

# SUBSANACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA OCUPACIÓN DE TERRENOS DE DPM-T. GORLIZ. BIZKAIA.



**PROMOTOR:**  
AYUNTAMIENTO DE GORLIZ

**CONSULTOR:**  
AQUATICA INGENIERIA CIVIL

**FECHA:**  
FIRMA DIGITAL

ÁMBITO- PREFIJO

**GEISER**

Nº registro

**REGAGE23e00005563435**

CSV

**GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

**27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular**

Validez del documento

**Copia Electrónica Auténtica**



# DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

SUBSANACIÓN DE DOCUMENTACIÓN:  
SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA OCUPACIÓN DE TERRENOS DE DPMT-T  
GORLIZ. BIZKAIA

## INDICE

1	ANTECEDENTES .....	2
2	MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES .....	6
3	ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD .....	7
4	DATOS DE PARTIDA PARA LOS ESTUDIOS DE DINÁMICA LITORAL .....	10
4.1	CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA .....	10
4.2	CLIMA MARÍTIMO .....	11
4.2.1	NIVEL DEL MAR. MAREA ASTRONÓMICA Y MAREA METEOROLÓGICA .....	11
4.2.2	ANÁLISIS DEL OLEAJE EXTERIOR .....	11
4.3	ESTUDIO DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE .....	14
4.3.1	PROPAGACION DE LA SERIE DE OLEAJE HASTA LA PLAYA .....	14
4.3.2	ANALISIS DE LA SERIE PROPAGADA FRENTE A LA PLAYA .....	15
5	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO .....	18
5.1	CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	18
5.2	DESCRIPCIÓN DE LAS UBICACIONES DE LAS CONCESIONES .....	20
5.3	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS PLAYAS EN LA BAHÍA .....	24
6	ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL .....	29
6.1	CARACTERIZACIÓN MORFODINÁMICA DEL CONJUNTO PLAYA-ESTUARIO .....	29
6.2	ANÁLISIS DE LA PLANTA DE EQUILIBRIO DE LA BAHIA DE GORLIZ Y PLENTZIA .....	30
6.2.1	FORMAS DE EQUILIBRIO EN PLANTA .....	30
6.3	CÁLCULO DEL REMONTE O RUN-UP .....	33
6.3.1	METODOLOGÍA .....	33
6.3.2	MODELO NUMÉRICO .....	33
6.3.3	PERFILES A SIMULAR .....	34
6.3.4	SELECCIÓN DE CASOS A SIMULAR .....	34
6.3.5	MODELADO DE EVENTOS CON IH2VOF. RESULTADOS DEL MODELO .....	35
6.3.6	ANALISIS DE LOS RESULTADOS .....	37
7	ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO .....	39
7.1	INTRODUCCIÓN .....	39
7.2	PREDICCIÓN DE CC SOBRE COSTA VASCA .....	40
7.3	METODOLOGÍA .....	41
7.3.1	CÁLCULO RETROCESO POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR .....	41
7.3.2	CÁLCULO RETROCESO POR GIRO EN PLAYAS .....	41
7.4	RESULTADOS .....	42
8	DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 22/1998 .....	42
9	RESUMEN Y CONCLUSIONES .....	43

Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



ÁMBITO- PREFIJO

**GEISER**

Nº registro

**REGAGE23e00005563435**

CSV

**GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

**https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida**

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

**27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular**

Validez del documento

**Copia Electrónica Auténtica**



# DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

SUBSANACIÓN DE DOCUMENTACIÓN:  
**SOLICITUD DE CONCESIÓN PARA OCUPACIÓN DE TERRENOS DE DPMT-T GORLIZ. BIZKAIA**

## 1 ANTECEDENTES

Con fecha 22 de febrero de 2022 se inicia expediente del proyecto: "Solicitud de concesión para ocupación de terrenos de dominio público marítimo-terrestre con destino puesto de helados, dos bares chiringuitos, cinco actividades náutico-deportivas, un parque acuático y un autocine en el término municipal de Gorliz (Bizkaia)."

En el presente expediente administrativo se tramita:

1. Solicitud de concesión de 20 m<sup>2</sup> de terrenos de DPM-T con destino a puesto de helados junto a la Estación Marina-PIE.
2. Solicitud de concesión de 20 m<sup>2</sup> más 50 m<sup>2</sup> de terraza de terrenos de DPM-T con destino a de Bar-chiringuito en Busteria junto al albergue.
3. Solicitud de concesión de 20 m<sup>2</sup> más 50 m<sup>2</sup> de terrenos de DPM-T con destino a Bar chiringuito en Hondartza Ibiltokia.

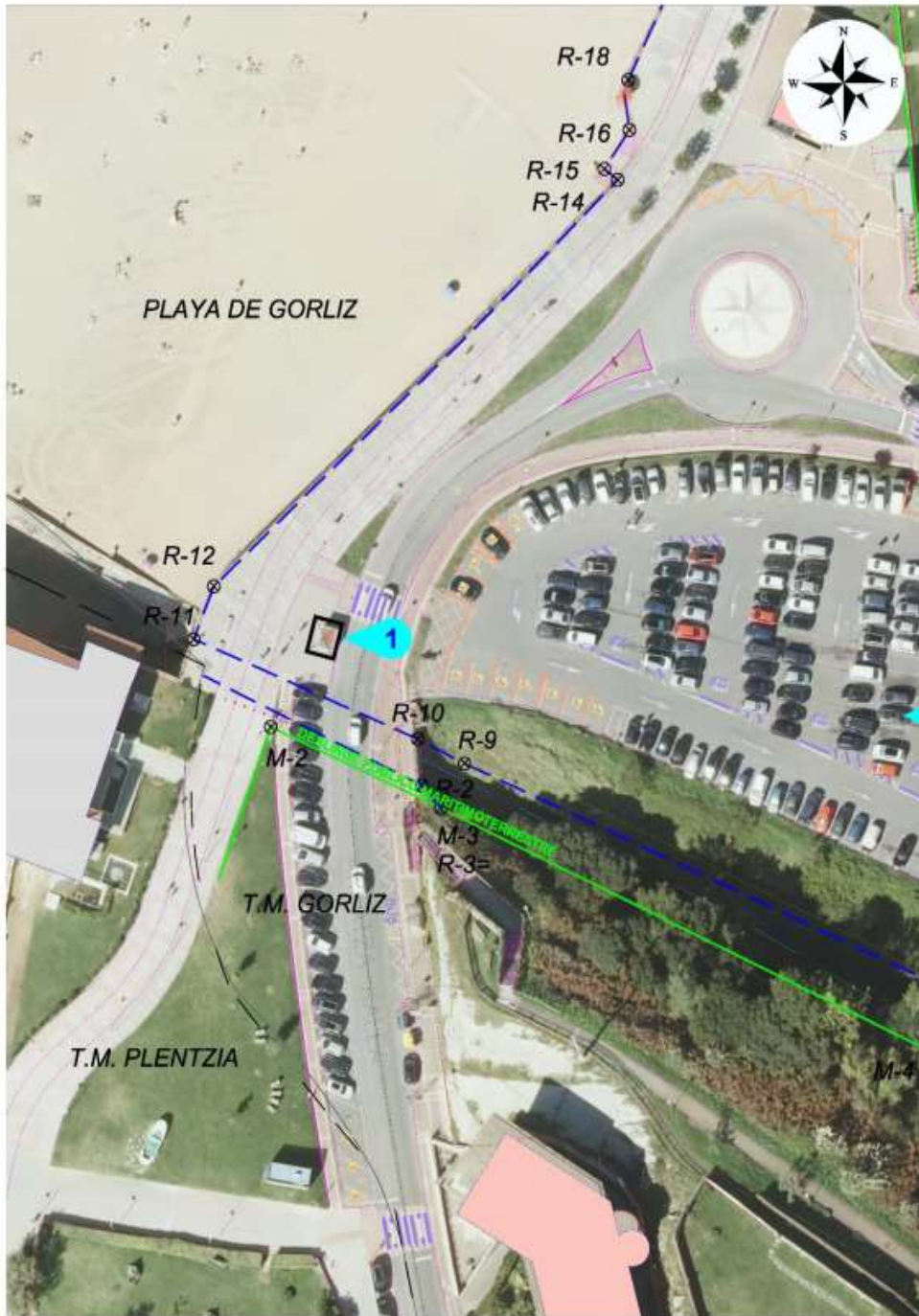


Figura 1.- Ubicación de los chiringuitos





Código seguro de Verificación : CEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



**1 SITUACION 1:**  
PUESTO DE HELADOS MENOR  
TEMPORADA VERANO



AGRI/EXPEDIENTE: <b>PUESTO DE HELADOS FRENTE A P.I.E. CASETA MENOR DE 20M2</b>		
PLANO: <b>SITUACION</b>	PLANO ZBK/RP: <b>001/01</b>	
SALA/DEPARTAMENTO: <b>IDAZKARITZA</b>	DATA/FLECHA: <b>09-03-2021</b>	ESKALA: <b>1/500 dinA3</b>



ÁMBITO- PREFIJO

**GEISER**

Nº registro

**REGAGE23e00005563435**

CSV

**GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

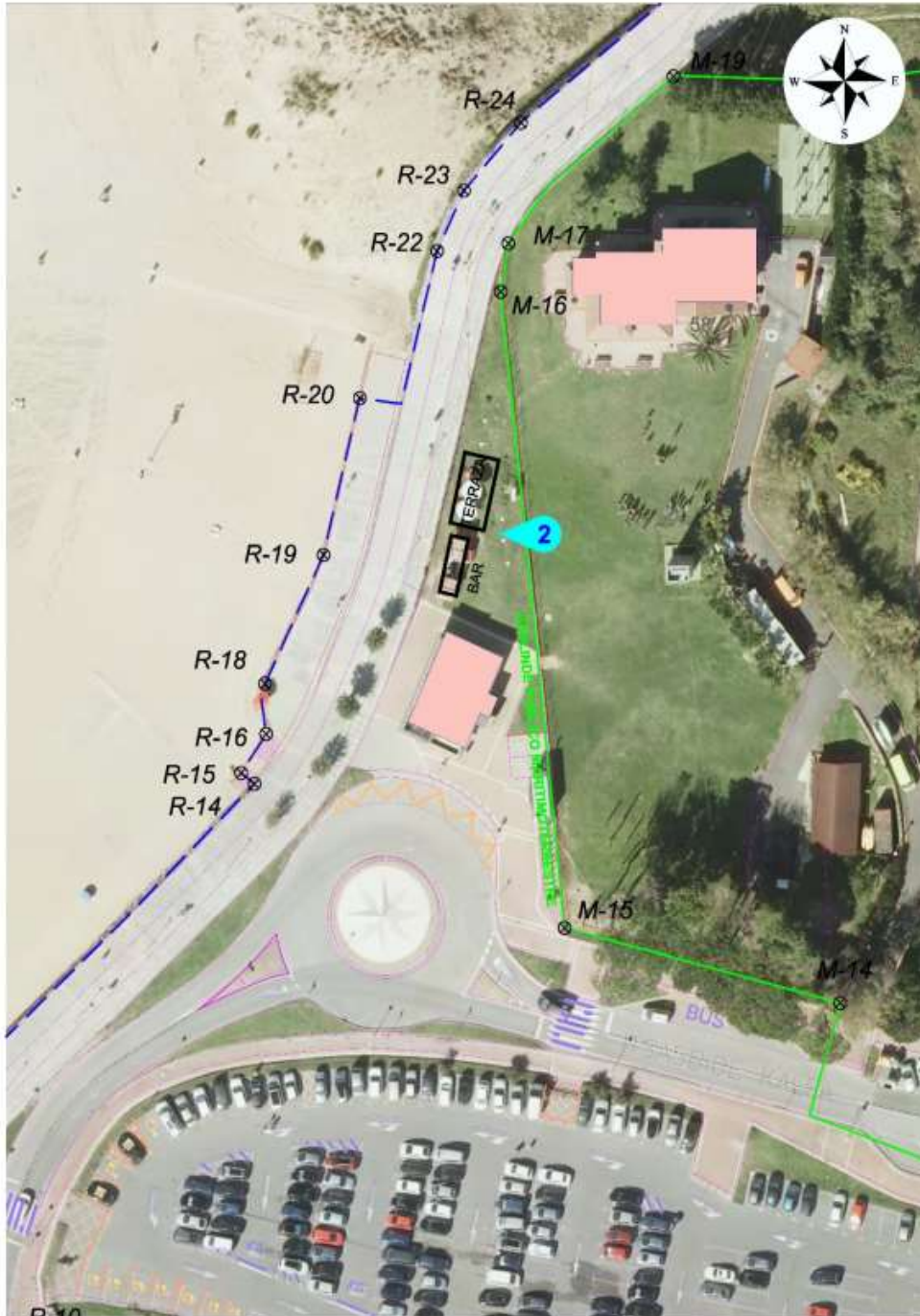
**27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular**

Validez del documento

**Copia Electrónica Auténtica**



Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



**2** SITUACION 2:  
BAR DE 20 M2  
CON TERRAZA DE 50 M2  
TEMPORADA VERANO



AGRI/EXPEDIENTE: <b>BAR CON TERRAZA JUNTO A ALBERGUE BAR 20 M2 TERRAZA 50 M2</b>		
PLANO: <b>SITUACION</b>	PLANO ZBK/RP: <b>001/01</b>	
SALA/DEPARTAMENTO: <b>IDAZKARITZA</b>	DATA/FLECHA: <b>09-03-2021</b>	
	ESKALA: <b>1/500 dinA3</b>	



ÁMBITO- PREFIJO

**GEISER**

Nº registro

**REGAGE23e00005563435**

CSV

**GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

**27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular**

Validez del documento

**Copia Electrónica Auténtica**





Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



**3 SITUACION 3:  
BAR DE 20 M2  
CON TERRAZA DE 50 M2  
TEMPORADA VERANO**



**AGRIA/EXPEDIENTE:  
BAR CON TERRAZA EN HONDARTZA IBILTOKIA  
BAR 20 M2 TERRAZA 50 M2**

PLANO: <b>SITUACION</b>	PLANO ZIBKAP: <b>001/01</b>
SALA/DEPARTAMENTO: <b>IDAZKARITZA</b>	DATA/FLECHA: <b>09-03-2021</b>
	ESKALA: <b>1/500 dinA3</b>



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE23e00005563435

CSV

GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular

Validez del documento

Copia Electrónica Auténtica



Con fecha 27 de octubre de 2022, la Demarcación de Costas del País Vasco solicita al Ayuntamiento de Gorliz, como responsable de la solicitud, una Subsanación de la Documentación presentada.

La documentación solicitada para la subsanación, en virtud del artículo 85 del Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014, es la siguiente:

- Memoria descriptiva de las instalaciones descritas para las que se solicita concesión incluyendo características de instalación, materiales a utilizar, forma de instalación y presupuesto de instalación de cada una de ellas.
- Estudio de la incidencia de la actividad proyectada sobre el dominio público marítimo-terrestre incluyendo, en su caso, las medidas correctoras necesarias.
- Estudio de evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se sitúa la obra realizada durante el plazo de solicitud de la concesión (artículo 92 del Reglamento General de Costas).
- Estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas (artículo 93 del Reglamento General de Costas).
- Declaración expresa de que cumple el proyecto las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 97 del Reglamento General de Costas).

## 2 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES

**El Ayuntamiento de Gorliz delegará la explotación de los servicios de restauración de la playa a terceros, para ello, cada 15 años realizará procedimientos de licitación que cumplan los principios de publicidad, imparcialidad, transparencia y concurrencia competitiva. Por ello, se debe señalar que la definición final de las instalaciones sólo se podrá realizar una vez adjudicada dicha licitación a una de las propuestas que se presenten.**

Los pliegos de este concurso definirán unos condicionantes genéricos, además de la superficie a ocupar y descripción genérica de instalaciones generales, eléctricas y de fontanería; que se detallan a continuación:

### Condiciones para los bares- chiringuitos

- Las instalaciones deberán ser desmontables y su periodo de instalación no será mayor a 6 meses al año, debiendo 4 de ellos ser obligatoriamente los meses de junio, julio, agosto y septiembre.
- La superficie máxima a ocupar podrá ser de hasta 20 m<sup>2</sup> para la instalación cerrada y hasta 70 m<sup>2</sup> de instalación total incluida la terraza y cualquier otro elemento.
- Los toldos, carpas o sombrillas, que deberán ser abatibles y desmontables a diario, considerándose falta grave su incumplimiento.
- Todas las superficies de trabajo, suelos, etc. permitirán su sencilla desinfección y limpieza, según normativa vigente en cada momento.
- En caso necesario, se dispondrá de mallas en puertas y ventanas y de aparatos insectocutores
- Los bares-chiringuitos deberán cumplir todos los requisitos de Salud Pública según lo establecido en el Reglamento (CE) N° 852/2004 del Parlamento Europeo del Consejo de 29 de abril del 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Anexo 11 y en la Orden de 15 de marzo de 2002, del Consejero de Sanidad, por la que se establecen las condiciones sanitarias y la clasificación de los comedores colectivos y de los establecimientos no industriales de elaboración de comidas preparadas para el consumidor final en la Comunidad Autónoma del País Vasco. (BOPV 25 de abril de 2002).
- La instalación deberá integrarse arquitectónicamente en el entorno, huyendo de construcciones desarrolladas con técnicas constructivas de carácter permanente potenciando su condición medioambientalmente tolerante.
- Cada persona concesionaria gestionará la conexión de las instalaciones al abastecimiento de agua y energía eléctrica, así como a la red de saneamiento de aguas, los costes de la instalación, suministro y consumos correrán a cargo de la empresa/persona adjudicataria de la explotación, según normativa vigente y requisitos de cada empresa suministradora.
- Queda totalmente prohibida la construcción de obras de fábrica u otras obras fijas.



