



 GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
		DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR

TIPO DE ACTUACIÓN:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TÍTULO:

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)



AUTOR DEL PROYECTO:



JAIME ALONSO HERAS
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DIRECTOR DEL PROYECTO:

JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

FECHA DE REDACCIÓN:

NOVIEMBRE 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.- INTRODUCCIÓN	3	5.4.- Fase de construcción	45
1.1.- Antecedentes administrativos	3	5.4.1.- Efectos sobre la atmósfera	45
1.2.- Descripción del problema	5	5.4.2.- Efectos sobre la geología-geomorfología (Gea)	45
1.3.- Objeto del Estudio. Criterios básicos	5	5.4.3.- Efectos sobre la hidrología, fondos marinos y calidad de las aguas	46
1.4.- Metodología	6	5.4.4.- Efectos sobre la dinámica litoral	46
1.5.- Marco legal	6	5.4.5.- Efectos sobre la biocenosis marina y terrestre	46
1.6.- Planteamiento del estudio y objetivos	8	5.4.6.- Efectos sobre RED NATURA 2000 y los espacios naturales protegidos	47
2.- DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	9	5.4.7.- Efectos sobre el paisaje	47
2.1.- Necesidad de la actuación	9	5.4.8.- Efectos sobre medio socioeconómico	47
2.2.- Localización	9	5.4.9.- Efectos sobre el patrimonio cultural	47
3.- PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	10	5.4.10.- Valoración global de alternativas.	48
3.1.- Consideraciones iniciales y parámetros de diseño	10	5.5.- Fase de funcionamiento	49
3.2.- Planteamiento de las alternativas	10	5.5.1.- Hidrología y dinámica litoral	49
3.3.- Descripción de las alternativas	11	5.5.2.- Biocenosis terrestre y marina	49
3.4.- Análisis multicriterio de las alternativas	21	5.5.3.- Paisaje	49
3.5.- Conclusiones. Identificación de la alternativa óptima	24	5.5.4.- Medio socioeconómico	49
4.- ANÁLISIS AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN	25	5.5.5.- Valoración global de alternativas.	50
4.1.- Medio Físico	25	5.6.- Alternativa seleccionada. Conclusiones.	51
4.1.1.- Clima y atmósfera	25	6.- INCIDENCIA POTENCIAL DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000	52
4.1.2.- Ruido y calidad del aire	26	6.1.- Análisis de la incidencia potencial del proyecto	52
4.1.3.- Geomorfología y geología	26	6.2.- Evaluación de las repercusiones directas o indirectas sobre el proyecto	54
4.1.4.- Suelos. Sedimentos de la zona	27	7.- ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES	55
4.1.5.- Hidrogeología	29	7.1.- Introducción	55
4.1.6.- Dinámica litoral	29	7.2.- Definición de riesgo y factores ambientales descritos en la letra c) del artículo 35 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre	55
4.1.7.- Cambio climático	29	7.3.- Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos y normas de aplicación	56
4.1.8.- Masas de agua costera. Calidad del agua	30	7.4.- Accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.	56
4.2.- Medio Biótico y Natural	30	7.5.- Vulnerabilidad de la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y vulnerabilidad de los factores ambientales.	57
4.2.1.- Biocenosis marina	30	7.6.- Posibilidad de afección de la actuación proyectada y repercusiones que puede tener sobre los factores ambientales los accidentes y las catástrofes naturales consideradas	57
4.2.2.- Vegetación	34	8.- EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CONFORME A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR	62
4.2.3.- Fauna	34	8.1.- Introducción	62
4.2.4.- Paisaje	35	8.2.- Evaluación de la compatibilidad del proyecto con la estrategia marina de la demarcación levantino-balear	62
4.2.5.- Demografía	35	8.3.-Justificación de la compatibilidad del proyecto con la estrategia marina de la demarcación levantino-balear	66
4.2.6.- Sectores Productivos	36	9.- PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	67
4.2.7.- Patrimonio histórico y cultural	37	10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	74
4.2.8.- Afecciones ambientales	37	10.1.- Objeto del programa de vigilancia ambiental	74
4.2.9.- Planeamiento sectorial, territorial y urbanístico	37	10.2.- Responsable medioambiental de obra	74
4.2.10.- Vías Pecuarias	37		
4.2.11.- Espacios protegidos y Red Natura 2000	37		
4.2.12.- Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana	39		
5.- ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE	40		
5.1.- Interacciones ecológicas claves	40		
5.2.- Estudio comparativo de la situación ambiental actual y la situación ambiental tras la actuación	43		
5.3.- Valoración de impactos	44		

10.3.- Metodología de seguimiento	74
10.4.- Frecuencia y contenido de los informes.	79
10.5.- Contenido de los informes.	80
10.6. Justificación del coste del programa de vigilancia ambiental	80
11.- RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	82
11.1.-Introducción	82
11.2.-Metodología y equipo redactor	82
11.3.-Objetivos del proyecto	82
11.4.-Área de influencia del proyecto	82
11.5.-Justificación técnica del proyecto	83
11.6.-Descripción del proyecto	83
11.7.-Estudio del entorno del proyecto	84
11.8.-Elementos naturales susceptibles de ser impactados	89
11.9.- Actuaciones del proyecto susceptibles de producir alteraciones en el medio	89
11.10.- Identificación y definición de impactos	90
11.11.- Caracterización y clasificación de los impactos	93
11.12.- Determinación de medidas correctoras	93
11.13.- Programa de Vigilancia Ambiental	95
12.- VALORACIÓN GLOBAL. CONCLUSIONES	102

ANEJOS

- ANEJO 1: MATRICES DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.
- ANEJO 2: PLANOS.
- ANEJO 3: ESTUDIO BIONÓMICO.
- ANEJO 4: ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.
- ANEJO 5: ESTUDIO PREVIO ARQUEOLÓGICO.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.- INTRODUCCIÓN

El “PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)” se redacta por la necesidad de mejora ambiental y regeneración costera de esta parte de la fachada marítima del municipio de El Campello. El alcance de las actuaciones proyectadas contempla los siguientes objetivos:

- Eliminar las causas que hacen que actualmente la cala se encuentra colmatada, como son:: por un lado a la configuración de la misma (disposición de los espigones que prácticamente la cierran) que favorece la sedimentación de materiales de origen marino, al provocar que la energía del oleaje sea prácticamente nula en el interior de la misma, y por otro los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico).
- Conseguir, a través de la regeneración planteada, una playa con un ancho suficiente que permita el uso público de la misma.

Cumpliendo estos objetivos se ha llevado a cabo el diseño de la configuración ideal apropiada a los objetivos perseguidos en forma de proyecto de construcción de las infraestructuras que se proponen.

1.1.- Antecedentes administrativos

Por O.M. de 21/06/1974 se autorizó a la Cooperativa de la Merced a la construcción de dos espigones en el tramo de costa conocido como Cala Baeza (también conocida desde entonces como Cala Merced), así como al encauzamiento y desvío de un torrente que vertía al mar en dicho punto, todo ello con el objeto de defender la playa existente y favorecer el crecimiento de la misma. Estas obras fueron autorizadas por un plazo de 20 años.

Tras esta autorización, se procedió a construir dos espigones convergentes con la pretensión de abrigar esta cala de los embates del mar y favorecer la sedimentación de sólidos (arenas) entre los mismos, con la supuesta intención de conformar así una playa de mayor anchura en este tramo de costa. Sin embargo, las obras construidas pronto evidenciaron las siguientes deficiencias:

- Las obras construidas no se ajustaban fielmente al proyecto autorizado.
- Tanto los espigones como el encauzamiento sufrieron daños importantes debido a fuertes temporales

marinos y crecidas de las escorrentías continentales, respectivamente, sin que estos daños fuesen reparados en modo alguno por el concesionario.

- El resultado finalmente obtenido con las obras distó notablemente de lo previsto en la solicitud, ya que los sólidos efectivamente retenidos entre los espigones fueron limos y arcillas procedentes de escorrentías continentales, los cuales se fueron sedimentando y consolidando con el tiempo debido a la muy escasa recirculación del agua marina entre los espigones, gracias al abrigo proporcionado por éstos. Sobre estos depósitos de finos se acabó consolidando también una vegetación espontánea muy espesa.
- Las obras fueron utilizadas finalmente para el fondeo de embarcaciones, aprovechando el abrigo de los espigones, uso que no estaba recogido en modo alguno en la concesión otorgada.

Por todo lo anterior, por O.M. de 14/04/1992 se declaró finalmente la caducidad de esta concesión, no obstante, no se ordenó la demolición y restitución de las obras debido a que en ese momento existían varias propuestas en curso para reconvertir este enclave en un puerto deportivo propiamente dicho. Finalmente, todos estos proyectos para su conversión en un puerto deportivo fueron rechazados o desistidos, por distintas razones urbanísticas y medioambientales.

Durante todos los años transcurridos, se fueron consolidando importantes urbanizaciones de viviendas en este tramo de costa (principalmente "Cala de la Merced" y "Cala d'Or"), las cuales, dada la distancia, se encuentran totalmente desconectadas de los servicios de saneamiento generales del municipio. Para solventar esta cuestión, estas urbanizaciones dispusieron sendas estaciones depuradoras de aguas residuales de forma previa al vertido de sus aguas residuales en el barranco que desemboca en esta cala.

Sobre la existencia de estos vertidos, se han producido numerosas denuncias tanto por parte de ciudadanos como por parte de este Servicio provincial de Costas que han sido remitidas a la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

Tal y como ha determinado la Confederación Hidrográfica del Júcar (véase oficio fechado el 11/11/2015), el funcionamiento de estas estaciones depuradoras resulta insuficiente, por lo que estas urbanizaciones estarían aportando aguas residuales sin depurar a esta cala, incrementándose así los problemas de estancamiento de aguas y residuos, y la proliferación de vegetación, a lo que ahora habría que añadir problemas de olores, plagas, riesgos de infección, etc. En estas condiciones se han producido muchas quejas y denuncias por parte de particulares relativas a la insalubridad de este enclave.

Según comunicó la CHJ en el oficio citado, se está exhortando al Ayuntamiento de El Campello para

que proceda a resolver estas insuficiencias en la depuración de las aguas residuales, existiendo además una propuesta de conexión efectuada por la Entitat Pública de Sanejament d'Aigües Residuals (EPSAR) para la pronta conexión de algunos de estos efluentes con la EDAR de L'Alacantí Norte.

Posteriormente se recibe escrito de la Confederación Hidrográfica del Júcar de fecha 28 de octubre de 2016, en el que comunica las actuaciones que ha realizado contra el Ayuntamiento de Campello, respecto los vertidos de aguas residuales procedentes de la Urbanización Cala D'or, entre las que se encuentra la resolución de un expediente sancionador y la comunicación por parte del ayuntamiento de Campello, informando del calendario previsto de las obras de conexión de las aguas residuales de esta urbanización a la EDAR de L'Alacantí Norte, en que se programa la licitación de las obras para principios del año 2017, y el fin de la obra para finales del año 2018; con respecto a los vertidos procedentes de la urbanización Cala Merced, informa que habiendo emitido informe favorable la Dirección General del Agua de la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo rural de la Generalitat Valenciana, se continúa con el procedimiento de autorización de vertido de aguas residuales, cuyo plazo de vigencia finalizará, en el momento en que se deba conectar los vertidos a la urbanización de dicho colector, con destino a la depuradora de L'Alacantí Norte.

Como se ha expuesto anteriormente, gran parte de la problemática actual en este tramo de costa se debe a la presencia de aguas residuales sin depurar, encontrándose el vertido en vías de ser resuelto en breve por parte del Ayuntamiento de Campello, por lo que se considera conveniente que este Ministerio actúe en el mismo, con el objeto de restituir el entorno resolviendo los problemas ambientales existentes en dicho tramo de costa.

Por todo ello, desde la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, en mayo de 2018 se adjudicó el contrato de servicios para la redacción del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)" a la empresa Ingeniería y Estudios Mediterráneo, S.L.P.

Con fecha de 10 de septiembre de 2020 se informó por la Subdirección General para la Protección de la Costa de la Dirección General de la Costa y el Mar, favorablemente el proyecto de "ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), T.M. DE EL CAMPELLO (ALICANTE) con código de expediente: 03-0448 y su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental. De conformidad con lo dispuesto en los artículos 36 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, el 45 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y 98 del Reglamento General de Costas, aprobado mediante Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, mediante anuncio en el BOE de fecha 6 de octubre de 2020 se

sometieron a información pública.

Esta actuación se encuentra sometida a evaluación de impacto ambiental ordinaria, teniendo como promotor y órgano sustantivo a la Dirección General de la Costa y el Mar, adscrita al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Por Resolución de 29 de junio de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, se formuló la declaración de impacto ambiental del proyecto "Acondicionamiento de Cala Baeza (Cala Merced), en el término municipal de El Campello (Alicante)" - BOE núm. 162, de 8 de julio de 2023, páginas 99596 a 99624 (29 págs.).

1.2.- Descripción del problema

La construcción en su día de los dos espigones convergentes (existentes en la actualidad) con la pretensión de abrigar esta cala de los embates del mar y favorecer la sedimentación de sólidos (arenas) entre los mismos, tenía la supuesta intención de conformar así una playa de mayor anchura en este tramo de costa.

Las principales problemáticas detectadas tienen su origen en la presencia del espigón norte y su disposición respecto al espigón sur, puesto que favorece la sedimentación, así como a los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico). La solución a dicha problemática pasa, por tanto, por eliminar los factores que propician la acumulación de fango, manteniendo no obstante una protección costera adecuada.

Como se ha expuesto, gran parte de la problemática actual en este tramo de costa se debe tanto a la colmatación de la dársena, que se encuentra aterrada y en mal estado, como a la presencia de aguas residuales sin depurar, encontrándose el vertido en vías de ser resuelto en breve por parte del Ayuntamiento de Campello, por lo que se considera conveniente que este Ministerio actúe en el mismo, con el objeto de restituir el entorno resolviendo los problemas ambientales existentes en dicho tramo de costa.

1.3.- Objeto del Estudio. Criterios básicos

El presente documento tiene por objeto recopilar y valorar todas las variables ambientales afectadas por la infraestructura con el fin de detectar y minimizar los impactos que produciría la ejecución de las obras contenidas en el proyecto de "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)", el objetivo global del presente Estudio es común con cualquier evaluación de impacto y se basa en aportar los criterios que permitan el diseño de la obra objeto

de análisis en condiciones que produzcan un mínimo impacto sobre el entorno de acuerdo con el marco normativo de aplicación.

Este documento recoge las principales características del proyecto, así como las posibles alternativas propuestas y valoración medioambiental de las mismas, un breve análisis de los impactos y una serie de medidas de adecuación ambiental del proyecto a fin de favorecer su integración en el entorno, y un avance del seguimiento ambiental a realizar.

Esto supone la consecución de una serie de objetivos generales y parciales, que se corresponden con las distintas fases de desarrollo de los trabajos:

- Realización de un inventario ambiental completo con la descripción del entorno del proyecto y análisis de las principales interacciones de tipo ecológico.
- Examen de las alternativas técnicamente viables, que son consideradas a nivel de anteproyecto, y justificación de la solución adoptada en función de su idoneidad ambiental.
- Análisis de las características básicas del proyecto constructivo a fin de identificar todos los elementos susceptibles de generar alguna acción ambiental de tipo negativo.
- Identificación y evaluación del impacto sobre los principales elementos del medio (agua, comunidades naturales, medio litoral, paisaje, etc.) en base al conocimiento del medio obtenido a través de los trabajos de campo realizados, tanto de la solución escogida como en cada una de las alternativas que puedan estar planteadas a nivel técnico.
- Propuesta de medidas correctoras encaminadas a minimizar el impacto residual y
- Elaboración de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, tanto a corto como a largo plazo.

El objeto del proyecto es la definición de las actuaciones a llevar a cabo la regeneración del tramo de costa comprendido por la Cala Baeza (Cala Merced) en el término municipal de El Campello (Alicante) cuyas obras consisten fundamentalmente en:

- Acondicionamiento del espigón Sur.
- Dragado por vía terrestre del sedimento hasta cota -2 m.
- Regeneración de la playa con árido de aportación de cantera con tamaño $D_{50} = 1,41$ mm.
- Desmantelamiento del espigón Norte hasta la cota -2 m.
- Trabajos de acondicionamiento de la senda peatonal y accesos.

1.4.- Metodología

Para un adecuado desarrollo del presente documento de inicio se plantea dividirlo en diferentes apartados, de acuerdo con el contenido mínimo establecido en el artículo 45.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

Definición, características y ubicación del proyecto: incluye la localización, acciones, fases y descripción de los materiales que se van a emplear. De una manera simple consiste en una pequeña representación de lo que incluyen las obras.

Exposición de posibles alternativas estudiadas, y justificación de la solución adoptada: una vez hecha la descripción y durante el diseño de la obra se analizan las diferentes opciones existentes. Se elige la opción más sostenible y se justifica esta frente a las demás.

Análisis ambiental del ámbito de la actuación: inventario ambiental, que consiste en la descripción y análisis de la zona de proyecto. Se estudian y cuantifican todas las actuaciones que puedan acarrear alguna posible alteración del medio en el que se actuará.

Análisis de impactos potenciales en el medio ambiente: conocidas todas las actuaciones que puedan ser impactantes y los elementos del medio susceptibles de ser modificados, se pasa a la determinación de los distintos impactos. Se recogen los impactos más significativos que previsiblemente puedan ocasionarse en el área de estudio.

Evaluación, en su caso, de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000: se cuantificarán singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies del sistema ecológico.

Identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en el análisis ambiental del ámbito de la actuación, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Medidas preventivas, correctoras y compensatorias: la opción elegida exige unas medidas

preventivas, correctoras y compensatorias para reducir en lo posible la gravedad de los impactos.

Programa de vigilancia ambiental: previamente se han elegido unas medidas para no perjudicar el entorno, en este caso, también exige un programa para realizar un seguimiento de los impactos en fase de construcción. De esta manera, se detectan los efectos ambientales observados y la posibilidad de corregir los impactos.

1.5.- Marco legal

La legislación aplicable a estos estudios sigue las directivas de la Unión Europea y la normativa desarrollada por las diferentes administraciones con competencias en materia medioambiental. Comprende, fundamentalmente, los aspectos referidos a la protección de especies singulares (especialmente las praderas de fanerógamas marinas) y espacios naturales, así como los procedimientos de evaluación del impacto y la legislación específica de costas.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece en su artículo 7 que:

“1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) *Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

b) *Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III. (...)*”

“2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) *Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

b) *Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.”*

El **Anexo I** (proyectos que han de ser sometidos a evaluación ordinaria) incluye, entre otros proyectos, los siguientes:

Grupo 9. Otros proyectos.

- a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: (...)
- 4.º Dragados fluviales cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales, y dragados marinos cuando el volumen extraído sea superior a 20.000 metros cúbicos anuales.”

El **Anexo II** (proyectos que han de ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada) incluye, entre otros proyectos, los siguientes:

Grupo 3. Perforaciones, dragados y otras instalaciones mineras e industriales. (...)

- d) Extracción de materiales mediante dragados marinos excepto cuando el objeto del proyecto sea mantener las condiciones hidrodinámicas o de navegabilidad.

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras. (...)

- e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones. (...).
- h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.”

El Anexo III (criterios para determinar si un proyecto del Anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria) tiene en cuenta las características del proyecto, su ubicación y las características de su impacto potencial.

La siguiente figura muestra los Espacios Naturales Protegidos próximos a la zona de actuación, pudiendo concluir que no se realiza dentro de ningún Espacio Natural Protegido, de manera que no se está

dentro del supuesto a.4) del grupo 9 del Anexo I (que incluye aquellos proyectos que debe ser sometidos a evaluación de impacto ambiental ordinaria).



Figura 1. Ubicación del LIC Cabo de la Horta –color verde– y zona de actuación -cuadro rojo-

Considerando las características del proyecto y su ubicación, la magnitud de los impactos previsibles y las medidas preventivas y correctoras planteadas, se estima que el proyecto no generará efectos significativos sobre el medio ambiente siempre que se realice según lo establecido en el presente documento ambiental y las condiciones en él establecidas (programa de vigilancia ambiental). Por todo ello, teniendo en cuenta que no se prevé la actuación dentro de ningún Espacio Natural Protegido y, por tanto, el Proyecto no se incluye en ninguna hipótesis del Anexo I sería suficiente con que el Proyecto fuera sometido a evaluación de impacto ambiental simplificada, ya que sí se incluye dentro de algunas de las hipótesis del Anexo II.

No obstante, **se propone**, en virtud de lo establecido en el artículo 7.1.d de la Ley 21/2013, que el proyecto sea sometido al procedimiento de **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

1.6.- Planteamiento del estudio y objetivos

El presente estudio constituye un documento técnico de carácter ambiental en el que, a partir de la descripción en profundidad de las condiciones actuales del medio, se identifican los impactos más importantes que se producirán a consecuencia de la obra proyectada, el establecimiento de medidas correctoras y la propuesta de un programa de seguimiento ambiental.

Los estudios de evaluación de ambiental constituyen un instrumento de análisis de los proyectos de obras en las que cabe suponer "a priori" alguna alteración sobre la calidad del medio ambiente, con el fin de identificar las principales incidencias negativas y proponer las medidas oportunas. La realización de estas evaluaciones es obligatoria en determinados proyectos que se recogen en la normativa.

En el caso de una evaluación de impacto ambiental simplificada, de acuerdo con el artículo 45 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el promotor debe presentar ante el órgano sustantivo un Estudio de Impacto Ambiental con el siguiente contenido:

- a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- b) La definición, características y ubicación del proyecto.
- c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- d) Una descripción de los aspectos medioambientales que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.
- e) Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto en el medio ambiente, que sean consecuencia de, en primer lugar, las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos y, en segundo lugar, del uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.
- f) Un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.
- g) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.
- h) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El objetivo global del presente Estudio es común con cualquier evaluación de impacto y se basa en aportar los criterios que permitan el diseño de la obra objeto de análisis en condiciones que produzcan un mínimo impacto sobre el entorno de acuerdo con el marco normativo de aplicación.

Esto supone la consecución de una serie de objetivos generales y parciales, que se corresponden con las distintas fases de desarrollo de los trabajos:

- Realización de un inventario ambiental completo con la descripción del entorno del proyecto y análisis de las principales interacciones de tipo ecológico.
- Examen de las alternativas técnicamente viables, que son consideradas a nivel de anteproyecto, y justificación de la solución adoptada en función de su idoneidad ambiental.
- Análisis de las características básicas del proyecto a fin de identificar todos los elementos susceptibles de generar alguna acción ambiental de tipo negativo.
- Identificación y evaluación del impacto sobre los principales elementos del medio (agua, comunidades naturales, medio litoral, paisaje, etc.) en base al conocimiento del medio obtenido a través de los trabajos de campo realizados, tanto de la solución escogida como en cada una de las alternativas que puedan estar planteadas a nivel técnico.
- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.
- Propuesta de medidas correctoras encaminadas a minimizar el impacto residual y
- Elaboración de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental, tanto a corto como a largo plazo.

2.- DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

2.1.- Necesidad de la actuación

Como se ha expuesto anteriormente, gran parte de la problemática actual en este tramo de costa se debe tanto a la colmatación de la dársena, que se encuentra aterrada y en mal estado, como a la presencia de aguas residuales sin depurar, encontrándose el vertido en vías de ser resuelto en breve por parte del Ayuntamiento de Campello, por lo que se considera conveniente que este Ministerio actúe en el mismo, con el objeto de restituir el entorno resolviendo los problemas ambientales existentes en dicho tramo de costa.

El "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)" se redacta por la necesidad de mejora ambiental y regeneración costera de esta parte de la fachada marítima del municipio de El Campello. El alcance de las actuaciones proyectadas contempla los siguientes objetivos:

- Eliminar las causas que provocan que actualmente la cala se encuentre colmatada, como son: por un lado la configuración de la misma (disposición de los espigones que prácticamente la cierran) que favorece la sedimentación de materiales de origen marino, al provocar que la energía del oleaje sea prácticamente nula en el interior de la misma, y por otro los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico).
- Conseguir, a través de la regeneración planteada, una playa con un ancho suficiente que permita el uso público de la misma.

Cumpliendo estos objetivos se ha llevado a cabo el diseño de la configuración ideal apropiada a los objetivos perseguidos en forma de proyecto de construcción de las infraestructuras que se proponen.

De este modo, se conseguirá generar una playa para el uso público, el restablecimiento del tránsito peatonal en la zona y la protección de este tramo de costa frente a los temporales.

2.2.- Localización

La cala Merced se encuentra situada en el término municipal de El Campello (Alicante). Se sitúa a 13 km de Alicante y a 30 de Benidorm. La costa de El Campello tiene una longitud de 23 km, situándose Cala Merced en su zona norte, entre cala Lanuza y cala Cuartel.

El área de estudio está caracterizada por la existencia de dos pequeñas calas. La primera, Cala Baeza, de aproximadamente 100 m de longitud, está delimitada por dos diques artificiales (de 220 m y 50 m de longitud aproximada cada uno). La segunda, al oriente, es Cala Lanuza, que se caracteriza por tener una playa abierta de aproximadamente 120 m de longitud. Al occidente de ambas calas, el litoral presenta un acantilado bajo rocoso. La costa en este segmento tiene una orientación sureste.



Figura 2.- Ubicación de Cala Baeza.

En la actualidad, en Cala Baeza, los dos espigones existentes configuran una dársena de 16.108 m² de agua abrigada con una bocana de 28 m de anchura orientada hacia el sur, cuya concesión se encuentra actualmente extinguida.

El espigón y el contradique se encuentran actualmente en mal estado de conservación. La dársena se encuentra aterrada y con escaso calado. Su utilización actual es la de resguardo de pequeñas embarcaciones amarradas sin ningún tipo de orden en la dársena.



Figura 3.- Zona de estudio.

Su utilización actual es la de resguardo de pequeñas embarcaciones amarradas sin ningún tipo de orden en la dársena. Estas embarcaciones se transportan mediante vehículos con remolque y se depositan en el agua introduciendo el remolque en el agua desde la playa.

En el entorno, se constata la presencia de varias urbanizaciones de baja densidad con edificaciones en altura y viviendas aisladas, todas ellas de uso residencial.

3.- PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

La actuación que se plantea consiste en el acondicionamiento y regeneración del tramo de costa correspondiente a la Cala Baeza en el término municipal de El Campello, de modo que se recojan las actuaciones necesarias para eliminar el aterramiento actual que sufre la Cala Baeza, permitir la libre circulación del agua de mar y la regeneración de la playa para conseguir un ancho de playa homogéneo, con material de características similares al existente (bien la propia arena que actualmente colmata la cala, o bien árido de aportación de cantera).

De este modo, se consigue generar una playa para el uso público, el restablecimiento del tránsito peatonal en la zona y la protección de este tramo de costa frente a los temporales y a la regresión de la costa.

3.1.- Consideraciones iniciales y parámetros de diseño

Establecido un diagnóstico de la problemática actual y futuro del frente costero correspondiente a la Cala Baeza en El Campello, y evidenciada la necesidad de actuación señalada en el Pliego de Bases que rige la licitación del contrato, el objeto del presente apartado es servir de base para el planteamiento y análisis de líneas de actuación encaminadas hacia una planificación sostenible del litoral de estudio, con el que se pretende el acondicionamiento de la cala con la creación de una playa regenerada.

Las actuaciones que se contemplan en el presente Estudio se rigen por el alcance establecido por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar y por lo especificado por ésta en el Pliego de Bases.

La descripción de las alternativas se desarrolla con el detalle suficiente para poder establecer una comparativa adecuada entre las mismas a nivel de anteproyecto como estudio de soluciones global del frente litoral y que permita determinar el coste aproximado de cada solución.

3.2.- Planteamiento de las alternativas

Una vez efectuado el diagnóstico preciso de los problemas que justifican la redacción del proyecto, se procede al estudio y diseño de las diferentes alternativas posibles.

Las alternativas a evaluar serán técnica y económicamente viables, que solucionen los problemas diagnosticados y respondan a los planteamientos con los que se ha concebido la actuación. En su análisis y desarrollo se tendrán en cuenta no sólo estos aspectos sino todos aquellos que influyan sobre las condiciones y características de las posibles soluciones.

En las diferentes alternativas se estudiarán y definirá la solución de equilibrio futuro, tanto en planta como en perfil.

En el marco de actuación definido por el Servicio Provincial de Costas en Alicante y, según lo establecido en el *Pliego de Bases*, se han contemplado, además de la opción “cero de no actuación”, tres alternativas.

Desde el punto de vista técnico, se han valorado los siguientes criterios a la hora de proyectar las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

- Procesos evolutivos de la línea de orilla desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.
- Características geomorfológicas y sedimentológicas de la costa.
- Dinámica litoral actuante y diagnóstico de cada tramo analizado.
- Estabilidad y sostenibilidad de la solución proyectada.
- Costes de mantenimiento.

Bajo el criterio medioambiental se han evaluado los siguientes aspectos:

- Paisajístico y de impacto visual.
- Consumo de recursos y generación de residuos.
- Afección a la biocenosis y los espacios protegidos.

La Alternativa 0 (no actuar) permite la libre evolución en el tiempo de la costa a partir de su estado actual. Esta situación queda convenientemente analizada en el estudio del diagnóstico futuro del frente litoral, y como consecuencia del cual surge la necesidad de intervenir en el proceso de evolución costera.

Cualquiera de las actuaciones a realizar en la zona de estudio deberá tener como objetivo mantener un frente de costa con un ancho suficiente, que garantice unas condiciones suficientes de estabilidad de la playa de forma tal que se eviten tanto las pérdidas longitudinales como transversales de sedimento.

Se pretende conseguir un ancho de playa seca que permita homogenizar la zona de actuación con el frente litoral adyacente, además de evitar diferencias de anchura de playa seca significativas.

Como ya se ha indicado anteriormente, el alcance de las actuaciones proyectadas contempla los siguientes objetivos:

- Eliminar los materiales que actualmente colmatan la cala.
- Con la regeneración planteada, conseguir una playa que permita el uso público de la misma.

Para la consecución de los objetivos mencionados anteriormente, se proponen una serie de actuaciones cuya propuesta de alternativas pasamos a desarrollar a continuación.

3.3.- Descripción de las alternativas

Una vez realizado el diagnóstico de la Cala Baeza y caracterizados todos los agentes implicados en la evolución de la misma, se deben proponer las posibles actuaciones a llevar a cabo y definir la más adecuada.

Los condicionantes a considerar para proponer distintas actuaciones en la costa son el medio físico donde se pretende actuar y los elementos sociales de la propia franja costera.

A continuación, se describen las distintas estrategias de actuación posibles para el acondicionamiento, defensa y mejora de Cala Baeza.

ALTERNATIVA 0 “NO ACTUACIÓN”

Plantea la opción de no actuar dejando que la costa siga evolucionando según los parámetros de erosión/acreción actuales y el caudal de transporte estimado.

Según los criterios de partida y en base a los resultados del diagnóstico de la evolución histórica del frente costero, la libre evolución de la línea de orilla no resulta sostenible, donde actualmente existen zonas cuya situación resulta crítica y es evidencia de un marcado fenómeno de aterramiento de la cala.

La construcción en su día de los dos espigones convergentes (existentes en la actualidad) con la pretensión de abrigar esta cala de los embates del mar y favorecer la sedimentación de sólidos (arenas) entre los mismos, tenía la supuesta intención de conformar así una playa de mayor anchura en este tramo de costa.

Sin embargo, las obras construidas pronto evidenciaron las siguientes deficiencias:

- Las obras construidas no se ajustaban fielmente al proyecto autorizado.
- Tanto los espigones como el encauzamiento sufrieron daños importantes debido a fuertes temporales marinos y crecidas de las escorrentías continentales, respectivamente, sin que estos daños fuesen reparados en modo alguno por el concesionario.

- El resultado finalmente obtenido con las obras distó notablemente de lo previsto en la solicitud, ya que los sólidos efectivamente retenidos entre los espigones, procedentes de escorrentías continentales, los cuales se fueron sedimentando y consolidando con el tiempo debido a la muy escasa recirculación del agua marina (baja energía del oleaje) entre los espigones, gracias al abrigo proporcionado por éstos. Sobre estos depósitos de finos se acabó consolidando también una vegetación espontánea muy espesa.
- Las obras fueron utilizadas finalmente para el fondeo de embarcaciones, aprovechando el abrigo de los espigones, uso que no estaba recogido en modo alguno en la concesión otorgada.

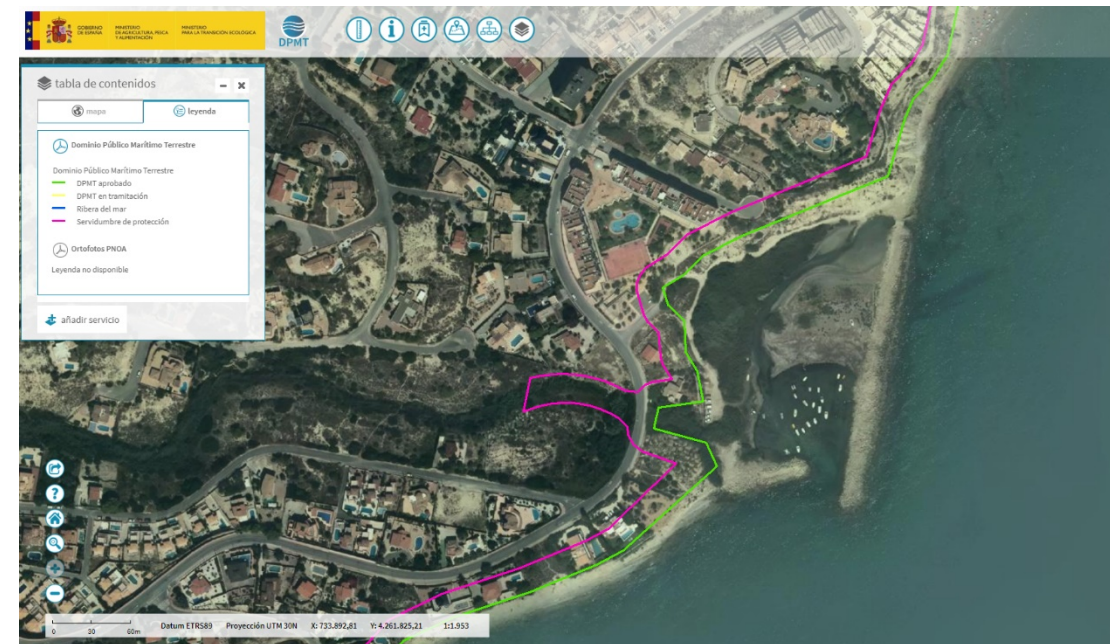


Figura 4. Estado actual de Cala Baeza con la representación del DPMT vigente. Fuente: Visor D.P.M.T. MITECO.

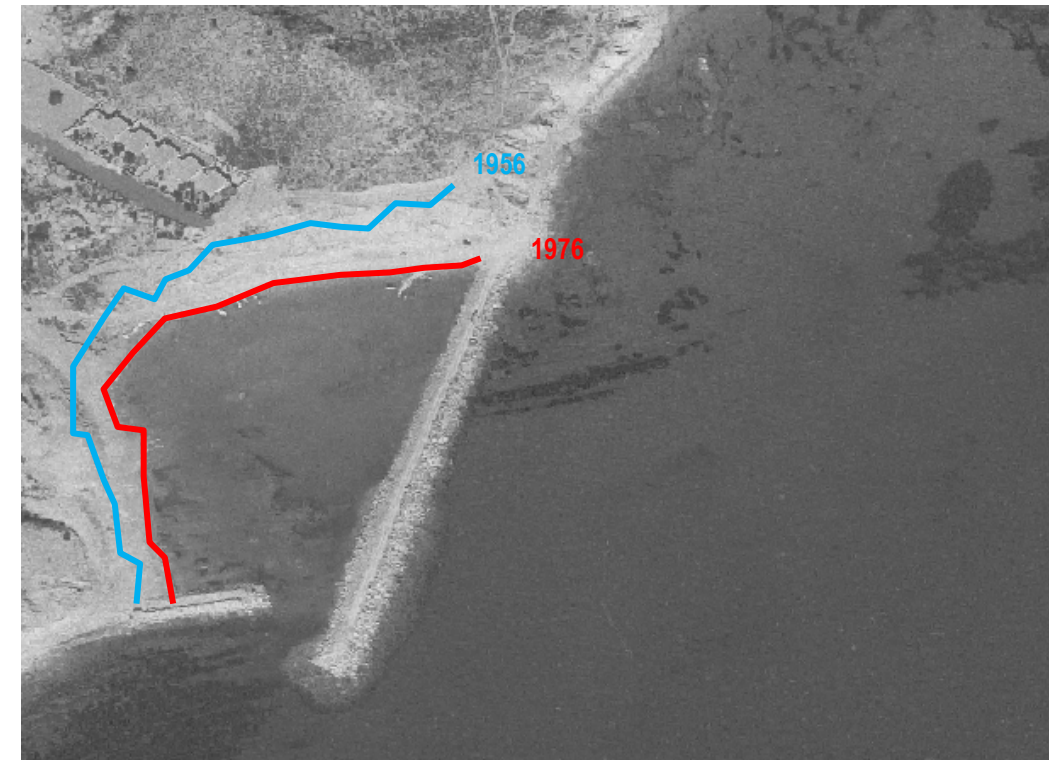
Considerando la previsible evolución de la cala si no se actúa, con el aporte de áridos desde el barranco y la baja energía del oleaje debido a la presencia de los espigones que prácticamente cierran la cala, es previsible que si no se actúa se siga produciendo la colmatación de sedimentos que acaben por aterrizar completamente la cala.

En las siguientes imágenes se puede observar la evolución durante los últimos años de la Cala Baeza, desde antes de la ejecución de los espigones en el año 1973 hasta la actualidad, en la que se muestra una comparación entre diversas ortofotografías, en las que se ve el detalle del proceso histórico de aterramiento que viene sufriendo la cala.

Ortofotografía correspondiente al año 1956.



Ortofotografía correspondiente al año 1976.



Ortofotografía correspondiente al año 2005.



Ortofotografía correspondiente al año 2007.



Ortofotografía correspondiente al año 2009.



Ortofotografía correspondiente al año 2012.



Ortofotografía correspondiente al año 2015.



Ortofotografía correspondiente al año 2017.



ALTERNATIVA 1.

Se plantea esta primera alternativa con el desmantelamiento hasta la cota -2 metros de los dos espigones existentes en la actualidad (construidos a principios de los años 70) y el dragado del material existente hasta la cota -2 metros, para su posterior aprovechamiento parcial como material de aportación para la regeneración de la playa. De esta forma se consigue una mayor renovación del agua en la cala, al ser mayor la energía del oleaje incidente. De este modo, se evitan la situación actual de aterramiento de la cala.

Se ha calculado para esta alternativa la planta de equilibrio teniendo en cuenta los dos polos de difracción que se generan en los extremos de la cala al desmantelar los espigones existentes.

En cuanto al perfil de equilibrio, se ha calculado el perfil de Dean en función del D_{50} de la arena; se obtiene una profundidad de cierre de 3,65 metros que hace que el pie de playa regenerada se sitúe fuera de la cala a una distancia de más de 233 metros, lo que supone un gran volumen de arena para la regeneración de la playa.

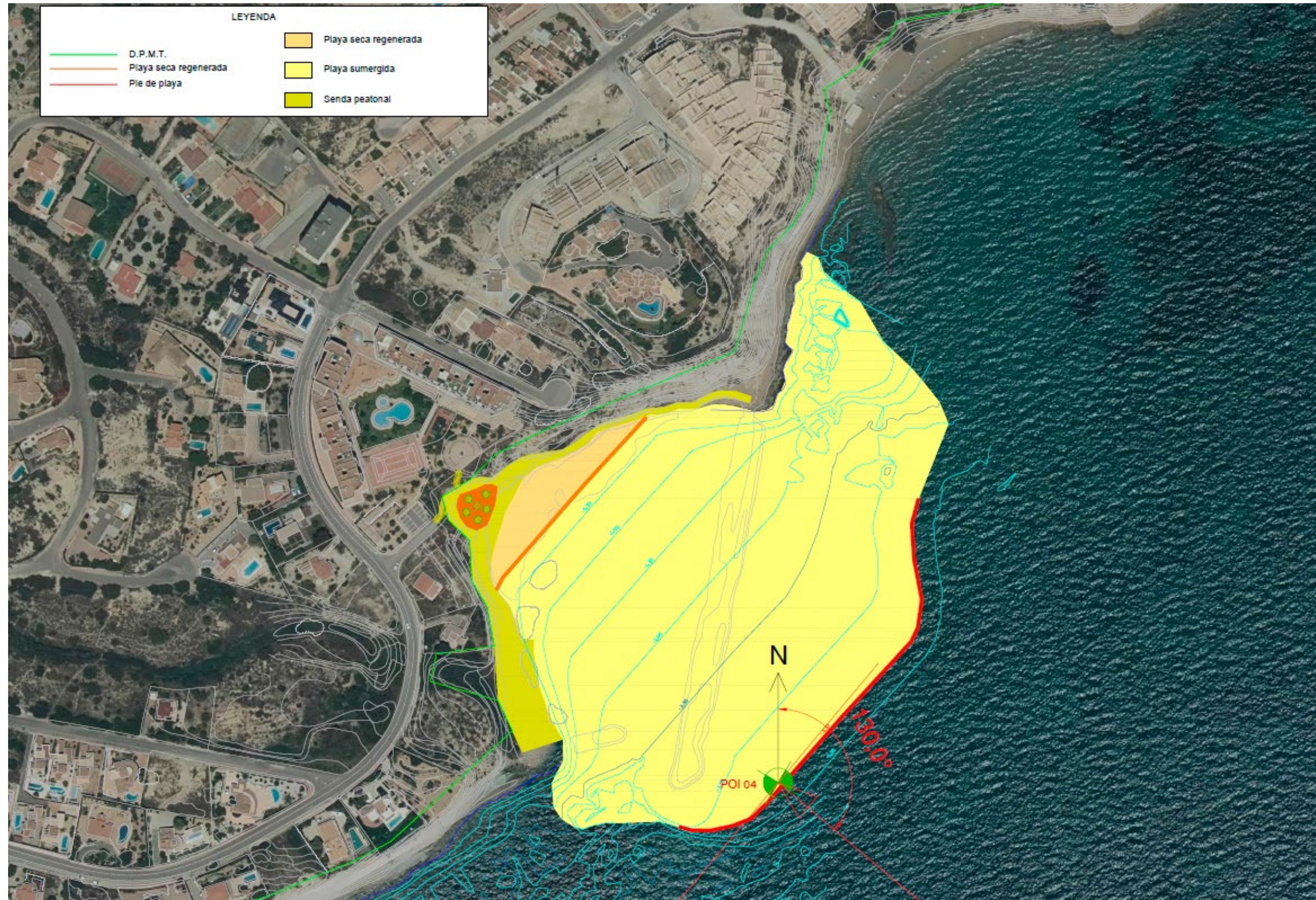
El volumen de material a dragar es de 46.709 m³ y corresponde con arena de D_{50} de 0,20 mm, que se empleará parcialmente como material de aporte para la regeneración de la playa. Dado el volumen de material necesario para dicha regeneración, que es de 87.062 m³ y no se cubre con el aprovechamiento del material existente, será necesario el aporte externo de material de características similares.

Con esta configuración se consigue una playa regenerada con una anchura máxima de 30 metros en su zona central, siendo la anchura de playa seca variable en el resto de playa. La longitud de playa regenerada es de aproximadamente 134 metros con el inconveniente de no conseguir un ancho de playa homogéneo.

La solución propuesta en esta alternativa genera una superficie de playa seca de 2.362 m², económicamente tiene un coste expresado en presupuesto de ejecución material de 1.918.039,37 euros.

En la zona terrestre de Cala Baeza, dentro de la zona de DPMT, se plantea una actuación para el restablecimiento del tránsito peatonal con el acondicionamiento del terreno y la creación de una senda peatonal con material terrizo. Esta zona de senda litoral tiene una superficie total de 4.414 m².

Para la actuación en esta zona terrestre, se plantea el aprovechamiento para rellenos del material de escollera que actualmente conforma los dos espigones a desmantelar.



ALTERNATIVA 2.

Para conseguir un ancho de playa más homogéneo (al contrario que el obtenido para la alternativa anterior) se plantea el mantenimiento de los espigones existentes acondicionándolos en longitud para generar dos polos de difracción que configurarán la forma de la planta de equilibrio de la playa regenerada.

Para ello, se contempla el acondicionamiento (pasan a tener una longitud aproximada de 100 metros) y puesta a nueva cota +1.50 m (baja cota de coronación) de los dos espigones situados al Sur y al Norte de la cala.

Del mismo modo que en la primera alternativa, se plantea el dragado del material existente hasta la cota -2 metros, para su posterior aprovechamiento parcial como material de aportación para la regeneración de la playa.

Se ha calculado para esta alternativa la planta de equilibrio teniendo en cuenta los dos polos de difracción que se generan en los extremos de los espigones.

Con esta configuración se consigue una playa regenerada con una anchura uniforme de 30 metros en todo el tramo de costa a regenerar. La longitud de playa regenerada es de aproximadamente 224 metros.

En cuanto al perfil de equilibrio, se ha calculado el perfil de Dean en función del D_{50} de la arena; se obtiene una profundidad de cierre de 3,65 metros que hace que el pie de playa regenerada se sitúe fuera de la cala a una distancia de más de 244 metros, lo que supone un gran volumen de arena para la regeneración de la playa del mismo modo que ocurría en la alternativa anterior.

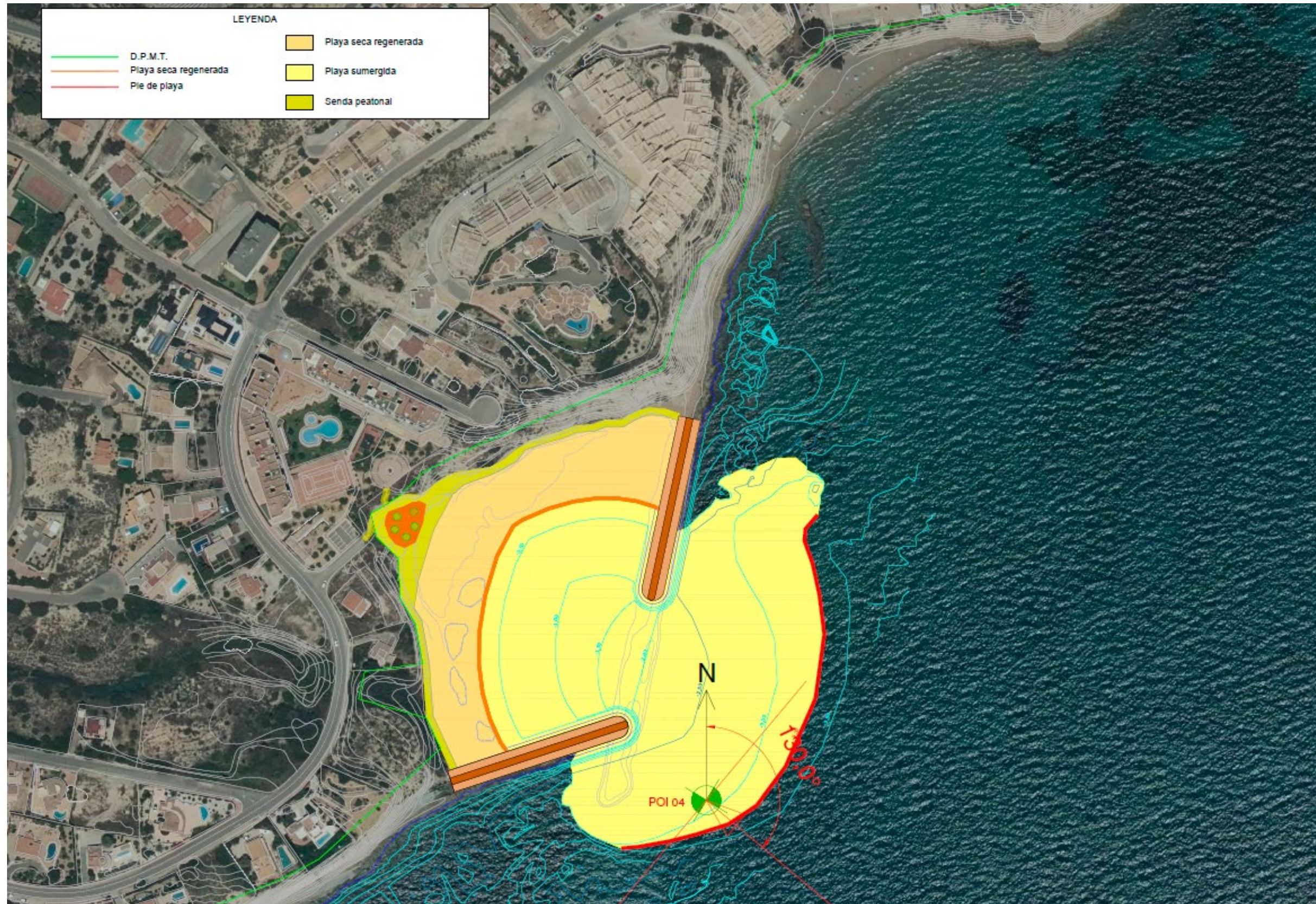
Del mismo modo que en la alternativa anterior, el volumen de material a dragar es de 46.709 m³ y corresponde con arena de D_{50} de 0,20 mm, que se empleará parcialmente como material de aporte para la regeneración de la playa. Dado el volumen de material necesario en esta alternativa 2 para dicha regeneración, que es de 102.479 m³ y no se cubre con el aprovechamiento del material existente, será necesario el aporte externo de material de características similares.

La solución propuesta en esta alternativa genera una superficie de playa seca de 9.857 m², económicamente tiene un coste expresado en presupuesto de ejecución material de 1.885.341,35 euros.

Igual que en la alternativa anterior, en la zona terrestre de Cala Baeza, dentro de la zona de DPMT, se plantea una actuación para el restablecimiento del tránsito peatonal con el acondicionamiento del terreno y la creación de una senda peatonal con material terrizo. Esta zona de senda litoral tiene una superficie total de 2.767 m².

Para la actuación en esta zona terrestre, se plantea el aprovechamiento para rellenos del material de escollera sobrante del acondicionamiento del espigón situado al Norte de la cala.

Cabe destacar que con la disposición de los dos espigones que se plantea acondicionar como parte de las actuaciones propuestas en esta alternativa, se podrían llegar a reproducir los problemas actuales de la cala, como son la escasa renovación del agua y la baja energía del oleaje incidente.



ALTERNATIVA 3

Por último, se plantea una tercera alternativa que permita reducir los volúmenes excesivos de aportación de arena que suponen las soluciones establecidas en las alternativas 1 y 2, con un ancho de playa homogéneo (en torno a 30 metros en todo el tramo de playa regenerada), el mantenimiento del espigón existente al Sur de la cala y el desmantelamiento hasta la cota -2 metros del espigón existente al Norte de la cala; de esta forma se consigue una mayor renovación del agua en la cala, a ser mayor la energía del oleaje incidente.

Por tanto, esta alternativa comprende el acondicionamiento del espigón existente al Sur de la Cala Baeza, de forma que se convierte en un espigón de aproximadamente 100 metros de longitud que corona a la cota +1.50m (baja cota de coronación). De esta forma se genera un polo de difracción que configurará la planta de equilibrio de la playa regenerada.

Para conseguir reducir el excesivo volumen de material de aportación para la regeneración de la playa que suponen las actuaciones contempladas en las alternativas 1 y 2, se plantea la regeneración de la playa con arena de aportación de cantera con un D_{50} de 1,41 mm.

Del mismo modo que en las dos alternativas anteriores, se plantea el dragado del material existente hasta la cota -2 metros que supone un volumen de 46.709 m³; en este caso, al no ser necesario el material dragado para la regeneración de Cala Baeza, se plantea su posterior aprovechamiento parcial como material de aportación para la regeneración de la playa de Cala Lanuza.

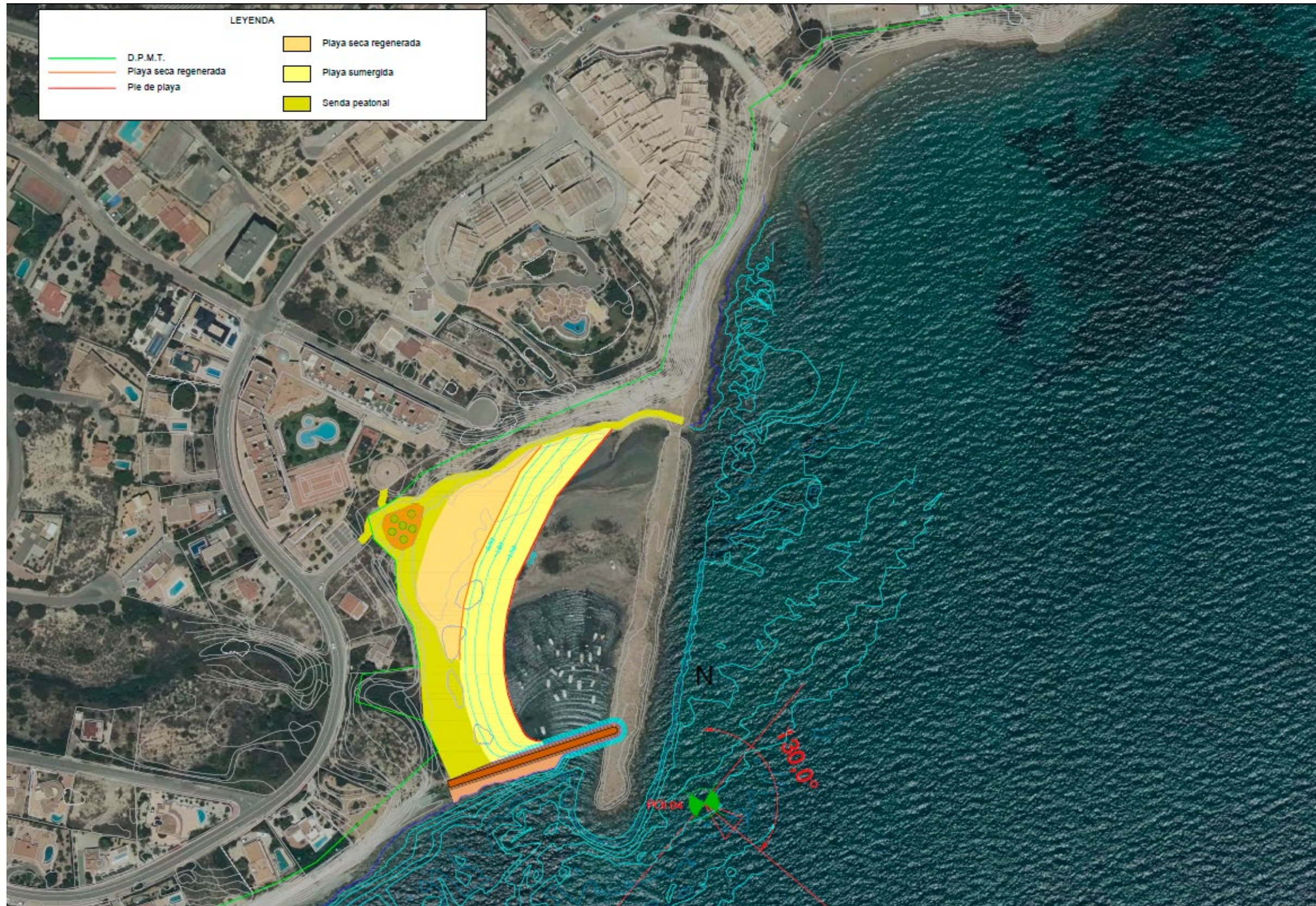
Se ha calculado para esta alternativa la planta de equilibrio teniendo en cuenta el polo de difracción que se genera en el extremo del espigón situada al Sur de la cala.

En cuanto al perfil de equilibrio, se ha calculado el perfil de Dean en función del D_{50} de la arena de aportación de cantera a emplear; con una profundidad de cierre de 3,65 metros que hace que el pie de playa regenerada se sitúe en el interior de la cala a una distancia de 57 metros; de esta forma, el volumen necesario de material de aportación para la regeneración de la playa es de 11.875 m³, cantidad muy inferior a la requerida en las alternativas anteriores.

Con esta configuración se consigue una playa regenerada con una anchura sensiblemente uniforme de unos 30 metros en el tramo de costa a regenerar. La longitud de playa regenerada es de aproximadamente 137 metros.

La solución propuesta en esta alternativa genera una superficie de playa seca de 2.989 m², económicamente tiene un coste expresado en presupuesto de ejecución material de 1.345.881,90 euros siendo por tanto la alternativa más económica.

Del mismo modo que en las alternativas anteriores, en la zona terrestre de Cala Baeza, dentro de la zona de DPMT, se plantea una actuación para el restablecimiento del tránsito peatonal con el acondicionamiento del terreno y la creación de una senda peatonal con material terrizo; para la actuación en esta zona terrestre, se plantea el aprovechamiento para rellenos del material de escollera que actualmente conforma el espigón Norte a desmantelar. Esta zona de senda litoral tiene una superficie total de 968 m².



3.4.- Análisis multicriterio de las alternativas

Se ha efectuado una comparativa entre las diferentes soluciones propuestas (incluyendo la Alternativa 0 consistente en no efectuar ninguna actuación), para lo que se han considerado los siguientes aspectos, a los cuales se les ha aplicado diferentes coeficientes de ponderación p_i (de manera que $\sum p_i = 1,0$):

- Aspectos técnicos (grado de funcionalidad); $p_i = 0,35$
- Aspectos ambientales; $p_i = 0,35$
- Aspectos económicos, $p_i = 0,30$

Cada alternativa ha sido valorada en función de los anteriores aspectos entre 0 (muy negativa o impacto muy alto) y 3 (muy positiva o impacto muy bajo o nulo), incluyendo una gama de colores entre el rojo (para un valor 0) y el verde intenso (para un valor 3). Todo ello se muestra en la "tabla resumen" incluida al final del presente apartado. Los escalones considerados son los siguientes:

1. Impacto nulo, muy bajo o muy positivo: 0,0 a 0,75 puntos
2. Impacto bajo o positivo: 0,76 a 1,5 puntos
3. Impacto medio/bajo: 1,51 a 1,75 puntos
4. Impacto medio: 1,76 a 2,0 puntos
5. Impacto medio/alto: 2,01 a 2,5 puntos
6. Impacto alto o negativo: 2,51 a 3,75 puntos
7. Impacto muy alto o muy negativo: 2,76 a 3,0 puntos

Los criterios seguidos en la puntuación de cada aspecto se indican a continuación:

Funcionalidad.

Se han considerado 2 aspectos (problemática de la playa y defensa de la costa, y seguimiento y mantenimiento periódico) a los que se ha dado la misma ponderación. Estos aspectos han sido valorados de [0,0] a [3,0] para cada alternativa y posteriormente ponderados por un factor $f = 1/2$, de manera que pueda obtenerse un máximo de [3,0] y un mínimo de [0,0].

- Defensa de la costa: la Alternativa 1 resuelve los problemas a corto plazo por lo que ha sido puntuada con [1,0] punto, las Alternativas 2 y 3 resuelven los problemas a largo plazo, por lo que se puntúan con [2,5] puntos, mientras que la Alternativa 0 al no solucionar en absoluto la problemática ha sido puntuada con [0,0] puntos.

- Seguimiento y mantenimiento: en este caso la Alternativa 2 es la que menos mantenimiento va a requerir, por lo que se puntúa con [3,0] puntos, la Alternativa 3 requiere cierto mantenimiento por lo que se puntúa con [2,5] puntos, mientras que la Alternativa 1 va a requerir mayor necesidad de mantenimiento por lo que se puntúa con [1,0] punto; la Alternativa 0 requiere un seguimiento y mantenimiento continuo por lo que ha sido puntuada con [0,0] puntos.

Impacto ambiental. Se han considerado 5 aspectos (ocupación de superficie del fondo marino, impacto paisajístico, regeneración de la costa conseguida, protección y generación de hábitats, y empleo de recursos naturales –arena y escollera–) a los que se ha dado la misma ponderación. Estos aspectos han sido valorados de [0] a [3] para cada alternativa y posteriormente ponderados por un factor $f = 1/5$, de manera que pueda obtenerse un máximo de [3] y un mínimo de [0].

- Ocupación de superficie del fondo marino: la Alternativa 0, que no ocupa superficie ha sido valorado con [3,0] puntos, la Alternativa 1 es la que ocupa una superficie mayor ha sido valorada con [1,0] punto, la Alternativa 3 es la de menor ocupación por lo que se puntúa con [2,5] puntos, mientras que la Alternativa 2 ha sido valorada con [1,5] puntos ya que ocupa una superficie sensiblemente menor que la Alternativa 1 pero mucho mayor que la Alternativa 3.

- Impacto paisajístico: la Alternativa 0 al no incluir ninguna actuación va a permitir la progresiva colmatación de la cala con un impacto paisajístico muy negativo, por lo que se ha valorado con [0,0] puntos; el resto han sido valoradas inversamente proporcional a la cantidad y longitud de espigones (todos ellos de baja cota de coronación): la Alternativa 1 ha sido valorada con [2,0] puntos y la Alternativa 3 ha sido valorada con [1,5] punto, mientras que la Alternativa 2 con [0,5] puntos ya que incluye dos espigones.

- Regeneración de la costa: la Alternativa 0 al no incluir ninguna actuación no contempla regeneración de costa, por lo que se ha valorado con [0,0] puntos; el resto han sido valoradas proporcionalmente a la regeneración de la costa conseguida, de este modo, la Alternativa 1 se ha valorado con [1,0] puntos, la Alternativa 3 se ha valorado con [2,5] puntos, mientras que la Alternativa 2 con [3,0] puntos, en función de la longitud de playa seca regenerada en cada una de las actuaciones contempladas como alternativas.

- Protección de hábitats: la Alternativa 0 al no incluir ninguna actuación no supone ningún tipo de protección de hábitats ni de creación de nuevos, por lo que se ha valorado con [0,0] puntos; el resto han sido valoradas proporcionalmente a la protección y capacidad de generación de nuevos hábitats conseguida (construcción de nuevos espigones (arrecifes artificiales), de este modo, la Alternativa 1 se ha valorado con [0,5] punto, la Alternativa 2 se ha valorado con [1,0] punto, mientras que la Alternativa 3 con [1,5] puntos.

- Empleo de recursos: la Alternativa 0 al no incluir ninguna actuación no necesita recursos, por lo que se ha valorado con [3,0] puntos; el resto han sido valoradas inversamente proporcional al volumen de material requerido (escollera para espigones y arena para la regeneración de la playa), resultando la Alternativa 1 con [1,5] puntos, la Alternativa 2 con [1,0] puntos y la Alternativa 3 con [2,5] puntos.

De esa manera la puntuación por impacto ambiental de las alternativas queda del siguiente modo:

$$\text{Alternativa 0} = (3 + 0 + 0 + 0 + 3) / 5 = [1,20] \text{ puntos}$$

$$\text{Alternativa 1} = (1 + 2 + 1 + 0,5 + 1,5) / 5 = [1,20] \text{ puntos}$$

$$\text{Alternativa 2} = (1,5 + 0,5 + 3 + 1 + 1) / 5 = [1,40] \text{ puntos}$$

$$\text{Alternativa 3} = (2,5 + 1,5 + 2,5 + 1,5 + 2,5) / 5 = [2,10] \text{ puntos}$$

Aspectos económicos

Se han considerado 2 aspectos (coste de inversión de la ejecución de la obra y coste de mantenimiento asociada a la necesidad de protección de la costa para la defensa de bienes y viviendas) a los que se ha dado la misma ponderación. Estos aspectos han sido valorados de [0,0] a [3,0] para cada alternativa y posteriormente ponderados por un factor $f = 1/2$, de manera que pueda obtenerse un máximo de [3,0] y un mínimo de [0,0].

Inversión: la Alternativa 0 al no incluir ninguna actuación tiene una inversión nula, por lo que se ha puntuado con [3,0] puntos; la diferencia del resto de propuestas expresada en P.E.M. es la que se ha puntuado de manera inversamente proporcional a su presupuesto. De este modo la Alternativa 1 ha sido valorada con [1,0] puntos, la Alternativa 2 con [1,5] puntos, y la Alternativa 3 con [2,5] puntos.

Coste de funcionamiento. En este caso la valoración ha sido más cuantitativa, dando un puntaje mínimo [0,00] a la Alternativa 0 ya que, al no solucionar los problemas existentes de aterramiento de la cala, requerirá actuaciones periódicas, otorgando un puntaje sensiblemente similar a las Alternativas 2 y 3 dado que sus requerimientos serán similares; mientras que para la Alternativa 1, se da una puntuación de [1,0] puntos. Las Alternativas 2 y 3 han sido valoradas con [2,0] puntos.

Se adjunta a continuación la tabla comparativa de las diferentes alternativas de actuación propuestas.

Puede comprobarse que la solución mejor resulta ser la Alternativa 3 (consistente en el dragado a la cota -2 metros, la aportación de arena de diámetro $D_{50} = 1.41$ mm, el desmantelamiento del espigón existente en la zona Norte de la cala hasta la cota -2 m, y el acondicionamiento del espigón al Sur de la cala hasta la cota +1,50 m para el apoyo de la playa) con una puntuación de **2,29** puntos y por tanto será la desarrollada en el proyecto de construcción a redactar.

Alternativa	Aspectos técnico de funcionalidad (p = 0,35)			Aspectos ambientales (p = 0,35)						Aspectos económicos (p = 0,30)			PUNTUACIÓN TOTAL
	Subtotal	Defensa	Seguimiento y mantenimiento	Subtotal	Superficie ocupada	Impacto paisajístico	Regeneración costa	Protección de hábitats	Empleo de recursos	Subtotal	Coste de inversión (ejecución obra)	Coste de funcionamiento (defensa bienes / protección costa)	
0	0,00	0,00	0,00	1,20	3,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,50	3,00	0,00	0,87
1	1,00	1,00	1,00	1,20	1,00	2,00	1,00	0,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,07
2	2,75	2,50	3,00	1,40	1,50	0,50	3,00	1,00	1,00	1,75	1,50	2,00	1,98
3	2,50	2,50	2,50	2,10	2,50	1,50	2,50	1,50	2,50	2,25	2,50	2,00	2,29

0,00 - 0,75	Nulo / Muy bajo / Muy positivo
0,76 - 1,50	Bajo / Positivo
1,51 - 1,75	Medio / Bajo
1,76 - 2,00	Medio

2,01 - 2,50	Medio / Alto
2,51 - 2,75	Alto / Negativo
2,76 - 3,00	Muy alto / Muy negativo

3.5.- Conclusiones. Identificación de la alternativa óptima

Del análisis multicriterio realizado sobre todas las alternativas planteadas, se concluye que la alternativa óptima para la recuperación y acondicionamiento de Cala Baeza es la **Alternativa 3**: una aportación exterior de arena para regenerar un ancho de playa máximo y uniforme de 30 metros, junto con el acondicionamiento del espigón existente en la actualidad en el extremo Sur, de modo que retenga el sedimento y permita la estabilidad de la playa regenerada.

La solución escogida se configura con la adecuación y puesta a cota +1,50 m del espigón existente al Sur de la cala, mientras que el existente actualmente al Norte de la cala se desmantela hasta la cota -2 m para aumentar la energía del oleaje incidente en la cala de modo que se evita el aterramiento que en la actualidad sufre la cala.

Se trata de una solución "rígida", de equilibrio estático que se configura como una playa estable orientada a la dirección del flujo medio de energía lo que garantiza el mantenimiento del ancho de playa seca proyectado.

Se adecuarán, además, los accesos existentes y se ejecutará una senda peatonal de acceso a la playa.

4.- ANÁLISIS AMBIENTAL DEL ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

A continuación, se realiza una caracterización del ámbito de estudio atendiendo a los principales factores ambientales que pudieran resultar afectados durante la ejecución de las actuaciones planteadas en el proyecto.

4.1.- Medio Físico

4.1.1.- Clima y atmósfera

La climatología de la zona influirá sobre el tipo de vegetación, pudiéndose asegurar que es el principal factor determinante tanto de la configuración como de la estructura del suelo y sus características.

El observatorio que se ha tomado como referencia para obtener los datos sobre la zona de estudio es la estación termo pluviométrica de El Campello:

	t(°C)	p (mm)	e (mm)	b (cm)	def (cm)	e' (mm)	ia
En	11	19,7	25	-0,5	0,5	2	0,6
Fb	11,5	17,9	26	-0,8	0,8	1,8	1
Mz	12,6	12,5	38	-2,5	2,5	1,2	3
Ab	14,4	17,2	51	-3,4	3,4	1,7	4
My	17,2	28,8	78	-4,9	4,9	2,9	5,8
Jn	20,8	11,1	109	-9,8	9,8	1,1	11,6
Jl	23,8	1	139	-13,8	13,8	0,1	16,4
Ag	24,5	12,3	137	-12,5	12,5	1,2	14,8
Sp	22,4	10,2	104	-9,4	9,4	1	11,1
Oc	18,7	35,9	70	-3,4	3,4	3,6	4,1
Nv	14,6	31,8	40	-0,8	0,8	3,2	1
Dc	11,7	21,9	27	-0,5	0,5	2,2	0,6

t: temperatura media en °C (1961 – 2019)

p: precipitación media en mm (1961 – 2019)

e: evapotranspiración potencial en mm.

b: balance hídrico en cm.

def: déficit de agua en el suelo en cm

e: evapotranspiración real en mm

ia: índice de aridez

El 63% de los días son nubosos, a consecuencia de la influencia y proximidad del mar mediterráneo, siendo muy bajo el número de días cubiertos. El porcentaje de insolación es sobre el 62% y el número total de horas de sol es superior a las 2.800 h, acumuladas en gran parte en los meses de julio, agosto y septiembre.

El relieve modifica las condiciones climáticas en razón de la exposición a los rayos solares según la orientación de las vertientes montañosas. Las laderas orientadas al sur reciben mayor radiación solar que las opuestas, sin embargo, la orientación de las alineaciones prelitorales dispuestas de NE a SW reduce el contraste de ambas vertientes.

Vientos

La estación meteorológica más cercana al área de estudio con datos sobre la velocidad y dirección del viento es la de Alicante (Ciudad Jardín). En otoño e invierno predominan los vientos de dirección E y SE, generalmente brisas ocasionadas por el diferente caldeo entre la tierra y el mar.

Las velocidades en general no son elevadas, siendo la velocidad media de unos 10 km/h. las velocidades medias más altas se corresponden con vientos de componente E, y es el segundo cuadrante el que da mayor flujo de aire que penetra en la zona. En ocasiones excepcionales se registran rachas máximas de hasta 100 km/h, generalmente de componente N, NW y W. La velocidad media mensual más elevada, por rumbo, corresponde al S con 15 km/h, en el mes de abril y la más baja al N, con 4 km/h, en el mes de junio. Los períodos de calma representan un 5,8% del tiempo.

Evapotranspiración

La evapotranspiración de un territorio puede medirse directamente mediante lisímetro o bien a través de ecuaciones empíricas que relacionen la evapotranspiración con variables fácilmente medibles. En el caso del término municipal de El Campello no se conoce la existencia de lisímetros por lo que se obtiene la evapotranspiración potencial según la ecuación de Thornthwaite. La evapotranspiración potencial anual posee un valor medio cercano a los 740 mm, siendo máxima en julio (139 mm) y mínima en enero (20,5 mm).

Clasificación climática

Según Thornthwaite se trata de un clima mediterráneo, mesotérmico árido, poco o nada superávit en invierno.

4.1.2.- Ruido y calidad del aire

Los niveles de contaminación atmosféricos presentes en la zona de estudio son bajos, según los datos registrados en las estaciones automáticas más cercanas situadas en Alicante. La calidad de aire se puede considerar alta en la zona de estudio.

Los niveles de emisiones sonoras son bajos en general. La única fuente de ruido considerable es el tráfico rodado de la N – 332 (Alicante – Valencia) y el de la Autopista AP – 7, pero se encuentran situadas a una distancia y un desnivel considerable entre ambas infraestructuras por lo que las interacciones serán mínimas.

4.1.3.- Geomorfología y geología

La cala Merced se encuentra situada en el término municipal de El Campello (Alicante). Se sitúa a 13 km de Alicante y a 30 de Benidorm. La costa de El Campello tiene una longitud de 23 km, situándose Cala Merced en su zona norte, entre cala Lanuza y cala Cuartel.

Las formaciones aflorantes de la zona terrestre cercanas a la zona de estudio corresponden a los tres grandes conjuntos siguientes:

1. Las unidades internas, el denominado bético s.s., solo aflora en el sector meridional de la zona de estudio. Constituye los escasos y reducidos afloramientos del SO de San Isidro de Albaterra (Manto de Albaterra) y la isla de Tabarca e islotes adyacentes; siendo todos de edad triásica (Alpujarride).
2. Las unidades externas (prebético, dominio intermedio y subbético). Ocupan grandes extensiones en la zona septentrional de la zona, desde su nivel Norte hasta el accidente de la falla de Crevillente.
3. Los depósitos postorogénicos. Se distribuyen sobre todos los dominios béticos, ocupando sus depresiones y sellando las superficies de corrimiento. Corresponden a terrenos de edad Burdigaliense – Cuaternario.

Prebético

El valle de Biar separa el Prebético en dos dominios: externo, situado al noroeste y con escasa representación en la zona de estudio, e interno o de Alicante, al sureste del anterior.

No aflora el zócalo premesozoico. Prácticamente no existen rocas magmáticas; los afloramientos ígneos corresponden a manifestaciones del vulcanismo triásico (ofitas). La serie presenta en su conjunto las características propias de una sedimentación en plataforma, con facies neríticas e incluso continentales fundamentalmente representadas por calizas, margas y areniscas.

En general, la cobertera (Mesozoico y Aquitaniense) es más completa y potente hacia el sur, donde algunas zonas los espesores de jurásico y cretácico alcanzan más de 5.000 m y la sedimentación se presenta con facies similares a la de algunos de los surcos subbéticos. Así pues, en el prebético externo las series son relativamente de escasa potencia, no existe sedimentación pelágica y el cretácico inferior es de facies más o menos detrítica. En cambio, en el prebético interno los tramos son más potentes, la serie alcanza hasta el Aquitaniense incluido y las facies tienen un carácter más netamente marino, con menos influencia continental.

El prebético externo está constituido únicamente por el cretácico superior, de naturaleza esencialmente dolomítica con calizas y margas. El prebético interno o de Alicante tiene una representación mucho más amplia: mesozoico, (keuper, jurásico y cretácico completo), paleógeno (paleógeno, eoceno y oligoceno) y neógeno (aquitaniense).

El triás, de facies germánica, está representado por los afloramientos diapíricos del keuper (arcillas, margas y yesos). El jurásico contiene sus tres pisos, todos ellos eminentemente dolomíticos y calizos en distintas proporciones.

El cretácico se presenta completo fundamentalmente representado por calizas, margas y areniscas. El paleógeno también se presenta completo, con margas, arcillas, calizas margosas y dolomías fundamentalmente, siendo muy extensas las facies “flysch”. Finalmente, el aquitaniense es especialmente calizo – margoso.

Ocupando una amplia zona entre El Campello y Villajoyosa, aparece un conjunto estructural, claramente diferenciado, de más de 500 m, constituido por sucesiones de margas arcillosas, biocalcareniticas y niveles calcáreos bastantes fosilíferos, cuya edad parece abarcar toda la serie paleógeno y la parte inferior miocena.

La división de esta unidad en varios tramos es prácticamente imposible debido a la similitud de facies que presenta el conjunto desde su base hasta los términos superiores. No pudiendo hacer una cartografía distintiva litológicamente, el tratar de hacer esta separación paleontológicamente, no sería muy verídica al tener que ir extrapolando entre los distintos cortes parciales, siendo el problema mayor al no tener dataciones precisas.

No se ha podido determinar el paso eoceno – oligoceno, aunque se mantiene la sospecha de que dicho tránsito se realiza próximo a la base de la serie. Distintos autores citan para el eoceno una potencia muy reducida, dando como oligoceno el resto de dicho complejo.

Subbético

Los escasos afloramientos que aparecen en el área centro – occidental de la zona está limitados al norte por la superficie de cabalgamiento sobre los materiales del prebético interno o de Alicante, y al sur por el accidente de la falla de Crevillente, que bisela los materiales subbéticos y coloca en posición muy próxima a las formaciones prebélicas y subbéticas. Estas últimas se encuentran reposando sobre unos sustratos prebéticos autóctonos y parcialmente recubiertos por depósitos miocenos.

Los materiales subbéticos son de carácter alóctono, habiendo tenido lugar la colocación de sus mantos sobre prebéticos durante el periodo comprendido entre el burdigaliense inferior y el langhiense. Al pertenecer este dominio a la zona más septentrional del subbético, sus formaciones se caracterizan por presentar una cierta similitud con las del prebético interno o de Alicante.

Formaciones postorogénicas

Los terrenos postorogénicos comprenden los dos conjuntos siguientes (Jerez Mir, 1981): terrenos depositados con anterioridad a los últimos fenómenos importantes de corrimiento, pero con posterioridad a la estructuración fundamental de las zonas internas y a los primeros fenómenos importantes de aloctonía del subbético (terrenos intermantos). Corresponden a los de edad burdigaliense – langhiense 1.

Terrenos depositados al finalizar los últimos fenómenos importantes de corrimiento, que incluyen a los de edad langhiense 2 – cuaternario (terrenos post – mantos). Las formaciones postorogénicas se presentan con facies muy variadas, tanto por la naturaleza de sus materiales como por la extensión y potencia de sus depósitos.

El neógeno fundamentalmente está representado por margas y areniscas (burdigaliense), que ocupa reducidas extensiones; calizas, margas y conglomerados (helveciense tortoniense), que constituyen el sinclinatorio de las cercanías de Alicante; y arcillas arenosas (mioceno superior – plioceno), de reducida extensión.

El cuaternario ocupa grandes extensiones, generalmente de reducida potencia. Sus depósitos presentan una gran variedad de materiales de diversos orígenes (continentales, marinos y mixtos) dependientes de su situación geográfica y de la morfología general de la región.

4.1.4.- Suelos. Sedimentos de la zona

La sedimentación en la plataforma continental es eminentemente fangosa y de carácter terrígeno. Los aportes procedentes, en su mayor parte, de los prodeltas de los ríos situados más hacia el norte (fuera de los límites de este estudio) han sido transportados hacia este sector a favor del régimen de circulación general

hacia el sur. Por otra parte, el río Segura desarrolla un prodelta en el sector SO. Todos estos sedimentos finos recubren una plataforma relictas, formada por sedimentos más groseros, de carácter terrígeno en las zonas de plataforma interna y biógena en las más profundas. Dichos depósitos se relacionan con el avance de la trasgresión holocena, hallándose a distintos grados de equilibrio con el régimen hidrodinámico actual. Los valores de carbonato cálcico obtenidos en la mayoría de las muestras oscilan alrededor del 40%, por lo que puede considerarse esta plataforma como de tipo terrígeno siliciclástica, según la clasificación de Zamarreño et al. (1.983).

Se distinguen 8 facies sedimentarias, la mayoría de las cuales son de sedimentos finos, ocupando las facies fangosas casi el 70% de la plataforma. De costa hacia el mar adentro estas facies son:

- Facies litoral terrígena
- Facies litoral carbonatada
- Facies de praderas fanerógamas
- Facies de prodelta
- Facies de cinturón de fangos
- Facies de fangos biógenos
- Facies de terrígena palimpsest
- Facies de carbonatada palimpsest

Algunas de estas facies agrupan materiales que, aunque con texturas distintas, muestran una estrecha relación, ya sea por composición o bien por origen deposicional.

- **Facies litoral terrígena**

Son facies moderas constituidas por arenas y gravas terrígenas que se extienden desde el dominio supralitoral hasta los 30 m de profundidad a lo largo de todo el litoral circundante a la zona de estudio. Están bien clasificadas, lo que indica un medio de energía alta y el contenido medio en carbonato cálcico es del 48%, aunque alcanza valores del 56% si aumenta el porcentaje de la fracción grava. Los principales componentes de la fracción arena son el cuarzo y los fragmentos líticos que forman el 67% de la fracción arena, siendo los constituyentes biógenos mucho menos importantes.

- **Facies litoral carbonatada**

Estas facies son la que presenta mayor contenido en carbonato cálcico, con un valor medio del 59%, y corresponde a las clases D y D+G del tratamiento estadístico. Son arenas y gravas biógenas muy mal clasificadas que se distribuyen en forma de parches en el dominio litoral y la plataforma interna, localizándose

puntualmente hasta los 66 m de profundidad. Están formadas por bioclastos fragmentados, briozoos, algas calcáreas rojas, gasterópodos, lamelibranquios, equínidos y foraminíferos bentónicos. Se desarrollan a favor de un sustrato duro que en ocasiones llega a aflorar, llegando a alcanzar un 90% de grava. En estos sedimentos más gruesos, el carbonato cálcico aumenta hasta un 63%, y también lo hace el contenido en algas (5%). Los componentes terrígenos son principalmente litoclastos calcáreos.

- **Facies de praderas fanerógamas**

Praderas arenosas: se localizan en forma de parches hasta los 30 m de profundidad. Son arenas carbonatadas con porcentajes variables de gravas, limas y arcillas, con un contenido medio en terrígenos del 26%, aunque localmente puede ser importante (66%). Los componentes biógenos guardan su aspecto inicial, pero se muestran fragmentados debido al retrabajamiento por el oleaje.

Hay presencia de restos vegetales carbonosos, pero es menor que en las facies prodelta.

Praderas fangosas: se identifican en la zona ocupada por el cinturón de fangos y guardan semejanzas con estas facies. Son limos arcillosos con cierto contenido en mica y presenta un aumento de la fracción terrígena respecto a las praderas arenosas, así como un menor contenido en carbonato cálcico. Se extienden entre los 17 y los 50 m de profundidad, llegando ocasionalmente a los 78 m. El alto contenido en materiales finos hace pensar que se trata de praderas muy degradadas o en vías de extinción, hecho que estaría relacionado con la instalación del cinturón de fangos en el sector de la plataforma y en el consiguiente impedimento para el desarrollo de las praderas.

- **Facies de cinturón de fangos (“Mud Belt”)**

Se identifican unos limos arcillosos terrígenos cuyas características más relevantes son el poseer los porcentajes más elevados de mica y de espícula silíceas. Otro elemento común es el grado de redondez de los granos de cuarzo que constituyen casi el 60% de la fracción arena. Estas facies ocupan prácticamente toda la plataforma (18 – 90 m) hasta el Campello, donde se reduce considerablemente y sólo ocupa la plataforma interna.

- **Fangos biógenos modernos**

Son limos y arcillas de bajo contenido en carbonato cálcico (38%) que se localizan entre los 60 m y los 120 m de profundidad en la parte septentrional de la zona de estudio. Hacia el sur, estas facies recubren las arenas carbonatadas palimpsest y los fangos terrígenos palimpsest. Los componentes mayoritarios de la fracción arena son los foraminíferos bentónicos y planctónicos, bioclastos equínidos, lamelibranquios y gasterópodos. El contenido medio en terrígenos es del orden del 15%, lo que indica que los aportes terrígenos procedentes

del norte y que corresponden al cinturón de fangos, quedan atrapados principalmente en la plataforma interna, permitiendo el desarrollo de comunidades bentónicas a mayor profundidad.

- **Fangos biógenos bioturbados**

La textura es similar a la de la facies anterior, y presentan como característica principal la abundancia de fragmentos de nidos construidos por diversos organismos infáuticos (crustáceos, anélidos). Estos organismos construyen sus nidos a partir de partículas consolidadas en medio del sustrato fangoso; estas partículas pueden ser de naturaleza terrígena o biógena. Se han localizado entre 73 m y 93 m de profundidad en las zonas limítrofes entre las facies del cinturón de fangos terrígenos y los fangos biógenos modernos.

- **Fangos biógenos relictos**

Corresponden a limos arcillosos con un porcentaje de arena variable, pero que no se supera el 35%. El contenido en carbonato cálcico es bajo y se localiza en una franja batimétrica muy limitada, entre los 80 m los 96 m de profundidad. La característica principal de estos sedimentos es la presencia de foraminífero bentónicos que aparecen recristalizados, de color beige, y un elevado porcentaje de bioclastos relictos. Destaca el contenido en glaucomita 44%, uno de los más altos en comparación con el resto de las facies. La estrecha franja batimétrica en que se encuentra estas facies coincide con las profundidades en las que se producen aumentos notables en la fracción grava de las facies terrígenas y carbonatadas palimpsest, lo que indica una estrecha relación entre todas ellas, y señala, probablemente, una antigua línea de costa.

