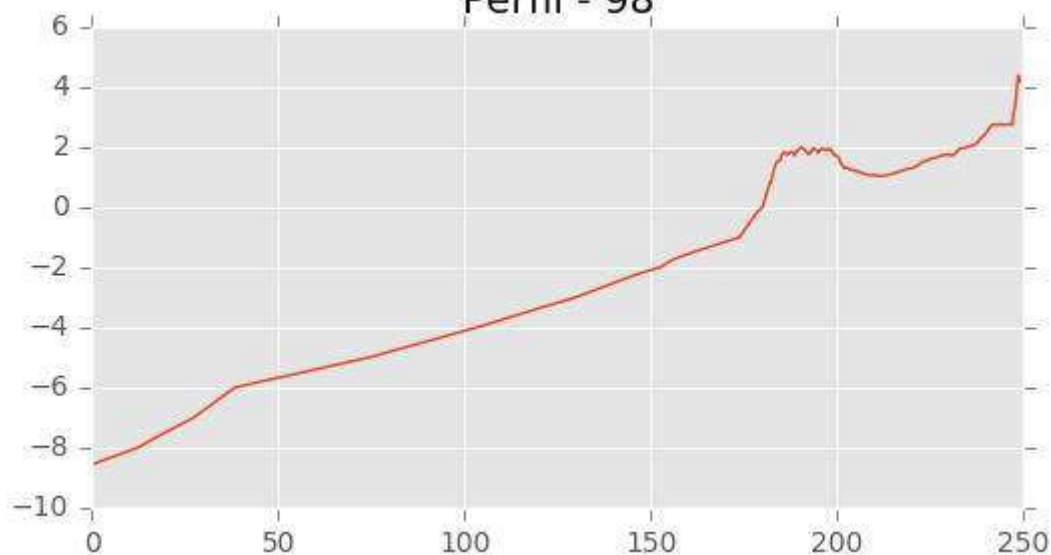
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

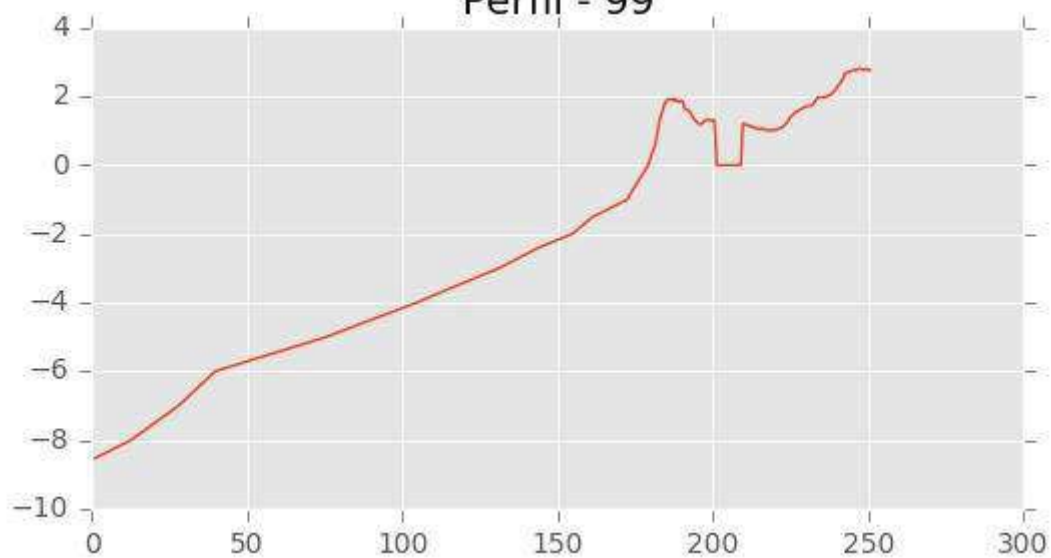
Perfil - 97



Perfil - 98



Perfil - 99





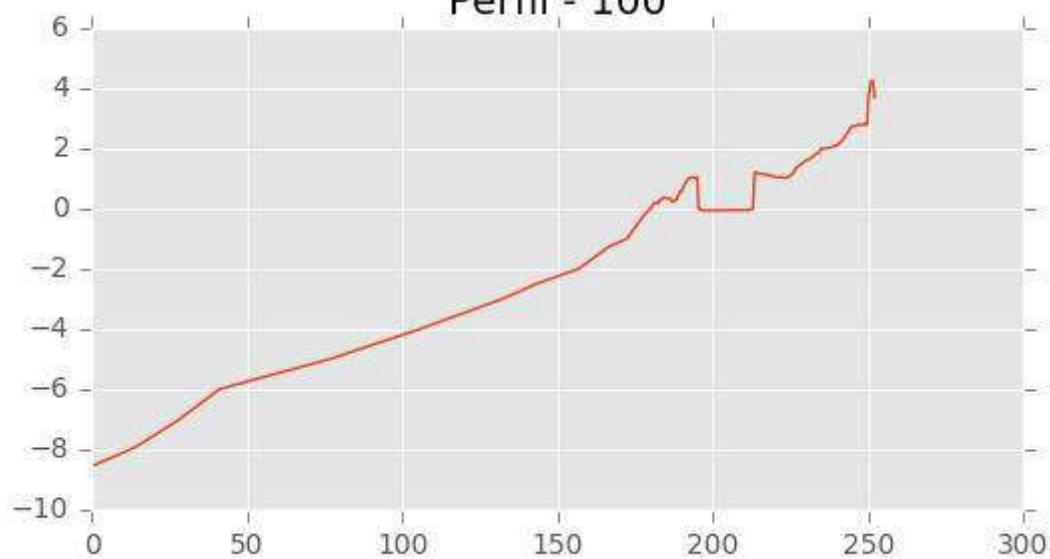
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

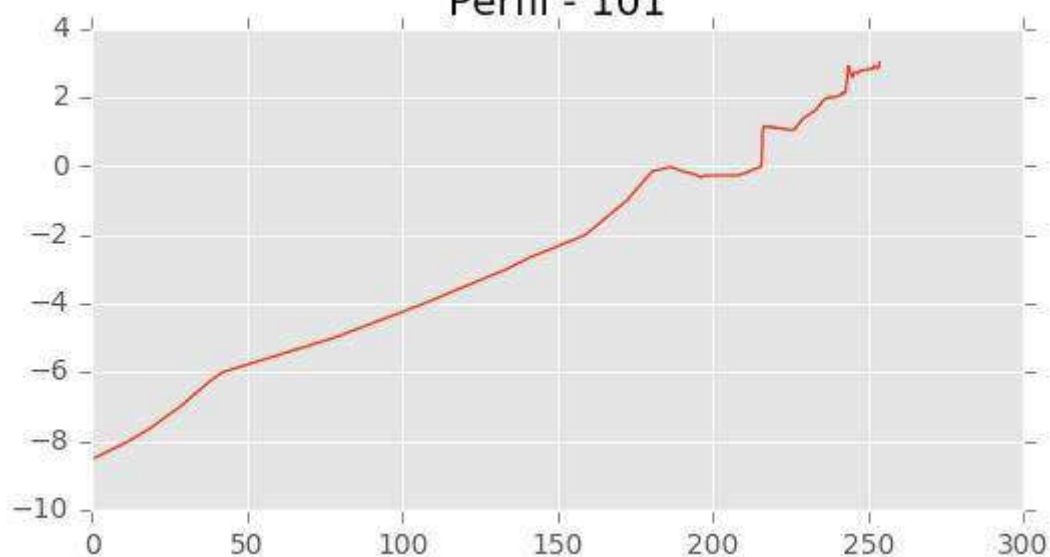
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

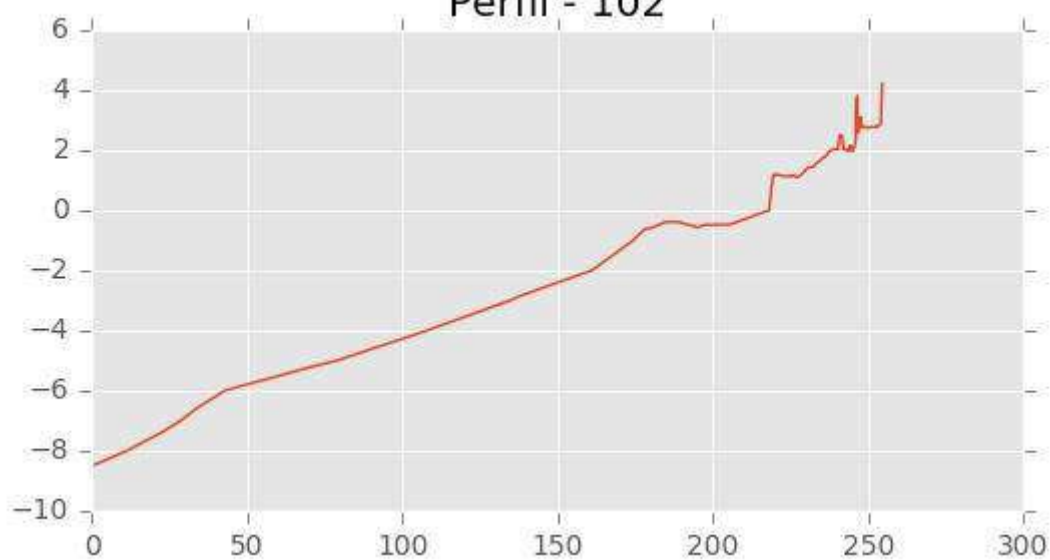
Perfil - 100



Perfil - 101



Perfil - 102





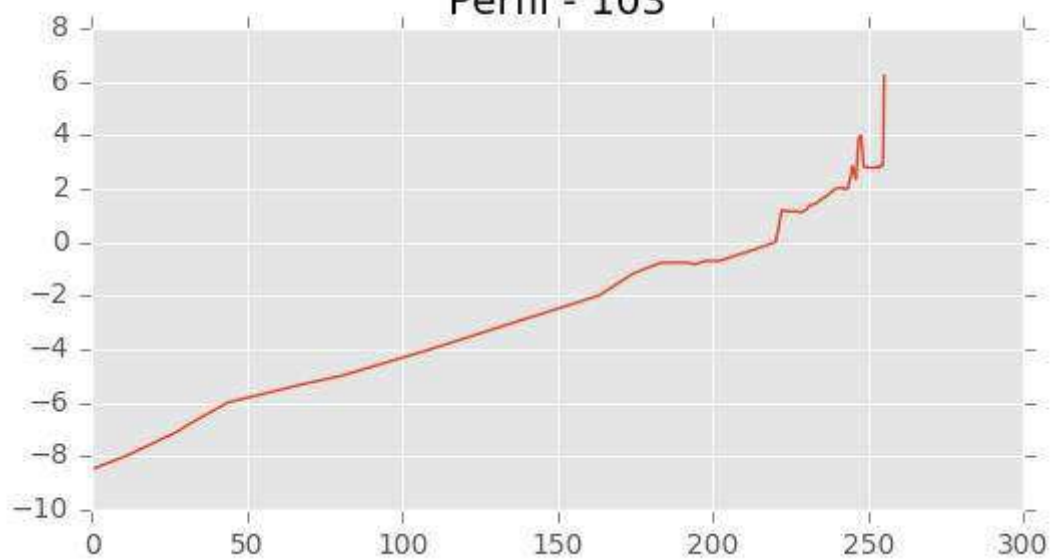
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

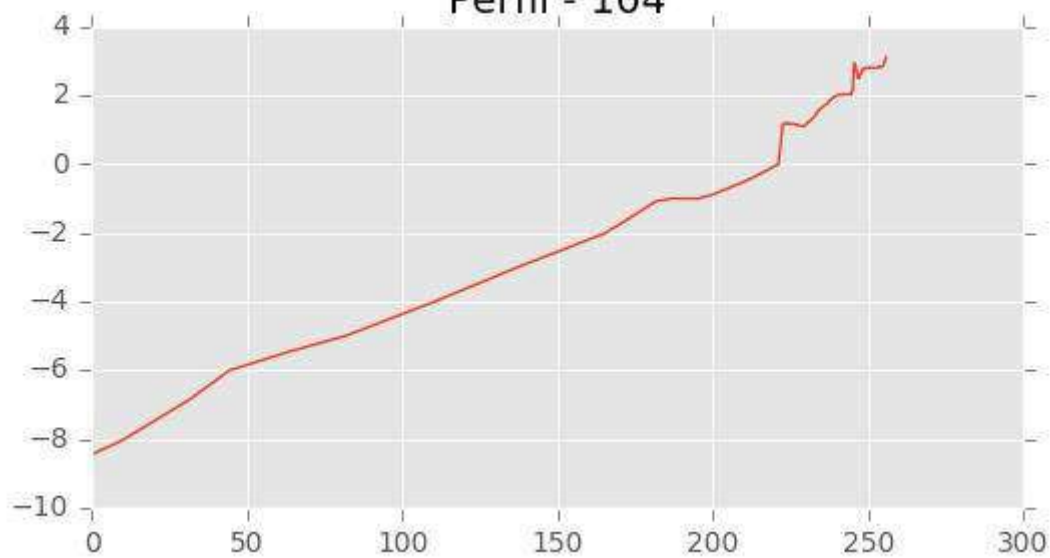
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

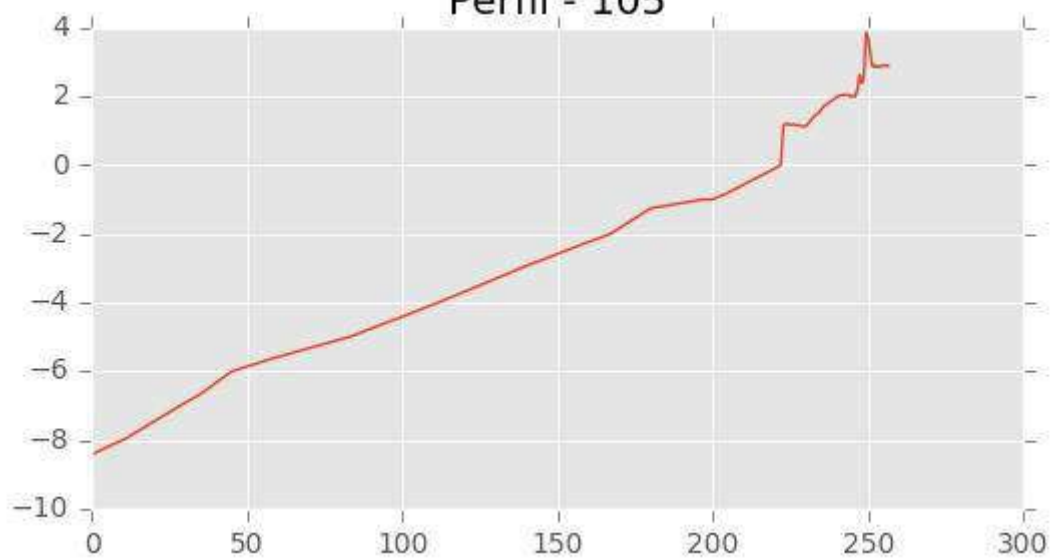
Perfil - 103



Perfil - 104



Perfil - 105





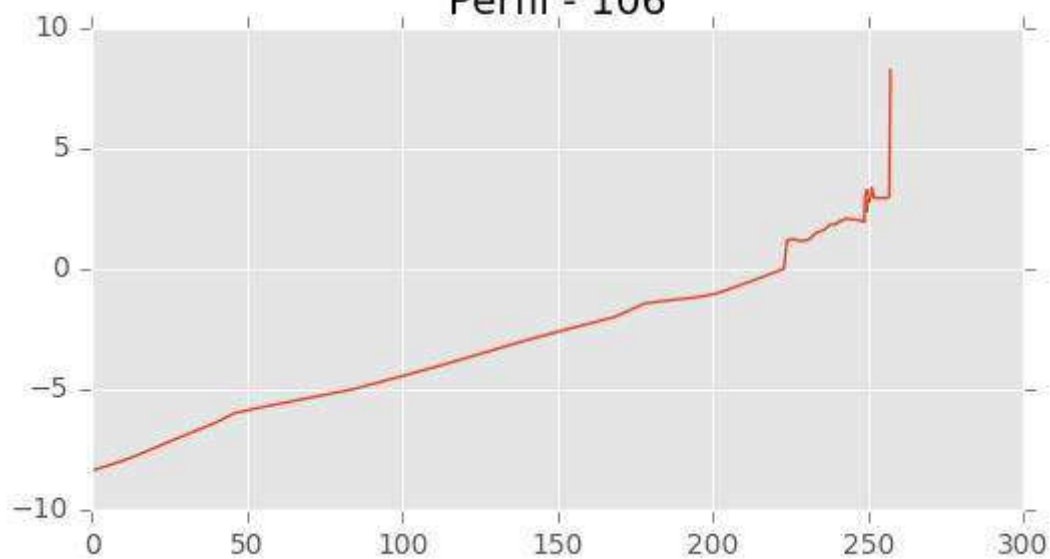
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

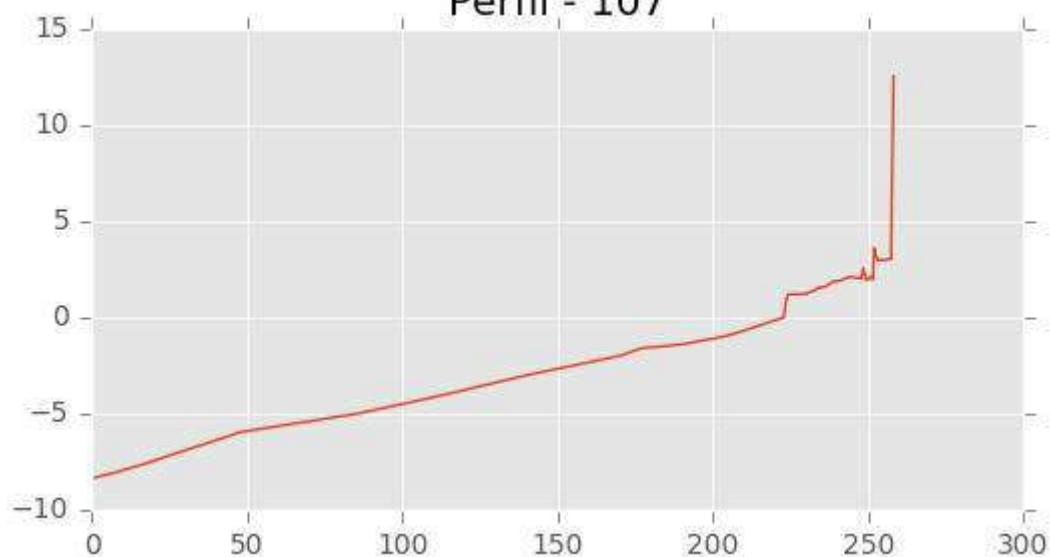
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

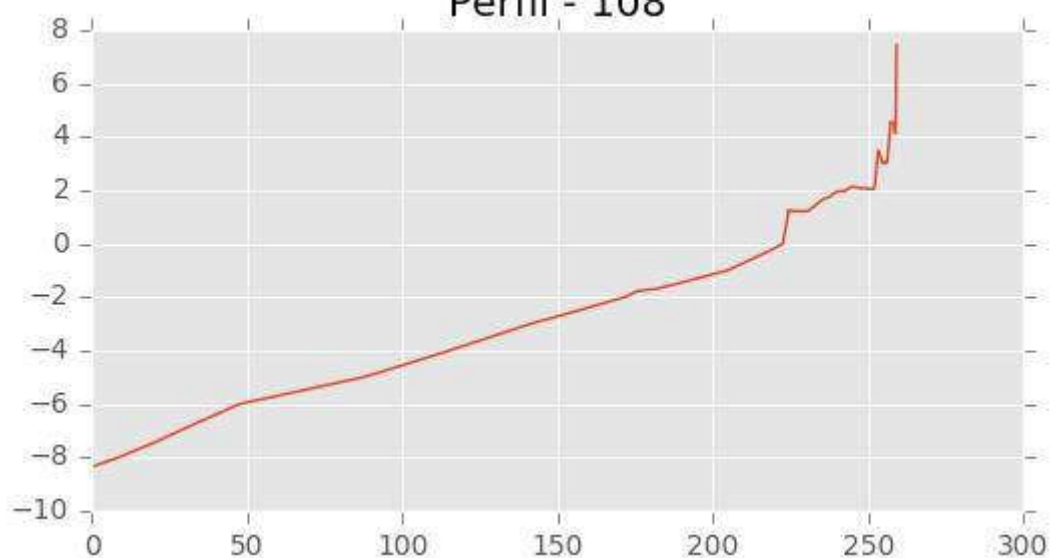
Perfil - 106



Perfil - 107



Perfil - 108





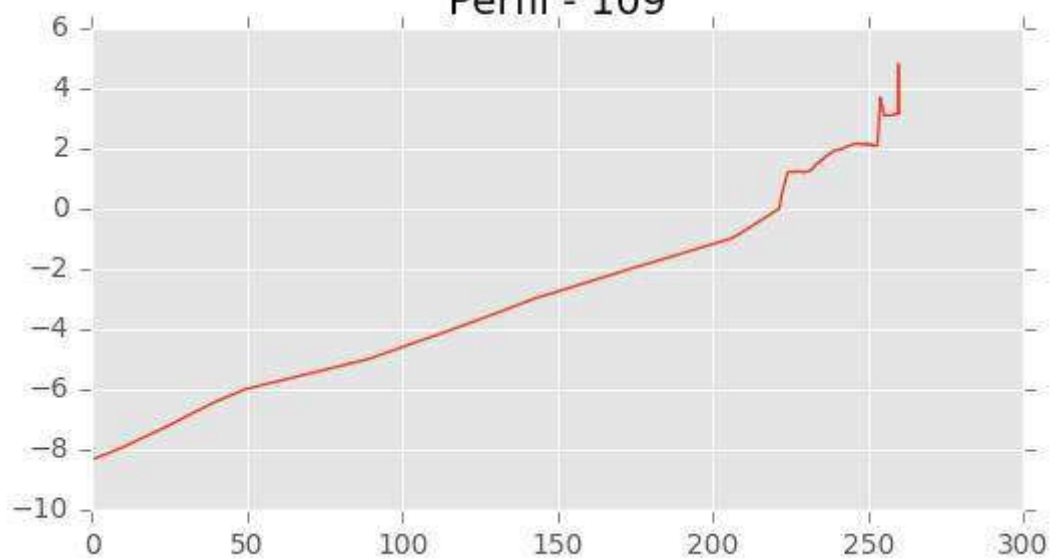
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

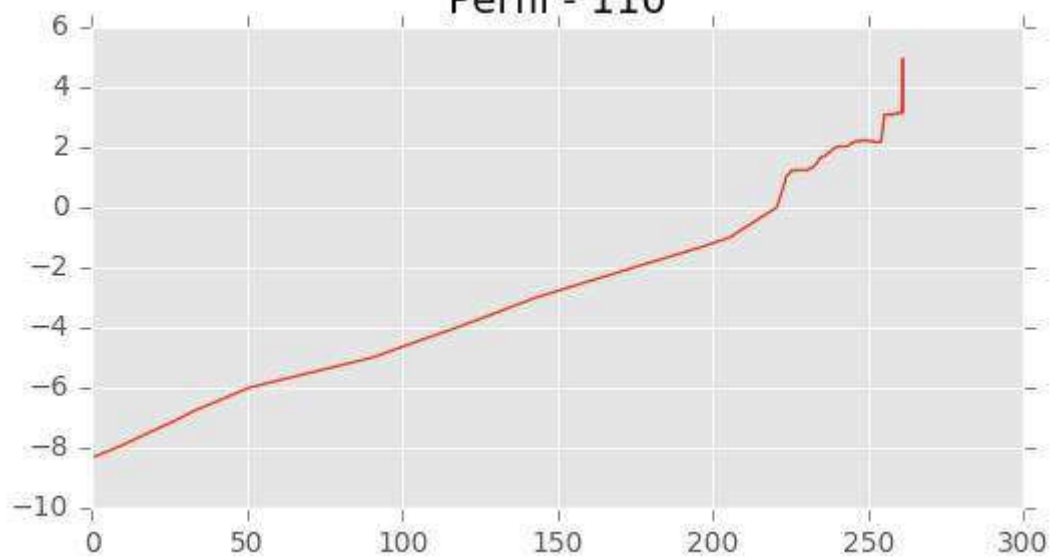
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

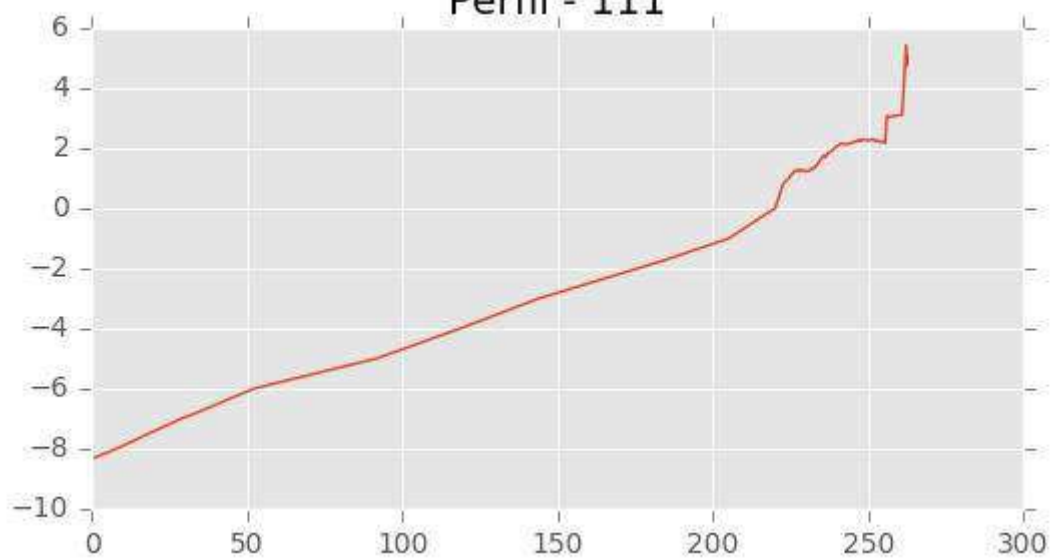
Perfil - 109



Perfil - 110



Perfil - 111





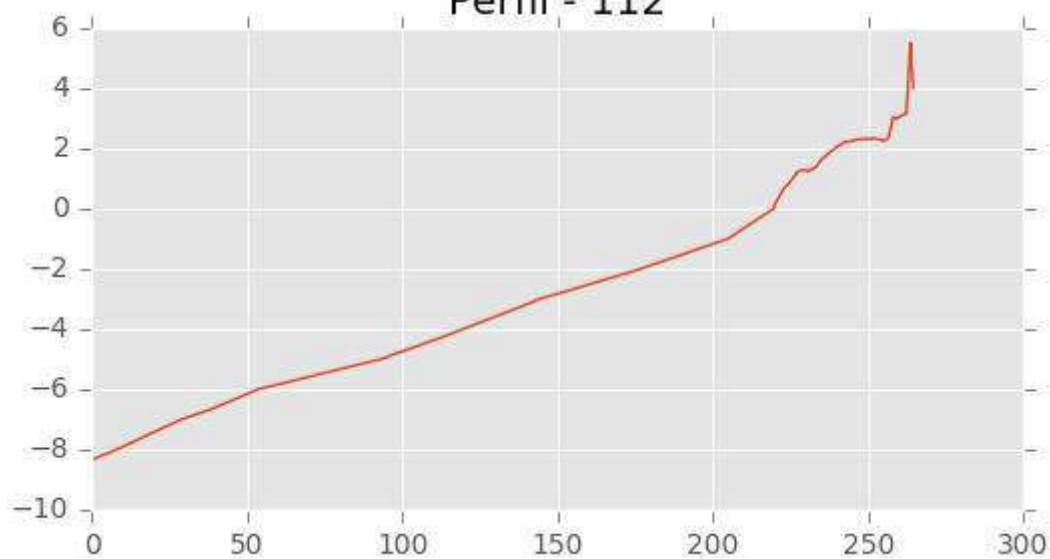
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

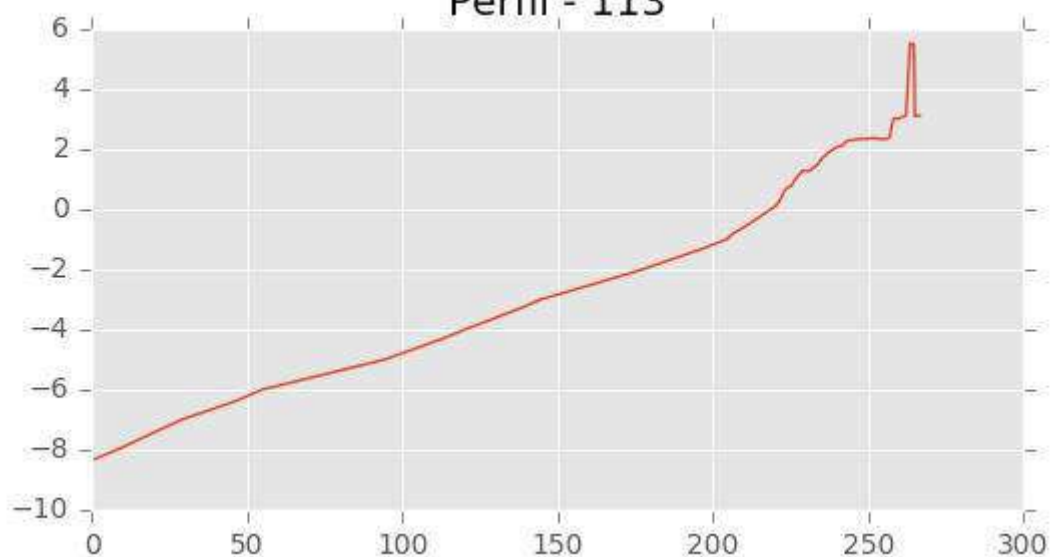
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

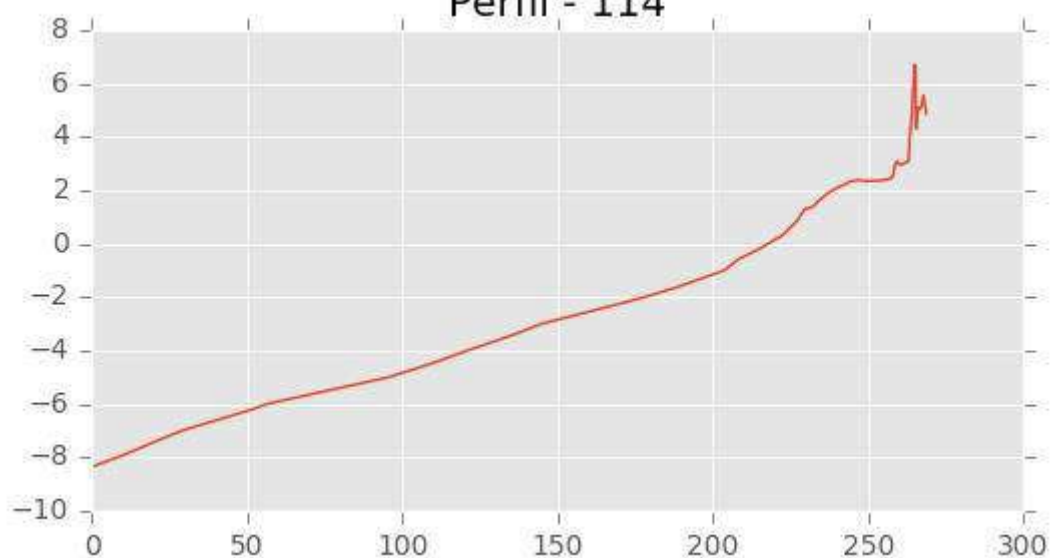
Perfil - 112



Perfil - 113



Perfil - 114





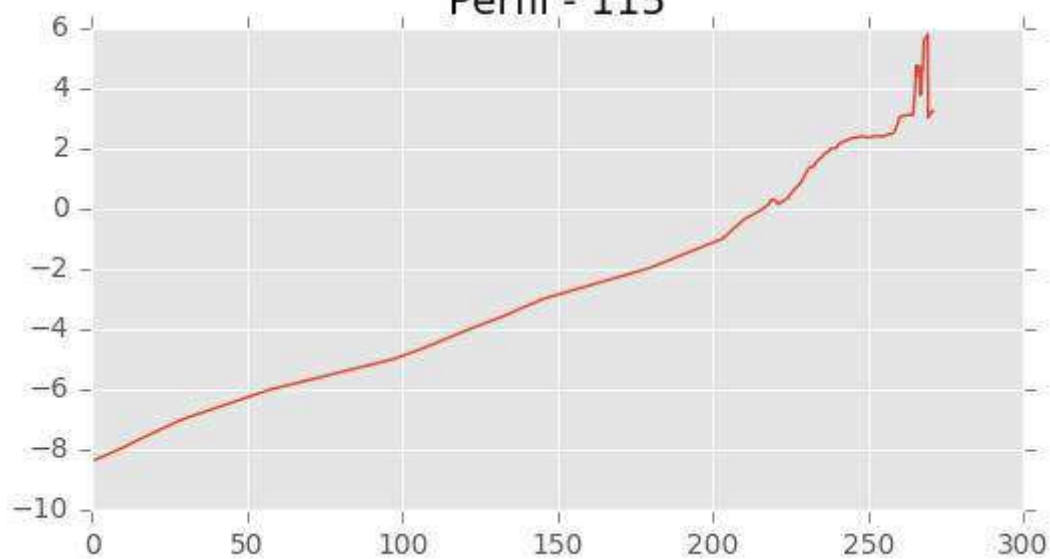
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

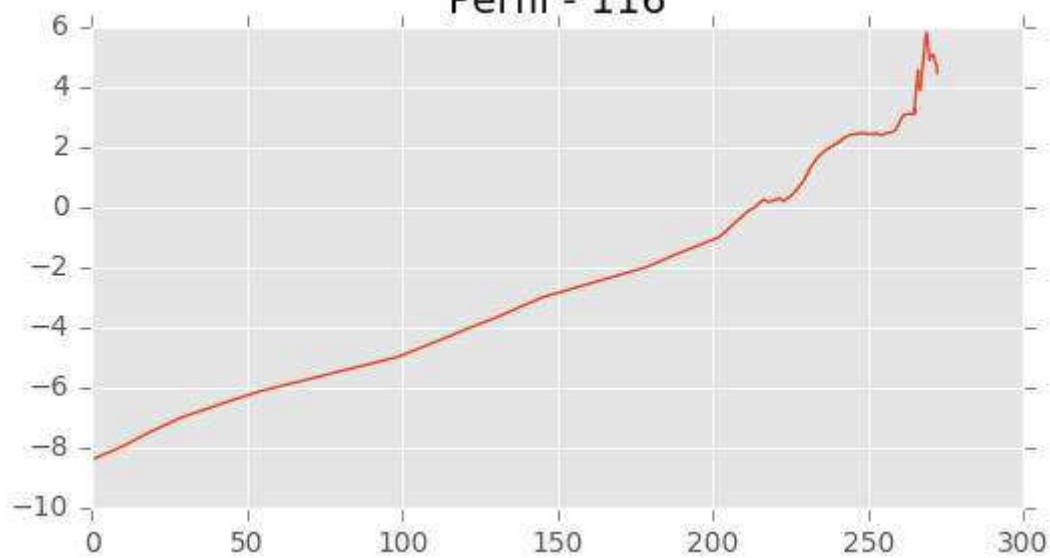
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

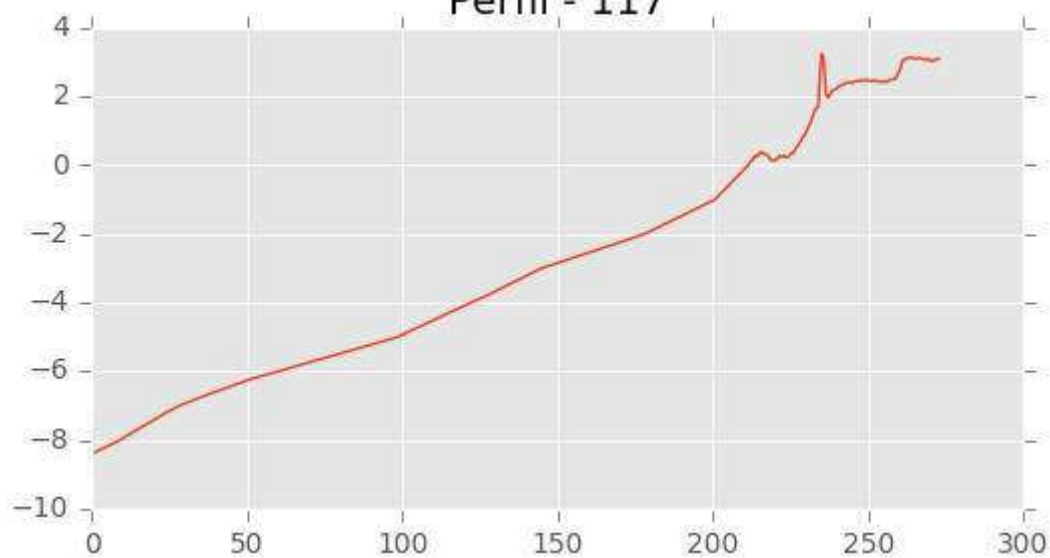
Perfil - 115



Perfil - 116



Perfil - 117





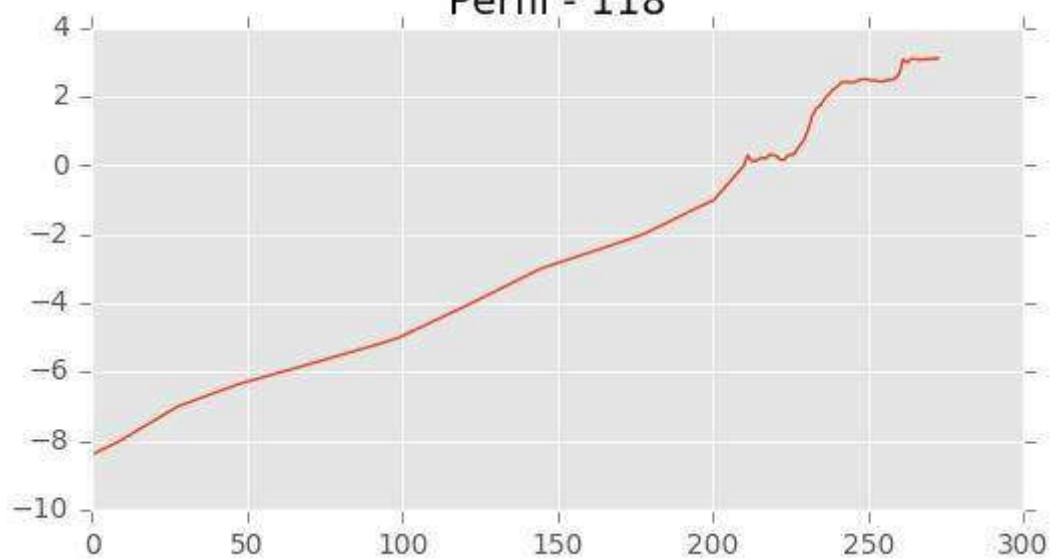
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

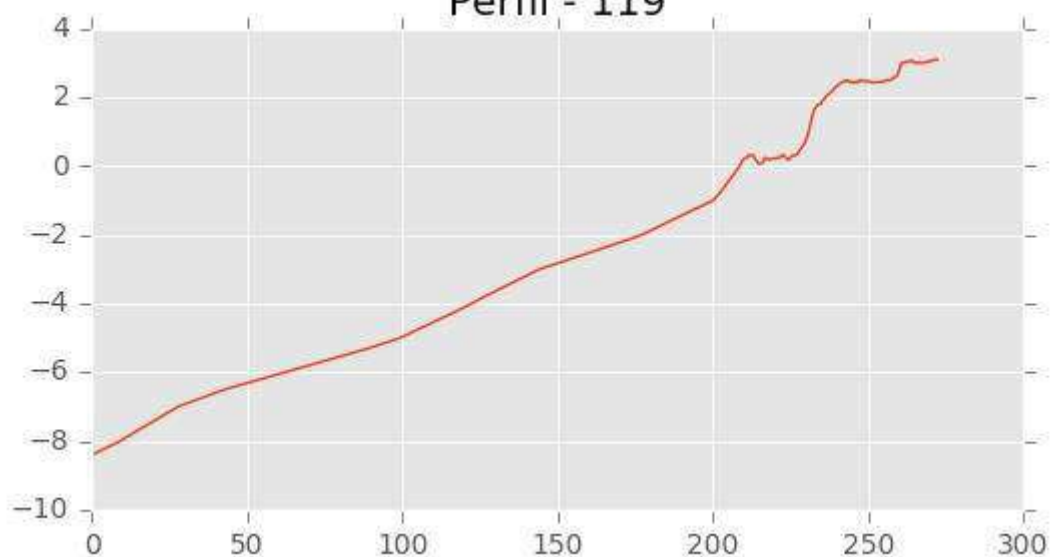
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

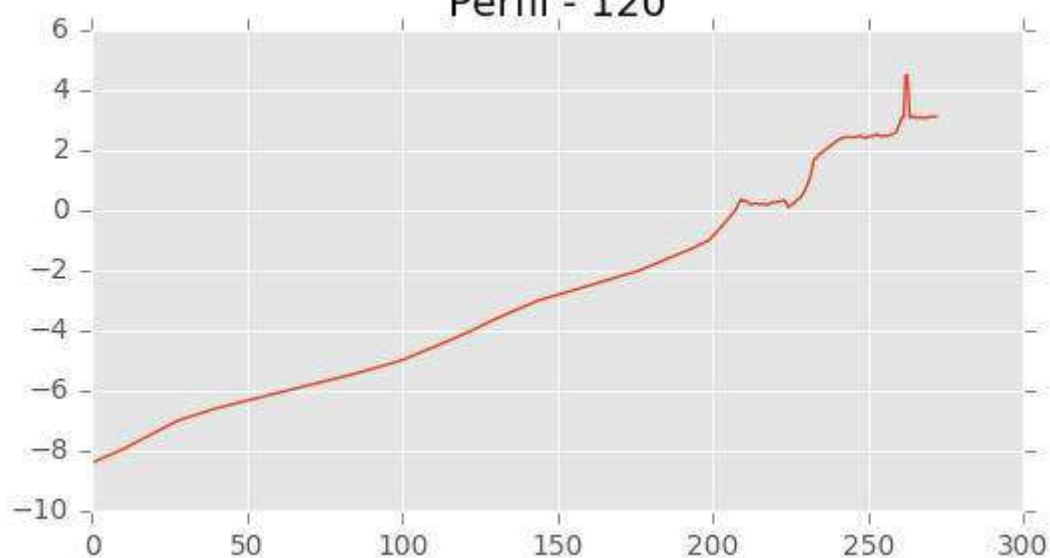
Perfil - 118



Perfil - 119



Perfil - 120





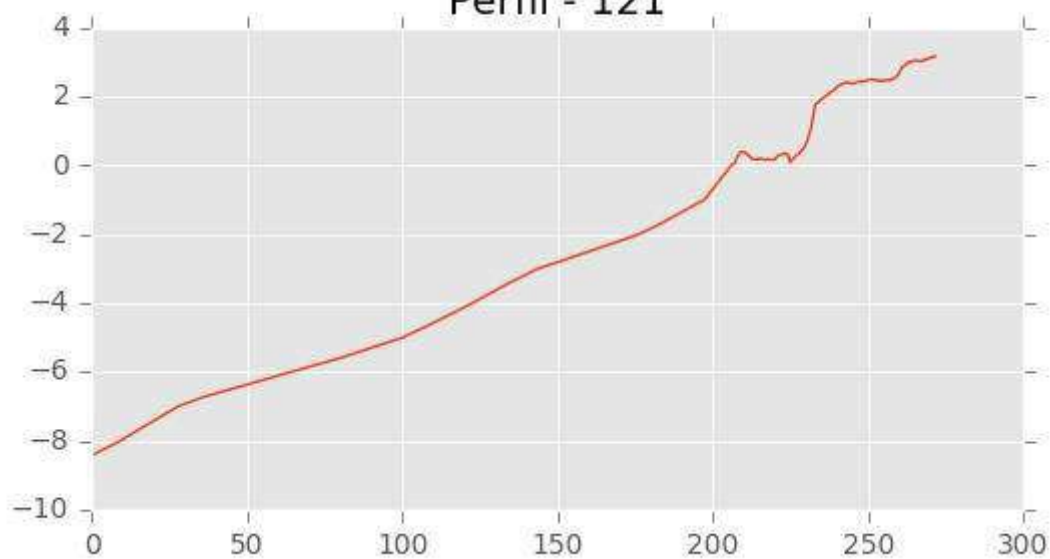
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

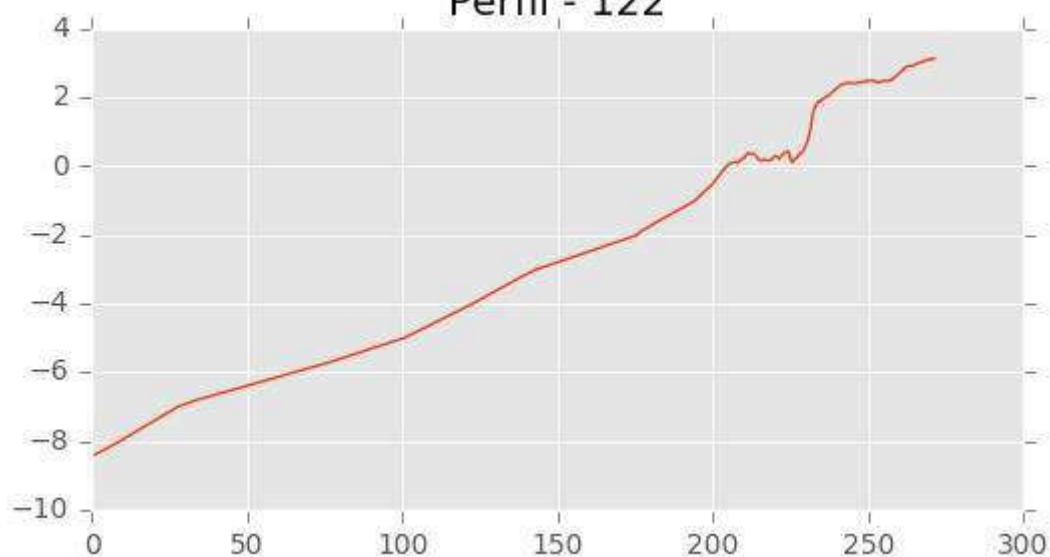
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

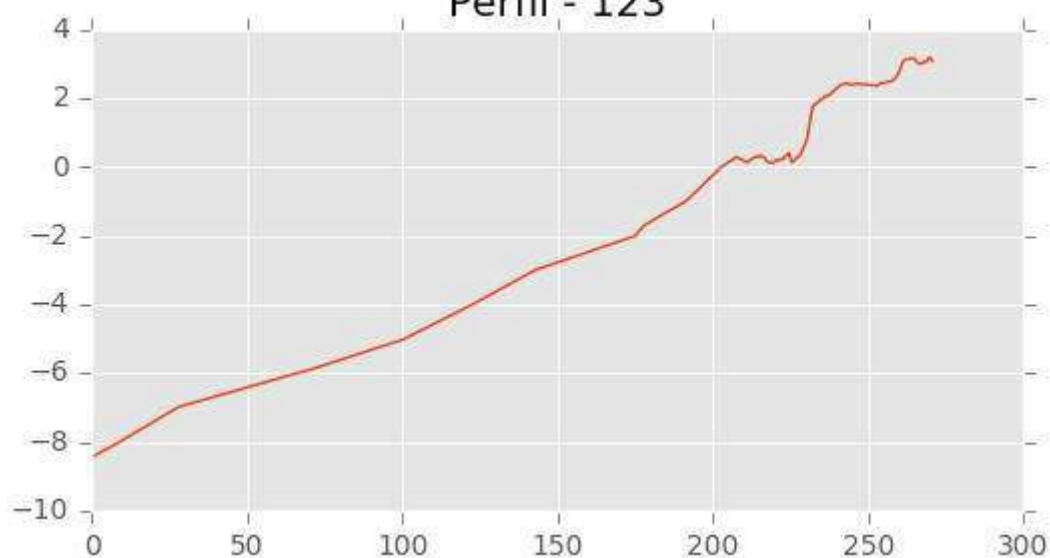
Perfil - 121



Perfil - 122



Perfil - 123





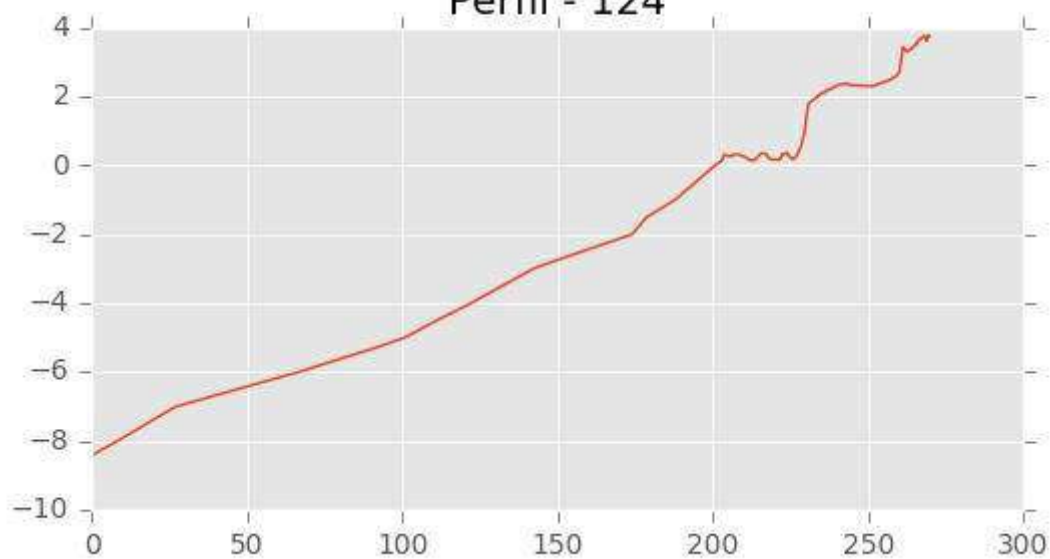
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

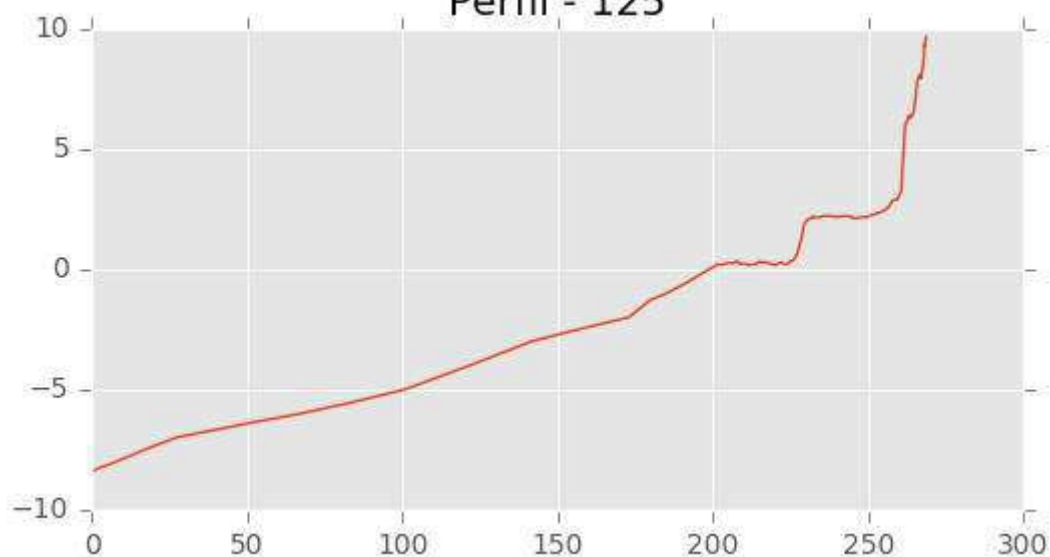
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

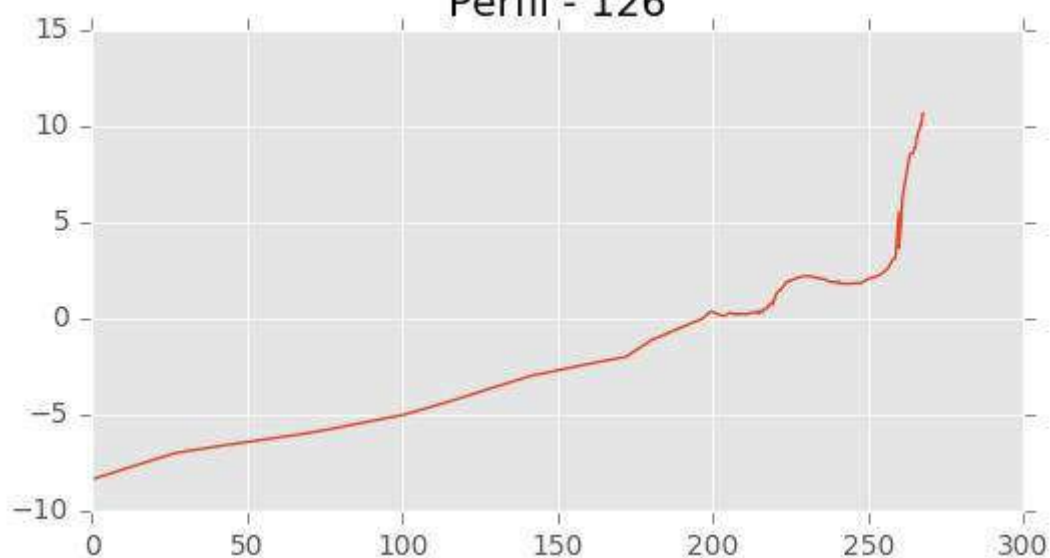
Perfil - 124



Perfil - 125



Perfil - 126





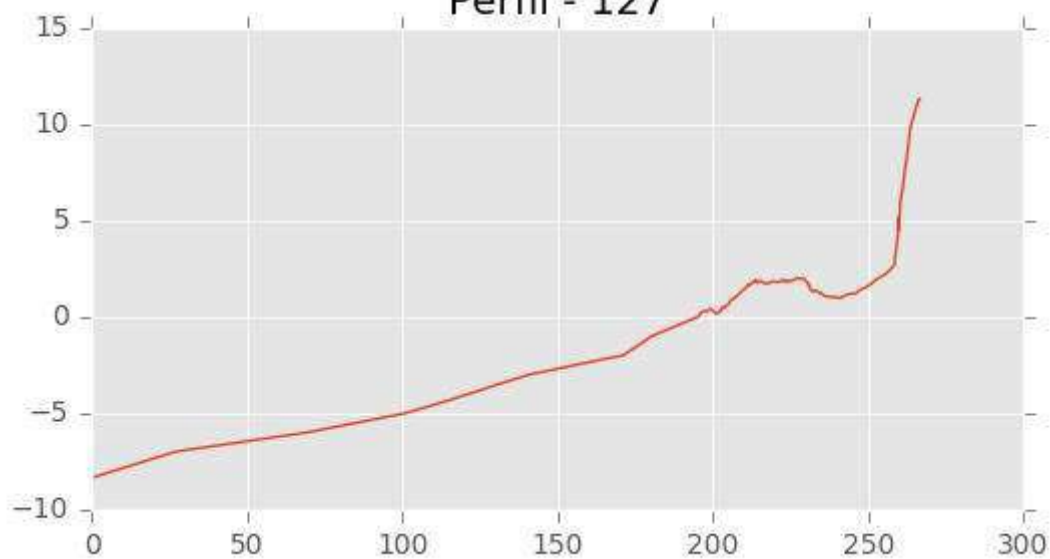
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

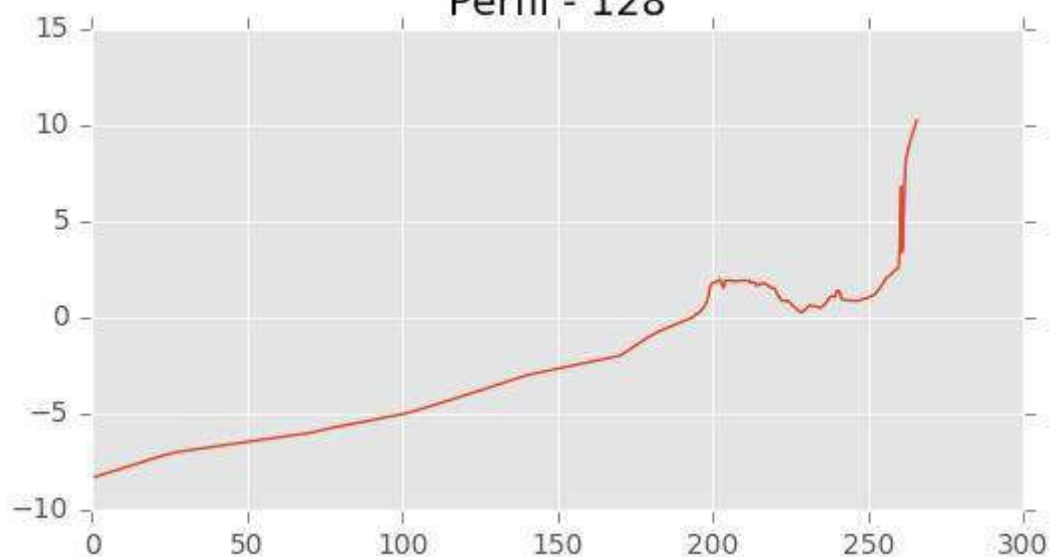
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

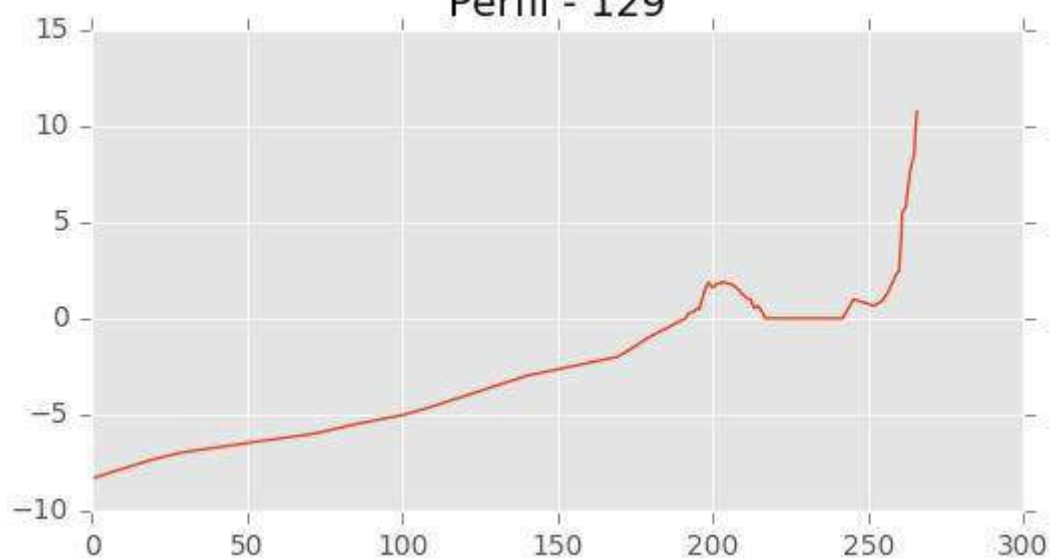
Perfil - 127



Perfil - 128



Perfil - 129





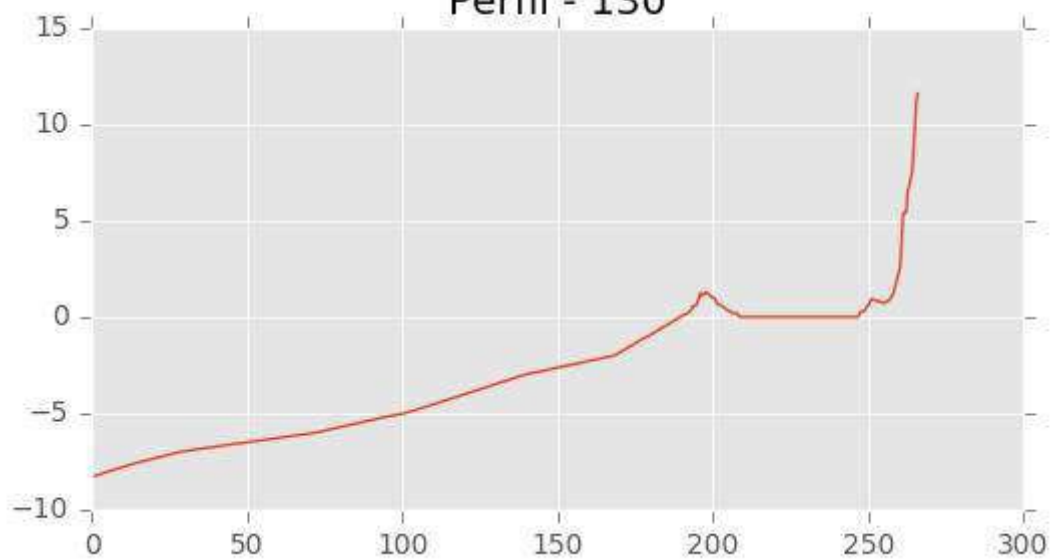
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

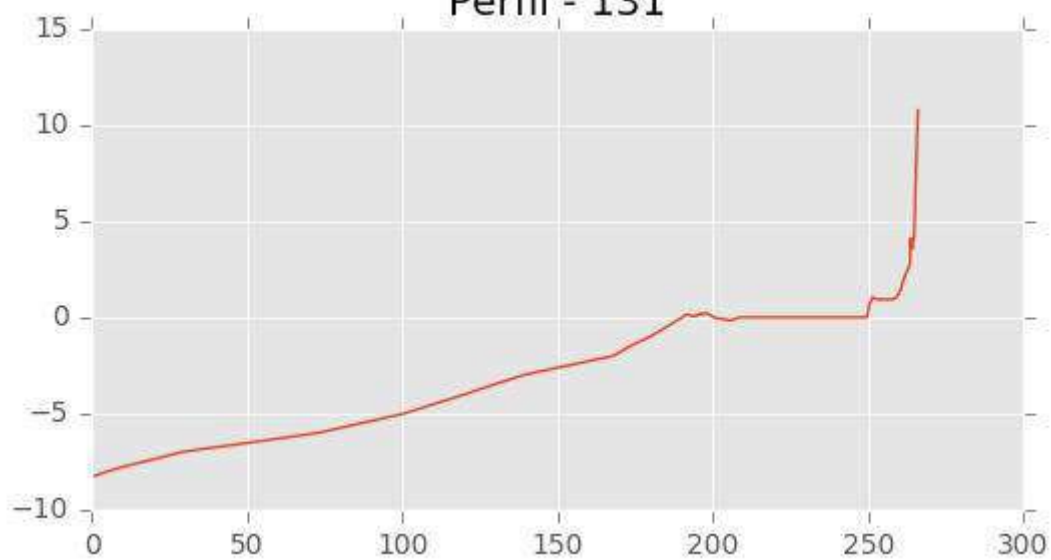
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

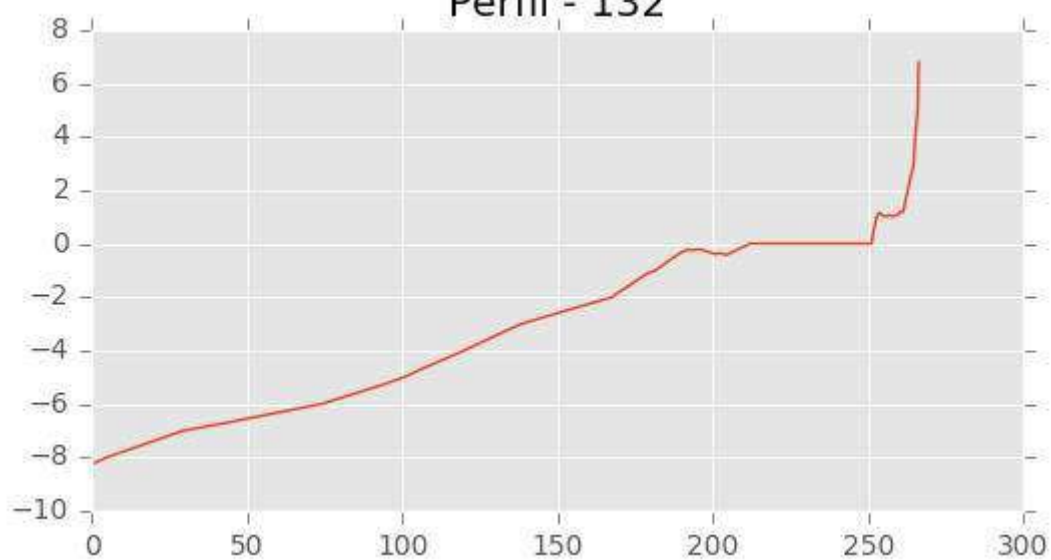
Perfil - 130



Perfil - 131



Perfil - 132





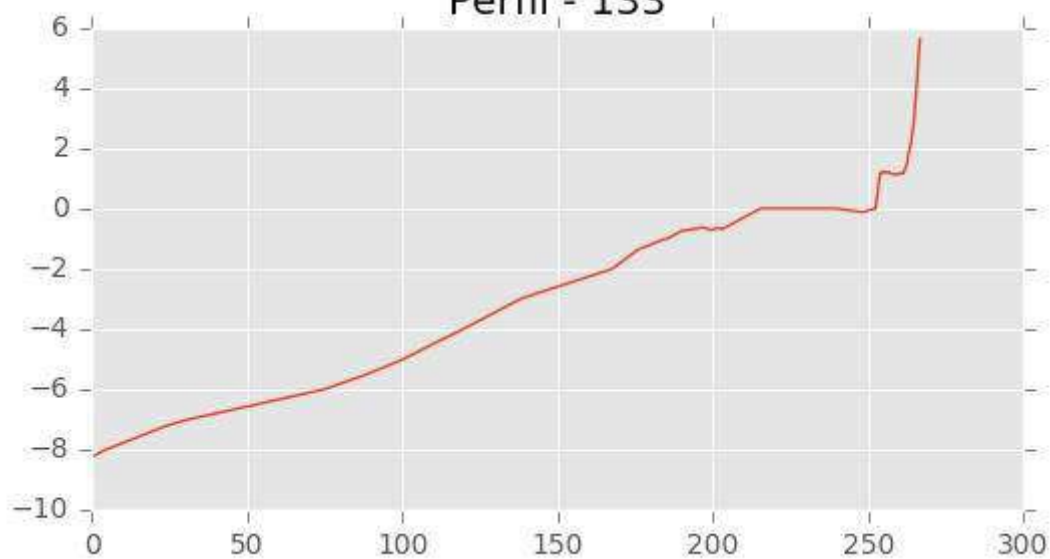
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

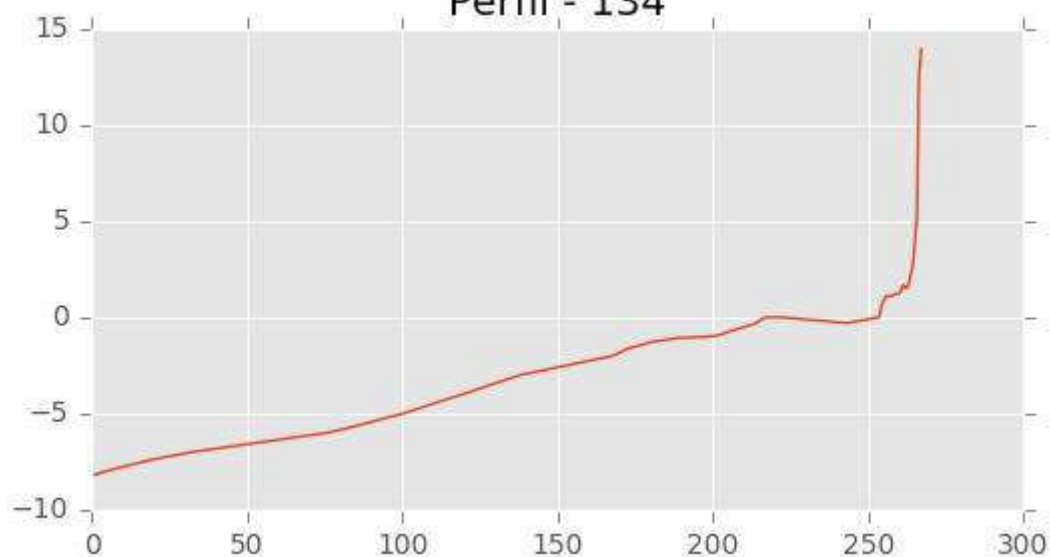
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

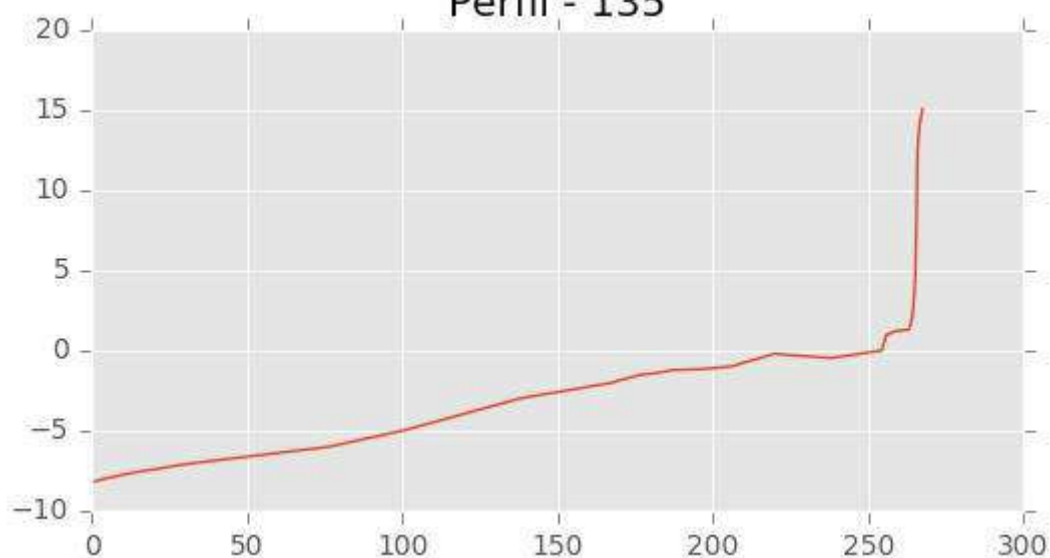
Perfil - 133



Perfil - 134



Perfil - 135





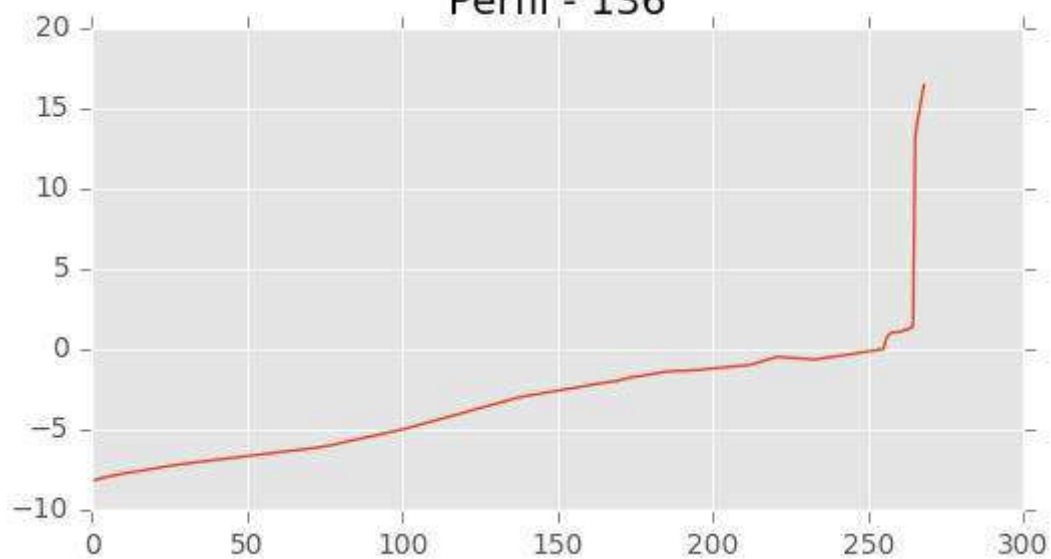
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

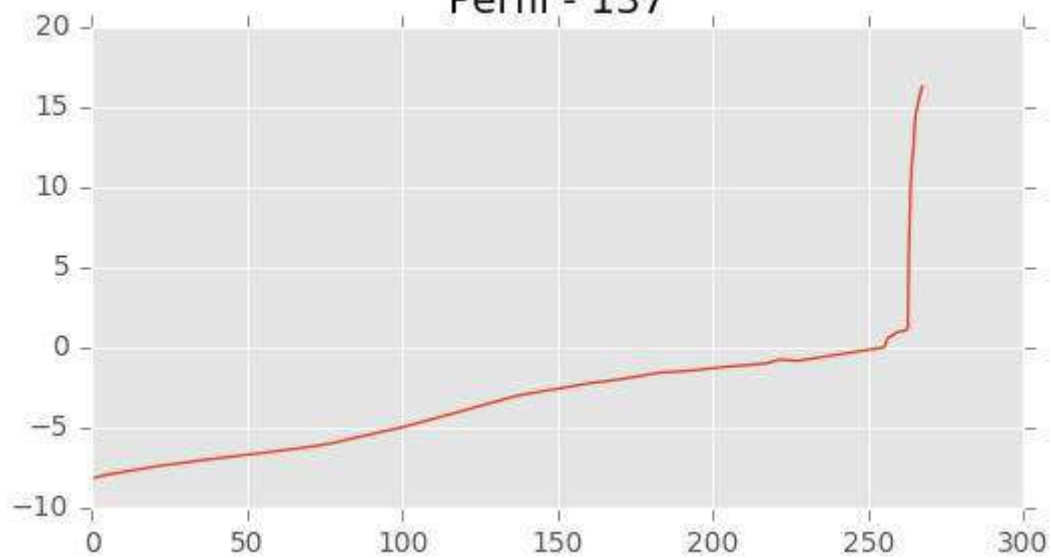
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

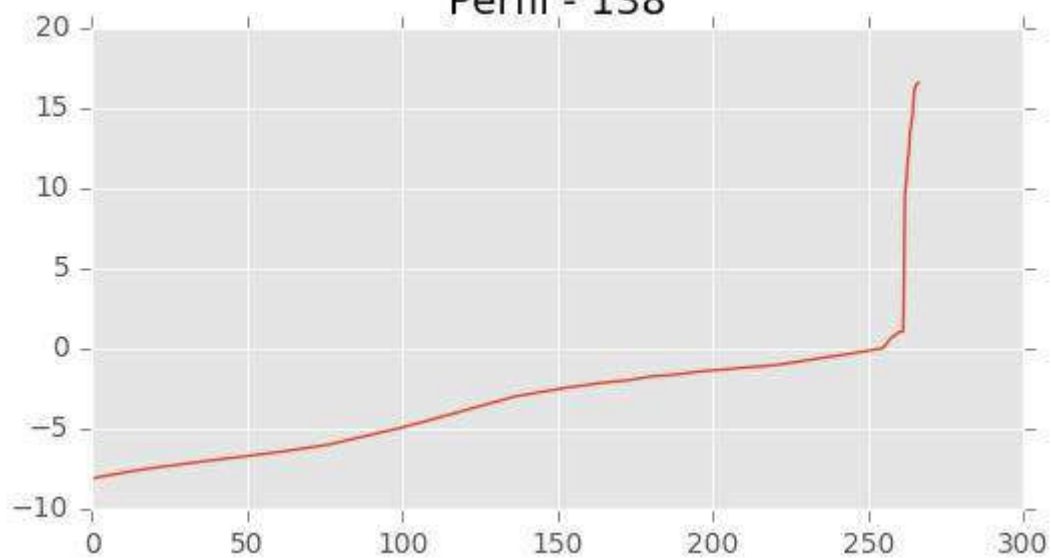
Perfil - 136



Perfil - 137



Perfil - 138





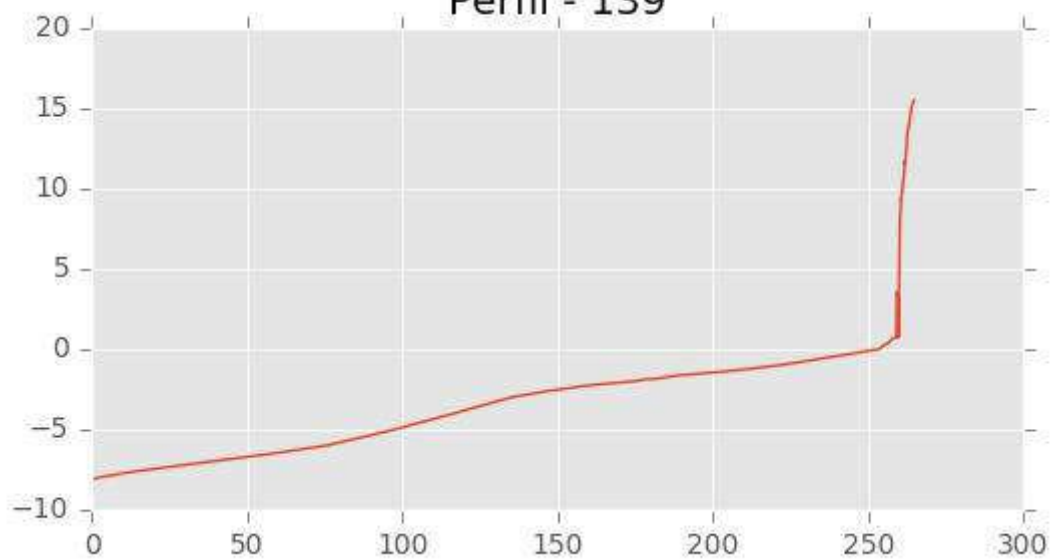
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

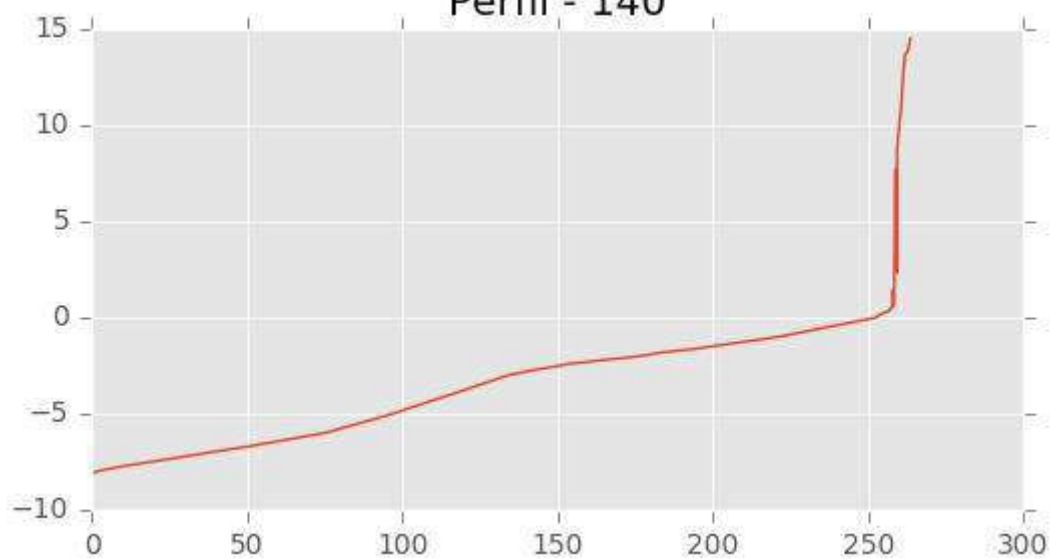
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

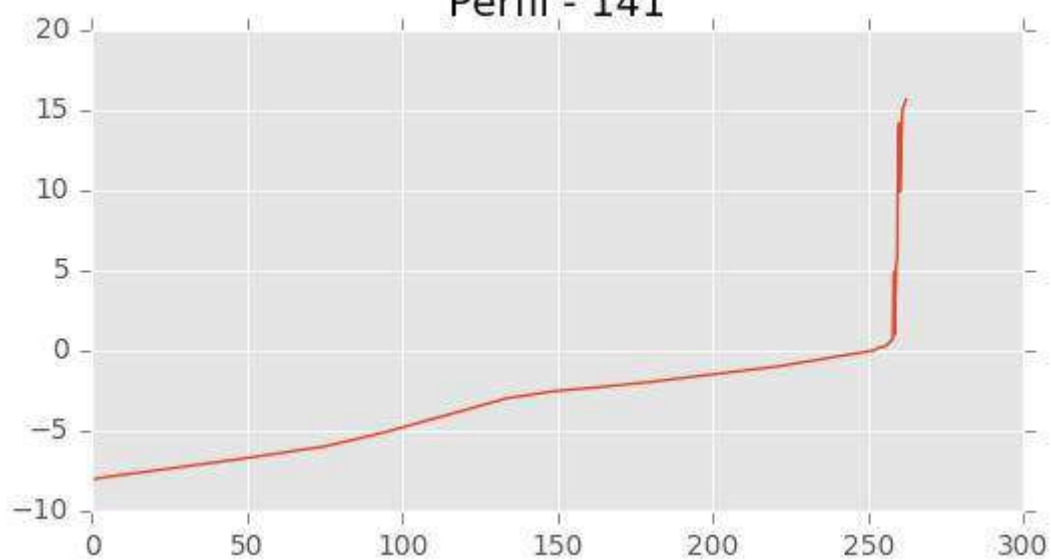
Perfil - 139



Perfil - 140



Perfil - 141





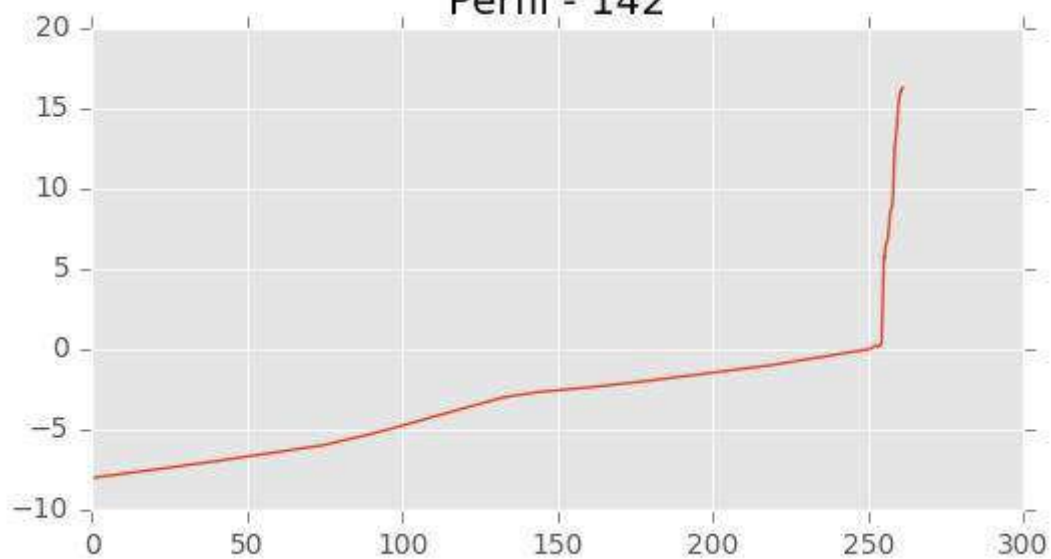
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

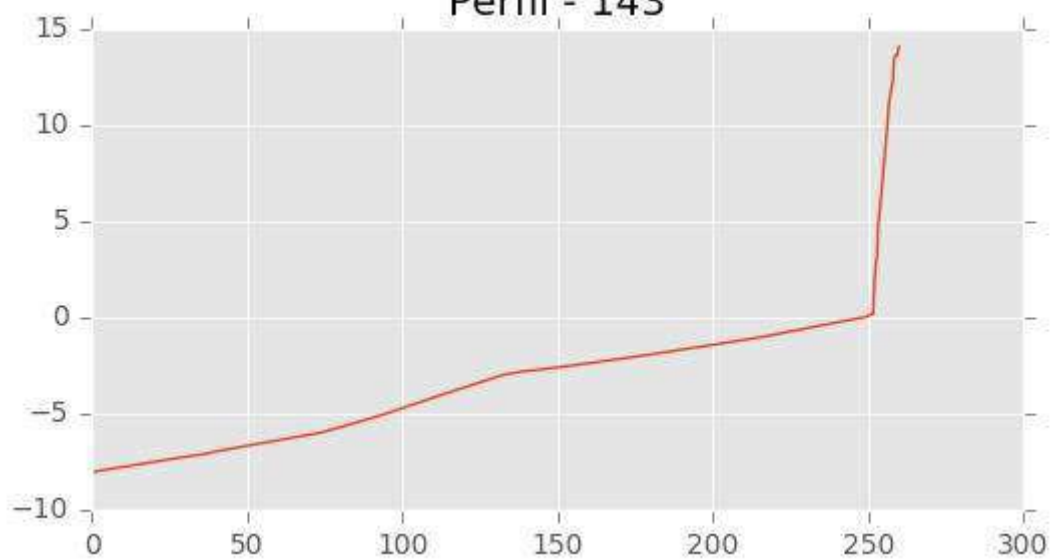
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

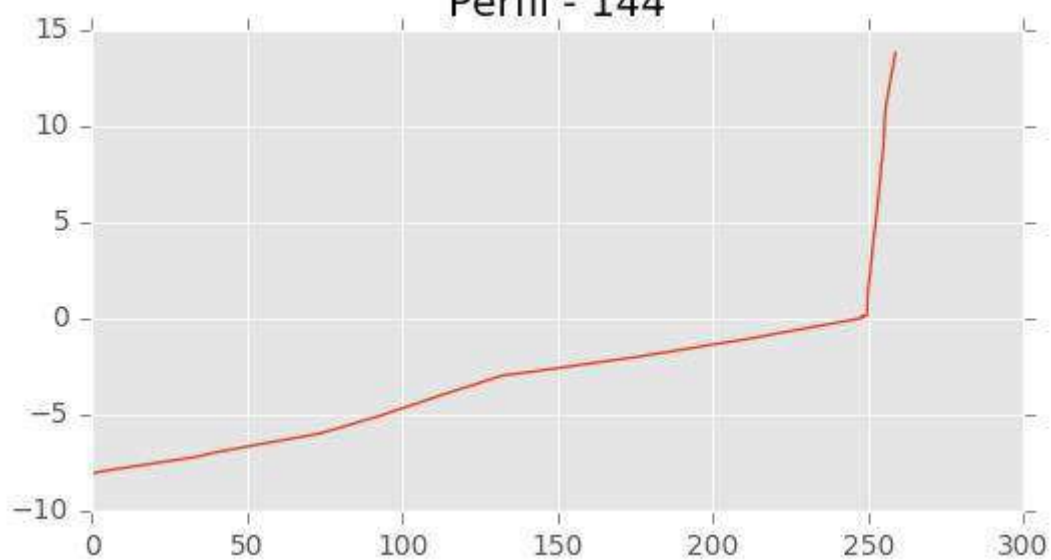
Perfil - 142



Perfil - 143



Perfil - 144





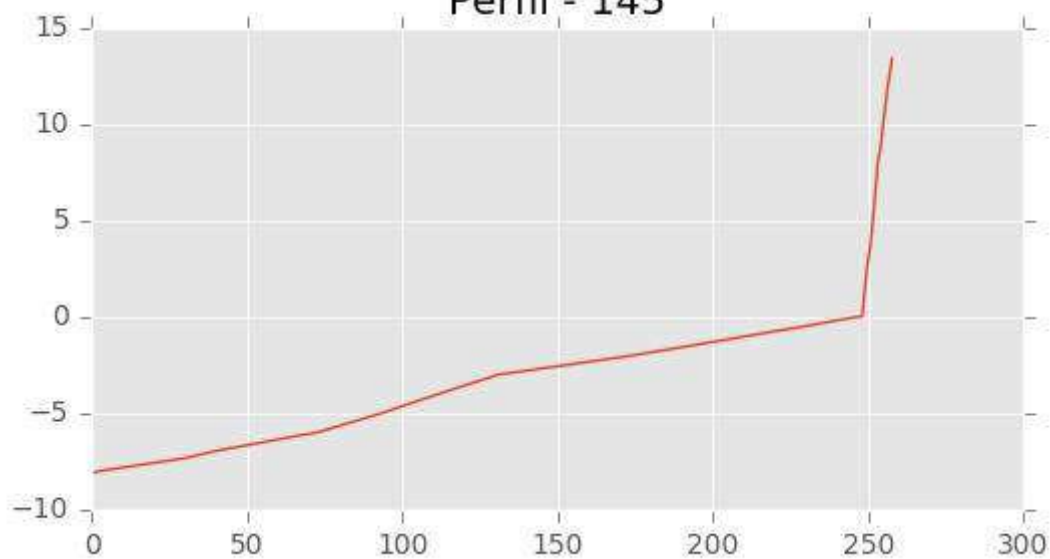
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

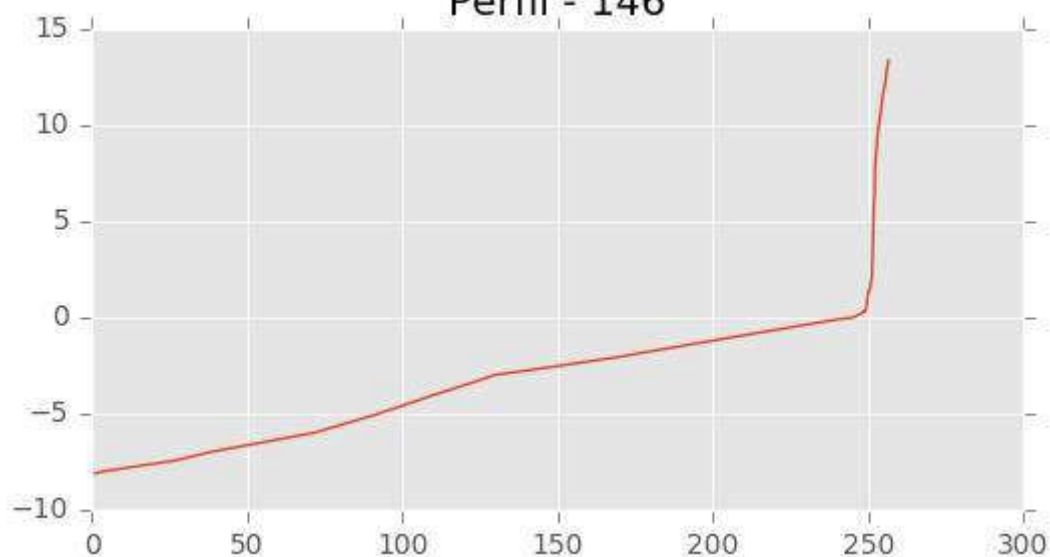
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

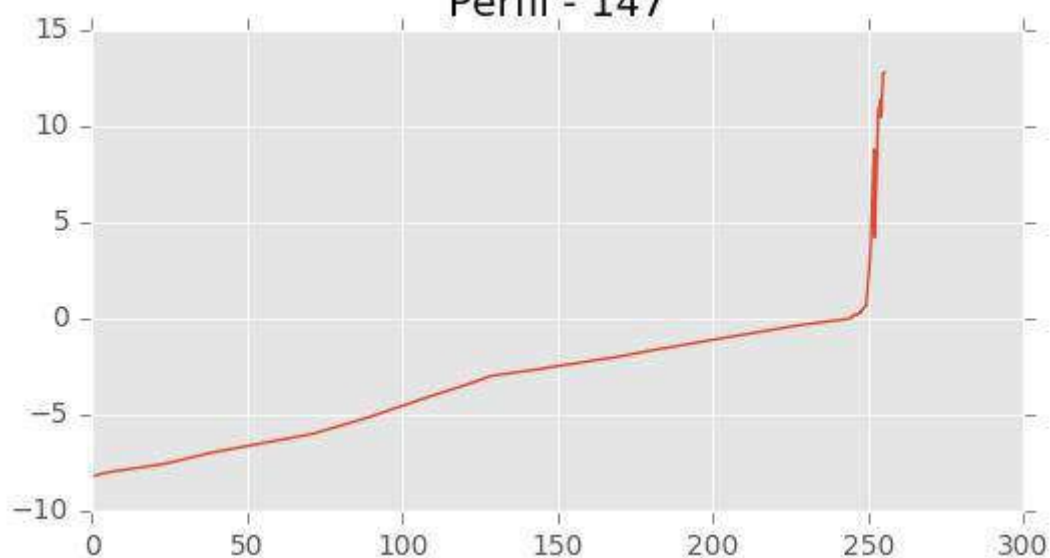
Perfil - 145



Perfil - 146



Perfil - 147





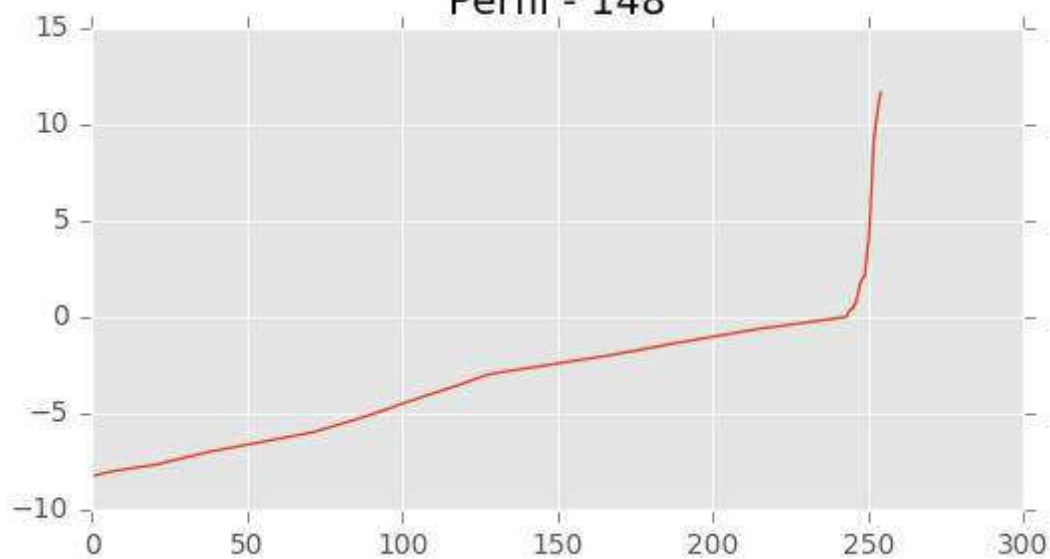
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

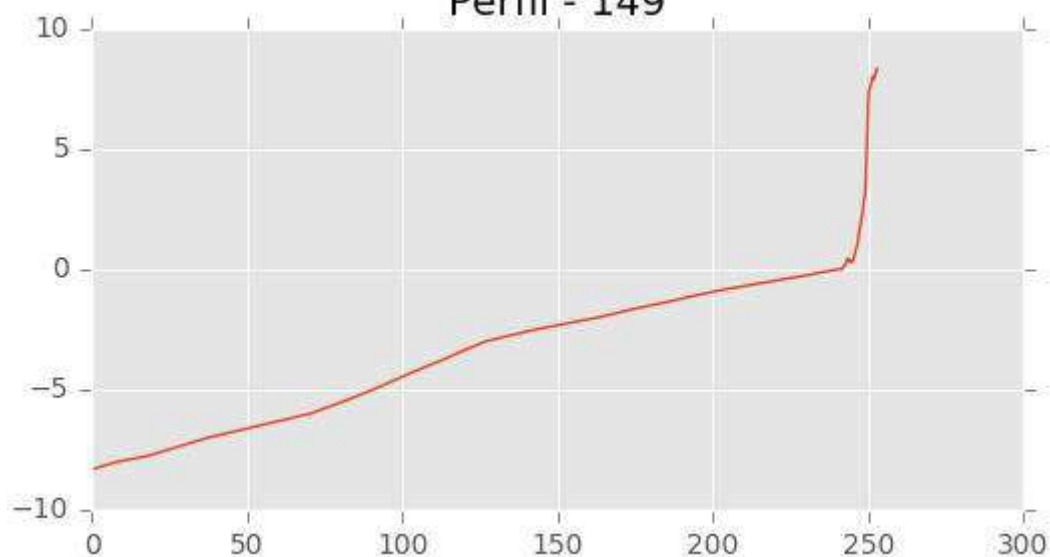
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

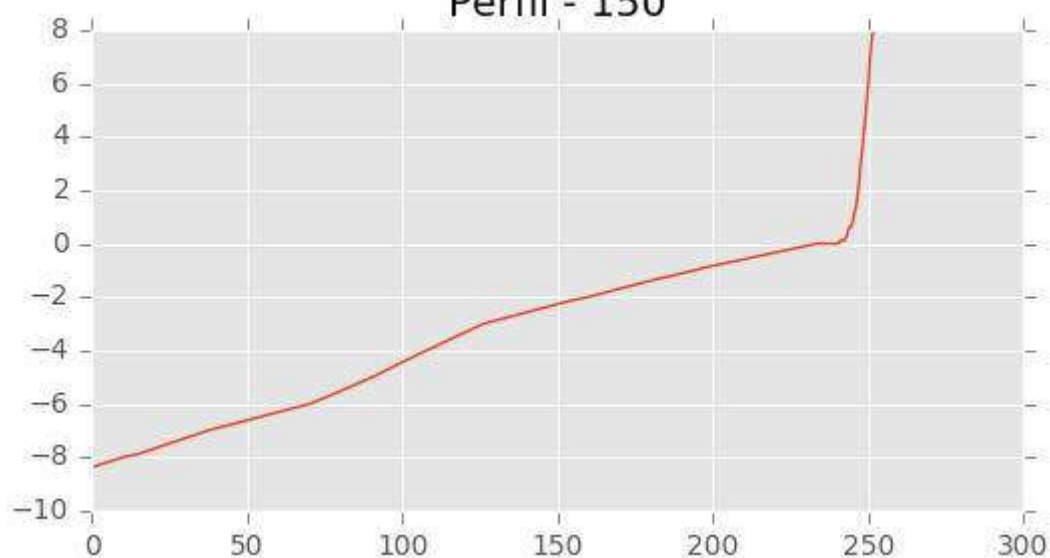
Perfil - 148



Perfil - 149

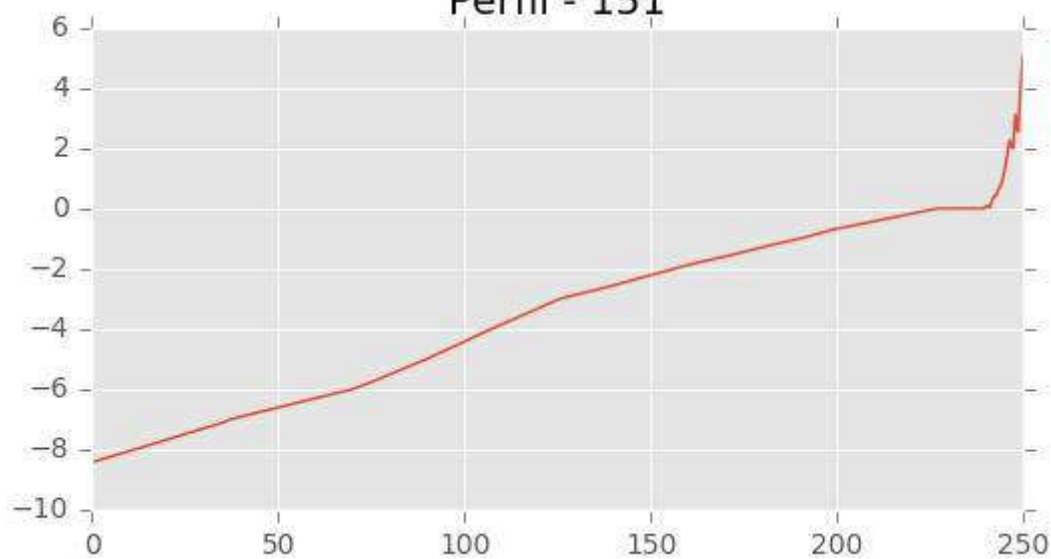


Perfil - 150

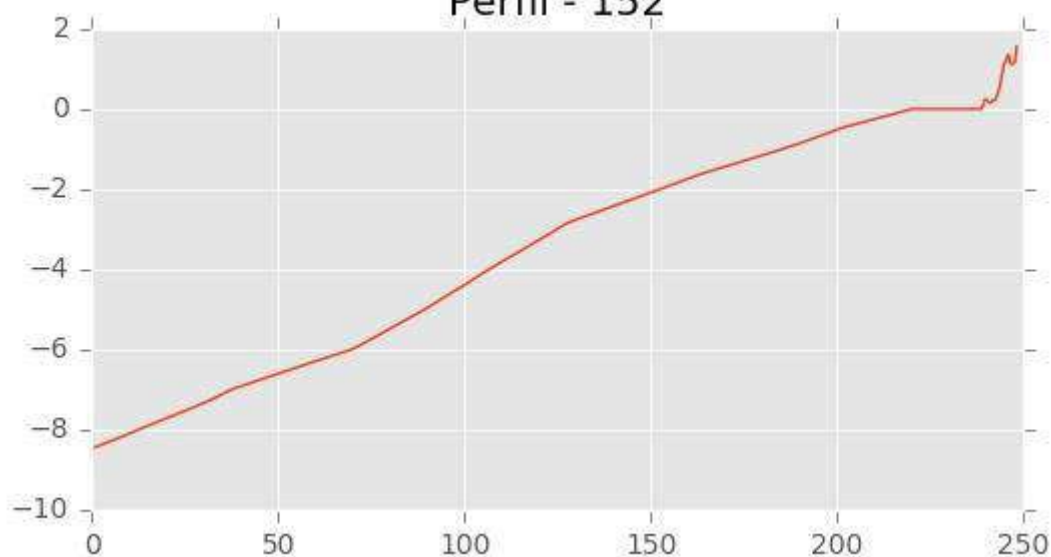




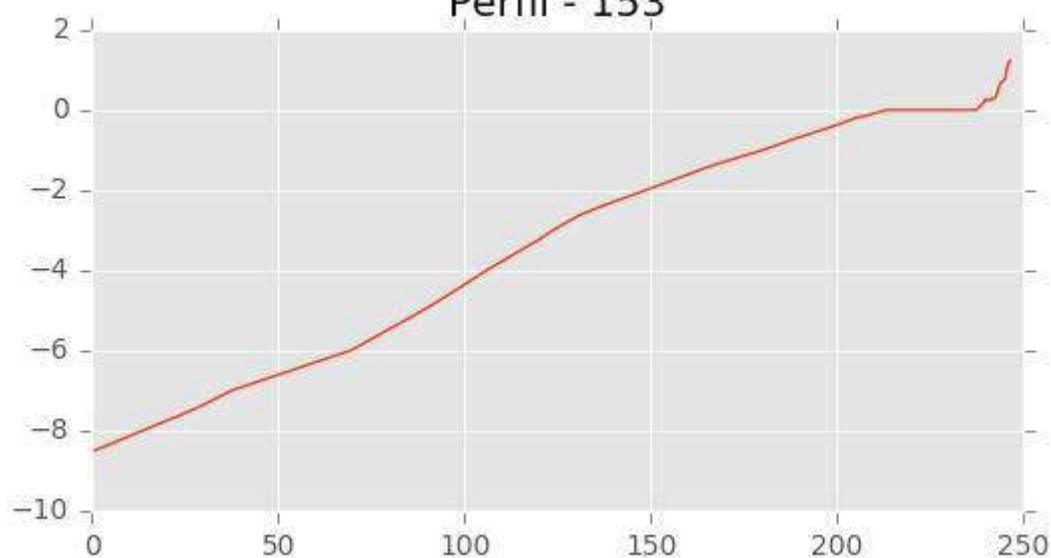
Perfil - 151



Perfil - 152



Perfil - 153





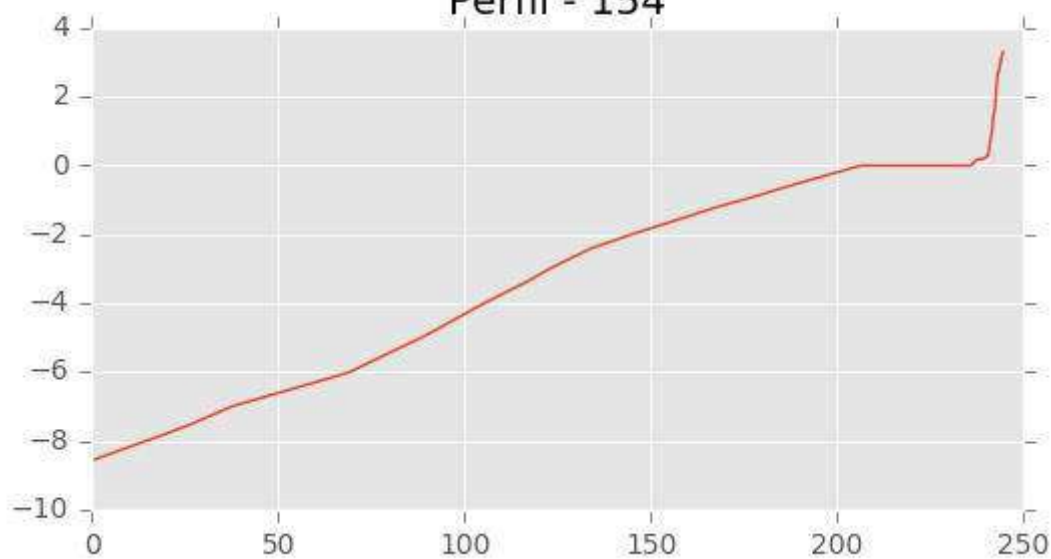
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

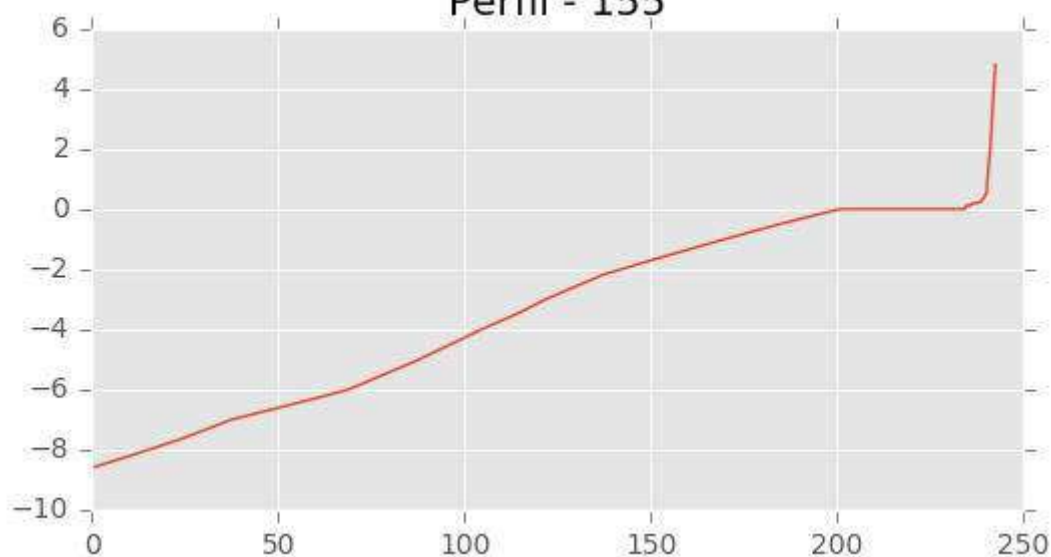
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

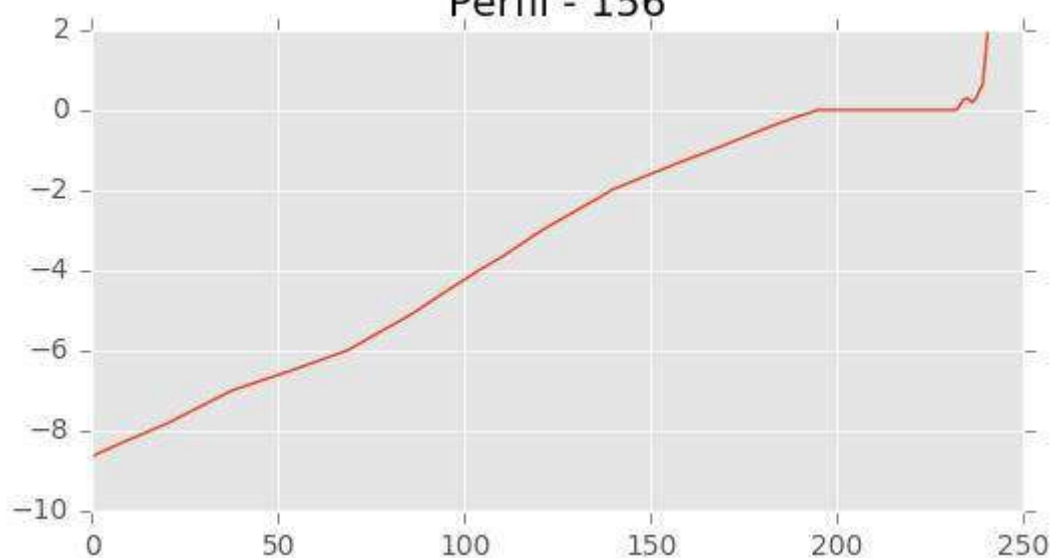
Perfil - 154



Perfil - 155



Perfil - 156





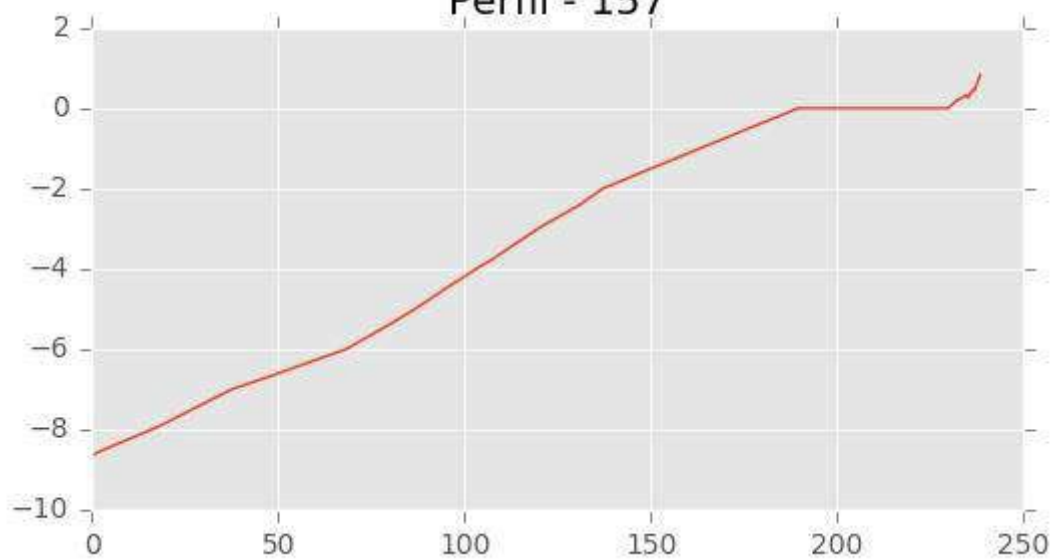
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

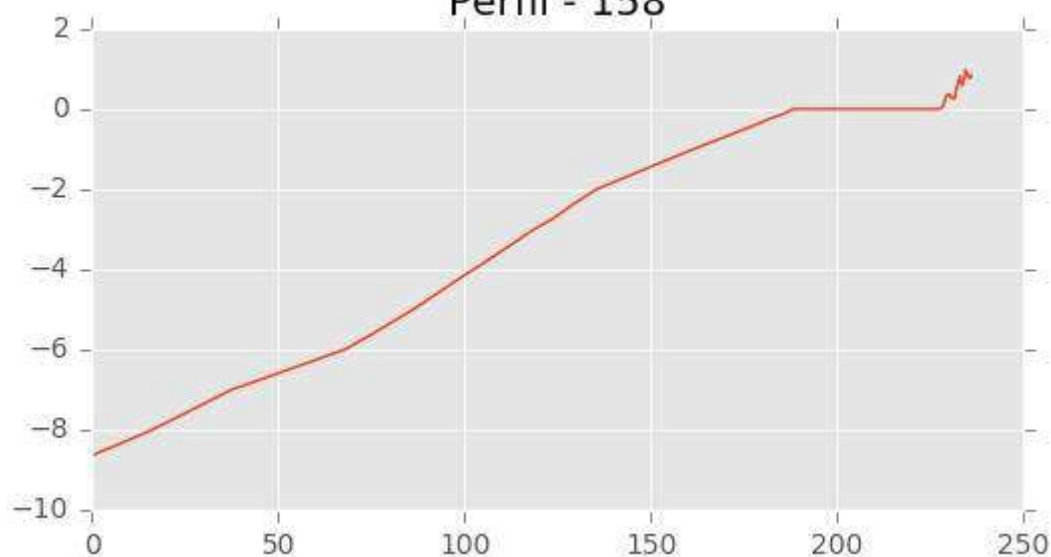
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

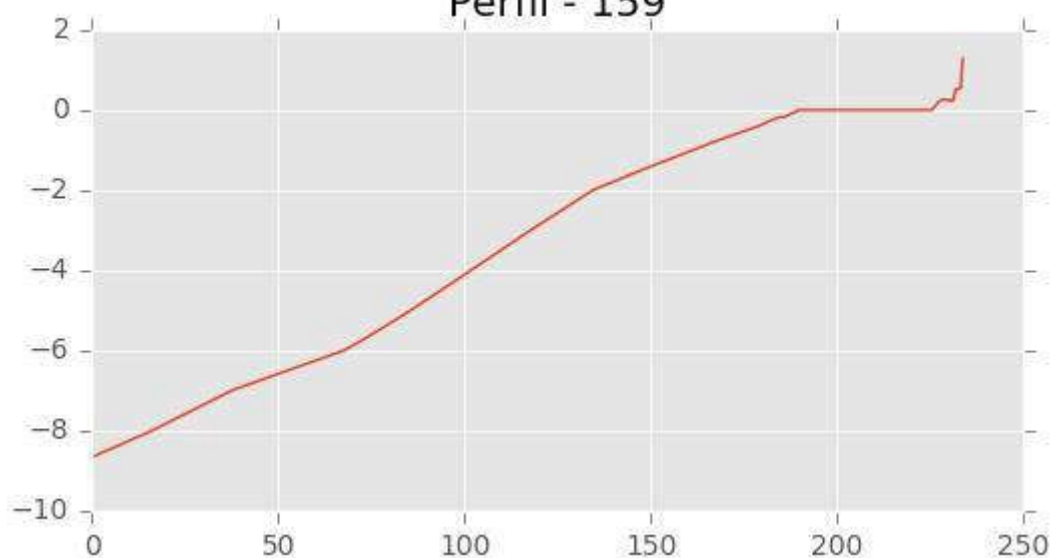
Perfil - 157



Perfil - 158



Perfil - 159





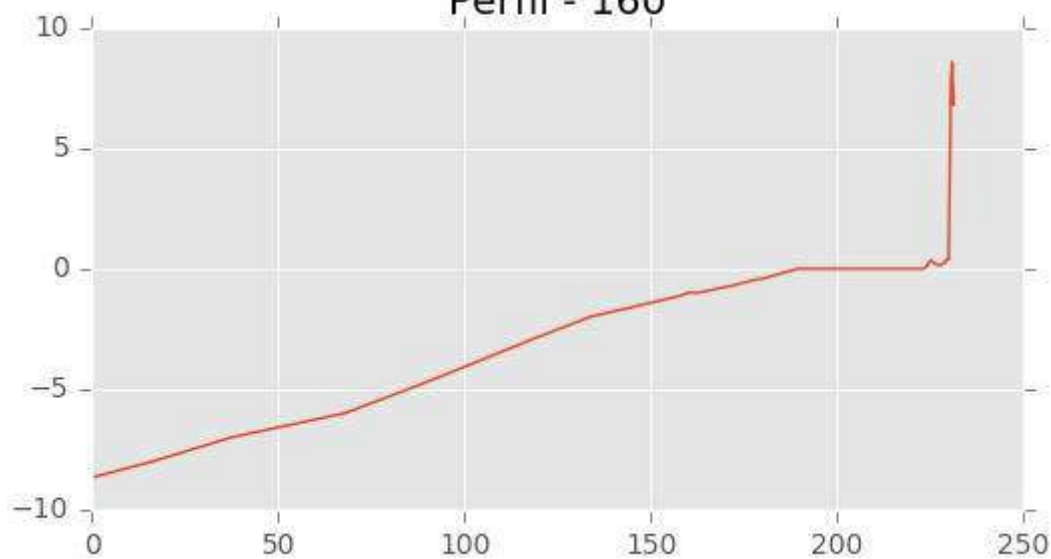
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

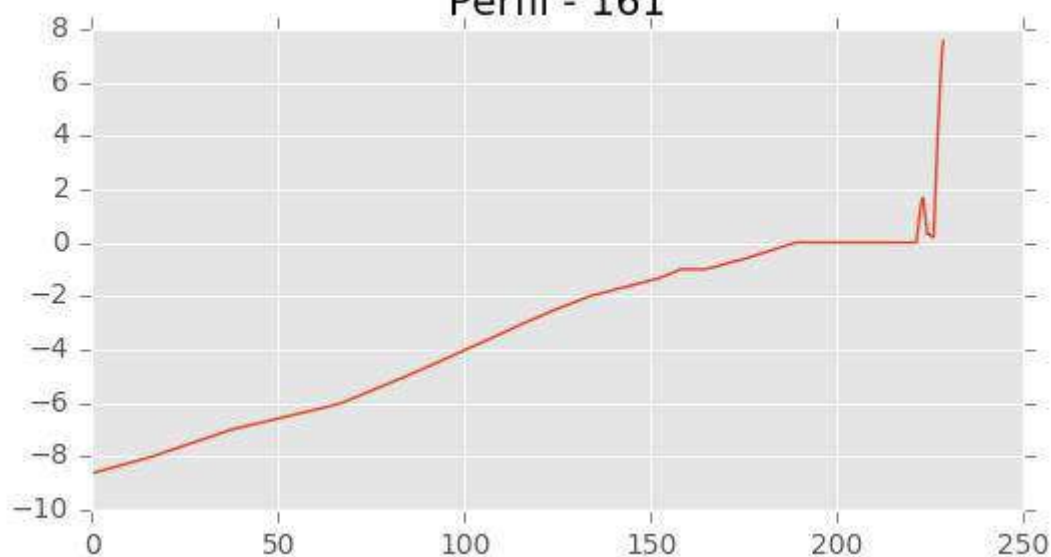
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

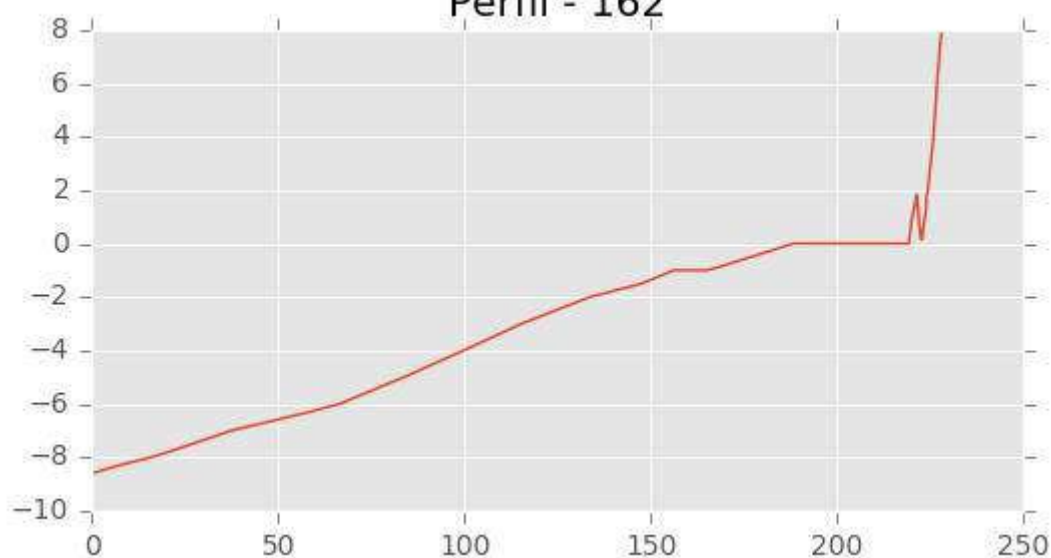
Perfil - 160



Perfil - 161



Perfil - 162





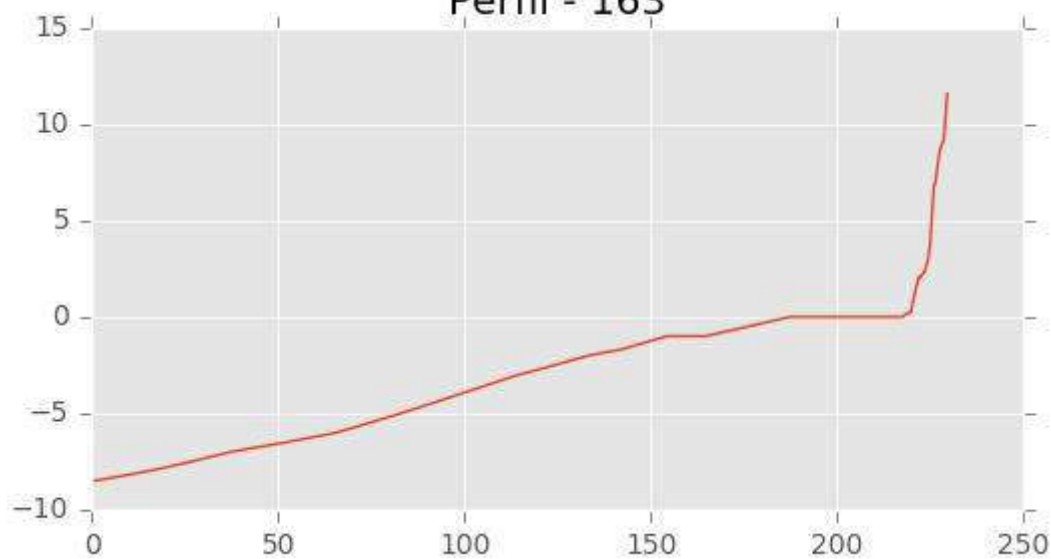
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

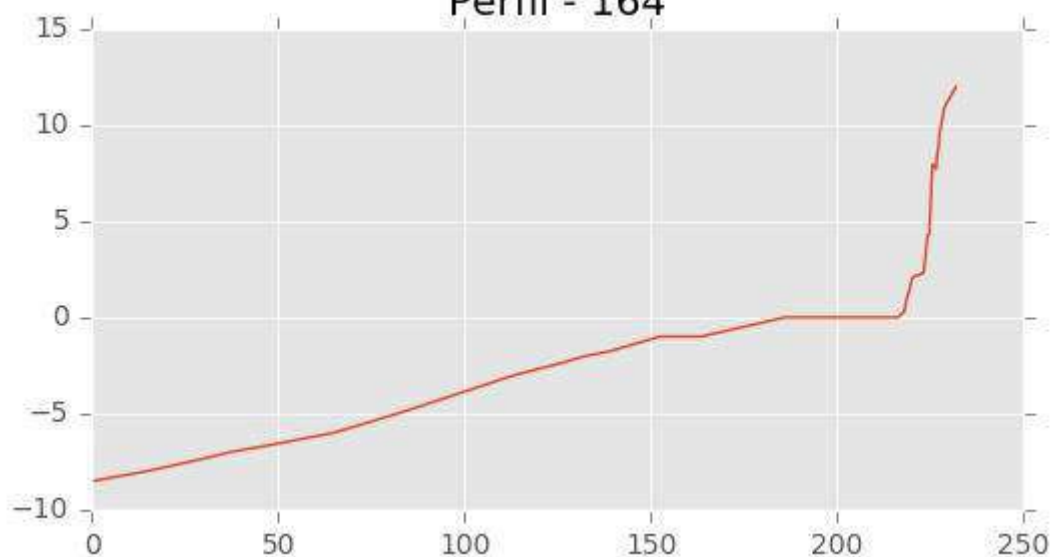
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

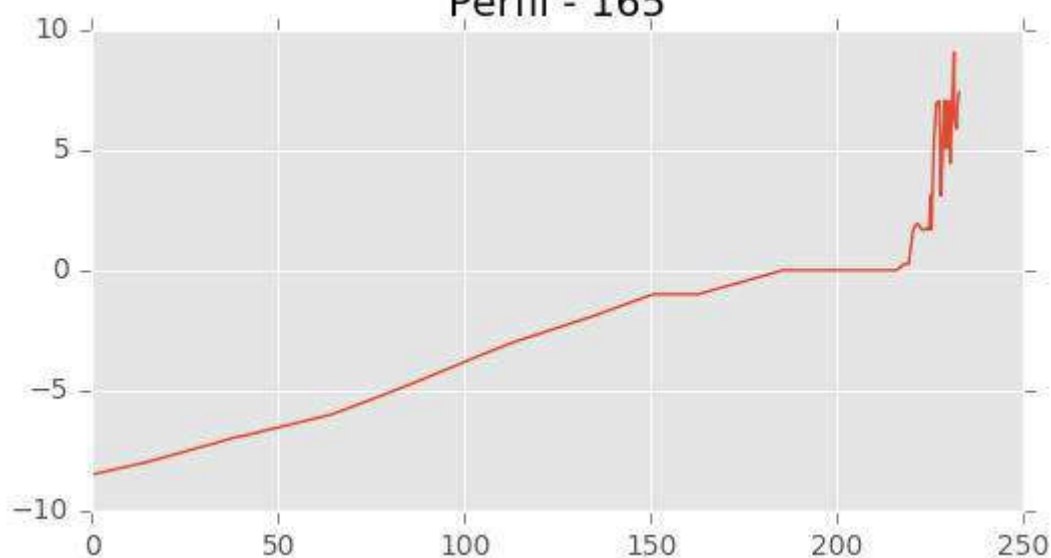
Perfil - 163



Perfil - 164



Perfil - 165





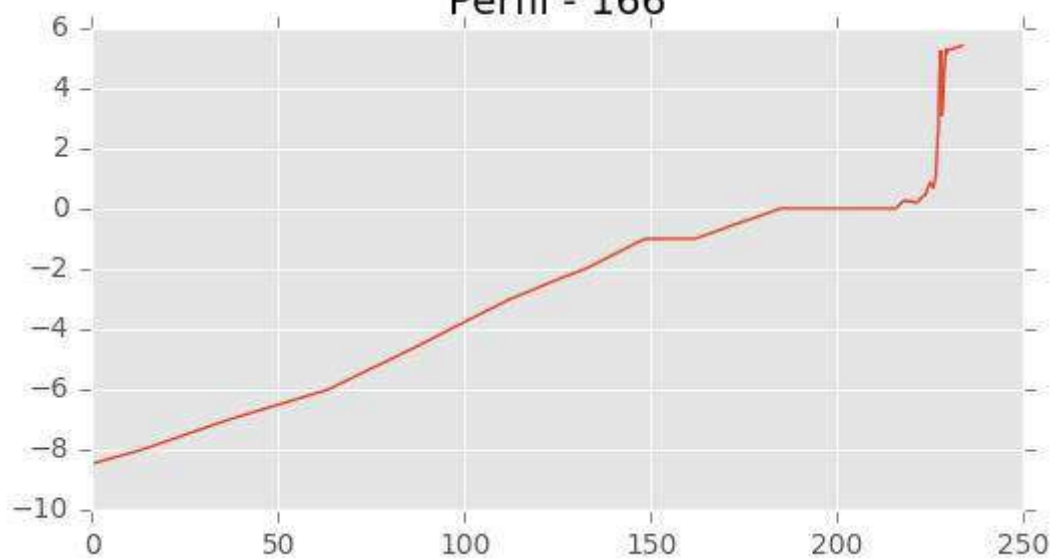
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

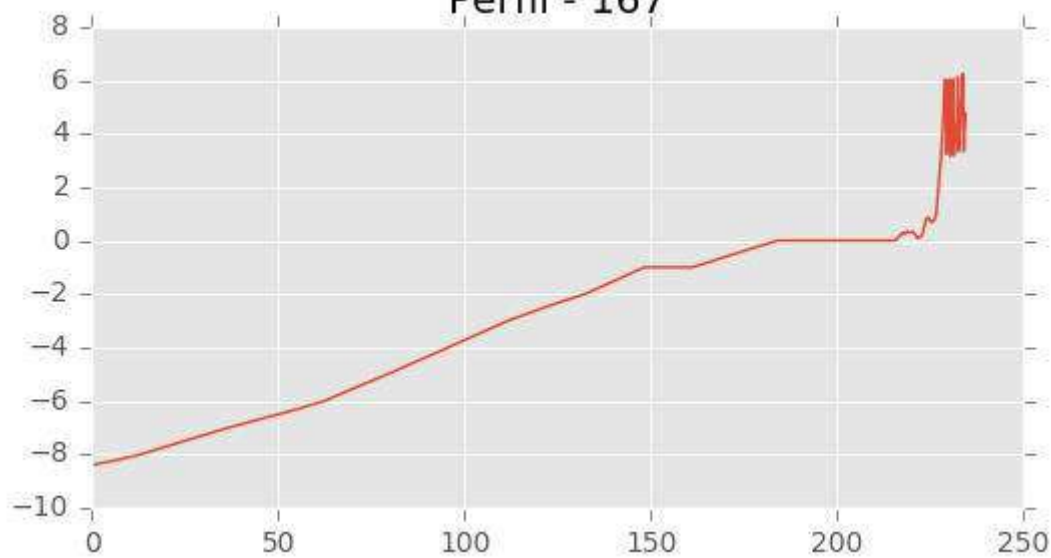
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

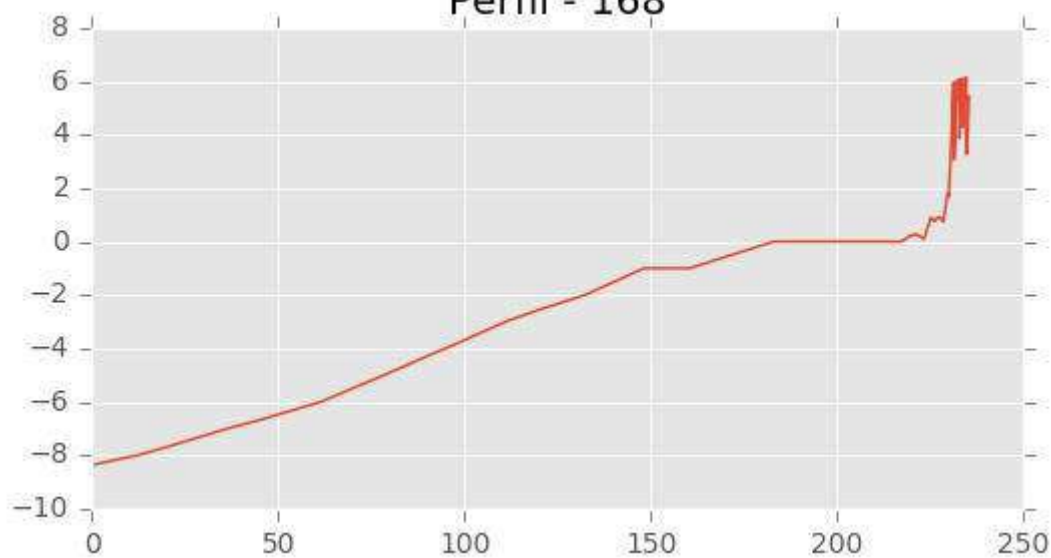
Perfil - 166



Perfil - 167



Perfil - 168





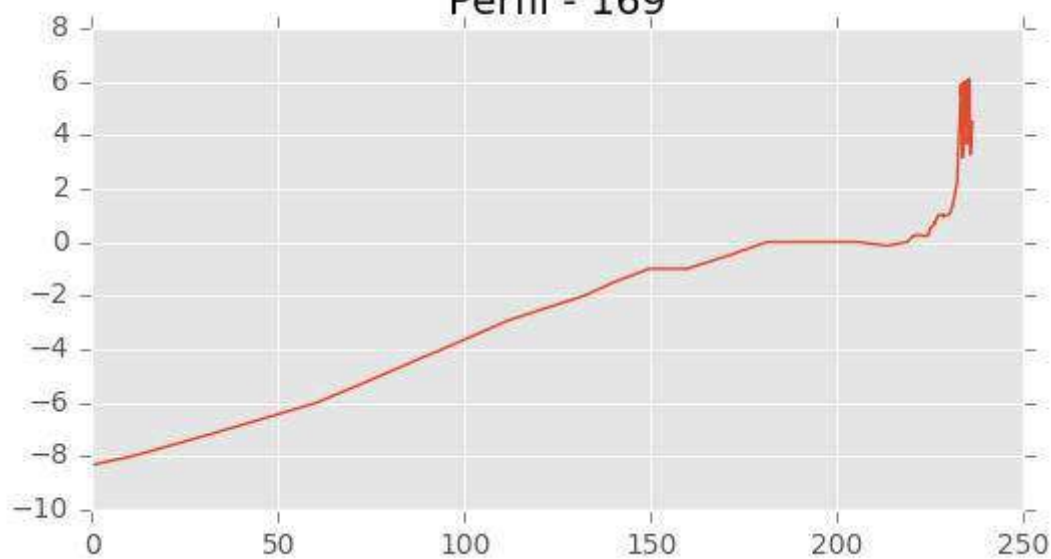
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

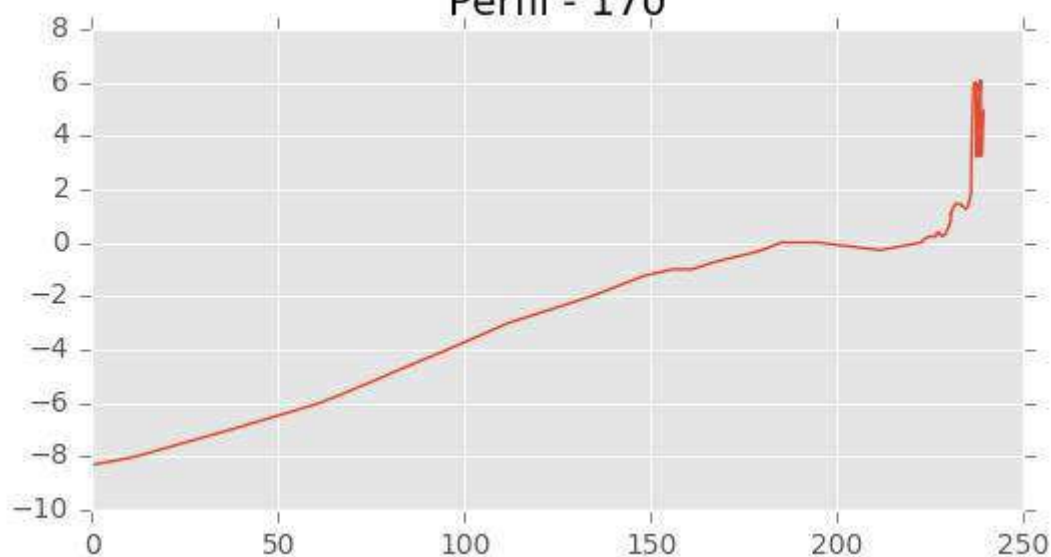
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

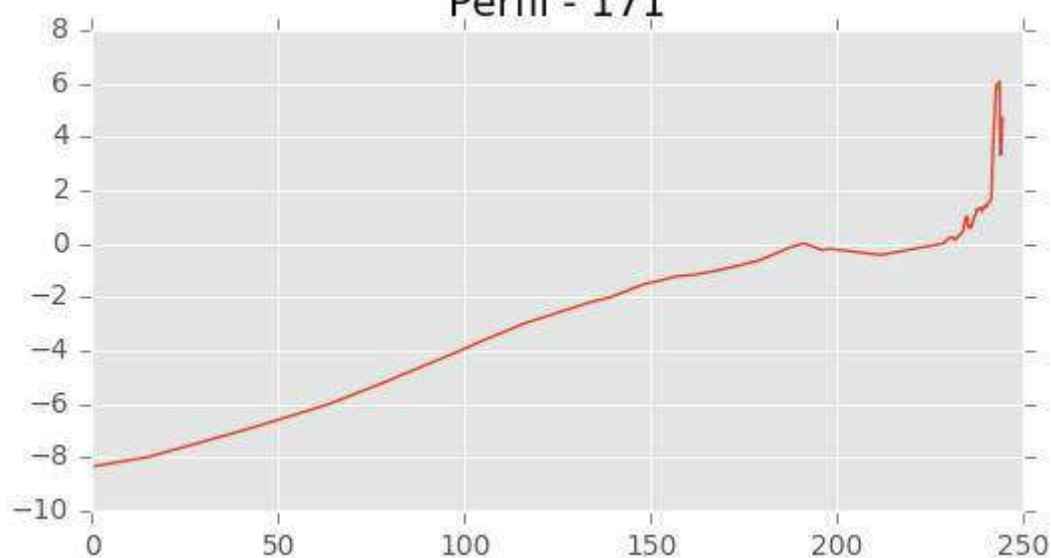
Perfil - 169



Perfil - 170



Perfil - 171





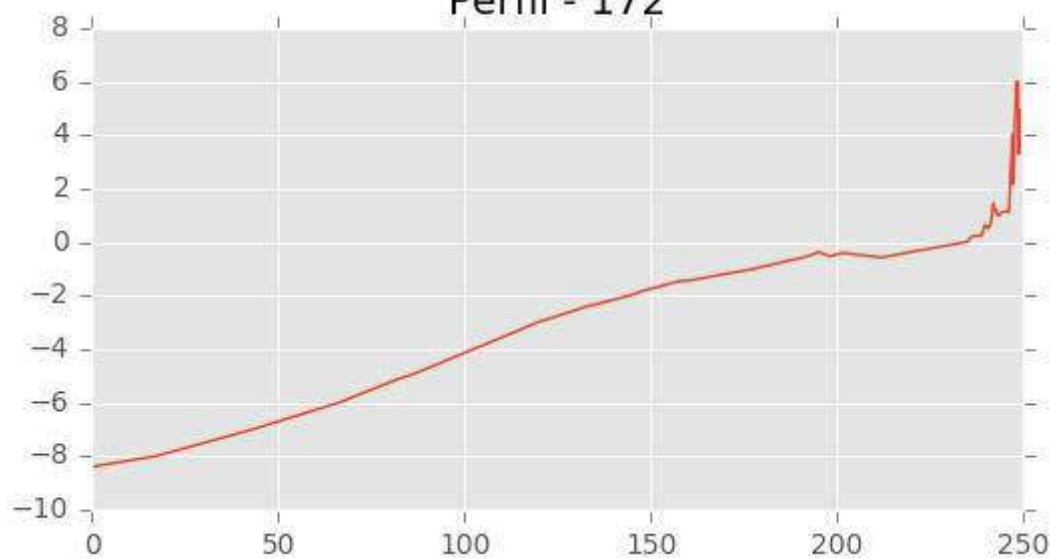
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

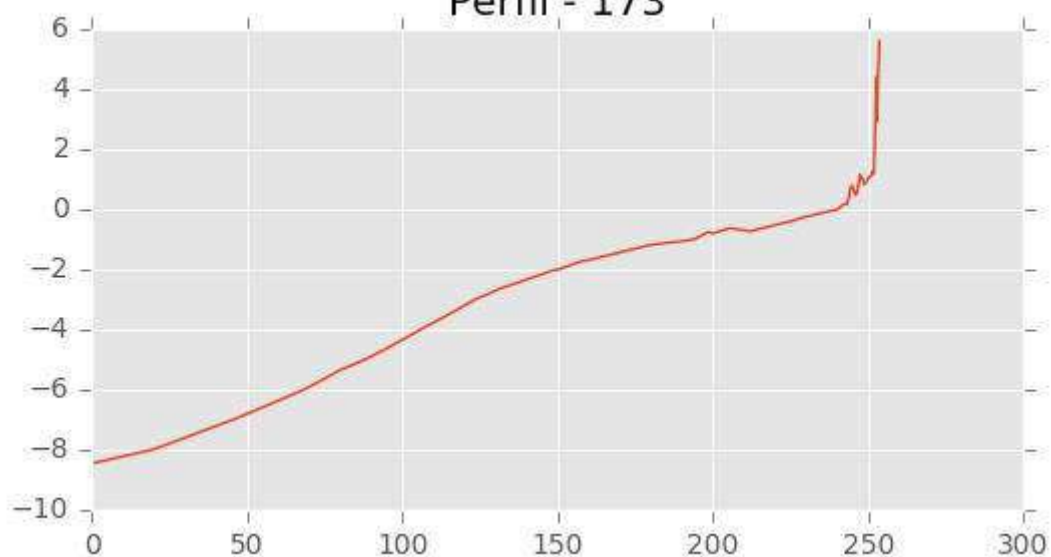
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

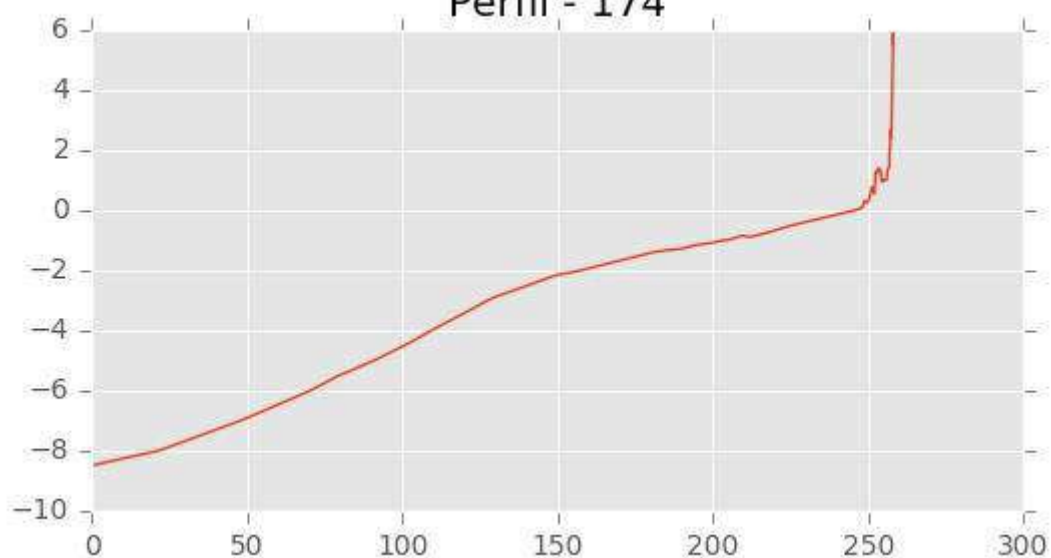
Perfil - 172



Perfil - 173



Perfil - 174





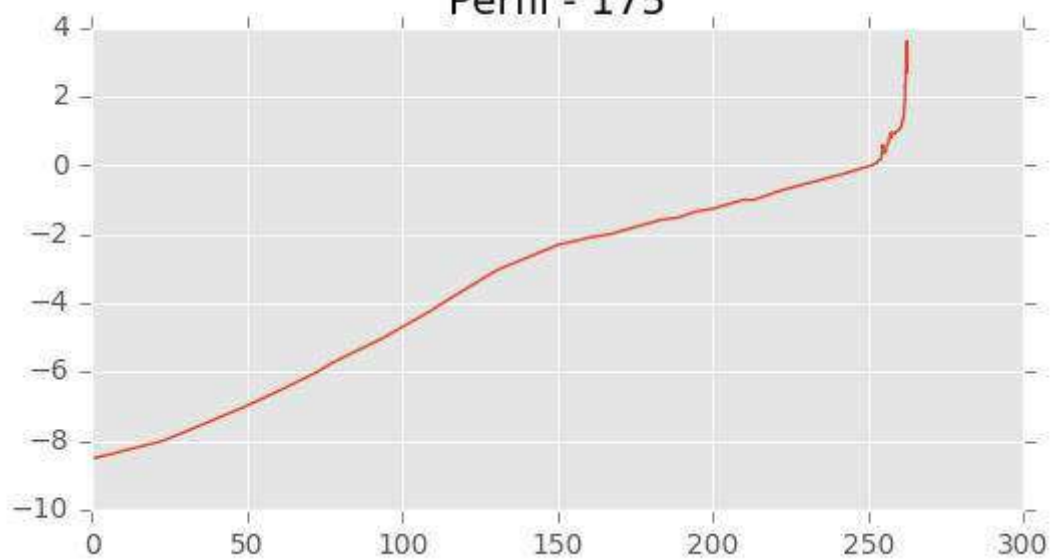
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

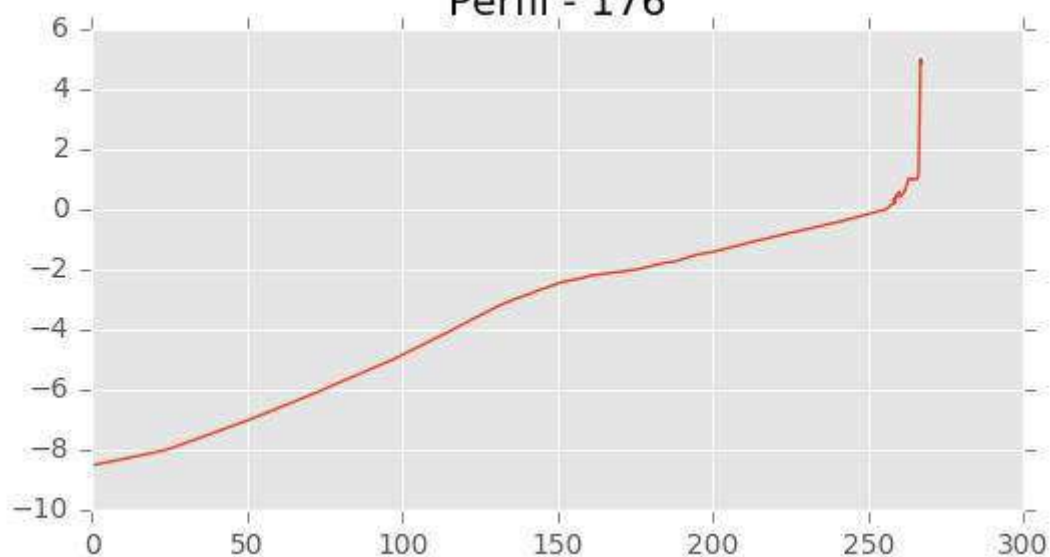
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

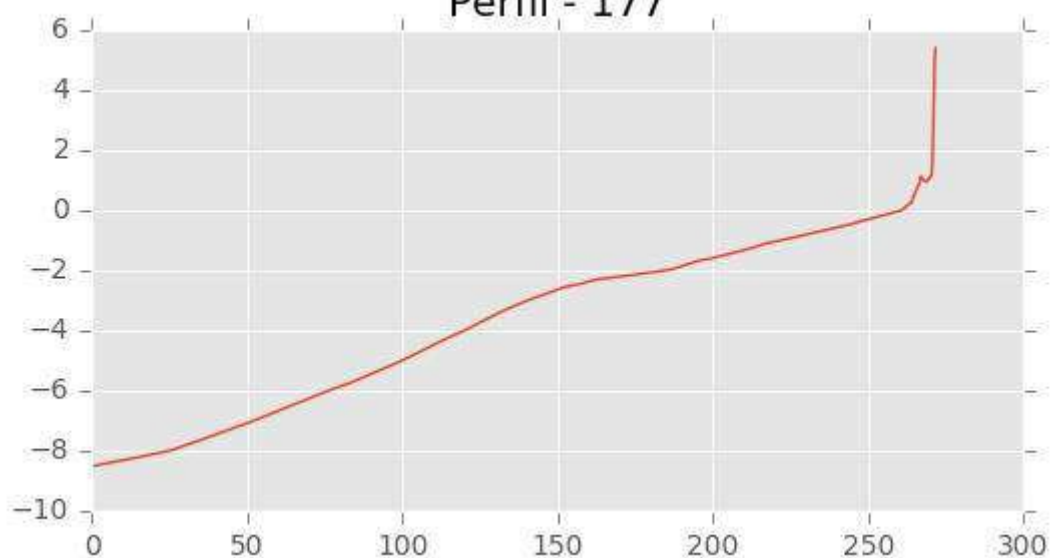
Perfil - 175



Perfil - 176



Perfil - 177





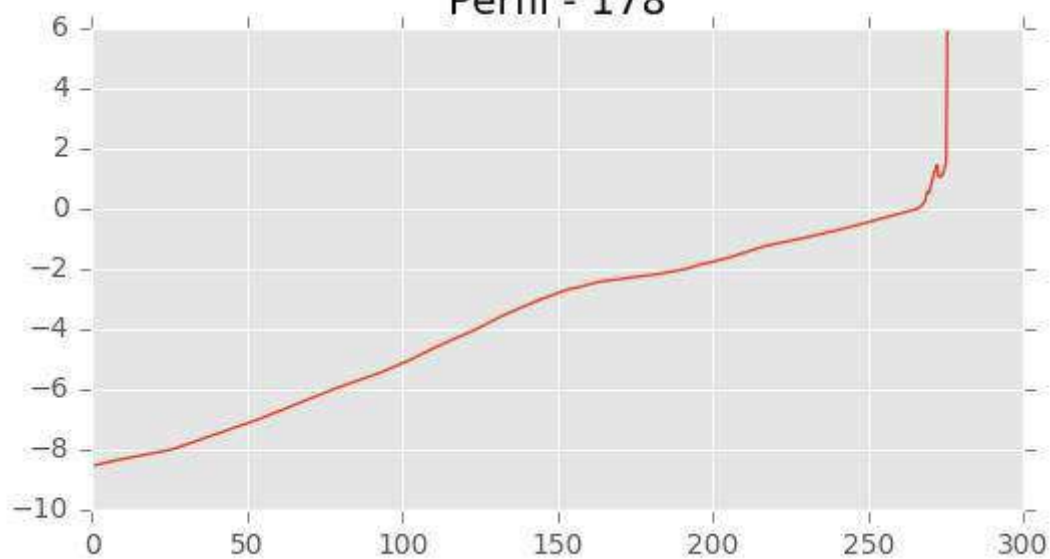
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

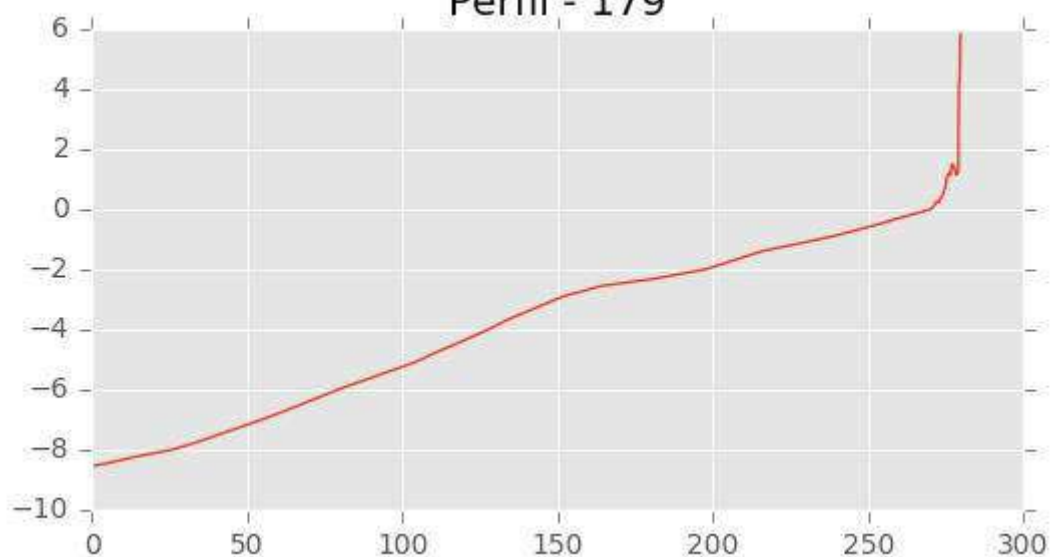
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

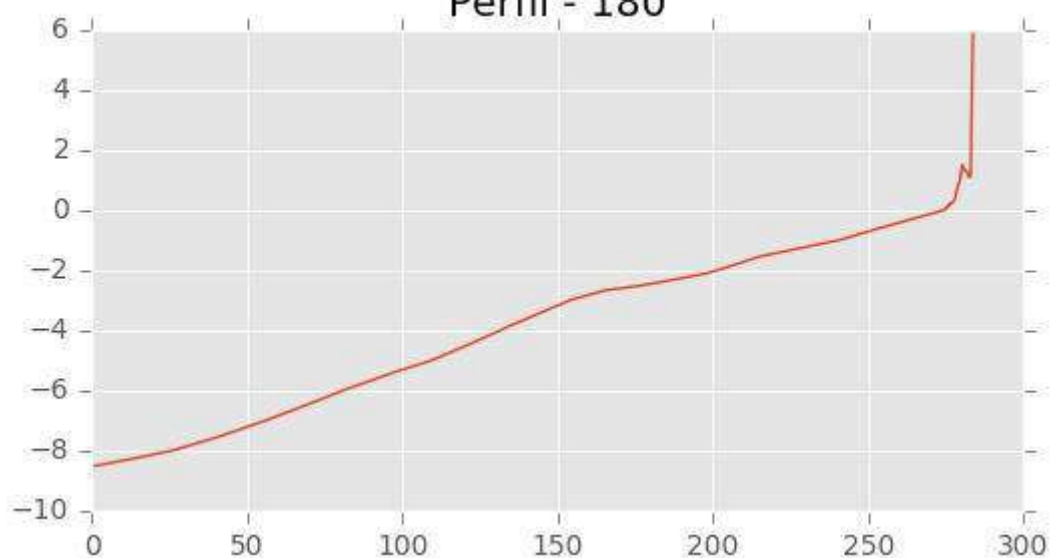
Perfil - 178



Perfil - 179



Perfil - 180





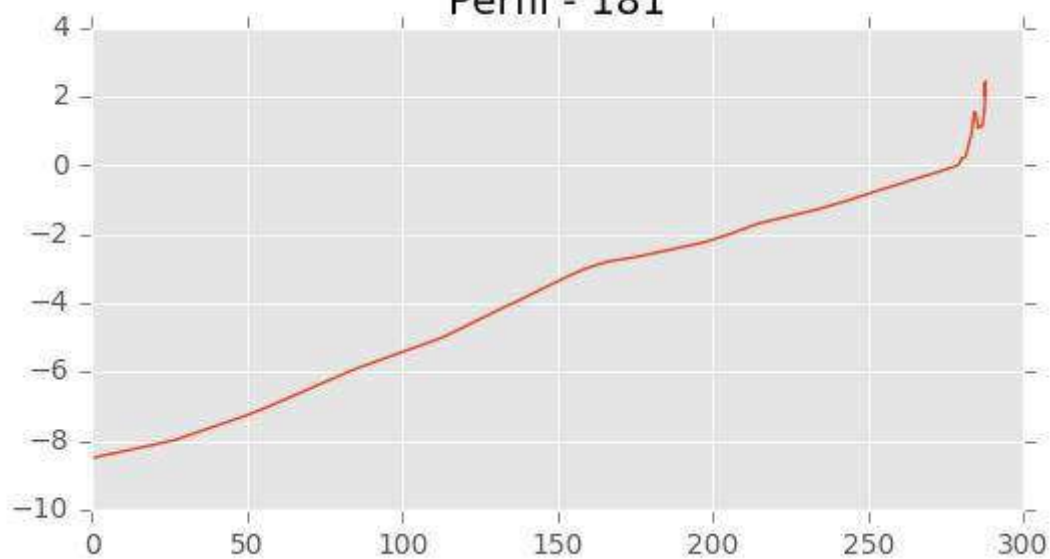
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

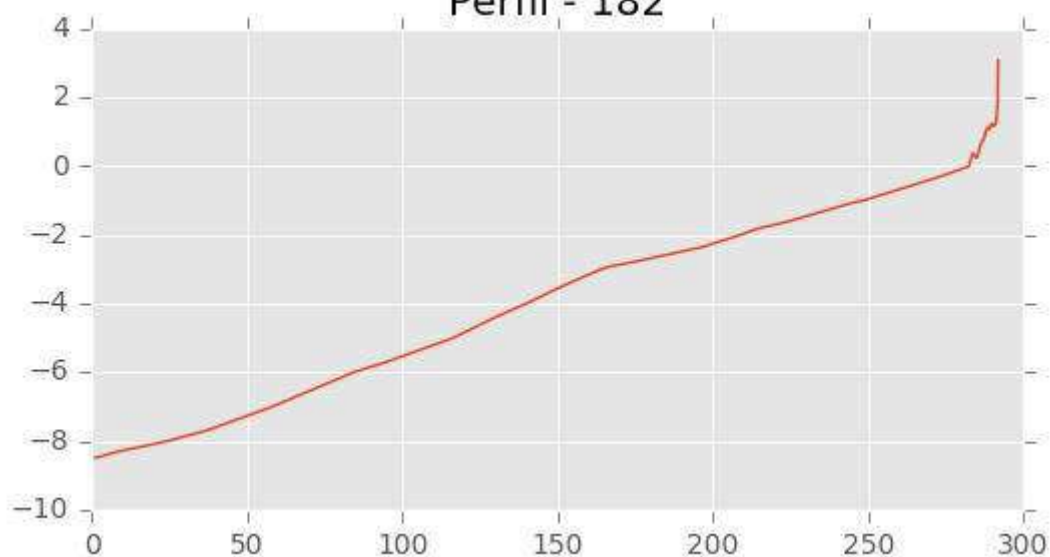
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

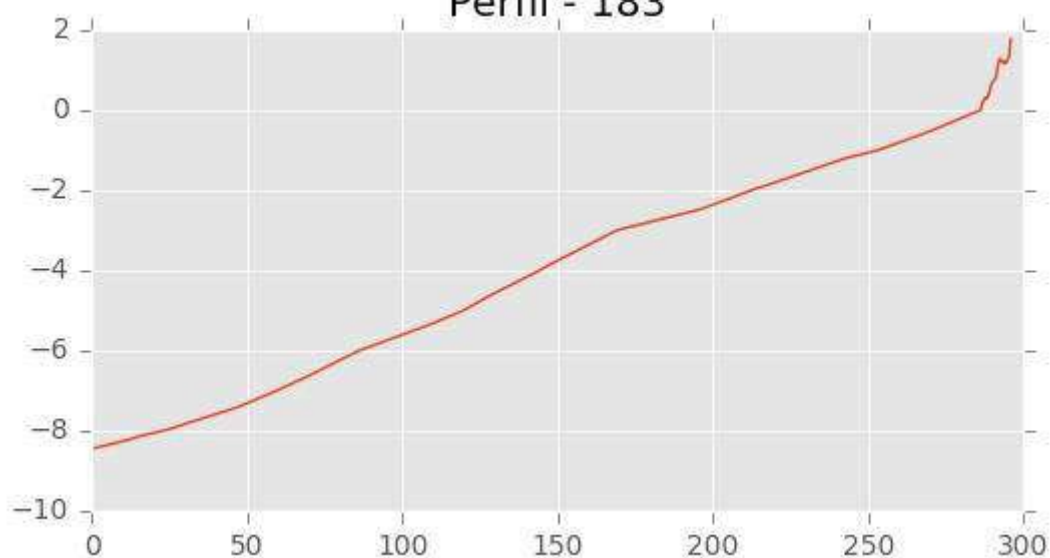
Perfil - 181



Perfil - 182



Perfil - 183





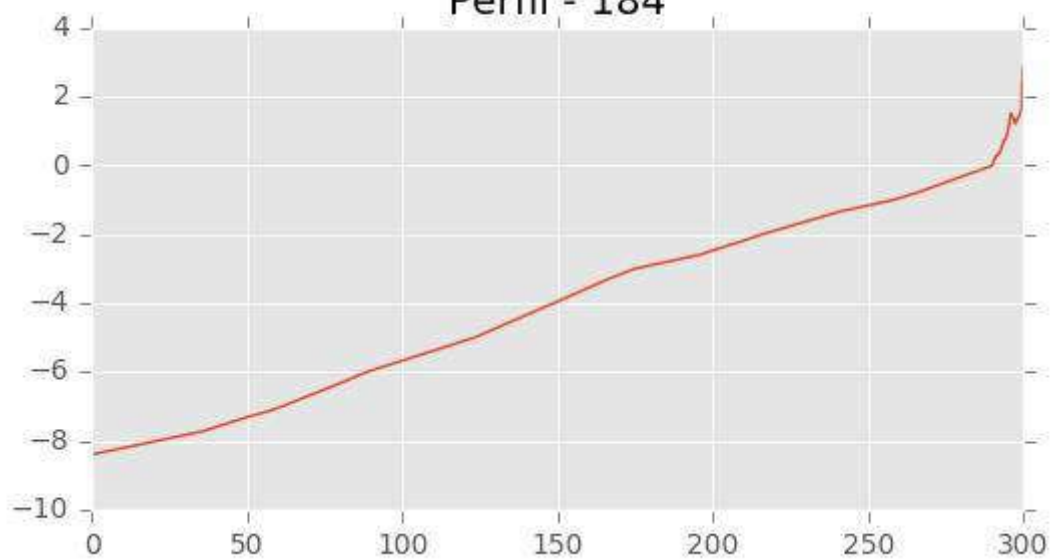
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

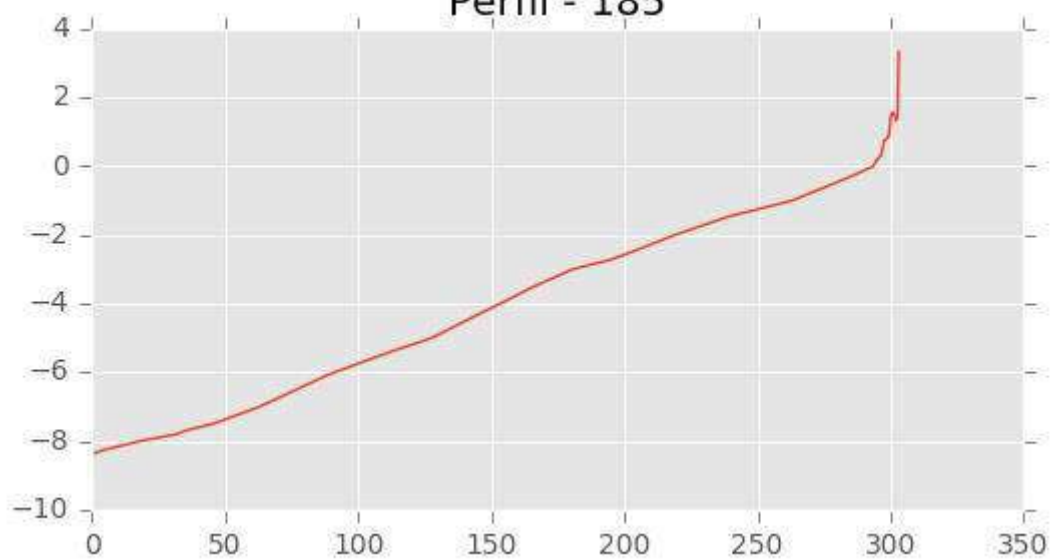
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

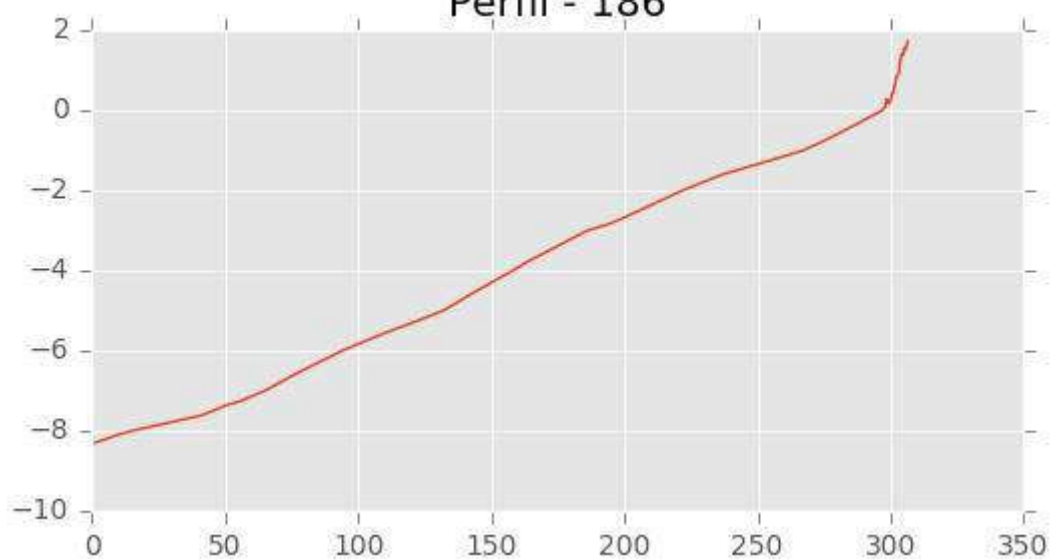
Perfil - 184



Perfil - 185



Perfil - 186





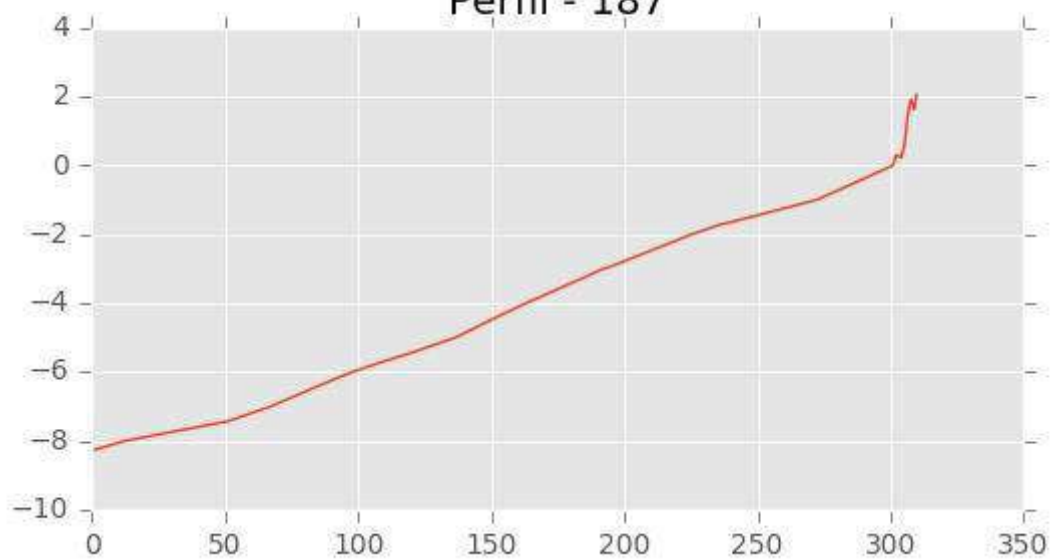
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

