



**MEMORIA JUSTIFICATIVA DE LA PROPUESTA DEL
DESLINDE DE LOS BIENES DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE ESTATAL EN EL TRAMO
DE COSTA DE UNOS 3000 METROS DE LONGITUD, CORRESPONDIENTE A LA BARRIADA DE
CORRALES, EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO ODIEL, T.M. DE ALJARAQUE (HUELVA).**



ÍNDICE

✓ **MEMORIA**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	LOCALIZACIÓN.....	1
3.	ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO.....	4
	3.1. Geomorfología.....	4
	3.2. Área geológica de la zona de estudio.....	9
	3.3. Sedimentología del área de estudio.....	12
	3.4. Barrera litoral deposicional.....	15
	3.5. Marismas y sistemas estuáricos.....	17
	3.6. Hidrología de las marismas del Odiel asociada al subsistema del estero Aljaraque.....	18
	3.7. Hidrogeología.....	22
	3.8. Estudio evolutivo ortofotogeológico.....	22
4.	ESTUDIO DE INUNDACIÓN.....	32
	4.1. Aspectos generales.....	32
	4.2. Análisis de datos reales de registros del mareógrafo de la red REDMAR de Puertos del Estado.....	33
	4.3. Simulación informática de la superficie inundable con el episodio mareal del período de retorno de 50 años.....	36
5.	REPLANTEO DEL PLANO DE DESLINDE DE LA ZMT DE 1976.....	40
	5.1. Objeto.....	40
	5.2. Documentación de partida.....	40
	5.3. Informe previo de los trabajos efectuados.....	41
	5.4. Metodología de los trabajos	48
	5.5. Coordenadas en el sistema Datum ETRS89 de la poligonal de deslinde de la z.m.t.....	64
	5.6. Planos tamaño A-3, escala 1/2000 en el Sistema-Datum ETRS89, proyección U.T.M., huso 29, con la poligonal de deslinde de zmt solución sobre los distintos documentos de trabajo del estudio.....	65
6.	JUSTIFICACIÓN DEL DESLINDE PROPUESTO.....	69
7.	COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL D.P.M-T Y DE LA RM.....	71
8.	FUENTES DE DATOS TÉCNICOS Y DOCUMENTALES. SOFTWARE EMPLEADO EN EL ESTUDIO.....	72
9.	PLANO CARTOGRÁFICO Y ORTOFOTOGRAFÍA.....	73
10.	SOLICITUD.....	74

✓ **Anejo nº1: PLANOS (E:1/2.000)**

PLANO CARTOGRÁFICO: DELIMITACIÓN PROVISIONAL DE LA ZONA DE D.P.M.T. Y SP
ORTOFOTOGRAFÍA: DELIMITACIÓN PROVISIONAL DE LA ZONA DE D.P.M.T. Y SP



MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

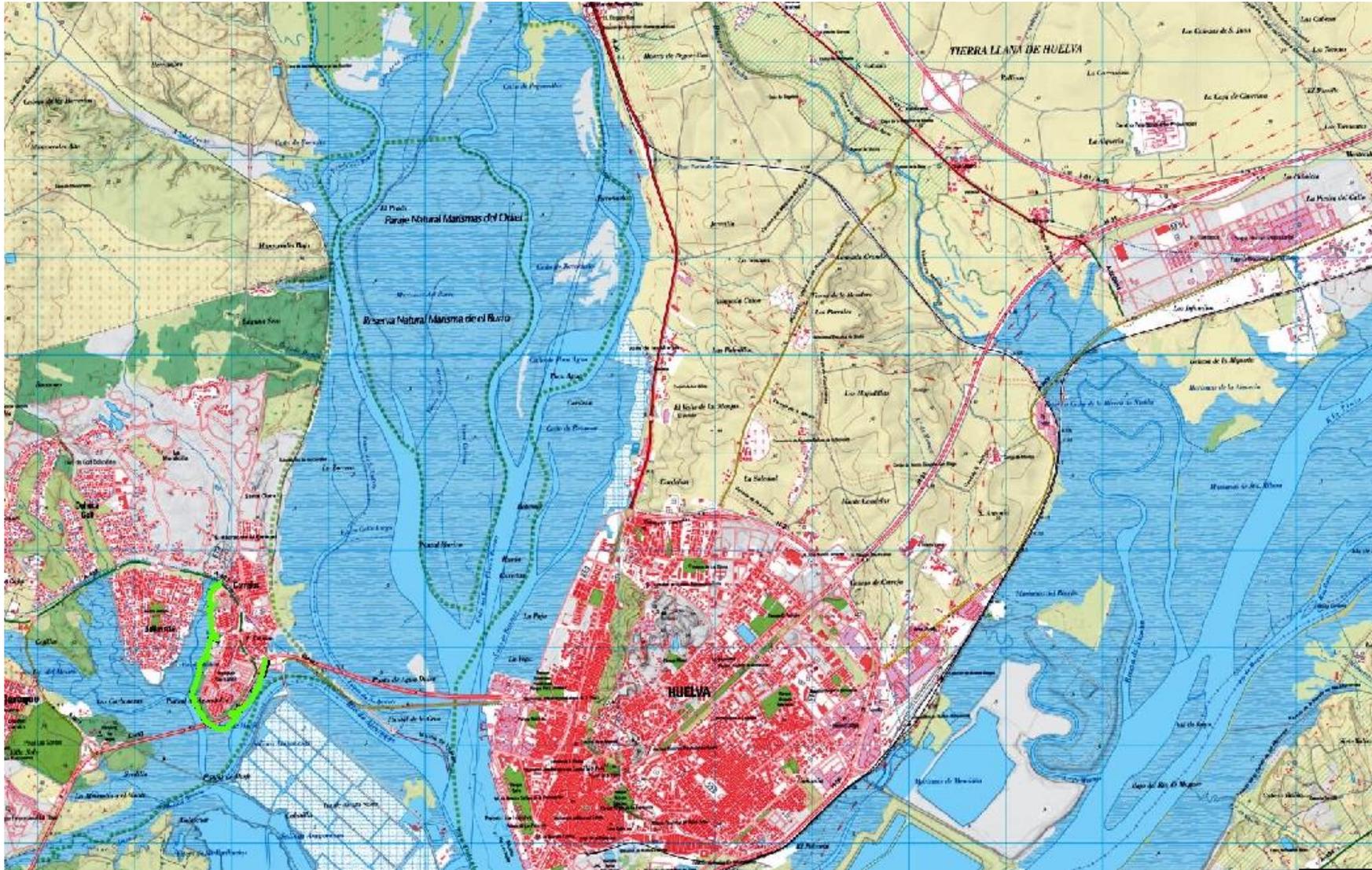
La presente memoria recoge la justificación técnica de la propuesta de delimitación de d.p.m.t., del tramo de costa de unos 3000 metros de longitud, correspondiente a la barriada de Corrales, en la margen derecha del río Odiel., término municipal de Aljaraque (Huelva), situándose entre el deslinde de d.p.m.t. aprobado por 22/09/2006 de referencia DL-81-HU con el que enlaza por su extremo norte y el deslinde de d.p.m.t. aprobado por 17/12/1991 de referencia DL-20-HU con el que enlaza por su extremo este, al objeto de efectuar la solicitud de autorización para la realización del citado deslinde.

Existe un deslinde de zona marítimo terrestre vigente, aprobado por O.M. de 25 de octubre de 1976. Sobre la base de los estudios preliminares realizados que se recogen en esta memoria, se ha propuesto una delimitación provisional del dominio público marítimo-terrestre en aplicación de los artículos 3.1.a y 4.5 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, modificada parcialmente 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.

2. LOCALIZACIÓN

El tramo objeto del deslinde que se justifica en la presente memoria, pertenece al Término Municipal de Aljaraque, Huelva, y se encuentra ubicado en las inmediaciones de la barriada de Corrales, cercano al enclave de la desembocadura del río Odiel, en la parte meridional de la provincia de Huelva, recogiendo en el dominio público marítimo-terrestre el área correspondiente a los terrenos bajos inundables del río Aljaraque así como los terrenos deslindados como dominio público que por cualquier causa han perdido sus características naturales de zona marítimo-terrestre.

Sobre el plano del I.G.N. de la serie ráster MTN 25.000 y sobre ortofoto actual del I.G.N. PNOA MA, se ha georreferenciado la línea de deslinde que se propone, a efectos de establecer la localización geográfica del citado tramo.



Localización geográfica del tramo de deslinde sobre cartografía ráster del I.G.N. serie MTN 25.000



Localización del tramo de deslinde sobre ortofotoplano actual (ortofoto PNOA MA) con referencia a las poblaciones adyacentes



3. ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO

3.1. Geomorfología

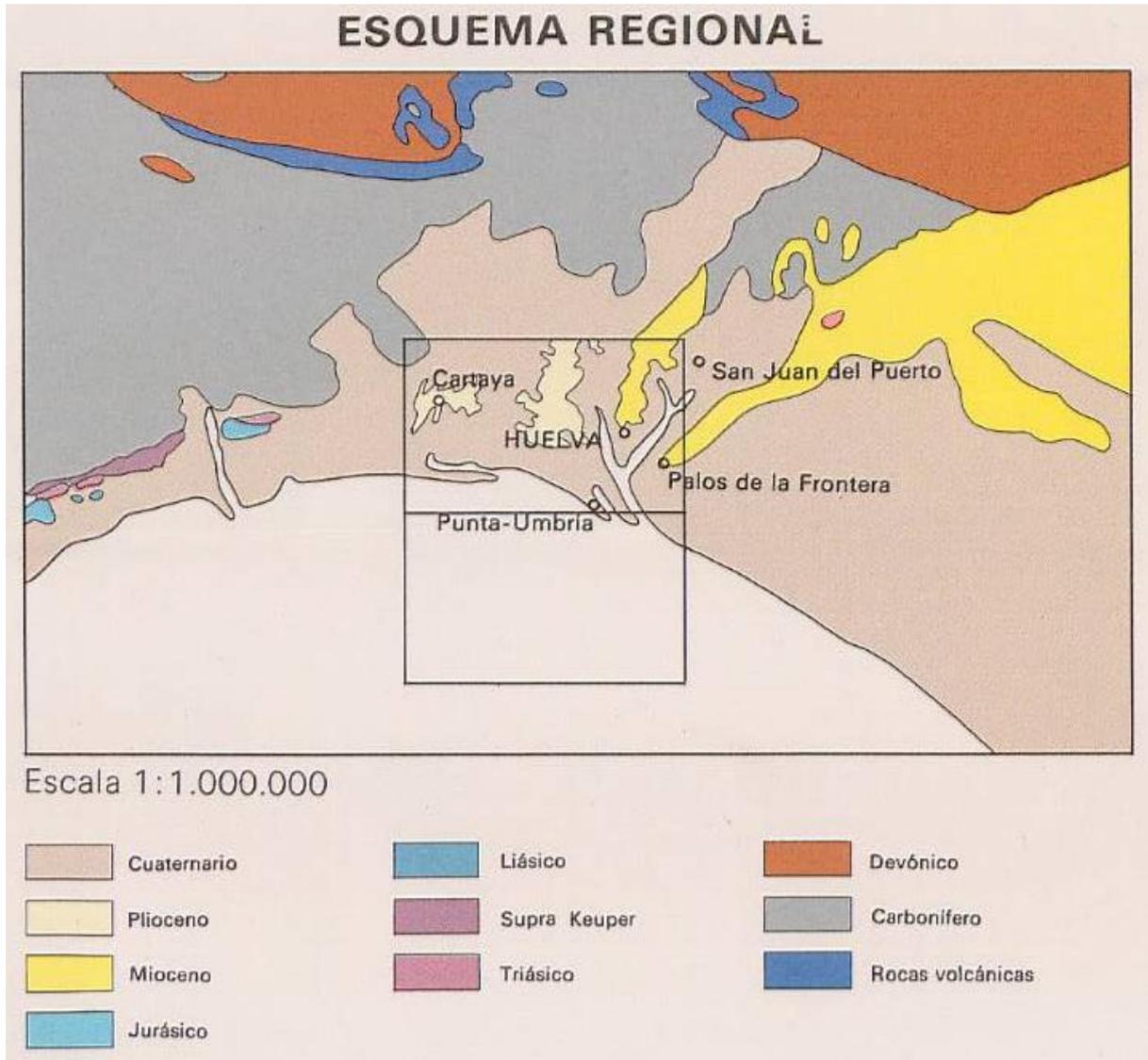
Esta zona de estudio recoge los terrenos bajos del río de Aljaraque cercana al enclave de la desembocadura del río Odiel, presentando una marcada influencia marina.

Son formaciones no más antiguas de 5.000 años, que supone el momento de máximo nivel del mar en la transgresión Flandriense (Lario 1996). La elevación del nivel del mar supuso la configuración de una costa con entrantes, por inundación de los cauces bajos de los ríos, y salientes, que constituyen las áreas interfluviales. A partir de este momento, con la relativa estabilización del nivel marino, y hasta nuestros días, los agentes dinámicos marinos han actuado sobre el litoral para conseguir su regularización. Como resultado de ésta, han surgido por erosión de los salientes, las playas, flechas y marismas rellenando los entrantes.

El ámbito de influencia litoral constituye un área de transición entre el dominio marino y el dominio de tierra firme, integrando una zona compuesta por una compleja variedad de medios que incluyen estuarios, deltas, marismas, dunas, playas, etc... Los aspectos geomorfológicos más destacables resultan de la concurrencia de varios factores; como son el marco geológico, la situación geográfica, la dinámica marina y las variaciones del nivel del mar, a los que hay que añadir, prácticamente en los últimos milenios, la actividad antrópica.

3.1.1. Marco geológico

La zona de estudio se encuentra ubicada en la hoja 999 (9-41) del mapa Geológico de España escala 1:50.000 denominada Huelva. La región comprendida en esta Hoja, muestra extensos afloramientos de formaciones que van desde el Andaluciense al Holoceno, así como algunos pequeños afloramientos de Paleozoico restringidos al vértice NO. de la Hoja; no aparecen sedimentos anteriores al Andaluciense. Las dos características generales de la zona son: La división fisiográfica de la región en tres bloques, delimitados por los cauces de los ríos Tinto y Odiel, y la casi total predominancia de material detrítico, que con facilidad se removiliza para dar formaciones más recientes, marinas, fluviales y eólicas.



3.1.2. Situación geográfica

Su situación geográfica determina su geoposicionamiento latitudinal y, por tanto, su clima. En este sentido, el clima representa un factor primordial puesto que controla la mayor parte de los factores de la dinámica litoral y, con ellos, muchos de los procesos morfogenéticos. El litoral onubense está comprendido entre los 70 25' - 60 20' longitud Oeste y los 360 45' - 370 15' latitud Norte, lo que determina un clima tipo mediterráneo con influencia atlántica. Las precipitaciones anuales medias se sitúan por debajo de los 600 mm., con dos máximos (noviembre-diciembre y primavera), mientras que las temperaturas medias están en torno a los 18°C, con máximas en verano de 35°-40°C. En un clima con estas características (cálido-seco), el aporte sedimentario a la costa es menor, pero también lo es la incidencia de los temporales, con lo que la costa tiende a estabilizarse o a progradar suavemente.



3.1.3. Dinámica litoral

Es la responsable fundamental de los rangos mareales y de los fenómenos de erosión y acreción costera, que determinan los distintos modelados, sobre todo en las costas bajas como la del estudio presente. Se detallan a continuación los factores y su incidencia, que controlan los parámetros de las acciones de dinámica litoral que han configurado este sector de la costa onubense.

EL VIENTO. Constituye un factor climático que influye en la dinámica litoral tanto de forma directa, por su acción específica, como indirectamente, al ser responsable del oleaje y de parte de las corrientes marinas. Las frecuencias medias anuales medidas de vientos en Huelva, presentan predominancia de los vientos procedentes del SO (22.5% de los días del año), asociados a los intercambios térmicos entre la tierra y el mar en los días calurosos. La segunda incidencia de vientos es la debida a los temporales de invierno procedentes del Norte, y la tercera es la asociada a los temporales de Levante.

EL OLEAJE. La dirección en que actúa el oleaje en este sector costero, domina el procedente del SO (poniente), aunque suele presentar olas más pequeñas y, por tanto, menos energéticas que el procedente del SE (levante). No obstante, el hecho de que este dominio frecuencial presenta variaciones estacionales, dominando el oleaje del SO en el verano, mientras que en el invierno existe un mayor equilibrio.

En el oleaje procedente del Levante hay un equilibrio entre las olas de viento o sea y las olas de fondo o swell, mientras que en el oleaje de poniente dominan las segundas, es decir, las inducidas desde zonas La costa de Huelva posee un régimen bastante suave, con energía media a baja.

LA MAREA. Representa uno de los principales agentes dinámicos que afectan a la franja costera, pues condiciona la zonación sedimentaria en la franja intermareal y es la responsable, en la mayor parte de los estuarios, de los procesos de mezcla de agua dulce y salada, del transporte en suspensión de los sedimentos finos y de la extensión e intensidad de la actividad biológica.

La onda de marea en el Golfo de Cádiz presenta un carácter semidiurno y progresivo, desplazándose de E a O, desde el Estrecho de Gibraltar hacia la costa portuguesa. En el



litoral onubense, se emplean aproximadamente unos 8 minutos en desplazarse desde la barra del Puerto de Huelva hasta el de Ayamonte, lo que implica una velocidad de la onda de 265 Km/h (Borrego, 1992). Este desplazamiento de la onda mareal debe implicar corrientes de flujo y reflujos, al menos, en la franja más próxima a la costa. De igual forma, la onda de marea se desplaza progresivamente hacia el interior de los estuarios existentes y cauces y caños asociados al río Odiel. Este desplazamiento da lugar a corrientes de flujo y reflujos que son de suma importancia en la evolución de dichos estuarios y terrenos comprendidos en las áreas delimitadas por los cauces y caños que difunden la onda mareal, por su incidencia en la zona de estudio.

El rango mareal medio para este sector de la costa alcanza más de dos metros, con una diferencia extrema entre los niveles de marea alta viva equinoccial y marea baja viva equinoccial de 3,6 m. y una diferencia mínima entre los niveles de marea alta muerta de solsticio y marea baja muerta de solsticio de 0,7 m. (Borrego), lo que sitúa a esta costa en la categoría de mesomareal (Davies).

LAS CORRIENTES. Además de las corrientes inducidas por las mareas, reseñadas anteriormente, sobre la costa de este sector actúan corrientes de deriva, inducidas por el oleaje, y las corrientes marinas, resultado de fenómenos atmosféricos y de variaciones de temperatura y salinidad.

Corriente de deriva litoral. Tiene gran influencia en el transporte de material detrítico y, por tanto, en la morfología costera, y se encuentra vinculada al oleaje y, sobre todo, a la oblicuidad del rompiente de éste respecto al litoral. En el tramo de costa incidente sobre la zona litoral del T.M. de Aljaraque, el oleaje mayoritario proviene del tercer cuadrante y la orientación del litoral es aproximadamente E-O, cambiando hacia la costa gaditana a NO-SE. Esta oblicuidad da lugar al establecimiento de una corriente de deriva, paralela y próxima a la costa, de sentido O-E, con mayor fuerza en este sector occidental de costa onubense y decreciente en sentido hacia la parte gaditana, donde los trenes de olas se sitúan casi perpendiculares al litoral.

Corrientes marinas. En el Golfo de Cádiz se produce una circulación general de aguas, generada por la existencia de tres masas de aguas diferentes que circulan de forma desigual. La primera de ellas se dispone de 0 a 100 m. de profundidad y está formada como resultado de fenómenos atmosféricos en el Golfo de Cádiz, en movimiento anticiclónico. La segunda se



dispone de 100 a 700 m. de profundidad, procede del N y al llegar al cabo de San Vicente, se divide en dos ramas, una de las cuales penetra en la bahía ibero-marroquí donde adopta un movimiento anticiclónico. La tercera masa de agua incidente proviene de aguas atlánticas profundas que circulan de O a E sin llegar a penetrar en el Mediterráneo.

La entrada de aguas superficiales atlánticas en el Mediterráneo, es responsable de variaciones locales del nivel del mar y de cambios en la intensidad y dirección de la deriva litoral. Esto trae como consecuencia que, en períodos anticiclónicos, se verifique un aumento relativo del nivel del mar en la zona de interacción entre el océano Atlántico y el Mediterráneo, con un incremento de la corriente de deriva litoral y el consiguiente aumento de progradación costera. Por el contrario, en períodos de bajas presiones, al disminuir la entrada de agua atlántica, se produce una disminución de la corriente de deriva, que trae como consecuencia la no progradación costera y la formación de surcos mayores y superficies erosivas (Zazo et al. 1994).

El resultado de la interacción de estos factores (deriva inducida por el oleaje, corrientes superficiales atlánticas y régimen mareal) da lugar a una componente neta de transporte litoral desde el O hacia el E, de gran intensidad e incidencia desigual a lo largo de este sector costero, debido a la diferente orientación de la costa; las formas asociadas al litoral existentes (playas, estuarios, cordones litorales, marismas) reflejan esta dinámica.

3.1.4. Variaciones del nivel del mar

En este sector, la configuración costera está definida por una serie de bloques diferenciados que basculan hacia el SE, si bien es difícil considerar los fenómenos tectónicos como causa directa de la morfología del litoral, no así como causa indirecta. Son por tanto, los agentes dinámicos externos antes relacionados, los que explican el comportamiento de esta costa, encontrándose su configuración actual en estado eminentemente sedimentario, provocado por la estabilización del nivel del mar respecto al continente.

3.1.5. Actividad antrópica

La incidencia antrópica sobre el litoral onubense en general, ha tenido sus efectos más intensos a partir de la segunda mitad del siglo XX, centrándose fundamentalmente en obras de ingeniería, tales como espigones o diques, dragados en los canales de acceso a los



puertos, urbanizaciones de primera línea de playa, alteración de las marismas y regulación de las cuencas de los principales ríos. Estas actividades han modificado el equilibrio natural, trastocando el tránsito erosivo-sedimentario en todo el tramo costero. Así, estas actividades han dado lugar a la degradación de los suelos y al aumento de la erosión, con el consiguiente incremento en el volumen de sedimentos arrastrados por los ríos hacia el mar. La mayor disponibilidad de sedimentos en el litoral se ha traducido en el rápido crecimiento de los modelados deposicionales y en una rápida colmatación de los estuarios.

3.2. Área geológica de la zona de estudio

El área geológica en la que se encuadra la zona de estudio a la que corresponde el tramo de deslinde, pertenece según la distribución de cartografía geológica del Instituto Geológico Minero de España (serie Magna 50) a la Hoja 999 de Huelva.

Estratigrafía: Cuaternario

✓ Terrazas

Tras los depósitos de glaciares del Pleistoceno Inferior se produce el encajamiento de la red fluvial, que sucesivamente da lugar a tres niveles de terrazas:

(QT₁) Terraza de los 50 m. Se encuentran los restos de la terraza alta en la cumbre de los cabezos de Huelva capital y frente al pueblo de Aljaraque. La potencia observable en Huelva es de unos siete metros, estando asentada la terraza sobre las arenas plio-pleistocenas; comienza por una serie de arenas groseras, pasando a gravas medias y pequeñas con intercalaciones arenosas; todo el conjunto está muy cementado e intensamente rubefactado. La terraza de Aljaraque tiene una potencia menor (2 m.) y no se observa una gradación en los depósitos, apareciendo mezcladas gravas y cantos de diversos tamaños junto con arenas. No obstante, hacia la base, hay un nivel de cantos de cuarcita muy gruesos, diámetro mayor de 20 cm. y muy poco redondeados. Al igual que la terraza de Huelva, la de Aljaraque también está muy rubefactada.

