



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,  
CANALES Y PUERTOS

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

---

Estudio de soluciones para la protección del Paseo del  
Mediterráneo y Calle Sant Pere (Altea, Alicante)

---

*Presentado por*

Oliver Ferrándiz, Sonia

---

*Para la obtención del*

Grado en Ingeniería Civil

*Curso: 2019/2020*

*Tutor: Jorge Molines Llodra*

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	4
1.1. CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE.....	4
1.2. NECESIDAD DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
1.3. CONCEPTOS BÁSICOS DENTRO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5
1.3.1. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA) .....	5
1.3.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) .....	5
1.3.3. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) .....	6
1.3.4. ÓRGANO AMBIENTAL.....	6
1.4. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
2. MARCO LEGISLATIVO .....	7
2.1. INTRODUCCIÓN .....	7
2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL ESPECÍFICA DEL EIA.....	7
2.3. LEGISLACIÓN SECTORIAL ESTATAL. LEY DE COSTAS. ....	7
2.4. LEGISLACIÓN COMUNIDAD VALENCIANA .....	8
3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	8
3.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	8
3.2. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS .....	8
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
3.4. ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO .....	9
4. INVENTARIO AMBIENTAL .....	10
4.1. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	10
4.2. MEDIO FÍSICO .....	10
4.2.1. CLIMATOLOGÍA.....	10
4.2.2. RELIEVE.....	11
4.2.3. HIDROGRAFÍA.....	12
4.3. MEDIO BIÓTICO .....	12
4.3.1. FLORA .....	12
4.3.2. FAUNA .....	15
5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	17
5.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	17
5.1.1. PAISAJE .....	17
5.1.2. CLIMA Y ATMÓSFERA .....	17
5.1.3. SUELO .....	17
5.1.5. MORFOLOGÍA DE COSTA.....	18



5.1.6. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS .....	19
5.1.7. PROCESOS Y RIESGOS .....	19
5.2 <i>IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO</i> .....	19
5.2.1. FAUNA .....	19
5.2.2. FLORA .....	20
5.3. <i>IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL</i> .....	20
5.4. <i>IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA DEMOGRÁFICO</i> .....	20
5.5. <i>IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA ECONÓMICO</i> .....	20
6. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	21
7. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS .....	24
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	25
9. SÍNTESIS.....	26

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objetivo de este documento es definir los conceptos que se van a tratar para que luego, se puedan describir los pasos a seguir en el Estudio de Impacto Ambiental. Es decir, se definen las acciones del proyecto que puedan tener repercusión en el medio ambiente y los impactos que puedan generar, se evalúan mediante tablas con ciertos criterios y finalmente se proponen medidas protectoras o correctoras. Tras estas medidas se establece un programa de vigilancia ambiental.

### 1.1. CONCEPTO DE MEDIO AMBIENTE

El término medio ambiente tiene diferentes delimitaciones atendiendo al contexto en que se utilice. La directiva 85/337/CEE es la que establece la delimitación de medio ambiente en el marco del estudio de impacto ambiental.

Según esta Directiva, se han de analizar los efectos directos e indirectos de los proyectos sobre los factores siguientes:

- Hombre, fauna y flora
- Suelo, agua, aire, clima y paisaje
- La posible interacción entre los factores anteriores
- Bienes materiales y patrimonio cultural

El medio ambiente es el entorno vital en un momento dado, es decir, el conjunto de agentes físicos, químicos, biológicos y de los factores sociales, susceptibles de causar algún tipo de efecto directo o indirecto sobre los seres vivos y las actividades humanas. Este concepto implica directa o indirectamente al hombre pues amplía el concepto de medio ambiente a una doble dimensión espacial y temporal: no solo se entiende como lo que rodea al hombre sino el uso que este hace del mismo.

El concepto de medio ambiente debe también entenderse como fuente de recursos que abastece al ser humano de energía y materias primas para el desarrollo sostenible del planeta.

La necesidad de un desarrollo sostenible viene ligada al hecho de que solo una parte de los recursos es renovable y requiere por tanto un tratamiento cuidadoso y respetuoso para evitar un uso excesivo y no justificado que conduzca a una situación de agotamiento del medio ambiente crítica e irreversible.

### 1.2. NECESIDAD DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

El hombre interviene de manera influyente en muchos ecosistemas modificando la evolución natural de la tierra. Cada actuación, proyecto u obra ocasiona sobre el entorno en que se ubica una perturbación que altera la situación previa a esta.

El objetivo de la evaluación de impacto ambiental es establecer un equilibrio entre las actuaciones que lleva a cabo el hombre y el medio ambiente permitiendo la incorporación de criterios medioambientales a la toma de decisiones en el diseño de políticas, planes, programas o proyectos de desarrollo. Por tanto, la evaluación del impacto ambiental debe ser entendida como una herramienta que permita impedir actuaciones incompatibles con un desarrollo insostenible o agresoras del medio ambiente.

Actualmente, la realización del estudio de evaluación del impacto ambiental es obligatoria y esta exigida en las disposiciones y normativas en vigor para la redacción y ejecución de cualquier proyecto.

Las ventajas y mejoras introducidas al incorporar la evaluación del impacto ambiental en el proceso de estudio y redacción de un proyecto pueden resumirse en las siguientes:

- Evitar graves problemas ecológicos
- Detener procesos degenerativos para el medio ambiente
- Mejorar el entorno propio y la calidad de vida
- Complementar la solución adoptada, justificando la variante escogida
- Mejorar y perfeccionar el proyecto
- Canalizar la participación ciudadana
- Generar una mayor concienciación social del problema ecológico

En conclusión, los estudios de evaluación del impacto ambiental son necesarios y el responsable del proyecto también lo será de cumplir las disposiciones y normas medioambientales locales, autonómicas, nacionales e internacionales.

### 1.3. CONCEPTOS BÁSICOS DENTRO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se define impacto ambiental como la alteración, beneficiosa (positiva) o perjudicial (negativa), que se produce sobre el entorno como consecuencia de la realización de un proyecto, respecto de la situación que existiría si este no se realizara. Por tanto, el termino impacto ambiental no implica necesariamente negatividad.

#### 1.3.1. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

La evaluación del impacto tiene como objetivo la identificación, predicción, e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto puede producir sobre el medio ambiente en caso de ser ejecutado, incluyendo así la prevención, corrección, y valoración de estos.

Según el Real Decreto 1131/88 del 30 de Septiembre, que aprueba el Reglamento sobre Evaluación del Impacto Ambiental dice: “Se entiende por Evaluación del Impacto Ambiental, el conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten detectar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto obra o actividad, causa sobre el medio ambiente.”

La EIA, y especialmente el estudio de impacto ambiental que ella incorpora, es un procedimiento analítico orientado a formar un juicio objetivo sobre las consecuencias de los impactos ambientales derivados de la ejecución de una determinada actividad.