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE23e00005563435

CSV

GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular

Validez del documento

Copia Electrónica Auténtica



**3 ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD**

**Con el objeto de que las actividades realizadas tengan unos efectos compatibles con el medio ambiente, en el pliego de dichas licitaciones se requerirán como mínimo los siguientes aspectos en el concurso de explotación:**

**Condiciones de las instalaciones generales**

- j) El mobiliario y cualquier elemento que complemente el diseño o imagen deberán ajustarse al diseño proyectado y adecuarse al entorno donde se ubica, utilizando siempre materiales de la mejor calidad.
- k) Todos los elementos y componentes estarán en perfecto estado, libres de cantos vivos, astillas, elementos metálicos salientes, punzantes u oxidados, etc., que puedan producir daños a las personas usuarias y trabajadoras.
- l) Sólo está permitida la amenización musical, siempre que no se moleste a las personas usuarias de la playa. En ningún caso se permitirá la ambientación musical o actuaciones en directo de artistas.
- m) El contrato se ejecutará con estricta sujeción a las cláusulas establecidas en el Pliego, a lo establecido en la autorización administrativa emitida por la Demarcación de Costas del País Vasco dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- n) La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura de la persona contratista, sin que el Ayuntamiento de Gorliz participe en su financiación ni avale ningún tipo de empréstito.
- o) Será obligación de la persona contratista indemnizar todos los daños y perjuicios que se causen, por sí o por personal o medios dependientes del mismo, a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución del contrato. Cuando tales daños y perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración será responsable la misma dentro de los límites señalados en las leyes.

La persona adjudicataria será responsable igualmente de los daños y perjuicios que se originen durante la ejecución del contrato, tanto para la Administración como para terceros, por defectos o insuficiencias técnicas de su trabajo, o por los errores materiales, omisiones e infracciones de preceptos legales o reglamentarios en los que el trabajo haya incurrido, de acuerdo con lo establecido en el artículo 305 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Si el contrato se ejecutara de forma compartida con más de un profesional, todos responderán solidariamente de las responsabilidades a que se refiere esta cláusula.

- p) La persona adjudicataria deberá cumplir, bajo su exclusiva responsabilidad, las disposiciones vigentes en materia laboral, de seguridad social y de seguridad e higiene en el trabajo, debiendo tener a su cargo el personal necesario para la realización del objeto del contrato, respecto del que ostentará, a todos los efectos, la condición de persona empresaria.
- q) Por ningún motivo, ni aún por demora en el pago, podrá la persona adjudicataria interrumpir el cumplimiento del contrato, salvo en los casos y con sujeción a los requisitos legalmente previstos.
- r) El puesto deberá ser adquirido e instalado por la persona adjudicataria, quien igualmente sufragará los gastos de instalación, así como los de retirada temporal, definitiva y mantenimiento ajustándose a las características impuestas en el pliego de prescripciones técnicas.
- s) Se debe prestar el servicio de manera regular y continuada. El puesto deberá permanecer abierto durante todo el tiempo que esté vigente la concesión, no pudiendo permanecer cerrado más de cuatro días sin autorización del órgano competente.
- t) El horario aplicable a los servicios de puesto de helados y bar-chiringuito será como máximo de 10:00 a 23:00.
- u) Se deberá respetar el objeto de la concesión y los límites establecidos en la misma, no pudiendo destinar el puesto/bar a otras actividades distintas de las concedidas ni aún en el supuesto de que aquéllas sean compatibles con ésta.
- v) La persona adjudicataria explotará de forma directa el quiosco/bar objeto de la concesión, sin que pueda subrogar en ésta a ninguna persona, ni arrendar, subarrendar o ceder, directa o indirectamente, en todo o en parte, las

ÁMBITO- PREFIJO**GEISER**Nº registro**REGAGE23e00005563435**CSV**GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086**DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO**27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular**Validez del documento**Copia Electrónica Auténtica**



instalaciones, salvo que, por causa justificada, que será apreciada libremente por el Ayuntamiento, se autorice la subrogación en favor de un tercero, quien asumirá todos los derechos y obligaciones derivados de la concesión.

- w) Efectuar a su costa al término de la concesión, cualquiera que sea su causa, cuantas correcciones, reparaciones y sustituciones sean necesarias para que el Ayuntamiento reciba las instalaciones y los bienes de dominio público ocupados, en perfectas condiciones de uso.
- x) Sufragar los gastos de electricidad y demás gastos necesarios para el desarrollo de la actividad.
- y) La persona adjudicataria será responsable de la falta de pago a sus proveedores. De ello no será responsable el Ayuntamiento, como tampoco lo será de los deterioros o robos que se puedan cometer en el bar-chiringuito.
- z) En caso de que el Ayuntamiento de Gorliz deba ejecutar obras en los edificios de aseos de la playa y éstos deban quedar temporalmente clausurados, la persona adjudicataria deberá instalar aseos portátiles junto a su bar chiringuito.
- aa) De forma general todas las concesiones dispondrán de, al menos, un extintor en sus instalaciones y un botiquín de urgencia.
- bb) Deberá disponer de seguro de responsabilidad civil.
- cc) Dar cumplimiento a todos los compromisos, propuestas y obligaciones incluidas en la proposición presentada a concurso y que fueron valorados en la adjudicación de la concesión, previa autorización, en su caso, de los Servicios Municipales competentes.
- dd) Otras que pudieran establecerse en la Ordenanza de Uso y Disfrute de la Playa de Gorliz, o de los sistemas de calidad y medio ambiente implantados en la misma.
- ee) Se deberá notificar a la Concejalía de Playas las fechas de montaje y desmontaje.

#### **Condiciones de la Instalación de fontanería**

- a) Todas las conducciones deberán ser subterráneas y mantenerse en perfecto estado.
- b) Las conducciones de saneamiento serán completamente estancas ante pérdidas, malos olores etc., quedando prohibido cualquier sistema que afecte al entorno.
- c) El sistema de saneamiento garantizará una eficaz eliminación de las aguas residuales, así como la ausencia de malos olores.
- d) Queda terminantemente prohibido el derrame o vertido de cualquier líquido sobre el terreno que pueda afectar negativamente a l entorno de la playa.

#### **Condiciones de la Instalación eléctrica**

- a) Previo al inicio de la instalación y para cada temporada el adjudicatario presentará copia del certificado de la instalación eléctrica registrada en Industria.
- b) Al final de la temporada dará de baja el suministro eléctrico de cada acometida que tenga instalada.

#### **Limpieza y mantenimiento**

- a) La persona adjudicataria deberá presentar un Plan de Limpieza y Mantenimiento de las Instalaciones y Equipamientos que incluya al menos:
  - Recursos humanos y materiales.
  - Superficies, utensilios y productos de limpieza, frecuencia y horario de las limpiezas.
  - Rutinas de limpieza (al menos dos limpiezas diarias, preferentemente fuera del horario de prestación del servicio y tantas veces como la situación lo requiera para garantizar su adecuado estado de limpieza).
  - Pautas de actuación frente a residuos peligrosos.
  - Tipos de sustancias detergentes o productos químicos a utilizar.



- b) Durante la explotación de los bares-chiringuito y puesto de helados, las personas adjudicatarias deben asegurarse de que existen rutinas de limpieza debidamente documentadas en las que se definan:
- Las superficies que se han limpiado limpiar.
  - Las fechas y horas de limpieza.
  - El responsable de la limpieza.
  - Los productos de limpieza empleados.
- Durante la temporada de verano se deben llevar registros de la limpieza realizada que podrán ser examinados por petición del Ayuntamiento de Gorliz.
- c) Los productos de limpieza a emplear en barras, o aquellos útiles susceptibles de entrar en contacto con las comidas, deberán ser aptos para uso alimentario. No podrán almacenarse junto con los productos de alimentación, y deberán siempre ir debidamente etiquetados e identificados.
- d) Se deberá disponer de un correcto sistema de recogida selectiva de residuos. Las basuras deben estar en recipientes tapados y con bolsas en su interior para evitar el contacto entre los desperdicios y el recipiente, y son de accionamiento no manual. Se deben depositar las bolsas de basura en contenedores ubicados en una zona aislada, evitando que los olores afecten a otros alimentos y a las personas usuarias.
- e) Recogida de los residuos depositados, incluido colillas, en el espacio ocupado por las instalaciones y su entorno inmediato (con un mínimo de 10 metros). La zona de influencia deberá permanecer limpia a lo largo de toda la jornada, debiendo extremar esta limpieza al finalizar la misma. Esta zona de influencia queda claramente definida por la procedencia de los restos depositados.
- f) Mantener durante todo el período de la concesión, las instalaciones y los bienes de dominio público ocupados, en perfecto estado de limpieza, higiene, seguridad y ornato. Los gastos producidos por las reparaciones necesarias para el cumplimiento del anterior deber, bien sean realizados a iniciativa de la persona adjudicataria o a requerimiento municipal, correrán única y exclusivamente por cuenta de la persona adjudicataria.
- g) Queda prohibido exponer o almacenar género fuera del recinto.

#### **Información a las personas usuarias**

- a) Colocar a la vista de las personas usuarias los precios y el horario de funcionamiento de lo ofrecido al público.
- b) Los establecimientos donde se sirvan bebidas alcohólicas deberán colocar un cartel a la vista de las personas en el que se indique que está prohibida la venta de alcohol a las personas menores de edad.
- c) Los establecimientos deberán colocar un cartel a la vista de las personas en el que se indique la información sobre alérgenos.
- d) Todos los carteles e indicaciones a la vista de las personas usuarias deberán estar en los dos idiomas oficiales de la CAPV, es decir en euskera y castellano.
- e) Todo el personal que trabaje en puesto de helados y similares o en los bares-chiringuito deberán conocer y seguir las fórmulas de cortesía establecidas por el Ayuntamiento de Gorliz y estar debidamente uniformado e identificado.
- f) Abstenerse, en todo caso, de colocar publicidad en las instalaciones.
- g) Disponer de las correspondientes hojas de reclamaciones.
- h) La explotación deberá realizarse debidamente y, en todo caso, con la máxima corrección para las personas usuarios.

Visto lo anterior no se estima necesaria la implantación de medidas correctoras por la incidencia de la actividad proyectada sobre el dominio público marítimo-terrestre.



ÁMBITO- PREFIJO

**GEISER**

Nº registro

**REGAGE23e00005563435**

CSV

**GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

**27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular**

Validez del documento

**Copia Electrónica Auténtica**



## 4 DATOS DE PARTIDA PARA LOS ESTUDIOS DE DINÁMICA LITORAL

### 4.1 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y BATIMETRÍA

Los datos y trabajos de cartografía, topografía y batimetría que se han utilizado para la redacción de este estudio han sido los siguientes.

- Imagen vuelo PNOA año 2020.
- Isobatas del 2009 generadas a partir de los trabajos batimétrico llevados a cabo por AZTI en 2009.
- Digitalización de las cartas náuticas de la WEB [www.Navionics.com](http://www.Navionics.com)
- Vuelo Lidar.

La cartografía básica y todos los trabajos cartográficos y topográficos realizados específicamente para este proyecto utilizan como sistema de coordenadas planimétrico la proyección Universal Transversal de Mercator (U.T.M.huso 30), referida al Sistema ETRS89 European Terrestrial Reference System 1989. El nivel de referencia altimétrico utilizado para la realización de los trabajos ha sido el 0 del puerto de Bilbao.

Todos los datos han sido agrupados en un único archivo digital, de forma que se dispone de una única base cartográfica en coordenadas UTM para el proyecto.

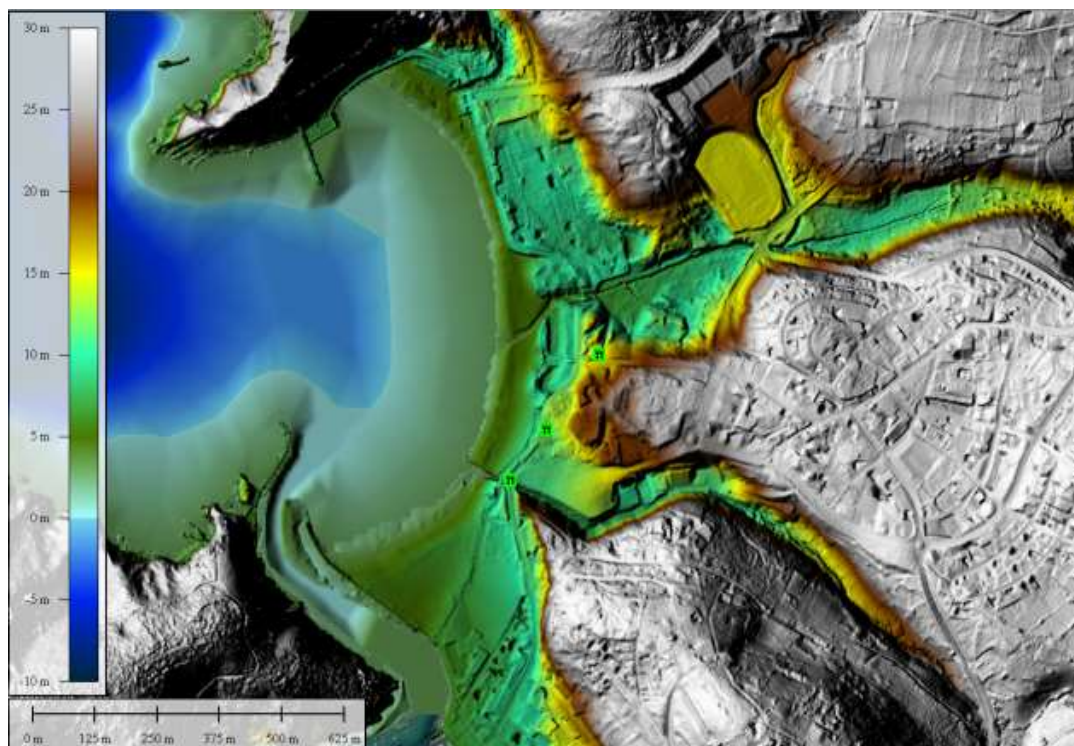


Figura 2.- Modelo del terreno utilizado en el estudio

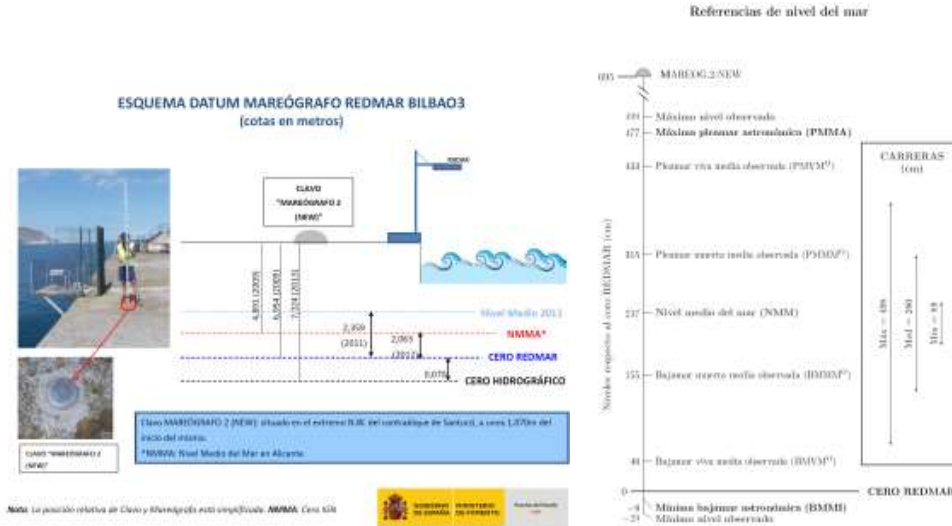




## 4.2 CLIMA MARÍTIMO

### 4.2.1 NIVEL DEL MAR. MAREA ASTRONÓMICA Y MAREA METEOROLÓGICA.

Los datos de los niveles de referencia se han extraído del Organismo Público de Puertos del Estado (OPPE), el cual dispone dentro de su red de mareógrafos REDMAR, un mareógrafo en el puerto de Bilbao.