- **Arenas y gravas de plataforma media**

Se trata de arenas con porcentajes variables de grava, limo y arcilla, mal clasificadas. Presentan un 62% de terrígenos y la fracción biógena es mixta, con componentes retrabajados (briozoos, gasterópodos, crustáceos) y componentes bien conservados (foraminíferos bentónicos, ostrácodos). En ocasiones, la fracción grava llega a constituir el 90% de las muestras, aumentando el contenido en carbonato cálcico. En estos casos, el porcentaje de biógenos de la fracción grava disminuye, estando constituida en su mayor parte por fragmentos de calcarenitas, posiblemente asociados a la existencia de afloramientos rocosos de tipo “beach rack” o de antiguas barras. Estas facies se extienden desde que termina la facies litoral terrígena hasta los 80 m de profundidad.

- **Arenas y gravas de plataforma externa**

A partir de los 80 m y hasta los 143 m de profundidad, se encuentran unos depósitos muy parecidos a los de la facies anterior, diferenciándose en que incorporan elementos biógenos bien conservados y característicos de zonas más profundas (foraminíferos planctónicos, lamelibranquios) así como por la aparición de

glaucomita. Destaca, asimismo, la presencia de biógenos muy retrabajados, sobre todo briozoos. Están peor clasificadas que la facies de plataforma media y presentan un mayor contenido en carbonato cálcico, que aumenta si la fracción grava es considerable. La característica de esta facies es que se asocia a afloramientos rocosos, habiéndose encontrado los mayores porcentajes de gravas en la franja comprendida entre los 80m y los 100 m de profundidad.

4.1.5.- Hidrogeología

En el reconocimiento superficial realizado a lo largo y ancho de la zona de Alicante, se puede comprobar la existencia de un acuífero, en la actualidad una gran cantidad de agua potable. Este corresponde a la formación calcodolomítica y calcarenítica del jurásico superior del Cabezo d'Or.

Al ser la mayoría de las formaciones litológicas de naturaleza margo – arcillosa, se plantea el problema de la falta de acuíferos poco profundos. Cabe la posibilidad de la investigación de posibles acuíferos profundos, haciendo hincapié en el estudio de las barras calcareníticas del neocomiense y aptienense – albiense.

4.1.6.- Dinámica litoral

La cala Merced se encuentra situada en una franja litoral que abarca desde el puerto deportivo del Campello hasta el límite del término municipal de Villajoyosa, cubriendo una longitud de costa estimada de 10 kilómetros.

Referente a la morfología sumergida de esta zona, los fondos son suaves en la parte más meridional del tramo, con pendientes que oscilan entre el 1% y el 1,5%. En la zona norte a partir de cala Cuartel son más pronunciadas, en torno al 2 – 3%, alcanzando valores del 5% en puntos aislados. Están constituidos en su mayor parte por arena fina, con algunos intervalos de piedra frente a los acantilados de la zona norte.

En relación con la dinámica sedimentaria, las principales fuentes de sedimento del tramo son la erosión de los cantiles de la zona norte, y los escasos aportes del Barranc de Aigües.

Las características principales del viento y oleaje en la zona, se han obtenido del estudio de clima marítimo y dinámica litoral del presente proyecto. En dicho estudio, se analiza la dinámica marina que se observa en el área de estudio. Por lo tanto, en este capítulo se analiza el oleaje. Previamente, y dado que el oleaje que alcanza la zona de estudio está condicionado por el oleaje existente en aguas profundas y por la propagación del mismo hasta la costa, se analizan las características de dicho oleaje en profundidades indefinidas. Posteriormente, se caracteriza la dinámica marina, y de forma detallada en los puntos de control establecidos.

Para la caracterización del clima marítimo y el estudio de la dinámica litoral en la zona de Cala Baeza, se han establecido cuatro puntos de control localizados a la cota -5m frente a la zona de estudio.

Se ha caracterizado el oleaje en profundidades indefinidas, el oleaje en la zona de estudio mediante la propagación del clima marítimo desde el punto DOW hasta la costa, y la reconstrucción del oleaje en puntos objetivos (puntos de control). Además, se ha obtenido la magnitud y dirección del flujo medio de energía en los cuatro puntos de control definidos.

El resumen de los datos de clima marítimo empleados en el presente estudio de alternativas, respecto de la dinámica litoral, se muestra en la siguiente tabla:

Punto objetivo	Hs _{50%} (m)	Hs ₁₂ (m)	Tp ₁₂ (s)	Profundidad de cierre (Birkemeier)	Profundidad de cierre (Hallermeier)	FME (magnitud)	FME (dirección)
POI 01	0.47	2.30	8.31	3.57	4.71	1967.14	132.88°
POI 02	0.46	2.39	8.38	3.57	4.71	1956.36	128.84°
POI 03	0.44	2.19	8.40	3.43	4.51	1805.49	129.87°
POI 04	0.46	2.35	8.42	3.65	4.91	1930.31	130.11°

4.1.7.- Cambio climático

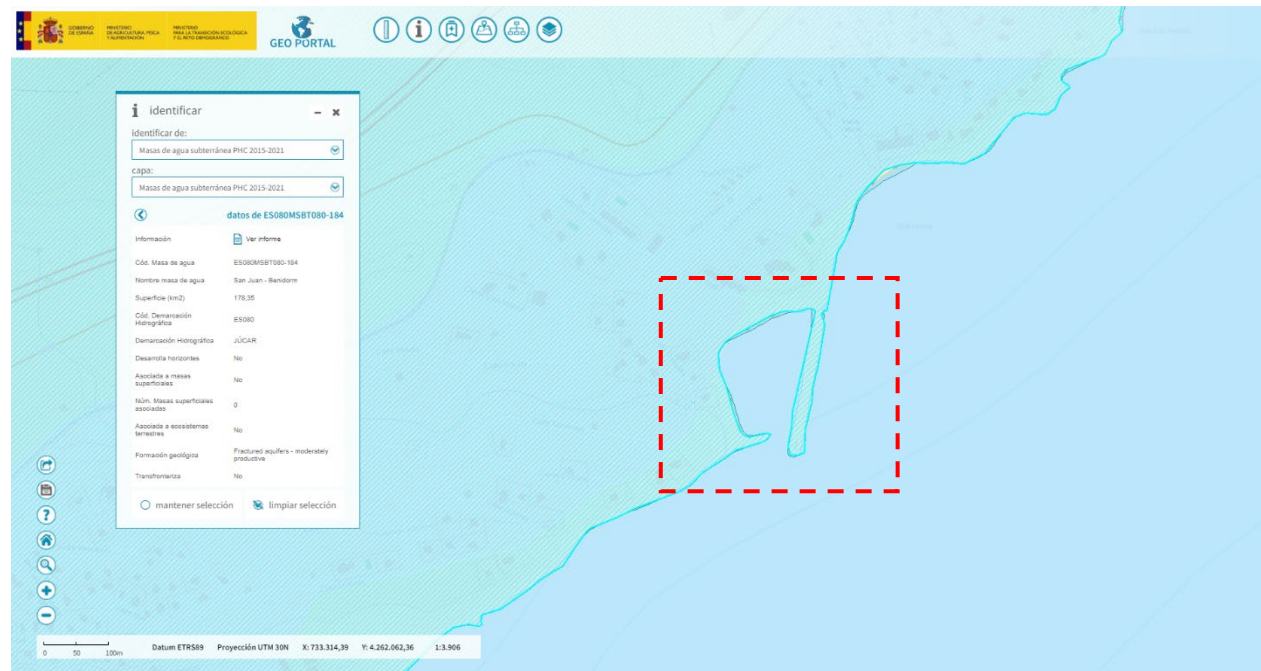
Las zonas costeras son especialmente vulnerables a los efectos del cambio climático, por lo que se ha realizado en el proyecto un estudio de los mismos.

A la vista de los resultados obtenidos se puede concluir que la consideración en el modelo de propagación de la elevación del nivel del mar asociada al cambio climático, no implica variaciones importantes en el oleaje de cálculo, por lo que se considera resulta válido el dimensionamiento propuesto en el presente proyecto; en el cálculo de la planta de equilibrio de la playa a regenerar y en el dimensionamiento de los espigones de contención de la arena se ha tenido en cuenta el aumento del nivel medio del nivel de mar como consecuencia del cambio climático.

Además, el aumento de cota de inundación proporcionada por la regeneración de la cala, junto con los aumentos de la playa seca proyectados, mejora la defensa costera reduciendo el riesgo de inundación debido a la acción del mar, sumatorio del ascenso del nivel de mar debido al cambio climático y el oleaje extremal durante los temporales.

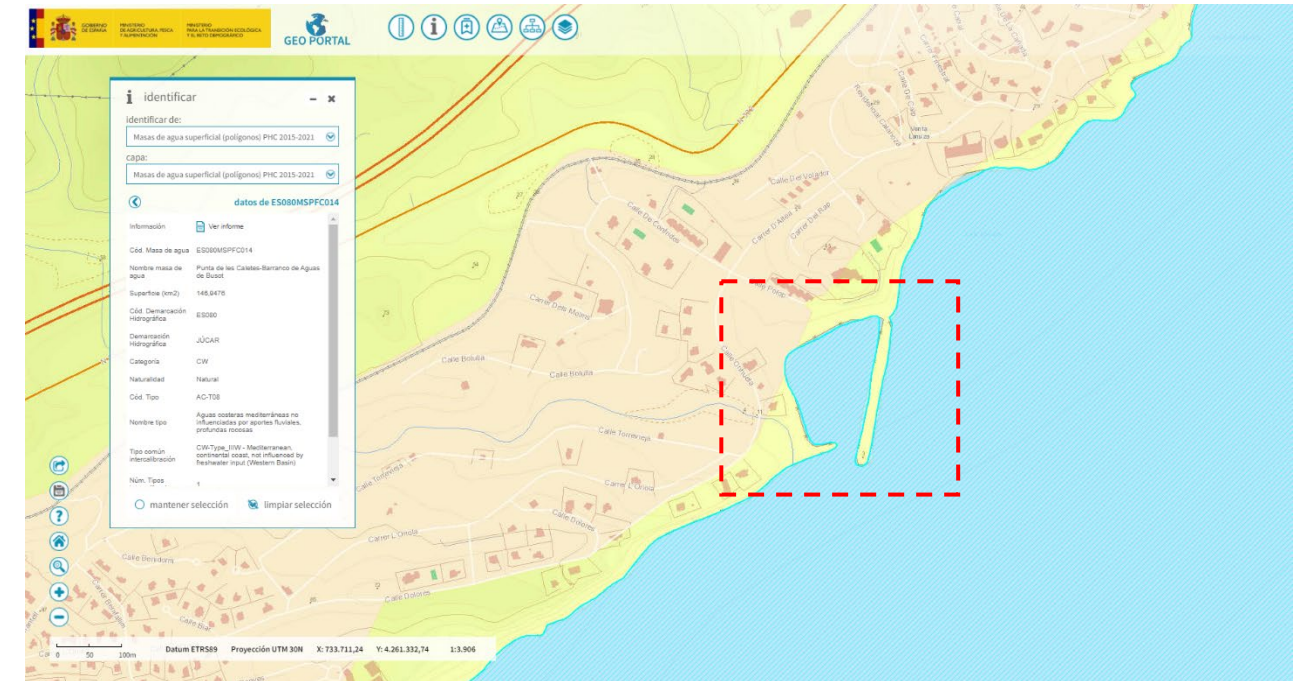
4.1.8.- Masas de agua costera. Calidad del agua

En cuanto a masas de agua costera, la zona de estudio se encuentra dentro de la masa de agua subterránea ES080MSBT080-184 “San Juan – Benidorm”; en la siguiente figura se muestra la ubicación de la masa de agua indicada:



Masa de agua subterránea “San Juan – Benidorm”. (Fuente: Geoportal MITECO).

Por otro lado, el entorno de la actuación se ubica en la masa de agua superficial ES080MSPFC014, denominada “Punta de les Caletes - Barranco de Aguas de Busot”, masa de agua costera natural del tipo AMP-T08 (aguas costeras mediterráneas no influenciadas por aportes fluviales, profundas, rocosas someras, arenosas), tal y como se muestra en la siguiente imagen:



Masa de agua superficial “Punta de Les Caletes – Barranco de Aguas de Busot”. (Fuente: Geoportal MITECO).

El estado de dichas masas de agua, de acuerdo con la Directiva Marco del Agua una vez evaluado el estado de las masas de agua es MALO para la masa de agua subterránea “San Juan – Benidorm” y BUENO para la masa de agua superficial “Punta de les Caletes - Barranco de Aguas de Busot”, de acuerdo con la “Evaluación del estado de las masas de agua superficial y subterránea” realizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar.

Teniendo en cuenta el alcance y extensión de las obras proyectadas, no se prevé afección hidromorfológica a las masas de agua costera identificadas, que pueda impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial actual.

4.2.- Medio Biótico y Natural

4.2.1.- Biocenosis marina

Se ha realizado un estudio bionómico de la zona de actuación, que se incluye como ANEJO 3: ESTUDIO BIONÓMICO del presente documento. Dicho estudio tiene como objeto el identificar las distintas comunidades bentónicas en las proximidades de Cala Baeza, y muy especialmente, cuantificar y valorar las comunidades de hábitats prioritarios, tales como praderas de *Posidonia. oceanica*, praderas de *Cymodocea*

nodosa, y también del hábitat de arrecifes (1170), en especial los de plataformas rocosas costeras con poblamientos de verméticos (*Dendropoma lebeche*) y comunidades de *Cystoseira* spp, principalmente *C. compressa* y *C. crinita*.

A continuación, se describen las principales biocenosis del piso infralitoral, encontradas entre la orilla y aproximadamente los 10 de profundidad, que se han identificado en el estudio biónómico realizado.

- **Biocenosis de arenas finas bien calibradas (AFBC).**

Se registra en zonas arenosas, desde 0 hasta más de 30 m de profundidad. Sobre estos sedimentos se pueden instalar praderas de *Cymodocea nodosa*, sobre todo en los enclaves más calmados y alejados del rompiente de las olas. Su contingente biológico más importante es el formado por organismos enterradores, entre los que destacan diversas especies de moluscos bivalvos (*Tellina fabula*, *Donax* spp., *Cerastoderma edule*, *Macra corallina*, *Donacilla cornea*), gasterópodos (*Turritella mediterranea*, *Semicassis saburon*, *Murex brandaris*, *Sphaeronassa mutabilis*, *Hinia reticulata*, *Hinia incrassata*) y cangrejos (*Philocheas monacanthus*, *Diogenes pugilator*, *Liocarcinus vernalis*, *Portunus hastatus*, *P. latipes*). También son representativos de estos ambientes ciertos peces, como *Lythognathus mormyrus*, *Trachynus draco*, *Pomatochistus* spp. Asimismo, se suelen observar algunas especies de paso o que se alimentan de los citados moluscos y crustáceos, caso de *Sparus auratus*.

- **Conjunto de biocenosis fotófilas de la roca infralitoral**

Se trata de una comunidad donde predominan las algas feofíceas (*Halopteris scoparia*, *Dictyota dychotoma*, *Cladostephus spongiosus f. verticillatus*), junto a muchas especies de afinidades tropicales (*Acetabularia acetabulum* y *Padina pavonica*). Su distribución vertical es bastante variable en función de la transparencia del agua, pero por lo general se extiende hasta los 25-30 m si las condiciones de penetración de la luz no están alteradas.

La fauna cuenta con gran número de representantes, entre los cuales destacan las esponjas *Hymeniacion sanguinea*, *Ircinia fasciculata* y *Euspongia officinalis*, las anémonas *Anemonia sulcata* y *Aiptasia mutabilis*, el poliqueto *Spirographis spallanzani*, los decápodos *Thoralus cranchi*, *Clibanarius erythropus*, *Calcinus tubularis*, *Galathea bolivari* y *Achaeus gracilis*, los gasterópodos *Bittium reticulatum*, *Thais haemastoma* y *Cerithium vulgatum*, los erizos *Arbacia lixula* y *Paracentrotus lividus*, así como los peces *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Blennius zvonimiri* y *B. gattorugine*.

En el sector del litoral estudiado, la biocenosis se localiza sobre las rocas de las escolleras, y lajas rocosas naturales, a partir de escasos centímetros de profundidad y, sobre todos los sustratos rocosos que

afloran en forma de grandes bloques o lajas.

Debe diferenciarse las comunidades establecidas en las rocas y bloques que constituyen los diques del puerto, y que corresponden a un proceso de colonización y sucesión ecológica de cerca de medio siglo, que se ha producido sobre sustratos de naturaleza rocosa, y con ausencia de bloques de hormigón, por lo que su naturalización es muy elevada, estando caracterizada en sus horizontes superiores por poblamientos del alga *Ellisolandia elongata* y dictioctales. De las propias de la roca natural presente en la zona y que corresponden a las presentes en las lajas y rocas naturales presentes en la zona antes de la construcción del puerto, donde también pueden encontrarse las especies antes citadas, pero en las que es común advertir la presencia de *Cystoseira* spp., sobre todo a finales del invierno y primavera, alga indicadora de condiciones naturales y ausencia de contaminación.

La presencia de un punto de vertido de aguas no depuradas o con una depuración deficiente, que llega a la zona a través de la rambla, y que es motivo del crecimiento del carrizal que circunda la parte central y sur de la cala, se traduce en una puntual presencia de especies indicadores de eutrofización, o concentración superior de nutrientes, en especial nitrogenados. Este punto de desagüe se encuentra en la parte sur de la cala, por fuera del contradique y, motiva la presencia permanente de algas eutróficas del género *Enteromorpha*, sin embargo, esta presencia es limitada y sus efectos no llegan a una decena de metros, observándose, tras esta distancia, especies indicadoras de aguas limpias, como son las comunidades de *Cystoseira*, antes mencionadas.

- **Pradera de *Cymodocea nodosa* sobre arenas finas bien calibradas (Cy)**

Se asienta en la biocenosis de arenas finas bien calibradas y sobre la de arenas fangosas. Como se ha comentado anteriormente, puede observarse junto a *Caulerpa prolifera*. Constituye auténticos oasis dentro de las áreas arenosas, donde se concentran gran número de especies, muchas de ellas de extraordinario valor económico: *Seppia officinalis*, *Lythognatus mormyrus* (mabre), *Sparus auratus* (dorada), diversos tipos de lenguados (*Solea* spp., *Discologlossus cuneata*). Su distribución en todas las superficies arenosas se debe a su sistema de raíces, siempre en ambientes calmos, abarcando una potencial distribución batimétrica aproximadamente desde 5 hasta 30 m de profundidad. *C. nodosa* es una especie que se encuentra protegida por el Convenio de Berna, en su Anexo I; Protocolo sobre biodiversidad y ZEPIM, en su Anexo II; y el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE).

- **Praderas de *Posidonia oceanica* (PP).**

En la pradera, existe una asociación de una serie de organismos ligados a las hojas de renovación anual, de afinidades fotófilas y, por otra parte, organismos ligados a los rizomas de carácter esciáfilo.

Sobre las hojas se instala en primer lugar un estrato formado por algas incrustantes (*Pneophyllum lejolisii*, *Fosliella farinosa*, *Myrionema magnussi* y *Dermatolithon* spp.). Sobre éstas se instala un estrato de especies erectas (*Giraudia sphacelaroides*, *Castagnea* spp., *Dictyota linearis*, *Sphacelaria cirrosa*, *Stylonema alsidii* y *S. conur-cervi*). Entre la fauna adherida a las hojas, destacan hidrozoo (*Sertularia perpusilla*, *Plumularia obliqua* y *P. posidoniae*), el briozoo *Electra posidoniae*, el poliqueto *Spirorbis* spp. y el tunicado *Botrillus schlosseri*.

Sobre los rizomas se instalan especies poco específicas de la biocenosis, siendo afines a las de las comunidades de algas esciáfilas en modo calmo con *Peyssonelia squamaria*, *P. rubra*, *Udotea petiolata* y *Digenea simplex*. Entre las especies de invertebrados sésiles resalta *Pinna nobilis*, molusco bivalvo de elevado interés faunístico, *Calpensia nobilis*, *Aplidium conicum* y *Halocynthia papillosa*.

La pradera presenta además una rica fauna vágil, representada por equinodermos (*Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*, *Echinaster sepositus*, *Holothuria* spp.), crustáceos decápodos (*Idothea* spp., *Alpheus dentipes* y *Palaemon serratus*), así como una gran variedad de anfípodos, moluscos (*Octopus vulgaris*, *Sepia officinalis* y *Glossodoris valenciannensis*) y peces (*Chromis chromis*, *Symphodus tinca*, *Sarpa salpa*, *Oblada melanura*, *Spicara maena* y *Scorpaena porcus*).

La pradera posee una elevada producción primaria. Una parte de la misma se exporta en forma de mantillo, que en algunos momentos llega a recubrir superficies importantes de los fondos aledaños a la misma.

En el mantillo resulta frecuente encontrar las algas *Spyridia filamentosa*, *Dyctiota linearis*, *Champia parvula*, *Chylocladia verticillata* y *Anthitamnion ogdeniae*, además de una fauna de hábitos detritívoros.

La pradera en la zona está asociada a sustratos rocosos, especialmente en las zonas más someras, desarrollando un sistema de raíces variable entre 20 cm y cerca de un metro. A partir de los 8 m de profundidad, las praderas están principalmente asentadas sobre sustratos arenosos, bien de forma continua o como matas aisladas. En estos casos, se han observado zonas con desarrollo de rizomas plagiotropos, que son indicio de una recolonización en la zona.

En la zona de estudio es especialmente destacable, de cara al objeto de las obras de rehabilitación, la presencia de praderas de *P. oceanica* junto a los basamentos de roca natural que hay junto al dique, especialmente en su tercio de arranque y, también, en los grupos de afloramientos rocosos que hay a escasa profundidad en la parte sur de Cala Lanuza.

Diagnóstico ambiental

La zona presenta una composición habitual en el sector central alicantino, con acantilados medios, donde se alternan pequeñas calas donde desembocan pequeños barrancos de escaso recorrido y elevada pendiente, por lo que es frecuente encontrar grandes bloques de roca que corresponden su transporte a través de las ramblas y barrancos en episodios de lluvias torrenciales. Los fondos presentan una dominancia de sustratos blandos, concretamente de arenas finas bien calibradas, que en sus partes más someras se pueden ver alternadas por afloramientos de roca que se corresponden a los estratos más duros de los pies de los acantilados.

El carácter oligotrófico de estas aguas ha propiciado que sobre estos sustratos y tras episodios de colonización y sucesión ecológica, a lo largo de cientos de años, han motivado la presencia de comunidades y especies que caracterizan la zona, y que son, en su mayoría indicadores de buena calidad de las aguas. Es el caso, en los sustratos rocosos superficiales de la presencia de pies de *Cystoseira* spp., y también de formaciones del molusco vermético *Dendropoma lebeche*, así como sobre los sustratos arenosos *Cymodocea nodosa*, entre los 4 y los 10 m, o praderas de *Posidonia oceanica*, presentes de forma continua a partir de los 8 m de profundidad, aunque también puede advertirse su presencia a nivel más somero asentada en sustratos rocosos, normalmente en la base de los afloramientos rocosos desde apenas 1 m de profundidad, siempre.

La alteración que supuso la construcción e los años 70 del proyecto de puerto deportivo en Cala Baeza, modificó la dinámica sedimentaria provocando la destrucción de la zona. Con el paso del tiempo, sus rocas se han ido naturalizando y el proceso de colonización bentónica ha motivado el desarrollo de comunidades fotófilas de la roca infralitoral en modo batido, pero en éstas hay ausencia de los elementos más maduros del ecosistema, como es el caso de comunidades de *Cystoseira spp.* y verméticos.

El proyecto fallido de puerto, junto a otros problemas ambientales que el proceso de urbanización ha conllevado en la zona, ha motivado que una inadecuada red de saneamiento vierta a través de la rambla aguas con escaso tratamiento, y, en consecuencia, cargadas de nutrientes, que en parte vierten en el interior de la dársena, y en parte a través de un canal de desagüe en la parte sur del contradique. Las aguas vertidas en el interior de la dársena, junto con el efecto de retención de sedimentos finos y restos de vegetales de algas y *Posidonia oceanica*, que han provocado la colmatación de este espacio. Existe una pequeña corriente de agua que discurre por una apertura realizada en el arranque del dique de levante, que permite un pequeño canal, el cual es insuficiente para lavar la acumulación de restos de algas y sedimentos que se produce en su interior. Esta colmatación ha propiciado el desarrollo de un espeso carrizal, donde también se han desarrollado especies exóticas provenientes de las urbanizaciones cercanas, como es el caso de *Lagunaria pattersoni*, *Carpobrotus sp.*, diversas especies del género *Opuntia*, etc.

En el interior de la dársena se ha acumulado gran cantidad de basuras tanto de origen doméstico, como plásticos, y restos de embarcaciones. En la parte donde permanece una pequeña lámina de agua, el puerto se continúa utilizando como amarradero o fondeadero de cerca de 20 embarcaciones, que a título particular han ido adecuando fondeos y amarres a los diques, con cadenas y fijaciones de hormigón. En la parte de sedimento más consolidado es posible advertir las marcas de neumáticos para acceder al agua y echar embarcaciones desde remolques, pero esta opción cada vez debe ser más difícil debido a las condiciones de anegamiento que se constatan en las proximidades de la zona de agua.

No se han advertido ninguna especie de interés prioritario o conservacionista, salvo las propias praderas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*, que han sido cartografiadas.

Se ha efectuado una consulta en el Banco de datos de la Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, para las cuadrículas geográficas 30SYH3361 y 30SYH3461, incluidas en el área de estudio

Especie	Nivel de protección
<i>Dendropoma lebeche</i>	Catálogo Español de fauna amenazada. Categoría vulnerable. Convenio de Berna. Anexo II. Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Convenio de Berna. Anexo II. LESRPE (Listado de especies silvestres en régimen de protección especial). Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.
<i>Pinna nobilis</i>	Catálogo Español de fauna amenazada. Categoría en peligro de extinción Directiva Hábitat. Anexo IV. Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.

Todas estas especies están consideradas como prioritarias por la Directiva Hábitat, además de estar citadas en otros listados o convenios internacionales. En el área de estudio, como ya se ha mencionado y cartografiado están presentes las praderas de *C. nodosa* y *P. oceanica*.

Dendropoma lebeche, es la especie de molusco de tipo vermético responsable de las formaciones recifales costeras. Se trata de una especie muy sensible y, por tanto, en cualquier actuación costera debe evitarse su afección por enterramiento, elevada turbidez o daños por el empleo de maquinaria. En la zona, está citado por un trabajo de la Universidad de Alicante de 2008 como testimonial, pero en el trabajo actual no se ha constatado su presencia en la zona, probablemente debido al recubrimiento de arenas de las lajas rocosas donde se instalaba.

El caballito de mar (***Hippocampus hippocampus***), es una especie que precisa de hábitats con una abundante vegetación, bien de algas, bien de fanerógamas marinas. Al ser una especie críptica resulta bastante difícil de cuantificar. Su presencia en la zona se circunscribe a las cuadrículas más profundas de la zona, alejadas de las perturbaciones del oleaje.

La nacra o ***Pinna nobilis***, en cambio sí presentaba una distribución más litoral, asociada a las praderas de *P. oceanica*, pero ésta debido a la pandemia acaecida sobre esta especie entre 2016 y 2018, ha sido erradicada por el momento de la costa alicantina.

4.2.2.- Vegetación

En el término municipal de El Campello, podemos encontrar distintos tipos de vegetación natural. En concreto en la zona objeto del presente estudio encontramos lo que se denomina vegetación litoral, en la que destacan las comunidades que se desarrollan cercanas a la costa, como las playas y los acantilados o zonas de roca. Estas especies vegetales se encuentran adaptadas a las condiciones particulares de un ambiente litoral y en concreto a la presencia de una concentración de sales importantes que son transportadas por el viento.

Las comunidades que se establecen en estas zonas del litoral se encuentran adaptadas a la salinidad y suelen ser especies endémicas, debido a su aislamiento geográfico y a lo concreto de las características ambientales bajo las cuales se desarrollan. Se diferencia entre las comunidades de acantilados y las comunidades de playa.

En el primer caso, los acantilados, se encuentran unas condiciones bioclimáticas bastante duras para el desarrollo de la vegetación (efecto directo del oleaje, salpicaduras de agua salada, etc.), lo cual hace que sólo en las partes altas de los mismos se desarrollen algunas especies vegetales, preparadas para resistir el efecto continuado de la brisa marina y los efectos más esporádicos de los temporales. Como especies o comunidades destacables en este tipo de ambientes, encontramos el *Crithmum maritimum* (hinojo marítimo), *Cakile maritima* (oruga marítima), *Centaurea sederitis* (bracera marina), *Glaucium flavum* (adorminera marian), *Limnium sp* (acelga salada). Ascendiendo por los acantilados y con una cantidad de suelo superior se encuentra especies como la *Artemisia gallica* (tomillo blanco) o el *Plantago crassifolia* (llantén marino).

En los relieves suaves, con escasa pendiente, se asientan las playas. Tanto las playas de gravas como las de arenas, presentan comunidades vegetales propios de estos ambientes. Son bastante adversos por la elevada salinidad, la movilidad del sustrato y la falta de humedad del suelo. Las plantas desarrollan capacidades especiales de adaptación que permiten evitar o soportar el enterramiento de sus partes aéreas o desenterramiento de sus raíces. El estrés hídrico, debido a la alta tasa de infiltración de estos sustratos, también es un factor limitante para la presencia de estas plantas. A todo lo anterior se añade el alto grado de salinidad, que disminuye conforme nos alejamos de la línea de costa.

Diferenciando las comunidades en función de la cercanía a la línea de costa, se encuentra una primera franja en la que subsisten especies como la oruga de mar (*Cakile maritima*), la barrilla borde (*Salsola kali*), y la lechetrezna de mar (*Euphorbia peplis*), entre otras.

La siguiente franja está formada por arenas sueltas con cierto relieve, y en las que las condiciones extremas de la franja anterior quedan en parte atenuadas. En esta franja se encuentran especies como el lirio de mar (*Pancreatium maritimum*), la campanilla de mar (*Calystegia soldanella*), el lastón marino (*Elymus farctus*). En la banda siguiente, se encuentran lo que se puede considerar dunas de un tamaño a considerar, sometidas también a una cierta movilidad. Se encuentran especies como el cardo marino (*Eryngium maritimum*), el cuernecillo marino (*Lotus creticus*), la alfalfa marina (*Medicago marina*), etc.

En la zona más alejada de la costa, en contacto con las zonas preforestales, se encuentran dunas con una mayor estabilidad. En ellas se asientan especies como la siempreviva (*Helichrysum stoechas*), *Teucrium dunense* (tomillo de playa), *Crucianella marítima* (espigadilla de mar), *Helianthemum pilosum* (tamarilla), etc.

La presión urbanística en el litoral de El Campello y el uso turístico masivo de las playas han provocado la regresión de la mayoría de las comunidades citadas anteriormente, de las cuales quedan tan solo pequeños retazos en algunas zonas debido a su inaccesibilidad.

La presencia del barranco de la Solana, en las cercanías del ámbito de la zona de estudio, permite la existencia de vegetación hidrófila (halo – hidrófila, por la cercanía del mar), debido a las condiciones de humedad existentes en estos hábitats (barrancos) y por la presencia de un curso de agua más o menos continuo o por la cercanía de la capa freática. En este tipo de hábitats proliferan los tarayales, en los que se encuentran especies como el tamarisco (*Tamarix ssp.*), el *Atriplex halimus* (orgaza), *Limonium sp* (acelga salada), *Inula viscosa* (olivarda), *Artrocnemum macrostachyum* (alacranera), *Imperata cylindrica* (Imperata Cilíndrica), etc. También se puede encontrar especies pertenecientes a la comunidad phragmito – magnocaricetea, como el carrizo (*Phragmites spp.*), junco (*Juncus*), caña común (*Arundo donax*), enea (*Typha spp.*), etc.

4.2.3.- Fauna

La fauna que aparece en la zona de estudio se puede clasificar como la fauna típica ligada a terrenos naturales degradados, con importante influencia antrópica. Este tipo de ecosistemas permiten una diversidad de fauna limitada.

La herpetofauna está representada entre los saurios, por la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*), la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*), el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*) y la salamanguera común (*Tarentola mauritanica*); y entre los ofidios, la culebra de escalera (*Elaphe zcalaris*), la culebra bastarda

(Malpolon monspessilanus) y la culebra de collar (Natrix natrix). Los anfibios se pueden encontrar en la zona del barranco de la Solana, cuando lleva agua; rana común (Pelophylax perezi) y sapo común (Bufo bufo).

La alta antropización de la zona no permite la existencia de una ornitofauna muy variada. Se puede encontrar las típicas especies ligadas a la zona litoral. Entre las especies de aves presentes en la zona destacan la gaviota reidora (Chroicocephalus ridibundus), la gaviota mediterránea (Larus cachinnans), la abubilla (Upupa epops), la tórtola turca (Streptopelia decaocto), el avión roquero (Ptyonoprogne rupestres), el gorrión común (Passer domesticus), el verdecillo (Serinus serinus), el verderón común (Carduelos chloris), el jilguero (Carduelos carduelis), el vencejo común (Apus apus), la golondrina común (Hirundo rustica), avión común (Delichon urbicum), entre otras.

Entre los mamíferos, el más característico es el ratón de campo (Apodemus sylvaticus) y la rata parda (Rattus norvegicus), que se ve acompañado por otros como la musaraña (Crocidura russula) y la musarañita (Suncus etruscus). Son frecuentes los erizos comunes (Erinaceus europaeus) y conejos (Oryctolagus cuniculus). Señalar también, la presencia de murciélago común (Pipistrellus pipistrellus).

4.2.4.- Paisaje

La calidad paisajística de la zona atiende a criterios de naturalidad y estética. La naturalidad depende de variables como la geomorfología, vegetación, presencia de agua y elementos antrópicos. La estética depende de valores como la unidad, diversidad, formas, líneas, contraste de colores y elementos antrópicos distorsionados.

La zona de estudio ocupa la franja litoral norte del municipio y se encuentra en proceso de urbanización. Es un territorio complejo en el que los puntos elevados se encuentran ocupados por casas y los barrancos vierten directamente al mar de manera transversal constituyendo las zonas más bajas de la zona.

Atendiendo a los criterios anteriores, la zona de estudio posee una calidad paisajística media – baja. En el medio terrestre encontramos zonas parcialmente degradadas, de escaso valor ecológico, fundamentalmente debido a la aparición de abundantes elementos antrópicos distorsionadores (urbanizaciones, parcelas abandonadas y sucias, eriales, caminos, etc.). Las vías de acceso a la cala y zonas aledañas, son transitadas con frecuencia por los vecinos de las urbanizaciones colindantes.

Únicamente existe un cañaveral, desarrollado gracias al aporte extra de agua, rica en nutrientes, procedente de la rotura del efluente del agua depurada proveniente de la EDAR cala D'Or, hecho que provoca una sensación organoléptica desagradable, acrecentándose esta sensación en las épocas estivales, además de favorecer procesos de eutrofización de las aguas en la zona de abrigo de la cala.

La fragilidad del paisaje se puede considerar baja o nula, sobre todo en aquellas zonas más degradadas por acción antrópica. Desde un punto de vista puramente estético y naturalista, la zona no parece presentar unos valores paisajísticos importantes, tampoco desde un punto de vista etnográfico, dado lo abandonado en general del sector.

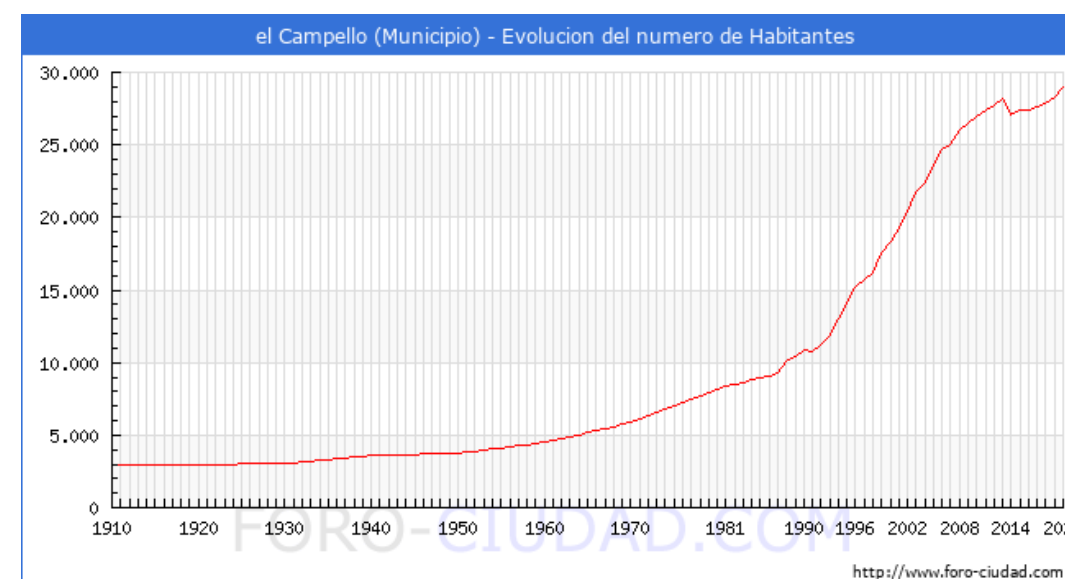
4.2.5.- Demografía

La ciudad de El Campello se encuentra situada al sur de la Comunidad Valenciana, a 13 km de Alicante y 30 de Benidorm. Linda con los municipios de San Juan, Muchamiel y la Villa Joyosa.

Es una ciudad costera con 27 km de playas, tanto extensas y arenosas como recogidas y de guijarros. Su término municipal ocupa una superficie de 55,3 km².

Como caracterización general de la evolución de la población cabe apuntar que ha permanecido estable en los primeros sesenta años del siglo para, en la década de los sesenta y setenta, crecer de forma muy importante y estancarse en el decenio de los 80.

En cuanto a la evolución de la población desde 1910 hasta 2020, según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2020 el número de habitantes en el Campello es de 28.930, 581 habitantes más que el en el año 2019. En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene el Campello a lo largo de los años.



Actualmente la densidad de población en el Campello es de 523,53 habitantes por Km².

4.2.6.- Sectores Productivos

Existe una pequeña flota pesquera, que junto a la de Alicante, en el año 2018 capturó un total de 610,7 Tm, lo que representa el 4,52% de las capturas de la provincia de Alicante (datos Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació).

La población ocupada en la agricultura no llega a sobrepasar el 10% de la población activa, siendo el cultivo de cítricos el que predomina en la zona.

CULTIVO	SECANO (has)	REGADÍO (has)	TOTAL (has)
HORTALIZAS	0	104	104
TOMATE	0	101	101
PIMIENTO	0	1	1
HABA VERDE	0	1	1
OTRAS HORTALIZAS	0	1	1
CULTIVOS HERBACEOS	0	104	104
CULTIVOS LEÑOSOS	41	76	117
CITRICOS	0	6	6
NARANJO DULCE	0	2	2
LIMONERO	0	4	4
FRUTALES	39	65	104
ALMENDRO	14	13	27
OLIVAR	2	5	7
OLIVAR DE A. PARA ACEITE	2	5	7
ALGARROBO	25	52	77

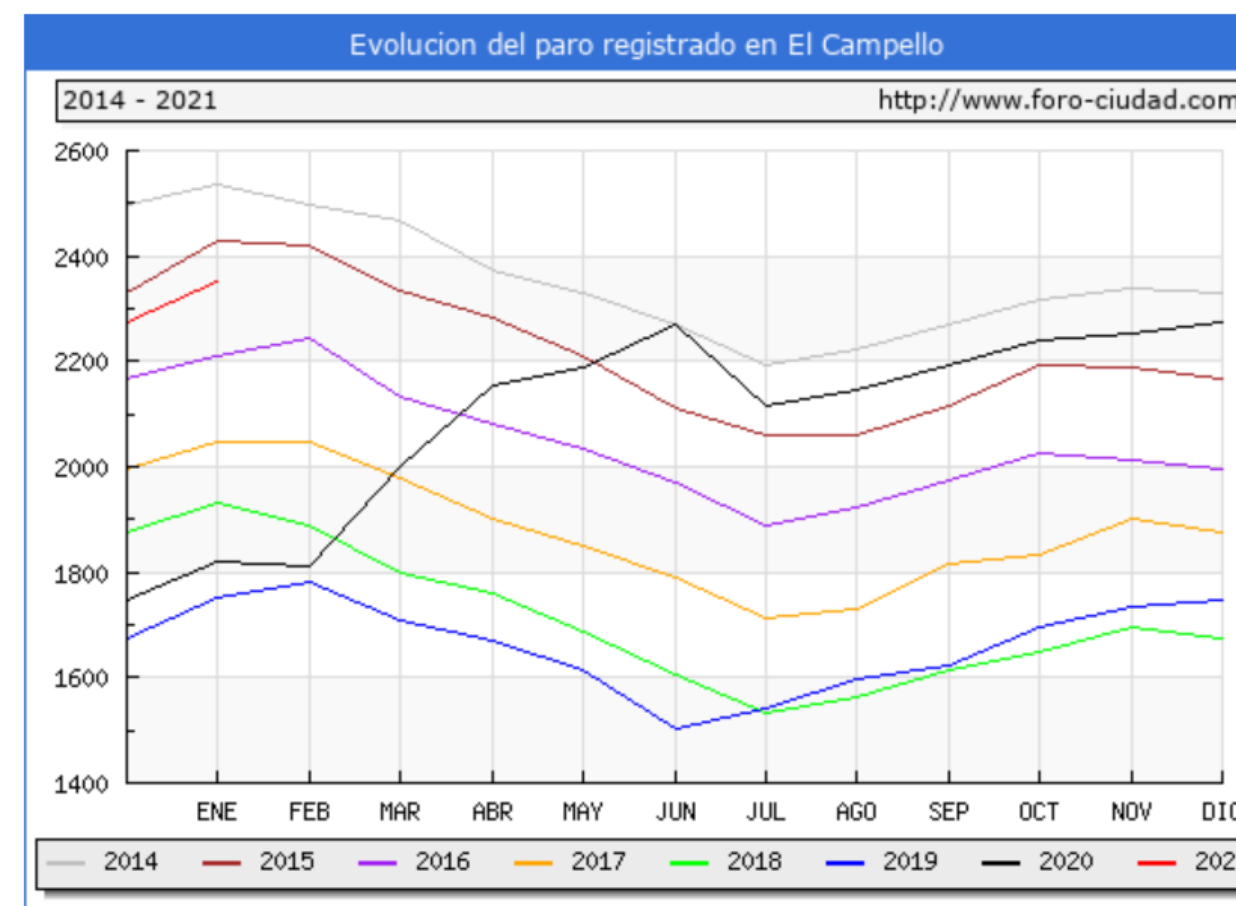
Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació

Predominan las explotaciones agrarias de baja entidad, siendo las mayoritarias las comprendidas entre 0,1 y 4,9 hectáreas. Según los últimos datos de la Conselleria d'Agricultura, Pesca i Alimentació las explotaciones de cabruno representan más del 95% del total.

UNIDADES GANADERAS	CABRUNO	AVES	EQUINOS
58	56	1	1

La agricultura y la industria figuran en los sectores con menor contratación. La población ocupada en la industria no supera el 10%, siendo algo inferior al resto de la comarca (17%).

El sector servicios y el sector de la construcción, ambos estrechamente ligados, representan el principal motor económico de la población de El Campello, como ocurre prácticamente en el resto de la provincia. El para registrado en el municipio ha disminuido desde el año 1995, aunque parece existir un punto de inflexión en el año 2002 con varios años consecutivos de ligeros aumentos.



4.2.7.- Patrimonio histórico y cultural

Se ha realizado un Estudio Previo Arqueológico de la zona de actuación del proyecto para “determinar la posible afección arqueológica de las mismas y que proponga, en su caso, las cautelas técnicas a adoptar”, todo ello de conformidad con el mandato contenido en los artículos 11.5 y 62 de la Ley 4/98, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano y por el artículo 19 del Decreto 107/2017, del Reglamento de regulación de las actuaciones arqueológicas en la Comunidad Valenciana. En el Anejo 5 del presente estudio de impacto ambiental se incorpora la documentación correspondiente al estudio previo llevado a cabo.

Como resultado del “Estudio previo arqueológico realizado”, en la zona de estudio no hay localizado ningún yacimiento o localización de bienes de interés patrimonial, histórico, arquitectónico o etnológico.

4.2.8.- Afecciones ambientales

Según el PATRICOVA en el área de actuación no existen zonas de riesgo de inundación. En la zona de Cala Baeza desemboca un pequeño barranco (Barranco de La Solana), que deberá ser tenido en cuenta su conservación y mantenimiento para evitar posibles inundaciones o daños provocados por lluvias torrenciales.

No se encuentra ningún espacio natural protegido o declarado de interés en la red Natura 2000, por lo que las afecciones a espacios protegidos o de interés natural es nula. La vulnerabilidad de contaminación de las aguas subterráneas por la acción urbanística es baja, tratándose de materiales litológicos impermeables, además de no existir ningún acuífero que pueda verse afectado por la actuación. El proyecto no afecta a ninguna vía pecuaria o camino rural que se encuentre catalogado y protegido.

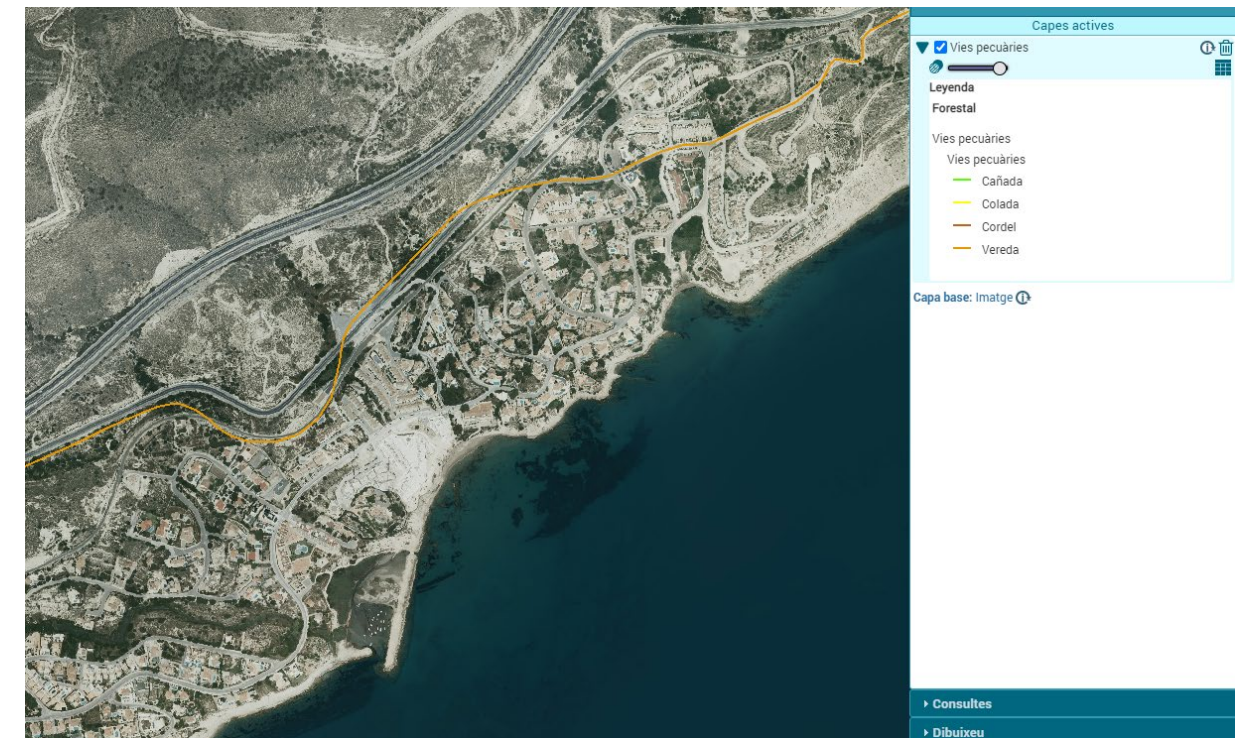
4.2.9.- Planeamiento sectorial, territorial y urbanístico

En el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de El Campello los terrenos de Cala Baeza están catalogados como Suelo No Urbanizable de Dominio Público.

Los terrenos colindantes son para uso de vivienda aislada, edificación abierta y jardines. Toda la actuación prevista en el proyecto se encuentra dentro de Dominio Público Marítimo-Terrestre.

4.2.10.- Vías Pecuarias

Hay que citar la presencia de la *Vereda de la Platja* (DOGV 2.019 de 07/05/1993), que discurre sensiblemente paralela a la carretera nacional CN-332 y paralelamente a la línea de playa, a unos 300m de distancia media, con un ancho legal de 20 metros.

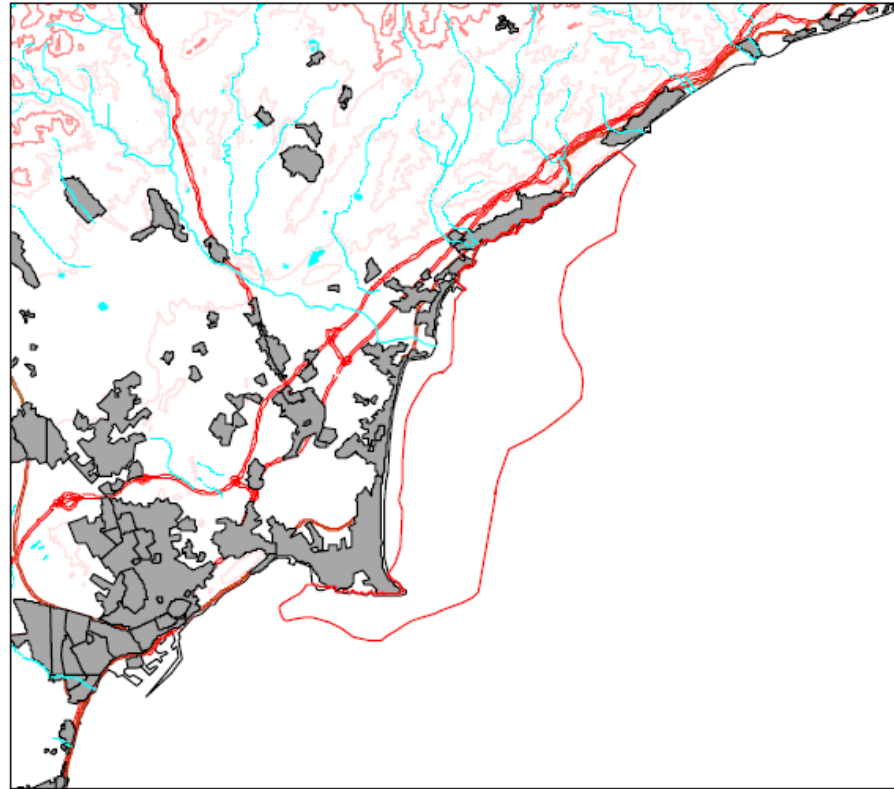


Trazado de la vía pecuaria “Vereda de la Platja” en el ámbito de actuación

4.2.11.- Espacios protegidos y Red Natura 2000

En las proximidades del borde litoral objeto de estudio se distingue una zona de especial protección: la zona marina protegida denominada “ES5213032 Cap de les Hortes”.

Con una superficie de 4.253 Ha, se sitúa en el frente litoral de los municipios de Alicante y El Campello. Se trata de una zona exclusivamente marina y litoral que incluye algunas praderas de Posidonia en estado variable de conservación, así como algunos ecosistemas litorales de interés. Incluye además la microrreserva homónima.

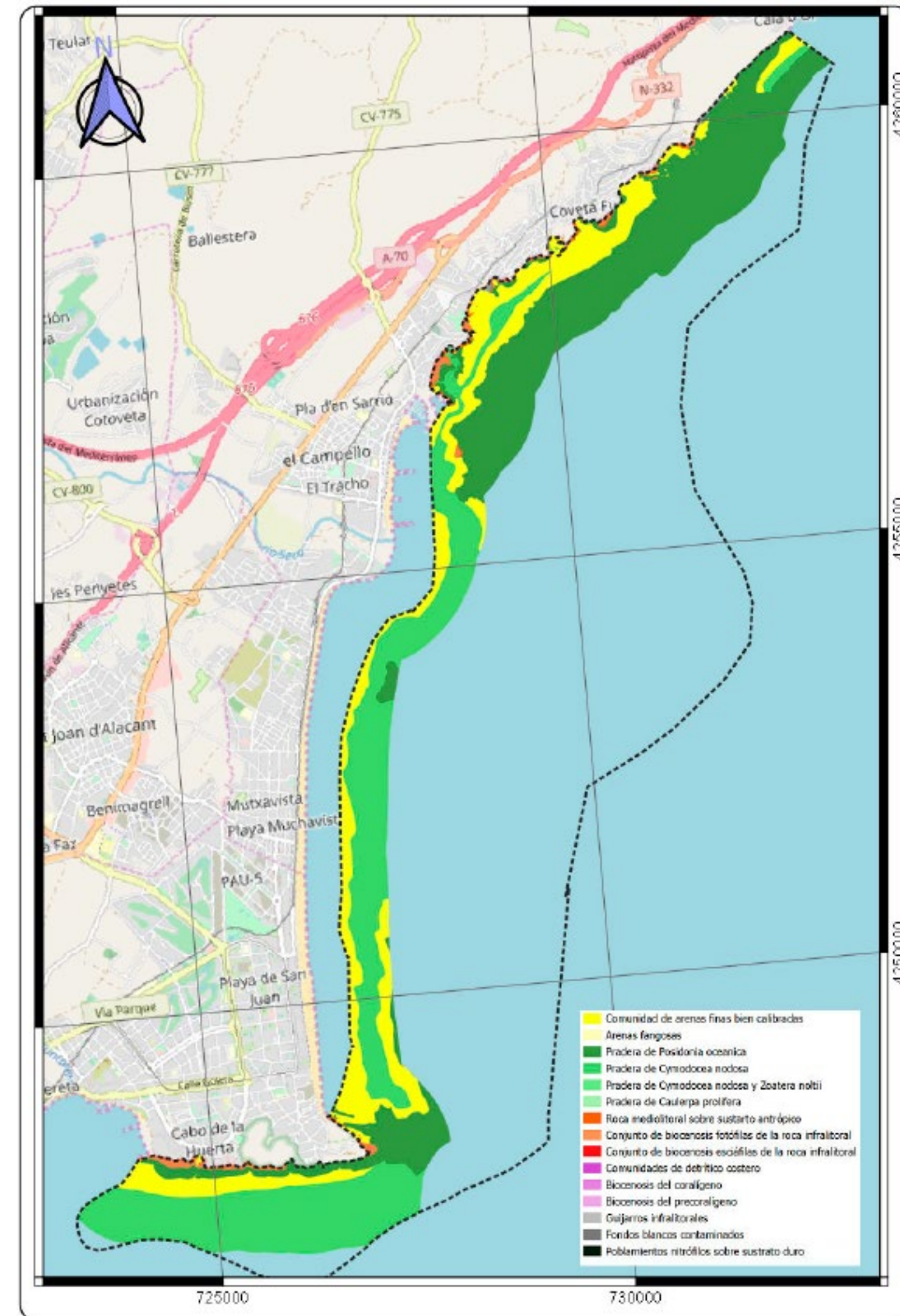


Presencia de Hábitats prioritarios:

- 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda.
- 1120 Praderas de Posidonia.
- 1240 Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp.
- 8330. Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas

Presencia de Especies de importancia comunitaria:

- *Cymodocea nodosa*
- *Posidonia oceanica*
- *Frankenia thymifolia*
- *Aquila fasciata*
- *Riparia riparia*
- *Tursiops truncatus*
- *Cetorhinus maximus*
- *Hippocampus hippocampus*
- *Dendropoma lebeche*
- *Lithophaga lithophaga*
- *Ophidiaster ophidianus*



4.2.12.- Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana

Se ha consultado el “Banco de Datos de Biodiversidad de la Comunidad Valenciana” (<http://www.bdb.gva.es>) para conocer las especies listadas en la zona, y poder determinar si hay más especies incluidas en los listados de protección, o bien si hay citas de especies exóticas de carácter invasor, sobre todo para cumplir adecuadamente con el análisis de compatibilidad con las Estrategias Marinas, y no favorecer la diseminación de este tipo de especies.

Del resultado de la consulta, se determina la presencia en la zona de actuación de las siguientes especies amenazadas:

Especie	Nivel de protección
<i>Dendropoma lebeche</i>	Catálogo Español de fauna amenazada. Categoría vulnerable. Convenio de Berna. Anexo II. Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Convenio de Berna. Anexo II. LESRPE (Listado de especies silvestres en régimen de protección especial). Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.
<i>Pinna nobilis</i>	Catálogo Español de fauna amenazada. Categoría en peligro de extinción Directiva Hábitat. Anexo IV. Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.

Todas estas especies están consideradas como prioritarias por la Directiva Hábitat, además de estar citadas en otros listados o convenios internacionales. En el área de estudio, como ya se ha mencionado y cartografiado están presentes las praderas de *C. nodosa* y *P. oceanica*.

- *Dendropoma lebeche*, es la especie de molusco de tipo vermético responsable de las formaciones recifales costeras. Se trata de una especie muy sensible y, por tanto, en cualquier actuación costera debe evitarse su afección por enterramiento, elevada turbidez o daños por el empleo de maquinaria. En la zona, está citado por un trabajo de la Universidad de Alicante de 2008 como testimonial, pero en el trabajo actual no se ha constatado su presencia en la zona, probablemente debido al recubrimiento de arenas de las lajas rocosas donde se instalaba.
- El caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*), es una especie que precisa de hábitats con una abundante vegetación, bien de algas, bien de fanerógamas marinas. Al ser una especie críptica resulta bastante difícil de cuantificar. Su presencia en la zona se circunscribe a las cuadrículas más profundas de la zona, alejadas de las perturbaciones del oleaje.
- La nacra o *Pinna nobilis*, en cambio sí presentaba una distribución más litoral, asociada a las praderas de *P. oceanica*, pero ésta debido a la pandemia acaecida sobre esta especie entre 2016 y 2018, ha sido erradicada por el momento de la costa alicantina.

5.- ANÁLISIS DE IMPACTOS POTENCIALES EN EL MEDIO AMBIENTE

Tras la descripción del medio realizada, se procede a la identificación de los impactos potenciales sobre el mismo por cada una de las alternativas. Para su caracterización se han analizado los impactos según el componente del medio afectado y la fase de proyecto en la que pueden ocurrir. No se han considerado para la valoración de los impactos, aquellas actuaciones o efectos que se producen por igual en todas las alternativas, como es la demolición del vial, que se realizará en todas ellas, generando los mismos efectos y la misma valoración de impacto.

Para la caracterización y valoración de los impactos de cada una de las alternativas propuestas se han tenido en consideración los criterios establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, incorporando a los mismos la categoría de impacto positivo en caso necesario.

5.1.- Interacciones ecológicas claves

Una vez conocidas las características de la obra objeto del proyecto, así como del medio en el que pretende ser desarrollada, se está en condiciones de definir las interacciones ecológicas clave, tal como se solicita en el Anexo VI de la Ley 21/2013.

Por interacciones ecológicas clave, se entiende la serie de procesos naturales importantes que pueden verse significativamente interferidos por alguna acción o componente del proyecto considerado y que por tanto relaciona los elementos generadores de impacto (la obra) y los elementos receptores de impacto (el medio físico y socioeconómico) a través de los mecanismos generadores de impacto.

ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO

Los elementos generadores de impacto están directamente implicados con las distintas operaciones básicas incluidas en la obra. En particular se han identificado los siguientes.

Durante la fase de construcción

- Extracción de materiales (escollera). Durante la extracción de la escollera de las canteras la maquinaria empleada producirá ruidos y la emisión de contaminantes atmosféricos.
- Dragado del sedimento. Durante las operaciones de dragado la maquinaria a emplear producirá ruidos y la emisión de contaminantes atmosféricos.
- Transporte de materiales (escollera / arena). Durante el transporte por carretera de la escollera desde la cantera hasta la obra (en camión) y de la arena de aportación (en camión) la maquinaria empleada

producirá ruidos y la emisión de contaminantes atmosféricos.

- Vertido/colocación de los materiales en el agua (arena / escollera). Durante las operaciones de vertido y colocación de escollera en los espigones y de vertido y extensión de arena en la playa, la maquinaria empleada producirá ruidos y la emisión de contaminantes atmosféricos. Asimismo, debe tenerse presente que durante estas operaciones se producirá el vertido al agua de los finos presentes en la arena y en las escolleras. Esto comportará un incremento de la turbidez del agua que puede afectar a las especies más próximas e incluso podría implicar una modificación de la calidad química del agua, si bien esto último se considera poco probable.
- Vertido accidental de hidrocarburos. Durante las operaciones descritas anteriormente se puede llegar a producir el vertido accidental de aceites, lubricantes... tanto en medio terrestre como marino, si bien se le debe conceder una baja probabilidad de ocurrencia.

Durante la fase de explotación

- Presencia espigones. La presencia de espigones una vez que su construcción haya sido finalizada supondrá por un lado un efecto barrera al transporte sedimentario (con la consiguiente alteración de la dinámica marina y el balance de sedimentos), la modificación de la batimetría y la ocupación de espacios habitados por comunidades marinas, lo que supone una alteración de sus condiciones actuales (por un lado aterramiento de las comunidades bentónicas presentes debido a la deposición de los materiales, pero por otro creación de una obra similar a un arrecife que permitirá el desarrollo de otro tipo de especies). Finalmente supone una alteración del actual paisaje costero, caracterizado por una artificialización. No obstante, es una obra en la que se han minimizado lo máximo posible las cotas de coronación, sin superar en ningún caso la actual cota de la berma de la playa. Además, como ya se ha comentado, en las proximidades de la zona ya existen este tipo de estructuras.
- Ampliación de la superficie de playa seca (relleno de arena). La ampliación de la superficie de playa seca una vez que su construcción haya sido finalizada supondrá por un lado la modificación de la batimetría y la ocupación de espacios habitados por comunidades marinas, lo que supone una alteración de sus condiciones actuales (aterramiento de las comunidades bentónicas presentes debido a la deposición de los materiales). Asimismo, supone una alteración del actual paisaje costero. Finalmente, la creación de la nueva playa permitirá un mayor desarrollo de las actividades recreativas y de ocio, además de garantizar una mayor protección de la costa frente a la regresión.

ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTO

Por lo que respecta a los elementos receptores de impacto, están formados por los distintos componentes del medio que pueden resultar afectados directa o indirectamente por la obra. En particular se han identificado los siguientes, que han sido agrupados en aquellos pertenecientes al medio abiótico, al medio

biótico y al medio antrópico (que incluye el perceptual –paisaje- y el socioeconómico).

Medio abiótico

- ✓ Fondo marino
- ✓ Aire
- ✓ Agua

Medio biótico

- ✓ Comunidades naturales
- ✓ Espacios Naturales Protegidos

Medio antrópico

- ✓ Paisaje
- ✓ Actividades socio- económicas

MECANISMOS DE GENERACIÓN DEL IMPACTO

La interacción entre elementos generadores y receptores de impacto se produce a través de una serie de mecanismos, lineales en unos casos y complejos en otros, que en el caso de una obra como la analizada presenta un ámbito espacial de influencia reducido, limitado además en el tiempo. A continuación, se identifican los principales mecanismos a través de los cuales se producen los diferentes impactos detectados.

Sobre el medio abiótico

El medio físico-químico constituye el soporte del conjunto de sistemas, por lo que los mecanismos de actuación sobre él trascienden a los componentes bióticos que mantienen una relación de equilibrio con la calidad del medio. Por ejemplo, toda modificación significativa y persistente en la transparencia del agua o en su calidad química (concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, etc.) implica una alteración en la estructura de las comunidades naturales, con un grado de sensibilidad diferente; así, las comunidades bentónicas, por su dependencia del sustrato y la falta de capacidad de huida, son las más influenciadas por las alteraciones del sistema como se describe más adelante.

Los mecanismos generadores de impacto sobre este medio que se han detectado son los siguientes (en letra cursiva se ha señalado la componente del medio abiótico sobre la que actúan):

- 1.- Afección a la dinámica litoral como consecuencia de la creación de barreras al transporte litoral [*fondo marino*].
- 2.- Modificación de la batimetría y naturaleza del sustrato como consecuencia del vertido de materiales sobre los actuales fondos y que en el caso de los espigones además es de naturaleza diferente, al tratarse de roca en lugar de la arena actualmente existente [*fondo marino*].

3.- Alteración de la calidad atmosférica y acústica de ida a la emisión de ruidos y contaminantes por parte de la maquinaria empleada en la obra [*aire*].

4.- Incremento de la turbidez en la columna de agua como consecuencia de la puesta en suspensión de la fracción fina de los materiales durante la fase de obras [*agua*].

5.- Alteración de la calidad química del agua como consecuencia de la puesta en suspensión de la fracción fina de los materiales con la eventual movilización de nutrientes y sustancias contaminantes contenidas en los materiales, así como por el vertido accidental de hidrocarburos, todo ello durante la fase de obras [*agua*].

Sobre el medio biótico

La complejidad de las comunidades bentónicas las convierte en indicadoras de los cambios en el sistema ya que su inmovilidad las hace muy dependientes de las condiciones del entorno y de las modificaciones que los vertidos y eventuales dragados puedan introducir (esto justifica su estudio preferente frente a otros comportamientos del medio biótico).

Los mecanismos generadores de impacto sobre este medio que se han detectado son los siguientes (entre paréntesis se ha señalado la componente del medio biótico sobre la que actúan):

6.- Afección a las comunidades naturales terrestres florísticas o faunísticas, debido a la eventual destrucción o perturbación generada en la zona de extracción de la escollera [*comunidades naturales*].

7.- Afección a las comunidades bentónicas, por un lado debido al dragado del sedimento y a la ocupación directa del fondo marino por el material de escollera para la construcción de los espigones y por la arena aportada para la creación de la nueva playa y por otro lado como consecuencia de la modificación de las condiciones en el agua (turbulencia y calidad química, incluyendo el vertido accidental de hidrocarburos) durante la ejecución de las obras y que en este caso afectaría también temporalmente a comunidades ubicadas fuera de las zonas ocupadas directamente por las obras. Además, una vez finalizadas las obras la tipología de obra de los espigones (tipo arrecife) podría favorecer el desarrollo de especies bentónicas [*comunidades naturales*].

8.- Afección a las comunidades planctónicas y neríticas, consistente en la modificación de las comunidades de fitoplancton a causa del cambio en las condiciones físicas (turbidez) o químicas (nutrientes e hidrocarburos vertidos accidentalmente) del medio durante la ejecución de las obras. Por otro lado, una vez finalizadas las obras la tipología de obra de los espigones (tipo arrecife) podría favorecer el desarrollo de especies neríticas [*comunidades naturales*].

9.- Afección a especies de Espacios Naturales Protegidos. como consecuencia de la puesta en suspensión de finos y al vertido accidental de hidrocarburos durante la ejecución de la obra [*Espacios Naturales Protegidos*].

Sobre el medio antrópico

El borde litoral representa un medio con condiciones especialmente favorables para el desarrollo de la

actividad humana en sus múltiples facetas. En consecuencia, se produce una convergencia de usos sobre el medio que tratan de aprovechar los recursos ofrecidos. La simultaneidad espacial y temporal de los diversos usos suele generar conflictos en razón del grado de compatibilidad entre unos y otros.

Los mecanismos generadores de impacto sobre este medio que se han detectado son los siguientes (entre paréntesis se ha señalado la componente del medio antrópico sobre la que actúan):

10.- Alteración del paisaje, como consecuencia de la construcción de nuevos espigones (si bien son de baja cota de coronación), y la ampliación de la superficie de playa seca; también se incluye a la afección en la zona de la cantera donde se obtendrá la escollera [paisaje].

11.- Alteración de recursos pesqueros como consecuencia de la puesta en suspensión de la fracción fina de los materiales con la eventual movilización de nutrientes y sustancias contaminantes contenidas en los materiales, así como por el vertido accidental de hidrocarburos, todo ello durante la fase de obras [actividades socio-económicas].

12.- Alteración de actividades recreativas y de ocio. La ampliación de la superficie de playa seca incrementará el uso del litoral y las actividades recreativas y de ocio en esta zona turística [actividades socio-económicas].

MATRIZ CAUSA / EFECTO

Todo lo anterior puede ser resumido en la matriz causa / efecto que se muestra en la siguiente tabla y que relaciona elementos generadores, elementos receptores e impactos generados.

ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTO		ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTO						
		Fase de Construcción				Fase de Funcionamiento		
		Extracción de materiales (escollera)	Dragado del fondo marino	Transporte de materiales (escollera / arena)	Vertido de los materiales (escollera / arena)	Vertido accidental de hidrocarburos	Presencia del nuevo espigón	Ampliación de la superficie de playa seca
MEDIO ABIÓTICO	Fondo marino		X				X	
	Aire	X	X	X	X			X
	Agua		X		X	X		
MEDIO BIÓTICO	Comunidades naturales	X						
	Espacios naturales protegidos		X			X	X	X
MEDIO ANTRÓPICO	Paisaje						X	X
	Actividades socio-económicas		X	X	X			X

IMPACTOS GENERADOS
1.- Afección a la dinámica litoral
2.- Modificación de la batimetría y naturaleza del sustrato
3.- Alteración de la calidad atmosférica y acústica
4.- Incremento de la turbidez en la columna de agua
5.- Alteración de la calidad química del agua
6.- Afección a comunidades naturales terrestres
7.- Afección a las comunidades bentónicas
8.- Afección a las comunidades planctónicas y neríticas
9.- Afección a Espacios Naturales Protegidos
10.- Alteración del paisaje
11.- Alteración de recursos pesqueros
12.- Alteración de actividades recreativas y de ocio

5.2.- Estudio comparativo de la situación ambiental actual y la situación ambiental tras la actuación

Finalmente, y tal como se indica en el Anexo VI de la Ley 21/2013 se ha efectuado un estudio comparativo de la situación ambiental actual y de la situación ambiental tras la actuación para cada una de las alternativas consideradas en el estudio de soluciones. En particular se han considerado los siguientes componentes ambientales:

- ✓ Aire
- ✓ Agua
- ✓ Geología
- ✓ Dinámica Litoral. Grado de efectividad técnica de la solución
- ✓ Comunidades naturales
- ✓ Paisaje
- ✓ Socio-económica

En la siguiente tabla se muestra en forma de cuadro la situación ambiental para estas componentes en la situación actual y tras la ejecución de cada una de las diferentes alternativas estudiadas. Puede apreciarse que la situación ambiental es muy similar para todas ellas ya que la diferencia entre dichas propuestas no es muy elevada.

Componente analizada	Situación actual	Alternativa nº 1	Alternativa nº 2	Alternativa nº 3
Aire	Calidad buena	Calidad buena una vez finalizada la obra Durante su ejecución se producirá la emisión de polvo y ruido (efecto temporal)	Calidad buena una vez finalizada la obra Durante su ejecución se producirá la emisión de polvo y ruido (efecto temporal)	Calidad buena una vez finalizada la obra Durante su ejecución se producirá la emisión de polvo y ruido (efecto temporal)
Agua	Calidad excelente	Calidad excelente una vez finalizada la obra Durante su ejecución se producirá un incremento de la turbidez debido a puesta en suspensión de los finos que contiene la arena (efecto temporal)	Calidad excelente una vez finalizada la obra Durante su ejecución se producirá un incremento de la turbidez debido a puesta en suspensión de los finos que contiene la arena (efecto temporal)	Calidad excelente una vez finalizada la obra Durante su ejecución se producirá un incremento de la turbidez debido a puesta en suspensión de los finos que contiene la arena (efecto temporal)
Geología	Fondos formados por arenas finas	Fondos formados por arenas finas en la playa regenerada y fondos rocosos en la zona de los nuevos espigones	Fondos formados por arenas finas en la playa regenerada y fondos rocosos en la zona de los nuevos espigones	Fondos formados por arenas finas en la playa regenerada y fondos rocosos en la zona de los nuevos espigones
Dinámica litoral. Grado de efectividad técnica de la solución	Transporte potencial de 35.000 m ³ /año en dirección SE-NW	El espigón suponen una barrera al transporte litoral que permitirá la estabilización de la arena vertida. No obstante, la longitud de la playa es muy larga y podría sufrir ciertos basculamientos temporales Efectividad: media	Los dos espigones suponen una barrera al transporte litoral que permitirá la estabilización de la arena vertida. El espigón a construir en la zona del Blay-Beach reduce la posibilidad de basculamiento de la playa. Efectividad: alta	Los cinco espigones suponen una barrera al transporte litoral que permitirá la estabilización de la arena vertida. Se reduce la posibilidad de basculamiento de la playa (rigidización costera) Efectividad: media
Comunidades naturales	Especies de escaso interés ecológico	No se produce destrucción de comunidades bentónicas	No se produce destrucción de comunidades bentónicas	No se produce destrucción de comunidades bentónicas
Paisaje	Paisaje actual muy antropizado	Integración paisajística: alta Regeneración dunar	Integración paisajística: alta Regeneración dunar	Integración paisajística: alta Regeneración dunar
Socio-económica	Tramo litoral muy utilizado al ser eminentemente urbano	Se mejoran las condiciones de uso al aumentar la superficie de playa seca	Se mejoran las condiciones de uso al aumentar la superficie de playa seca	Se mejoran las condiciones de uso al aumentar la superficie de playa seca

5.3.- Valoración de impactos

En el presente apartado se va a llevar a cabo la valoración cuantitativa de los impactos causados por las acciones más destacables, en función de distintos criterios y mediante matrices de doble entrada en las que se sitúan los impactos identificados y definidos en las filas y los aspectos a valorar para su caracterización en las columnas.

Los índices o criterios de valoración de impactos que han sido tenidos en cuenta para la valoración de impactos del presente proyecto, y la puntuación según su grado de afección, son:

- Naturaleza:
 - Beneficioso (+)
 - Perjudicial (-)
- Intensidad (IN):
 - Baja (1): destrucción mínima del factor considerado
 - Media 2: recuperación media
 - Alta (4): elevada alteración
 - Muy alta (8): la modificación del medio ambiente y/o de los recursos naturales casi lleva a la destrucción total
 - Total (12): destrucción completa del medio
- Extensión (EX), la cual se asimila al área de influencia:
 - Puntual (1): efecto muy localizado
 - Parcial (2): incidencia apreciable en el medio
 - Extensa (4): gran parte del medio se ve afectado
 - Total (8): abarca a todo el entorno considerado
 - Crítica (+4): Impacto de ubicación crítica: el efecto es mayor por la zona donde se produce.
- Momento (MO), se asimila al plazo de manifestación:
 - Largo plazo (1): o latente
 - Medio plazo (2)
 - Inmediato (4): cuando el tiempo transcurrido entre el inicio de la acción y la manifestación del efecto es nulo.
 - Crítico (+4): Impacto de momento crítico: el efecto es mayor por el momento en que se realiza la acción.
- Persistencia (PE):
 - Fugaz (1): temporal
 - Temporal (2): permanente
- Reversibilidad (RV) por medios naturales:
 - A corto plazo (1)
 - A medio plazo (2)
 - Irreversible (4)
- Sinergia (SI), interrelación de acciones y/o efectos:
 - No sinérgico, simple (1): efecto sobre un solo componente ambiental o modo de actuar individualizado.
 - Sinérgico (2): impacto resultante de varias acciones cuyo efecto conjunto es mayor que la suma de sus efectos por separado.
 - Muy sinérgico (4)
- Acumulación (AC), incremento progresivo:
 - No acumulativo, simple (1)
 - Acumulativo (4): efecto resultante de la acumulación en el tiempo de una acción continuada que por sí sola de forma puntual no afectaría en tanta medida
- Efecto (EF), relación causa-efecto:
 - Indirecto (1)
 - Directo (4)
- Periodicidad (PE), regularidad de la manifestación:
 - Irregular o aperiódico (1): que se manifiesta de forma imprevisible
 - Periódico (2): acción intermitente pero continuada durante un periodo de tiempo.
 - Continuo (4)
- Capacidad de recuperación (MC) por medios artificiales:
 - Recuperable inmediato (1).
 - Recuperable a medio plazo (2).
 - Mitigable y/o compensable (4): puede paliarse con medidas correctoras.
 - Irrecuperable (8): imposible de reparar.

Con los datos de cada matriz se aplica un índice que indica la importancia de cada impacto sobre cada factor ambiental, siguiendo la expresión:

$$I = + (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

(13 < I < 100) el valor del impacto tiene que salir entre 13 y 100

A partir de este índice se valora cada impacto usando la siguiente escala:

- I =< 25 Impacto COMPATIBLE
- 25 < I =< 50 Impacto MODERADO
- 50 < I =< 75 Impacto SEVERO
- I > 75 Impacto CRÍTICO

Entendiéndose como tales:

IMPACTO COMPATIBLE: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

IMPACTO MODERADO: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

IMPACTO SEVERO: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

IMPACTO CRÍTICO: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Una vez explicada la metodología seguida para la valoración de los impactos descritos en el apartado anterior, a continuación, se exponen los resultados obtenidos de la misma.

5.4.- Fase de construcción

5.4.1.- Efectos sobre la atmósfera

Por lo que respecta a los impactos que pueden afectar a la atmósfera, debidos a la emisión de gases de combustión de motores, así como el ruido generado tanto por la circulación de la maquinaria como por los trabajos de obra, son todos de carácter **COMPATIBLE**, suponiendo un impacto puntual, localizado y que no produce importantes daños sobre el medio, para las tres alternativas consideradas.

Las actividades de transporte de la escollera y del material procedente del dragado del sedimento existente hasta el lugar de empleo pueden generar fenómenos de contaminación ambiental por emisión de pulverulencias. Si bien, el deterioro de la calidad del aire será discontinuo, irregular y limitado, variando según las épocas de lluvia y régimen de vientos. Este efecto cesará en la fase de funcionamiento. Para todas las alternativas el impacto sobre la calidad atmosférica será prácticamente nulo, aunque si bien se puede diferenciar según la duración de las obras, dependiente en gran medida de las actuaciones llevadas a cabo. Así las alternativas que requieren la construcción de mayor cantidad de escollera presentarán un mayor impacto, suponiendo en todos los casos un impacto **COMPATIBLE**.

5.4.2.- Efectos sobre la geología-geomorfología (Gea)

Las afecciones sobre los aspectos geológicos y geomorfológicos serán producidas por las actividades que, directa o indirectamente, incidan sobre el modelado superficial o marino (incluyendo el de la línea de costa y sus procesos naturales). En ninguno de los casos se contempla la posibilidad de contaminación del suelo por ninguna de las alternativas.

Las alternativas que requieran de mayor volumen de escollera (asociadas a la construcción de diques) presentarán mayor impacto sobre este componente del medio. Todas las alternativas planteadas, salvo la Alternativa 0 "No actuación" precisarán de espigones con aporte de material de escollera.

Se considera que la construcción de diques y espigones llevan asociado una modificación del perfil marino y una afección geológica de los fondos marinos superior a la causada por el vertido de arenas exclusivo ya que, los movimientos de tierras necesarios para su construcción pueden afectar a la batimetría de los fondos marinos y de la línea de costa, durante la construcción y en la fase de funcionamiento. En cualquier caso, cabe recordar que todas las actuaciones se proyectan con el fin de corregir la erosión de la costa que actualmente se produce.

Por lo tanto, el impacto correspondiente tiene carácter **MODERADO** para las tres alternativas estudiadas. Se trata de impactos permanentes, y como consecuencia, irreversibles.

Respecto de la modificación de la naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.) las actuaciones proyectadas tendrán un impacto de carácter **MODERADO** para las tres alternativas estudiadas.

5.4.3.- Efectos sobre la hidrología, fondos marinos y calidad de las aguas

Debido a que la construcción de los espigones se lleva a cabo en el agua, así como la cercanía de las actuaciones terrestres a las mismas y la adición de arena, cabe destacar la posibilidad de que se produzcan efectos de distinta índole sobre éstas. Hay que tener en cuenta que nos encontramos en una masa costera de agua, tal y como se han identificado anteriormente, como masa de agua subterránea "ES080MSBT080-184 San Juan – Benidorm" y masa de agua superficial "ES080MSPFC014 Punta de les Caletes - Barranco de Aguas de Busot". No está prevista la afección en ningún caso a las masas de agua costera indicadas ya que, teniendo en cuenta el alcance y extensión de las obras proyectadas, no se prevé afección hidromorfológica a las masas de agua costera identificadas, que pueda impedir que alcancen el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial actual.

Durante la fase de construcción de las obras se producirá un efecto temporal y reversible sobre la calidad de las aguas, en la cual los parámetros físico-químicos del agua de mar circundante pueden verse afectados por un aumento de la turbidez, a consecuencia de la construcción del espigón y el desarrollo de las obras de extendido de las arenas en toda la línea de playa puede dar lugar a episodios puntuales de plumas de finos, generando turbidez en las aguas. Igualmente se puede producir vertidos momentáneos y localizados por parte de la maquinaria en caso de que no tuvieran el correcto mantenimiento obligado y/o accidentes.

Estos impactos tienen un claro efecto puntual que se limita al periodo de tiempo en el que se desarrollan las obras y sus afecciones se pueden minimizar mediante simples medidas de control en las operaciones, y con barreras flotantes y medios que limiten la dispersión sobre el agua.

Los impactos considerados sobre la alteración de la calidad física del agua (turbidez) son de carácter **MODERADO** para las tres alternativas, por lo que se tomarán las medidas correspondientes. Las repercusiones serán más o menos impactantes en función del oleaje y el volumen de los materiales removidos que producirán el incremento de la turbidez, en la zona de deposición de los sedimentos, sobre las comunidades marinas.

Los principales efectos que se derivan de la presencia de partículas en suspensión corresponden a la disminución de la tramitación de la luz, que afectará directamente a la flora marina de carácter fotófilo, una migración de las comunidades pelágicas y bentónicas por riesgo de colmatación de los órganos respiratorios; pérdidas de concentración del oxígeno disuelto en el agua, arrastre de elementos de plancton hacia el fondo marino por la sedimentación de las partículas en suspensión.

Estos efectos son temporales durante la fase de construcción, y presentan una duración y amplitud media. Por lo tanto, se considera un impacto de carácter **MODERADO**.

Otros efectos de la actuación sobre la calidad de las aguas, están relacionados con las operaciones de obra, que pueden generar vertidos accidentales que en última instancia afecten al medio marino. Un buen control de las obras y la correcta puesta a punto de la maquinaria deberían ser suficientes para minimizar estos riesgos. En este caso, aunque no es segura su ocurrencia, existe la posibilidad de que se manifieste, en cuyo caso se estaría dañando al medio ambiente de la zona y en consecuencia a los organismos que en él habitan, por lo tanto, se considera un impacto de carácter **COMPATIBLE**.

5.4.4.- Efectos sobre la dinámica litoral

En cuanto a la dinámica litoral, se han considerado impactos negativos aquellos que producen un cambio en la hidrodinámica y la erosión derivada de las actividades de obra, habiéndose valorado éstos como **MODERADOS** para todas las alternativas de actuación, ya que las tres requieren aporte de arena.

Mientras que, la modificación del perfil de playa y de la forma en planta, así como la protección costera derivada de las obras realizadas se consideran impactos positivos de carácter **SEVERO**, actuando de forma muy favorable para el entorno de la zona de actuación.

5.4.5.- Efectos sobre la biocenosis marina y terrestre

Las actuaciones objeto de estudio no afectan a la biocenosis terrestre de forma directa, únicamente pueden verse alteradas algunas comunidades faunísticas, como puede ser el chorlito patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y vegetales por descenso de la calidad acústica durante las obras y el levantamiento de polvo como consecuencia del transporte de arenas y escholleras. Si bien tal y como se ha indicado en el apartado relativo al inventario ambiental del ámbito de actuación, la vegetación y la fauna asociada carece de interés ambiental. Se considera en todo caso que el impacto sobre este componente terrestre es **NULO** e idéntico para todas las alternativas.

En cuanto a la afección a las comunidades marinas, cabe recordar que los biotopos marinos existentes corresponden en general a:

- Arenas fangosas.
- Biocenosis de arenas finas bien calibradas.
- Conjunto de biocenosis fotófilas de la roca infralitoral.
- Pradera de *Cymodocea nodosa* sobre arenas finas bien calibradas.
- Praderas de *Posidonia oceanica*.