(QT₂) Terraza de los 20 m. Bajo esta denominación agrupamos los restos de una extensa terraza fluvio-marina que se extiende paralelamente a la costa desde El Rompido a la ría de Huelva, siendo luego una terraza fluvio-marina a lo largo de la margen izquierda de la ría hasta cerca de Aljaraque. Su altura oscila entre los 20 y 15 m., aunque creemos que las



partes más bajas pueden ser arrastres que provienen de las zonas altas donde la terraza permanece intacta. En general, los depósitos están muy poco ordenados, parece existir un mayor aplanamiento de los cantos en relación con la terraza alta, y todo el conjunto está muy teñido.

(QT₃) Terraza de los 10 m. Se encuentra esta terraza en la zona alta del río Piedras y Corrales. En Corrales está formada por arenas y cantos rodados de tamaño pequeño, a veces con estratificación cruzada, estando el conjunto rubefactado. En el río Piedras los cantos son en general de mayor tamaño y angulosos.

✓ Depósitos fluviales (QAI)

En general, los ríos en la cercanía de la costa, debido a su pendiente, no transportan más que materia en suspensión, la cual flocula y precipita por la acción de las aguas marinas dando extensos depósitos de fangos. Los aluviones son muy poco abundantes, tan sólo se encuentran en la parte alta del río Piedras. Los torrentes en régimen de arroyada transportan grandes cantidades de arena arrastrada generalmente de las formaciones neógenas y cuaternarias.

Tectónica

La Hoja correspondiente puede definirse como un substrato paleozoico, donde desde la orogenia hercínica hasta nuestros días han ido depositándose formaciones mesozoicas, terciarias y cuaternarias que han actuado de cobertera, reaccionando de diferente manera a los esfuerzos tectónicos posteriores, puesto que sus características mecánicas son muy diferentes. El zócalo, rígido, ha tendido a romperse, y la cobertera, muy incompetente, plástica e incluso muy plástica (margas), ha tendido a deformarse. Tenemos, pues, definido un caso de tectónica de zócalo y cobertera.

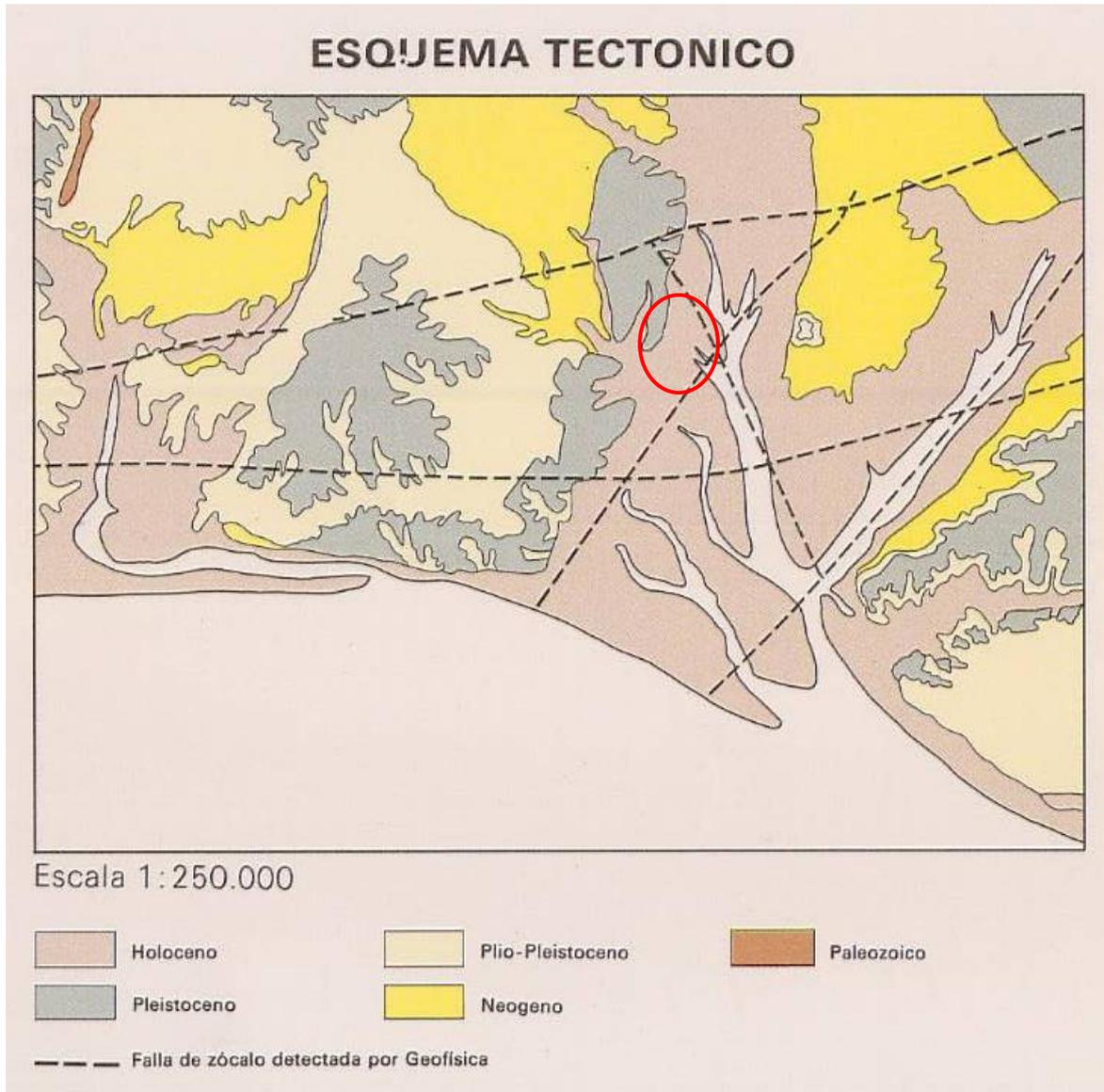
Por geofísica y sondeos mecánicos han podido definirse en la Hoja una serie de alineaciones estructurales (geofísica) que han resultado ser fallas (sondeo mecánico) con escaso desplazamiento de componente horizontal, pero con un salto que, a veces alcanza los 200 m. Encontramos, pues, fallas en dirección NNO.-SSE. aproximada, y la falla del río Tinto en dirección NE.-SO., que permite aflorar en Niebla los conglomerados de la base del Neógeno. El juego de todas estas fallas es complicado, debido a que aún en nuestros días,



estas fallas, originadas en la orogenia hercínica y “rejuvenecidas” en la alpina, continúan activas, apareciendo una fenomenología de subsidencia continua que configura la forma típica de la costa de esta región. Los depósitos de edad Andaluciense y Plioceno se encuentran localmente con un buzamiento hacia el S. de 15°.

El bloque central, Huelva capital, está delimitado por dos ríos cuyos cauces siguen directrices de fallas, y este bloque, aunque obedeciendo a la tónica general de subsidencia en esta Hoja y, por tanto, buzamiento hacia el S., se encuentra levantado con relación a los demás, ya que afloran los sedimentos de margas azules andalucenses, incluso a cotas relativamente elevadas y que no aparecen en el resto de la Hoja.

El bloque de Cartaya debió de sufrir fenómeno de subsidencia antepliocena, que permitió la deposición de un Plioceno marino Inicialmente margoso. Esta subsidencia adquirió una importancia tal, siempre considerando este fenómeno como muy local, que los depósitos transgresivos de arenas pliocuaternarias se apoyan directamente sobre el Paleozoico al NO. de la Hoja, superando, por tanto, los límites de la transgresión miocena. Ya en el Cuaternario y con posterioridad a la deposición de las arenas pliocuaternarias, se produce un levantamiento general de los bloques, levantamiento que es más importante en el bloque de Huelva, indicado claramente por los buzamientos observables en los tres bloques con un valor de unos 15° y en dirección sur. Con posterioridad y hasta nuestros días hay una continua subsidencia de la costa, que se manifiesta en la formación de la ría de Huelva y en el descenso del bloque de Huelva, apreciable en períodos históricos.



3.3. Sedimentología del área de estudio

El área que integra el tramo de costa del deslinde que se propone, corresponde al período de formación cuaternaria.

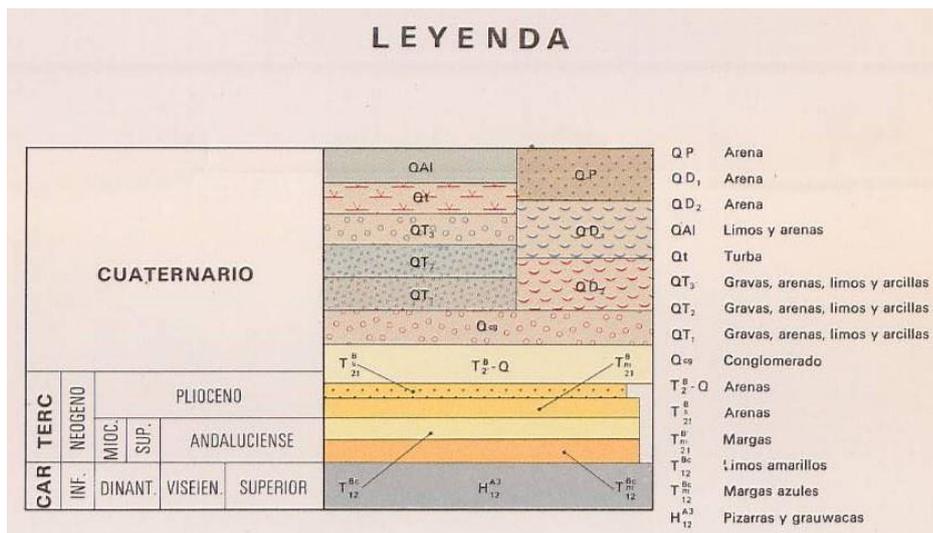
Se ha georreferenciado el archivo digital correspondiente al mapa geológico del I.G.M.E. de la serie Magna 50, Hoja de Huelva, en el sistema ETRS89, Proyección U.T.M. Huso 29, en el Proyecto GIS que integra la documentación del presente estudio (datos topográficos, cartografía, ortofotografías, datos de mareas, propuesta de delimitación de d.p.m.t., etc...), de forma que estas clasificaciones oficiales del Instituto Geológico Minero



quedan como capas digitales georreferenciadas, lo cual permite la delimitación de las áreas sedimentológicas clasificadas en las mismas coordenadas del sistema del deslinde propuesto.

En el siguiente plano A-3 generado desde el Proyecto GIS, se incluye la zona objeto del presente estudio en la hoja de Huelva (georreferenciada en ETRS89, Proyección U.T.M., Huso 29) según la hoja Magna 50 con la escala original 1/50.000 del I.G.M.E. y un plano de mayor factor de escala y detalle a escala 1/15.000, con las clasificaciones sedimentológicas de la zona del tramo de deslinde, ambos planos con la delimitación propuesta, al objeto de comprobarse que dicha delimitación se adapta al área de clasificación del I.G.M.E. con la denominación QAI = depósitos aluviales integrados por arenas y limos, perteneciendo al demanio en función de los criterios establecidos en la vigente Ley de Costas.

La leyenda original de la cartografía del I.G.M.E. que asocia las delimitaciones temáticas del mapa y plano, con las composiciones sedimentológicas y las series estratigráficas, es la siguiente:

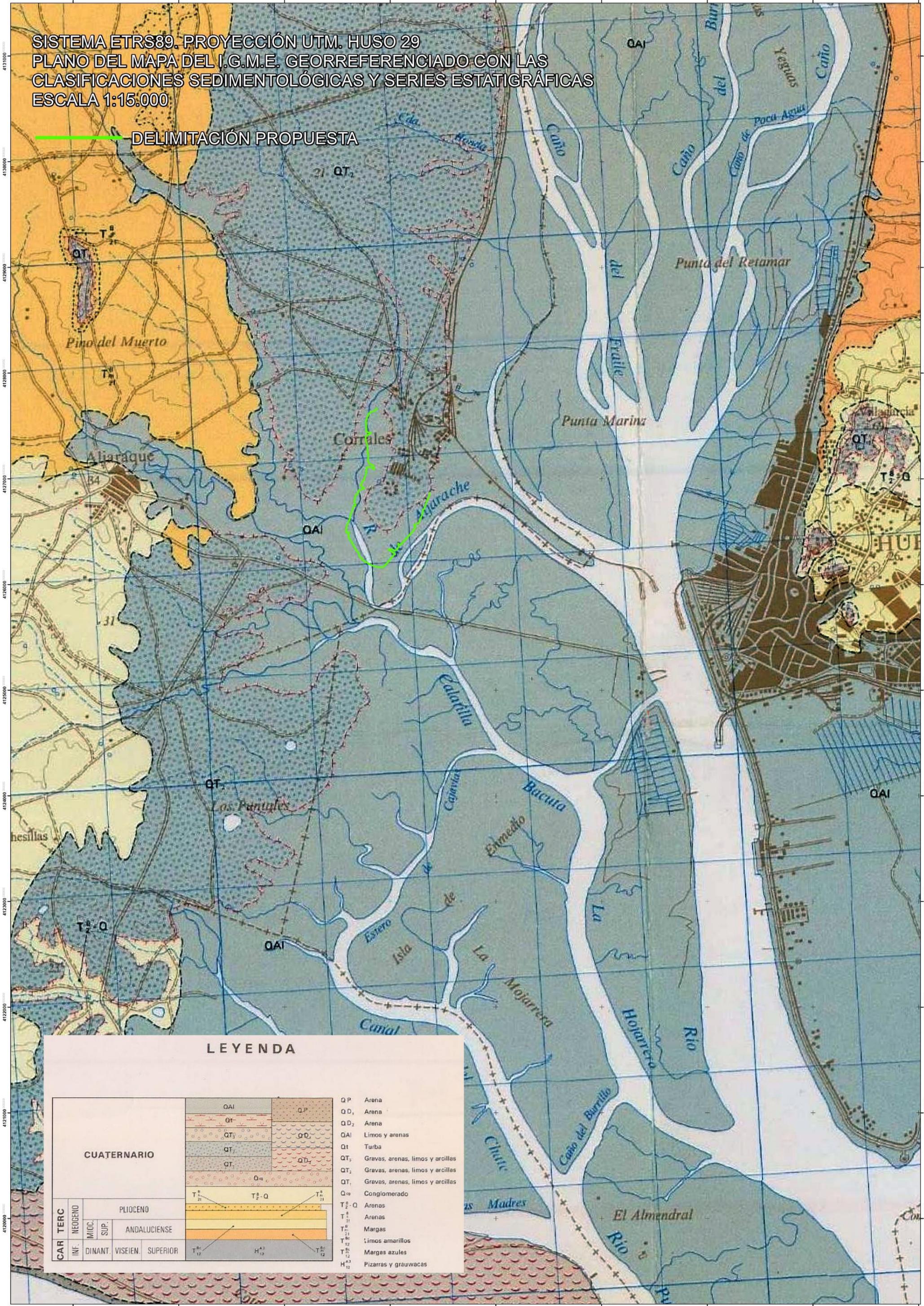


En la siguiente imagen se recoge el detalle de la clasificación sedimentológica que integran los terrenos que se incluyen en el d.p.m.t. en el tramo de costa de estudio, por tratarse de terrenos bajos inundables en los episodios de flujo mareal y su composición sedimentológica-mineralógica de limos y arenas:



SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
 PLANO DEL MAPA DEL I.G.M.E. GEORREFERENCIADO CON LAS
 CLASIFICACIONES SEDIMENTOLÓGICAS Y SERIES ESTATIGRÁFICAS
 ESCALA 1:15.000

DELIMITACIÓN PROPUESTA



LEYENDA

CUATERNARIO			
NEOGENO			
PLIOCENO			
ANDALUCIENSE			
MIOCENO SUPERIOR			
MIOCENO INFERIOR			
CRETACEO SUPERIOR			
CRETACEO INFERIOR			
CRETACEO INFERIOR			
QAI	QD	QD2	QP
Qt	QT1	QT2	QT3
QT4	QT5	QT6	QT7
QT8	QT9	QT10	QT11
QT12	QT13	QT14	QT15
QT16	QT17	QT18	QT19
QT20	QT21	QT22	QT23
QT24	QT25	QT26	QT27
QT28	QT29	QT30	QT31
QT32	QT33	QT34	QT35
QT36	QT37	QT38	QT39
QT40	QT41	QT42	QT43
QT44	QT45	QT46	QT47
QT48	QT49	QT50	QT51
QT52	QT53	QT54	QT55
QT56	QT57	QT58	QT59
QT60	QT61	QT62	QT63
QT64	QT65	QT66	QT67
QT68	QT69	QT70	QT71
QT72	QT73	QT74	QT75
QT76	QT77	QT78	QT79
QT80	QT81	QT82	QT83
QT84	QT85	QT86	QT87
QT88	QT89	QT90	QT91
QT92	QT93	QT94	QT95
QT96	QT97	QT98	QT99
QT100	QT101	QT102	QT103
QT104	QT105	QT106	QT107
QT108	QT109	QT110	QT111
QT112	QT113	QT114	QT115
QT116	QT117	QT118	QT119
QT120	QT121	QT122	QT123
QT124	QT125	QT126	QT127
QT128	QT129	QT130	QT131
QT132	QT133	QT134	QT135
QT136	QT137	QT138	QT139
QT140	QT141	QT142	QT143
QT144	QT145	QT146	QT147
QT148	QT149	QT150	QT151
QT152	QT153	QT154	QT155
QT156	QT157	QT158	QT159
QT160	QT161	QT162	QT163
QT164	QT165	QT166	QT167
QT168	QT169	QT170	QT171
QT172	QT173	QT174	QT175
QT176	QT177	QT178	QT179
QT180	QT181	QT182	QT183
QT184	QT185	QT186	QT187
QT188	QT189	QT190	QT191
QT192	QT193	QT194	QT195
QT196	QT197	QT198	QT199
QT200	QT201	QT202	QT203
QT204	QT205	QT206	QT207
QT208	QT209	QT210	QT211
QT212	QT213	QT214	QT215
QT216	QT217	QT218	QT219
QT220	QT221	QT222	QT223
QT224	QT225	QT226	QT227
QT228	QT229	QT230	QT231
QT232	QT233	QT234	QT235
QT236	QT237	QT238	QT239
QT240	QT241	QT242	QT243
QT244	QT245	QT246	QT247
QT248	QT249	QT250	QT251
QT252	QT253	QT254	QT255
QT256	QT257	QT258	QT259
QT260	QT261	QT262	QT263
QT264	QT265	QT266	QT267
QT268	QT269	QT270	QT271
QT272	QT273	QT274	QT275
QT276	QT277	QT278	QT279
QT280	QT281	QT282	QT283
QT284	QT285	QT286	QT287
QT288	QT289	QT290	QT291
QT292	QT293	QT294	QT295
QT296	QT297	QT298	QT299
QT300	QT301	QT302	QT303
QT304	QT305	QT306	QT307
QT308	QT309	QT310	QT311
QT312	QT313	QT314	QT315
QT316	QT317	QT318	QT319
QT320	QT321	QT322	QT323
QT324	QT325	QT326	QT327
QT328	QT329	QT330	QT331
QT332	QT333	QT334	QT335
QT336	QT337	QT338	QT339
QT340	QT341	QT342	QT343
QT344	QT345	QT346	QT347
QT348	QT349	QT350	QT351
QT352	QT353	QT354	QT355
QT356	QT357	QT358	QT359
QT360	QT361	QT362	QT363
QT364	QT365	QT366	QT367
QT368	QT369	QT370	QT371
QT372	QT373	QT374	QT375
QT376	QT377	QT378	QT379
QT380	QT381	QT382	QT383
QT384	QT385	QT386	QT387
QT388	QT389	QT390	QT391
QT392	QT393	QT394	QT395
QT396	QT397	QT398	QT399
QT400	QT401	QT402	QT403
QT404	QT405	QT406	QT407
QT408	QT409	QT410	QT411
QT412	QT413	QT414	QT415
QT416	QT417	QT418	QT419
QT420	QT421	QT422	QT423
QT424	QT425	QT426	QT427
QT428	QT429	QT430	QT431
QT432	QT433	QT434	QT435
QT436	QT437	QT438	QT439
QT440	QT441	QT442	QT443
QT444	QT445	QT446	QT447
QT448	QT449	QT450	QT451
QT452	QT453	QT454	QT455
QT456	QT457	QT458	QT459
QT460	QT461	QT462	QT463
QT464	QT465	QT466	QT467
QT468	QT469	QT470	QT471
QT472	QT473	QT474	QT475
QT476	QT477	QT478	QT479
QT480	QT481	QT482	QT483
QT484	QT485	QT486	QT487
QT488	QT489	QT490	QT491
QT492	QT493	QT494	QT495
QT496	QT497	QT498	QT499
QT500	QT501	QT502	QT503
QT504	QT505	QT506	QT507
QT508	QT509	QT510	QT511
QT512	QT513	QT514	QT515
QT516	QT517	QT518	QT519
QT520	QT521	QT522	QT523
QT524	QT525	QT526	QT527
QT528	QT529	QT530	QT531
QT532	QT533	QT534	QT535
QT536	QT537	QT538	QT539
QT540	QT541	QT542	QT543
QT544	QT545	QT546	QT547
QT548	QT549	QT550	QT551
QT552	QT553	QT554	QT555
QT556	QT557	QT558	QT559
QT560	QT561	QT562	QT563
QT564	QT565	QT566	QT567
QT568	QT569	QT570	QT571
QT572	QT573	QT574	QT575
QT576	QT577	QT578	QT579
QT580	QT581	QT582	QT583
QT584	QT585	QT586	QT587
QT588	QT589	QT590	QT591
QT592	QT593	QT594	QT595
QT596	QT597	QT598	QT599
QT600	QT601	QT602	QT603
QT604	QT605	QT606	QT607
QT608	QT609	QT610	QT611
QT612	QT613	QT614	QT615
QT616	QT617	QT618	QT619
QT620	QT621	QT622	QT623
QT624	QT625	QT626	QT627
QT628	QT629	QT630	QT631
QT632	QT633	QT634	QT635
QT636	QT637	QT638	QT639
QT640	QT641	QT642	QT643
QT644	QT645	QT646	QT647
QT648	QT649	QT650	QT651
QT652	QT653	QT654	QT655
QT656	QT657	QT658	QT659
QT660	QT661	QT662	QT663
QT664	QT665	QT666	QT667
QT668	QT669	QT670	QT671
QT672	QT673	QT674	QT675
QT676	QT677	QT678	QT679
QT680	QT681	QT682	QT683
QT684	QT685	QT686	QT687
QT688	QT689	QT690	QT691
QT692	QT693	QT694	QT695
QT696	QT697	QT698	QT699
QT700	QT701	QT702	QT703
QT704	QT705	QT706	QT707
QT708	QT709	QT710	QT711
QT712	QT713	QT714	QT715
QT716	QT717	QT718	QT719
QT720	QT721	QT722	QT723
QT724	QT725	QT726	QT727
QT728	QT729	QT730	QT731
QT732	QT733	QT734	QT735
QT736	QT737	QT738	QT739
QT740	QT741	QT742	QT743
QT744	QT745	QT746	QT747
QT748	QT749	QT750	QT751
QT752	QT753	QT754	QT755
QT756	QT757	QT758	QT759
QT760	QT761	QT762	QT763
QT764	QT765	QT766	QT767
QT768	QT769	QT770	QT771
QT772	QT773	QT774	QT775
QT776	QT777	QT778	QT779
QT780	QT781	QT782	QT783
QT784	QT785	QT786	QT787
QT788	QT789	QT790	QT791
QT792	QT793	QT794	QT795
QT796	QT797	QT798	QT799
QT800	QT801	QT802	QT803
QT804	QT805	QT806	QT807
QT808	QT809	QT810	QT811
QT812	QT813	QT814	QT815
QT816	QT817	QT818	QT819
QT820	QT821	QT822	QT823
QT824	QT825	QT826	QT827
QT828	QT829	QT830	QT831
QT832	QT833	QT834	QT835
QT836	QT837	QT838	QT839
QT840	QT841	QT842	QT843
QT844	QT845	QT846	QT847
QT848	QT849	QT850	QT851
QT852	QT853	QT854	QT855
QT856	QT857	QT858	QT859
QT860	QT861	QT862	QT863
QT864	QT865	QT866	QT867
QT868	QT869	QT870	QT871
QT872	QT873	QT874	QT875
QT876	QT877	QT878	QT879
QT880	QT881	QT882	QT883
QT884	QT885	QT886	QT887
QT888	QT889	QT890	QT891
QT892	QT893	QT894	QT895
QT896	QT897	QT898	QT899
QT900	QT901	QT902	QT903
QT904	QT905	QT906	QT907
QT908	QT909	QT910	QT911
QT912	QT913	QT914	QT915
QT916	QT917	QT918	QT919
QT920	QT921	QT922	QT923
QT924	QT925	QT926	QT927
QT928	QT929	QT930	QT931
QT932	QT933	QT934	QT935
QT936	QT937	QT938	QT939
QT940	QT941	QT942	QT943
QT944	QT945	QT946	QT947
QT948	QT949	QT950	QT951
QT952	QT953	QT954	QT955
QT956	QT957	QT958	QT959
QT960	QT961	QT962	QT963
QT964	QT965	QT966	QT967
QT968	QT969	QT970	QT971
QT972	QT973	QT974	QT975
QT976	QT977	QT978	QT979
QT980	QT981	QT982	QT983
QT984	QT985		