Cod	Referencias	Nivel (Cero Puerto)	Nivel (NMMA)
PMVE	Pleamar máxima viva equinoccial	4.77	2.707
BMVE	Bajamar máxima viva equinoccial	-0.09	-2.153
N max	Nivel máximo observado	4.99	2.927
N min	Nivel mínimo observado	-0.29	-2.353

Tabla 1. Esquema de referencias en mareógrafo de Bilbao y niveles.

El nivel de referencia vertical del estudio es el Cero del puerto o cero REDMAR, el cual en el caso de Bilbao se encuentra 2.063m por debajo del Nivel Medio de Mar en Alicante (N.M.M.A) o cero topográfico.

En dicho mareógrafo se han medido carreras de marea astronómicas máximas de 5.08 metros, siendo el nivel máximo observado (marea astronómica + marea meteorológica) de +4.99 metros sobre el cero del puerto de Bilbao, esto es, +2.927 metros respecto el nivel medio del mar en Alicante.

### 4.2.2 ANÁLISIS DEL OLEAJE EXTERIOR

El objetivo del estudio de oleaje es disponer de la serie histórica de datos de oleaje en frente de la playa para,. Para alcanzar dicho objetivo se va a caracterizar el oleaje en el exterior y propagar la serie histórica hasta la playa.

#### 4.2.2.1 ELECCION DE LAS BASES DE DATOS DE OLEAJE

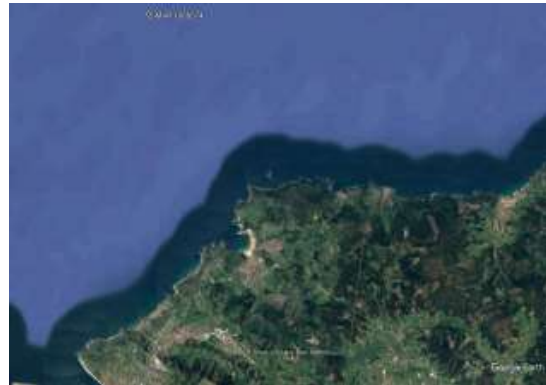
Para la caracterización del oleaje en el presente trabajo se utilizará la **Base de datos SIMAR de Puertos del Estado**.

Las series SIMAR surgen de la concatenación de los dos grandes conjuntos de datos simulados de oleaje con los que tradicionalmente ha contado Puertos del Estado: SIMAR y WANA. Aunque con distintas escalas temporales en el forzador, esta base datos ofrece series temporales más extensas en el tiempo y actualizadas diariamente. De este modo, el conjunto SIMAR ofrece información desde el año 1958 hasta la actualidad.



**4.2.2.2 CARACTERIZACION DEL OLEAJE EN EL PUNTO SIMAR**

Se ha seleccionado como información el punto SIMAR 1068074 para la caracterización del oleaje exterior.



Rango temporal de la serie	66años (de 1956-2022)
Localización	Latitud 43.50, Longitud 6.00°W

**ROSA DE OLEAJE**

La rosa de oleaje que se presenta en la figura muestra que los oleajes provienen básicamente del cuarto cuadrante, siendo los oleajes predominantes del NW con un 51% de probabilidad y en menor medida del WNW y NNW acumulando entre las tres un 92.06% de frecuencia de ocurrencia.

En caso de situación energéticas o temporales de oleaje, el 71.67 % de los temporales proviene del NW, seguido del 26.09% de la dirección WNW. En estas situaciones los oleajes del NNW disminuye su probabilidad de ocurrencia hasta el 2.02 %.

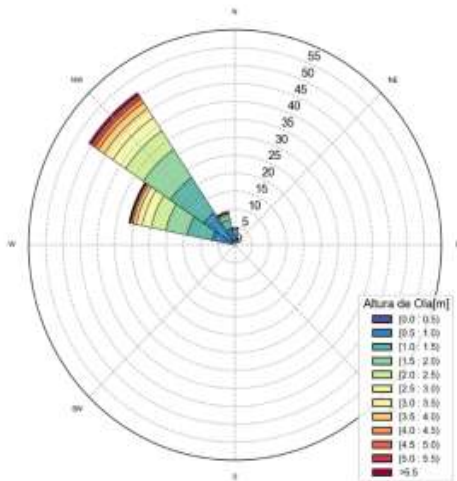


Figura 3.- Rosa de oleaje

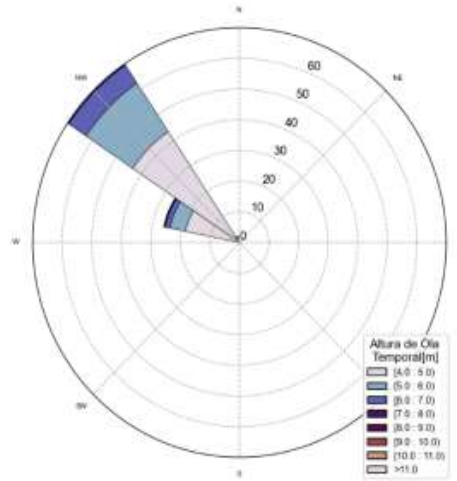


Figura 4.- Rosa de oleaje de temporal

Código seguro de Verificación : CEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



**REGIMEN MEDIO ESCALAR DE ALTURA DE OLA SIGNIFICANTE:**

A continuación se muestra el régimen medio escalar del oleaje. El oleaje medio tiene asociada una Hs de 1.47 m, mientras el 1% del tiempo el oleaje de la boya supera los 5.47 metros.

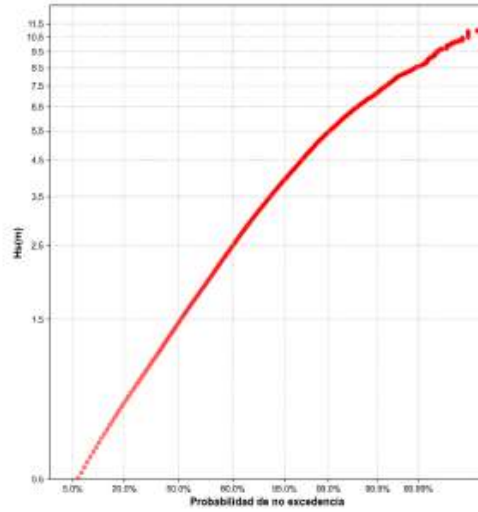


Figura 5.- Punto Simar. Régimen medio escalar de Hs

**RÉGIMEN EXTREMAL DE ALTURA DE OLA SIGNIFICANTE:**

Los ajustes realizados del oleaje extremal para los datos de la boya son los siguientes en función del tipo de metodología:

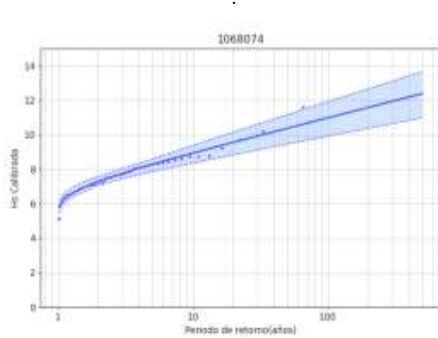


Figura 6.- Ajuste por método de Máximo Anuales para Hs

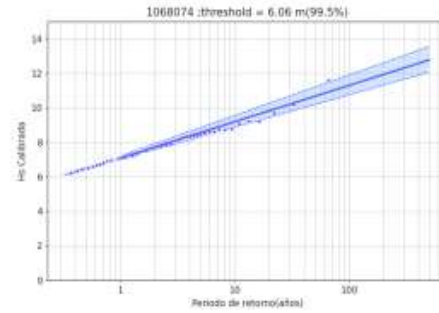


Figura 7.- Ajuste por método POT para Hs

Con estos ajustes obtenemos los siguientes valores de Hs asociados a distintos periodos de retorno:

MÉTODO	Hs, 2 año	Hs, 10años	Hs, 20años	Hs, 50años	Hs, 100años	Hs, 200años
POT	7.72 m	9.18 m	9.82 m	10.66 m	11.29 m	11.92 m
Máx Anuales	7.28 m	8.92 m	9.55 m	10.36 m	10.96 m	11.57 m

Tabla 2. Estadísticos régimen extremal de Hs





### 4.3 ESTUDIO DE PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

Tras la caracterización de las dinámicas en el origen de nuestro dominio, se debe trasladar la energía asociada al oleaje hacia proximidades de la zona de estudio mediante la propagación de oleaje, con la finalidad de poder entender el funcionamiento de oleaje en la zona próxima a la Bahía de Gorliz y Plentzia.

#### 4.3.1 PROPAGACION DE LA SERIE DE OLEAJE HASTA LA PLAYA.

Propagar todos los oleajes de la serie histórica del punto Simar representan un total de más de 490000 casos o estados de mar lo cual resulta un coste computacional muy elevado y casi inasumible en la actualidad. Por ello, desde hace unos años se viene imponiendo técnicas de propagación de oleaje o *downscaling* de tipo híbridas, donde se mezclan algoritmos de minería de datos con modelos de propagación de oleaje y técnicas de interpolación multiparamétrica (Camus et al, 2011)<sup>1</sup>.

En este contexto, la metodología híbrida propuesta para el presente trabajo se puede resumir en:

1. Selección de los estados de mar más relevantes: La selección de los estados de mar a propagar se realiza mediante el algoritmo de máxima disimilitud (MaxDiss) que permite la identificación de aquel subconjunto M con la mayor diversidad posible del total de la base de N datos (serie histórica de oleaje). Los estados de mar a clasificar están definidos por las series horarias de los parámetros de oleaje en la boya (Hs, Tp y Dir).

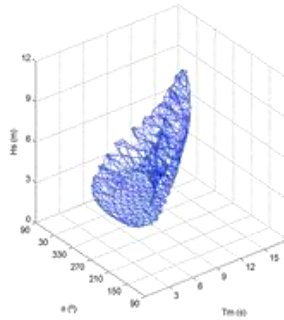


Figura 8.- Ejemplo de selección de casos Max-Diss

2. Propagación de los casos seleccionados. Los casos previamente seleccionados son propagados desde el punto de la base de datos hasta las inmediaciones de la playa. A medida que el oleaje se aproxima a la costa el efecto del fondo empieza a hacerse palpable. Como consecuencia de esta interacción de las ondas con el fondo, el oleaje se transforma. Estos procesos se traducen fundamentalmente en variaciones de la altura de ola y en la dirección de propagación.

Para propagación del oleaje se ha empleado el software SWAN que simula la refracción y asomeramiento producida por el cambio de profundidad y por las corrientes, la rotura del oleaje inducida por la profundidad, la difracción, la generación de oleaje por causa del viento, la interacción entre el oleaje.

SWAN está basado en la asunción de que las relativas fases de los componentes del espectro son aleatorias. En aplicaciones prácticas, la información de las fases del oleaje no suele ser conocida con la precisión suficiente para iniciar una resolución por fases. Normalmente esta información sólo es necesaria para resolver las variaciones de altura del oleaje cerca de estructuras costeras, de campos de reflexión o de difracción. En estos casos, será aplicado un modelo de fases.

3. Reconstrucción de las series de oleaje en la zona de interés. Este paso se realiza mediante la interpolación multiparamétrica basada en las Radial Basis Functions (RBF).

<sup>1</sup> Camus, P., F.J. Méndez, R. Medina (2011). A hybrid method to downscale wave climate to coastal areas, Coastal Engineering. doi: 10.1016/j.coastaleng.2011.05.007



### 4.3.2 ANALISIS DE LA SERIE PROPAGADA FRENTE A LA PLAYA

Se ha seleccionado un punto de control para reconstruir el oleaje de fondo.



Figura 9.- Punto control selección

#### RÉGIMEN MEDIO

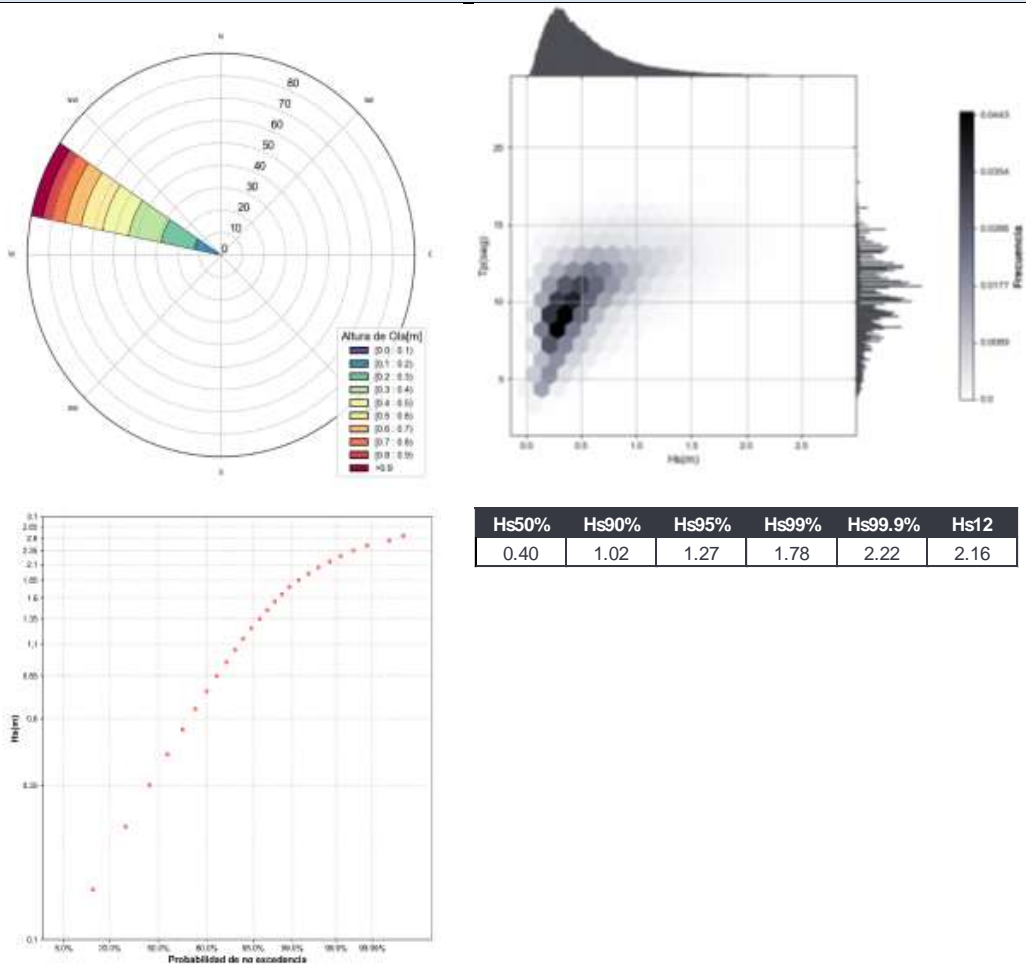


Figura 10.- Resumen del ajuste del régimen medio para el Punto de Control (PC-1): Rosa de oleaje, Relación Hs-Tp y Régimen medio con parámetros de ajuste por distribución lognormal.



**REGIMEN EXTREMAL**

**AJUSTE MAXIMOS ANUALES**

A continuación, se muestra el régimen extremal obtenido por el método de Máximos Anuales en el Punto de control

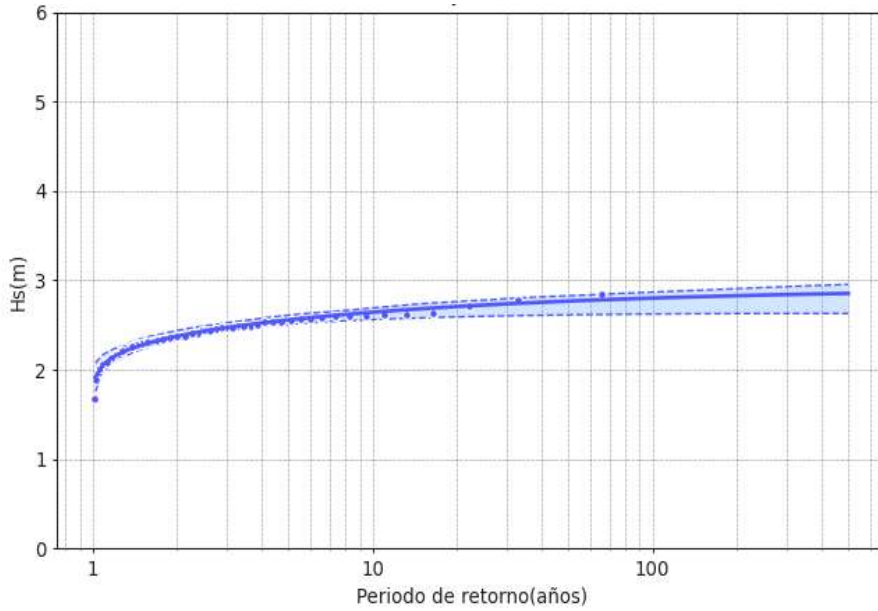


Figura 11.- Ajuste de Hs mediante el método Máximos Anuales

Tretorno	Hs(m)	BC95%(Sup)
2	2.45	2.49
3	2.51	2.55
4	2.55	2.59
5	2.58	2.62
10	2.65	2.69
15	2.68	2.73
20	2.71	2.76
25	2.72	2.77
30	2.74	2.79
35	2.74	2.80
40	2.75	2.81
45	2.76	2.82
50	2.77	2.82
75	2.79	2.85
100	2.80	2.87
150	2.82	2.89
200	2.83	2.91
300	2.84	2.92
400	2.85	2.93
500	2.85	2.94

Tabla 3. Resumen con los principales estadísticos

Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida





**FLUJO MEDIO DE ENERGÍA**

La dirección del flujo medio de energía de oleaje representa uno de los parámetros fundamentales que gobiernan la forma en planta de la playa, por ello se ha estimado oportuno realizar el cálculo del mismo.