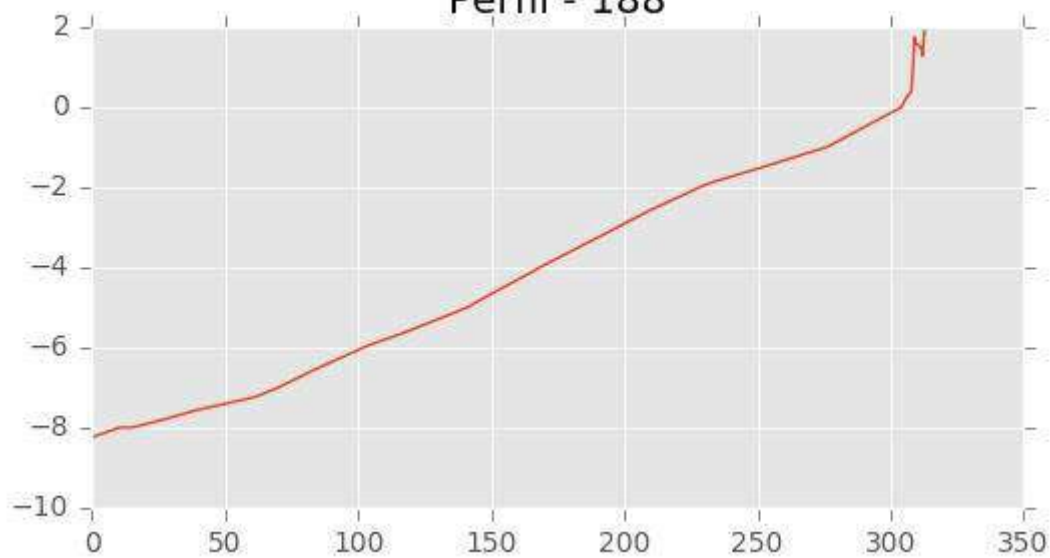
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

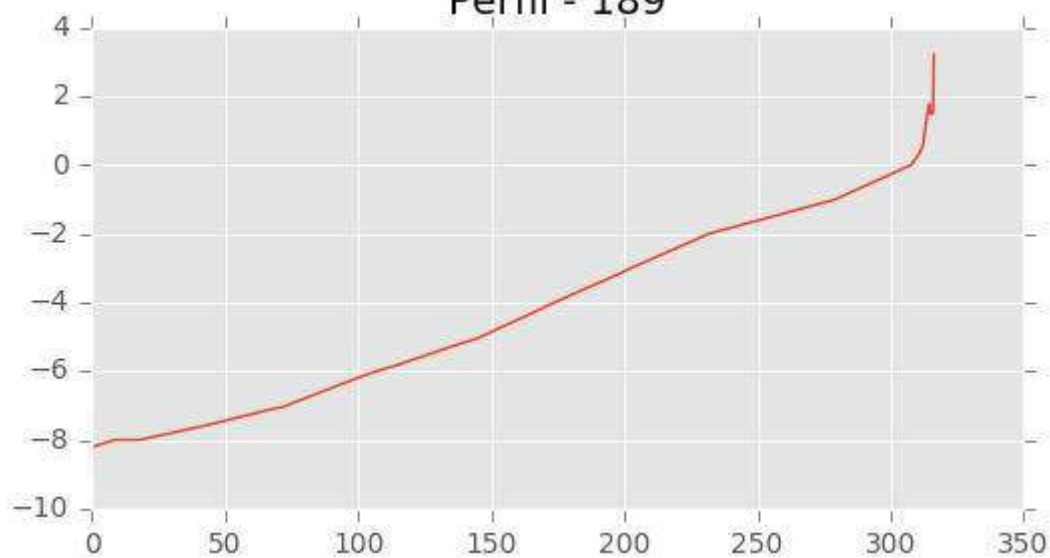
Perfil - 187



Perfil - 188



Perfil - 189





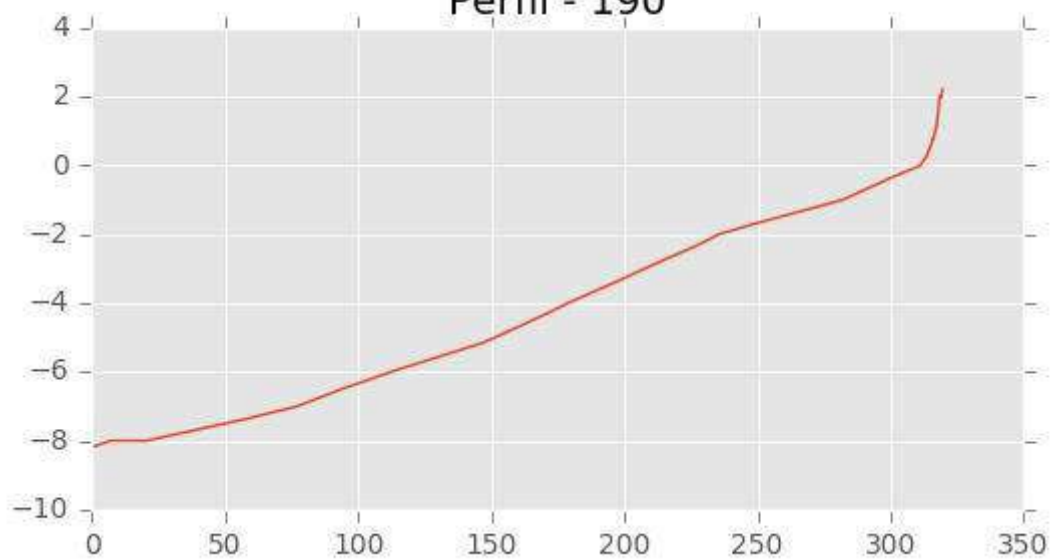
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

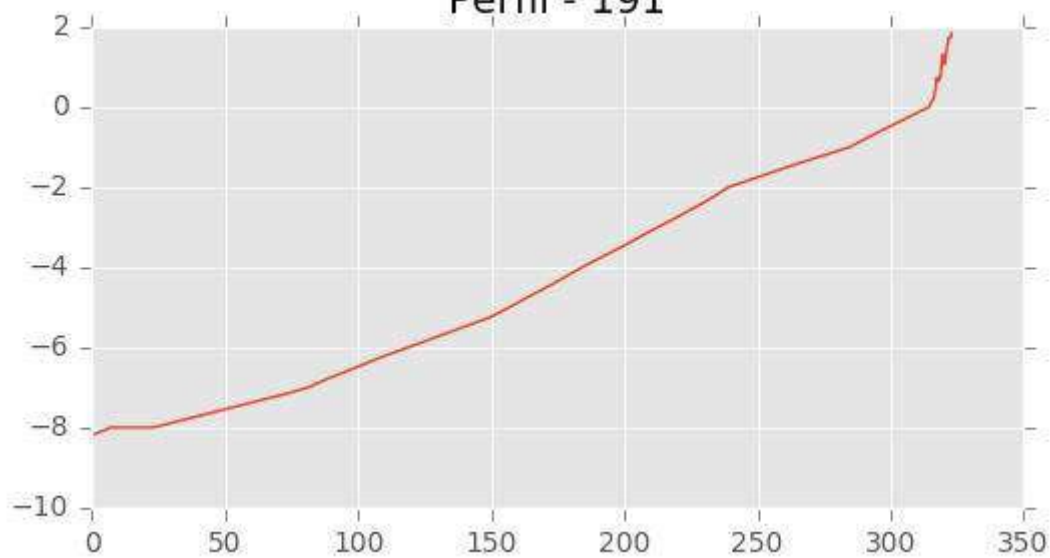
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

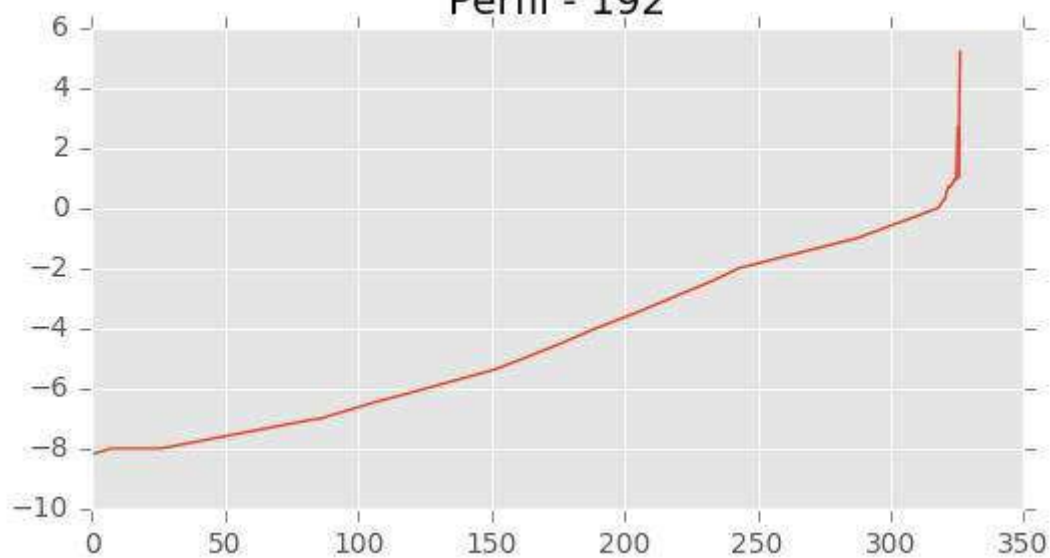
Perfil - 190



Perfil - 191



Perfil - 192





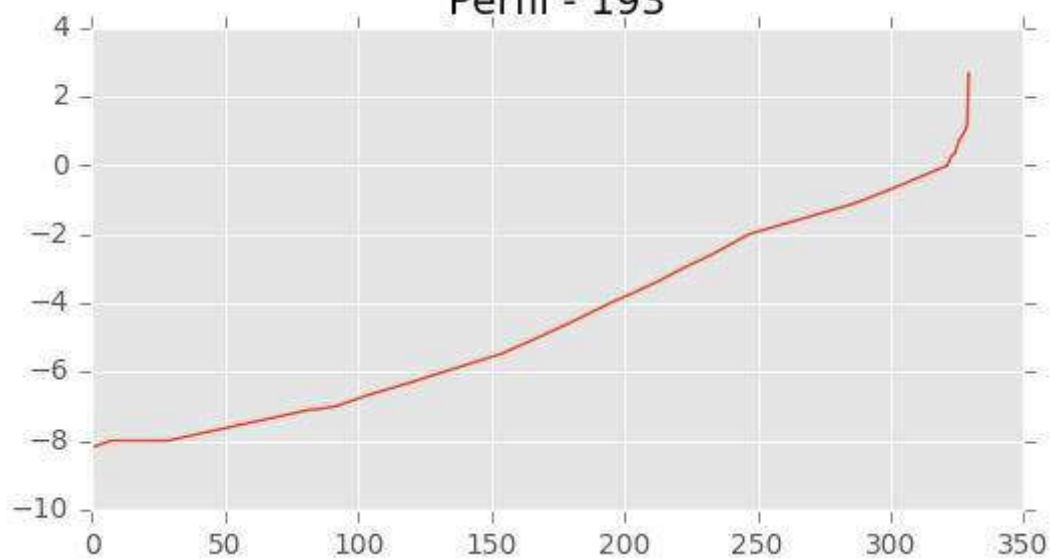
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

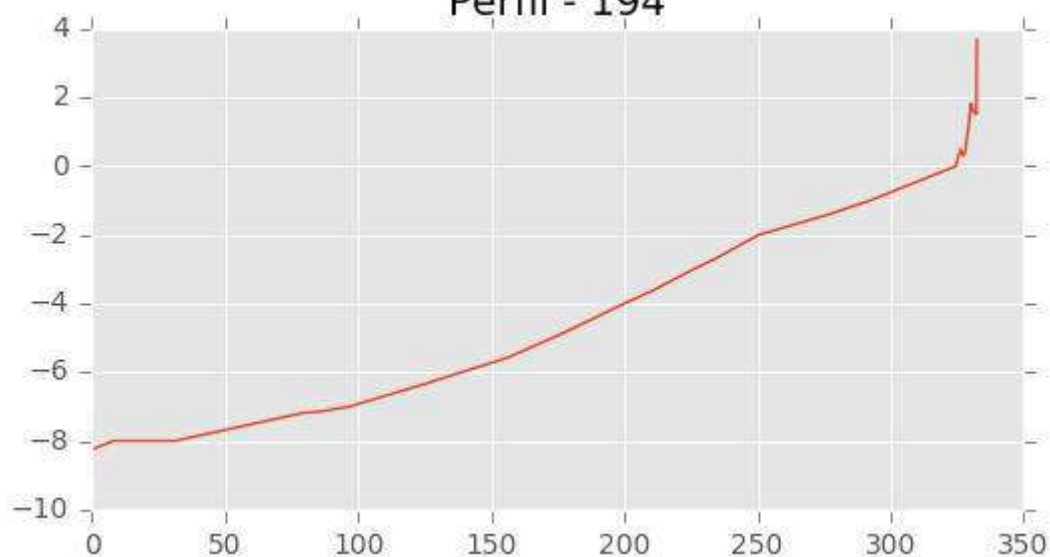
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

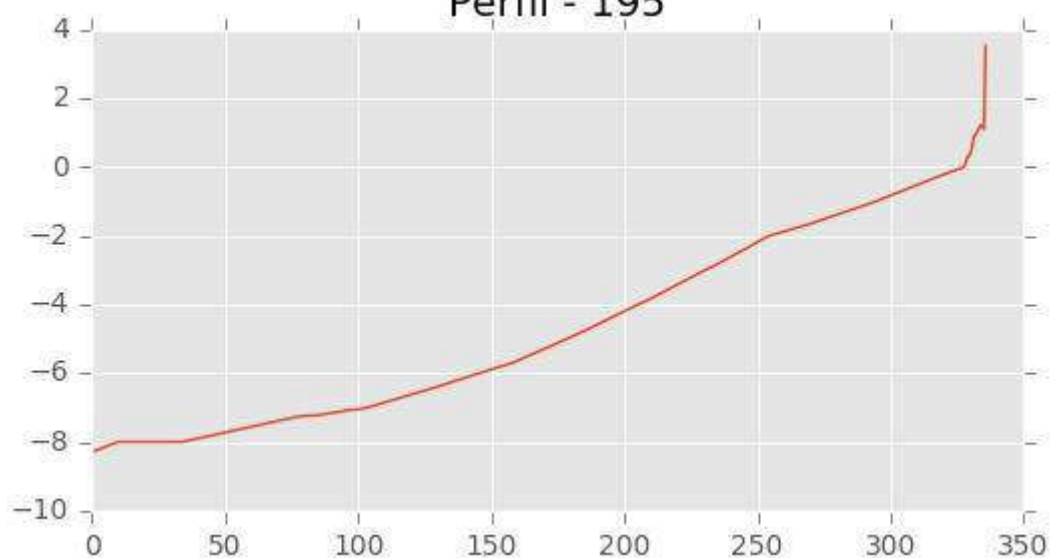
Perfil - 193



Perfil - 194



Perfil - 195





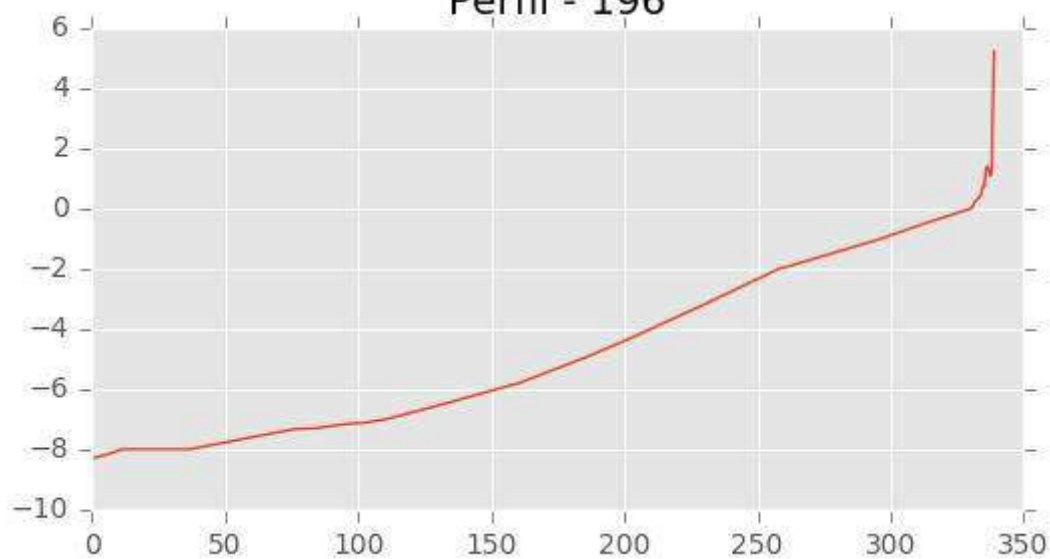
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

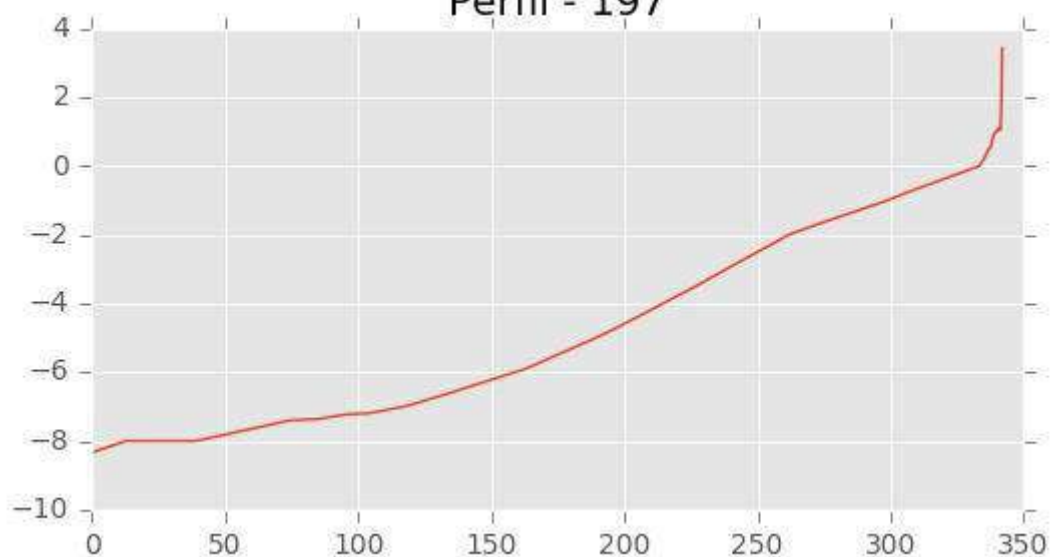
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

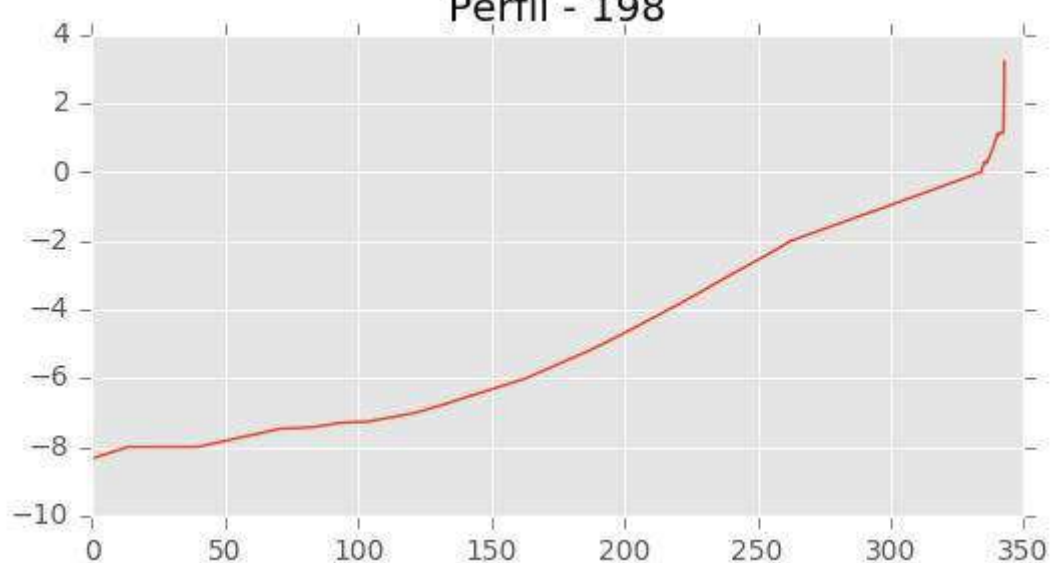
Perfil - 196



Perfil - 197



Perfil - 198





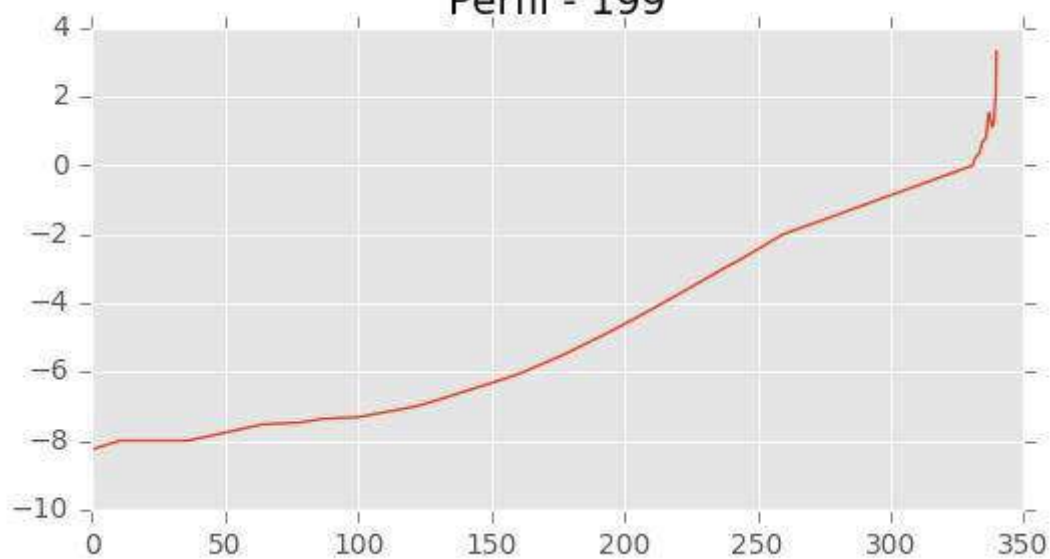
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

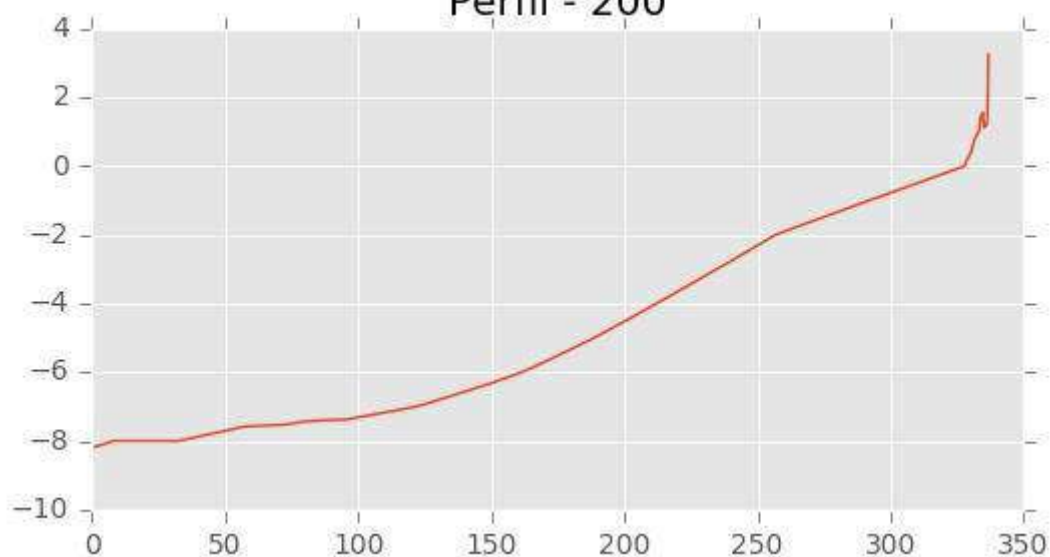
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

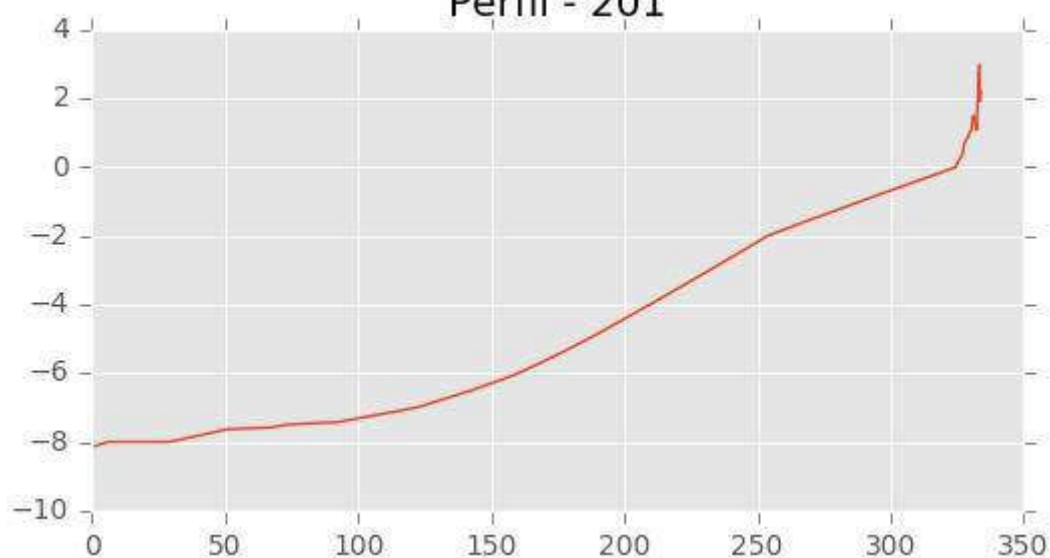
Perfil - 199



Perfil - 200



Perfil - 201





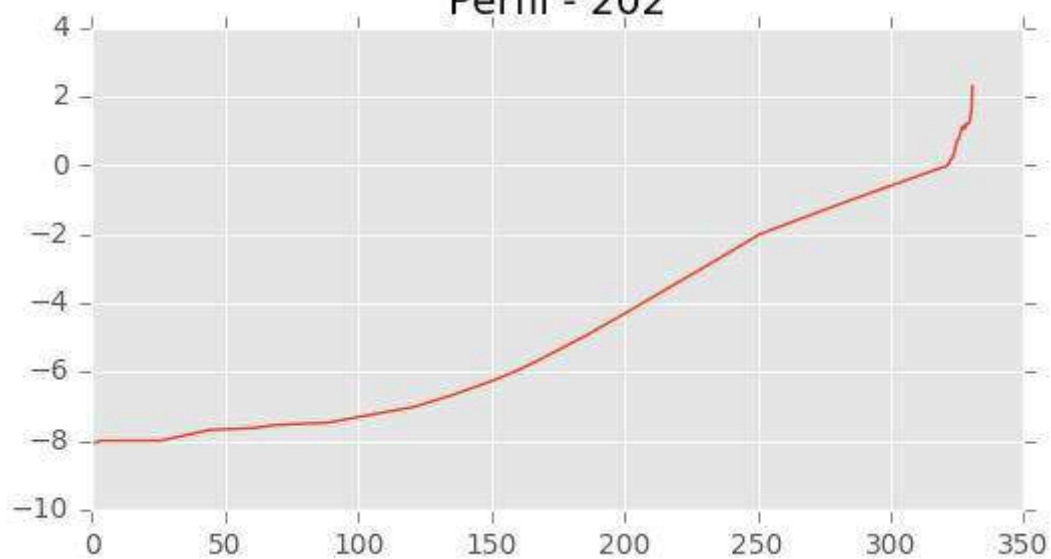
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

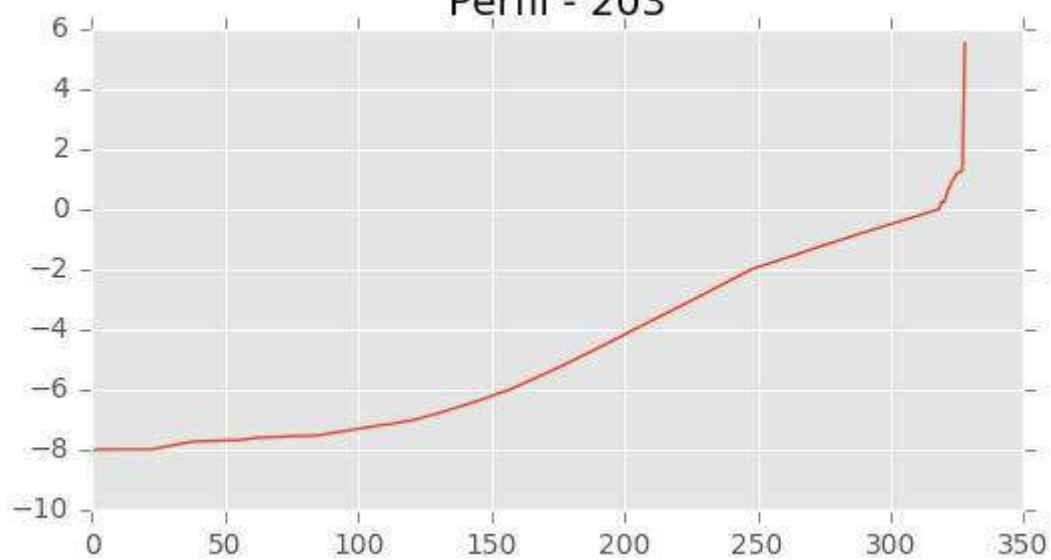
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

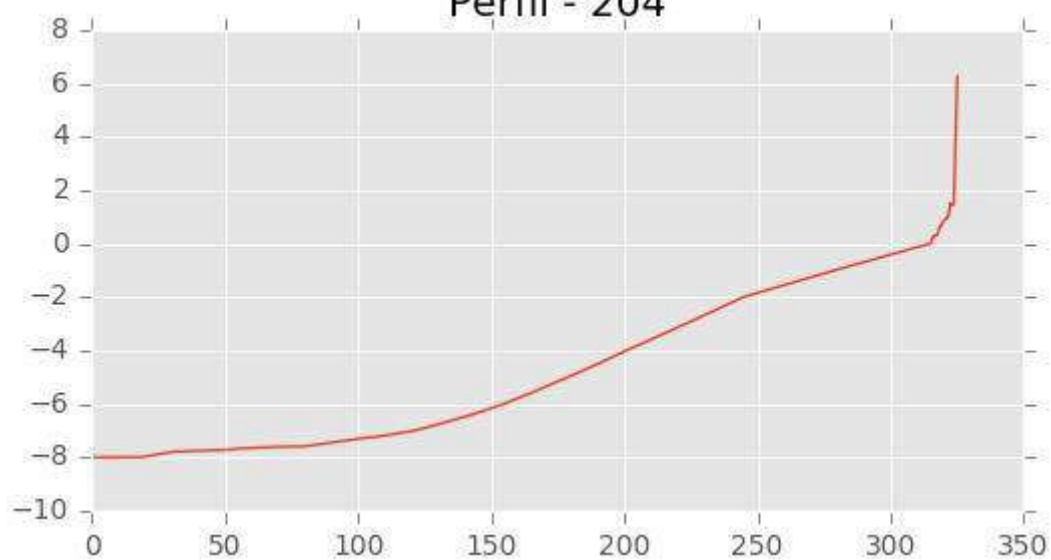
Perfil - 202



Perfil - 203



Perfil - 204





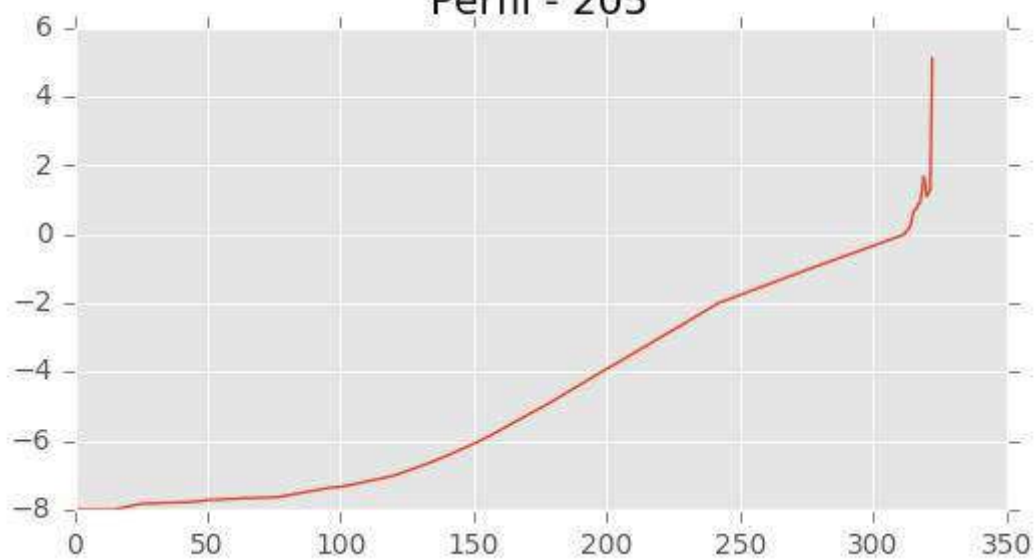
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

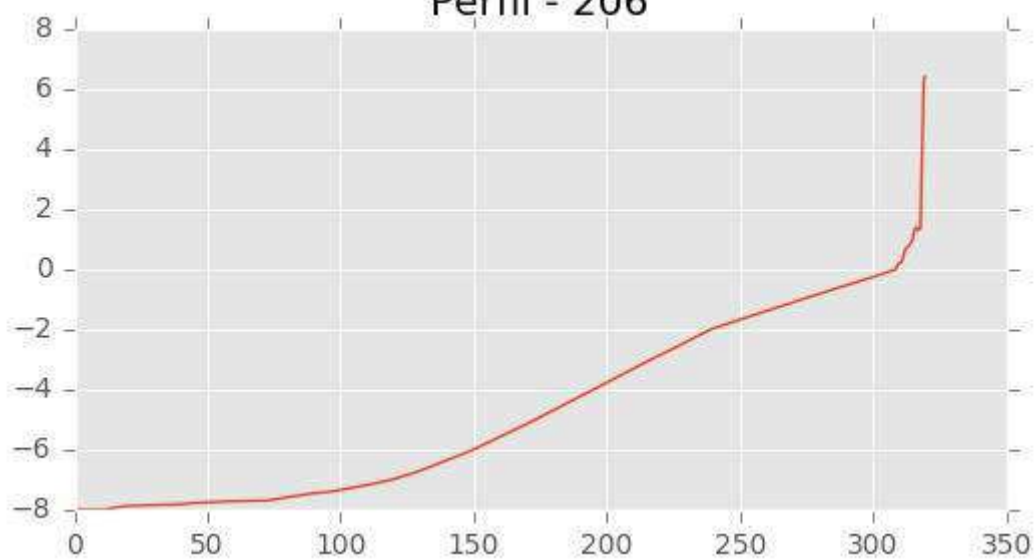
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

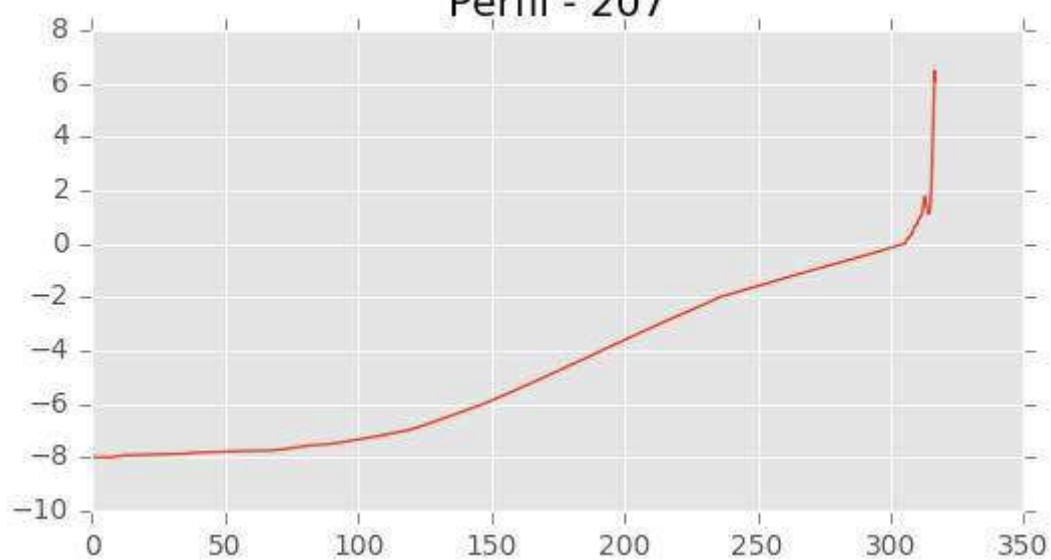
Perfil - 205



Perfil - 206



Perfil - 207





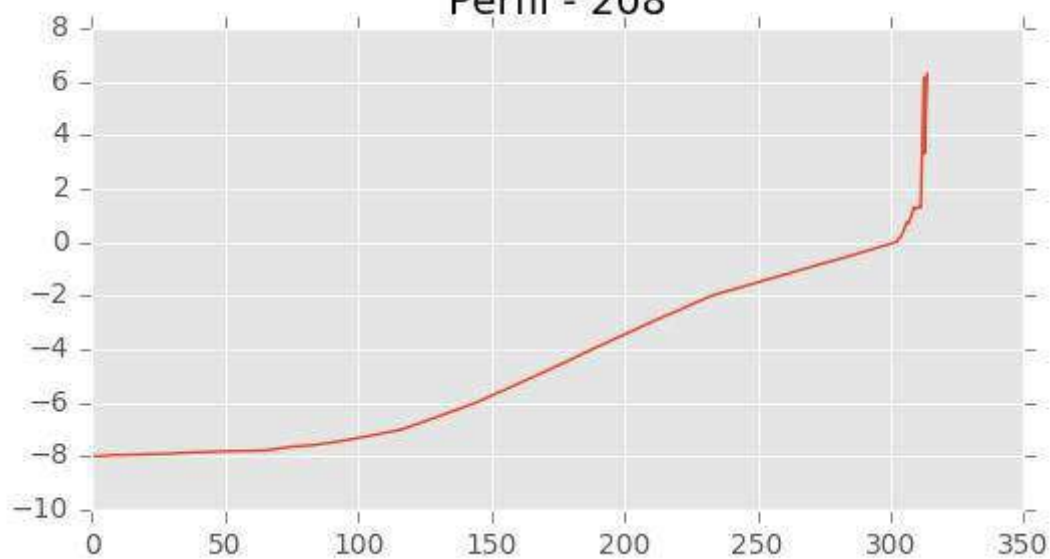
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

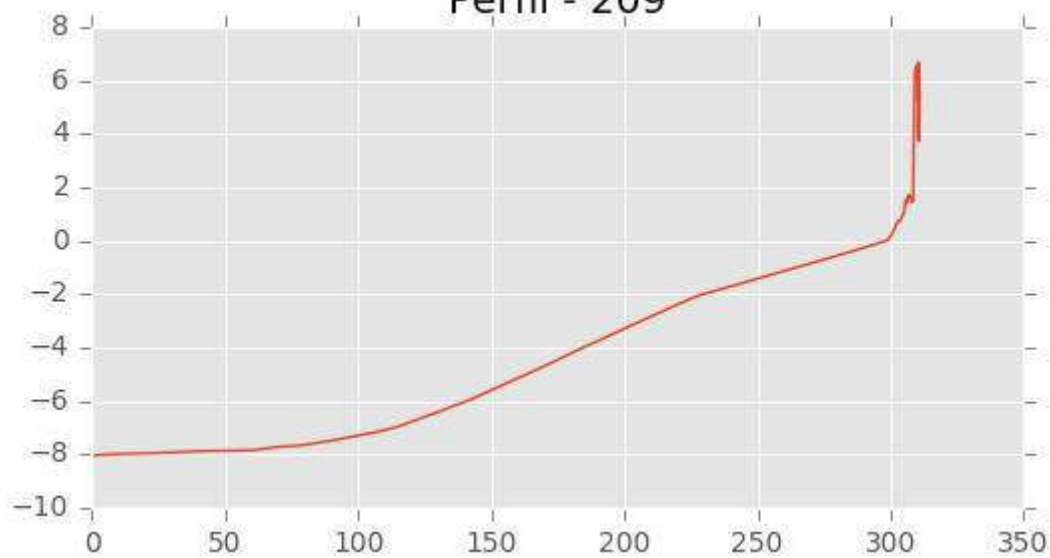
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

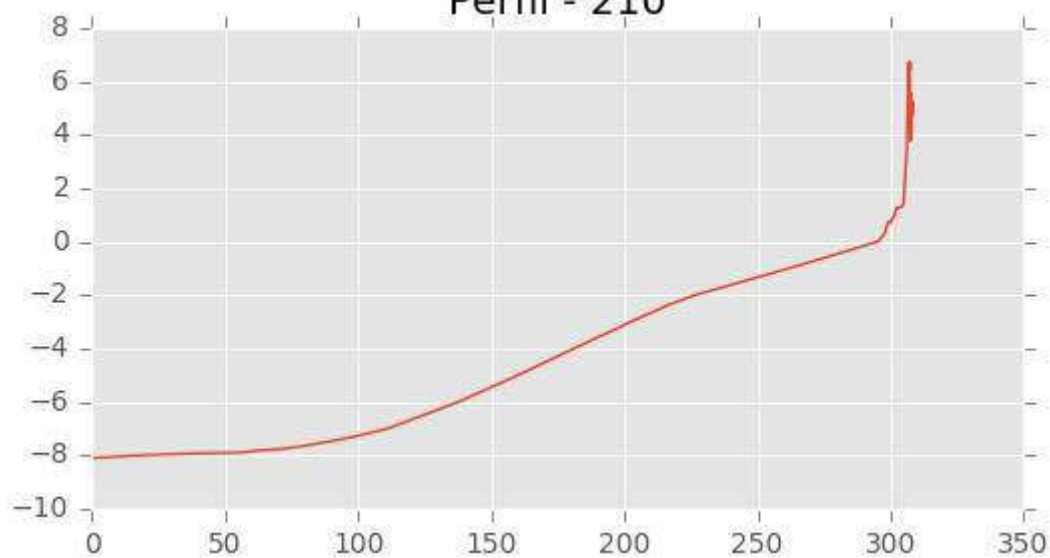
Perfil - 208



Perfil - 209



Perfil - 210





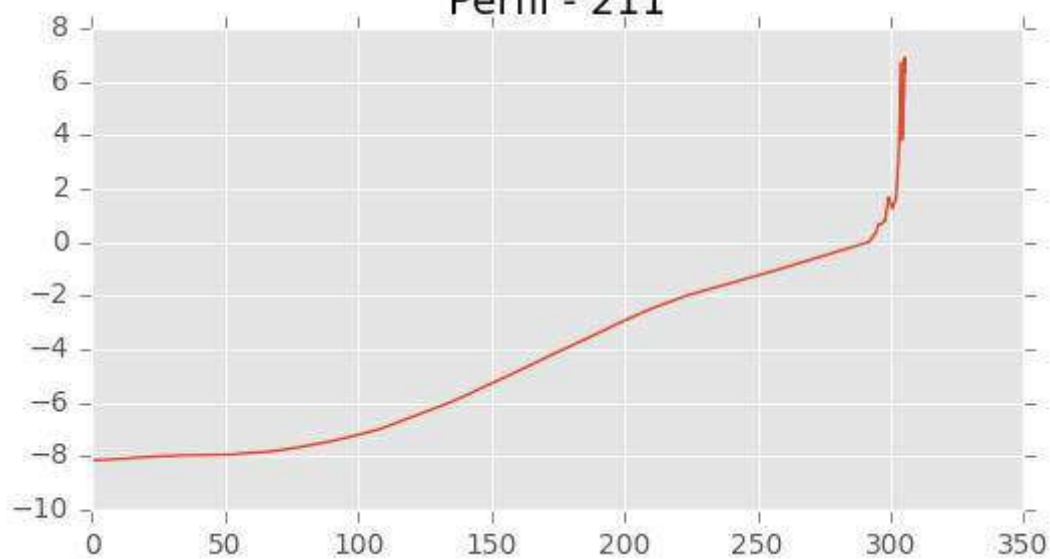
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

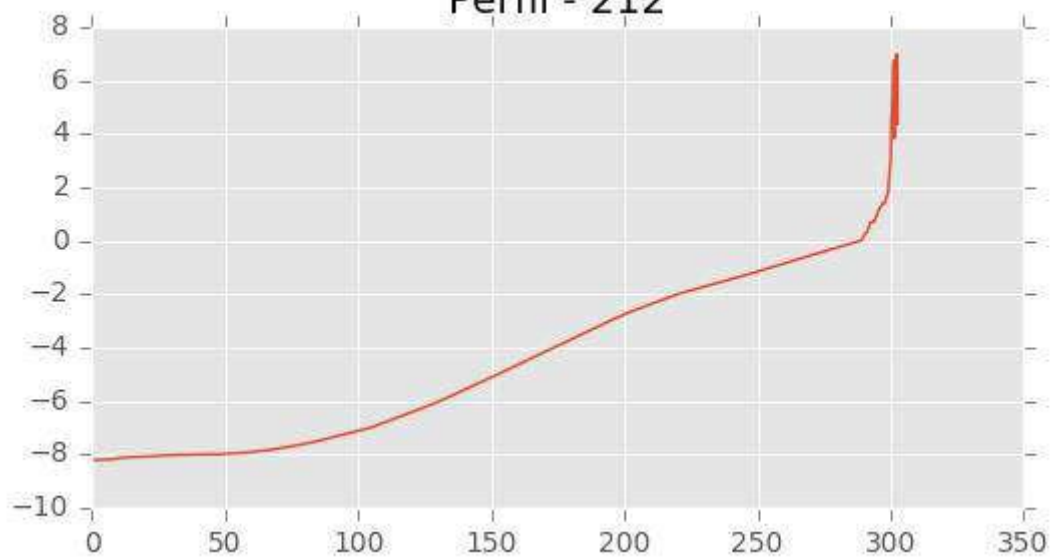
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

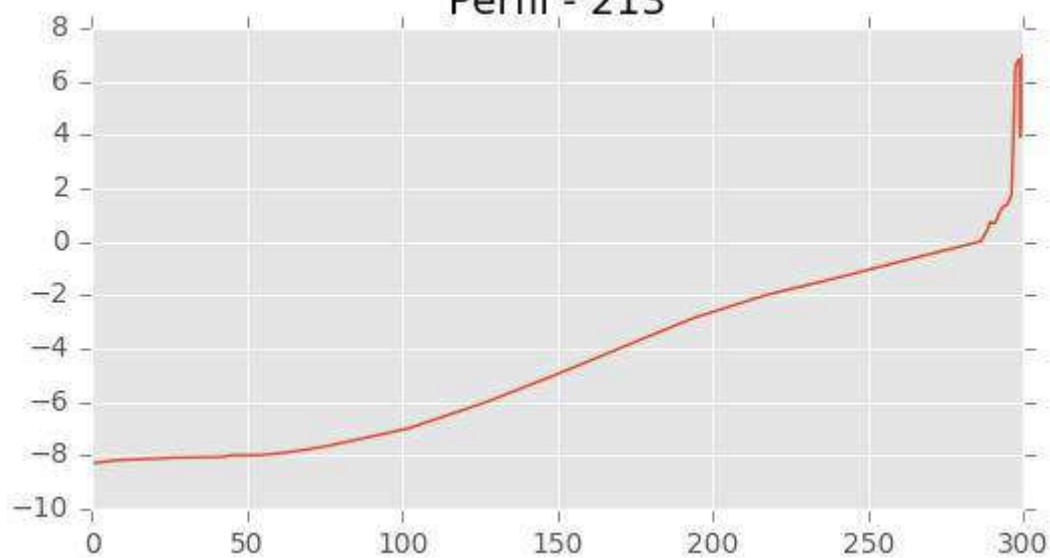
Perfil - 211



Perfil - 212



Perfil - 213





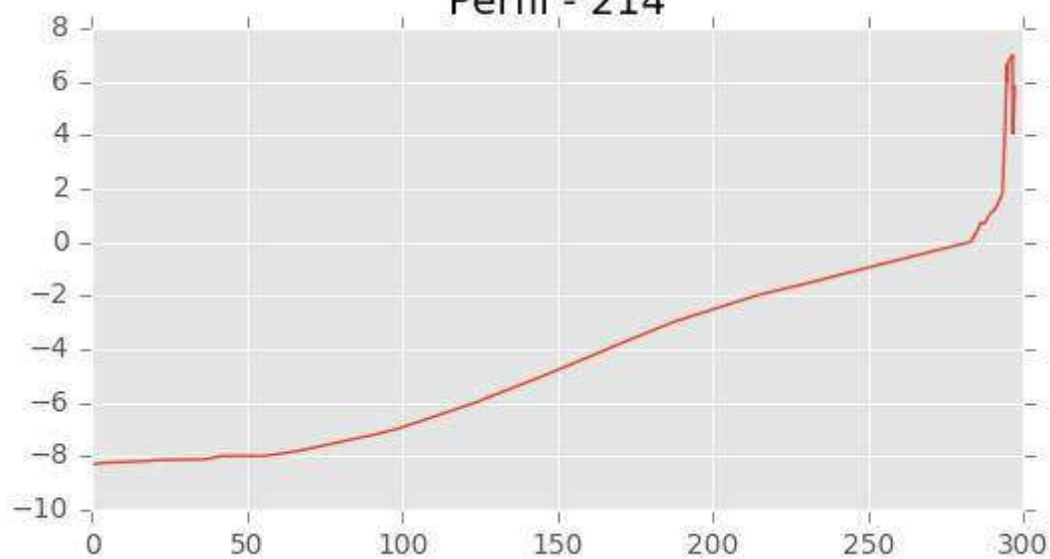
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

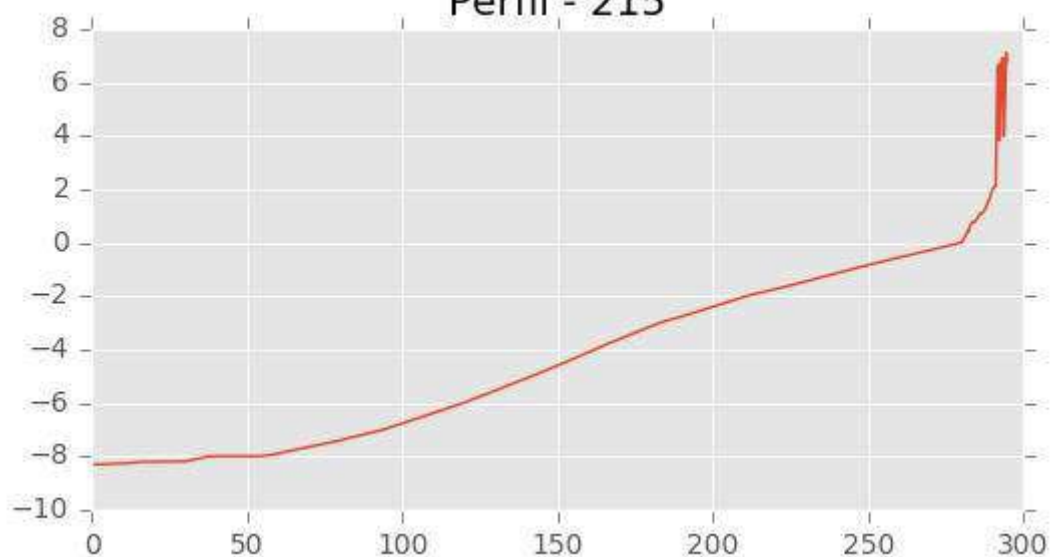
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

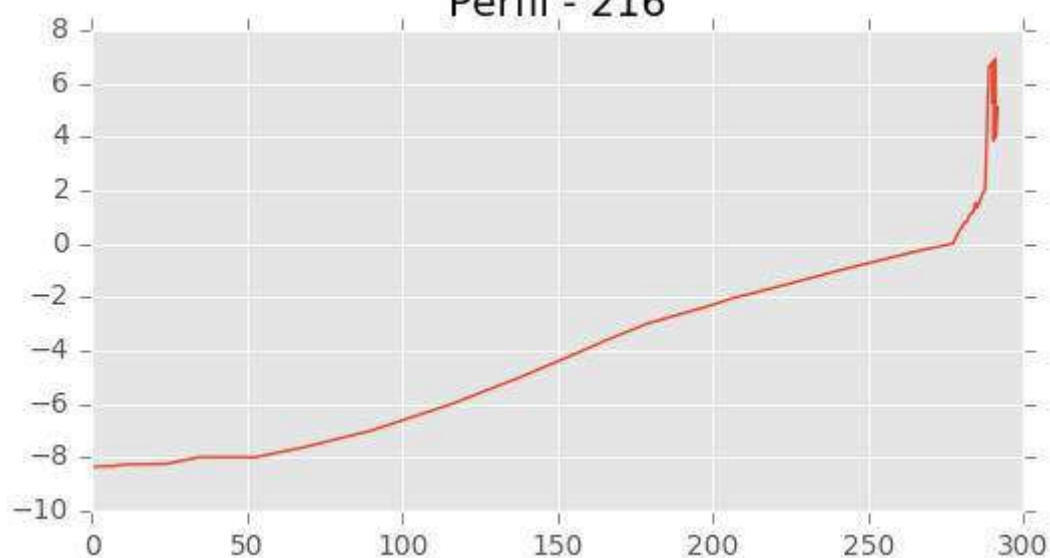
Perfil - 214



Perfil - 215



Perfil - 216





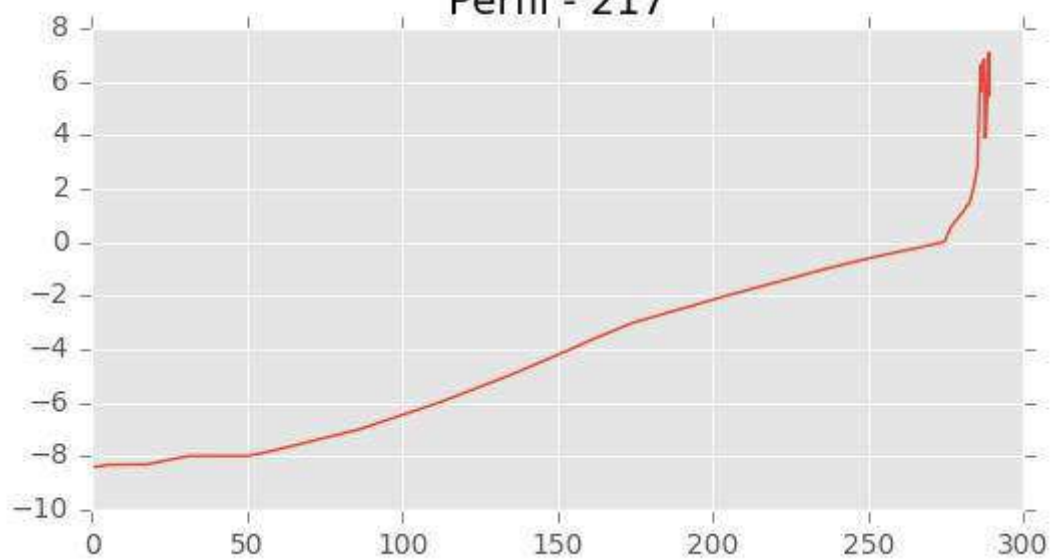
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

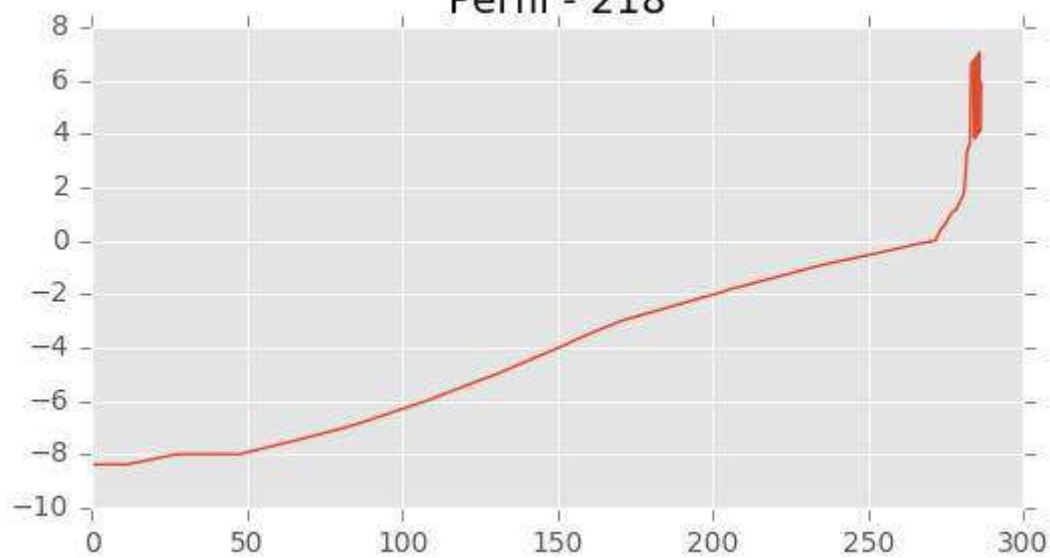
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

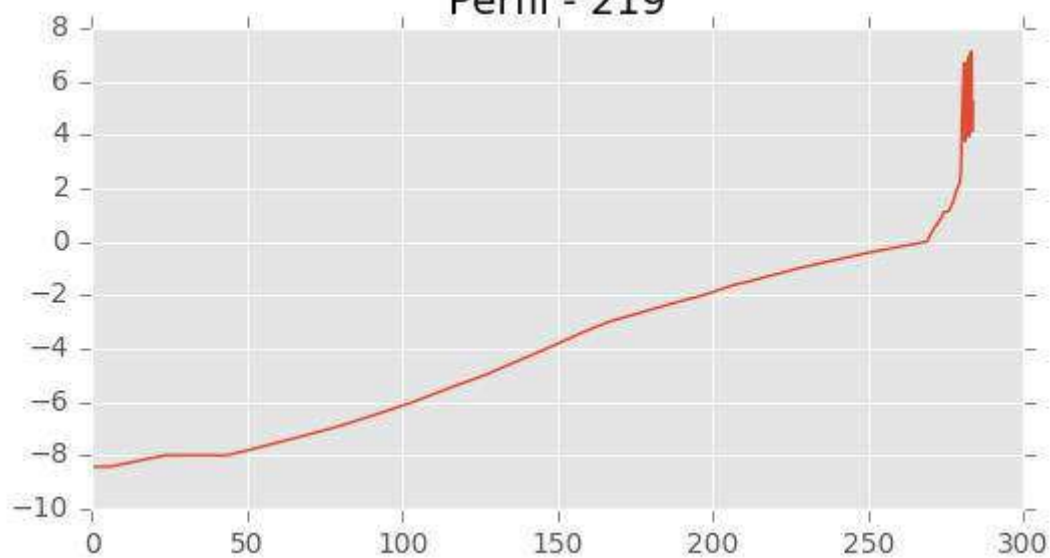
Perfil - 217



Perfil - 218



Perfil - 219





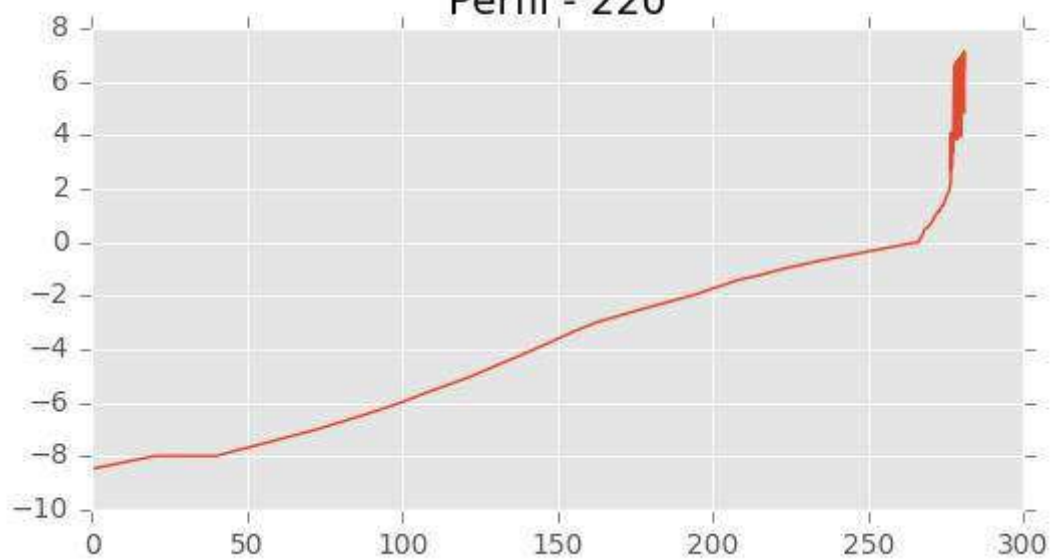
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

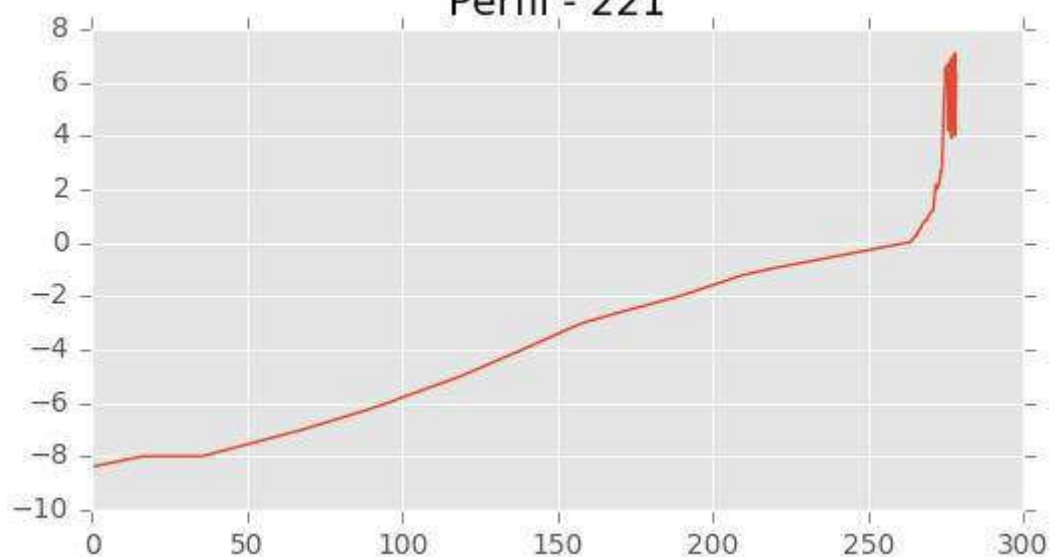
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

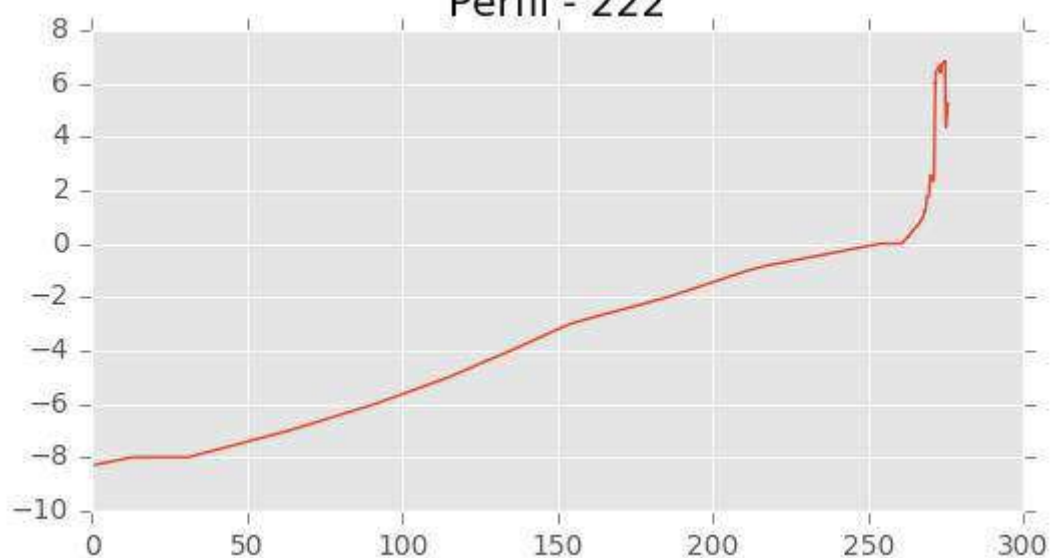
Perfil - 220



Perfil - 221



Perfil - 222





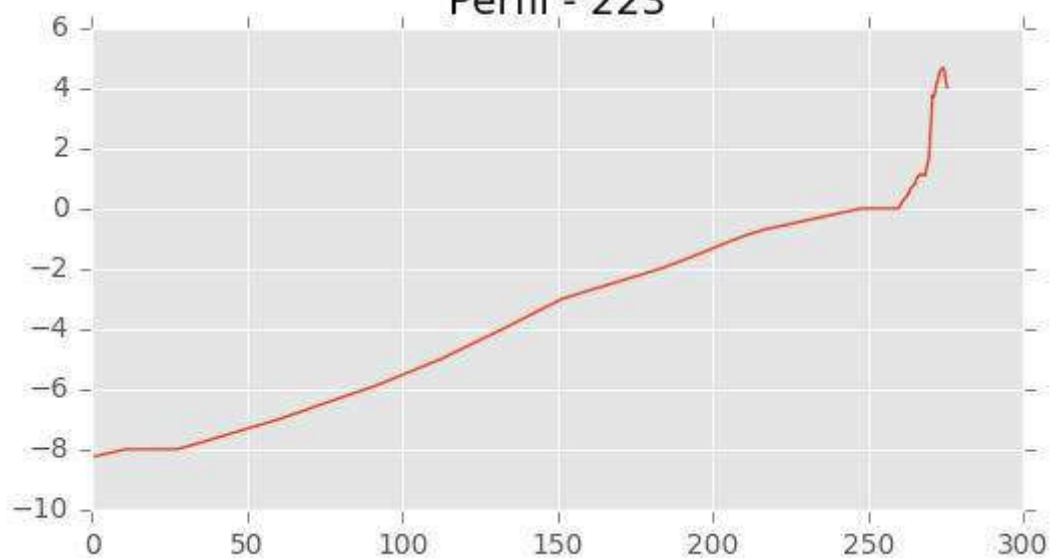
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

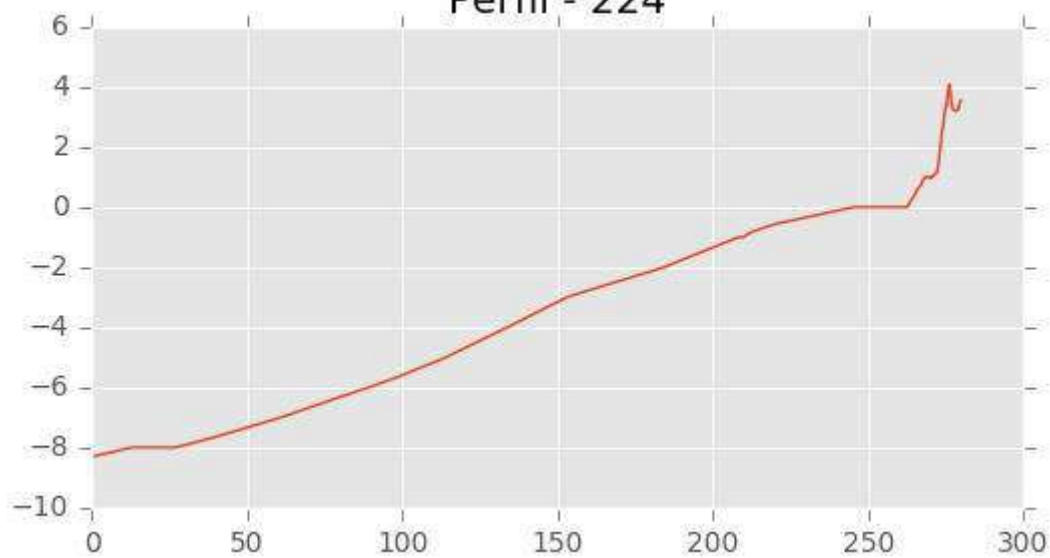
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

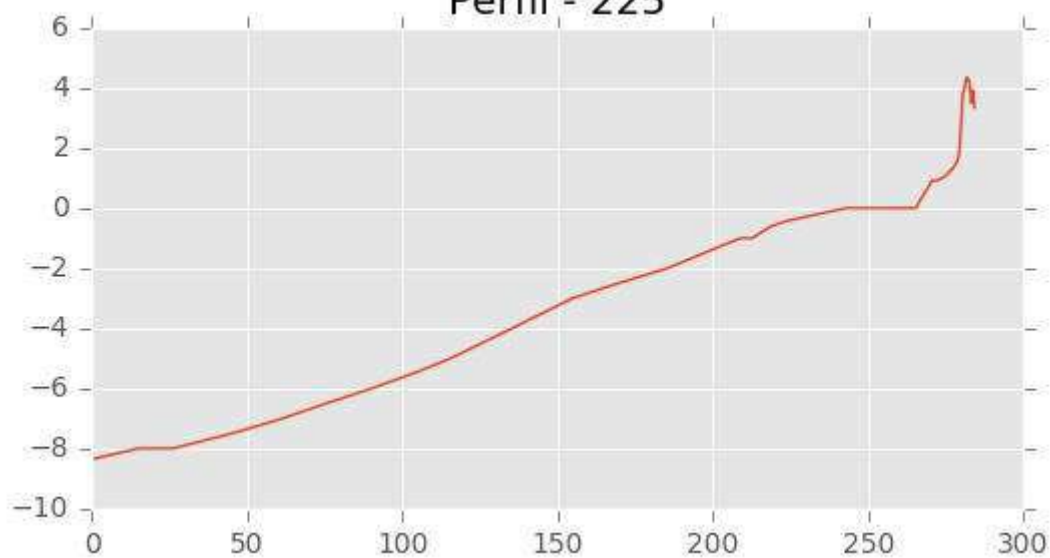
Perfil - 223



Perfil - 224



Perfil - 225





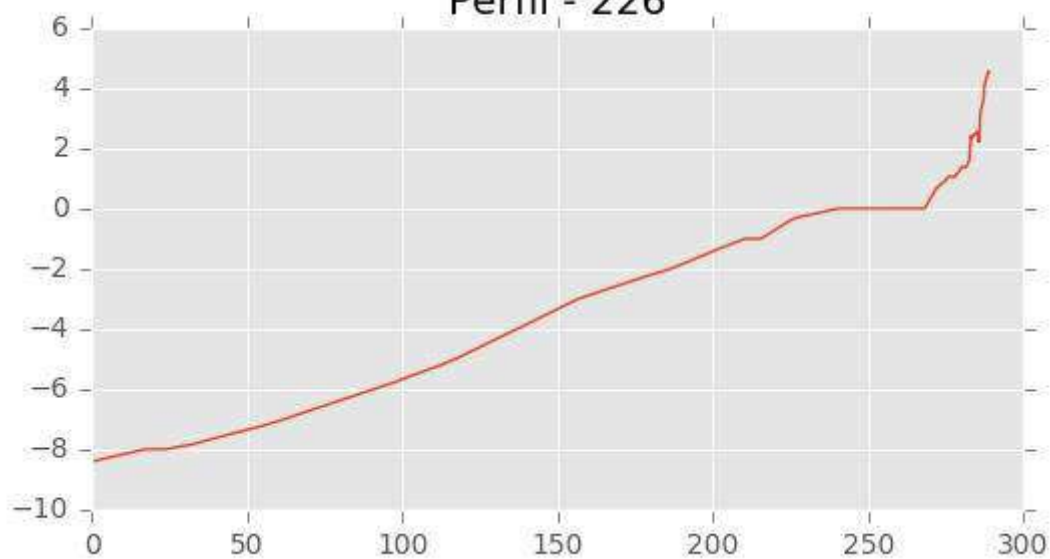
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

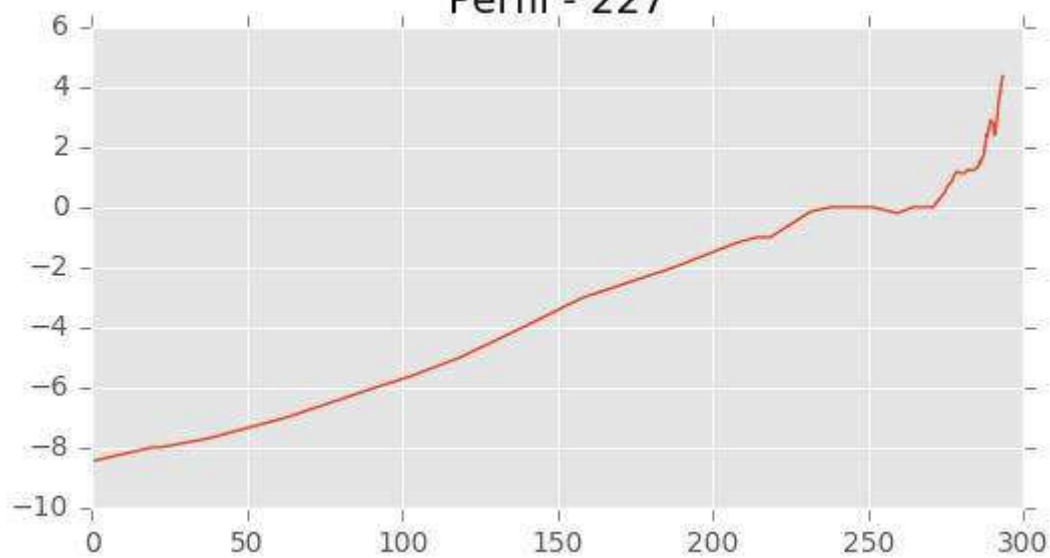
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

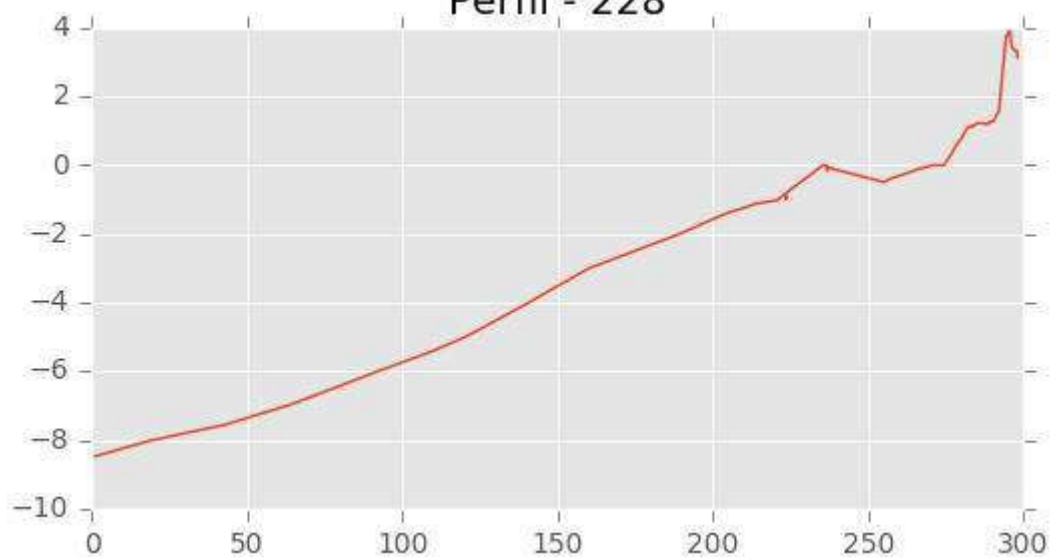
Perfil - 226



Perfil - 227



Perfil - 228





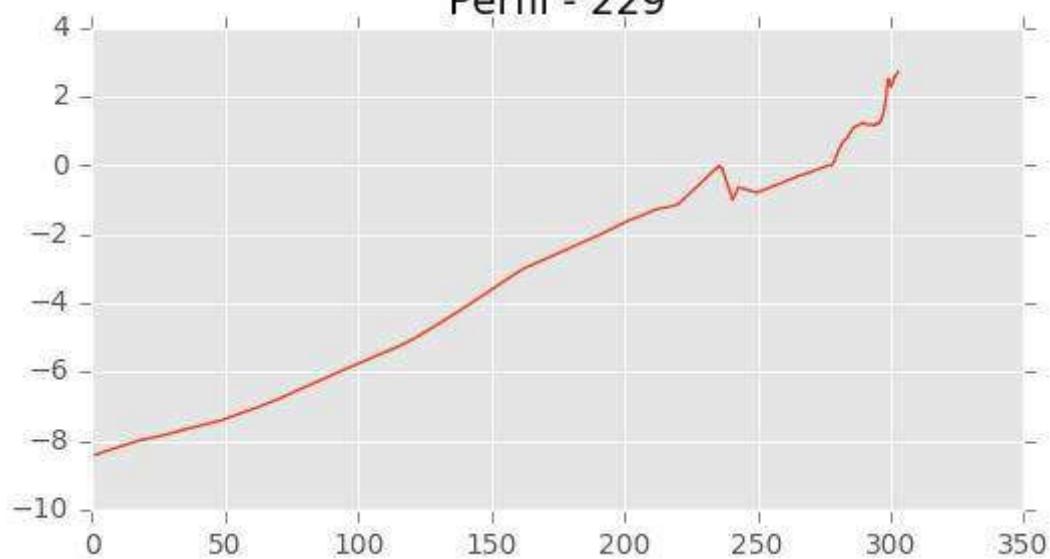
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

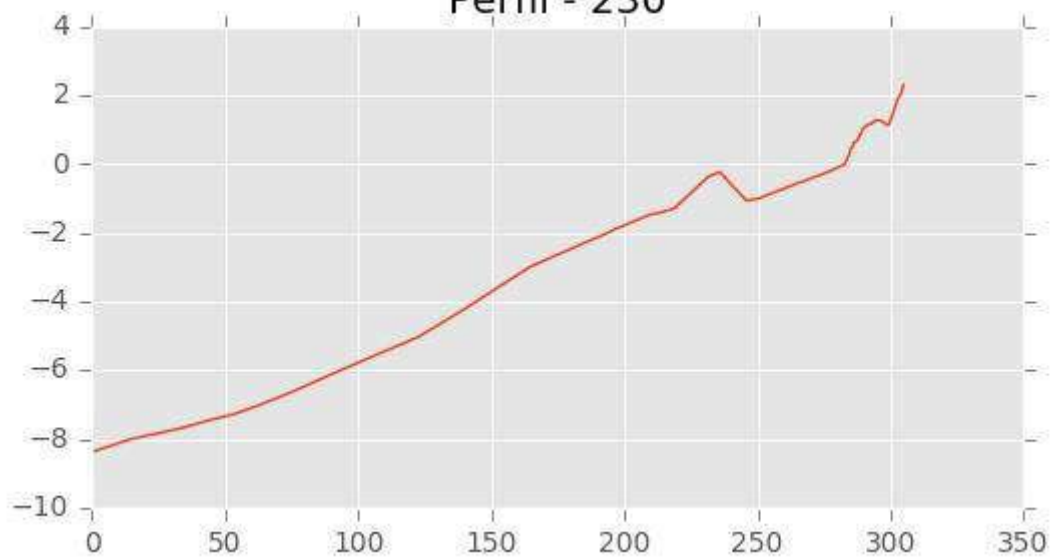
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Perfil - 229



Perfil - 230



Perfil - 231





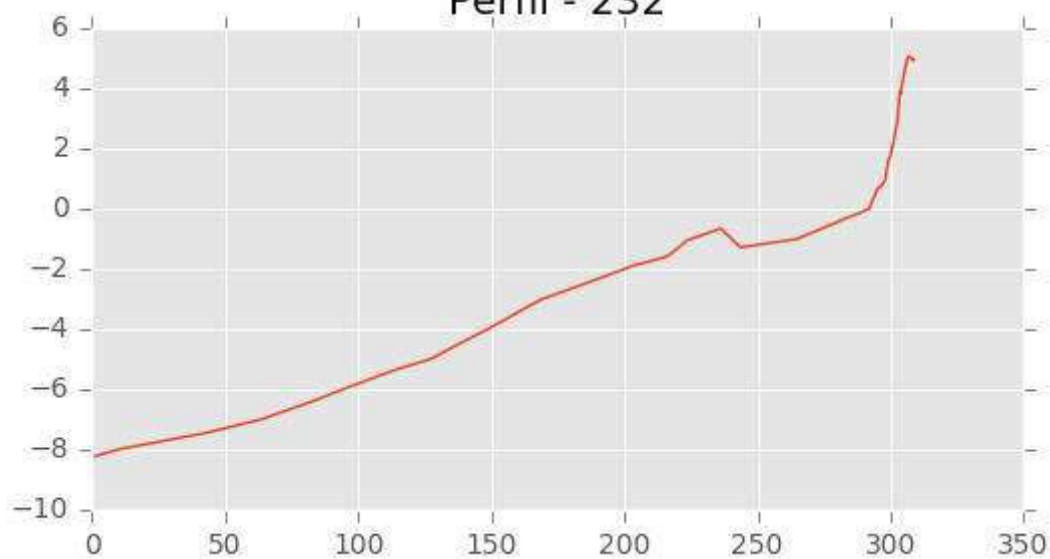
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

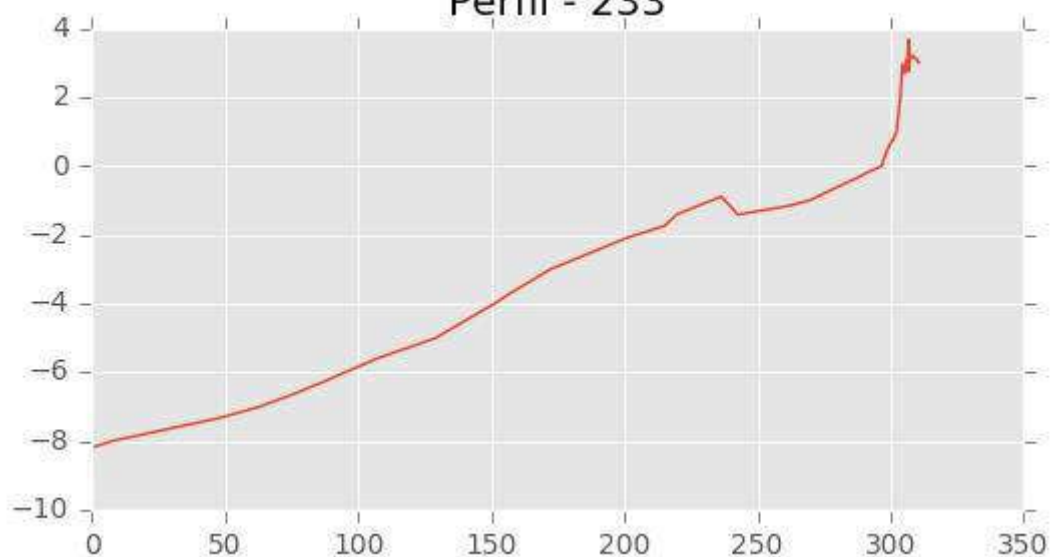
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

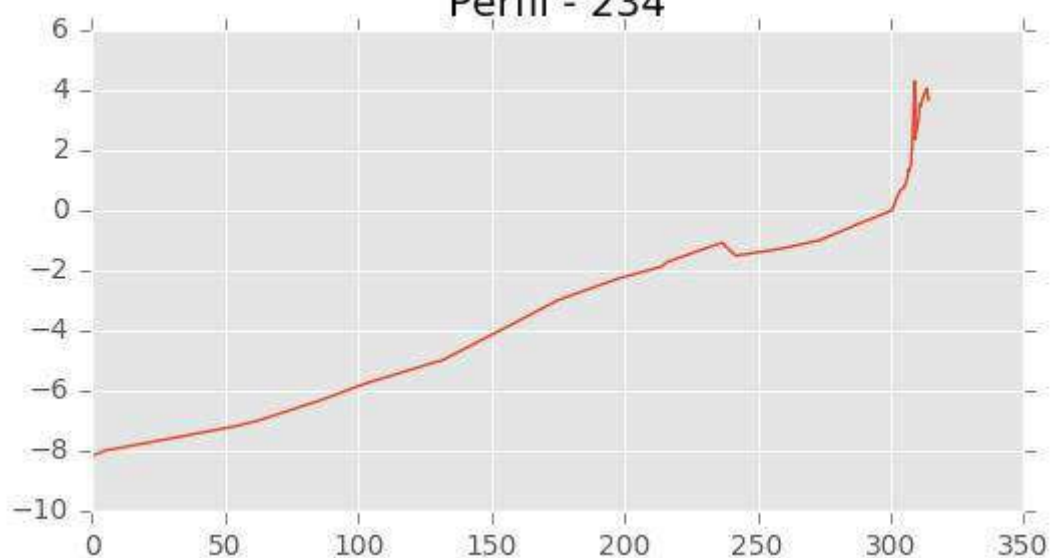
Perfil - 232



Perfil - 233



Perfil - 234





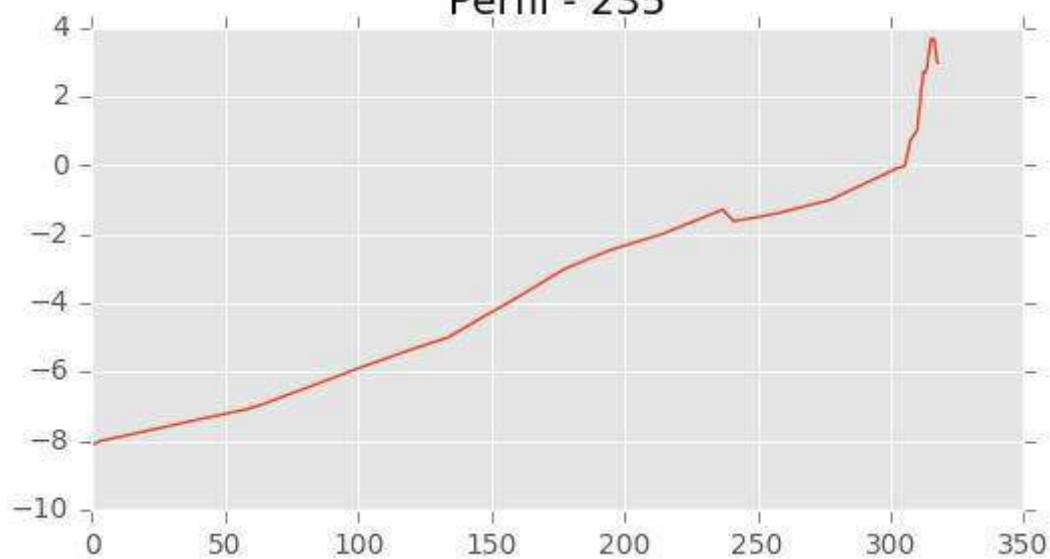
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

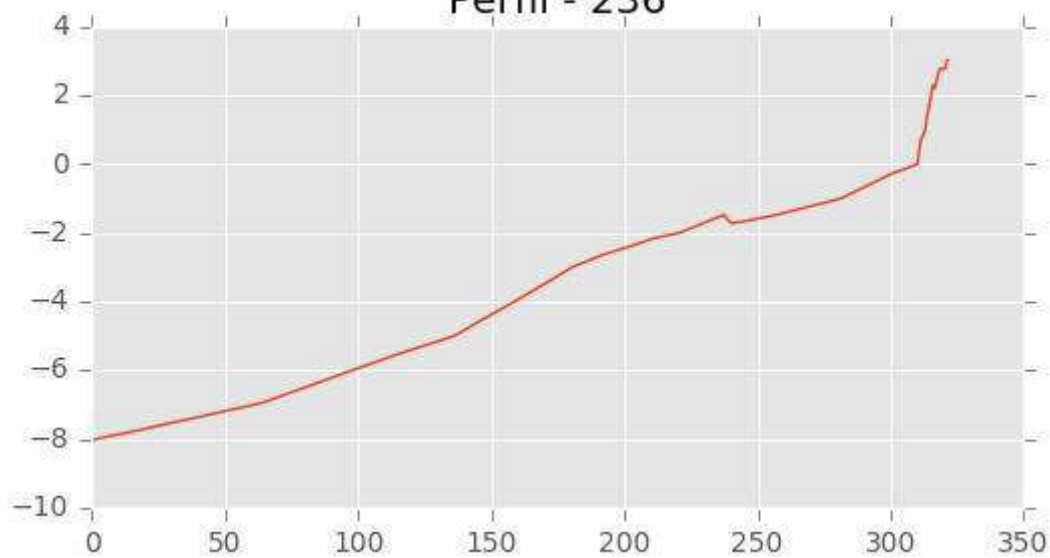
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

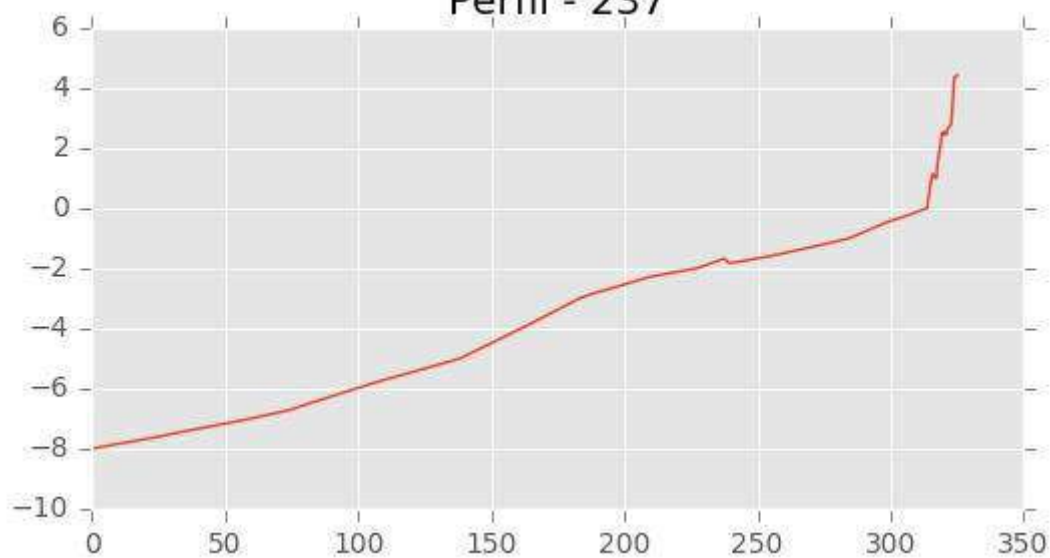
Perfil - 235



Perfil - 236



Perfil - 237





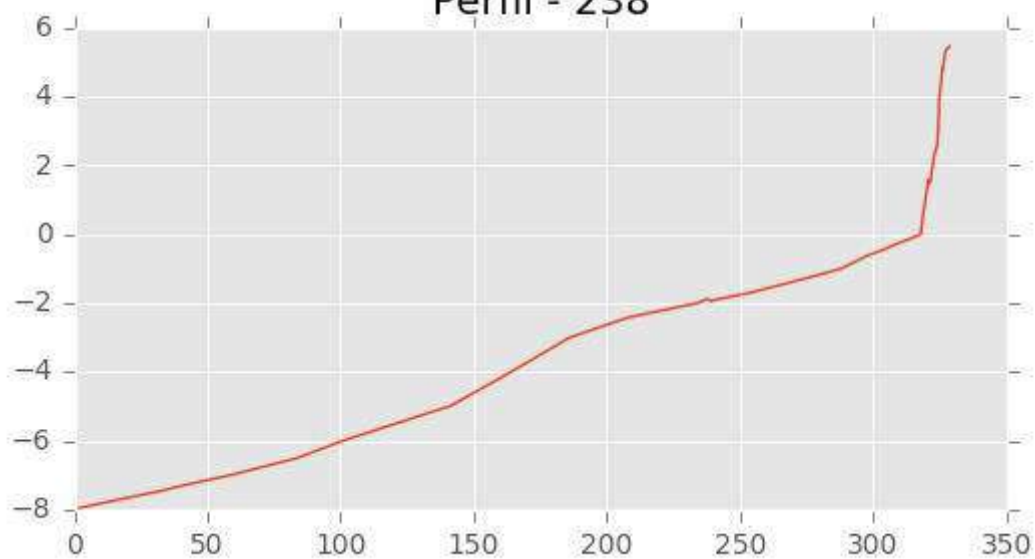
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

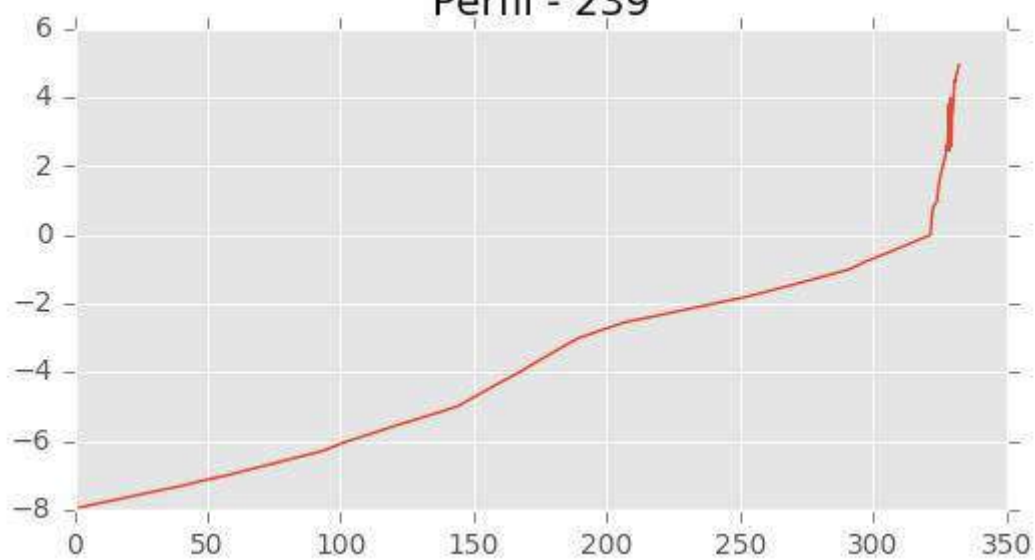
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

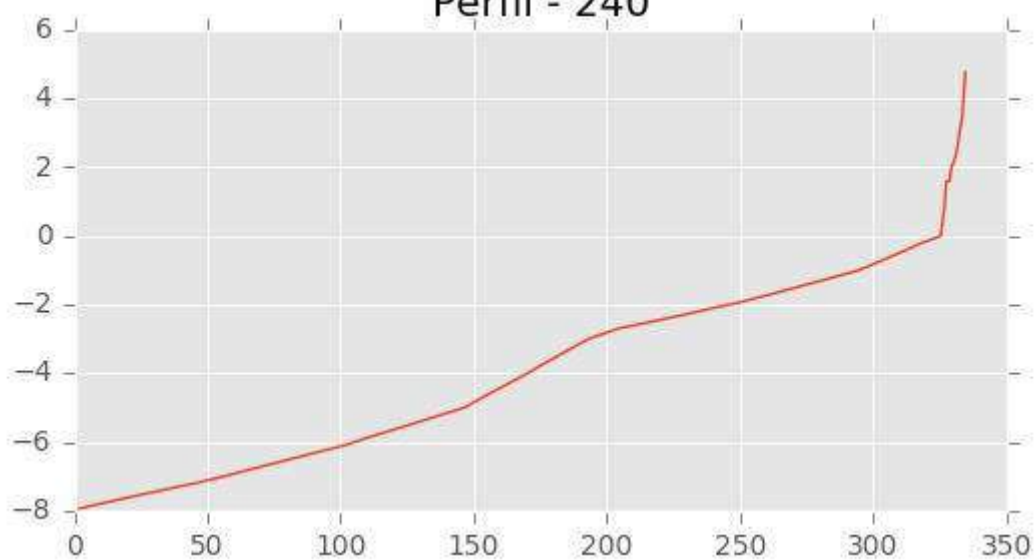
Perfil - 238



Perfil - 239



Perfil - 240





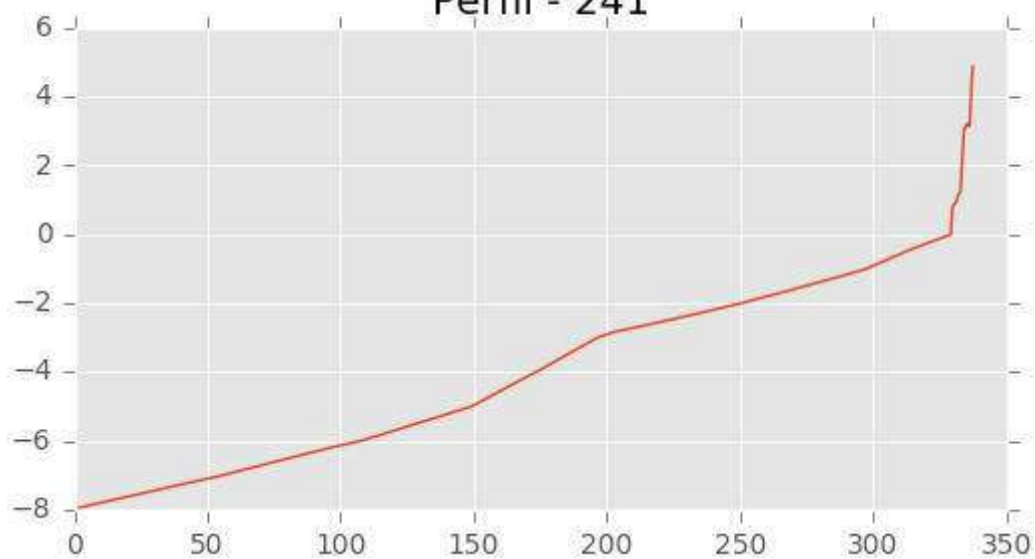
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

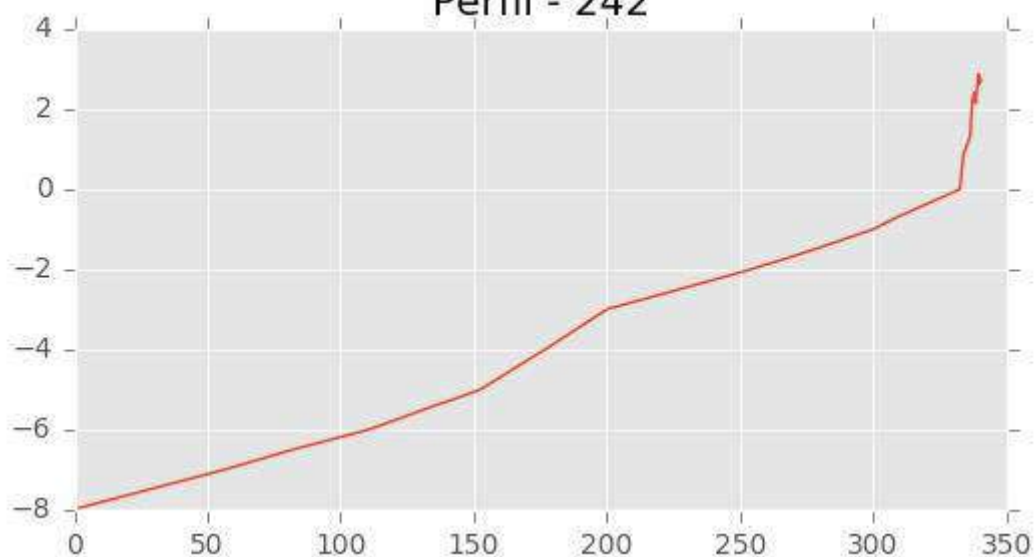
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

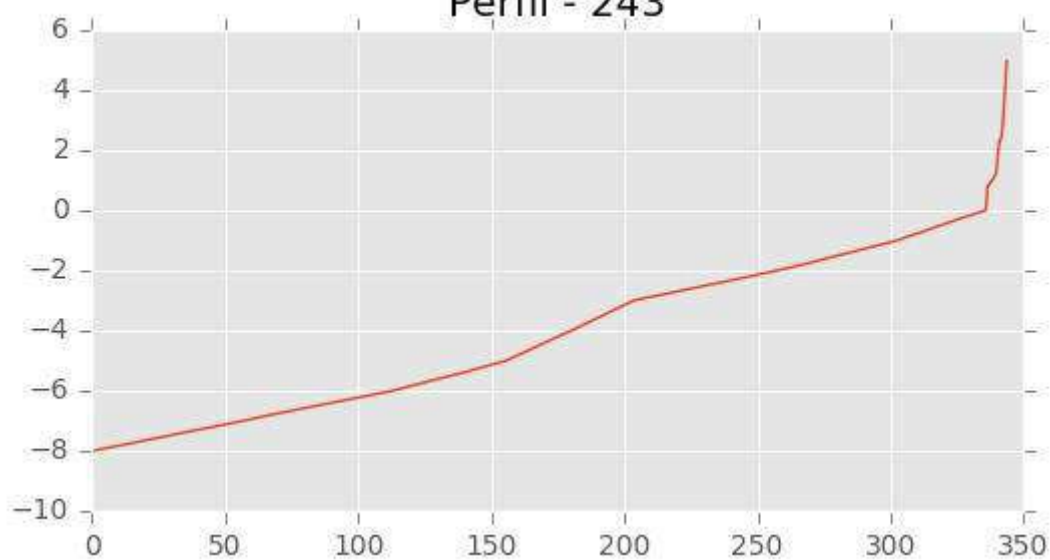
Perfil - 241



Perfil - 242



Perfil - 243





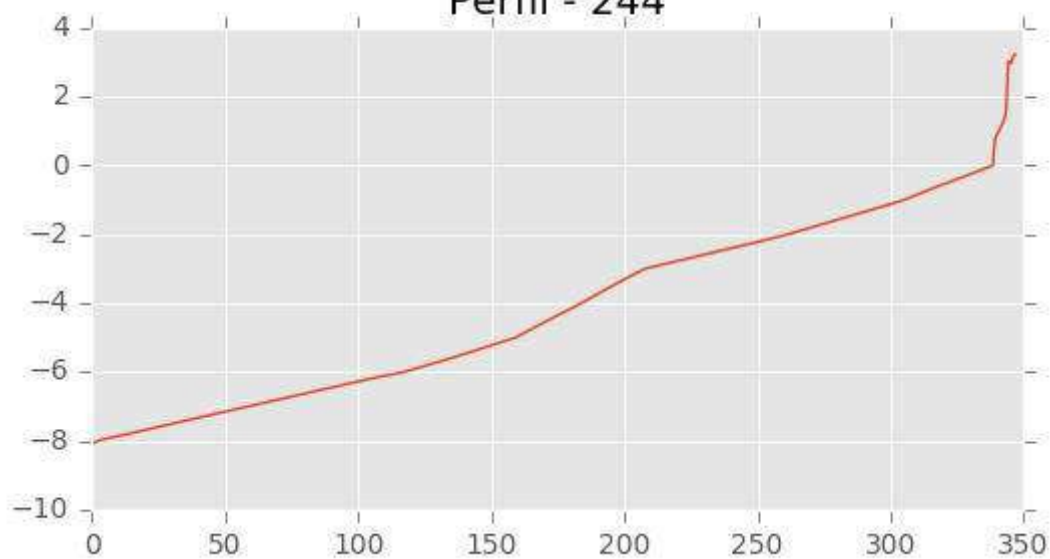
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

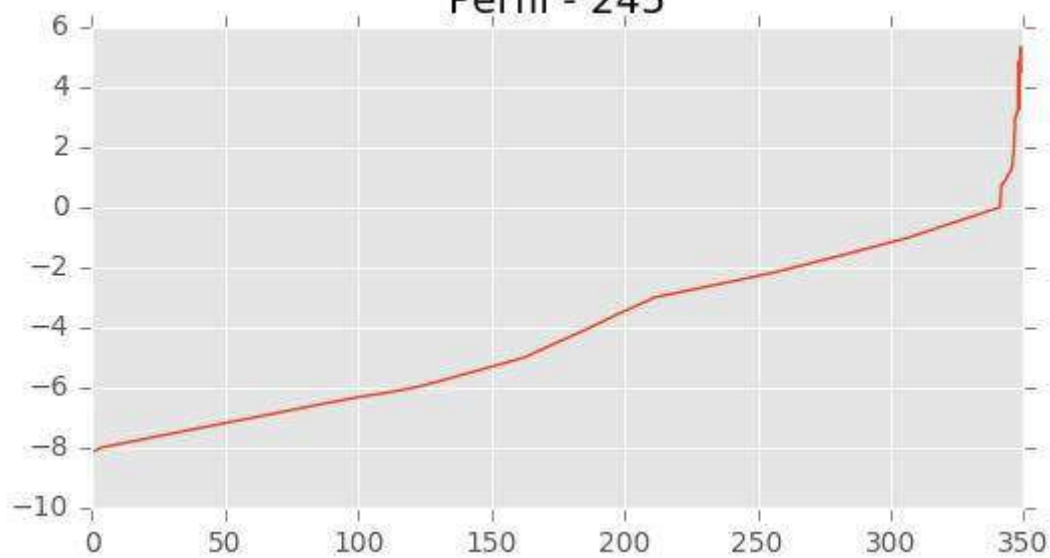
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

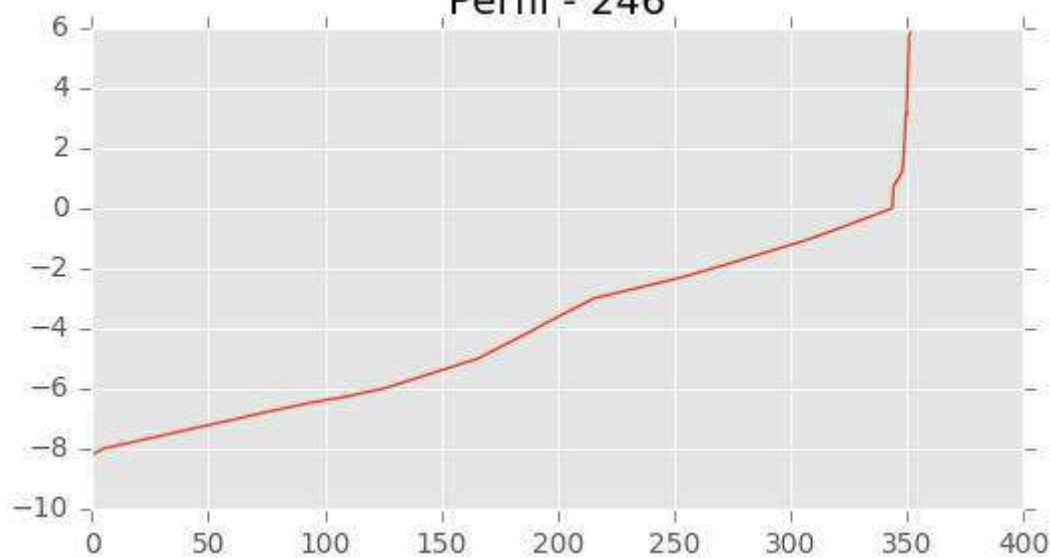
Perfil - 244



Perfil - 245



Perfil - 246





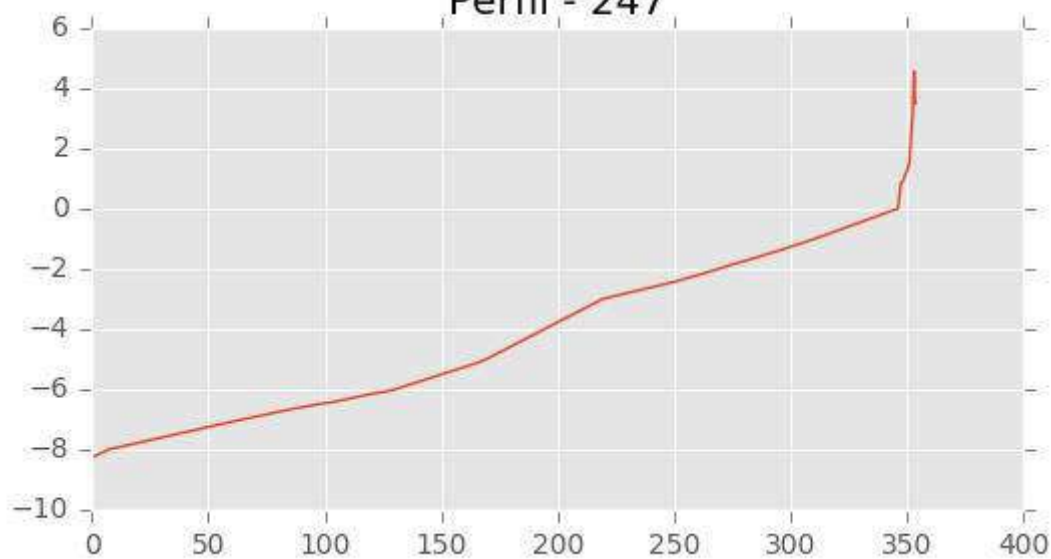
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

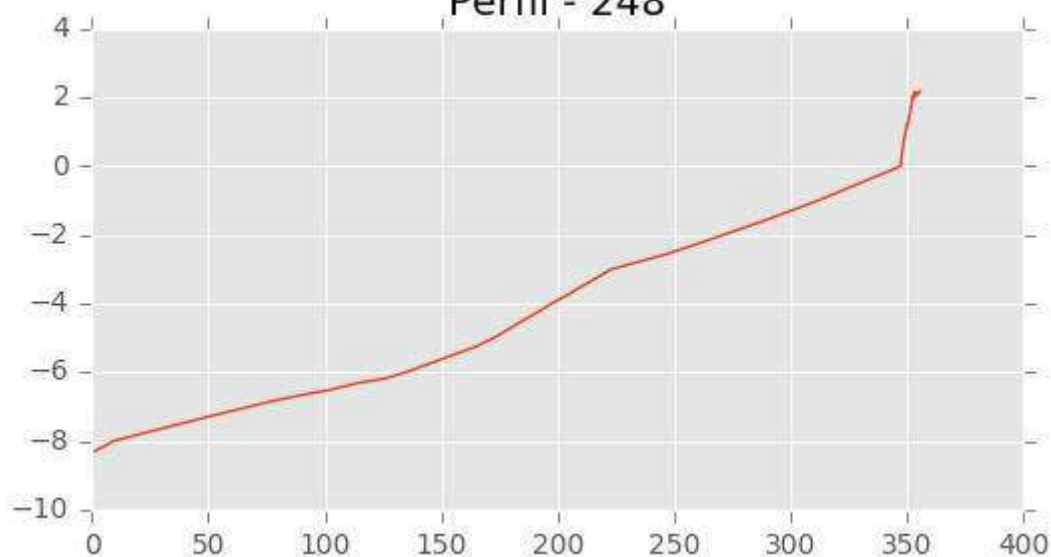
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

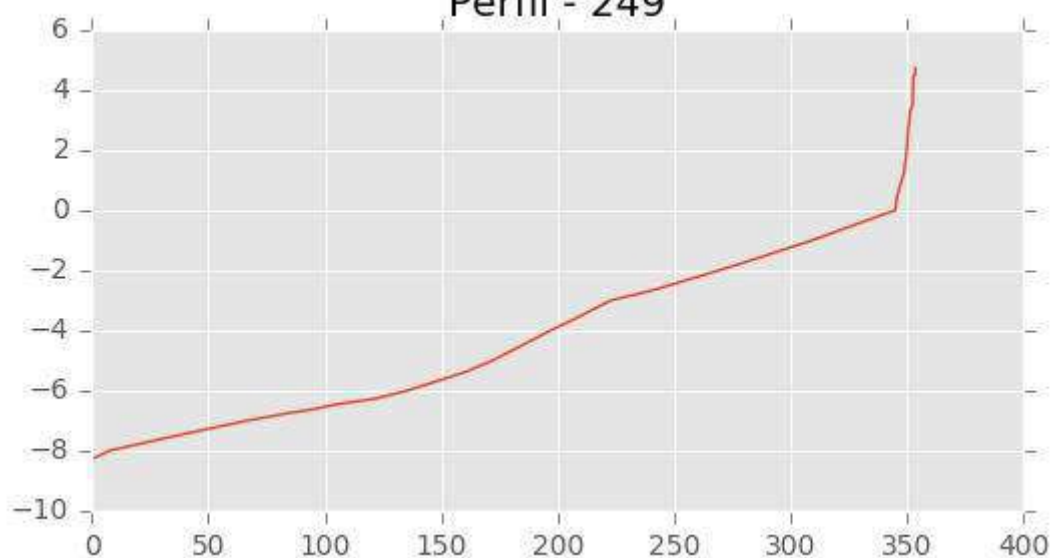
Perfil - 247



Perfil - 248



Perfil - 249





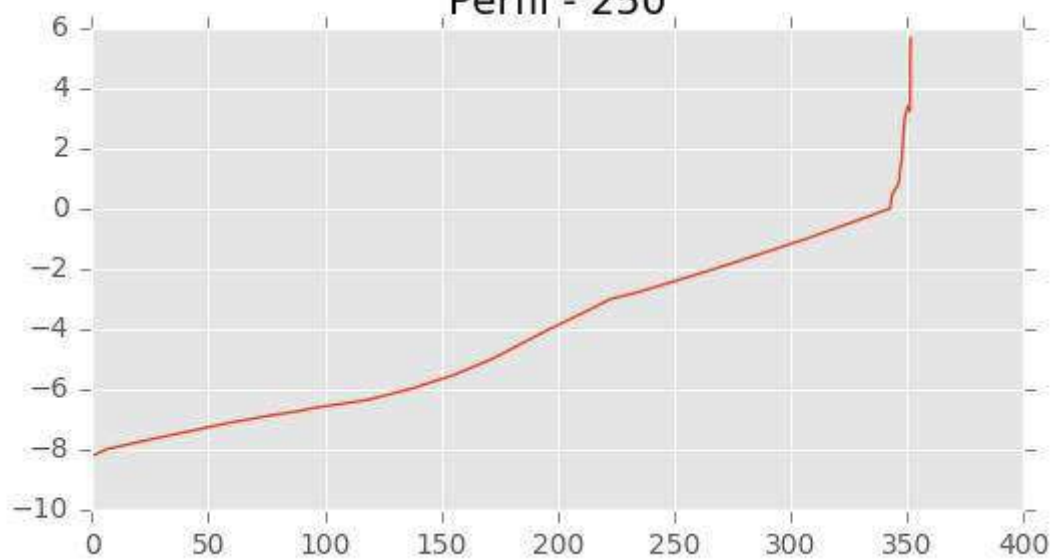
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

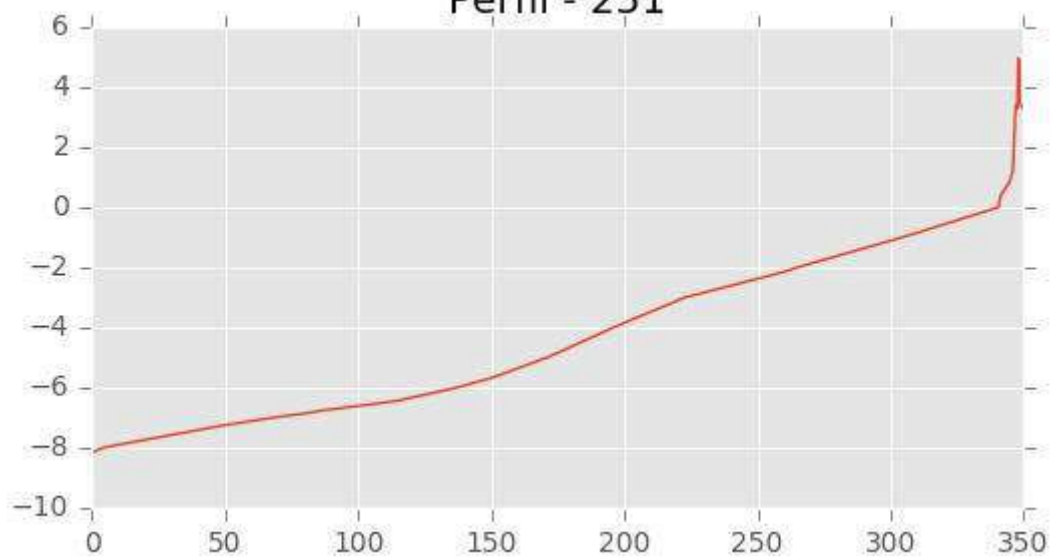
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

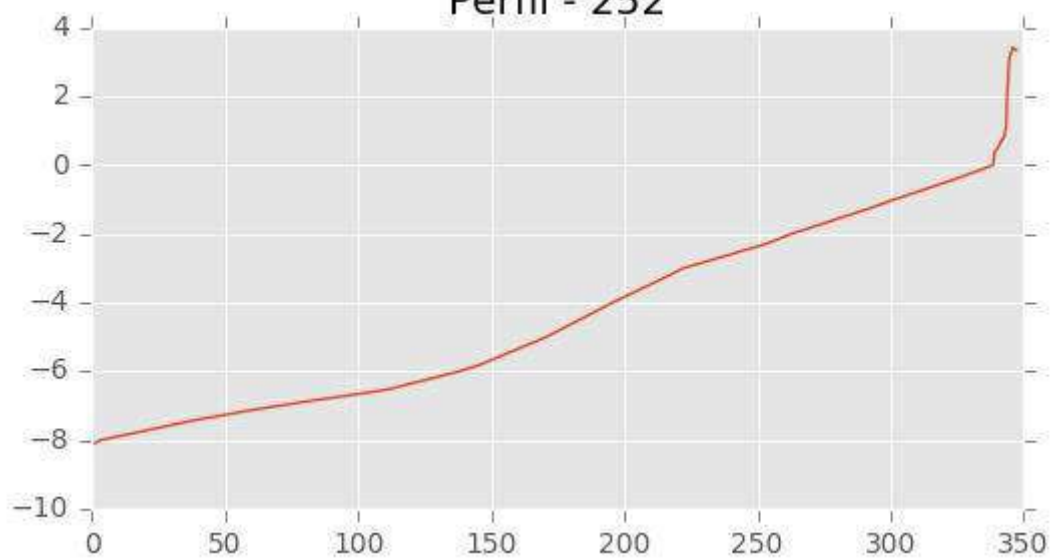
Perfil - 250



Perfil - 251



Perfil - 252





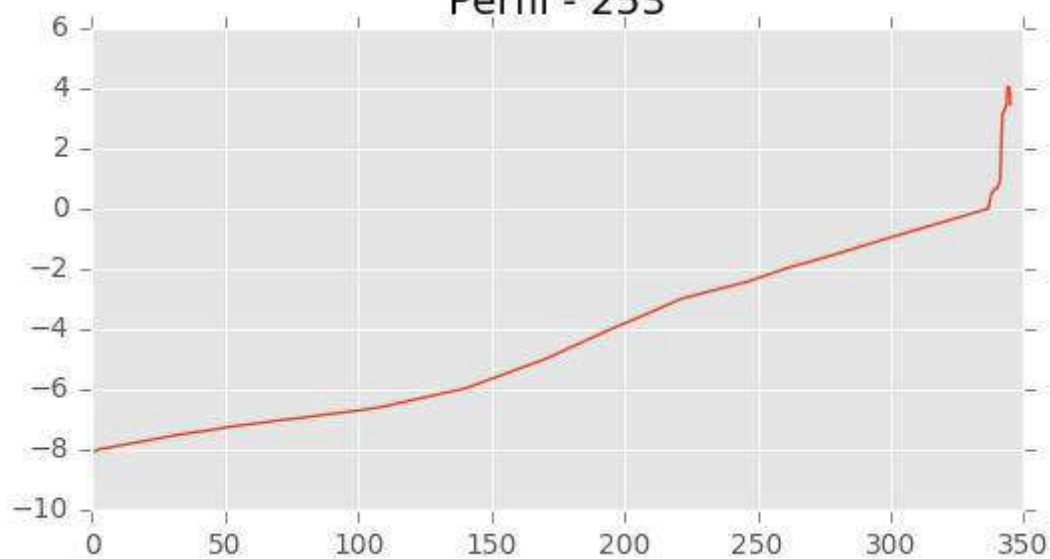
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

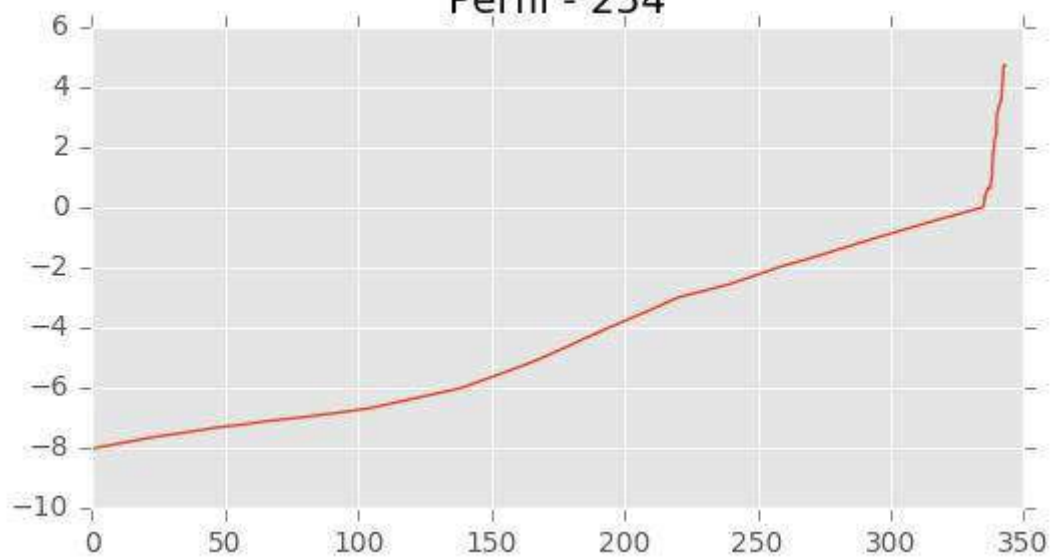
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

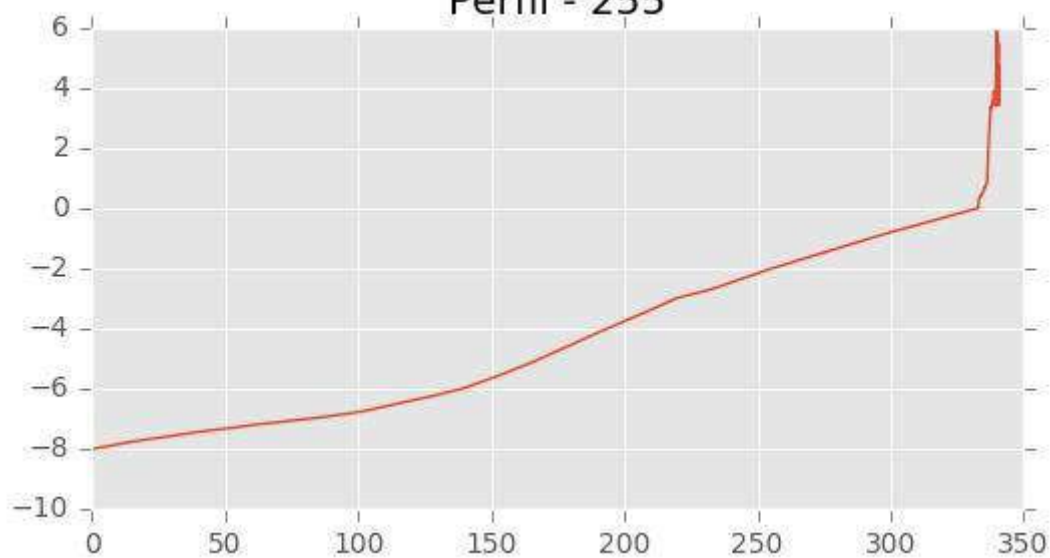
Perfil - 253



Perfil - 254



Perfil - 255





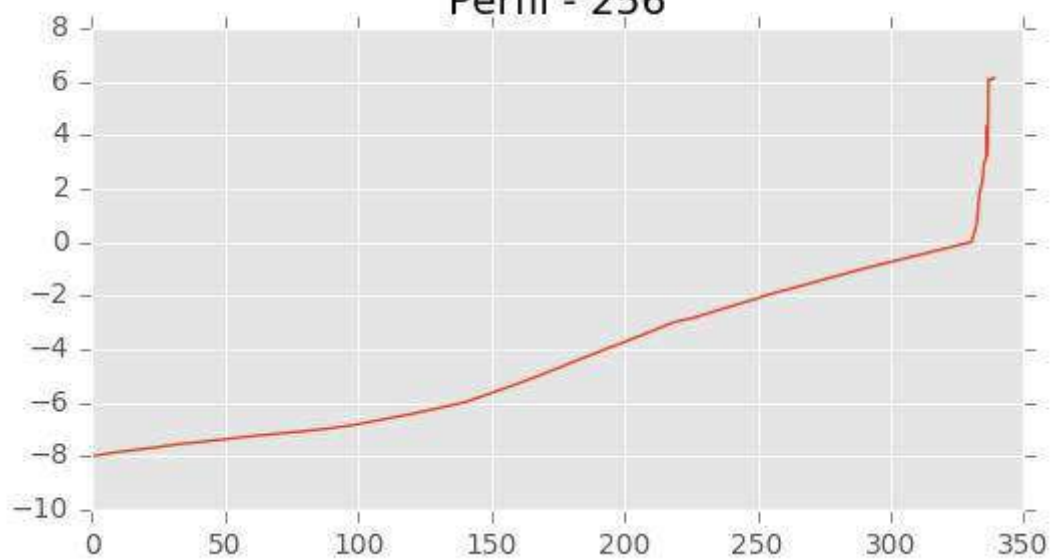
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

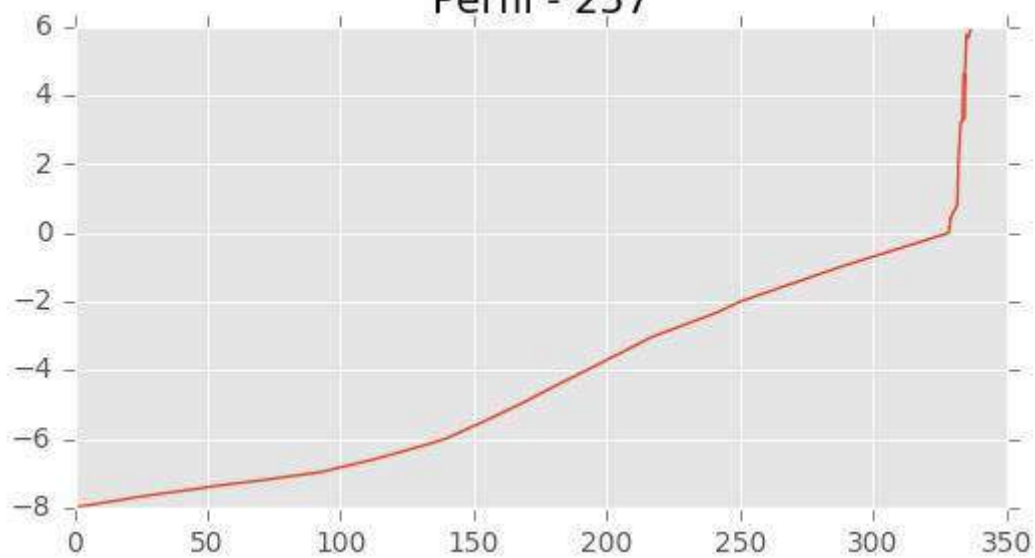
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

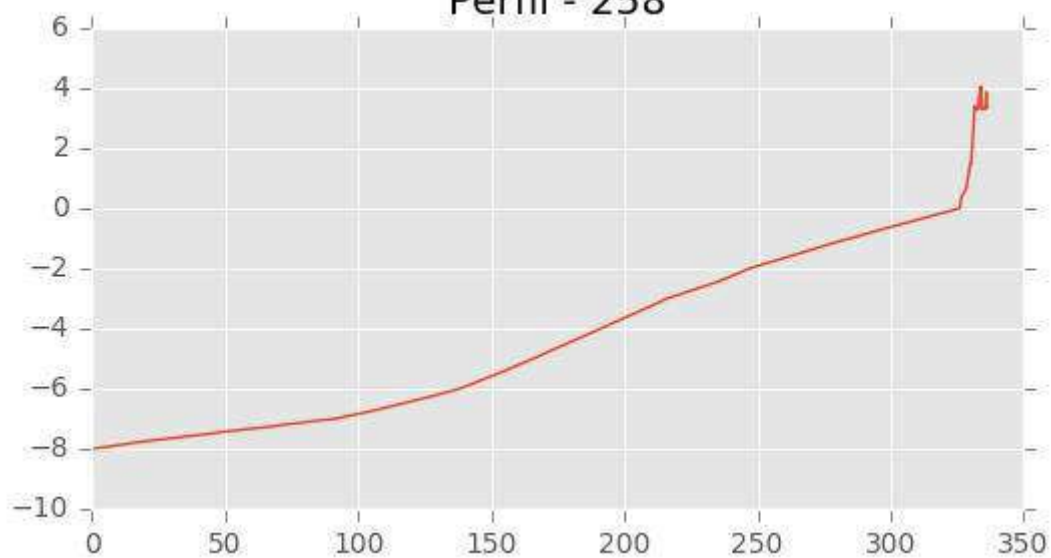
Perfil - 256



Perfil - 257



Perfil - 258





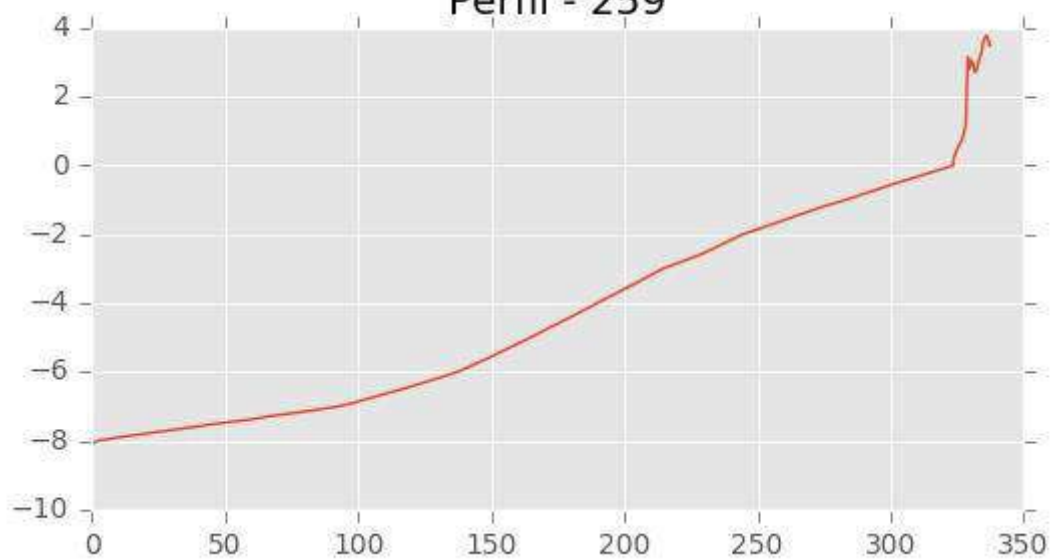
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

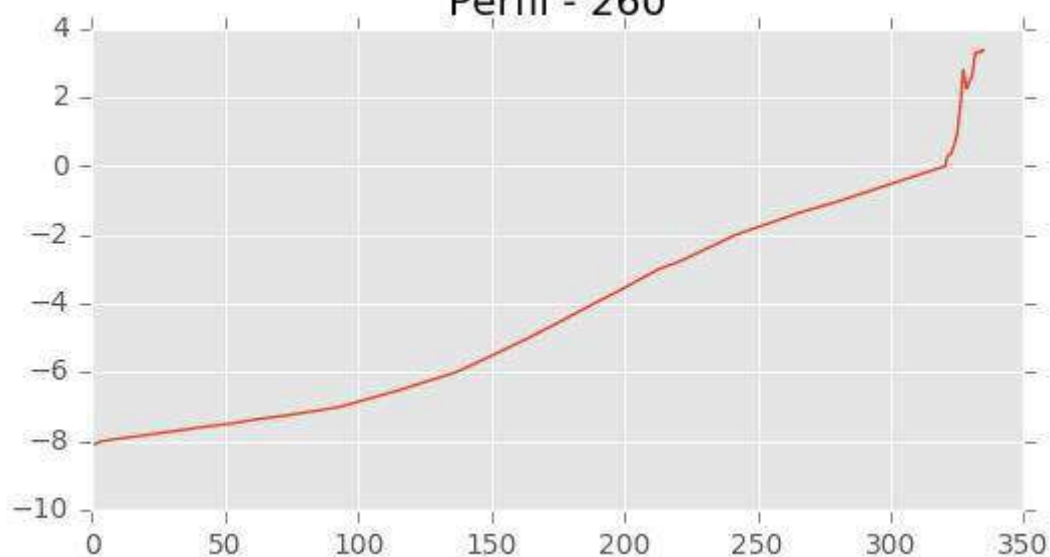
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

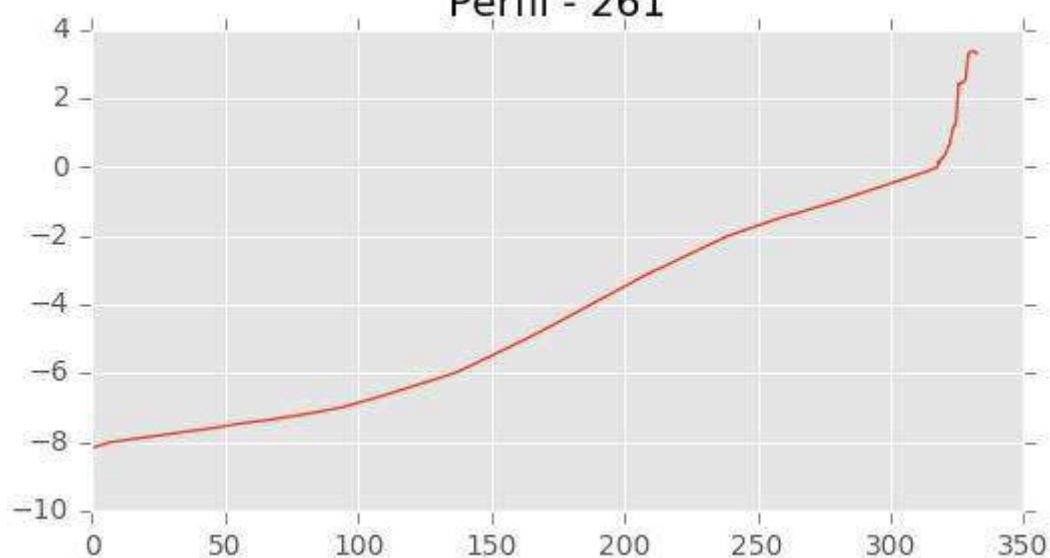
Perfil - 259



Perfil - 260



Perfil - 261





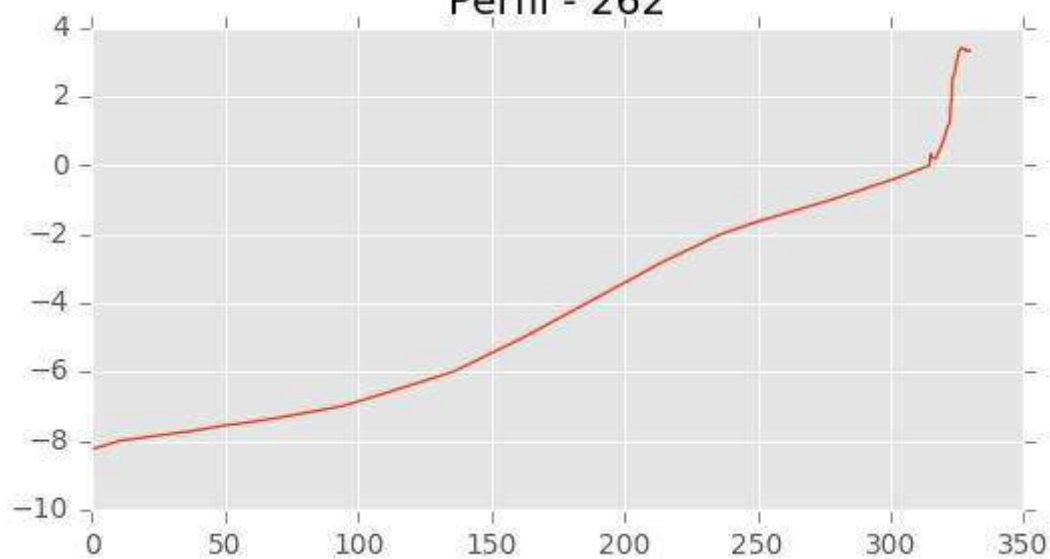
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

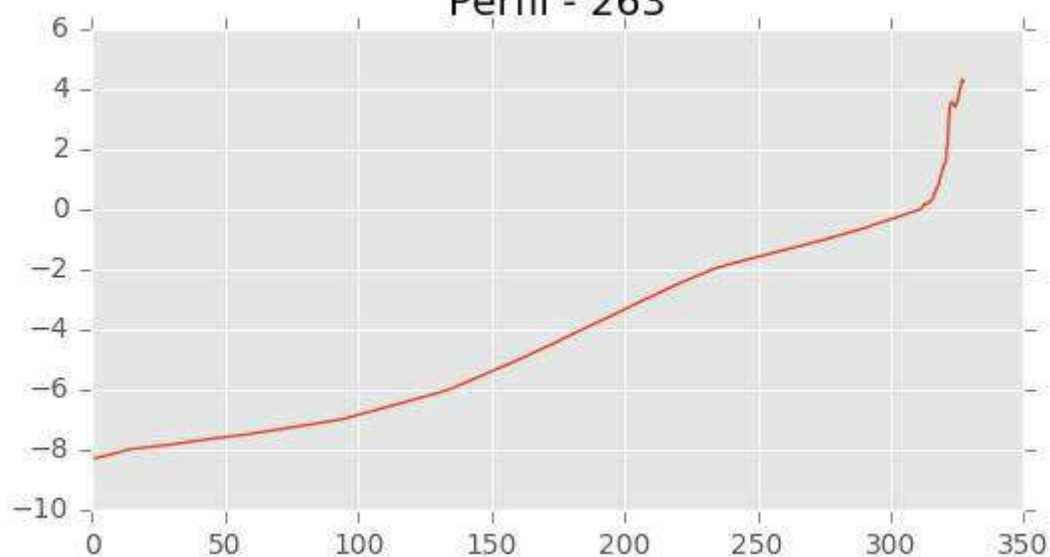
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

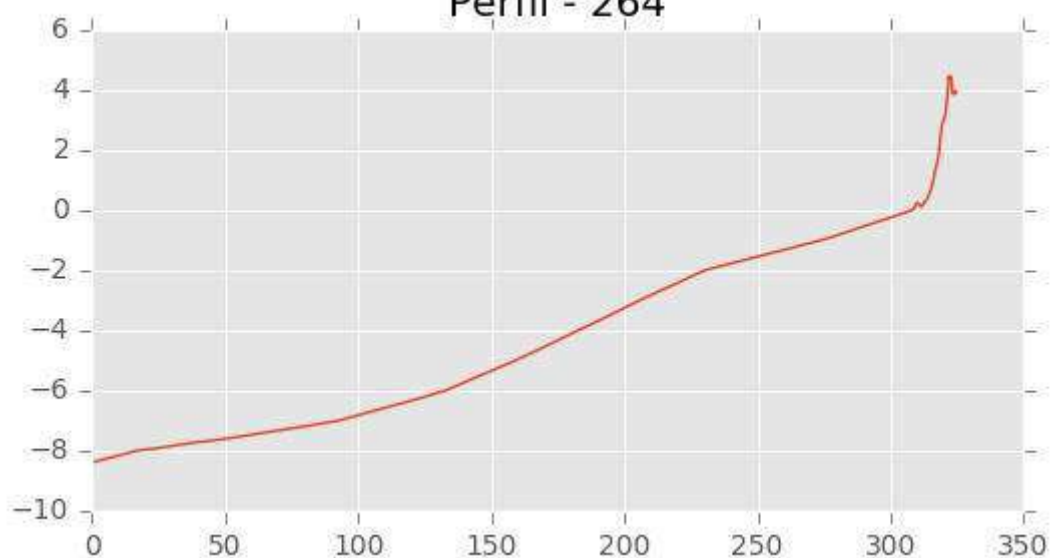
Perfil - 262



Perfil - 263



Perfil - 264





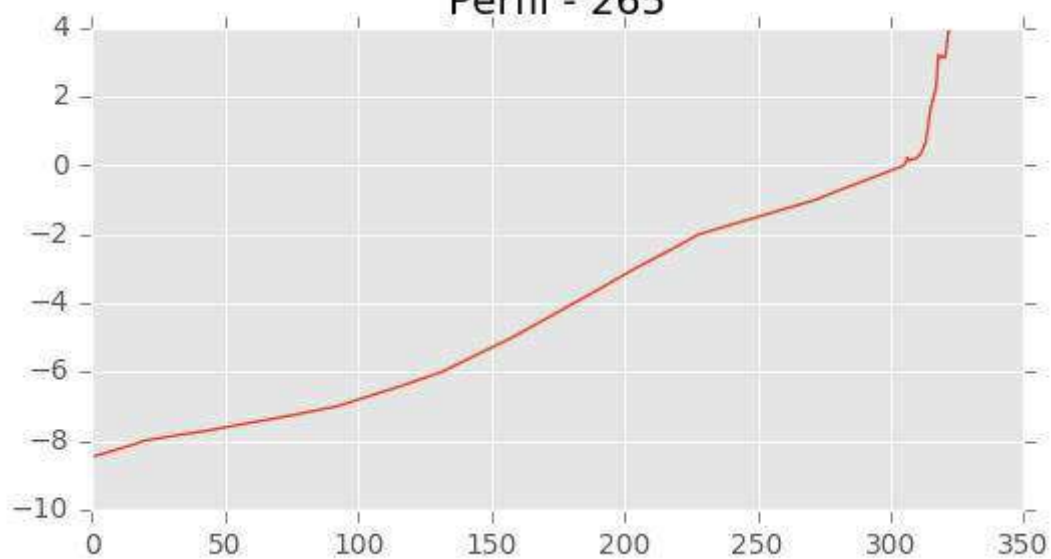
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

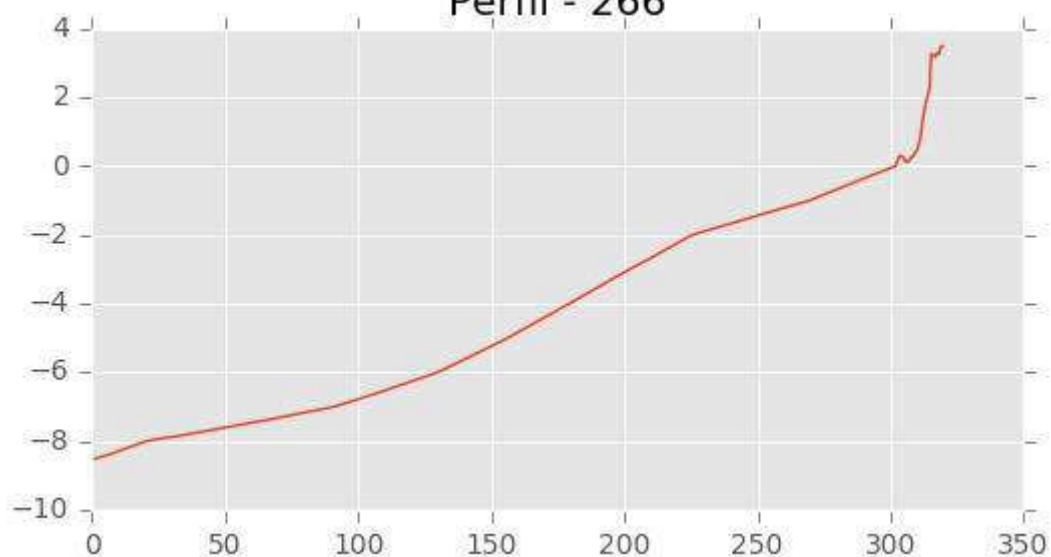
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

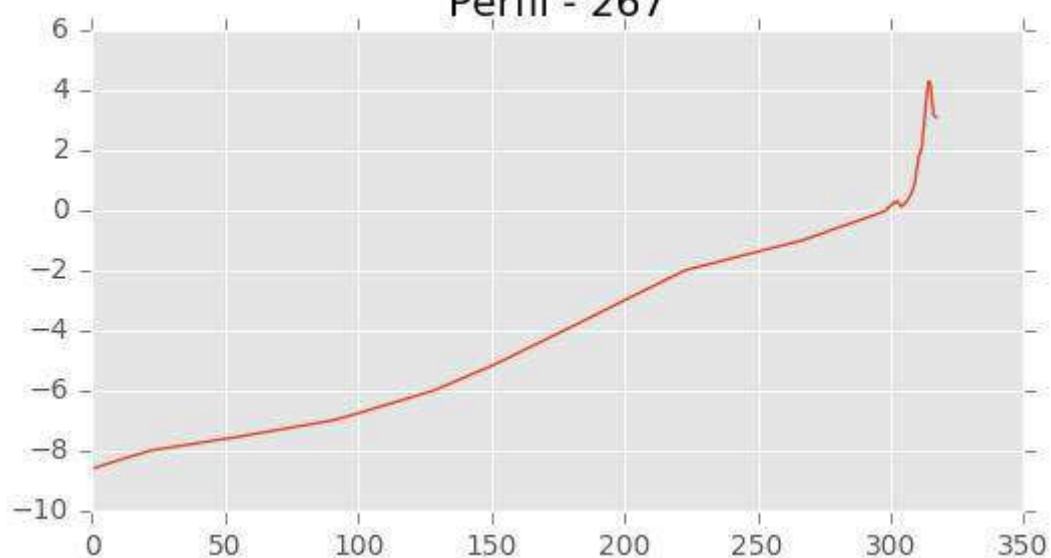
Perfil - 265



Perfil - 266



Perfil - 267





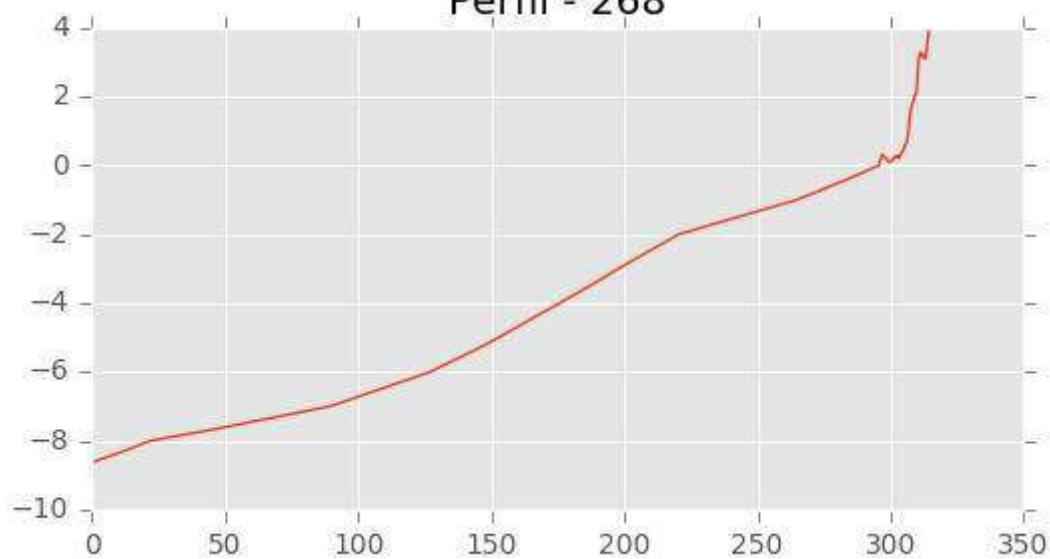
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

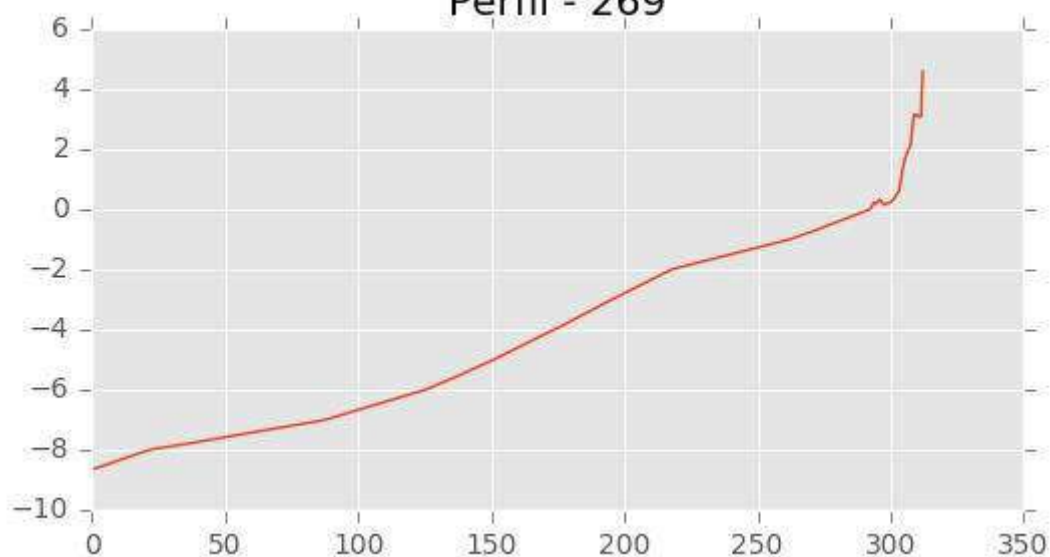
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

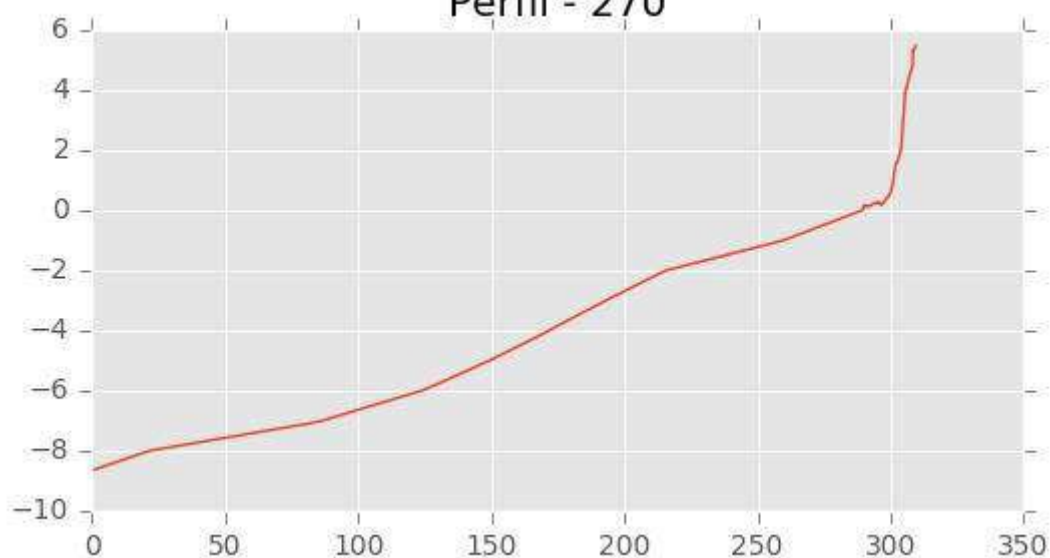
Perfil - 268



Perfil - 269



Perfil - 270





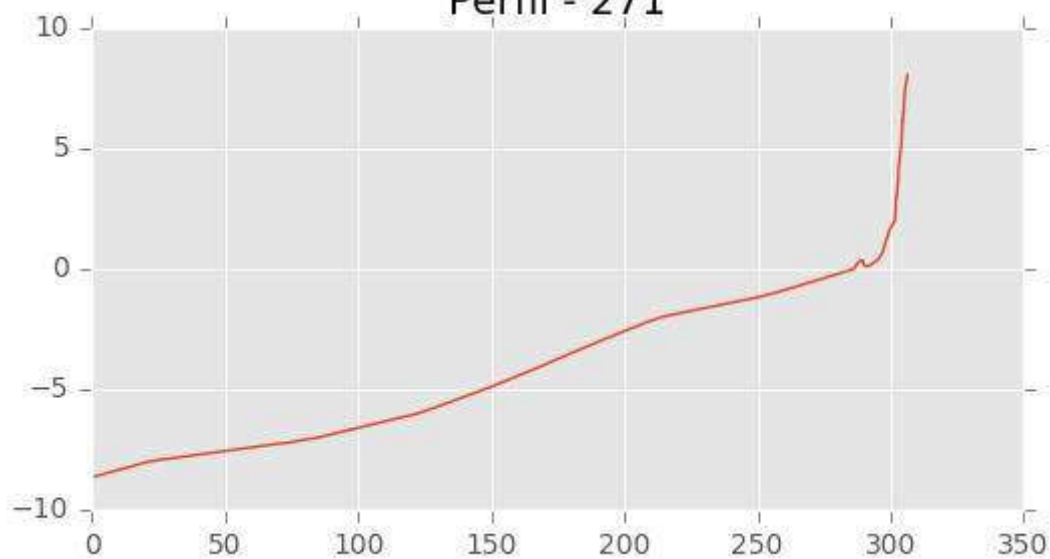
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

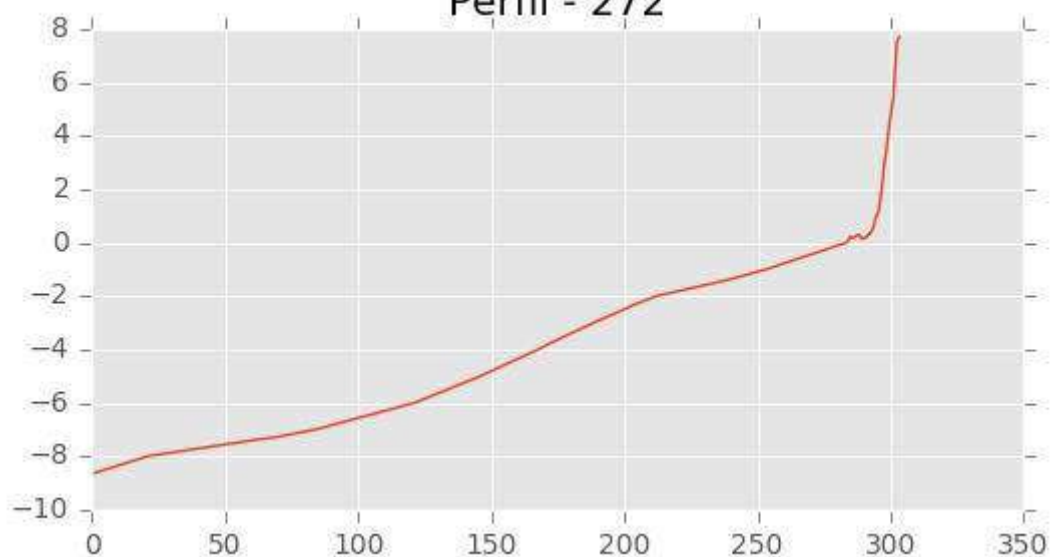
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

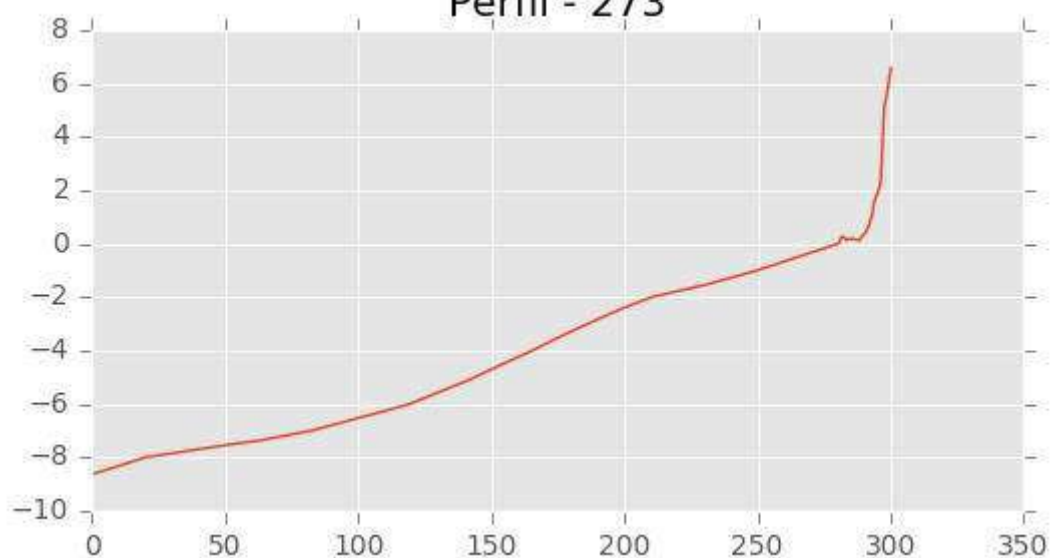
Perfil - 271



Perfil - 272



Perfil - 273





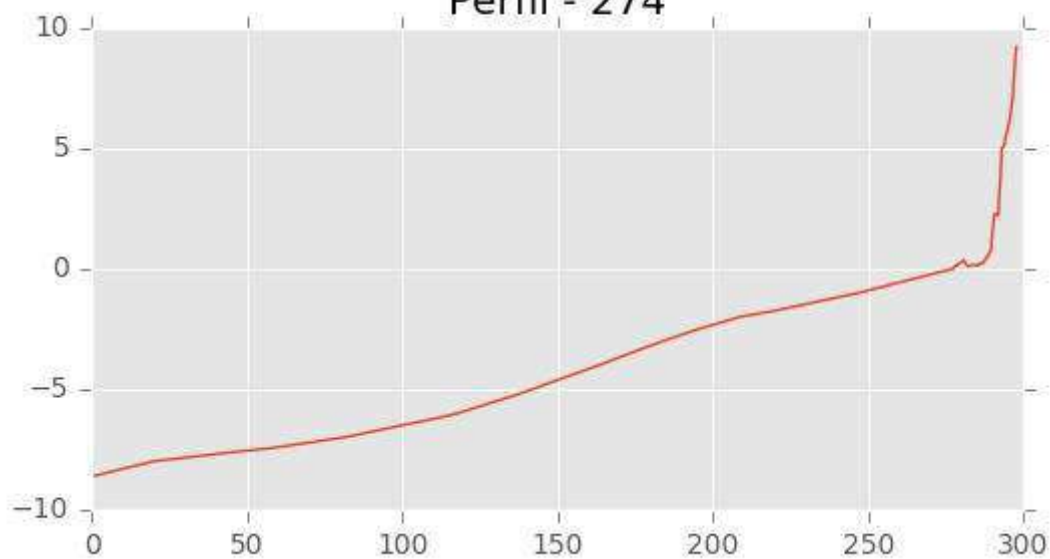
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

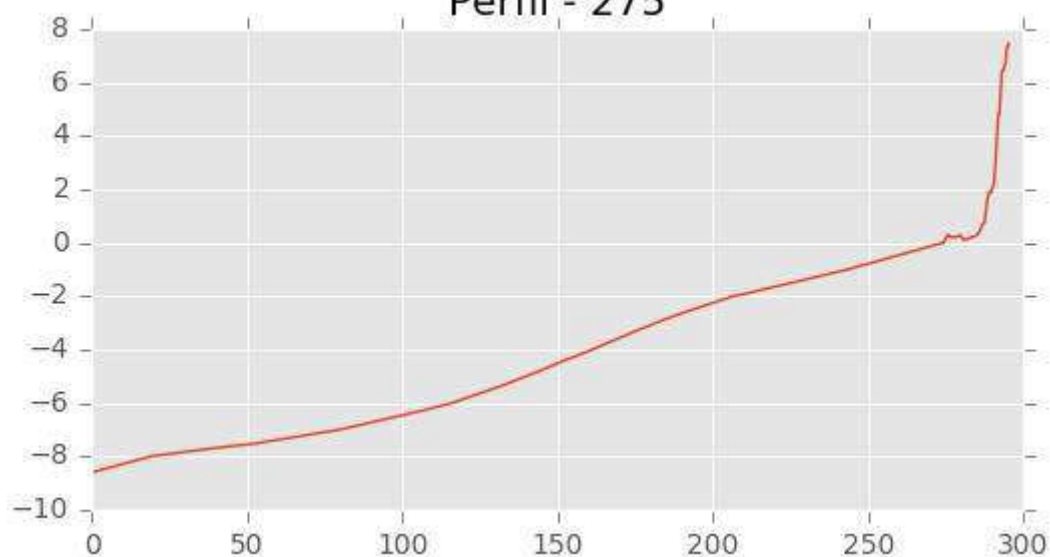
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

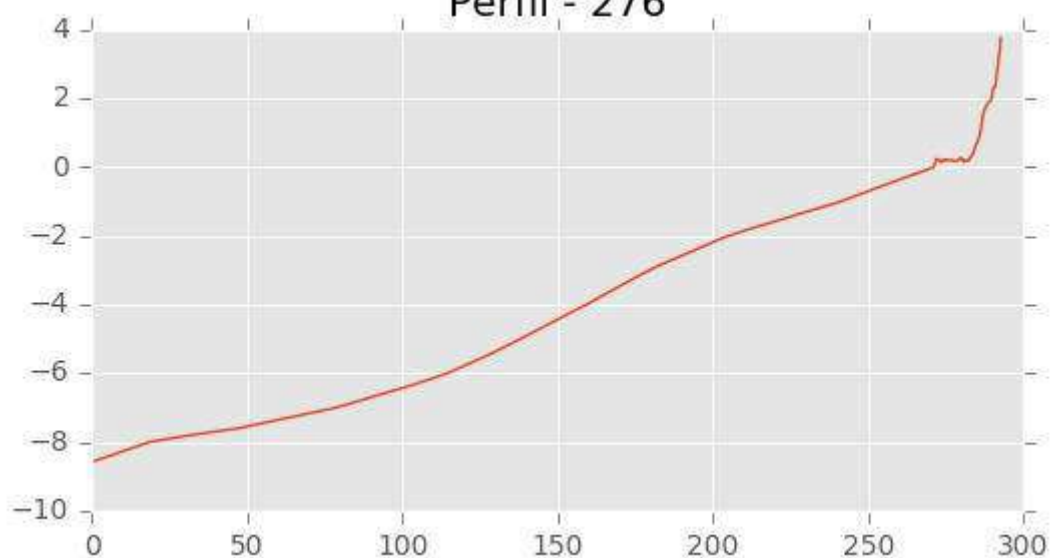
Perfil - 274



Perfil - 275



Perfil - 276





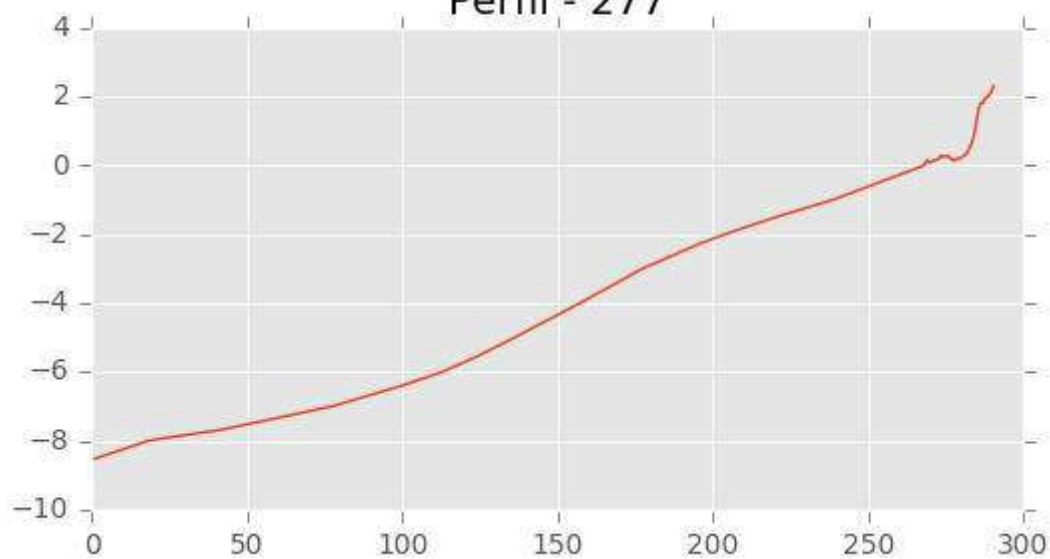
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

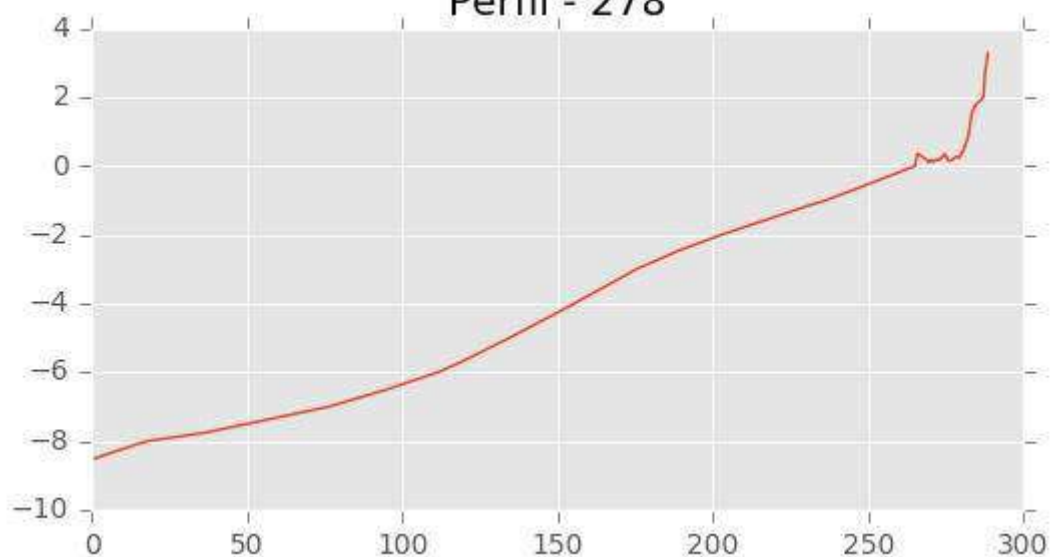
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

