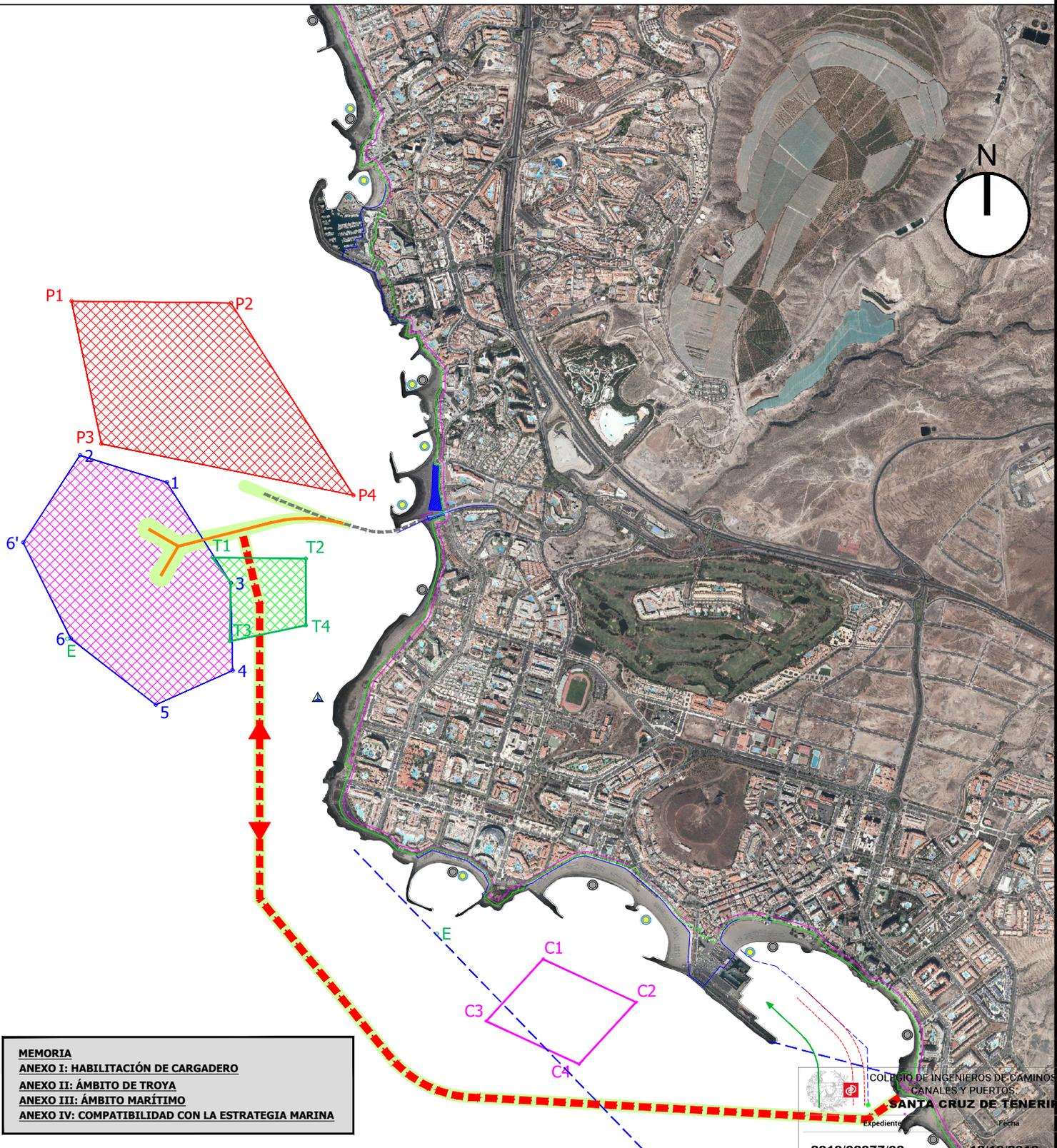


DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

PROMOTOR:



EMPRESA CONSULTORA:



MEMORIA
ANEXO I: HABILITACIÓN DE CARGADERO
ANEXO II: ÁMBITO DE TROYA
ANEXO III: ÁMBITO MARÍTIMO
ANEXO IV: COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: Fecha:

2019/02877/02 12/12/2019

NOVIEMBRE 2019
VISADO

INDICE

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETO	5
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	5
3.1 ÁMBITO DEL CARGADERO	6
3.1.1 Puerto de Los Cristianos	7
3.1.2 Cargadero del Puerto de Granadilla	9
3.1.3 Cargadero de la zona de Los Tarajales	10
3.1.4 Análisis	11
3.1.5 Conclusión	12
3.2 ÁMBITO DE ZONA DE MONTAJE Y LANZADO DE CONDUCCIONES	12
3.2.1 Cargadero de la zona de Los Tarajales	13
3.2.2 Puerto de Granadilla	14
3.2.3 Playa de Troya	15
3.2.4 Análisis	15
3.2.5 Conclusión	15
4. DESCRIPCIÓN DE LOS ÁMBITOS DE ACTUACIÓN	16
4.1 ÁMBITO DEL CARGADERO EN LA ZONA SURESTE DEL PASEO DE LOS TARAJALES	16
4.2 ÁMBITO EN LA DESEMBOCADURA DEL BARRANCO DE TROYA	18
4.3 ÁMBITO MARÍTIMO	19
5. EMBARCACIONES Y EQUIPOS A UTILIZAR	20
5.1 MEDIOS MARÍTIMOS.....	20
5.2 MEDIOS TERRESTRES	23
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	24
6.1 HABILITACIÓN DEL CARGADERO	24
6.1.1 Obras de habilitación del cargadero	24
6.1.2 Superficie complementaria	32
6.1.3 Acceso Rodado	33
6.1.4 Superficies de ocupación en D.P.M.T. y Servidumbres	35
6.1.5 Operativa de transporte y carga de bloques especiales	36
6.1.6 Análisis del Clima Marítimo en la zona del cargadero y condiciones de operatividad	36
6.1.7 Posicionamiento de la embarcación en la zona del cargadero	45
6.2 OCUPACIÓN DE LA ZONA DE DESEMBOCADURA DEL BARRANCO DE TROYA	47
6.2.1 Ocupación del D.P.M.T.	47
6.2.2 Concesiones colindantes.....	48
6.2.3 Proceso de Montaje del Emisario	48
6.2.4 Tratamiento de cerramientos.....	48

6.2.5	Accesos.....	49
6.3	NAVEGACIÓN Y OPERATIVA MARÍTIMA	50
6.3.1	Rutas de Navegación Propuestas	50
6.3.2	Zona de Baño e Incidencias sobre la Navegabilidad y la Seguridad	51
6.3.3	Interferencias de las obras con las Autorizaciones de Usos de Náutica Recreativa otorgados por el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife.....	52
6.3.4	Proyecto Constructivo.	54
6.3.5	Balizamiento durante los Trabajos	57
6.4	DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES EJECUTADAS	64
7.	COMPATIBILIDAD DE LAS ACTUACIONES CON LA ESTRATEGIA MARINA	64
8.	DURACIÓN Y PLAN DE LAS OBRAS	65
9.	ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS AUXILIARES CONTEMPLADAS.....	66
10.	SUPERFICIES DE OCUPACIÓN D.P.M.T. Y SERVIDUMBRES.....	66
11.	ACTUACIONES SIN EXPLOTACIÓN LUCRATIVA	67
ANEXOS.....		72
	ANEXO I: HABILITACIÓN DE CARGADERO	73
	ANEXO II: ÁMBITO DE TROYA.....	74
	ANEXO III: ÁMBITO MARÍTIMO	75
	ANEXO IV: COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA	76