Las principales comunidades afectadas por todas las alternativas corresponden a las arenas fangosas que en la actualidad colmata la cala. El resto de comunidades no se ven afectadas en ninguna de las alternativas propuestas debido a su distancia con respecto a la zona de actuación. Las repercusiones serán más o menos impactantes en función del oleaje y el volumen de los materiales removidos que producirán el incremento de la turbidez, en la zona de deposición de los sedimentos, sobre las comunidades marinas.

En cualquier caso, se considera que las posibles afecciones causadas sobre la biocenosis marina corresponden a un aumento de la turbidez marina, o que generará una pérdida de claridad y reducción fótica, con lo que se limita la proliferación de organismos. No obstante, dada la magnitud de las obras, se considera que, en el caso de los vertidos de arenas, los efectos son similares a los causados por las corrientes marinas y procesos habituales de dinámica litoral. Si bien, todos estos efectos se consideran de duración temporal y limitados en el espacio, por lo que los impactos que afectan a las comunidades biológicas son de carácter **COMPATIBLE** para todas las alternativas de actuación.

Se ha considerado la creación de nuevos hábitats: procesos de colonización y sucesión ecológica, como un impacto positivo de carácter **MODERADO** en las alternativas 1 y 2 y **SEVERO** en la alternativa 3, esto es debido a que la estructura de contención puede servir de refugio a nuevas comunidades bentónicas.

5.4.6.- Efectos sobre RED NATURA 2000 y los espacios naturales protegidos

Dada la distancia a la que se ubican los espacios naturales y espacios Red Natura 2000 así como hábitat de interés comunitario, de la zona de actuación no se considera afección a ninguno de estos elementos, por lo que el impacto sobre este componente del medio se considera **NULO** en todas las alternativas.

5.4.7.- Efectos sobre el paisaje

Los efectos negativos sobre el paisaje se producen durante la fase de ejecución del proyecto,

especialmente por la presencia de maquinaria, si bien si bien el carácter de este impacto se considera **COMPATIBLE** para todas las alternativas planteadas.

Por otro lado, la ampliación de la playa genera un efecto positivo en el paisaje para los observadores, que generalmente acuden a la zona para el uso y disfrute lúdico de la zona, que adquiere un carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 3 y **SEVERO** para la alternativa 2 por la superficie de playa seca regenerada.

5.4.8.- Efectos sobre medio socioeconómico

Durante la fase de obras se necesitará mano de obra y maquinaria, que previsiblemente será local, lo que contribuirá a la mejora temporal de la población activa, si bien las actuaciones son de escasa entidad, siendo un efecto positivo de escasa duración y carácter **COMPATIBLE** en todos los casos.

Sin embargo, en cualquiera de los casos se produce una regeneración de la costa utilizada por la población, tanto de El Campello como de municipios cercanos y turistas de otras zonas durante el periodo estival. La mejora de la playa y el incremento en superficie generado dotarán a la zona de mayor afluencia de personas, lo que implicará un mayor consumo de las actividades lúdicas presentes en la playa (restauración, deportes, etc.), a la par que incrementará el hospedaje y uso de la restauración del municipio de El Campello y aledaños por el desplazamiento de veraneantes a la zona. Por ello se considera un impacto positivo de carácter **MODERADO**.

5.4.9.- Efectos sobre el patrimonio cultural

Sobre el patrimonio cultural cabe diferenciar entre la afección realizada dentro de los bienes terrestres del patrimonio y los bienes marinos.

En cuanto a patrimonios culturales, en el entorno de la zona de actuación no se ha catalogado patrimonio arqueológico. En todos los casos, se ha comprobado sobre la cartografía que en ninguna de las alternativas propuestas se afecta a bienes terrestres protegidos, es decir, el impacto sobre dichos yacimientos será **NULO**.

Del mismo modo, el impacto asociado a la afección a bienes marinos es de carácter **NULO**, dado que, se ha comprobado sobre la cartografía que en ninguna de las alternativas propuestas existen yacimientos marinos que pudieran verse afectados.

5.4.10.- Valoración global de alternativas.

Una vez analizadas las alternativas planteadas y valorados los impactos potenciales sobre cada componente del medio, se resume a continuación la valoración de los impactos ambientales significativos que se pueden generar durante la fase de construcción de las obras proyectada.

TABLA RESUMEN DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO	NATURALEZA	ALTERNATIVA 0 "no actuación"	ALTERNATIVA nº 1	ALTERNATIVA nº 2	ALTERNATIVA nº 3
ATMÓSFERA					
Emisiones de gases de combustión de los motores	-	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Resuspensión de partículas de polvo	-	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Ruido	-	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
GEOLOGÍA-GEOMORFOLOGÍA					
Modelado superficial o marino	-	NULO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Modificación naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.)	-	NULO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
HIDROLOGÍA					
Alteración de la calidad física del agua (turbidez)	-	NULO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Afección a la calidad química	-	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
DINÁMICA LITORAL					
Modificación del perfil y forma en planta de la playa	+	NULO	SEVERO	SEVERO	SEVERO
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	-	NULO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA					
Comunidades terrestres	-	NULO	NULO	NULO	NULO
Comunidades marinas (bentos)	-	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Creación de nuevos hábitats	+	CRÍTICO	MODERADO	MODERADO	SEVERO
ZONAS PROTEGIDAS					
Afección a espacios naturales protegidos	-	NULO	NULO	NULO	NULO
PAISAJE					
Presencia de maquinaria	-	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Mejora de la calidad estética de la playa	+	CRÍTICO	MODERADO	SEVERO	MODERADO
MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Mejora imagen turística	+	CRÍTICO	MODERADO	MODERADO	MODERADO
Creación de puestos de trabajo	+	CRÍTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL					
Bienes terrestres	-	NULO	NULO	NULO	NULO
Bienes marinos	-	NULO	NULO	NULO	NULO

En el Anejo 1 del presente Estudio se incluyen las tablas de valoraciones de impactos ambientales significativos durante la fase de construcción de cada una de las alternativas, que justifican el carácter de los impactos que se presenta en la siguiente tabla.

5.5.- Fase de funcionamiento

5.5.1.- Hidrología y dinámica litoral

El efecto ejercido por la estructura de defensa proyectada sobre el transporte de sedimentos y la estabilización de la playa comenzará en la fase de construcción del proyecto y se manifestará a largo plazo durante toda la vida útil de la misma. Del mismo modo, la protección de la costa brindada por la nueva playa regenerada proporcionará resguardo a la fachada marítima situada en su trasdós. Se considera por tanto un impacto positivo de carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 2, y de carácter **SEVERO** para la alternativa 3.

5.5.2.- Biocenosis terrestre y marina

Durante la fase de funcionamiento, los efectos sobre la biocenosis generados en la obra desaparecen, quedando únicamente las variaciones en la dinámica litoral causados por la nueva morfología de la costa y presencia de estructuras rígidas, que a su vez pueden ofrecer refugio a nuevas comunidades bentónicas.

Las nuevas estructuras introducidas en el medio marino constituyen superficies idóneas para su colonización y desarrollo de nuevos hábitats de sustrato duro, de manera que el impacto producido en estas comunidades durante de la fase de construcción se ve contrarrestado por la creación de una nueva sucesión ecológica. Por lo tanto, la ejecución de las obras producirá un impacto positivo de carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 2 y de carácter **SEVERO** para la alternativa 3.

5.5.3.- Paisaje

Durante la fase de funcionamiento la presencia de estructuras rígidas, ocasionará una alteración en la percepción del paisaje (barreras visuales), en este caso el impacto, dado que se proyectan estructuras de baja cota de coronación, sería de carácter **COMPATIBLE** para todas las alternativas, lo cual no influye en la contaminación visual del paisaje.

Por lo que respecta a la mejora de la calidad estética de la playa, en función de la superficie generada de playa regenerada, se considera un impacto positivo de carácter **SEVERO** para el caso de la alternativa 2

y carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 3.

5.5.4.- Medio socioeconómico

La regeneración de la playa supone una mejora de la misma, puesto que aumenta su superficie, suponiendo un beneficio para los usuarios de la zona que ganan un área de alto valor lúdico, permitiendo la acogida de numerosas actividades de ocio y esparcimiento, como el baño, solarium, deportes, etc, mejorando su comodidad y accesibilidad a la playa. En este caso se considera un impacto positivo de carácter **SEVERO** para las tres alternativas. El sector económico que se va a ver potenciado con el desarrollo de este proyecto durante su fase de funcionamiento es el turístico, con una importante mejora de la imagen turística de la zona.

Respecto al objetivo de protección de la costa, el aumento de superficie de playa seca, así como la creación y remodelación de las nuevas estructuras cuya finalidad es contener la playa regenerada suponen, en este caso, un impacto positivo que se considera de carácter **SEVERO**.

5.5.5.- Valoración global de alternativas.

Una vez analizadas las alternativas planteadas y valorados los impactos potenciales sobre cada componente del medio, se resume a continuación la valoración de los impactos ambientales significativos que se pueden generar durante la fase de funcionamiento de las obras proyectadas.

En el Anejo 1 del presente Estudio se incluyen las tablas de valoraciones de impactos ambientales significativos durante la fase de funcionamiento de cada una de las alternativas, que justifican el carácter de los impactos que se presenta en la siguiente tabla.

TABLA RESUMEN DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

IMPACTO	NATURALEZA	ALTERNATIVA 0 "no actuación"	ALTERNATIVA Nº 1	ALTERNATIVA Nº 2	ALTERNATIVA Nº 3
HIDROLOGÍA Y DINÁMICA LITORAL					
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	+	CRÍTICO	MODERADO	MODERADO	SEVERO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA					
Creación de nuevos hábitats	+	SEVERO	MODERADO	MODERADO	SEVERO
PAISAJE					
Mejora de la calidad estética de la playa	+	CRÍTICO	MODERADO	SEVERO	MODERADO
Barreras visuales	-	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Mejora imagen turística	+	CRÍTICO	SEVERO	SEVERO	SEVERO
Protección de costa	+	CRÍTICO	SEVERO	SEVERO	SEVERO

5.6.- Alternativa seleccionada. Conclusiones.

El presente estudio de impacto ambiental ha permitido realizar un comparativo de todas las propuestas planteadas inicialmente, considerando los pros y contras de cada una de ellas. Con este trabajo se consigue establecer de forma inequívoca la correspondencia de las actuaciones, con los impactos que generarán, además de valorar económicamente y socialmente cada opción.

Para considerar una solución óptima, es necesario que las razones ambientales, sociales y económicas sean satisfechas en el mayor grado posible y de forma equitativa, no siendo aconsejable optar por una solución sobresaliente en un aspecto y negativa en otros.

Desde el punto de vista técnico, se han valorado los siguientes criterios a la hora de proyectar las actuaciones contempladas en el presente proyecto:

- Procesos evolutivos de la línea de orilla desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.
- Características geomorfológicas y sedimentológicas de la costa.
- Dinámica litoral actuante y diagnóstico de cada tramo analizado.
- Estabilidad y sostenibilidad de la solución proyectada.

Bajo el criterio medioambiental se han evaluado los siguientes aspectos:

- Paisajístico y de impacto visual.
- Consumo de recursos y generación de residuos.
- Afección a la biocenosis y los espacios protegidos.

En el marco de actuación definido por el Servicio Provincial de Costas en Alicante y, según lo establecido en el Pliego de Bases, se han contemplado, además de la Opción cero de no actuación, otras tres alternativas, que plantean diferentes grados de rigidización de la costa manteniendo, total o parcialmente, la dinámica sedimentaria.

La Alternativa 0 (no actuar) permite la libre evolución en el tiempo de la costa a partir de su estado actual. Esta situación queda convenientemente analizada en el estudio del diagnóstico futuro del frente litoral, y como consecuencia del cual surge la necesidad de intervenir en el proceso de evolución costera.

El estudio comparativo para seleccionar la alternativa más favorable se ha basado en los siguientes puntos:

- Alcance de la recuperación medioambiental de la franja litoral analizando la posición de línea de agua a lo largo de la serie histórica.
- Nivel de impacto ambiental.
- Grado de efectividad estimado para la solución adoptada.
- Estimación de volúmenes necesarios de material de aportación.
- Estimación del presupuesto de ejecución material.

Como resultado, la solución escogida es la correspondiente a la **Alternativa 3**, de las planteadas en el apartado anterior; y comprende las actuaciones necesarias para el acondicionamiento y regeneración del tramo de costa correspondiente a la Cala Baeza, en el término municipal de El Campello, de modo que se proceda a eliminar el aterramiento actual que sufre la cala, al permitir la libre circulación del agua de mar al aumentar la energía del oleaje incidente, y la regeneración de la playa.

La solución propuesta consiste, en líneas generales, en eliminar el espigón Norte de la cala y acondicionar el espigón Sur, así como, proceder a la regeneración de la playa que realizará las funciones de protección costera a la vez que generará un nuevo espacio lúdico de uso público para el frente costero de El Campello.

6.- INCIDENCIA POTENCIAL DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

6.1.- Análisis de la incidencia potencial del proyecto

En el presente apartado del Estudio de Impacto Ambiental se da cumplimiento a lo indicado en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, que establece:

“cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del entorno”.

La Red Natura 2000 es la mayor apuesta en materia de conservación realizada por la Unión Europea: Natura 2000 surge ante la necesidad de proteger los recursos naturales de Europa ante la constante pérdida de biodiversidad creando una red de espacios representativos de la diversidad de hábitats y de especies europeas.

Red Natura 2000 se desarrolla a partir de la aplicación de dos directivas europeas: la Directiva de Aves (79/409/CEE) y la Directiva Hábitats (92/43/CEE) traspuesta al ordenamiento jurídico español por el R.D 1997/45. Está constituida por:

- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): se comienzan a definir y establecer a partir de la Directiva Aves. Esta Directiva, de obligado cumplimiento en todos los Estados miembros de la Unión Europea, reclama la necesidad de conservar y gestionar adecuadamente las poblaciones de aves silvestres, especialmente aquellas especies consideradas como prioritarias en Europa.

- Zonas de Especial Conservación (ZEC): de cada Estado miembro de la Unión Europea. Son designadas por la Comisión Europea a partir de una propuesta de **Lugares de Interés Comunitario (LIC)** elaborados por los Estados miembros a partir de los criterios establecidos en la Directiva Hábitats (poseer especies animales o vegetales amenazados o representativos de un determinado ecosistema). En España, esta propuesta ha sido elaborada por las Comunidades Autónomas que redactaron su lista en el ámbito geográfico correspondiente, y la trasladaron al Ministerio de Medio Ambiente, el cual remitió el conjunto de estas listas a la Comisión Europea para su aprobación. Tendremos en cuenta un LIC perteneciente a la Red Natura 2000 que se describen a continuación:

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES, establece en su artículo 2.1: “La presente Directiva tiene por objeto contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los Estados miembros al que se aplica el Tratado.”

De igual forma establece en su artículo 3.1: “Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada «Natura 2000». Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural. La red Natura 2000 incluirá asimismo las zonas de protección especiales designadas por los Estados miembros con arreglo a las disposiciones de la Directiva 79/409/CEE.”

En las proximidades del borde litoral objeto de estudio se distinguen una zona de especial protección: la zona marina protegida denominada “Cap de les Hortes”.

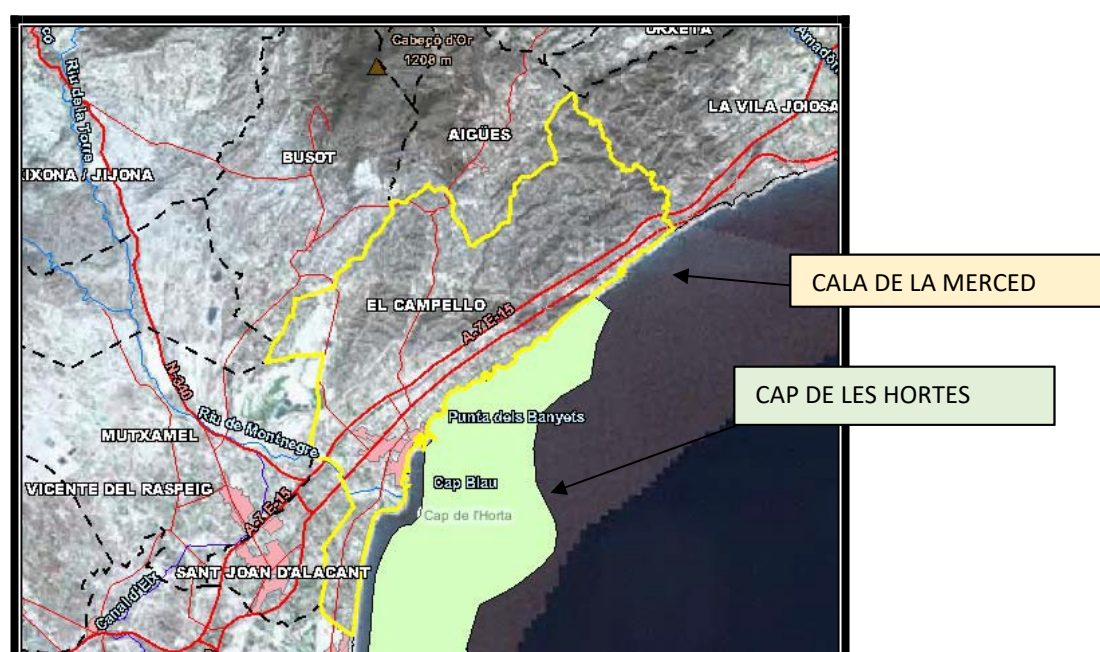
Teniendo estas consideraciones en cuenta, la regeneración de la cala objeto de estudio se encuentra a 900 metros de distancia aproximadamente del citado lugar de interés comunitario **“CAP DE LES HORTES (ES5213032)”**.

Se deberán cumplir los objetivos de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, debiéndose, en cualquier caso, seguirse los criterios de la Dirección General del Medio Natural:

- ✓ La finalidad de la restauración es la regeneración de los hábitats y de las especies de interés.
- ✓ La preservación y recuperación de los valores y funciones naturales y paisajísticas de la franja litoral.
- ✓ La recuperación de la naturalidad en los ámbitos litorales degradados o urbanizados en exceso.
- ✓ La protección de la playa como espacio natural con altos valores ambientales.
- ✓ La recuperación de espacios libres naturales del frente costero.
- ✓ La defensa de la integridad del dominio público marítimo-terrestre y de las zonas de servidumbre y el uso general al que están destinados.
- ✓ La liberación de ocupaciones situadas sobre las servidumbres de tránsito y protección en caso de no ajustarse a la legislación vigente.

- ✓ La garantía de uso público de la ribera del mar y del resto del dominio público marítimo-terrestre.
- ✓ La recuperación y mejora del libre acceso, tránsito y uso público de la costa, en aquellos tramos litorales en los que exista cierta privatización del litoral.
- ✓ Las restauraciones deberán realizarse al menor plazo posible para evitar el asentamiento de especies oportunistas.

La situación del LIC "Cap de Les Hortes" respecto de la zona de actuación del proyecto se muestra en la siguiente imagen:



Situación del LIC respecto del T.M. de El Campello y de la zona de actuación.

Características del LIC

Código	ES5213032
Región Biogeográfica	Mediterránea
Tipo	B
Nombre	Cap de les Hortes
Area	4.253,24
Latitud	N 38° 24' 3''
Longitud	W 0° 23' 44''
Altitud:	0,00 / 29,00
Cumplimentación	199812
Propuesta LIC	199812

Calidad

Se trata de una zona exclusivamente marina y litoral propuesta con el fin de incluir algunas praderas de Posidonia en estado variable de conservación, así como algunos ecosistemas litorales de interés. Incluye además la microrreserva homónima.

CODIGO	DESCRIPCIÓN	COBERTURA	REPRESENT	SUP. REL.	CONSERV	V. GLOBAL
1110	Bancos de arena cubierto permanentemente por agua marina poco profunda	15,00	A	B	A	A
1120	Praderas de Posidonia	65,00	A	B	A	A
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con Limonium spp. endémicas	1,00	B	B	B	B
8330	Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas	1,00	A	B	A	A

Vulnerabilidad

Se trata de una Zona marina altamente vulnerable por estar en el área de influencia directa de la ciudad de Alicante.

Como podemos ver la **representatividad** es excelente en los bancos de arena cubiertos, en praderas de posidonia, en cuevas marinas sumergidas y muy buenas en acantilados con vegetación de la costa mediterránea. La conservación es excelente (A) o muy buena (B) al igual que la valoración global.

Entre las causas que producen alguna perturbación en la capacidad para que los sedimentos se muevan libremente a lo largo de la costa, y en el perfil de las playas, sin ser exhaustivos, hay que señalar las siguientes:

- La “ocupación física de las playas y cordones litorales” por edificaciones, infraestructuras y otros elementos urbanos, que aumenta el carácter reflejante de la playa, lo que hace más difícil y lenta la recuperación natural de su perfil.
- La “retención de sedimentos por las estructuras marítimas”, como son los diques, espigones y los puertos, que producen acumulaciones a un lado (frecuentemente ocupadas e inmovilizadas enseguida por edificaciones, plantaciones y otras infraestructuras), y erosiones en el otro.

6.2.- Evaluación de las repercusiones directas o indirectas sobre el proyecto

Se ha analizado si las actuaciones contempladas en el proyecto de “*Proyecto de acondicionamiento de Cala Baeza (Cala Merced), término municipal de El Campello (Alicante)*” que pudieran afectar de forma significativa a los valores que dieron origen a la inclusión del mencionado LIC en la Red Natura 2000, o a su integridad física y funcional.

En consecuencia, con el análisis efectuado, el balance de la repercusión de la actuación se puede resumir indicando que las actuaciones previstas no tendrán un efecto significativo sobre su integridad física y funcional, dado que no se realizan actuaciones dentro del ámbito que delimita el LIC, y el área de actuación de las obras proyectadas se encuentra a una distancia de 900 metros de los límites del LIC.

Dado que no existen afecciones a ningún elemento catalogado dentro de la Red Natura 2000, las actuaciones previstas no son susceptibles de generar impactos en este sentido.

En todo caso, se tomarán todas las medidas, descritas en los apartados correspondientes del presente estudio, encaminadas a evitar el empeoramiento de la calidad de las aguas en sus diferentes aspectos y a reducir el impacto sobre las comunidades naturales de la zona de actuación.

Por tanto, se considera que el proyecto no tendrá repercusiones sobre la integridad del lugar de la Red Natura 2000 siempre y cuando en su desarrollo y ejecución se sigan las determinaciones establecidas en el presente estudio y que se garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas.

Además, no se han identificado especies prioritarias en la zona de actuación. Igualmente, las Microrreserva de Flora, Reservas de Fauna y Planes de Recuperación no se verán afectadas.

7.- ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES

7.1.- Introducción

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero).

Se procederá a la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación, de los efectos esperados sobre los factores considerados que se deriven de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Para mejor comprensión de la problemática, se incluyen a continuación las descripciones con las que la Ley 9/2018, define los principales conceptos relacionados con el análisis de la vulnerabilidad del proyecto:

1. "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
2. "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
3. "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»

7.2.- Definición de riesgo y factores ambientales descritos en la letra c) del artículo 35 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre

Por riesgo se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), el "riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas." También define el riesgo de desastres como "Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro."

Los riesgos suelen dividirse en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al segundo grupo los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Actualmente viene utilizándose también el concepto de resiliencia para designar la capacidad de una sociedad, resistiendo o cambiando, con el fin de mantener un nivel aceptable en su funcionamiento, tras la ocurrencia de un fenómeno o suceso peligroso.

Un listado de factores sobre los que analizar el riesgo es el siguiente:

- La población
- La salud humana
- La flora
- La fauna
- La biodiversidad
- La geodiversidad
- El suelo
- El subsuelo
- El aire
- El agua
- El medio marino
- El clima

- El cambio climático
- El paisaje
- El patrimonio cultural
- Interacción entre todos los factores

7.3.- Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos y normas de aplicación

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales descritos en el apartado 8.2. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

7.4.- Accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.

7.4.1.- Desastres causados por riesgos naturales.

La EEA (European Environment Agency), en el informe El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13), enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica.

Por la naturaleza del presente proyecto, se apuntan como riesgos potencialmente relevantes, derivados de catástrofes naturales, aquellos relacionados con las inundaciones provocadas tanto por fenómenos de origen marítimo, como las inundaciones relacionadas con precipitaciones y avenidas de procedencia continental, como también aquellas que cursan con ambos efectos combinados.

En las inundaciones de origen marítimo se pueden distinguir aquellas que tienen su génesis en fenómenos de tipo meteorológico, en última instancia por vientos fuertes persistentes en una determinada dirección que ocasionan un fuerte oleaje de tipo "sea"; de aquellas que tienen su génesis en fenómenos sísmicos o volcánicos que ocasionan olas de tipo tsunami o maremoto.

Respecto a la probabilidad de ocurrencia, las inundaciones de origen continental se producen en la cuenca mediterránea por precipitaciones persistentes que pueden prolongarse durante varios días y que dan acumulaciones que pueden superar la precipitación media anual.

7.4.2. - Desastres ocasionados por accidentes graves.

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por ello se necesitan definiciones claras para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias. No existe tampoco una única definición de "accidente grave". Las definiciones se basan habitualmente en varios tipos de consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "**acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados**, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados. (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

La EEA, recogiendo la experiencia de las últimas décadas, considera al menos tres tipos de accidentes que pueden ocasionar graves consecuencias sobre la población y el medio ambiente: accidentes graves en instalaciones industriales, accidentes en instalaciones nucleares y accidentes en el transporte marítimo y en instalaciones offshore.

Los daños medioambientales causados por accidentes marítimos pueden variar considerablemente según el lugar del accidente. Los vertidos de petróleo o sus derivados tienen repercusiones que varían considerablemente dependiendo de si el vertido afecta a aguas litorales, que son particularmente sensibles desde el punto de vista ecológico, de las condiciones climáticas y del tipo de hidrocarburo vertido.

Los accidentes marítimos graves (p.e. accidentes con petroleros o plataformas petrolíferas, explosiones e incidentes en los oleoductos) pueden tener efectos directos sobre la salud humana y producir muertes. La EEA cita la explosión del Piper Alpha en el Mar del Norte, en 1988, que tuvo 167 víctimas mortales. En la península ibérica se tiene la experiencia del hundimiento del Prestige en el año 2003.

Los numerosos accidentes y vertidos menores que suceden, tanto los notificados, como los no notificados, pueden ser significantes a más largo plazo, dependiendo de la permanencia de la sustancia liberada. No hay evidencia de que los grandes vertidos, ni otras fuentes crónicas de petróleo, produzcan un daño irreversible en los recursos marinos. Sin embargo, se han realizado pocos seguimientos a largo plazo

de los efectos de los hidrocarburos en las diversas formas de vida marítima. Se sabe que incluso vertidos pequeños en condiciones adversas pueden causar daños significativos en áreas sensibles (p.e. en la fauna, flora y sedimentos de los fondos marinos) y el impacto de muchas sustancias tóxicas, en las que se incluyen los metales pesados y los hidrocarburos clorados, sobre el medio ambiente marino es todavía poco conocido.

7.5.- Vulnerabilidad de la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y vulnerabilidad de los factores ambientales.

A los efectos de las cuestiones que estamos analizando, la actuación proyectada consiste básicamente en la aportación de material para la regeneración de la playa (arenas) y en la implantación de estructuras marítimas formadas por escolleras (espigones).

En el contexto de este documento, la **vulnerabilidad** tiene un doble aspecto. Por un lado, hay que ver cuán vulnerable es la obra proyectada **frente a los eventos considerados**; y, por otro lado, hay que dar cuenta de la **vulnerabilidad de los factores ambientales**.

A diferencia de otros tipos de infraestructuras, como puentes o presas, por ejemplo, las estructuras marítimas son poco vulnerables al colapso estructural y por lo tanto no se producen agravamientos en caso de catástrofe o accidente, desde este punto de vista.

El material de aportación (arena), frente a presiones de origen marino superiores a aquella para la que está proyectada la obra, tenderá a formar parte de la playa sumergida y simplemente se incorpora a los procesos naturales de la dinámica litoral. En los estados de mar altamente energéticos que se corresponden con los mayores temporales, se producen cambios en el perfil de playa para acomodarse este nivel. Se forman barras sumergidas que luego se reincorporan a la playa emergida una vez que se vuelve a un estado de mar menos energético.

Las estructuras marítimas construidas con escolleras (espigones), frente a presiones superiores a las de proyecto, tenderán a desmoronarse, reasentándose sobre el fondo marino, y a verse sobrepasadas por el oleaje. A partir de un cierto nivel de sobrepasamiento, dejará de funcionar, tendiendo a ser su presencia indiferente con respecto a la situación sin estructura, pero sin agravamientos.

Desde el lado de la vulnerabilidad de los factores ambientales es relevante que algunas especies de la flora presente, especialmente en la zona húmeda, son vulnerables frente a la inundación con agua salada; más cuanto más prolongada sea su permanencia en una situación de anegamiento. Como consecuencia, éste es un aspecto que tratamos con detenimiento en el análisis de los efectos de los riesgos, por lo que se presta una atención especial a las inundaciones de origen marino.

La vegetación sobre la plataforma emergida de la playa activa, es evidentemente vulnerable en situaciones en las que se moviliza el material granular que le sirve de sustrato. La aparente vulnerabilidad de esta vegetación es más una fortaleza que una debilidad pues la vegetación y la playa funcionan de modo sinérgico favoreciendo mutuamente la estabilidad.

Finalmente, consideramos las vulnerabilidades **frente a accidentes marítimos**. De ente ellos consideramos muy relevantes aquellos en los que se produce el vertido de graneles líquidos contaminantes. Es evidente que la posibilidad de estos vertidos y, por lo tanto, su peligrosidad es alta. Por otro lado, es también evidente la vulnerabilidad de los factores ambientales frente a dichos vertidos. Todo ello hace necesario el análisis de sus riesgos asociados.

7.6.- Posibilidad de afección de la actuación proyectada y repercusiones que puede tener sobre los factores ambientales los accidentes y las catástrofes naturales consideradas

Abordamos en este apartado los riesgos sobre los factores ambientales considerados, en función de la peligrosidad de los eventos catastróficos o accidentes, y de las vulnerabilidades detectadas.

7.6.1. Riesgo de inundación significativo de origen marino. Aplicación de la directiva de inundaciones y del R.D. 903/2010 en la costa española

Las tormentas y las inundaciones son el desastre natural más frecuente y también uno de los más costosos desde el punto de vista económico y ambiental.

Los daños causados por las inundaciones dependen de la duración de estos acontecimientos y del nivel alcanzado por las aguas, de la topografía y el uso de la zona anegable, de las medidas de protección contra inundaciones, y de la preparación de las poblaciones que puedan verse afectadas a menudo por inundaciones.

Las intervenciones humanas pueden influir tanto en la incidencia como en las consecuencias de las inundaciones, por ejemplo, modificaciones en las condiciones de drenaje de las zonas húmedas o la canalización de los ríos aumentan el caudal de avenidas. Por otro lado, las carreteras pueden actuar como conductores del agua y provocar deslizamientos de tierras.

Hay evidencia de que la destrucción de bosques y humedales ribereños, la modificación de ríos y arroyos de montaña, la destrucción de la vegetación de las orillas, la eliminación de elementos naturales que retienen el agua (setos vivos, boscajes y sotos), y el drenaje de las tierras de cultivo redujeron la capacidad de absorción en algunos eventos sucedidos en Europa en las últimas décadas.

La Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación cuya transposición al ordenamiento jurídico español es el objeto del **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación**, publicado en el BOE N° 171, de 15 de julio de 2010, genera nuevos instrumentos a nivel comunitario para reducir las posibles consecuencias de las inundaciones mediante la gestión del riesgo, apoyada en cartografía de peligrosidad y de riesgo.

Con la implantación de la Directiva se han definido las **Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs) y a partir de éstas, los mapas de peligrosidad y riesgo de cada una de las ARPSI's, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y los Planes de Gestión.**

El estudio de referencia que forma parte de la segunda fase de implantación de dicha Directiva, en el que se simulan numéricamente los procesos de inundación, es el "C.S. ELABORACIÓN DE LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO REQUERIDO POR EL R.D. 903/2010 EN LA COSTA ESPAÑOLA" elaborado para el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

En dicho estudio se da la Cartografía de Zonas inundables para cada ARPSI que incluye los Mapas de peligrosidad para periodos de retorno de 100 y 500 años y los Mapas de riesgo de inundación para los mismos periodos a escala 1:5000.

Los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación se insertan en las distintas demarcaciones hidrográficas. La demarcación hidrográfica en la que se ubica el proyecto que se informa es la del Júcar. La zona de estudio no se encuentra registrada dentro de ninguna ARPSI de origen fluvial o marino, de acuerdo con la información facilitada por el visor del MAPAMA.

Estos mapas de peligrosidad fluvial contemplan para los escenarios de alta, media y baja probabilidad de inundación (respectivamente periodos de retorno de 10, 100 y 500 años) la extensión previsible de la inundación representada con los calados (alto, medio y bajo). Los mapas de riesgo de inundación incluyen para los escenarios previstos en los mapas de peligrosidad, el número indicativo de habitantes que se podrían ver afectados, los tipos de actividad económica que se puedan ver afectados, las instalaciones industriales peligrosas y la estimación de daños potenciales.

Con esta metodología se distingue entre peligrosidad y riesgo, una terminología que no se define del mismo modo en toda la literatura científica, por lo que procede apuntar que la peligrosidad se refiere a la causa en sí que origina el peligro, el oleaje intenso y la extensión de la inundación que produce, mientras que el riesgo tiene en cuenta sobre qué elementos se produce la inundación y el grado de vulnerabilidad de éstos, es decir, en nuestro caso sobre los **factores ambientales descritos en la letra c) del artículo 35 de la Ley 9/2018 de 5 de diciembre.**

Siguiendo este planteamiento, la variable fundamental que determina la peligrosidad y el riesgo es la cota de inundación, que es la cota sobrepasada por la combinación de marea astronómica, marea meteorológica y oleaje incidente.

Las actuaciones proyectadas consisten en la regeneración de la playa mediante una aportación exterior de arena para regenerar un ancho de playa máximo y uniforme de 30 metros, junto con el acondicionamiento del espigón existente en la actualidad en el extremo Sur, de modo que retenga el sedimento y permita la estabilidad de la playa regenerada.

La solución escogida se configura con la adecuación y puesta a cota +1,50 m del espigón existente al Sur de la cala, mientras que el existente actualmente al Norte de la cala se desmantela hasta la cota -2 m para aumentar la energía del oleaje incidente en la cala de modo que se evita el aterramiento que en la actualidad sufre la cala.

Por tanto, la **cota de los nuevos espigones** junto con los aumentos de la playa seca proyectados, **mejora la defensa costera reduciendo el riesgo de posibles inundaciones** debido a la acción del mar, sumatorio del ascenso del nivel de mar debido al cambio climático y el oleaje extremal durante los temporales.

7.6.2. Riesgo de inundación por maremoto

Un **maremoto** (o tsunami) se produce por la agitación violenta de las aguas del mar a consecuencia de una sacudida del fondo, que a veces se propaga hasta las costas dando lugar a inundaciones. En definitiva, se trata de una ola o serie de olas que se producen en una masa de agua al ser empujada violentamente por una fuerza que la desplaza verticalmente. Un maremoto puede ser provocado por terremotos, volcanes, derrumbes costeros o subterráneos, explosiones de gran magnitud o incluso meteoritos.

Los maremotos pueden ser ocasionados por terremotos locales o por terremotos ocurridos a considerable distancia. De ambos, los primeros son los que producen daños más devastadores debido a que no se cuenta con tiempo suficiente para evacuar la zona (generalmente se producen entre 10 y 20 minutos después del terremoto) y a que el terremoto, por sí mismo, genera caos lo que hace muy difícil organizar una evacuación ordenada.

Los terremotos que originan maremotos usualmente están asociados a zonas de subducción. Dado que muchas zonas de subducción se encuentran bordeando la cuenca del Pacífico, la gran mayoría de los maremotos ha ocurrido en ese océano, aunque en las costas españolas también existe un cierto riesgo de maremotos que resulta procedente evaluar.

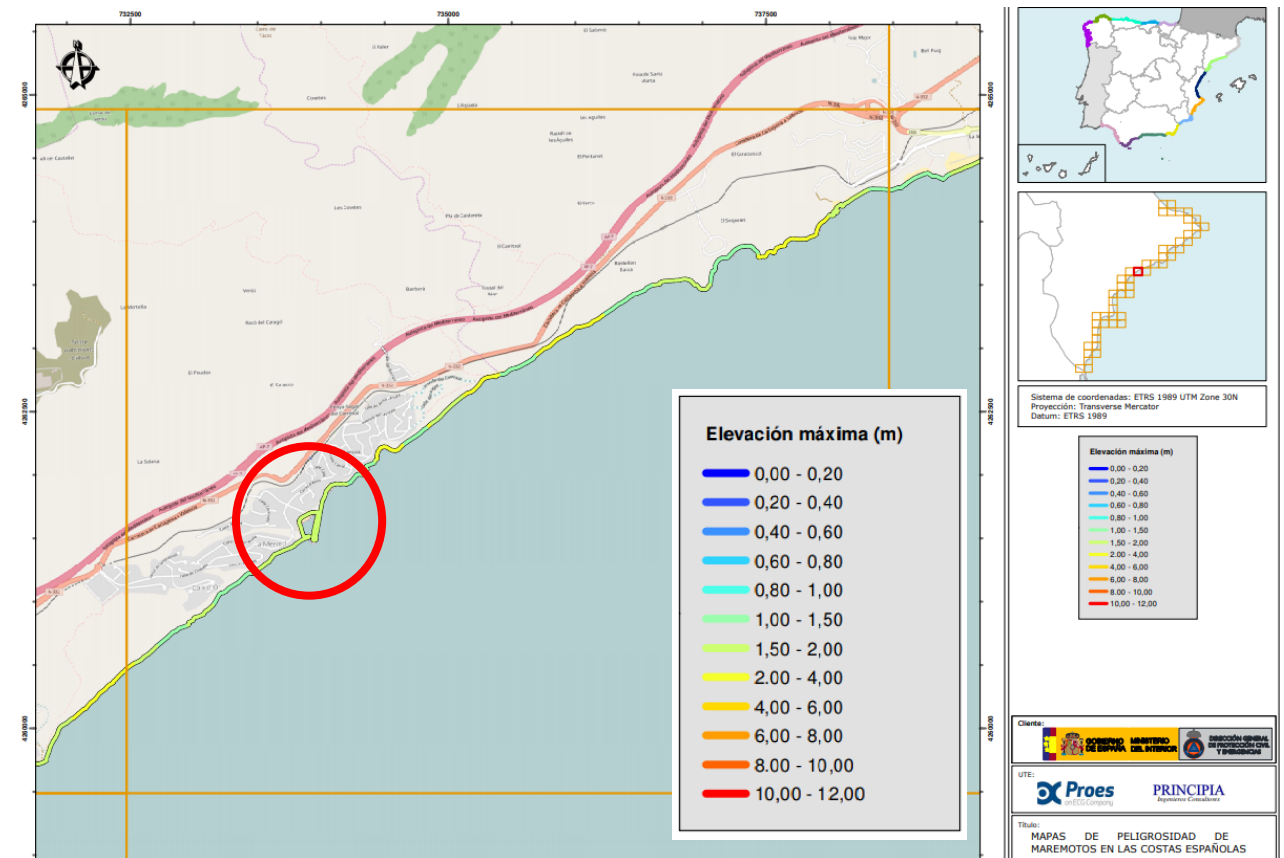
Históricamente se tiene constancia de maremotos de efectos desastrosos en la costa atlántica suroccidental (zona de Huelva, Cádiz, Estrecho de Gibraltar y Canarias), como el maremoto asociado al terremoto de Lisboa en 1755, que sólo en Portugal provocó miles de muertos.

De igual forma, se sabe de la existencia de maremotos de efectos menores. Estos han provocado la inundación de zonas bajas y problemas de operación en puertos de la costa mediterránea, como ocurrió en Baleares debido al maremoto generado por el terremoto de Argelia (2003).

Los mapas de Peligrosidad frente a maremotos en las costas españolas pueden encontrarse en la dirección:

<http://www.proteccioncivil.es/riesgos/maremotos/documentacion>

A continuación, se muestra el mapa de Peligrosidad frente a maremotos de la zona de actuación:



De aquí se deduce que la elevación máxima previsible para un maremoto en esta zona es de 2,00 metros, que es un valor medio dentro de la escala considerada, y mayor que la cota de inundación de la fachada marítima en la zona de proyecto. Por lo tanto, el **efecto de un maremoto en esta fachada es más grave que el efecto de una tormenta meteorológica**, cuyos efectos sobre los factores ambientales se han considerado en el apartado anterior.

Las **estructuras proyectadas** para la contención de la playa regenerada (espigones construidos con escollera) **no son vulnerables ante un episodio de movimiento sísmico** en el entorno, por lo que no se van a ver afectadas en caso de ocurrencia; por tanto, **estos espigones proyectados no introducen riesgo añadido en el caso de producirse un terremoto o maremoto** en la zona.

7.6.3. Riesgo de inundación de origen continental. Riesgo por precipitaciones extremas.

La **lluvia** es una precipitación de agua líquida en forma de gotas que caen con velocidad apreciable y de modo continuo. Según el tamaño de las gotas se califican de llovizna, lluvia o chubasco.

Estas dos últimas modalidades se clasifican **por su intensidad en:**

- **Fuertes** (entre 15 y 30 mm/hora)
- **Muy fuertes** (entre 30 y 60 mm/hora)
- **Torrenciales** (por encima de 60 mm/hora).

La lluvia depende de tres factores: la presión atmosférica, la temperatura y la humedad atmosférica.

Según su origen, las precipitaciones se pueden clasificar en tres tipos fundamentales:

- **Convectivas**, asociadas a latitudes cálidas y a las tormentas de verano de la zona templada. Se producen por el fuerte calentamiento que experimenta la superficie de la tierra o, en general, cuando sobre una superficie caliente pasa aire húmedo e inestable.
- **Frontales o Ciclónicas** cuando entran en contacto dos masas de aire de características térmicas distintas, el mecanismo esencial es el ascenso de aire frío por convergencia horizontal de corrientes en una zona de bajas presiones. Se producen en las latitudes templadas.
- **Orográficas**: Se producen cuando una masa de aire húmeda choca con un relieve montañoso y al chocar asciende por la ladera orientada al viento. Los sistemas montañosos pueden impulsar las corrientes ascendentes, frenar la velocidad de los sistemas frontales o producir en los valles un efecto "embudo" que origina una convergencia y elevación de corrientes ascendentes.

Las lluvias pueden ocasionar embalsamientos de agua e inundaciones.

Un inventario de las zonas inundables de la cuenca del Júcar, a la que pertenece el T.M en el que se ubica el proyecto que se informa, puede consultarse en la siguiente dirección:

<http://www.proteccioncivil.es/documents/20486/156597/ZI.+Jucar.+Tomo+III.pdf/784bd0af-9649-4321-9057-1a0bb9976736>

La zona de proyecto, en la fachada marítima de El Campello, se ubica en una zona de cotas medio-altas, de riscos y algún acantilado, por lo que los riesgos de inundación son menores. Es por ello, que en esta zona no se localiza ninguna ARPSI de origen marítimo.

Respecto a riesgo de inundación de origen fluvial, la Confederación Hidrográfica del Júcar ha estudiado las áreas de riesgo potencial significativo, en dicho estudio se da la Cartografía de Zonas inundables para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años. Igualmente, en este caso, no se localiza ninguna ARPSI de origen fluvial en la zona de estudio. Los mapas correspondientes a las ARPSI de origen fluvial de la CHJ pueden consultarse en:

<https://www.chj.es/eses/ciudadano/consultapublica/Documents/SNCZI/2%20FICHAS%20TECNICAS%20MAPAS.pdf>

También en el caso de las aguas pluviales, como en el caso de la inundación por agua marina, es muy relevante la capacidad de desagüe hacia el mar.

La actuación proyectada **no modifica las salidas naturales de agua hacia el mar (cauces y barrancos existentes), por lo que no va repercutir sobre las condiciones actuales de desagüe.**

8.6.4. Riesgos por accidentes marítimos. Vertidos de hidrocarburos.

Se entiende por **contaminación marina** la inmisión en el mar, directa o indirectamente, de sustancias y/o energía con efectos negativos sobre la calidad de las aguas, sobre la salud humana, y sobre los recursos biológicos.

Las mareas negras son impactos puntuales, pero agudos, de contaminación. Generan efectos a corto plazo, evidentes y ocasionalmente espectaculares, y efectos a medio y largo plazo, menos aparentes, pero en ocasiones con mayor impacto ecológico y económico.

Los **efectos ecológicos** de los vertidos de hidrocarburos son muy variables, aún en vertidos similares. Estas variaciones dependen de diversos factores, tales como la composición química del producto vertido, el tipo de sedimento afectado, la época del año y su relación con los ciclos reproductivos y/o migratorios de las especies afectadas, entre otros. Además, hay que tener en cuenta que los ecosistemas (incluyendo al hombre como integrante del mismo) son sistemas complejos con numerosos elementos interactuando, creando dinámicas no lineales difíciles de predecir.

El factor fundamental que va a determinar el grado de impacto sobre los organismos y comunidades va a ser la **presencia de fuel** y sus derivados en sus hábitats, su persistencia, y la biodisponibilidad del mismo. Los niveles de contaminantes presentan una alta variabilidad espacial, tanto en la estratificación vertical del ecosistema marino (con niveles bajos de hidrocarburos en la columna de agua y más elevados en los fondos), como horizontalmente, con mayores concentraciones en las **zonas costeras**. De este modo, los organismos pelágicos (tanto el plancton como necton) presumiblemente se verán menos afectados directamente.

Los **impactos de mayor alcance**, debido al comportamiento físico-químico del fuel en el medio marino, se producen sobre las comunidades de especies bentónicas, que viven en contacto con los fondos marinos, y sobre las comunidades de especies demersales, asociadas a esos fondos, pero con movilidad

vertical hacia el sistema pelágico, y muy particularmente en las zonas litorales, afectando también a las especies infaunales e intermareales.

En la **zona costera**, los impactos potenciales son mucho más elevados, tanto por la cantidad de vertido que suele llegar a la costa, como por la extensión de la zona afectada (tramos de costa y afectación de la zona intermareal e infralitoral). El nivel de impacto va a depender del tipo hábitat y de la movilidad de las especies, por lo que posiblemente los organismos móviles tendrán niveles intermedios, y **las especies sésiles y sedentarias sufrirán la mayor afección**.

Los vertidos de hidrocarburos originan diferentes problemas fisiológicos y/o bioquímicos en los organismos afectados. Estos impactos van a tener consecuencias sobre su viabilidad y éxito reproductivo, pudiendo provocar alteraciones genéticas. Todos estos impactos determinan cambios en la eficacia biológica de los organismos afectados, y por lo tanto generan respuestas demográficas (cambios en el tamaño y crecimiento de las poblaciones de cada especie). Estos cambios en las poblaciones, junto con las modificaciones en hábitat en que se encuentran, generarán cambios en las relaciones entre los diferentes componentes de los ecosistemas.

Los hidrocarburos aromáticos (tolueno, naftaleno, benzopireno, fenantreno) son los más tóxicos: tienden a acumularse en las grasas y por ello son difícilmente eliminables por el organismo.

Los impactos se clasifican en tres grandes apartados:

- **Efectos directos letales:** provocan mortalidad al impedir la respiración o modificar la resistencia térmica (como sucede por ejemplo en el caso de las aves marinas). Se trata de un efecto físico, derivado de la impregnación o sofocación, al entrar el organismo en contacto directo con el fuel, sin necesidad, en muchos casos, de que se produzca la ingestión de los contaminantes.
- **Efectos directos subletales:** motivados por el contacto directo (fundamentalmente a nivel de los tejidos corporales) tras la ingestión de los hidrocarburos contaminantes por el organismo, sin que lleguen a provocar la muerte del mismo, aunque sí alteraciones genéticas, bioquímicas o fisiológicas que pueden reducir su viabilidad y eficacia biológica. Aquí se encuentran todos los efectos tóxicos de los hidrocarburos, en particular de los HAPs (Hidrocarburos aromáticos policíclicos), que, aunque menos evidentes al inicio de episodio, son de mayor importancia con el paso del tiempo. La bioacumulación de los contaminantes puede determinar efectos subletales de considerable relevancia, incluso en organismos que aparentemente no han estado en contacto con el fuel del vertido.

- **Efectos indirectos:** fundamentalmente perturbaciones sobre los ecosistemas. Las alteraciones de la biología de las poblaciones y sus consecuencias demográficas, en último término, desembocarán en cambios en la estructura de las comunidades ecológicas y, por lo tanto, en una alteración de la red de interrelaciones existentes. Entre los principales procesos afectados, cabe destacar:
 1. Alteraciones del hábitat
 2. Cambios en las relaciones entre predadores y presas
 3. Cambios en las relaciones entre competidores
 4. Alteraciones en los niveles de productividad
 5. Cambios en las redes tróficas, probablemente una de las claves para comprender los impactos en el ecosistema a medio y largo plazo

En las zonas litorales los efectos potenciales son muy superiores a los de zonas oceánicas y en particular, dentro de los ecosistemas costeros, el riesgo es más elevado para aquellas especies que tienen un tamaño de población reducido y/o hábitats restringidos. Existen una serie de factores que incidirán en la magnitud del impacto sobre las comunidades litorales:

- Los grandes vertidos de hidrocarburos pueden cubrir buena parte del área de distribución de ciertas especies o poblaciones, ocasionando una gran afección espacial.
- Si los vertidos son coincidentes con periodos de puesta, el principal impacto afecta a los procesos reproductivos, siendo además las fases vitales iniciales (embriones, larvas) de las especies mucho más sensibles a este tipo de contaminantes que otras fases de su desarrollo.
- Afección de hábitats clave y restringidos para ciertas especies (rías, marismas, bahías o estuarios) que pueden constituir lugares de invernada, reproducción o de cría en numerosas especies.

Los impactos citados afectan asimismo a especies comerciales, con el consiguiente impacto ecológico, económico y social.

De toda la información precedente se deduce que los vertidos contaminantes son altamente peligrosos y pueden producir riesgos elevados sobre los factores ambientales. Se deduce asimismo que es de la mayor importancia que los contaminantes no alcancen la costa.

A la vista de estas dos consideraciones, se valora que **la obra proyectada puede ser utilizada de un modo favorable para paliar los efectos de un eventual vertido. Las estructuras marítimas proyectadas pueden servir de apoyo para la disposición de barreras físicas que impidan o disminuyan el alcance de los productos contaminantes a la línea de orilla y la plataforma de playa, donde estos son más dañinos.**

8.- EVALUACIÓN DE LA COMPATIBILIDAD DEL PROYECTO CONFORME A LOS OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN LEVANTINO-BALEAR

8.1.- Introducción

La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, establece el régimen jurídico que rige la adopción de las medidas necesarias para lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino, a través de su planificación, conservación, protección y mejora. Los instrumentos esenciales de la planificación del medio marino son las estrategias marinas, las cuales perseguirán como objetivos específicos los siguientes:

- a) Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectadas negativamente;
- b) Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar;
- c) Garantizar que las actividades y usos del medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.

Los objetivos ambientales son la expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes del medio marino con respecto a cada demarcación marina, así como de las presiones y los impactos sobre dicho medio.

En cuanto a la Demarcación Marina Levantino-Balear, en la que se enmarca el presente proyecto, se extiende entre los cabos de Creus (situado al noreste de la Península Ibérica) y Gata (situado al sureste de la Península Ibérica) y las islas Baleares. La longitud de esa costa junto con la de las islas del archipiélago Balear suma alrededor de 2.400 km. Como consecuencia del contraste entre las dinámicas de las regiones septentrionales y meridionales, la cuenca Balear actúa como una cuenca de transición en donde se producen fuertes ajustes. Por esta razón, las islas Baleares y sus canales juegan un importante papel en la circulación general del Mediterráneo Occidental.

En el apartado siguiente se desarrollan los objetivos que permitirán el estudio de la compatibilidad del presente proyecto con la estrategia marina de la Demarcación Levantino-Balear.

8.2.- Evaluación de la compatibilidad del proyecto con la estrategia marina de la demarcación levantino-balear

El proyecto que se pretende llevar a cabo debe ser compatible con los objetivos ambientales generales y específicos de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

El Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas, establece en su ANEXO II la lista indicativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones

En el caso de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, la evaluación de la compatibilidad de actuaciones con la estrategia marina correspondiente se realizará teniendo en consideración sus efectos sobre los objetivos ambientales de las estrategias marinas, y sobre la consecución del buen estado ambiental.

De acuerdo al Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, las actuaciones que se llevan a cabo en el presente proyecto se clasifican como:

- K) Regeneración o creación de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.

Por ello, los objetivos ambientales específicos que, de acuerdo con el citado real decreto, son de aplicación al presente proyecto son los siguientes: A.1.1, A.1.2, A.1.4, B.1.2, B.1.5, B.1.9, B.2.1, B.2.2, B.2.3, C.2.1, C.2.2, C.2.3, C.2.4 y C.3.5.

Por tanto, dada la tipología de la presente actuación, se considera que el análisis de su compatibilidad debe dirigirse, principalmente, a los siguientes objetivos de la estrategia:

- **Objetivo específico A.** Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente.
 - **A.1.** Asegurar la conservación y recuperación de la biodiversidad marina a través de instrumentos y medidas efectivos.

Objetivo ambiental A.1.1: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y son clave para asegurar los servicios y funciones del medio marino: praderas de fanerógamas marinas, hábitats de roca infralitoral y circalitoral, fondos de maërl, comunidades profundas de corales de aguas frías, comunidades dominadas por pennatuláceos, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular evitar la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats y paisajes submarinos más sensibles, como los montes submarinos, comunidades de coralígeno y maërl y praderas de fanerógamas; evitar o reducir el fondeo sobre los hábitats de roca infralitoral y circalitoral y praderas de fanerógamas marinas; evitar o reducir la construcción de infraestructuras que puedan afectar a hábitats de roca infralitoral y circalitoral y praderas de fanerógamas marinas; evitar/reducir los efectos directos e indirectos de los dragados sobre los hábitats bentónicos vulnerables; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.

Tipo de objetivo: presión.

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D6 – Fondos marinos.

Indicador asociado: superficie (o cualquier tipo de indicador apropiado) de hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.

Evaluación del proyecto: la superficie en la que se desarrolla el proyecto, en cuanto a la aportación de arena en la playa, creación de senda litoral y a acondicionamiento del espigón Sur, no comprende ninguna zona considerada como hábitat protegido, por lo que la ejecución de proyecto no va a afectar directamente a ningún hábitat biogénico y/o protegido.

Objetivo ambiental A.1.2: Reducir la intensidad y área de influencia de las presiones antropogénicas significativas sobre los hábitats bentónicos, con especial atención a los hábitats biogénicos y/o protegidos que representan puntos calientes de biodiversidad y son clave para asegurar los servicios y funciones del medio marino: praderas de fanerógamas, fondos de maërl, comunidades de corales de aguas frías, comunidades dominadas por pennatuláceos, estructuras submarinas producidas por escapes de gases, agregaciones de esponjas circalitorales y profundas y jardines de coral. En particular evitar la pesca con artes y aparejos de fondo sobre los hábitats más sensibles, como las estructuras submarinas producidas por escapes de gases, comunidades de coralígeno y maërl y corales de aguas frías; evitar o reducir la construcción de infraestructuras que puedan afectar a hábitats sensibles; evitar/reducir los efectos directos e indirectos de los dragados sobre los hábitats bentónicos vulnerables; y evitar los efectos adversos de la explotación de recursos marinos no renovables sobre los hábitats biogénicos y/o protegidos.

Tipo de objetivo: presión.

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D2 – Especies alóctonas, D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos.

Indicador asociado: superficie (o cualquier tipo de indicador apropiado) de hábitats biogénicos y/o hábitats protegidos potencialmente afectados por actividades humanas y sus tendencias.

Evaluación del proyecto: la superficie en la que se desarrolla el proyecto, en cuanto a la aportación de arena en la playa, creación de senda litoral y a acondicionamiento del espigón Sur, no comprende ninguna zona considerada como hábitat protegido, por lo que la ejecución de proyecto no va a afectar directamente a ningún hábitat biogénico y/o protegido.

Objetivo ambiental A.1.4: Reducir las principales causas de mortalidad y disminución de las poblaciones de grupos de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, aves marinas, elasmobranchios pelágicos y demersales), tales como capturas accidentales, colisiones con embarcaciones, ingestión de basuras marinas, depredadores terrestres introducidos, contaminación, destrucción de hábitats y sobrepesca.

Tipo de objetivo: presión.

Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D3 – Especies explotadas comercialmente, D4 – Redes tróficas.

Indicador asociado: mortalidad de las poblaciones de grupos de especies en la cima de la cadena trófica.

Evaluación del proyecto: dentro del programa de vigilancia ambiental, se realizará el seguimiento en las zonas de aportación del material en la playa mediante la realización de ensayos de caracterización del material vertido para la regeneración de la playa.

- **Objetivo específico B.** Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación del medio marino, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.
 - o **B. 1.** Adoptar y aplicar las medidas necesarias para que la introducción de materia o energía en el medio marino no produzca efectos negativos significativos sobre los ecosistemas ni los bienes y servicios provistos por el medio marino.

Objetivo ambiental B.1.2: Reducir la frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado al mar desde embarcaciones y plataformas.

Tipo de objetivo: presión.
Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos, D9 – Contaminantes en los productos de la pesca
Indicador asociado: Frecuencia de vertidos sin tratamiento adecuado desde embarcaciones y plataformas
Evaluación del proyecto: con el Programa de Vigilancia Ambiental, a través del seguimiento del plan de gestión de residuos de la obra, se comprobará que no se realiza ningún tipo de vertido al mar desde la draga u otras embarcaciones.

Objetivo ambiental B.1.5: Reducir la cantidad de basuras marinas generadas por fuentes tanto terrestres como marítimas.
Tipo de objetivo: presión
Descriptor con los que se relaciona: D10 – Basuras marinas
Indicador asociado: cantidad de basuras marinas en las costas y/o la plataforma continental
Evaluación del proyecto: puede ocurrir que durante los trabajos de acondicionamiento del espigón Sur o de aportación de arena para la regeneración de la playa haya presencia de basura marina; por este motivo, se incluirá entre las operaciones de vigilancia incluidas en el programa de vigilancia ambiental, una observación visual de la aparición de las mismas y su retirada y gestión como residuo.

Objetivo ambiental B.1.9: Garantizar que los niveles de ruido submarino no generan impactos significativos en la biodiversidad marina.
Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: D11 – Ruido submarino
Indicador asociado: registros de impacto del ruido sobre la biodiversidad marina
Evaluación del proyecto: se realizará, dentro del programa de vigilancia ambiental, el seguimiento de la generación de ruido submarino. El seguimiento del ruido submarino se ha diseñado con los criterios que la Subdirección General Para la Protección del Mar ha propuesto para proyectos similares. Se trata de un efecto actualmente en estudio y desarrollo y la información recogida permitirá completar el descriptor D11 Ruido submarino y establecer umbrales. Respecto a las medidas orientadas a minimizar el ruido submarino, La Estrategia Marina para la Demarcación levantino-balear, (Anexo Parte IV- Fichas de Evaluación por Descriptor) reconoce que actualmente no se dispone de información suficiente para actualizar la definición de BEA (buen estado ambiental) para el ruido submarino. La influencia del sonido antropogénico en un determinado hábitat marino (ya sea impulsivo o continuo) depende de múltiples factores tales como especies presentes en la zona, tipo de fuente sonora o las características espaciales de la zona estudiada. Es por ello que resulta muy difícil establecer criterios

globales que permitan realizar una definición de BEA. En la actualidad no existen valores umbral para los diferentes tipos de sonidos, hábitats y especies que permitan determinar los niveles de sonido antropogénico que puedan afectar adversamente a las poblaciones de animales marinos.

- o **B.2.** Adoptar y aplicar las medidas necesarias para lograr que las concentraciones de contaminantes se encuentren en niveles que no produzcan efectos de contaminación.

Objetivo ambiental B.2.1: No superar los niveles de contaminantes establecidos en biota por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que las tendencias temporales sean decrecientes o permanezcan estables si las concentraciones están lo suficientemente cercanas al nivel basal.

Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos
Indicador asociado: niveles y tendencias de contaminantes en biota
Evaluación del proyecto: no se superarán los niveles de contaminantes establecidos por las autoridades competentes. Para garantizar esta actuación se llevará a cabo el programa de vigilancia ambiental.

Objetivo ambiental B.2.2: Mantener tendencias temporales decrecientes o estables en los niveles de contaminantes en sedimentos.

Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos
Indicador asociado: niveles y tendencias de contaminantes en sedimentos
Evaluación del proyecto: se evitarán los niveles de contaminación de sedimentos a través del programa de vigilancia ambiental actuando de forma inmediata en el caso de accidente. Se ha proyectado el mínimo tiempo posible de ejecución de obra de modo que la turbidez del agua ocasionada por los trabajos de acondicionamiento del espigón Sur o por el aporte de arena para la regeneración de la playa sea puntual y rápidamente reversible. Además, se ha contemplado en el proyecto la instalación de cortinas antiturbidez durante la ejecución de los trabajos de forma que la posible turbidez generada quede confinada dentro de las barreras antiturbidez dispuestas.

Objetivo ambiental B.2.3: No superar los niveles biológicos de respuesta a la contaminación en organismos indicadores para los que existen criterios establecidos por las autoridades competentes y por los organismos internacionales, y que éstos se mantengan dentro de sus rangos de respuestas basales, o se aproximen a este rango, a lo largo del tiempo.

Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: D8 – Contaminación y sus efectos
Indicador asociado: niveles y tendencias de respuestas biológicas
Evaluación del proyecto: de igual modo que en el apartado anterior se vigilará la afección a los ecosistemas y su respuesta biológica ante cualquier factor.

- **Objetivo específico C.** Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de su biodiversidad.
 - o **C.2.** Adoptar y aplicar las medidas necesarias para minimizar el impacto de las actividades humanas en las condiciones físicas del medio marino.

Objetivo ambiental C.2.1: Garantizar que la superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas sea una proporción reducida del área total de la demarcación levantino-balear
Tipo de objetivo: estado.
Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos, D7 – Condiciones hidrográficas.
Indicador asociado: superficie afectada por alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas.
Evaluación del proyecto: en la actualidad, la Cala Baeza se encuentra prácticamente colmatada debido a dos causas principales: por un lado a la configuración de la misma (disposición de los espigones que prácticamente la cierran), que favorece la sedimentación de materiales de origen marino al provocar que la energía del oleaje sea prácticamente nula en el interior de la misma, y por otro, debido a los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico). Por tanto, una de las finalidades del proyecto es conseguir un estado anterior y una estabilidad en la playa, mediante la eliminación del espigón Norte de modo que se aumente la energía del oleaje incidente y la aportación de arena para la regeneración de la playa.

Objetivo ambiental C.2.2: Garantizar que las alteraciones físicas localizadas y permanentes causadas por actividades humanas no amenacen la perdurabilidad y funcionamiento de los hábitats biogénicos y/o protegidos, ni comprometan el logro o mantenimiento del BEA para estos hábitats.
Tipo de objetivo: estado
Descriptor con los que se relaciona: Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos, D7 – Condiciones hidrográficas.

Indicador asociado: afección de hábitats
Evaluación del proyecto: los trabajos contemplados en el proyecto (acondicionamiento del espigón Sur y aporte de arena para la regeneración de la playa) no afectan a ningún hábitat protegido.

Objetivo ambiental C.2.3: Adoptar medidas de mitigación en los tramos de costa en los que las alteraciones físicas permanentes causadas por actividades humanas hayan producido una afección significativa, de manera que las propiedades hidrográficas e hidrodinámicas sean compatibles con la conservación de los hábitats.
Tipo de objetivo: operativo
Descriptor con los que se relaciona: Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad , D4 – Redes tróficas, D6 – Fondos marinos , D7 – Condiciones hidrográficas.
Indicador asociado: estado de conservación de los hábitats
Evaluación del proyecto: Las obras proyectadas, con las medidas preventivas correctoras y compensatorias previstas en el proyecto y con la aplicación del programa de vigilancia ambiental previsto no van a afectar al estado de conservación actual de ningún hábitat. Además, las operaciones de regeneración previstas buscan la conformación de un ancho mínimo de playa seca y recuperación de la cala, de cara a reforzar la defensa natural de la costa y su calidad paisajística, suponiendo además una mejora sustancial del estado de conservación de los hábitats.

Objetivo ambiental C.2.4: Garantizar que los estudios de impacto ambiental de los proyectos que puedan afectar al medio marino se lleven a cabo de manera que se tengan en cuenta los impactos potenciales derivados de los cambios permanentes en las condiciones hidrográficas, incluidos los efectos acumulativos, en las escalas espaciales más adecuadas, siguiendo las directrices desarrolladas para este fin..
Tipo de objetivo: operativo
Descriptor con los que se relaciona: D7 – Condiciones hidrográficas.
Indicador asociado: porcentaje de estudios de impacto ambiental de proyectos que afectan al medio marino que contemplan las alteraciones en las condiciones hidrográficas.
Evaluación del proyecto: El estudio de impacto ambiental redactado para las obras proyectadas contempla las posibles alteraciones en las condiciones hidrográficas del entorno.

- o **C.3.** Promover un mejor grado de conocimiento de los ecosistemas marinos españoles y de su respuesta ante las actividades humanas, así como un mejor acceso a la información ambiental disponible.

<p>Objetivo ambiental C.3.5: Ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los hábitats, especialmente los biogénicos y protegidos, sus especies, poblaciones y comunidades, su sensibilidad, límites de tolerancia y capacidad adaptativa y de aclimatación, especialmente en relación a las actividades pesqueras, las construcción de infraestructuras, los dragados, la extracción de recursos marinos no renovables, la contaminación y la interacción con los efectos del cambio climático (acidificación, calentamiento, etc.).</p>
<p>Tipo de objetivo: operativo</p>
<p>Descriptor con los que se relaciona: D1 - Biodiversidad, D6 – Fondos marinos, D8 – Contaminación y sus efectos, D10 – Basuras marinas</p>
<p>Indicador asociado: número de estudios y proyectos científicos sobre estas materias</p>
<p>Evaluación del proyecto: en la realización de las actividades de acondicionamiento del espigón Sur y de vertido de arena para la regeneración de la playa, a través del programa de vigilancia ambiental se ha previsto la realización de seguimiento y elaboración de informes; esta información servirá para ampliar el conocimiento sobre el efecto de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos españoles y de su respuesta ante las actividades humanas.</p>

8.3.-Justificación de la compatibilidad del proyecto con la estrategia marina de la demarcación levantino-balear

De acuerdo con la información relacionada anteriormente, se considera que el presente PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPello (ALICANTE) es **compatible con los objetivos medioambientales** de la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, siempre y cuando se cumplan las medidas preventivas, correctoras y compensatorias recogidas en el proyecto, y se lleve a cabo el programa de vigilancia ambiental previsto.

9.- PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

A continuación, se establecen una serie de medidas que, junto con el Plan de Vigilancia Ambiental, deberán ser tenidas en cuenta a la hora de diseñar el Programa de Actuaciones Medioambientales (PAM) de la obra, a definir por el contratista.

El objetivo de dichas medidas consiste en:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquéllas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Entre ellas, encontramos tres tipos diferente de medidas:

- Medidas preventivas: son las que se realizan en la fase diseño, ejecución de la obra y explotación, con la finalidad de reducir o evitar el impacto antes de que se produzca.
- Medidas correctoras: medidas no consideradas en el proyecto inicial y que, como consecuencia de los estudios ambientales son necesarias para eliminar o disminuir algunos impactos.
- Medidas compensatorias: son aquellas que tratan de restablecer o compensar los impactos que no han podido corregirse por medio de las medidas preventivas o correctoras, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

Medidas de carácter general

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se efectuarán de acuerdo con las especificaciones del correspondiente Pliego, los Planos del Proyecto y las instrucciones del Ingeniero Director de la Obra, quien resolverá además las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución.

Se llevará a cabo una buena planificación de las actividades constructivas y del control de las mismas.

Se estará obligado a cumplir con el condicionado ambiental que figura en el EsIA, y su correspondiente DIA, debiéndose contar con un Director Ambiental de las obras en coordinación con el Ingeniero Director.

Se debe garantizar el cumplimiento de la normativa de costas y perseguir el fin establecido en el artículo 2 de 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, para asegurar la integridad del dominio público marítimo-terrestre y su adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

Con carácter general, el promotor habrá de respetar las buenas prácticas ambientales para la realización del proyecto, pudiendo servir de orientación los «Manuales de Buenas Prácticas Ambientales en las Familias Profesionales», que se encuentran publicados en la página web del este Ministerio, para cada una de las actuaciones previstas.

El empleo de aditivos, de productos auxiliares, etc., no previstos en el Proyecto deberá ser expresamente autorizado por el Ingeniero Director previa consulta con el Director Ambiental.

Se fijarán las especificaciones a tener en cuenta y las medidas adecuadas para evitar repercusiones medioambientales desfavorables.

El Ingeniero Director o sus representantes y el Director Ambiental o sus representantes tendrán acceso a cualquier parte del proceso de ejecución de las obras.

Antes de dar comienzo las obras, deberá haberse resuelto:

- La disponibilidad de suelo de ocupación temporal para acopio de materiales, instalación de casetas, parque de maquinaria, etc.
- El destino final de los materiales presentes en el medio a retirar, (tanto si éstos van a ser reutilizados, como si ha de gestionarse su retirada), deberá contar con los permisos y autorizaciones pertinentes según la legislación de aplicación en cada caso.
- La señalización de las obras durante su ejecución, de forma específica en los núcleos urbanos próximos y las carreteras que acceden a la zona de actuación del proyecto.
- La gestión de los residuos, conforme a la naturaleza de los mismos y según la legislación vigente en la materia.

Una vez efectuados los replanteos oportunos, se entregará al Director Ambiental una copia de los planos donde figuren las zonas de las superficies del terreno a ocupar por las obras e instalaciones de obra.

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de ser recibidas provisionalmente, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retiradas de la misma.

Se procederá a la reposición de servicios que durante las obras se hayan visto afectadas.

Todos los materiales que puedan ser reutilizados se destinarán a su fin óptimo.

Medidas de protección de la calidad atmosférica

Toda la maquinaria de la obra dispondrá de los distintivos correspondientes a su emisión sonora, de acuerdo con la legislación correspondiente (RD 212/2002 y RD 524/2006), y se realizará un mantenimiento preventivo y regular de la misma, ya que así se evitarán los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración.

Todos los vehículos que circulen por viales públicos tendrán en regla las revisiones establecidas por la legislación de referencia (Inspección Técnica de Vehículos).

En cuanto a los vehículos con motores de combustión, se garantizará en todo caso los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante, limitando los valores límite de los contaminantes potenciales (NxOy y CO) (RD 102/2011).

Se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria y vehículos implicados en la obra a su paso por núcleos urbanos a 40 km/h y, siempre que sea posible, se evitará que ésta se produzca en hora punta para reducir molestias al tráfico.

En lugares sin pavimentar, se limitará la velocidad de los vehículos a 30 km/h para minimizar la proyección de partículas a la atmósfera a su paso.

Se cubrirán con lonas las cajas de los camiones que puedan transportar material pulverulento, evitando de este modo poner partículas en suspensión durante su transporte.

Aunque no se espera la generación de nubes de polvo, dado el bajo contenido en finos de la arena, durante las tareas de redistribución de la arena de la parte emergida del tómbolo se llevará a cabo la supervisión visual para garantizar que así sea, y en caso de darse, se tomarán las medidas oportunas para su minimización y corrección.

Las actividades de vertido de la arena excavada se realizarán desde la menor altura posible para no provocar nubes de polvo y, en la medida de lo posible, se planificarán de acuerdo al régimen de vientos, de cara a reducir la dispersión de partículas puestas en suspensión.

Los acopios de materiales/residuos granulares que se estime puedan generar nubes de polvo, serán debidamente protegidos.

En caso de considerarse necesario, se contemplará la opción de disponer pantallas rompevientos.

El material de cantera necesario para la conformación del núcleo del espigón y las escolleras para ejecutar el espigón a sección completa, deberá estar previamente lavado para limitar su contenido en finos.

Medidas de protección de las aguas

Queda prohibido realizar vertidos de cualquier material o naturaleza al mar, dándose constancia de ello a todos los trabajadores de la obra para el correcto cumplimiento de esta medida.

Las operaciones de repostaje y mantenimiento de maquinaria de obra se llevarán a cabo fuera de la zona de actuación, y en concreto fuera de la franja costera, considerándose más conveniente para evitar riesgos de vertidos y episodios de contaminación su realización en recintos especializados (parques de maquinaria, talleres y gasolineras).

En caso de que, por fuerza mayor, estas tareas tuvieran que llevarse a cabo en la obra, se realizarán sobre superficie pavimentada/asfaltada y protegida mediante material aislante y/o absorbente, contándose con todas las medidas necesarias para evitar derrames y corregirlos en caso de accidente, como disponer en obra de materiales impermeabilizantes y absorbentes tipo sepiolita.

Los acopios de materiales no temporales y los almacenes de residuos se situarán fuera de la zona costera.

Todo el material de cantera (material de núcleo y escollera) deberá haber sido previamente lavado en origen para evitar que los finos enturbien las aguas, debiéndose recabar de la cantera/préstamo certificado acreditativo de ello.

Para garantizar la contención de los finos previsiblemente contenidos en el núcleo del actual dique, y demás sólidos puestos en suspensión como consecuencia de las tareas constructivas (incluido el dragado requerido), se desplegará una cortina antiturbidez que rodee la zona marina objeto de actuación, de modo que éstos no se dispersen y se evite impactar las praderas de fanerógamas (Posidonia oceanica y Cymodocea nodosa) que habitan en el entorno de la zona de proyecto. La cortina deberá estar debidamente dimensionada para la zona objeto de actuación y su hidrodinámica, instalada durante toda la duración de las obras, y ser controlada para garantizar su buen estado de conservación y su correcta disposición, que se irá adaptando conforme al avance de las obras, tal y como se describe en el Proceso Constructivo.

Para controlar su eficacia, como medida paralela, se llevará a cabo un estricto control de la transparencia de las aguas, tanto en las proximidades de la cortina, como sobre las praderas, midiéndose la turbidez a lo largo de la columna de agua, en al menos 3 puntos y a 3 profundidades, en superficie, media profundidad, y en las proximidades del fondo. Gracias a los resultados de este control podrán adoptarse medidas correctoras en caso de que la cortina estuviera fallando.

El grado de turbidez (NTU) tolerable durante las actuaciones no podrá sobrepasar, los límites establecidos en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Se realizarán los trabajos en el medio marino en condiciones de la mar que garanticen la efectividad de las medidas, suspendiéndose los trabajos cuando la corriente sea importante, así como en situaciones de fuertes vientos o cuando la altura de la ola pueda hacer ineficaz la barrera antiturbidez.

En caso de que los sedimentos, una vez analizados, se hallen contaminados, se controlará, mediante análisis, la calidad química del agua para el parámetro que exceda los límites de contaminación como parte del PVA, además del resto de parámetros indicadores de la calidad de las aguas especificados en el PVA.

Medidas de protección del suelo

Previo inicio de las obras, la zona objeto de actuación será debidamente delimitada y balizada para evitar que la maquinaria de obra circule fuera de ésta, concentrando los fenómenos de compactación del terreno en ésta, sin alterar el resto de la playa de Cala Baeza.

Se llevarán a cabo actuaciones de descompactación del terreno en aquellas zonas que hayan quedado compactadas por el paso de maquinaria pesada, con el fin de alcanzar el estado preoperacional del suelo.

La zona de acopio de materiales (en caso de acopios de larga duración) y residuos, de ubicación de casetas de obra, y en general toda ocupación de suelo temporal deberá previamente al comienzo de las obras ser convenientemente elegida y señalizada, y durante la realización de las obras vigilada. Éstas se situarán fuera de la zona costera, entendida ésta como la playa de Cala Baeza.

Si, como resultado de los ensayos previos del sedimento, el material de dragado resulta contaminado, éste será acopiado del tal forma que se eviten pérdidas y la generación de lixiviados, tomándose las medidas necesarias para su debida protección y aislamiento (acopio temporal estanco). Si como parte de estos estudios previos del sedimento éste resulta estar contaminado, se adoptarán las medidas que resulten necesarias para prevenir o corregir su potencial impacto, medidas que deberán ser consensuadas con el

Instituto Español de Oceanografía (IEO).

El mantenimiento y repostaje de la maquinaria se llevará a cabo, preferiblemente, en lugares específicos para ello, pero siempre fuera del ámbito costero.

En caso de tener que hacer mantenimiento de los vehículos y maquinaria para la realización de las obras en la propia obra, los tanques de combustibles, aceites y zonas donde realizar las correspondientes operaciones estarán sobre cubetas, evitando de esta manera la contaminación por derrames de los suelos y la posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por lixiviados.

Se deberá disponer en obra de los medios oportunos para corregir vertidos accidentales, entre ellos, materiales absorbentes tipo sepiolita. En caso de vertido accidental de alguna sustancia considerada tóxica y/o peligrosa, el suelo afectado será considerado como residuo peligroso, a retirar con las debidas precauciones y gestionar como tal por gestor autorizado.

Medidas para la correcta gestión de materiales y residuos

Siempre que no se esté empleando la maquinaria de obra, ésta permanecerá apagada, de modo que se optimice el consumo de combustible y se reduzca la emisión de gases y ruidos.

Queda totalmente prohibido tirar basuras o desperdicios en el entorno. Es más, si previo comienzo de las obras, o durante su ejecución, se detecta la presencia en la zona de actuación de basuras, bien sobre la playa o bien flotando en el agua, éstas deberían ser recogidas y correctamente gestionadas conforme a su tipología para contribuir al buen estado ambiental del entorno.

La ejecución de la obra debe incluir una adecuada gestión de los trabajos, maquinaria y residuos, que garantice que no se produce vertido alguno al mar, fuera de los materiales constructivos que de manera inexcusable deban situarse en él. Se tomarán también todas las medidas necesarias para que no llegue al mar ningún tipo de líquido contaminante originado por las obras.

Se establecerán zonas de acopio de materiales, de almacenamiento de residuos y de tránsito de vehículos y maquinaria, claramente separadas entre sí y convenientemente habilitadas para el correcto desarrollo de sus funciones.

Las zonas de acopio de materiales y almacenamiento de residuos se distribuirán según tipo de sustancias contenidas y serán debidamente protegidas para evitar pérdidas o daños; extremándose las precauciones a la hora de transportar y colocar materiales.

Sólo se acopiará en obra la cantidad justa y necesaria de material de construcción a utilizar, evitándose de esta forma la generación de excedentes.

Se buscará en todo momento la máxima reutilización de materiales, reduciéndose la generación de residuos y la necesidad de consumir nuevos, de manera que:

- Las escolleras y todo-uno desmanteladas del actual dique, serán aprovechadas, en la medida de lo posible, para la conformación del nuevo espigón.
- El previsible excedente de escollera desmantelada del dique, será colocado adosado al pie de la senda litotal a modo de protección.

El material pétreo que se genere como excedente de las obras, cuya reutilización no haya sido viable, será entregado a gestor autorizado de "tierras y piedras no contaminadas" (LER 170504).

Los residuos procedentes de la obra (incluida arena de playa contaminada) y las demoliciones se gestionarán según legislación vigente.

Medidas de protección de la naturaleza

Para concienciar al personal de obra de la importancia ambiental y de los valores ecológicos que posee el lugar donde se desarrolla el presente estudio, se llevará a cabo una jornada técnica de información al respecto, con objeto de que esta medida evite daños innecesarios sobre los ecosistemas del entorno. En esta charla formativa se hará especial hincapié de la presencia en las inmediaciones de la zona de actuación de las comunidades de Pradera de fanerógamas marinas, y en especial de las de *Posidonia oceanica*, que podría acoger además poblamientos de nacras (*Pinna nobilis*), ambas, especies protegidas cuya conservación es prioritaria.

Además, puesto que en la demarcación marina levantino-balear existe una importante presencia de mamíferos y tortugas, éstos se darán a conocer para evitar dañarlos en caso de avistamiento, trasladando al personal de obra el protocolo a seguir en caso de detectar su presencia en el entorno de las obras. Se tiene constancia de la presencia de: el delfín mular (*Tursiops truncatus*), el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), el calderón gris (*Grampus griseus*), el zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), el rorcual común (*Balanoptera*

physalus), la tortuga boba (*Caretta caretta*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). Todas ellas incluidas en el LESRPE.

Es más, ya que se han registrado casos de anidación de la tortuga boba (*Caretta caretta*) en el litoral alicantino, se evitarán los trabajos que supongan movimiento de arenas en la playa (extracción, transporte y depósito) entre el 1 de junio y el 15 de octubre, condicionando el desarrollo de las obras a esta limitación temporal. Además, en caso de identificarse cualquier intento de anidación por parte de esta especie, se deberá comunicar inmediatamente a las autoridades competentes en la materia de medio ambiente de la Comunidad Autónoma, así como a las Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO, para acordar las medidas que han de adoptarse en cada caso particular.

Previo inicio de las obras se llevará a cabo un estudio de la distribución y estado de conservación de las praderas de *Cymodocea* y *Posidonia* en las inmediaciones de la zona, incluyendo en esta última la población de nacras, que permita conocer su situación pre-operacional. Su alcance se define en el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA).

Si durante dicha campaña se detectaran ejemplares vivos de nacra (*Pinna nobilis*), éstos se georreferenciarán y se mantendrá contacto con el Organismo Autonómico competente (Servicio de Vida Silvestre de la "Dirección General de Medio Natural y de Evaluación Ambiental" de la "Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica") y con la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO, con el objetivo de acordar las medidas necesarias para asegurar la conservación de la especie.

Tanto para las fanerógamas *Cymodocea nodosa*, *Posidonia oceanica*, como para la nacra *Pinna nobilis*, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 57.1 de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad*, por ser especies que se encuentran catalogadas en el LESRPE (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial).

Aunque *a priori* el arranque de la pradera si sitúa a unos 30 m de distancia del pie del dique exento, a la hora de llevar a cabo las tareas para su desmantelamiento, se extremarán las precauciones de modo que no se causen daños directos sobre ésta.

Para garantizar la no afección a las praderas de fanerógamas existentes en el entorno de las obras como consecuencia de la dispersión de los sólidos puestos en suspensión, previo inicio de los trabajos, se desplegará una cortina antiturbidez rodeando la zona marina objeto de actuación. La pantalla antiturbidez será colocada a unos -3,5 m de profundidad, aunque su posición exacta y configuración será determinada

una vez estudiada la distribución de las praderas de fanerógamas. Para garantizar su eficacia, y como ya se ha mencionado, ésta deberá ser correctamente instalada, fondeada, y supervisada durante el desarrollo de las obras, controlándose además la turbidez de las aguas junto a ella y sobre las praderas para verificar su eficacia.

Se prohíbe la alimentación de las especies en su medio natural.

Se prohíbe cualquier actividad o comportamiento que pueda causar molestia o daño a los cetáceos y tortugas marinas.

Para minimizar la afección que el ruido submarino producido por las tareas constructivas pueda ocasionar a la fauna marina del entorno, siendo especialmente sensibles a él los cetáceos, durante su ejecución se instalará un hidrófono para el control de los niveles sonoros, habiéndose establecido un valor límite de 160 dB RMS. Éste será instalado en Fase Previa del PVA y permanecerá en funcionamiento durante toda la Fase Constructiva. En caso de excederse dicho límite, se deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Identificar la zona de exclusión generada por las actuaciones de impacto acústico.
- Inspección visual en busca de cetáceos y tortugas, dentro de la zona de exclusión, durante los 30 minutos previos al inicio de la actividad y durante el desarrollo de la misma.
- Si un cetáceo es detectado dentro de la zona de exclusión antes del inicio de las obras, el comienzo de estas se debe demorar por lo menos 60 minutos desde el último avistamiento.
- En caso de detectar alguna especie de cetáceos durante la duración de la obra, se deberán detener inmediatamente los trabajos y demorar la vuelta a los mismos, por lo menos 60 minutos desde el último avistamiento localizado dentro de la zona de exclusión.

Durante el despliegue de las barreras anti-turbidez se comprobará que no se produzcan capturas accidentales en su interior de especies no comerciales en la cima de la cadena trófica (mamíferos marinos, reptiles, elasmobranchios pelágicos y demersales). Hecho, no obstante, improbable, dado lo somero de la zona de actuación y el carácter urbano del entorno de las obras.

En caso de que se detecten presiones para las praderas de fanerógamas y/o cetáceos o tortugas marinas amenazados en el ámbito afectado de forma indirecta por el proyecto, se deberá acordar con la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO las medidas correctoras y/o compensatorias que contribuyan a su estado de conservación favorable.