#### 1.3.2. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

Es el estudio técnico, incorporado en el procedimiento del EIA y está destinado a predecir, valorar, y corregir, las consecuencias que determinadas acciones pueden causar sobre la vida del hombre y su entorno.

Este documento lo debe presentar el titular del proyecto, y su función es la de identificar, describir, y valorar los efectos que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales

### 1.3.3. DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

Es el pronunciamiento del organismo o autoridad competente en materia de medio ambiente, sobre la base del Estudio de Impacto Ambiental, alegaciones y comunicaciones resultantes del proceso de participación pública y consulta institucional, en el cual se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada y, en caso contrario las condiciones que han de imponerse para la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

También recibe el nombre de Informe final del Impacto Ambiental o Dictamen Ambiental. Lo emite la Autoridad Ambiental.

### 1.3.4. ÓRGANO AMBIENTAL

El Órgano ambiental, también llamado Autoridad Ambiental, es el organismo de la Administración responsable del impacto ambiental que produce el proyecto, plan o actividad. Este organismo debe ser diferente del que tenga las competencias sustantivas en la materia de qué se trate.

Hay un Organismo Ambiental de la Administración del Estado, y uno en cada Comunidad Autónoma. Por lo que, a pesar de que la obligación de someter a una Evaluación del Impacto Ambiental al proyecto proviene de la legislación estatal, el Órgano Ambiental puede ser el de la Comunidad Autónoma.

## 1.4. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La metodología empleada en el presente Estudio de Impacto Ambiental sigue los siguientes puntos:

- **Descripción de la actuación y acciones derivadas:** Se analizará la solución propuesta, así como las alternativas viables. Se describirá la actuación elegida destacando los aspectos más relevantes desde el punto de vista ambiental.
- **Estudio del medio físico:** Se observará el estado del lugar, las condiciones ambientales antes de la realización de la actuación junto con las principales especies vivas localizables en la zona.
- **Identificación y valoración de impactos:** Se incluirá la identificación y valoración de los efectos previsibles de las actuaciones proyectadas sobre los efectos ambientales.
- **Medidas protectoras y correctoras:** Se indicarán las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos.
- **Programa de vigilancia ambiental:** Se establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

## 2. MARCO LEGISLATIVO

### 2.1. INTRODUCCIÓN

En el año 1985, la Comunidad Económica Europea estableció la obligación que determinados proyectos o actividades tenían que ser sometidos a una evaluación de sus efectos sobre el medio ambiente, antes de disponer para su ejecución de la autorización que en cada caso fuera procedente. Se trata de la Directiva sobre Evaluación de los Impactos sobre el Medio Ambiente de ciertas Obras Públicas y Privadas (85/337/CEE), de 27 de junio de 1.985.

La transposición de la directiva al derecho interno español se realizó en 1.986 mediante unas disposiciones que definen los tipos de proyectos para los cuales es obligatorio la realización de una evaluación de impacto ambiental.

En estos últimos años, la lista de los proyectos sometidos a esta evaluación se ha visto incrementada por lo estipulado en otras disposiciones; por un lado, la legislación nacional de carácter sectorial, y por otro, la legislación de las Comunidades Autónomas, tanto específica de impacto ambiental como de carácter sectorial.

En resumen, la normativa sobre evaluaciones de impacto ambiental puede proceder del Estado o de las Comunidades Autónomas, y a su vez, ser específica de impacto ambiental o ser de carácter sectorial. A continuación, se detallará el contenido de esta normativa.

### 2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL ESPECÍFICA DEL EIA

Está constituida por las siguientes normas:

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de evaluación de impacto ambiental.

En relación con la participación pública, la Directiva 85/337/CEE da especial relevancia al Estudio de Impacto Ambiental, dentro del proceso de EsIA, en contraposición, la normativa española indica únicamente que el EsIA deberá ser sometido al trámite de información pública.

Según el texto refundido de la ley de Impacto Ambiental (ley 27/2006) en el que: "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.", deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta Ley.

Por lo tanto, como este proyecto es un Estudio de soluciones de la protección costera junto al Paseo del Mediterráneo y Calle Sant Pere en Altea, tomando como solución la de remodelar el espigón, se deberá someter a un estudio de impacto ambiental.

El Órgano Ambiental en la Administración del Estado es la Dirección General de Política Ambiental, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda.

### 2.3. LEGISLACIÓN SECTORIAL ESTATAL. LEY DE COSTAS.

Según el artículo 42 de la Ley de Costas 22/1988, de 28 de julio, que establece que "cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo", será necesario la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental para la ejecución de las obras de este proyecto.

Este precepto se amplía en el Reglamento de la Ley de Costas, en su artículo 85.

Como se ha indicado en el punto anterior, será necesario redactar un Estudio de la Incidencia Ambiental debido a la alteración en el Dominio Público Marino - Terrestre. Este estudio está regulado en el artículo 85 del Reglamento de Costas aprobado por el Real Decreto 1421/1985, de 1 de diciembre. Este artículo no define el contenido del estudio, sino que únicamente indica que debe comprender la incidencia de las actividades proyectadas sobre el dominio público marítimo - terrestre, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras necesarias.

Al no detallarse el contenido del Estudio de la Incidencia Ambiental en el Dominio Público Marino - Terrestre, puede seguirse para su elaboración el contenido definido para el Estudio de Impacto Ambiental por el Real Decreto 1131/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental.

## 2.4. LEGISLACIÓN COMUNIDAD VALENCIANA

Una situación similar a la descrita en el ámbito estatal, está apareciendo en las diferentes Comunidades Autónomas.

La Comunidad Valenciana regula el EIA por la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental y establece una relación de proyectos que deben someterse a la evaluación Ambiental en caso de regeneración y defensa de la costa. Además, el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, aprueba el Reglamento para la ejecución de la ley anterior.

La Evaluación de Impacto Ambiental regulada por la normativa de la Comunidad Valenciana tiene las mismas características que la regulada por el Estado.

El Órgano Ambiental es la Dirección General de Calidad Ambiental, de la Conselleria de Medio Ambiente.

## 3. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

### 3.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente Estudio de Soluciones, tiene la finalidad de resolver los problemas de rebase del olaje originando riesgo de inundación en el parking adjunto a la protección costera y recesión de la línea de costa de la playa al Sur de esta.

### 3.2. ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS

De acuerdo a lo presentado en el Anejo de Estudio de Soluciones, se pretende resolver la problemática antes expuesta y para ello se presentaron diversas actuaciones:

- Alternativa 0: No actuación.
- Alternativa 1: Defensa longitudinal más ancha + Alimentación Artificial
- Alternativa 2: Defensa longitudinal más alta + Alimentación Artificial
- Alternativa 3: Prolongación del Espigón en "T" + Retirada defensa + Alimentación Artificial
- Alternativa 4: Nuevo dique exento + retirada defensa + Alimentación Artificial

Tras analizar cada alternativa mediante análisis multicriterio en el Anejo 9, se escogió la opción de realizar la Alternativa 3, puesto que presentaba buenos criterios funcionales, estéticos, económicos y sobre todo ambientales, respecto a las otras alternativas.



### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La alternativa escogida propone ejecutar varias actividades en la zona de estudio, es una combinación de obras duras de defensa y obras blanda, incorporando el alargamiento del brazo sur del espigón en "T" existente y la generación de una nueva playa apoyada en él debido a una alimentación artificial de grava.

En primer lugar, se realizará la construcción de 50 metros de alargamiento del brazo sur y una anchura de 4,5 metros. La cota de coronación será de + 0,5 metros sobre el NMM, al igual que la que posee en la actualidad el brazo perpendicular y se encontrará a 4,3 metros de profundidad aproximadamente.

Por otro lado, se retirará la protección longitudinal que se encuentra junto a la costa en todo el tramo de estudio. Como la mejor medida de protección de la costa es la playa en sí, se generará una playa apoyada en el espigón de unos 50 metros de playa seca.

Se aportará grava fina de un  $D_{50}=4$  mm, necesario para alcanzar la situación de equilibrio de la playa a largo plazo, con un volumen total de aporte de  $85.980 \text{ m}^3$ .

### 3.4. ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTO

A continuación, se presentan las diferentes actividades con posibilidad de generar alteración en el medio ambiente, están clasificadas según las fases del proyecto y son las que se introducirán en la matriz de causa-efecto de identificación de impactos.

#### OBRAS PREVIAS

#### CONSTRUCCIÓN

##### -Ámbito marítimo

- Movimiento de tierras
- Construcción de espigón
- Relleno con grava fina
- Vertidos accidentales
- Sistemas de balizamiento

##### -Ámbito terrestre:

- Creación de caminos
- Demoliciones
- Relleno y explanación
- Carga, transporte y vertido de escombros
- Clasificación de grava fina

#### EXPLOTACIÓN

- Relleno

- Creación de un perfil de playa
- Nueva línea de costa
- Variación de la rugosidad del fondo
- Presencia de nueva playa

#### 4. INVENTARIO AMBIENTAL

##### 4.1. LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El tramo de playa a generar se localiza entre el espigón Sur de la playa del Espigó y el dique exento ya existente, perteneciente al término municipal de Altea.

La localidad de Altea es costera y pertenece a la Comunidad Valenciana, a la provincia de Alicante, exactamente en la comarca de la Marina Baixa.

La localización del emplazamiento se detalla con mayor detalle en el anejo 1 de situación geográfica, y se puede observar en el plano 1 de localización.

##### 4.2. MEDIO FÍSICO

###### 4.2.1. CLIMATOLOGÍA

La costa de Altea refleja las características típicas de la región mediterránea.

Por lo que respecta a las temperaturas, los inviernos suelen ser suaves mientras que los veranos muy cálidos debido a la localización de la ciudad.

El clima de la zona ha sido recogido de una estación de AEMET relativamente cercana para considerar el mismo clima de la estación al emplazamiento.

A continuación, se muestra en una tabla que representa el clima normal de la zona:

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	11.7	17.0	6.3	23	67	3.6	0.0	0.2	0.2	0.4	8.0	181
Febrero	12.3	17.6	7.1	22	66	3.0	0.0	0.4	0.5	0.3	6.1	180
Marzo	14.2	19.6	8.9	23	65	3.4	0.0	0.4	0.6	0.0	6.5	227
Abril	16.1	21.3	10.9	29	63	4.1	0.0	1.6	0.2	0.0	5.5	247
Mayo	19.1	24.1	14.1	28	64	4.0	0.0	2.3	0.0	0.0	5.4	277
Junio	22.9	27.8	18.1	12	63	1.8	0.0	1.5	0.0	0.0	9.9	302
Julio	25.5	30.3	20.7	4	65	0.6	0.0	0.7	0.1	0.0	15.2	330
Agosto	26.0	30.8	21.2	7	67	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	12.7	304
Septiembre	23.5	28.5	18.5	56	69	3.3	0.0	2.7	0.1	0.0	6.5	250
Octubre	19.7	24.9	14.5	47	70	4.5	0.0	2.1	0.1	0.0	5.4	217
Noviembre	15.4	20.5	10.3	36	69	4.2	0.0	0.5	0.1	0.0	5.7	173
Diciembre	12.6	17.7	7.4	25	68	3.8	0.0	0.4	0.0	0.1	7.0	164
Año	18.3	23.3	13.2	311	66	37.5	0.0	13.8	1.9	0.9	95.2	2851

Tabla 1. Datos climatológicos normales de la estación de Alicante. Fuente: Aemet.

**Leyenda**

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

*Ilustración 1. Leyenda. Fuente AEMET*

La temperatura promedio es de 18.3 ° C y la precipitación media anual aproximada es de 300 mm, suelen caer en pocos días y en forma de chubascos. El mes que menor llueve es el de Julio con un promedio de 4 mm. La mayor parte de la precipitación cae en septiembre, promediando 56 mm.

La importancia de la humedad relativa media es grande con un porcentaje medio de 66% lo que hace que, en época estival, la sensación sea de estar a más grados de los que se puede tener.

En conclusión, las playas de la Bahía de Altea presentan unas condiciones ambientales agradables a lo largo del año, existiendo la excepción durante el mes de Agosto que suele ser el más cálido del verano, pero que se suaviza gracias a la acción del mar.

#### 4.2.2. RELIEVE

La depresión topográfica de Altea está dominada al norte por la Sierra de Bernia que, con una longitud de casi 9 Km, separa las comarcas de la Marina Alta y la Marina Baixa. Según los expertos en geología que han estudiado esta zona, la Sierra Bernia es un anticlinal de dirección casi E –W volcado al Norte. La estructura de la sierra está formada por numerosas fallas entrecruzadas. Por una de ellas se abre paso el Barranco del Mascarat, dando lugar a un impresionante desfiladero. Esta fisiografía se ha esculpido sobre la estructura generada por el diapiro de Altea. Los materiales blandos del Keuper (Triásico Superior) afloraron tras la ruptura de la cúpula y posteriormente fueron erosionados. Los materiales calizos superiores formaron las sierras adyacentes. Se distinguen varias estructuras morfoestructurales:

-El complejo serrano de Sierra de Bernia: La Sierra de Bernia constituye una alineación montañosa enclavada en la comarca de la marina, y que con una orientación NW-SE desciende suavemente desde el N de Callosa d'Ensarriá hasta el Mediterráneo.