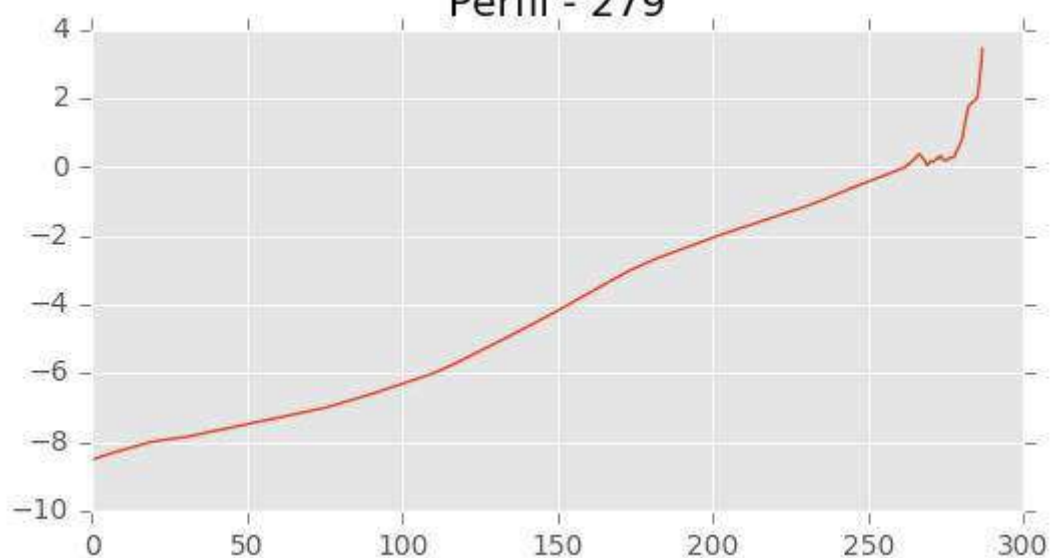
Perfil - 277



Perfil - 278



Perfil - 279





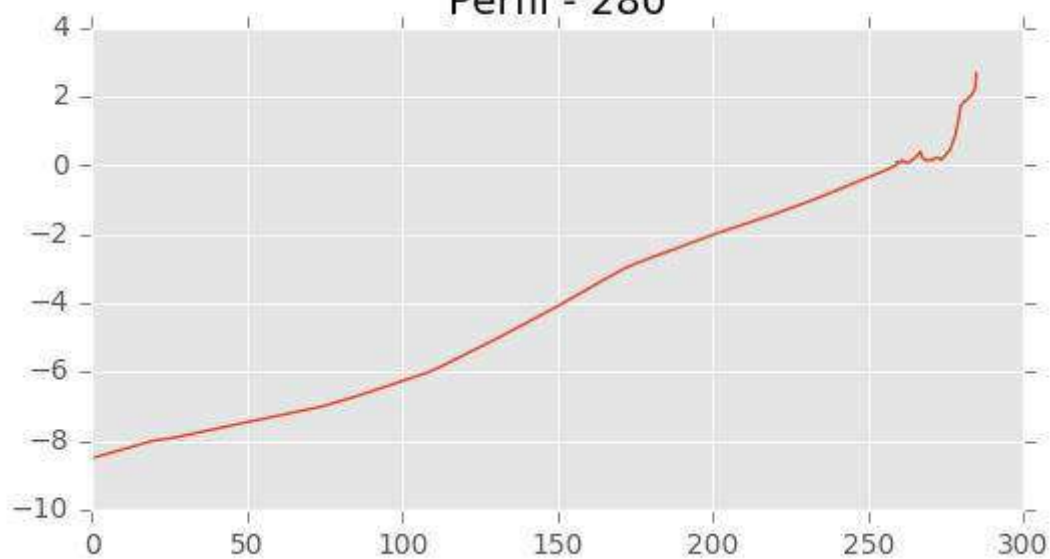
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

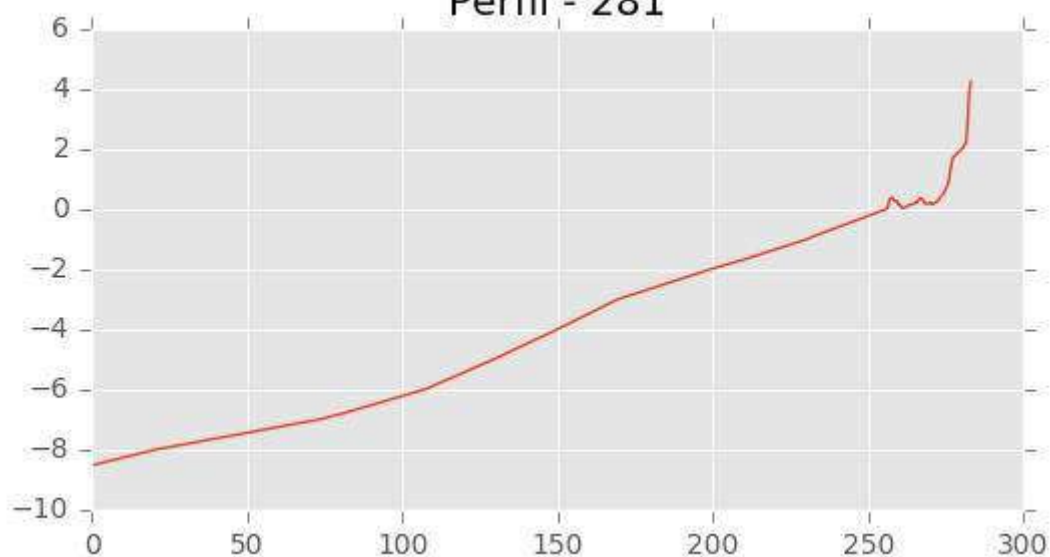
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

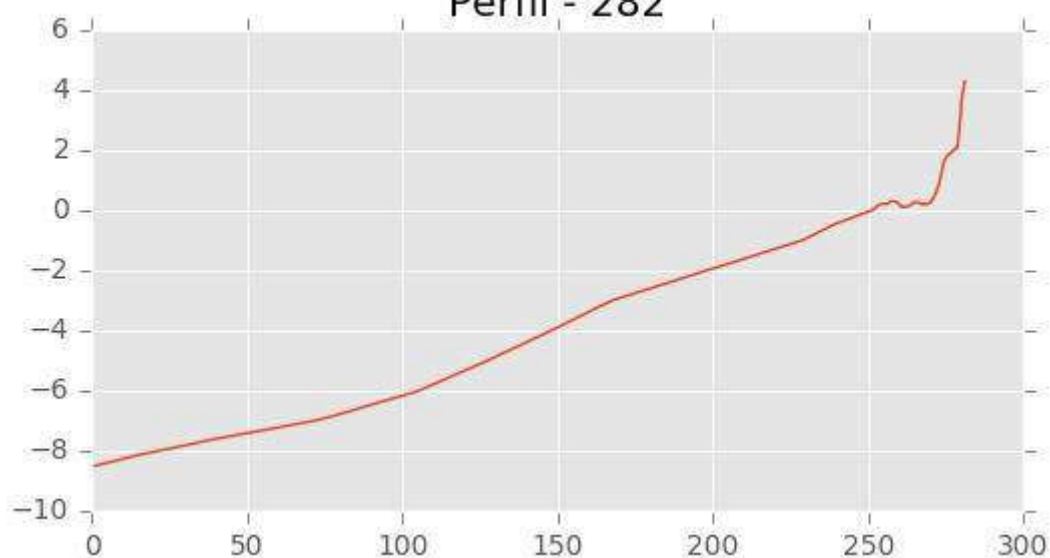
Perfil - 280



Perfil - 281



Perfil - 282





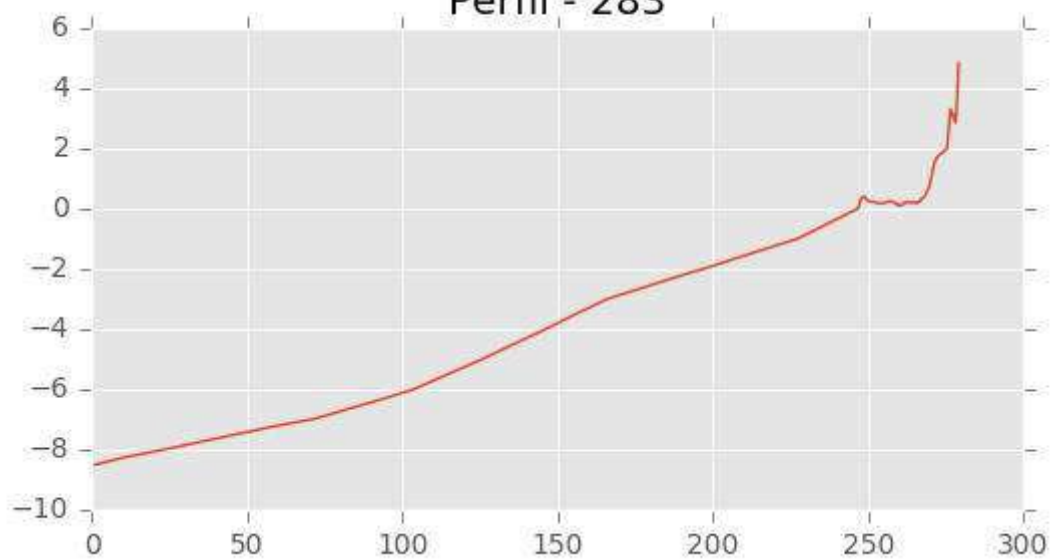
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

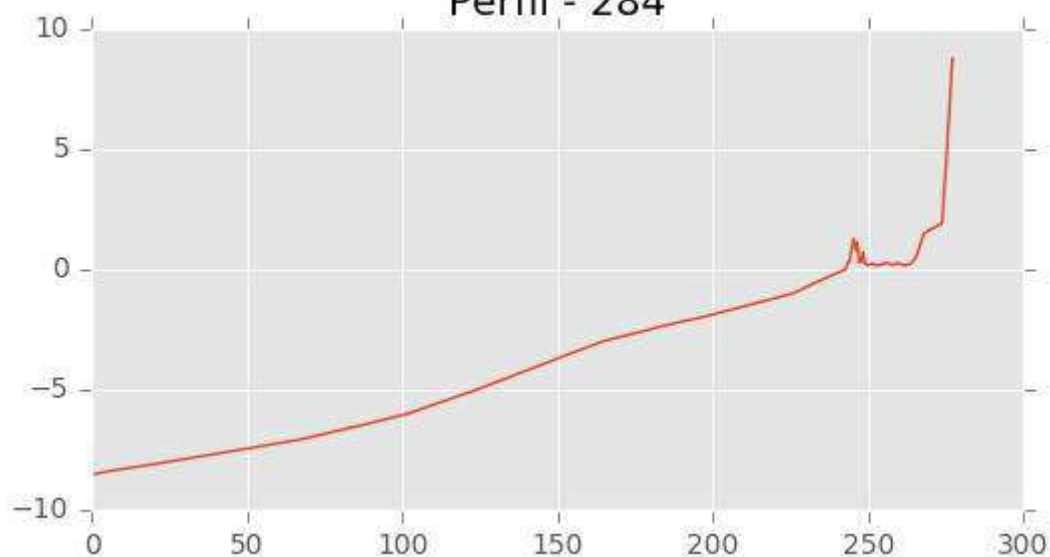
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

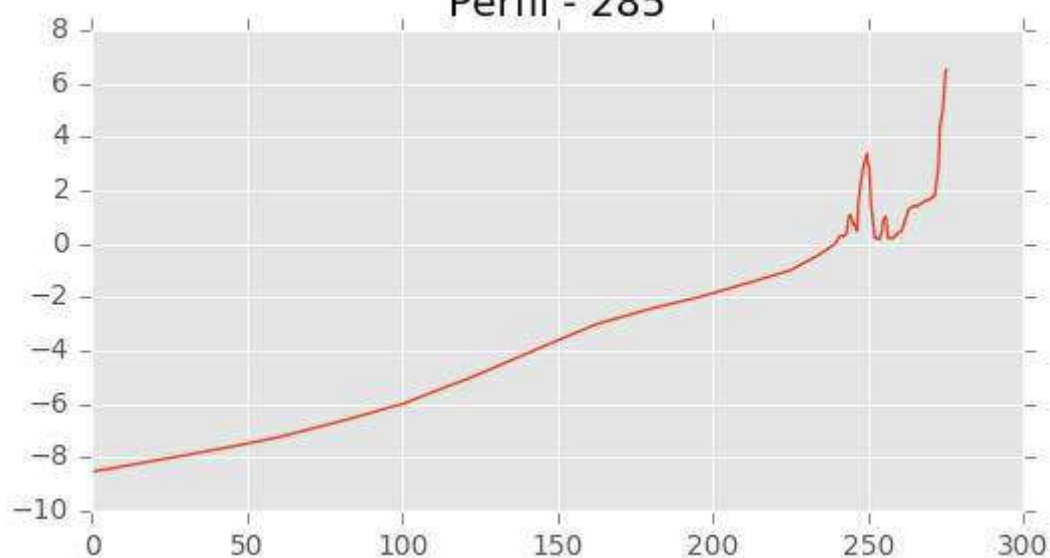
Perfil - 283



Perfil - 284



Perfil - 285





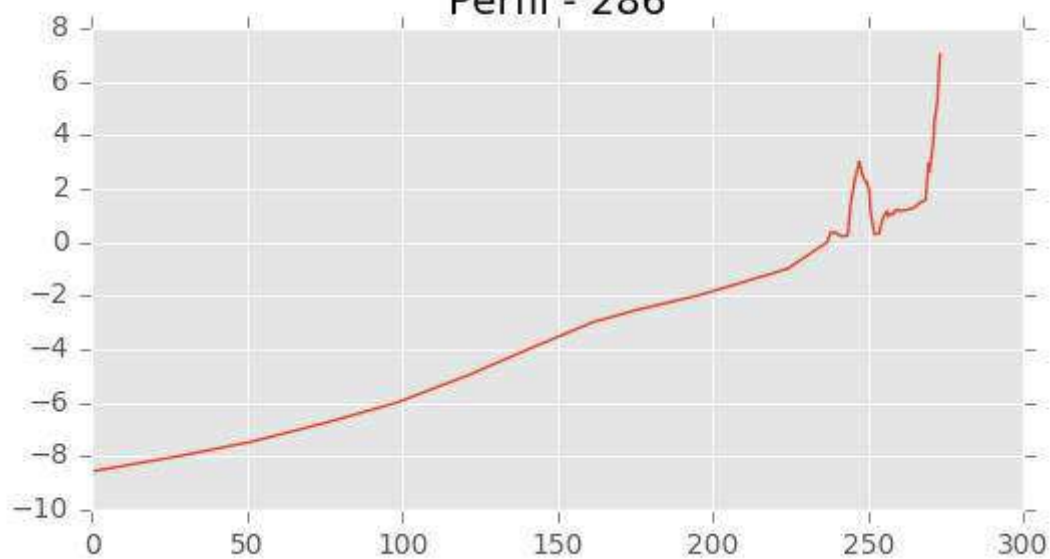
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

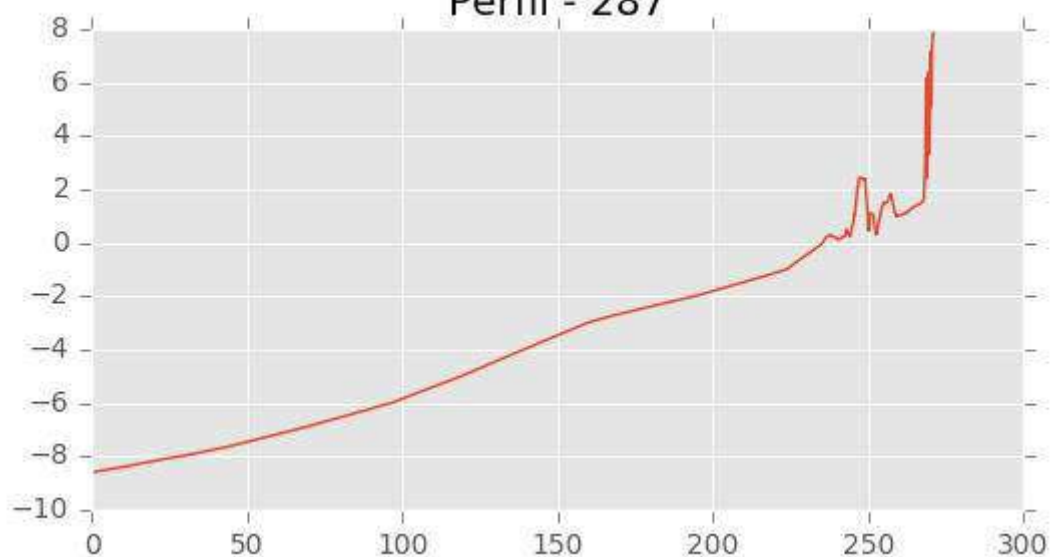
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

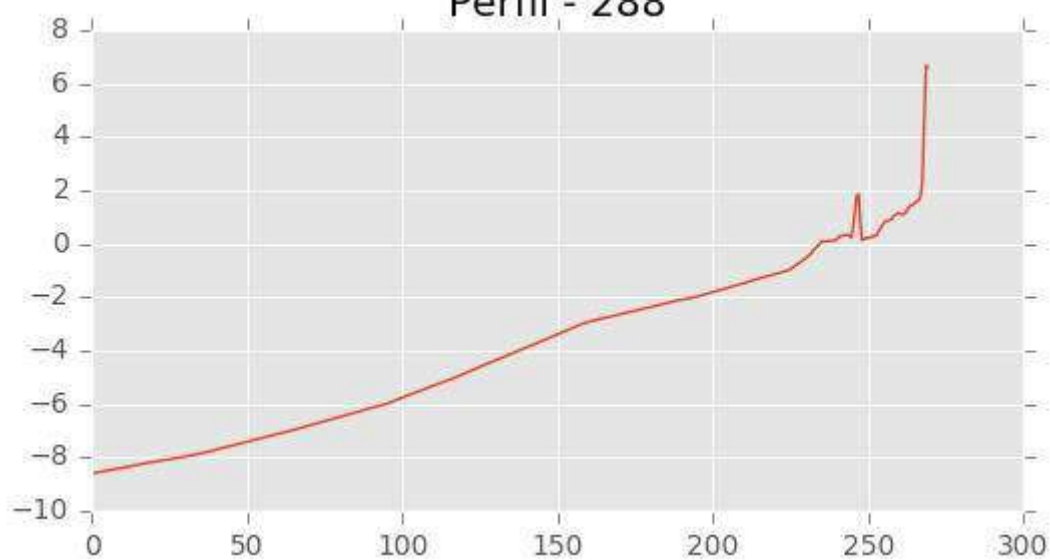
Perfil - 286



Perfil - 287



Perfil - 288





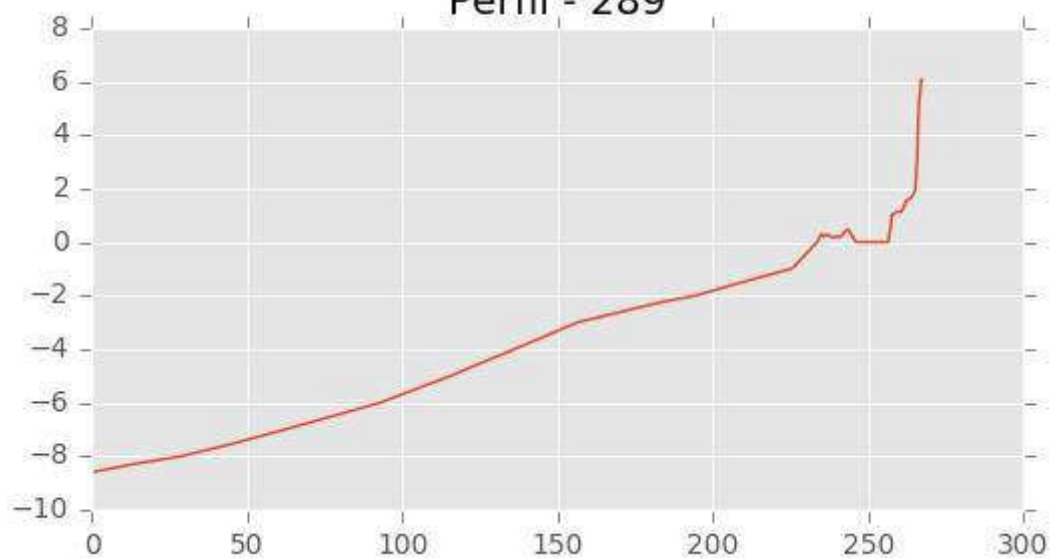
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

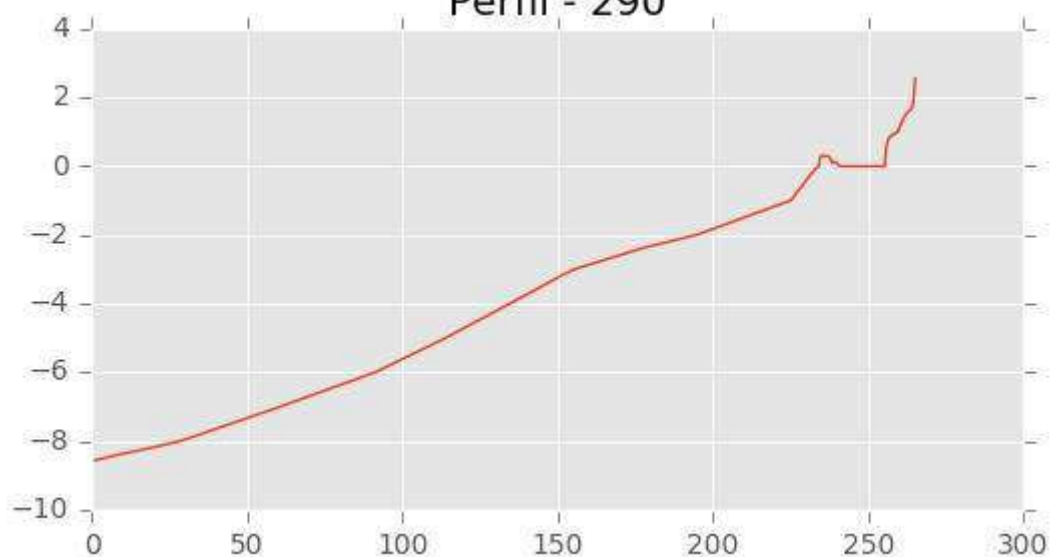
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

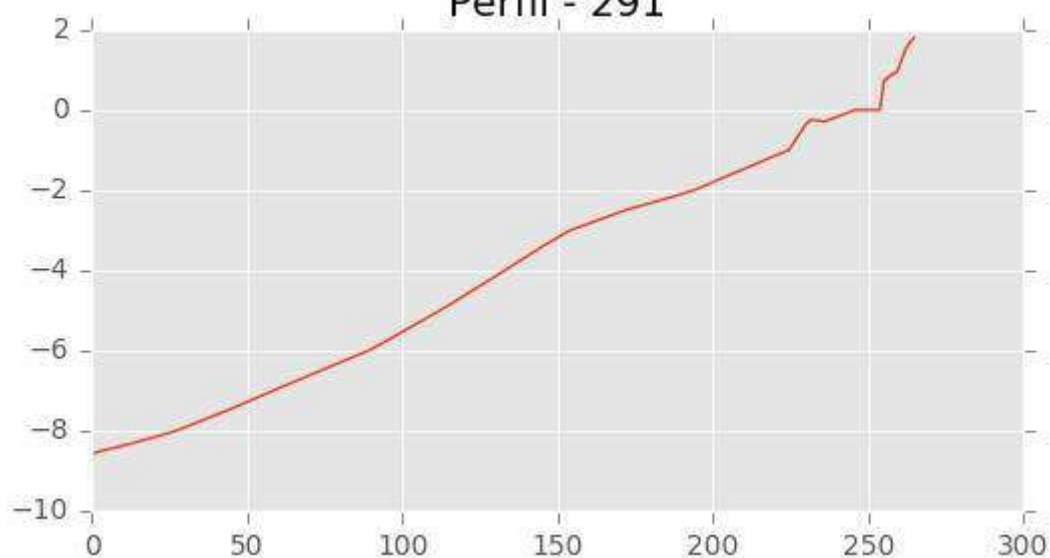
Perfil - 289



Perfil - 290



Perfil - 291





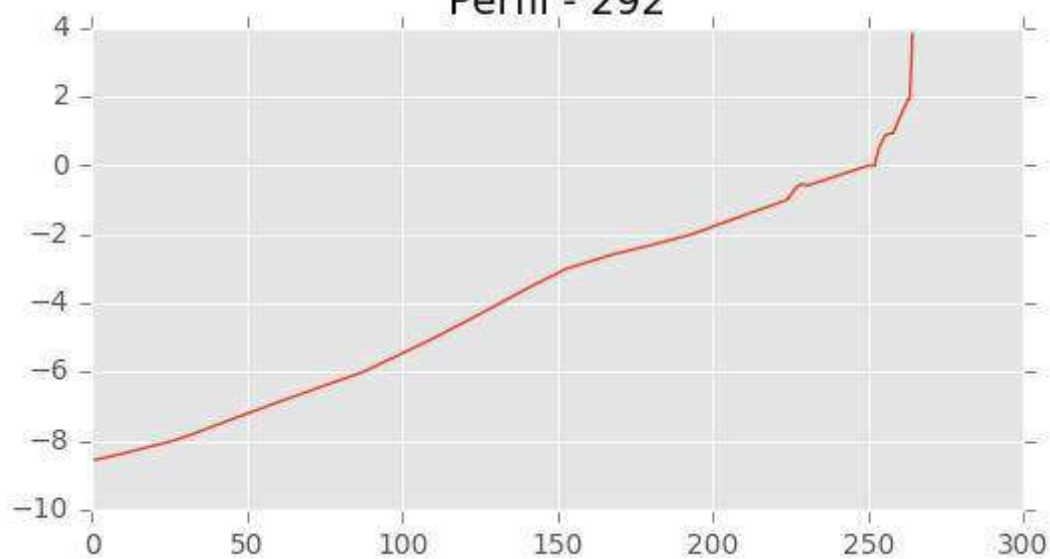
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

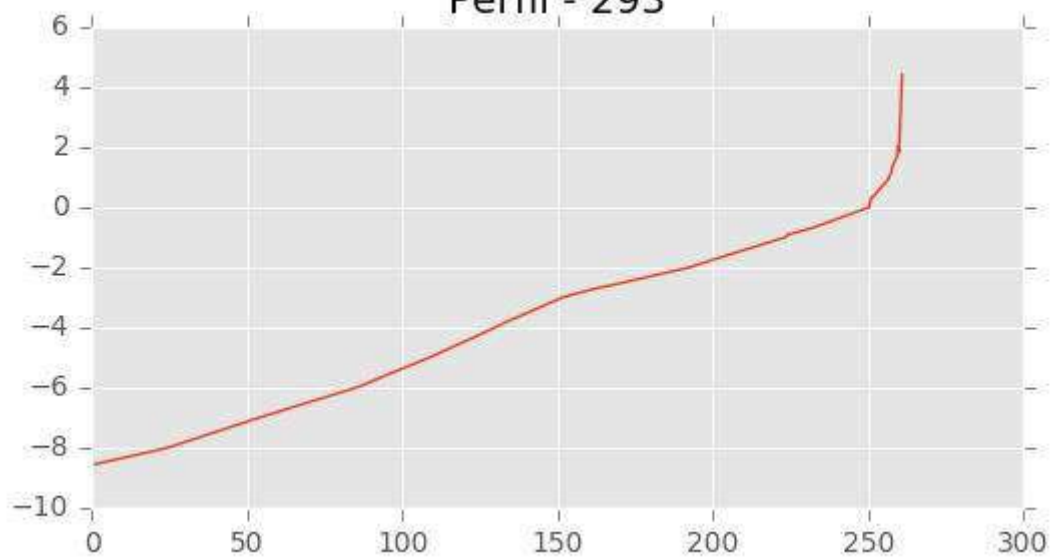
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

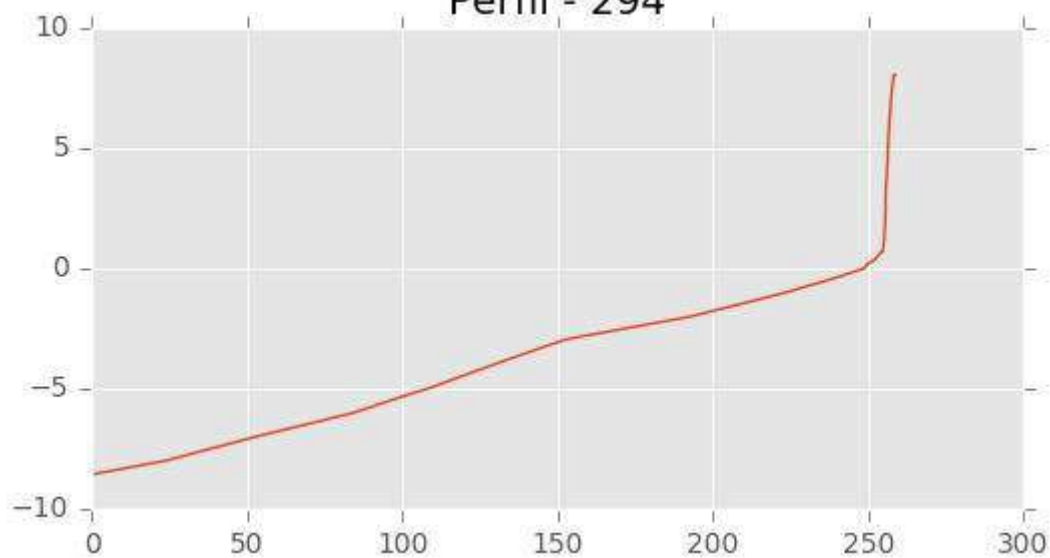
Perfil - 292



Perfil - 293



Perfil - 294





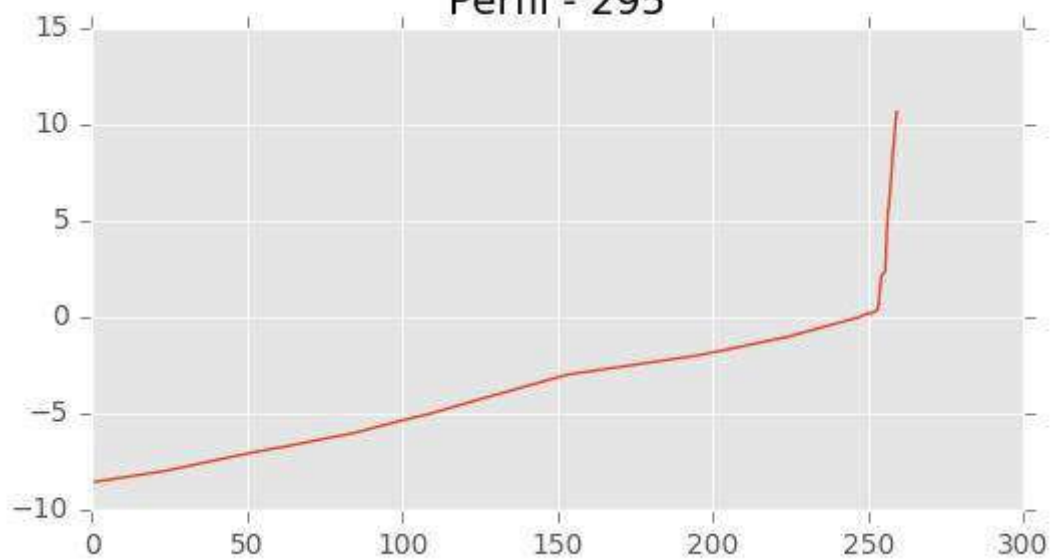
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

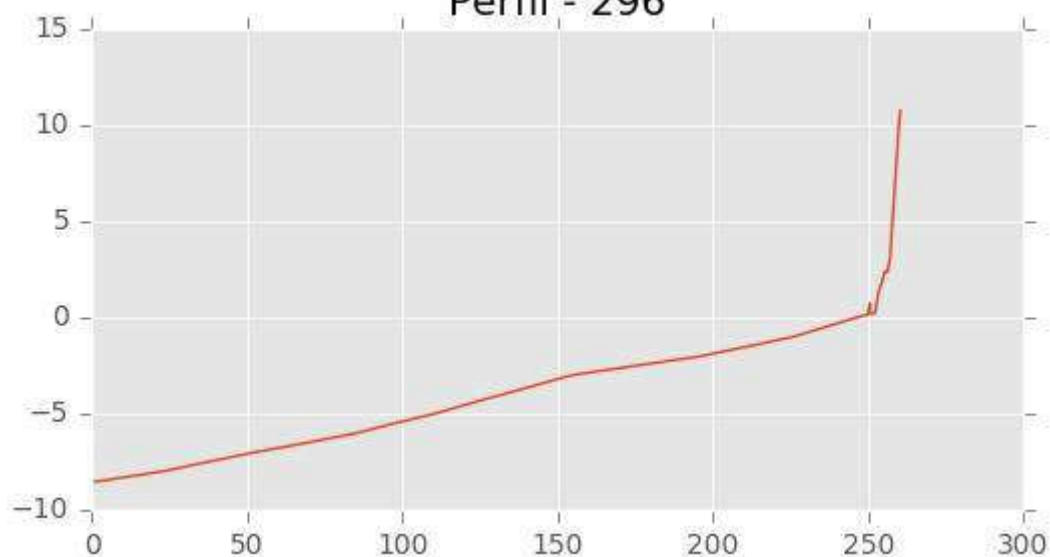
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

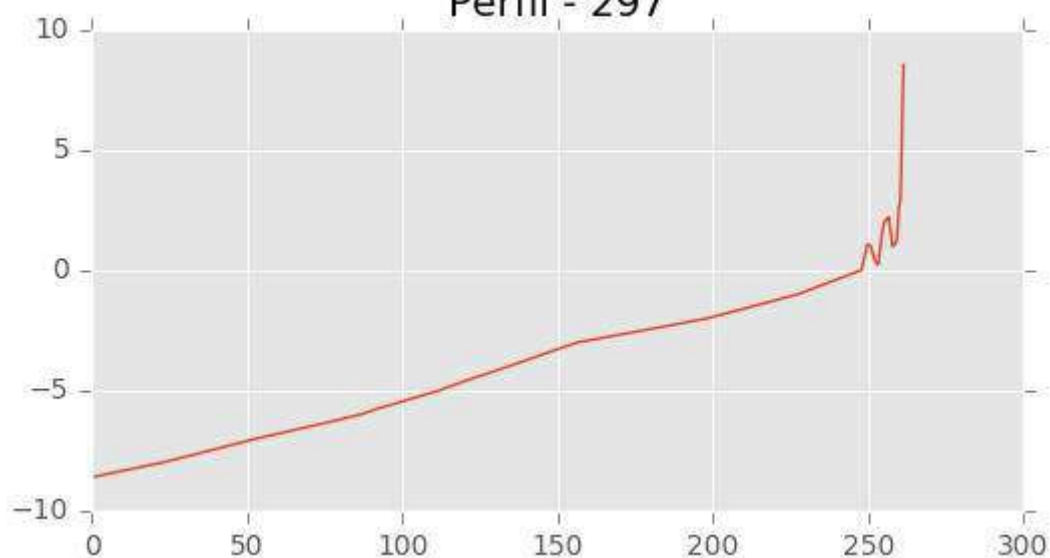
Perfil - 295



Perfil - 296



Perfil - 297





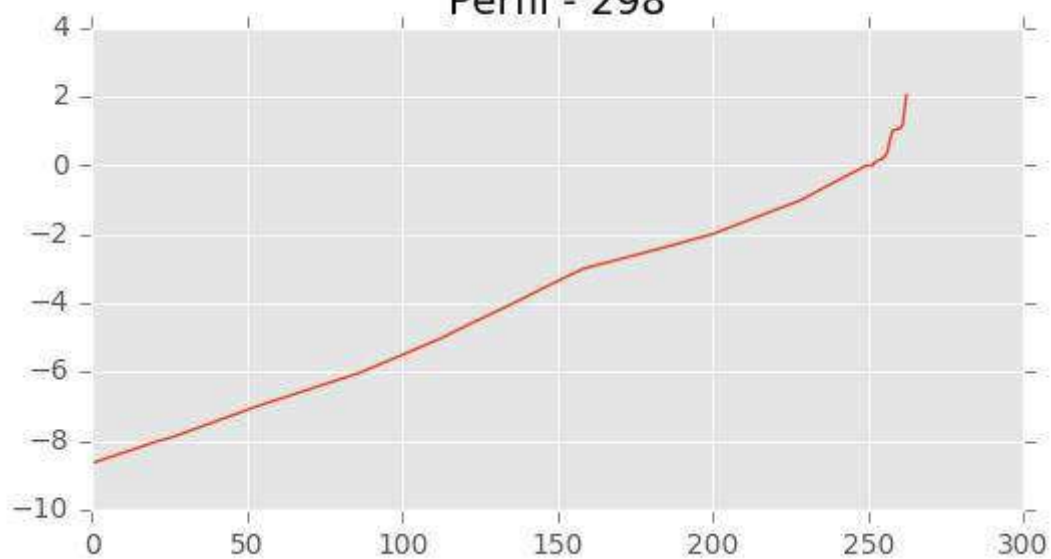
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

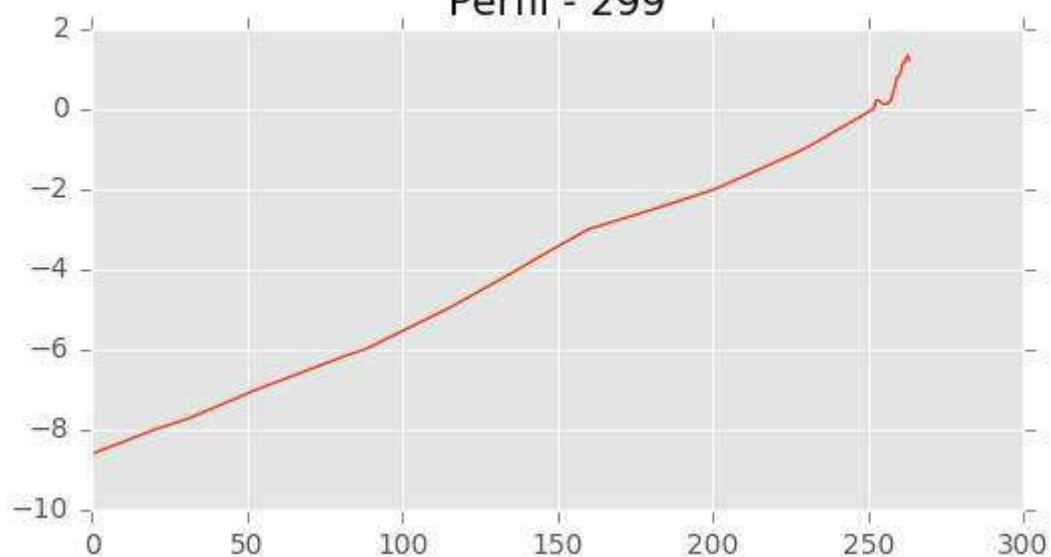
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

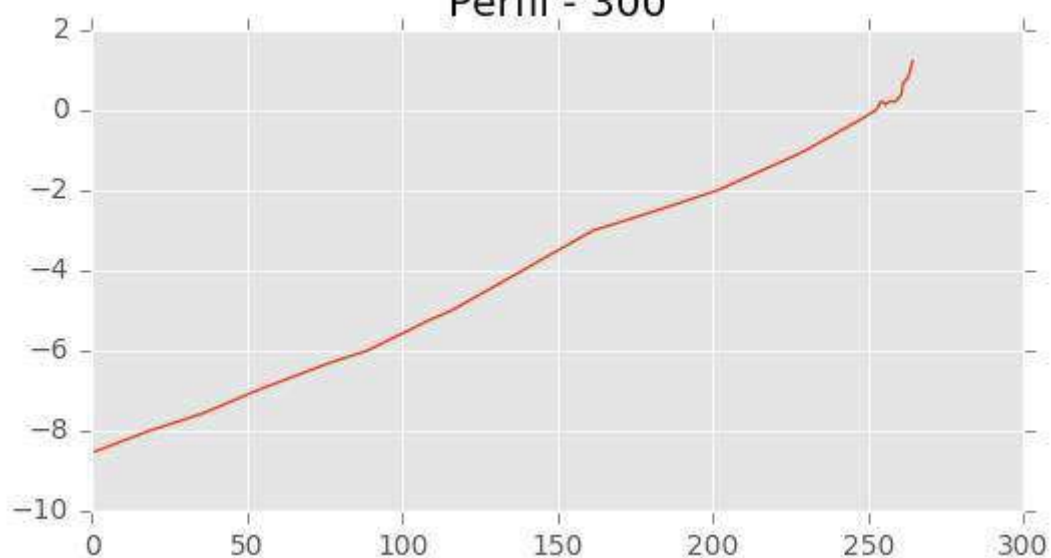
Perfil - 298



Perfil - 299



Perfil - 300





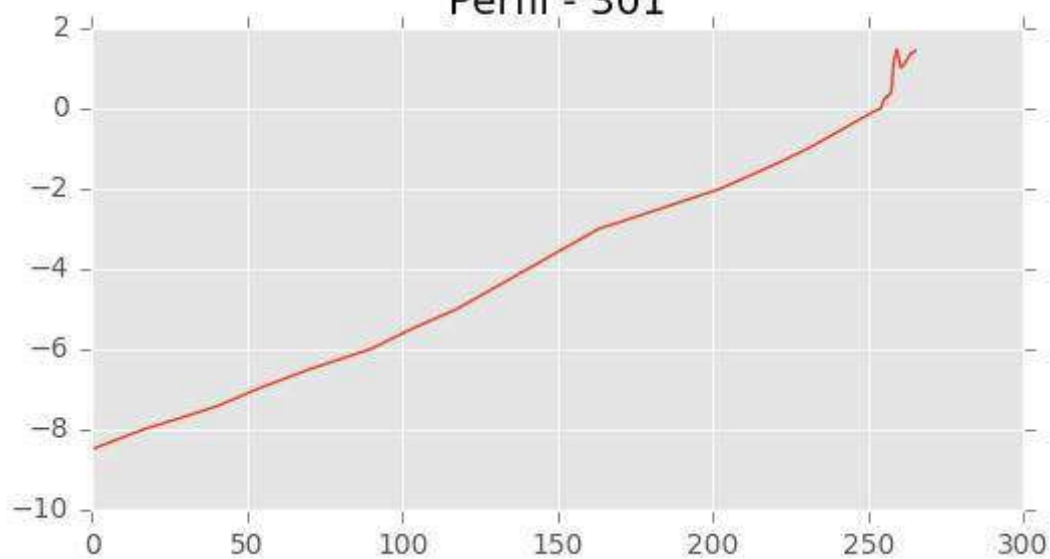
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

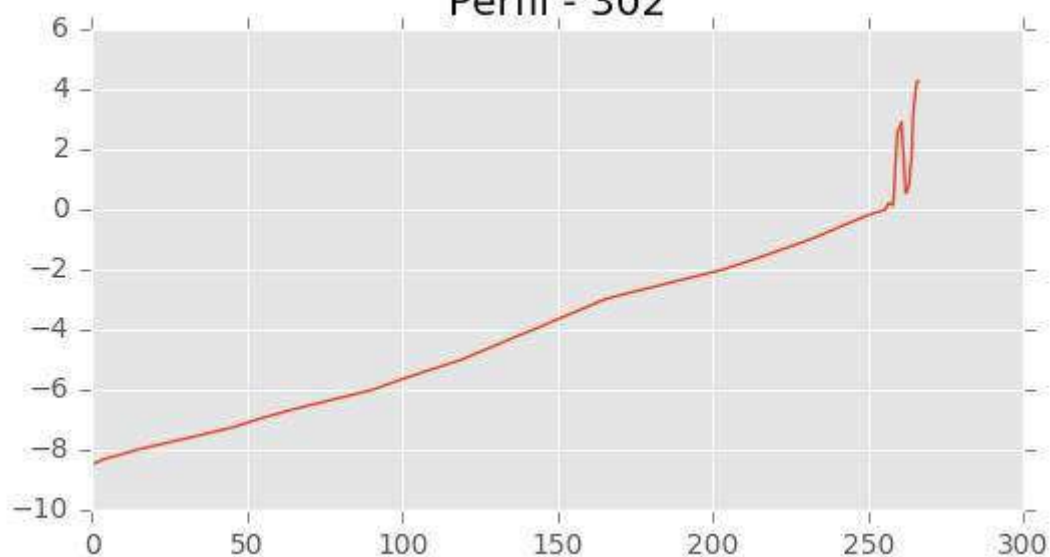
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

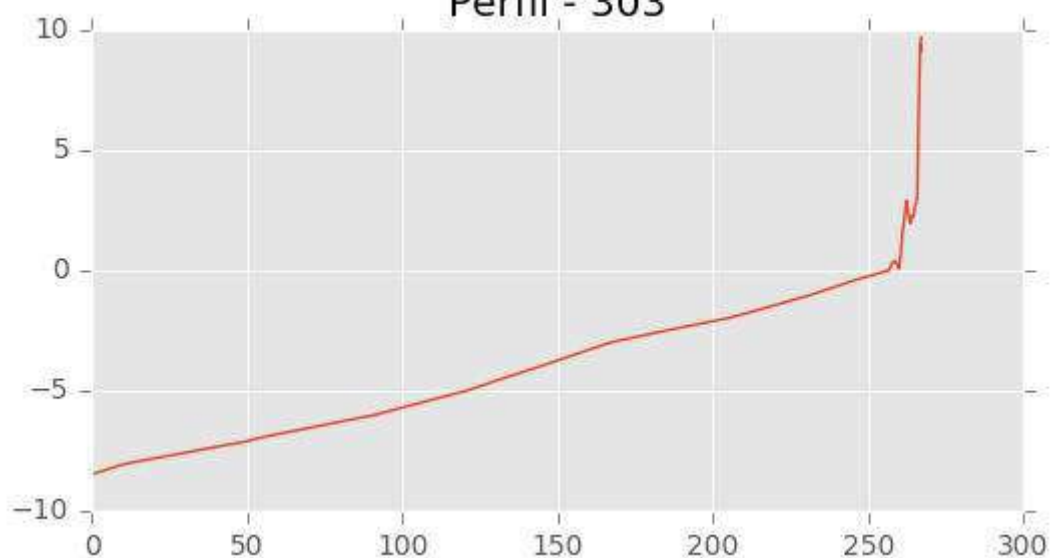
Perfil - 301



Perfil - 302



Perfil - 303





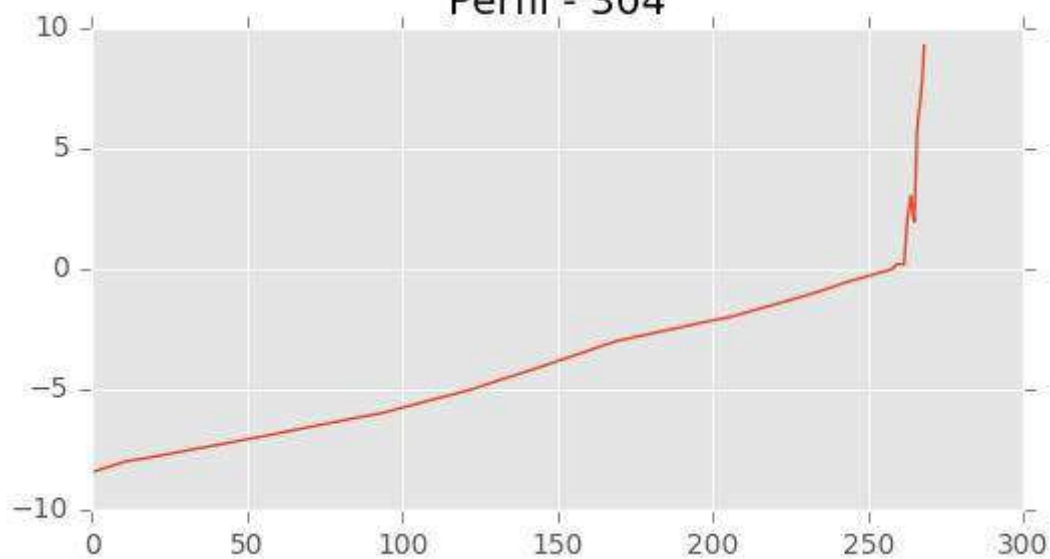
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

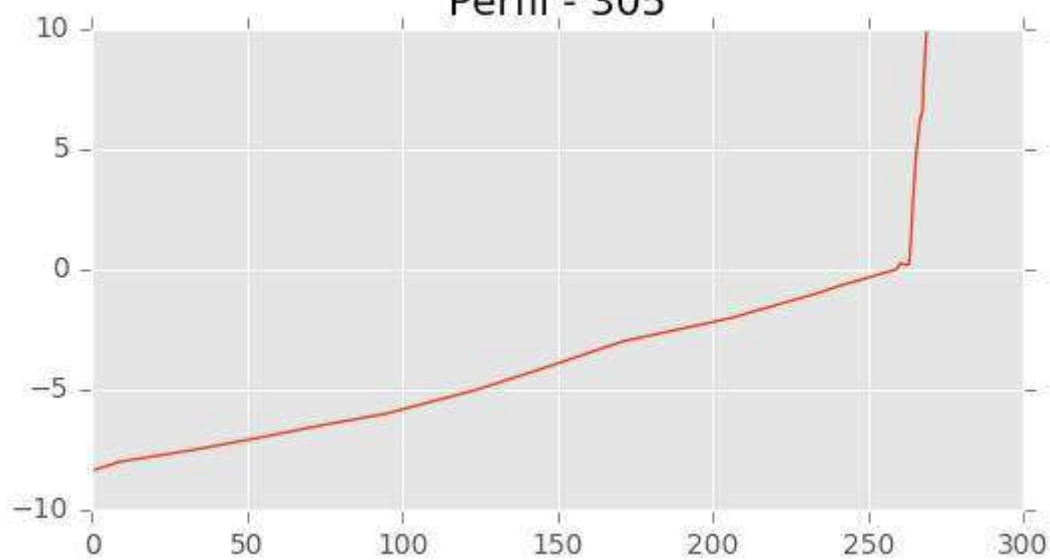
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

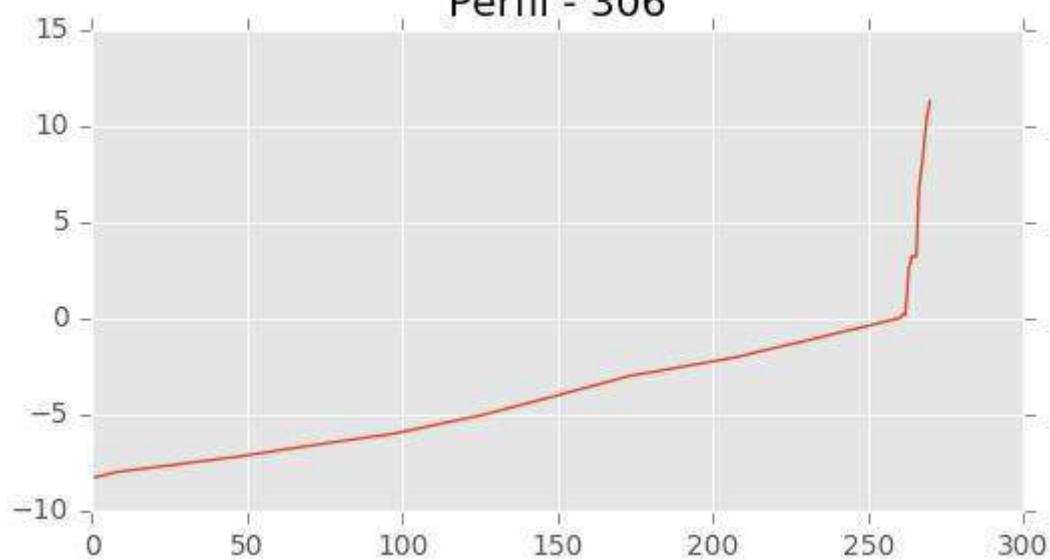
Perfil - 304



Perfil - 305



Perfil - 306





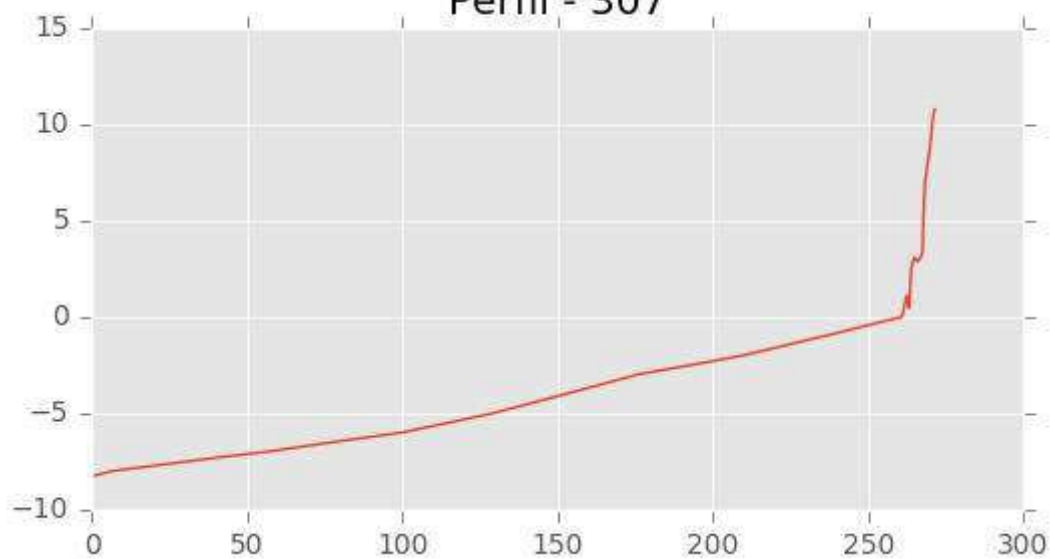
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

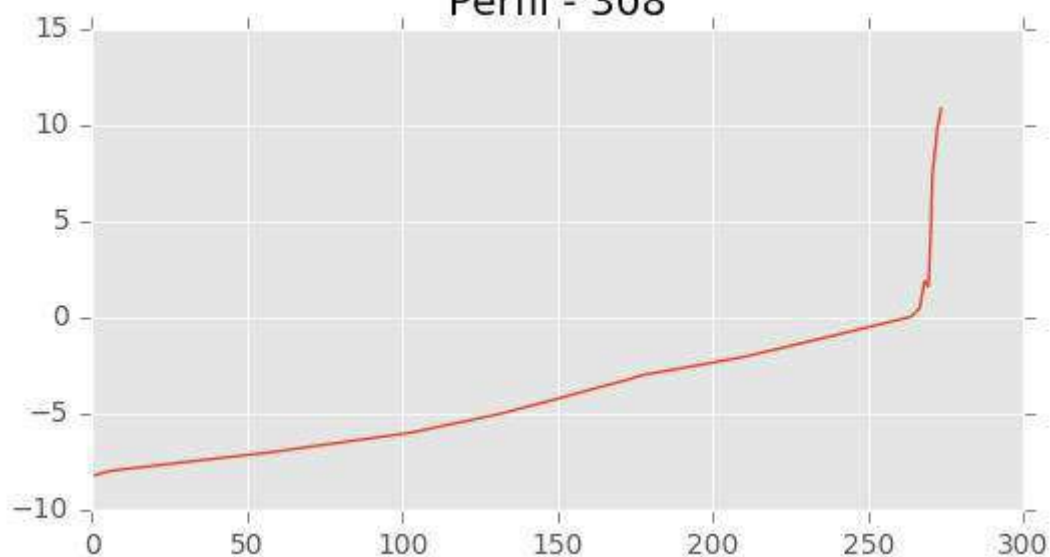
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

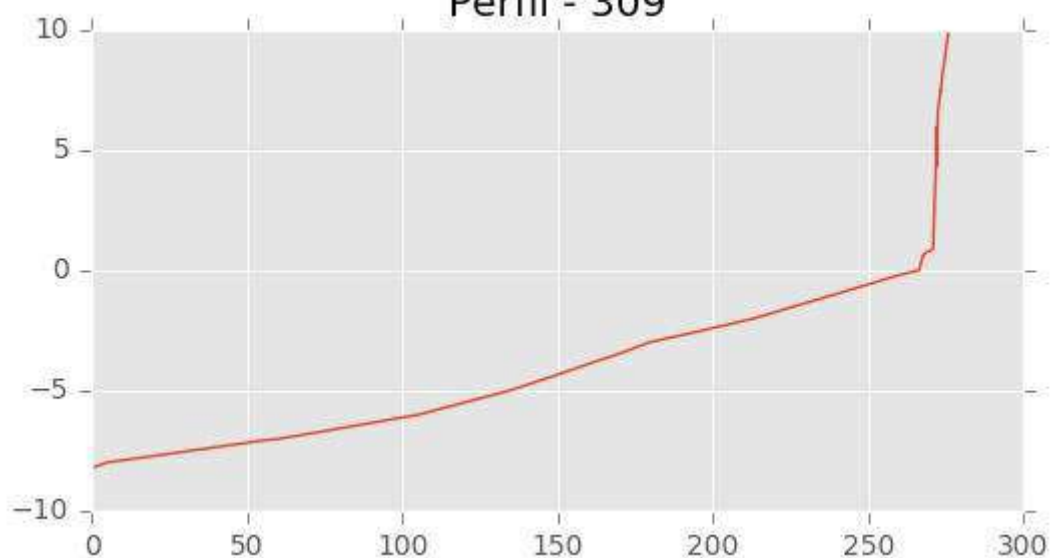
Perfil - 307



Perfil - 308



Perfil - 309





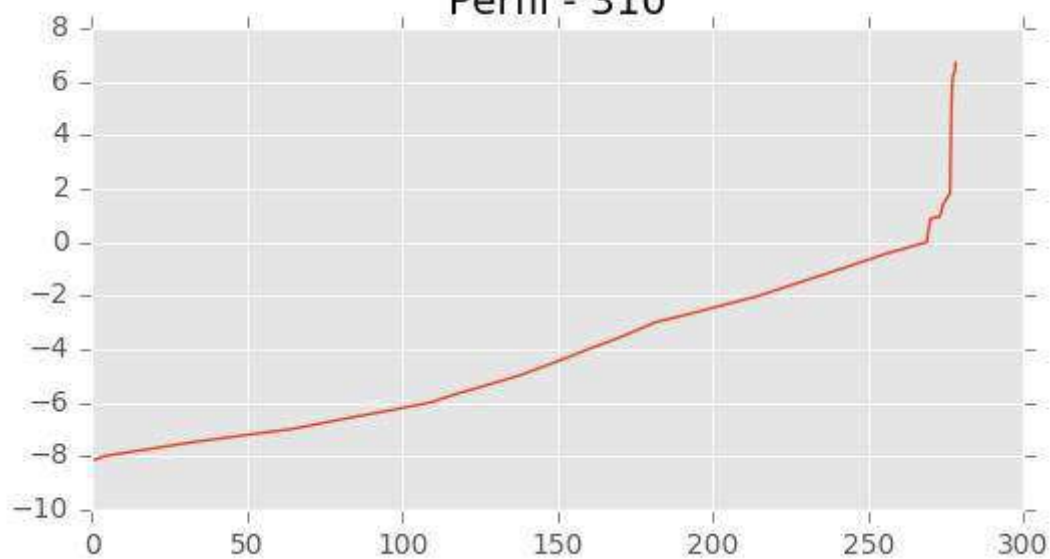
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

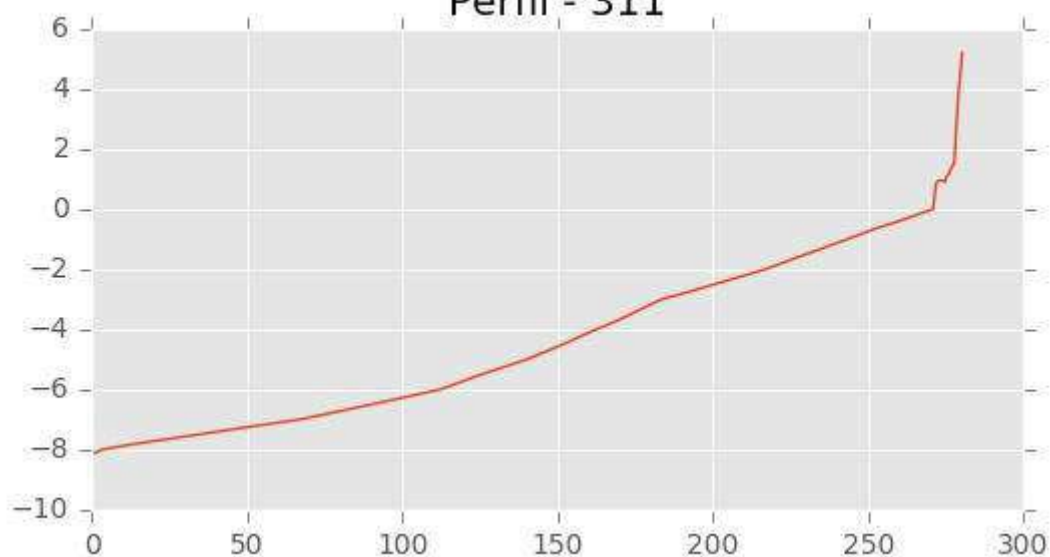
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

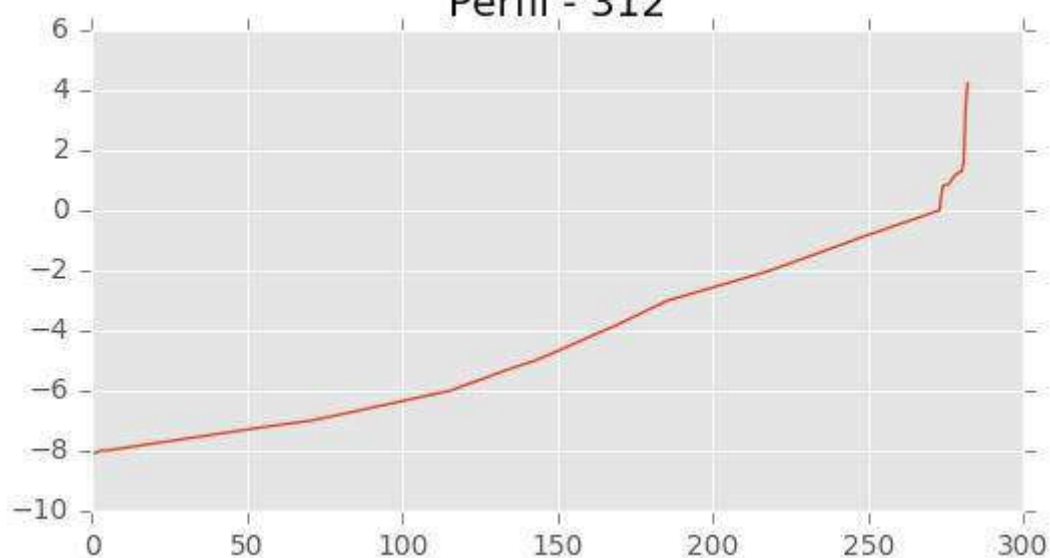
Perfil - 310



Perfil - 311



Perfil - 312





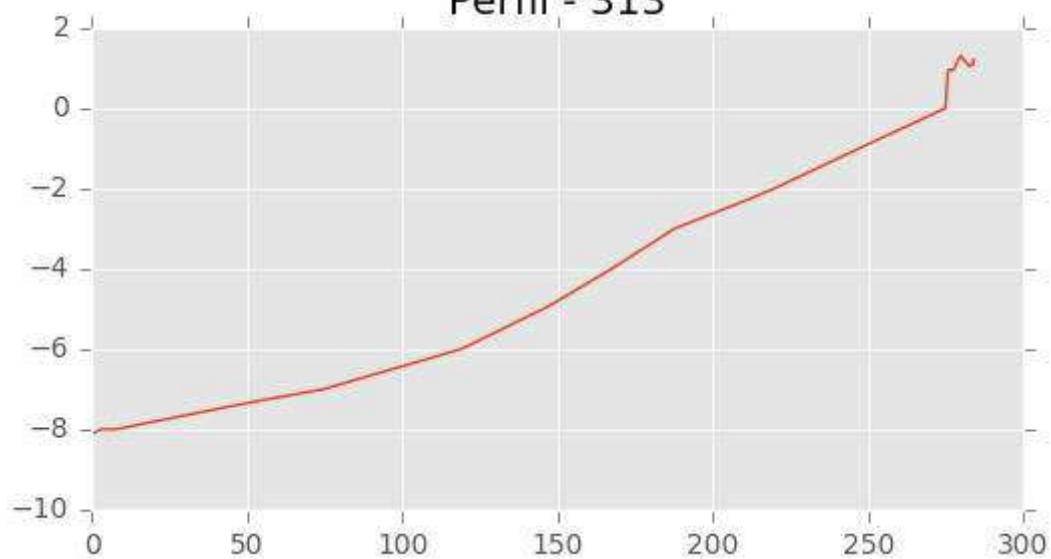
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

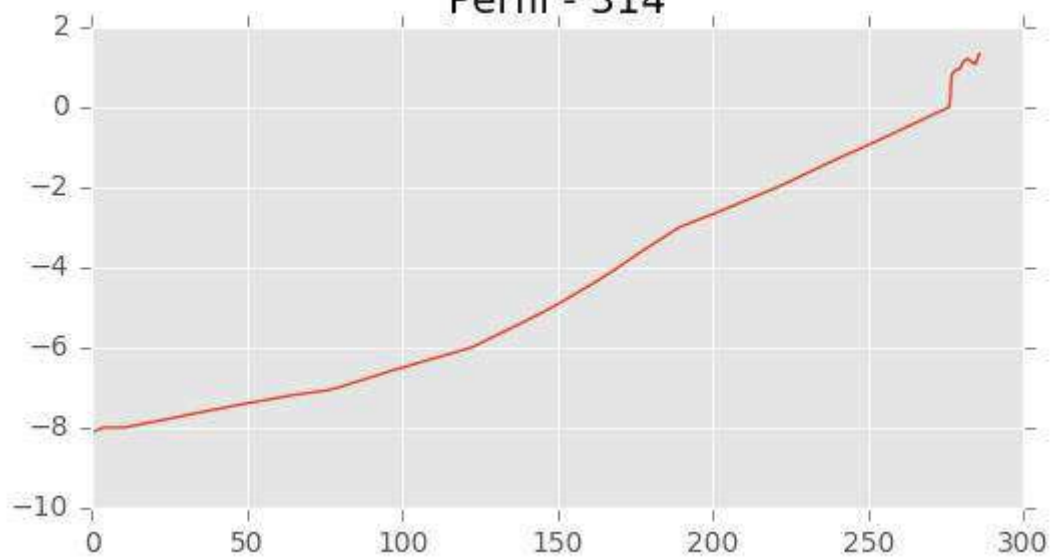
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

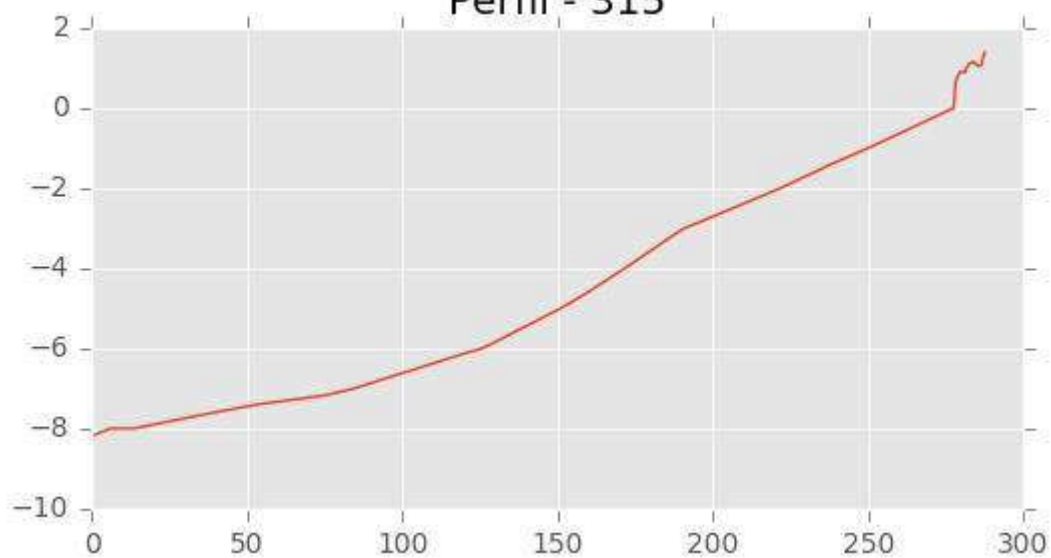
Perfil - 313



Perfil - 314



Perfil - 315





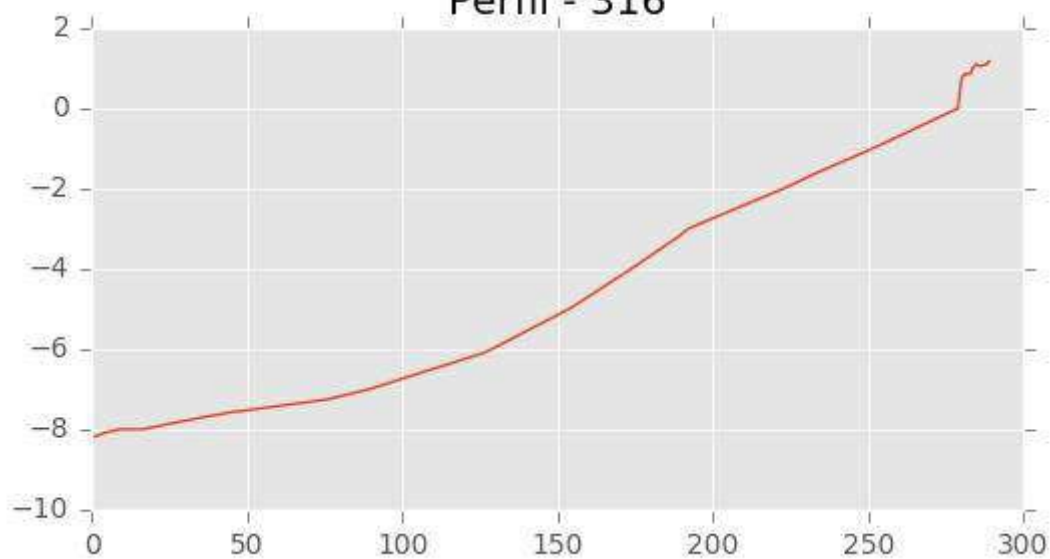
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

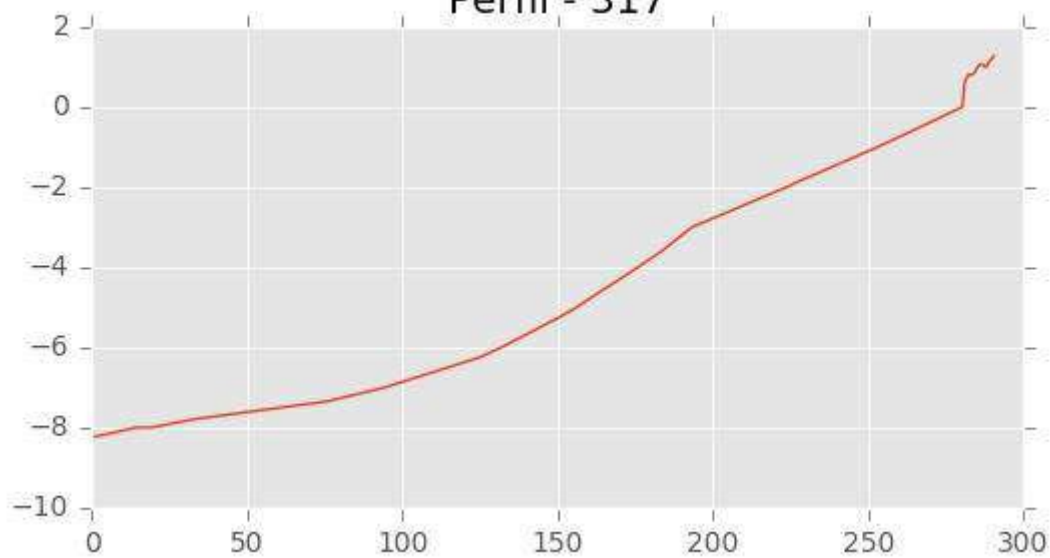
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

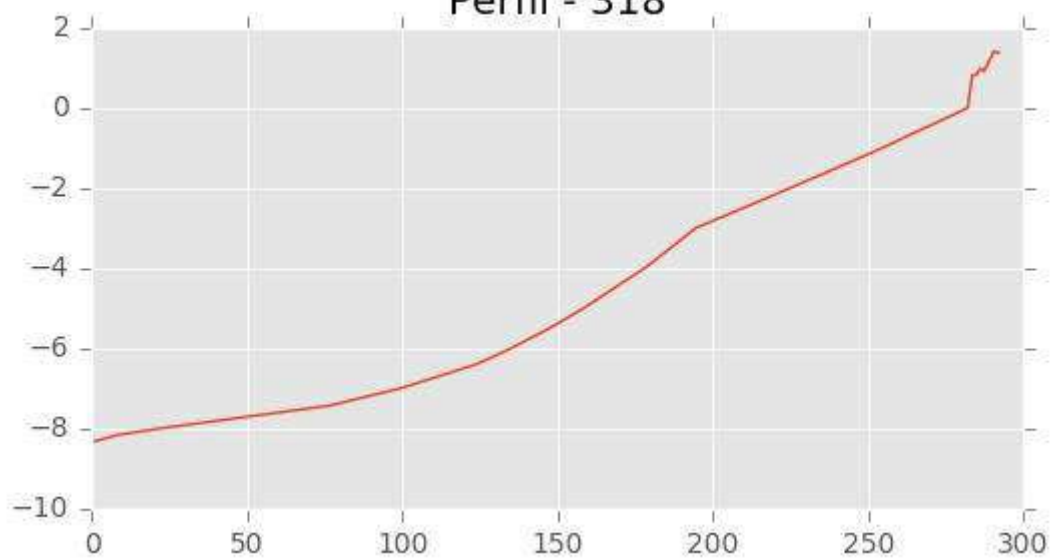
Perfil - 316



Perfil - 317



Perfil - 318





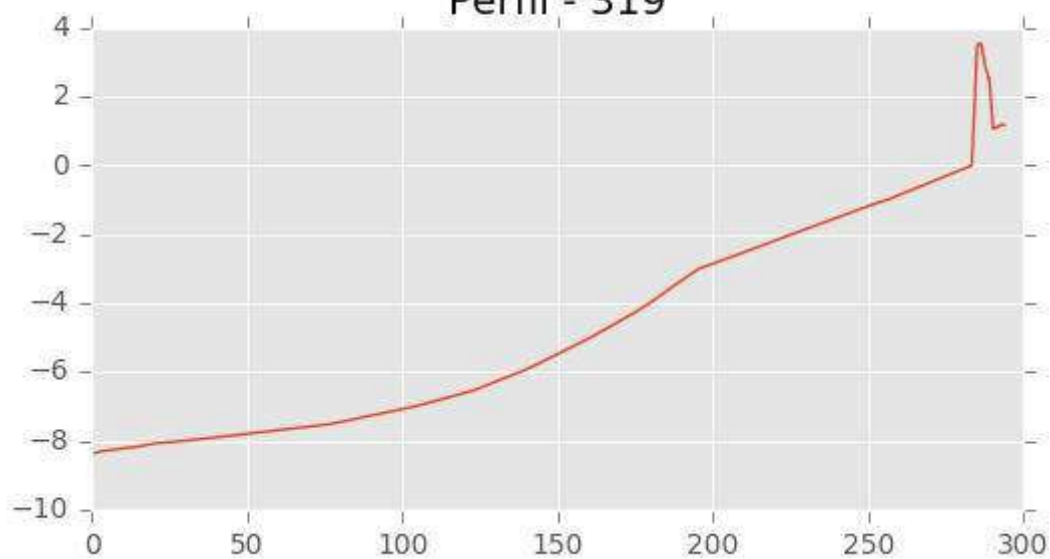
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

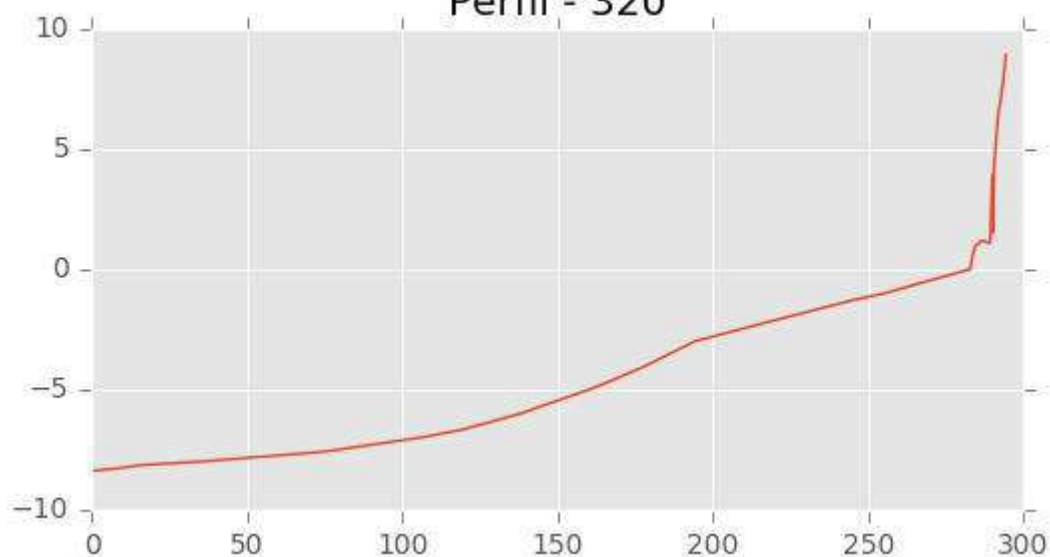
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

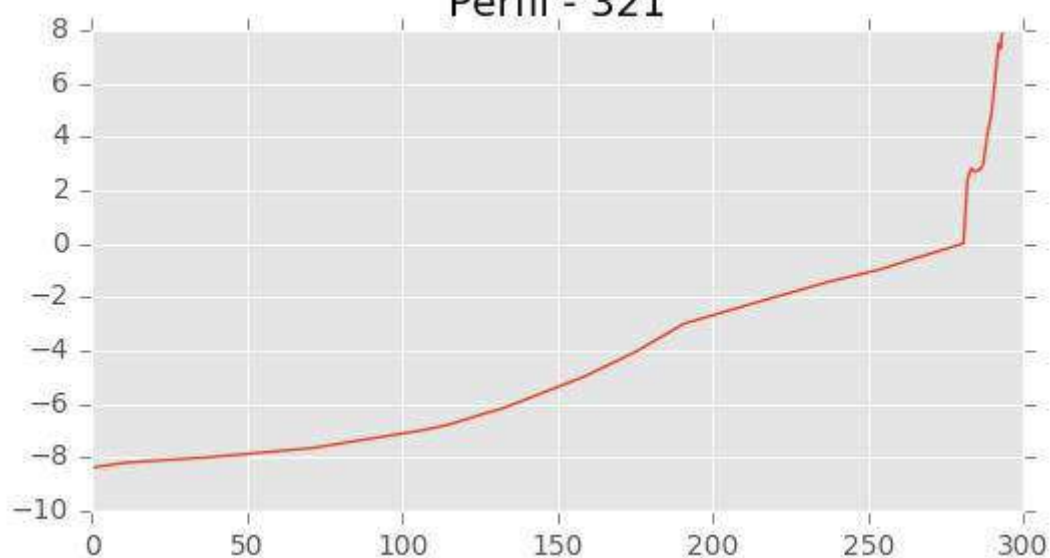
Perfil - 319



Perfil - 320



Perfil - 321





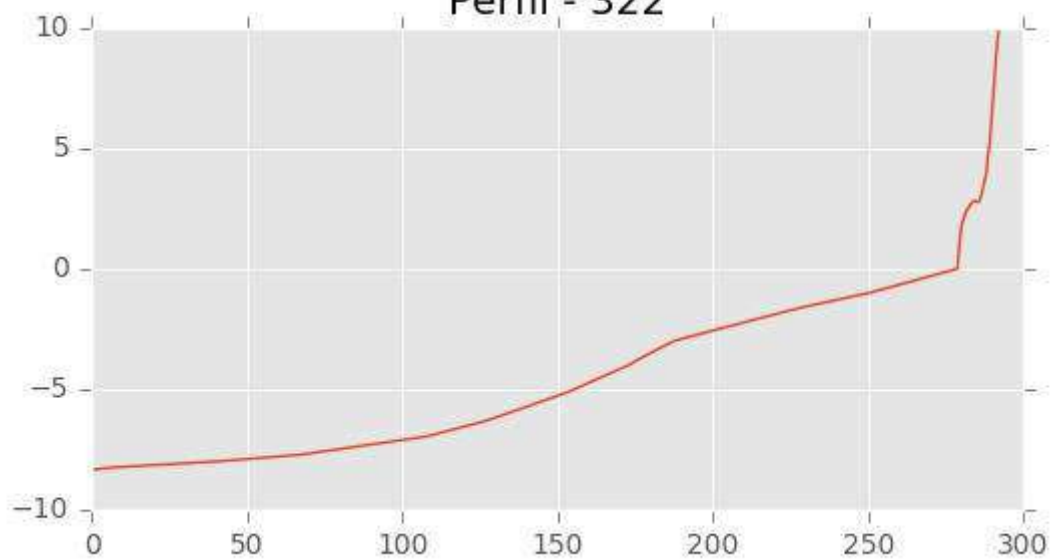
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

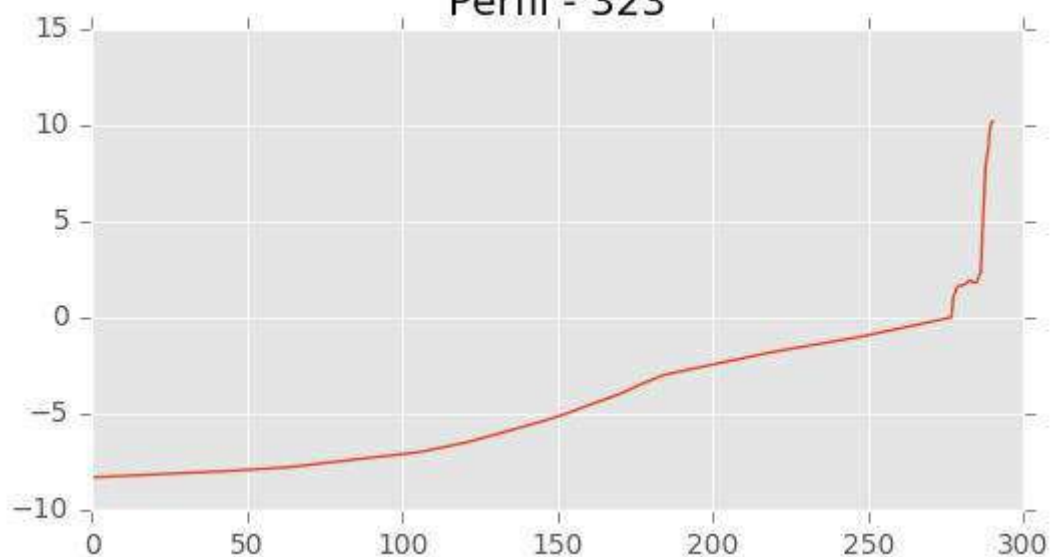
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

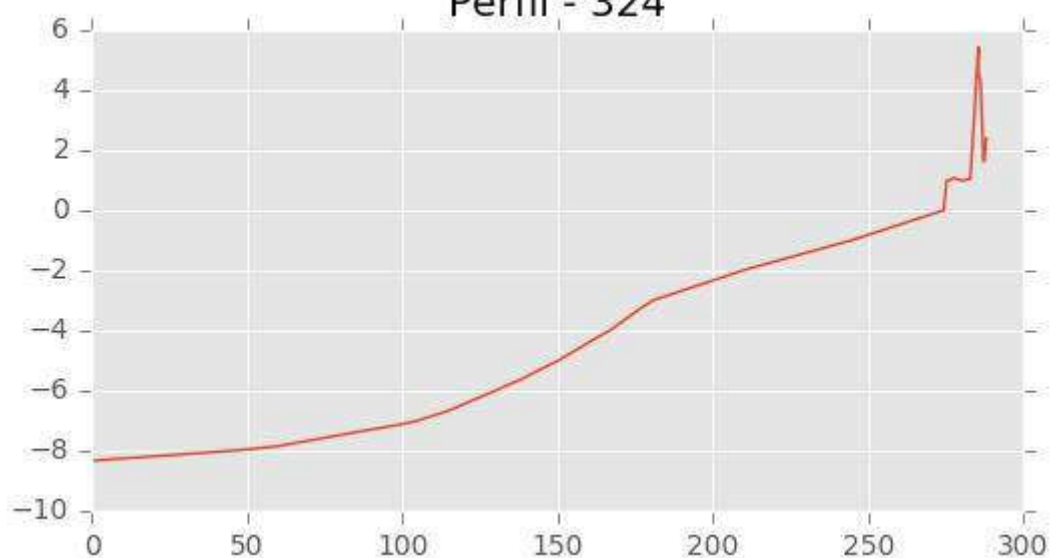
Perfil - 322



Perfil - 323



Perfil - 324





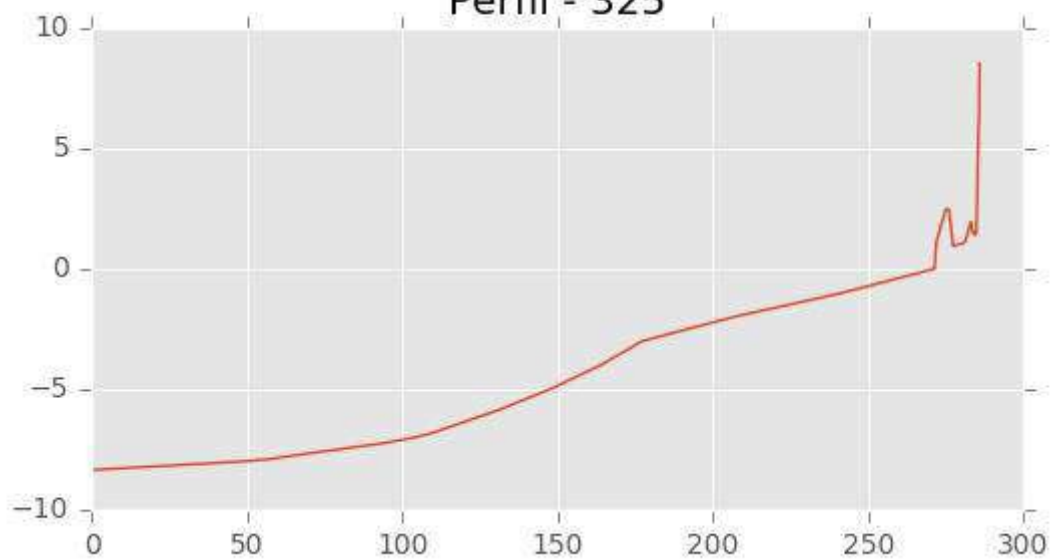
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

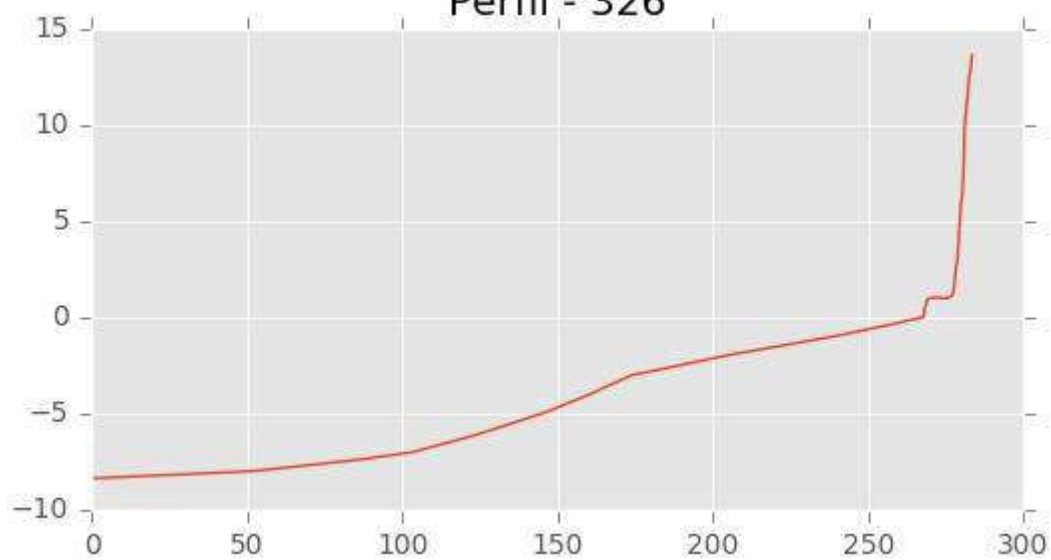
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

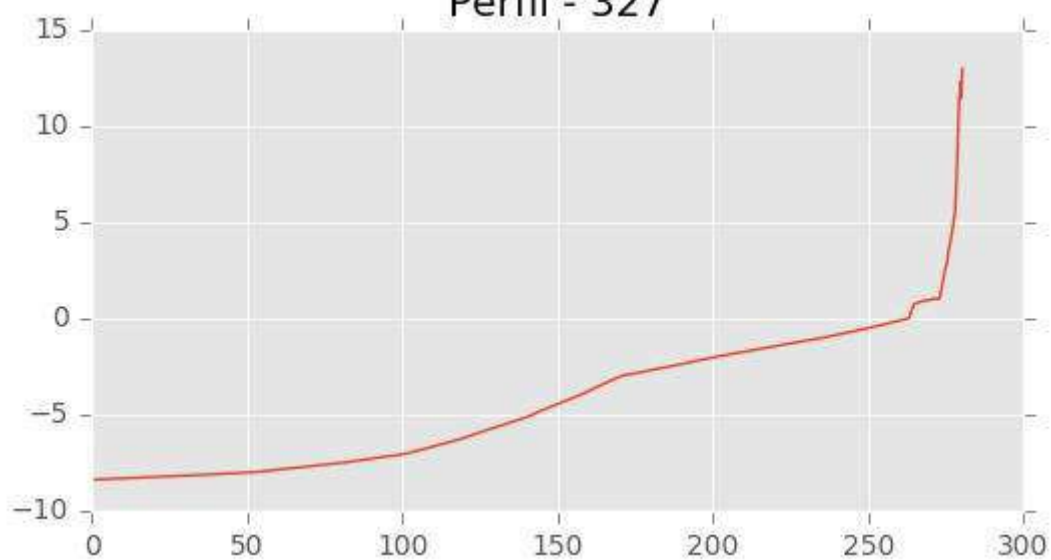
Perfil - 325



Perfil - 326

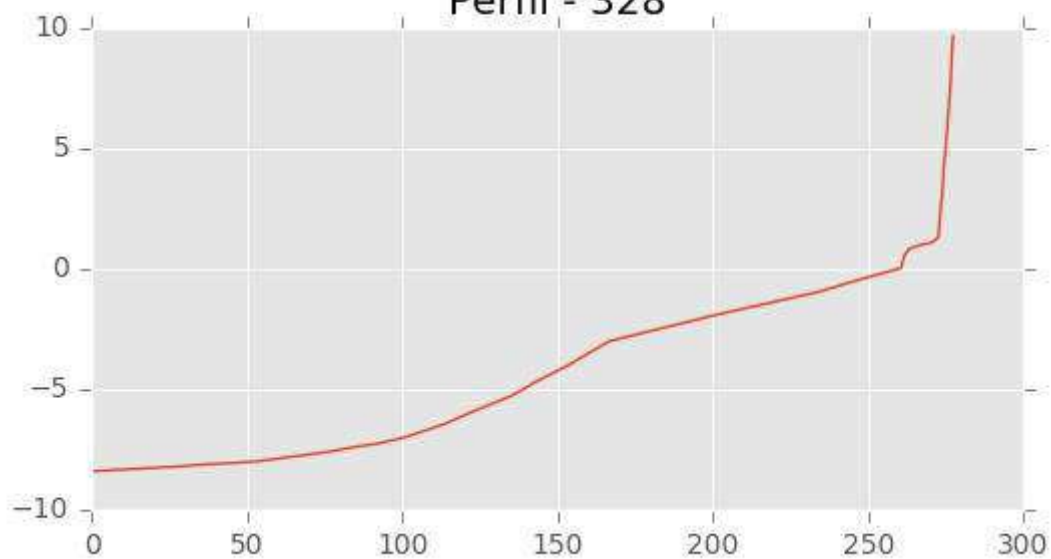


Perfil - 327

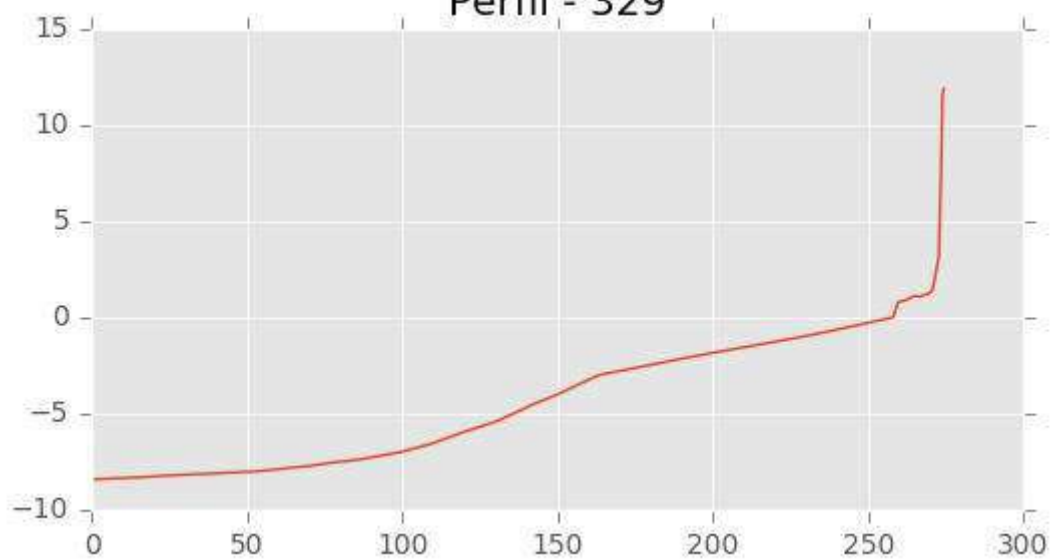




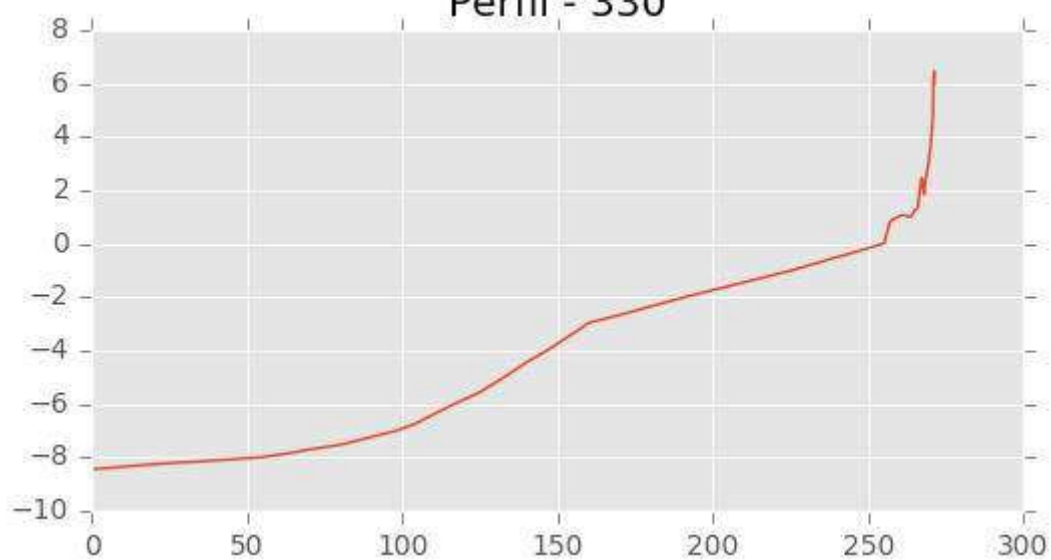
Perfil - 328



Perfil - 329



Perfil - 330





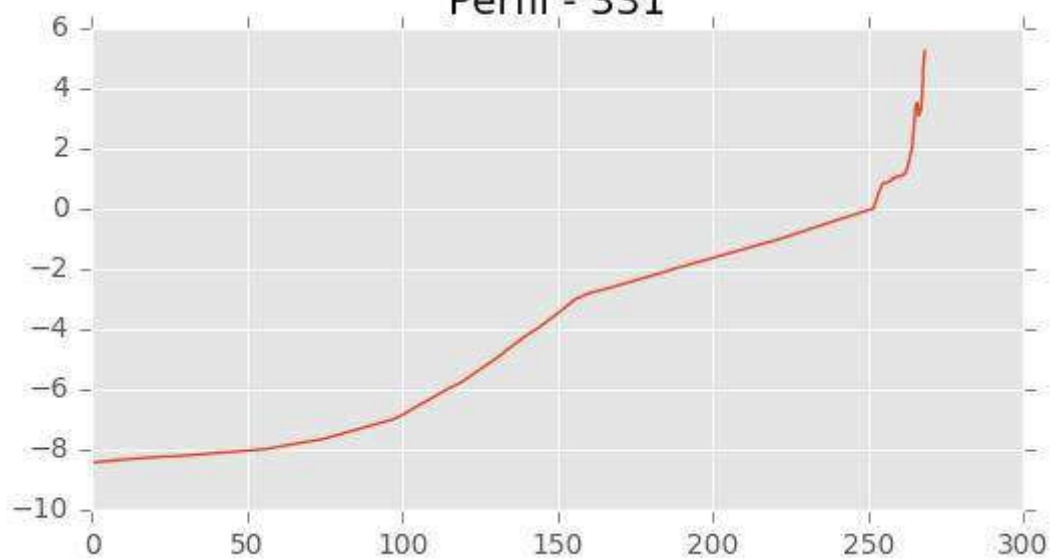
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

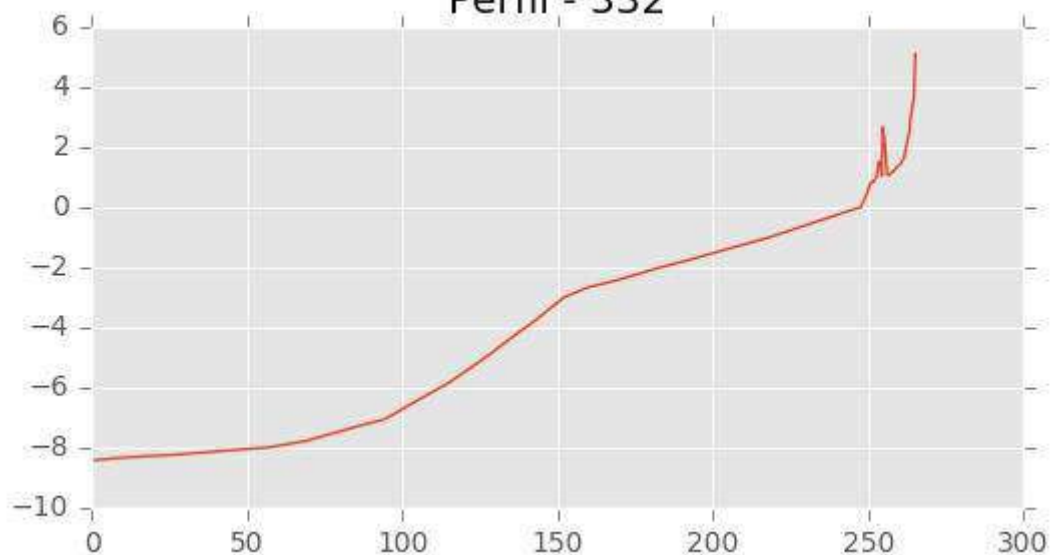
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

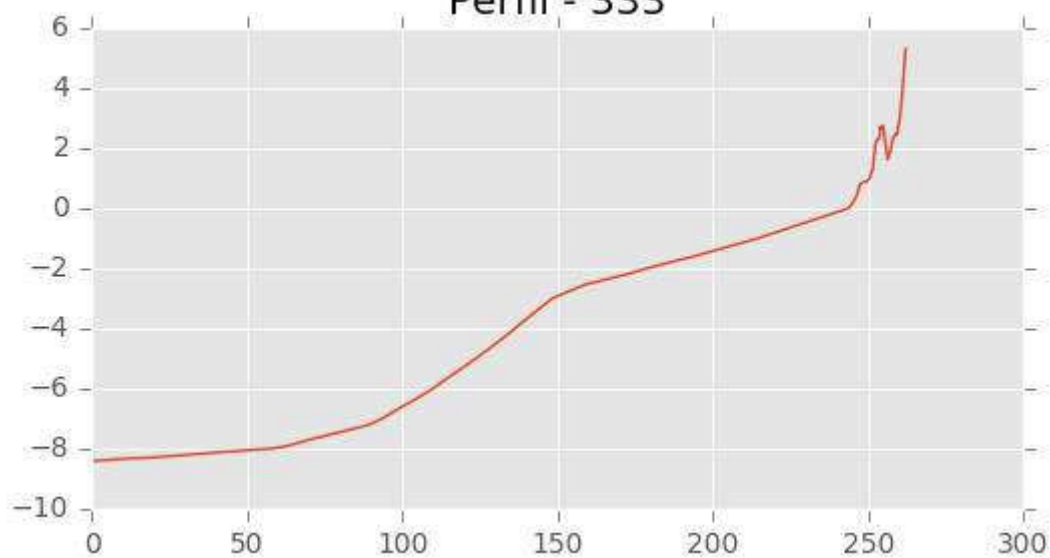
Perfil - 331



Perfil - 332

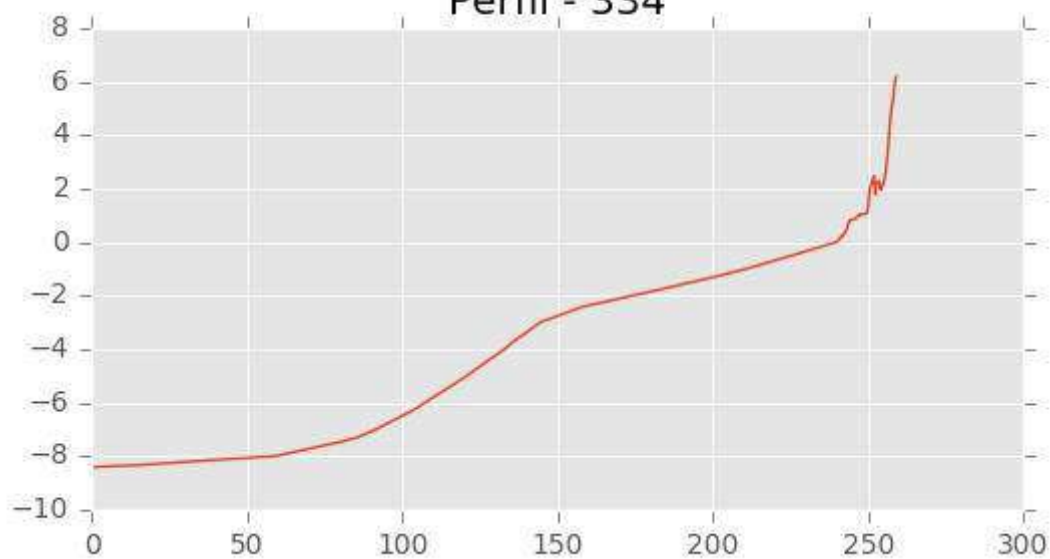


Perfil - 333

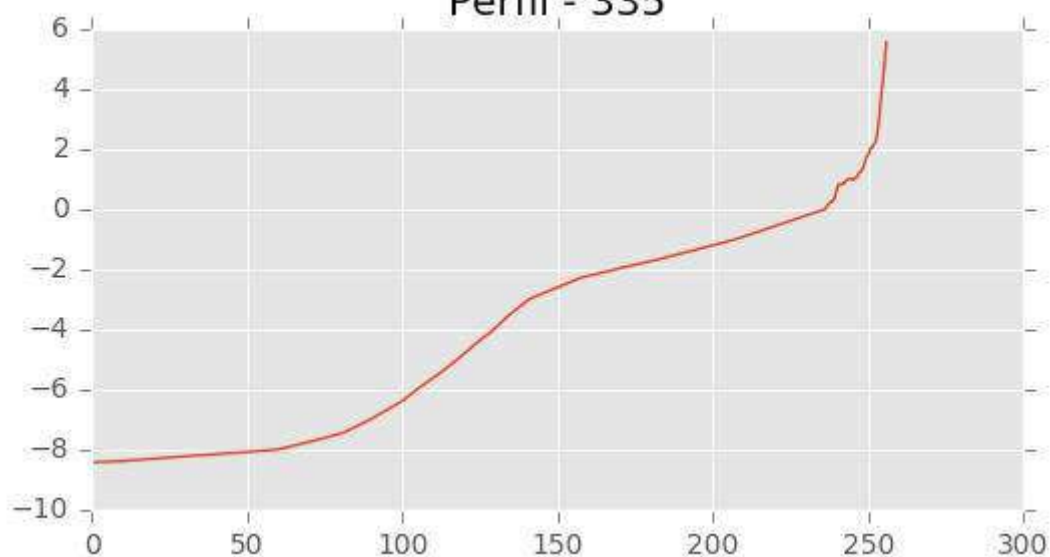




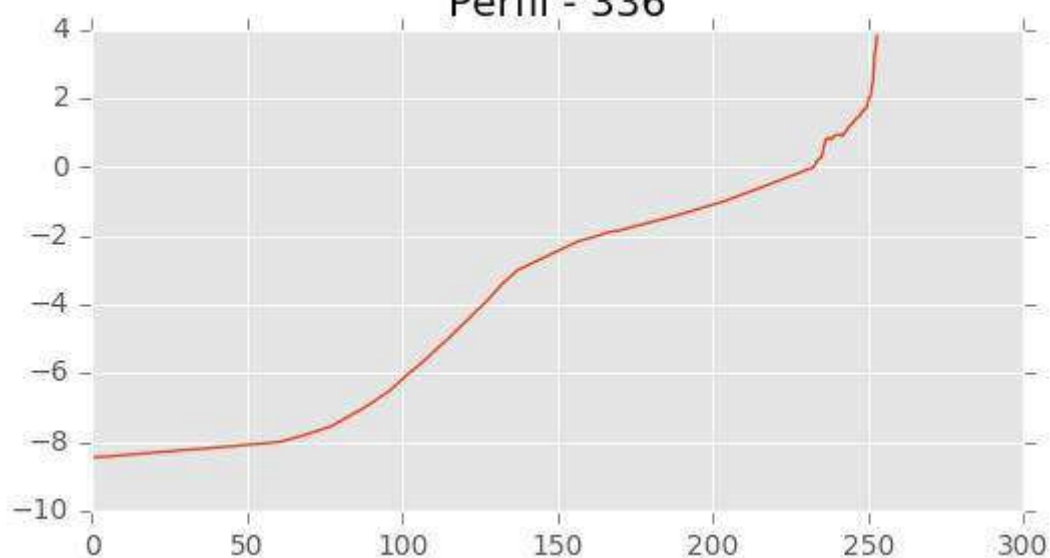
Perfil - 334



Perfil - 335



Perfil - 336





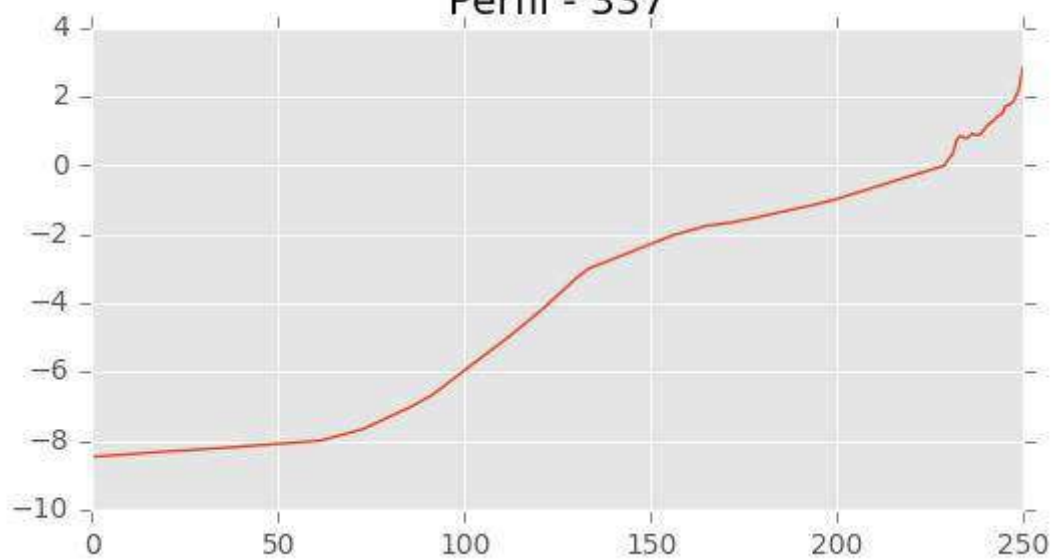
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

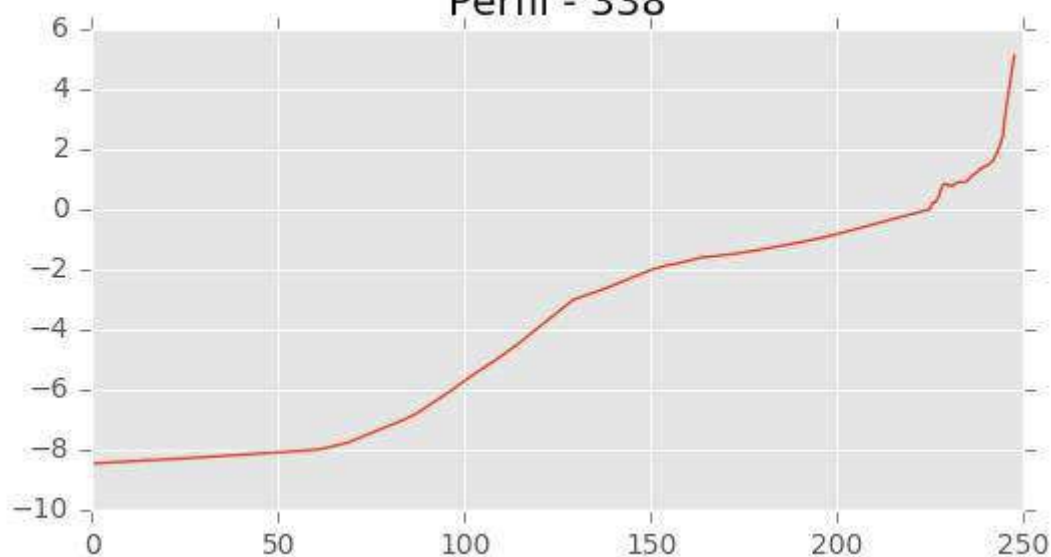
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

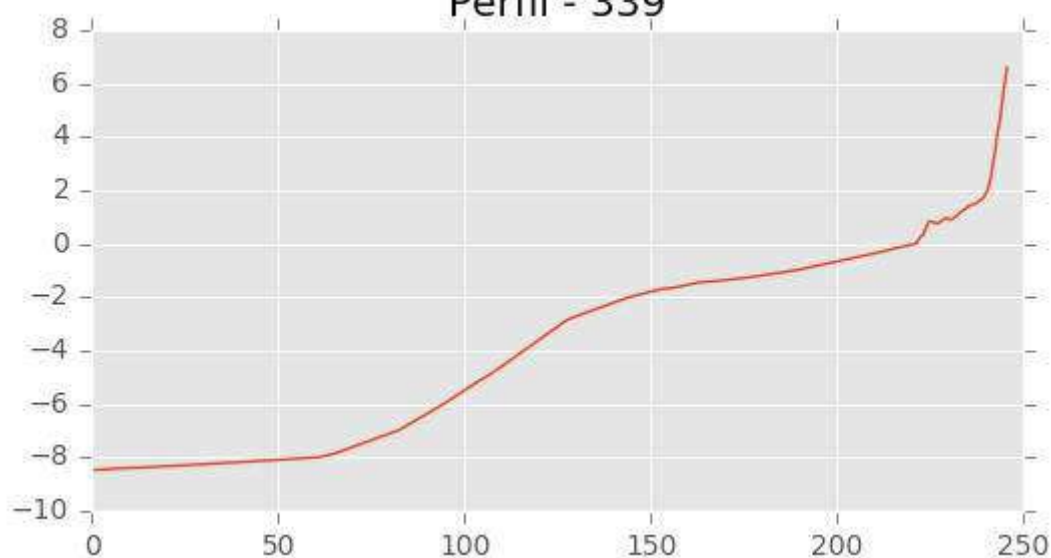
Perfil - 337



Perfil - 338



Perfil - 339





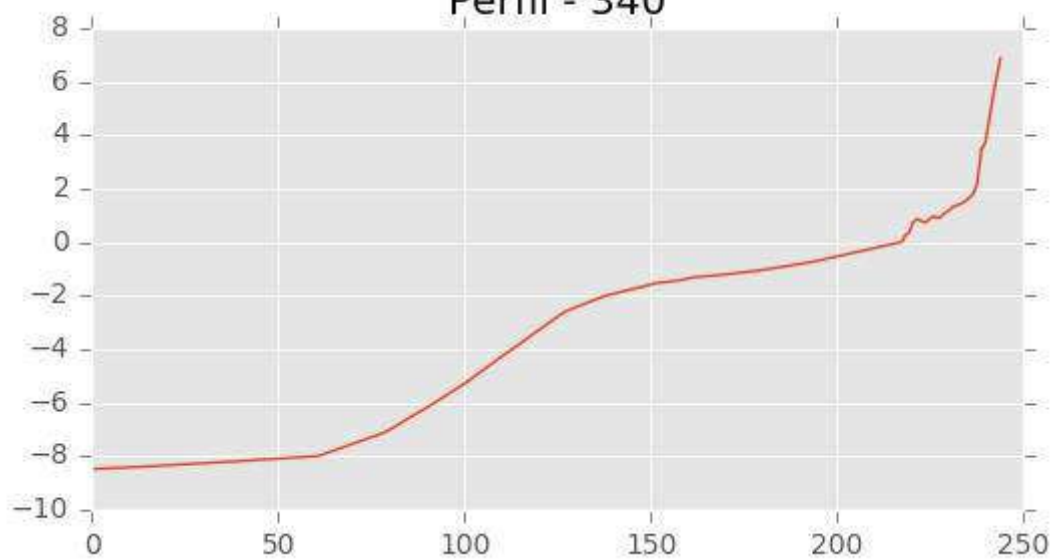
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

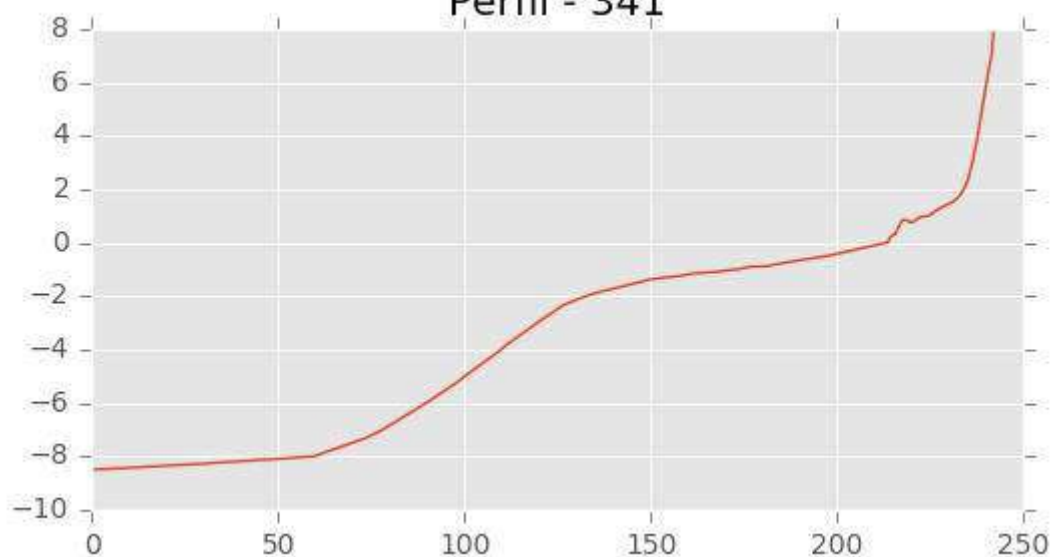
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

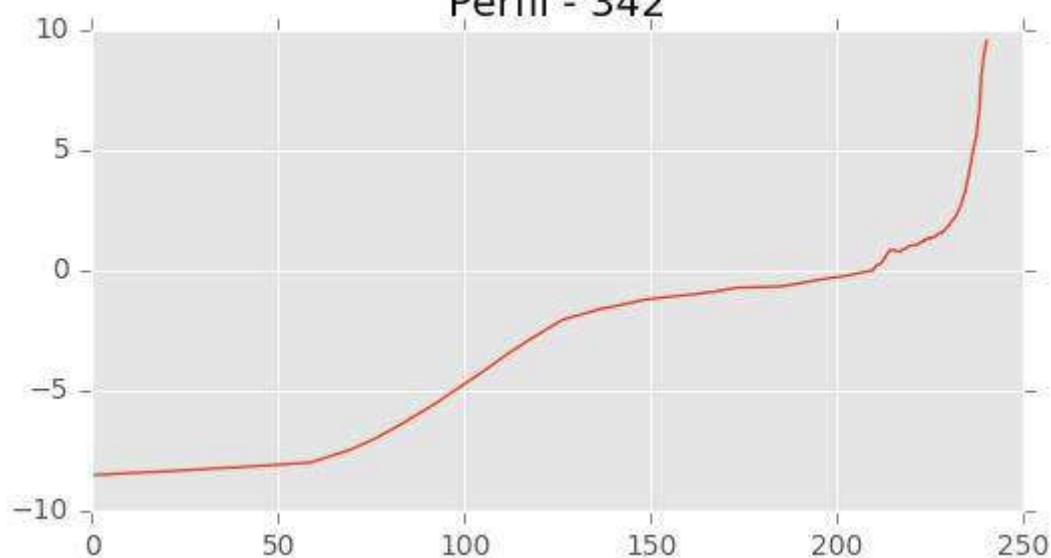
Perfil - 340



Perfil - 341



Perfil - 342





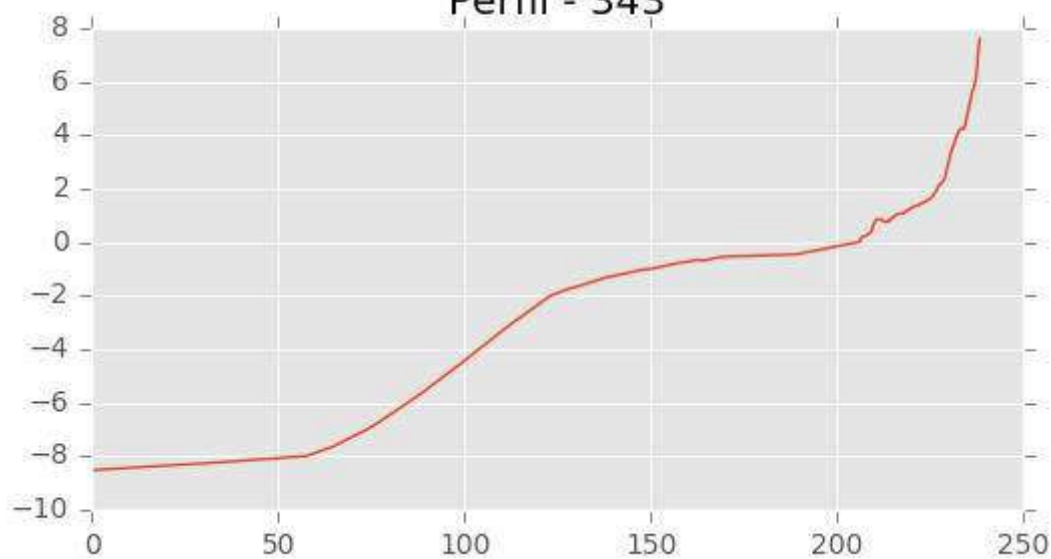
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

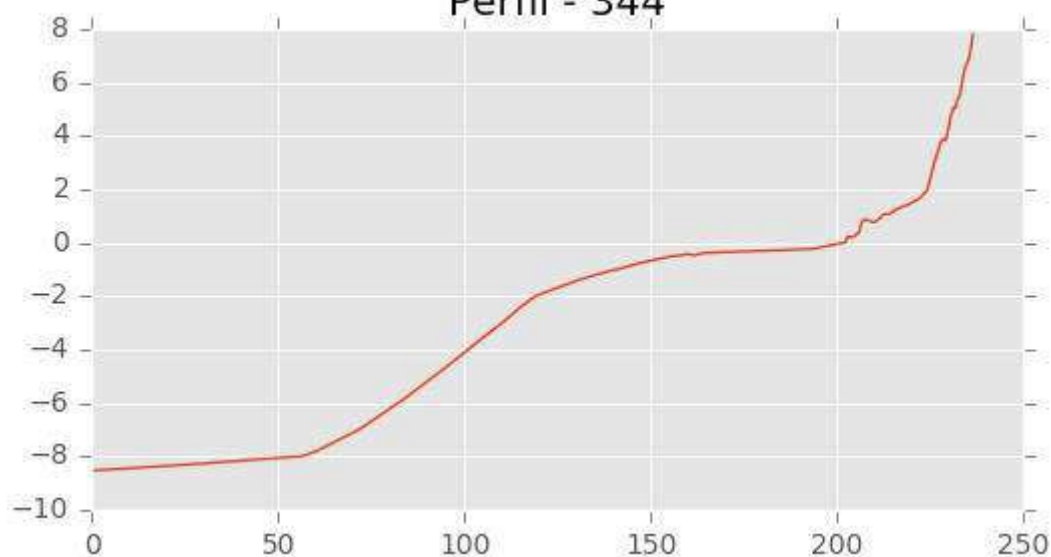
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

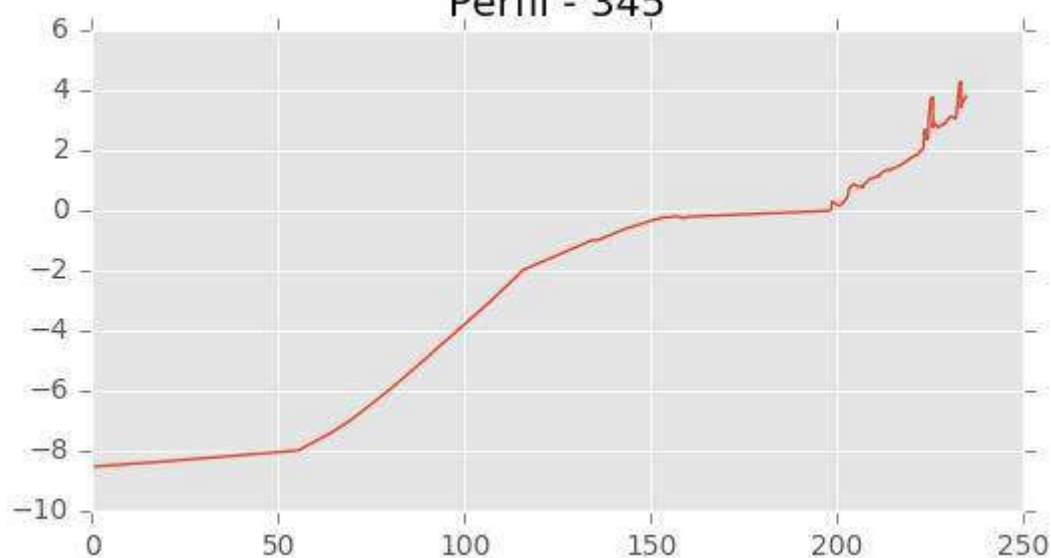
Perfil - 343



Perfil - 344

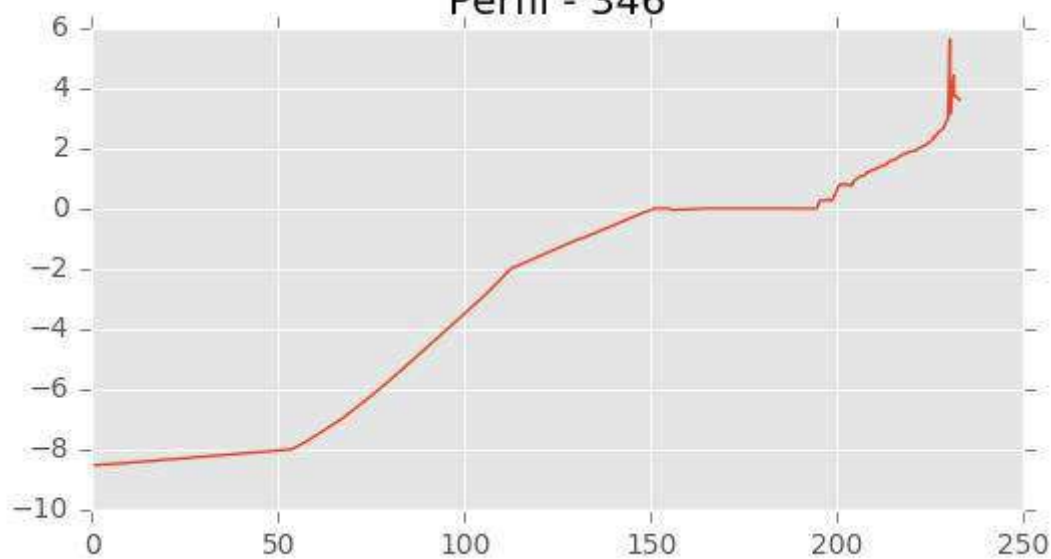


Perfil - 345

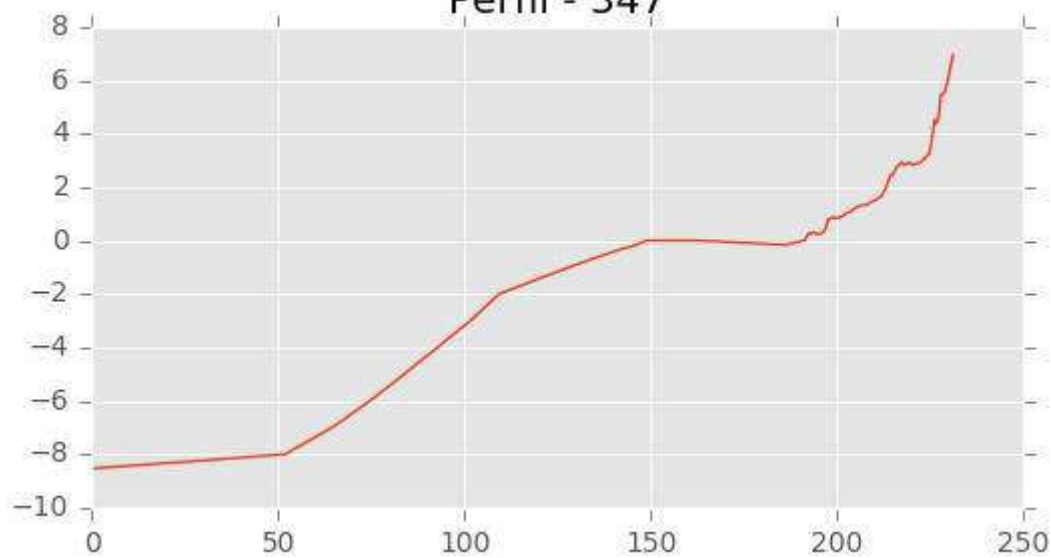




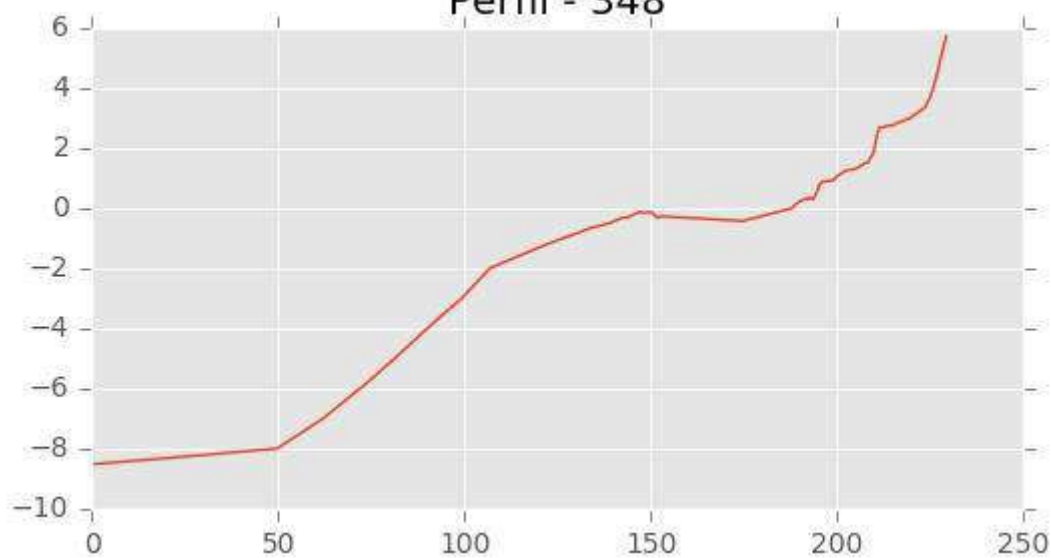
Perfil - 346



Perfil - 347



Perfil - 348





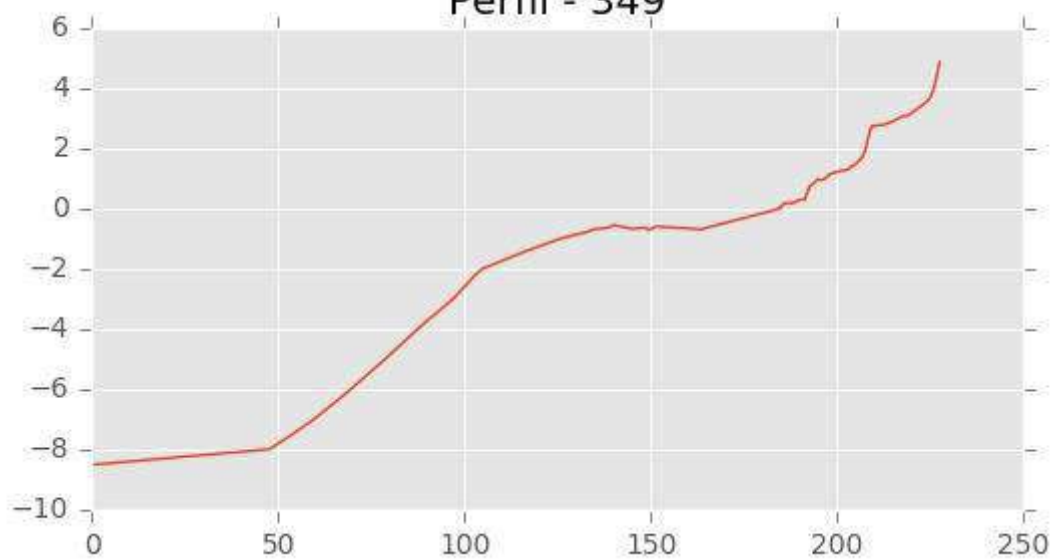
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

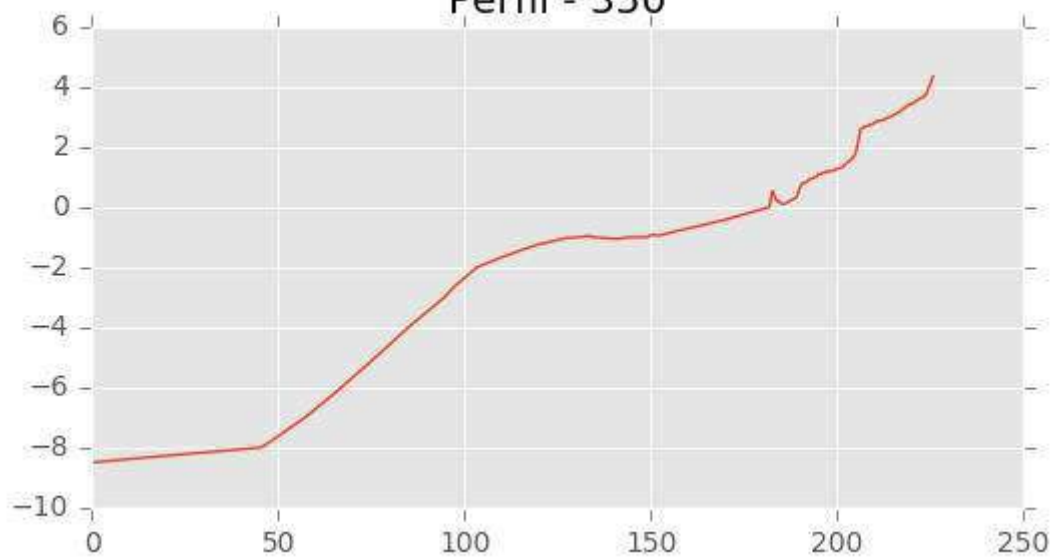
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

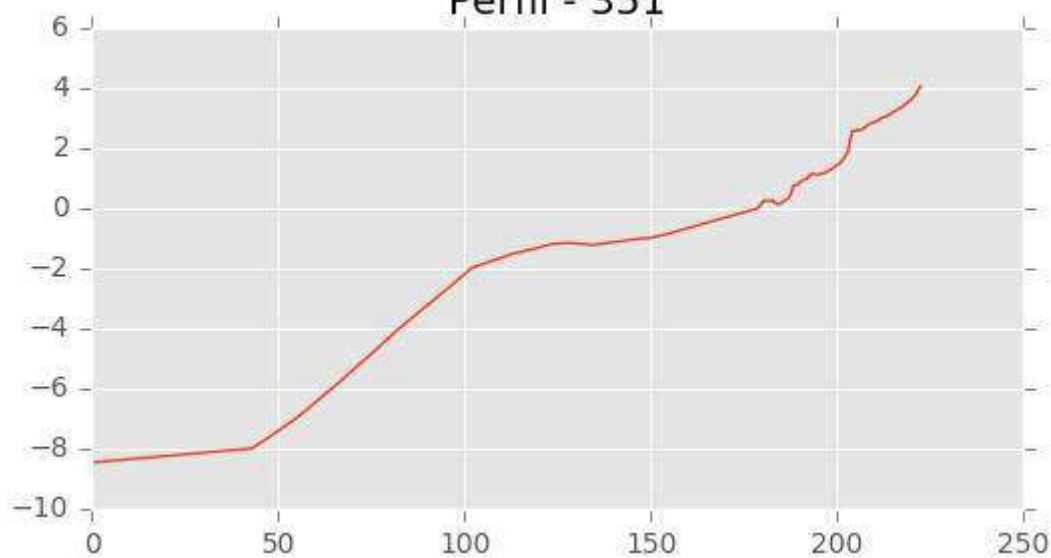
Perfil - 349



Perfil - 350



Perfil - 351





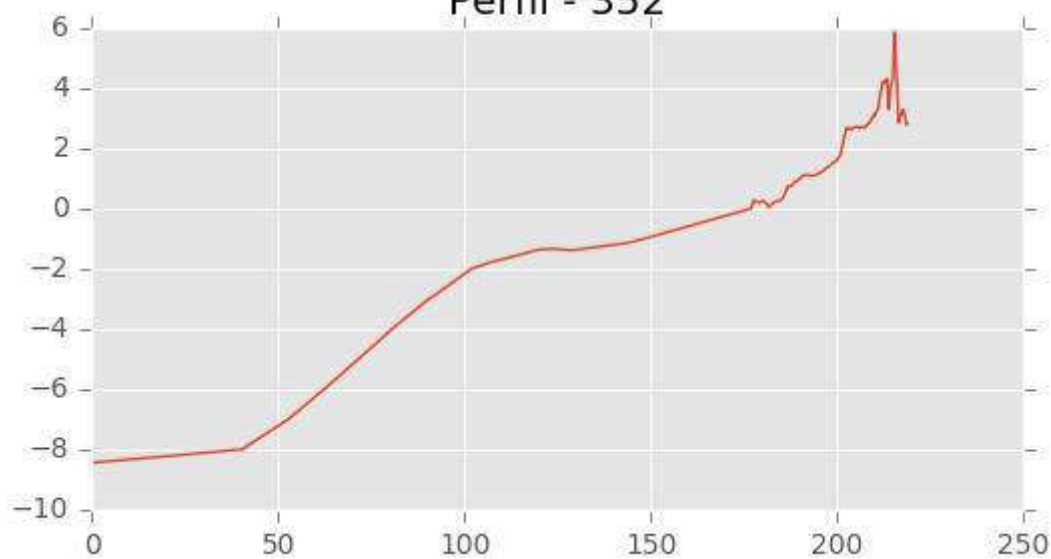
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

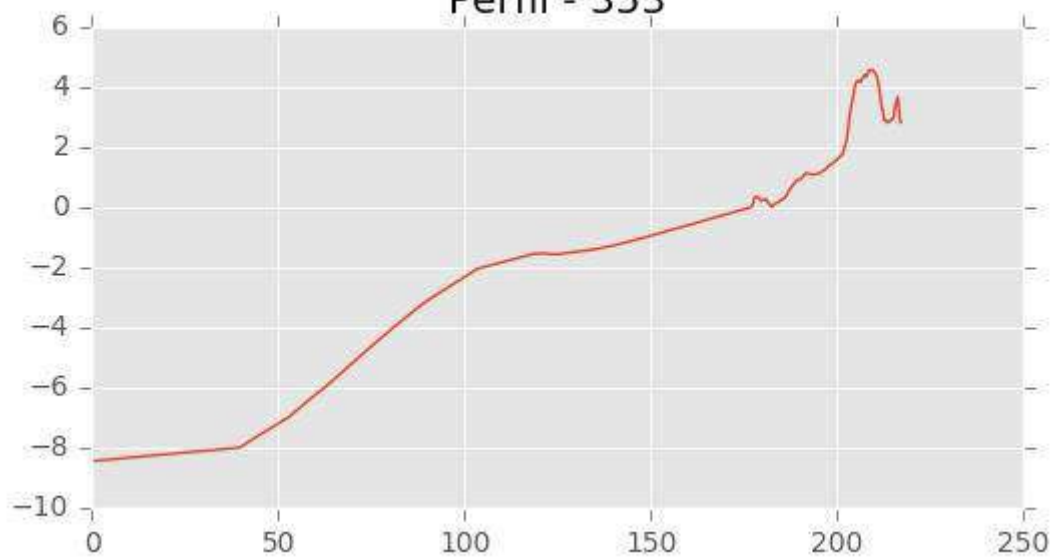
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

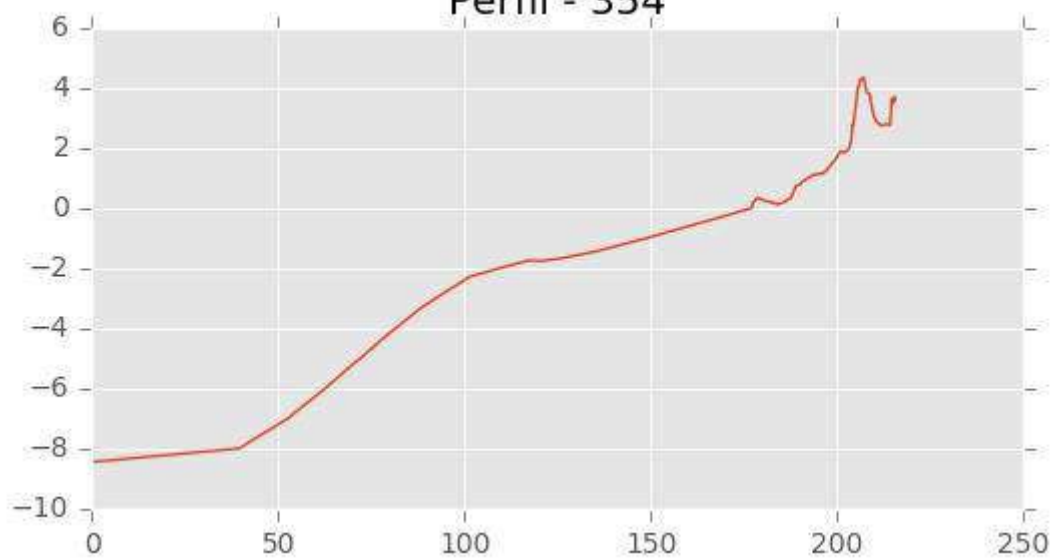
Perfil - 352



Perfil - 353

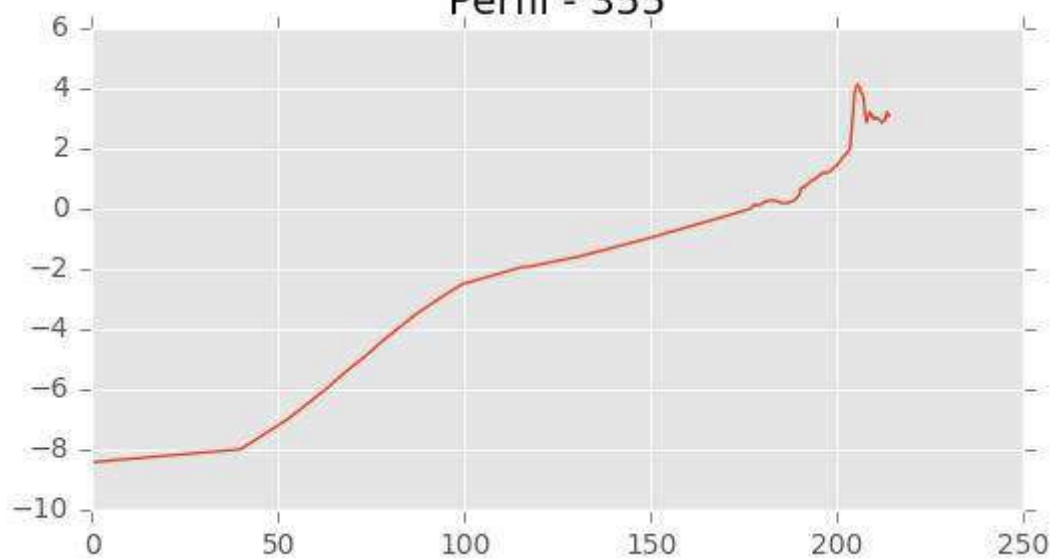


Perfil - 354

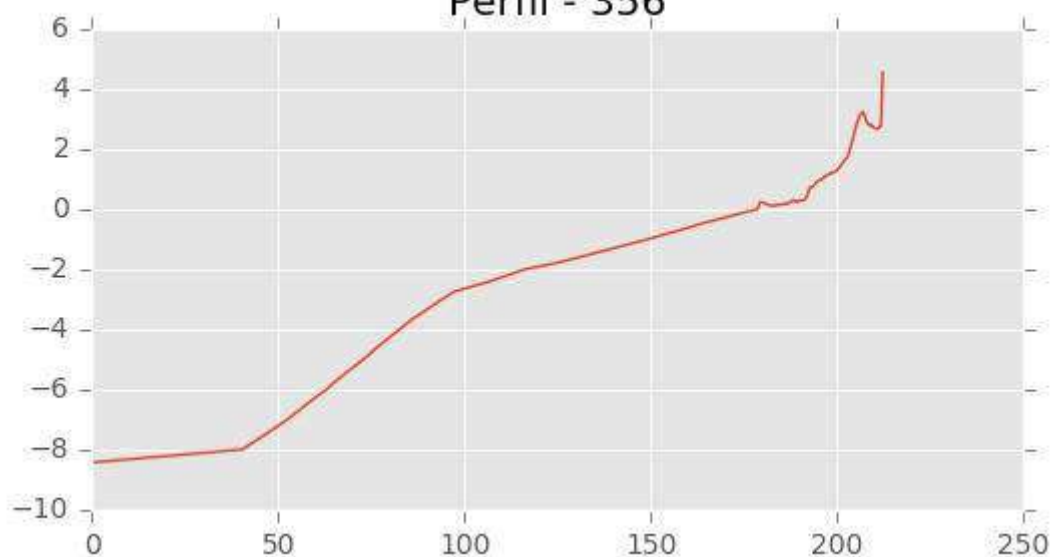




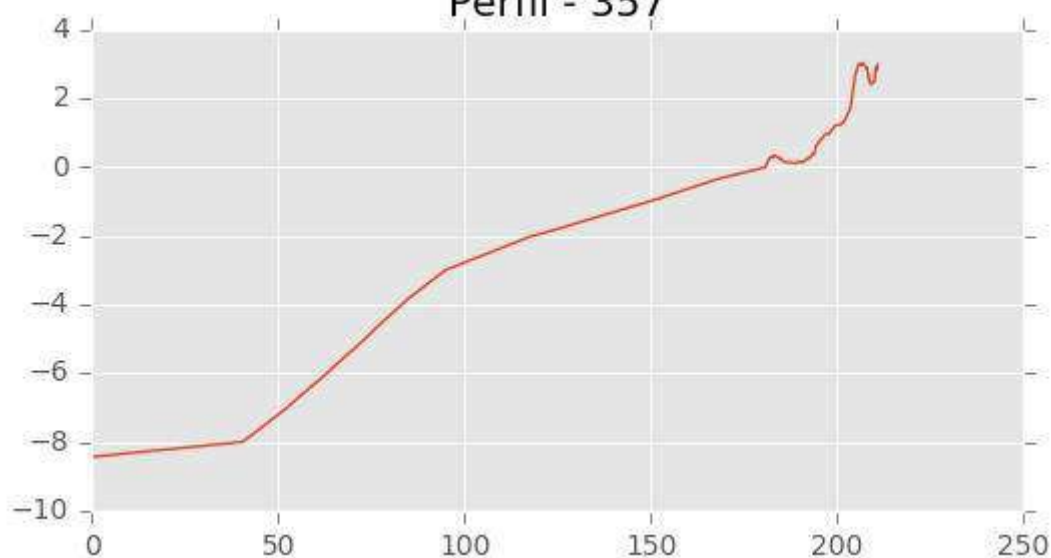
Perfil - 355



Perfil - 356



Perfil - 357





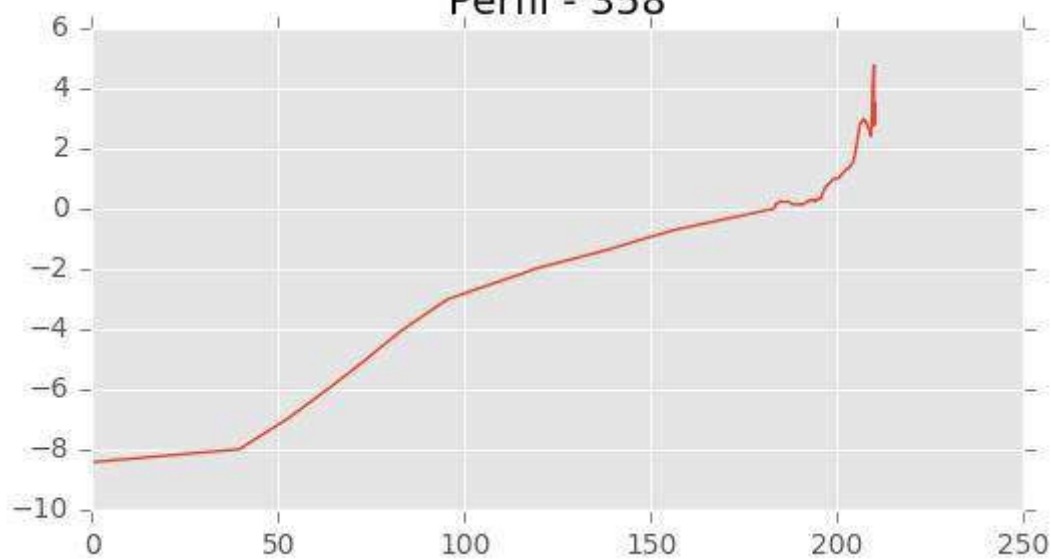
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

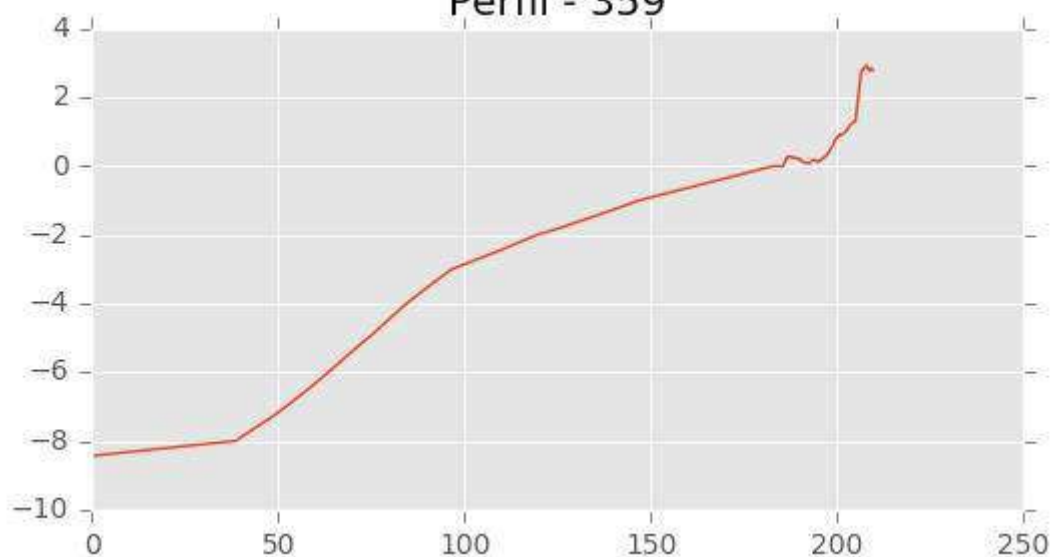
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

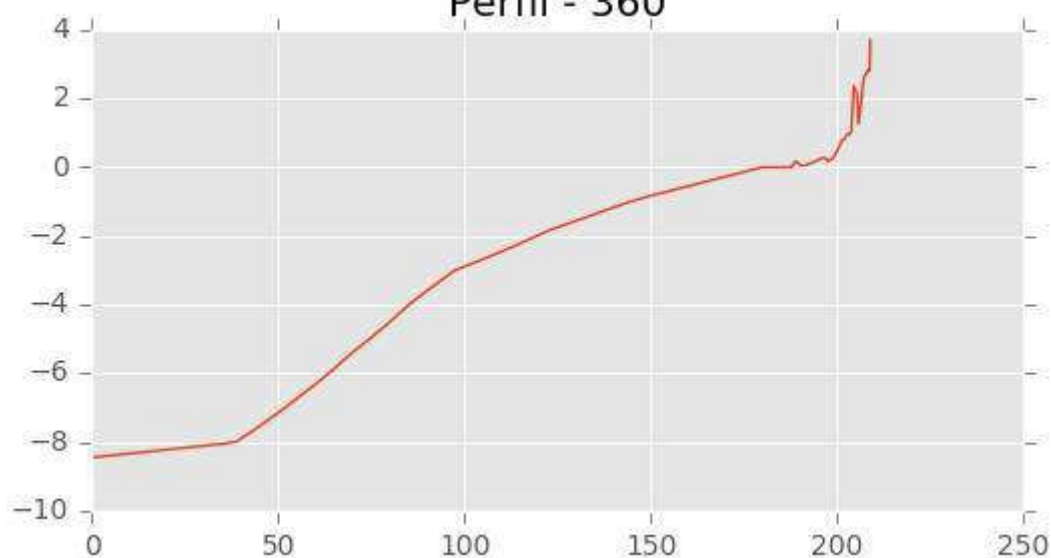
Perfil - 358



Perfil - 359



Perfil - 360





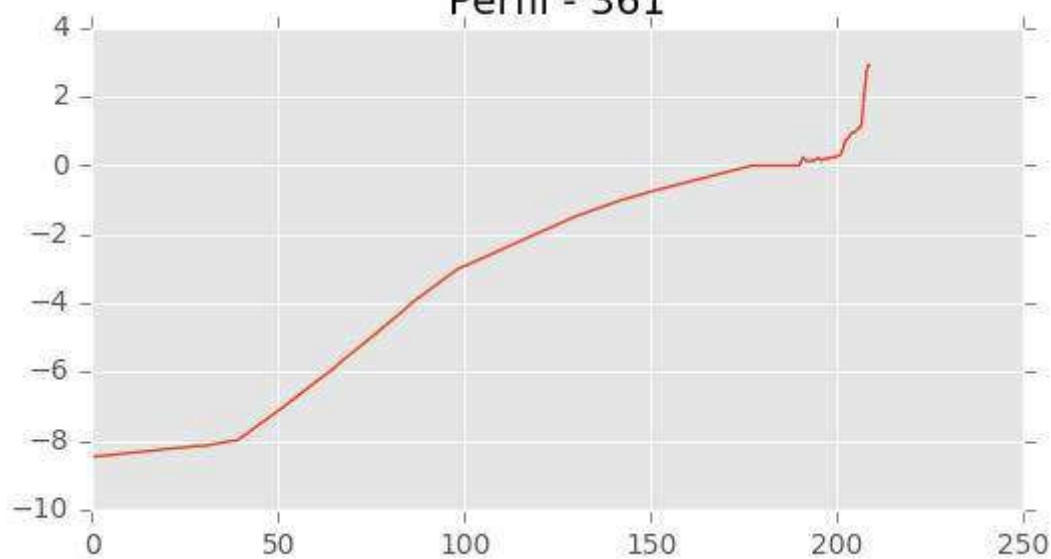
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

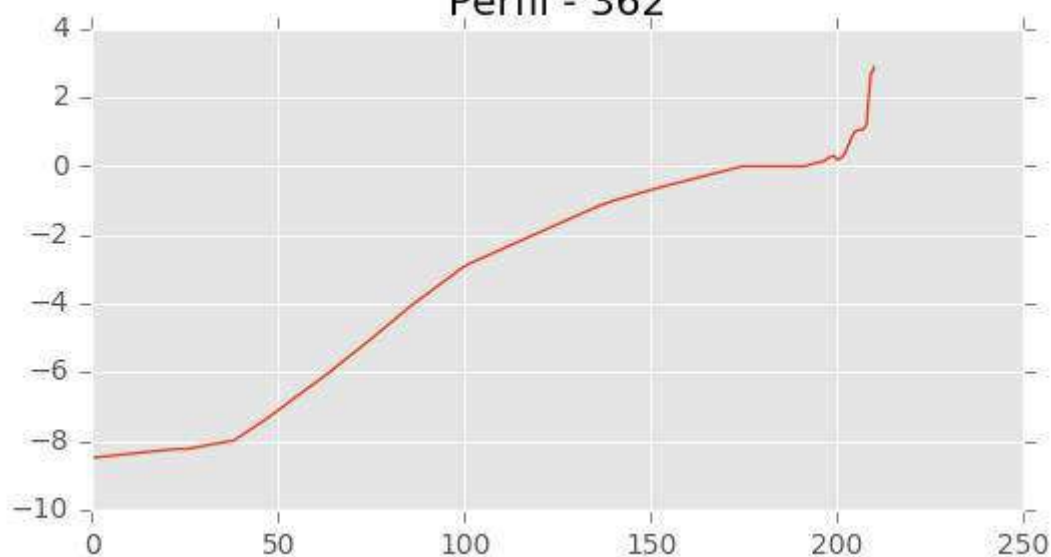
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

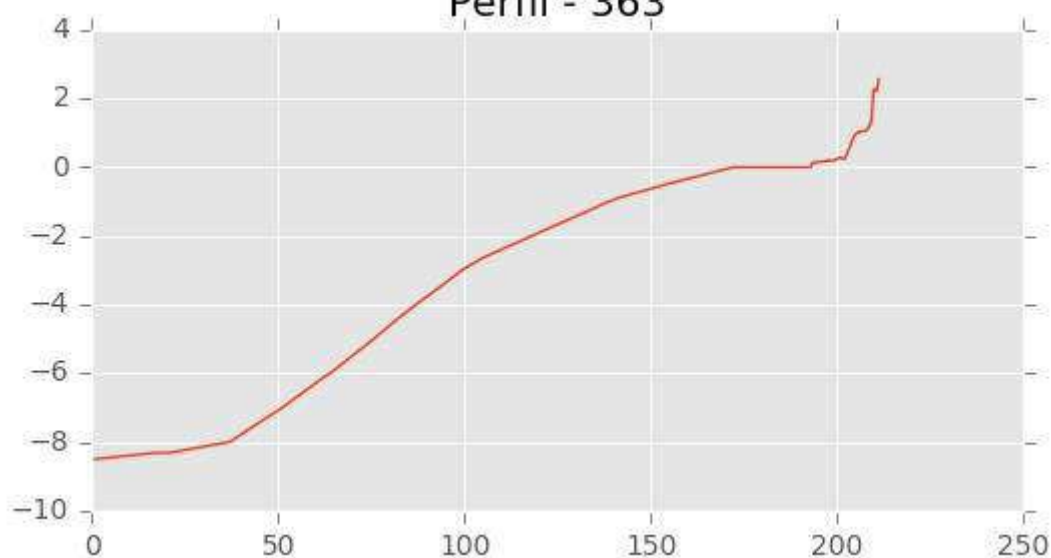
Perfil - 361



Perfil - 362



Perfil - 363





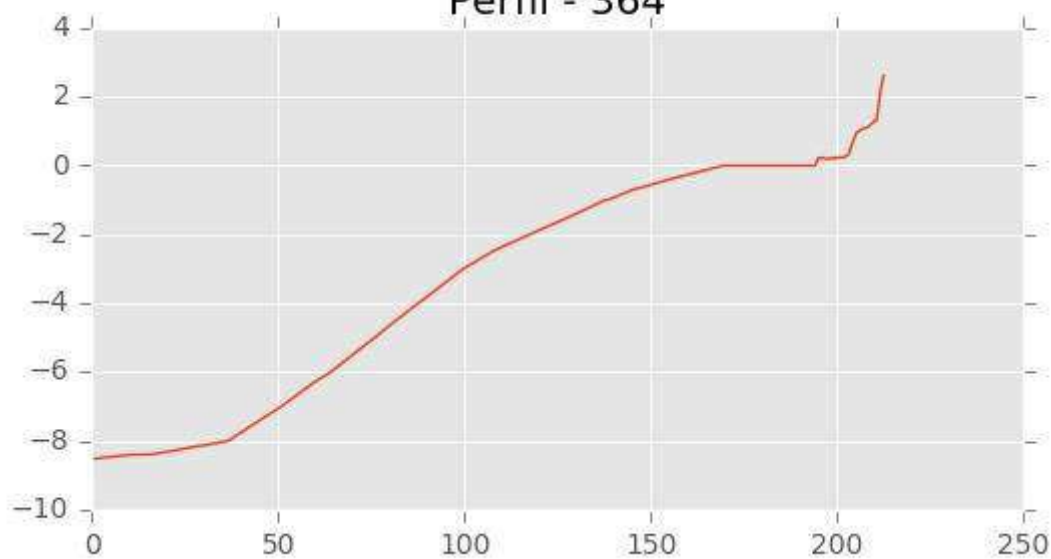
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

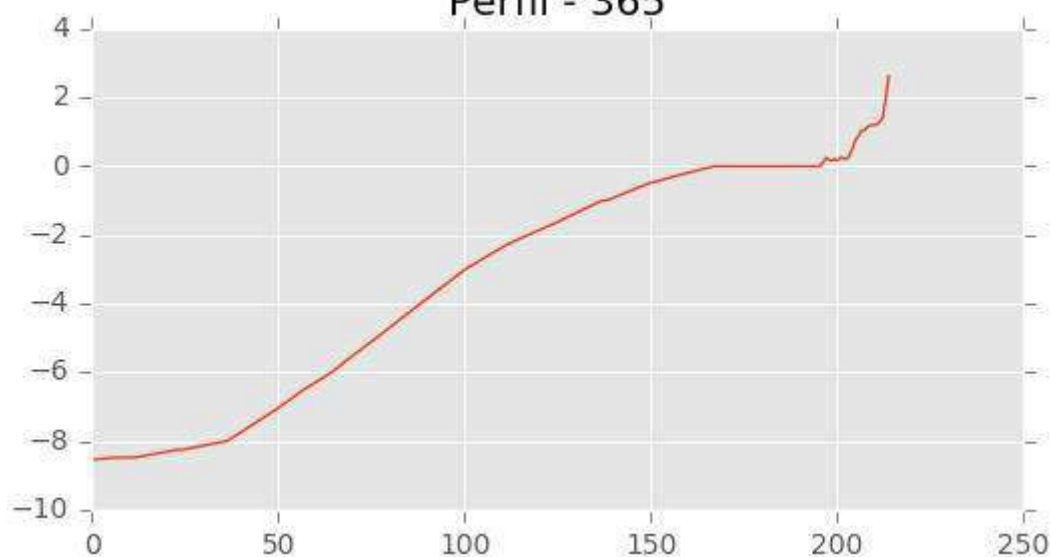
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

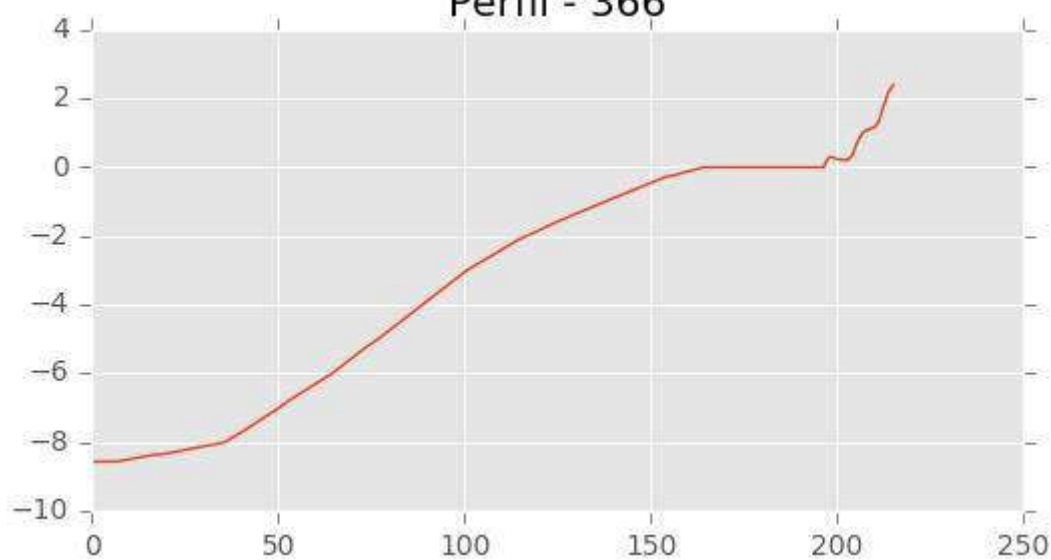
Perfil - 364



Perfil - 365



Perfil - 366





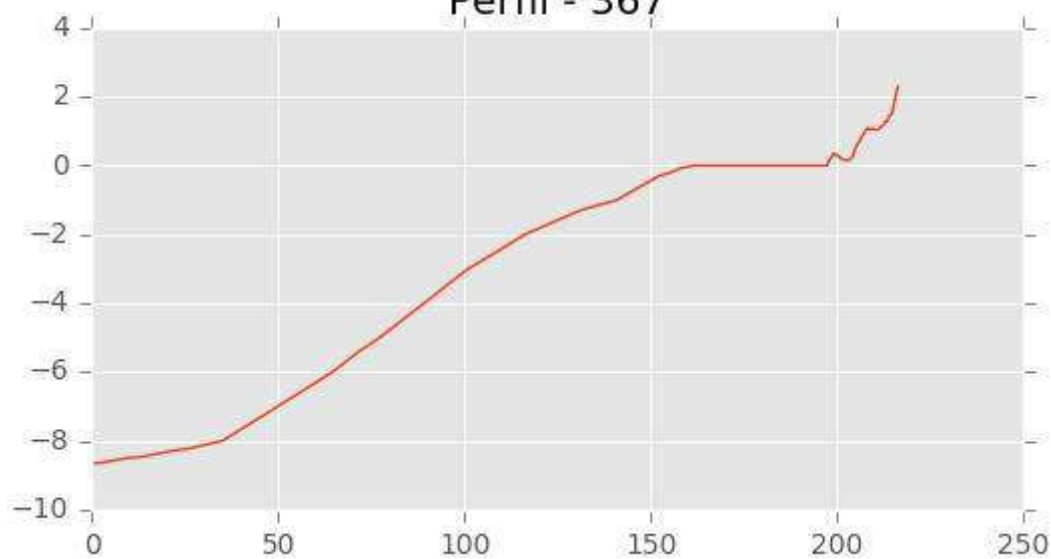
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

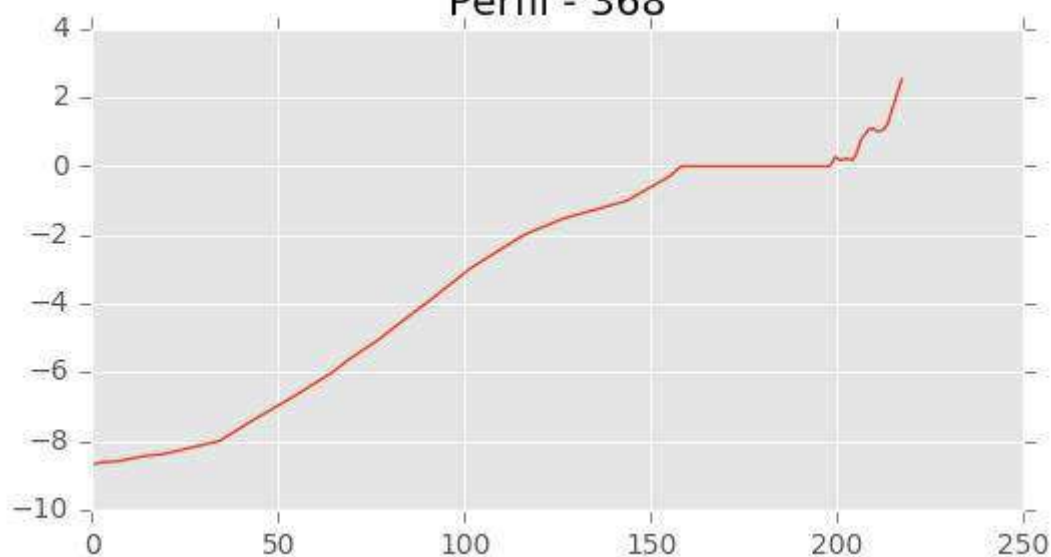
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