En caso de aparición de cetáceos o tortugas marinas heridos, muertos o varados, se deberá informar inmediatamente a la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO.

Previo inicio de las obras, se procederá a la retirada de los ejemplares de palmera existentes en ella y su entrega al Ayuntamiento para su trasplante fuera de ésta.

Se eliminarán del contradique los anclajes de las embarcaciones, así como restos antrópicos o basuras que se localicen durante las obras, que no serán vertidos al mar en ningún caso, según indicaciones de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO. Se extremará la precaución a la hora de la remoción de cadenas, anclajes y otro tipo de basuras presentes en la zona del contradique, de manera que no se eliminen los pies vegetales de hinojo marino (*Chrithmum maritum*) allí presentes.

Previamente a la actuación, se procederá a la retirada de las zonas vegetales con carrizos más próximas a la línea de costa, a la par que la vegetación de carácter invasor presente en la dársena (de *Lagunaria pattersoni*, *Carpobrotus* sp., diversas especies del género *Opuntia*).

Se evitará la afección de las obras, o al menos un menor nivel de actuación, en el primer tercio de la escollera del dique de levante, donde existen basamentos de la roca natural, anterior a la creación del puerto, que en algunas zonas afloran por fuera de la escollera, presentando comunidades de interés como *Cystoseira* spp. y, en su base existen pequeñas praderas de *Posidonia oceanica*.

Medidas sobre el medio socio-económico

Se delimitará, balizará y señalizará correctamente toda la zona afectada por la obra, incluyendo su área marítima como medida de seguridad para la navegación y para los bañistas.

El titular del proyecto debe seguir las instrucciones relativas a la seguridad marítima y prevención de la contaminación marina de la Capitanía Marítima de Alicante, tal y como ha informado la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Se deberá contar con el informe favorable de la Capitanía Marítima de Alicante previo inicio de las obras.

Se ajustarán las limitaciones horarias de las obras a lo establecido en la normativa vigente.

Se evitará, en la medida de lo posible, la ejecución de las obras durante los meses estivales de periodo vacacional y mayor afluencia turística, especialmente julio y agosto, y las franjas horarias de descanso de los habitantes y de mayor ocupación por parte de los usuarios de las playas.

Se seguirán y adoptarán todas las medidas y especificaciones indicadas en el Anejo nº14 Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto para una óptima prevención de riesgos laborales, de manera que se eviten los posibles accidentes laborales durante la fase de construcción.

Si fuera posible, de cara a potenciar la economía alicantina, se contratará mano de obra local, y se contará con empresas locales de suministro de materiales y servicios a la obra.

Se procederá a la reposición de los servicios afectados tan pronto como sea posible.

Ya en Fase Constructiva, en caso de encontrar hallazgos arqueológicos durante la ejecución de las obras, se informará a la Dirección General de Cultura y Patrimonio de la Generalitat Valenciana y se acordarán las medidas necesarias para la protección del patrimonio cultural de la zona.

Se deberá verificar la ejecución de los trabajos en los periodos establecidos para que la afección a los recursos pesqueros sea la menor posible, y reduciendo en lo posible el plazo de ejecución de las obras.

Se deberá informar previamente de la fecha de inicio y fin de los trabajos al Servicio de Conservación de Recursos Pesqueros de la Dirección General de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalitat Valenciana. Y siguiendo indicaciones de este organismo, se dará aviso igualmente, con suficiente antelación, a las cofradías de pescadores que ejercen su actividad en la zona a fin de que procedan a retirar los artes con anterioridad al inicio de las mismas.

De forma previa al inicio de las obras, se llevará a cabo un estudio detallado de afecciones sobre este sector que incluya una valoración económica de los bienes y derechos afectados en la explotación del caladero/s ubicado/s en el entorno de la zona de actuación. En caso de confirmarse que se producen afecciones por el proyecto, se deberán concretar medidas complementarias o compensatorias a los efectos oportunos.

Con el fin de minimizar las afecciones y molestias a la población, se deberán consensuar con el Ayuntamiento de El Campello las medidas necesarias relacionadas con el transporte de áridos y escollera (plan de ruta, horario de paso y frecuencia máxima horaria de vehículos).

Se adoptarán todas las condiciones establecidas por la Dirección General de Salud Pública y Adicciones de la Generalitat Valenciana:

– Durante la fase de obras, se deberá tener en cuenta la posible afección derivada del movimiento de maquinaria por zonas próximas a las captaciones de agua de consumo humano, por lo que se establecerán medidas preventivas para garantizar la no afección a los sistemas de abastecimiento de conformidad al RD 140/2003, y al Decreto 58/2006.

– Se deberá garantizar la evacuación y tratamiento adecuado de las aguas residuales urbanas, cumpliendo con lo establecido en la normativa sectorial.

– En relación con los residuos generados, se deberá tener resuelto el tratamiento controlado de los residuos según la Ley 07/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, así como el Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana y demás normativa aplicable.

– Se deberá tener en cuenta el cumplimiento de la normativa sectorial sobre protección contra la contaminación acústica, así como la de calidad del aire y protección de la atmósfera.

– En cuanto al diseño de zonas verdes, se recomienda la priorización de especies arbóreas que no produzcan los pólenes más alergénicos.

– Se deberá aportar información relativa a la población que pueda verse afectada, área de influencia, tamaño y vulnerabilidad de la población afectada y niveles de riesgo. En este sentido se estimará la población expuesta al riesgo ambiental que se determine contemplando la intensidad de la exposición, su frecuencia/duración y la susceptibilidad de la población. Se incluirán medidas preventivas y correctoras para las fases de las obras de desarrollo, prestando especial atención a los grupos de población más vulnerables o desfavorecidos.

– Se deberán evitar las condiciones que favorezcan el incremento de la temperatura local con el fin de evitar la vulnerabilidad a las olas de calor, para lo que se adecuará el diseño de la construcción de las zonas verdes.

– Con el fin de evitar la proliferación de mosquito tigre, deberá evitarse durante la fase de obras la formación de pequeñas acumulaciones de agua que pudieran convertirse en focos de cría de la especie. Esto mismo deberá considerarse para el diseño de los elementos del proyecto, evitando estructuras que puedan dar lugar al acúmulo de pequeñas colecciones de agua como consecuencia de la lluvia o el riego.

Medidas para salvaguardar el paisaje

En la toma de decisión sobre la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra (parque provisional de maquinaria, zonas de acopio, etc.) se tendrá en cuenta su impacto paisajístico, procurando buscar un enclave de baja incidencia visual.

La maquinaria sólo permanecerá en la zona de actuación, el tiempo necesario para el desempeño de su labor, retirándola una vez terminada.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la recogida y retirada de todos los elementos ligados a éstas, materiales sobrantes, restos, residuos de cualquier naturaleza, balizamiento, carteles de obra, etc. Así como al acondicionamiento, limpieza y reparación de las zonas de acopio e instalaciones auxiliares y de los viales utilizados como accesos provisionales a la obra.

10.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1.- Objeto del programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto dar cumplimiento a una serie de determinantes de control que derivan:

- del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- de los nuevos condicionantes que pueda determinar, en su momento, la Declaración de Impacto Ambiental.

El objeto del programa es establecer un sistema de coordinación y control entre los trabajos destinados a garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección ambiental contenidas en el presente proyecto.

El programa determinará la figura del responsable ambiental de las obras, sus funciones y el contenido y la frecuencia de los informes que el mismo deberá redactar, del resultado de los cuales surgirán las modificaciones o ampliaciones de las medidas correctoras y protectoras.

El objeto final del Programa de Vigilancia Ambiental será el análisis de los informes realizados, con objeto de poder adoptar las medidas apropiadas. En el caso de obtener un resultado desfavorable de éstos, durante la fase de ejecución de las obras, el Contratista estará obligado introducir las medidas necesarias a fin de que se eliminen los impactos indeseados detectados.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) son:

- Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas previstas en el proyecto.
- Comprobar la eficacia de dichas medidas. Si esta eficacia es insuficiente, determinar las causas y desarrollar medidas complementarias.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto.

10.2.- Responsable medioambiental de obra

El contratista de las obras, antes del inicio de las mismas, nombrará un Responsable Ambiental de Obra que tenga la titulación necesaria y que ejercerá según las instrucciones recibidas, cuyas labores consistirán en comprobar con una periodicidad semanal, como mínimo, la correcta aplicación de las medidas contempladas en el presente proyecto, realizando los informes pertinentes sobre el trabajo realizado. Junto con esto deberá realizarse un control periódico trimestral durante el periodo de plazo de garantía de las obras. Se remitirán dichos informes al director de las obras.

10.3.- Metodología de seguimiento

La realización del seguimiento se basa en la formulación de parámetros Indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y su eficiencia.

De los valores tomados por estos indicadores, se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el PVA.

El Contratista, a través de su Responsable de Medio Ambiente, elaborará un Manual de Gestión Ambiental de la Obra, que deberá ser aprobado por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar antes de autorizar el inicio de las obras.

Estos controles serán llevados a cabo por el contratista durante los dos primeros años (período coincidente con el plazo de garantía de las obras).

El PVA se basará en el estudio de determinados indicadores, que permitirán cuantificar tanto la ejecución de las medidas correctoras como su eficacia. Pasamos a desarrollar a continuación estos indicadores propuestos en función de las fases previstas (previo al inicio de las obras, durante la ejecución de las obras y en la fase de funcionamiento) en el desarrollo de las actuaciones, que son los siguientes:

En el presente apartado se exponen los procedimientos a seguir para controlar que los impactos ambientales que se produzcan en el desarrollo de la obra sean los estimados inicialmente y no surjan nuevos incontrolados, minimizar en la medida de lo posible los existentes, así como que se cumplan las medidas preventivas y correctoras propuestas.

Con carácter general, previamente al comienzo de las obras, el contratista entregará a todo su personal de obra un Documento de Difusión en el que consten las medidas medioambientales recogidas en este EIA, así como cualquier nueva que pueda surgir de su procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Éste deberá ser aprobado por el Técnico Ambiental de la obra.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente los vertidos de aceites usados, plásticos y basuras en general fuera de las zonas destinadas a tal fin. En modo alguno estos restos serán vertidos al mar de forma directa o de forma indirecta.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por accesos estipulados en el plan de obras.

Por otra parte, se tendrá en cuenta, toda la normativa vigente en la Unión Europea, Estado Español, Comunidad Valenciana, Ayuntamiento de El Campello, que guarde relación con el medio, acción o efecto sometido a vigilancia y control ambiental. Por lo tanto, el Contratista deberá acreditar que cuenta con la debida asesoría en la materia.

Con cierta periodicidad, se presentará a la Dirección de Obra, un informe técnico con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo, se señalarán los grados de ejecución y eficacia de las medidas correctoras. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras o protectoras.

10.3.1. Fase previa (antes del inicio de las obras)

Con objeto de poder prever la aparición de impactos en la zona de actuación y controlar sus efectos derivados, se llevarán a cabo los siguientes estudios adicionales a los ya presentadas en el Inventario Ambiental, que permitan establecer los niveles de fondo naturales del medio y caracterizar la situación preoperacional, de modo que se posibilite la comparación de las situaciones antes y después de la actuación (metodología Before- After Control Impact, BACI).

ESTUDIO TOPO-BATIMÉTRICO

Previo inicio de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, la campaña abarcará toda la franja de costa que comprenden las obras y se extenderá desde la playa seca hasta la cota -10, reflejo de la situación de partida de éstas.

COMUNIDADES BENTÓNICAS. ESTUDIO DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS MARINAS

Se realizará un estudio previo de comunidades bentónicas en el ámbito de actuación (zona exterior de la dársena actual). Con objeto de establecer la situación preoperacional en la que se encuentran las praderas de fanerógamas existentes en las inmediaciones de la zona de actuación, así como del poblamiento de nacras que habita en la Posidonia, se llevará a cabo un estudio de las mismas consistente en:

- Reconocimiento del estado de conservación de las praderas (identificando el tipo de fanerógamas: *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*) y determinación de su arranque (límite tierra) mediante buceo con escafandra autónoma y GPS entre la orilla y 6 m de profundidad.
- Caracterización del estado de las praderas mediante buceo en 4 estaciones de muestreo, a establecer una vez realizado el trabajo anterior. Entre los estudios que se consideren pertinentes, estará el establecer la densidad de haces y la determinación del grado de enterramiento.
- Identificación y recuento de ejemplares de *Pinna nobilis* a partir del buceo entre la orilla y 6 m de profundidad.
- Emisión de informe de resultados.

Para ello, previamente al inicio de las obras se delimitarán las comunidades bentónicas de la zona y se diseñará un programa de seguimiento específico para las comunidades relevantes: las incluidas en el HIC 1170 y las praderas de fanerógamas marinas (*Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*), siguiendo las indicaciones de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO.

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE LOS SEDIMENTOS

Como parte de los ensayos que el Contratista deberá realizar, se establecen los pertinentes para caracterizar químicamente los sedimentos del entorno de actuación, de cara a establecer los niveles de fondo de la zona y a poder determinar el destino final del material dragado.

Para ello, se tomarán y analizarán 4 muestras de sedimentos:

- 4 en la playa, dos en playa seca y otros dos en el perfil sumergido por encima de la profundidad de

cierre

Su muestreo, posterior análisis por laboratorio homologado, e interpretación de los resultados se efectuará conforme a lo dispuesto en:

- ✓ “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre” (2015).
- ✓ “Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena” (MARM, 2010).

Además, se medirán los niveles de fosfatos y nitratos para el cumplimiento del objetivo de calidad ambiental B.1.3 de las Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

En caso de no considerarse un residuo peligroso, se estudiarán sus posibles usos productivos, priorizándose entre ellos, su aporte a alguna playa del término municipal de El Campello.

ESTABLECIMIENTO DE VALORES DE FONDO DE TURBIDEZ

Con objeto de establecer los valores naturales de turbidez en el entorno de las obras, en su situación pre operacional, se tomarán medidas de ésta a lo largo de la columna de agua mediante sonda multiparamétrica en 2 estaciones: 1 situada en la propia zona de actuación, y otra a unos 5 m de profundidad fuera de ésta. Esta medición se llevará a cabo, al menos, durante 5 días.

ESTADO PREVIO DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Para conocer el estado preoperacional de la calidad de las aguas en el ámbito de actuación, se llevará a cabo un análisis de las mismas en la que se determinarán los parámetros siguientes con una analítica previa al inicio de las obras:

- ✓ concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, pH y temperatura, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio, sólidos en suspensión, materia orgánica, clorofila a, Escherichia coli y Enterococos fecales, hidrocarburos aromáticos y contaminantes solubles como Pb, As, Cd, Hg, Cu.

Para ello, se establecerán dos puntos de muestreo distribuidos proporcionalmente en la zona de trabajo (de los que se facilitarán las coordenadas en Huso 30 ETRS89 de estos puntos de control). Estos puntos de control se emplearán para el análisis posterior durante la ejecución de las obras y a su finalización.

BALIZAMIENTO

Previamente al comienzo de los trabajos, se balizará convenientemente la zona de obras, y se realizará un seguimiento del encintado de esta área de ocupación, ello con el fin de garantizar que el tránsito de maquinaria y las instalaciones auxiliares se realizarán dentro de las zonas previstas.

Previamente al inicio de las obras se delimitarán las comunidades bentónicas de la zona.

FORMACIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL DE OBRA

Se comprobará que los empleados reciben formaciones de sensibilidad ambiental y de cuidado y respeto del entorno de las obras, y que conocen las medidas medioambientales especificadas en el presente documento.

DESPLIEGUE DE BARRERAS ANTITURBIDEZ. CONTROL DE TURBIDEZ

Se supervisará su correcta instalación y disposición, de modo que se cubra la zona de obra con potencial generación de turbidez en cada momento (dragado y desmantelamiento del núcleo del dique), evitando que se escape la pluma de sedimentos susceptible de generarse, pero sin fondearse sobre las praderas.

Para la monitorización de la turbidez generada, se establecerán un punto de control y otros dos en las praderas de fanerógamas marinas para constatar, con frecuencia diaria, no admitir valores superiores a los registrados en la estación de control o que no se supere el umbral de permisividad, en cuyo caso, se deberán paralizar las operaciones.

OTRAS COMPROBACIONES INICIALES

Se verificará que todas las medidas medioambientales que, listadas en el apartado 9 del presente documento, están asociadas a la fase preoperacional de las obras (previo inicio de éstas), han sido correctamente implantadas.

Además de lo ya expuesto, se comprobará que: que las zonas para acopio de materiales y residuos han sido correctamente identificadas; que las tareas de repostaje y mantenimiento de la maquinaria van a llevarse a cabo fuera del entorno costero y en lugar específico para ello; y que el contratista dispone de los pertinentes certificados de materiales y maquinaria (ruidos, emisiones, ITV, lavado de materiales pétreos en origen, etc.).

10.3.2. Fase de ejecución de las obras

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Durante la fase de obras se deberá incluir el control de la calidad del aire mediante mediciones de las partículas en suspensión, cuya periodicidad temporal debe abarcar al menos, el periodo de duración de las labores susceptibles de provocar un deterioro en la calidad del aire, de tal forma que se controle la posible formación de excesivas nubes de partículas en suspensión.

En caso de que se detecten niveles elevados de polvo, se intensificará el regado de las zonas polvorientas y se aplicarán las medidas correctoras previstas, paralizándose los trabajos en caso necesario.

CONTROL DE EMISIONES SONORAS

Durante las actuaciones en la playa, se realizarán controles de las emisiones sonoras en las inmediaciones de las viviendas, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente. Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se propondrán las medidas correctoras adicionales oportunas, paralizándose los trabajos en caso necesario.

GESTION DE RESIDUOS

La gestión de los residuos generados en la obra se efectuará conforme a lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, las medidas aquí especificadas, y las que concrete el Contratista en su Plan de Gestión de Residuos de la obra. Adicionalmente, se retirarán y gestionarán correctamente las basuras que puedan aparecer en la zona de actuación, aunque no estén directamente relacionadas con las obras.

La Dirección de las Obras, junto con la Asistencia Técnica contratada al efecto, se encargarán de verificar el cumplimiento de las mismas y que los residuos son entregados a gestor autorizado mediante la recogida de los albaranes correspondientes.

REGLAJE DE LOS MOTORES.

Se realizará un control bimensual del reglaje de los motores y de los elementos silenciadores de la maquinaria. Se facilitará al Director de Obra un informe con los resultados de dicho control.

GESTIÓN DE ACEITES USADOS.

Se realizará una comprobación mensual de la documentación generada en la gestión de estos residuos.

GESTIÓN DE ÁRIDOS.

Se comprobará de forma semanal que la gestión de áridos, y sus residuos asociados haya sido adecuada de acuerdo con lo especificado en el proyecto.

Se comprobará de forma específica, solicitando la documentación oportuna al Contratista, la composición físico-química del material.

PRESENCIA DE RESIDUOS NO GESTIONADOS ADECUADAMENTE.

Se realizará una inspección continua de la obra para comprobar la inexistencia de vertidos incontrolados de residuos tales como lechadas de cemento, aceites o carburantes. En el caso de detectarse, serán retirados y gestionados de acuerdo con la normativa vigente, incluyendo los suelos contaminados.

CONTROL DEL MEDIO BIÓTICO

Durante todo el desarrollo de las obras se llevará a cabo el seguimiento del estado de conservación y la correcta disposición de las cortinas antiturbidez, para garantizar la no afección a las comunidades marinas sensibles presentes en la potencial zona de influencia de las obras. Además, para verificar su eficacia, se controlará periódicamente la turbidez de las aguas a ambos lados de la barrera, para que, en caso de detectarse la dispersión del material puesto en suspensión, puedan adoptarse medidas para corregir la situación. Éstas no serán retiradas hasta que se considere que el sedimento suspendido ha vuelto al fondo y ha cesado el peligro, hecho que se comprobará mediante medición de la turbidez una vez finalizadas las acciones generadoras de ésta.

Los movimientos y acciones de la maquinaria de obra se realizarán de forma precisa y controlada para evitar en la medida de lo posible los daños causados sobre organismos bentónicos; con el mismo objetivo, el vertido de material se ceñirá a los límites del área proyectada.

ESTUDIO TOPO-BATIMÉTRICO COMPARATIVO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Con carácter previo a la finalización de las obras y antes de la recepción de las misma, se llevará a cabo un

levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato; la campaña abarcará toda la franja de costa que comprenden las obras y se extenderá desde la playa seca hasta la cota -10.

CALIDAD DE LAS AGUAS

Una vez iniciadas las obras, y durante todo el desarrollo de las tareas de dragado y de desmantelamiento del dique, se medirá diariamente la turbidez de las aguas mediante sonda multiparamétrica.

Este control de la turbidez se efectuará a un lado y otro de la pantalla antiturbidez, de modo que se lleve a cabo un control minucioso de su efectividad. Las estaciones en el lado mar de la pantalla serán dispuestas, 1 junto a ésta, y otras 2 sobre las praderas de fanerógamas a mayor profundidad. En cada estación, se llevará a cabo la medición en, al menos, 3 puntos a lo largo de la columna de agua, superficie, media profundidad, y proximidades del fondo.

Para conocer el estado de la calidad de las aguas en el ámbito de actuación, se llevará a cabo un análisis de las mismas en la que se determinarán los parámetros siguientes, a la mitad de los trabajos:

- ✓ concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, pH y temperatura, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio, sólidos en suspensión, materia orgánica, clorofila a, Escherichia coli y Enterococos fecales, hidrocarburos aromáticos y contaminantes solubles como Pb, As, Cd, Hg, Cu.

Para ello, se establecerán dos puntos de muestreo distribuidos proporcionalmente en la zona de trabajo (de los que se facilitarán las coordenadas en Huso 30 ETRS89 de estos puntos de control). Estos puntos de control coincidirán con los empleados en la fase previa de este PVA.

EFFECTIVIDAD DE LAS CORTINAS ANTITURBIDEZ. CONTROL DE LA TURBIDEZ

Se comprobará la correcta instalación y estado de las cortinas antiturbidez, con carácter quincenal.

En los puntos de control establecidos, con frecuencia diaria, se determinará la turbidez mediante sonda multiparamétrica al otro lado de la cortina antiturbidez durante las operaciones de retirada de escollera del espigón Norte, acondicionamiento del espigón Sur y vertido de arena a la playa. No se admitirán valores superiores a los registrados en la estación de control y que no se supere el umbral de permisividad, en cuyo caso, se deberán paralizar las operaciones.

COMUNIDADES BENTÓNICAS. ESTUDIO DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS MARINAS

Siguiendo las indicaciones de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO, se controlará:

- En el caso de Posidonia oceánica con el fin de comprobar que no se produce una afección significativa sobre las mismas y que permita controlar al menos los siguientes parámetros: densidad de haces, aterramiento, impregnación, estrés biológico, mortalidad y evaluación de la incidencia de la turbidez en las comunidades. Se establecerán una serie de estaciones de caracterización y seguimiento distribuidas en tres zonas principales: influencia máxima, intermedia y zonas de referencia, para cuyo establecimiento se tendrán en cuenta las direcciones predominantes de las corrientes, y en cada una de ella se establecerán como mínimo tres estaciones de muestreo con características ambientales similares (profundidad, orientación, tipo de sustrato, pendiente de la plataforma, tipo de sedimento, etc.) de forma que sean comparables entre sí.
- Los muestreos se realizarán en la misma estación del año y se ajustarán a la duración de las obras, debiendo realizarse al menos un muestreo inicial, otro durante la ejecución de las obras, a los 6 meses y anual por un periodo de dos años desde la finalización de los trabajos, tal y como indican el Servicio de Planificación de Recursos Hidráulicos y Calidad de las Aguas de la Dirección General del Agua de la Generalitat Valenciana y la Subdirección General de Protección del Mar, del MITECO. El estado de las praderas se determinará mediante comparación estadística con las estaciones «control» de referencia. En cada estación de muestreo se deben realizar tres mediciones de densidad y de cobertura. Los resultados deberán analizarse mediante un análisis ANOVA.
- Estas labores de seguimiento deberán coordinarse con las que se vengán realizando en la zona, a fin de que los datos obtenidos sean comparables con la serie histórica disponible y poder así apreciar el efecto de las actuaciones sobre los mismos.

Toda la información recabada de los seguimientos efectuados deberá compilarse en informes sintéticos periódicos que permitan evaluar el estado de las comunidades.

Se desarrollará el seguimiento de la retirada del carrizo y en su caso, especies exóticas invasoras, de manera que se establezcan las medidas oportunas para limitar al máximo su propagación.

CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO

Se realizará la caracterización del material dragado y de aportación para la regeneración de la playa Cala Baeza de acuerdo con lo establecido en las DCMD y la ITEA de manera que se permita evaluar su idoneidad como sedimento para la regeneración de playas, teniendo por tanto que cumplir unas características

adecuadas (granulometría, propiedades físicas y químicas, etc.) y prestando especial atención, en el caso del material dragado, a las concentraciones presentes de cadmio y carbono orgánico total. Se seguirán las indicaciones establecidas por el Instituto Español de Oceanografía, de manera que se deberá realizar una valoración de la cantidad de nutrientes que se pueden movilizar a la columna de agua por el dragado de la zona, especialmente en el área afectada por vertidos de aguas residuales. Asimismo, en las zonas con sedimentos próximos a las biocenosis donde puedan acumularse materiales finos, se realizará una medición de los niveles de contaminantes, antes y después de la obra.

10.3.3. Fase de explotación (período de garantía de las obras)

Éste tiene como objetivo fundamental comprobar la evolución de la zona de actuación y el entorno inmediato que haya podido resultar afectado indirectamente una vez finalizadas las obras.

Para ello, se seguirá la metodología Before-After Control Impact, BACI, anteriormente citada, de comparación de las situaciones con y sin proyecto, estableciéndose como estado cero o situación de partida (sin actuación) las características del medio natural que constan en el inventario ambiental de este documento y los estudios específicos realizados en la Fase Previa de este PVA.

ESTADO DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

Con objeto de evaluar el grado de afección de las praderas como consecuencia del desarrollo de las obras, o por el contrario, verificar su no alteración, se repetirá el estudio de las praderas de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica* (incluyendo los poblamientos de nacras) planteado en la Fase Previa de este PVA, comparándose los resultados obtenidos en ambos. Este estudio se realizará al finalizar las obras y se repetirá transcurrido 1 año del fin de éstas, dentro del plazo de garantía de las obras.

Respecto de las comunidades bentónicas, a los 6 meses de finalización de los trabajos se realizará la valoración de su estado.

CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Una vez finalizadas las obras, con carácter mensual hasta un periodo de 2 años, se llevará a cabo un análisis de las aguas en la que se determinarán los parámetros siguientes:

- ✓ concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, pH y temperatura, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio, sólidos en suspensión, materia orgánica, clorofila a, *Escherichia coli* y *Enterococos* fecales,

hidrocarburos aromáticos y contaminantes solubles como Pb, As, Cd, Hg, Cu.

Para ello, se tomarán muestras sobre dos puntos de muestreo distribuidos proporcionalmente en la zona de trabajo que coincidirán con los empleados en la fase previa de este PVA.

CONTROL TOPO-BATIMÉTRICO

A los 3 meses de la finalización de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, reflejo de la ejecución de la solución proyectada.

Transcurrido un año del final de las obras, y dentro del plazo de garantía de las obras, se repetirá este levantamiento para comprobar su estabilidad a medio plazo.

SEGUIMIENTO RECURSOS PESQUEROS

En cuanto al seguimiento sobre los recursos pesqueros, una vez finalizadas las obras, como mínimo a los 6, 12, 18 y 24 meses, se llevará a cabo un control de los recursos pesqueros que permita evaluar la incidencia de la actividad sobre los mismos, tomando como referencia el estudio previo que se deberá realizar antes del comienzo de las actividades. El estudio se llevará a cabo teniendo en cuenta la fenología de las distintas especies objetivo. Sus resultados se remitirán a la Consejería competente de la Generalitat Valenciana. En caso de detectarse una afección significativa, se establecerán las medidas correctoras o compensatorias necesarias para paliar los posibles efectos del proyecto.

10.4.- Frecuencia y contenido de los informes.

Durante la fase previa a la ejecución de las obras

Se realizarán los siguientes informes:

- Estudio previo de comunidades marinas.
- Estudio previo topo-batimétrico.

Durante la fase de ejecución

Se realizarán los siguientes informes:

- Informe mensual:

Se indicarán los impactos inventariados en el proyecto y los nuevos, así como las medidas aplicadas. Se recogerán las indicaciones dadas al Contratista.

- Informe semestral:

Se recopilará la información durante el período valorándose los impactos y la efectividad de las medidas adoptadas.

Específicamente se controlará el efecto de las emisiones de ruido y de contaminantes a la atmósfera, así como del resto de molestias asociadas que pudieran producirse y la efectividad de las medidas.

- Informe final de obras:

En los seis primeros meses tras la finalización de las obras se presentará un informe final.

Durante la fase de explotación (período de garantía de las obras)

- Informe trimestral:

Se realizará hasta el fin del periodo de garantía. En él se estudiará la evolución de los impactos inventariados. Para ello se realizará una inspección visual del entorno de las obras además de las prospecciones y análisis necesarios.

Se incluirá documentación fotográfica sobre el estado general de la zona que comprende el ámbito de actuación.

10.5.- Contenido de los informes.

Los distintos informes a realizar incluirán puntos específicos sobre temas que se detallan a continuación:

- Sonido: se controlará el horario de trabajo, evitando periodos nocturnos o periodos de mayor sensibilidad para la fauna. También se comprobará la efectividad de las medidas adoptadas en cuando a reducción en la emisión de ruido.

- Sistema atmosférico: se informará sobre la calidad del aire, mediante medición de niveles de inmisión de contaminantes a la atmósfera.

- Zonas afectadas por las obras: se entiende por tales las zonas destinadas a instalaciones auxiliares,

accesos, etc. Se comprobará la limpieza general de las obras y de los vertidos. Se verificará la restauración de las zonas afectadas directa o indirectamente por las obras.

- Sistema territorial: se comprobará que la ejecución de las obras produce las mínimas incidencias posibles sobre el sistema territorial, procurando no alterar las actividades de las zonas próximas, así como la efectividad de las medidas adoptadas para evitar la generación de molestias a la población.

- Sistema marítimo: se comprobará que el medio marino no se vea afectado más allá de lo expuesto en el presente estudio, de modo que la ejecución de la obra se restrinja a la zona establecida de modo que no altere más poblaciones vegetales o animales de las previstas.

- Línea de costa: se hará un seguimiento del perfil de la costa, informando sobre las incidencias que pudieran surgir al respecto con objeto de modificar las medidas, si fuera preciso.

10.6. Justificación del coste del programa de vigilancia ambiental

La tabla que se adjunta a continuación recoge el presupuesto de las medidas y controles impuestos en el Plan de Vigilancia Ambiental a implantar durante las obras del PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE) y su periodo de garantía. Este Plan de Vigilancia Ambiental será llevado a cabo en Contrato independiente al de ejecución de las obras, de ahí que su valoración económica no forme parte del Presupuesto del Proyecto, salvo:

- La instalación, fondeo, mantenimiento (incluidas reparaciones y sustitución de tramos deteriorados) y cambios de posición de las cortinas antiturbidez, que sí correrá a cargo del Contratista y así se hace constar como Unidad de Obra específica del Presupuesto de Proyecto (Documento nº4 de éste).

- Las medidas de carácter medioambiental que el Contratista ha de respetar, implantar y supervisar como parte de sus procedimientos de ejecución de los trabajos proyectados y que formarán parte del correspondiente Programa de Actuaciones Medioambientales (PAM).

ESTUDIOS DEL PVA				
SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS				
FASE PREVIA (duración máxima 1 mes)				
ACTUACIÓN	PERIODICIDAD	NÚMERO	€/ud	€
Estudio topo-batimétrico	Antes del inicio	1	5.000,00	5.000,00
Estudio comunidades bentónicas y fanerógamas marinas	Antes del inicio	1	3.500,00	3.500,00
Caracterización química de sedimentos	Antes del inicio	1	1.350,00	1.350,00
Establecimiento valores de fondo de turbidez	Antes del inicio	1	450,00	450,00
Estudio previo de calidad de las aguas	Antes del inicio	1	4.500,00	4.500,00
Técnico especialista en Medioambiente	Antes del inicio	1	3.000,00	3.000,00
FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (duración máxima 6 meses)				
ACTUACIÓN	PERIODICIDAD	NÚMERO	€/ud	€
Control de la calidad del aire (partículas en suspensión)	Durante las obras	24	350,00	8.400,00
Control de emisiones sonoras	Durante las obras	24	275,00	6.600,00
Estudio topo-batimétrico	Antes de la finalización de obra	1	5.000,00	5.000,00
Análisis calidad de las aguas	Durante las obras	1	4.500,00	4.500,00
Control de turbidez	Diariamente	528	45,00	23.760,00
Control de comunidades bentónicas y fanerógamas marinas	Durante las obras	2	3.500,00	7.000,00
Control ruido submarino -instalación hidrófonos	Durante las obras	1	2.150,00	2.150,00
Control ruido submarino -Control mensual del ruido y emisión de informe	Durante las obras	6	1.800,00	10.800,00
Técnico especialista en Medioambiente	Durante las obras	6	3.000,00	18.000,00
Estudios de Evolución de la Dinámica Litoral	Durante las obras	1	3.000,00	3.000,00
FASE POSTERIOR A LA REGENERACIÓN DE LA PLAYA (duración considerada 2 años = plazo de garantía)				
ACTUACIÓN	PERIODICIDAD	NÚMERO	€/ud	€
Estudio topo-batimétrico	A los 3 meses de la finalización de las obras y transcurrido un año	2	5.000,00	10.000,00
Análisis calidad de las aguas	Mensual tras su finalización hasta un periodo de 2 años	24	4.500,00	108.000,00
Estudios de Evolución de la Dinámica Litoral	A la finalización de las obras	1	3.000,00	3.000,00
Estudio fanerógamas marinas	A los 6 meses de la finalización de las obras	1	3.500,00	3.500,00
Estudio recursos pesqueros	A los 6, 12, 18 y 24 meses de la finalización de las obras	4	2.500,00	10.000,00
Técnico especialista en Medioambiente	P.P. Plazo garantía	1	3.000,00	3.000,00
			TOTAL PVA	244.510,00

11.- RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

11.1.-Introducción

Este documento resumen pretende relacionar de forma clara y precisa los aspectos más relevantes del estudio, en términos comprensibles por el público en general y de fácil utilización por los niveles de decisión que necesitan poder apreciar de forma rápida el problema.

El objeto del presente estudio es identificar, describir y valorar los efectos que el Proyecto de Acondicionamiento de Cala Baeza (Cala Merced), Término Municipal de El Campello (Alicante), causaría sobre el medio ambiente, sirviendo de instrumento básico de referencia sobre el que apoyar el correspondiente proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

11.2.-Metodología y equipo redactor

El esquema metodológico propuesto se ajusta a las directrices marcadas por la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.) planteándose el desarrollo del estudio dividido en diferentes fases a las que iremos pasando revista brevemente en este resumen.

Se ha reunido un equipo técnico amplio y multidisciplinar, asesorado en cuestiones concretas por expertos de reconocido prestigio de empresas especializadas.

11.3.-Objetivos del proyecto

Resulta fundamental conocer exactamente los objetivos que el Proyecto pretende conseguir, comprobando con el mayor rigor posible la garantía de alcanzarlos. Una vez determinada esta cuestión, quedará por ver si los beneficios previstos compensan los posibles problemas ambientales que traerá consigo su realización. El presente Proyecto tiene un doble objetivo:

- Eliminar las causas que provocan que actualmente la cala se encuentre colmatada, como son: por un lado la configuración de la misma (disposición de los espigones que prácticamente la cierran) que favorece la sedimentación de materiales de origen marino, al provocar que la energía del oleaje sea prácticamente nula en el interior de la misma, y por otro los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico).

- Conseguir, a través de la regeneración planteada, una playa con un ancho suficiente que permita el uso público de la misma.

Cumpliendo estos objetivos se ha llevado a cabo el diseño de la configuración ideal apropiada a los objetivos perseguidos en forma de proyecto de construcción de las infraestructuras que se proponen. De este modo, se conseguirá generar una playa para el uso público, el restablecimiento del tránsito peatonal en la zona y la protección de este tramo de costa frente a los temporales.

11.4.-Área de influencia del proyecto

El área de estudio está caracterizada por la existencia de dos pequeñas calas. La primera, Cala Baeza, de aproximadamente 100 m de longitud, está delimitada por dos diques artificiales (de 220 m y 50 m de longitud aproximada cada uno). La segunda, al oriente, es Cala Lanuza, que se caracteriza por tener una playa abierta de aproximadamente 120 m de longitud. Al occidente de ambas calas, el litoral presenta un acantilado bajo rocoso. La costa en este segmento tiene una orientación sureste.



Zona de estudio.

En el entorno, se constata la presencia de varias urbanizaciones de baja densidad con edificaciones en altura y viviendas aisladas, todas ellas de uso residencial.

11.5.-Justificación técnica del proyecto

En la actualidad, en Cala Baeza, los dos espigones existentes configuran una dársena de 16.108 m² de agua abrigada con una bocana de 28 m de anchura orientada hacia el Sur, cuya concesión se encuentra actualmente extinguida.

El objeto del presente proyecto es el diseño y la definición de las obras necesarias para acondicionar la Cala Baeza, situada en el término municipal de El Campello, en la costa de la provincia de Alicante.

En la fase inicial del desarrollo del proyecto se ha analizado la problemática existente y se han llevado a cabo una serie de Estudios Previos, lo que ha permitido alcanzar un conocimiento suficientemente exhaustivo del comportamiento de este tramo de costa. A partir de este conocimiento se han definido posibles alternativas para llevar a cabo los objetivos previstos. En líneas generales las alternativas propuestas se basaron en la regeneración de la playa mediante el dragado de los sedimentos que actualmente colmatan la cala, aportación de arena además del acondicionamiento de los espigones existentes.

Tras un análisis comparativo de las alternativas se ha definido una solución de proyecto que ha sido objeto de desarrollo para la completa definición y valoración de las obras que la constituyen, en la forma que se recoge en los diferentes documentos del proyecto.

La construcción en su día de los dos espigones convergentes (existentes en la actualidad) con la pretensión de abrigar esta cala de los embates del mar y favorecer la sedimentación de sólidos (arenas) entre los mismos, tenía la supuesta intención de conformar así una playa de mayor anchura en este tramo de costa.

Las principales problemáticas detectadas tienen su origen en la presencia del espigón Norte y su disposición respecto al espigón Sur, puesto que favorece la sedimentación, así como a los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico). La solución a dicha problemática pasa, por tanto, por eliminar los factores que propician la acumulación de fango, manteniendo no obstante una protección costera adecuada.

Como ha quedado expuesto, gran parte de la problemática actual en este tramo de costa se debe tanto a la colmatación de la dársena, que se encuentra aterrada y en mal estado, como a la presencia de aguas residuales sin depurar, encontrándose el vertido en vías de ser resuelto en breve por parte del

Ayuntamiento de Campello, por lo que se considera conveniente que este Ministerio actúe en el mismo, con el objeto de restituir el entorno resolviendo los problemas ambientales existentes en dicho tramo de costa, de modo que se proceda a eliminar el aterramiento actual que sufre la cala, permitir la libre circulación del agua de mar al aumentar la energía del oleaje incidente y a la regeneración de la playa.

11.6.-Descripción del proyecto

11.6.1. Alternativas estudiadas

Una vez efectuado el diagnóstico preciso de los problemas que justifican la redacción del proyecto, se ha procedido al estudio y diseño de las diferentes alternativas posibles, con el objeto de encontrar una propuesta que satisfaga las necesidades de la problemática actual. A continuación, se resumen las alternativas planteadas:

Alternativa “0” no actuación: Permite la libre evolución en el tiempo de la costa a partir de su estado actual. Considerando la previsible evolución de la cala, con el aporte de áridos desde el barranco y la baja energía del oleaje debido a la presencia de los espigones que prácticamente cierran la cala, es previsible que si no se actúa se siga produciendo la colmatación de sedimentos que acaben por aterrizar completamente la cala.

Alternativa 1: Comprende el desmantelamiento hasta la cota -2 metros de los dos espigones existentes en la actualidad (construidos a principios de los años 70) y el dragado del material existente hasta la cota -2 metros, para su posterior aprovechamiento parcial como material de aportación para la regeneración de la playa. De esta forma se consigue una mayor renovación del agua en la cala, al ser mayor la energía del oleaje incidente. evitándose la situación actual de aterramiento de la cala. Con esta configuración se consigue una playa regenerada con una anchura máxima de 30 metros en su zona central, siendo la anchura de playa seca variable en el resto de playa. La longitud de playa regenerada es de aproximadamente 134 metros con el inconveniente de no conseguir un ancho de playa homogéneo

Alternativa 2: Comprende el mantenimiento de los dos espigones existentes. Igualmente, se considera el dragado del material existente en la actualidad hasta la cota -2 metros. Para conseguir un ancho de playa más homogéneo (al contrario que el obtenido para la alternativa anterior “1”) se plantea el mantenimiento de los espigones existentes acondicionándolos en longitud para generar dos polos de difracción que configurarán la forma de la planta de equilibrio de la playa regenerada. Para ello, se contempla el acondicionamiento (pasan a tener una longitud aproximada de 100 metros) y puesta a nueva cota +1.50 m (baja cota de coronación) de los dos espigones situados al Sur y al Norte de la cala. Se plantea el dragado del material existente hasta la cota -2 metros, para su posterior aprovechamiento parcial como material de aportación para la regeneración de la playa. Con esta configuración se consigue una playa regenerada con una anchura uniforme de 30 metros

en todo el tramo de costa a regenerar. La longitud de playa regenerada es de aproximadamente 224 metros. Cabe destacar que con la disposición de los dos espigones que se plantea acondicionar como parte de las actuaciones propuestas en esta alternativa, se podrían llegar a reproducir los problemas actuales de la cala, como son la escasa renovación del agua y la baja energía del oleaje incidente.

Alternativa 3: Incluye el acondicionamiento del espigón Sur y el desmantelamiento del espigón Norte. Se contempla el dragado del material existente actualmente en la dársena, hasta la cota -2 m. Esta alternativa permite reducir los volúmenes excesivos de aportación de arena que suponen las soluciones establecidas en las alternativas 1 y 2, con un ancho de playa máximo de 30 metros en todo el tramo de playa regenerada. El acondicionamiento del espigón existente al Sur de la Cala Baeza lo convierte en un espigón de aproximadamente 100 metros de longitud que corona a la cota +1.50m (baja cota de coronación). En este caso, además, para conseguir reducir el excesivo volumen de material de aportación para la regeneración de la playa que suponen las actuaciones contempladas en las alternativas 1 y 2, se plantea la regeneración de la playa con arena de aportación de cantera. El volumen necesario de material de aportación para la regeneración de la playa es de 12.245 m³, cantidad muy inferior a la requerida en las alternativas anteriores. Se consigue una playa regenerada con una anchura sensiblemente uniforme de unos 30 metros en el tramo de costa a regenerar. La longitud de playa regenerada es de aproximadamente 137 metros.

11.6.2. Descripción de las obras

La solución considerada más adecuada para el acondicionamiento de Cala Baeza corresponde con la Alternativa 3 de las descritas anteriormente, y comprende las actuaciones necesarias para el acondicionamiento y regeneración del tramo de costa correspondiente a la Cala Baeza en el término municipal de El Campello, de modo que se proceda a eliminar el aterramiento actual que sufre la cala a, permitir la libre circulación del agua de mar al aumentar la energía del oleaje incidente y la regeneración de la playa.

La solución propuesta consiste en eliminar el espigón Norte de la cala y acondicionar el espigón Sur, así como, proceder a la regeneración de la playa que realizará las funciones de protección costera a la vez que generará un nuevo espacio lúdico para el frente costero de El Campello.



Planta general de la actuación proyectada.

Las obras comprenden la ejecución de dragados y demoliciones, acondicionamiento de espigones, regeneración de la playa y acondicionamiento de accesos y senda litoral. Las actuaciones correspondientes a la regeneración del tramo de costa de este proyecto se encuadran en la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre estatal. Las actuaciones correspondientes a la senda peatonal se desarrollan en la zona de servidumbre de tránsito.

11.7.-Estudio del entorno del proyecto

Se ha entendido por entorno del Proyecto el conjunto integrado por los contextos físico, biológico, socioeconómico, y administrativo en el que se ubica la actuación y que es susceptible de ser alterado directa o indirectamente por las distintas acciones que conlleva dicho Proyecto.

El área de estudio se sitúa en la costa de la provincia de Alicante, concretamente en la Cala Baeza, situada en el término municipal de El Campello.

El diagnóstico medioambiental de la zona sería el siguiente:

11.7.1. Medio físico

Clima

La climatología de la zona influirá sobre el tipo de vegetación, pudiéndose asegurar que es el principal factor determinante tanto de la configuración como de la estructura del suelo y sus características. El observatorio que se ha tomado como referencia para obtener los datos sobre la zona de estudio es la estación termo pluviométrica de El Campello.

El 63% de los días son nubosos, a consecuencia de la influencia y proximidad del mar mediterráneo, siendo muy bajo el número de días cubiertos. El porcentaje de insolación es sobre el 62% y el número total de horas de sol es superior a las 2.800 h, acumuladas en gran parte en los meses de julio, agosto y septiembre.

Según Thornthwaite se trata de un clima mediterráneo, mesotérmico árido, poco o nada superávit en invierno.

Ruidos y calidad del aire

Los niveles de contaminación atmosféricos presentes en la zona de estudio son bajos, según los datos registrados en las estaciones automáticas más cercanas situadas en Alicante. La calidad de aire se puede considerar alta en la zona de estudio.

Los niveles de emisiones sonoras son bajos en general. La única fuente de ruido considerable es el tráfico rodado de la N – 332 (Alicante – Valencia) y el de la Autopista AP – 7, pero se encuentran situadas a una distancia y un desnivel considerable entre ambas infraestructuras por lo que las interacciones serán mínimas.

Por otra parte, el objetivo de calidad sonora mientras duren las obras es el de mantener niveles sonoros y vibratorios por debajo de los límites establecidos por las ordenanzas municipales.

Geología

La cala Merced se encuentra situada en el término municipal de El Campello (Alicante). Se sitúa a 13 km de Alicante y a 30 de Benidorm. La costa de El Campello tiene una longitud de 23 km, situándose Cala Merced en su zona norte, entre cala Lanuza y cala Cuartel.

Las formaciones aflorantes de la zona terrestre cercanas a la zona de estudio corresponden a los tres

grandes conjuntos siguientes:

- Las unidades internas, el denominado bético s.s., solo aflora en el sector meridional de la zona de estudio. Constituye los escasos y reducidos afloramientos del SO de San Isidro de Albaterra (Manto de Albaterra) y la isla de Tabarca e islotes adyacentes; siendo todos de edad triásica (Alpujarride).
- Las unidades externas (prebético, dominio intermedio y subbético). Ocupan grandes extensiones en la zona septentrional de la zona, desde su nivel Norte hasta el accidente de la falla de Crevillente.
- Los depósitos postorogénicos. Se distribuyen sobre todos los dominios béticos, ocupando sus depresiones y sellando las superficies de corrimiento. Corresponden a terrenos de edad Burdigaliense – Cuaternario.

Ocupando una amplia zona entre El Campello y Villajoyosa, aparece un conjunto estructural, claramente diferenciado, de más de 500 m, constituido por sucesiones de margas arcillosas, biocalcarenitas y niveles calcáreos bastantes fosilíferos, cuya edad parece abarcar toda la serie paleógeno y la parte inferior miocena, en esta zona se ubica el proyecto.

La división de esta unidad en varios tramos es prácticamente imposible debido a la similitud de facies que presenta el conjunto desde su base hasta los términos superiores. No pudiendo hacer una cartografía distintiva litológicamente, el tratar de hacer esta separación paleontológicamente, no sería muy verídica al tener que ir extrapolando entre los distintos cortes parciales, siendo el problema mayor al no tener dataciones precisas.

La sedimentación en la plataforma continental es eminentemente fangosa y de carácter terrígeno. Los aportes procedentes, en su mayor parte, de los prodeltas de los ríos situados más hacia el norte (fuera de los límites de este estudio) han sido transportados hacia este sector a favor del régimen de circulación general hacia el sur. Por otra parte, el río Segura desarrolla un prodelta en el sector SO. Todos estos sedimentos finos recubren una plataforma relictas, formada por sedimentos más groseros, de carácter terrígeno en las zonas de plataforma interna y biógena en las más profundas. Dichos depósitos se relacionan con el avance de la trasgresión holocena, hallándose a distintos grados de equilibrio con el régimen hidrodinámico actual. Los valores de carbonato cálcico obtenidos en la mayoría de las muestras oscilan alrededor del 40%, por lo que puede considerarse esta plataforma como de tipo terrígeno siliciclástica, según la clasificación de Zamarreño et al. (1.983).

Hidrogeología

En el reconocimiento superficial realizado a lo largo y ancho de la zona de Alicante, se puede comprobar la existencia de un acuífero, en la actualidad una gran cantidad de agua potable. Este corresponde a la formación calcodolomítica y calcarenítica del jurásico superior del Cabezo d'Or.

Al ser la mayoría de las formaciones litológicas de naturaleza marga – arcillosa, se plantea el problema de la falta de acuíferos poco profundos. Cabe la posibilidad de la investigación de posibles acuíferos profundos, haciendo hincapié en el estudio de las barras cálcareníticas del neocomiense y aptienense – albiense.

Según el PATRICOVA en el área de actuación no existen zonas de riesgo de inundación. En la zona de Cala Baeza desemboca un pequeño barranco (Barranco de La Solana), cuyo encauzamiento ha sido tenido en cuenta en la actuación proyectada.

Hidrodinámica

La cala Merced se encuentra situada en una franja litoral que abarca desde el puerto deportivo del Campello hasta el límite del término municipal de Villajoyosa, cubriendo una longitud de costa estimada de 10 kilómetros.

Referente a la morfología sumergida de esta zona, los fondos son suaves en la parte más meridional del tramo, con pendientes que oscilan entre el 1% y el 1,5%. En la zona Norte a partir de cala Cuartel son más pronunciadas, en torno al 2 – 3%, alcanzando valores del 5% en puntos aislados. Están constituidos en su mayor parte por arena fina, con algunos intervalos de piedra frente a los acantilados de la zona Norte.

En relación con la dinámica sedimentaria, las principales fuentes de sedimento del tramo son la erosión de los cantiles de la zona norte, y los escasos aportes del Barranco de Aigües Baixes.

11.7.2. Medio biótico

Vegetación

En el término municipal de El Campello, podemos encontrar distintos tipos de vegetación natural. En concreto en la zona objeto del presente estudio encontramos lo que se denomina vegetación litoral, en la que destacan las comunidades que se desarrollan cercanas a la costa, como las playas y los acantilados o zonas de roca. Estas especies vegetales se encuentran adaptadas a las condiciones particulares de un ambiente litoral y en concreto a la presencia de una concentración de sales importantes que son transportadas por el viento.

Las comunidades que se establecen en estas zonas del litoral se encuentran adaptadas a la salinidad y suelen ser especies endémicas, debido a su aislamiento geográfico y a lo concreto de las características ambientales bajo las cuales se desarrollan. Se diferencia entre las comunidades de acantilados y las comunidades de playa.

En el primer caso, los acantilados, se encuentran unas condiciones bioclimáticas bastante duras para el desarrollo de la vegetación (efecto directo del oleaje, salpicaduras de agua salada, etc.), lo cual hace que sólo en las partes altas de los mismos se desarrollen algunas especies vegetales, preparadas para

resistir el efecto continuado de la brisa marina y los efectos más esporádicos de los temporales. Como especies o comunidades destacables en este tipo de ambientes, encontramos el *crithmun maritimum* (hinojo marítimo), *cakile marítima* (oruga marítima), *centaura sederitis* (bracera marina), *glaucium flavum* (adorminera mariana), *limomniun* sp. Ascendiendo por los acantilados y con una cantidad de suelo superior se encuentra especies como la *artemisa gallica* o el *plantago crassifolia*.

En los relieves suaves, con escasa pendiente, se asientan las playas. Tanto las playas de gravas como las de arenas, presentan comunidades vegetales propios de estos ambientes. Son bastante adversos por la elevada salinidad, la movilidad del sustrato y la falta de humedad del suelo. Las plantas desarrollan capacidades especiales de adaptación que permiten evitar o soportar el enterramiento de sus partes aéreas o desenterramiento de sus raíces. El estrés hídrico, debido a la alta tasa de infiltración de estos sustratos, también es un factor limitante para la presencia de estas plantas. A todo lo anterior se añade el alto grado de salinidad, que disminuye conforme nos alejamos de la línea de costa.

Diferenciando las comunidades en función de la cercanía a la línea de costa, se encuentra una primera franja en la que subsisten especies como la oruga de mar (*cakile marítima*), la barrillera (*Salsola kali*), la lechetrezna de mar (*euphorbia peplis*) entre otras.

La siguiente franja está formada por arenas sueltas con cierto relieve, y en las que las condiciones extremas de la franja anterior quedan en parte atenuadas. En esta franja se encuentran especies como el lirio de mar (*pancratium maritimum*), la campanilla de mar (*calystegia soldanella*), el lastón marino (*elymus farctus*). En la banda siguiente, se encuentran lo que se puede considerar dunas de un tamaño a considerar, sometidas también a una cierta movilidad. Se encuentran especies como el cardo marino (*eryngium maritimum*), el cuernecillo narino (*lotus creticus*), la alfalfa marina (*medicago marina*), etc.

La presencia del barranco de la Solana, en las cercanías del ámbito de la zona de estudio, permite la existencia de vegetación hidrófila (halo – hidrófila, por la cercanía del mar), debido a las condiciones de humedad existentes en estos hábitats (barrancos) y por la presencia de un curso de agua más o menos continuo o por la cercanía de la capa freática. En este tipo de hábitats proliferan los tarayales, en los que se encuentran especies como el tary (*tamarix* ssp.), el atriplex halimus, *limonium* ssp., *inula viscosa*, *artrocneum macrostachyum*, *imperta cilíndrica*, etc. También se puede encontrar especies pertenecientes a la comunidad phragmito – magnocaricetea, como el carrizo (*phragmites* ssp.), junco, caña (*arundo donax*), enea (*thypha* spp.), etc.

La presión urbanística en el litoral de El Campello y el uso turístico masivo de las playas han provocado la regresión de la mayoría de las comunidades citadas anteriormente, de las cuales quedan tan solo pequeños retazos en algunas zonas debido a su inaccesibilidad.

Fauna

La fauna que aparece en la zona de estudio se puede clasificar como la fauna típica ligada a terrenos naturales degradados, con importante influencia antrópica. Este tipo de ecosistemas permiten una diversidad de fauna limitada.

La herpetofauna está representada entre los saurios, por la lagartija colilarga (*psammotriton* algirus), la lagartija común (*podarcis hispanica*), la lagartija cenicienta (*psammotriton hispanicus*), la lagartija colirroja (*acanthodactylus erythrus*), el lagarto ocelado (*lacerta lepida*) y la salamandrina común (*tarentola mauritanica*); y entre los ofidios, la culebra de escalera (*elaphe zcalaris*), la culebra bastarda (*malpolon monspessulanus*) y la culebra de collar (*natrix natrix*). Los anfibios se pueden encontrar en la zona del barranco de la Solana, cuando lleva agua; rana común (*rana perezi*) y sapo común (*bufo bufo*).

La alta antropización de la zona no permite la existencia de una ornitofauna muy variada. Se puede encontrar las típicas especies ligadas a la zona litoral. Entre las especies de aves presentes en la zona destacan la gaviota reidora (*larus ridibundus*), la gaviota mediterránea (*larus cachinans*), la abubilla (*upupa epops*), la tórtola turca (*streptopelia decaocto*), el avión roquero (*ptyonoprogne rupestres*), el gorrión común (*passer domesticus*), el verderillo (*serinus serinus*), el verderón común (*carduelis chloris*), el jilguero (*carduelis carduelis*), el vencejo común (*apus apus*), la golondrina común (*hirundo rústica*), avión común (*delinchon urbica*), entre otras.

Entre los mamíferos, el más característico es el ratón de campo (*apodemus sylvaticus*) y la rata común (*rattus norvegicus*), que se ve acompañado por otros como la musaraña (*crocidura russula* y *suncus etruscus*). Son frecuentes los erizos (*reinaeus europaeus*) y conejos (*oryctolagus cuniculus*). Señalar también, la presencia de murciélago común (*pipistrellus pipistrellus*).

En el ámbito de estudio, el factor que más ha incidido en esta alteración de la fauna, es la presión ejercida por la presión urbanística en el litoral de El Campello y el uso turístico masivo de las playas.

Espacios naturales

En el área del entorno del proyecto no se encuentran inventariados espacios de la red Natura 2000: ni ZEPAs (Zonas de Especial Protección para las Aves) ni LICs (Lugares de Importancia Comunitaria)

Según los inventarios consultados, en la zona de proyecto no se encuentra ningún humedal incluido en la lista RAMSAR, ni ninguno incluido en el catálogo zonas húmedas de la Comunidad Valenciana.

En relación con la Red de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana, es necesario mencionar que no se afecta a ningún Parque Natural, a ningún Biotopo Protegido ni a ningún Árbol singular inventariado.

Dada la distancia a la que se ubican los espacios naturales y espacios Red Natura 2000 así como hábitat de interés comunitario, de la zona de actuación no se considera afección a ninguno de estos elementos. No se encuentra ningún espacio natural protegido o declarado de interés en la red Natura 2000, por lo que la afección a espacios protegidos o de interés natural es nula.

Comunidades marinas

En el medio marino, la biocenosis que se localizan en la zona de estudio, se corresponde con aquellas típicas de costas acantiladas en proceso de regresión, propias del sector meridional de la zona este de la península ibérica, concretamente en el litoral alicantino. Debido a los procesos naturales de erosión de dichas zonas acantiladas, se encuentra a lo largo de la costa pequeñas calas, algunas de ellas con perfiles suaves y otras, debido a su exposición directa a los temporales, con perfiles característicos de zonas de alto balance energético, con calas de cantos rodados y con perfiles de mayor ángulo.

Se diferencian varios tipos de facies sedimentarias, las cuales generan las diferentes biocenosis identificadas en la zona, como son:

- Biocenosis de arenas finas bien calibradas (AFBC).
- Conjunto de biocenosis fotófilas de la roca infralitoral
- Pradera de *Cymodocea nodosa* sobre arenas finas bien calibradas (Cy)
- Praderas de *Posidonia oceanica* (PP).

11.7.3. Medio perceptual. Paisaje

La calidad paisajística de la zona atiende a criterios de naturalidad y estética. La naturalidad depende de variables como la geomorfología, vegetación, presencia de agua y elementos antrópicos. La estética depende de valores como la unidad, diversidad, formas, líneas, contraste de colores y elementos antrópicos distorsionados.

La zona de estudio ocupa la franja litoral norte del municipio y se encuentra completamente urbanizada. Es un territorio complejo en el que los puntos elevados se encuentran ocupados por casas y los barrancos vierten directamente al mar de manera transversal constituyendo las zonas más bajas de la zona.

Atendiendo a los criterios anteriores, la zona de estudio posee una calidad paisajística media – baja. En el medio terrestre encontramos zonas parcialmente degradadas, de escaso valor ecológico, fundamentalmente debido a la aparición de abundantes elementos antrópicos distorsionadores (urbanizaciones, parcelas abandonadas y sucias, eriales, caminos, etc.). Las vías de acceso a la cala y zonas aledañas, son transitadas con frecuencia por los vecinos de las urbanizaciones colindantes.

Únicamente existe un cañaveral, desarrollado gracias al aporte extra de agua, rica en nutrientes, procedente de la rotura del efluente del agua depurada proveniente de la EDAR cala D'Or, hecho que provoca una sensación organoléptica desagradable, acrecentándose esta sensación en las épocas estivales, además de favorecer procesos de eutrofización de las aguas en la zona de abrigo de la cala.

El término municipal de El Campello se ubica en el sector centro-oriental de la provincia de Alicante. Limita con los términos municipales de Villajoyosa, Aigües y Busot al Norte, y Alicante, Mutxamel y Sant Joan d'Alacant al Este y Sur.

En una primera aproximación, puede considerarse que el paisaje en el territorio está fuertemente dividido y presenta dos aspectos totalmente diferenciados. Se trata, por un lado, de la línea costera y su entorno próximo, y de otro lado, el conjunto de relieves que quedan detrás de esta franja litoral, y que forman parte del conjunto montañoso de la mitad septentrional de la provincia de Alicante.

El Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2003) es una obra de reciente edición que pretende una identificación y caracterización de los paisajes del territorio español. Los paisajes o unidades de paisajes son las unidades básicas de la taxonomía jerarquizada, que queda estructurada en tres niveles, propuesta en esta obra.

El término municipal de El Campello se encuentra a caballo entre las Asociaciones de Tipos de Paisaje de los “Llanos litorales peninsulares” y las “Sierras y Montañas Mediterráneas y continentales”.

Los “Llanos litorales peninsulares” presentan una distribución circun-mediterránea, con una amplia presencia territorial en el conjunto del territorio español y determinadas variaciones regionales de interés, pero con una serie de rasgos físicos y humanos en común. Por un lado, presentan una fisiografía eminentemente llana, con una suave inclinación hacia la costa, y por otro lado, su carácter litoral, que influye en el aspecto climático, y tiene una relevante repercusión en la configuración del paisaje.

El sector litoral de El Campello, dentro de los “Llanos litorales peninsulares”, pertenece al Tipo de Paisaje de los “Llanos y glaciares litorales y prelitorales”, y más concretamente, en un nivel inferior, corresponde al Paisaje del “Campo de Alicante”, caracterizado por el elevado contraste entre la fuerte ocupación de la

costa y el diseminado residencial en un medio rural muy dinámico.

La unidad paisajística de CALA MERCED es similar al sector de Coveta Fumá, aunque este espacio se encuentra aún más protegido por la compleja orografía, estableciéndose las urbanizaciones en los terrenos planos y laderas suaves, quedando vertebrado el territorio por el Barranco de La Solana. El escalonamiento progresivo hacia el mar obsequia una buena visibilidad hacia el Este, mientras hacia el interior el fondo escénico queda cerrado por el conjunto de lomas. El modelo residencial aparece por tanto disperso y desordenado, adecuándose a las características fisiográficas del terreno. El tramo del litoral bastante antropizado, y descuidado paisajísticamente hablando por problemas de suciedades de vertidos, embarcaciones olvidadas, y descuidado en general. La calidad visual queda establecida con un valor medio.

La fragilidad del paisaje se puede considerar baja o nula, sobre todo en aquellas zonas más degradadas por acción antrópica. Desde un punto de vista puramente estético y naturalista, la zona no parece presentar unos valores paisajísticos importantes, tampoco desde un punto de vista etnográfico, dado lo urbanizado en general del sector.

11.7.4. Medio socio-económico

Población

Como caracterización general de la evolución de la población cabe apuntar que ha permanecido estable en los primeros sesenta años del siglo para, en la década de los sesenta y setenta, crecer de forma muy importante y estancarse en el decenio de los 80. Actualmente el municipio cuenta con 28 930 habitantes (INE 2020).

A esta cifra de población habría que añadir la población flotante que no se encuentra censada, que se estima que supera los 70.000 en verano. Una parte muy importante de la población se encuentra dispersa por urbanizaciones situadas en una amplia franja costera.

Economía

Originalmente fue un pueblo de pescadores y de agricultores, pero el turismo, la construcción y otras actividades relacionadas constituyen actualmente las actividades económicas más importantes en el municipio.

Existe una pequeña flota pesquera y la población ocupada en la agricultura no llega a sobrepasar el 10% de la población activa, siendo el cultivo de cítricos el que predomina en la zona. Predominan las explotaciones agrarias de baja entidad, siendo las mayoritarias las comprendidas entre 0,1 y 4,9 hectáreas.

El sector servicios y el sector de la construcción, ambos estrechamente ligados, representan el principal motor económico de la población de El Campello, como ocurre prácticamente en el resto de la provincia.

Planeamiento urbanístico

El planeamiento urbanístico vigente actualmente en el municipio es el Plan General Municipal de Ordenación (aprobado el 30-julio-1986).

El proyecto se ubica en terreno clasificado como SNU-P (Suelo no urbanizable protección), calificado como ZRP-CT (Zona rural protegida costas (dominio público)).

Las actuaciones correspondientes a la regeneración del tramo de costa de este proyecto se encuadran en la zona de Dominio Público Marítimo Terrestre estatal. Las actuaciones correspondientes a la senda peatonal se desarrollan en la zona de servidumbre de tránsito. Por todo ello, no hay terrenos afectados en el planeamiento urbanístico.

11.7.5. Medio cultural

En la zona de estudio no hay localizado ningún yacimiento o localización de bienes de interés patrimonial, histórico, arquitectónico o etnológico.

11.8.-Elementos naturales susceptibles de ser impactados

Se presenta a continuación la relación de las componentes ambientales con sus características, cualidades y procesos asociados, que se consideran receptores de los impactos derivados del proyecto.

Medio abiótico

- Fondo marino.
- Aire.
- Agua.

Medio biótico

- Comunidades naturales.
- Espacios Naturales Protegidos.

Medio antrópico

- Paisaje.
- Actividades socio- económicas.

11.9.- Actuaciones del proyecto susceptibles de producir alteraciones en el medio

11.9.1. Fase de construcción

A continuación, pasan a detallarse las distintas actividades que puedan ocasionar impactos durante las obras, así como los elementos que puedan afectar de algún modo al entorno de las obras:

- Dragado. Puede provocar la emisión de polvo a la atmósfera y aumento de partículas en las aguas provocando un aumento temporal de la turbidez, así como perturbaciones a algunos elementos de la fauna acuática como los organismos filtradores que podrían ver alteradas sus funciones durante estos momentos de mayor turbidez. La realización de las obras favorecerá la generación de empleo y la utilización de recursos materiales.
- Excavaciones y demoliciones: causarán una alteración del nivel sonoro junto con la emisión de partículas a la atmósfera. Molestias sobre la fauna que pueden provocar stress a los organismos bentónicos, que viven fijos al sustrato y una variación temporal de la calidad visual.
- Vertido accidental: El vertido accidental de sustancias contaminantes como hidrocarburos o sustancias de engrase de maquinaria puede provocar la contaminación de sedimentos, y la contaminación y disminución temporal de la calidad de las aguas en la zona de obras con la consiguiente repercusión sobre la cadena trófica y las especies.
- Acondicionamiento del resto de la obra: al igual que las anteriores acciones de la obra, éstas aumentarán las emisiones a la atmósfera y la turbidez de las aguas. Pero supondrá una mejora en lo referente a obras estructurales y de camuflaje de muros, así como en el aprovechamiento de recursos materiales y humanos.
- Tráfico terrestre: además del impacto sobre la atmósfera provocará molestias a la población residente en las zonas próximas a las obras durante las mismas y esto ocasionará un cambio en el uso de la costa en la zona mientras dure el tráfico de maquinaria ya que algunos de los usos y servicios actuales quedarán anulados o modificados.
- Explotación de canteras: la necesidad de materiales para la construcción favorecerá la explotación y aprovechamiento de recursos.

- Almacenamiento de materiales: el almacenamiento de materiales de obra y para rellenos provocará un impacto temporal negativo sobre el paisaje de la zona y en condiciones climatológicas especiales podría producir lluvias de arena en la zona urbana.
- Balizas, señalización marítima y carteles: la utilización de este tipo de elementos en la zona de obras reducirá el riesgo de accidentes y proporcionará una seguridad disminuyendo el grado de peligrosidad de la playa por lo que supondrá un impacto positivo durante las obras. Al tiempo proporcionará un hábitat temporal para algunas especies.
- Señalización de obra: la utilización de este tipo de elementos en la zona de obras reducirá el riesgo de accidentes y proporcionará una seguridad disminuyendo el grado de peligrosidad de la playa por lo que supondrá un impacto positivo durante las obras.
- Maquinaria /Accesorios: la presencia de maquinaria y demás elementos necesarios para la obra supondrán un deterioro temporal de la calidad visual de la zona. Mientras se estén realizando las obras se verá alterado el uso habitual de la costa en la zona.
- Instalaciones provisionales: al igual que los elementos anteriores las instalaciones provisionales para el personal de las obras producirán un efecto pantalla visual y pérdida de calidad del paisaje. Al mismo tiempo generarán un efecto positivo para el personal de la obra puesto que ofrecerá unas mejores condiciones de higiene y bienestar.

11.9.2. Fase de explotación

Del mismo modo que en la fase de ejecución de las obras, a continuación, pasan a detallarse las distintas actividades que puedan ocasionar impactos tras la ejecución de las obras, así como los elementos que puedan afectar de algún modo al nuevo entorno generado:

- Tráfico peatonal: la afluencia de viandantes al nuevo entorno mejorado supondrá un incremento en la demanda de servicios en la zona para cubrir sus necesidades lo que supondrá el desplazamiento de diversas actividades comerciales relacionadas fundamentalmente con el sector servicios. Con los nuevos acondicionamientos y zonas para paseo se recuperará uno de los usos tradicionales del suelo.
- Labores de mantenimiento: estas labores de mantenimiento basadas en la limpieza, reparación de desperfectos que puedan aparecer con el uso, etc., de las nuevas instalaciones ayudarán al correcto funcionamiento y a su conservación, aunque supondrá un aumento en los costes de mantenimiento.

11.10.- Identificación y definición de impactos

11.10.1. Fase de construcción

Efectos sobre la atmósfera

Por lo que respecta a los impactos que pueden afectar a la atmósfera, debidos a la emisión de gases de combustión de motores, así como el ruido generado tanto por la circulación de la maquinaria como por los trabajos de obra, son todos de carácter **COMPATIBLE**, suponiendo un impacto puntual, localizado y que no produce importantes daños sobre el medio, para las tres alternativas consideradas.

Las actividades de transporte de la escollera y del material procedente del dragado del sedimento existente hasta el lugar de empleo pueden generar fenómenos de contaminación ambiental por emisión de pulverulencias. Si bien, el deterioro de la calidad del aire será discontinuo, irregular y limitado, variando según las épocas de lluvia y régimen de vientos. Este efecto cesará en la fase de funcionamiento. Para todas las alternativas el impacto sobre la calidad atmosférica será prácticamente nulo, aunque si bien se puede diferenciar según la duración de las obras, dependiente en gran medida de las actuaciones llevadas a cabo. Así las alternativas que requieren la construcción de mayor cantidad de escollera presentarán un mayor impacto, suponiendo en todos los casos un impacto **COMPATIBLE**.

Efectos sobre la geología-geomorfología (Gea)

Las afecciones sobre los aspectos geológicos y geomorfológicos serán producidas por las actividades que, directa o indirectamente, incidan sobre el modelado superficial o marino (incluyendo el de la línea de costa y sus procesos naturales). En ninguno de los casos se contempla la posibilidad de contaminación del suelo por ninguna de las alternativas.

Las alternativas que requieran de mayor volumen de escollera (asociadas a la construcción de diques) presentarán mayor impacto sobre este componente del medio. Todas las alternativas planteadas, salvo la Alternativa 0 "No actuación" precisarán de espigones con aporte de material de escollera.

Se considera que la construcción de diques y espigones llevan asociado una modificación del perfil marino y una afección geológica de los fondos marinos superior a la causada por el vertido de arenas exclusivo ya que, los movimientos de tierras necesarios para su construcción pueden afectar a la batimetría de los fondos marinos y de la línea de costa, durante la construcción y en la fase de funcionamiento. En cualquier caso, cabe recordar que todas las actuaciones se proyectan con el fin de corregir la erosión de la costa que actualmente se produce.

Por lo tanto, el impacto correspondiente tiene carácter **MODERADO** para las tres alternativas estudiadas. Se trata de impactos permanentes, y como consecuencia, irreversibles.

Respecto de la modificación de la naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.) las actuaciones proyectadas tendrán un impacto de carácter **MODERADO** para las tres

alternativas estudiadas.

Efectos sobre la hidrología, fondos marinos y calidad de las aguas

Debido a que la construcción de los espigones se lleva a cabo en el agua, así como la cercanía de las actuaciones terrestres a las mismas y la adición de arena, cabe destacar la posibilidad de que se produzcan efectos de distinta índole sobre éstas. Hay que tener en cuenta que nos encontramos en una masa costera de agua, tal y como se han identificado anteriormente, como masa de agua subterránea "ES080MSBT080-184 San Juan – Benidorm" y masa de agua superficial "ES080MSPFC014 Punta de les Caletes - Barranco de Aguas de Busot". No está prevista la afección en ningún caso a las masas de agua costera indicadas ya que, teniendo en cuenta el alcance y extensión de las obras proyectadas, no se prevé afección hidromorfológica a las masas de agua costera identificadas, que pueda impedir que alcancen el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial actual.

Durante la fase de construcción de las obras se producirá un efecto temporal y reversible sobre la calidad de las aguas, en la cual los parámetros físico-químicos del agua de mar circundante pueden verse afectados por un aumento de la turbidez, a consecuencia de la construcción del espigón y el desarrollo de las obras de extendido de las arenas en toda la línea de playa puede dar lugar a episodios puntuales de plumas de finos, generando turbidez en las aguas. Igualmente se puede producir vertidos momentáneos y localizados por parte de la maquinaria en caso de que no tuvieran el correcto mantenimiento obligado y/o accidentes.

Estos impactos tienen un claro efecto puntual que se limita al periodo de tiempo en el que se desarrollan las obras y sus afecciones se pueden minimizar mediante simples medidas de control en las operaciones, y con barreras flotantes y medios que limiten la dispersión sobre el agua.

Los impactos considerados sobre la alteración de la calidad física del agua (turbidez) son de carácter **MODERADO** para las tres alternativas, por lo que se tomarán las medidas correspondientes. Las repercusiones serán más o menos impactantes en función del oleaje y el volumen de los materiales removidos que producirán el incremento de la turbidez, en la zona de deposición de los sedimentos, sobre las comunidades marinas.

Los principales efectos que se derivan de la presencia de partículas en suspensión corresponden a la disminución de la tramitación de la luz, que afectará directamente a la flora marina de carácter fotófilo, una migración de las comunidades pelágicas y bentónicas por riesgo de colmatación de los órganos respiratorios; pérdidas de concentración del oxígeno disuelto en el agua, arrastre de elementos de plancton hacia el fondo marino por la sedimentación de las partículas en suspensión.

Estos efectos son temporales durante la fase de construcción, y presentan una duración y amplitud media. Por lo tanto, se considera un impacto de carácter **MODERADO**.

Otros efectos de la actuación sobre la calidad de las aguas, están relacionados con las operaciones de obra, que pueden generar vertidos accidentales que en última instancia afecten al medio marino.

Un buen control de las obras y la correcta puesta a punto de la maquinaria deberían ser suficientes

para minimizar estos riesgos. En este caso, aunque no es segura su ocurrencia, existe la posibilidad de que se manifieste, en cuyo caso se estaría dañando al medio ambiente de la zona y en consecuencia a los organismos que en él habitan, por lo tanto, se considera un impacto de carácter **COMPATIBLE**.

Efectos sobre la dinámica litoral

En cuanto a la dinámica litoral, se han considerado impactos negativos aquellos que producen un cambio en la hidrodinámica y la erosión derivada de las actividades de obra, habiéndose valorado éstos como **MODERADOS** para todas las alternativas de actuación, ya que las tres requieren aporte de arena.

Mientras que, la modificación del perfil de playa y de la forma en planta, así como la protección costera derivada de las obras realizadas se consideran impactos positivos de carácter **SEVERO**, actuando de forma muy favorable para el entorno de la zona de actuación.

Efectos sobre la biocenosis marina y terrestre

Las actuaciones objeto de estudio no afectan a la biocenosis terrestre de forma directa, únicamente pueden verse alteradas algunas comunidades faunísticas, como puede ser el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*) y vegetales por descenso de la calidad acústica durante las obras y el levantamiento de polvo como consecuencia del transporte de arenas y escolleras. Si bien tal y como se ha indicado en el apartado relativo al inventario ambiental del ámbito de actuación, la vegetación y la fauna asociada carece de interés ambiental. Se considera en todo caso que el impacto sobre este componente terrestre es **NULO** e idéntico para todas las alternativas.

Las principales comunidades afectadas por todas las alternativas corresponden a las arenas fangosas que en la actualidad colmata la cala. El resto de comunidades no se ven afectadas en ninguna de las alternativas propuestas debido a su distancia con respecto a la zona de actuación. Las repercusiones serán más o menos impactantes en función del oleaje y el volumen de los materiales removidos que producirán el incremento de la turbidez, en la zona de deposición de los sedimentos, sobre las comunidades marinas.

En cualquier caso, se considera que las posibles afecciones causadas sobre la biocenosis marina corresponden a un aumento de la turbidez marina, o que generará una pérdida de claridad y reducción fótica, con lo que se limita la proliferación de organismos. No obstante, dada la magnitud de las obras, se considera que, en el caso de los vertidos de arenas, los efectos son similares a los causados por las corrientes marinas y procesos habituales de dinámica litoral. Si bien, todos estos efectos se consideran de duración temporal y limitados en el espacio, por lo que los impactos que afectan a las comunidades biológicas son de carácter **COMPATIBLE** para todas las alternativas de actuación.

Se ha considerado la creación de nuevos hábitats: procesos de colonización y sucesión ecológica, como un impacto positivo de carácter **MODERADO** en las alternativas 1 y 2 y **SEVERO** en la alternativa 3, esto es debido a que la estructura de contención puede servir de refugio a nuevas

comunidades bentónicas.

Efectos sobre RED NATURA 2000 y los espacios naturales protegidos

Dada la distancia a la que se ubican los espacios naturales y espacios Red Natura 2000 así como hábitat de interés comunitario, de la zona de actuación no se considera afección a ninguno de estos elementos, por lo que el impacto sobre este componente del medio se considera **NULO** en todas las alternativas.

Efectos sobre el paisaje

Los efectos negativos sobre el paisaje se producen durante la fase de ejecución del proyecto, especialmente por la presencia de maquinaria, si bien el carácter de este impacto se considera **COMPATIBLE** para todas las alternativas planteadas.

Por otro lado, la ampliación de la playa genera un efecto positivo en el paisaje para los observadores, que generalmente acuden a la zona para el uso y disfrute lúdico de la zona, que adquiere un carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 3 y **SEVERO** para la alternativa 2 por la superficie de playa seca regenerada.

Efectos sobre medio socioeconómico

Durante la fase de obras se necesitará mano de obra y maquinaria, que previsiblemente será local, lo que contribuirá a la mejora temporal de la población activa, si bien las actuaciones son de escasa entidad, siendo un efecto positivo de escasa duración y carácter **COMPATIBLE** en todos los casos. Sin embargo, en cualquiera de los casos se produce una regeneración de la costa utilizada por la población, tanto de El Campello como de municipios cercanos y turistas de otras zonas durante el periodo estival. La mejora de la playa y el incremento en superficie generado dotarán a la zona de mayor afluencia de personas, lo que implicará un mayor consumo de las actividades lúdicas presentes en la playa (restauración, deportes, etc.), a la par que incrementará el hospedaje y uso de la restauración del municipio de El Campello y alrededores por el desplazamiento de veraneantes a la zona. Por ello se considera un impacto positivo de carácter **MODERADO**.

Efectos sobre el patrimonio cultural

Sobre el patrimonio cultural cabe diferenciar entre la afección realizada dentro de los bienes terrestres del patrimonio y los bienes marinos.

En cuanto a patrimonios culturales, en el entorno de la zona de actuación no se ha catalogado patrimonio arqueológico. En todos los casos, se ha comprobado sobre la cartografía que en ninguna de las alternativas propuestas se afecta a bienes terrestres protegidos, es decir, el impacto sobre dichos yacimientos será **NULO**.

Del mismo modo, el impacto asociado a la afección a bienes marinos es de carácter **NULO**, dado que, se ha comprobado sobre la cartografía que en ninguna de las alternativas propuestas existen

yacimientos marinos que pudieran verse afectados

11.10.2. Fase de explotación

Hidrología y dinámica litoral

El efecto ejercido por la estructura de defensa proyectada sobre el transporte de sedimentos y la estabilización de la playa comenzará en la fase de construcción del proyecto y se manifestará a largo plazo durante toda la vida útil de la misma. Del mismo modo, la protección de la costa brindada por la nueva playa regenerada proporcionará resguardo a la fachada marítima situada en su trasdós. Se considera por tanto un impacto positivo de carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 2, y de carácter **SEVERO** para la alternativa 3.

Biocenosis terrestre y marina

Durante la fase de funcionamiento, los efectos sobre la biocenosis generados en la obra desaparecen, quedando únicamente las variaciones en la dinámica litoral causados por la nueva morfología de la costa y presencia de estructuras rígidas, que a su vez pueden ofrecer refugio a nuevas comunidades bentónicas.

Las nuevas estructuras introducidas en el medio marino constituyen superficies idóneas para su colonización y desarrollo de nuevos hábitats de sustrato duro, de manera que el impacto producido en estas comunidades durante de la fase de construcción se ve contrarrestado por la creación de una nueva sucesión ecológica. Por lo tanto, la ejecución de las obras producirá un impacto positivo de carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 2 y de carácter **SEVERO** para la alternativa 3.

Paisaje

Durante la fase de funcionamiento la presencia de estructuras rígidas, ocasionará una alteración en la percepción del paisaje (barreras visuales), en este caso el impacto, dado que se proyectan estructuras de baja cota de coronación, sería de carácter **COMPATIBLE** para todas las alternativas, lo cual no influye en la contaminación visual del paisaje.

Por lo que respecta a la mejora de la calidad estética de la playa, en función de la superficie generada de playa regenerada, se considera un impacto positivo de carácter **SEVERO** para el caso de la alternativa 2 y carácter **MODERADO** para las alternativas 1 y 3.

Medio socioeconómico

La regeneración de la playa supone una mejora de la misma, puesto que aumenta su superficie, suponiendo un beneficio para los usuarios de la zona que ganan un área de alto valor lúdico, permitiendo la acogida de numerosas actividades de ocio y esparcimiento, como el baño, solarium,

deportes, etc, mejorando su comodidad y accesibilidad a la playa. En este caso se considera un impacto positivo de carácter **SEVERO** para las tres alternativas. El sector económico que se va a ver potenciado con el desarrollo de este proyecto durante su fase de funcionamiento es el turístico, con una importante mejora de la imagen turística de la zona.

Respecto al objetivo de protección de la costa, el aumento de superficie de playa seca, así como la creación y remodelación de las nuevas estructuras cuya finalidad es contener la playa regenerada suponen, en este caso, un impacto positivo que se considera de carácter **SEVERO**.

11.11.- Caracterización y clasificación de los impactos

En esta fase se emprende el análisis de los impactos identificados, atendiendo a las características que la Ley de Evaluación Ambiental, completados y modificados en la medida que lo exige el proyecto concreto que nos ocupa, clasificándolos finalmente en compatibles, moderados, severos y críticos.

Como resultado de dicha caracterización se ha efectuado la siguiente clasificación antes de la aplicación de medidas correctoras:

Nulo

- Bienes terrestres.
- Bienes marinos.
- Afección a espacios naturales protegidos.
- Comunidades terrestres

Compatible

- Emisiones de gases de combustión de los motores.
- Resuspensión de partículas de polvo.
- Ruido.
- Afección a la calidad química del agua.
- Comunidades marinas (bentos).
- Paisaje. Presencia de maquinaria

Moderado

- Modelado superficial o marino.
- Modificación naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.).

- Alteración de la calidad física del agua (turbidez).
- Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos.
-

Positivo

- Modificación del perfil y forma en planta de la playa.
- Creación de nuevos hábitats.
- Mejora de la calidad estética de la playa.
- Mejora imagen turística.
- Creación de puestos de trabajo.

También se señalan las modificaciones que se pueden producir de carácter positivo por la ejecución del proyecto, siendo las siguientes:

- Aumento directo de la población activa por demanda de mano de obra y materiales en fase de construcción.
- Aumento directo de la población activa por contratación en la fase de explotación por generación de nueva actividad turística.
- Mejora de las condiciones medioambientales del entorno.

11.12.- Determinación de medidas correctoras

Se consideran medidas correctoras, o medidas de atenuación, a una serie de acciones concebidas para corregir aquellos impactos o efectos ambientales negativos producto de la implementación de diversos proyectos o práctica de actividades. Por ello, se proponen a continuación una serie de medidas correctoras que contribuirán a minimizar los impactos negativos tanto en la fase de construcción como durante la fase de funcionamiento.