La siguiente imagen se muestra el flujo medio de energía en el punto de control analizado.



Figura 12.- Flujo medio de energía

Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



## 5 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO

### 5.1 CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

Dentro de la zona de estudio podemos distinguir dos áreas, diferenciadas por las dinámicas que en ellas preponderan: la zona exterior, o Ensenada de Astondo, y la zona interior, o Ría de Plentzia.

La Ensenada de Astondo (Bizkaia) se ubica entre las puntas de Aizcorri al Este y Chicharropunti al Oeste, ver figura adjunta.

El tramo de costa en el cual se ubica la Ensenada presenta una orientación SW-NE entre Punta Galea y Cabo Villano, estando la Ensenada abierta a la dirección W.

La Ría de Plentzia constituye el tramo final del Río Butrón y desemboca en el extremo Oeste de la Playa de Plentzia, estando confinada su desembocadura entre el Acantilado de Barrica, Dique de San Valentín y Espigón de Encauzamiento de la Playa Plentzia.

La alineación de las batimétricas en la plataforma exterior a la Ensenada es sensiblemente paralela al tramo de costa en análisis, es decir, SW-NE. Sin embargo, en la zona próxima a la Ensenada existe un valle submarino que se extiende desde el interior de la misma hasta la batimétrica 50 y que influye notablemente en la propagación del oleaje que alcanza la Ensenada.

En el fondo de la Ensenada de Astondo se localiza una playa de arena, conocida como Playa de Gorliz. El presente Estudio, se realiza para las playas de Gorliz y de Plentzia, que se encuentran dentro de la Bahía de Gorliz y Plentzia.



Figura 13.- Elementos morfológicos de la ría de Plentzia y sus alrededores

La Bahía de Gorliz y Plentzia-Gorliz está orientada hacia el Oeste y se encuentra apoyada lateralmente entre la Punta de Astondo y el espigón de encauzamiento de la Ría de Plentzia, con un recorrido de unos 1200 metros. En ambos extremos de la Playa existen dos diques de abrigo, el Dique de Astondo, de unos 120 metros, en el extremo Este, y el Dique de San Valentín, de unos 220 metros, en el extremo Oeste. Este último fue construido sobre la Isla de San Valentín y las Peñas Arcotes que, anteriormente a la construcción del Dique, servían de protección de la entrada de la Ría de Plentzia.

La Playa está formada por arena de tamaño medio  $D_{50} = 0.2-0.3$  mm y presenta una forma en concha muy pronunciada, fruto de una serie de actuaciones que se han realizado históricamente. Esta forma en concha y los contornos artificiales existentes en la Ensenada dan lugar a una diferencia de playa seca muy acusada a lo largo de la misma. Así, en Plentzia y junto al espigón de encauzamiento, la playa seca es de unos 200 metros, mientras que, en Gorliz, frente al Sanatorio, la playa seca puede llegar a no existir en invierno, estando la cota de pleamar por encima del nivel de arena existente. En estas condiciones de pleamar, el agua alcanza el muro del paseo marítimo que se extiende desde Plentzia hasta Astondo.

Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida





Figura 14.- Bahía de Gorliz y Plentzia (arriba). Dique de San Valentín y zona de la desembocadura (abajo)

Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección :  
<https://sede.administracionespublicas.gob.es/>



ÁMBITO- PREFIJO

**GEISER**

Nº registro

**REGAGE23e00005563435**

CSV

**GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086**

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

**<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>**

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

**27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular**

Validez del documento

**Copia Electrónica Auténtica**



## 5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS UBICACIONES DE LAS CONCESIONES

Para la descripción de las ubicaciones de las concesiones se empleará el MDT generado a partir de los vuelos LIDAR, cuya referencia altimétrica es el Zero del Puerto de Bilbao.



Figura 15.- MDT obtenido a partir del Vuelo Lidar





**UBICACIÓN 1: PUESTO DE HELADOS JUNTO A LA ESTACIÓN MARINA PIE**

La ubicación del puesto de helados se encuentra junto a la estación Marina Plentziako Itsas Estazioa, sobre el paseo marítimo que recorre la playa. Se encuentra a unos 17 metros del inicio de la playa y a una **cota de 10.83 metros** sobre el cero del Puerto de Bilbao.



Figura 16.- Ubicación Puesto de helados. Fuente Google Earth.

Cabe destacar que el paseo donde se encuentra esta ubicación, está elevado respecto la playa unos 3-4 metros, sirviendo de protección frente a temporales.

Como podemos observar en la siguiente imagen el paseo se encuentra a 258 m de la línea de costa en bajamar máxima y a 34 m de la línea de costa en pleamar máxima. La ubicación del chiringuito es 18 m detrás de ese muro.

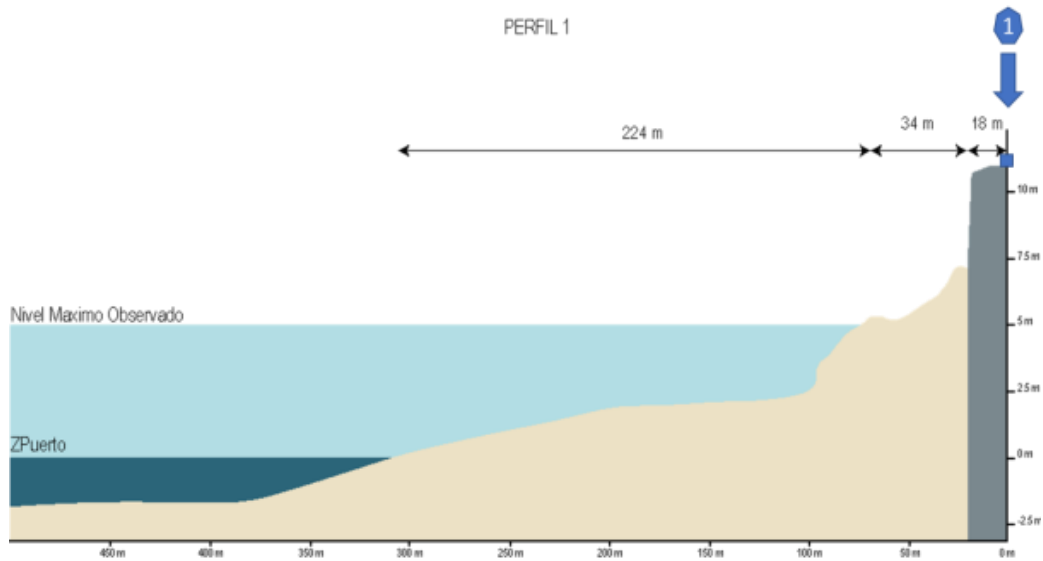


Figura 17.- Perfil de playa. Chiringuito 1.

Código seguro de Verificación : CEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



## UBICACIÓN 2: BAR-CHIRINGUITO EN BUSTERIA JUNTO AL ALBERGUE

Como en el caso de la Ubicación 1, este terreno se encuentra sobre el paseo marítimo, a unos 17 metros del inicio de la playa y a una **cota sobre el Zero del Puerto de 12.2 metros**.

Además, en esta zona se sitúa la rampa de acceso a la playa que funciona como una segunda protección frente a los oleajes de temporal.



Figura 18.- Ubicación terreno bar chiringuito junto albergue. Fuente Google Earth.

Como podemos observar en la siguiente imagen el paseo se encuentra a 314 m de la línea de costa en bajamar máxima y a 71m de la línea de costa en pleamar máxima. La ubicación del chiringuito es 21 m detrás de ese muro.

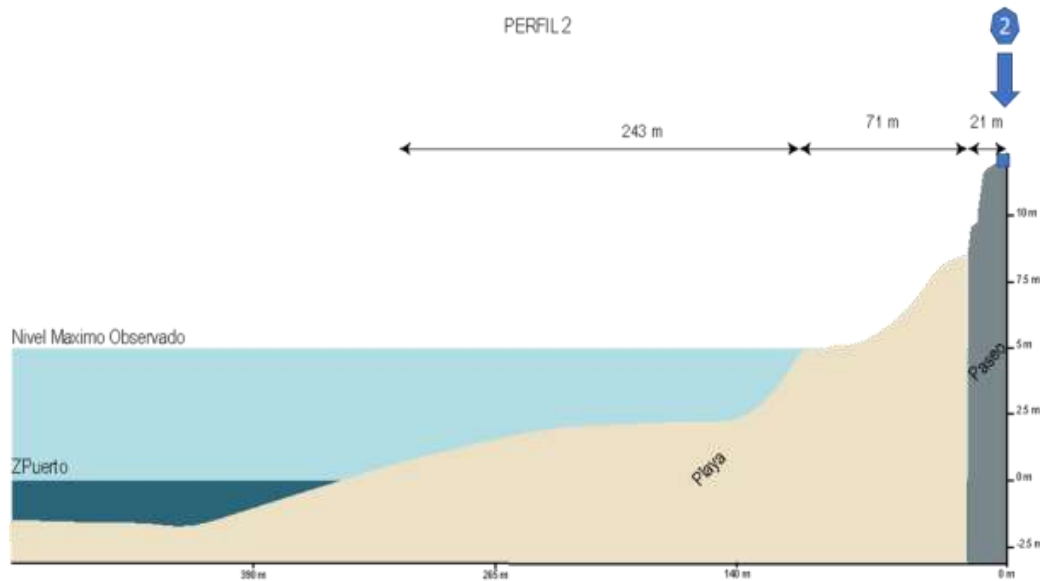


Figura 19.- Perfil de playa. Chiringuito 2.



## UBICACIÓN 2: BAR CHIRINGUITO EN HONDARTZA IBILTOKIA

La última ubicación se encuentra a una **cota de +15.73** sobre el zero del Puerto, este terreno se encuentra situado tras un pasero marítimo y un sistema dunar que sirve como protección natural frente a los oleajes y a una distancia del inicio de la playa de 110 metros.



Figura 20.- Ubicación terreno bar chiringuito Hondartza IBILTOKIA. Fuente Google Earth.

Como podemos observar en la siguiente imagen el paseo se encuentra a 373 m de la línea de costa en bajamar máxima y a 103 m de la línea de costa en pleamar máxima. La ubicación del chiringuito es 50 m detrás de ese paseo.

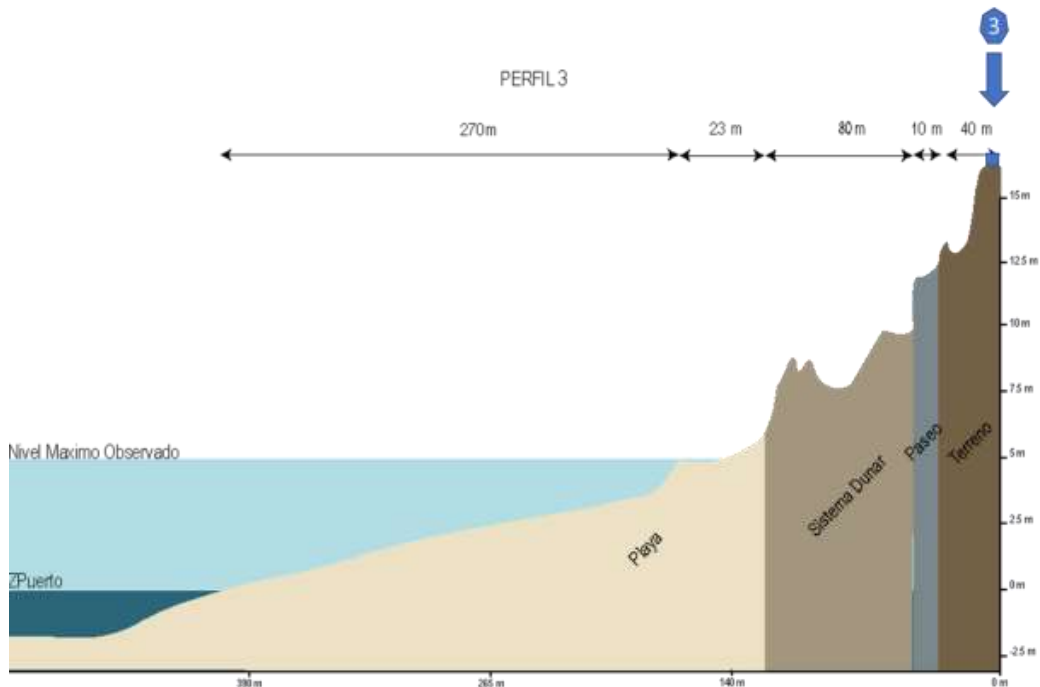


Figura 21.- Perfil de playa. Chiringuito 3.



### 5.3 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS PLAYAS EN LA BAHÍA

En este apartado se describirá la enorme transformación que ha sufrido la Ría de Plentzia, en los últimos 150 años, a causa de la actuación humana. Las fuentes de información y documentación utilizadas en el análisis de evolución histórica serán las siguientes:

- ✓ Proyectos de la Diputación Foral de Bizkaia.
- ✓ Proyectos de la Jefatura de Puertos y Costas de Bizkaia.
- ✓ Documentación de la Dirección de Puertos y Asuntos Marítimos del Departamento de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco.
- ✓ Fotografías aéreas históricas.

Históricamente se han llevado a cabo numerosas obras en la Ría de Plentzia que han modificado sustancialmente su morfología. Desde 1883 se tiene constancia de actuaciones relacionadas con el encauzamiento del canal mediante escolleras en la zona conocida como Paso de Churrua. A continuación, se enumeran las principales obras realizadas:

- A principios del siglo XX se llevan a cabo las primeras ocupaciones de los arenales y marismas (Ensanche de Plentzia, arenal de Gorliz y la zona entre el Paso de Churrua y Arrico-Arrichu).

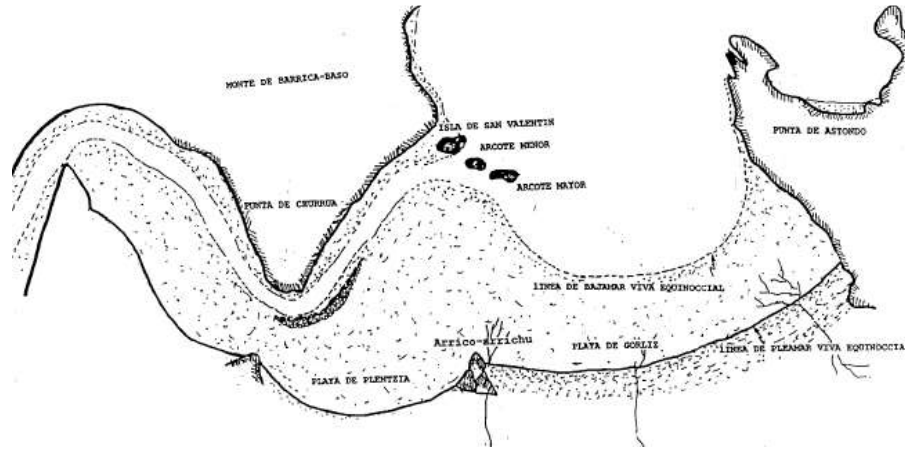


Figura 22.- Situación de la Ría de Plentzia a finales del siglo XIX

- En 1907 se inicia la construcción del dique de San Valentín aprovechando la disposición de la isla de San Valentín y las Peñas Arcotes. Esto produjo la modificación de la morfodinámica de la zona generándose transporte de sedimento de la zona de Gorliz hacia Plentzia. Esto produjo problemas de calado en la bocana.

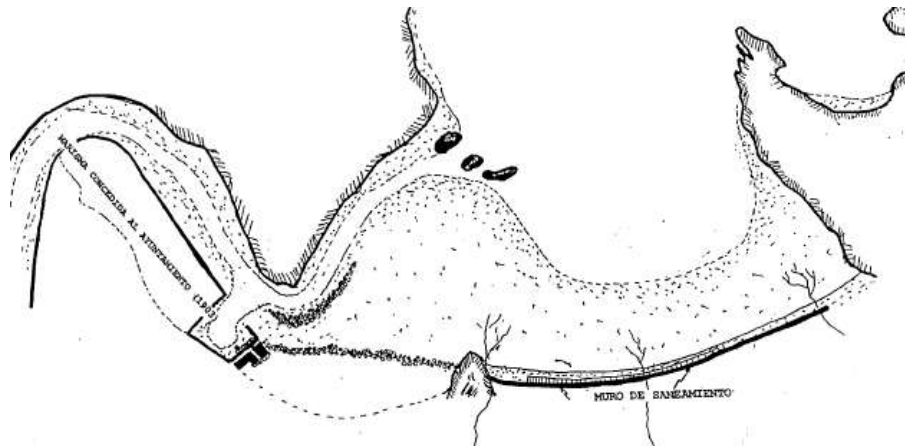


Figura 23.- Situación de la Ría de Plentzia 1910

Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida





- En 1913 se propone solucionar el caldo de la desembocadura mediante la construcción de un espigón de encauzamiento sustituyendo al existente. Esta estructura se constituyó como apoyo de la playa de Plentzia que vio aumentada su anchura a medida que la playa de Gorliz la perdía.