Índice de Figuras e Imágenes

Figura 1. Ubicación de zonas de estudio y ZEC Franja Marino Teno-Rasca.....	6
Figura 2. Trayecto entre Puerto de Los Cristianos y zona de fondeo de bloques.....	8
Figura 3. Acceso terrestre al Puerto de Los Cristianos	8
Figura 4. Trayecto marítimo entre el Puerto de Granadilla y zona de fondeo de bloques.....	9
Figura 5. Obras del Puerto de Granadilla. Ubicación de cargadero.....	10
Figura 6. Trayecto entre la zona de Los Tarajales y la zona de fondeo de bloques	10
Figura 7. Acceso terrestre a zona de obra en Los Tarajales	11
Figura 8. Ubicación de zonas de estudio y ZEC Franja Marino Teno-Rasca.....	13
Figura 9. Posición de conducción en Cargadero de Los Tarajales	14
Figura 10. Ubicación de Ámbito I.....	16
Figura 11. Zona de Acceso a Muelle actual	17
Figura 12. Imágenes de estado actual de muelle existente	17
Figura 13. Infraestructuras existentes	18
Figura 14. Conducción hormigonada en zona del Muelle.....	18
Figura 15. Ubicación del Ámbito de Actuación II	19
Figura 16. Trazado de desembocadura del barranco de Troya	19
Figura 17. Ruta de Navegación Propuesta entre el Ámbito I y la Zona de Fondeo del Emisario	20
Figura 18. Gánguil Autopropulsado Polivalente	21
Figura 19. Embarcación Auxiliar	21
Figura 20. Embarcación Semirrígida Fueraborda	21
Figura 21. Retroexcavadora Submarina	22
Figura 22. Boya Auxiliar	22
Figura 23. Rozadora Submarina	22
Figura 24. Enrasadora Submarina	23
Figura 25. Bomba de Succión	23
Figura 26. Alzado y Planta de Grúa Autopropulsada de 90tn	24
Figura 27. Geometría y armado de la vía de cantil	25
Figura 28. Sección Regularización de Paramento y Viga Cantil	25
Figura 29. Sección de adecuación de explanada	26
Figura 30. Alzado de muelle de actuación propuesta	26
Figura 31. Sección Tipo de Formación de Explanada	27
Figura 32. Sección Tipo de piezas de cimentación de bolardos.....	27
Figura 33. Esquema de amarres. Distribución de elementos de amarre	28
Figura 34. Distribución de los elementos de amarre sumergidos	28
Figura 35. Esquema de enganches de arganeo en muerto de amarre de fondo.....	28

Figura 36. Detalle de arganeo y armado de enganche de muerto de amarre	29
Figura 37. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de atraque	30
Figura 38. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de espera	30
Figura 39. Defensa-separador en muelle de cantil	30
Figura 40. Defensa-separador. Vista 3D	31
Figura 41. Defensa-separador. Planta y alzado lateral	31
Figura 42. Defensa-separador. Alzado frontal	32
Figura 43. Planta general de la obra. Ubicación de la zona de servicio complementaria	32
Figura 44. Ubicación de la zona de servicio complementaria	33
Figura 45. Perfil longitudinal de acceso a zona de obra	33
Figura 46. Maniobra de acceso y cambio de sentido	34
Figura 47. Recorrido marcha atrás hasta zona de descarga	34
Figura 48. Maniobra de salida desde la obra a Avda. Juan Carlos I.	35
Figura 49. Superficies de ocupación en torno al D.P.M.T.	35
Figura 50. Posición y maniobra de grúa de 90Tn.	36
Figura 51. Configuración de amarre durante las descargas	46
Figura 52. Configuración para amarre nocturno	46
Figura 53. Configuración de amarres para la hipótesis de ocurrencia de temporal	47
Figura 54. Zona de ocupación de D.P.M.T.	47
Figura 55. Concesión de servicios en la Playa de Troya	48
Figura 56. Bridas ciega de cierre para llenado y hundimiento de la conducción	49
Figura 57. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro	49
Figura 58. Itinerarios terrestres de acceso a las zonas de obra	50
Figura 59. Ruta de Navegación Propuesta entre el Ámbito I y la Zona de Fondeo del Emisario	51
Figura 60. Tráfico Marítimo y Canales de Navegación en el entorno del Ámbito I	52
Figura 61. Ubicación de Zonas Autorizadas para Usos de Náutica Recreativa, en el entorno de la obra.	53
Figura 62. Nueva Ubicación de Zonas Autorizadas de Usos de Náutica Recreativa en el entorno de la obra ..	53
Figura 63. Franjas de fondeo respecto del eje del gánguil	54
Figura 64. Esquema de fondeo de gánguil durante el fondeo de bloques	54
Figura 65. Esquema de posicionamiento de gánguil respecto al trazado del Emisario	55
Figura 66. Elementos tipo roderas para evitar el rozamiento de la conducción	55
Figura 67. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro	56
Figura 68. Ubicación de las Boyas de Señalización	57
Figura 69. Distribución de boyas cardinales de señalización de peligros	57
Figura 70. Representación e imagen de boya de castillete de señalización cardinal oeste	58
Figura 71. Esquema de anclaje de boyas de señalización	58
Figura 72. Superficies de ocupación en torno al D.P.M.T.	66
Figura 73. Zona de ocupación de D.P.M.T.	

1. ANTECEDENTES

En 2008 el Consejo Insular de Aguas de Tenerife encarga la redacción del "Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona".

Con fecha 9 de julio de 2014 la División para la Protección del Mar emitió informe de compatibilidad con la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de Protección del Medio Marino concluyendo que **la actuación sería compatible con los objetivos de la estrategia marina de la Demarcación Canaria**. En su informe, además se valoraban los impactos asociados a la modificación del vertido como positivos.

Según Resolución de 27 de marzo de 2015, por la que se da publicidad al Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de 24 de noviembre de 2014, se aprueba, en relación con el condicionante nº 1 de la Declaración de Impacto Ambiental emitida por la COTMAC el 28 de junio de 2013 del proyecto denominado "Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) del Sistema Comarcal de Adeje-Arona: Fase II", en el término municipal de Arona, promovido por el Consejo Insular de Aguas de Tenerife; **considerar que la remodelación y mejora del emisario supone una mejora ambiental**.

En septiembre de 2017 se otorga la modificación sustancial de la concesión otorgada por O.M. de 1 de marzo de 2000 al Consejo Insular de Aguas de Tenerife con destino a la legalización de un emisario para verter al mar aguas residuales procedentes de la EDAR Adeje-Arona

El 4 de septiembre de 2018, según Resolución de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias nº262/2018, se modifica la Autorización de Vertido desde Tierra al Mar otorgada al Consejo Insular de Aguas de Tenerife para el vertido a realizar a través del Emisario Submarino de Adeje-Arona.

Las obras del Proyecto de Remodelación y Mejora mencionado se licitaron, resultando adjudicataria la empresa Ferrovial, S.A. por un plazo de ejecución de 24 meses.