No obstante, será importante señalar la necesidad de dotar a los procesos de ejecución y explotación del proyecto de ciertas medidas que garanticen un seguimiento, control y vigilancia, con objeto de hacer realmente efectivas dichas medidas correctoras de impacto. Para ello se definirá en el apartado siguiente un programa de vigilancia ambiental para garantizar el cumplimiento de las medidas correctoras especificadas.

Las medidas propuestas se distinguen según el medio considerado como susceptible de ser afectado. Las medidas propuestas son las siguientes:

MEDIO FÍSICO

- **Atmósfera:**

Las medidas a tomar para minimizar los impactos sobre el medio atmosférico son las siguientes:

- Utilización de métodos antipolvo y el recubrimiento o humedecimiento de los depósitos de materiales al aire libre que evitarán la formación de lluvias de arena o de polvo en suspensión en la zona urbana.

- La maquinaria de obra empleará filtros insonorizadores; neumáticos que puedan admitir cierta insonorización; uso de compresores hidráulicos.

- Para reducir el impacto sobre el confort sonoro se aconseja realizar las obras en temporada baja para evitar la presencia masiva de turistas. De igual manera se elegirá para los trabajos de mayor sonoridad, las franjas horarias en que se suponga menor afección a la población.

- **Sedimentos:**

Evitar el vertido de sustancias contaminantes (lubricantes, sustancias de engrase) procedentes de la maquinaria con la puesta a punto de las herramientas y el uso racional de estas sustancias.

Además, se vigilará que las arenas procedentes de cantera (árido de machaqueo), utilizadas para la regeneración de la playa, estén libres de sustancias contaminantes, realizando los análisis pertinentes. Se deberá vigilar que los medios de transporte, extendido y nivelación cumplan con las medidas necesarias para proteger el medio y no producir efectos no previstos.

- **Calidad de las aguas:**

Respecto a los impactos sobre la calidad de las aguas las medidas van encaminadas a minimizar el impacto de los vertidos de hidrocarburos de la maquinaria y de los materiales de relleno para la playa. Las medidas a tomar son las siguientes:

- En verano con una fuerte estratificación de la columna de agua es el momento más desfavorable para la realización de los vertidos por lo que es recomendable procurar establecer un calendario de operaciones que limite los trabajos a los momentos más oportunos.

- Evitar en lo posible los vertidos de productos residuales de obra o explotación al medio hídrico. Evacuación de los residuos domésticos que se produzcan en la zona directamente a través del método habitual de recogida en el municipio.

- Procurar utilizar para rellenos un material de una granulometría suficiente que evite que se liberen

a las aguas materiales finos que puedan enturbiarla.

- Se utilizarán cortinas antiturbidez durante los trabajos de desmantelamiento del espigón Norte y acondicionamiento del espigón Sur para evitar la posible dispersión de finos y minimizar o eliminar las posibles afecciones al medio marino en el caso de un vertido accidental.

MEDIO BIOLÓGICO

La vegetación y fauna terrestres no serán afectados directamente por las obras, no obstante, es necesario tomar medidas que contribuyan a reducir las posibilidades de ocasionar molestias a algunas especies de aves durante el período de cría, principalmente, planificando adecuadamente las fechas de realización de obras.

En cuanto a la flora y fauna acuáticas las medidas que se tomen sobre la calidad de las aguas también son aplicables sobre la flora y fauna acuáticas, puesto que estas medidas que previenen la contaminación del medio hídrico repercuten positivamente sobre la biocenosis.

Aunque en la zona de estudio no se encuentra presente vegetación acuática relevante, se considera oportuno proponer como medida correctora sobre la vegetación acuática la prohibición de ocupar suelo que no sea el estrictamente necesario, no desviándose del trazado proyectado, ni depositando materiales en el fondo irracionalmente.

PAISAJE

El paisaje se verá afectado principalmente durante la realización de las obras, debido a la presencia de maquinaria, ya que se ve alterado el uso de la zona. Será inevitable, pero puede reducirse el efecto pantalla visual, de modo que deben evitarse acopios o localización de maquinaria fuera de las zonas establecidas en proyecto.

En aquellas zonas donde se produzca una compactación de los suelos con motivos de los movimientos de maquinaria se deben limpiar la zona con posterioridad a las obras.

Se deberá evitar en lo posible los vertidos y en caso de que se produzcan accidentalmente se deberá tratar de reponer el estado del lugar conforme al original.

MEDIO HUMANO

En lo referente al medio humano se deben tener en cuenta ciertas recomendaciones durante la fase de obras. Las medidas a aplicar sobre el medio humano son las siguientes:

- Potenciar el empleo de mano de obra de la zona: la decisión de contratar la mayor mano de obra local posible contribuye a mitigar temporalmente el paro de la zona además de incidir positivamente en el estado de la opinión pública en relación al proyecto.

- Época idónea de realización de las obras: con el fin de reducir las afecciones a la población durante la fase de obras se recomienda que éstas se realicen durante las estaciones de otoño e invierno cuando la presencia de turistas es menor.

- La correcta señalización y delimitación de la zona de obras tanto en tierra como en mar evitará la ocurrencia de accidentes y reducirá la peligrosidad de los bañistas en las playas cercanas a las obras.

- Atenuación de las interferencias en la vida de la población: la emisión de partículas de arena y polvo procedentes de la fase de obra podrán evitarse mediante el riego periódico de los acopios de materiales y accesos cercanos a la obra. Uso de rutas adecuadas para el tráfico pesado durante la fase de obras para el transporte de materiales.

11.13.- Programa de Vigilancia Ambiental

En el presente apartado se exponen los procedimientos a seguir para controlar que los impactos ambientales que se produzcan en el desarrollo de la obra sean los estimados inicialmente y no surjan nuevos incontrolados, minimizar en la medida de lo posible los existentes, así como que se cumplan las medidas preventivas y correctoras propuestas. El objetivo del plan en sus distintas fases es garantizar el cumplimiento de la totalidad de las medidas preventivas y correctoras descritas, a través de un seguimiento de la eficacia de dichas medidas y sus criterios de aplicación, que se consagrará en los correspondientes informes de vigilancia.

Estos informes técnicos de seguimiento serán emitidos con una periodicidad mensual durante la ejecución de los trabajos y anual una vez finalizada la obra y durante el periodo de garantía del proyecto.

Éstos serán presentados a la Dirección, y darán constancia de las actuaciones realizadas y las posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo, se señalarán los grados de ejecución y eficacia de las medidas protectoras/correctoras. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras o protectoras.

El programa de vigilancia ambiental definitivo y los informes que se realicen se pondrán a disposición también de las administraciones con competencias en medio marino (incluidos espacios y especies) de la Administración General del Estado, entre ellas, la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO

Objeto del programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto dar cumplimiento a una serie de determinantes de control que derivan:

- del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- de los nuevos condicionantes que pueda determinar, en su momento, la Declaración de Impacto Ambiental.

El objeto del programa es establecer un sistema de coordinación y control entre los trabajos destinados a garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y corrección ambiental contenidas en el presente proyecto.

El programa determinará la figura del responsable ambiental de las obras, sus funciones y el contenido y la frecuencia de los informes que el mismo deberá redactar, del resultado de los cuales surgirán las modificaciones o ampliaciones de las medidas correctoras y protectoras.

El objeto final del Programa de Vigilancia Ambiental será el análisis de los informes realizados, con objeto de poder adoptar las medidas apropiadas. En el caso de obtener un resultado desfavorable de éstos, durante la fase de ejecución de las obras, el Contratista estará obligado introducir las medidas necesarias a fin de que se eliminen los impactos indeseados detectados.

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) son:

- Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas previstas en el proyecto.
- Comprobar la eficacia de dichas medidas. Si esta eficacia es insuficiente, determinar las causas y desarrollar medidas complementarias.
- Detectar impactos no previstos en el proyecto.

Responsable medioambiental de obra

El contratista de las obras, antes del inicio de las mismas, nombrará un Responsable Ambiental de Obra que tenga la titulación necesaria y que ejercerá según las instrucciones recibidas, cuyas labores consistirán en comprobar con una periodicidad semanal, como mínimo, la correcta aplicación de las medidas contempladas en el presente proyecto, realizando los informes pertinentes sobre el trabajo realizado. Junto

con esto deberá realizarse un control periódico trimestral durante el periodo de plazo de garantía de las obras. Se remitirán dichos informes al director de las obras.

Metodología de seguimiento

La realización del seguimiento se basa en la formulación de parámetros Indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y su eficiencia.

De los valores tomados por estos indicadores, se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el PVA.

El Contratista, a través de su Responsable de Medio Ambiente, elaborará un Manual de Gestión Ambiental de la Obra, que deberá ser aprobado por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar antes de autorizar el inicio de las obras.

Estos controles serán llevados a cabo por el contratista durante los dos primeros años (período coincidente con el plazo de garantía de las obras).

El PVA se basará en el estudio de determinados indicadores, que permitirán cuantificar tanto la ejecución de las medidas correctoras como su eficacia. Pasamos a desarrollar a continuación estos indicadores propuestos en función de las fases previstas (previo al inicio de las obras, durante la ejecución de las obras y en la fase de funcionamiento) en el desarrollo de las actuaciones, que son los siguientes:

En el presente apartado se exponen los procedimientos a seguir para controlar que los impactos ambientales que se produzcan en el desarrollo de la obra sean los estimados inicialmente y no surjan nuevos incontrolados, minimizar en la medida de lo posible los existentes, así como que se cumplan las medidas preventivas y correctoras propuestas.

Con carácter general, previamente al comienzo de las obras, el contratista entregará a todo su personal de obra un Documento de Difusión en el que consten las medidas medioambientales recogidas en este PVA.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras.
- Actuaciones prohibidas, mencionándose explícitamente los vertidos de aceites usados, plásticos y basuras en general fuera de las zonas destinadas a tal fin. En modo alguno estos restos serán vertidos al mar de forma directa o de forma indirecta.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por accesos estipulados en el plan de obras.

Por otra parte, se tendrá en cuenta, toda la normativa vigente en la Unión Europea, Estado Español, Comunidad Valenciana, Ayuntamiento de El Campello, que guarde relación con el medio, acción o efecto sometido a vigilancia y control ambiental. Por lo tanto, el Contratista deberá acreditar que cuenta con la debida asesoría en la materia.

Con cierta periodicidad, se presentará a la Dirección de Obra, un informe técnico con relación a las actuaciones y posibles incidencias con repercusión ambiental que se hayan producido. Asimismo, se señalarán los grados de ejecución y eficacia de las medidas correctoras. En caso de ser los resultados negativos, se estudiará y presentará una propuesta de nuevas medidas correctoras o protectoras.

Fase previa (antes del inicio de las obras)

Con objeto de poder prever la aparición de impactos en la zona de actuación y controlar sus efectos derivados, se llevarán a cabo los siguientes estudios adicionales a los ya presentados en el Inventario Ambiental, que permitan establecer los niveles de fondo naturales del medio y caracterizar la situación preoperacional, de modo que se posibilite la comparación de las situaciones antes y después de la actuación (metodología Before- After Control Impact, BACI).

ESTUDIO TOPO-BATIMÉTRICO

Previo inicio de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, la campaña abarcará toda la franja de costa que comprenden las obras y se extenderá desde la playa seca hasta la cota -10, reflejo de la situación de partida de éstas.

COMUNIDADES BENTÓNICAS. ESTUDIO DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS MARINAS

Se realizará un estudio previo de comunidades bentónicas en el ámbito de actuación (zona exterior de la

dársena actual). Con objeto de establecer la situación preoperacional en la que se encuentran las praderas de fanerógamas existentes en las inmediaciones de la zona de actuación, así como del poblamiento de nacras que habita en la Posidonia, se llevará a cabo un estudio de las mismas consistente en:

- Reconocimiento del estado de conservación de las praderas (identificando el tipo de fanerógamas: *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*) y determinación de su arranque (límite tierra) mediante buceo con escafandra autónoma y GPS entre la orilla y 6 m de profundidad.
- Caracterización del estado de las praderas mediante buceo en 4 estaciones de muestreo, a establecer una vez realizado el trabajo anterior. Entre los estudios que se consideren pertinentes, estará el establecer la densidad de haces y la determinación del grado de enterramiento.
- Identificación y recuento de ejemplares de *Pinna nobilis* a partir del buceo entre la orilla y 6 m de profundidad.
- Emisión de informe de resultados.

Para ello, previamente al inicio de las obras se delimitarán las comunidades bentónicas de la zona y se diseñará un programa de seguimiento específico para las comunidades relevantes: las incluidas en el HIC 1170 y las praderas de fanerógamas marinas (*Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*), siguiendo las indicaciones de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO.

CARACTERIZACIÓN QUÍMICA DE LOS SEDIMENTOS

Como parte de los ensayos que el Contratista deberá realizar, se establecen los pertinentes para caracterizar químicamente los sedimentos del entorno de actuación, de cara a establecer los niveles de fondo de la zona y a poder determinar el destino final del material dragado.

Para ello, se tomarán y analizarán 4 muestras de sedimentos:

- 4 en la playa, dos en playa seca y otros dos en el perfil sumergido por encima de la profundidad de cierre

Su muestreo, posterior análisis por laboratorio homologado, e interpretación de los resultados se efectuará conforme a lo dispuesto en:

- ✓ “Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre” (2015).
- ✓ “Instrucción Técnica para la Gestión Ambiental de las Extracciones Marinas para la Obtención de Arena” (MARM, 2010).

Además, se medirán los niveles de fosfatos y nitratos para el cumplimiento del objetivo de calidad ambiental

B.1.3 de las Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear.

En caso de no considerarse un residuo peligroso, se estudiarán sus posibles usos productivos, priorizándose entre ellos, su aporte a alguna playa del término municipal de El Campello.

ESTABLECIMIENTO DE VALORES DE FONDO DE TURBIDEZ

Con objeto de establecer los valores naturales de turbidez en el entorno de las obras, en su situación pre operacional, se tomarán medidas de ésta a lo largo de la columna de agua mediante sonda multiparamétrica en 2 estaciones: 1 situada en la propia zona de actuación, y otra a unos 5 m de profundidad fuera de ésta. Esta medición se llevará a cabo, al menos, durante 5 días.

ESTADO PREVIO DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Para conocer el estado preoperacional de la calidad de las aguas en el ámbito de actuación, se llevará a cabo un análisis de las mismas en la que se determinarán los parámetros siguientes con una analítica previa al inicio de las obras:

- ✓ concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, pH y temperatura, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio, sólidos en suspensión, materia orgánica, clorofila a, *Escherichia coli* y *Enterococos* fecales, hidrocarburos aromáticos y contaminantes solubles como Pb, As, Cd, Hg, Cu.

Para ello, se establecerán dos puntos de muestreo distribuidos proporcionalmente en la zona de trabajo (de los que se facilitarán las coordenadas en Huso 30 ETRS89 de estos puntos de control). Estos puntos de control se emplearán para el análisis posterior durante la ejecución de las obras y a su finalización.

BALIZAMIENTO

Previamente al comienzo de los trabajos, se balizará convenientemente la zona de obras, y se realizará un seguimiento del encintado de esta área de ocupación, ello con el fin de garantizar que el tránsito de maquinaria y las instalaciones auxiliares se realizarán dentro de las zonas previstas.

Previamente al inicio de las obras se delimitarán las comunidades bentónicas de la zona.

FORMACIÓN AMBIENTAL DEL PERSONAL DE OBRA

Se comprobará que los empleados reciben formaciones de sensibilidad ambiental y de cuidado y respeto del entorno de las obras, y que conocen las medidas medioambientales especificadas en el presente documento.

DESPLIEGUE DE BARRERAS ANTITURBIDEZ. CONTROL DE TURBIDEZ

Se supervisará su correcta instalación y disposición, de modo que se cubra la zona de obra con potencial generación de turbidez en cada momento (dragado y desmantelamiento del núcleo del dique), evitando que se escape la pluma de sedimentos susceptible de generarse, pero sin fondearse sobre las praderas.

Para la monitorización de la turbidez generada, se establecerán un punto de control y otros dos en las praderas de fanerógamas marinas para constatar, con frecuencia diaria, no admitir valores superiores a los registrados en la estación de control o que no se supere el umbral de permisividad, en cuyo caso, se deberán paralizar las operaciones.

OTRAS COMPROBACIONES INICIALES

Se verificará que todas las medidas medioambientales que, listadas en el apartado 9 del presente documento, están asociadas a la fase preoperacional de las obras (previo inicio de éstas), han sido correctamente implantadas.

Además de lo ya expuesto, se comprobará que: que las zonas para acopio de materiales y residuos han sido correctamente identificadas; que las tareas de repostaje y mantenimiento de la maquinaria van a llevarse a cabo fuera del entorno costero y en lugar específico para ello; y que el contratista dispone de los pertinentes certificados de materiales y maquinaria (ruidos, emisiones, ITV, lavado de materiales pétreos en origen, etc.).

Fase de ejecución de las obras

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE

Durante la fase de obras se deberá incluir el control de la calidad del aire mediante mediciones de las partículas en suspensión, cuya periodicidad temporal debe abarcar al menos, el periodo de duración de las labores susceptibles de provocar un deterioro en la calidad del aire, de tal forma que se controle la posible formación de excesivas nubes de partículas en suspensión.

En caso de que se detecten niveles elevados de polvo, se intensificará el regado de las zonas polvorientas y se aplicarán las medidas correctoras previstas, paralizándose los trabajos en caso necesario.

CONTROL DE EMISIONES SONORAS

Durante las actuaciones en la playa, se realizarán controles de las emisiones sonoras en las inmediaciones de las viviendas, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente. Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se propondrán las medidas correctoras adicionales oportunas, paralizándose los trabajos en caso necesario.

GESTION DE RESIDUOS

La gestión de los residuos generados en la obra se efectuará conforme a lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, las medidas aquí especificadas, y las que concrete el Contratista en su Plan de Gestión de Residuos de la obra. Adicionalmente, se retirarán y gestionarán correctamente las basuras que puedan aparecer en la zona de actuación, aunque no estén directamente relacionadas con las obras.

La Dirección de las Obras, junto con la Asistencia Técnica contratada al efecto, se encargarán de verificar el cumplimiento de las mismas y que los residuos son entregados a gestor autorizado mediante la recogida de los albaranes correspondientes.

REGLAJE DE LOS MOTORES.

Se realizará un control bimensual del reglaje de los motores y de los elementos silenciadores de la maquinaria. Se facilitará al Director de Obra un informe con los resultados de dicho control.

GESTIÓN DE ACEITES USADOS.

Se realizará una comprobación mensual de la documentación generada en la gestión de estos residuos.

GESTIÓN DE ÁRIDOS.

Se comprobará de forma semanal que la gestión de áridos, y sus residuos asociados haya sido adecuada de acuerdo con lo especificado en el proyecto.

Se comprobará de forma específica, solicitando la documentación oportuna al Contratista, la composición físico-química del material.

PRESENCIA DE RESIDUOS NO GESTIONADOS ADECUADAMENTE.

Se realizará una inspección continua de la obra para comprobar la inexistencia de vertidos incontrolados de residuos tales como lechadas de cemento, aceites o carburantes. En el caso de detectarse, serán retirados y gestionados de acuerdo con la normativa vigente, incluyendo los suelos contaminados.

CONTROL DEL MEDIO BIÓTICO

Durante todo el desarrollo de las obras se llevará a cabo el seguimiento del estado de conservación y la correcta disposición de las cortinas antiturbidez, para garantizar la no afección a las comunidades marinas sensibles presentes en la potencial zona de influencia de las obras. Además, para verificar su eficacia, se controlará periódicamente la turbidez de las aguas a ambos lados de la barrera, para que, en caso de detectarse la dispersión del material puesto en suspensión, puedan adoptarse medidas para corregir la situación. Éstas no serán retiradas hasta que se considere que el sedimento suspendido ha vuelto al fondo y ha cesado el peligro, hecho que se comprobará mediante medición de la turbidez una vez finalizadas las acciones generadoras de ésta.

Los movimientos y acciones de la maquinaria de obra se realizarán de forma precisa y controlada para evitar en la medida de lo posible los daños causados sobre organismos bentónicos; con el mismo objetivo, el vertido de material se ceñirá a los límites del área proyectada.

ESTUDIO TOPO-BATIMÉTRICO COMPARATIVO DE LA ZONA DE ACTUACIÓN

Con carácter previo a la finalización de las obras y antes de la recepción de las mismas, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato; la campaña abarcará toda la franja de costa que comprenden las obras y se extenderá desde la playa seca hasta la cota -10.

CALIDAD DE LAS AGUAS

Una vez iniciadas las obras, y durante todo el desarrollo de las tareas de dragado y de desmantelamiento del dique, se medirá diariamente la turbidez de las aguas mediante sonda multiparamétrica.

Este control de la turbidez se efectuará a un lado y otro de la pantalla antiturbidez, de modo que se lleve a cabo un control minucioso de su efectividad. Las estaciones en el lado mar de la pantalla serán dispuestas, 1 junto a ésta, y otras 2 sobre las praderas de fanerógamas a mayor profundidad. En cada estación, se llevará

a cabo la medición en, al menos, 3 puntos a lo largo de la columna de agua, superficie, media profundidad, y proximidades del fondo.

Para conocer el estado de la calidad de las aguas en el ámbito de actuación, se llevará a cabo un análisis de las mismas en la que se determinarán los parámetros siguientes, a la mitad de los trabajos:

- ✓ concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, pH y temperatura, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio, sólidos en suspensión, materia orgánica, clorofila a, Escherichia coli y Enterococos fecales, hidrocarburos aromáticos y contaminantes solubles como Pb, As, Cd, Hg, Cu.

Para ello, se establecerán dos puntos de muestreo distribuidos proporcionalmente en la zona de trabajo (de los que se facilitarán las coordenadas en Huso 30 ETRS89 de estos puntos de control). Estos puntos de control coincidirán con los empleados en la fase previa de este PVA.

EFFECTIVIDAD DE LAS CORTINAS ANTITURBIDEZ. CONTROL DE LA TURBIDEZ

Se comprobará la correcta instalación y estado de las cortinas antiturbidez, con carácter quincenal.

En los puntos de control establecidos, con frecuencia diaria, se determinará la turbidez mediante sonda multiparamétrica al otro lado de la cortina antiturbidez durante las operaciones de retirada de escollera del espigón Norte, acondicionamiento del espigón Sur y vertido de arena a la playa. No se admitirán valores superiores a los registrados en la estación de control y que no se supere el umbral de permisividad, en cuyo caso, se deberán paralizar las operaciones.

COMUNIDADES BENTÓNICAS. ESTUDIO DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS MARINAS

Siguiendo las indicaciones de la Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina del MITECO, se controlará:

- En el caso de Posidonia oceánica con el fin de comprobar que no se produce una afección significativa sobre las mismas y que permita controlar al menos los siguientes parámetros: densidad de haces, aterramiento, impregnación, estrés biológico, mortalidad y evaluación de la incidencia de la turbidez en las comunidades. Se establecerán una serie de estaciones de caracterización y seguimiento distribuidas en tres zonas principales: influencia máxima, intermedia y zonas de referencia, para cuyo establecimiento se tendrán en cuenta las direcciones predominantes de las corrientes, y en cada una de ella se establecerán como mínimo tres estaciones de muestreo con

características ambientales similares (profundidad, orientación, tipo de sustrato, pendiente de la plataforma, tipo de sedimento, etc.) de forma que sean comparables entre sí.

- Los muestreos se realizarán en la misma estación del año y se ajustarán a la duración de las obras, debiendo realizarse al menos un muestreo inicial, otro durante la ejecución de las obras, a los 6 meses y anual por un periodo de dos años desde la finalización de los trabajos, tal y como indican el Servicio de Planificación de Recursos Hidráulicos y Calidad de las Aguas de la Dirección General del Agua de la Generalitat Valenciana y la Subdirección General de Protección del Mar, del MITECO. El estado de las praderas se determinará mediante comparación estadística con las estaciones «control» de referencia. En cada estación de muestreo se deben realizar tres mediciones de densidad y de cobertura. Los resultados deberán analizarse mediante un análisis ANOVA.
- Estas labores de seguimiento deberán coordinarse con las que se vengán realizando en la zona, a fin de que los datos obtenidos sean comparables con la serie histórica disponible y poder así apreciar el efecto de las actuaciones sobre los mismos.

Toda la información recabada de los seguimientos efectuados deberá compilarse en informes sintéticos periódicos que permitan evaluar el estado de las comunidades.

Se desarrollará el seguimiento de la retirada del carrizo y en su caso, especies exóticas invasoras, de manera que se establezcan las medidas oportunas para limitar al máximo su propagación.

CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL DRAGADO

Se realizará la caracterización del material dragado y de aportación para la regeneración de la playa Cala Baeza de acuerdo con lo establecido en las DCMD y la ITEA de manera que se permita evaluar su idoneidad como sedimento para la regeneración de playas, teniendo por tanto que cumplir unas características adecuadas (granulometría, propiedades físicas y químicas, etc.) y prestando especial atención, en el caso del material dragado, a las concentraciones presentes de cadmio y carbono orgánico total. Se seguirán las indicaciones establecidas por el Instituto Español de Oceanografía, de manera que se deberá realizar una valoración de la cantidad de nutrientes que se pueden movilizar a la columna de agua por el dragado de la zona, especialmente en el área afectada por vertidos de aguas residuales. Asimismo, en las zonas con sedimentos próximos a las biocenosis donde puedan acumularse materiales finos, se realizará una medición de los niveles de contaminantes, antes y después de la obra.

Fase de explotación (período de garantía de las obras)

Éste tiene como objetivo fundamental comprobar la evolución de la zona de actuación y el entorno inmediato que haya podido resultar afectado indirectamente una vez finalizadas las obras.

Para ello, se seguirá la metodología Before-After Control Impact, BACI, anteriormente citada, de comparación de las situaciones con y sin proyecto, estableciéndose como estado cero o situación de partida (sin actuación) las características del medio natural que constan en el inventario ambiental de este documento y los estudios específicos realizados en la Fase Previa de este PVA.

ESTADO DE LAS PRADERAS DE FANERÓGAMAS UNA VEZ FINALIZADAS LAS OBRAS

Con objeto de evaluar el grado de afección de las praderas como consecuencia del desarrollo de las obras, o por el contrario, verificar su no alteración, se repetirá el estudio de las praderas de *Cymodocea nodosa* y *Posidonia oceanica* (incluyendo los poblamientos de nacras) planteado en la Fase Previa de este PVA, comparándose los resultados obtenidos en ambos. Este estudio se realizará al finalizar las obras y se repetirá transcurrido 1 año del fin de éstas, dentro del plazo de garantía de las obras.

Respecto de las comunidades bentónicas, a los 6 meses de finalización de los trabajos se realizará la valoración de su estado.

CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

Una vez finalizadas las obras, con carácter mensual hasta un periodo de 2 años, se llevará a cabo un análisis de las aguas en la que se determinarán los parámetros siguientes:

- ✓ concentración de nutrientes, oxígeno disuelto, pH y temperatura, nitratos, nitritos, fosfatos, amonio, sólidos en suspensión, materia orgánica, clorofila a, *Escherichia coli* y *Enterococos* fecales, hidrocarburos aromáticos y contaminantes solubles como Pb, As, Cd, Hg, Cu.

Para ello, se tomarán muestras sobre dos puntos de muestreo distribuidos proporcionalmente en la zona de trabajo que coincidirán con los empleados en la fase previa de este PVA.

CONTROL TOPO-BATIMÉTRICO

A los 3 meses de la finalización de las obras, se llevará a cabo un levantamiento topo-batimétrico de la zona de actuación y su entorno inmediato, reflejo de la ejecución de la solución proyectada.

Transcurrido un año del final de las obras, y dentro del plazo de garantía de las obras, se repetirá este levantamiento para comprobar su estabilidad a medio plazo.

SEGUIMIENTO RECURSOS PESQUEROS

En cuanto al seguimiento sobre los recursos pesqueros, una vez finalizadas las obras, como mínimo a los 6, 12, 18 y 24 meses, se llevará a cabo un control de los recursos pesqueros que permita evaluar la incidencia de la actividad sobre los mismos, tomando como referencia el estudio previo que se deberá realizar antes del comienzo de las actividades. El estudio se llevará a cabo teniendo en cuenta la fenología de las distintas especies objetivo. Sus resultados se remitirán a la Consejería competente de la Generalitat Valenciana. En caso de detectarse una afección significativa, se establecerán las medidas correctoras o compensatorias necesarias para paliar los posibles efectos del proyecto.

Frecuencia y contenido de los informes.

Durante la fase previa a la ejecución de las obras

Se realizarán los siguientes informes:

- Estudio previo de comunidades marinas.
- Estudio previo topo-batimétrico.

Durante la fase de ejecución

Se realizarán los siguientes informes:

- Informe mensual:

Se indicarán los impactos inventariados en el proyecto y los nuevos, así como las medidas aplicadas. Se recogerán las indicaciones dadas al Contratista.

- Informe semestral:

Se recopilará la información durante el período valorándose los impactos y la efectividad de las medidas adoptadas.

Específicamente se controlará el efecto de las emisiones de ruido y de contaminantes a la atmósfera, así como del resto de molestias asociadas que pudieran producirse y la efectividad de las medidas.

- Informe final de obras:

En los seis primeros meses tras la finalización de las obras se presentará un informe final.

Durante la fase de explotación (período de garantía de las obras)

- Informe trimestral:

Se realizará hasta el fin del periodo de garantía. En él se estudiará la evolución de los impactos inventariados. Para ello se realizará una inspección visual del entorno de las obras además de las prospecciones y análisis necesarios.

Se incluirá documentación fotográfica sobre el estado general de la zona que comprende el ámbito de actuación.

Contenido de los informes.

Los distintos informes a realizar incluirán puntos específicos sobre temas que se detallan a continuación:

- Sonido: se controlará el horario de trabajo, evitando periodos nocturnos o periodos de mayor sensibilidad para la fauna. También se comprobará la efectividad de las medidas adoptadas en cuando a reducción en la emisión de ruido.

- Sistema atmosférico: se informará sobre la calidad del aire, mediante medición de niveles de inmisión de contaminantes a la atmósfera.

- Zonas afectadas por las obras: se entiende por tales las zonas destinadas a instalaciones auxiliares, accesos, etc. Se comprobará la limpieza general de las obras y de los vertidos. Se verificará la restauración de las zonas afectadas directa o indirectamente por las obras.

- Sistema territorial: se comprobará que la ejecución de las obras produce las mínimas incidencias posibles sobre el sistema territorial, procurando no alterar las actividades de las zonas próximas, así como la efectividad de las medidas adoptadas para evitar la generación de molestias a la población.

- Sistema marítimo: se comprobará que el medio marino no se vea afectado más allá de lo expuesto en el presente estudio, de modo que la ejecución de la obra se restrinja a la zona establecida de modo que no altere más poblaciones vegetales o animales de las previstas.

- Línea de costa: se hará un seguimiento del perfil de la costa, informando sobre las incidencias que pudieran surgir al respecto con objeto de modificar las medidas, si fuera preciso.

12.- VALORACIÓN GLOBAL. CONCLUSIONES

Las obras del PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE) propuestas, suponen un impacto para la costa, dado que modifican de manera definitiva su forma en planta y su funcionamiento sedimentario, además de incidir en mayor o menor medida sobre las variables ambientales implicadas. Sin embargo, estas actuaciones constituyen la única garantía permanente a largo plazo para disponer una playa de ancho y estabilidad suficientes para dar protección al trasdós de la misma, además de conseguir la recuperación de este tramo degradado de la costa.

La aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en el presente Estudio Ambiental, así como la necesidad de llevar a cabo las obras proyectadas para garantizar la protección, restauración y regeneración del frente costero, hacen que los impactos residuales que puedan subsistir se califiquen como moderados desde un punto de vista ambiental.

El resto de impactos producidos sobre el medio, son principalmente los derivados de la ejecución de las obras, por lo que se trata de impactos de carácter temporal y reversible, que pueden ser minimizados y/o eliminados siguiendo las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el presente Estudio.

La ejecución del presente Proyecto requiere la construcción de estructuras de protección costera para estabilizar la playa objeto de mejora, por ello, y en atención a la legislación vigente en materia de evaluación de impacto ambiental, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, éste debería ser sometido a Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) Simplificada para su autorización. No obstante, esta misma ley expone, en su artículo 7.1d que, los Proyectos sometidos a EIA Simplificada podrán ser objeto de EIA Ordinaria cuando así lo solicite el promotor. Dado que así es, por mención explícita en el Pliego, se ha redactado el Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto para su tramitación ambiental, incluido en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias y el Plan de Vigilancia Ambiental derivados de este se incluyen en el Anejo nº 9 Análisis e Integración ambiental del presente Proyecto.

Como resultado de dicha tramitación ambiental, con fecha 29 de junio de 2023 se emite Resolución de 29 de junio de 2023, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración de impacto ambiental del proyecto "Acondicionamiento de Cala Baeza (Cala Merced), en el término municipal de El Campello (Alicante)", publicada en el BOE el 8 de julio de 2023, en la que se

establecen las condiciones ambientales, incluidas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, que resultan de la evaluación ambiental practicada, en las que se debe desarrollar el proyecto para la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Asimismo, la Subdirección General para la Protección del Mar del MITECO informa favorablemente el proyecto respecto a su compatibilidad con la Estrategia Marina de la Demarcación Levantino-Balear, siempre que se cumplan las condiciones recogidas en la resolución.

Alicante, noviembre de 2023

El Director del Proyecto

El Autor del Proyecto

(firmado digitalmente al final del documento)

(firmado digitalmente al final del documento)

Fdo.: José Iván Trujillo Córcoles
Técnico del Servicio de Proyectos y Obras

Fdo.: Jaime Alonso Heras
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
INGEMED, SLP.

ANEJO 1: MATRICES DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN
ALTERNATIVA 0 "No actuación"

IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIAS	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
ATMÓSFERA													
Emisiones de gases de combustión de los motores	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Resuspensión de partículas de polvo	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Ruido	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
GEOLOGÍA-GEOMORFOLOGÍA													
Modelado superficial o marino	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Modificación naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
HIDROLOGÍA													
Alteración de la calidad física del agua (turbidez)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Afección a la calidad química	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
DINÁMICA LITORAL													
Modificación del perfil y forma en planta de la playa	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Comunidades terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Comunidades marinas (bentos)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Creación de nuevos hábitats	-	12	8	4	2	4	4	4	4	4	4	-82	CRÍTICO
ZONAS PROTEGIDAS													
Afección a espacios naturales protegidos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
PAISAJE													
Presencia de maquinaria	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Mejora de la calidad estética de la playa	-	12	8	4	2	4	4	4	4	4	4	-82	CRÍTICO
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora uso lúdico	-	12	8	4	2	4	4	4	4	4	4	-82	CRÍTICO
Creación de puestos de trabajo	-	12	8	4	2	4	4	4	4	4	4	-82	CRÍTICO
PATRIMONIO CULTURAL													
Bienes terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Bienes marinos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO

TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN
ALTERNATIVA n°1:

IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIAS	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
ATMÓSFERA													
Emisiones de gases de combustión de los motores	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	COMPATIBLE
Resuspensión de partículas de polvo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	COMPATIBLE
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	COMPATIBLE
GEOLOGÍA-GEOMORFOLOGÍA													
Modelado superficial o marino	-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37	MODERADO
Modificación naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.)	-	2	4	4	2	1	2	1	4	4	4	-36	MODERADO
HIDROLOGÍA													
Alteración de la calidad física del agua (turbidez)	-	1	4	4	1	1	2	1	4	2	2	-28	MODERADO
Afección a la calidad química	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	-23	COMPATIBLE
DINÁMICA LITORAL													
Modificación del perfil y forma en planta de la playa	+	8	8	2	2	2	2	1	4	4	4	61	SEVERO
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	-	2	8	2	2	2	2	1	4	4	4	-43	MODERADO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Comunidades terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Comunidades marinas (bentos)	-	1	4	2	2	1	1	1	4	2	1	-25	COMPATIBLE
Creación de nuevos hábitats	+	2	2	2	2	4	1	1	1	4	4	29	MODERADO
ZONAS PROTEGIDAS													
Afección a espacios naturales protegidos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
PAISAJE													
Presencia de maquinaria	-	2	2	1	1	1	2	1	2	4	2	-24	COMPATIBLE
Mejora de la calidad estética de la playa	+	4	4	2	2	2	2	1	4	4	2	39	MODERADO
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora imagen turística	+	4	4	2	2	2	2	1	4	4	2	39	MODERADO
Creación de puestos de trabajo	+	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL													
Bienes terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Bienes marinos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO

TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN
ALTERNATIVA nº2:

IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
ATMÓSFERA													
Emisiones de gases de combustión de los motores	-	1	2	4	1	1	1	1	4	2	2	-23	COMPATIBLE
Resuspensión de partículas de polvo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	COMPATIBLE
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	COMPATIBLE
GEOLOGÍA-GEOMORFOLOGÍA													
Modelado superficial o marino	-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37	MODERADO
Modificación naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.)	-	2	4	4	2	1	2	1	4	4	4	-36	MODERADO
HIDROLOGÍA													
Alteración de la calidad física del agua (turbidez)	-	2	4	4	1	1	2	1	4	2	2	-31	MODERADO
Afección a la calidad química	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	-23	COMPATIBLE
DINÁMICA LITORAL													
Modificación del perfil y forma en planta de la playa	+	8	8	2	2	2	2	1	4	4	4	61	SEVERO
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	-	4	8	2	2	2	2	1	4	4	4	-49	MODERADO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Comunidades terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Comunidades marinas (bentos)	-	1	4	2	2	1	1	1	4	2	1	-25	COMPATIBLE
Creación de nuevos hábitats	+	2	2	2	2	4	1	1	1	4	4	29	MODERADO
ZONAS PROTEGIDAS													
Afección a espacios naturales protegidos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
PAISAJE													
Presencia de maquinaria	-	2	2	1	1	1	2	1	2	4	2	-24	COMPATIBLE
Mejora de la calidad estética de la playa	+	8	4	2	2	2	2	1	4	4	2	51	SEVERO
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora imagen turística	+	4	4	2	2	2	2	1	4	4	2	39	MODERADO
Creación de puestos de trabajo	+	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL													
Bienes terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Bienes marinos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO

**TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN
ALTERNATIVA nº 3:**

IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
ATMÓSFERA													
Emisiones de gases de combustión de los motores	-	1	2	4	1	1	1	1	4	2	2	-23	COMPATIBLE
Resuspensión de partículas de polvo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	COMPATIBLE
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	1	-20	COMPATIBLE
GEOLOGÍA-GEOMORFOLOGÍA													
Modelado superficial o marino	-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37	MODERADO
Modificación naturaleza del terreno (granulometría, textura, ocupación de suelo, etc.)	-	2	4	4	2	1	2	1	4	4	4	-36	MODERADO
HIDROLOGÍA													
Ateración de la calidad física del agua (turbidez)	-	1	4	4	1	1	2	1	4	2	2	-28	MODERADO
Afección a la calidad química	-	1	1	4	1	2	1	1	4	1	4	-23	COMPATIBLE
DINÁMICA LITORAL													
Modificación del perfil y forma en planta de la playa	+	8	8	2	2	2	2	1	4	4	4	61	SEVERO
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	-	4	4	2	2	2	2	1	4	4	4	-41	MODERADO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Comunidades terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Comunidades marinas (bentos)	-	1	4	2	2	1	1	1	4	2	1	-25	COMPATIBLE
Creación de nuevos hábitats	+	8	4	4	2	4	1	1	1	4	4	53	SEVERO
ZONAS PROTEGIDAS													
Afección a espacios naturales protegidos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
PAISAJE													
Presencia de maquinaria	-	2	2	1	1	1	2	1	2	4	2	-24	COMPATIBLE
Mejora de la calidad estética de la playa	+	4	4	2	2	2	2	1	4	4	2	39	MODERADO
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora imagen turística	+	4	4	2	2	2	2	1	4	4	2	39	MODERADO
Creación de puestos de trabajo	+	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	19	COMPATIBLE
PATRIMONIO CULTURAL													
Bienes terrestres	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO
Bienes marinos	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NULO

FASE DE FUNCIONAMIENTO

TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO
ALTERNATIVA 0 "No actuación"

IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
HIDROLOGÍA Y DINÁMICA LITORAL													
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	-	12	8	4	2	2	2	4	4	4	4	-78	CRÍTICO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Creación de nuevos hábitats	-	8	4	4	2	2	2	4	4	4	4	-58	SEVERO
PAISAJE													
Mejora de la calidad estética de la playa	-	12	8	4	2	2	2	4	4	4	4	-78	CRÍTICO
Barreras visuales	+	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora uso recreativo y lúdico de la playa	-	12	8	4	2	2	2	4	4	4	4	-78	CRÍTICO
Defensa y protección de la costa	-	12	8	4	2	4	4	4	4	4	4	-82	CRÍTICO

TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO
ALTERNATIVA n° 1:

IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
HIDROLOGÍA Y DINÁMICA LITORAL													
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	+	4	4	4	2	2	1	4	4	4	4	45	MODERADO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Creación de nuevos hábitats	+	4	4	2	2	4	1	1	1	4	8	43	MODERADO
PAISAJE													
Mejora de la calidad estética de la playa	+	4	4	2	2	4	2	1	4	4	4	43	MODERADO
Barreras visuales	-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-18	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora imagen turística	+	8	4	2	2	4	1	1	4	4	8	58	SEVERO
Protección de la costa	+	8	4	4	1	4	1	1	4	4	1	52	SEVERO

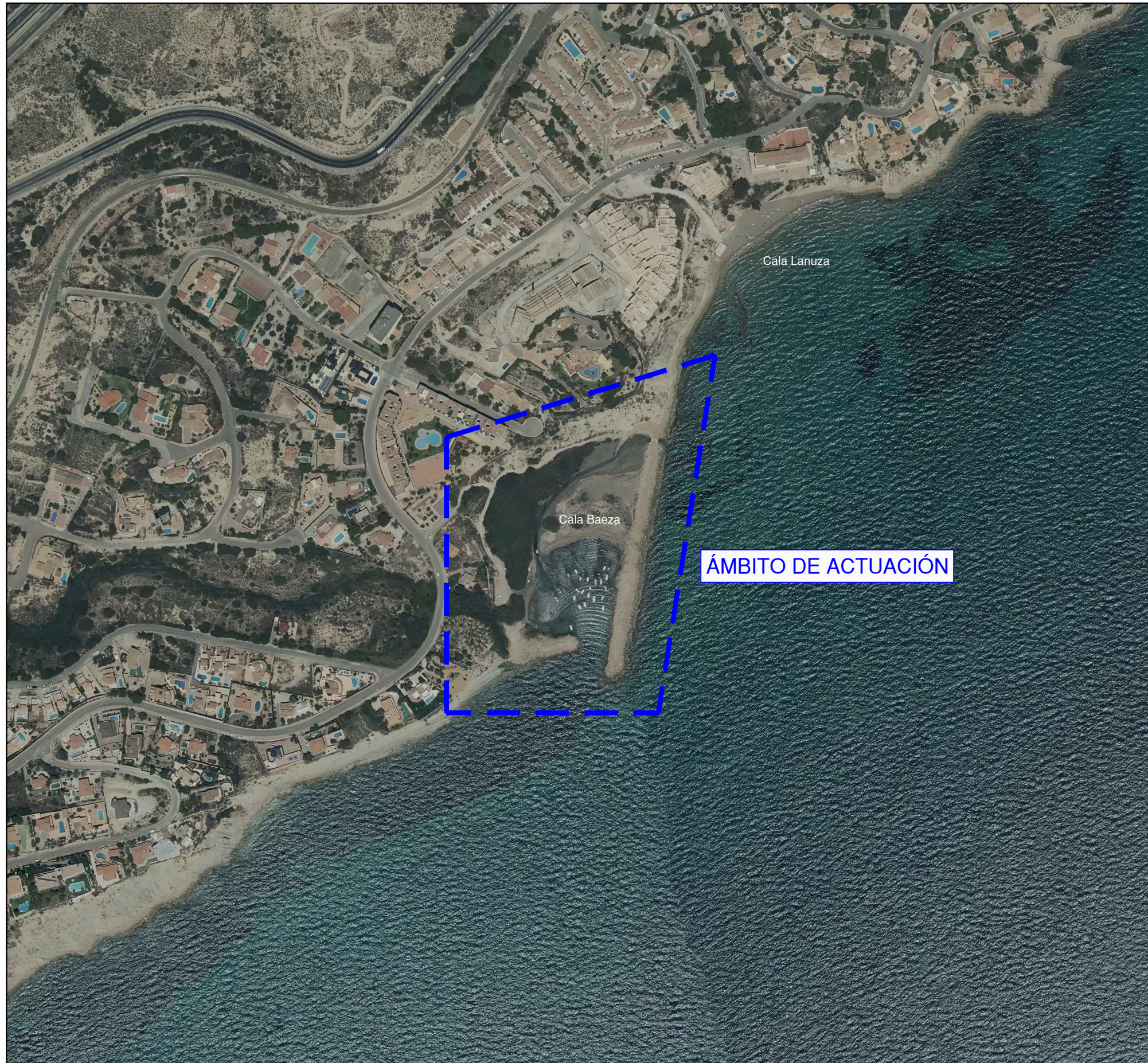
**TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO
ALTERNATIVA nº 2:**








IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
HIDROLOGÍA Y DINÁMICA LITORAL													
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	+	4	4	4	2	2	1	4	4	4	4	45	MODERADO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Creación de nuevos hábitats	+	4	4	2	2	4	1	1	1	4	8	43	MODERADO
PAISAJE													
Mejora de la calidad estética de la playa	+	8	4	2	2	4	2	1	4	4	4	55	SEVERO
Barreras visuales	-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-18	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora imagen turística	+	8	4	2	2	4	1	1	4	4	8	58	SEVERO
Protección de la costa	+	8	4	4	1	4	1	1	4	4	1	52	SEVERO

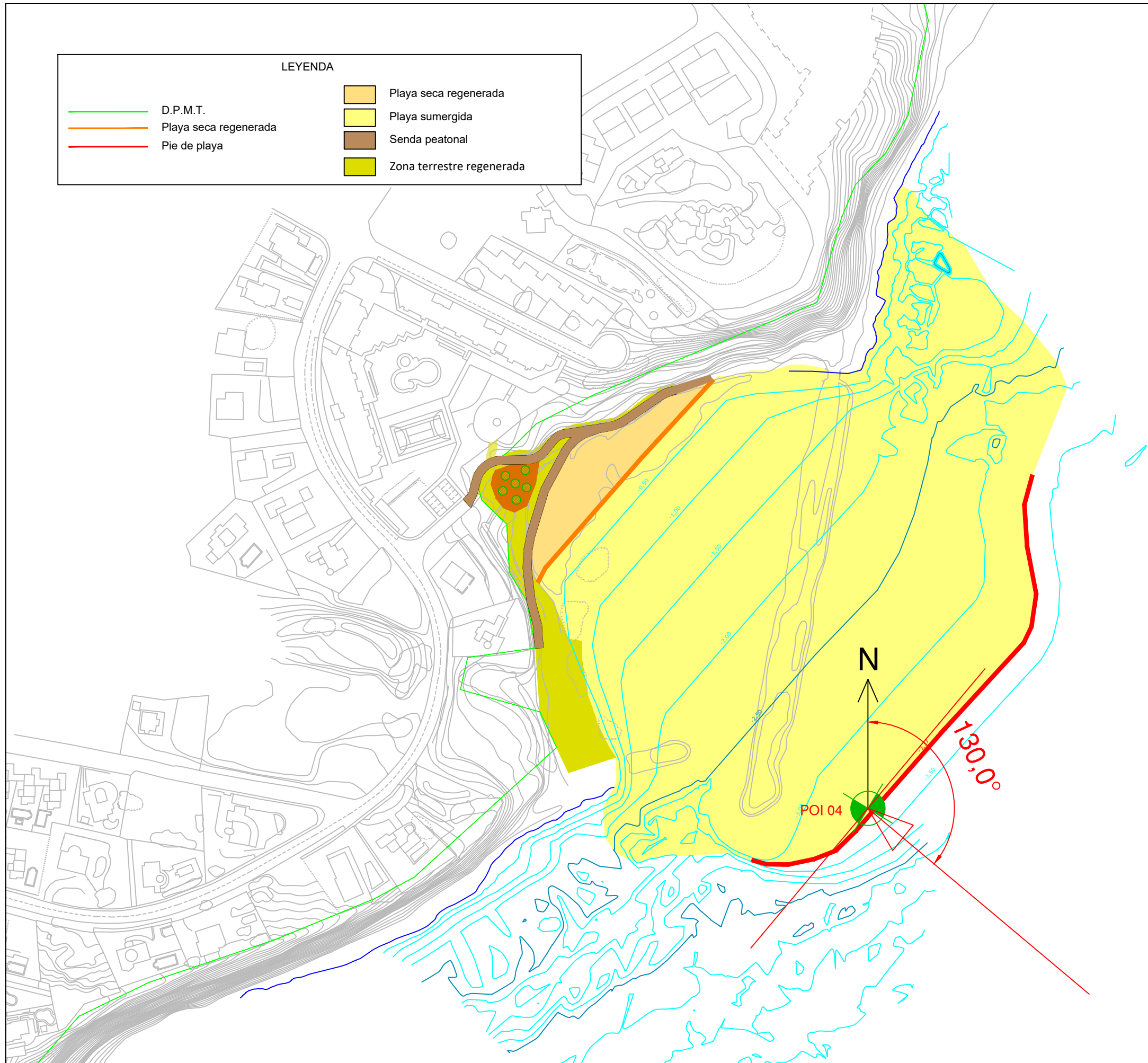
**TABLA DE VALORACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS GENERADOS DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO
ALTERNATIVA nº 3:**





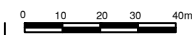
IMPACTO	NATURALEZA	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFEECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA IMPACTO	VALORACIÓN IMPACTO
HIDROLOGÍA Y DINÁMICA LITORAL													
Modificación de la hidrodinámica y transporte de sedimentos	+	8	4	4	2	2	1	4	4	4	4	57	SEVERO
BIOCENOSIS TERRESTRE Y MARINA													
Creación de nuevos hábitats	+	8	4	2	2	4	1	1	1	4	8	55	SEVERO
PAISAJE													
Mejora de la calidad estética de la playa	+	4	4	2	2	4	2	1	4	4	4	43	MODERADO
Barreras visuales	-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-18	COMPATIBLE
MEDIO SOCIOECONÓMICO													
Mejora imagen turística	+	8	4	2	2	4	1	1	4	4	8	58	SEVERO
Protección de la costa	+	8	4	4	1	4	1	1	4	4	1	52	SEVERO








ANEJO 2: PLANOS

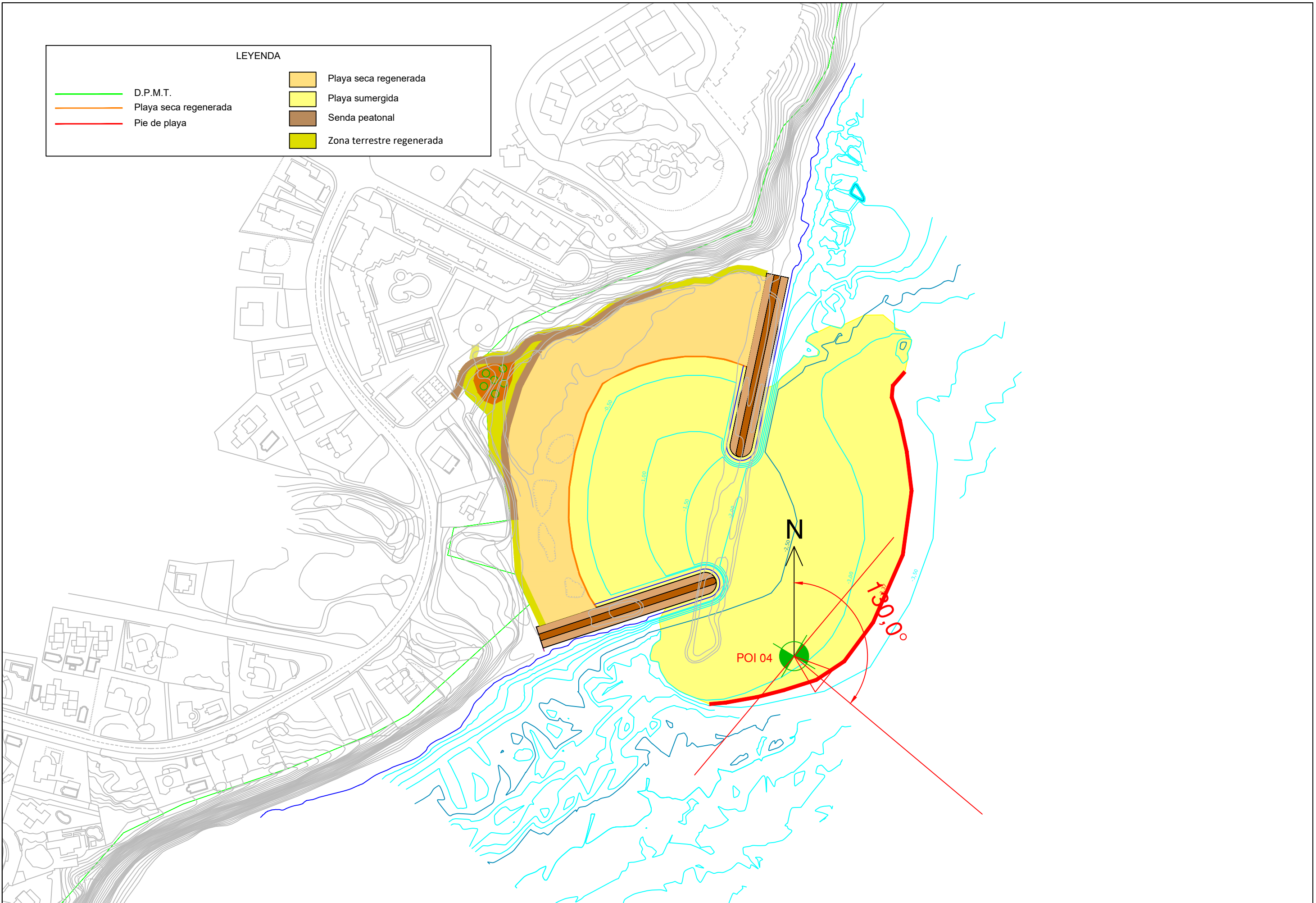


LEYENDA			
	D.P.M.T.		Playa seca regenerada
	Playa seca regenerada		Playa sumergida
	Pie de playa		Senda peatonal
			Zona terrestre regenerada










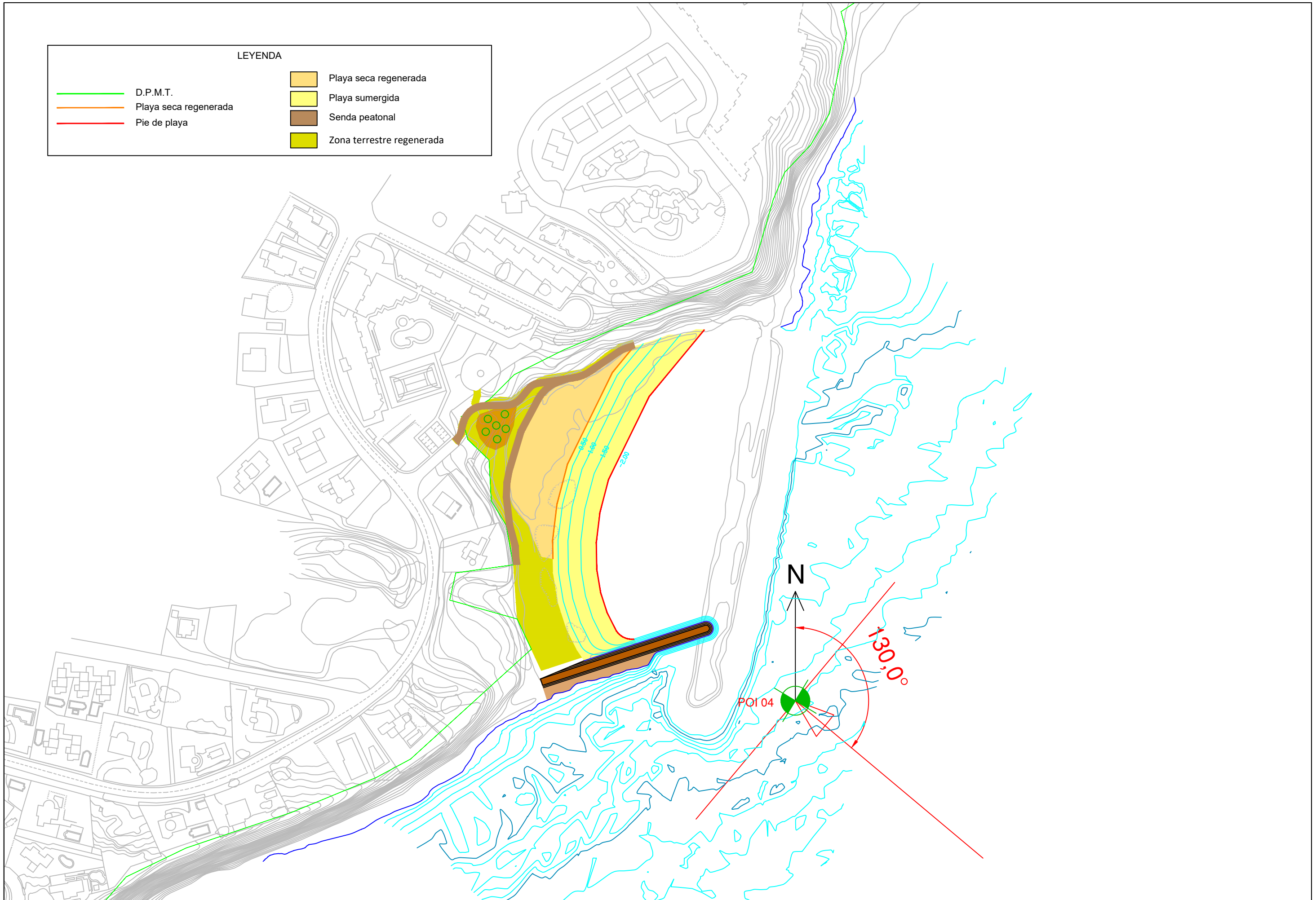
 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR	TÍTULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	DIRECTOR DEL PROYECTO  JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES Técnico del Servicio de Proyectos y Obras	EMPRESA CONSULTORA  INGEMED INGENIERÍA Y ESTUDIOS MEDITERRÁNEO, S.L.P.	AUTOR DEL PROYECTO  JAIME ALONSO HERAS Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	ESCALA NORMAL 1:2.000 Numérica	 Gráfica	FECHA NOVIEMBRE 2023	TÍTULO DEL PLANO ALTERNATIVA Nº 1 PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO 2.2 Hoja 1 de 1
		PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)								

LEYENDA			
	D.P.M.T.		Playa seca regenerada
	Playa seca regenerada		Playa sumergida
	Pie de playa		Senda peatonal
			Zona terrestre regenerada

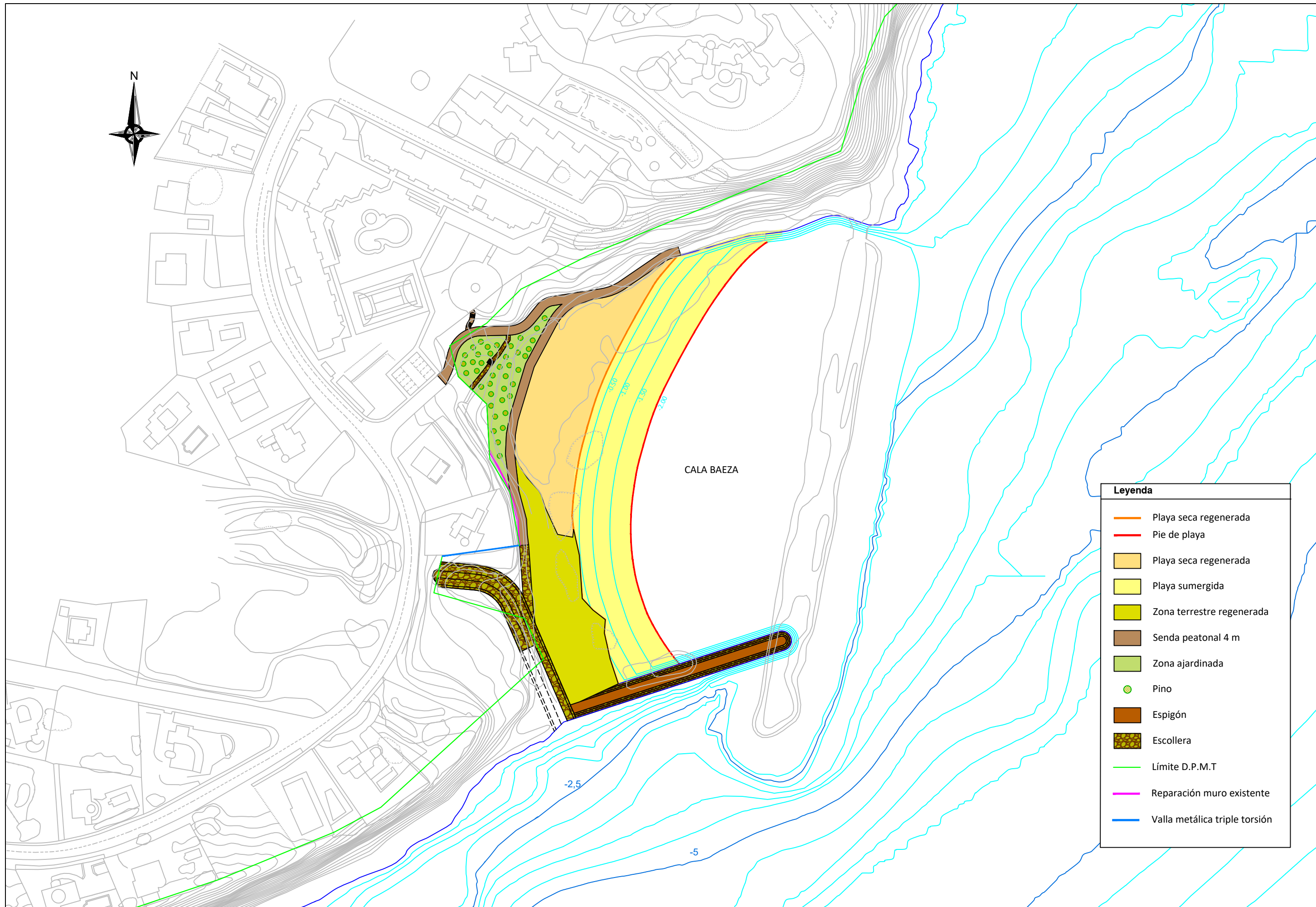


 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR	TÍTULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)	DIRECTOR DEL PROYECTO  JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES Técnico del Servicio de Proyectos y Obras	EMPRESA CONSULTORA  INGEMED INGENIERÍA Y ESTUDIOS MEDITERRANEO, S.L.P.	AUTOR DEL PROYECTO  JAIME ALONSO HERAS Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	ESCALA NORMAL 1:2.000 Numérica	 Gráfica	FECHA NOVIEMBRE 2023	TÍTULO DEL PLANO ALTERNATIVA Nº 2 PLANTA GENERAL	Nº DE PLANO 2.3 Hoja 1 de 1
---	--	---	---	---	---	---	--	--------------------------------	---	--

LEYENDA			
	D.P.M.T.		Playa seca regenerada
	Playa seca regenerada		Playa sumergida
	Pie de playa		Senda peatonal
			Zona terrestre regenerada

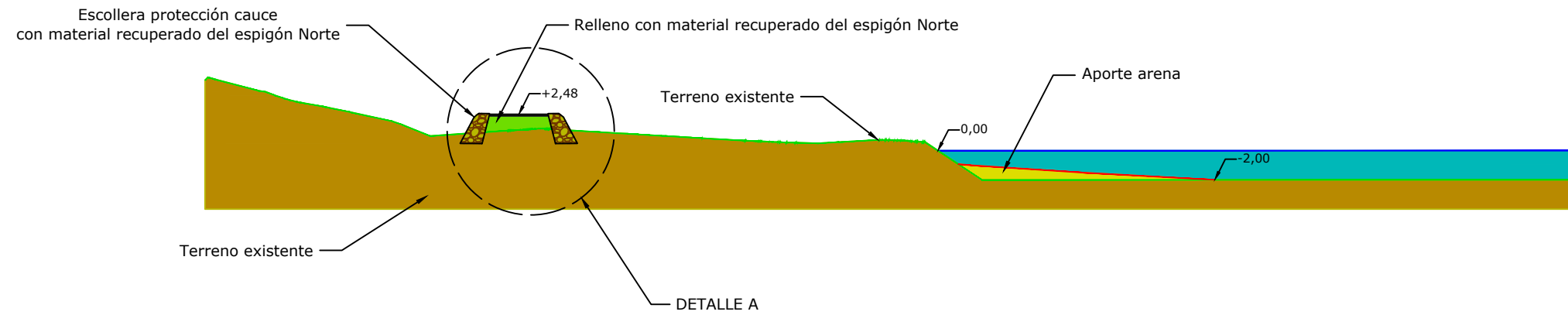


 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE	TÍTULO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	DIRECTOR DEL PROYECTO	EMPRESA CONSULTORA	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA NORMAL	FECHA	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
	DIRECCIÓN GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR	PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)	JOSÉ IVÁN TRUJILLO CÓRCOLES Técnico del Servicio de Proyectos y Obras	INGEMED INGENIERÍA Y ESTUDIOS MEDITERRANEO, S.L.P.	JAIME ALONSO HERAS Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos	1:2.000 Numérica	NOVIEMBRE 2023	ALTERNATIVA Nº 3 PLANTA GENERAL	2.4 Hoja 1 de 1

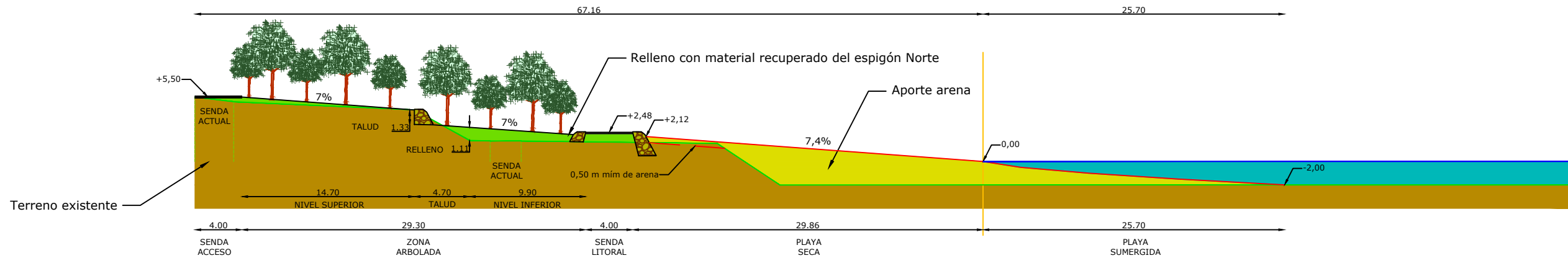


Leyenda	
	Playa seca regenerada
	Pie de playa
	Playa seca regenerada
	Playa sumergida
	Zona terrestre regenerada
	Senda peatonal 4 m
	Zona ajardinada
	Pino
	Espigón
	Escollera
	Límite D.P.M.T
	Reparación muro existente
	Valla metálica triple torsión

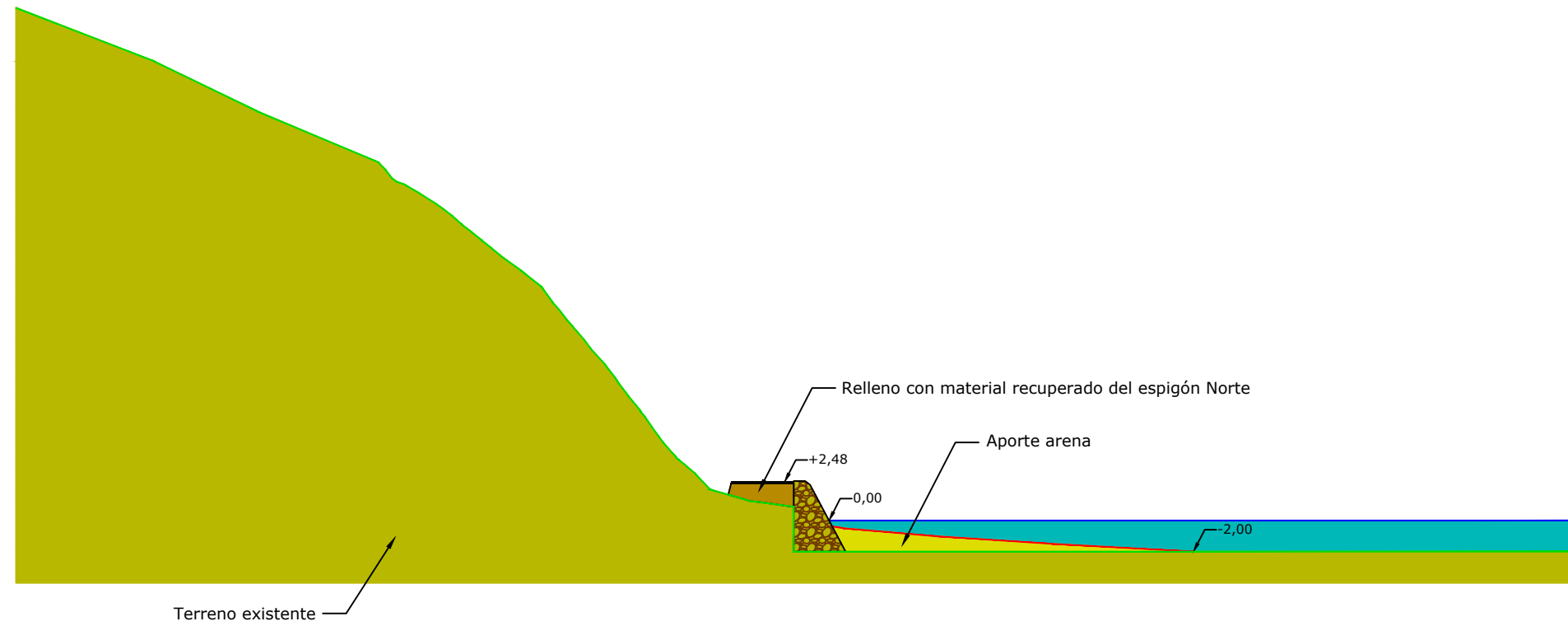
TRAMO 1 - ZONA DE ACONDICIONAMIENTO DE TERRENO EXISTENTE



TRAMO 2 - ZONA DE PLAYA SECA Y ZONA SENDA LITORAL

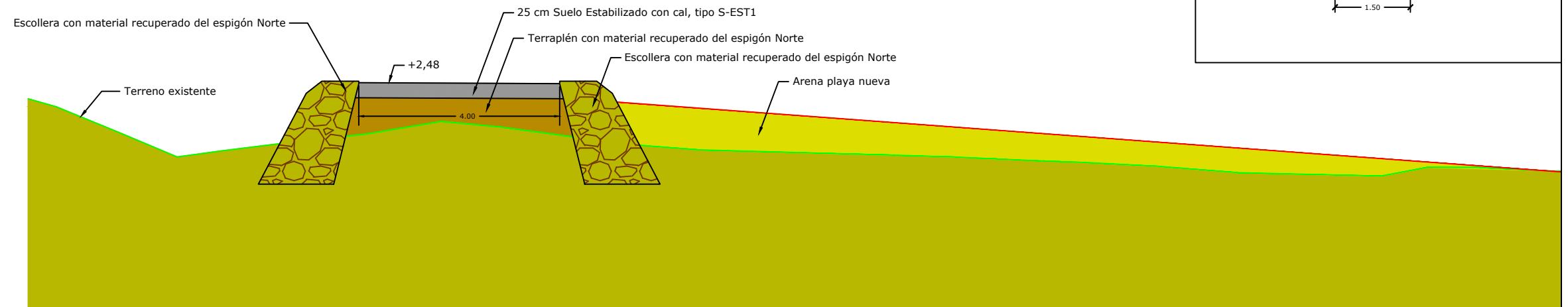


TRAMO 3 - SENDA LITORAL

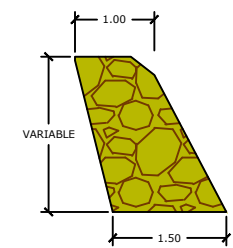


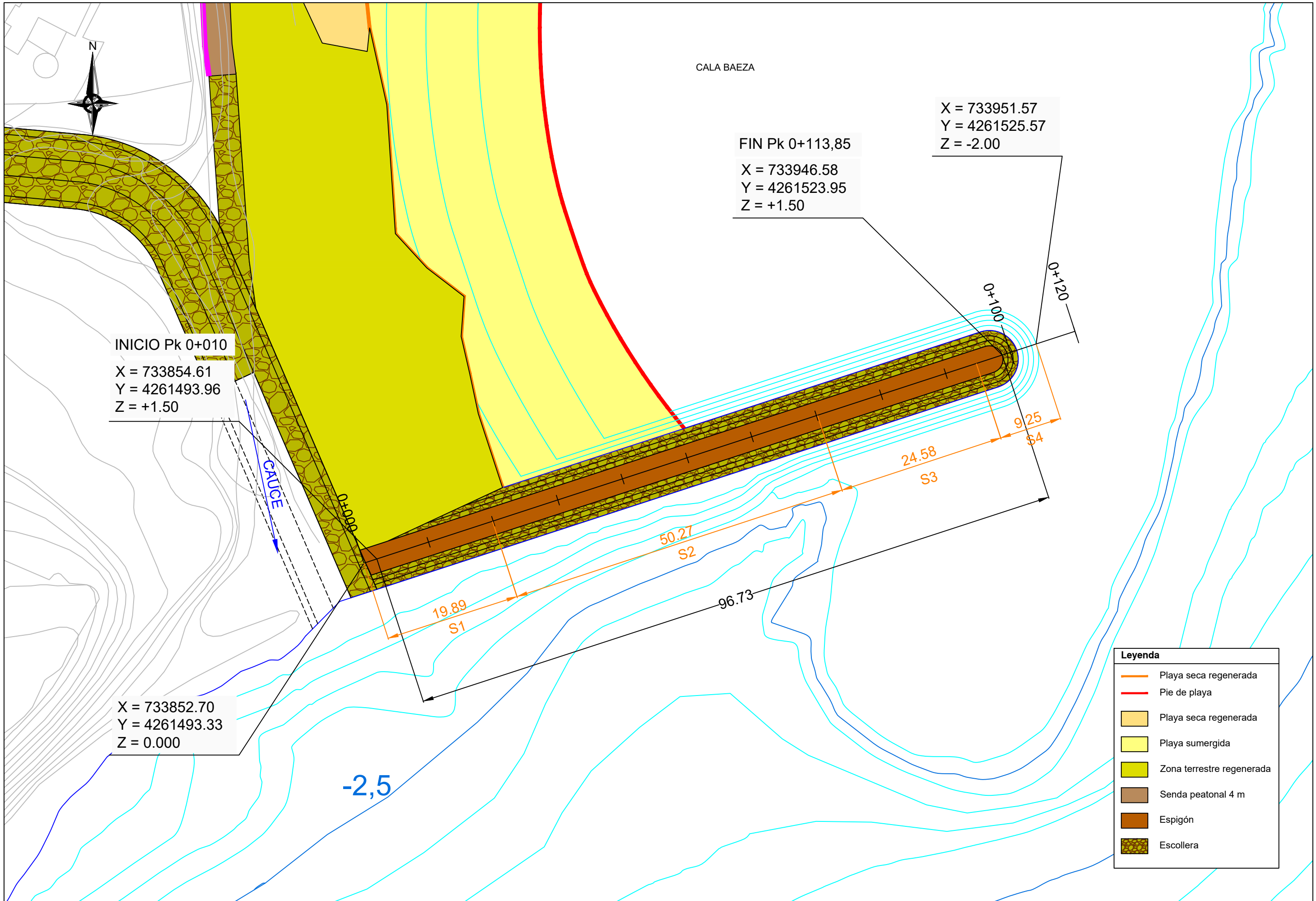
DETALLE A

1:100



DETALLE ESCOLLERA





CALA BAEZA

FIN Pk 0+113,85

X = 733946.58
Y = 4261523.95
Z = +1.50

X = 733951.57
Y = 4261525.57
Z = -2.00

INICIO Pk 0+010

X = 733854.61
Y = 4261493.96
Z = +1.50

X = 733852.70
Y = 4261493.33
Z = 0.000

CAUCE

-2,5

19.89
S1

50.27
S2

24.58
S3

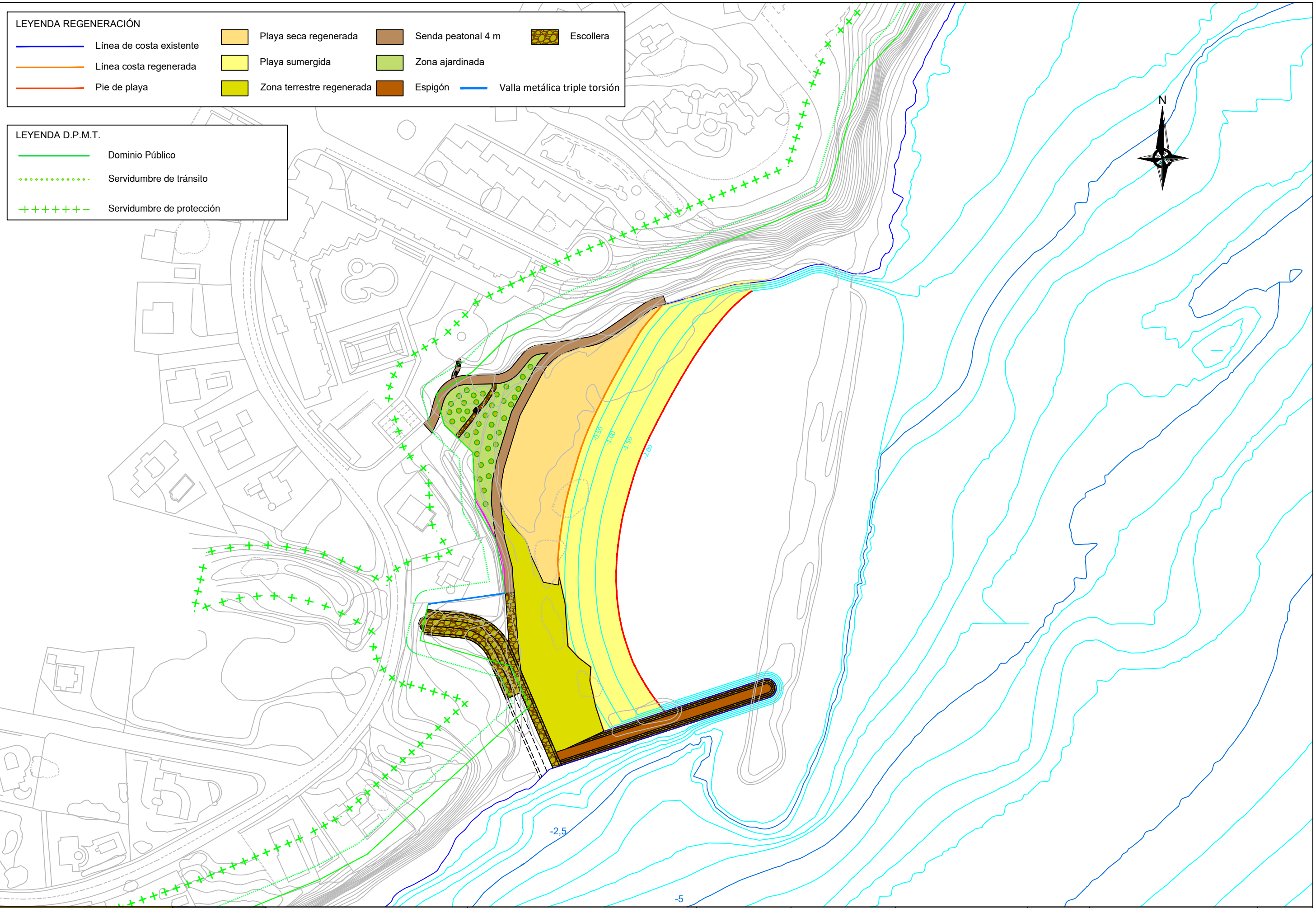
9.25
S4

96.73

0+100

0+120

Leyenda	
	Playa seca regenerada
	Pie de playa
	Playa seca regenerada
	Playa sumergida
	Zona terrestre regenerada
	Senda peatonal 4 m
	Espigón
	Escollera



LEYENDA REGENERACIÓN							
	Línea de costa existente		Playa seca regenerada		Senda peatonal 4 m		Escollera
	Línea costa regenerada		Playa sumergida		Zona ajardinada		Valla metálica triple torsión
	Pie de playa		Zona terrestre regenerada		Espigón		

LEYENDA D.P.M.T.	
	Dominio Público
	Servidumbre de tránsito
	Servidumbre de protección

LEYENDA REGENERACIÓN

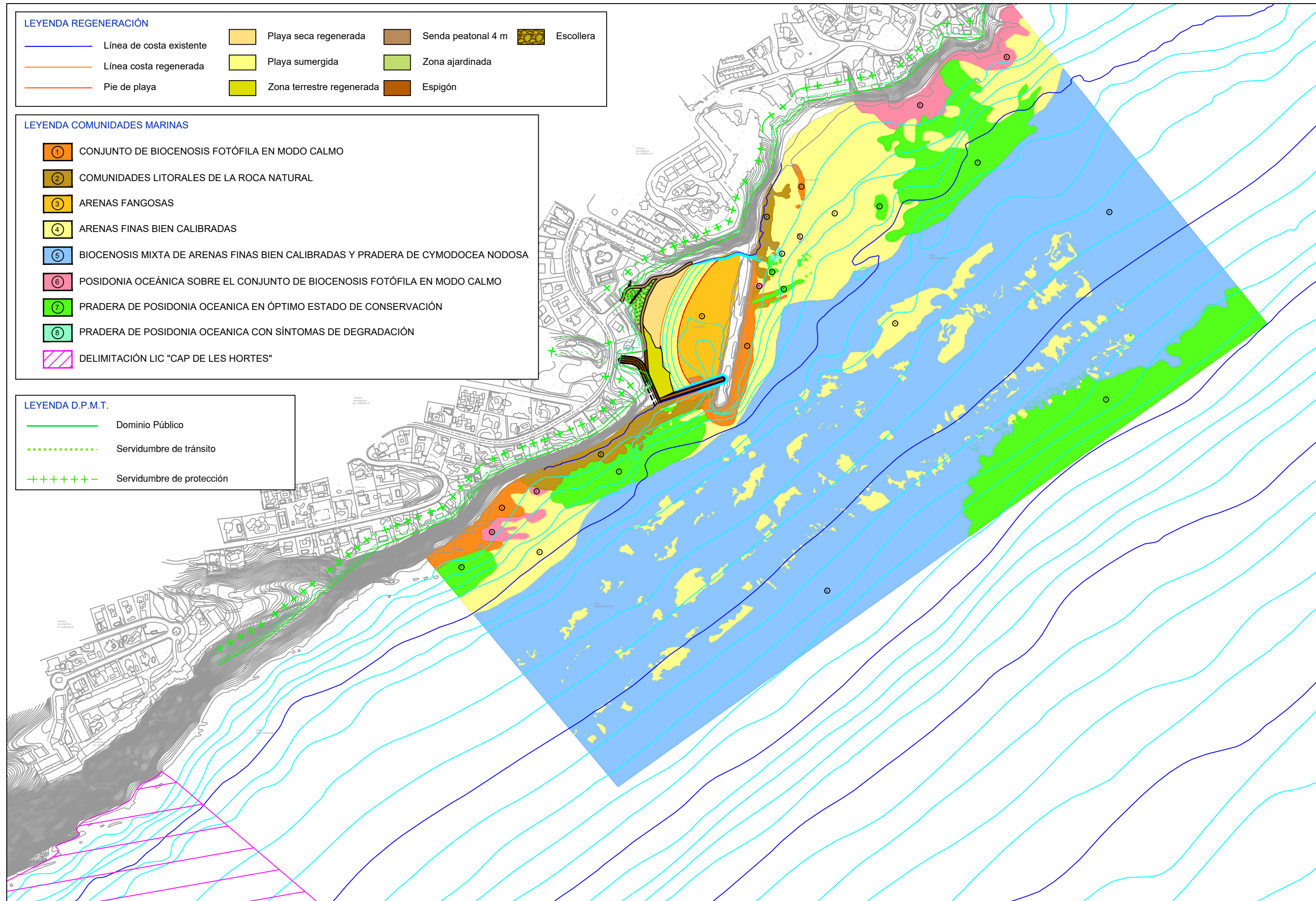
- Línea de costa existente
- Línea costa regenerada
- Pie de playa
- Playa seca regenerada
- Playa sumergida
- Zona terrestre regenerada
- Senda peatonal 4 m
- Zona ajardinada
- Espigón
- Escollera

LEYENDA COMUNIDADES MARINAS

- 1 CONJUNTO DE BIOCENOSIS FOTÓFILA EN MODO CALMO
- 2 COMUNIDADES LITORALES DE LA ROCA NATURAL
- 3 ARENAS FANGOSAS
- 4 ARENAS FINAS BIEN CALIBRADAS
- 5 BIOCENOSIS MIXTA DE ARENAS FINAS BIEN CALIBRADAS Y PRADERA DE CYMODOCEA NODOSA
- 6 POSIDONIA OCEÁNICA SOBRE EL CONJUNTO DE BIOCENOSIS FOTÓFILA EN MODO CALMO
- 7 PRADERA DE POSIDONIA OCEANICA EN ÓPTIMO ESTADO DE CONSERVACIÓN
- 8 PRADERA DE POSIDONIA OCEANICA CON SÍNTOMAS DE DEGRADACIÓN
- DELIMITACIÓN LIC "CAP DE LES HORTES"

LEYENDA D.P.M.T.