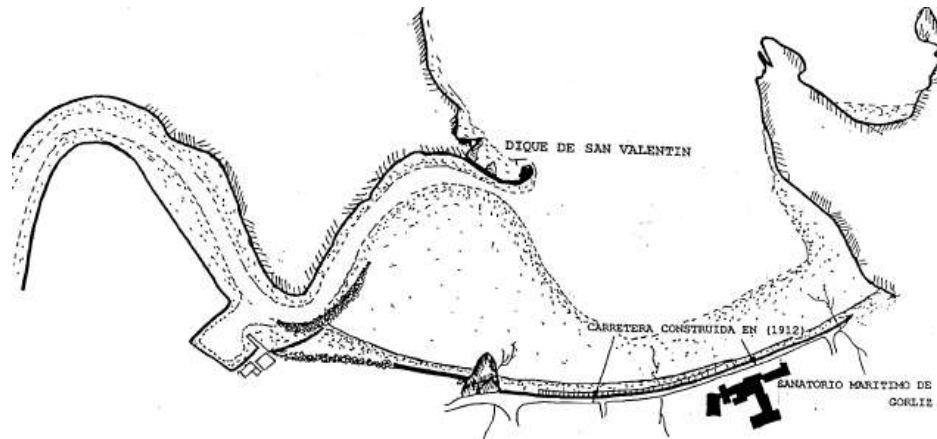


Figura 24.- Situación de la Ría de Plentzia 1918

- En 1954, por efecto de la erosión entre Gorliz y Plentzia, se procedió a la construcción de espigones de protección frente al Sanatorio Marítimo de Gorliz. En aquellas fechas se habían consolidado el puerto de Astondo y la prolongación del espigón de encauzamiento en la desembocadura (1956).

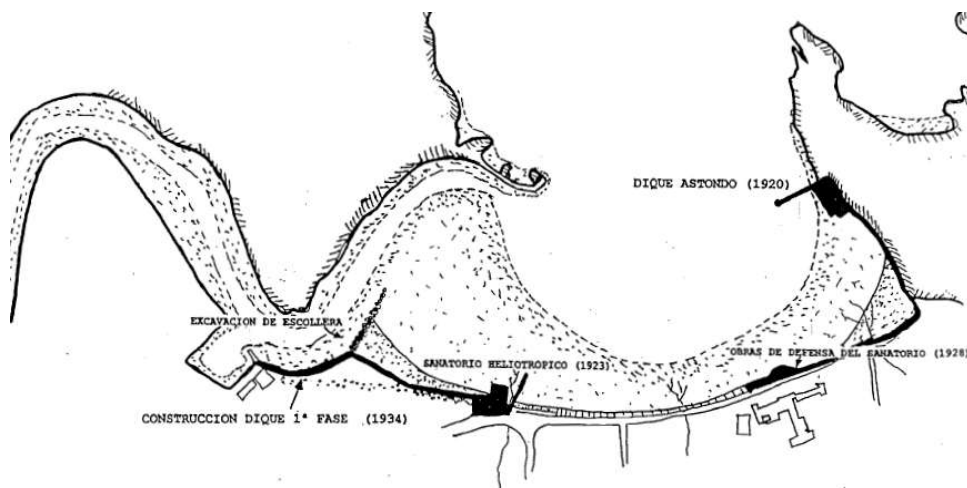


Figura 25.- Situación de la Ría de Plentzia 1954

- En 1965 se realiza una tercera fase de prolongación del espigón de encauzamiento y en 1973 se lleva a cabo la cuarta y última.



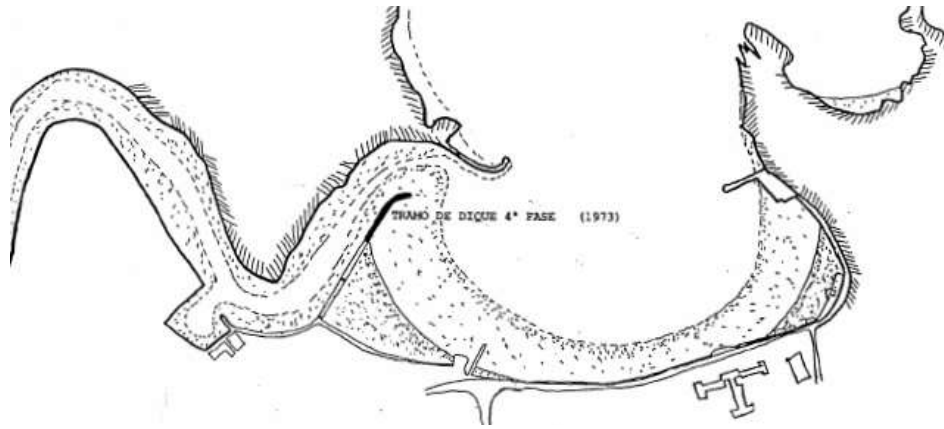


Figura 26.- Situación de la Ría de Plentzia a finales del siglo XX



Figura 1.- Comparativa de ortofotos 1956 (izquierda) y 1973 (derecha)

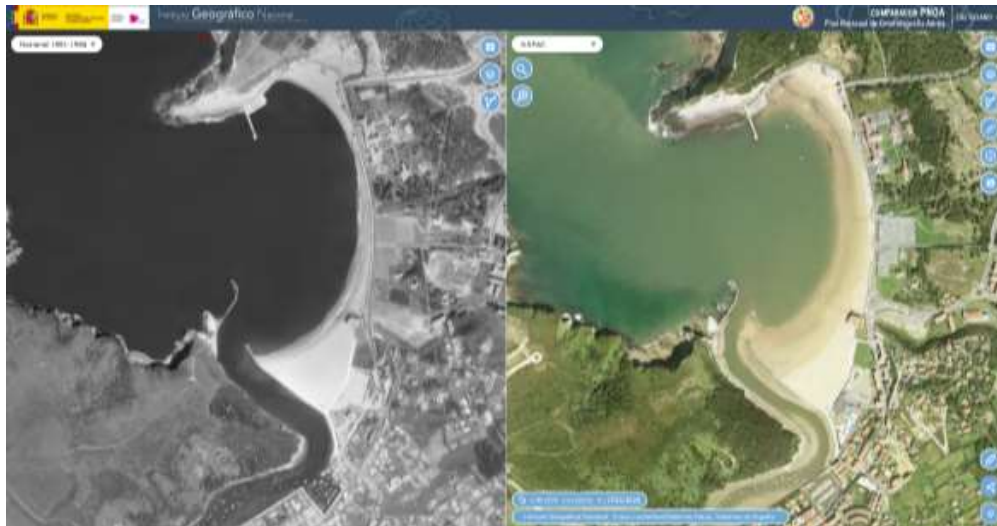


Figura 27.- Comparativa de ortofotos. Mediados de los años 80 (izquierda), principio de la década de 2000 (derecha)

Código seguro de Verificación : CEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>



- En el año 1986 se produjo un dragado de la zona de la desembocadura, utilizando los áridos para la realimentación de la parte central de la playa.

A continuación, se muestra una comparativa de batimetrías entre la situación después del dragado y regeneración y la situación después del primer invierno, donde se puede ver que gran parte del material que se había situado en la zona central de la playa volvió a la zona del espigón.

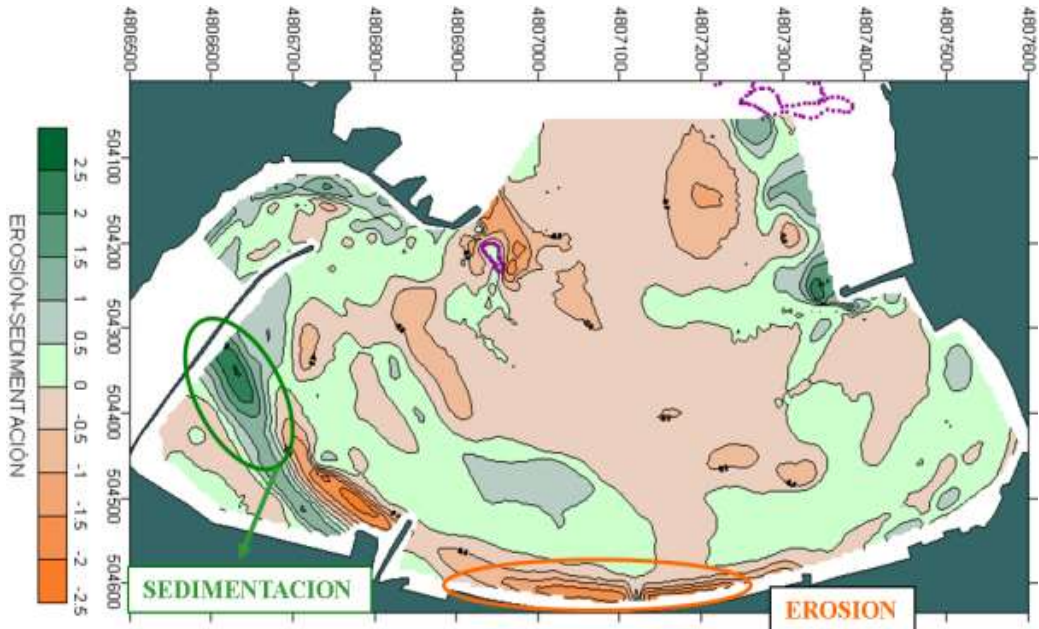


Figura 28.- Comparativa de batimetrías 1986 (después del dragado) y verano de 1987. Fuente (Universidad de Cantabria- AZTI)

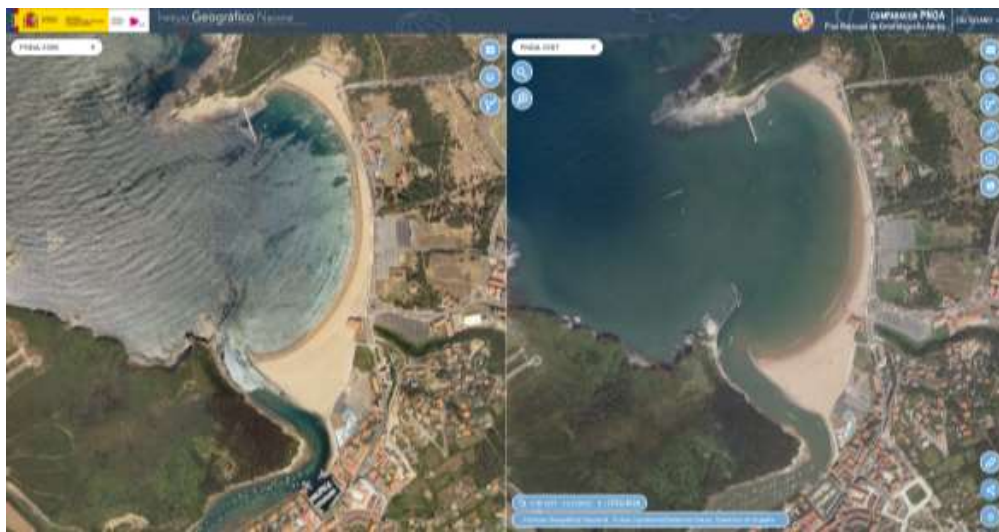


Figura 29.- Comparativa de ortofotos. PNOA 2005 (izquierda) y PNOA 2007 (derecha)





- Entre los años 2007 y 2009 se llevó a cabo el proyecto de “**Acondicionamiento y ordenación de las playas de Gorliz y Plentzia**”, en donde se produjo una importante ampliación de zona seca de playa, se demoliendo varios edificios en playa, eliminando la carretera interdunar y construyendo una nueva senda peatonal, dotando a la playa de las instalaciones necesarias para su uso y disfrute, respetando las instalaciones de Osakidetza en la playa de Gorliz.

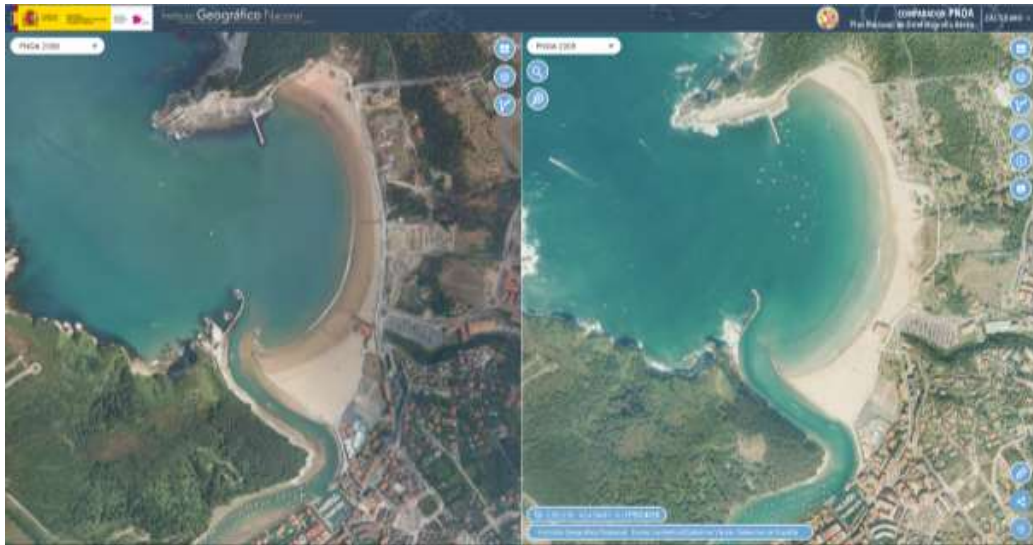


Figura 30.- Comparativa de ortofotos. PNOA 2008 (izquierda) y PNOA 2009 (derecha)

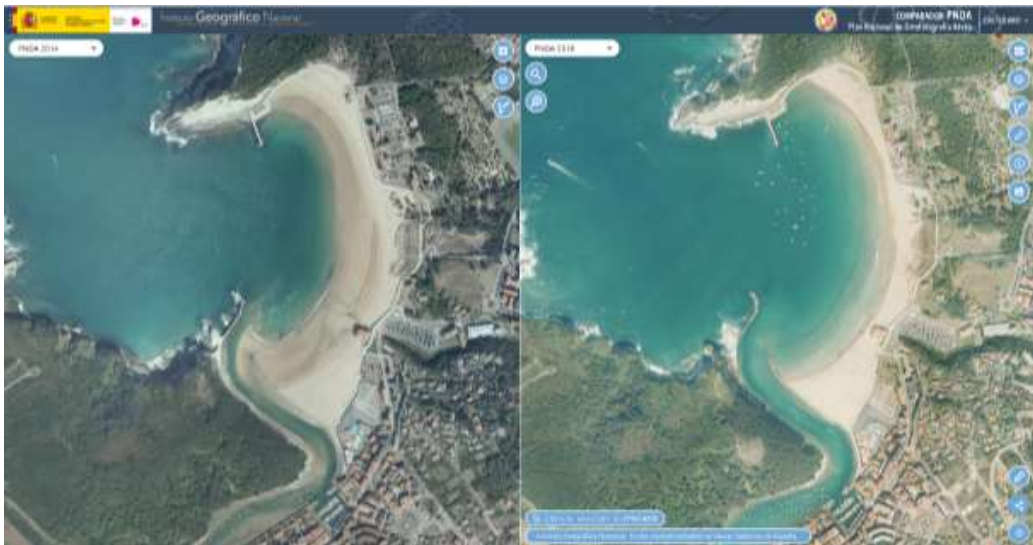


Figura 31.- Comparativa de ortofotos. PNOA 2014 (izquierda) y PNOA 2018 (derecha)





## 6 ESTUDIO DE DINÁMICA LITORAL

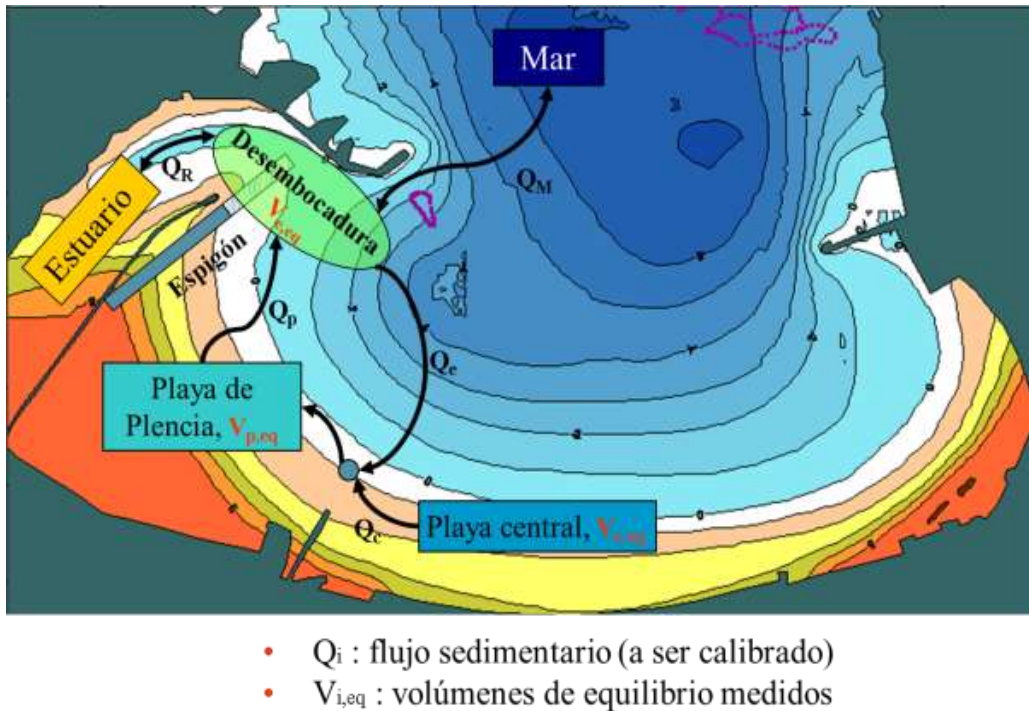
### 6.1 CARACTERIZACIÓN MORFODINÁMICA DEL CONJUNTO PLAYA-ESTUARIO

Las desembocaduras de la costa Norte española son unos sistemas morfológicos muy dinámicos, dado que cohabitan varias dinámicas con escalas espaciales y temporales diferentes como el oleaje, la dinámica de la marea (con sus corrientes de flujo y refluo) y el caudal de los ríos.