Para poder ejecutar las obras contempladas en el Proyecto, se hace necesaria la ejecución de unas obras auxiliares para habilitar un antiguo cargadero existente en la zona de Los Tarajales (Los Cristianos), que permita la carga y el transporte marítimo de los bloques prefabricados que servirán como muertos de anclaje de la conducción submarina proyectada. Es por ello por lo que se procede a elaborar el presente documento.

2. OBJETO

El objeto del presente documento es la definición de las obras auxiliares y provisionales necesarias para llevar a cabo el Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona.

Previo a su inicio, se llevará a cabo la tramitación de los permisos y autorizaciones necesarios para que se pueda proceder a la ejecución de dichas obras.

3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Las obras se llevarán a cabo en tres ámbitos distintos; en la costa de los núcleos poblacionales de Los Cristianos y Playa de Las Américas, y a lo largo de la franja litoral marítima que las une, ya que será la zona a través de la cual se transportarán los bloques especiales desde el embarcadero a la zona de fondeo.

Se ha realizado un estudio de alternativas para la ubicación de las zonas de obra de los ámbitos terrestres.

Las superficies a utilizar tanto en la zona del cargadero como en la zona de montaje y lanzado de conducciones se describen en el apartado 10 de esta Memoria y son las mínimas estrictamente necesarias para llevar a cabo las labores de acopio de lastres de hormigón, soldado de tuberías y ubicación de instalaciones auxiliares para desarrollar las obras en condiciones de seguridad y salud.

3.1 ÁMBITO DEL CARGADERO

Para la ubicación del primer ámbito de trabajo en el que se llevarán a cabo las actividades de acopio y carga sobre embarcación de los elementos de fondeo del Emisario Submarino, se han estudiado tres diferentes ubicaciones:

- Puerto de Los Cristianos
- Puerto de Granadilla
- Cargadero en la zona de Los Tarajales

según la disponibilidad de los terrenos, las características técnicas de las diferentes actividades a llevar a cabo, y el impacto sobre la trama urbana y las Zonas de Especial Conservación entre otras características. Los indicadores que han servido para el estudio de alternativas se describen y ponderan a continuación:

- **Distancia del emplazamiento a la zona de obra:** dentro de la cual se distinguirán dos puntos de similar importancia:
 - **Rendimiento:** Una mayor distancia de trayecto marítimo supone menores rendimientos para la obra, así como un mayor plazo para la ejecución de los trabajos. Además de la incidencia sobre el tráfico marítimo y deportivo tan intenso en la zona.
 - Distancia Alta = 0
 - Distancia Media = 1
 - Dificultad Baja = 2
 - **Impacto:** Las rutas marítimas asociadas a las tres alternativas discurren a lo largo de la ZEC nº103_TF "Fanja Marina Teno – Rasca", con Referencia ES7020017. Se establece como aspecto positivo para cada una de las alternativas, el menor recorrido a lo largo de este ámbito.



Figura 1. Ubicación de zonas de estudio y ZEC Franja Marino Teno-Rasca

- Distancia Alta = 0
- Distancia Media = 1

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	2/12/2019
VISADO	

- Dificultad Baja =2
- **Acceso terrestre a la zona de obra:** se valorará positivamente la facilidad de acceso del vehículo de transporte de los bloques prefabricados hasta la zona de acopio, puesto que algunas alternativas discurrirán por suelo urbano, de forma que la afección que sufrirá el tráfico será determinante para la eficiencia en las unidades de transporte, y en el plazo de las obras, además de afectar al resto de usuarios de las vías.
 - Dificultad Alta = 0
 - Dificultad Media = 1
 - Dificultad Baja =2
- **Inversión Económica:** dado que no todas las ubicaciones se encuentran en zonas perfectamente habilitadas, algunas necesitarán de una mayor inversión para su adecuación. Se valorará positivamente la menor inversión.
 - Inversión Alta = 0
 - Inversión Media = 1
 - Inversión Baja =2
- **Disponibilidad del emplazamiento:** a lo largo de este estudio de alternativas se han llevado a cabo las consultas pertinentes para gestionar las autorizaciones para la ocupación temporal de los emplazamientos estudiados, de manera que se valoran positivamente los que ofrecen mayor facilidad administrativa.
 - Dificultad por explotaciones en el entorno = 0
 - Sin explotaciones en el entorno = 2

3.1.1 Puerto de Los Cristianos

En primer lugar se ha contemplado la posibilidad de habilitar la zona de trabajo en el Puerto de Los Cristianos, por ser el más cercano y disponer de línea de atraque de suficiente longitud como para albergar las embarcaciones necesaria para el traslado de los bloques prefabricados.

Las principales características del emplazamiento serían:

- El recorrido marítimo que debería realizar la embarcación se establece en torno a 2,25 millas náuticas.



Figura 2. Trayecto entre Puerto de Los Cristianos y zona de fondeo de bloques

- El acceso para el vehículo de transporte de bloques prefabricados se llevaría a cabo a través de una densa trama urbana que afectaría sensiblemente al tráfico. En la siguiente imagen se señala el punto crítico de maniobra, que se sitúa en la vía de acceso al puerto.



Figura 3. Acceso terrestre al Puerto de Los Cristianos

- La inversión económica es muy baja, puesto que la zona se encuentra en muy buen estado, si bien se deberán dedicar especial atención a la señalización durante la ejecución de las obras, debido a las múltiples actividades que se llevan a cabo en la zona terrestre del puerto y sus accesos.
- Al inicio de los trámites de autorización de este emplazamiento, la Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife adelantó la dificultad de asociar esta actividad a los terrenos del Puerto de Los Cristianos, debido a la situación de congestión que sufren tanto las líneas de atraque como las superficies terrestres asociadas a las actividades portuarias, por lo que los terrenos no están administrativamente disponibles.

3.1.2 Cargadero del Puerto de Granadilla

El Puerto de Granadilla se ha contemplado principalmente por el tipo de actividades que se llevan a cabo en él, y por disponer de una zona de cargadero, utilizada para las obras del propio puerto, que dispone del espacio suficiente para albergar la zona de acopio, y la maquinaria de carga y descarga. Las principales características de las valoradas son las siguientes:

- El recorrido marítimo que debería realizar la embarcación se establece en torno a 18 millas náuticas.