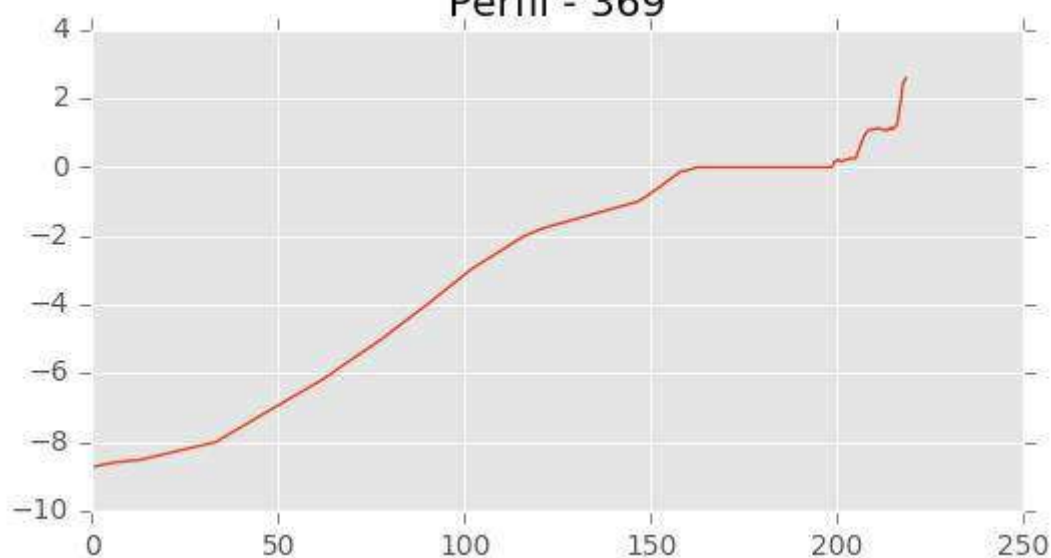
Perfil - 367



Perfil - 368



Perfil - 369





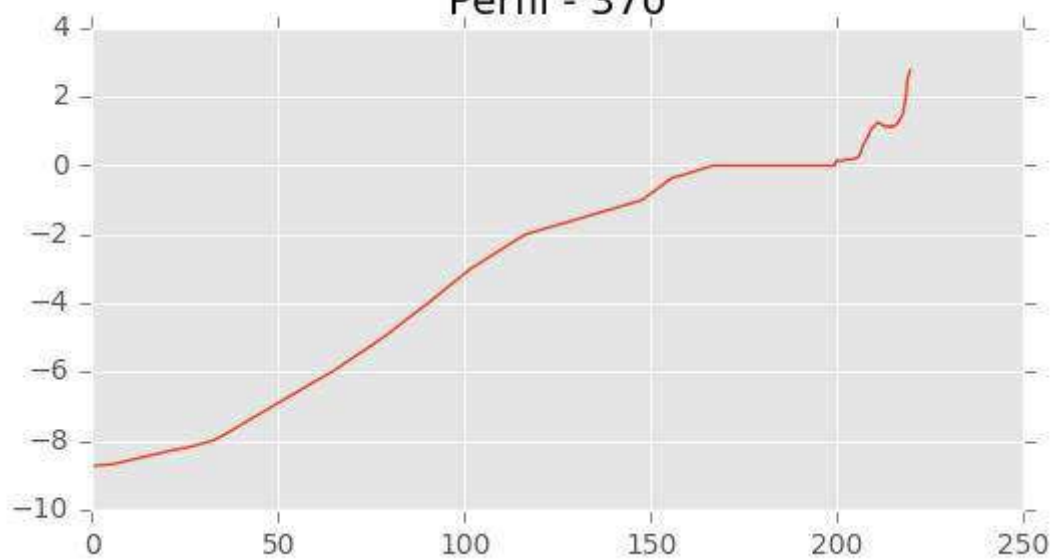
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

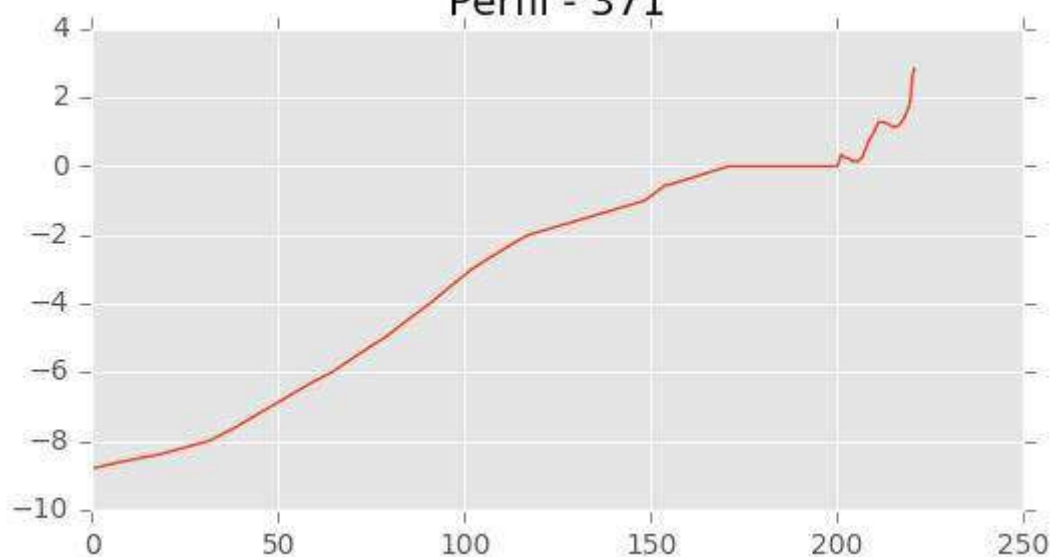
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

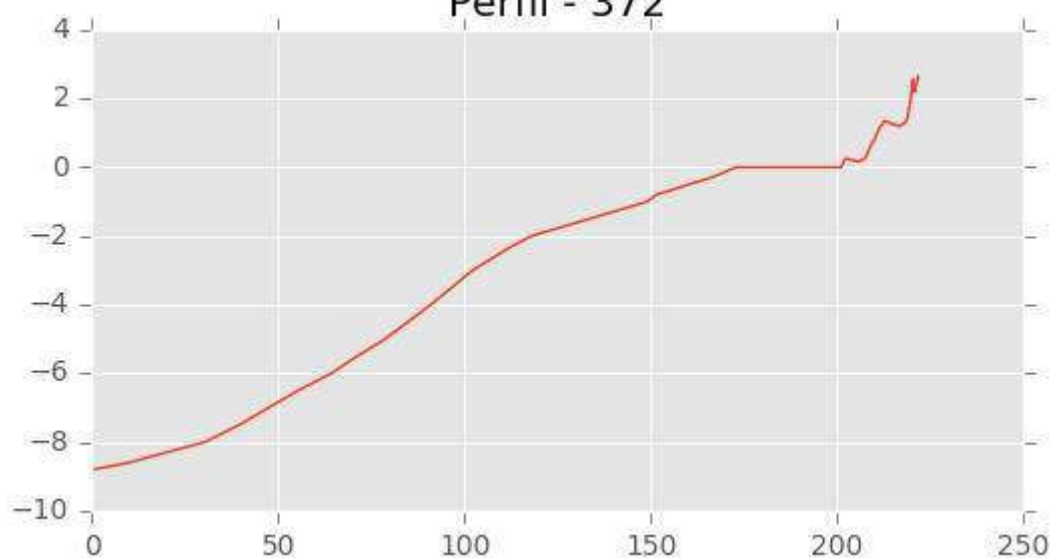
Perfil - 370



Perfil - 371



Perfil - 372





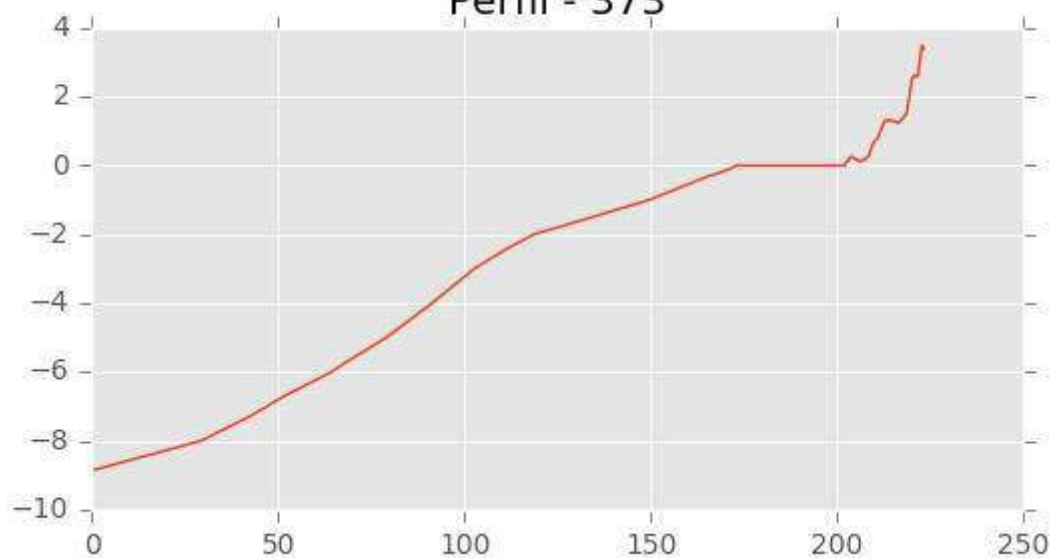
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

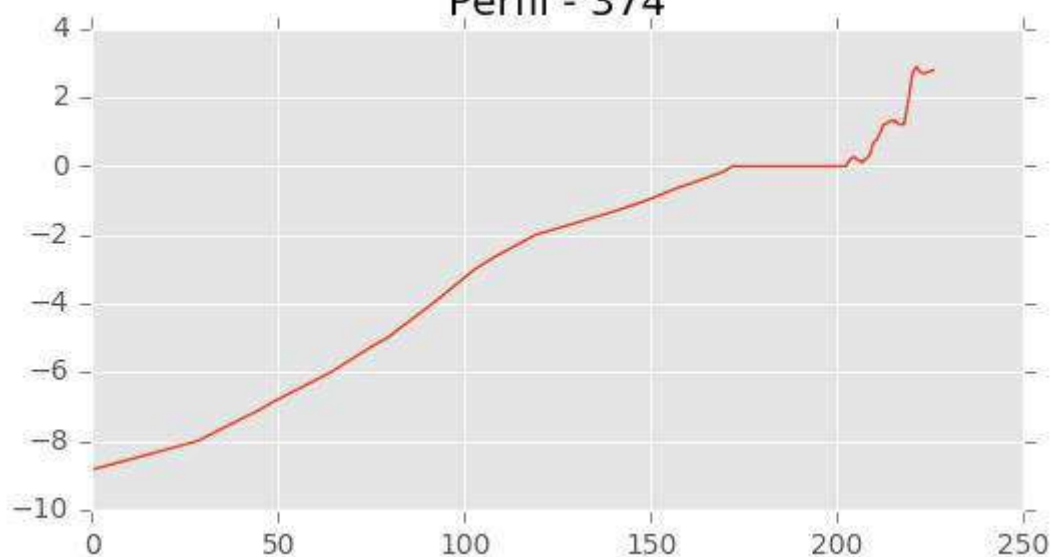
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

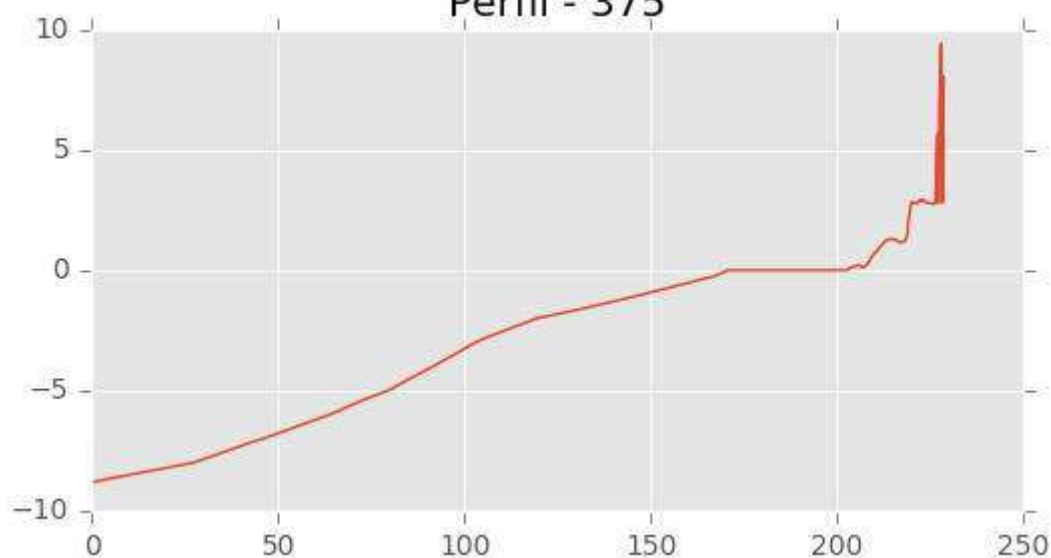
Perfil - 373



Perfil - 374



Perfil - 375





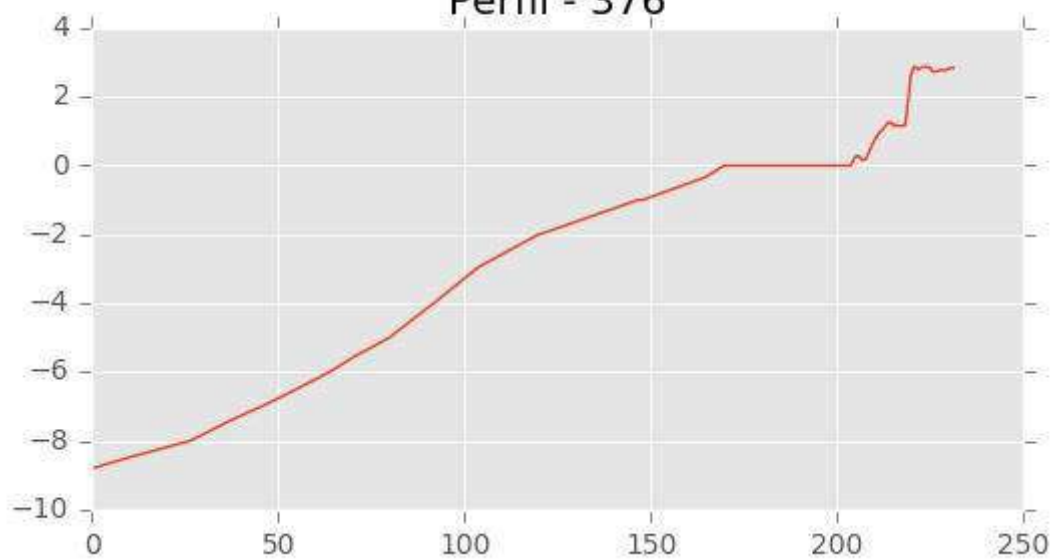
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

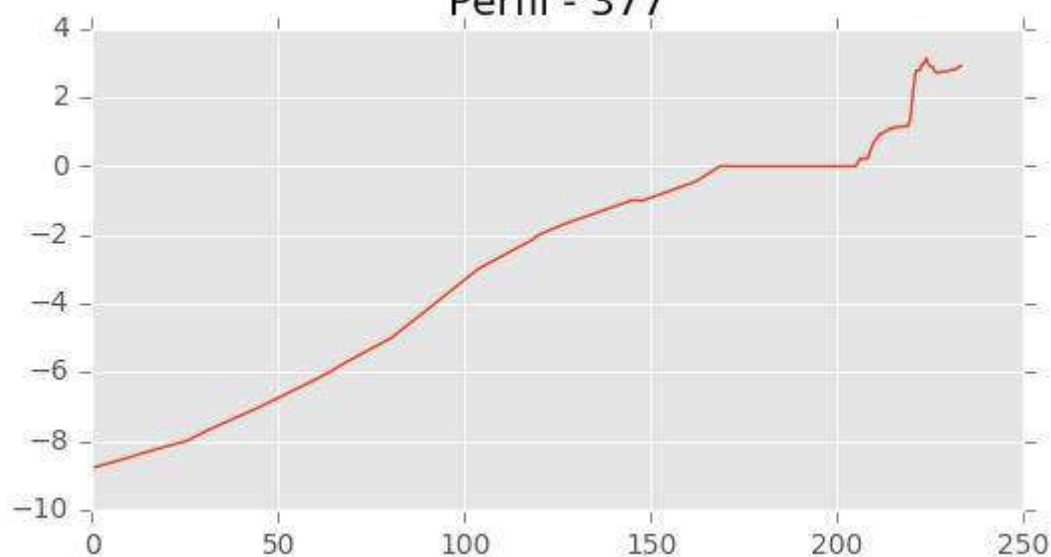
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

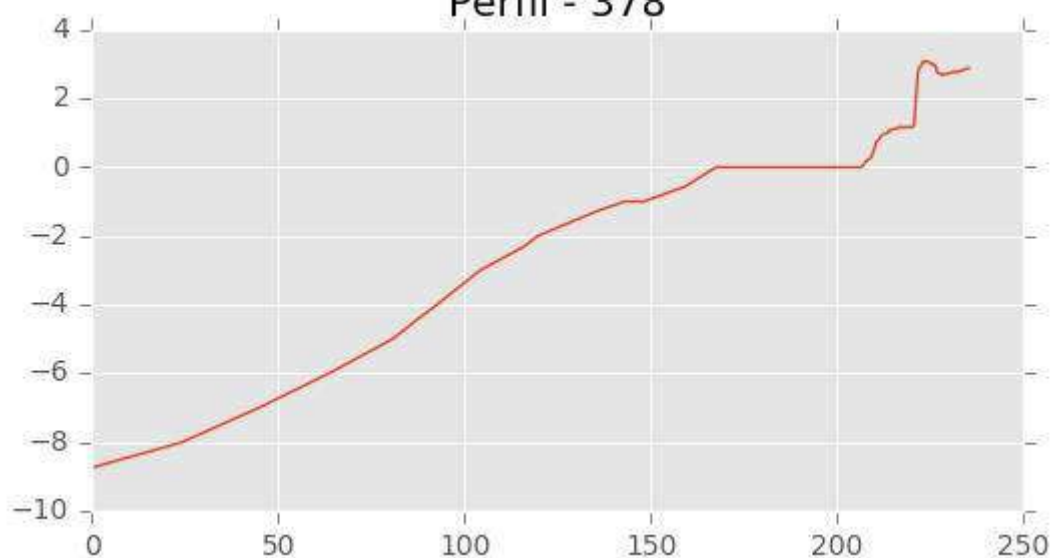
Perfil - 376



Perfil - 377



Perfil - 378





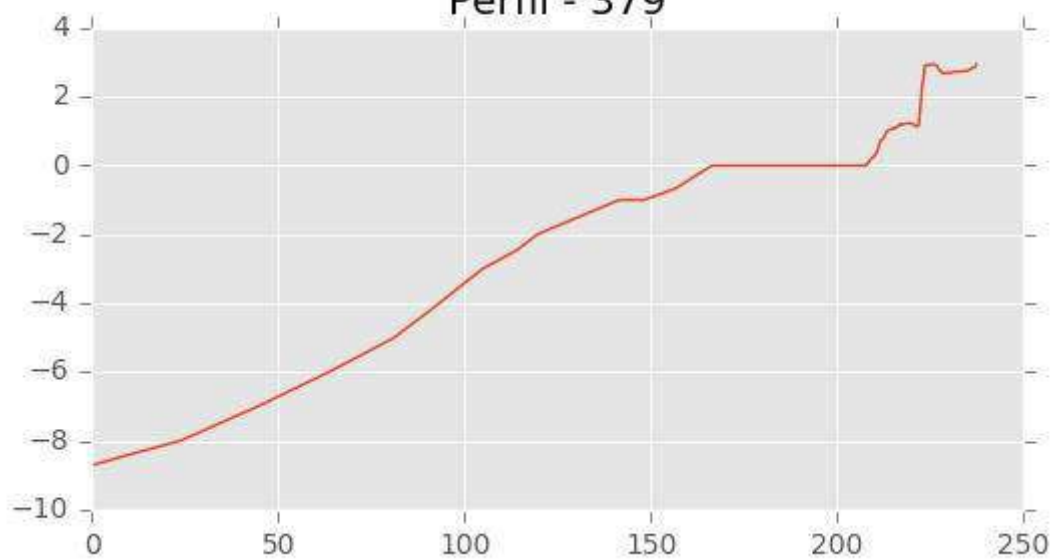
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

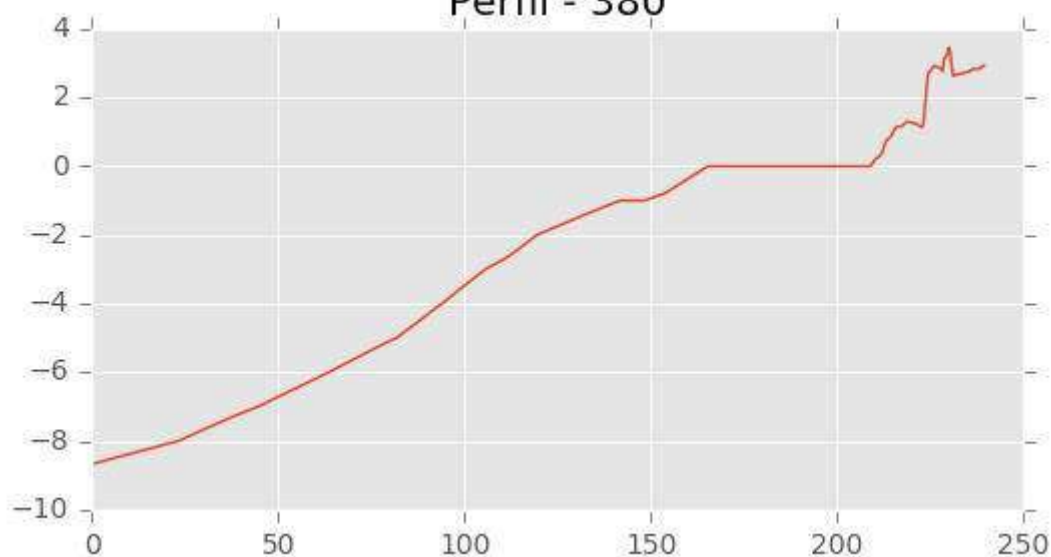
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

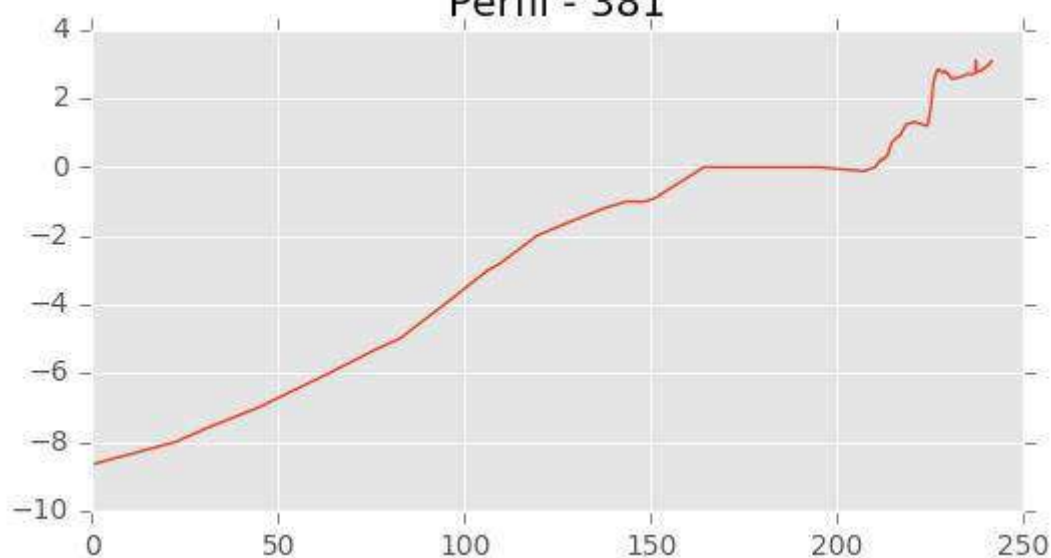
Perfil - 379



Perfil - 380



Perfil - 381





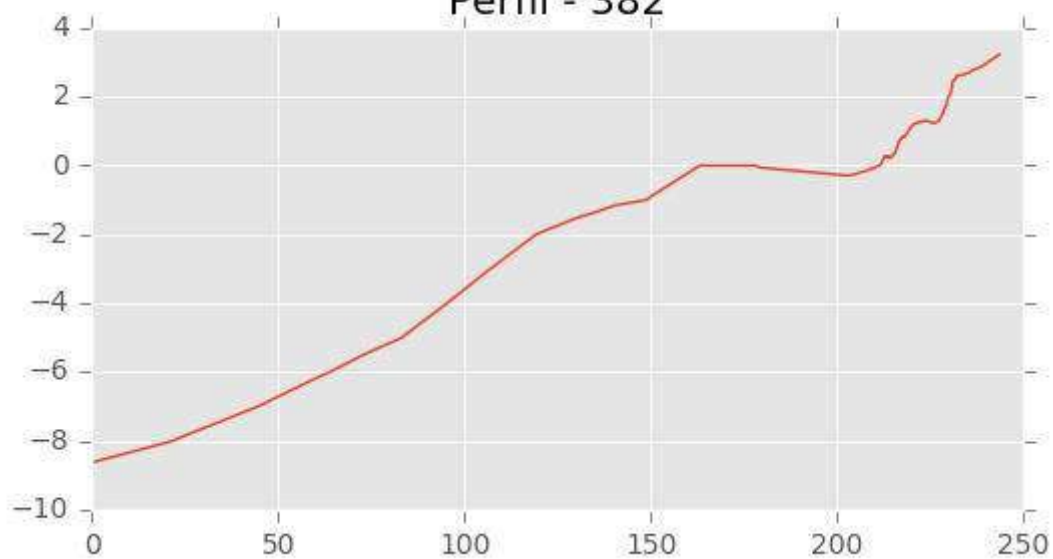
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

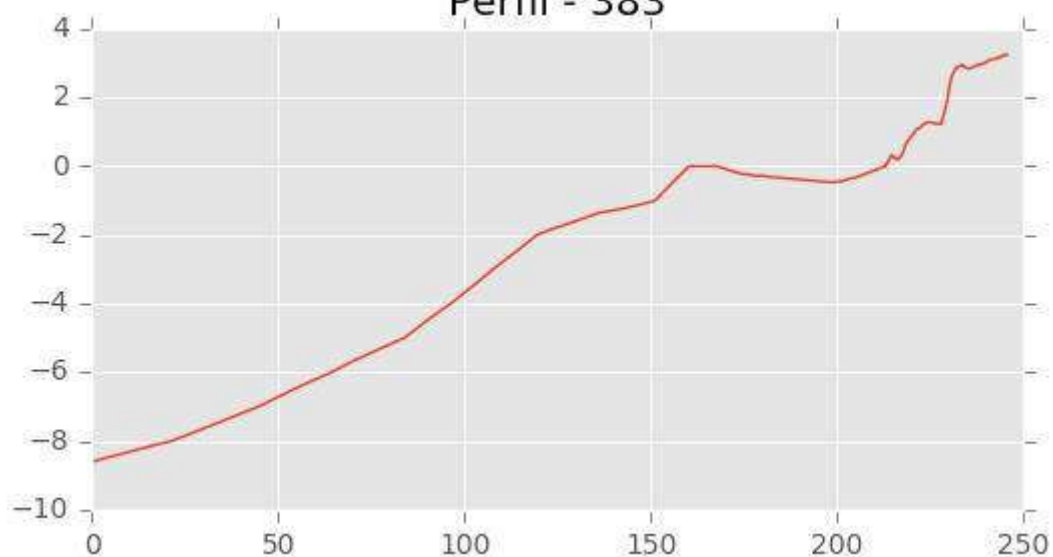
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

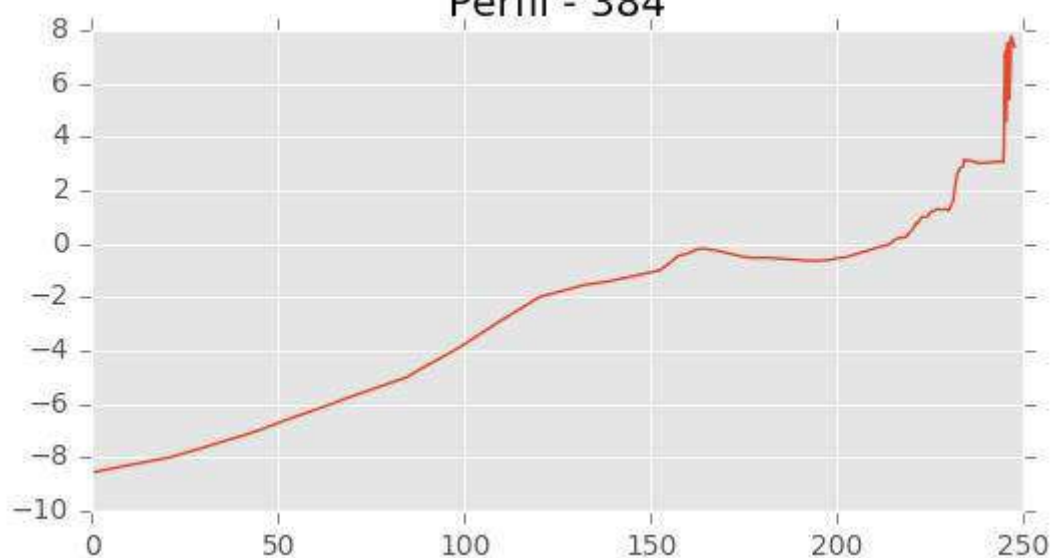
Perfil - 382



Perfil - 383



Perfil - 384





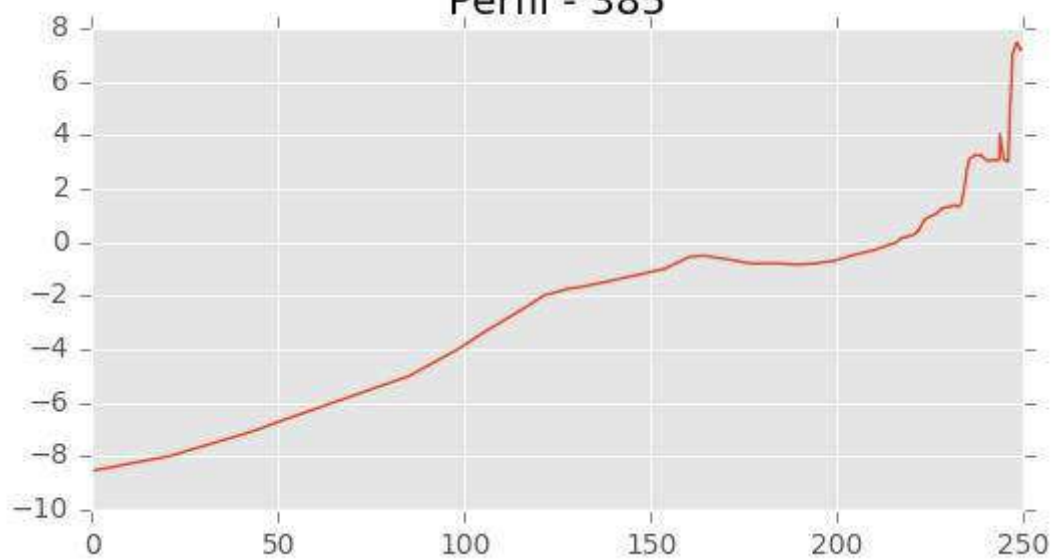
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

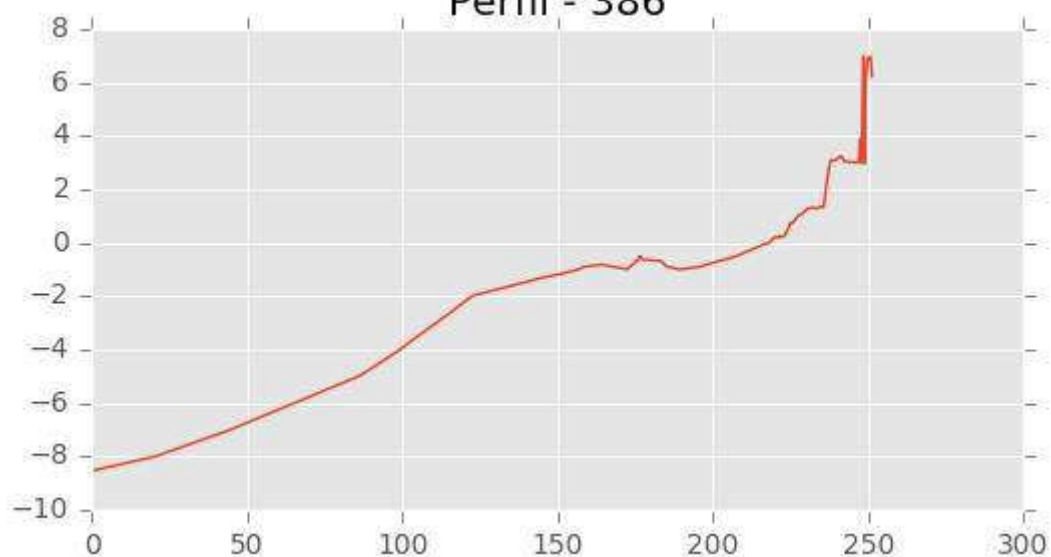
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

Perfil - 385



Perfil - 386



Perfil - 387





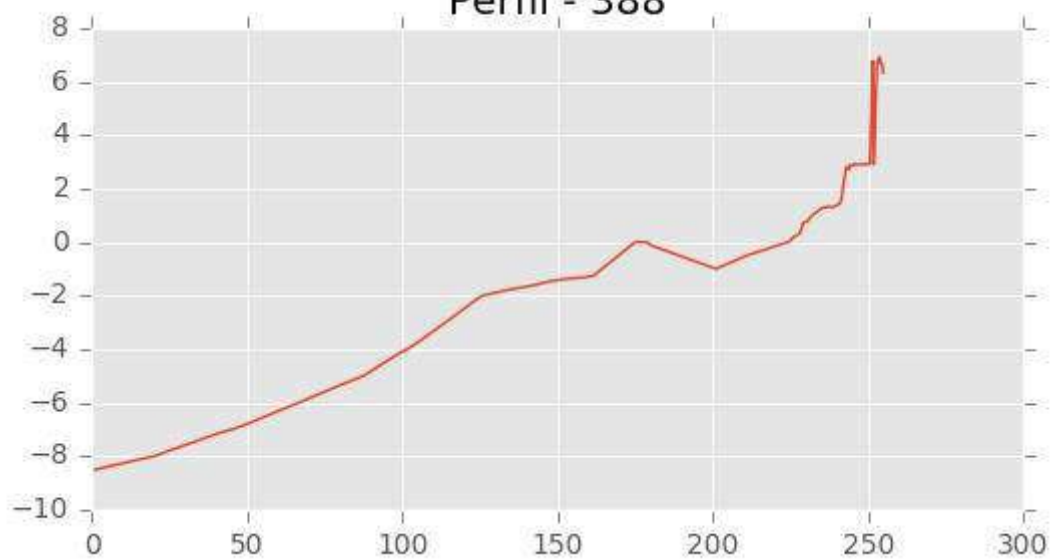
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

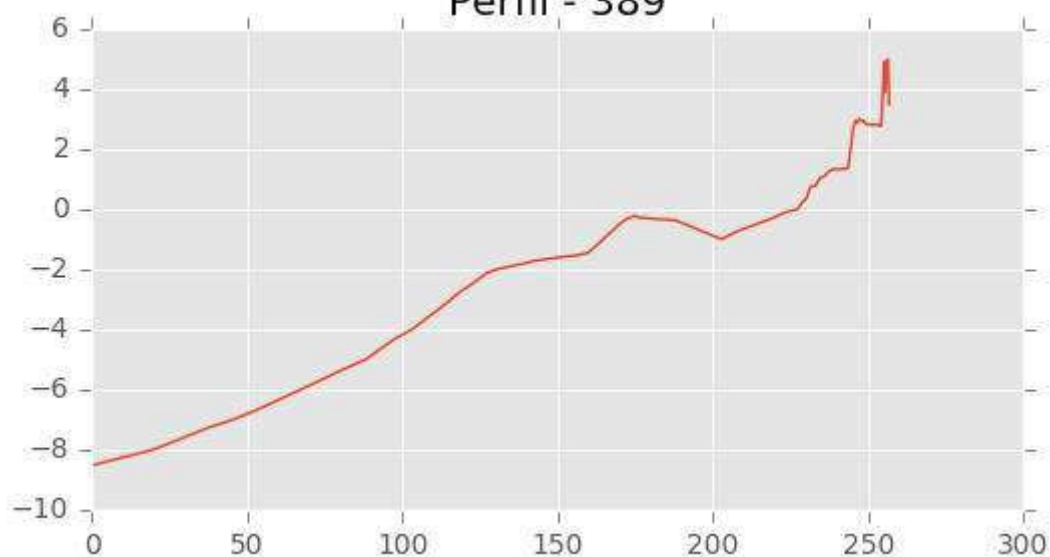
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

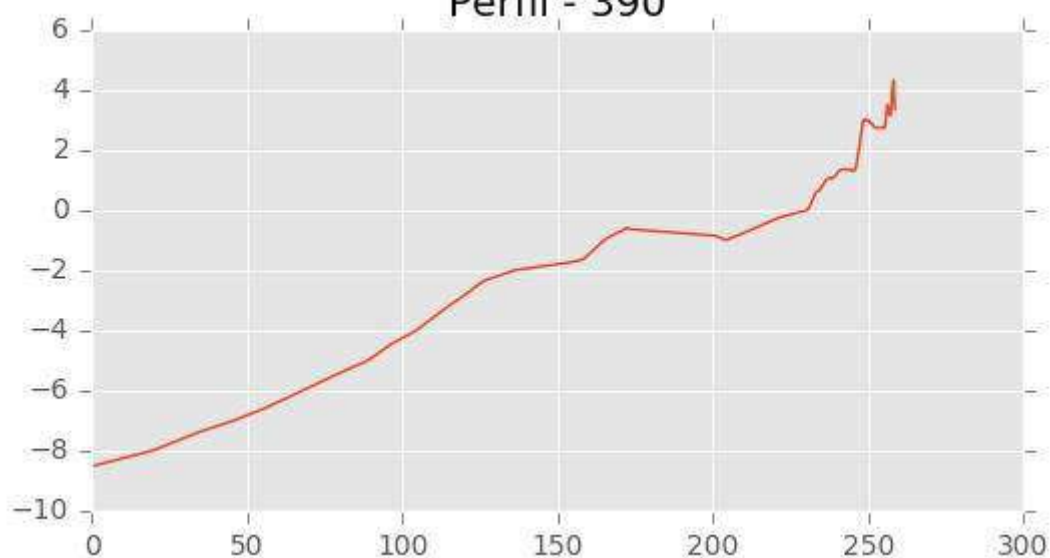
Perfil - 388



Perfil - 389



Perfil - 390





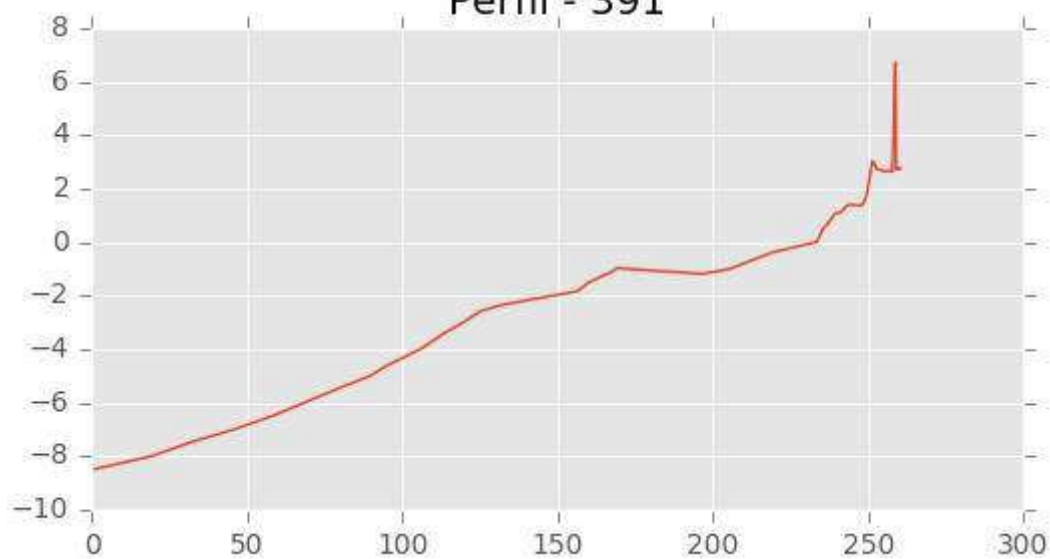
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

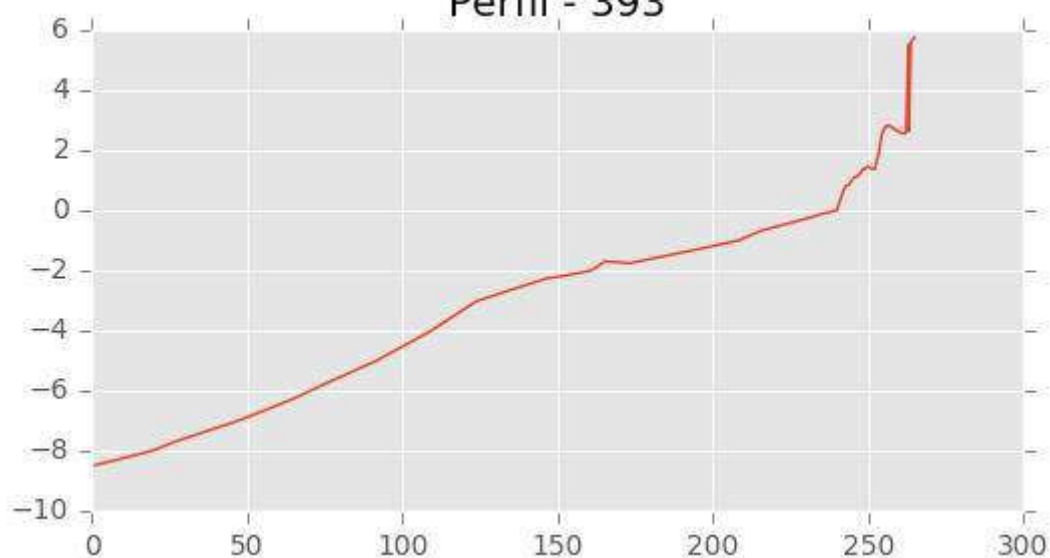
Perfil - 391



Perfil - 392



Perfil - 393





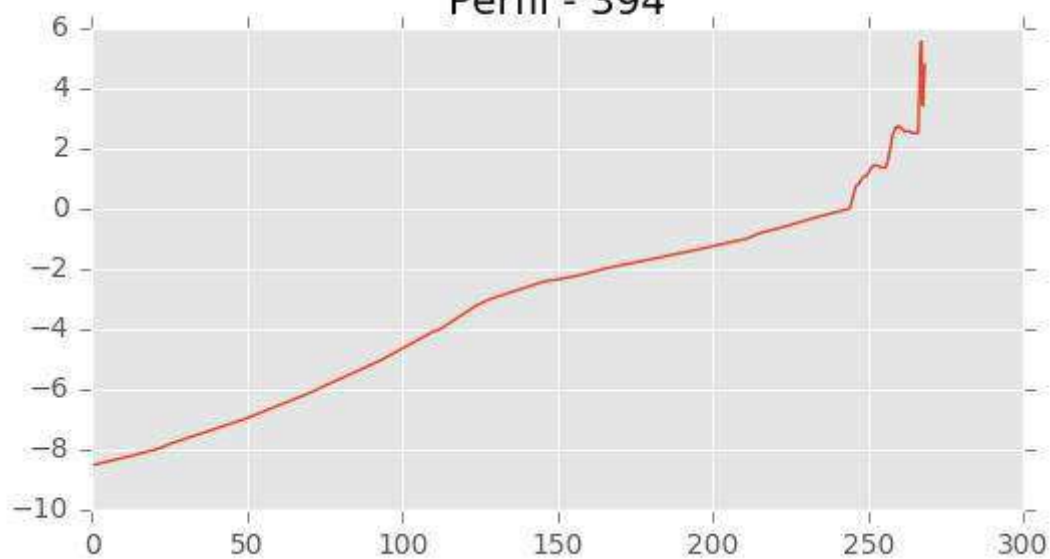
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

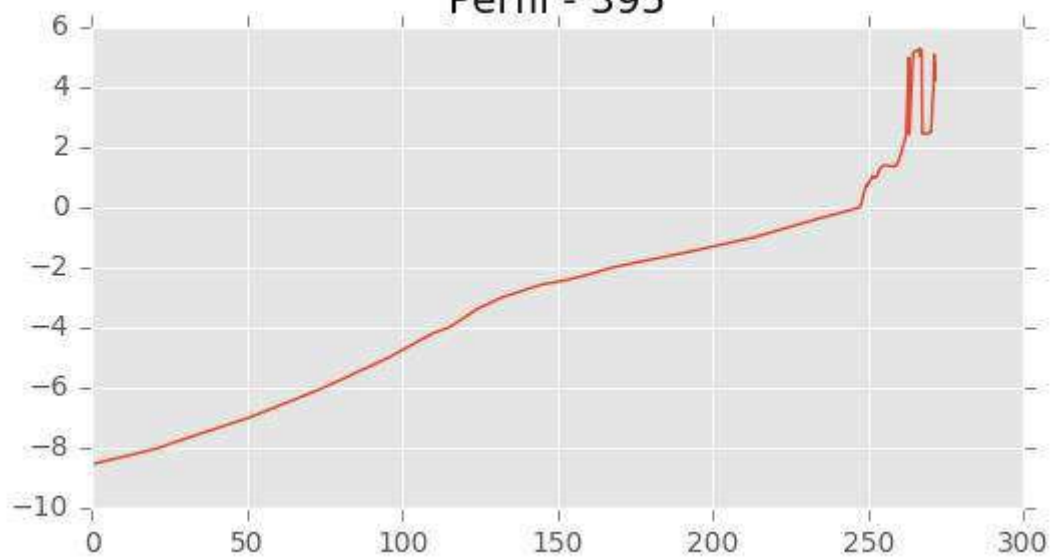
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

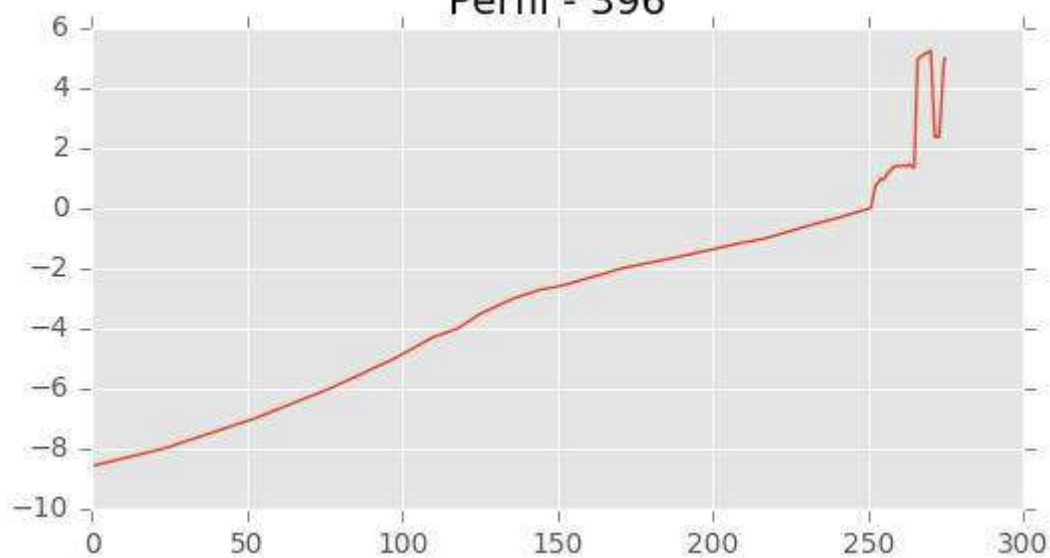
Perfil - 394



Perfil - 395



Perfil - 396





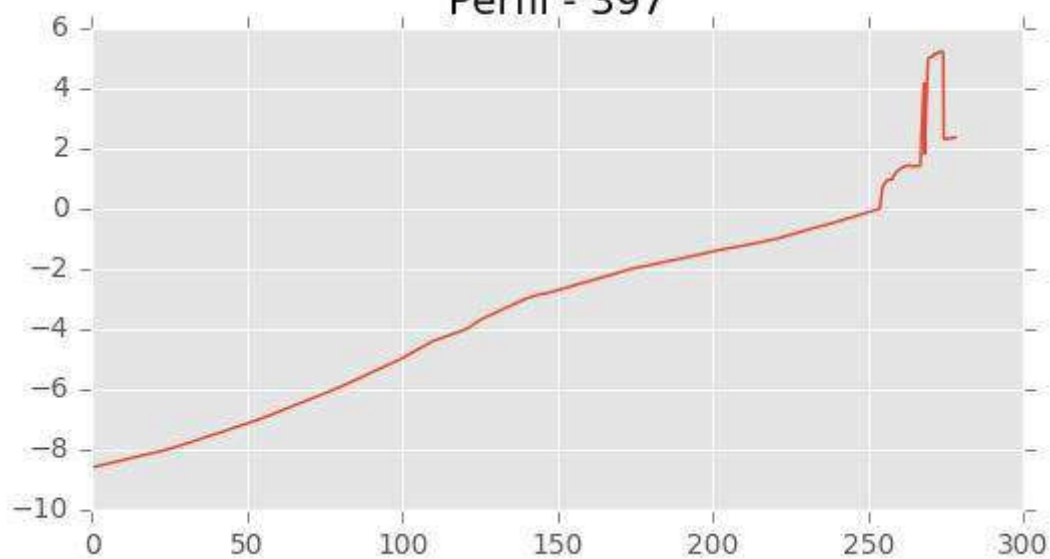
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

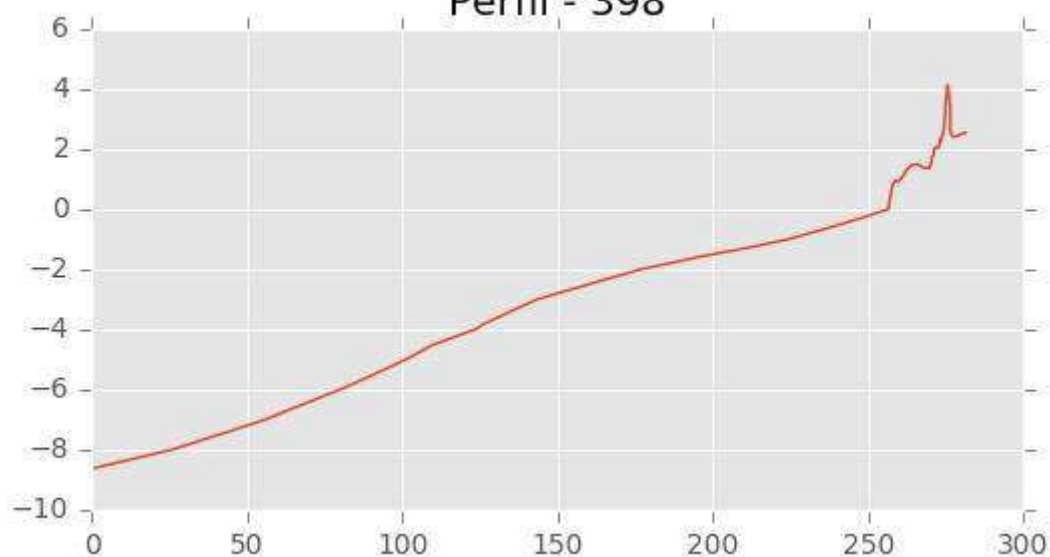
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

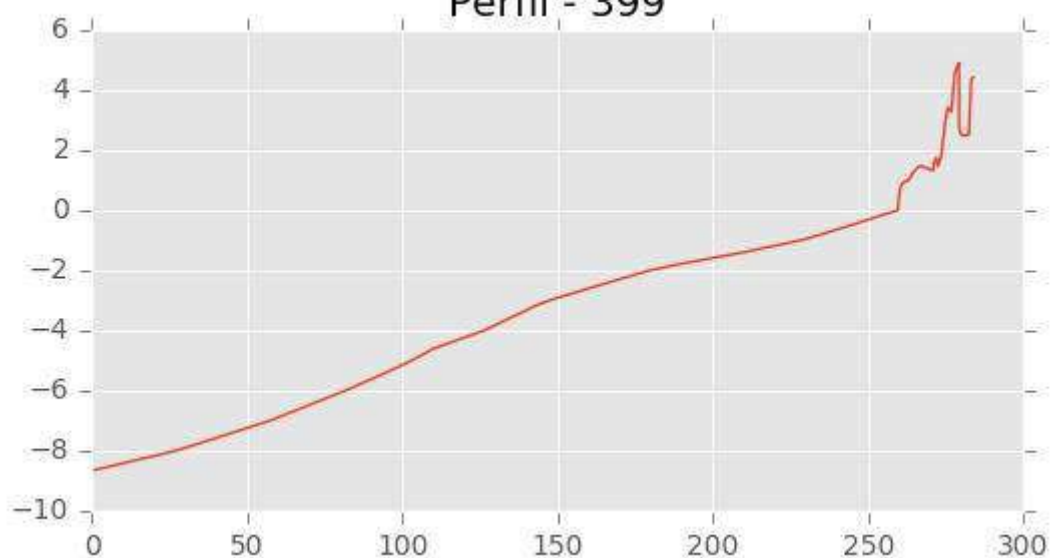
Perfil - 397



Perfil - 398



Perfil - 399





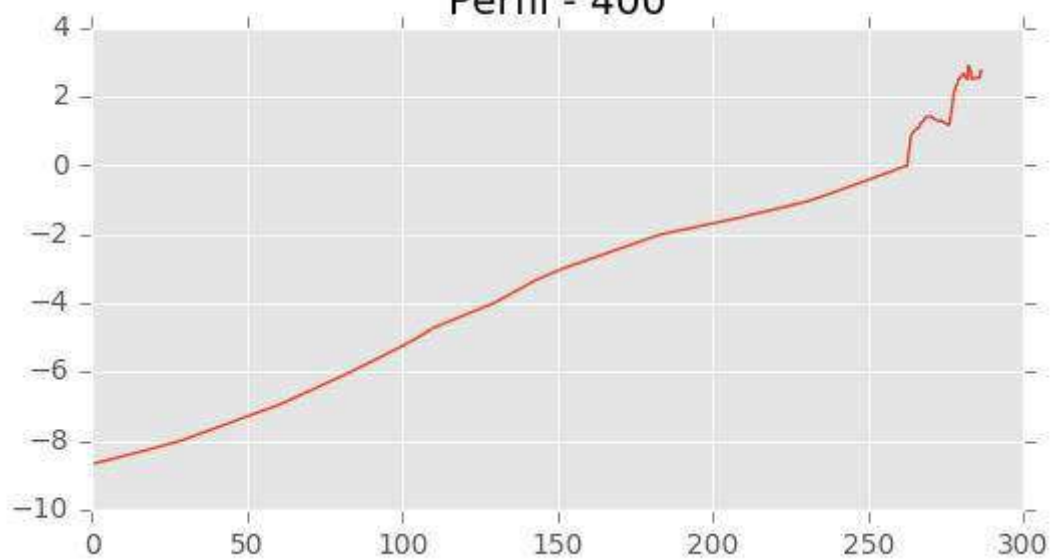
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

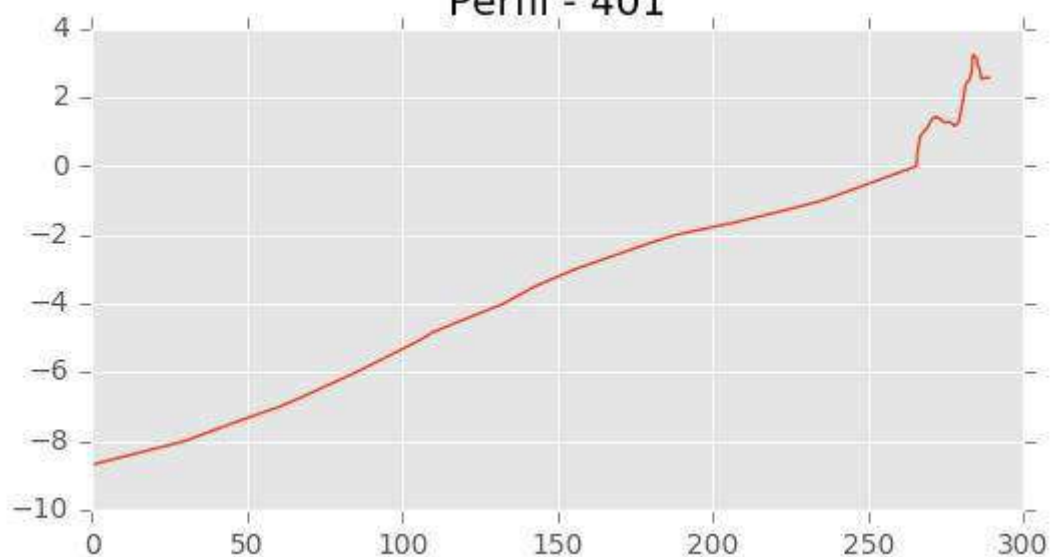
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

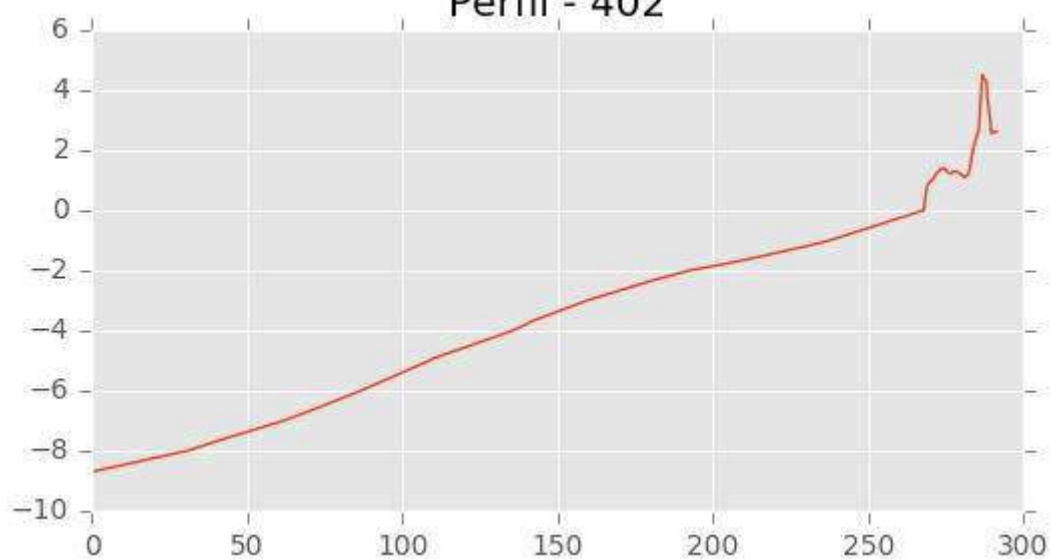
Perfil - 400



Perfil - 401



Perfil - 402





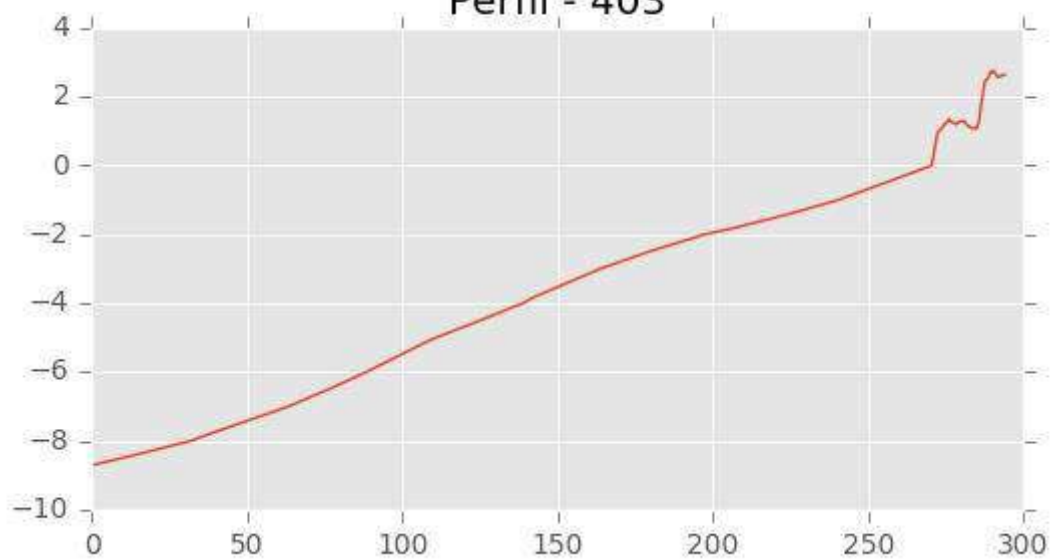
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

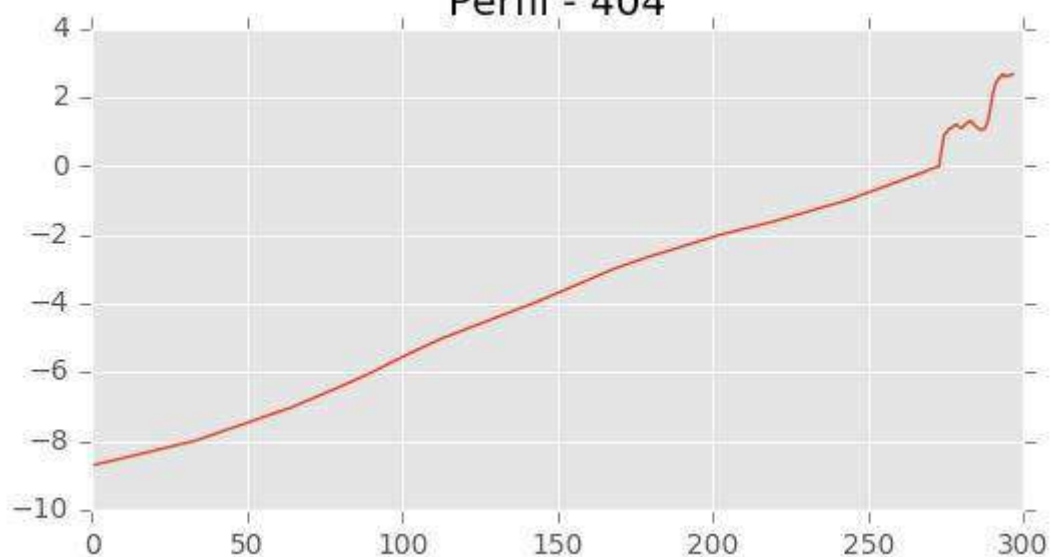
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

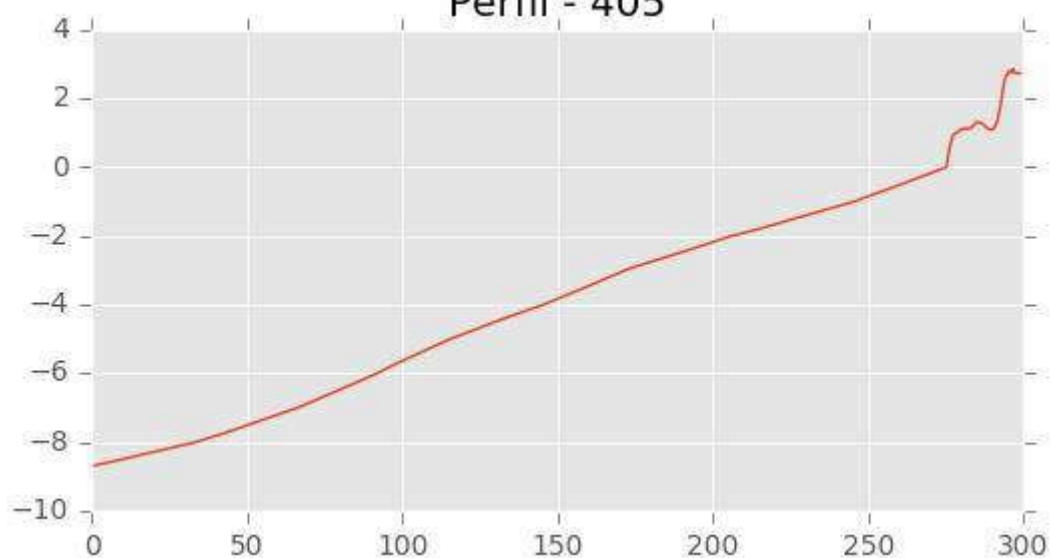
Perfil - 403



Perfil - 404



Perfil - 405





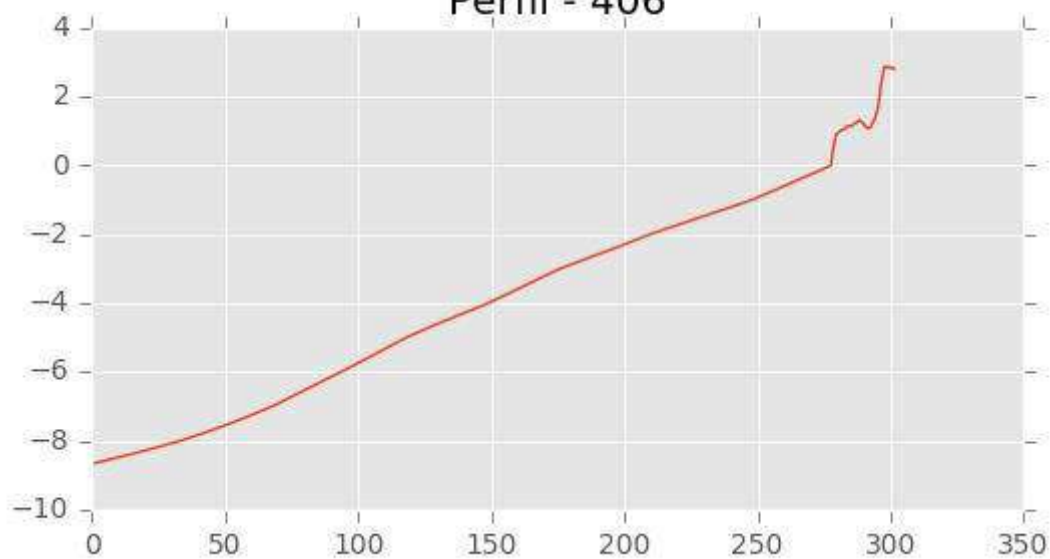
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

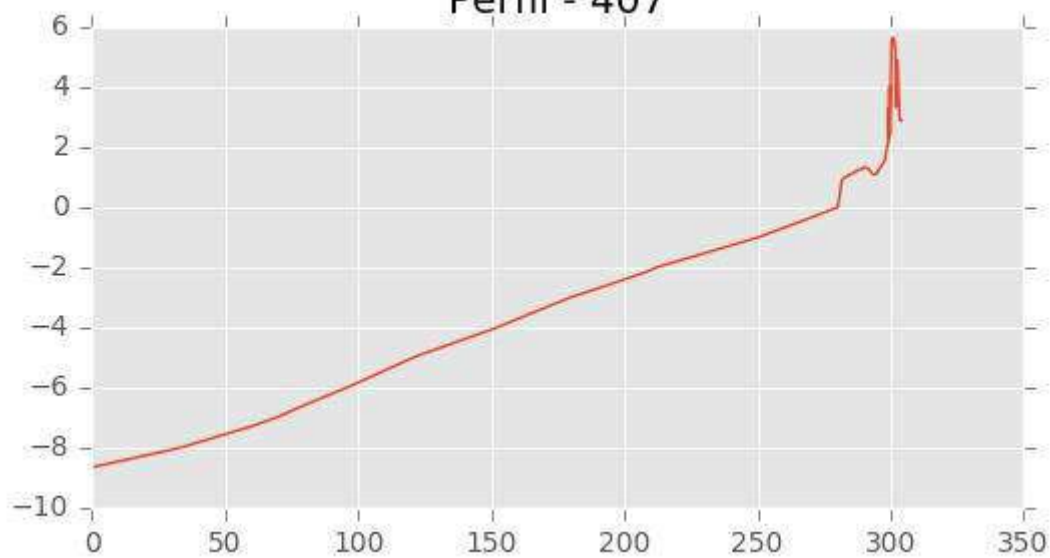
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

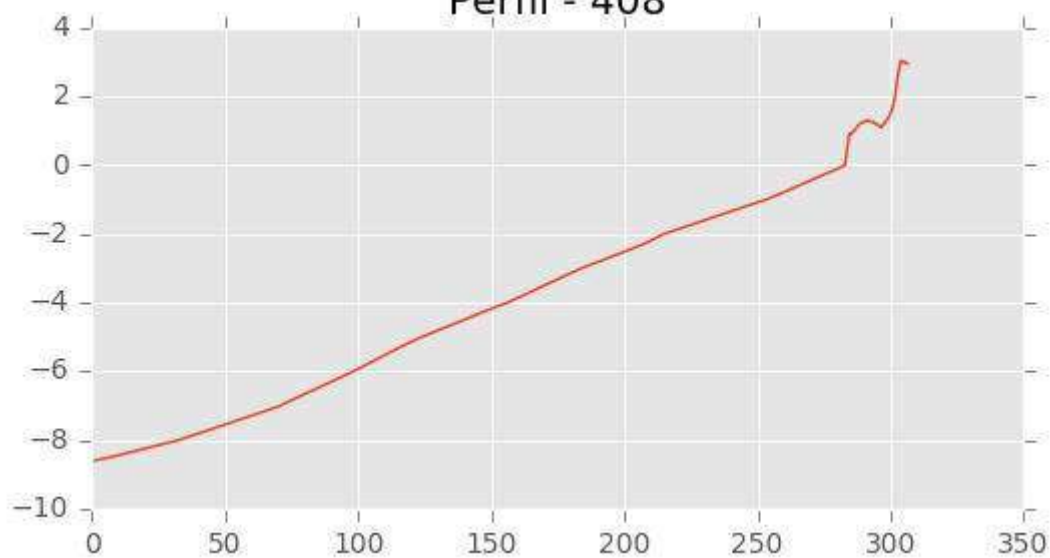
Perfil - 406



Perfil - 407



Perfil - 408





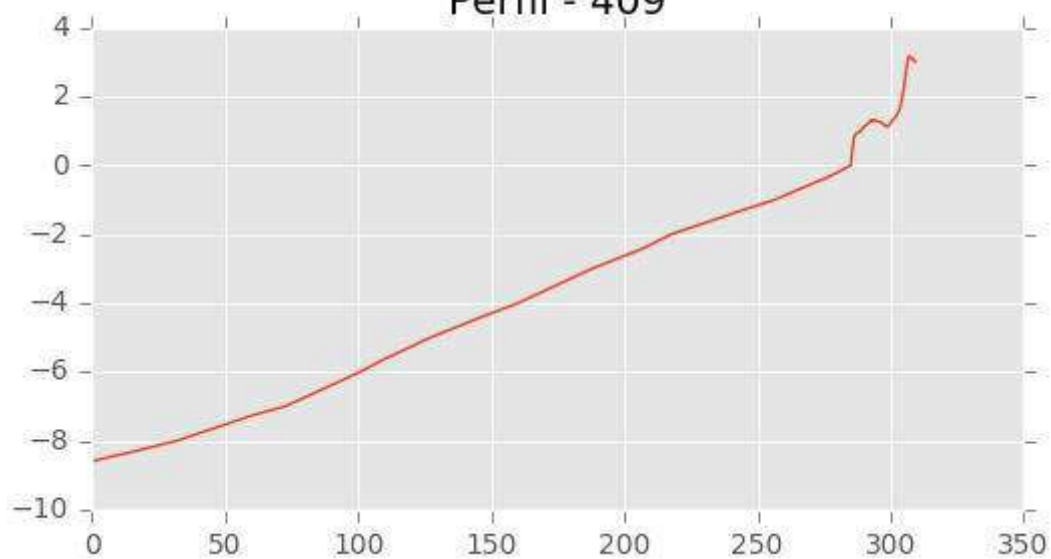
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

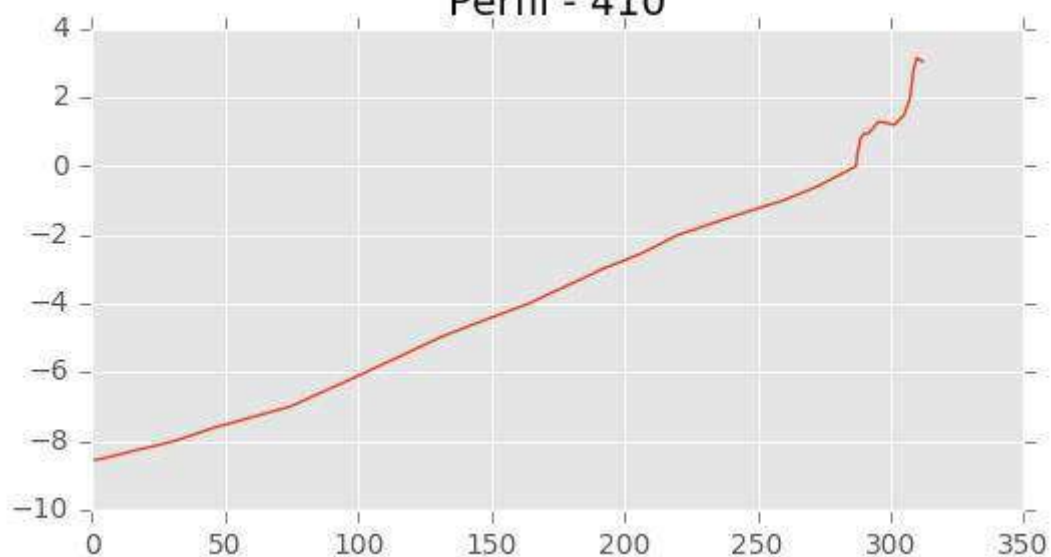
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

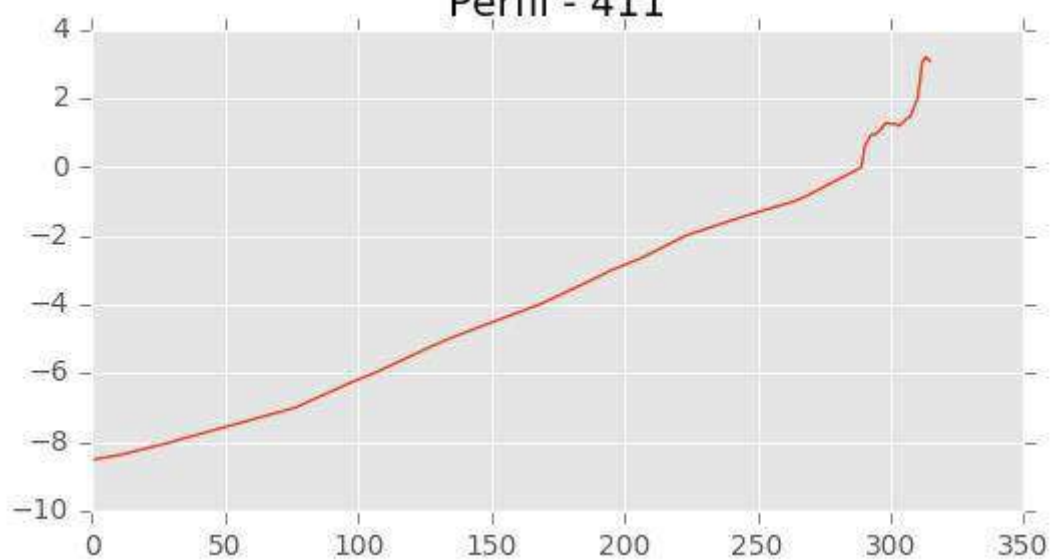
Perfil - 409



Perfil - 410



Perfil - 411





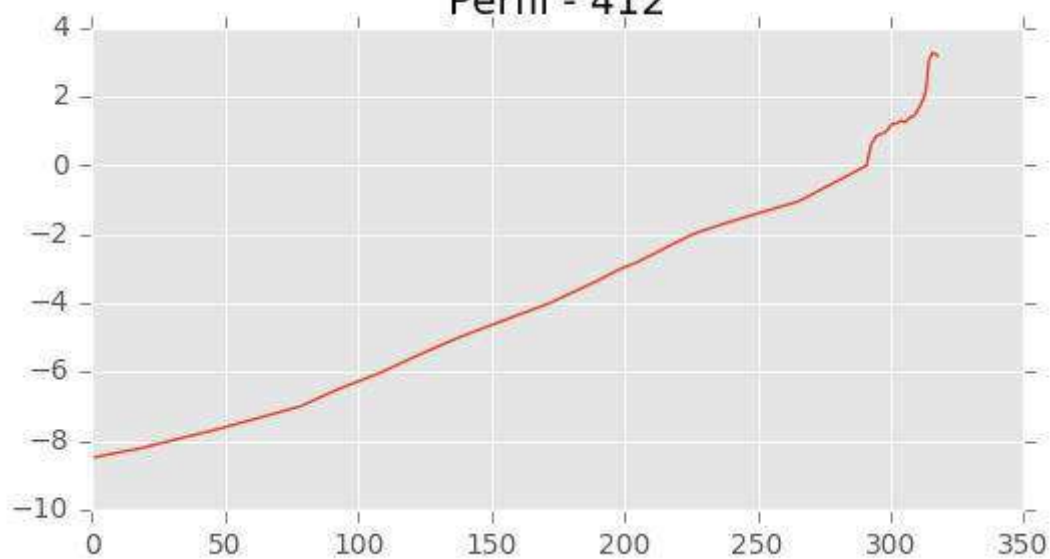
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

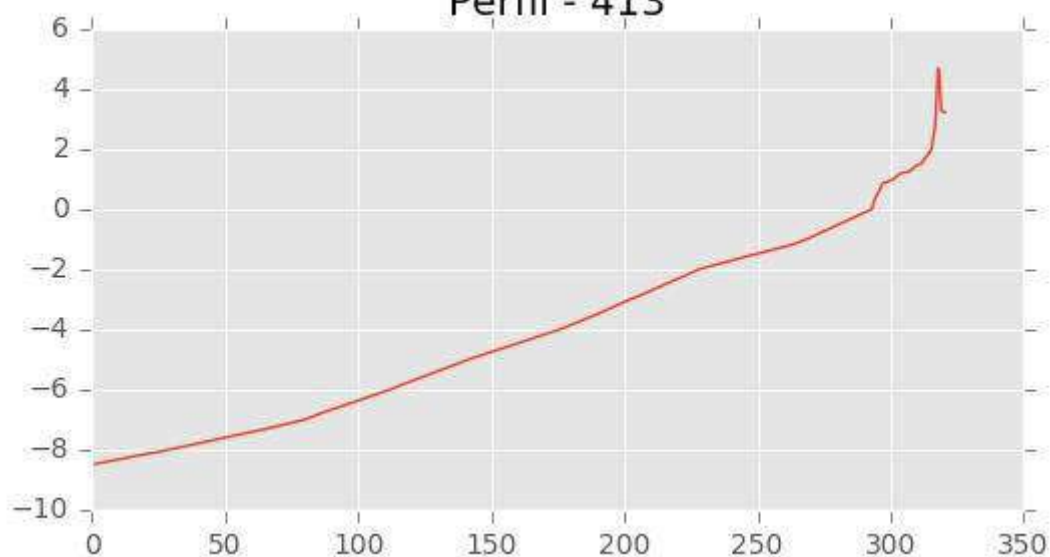
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

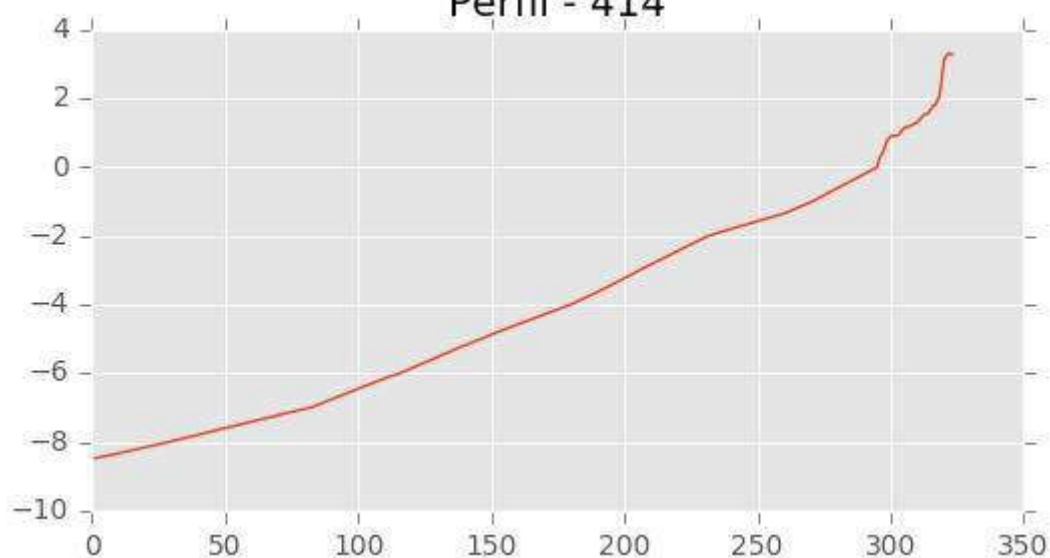
Perfil - 412



Perfil - 413



Perfil - 414





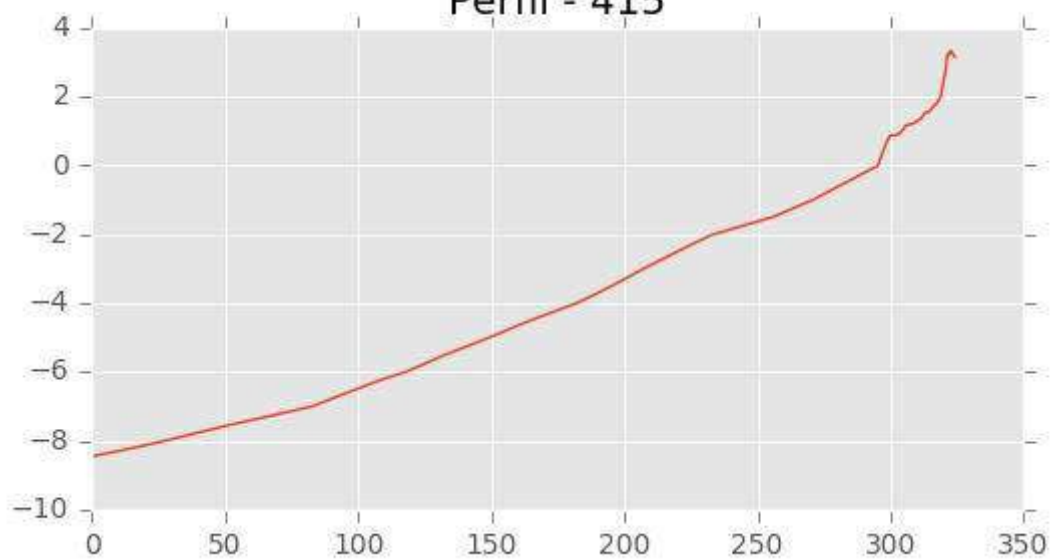
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

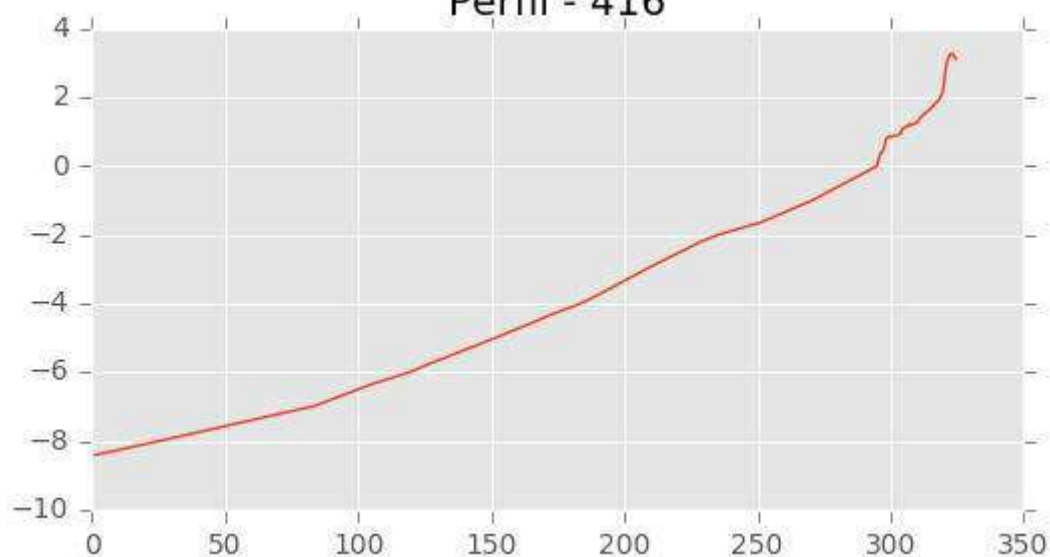
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

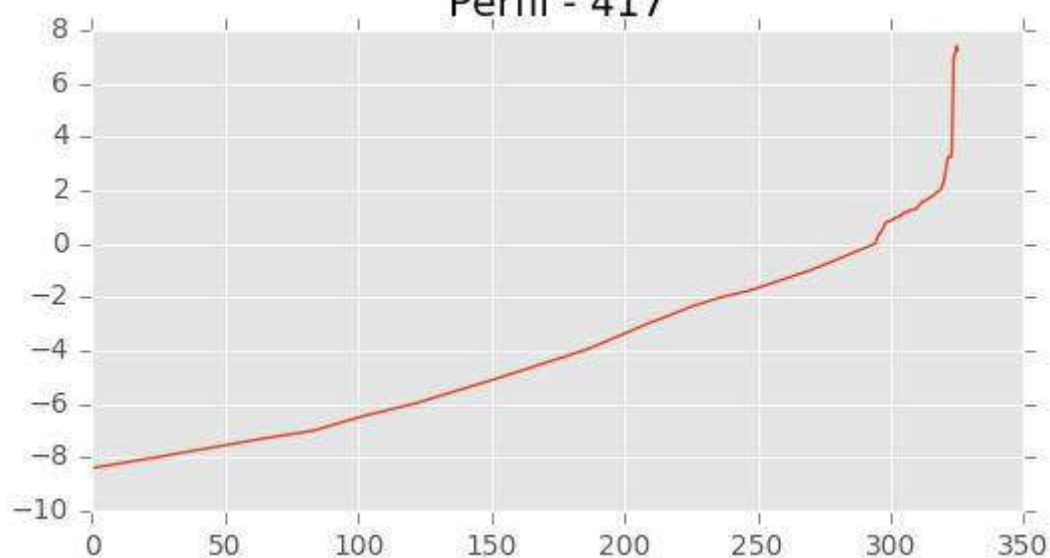
Perfil - 415



Perfil - 416



Perfil - 417





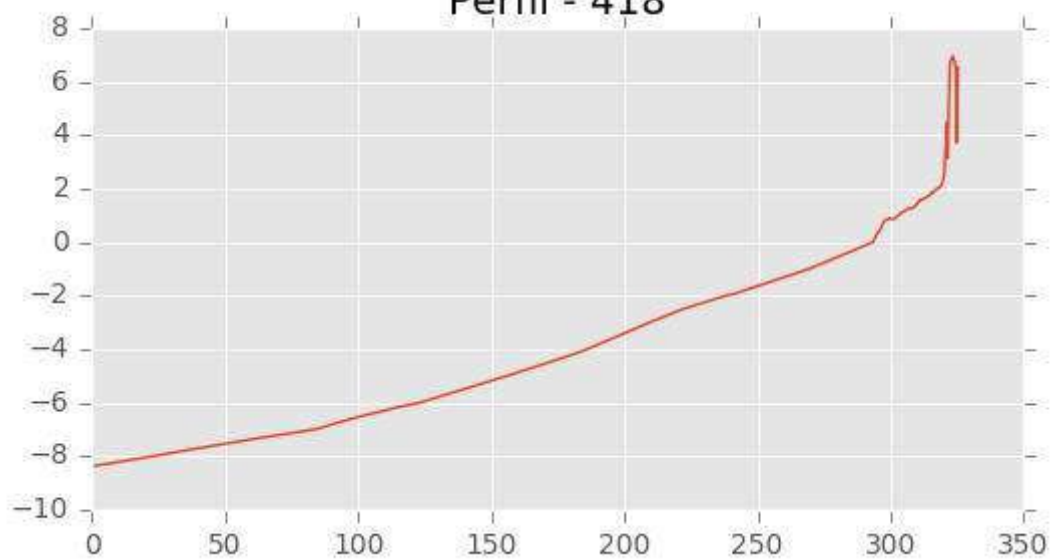
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

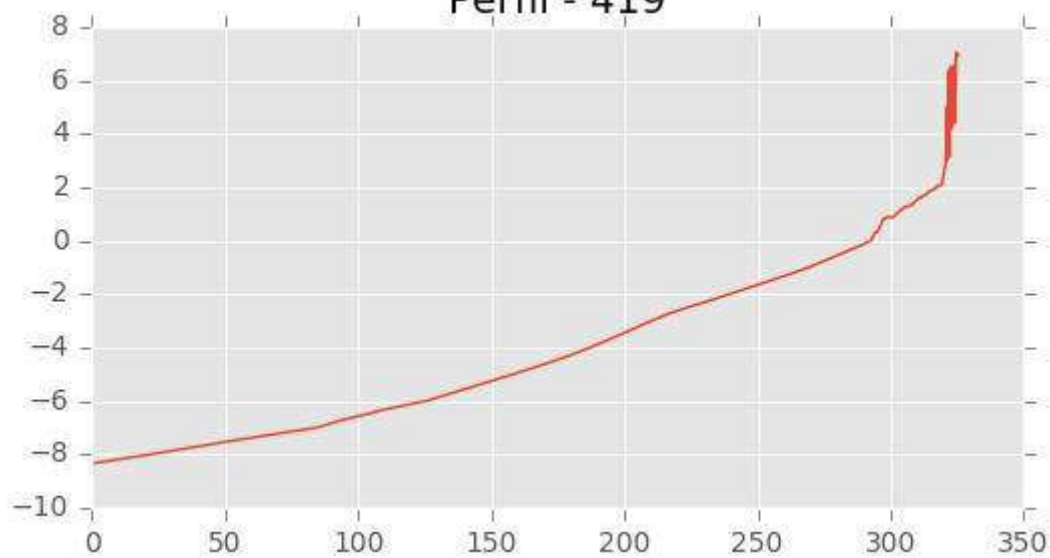
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

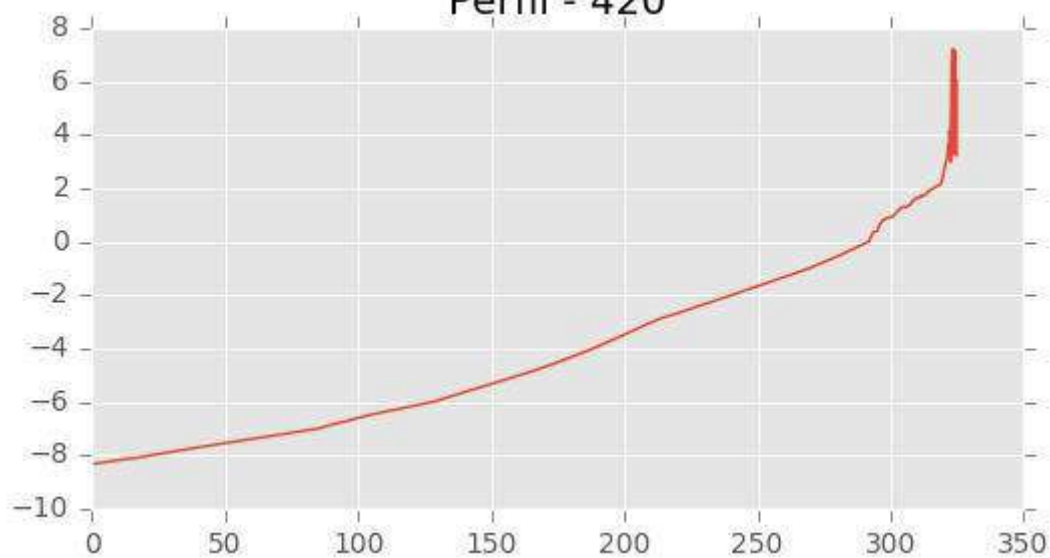
Perfil - 418



Perfil - 419



Perfil - 420





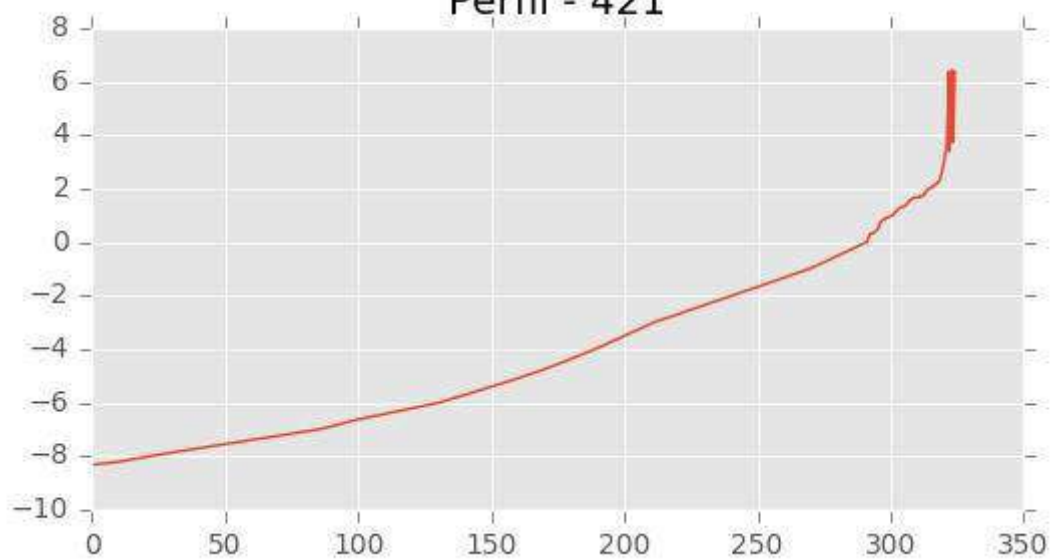
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

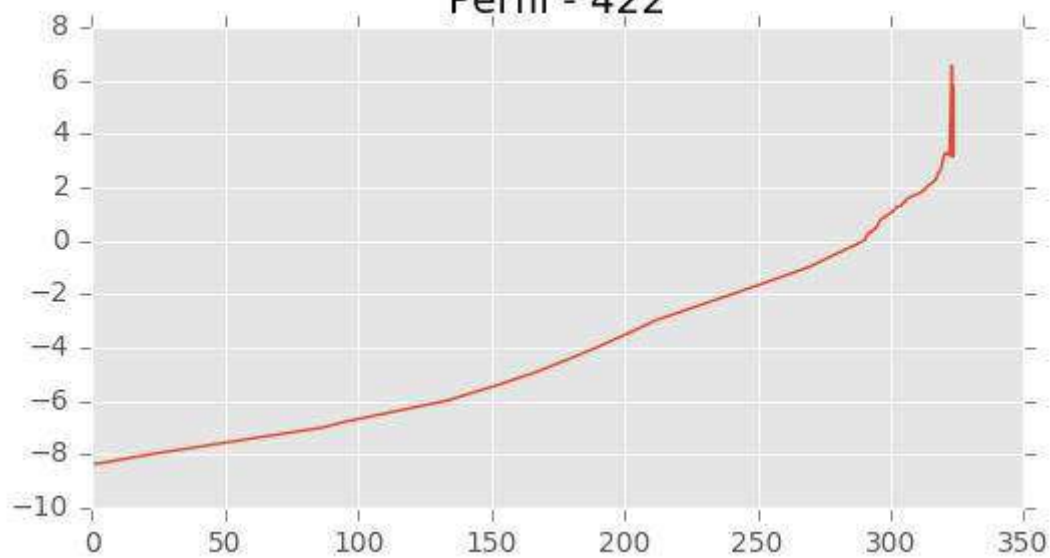
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

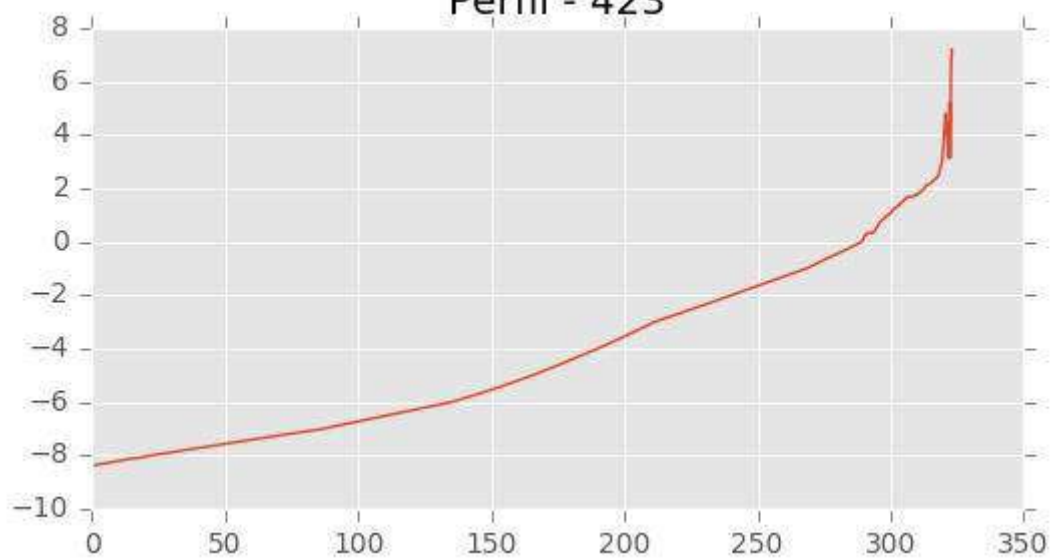
Perfil - 421



Perfil - 422



Perfil - 423





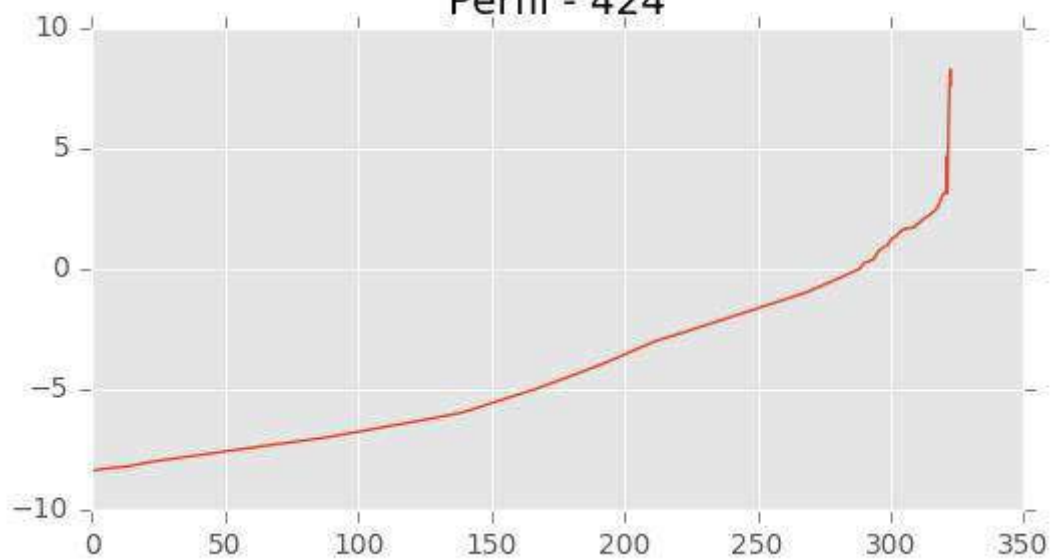
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

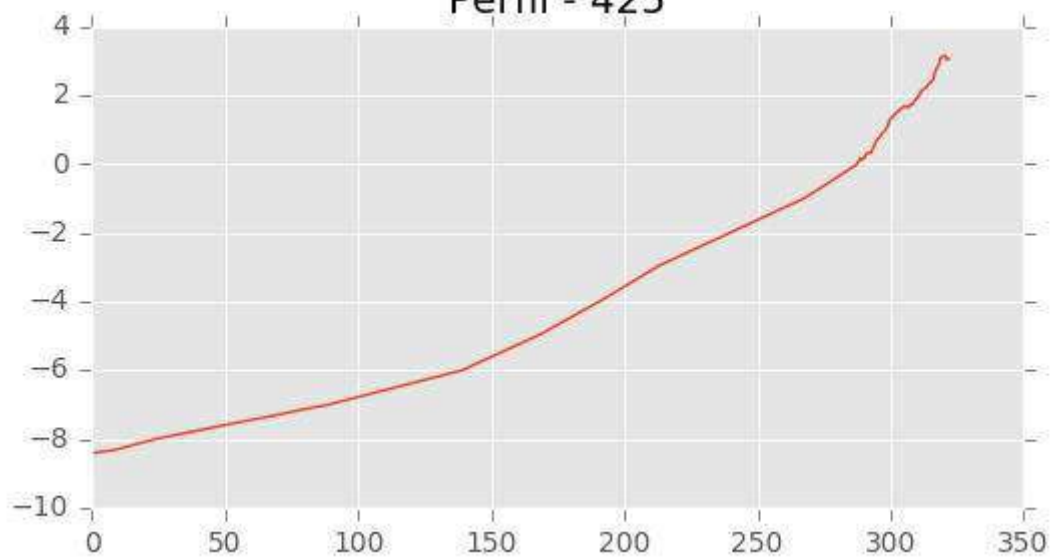
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

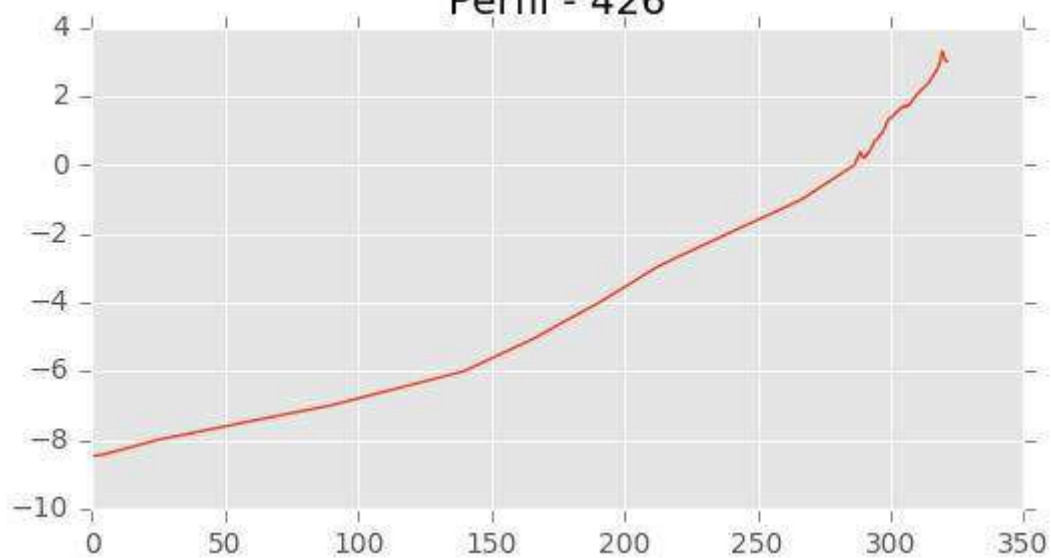
Perfil - 424



Perfil - 425



Perfil - 426





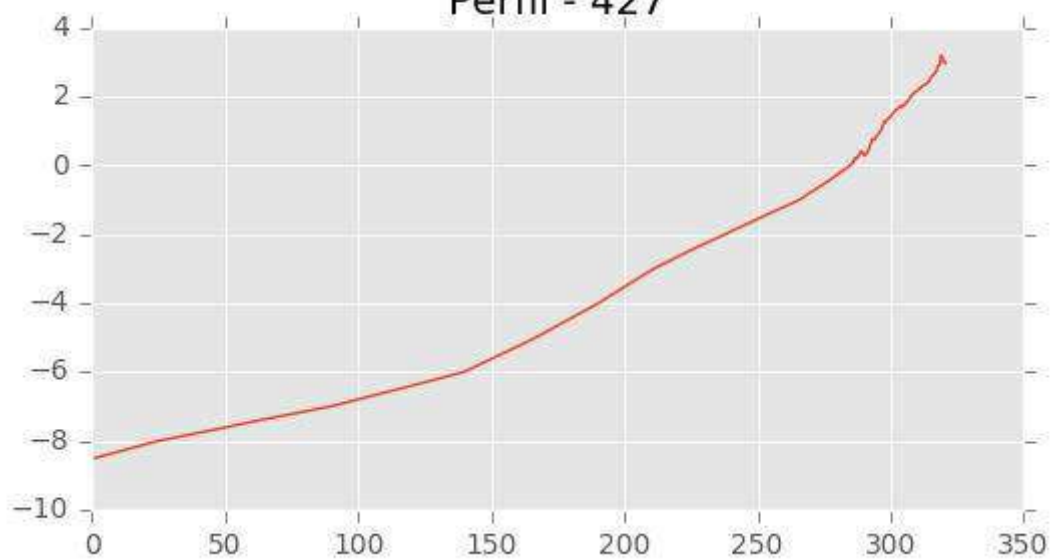
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

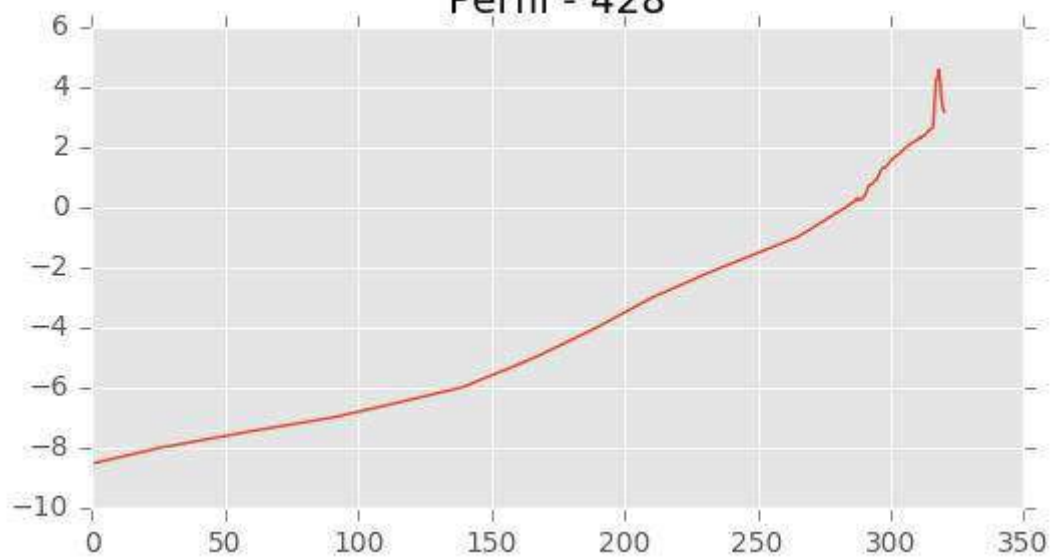
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

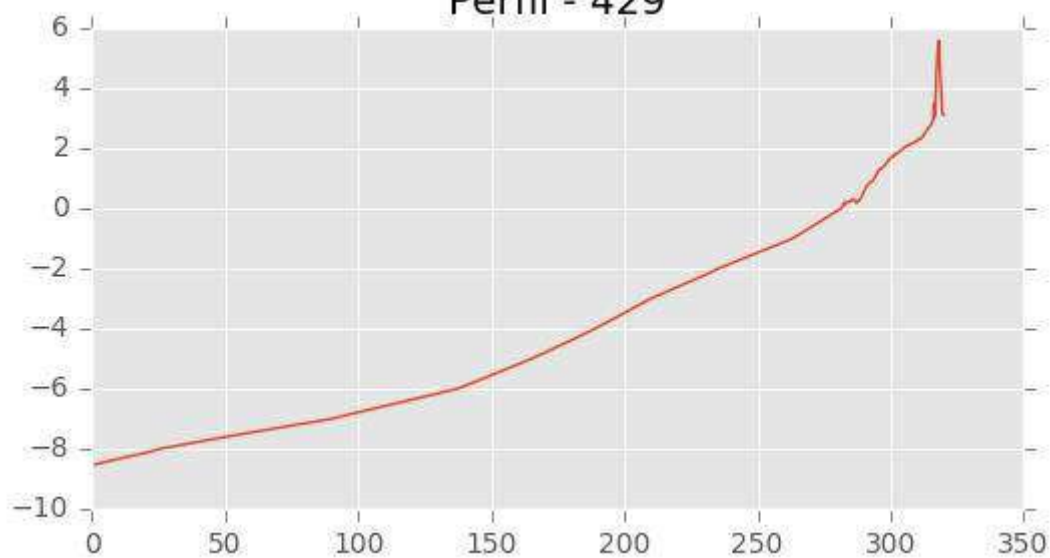
Perfil - 427



Perfil - 428



Perfil - 429





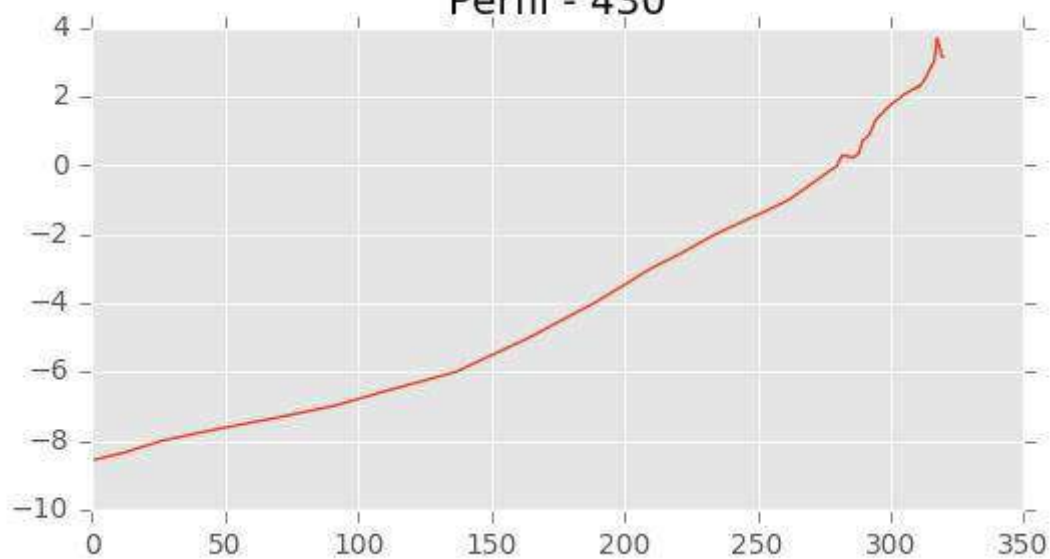
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

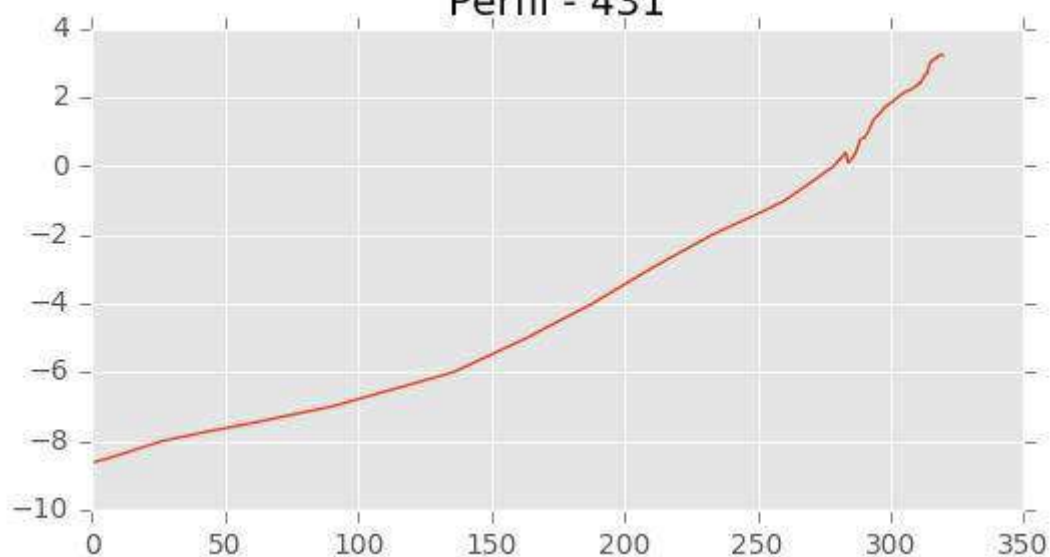
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

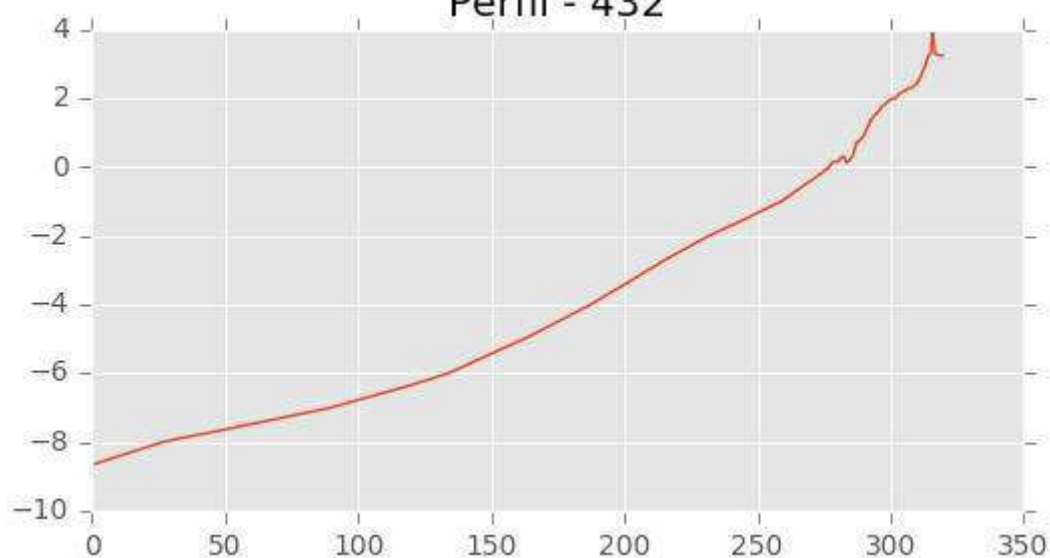
Perfil - 430



Perfil - 431



Perfil - 432





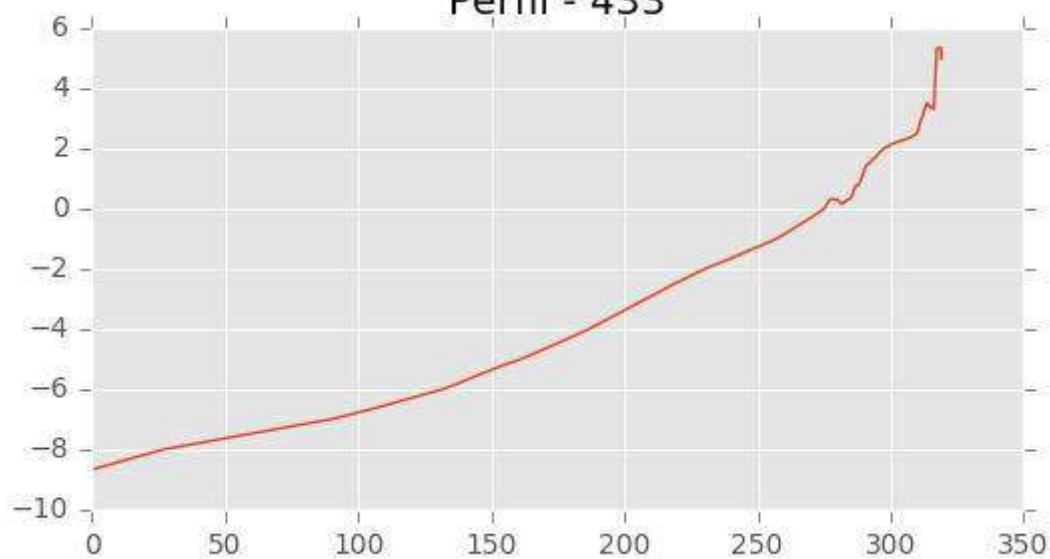
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

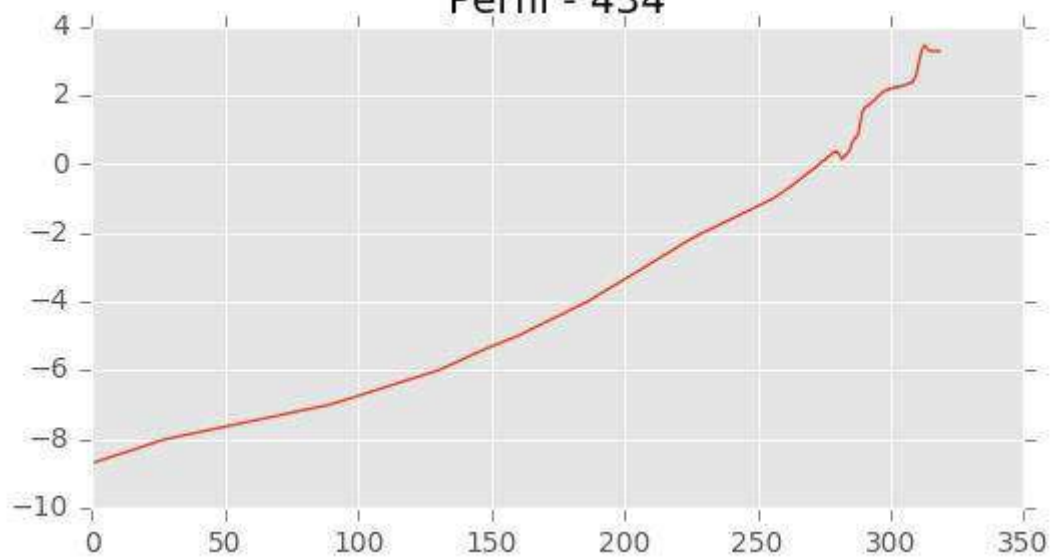
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

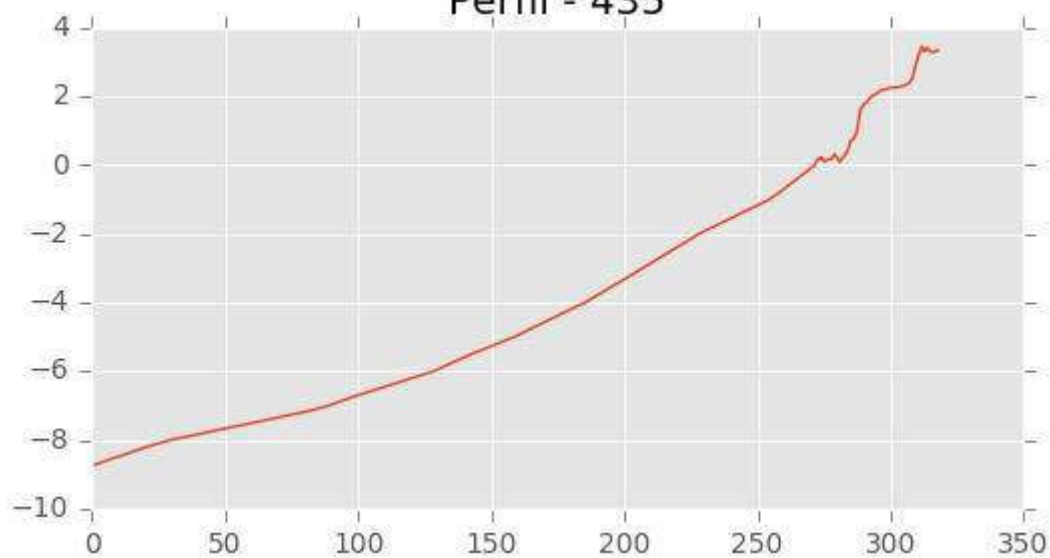
Perfil - 433



Perfil - 434



Perfil - 435





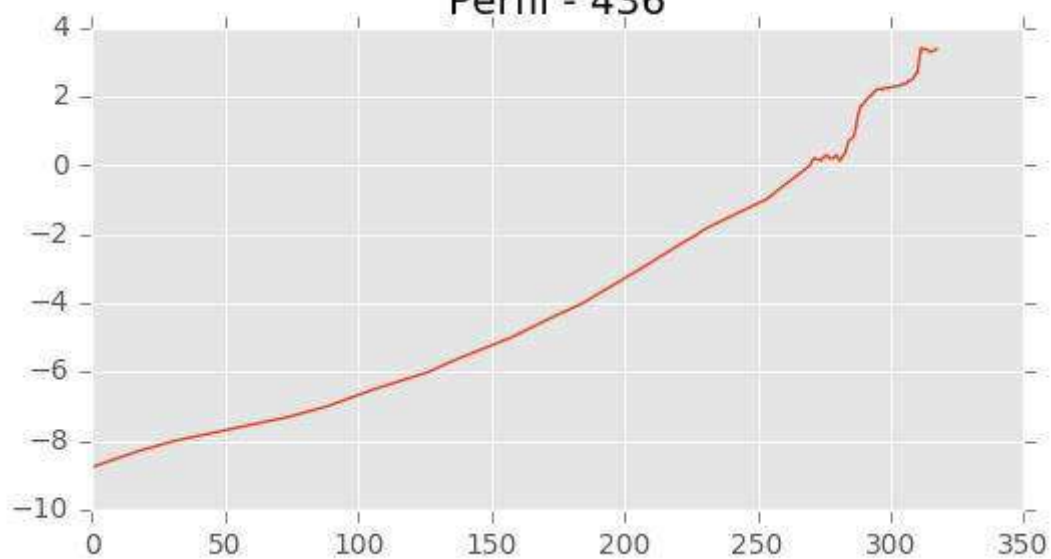
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

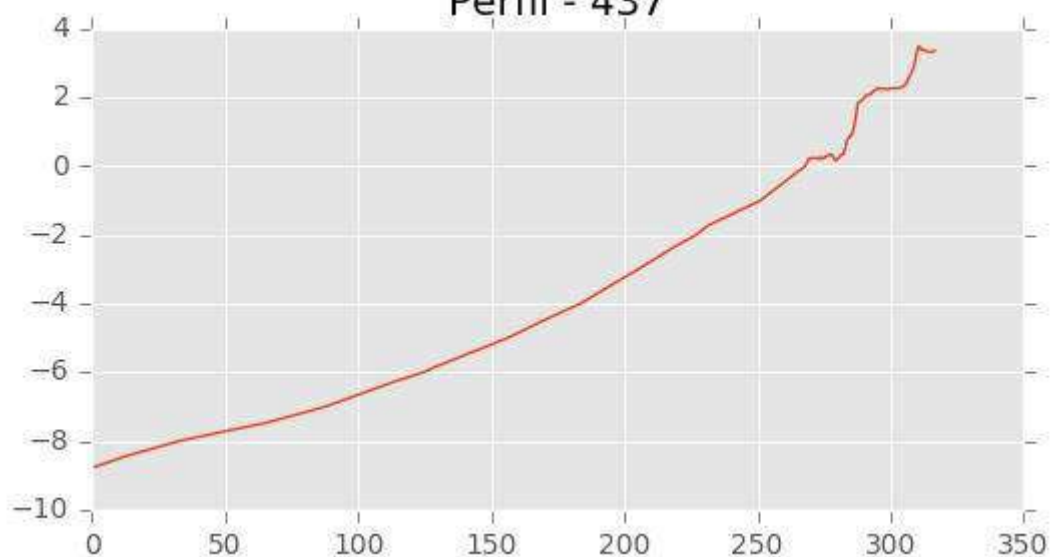
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

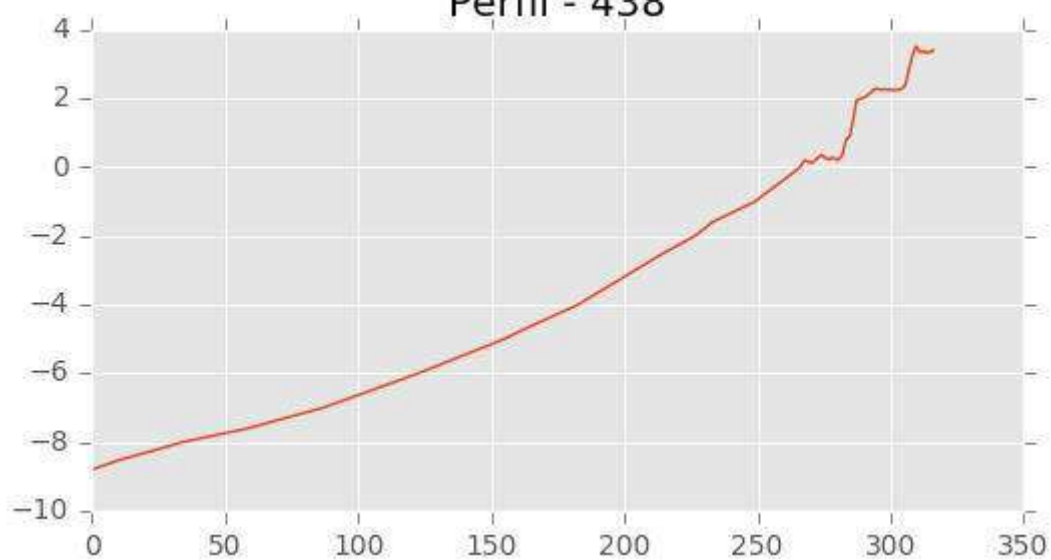
Perfil - 436



Perfil - 437



Perfil - 438





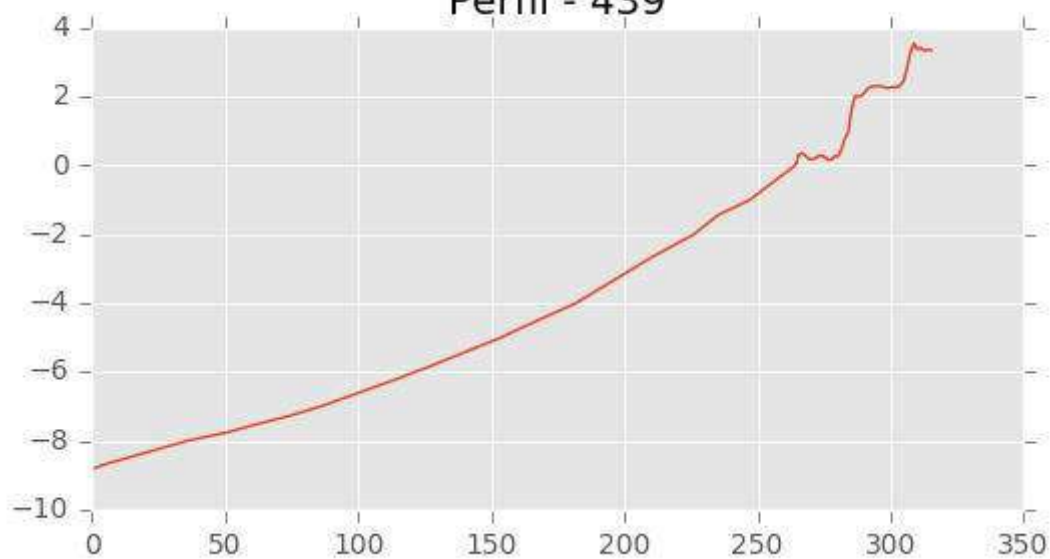
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

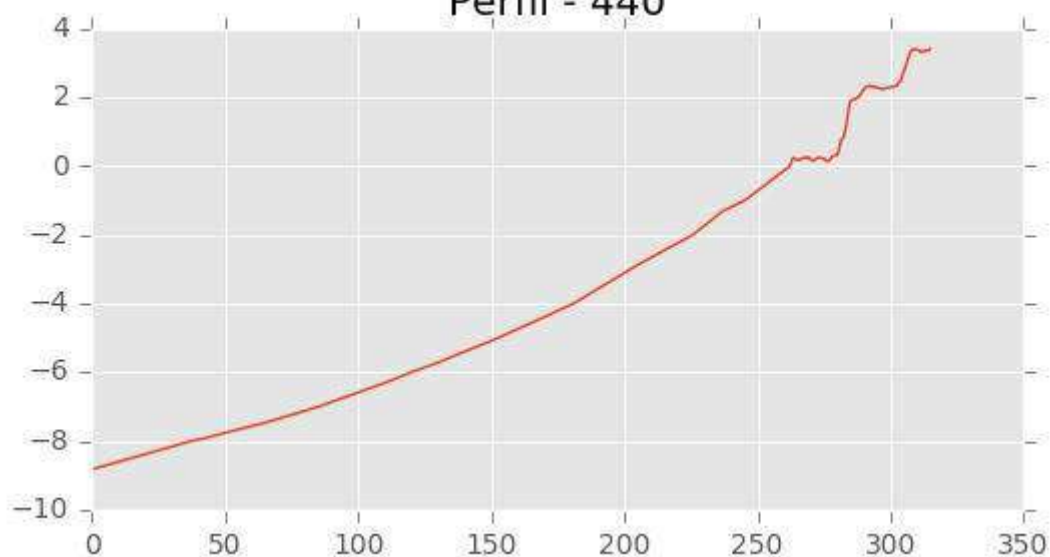
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

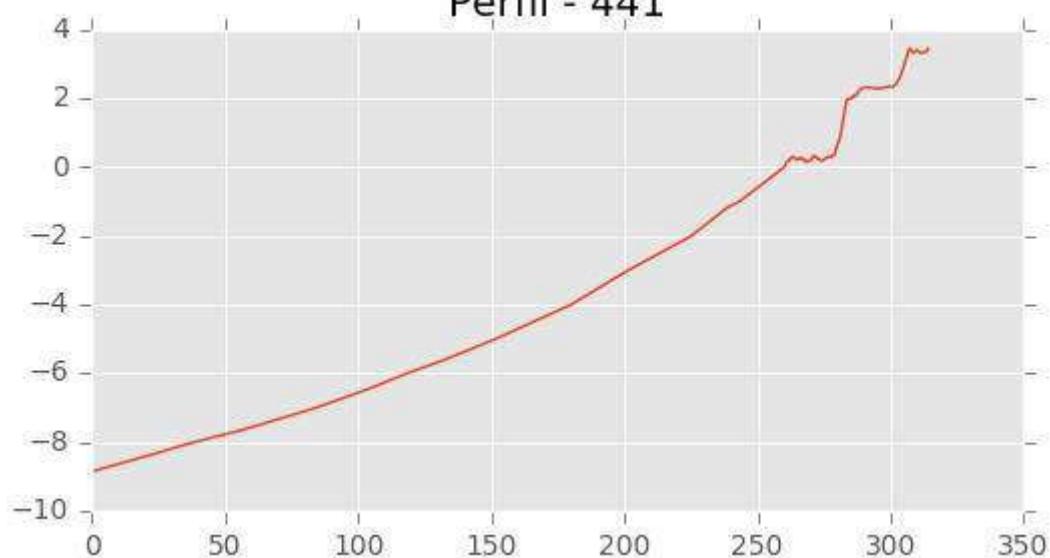
Perfil - 439



Perfil - 440



Perfil - 441





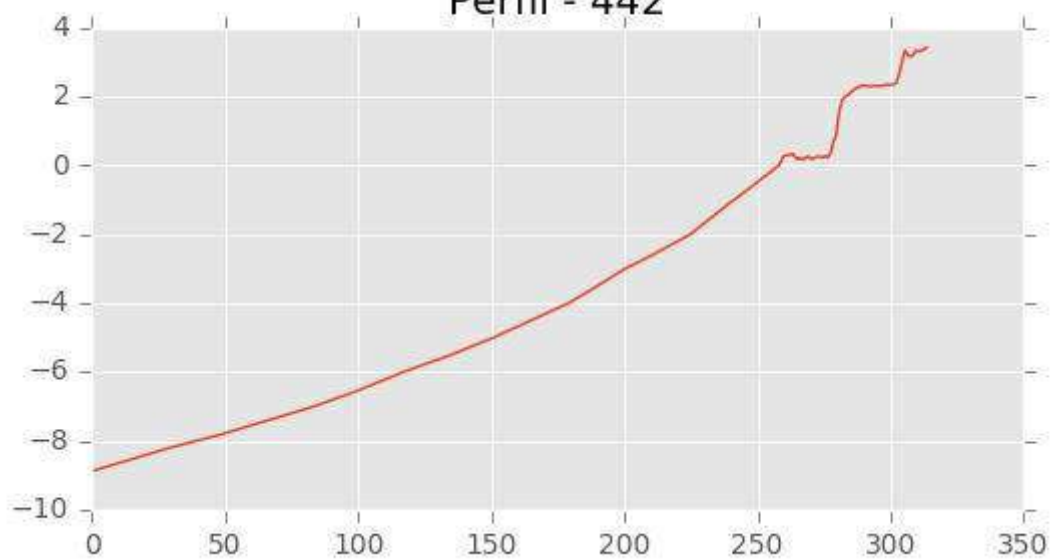
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

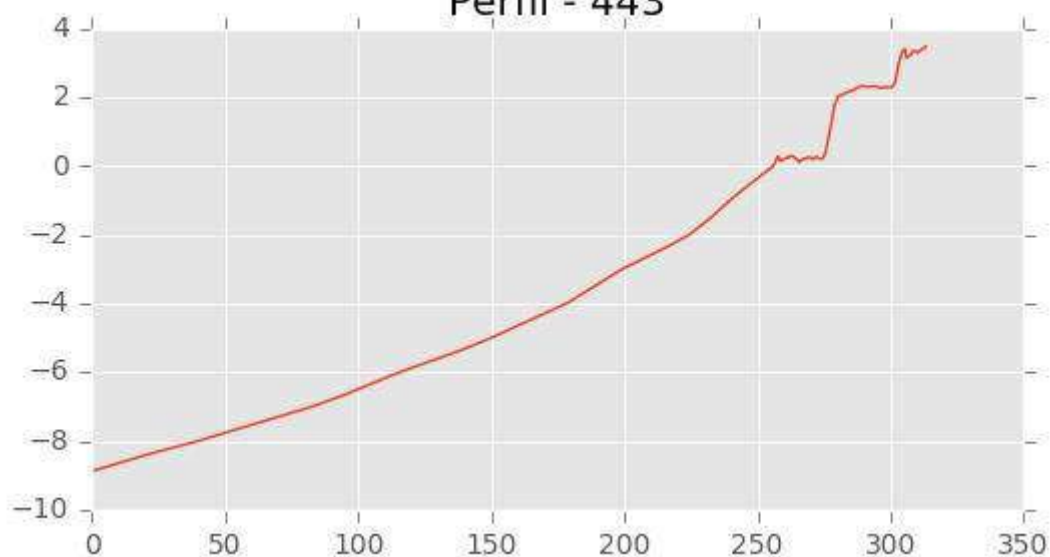
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

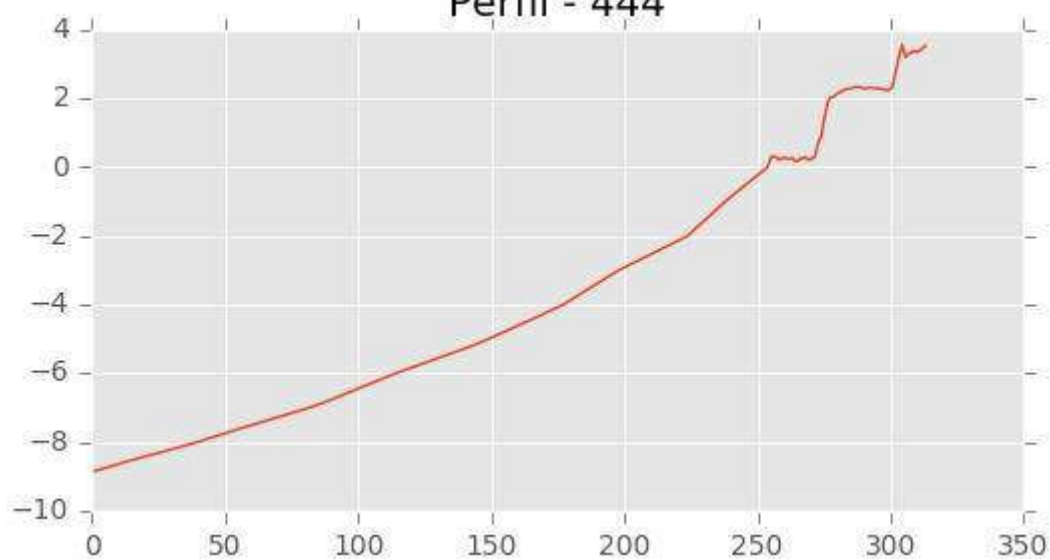
Perfil - 442



Perfil - 443



Perfil - 444





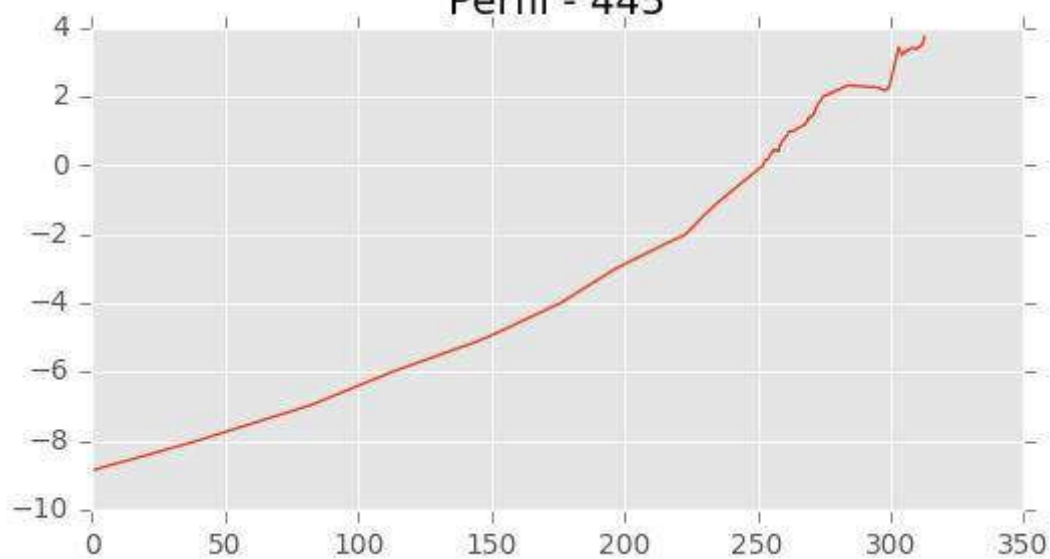
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

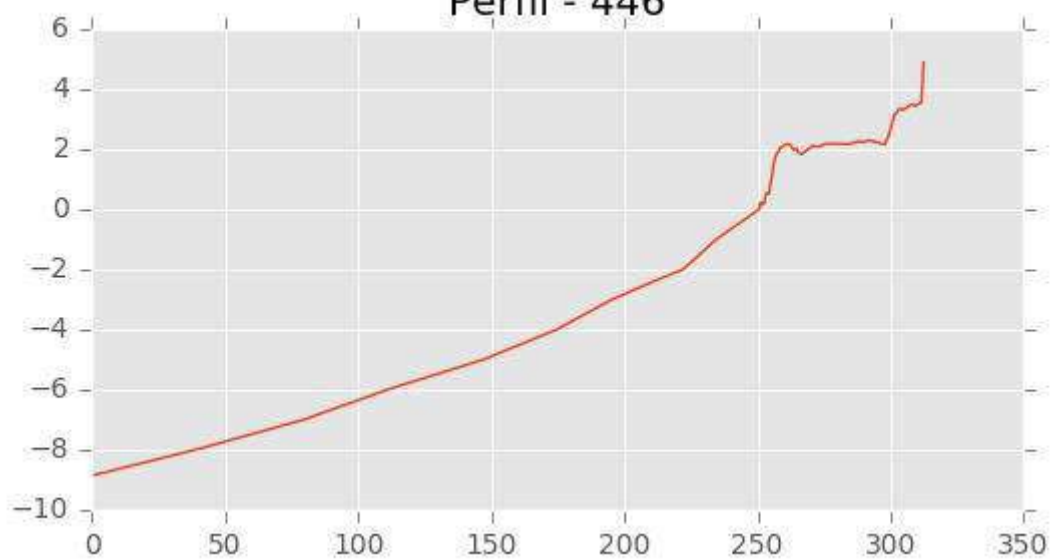
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

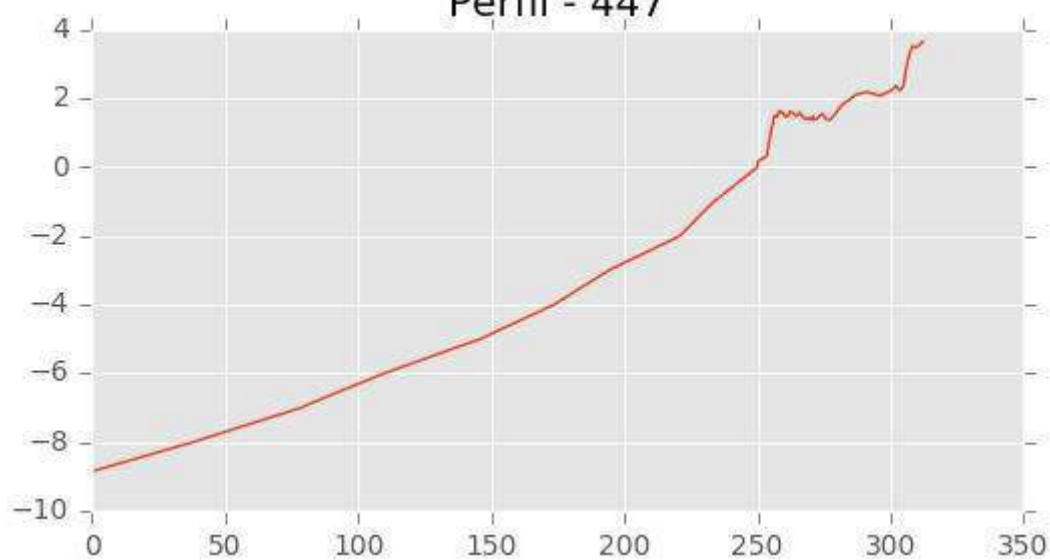
Perfil - 445



Perfil - 446



Perfil - 447





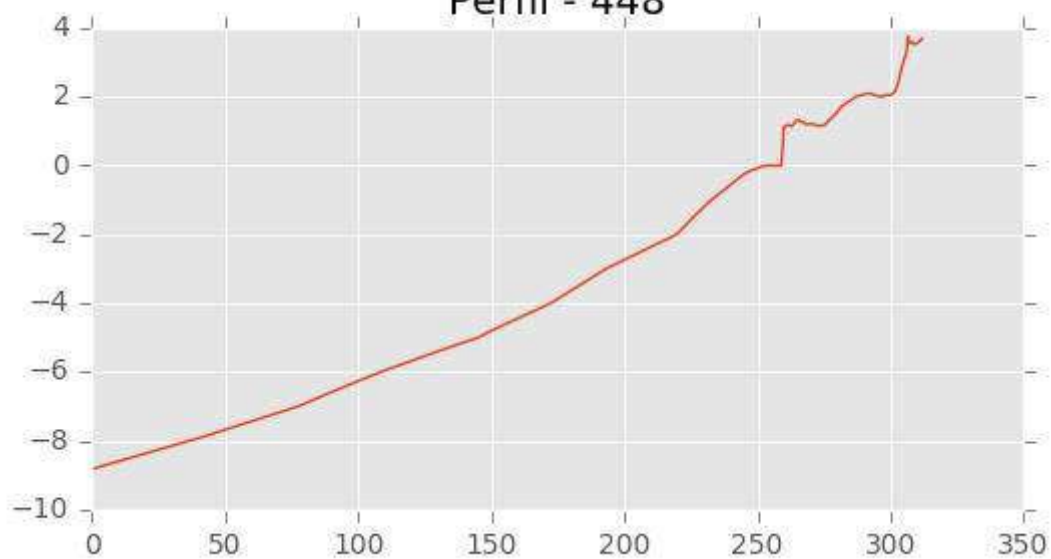
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

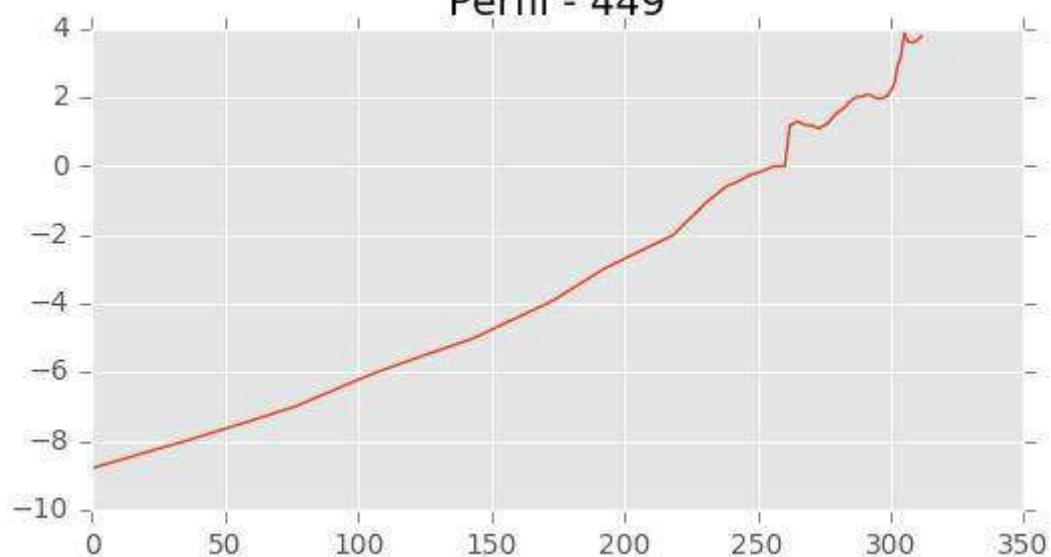
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

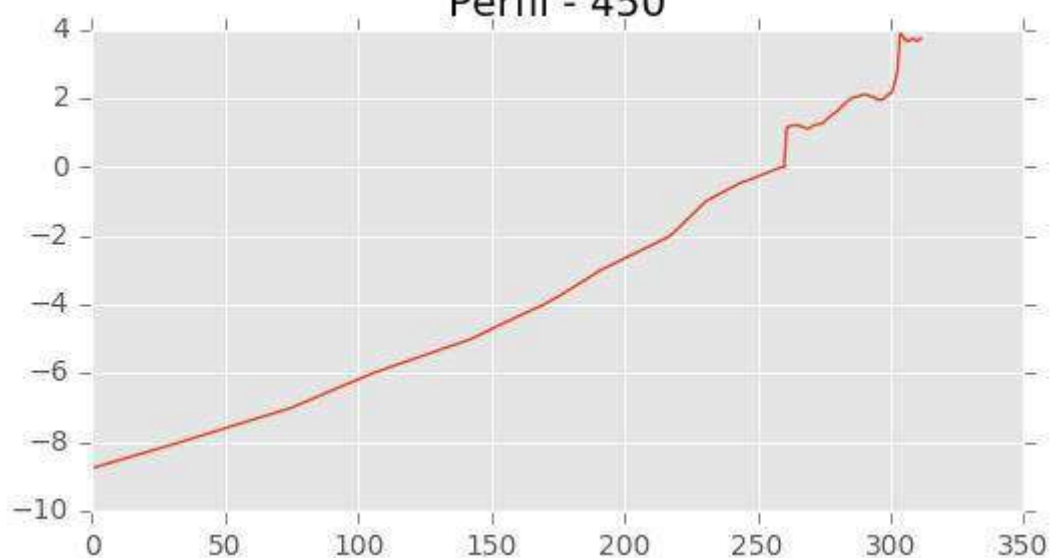
Perfil - 448



Perfil - 449



Perfil - 450





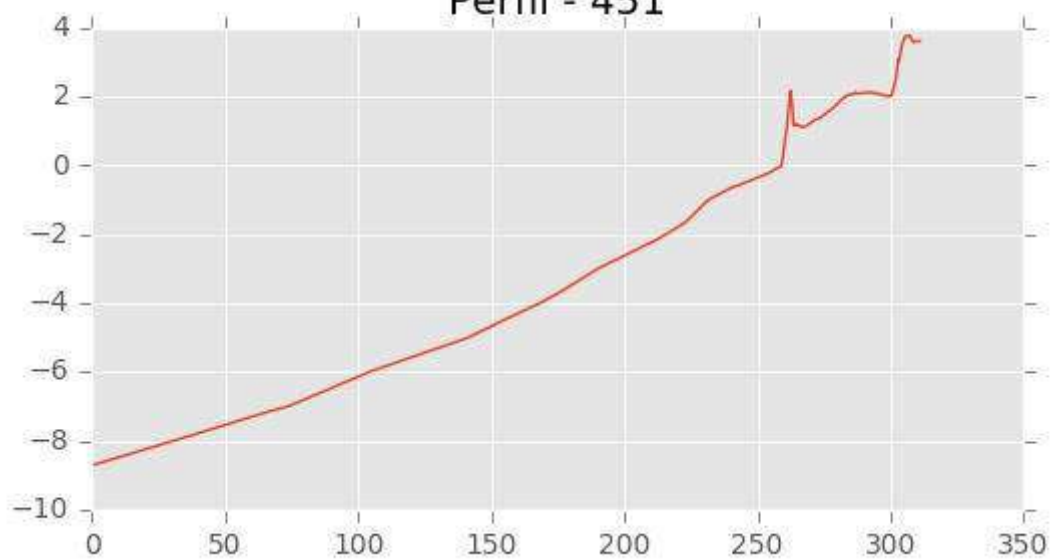
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

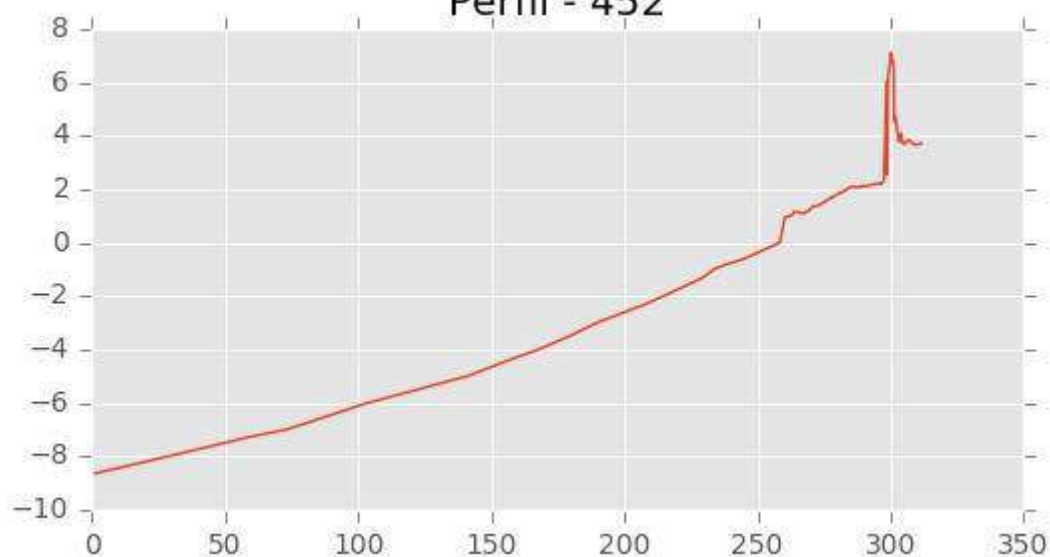
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

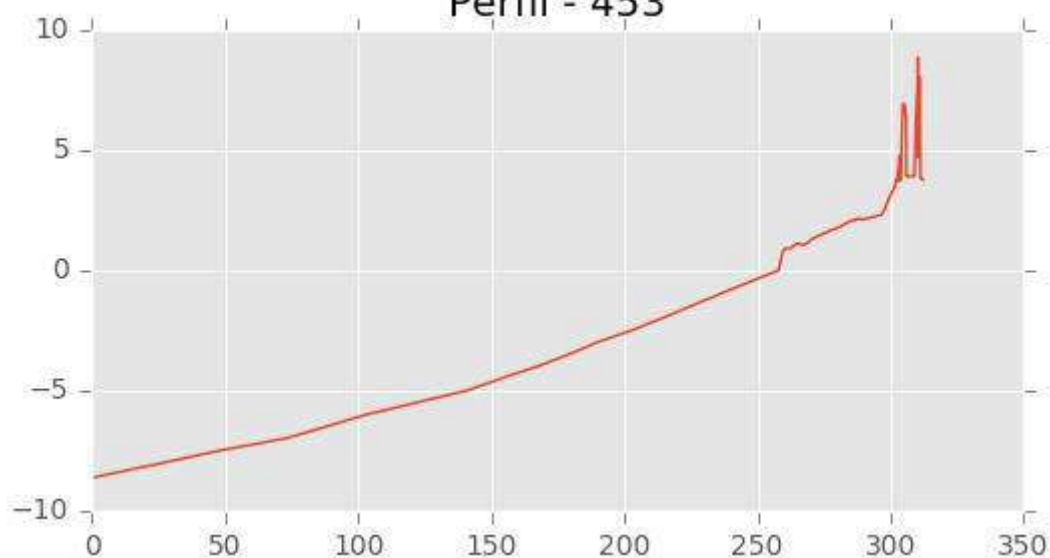
Perfil - 451



Perfil - 452



Perfil - 453





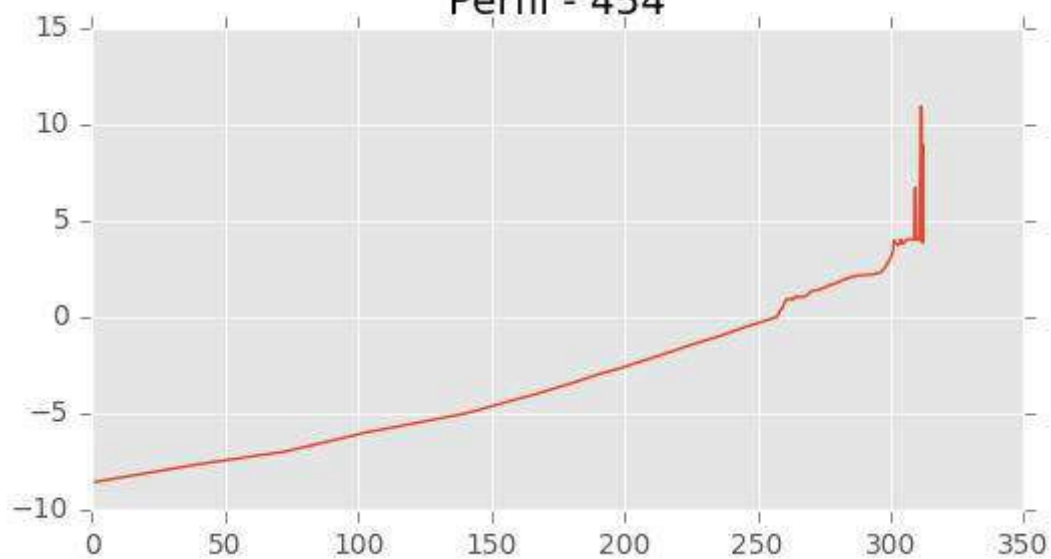
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

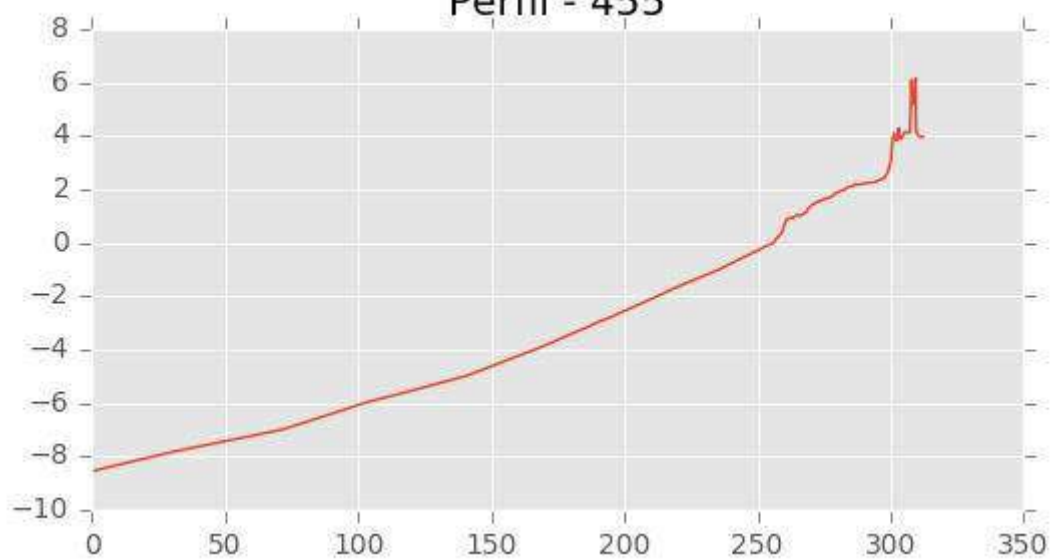
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

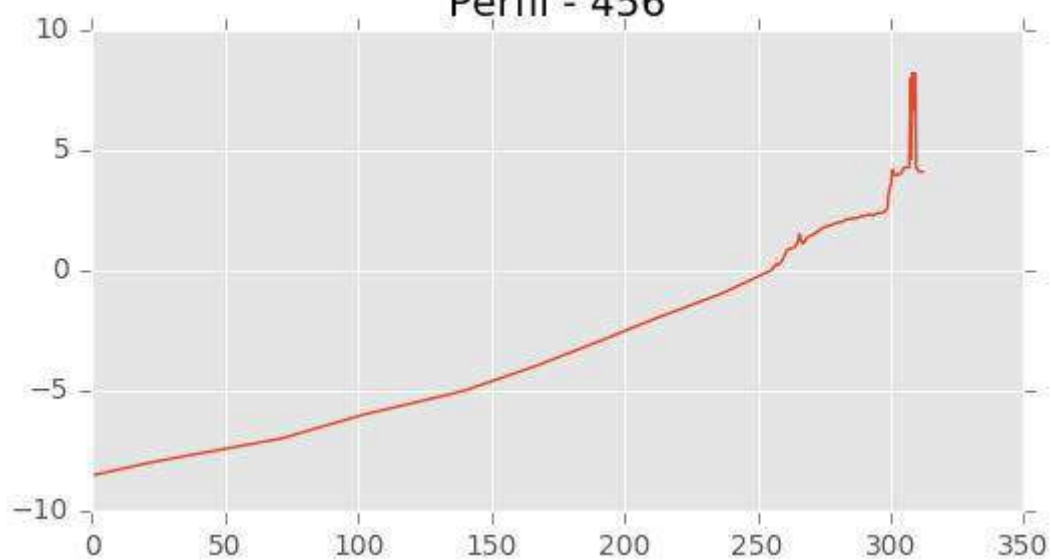
Perfil - 454



Perfil - 455



Perfil - 456





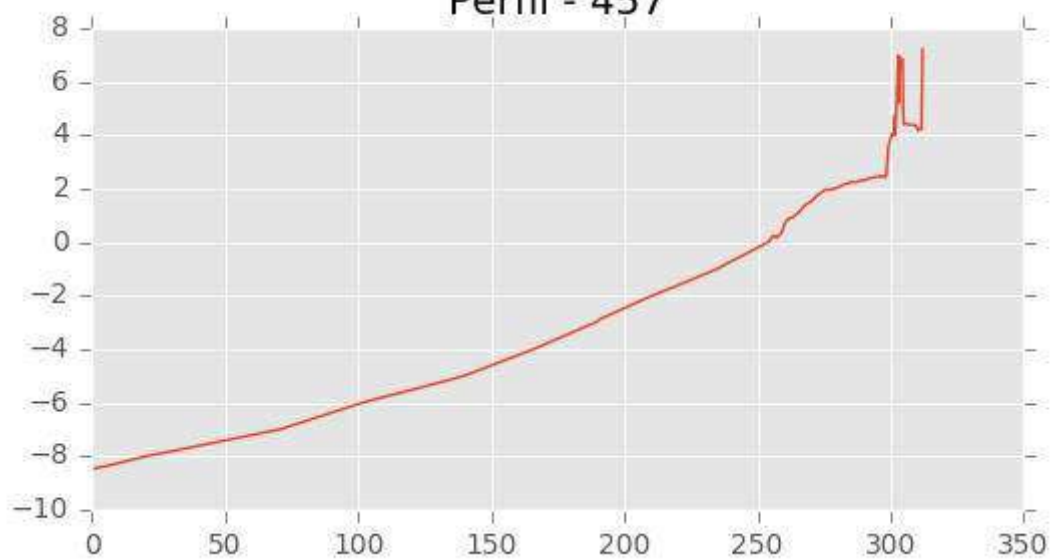
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

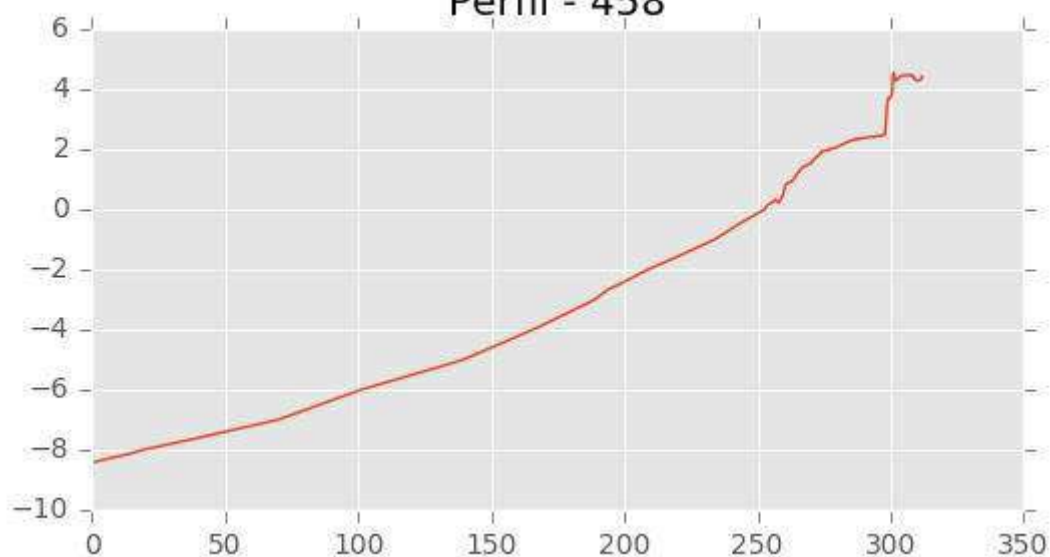
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

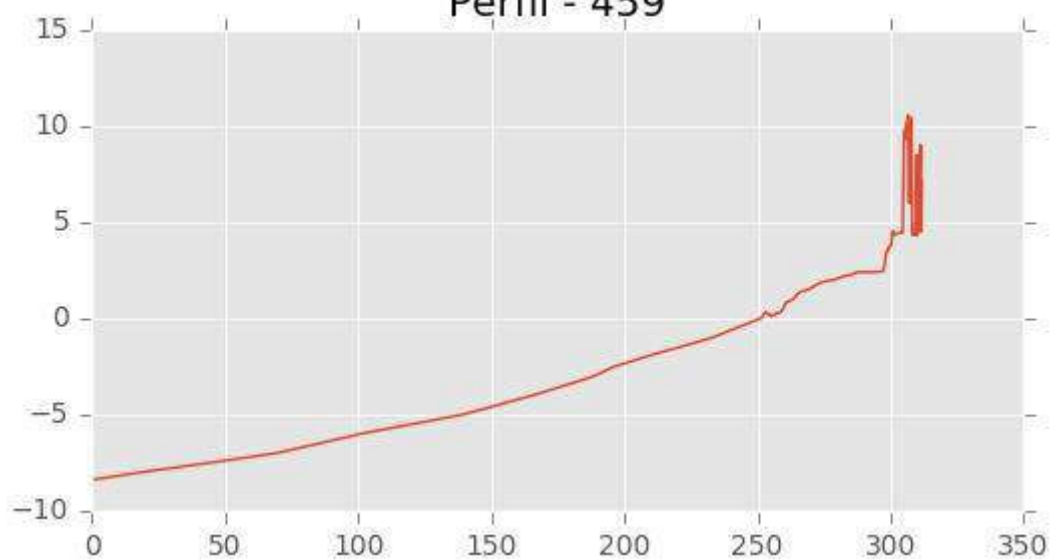
Perfil - 457



Perfil - 458



Perfil - 459





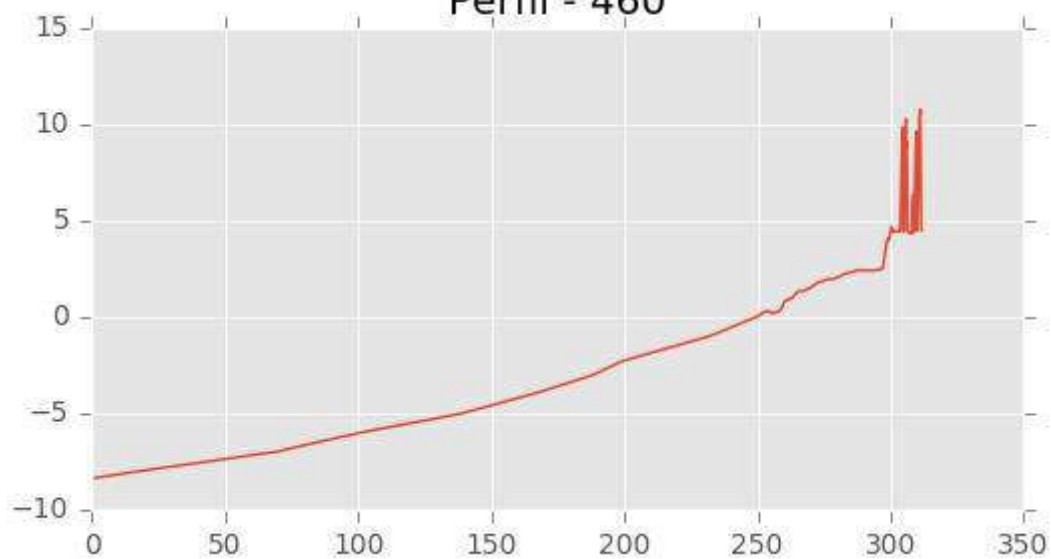
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

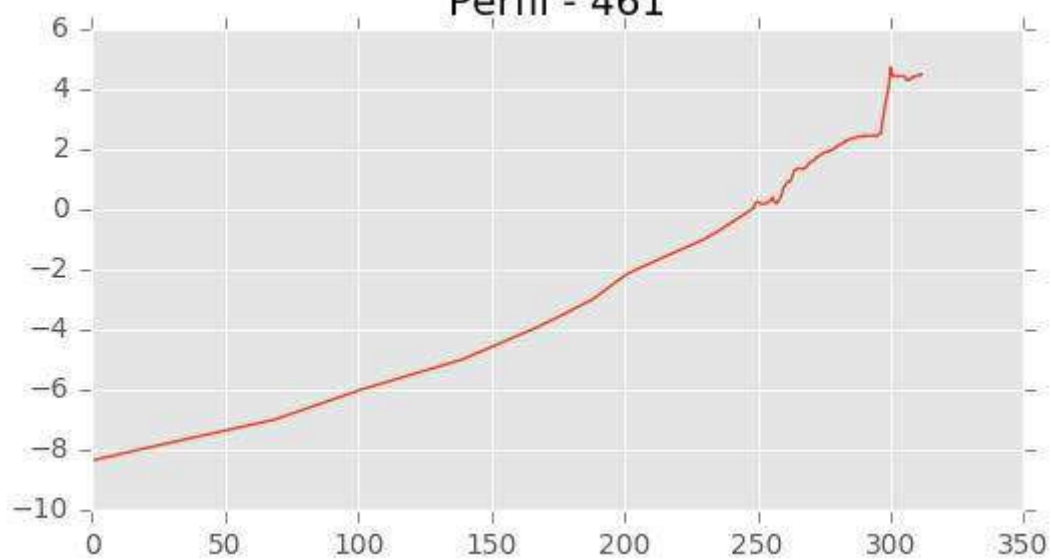
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