Las desembocaduras de los estuarios son, sin lugar a dudas, los ambientes marinos con dinámica sedimentaria más activa. En la desembocadura de cualquier estuario coexisten básicamente de tres dinámicas, que son la marea, el oleaje y el río. Estas dinámicas no actúan por separado, sino que la desembocadura se encuentra sujeta a la acción combinada de las tres. El equilibrio sedimentario de una desembocadura consiste en un continuo movimiento de material en forma de ciclo indefinido, entre la playa-bocana-bajos-playa.

A esto, hay que sumarle el hecho de que morfológicamente están compuestos por varios elementos interdependientes: el bajo mareal de estuarios, el canal desembocadura, el bajo-exterior y la playa. Estos elementos están conectados de tal forma que cualquier actuación en uno de ellos puede afectar al resto.

En la siguiente imagen se muestra un esquema del funcionamiento morfoodinámico de la Bahía de Gorliz y Plentzia.



Estos elementos morfológicos, estuario -desembocadura - playa pertenecen a un sistema complejo que puede ser sometido a cambios constantes, tal y como se puede observar en las diferentes fotografías existentes, sin embargo, presenta una **configuración media** relativamente estable, es decir se puede caracterizar la desembocadura como una situación de media de equilibrio y una variabilidad.

Pese a ello, se puede afirmar que estos sistemas están sometidos al conocido como "**equilibrio dinámico**", donde el sedimento se encuentra continuamente en movimiento siguiendo unos patrones conocidos. Este equilibrio dinámico está afectado por cierta variabilidad, que puede llegar (eventos muy extremos) a romper este equilibrio, como por ejemplo la rotura de la playa por una avenida del río. Sin embargo, el sistema responde a medio-largo plazo recuperando ese equilibrio dinámico.



## 6.2 ANÁLISIS DE LA PLANTA DE EQUILIBRIO DE LA BAHIA DE GORLIZ Y PLENTZIA

### 6.2.1 FORMAS DE EQUILIBRIO EN PLANTA

#### 6.2.1.1 AJUSTE DE FORMA EN PLANTA DE EQUILIBRIO

Se entiende que una playa ha alcanzado una forma en planta de equilibrio si dicha forma en planta no varía bajo la acción de un oleaje incidente constante en el tiempo. Si además de mantener una forma constante en el tiempo, el transporte litoral neto es nulo, la playa estará en equilibrio estático.

En nuestro caso, como en la mayoría de las playas del norte de España, los frentes de oleaje antes de llegar a la playa se encuentran con obstáculos como diques, cabos o salientes, que generan gradientes de energía, lo que ocasiona una difracción del oleaje y que la forma en planta de la playa sea en forma de tómbolo, gancho o medio-corazón.

Este tipo de playas suele tener un balance sedimentario nulo, es decir, que suelen ser encajadas y su forma está gobernada por este **punto de difracción**, que es el condicionante fundamental de la energía que llega a la playa. La playa tendrá una disposición final de equilibrio, con pequeñas oscilaciones alrededor de dicha posición que se pueden despreciar en caso de considera una posición de equilibrio media anual, para lo que será necesario definir unas condiciones medias de energía de oleaje.

El fenómeno de difracción se caracteriza por la cesión lateral de energía a lo largo de la cresta, y por tanto, en la dirección perpendicular a la dirección predominante. Esto es, si no existe cesión lateral de energía, no existe punto de difracción.

Para determinar la forma en planta final de la playa en el caso de encontrarse con obstáculos antes comentados, se puede utilizar distintos ajustes, que se basan en el dibujo de una curva cuyo polo es el punto de difracción anteriormente comentado. Cabe destacar la expresión parabólica del modelo de Hsu y Evans (1989) y la espiral logarítmica del modelo de Silvester (1970).

Expresión parabólica desarrollada por Hsu y Evans:

$$\frac{R}{R_0} = C_0 + C_1 \cdot \left(\frac{\beta}{\theta}\right) + C_2 \cdot \left(\frac{\beta}{\theta}\right)^2$$

Donde:

R = radio vector, tomado desde el punto de difracción, que define la forma de la playa.

R<sub>0</sub> = radio vector, tomado desde el punto de difracción, correspondiente al extremo no abrigado de la playa.

C<sub>0</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> = coeficientes (función de β).

β = ángulo (fijo) formado entre el frente de oleaje y el radio vector R<sub>0</sub>.

θ = ángulo (variable) entre el frente de oleaje y el radio vector R.

González (1995) desarrolló una metodología para el diseño de playas encajadas a partir de la formulación de Hsu. En el método desarrollado β es función de:

- ✓ El número de longitudes de onda o distancia adimensional que exista hasta la línea de costa (Y/L), siendo Y la distancia a la línea de costa y L la longitud de onda.

La influencia de distancia adimensional es especialmente relevante en el caso de playas cercanas al punto de control. Para valores de (Y/L) mayores que 8, la variación de α<sub>min</sub> con la distancia (Y/L) es de escasa magnitud.

- ✓ La dirección del frente del oleaje, que corresponde con la dirección del flujo medio de energía en la zona del polo de difracción (punto de control).

La forma en planta de una playa no es capaz de responder instantáneamente a los cambios de dirección del oleaje y tiende a ubicarse en una posición en equilibrio con las condiciones medias energéticas del oleaje.



Consecuentemente, la dirección de los frentes que ha de utilizarse en el estudio de largo plazo de la forma en planta es la definida por el flujo medio anual de energía en el punto de control.

En la siguiente figurase muestra de forma resumida la metodología para obtener la forma en planta de equilibrio.

Nótese que en el caso que no exista punto de difracción, o que éste no afecte a la playa, la alineación de la misma será paralela al frente del oleaje que corresponde con la dirección del flujo medio de energía.

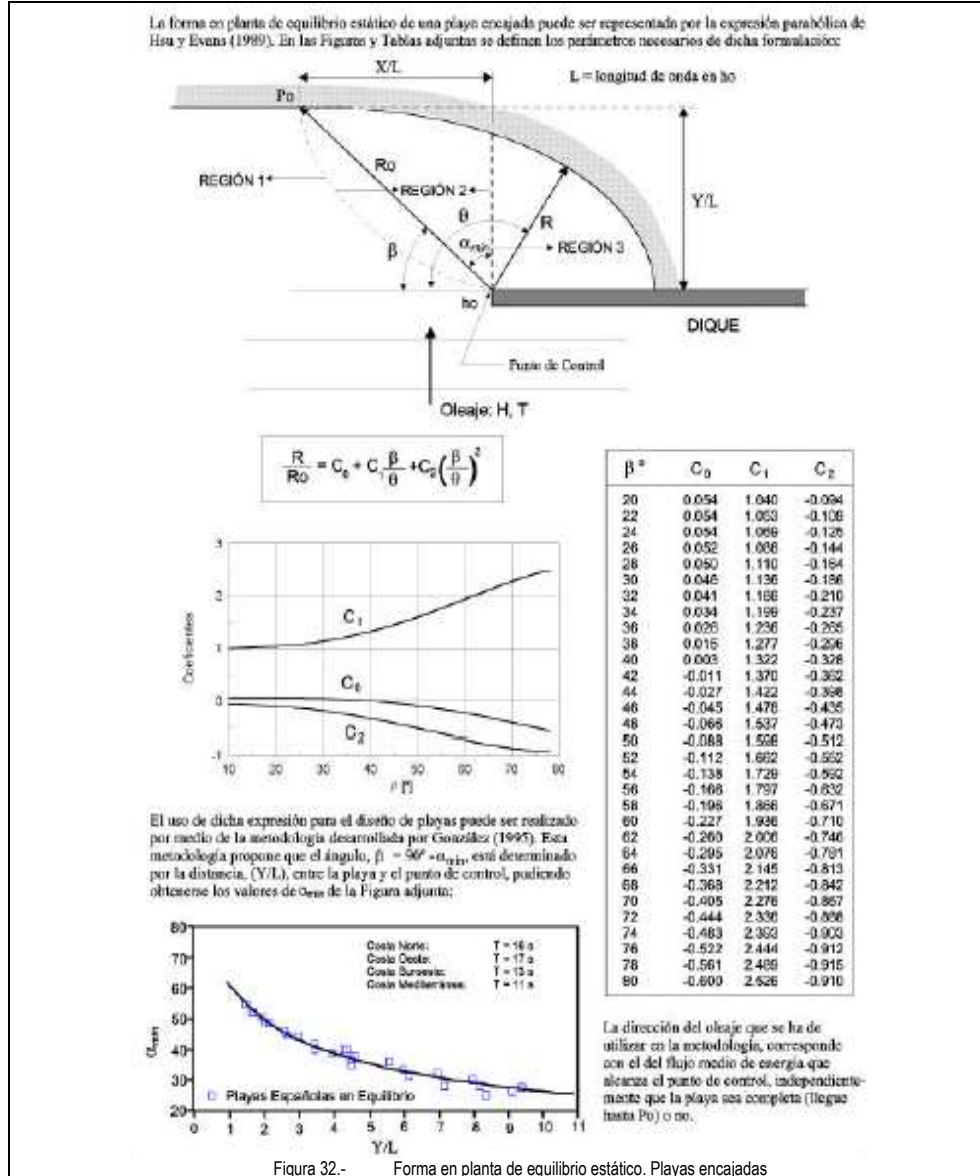


Figura 32.- Forma en planta de equilibrio estático. Playas encajadas



6.2.1.2 APLICACIÓN AL CASO DE ESTUDIO

La forma en planta viene condicionada por la forma en que la energía del oleaje incide sobre el puerto. La orientación y configuración costera provoca que las playas se encuentren orientadas hacia la dirección de llegada del oleaje de fondo.

En su camino hacia la costa los frentes de oleaje se van refractando y antes de llegar a la playa estos frentes se encuentran con puntos de difracción donde se produce una difracción o cesión lateral de energía que condicionarán la forma en planta de la playa. El otro dato fundamental en la teoría de forma en planta de equilibrio es la dirección del flujo medio de energía de oleaje en cada uno de estos puntos de difracción.

A continuación, se mostrarán los polos de difracción, valor del flujo medio de energía en los polos de difracción, así como el ajuste en planta y parámetros de ajuste:



Figura 33.- Flujo medio en los polos de difracción.

A continuación, se muestra el ajuste a la planta de equilibrio, y unas tablas resumen con los parámetros de ajuste.



Forma Planta	Parabola de Hsu		Forma Planta	Parabola de Hsu		Forma Planta	Parabola de Hsu		Forma Planta	Parabola de Hsu	
Punto Control	X UTM	Y UTM	Punto Control	X UTM	Y UTM	Punto Control	X UTM	Y UTM	Punto Control	X UTM	Y UTM
	504171.91	4806522.47		503635.93	4807575.97		504120.82	4807114.10		503852.76	4807124.49
	$\theta(^{\circ})$	$T(s)$		$\theta(^{\circ})$	$T(s)$		$\theta(^{\circ})$	$T(s)$		$\theta(^{\circ})$	$T(s)$
Frente Oleaje	N47.4W	10.00	Frente Oleaje	N48.3W	10.00	Frente Oleaje	N81.0W	10.00	Frente Oleaje	N51.0W	10.00
	hd(m)	Ld(m)		hd(m)	Ld(m)		hd(m)	Ld(m)		hd(m)	Ld(m)
	2.00	43.70		2.00	43.70		2.00	43.70		2.00	43.70
	Y(m)	amin( $^{\circ}$ )		Y(m)	amin( $^{\circ}$ )		Y(m)	amin( $^{\circ}$ )		Y(m)	amin( $^{\circ}$ )
	141.40	42.23		1296.19	15.60		381.62	27.74		920.10	18.40
Distancia Línea Costa	Y/Ld	$\beta(^{\circ})$	Distancia Línea Costa	Y/Ld	$\beta(^{\circ})$	Distancia Línea Costa	Y/Ld	$\beta(^{\circ})$	Distancia Línea Costa	Y/Ld	$\beta(^{\circ})$
	3.24	47.77		29.66	74.40		8.73	62.26		21.05	71.60
	Ro(m)	190.97		Ro(m)	1345.75		Ro(m)	431.18		Ro(m)	969.66

Figura 34.- Ajuste Forma en planta y características de los polos de Difracción

Código seguro de Verificación : CEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida





### 6.3 CÁLCULO DEL REMONTE O RUN-UP.

Con el objetivo de demostrar que las ubicaciones de los chiringuitos se encuentran fuera de la influencia de las dinámicas marinas, se calculará la cota máxima de esas olas máximas para un período de retorno de 500 años.

#### 6.3.1 METODOLOGÍA

Se denomina run-up a los ascensos máximos locales que se producen sobre el talud de playa o costa rocosa, medidos desde el nivel medio en reposo (entendido dicho nivel medio como el que existiría en el caso de no existir oscilaciones debidas al oleaje).

El modelo numérico bidimensional IH2VOF, que resuelve las ecuaciones de Navier-Stokes, es uno de los más avanzados en su clase para reproducir la hidrodinámica en la zona de rompientes y calcular este RUN-UP. Esta es la herramienta utilizada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) para generar los mapas de peligrosidad y riesgo por las inundaciones costeras.

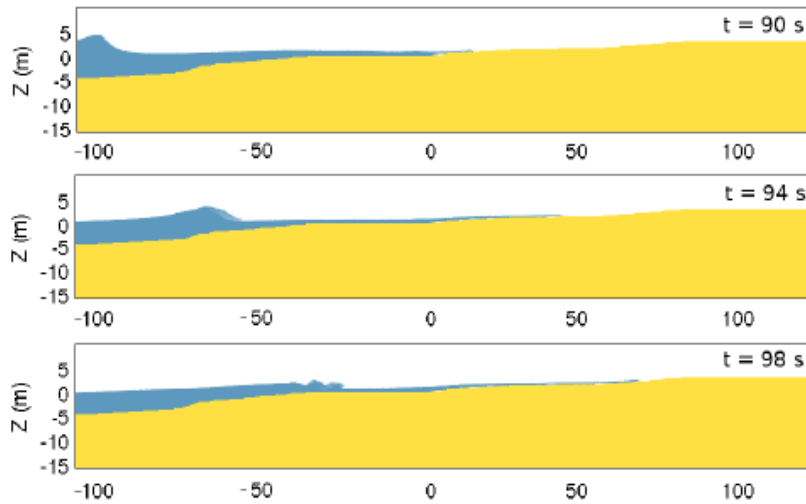
En este tipo de estudios de inundación, se considera inundada la parte de la sección que es alcanzada por el 2% de las olas en cada estado de mar, lo que se conoce como run up 2% (Ru2%).

#### 6.3.2 MODELO NUMÉRICO

IH-2VOF resuelve las ecuaciones bidimensionales en dos fases de Navier-Stokes, con la premediación de Reynolds, para tener en cuenta el papel de los procesos turbulentos del flujo. Dentro de los medios porosos, como son los mantos de las estructuras de materiales sueltos, se realiza un promediado a lo largo de un volumen de control. Por tanto, el modelo resuelve las llamadas ecuaciones VARANS (Volume-Averaged/Reynolds- Averaged Navier-Stokes). El seguimiento de la superficie libre se resuelve mediante la técnica VOF y la turbulencia se modela mediante un modelo k-ε.