3.4. Barrera litoral deposicional

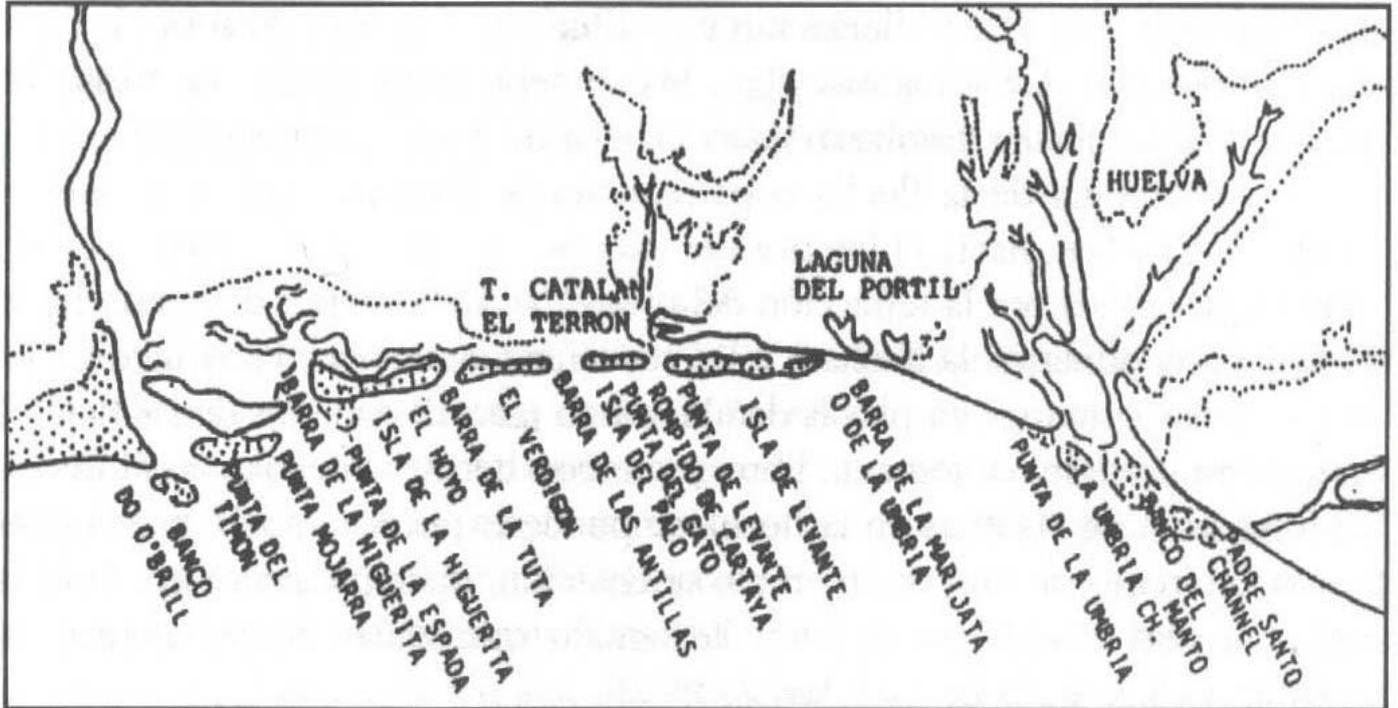
El sector de marismas, está separada del mar por una barrera litoral constituida por playas y dunas. Los principales aportes sedimentarios de este sector occidental de la costa onubense provienen principalmente del Guadiana, aunque esta aportación es irregular, en función de la estacionalidad climática, y, además, en la actualidad se ha visto disminuida por los represamientos que ha sufrido el río aguas arriba. Estas playas tienen una dinámica ligada sobre todo a las actuales zonas intermareales (foreshore) e inframareales (shoreface), donde se suceden los procesos de erosión, transporte y sedimentación.

La zona de playa situada por encima de la marea alta o backshore se caracteriza por pendientes suaves hacia tierra desde la berma, que es la parte más elevada de la playa. La berma crece por un proceso de agradación vertical, que se va retardando a medida que esta incrementa su cota, hasta que, finalmente se detiene. En la superficie del backshore se aprecian los restos de antiguas bermas y canales residuales rellenos. En conjunto forman las crestas de playa (beach ridges), separadas por suaves depresiones, típicas de las costas progradantes.

Estas zonas, además, están sometidas a una importante deflacción eólica, que da como resultado el transporte de arena y la acumulación de ésta en forma de dunas costeras, que va a ser determinante en las zonas de marismas.

Todo el frente costero que separa la zona de marismas del mar, está constituido por un importante sistema de antiguas islas-barrera paralelas a la costa. En la actualidad, este sistema presenta una marcada continuidad longitudinal, consecuencia del cegamiento de las antiguas separaciones (tidal inlets). Además, los lagoons que quedaban entre ellas y el continente se encuentran colmatados, tanto por marismas como por depósitos de laderas y arroyada, con lo cual han perdido su carácter de aislamiento de tierra firme.

En la siguiente ilustración, se refleja la situación/estadio de las flechas litorales e islas barrera (áreas con tramado de puntos) al principio del siglo XIX, como idea de la evolución desarrollada de estas formaciones hasta la actualidad.



En estas costas bajas y arenosas la acción del viento se concreta, junto a su efecto indirecto a través del oleaje, en el desarrollo de acumulaciones de arena, en montículos por acción del transporte del viento, siendo por tanto necesario para su desarrollo, la existencia de material arenoso y vientos constantes, lo que suele ser común, además de en zonas desérticas y semiáridas, en importantes tramos del litoral. En este litoral onubense concurren una serie de circunstancias que hacen favorable el desarrollo de dunas litorales. Por un lado destaca el importante suministro de arena de que dispone el litoral, favorecido por la naturaleza arenosa y poco competente de las formaciones neógenas y cuaternarias que culminan el relleno de la Depresión, y por otro, se encuentran las condiciones climatológicas de la zona, con moderadas precipitaciones y humedad atmosférica y vientos relativamente constantes, con dominio de los procedentes del SO. Por último, también favorece la poca pendiente de las playas, fundamentalmente en las barreras arenosas.



3.5. Marismas y sistemas estuarinos

Los estuarios y esteros son morfologías vinculadas a las mareas que designan la parte fluvial en la que se dejan sentir el flujo y reflujo mareal y sus corrientes. En el litoral onubense, la elevación del nivel del mar por la transgresión Flandriense inundó las desembocaduras de los ríos principales. De esta forma, estos entrantes constituyeron áreas de interacción fluvio-marina, en las que al estar protegidas de la acción directa del oleaje y dada la condición mesomareal de esta parte del litoral, va constituir la marea el principal agente dinámico. Por tanto, todas las desembocaduras de los ríos principales van a constituir estuarios, en torno a los cuales, en proceso descrito a continuación, posteriormente han ido configurándose los espacios de marismas.

De este modo, la dinámica posterior tendente a la regularización de la costa, ha dado lugar al relleno progresivo de dichos estuarios. A este relleno ha contribuido la formación de barreras arenosas en sus bocanas, las cuales han protegido aún más, estos entrantes de la acción del oleaje. Así, al ser la marea el factor predominante, el relleno de los estuarios se ha realizado fundamentalmente a base de finos (arcillas y limos), que una vez depositados son difícilmente removidos a causa de su granulometría y de la adherencia característica de los materiales arcillosos. Estos depósitos van a ser colonizados progresivamente por vegetación especializada, la cual contribuye a la fijación del sedimento por su efecto pantalla. Este proceso ha dado lugar a la generación de amplios espacios de marismas en estas áreas estuarinas.

En la zona de estudio, la marisma baja, mudflat, slikk o borde de canal, representa la parte de la marisma desprovista de vegetación e inundable en pleamar, por lo que se sitúa en las zonas más próximas a los canales mareales, evidente en la zona baja del cauce principal del río Odiel, donde los caños tiene más anchura. Representa en cierta forma, un estado evolutivo inicial de la marisma, en que la acumulación de sedimento es suficiente para provocar su emersión durante las mareas bajas, mientras que, al cubrirse en las mareas altas, puede seguir agradando por acumulación de los sedimentos arrastrados por ellas. En este sentido, la velocidad de las corrientes mareales disminuye desde el centro hacia los bordes de la marisma baja de los caños, con lo que la gradación tendrá lugar en sentido contrario, es decir, desde los bordes hacia el centro.



La marisma alta, salt marsh o schorre, se sitúa en el tramo alto de los caños y ríos asociados al Odiel, y representa la marisma vegetada que sólo es cubierta en las mareas mayores. Supone por tanto un grado evolutivo mayor que la marisma baja, pues aquí la acumulación de sedimento fue suficiente para permitir la instalación de vegetación. A su vez, la vegetación jugó un papel importante a la hora de atrapar y retener sedimento, provocando además de la acumulación de sus propios residuos, la elevación de la marisma alta.

Un grado mayor de evolución lo constituye la marisma estéril, en la que al alcanzar cotas mayores se produce la colmatación y deterioro de la red de drenaje, a veces propiciada por acciones antrópicas. El aislamiento de extensas superficies de la dinámica mareal como consecuencia del relleno, drenaje y alteración de zonas marismeñas, disminuye el prisma mareal y, por tanto, la capacidad energética de las corrientes mareales, lo que provoca colmataciones más rápidas e incrementos en la velocidad de crecimiento de las flechas litorales exteriores.

3.6. Hidrología de la marisma del Odiel asociada al subsistema del río de Aljaraque

Situado al sur de la provincia de Huelva, en la confluencia de las desembocaduras de los ríos Tinto y Odiel, el encuentro entre las aguas dulces y saladas ha dado lugar a un complejo de marismas influenciadas por las mareas, conocido como las Marismas del Odiel. El sistema funciona como un estuario donde los cauces de ambos ríos depositan al desembocar gran cantidad de sedimentos cargados de nutrientes. Este aporte continuo de sedimentos y la fuerza de las mareas generan islas separadas por extensos brazos de agua como la Isla de Enmedio, la de Saltés y la de Bacuta localizadas al Sur del enclave. Este medio salino determina el predominio de especies vegetales resistentes a las altas concentraciones de sal, conocidas como plantas halófilas, como la salicornia o la espartina, auténtica estructuradora de la ecología y el paisaje de amplias áreas de marismas. Parte de su riqueza ecológica estriba en la variedad de paisajes que conforman este enclave, desde marismas mareales, a lagunas como la del Batán y la del Taraje, pasando por la playa del Espigón o los bosques de El Almendral, El Acebuchal y La Cascajera.

La desembocadura del río Odiel se asocia con una red de drenaje de caños/ríos que prologan su extensión hasta las inmediaciones de la ciudad de Huelva por el este y los núcleos



de Bellavista y Corrales por el oeste, así la población de Corrales se encuentra en el entorno del tramo de propuesta de deslinde.

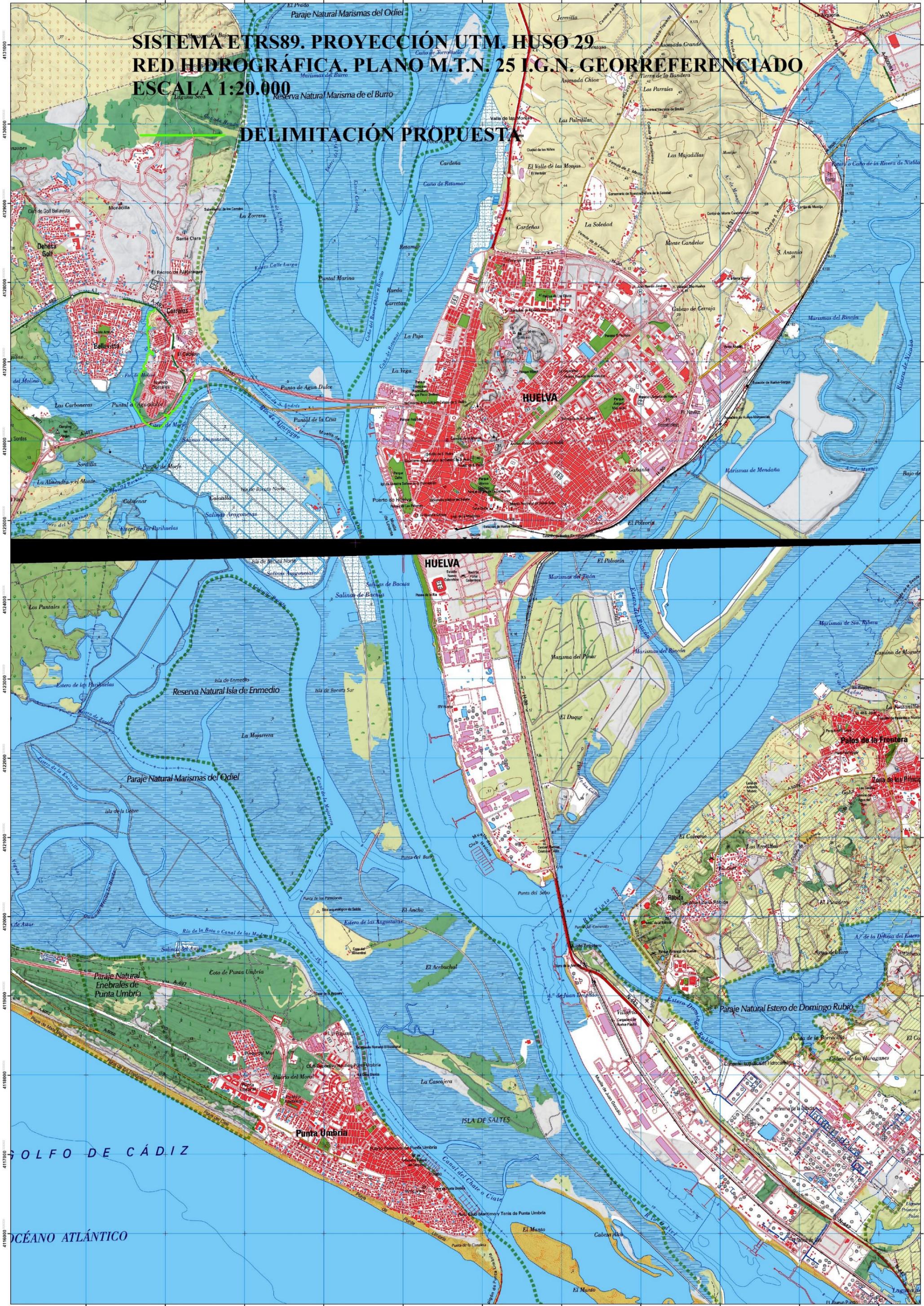
Considerando todo el sistema de red fluvial y de drenaje que alimenta los terrenos de marisma, se produce una confluencia entre los factores asociados a las corrientes marinas producidas por la deriva litoral y las mareas con factores fluviales, coexistiendo dos fases de circulación:

- Fase de flujo mareal que impulsa la entrada de agua marina en todo el sistema estuarino y marisma asociada al subsistema de caños y esteros
- Fase de refluo mareal inversa a la anterior, que impulsa drenando la salida de agua de todo el sistema hacia el Océano Atlántico

Los siguientes planos A-3 a escalas 1/20.000 y 1/5.000, reflejan la red de canales formada por esteros, caños y ríos, así como la nomenclatura de los mismos.

SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
RED HIDROGRÁFICA. PLANO M.T.N. 25 I.G.N. GEORREFERENCIADO
ESCALA 1:20.000

DELIMITACIÓN PROPUESTA



**SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM HUSO 29
RED HIDROGRÁFICA. PLANO M.T.N. 25 I.G.N. GEORREFERENCIADO
ESCALA 1:5.000**





3.7. Hidrogeología

Debido al complejo dispositivo tectónico del substrato paleozoico, resulta difícil el estudio hidrogeológico de la zona, que más que una componente unitaria puede considerarse como una cuenca dividida en una serie de cuencas hidrogeológicas menores de comportamientos muy diferentes entre sí. Las características generales son:

Formaciones someras: Compuestas fundamentalmente por arenas y gravas, poseen una apreciable superficie de absorción y una porosidad ideal, en sentido hidrogeológico. Llevan casi siempre margas impermeables en la base. Si consideramos las gravas cuaternarias, sólo dan lugar a manantiales de poco caudal, pero en las arenas neógenas que no quedan colgadas por la evolución geomorfológica se encuentra agua con facilidad.

Formaciones profundas: El Paleozoico, debido a que rápidamente pasa a situarse a grandes profundidades (dos mil quinientos metros en Palos de la Frontera), sólo es de interés en la zona norte de la Hoja y su transmisibilidad es pequeña, sólo hay infiltraciones a favor de discontinuidades mecánicas, fallas, diaclasas, etcétera.

Mesozoico. Las dolomías detríticas triásicas, al karstificarse, dan buenos acuíferos, aunque con un caudal modesto. Sólo podrían servir para abastecimiento de poblaciones, si se encuentran a una profundidad razonable, aunque un aprovechamiento como almacén de aguas residuales pudiera resultar de interés

3.8. Estudio evolutivo ortofotogeológico

Mediante software y herramientas sobre plataforma GIS, se ha realizado un análisis evolutivo de la zona de estudio sobre una serie histórica de ortofotografías en una secuencia desde el año 1956 hasta la actualidad, al objeto de verificar que la delimitación de d.p.m.t. que se propone y justifica mediante el presente estudio, recoge adecuadamente los terrenos pertenecientes al dominio público marítimo-terrestre en el tramo perteneciente a su dominio, como resultado del examen de la secuencia completa disponible de ortoimágenes y la verificación de que dicha delimitación incluye en el d.p.m.t. los terrenos bajos inundables, así como aquéllos que pertenecieron en el pasado, y que por diferentes procesos derivados de la actividad antrópica, pudieron perder su vinculación al régimen mareal ordinario (inundación en régimen mareal regular) o extraordinario (inundación en régimen mareal extraordinario) de



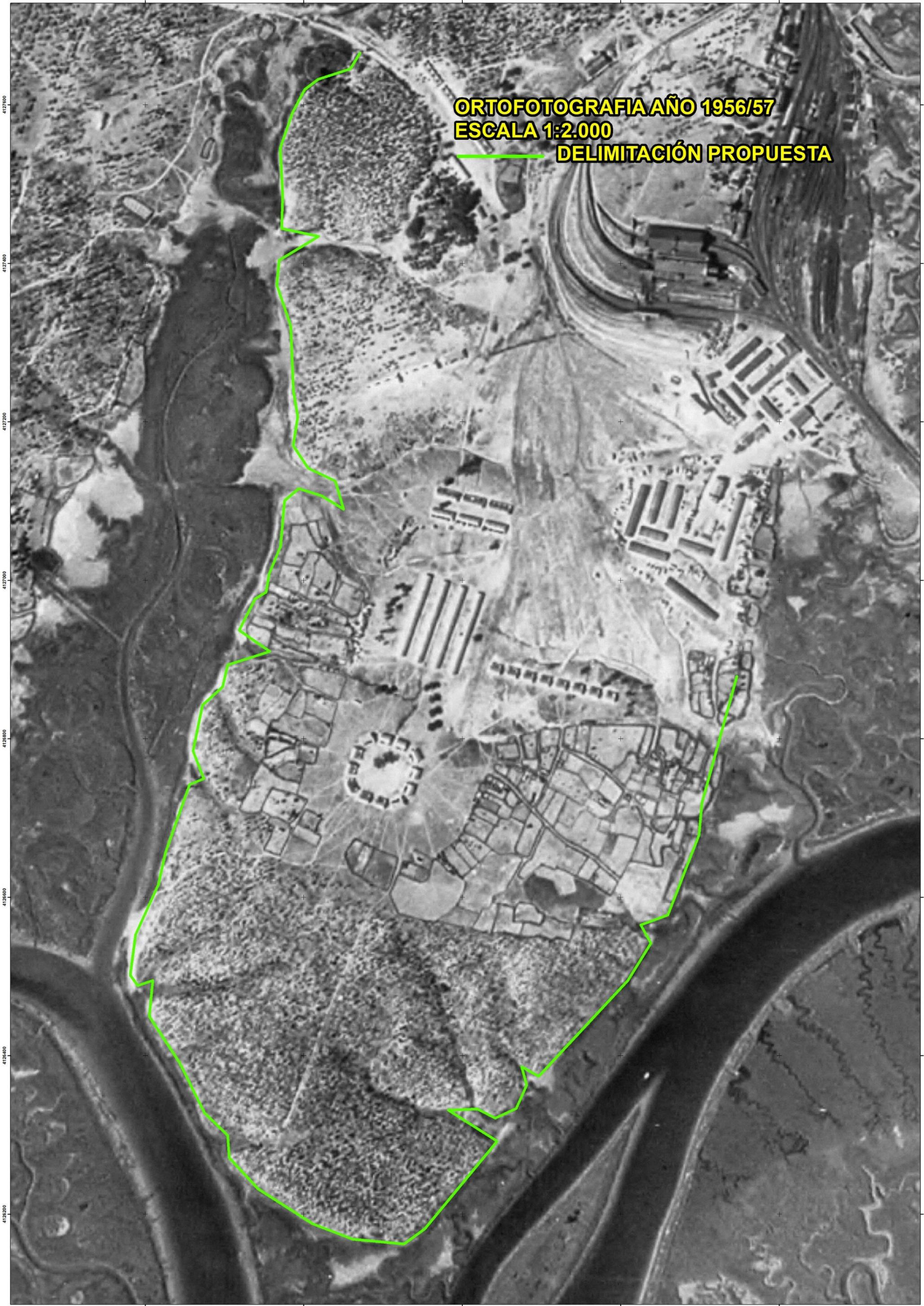
inundaciones característico de marismas salobres, en función de la información visual fisiográfica que proporcionan las ortoimágenes históricas.