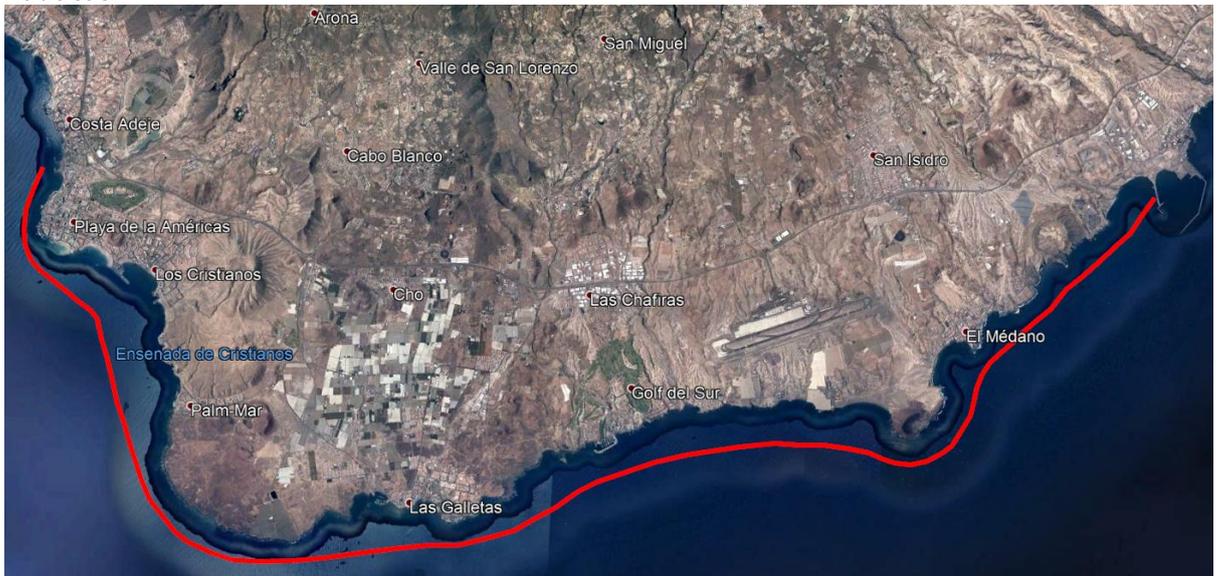


Figura 4. Trayecto marítimo entre el Puerto de Granadilla y zona de fondeo de bloques

- El acceso al tráfico, tratándose de un puerto industrial es óptimo para los vehículos.

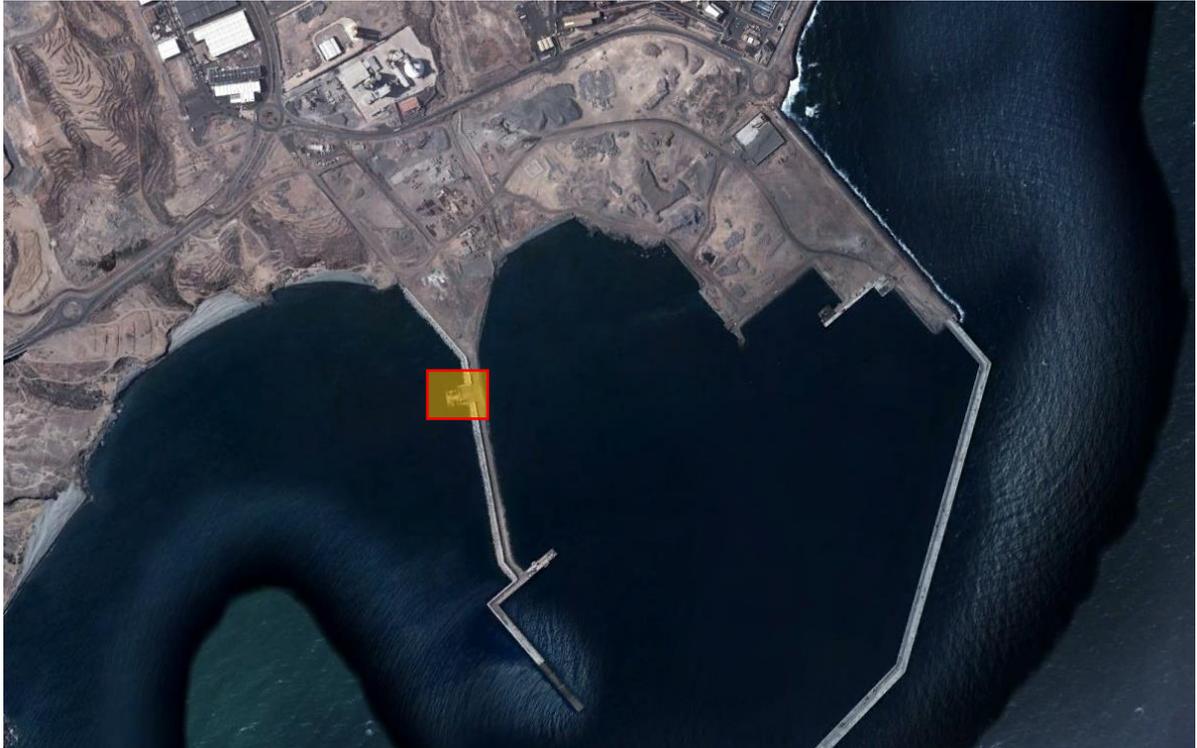


Figura 5. Obras del Puerto de Granadilla. Ubicación de cargadero

- La inversión económica es muy baja, puesto que la zona se encuentra en muy buen estado y es óptima para las actividades a realizar.

3.1.3 Cargadero de la zona de Los Tarajales

Los Tarajales es una zona situada al sur del núcleo de Los Cristianos, enfrentada al propio Puerto, con lo que las características del recorrido marítimo son prácticamente idénticas a las del primer ámbito estudiado.



Figura 6. Trayecto entre la zona de Los Tarajales y la zona de fondeo de bloques

- El acceso al tráfico, también se lleva a cabo a través del núcleo de Los Cristianos, si bien, su afección al tráfico será menor, puesto que discurriría por las principales arterias de la ciudad, tal y como se puede comprobar en la siguiente imagen:



Figura 7. Acceso terrestre a zona de obra en Los Tarajales

- La inversión económica es alta, puesto que el estado del cargadero existente es muy deficiente, hasta el punto de que actualmente no se llevan a cabo ningún tipo de operaciones de atraque en el mismo, de forma que se deberá intervenir tanto en el cantil, como en la explanada asociada y dotarlo de elementos de atraque como defensas y bolardos. Igualmente se deberá adecuar el acceso desde la vía urbana más cercana, por lo que se deberá ejecutar una pista de al menos cuatro metros de ancho. Finalmente, dentro de las actividades a realizar, se incluirá el desmontaje de todas las actuaciones llevadas a cabo en los límites de las zonas de Deslinde Marítimo-Terrestre, las zonas de servidumbre asociadas y las aledañas, de forma que se restituyan todos los terrenos al estado previo a la ejecución de estas obras auxiliares.

3.1.4 Análisis

De las características descritas para cada una de las zonas de estudio, y en función de los criterios establecidos se desarrolla la siguiente matriz:

Ámbito	Criterios de Evaluación					Valoración Final
	Rendimiento	Impacto	Acceso	Inversión	Disponibilidad	
Puerto de Los Cristianos	2	2	0	2	0	6
Cargadero Puerto de Granadilla	0	0	2	2	2	6
Cargadero de Los Tarajales	2	2	1	0	2	7

De lo que se desprende que el orden de idoneidad de la ubicación de las obras es la siguiente:

Posición	Ámbito	Valoración
1	Cargadero de Los Tarajales	7
2	Puerto de Los Cristianos	6
3	Cargadero Puerto de Granadilla	6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente: 2019/02877/02 Fecha: 11/12/2019

VISADO

De forma particular, la distancia penaliza de forma determinante la opción de Granadilla como mejor alternativa, dado que las distancias para el transporte, disminuyen de forma muy apreciable los rendimientos de los trabajos.

La falta de disponibilidad de los terrenos es la principal causa de que el Puerto de Los Cristianos no pueda ser considerada como mejor alternativa.

3.1.5 Conclusión

El estudio de alternativas establece como mejor opción la que se refiere al **Cargadero de Los Tarajales**.