-El conjunto de pequeñas lomas y cerros del valle del Río Algar

-El litoral: Una de las grandes riquezas con las que cuenta el Municipio de Altea son sus 9,5 km. de costa en los que alternan los acantilados y playas con predominio de cantos rodados. En el litoral destacamos los siguientes elementos singulares.

- CAP NEGRET: situado al norte de la desembocadura del río Algar, está constituido por un afloramiento volcánico.

-BARRA Y ACANTILADOS DE LA GALERA

-BARRA DEL MASCARAT Y LA CALA

-ILLETA DE LA OLLA E ILLOT DE ALTEA: En la Bahía de Altea existen dos islotes, denominados la Illeta de la Olla y el Illot. La primera de ellas, más extensa presenta una forma redondeada, siendo la dirección más alargada la NW-SE con 106 metros. Se sitúa a una distancia de la costa de 475 metros. La superficie total es de 5.862 m<sup>2</sup>.

El Illot, es un pequeño islote de 785 metros cuadrados, situado frente al Portet de Marymontaña a 310 metros de la costa

#### 4.2.3. HIDROGRAFÍA

Los casi 10 kilómetros de línea litoral existentes en el término municipal de Altea, permiten el drenaje de varios cauces fluviales, entre los cuales destaca el río Algar, cuya cuenca vertiente, se extiende hacia el interior a través del río Guadalest. La desembocadura del río Algar constituye el punto de drenaje de una extensa cuenca vertiente, en la que se integran los Ríos Guadalest y Algar y cuya superficie es de 21.345 Hectáreas. Entre ambos, su caudal medio es de unos 100 m<sup>3</sup>/s

Otras cuencas de menor importancia, que desembocan al mar en el término de Altea son las pertenecientes al Barranco del Arcs, procedente de la unión del Barranco de Sisca y otros barrancos, Barranquet, Barranc del Aigua, Barranc de Septa y Barranc Salat. Además de estos Barrancos que desaguan directamente a la Bahía, existe un complejo de Barrancos, de cuenca que descienden desde la ladera meridional de Sierra de Bernia directamente al Río algar, siendo los más importantes el Barranc del Gat y el Barranc del Sogai.

#### 4.3. MEDIO BIÓTICO

##### 4.3.1. FLORA

La información ha sido extraída del “Estudio ambiental y territorial estratégico de Altea” del Plan General Estructural. A continuación, se mencionarán las diferentes zonas del término municipal de Altea donde predominan diferentes tipos de flora y finalmente se realiza una lista con su nombre científico y la zona donde se encuentra.

##### 4.3.1.1. Vegetación asociada a la Sierra de Bèrnia

Se corresponde con todas las comunidades (excluidas las rupícolas) presentes en la solana de la Sierra de Bèrnia hasta el límite con las urbanizaciones. Fundamentalmente son las comunidades pertenecientes a la serie de la carrasca (*Rubio-Querceto rotundifoliae*).

##### 4.3.1.2. Pinar

Debido al carácter de mosaico que suponen en todo el territorio a estudio, se han diferenciado estos enclaves porque constituyen pequeños enclaves seminaturales a modo de mosaico, dentro de lo que es la enorme superficie cultivada y construida.

#### 4.3.1.3. Matorrales y Tomillares

Esta es sin duda la unidad ambiental que más se debe tener en cuenta porque incluye aquellas comunidades degradativas de las series climáticas que aparecen en Altea, que mayor interés conservador deberían concentrar.

#### 4.3.1.4. Zonas Húmedas. Río Algar y Barrancos

Corresponde a las zonas húmedas observables en el término de Altea, donde es imprescindible destacar el río Algar. La vegetación presente en el cauce depende de los tramos del río, la vegetación dominante se ciñe a los cañaverales (*Phragmites australis* y *Arundo donax*), el junco (*Scirpus holoschoenus*) y la anea (*Thypa* sp.). En algunos puntos y tramos estas especies se complementan con baladres (*Nerium oleander*), y zarzas (*Rubus ulmifolius*). Otras especies que aparecen son los sauces y álamos (*Populus* sp.) y el ricino (*Ricinus communis*). Cabe destacar la presencia de una especie invasora, el jacinto de agua (*Eichornia crassipes*), que según datos del biólogo Joan Piera ocupa los últimos cuatro kilómetros del río Algar. Esta especie que procede de las áreas tropicales y subtropicales de América produce daños irreparables y desplaza a otros tipos de flora y fauna por lo que deberá tratarse para recuperar el estado original del río Algar

#### 4.3.1.5. Roquedos y Acantilados

Por su carácter exoserial, su pequeña área de distribución y la representatividad de los elementos que conforman las asociaciones que en estos ambientes se desarrollan, se ha creado esta unidad ambiental con el fin de otorgar cierta representatividad a estos enclaves, ya que suelen ser grandes desconocidos.

#### 4.3.1.6. Vegetación marina

El LIC "SERRA GELADA I LITORAL DE LA MARINA BAIXA", incluye toda la franja marítimo costera del Municipio de Altea. Es una zona mixta, formada básicamente por una extensa área litoral y marina comprendida desde el sur de la Punta de Toix, adyacente a la zona anterior. Esta zona alberga, según los datos disponibles, extensísimas praderas de *Posidonia* oceánica. Praderas de *Posidonia* y *Cymodocea*. Se trata de una planta muy conocida por los bañistas ya que los restos de sus hojas y de sus rizomas, que al ser rodados por las olas adquieren un aspecto de pelotas de paja, son arrojados a las orillas de las playas acumulándose en grandes cantidades.

No suelen presentarse a grandes profundidades, ya que es necesario que les llegue una gran cantidad de luz para realizar la fotosíntesis, pero tampoco pueden situarse muy superficialmente porque entonces el hidrodinamismo actúa como factor limitante.

Seguidamente se puede observar la lista de flora de la zona:

### HÀBITATS COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA

#### ACANTILADOS

-Acantilados y vegetación de las costas mediterráneas

*Crithmo-Limonietum rigualii*

## **PASTIZALES HALÓFILOS MEDITERRÁNEOS**

-Matorral halonitrófilo ibérico (Pegano-Salsoletea)

*Atriplici glaucae-Salsoletum genistoidis*

*Atriplicetum glaucae-halimi*

*Atriplici glaucae-Zigophylletum fagagi*

## **ESTEPAS CONTINENTALES HALÓFILAS Y GIPSÓFILAS**

-Estepas yesíferas (*Gypsophyletalia*)

*Helianthemo racemosi-Teucrietum lepicephali*

## **AGUAS MARINAS Y MEDIOS DE MAREA**

-Praderas de Posidonia

*\*Posidonion oceanicae*

## **HÁBITATS DULCEACUÍCOLAS**

### AGUAS ESTANCADAS

-Herbazal subacuático de agua dulce

*Potamogetum denso-nodosi*

*Lemnetum gibbae*

## **AGUAS CORRIENTES**

-Céspedes vivaces de ríos mediterráneos de caudal permanente

*Paspalo-Agrostion.*

*Paspalo distychi-Agrostietum*

## **MATORRALES, MÁQUIAS Y ESPINARES**

### MATORRALES TERMOMEDITERRÁNEOS Y PRE-ESTÉPICOS

-Todos los tipos.