En el sentido anterior, cabe indicar que la delimitación que se propone recoge en el d.p.m.t. adecuadamente los bienes que en todas las secuencias de ortofotos históricas evidencian a través de las imágenes georreferenciadas, una fisiografía característica de sistemas de marisma, con terrenos que incluyen redes de drenaje conectadas con el medio marino, así como la configuración característica propia de terrenos sometidos a inundaciones y encharcamientos semipermanentes y ocasionales, con vegetación característica asociada a la tolerancia a la salinidad (halófitas) que también presenta una diferenciación visual característica., habiéndose incluido en el d.p.m.t. de esta forma, los terrenos que evidenciaron en algún momento histórico, bien en la ortofoto de 1956, bien en la de años posteriores o en la actual, vinculación con dicho sistema de marismas.

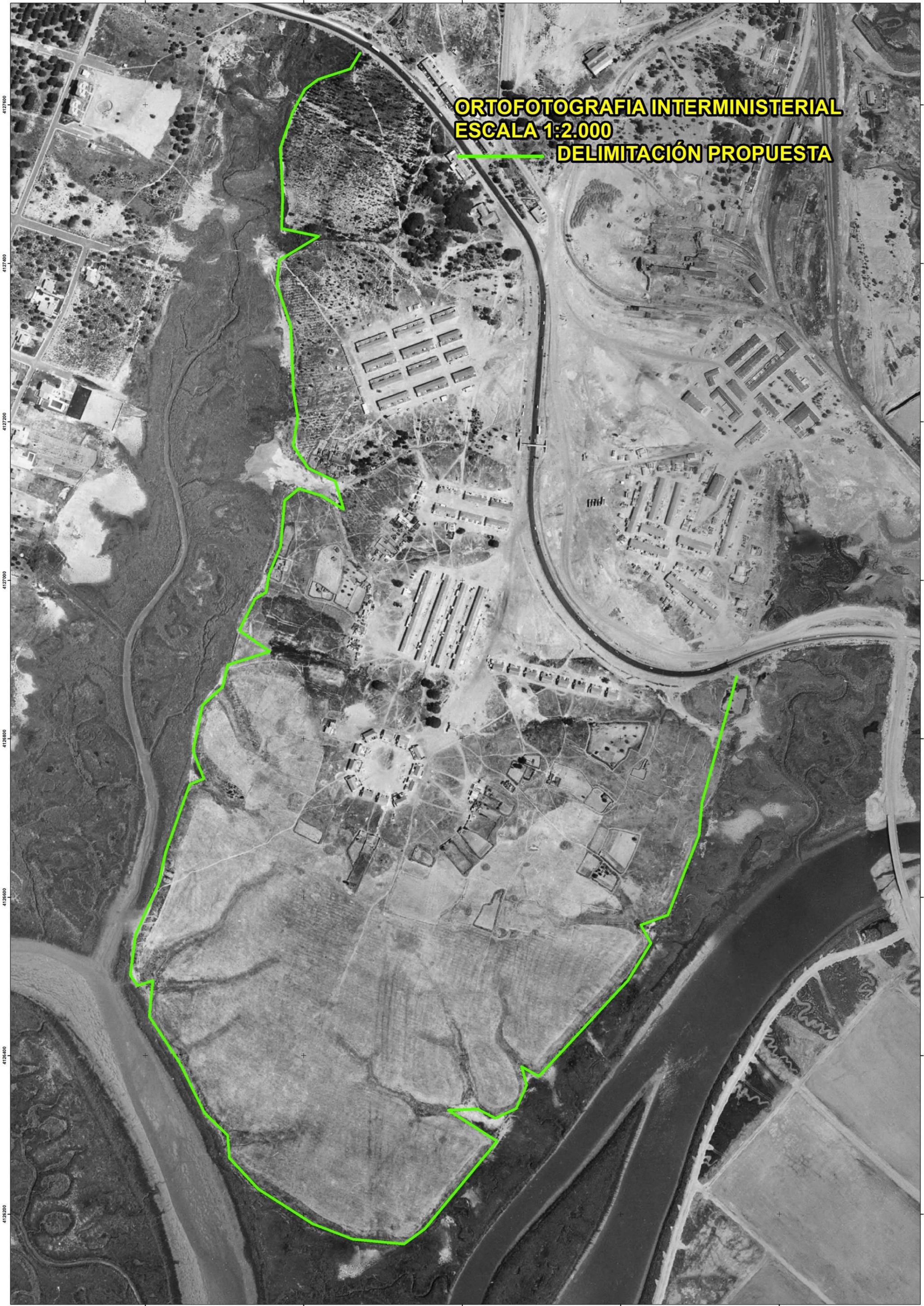
En la siguiente serie de planos A-3 a escala 1/10.000, se ha representado la delimitación de d.p.m.t. que se justifica, georreferenciada en el mismo sistema de coordenadas que la secuencia histórica de ortofotos, sistema ETRS89, elipsoide GRS80, coordenadas en Proyección U.T.M., Huso 29, en una serie histórica de ortofotografías de los años 1956/57, 1977-1986 (Interministerial), 2005, 2.009, 2.011, 2.013, 2.016, 2019.

ORTOFOTOGRAFIA AÑO 1956/57
ESCALA 1:2.000

DELIMITACIÓN PROPUESTA



**ORTOFOTOGRAFIA INTERMINISTERIAL
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA**



ORTOFOTOGRAFIA VUELO AÑO 2005
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA



ORTOFOTOGRAFIA VUELO AÑO 2007
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA



ORTOFOTOGRAFIA VUELO AÑO 2009
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA



ORTOFOTOGRAFIA VUELO AÑO 2011
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA



ORTOFOTOGRAFIA VUELO AÑO 2013
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA



ORTOFOTOGRAFIA VUELO AÑO 2016
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA





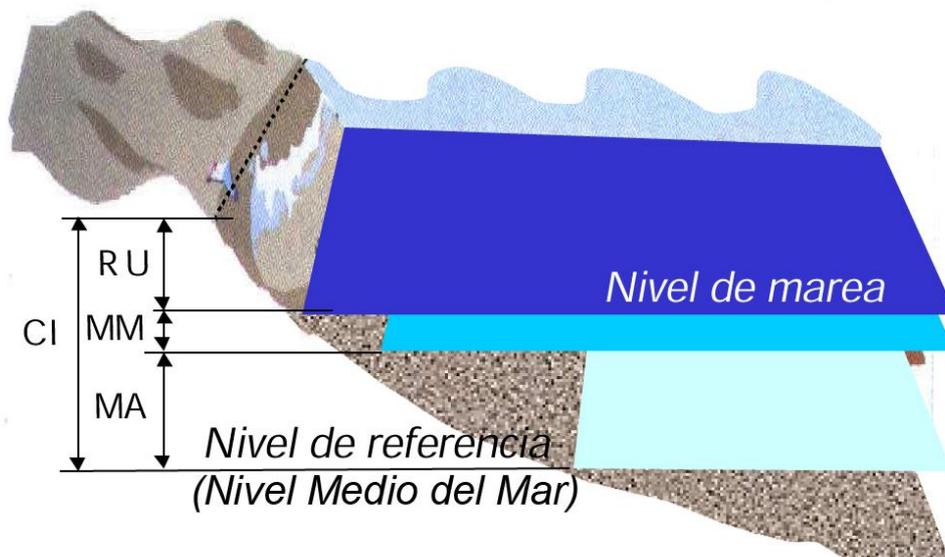
4. ESTUDIO DE INUNDACIÓN

4.1. Aspectos generales

Sobre la base de los textos legales, 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, aprobado por R.D. 876/2014, de 10 de octubre, y modificado por R.D. 668/2022, de 1 de agosto, se ha confeccionado un procedimiento para la determinación de la cota de máxima inundación sobre los terrenos bajos inundables objeto de estudio, cuyos principales aspectos son los siguientes:

- Con carácter general, para el cálculo de cota de máxima inundación sobre el relieve costero ordinario (playas, acantilados, cantiles, aceras litorales, etc...), se considera que el frente de playa 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. El episodio de alcance del nivel de inundación sobre las distintas variedades morfológicas de los frentes de playa, podría esquematizarse según el siguiente gráfico:

MA: Marea astronómica
MM: Marea meteorológica
RU: *R un-up*
CI: Cota de inundación





- Sin embargo, para el caso específico de la zona de terrenos bajos inundables asociados al tramo de costa de estudio, no se considera el alcance directo del oleaje por el frente de playa, por lo que los componentes que se tendrán en cuenta para el cálculo de la cota de máxima inundación para este caso, constarán únicamente de marea astronómica y marea meteorológica.
- 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 de Puertos del Estado, y en concreto de los mareógrafos pertenecientes a la Red REDMAR, .
- Los datos de los mareógrafos proporcionarán los niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo).
- Se deberá obtener el nivel de inundación máximo a cuyo efecto se realizará un análisis de las series históricas de datos reales del mareógrafo de la red REDMAR de mayor proximidad a la zona de estudio, el Mareógrafo 3329 de Huelva 5 de Puertos del estado, en la bocana del puerto Deportivo de Mazagón.

4.2. Análisis de datos reales de registros del mareógrafo de la red REDMAR de Puertos del Estado

Con el objetivo de cumplir con los preceptos legales establecidos en el artículo 3.1.a de la Ley de Costas y en el Reglamento General de Costas, aprobado por R.D. 876/2014, de 10 de octubre, y modificado por R.D. 668/2022, de 1 de agosto y a efectos de estudiar los resultados para un período de retorno máximo, se han recopilado los datos históricos del mareógrafo de mayor proximidad a la zona de estudio (3329, situado en el Puerto Deportivo de Mazagón) de la Red REDMAR de Puertos del Estado de niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), para la confección del episodio de máxima inundación según los datos disponibles de dicho instrumento de medición, durante el período temporal de funcionamiento del mismo.

Para ello, se han tomado los registros reales de dicho mareógrafo, que consideran tanto los componentes astronómicos, como los meteorológicos o residuales en sus mediciones, para la obtención del máximo nivel alcanzado. 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) así como la referencia al cero geodésico, que fija el plano altimétrico de comparación ($z=0$) de referencia N.M.M.A. del I.G.N., al cual se referirá la cota de máxima inundación que se calcule finalmente, habiendo sido así mismo referenciado a dicho plano, el MDT (modelo digital obtenido a partir del levantamiento LIDAR de alta densidad del I.G.N.) al objeto de elaborarse y proyectarse todos los resultados en una base altimétrica coherente y homogénea, a la hora de realizarse la simulación de inundación de superficies con el resultado final justificado en el presente estudio.

El origen de altitudes que el Instituto Geográfico Nacional utiliza en la península corresponde al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA). A esta referencia se refieren las altitudes geométricas de las señales geodésicas distribuidas por la geografía peninsular española. por el IGN. 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 un nuevo recálculo del NMMA en el año 2.008.

De este modo, se han podido relacionar todos los datos de los niveles mareales de los registros del mareógrafo analizado 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.

Por tanto, en el caso del presente estudio y de los resultados que se aportan de cotas de los episodios de inundación alcanzados (según lo establecido reglamentariamente en el Reglamento General de Costas, aprobado por R.D. 876/2014, de 10 de octubre, y modificado por R.D. 668/2022, de 1 de agosto), la referencia altimétrica será el nivel medio del mar en Alicante (NMMA) que fue proporcionado por los mareógrafos y enlazados en procesos de nivelación y recálculos posteriores por el I.G.N., el último de los cuales ha sido llevado 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. Se adjunta a continuación los datos y parámetros de referencia del mareógrafo 3329 de la Red REDMAR de Puertos del Estado, situado en la bocana del Puerto deportivo de Mazagón, así como los datos de su nivelación y transformación al plano de comparación del NMMA.

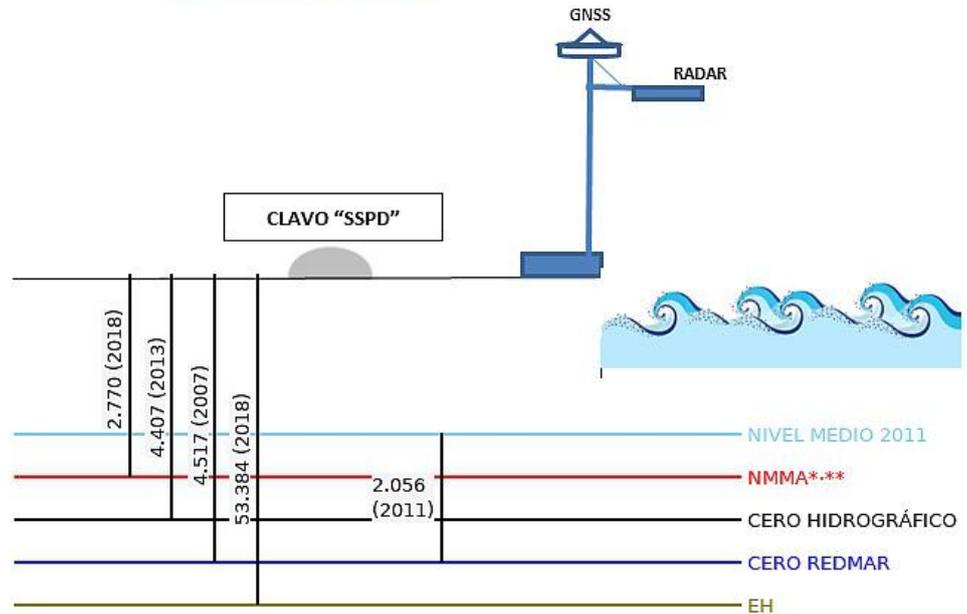


Ubicación:	Situado en el Puerto Deportivo de Mazagón.
Longitud:	6.83° W
Latitud:	37.13° N
Cadencia:	1 minutos
Código:	3329
Inicio de medidas:	13/09/1996
Fin de medidas:	14/12/2017
Tipo de sensor:	Radar
Comentarios	Sensores meteo. sobre edificio del Puerto Deportivo, a 80m del mareógrafo
Conjunto de Datos:	REDMAR
Clavo de Referencia:	SSPD Sobre la esquina noroeste de la peana del faro situado junto al mareógrafo
Cero REDMAR:	Cero del Puerto
Cota:	4.517 m bajo Clavo de Referencia según cero REDMAR

ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR HUELVAS (cotas en metros)



CLAVO "SSPD"



Clavo SSPD: Clavo situado sobre el cantil al norte de la bocana en el Puerto deportivo de Mazagón

*NMMA: Cero geodésido (Nivel Medio del Mar en Alicante, REDNAP, cero IGN)

** Nuevo dato REDNAP estimado en 2018, señal pendiente de reobservación por IGN

EH: "Elipsoidal Height": altura elipsoidal (ETRS 89, IGN 2018)

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



Se han estudiado los datos existentes registrados en el mareógrafo del Puerto deportivo de Mazagón (3329), desde el año 1996 hasta el año 2018 en la serie histórica disponible de 27 años. El nivel máximo registrado ha sido el día 25 de octubre del año 2003, con un nivel de 427 cm. sobre el cero portuario.

A partir de los parámetros de nivelación del mareógrafo que proporciona Puertos del Estado, se transforman los niveles anteriores en niveles referidos al NMMA, para lo cual se remite al “Esquema datum mareógrafo REDMAR HUELVA 5 (cotas en metros)” anterior, del que se deduce que para referir al cero geodésico nacional (IGN) = nivel - 1.74 m., según la última observación realizada en este Puerto en 2018, que modifica la anterior de -1.57 m. basada en la anterior observación de 1998.

NIVELES REFERIDOS AL CERO REDMAR							
Año	Mes	Nivel Medio (cm)	Nivel Máximo (cm)	Día del Máximo	Nivel Mínimo (cm)	Día del Mínimo	Eficacia (%)
2003	Oct./Oct.	217	427	25	49	24	100

NIVELES REFERIDOS AL CERO GEODÉSICO N.M.M.A.							
Año	Mes	Nivel Medio (cm)	Nivel Máximo (m)	Día del Máximo	Nivel Mínimo (m)	Día del Mínimo	Eficacia (%)
2003	Oct./Oct.	0.426	2,523	25	-1.254	24	100

Por tanto, el nivel mareal registrado por el mareógrafo de Mazagón, suma de los componentes astronómico y residual, fue de **2,52 m.** sobre el N.M.M.A, máximo registrado por dicho mareógrafo en su período temporal de datos disponibles por Puertos del Estado.

4.3. Simulación informática de la superficie inundable con el episodio mareal del período de retorno de 50 años

Una vez justificado que la cota de 2,52 m. sobre N.M.M..A. resulta de aplicación como cota de máxima inundación a propagar sobre los terrenos objeto de estudio, se aplicará software específico que ejecuta la simulación de la inundación sobre el MDT generado a partir del levantamiento LIDAR de alta definición, con densidad y resolución espacial de 0,5 puntos / m2 de precisión altimétrica de RMSEz < 20 cm., en entorno de plataforma GIS sobre la zona de estudio, aplicándose el valor de referencia obtenido de 2,52 m. N.M.M.A. para el período



de retorno de 50 años, que se transmitirá hasta dicha zona como un nivel de inundación mediante la red de caños y esteros con el que se conectan, y que se extiende hasta los terrenos objeto de estudio y propuesta de deslinde, durante el episodio del flujo mareal.

En los siguientes planos A-3 a escalas 1:2.000 y 1:40.000, se recoge el modelo altimétrico de elevaciones de alta definición generado a partir de un levantamiento LIDAR de alta densidad aplicando mediante software una simulación de la inundación de los terrenos hasta la cota 2,52 m. sobre N.M.M.A., con georreferenciación en el sistema ETRS89, proyección U.T.M., Huso 29, y referencia al N.M.M.A. Dichos planos distinguen los terrenos inundados (en color azul) de los que quedan fuera de la inundación según el episodio mareal estimado del $T_r=50$ años (color marrón).

MDS INUNDACIÓN
ESCALA 1:2.000
DELIMITACIÓN PROPUESTA







5. REPLANTEO DEL PLANO DE DESLINDE DE LA ZONA MARÍTIMO-TERRESTRE DE 1976

Tramo de costa de la margen izquierda del estero de Aljaraque comprendido entre la carretera Huelva-Punta Umbría y el arranque puente-sifón sobre el río Odiel, término municipal de Aljaraque (Huelva) de fecha 25 de octubre de 1976.

5.1. Objeto

En el presente estudio se recogen los procedimientos seguidos para el replanteo del plano de deslinde de la Zona Marítimo Terrestre de fecha 25 de octubre de 1976, del tramo de costa de la margen izquierda del Estero de Aljaraque comprendido entre la carretera Huelva-Punta Umbría y el arranque Puente-Sifón sobre el río Odiel, término municipal de Aljaraque (Huelva). Su finalidad ha sido la obtención de sus coordenadas en el actual sistema ETRS89. El resultado de este replanteo, permite disponer de las coordenadas de los vértices del deslinde de la Zona Marítimo Terrestre en los sistemas cartográficos vigentes.

5.2. Documentación de partida

La documentación inicial de partida, fue proporcionada por el Servicio Provincial de Costas en Huelva, posteriormente, se recopiló la documentación complementaria necesaria para los procesos fotogramétricos y topográficos que se fueron llevando a cabo.

Documentación proporcionada por el Servicio Provincial de Costas en Huelva:

- Plano en papel a escala 1/2.000.
- Tabla denominada “Estado de alineaciones” donde se reflejan los vértices, ángulos y distancias de la poligonal de deslinde que se encuentra en dicho plano en papel.

Documentación adicional recopilada para el desarrollo de los trabajos:

- Ortofotografía PNOA_MA_OF_ETRS89_HU29_h50_0999.ecw
- Ortofotografía PNOA_MA_OF_ETRS89_HU29_h50_0981.ecw
- Ortofotografía PNOA-H_INTERMINISTERIAL_ETRS89_HU29_h50_0999.ecw
- Ortofotografía PNOA-H_AMS_1956-57_OF_ETRS89_HU29_h50_0999.ecw



5.3. Informe previo de los trabajos efectuados

En los trabajos de replanteos de antiguas poligonales de Z.M.T. para la obtención de sus coordenadas en los sistemas cartográficos actuales, se aplica una metodología basada en procedimientos que combinan las disciplinas de topografía y fotogrametría (histórica), permitiendo esta metodología combinada en función del análisis de la documentación existente correspondiente a la definición de las poligonales de Z.M.T., los datos topográficos y el plano del deslinde, realizar comprobaciones de la corrección de los resultados del deslinde replanteado mediante la doble verificación basada tanto en los datos topográficos como en la delineación del plano, con supervisión sobre ortofotografías históricas (documento con métrica, escala y georreferenciación).

En el presente caso, según datos recogidos en el Plano de 1976, el itinerario topográfico se inicia en un punto denominado A, externo al tramo comprendido entre los vértices P1 hasta P67 (que son los que definen el deslinde de la Zona Marítimo Terrestre de fecha 25 de octubre de 1976). Dicho punto A se encuentra determinado por radiaciones a los siguientes puntos físicos existentes sobre el terreno (de gran visibilidad debido a su elevación):

- Chimenea Palacio Episcopal de Huelva
- Chimenea Central Térmica
- Torre Iglesia Gibrleón
- Torre Iglesia de Aljaraque

El siguiente punto denominado B, viene determinado por el itinerario topográfico definido en la tabla por ángulos y distancias y por radiaciones a los siguientes puntos físicos existentes sobre el terreno (de gran visibilidad debido a su elevación):

- Torre Iglesia Gibrleón
- Torre Iglesia de Aljaraque

El vértice denominado OM-1, se obtiene continuando el itinerario topográfico. En el plano de deslinde de la ZMT del año 1976, se muestra un detalle de dicho punto, donde se refleja el ángulo formado entre la alineación C (en el plano por error tipográfico pone B)-OM1 y OM1-P1.



Estos itinerarios topográficos, junto con las radiaciones señaladas delimitan el inicio del deslinde, vértice P1.

Caben destacar dentro de la poligonal del deslinde, dos vértices denominados P18 y P27 que poseen información adicional, ángulos y datos a visuales externas conocidas y mencionadas anteriormente, para el caso del vértice P-18 a las dos Chimeneas (Chimenea Palacio Episcopal de Huelva y Chimenea Central Térmica) y en el caso de vértice P-27 a la Torre de la Iglesia de Aljaraque.