3.2 ÁMBITO DE ZONA DE MONTAJE Y LANZADO DE CONDUCCIONES

El otro ámbito terrestre de la actuación es el que se refiere a la zona de montaje, mediante soldadura y embridado, de la conducción y su lanzamiento y puesta en flotación para su posterior fondeo.

Esta operación requiere de un espacio suficiente, para llevar a cabo la unión de tramos de la mayor longitud posible, a fin de minimizar la cantidad de transportes marítimos de cada tramo, y con ello las operaciones de unión submarina.

En este caso, la distancia de la zona de montaje a la de fondeo también es un indicador a tener en cuenta, puesto que afecta al rendimiento y tiempos necesarios de obra.

Para la ubicación de este ámbito de trabajo se han estudiado tres diferentes ubicaciones:

- Cargadero en la zona de Los Tarajales
- Puerto de Granadilla
- Playa y desembocadura del barranco de Troya

Los indicadores que han servido para el estudio de alternativas se describen y ponderan a continuación:

- **Amplitud de los terrenos de trabajo:** para llevar a cabo la unión de tramos de la mayor longitud posible, a fin de minimizar la cantidad de transportes marítimos de cada tramo, y con ello las operaciones de unión submarina, se valorará positivamente la mayor distancia longitudinal de que se pueda disponer en la ubicación seleccionada.
 - Distancia Alta = 0
 - Distancia Media = 1
 - Dificultad Baja = 2
- **Simultaneidad con los trabajos en el ámbito 1:** se valorará positivamente que los trabajos puedan llevarse a cabo sin depender de otras actividades.
 - Incompatible = 0
 - Simultáneo = 2
- **Distancia del emplazamiento a la zona de obra:** dentro de la cual se distinguirán dos puntos de similar importancia:
 - **Rendimiento:** Una mayor distancia de trayecto marítimo supone menores rendimientos para la obra, así como un mayor plazo para la ejecución de los trabajos.
 - Distancia Alta = 0
 - Distancia Media = 1
 - Dificultad Baja = 2
 - **Afección sobre el tráfico marítimo:** Una mayor distancia de trayecto marítimo supone una mayor interacción con el tráfico marítimo y las actividades que se lleven a cabo en el litoral, por lo que se valorarán de forma positiva la minimización de estas.

- Distancia Alta = 0
- Distancia Media = 1
- Dificultad Baja = 2

- **Impacto:** Las rutas marítimas asociadas a las tres alternativas discurren a lo largo de la ZEC nº103_TF "Franja Marina Teno – Rasca", con Referencia ES7020017. Se establece como aspecto positivo para cada una de las alternativas, el menor recorrido a lo largo de este ámbito.



Figura 8. Ubicación de zonas de estudio y ZEC Franja Marino Teno-Rasca

- Distancia Alta = 0
- Distancia Media = 1
- Dificultad Baja = 2

- **Acceso terrestre a la zona de obra:** se valorará positivamente la facilidad de acceso del vehículo de transporte de los tramos de conducción hasta la zona de acopio, si bien, en esta unidad de la obra, el número de transportes que se realizará será muy inferior a los establecidos en el Ámbito 1.
 - Dificultad Alta = 0
 - Dificultad Media = 1
 - Dificultad Baja = 2
- **Afección a las actividades en la zona:** todos los emplazamientos tienen una actividad asociada. Se valorará positivamente la integración de los trabajos en las actividades propias de la zona.
 - Afección sobre el uso = 0
 - Afección sobre el uso con medidas correctoras = 1
 - Ninguna = 2

No se contempla la opción diferencial de la Inversión Económica, puesto que se da por hecho, al contemplar el cargadero en la zona de los Tarajales, que se haya llevado a cabo previamente la adecuación del mismo.

3.2.1 Cargadero de la zona de Los Tarajales

Una vez llevada a cabo la rehabilitación de este cargadero, se procede al análisis de los indicadores señalados, destacando en el aspecto positivo:

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE</p>	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	13/2/2019
VISADO	

- El acceso al tráfico se lleva a cabo a través del núcleo de Los Cristianos, si bien, su afección al tráfico no será de importancia, puesto que discurriría por las principales arterias de la ciudad, tal y como se indicó en la Figura 7.
- La distancia es la misma que la establecida en el ámbito 1, presentando afecciones moderadas de los indicadores asociados de rendimiento, afección marítima e impacto.
- Las actividades de la zona son absolutamente compatibles, ya que es este el uso estipulado para este cargadero provisional.

Los aspectos que penalizan esta ubicación son fundamentalmente:

- No permite la simultaneidad de los trabajos de montaje de la conducción con los de transporte y carga de los bloques prefabricados.
- El espacio disponible para el montaje longitudinal de la conducción es muy limitado, y la posición de arrastre respecto de la posición de atraque del buque muy inapropiada.

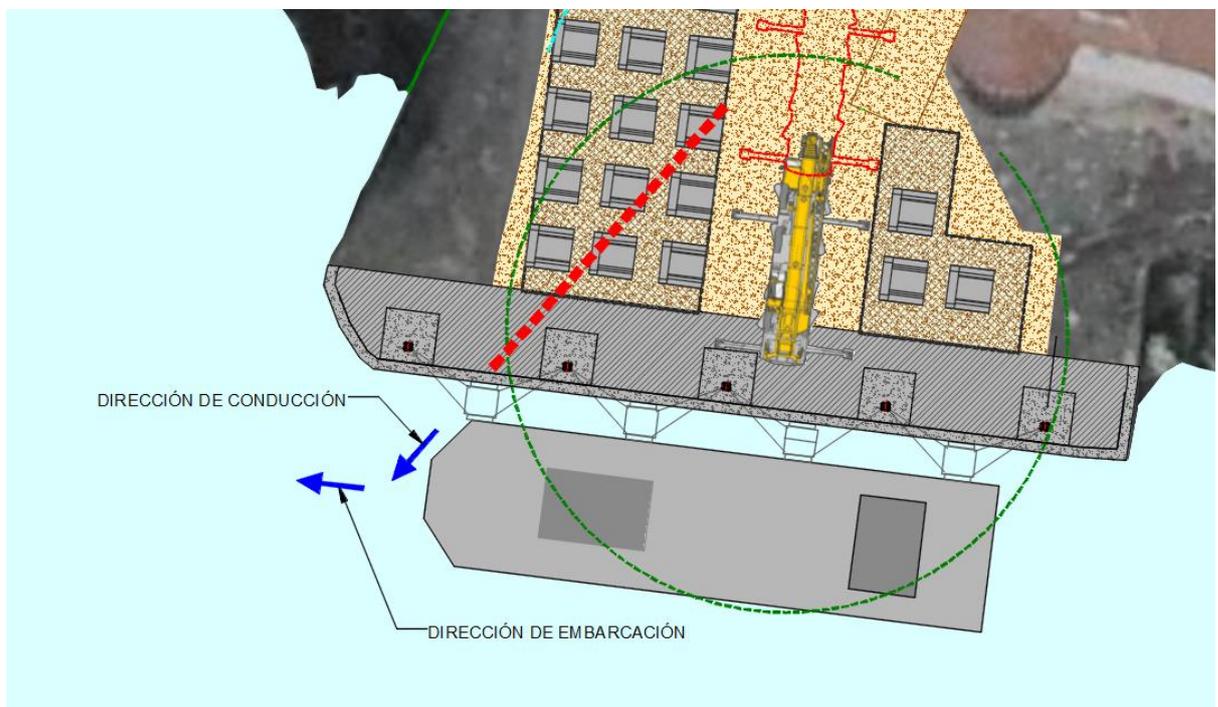


Figura 9. Posición de conducción en Cargadero de Los Tarajales

3.2.2 Puerto de Granadilla

Como ya se señaló en el estudio de alternativas del Ámbito 1, el Puerto de Granadilla se ha contemplado principalmente por el tipo de actividades que se llevan a cabo en él, y por disponer de una zona de cargadero, utilizada para las obras del propio puerto, que dispone del espacio suficiente para albergar la zona de acopio y unión de la conducción.