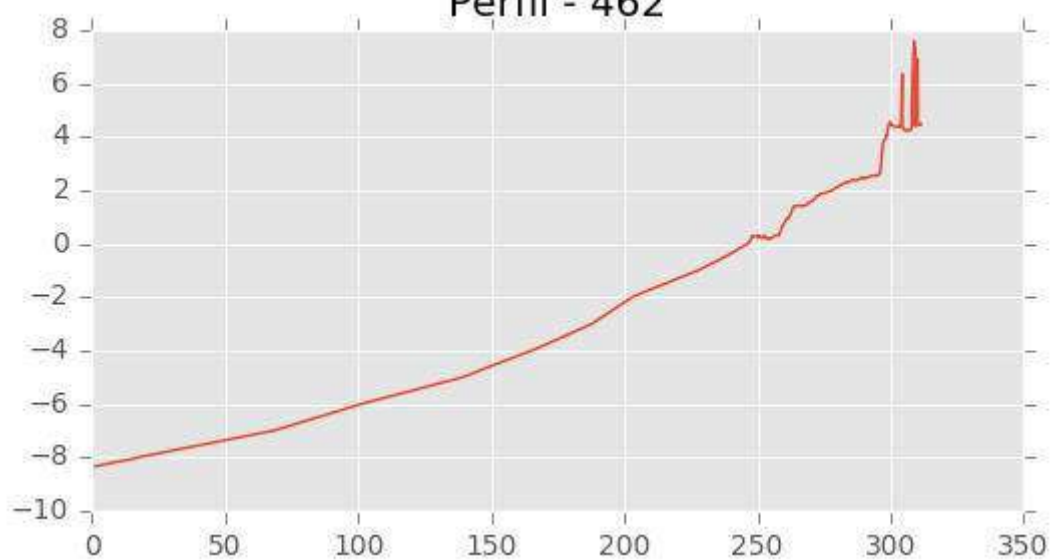
Perfil - 460



Perfil - 461



Perfil - 462





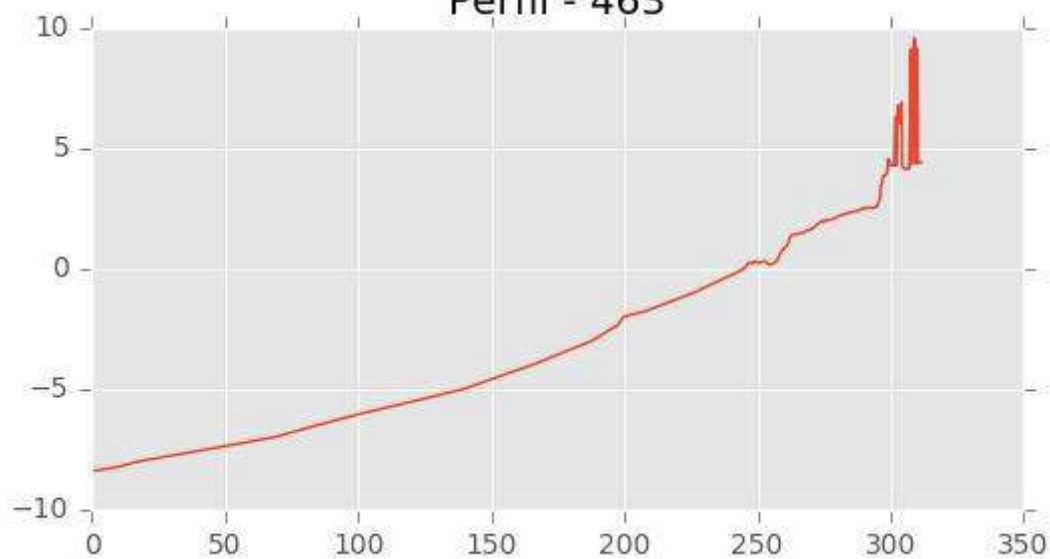
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

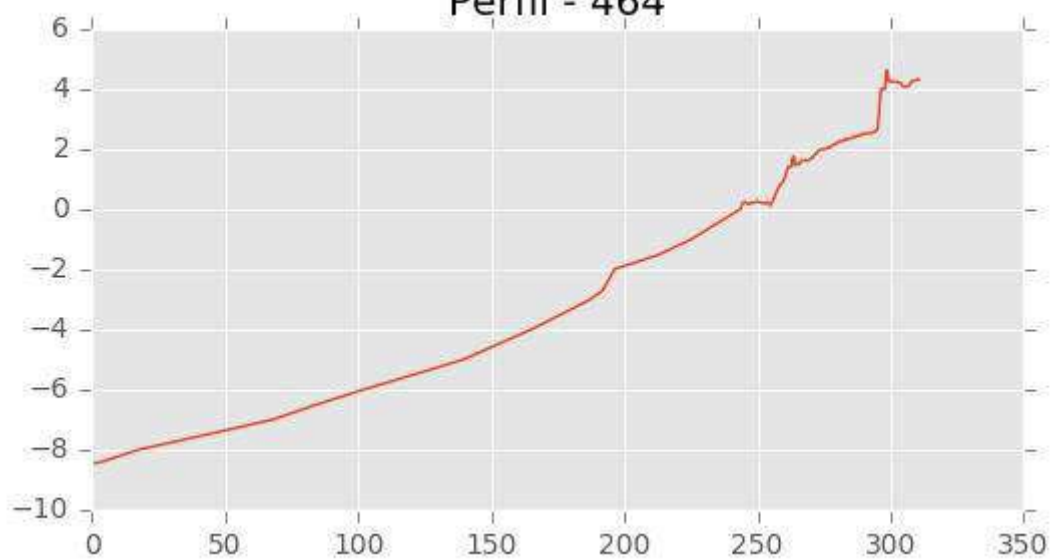
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

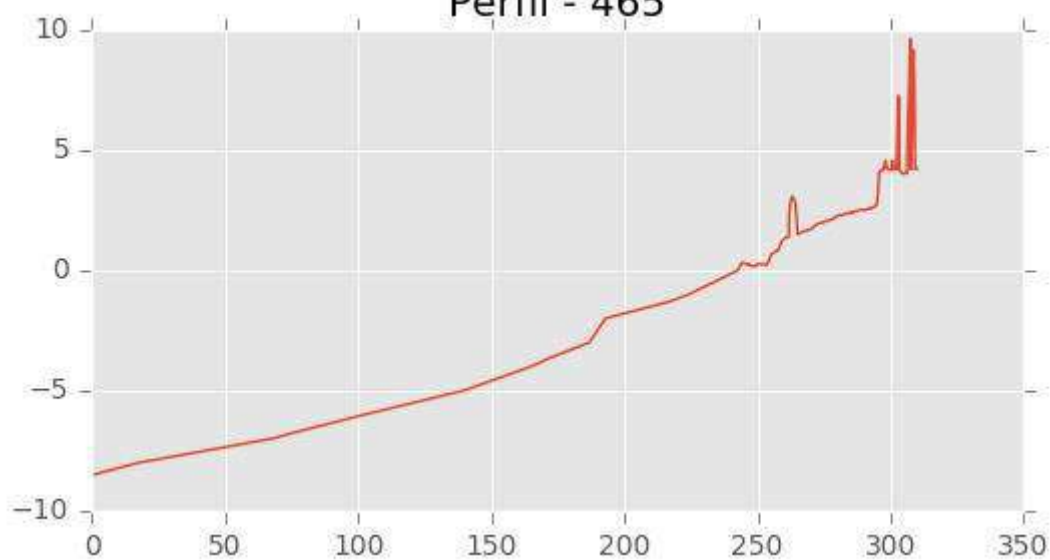
Perfil - 463



Perfil - 464



Perfil - 465





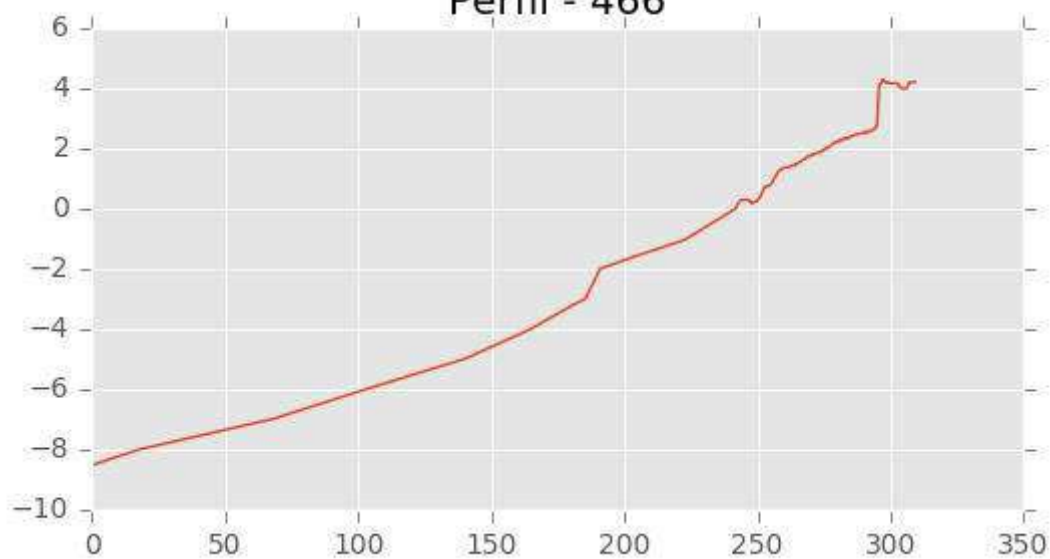
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

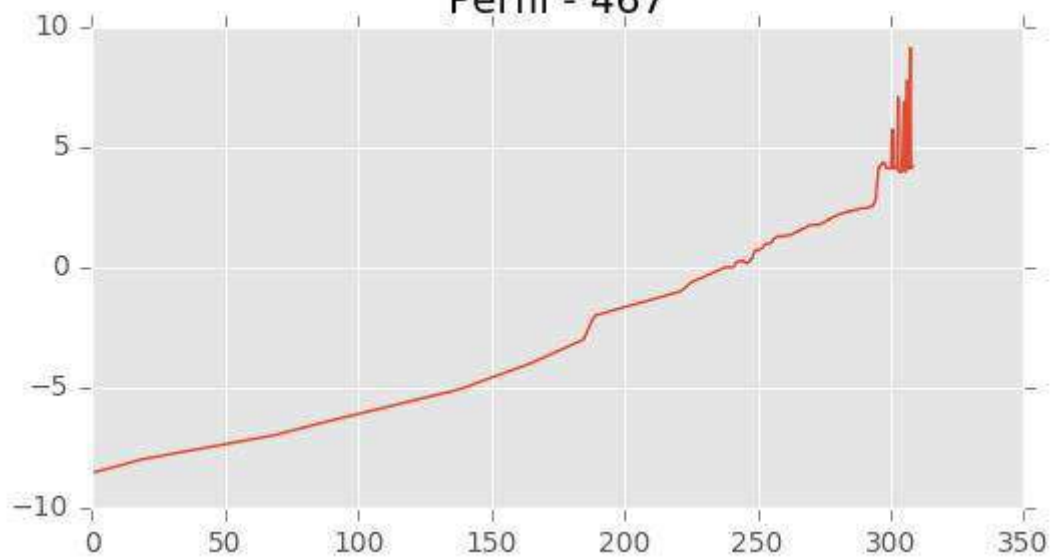
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

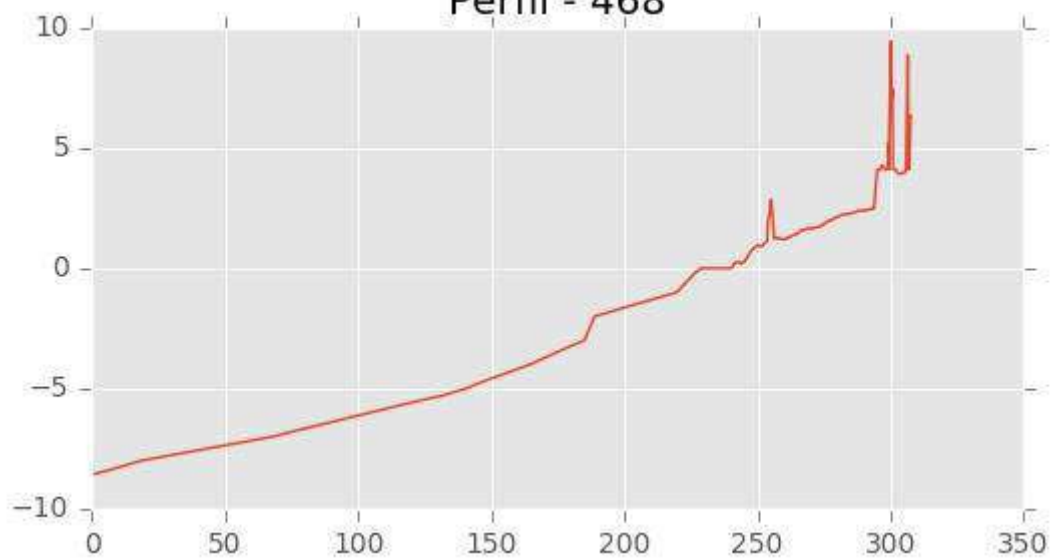
Perfil - 466



Perfil - 467



Perfil - 468





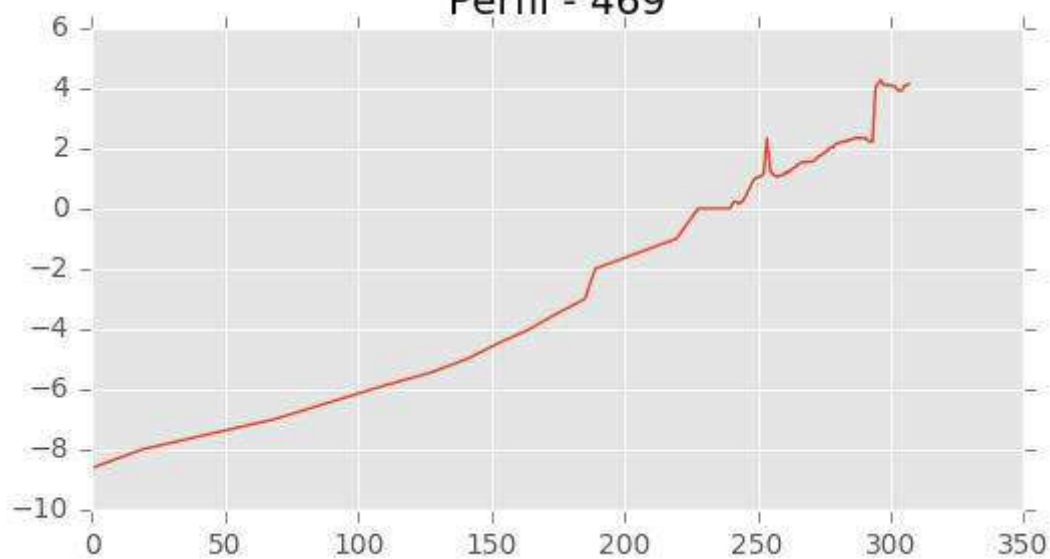
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

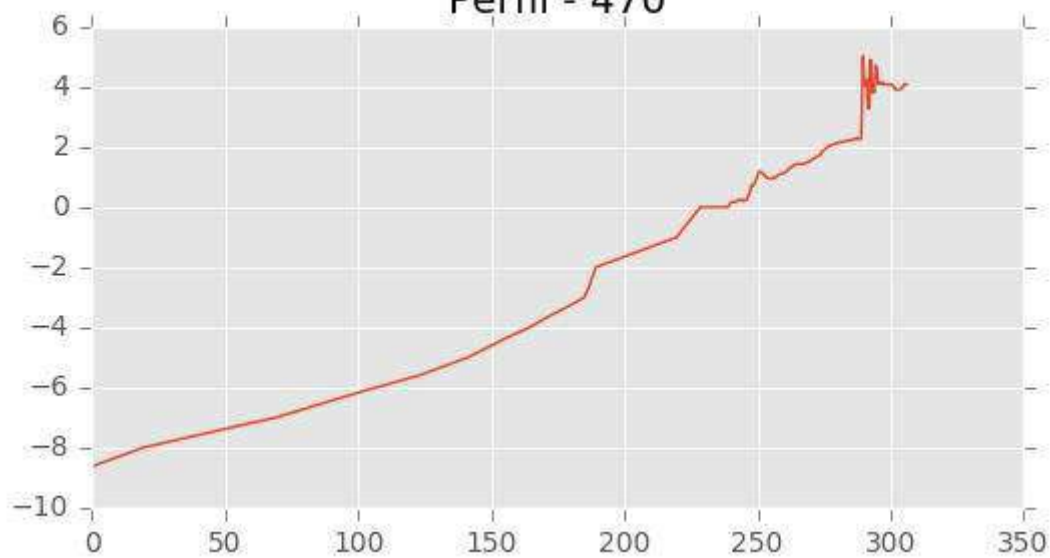
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

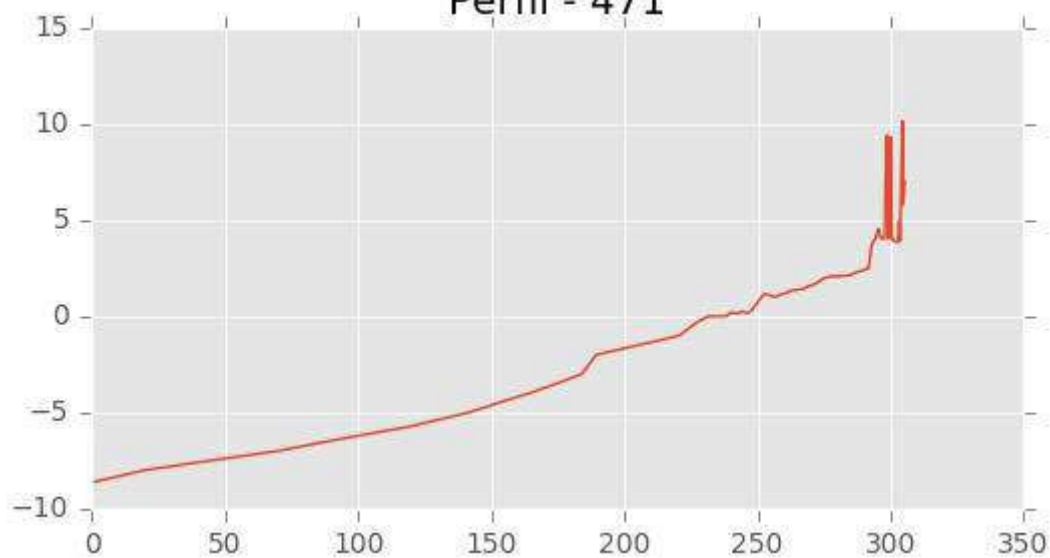
Perfil - 469



Perfil - 470



Perfil - 471





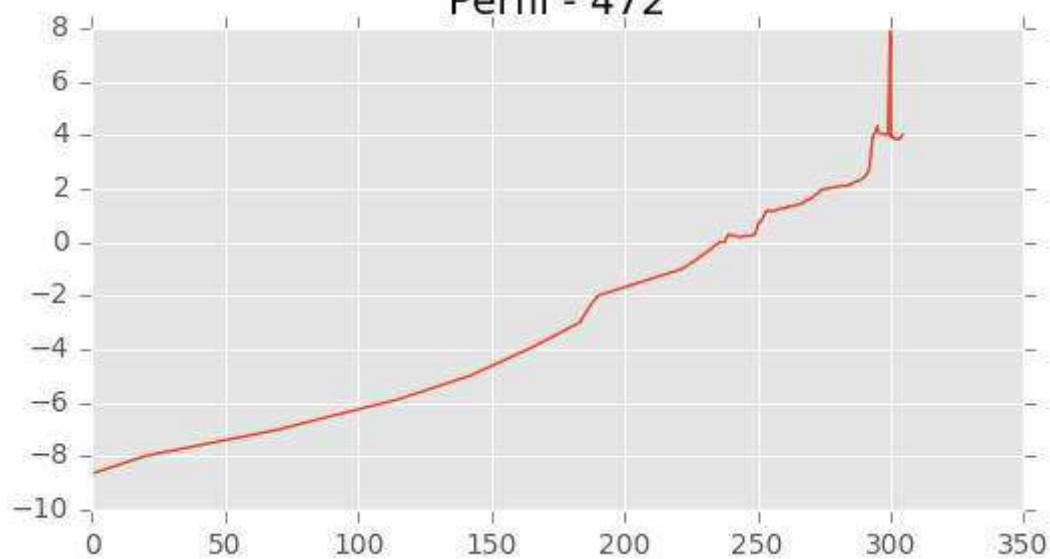
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

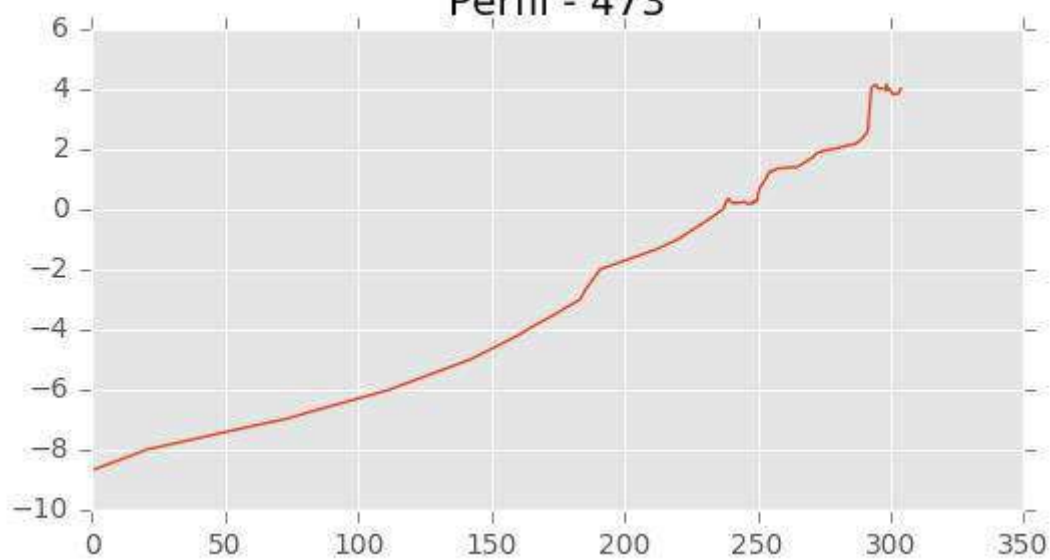
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

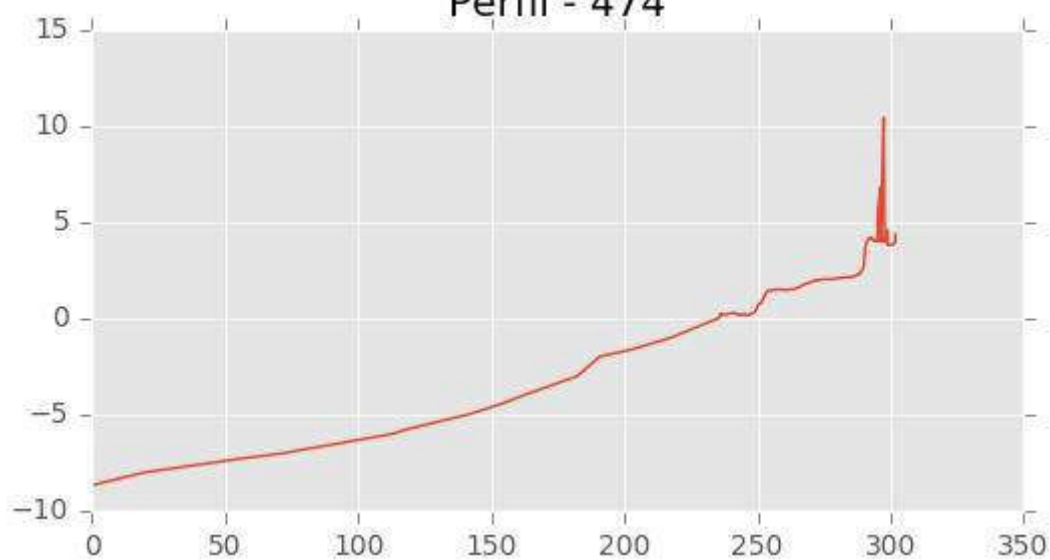
Perfil - 472



Perfil - 473



Perfil - 474





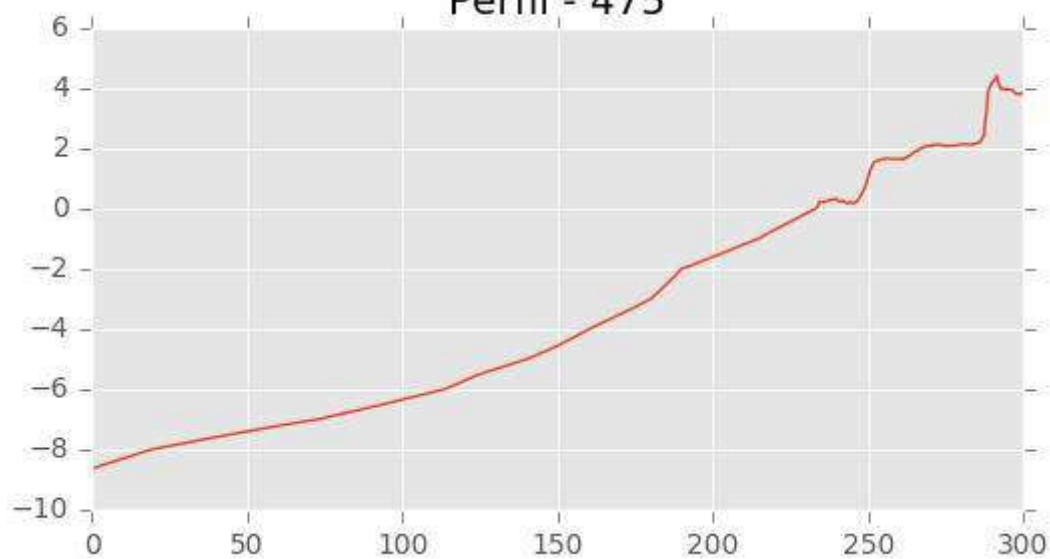
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

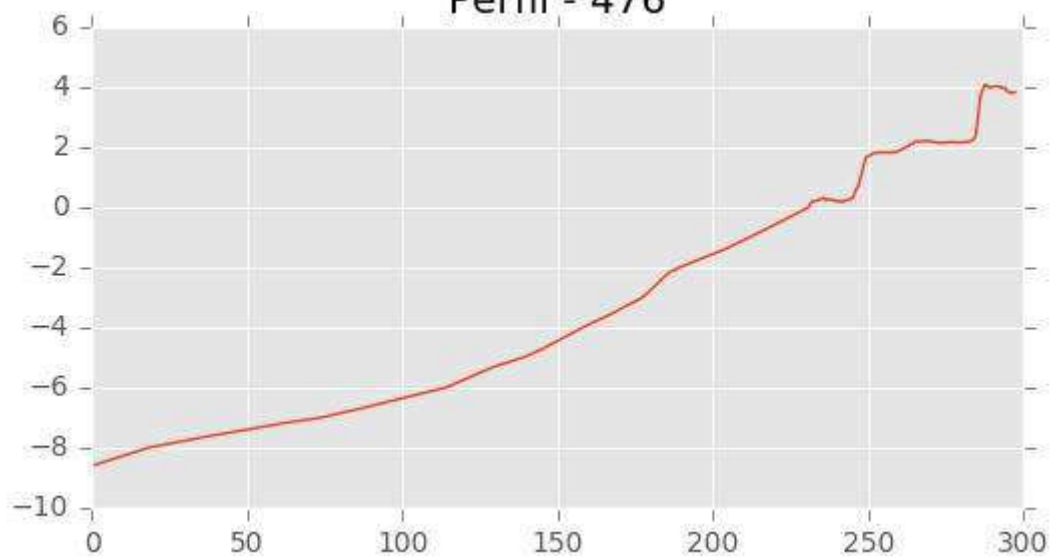
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

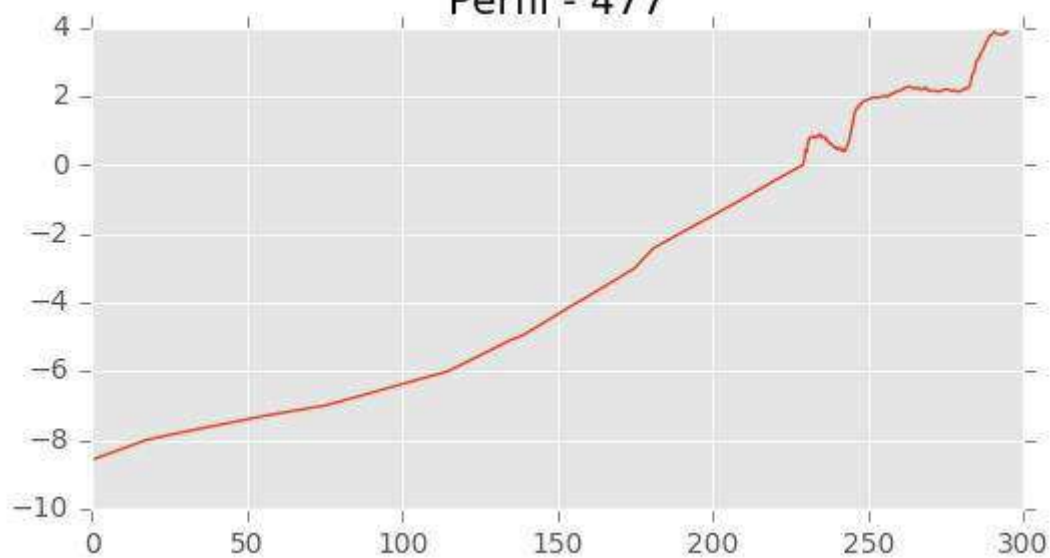
Perfil - 475



Perfil - 476



Perfil - 477





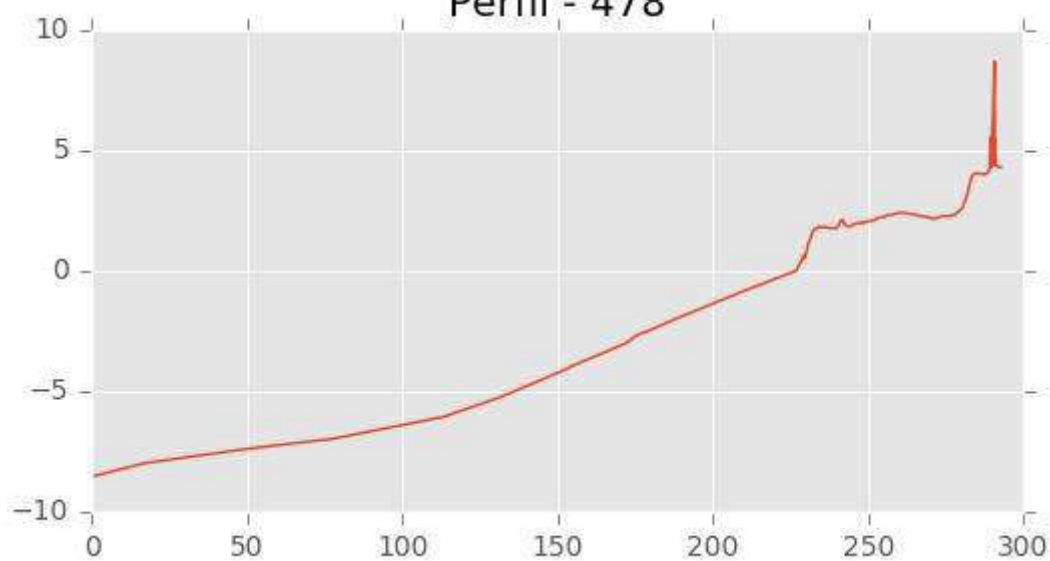
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

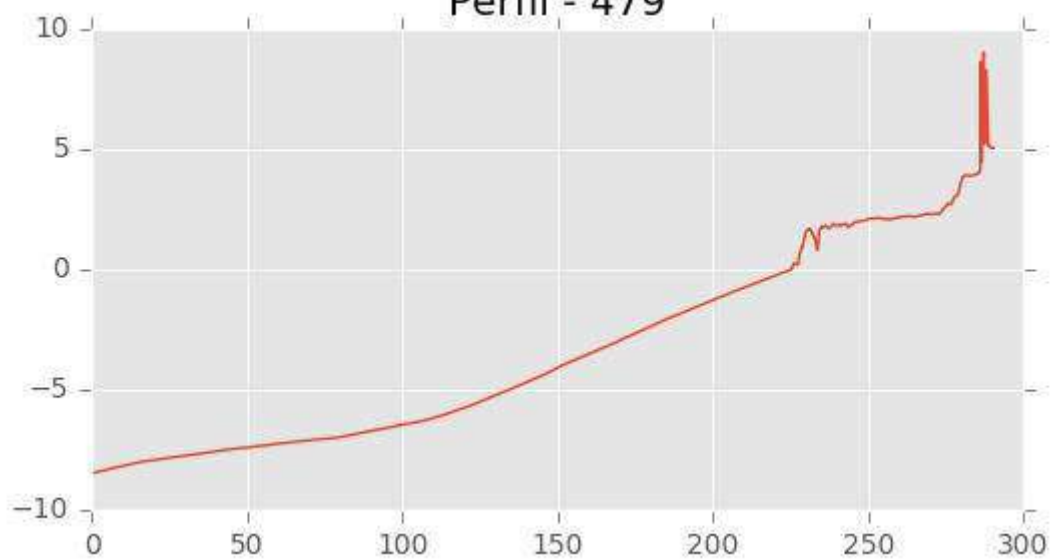
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

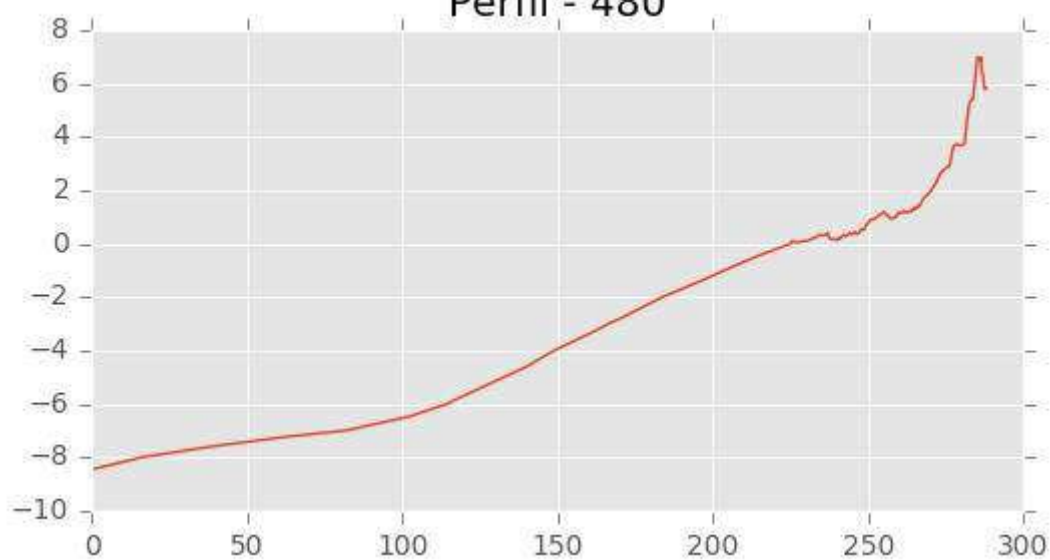
Perfil - 478



Perfil - 479



Perfil - 480





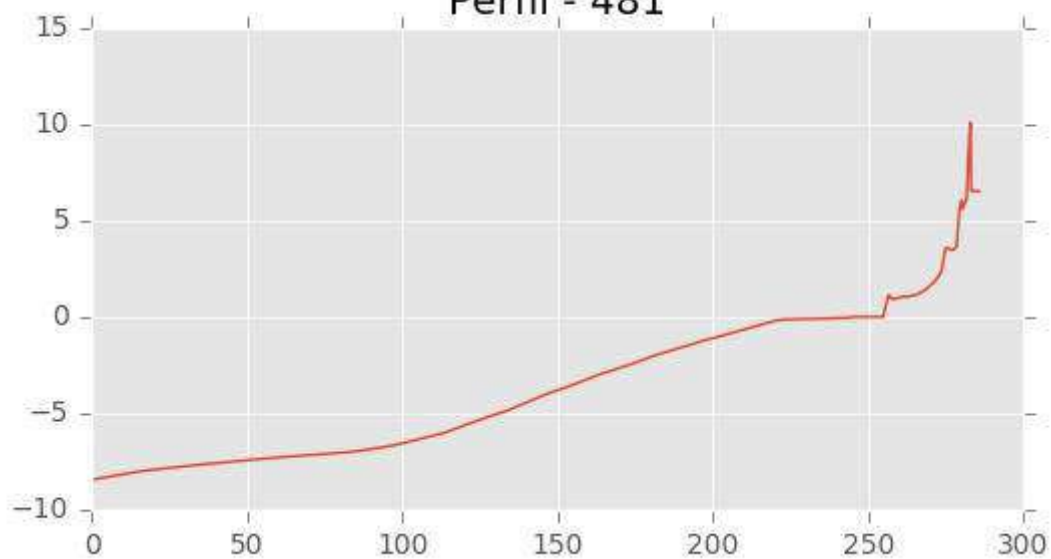
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

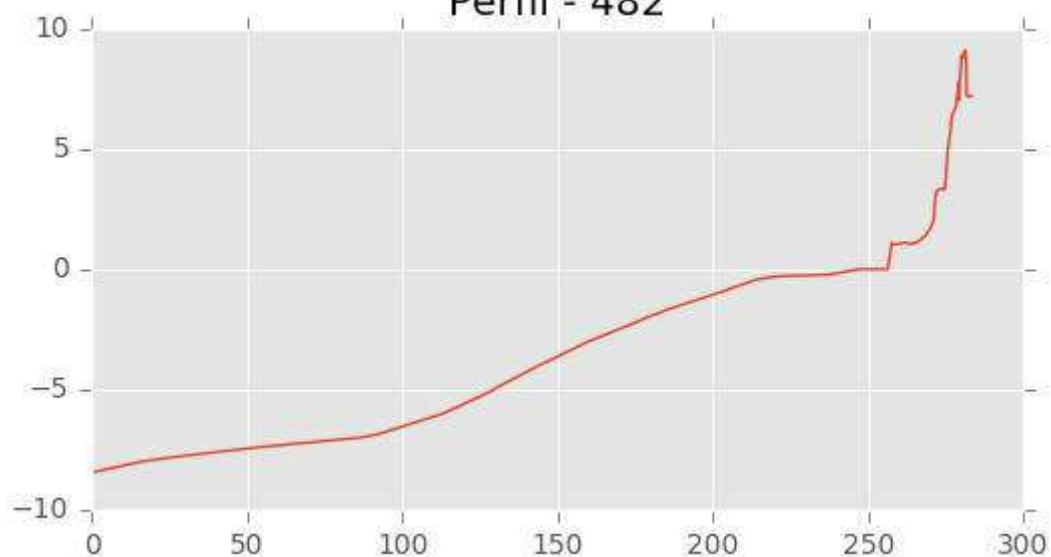
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

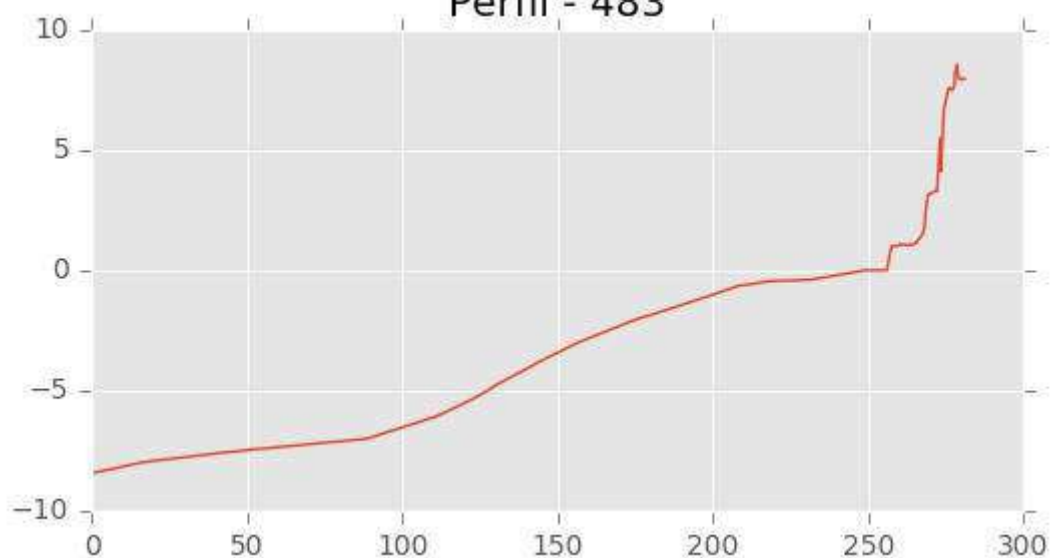
Perfil - 481



Perfil - 482



Perfil - 483





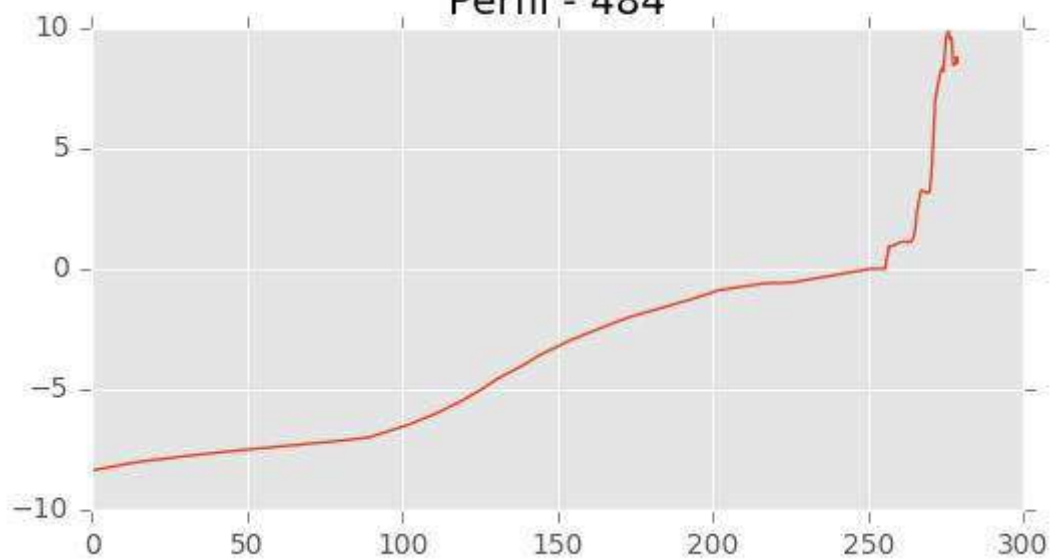
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

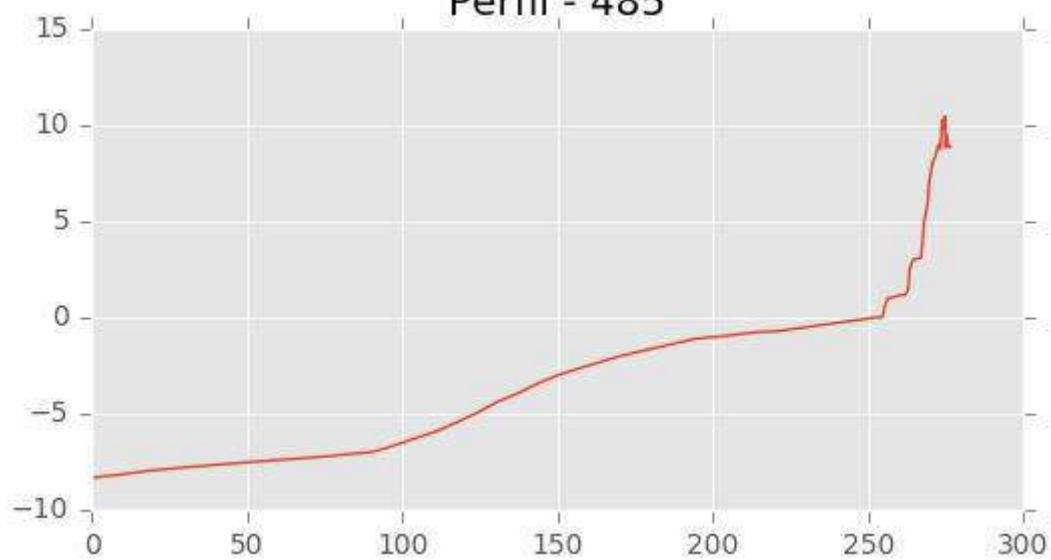
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

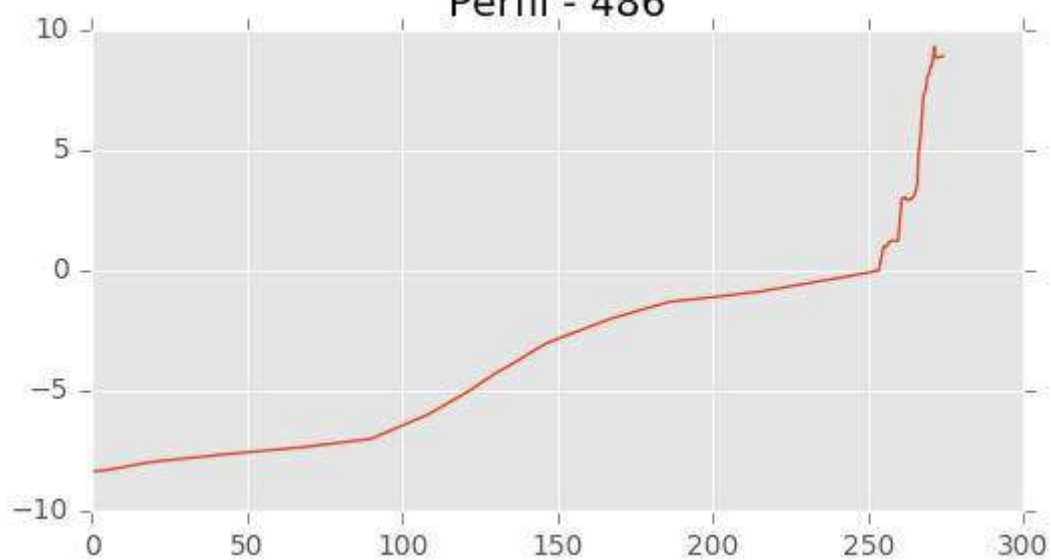
Perfil - 484



Perfil - 485



Perfil - 486





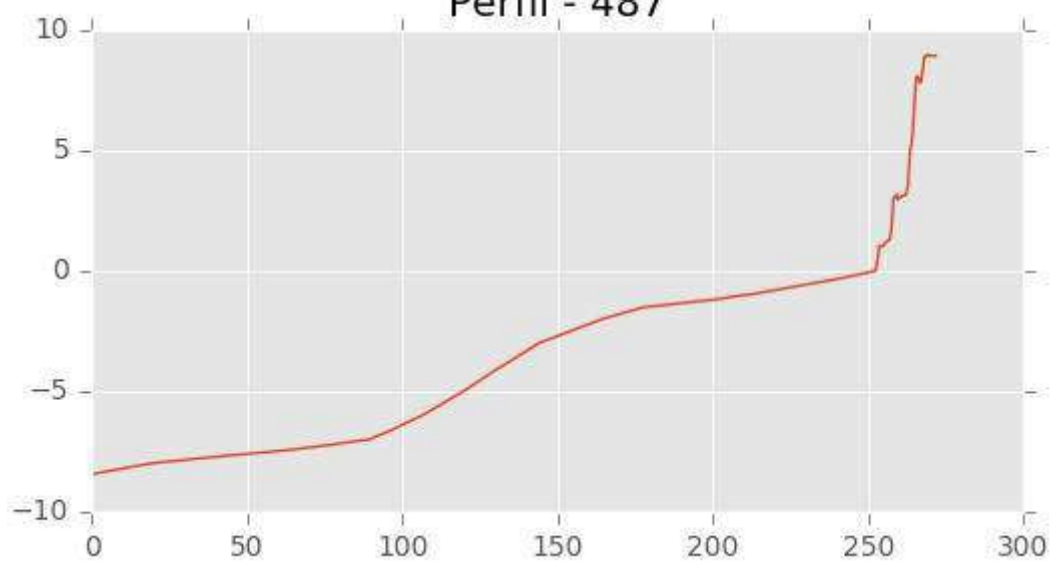
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

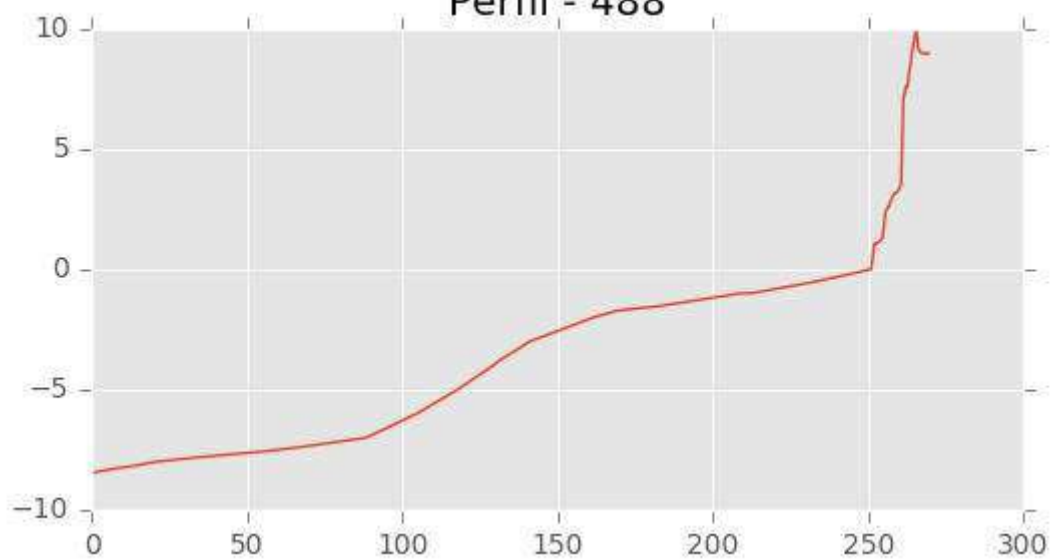
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

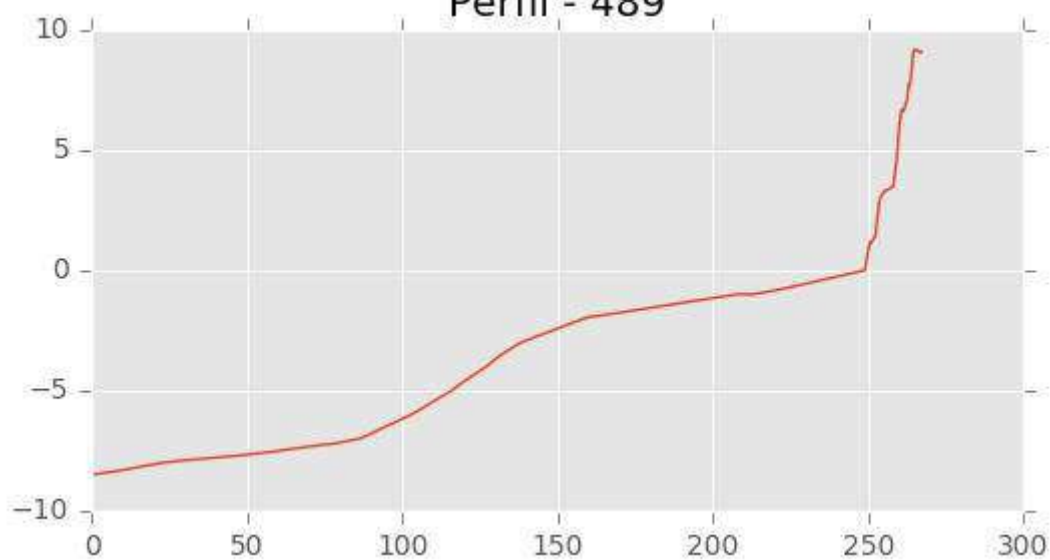
Perfil - 487



Perfil - 488



Perfil - 489





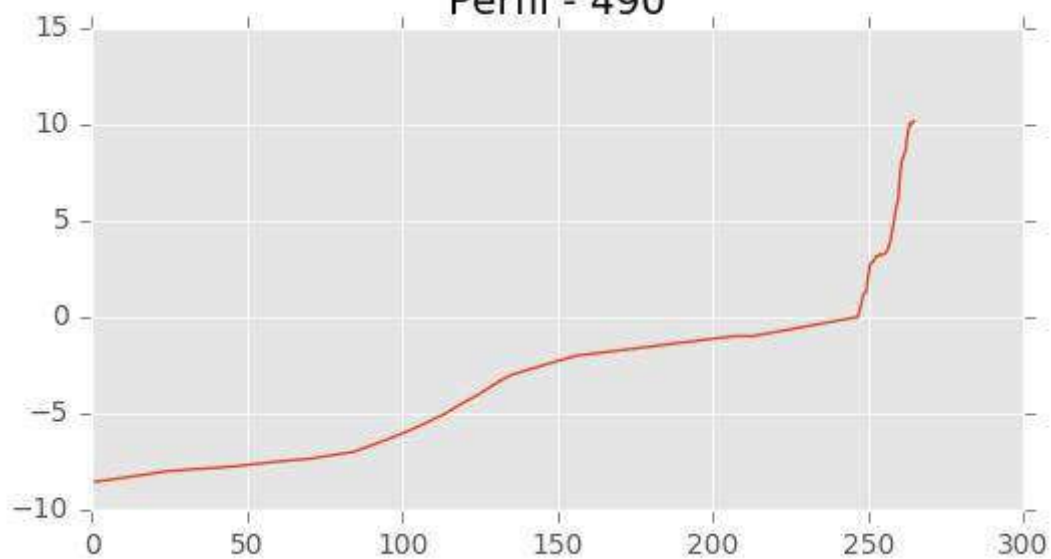
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

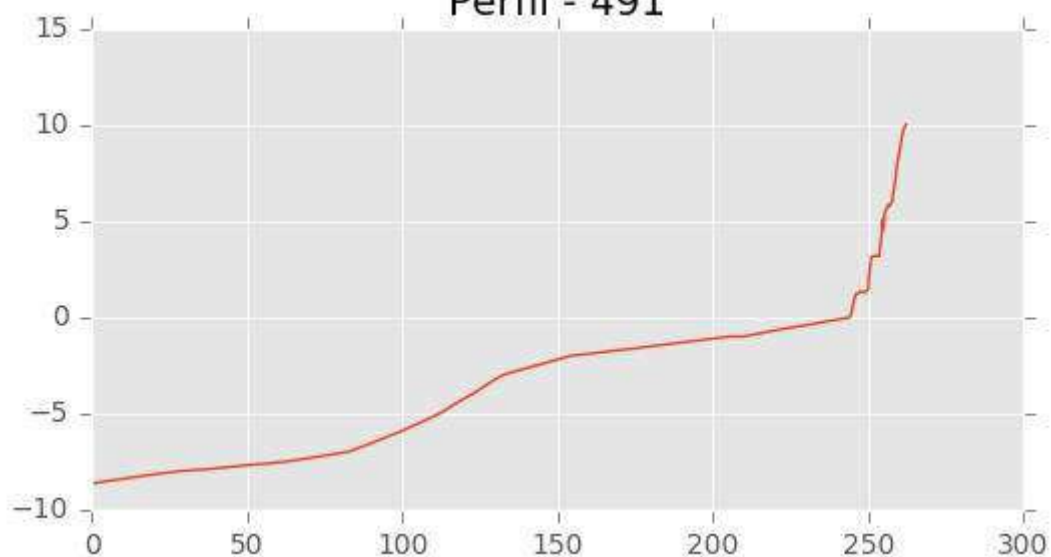
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

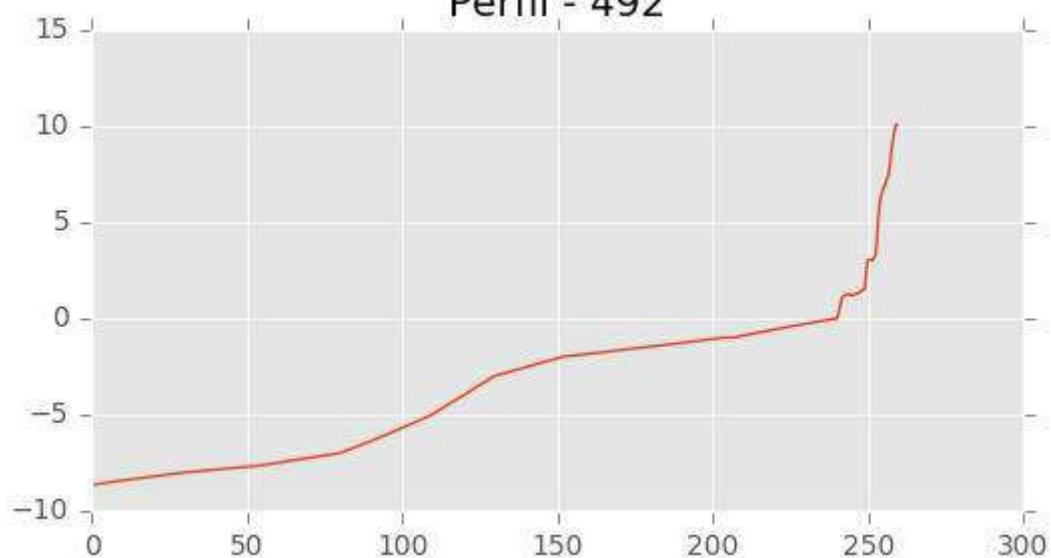
Perfil - 490



Perfil - 491

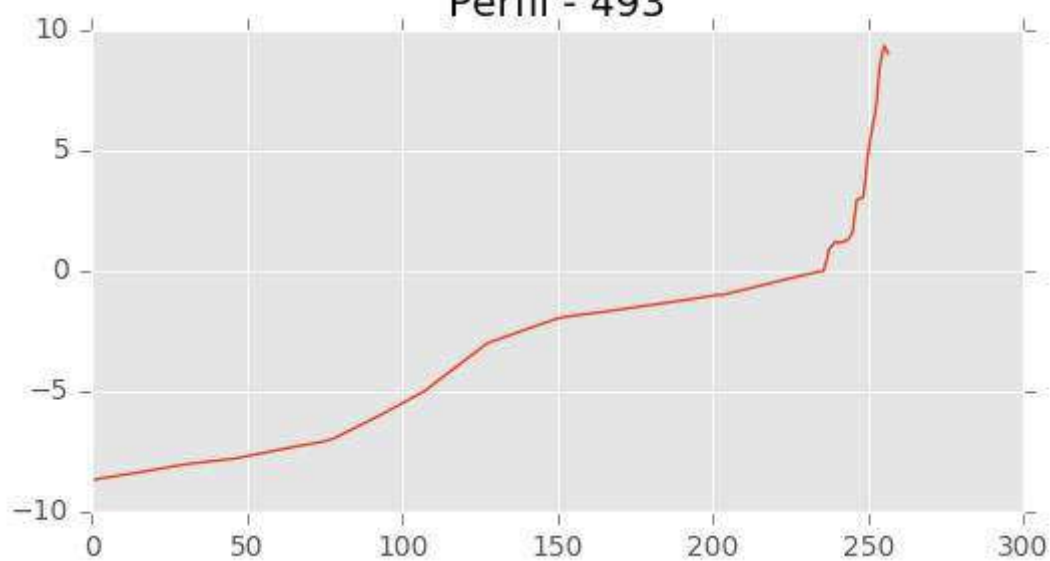


Perfil - 492

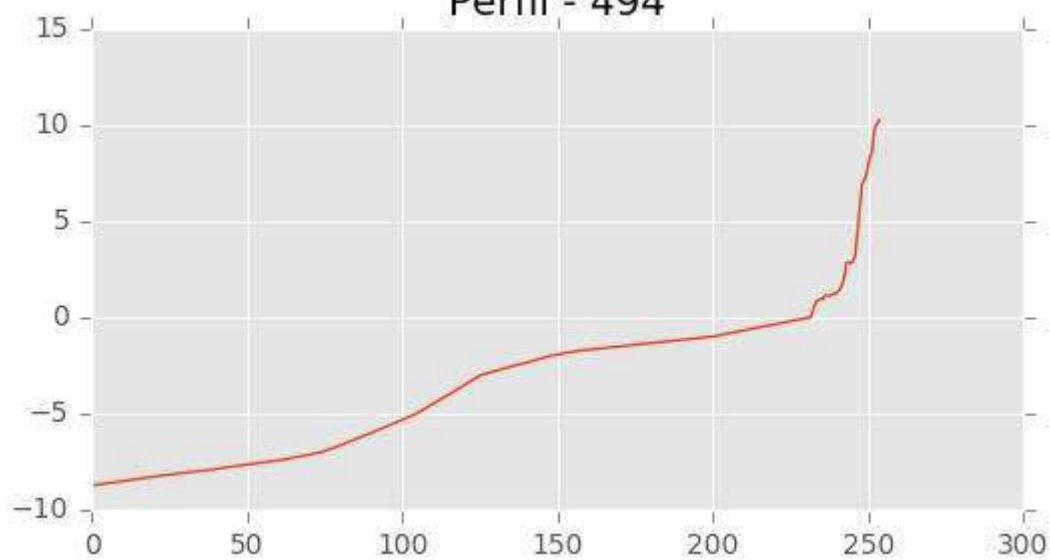




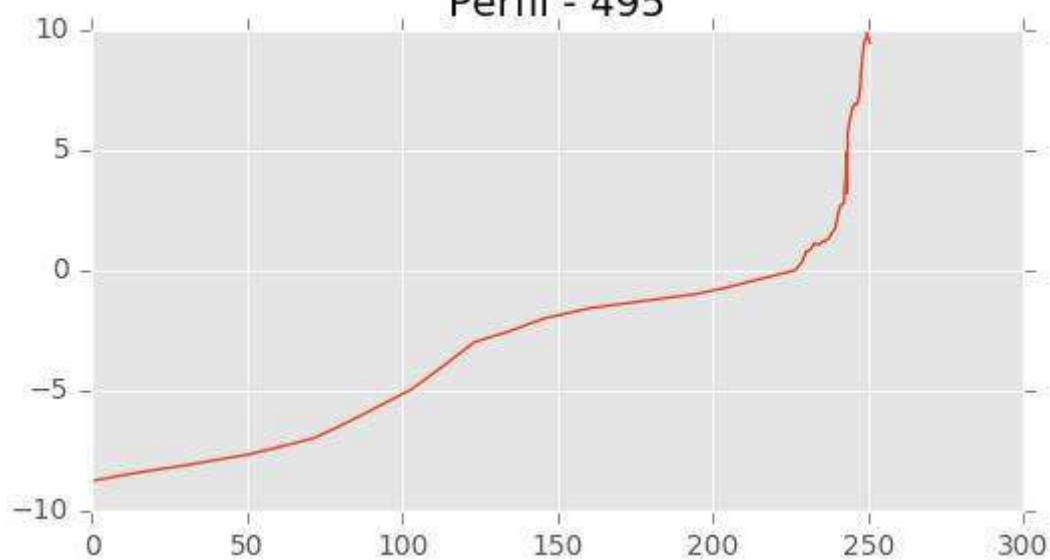
Perfil - 493



Perfil - 494



Perfil - 495





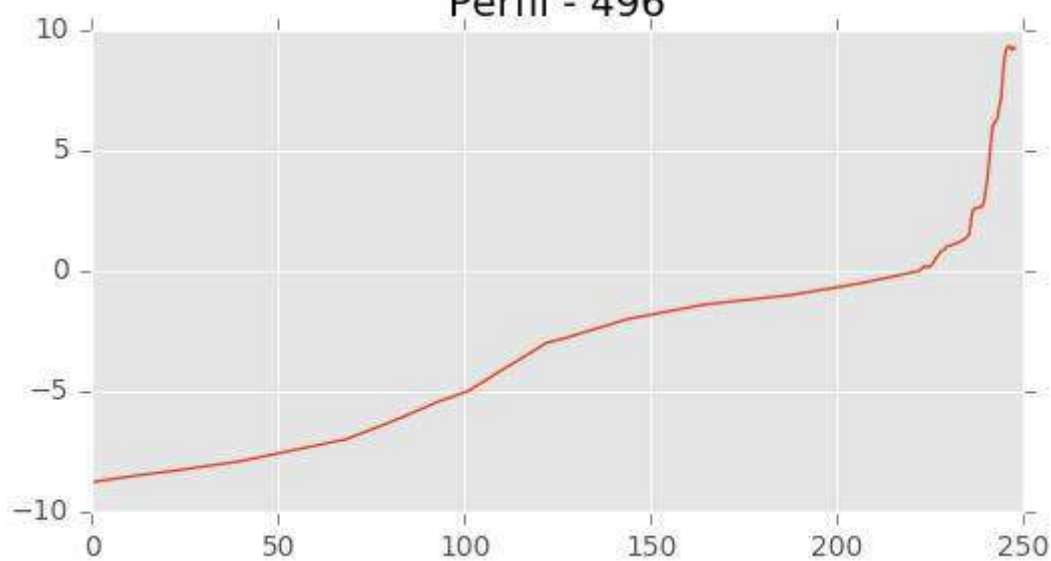
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

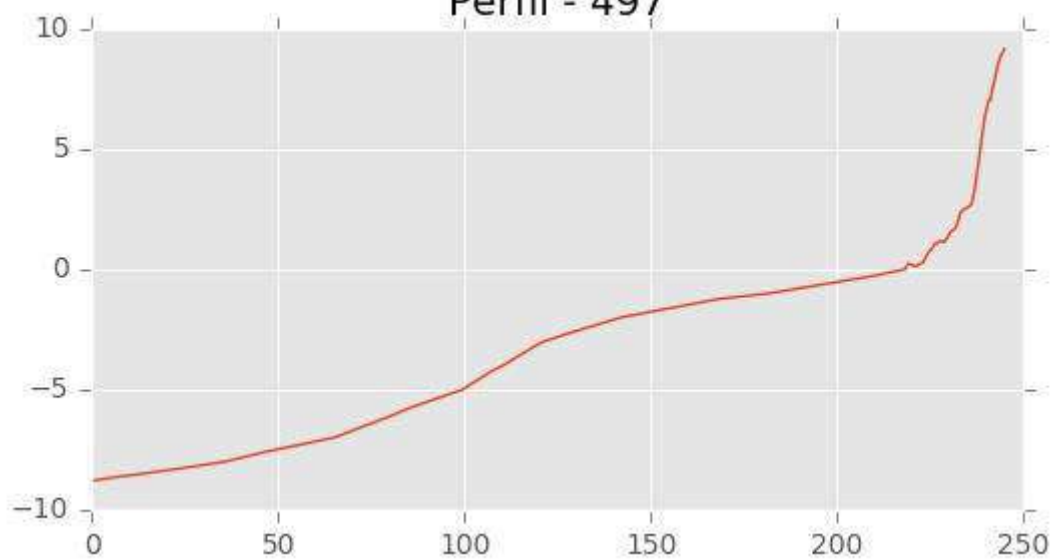
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

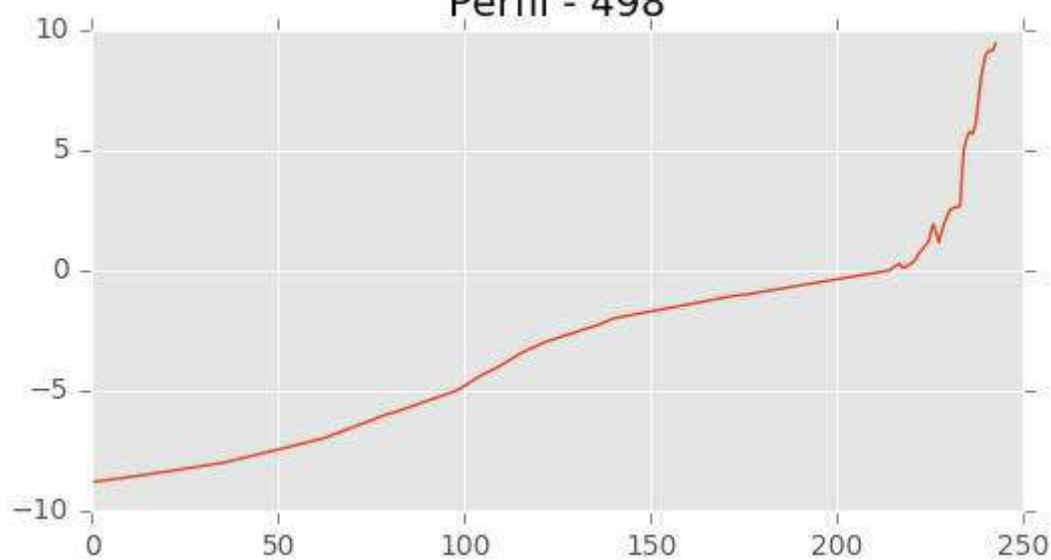
Perfil - 496



Perfil - 497



Perfil - 498





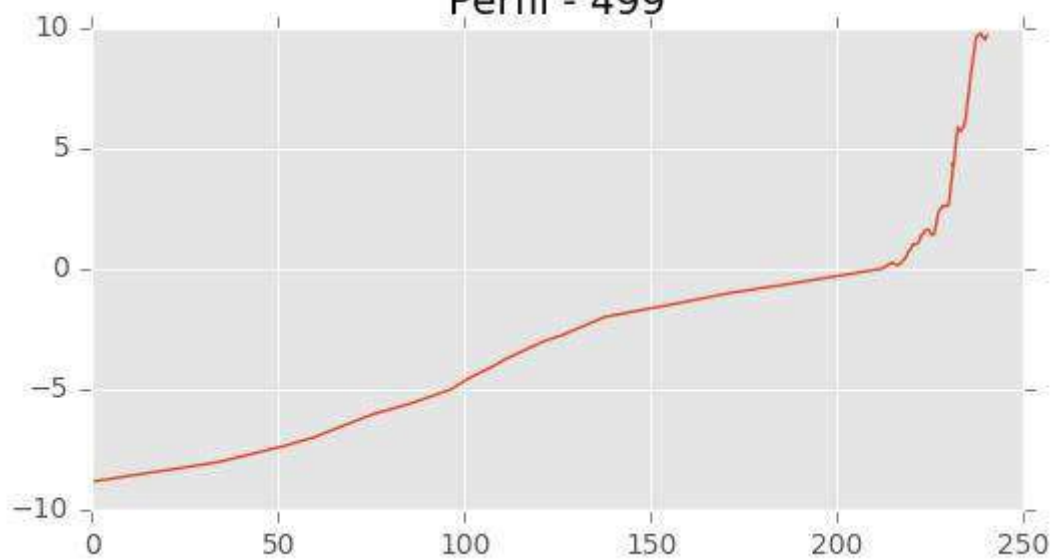
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

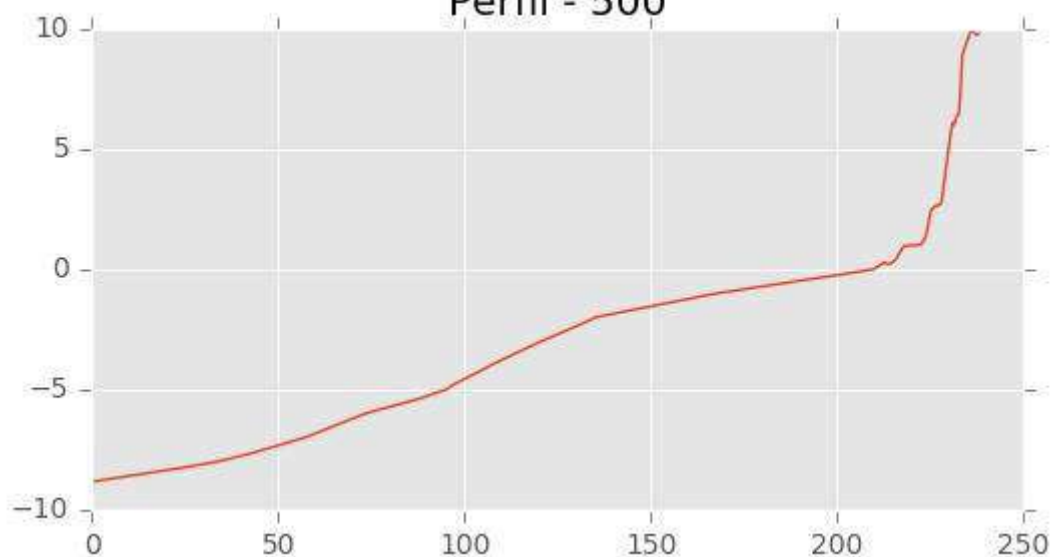
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

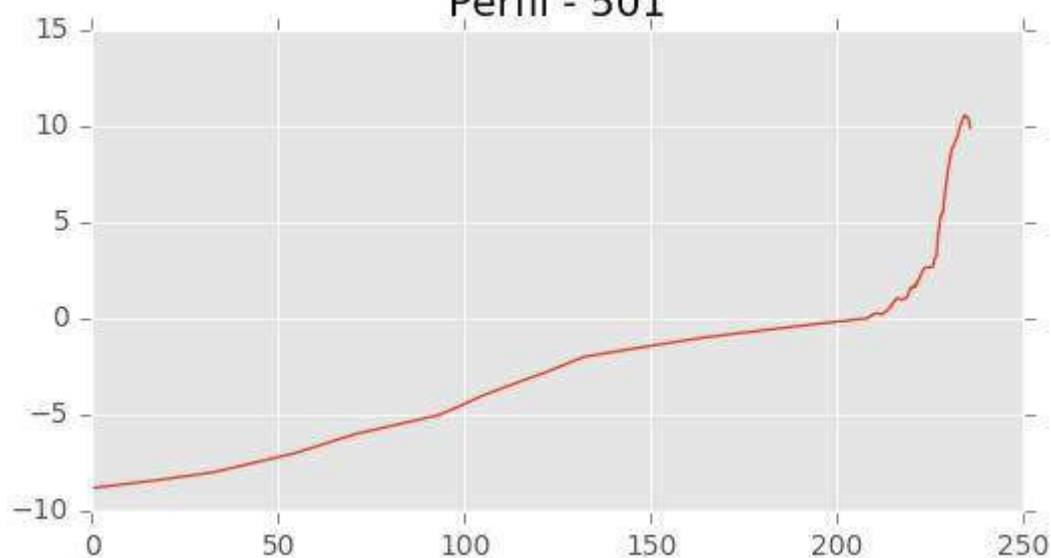
Perfil - 499



Perfil - 500



Perfil - 501





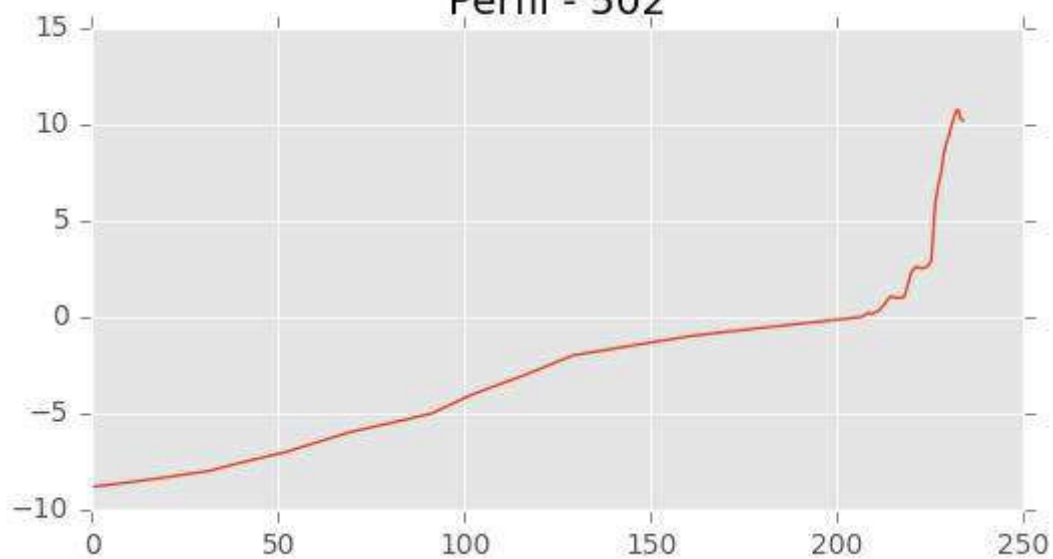
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

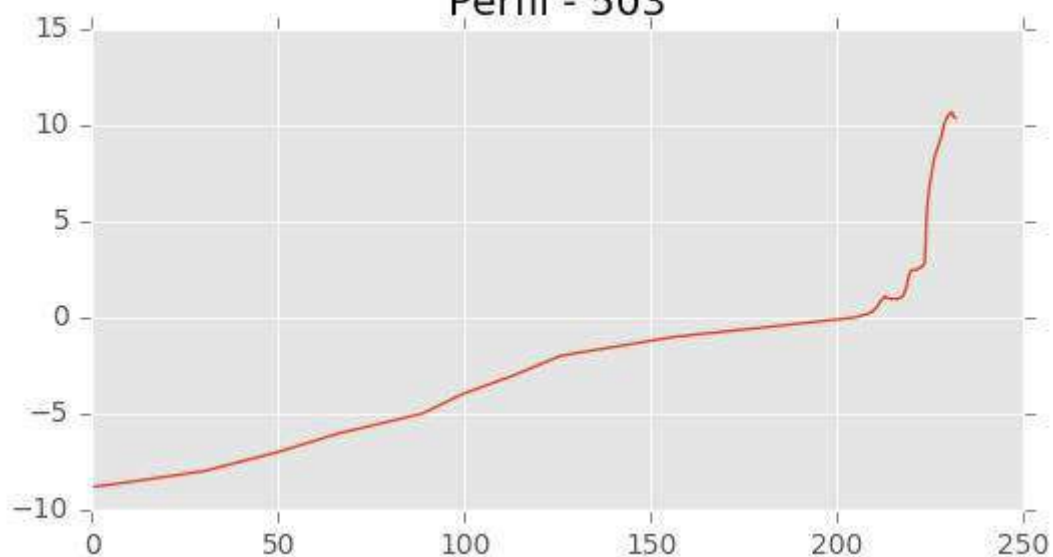
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

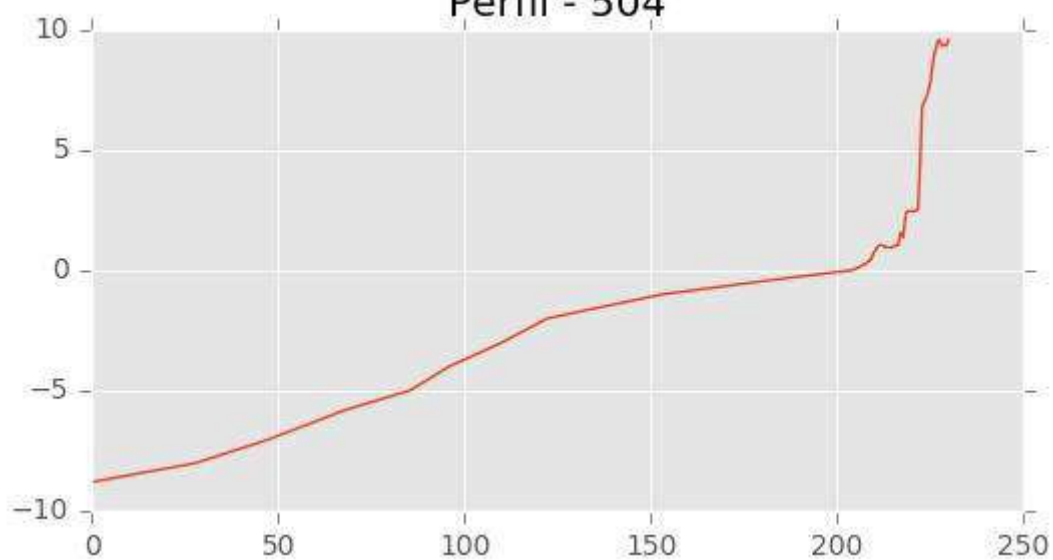
Perfil - 502



Perfil - 503



Perfil - 504





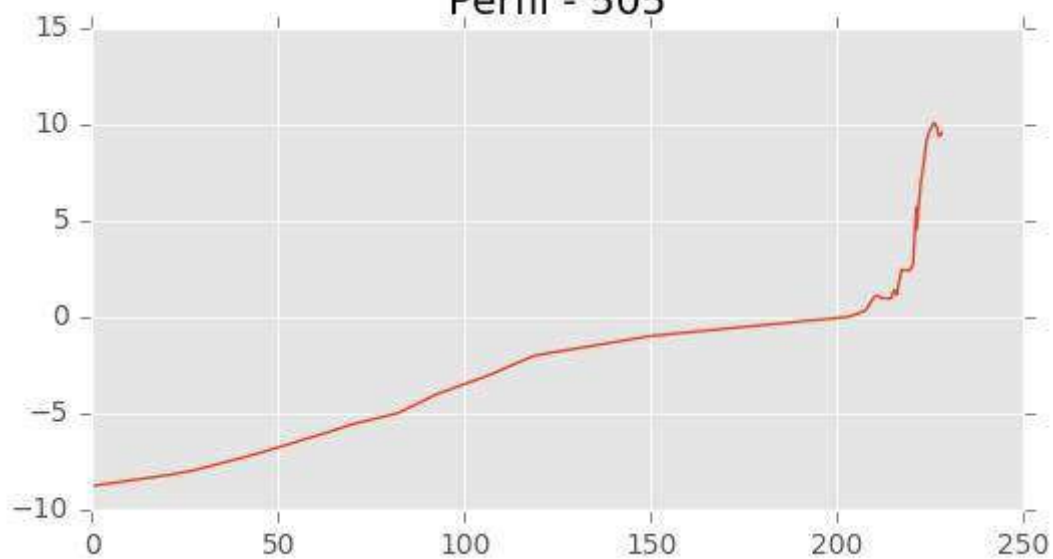
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

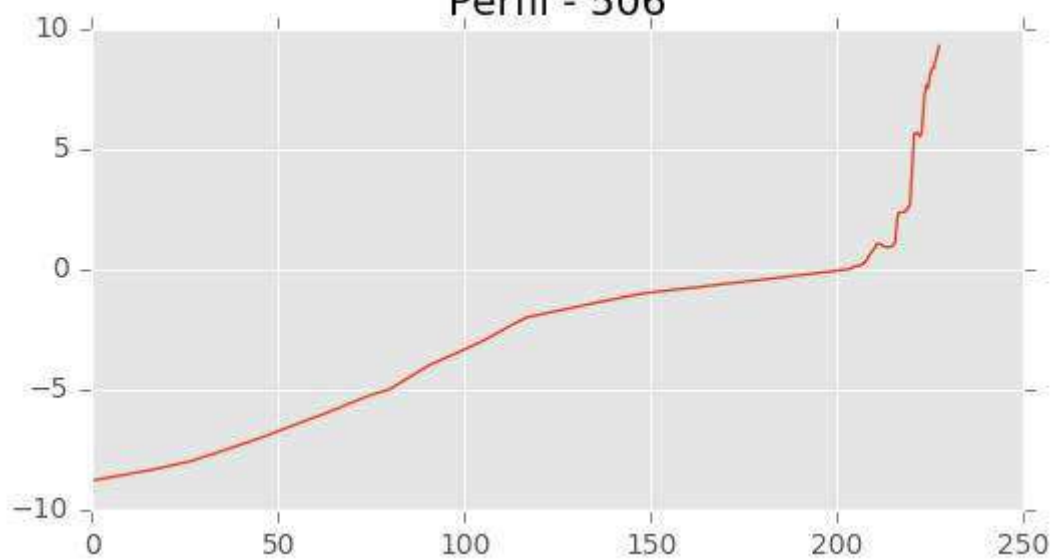
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

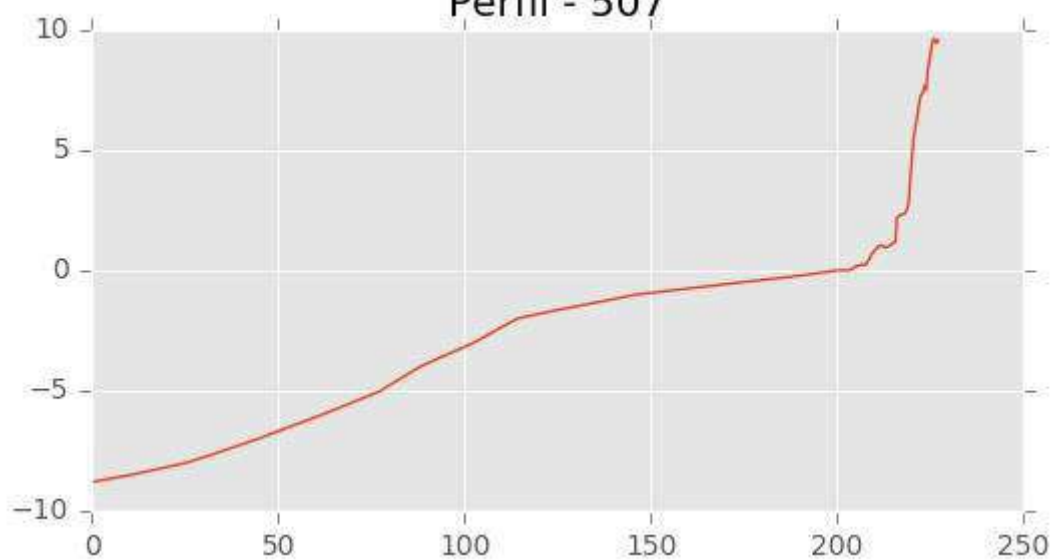
Perfil - 505



Perfil - 506



Perfil - 507





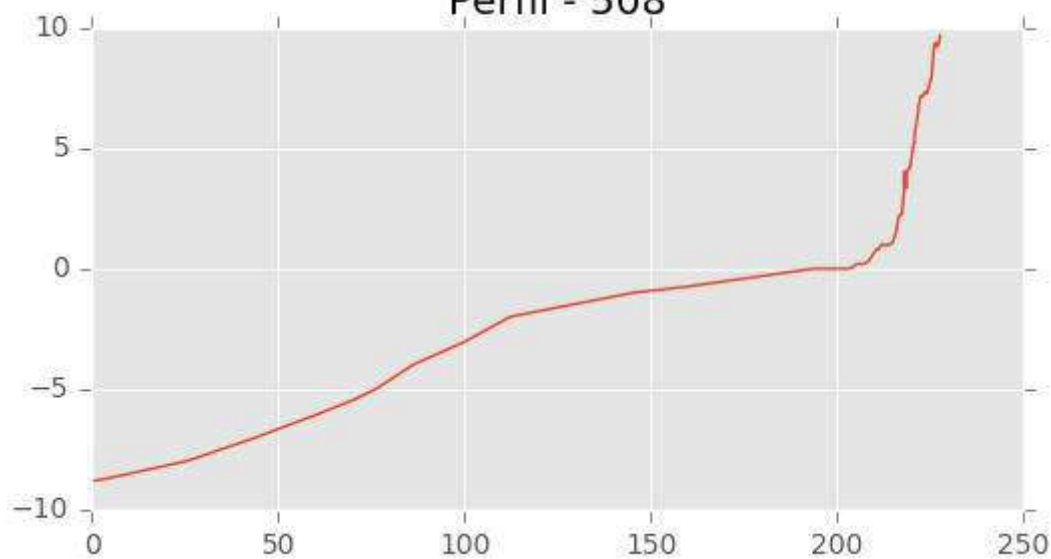
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

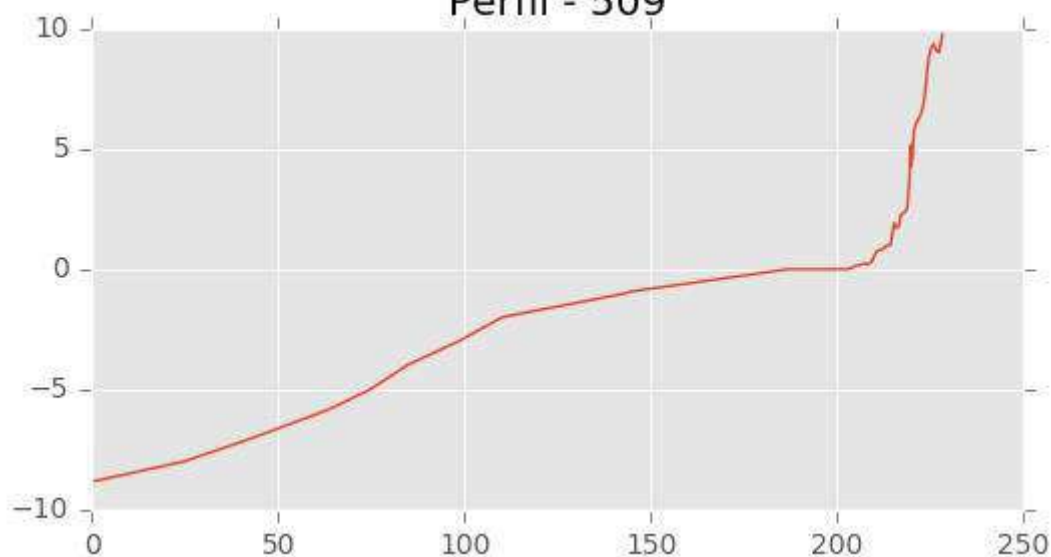
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

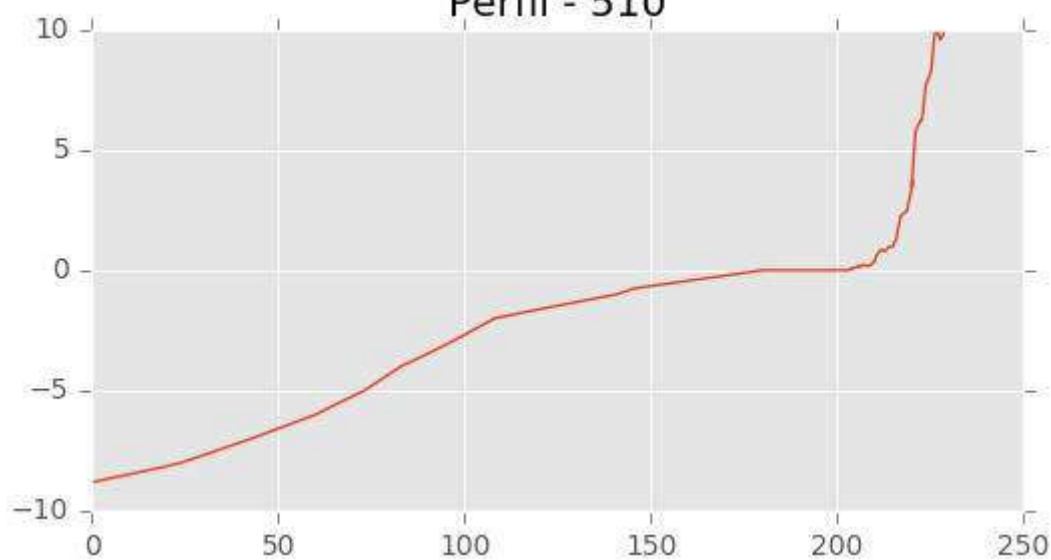
Perfil - 508



Perfil - 509



Perfil - 510





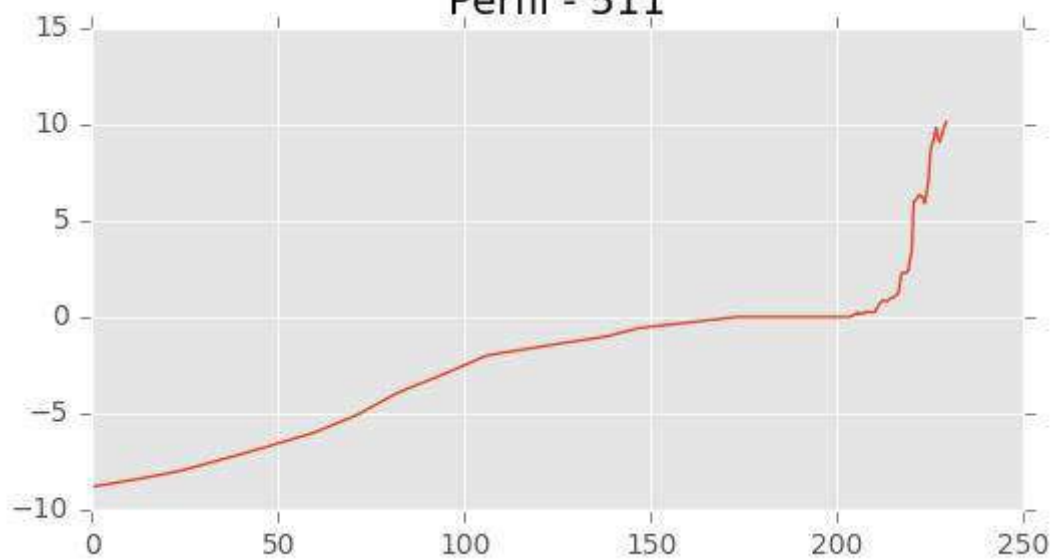
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

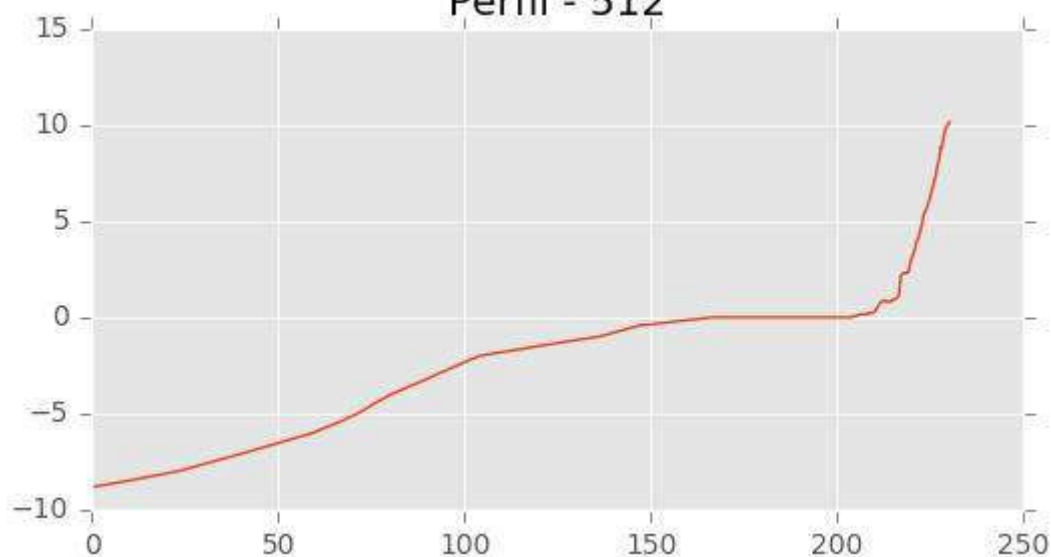
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

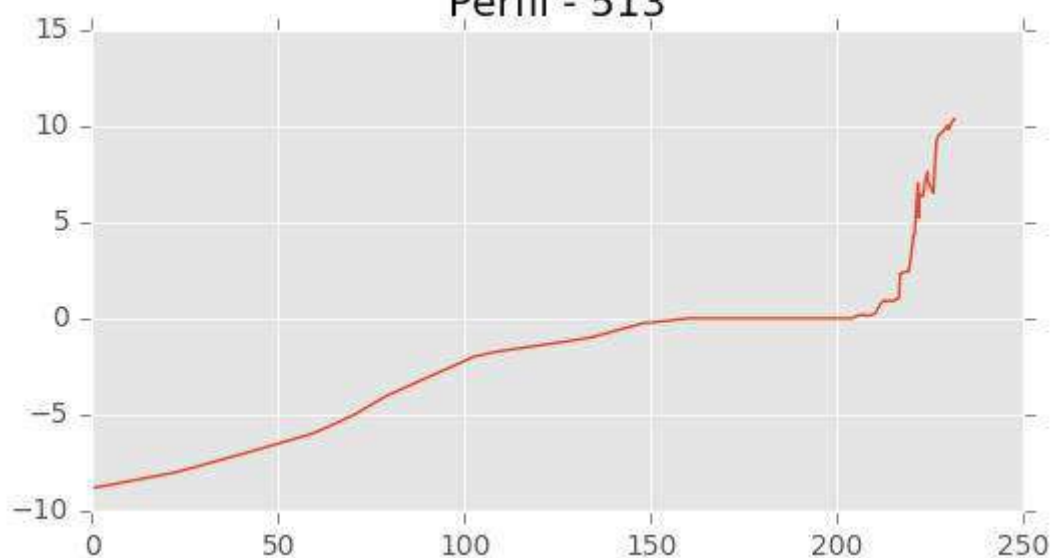
Perfil - 511



Perfil - 512



Perfil - 513





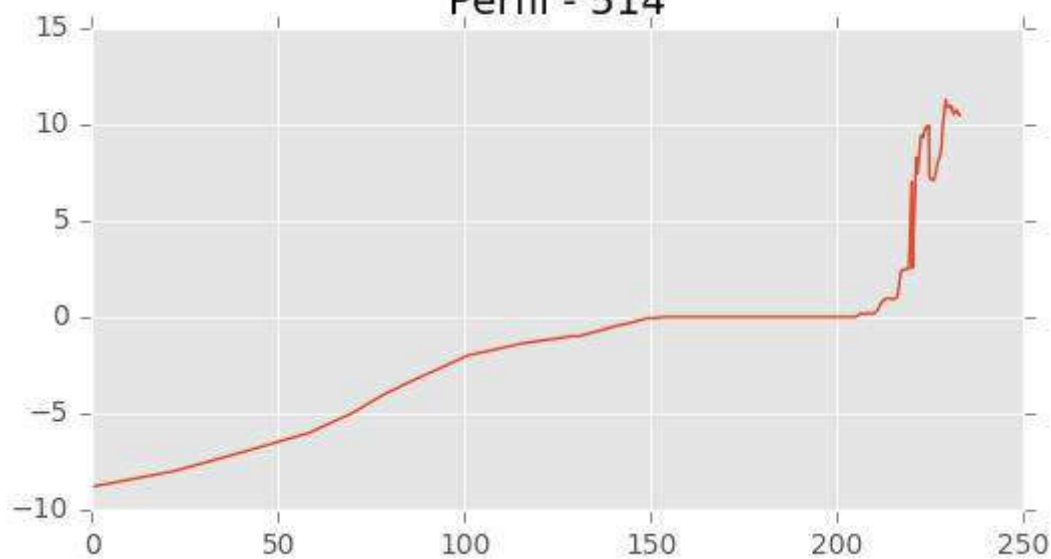
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

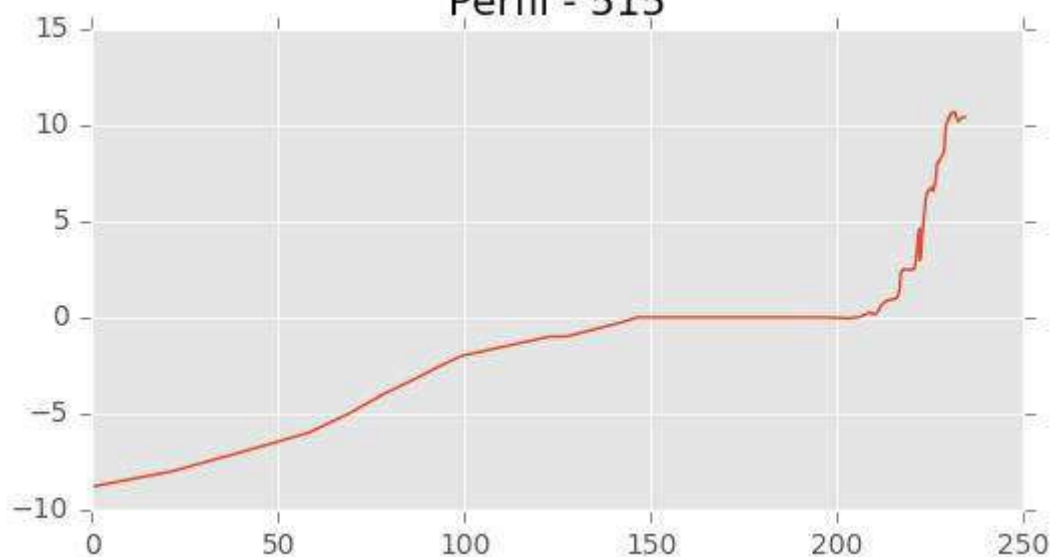
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

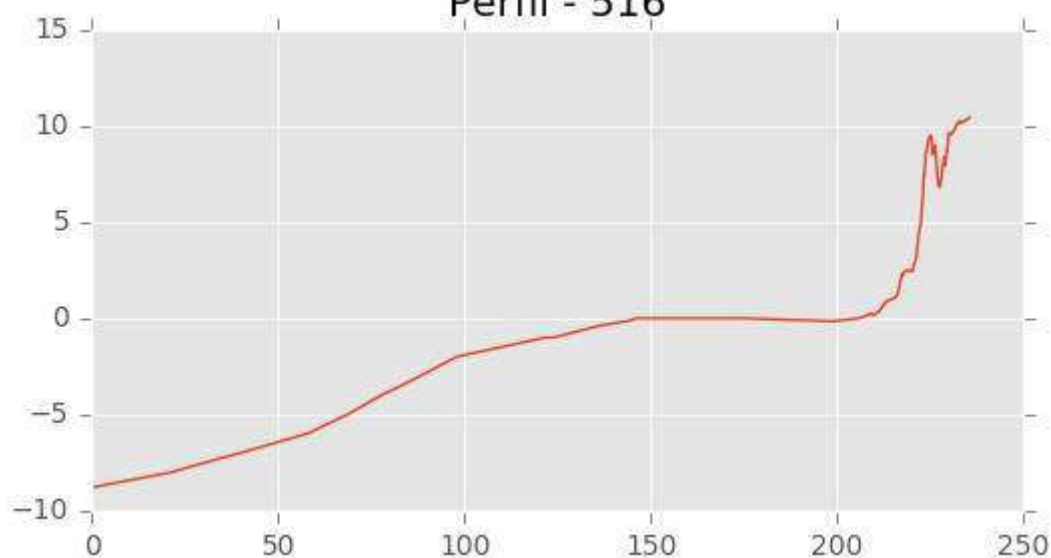
Perfil - 514



Perfil - 515



Perfil - 516





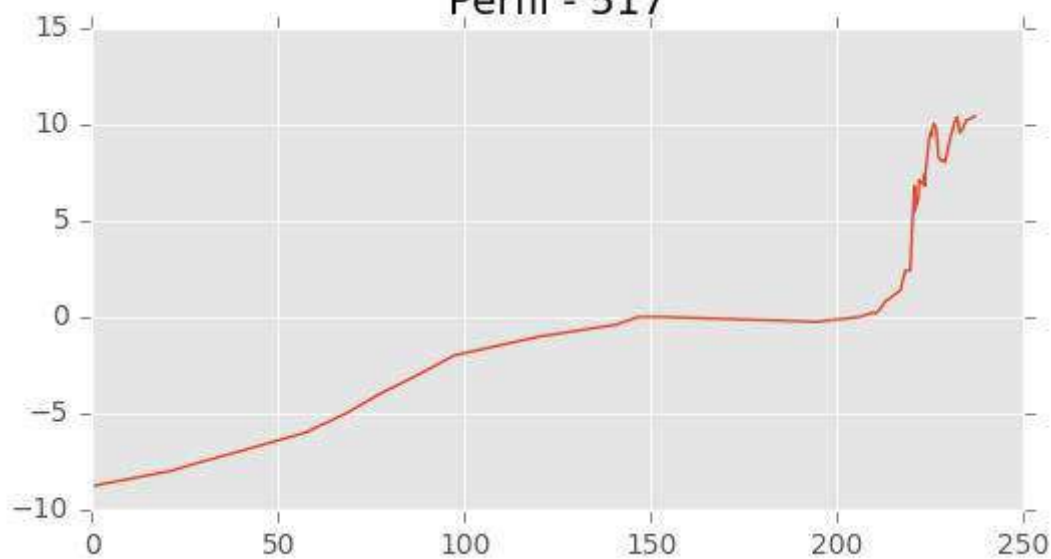
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

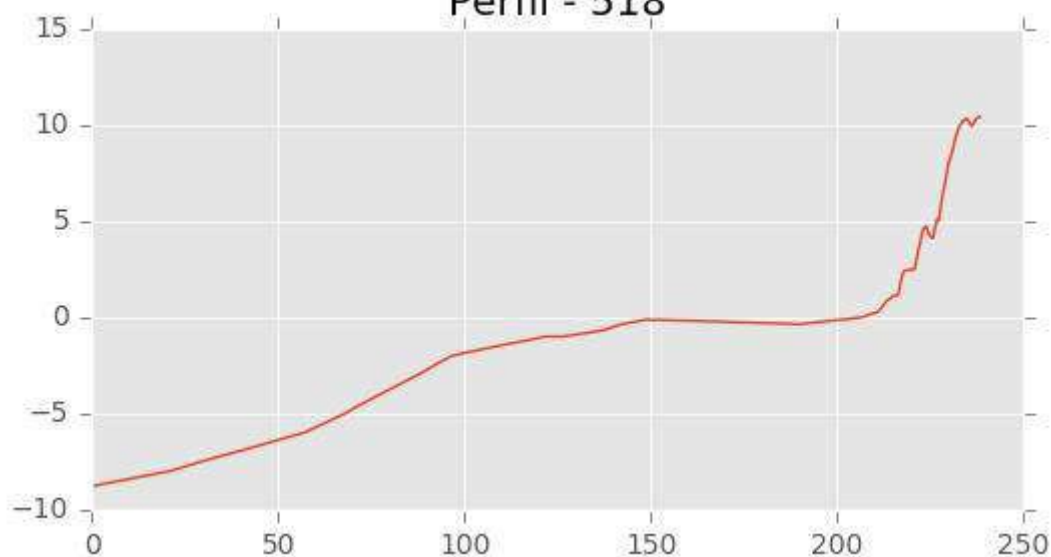
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

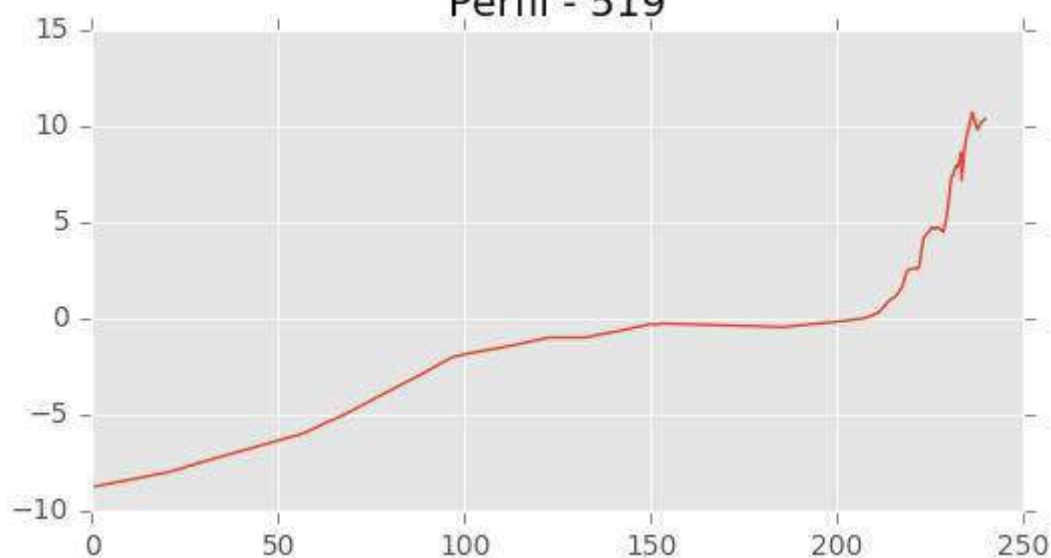
Perfil - 517



Perfil - 518



Perfil - 519





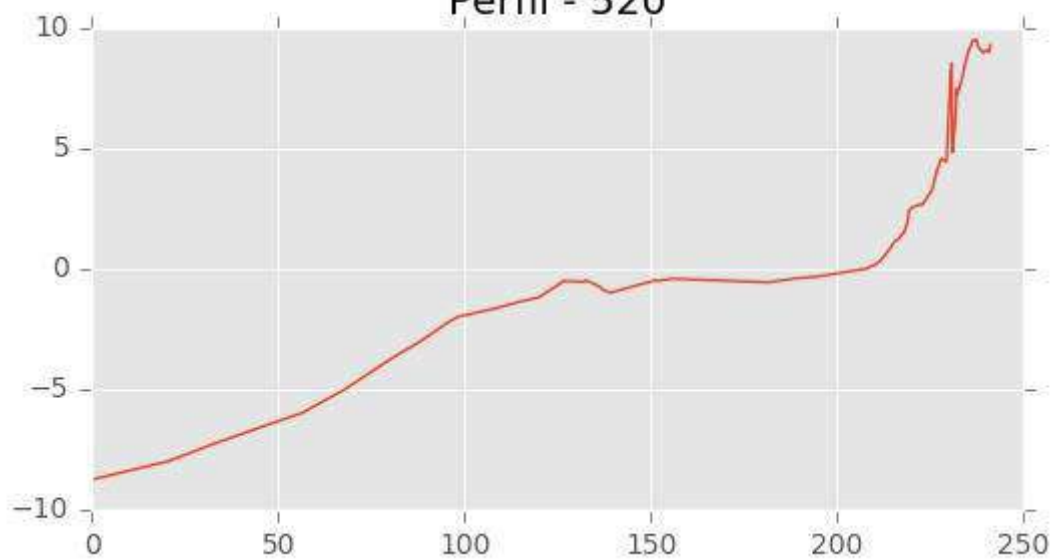
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

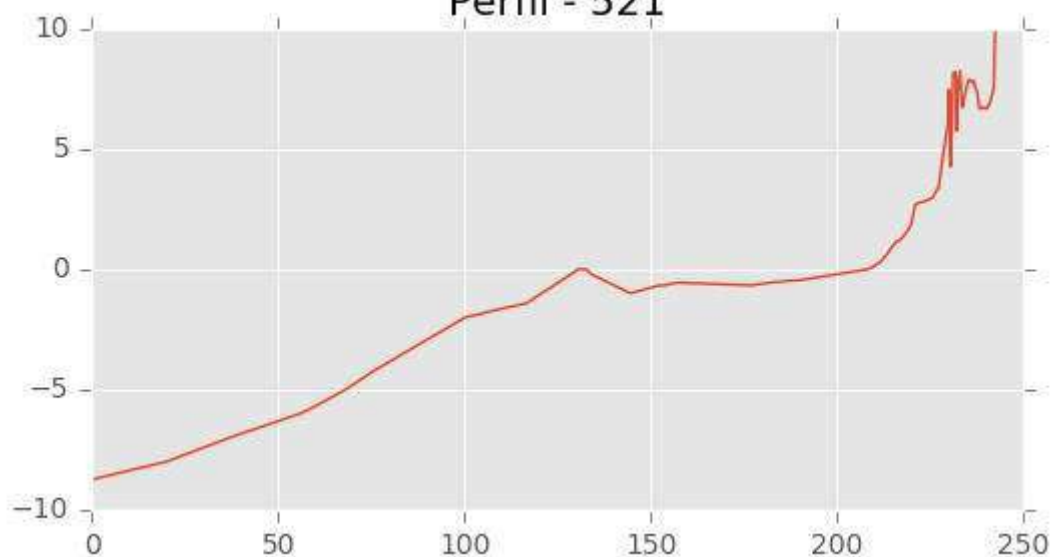
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

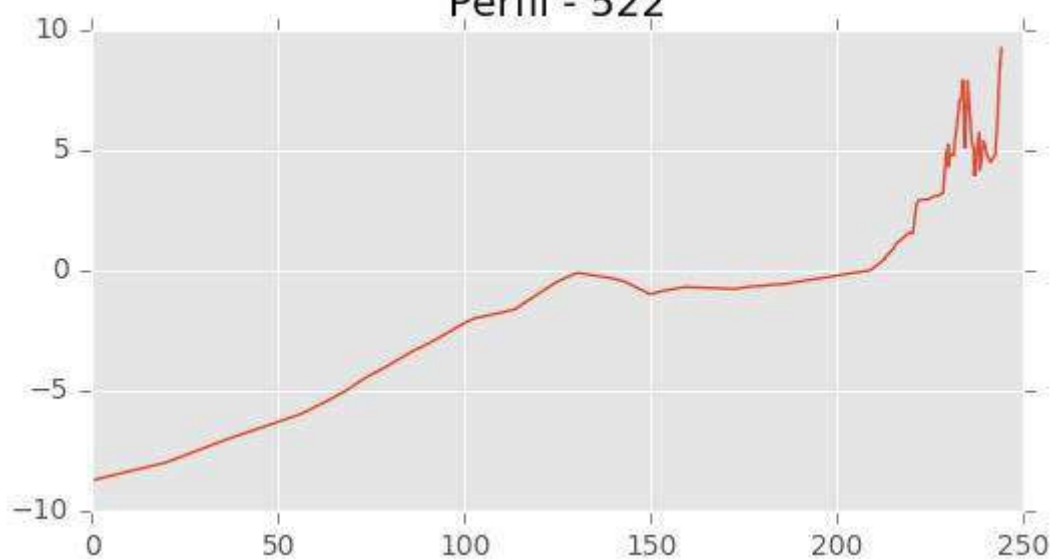
Perfil - 520



Perfil - 521



Perfil - 522





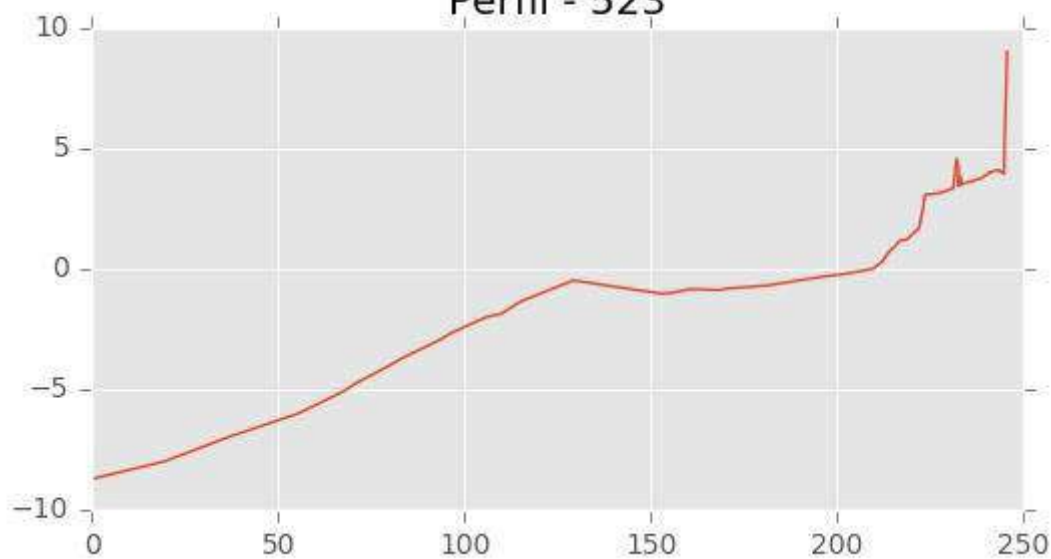
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

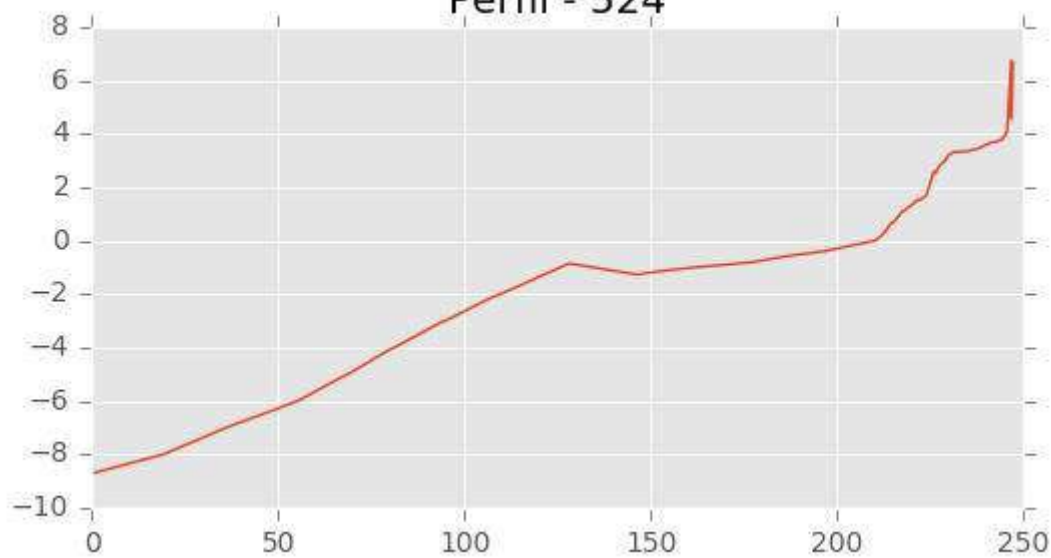
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

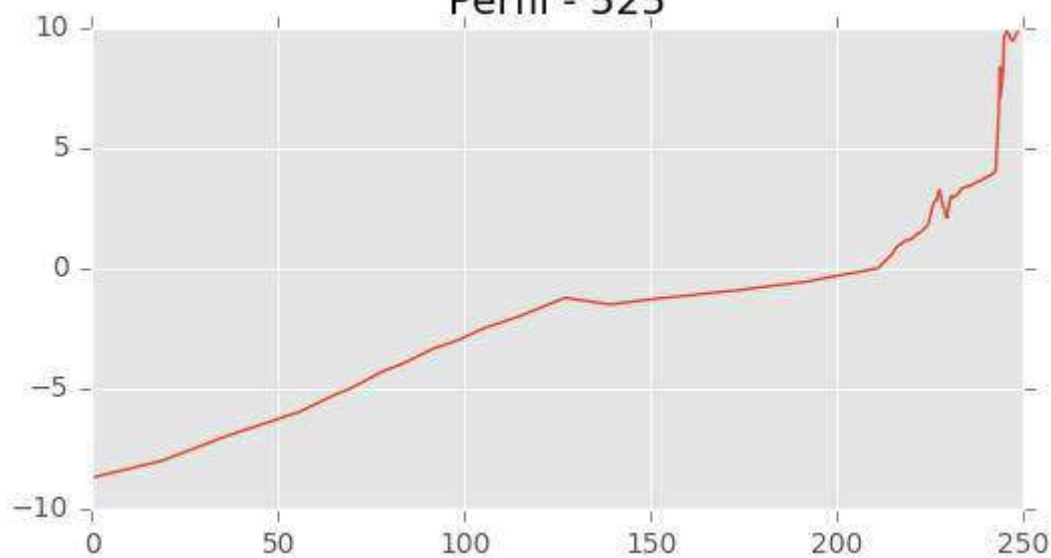
Perfil - 523



Perfil - 524



Perfil - 525





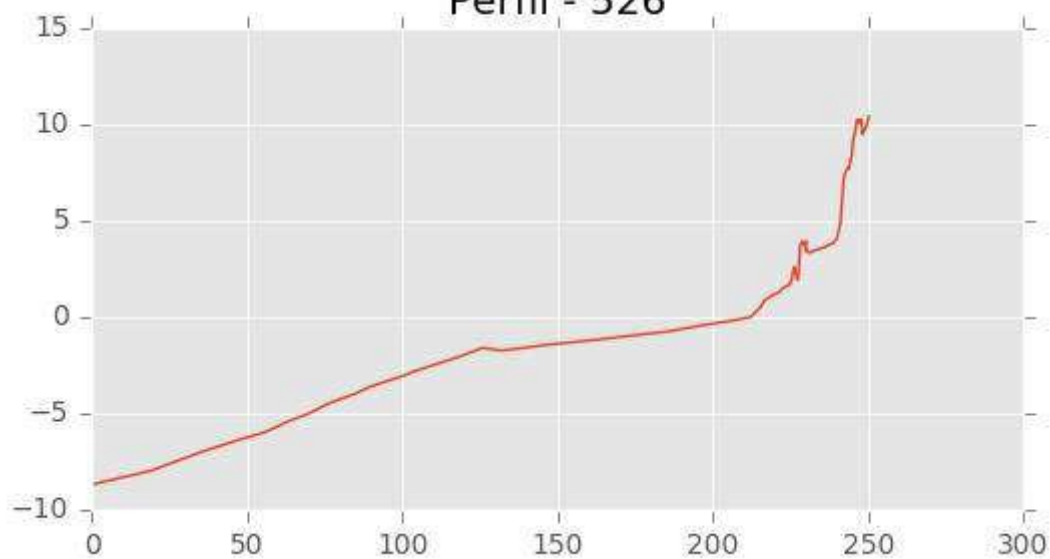
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

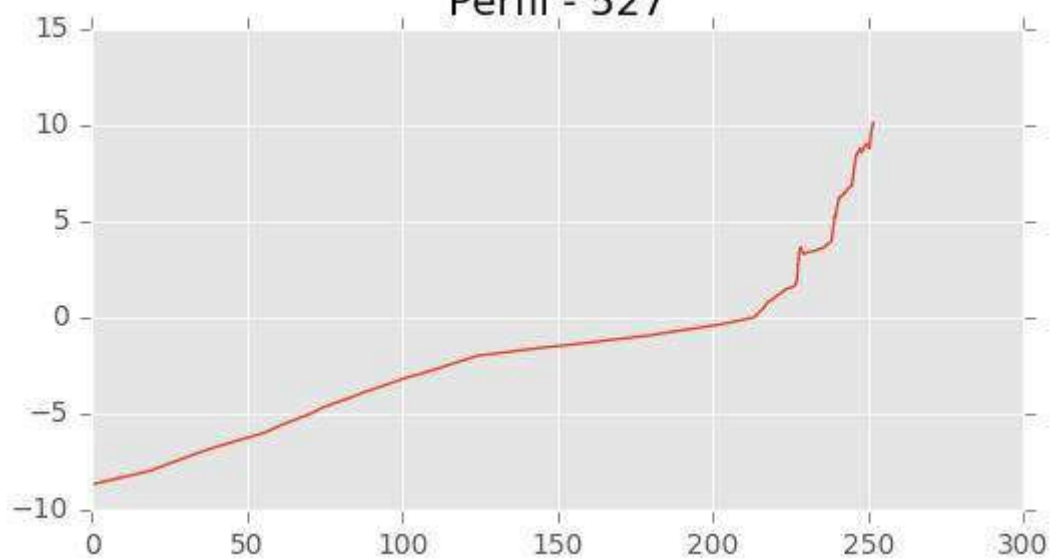
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

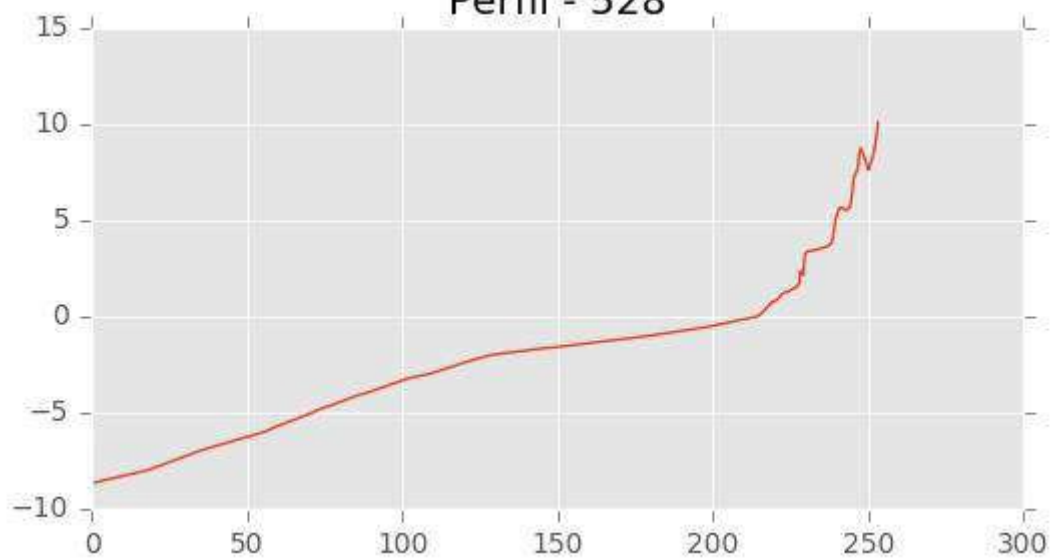
Perfil - 526



Perfil - 527



Perfil - 528





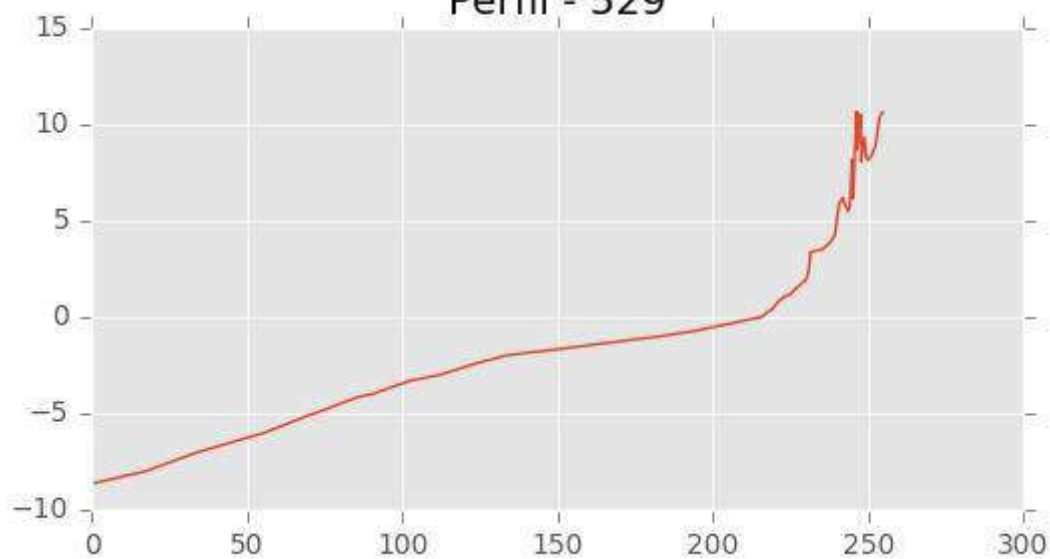
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

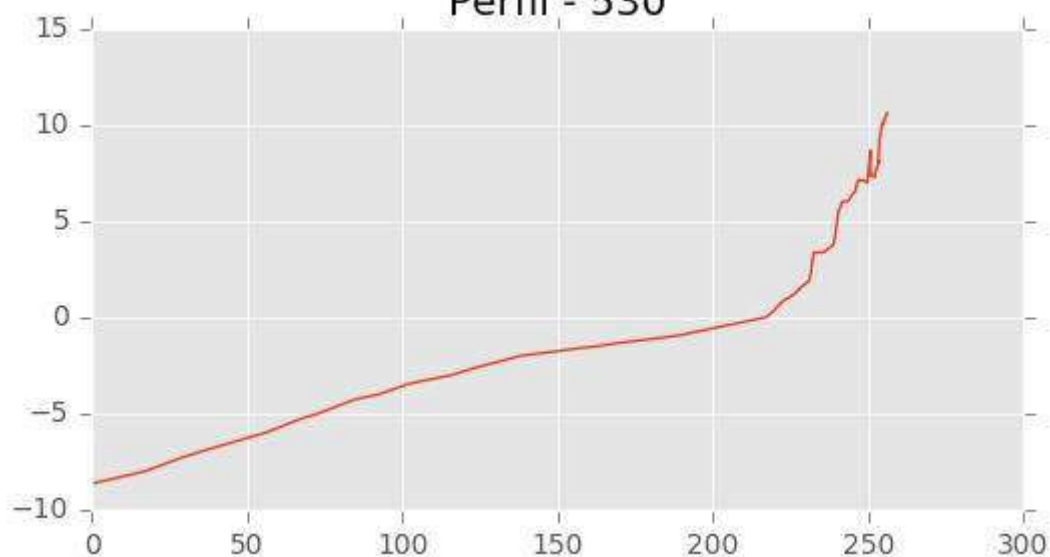
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

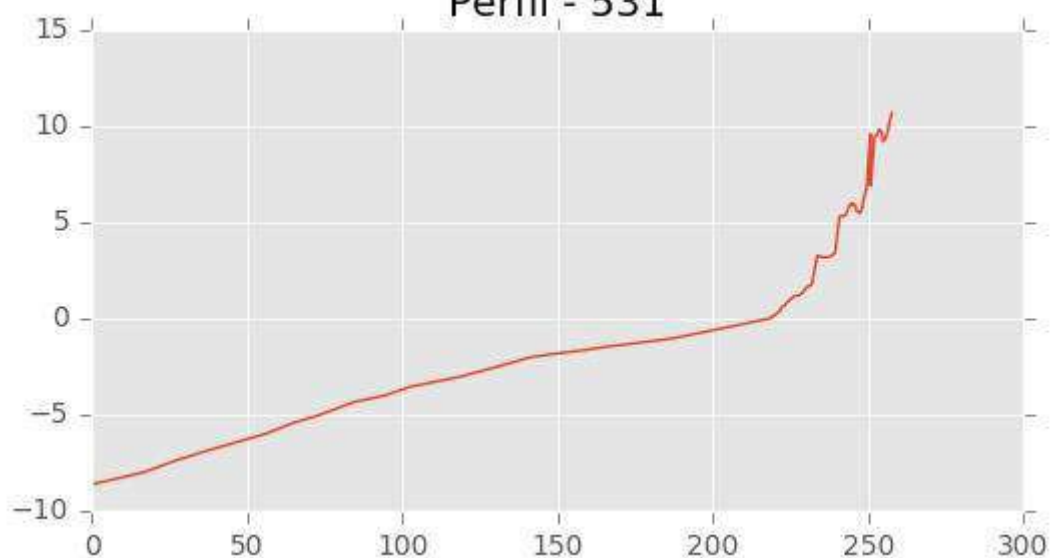
Perfil - 529



Perfil - 530



Perfil - 531





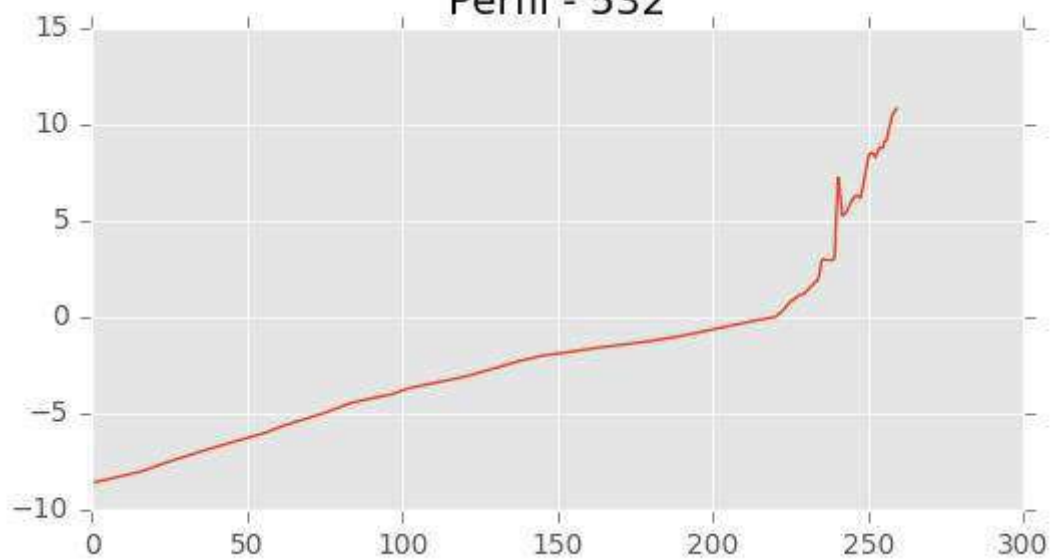
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

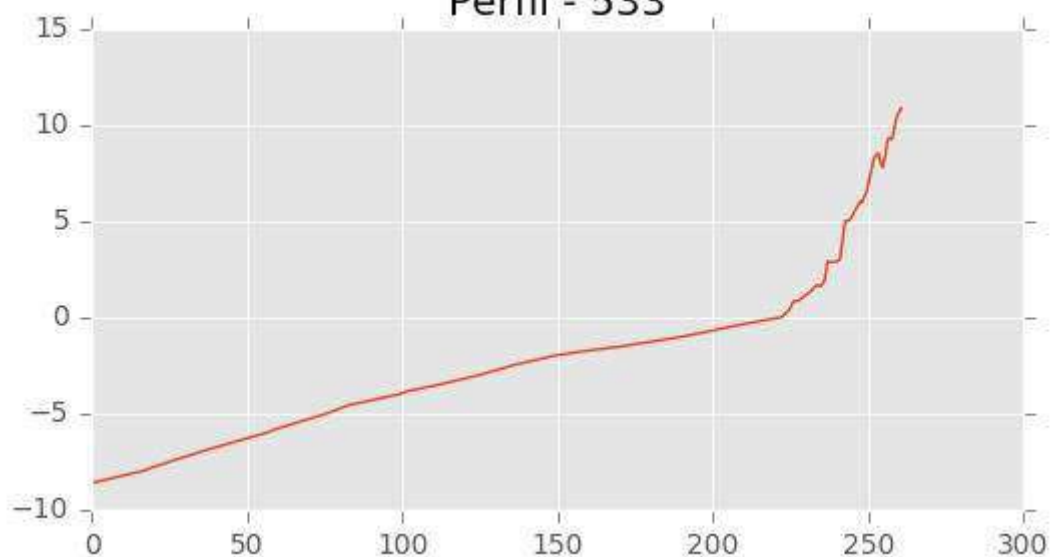
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

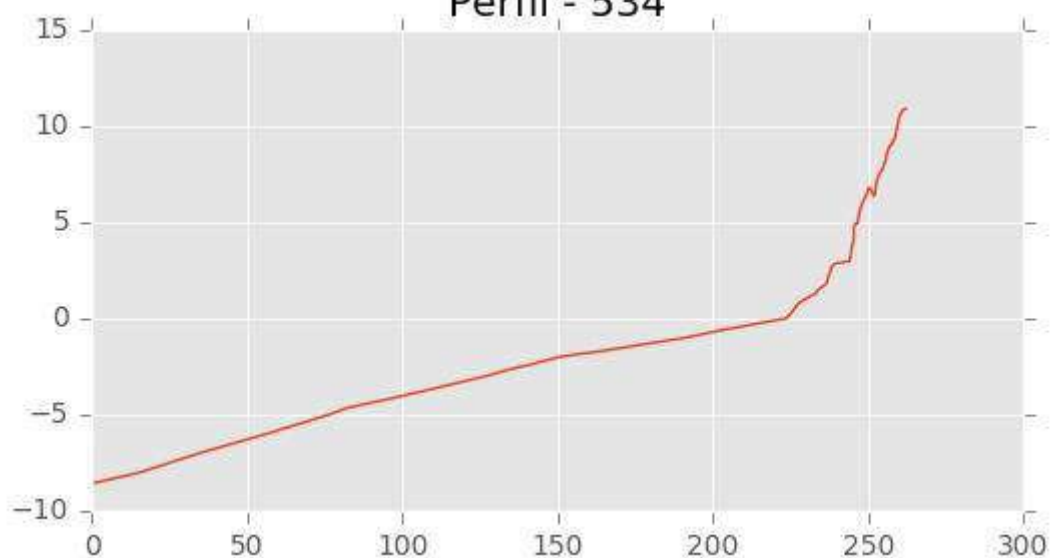
Perfil - 532



Perfil - 533



Perfil - 534





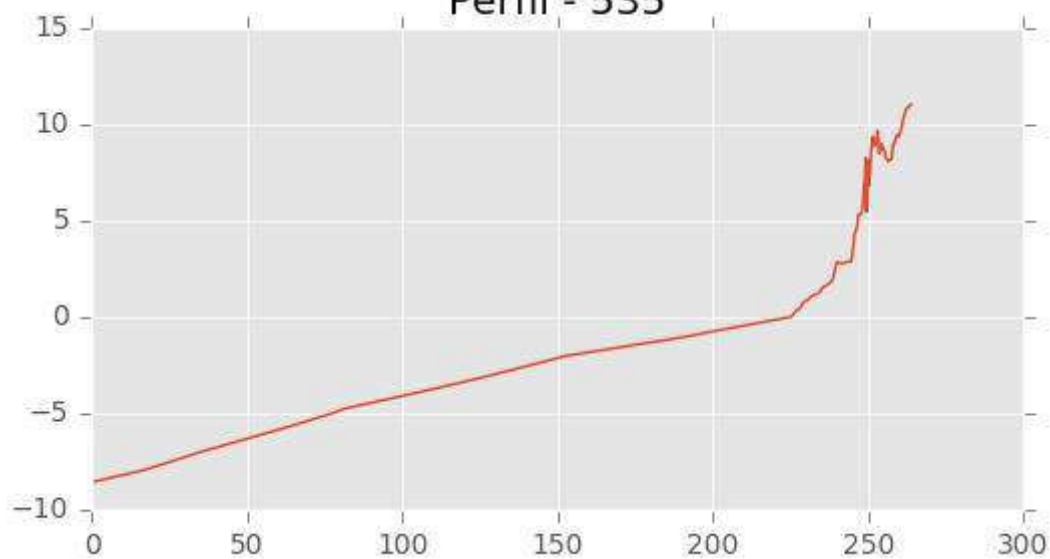
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

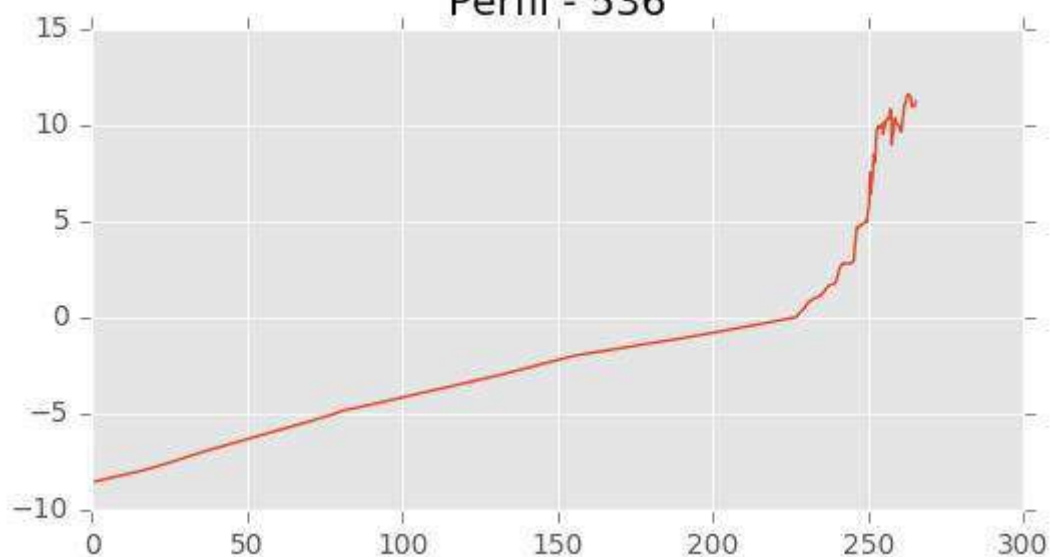
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

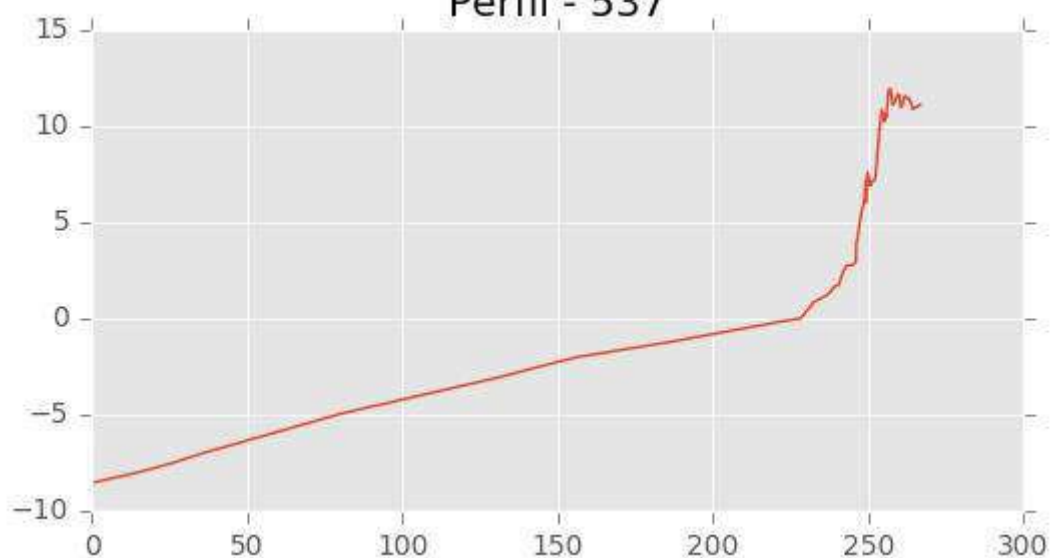
Perfil - 535



Perfil - 536



Perfil - 537





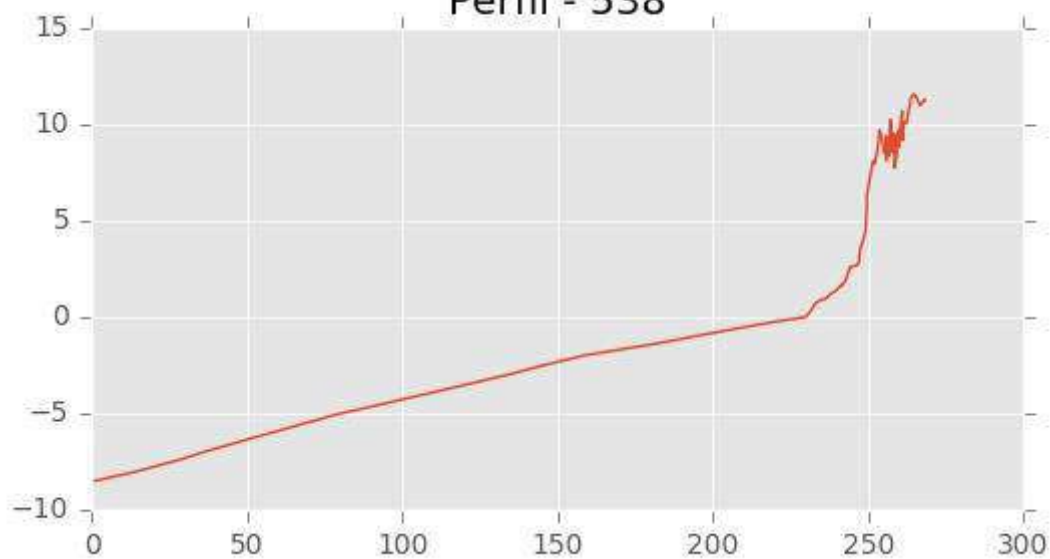
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

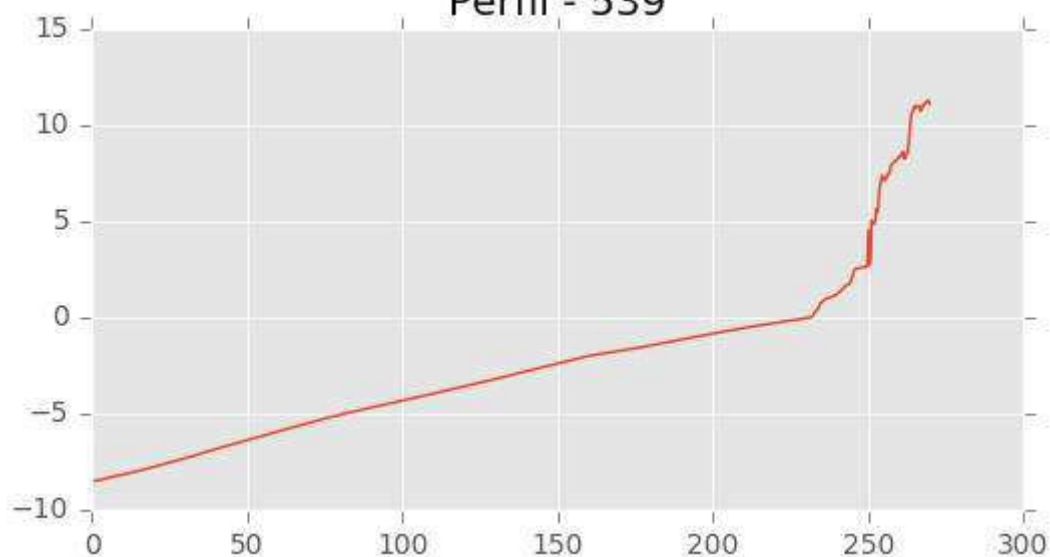
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

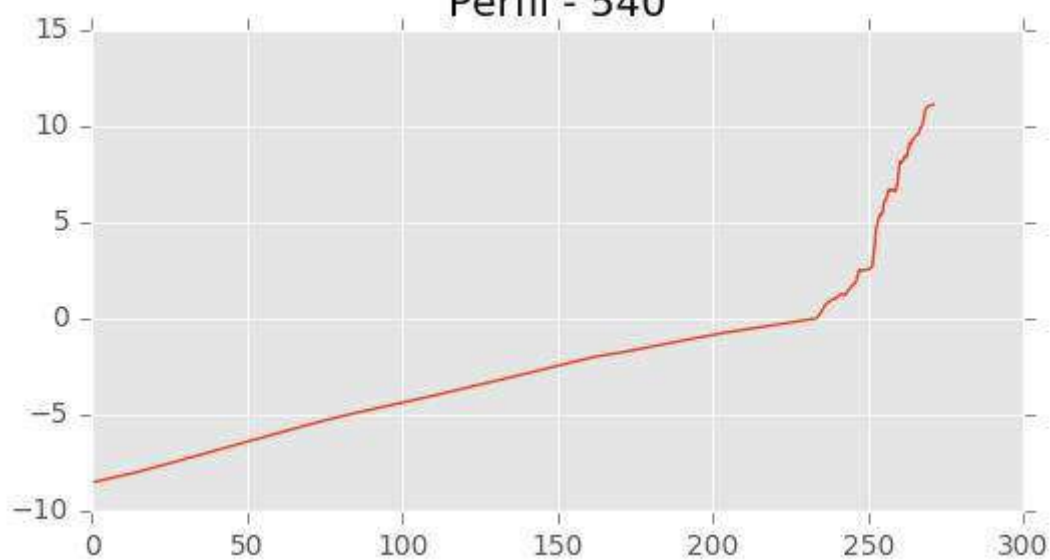
Perfil - 538



Perfil - 539



Perfil - 540





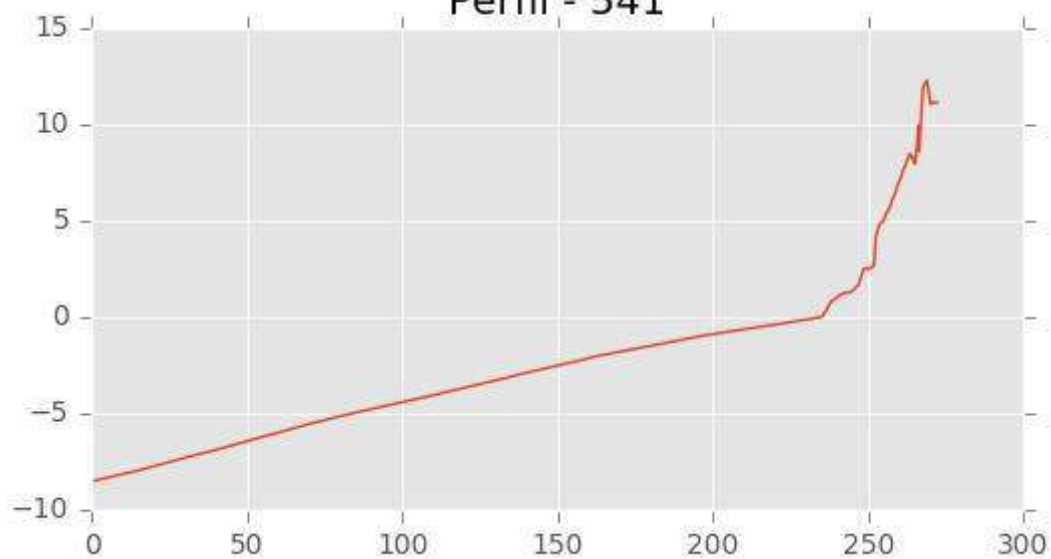
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

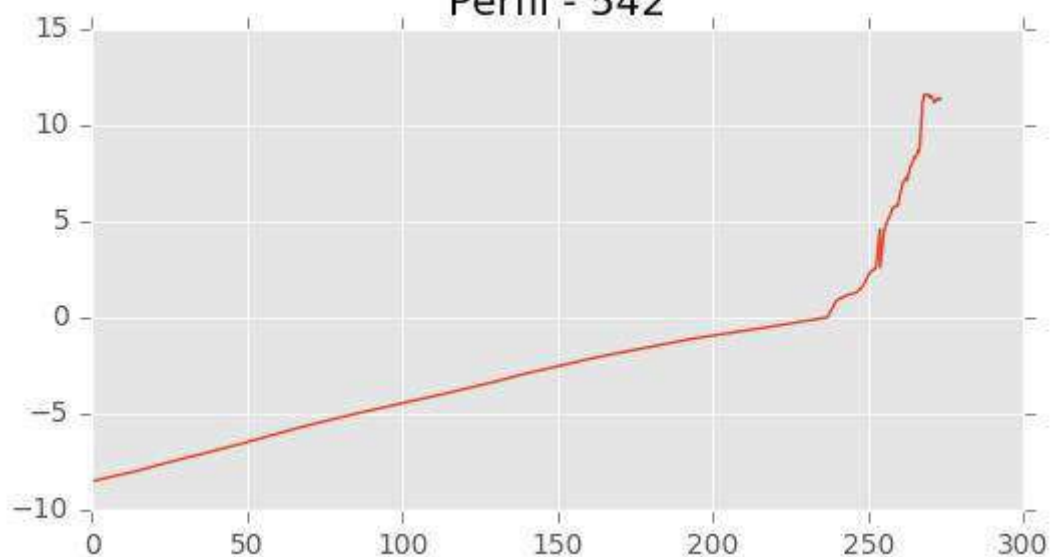
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

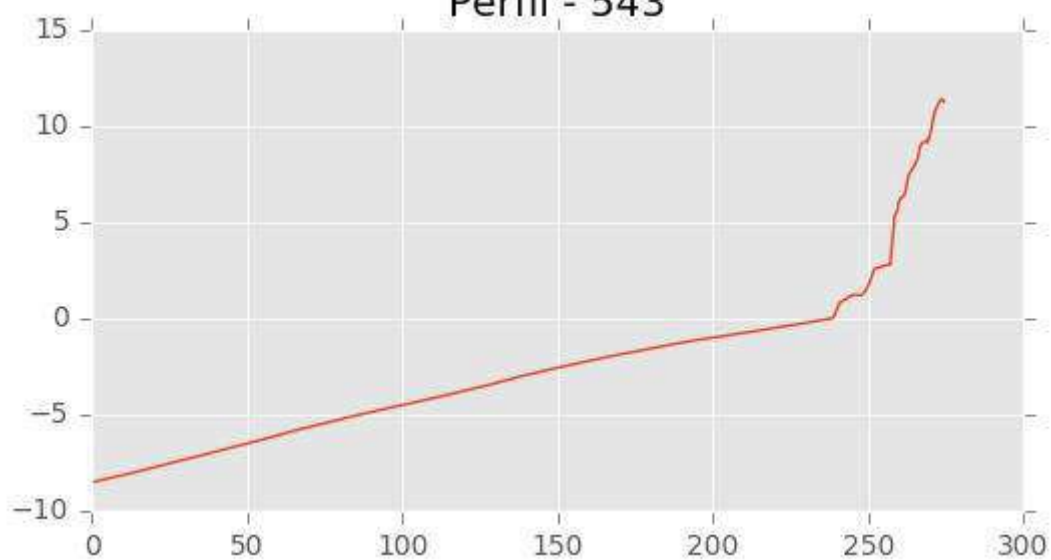
Perfil - 541



Perfil - 542



Perfil - 543





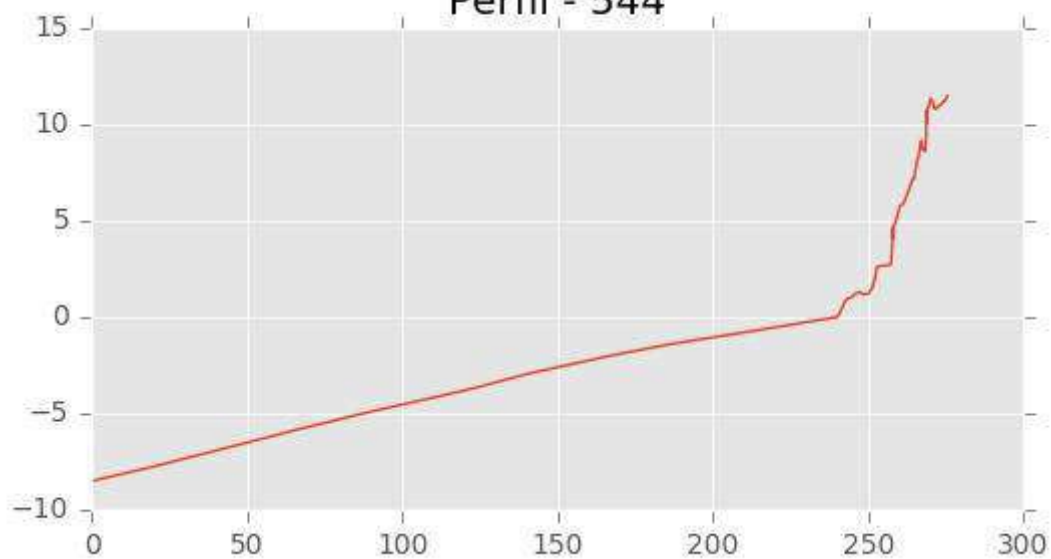
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

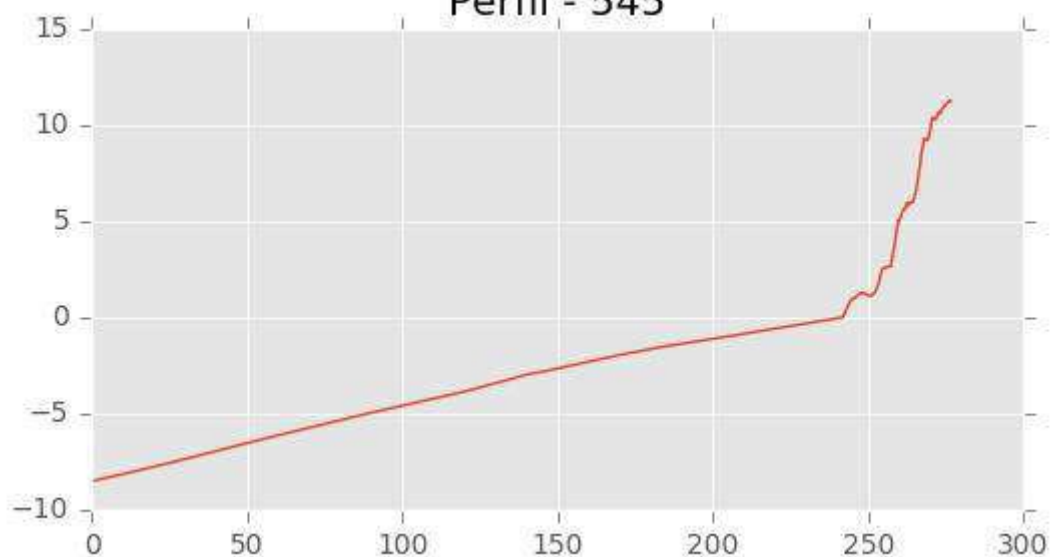
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

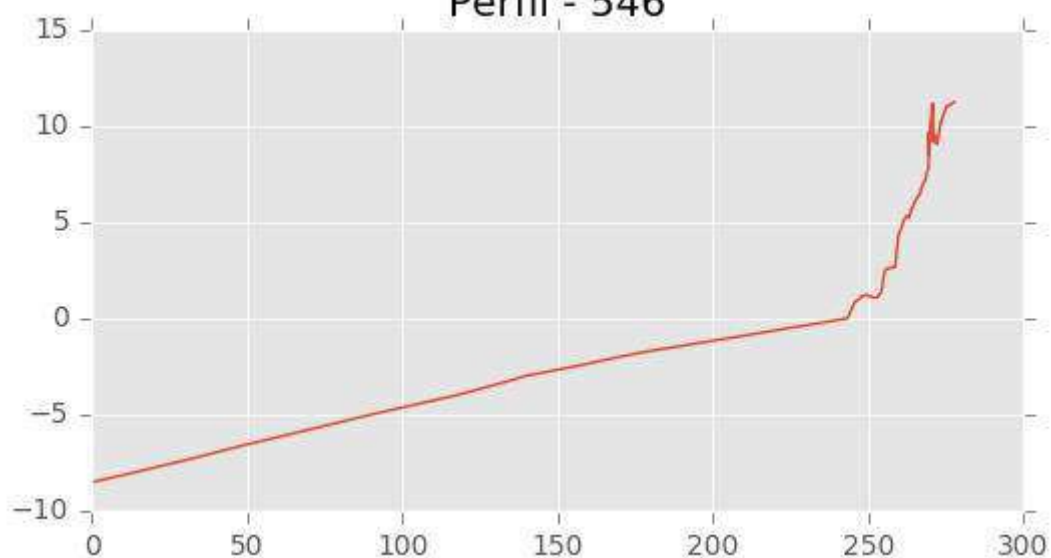
Perfil - 544



Perfil - 545



Perfil - 546





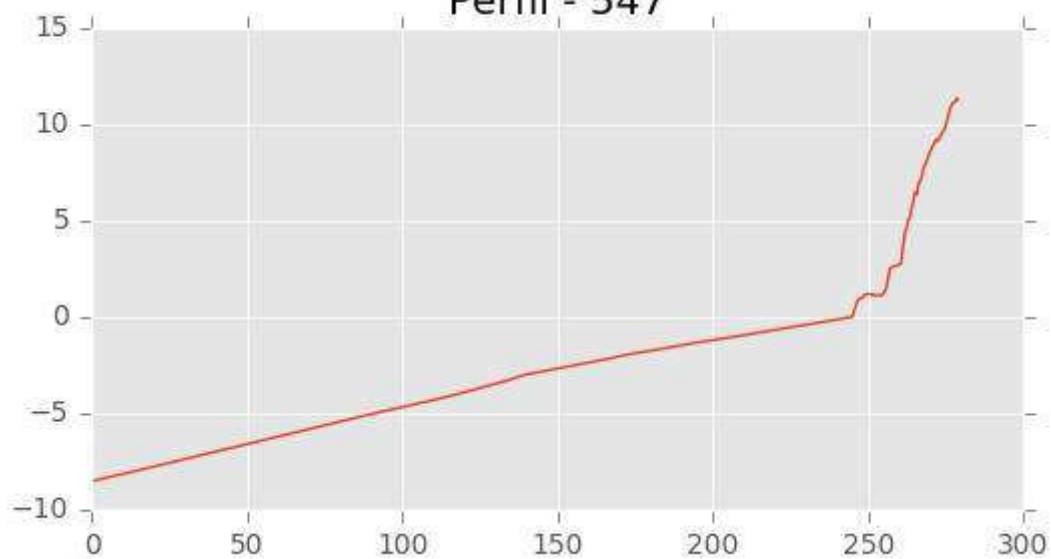
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

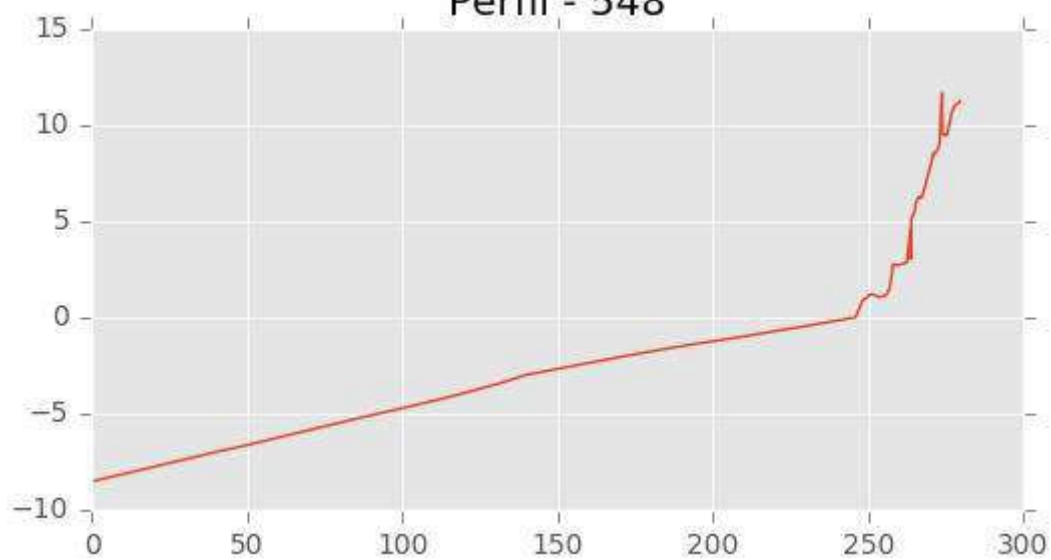
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

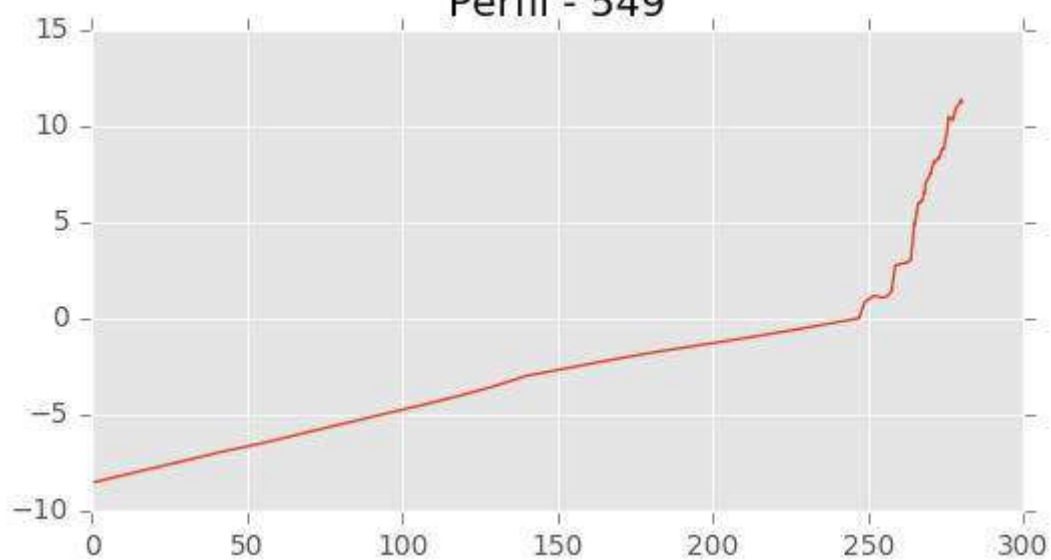
Perfil - 547



Perfil - 548



Perfil - 549





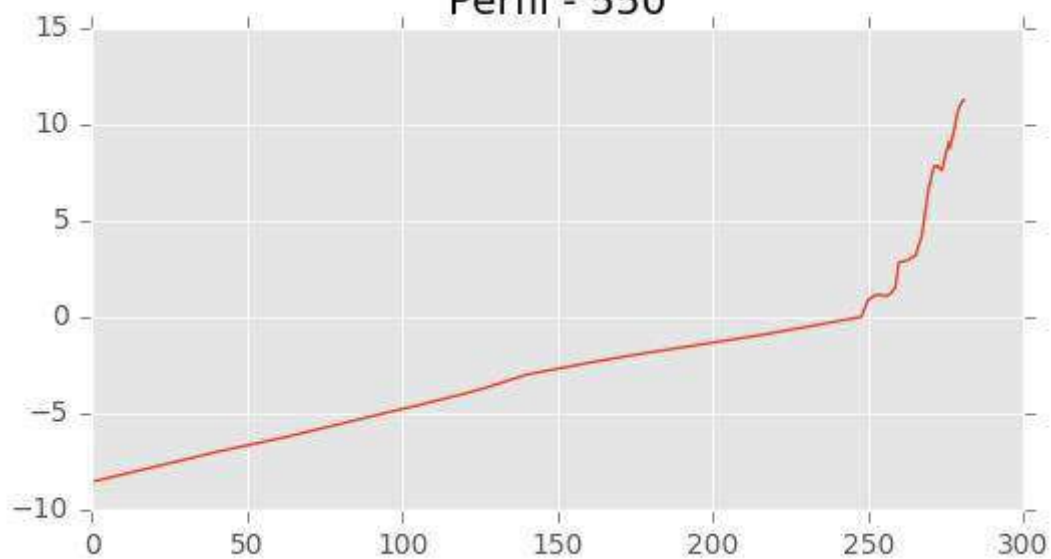
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

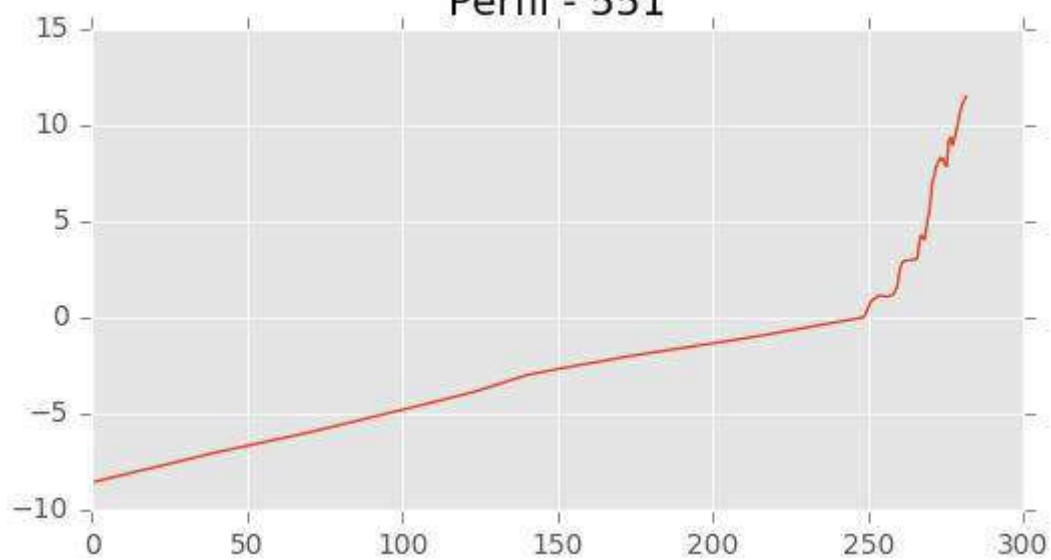
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