A continuación, se adjuntan los siguientes planos A-3:

- Plano E: 1/ 25.000 con radiaciones y puntos físicos sobre el terreno utilizados para realizar el itinerario
- Plano E: 1/ 1.000 de detalle de los puntos A y B
- Plano E: 1/ 2.000 con radiaciones e itinerario topográfico definido por ángulos y distancias hasta inicio del tramo de deslinde en el vértice P-1
- Plano E: 1/ 13.000 con visuales desde los vértices P18 Y P27 del deslinde
- Plano E: 1/ 2.000 con visuales desde los vértices P18 Y P27 del deslinde

SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
ESCALA 1:25.000
ORTOFOTO PNOA MA
LEYENDA:

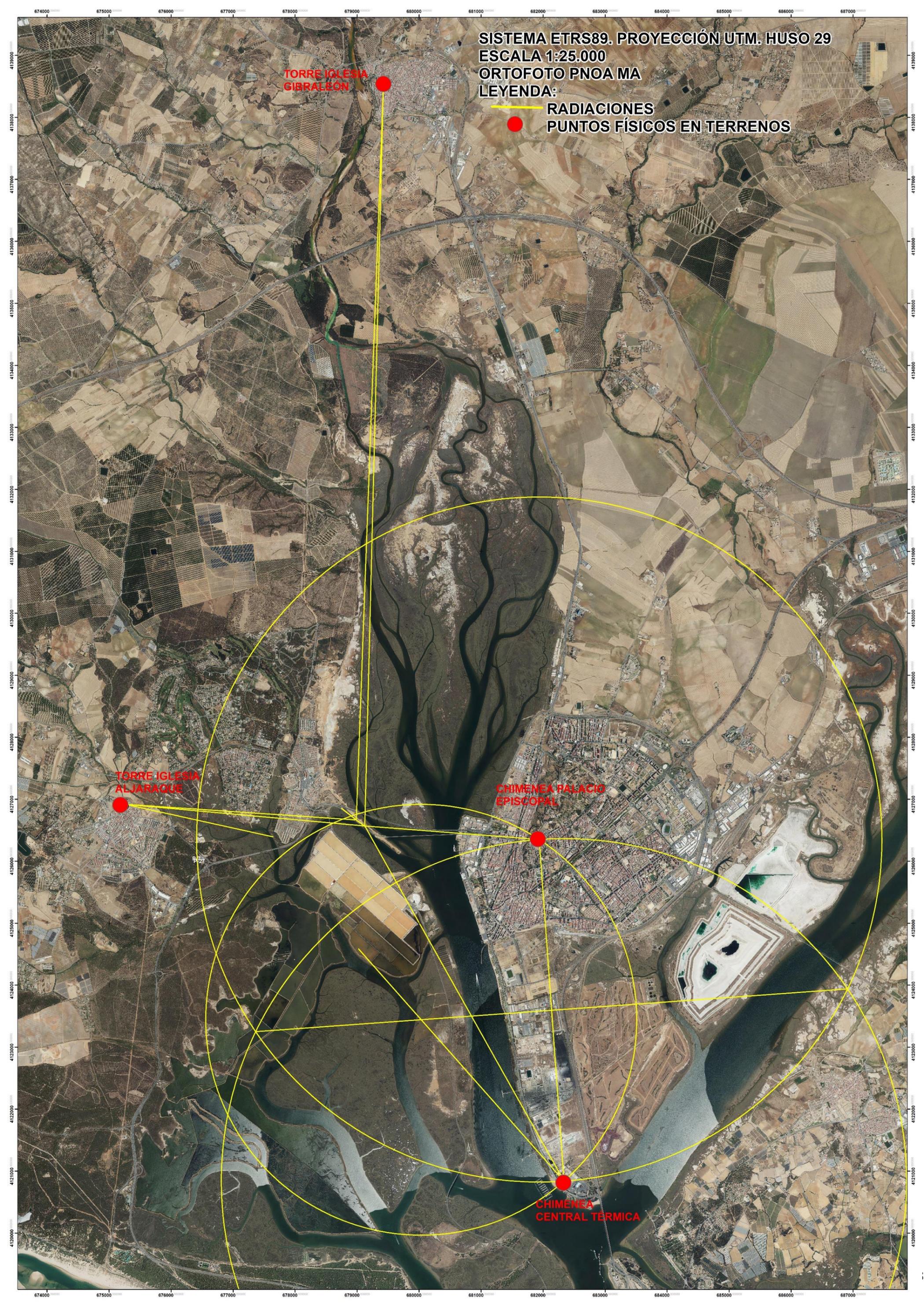
— RADIACIONES
● PUNTOS FÍSICOS EN TERRENOS

TORRE IGLESIA
GIBRALEÓN

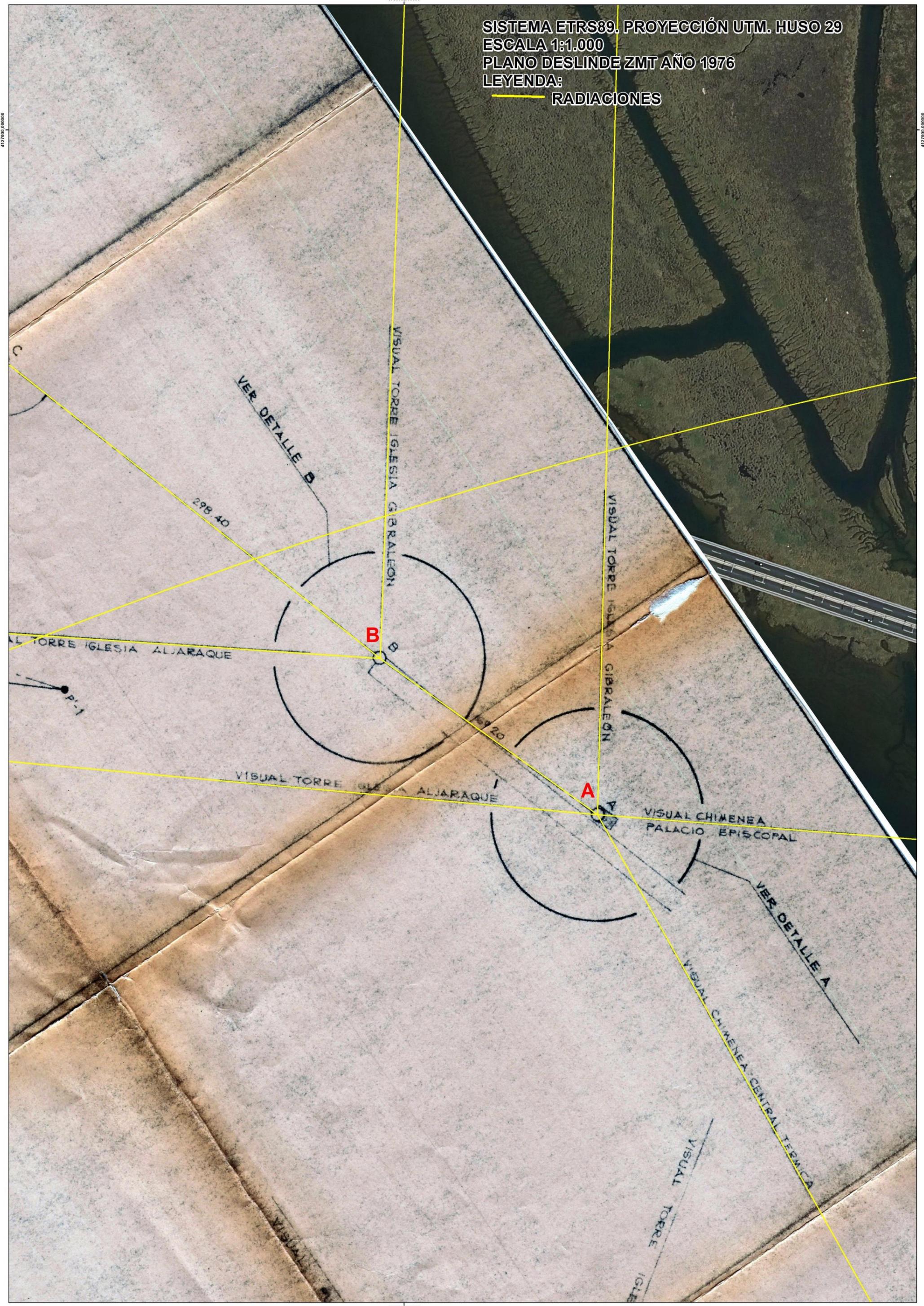
TORRE IGLESIA
ALJARAQUE

CHIMENEA PALACIO
EPISCOPAL

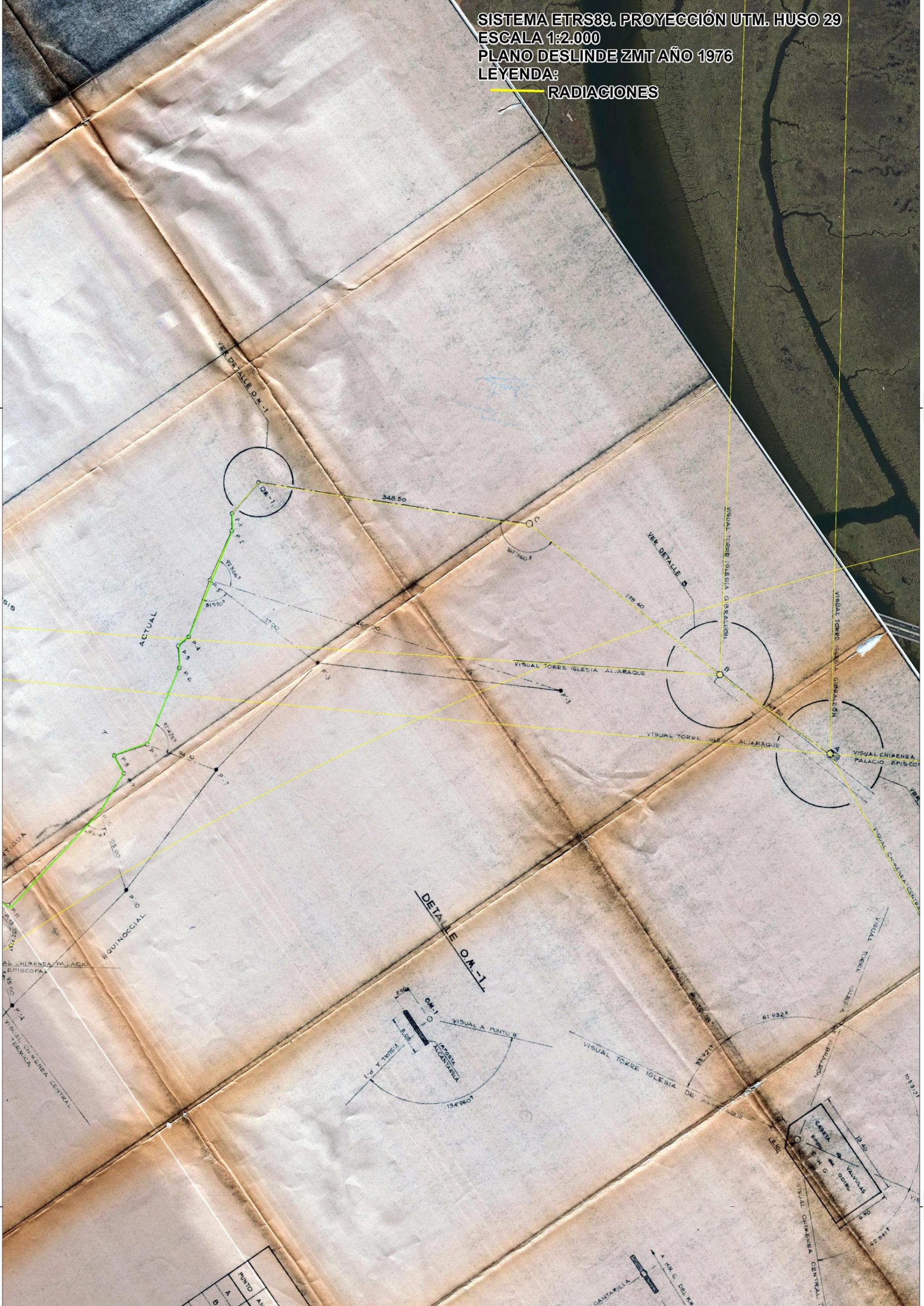
CHIMENEA
CENTRAL TÉRMICA



SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
 ESCALA 1:1.000
 PLANO DESLINDE ZMT AÑO 1976
 LEYENDA:
 ———— RADIACIONES



SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
 ESCALA 1:2.000
 PLANO DESLINDE ZMT AÑO 1976
 LEYENDA:
 — RADIACIONES



PUNTO	ANT
A	
B	

4127000

4127000

4126000

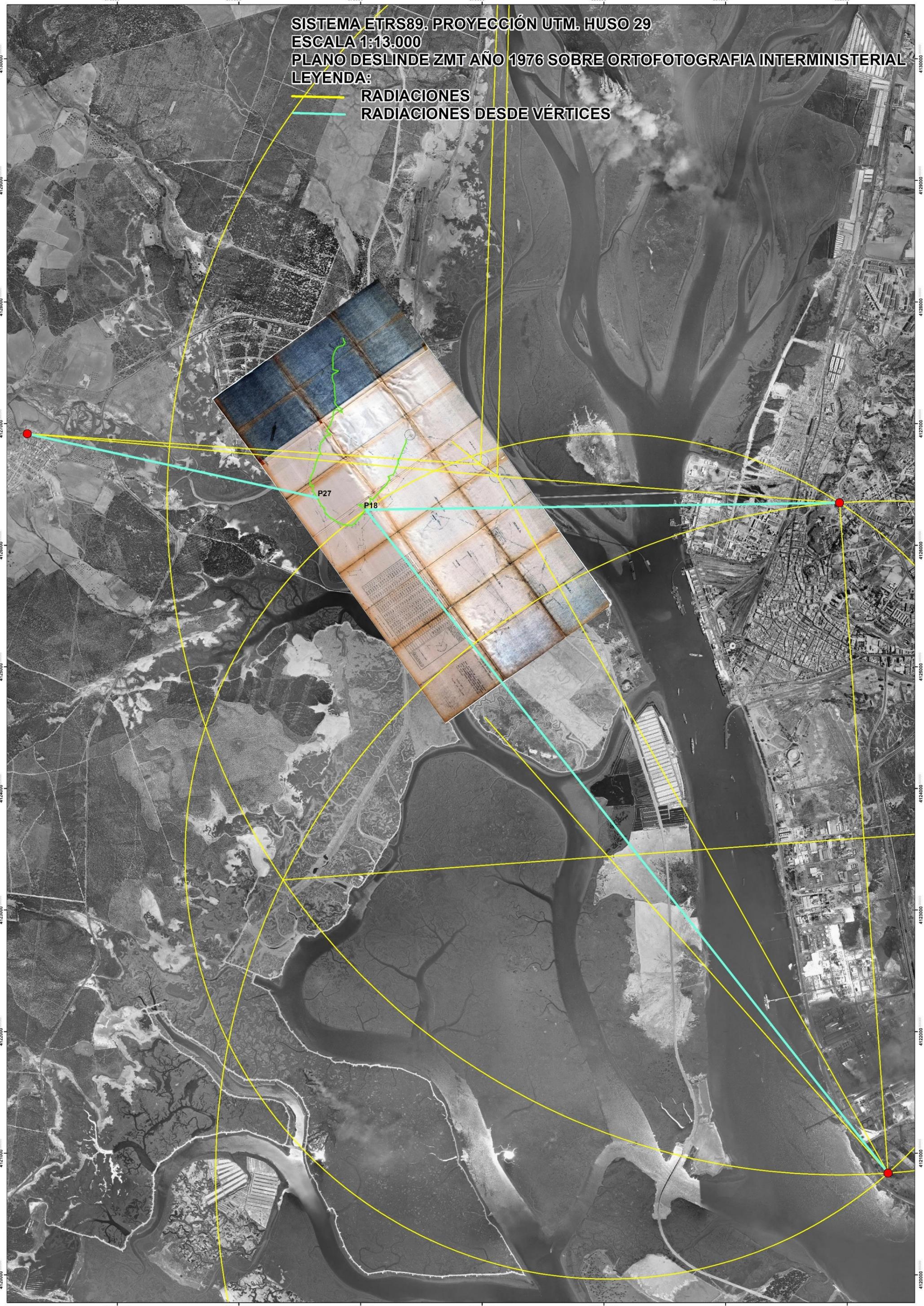
4126000

679000

679000

SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
ESCALA 1:13.000
PLANO DESLINDE ZMT AÑO 1976 SOBRE ORTOFOTOGRAFIA INTERMINISTERIAL

LEYENDA:
— RADIACIONES
— RADIACIONES DESDE VÉRTICES



SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29

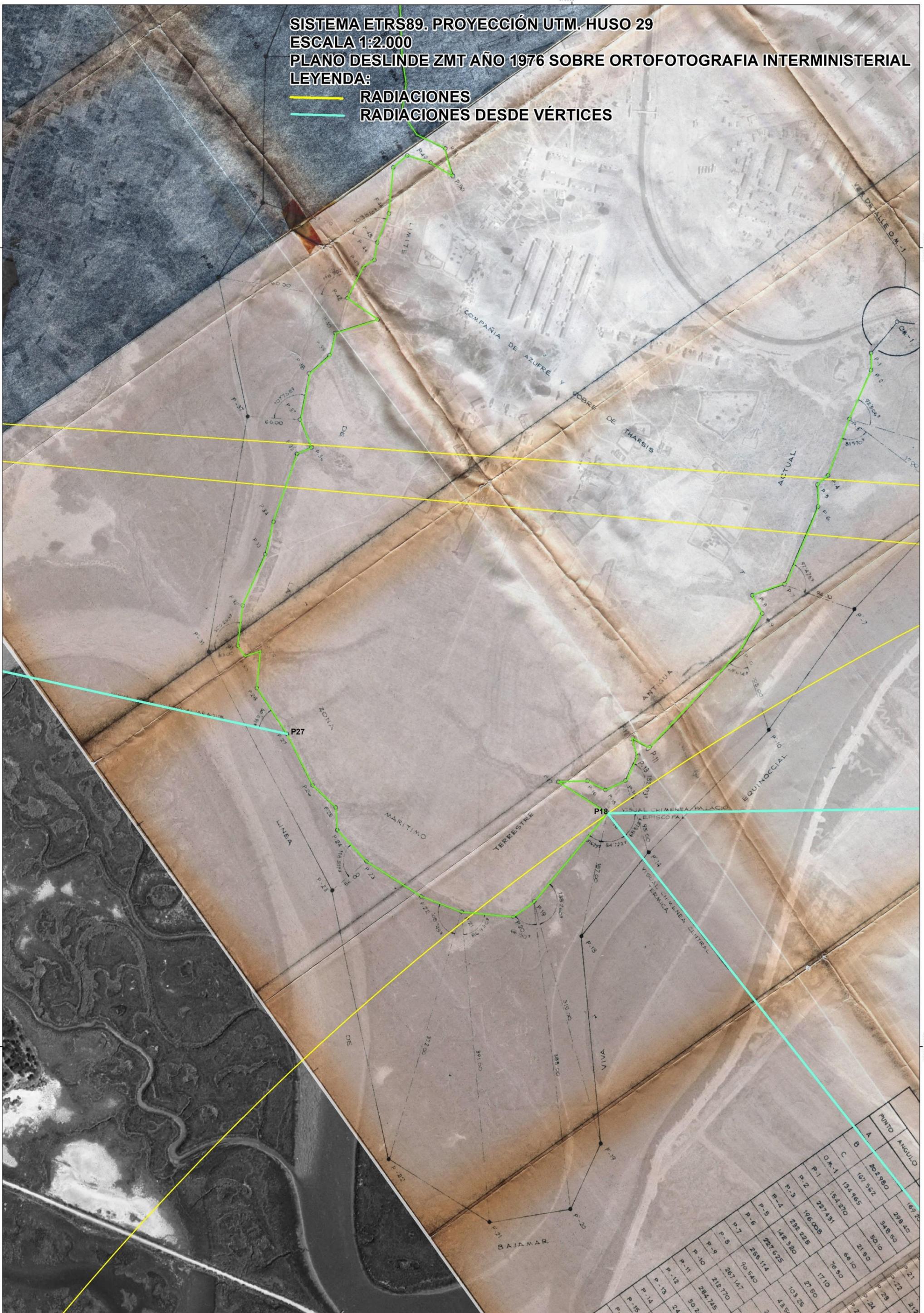
ESCALA 1:2.000

PLANO DESLINDE ZMT AÑO 1976 SOBRE ORTOFOTOGRAFIA INTERMINISTERIAL

LEYENDA:

— RADIACIONES

— RADIACIONES DESDE VÉRTICES



4127000

4126000

4127000

4126000

678000

678000



5.4. Metodología de los trabajos

5.4.1. Descripción metodológica

El procedimiento realizado ha consistido en que, a partir de la tabla de “Estado de las Alineaciones”, con ángulos y distancias, reflejada en los planos originales de 1976, y, a su vez, teniendo en cuenta la geometría dibujada, las referencias externas y la orografía del terreno, se ha obtenido una poligonal de deslinde con georreferenciación actual en el sistema ETRS89. El esquema de dicho procedimiento en los trabajos desarrollados ha sido la siguiente:

1. -obtener una poligonal de deslinde de la Zona Marítimo Terrestre que se correspondiera con los ángulos y distancias reflejados en la tabla de Estado de las alineaciones de los planos originales de 1976
2. -obtener una poligonal de deslinde que cumpliera al máximo con la geometría definida en la delineación de los planos originales del año 1976
3. -geoposicionar dicha poligonal sobre los sistemas cartográficos actuales, manteniendo la posición relativa de la poligonal de deslinde delineada en el plano original respecto a los elementos planimétricos referidos en el mismo, con una base sólida sobre la que justificar la solución de la georreferenciación obtenida que responda a la línea de deslinde y dibujo que realmente se representó en el plano original
4. extraer las coordenadas de la línea solución obtenida en el sistema ETRS89.

Como herramienta técnica complementaria de apoyo a las operaciones anteriores, se utilizó el método de ortorrectificación del plano digital rasterizado del original en papel, a partir de referencias de los planos originales de 1976 que han permanecido en la actualidad, generando un plano digital de 1976 georreferenciado en el sistema ETRS89, verificado métrica y geoméricamente empleando software fotogramétrico y utilizando como puntos de apoyo fotogramétrico dichas referencias perdurables, dando como resultado el plano de 1976 en coordenadas actuales y verificado en cuanto a precisión métrica y georreferenciación.



5.4.2. Fases de los procedimientos ejecutados

✓ Generación de un Proyecto GIS en el sistema ETRS89

La primera actividad de los trabajos fue la generación de un Proyecto GIS gestor del estudio en el sistema ETRS89, en el que se incorporaron todos los documentos base a partir de los cuales han sido llevados a cabo los trabajos de replanteo del deslinde, georreferenciados en dicho sistema de coordenadas y Proyección U.T.M. En dicho Proyecto se cargaron en primera instancia las ortofotos PNOA 25 MA y del vuelo de 1956/57, así como la ortofotografía Interministerial, todo con georreferenciación de partida en el sistema ETRS89.