En el desarrollo del modelo IH-2VOF, se ha prestado una especial atención a los procesos de generación/absorción del oleaje. Para ello se han incorporado, la incorporación un algoritmo matemático, basado en contornos móviles (moving boundaries) que permite simular el movimiento de la pala generadora del oleaje (pala dinámica) junto con un proceso de absorción del oleaje reflejado en las estructuras.

En resumen, el modelo es capaz de proporcionar el campo de velocidades, presiones y turbulencia en un dominio bidimensional. Esta característica es de especial relevancia en el presente trabajo, ya que el modelo es capaz de determinar las acciones del oleaje sobre los diferentes elementos, teniendo en cuenta la estructura multicapa del dique en talud, o la forma de la lámina de agua tras el rebase y el oleaje generado por esta. Es también de destacar su capacidad para determinación del flujo sobre una estructura, el rebase y la transmisión, tanto en el fluido como en el interior de los medios porosos.



### 6.3.3 PERFILES A SIMULAR.

Con el objetivo de analizar si en los temporales, el oleaje llega a la ubicación de las tres instalaciones a estudiar, se ha obtenido el perfil batimétrico desde el punto de control del oleaje hasta las instalaciones. A continuación, se muestran los perfiles analizados en planta.



Figura 36.- Ubicación de los perfiles analizados.

### 6.3.4 SELECCIÓN DE CASOS A SIMULAR.

Para el estudio de remonte se debe seleccionar tanto el nivel de marea como el oleaje a propagar. Dado que vamos a calcular el caso más desfavorable para observar si llega a las instalaciones, y basándose en el estudio de clima marítimo, se ha seleccionado el oleaje de periodo de retorno de 500 años junto al nivel máximo observado, es decir  $H_s = 2.85$  metros y nivel de marea = 5.00 metros.

A continuación, se muestra un resumen de la serie de nivel de oleaje a partir del oleaje seleccionado:

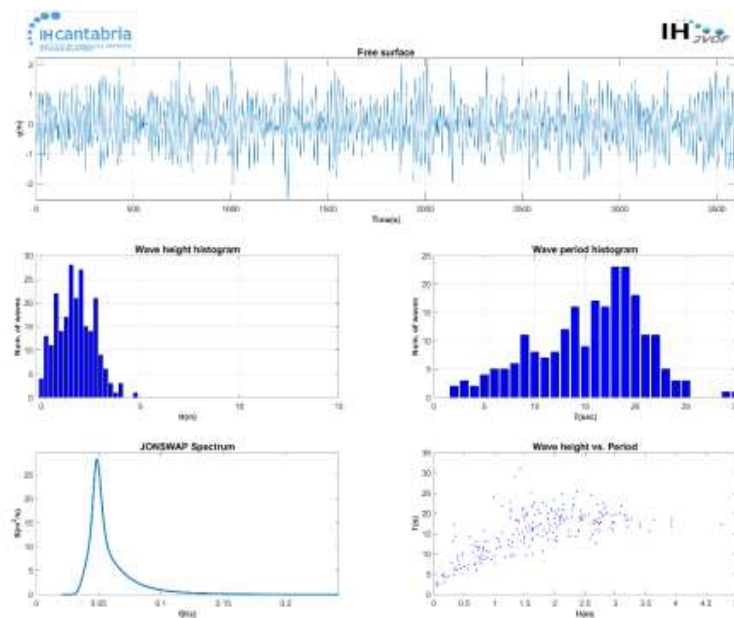


Figura 37.- Resumen del Oleaje generado.



### 6.3.5 MODELADO DE EVENTOS CON IH2VOF. RESULTADOS DEL MODELO

A continuación, se muestra los resultados obtenidos para el run-up , mediante modelado numérico.

#### PERFIL 1

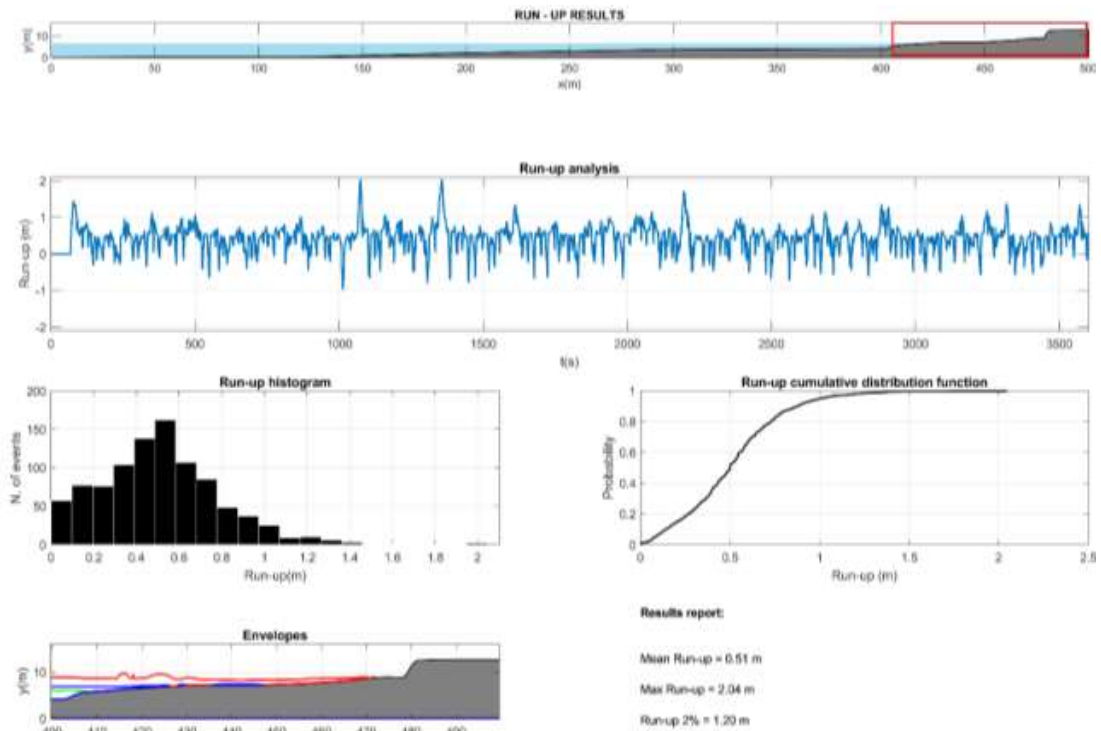


Figura 38.- Resultados Run-Up Perfil 1



**PERFIL 2**

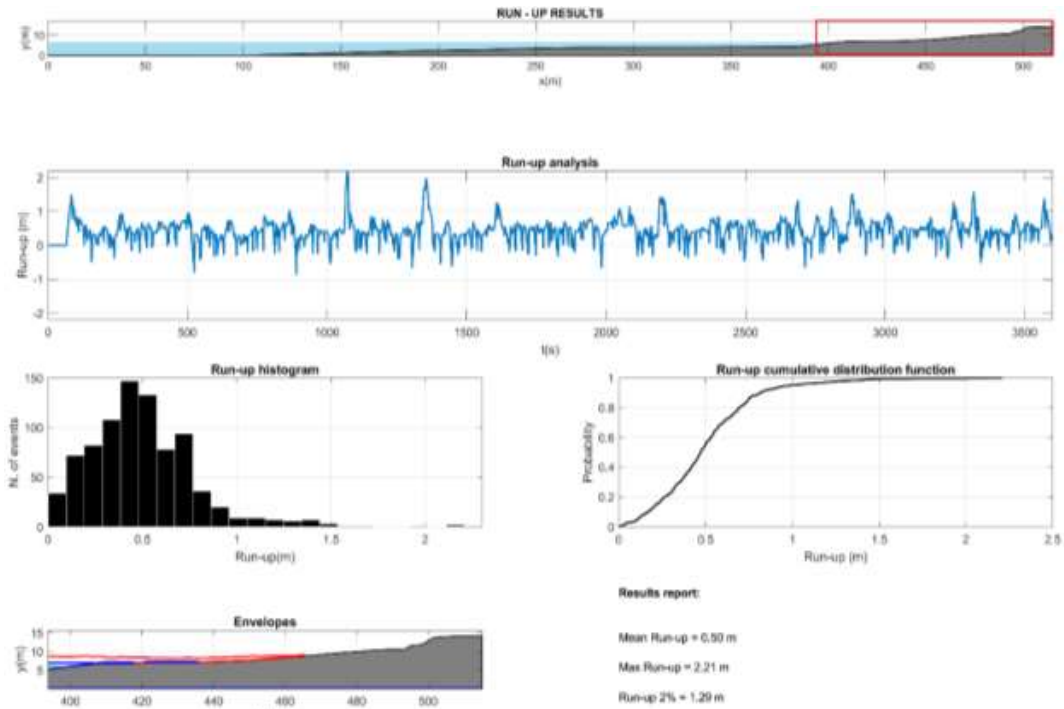


Figura 39.- Resultados Run-Up Perfil 2





**PERFIL 3**

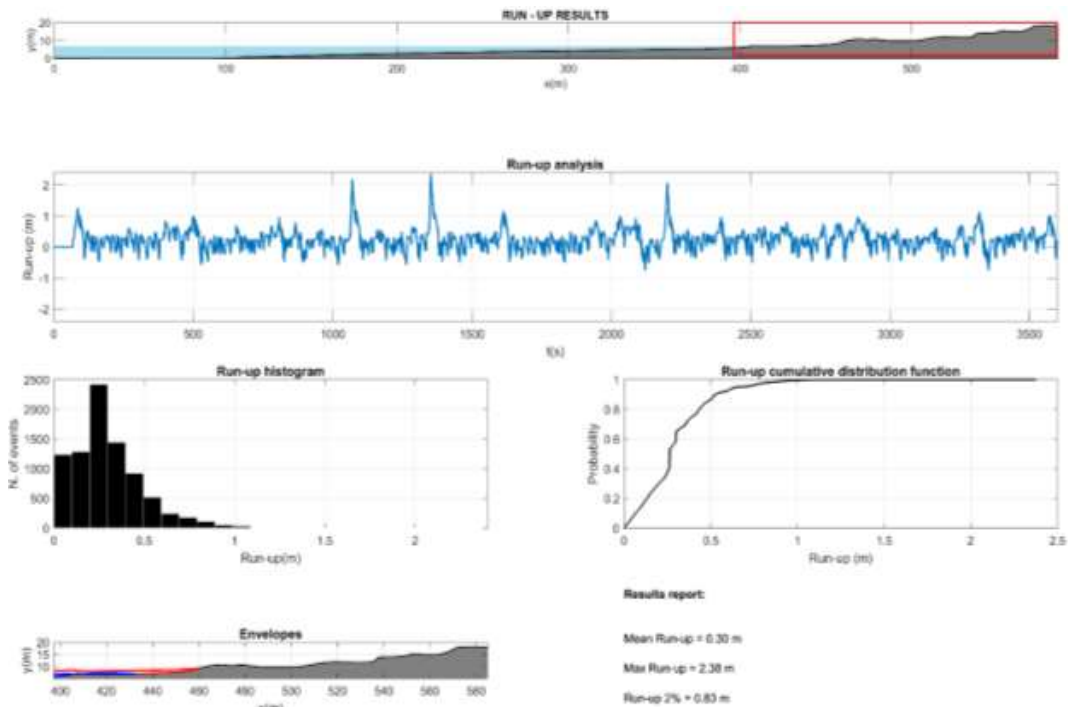


Figura 40.- Resultados Run-Up Perfil 3

**6.3.6 ANALÍSIS DE LOS RESULTADOS**

A partir del modelado numérico, se ha obtenido el run-up del 2% y máximo. Con estos resultados, añadiéndole el nivel del mar, podemos obtener la cota de remonte y así comprobar si las estructuras se verán afectadas por los oleajes de temporal. A continuación, se muestra una tabla resumen con los resultados obtenidos.

Perfil	Run-Up 2%	Run-Up max	Remonte 2%	Remonte máximo	Cota Estructura
1	1.20	2.04	6.20	7.04	10.83
2	1.29	2.21	6.29	7.21	12.20
3	0.83	2.38	5.83	7.38	15.73

Como se aprecia en los resultados el remonte del 2% y máximo para un oleaje de periodo de retorno de 500 años sumado al nivel máximo de marea observado no llega a las instalaciones propuestas.



Código seguro de Verificación : CEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : <https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

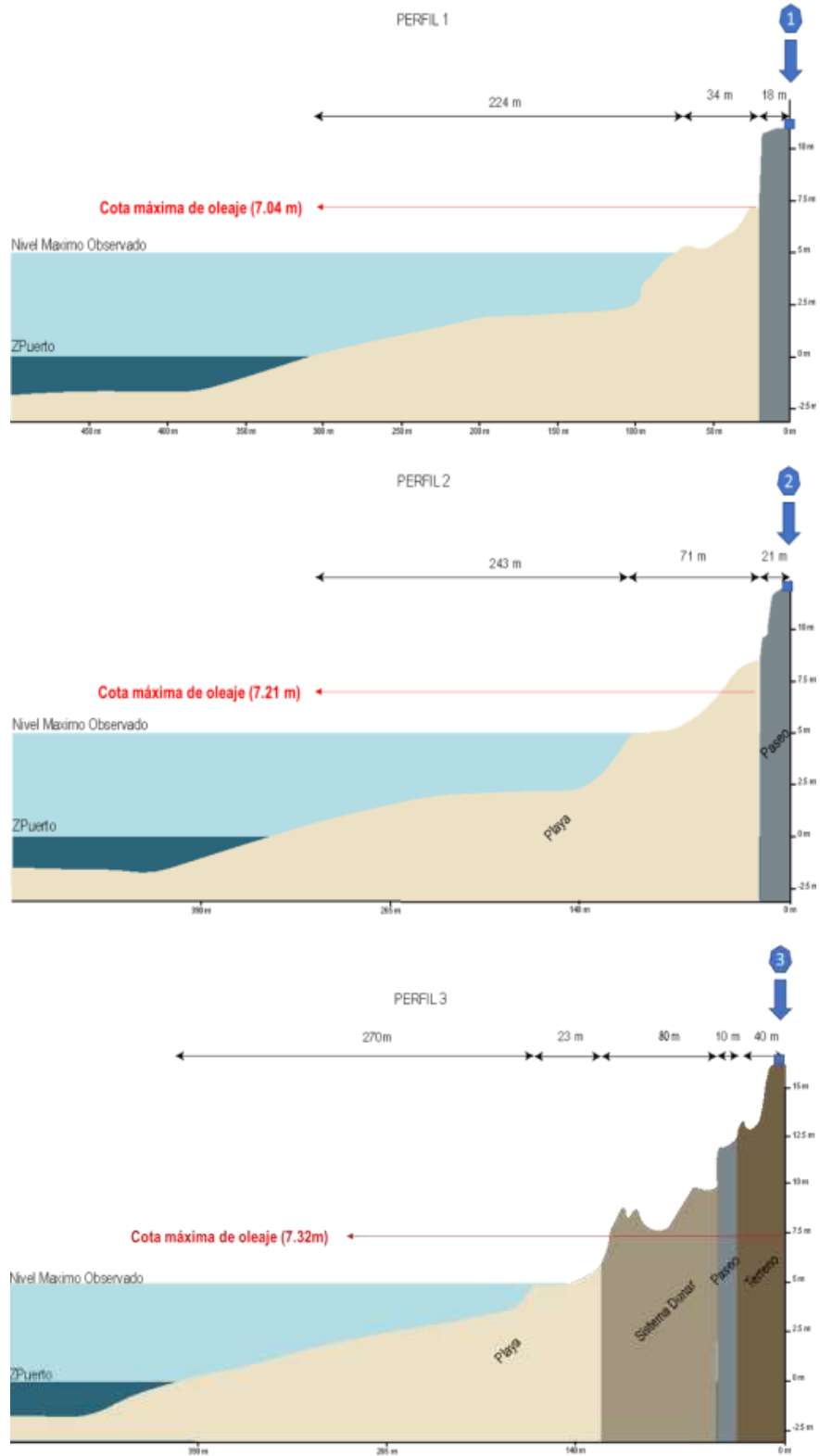


Figura 41.- Cota máxima de oleaje obtenida



## 7 ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### 7.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los posibles efectos del cambio climático sobre los distintos elementos del litoral, se han realizado numerosos estudios teórico, que demuestran que la existencia de pequeños cambios en los parámetros de oleaje y el posible aumento del nivel medio del mar pueden llevar consigo importantes consecuencias sobre los elementos del litoral.

A continuación, se realiza un resumen de los principales efectos sobre los elementos principalmente afectados, estos son, las playas, los estuarios y las obras marítimas

#### Efectos en playas:

Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas son:

- a) Una variación en la cota de inundación.
- b) Un retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa.

La **cota de inundación** depende fundamentalmente de la marea astronómica, de la marea meteorológica, del run- up (o ascenso por el frente de la playa) y del posible aumento del nivel medio del mar.