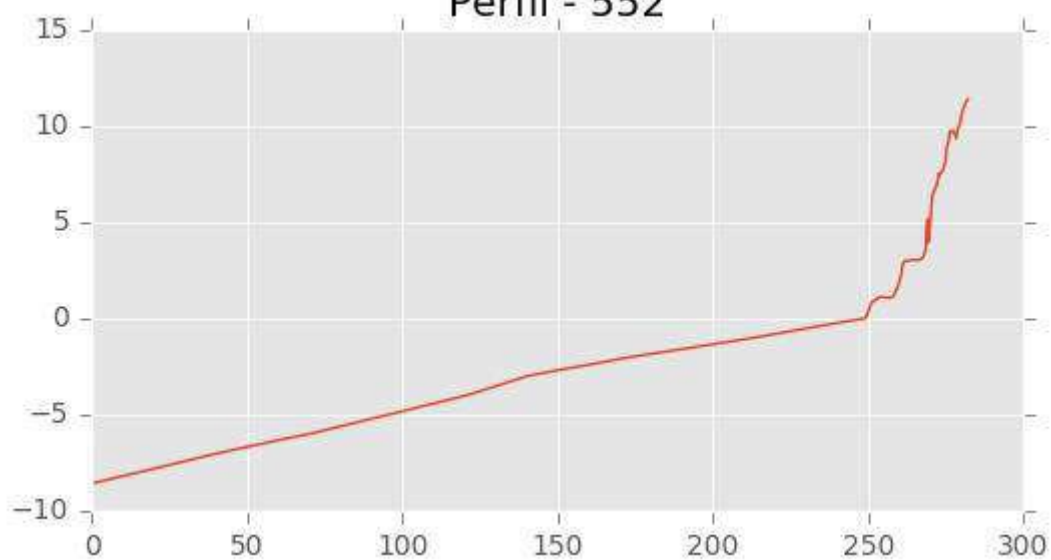
Perfil - 550



Perfil - 551



Perfil - 552





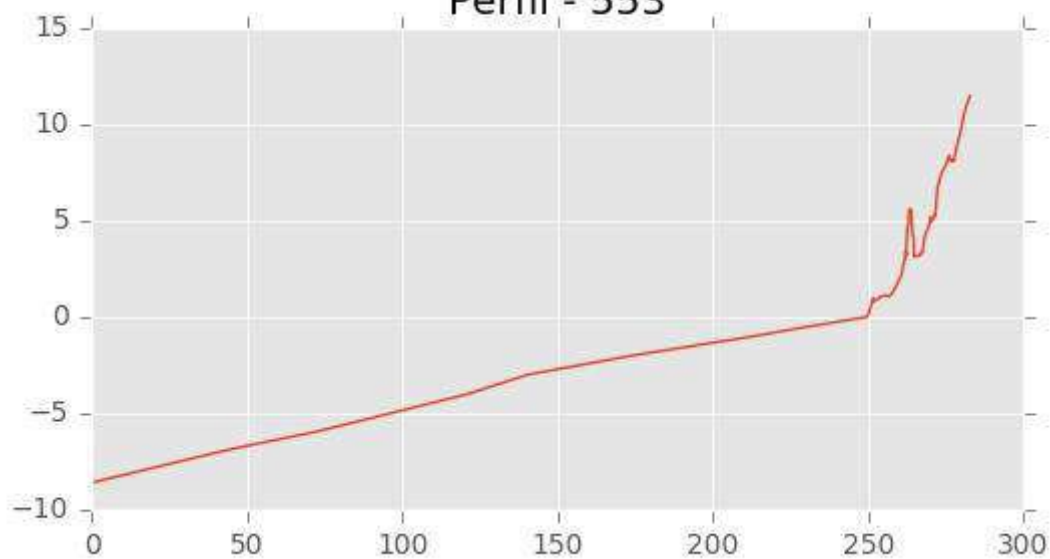
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

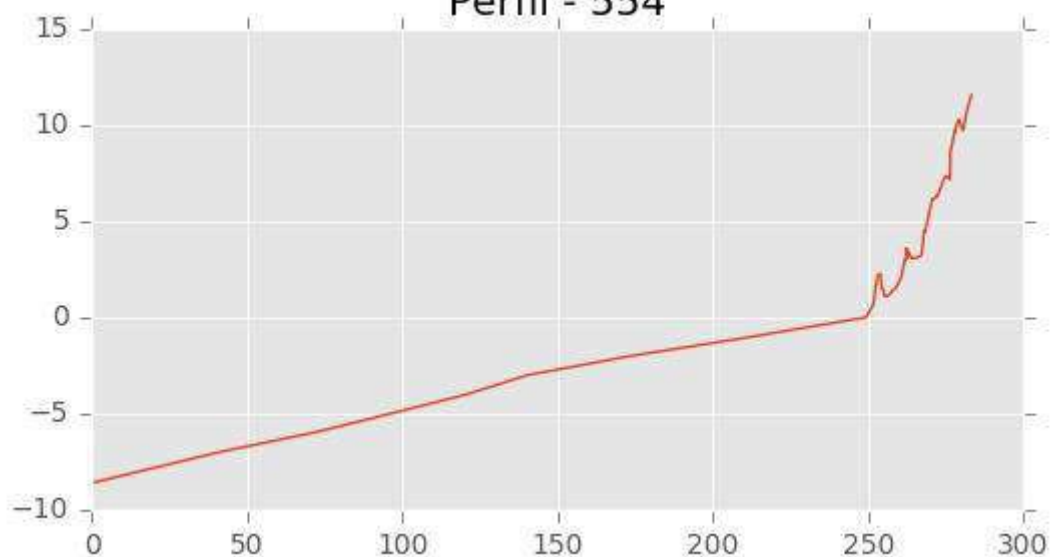
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

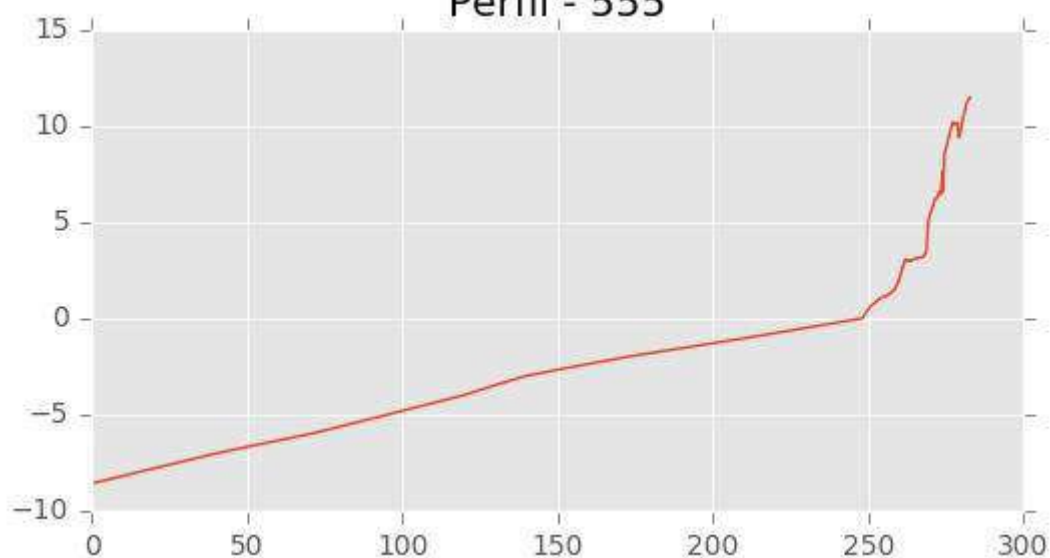
Perfil - 553



Perfil - 554



Perfil - 555





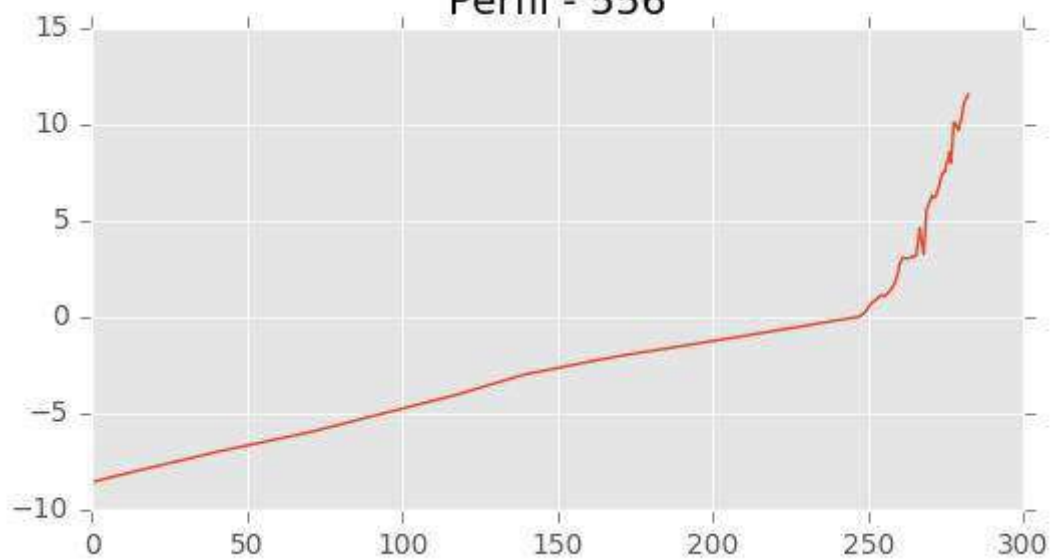
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

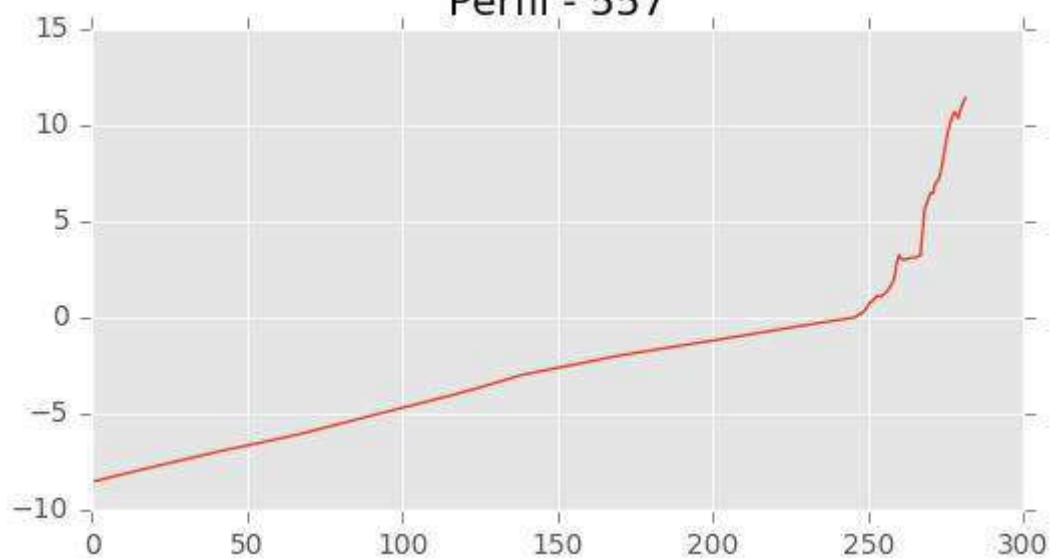
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

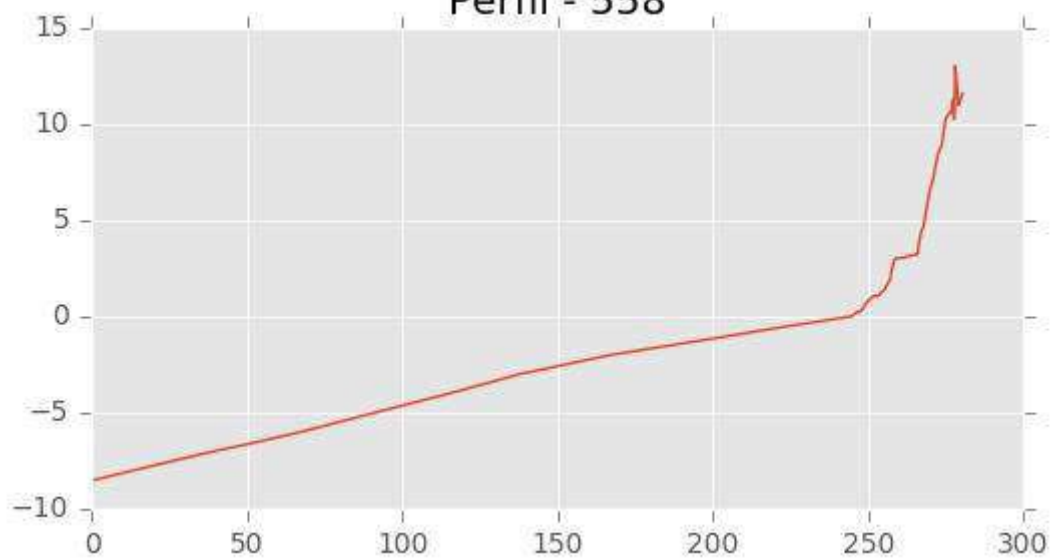
Perfil - 556



Perfil - 557



Perfil - 558





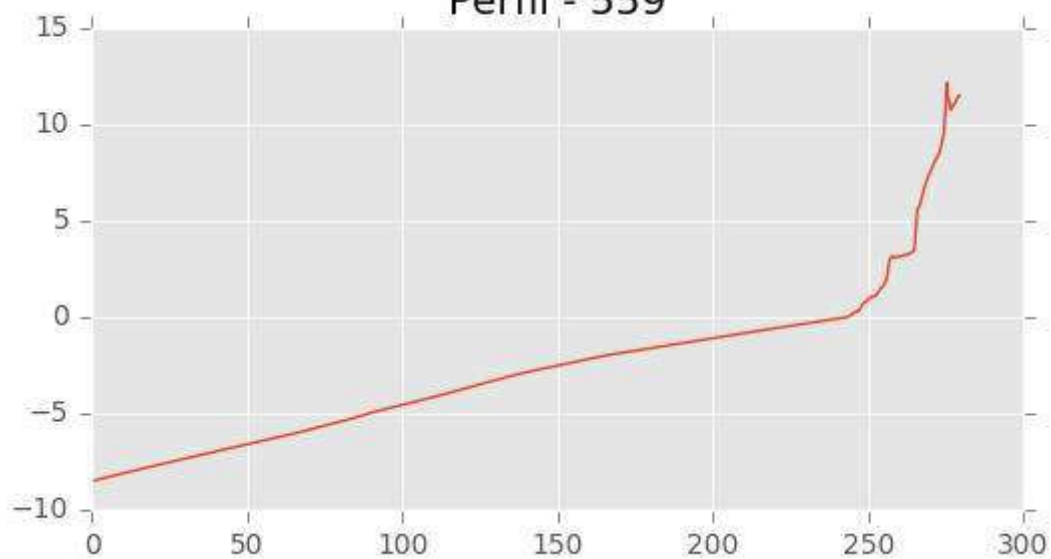
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

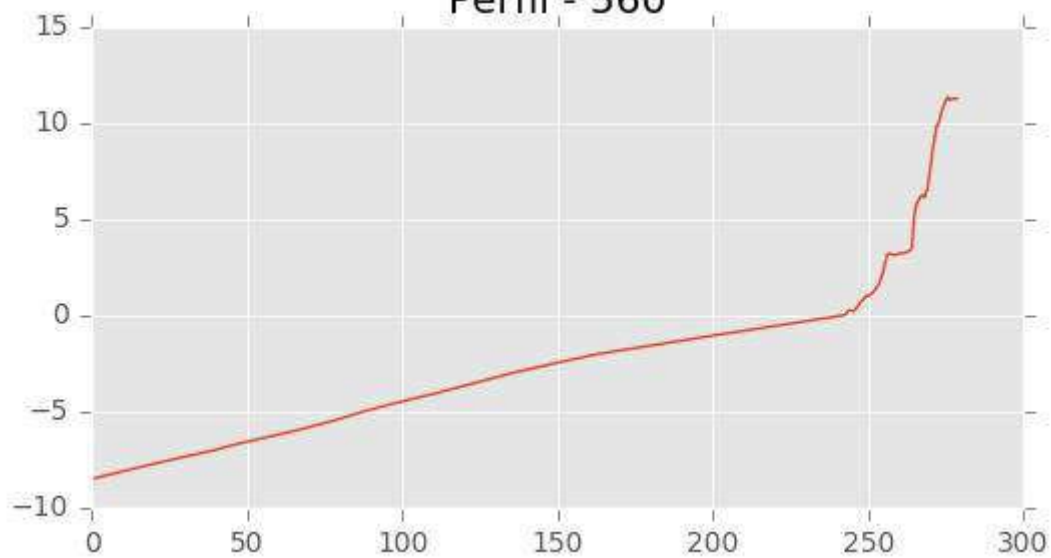
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

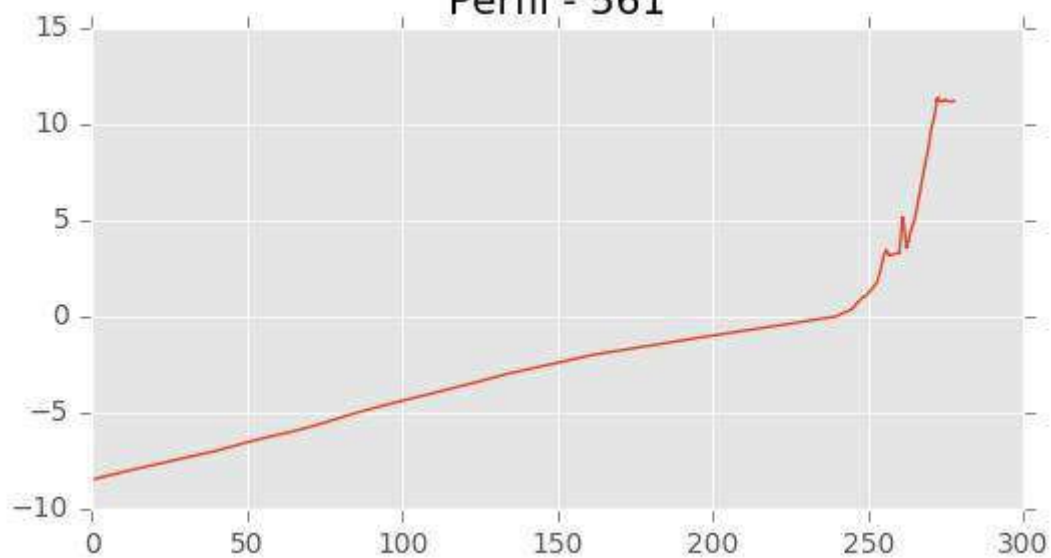
Perfil - 559



Perfil - 560



Perfil - 561





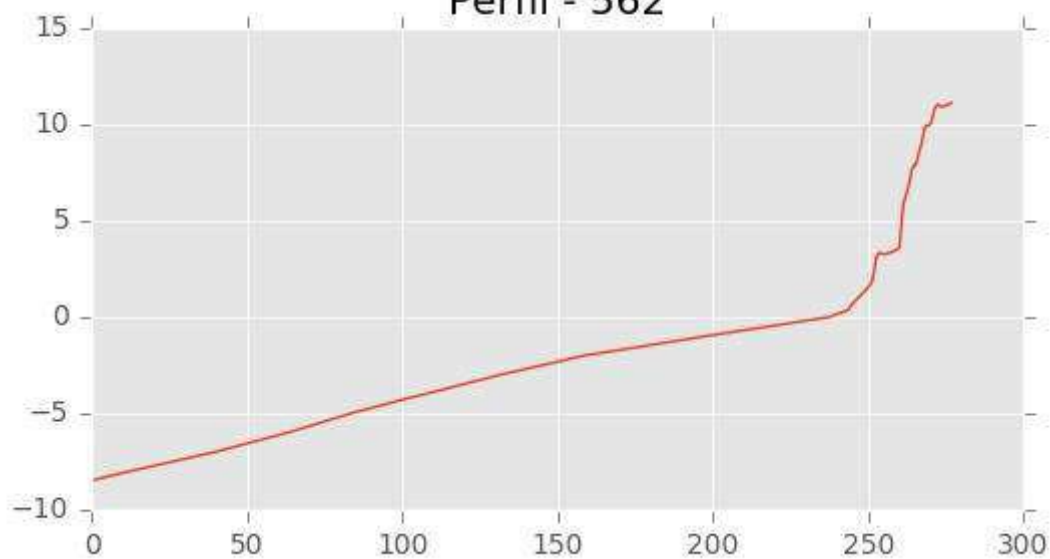
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

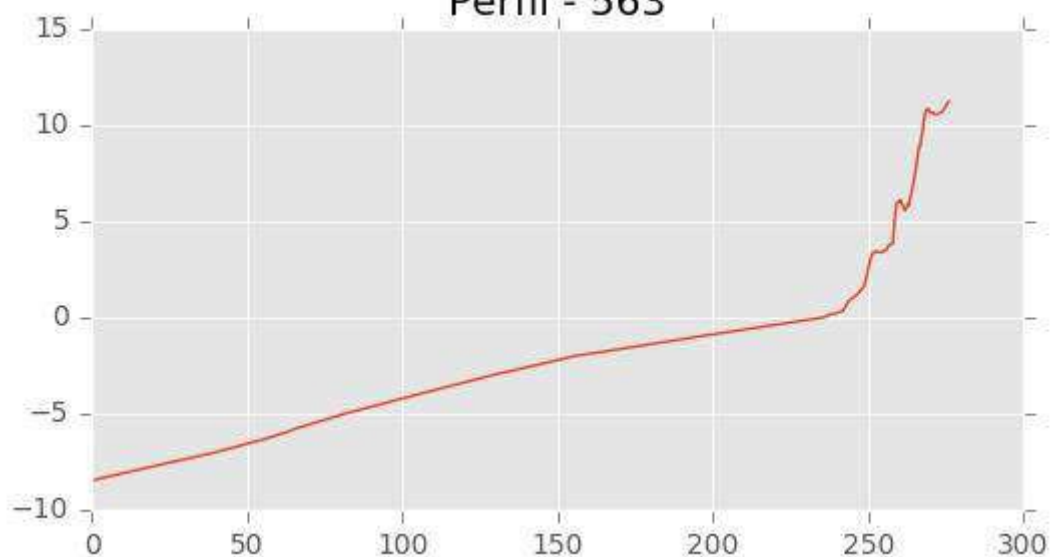
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

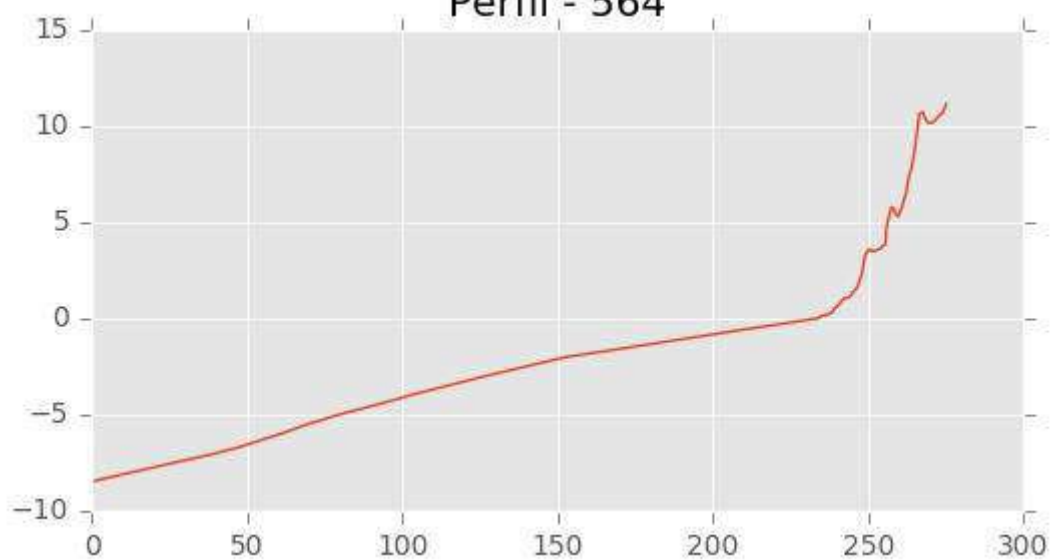
Perfil - 562



Perfil - 563



Perfil - 564





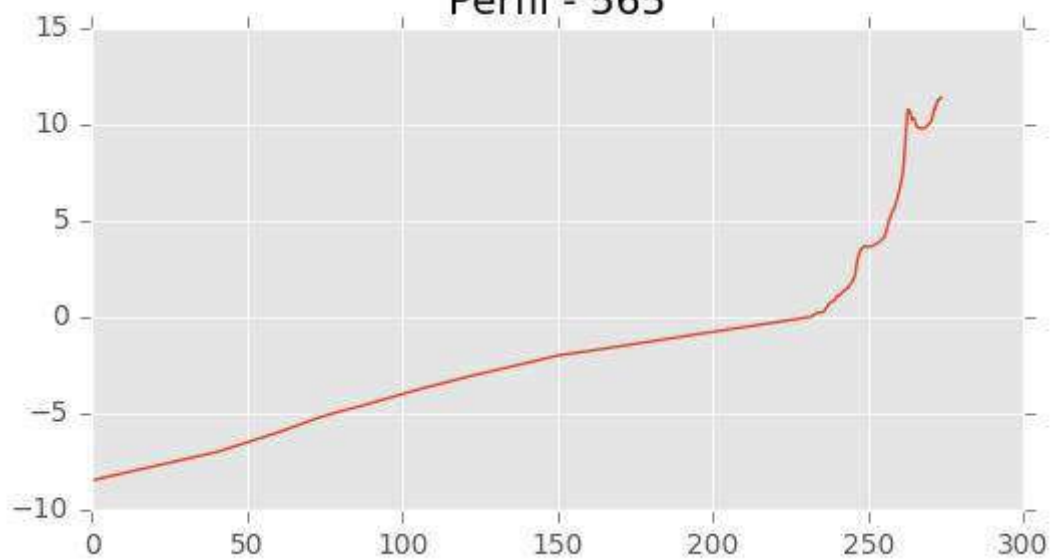
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

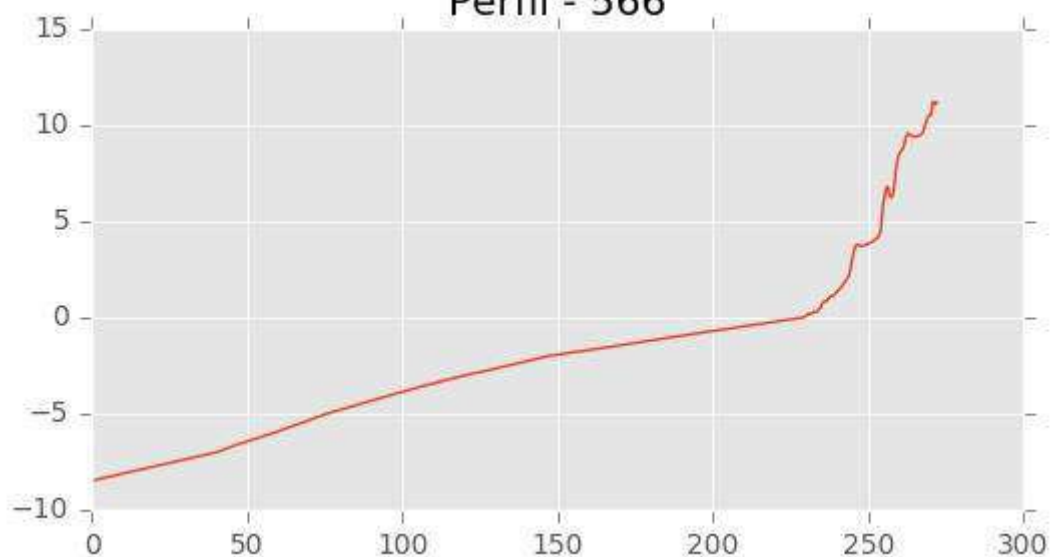
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

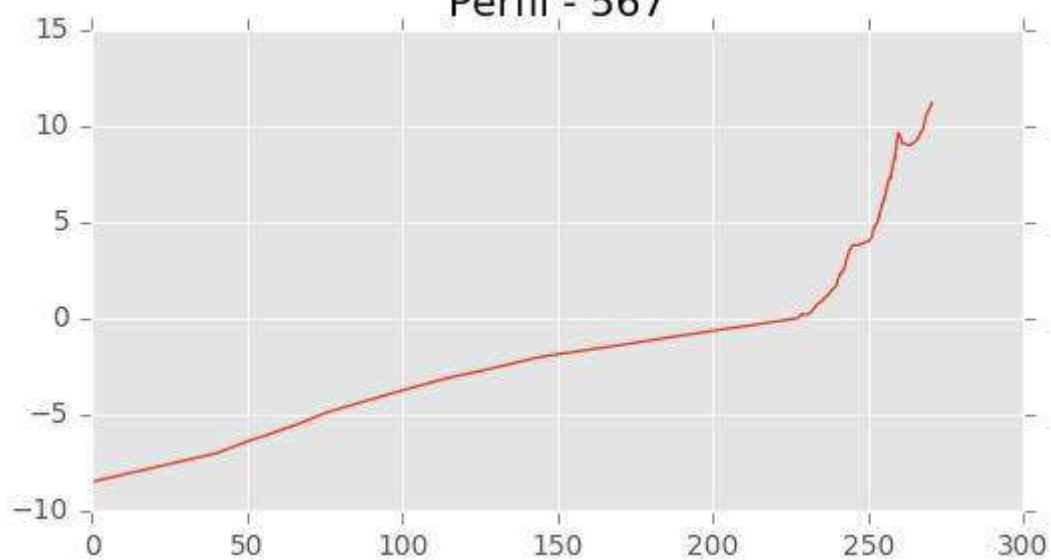
Perfil - 565



Perfil - 566



Perfil - 567





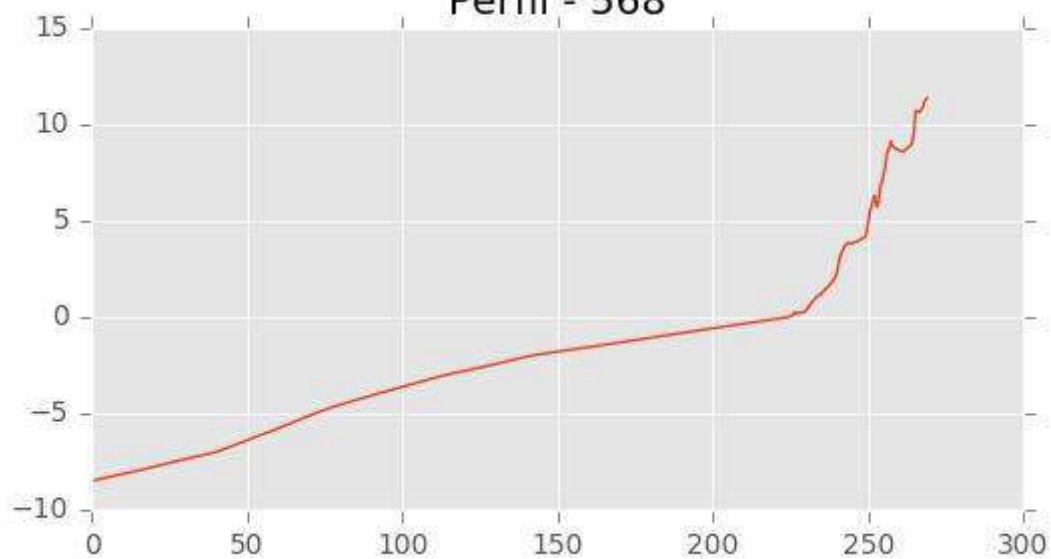
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

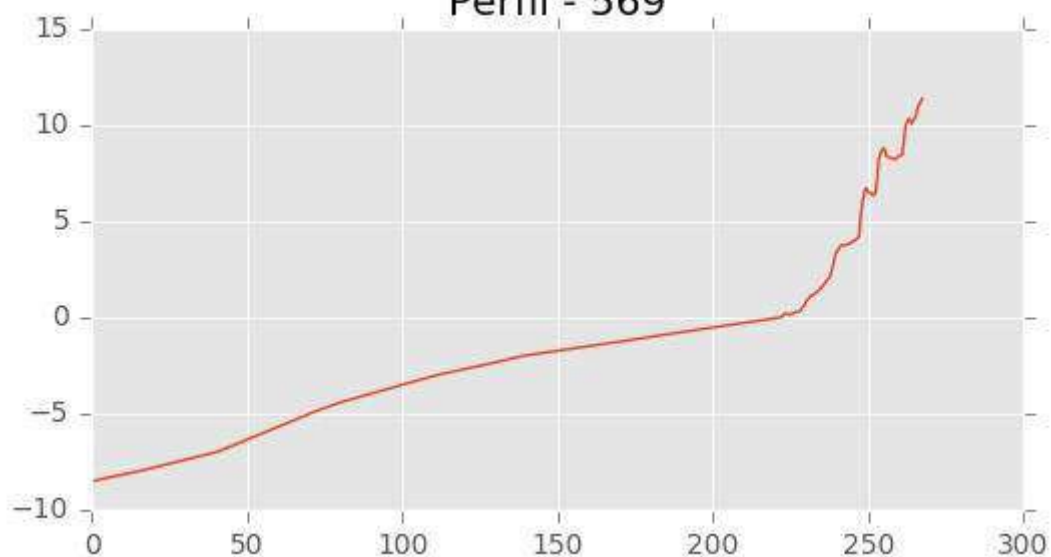
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

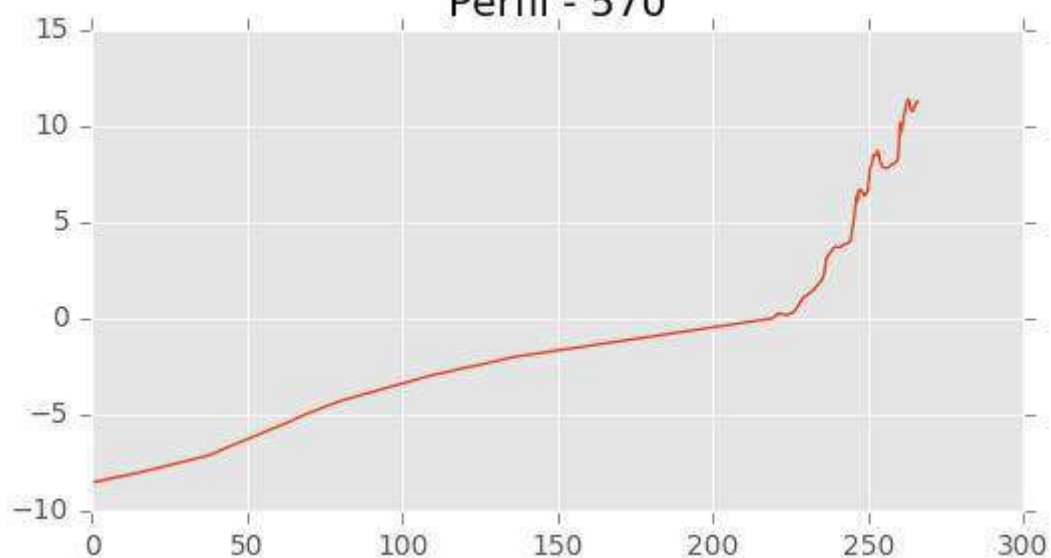
Perfil - 568



Perfil - 569



Perfil - 570





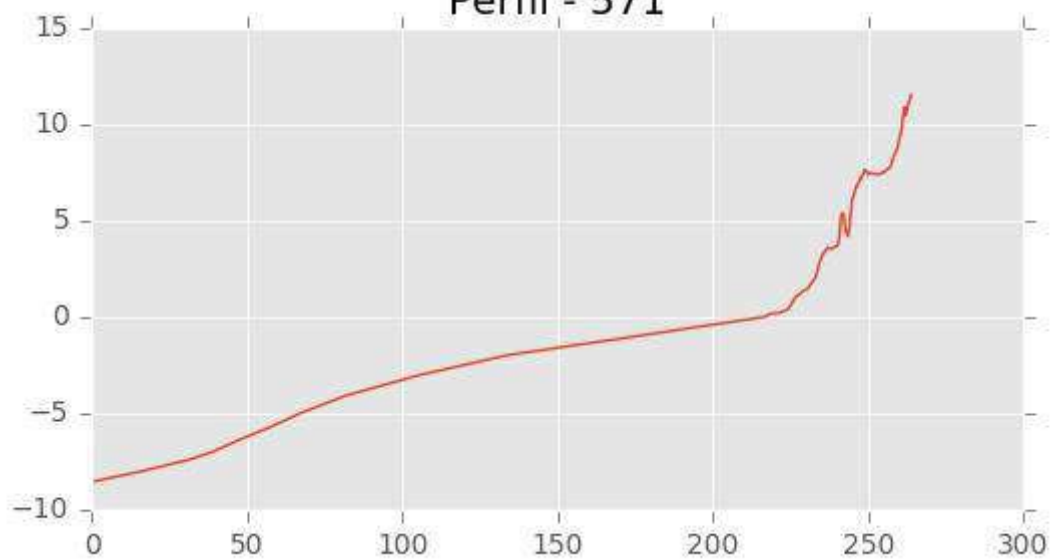
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

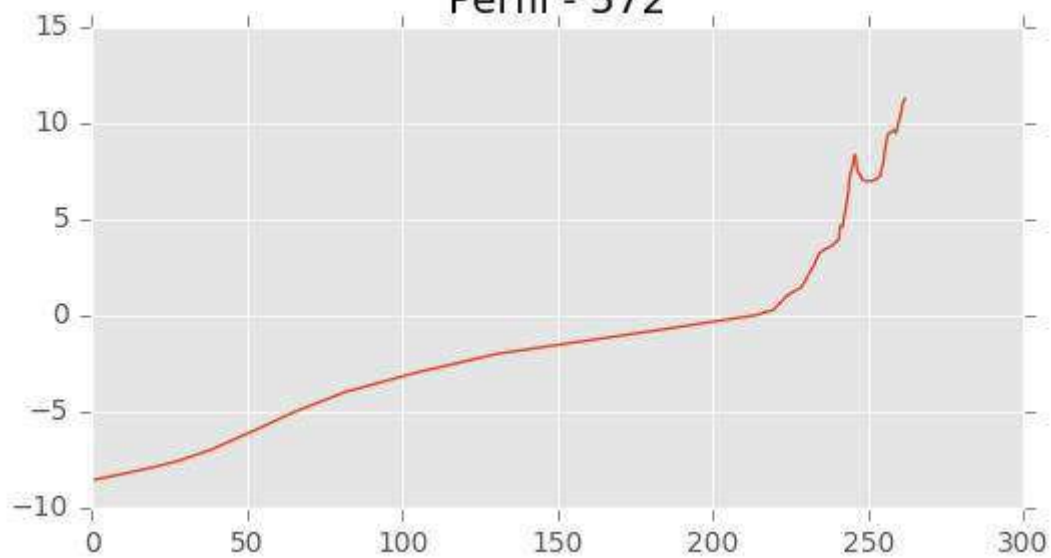
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

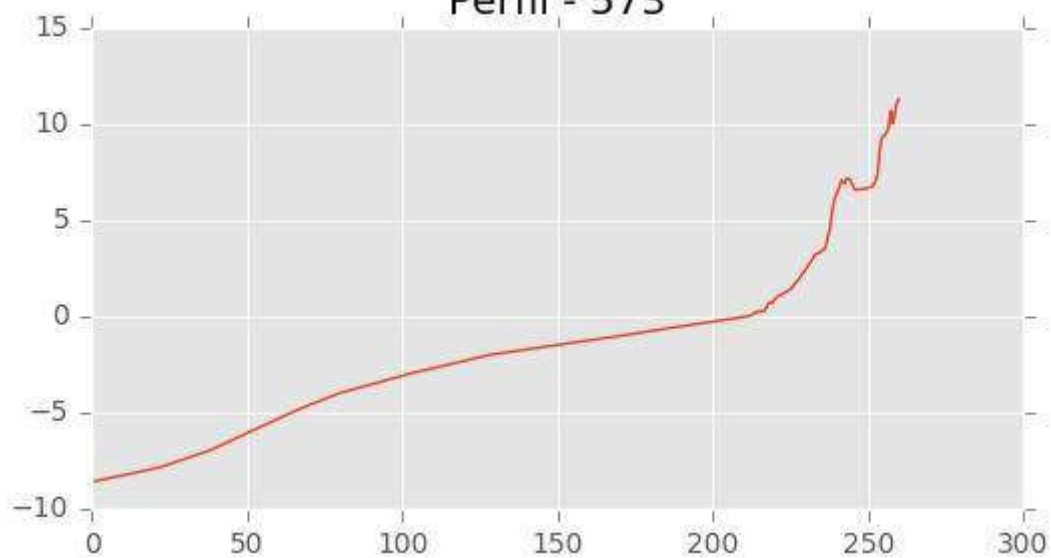
Perfil - 571



Perfil - 572



Perfil - 573





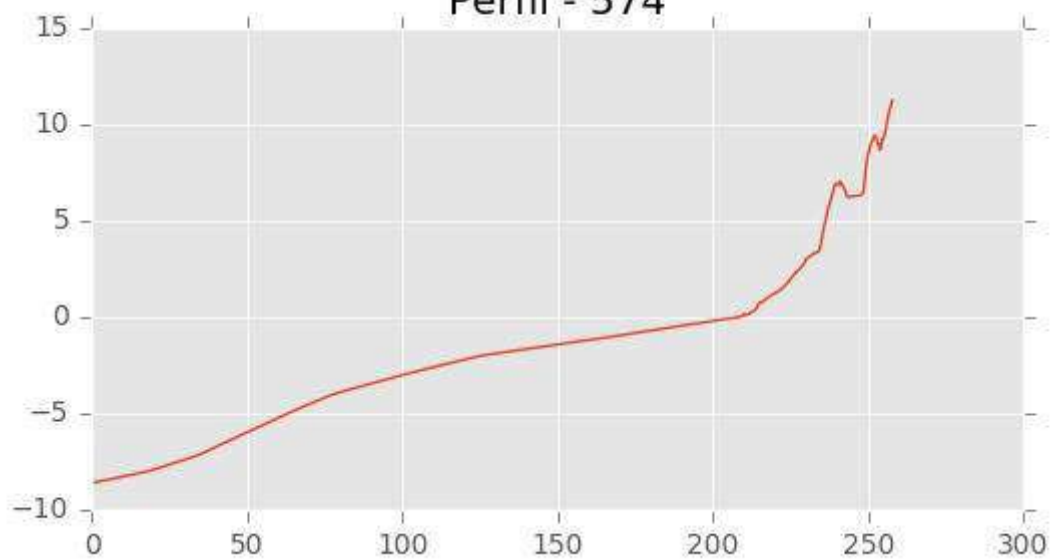
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

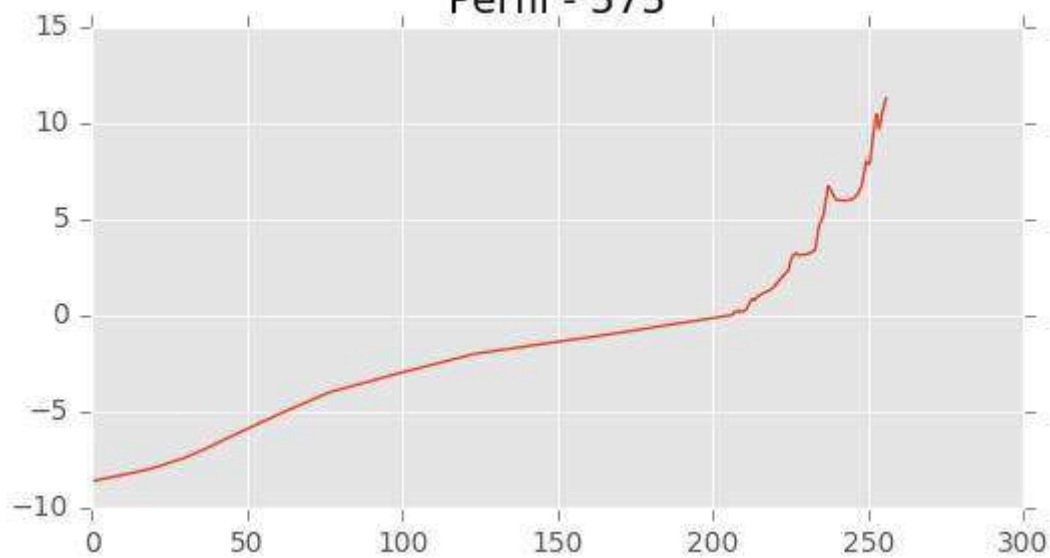
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

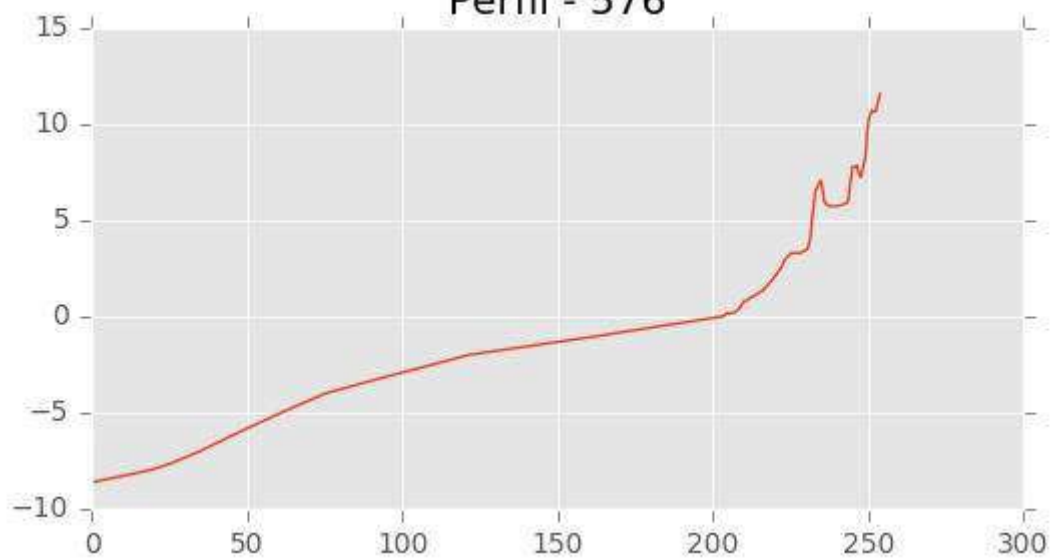
Perfil - 574



Perfil - 575



Perfil - 576





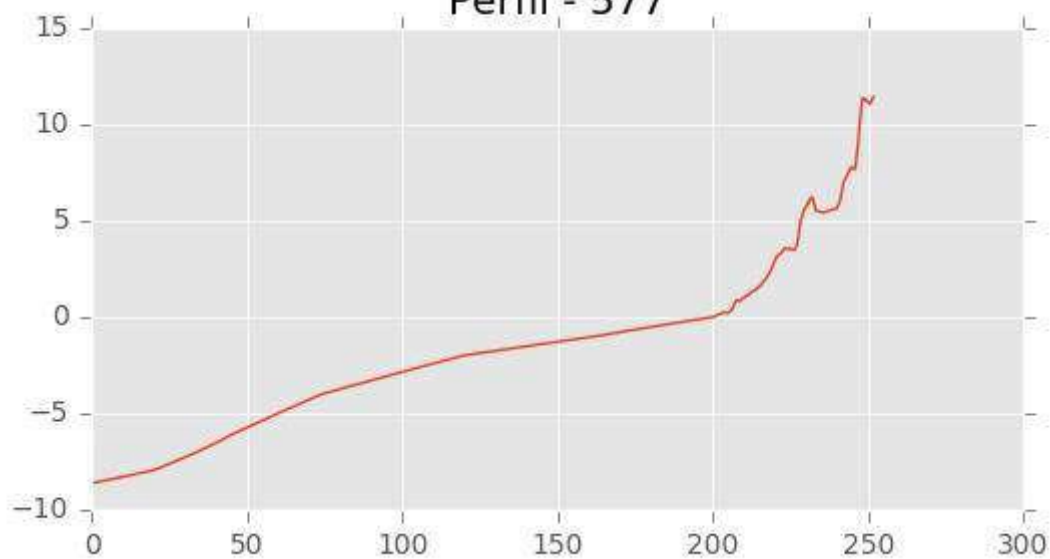
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

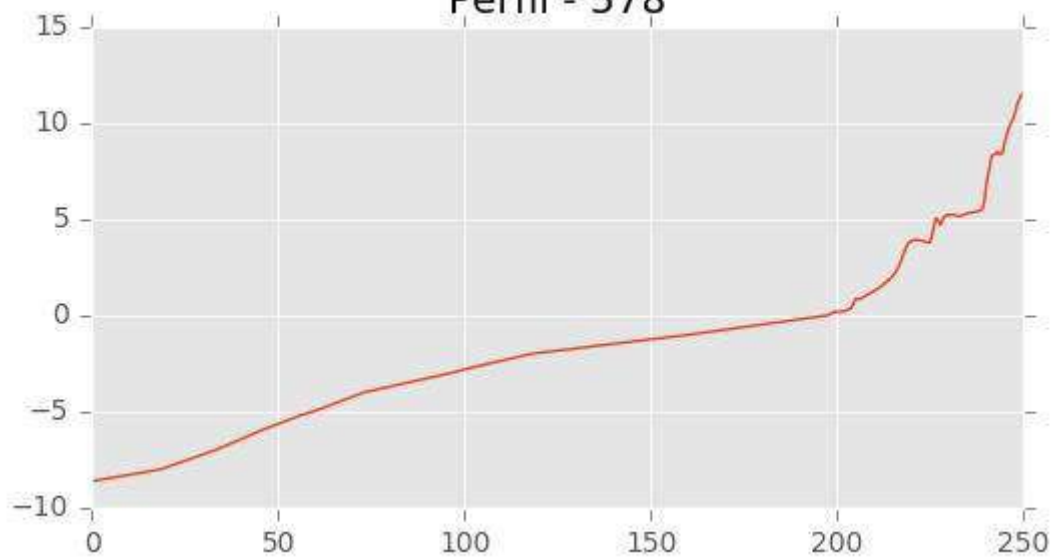
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

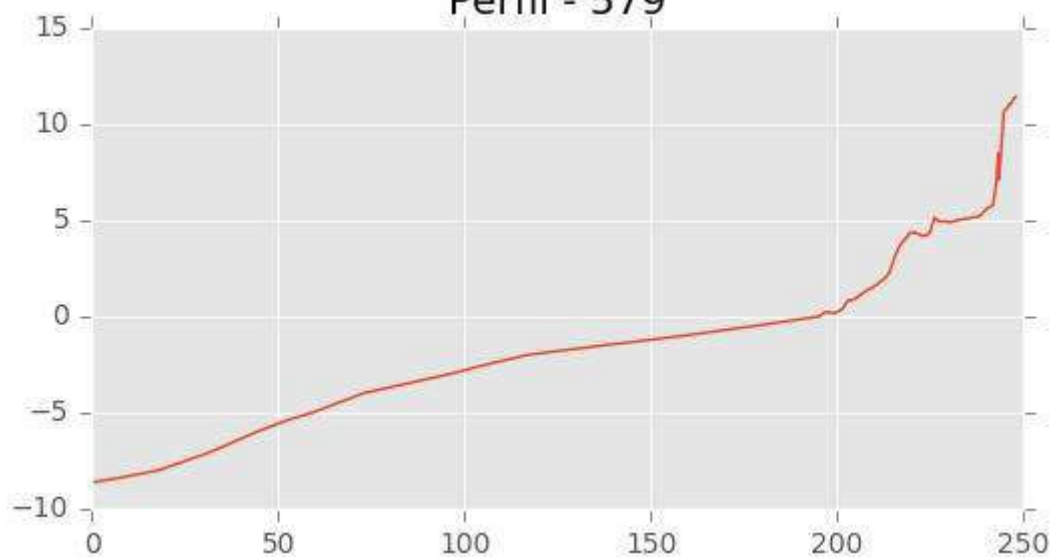
Perfil - 577



Perfil - 578



Perfil - 579





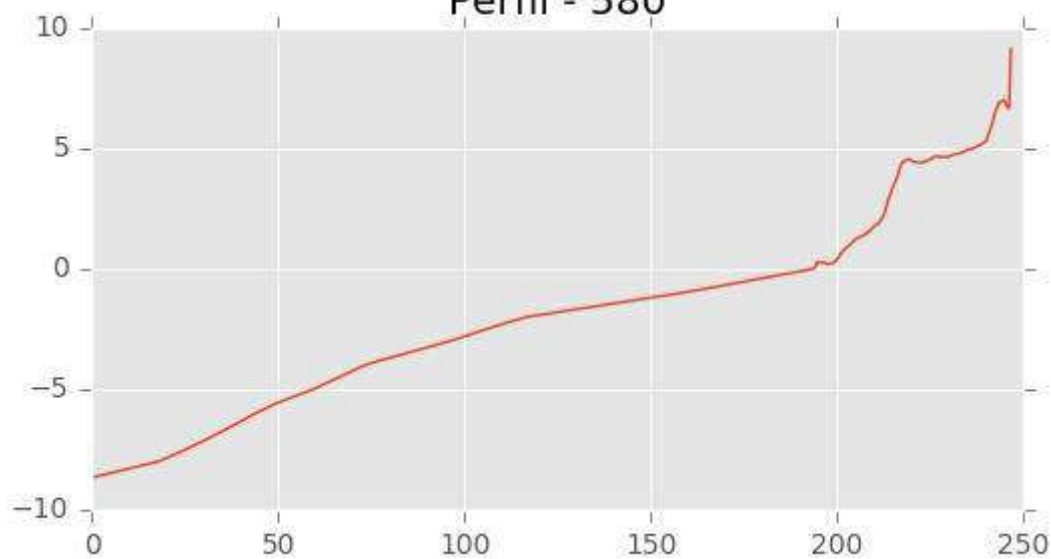
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

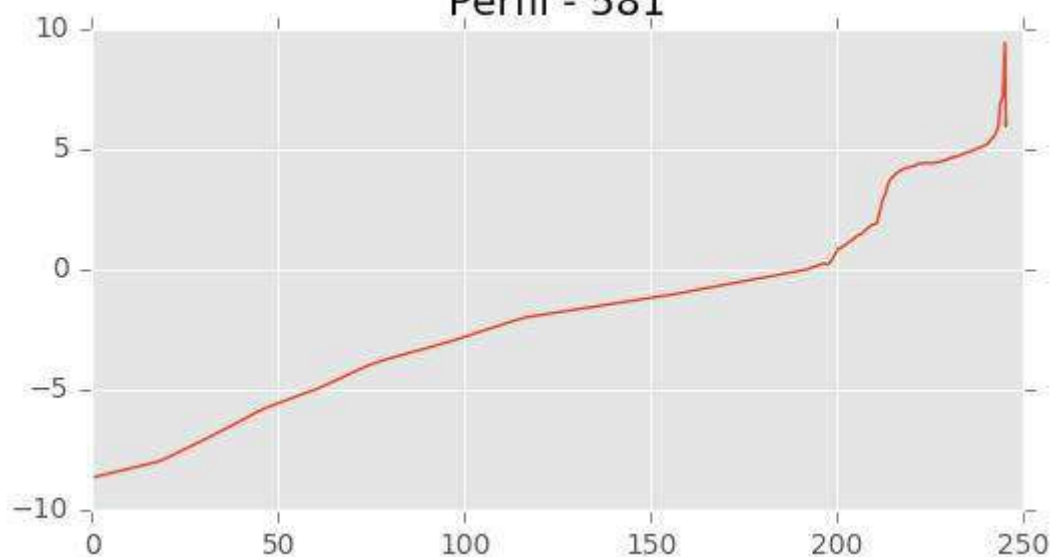
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

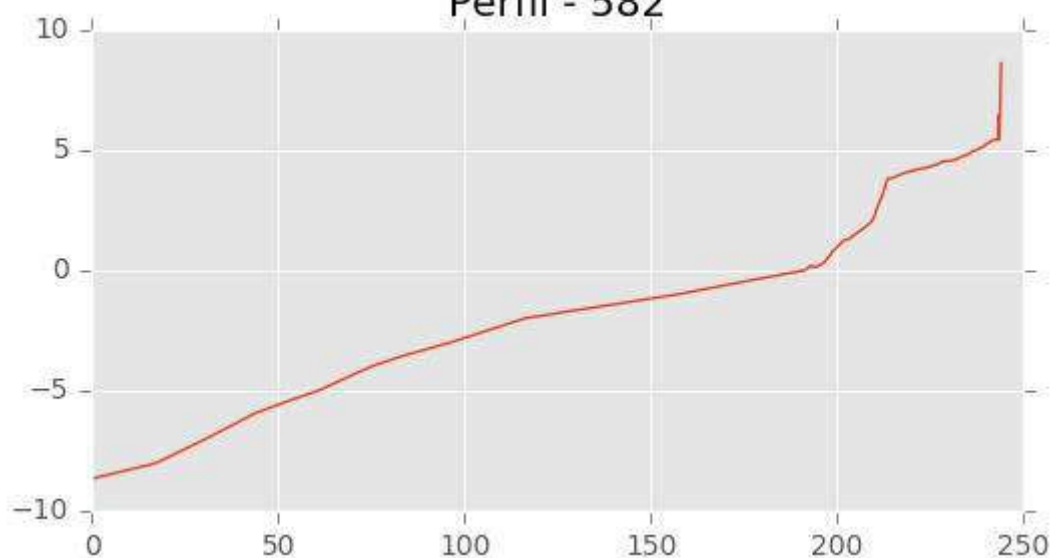
Perfil - 580



Perfil - 581



Perfil - 582





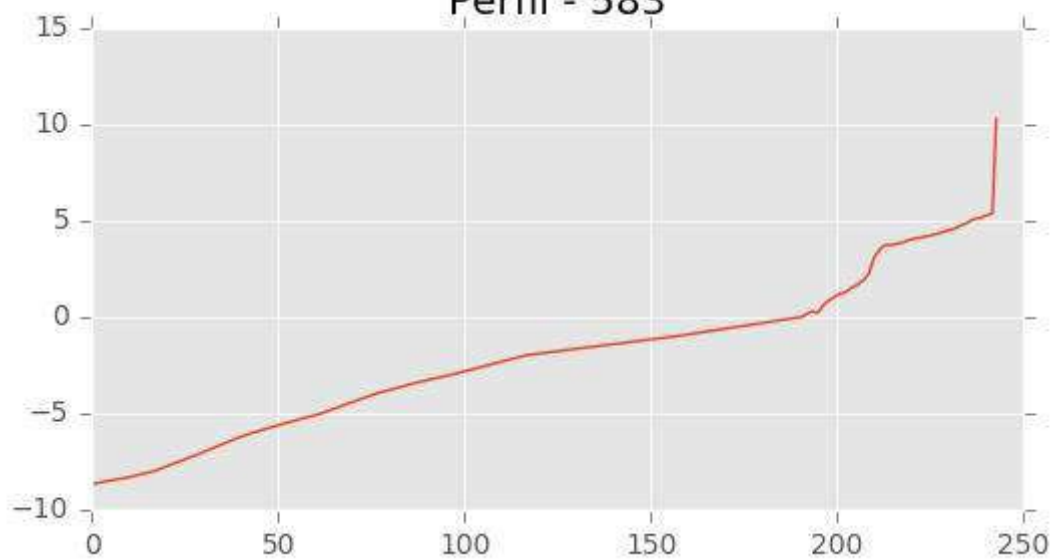
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

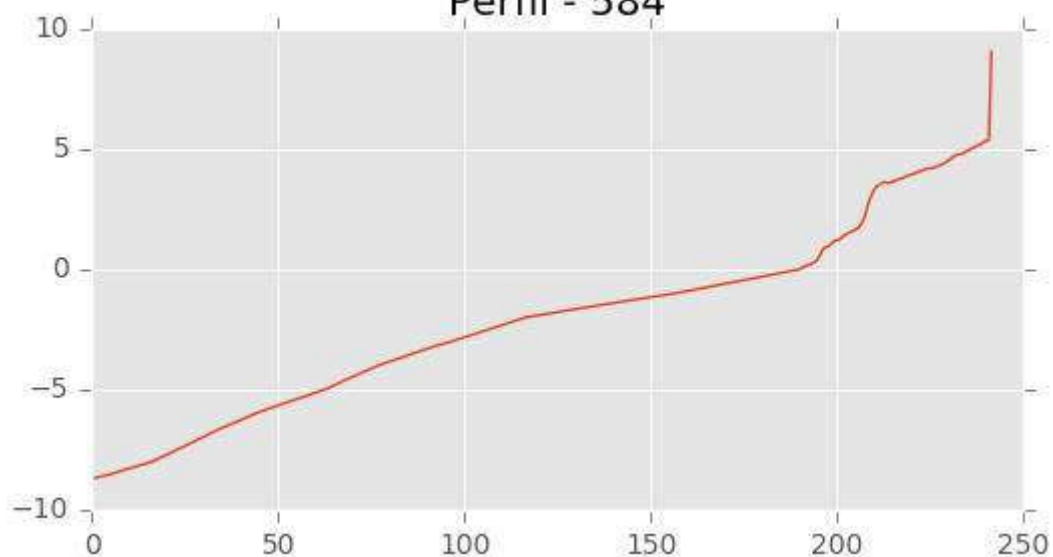
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

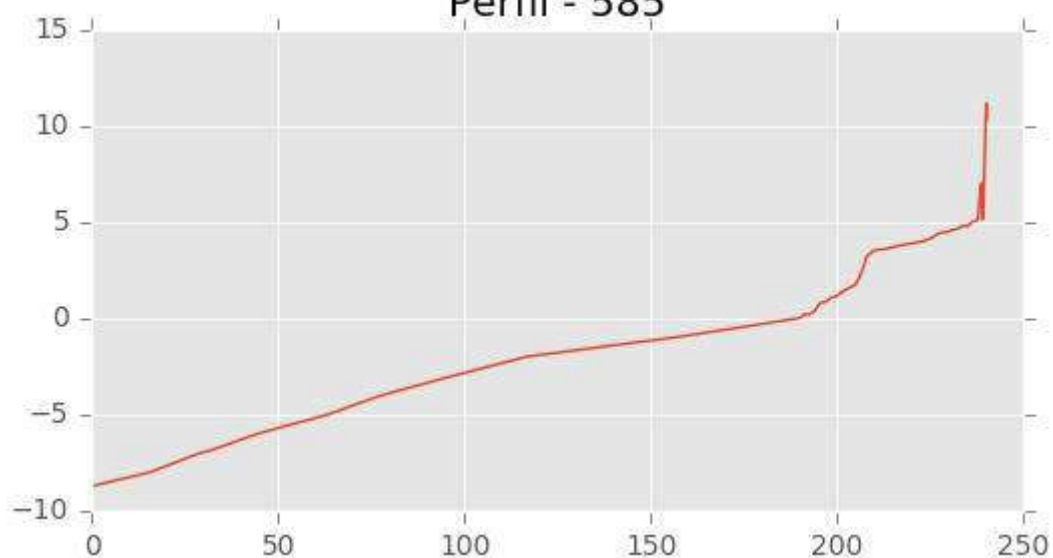
Perfil - 583



Perfil - 584



Perfil - 585





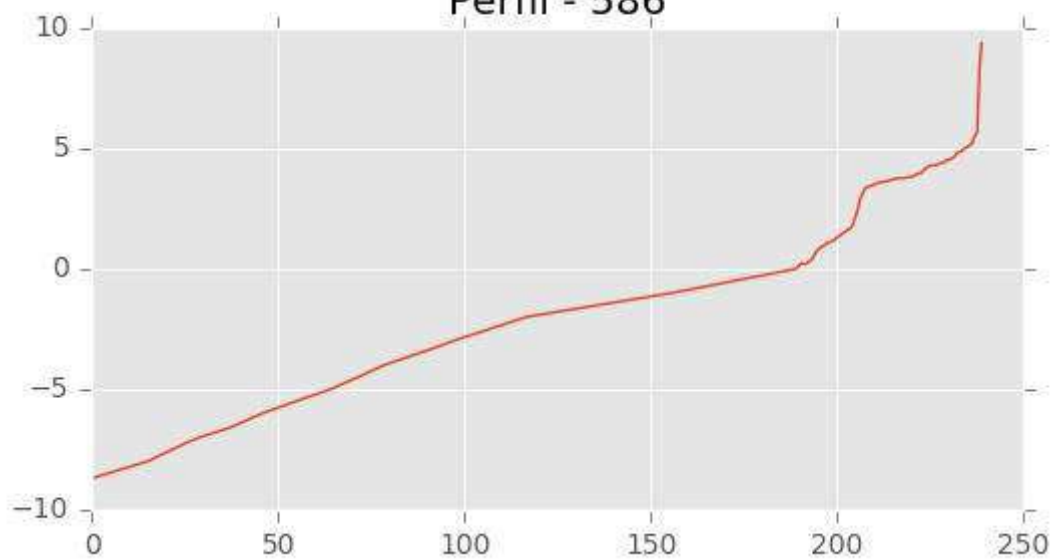
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

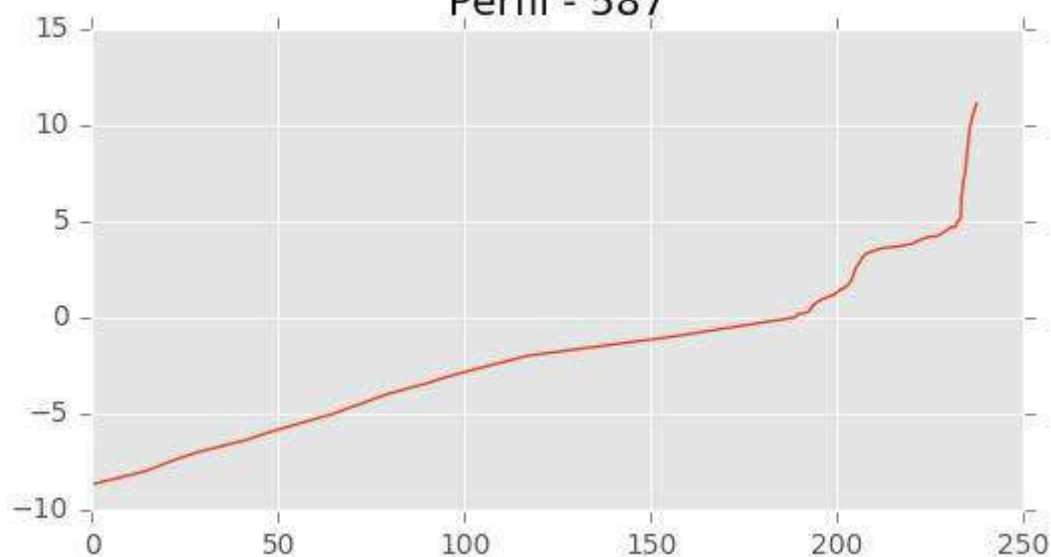
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

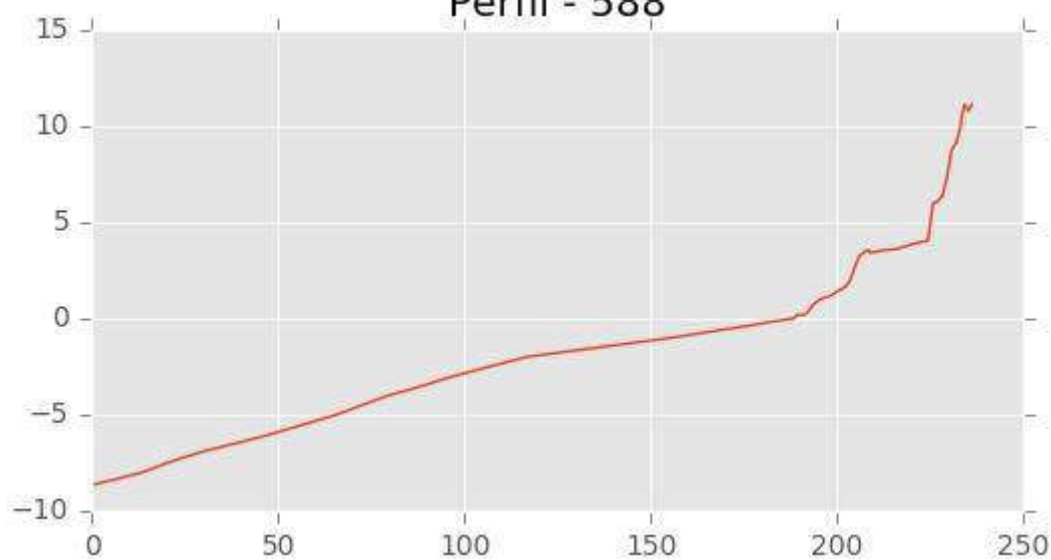
Perfil - 586



Perfil - 587



Perfil - 588





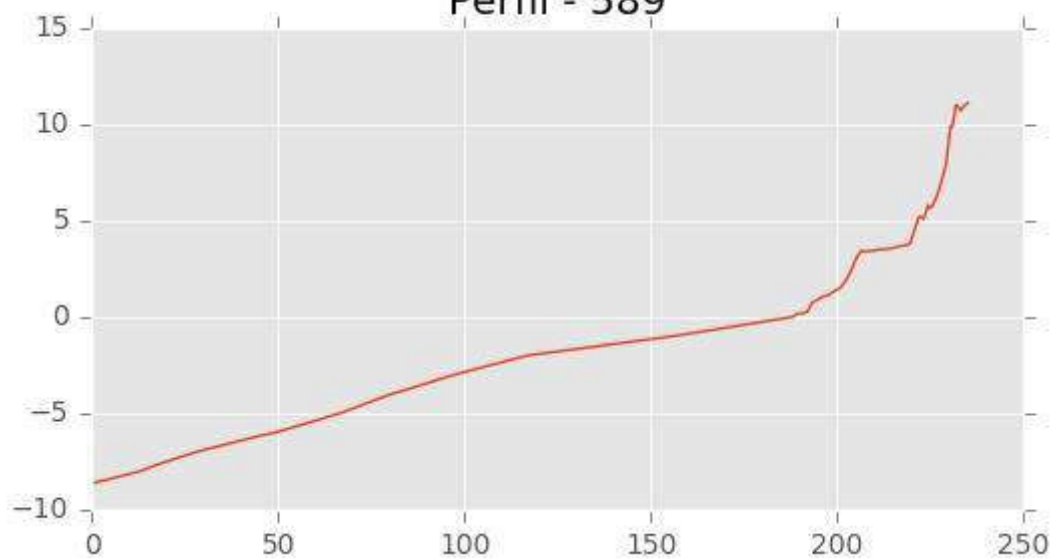
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

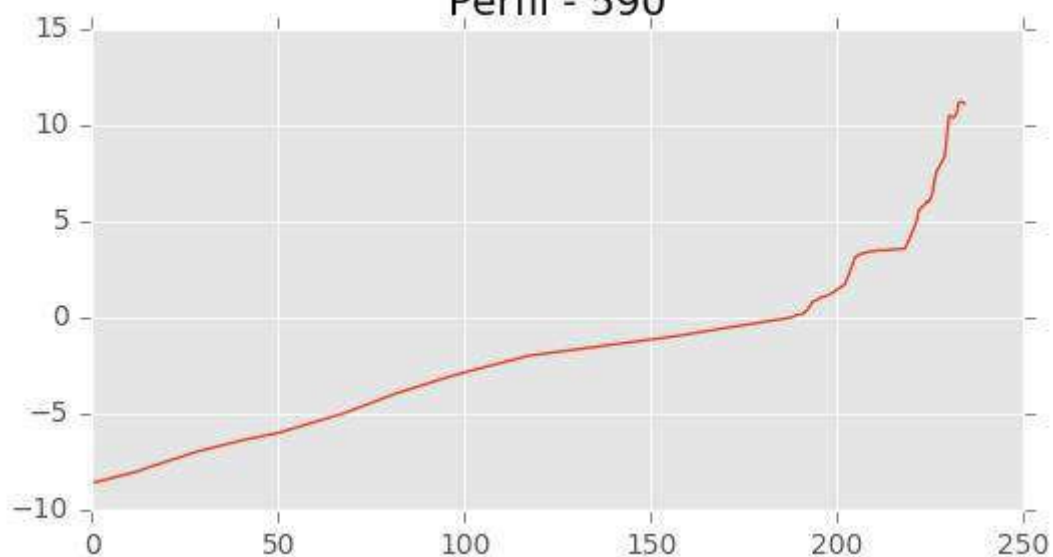
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

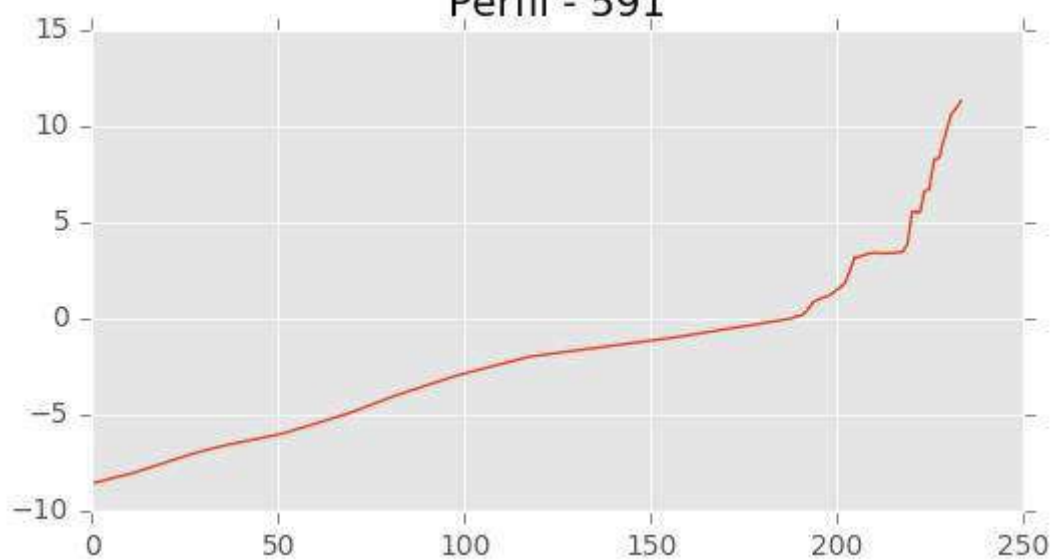
Perfil - 589



Perfil - 590



Perfil - 591





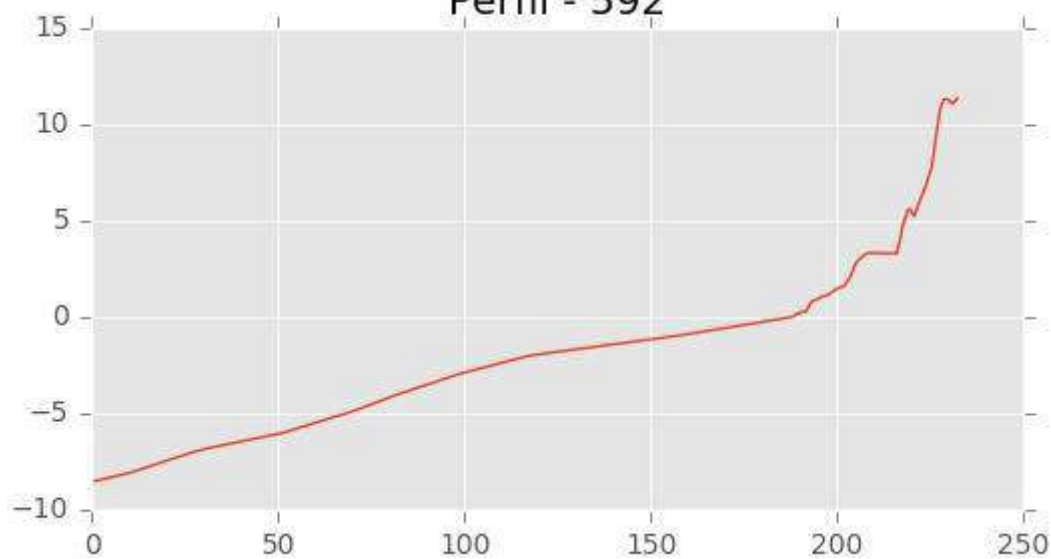
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

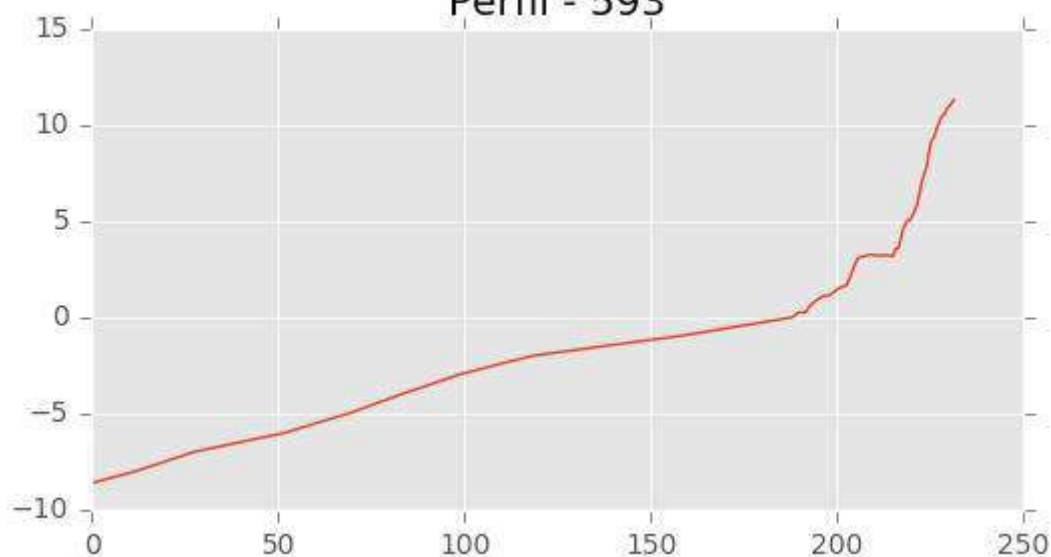
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

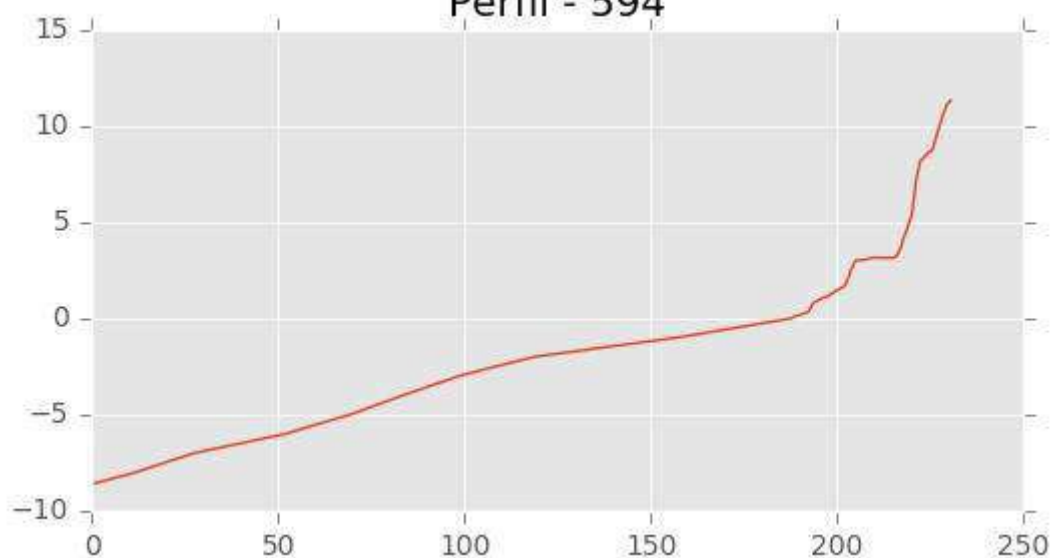
Perfil - 592



Perfil - 593



Perfil - 594





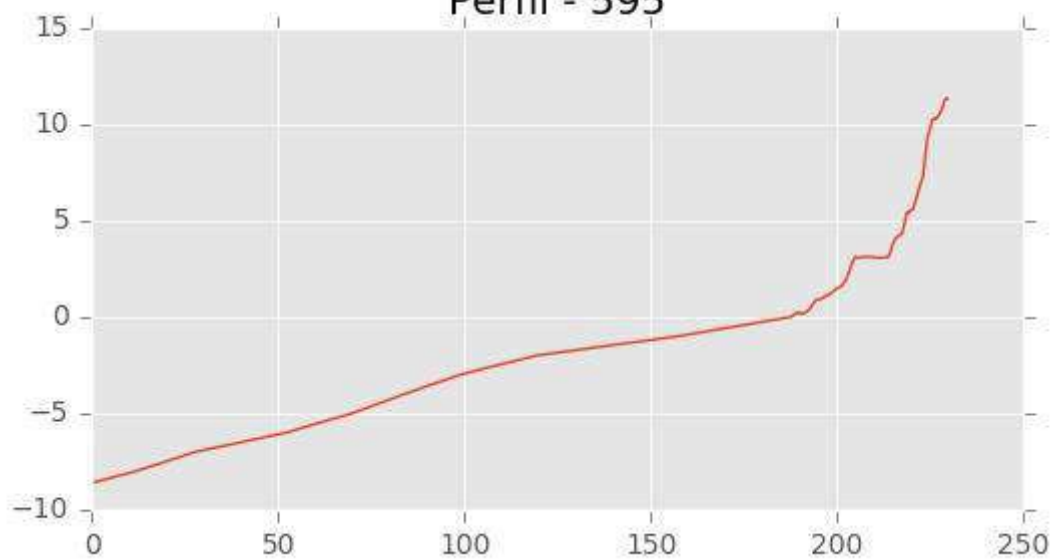
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

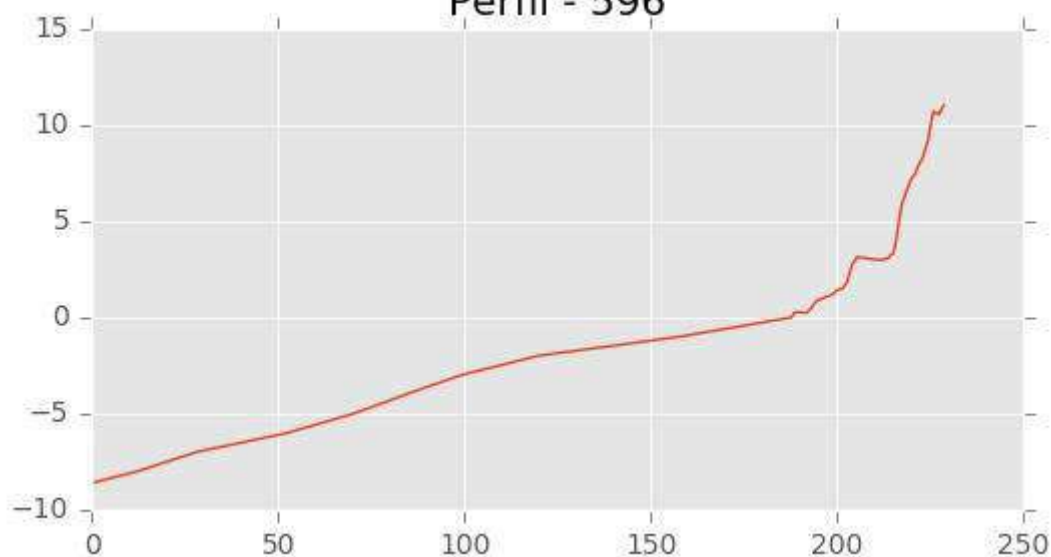
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

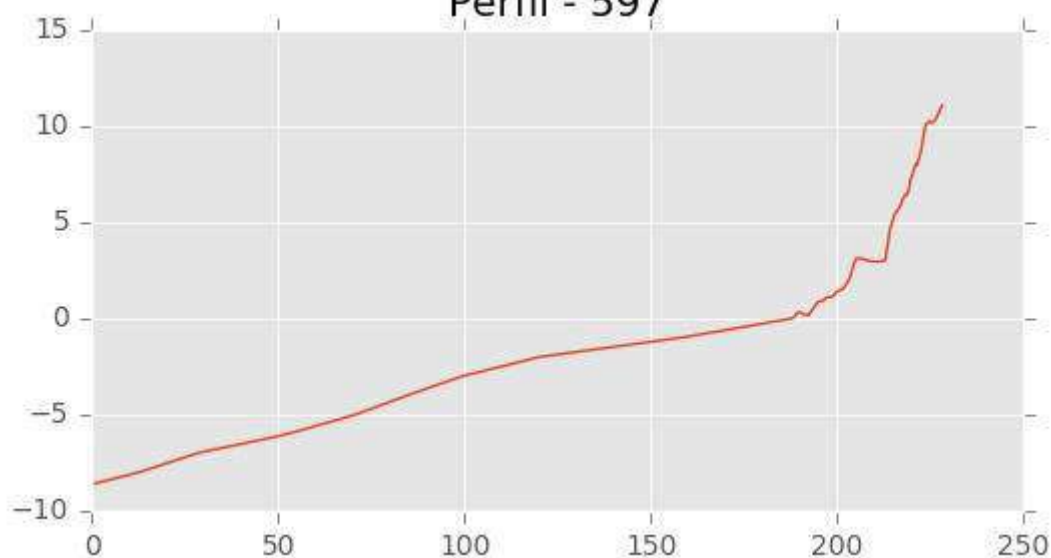
Perfil - 595



Perfil - 596



Perfil - 597





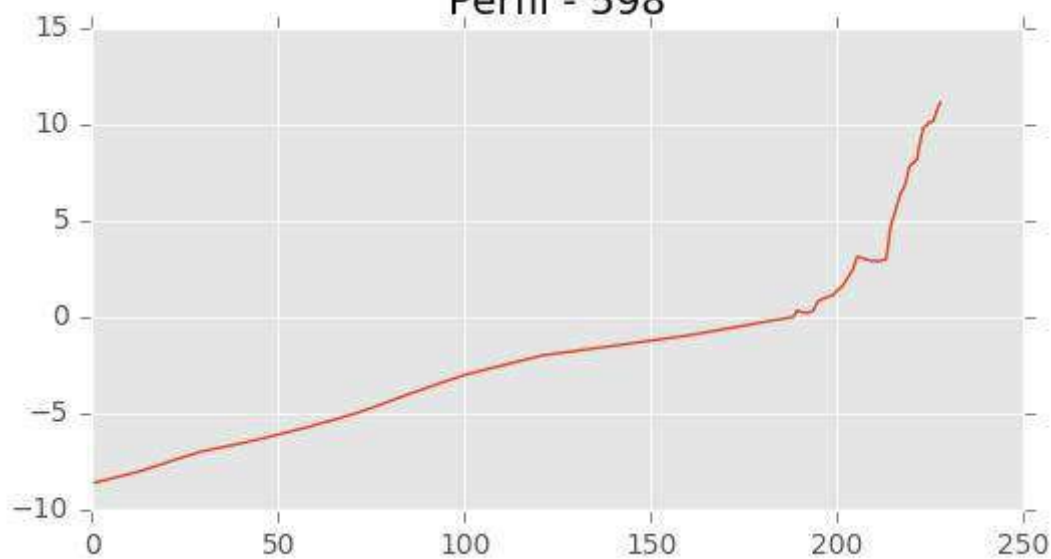
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

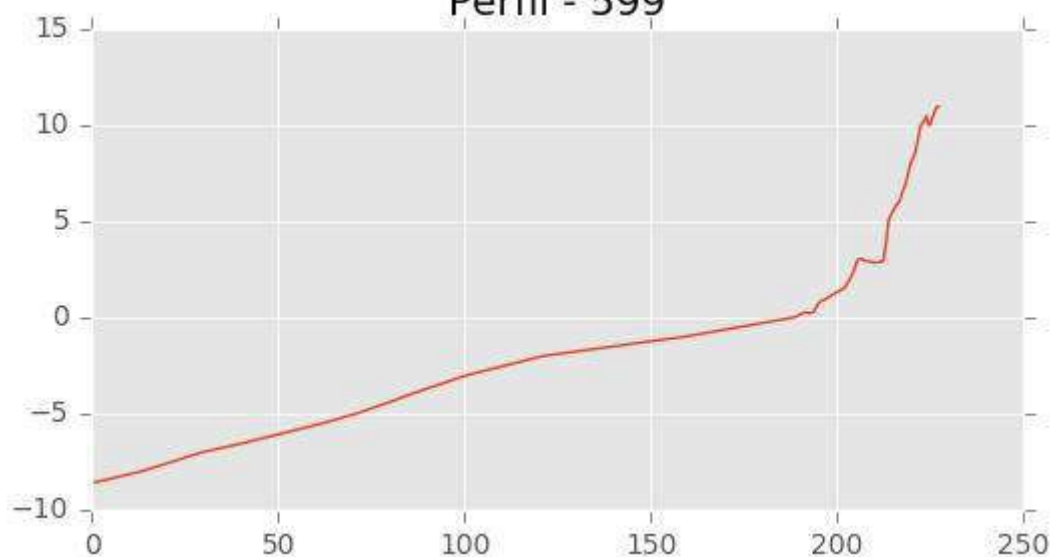
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

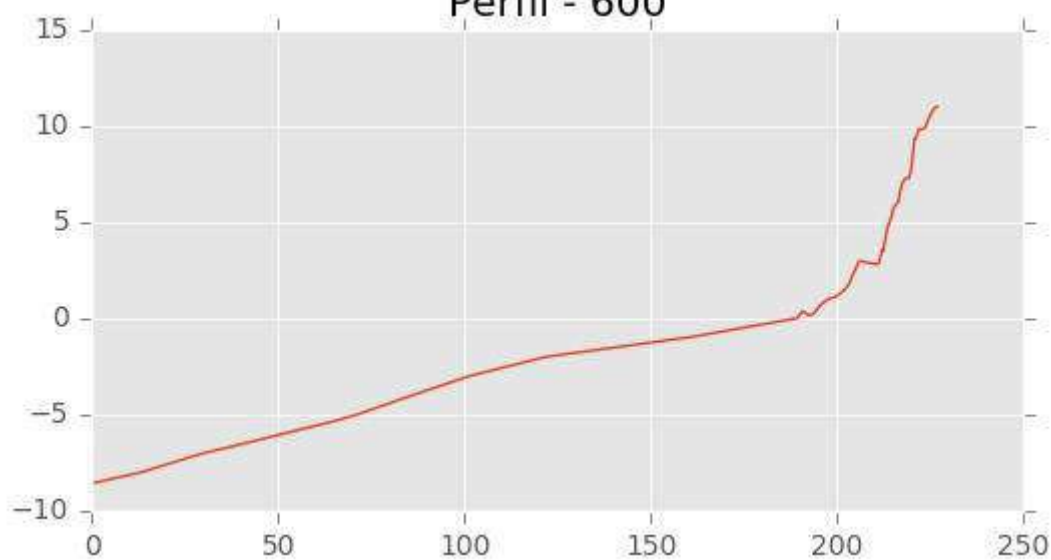
Perfil - 598



Perfil - 599



Perfil - 600





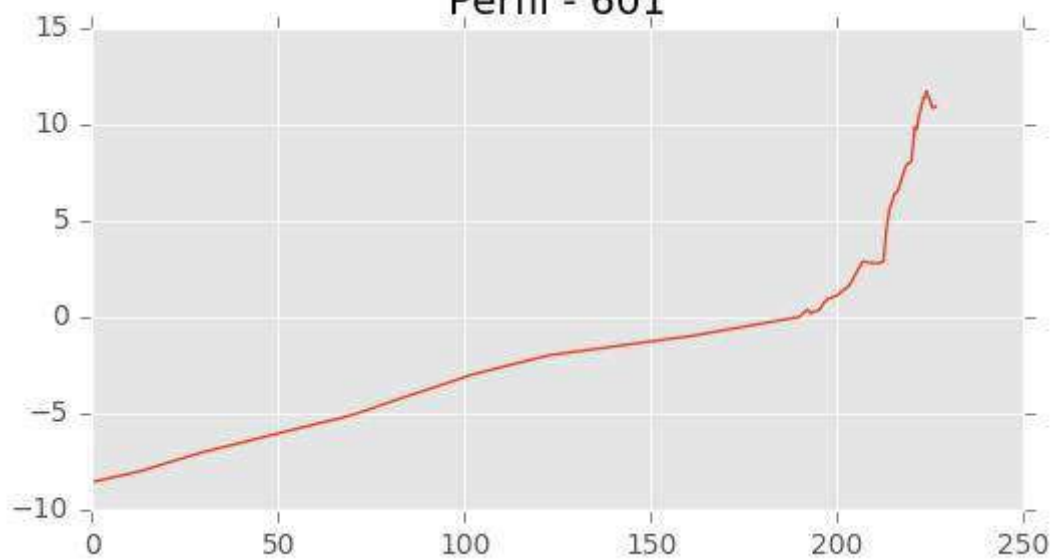
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

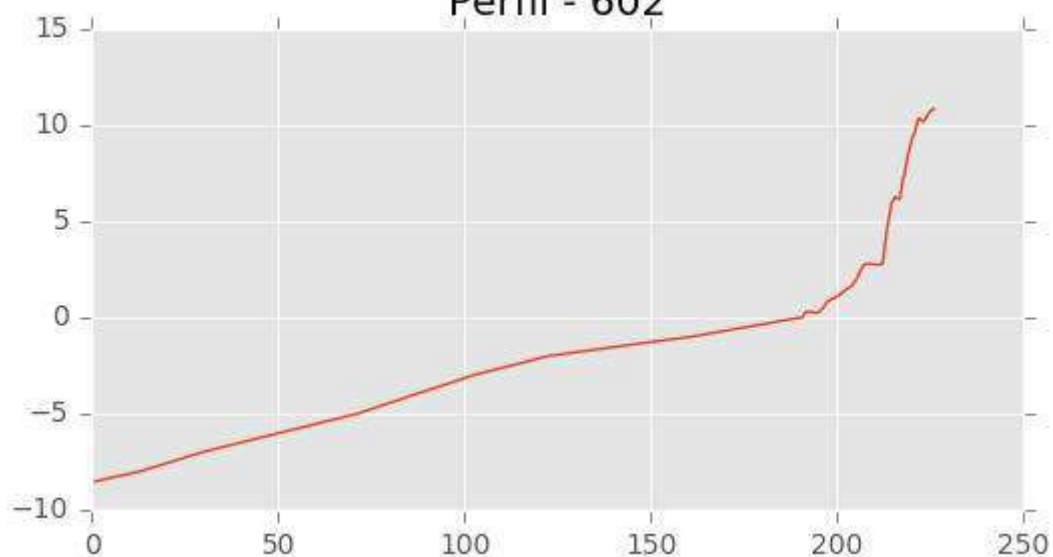
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

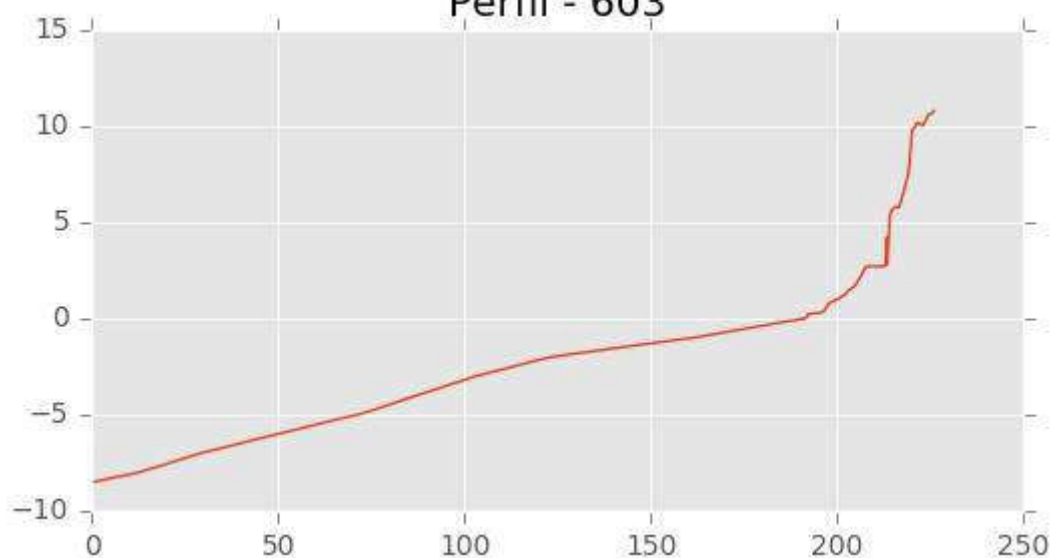
Perfil - 601



Perfil - 602



Perfil - 603





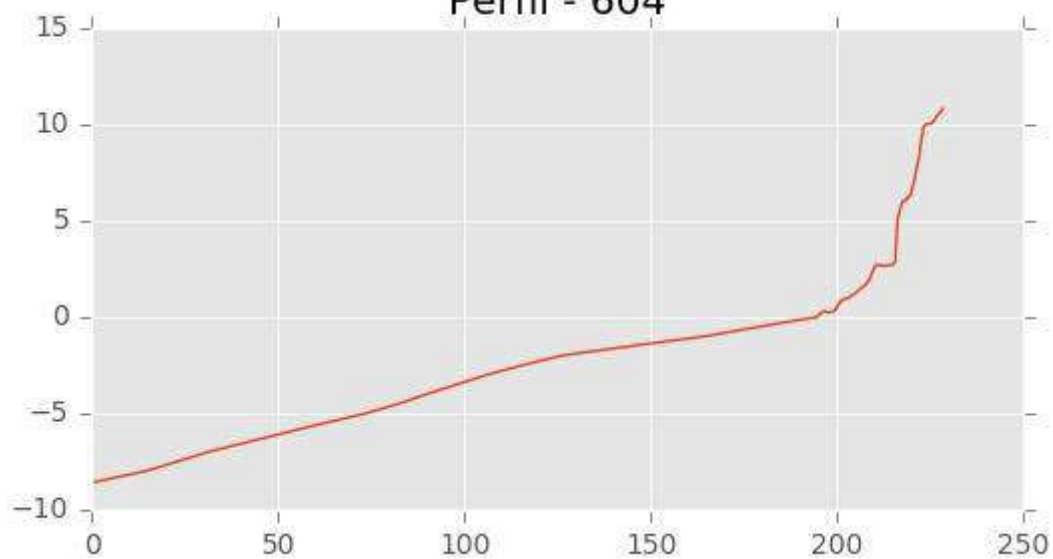
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

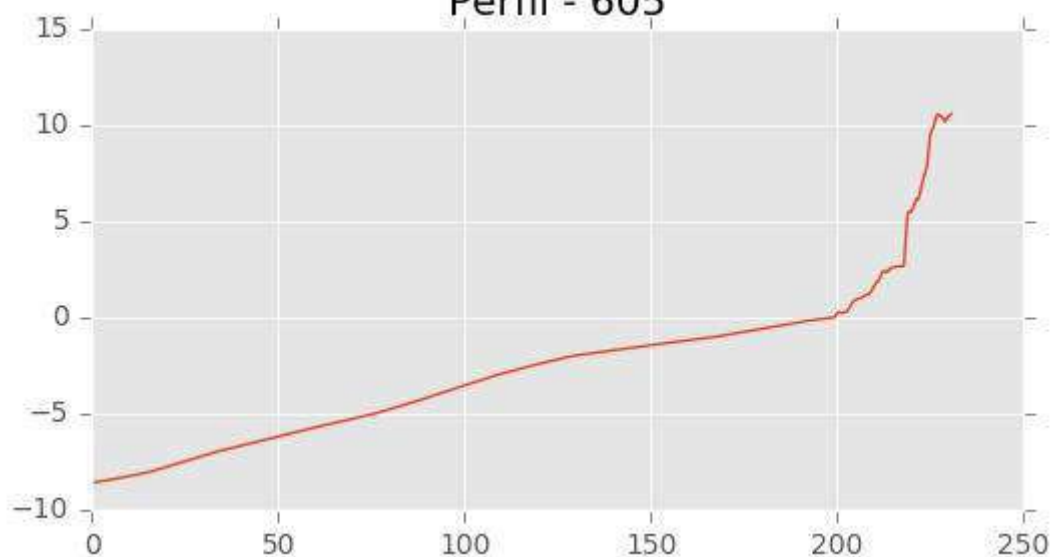
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

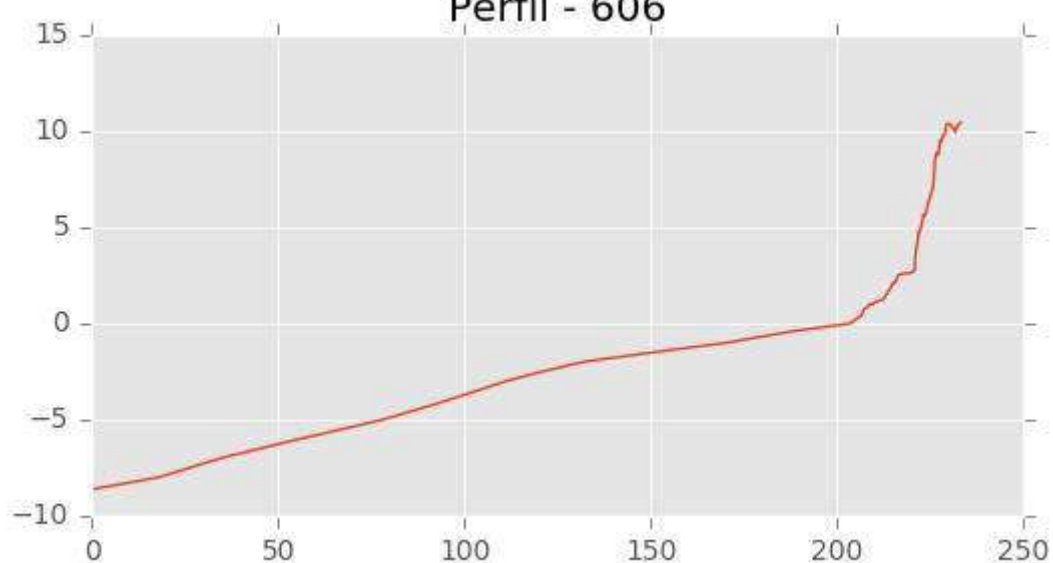
Perfil - 604



Perfil - 605



Perfil - 606





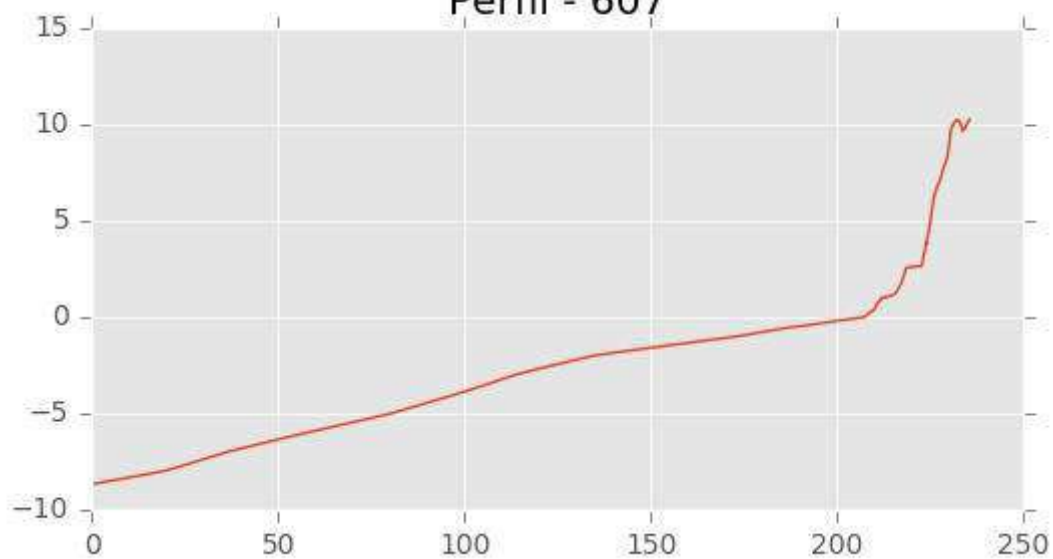
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

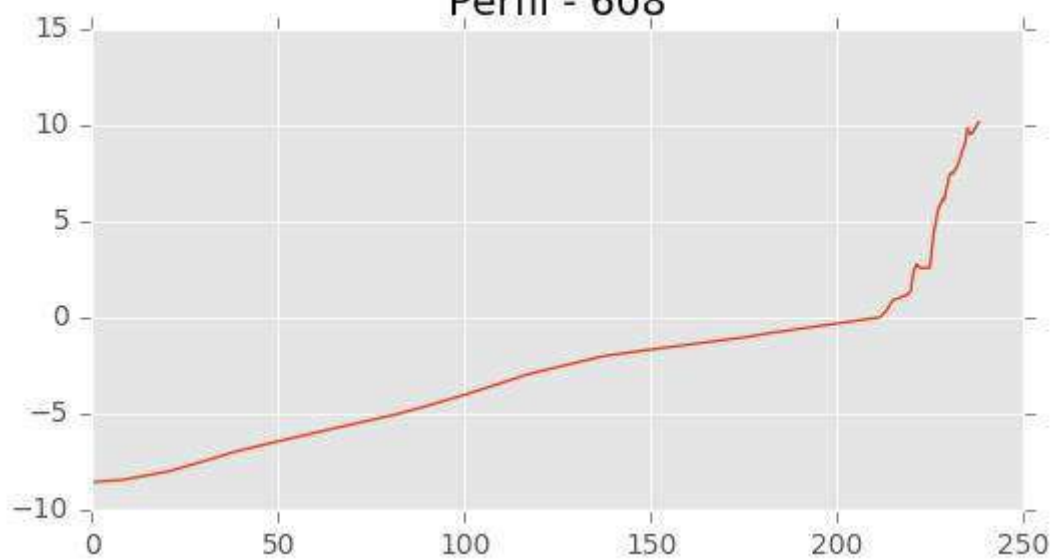
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

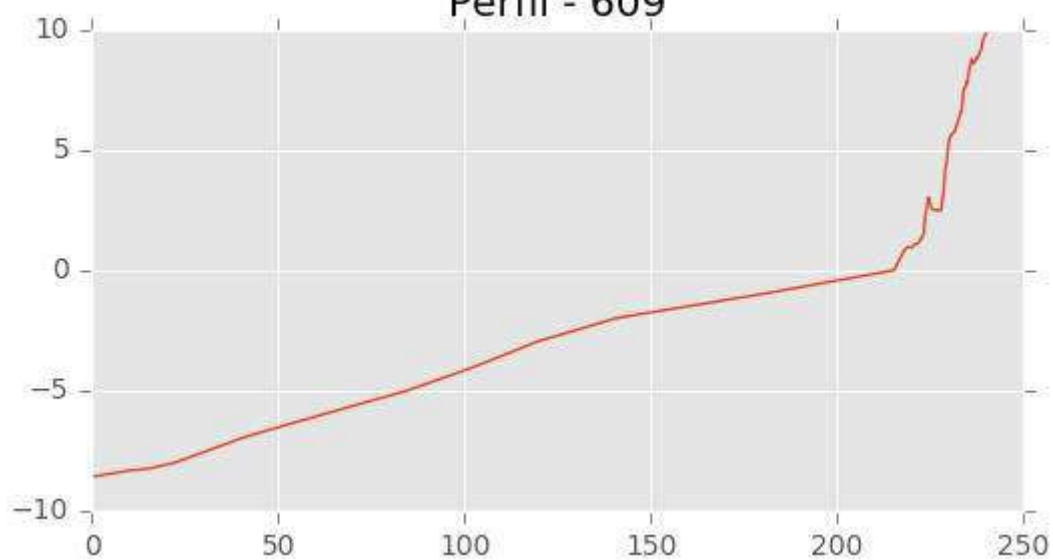
Perfil - 607



Perfil - 608



Perfil - 609





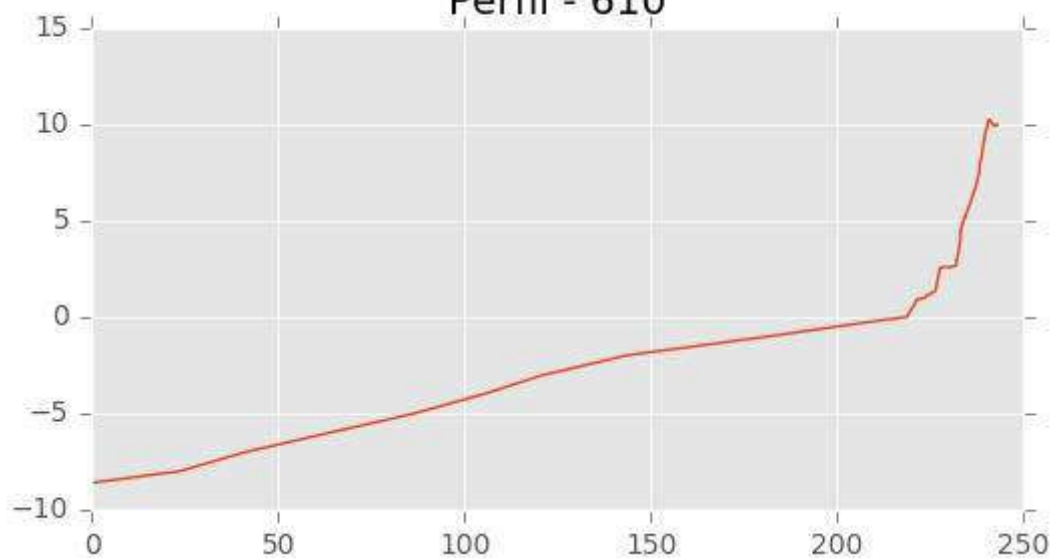
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

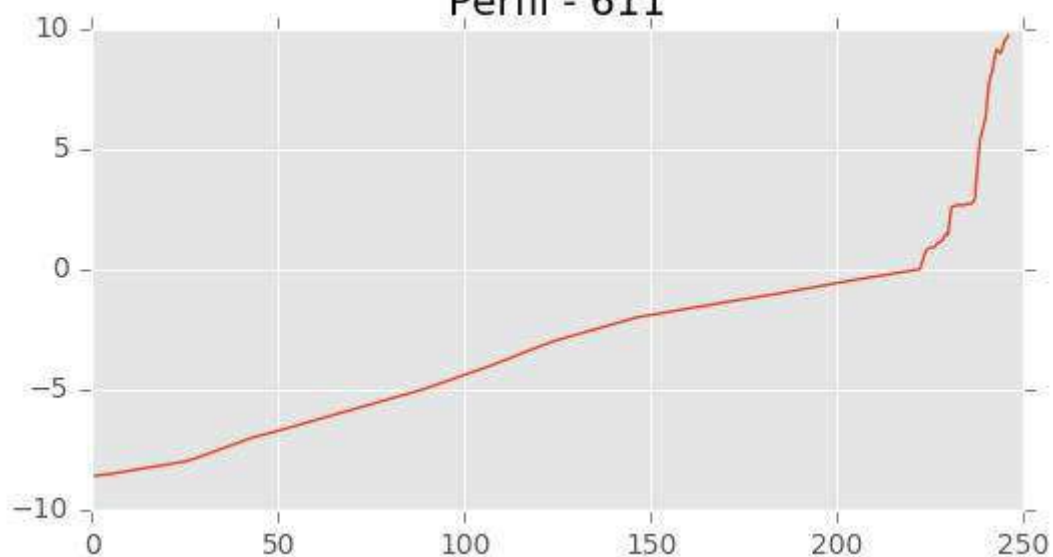
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

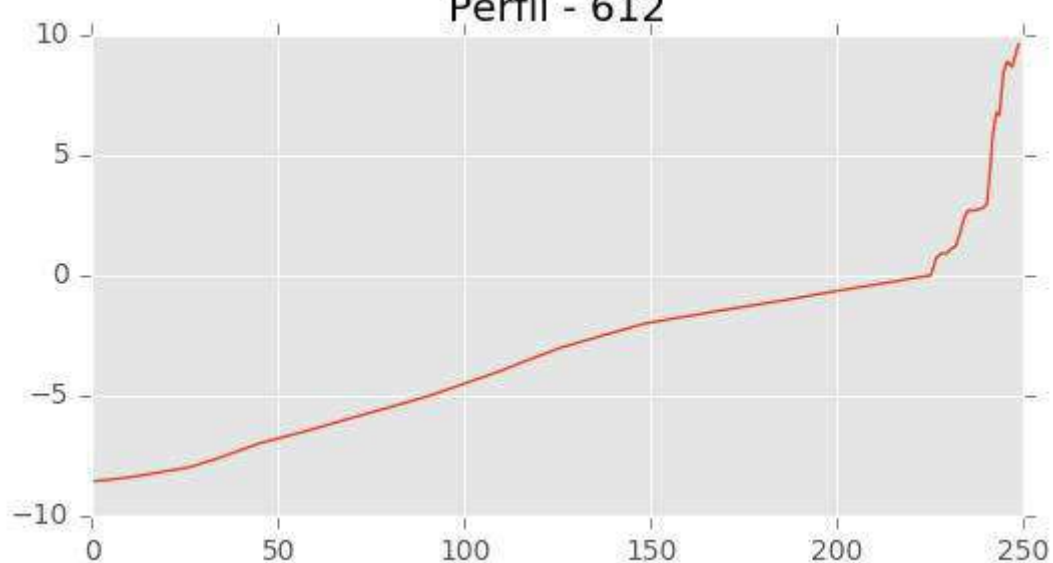
Perfil - 610



Perfil - 611



Perfil - 612





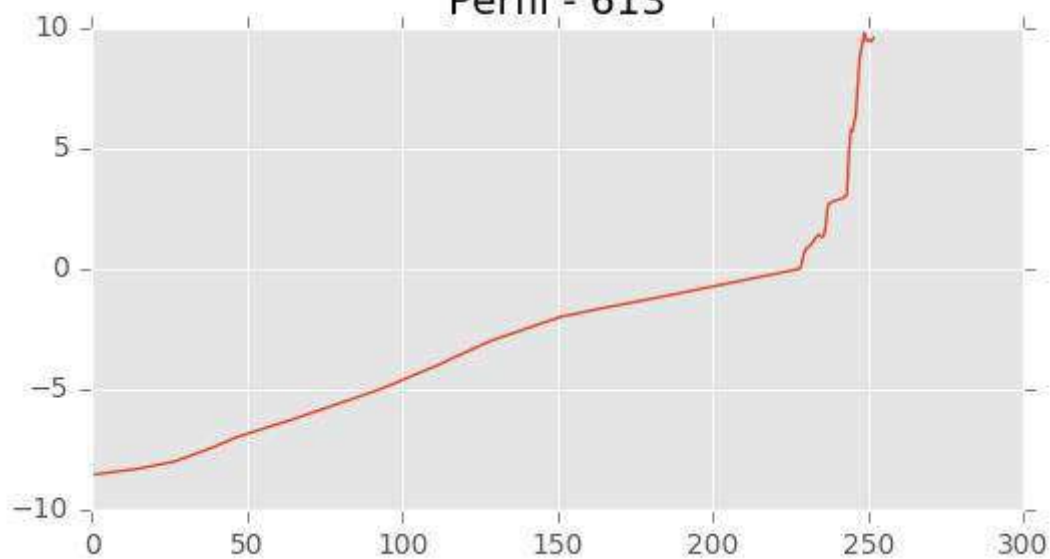
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

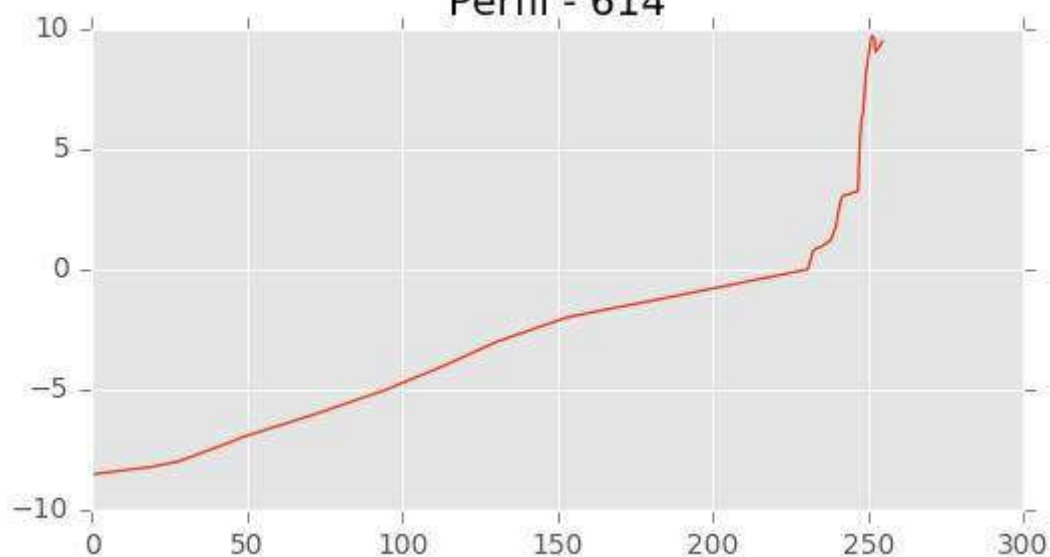
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

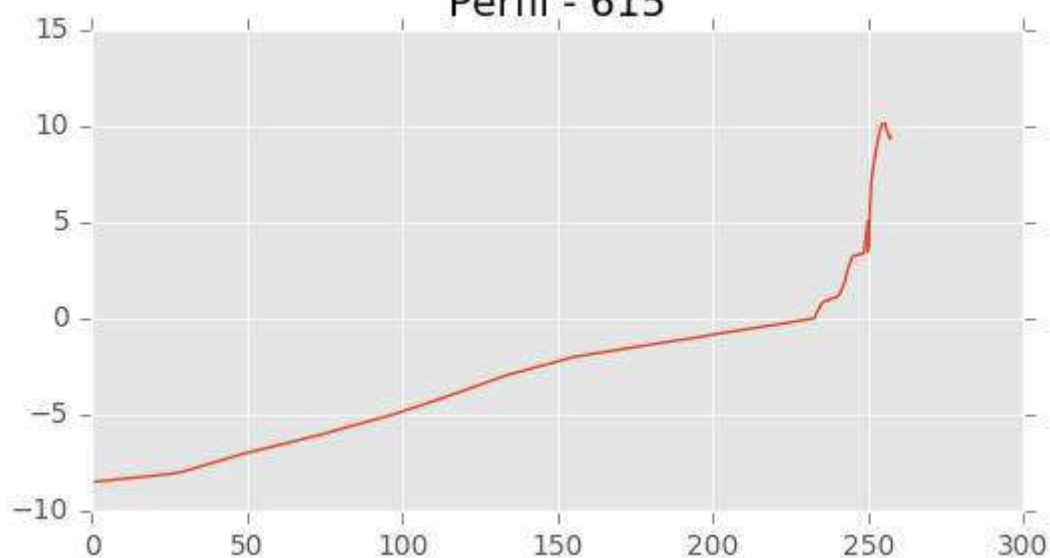
Perfil - 613



Perfil - 614



Perfil - 615





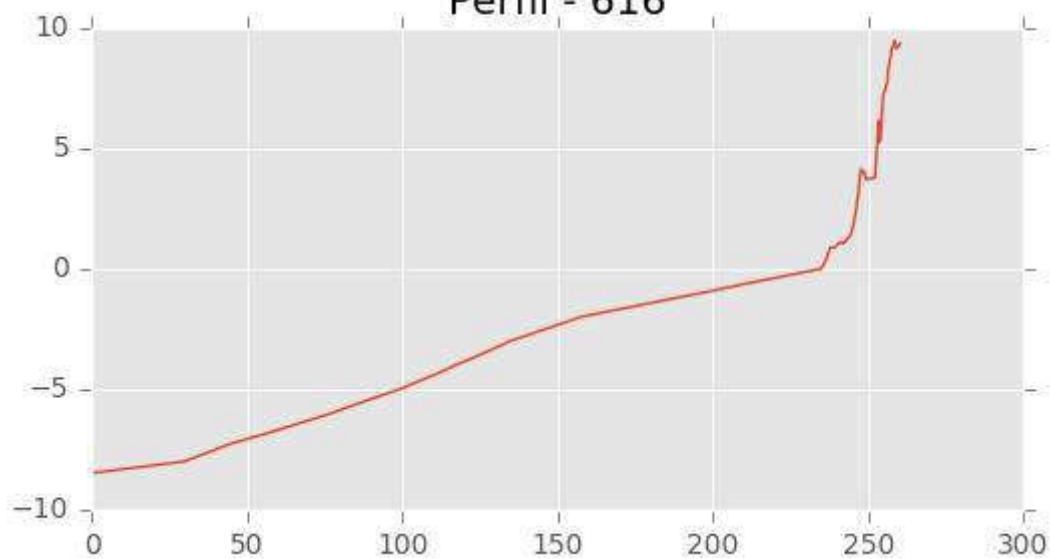
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

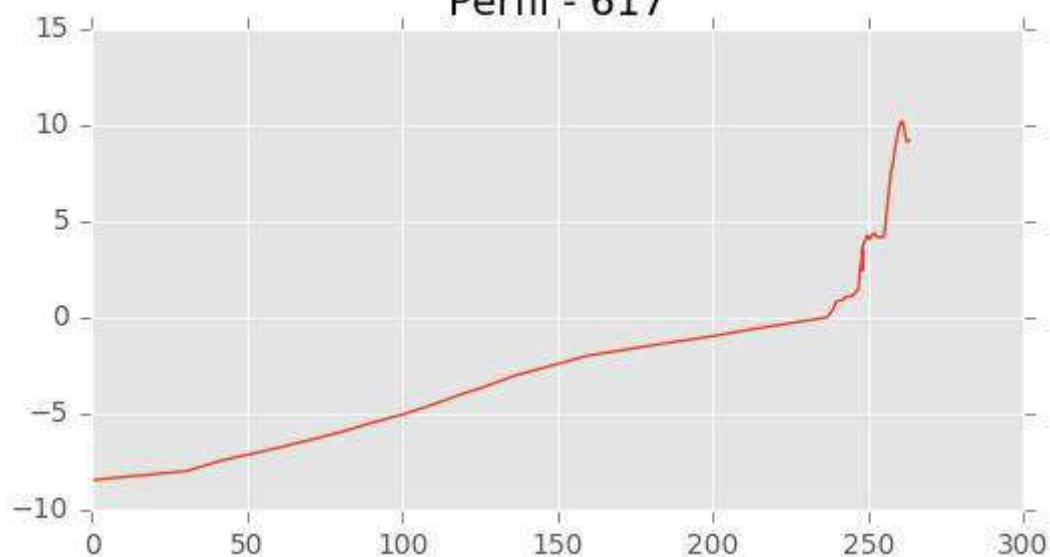
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

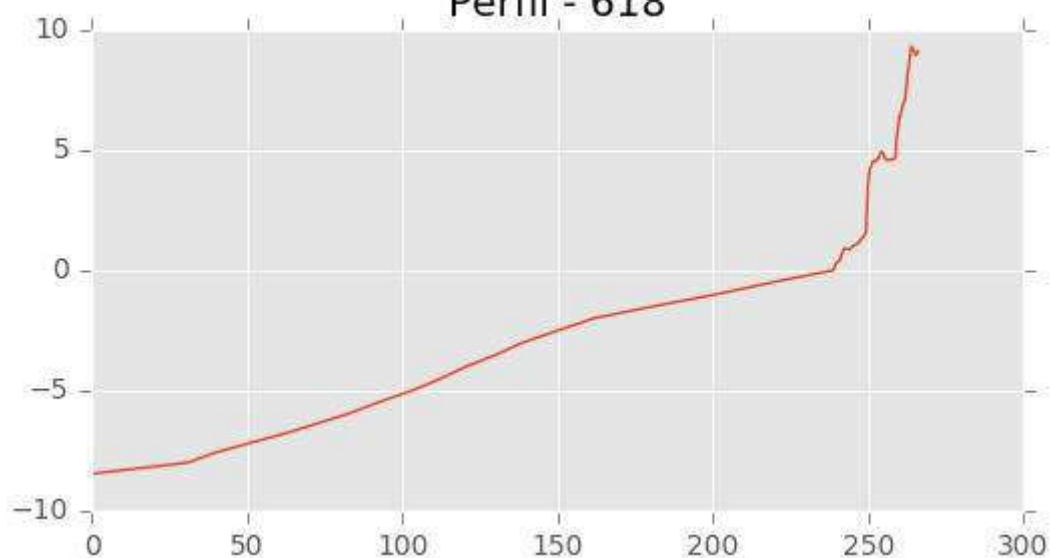
Perfil - 616



Perfil - 617



Perfil - 618





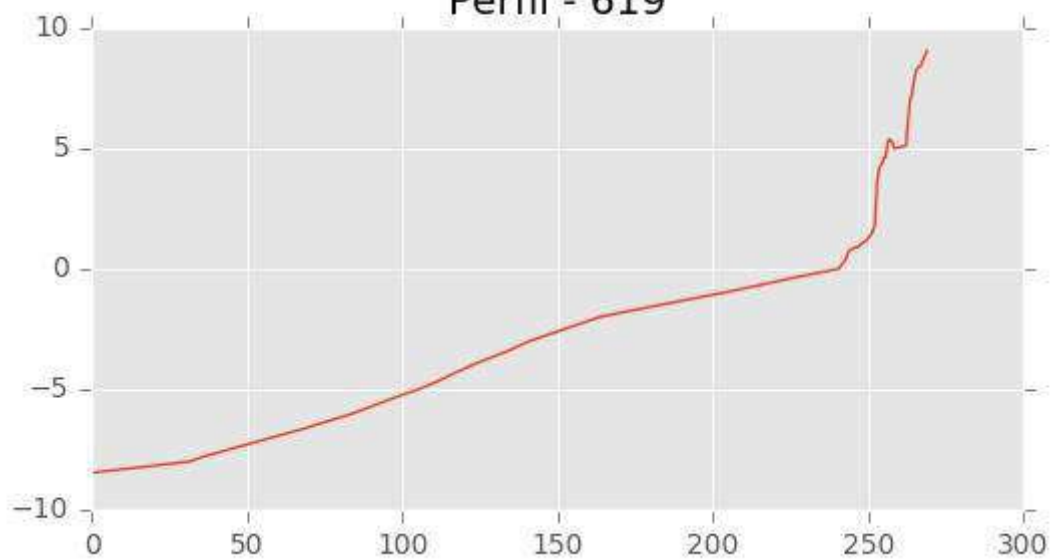
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

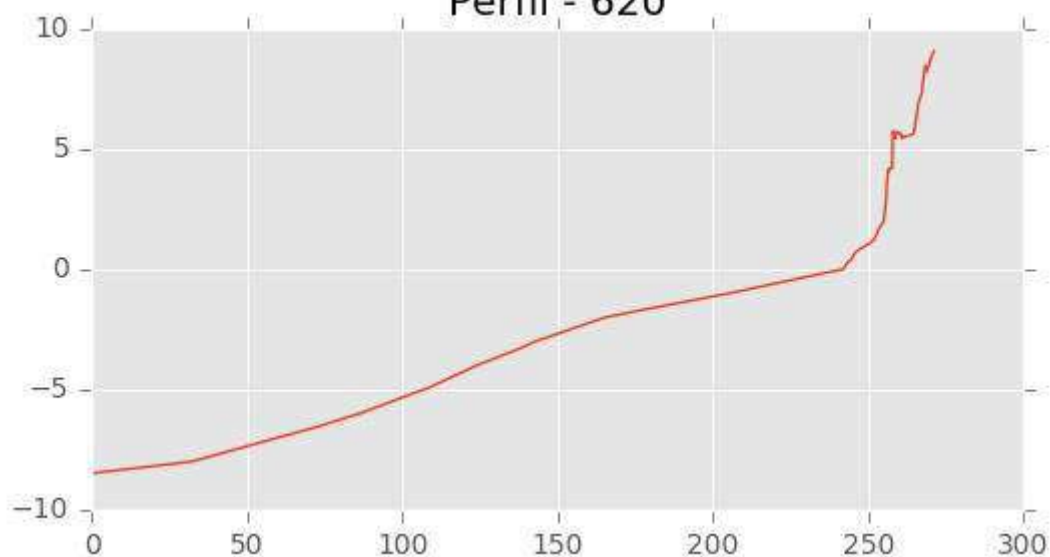
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

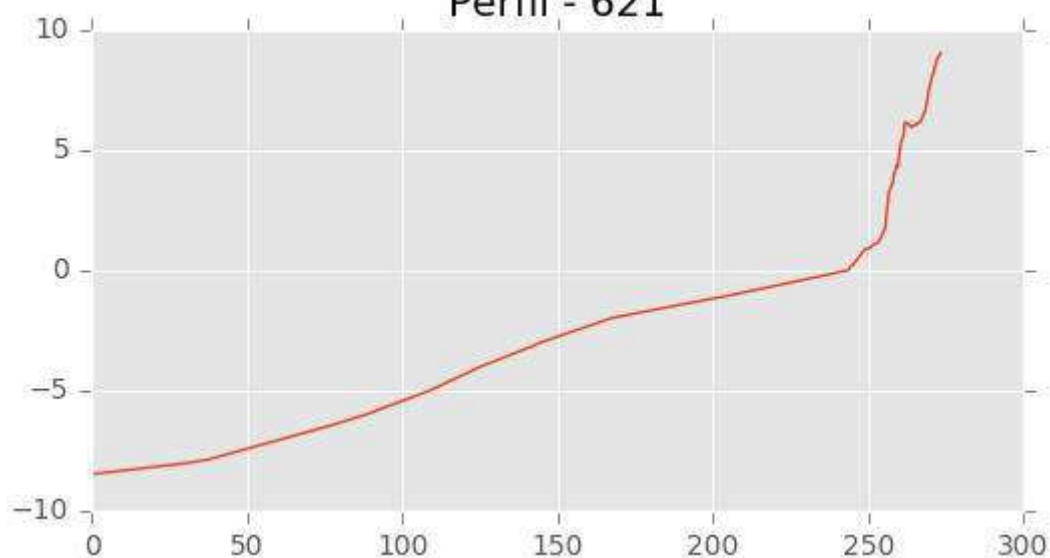
Perfil - 619



Perfil - 620



Perfil - 621





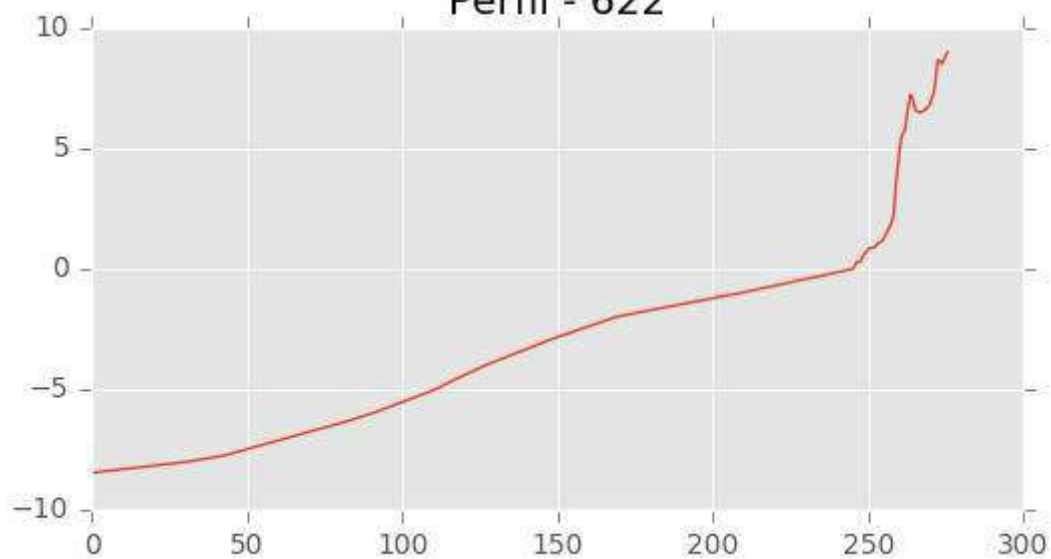
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

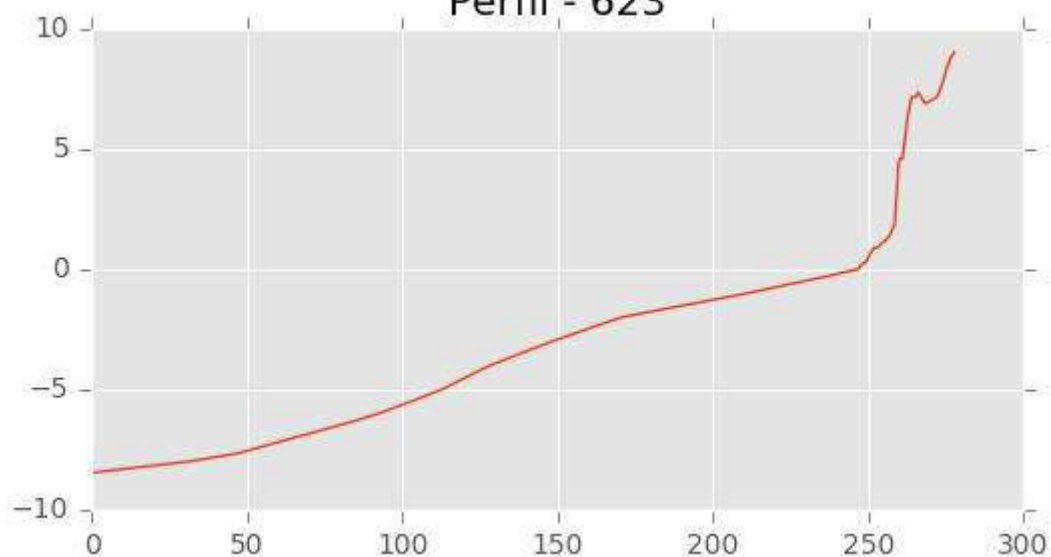
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

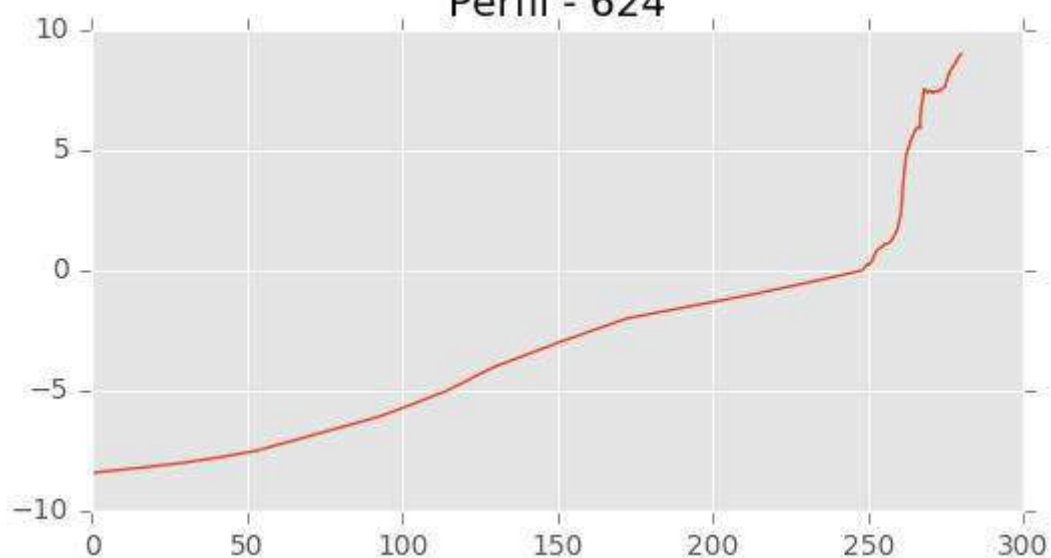
Perfil - 622



Perfil - 623



Perfil - 624





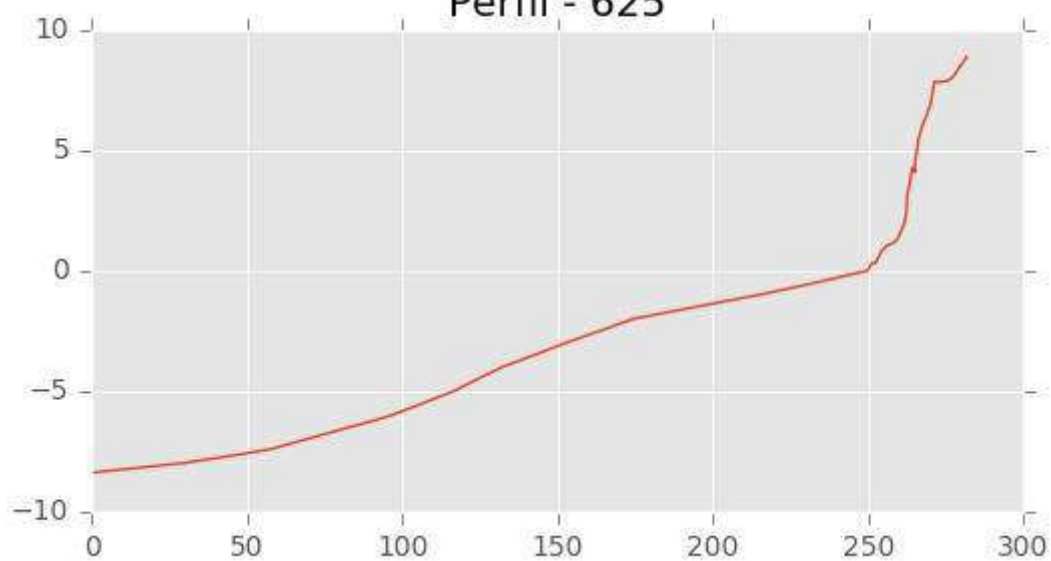
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

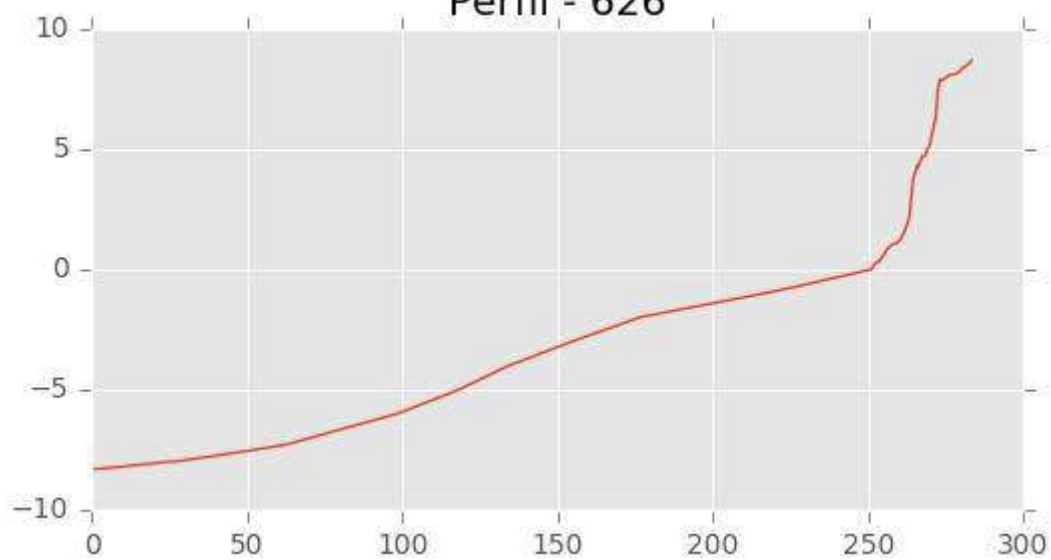
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

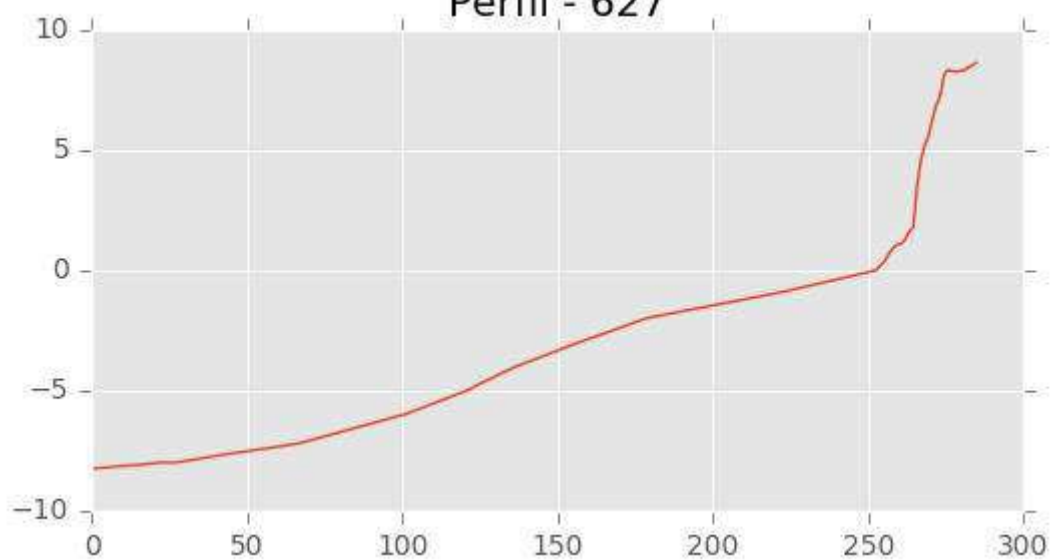
Perfil - 625



Perfil - 626



Perfil - 627





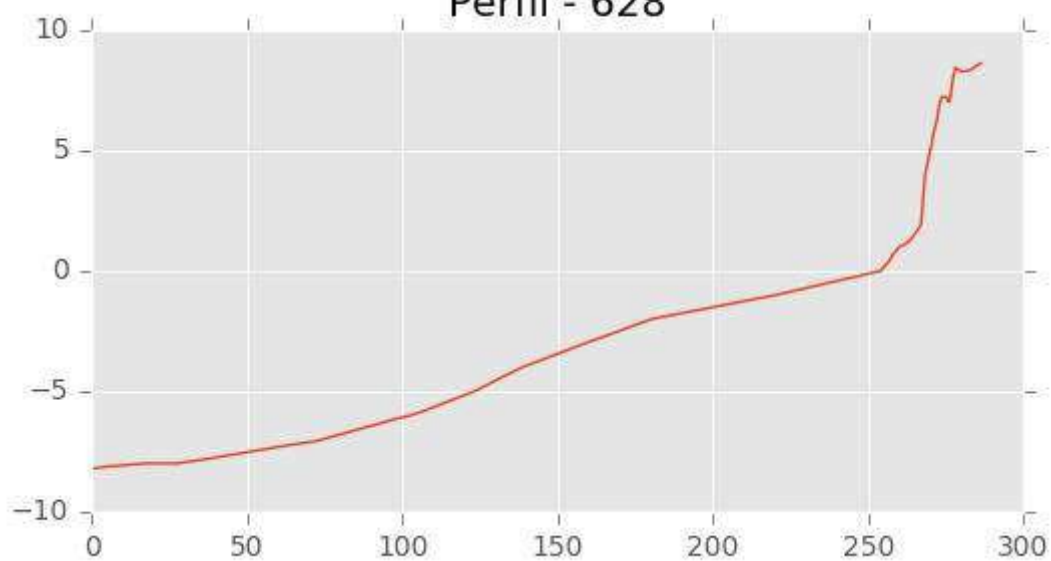
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

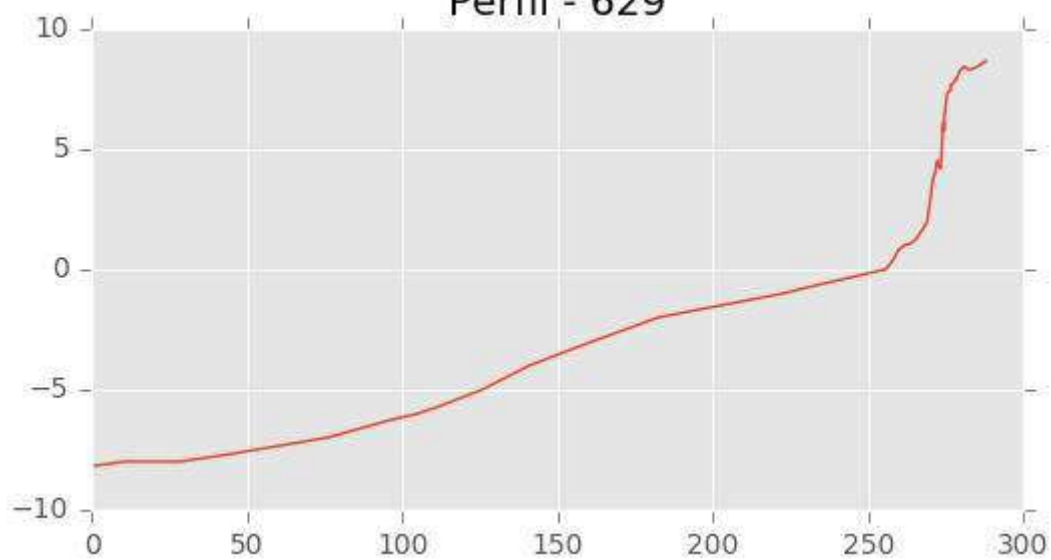
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

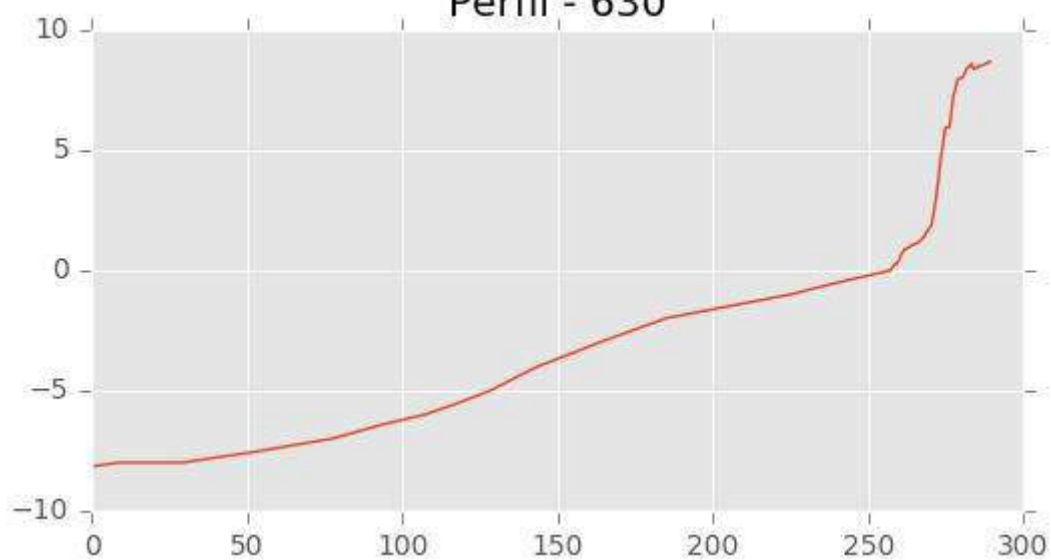
Perfil - 628



Perfil - 629



Perfil - 630





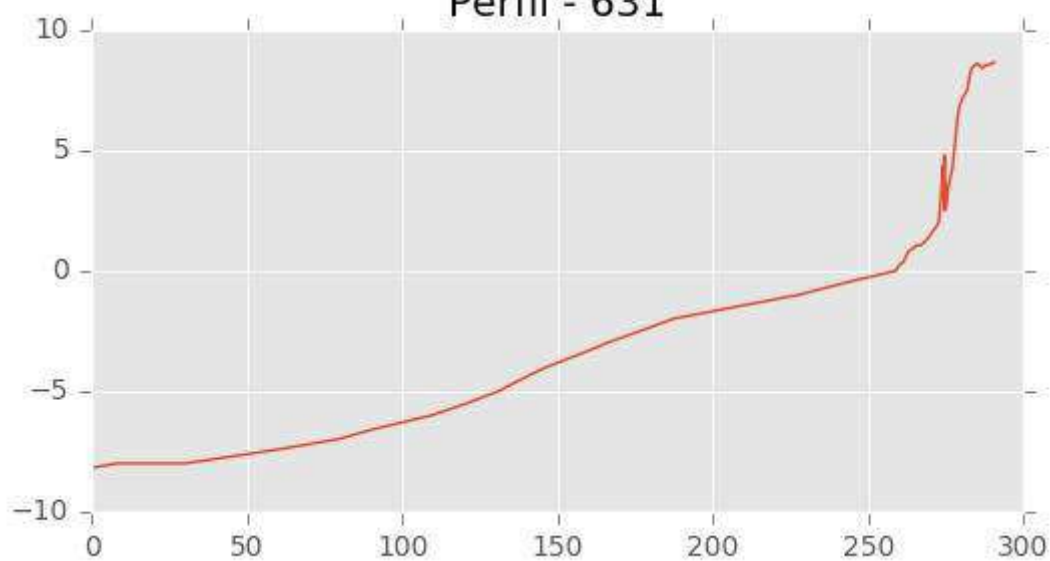
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

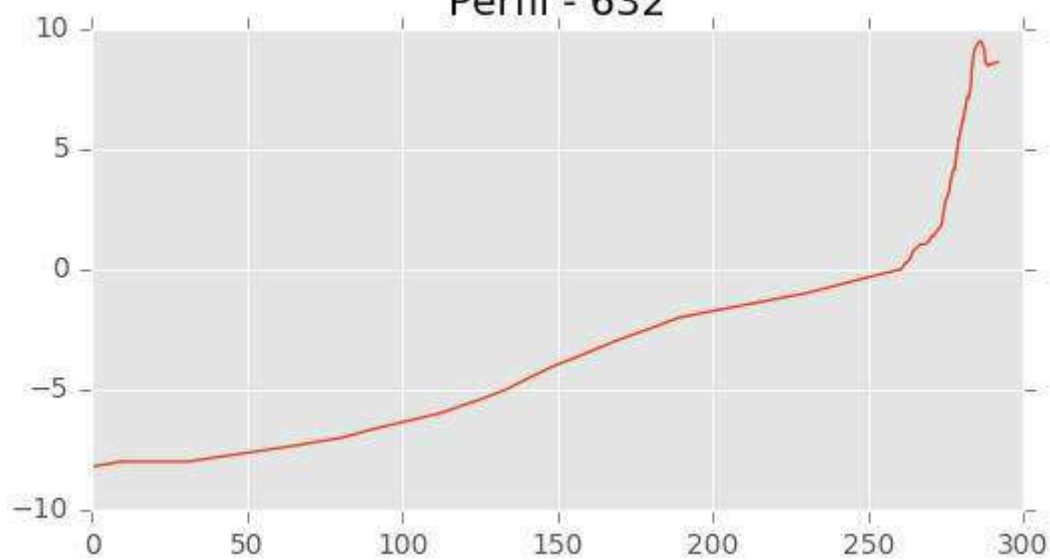
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

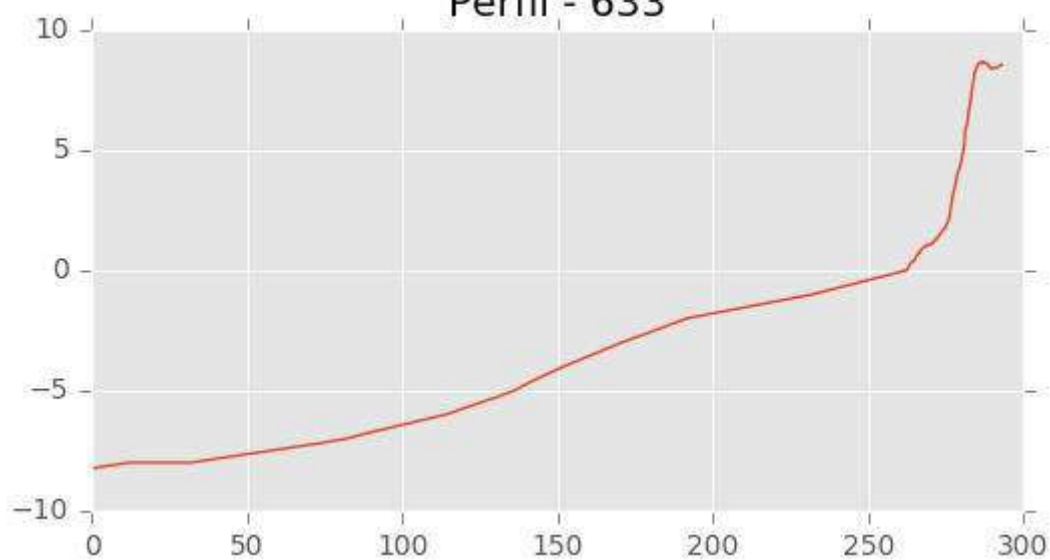
Perfil - 631



Perfil - 632



Perfil - 633





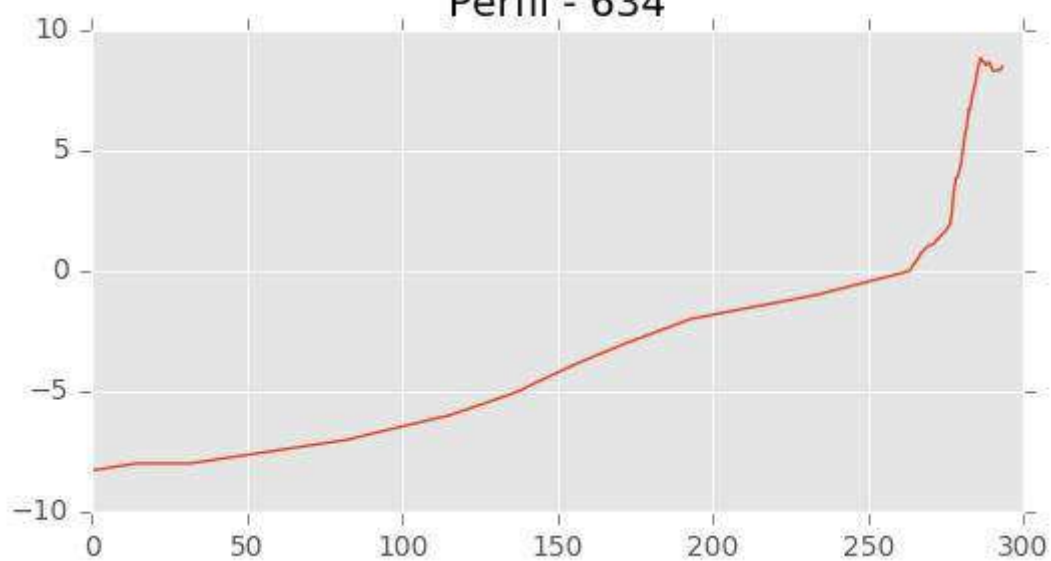
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

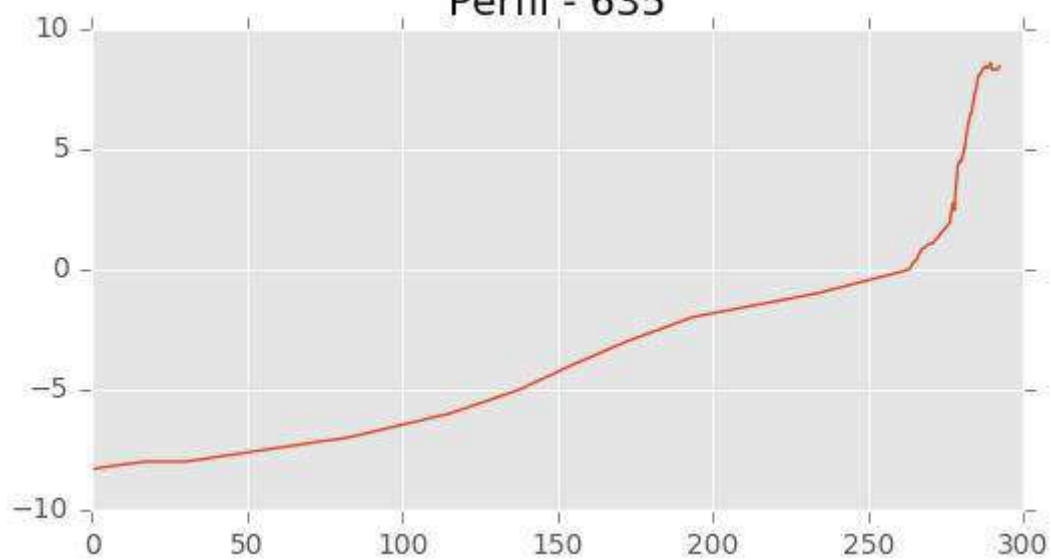
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

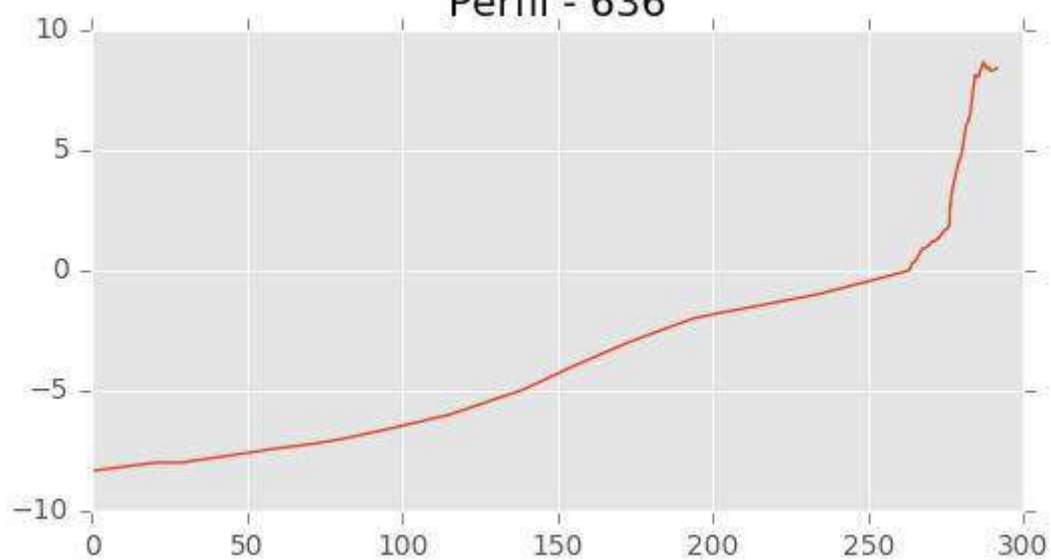
Perfil - 634



Perfil - 635



Perfil - 636





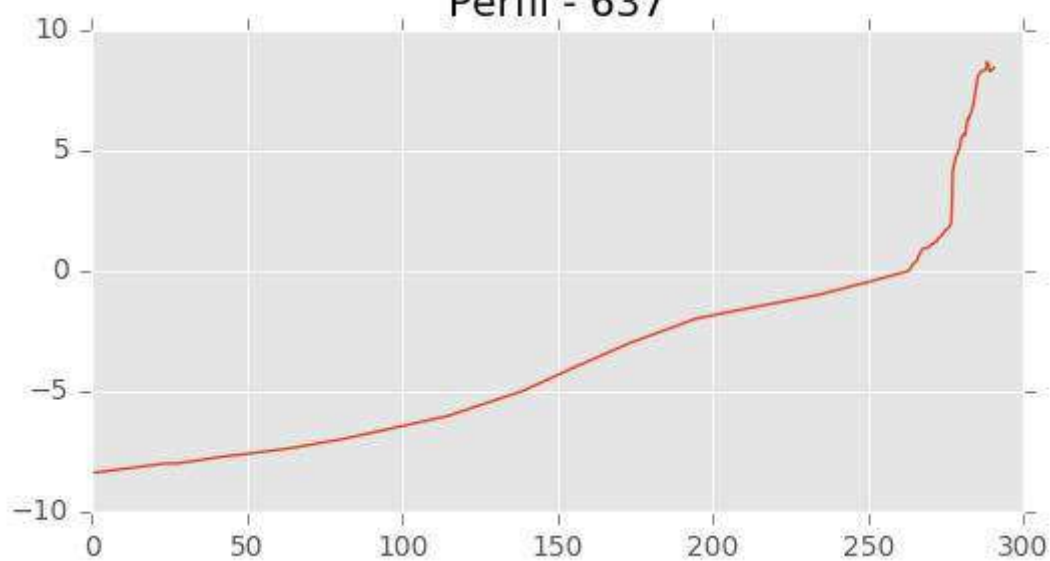
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

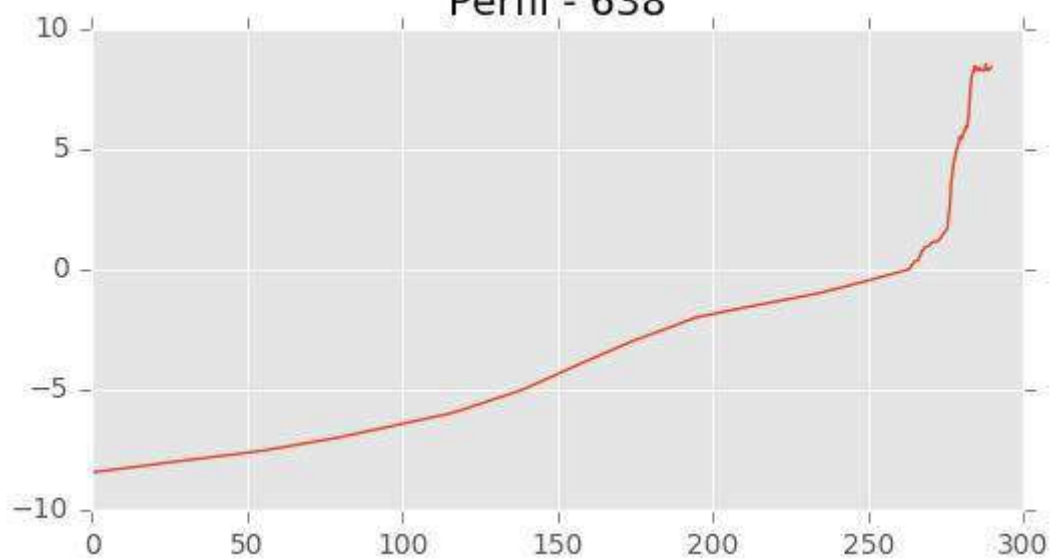
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

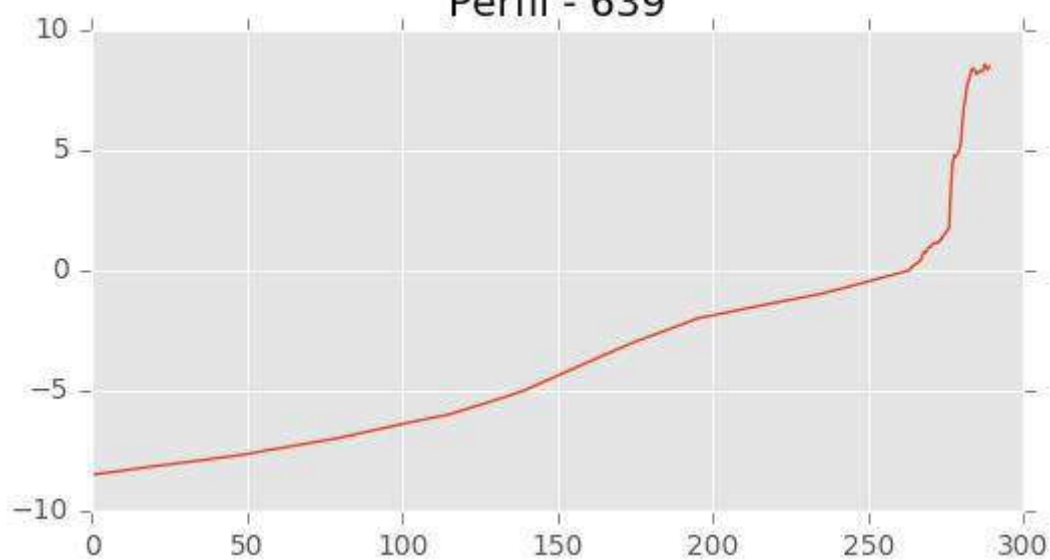
Perfil - 637



Perfil - 638



Perfil - 639





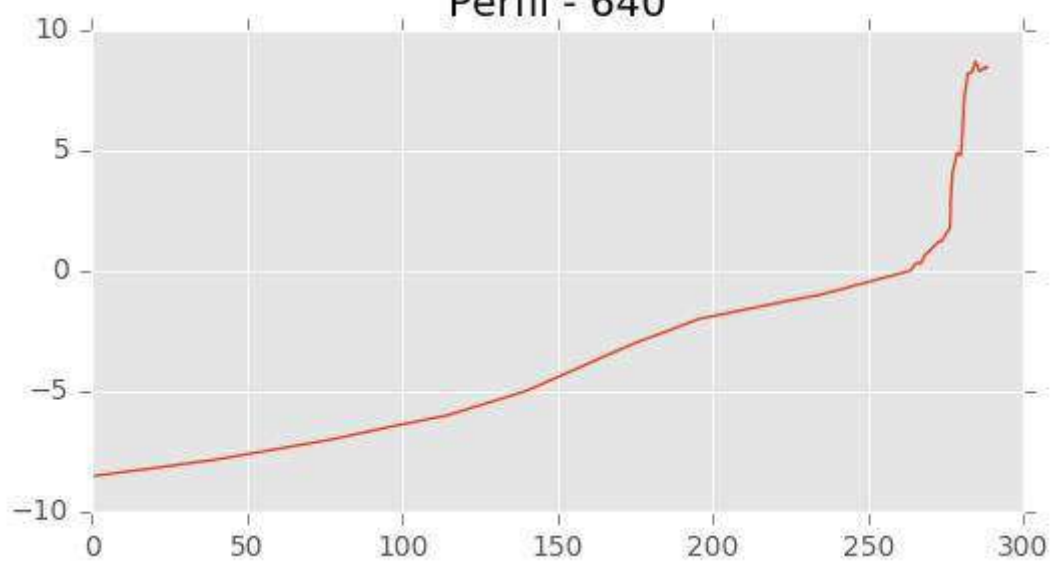
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

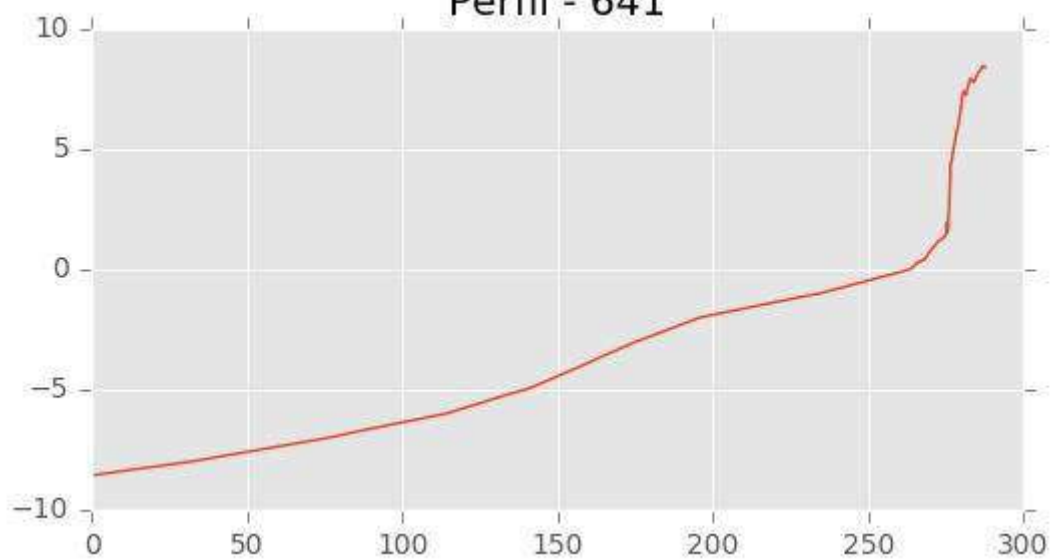
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