*Chamaeropo humilis-Rhamnetum lycioidis*

*Rosmarino-Globularietum alypi* ("MATORRALES ESCLERÓFILOS")

## **FORMACIONES HERBÁCEAS NATURALES Y SEMINATURALES**

### FORMACIONES HERBÁCEAS SECAS SEMINATURALES Y FACIES DE MATORRALES

-Zonas subestépicas de gramíneas y anuales.

*\*Teucro pseudochamaepitys-Brachypodietum ramosi*

### PASTIZAL HÚMEDO SEMINATURAL DE HIERBAS ALTAS

-Prados mediterráneos de hierbas altas y juncos (*Molinio-Holoschoenetum*).

*Holoschoenetum vulgare*

-Megafórbicos eutróficos.

*Peucedano-Sonchetum aquatilis*

*Dorycnio recti-Epilobietum hirsuti*

## **HÁBITATS ROCOSOS Y DE CUEVAS**

### DESPRENDIMIENTOS ROCOSOS

*Scrophularietum sciophilae-Arenarietum intricatae*

## **VEGETACIÓN CASMOFÍTICA DE PENDIENTES ROCOSAS**

-Subtipo calcáreo (Asplenietalia)

*Hippocrepido-Scabiosetum saxatilis*

## **HÁBITATS DE BOSQUES**

### BOSQUES MEDITERRÁNEOS DE HOJA CADUCA

-Bosques galería de *Populus alba*.

*Vinco-Populetum albae*

-Formaciones ripícolas de los ríos de caudal intermitente con *Salix*.

*Salicetum neotrichae*

-Galerías ribereñas termomediterránea (Nerio-Tamaricetea).

*Tamaricetum gallicae*

*Rubo ulmifolii-Nerietum oleandri*

### BOSQUES ESCLERÓFILOS MEDITERRÁNEOS

-Bosques de *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*

*Rubio longifoliae-Quercetum rotundifoliae*

### BOSQUES MEDITERRÁNEOS MONTAÑOSOS DE CONÍFERAS

-Bosques mediterráneos endémicos de *Juniperus sp.*

\* *Chamaropo humilis-Juniperetum phoeniceae*

#### 4.3.2. FAUNA

La consulta al Banco de datos de la Biodiversidad permite determinar la presencia de las siguientes especies y grupos faunísticos:

##### 1. FAUNA PISCICOLA.

En el río algar, destaca la presencia de anguila (*Anguilla anguilla*) y el cacho (*Squalius pyrenaicus*) ambos catalogados por la UICN como "Vulnerables.

##### 2. ANFIBIOS.

La localización y distribución de los anfibios se limitan a aquellos lugares donde existe un acúmulo de agua. En el municipio de Altea los anfibios aparecen en algunos tramos del río Algar

y en las balsas para riegos, abrevaderos... Las únicas especies de anfibios descritas dentro del municipio de Altea son *Bufo calamita*, *Bufo bufo* y *Rana perezi*.

### 3. REPTILES

Entre las especies descritas en el Término municipal de Altea se encuentran *Coronella girondica*, *Elaphe scalaris*, *Lacerta lepida*, *Tarentola mauritanica*, *Hemidactylus turcicus subsp.turcicus*, *Podarcis hispanica*, *Psammodromus algirus*, *Elaphe scalaris*, *Malpolon monspessulanus*, *Natrix maura*, *Lacerta lepida*, *Macrotodon cucullatus*...

### 4. MAMÍFEROS

Existe un amplio número de especies de mamíferos, algunas catalogadas especies cinegéticas como es el caso del conejo (*Oryctolagus cuniculus*), la liebre (*Lepus granatensis*) y el zorro (*Culpes vulpes*). También se pueden incluir roedores como es el caso del ratón casero (*Mus musculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), la rata parda (*Rattus norvegicus*), la rata negra (*Rattus rattus*). Otra especie muy presente es el erizo (*Erinaceus europaeus*).

### 5. AVES

La presencia de amplias zonas de cultivo permite la aparición de especies que forman parte de la dieta normal de algunas rapaces. Entre las más importantes se encuentra el gavilán común (*Accipiter nisus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), la Gaviota de Audouin, la Pardela Cenicienta y la Pardela Balear. Entre las aves nocturnas se destaca la presencia del búho real (*Bubo bubo*), el búho chico (*Asio otus*), el mochuelo europeo (*Athene noctua*), el cárabo común (*Strix aluco*), el autillo europeo (*Otus scops*) y la lechuza (*Tyto alba*).

#### 5.1. AVES ASOCIADAS A CURSOS DE AGUA (ALGAR)

Entre la avifauna presente en el río Algar se encuentran la agachiza chica (*Lymnocyrtus minima*), la agachadiza común (*Gallinago gallinago*), la abubilla (*Upupa epops*), la golondrina común (*Hirundo rustica*), el carricero común (*Acrocephalus scirpaceus*), el pechiazul (*Luscinia svecica*), el martín pescador (*Alcedo atthis*), el avión zapador (*Riparia riparia*), el mosquitero común (*Phylloscopus collybita*), el vuelvepiedras común (*Arenaria interpres*), el carricerín cejudo (*Acrocephalus paludicola*) y la garza real (*Ardea cinerea*).

#### 5.2. AVES ASOCIADAS A ZONAS FORESTALES

En espacios con una masa arbolada, aunque intercalado en ocasiones con otro tipo de espacios aparecen especies como el alcaudón común (*Lanius senator*), el carbonero común (*Parus major*), el pito real (*Picus viridis*) y la curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*). En espacios abiertos con un matorral más o menos disperso aparecen especies como la perdiz (*Alectoris rufa*), la cogujada común (*Galerida cristata*), el abejaruco (*Merops apiaster*) o la collalba (*Oenanthe hispanica*).

#### 5.3. AVES ASOCIADAS A ZONAS ANTROPIZADAS Y CULTIVOS

Son habituales el pardillo común (*Carduelis cannabina*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el verderón común (*Carduelis chloris*), el alzacola (*Cercotrichas galactotes*), el buitrón (*Cistiola juncidis*), el escribano soteño (*Emberiza cirulus*) ...



## 5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En este apartado se identificarán los impactos de las acciones que se van a ejecutar tras la elección de la alternativa óptima. Habrá que tener en cuenta los impactos generados tanto en fase de construcción como en fase de explotación de la obra, en lo que se refiere al paisaje, clima y atmósfera, suelo, procesos morfodinámicos, morfología costera, calidad de las aguas, fauna, vegetación, socioeconomía, y riesgos.