- Dominio Público
- ⋯ Servidumbre de tránsito
- +++++ Servidumbre de protección



ANEJO 3: ESTUDIO BIONÓMICO

ANEJO 3: ESTUDIO BIONOMICO

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
2.	INFORME Y CARTOGRAFÍA DEL ESTUDIO BIONOMICO REALIZADO	2

ANEJO 2: ESTUDIO BIONOMICO

1. INTRODUCCIÓN

Para el presente proyecto y su estudio de impacto ambiental, se ha realizado un estudio bionómico del ámbito de actuación del proyecto, de modo que se ha actualizado la información disponible referente a las comunidades marinas (Ecocartografías de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar).

2. INFORME Y CARTOGRAFÍA DEL ESTUDIO BIONOMICO REALIZADO

Se adjunta a continuación el plano de bionomía marina de la zona de actuación del presente proyecto. Dicha información se ha obtenido a través del “Plan de Ecocartografías del litoral español” que lleva a cabo la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, ampliándose con un estudio bionómico específico realizado para el ámbito de actuación que se incluye como ANEJO 3: ESTUDIO BIONÓMICO del presente documento.

Esta ecocartografía comprende una serie de estudios de ingeniería marítima y ecología del medio marino, con sus resultados perfectamente estructurados en un Sistema de Información Geográfica (GIS) y bases de datos asociadas. La información indicada está accesible a través de la dirección: <http://www.mapama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/ecocartografias/ecocartografia-alicante.aspx>.

Entre otras cosas incluye:

- Una batimetría de detalle realizada con sonda Multihaz de la plataforma costera sumergida, a escalas 1:1.000 y 1:5.000.
- **Información y cartografiado de las comunidades bentónicas y la biocenosis y se ha elaborado una base de datos de todas las especies, analizado diferentes parámetros, entre los cuales cabe citar la abundancia, la riqueza específica y la diversidad.**
- Elaboración de una serie de mapas temáticos indicando, entre otras variables, los usos y clasificación del suelo, geología, espacios naturales protegidos y recursos pesqueros. También se han elaborado una serie de fichas temáticas relativas a los puntos en los que se han tomado muestras y en las que se recoge toda la información obtenida.
- **Información detallada de la franja costera, en relación con sus condicionantes ambientales y patrimoniales más significativos, información estructurada en un Sistema de Información Geográfica (GIS) para poder realizar un estudio rápido y eficaz de la misma, además de facilitar la actualización y ampliación de la misma en función de las necesidades existentes en cada momento.**

Se adjunta a continuación el informe y la cartografía actualizada de comunidades marinas, realizada por el Instituto de Ecología Litoral.

CARTOGRAFÍA BIONÓMICA EN LA ZONA DE CALA BAEZA (EL CAMPELLO, ALICANTE).

MARZO, 2021.

Informe elaborado para INGEMED.

1. Introducción y antecedentes.....	2
2. Objeto del estudio.....	2
3. Material y métodos.....	2
4. Resultados.....	4
4.1. Identificación de biocenosis.....	4
4.2. Descripción de las biocenosis.....	6
Biocenosis de arenas finas bien calibradas (AFBC).....	6
Conjunto de biocenosis fotófilas de la roca infralitoral.....	7
Pradera de <i>Cymodocea nodosa</i> sobre arenas finas bien calibradas (Cy).....	9
Praderas de <i>Posidonia oceanica</i> (PP).....	10
Comunidades de <i>Crithmo maritimi</i> – <i>Helichrysetum decumbentis</i>	12
4.3. Diagnóstico ambiental.....	13
4.4. Cartografía bionómica.....	14
4.5. Presencia de especies de interés conservacionista.....	15
5. Recomendaciones.....	16
Anexo 1. Mapas.....	18
Anexo 2. fotografías.....	22

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

Se han contratado al Instituto de Ecología Litoral, para efectuar una cartografía de detalle del entorno de Cala Baeza, en El Campello, con motivo de un proyecto para rehabilitar la zona como una cala, condición que se perdió cuando a comienzos de los años setenta se construyó un puerto deportivo, que nunca llegó a terminarse. Los espigones que se construyeron se asentaron, en parte, sobre sustratos rocosos naturales, y a consecuencia de las alteraciones sedimentológicas, se estima que se perdió parte de la pradera existente de *Posidonia oceanica* (Sánchez Lizaso *et al.*, 1990).

2. OBJETO DEL ESTUDIO.

El objeto del presente estudio es en consecuencia, identificar las distintas comunidades bentónicas en las proximidades de Cala Baeza, y muy especialmente, cuantificar y valorar las comunidades de hábitats prioritarios, tales como praderas de *P. oceanica*, praderas de *Cymodocea nodosa*, y también del hábitat de arrecifes (1170), en especial los de plataformas rocosas costeras con poblamientos de verméticos (*Dendropoma lebeche*) y comunidades de *Cystoseira* spp, principalmente *C. compressa* y *C. crinita*.

El ámbito del trabajo es identificar y cartografiar las comunidades o biocenosis bentónicas existentes en la zona comprendida entre la costa hasta una profundidad de 10 m aproximadamente. También se han valorados las comunidades vegetales del litoral emergido en la zona del dominio público marítimo terrestre.

3. MATERIAL Y MÉTODOS.

El principal problema para identificar las comunidades bentónicas radica en la presencia de hojas y restos vegetales marinos en su interior que, bien pueden ser identificadas como falsas zonas de vegetación, o bien distorsionar la forma de las existentes. Otro efecto que dificulta la identificación de las biocenosis es la paulatina acumulación de sedimentos, que ha podido ir enterrando matas de *Posidonia oceanica* o los restos de éstas.

Para ello, se ha partido de la información existente, básicamente los informes y cartografías anteriores, en particular los de este centro, y la fotografía aérea más reciente, en este caso un vuelo de marzo de 2020.

La comprobación de la información obtenida se ha efectuado a tres niveles:

1. Se ha realizado una cartografía del área de estudio empleando un sonar de barrido lateral y una cámara digital, ambos remolcados desde una embarcación. Se ha empleado el sonar Deepvisión de doble frecuencia SBL DE340D/DE680D, junto a una sonda Garmin ECOMAP plus 62CV, para el registro de profundidades. El sonar utiliza una tecnología Dual Chirp Digital, con doble rango de frecuencia 340/680 Hz, un ancho de haz horizontal de 0.9°/0.5° y vertical de 60°. La resolución del rango es de 1.5/1 cm. La zona de estudio se dividió en una serie de transectos, con una separación tal que, el solapamiento de información de los tracks permitiera cubrir toda el área de interés. El área total muestreada ascendió a 1 km² (2 km x 0,5 Km), con transectos de 3 km de longitud y un rango de 75 m (zona sobre la que se extiende el haz del sonar a ambos lados de la embarcación). Se ha inspeccionado la zona desde costa hasta 2 m de profundidad para identificar las zonas con praderas de *P. oceanica* más próximas a la costa y localizar las comunidades verméticos y *Cystoseira* que identifican las zonas mejor conservadas del hábitat arrecifes a nivel costero.
2. Los recorridos de vídeo transectos y sónar de barrido lateral se efectuaron a bordo de una embarcación de 8 m de eslora y un motor de 200 CV. El sistema empleado para cartografiar fue por medio de una cámara de arrastre, que consiste en efectuar los recorridos marcados en el GPS con una cámara de TV color conectada a una maleta de grabación que a su vez graba hora y coordenadas. Paralelamente, se grabaron los recorridos en GPS, para su posterior comprobación. Finalmente, los registros grabados son visualizados e identificadas las distintas comunidades.
3. La cartografía se elaboró con un sistema de información geográfica, comprobándose la información existente de la cartografía de este centro del año 2000, la de la Ecocartografía del Ministerio (año 2006-07), y la fotografía aérea de los vuelos de 2010, 2012, 2017 y 2018.

4. RESULTADOS.

4.1. IDENTIFICACIÓN DE BIOCENOSIS.

Las comunidades submarinas identificadas en los vídeo transectos se exponen en la tabla 1.

Transecto	Hora	Latitud			Longitud			Biocenosis
		N	Grados	Minutos	W	Grados	Minutos	
1	9:59:36	N	38	28,3322	W	0	18,6765	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:00:20	N	38	28,3208	W	0	18,6853	Arenas finas bien calibradas
1	10:00:36	N	38	28,3175	W	0	18,6943	<i>C. nodosa</i> – matas <i>P. oceanica</i>
1	10:01:00	N	38	28,3132	W	0	18,7053	Arenas finas bien calibradas
1	10:01:10	N	38	28,3104	W	0	18,7101	Arenas finas bien calibradas
1	10:01:18	N	38	28,3086	W	0	18,7137	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:01:26	N	38	28,3069	W	0	18,7174	Arenas finas bien calibradas
1	10:01:29	N	38	28,3064	W	0	18,719	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:02:14	N	38	28,2923	W	0	18,7412	Arenas finas bien calibradas
1	10:02:24	N	38	28,2887	W	0	18,7453	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:02:50	N	38	28,2786	W	0	18,754	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:03:12	N	38	28,2738	W	0	18,765	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:03:39	N	38	28,2679	W	0	18,7806	<i>C. nodosa</i> – matas <i>P. oceanica</i>
1	10:04:02	N	38	28,2627	W	0	18,7915	Matas <i>P. oceanica</i>
1	10:04:35	N	38	28,2564	W	0	18,8076	Matas <i>P. oceanica</i>
1	10:05:04	N	38	28,2511	W	0	18,8224	<i>C. nodosa</i> – matas <i>P. oceanica</i>
1	10:05:50	N	38	28,2425	W	0	18,8457	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:06:33	N	38	28,234	W	0	18,8669	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:07:44	N	38	28,221	W	0	18,8976	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:08:32	N	38	28,2155	W	0	18,9212	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:09:25	N	38	28,2057	W	0	18,949	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:09:49	N	38	28,201	W	0	18,9612	Arenas finas bien calibradas
1	10:10:06	N	38	28,1975	W	0	18,9703	Arenas finas bien calibradas
1	10:10:11	N	38	28,1968	W	0	18,9728	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:10:50	N	38	28,1876	W	0	18,9934	Arenas finas bien calibradas
1	10:10:59	N	38	28,1856	W	0	18,998	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:11:42	N	38	28,1728	W	0	19,0172	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:12:15	N	38	28,1634	W	0	19,0318	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:12:35	N	38	28,1578	W	0	19,0405	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:13:00	N	38	28,1497	W	0	19,0513	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:13:25	N	38	28,143	W	0	19,0633	Arenas finas bien calibradas
1	10:13:33	N	38	28,1409	W	0	19,0673	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:13:58	N	38	28,135	W	0	19,0776	Arenas finas bien calibradas
1	10:14:18	N	38	28,1289	W	0	19,0872	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:14:51	N	38	28,1193	W	0	19,1028	Pradera <i>C. nodosa</i>

Transecto	Hora	Latitud			Longitud			Biocenosis
		N	Grados	Minutos	W	Grados	Minutos	
1	10:15:58	N	38	28,099	W	0	19,1335	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:16:28	N	38	28,0903	W	0	19,1475	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:17:04	N	38	28,0796	W	0	19,1643	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:17:09	N	38	28,0784	W	0	19,1664	Arenas finas bien calibradas
1	10:17:20	N	38	28,0756	W	0	19,1715	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:18:35	N	38	28,053	W	0	19,207	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:18:47	N	38	28,0494	W	0	19,2128	Arenas finas bien calibradas
1	10:19:13	N	38	28,0414	W	0	19,2252	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:19:21	N	38	28,0391	W	0	19,2292	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:19:41	N	38	28,0332	W	0	19,2385	Arenas finas bien calibradas
1	10:19:43	N	38	28,0326	W	0	19,2396	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:20:21	N	38	28,0214	W	0	19,2576	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:20:42	N	38	28,0148	W	0	19,2675	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:21:01	N	38	28,0091	W	0	19,2765	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:21:21	N	38	28,0016	W	0	19,2841	Pradera <i>C. nodosa</i>
1	10:21:30	N	38	27,9976	W	0	19,2863	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:43:45	N	38	28,3458	W	0	18,8409	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:44:03	N	38	28,3404	W	0	18,8508	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:44:30	N	38	28,3325	W	0	18,8644	Arenas finas bien calibradas
2	10:44:35	N	38	28,3312	W	0	18,8669	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:44:41	N	38	28,3294	W	0	18,8699	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:45:06	N	38	28,3223	W	0	18,8819	Arenas finas bien calibradas
2	10:45:14	N	38	28,3196	W	0	18,8859	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:45:17	N	38	28,3184	W	0	18,8872	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:45:31	N	38	28,3152	W	0	18,8938	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:45:49	N	38	28,3098	W	0	18,9022	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:46:29	N	38	28,3005	W	0	18,9216	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:46:57	N	38	28,2933	W	0	18,9353	Arenas finas bien calibradas
2	10:47:36	N	38	28,2833	W	0	18,9543	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:47:39	N	38	28,283	W	0	18,9554	Arenas finas bien calibradas
2	10:48:01	N	38	28,2764	W	0	18,9662	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:48:28	N	38	28,2691	W	0	18,9786	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:48:57	N	38	28,262	W	0	18,9932	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:49:07	N	38	28,2594	W	0	18,9979	Arenas finas bien calibradas
2	10:49:15	N	38	28,2577	W	0	19,0018	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:49:32	N	38	28,2528	W	0	19,0101	Arenas finas bien calibradas
2	10:49:43	N	38	28,2495	W	0	19,015	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:49:44	N	38	28,2492	W	0	19,0155	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:49:59	N	38	28,2458	W	0	19,0228	Arenas finas bien calibradas
2	10:50:26	N	38	28,2388	W	0	19,0355	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:51:14	N	38	28,2249	W	0	19,0586	Pradera <i>C. nodosa</i>

Transecto	Hora	Latitud			Longitud			Biocenosis
		N	Grados	Minutos	W	Grados	Minutos	
2	10:51:19	N	38	28,2237	W	0	19,0609	Arenas finas bien calibradas
2	10:51:25	N	38	28,2226	W	0	19,064	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:51:37	N	38	28,2199	W	0	19,0697	Arenas finas bien calibradas
2	10:51:50	N	38	28,2158	W	0	19,076	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:51:52	N	38	28,2154	W	0	19,0771	Arenas finas bien calibradas
2	10:52:34	N	38	28,2051	W	0	19,0974	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:52:42	N	38	28,2023	W	0	19,1015	Arenas finas bien calibradas
2	10:52:51	N	38	28,2005	W	0	19,106	Pradera <i>C. nodosa</i>
2	10:53:21	N	38	28,1923	W	0	19,1192	Pradera <i>C. nodosa</i>

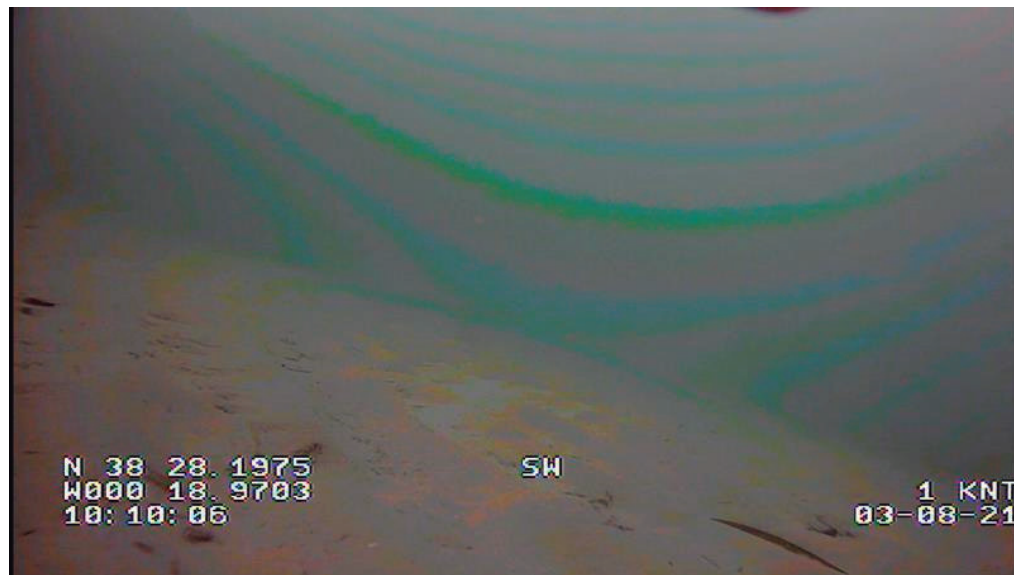
Tabla 1: Transectos e identificación de biocenosis, coordenadas ETRS 89, USO 30.

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS BIOCENOSIS.

En el Anejo 2, de fotografías, se muestran las principales comunidades y biocenosis submarinas y litorales registradas en la zona de estudio. A continuación, se describen las principales biocenosis del piso infralitoral, encontradas entre la orilla y aproximadamente los 10 de profundidad, así como también las más importantes de la zona litoral emergida.

BIOCENOSIS DE ARENAS FINAS BIEN CALIBRADAS (AFBC).

Se registra en zonas arenosas, desde 0 hasta más de 30 m de profundidad. Sobre estos sedimentos se pueden instalar praderas de *Cymodocea nodosa* (Fotografías 1 y 2), sobre todo en los enclaves más calmados y alejados del rompiente de las olas. Su contingente biológico más importante es el formado por organismos enterradores, entre los que destacan diversas especies de moluscos bivalvos (*Tellina fabula*, *Donax* spp., *Cerastoderma edule*, *Macra corallina*, *Donacilla cornea*), gasterópodos (*Turritella mediterranea*, *Semicassis saburon*, *Murex brandaris*, *Sphaeronassa mutabilis*, *Hinia reticulata*, *Hinia incrassata*) y cangrejos (*Philocheles monacanthus*, *Diogenes pugilator*, *Liocarcinus vernalis*, *Portunus hastatus*, *P. latipes*). También son representativos de estos ambientes ciertos peces, como *Lythognathus mormyrus*, *Trachynus draco*, *Pomatochistus* spp. Asimismo, se suelen observar algunas especies de paso o que se alimentan de los citados moluscos y crustáceos, caso de *Sparus auratus*.



Fotografía 1. Biocenosis de arenas finas bien calibradas a 4 m de profundidad en la zona de estudio.

CONJUNTO DE BIOCENOSIS FOTÓFILAS DE LA ROCA INFRALITORAL.

Se trata de una comunidad donde predominan las algas feofíceas (*Halopteris scoparia*, *Dictyota dychotoma*, *Cladostephus spongiosus f. verticillatus*), junto a muchas especies de afinidades tropicales (*Acetabularia acetabulum* y *Padina pavonica*). Su distribución vertical es bastante variable en función de la transparencia del agua, pero por lo general se extiende hasta los 25-30 m si las condiciones de penetración de la luz no están alteradas.

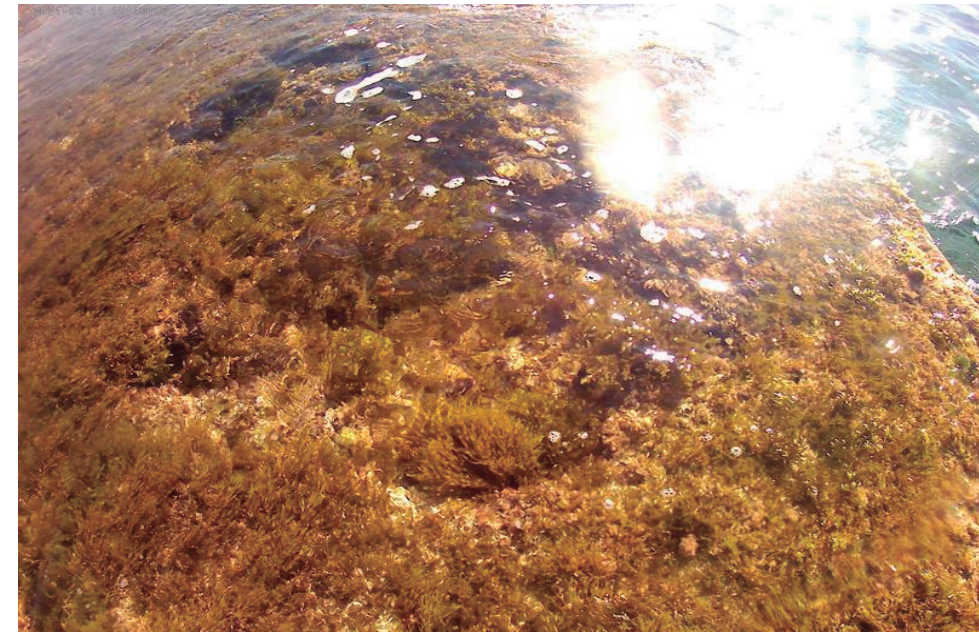
La fauna cuenta con gran número de representantes, entre los cuales destacan las esponjas *Hymeniacion sanguinea*, *Ircinia fasciculata* y *Euspongia officinalis*, las anémonas *Anemonia sulcata* y *Aiptasia mutabilis*, el poliqueto *Spirographis spallanzani*, los decápodos *Thorulus cranchi*, *Clibanarius erythropus*, *Calcinus tubularis*, *Galathea bolivari* y *Achaeus gracilis*, los gasterópodos *Bittium reticulatum*, *Thais haemastoma* y *Cerithium vulgatum*, los erizos *Arbacia lixula* y *Paracentrotus lividus*, así como los peces *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Blennius zvonimiri* y *B. gattorugine*.

En el sector del litoral estudiado, la biocenosis se localiza sobre las rocas de las escolleras, y lajas rocosas naturales, a partir de escasos centímetros de profundidad y, sobre todos los sustratos rocosos que afloran en forma de grandes bloques o lajas (Fotografía 2).

Debe diferenciarse las comunidades establecidas en las rocas y bloques que constituyen los diques del puerto, y que corresponden a un proceso de colonización y sucesión ecológica de cerca de medio siglo, que se ha producido sobre sustratos de naturaleza rocosa, y con ausencia de bloques de hormigón, por lo que su naturalización es muy elevada, estando caracterizada en sus horizontes superiores por poblamientos del alga *Ellisolandia elongata* y dictioctales. De las propias de la roca natural presente en la zona y que corresponden a las presentes en las lajas y rocas naturales presentes en la zona antes de la construcción del puerto, donde también pueden encontrarse las especies antes citadas, pero en las que es

7

común advertir la presencia de *Cystoseira* spp., sobre todo a finales del invierno y primavera, alga indicadora de condiciones naturales y ausencia de contaminación (Fotografía 2).



Fotografía 2. Biocenosis fotófila de la roca infralitoral superior, con presencia de *Dictyota dichotoma* y *Cystoseira* sp. En la franja rocosa costera al sur del puerto.

La presencia de un punto de vertido de aguas no depuradas o con una depuración deficiente, que llega a la zona a través de la rambla, y que es motivo del crecimiento del carrizal que circunda la parte central y sur de la cala, se traduce en una puntual presencia de especies indicadores de eutrofización, o concentración superior de nutrientes, en especial nitrogenados. Este punto de desagüe se encuentra en la parte sur del puerto, por fuera del contradique y, motiva la presencia permanente de algas eutróficas del género *Enteromorpha* (Fotografía 3), sin embargo esta presencia es limitada y sus efectos no llegan a una decena de metros, observándose, tras esta distancia, especies indicadoras de aguas limpias, como son las comunidades de *Cystoseira*, antes mencionadas (Fotografía 2).

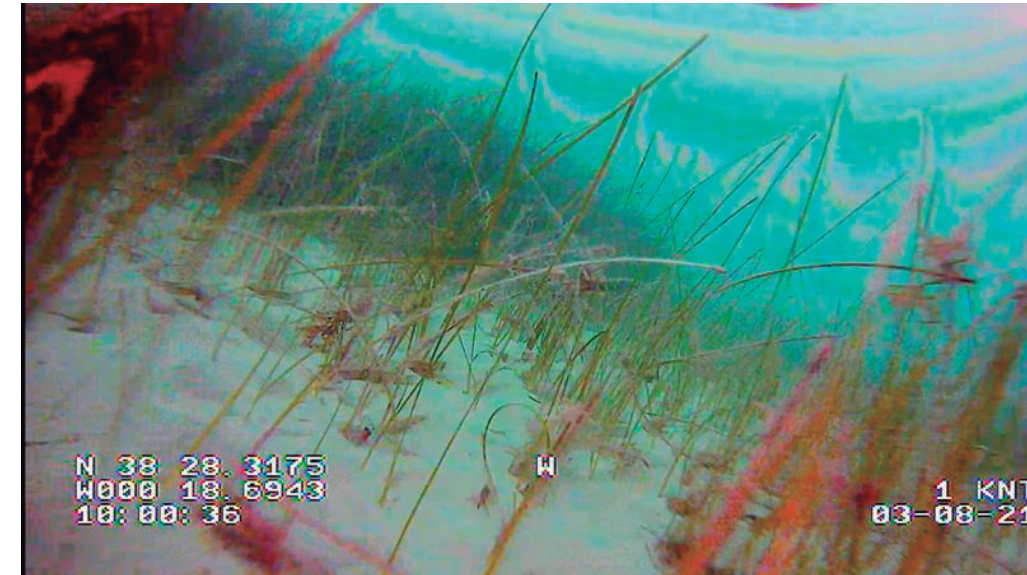
8



Fotografía 3. Carca litoral con presencia de *Enteromorpha* spp., especie indicadora de eutrofización, a causa del vertido que se produce en la cala.

PRADERA DE *CYMODOCEA NODOSA* SOBRE ARENAS FINAS BIEN CALIBRADAS (CY).

Se asienta en la biocenosis de arenas finas bien calibradas y sobre la de arenas fangosas. Como se ha comentado anteriormente, puede observarse junto a *Caulerpa prolifera*. Constituye auténticos oasis dentro de las áreas arenosas, donde se concentran gran número de especies, muchas de ellas de extraordinario valor económico: *Seppia officinalis*, *Lythognatus mormyrus* (mabre), *Sparus auratus* (dorada), diversos tipos de lenguados (*Solea* spp., *Discologlossus cuneata*). Su distribución en todas las superficies arenosas se debe a su sistema de raíces, siempre en ambientes calmos, abarcando una potencial distribución batimétrica aproximadamente desde 5 hasta 30 m de profundidad (Fotografía 4).



Fotografía 3. Pradera de *Cymodocea nodosa* sobre fondos de arenas finas bien calibradas a 6 m de profundidad en la zona de estudio.

C. nodosa es una especie que se encuentra protegida por el Convenio de Berna, en su Anexo I; Protocolo sobre biodiversidad y ZEPIM, en su Anexo II; y el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE).

PRADERAS DE *POSIDONIA OCEANICA* (PP).

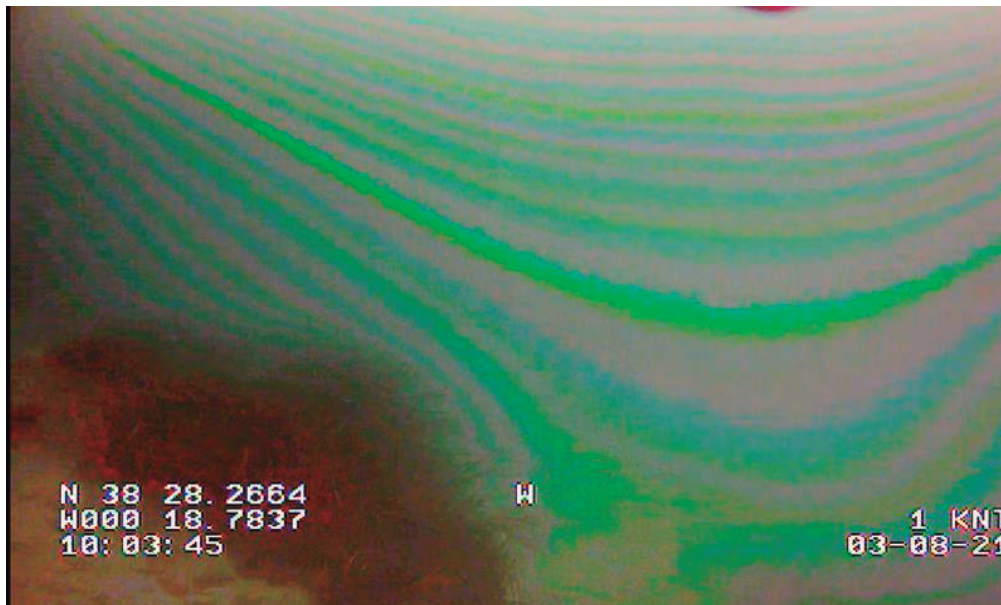
En la pradera, existe una asociación de una serie de organismos ligados a las hojas de renovación anual, de afinidades fotófilas y, por otra parte, organismos ligados a los rizomas de carácter esciáfilo.

Sobre las hojas se instala en primer lugar un estrato formado por algas incrustantes (*Pneophyllum lejolisii*, *Fosliella farinosa*, *Myrionema magnussi* y *Dermatolithon* spp.). Sobre éstas se instala un estrato de especies erectas (*Giraudia sphacelaroides*, *Castagnea* spp., *Dictyota linearis*, *Sphacelaria cirrosa*, *Stylonema alsidii* y *S. conur-cervi*). Entre la fauna adherida a las hojas, destacan hidrozooos (*Sertularia perpusilla*, *Plumularia oblicua* y *P. posidoniae*), el briozoo *Electra posidoniae*, el poliqueto *Spirorbis* spp. y el tunicado *Botrillus schlosseri*.

Sobre los rizomas se instalan especies poco específicas de la biocenosis, siendo afines a las de las comunidades de algas esciáfilas en modo calmo con *Peyssonelia squamaria*, *P. rubra*, *Udotea petiolata* y *Digenea simplex*. Entre las especies de invertebrados sésiles resalta *Pinna nobilis*, molusco bivalvo de elevado interés faunístico, *Calpensia nobilis*, *Aplidium conicum* y *Halocynthia papillosa*.



Fotografía 4. Pradera de *P. oceanica* junto al espigón de defensa de Cala Baeza.



Fotografía 5. Matas aisladas de *P. oceanica* en la biocenosis de arenas finas bien calibradas con praderas de *Cymodocea nodosa* fente a la zona de estudio a 8 m de profundidad .

La pradera presenta además una rica fauna vágil, representada por equinodermos (*Paracentrotus lividus*, *Sphaerechinus granularis*, *Echinaster sepositus*, *Holothuria* spp.), crustáceos decápodos (*Idothea* spp., *Alpheus dentipes* y *Palaemon serratus*), así como una gran variedad de anfípodos, moluscos (*Octopus*

vulgaris, *Sepia officinalis* y *Glossodoris valenciannensis*) y peces (*Chromis chromis*, *Symphodus tinca*, *Sarpa salpa*, *Oblada melanura*, *Spicara maena* y *Scorpaena porcus*).

La pradera posee una elevada producción primaria. Una parte de la misma se exporta en forma de mantillo, que en algunos momentos llega a recubrir superficies importantes de los fondos aledaños a la misma. En el mantillo resulta frecuente encontrar las algas *Spyridia filamentosa*, *Dyctiota linearis*, *Champia parvula*, *Chylocladia verticillata* y *Anthitamnion odeniae*, además de una fauna de hábitos detritívoros.

La pradera en la zona está asociada a sustratos rocosos, especialmente en las zonas más someras, desarrollando un sistema de raíces variable entre 20 cm y cerca de un metro. A partir de los 8 m de profundidad, las praderas están principalmente asentadas sobre sustratos arenosos, bien de forma continua o como matas aisladas. En estos casos, se han observado zonas con desarrollo de rizomas plagiotropos, que son indicio de una recolonización en la zona.

En la zona de estudio es especialmente destacable, de cara al objeto de las obras de rehabilitación, la presencia de praderas de *P. oceanica* junto a los basamentos de roca natural que hay junto al dique, especialmente en su tercio de arranque y, también, en los grupos de afloramientos rocosos que hay a escasa profundidad en la parte sur de Cala Lanuza.

COMUNIDADES DE *CRITHMO MARITIMI* – *HELICHRYSSETUM DECUMBENTIS*

Comunidades que habitan las costas rocosas y acantilados directamente influenciados por el hálito marino y las salpicaduras que origina el oleaje. Florísticamente están dominadas por caméfitos y hemicriptófitos adaptados a resistir el constante embate del viento y las altas concentraciones salinas, como es el caso del hinojo marino (*Crithmum maritimum*) exclusivo de estos ambientes.

En la localidad de estudio se desarrolla la asociación *Crithmo-Helicrysetum decumbentis*, caracterizada por la aparición de *Limonium furfuraceum*, *L. parvibracteatum*, *L. delicatulum* y *Helichrysum decumbens*, que ocupa los ambientes rocosos litorales entre la Punta del Albir (Alfaç del Pí) y el norte de Torreveja.

En la zona de estudio se localiza principalmente sobre el contradique (Fotografía 6).



Fotografía 6. Ejemplar de Hinojo marino (*Crithmum maritimum*) sobre el contradique.

4.3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

La zona presenta una composición habitual en el sector central alicantino, con acantilados medios, donde se alternan pequeñas calas donde desembocan pequeños barrancos de escaso recorrido y elevada pendiente, por lo que es frecuente encontrar grandes bloques de roca que corresponden su transporte a través de las ramblas y barrancos en episodios de lluvias torrenciales. Los fondos presentan una dominancia de sustratos blandos, concretamente de arenas finas bien calibradas, que en sus partes más someras se pueden ver alternadas por afloramientos de roca que se corresponden a los estratos más duros de los pies de los acantilados.

El carácter oligotrófico de estas aguas ha propiciado que sobre estos sustratos y tras episodios de colonización y sucesión ecológica, a lo largo de cientos de años, han motivado la presencia de comunidades y especies que caracterizan la zona, y que son, en su mayoría indicadores de buena calidad de las aguas. Es el caso, en los sustratos rocosos superficiales de la presencia de pies de *Cystoseira* spp., y también de formaciones del molusco vermético *Dendropoma lebeche*, así como sobre los sustratos arenosos *Cymodocea nodosa*, entre los 4 y los 10 m, o praderas de *Posidonia oceanica*, presentes de forma continua a partir de los 8 m de profundidad, aunque también puede advertirse su presencia a nivel más somero asentada en sustratos rocosos, normalmente en la base de los afloramientos rocosos desde apenas 1 m de profundidad, siempre.

La alteración que supuso la construcción e los años 70 del proyecto de puerto deportivo en Cala Baeza, modificó la dinámica sedimentaria provocando la destrucción de aproximadamente (Sánchez Lizaso *et al.*, 1990). Con el paso del tiempo, sus rocas se han ido naturalizando y el proceso de colonización bentónica ha motivado el desarrollo de comunidades fotófilas de la roca infralitoral en modo batido, pero en éstas hay ausencia de los elementos más maduros del ecosistema, como es el caso de comunidades de *Cystoseira* spp. y verméticos.

El proyecto fallido de puerto, junto a otros problemas ambientales que el proceso de urbanización ha conllevado en la zona, ha motivado que una inadecuada red de saneamiento vierta a través de la rambla aguas con escaso tratamiento, y en consecuencia, cargadas de nutrientes, que en parte vierten en el interior de la dársena, y en parte a través de un canal de desagüe en la parte sur del contradique. Las aguas vertidas en el interior de la dársena, junto con el efecto de retención de sedimentos finos y restos de vegetales de algas y *Posidonia oceanica*, que han provocado la colmatación de este espacio. Existe una pequeña corriente de agua que discurre por una apertura realizada en el arranque del dique de levante, que permite un pequeño canal, el cual es insuficiente para lavar la acumulación de restos de algas y sedimentos que se produce en su interior. Esta colmatación ha propiciado el desarrollo de un espeso carrizal, donde también se han desarrollado especies exóticas provenientes de las urbanizaciones cercanas, como es el caso de *Lagunaria pattersoni*, *Carpobrotus* sp., diversas especies del género *Opuntia*, etc.

En el interior de la dársena se ha acumulado gran cantidad de basuras tanto de origen doméstico, como plásticos, y restos de embarcaciones. En la parte donde permanece una pequeña lámina de agua, el puerto se continúa utilizando como amarradero o fondeadero de cerca de 20 embarcaciones, que a título particular han ido adecuando fondeos y amarres a los diques, con cadenas y fijaciones de hormigón. En la parte de sedimento más consolidado es posible advertir las marcas de neumáticos para acceder al agua y echar embarcaciones desde remolques, pero esta opción cada vez debe ser más difícil debido a las condiciones de anegamiento que se constatan en las proximidades de la zona de agua.

4.4. CARTOGRAFÍA BIONÓMICA.

La cartografía bionómica se adjunta en el anejo de planos, donde se aportan:

- Mapa 1. Bionómico, con la distribución de las principales biocenosis submarinas y litorales de la zona. Se adjunta también en versión dwg, para su tratamiento en el proyecto de obra.
- Mapa 2. Detalle de los sonogramas realizados con el sónar de barrido lateral.
- Mapa 3. Croquis de los elementos naturales a evitar su afección por parte de las obras planeadas.

4.5. PRESENCIA DE ESPECIES DE INTERÉS CONSERVACIONISTA.

Durante la realización del presente trabajo no se han advertido ninguna especie de interés prioritario o conservacionista, salvo las propias praderas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*, que han sido cartografiadas. El método de trabajo empleado por cámara de vídeo remolcada permite barrer áreas importantes para su cartografía, pero esta técnica no resulta adecuada para la identificación de especies de interés conservacionista, que a menudo requieren de la observación en inmersión o bien de la toma de muestras y su posterior identificación en laboratorio. No obstante, se ha efectuado una consulta en el Banco de datos de la Biodiversidad de la Comunidad Valenciana, para las cuadrículas geográficas 30SYH3361 y 30SYH3461, incluidas en el área de estudio (Figura 1) (tabla 2).

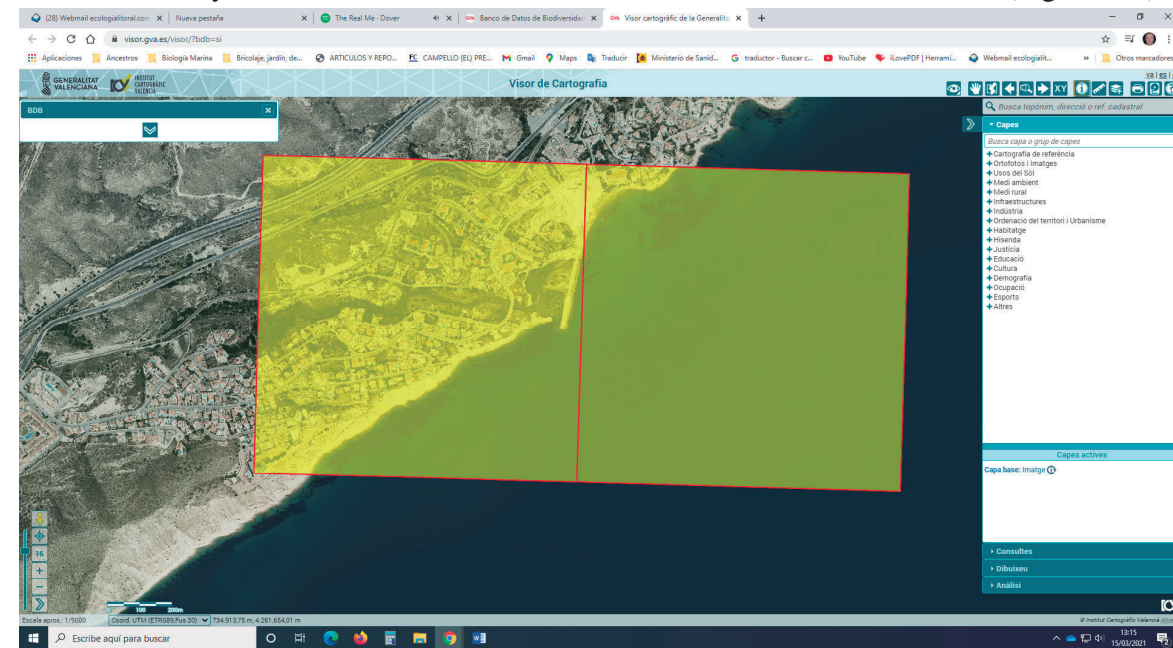


Figura 1. Cuadrículas seleccionadas para consulta de especies de interés conservacionista en la zona de estudio (Fuente BDB-Generalitat Valenciana).

Tabla 2. Especies de interés conservacionista citadas en las cuadrículas seleccionadas en el Banco de datos de la Biodiversidad de la Comunidad Valenciana a 15 de marzo de 2021.

Especie	Nivel de protección
<i>Dendropoma lebeche</i>	Catálogo Español de fauna amenazada. Categoría vulnerable. Convenio de Berna. Anexo II. Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Convenio de Berna. Anexo II. LESRPE (Listado de especies silvestres en régimen de protección especial). Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.
<i>Pinna nobilis</i>	Catálogo Español de fauna amenazada. Categoría en peligro de extinción Directiva Hábitat. Anexo IV. Protocolo para la biodiversidad y ZEPIM. Anexo II.

15

Todas estas especies están consideradas como prioritarias por la Directiva Hábitat, además de estar citadas en otros listados o convenios internacionales. En el área de estudio, como ya se ha mencionado y cartografiado están presentes las praderas de *C. nodosa* y *P. oceanica*.

Dendropoma lebeche, es la especie de molusco de tipo vermético responsable de las formaciones recifales costeras. Se trata de una especie muy sensible y, por tanto, en cualquier actuación costera debe evitarse su afección por enterramiento, elevada turbidez o daños por el empleo de maquinaria. En la zona, se encuentra tanto al norte, a 370 m de distancia respecto al arranque del dique, y tras sobrepasar la playa de Cala Lanuza; como al sur, a sobre las lajas rocosas litorales a 280 m al sur del contradique (Mapa 1). Las formaciones se hayan limitadas a recubrimientos monoestratificados e incipientes cornisas.

El caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*), es una especie que precisa de hábitats con una abundante vegetación, bien de algas, bien de fanerógamas marinas. Al ser una especie críptica resulta bastante difícil de cuantificar. Su presencia en la zona se circunscribe a las cuadrículas más profundas de la zona, alejadas de las perturbaciones del oleaje, y en las zonas con mayores densidades de *Cymodocea nodosa*.

La nacra o *Pinna nobilis*, en cambio sí presentaba una distribución más litoral, asociada a las praderas de *P. oceanica*, pero ésta debido a la pandemia acaecida sobre esta especie entre 2016 y 2018, ha sido erradicada por el momento de la costa alicantina.

5. RECOMENDACIONES.

El proyecto de rehabilitación plantea la remoción de las rocas de la escollera de levante y acondicionamiento de la dársena interior. Sin embargo, se ha constatado que en el primer tercio de la escollera del dique de levante existen basamentos de la roca natural, anterior a la creación del puerto, que en algunas zonas afloran por fuera de la escollera, presentando comunidades de interés como *Cystoseira* spp. y, en su base existen pequeñas praderas de *Posidonia oceanica*. Estas zonas se marcan en el mapa 3 de ubicación de arrecifes y que se recomienda que se evite su afección por las obras, por lo que se recomienda un menor nivel de actuación en dicho tramo.

Las comunidades de verméticos localizadas, se identifican igualmente en el mapa 1, y quedan lejos de la zona de afección del proyecto. En cualquier caso y, como elemento de plan de vigilancia ambiental pueden utilizarse a modo de seguimiento en cuanto a densidad de ejemplares y colonias presentes. Las zonas con praderas de *P. oceanica* cercanas a la escollera también pueden servir como elementos de seguimiento en relación al parámetro de densidad de haces.

Debe considerarse que la apertura paulatina de la escollera conllevará un proceso de lavado del interior de la dársena que irá eliminando finos y restos vegetales acumulados, a la par que eliminando zonas de carrizos. Para ello, y previamente a la actuación, se recomienda la retirada de las zonas vegetales con

16

carrizos más próximas a la línea de costa, a la par que la vegetación de carácter invasor presente en la dársena (de *Lagunaria pattersoni*, *Carpobrotus* sp., diversas especies del género *Opuntia*).

Respecto al contradique, en este se han advertido cadenas, anclajes que sirven a las embarcaciones allí presentes, a la vez que basuras de distinto índole, que deberán ser removidas. En este caso, debe extremarse la precaución de no eliminar los pies vegetales de hinojo marino (*Chrithmum maritum*) allí presentes (fotografías 27 y 28 del Anejo fotográfico).

Para lo cual se firma el presente informe en El Campello (Alicante), a 24 de marzo de 2021.



Fdo.: Juan E. Guillén Nieto
Jefe de Investigación

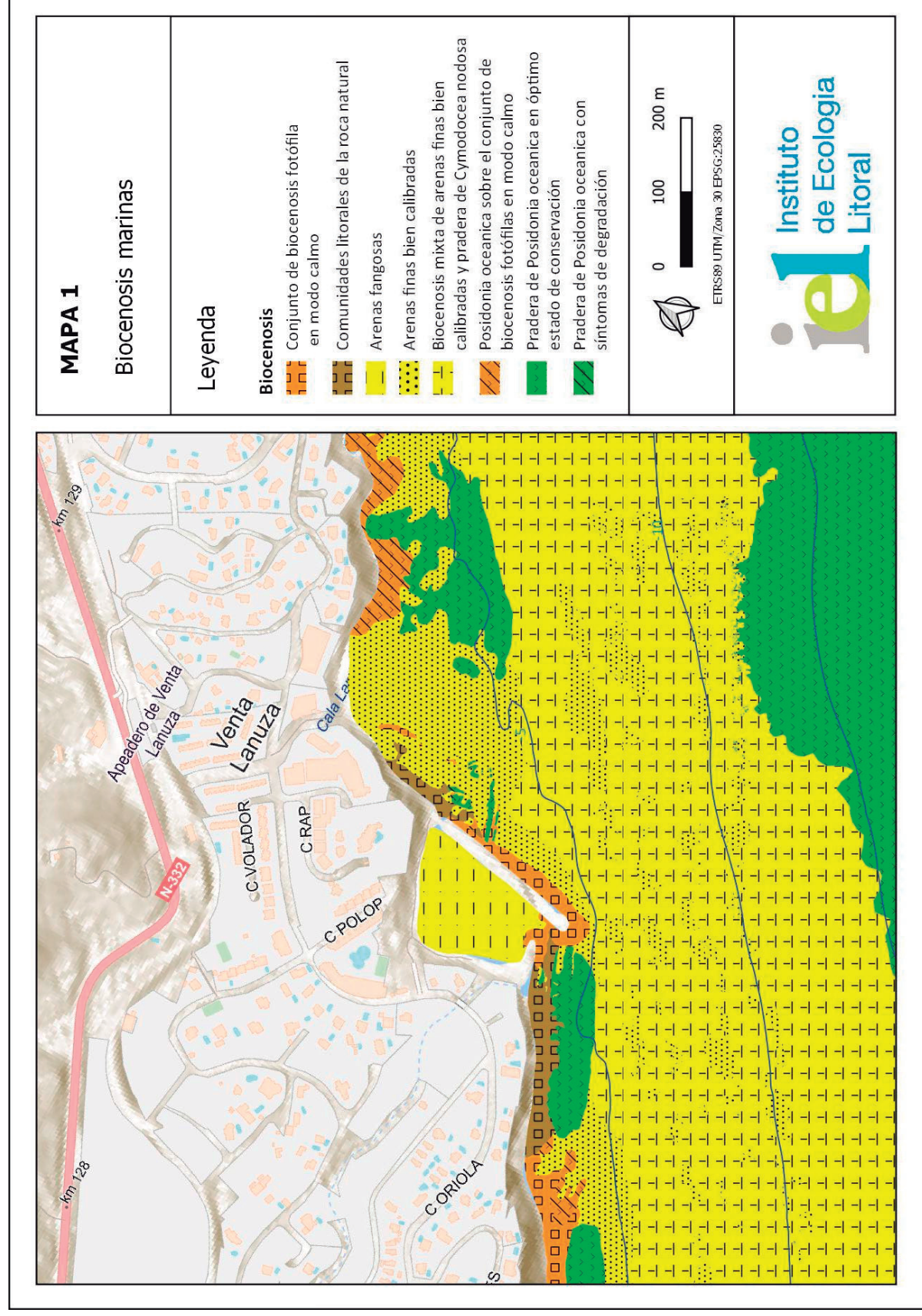


VºBº
Director: Gabriel Soler Capdepón.



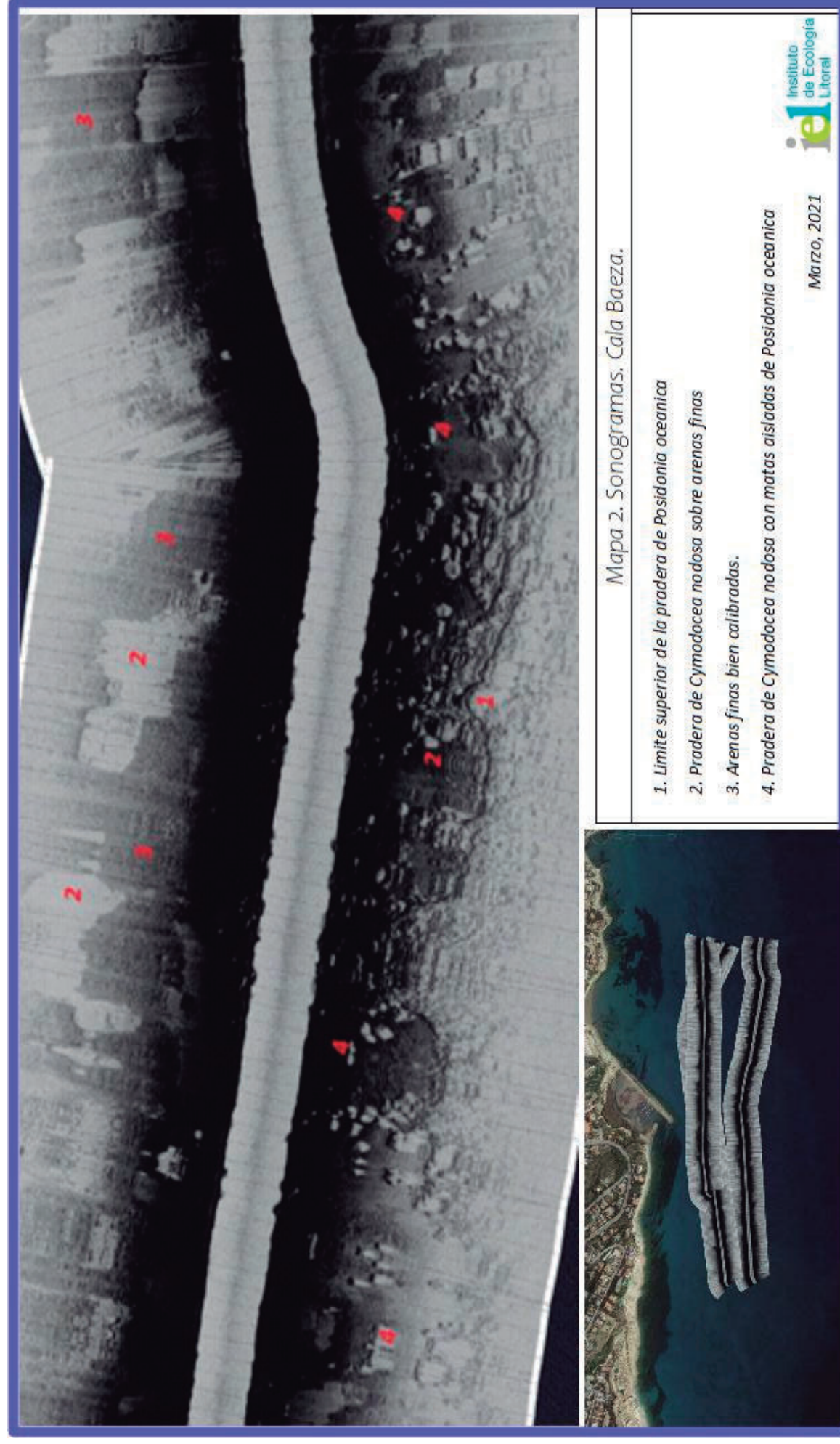
Fdo.: Joaquín Martínez Vidal
Investigador.

ANEXO 1. MAPAS



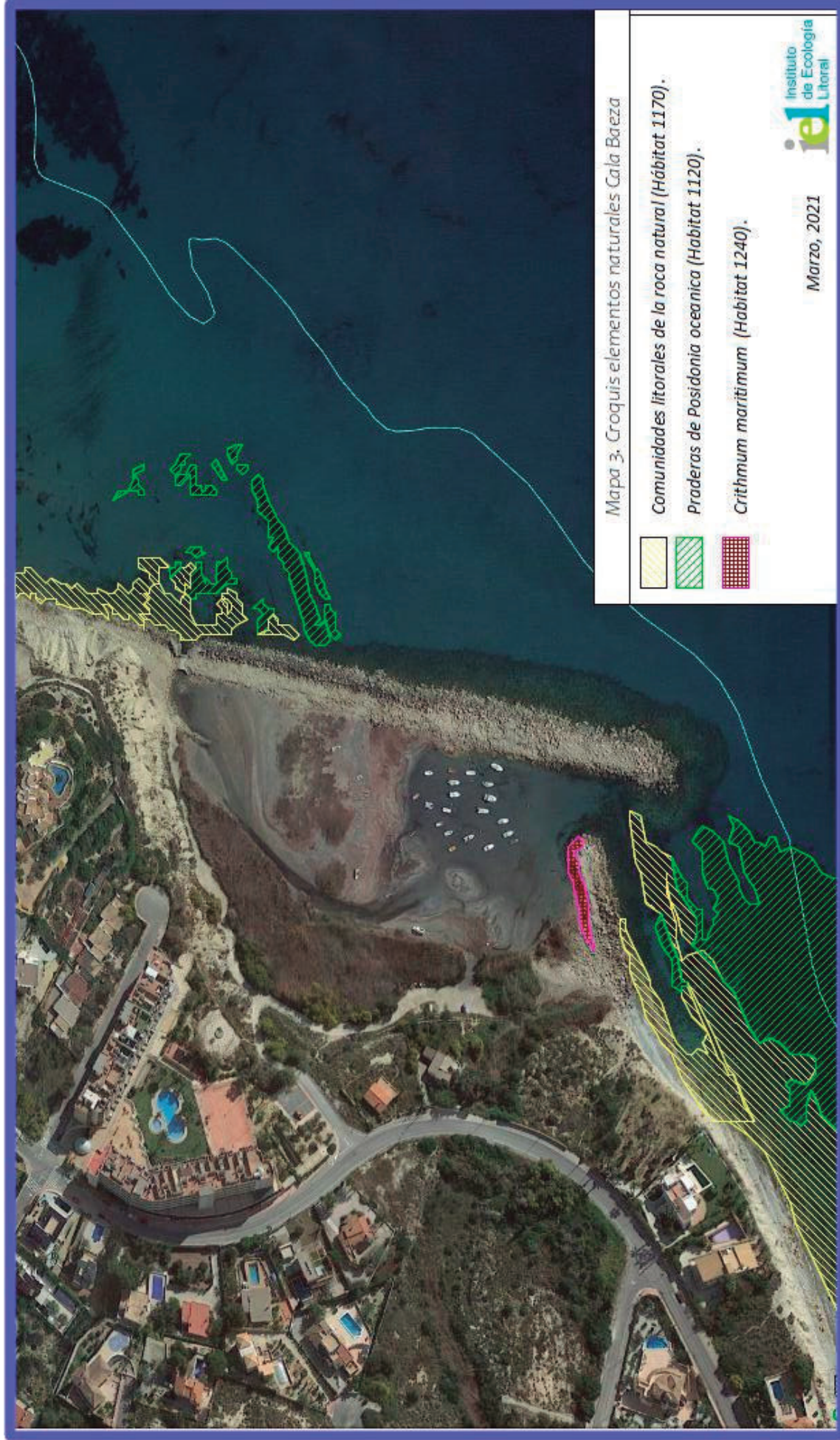
C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)

Tel: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com



C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)

Tel: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com



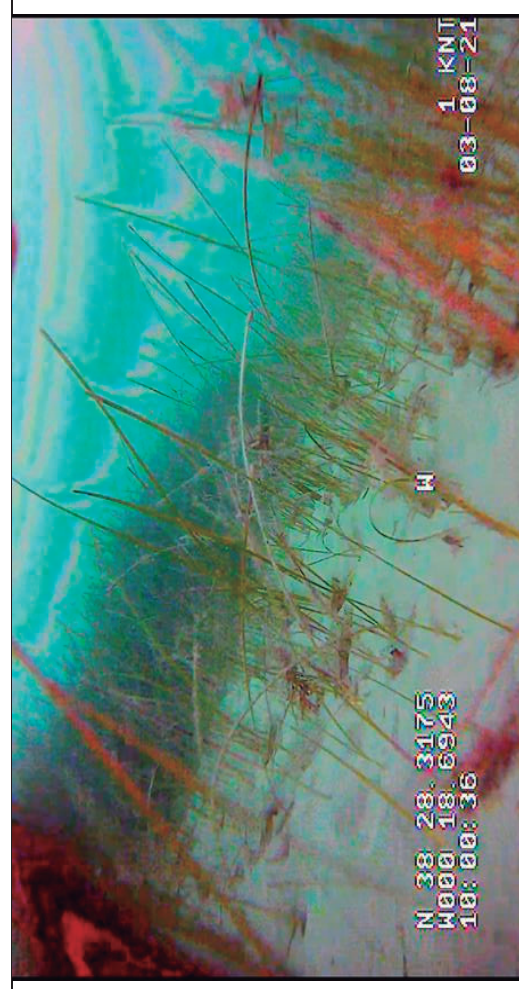
C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)
Telf: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com

ANEXO 2. FOTOGRAFÍAS

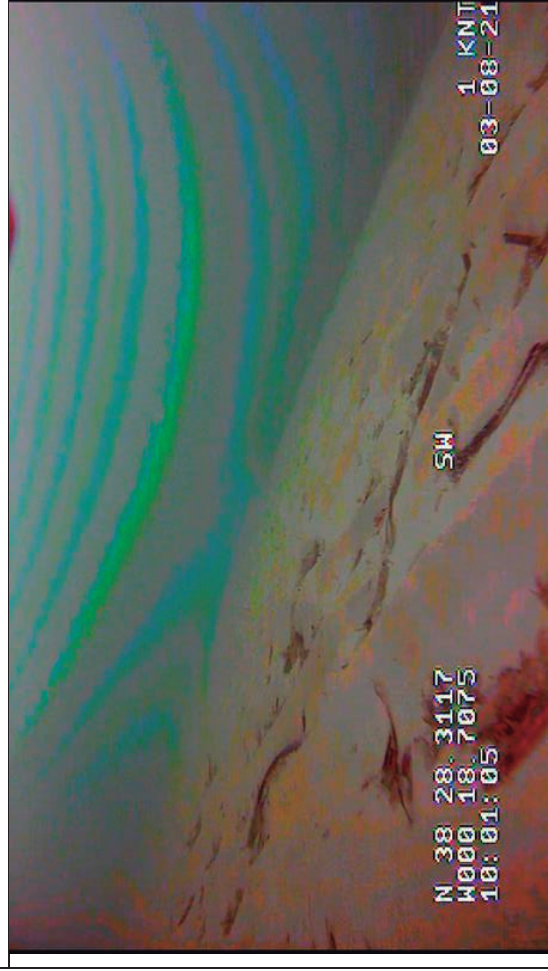
C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)
Telf: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com



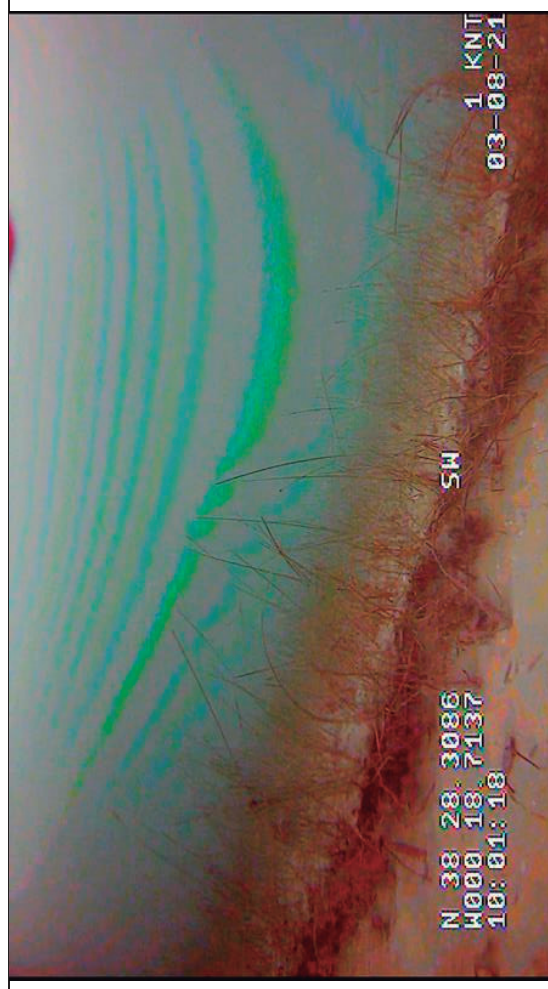
Fotografía 1. Pradera de *Cymodocea nodosa*.



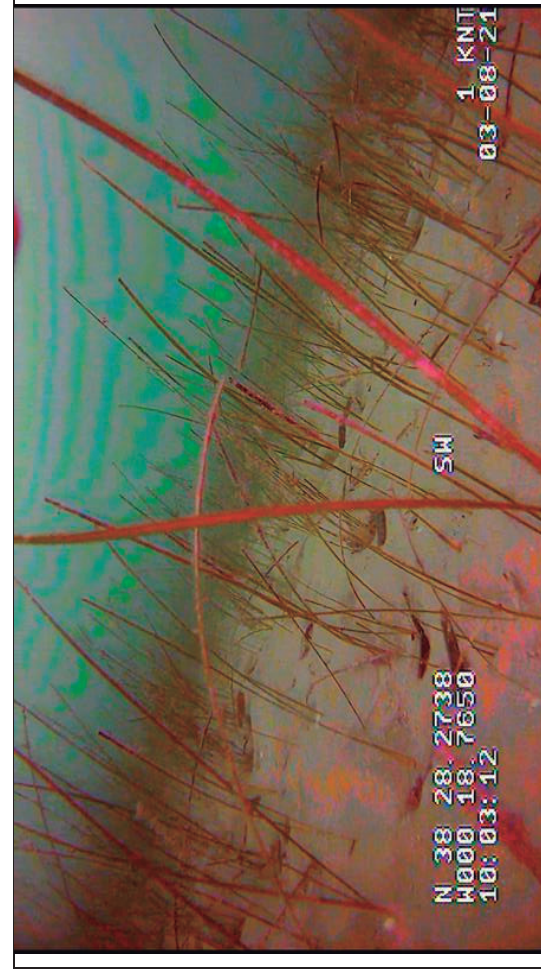
Fotografía 2. Pradera de *Cymodocea nodosa*, al fondo matas aisladas de *Posidonia oceanica*.



Fotografía 3. Biocenosis de arenas finas bien calibradas.



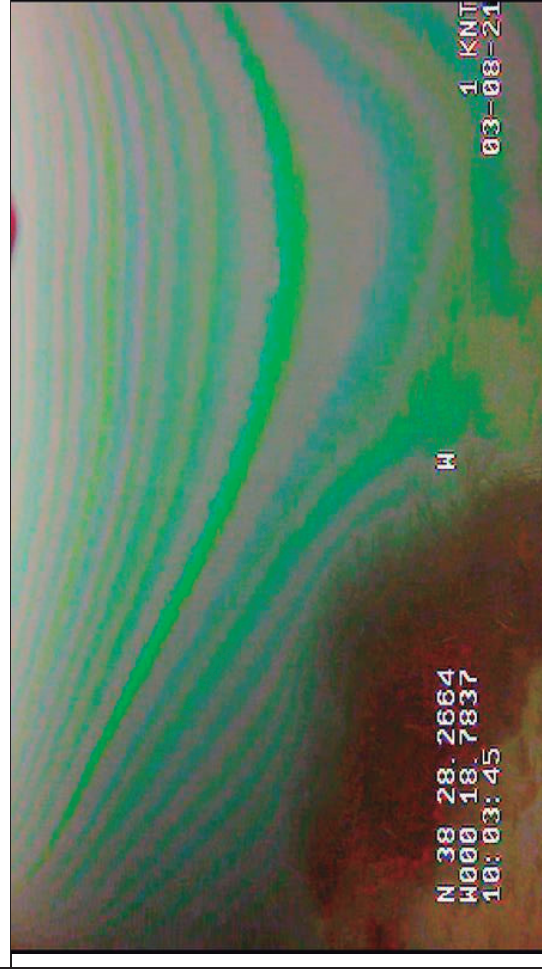
Fotografía 4. Bordo raíces de la pradera de *Cymodocea nodosa*.



Fotografía 5. Pradera de *Cymodocea nodosa*.



Fotografía 6. Mata aislada de *Posidonia oceanica*.



Fotografía 7. Mata aislada de *P. oceanica*.



Fotografía 8. Bordo raíces de la pradera de *Cymodocea nodosa*.



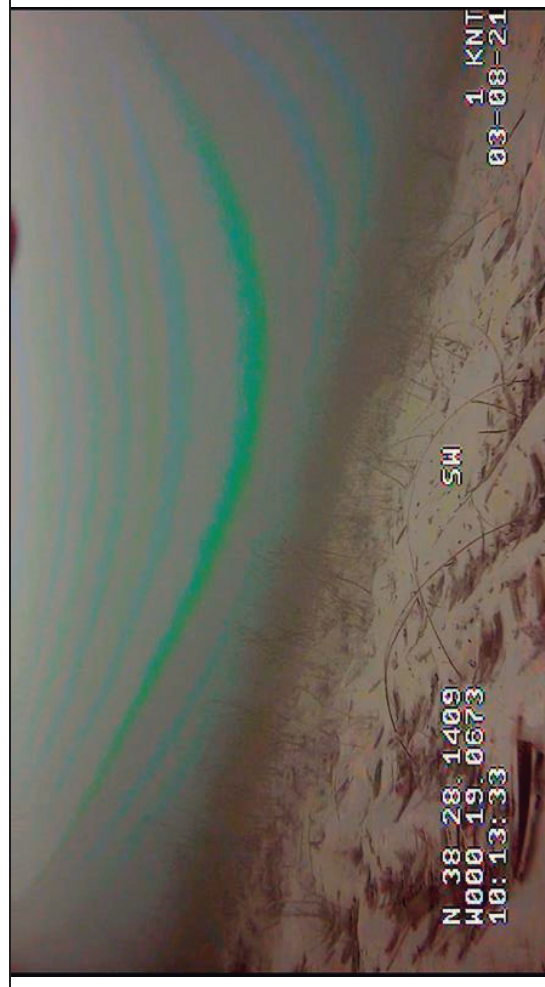
Fotografía 9. Pradera de *Cymodocea nodosa*



Fotografía 10. Biocenosis de arenas finas bien calibradas.



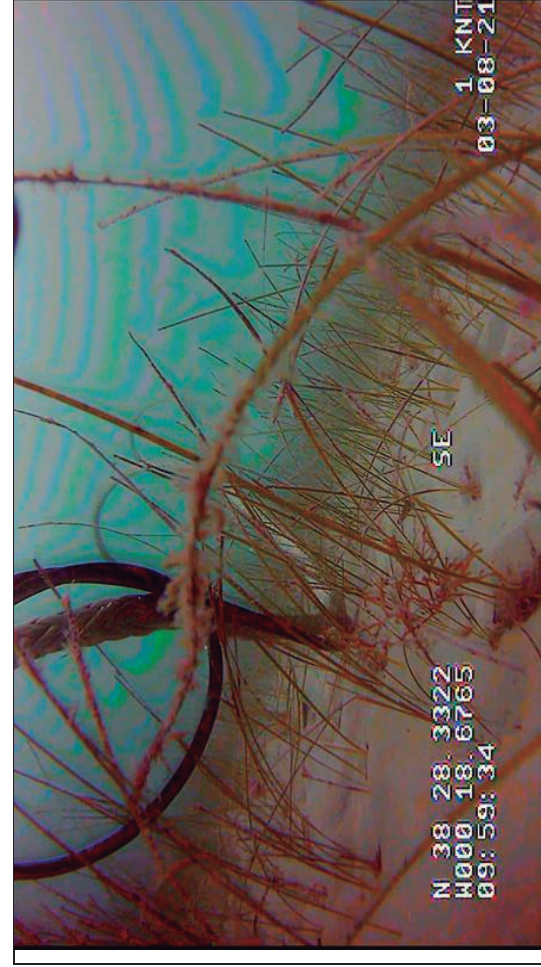
Fotografía 11. Pradera de *Cymodocea nodosa*.



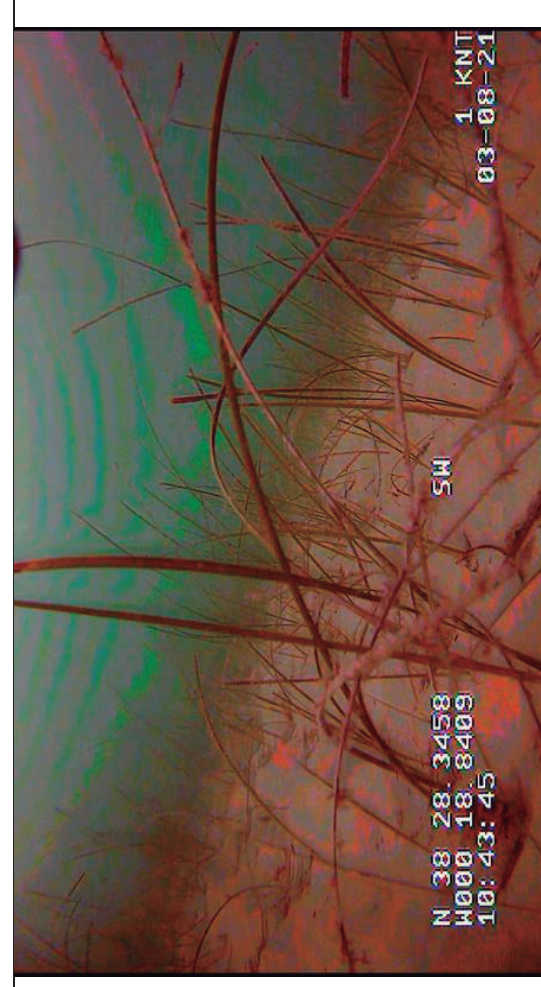
Fotografía 12. Frente de la pradera de *C. nodosa* en un claro de arenas.

25

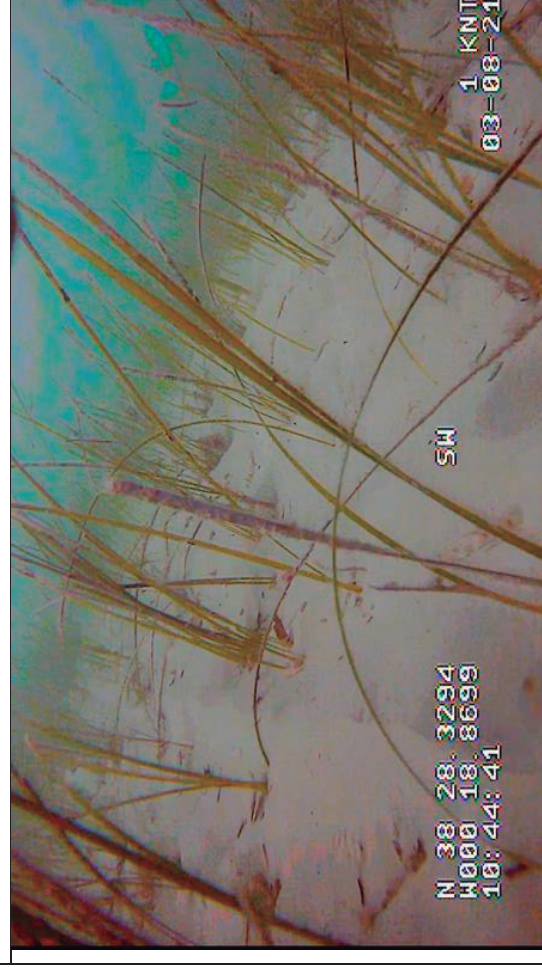
C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)
Telf: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com



Fotografía 13. Pradera de *Cymodocea nodosa*.



Fotografía 14. Pradera de *Cymodocea nodosa*.



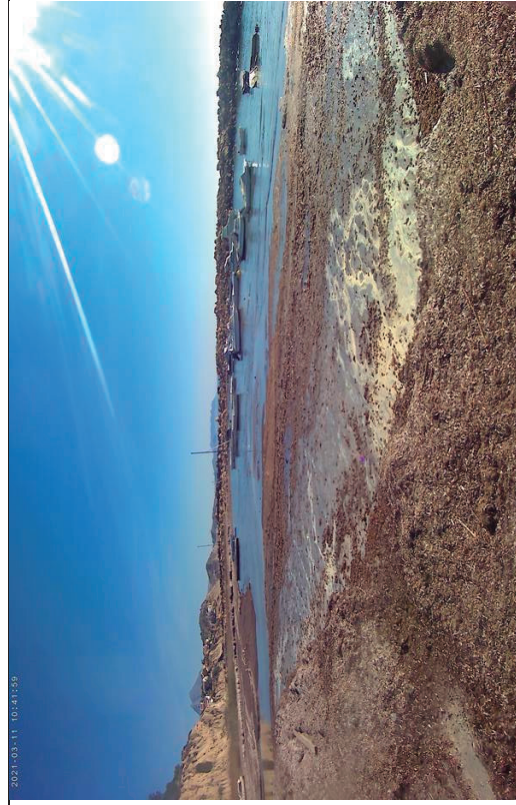
Fotografía 15. Pradera de *Cymodocea nodosa*.



Fotografía 16. Haces enterrados de *Posidonia oceanica* en una pradera de *C. nodosa*.

26

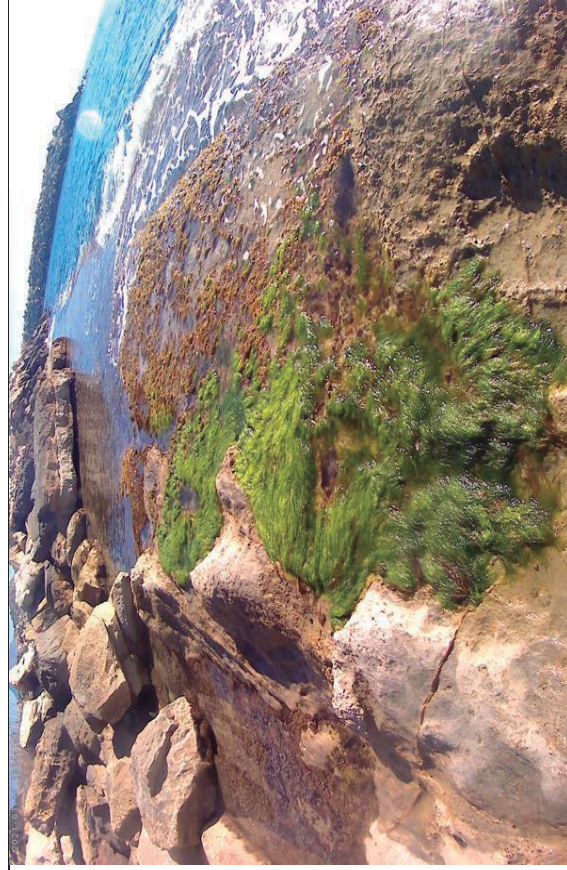
C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)
Telf: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com



Fotografía 17. Aspecto del interior de la dársena de Cala Baeza.



Fotografía 18. Acumulación de restos de *Posidonia oceanica*, algas y basuras en el interior de la dársena.



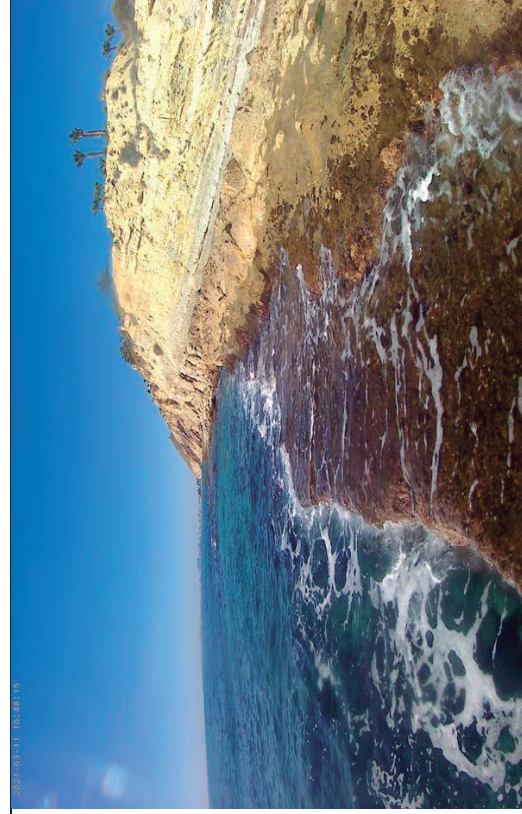
Fotografía 19. Acumulación de ulváceas en el punto de salida del vertido de la rambla.



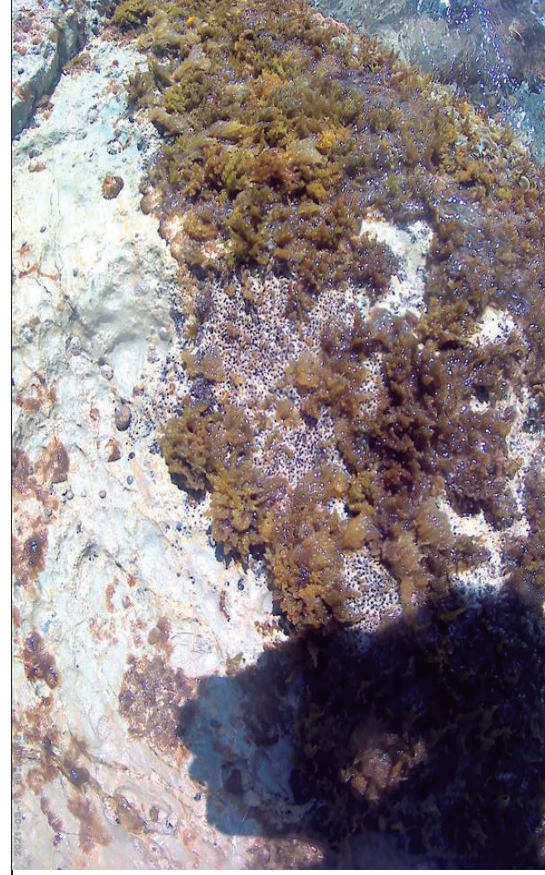
Fotografía 20. Plataforma rocosa natural del contradique, con presencia de *Cystoseira compresa* aisladas.



Fotografía 21. Ejemplares de *Cystoseira* en cubetas en la plataforma de roca natural en la parte exterior del contradique.



Fotografía 22. Plataformas de roca litoral en la parte sur de Cala Baeza.



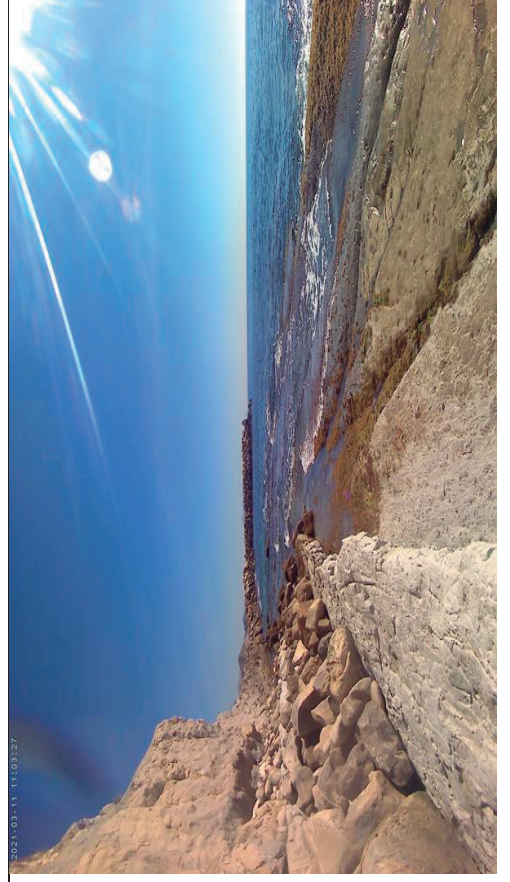
Fotografía 23. Formaciones monoestratificadas de verméticos en la parte sur de Cala Baeza.



Fotografía 24. Detalle de densidades de las formaciones monoestratificadas de verméticos.



Fotografía 25. Desarrollo invernal de *Nemalion elmithoides* en las plataformas litorales.



Fotografía 26. Vista de las plataformas de roca con desarrollo de la biocenosis fotófila de la roca litoral en modo batido, al sur de la Baeza.



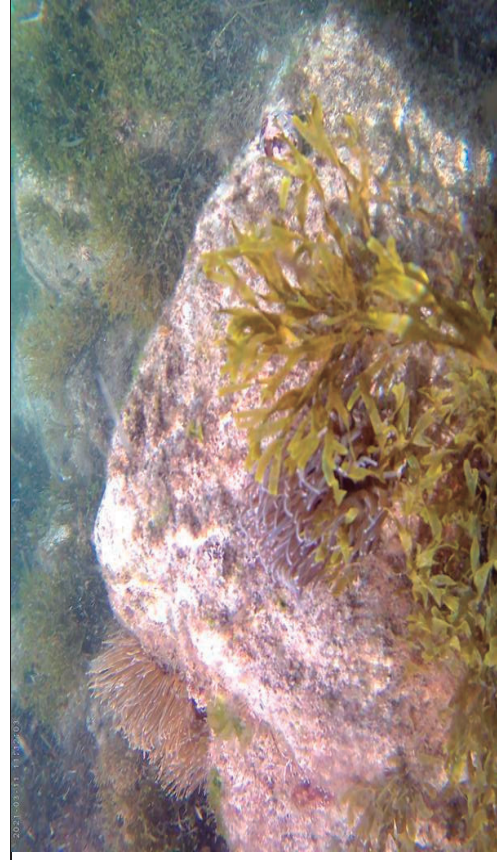
Fotografía 27. Detalle de hinojo marino (*Crichtum maritimum*) en el contradique.



Fotografía 28. Detalle de hinojo marino (*Crichtum maritimum*) en el contradique.