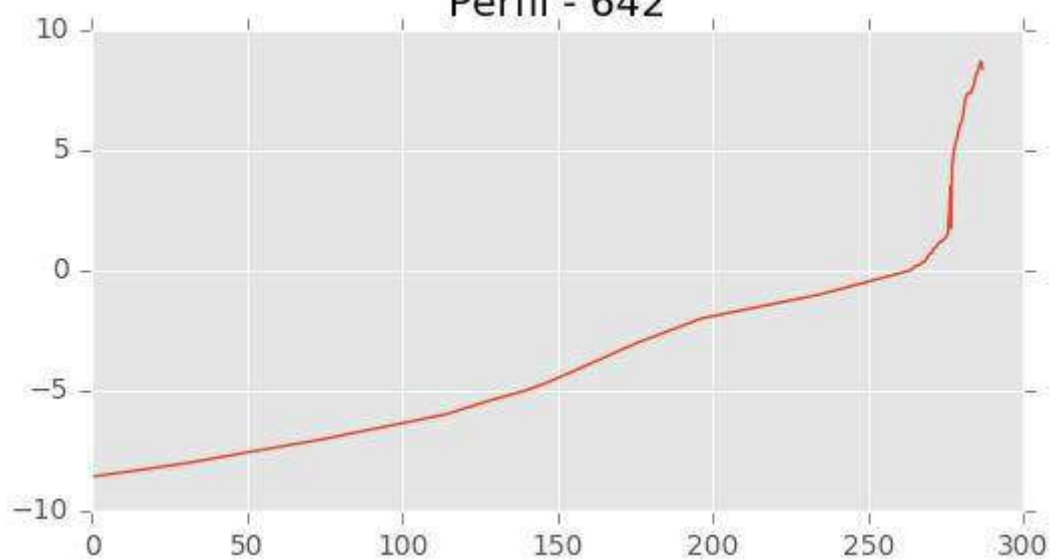
Perfil - 640



Perfil - 641



Perfil - 642





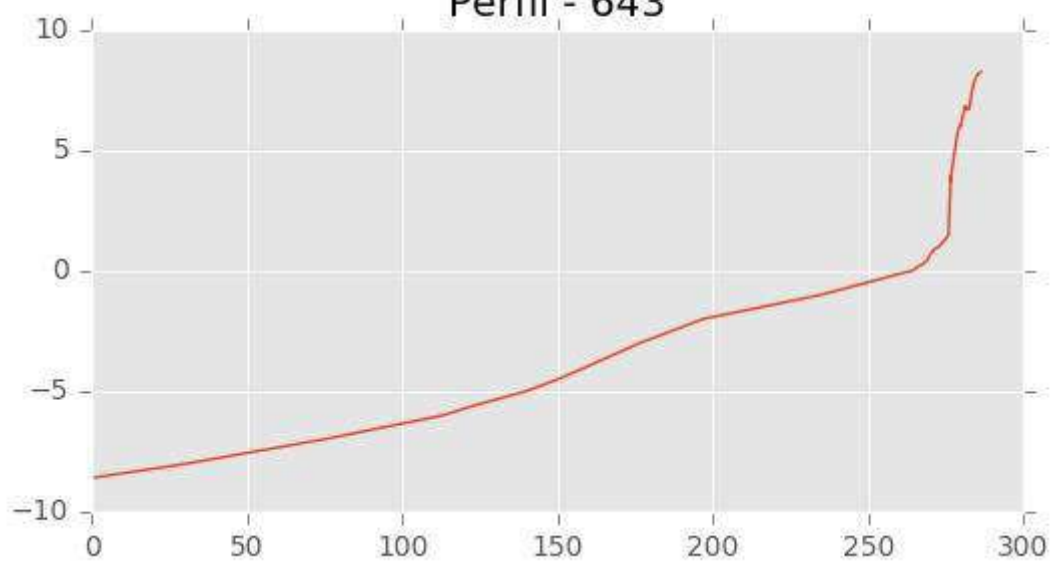
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

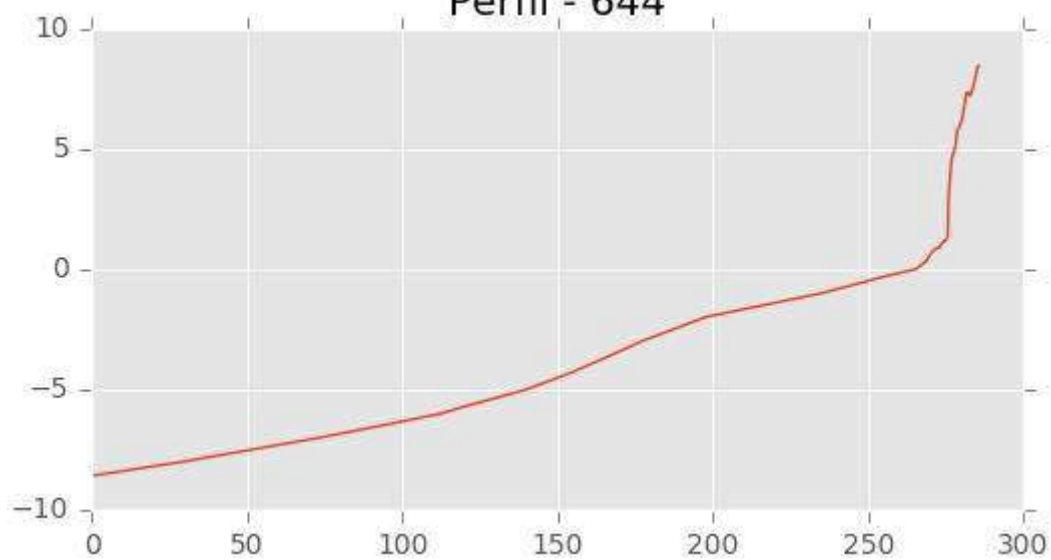
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

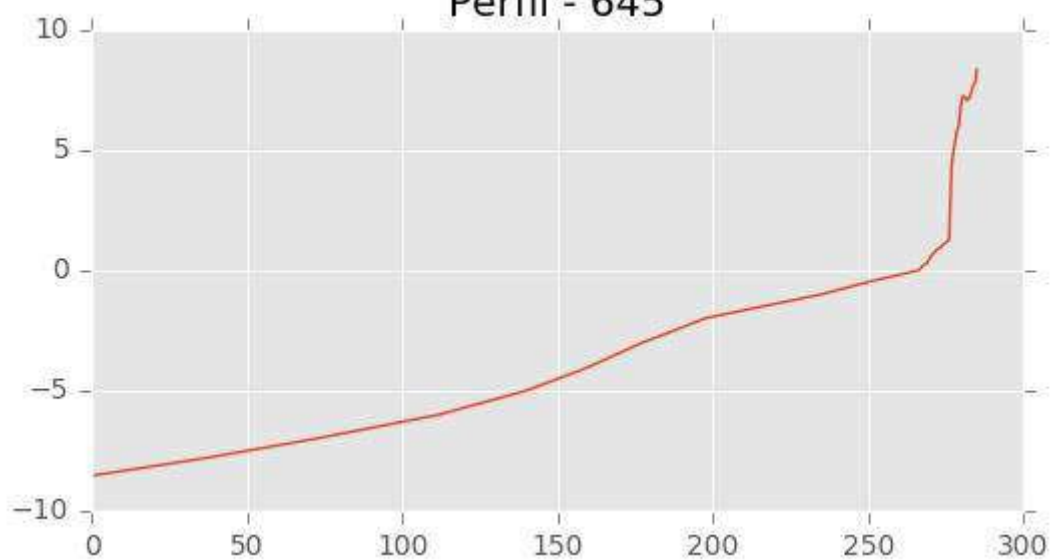
Perfil - 643



Perfil - 644



Perfil - 645





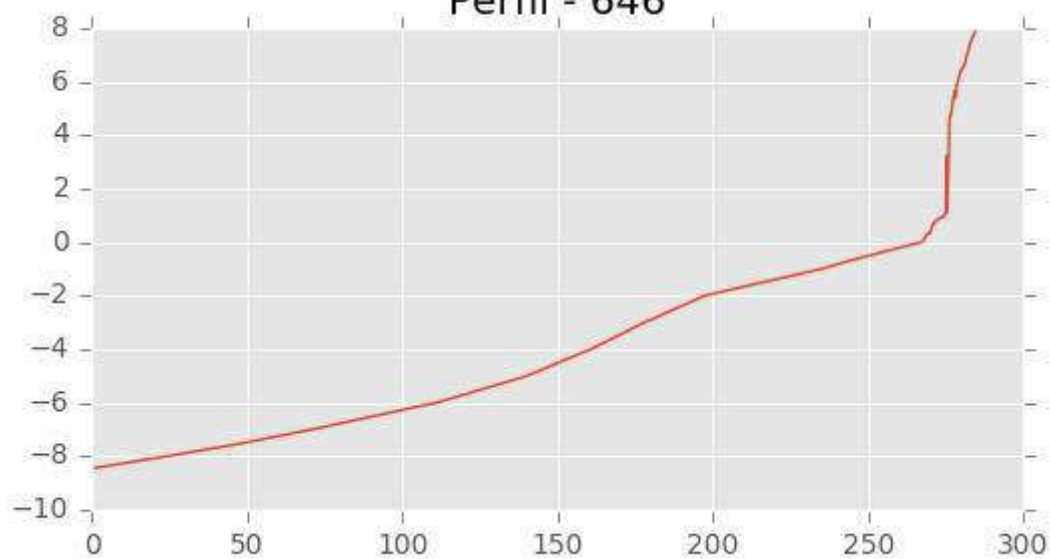
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

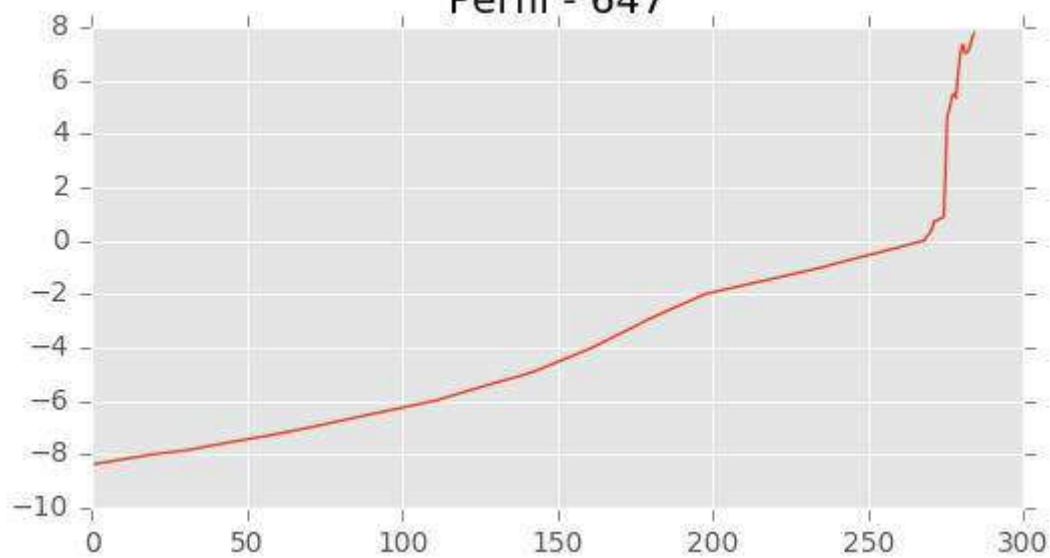
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

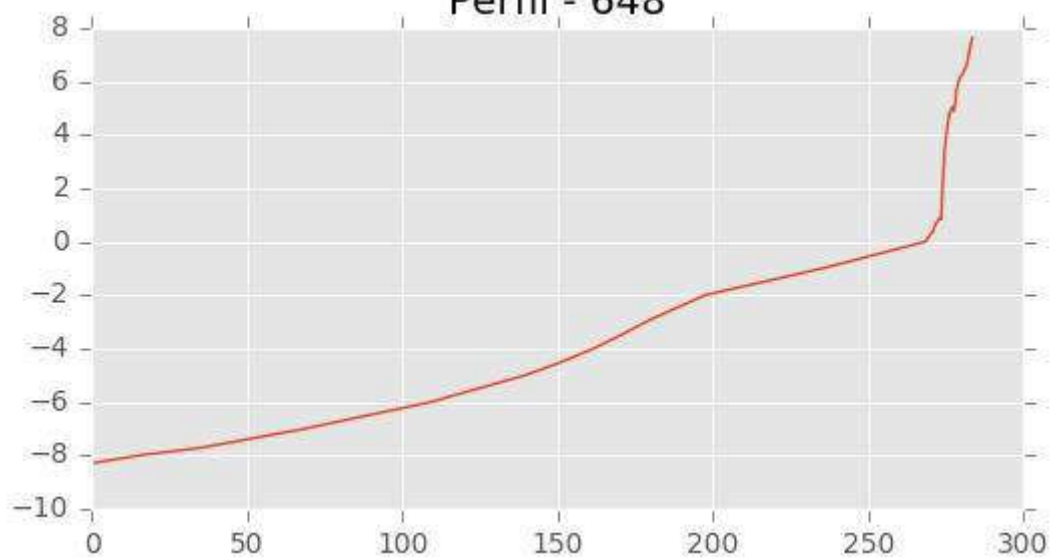
Perfil - 646



Perfil - 647



Perfil - 648





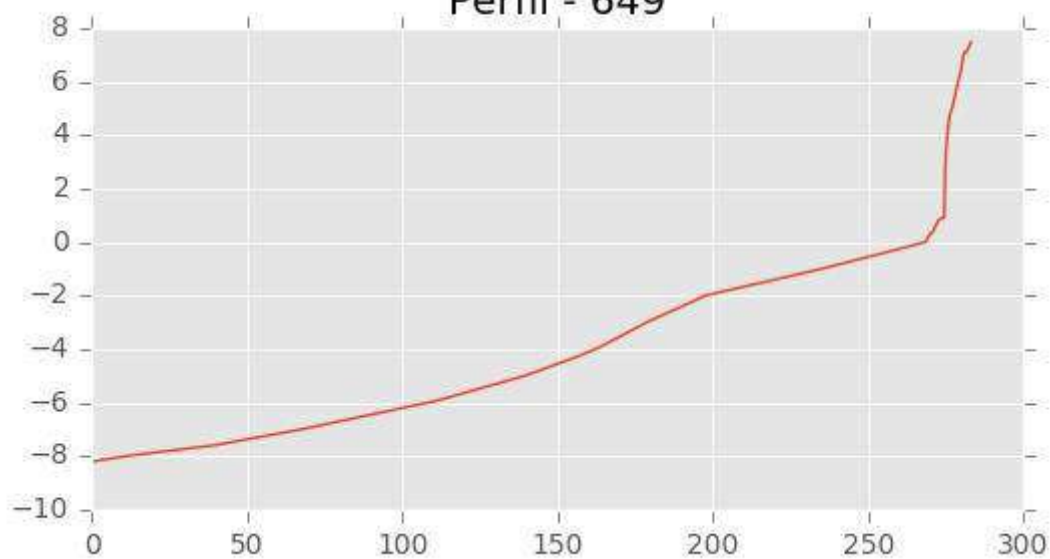
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

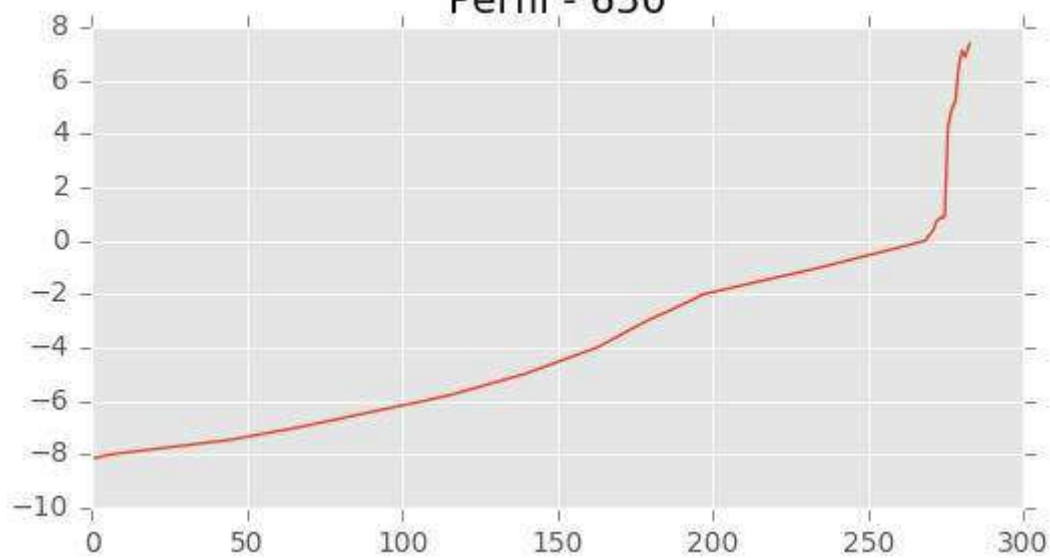
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

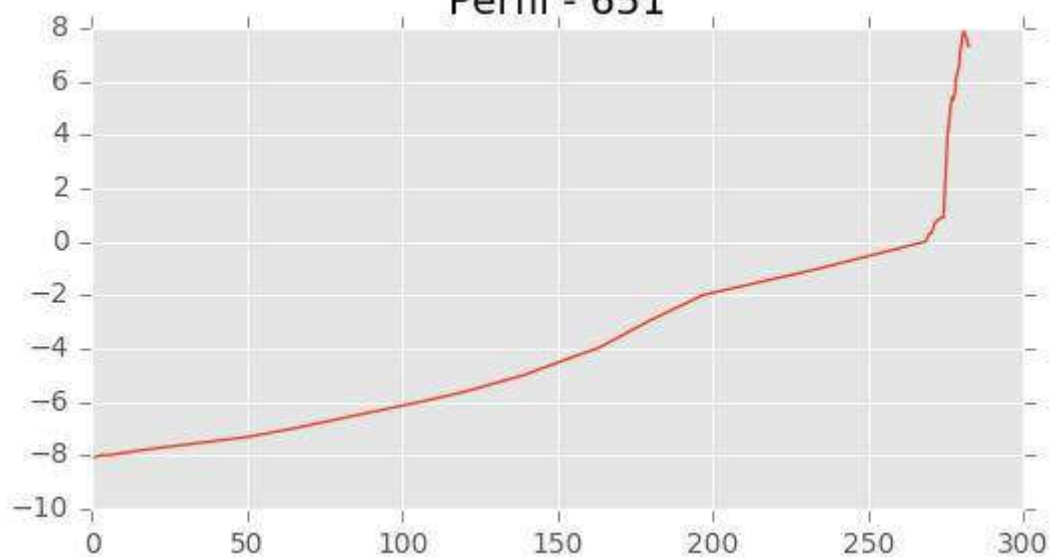
Perfil - 649



Perfil - 650



Perfil - 651





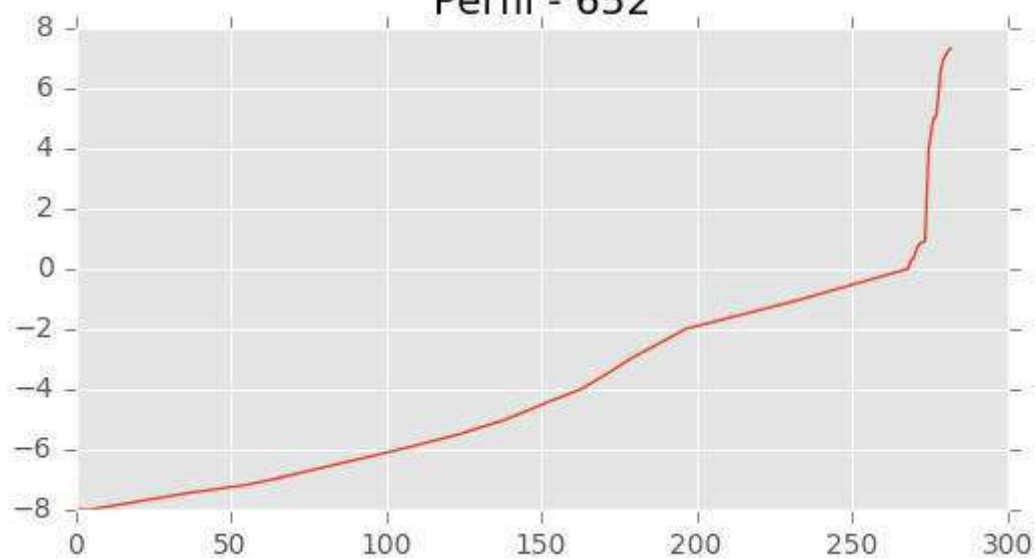
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

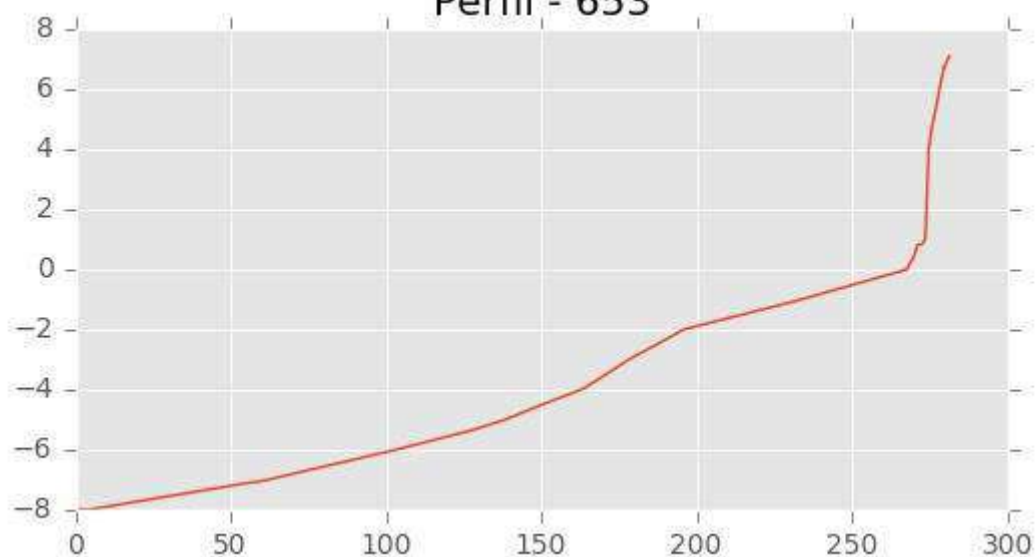
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

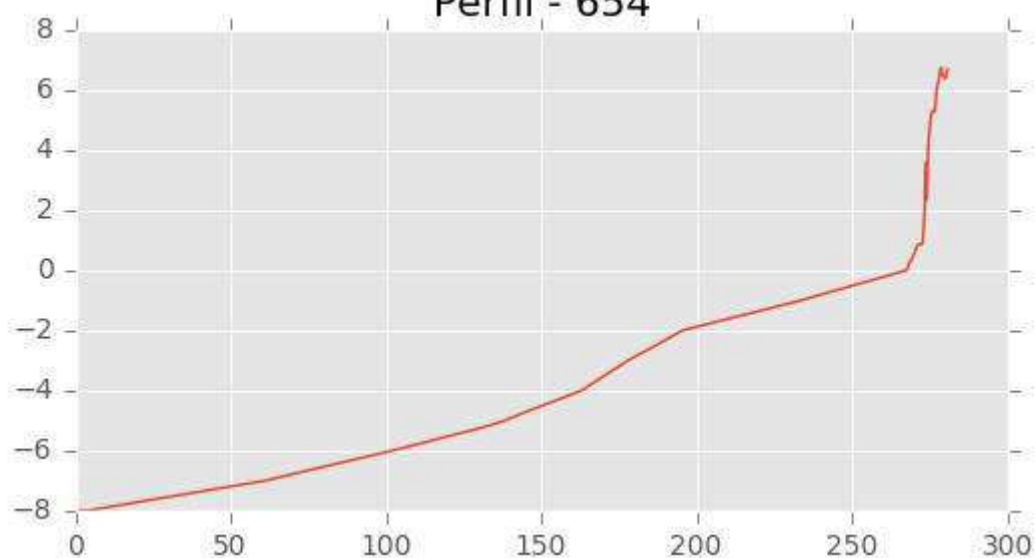
Perfil - 652



Perfil - 653



Perfil - 654





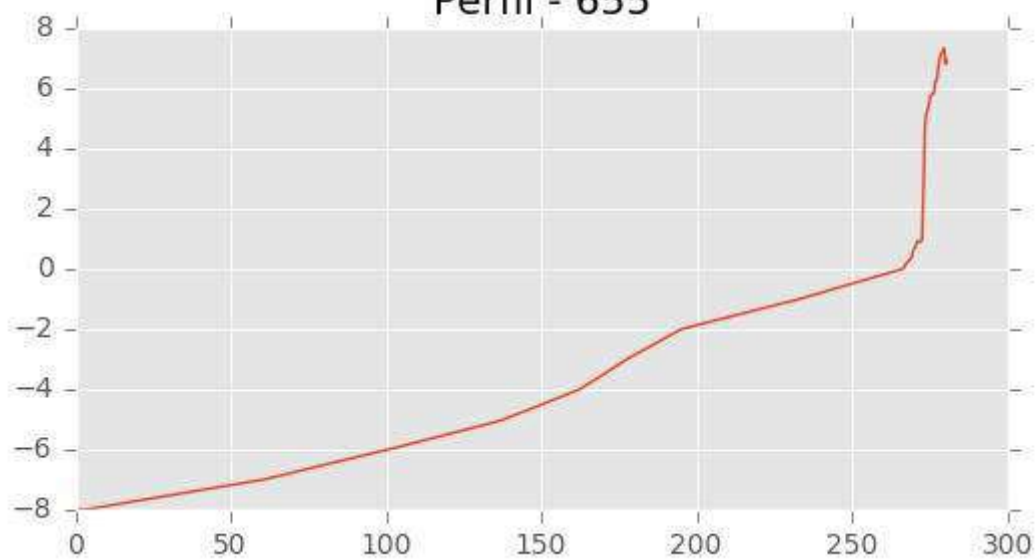
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

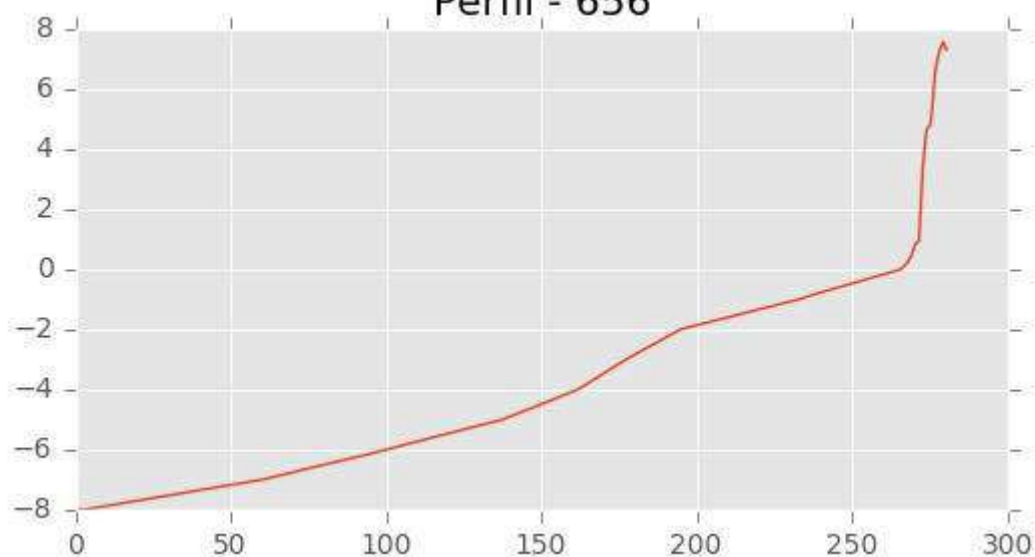
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

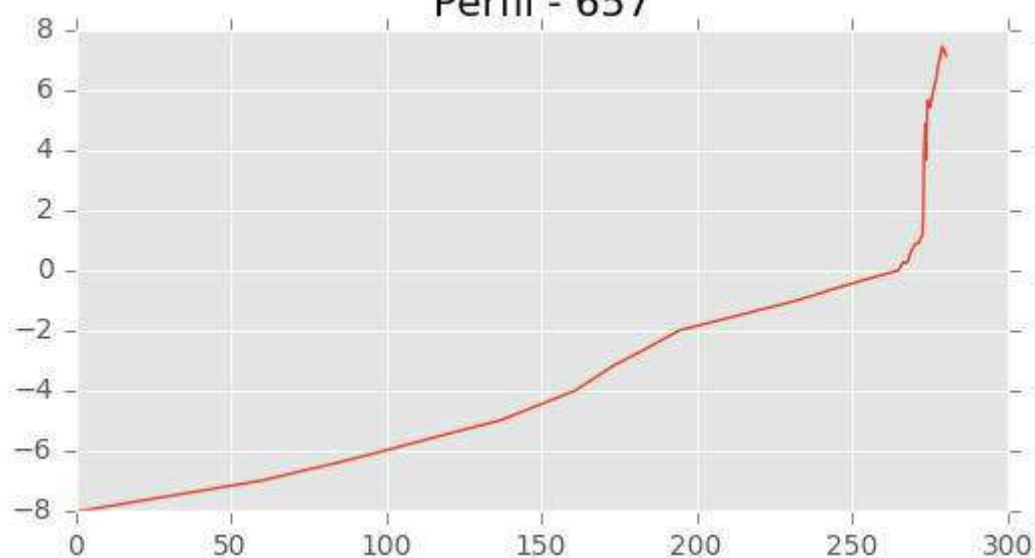
Perfil - 655



Perfil - 656



Perfil - 657





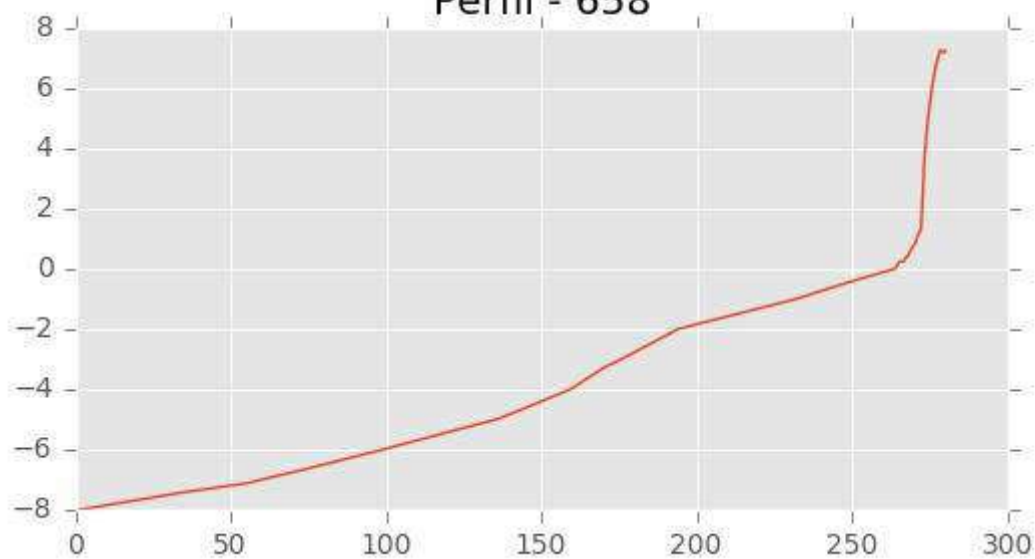
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

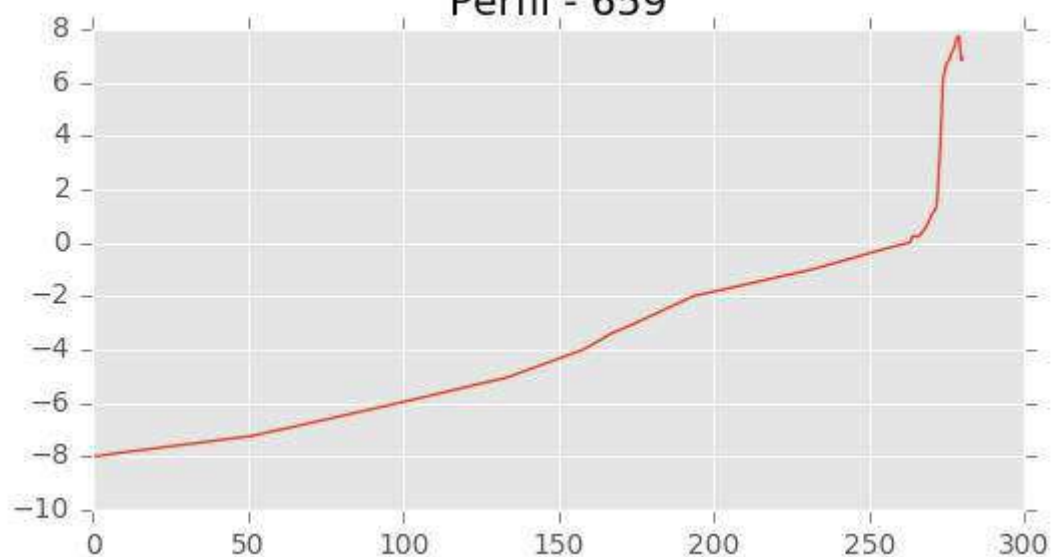
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

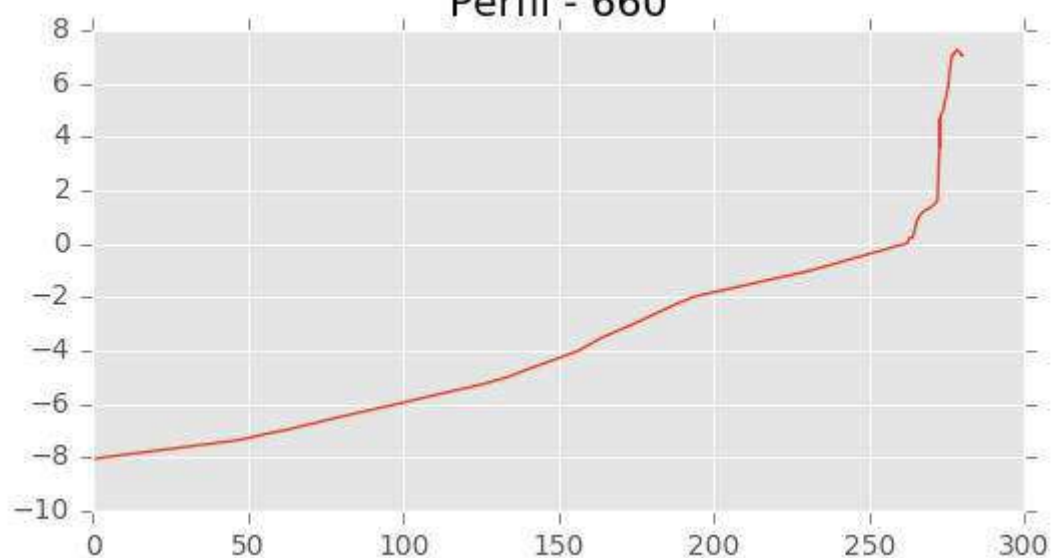
Perfil - 658



Perfil - 659



Perfil - 660





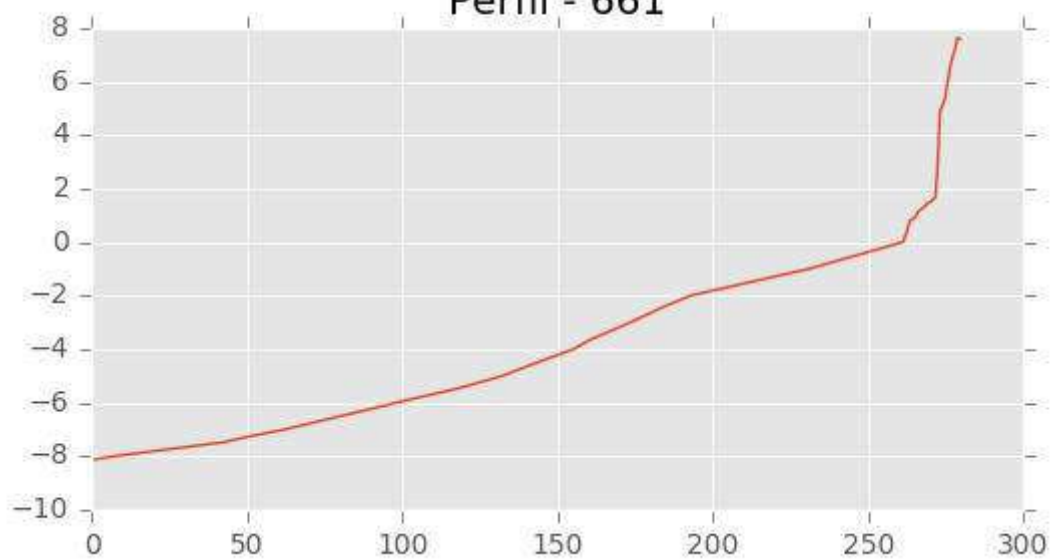
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

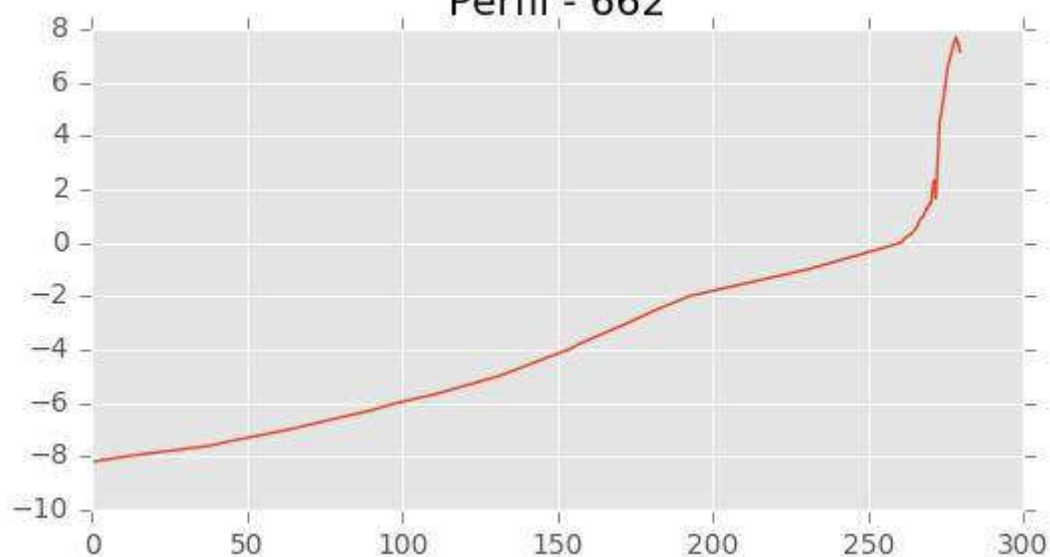
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

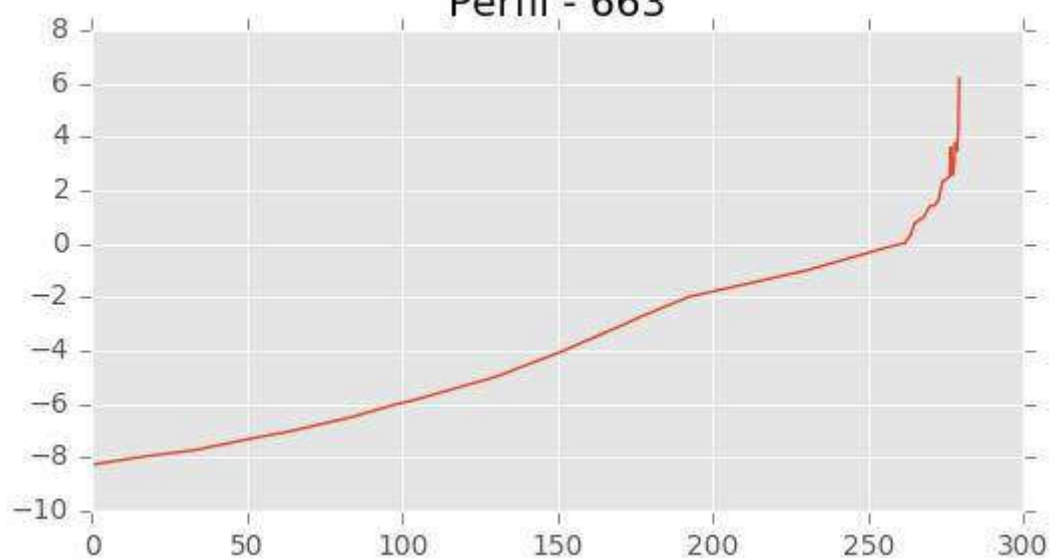
Perfil - 661



Perfil - 662



Perfil - 663





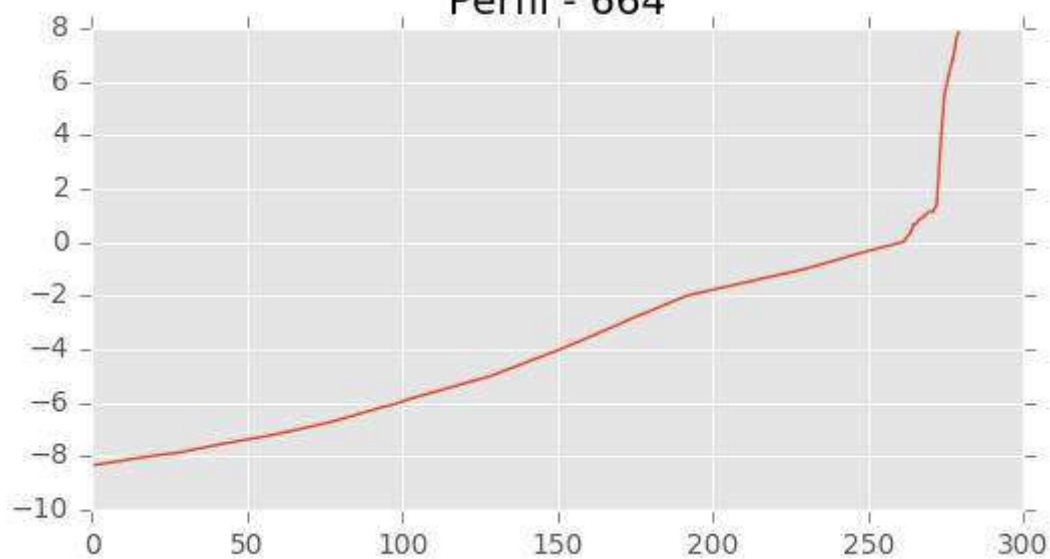
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

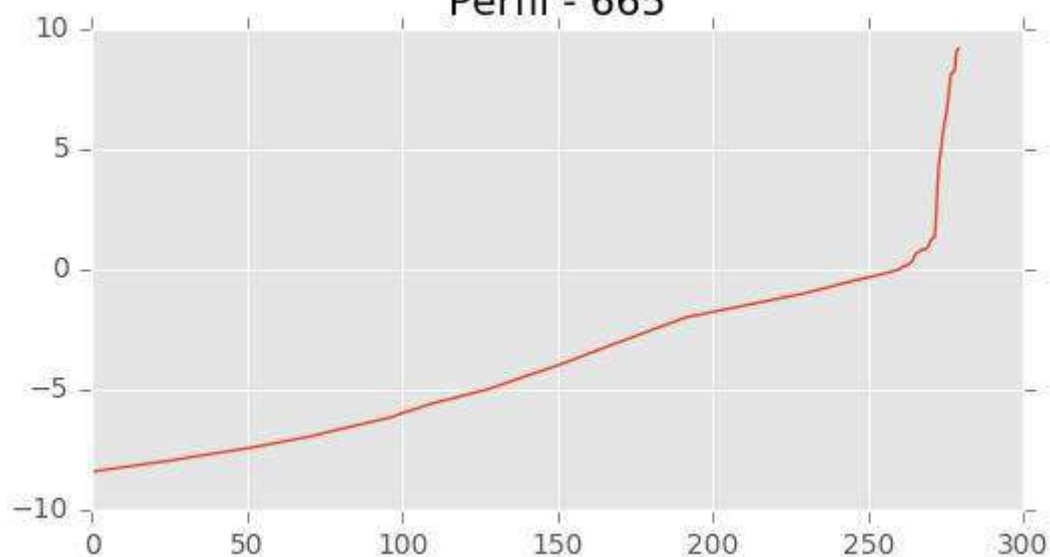
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

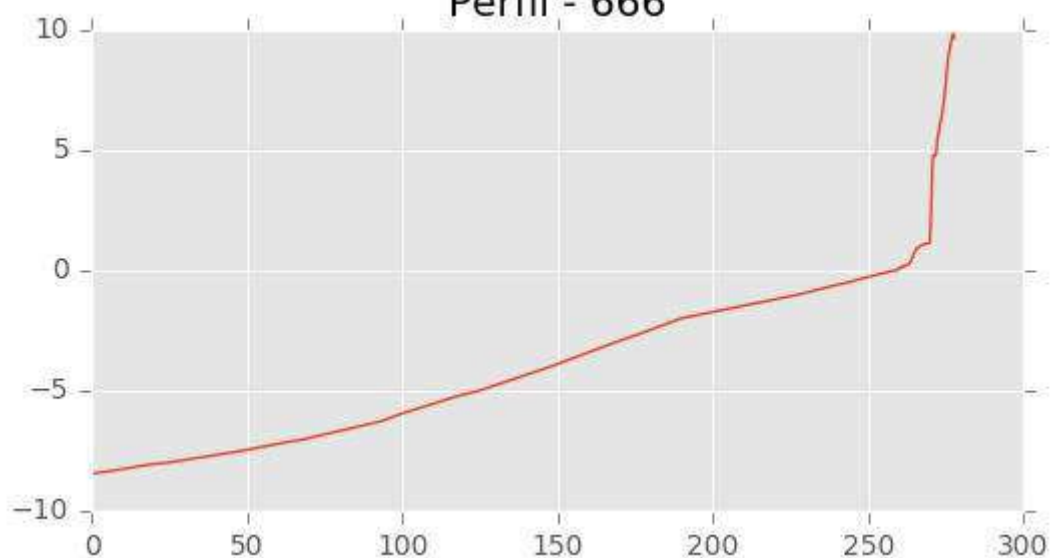
Perfil - 664



Perfil - 665



Perfil - 666





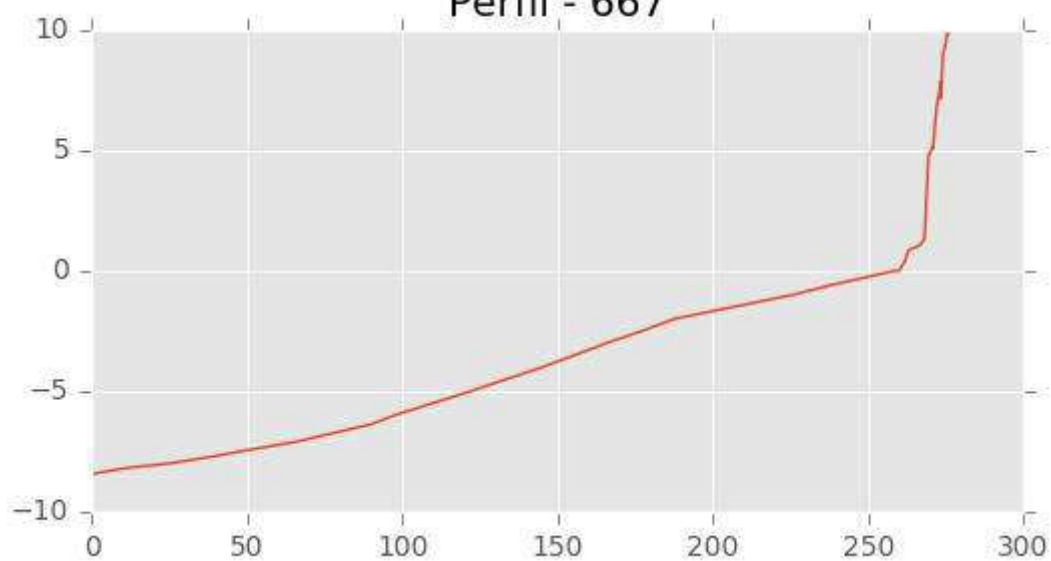
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

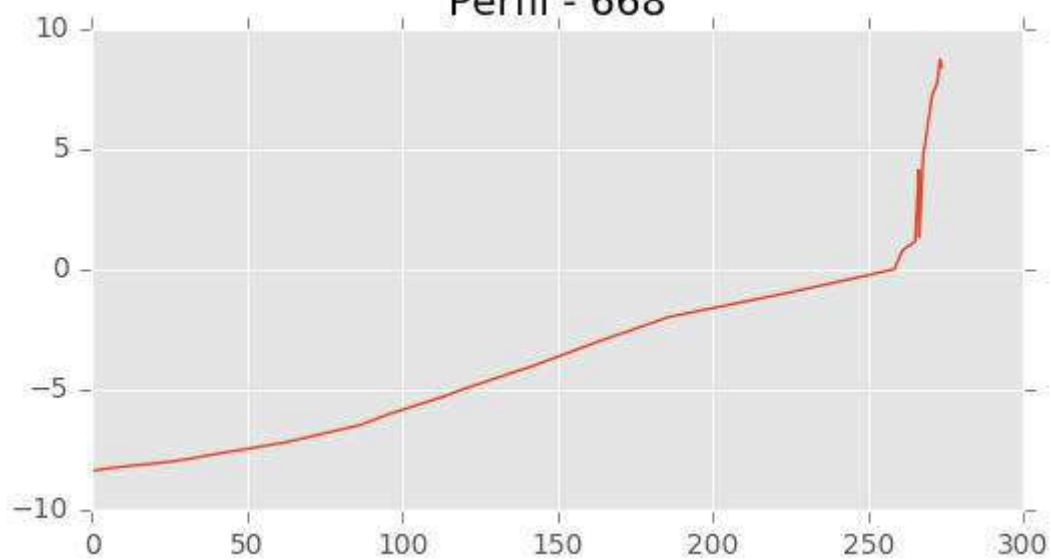
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

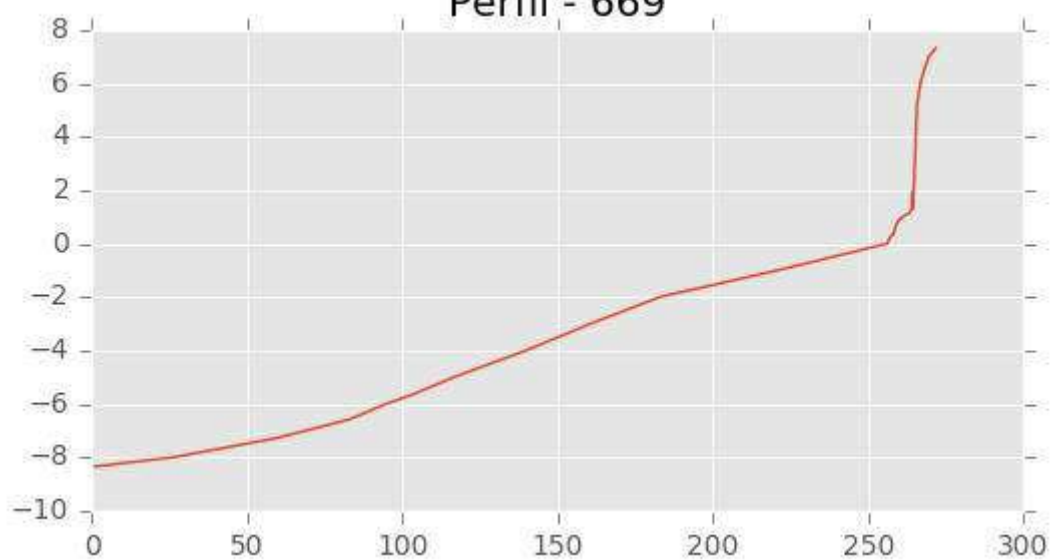
Perfil - 667



Perfil - 668



Perfil - 669





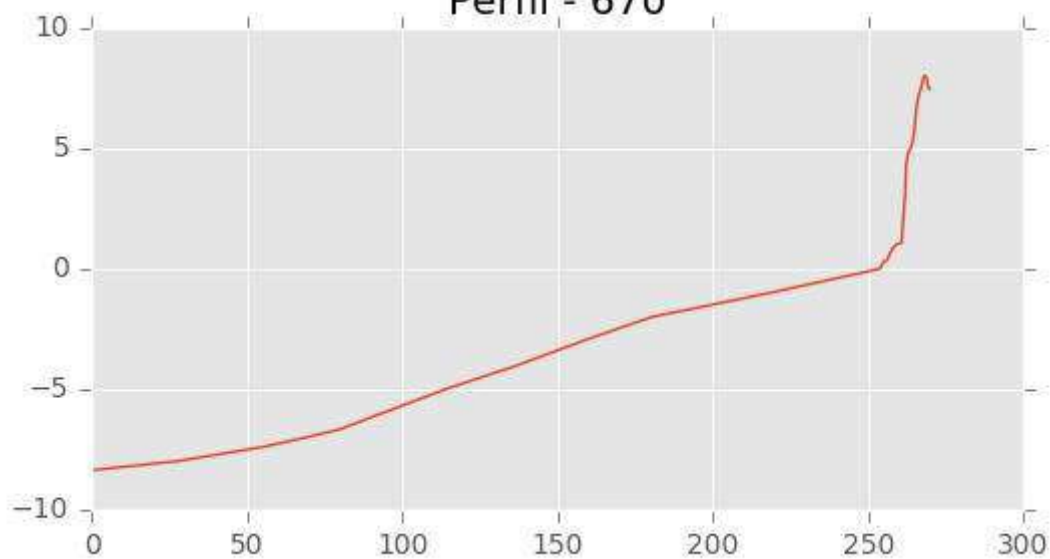
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

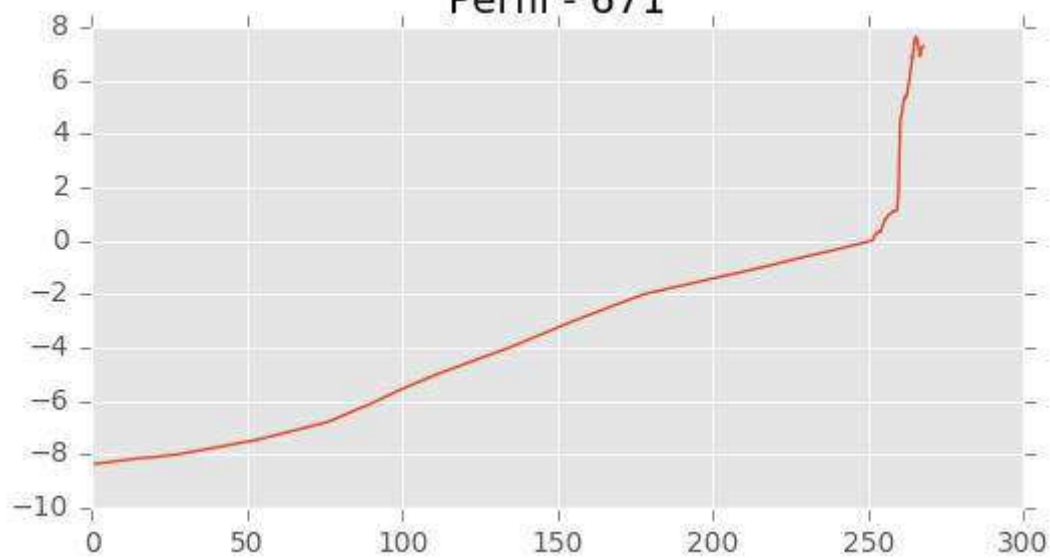
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

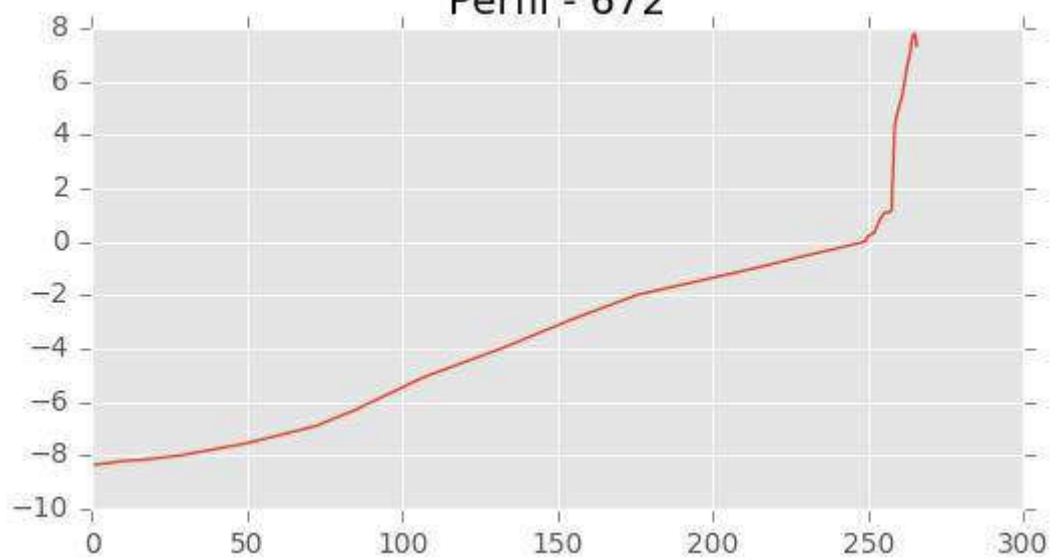
Perfil - 670



Perfil - 671



Perfil - 672





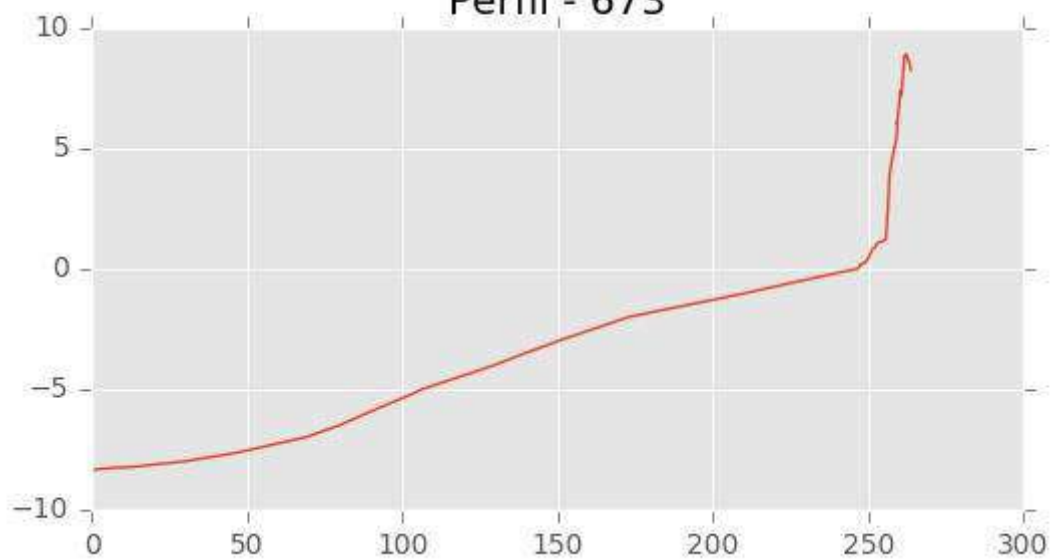
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

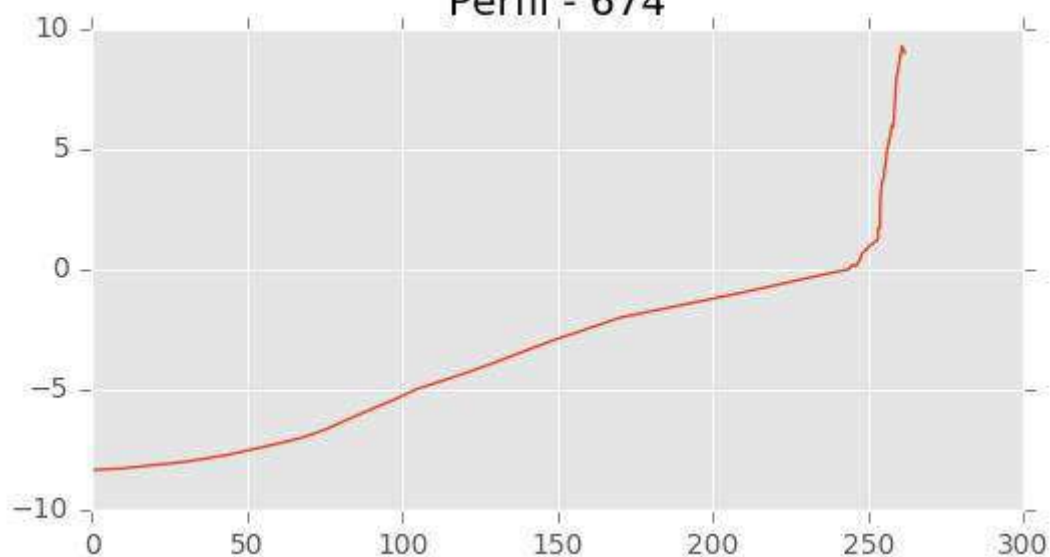
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

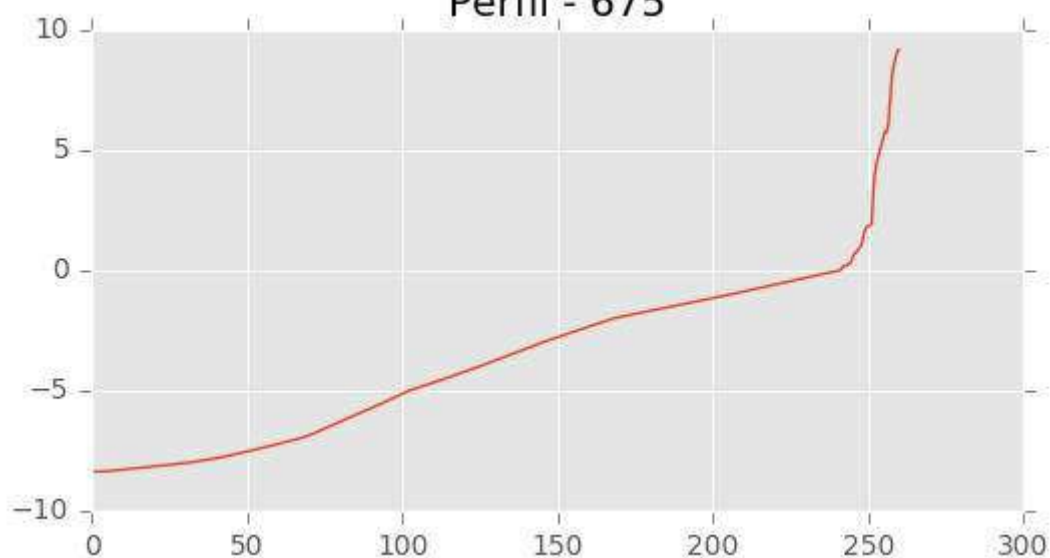
Perfil - 673



Perfil - 674



Perfil - 675





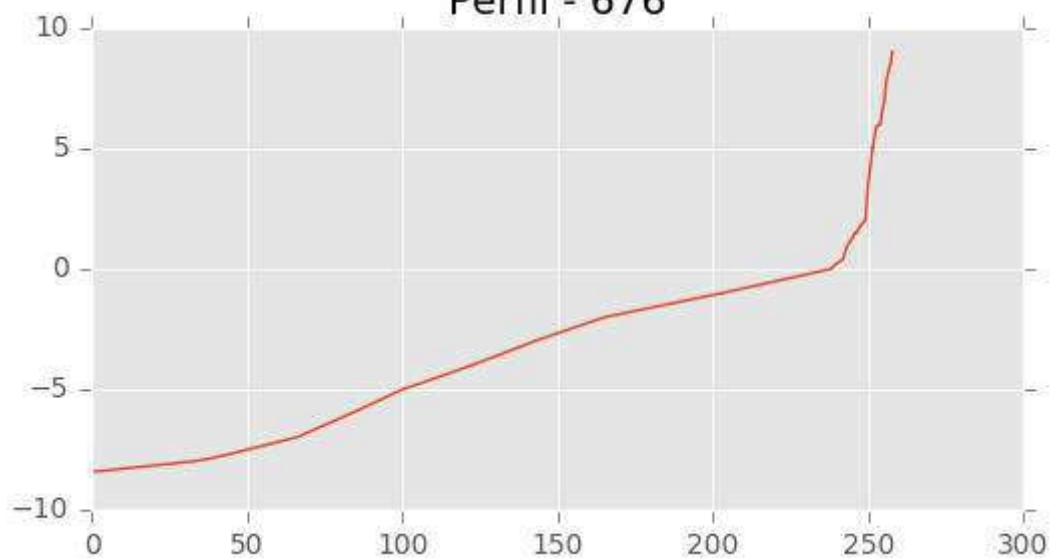
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

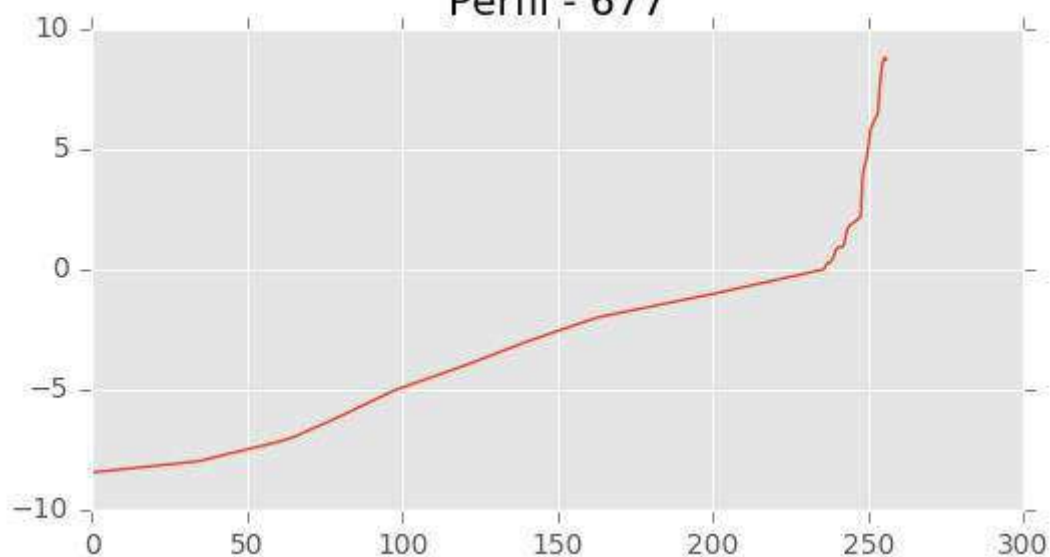
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

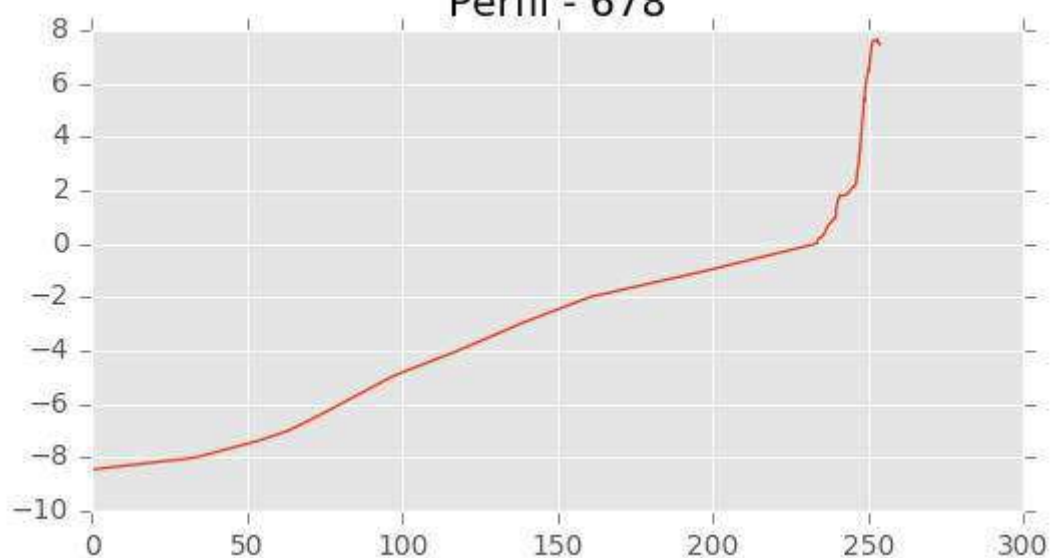
Perfil - 676



Perfil - 677



Perfil - 678





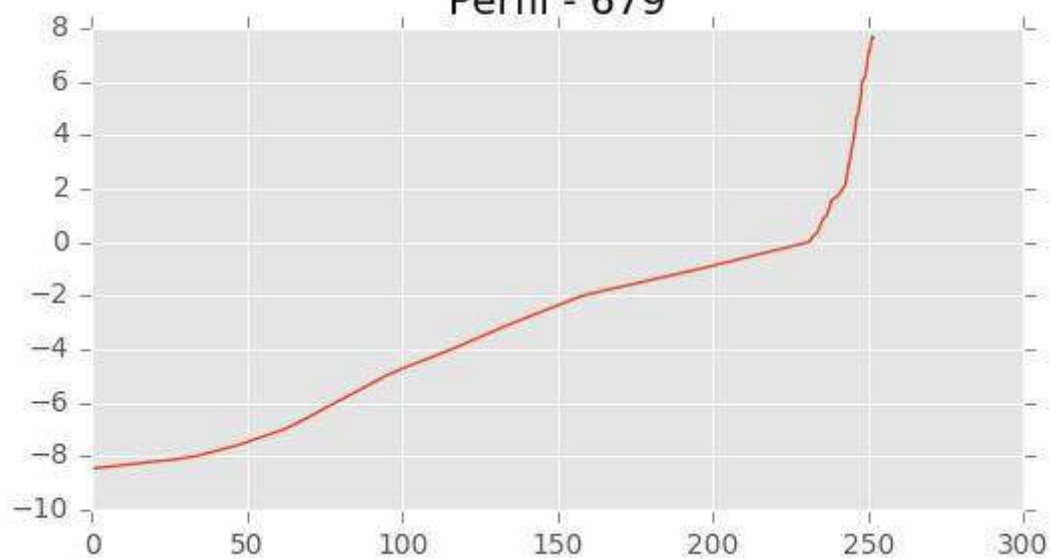
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

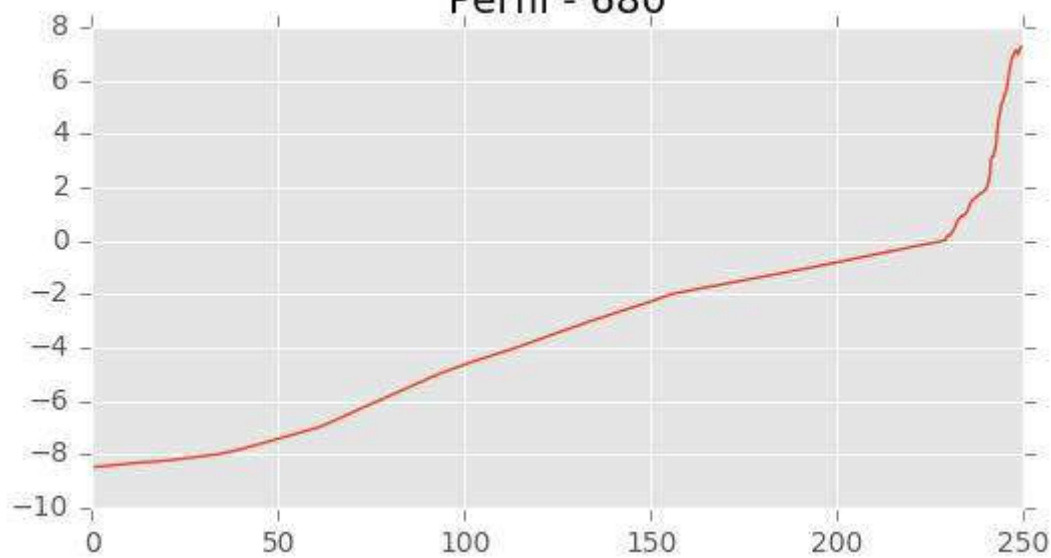
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

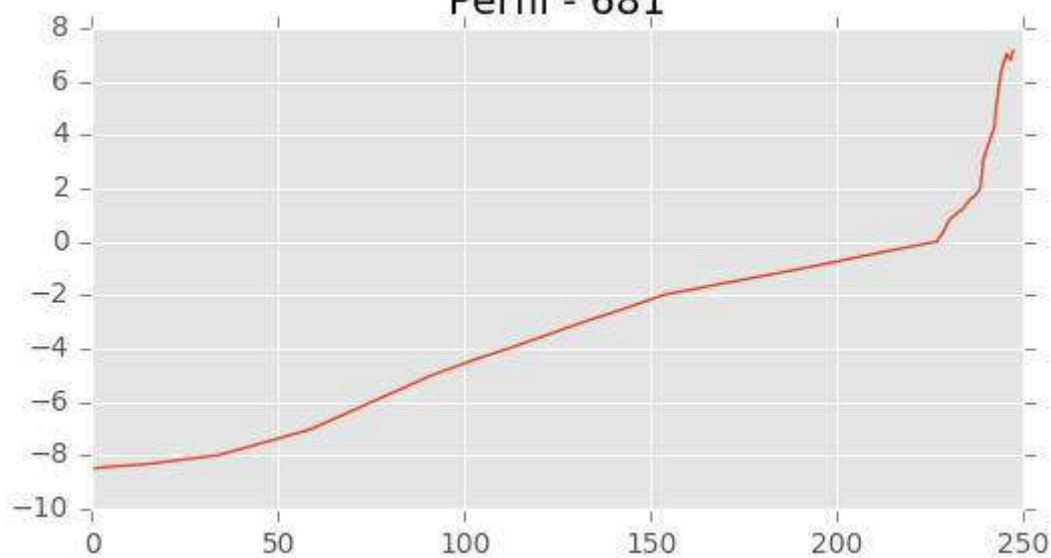
Perfil - 679



Perfil - 680



Perfil - 681





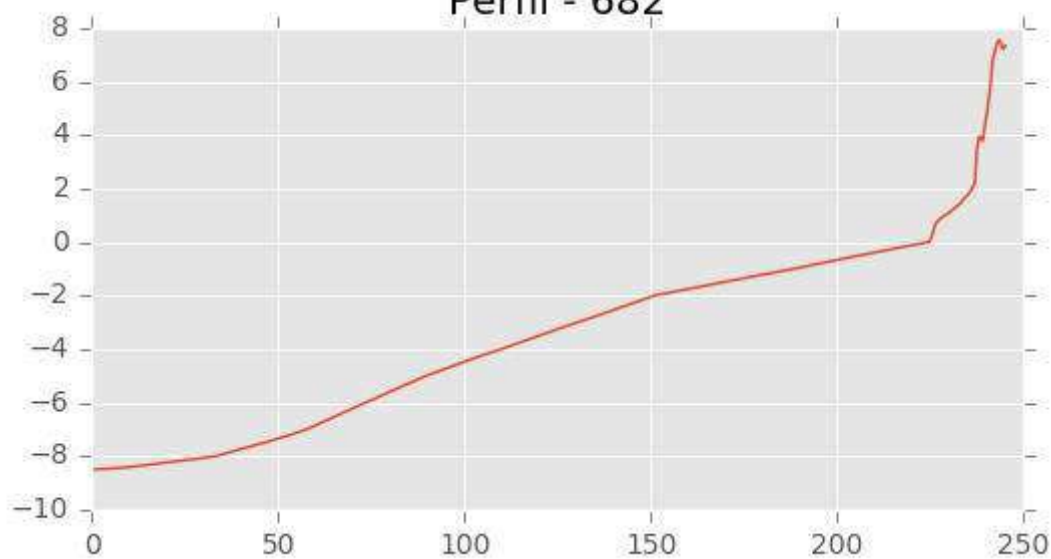
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

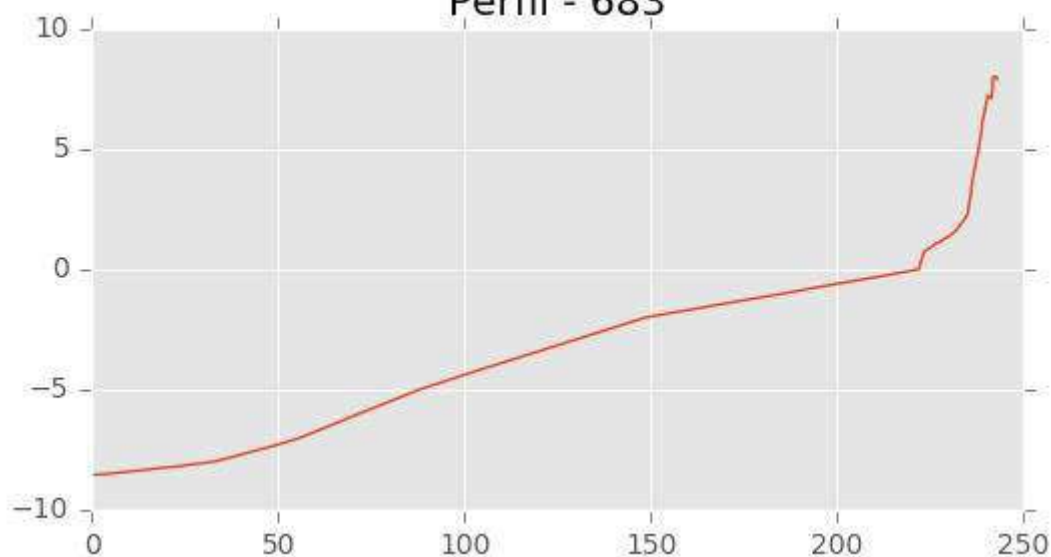
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

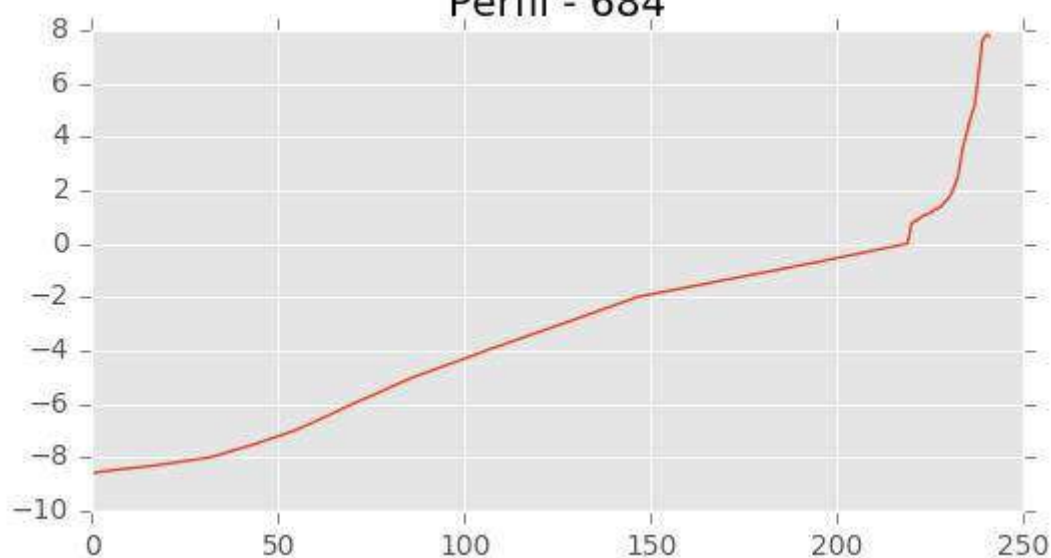
Perfil - 682



Perfil - 683



Perfil - 684





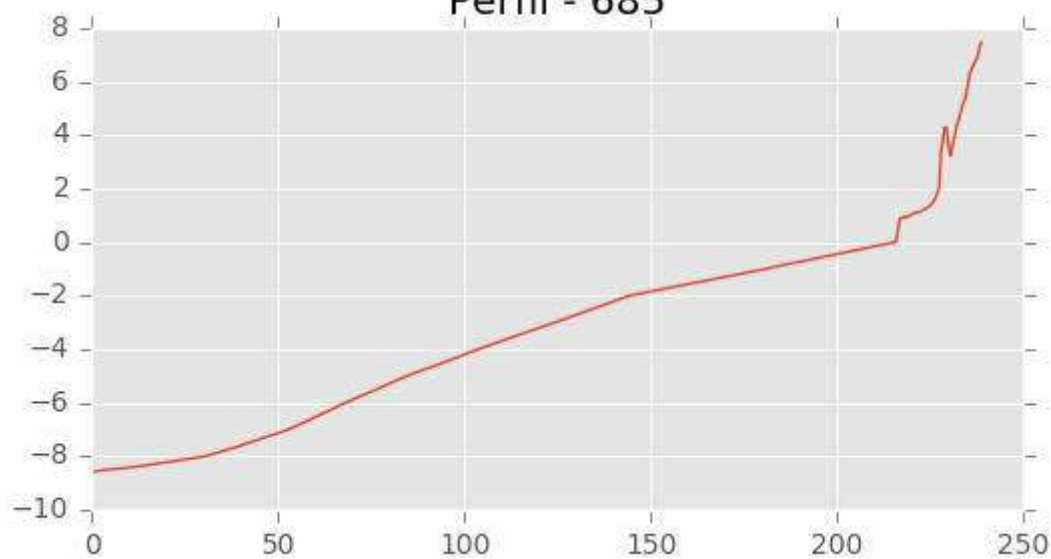
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

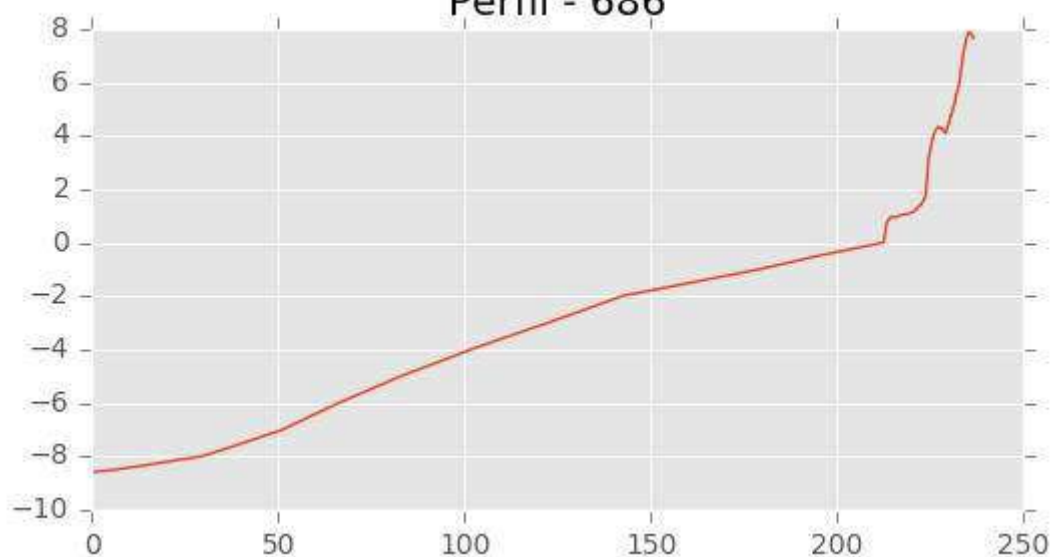
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

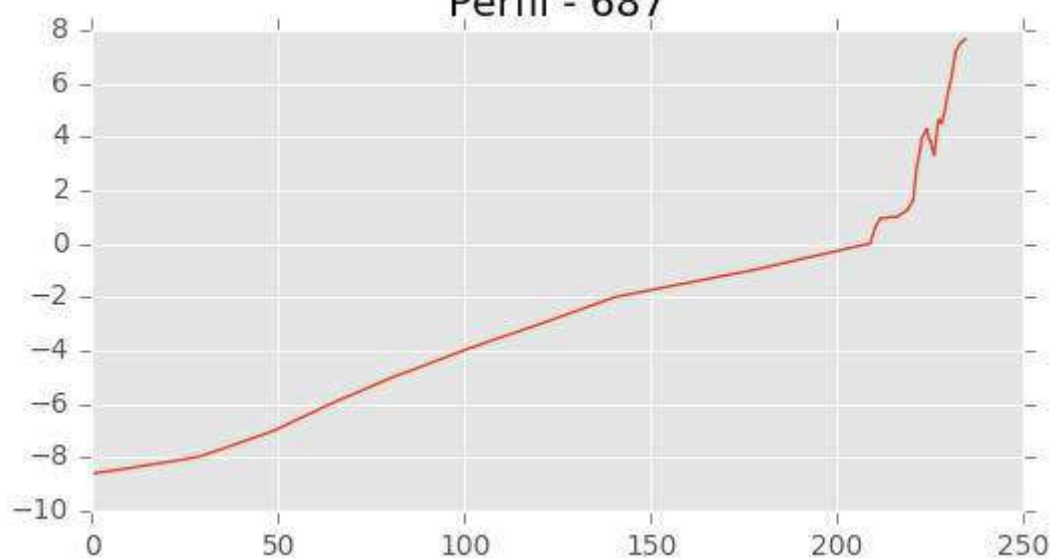
Perfil - 685



Perfil - 686



Perfil - 687





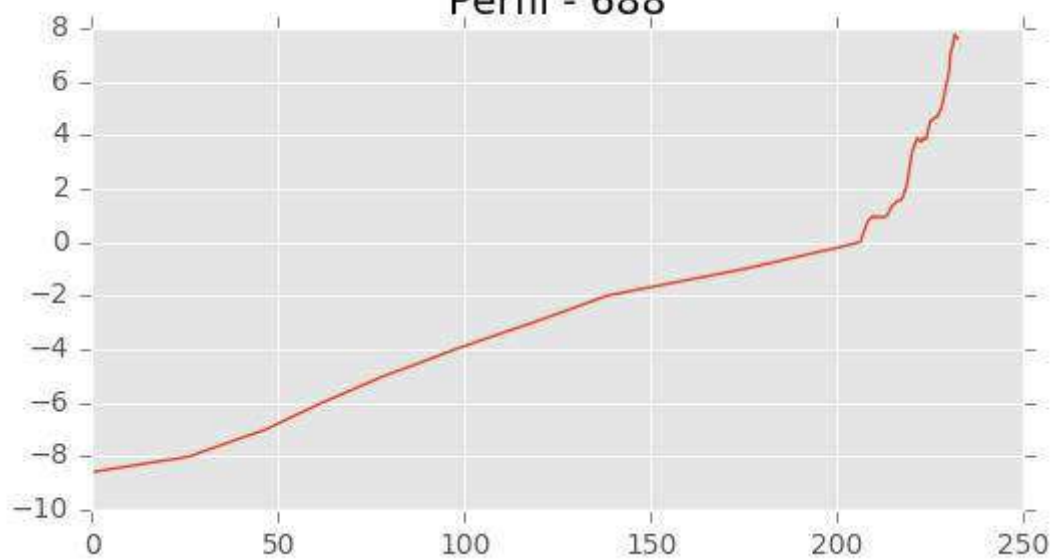
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

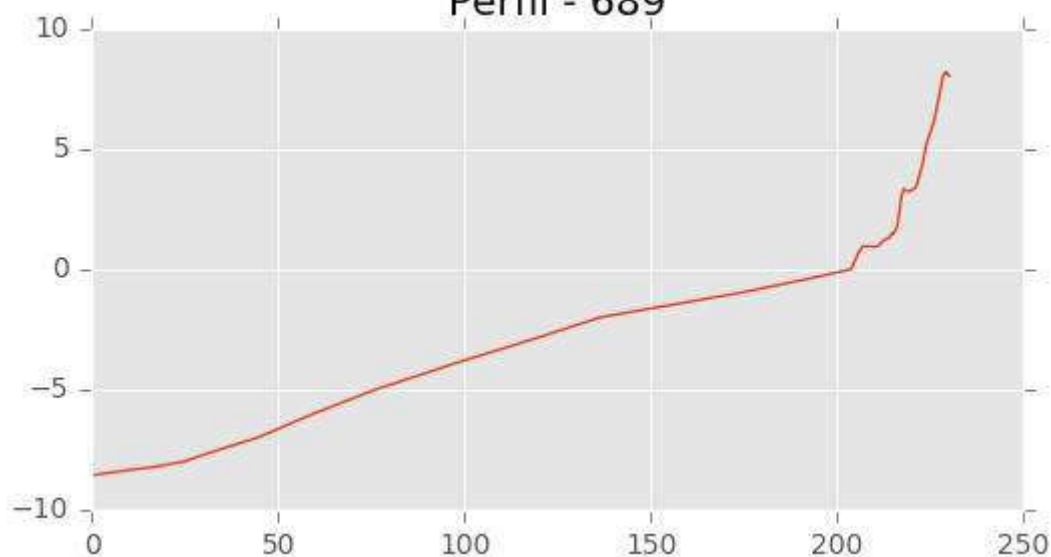
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

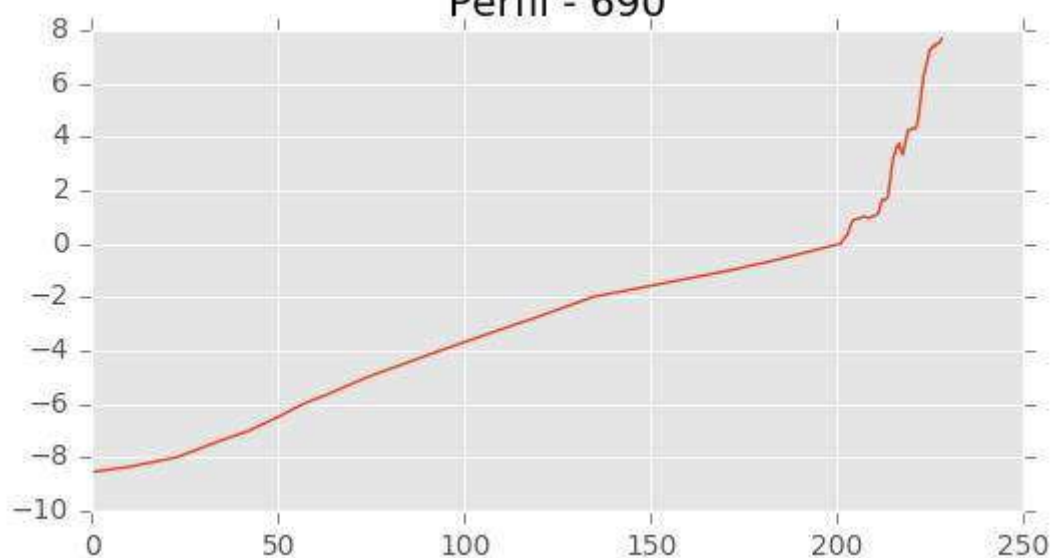
Perfil - 688



Perfil - 689



Perfil - 690





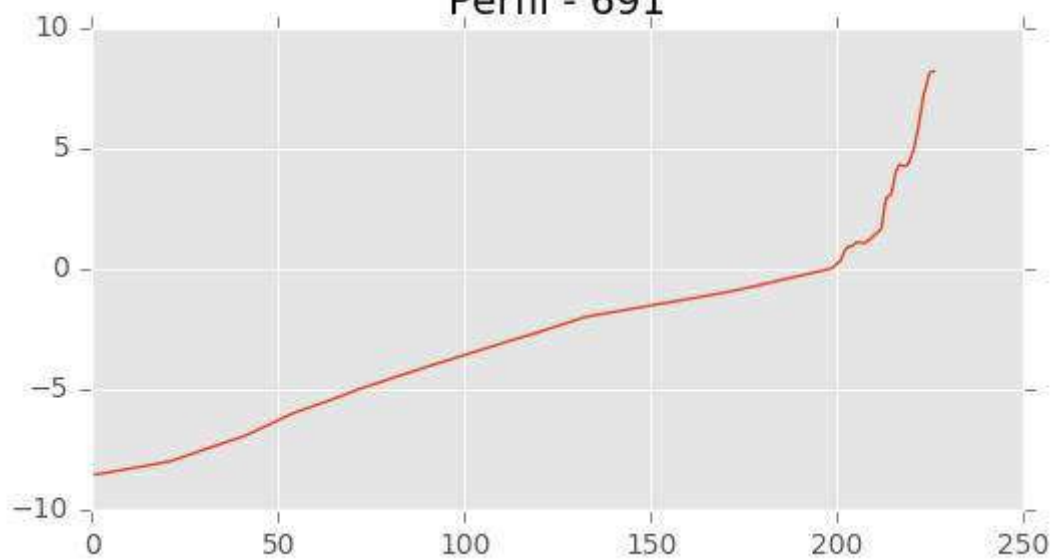
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

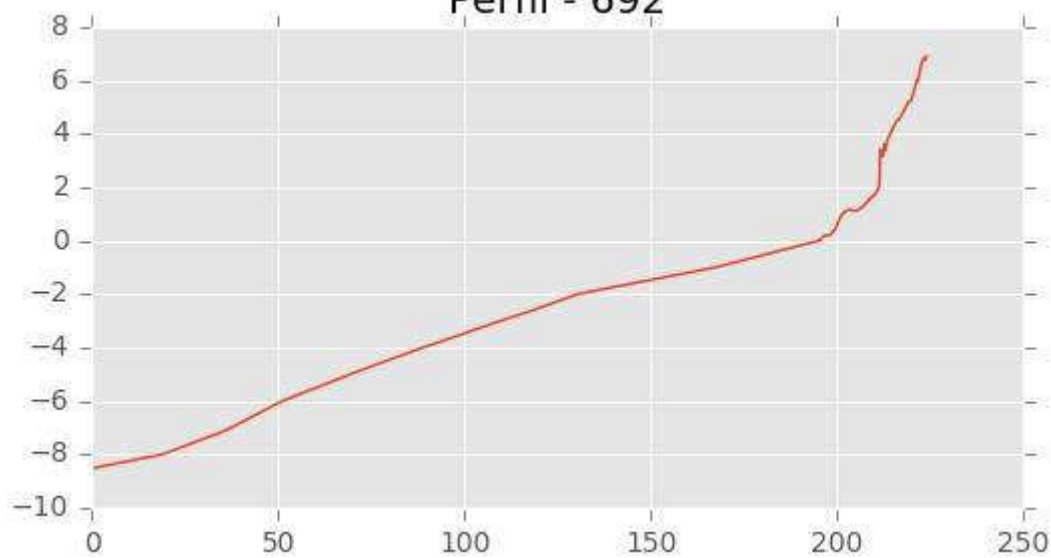
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

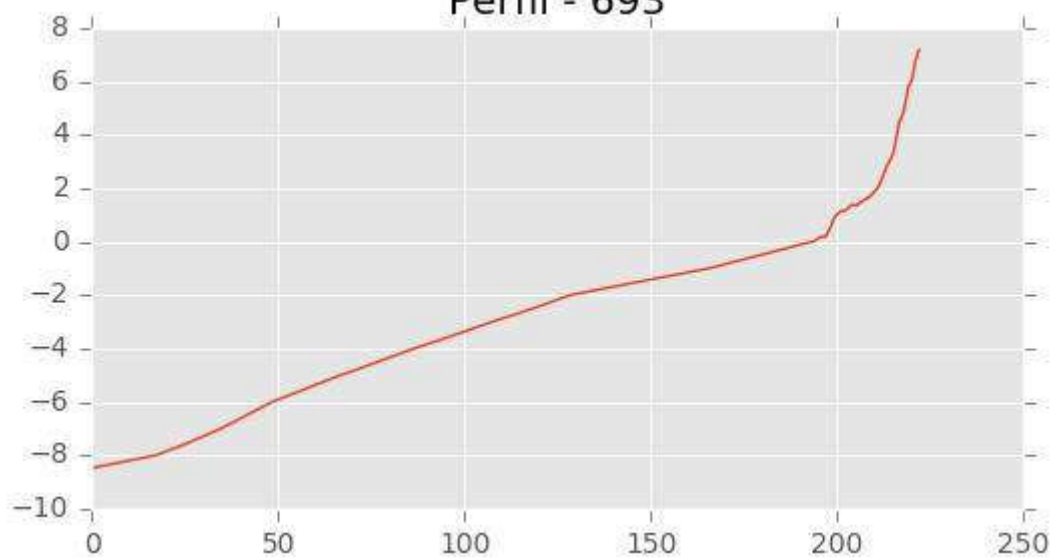
Perfil - 691



Perfil - 692



Perfil - 693





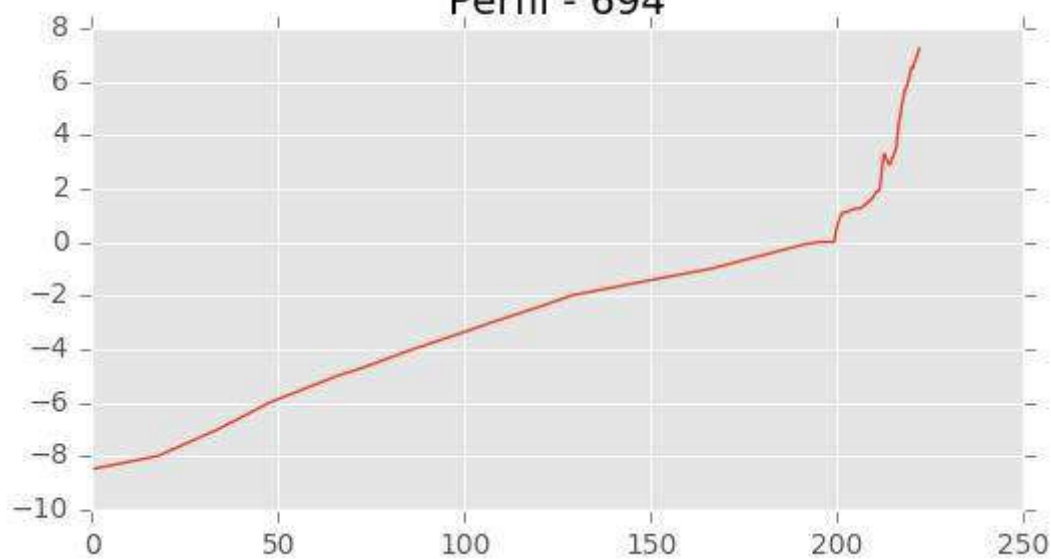
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

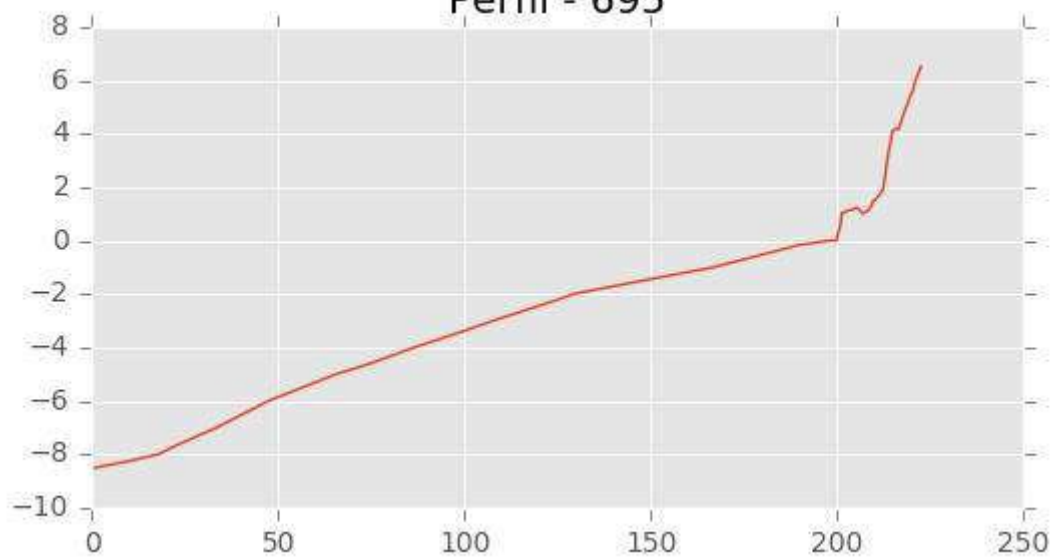
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

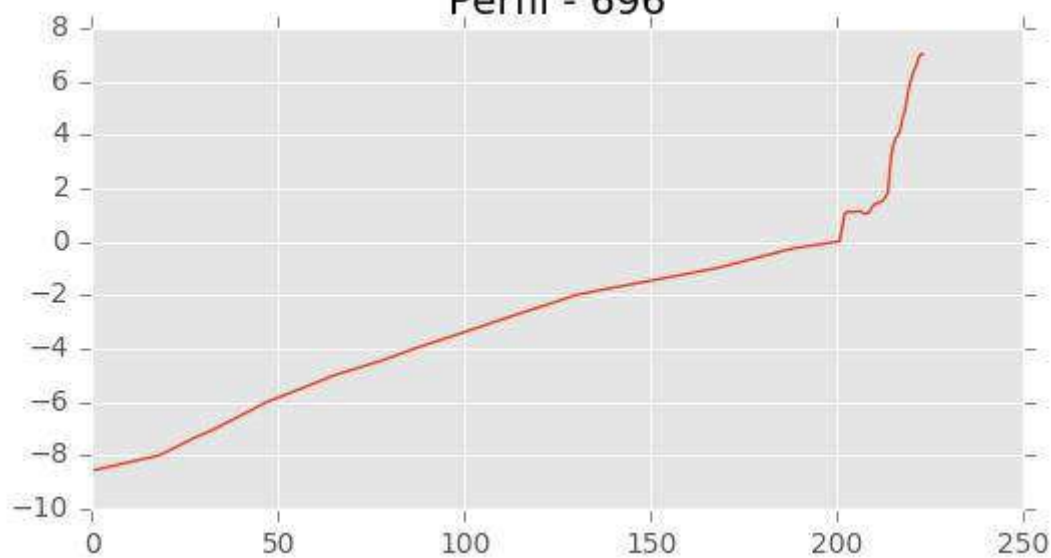
Perfil - 694



Perfil - 695



Perfil - 696





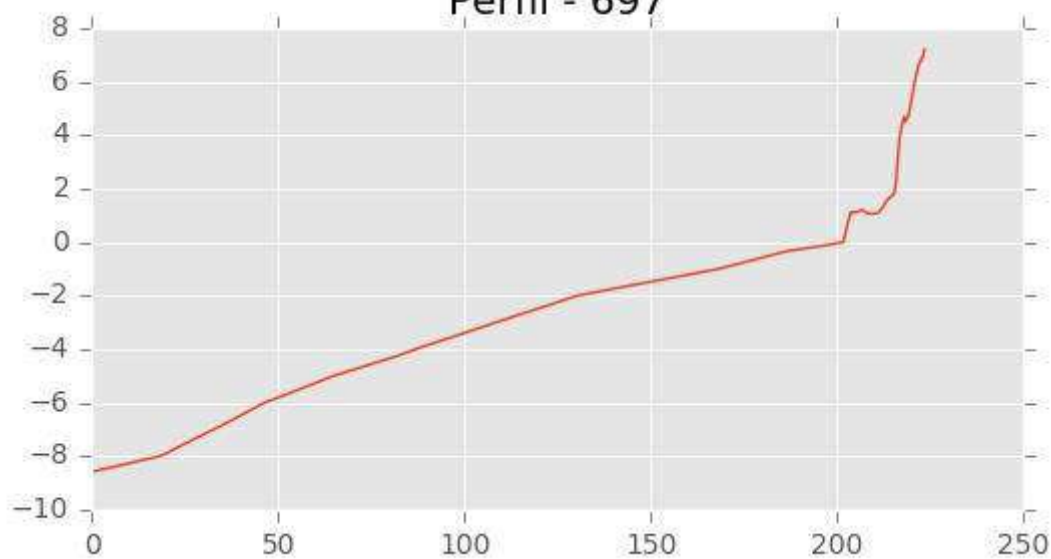
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

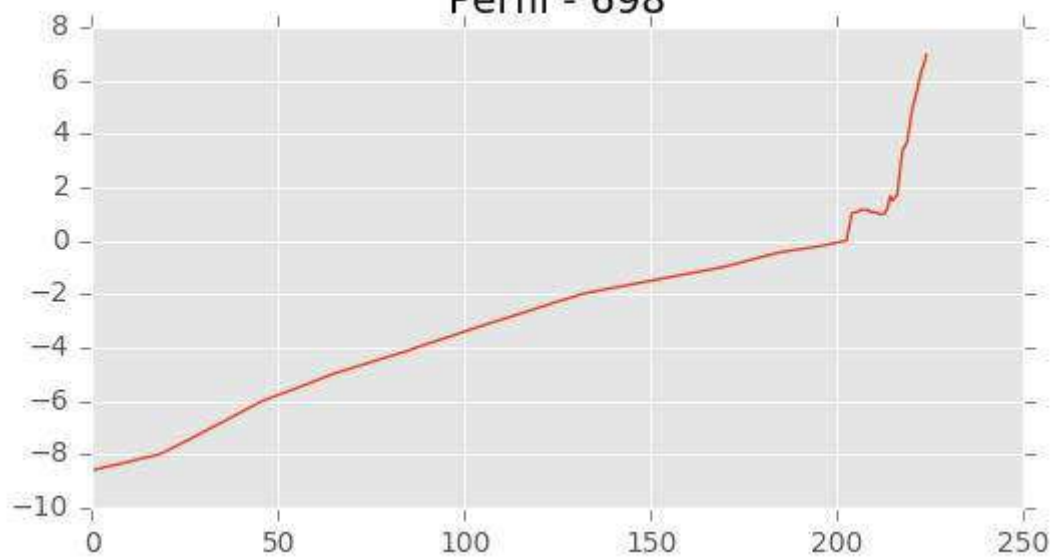
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

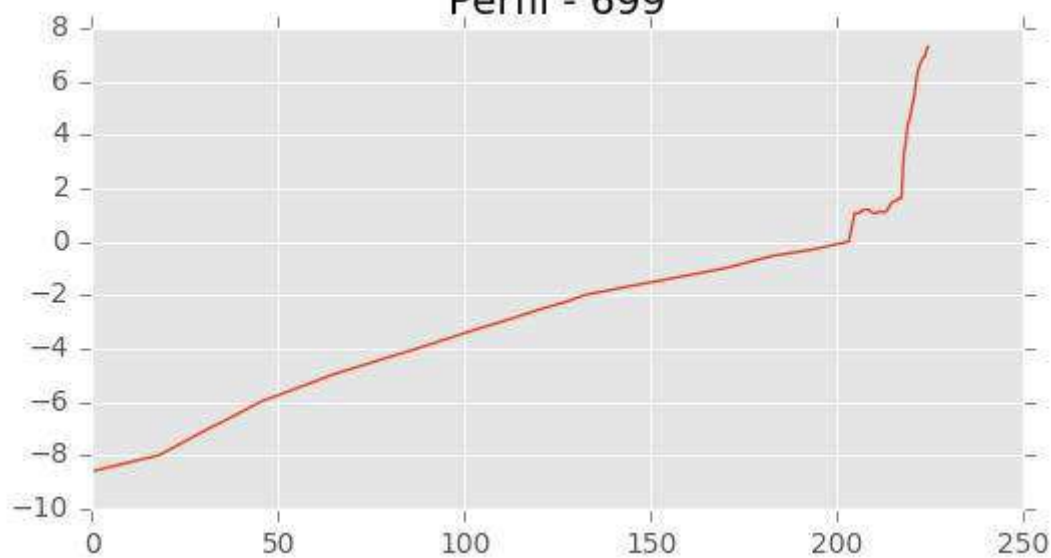
Perfil - 697



Perfil - 698



Perfil - 699





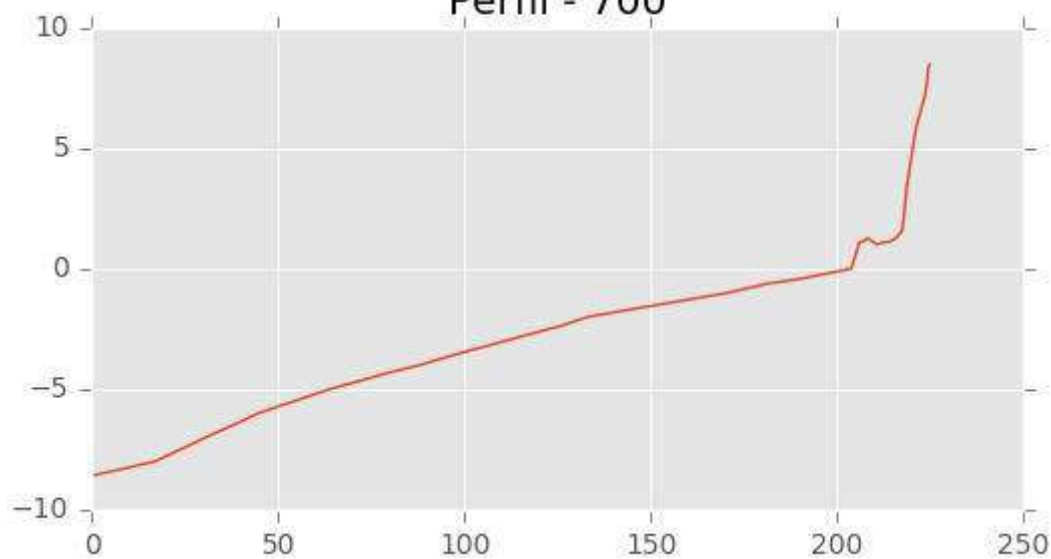
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

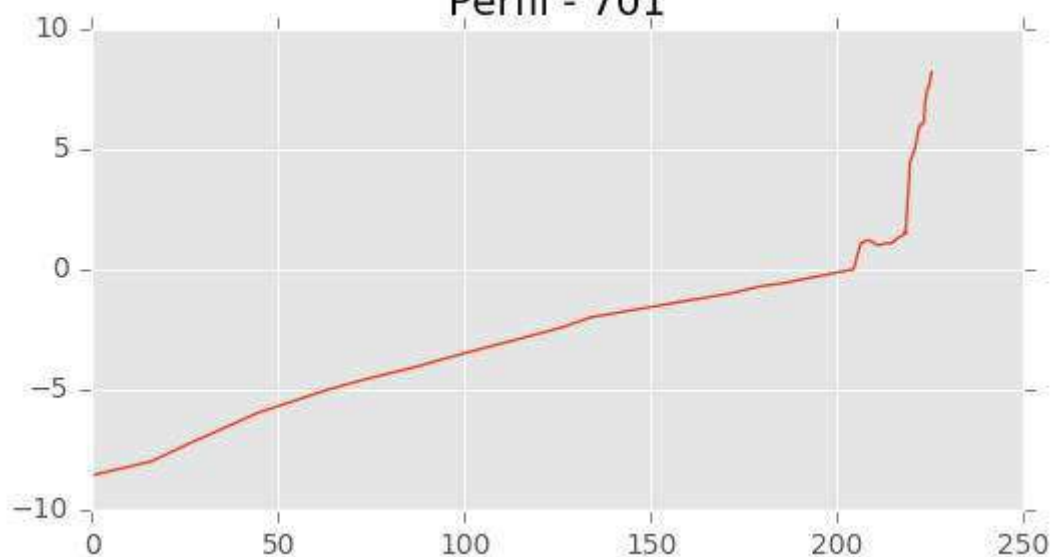
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

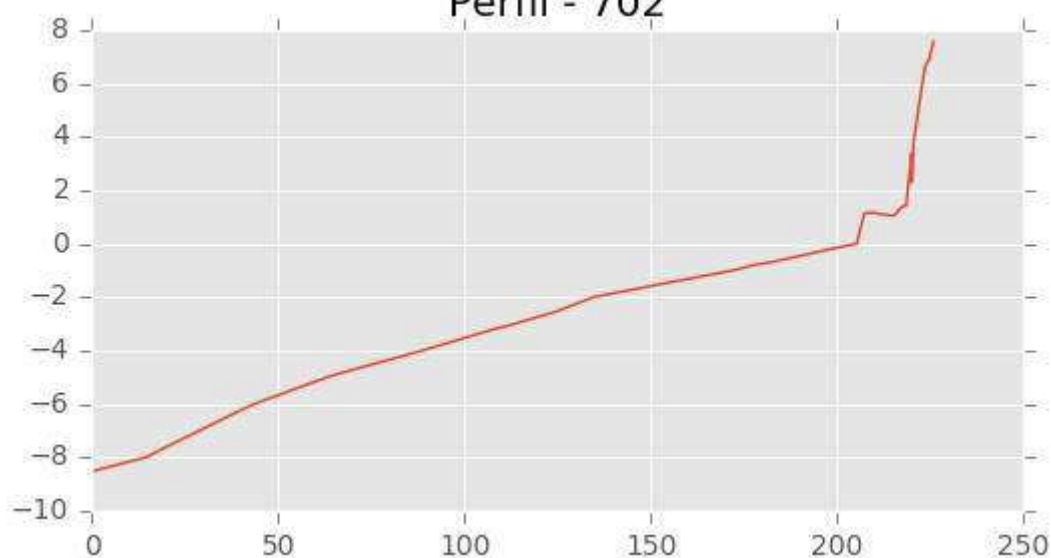
Perfil - 700



Perfil - 701



Perfil - 702





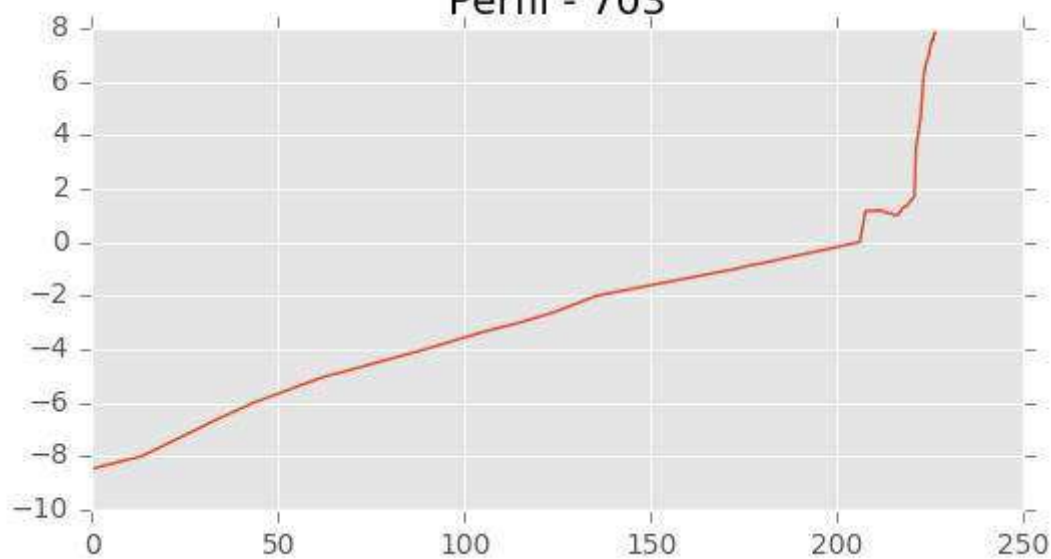
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

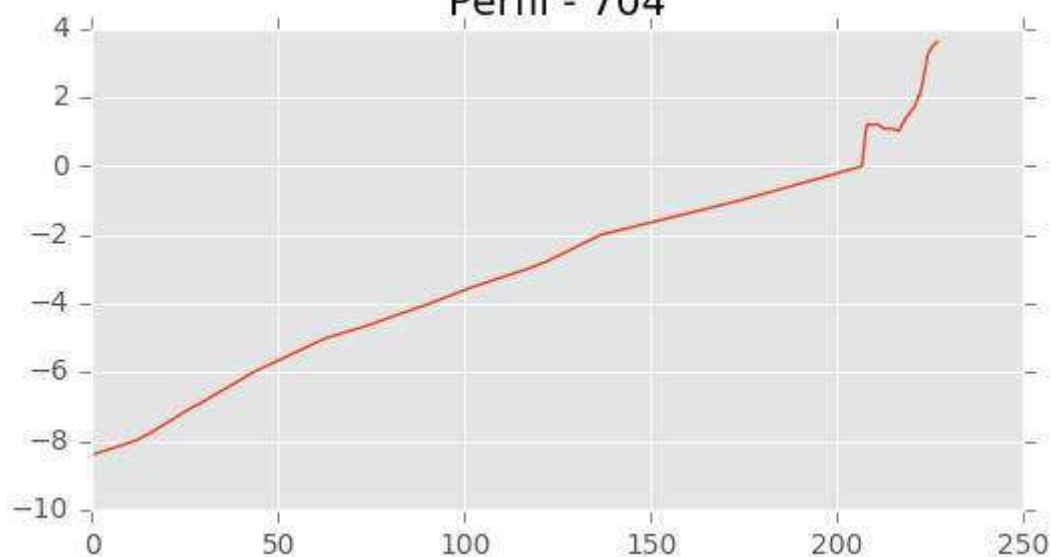
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

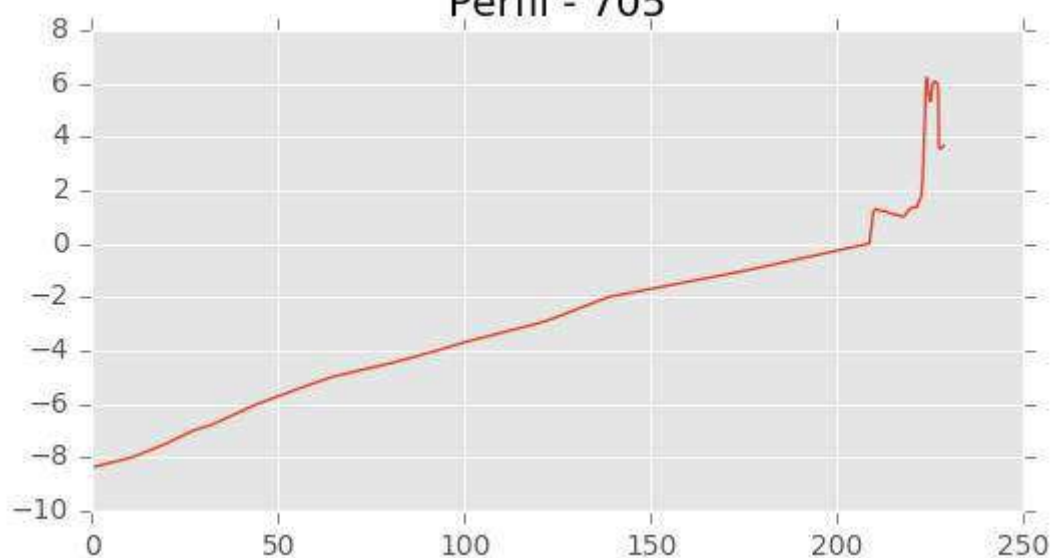
Perfil - 703



Perfil - 704



Perfil - 705





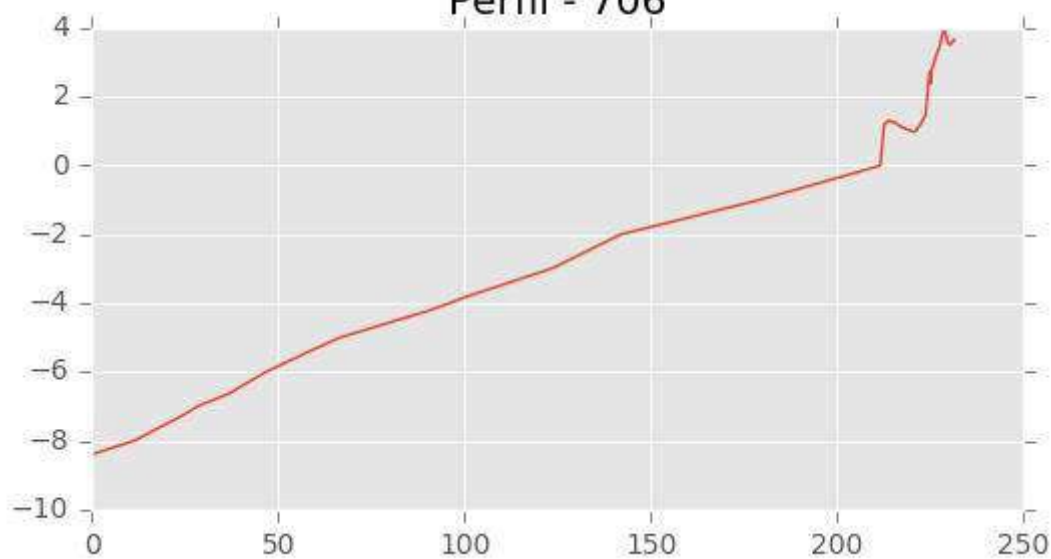
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

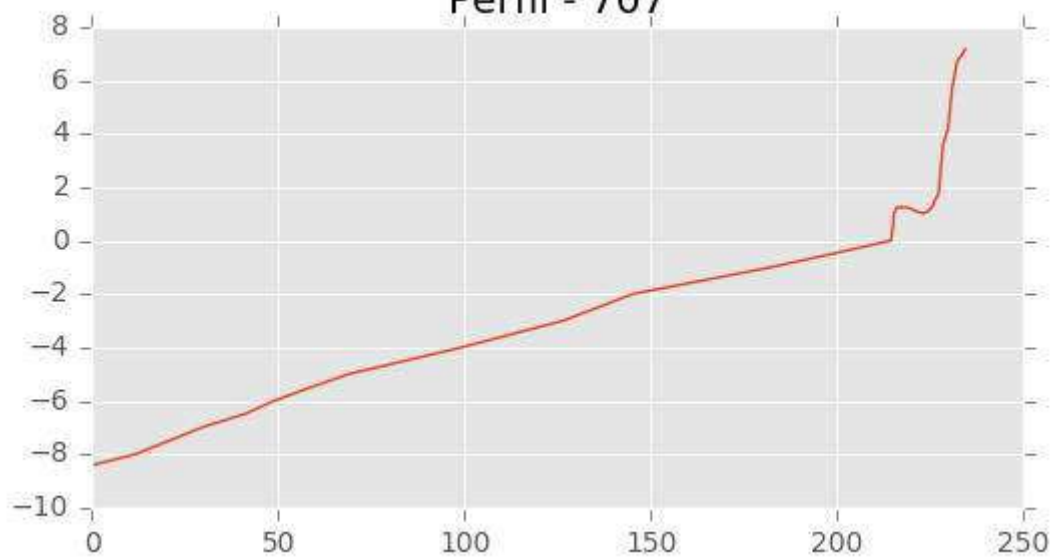
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

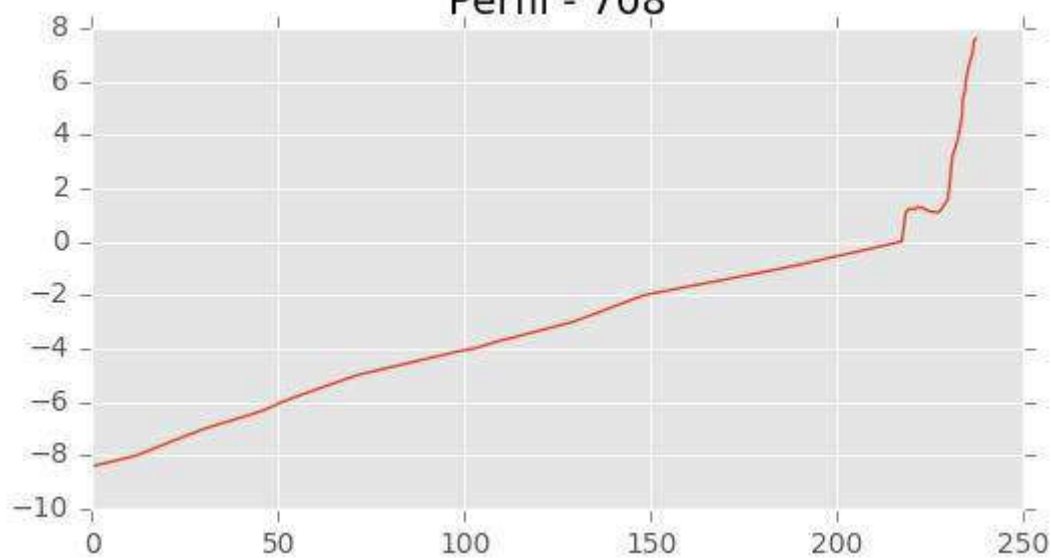
Perfil - 706



Perfil - 707



Perfil - 708





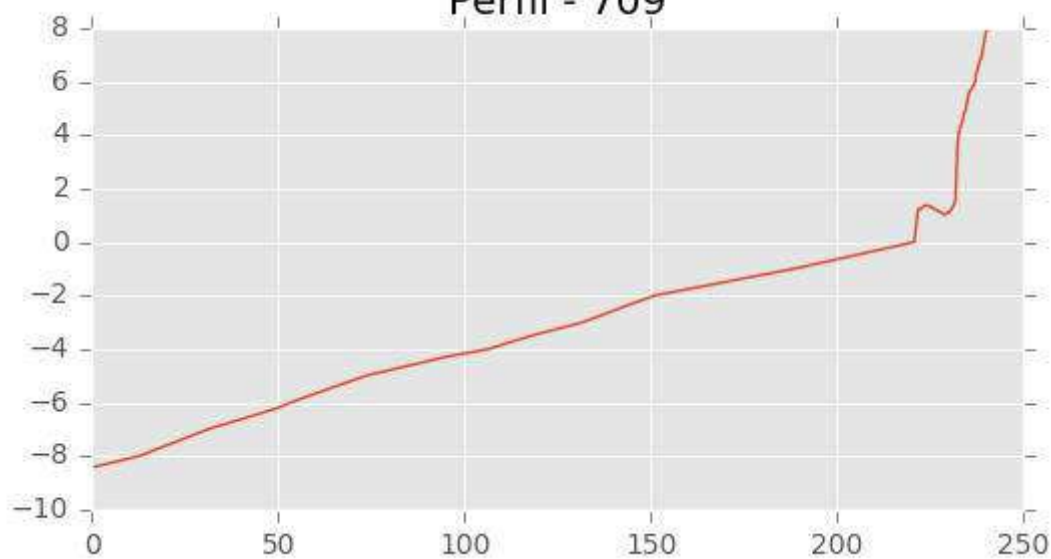
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

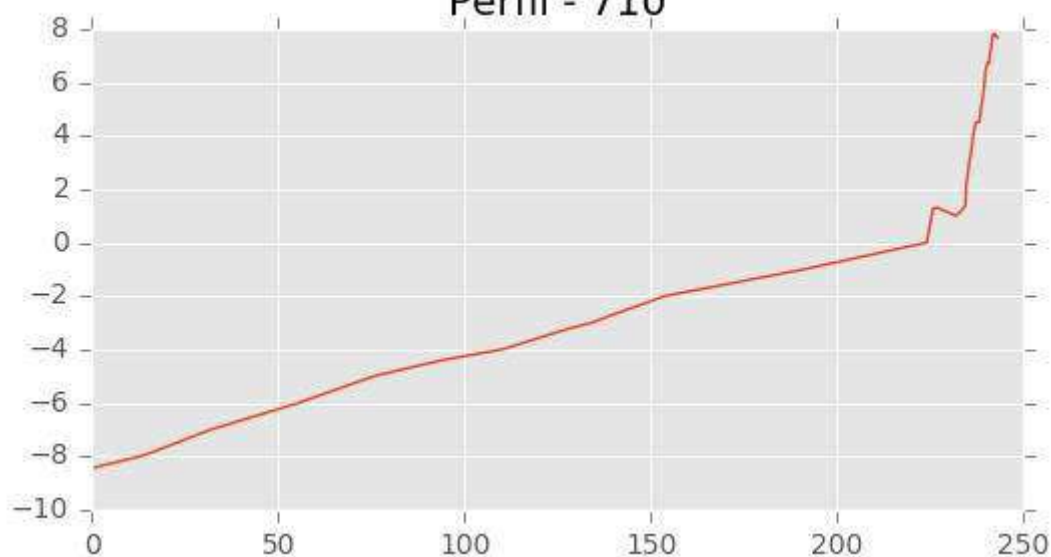
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

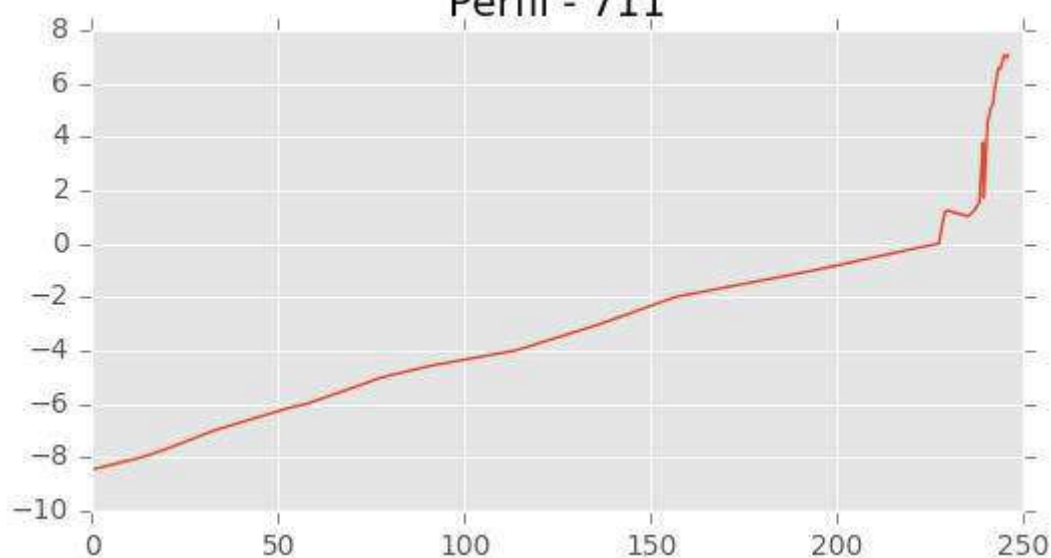
Perfil - 709



Perfil - 710



Perfil - 711





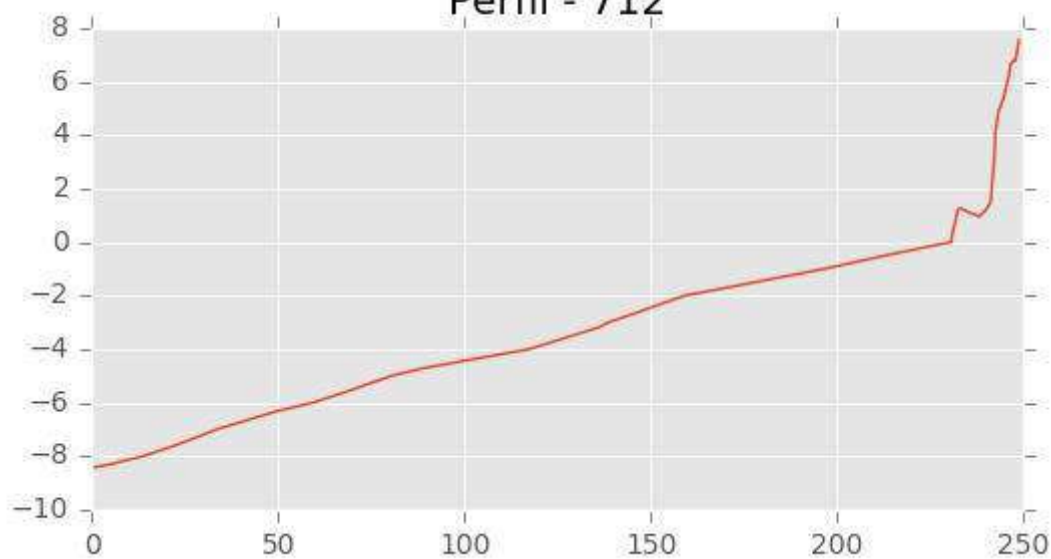
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

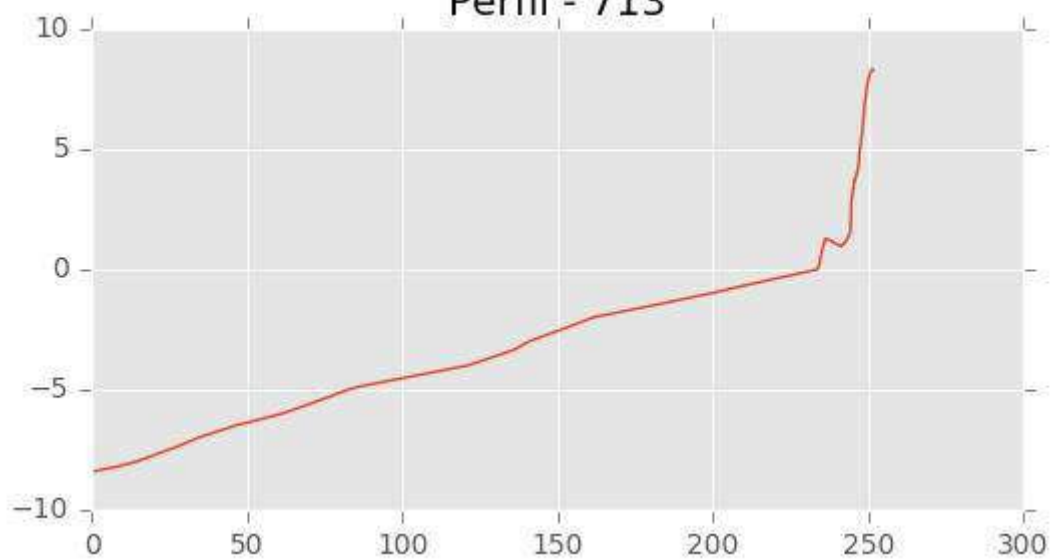
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

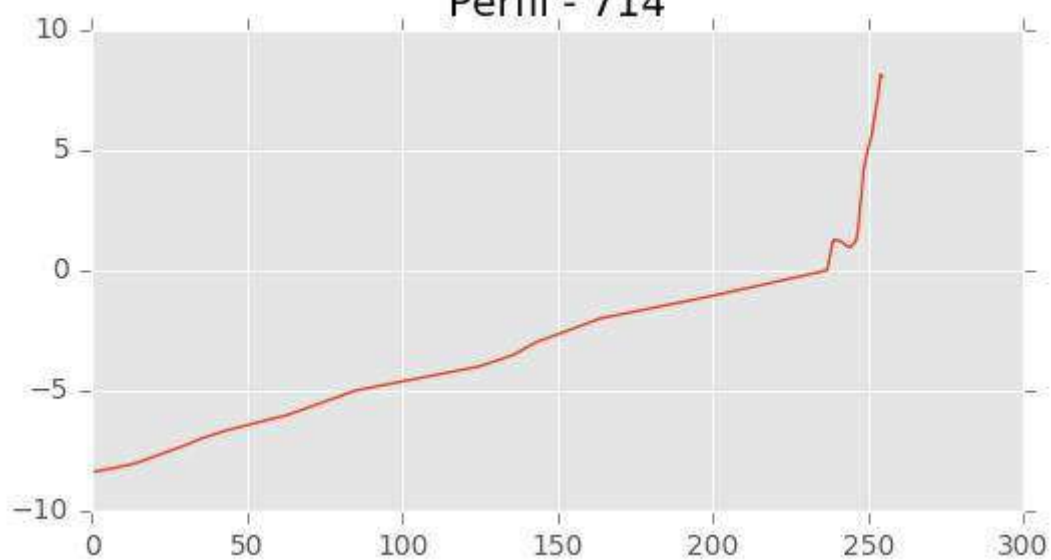
Perfil - 712



Perfil - 713



Perfil - 714





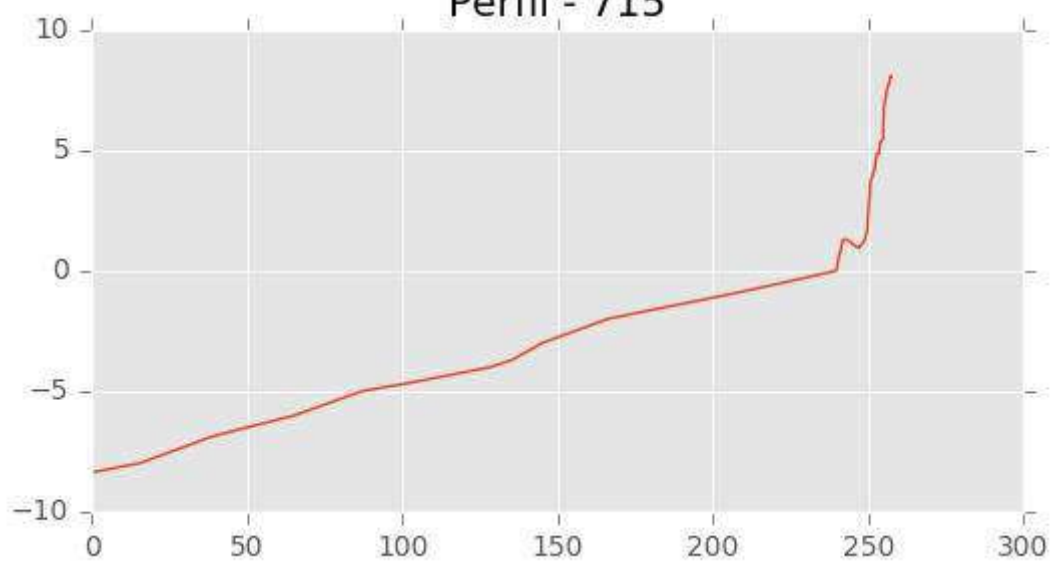
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

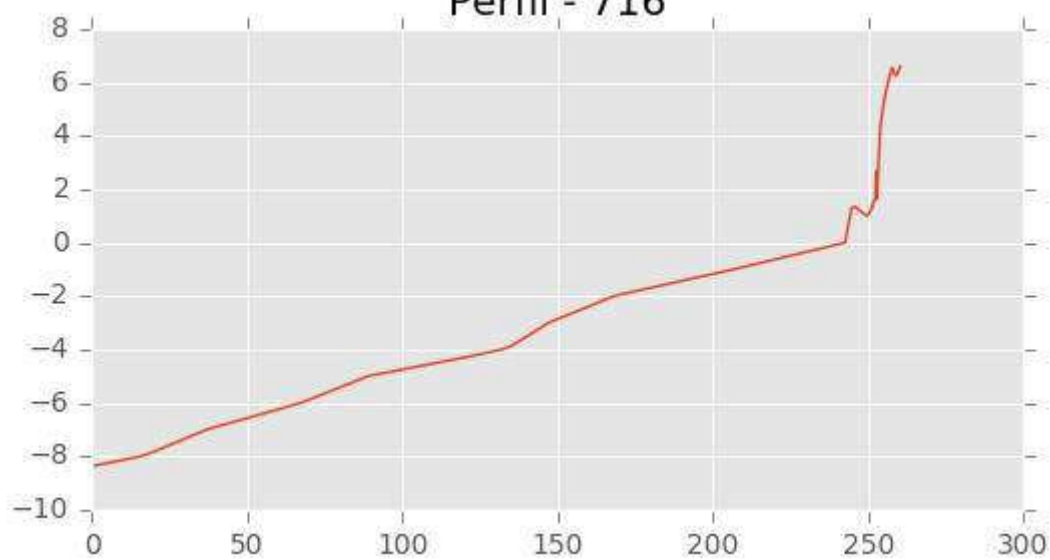
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

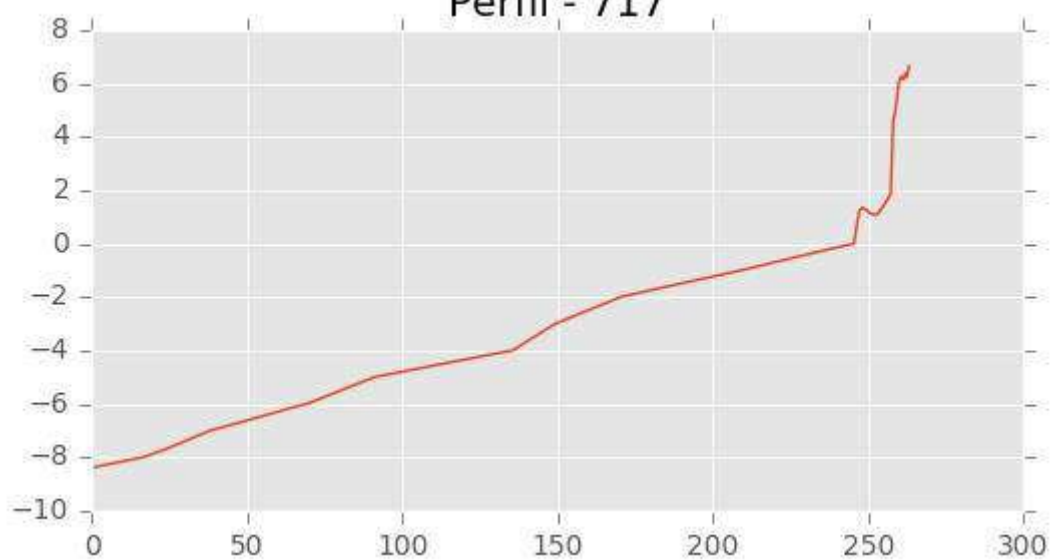
Perfil - 715



Perfil - 716



Perfil - 717





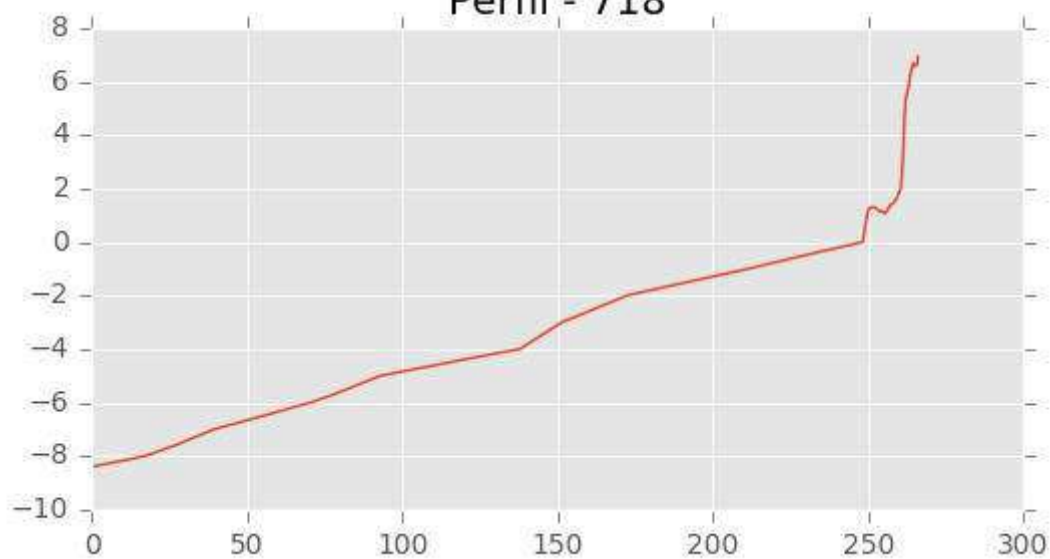
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

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

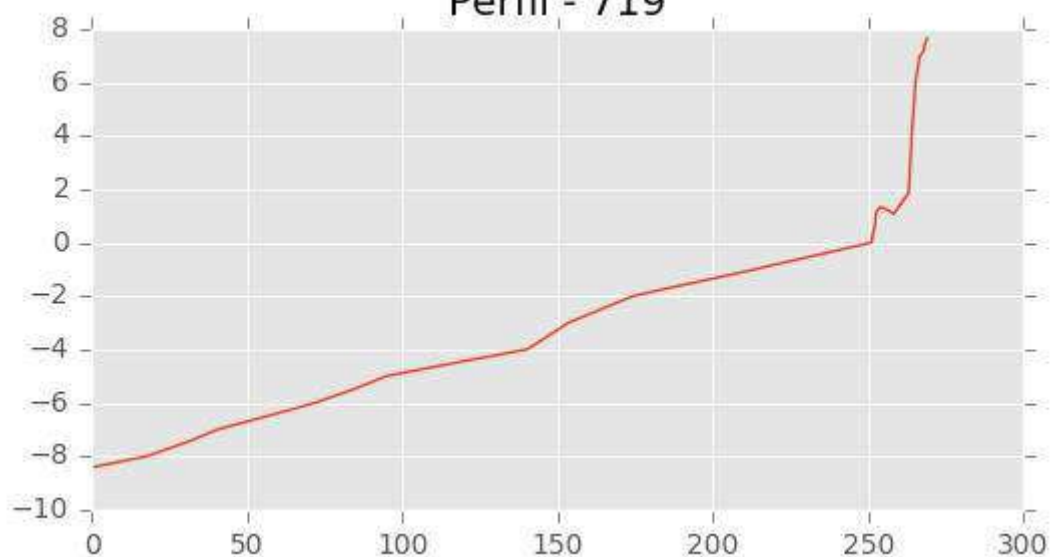
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

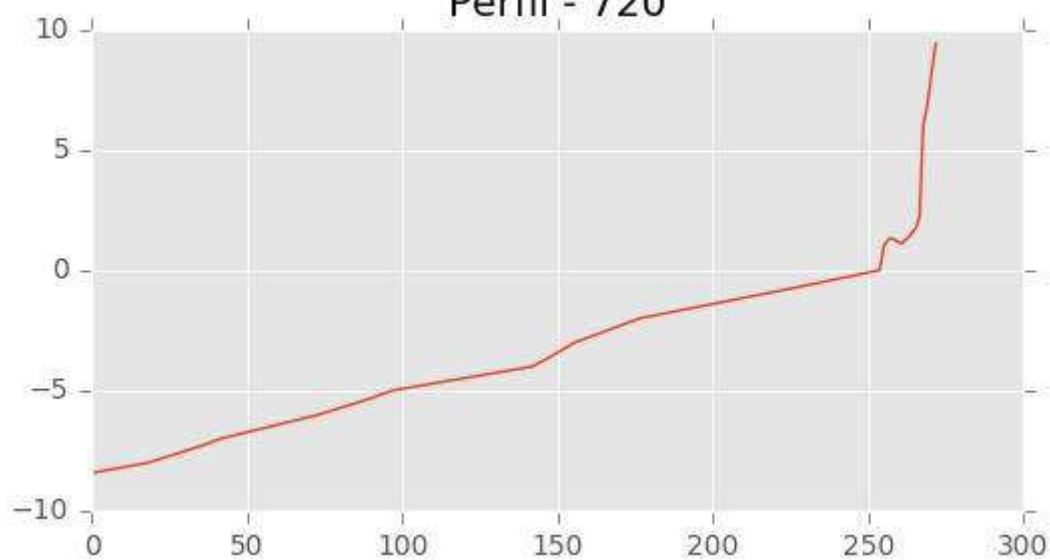
Perfil - 718



Perfil - 719



Perfil - 720





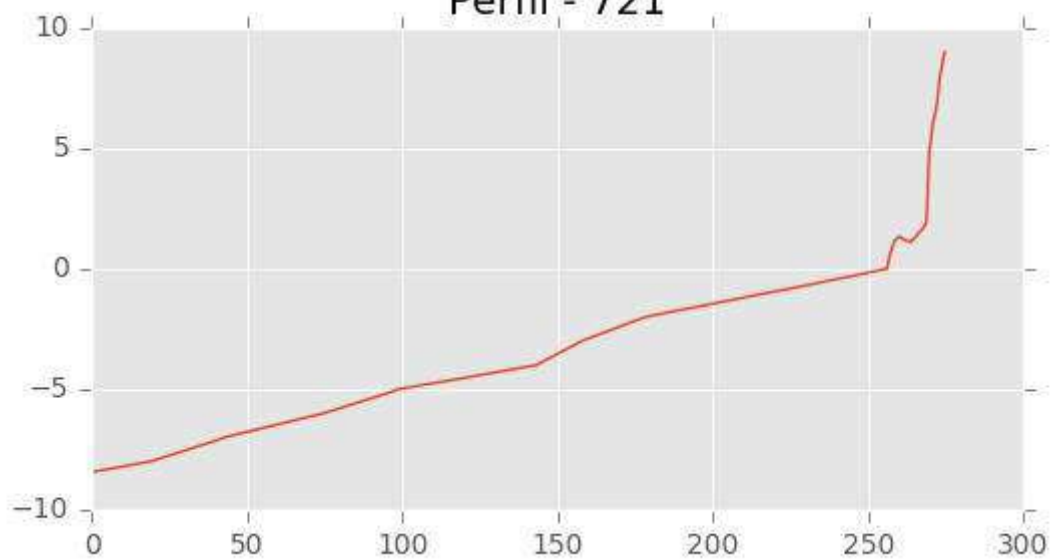
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

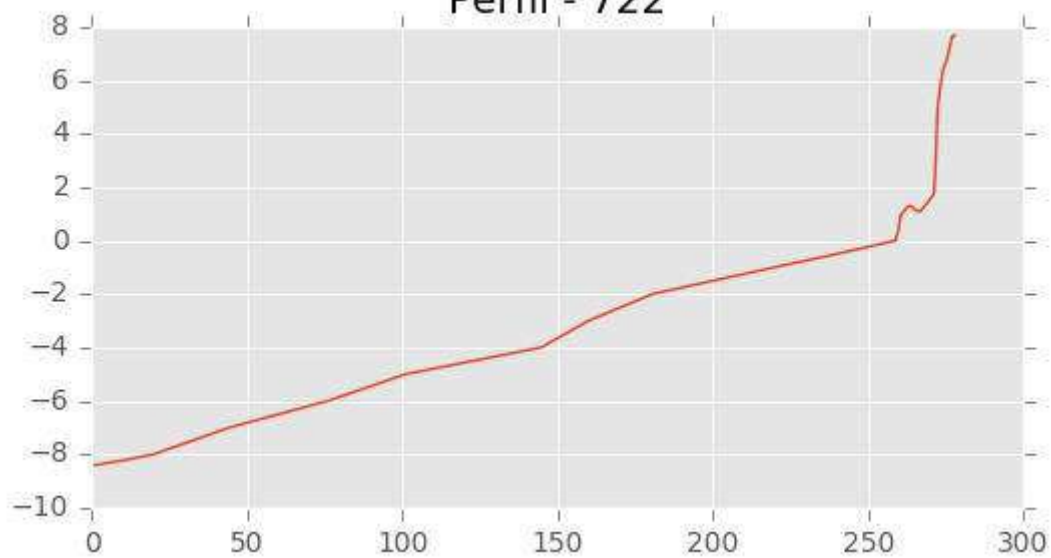
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

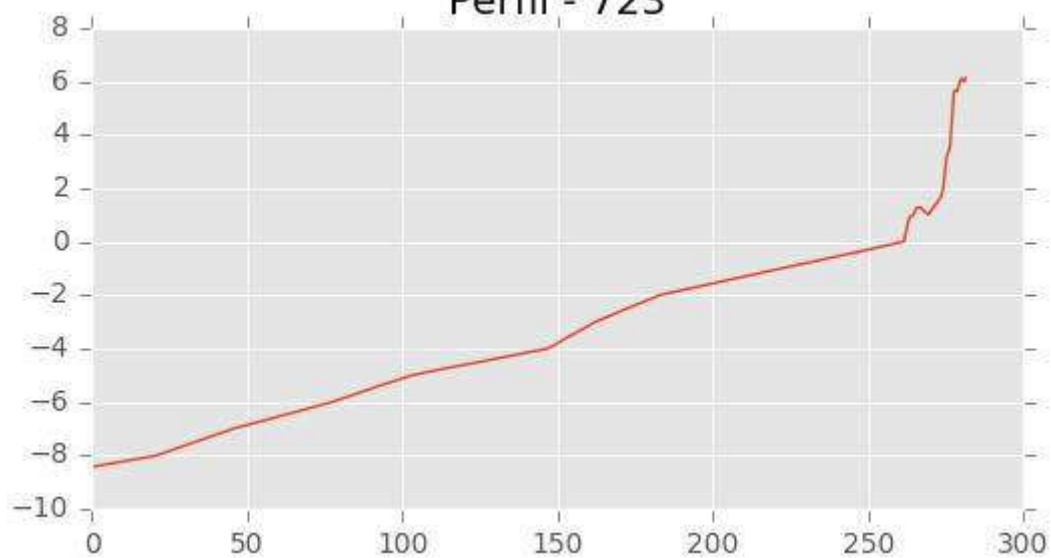
Perfil - 721



Perfil - 722



Perfil - 723





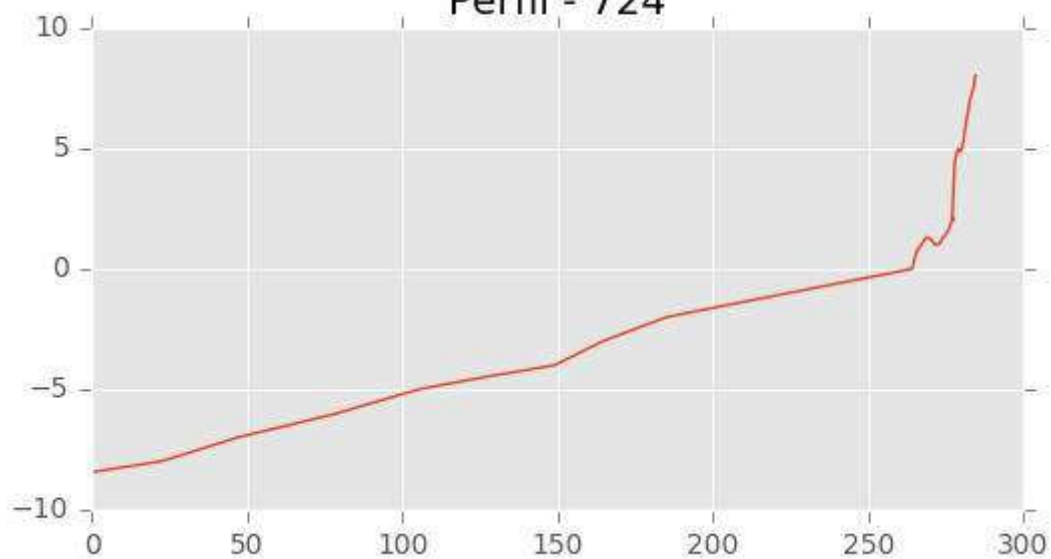
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

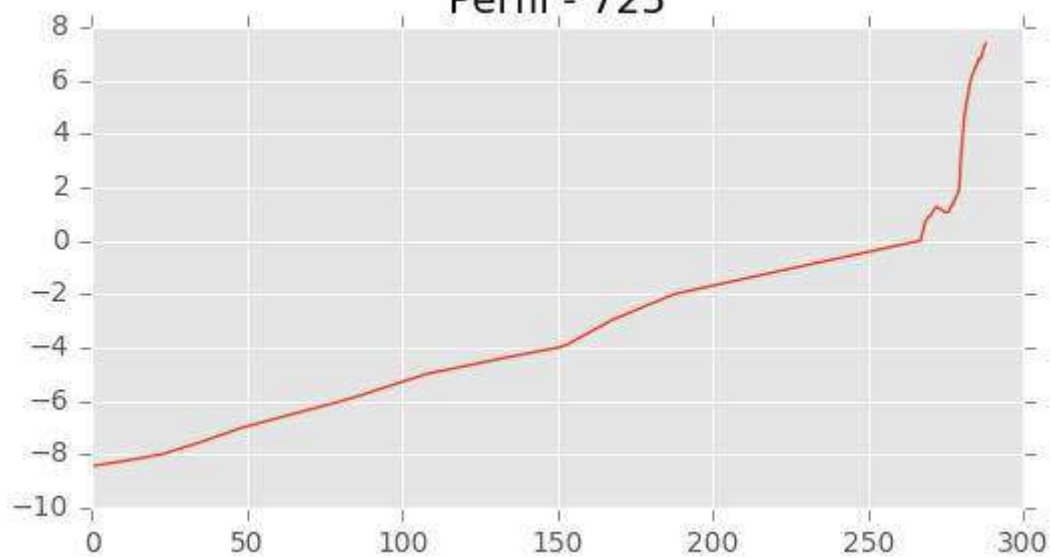
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

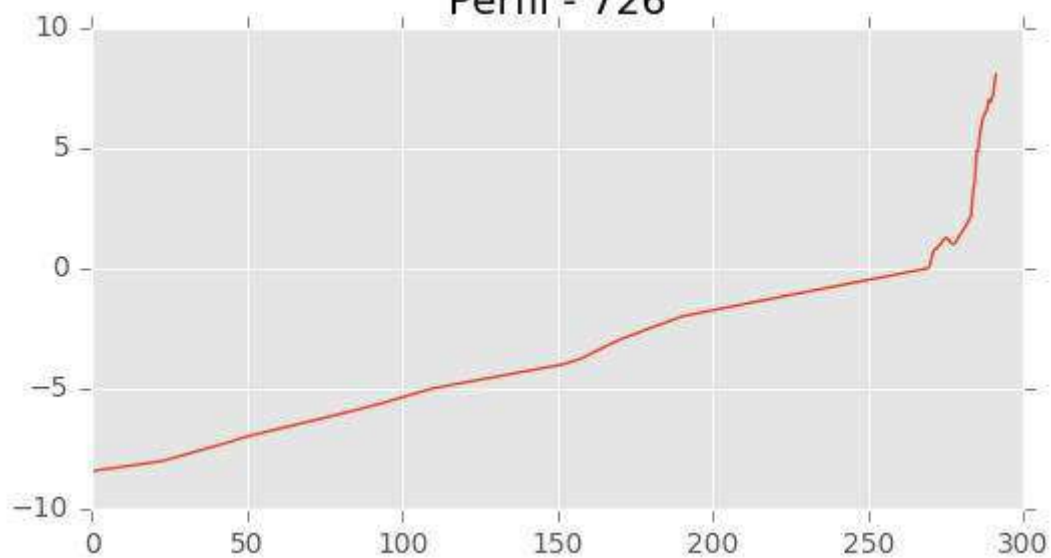
Perfil - 724



Perfil - 725



Perfil - 726





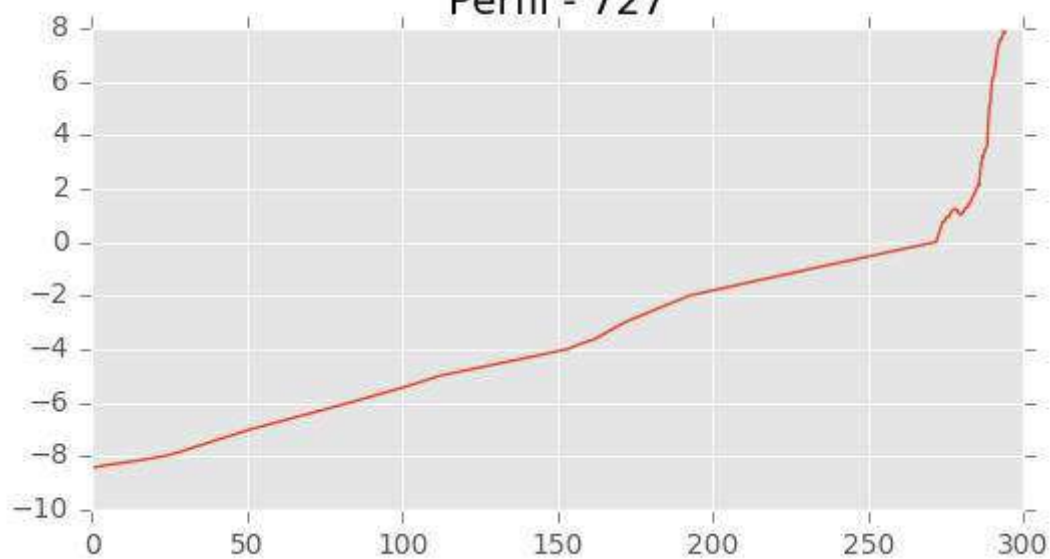
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

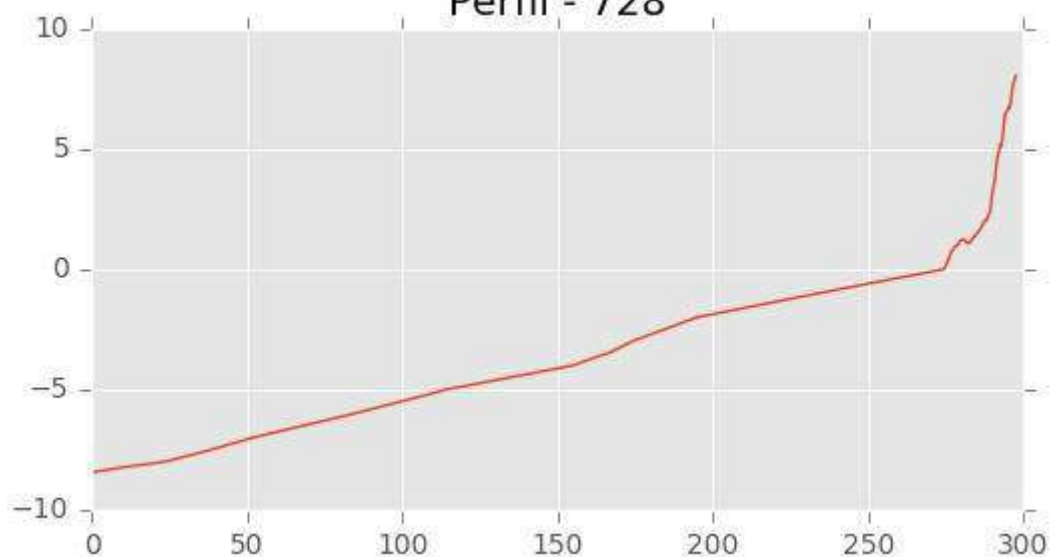
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

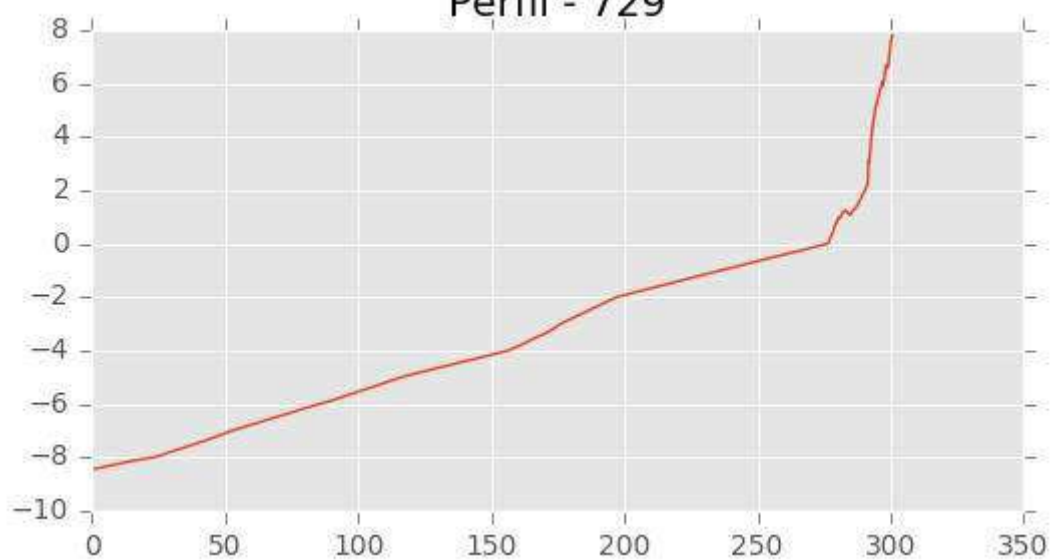
Perfil - 727



Perfil - 728



Perfil - 729





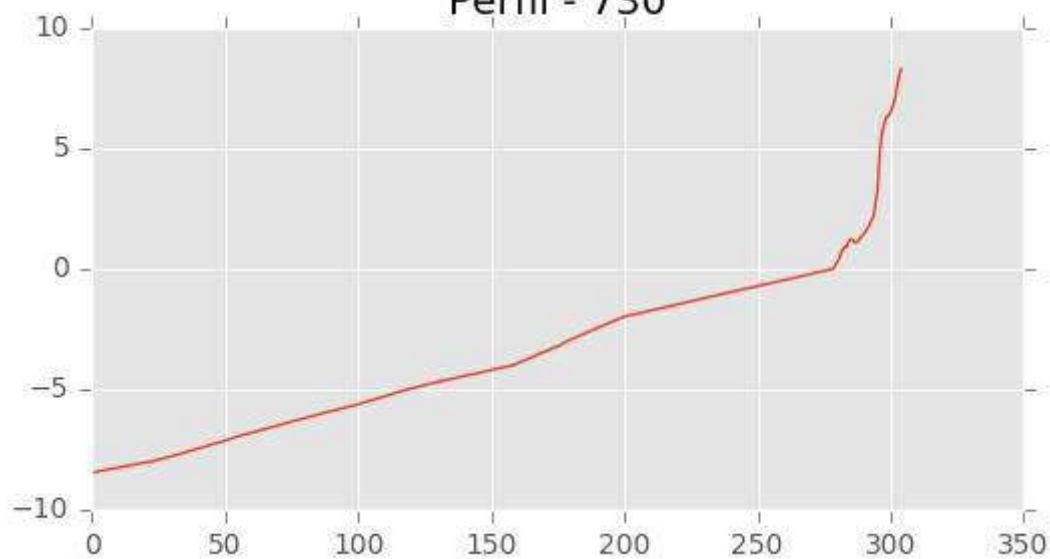
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

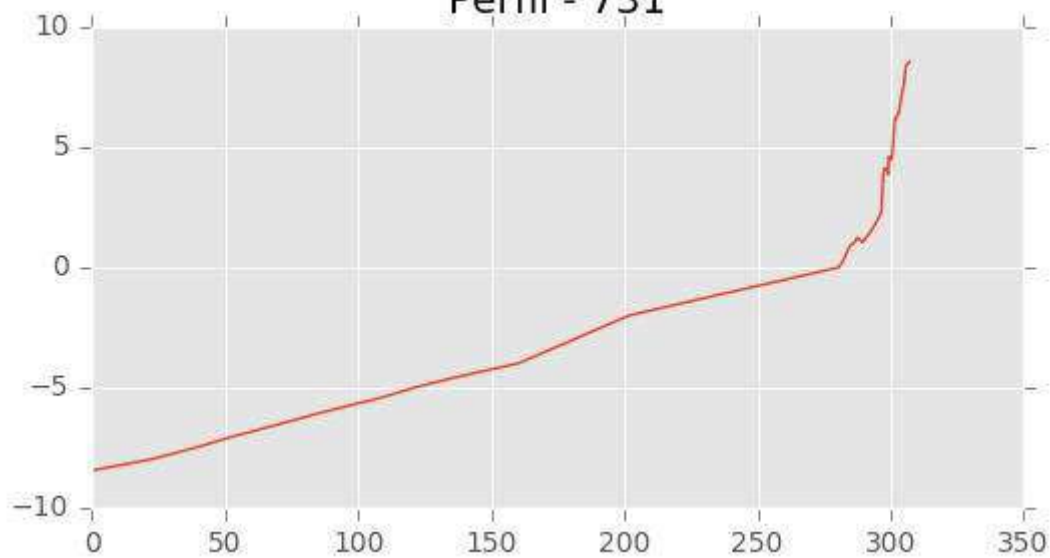
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