Otro efecto en las playas es el **retroceso de la línea de costa**. Este puede ser producido dos causas, por el aumento en el nivel medio o por la variación en la dirección del flujo medio de energía:

- El aumento del nivel medio hace que el perfil activo de la playa tenga que ascender para llegar al equilibrio dinámico con esta nueva condición de nivel medio. Para ello, es necesario cubrir el déficit de arena que se produce en el perfil activo y este se hará a expensas de la arena de la playa seca y de la berma, produciendo un retroceso de la línea de pleamar. Las playas constituidas por arenas más finas y mayores profundidades de corte, es decir, las más disipativas, serán aquellas que experimenten el mayor retroceso. Este retroceso será mitigado en las playas con grandes alturas de berma.
- Variación en la dirección del flujo medio de energía. Dicho retroceso es altamente dependiente del tipo de playa que se considere, así como de la propagación que el oleaje sufra desde profundidades indefinidas hasta la playa en concreto.

Por último, cabe mencionar que los posibles efectos del cambio climático en las playas son altamente dependientes de las características de la playa que se considere, por lo que no se aconseja aplicar los valores globales a playas concretas sin la realización de un estudio particular.

ELEMENTO MORFOLÓGICO	ELEMENTOS ANALIZADOS	OLEAJE			NIVEL DEL MAR
		REGIMEN MEDIO			NM
		$\Delta H_{s12}$	$\Delta H_{RMS}$	$\Delta \theta$	
PLAYAS	PERFIL	AUMENTO PROFUNDIDAD DE CORTE			RETROCESO PLAYA
	FORMA EN PLANTA			BASCULAMIENTO PLAYAS, POSIBLE RETROCESO	CAMBIO EN TÓMBOLOS, SALIENTES Y DOBLES SALIENTES
	TRANSPORTE LITORAL		VARIACIÓN CAPACIDAD DE TRANSPORTE	VARIACIÓN CAPACIDAD DE TRANSPORTE	

Tabla 4. Efectos del cambio climático en las playas. Fuente: Oficina Española de Cambio Climático



**Efectos en obras marítimas:**

Dentro de los posibles efectos que el cambio climático puede suponer sobre la obra marítima cabe destacar:

- Cambios en el **rebase** de las obras de protección, tanto en estructuras en talud, así como en estructuras verticales.
- Efectos sobre la **estabilidad de los diques**. En aquellas estructuras en las que la altura de ola de cálculo esté delimitada por fondo se producirá una desestabilización de las mismas, de forma que si se desea que la estructura mantenga el mismo criterio de estabilidad **el tamaño de las piezas** que componen una obra deberá aumentar. Sin embargo, en estructuras donde la altura de cálculo no es la limitada por fondo el factor determinante en el aumento del tamaño de las piezas es la variación de esta altura de ola de cálculo.

En este estudio analizaremos en detalle, los efectos en el **retroceso de la línea de costa**

**7.2 PREDICCIÓN DE CC SOBRE COSTA VASCA**

Según el **IPCC(2013)** desde mediados del siglo XIX el ritmo de elevación del nivel del mar ha sido superior a la media de los dos milenios anteriores. En el periodo **1901-2010** el nivel medio global se elevó **0.19 metros**.

Según las **proyecciones** es muy probable que aumente el nivel del mar para el periodo **2081-2100** en **0.26 a 0.55 metros** según los diferentes escenarios analizados.

Estos escenarios se deben trasladar al ámbito local. Según Slangen et al(2014) , la subida del nivel del mar local en la costa vasca estaría entre los **0.45 y 0.65 m** para el periodo 2081-2100 según los escenarios RCP4.5 y RCP8.5

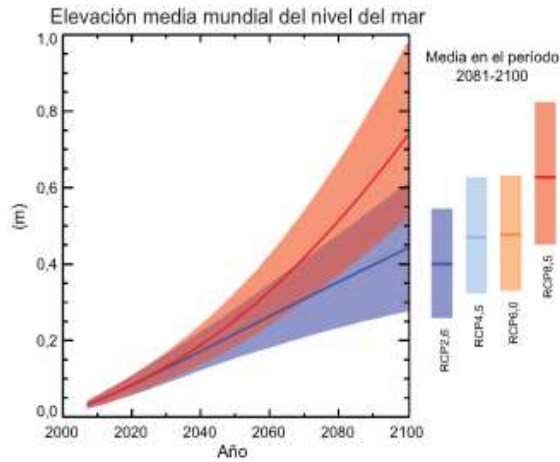


Figura 42.- Proyección global del aumento del nivel del mar.

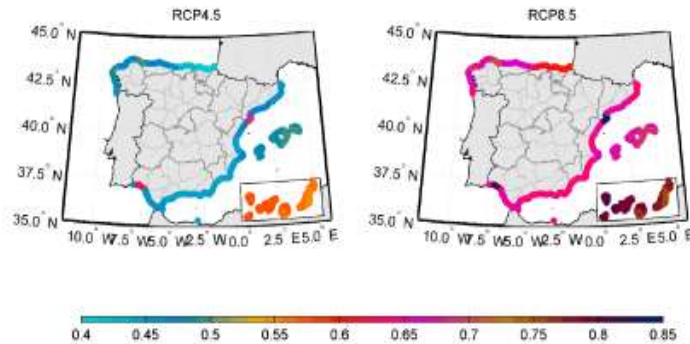


Figura 43.- Proyección para la costa española según Slangen et al(2014).

Código seguro de Verificación : GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida





### 7.3 METODOLOGÍA.

A continuación, se muestra un resumen de la metodología empleada para el cálculo de retroceso debido al cambio climático. Esta metodología ha sido empleada en el estudio sobre los impactos en la costa española por efecto de cambio climático desarrollado por el IH Cantabria para el Ministerio de Medio Ambiente dentro del proyecto C3E Cambio Climático en la Costa Española.

#### 7.3.1 CÁLCULO RETROCESO POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR

La respuesta que puedan presentar las diferentes playas frente el aumento del nivel medio inducido por el cambio climático puede ser cuantificado haciendo uso de la conocida Regla de Bruun, que establece que medio del mar,  $\Delta\eta$ , provocará un retroceso del perfil de playa.

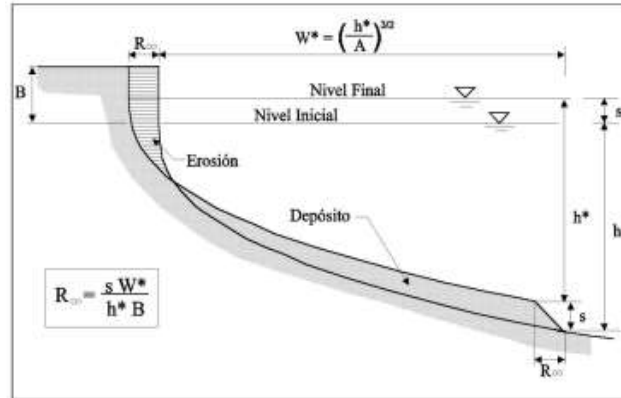


Figura 44.- Esquema regla de BRUUN

Empleando la formulación de Birkermeier(1985) para el cálculo de la profundidad de cierre y suponiendo un perfil de Dean se obtiene la siguiente formulación:

$$RE = \frac{\Delta\eta \cdot W^*}{h^* + B} = \Delta\eta \frac{(1.57H_{s12})^{1.5}}{(0.51w^{0.44})^{1.5} (1.57H_{s12} + B)}$$

Basada en el cambio en la  $H_{s12}$ , el cambio de nivel del mar, la velocidad de caída de grano y la altura de la berma.

#### 7.3.2 CÁLCULO RETROCESO POR GIRO EN PLAYAS

La forma en planta de playas rectilíneas encajadas está gobernada por la dirección del flujo medio de energía del oleaje. Si por efecto del cambio climático se produjese un cambio en este, la playa sufriría un giro para adecuarse a este cambio.

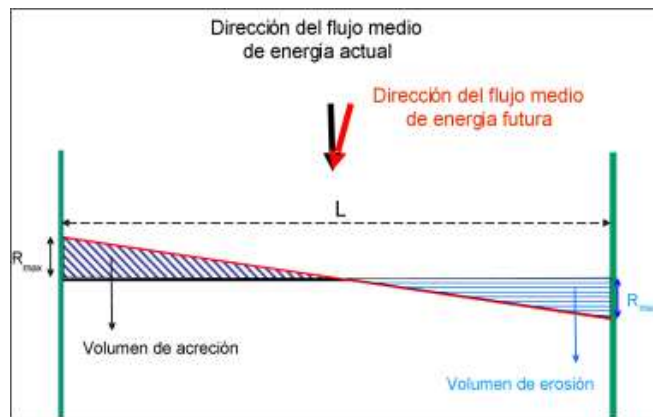


Figura 45.- Esquema de basculamiento por cambio en el flujo medio.

El máximo retroceso y avance de la playa se producirá en los extremos de las playas y su valor dependerá de la variación de la dirección del flujo medio de energía y de la longitud de la playa a partir de la ecuación

Código seguro de Verificación : CEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086 | Puede verificar la integridad de este documento en la siguiente dirección : https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida



$$RE_{\text{max}} = \frac{L}{2} \cdot \Delta\beta$$

Donde:  
 RE<sub>max</sub> es el retroceso máximo  
 L es la longitud de la playa  
 Δβ es cambio en el flujo medio.

Para la obtención del flujo medio de energía con la proyección de cambio climático se ha vuelto a reconstruir las series de oleaje mediante la **metodología de propagación del oleaje** teniendo en cuenta el aumento del nivel del mar.

## 7.4 RESULTADOS

### CÁLCULO RETROCESO POR SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR

Para un tamaño de grano de 0.3 mm, con la subida de marea de 0.65 metros, la cual es la proyección más desfavorable, obtenemos un retroceso de la línea de costa de **9.87 metros**.

### CÁLCULO RETROCESO POR VARIACIÓN DEL FLUJO MEDIO.

A continuación, se muestra los resultados de retroceso de línea debido a la variación del flujo medio para los años 2081-2100:

Flujo Medio Estado Actual	Proyección Cambio Climático	Diferencia	Retroceso Máximo
287.69°	288.26°	0.57°	6.32 m

De la tabla se extrae que, por variación del flujo medio de energía, el retroceso máximo esperable en la zona norte de la playa es de unos 6.30 metros, produciéndose un avance de igual magnitud en la zona sur.

## 8 DECLARACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA LEY 22/1998

El proyecto presentado cumple las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 97 del Reglamento General de Costas).



## 9 RESUMEN Y CONCLUSIONES

### Subsanación de documentación.

El Ayuntamiento de Gorliz presenta ante la Demarcación de Costas del País Vasco el presente documento como subsanación de la documentación del expediente de: “Solicitud de concesión para ocupación de terrenos de dominio público marítimo-terrestre con destino puesto de helados, dos bares chiringuitos, cinco actividades náutico-deportivas, un parque acuático y un autocine en el término municipal de Gorliz (Bizkaia).”

En el se recogen todos los puntos solicitados para la subsanación, en virtud del artículo 85 del Reglamento General de Costas, aprobado por RD 876/2014, es la siguiente:

- Memoria descriptiva de las instalaciones descritas para las que se solicita concesión incluyendo características de instalación, materiales a utilizar, forma de instalación y presupuesto de instalación de cada una de ellas.
- Estudio de la incidencia de la actividad proyectada sobre el dominio público marítimo-terrestre incluyendo, en su caso, las medidas correctoras necesarias.
- Estudio de evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se sitúa la obra realizada durante el plazo de solicitud de la concesión (artículo 92 del Reglamento General de Costas).
- Estudio básico de la dinámica litoral referido a la unidad fisiográfica costera correspondiente y de los efectos de las actuaciones previstas (artículo 93 del Reglamento General de Costas).
- Declaración expresa de que cumple el proyecto las disposiciones de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y de las normas generales y específicas que se dicten para su desarrollo y aplicación (artículo 97 del Reglamento General de Costas).

### Estudio de dinámica litoral

En el estudio histórico se analiza la evolución de las playas de Gorliz y Plentzia. La necesidad de mantener el canal de acceso a la ría con un ancho y calado mínimo hizo necesario la construcción del espigón de encauzamiento que a medida que la playa de Plentzia iba aumentando de ancho como resultado del apoyo del espigón) y sobrepasándolo se hicieron sucesivas prolongaciones hasta la situación actual

La situación actual es que las playas de Gorliz y Plentzia han sido modificadas por el efecto de los dos diques creados en San Valentín y Astondo. Esto dio lugar al giro de la playa a ambos lados aumentando el ancho en Plentzia y reduciéndose frente a lo que hoy es el Sanatorio Marino de Gorliz. Las obras de retirada del aparcamiento realizadas en la década de 2000 eliminaron este problema de la zona central de la playa y circunscribiéndolo a la zona del sanatorio, como se puede ver en la siguiente figura.

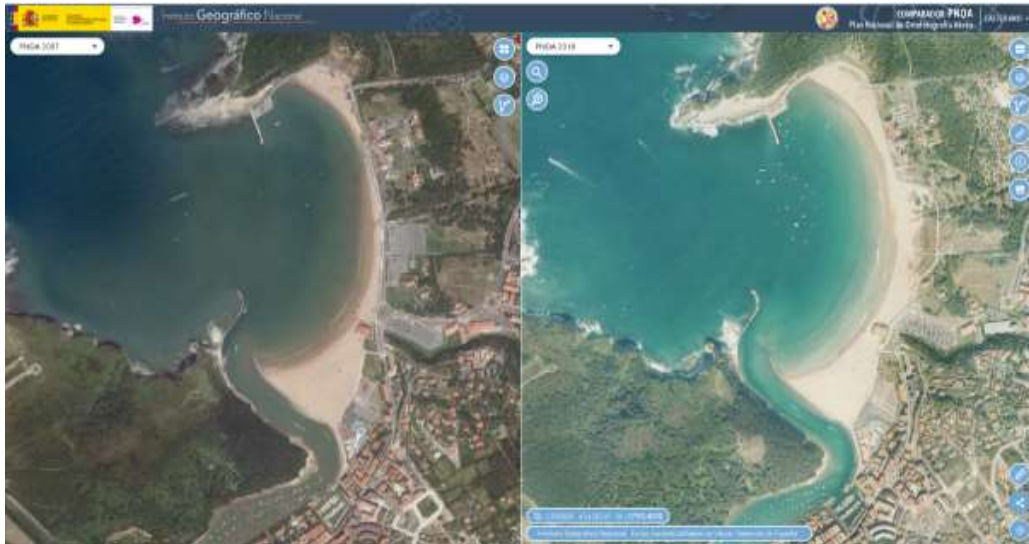


Figura 46.- Estado antes de las obras (2007- izquierda) y después de las obras (2018-derecha).



Los elementos morfológicos que componen el conjunto estuario -desembocadura - playa pertenecen a un sistema complejo que puede ser sometido a cambios constantes. Sin embargo, el presente estudio demuestra una **configuración media** relativamente estable, es decir se puede caracterizar la desembocadura como una situación de media de equilibrio y una variabilidad. Pese a ello, se puede afirmar que estos sistemas están sometidos al conocido como "**equilibrio dinámico**", donde el sedimento se encuentra continuamente en movimiento siguiendo unos patrones conocidos.

En el estudio se han justificado que las formas de equilibrio medias de la playa corresponden a las dinámicas de oleaje incidentes, para lo que se ha tenido que desarrollar un estudio de propagación de oleaje.

Se ha calculado la cota máxima de las olas máximas para un período de retorno de 500 años para poder demostrar que las ubicaciones de los chiringuitos se encuentran fuera de la influencia de las dinámicas marinas, obteniendo resultados positivos.

### Evaluación de los efectos del cambio climático

Se ha realizado una evaluación del potencial retroceso de la línea de costa debido a la influencia del cambio climático, estimando que puede ser menor de 10 m debido a la subida del nivel del mar. A este efecto habría que unirle otro retroceso de unos 6 m en la parte norte de la playa por variación del flujo medio de energía, que no afecta a la zona de los chiringuitos por encontrarse estos en la zona central de la playa.

### Conclusiones

**Los chiringuitos propuestos se encuentran fuera de la influencia de las dinámicas marinas (tanto en el estado actual como considerando los efectos del cambio climático) por lo que su instalación no tendrá ninguna influencia en el equilibrio morfodinámico existente en la zona.**

En Vigo para Gorliz, a fecha de firma digital:



Miguel Angel Vigo Baz  
Oceanógrafo



Fernando Rubén López Mera  
Ingeniero de Caminos



ÁMBITO- PREFIJO

GEISER

Nº registro

REGAGE23e00005563435

CSV

GEISER-bccd-f8e5-7524-47f6-acb1-9fcb-f082-4086

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN

<https://sede.administracionespublicas.gob.es/valida>

FECHA Y HORA DEL DOCUMENTO

27/01/2023 13:10:17 Horario peninsular

Validez del documento

Copia Electrónica Auténtica