Es importante señalar que la ortofoto tiene métrica y georreferenciación en todos los elementos terreno, es decir, en todo lo que está a cota del terreno, y todo lo que tenga elevación sobre el terreno, como edificios, muros, etc..., tendrán su intersección con el terreno con métrica y georreferenciación correcta, si bien su parte elevada presentará un desplazamiento respecto de la base o "abatimiento", dado por la perspectiva cónica inicial del vuelo fotogramétrico, que es corregida en haces de rayos de proyección paralelos entre sí y perpendiculares al terreno, que actúan en la base de dichos elementos (la intersección del elemento con el terreno), pero no actúan sobre las superficies sobreelevadas sobre el terreno, provocando este fenómeno denominado abatimiento.

✓ Obtención digital del plano de fecha 25 de octubre de 1976 en formato GIS y georreferenciación en el sistema ETRS89

Con el software fotogramétrico de ortorrectificación de imágenes, se procedió al proceso de georreferenciación del plano original del año 1976, habiéndose realizado el control de calidad sobre el plano final obtenido en coordenadas ETRS89 dentro del Proyecto GIS, a partir de los puntos de apoyo utilizados y que permanecen en la actualidad, y en consecuencia, se encuentran definidos tanto en la cartografía vectorial como en la ortofotografía, sirviendo de base para tal fin las ortofotografías antiguas utilizadas a escala 1:1000.



A partir de estos puntos homólogos, utilizados como puntos de apoyo fotogramétrico, el software efectuó el proceso de georreferenciación determinando los parámetros de escala, traslación y giro, realizando una asignación a cada píxel del plano antiguo con su correspondiente coordenada en proyección U.T.M. y sistema ETRS89, con transformaciones polinómicas y una transformación posterior tipo spline para la obtención de residuales nulas (corrección última del plano).

Realizado el proceso de transformación, escala, giro y georreferenciación, se comprobó la geometría y métrica de los elementos del plano de 1976, con las bases tanto de la ortofoto PNOA25 MA como con el resto de ortofotografías a escala 1/1.000.

Con el software Digitals de GED DPS, de Delta Geosystem de Leica y las herramientas de la plataforma GIS, se llevaron a cabo los procesos de asociación de los puntos de apoyo fotogramétrico homólogos realizando el remuestreo de píxeles y generando el archivo digital de salida correspondiente al plano de 1976 georrectificado, en el que cada píxel ya se posiciona en su ubicación geográfica correcta, en coordenadas U.T.M. del sistema ETRS89, con métrica y escala, correspondiente a una proyección ortogonal. En el archivo digital de salida generado en formato compatible GIS, resulta un plano digital ráster en el que se puede medir o planimetrar, y en la que las coordenadas de todos sus puntos son reales y del sistema ETRS89, Proyección U.T.M., huso 29, y en formatos que incluyen toda la información, para que los softwares de GIS, las carguen automáticamente, colocando cada píxel en su ubicación geográfica correcta.

- ✓ Replanteo y regeneración topográfica de la poligonal de zmt a partir de los datos topográficos recogidos en el plano de 1976

En este procedimiento, con las herramientas topográficas de la plataforma GIS, fue generada una poligonal vectorial que debía cumplir con los datos topográficos reflejados en la tabla de estado de alineaciones contenida en el plano de deslinde de ZMT de 1976, que proporciona las distancias entre vértices de la poligonal de deslinde, así como los ángulos que forman las 2 alineaciones consecutivas comprendidas entre cada tres vértices.

El estado de las alineaciones reflejadas en el plano de 1976 son las siguientes:



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

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid
 Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante
 Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

ESTADO DE ALINEACIONES												
PUNTO	ANGULO	DISTANCIA	PUNTO	ANGULO	DISTANCIA	PUNTO	ANGULO	DISTANCIA	PUNTO	ANGULO	DISTANCIA	OBSERVACIONES
A			P-18	307,822	143,80	P-37	169,760	28,20	P-60	288,762	42,20	EL ANGULO EN CADA VERTICE DE LA POLIGONAL, ES EL FORMADO POR LAS ALINEACIONES QUE CONJUGAN A EL, MEDIO DESDE LA ANTERIOR A LA POSTERIOR, EN SENTIDO HORARIO. TRAMO DE COSTA DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL ESTERO DE ALJARAJUE COMPRENDIDO ENTRE LA CARRETERA HUELVA-PUNTA UMBRIA Y EL ARRANQUE PUENTE-SIFON SOBRE EL RIO ODIEL TERMINO MUNICIPAL DE ALJARAJUE (HUELVA). HOJA N° 2 PLANO DE DESLINDE HUELVA 1956-57-01
B	202,980	169,20	P-19	215,490	32,37	P-40	266,127	59,90	P-51	34,590	99,70	
C	167,562	348,90	P-20	246,998	65,10	P-41	58,460	47,10	P-62	224,193	47,50	
O.M.-1	134,965	50,10	P-21	217,378	53,90	P-42	291,116	44,28	P-63	309,810	32,50	
P-1	154,270	21,90	P-22	212,810	81,70	P-43	229,474	16,00	P-64	277,685	21,50	
P-2	227,451	48,10	P-23	216,234	53,75	P-44	145,719	23,10	P-65	271,690	42,50	
P-3	196,008	76,50	P-24	243,690	28,50	P-45	214,006	38,90	P-66	296,171	27,50	
P-4	232,225	17,10	P-25	193,090	40,90	P-46	181,208	57,80	P-67	111,294	16,05	
P-5	142,320	27,80	P-26	221,741	71,40	P-47	248,472	23,20	O.M.-2	397,705	22,15	
P-6	227,625	103,25	P-27	192,695	69,20	P-48	564,264	80,35	HITO*			
P-7	265,154	43,50	P-28	742,805	49,80	P-49	219,749	32,35				
P-8	50,540	26,20	P-29	73,182	20,15	P-50	47,102	36,90				
P-9	267,147	65,90	P-30	261,616	50,10	P-51	146,437	38,10				
P-10	212,770	168,90	P-31	282,084	51,40	P-52	214,037	84,10				
P-11	264,715	25,00	P-32	219,852	69,90	P-53	247,464	86,90				
P-12	30,240	24,60	P-33	186,240	62,00	P-54	179,670	33,10				
P-13	244,125	32,20	P-34	207,207	90,20	P-55	207,947	82,50				
P-14	245,632	39,30	P-35	263,756	97,50	P-56	181,230	54,50				
P-15	297,870	25,20	P-36	101,240	37,50	P-57	227,316	91,90				
P-16	167,563	36,70	P-37	236,135	59,10	P-58	219,451	98,25				
P-17	38,923	73,10	P-38	240,810	34,50	P-59	47,692	47,75				
P-18	307,822		P-39	160,760		P-60	288,762					

Representando en el proyecto GIS la poligonal determinada por esas alineaciones definida por ángulos y distancias, se obtuvieron los siguientes resultados:

Traverse

Template... ANG_DIST

Angle-Distance Angle: 215,78 Distance: 22,85

#	Description
1	Straight Direction: 268,5578 Distance: 11966,764
2	Straight Angle: 304,2600 Distance: 169,2
3	Straight Angle: 182,6800 Distance: 298,4
4	Straight Angle: 150,8100 Distance: 348,5
5	Straight Angle: 121,4700 Distance: 50,1
6	Straight Angle: 138,8400 Distance: 21,5
7	Straight Angle: 204,6900 Distance: 66,1
8	Straight Angle: 176,4100 Distance: 76,5
9	Straight Angle: 209,0000 Distance: 17,1
10	Straight Angle: 128,0900 Distance: 27,5
11	Straight Angle: 204,8600 Distance: 103,25
12	Straight Angle: 238,6000 Distance: 43,5
13	Straight Angle: 81,4900 Distance: 26,2
14	Straight Angle: 240,4300 Distance: 55,3
15	Straight Angle: 191,4900 Distance: 165,
16	Straight Angle: 256,2700 Distance: 25,
17	Straight Angle: 45,2200 Distance: 24,5
18	Straight Angle: 219,7100 Distance: 32,2
19	Straight Angle: 221,0700 Distance: 29,3
20	Straight Angle: 232,0800 Distance: 25,2
21	Straight Angle: 150,8100 Distance: 36,7
22	Straight Angle: 34,4300 Distance: 73,1
23	Straight Angle: 277,0400 Distance: 143,8
24	Straight Angle: 194,0500 Distance: 32,2
25	Straight Angle: 221,7500 Distance: 65,1
26	Straight Angle: 195,6400 Distance: 53,9
27	Straight Angle: 191,5300 Distance: 81,7
28	Straight Angle: 194,6100 Distance: 53,75

Start: 679423,452, 4138529,875

End: [Empty]



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

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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

#	Description	Angle	Distance
28	Straight	194,6100	53,75
29	Straight	218,9600	28,5
30	Straight	137,7800	40,5
31	Straight	199,5700	71,4
32	Straight	173,4300	69,2
33	Straight	218,5200	45,8
34	Straight	65,8600	20,15
35	Straight	253,4500	16,1
36	Straight	226,8800	51,4
37	Straight	197,8200	69,8
38	Straight	167,6200	42,
39	Straight	186,4900	90,2
40	Straight	228,4100	19,5
41	Straight	91,1200	37,5
42	Straight	212,5200	59,1
43	Straight	216,7300	34,5
44	Straight	144,6800	28,2
45	Straight	239,5100	55,9
46	Straight	52,6100	47,1
47	Straight	262,0000	44,25
48	Straight	206,5300	16,
49	Straight	131,1500	23,1
50	Straight	192,6100	38,2
51	Straight	163,0900	57,8
52	Straight	224,0700	23,2
53	Straight	237,8400	30,35
54	Straight	194,1700	32,35
55	Straight	42,3900	36,8

#	Description	Angle	Distance
46	Straight	52,6100	47,1
47	Straight	262,0000	44,25
48	Straight	206,5300	16,
49	Straight	131,1500	23,1
50	Straight	192,6100	38,2
51	Straight	163,0900	57,8
52	Straight	224,0700	23,2
53	Straight	237,8400	30,35
54	Straight	194,1700	32,35
55	Straight	42,3900	36,8
56	Straight	131,7900	38,1
57	Straight	210,6300	34,1
58	Straight	222,7400	36,5
59	Straight	161,7000	33,1
60	Straight	187,1500	82,5
61	Straight	163,0800	54,5
62	Straight	204,5800	31,5
63	Straight	233,5100	58,25
64	Straight	42,9300	47,75
65	Straight	259,9000	42,2
66	Straight	175,4000	59,7
67	Straight	201,7700	47,5
68	Straight	188,8300	32,5
69	Straight	204,9200	21,5
70	Straight	199,5200	42,5
71	Straight	140,5500	27,5
72	Straight	100,1600	16,05
73	Straight	215,7800	22,85

Como se puede observar a grandes rasgos, en las exportaciones anteriores mostradas, existen errores tipográficos en las alineaciones reflejadas en la tabla, motivo por el cual dicha poligonal resultado del estado de alineaciones no recogería de forma correcta el deslinde de la zona marítimo terrestre, habiendo sido necesaria su detección para, posteriormente, ser corregidos y, de este modo poder definir la delimitación del deslinde.

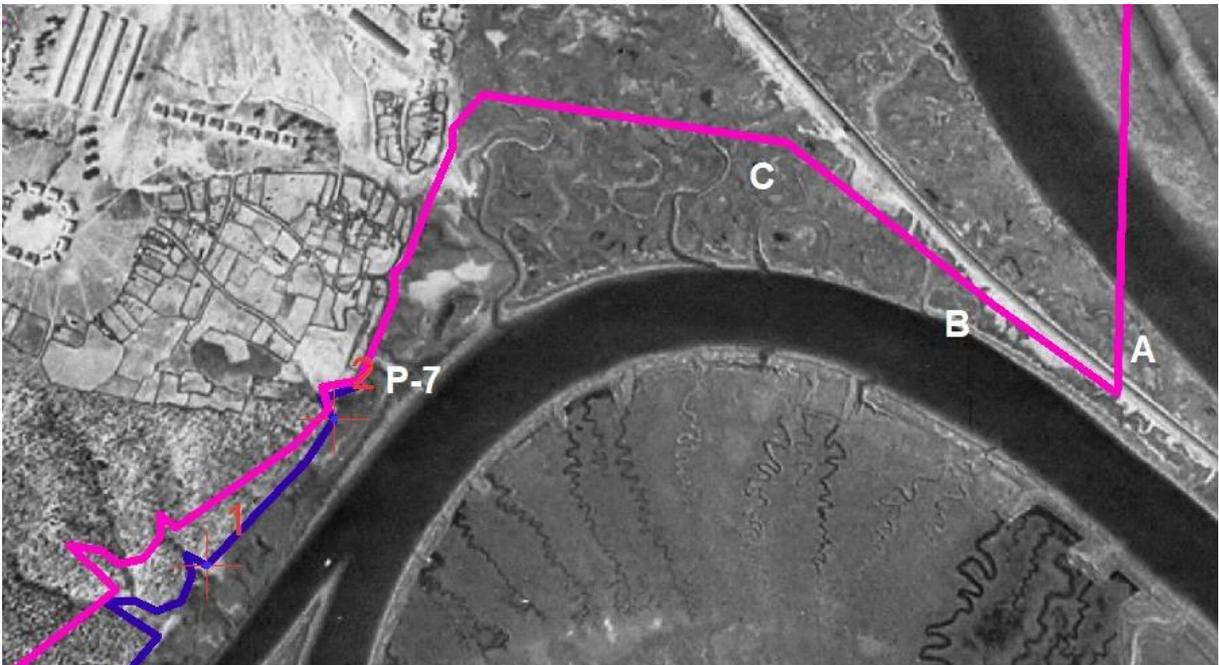
5.4.3. Detección de errores en el Plano de 1976 y soluciones adoptadas

A continuación, se procede a mostrar los errores detectados en el Plano de deslinde de ZMT de fecha 25 de octubre de 1976, tanto los hallados en la tabla de estado de alineaciones como los encontrados en el dibujo del plano grafiado.

5.4.3.1. Errores en la tabla de estado de alineaciones y soluciones adoptadas

- Error en la tabla de estado de alineaciones en el vértice P7 y solución adoptada:

En el vértice P7 se observa que existe un error en la poligonal definida en la tabla de estado de alineaciones (como se ha podido observar anteriormente en las exportaciones que se adjuntaron en el apartado 4.2.3.). Se adjunta detalle ilustrativo:



Poligonal color magenta: Poligonal definida por ángulos y distancias (a partir del vértice P-7 no define la zmt)

Poligonal color azul: Poligonal corregida a partir del vértice P-7

Se ha procedido a corregir dicho error del vértice P7 (según datos de la tabla), rectificando la alineación con la información adicional, ángulos y datos a visuales externas conocidas del vértice P18. Se comprueba que la solución adoptada es válida y coincide con la



que se encuentra grafiada en el plano en papel (previamente georreferenciado), rectificando así el ángulo y la distancia del punto P7 erróneo en la tabla. A continuación, se muestran los datos que han definido la poligonal del deslinde, pudiendo observar que el vértice P7 (que se corresponde con el denominado 12 en la tabla adjunta debido a los puntos exteriores anteriores al primer vértice del deslinde P1 que se reflejan en el estado de alineaciones), ha sido modificado para corregir su error.

#	Description
1	Straight Direction: 268,5578 Distance: 11966,764
2	Straight Angle: 304,2600 Distance: 169,2
3	Straight Angle: 182,6800 Distance: 298,4
4	Straight Angle: 150,8100 Distance: 348,5
5	Straight Angle: 121,4700 Distance: 50,1
6	Straight Angle: 138,8400 Distance: 21,5
7	Straight Angle: 204,6900 Distance: 66,1
8	Straight Angle: 176,4100 Distance: 76,5
9	Straight Angle: 209,0000 Distance: 17,1
10	Straight Angle: 128,0900 Distance: 27,5
11	Straight Angle: 204,8600 Distance: 103,25
12	Straight Angle: 238,6000 Distance: 43,5
13	Straight Angle: 81,4900 Distance: 26,2
14	Straight Angle: 240,4300 Distance: 55,3
15	Straight Angle: 191,4900 Distance: 165,
16	Straight Angle: 256,2700 Distance: 25,
17	Straight Angle: 45,2200 Distance: 24,5
18	Straight Angle: 219,7100 Distance: 32,2
19	Straight Angle: 221,0700 Distance: 29,3
20	Straight Angle: 232,0800 Distance: 25,2
21	Straight Angle: 150,8100 Distance: 36,7
22	Straight Angle: 34,4300 Distance: 73,1
23	Straight Angle: 277,0400 Distance: 143,8
24	Straight Angle: 194,0500 Distance: 32,2
25	Straight Angle: 221,7500 Distance: 65,1
26	Straight Angle: 195,6400 Distance: 53,9
27	Straight Angle: 191,5300 Distance: 81,7
28	Straight Angle: 194,6100 Distance: 53,75

Vértice P7 de tabla estados de alineaciones sin corregir (nombrado como 12 en la tabla superior)

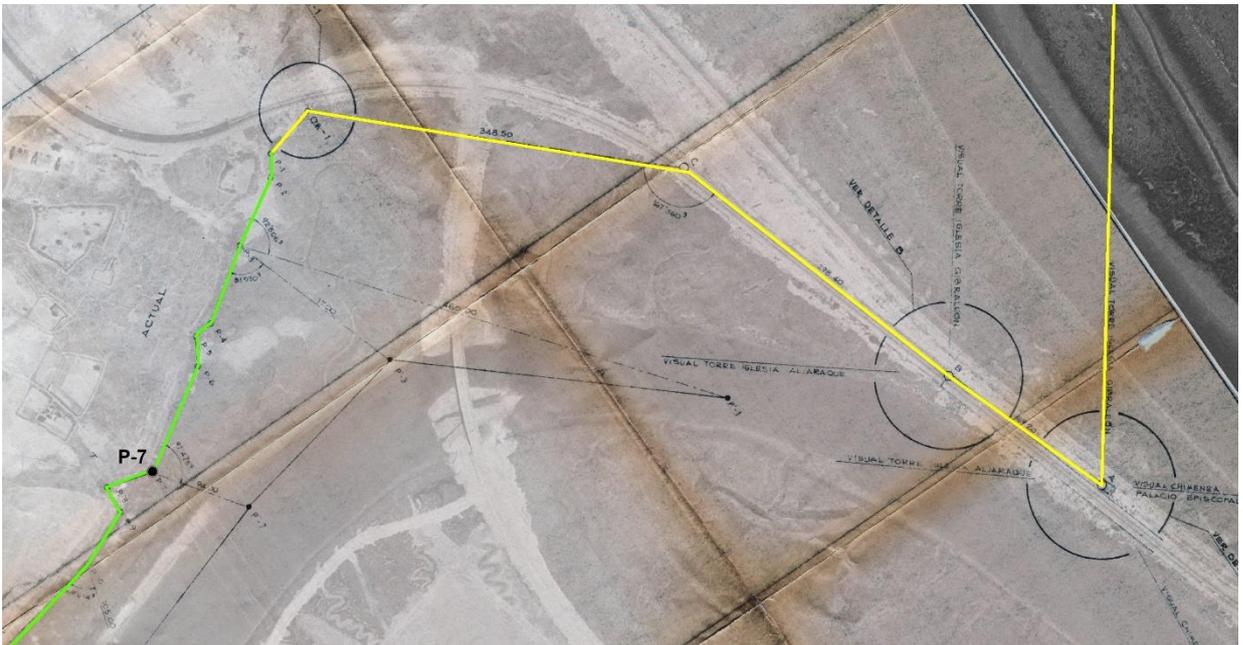
#	Description
1	Straight Direction: 268,5578 Distance: 11966,764
2	Straight Angle: 304,2600 Distance: 169,2
3	Straight Angle: 182,6800 Distance: 298,4
4	Straight Angle: 150,8100 Distance: 348,5
5	Straight Angle: 121,4700 Distance: 50,1
6	Straight Angle: 138,8400 Distance: 21,5
7	Straight Angle: 204,6900 Distance: 66,1
8	Straight Angle: 176,4100 Distance: 76,5
9	Straight Angle: 209,0000 Distance: 17,1
10	Straight Angle: 128,0900 Distance: 27,5
11	Straight Angle: 204,8600 Distance: 103,25
12	Straight Angle: 227,0000 Distance: 46,5
13	Straight Angle: 81,4900 Distance: 26,2
14	Straight Angle: 240,4300 Distance: 55,3
15	Straight Angle: 191,4900 Distance: 165,
16	Straight Angle: 256,2700 Distance: 25,
17	Straight Angle: 45,2200 Distance: 24,5
18	Straight Angle: 219,7100 Distance: 32,2
19	Straight Angle: 221,0700 Distance: 29,3
20	Straight Angle: 232,0800 Distance: 25,2
21	Straight Angle: 150,8100 Distance: 36,7

Vértice P7 de tabla estados de alineaciones corregido (nombrado como 12 en la tabla superior)

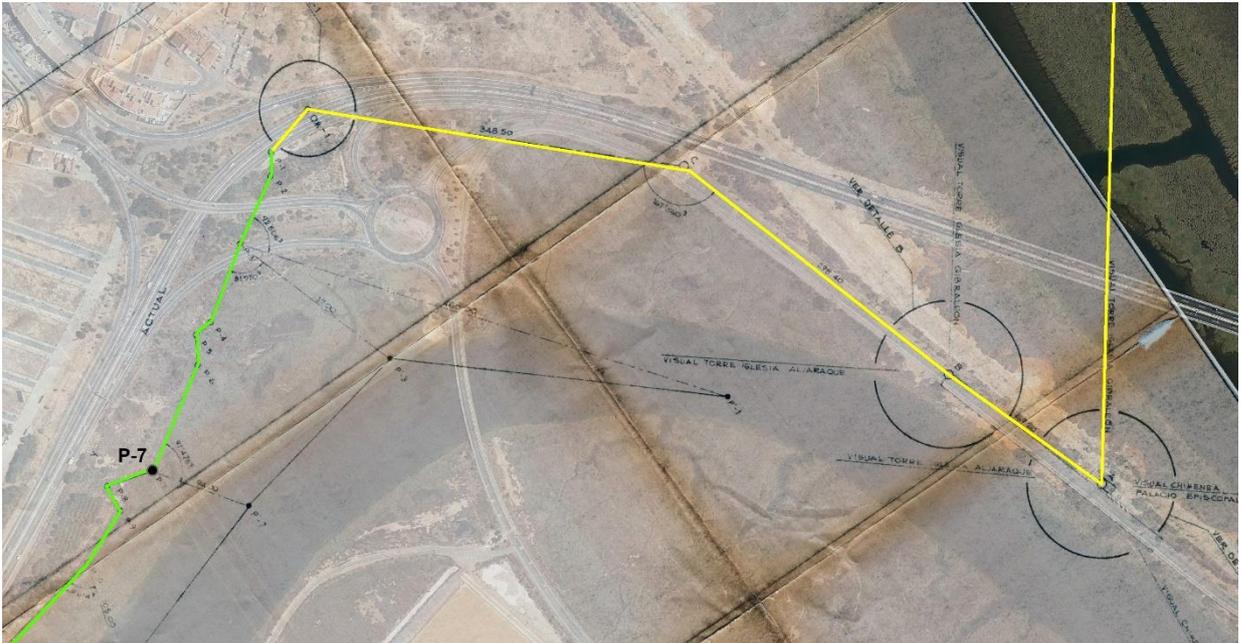
Se adjuntan exportaciones con la solución adoptada tras la corrección realizada, sobre el plano en papel en semitransparencia y sobre las distintas ortofotografías de las que se dispone:



Poligonal del inicio del deslinde con detalle del vértice P7 reflejada sobre el Plano de Deslinde ZMT de 1976 y sobre ortofoto de vuelo 1956/57



Poligonal del inicio del deslinde con detalle del vértice P7 reflejada sobre el Plano de Deslinde ZMT de 1976 y sobre ortofoto Interministerial



Poligonal del inicio del deslinde con detalle del vértice P7 reflejada sobre el Plano de Deslinde ZMT de 1976 y sobre ortofoto de vuelo PNOA MA

- Error en la tabla de estado de alineaciones en el vértice P31 y solución adoptada:

En el vértice P31 se observa que existe un error en la poligonal definida por el estado de alineaciones mostrado en la tabla, dicha poligonal no definiría la zona marítimo-terrestre.