Primero se realizará una matriz de impactos, donde se identificarán los impactos generados por las acciones, seguidamente se realizará una valoración cuantitativa de la incidencia y la magnitud de los distintos impactos, llegando a un valor de impacto total.

Se procede a continuación a la descripción de los impactos más significativos debido al Estudio de Soluciones de la protección costera de Altea.

### 5.1. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

#### 5.1.1. PAISAJE

Los efectos paisajísticos no suelen tener gran importancia en un estudio de impacto ambiental, pero, al tratarse de un estudio de soluciones en el frente litoral de un lugar turístico, adquirirá mucho peso. La situación actual se caracteriza por una ruptura visual de la línea de costa desde un tramo del paseo ya que la protección longitudinal las impide debido a la presencia de elementos de escollera.

Eliminando la protección y realizando una alimentación artificial para la formación de un tramo de playa se consigue una mejora sustancial de la calidad visual, ya que se eliminan estas barreras. Mejorará el aspecto estético de la playa pues se conseguirá una playa continua, sin interrupciones.

Aunque solo será temporalmente, durante la construcción y cuando se haga la aportación grava fina que supondrá la ampliación del ancho de la playa, producirá un impacto visual positivo. Pero esta actuación conlleva la creación de un perfil diferente de la playa y supone la modificación del fondo marino que se conoce hoy en día, dando lugar a un impacto negativo que incide sobre el ecosistema marino.

#### 5.1.2. CLIMA Y ATMÓSFERA

Respecto a los efectos sobre el clima y atmósfera de la zona cabe resaltar los de mayor trascendencia.

En la fase de construcción se producirán un aumento de partículas en suspensión en el aire y aumentará la contaminación en la fase gaseosa. También se producirá contaminación acústica debida al tránsito de la maquinaria.

Con el tráfico de camiones, maquinaria pesada, retirada de obras duras de defensa, se producirán emisiones de gases, humos y polvo que afectarán en dicha fase a la atmósfera y la calidad del aire, aunque el impacto total sobre el clima será muy reducido.

#### 5.1.3. SUELO

En la fase de construcción es necesario un espacio para la realización de los trabajos y las maniobras de la maquinaria, pero de forma temporal.

De manera permanente cabe destacar una gran variación del suelo debido a la alimentación artificial con grava fina y el alargamiento del espigón en ``T``.

La alimentación artificial modificará las condiciones del suelo en un área muy extensa. Con esta actuación se va a recuperar mucho terreno (progradación de la línea de costa). El impacto sobre el suelo provocado por la aportación de grava fina tendrá, dos posibles consecuencias. Por un lado, supone una ocultación del terreno natural, lo que puede traer consecuencias negativas (se aconseja utilizar material con características mineralógicas similares a los nativos). Pero, por el otro lado, la alimentación artificial supone un aumento de la calidad (para los usuarios) del suelo de la playa, por el aumento de ancho de esta.

#### 5.1.4. PROCESOS MORFODINÁMICOS

- MODIFICACIONES DE LA DINÁMICA SEDIMENTARIA.

Todas las actuaciones que supongan un obstáculo a los medios de transporte sedimentario o bien eliminen un elemento preexistente, son capaces de modificar las vías y formas de transporte sólido litoral. Durante la fase de funcionamiento de la nueva playa, el brazo del espigón será un obstáculo para el transporte sedimentario, que modificará el transporte sólido litoral y supondrá una barrera para que el mar lleve adentro los sedimentos de la playa.

- ALTERACIONES DE LA PROPAGACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL OLEAJE

Durante la fase de ejecución, la propagación y las características del oleaje se podrán ver alteradas por la variación de su trayectoria o por la disipación de su energía.

En la fase de funcionamiento, el espigón evita que el oleaje incida directamente sobre la costa reduciendo los riesgos de erosión y protege de la erosión a sotamar.

Si el medio litoral se ve fuertemente acusado, puede ocurrir que se vea afectado la interferencia en el balance sedimentario y las modificaciones en el clima del oleaje, mareas, corrientes y vientos pueden provocar variadas consecuencias, como son:

- Basculamientos anómalos de playas.
- Redistribución de sedimentos entre zona emergida - sumergida.
- Alteración de la distribución y características de los subambientes sedimentarios.
- Degradación de formas costeras como playas.

Como se ha mencionado anteriormente, al estudiar los efectos sobre el clima y la atmósfera, las obras que se están proyectando para generar la nueva playa no sólo no producen las mismas consecuencias que otras actuaciones de ingeniería de costas, sino que tendrá efectos sobre los procesos morfodinámicos (y sobre el clima, la atmósfera, etc.) pero éstos serán positivos. No obstante, pueden aparecer también algunas consecuencias negativas, sobre todo por la utilización de la técnica de la alimentación artificial.

#### 5.1.5. MORFOLOGÍA DE COSTA

La morfología del emplazamiento será acusada por una ampliación de la playa, teniendo en cuenta la playa seca y la playa sumergida, y una distinta forma en planta de la línea de costa.

Las actuaciones descritas en el proyecto tales como la de generación de un tramo de playa, tratan de recuperar la naturalidad del litoral además de un espacio utilizable como lugar de recreo, deporte y descanso.

#### 5.1.6. IMPACTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

La actuación del frente litoral al estar en un medio dinámico origina que los efectos, sobre la calidad de las aguas litorales, tenga un carácter extensivo muy importante con gran trascendencia en la sanidad ambiental y la socioeconomía.

Algunas obras constructivas disipadoras de la energía del oleaje se comportan como zonas de depósito tanto de sedimento como de materia orgánica. Este efecto provoca la aparición de rodofíceas que algunos autores conectan con el desarrollo de las mareas rojas. Además, una alimentación artificial incontrolada puede afectar tanto la vida vegetal acuática, como a la fauna bentónica. También, la calidad de las aguas del litoral de Altea podrá verse alterada como consecuencia de la consecuencia del incremento de la turbidez.

#### 5.1.7. PROCESOS Y RIESGOS

- INESTABILIDAD DEL FONDO

La composición del nuevo sustrato de grava fina facilitará la continua redistribución de los sedimentos en el estrán y zona de rompientes de la playa. Su desarrollo transversal está sometido a una variación permanente debido a las turbulencias y variaciones topográficas de los fondos por efecto del oleaje y sus corrientes derivadas sobre los sedimentos que los conforman. Esto hace que se trate de una franja que efectúa una fuerte selección de especies.

- ATERRAMIENTOS

Proceso sedimentario que significa la acumulación de sedimentos en zonas de baja energía o escasamente afectadas por las corrientes y el oleaje.