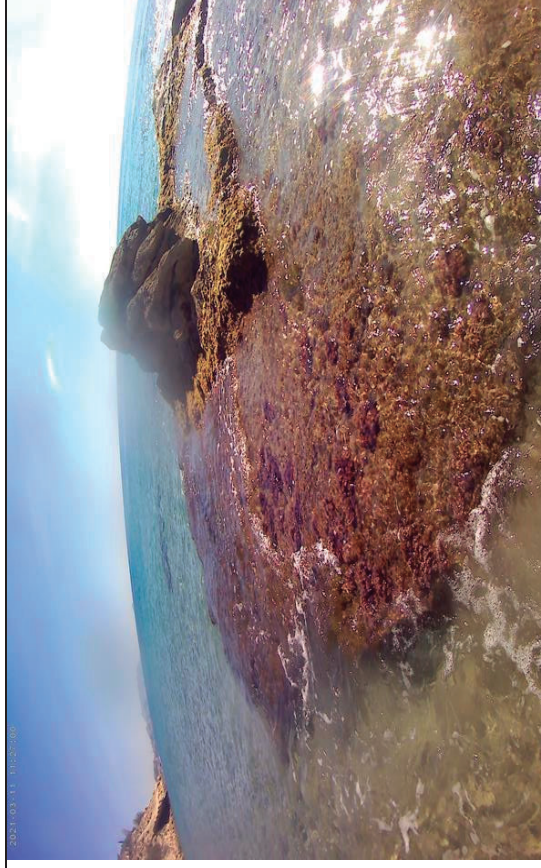
Fotografía 29. Aspecto del interior de la dársena con sustratos de arenas finas bien calibradas.



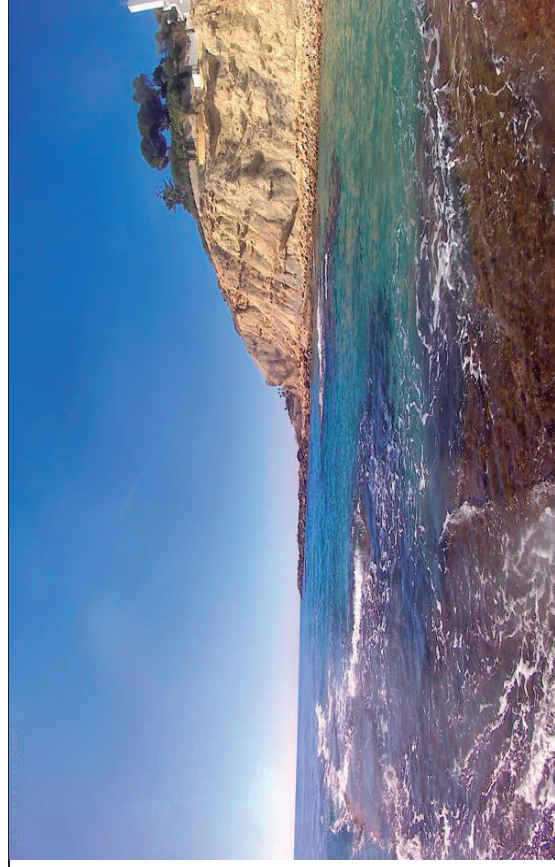
Fotografía 30. Detalle del recubrimiento algal de las piedras de la escollera del contradique, con presencia de *Dyctyota dychotoma*.



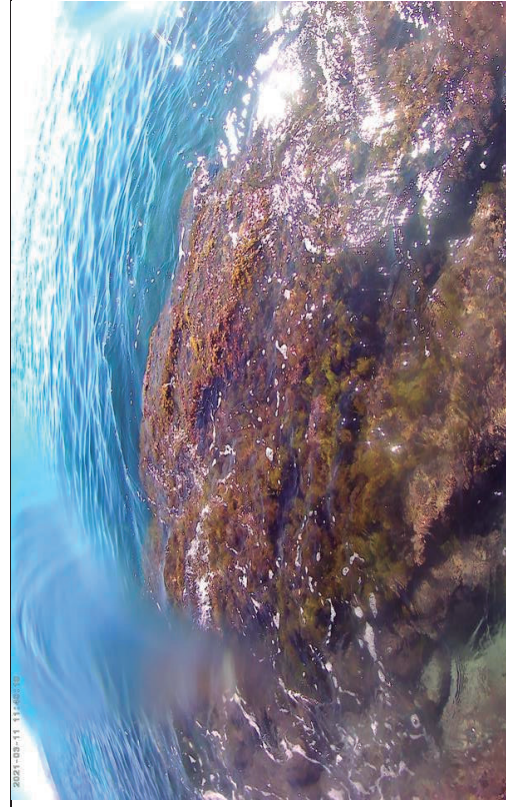
Fotografía 31. Detalle del pie de la escollera con arenas finas bien calibradas y algunos haces de *C. nodosa*.



Fotografía 32. aspecto del islote rocoso en la playa de Cala Lanuza, con presencia de *Cystoseira* spp.



Fotografía 33. Formaciones de lajas rocosas al norte de Cala Baeza.



Fotografía 35. lajas de roca natural en el arranque del dique de Cala Baeza, con presencia de *Dyctioctales* y pies aislados de *Cystoseira* spp.



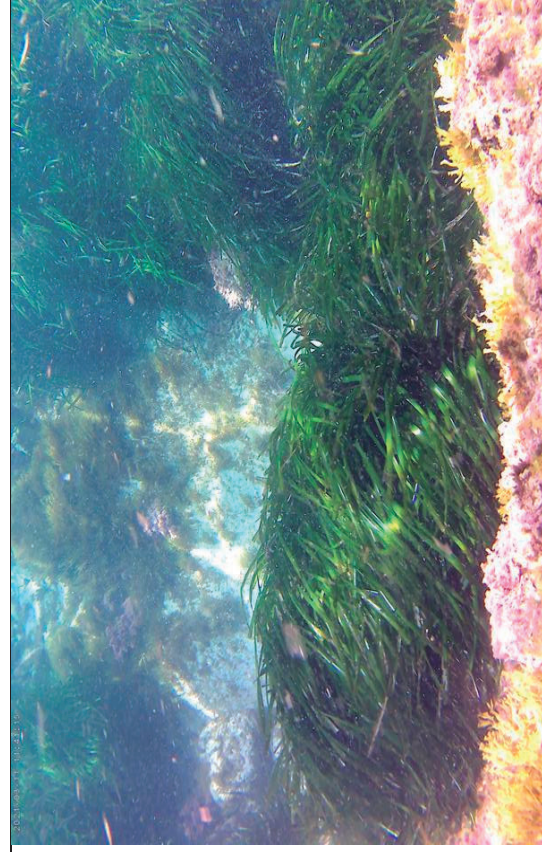
Fotografía 34. Comunidades de la roca fotófila infralitoral en modo batido al sur de Cala Lanuza.



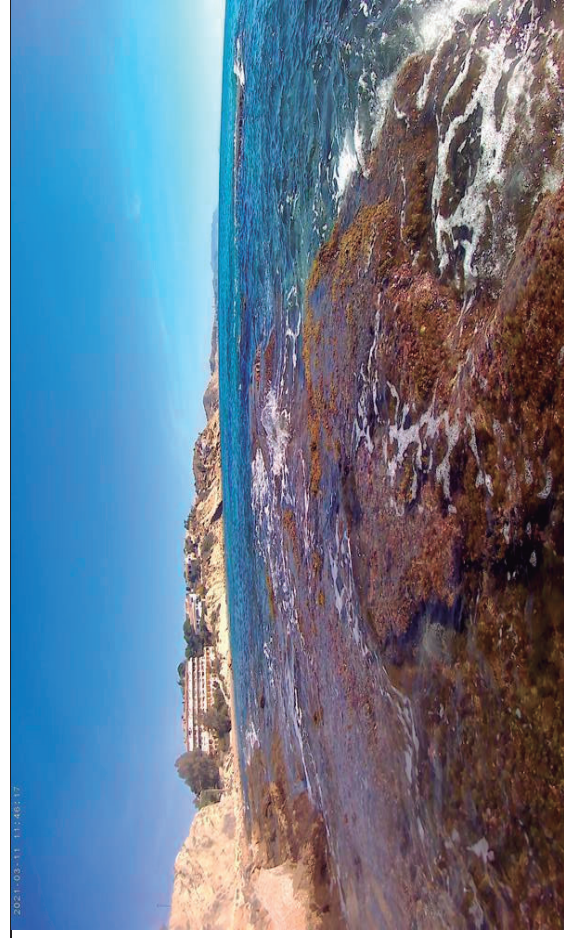
Fotografía 36. Praderas de *Posidonia oceanica* junto a los bloques de roca natural que afloran en el dique.

31

C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)
 Telf: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com



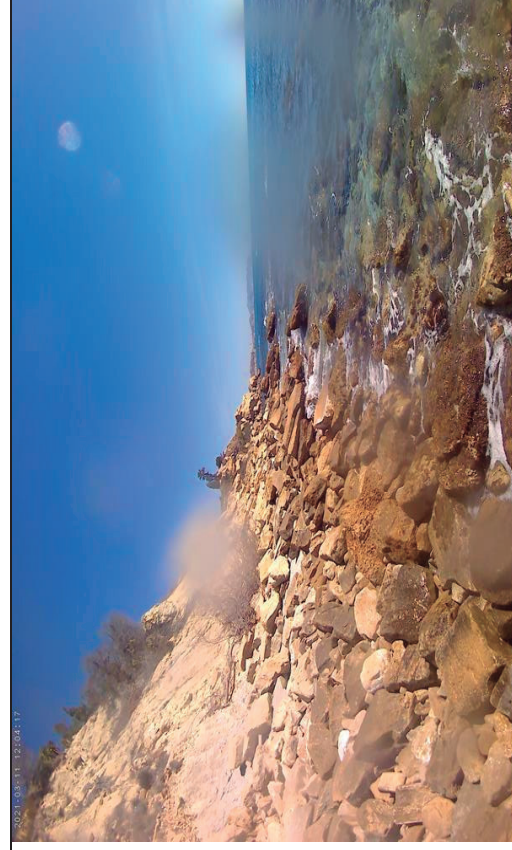
Fotografía 37. Detalle de la presencia de *P. oceanica* entre las rocas naturales que hay en el primer tercio del espigón de Cala Baeza.



Fotografía 38. Plataformas de roca al norte de Cala Lanuza.



Fotografía 39. Detalle de formaciones monoestratificadas de vermetidos al norte de Cala Lanuza.



Fotografía 1. Comunidades fotófilas de la roca infralitoral superior en modo batido al norte de Cala Lanuza.

32

C/ Santa Teresa, 50, 03560 El Campello, Alicante (España)
 Telf: +34 965 65 76 90 info@ecologiaitoral.com www.ecologiaitoral.com

ANEJO 4: ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

ANEJO 4: ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	2
	1.1.- Datos generales del proyecto	2
	1.2.- Marco normativo	2
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES	3
	2.1.- Localización	3
	2.2.- Antecedentes	3
	2.3.- Situación actual	3
	2.4.- Objetivo de las actuaciones	4
	2.5.- Principales características	5
3.	ÁMBITO ESTRICTO DE LAS ACTUACIONES	5
4.	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE. UNIDADES DE PAISAJE	6
	4.1.- Caracterización.	6
	4.2.- Unidades de Paisaje.	11
5.	VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	18
6.	ANÁLISIS DE VISIBILIDAD	21
7.	CONCLUSIONES	23

ANEJO 4: ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

1. INTRODUCCIÓN

1.1.- Datos generales del proyecto

El presente Estudio de Integración Paisajística (EIP) abarca el "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)", cuyo objeto es el diseño y la definición de las obras necesarias para acondicionar la Cala Baeza, situada en el término municipal de El Campello, en la costa de la provincia de Alicante.

1.2.- Marco normativo

El marco normativo bajo el cual se regula la redacción y tramitación del presente estudio de integración paisajística, de ahora en adelante EIP, está en la normativa autonómica de la Comunidad Valenciana:

NORMATIVA AUTONÓMICA

- ☐ LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, esta ley deroga en su totalidad, las anteriormente en vigor:
- ☐ Ley 4/2004, de 30 de junio, de la Generalitat Valenciana de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje.
- ☐ Decreto 120/2006, de 11 de agosto del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunidad Valenciana.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACTUACIONES

2.1.- Localización

El área de estudio está caracterizada por la existencia de dos pequeñas calas. La primera, Cala Baeza, de aproximadamente 100 m de longitud, está delimitada por dos diques artificiales (de 220 m y 50 m de longitud aproximada cada uno). La segunda, al oriente, es Cala Lanuza, que se caracteriza por tener una playa abierta de aproximadamente 120 m de longitud. Al occidente de ambas calas, el litoral presenta un acantilado bajo rocoso. La costa en este segmento tiene una orientación sureste.

2.2.- Antecedentes

Por O.M. de 21/06/1974 se autorizó a la Cooperativa de la Merced a la construcción de dos espigones en el tramo de costa conocido como Cala Baeza (también conocida desde entonces como Cala Merced), así como al encauzamiento y desvío de un torrente que vertía al mar en dicho punto, todo ello con el objeto de defender la playa existente y favorecer crecimiento de la misma. Estas obras fueron autorizadas por un plazo de 20 años.

Tras esta autorización, se procedió a construir dos espigones convergentes con la pretensión de abrigar esta cala de los embates del mar y favorecer la sedimentación de sólidos (arenas) entre los mismos, con la supuesta intención de conformar así una playa de mayor anchura en este tramo de costa. Sin embargo, las obras construidas pronto evidenciaron las siguientes deficiencias:

- ☐ Las obras construidas no se ajustaban fielmente al proyecto autorizado.
- ☐ Tanto los espigones como el encauzamiento sufrieron daños importantes debido a fuertes temporales marinos y crecidas de las escorrentías continentales, respectivamente, sin que estos daños fuesen reparados en modo alguno por el concesionario.
- ☐ El resultado finalmente obtenido con las obras distó notablemente de lo previsto en la solicitud, ya que los sólidos efectivamente retenidos entre los espigones fueron limos y arcillas procedentes de escorrentías continentales, los cuales se fueron sedimentando y consolidando con el tiempo debido a la muy escasa recirculación del agua marina entre los espigones, gracias al abrigo proporcionado por éstos. Sobre estos depósitos de finos se acabó consolidando también una vegetación espontánea muy espesa.

- ☐ Las obras fueron utilizadas finalmente para el fondeo de embarcaciones, aprovechando el abrigo de los espigones, uso que no estaba recogido en modo alguno en la concesión otorgada.

Por todo lo anterior, por O.M. de 14/04/1992 se declaró finalmente la caducidad de esta concesión, no obstante, no se ordenó la demolición y restitución de las obras debido a que en ese momento existían varias propuestas en curso para reconvertir este enclave en un puerto deportivo propiamente dicho. Finalmente, todos estos proyectos para su conversión en un puerto deportivo fueron rechazados o desistidos, por distintas razones urbanísticas y medioambientales.

Durante todos los años transcurridos, se fueron consolidando importantes urbanizaciones de viviendas en este tramo de costa (principalmente "Cala de la Merced" y "Cala d'Or"), las cuales, dada la distancia, se encuentran totalmente desconectadas de los servicios de saneamiento generales del municipio. Para solventar esta cuestión, estas urbanizaciones dispusieron sendas estaciones depuradoras de aguas residuales de forma previa al vertido de sus aguas residuales en el barranco que desemboca en esta cala.

Sobre la existencia de estos vertidos, se han producido numerosas denuncias tanto por parte de ciudadanos como por parte del Servicio Provincial de Costas en Alicante que han sido remitidas a la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

2.3.- Situación actual

En la actualidad, en Cala Baeza, los dos espigones existentes configuran una dársena de 16.108 m² de agua abrigada con una bocana de 28 m de anchura orientada hacia el sur, cuya concesión se encuentra actualmente extinguida.

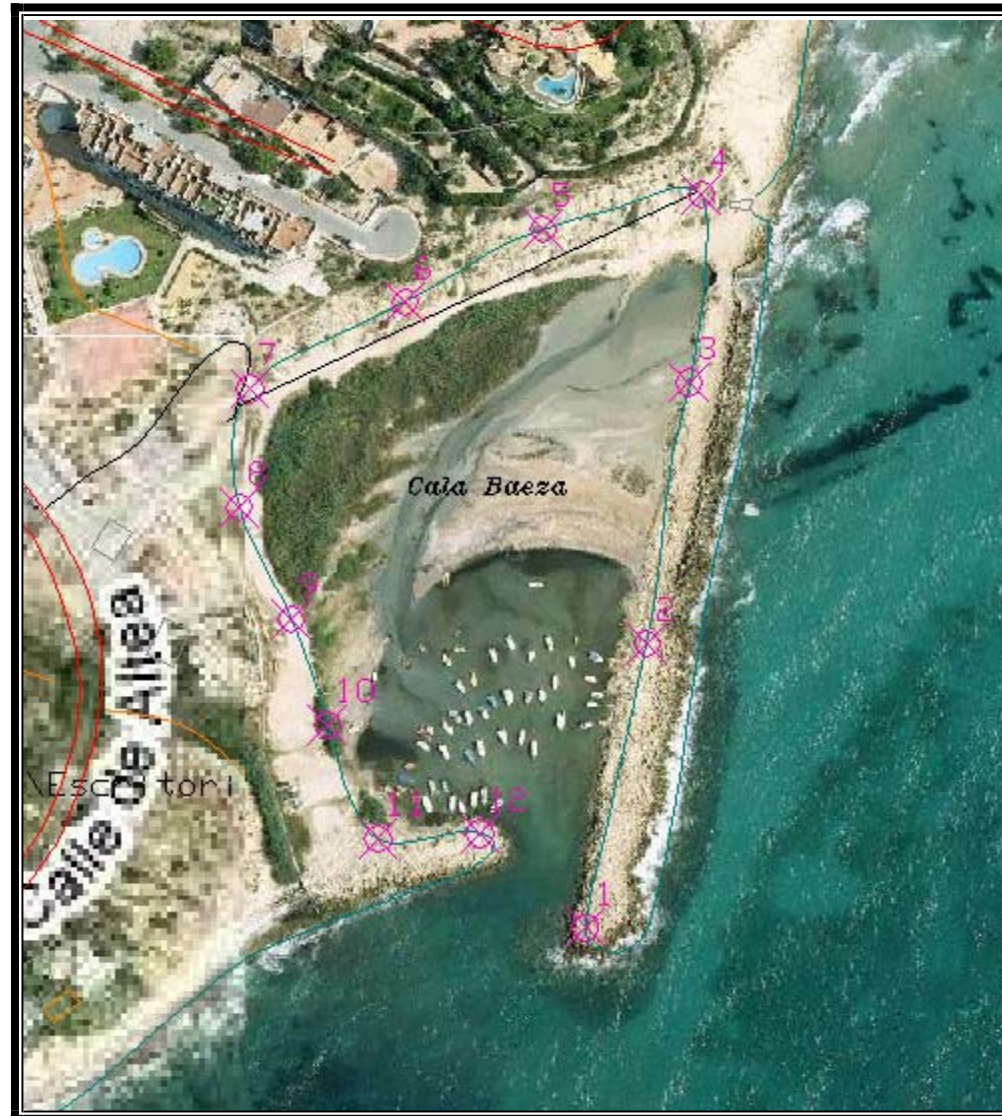
El espigón y el contradique se encuentran actualmente en mal estado de conservación. La dársena se encuentra aterrada y con escaso calado. Su utilización actual es la de resguardo de pequeñas embarcaciones amarradas sin ningún tipo de orden en la dársena.

En el entorno, se constata la presencia de varias urbanizaciones de baja densidad con edificaciones en altura y viviendas aisladas, todas ellas de uso residencial.

La construcción en su día de los dos espigones convergentes (existentes en la actualidad) con la pretensión de abrigar esta cala de los embates del mar y favorecer la sedimentación de sólidos (arenas) entre los mismos, tenía la supuesta intención de conformar así una playa de mayor anchura en este tramo

de costa.

Las principales problemáticas detectadas tienen su origen en la presencia del espigón norte y su disposición respecto al espigón sur, puesto que favorece la sedimentación, así como a los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico). La solución a dicha problemática pasa, por tanto, por eliminar los factores que propician la acumulación de fango, manteniendo no obstante una protección costera adecuada.



2.4.- Objetivo de las actuaciones

Como se ha expuesto anteriormente, gran parte de la problemática actual en este tramo de costa se debe tanto a la colmatación de la dársena, que se encuentra aterrada y en mal estado, como a la presencia de aguas residuales sin depurar, encontrándose el vertido en vías de ser resuelto en breve por parte del Ayuntamiento de Campello, por lo que se considera conveniente que este Ministerio actúe en el mismo, con el objeto de restituir el entorno resolviendo los problemas ambientales existentes en dicho tramo de costa.

El "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)" se redacta por la necesidad de mejora ambiental y regeneración costera de esta parte de la fachada marítima del municipio de El Campello. El alcance de las actuaciones proyectadas contempla los siguientes objetivos:

- Eliminar las causas que provocan que actualmente la cala se encuentre colmatada, como son: por un lado la configuración de la misma (disposición de los espigones que prácticamente la cierran) que favorece la sedimentación de materiales de origen marino, al provocar que la energía del oleaje sea prácticamente nula en el interior de la misma, y por otro los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico).
- Conseguir, a través de la regeneración planteada, una playa con un ancho suficiente que permita el uso público de la misma.

Cumpliendo estos objetivos se ha llevado a cabo el diseño de la configuración ideal apropiada a los objetivos perseguidos en forma de proyecto de construcción de las infraestructuras que se proponen.

De este modo, se conseguirá generar una playa para el uso público, el restablecimiento del tránsito peatonal en la zona y la protección de este tramo de costa frente a los temporales.

2.5.- Principales características

La solución considerada más adecuada para el acondicionamiento de Cala Baeza comprende las actuaciones necesarias para el acondicionamiento y regeneración del tramo de costa correspondiente a la Cala Baeza en el término municipal de El Campello, de modo que se proceda a eliminar el aterramiento actual que sufre la cala a, permitir la libre circulación del agua de mar al aumentar la energía del oleaje incidente y la regeneración de la playa.

La solución propuesta consiste en eliminar el espigón Norte de la cala y acondicionar el espigón Sur, así como proceder a la regeneración de la playa que realizará las funciones de protección costera a la vez que generará un nuevo espacio lúdico para el frente costero de El Campello.

Se incluye el acondicionamiento del espigón Sur y el desmantelamiento del espigón Norte. Se contempla el dragado del material existente actualmente en la dársena, hasta la cota -2 m. Esta solución permite reducir los volúmenes excesivos de aportación de arena que supondrían otras soluciones y se consigue un ancho de playa máximo de 30 metros en todo el tramo de playa regenerada.

El acondicionamiento del espigón existente al Sur de la Cala Baeza lo convierte en un espigón de aproximadamente 100 metros de longitud que corona a la cota +1.50m (baja cota de coronación).

Se plantea la regeneración de la playa con arena de aportación de cantera con un D_{50} de 1,41 mm. Igualmente, se plantea el dragado del material existente hasta la cota -2 metros que supone un volumen de 46.709 m³; en este caso, al no ser necesario el material dragado para la regeneración de Cala Baeza, se prevé su posterior aprovechamiento parcial como material de aportación para la regeneración de la playa de Cala Lanuza.

El volumen necesario de material de aportación para la regeneración de la playa es de 12.245 m³, cantidad relativamente baja. Se consigue una playa regenerada con una anchura sensiblemente uniforme de unos 30 metros en el tramo de costa a regenerar.

La longitud de playa regenerada es de aproximadamente 137 metros. La solución propuesta genera una superficie de playa seca de 2.989 m². Y en la zona terrestre de Cala Baeza, dentro de la zona de DPMT, se plantea una actuación para el restablecimiento del tránsito peatonal con el acondicionamiento del terreno y la creación de una senda peatonal con material terrizo.

3. ÁMBITO ESTRICTO DE LAS ACTUACIONES

El territorio objeto de análisis en este Estudio de Integración Paisajística corresponde al término municipal de El Campello, que se encuentra en la comarca de L'Alacantí, en la provincia de Alicante.

La cala Merced se encuentra situada en el término municipal de El Campello (Alicante). Se sitúa a 13 km de Alicante y a 30 de Benidorm. La costa de El Campello tiene una longitud de 23 km, situándose Cala Merced en su zona norte, entre Cala Lanuza y Cala Cuartel.

El término municipal de El Campello se ubica en el sector centro-oriental de la provincia de Alicante. Limita con los términos municipales de Villajoyosa, Aigües y Busot al Norte, y Alicante, Mutxamel y Sant Joan d'Alacant al Este y Sur.

En una primera aproximación, puede considerarse que el paisaje en el territorio está fuertemente dividido y presenta dos aspectos totalmente diferenciados. Se trata, por un lado, de la línea costera y su entorno próximo, y de otro lado, el conjunto de relieves que quedan detrás de esta franja litoral, y que forman parte del conjunto montañoso de la mitad septentrional de la provincia de Alicante.

El Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2003) es una obra de reciente edición que pretende una identificación y caracterización de los paisajes del territorio español. Los paisajes o unidades de paisajes son las unidades básicas de la taxonomía jerarquizada, que queda estructurada en tres niveles, propuesta en esta obra.

El término municipal de El Campello se encuentra a caballo entre las Asociaciones de Tipos de Paisaje de los "Llanos litorales peninsulares" y las "Sierras y Montañas Mediterráneas y continentales".

Los "Llanos litorales peninsulares" presentan una distribución circunmediterránea, con una amplia presencia territorial en el conjunto del territorio español y determinadas variaciones regionales de interés, pero con una serie de rasgos físicos y humanos en común. Por un lado, presentan una fisiografía eminentemente llana, con una suave inclinación hacia la costa, y por otro lado, su carácter litoral, que influye en el aspecto climático, y tiene una relevante repercusión en la configuración del paisaje.

En estos paisajes, enclavados en un contexto mediterráneo y de vieja civilización, la presencia del ser humano es prácticamente consustancial, por lo que se trata de paisajes con una importante componente antrópica, por lo que se trata de paisajes culturales.

En ellos, esta intensa ocupación humana se expresa a través de tramas agrícolas de explotación intensiva, basadas en el uso y la canalización del agua. Otro aspecto es la intensa urbanización, que ha conocido en los últimos decenios un avance territorial muy importante sobre la base de la red de núcleos tradicionales y de nuevos asentamientos costeros de carácter turístico residencial. En este paisaje, el rasgo dinámico más destacado es la intensidad y velocidad de los cambios, tanto en lo que se refiere a espacios agrícolas como a entornos urbanos.

En los llanos del sureste ibérico, en la provincia de Alicante, la limitación del recurso agua y su utilización en la agricultura, el desarrollo industrial y el turismo han propiciado unos de los más importantes cambios paisajísticos que se han dado en España en los últimos tiempos. Los campos, con los cultivos de secano, han visto la proliferación de los modernos regadíos, la costa está asistiendo a acelerados procesos de urbanización turística.

El sector litoral de El Campello, dentro de los "Llanos litorales peninsulares", pertenece al Tipo de Paisaje de los "Llanos y glaciares litorales y prelitorales", y más concretamente, en un nivel inferior, corresponde al Paisaje del "Campo de Alicante", caracterizado por el elevado contraste entre la fuerte ocupación de la costa y el diseminado residencial en un medio rural muy dinámico.

El otro gran sector del término municipal de El Campello, que ocupa por otro lado la mayor parte de la superficie de éste, pertenece a las "Sierras y Montañas Mediterráneas y continentales", y dentro de éstos, pertenece al Tipo de paisaje de las "Sierras Béticas". El Paisaje al que corresponde, dentro del anterior nivel es el de las "Sierras de Carrasqueta y La Grana".

El paisaje de las sierras valencianas y alicantinas es variado, encontrándose sierras calcáreas, modeladas por procesos kársticos, de materiales blanquecinas con escasa vegetación y culminaciones rocosas. La cubierta vegetal se presenta muy transformada, por los usos humanos, siendo frecuentes las repoblaciones con pino.

Son frecuentes en estas sierras las explotaciones a cielo abierto, con consecuentes impactos paisajísticos, en algunos casos de carácter grave.

Los paisajes del Norte de la provincia son paisajes montañosos muy afectados por la red de drenaje superficial que abre barrancos y pasillos entre las elevaciones, sin que aparezcan amplios fondos de valle entre ellas.

4. CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE. UNIDADES DE PAISAJE

4.1.- Caracterización.

La valoración del paisaje se puede realizar de acuerdo con una serie de factores que lo condicionan, como son el relieve y la complejidad topográfica, la vegetación y usos del suelo, y el efecto de las actividades humanas.

Toda nuestra actuación se localiza en costas bajas: Asociadas a un postpaís llano e incluso pantanoso y con un gradiente mar adentro inferior a 6 ‰, se disponen abundantes playas de arena y de cantos en largos tramos del litoral valenciano. Atendiendo a razones genéticas y de dinámica ambiental, sucesivamente se considerarán las playas de arena, las playas de cantos y las costas de restinga y albufera.

Se conforman playas de cantos, que se suceden en diferentes tramos del litoral, siendo la más extensa la de Vila Joiosa, que se prolonga hasta El Campello

Actualmente, el paisaje se considera como un recurso natural más y como parte del patrimonio cultural del hombre, debido a su relativa escasez y a que es un bien cada vez más demandado, por lo que debe conservarse y gestionarse racionalmente.

En este sentido, se describe a continuación el entorno paisajístico de la zona en estudio, con el fin de evaluar su calidad intrínseca y su fragilidad respecto a la actuación propuesta.

La osamenta del relieve hay que buscarla en la estructura, en nuestro caso, en los plegamientos subbéticos que pueden responsabilizarse directamente de los acantilados del N de El Campello. La tectónica también responde de la línea quebrada en dos rectángulos de los Caps de l'Horta y de l'Aljup, pero bajando a más detalle en el primero encontramos un islote trapezoidal mioceno que emerge del cuaternario, así como la tabla inclinada miopliocena o tal vez domo de la *Sena* de Santa Pola. Un abrupto, aunque pequeño, anticlinal cizallado, también mioceno, forma la Serra Grossa o de Sant Julia, de orientación E-W, al sudoeste de la cual fue vaciado para construir el nuevo puerto el Tossal del Molinet. Al S de la ciudad la tectónica postpliocena se manifiesta en ejes transversales a la costa que han repercutido en la desnivelación del pleistoceno. Aparte queda, no hay que olvidarlo, la Illa Plana o Nova Tabarca, extremo del plegamiento penibético y no precisamente volcánica, como se ha repetido.

Al no ser tan conspicua y constante en este tramo litoral la deriva que se registra en buena parte de la costa valenciana, hay que atender como agente marino primordial el oleaje y su causa, el viento. El observatorio de Alicante arroja un predominio del E y SE entre los vientos marinos, pero una bonanza frecuente. En el de El Altet, en cambio, el levante destaca mucho más claramente, en todo lo cual influye la abundancia de las brisas. Los fuertes temporales sólo llegan como mar de fondo, aunque se recuerden episodios como el de El Campello en diciembre de 1980, desgraciadamente memorables.

Los *fetchs* máximos -es decir los recorridos de los vientos que engendran oleajes- corresponden al SE (974 km) y E (1.384 km), precisamente los más frecuentes; en tales casos la altura máxima de las olas puede alcanzar los 6 ó 7 m «Mano de obra» no falta para el modelado litoral.

Lo que sí escasea es el material, el material móvil, al menos en algunos sectores. No hay ningún río importante que pueda responsabilizarse del suministro. El más caudaloso es el Riu Verd, de Castalia, de Montnegre que al desembocar -valga la ironía- se llama Riu Sec. Es una auténtica rambla con un módulo de 0,27 nrVseg que no excluye fuertes y distantes avenidas. Menor papel tiene todavía a nuestros efectos la inconexa Rambla de les Ovelles. En virtud de lo dicho puede pensarse que la movilización de sedimentos resultará más importante que el aporte de material nuevo.

El paisaje constituye un aspecto del medio físico difícil de analizar objetivamente, describiéndose por un conjunto de elementos visuales. El aspecto de cualquier escena viene definido por colores, texturas, formas y líneas que se muestran en determinadas escalas o proporciones en un determinado espacio. Una manera de entender el proceso de apreciación del paisaje es detenerse en considerar cómo cada uno de estos elementos surge en el paisaje, su presencia, distribución en la escena, gamas y características en las que se da. La técnica de los elementos visuales o estéticos utiliza esta descomposición para intentar entender el mecanismo perceptivo del observador del paisaje.

Para realizar el análisis, se desglosa el aspecto del paisaje detalladamente, indicando los tipos con que aparecen los elementos visuales en un intento de desentrañar la compleja fórmula de composición estética que nos genera ese paisaje. Este estudio de variables desagregadas interpreta la esencia de la escena y nos explica cómo se percibe visualmente y cuáles son las interacciones existentes entre las distintas partes que lo componen.

Así, una vez conocidas las facetas con las que aparece cada elemento visual, su grado de extensión y de contraste, esta técnica propone un diagnóstico agregado en el que se concluye la dominancia o imposición de uno o más elementos visuales sobre los demás. Es decir, se concluye cuál de los elementos analizados “define” en mayor medida la esencia de paisaje que analizamos.

En resumen, la primera fase de esta técnica analiza desagregadamente las pautas y distribución de cada uno de estos elementos y sus tipos dominantes, para su posterior diagnóstico conjunto que recoge la importancia de cada elemento y los principales rasgos dominantes. Con esta técnica nos aproximamos a la organización estética de los paisajes, lo que nos puede servir para entender su esencia perceptual y su fragilidad a alteraciones.

A continuación, se enumeran y describen los elementos constituyentes del paisaje de la zona objeto de estudio:

El color

El color es la propiedad de reflejar la luz con una particular intensidad y longitud de onda, que permite al ojo humano diferenciar objetos que de otra forma serían idénticos.

Las características básicas del color son las siguientes:

- El Tinte: se refiere a la longitud de onda de la luz reflejada, y es lo que coloquialmente conocemos como color. El tinte varía desde los colores más cálidos en el entorno del rojo hacia los más fríos en torno al azul. En general, podemos atribuir una cierta dominancia o imposición de los colores más cálidos sobre los más fríos, ya que pequeñas cantidades de colores cálidos se imponen en amplias escenas frías captando la atención del espectador.
- El Tono del color se refiere a la intensidad de la energía reflejada, variando así desde los tonos más claros a los tonos más oscuros. En general se da una mayor dominancia de los tonos claros sobre los oscuros.
- El Brillo depende de la menor o mayor dispersión de la luz reflejada. Las superficies más lisas tienden a reflejar con brillo, mientras las que presentan rugosidad reflejan colores mates. El brillo es un factor determinante en la dominancia del color: superficies brillantes, por pequeñas que sean, tienden a atraer la atención del espectador, superponiéndose en su percepción a los demás colores de menor brillo.
- Los colores que se dan en el área de estudio son fundamentalmente los tintes

verdes, de tonos oscuros y mates de la vegetación forestal que recubre las elevaciones montañosas, y los verdes más claros de los cultivos de las faldas y valles; sobre éstos contrastan fuertemente los tintes rojizos y ocres de los desmontes producidos por las actuaciones humanas en numerosos puntos del paisaje, así como los blancos de los enlucidos de las diversas construcciones.

Ω La textura

Se define como el conjunto de pequeñas formas o mezclas de color distribuidas en pautas superficiales continuas, de tal manera que las partes agregadas son lo suficientemente pequeñas para no aparecer como objetos discretos en la composición de la escena.

En realidad, las superficies que se muestran en un paisaje no son por lo general absolutamente lisas, homogéneas y regulares, presentando casi siempre pautas y micropautas de variación. Al efecto estético de estas variaciones es a lo que se le conoce con el nombre de textura. Puede caracterizarse por su grano, densidad, regularidad y contraste interno.

- ▣ Tamaño del grano: se refiere a las dimensiones de la rugosidad o de la pauta de color. Granos más grandes definen texturas más rugosas y granos pequeños definen texturas más finas. Las texturas más finas y lisas tienden a ser más dominantes en la apreciación del observador.
- ▣ Densidad: se refiere al número de granos o pautas de color por cada unidad de superficie. Así se dan texturas de densidad abierta, media o densas.
- ▣ Regularidad: es función de la distribución de la densidad del grano, pudiendo ser uniforme o variable, con pautas definidas irregulares o aleatorias.
- ▣ Contraste Interno: viene determinado por las diferencias entre los colores o los tonos de luz y sombra. Las texturas de elevado contraste interno son dominantes sobre texturas menos definidas.

En el paisaje que nos ocupa, la textura viene determinada por la agregación de los individuos de vegetación, dando lugar a una textura de grano grueso, regular, homogénea y densa en las zonas cubiertas por la vegetación forestal, con pequeño contraste interno debido a las pequeñas diferencias entre los colores o tonos de luz y sombra dentro de la masa boscosa.

Las zonas de cultivos en los valles de las montañas presentan una textura homogénea, con un elevado contraste interno entre las copas de los árboles y la tierra de cultivo.

⌘ La línea

Por línea se entiende cualquier camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales (volúmenes, color o textura), o cuando los objetos similares se alinean en una secuencia unidireccional.

En el paisaje podemos encontrar tres tipos de líneas de acuerdo a la realidad física que las genera, que son:

- ▣ Bandas: son formas bidimensionales de carácter lineal, es decir, una de cuyas dimensiones es mucho más corta que la otra que se extiende en una gran longitud. Estas líneas quedan definidas por dos bordes paralelos.
- ▣ Límites o bordes: son aquellas líneas que se aprecian cuando se dan cambios bruscos en las propiedades de las superficies, definiéndose como la frontera entre dos áreas diferentes.
- ▣ Siluetas: son las líneas que forman el contorno de un volumen visto contra un fondo.
- ▣ Así mismo, las características del elemento línea son tres:
 - ▣ Nitidez: hace referencia al grado de definición de la línea, más nítida cuanto más intensa, continua y alargada. Las líneas de silueta tienden a ser más nítidas, y cuentan con una mayor definición que las de límite
 - ▣ Complejidad: hace referencia a la simpleza del trazo, a los cambios de dirección o quiebros en la continuidad de la línea. Son dominantes en una escena las líneas continuas más simples sobre las discontinuas o quebradas más complejas.
 - ▣ Orientación: se define como la disposición del trazo relativa a la horizontalidad del paisaje. La orientación puede ser horizontal, vertical u oblicua. Las orientaciones

verticales suelen destacar sobre todas las demás direcciones.

En el paisaje que nos ocupa se presentan varios tipos de líneas: en primer lugar la silueta de los relieves montañosos sobre el cielo. Así mismo se observa el trazado de los caminos, que constituyen bandas nítidas, horizontales y de poca complejidad.

Otras líneas muy evidentes visualmente son los límites de las manchas de matorral o bosque que se dibujan sobre el coluvión en aquellas zonas de transición entre vegetación forestal y cultivo. En estos casos se trata de líneas con gran nitidez, complejas y de orientación vertical en unos casos y horizontal en otros. También destacan las líneas generadas por algunos bancales dentro de las zonas de cultivo.

☞ La forma

Es el volumen o superficie de un objeto u objetos que aparecen unificados, tanto por la configuración que presentan en la superficie del terreno como por el emplazamiento conjunto sobre el paisaje.

La percepción de la forma requiere un proceso psicológico de interpretación por parte del observador, pues éste maneja categorías de reconocimiento elaboradas por su experiencia, que le permiten identificar los objetos desconocidos en tanto en cuanto se parecen o se relacionan con formas ya conocidas.

Existen dos clases de formas:

- ☑ Formas bidimensionales, definidas por la presencia de un área que contraste en color o textura con las áreas contiguas. Estas formas crean contornos bidimensionales en el paisaje.
- ☑ Formas tridimensionales, definidas por unidades volumétricas como consecuencia de la topografía del terreno, o de la presencia de objetos.

Las características básicas de la forma son:

- ☑ Geometría: hace referencia al tipo de forma en el sentido de su concepción. La geometría varía desde formas regulares, puras como el cuadrado, la esfera o el prisma, hasta formas irregulares y amorfas. La tracción del observador sobre las formas puras hace que éstas sean en general dominantes sobre formas

irregulares o amorfas.

- ☑ Complejidad: se refiere a la composición de geometrías básicas, variando desde concepciones simples y regulares, hasta formas complejas, heterogéneas e irregulares. En general tiene más dominancia las formas simples y regulares frente a las formas más complejas.

- ☑ Orientación: se refiere a su disposición respecto a la general horizontalidad del paisaje. La verticalidad de las formas tiende a atraer la atención del espectador.

El entorno paisajístico en el que se pretende ubicar la traza de la carretera se caracteriza por presentar formas irregulares determinadas por las elevaciones montañosas de carácter tridimensional, y por las manchas de vegetación sobre desmontes del terreno, de carácter bidimensional.

☞ La escala

Es la relación existente entre las dimensiones de los distintos objetos presentes en un paisaje.

La sensación de proporciones y tamaños deriva de la propia experiencia del observador, que tiende a apoyarse en la dimensión esperada de los objetos conocidos y reconocibles que encuentre en la escena. A partir de estos indicadores de la escala, el observador tiende a elaborar una construcción proporcionada de dimensiones.

Las características de la escala son las siguientes:

- ☑ Contraste de escalas, se refiere a la distribución de los tamaños de todos los objetos de la escena. Puede ser muy grande si las escalas son muy contrastadas, escalonadas, o nulo si todos los objetos poseen dimensiones similares.
- ☑ Ocupación de la escena: viene determinada por las dimensiones de un determinado objeto en relación a las del espacio paisajístico real.
- ☑ Dominio del campo visual: es la proporción del plano visual del observador que es ocupada por un determinado objeto, y por lo tanto depende del punto de vista del observador.

El paisaje que estamos describiendo se caracteriza por presentar una escala en la que contrastan las grandes dimensiones de las elevaciones montañosas frente a las masías presentes.

En relación a la ocupación de la escena, los relieves boscosos dominan en cuanto a su mayor dimensión frente a cualquier otro elemento componente del paisaje.

➤ Espacio:

Se entiende por espacio la disposición tridimensional de los objetos y áreas que forman el paisaje en su acuerdo. Esta disposición determina la organización de todos los elementos del paisaje y a su vez establece la relación entre todos estos componentes.

Las características del espacio son:

- ▣ Composición escénica: se refiere a la pauta general de organización de los distintos elementos y áreas que forman el paisaje. Así puede ser panorámica y abierta con gran horizontalidad o, por el contrario, cerrada y contenida con mucha verticalidad.
- ▣ Localización unidades: puede definirse en relación a la altitud de su ubicación o en relación a las características de la composición. Según la altitud, un objeto puede encontrarse en el fondo, a media altura o elevado, imponiéndose más sobre la escena cuanto más elevada y reconocible sea. De acuerdo a la composición, la localización del objeto puede ser próxima al foco central del paisaje, en un lateral de la escena, etc.
- ▣ Fondo escénico: es la cortina que se presenta tras las vistas del paisaje.

El paisaje que nos ocupa se puede definir como de carácter abierto, delimitado por la barrera de elevaciones montañosas que constituyen el fondo escénico.

Por último, señalar que la percepción visual de un paisaje depende de las condiciones en que se realice la observación y de la visibilidad del territorio en ese momento. Entre los factores que pueden modificar la visión del paisaje destacan la distancia, la posición del observador, las condiciones atmosféricas, la iluminación, la época anual, etc.

Calidad paisajística:

La calidad del paisaje se entiende como el valor que el mismo presenta para la conservación. En este sentido, la zona en estudio presenta una calidad paisajística media-alta por el hecho de tratarse de un paisaje forestal, con bajo grado de antropización.

Fragilidad paisajística:

Se entiende por fragilidad visual de un área la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él, es decir la capacidad del medio para integrar una actuación en el entorno.

Así, las características del entorno paisajístico dotan al medio de una fragilidad MEDIA/ ALTA, frente a la actuación, en el sentido de las posibles afecciones la costa y al litoral por tratarse de ecosistemas muy frágiles y de elevada calidad.

El ámbito de estudio abarca la Unidad o Unidades de Paisaje completas afectadas por la cuenca visual de la actuación tanto en su fase de construcción como de explotación, siendo la cuenca visual aquella parte del territorio desde donde es visible la actuación y que se percibe especialmente como una unidad definida generalmente por la topografía y la distancia. Puede contener a su vez una parte de una Unidad de Paisaje, una Unidad completa o varias Unidades de Paisaje.

Por encontrarse la zona de actuación del presente Proyecto en un terreno montañoso, se ha marcado como límite visual, en el caso de no encontrar previamente un accidente que lo limite, la distancia comúnmente establecida como límite visual, de tres kilómetros. Y para ordenar y establecer un criterio de jerarquía de los diferentes pasos a seguir en el estudio, se han diferenciado tres ámbitos dentro del estudio de integración paisajística, que son:

Ámbito de actuación: incluye el espacio comprendido dentro de los estrictos límites de ocupación y expropiación necesarios para la ejecución de las obras, la ejecución de obras temporales necesarias para la ejecución de la traza de la carretera y de los accesos, el espacio ocupado por las vías de servicio, así como todos aquellos suelos que se vean afectados directamente por la realización de cualquiera de los trabajos de construcción de la carretera, incluso aquellos necesarios para el desvío y reposición de los servicios que pudieran verse afectados.

Ámbito de afección: incluye el espacio afectado visualmente por la nueva infraestructura, que queda definido por el mapa de visuales.

Ámbito del estudio: incluye el espacio afectado dentro de los dos puntos anteriores, ampliado para

incluir aquellas unidades de paisaje que, siendo afectadas parcialmente, se considera oportuno incluir completas para un mejor entendimiento de las posibles afecciones que la infraestructura pudiera causar en el paisaje del entorno.

Consideramos como límite de afección de la nueva infraestructura en el paisaje al espacio abarcado por los límites visuales de la cala, es decir, el área dentro de la cual es visible la obra proyectada. Lógicamente esta delimitación es estrictamente teórica, ya que, al encontrarnos en una zona litoral, hay infinitos puntos de vista desde los que la nueva actuación queda oculta. Debemos mencionar que nuestra actuación es la mejora de una situación, por lo que las afecciones visuales ya existen, y sólo una parte pequeña de la actuación, cambiará la situación actual.

4.2.- Unidades de Paisaje.

Se define la Unidad de Paisaje como el área geográfica con una configuración estructural, funcional o perceptivamente diferenciada, única y singular, que ha ido adquiriendo los caracteres que la definen tras un largo periodo de tiempo, identificándose por su coherencia interna con respecto a las unidades contiguas.

Existen diversas definiciones del concepto de Unidad de Paisaje asociadas a distintos autores. En el caso de Joan Nogué (Observatori del Paisatge de Catalunya) las Unidades de Paisaje se definen como “las porciones del territorio con un mismo carácter, caracterizadas por un conjunto de elementos que contribuyen a hacer que un paisaje sea diferente de otro, y no mejor o peor”. Esta definición es acorde al concepto de Unidad de Paisaje de Carys Swanwick (Department of Landscape University of Sheffield and Land Use Consultants) aunque difiere en la nomenclatura, ya que, Swanwick utiliza el concepto de “Área de Carácter” para denominar a las Unidades de Paisaje, definiéndolas como áreas individuales y únicas, es decir, áreas geográficas concretas que tienen un determinado tipo de paisaje, aunque entre ellas puedan compartir las mismas características genéricas.

Para el profesor Muñoz- Pedreros (Escuela de Ciencias Ambientales, Temuco, Chile) las Unidades de Paisaje (UP) “son divisiones espaciales que cubren el territorio, que deben ser lo más homogénea posible en cuanto a su valor de paisaje y valor de fragilidad”.

Por último, Escribano define la Unidad de Paisaje como “una agregación ordenada y coherente de las partes elementales”.

Estas definiciones junto con algunos estudios, han sido la base que se ha tomado como referencia

para la elaboración de la caracterización de las Unidades de Paisaje incluidas en el presente Estudio de Integración Paisajística.

DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE

En el proceso de delimitación existen diferentes criterios para identificar la extensión de las Unidades del Paisaje. Estos criterios difieren en función de la variable paisajística escogida para establecer una primera base de delimitación.

Las variables paisajísticas que intervienen en el proceso de delimitación de las Unidades del paisaje, según la Metodología para elaborar Catálogos de Paisaje de Joan Nogué son:

- ☒ Factores fisiográficos
- ☒ Cubiertas del suelo
- ☒ Dimensión histórica del paisaje
- ☒ Estructura del paisaje, analizada desde su ecología.
- ☒ Visibilidades
- ☒ Dinámicas inmediatas
- ☒ Sentido del lugar

Factores fisiográficos: el relieve es el elemento morfoestructural más importante que condiciona el paisaje, del cual derivan la altura, la pendiente y la orientación. Es imprescindible analizar el territorio a través de la representación cartográfica de las principales variables fisiográficas (altitud, pendientes, orientaciones, hidrografía) con la ayuda del modelo digital del terreno confeccionado a partir de las curvas de nivel. Este procedimiento permite establecer una primera base para la posterior delimitación de las Unidades de Paisaje.

Coberturas de suelo: el diferente recubrimiento del suelo configura la disposición espacial característica de cada paisaje, y la expresión cartográfica de este análisis permite establecer una zonificación del territorio que constituirá el segundo elemento a tener presente en el proceso de delimitación de las unidades de paisaje.

Dimensión histórica del paisaje: consiste en el estudio del factor humano como principal agente de transformación del paisaje desde una perspectiva histórica, teniendo presente la información vinculada a un paisaje a través de la identificación de formas y estructuras paisajísticas que hayan llegado hasta nuestros días, por ejemplo:

- ▣ Patrones urbanos (forma y dimensiones del núcleo)
- ▣ Estructura parcelaria y de la propiedad
- ▣ Tipologías de asentamiento en el territorio (dispersión o concentración poblacional)
- ▣ Tipologías constructivas (masías, molinos, barracas, cabañas, torres, puentes, castillos, murallas, iglesias) y sistemas de infraestructuras de contención de suelos (terrazas, bancales)
- ▣ Distribución histórica de determinadas actividades productivas condicionadas por las características del medio (cultivos en terrazas, colonias industriales, zonas de pastos, actividades extractivas).
- ▣ Red de caminos antiguos y otras infraestructuras de comunicación y transporte (carreteras, ferrocarriles).
- ▣ Infraestructuras hidráulicas (embalses, red de canales y riego).

Estas huellas del pasado, son el resultado sobre el territorio de determinados factores y determinadas dinámicas sociales y económicas. Su permanencia en el territorio, hoy en día, contribuye a definir el carácter de un determinado paisaje y la identidad de un territorio, y son elementos básicos que habrá que tener muy presentes en el proceso de toma de medidas.

Estructura del paisaje: el análisis de la organización espacial del paisaje presentado hasta ahora ha de completarse con el cálculo de la diversidad y fragmentación del paisaje. Estos índices, propios de la ecología del paisaje, permiten caracterizar la estructura del paisaje, comprender la dinámica, valorar la consistencia de la agrupación de variables paisajísticas derivada de la superposición de las anteriores y contribuir de esta manera a delimitar las unidades de paisaje.

Visibilidades: la visión del paisaje está fuertemente condicionada por la existencia de ciertos puntos de observación y de recorridos visuales (fichas topográficas, núcleos urbanos, vías de comunicación, etc.). La determinación de los puntos de observación más importantes –en función del alcance visual o de su frecuencia humana- y la cartografía de las cuencas visuales (conjunto de puntos conectados visualmente con un determinado punto de observación) son requisitos imprescindibles en la delimitación de las unidades del paisaje, ya que, permiten determinar en qué medida cada sector contribuye a la percepción del paisaje.

Así, habrá que distinguir entre las cuencas visuales más observadas del resto. Para hacerlo, se estudiarán los factores siguientes:

- ▣ Las vistas desde los principales ejes viarios (carreteras, autovías y autopistas) teniendo presente las intensidades diarias medias de vehículos (IMD) como indicadores de frecuencia, así como los ejes

ferroviarios.

- ▣ Las vistas desde los principales puntos y miradores (ermitas, playas, hitos topográficos) y los principales senderos de gran recorrido (GR). Previo a la definición de las cuencas visuales, habrá que identificar estos puntos.
- ▣ El potencial de información desde los núcleos de población y su entorno, teniendo presente la población potencial.
- ▣ Las vistas desde el mar. Este elemento es muy importante para los municipios que se encuentran en el litoral, ya que, desarrollan actividades diferentes que hacen indispensable el análisis de cuáles son las zonas más accesibles desde el mar.

La intervisibilidad (grado de visibilidad recíproca entre una serie de puntos de observación) es otra variable que completa el análisis de los paisajes y que puede aportar datos relevantes para la caracterización.

Este doble ejercicio permitirá, por tanto, obtener resultados exactos sobre:

- ▣ Las vistas desde las principales rutas y puntos de observación y disfrute del paisaje (principalmente, las carreteras, pero también los hitos, los miradores y el mar).
- ▣ Los lugares desde donde se pueden observar los principales hitos o elementos de especial relevancia del paisaje, por su interés natural, cultural o estético.
- ▣ Las zonas menos visibles, con las que se determinan los lugares más escondidos, de más difícil observación (utilizados habitualmente para llevar a cabo actividades impactantes).
- ▣ Los lugares desde donde se observan los principales impactos paisajísticos presentes en el territorio.

Además, habrá que tener presentes, las visibilidades que se establecen entre los diferentes ámbitos territoriales, sobre todo cuando se trata de referentes del paisaje (como la observación de algunas montañas o del mar, desde los ámbitos territoriales que no las contienen).

Dinámicas inmediatas: la definición de las unidades se ha de basar también en elementos

paisajísticos perdurables en el tiempo, para asegurar que los catálogos tengan un período de vigencia elevado. Se ha de tener en cuenta los proyectos que ya afectan partes del territorio y que no constan en las cartografías de referencia.

El sentido de lugar: el paisaje es mucho más que un conjunto de componentes naturales o el resultado de unos factores históricos y socioeconómicos que han afectado al territorio. El paisaje, es en gran parte, un elemento viviente, es decir, que está configurado a partir de la suma de experiencias vividas a lo largo de los años, con los sentimientos de permanencia e identidad que eso conlleva. La relación social y económica ancestral establecida entre diferentes poblaciones de un territorio, o entre un pueblo y un río cercano, el uso de determinadas técnicas y prácticas en la gestión de los cultivos, los nombres de los lugares, la existencia de un dialecto hablado en un pequeño territorio o el reconocimiento especial de determinados paisajes (por su importancia durante la infancia o por su uso cotidiano) son, entre otros, algunos factores con los que nos identificamos con determinado paisaje. Esto es lo que se entiende por "sentido del lugar".

Tras analizar las distintas variables que interfieren en el paisaje, es conveniente establecer un orden de prioridad para determinar en base a cuál de estas variables, se debe comenzar el proceso de delimitación.

En el caso del presente estudio de integración paisajística, la delimitación de las Unidades del Paisaje se ha realizado en función de la vegetación y de los usos del suelo, es decir, de las cubiertas del suelo, ya que son estos los elementos considerados como más significativos y que mejor pueden ayudar a caracterizar la unidad o unidades existentes en el ámbito de estudio, de manera que cada unidad sea lo más homogénea posible en cuanto a su contenido, pero no en su forma y extensión.

Esta primera división espacial proporcionará un inventario de unidades espaciales que no hay que confundir con las unidades de paisaje propiamente dichas, que son el resultado del proceso de caracterización, ya que las primeras son los elementos básicos de comparación y análisis y, las segundas, la agregación de las que responden de modo idéntico.

☞ Identificación de los elementos: vegetación y usos del suelo

En esta fase se cartografía el parámetro condicionante (vegetación y usos del suelo) sobre la fotografía aérea del ámbito de estudio para establecer una primera base de trabajo.

Aunque en cualquier proceso relacionado con el estudio del territorio el relieve representa un

elemento fundamental a tener en cuenta, en este caso no se ha considerado relevante, ya que la orografía del terreno es prácticamente llana. No obstante, los datos recopilados se cartografían para conocer en qué medida este parámetro influirá en el resultado final.

La hidrología, igual que el relieve, es otro factor clave en el análisis previo de la situación que puede condicionar la percepción de un determinado paisaje, por lo tanto, también se cartografiarán los datos recogidos para completar la información referente a la zona objeto del estudio.

La separación visual de las unidades de inventariado se completa con el trabajo de campo, a través del cual se comprobará toda la información recopilada dibujando in situ, sobre el mapa topográfico y de usos, los cierres visuales relevantes de manera que sea posible constituir cada unidad.

Las barreras visuales corresponden principalmente a construcciones urbanas, industriales e infraestructuras lineales, estas últimas representadas principalmente por autovías, carreteras y caminos rurales.

☞ Identificación de barreras visuales

Las barreras visuales corresponden principalmente a construcciones urbanas, industriales e infraestructuras lineales, estas últimas representadas principalmente por autovías, carreteras y caminos rurales. Con ayuda de la cartografía temática se identifican las posibles barreras que afectan al ámbito de estudio para a continuación añadir a esta información los datos recogidos en el trabajo de campo. El resultado se incorpora sobre la solución del apartado anterior.

☞ Identificación de otros elementos que configuran el paisaje.

Ya se ha avanzado al comienzo del estudio, que el elemento básico para determinar con mayor homogeneidad las unidades de inventariado es la vegetación y usos del suelo, factores que a su vez determinarán las divisiones del territorio. Sin embargo, para obtener un resultado más exacto es conveniente añadir el resto de elementos que configuran el paisaje. Estos elementos, que difieren en su tipología, constituyen el marco histórico donde se da cada paisaje y son dependientes de la intervención del factor humano.

Los elementos que se consideran relevantes y que por lo tanto representan una información que va a ser decisiva en el proceso de delimitación de las unidades del paisaje son, entre otros: Patrones urbanos, Estructuras parcelarias y de la propiedad, Tipologías de los asentamientos, Tipologías constructivas,

Modelos de cultivo, Red de caminos antiguos, Obras hidráulicas.

En una primera aproximación se pueden considerar las siguientes clases de vegetación y usos del suelo: Bosque de pinos, Urbano, Industrial, Hidrológico e Infraestructuras

CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES DEL PAISAJE

El término municipal de El Campello se ubica en el sector centro-oriental de la provincia de Alicante. Limita con los términos municipales de Villajoyosa, Aigües y Busot al Norte, y Alicante, Mutxamel y Sant Joan d'Alacant al Este y Sur.

En una primera aproximación, puede considerarse que el paisaje en el territorio está fuertemente dividido y presenta dos aspectos totalmente diferenciados. Se trata, por un lado, de la línea costera y su entorno próximo, y de otro lado, el conjunto de relieves que quedan detrás de esta franja litoral, y que forman parte del conjunto montañoso de la mitad septentrional de la provincia de Alicante.

El Atlas de los Paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2003) es una obra de reciente edición que pretende una identificación y caracterización de los paisajes del territorio español. Los paisajes o unidades de paisajes son las unidades básicas de la taxonomía jerarquizada, que queda estructurada en tres niveles, propuesta en esta obra.

El término municipal de El Campello se encuentra a caballo entre las Asociaciones de Tipos de Paisaje de los "Llanos litorales peninsulares" y las "Sierras y Montañas Mediterráneas y continentales".

Los "Llanos litorales peninsulares" presentan una distribución circun-mediterránea, con una amplia presencia territorial en el conjunto del territorio español y determinadas variaciones regionales de interés, pero con una serie de rasgos físicos y humanos en común. Por un lado, presentan una fisiografía eminentemente llana, con una suave inclinación hacia la costa, y por otro lado, su carácter litoral, que influye en el aspecto climático, y tiene una relevante repercusión en la configuración del paisaje.

El sector litoral de El Campello, dentro de los "Llanos litorales peninsulares", pertenece al Tipo de Paisaje de los "Llanos y glaciares litorales y prelitorales", y más concretamente, en un nivel inferior, corresponde al Paisaje del "Campo de Alicante", caracterizado por el elevado contraste entre la fuerte ocupación de la costa y el diseminado residencial en un medio rural muy dinámico.

El otro gran sector del término municipal de El Campello, que ocupa por otro lado la mayor parte de la superficie de éste, pertenece a las "Sierras y Montañas Mediterráneas y continentales", y dentro de éstos, pertenece al Tipo de paisaje de las "Sierras Béticas". El Paisaje al que corresponde, dentro del anterior nivel es el de las "Sierras de Carrasqueta y La Grana".

Las Unidades de Paisaje identificadas en el ámbito de estudio:

UNIDAD 1: SUELO URBANIZADO

UNIDAD 2: ZONA COSTERA AGUAS ARRIBA DE LA ACTUACIÓN

UNIDAD 3: ACTUACIÓN EXISTENTE CALA MERCED

UNIDAD 4: LIC "CAP DE LES HORTES"

UNIDAD 5: ZONA DE ACANTILADOS CON VEGETACIÓN

UNIDAD 6: ZONA COSTERA (AGUAS ABAJO DE LA ACTUACIÓN)

UNIDAD 7: BARRANCO DE LA SOLANA

UNIDAD 8: RELIEVE POSTLITORAL

Se adjunta al final de este apartado un plano con la caracterización de unidades de paisaje en el área de estudio.

UNIDAD 1: SUELO URBANIZADO:

Esta unidad paisajística ocupa la franja litoral del Norte del municipio, que está siendo ocupada por urbanizaciones y numerosos chalets que aprovechan las buenas vistas que otorgan las laderas orientadas al mar.

Se trata de un territorio complejo, donde los puntos elevados de las lomas están ocupados por casas, mientras los barrancos que irrumpen transversalmente en la línea de costa constituyen los sectores más bajos.

Existe un contraste en cuanto a la vegetación de estas dos zonas, puesto que el matorral bajo de color pardo de los barrancos difiere claramente del verde del arbolado de las fincas asentadas en las laderas.

Valoramos como aspecto negativo del grado de desorden existente. La fisiografía es eminentemente llana y la cubierta vegetal se compone de diversos elementos, naturales y artificiales. Domina la domesticación, y el carácter antrópico de la escena.

Destacar los espacios intersticiales, sin uso, que quedan acotados o delimitados por vías, o por sectores urbanizables desarrollados, y que presentan un aspecto degradado. En conjunto la calidad visual es BAJA.

UNIDAD 2: ZONA COSTERA AGUAS ARRIBA DE LA ACTUACIÓN

Esta unidad comprende un grupo de sectores que se encuentran adyacentes al borde del núcleo urbano, a modo de orla a su alrededor. En ella, aparecen diferentes elementos como cultivos en uso, parcelas abandonadas que conforman actualmente eriales, y edificaciones de carácter residencial disperso, así como un sector industrial ya consolidado.

Como se puede deducir, se combinan varios elementos en esta composición, por lo que es difícil precisar un dominio de colores y texturas. Domina el componente antrópico y la sensación de desorden por el crecimiento o disminución, más o menos desordenado, de los diferentes usos.

No existen masas de agua destacables, y posee una fisiografía eminentemente litoral, que favorece que posea una dominancia espacial en la escena.

En esta unidad la fisiografía es relativamente compleja, y domina una cubierta vegetal de carácter natural, poco llamativo, destacando la vegetación ornamental de las edificaciones residenciales. No se encuentran masas de agua destacables. La valoración de la calidad visual en esta unidad es MEDIA teniendo en cuenta que, desde las ubicaciones más elevadas en la misma, se obtienen unas vistas con gran profundidad de campo.

UNIDAD 3: CALA MERCE

Similar al sector de Coveta Fumá, este espacio se encuentra aún más protegido por la compleja orografía, estableciéndose las urbanizaciones en los terrenos planos y laderas suaves, quedando vertebrado el territorio por el Barranco de La Solana.

El escalonamiento progresivo hacia el mar obsequia una buena visibilidad hacia el Este, mientras hacia el interior el fondo escénico queda cerrado por el conjunto de lomas.

El modelo residencial aparece por tanto disperso y desordenado, adecuándose a las características fisiográficas del terreno.

El tramo del litoral bastante antropizado, y descuidado paisajísticamente hablando por problemas de

suciedades de vertidos, embarcaciones olvidadas, y descuidado en general.

La calidad visual queda establecida con un valor MEDIO.

UNIDAD 4: LIC “CAP DE LES HORTES” ES 5213032

Se trata de un espacio litoral que ha sido descrito anteriormente, con toda su caracterización medio ambiental. Ya que se trata de una zona de alta protección y conservación.

UNIDAD 5: ZONA ACANTILADA CON VEGETACIÓN

Se trata de un espacio muy abrupto, debido a la terminación de las Lomas de Reixes en el mar en forma de acantilado. Se encuentra situado entre el Barranco de Aigües Baixes al SO y las urbanizaciones de La Merced y El Poblet al NE. En la loma de la margen izquierda de la desembocadura del Barranco de Aguas Baixes se ubica una torre vigía costera de planta circular con base alamborada y alzado troncocónico. Construida en mampostería de piedra arenisca con aparejo irregular y trabada con mortero de cal y grava, presenta dos alturas con acceso elevado en el frente oriental. Su aspecto es algo ruinoso, a la vez que dado su emplazamiento es posible divisarla desde largas distancias.

La accesibilidad de la zona se limita a la desembocadura del Barranco de Aigües Baixes en una playa de cantos, la cual se extiende longitudinalmente al pie de los acantilados. Esta disposición establece un contraste entre los colores blanquecinos de los acantilados y los cantos de la playa y el azul típico del mar.

La vegetación en el acantilado es escasa, mientras en la zona cercana a la cumbre hay un dominio casi absoluto de espartal.

La Loma de Reixes irrumpe en el mar de forma brusca, con unas paredes acantiladas que resultan muy interesantes desde el punto de vista geomorfológico, y por tanto desde la óptica paisajística.

El fondo escénico es muy amplio, perdiéndose la vista en el horizonte marítimo. Además, es desde el mar desde se puede observar este espacio en todo su esplendor, mientras las distancias cortas cobran protagonismo en la observación desde la playa de cantos situada al pie del acantilado.

En la cumbre de la loma existe una torre vigía, junto a la desembocadura del Barranco de Aigües Baixes. Debió levantarse en los años finales de la década de los años cincuenta del siglo XVI, dentro del plan dictado por el duque de Maqueda, virrey de Valencia, en 1554. Conserva todo su alzado, pero en estado ruinoso, con bastantes grietas habiéndose desfondado la solera de la planta interior y de la batería

superior.

La calidad visual de esta unidad paisajística es ALTA.

UNIDAD 6: ZONA COSTERA (AGUAS DEBAJO DE LA ACTUACIÓN)

Este espacio ondulado ocupa el litoral central del municipio. Se ubica aquí una urbanización escalonada cuyas viviendas se van adaptando a la orografía buscando el mejor emplazamiento, conectadas por una red viaria sinuosa y laberíntica produce una mezcla de elementos en el observador.

En Coveta Fumá hay una presencia importante de árboles ornamentales de gran porte, que introducen un elemento natural (aunque de origen antrópico) en este espacio tan antropizado.

Esta unidad paisajística está formada por un conjunto de urbanizaciones irregulares y desordenadas, en el que las viviendas y chalets buscan los emplazamientos elevados en busca de la visión del mar y por tanto de una mayor calidad visual.

Hacia el Oeste existe un cierre visual por las lomas y sierras que se extienden hacia el interior, pero hacia el Este el fondo escénico resulta amplio y abierto. Es una zona con una composición heterogénea, lo que confiere al plano visual una diversidad de elementos, como son las distintas alturas de poblamiento, los jardines de las viviendas y las playas de guijarros.

Pese a la buena visibilidad, la elevada introducción de elementos antrópicos se traduce en una calidad visual MEDIA. BAJA

UNIDAD 7: BARRANCO DE LA SOLANA

Presenta una cuenca de reducida superficie que vehicula los caudales del sector septentrional de la Serra de les Canyades y de Llomes Reixes además de los parajes de La Solana y El Caracol. Sigue una dirección inicial N-S, variando tras cruzar la Autopista A-7 a una dirección WNW-ESE para desembocar en el mar a la altura de Cala Baeza o Portet de la Mercé, en un pequeño puerto deportivo.

La desembocadura está interrumpida por el talud de la carretera y por escombros, y ocupada en parte por un chalet cuyo pavimento aparece suspendido en el aire sobre el talud de la margen izquierda del barranco. El paso del barranco por debajo de la carretera, además de encontrarse obstaculizado por escombros y abundante vegetación, es de dimensiones insuficientes.

Está también el Barranco de la Cala Baeza, Portet de la Mercé, calle Confrides y calle de Polop.

Una urbanización de bloques de apartamentos de 6 alturas ocupa la salida del barranco al mar, paralelo a la calle Confrides.

Pese a la buena visibilidad, la elevada introducción de elementos antrópicos se traduce en una calidad visual. BAJA

UNIDAD 8: RELIEVE POST LITORAL

Esta unidad abarca una amplia superficie en nuestro estudio quedando al Norte de la autopista A-7 la práctica totalidad de la superficie de la misma. Está constituida por los relieves de la Sierra de Bonalba, Sierra de Ballestera y Cabrafic, Loma de Reixes, Lomas de Xixí y Puntas de Goçalves. En estos relieves, las pendientes pueden superar el 30%. La cubierta vegetal está formada básicamente por un espartal, combinado con reducidas formaciones de espinar y pinares, sobre todo de repoblación.

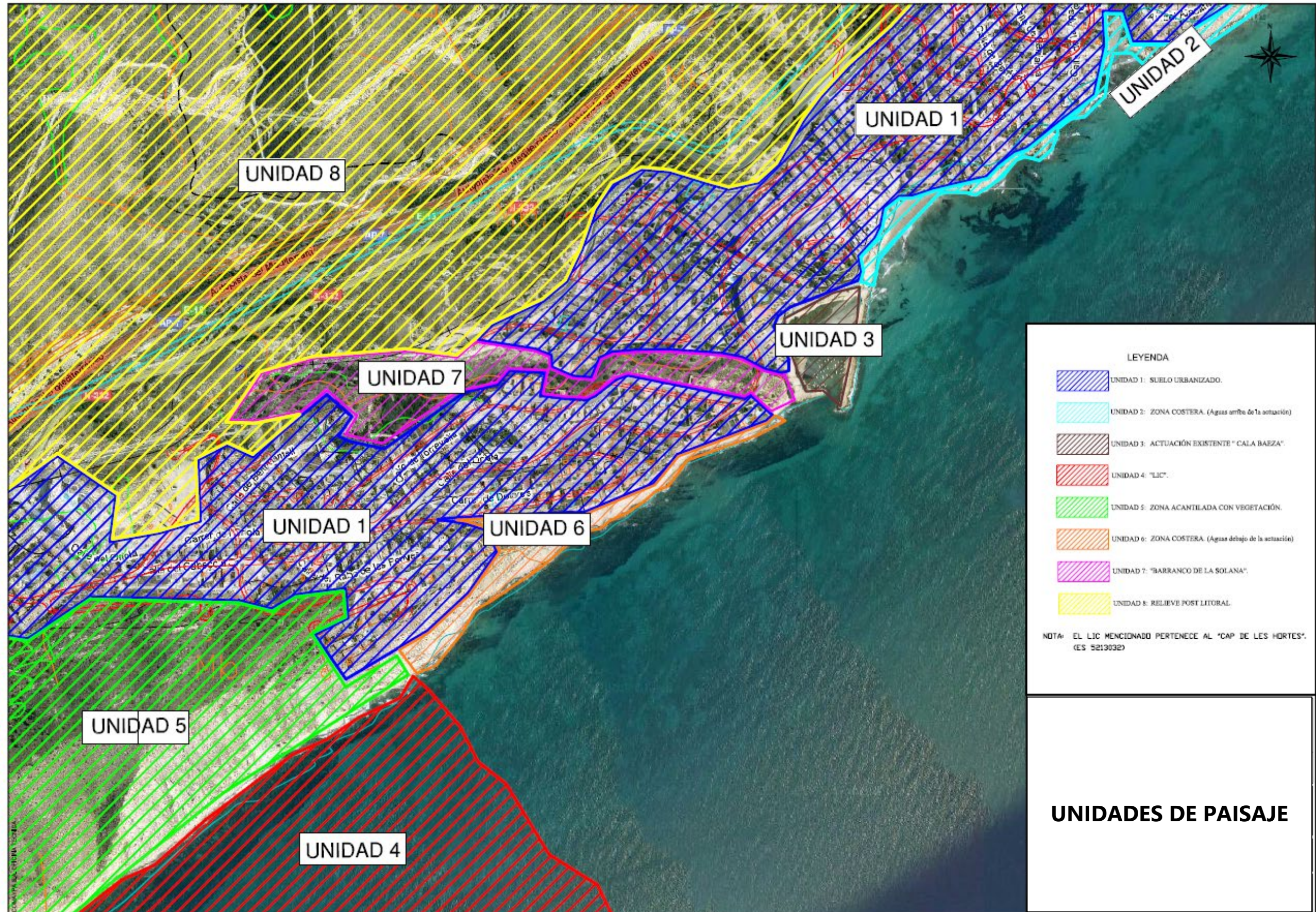
Existen numerosas ramblas y barrancos en esta unidad, que añaden complejidad fisiográfica a la escena. La vegetación contiene elementos particulares, característicos de estos ambientes. La estacionalidad jugará un papel importante en los colores de esta vegetación, siendo en primavera y verano cuando las adelfas muestran sus colores, y en otoño invierno cuando los tarays cambian el color de sus hojas para perderlas finalmente. Las texturas son medias-gruesas, otorgadas por el matorral bajo y las formaciones de espartal.

No existen masas de agua destacables en esta unidad, y las líneas dominantes son las de los perfiles de estos relieves, que pueden verse desde la mayor parte del término municipal, por lo que poseen una notable dominancia espacial en la escena.

Esta unidad tiene una tendencia a la degradación, y un constante conflicto paisajístico, causado por el tráfico, la falta de vegetación que suavice las formas. En esta unidad domina una fisiografía más o menos compleja, la cubierta vegetal posee elementos de interés, en las ramblas y en forma de masas de pinares.

No existen masas de agua que constituyan elementos destacables en el paisaje, guarda unas notables condiciones de naturalidad. En los lugares donde se destila la influencia antrópica la escena posee cierto carácter tradicional, que interviene en la valoración positiva de la calidad de la unidad

Dado que se trata de las ubicaciones más elevadas en todo el término municipal, se puede considerar que son ubicaciones que otorgan una buena visibilidad, siendo la parte de fondo escénico que nos afecta de un valor poco importante, debido a la presencia de relieves en el entorno poco vegetados, siendo un conjunto diverso de elementos que implican una valoración BAJA de la calidad visual.



ELEMENTOS CONFLICTIVOS O NEGATIVOS DEL PAISAJE

Nuestro paisaje está salpicado de diferentes elementos negativos que restan calidad a la escena durante el proceso de apreciación del paisaje.

Los elementos negativos son elementos artificiales que restan calidad a la escena, al contraste de colores, texturas y a la inclusión de líneas. Esto es fácilmente apreciable en las cortas distancias, es decir, en el plano cercano, donde se tiene una impresión detallada de los objetos, tanto en el tamaño como en la intensidad y contraste de su colorido.

En la zona de estudio, existen diferentes aspectos que pueden ser entendidos como elementos negativos. En este sentido, puede hablarse del cambio que ha experimentado la faz del paisaje de la huerta, en el entorno del núcleo urbano, que ha sustituido parte de sus señas de identidad por una densa urbanización, con aspecto altamente degradado.

Existen diferentes puntos de vertidos puntuales de escombros y otros residuos inertes, que causan una mayor afección cuando son acumulados en alguno de los cauces de las ramblas que vertebran el territorio.

Los tendidos eléctricos (sobre todo cuando se sitúan en el perfil de los relieves), las carreteras y las vías de alta capacidad, como la autopista, se consideran elementos negativos en tanto que constituyen unos elementos artificiales que restan calidad al paisaje, y causan una notable fragmentación del territorio. Por otro lado, el continuo movimiento de los vehículos, es un factor que focaliza las miradas de los observadores, siendo así un polo de atracción para éstos.

Los vertederos, son elementos negativos en cuanto a que causan un grave contraste cromático y textural, si bien en el caso que nos ocupa, la ubicación de este no causa un efecto importante por intrusión visual.

5. VALORACIÓN DE LA INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

La valoración de la integración paisajística analiza y valora la capacidad o fragilidad de un paisaje para acomodar los cambios producidos por la actuación, sin perder su valor o carácter paisajístico.

Los factores de visualización a considerar al momento de zonificar el paisaje corresponden a la cuenca visual y la intervisibilidad.

Cuenca visual

Se define como una zona desde la que son visibles un conjunto de puntos, es decir, la zona visible de un punto o conjunto de puntos.

Los métodos para determinar la cuenca visual de un punto dado se basan fundamentalmente en el trazado de emisión de visuales desde el punto, y su intersección con la altura que ofrece el relieve circundante (Bolos, 1997).

La determinación de la cuenca visual resulta de gran importancia para la evaluación posterior de impactos visuales en terrenos litorales. El estudio de la cuenca visual orientado a establecer valoraciones de fragilidad visual tiene en cuenta su tamaño, compacidad y forma:

Tamaño. Un punto es más vulnerable cuanto más visible es, cuanto mayor es su cuenca visual,

Compacidad Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son más frágiles.

Forma. Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues son visualmente más vulnerables que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual

Intervisibilidad

Califica un área litoral en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí, valorando la existencia de panorámicas amplias en el horizonte visual de cada punto del territorio (MOPU, 1982).

La determinación de la intervisibilidad se realiza emitiendo visuales desde algunos puntos de observación seleccionados aleatoriamente, o en función de su importancia por ser lugares frecuentados (caminos,

miradores)

Riqueza del paisaje

El paisaje, considerado como expresión espacial y visual del medio, pero esencialmente como un recurso natural escaso y valioso, debe tener importancia al momento de decidir dónde y cómo realizar las operaciones paisajísticas. En consecuencia, resulta importante determinar la riqueza del paisaje en un área litoral, la cual está dada por elementos como la fragilidad del paisaje, la calidad visual y la potencialidad del paisaje.

Fragilidad del paisaje

Indica la vulnerabilidad o el grado de deterioro que puede experimentar un paisaje en una zona litoral, ante determinadas actuaciones como cambios en la dinámica litoral y regresiones litorales, la construcción de espigones y la creación de puertos deportivos. Por lo tanto, este concepto se opone a la capacidad de absorción visual, que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente-modificaciones sin detrimento de su calidad visual (Bolos, 1992).

En el caso litoral, este es quizá el concepto más importante relativo al paisaje, y corresponde al elemento más utilizado para la evaluación de este componente ambiental. Así, el desarrollo de métodos para la valoración de la fragilidad visual surge de la necesidad de conservación de paisajes con cierta calidad, ante distintas actividades -operaciones en la costa, que pudieran afectarle negativamente.

La fragilidad se evalúa a partir de la acción combinada de factores de visibilidad, características naturales del paisaje y la accesibilidad del paisaje al hombre. De este modo, es posible determinar la *fragilidad visual de un punto determinado*, a través de elementos como el suelo, la vegetación (densidad, altura, contraste cromático, estacionalidad), la pendiente y la orientación. También se determina la *fragilidad visual del entorno de un punto* (considerando las características de la cuenca visual), la *fragilidad derivada de las características histórico-culturales* (proximidad a lugares singulares) y la *accesibilidad de la observación* (accesibilidad visual desde caminos públicos y núcleos poblados)

Calidad visual del paisaje

La calidad visual del paisaje litoral se determina a través de la evaluación de los valores estéticos que posee, la cual por cierto, está condicionada por un alto grado de subjetividad- Dependiendo de la calidad de ciertos elementos del paisaje, como la morfología, la vegetación, la presencia de cursos de agua,

la intervisibilidad y la altitud, se determina la calidad visual intrínseca de un paisaje, la calidad visual del entorno inmediato (distancias menores de 700 m) y la calidad de las vistas escénicas. .

Potencialidad del paisaje

En un área litoral, la potencialidad del paisaje está dada por la visibilidad del territorio expresada en función de la profundidad y amplitud de campo, además de la calidad de las unidades accesibles a dichas vistas (Bolos 1992). Según esta definición, cualquier plan de actuación en el litoral marino debe considerar estos puntos, ya que corresponden a miradores naturales con posibilidades de desarrollo turístico.

Los paisajes escénicos constituyen un componente integral de la fuente de recursos forestales. La evaluación de impacto visual debiera formar parte del plan de desarrollo forestal y del plan de manejo cuando las operaciones (principalmente en el litoral marino y la construcción de puertos deportivos y espigones) se llevan a cabo en áreas escénicas de alta calidad visual.

Una evaluación del paisaje visual pretende simular los impactos visuales generados por las operaciones litorales, determinando el nivel en que se alcanzan los objetivos de calidad visual propuestos e identificando los criterios de evaluación más adecuados para tales propósitos.

Para la evaluación de la fragilidad del paisaje, se utiliza el modelo general de fragilidad visual (Rojas y Kong, 1996), el cual analiza y clasifica los paisajes o porciones de él, en función de una selección de los principales componentes del paisaje, divididos en 4 factores. Finalmente, el modelo permite la división del territorio en función de la sensibilidad paisajística requerida.

Tabla de fragilidad del paisaje- Factor Biofísico:

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendiente	Pendientes de más de un 30%, laderas muy modeladas, erosionadas y abarrancadas o con rasgos muy Dominantes	Pendientes entre 15 y 30%, vertientes con modelado suave u ondulados	Pendientes entre 0 y 15%, vertientes con poca variación, sin modelado y sin rasgos dominantes

(Vegetación) Densidad	Cubierta vegetal discontinuo, presencia de agrupaciones aisladas, grandes espacios sin vegetación	Cubierta vegetal casi continuo, con presencia de claros en el bosque	Grandes masas boscosas, 100% de ocupación de suelo
(Vegetación) Contraste	Cultivos monoespecíficos, escasez vegetal, contrastes poco evidentes	Diversidad de especies media con contrastes evidentes, pero no sobresalientes	Alto grado en variedad de especies, contrastes fuertes y gran estacionalidad
(Vegetación) Altura	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura	No hay gran altura de las masas (<20 m) ni gran diversidad de estratos	Gran diversidad de estratos, alturas sobre los 20 m

Tabla de fragilidad del paisaje Factor Accesibilidad:

ELEMENTO DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Visibilidad	Percepción visual alta visible a distancia y sin mayor restricción	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles	Baja accesibilidad visual, vistas repentinas, escasas o breves

Tabla de fragilidad del paisaje Factor Visualización:

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Tamaño de la cuenca visual	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 300m)	Visión media (300 a 1000m)	Visión de carácter lejano o zonas distantes (>1000m)

Forma de la cuenca visual	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual	Cuencas irregulares mezclas de ambas categorías	Cuencas regulares extensas generalmente redondeadas.
Compacidad	Vistas panorámicas abiertas	Vistas simples o múltiples.	Vistas cerradas u obstaculizada.

Tabla de fragilidad del paisaje Factor Singularidad:

ELEMENTOS DE INFLUENCIA	ALTA	MEDIA	BAJA
Unicidad de paisaje	Paisajes singulares, notables con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisajes de importancia visual pero habituales, presencia de elementos singulares	Paisajes comunes sin riqueza visual o muy alterado

La definición de cada una de las clases de fragilidad visual es la siguiente:

- Fragilidad visual Alta: Baja capacidad de absorción visual.
- Fragilidad visual Media: Media capacidad de absorción visual.
- Fragilidad visual Baja: Alta capacidad de absorción visual.

De acuerdo con lo anterior, la valoración de fragilidad del paisaje, la fragilidad, la visualización y la singularidad de cada una de nuestras zonas de estudio sería:

Elementos de Influencia	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4	Unidad 5	Unidad 6	Unidad 7	Unidad 8
Pendiente	Baja	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
(Vegetación) Densidad	Baja	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
(Vegetación) Contraste	Baja	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
(Vegetación) Altura	Baja	Baja	Media	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja
Visual	Baja	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Media	Baja
Tamaño de la cuenca visual	Baja	Baja	Media	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja
Forma de la cuenca visual	Baja	Baja	Media	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja
Compacidad	Baja	Baja	Media	Alta	Alta	Alta	Baja	Baja
Unicidad de paisaje	Media	Media	Media	Alta	Alta	Alta	Media	Media

Como podemos ver las Unidades de Paisaje con mejores características paisajísticas dependiendo cada una de los elementos evaluados son las unidades 4, 5 y 6.

En el caso que nos ocupa, las fuentes potenciales de impacto son las labores de dragado, desmantelamiento del dique Norte, acondicionamiento del dique Sur y aportación de arena para regenerar la playa, incluyendo todas aquellas actividades temporales adscritas a los trabajos de ejecución, tanto en el ámbito de la actuación como en el origen o destino de los materiales empleados.

En todo caso, se va a tratar de impactos positivos dado que la actuación de regeneración planteada va a resolver un problema de muchos años en la zona que ha contribuido a la colmatación de la cala que presenta un aspecto deplorable actualmente, dando como resultado un ambiente degradado de baja calidad paisajística en el entorno de Cala Baeza.

6. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Se describen a continuación los perfiles de intervisibilidad, en función del grado de importancia de los puntos de observación. Se ha realizado unos cortes transversales del terreno, para obtener las zonas de máxima visibilidad, y de una forma esquemática descubrir, cuando la topografía enmascara nuestra actuación. Se analizan cuatro perfiles:

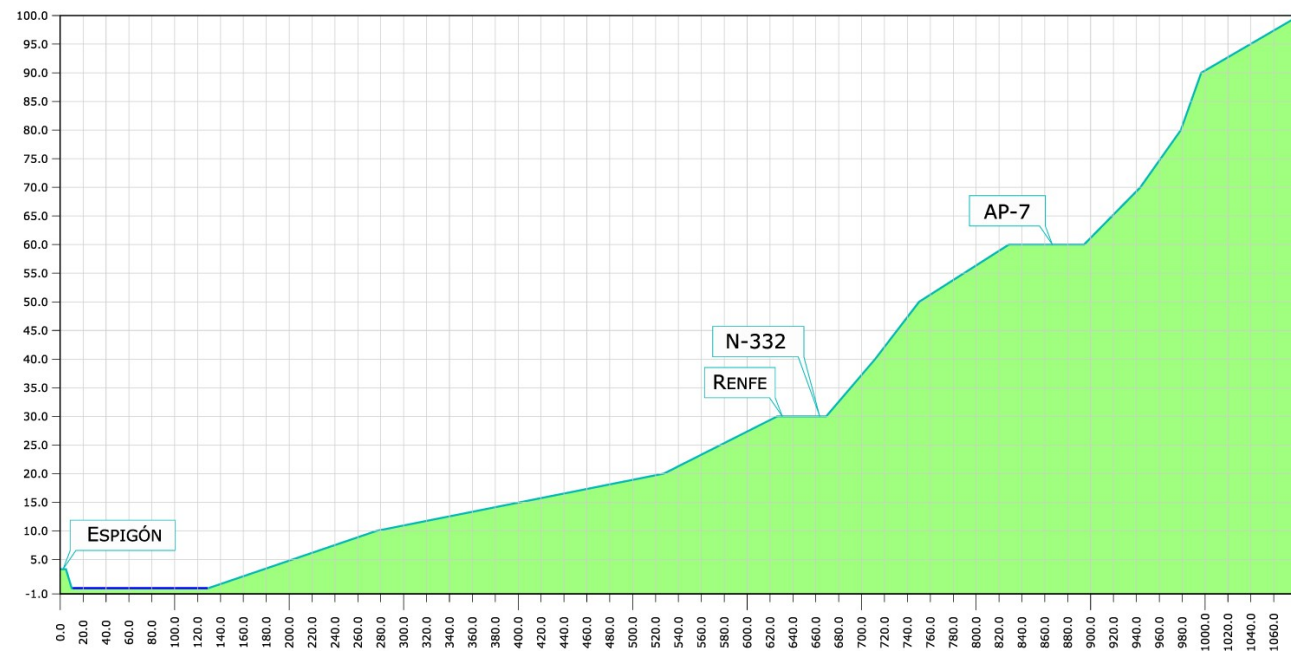


Pasaremos a comentar perfil por perfil,

PERFIL N° 1:

Como se puede ver, desde todos los puntos móviles (AP-7, N-332, y RENFE), se percibe perfectamente nuestra actuación, aunque sea no de una manera constante.

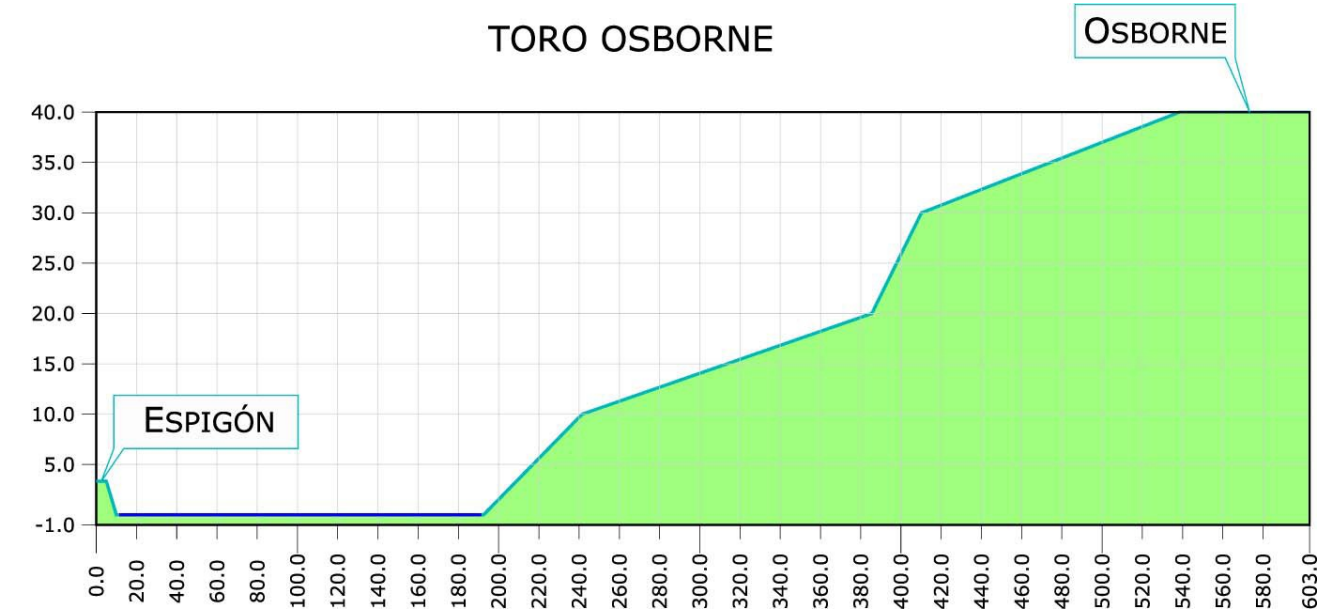
AP-7, N-332, RENFE y POS-LITORAL



PERFIL N° 2:

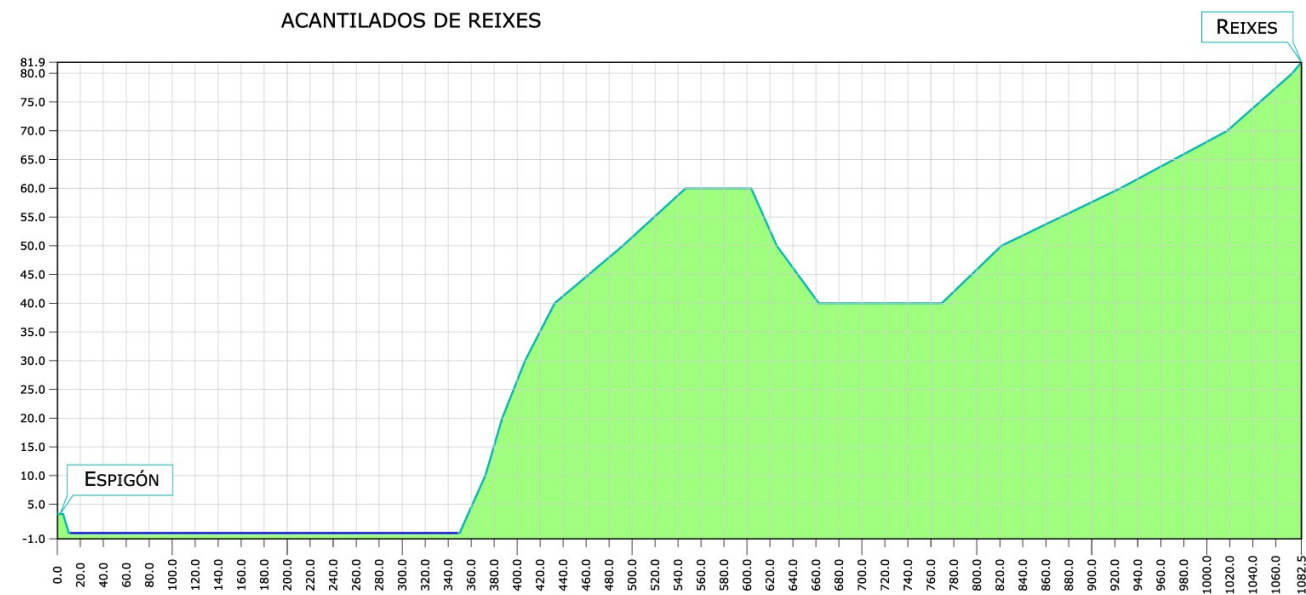
Desde el toro de Osborne, se percibe gran parte del territorio, aunque la topografía enmascara una parte la actuación, aunque el espigón será un punto perfectamente visible.

TORO OSBORNE



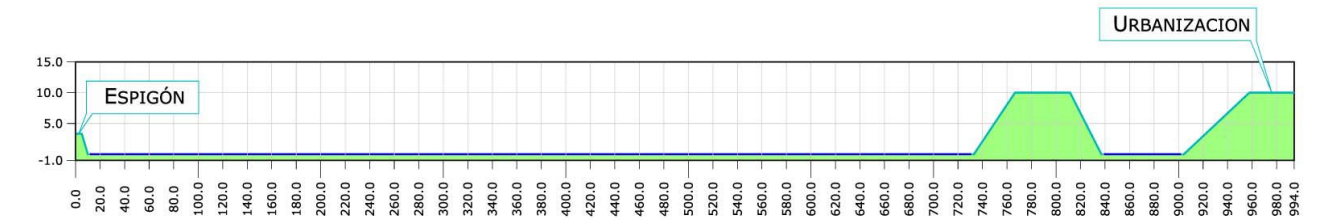
PERFIL N° 3:

Desde el Acantilado de Reixes, la topografía enmascara las actuaciones, aunque la zona del espigón se puede apreciar que si será visible cualquier cosa que hagamos en esa parte del litoral.



PERFIL N° 4:

Desde las urbanizaciones no se llega a ver de manera nítida nuestra actuación, aunque si en determinada localización, desde las zonas pobladas, se percibe perfectamente todo el litoral aguas abajo.



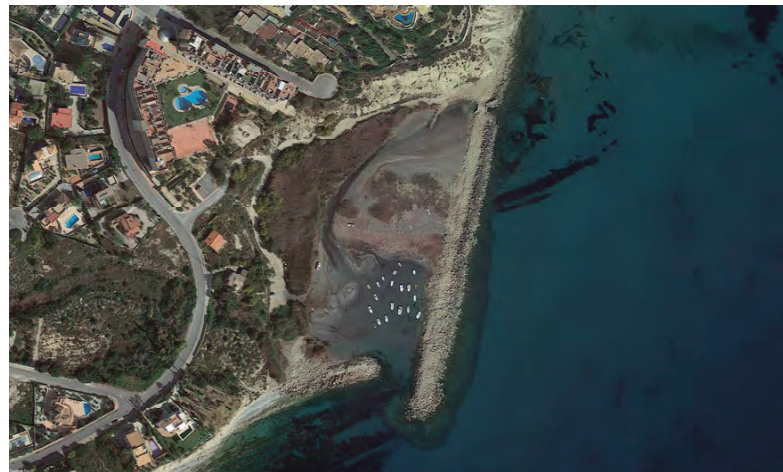
7. CONCLUSIONES

La Cala Baeza está considerada como un recurso paisajístico y un referente del municipio de El Campello, de alta calidad y fragilidad paisajística, cuyo potencial se ve reducido debido al estado de degradación que presenta actualmente debido a la colmatación de la cala, y que se busca solucionar, como uno de los objetivos del proyecto.

ANEJO 5: ESTUDIO PREVIO ARQUEOLÓGICO

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)



ESTRATS, TREBALLS D'ARQUEOLOGIA S.L.



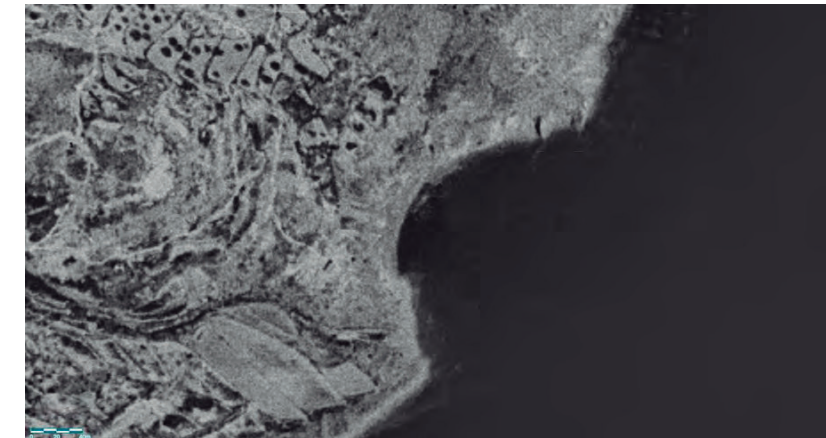
ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

* Imagen de portada: Fotografía aérea actual de la zona de Cala Baeza (Google Earth, 2021).

ÍNDICE

	Pág.
1- Ficha técnica	2
2- Antecedentes y justificación	3
3- Localización y descripción de las afecciones	7
4- Antecedentes históricos y arqueológicos del área de afección	11
5- Evaluación del impacto y propuesta de actuación	17
Anexo 1: Planimetría del proyecto constructivo	19
Anexo 2: Currículum Vitae del técnico arqueólogo	20



Fotografía aérea de 1956 de la zona de Cala Baeza (Institut Cartogràfic Valencià, Vuelo Americano 1956).



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

FICHA TÉCNICA:

1- Denominación del área de intervención:	Cala Baeza (Cala Merced)
2- Denominación del yacimiento:	No consta
3- Municipio afectado:	El Campello
4- Datos del promotor:	Nombre: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP Dirección: Álvarez Sereix 14 1ºC Municipio: Alicante C.P.: 03001 Teléfono: 965217799
5- Datos del arqueólogo:	Nombre: David López Serrano Titulación y nº de colegiado: Licenciado en Historia, Arqueólogo colegiado nº 2.910 (Alicante) Dirección: Plaza Primero de Mayo, 36, A, 5º, 4ª Municipio: Vinaròs C.P.: 12500 Teléfono: 607084172 E-mail / Web: estrats.2@gmail.com / webestrats.wix.com/empresa
6- Tipo de intervención arqueológica:	Estudio Previo



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

2

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

1- Antecedentes y justificación

El "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)" se redacta por la necesidad de mejora ambiental y regeneración costera de esta parte de la fachada marítima del municipio de El Campello. El alcance de las actuaciones proyectadas contempla los siguientes objetivos:

- Eliminar las causas que hacen que actualmente la cala se encuentra colmatada, como son: por un lado a la configuración de la misma (disposición de los espigones que prácticamente la cierran) que favorece la sedimentación de materiales de origen marino, al provocar que la energía del oleaje sea prácticamente nula en el interior de la misma, y por otro los aportes de material tanto de origen marino como terrestre (a través del barranco que desemboca en la cala y otros vertidos de origen antrópico).

- Conseguir, a través de la regeneración planteada, una playa con un ancho suficiente que permita el uso público de la misma.

Antecedentes administrativos:

Por O.M. de 21/06/1974 se autorizó a la Cooperativa de la Merced a la construcción de dos espigones en el tramo de costa conocido como Cala Baeza (también conocida desde entonces como Cala Merced), así como al encauzamiento y desvío de un torrente que vertía al mar en dicho punto, todo ello con el objeto de defender la playa existente y favorecer el crecimiento de la misma. Estas obras fueron autorizadas por un plazo de 20 años.

Tras esta autorización, se procedió a construir dos espigones convergentes con la pretensión de abrigar esta cala de los embates del mar y favorecer la sedimentación de sólidos (arenas) entre los mismos, con la supuesta intención de conformar así una playa de mayor anchura en este tramo de costa. Sin embargo, las obras construidas pronto evidenciaron las siguientes deficiencias:

- Las obras construidas no se ajustaban fielmente al proyecto autorizado.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

3

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

- Tanto los espigones como el encauzamiento sufrieron daños importantes debido a fuertes temporales marinos y crecidas de las escorrentías continentales, respectivamente, sin que estos daños fuesen reparados en modo alguno por el concesionario.
- El resultado finalmente obtenido con las obras distó notablemente de lo previsto en la solicitud, ya que los sólidos efectivamente retenidos entre los espigones fueron limos y arcillas procedentes de escorrentías continentales, los cuales se fueron sedimentando y consolidando con el tiempo debido a la muy escasa recirculación del agua marina entre los espigones, gracias al abrigo proporcionado por éstos. Sobre estos depósitos de finos se acabó consolidando también una vegetación espontánea muy espesa.
- Las obras fueron utilizadas finalmente para el fondeo de embarcaciones, aprovechando el abrigo de los espigones, uso que no estaba recogido en modo alguno en la concesión otorgada.

Por todo lo anterior, por O.M. de 14/04/1992 se declaró finalmente la caducidad de esta concesión, no obstante, no se ordenó la demolición y restitución de las obras debido a que en ese momento existían varias propuestas en curso para reconvertir este enclave en un puerto deportivo propiamente dicho. Finalmente, todos estos proyectos para su conversión en un puerto deportivo fueron rechazados o desistidos, por distintas razones urbanísticas y medioambientales.

Durante todos los años transcurridos, se fueron consolidando importantes urbanizaciones de viviendas en este tramo de costa (principalmente "Cala de la Merced" y "Cala d'Or"), las cuales, dada la distancia, se encuentran totalmente desconectadas de los servicios de saneamiento generales del municipio. Para solventar esta cuestión, estas urbanizaciones dispusieron sendas estaciones depuradoras de aguas residuales de forma previa al vertido de sus aguas residuales en el barranco que desemboca en esta cala.

Sobre la existencia de estos vertidos, se han producido numerosas denuncias tanto por parte de ciudadanos como por parte de este Servicio provincial de Costas que han sido remitidas a la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

4

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

Tal y como ha determinado la Confederación Hidrográfica del Júcar (véase oficio fechado el 11/11/2015), el funcionamiento de estas estaciones depuradoras resulta insuficiente, por lo que estas urbanizaciones estarían aportando aguas residuales sin depurar a esta cala, incrementándose así los problemas de estancamiento de aguas y residuos, y la proliferación de vegetación, a lo que ahora habría que añadir problemas de olores, plagas, riesgos de infección, etc. En estas condiciones se han producido muchas quejas y denuncias por parte de particulares relativas a la insalubridad de este enclave.

Según comunicó la CHJ en el oficio citado, se está exhortando al Ayuntamiento de El Campello para que proceda a resolver estas insuficiencias en la depuración de las aguas residuales, existiendo además una propuesta de conexión efectuada por la Entitat Pública de Sanejament d'Aigües Residuals (EPSAR) para la pronta conexión de algunos de estos efluentes con la EDAR de L'Alacantí Norte.

Posteriormente se recibe escrito de la Confederación Hidrográfica del Júcar de fecha 28 de octubre de 2016, en el que comunica las actuaciones que ha realizado contra el Ayuntamiento de Campello, respecto los vertidos de aguas residuales procedentes de la Urbanización Cala D'or, entre las que se encuentra la resolución de un expediente sancionador y la comunicación por parte del ayuntamiento de Campello, informando del calendario previsto de las obras de conexión de las aguas residuales de esta urbanización a la EDAR de L'Alacantí Norte, en que se programa la licitación de las obras para principios del año 2017, y el fin de la obra para finales del año 2018; con respecto a los vertidos procedentes de la urbanización Cala Merced, informa que habiendo emitido informe favorable la Dirección General del Agua de la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo rural de la Generalitat Valenciana, se continúa con el procedimiento de autorización de vertido de aguas residuales, cuyo plazo de vigencia finalizará, en el momento en que se deba conectar los vertidos a la urbanización de dicho colector, con destino a la depuradora de L'Alacantí Norte.

Como se ha expuesto anteriormente, gran parte de la problemática actual en este tramo de costa se debe a la presencia de aguas residuales sin depurar, encontrándose el



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

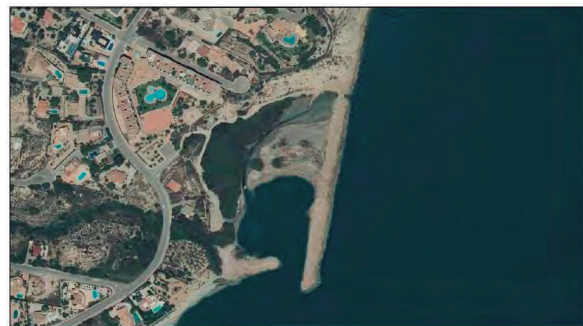
5

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

vertido en vías de ser resuelto en breve por parte del Ayuntamiento de Campello, por lo que se considera conveniente que este Ministerio actúe en el mismo, con el objeto de restituir el entorno resolviendo los problemas ambientales existentes en dicho tramo de costa.

Por todo ello, desde la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, en mayo de 2018 se adjudicó el contrato de servicios para la redacción del "PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED), TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE)" a la empresa Ingeniería y Estudios Mediterráneo, S.L.P.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

3- Localización y descripción de las afecciones

La Cala Merced se encuentra situada en el término municipal de El Campello (Alicante). Se sitúa a 13 km de Alicante y a 30 de Benidorm. La costa de El Campello tiene una longitud de 23 km, situándose Cala Merced en su zona norte, entre Cala Lanuza y Cala Cuartel.

El área de estudio está caracterizada por la existencia de dos pequeñas calas. La primera, Cala Baeza, de aproximadamente 100 m de longitud, está delimitada por dos diques artificiales (de 220 m y 50 m de longitud aproximada cada uno). La segunda, al oriente, es Cala Lanuza, que se caracteriza por tener una playa abierta de aproximadamente 120 m de longitud. Al occidente de ambas calas, el litoral presenta un acantilado bajo rocoso. La costa en este segmento tiene una orientación sureste.



Ubicación de Cala Baeza.

En la actualidad, en Cala Baeza, los dos espigones existentes configuran una dársena de 16.108 m² de agua abrigada con una bocana de 28 m de anchura orientada hacia el sur, cuya concesión se encuentra actualmente extinguida.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

El espigón y el contradique se encuentran actualmente en mal estado de conservación. La dársena se encuentra aterrada y con escaso calado. Su utilización actual es la de resguardo de pequeñas embarcaciones amarradas sin ningún tipo de orden en la dársena.



Zona de estudio.

Su utilización actual es la de resguardo de pequeñas embarcaciones amarradas sin ningún tipo de orden en la dársena. Estas embarcaciones se transportan mediante vehículos con remolque y se depositan en el agua introduciendo el remolque en el agua desde la playa. En el entorno, se constata la presencia de varias urbanizaciones de baja densidad con edificaciones en altura y viviendas aisladas, todas ellas de uso residencial. Todas las obras de este proyecto, así como los terrenos necesarios para acopios de materiales e instalaciones auxiliares, se localizan en terreno de Dominio Público Marítimo Terrestre, por lo que no se prevé afecciones por ocupación definitiva ni temporal.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

8

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

Trabajos proyectados:

Para la definición de las diferentes fases que compondrán la obra, se han tenido en cuenta principalmente los siguientes condicionantes:

- Ejecución de la obra en el menor tiempo posible, aprovechando las ventanas de tiempo con condiciones climáticas y ambientales más favorables para la ejecución de aquellas fases de la obra más influenciadas por las mismas.
- Cierre de la bocana con el acondicionamiento del espigón Sur, antes de ejecutar la regeneración de la playa y, por lo tanto, antes de proceder a realizar el dragado.
- Reutilización parcial del material obtenido del dragado para su aporte o depósito en playas del T.M. de El Campello.
- Reutilización del material obtenido del desmantelamiento del espigón Norte para su empleo en el acondicionamiento del espigón Sur y para la formación de la senda litoral.

Las líneas generales sobre el orden en el que se deben construir las diferentes partes de la obra son las siguientes:

- En primer lugar, se procederá al despeje y desbroce (incluso la excavación de la tierra vegetal) de la zona terrestre, de modo que quede preparada la superficie para la ejecución posterior de la senda litoral.
- Paralelamente, se procederá al cierre de la bocana mediante la prolongación y acondicionamiento del espigón Sur, con objeto de evitar que durante las operaciones de dragado se genere turbidez fuera de la bocana. Esta obra se ejecutará por vía terrestre.
- Simultáneamente al desmantelamiento del espigón Norte se procederá a la formación de la senda litoral con el aprovechamiento de las escolleras y material del núcleo retirado.
- Tras el desmantelamiento del espigón Norte, se procederá a regenerar la playa de Cala Baeza con arena procedente de cantera (árido procedente de machaqueo como material de aportación).
- Simultáneamente a las operaciones de construcción indicadas, se adoptarán las medidas ambientales y estudios complementarios, y se llevará a cabo la gestión de los residuos generados durante las obras.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

9



Línea de costa en 1956 y frente marítimo dentro de la dársena en 2017.



Proceso constructivo previsto.



4- Antecedentes históricos y arqueológicos del área de afección

El Campello es un municipio de la Comunidad Valenciana, constituido como tal en el año 1901 en que se produjo su segregación del municipio de Alicante. Hasta ese momento era una partida rural. Se sitúa en el litoral mediterráneo con una extensión de 55,27 km² y cuenta con un total de 23 km de frente costero.

La orografía de El Campello viene condicionada por las estribaciones del Cabezo d'Or al Oeste y el mar Mediterráneo al Este. El término municipal es llano al sur y montañoso al Norte con accidentes geográficos que no superan los 310 metros de altitud. La parte montañosa está constituida por las sierras de Bonalba, Ballestera y Lomas de Xixí con una orientación NE-SO. Al Sur de El Campello desemboca el Riu Sec (Río Montnegre) y hacia el Norte encontramos los barrancos del Amerador y de Aigües, como más importantes.

Los yacimientos arqueológicos excavados y detectados en prospección permiten una aproximación al territorio circundante a la Illeta dels Banyets, principal yacimiento excavado en la costa de El Campello, desde la prehistoria a la época moderna.

En época ibérica e islámica, la mayoría de los asentamientos se concentran en dos ámbitos diferenciados. En primer lugar destaca la ocupación de las zonas centrales de los valles meridionales del Cabezo d'Or junto a los barrancos de Cabrafic y de Baranyes. En menor medida, también se detectan núcleos de población iberos y romanos en la franja litoral. Entre estas dos zonas de ocupación, encontramos un espacio de transición deshabitado situado entre la llanura costera y el interior de los valles. Esta ausencia de yacimientos se extiende también por toda la zona oriental, al este del barranco de Aigües.

Los asentamientos prehistóricos más antiguos se han documentado en la Illeta dels Banyets, hace más de 5.000 años, con hallazgos de un poblado del Neolítico Final-Calcolítico. En la Edad de Bronce encontramos inhumaciones de la cultura del Argar, grandes cisternas y restos de un enclave del Bronce Tardío.

Entre el abandono de la Illeta dels Banyets en el Bronce Tardío, en torno a los siglos X-IX a.C., y la siguiente ocupación ya en época ibérica (siglos V-III a.C.), transcurren tres siglos sin que se hayan constatado indicios de ocupación en este enclave.

En época protohistórica (siglos VII-VI a.C.), se ha detectado un foco de pequeños yacimientos en la parte media del valle del Cabrafic; y que pueden relacionarse con los



ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

recursos mineros de Penya Roja (Aigües), así como con los pasos de las cañadas ganaderas. Se trata de los yacimientos situados en suaves lomas de la zona media del valle que mantienen una interconexión visual entre ellos.

A lo largo del siglo V a.C. se inicia el poblamiento ibérico en la Illeta dels Banyets. Este enclave costero perdurará durante el siglo IV a.C., y se abandonará a inicios del siglo III a.C., por lo que permanece habitado unos 170 años aproximadamente. El asentamiento se estructura en torno a dos calles principales paralelas y destaca la presencia de dos templos y un almacén en la zona central del asentamiento. Como parte de este yacimiento, también se conoce una zona alfarera adyacente con cinco hornos, un testar de ánforas ibéricas y parte de su necrópolis.

En época ibérica, la mayoría de los yacimientos detectados en prospección pertenecen al periodo del ibérico pleno (siglos V-III a.C.), contemporáneos de la Illeta. En el interior de los valles, se establece un patrón de asentamiento de pequeños núcleos de población dispersa, muy próximos entre ellos y situados en los cerros cercanos a los barrancos principales, entre los que destacan los enclaves de Ballestera I, Baranyes y Turó d'en Gomis.

Saliendo de los valles hacia el mar, siguiendo las vías naturales de los barrancos, encontramos los yacimientos costeros excavados de la Illeta dels Banyets y Aigües Baixes. Estos asentamientos, situados junto a puertos naturales y puntos de aguada, cercanos a las vías de penetración hacia los valles del interior, permitían el aprovechamiento de los recursos pesqueros, así como el control de la navegación de cabotaje y el comercio marítimo. Sendos yacimientos presentan diversos indicios que reflejan un estrecho contacto con el mundo púnico.

Con la romanización, a partir del siglo II a.C., la ausencia de hallazgos en el interior sugiere un desplazamiento de la población hacia la franja costera, donde se localizan varios focos de ocupación excavados cercanos a la Illeta dels Banyets, como son El Convento y Foia de Santamaría. El poblamiento rural se concentra en villas dependientes del territorium de Lucentum en época altoimperial, y que perduran hasta el siglo VI d.C.

En la Illeta dels Banyets se ha documentado una pequeña villa de los siglos I y II d.C., con torcularium y termas, así como los singulares viveros de peces recortados en la roca.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

12

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

Tras la ausencia hasta la fecha de restos arqueológicos detectados entre los siglos VII y X, en época medieval los yacimientos islámicos en la zona se localizan en las partes medias y altas de los valles, sin que se conozcan indicios de ocupación en la llanura litoral. Pese a este aparente abandono de la costa, en la Illeta dels Banyets se constatan fragmentos de material cerámico de adscripción islámica.

En el interior del término, destaca el yacimiento del Despoblado de Baranyes, que perdura desde el siglo XI al XIV d.C.

Ya en el medioevo cristiano, la ausencia de nuevos hallazgos sugiere que la población se concentraba en los núcleos interiores de Aigües y Busot. En la llanura costera no se constata ningún núcleo de importancia hasta el siglo XVIII.

En el siglo XVI se emplazan las torres vigía de la Illeta y de Reixes, integradas en el sistema de defensa y vigilancia de la costa. Así como la Torre del Barranquet de Marco en la huerta de El Campello.

Tras la conquista cristiana de la zona por el rey castellano Alfonso X el Sabio a mediados del siglo XIII, El Campello, sin núcleos de población significativos, pasó a formar parte del término de la villa de Alicante, dentro de la Corona de Castilla. En ese momento, la frontera entre las coronas de Castilla y Aragón se encontraba en el norte del término, en el Barranco de Aigües. Esta condición fronteriza y la abrupta geografía de la zona, explica que, entre las localidades de El Campello Y Villajoyosa (17 km al norte), no se encuentre ningún núcleo de población hasta época reciente, lo que contrasta con la densidad del resto de la provincia de Alicante. En 1304 la frontera de la corona aragonesa se desplazó al sur, de forma que El Campello pasó a pertenecer junto a Alicante al Reino de Valencia. En 1475, todos los terrenos del término aparecían formando un señorío propiedad de Don Alfonso Martínez de Vera, descendiente de los Reyes de Navarra, dentro siempre de la jurisdicción de Alicante.

Las numerosas incursiones de piratas berberiscos, que durante el siglo XVI acosaban el litoral levantino, motivaron la construcción, entre 1554 y 1557, de dos torres costeras de vigilancia: La Torre de la Illeta, restaurada en 1961, que se encuentra en una elevación a la altura del puerto; y la Torre del Barranc d'Aigües, ubicada al norte del municipio.

En fechas no determinadas, este mayorazgo cambia de dueño pasando a propiedad de la familia Martínez Fresneda, hasta que su último barón heredero falleció sin dejar descendencia, recayendo la titularidad de la herencia en Luisa Martínez de Fresneda, quien posteriormente se casó con Nicolás Pérez de Sarrió, heredando éste para sí y sus



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

13

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

descendientes el citado mayorazgo. Esta titularidad fue un hecho importante para la historia del municipio, ya que fue el primer dueño que comenzó a colonizar las 298 tahullas que comprendía el mayorazgo.

Tras una serie de enfrentamientos entre el heredero de D. Nicolás, su primogénito D. Ignacio, y los colonos de las tierras, se produjo entre ambos la firma de una concordia en la que se entablan las bases para la creación de un pueblo en la partida de El Campello. Esta escritura de concordia se firmó el 9 de noviembre de 1775.

En la última década del siglo XVIII, hacia el año 1795, se establece en el paraje denominado "El Tracho" junto a la desembocadura del río Seco, un arsenal o astillero donde se construyen numerosos barcos, algunos de gran cabotaje, equipados para navegar por lejanos mares, dando así un gran impulso al barrio de pescadores o "Carrerlamar", e incrementando considerablemente el número de casas para albergar a los trabajadores de estos astilleros.

A ésta época pertenece el Convento de los Mercedarios, primera ermita de la entonces pedanía. El primer templo parroquial se construyó en el último tercio del siglo XVIII, posteriormente, tras su derribo en el año 1849, se construyó el actual dedicado a la advocación de Sta. Teresa, que ha experimentado ampliaciones y restauraciones en los años 1909 y 1911.

De mediados del siglo XIX data la Finca Rústica Villa Marco, que tuvo gran importancia en la zona agrícola conocida como Huerta de Alicante. A principios del s. XX, bajo los auspicios de su entonces propietario, tienen lugar las modificaciones que la dotan de un carácter residencial y le otorgan su actual estilo modernista con influencias del arte colonial francés. De esta fecha son también sus jardines de inspiración versallesca que albergan flora de indudable interés, árboles centenarios y un conjunto escultórico del célebre artista alicantino Vicente Bañuls

La petición de segregación, al parecer forzada por el Gobierno Civil de Alicante, fue fechada el día 23 de abril de 1898, iniciándose de esta manera un proceso burocrático que culminó el día 18 de abril de 1901, con la constitución en municipalidad de un pueblo con apenas dos mil habitantes y escasos recursos económicos. Dos años después, el día 18 de julio, fue fechado el protocolo de deslinde de terrenos con Alicante, inscribiéndose a El Campello 5.454 hectáreas, comprendiendo las partidas de Aigües Baixes, Fabraquer, Baranyes y el propio Campello.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

14

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

En el libro Geografía General del Reino de Valencia, de F. Figueras Pacheco, y en el periodo que comprende desde 1910 a 1914, constan los siguientes datos: El número total de edificios de todo el término, incluyendo la población, ascendía a 751. El agua potable se recogía en aljibes procedente de las lluvias y del canal de Zazicejo, ya que se carecía de red de conducción y fuentes públicas. Los habitantes que poblaban el pueblo y su término, ascendían a 1.438 varones y 1.423 mujeres. Existían dos escuelas públicas sostenidas por el presupuesto municipal, a las que asistían 60 alumnos a una y 45 alumnas a otra. El terreno cultivado era de 2.600 hectáreas y la industria principal era la pesca, con 200 embarcaciones y 1.000 tripulantes que vivían de la mar. El Ayuntamiento estaba constituido por diez concejales, y el presupuesto municipal ascendía a 2.700 pesetas, de las que 400 eran para el presupuesto provincial.

En 1914, se construyó la línea de ferrocarril entre Alicante y Denia (el denominado Trenet de la Marina, actual TRAM) que pasaba por la localidad, contribuyendo en gran medida al desarrollo económico y urbanístico del municipio.

A partir de los años 50 del siglo pasado, el turismo, la mejora de comunicaciones y la proximidad con Alicante, han propiciado un notable desarrollo urbanístico y poblacional, de forma que la fisionomía del municipio se ha visto profundamente cambiada.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

15

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

En la zona afectada por el proyecto de acondicionamiento de Cala Baeza, tras consultar los inventarios General y sectoriales del Patrimonio Cultural valenciano de la Conselleria de Cultura, **no constan yacimientos arqueológicos ni bienes etnológicos.**

Los yacimientos arqueológicos conocidos más cercanos, localizados en la línea de costa, son la **Torre vigía del Barranco de Aigües** (BIC), del siglo XVI dC, situada a 2.125 m siguiendo la costa hacia el suroeste; y el enclave ibérico de **Aigües Baixes** (BRL), del siglo V aC, situado a 2.775 m de Cala Baeza.



Por otra parte, el bien etnológico inventariado más cercano es el cartel del **Toro de Osborne de la partida de Venta Lanuza**, situado a 525 m hacia el noreste, junto a la carretera N-332.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

16

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

También se conoce una **noria** de sangre contemporánea, situada junto a la misma playa en la **Cala dels Gitanos** o de les Palmeretes, a 1.000 m siguiendo la costa hacia el noreste (actualmente recogida en el borrador del Catálogo de Protecciones de El Campello en proceso de tramitación).



5- Evaluación del impacto y propuesta de actuación

Tras consultar los inventarios General y sectoriales del Patrimonio Cultural valenciano de la Conselleria de Cultura, así como el borrador del Catálogo de Protecciones de El Campello en proceso de tramitación, se ha comprobado que en la zona de afección no existe ningún bien patrimonial conocido a menos de 200 metros de la zona de afección.

Por otra parte, ante las posibles afecciones de la obra de acondicionamiento al entorno, se propone la realización de una **prospección previa** a la ejecución del proyecto como medida correctora.

Para la acreditación de la competencia del personal técnico que suscribe el estudio previo, se adjunta un currículum vitae del técnico que firma el presente estudio en el Anexo 2.



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

17

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

4- Anexos documentales

- Anexo 1: Planimetría del estudio previo.
- Anexo 2: Currículum Vitae del técnico arqueólogo.

Vinaròs, 22 de diciembre de 2021

**DAVID|
LOPEZ|
SERRANO**

Firmado digitalmente por DAVID|
LOPEZ|SERRANO
Nombre de reconocimiento (DN):
cn=DAVID|LOPEZ|SERRANO,
serialNumber=40330081H,
givenName=DAVID, sn=LOPEZ
SERRANO, ou=CIUDADANOS,
o=ACCV, c=ES
Fecha: 2021.12.22 23:53:24 +01'00'

Fdo.: David López Serrano
(Licenciado en Historia y Arqueólogo
Nº de Colegiado: 2910, Alicante)



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

18

ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

Anexo 1: Planimetría del proyecto constructivo

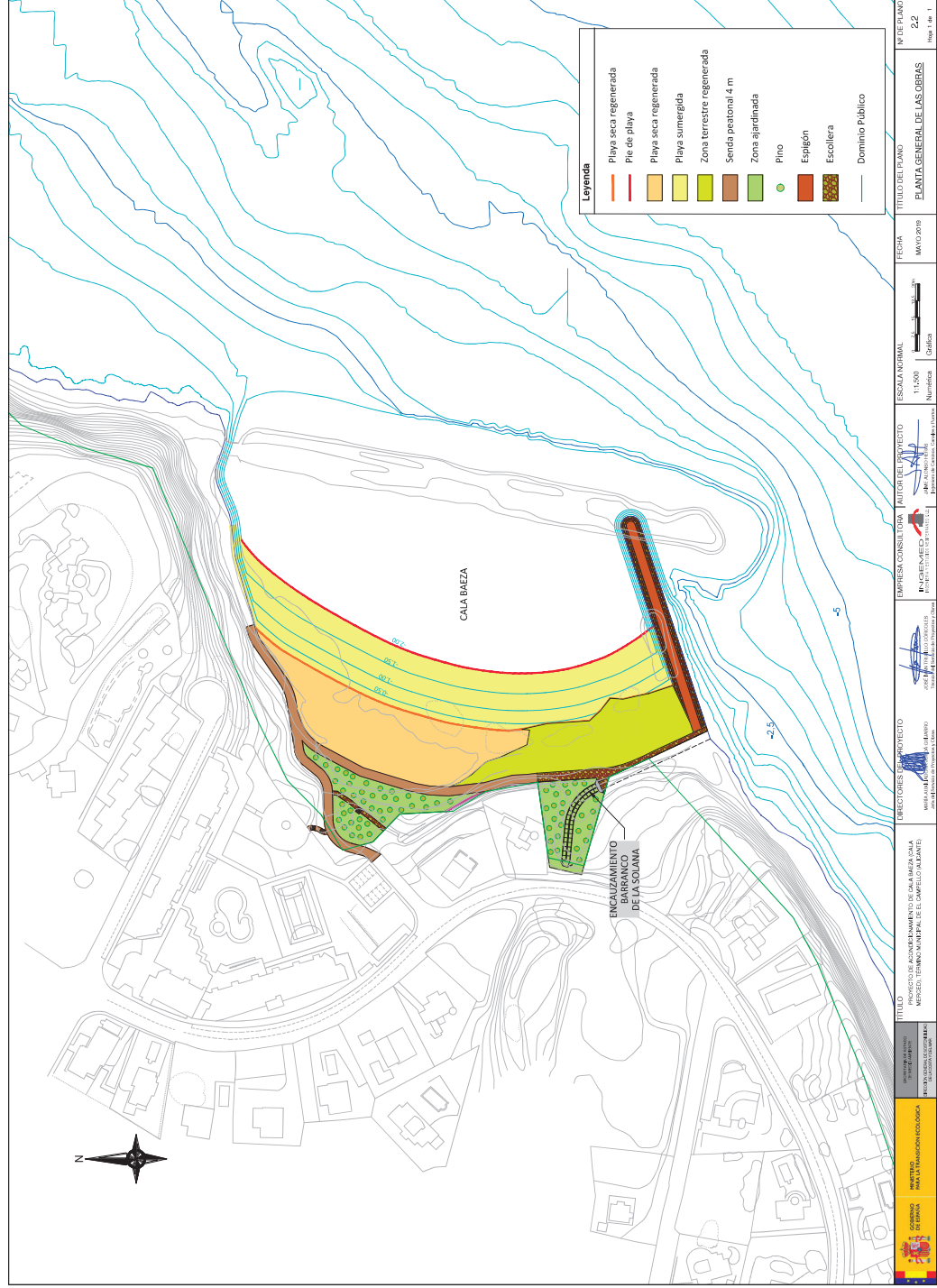


Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

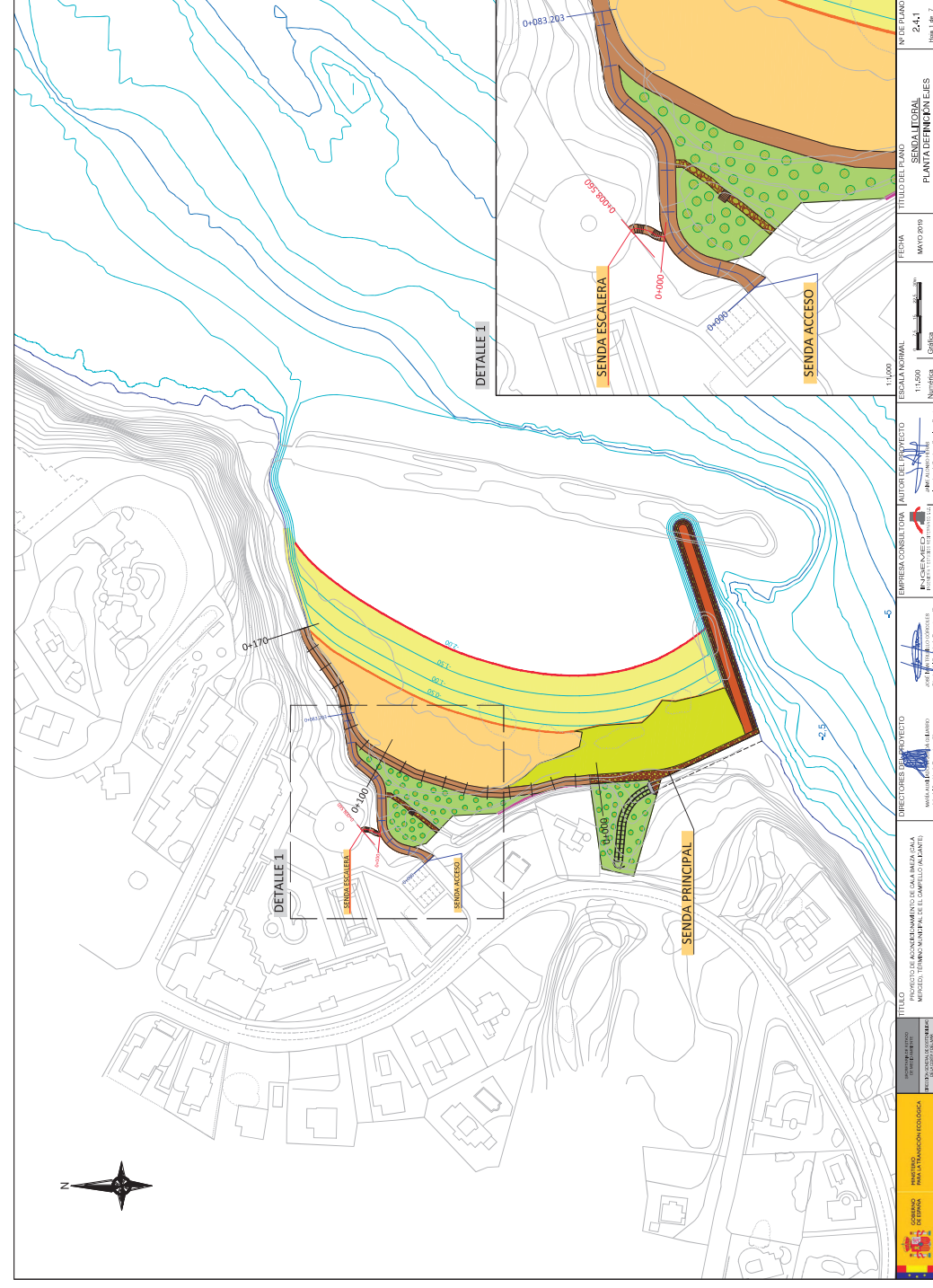
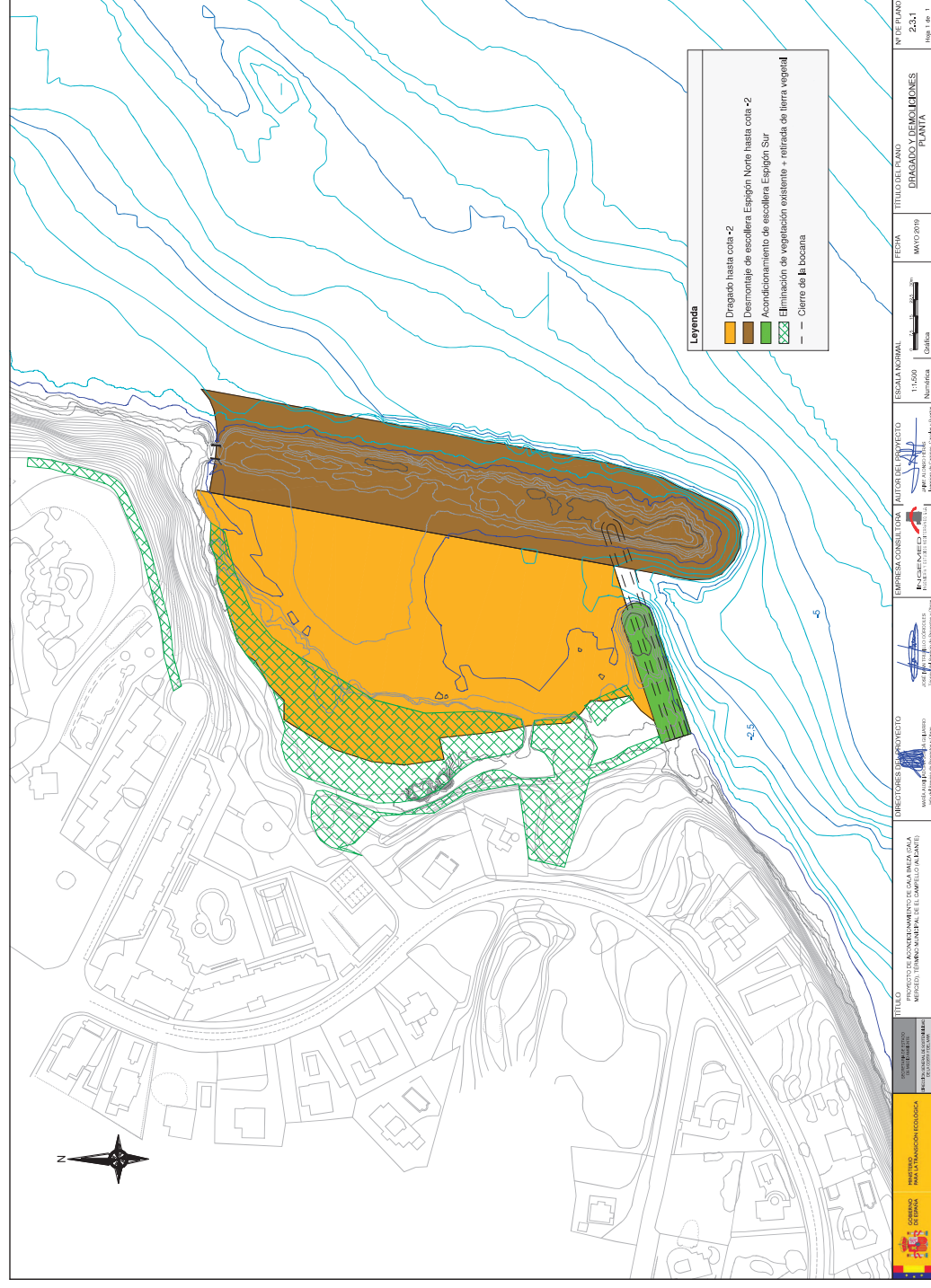
19



 MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO Y OBRAS PÚBLICAS	TÍTULO PLAN GENERAL DE ORDENAMIENTO URBANO DE CALA BAZA Y CALA LINARES DEL MUNICIPIO DE EL CAMPELLO (VALENCIA)	DIRECTORES Y PROFESISTAS MONTSE TORRES GARCÍA MONTSE TORRES GARCÍA	EMPRESA CONSULTORA M&C INGENIEROS S.L. C/Alfonso de Ercilla, 10 - 46100 Sagunto (Valencia)	AUTORIDAD DEL PROYECTO AYUNTAMIENTO DE EL CAMPELLO	ESCALA NORMAL 1:5000 Normalizada	FECHA MAYO 2018	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
							SITUACIÓN Y ENLAZAMIENTO	2.1



 MINISTERIO DE TRANSPORTES, TURISMO Y OBRAS PÚBLICAS	TÍTULO PLAN GENERAL DE ORDENAMIENTO URBANO DE CALA BAZA Y CALA LINARES DEL MUNICIPIO DE EL CAMPELLO (VALENCIA)	DIRECTORES Y PROFESISTAS MONTSE TORRES GARCÍA MONTSE TORRES GARCÍA	EMPRESA CONSULTORA M&C INGENIEROS S.L. C/Alfonso de Ercilla, 10 - 46100 Sagunto (Valencia)	AUTORIDAD DEL PROYECTO AYUNTAMIENTO DE EL CAMPELLO	ESCALA NORMAL 1:1000 Normalizada	FECHA MAYO 2018	TÍTULO DEL PLANO	Nº DE PLANO
							PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS	2.2



ESTUDIO PREVIO

PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE CALA BAEZA (CALA MERCED),
TÉRMINO MUNICIPAL DE EL CAMPELLO (ALICANTE, 2021)

Anexo 2: Curriculum Vitae del técnico arqueólogo



Promotora: Ingeniería y Estudios Mediterráneo SLP
Empresa de arqueología: Estrats, Treballs d'Arqueologia, S.L.

20

CURRICULUM VITAE

DATOS PERSONALES

Nombre: **David López Serrano**
Fecha y lugar de nacimiento: 8 de enero de 1973 en Barcelona
Domicilio: Plaza Primer de Maig, nº 36, Esc. A, 5º, 4ª. 12500, Vinarós
Teléfono: 607084172
Correo: david.arqueolog@gmail.com



1. ESTUDIOS REALIZADOS

Licenciado en Historia por la **Universitat de Girona**,
obteniendo el **Premio Extraordinario de carrera** (2002).

2. EXPERIENCIA LABORAL EN ARQUEOLOGÍA

- 1. Excavación ordinaria** en el yacimiento de la **Illeta dels Banyets** (El Campello, Alicante).
 - Categoría: Auxiliar de arqueología.
 - Período: 5 meses (agosto - diciembre de 2000).
 - Épocas: Calcolítico, Bronce, Ibérica, Romana.
 - Promotora: Diputación Provincial de Alicante.
- 2. Excavación ordinaria** en el yacimiento del **Tossal de Manises** (Albufereta, Alicante).
 - Categoría: Auxiliar de arqueología.
 - Categoría: Auxiliar de arqueología.
 - Período: 16 meses (enero de 2001 - abril del 2002).
 - Épocas: Púnica, Ibérica, Romana e Islámica.
 - Promotora: J.M. Valer, S.L.
- 3. Museo Arqueológico Provincial de Alicante** (MARQ, Alicante).
 - Categoría: Técnico auxiliar de museos.
 - Período: 5 meses (junio - octubre del 2002).
 - Promotora: Diputación Provincial de Alicante.
- 4. Excavación ordinaria** en el yacimiento del **Tossal de Manises** (Albufereta, Alicante).
 - Categoría: Técnico auxiliar de arqueología.
 - Período: 5 meses (junio - octubre de 2003).
 - Épocas: Púnica, Ibérica, Romana.
 - Promotora: Diputación Provincial de Alicante.
- 5. Estrats, Treballs d'Arqueologia S.L.** (El Campello, Alicante)*
 - Fundador, gerente y técnico arqueólogo de la empresa.
 - Desde noviembre de 2003 hasta la actualidad...
(webestrats.wix.com/empresa)

* **Trabajos de arqueología con la empresa Estrats, Treballs d'Arqueologia S.L.:**

2003

- 6. Excavación de urgencia** del yacimiento **El Messell** de El Campello (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director, técnico y excavador.
- Periodo: 2 semanas (marzo).
- Épocas: Ibérica y Romana.
- Promotora: PROFU, S.A.

2004

- 7. Excavación de urgencia** en el yacimiento del **Tossal de les Basses** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 10 meses (marzo - diciembre).
- Épocas: Neolítica, Ibérica, Romana, Tardoromana, Islámica y Contemporánea.
- Promotora: NOZAR, S.A.

2005

- 8. Seguimiento de la Circunvalación de Alicante, AP-7 y Variante de El Campello** (Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo.
- Periodo: 9 meses (abril de 2005 – diciembre de 2006).
- Época: Ibérica, Romana y Contemporánea.
- Promotora: ACS - Dragados S.A.

- 9. Excavación de urgencia** en el Núcleo histórico de Alicante – **Calle Argensola, nº 5**.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodos: 3 meses (marzo - mayo).
- Época: Islámica, Medieval Cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Gruser Alacant S.L.

- 10. Excavaciones de urgencia** (Sondeos) en el Núcleo histórico de Alicante – **Hotel Palas** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Periodo: 3 meses (junio - agosto).
- Época: Islámica, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Cámara de Comercio de Alicante.

2006

- 11. Prospección del Sector 7 del PGOU de Dolores** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 2 días (marzo).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Promoalicante 2002, S.L.

- 12. Prospección de la parcela 165 del polígono 8 de Benimantell** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 5 días (noviembre).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Camamu, S.L.

- 13. Excavación de urgencia** en la **parcela 274, solar 40**, del plan parcial Camí la Bola de Xàtiva (Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Periodo: 4 meses (abril-julio).
- Época: Ibérica, Romana e Islámica.
- Promotora: Consraser, S.L.

- 14. Excavación de urgencia** en el yacimiento de la **villa romana de Foia SantaMaría y El Mesell** (El Campello, Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo.
- Periodo: 9 meses (junio de 2006 – febrero de 2007).
- Época: Ibérica, Romana y Tardoromana.
- Promotora: ACS - Dragados S.A.

2007

- 15. Excavación de urgencia** (Extensión) en el Núcleo histórico de Alicante – **Hotel Palas** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 8 meses (enero-marzo / mayo-setiembre).
- Época: Islámica, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Cámara de Comercio de Alicante.

- 16. Excavación de urgencia** en la **parcela 274, solar 39**, del plan parcial Camí la Bola de Xàtiva (Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Periodo: 5 meses (enero- mayo).
- Época: Ibérica, Romana e Islámica.
- Promotora: Consraser, S.L.

- 17. Seguimiento, sondeos y excavaciones de urgencia*** del **Gasoducto Albacete – Montesa** (Albacete y Valencia). * Yacimientos de **San Antón** (Almansa, Albacete), **Casa Garrido Nord 2** (Moixent, València) **Faldetes** (Moixent, Valencia), **La Mentirola** (Montesa).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 10 meses (agosto de 2007 – mayo de 2008).
- Época: Neolítica, Ibérica, Romana, Tardoromana, Islámica y Contemporánea.
- Promotora: Initec, Plantas industriales (Grupo Técnicas Reunidas).

- 18. Prospección del LAV Elche a San Isidro** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 10 meses (agosto de 2007 – mayo de 2008).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Saitec, S.A.

- 19. Prospección de la finca Lo Boligni** (polígono 21 y 30) de La Alcoraya (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 14 días (noviembre).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Lo Boligni Explotaciones S.L.

2008

- 20. Prospección la nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (La Font de la Figuera en Valencia, Villena en Alicante y Caudete en Albacete).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 7 días (octubre).
- Época: Ibérica, Romana y Contemporánea.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A.

- 21. Excavación de urgencia** (Sondeos) en la **nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (La Font de la Figuera en Valencia, Villena en Alicante y Caudete en Albacete).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 4 meses (diciembre de 2008 – marzo de 2009).
- Época: Ibérica, Romana y Contemporánea.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A.

2009

- 22. Prospección del Encauzamiento en la Rada de Moraira**, Teulada (Alicante)
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 2 días (marzo).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Intecsa-Inarsa, S.A.
- 23. Seguimiento y excavaciones de urgencia*** en la **nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (La Font de la Figuera en Valencia, Villena en Alicante y Caudete en Albacete).
* Yacimientos de **El Ramblar** y la **Bassa de Zele** (La Font de la Figuera)
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 5 meses (febrero-junio).
- Época: Ibérica, Romana y Contemporánea.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A.
- 24. Prospección del Parque Solar en La Encina, polígono 80, parcela 59**, Villena (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 2 días (marzo).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Unisol, Huerta solar Alicante S.L.
- 25. Prospección** de la Remodelación de la Red Arterial Ferroviaria de Alicante. **Variante de trazado Alicante – Torrellano** (Alicante – Elche).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 7 días (julio).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Saitec S.A.
- 26. Prospección del Acceso Sur al puerto de Gandía** (Gandía, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 4 días (julio).
- Época: Neolítica, Ibérica, Romana, Contemporánea.
- Promotora: Copcisa S.A.
- 27. Excavación de urgencia** en las calles: **Honda 4-10, Santa Ana 7 y Sant Joan 2**, de **Altea la Vella** (Altea).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 10 días (octubre).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Propietarios privados.
- 28. Excavación ordinaria** en el yacimiento de la **Illeta dels Banyets** (El Campello, Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo.
- Periodo: 6 meses (noviembre de 2009 – abril de 2010).
- Épocas: Calcolítico, Bronce, Ibérica y Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

2010

- 29. Prospección** de la **Variante de las poblaciones de Benimeli, Rafól d'Almunia y Sagra en la carretera CV-729** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.

- Periodo: 7 días (diciembre de 2010 / febrero de 2011).
- Época: Romana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Altecnia Consuting S.L.

- 30. Informe** arqueológico del **Polígono Industrial San Cristóbal** (La Font de la Figuera, Valencia).
- Categoría: Técnico arqueólogo.
- Época: Romana y Contemporánea.
- Promotora: Ayto. de La Font de la Figuera.

- 31. Prospección** del proyecto **Transporte público en Vía Reservada (TRV) de Elda-Petrer** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Época: Romana y Contemporánea.
- Promotora: Consultoría de Actividades Técnicas S.L.

- 32. Estudio histórico** de los edificios **Pintor Lorenzo Casanova, nº 28 y 30; y Sant Blai, nº 22** del casco histórico de la ciudad de Alcoy (Alicante)
- Categoría: Arqueólogo director.
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Baecant S.L.

- 33. Excavación de urgencia** en el Núcleo histórico de Alicante – **C/ Villavieja s/n** (Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo.
- Periodo: 1 mes (setiembre).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Ortiz, Construcciones y Proyectos S.A.

2011

- 34. Sondeos y excavación de urgencia** en el **Acceso Sur al puerto de Gandía** (Gandía, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 3 meses (julio-setiembre).
- Época: Neolítica, Ibérica, Romana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Copcisa S.A.

- 35. Excavación de urgencia** en la **Red de aguas pluviales en la calle Olimpo y adyacentes** (Albufereta, Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo.
- Época: Ibérica, Romana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: UTE Los Serranos S.A. y Ecisa S.A.

- 36. Seguimiento y Excavación de urgencia*** en la **nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (La Font de la Figuera en Valencia, Villena en Alicante y Caudete en Albacete).
* Yacimiento de **La Cervera** (La Font de la Figuera)
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Época: Ibérica.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A.

2012

- 37. Sondeos y excavación de urgencia** en el **Acceso Sur al puerto de Gandía** (Gandía, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 3 meses (julio-setiembre).
- Época: Neolítica, Ibérica, Romana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Copcisa S.A.

38. Excavación de urgencia en la **Estación de servicio de la cooperativa La Viña** (La Cervera) de La Font de la Figuera (Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 2 meses (marzo-mayo).
- Época: Ibérica, Romana y Contemporánea.
- Promotora: Cooperativa vinícola La Viña.

40. Seguimiento en la **nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (La Font de la Figuera en Valencia, Villena en Alicante y Caudete en Albacete).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Época: Ibérica, Romana y Contemporánea.
- Período: 9 años (2012 - 2020).
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A.

2013

41. Seguimiento en la **calle Sella, nº 18** del municipio de **Villajoyosa** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Época: Ibérica, Romana y Contemporánea.
- Promotora: Propietarios privados.

42. Seguimiento en la **calle Buenavista, nº 8** del municipio de **Altea** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Período: 1 día (junio).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Propietarios privados.

43. Excavación ordinaria en el yacimiento de **Aigües Baixes** de El Campello (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Período: 10 días (julio).
- Época: Ibérica.
- Promotora: Universidad de Alicante.

44. Excavación de urgencia en la **necrópolis de Yssingaux** (Francia).
- Categoría: Auxiliar de arqueología.
- Período: 2,5 meses (julio-setiembre).
- Épocas: Galo-romana, Romana, Medieval cristiana, y Moderna.
- Promotora: Ayuntamiento de Yssingaux / Subcontrata: Global Mediterránea para AFT.

45. Excavación de urgencia en **Casa Lucas** (Villena) en la **nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (La Font de la Figuera en Valencia, Villena en Alicante y Caudete en Albacete).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Período: 6 meses (octubre de 2012 – marzo de 2013).
- Época: Romana.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A.

46. Excavación de urgencia para la apertura de huecos para montacargas y escaleras, en la **calle Verge de les Injúries, nº 12** del municipio de **Callosa d'En Sarrià** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 1 día (noviembre).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Privado.

47. Prospección del **polígono industrial de El Messell** (Sector 1) de **El Campello** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 2 días (junio).
- Épocas: Ibérica, Romana y contemporánea.
- Promotora: Profu, S.A.

2014

48. Excavación de urgencia en la **Plaza de la Fruta de Elche**, trabajo vinculado al proyecto: **Nuevo Mercado Central y ordenación de los espacios adyacentes**.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 8 meses (enero-agosto).
- Épocas: **Islámica**, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Pimesa (Promociones e iniciativas municipales de Elche, S.A) / Urbana.

49. Excavación de urgencia del solar de la calle **San Nicolás nº 8 del casco antiguo de Alicante**.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 5 días (junio).
- Épocas: **Islámica**, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Prominogal, S.L.

50. Seguimiento de obra y **excavación de urgencia en extensión** del tramo del colector en **calle Conrado Albaladejo de Alicante**, dentro del proyecto: **Urbanización Parque Inundable la Marjal**.
- Categoría: Arqueólogo director, técnico y excavador.
- Período: 1 mes (marzo-abril).
- Época: Islámica. - Promotora: Aguas de Alicante.

51. Prospección arqueológica para instalación fotovoltaica en la **partida de Balsares de Elche**.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 2 días (mayo).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Himn Investment S.L.

52. Diseño y montaje de la exposición 'Orígenes del Vino en La Font de la Figuera'.
* Entorno, reproducciones, paneles e interactivo.
- Categoría: Técnico arqueólogo.
- Época: Ibérica y romana.
- Promotora: Cooperativa vinícola La Viña.

53. Seguimiento arqueológico en la obra: Alcantarillado destinado a centro educativo. **Partida de La Mota, nº 6, Crevillente** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 3 días (noviembre).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Clínica geriátrica El Castillo, S.A.

54. Seguimiento arqueológico de obra en la **C/ San Diego, nº 15 de Santa Faz** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Período: 9 días (noviembre).
- Época: Romana.
- Promotora: Privado.

55. Prospección arqueológica vinculada al proyecto: **Vía romana - paso del Mascarat (Altea-Calpe)**. *Plan director de la Vía Augusta y Vía Dianium*.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 3 días (diciembre).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Dirección General de Infraestructuras de la Generalitat valenciana.

56. Seguimiento arqueológico en la obra: **Eliminación tramo aéreo de baja tensión (400/230 V) y red de telefonía. Nueva RSTB y red de telefonías hasta acometidas. Zona La Illeta. El Campello (Alicante)**.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 2,5 meses (diciembre de 2014 – febrero de 2015).
- Épocas: Ibérica y Contemporánea.

- Promotora: Ayuntamiento de El Campello.

57. Documentación en excavación ordinaria en el yacimiento de la **Illeta dels Banyets** (El Campello, Alicante). **Flotación de muestras, dibujo de campo, planimetría e inventario.**
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Épocas: Ibérica y Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

2015

58. Excavación arqueológica de una piscina en el **parking del Hotel Europa** (Calpe), situado en el entorno de la Villa romana de los Baños de la Reina de Calpe.
- Categoría: Arqueólogo director.
- Período: 1 día (febrero).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Ona Sol S.L.U.

59. Prospección, seguimiento, limpieza y sondeos en el **Entorno de la ermita de Sant Gaietà**, (Crevillente).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 10 meses (febrero-noviembre).
- Épocas: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Urbana de Exteriores, S.L.

60. Excavación en extensión y sondeos alrededor de la Torre y del cuartel de la Guardia Civil de El Campello (Alicante). Trabajo de investigación vinculado al proyecto **Entorno terrestre del yacimiento de la Illeta dels Banyets**.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 8 días (julio-agosto).
- Épocas: Prehistórica, Ibérica, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de El Campello

61. Sondeos arqueológicos en el yacimiento de **Aigües Baixes** de El Campello (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 6 días (setiembre).
- Época: Ibérica.
- Promotora: Dirección General de Conselleria de Cultura de la Generalitat valenciana.

62. Documentación en excavación ordinaria (Ortofoto 3D, planimetría e inventario) en el yacimiento de la **Illeta dels Banyets** (El Campello, Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Ibérica y Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

63. Excavación de urgencia en el **Cementerio Viejo de Alfara del Patriarca** (Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director, técnico y excavador.
- Período: 5 meses (setiembre de 2015 – enero de 2016).
- Época: Contemporánea (Necrópolis ss. XIX-XX).
- Promotora: Fundación universitaria San Pablo – CEU.

2016

64. Excavación de urgencia en el **Colector de Beniarjó del Acceso Sur al puerto de Gandía** (Gandía, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 2 meses (setiembre-octubre).
- Época: Calcolítica, Bronce final, Romana, Medieval.
- Promotora: Copcisa S.A. / Ministerio de Fomento.

65. Documentación en excavación ordinaria (Ortofotogrametría 3D, planimetría e inventario) en el yacimiento de la **Illeta dels Banyets** (El Campello, Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Ibérica y Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

66. Ortofotografía 3D en excavación ordinaria en el yacimiento de **Lucentum / Tossal de Manisses** (Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

67. Prospección y documentación (Ortofotogrametría 3D y planimetría) en excavación ordinaria en el yacimiento en la **Balsa del Barranco del Juncaret** (Mutxamel, Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Período: 2,5 días (junio).
- Época: Romana y Contemporánea.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

68. Seguimiento y excavación en **Calle Calderón de la Barca, 8 del Núcleo histórico de Orihuela** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Período: 4 días (noviembre-diciembre).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Musgrave España, S.A.U.

2017

69. Excavación de urgencia (extensión) en la **Balsa de la Glorieta 2 del Acceso Sur al puerto de Gandía** (Gandía, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 1 mes (enero).
- Época: Calcolítica, Romana republicana.
- Promotora: Copcisa S.A. / Ministerio de Fomento.

70. Prospección y documentación (Ortofotogrametría 3D y planimetría) en excavación ordinaria en el yacimiento en la **Acequia de los Enamorados** (Mutxamel).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Período: 8 días (julio).
- Época: Romana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora y dirección científica: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

71. Excavación de urgencia (extensión) en el **Colector 1500 del Acceso Sur al puerto de Gandía** (Gandía, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 3 meses (enero).
- Época: Calcolítica, Bronce Final, Ibérica, Islámica, Contemporánea.
- Promotora: Copcisa S.A. / Ministerio de Fomento.

72. Ortofotografía 3D en excavación ordinaria en el yacimiento de **Lucentum / Tossal de Manisses** (Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

73. Excavación de urgencia (extensión) en la **Villa de Rafalcaid del Acceso Sur al puerto de Gandía** (Gandía, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 8 meses (junio de 2017 – enero de 2018).
- Época: Calcolítica, Romana, Contemporánea.
- Promotora: Copcisa S.A. / Ministerio de Fomento.

74. Seguimiento de obra en **Calle Major, 33** del Núcleo histórico de Vinaròs (Castellón).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 4 días (agosto).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Privado.

75. Documentación de la Casa del Angosto (Bien Etnológico) en la **Nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (Villena, Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Periodo: 1 mes (agosto).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A. / Ministerio de Fomento.

76. Seguimiento anual para Aigües d'Elx en el **Núcleo histórico de Elche** (Elche, Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: (junio de 2017 – 2018 – 2019 – julio de 2020*). ***En curso**.
- Época: Ibérica, Romana, Islámica, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Aigües i sanejaments d'Elx, S.A.

77. Seguimiento y Excavación en el entorno del yacimiento de **Casa Lucas** de la **Nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (Villena, Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director.
- Periodo: 3 meses (noviembre).
- Época: Edad del Bronce, Romana, moderna y Contemporánea.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A. / Ministerio de Fomento.

78. Excavación y seguimiento en calle **Portal de Valencia 68 (La Cervera)** de La Font de la Figuera (Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 3,5 meses (setiembre de 2018 - enero de 2019).
- Época: Ibérica, Romana, Islámica, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Cooperativa Vinícola La Viña Coop. V.

2018

79. Seguimiento y catas murarias en **Calle Sant Isidre esquina Mare de Déu dels Socors** del Núcleo histórico de Vinaròs (Castellón).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 1,5 meses (febrero-marzo).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de Vinaròs.

80. Seguimiento y excavación en el yacimiento de **El Ramblar** de la **Nueva autovía A-33, tramo A-31/A-35** (La Font de la Figuera, Valencia).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 3 meses (octubre-diciembre).
- Época: Ibérica.
- Promotora: Acciona Infraestructuras, S.A. / Ministerio de Fomento.

81. Catálogo de Patrimonio Cultural del municipio de **El Campello** (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Época: Bronce a Contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de El Campello.

82. Excavación de urgencia en **Avenida Joan Fuster, 11 de Denia** (Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Periodo: 4 meses (marzo-julio).
- Época: Islámica y Medieval cristiana.
- Promotora: Solvia. Banco Sabadell.

83. Ortofotografía 3D en excavación ordinaria en el yacimiento de **Lucentum / Tossal de Manisses** (Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

84. Ortofotografía 3D en excavación ordinaria en el yacimiento de **Borratxina** (Mutxamel).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

2019

85. Seguimiento y Excavación en **Cotxeres de Batet (El Forti)*** de Vinaròs (Castellón).
*Fase 1.
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 15 días (mayo-junio).
- Época: Moderna y contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de Vinaròs.

86. Seguimiento y catas en restauración de la **Capilla de Santa Victoria** de Vinaròs (Castellón).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 4 días (junio-julio).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de Vinaròs.

87. Prospección en Proyecto de **Planta Solar** en Beneixama, Biar y Banyeres de Mariola (Alicante).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 4 días (mayo-junio).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Ambinor S.L.

88. Excavación de urgencia en **Plaza San Antonio 39** del Núcleo histórico de Vinaròs (Castellón).
- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Periodo: 3 días (agosto).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de Vinaròs.

89. Ortofotografía 3D en excavación ordinaria en el yacimiento de **Borratxina** (Mutxamel).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

90. Documentación en excavación ordinaria (Ortofotogrametría 3D, planimetría e inventario) en el yacimiento de la **Illeta dels Banyets** (El Campello, Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Ibérica y Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

91. Ortofotografía 3D en excavación ordinaria en el yacimiento de **Lucentum / Tossal de Manisses** (Alicante).
- Categoría: Técnico arqueólogo y delineante.
- Época: Romana.
- Promotora: Diputación Provincial de Alicante. MARQ.

2020

92. Seguimiento en Carrer Major 17 del Núcleo histórico de Vinaròs (Castellón).

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 1 día (febrero)
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Privado.

93. Prospección en Partida Baya Baja de Santa Pola, Partida Torrellano Bajo y Valverde Alto de Elche (Alicante).

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 3 días (febrero)
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Ambinor S.L.

94. Prospección en Proyecto de Planta Solar en Beneixama, Biar y Banyeres de Mariola (Alicante).

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 2 días (marzo)
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Ambinor S.L.

95. Excavación de urgencia en Calle Sants Metges 9-11 del Núcleo histórico de Vinaròs (Castellón).

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 6 días (marzo-abril).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de Vinaròs.

96. Sondeos en Calle d'Alacant 30 del Núcleo histórico de Benidorm (Alicante).

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 1 día (mayo).
- Época: Contemporánea.
- Promotora: Fleximovil Servicios Telecom S.L.

97. Excavación de urgencia en Ermita de Santa María Magdalena de Tibi (Alicante).

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 12 días (febrero-abril).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Obispado de Orihuela.

98. Seguimiento anual para Iberdrola en el Núcleo histórico de Elche (Elche, Alicante)

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 5 meses (marzo de 2020 – julio de 2020*). ***En curso.**
- Época: Ibérica, Romana, Islámica, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.
- Promotora: i-DE Redes Inteligentes (Iberdrola).

99. Seguimiento y Excavación en Cotxeres de Batet (El Forti)* de Vinaròs (Castellón).

*Fase 2.

- Categoría: Arqueólogo director y técnico.
- Período: 2 meses (septiembre – octubre de 2020*).
- Época: Moderna y Contemporánea.
- Promotora: Ayuntamiento de Vinaròs.

3. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Estudio del poblamiento de los Valles meridionales del Cabeçó d'Or (L'Alacantí, Alicante).

- Prospección ordinaria en los términos municipales de El Campello, Busot, Aigües y Mutxamel.
- Codirectores: David López Serrano y Ana Valero Climent (Arqueólogos investigadores).
 - Período: 19 meses (Octubre de 2002 – Abril de 2004).
 - Épocas: Bronce, Orientalizante, Ibérica, Romana, Tardoromana, Islámica, Medieval cristiana, Moderna y Contemporánea.

Yacimiento ibérico de Aigües Baixes (El Campello, Alicante).

- Excavación ordinaria en el yacimiento de Aigües Baixes.
- Codirectores: David López Serrano y Ana Valero Climent (Arqueólogos de Estrats, Treballs d'Arqueologia S.L.); Feliciano Sala Sellés, Fernando Prados Martínez y Jesús Moratalla Jávega (Profesores de la Universidad de Alicante).
 - Período: Primera Campaña (Julio de 2013)
 - Época: Ibérica.

4. PUBLICACIONES

4.1. Dues estructures neolítiques al jaciment de Casa Garrido Nord II (Moixent, València)

- Autores: Pablo García Borja, David López Serrano, Ana Valero Climent, Antonio P. Guilabert Mas, Clodoaldo Roldán García.
Recerques del Museu d'Alcoi, ISSN 1135-2663, Nº 17-18, 2008-2009, págs. 217-222.

4.2. Al pie de la Vía Augusta: el yacimiento romano de Faldetes (Moixent, València)

- Autores: Pablo García Borja David López Serrano, José Luis Jiménez Salvador (eds.) [Valencia]: Enagás - Acuamed, 2012. ISBN 978-84-695-2806-8.

4.3. Nuevas aportaciones al horizonte del bronce final de La Vital (Gandia, València)

- Autores: Pablo García Borja, Yolanda Carrión Marco, María Pilar Iborra Eres, C. Gutiérrez Neira, David López Serrano, Carles Miret i Estruch, Ignacio Montero Ruiz, Josep Lluís Pascual Benito, Guillem Pérez Jordà, Salvador Rovira Llorens, Ana Valero Climent, Jaime Vives-Ferrándiz Sánchez.
Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia, ISSN 0210-3729, Nº 45, 2013, págs. 79-100.

4.4. Restos romanos en torno a la ermita de San Sebastián: nuevos indicios de la posta de Turres (La Font de la Figuera, València)

- Autores: David López Serrano, Ferrán Arasa i Gil, Pablo García Borja, Ana Valero Climent, José Luis de Madaria.
Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia, ISSN 0210-3729, Nº 45, 2013, págs. 261-265.

4.5. Diseño de la página web divulgativa del yacimiento ibérico de Aigües Baixes (El Campello): <http://aiguesbaixes.wix.com/elcampello>

4.6. El foso ibérico de La Cervera (La Font de la Figuera, València)

- Autores: David López Serrano, Ana Valero Climent, Pablo García Borja, José Antonio Rodríguez Traver y Jaime Vives-Ferrándiz Sánchez.
En García Borja, P., Revert Francés, E., Ribera, A., Biosca Cirujeda, V. (eds.): El naixement d'un poble: història i arqueologia de La Font de la Figuera. Ajuntament de La Font de la Figuera, págs. 93-104.

4.7. Excavaciones arqueológicas en el yacimiento ibérico de La Cervera (La Font de la Figuera, Valencia).

- Autores: David López Serrano, Ana Valero Climent, Pablo García Borja, José Antonio Rodríguez Traver y Jaime Vives-Ferrándiz Sánchez.

En Matamoros de Villa, C., Tendero Fernández, F.E., Alapont Martín, LL., Alfonso Llorens, J. (coord.): Jornades d'Arqueologia de la Comunitat Valenciana: 2013-2015. Generalitat Valenciana, Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport, pàgs. 55-67.

Vinarós, octubre de 2020

Fdo.: David López Serrano



Terracota ibérica en prospección
(Cabrafic II, El Campello)



JUSTIFICANT DE REGISTRE D'ENTRADA
JUSTIFICANTE DE REGISTRO DE ENTRADA

Organisme
Organismo: REGISTRO TELEMÁTICO DE LA GENERALITAT
N.I.F.: 40330081H
Presentador: DAVID LOPEZ SERRANO (Nif: 40330081H)
Data / Fecha: 23/12/2021 00.00.47
Número Registre
Número Registro: GVRTE/2021/3246630
O.Registral: GVRTE - GV05AT35S
Assumpte / Asunto: 20770 - APORTACIÓN DE ESTUDIO PREVIO ARQUEOLÓGICO EN OBRAS O INTERVENCIONES EN LA PROVINCIA DE ALICANTE

DOCUMENTACIÓ / DOCUMENTACIÓN

Empremta electrònica / Huella electrònica	Descripció / Descripción
9D7B6DB7B98E1721E1F8E62533DE1117FBA97980C7DF3538965E23F8CB3E3E7	(PDF)-Formulario datos generales
59D5C385A6A50CC8D473B17E647D4FB40E52230223ABDB38FF80B808249A8137	(PDF)-ESTUDIO PREVIO_ACONDICIONAMIENTO CALA BAEZA (EL CAMPELLO 2021)_reducido_fi



DADES GENERALS
DATOS GENERALES

A	PROCEDIMENT PROCEDIMIENTO		
Aportación de estudio previo arqueológico en obras o intervenciones en la provincia de Alicante			
B	DADES DE LA PERSONA O ENTITAT INTERESSADA DATOS DE LA PERSONA O ENTIDAD INTERESADA		
PRIMER COGNOM O RAÓ SOCIAL PRIMER APELLIDO O RAZÓN SOCIAL	SEGON COGNOM / SEGUNDO APELLIDO NOM / NOMBRE DNI / NIF / NIE		
López	Serrano David 40330081H		
DOMICILI(CARRER/PLAÇA,NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO(CALLE/PLAZA,NÚMERO Y PUERTA) CP / CP			
Plaza Primero de Mayo 36, Escalera A, piso 5, puerta 4 12500			
PROVÍNCIA / PROVINCIA	LOCALITAT / LOCALIDAD	TELÈFON / TELÉFONO	E-MAIL / E-MAIL
Castellón/Castelló	Vinaròs	607084172	estrats.2@gmail.com
C	DADES DE LA PERSONA REPRESENTANT DATOS DE LA PERSONA REPRESENTANTE		
COGNOMS O RAÓ SOCIAL / APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOM / NOMBRE	DNI / DNI	TELÈFON / TELÉFONO
LOPEZ SERRANO	DAVID	40330081H	607084172
D	NOTIFICACIONS (si és persona física, pot modificar l'adreça postal de notificació quan siga diferent de la indicada en l'apartat B) NOTIFICACIONES (si es persona física, puede modificar la dirección postal de notificación cuando sea distinta de la indicada en el apartado B)		
DOMICILI(CARRER/PLAÇA,NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO(CALLE/PLAZA,NÚMERO Y PUERTA) CP / CP			
Plaza Primero de Mayo 36, Escalera A, piso 5, puerta 4 12500			
PROVÍNCIA / PROVINCIA	LOCALITAT / LOCALIDAD		
Castellón/Castelló	Vinaròs		
CORREU ELECTRÒNIC / CORREO ELECTRÓNICO			
estrats.2@gmail.com			
Si el sol·licitant és persona física, accepta la notificació per mitjans electrònics, cas que no siga obligatòria d'acord amb la normativa vigent? Si el solicitante es persona física, ¿acepta la notificación por medios electrónicos, caso que no sea obligatoria de acuerdo con la normativa vigente?			
<input type="checkbox"/>			
E	IDIOMA DE NOTIFICACIÓ IDIOMA DE NOTIFICACIÓN		
Tria una opció / Escoge una opción			
Valenciano			



GENERALITAT
VALENCIANA

DADES GENERALS
DATOS GENERALES

F

DECLARACIÓ RESPONSABLE
DECLARACIÓN RESPONSABLE

La persona que signatura declara, sota la seua responsabilitat, que les dades ressenyades en la present sol·licitud i en la documentació que s'adjunta són exactes i conformes amb el que s'estableix en la legislació, i que es troba en possessió de la documentació que així ho acredita, quedant a la disposició de la Generalitat per a la seua presentació, comprovació, control i inspecció posterior que s'estimen oportuns.

La persona que firma declara, bajo su responsabilidad, que los datos reseñados en la presente solicitud y en la documentación que se adjunta son exactos y conformes con lo establecido en la legislación, y que se encuentra en posesión de la documentación que así lo acredita, quedando a disposición de la Generalitat para su presentación, comprobación, control e inspección posterior que se estimen oportunos.

G

PROTECCIÓ DE DADES
PROTECCIÓN DE DATOS

PROTECCIÓ DE DADES: de conformitat amb el Reglament General de Protecció de Dades, les dades de caràcter personal que ens proporcione seran tractades per la Generalitat per a procedir a la tramitació de la seua sol·licitud a l'empara de la normativa d'aplicació.

PROTECCIÓN DE DATOS: de conformidad con el Reglamento General de Protección de Datos, los datos de carácter personal que nos proporcione serán tratados por la Generalitat para proceder a la tramitación de su solicitud al amparo de la normativa de aplicación.

Podrà exercir els drets d'accés, rectificació, cancel·lació, oposició, supressió, portabilitat i limitació del tractament davant la conselleria que gestione la seua ajuda, així com reclamar, si escau, davant l'autoritat de control en matèria de protecció de dades, especialment quan no haja obtingut satisfacció en l'exercici dels seus drets. Visite el següent enllaç per a més informació:

http://www.gva.es/downloads/publicados/PR/TEXTO_INFORMACION_ADICIONAL_V.pdf

Podrá ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, portabilidad y limitación del tratamiento ante la conselleria que gestione su ayuda, así como reclamar, en su caso, ante la autoridad de control en materia de protección de datos, especialmente cuando no haya obtenido satisfacción en el ejercicio de sus derechos. Visite el siguiente enlace para más información:

http://www.gva.es/downloads/publicados/PR/TEXTO_INFORMACION_ADICIONAL.pdf

H

ORGANISME
ORGANISMO

Conselleria de Educació, Cultura y Deporte



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS DEL PROYECTO

Expediente:	Fecha:	Título del proyecto:
--------------------	---------------	-----------------------------

1	6
2	7
3	8
4	9
5	10