Las principales características positivas de esta ubicación son:

- La amplitud de la zona de obra es suficiente para el montaje de las conducciones.
- El acceso al tráfico es idóneo por tratarse de una zona de carga industrial.
- Las actividades contempladas en esta obra se encuentran comprendidas entre los propios usos del cargadero existente.
- La simultaneidad con los trabajos del ámbito 1 está garantizada

Esta alternativa se ve fuertemente penalizada por la distancia a la zona de fondeo de la conducción:

- El recorrido marítimo que debería realizar la embarcación se establece en torno a 18 millas náuticas, tal y como se señaló en la Figura 4.

- El rendimiento de las unidades será el menor de las alternativas estudiadas con mucha diferencia y el impacto sobre el tráfico marítimo de todo el litoral a lo largo de esa distancia será el más alto.

3.2.3 Playa de Troya

La ubicación de la Playa de Troya hace uso de los espacios asociados al barranco de Troya o La Arena. Entre las principales características positivas de esta ubicación se detallan las siguientes:

- El recorrido marítimo a realizar es el menor que se puede llevar a cabo, puesto que el ámbito se sitúa enfrente de la zona de fondeo, a una media de 0,2 millas náuticas
- El rendimiento de las unidades será óptimo y el impacto sobre el tráfico marítimo de todo el litoral a lo largo de esa distancia será el más bajo que se pueda establecer.
- La amplitud de la zona de obra es suficiente para el montaje de las conducciones, ya que se dispondría de todo el tramo final del cauce.
- La simultaneidad con los trabajos del ámbito 1 está garantizada

Entre las características que más penalizan esta ubicación se encuentran:

- El acceso del tráfico de la obra, siendo posible con holgura, se desarrollará a lo largo de una trama urbana, lo que puede ocasionar ciertas molestias, principalmente al denso tráfico peatonal que discurre por el Paseo Marítimo.
- El uso actual de la desembocadura del barranco es el propio de litoral de zona de baño.

3.2.4 Análisis

De las características descritas para cada una de las zonas de estudio, y en función de los criterios establecidos se desarrolla la siguiente matriz:

Ámbito	Criterios de Evaluación							Valoración Final
	Amplitud	Simultaneidad	Rendimiento	Afección al tráfico marítimo	Impacto	Acceso	Usos	
Cargadero de Los Tarajales	0	0	1	1	1	1	2	6
Cargadero Puerto de Granadilla	2	2	0	0	0	2	2	8
Playa de Troya	2	2	2	2	2	0	0	10

De lo que se desprende que el orden de idoneidad de la ubicación de las obras es la siguiente:

Posición	Ámbito	Valoración
1	Playa de Troya	10
2	Cargadero Puerto de Granadilla	8
3	Cargadero de Los Tarajales	6

De forma particular, la distancia penaliza de forma determinante la opción de Granadilla como alternativa factible, dado que las distancias para el transporte, disminuyen de forma muy apreciable los rendimientos de los trabajos.

La menor operatividad y la dificultad para simultanear los trabajos de carga de bloques prefabricados con los de montaje de la conducción, también son determinantes para que el emplazamiento del Cargadero de Los Tarajales resulte peor opción que la de la Playa de Troya.

3.2.5 Conclusión

Se establece la **Playa de Troya** como la mejor ubicación para llevar a cabo los trabajos de montaje y lanzamiento de la conducción.

Además, entre sus ventajas adicionales se encuentra la de que la ubicación en tierra de la cámara hiperbárica es la que se encuentra a menor distancia de las zonas de inmersión.

Finalmente, se establecerán unas **medidas correctoras para la integración de las obras** en las zonas de uso descritas, por lo que el indicador estudiado en Afecciones a las Actividades de la Zona, alcanza un valor de 1, quedando la valoración de la Playa de Troya en 11.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS ÁMBITOS DE ACTUACIÓN

4.1 ÁMBITO DEL CARGADERO EN LA ZONA SURESTE DEL PASEO DE LOS TARAJALES

El primer ámbito es un antiguo muelle situado en el Término Municipal de Arona, en el litoral de Los Cristianos.



Figura 10. Ubicación de Ámbito I

El acceso a la zona se llevará a cabo a través de la Avenida Juan Carlos I, a través de un solar que no se encuentra construido.



Figura 11. Zona de Acceso a Muelle actual

El muelle se orienta hacia el sur, y tanto sus paramentos verticales, como su pavimentación están ejecutados en mampostería hormigonada, con un alto grado de deterioro, como se puede observar en las siguientes imágenes:

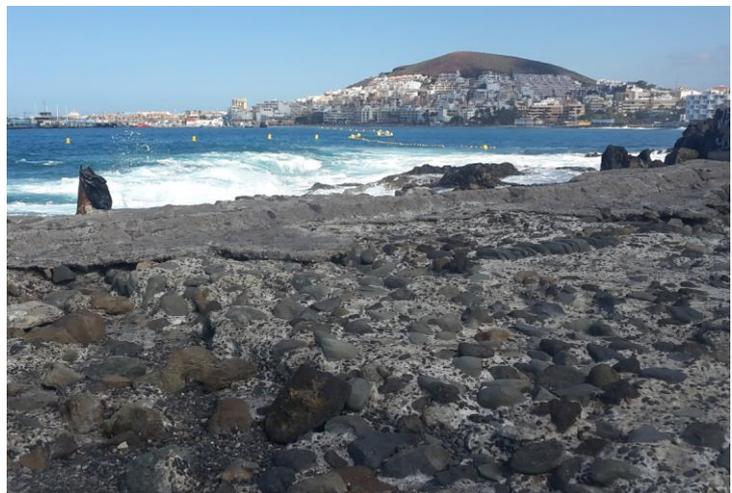


Figura 12. Imágenes de estado actual de muelle existente

Durante el levantamiento topográfico y la visita de campo se han detectado diversas infraestructuras, cuya afección se ha evitado en el desarrollo de las actuaciones.



Figura 13. Infraestructuras existentes

Las principales infraestructuras existentes son una obra de fábrica y dos conducciones, una de ellas en sentido perpendicular a la costa, pero que se desvía, previsiblemente por el Paseo Marítimo, y otra en el mismo muelle, perpendicular a la ribera del mismo, que se encuentra hormigonada tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



Figura 14. Conducción hormigonada en zona del Muelle

El objeto de las actuaciones auxiliares es la de acondicionar esta superficie y el muelle existente, para las operaciones de carga sobre embarcación de los bloques especiales para el fondeo del emisario.