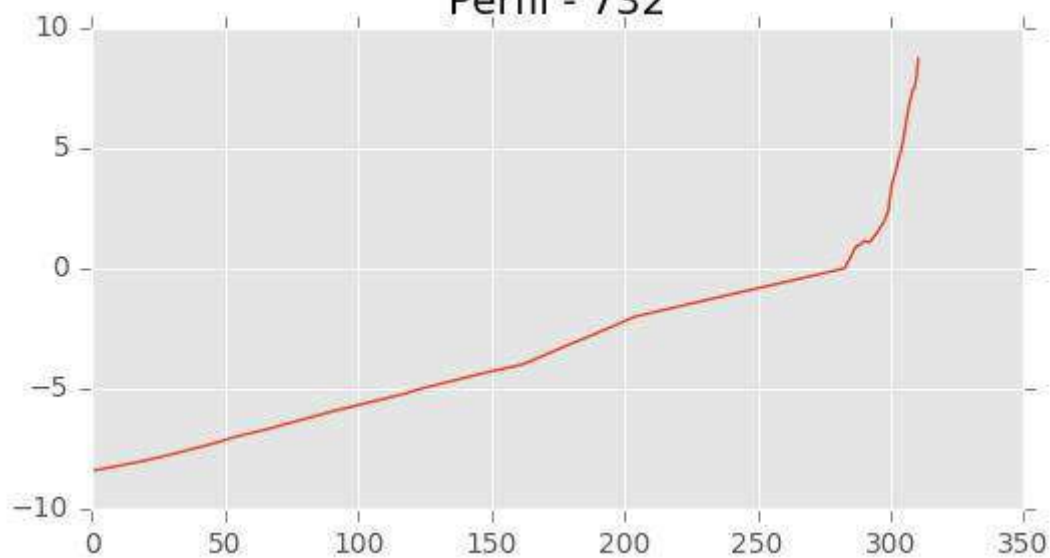
Perfil - 730



Perfil - 731



Perfil - 732





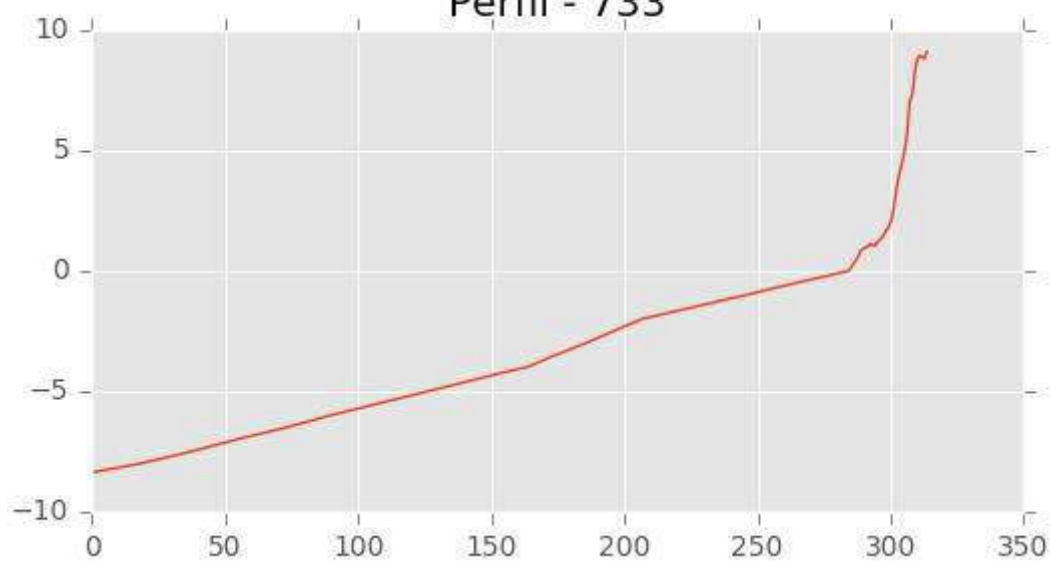
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

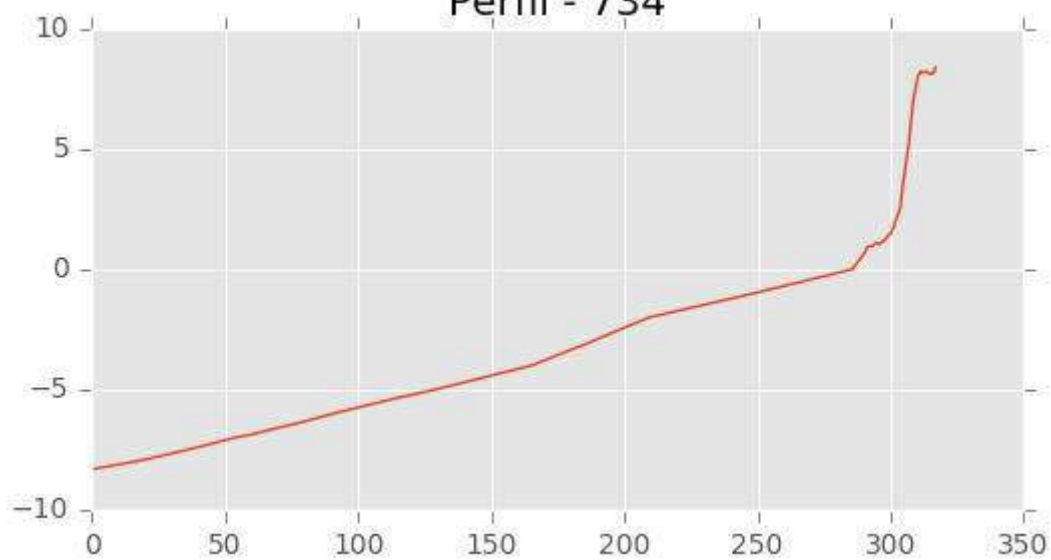
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

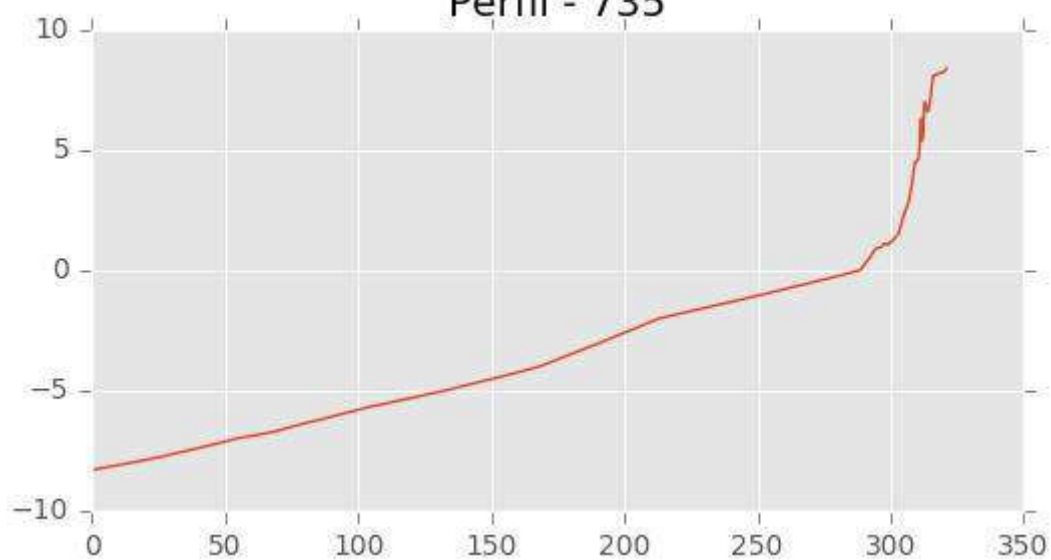
Perfil - 733



Perfil - 734



Perfil - 735





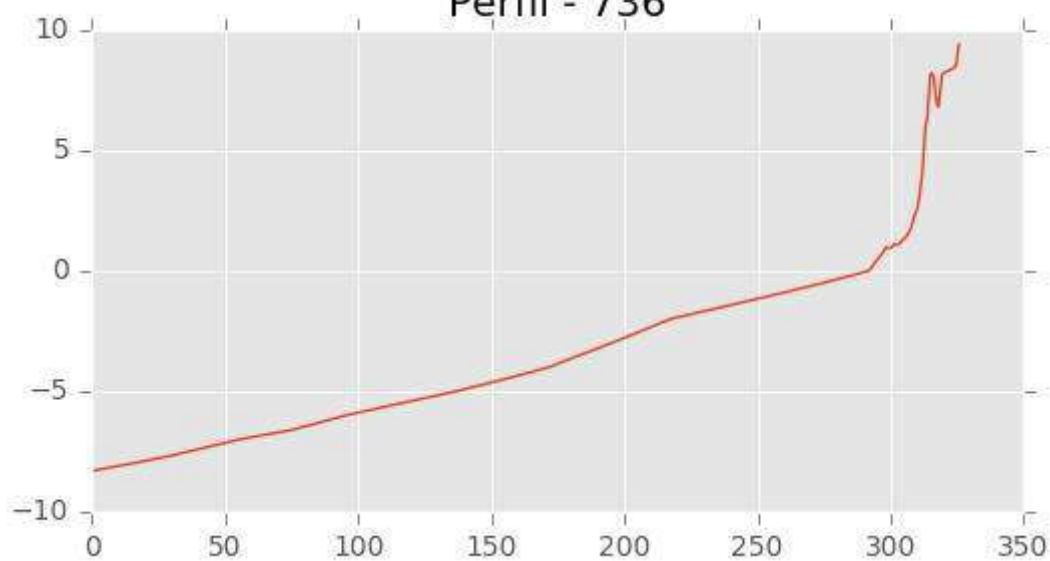
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

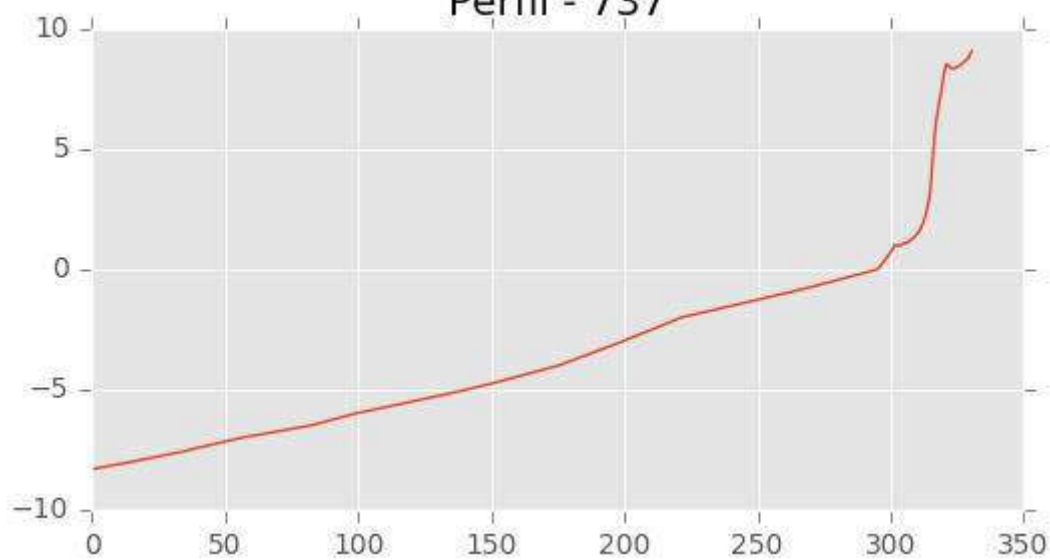
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

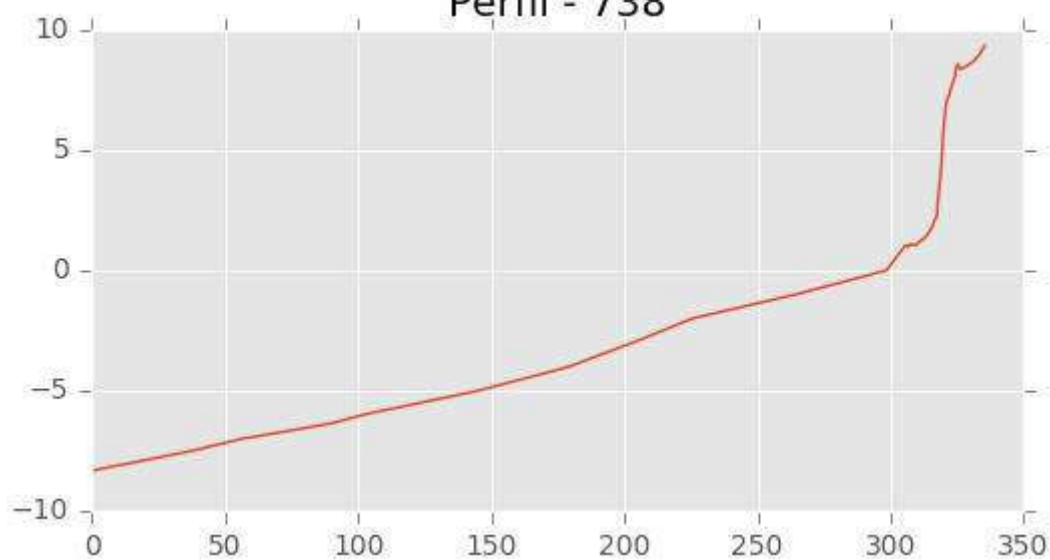
Perfil - 736



Perfil - 737



Perfil - 738





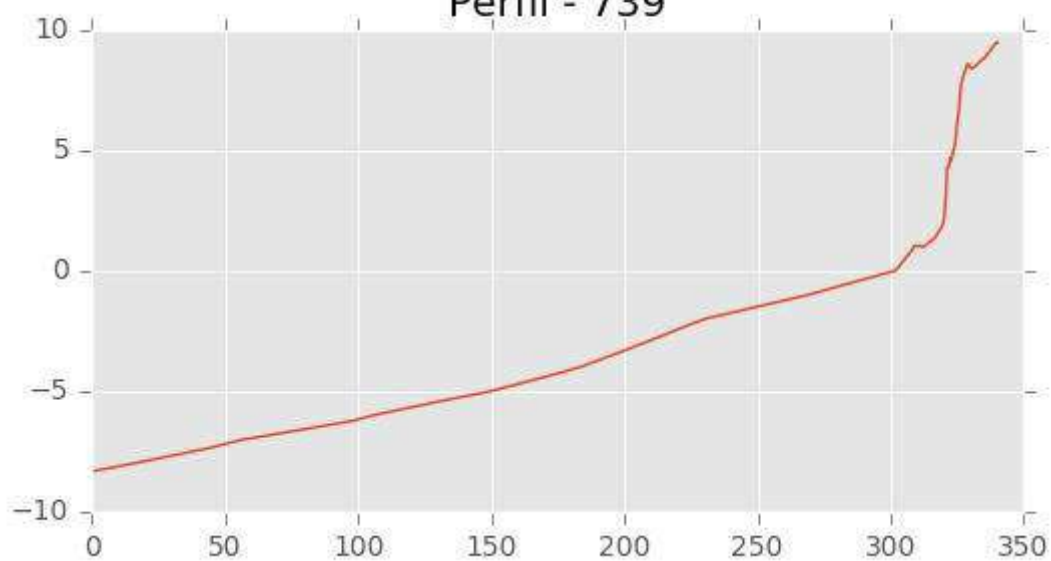
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

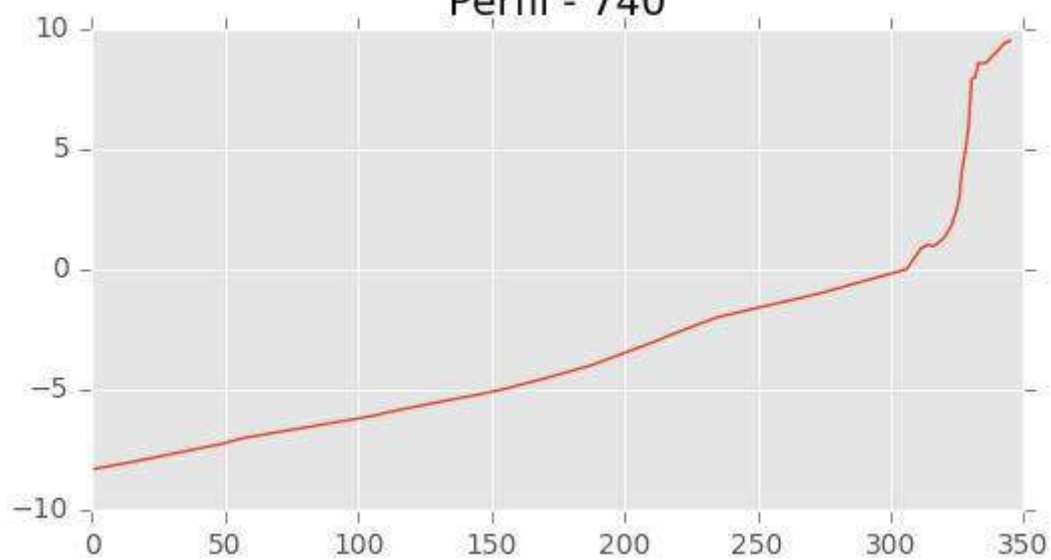
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

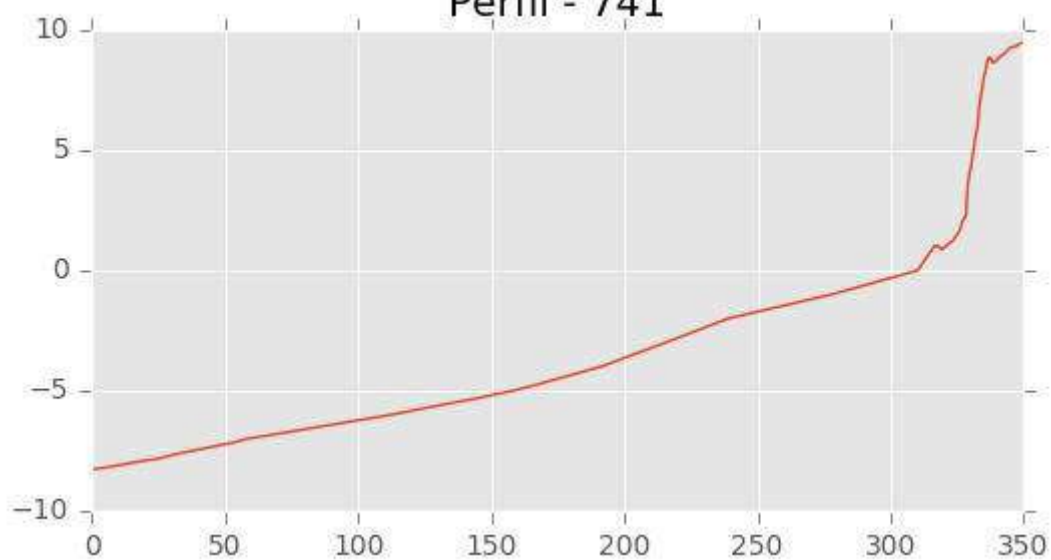
Perfil - 739



Perfil - 740



Perfil - 741





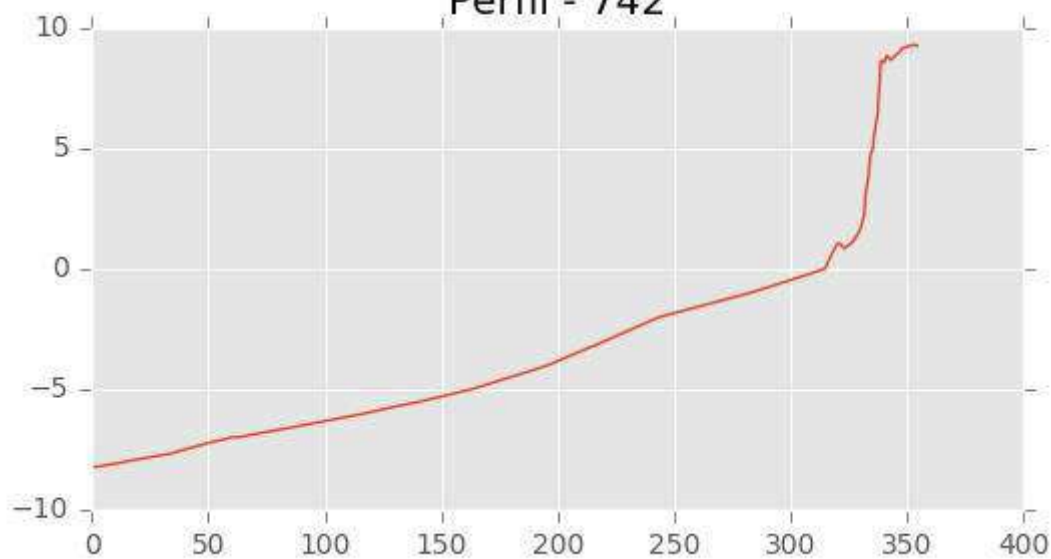
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

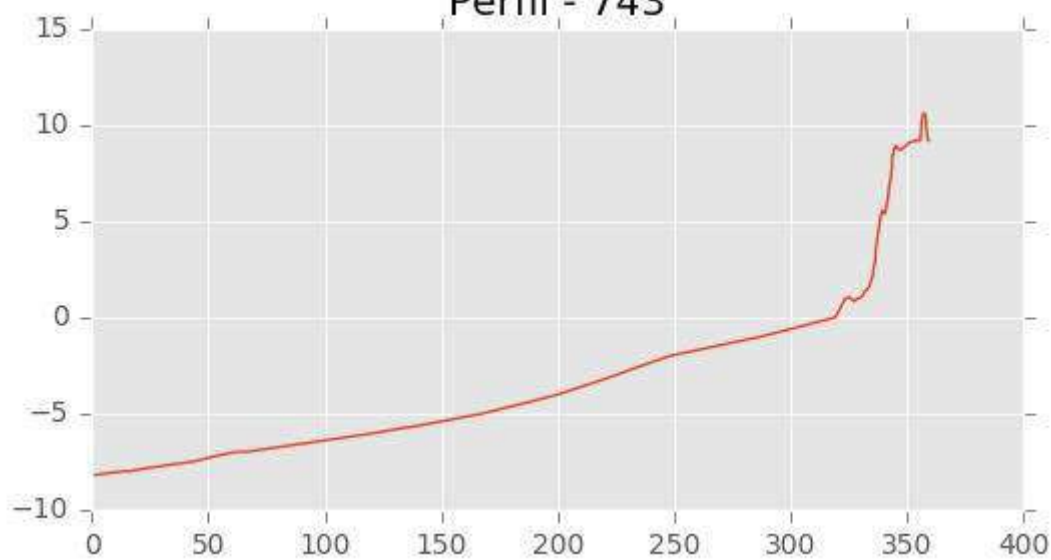
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

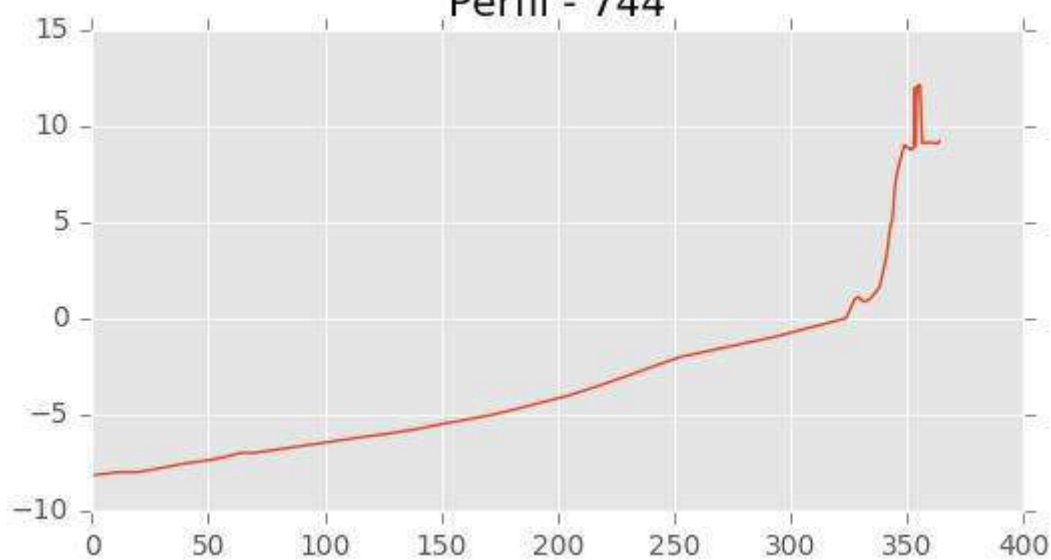
Perfil - 742



Perfil - 743



Perfil - 744





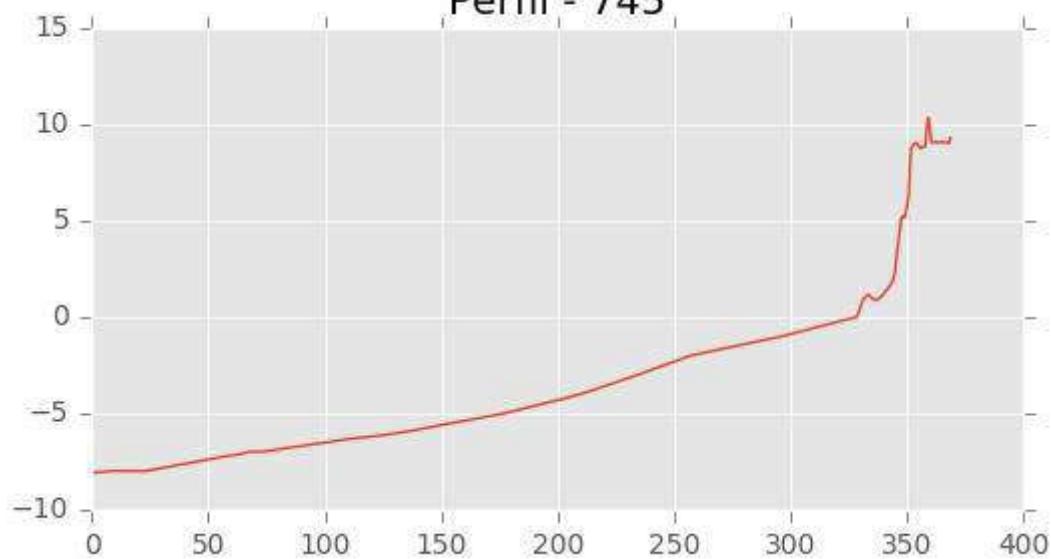
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

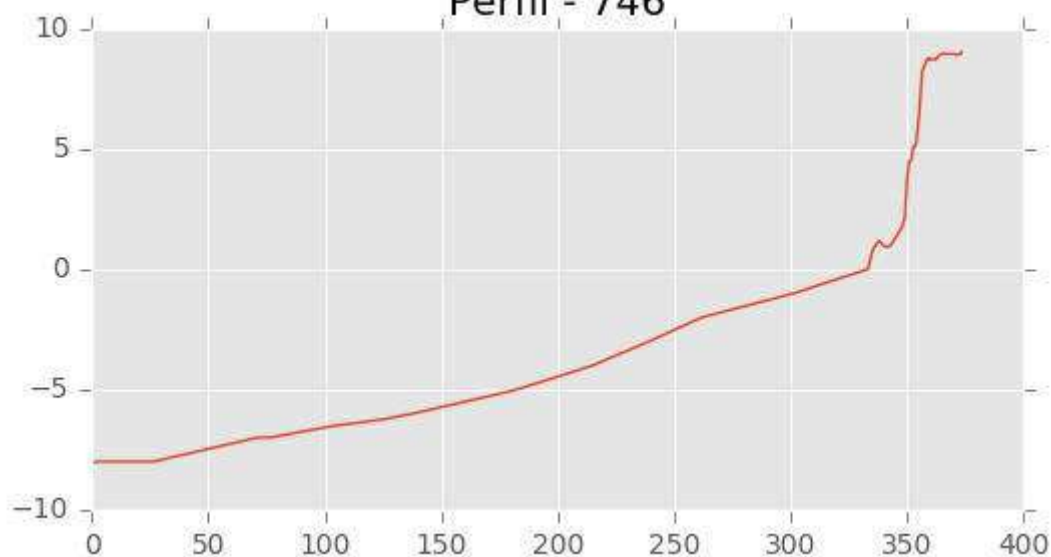
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

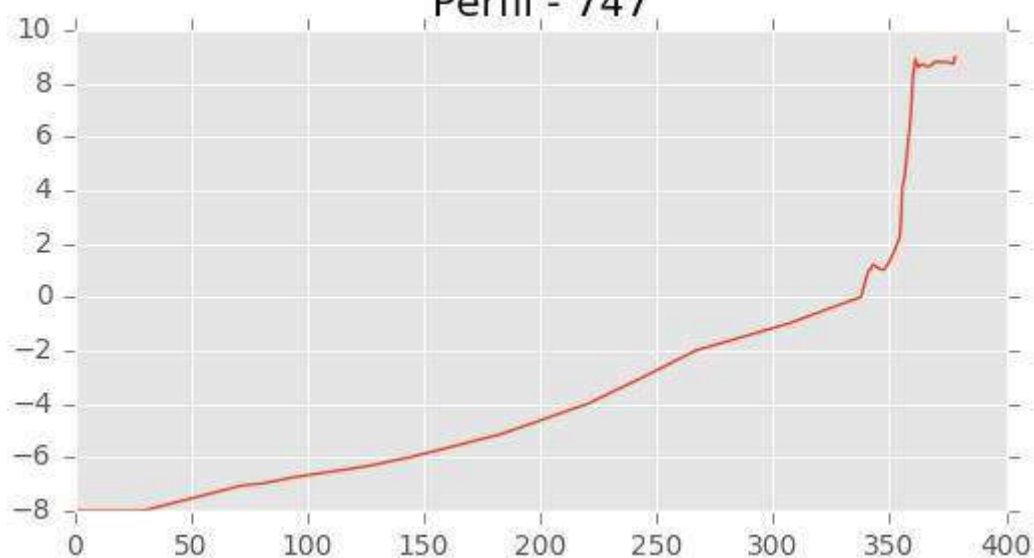
Perfil - 745



Perfil - 746

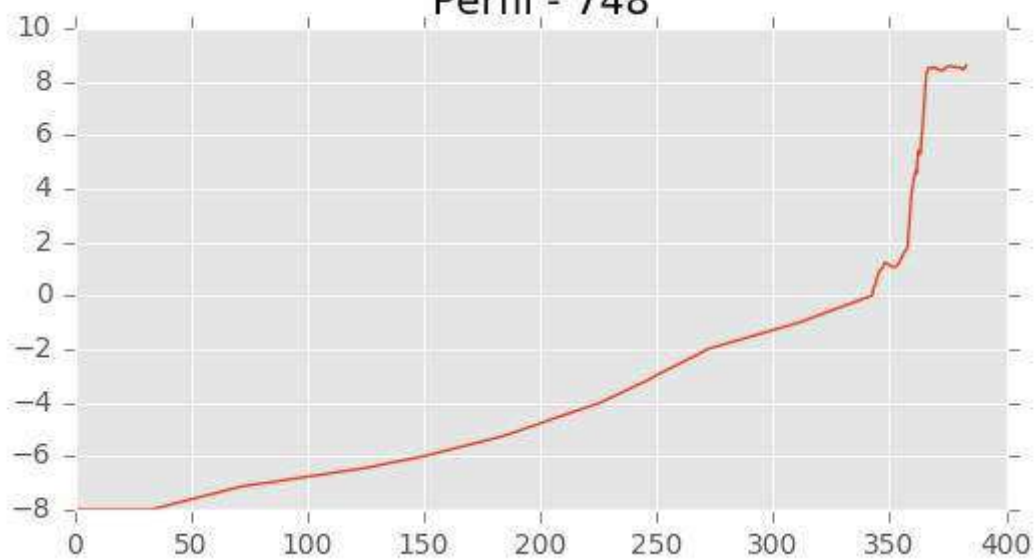


Perfil - 747

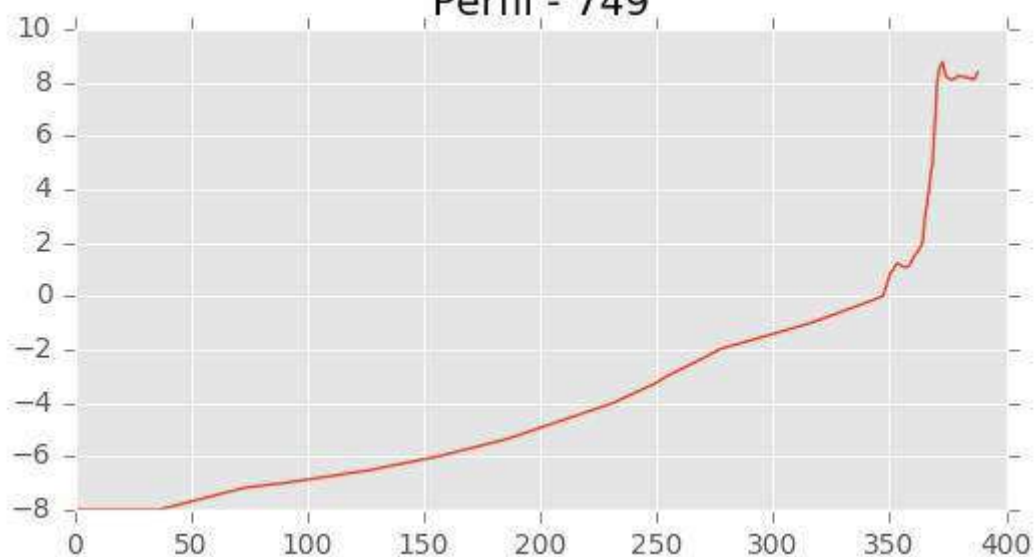




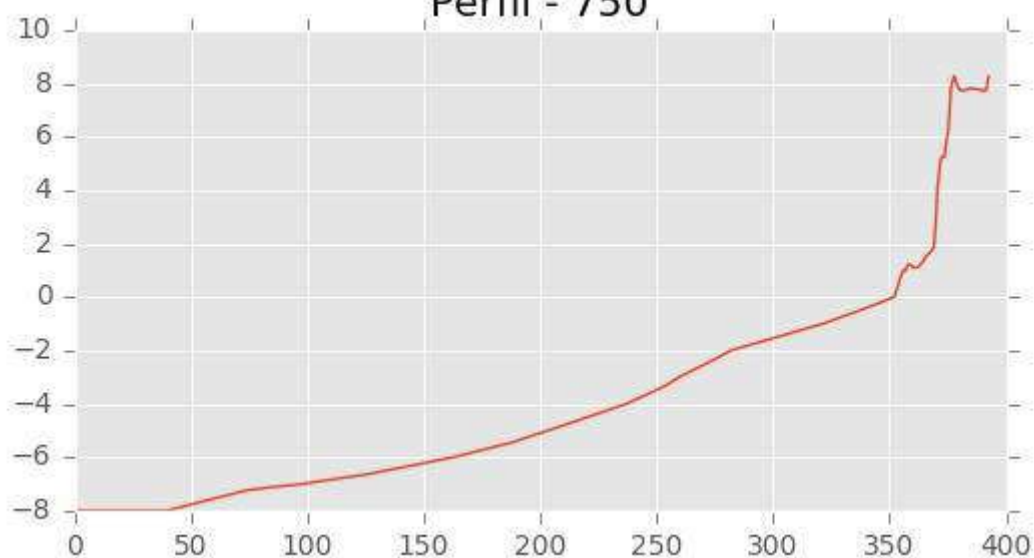
Perfil - 748



Perfil - 749



Perfil - 750





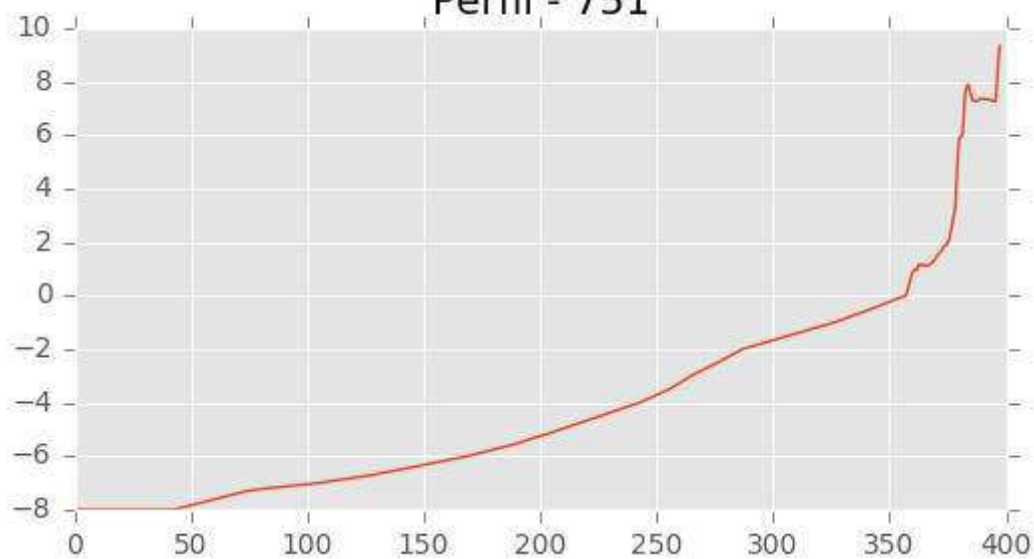
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

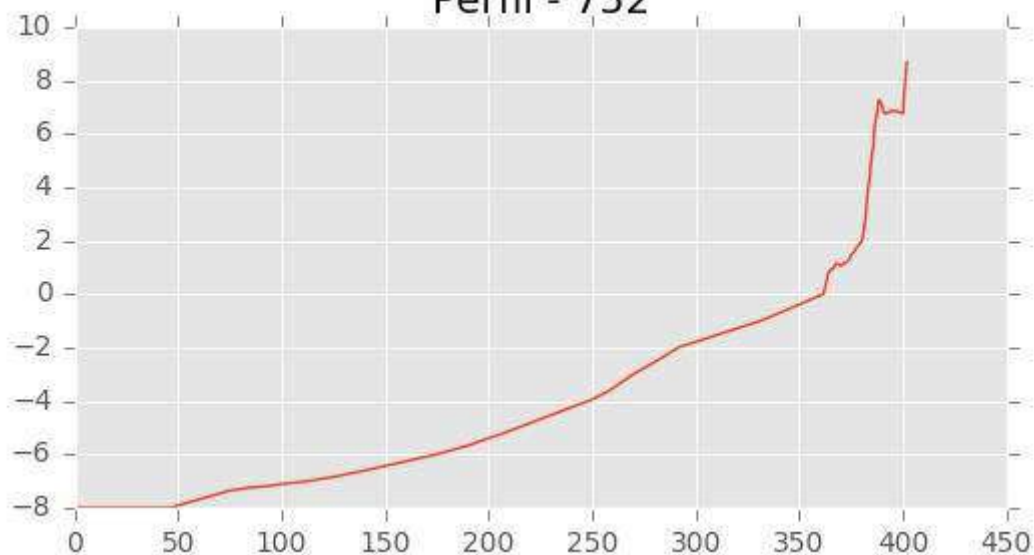
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

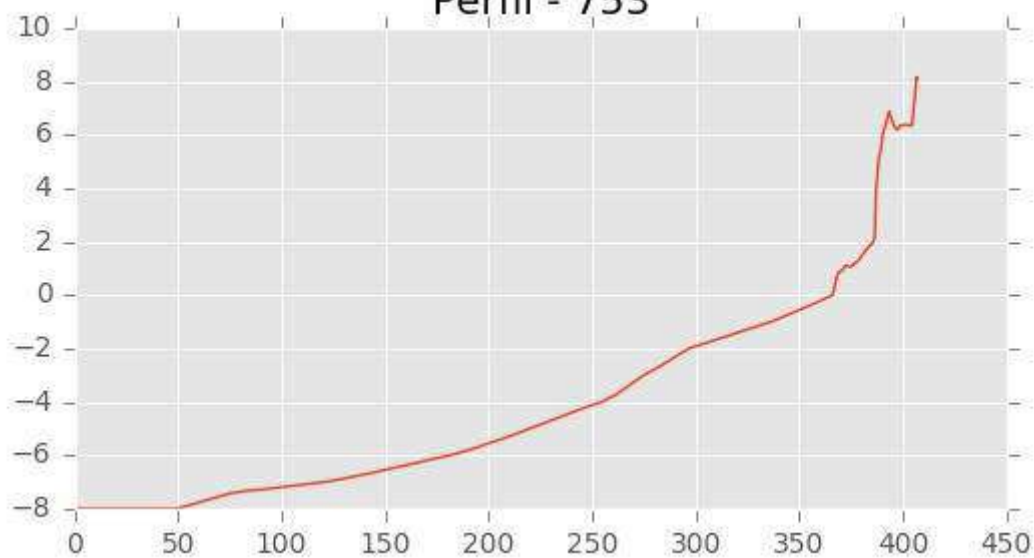
Perfil - 751



Perfil - 752



Perfil - 753





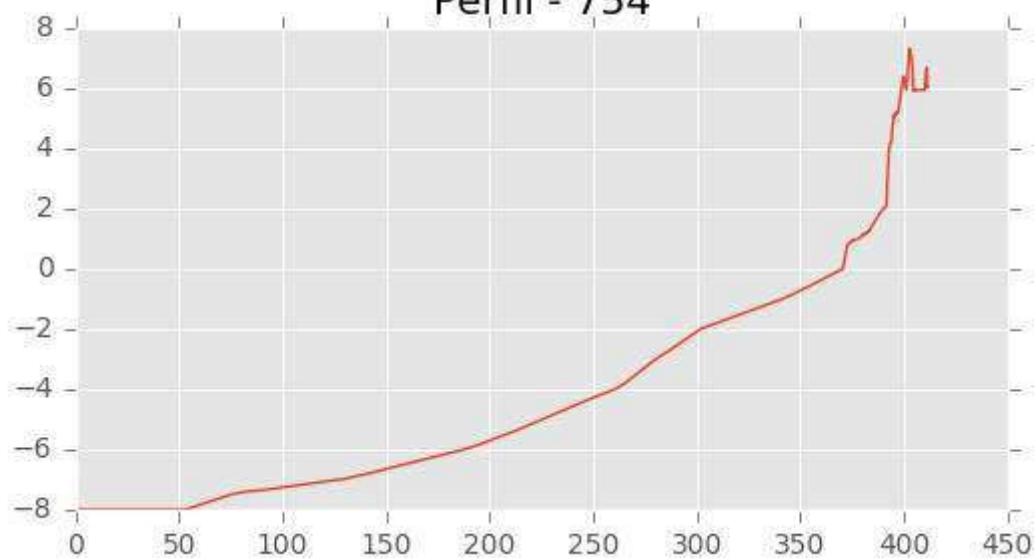
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

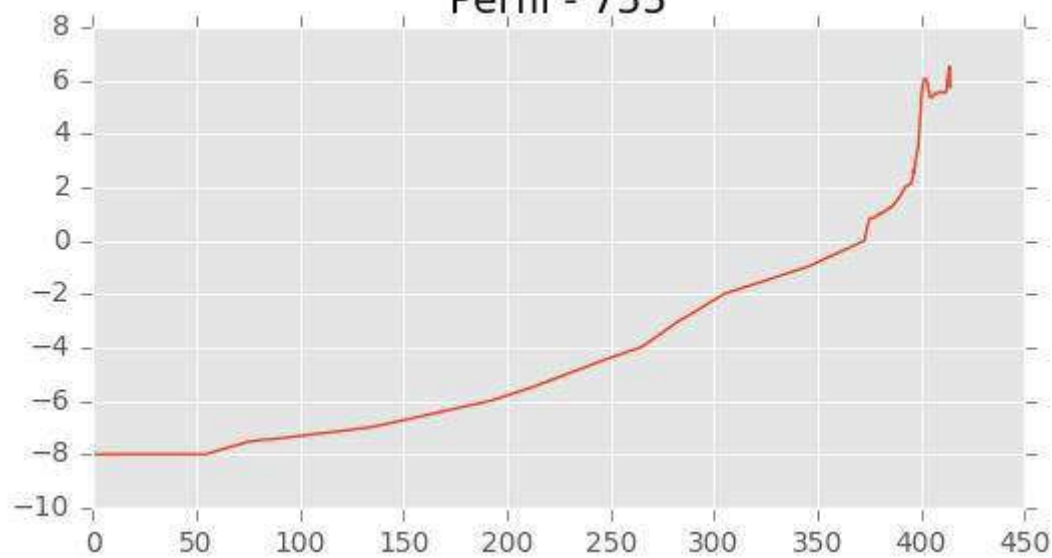
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

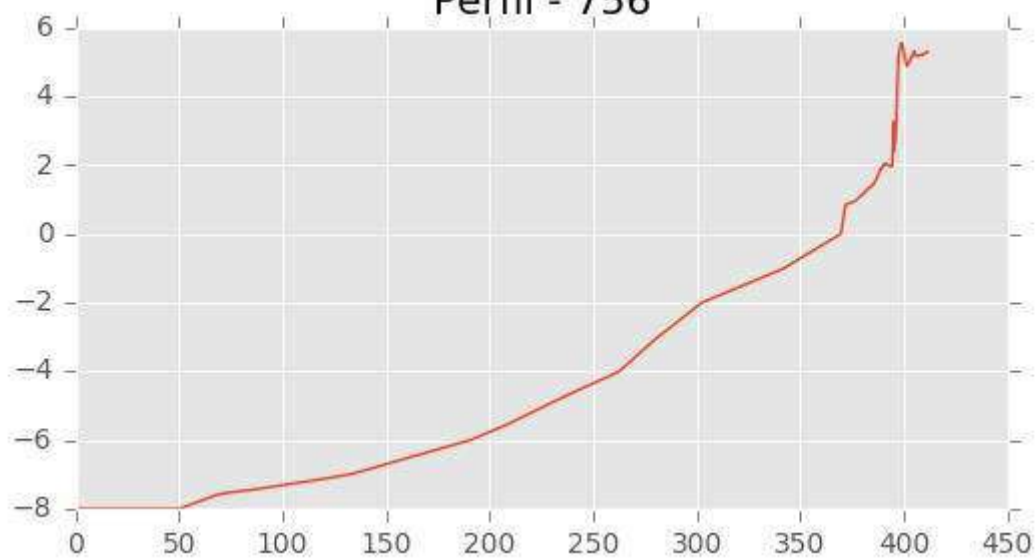
Perfil - 754



Perfil - 755



Perfil - 756





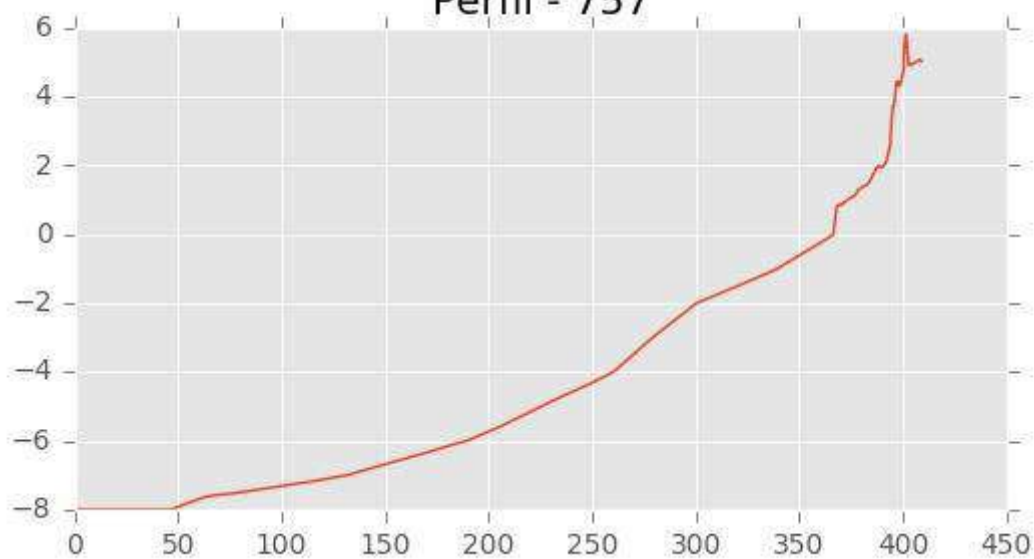
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

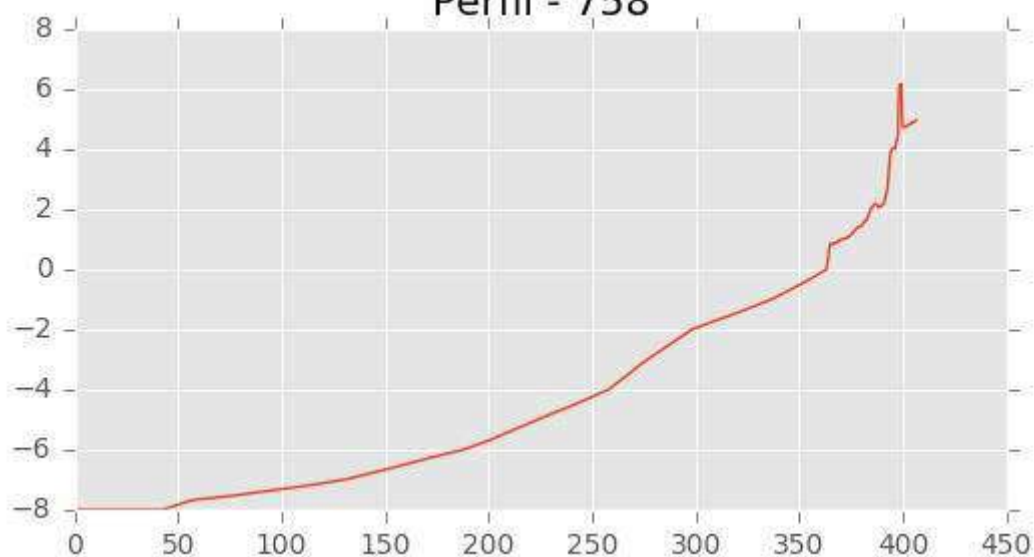
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

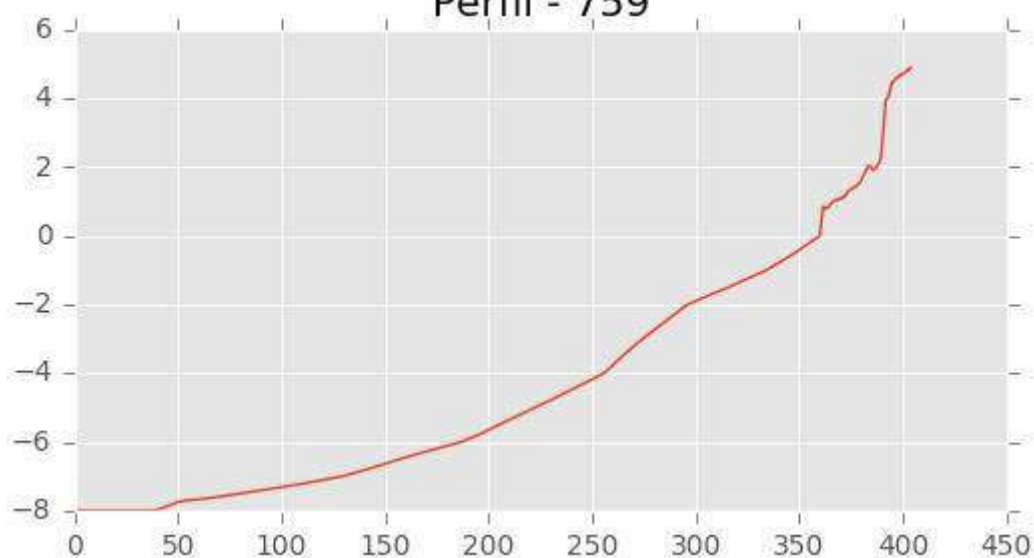
Perfil - 757



Perfil - 758



Perfil - 759





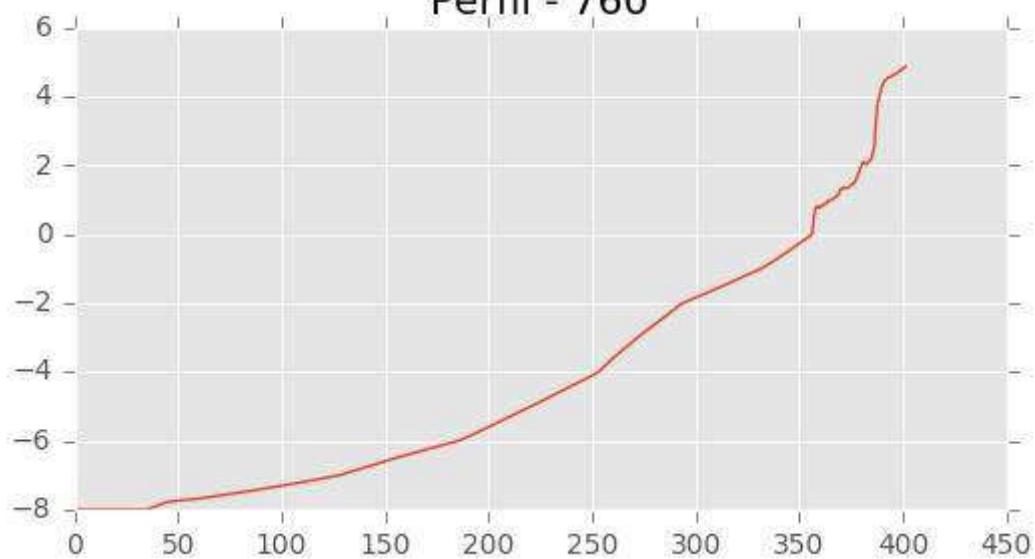
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

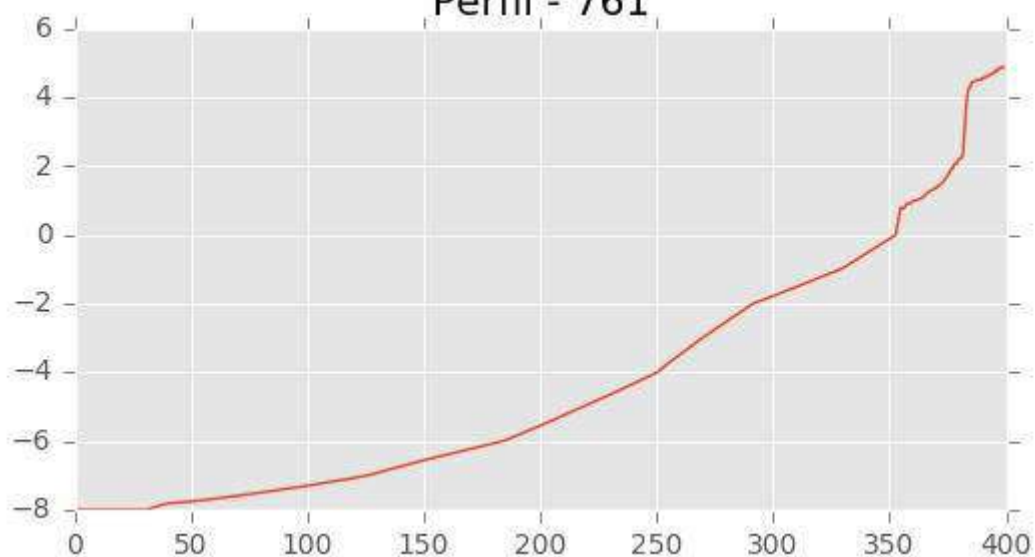
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

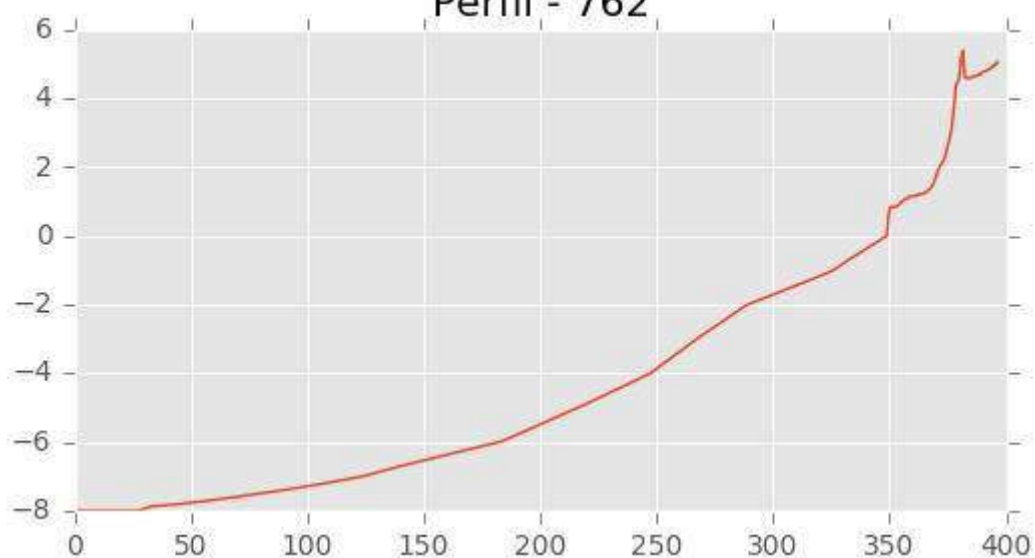
Perfil - 760



Perfil - 761



Perfil - 762





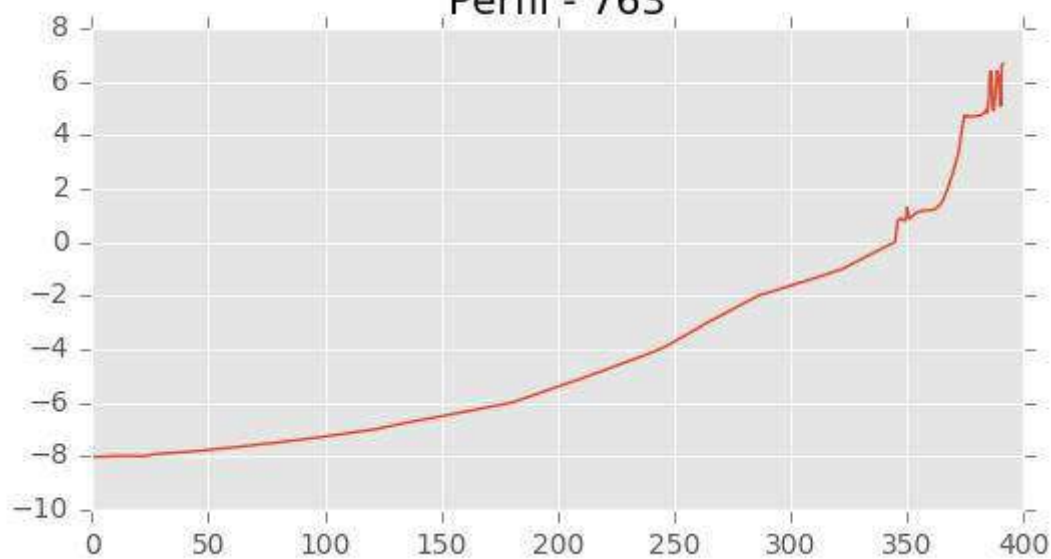
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

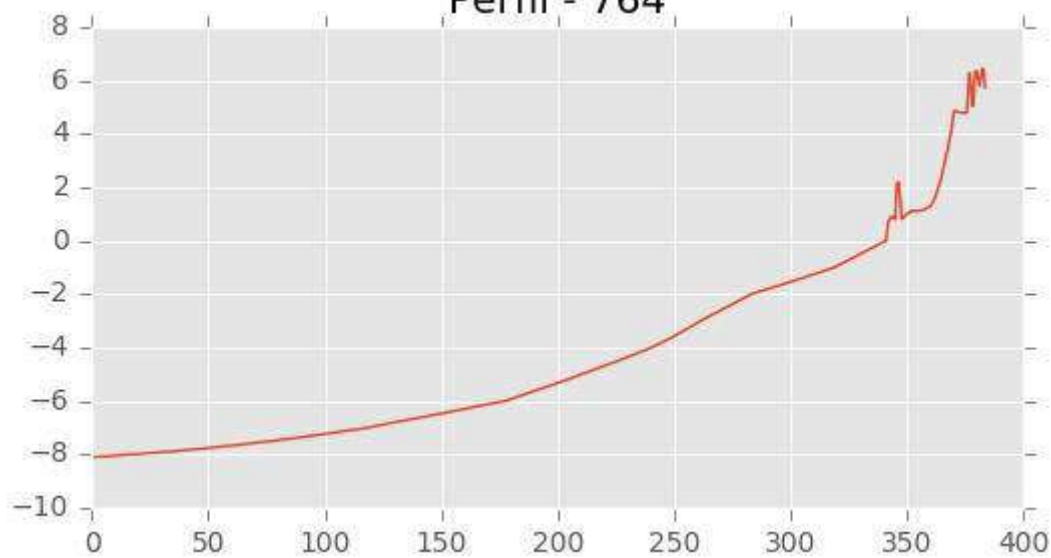
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

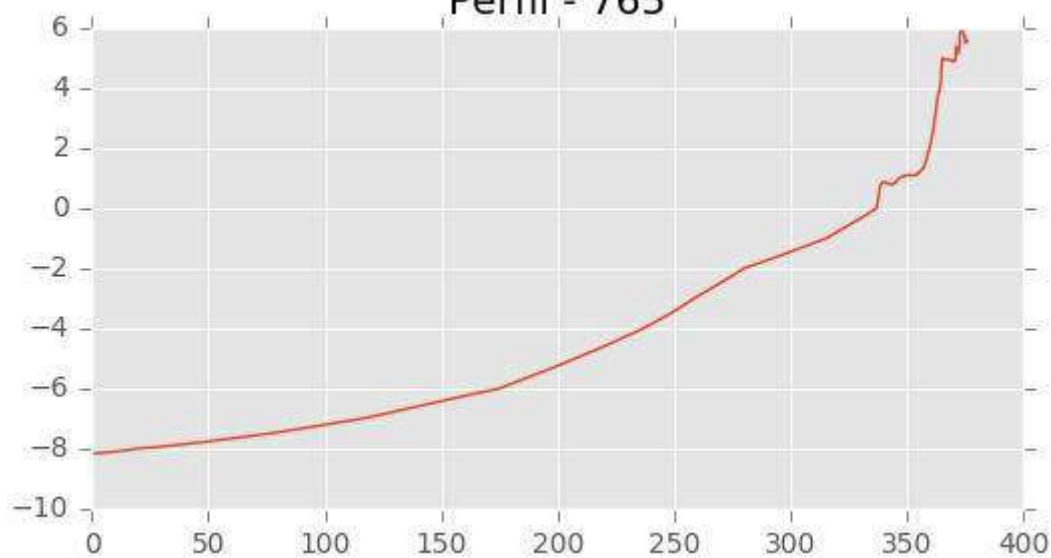
Perfil - 763



Perfil - 764



Perfil - 765





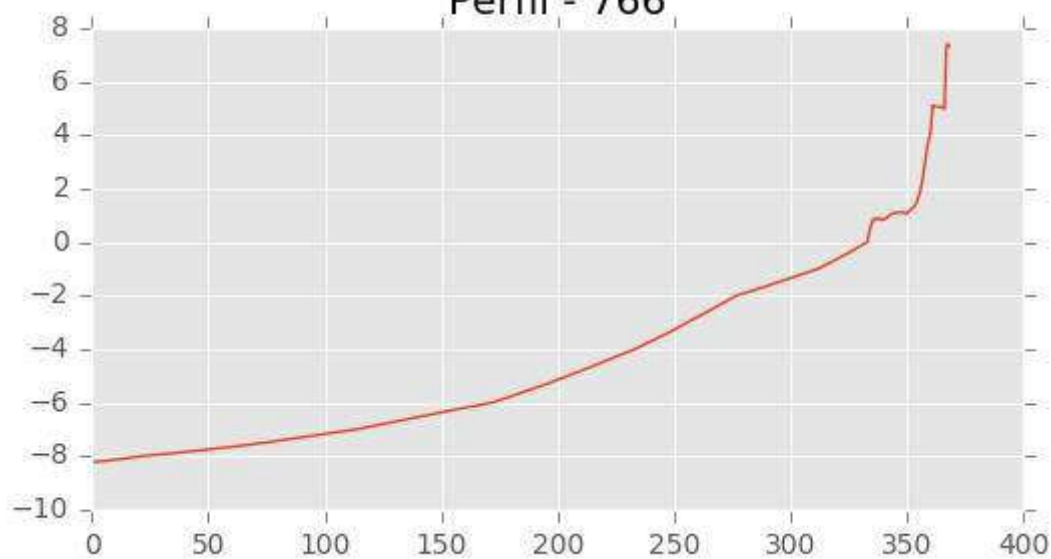
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

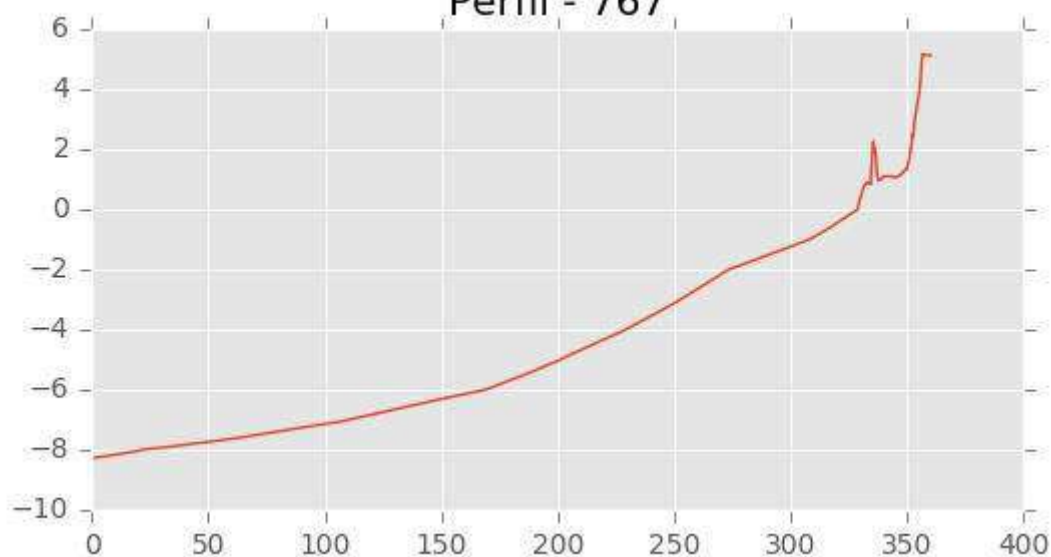
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

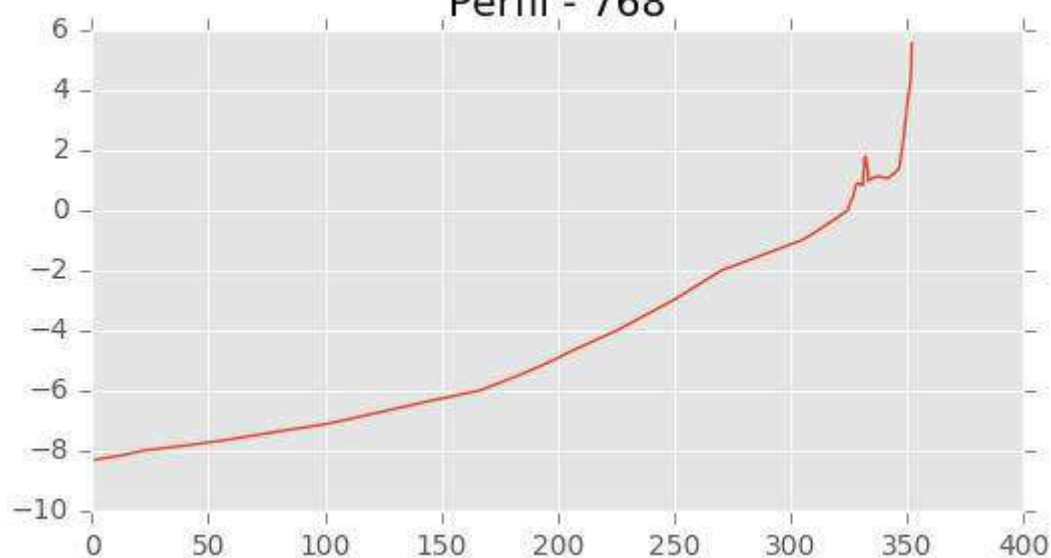
Perfil - 766



Perfil - 767



Perfil - 768





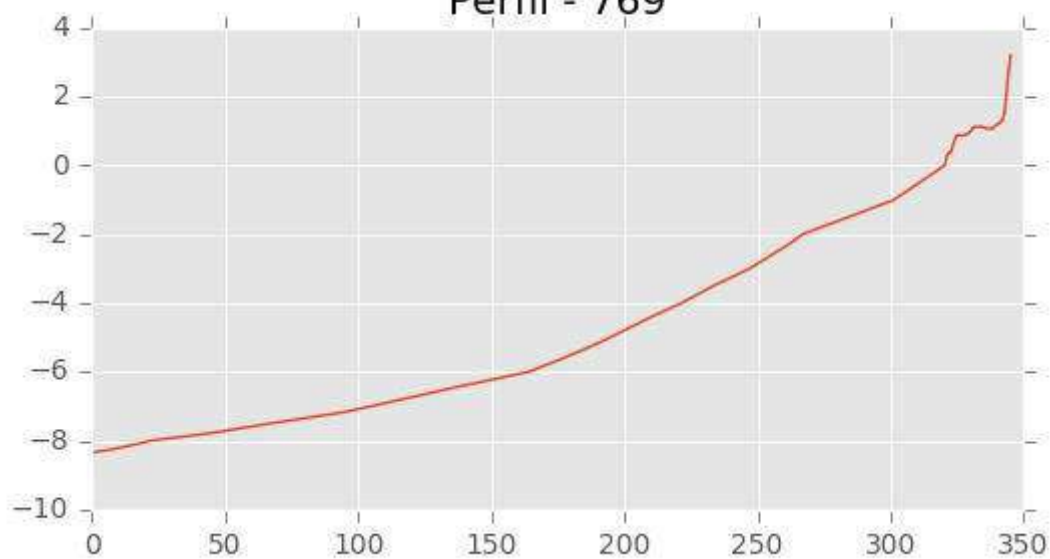
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

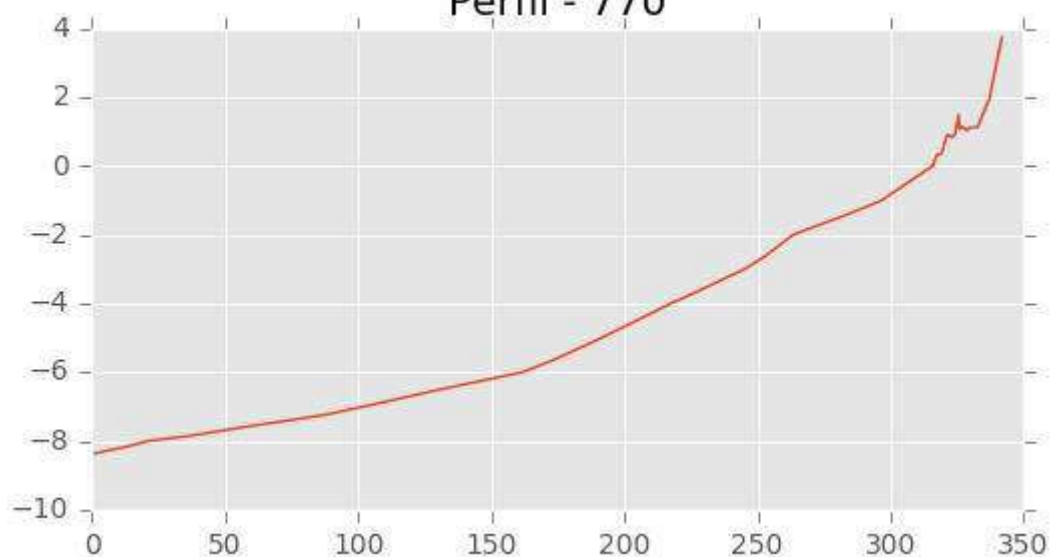
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

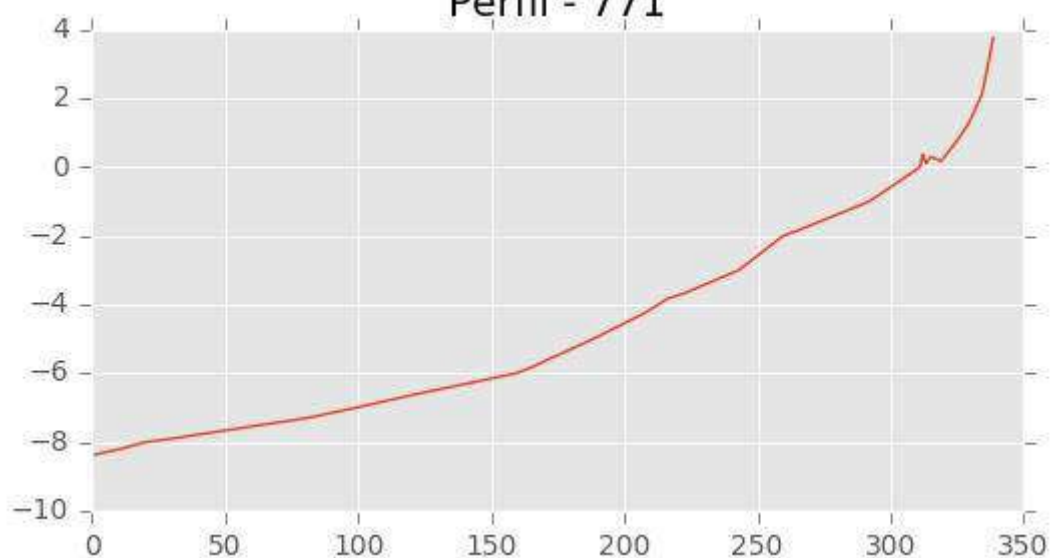
Perfil - 769



Perfil - 770



Perfil - 771





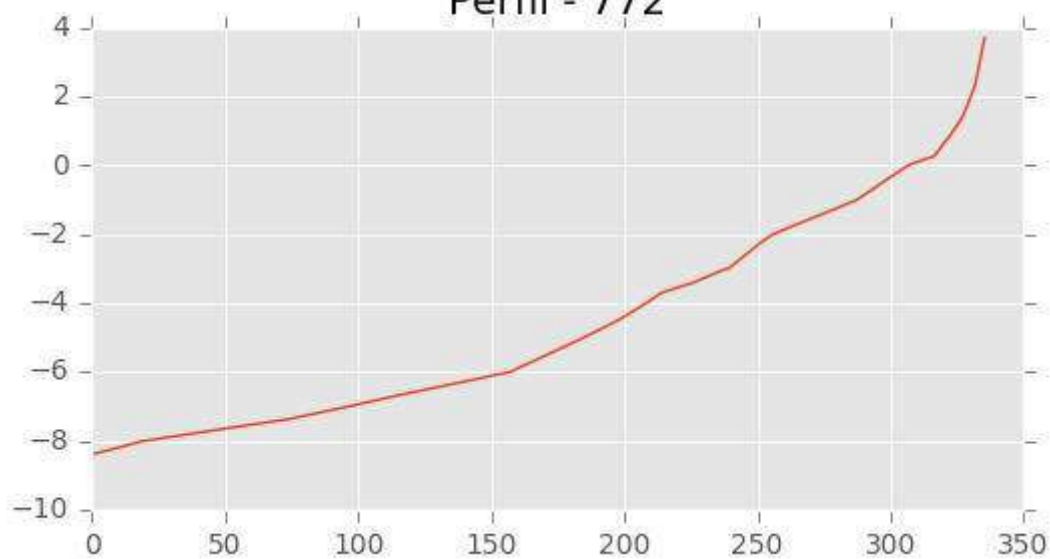
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

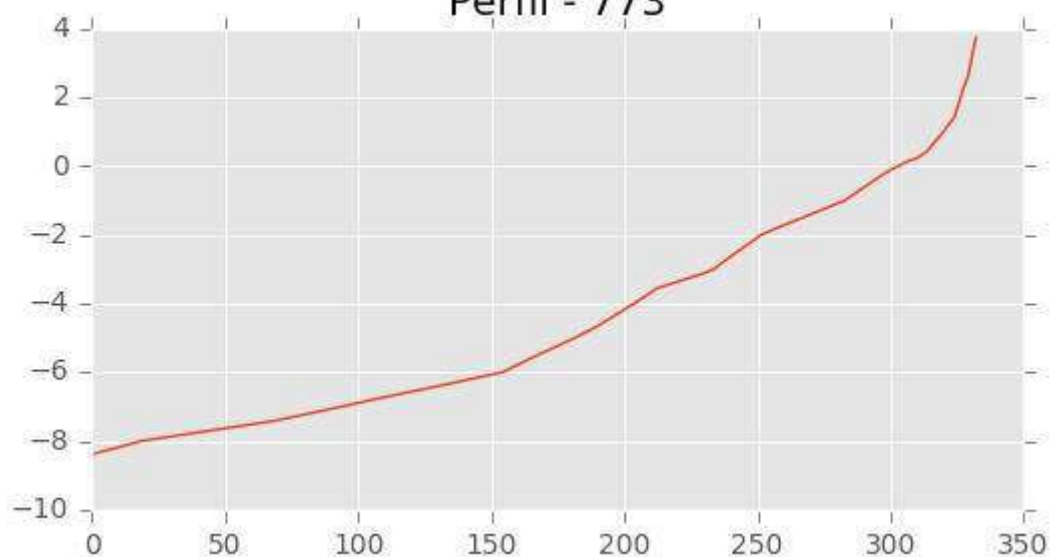
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

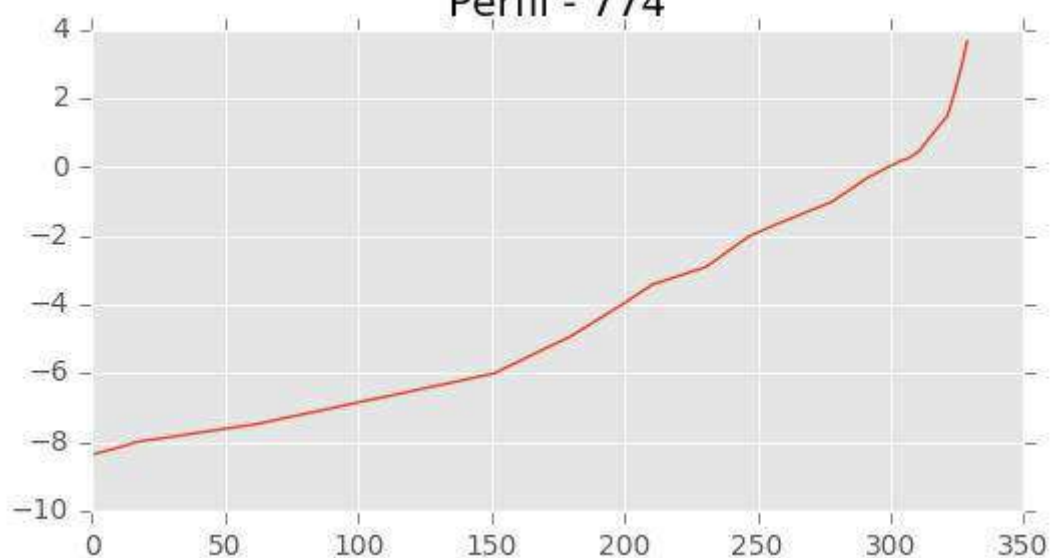
Perfil - 772



Perfil - 773



Perfil - 774





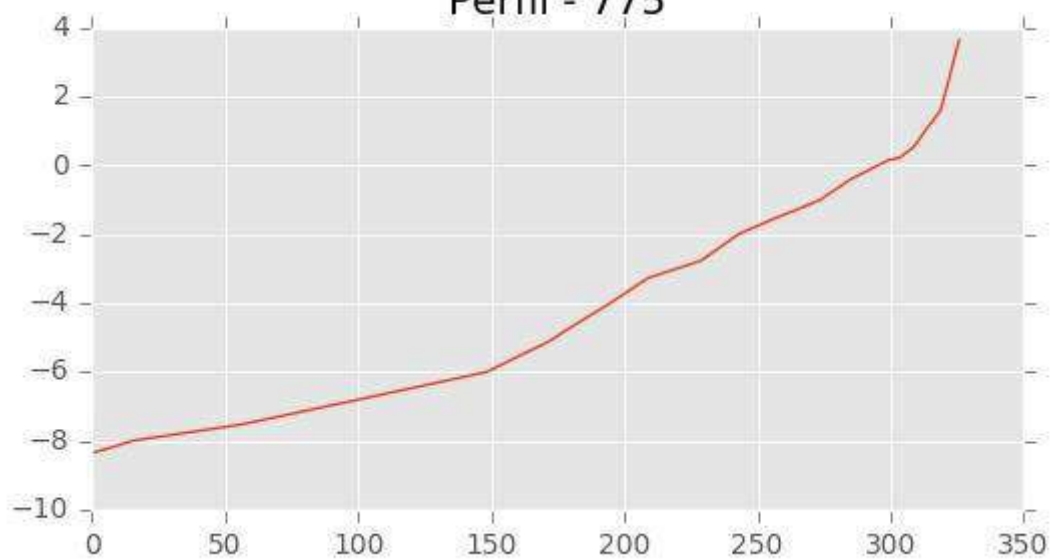
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

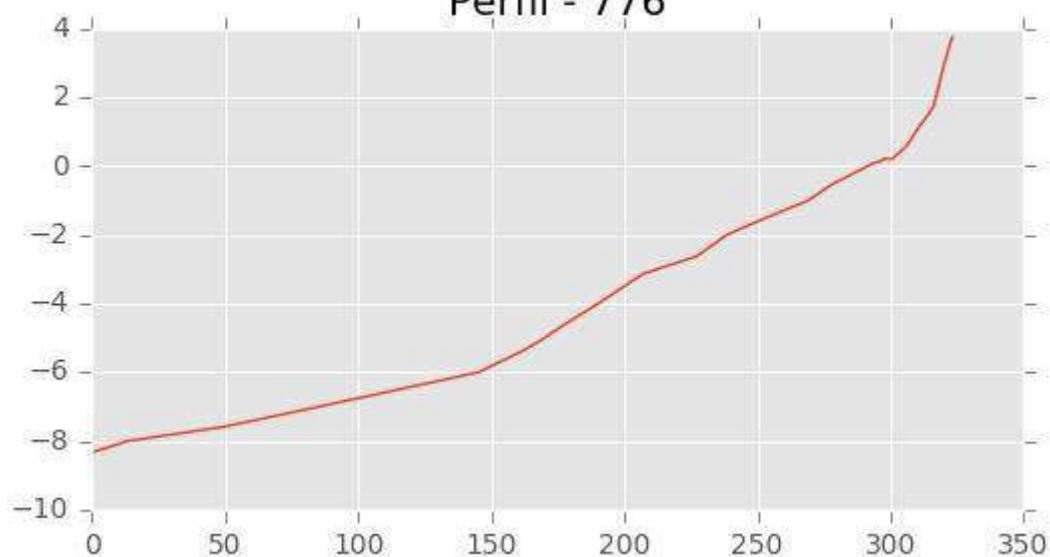
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

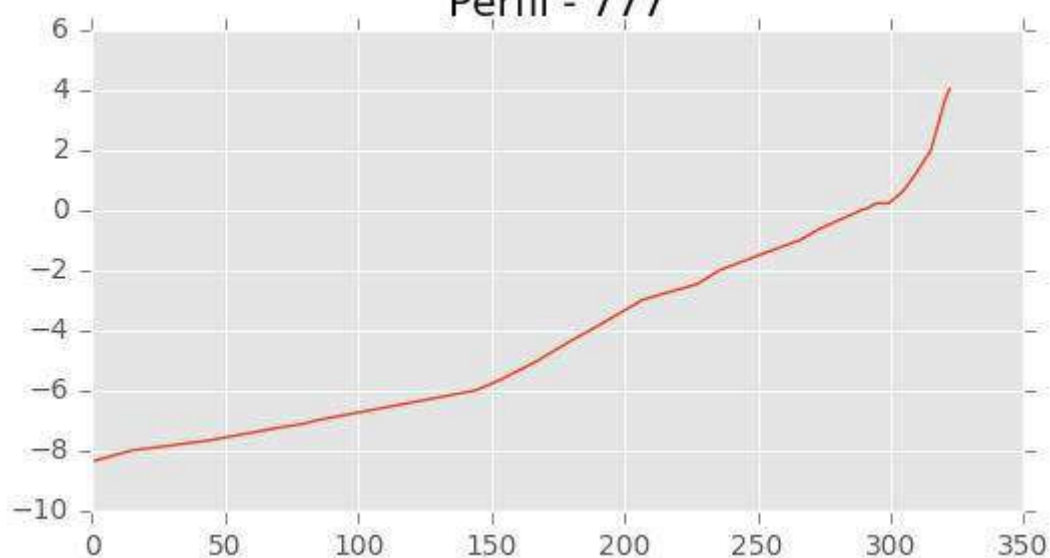
Perfil - 775



Perfil - 776



Perfil - 777





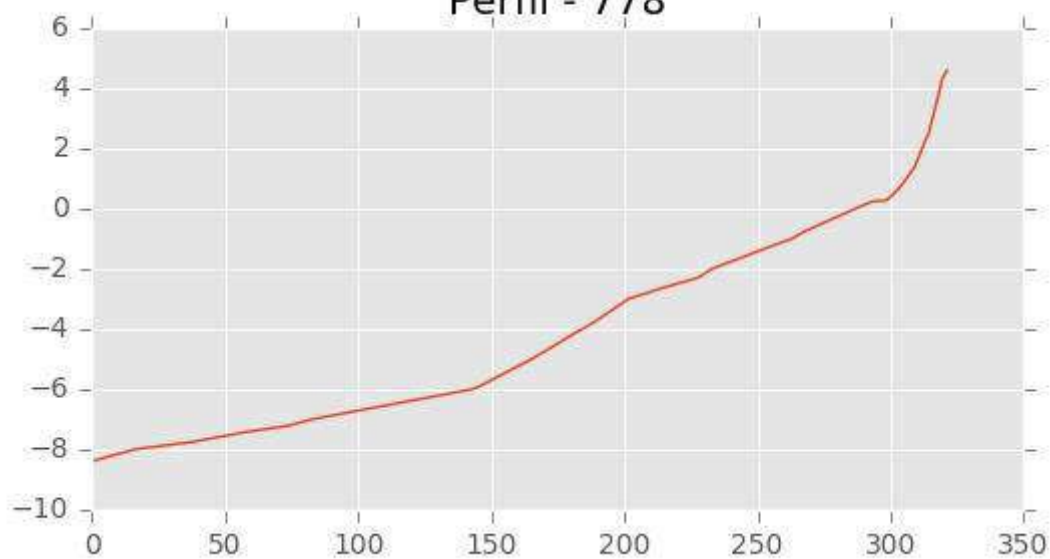
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

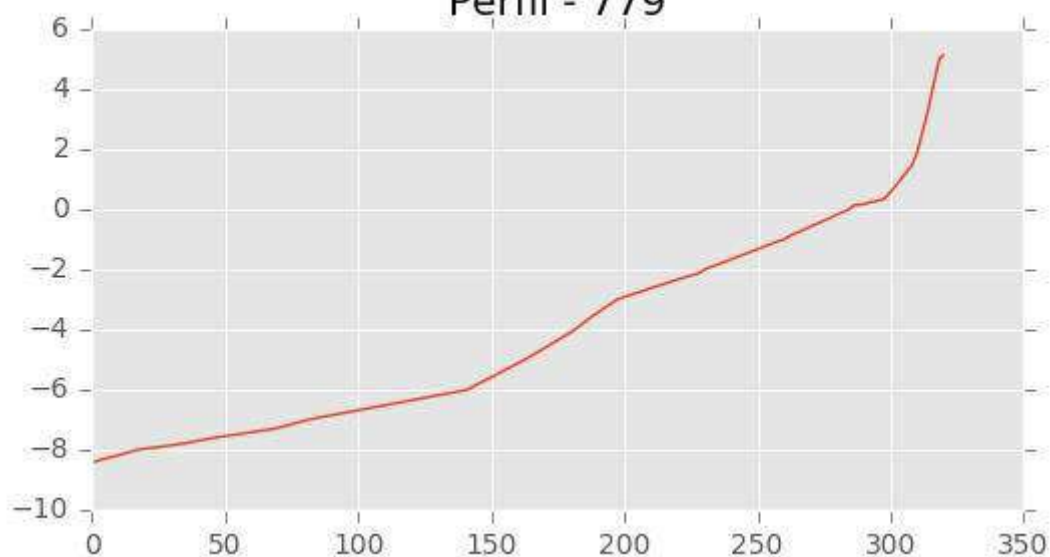
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

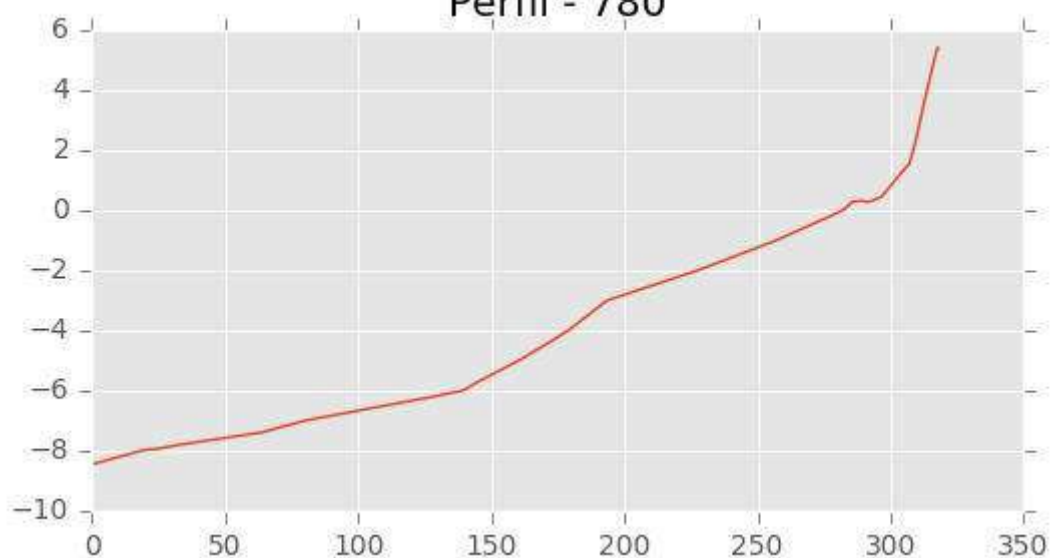
Perfil - 778



Perfil - 779



Perfil - 780





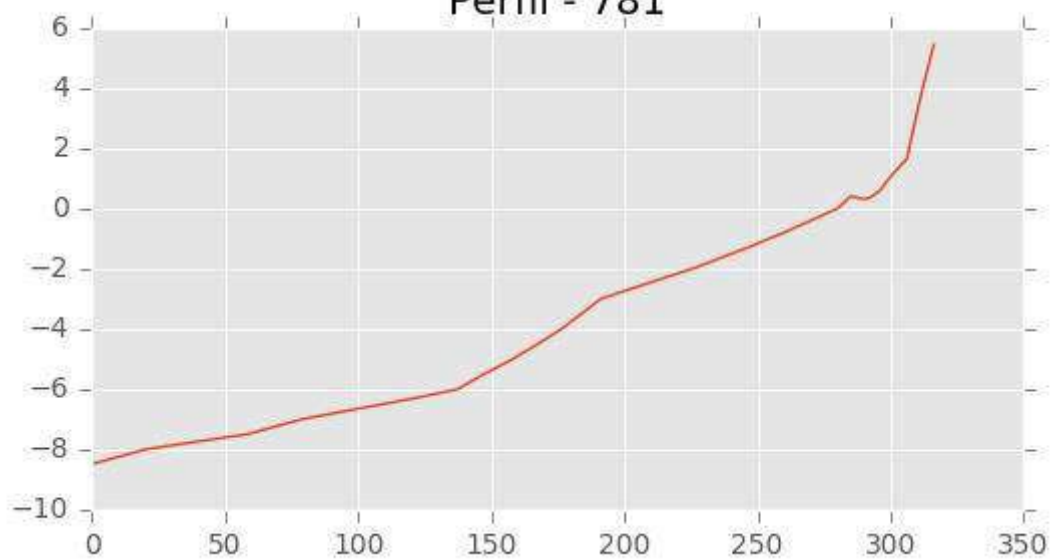
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

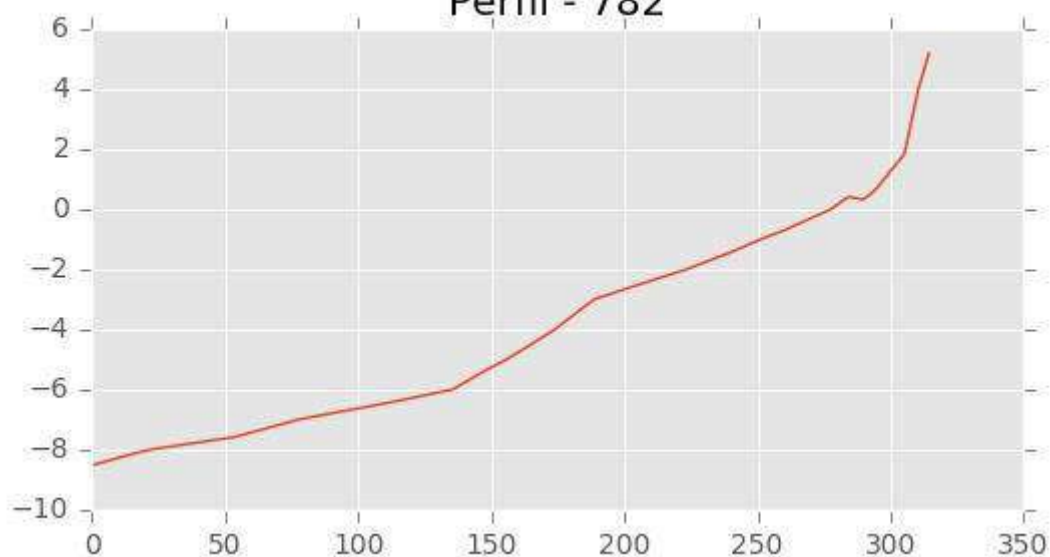
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

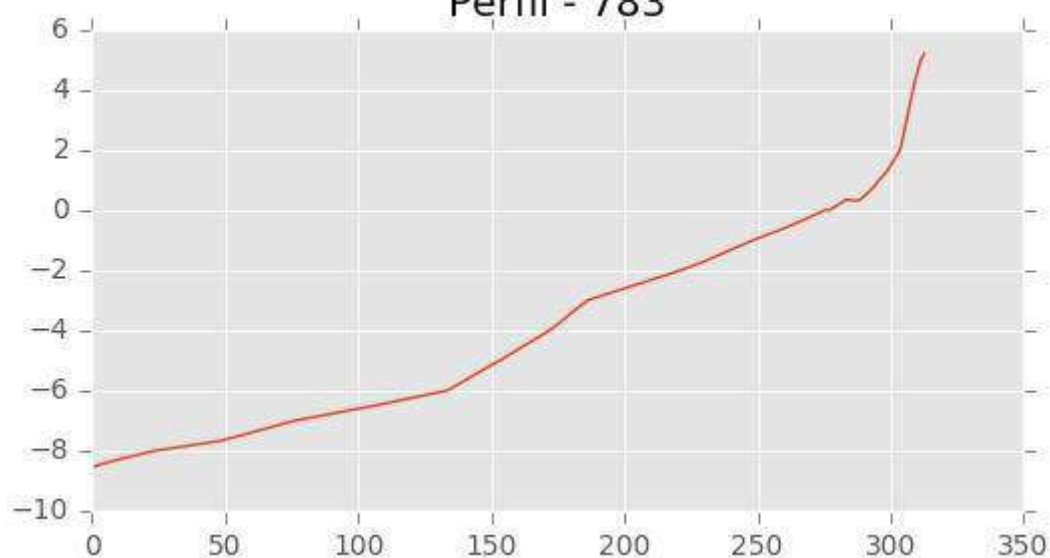
Perfil - 781



Perfil - 782



Perfil - 783





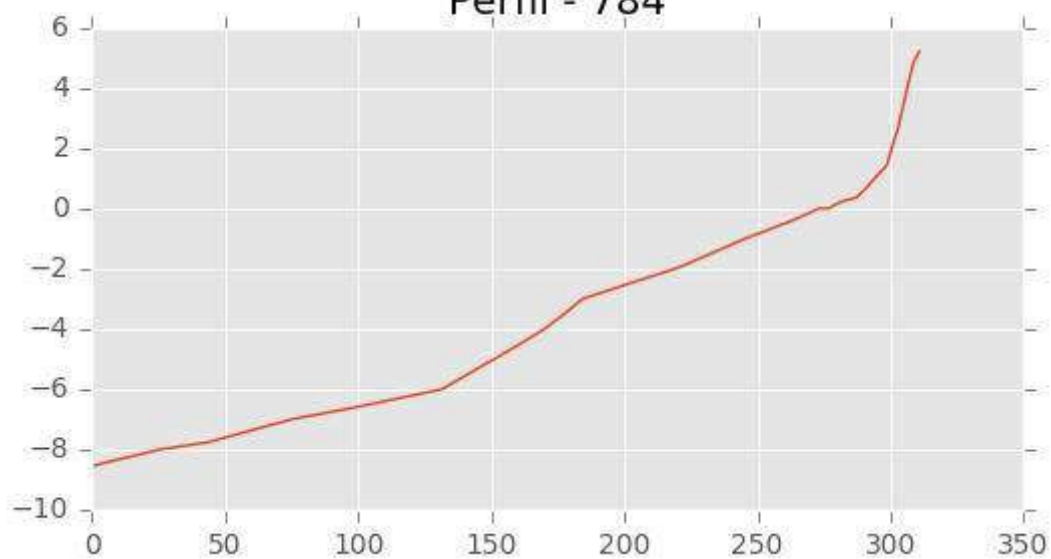
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

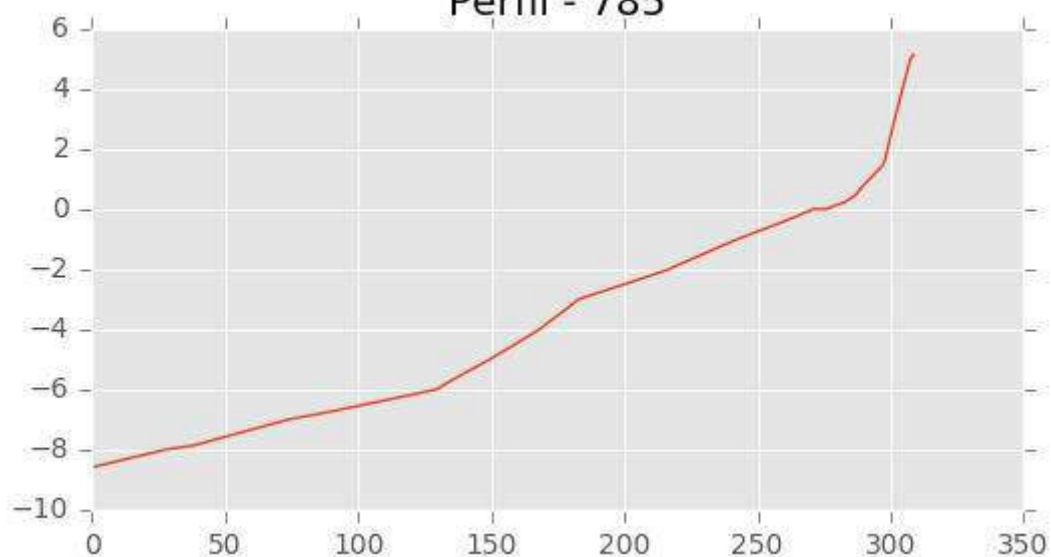
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

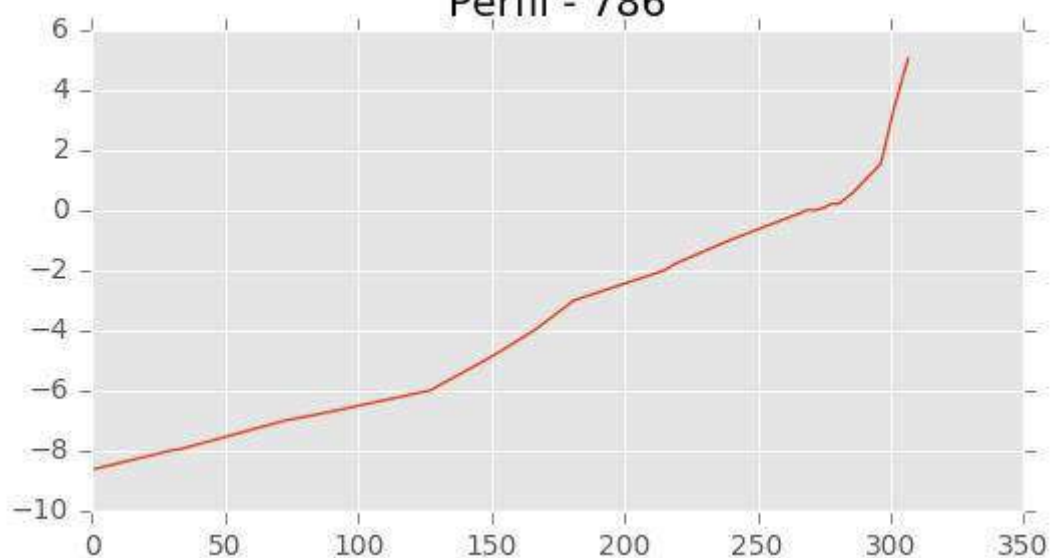
Perfil - 784



Perfil - 785



Perfil - 786





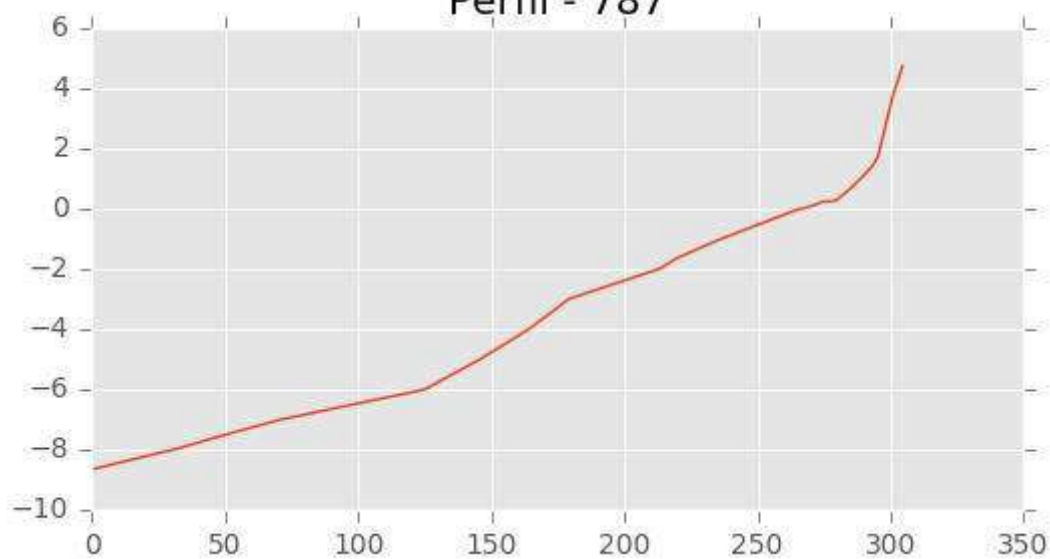
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

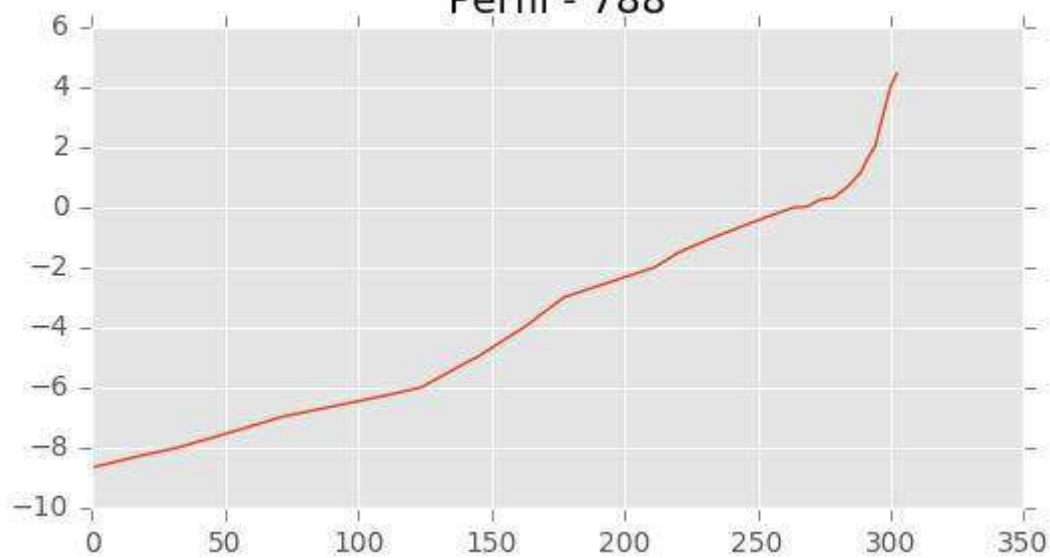
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

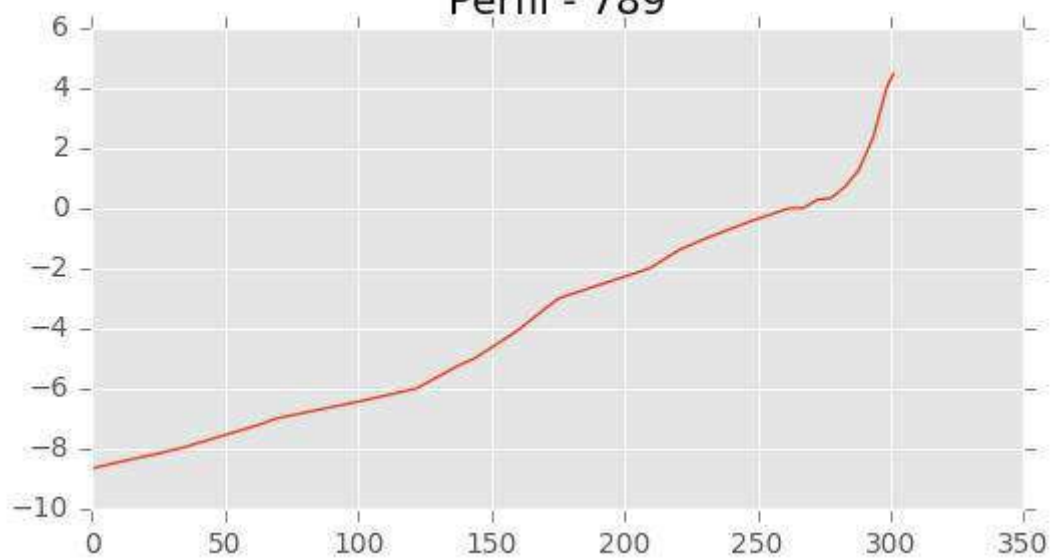
Perfil - 787



Perfil - 788



Perfil - 789





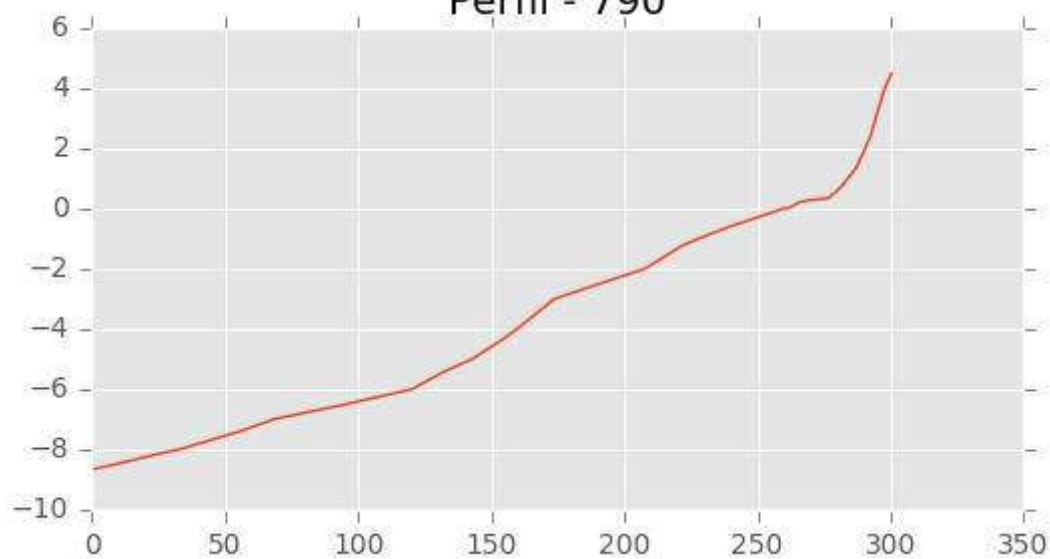
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

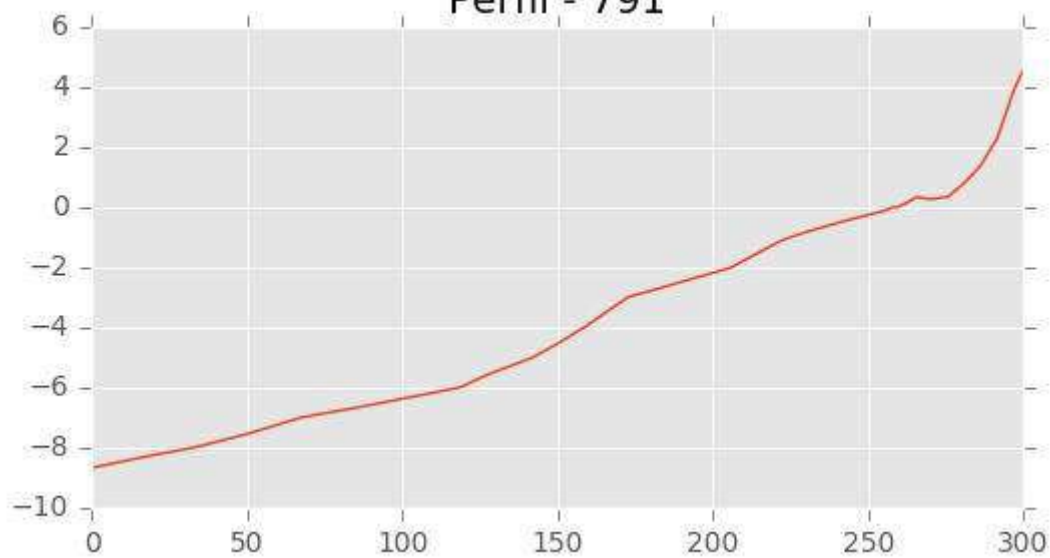
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

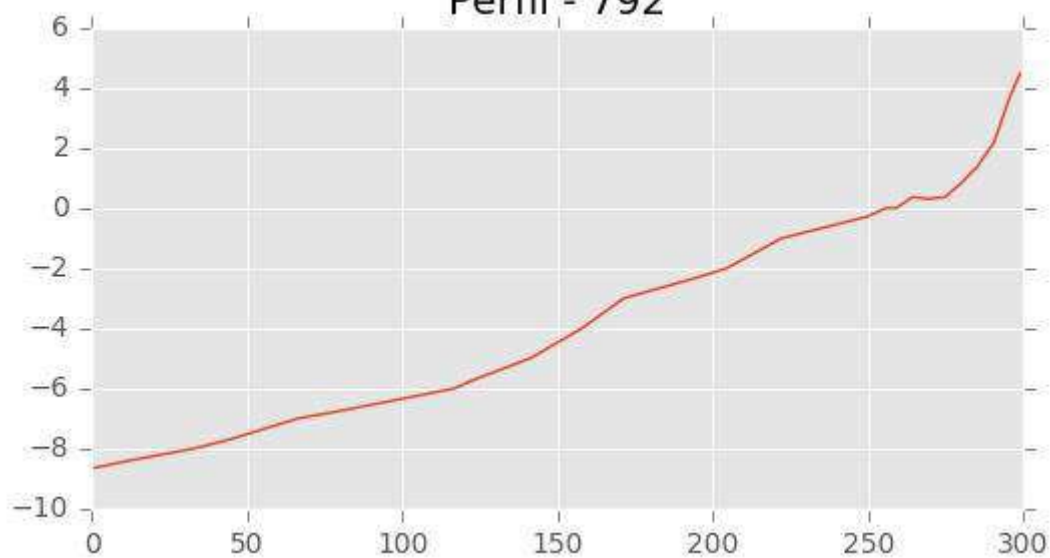
Perfil - 790



Perfil - 791



Perfil - 792





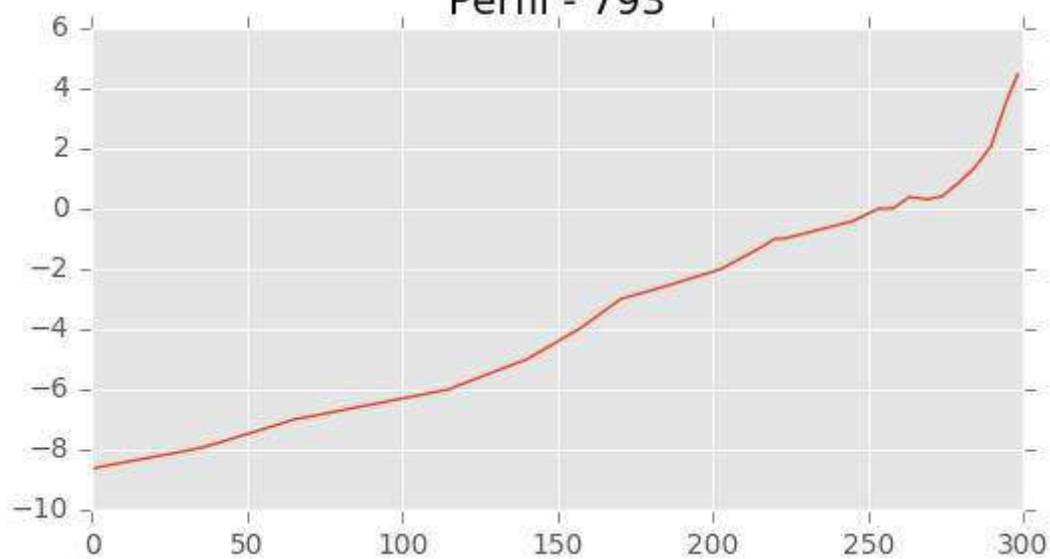
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

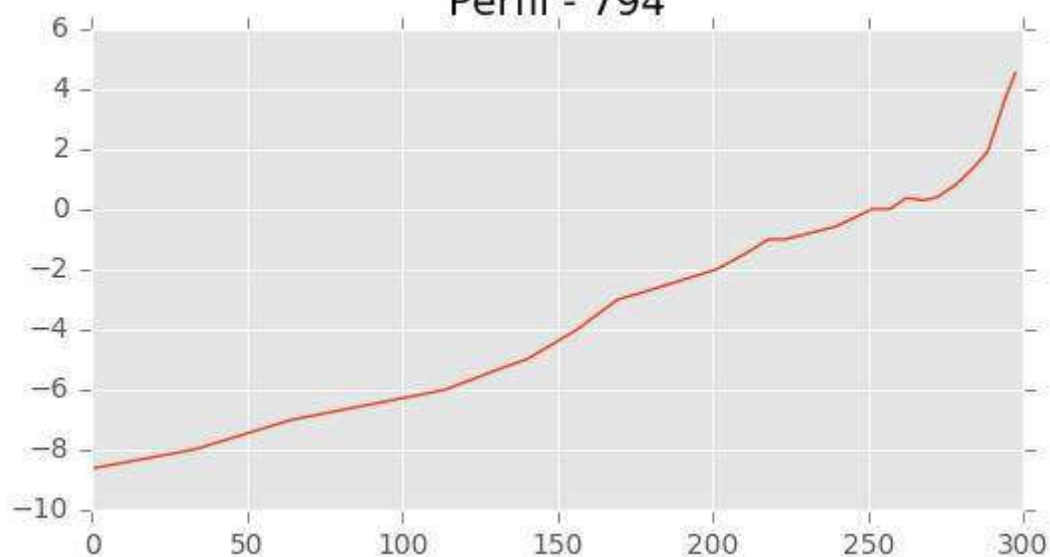
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

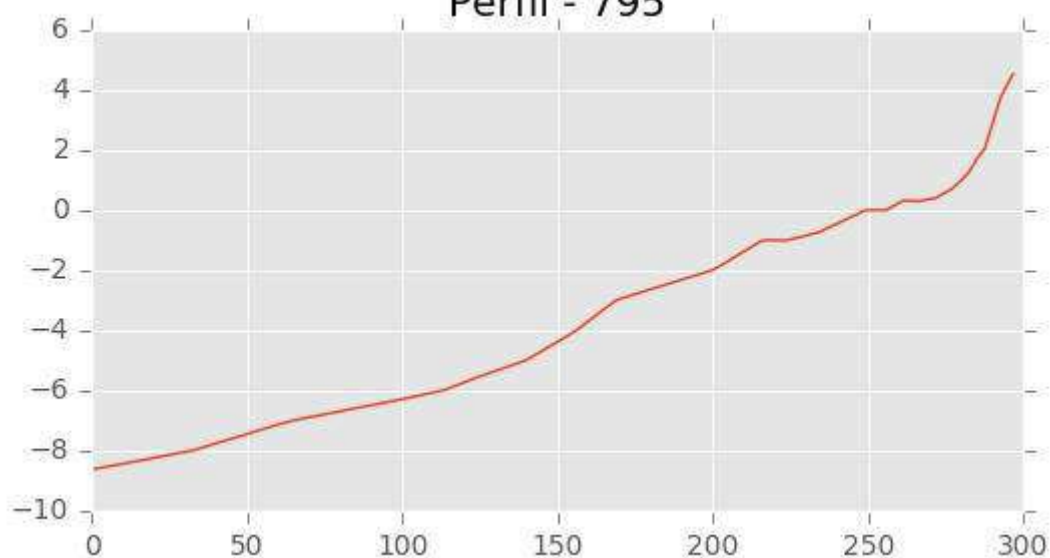
Perfil - 793



Perfil - 794



Perfil - 795





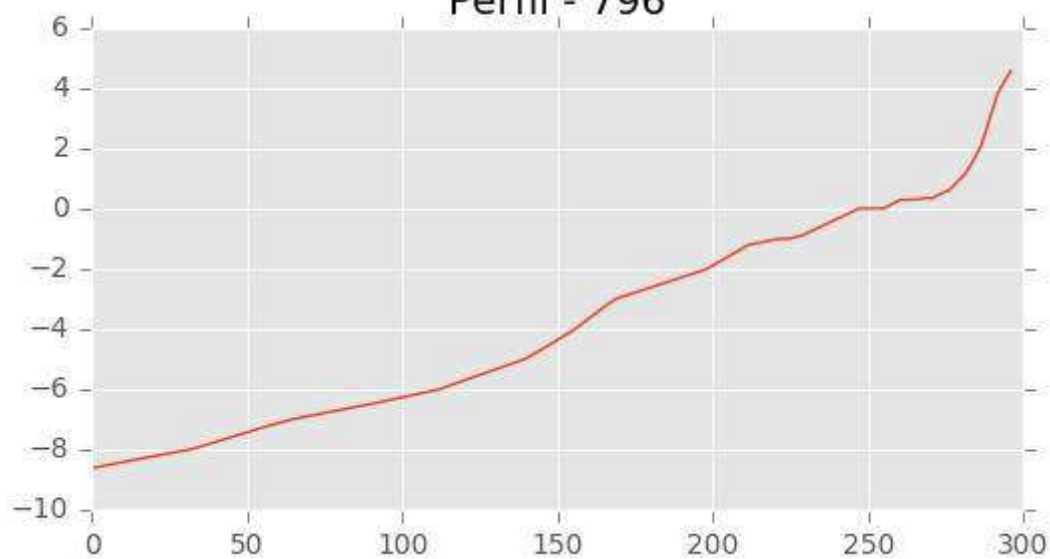
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

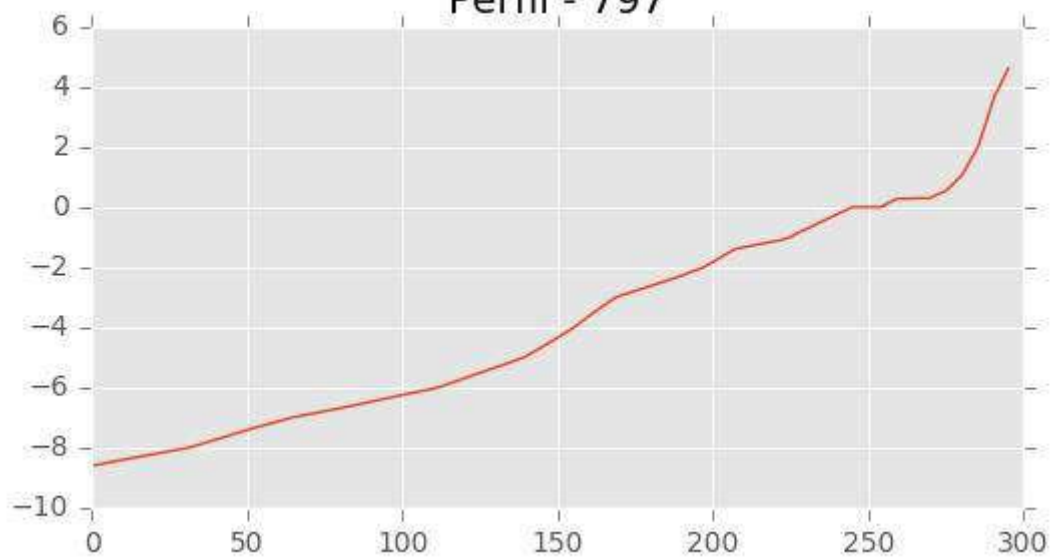
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

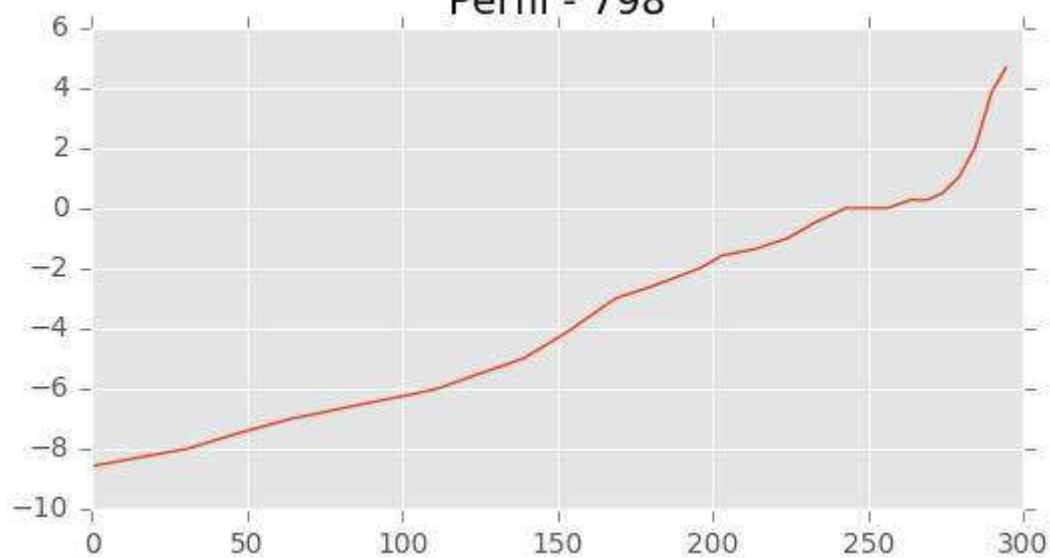
Perfil - 796



Perfil - 797



Perfil - 798





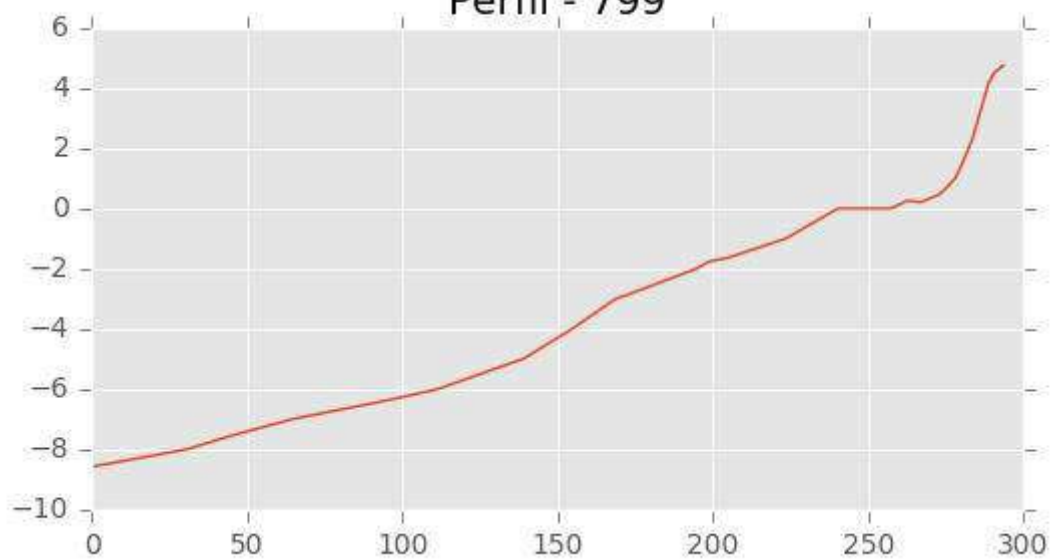
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

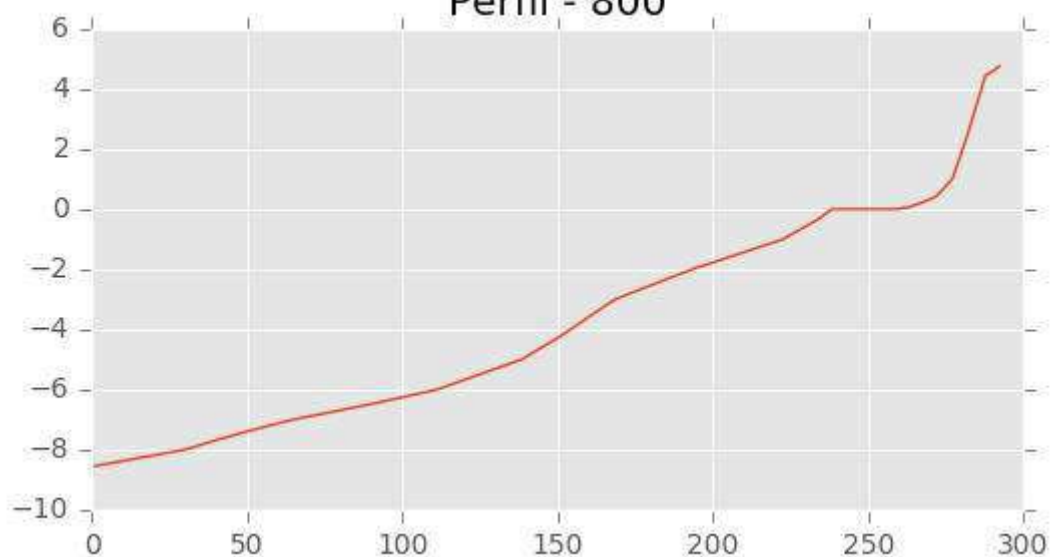
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Perfil - 799



Perfil - 800





INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial 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 1/18.000 Y 1/3.000 DEL MDT TOPO-BATIMÉTRICO
GENERADO

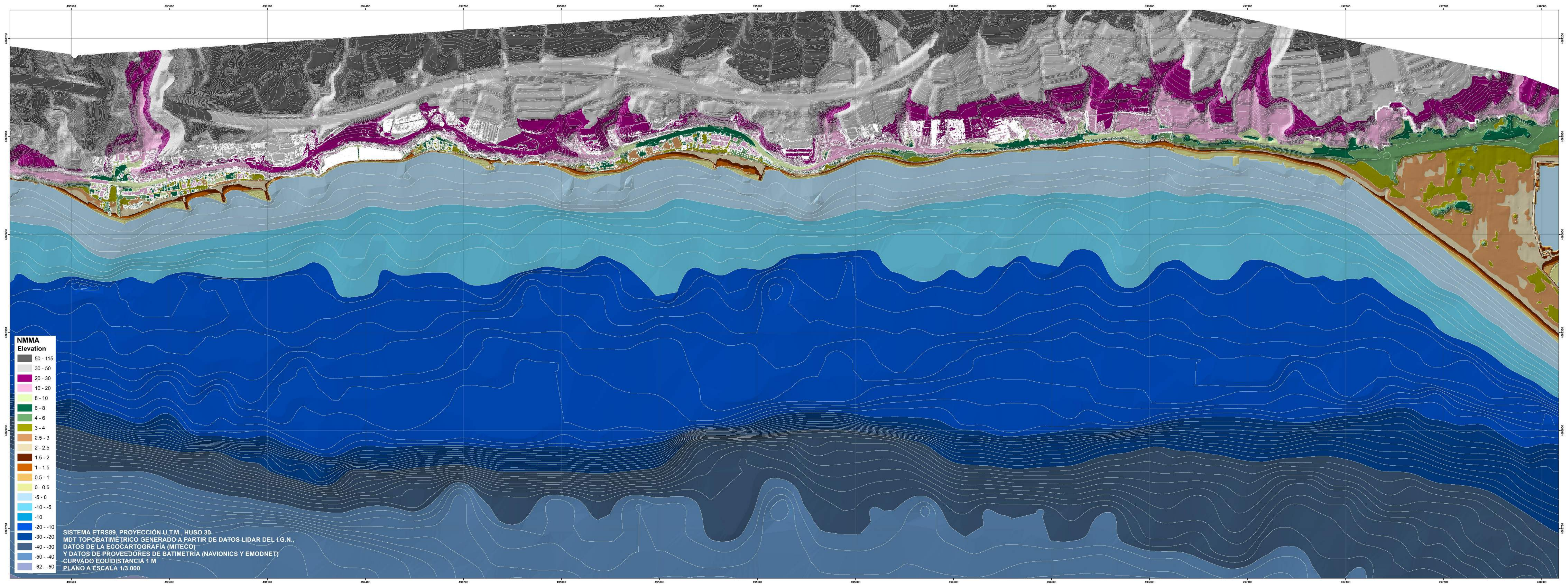
SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MDT TOPOBATIMÉTRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N.,
DATOS DE LA ECOCARTOGRAFÍA (MITECO)
Y DATOS DE PROVEEDORES DE BATIMETRÍA (NAVIONICS Y EMODNET)
CURVADO EQUIDISTANCIA 5 M
POSICIONAMIENTO PUNTOS SIMAR FUENTES DE DATOS DEL ESTUDIO
PLANO A ESCALA 1/18.000



SIMAR 2046080

SIMAR 2047080

SIMAR 2048080



- NMMA**
Elevation
- 50 - 115
 - 30 - 50
 - 20 - 30
 - 10 - 20
 - 8 - 10
 - 6 - 8
 - 4 - 6
 - 3 - 4
 - 2.5 - 3
 - 2 - 2.5
 - 1.5 - 2
 - 1 - 1.5
 - 0.5 - 1
 - 0 - 0.5
 - 5 - 0
 - 10 - -5
 - 10
 - 20 - -10
 - 30 - -20
 - 40 - -30
 - 50 - -40
 - 62 - -50

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
MDT TOPOBATIMÉTRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N.,
DATOS DE LA ECOCARTOGRAFÍA (MITECO)
Y DATOS DE PROVEEDORES DE BATIMETRÍA (NAVIONICS Y EMODNET)
CURVADO EQUIDISTANCIA 1 M
PLANO A ESCALA 1/3.000



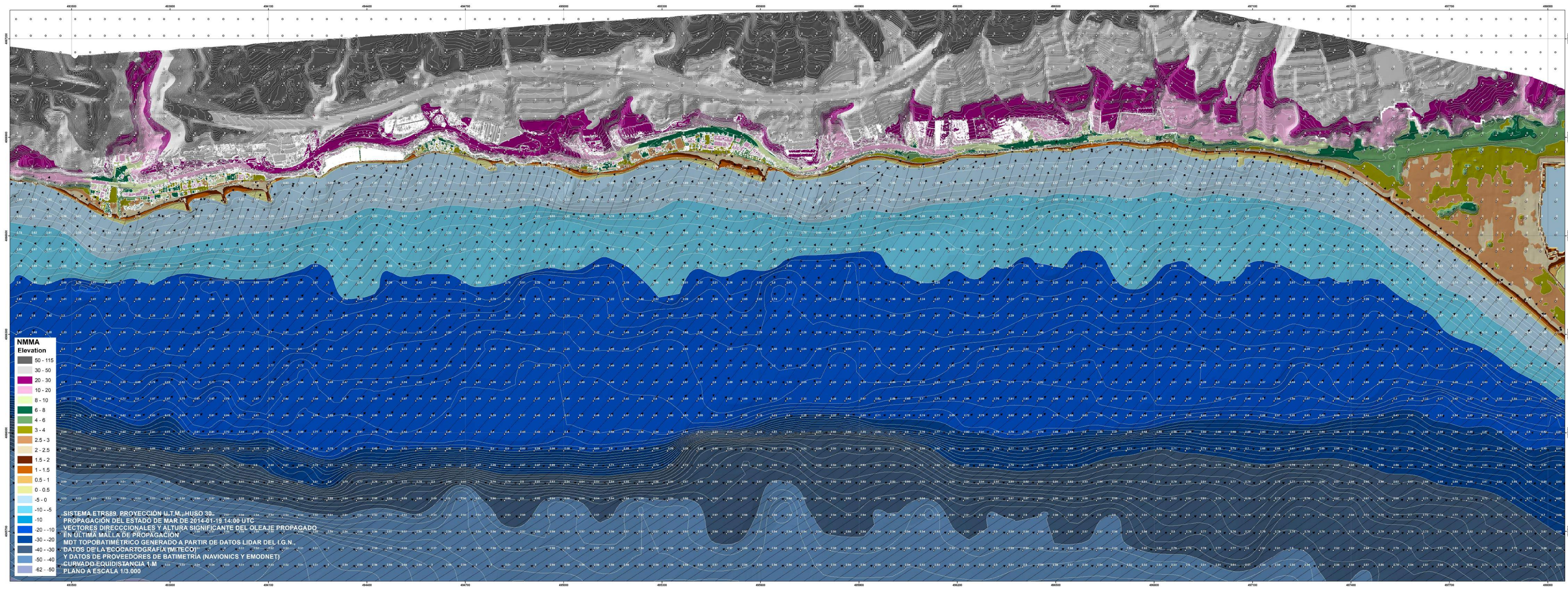
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

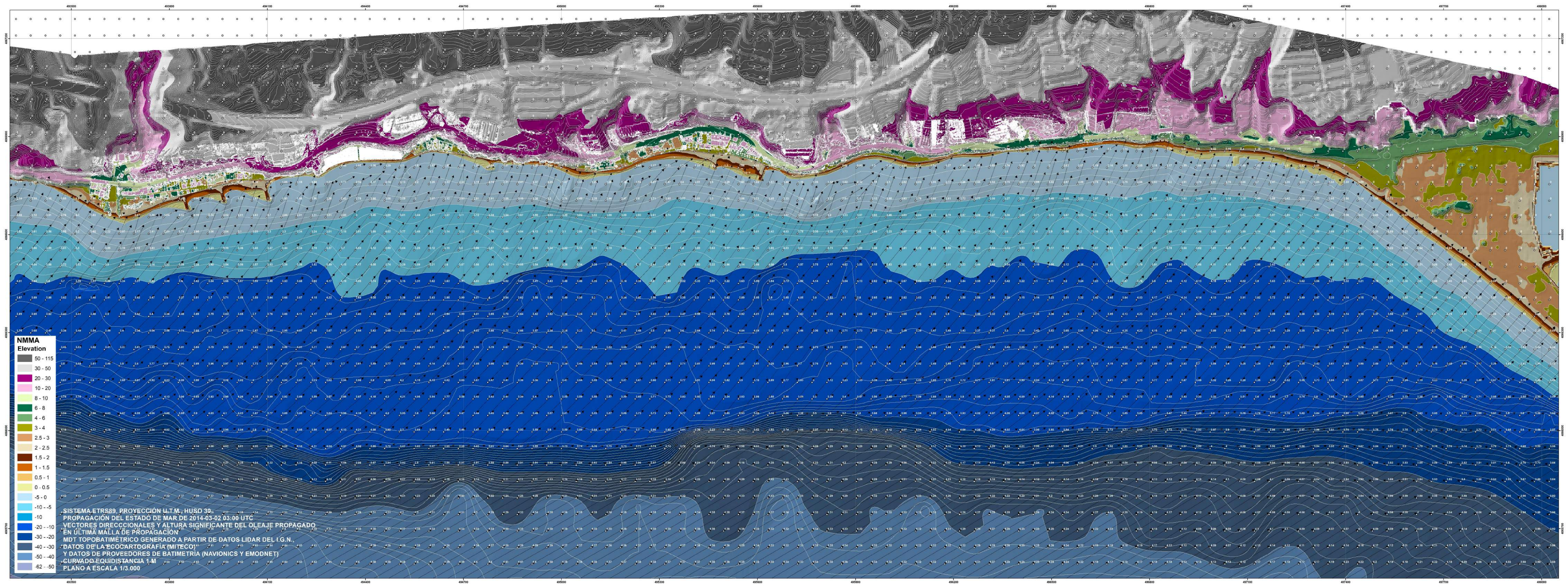
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

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 LA PROPAGACIÓN DE LOS
OLEAJES

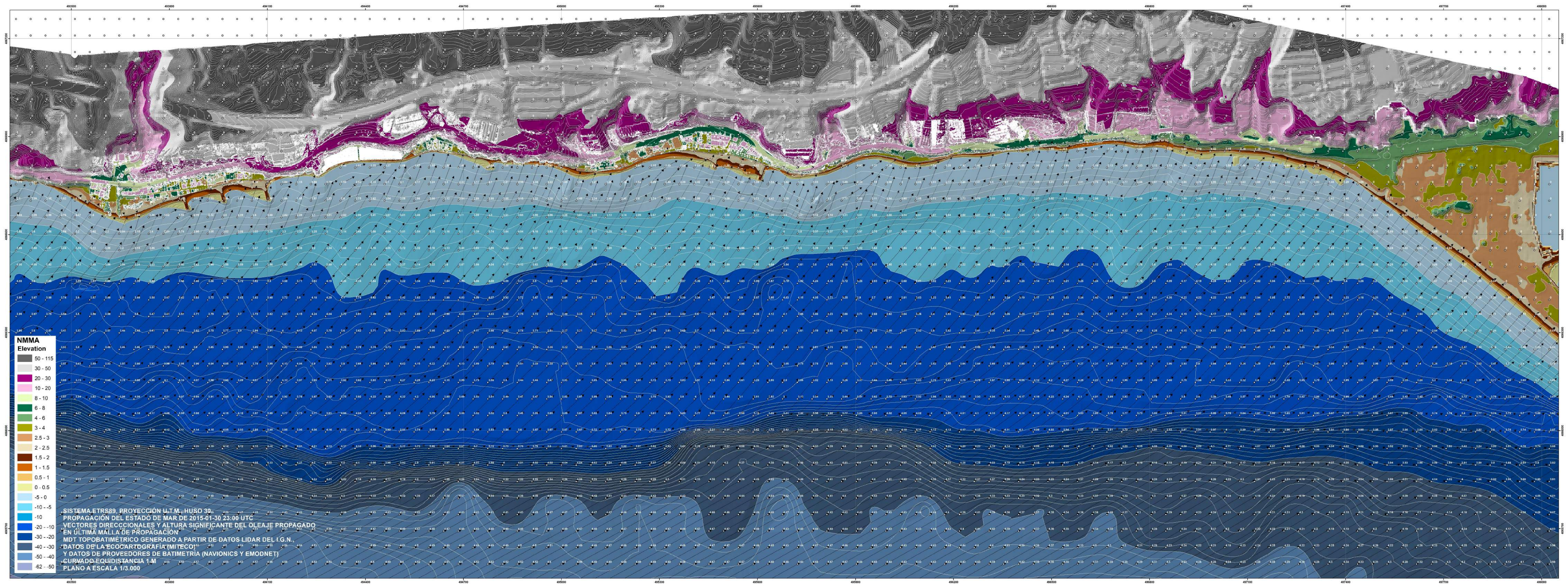




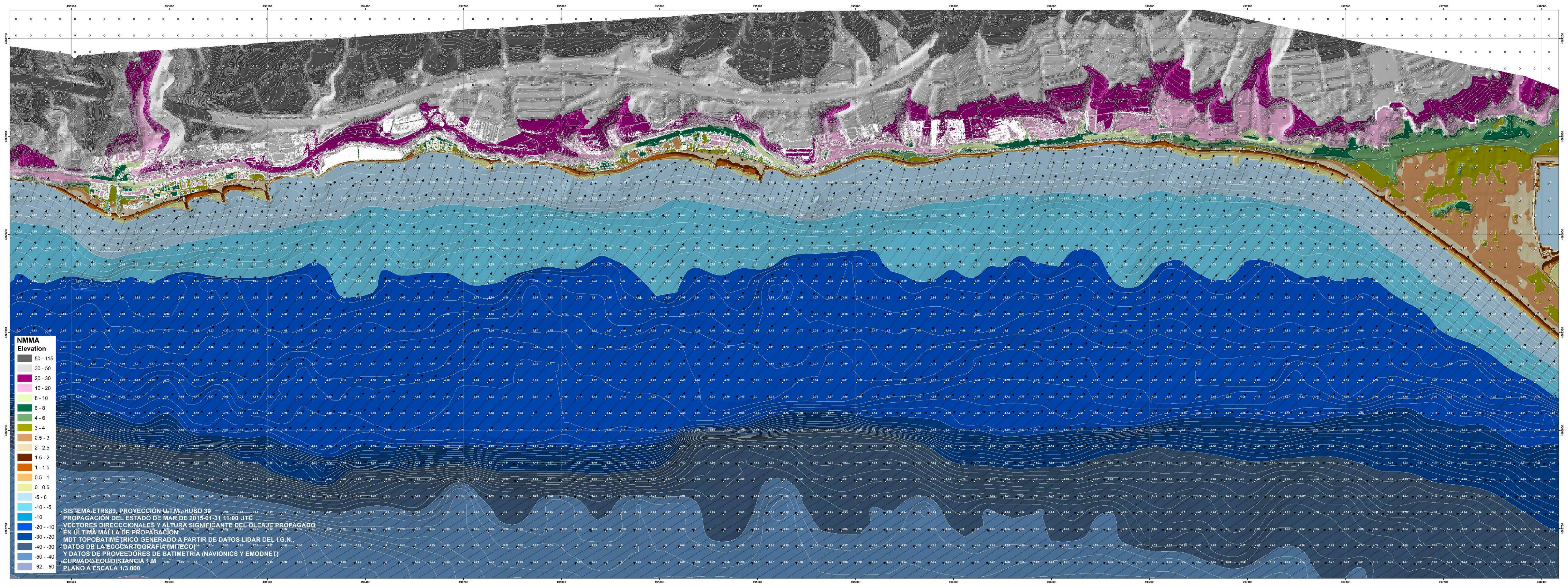
NMMA
Elevation

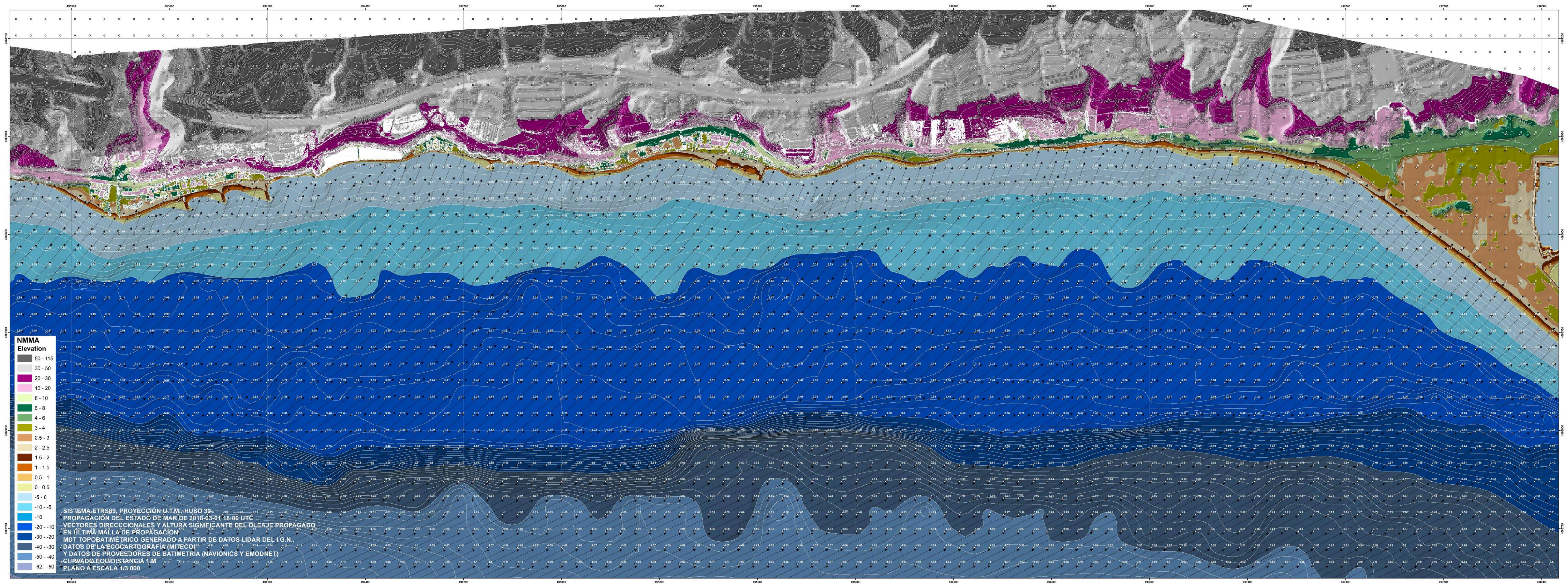
- 50 - 115
- 30 - 50
- 20 - 30
- 10 - 20
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 3 - 4
- 2.5 - 3
- 2 - 2.5
- 1.5 - 2
- 1 - 1.5
- 0.5 - 1
- 0 - 0.5
- 5 - 0
- 10 - -5
- 20 - -10
- 30 - -20
- 40 - -30
- 50 - -40
- 62 - -50

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PROPAGACIÓN DEL ESTADO DE MAR DE 2014-03-02 03:00 UTC
VECTORES DIRECCIONALES Y ALTURA DE OLEAJE PROPAGADO
EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
MDT TOPOBATIMÉTRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N.,
DATOS DE LA "ECOCARTOGRAFÍA" (MITECO)
Y DATOS DE PROVEEDORES DE BATIMETRÍA (NAVIONICS Y EMODNET)
CURVADO EQUIDISTANCIA 1.M
PLANO A ESCALA 1/3.000



SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PROPAGACIÓN DEL ESTADO DE MAR DE 2015-01-30 23:00 UTC
VECTORES DIRECCIONALES Y ALTURA SIGNIFICANTE DEL OLEAJE PROPAGADO
EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
MDT TOPOBATIMÉTRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N.,
DATOS DE LA "ECOCARTOGRAFÍA" (MITECO)
Y DATOS DE PROVEEDORES DE BATIMETRÍA (NAVIONICS Y EMODNET)
CURVADO EQUIDISTANCIA 1.M
PLANO A ESCALA 1/3.000

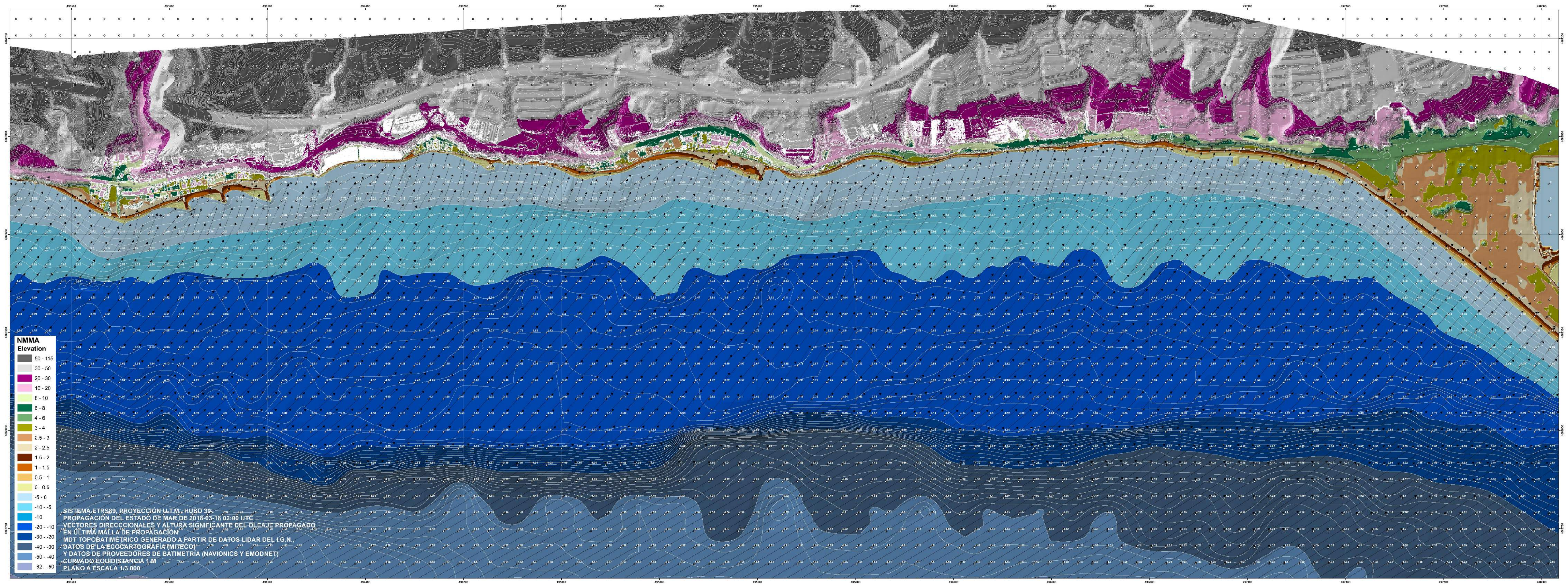




NMMA
Elevation

- 50 - 115
- 30 - 50
- 20 - 30
- 10 - 20
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 3 - 4
- 2.5 - 3
- 2 - 2.5
- 1.5 - 2
- 1 - 1.5
- 0.5 - 1
- 0 - 0.5
- 5 - 0
- 10 - -5
- 20 - -10
- 30 - -20
- 40 - -30
- 50 - -40
- 62 - -50

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PROPAGACIÓN DEL ESTADO DE MAR DE 2018-03-01 18:00 UTC
VECTORES DIRECCIONALES Y ALTURA SIGNIFICANTE DEL OLEAJE PROPAGADO
EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
MDT TOPOBATIMÉTRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N.,
DATOS DE LA ECO-CARTOGRAFÍA (MITECO)
Y DATOS DE PROVEEDORES DE BATIMETRÍA (NAVIONICS Y EMODNET)
CURVADO EQUIDISTANCIA 1.M
PLANO A ESCALA 1/3.000



NMMA
Elevation

- 50 - 115
- 30 - 50
- 20 - 30
- 10 - 20
- 8 - 10
- 6 - 8
- 4 - 6
- 3 - 4
- 2.5 - 3
- 2 - 2.5
- 1.5 - 2
- 1 - 1.5
- 0.5 - 1
- 0 - 0.5
- 5 - 0
- 10 - -5
- 20 - -10
- 30 - -20
- 40 - -30
- 50 - -40
- 62 - -50

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30S
PROPAGACIÓN DEL ESTADO DE MAR DE 2018-03-18 02:00 UTC
VECTORES DIRECCIONALES Y ALTURA ORIGINAL DEL OLEAJE PROPAGADO
EN ÚLTIMA MALLA DE PROPAGACIÓN
MDT TOPOBATEMÁTICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N.,
DATOS DE LA "ECOCARTOGRAFÍA (MITECO)"
Y DATOS DE PROVEEDORES DE BATIMETRÍA (NAVIONICS Y EMODNET)
CURVADO EQUIDISTANCIA 1.M
PLANO A ESCALA 1/3.000



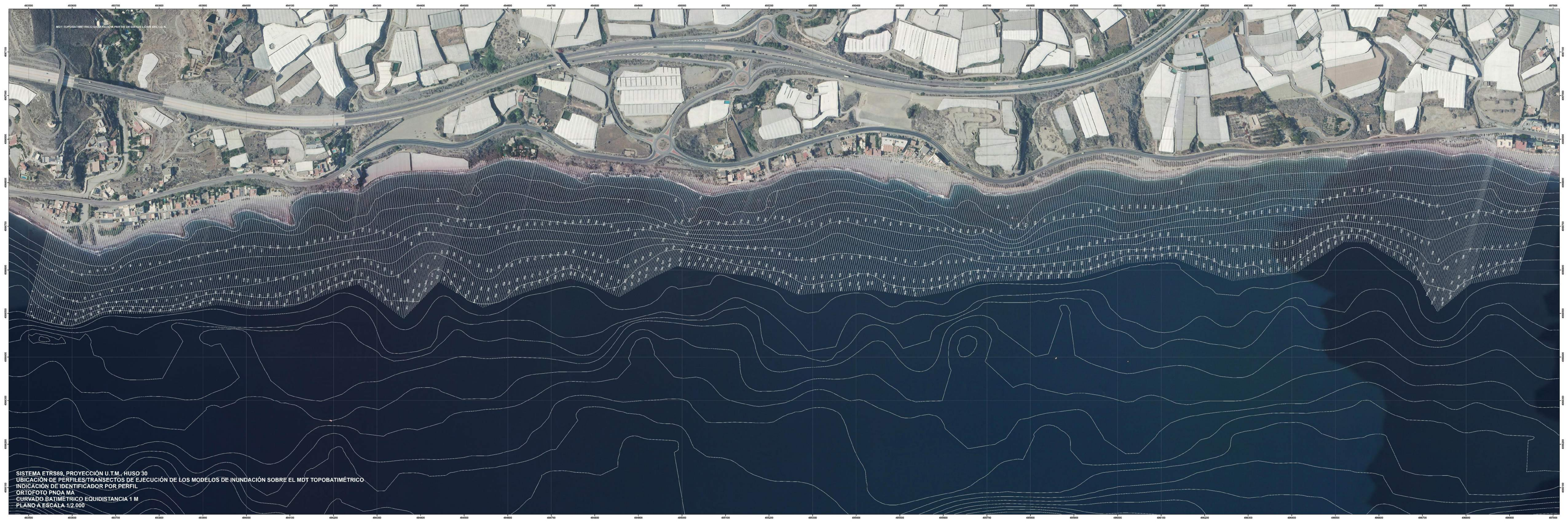
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

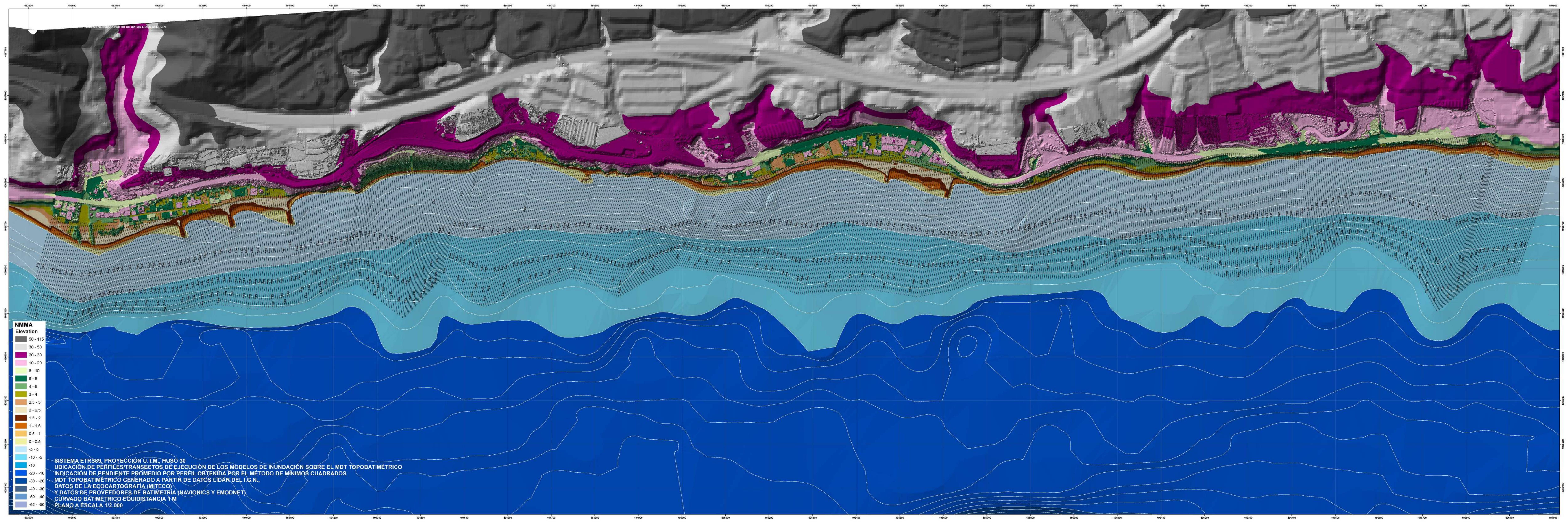
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PLANOS A ESCALA 1/2.000 DE UBICACIÓN DE PERFILES/TRANSECTOS DE
EJECUCIÓN DE LOS MODELOS DE INUNDACIÓN



MDT TOPOBATIMETRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL I.G.N.

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
UBICACIÓN DE PERFILES/TRANSECTOS DE EJECUCIÓN DE LOS MODELOS DE INUNDACIÓN SOBRE EL MDT TOPOBATIMETRICO
INDICACIÓN DE IDENTIFICADOR POR PERFIL
ORTOFOTO PNOA MA
CURVADO BATIMETRICO EQUIDISTANCIA 1 M
PLANO A ESCALA 1/2.000





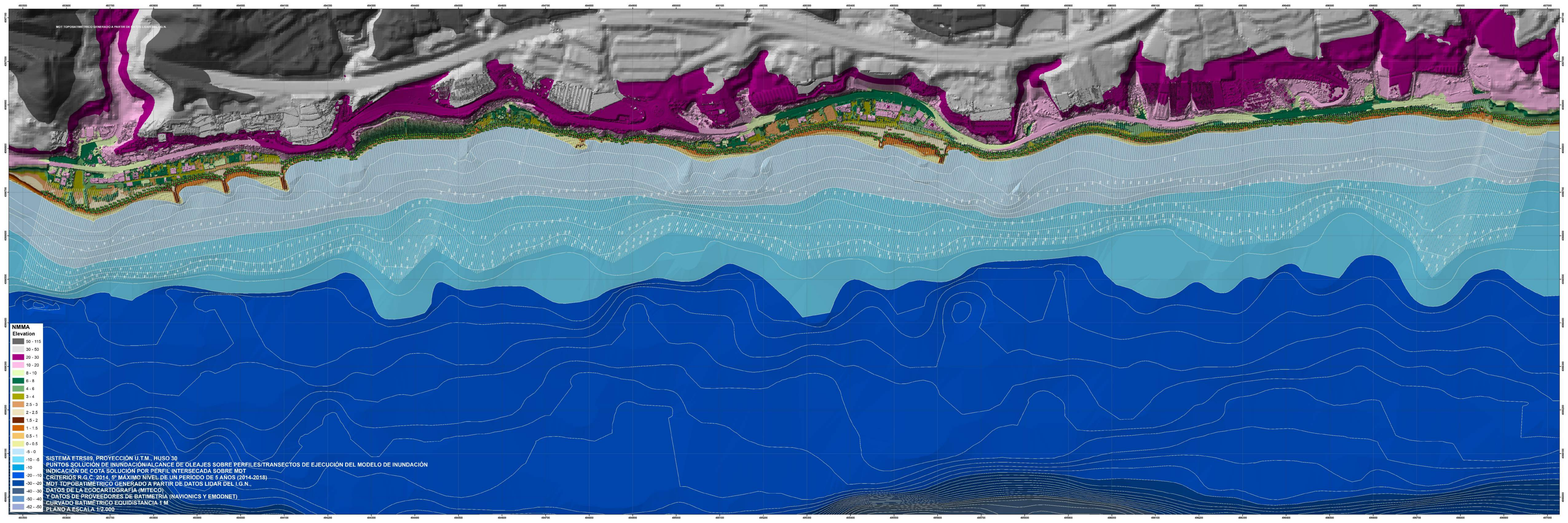
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

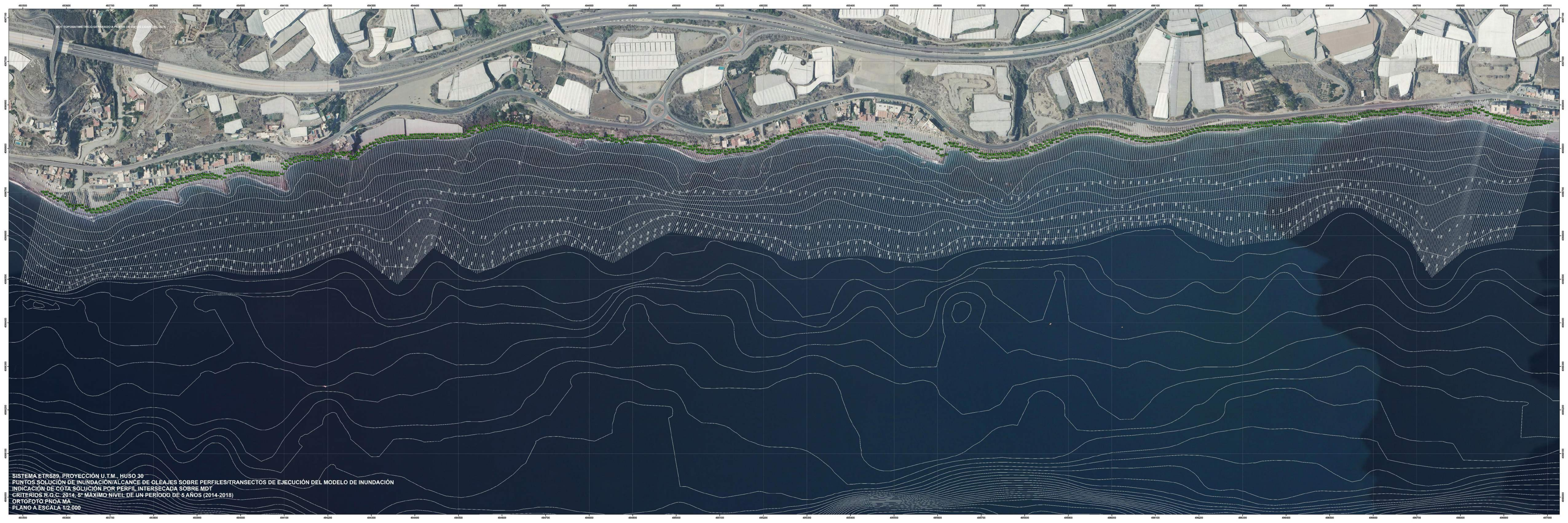
C/ Cañadilla 6, local 68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

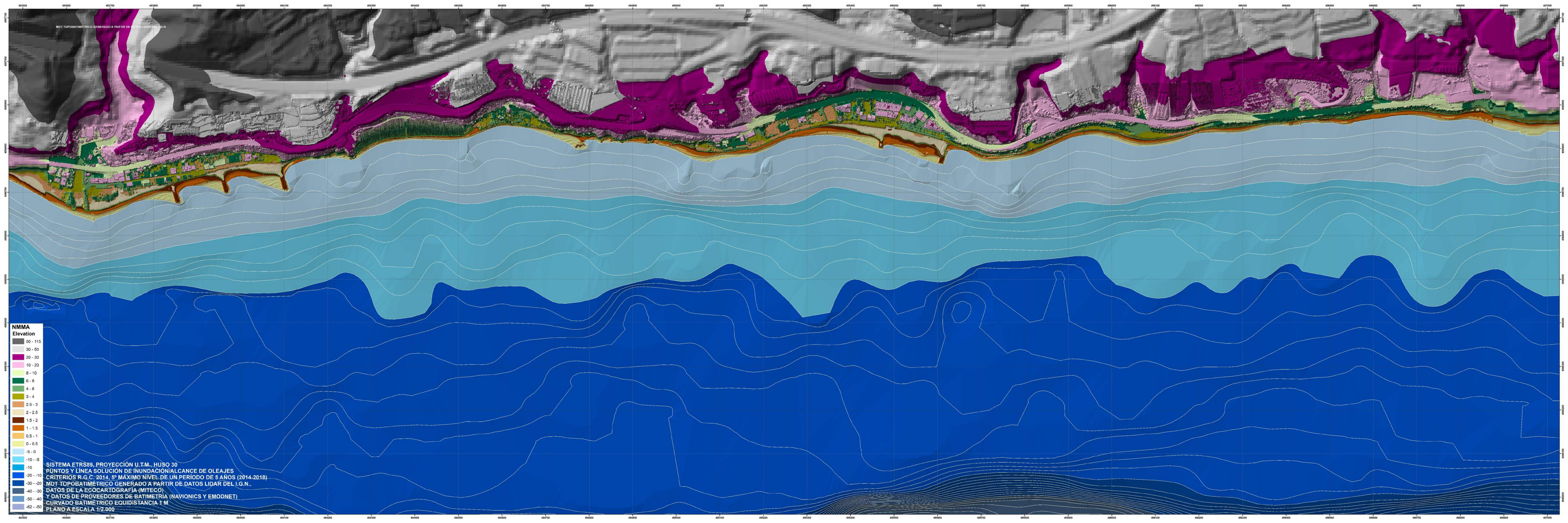
PLANOS A ESCALA 1/2.000 DE RESULTADOS DE INUNDACIÓN





MDT TOPOBATIMETRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL IGN

SISTEMA ETRS89, PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PUNTOS SOLUCIÓN DE INUNDACIÓN/ALCANCE DE OLEAJES SOBRE PERFILES/TRANSECTOS DE EJECUCIÓN DEL MODELO DE INUNDACIÓN
INDICACIÓN DE COTA SOLUCIÓN POR PERFIL INTERSECADA SOBRE MDT
CRITERIOS R.G.C. 2014, 5° MÁXIMO NIVEL DE UN PERÍODO DE 5 AÑOS (2014-2018)
ORTOFOTO PNOA MA
PLANO A ESCALA 1/2,000





MDT TOPOBATIMETRICO GENERADO A PARTIR DE DATOS LIDAR DEL IGN

SISTEMA ETRS89- PROYECCIÓN U.T.M., HUSO 30
PUNTOS Y LINEA SOLUCION DE INUNDACION/ALCANCE DE OLEAJES
CRITERIOS R.G.C. 2014, 5° MÁXIMO NIVEL DE UN PERIODO DE 5 AÑOS (2014-2018)
ORTOFOTO PNOA MA
CURVADO BATIMETRICO EQUIDISTANCIA 1 M
PLANO A ESCALA 1/2.000