Detalle de la poligonal sobre ortofoto de vuelo 1956/57, observando el error en la alineación a partir del vértice P31



Se ha procedido a rectificar el error entre los vértices P31 y P32 de la poligonal definida en la tabla del “estado de alineaciones”, adoptándose como solución válida la obtenida de la georrectificación del plano en papel.

Se adjuntan exportaciones aclaratorias con la solución adoptada sobre las distintas ortofotografías de las que se dispone:



Detalle delimitación corregida a partir del vértice P31 sobre ortofoto de vuelo 1956/57



Detalle delimitación corregida a partir del vértice P31 sobre ortofoto del vuelo Interministerial



Detalle delimitación corregida a partir del vértice P31 sobre ortofoto del vuelo PNOA MA

- Error en la tabla de estado de alineaciones en el vértice P43 y solución adoptada:

En el vértice P43 se observa que existe un error en la poligonal definida por el estado de alineaciones mostrado en la tabla, dicha poligonal no definiría la zona marítimo-terrestre.

Se ha procedido a rectificar el error en la poligonal definida por el estado de alineaciones mostrado en la tabla definido en el vértice P43 adoptándose como solución válida la obtenida de la georrectificación del plano en papel. Se adjuntan exportaciones aclaratorias con la solución adoptada sobre las distintas ortofotografías de las que se dispone:



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

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

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



Detalle delimitación corregida a partir del vértice P43 sobre ortofoto del vuelo 1956/57



Detalle delimitación corregida a partir del vértice P43 sobre ortofoto del vuelo Interministerial

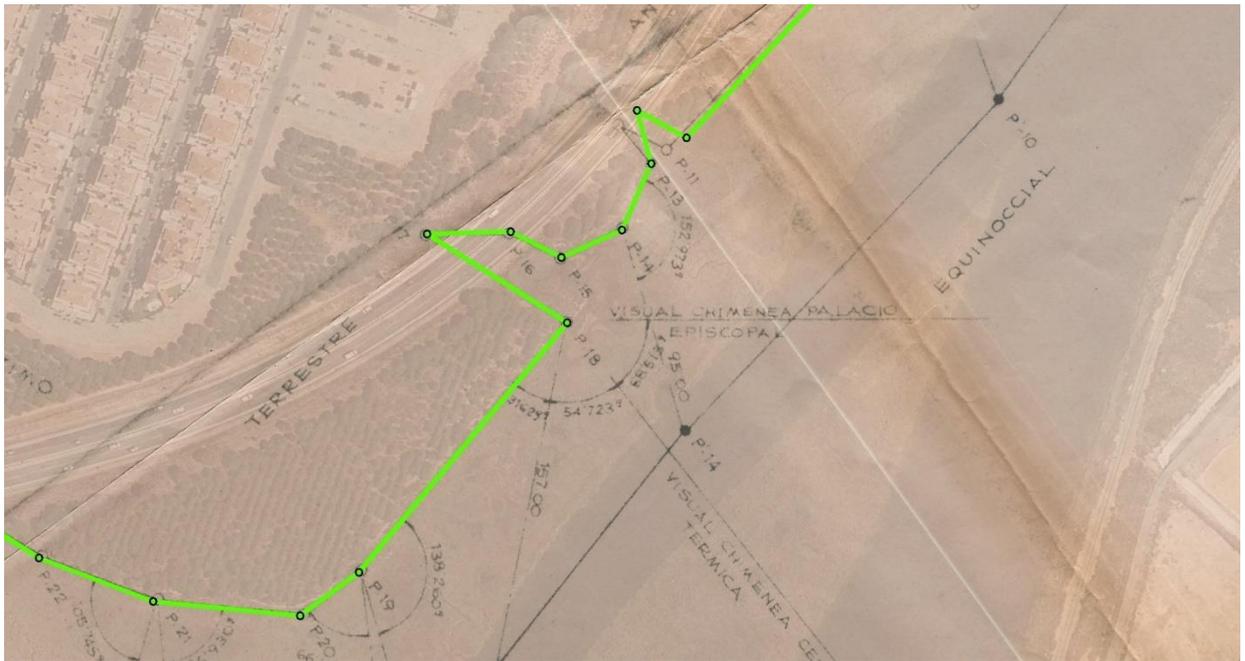


Detalle delimitación corregida a partir del vértice P43 sobre ortofoto del vuelo PNOA MA

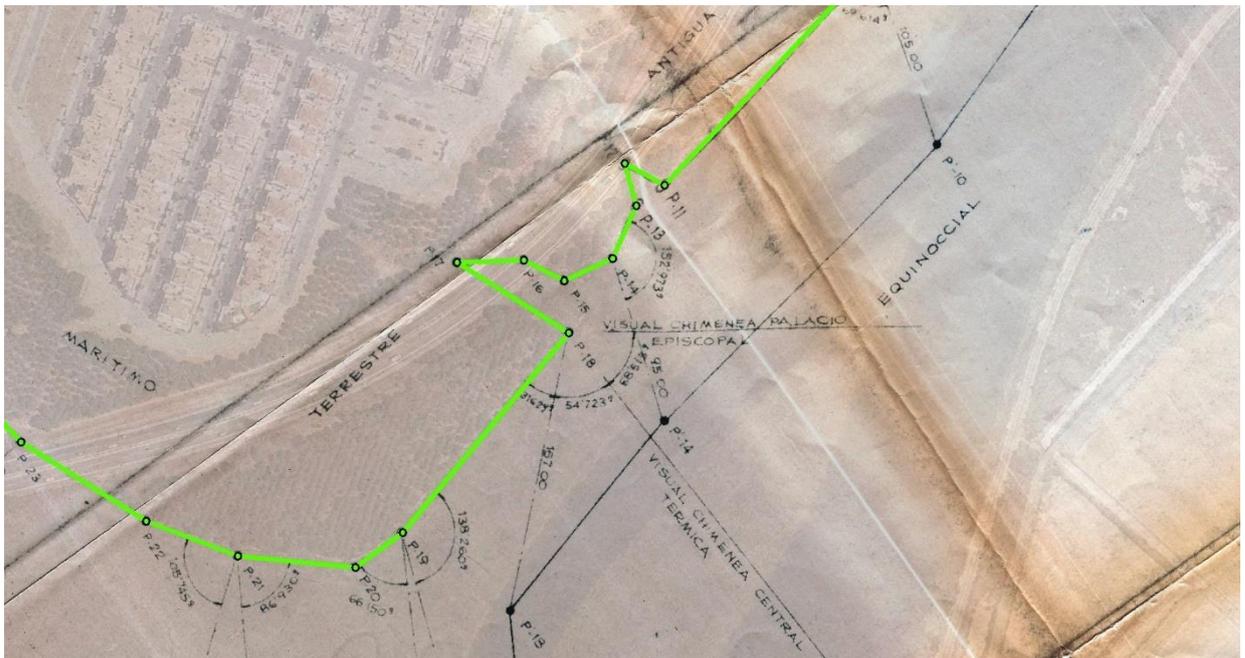
5.4.3.2. Errores de dibujo en el plano de 1976 entre en los vértices P11-P13 y solución adoptada

Entre los vértices P11 y P13, se observa que existe un error de dibujo en la poligonal grafiada en el plano en papel.

En este tramo, se ha procedido a representar la poligonal definida en la tabla de estado de las alineaciones (ángulos y distancias) que se encuentra en el plano, por lo que dicho error de dibujo no ha afectado a la poligonal solución determinada. Por otra parte, se ha realizado la rectificación del plano original en papel para corregir en estos vértices el error grafiado y no arrastrar el error de dibujo en el plano.



Detalle error de dibujo vértices P11-P13 sobre ortofoto del vuelo PNOA MA



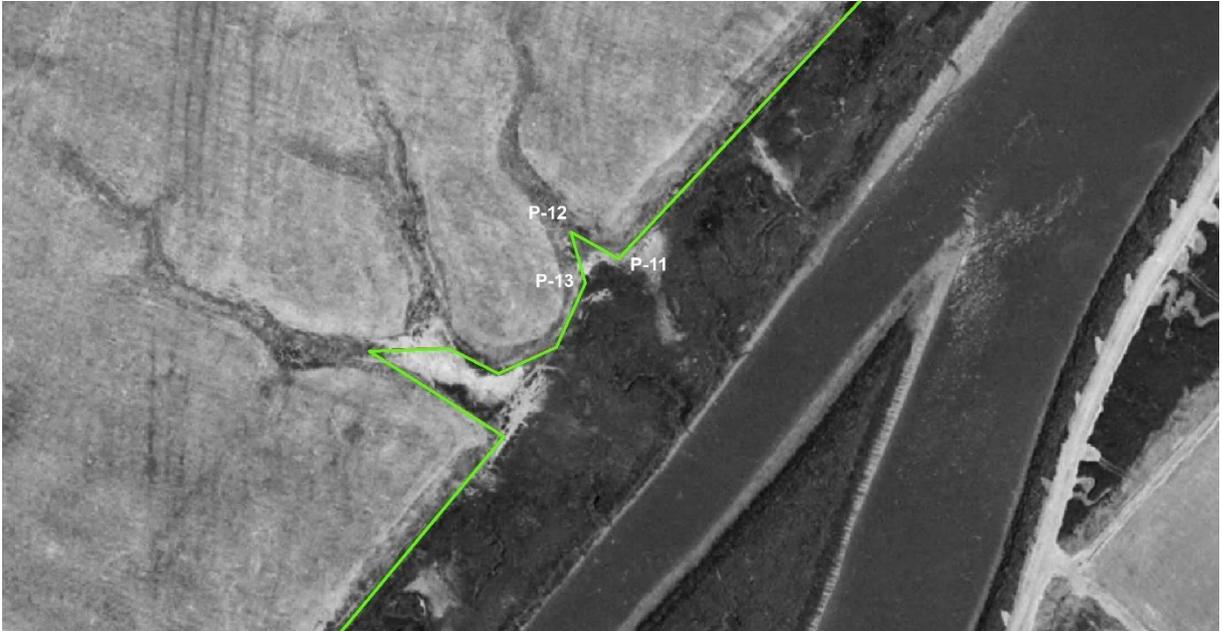
Plano 1976 ortorrectificado. Detalle vértices P11-P13 sobre ortofoto del vuelo PNOA MA



Se adjuntan exportaciones en los vértices señalados con las diferentes ortofotografías disponibles:



Detalle vértices P11-P13 sobre ortofoto de vuelo 1956/57



Detalle vértices P11-P13 sobre ortofoto Interministerial



Detalle vértices P11-P13 sobre ortofoto de vuelo PNOA MA

5.4.3.3. Resumen de las soluciones adoptadas

Los criterios técnicos para la generación de la poligonal de deslinde de Z.M.T. y su replanteo y georreferenciación en el sistema cartográfico actual, ETRS89, Proyección U.T.M., huso 29, han sido los siguientes:

1. Se ha procedido a rectificar los errores detectados en el estado de alineaciones.
2. El proceso de georreferenciación de las imágenes rasterizadas del plano de deslinde se tuvo que realizar una vez corregido el error de dibujo del tramo P11-P13.
3. Se ha dado prioridad a los datos topográficos de ángulos y distancias consignados en el plano de Z.M.T. de 1976, sobre la delineación (dibujo del plano), si bien cabe indicar en este sentido que, una vez corregidos los errores, las diferencias entre la delineación (dibujo) y la poligonal definida por ángulos y distancias son prácticamente nulas, pudiéndose considerar coincidentes.
4. Por tanto, la poligonal de deslinde responde a los datos topográficos reflejados en el plano de Z.M.T. de 1976, habiéndose complementado su georreferenciación con el plano de Z.M.T. previamente georreferenciado en el Proyecto gestor GIS en el sistema-datum ETRS89, geoposicionando la poligonal con la poligonal de Z.M.T.



delineada en el mismo ya integrada en un sistema geográfico digital y por tanto con coordenadas absolutas en dicho sistema.

5. El plano de Z.M.T. georreferenciado previamente en el sistema ETRS89, ha servido tanto como para contrastar desde el Proyecto GIS la poligonal generada a partir de los datos topográficos, verificando que seguía la geometría de la línea delineada, como para geoposicionarla en coordenadas en proyección U.T.M. del huso 29 la poligonal de Z.M.T. obtenida, dotándola de coordenadas absolutas en dicho sistema.

5.5. Coordenadas en el sistema datum etrs89 de la poligonal de deslinde de la zona marítimo terrestre

Las coordenadas en proyección U.T.M. de la poligonal de deslinde solución del plano del deslinde de Z.M.T. de fecha 25/10/1976, que corresponde a la poligonal replanteada del tramo de costa de la margen izquierda del estero de Aljaraque comprendido entre la carretera Huelva-Punta Umbría y el arranque Puente-sifón sobre el río Odiel (vértices P1 hasta el P67), T.M. de Aljaraque (Huelva) en el sistema-datum ETRS89, elipsoide SGR80, huso 29, y que responde tanto a los datos topográficos correspondientes al estado de alineaciones que aparecen reflejadas en el plano de Z.M.T. del año 1976 (ángulos de alineaciones y distancias entre vértices) como a la delineación del mismo (previa georreferenciación en dicho sistema), se relacionan en la siguiente tabla:

VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
P1	678374.29	4126868.59
P2	678374.48	4126847.09
P3	678347.39	4126786.79
P4	678320.47	4126715.19
P5	678307.45	4126704.10
P6	678308.55	4126676.63
P7	678268.95	4126581.27
P8	678225.38	4126565.03
P9	678238.07	4126542.10
P10	678209.20	4126494.94
P11	678096.75	4126374.19
P12	678074.93	4126386.40
P13	678081.50	4126362.79
P14	678068.32	4126333.42

VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
P15	678041.71	4126321.14
P16	678019.32	4126332.70
P17	677982.64	4126331.50
P18	678044.26	4126292.17
P19	677952.61	4126181.36
P20	677926.68	4126162.27
P21	677861.87	4126168.38
P22	677811.56	4126187.73
P23	677742.70	4126231.70
P24	677706.16	4126271.12
P25	677704.24	4126299.56
P26	677675.07	4126327.65
P27	677643.19	4126391.53
P28	677605.41	4126449.51



VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
P29	677609.74	4126495.11
P30	677590.66	4126488.64
P31	677581.37	4126501.79
P32	677587.84	4126552.77
P33	677616.70	4126616.22
P34	677626.05	4126657.16
P35	677655.94	4126742.27
P36	677673.99	4126749.65
P37	677660.48	4126784.63
P38	677672.16	4126842.56
P39	677697.85	4126865.59
P40	677704.10	4126893.09
P41	677757.36	4126910.07
P42	677718.74	4126937.03
P43	677738.78	4126976.49
P44	677752.42	4126984.85
P45	677756.29	4127007.63
P46	677770.74	4127042.99
P47	677776.10	4127100.54
P48	677793.72	4127115.64

VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
P49	677822.70	4127106.65
P50	677850.31	4127089.79
P51	677840.04	4127125.13
P52	677805.68	4127141.58
P53	677786.72	4127169.92
P54	677792.40	4127205.98
P55	677787.02	4127238.64
P56	677783.86	4127321.08
P57	677766.01	4127372.57
P58	677769.01	4127403.93
P59	677818.93	4127433.95
P60	677772.20	4127443.80
P61	677773.53	4127485.98
P62	677770.62	4127545.61
P63	677786.06	4127590.53
P64	677801.22	4127619.28
P65	677818.33	4127632.30
P66	677858.80	4127645.26
P67	677873.70	4127668.38

5.6. Planos tamaño A-3, escala 1/2000 en el Sistema-Datum ETRS89, proyección U.T.M., huso 29, con la poligonal de deslinde de zmt solución sobre los distintos documentos de trabajo del estudio

**SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
ESCALA 1:2.000
DESLINDE ZMT PROPUUESTO SOBRE
ORTOFOTOGRAFIA VUELO 56/57**



**SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
ESCALA 1:2.000
DESLINDE ZMT PROPUESTO SOBRE
ORTOFOTOGRAFIA VUELO INTERMINISTERIAL**



SISTEMA ETRS89. PROYECCIÓN UTM. HUSO 29
ESCALA 1:2.000
DESLINDE ZMT PROPUESTO SOBRE
ORTOFOTOGRAFIA PNOA MA





6. JUSTIFICACIÓN DEL DESLINDE PROPUESTO

La aplicación de la vigente Ley de 22/88 de 28 de julio de Costas parcialmente 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, aprobado por R.D. 876/2014, de 10 de octubre, y modificado por R.D. 668/2022, de 1 de agosto, y las Instrucciones definidas por la Dirección General de Costas, disponen las actuaciones necesarias para -art. 2º del Reglamento-".../.. determinar el Dominio Público Marítimo-Terrestre..../.."; a tal efecto se ha procedido a la tramitación del correspondiente deslinde conforme establecen los artículos 11 y siguientes de la Ley y 19 y siguientes del Reglamento General de Costas.

Tal y como se ha justificado mediante el estudio geomorfológico, el estudio de inundaciones incluidos en la presente memoria, junto con el replanteo del plano de la zona marítimo terrestre del año 1976, la delimitación provisional que se propone en el tramo de costa correspondiente a la barriada de Corrales en el término municipal de Aljaraque, incluye los terrenos bajos inundables de la margen izquierda del estero de Aljaraque en las inmediaciones de la barriada de Corrales, que se inundan como consecuencia del flujo mareal en los máximos episodios considerados de un período de retorno de 50 años, en los que, por tanto concurren los criterios establecidos en el artículo 3.1.a. de la Ley de Costas:

“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 reflujos de las mareas, de las olas o de la filtración del agua del mar”.

Resulta asimismo aplicable lo establecido en el artículo 6.2 del Reglamento General de Costas, aprobado por R.D. 876/2014, de 10 de octubre, y modificado por R.D. 668/2022, de 1 de agosto, para aquellas zonas naturalmente inundables por su cota altimétrica, pero cuya inundación no se produce a día de hoy, al haber sido impedida por actuaciones antrópicas:



“Los terrenos no comprendidos en el artículo 9 de este reglamento, naturalmente inundables, cuya inundación por efecto de las mareas o del oleaje haya sido impedida por medios artificiales, tales como muros, terraplenes, compuertas u otros sistemas semejantes, forman parte del dominio público marítimo-terrestre, conforme a lo establecido en los artículos 3.1 a) de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de este reglamento”.

En los tramos entre los vértices M-9 a M-11 y M-15 a M-18, se establece una ribera del mar diferenciada del límite interior del d.p.m.-t., resultando aplicable para la definición del d.p.m-t en estos tramos, lo establecido en el artículo 4.5 de la Ley:

“Pertenece asimismo al dominio público marítimo-terrestre estatal los terrenos deslindados como dominio público que por cualquier causa han perdido sus características naturales de playa, acantilado, o zona marítimo-terrestre, salvo lo previsto en el artículo 18”.

En consecuencia, el deslinde provisional del d.p.m.t. que se propone ha sido delimitado en virtud de los criterios definidos en los artículos 3.1.a y 4.5 de la Ley de 22/88 de 28 de julio de Costas parcialmente 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, aprobado por R.D. 876/2014, de 10 de octubre, y modificado por R.D. 668/2022, de 1 de agosto. La ribera del mar, se justifica en todo el tramo en aplicación del artículo 3.1.a.

Cuadro resumen:

- Justificación del deslinde propuesto según articulado de la Ley de Costas:

Vértices deslinde propuesto	Justificación Ley de Costas
M-1 a M-9, M-11 a M-15, M-18 a M-68	3.1.a
M-9 a M-11, M-15 a M-18	4.5

- Coincidencia del deslinde propuesto con z.m.t.:

Vértices deslinde propuesto	Coincidencia con zmt (1.976)	Justificación Ley de Costas
M-1 a M-5	NO	3.1.a
M-5 a M-68	SI	

- Coincidencia del deslinde propuesto con la RM:

Vértices deslinde propuesto	Coincidencia con RM	Justificación Ley de Costas
M-1 a M-9	SI	
M-9 a M-11	NO	4.5
M-11 a M-15	SI	
M-15 a M-18	NO	4.5
M-18 a M-68	SI	



7. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL D.P.M-T Y DE LA RM

COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE D.P.M.-T.