4.2 ÁMBITO EN LA DESEMBOCADURA DEL BARRANCO DE TROYA

El ámbito en la desembocadura del barranco de Troya tiene una tipología completamente diferente, puesto que se encuentra flanqueada por zonas de baño, en la playa del mismo nombre, frente al núcleo poblacional de Playa de Las Américas.

Los últimos 500 metros del barranco, al contrario de muchos de los cauces sometidos a este tipo de presión urbanística, se encuentran a cielo abierto, y dispone de un ancho medio de 20 metros.

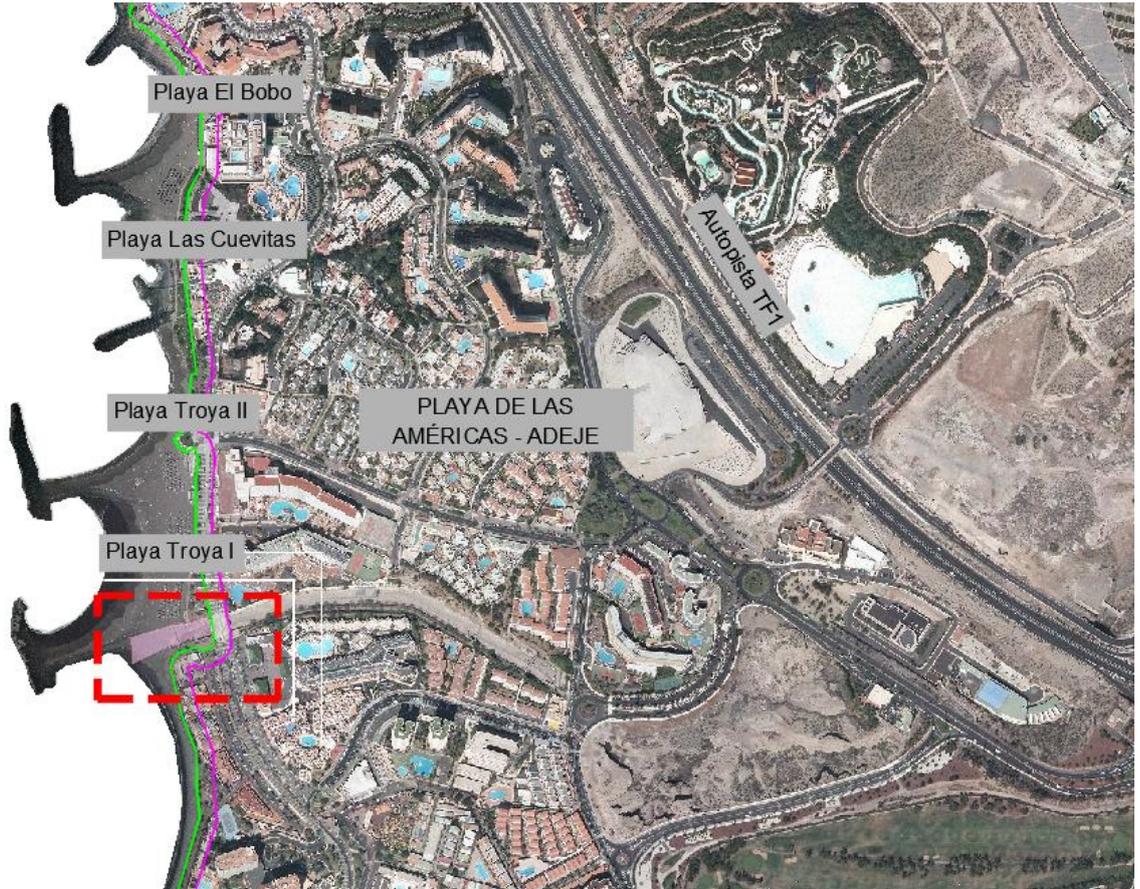


Figura 15. Ubicación del Ámbito de Actuación II



Figura 16. Trazado de desembocadura del barranco de Troya

El acceso a la zona de las obras se llevará a cabo a través de la trama viaria, por la parte de la Avenida Marítima abierta al tráfico rodado.

4.3 ÁMBITO MARÍTIMO

El transporte de bloques especiales desde el Ámbito I hasta la zona de fondeo del emisario, frente al Ámbito II, se llevará a cabo por medios marítimos, por lo que se establece una franja de navegación

entre estos dos puntos, a lo largo del frente litoral, respetando en la medida de lo posible las zonas de uso y de servicios de las demás actividades marítimas.

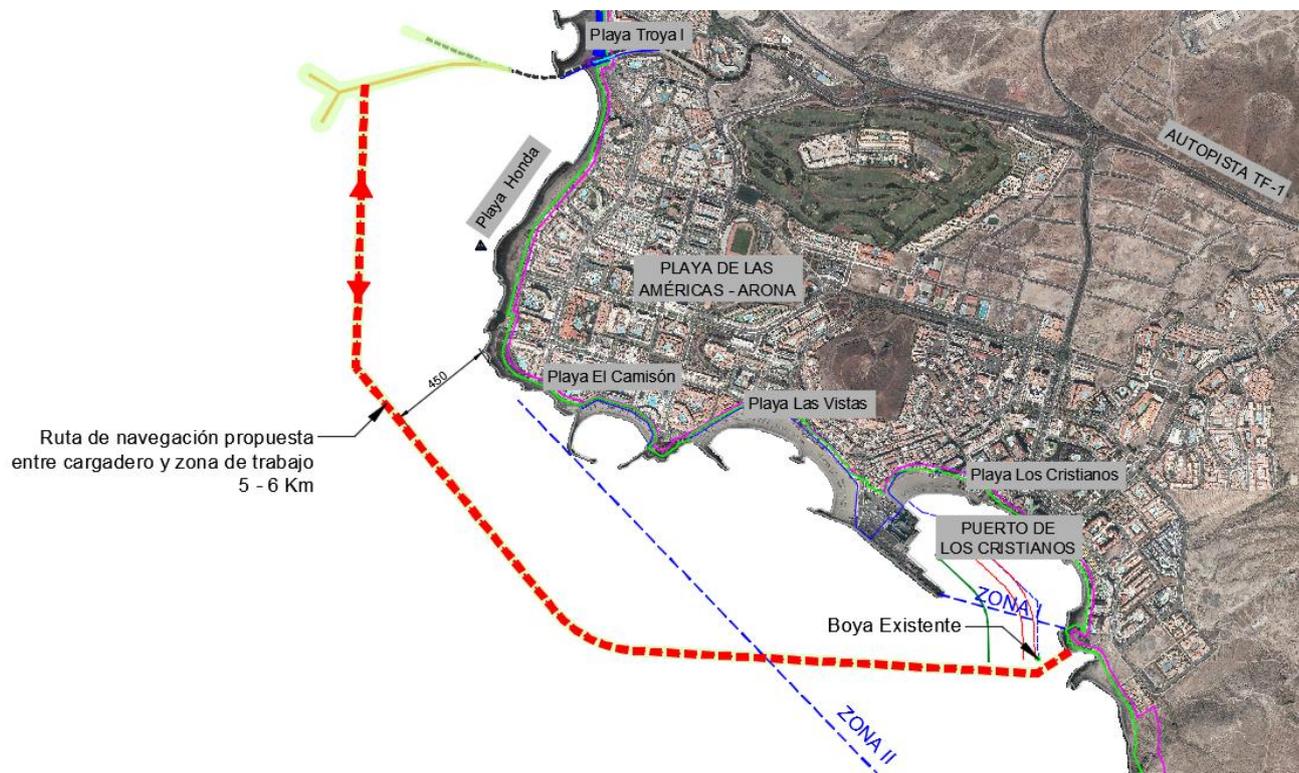


Figura 17. Ruta de Navegación Propuesta entre el Ámbito I y la Zona de Fondeo del Emisario

5. EMBARCACIONES Y EQUIPOS A UTILIZAR

La tipología de la obra necesita de maquinaria y equipamiento tanto marítimo como terrestre. En los documentos anexos, se lleva a cabo una exhaustiva descripción tanto de la operativa como de la maquinaria a emplear, de la que aquí se hace una breve descripción.