- ALTERACIÓN DE LA PELIGROSIDAD NATURAL

En el dominio litoral, la peligrosidad por embate del oleaje para una determinada "área de sombra" queda mitigada al disipar la energía de los trenes de ondas la infraestructura costera.

### 5.2 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

#### 5.2.1. FAUNA

Las distintas alteraciones anteriormente mencionadas sufridas en los factores que inciden en la dinámica natural tal y como las modificaciones hidrodinámicas, cambios en el balance sedimentario, calidad de las aguas, etc., son la clave para comprender los efectos sobre la fauna acuática. Al contrario, las alteraciones en el ecosistema acuático proporcionan interesantes datos sobre la injerencia de las acciones más importantes que actúan sobre el medio.

Las fases de construcción y mantenimiento repercuten en la distribución de las especies, su diversidad y abundancia.

Las obras de generación de una nueva playa en la zona de estudio, crearán un nuevo hábitat que ocasionará un aumento de la biomasa repercutiendo en las cadenas tróficas preexistentes.

En cuanto a la avifauna, durante la fase de construcción, sufrirá alteraciones en su comportamiento y hábitos por la emisión de ruidos, vibraciones, gases, etc. Esta puede verse más repercutida coinciden con los periodos de invernada y/o migraciones.

### 5.2.2. FLORA

La vegetación acuática es muy susceptible a las actuaciones antrópicas planteadas en este proyecto puesto que el aporte de grava fina para la generación de la nueva playa puede afectar a zonas de posidonia oceánica, aunque concretamente en nuestra zona de actuación la Pradera de posidonia oceánica está en regresión y a unos 350 de distancia del morro del espigón en "T".

### 5.3. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL

- DIVERSIFICACIÓN DE LOS USOS DEL LITORAL

El impacto de los nuevos elementos respecto a los usos del suelo se verá modificados en sentido positivo y la zona se verá incrementada respecto a su valor actual. Junto con la alimentación artificial que serán de interés para los usuarios y visitantes de la zona.

- INCREMENTO DE LA OFERTA DE PLAYAS

Las actuaciones descritas y planteada en este Estudio de Soluciones, producirán un nuevo perfil de playa seco y de su ancho, que será para uso y disfrute de los usuarios, suponiendo un atractivo turístico de esta.

- ESPECULACIÓN URBANÍSTICA

Una vez ejecutado el proyecto y probablemente antes, es probable que se incrementen las expectativas del sector de la construcción en el entorno. Y por lo tanto, previsible la revalorización del suelo en esta zona, que traerá consigo la activación de un movimiento especulativo en torno al suelo urbano beneficiado por este estudio.

### 5.4. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA DEMOGRÁFICO

- AUMENTO DEL NIVEL DE EMPLEO

La generación de playa supone un cambio hacia un aprovechamiento turístico de la zona mayor. El desarrollo del sector de la construcción, hostelero y mercantil que se espera en el entorno inmediato del proyecto se materializará en un incremento del número de puestos de trabajo y, por lo tanto, del nivel de empleo.

- AUMENTO DE LAS PROTESTAS SOCIALES

Es previsible la manifestación de protestas de algún colectivo social disconforme con la iniciativa presentada, especialmente de los grupos conservacionistas, pese a que el proyecto supone una mejora medioambiental.

### 5.5. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA ECONÓMICO

Se pueden originar tres impactos en el ámbito económico:

Primero la revalorización de la fachada costera, con lo que este tramo de fachada costera incrementaría su valor, dando la posibilidad a nuevos tipos de uso y aprovechamiento, a diferencia de si no existiese este estudio.

También puede ocurrir la expansión del sector turístico ya que la afluencia de los días soleados

de los meses de verano, constituye un atractivo esencial para la instalación de nuevas empresas hosteleras y comerciales en la zona. Los turistas requieren una serie de servicios que potencialmente pueden aportar unos beneficios considerables.

Y como no, la expansión del sector de la construcción implicado por la propia obra. Es evidente que el sector de la construcción se verá potenciado en todo el litoral sobre el que se pretende actuar.

## 6. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En las siguientes tablas, se recopila la información de todo lo anteriormente expuesto referente a la identificación de los impactos provocados por las actuaciones previstas en el proyecto. Como se puede ver, se ha hecho una distinción entre la fase de construcción y funcionamiento.

	CONSTRUCCIÓN								EXPLOTACIÓN				
	Marítimo				Terrestre				Relleno	Creación de un perfil de playa	Nueva línea de costa	Variación de la rugosidad de fondo	Presencia de nueva playa
Atmósfera	Obras Previas	Movimiento de tierras	Construcción de espigón	Relleno con grava fina	Vertidos accidentales	Sistemas de balizamiento	Creación de caminos	Demoliciones	Relleno y explanación	Carga, transporte y vertido de escombros			
Suelo		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Calidad del agua		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Procesos morfodinámicos		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Morfología costera		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Procesos y riesgos		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Fauna y Flora		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Paisaje		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Sistema territorial		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Sistema demográfico		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			
Sistema económico		X	X	X			X	X	X	X			
		X	X	X			X	X	X	X			

Tabla 2. Identificación de impactos. Elaboración propia.

Una vez identificados los impactos que generan cada una de las acciones a ejecutar en este Estudio de Soluciones, se procede a evaluarlos teniendo en cuenta los siguientes atributos que ayudarán a conseguir un valor numérico sobre el impacto mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$I = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + AC + EF + PR + MC]$$

Su valoración vendrá marcada por la siguiente tabla:

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
Signo	Positivo	+
	Negativo	-
Efecto	Directo	3
	Indirecto	2
Persistencia	Temporal	2
	Permanente	4
Reversibilidad	Reversible	2
	Irreversible	4
Recuperabilidad	Recuperable	2
	Irrecuperable	8
Intensidad	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy Alta	6
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
	Sinérgico	6
Periodicidad	Aperiódico	2
	Periódico	4
Extensión	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
Momento	Largo	1
	Medio	2
	Inmediato	4

Tabla 3. Criterios para los impactos. Elaboración propia.

Además, tales efectos se valorarán como compatibles, moderados, severos y críticos según la gravedad de los impactos tal que:

I Positivo:	Impacto positivo
I > -15:	Impacto compatible
-15 > I > -25:	Impacto moderado
-25 > I > -35:	Impacto severo
-35 > I:	Impacto crítico

Tabla 4. Clasificación de los impactos. Fuente: Propia.