VÉRTICE	COORD. X	COORD. Y
M-1	678346.5179	4126878.5849
M-2	678293.3363	4126706.2251
M-3	678298.8295	4126678.4807
M-4	678259.3649	4126577.6959
M-5	678225.3849	4126565.0265
M-6	678238.0700	4126542.1022
M-7	678209.1987	4126494.9371
M-8	678096.7487	4126374.1895
M-9	678074.9325	4126386.3983
M-10	678074.9325	4126386.3983
M-11	678074.9325	4126386.3983
M-12	678081.4995	4126362.7948
M-13	678068.3194	4126333.4158
M-14	678041.7146	4126321.1408
M-15	678074.9325	4126386.3983
M-16	678019.3239	4126332.7035
M-17	677982.6436	4126331.5010
M-18	678074.9325	4126386.3983
M-19	678044.2598	4126292.1682
M-20	677952.6133	4126181.3559
M-21	677926.6817	4126162.2669
M-22	677861.8698	4126168.3845
M-23	677811.5606	4126187.7288
M-24	677742.7032	4126231.7009
M-25	677706.1641	4126271.1212
M-26	677704.2416	4126299.5563
M-27	677675.0653	4126327.6452
M-28	677643.1869	4126391.5336
M-29	677605.4090	4126449.5118
M-30	677609.7447	4126495.1061
M-31	677590.6593	4126488.6432
M-32	677581.3655	4126501.7898
M-33	677587.8382	4126552.7747
M-34	677616.7042	4126616.2171

VÉRTICE	COORD. X	COORD. Y
M-35	677626.0519	4126657.1636
M-36	677655.9381	4126742.2686
M-37	677673.9873	4126749.6492
M-38	677660.4751	4126784.6302
M-39	677672.1563	4126842.5643
M-40	677697.8470	4126865.5912
M-41	677704.0993	4126893.0893
M-42	677757.3589	4126910.0665
M-43	677718.7437	4126937.0346
M-44	677738.7844	4126976.4862
M-45	677752.4237	4126984.8527
M-46	677756.2854	4127007.6276
M-47	677770.7395	4127042.9874
M-48	677776.1020	4127100.5381
M-49	677793.7154	4127115.6381
M-50	677822.7029	4127106.6465
M-51	677850.3142	4127089.7902
M-52	677840.0433	4127125.1278
M-53	677805.6787	4127141.5803
M-54	677786.7157	4127169.9213
M-55	677792.3962	4127205.9766
M-56	677787.0206	4127238.6371
M-57	677783.8585	4127321.0765
M-58	677766.0102	4127372.5711
M-59	677769.0093	4127403.9280
M-60	677818.9254	4127433.9521
M-61	677772.2022	4127443.8011
M-62	677773.5302	4127485.9802
M-63	677770.6175	4127545.6091
M-64	677786.0611	4127590.5284
M-65	677801.2204	4127619.2764
M-66	677818.3284	4127632.2982
M-67	677858.8037	4127645.2596
M-68	677871.3333	4127665.3319



COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DE LA RIBERA DEL MAR

VÉRTICE	COORD. X	COORD. Y
R-1	678082.4515	4126382.1905
R-2	678077.4080	4126377.5006
R-3	678029.9258	4126327.2287
R-4	678012.7888	4126312.2577

8. FUENTES DE DATOS TÉCNICOS Y DOCUMENTALES.

Las fuentes para la elaboración del presente estudio geomorfológico que han proporcionado los datos, documentos y estudios técnicos, recopilados sobre la zona objeto de propuesta de deslinde, corresponden a las siguientes fuentes oficiales y organismos:

- Datos topográficos procedentes del levantamiento LIDAR de alta densidad del I.G.N. sobre el área de estudio
- Cartografía a escala 1/1.000 de la Dirección General de la Costa y el Mar (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)
- Series históricas de ortofotografías PNOA del I.G.N.
- Mapa Geológico de la serie Magna 50 del Instituto Geológico Minero de España (en adelante I.G.M.E.) de la Hoja de Huelva
- Memoria y datos técnicos del I.G.M.E. de la serie Magna 50, Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía (Hoja de Huelva)
- Mapa, Memoria y datos técnicos del I.G.M.E. del Mapa Hidrogeológico de España, Hoja de Huelva

Así mismo, han sido utilizados programas informáticos de apoyo en las estimaciones de las simulaciones de inundación en el área de estudio, así como software topográfico y fotogramétrico para el tratamiento de imágenes históricas y datos topográficos LIDAR (Delta Geosystems, herramientas plataforma GIS), y simulación de superficies de inundación sobre MDT de alta densidad.



9. PLANO CARTOGRÁFICO Y ORTOFOTOGRAFÍA

La poligonal del deslinde de d.p.m.t. provisional que se propone y su ribera del mar se ha representado en el plano y ortofotografía que se encuentran en al Anejo nº1:

- PLANO CARTOGRÁFICO integrado por 1 hoja a escala 1:2.000 tamaño A-1.
- ORTOFOTOGRAFÍA en color integrado por 1 hoja a escala 1:2.000 tamaño A-1.
(Imagen de la Ortofotografía tomada en el año 2019).



10.SOLICITUD

Por todo lo expuesto, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19.3 del Reglamento General de Costas, aprobado por R.D. 876/2014, de 10 de octubre, y modificado por R.D. 668/2022, de 1 de agosto, este Servicio Provincial propone la poligonal provisional del deslinde y solicita, si así lo estima procedente, se autorice la incoación del correspondiente expediente de deslinde.

Huelva

LA EMPRESA CONSULTORA

EL JEFE DEL SERVICIO

INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L.

Fdo. Gabriel J. Cuenca López



Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de la Costa y el Mar
Servicio Provincial de Costas en Huelva

C/ La Fuente, 14 (21071 Huelva).

Anejo nº1: PLANOS



Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de la Costa y el Mar
Servicio Provincial de Costas en Huelva

C/ La Fuente, 14 (21071 Huelva).

PLANO CARTOGRÁFICO



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR
Servicio Provincial de Costas en Huelva

Deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre estatal en el tramo de costa de unos 3000 metros de longitud, correspondiente a la barriada de Corrales, en la margen derecha del río Odiel, t.m. de Aljaraque (Huelva)

PLANO Nº	HOJA Nº	PLANO	REFERENCIA SERVICIO	EXPEDIENTE DUNA
1	1	Delimitación provisional de la zona de D.P.M.T. y de la servidumbre de protección.		

GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS 1:50.000

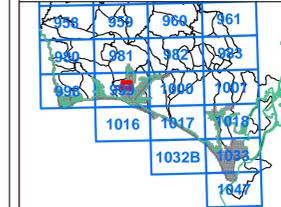


GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS 1:2.000

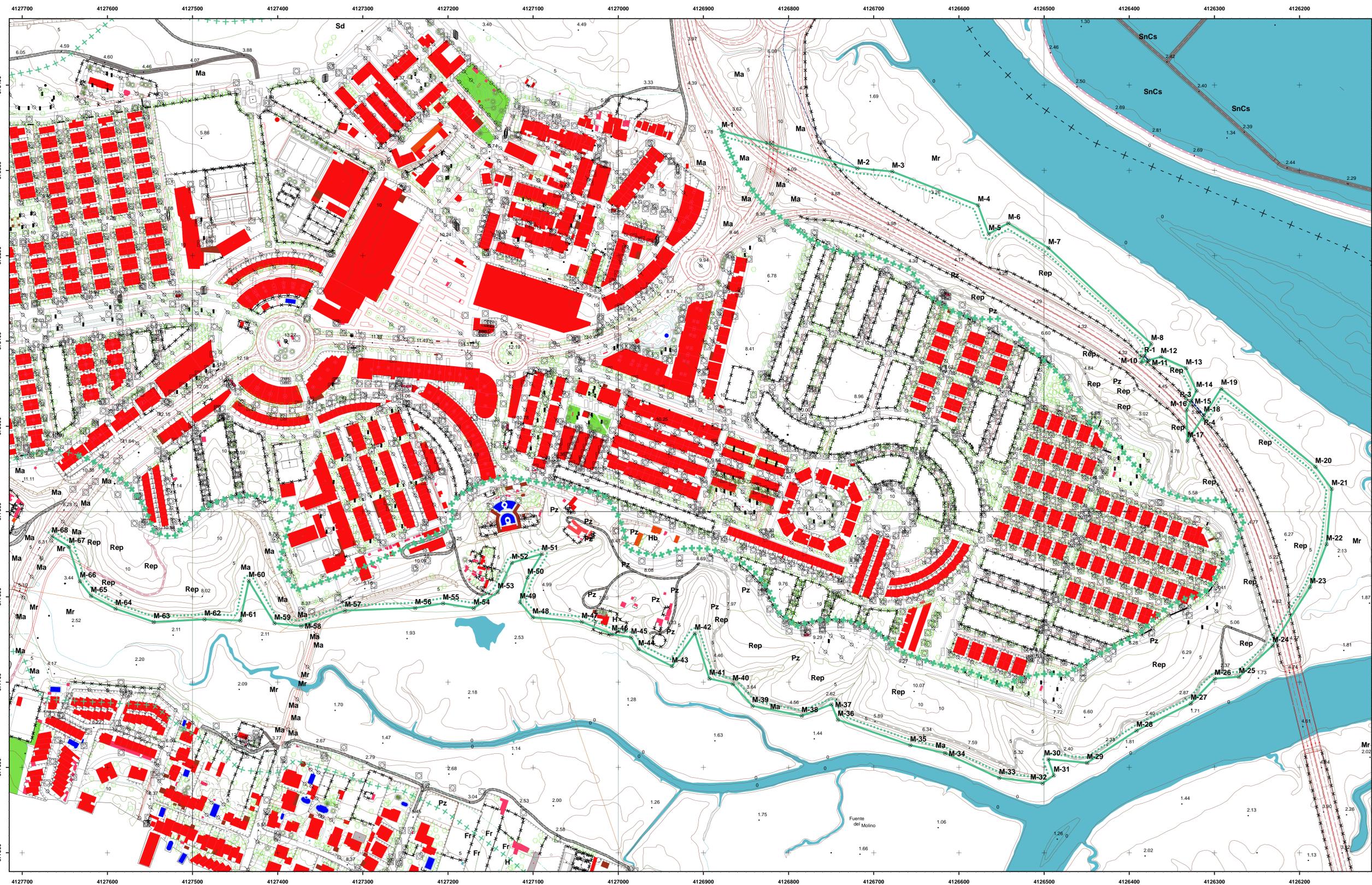


Vº Bº el Jefe del Servicio Provincial,

Firma: Gabriel Cuena López

VÉRTICES POLIGONAL DEL DESLINDE VÉRTICES POLIGONAL DE LA RIBERA DEL MAR

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
M-1	678346.52	4126378.58	R-1	678082.45	4126382.19
M-2	678293.34	4126706.23	R-2	678077.41	4126377.5
M-3	678288.83	4126678.48	R-3	678026.93	4126327.23
M-4	678259.36	4126577.7	R-4	678012.79	4126312.26
M-5	678225.38	4126533.42			
M-6	678238.07	4126542.1			
M-7	678209.2	4126494.94			
M-8	678096.75	4126374.19			
M-9	678074.93	4126386.4			
M-10	678074.93	4126386.4			
M-11	678074.93	4126386.4			
M-12	678081.5	4126362.79			
M-13	678068.32	4126333.42			
M-14	678041.71	4126321.14			
M-15	678074.93	4126386.4			
M-16	678015.32	4126332.7			
M-17	677982.64	4126331.5			
M-18	678074.93	4126386.4			
M-19	678044.26	4126292.17			
M-20	677952.61	4126181.36			
M-21	677926.68	4126162.27			
M-22	677861.87	4126168.38			
M-23	677811.56	4126187.73			
M-24	677742.7	4126231.7			
M-25	677706.16	4126271.12			
M-26	677704.24	4126299.56			
M-27	677675.07	4126327.85			
M-28	677643.19	4126381.53			
M-29	677605.41	4126449.51			
M-30	677609.74	4126495.11			
M-31	677590.66	4126489.64			
M-32	677581.37	4126501.79			
M-33	677587.84	4126552.77			
M-34	677616.7	4126616.22			
M-35	677626.05	4126657.16			
M-36	677655.94	4126742.27			
M-37	677673.99	4126749.85			
M-38	677660.48	4126784.63			
M-39	677672.16	4126842.56			
M-40	677697.85	4126865.59			
M-41	677704.1	4126893.09			
M-42	677757.36	4126910.07			
M-43	677718.74	4126937.03			
M-44	677738.78	4126976.49			
M-45	677752.42	4126984.85			
M-46	677756.29	4127007.63			
M-47	677770.74	4127042.99			
M-48	677776.1	4127100.54			
M-49	677793.72	4127153.64			
M-50	677822.7	4127106.65			
M-51	677850.31	4127089.79			
M-52	677840.04	4127125.13			
M-53	677805.66	4127141.58			
M-54	677786.72	4127169.92			
M-55	677792.4	4127205.98			
M-56	677787.02	4127238.64			
M-57	677783.96	4127321.08			
M-58	677766.01	4127372.57			
M-59	677769.01	4127403.93			
M-60	677818.93	4127433.95			
M-61	677772.2	4127443.8			
M-62	677773.53	4127485.98			
M-63	677770.62	4127545.61			
M-64	677786.06	4127590.53			
M-65	677801.22	4127619.28			
M-66	677818.33	4127632.3			
M-67	677858.8	4127645.26			
M-68	677871.33	4127665.33			



INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA: ETRS89
 SISTEMA DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA UTM - HUSO 29
 ORIGEN DE ALTITUDES: NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALCANTANE
 COORDENADA U.T.M. ETRS89 EN MARCO DE HOJA
 COTA DEL CLAVO DEL PUERTO HUELVA RESPECTO AL NMM EN ALCANTANE: 2.769 m. (2016)

VUELO FOTOGRAMÉTRICO REALIZADO EN JULIO 2015
 AEROFOTOGRAFACIÓN PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO
 APOYO DE CAMPO REALIZADO EN OCTUBRE Y NOVIEMBRE 2015
 RESTITUCIÓN Y EDICIÓN REALIZADO EN 2022

SIGNOS CONVENCIONALES PARTICULARES

LINEA DE COTA 0	LINEA DE DESLINDES ANTERIORES	VERTICES DE DESLINDE
POLIGONAL DEL DESLINDE DEL D.P.M.T.	LIMITES PARCELAS COLINDANTES	VERTICES DE RIBERA DE MAR
LINEA DE RIBERA DEL MAR	LIMITES DE SUELO URBANO	VERTICES DE OTROS DESLINDES
LIMITES DE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO	LIMITES DE TÉRMINO MUNICIPAL	VERTICES DE DESLINDE INDIVIDUAL TRAMO
LIMITES DE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN	LIMITES DE PROVINCIA	TERRENOS INNECESARIOS

NOTA: SI COINCIDE LA POLIGONAL DEL DESLINDE DE DPMT CON LA LINEA DE R.M. SÓLO SE GRAFICA LA PRIMERA

OTROS SIGNOS

Estorpedo	Punto N.A.P. / Punto Nivelación
Muro Alentrada / Vata	Vertice REGENTE / ROLV ERGINS
Sito	Vertice Topográfico
Edificación en ruinas	Punto de Apoyo
Tendido eléctrico / Tendido telefónico	

ESCALA 1:2.000

CONSULTOR: INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L.

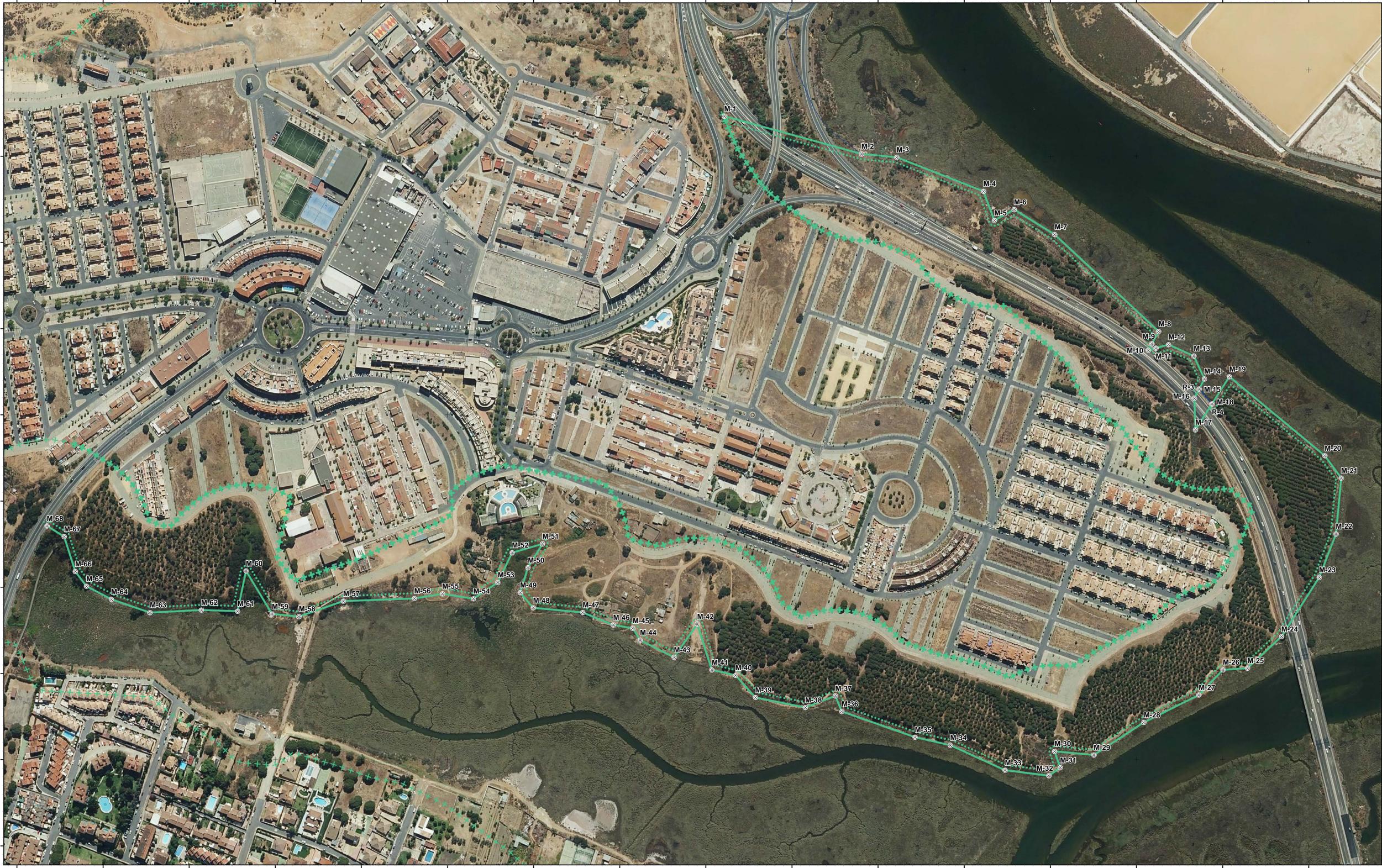


Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
Secretaría de Estado de Medio Ambiente
Dirección General de la Costa y el Mar
Servicio Provincial de Costas en Huelva

C/ La Fuente, 14 (21071 Huelva).

ORTOFOTOGRAFÍA

4127700 4127600 4127500 4127400 4127300 4127200 4127100 4127000 4126900 4126800 4126700 4126600 4126500 4126400 4126300 4126200



4127700 4127600 4127500 4127400 4127300 4127200 4127100 4127000 4126900 4126800 4126700 4126600 4126500 4126400 4126300 4126200

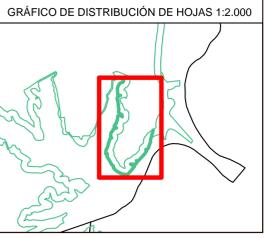
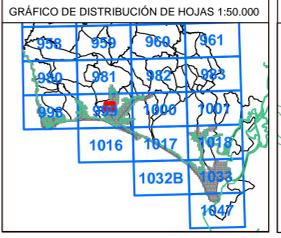


MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR
Servicio Provincial de Costas en Huelva

Deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre estatal en el tramo de costa de unos 3000 metros de longitud, correspondiente a la barriada de Corrales, en la margen derecha del río Odiel, t.m. de Aljaraque (Huelva)

PLANO Nº	HOJA Nº	PLANO	REFERENCIA SERVICIO	EXPEDIENTE DUNA
2	1	Delimitación provincial de la zona de D.P.M.T. y de la servidumbre de protección.		



Vº Bº el Jefe del Servicio Provincial,

Firma: Gabriel Cuena López

VÉRTICES POLIGONAL DEL DESLINDE			VÉRTICES POLIGONAL DE LA RIBERA DEL MAR		
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y

VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
M-1	678346.52	4126879.58	R-1	678082.45	4126382.19
M-2	678293.34	4126706.23	R-2	678077.41	4126377.5
M-3	678298.83	4126678.48	R-3	678028.93	4126327.23
M-4	678259.36	4126577.7	R-4	678012.79	4126312.26
M-5	678225.38	4126505.03			
M-6	678238.07	4126542.1			
M-7	678209.2	4126494.94			
M-8	678096.75	4126374.19			
M-9	678074.93	4126386.4			
M-10	678074.93	4126386.4			
M-11	678074.93	4126386.4			
M-12	678081.5	4126362.79			
M-13	678068.32	4126333.42			
M-14	678041.71	4126321.14			
M-15	678074.93	4126386.4			
M-16	678019.32	4126332.7			
M-17	677982.64	4126331.5			
M-18	678074.93	4126386.4			
M-19	678044.26	4126292.17			
M-20	677952.81	4126181.38			
M-21	677926.68	4126162.27			
M-22	677861.87	4126168.38			
M-23	677811.56	4126187.73			
M-24	677742.7	4126231.7			
M-25	677706.16	4126271.12			
M-26	677704.24	4126299.56			
M-27	677675.07	4126327.85			
M-28	677643.19	4126381.53			
M-29	677605.41	4126449.51			
M-30	677609.74	4126495.11			
M-31	677590.66	4126489.64			
M-32	677581.37	4126501.79			
M-33	677587.84	4126552.77			
M-34	677616.7	4126616.22			
M-35	677626.05	4126657.16			
M-36	677655.94	4126742.27			
M-37	677673.99	4126749.85			
M-38	677660.48	4126784.63			
M-39	677672.16	4126842.56			
M-40	677697.85	4126865.59			
M-41	677704.1	4126893.09			
M-42	677757.36	4126910.07			
M-43	677718.74	4126937.03			
M-44	677738.78	4126976.49			
M-45	677752.42	4126984.85			
M-46	677756.29	4127007.83			
M-47	677770.74	4127042.99			
M-48	677776.1	4127100.54			
M-49	677793.72	4127155.64			
M-50	677822.7	4127106.65			
M-51	677850.31	4127089.79			
M-52	677840.04	4127125.13			
M-53	677805.68	4127141.58			
M-54	677786.72	4127169.92			
M-55	677792.4	4127205.98			
M-56	677787.02	4127238.64			
M-57	677818.93	4127321.08			
M-58	677766.01	4127372.57			
M-59	677769.01	4127403.93			
M-60	677818.93	4127433.95			
M-61	677772.2	4127443.8			
M-62	677773.53	4127485.98			
M-63	677770.62	4127545.61			
M-64	677786.06	4127590.53			
M-65	677801.22	4127619.28			
M-66	677818.33	4127632.3			
M-67	677858.8	4127645.26			
M-68	677871.33	4127665.33			

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA

SISTEMA GEODÉSICO DE REFERENCIA: ETRS89
 VUELO FOTOGRAMÉTRICO REALIZADO EN JULIO 2015
 AEROTRIANGULACIÓN PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO
 APOYO DE CAMPO REALIZADO EN OCTUBRE Y NOVIEMBRE 2015
 RESTITUCIÓN Y EDICIÓN REALIZADO EN 2022
 COORDENADA U.T.M. ETRS89 EN MARCO DE HOJA
 COTA DEL CLAVO DEL PUERTO HUELVA RESPECTO AL MNM EN AJICANTE: 2.769 m. (2016)

SIGNOS CONVENCIONALES PARTICULARES

LINEA DE COTA
 POLIGONAL DEL DESLINDE DEL D.P.M.T.
 LINEA DE RIBERA DEL MAR
 LÍMITE SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO
 LÍMITE SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN
 VERTICES DE DESLINDE
 VERTICES DE RIBERA DE MAR
 VERTICES DE OTROS DESLINDES
 VERTICES DE DESLINDE INDICIONAL TRAMO
 TERRENOS INNECESARIOS
 LÍMITE DE DESLINDES ANTERIORES
 LÍMITE DE PARCELAS COLINDANTES
 LÍMITE DE USO URBANO
 LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
 LÍMITE DE PROVINCIA

OTROS SIGNOS

Estorpedo
 Muro Alambrada / Vata
 Soto
 Edificación en ruinas
 Tendido eléctrico / Tendido telefónico
 Punto N.A.P. / Punto Nivelación
 Vertice REGENTE / P.O.V. ERIGIDOS
 Vertice Topográfico
 Punto de Apoyo

ESCALA 1:2.000

CONSULTOR

INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L.