Una vez expuestos los criterios de valoración podemos observar la siguiente tabla de impactos valorados:



El análisis determina aquellos impactos más significativos calificados como severos. Estos son los impactos que tienen un interés especial ya que son los que pueden poner en peligro el medio natural de la zona y son los siguientes:

- Inmisión de gases y polvo
- Aumento del nivel de ruido y vibraciones
- Ocupación del suelo litoral
- Cambios en la calidad del agua
- Modificación de la dinámica sedimentaria
- Incremento de la agitación
- Alteración de hábitats
- Cambio número y diversidad de poblaciones
- Alteración de especies bentónicas

## 7. ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

En este apartado se indican las medidas previstas para reducir o eliminar los efectos ambientales negativos que se han analizado en la matriz anterior. Estas medidas son aplicables tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación:

- Se controlará la calidad del agua mediante la utilización de barreras antiturbidez, para no provocar pérdidas ni regresión en la Pradera de Posidonia Oceánica y Cymodocea Nodosa.
- Se regarán los viales y estructuras provisionales de acceso a las obras, utilizados por los camiones y el resto de maquinaria, cuando se considere que puedan emitir polvo por el propio uso, sobre todo en los periodos secos prolongados.
- Limitación de velocidades en las calles adyacentes a la obra.
- Control del polvo durante las operaciones de extracción, transporte y vertido de tierras (fundamentalmente, el todo uno del espigón, la aportación de grava fina y los escombros).
- Evitar o reducir los ruidos específicos, tales como los de los motores sin silenciador. Se aconseja el empleo de silenciadores reactivos.
- Evitar la congestión de tráfico mediante su ordenación y el establecimiento de una adecuada red viaria.
- Acondicionar un espacio amplio y suficiente como acopio de material de escollera durante la fase de construcción.
- Evitar el vertido indeseado de productos nocivos, tanto en el mar, donde se propaga con mucha facilidad, como en la zona terrestre del litoral.



- Realizar las operaciones de vertido de grava fina bajo condiciones de clima marítimo suaves, de forma que su clasificación y redistribución por el oleaje se realice de forma gradual y evitar pérdidas excesivas.
- Reducir las tareas que resultan más perjudiciales para el medio ambiente, tales como el relleno o explanación de la orilla en época de invernada y paso migratorio de la avifauna.
- Evitar operar en la época de reproducción o cría de las especies si se encuentran en peligro. Esta época ocurre cuando la temperatura del agua es más elevada y con el primer mes de verano, y por tanto se recomienda actuar previamente a la misma para evitar mortandades elevadas, alteración de la puesta e incubación de huevos.
- Se colocarán paneles explicativos en la playa para sensibilizar la población sobre los “antiguos” problemas de erosión y las mejoras que suponen de las nuevas actuaciones.

## 8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental funciona como un sistema abierto, con capacidad para modificar, cambiar o adaptar el proyecto a nuevas situaciones. Consistirá en el control de los parámetros fijados que sirven como indicadores de las alteraciones definidas en el estudio de evaluación mediante la implantación de medidas preventivas y correctoras.

La Dirección Facultativa, durante la ejecución del Plan, y la Administración correspondiente, durante la fase de funcionamiento, serán los responsables de la puesta en práctica de las directrices del Plan.

Los aspectos a contemplar en el Plan de Vigilancia Ambiental son:

- 1) Comprobación directa de la realización de las medidas correctoras encaminadas a minimizar o paliar los efectos producidos por el proyecto en la zona de actuación.
- 2) Verificar la correcta ejecución de las obras durante la ejecución del proyecto y conforma a los parámetros de diseño.
- 3) Verificar el origen la calidad, cantidad y correcta puesta en obra de los productos y materiales utilizados según las características establecidas en el proyecto del Estudio de Soluciones.
- 4) Seguimiento del área de influencia del proyecto, respecto a planes y proyectos que puedan incidir en dicha área.
- 5) Realizar controles periódicos de ruidos, inmisión de gases y polvo en la atmósfera en la zona en la que se va a actuar.
- 6) Establecer mecanismos de alarma y respuesta ante la posibilidad de contaminación del agua por posibles vertidos accidentales, mala calidad de materiales, etc.
- 7) Señalar los puntos o zonas donde la turbidez adquiera niveles elevados y continuados, y actuar sobre la fuente de aporte de sedimentos en suspensión a la masa de agua en estos lugares.
- 8) Realizar el seguimiento estacional de las variaciones topográficas de cada uno de los elementos morfológicos de la playa, para poder detectar posibles desequilibrios en el balance de pérdidas y aportes dentro del perfil activo de la playa.
- 9) Ante la aparición de aterramientos, caracterizar los sedimentos que los integran, para poder actuar sobre la fuente y procesos que estén contribuyendo a su aparición.

- 10) Estudiar el proceso de colonización del nuevo sustrato por las comunidades bentónicas. Comparar con la situación preoperacional para conocer las pérdidas o mejoras en lo que a número y diversidad de especies se refiere.
- 11) Estudiar el comportamiento de las aves acuáticas ante los cambios sufridos por el litoral.
- 12) Asegurar la limpieza del agua de la playa. Para ello, se deberán controlar los vertidos de aceites, combustible, pinturas, y objetos flotantes.
- 13) Se evaluará el comportamiento de la playa tras la ejecución de las obras.
- 14) Se mantendrá la zona de trabajo en orden, evitando la acumulación indiscriminada de material en desuso y restos de obra.

## 9. SÍNTESIS

La obra se realiza en una zona en la que no existe playa, por lo que los posibles impactos que se produzcan en el entorno no tendrán una relevancia significativa que comprometa el desarrollo del proyecto.

Aunque, se han detectado una serie de impactos severos que se deberán tener en cuenta para poder ejecutar las obras respetando y no dañando al medio ambiente de la zona.

Uno de los impactos más preocupantes es la inmisión de gases y polvos, junto con los cambios de la calidad del agua que se pueden producir durante el trascurso de las obras, ya que la construcción del espigón, las demoliciones y la alimentación artificial pueden producir algún tipo de cambio en las características de la misma.

Aunque, este problema desaparecerá al terminar las obras es necesario tenerlo en cuenta ya que puede causar importantes cambios en el ecosistema marino de la zona y de la avifauna.

Otro de los impactos también significativos es la ocupación del suelo litoral y la modificación de la dinámica sedimentaria, causada por las actuaciones descritas en este proyecto y que claramente se ven alteradas, pero con un cierto control sobre ellas.

Por otro lado, se redacta el Programa de Vigilancia Ambiental con fin de controlar las medidas y que se respete el medio ambiente de la zona.

También se considera que el proyecto mejoraría alguna las condiciones de la calidad del paisaje y diversificación de los usos del litoral, generando 50 metros de playa seca.

Finalmente se puede considerar que tras la finalización de las obras y como consecuencia de las actuaciones, la zona experimentara una serie de efectos positivos, como el incremento del interés turístico de la zona y la revalorización de la fachada costera de Altea.

Por tanto, se concluye que, aunque haya pequeños inconvenientes que se podrían producir y a los que se les ha dado solución implantando medidas protectoras y correctoras, en principio no habría ningún problema en ejecutar este Estudio de Soluciones en el municipio de Altea.