5.1 MEDIOS MARÍTIMOS

La maquinaria necesaria para llevar a cabo los trabajos, tanto de transporte de los bloques especiales de fondeo, como para el tendido de la conducción en el fondo marino, será la siguiente:

- Gánguil autopropulsado polivalente (Titan IV) de eslora 32,30 m y manga 8,45 m
- Embarcación auxiliar (Trames Uno) de eslora 25,15 m y manga 8,00
- Retroexcavadora submarina Liebherr R942 HD-SL
- Boya auxiliar para apoyo de retroexcavadora submarina
- Equipos de buzos con suministro de superficie
- Equipo de filmación con circuito cerrado
- Embarcación auxiliar (Treinta Sub Tres) de eslora 10,82 m y manga 3,42 m
- Embarcación semirrígida (Treinta Sub Cuatro) fueraborda de eslora 6,50 m y manga 2,76 m
- 2 contenedores de 20 pies habilitados como taller de obra y almacén.

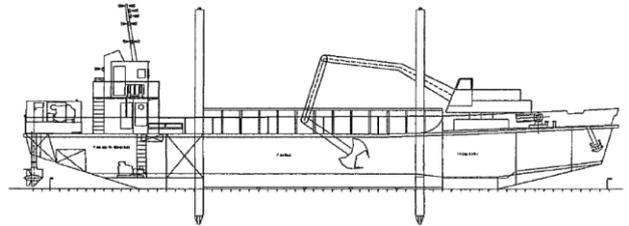


Figura 18. Gánguil Autopropulsado Polivalente



Figura 19. Embarcación Auxiliar



Figura 20. Embarcación Semirrígida Fueraborda



Figura 21. Retroexcavadora Submarina



Figura 22. Boya Auxiliar



Figura 23. Rozadora Submarina



Figura 24. Enrasadora Submarina



Figura 25. Bomba de Succión

5.2 MEDIOS TERRESTRES

Los medios para la ejecución de la obra terrestre, para la conformación del muelle y colocación de la conducción en tierra son las habituales de obra, si bien la carga de los bloques especiales de fondeo, de entre 7,8 y 13,4 tn de peso, hace necesaria una maquinaria de mayor porte.

El equipo mecánico para la recogida y carga en gánguil de dichos bloques, consistirá en una grúa autopropulsada de 90 tn, cuya ficha técnica queda recogida en el ANEXO I: ÁMBITO DE ACTUACIÓN I – HABILITACIÓN DE CARGADERO de este documento.

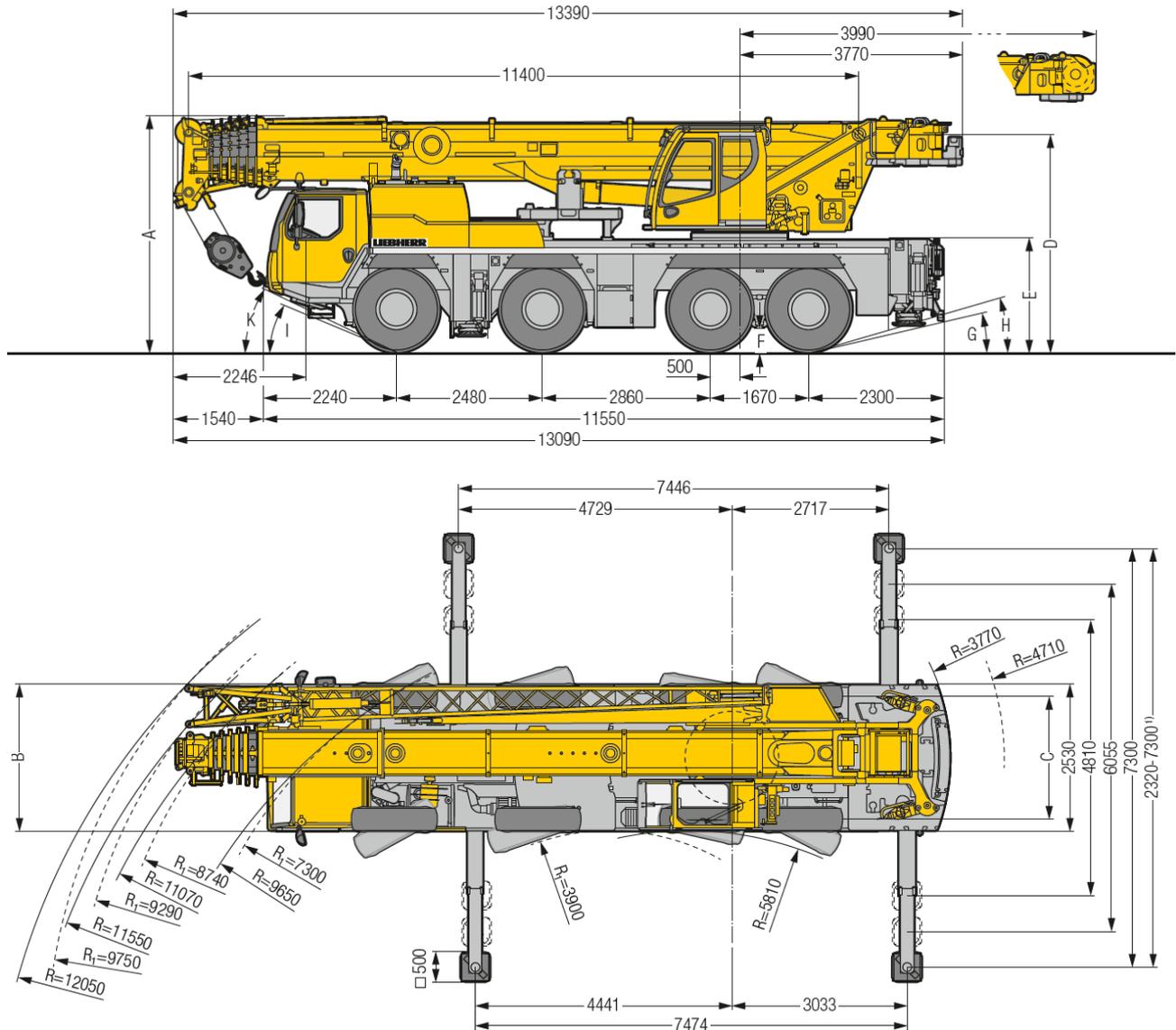


Figura 26. Alzado y Planta de Grúa Autopropulsada de 90tn

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones se pueden diferenciar según el ámbito descrito anteriormente:

- **Ámbito I:** Habilitación del cargadero y operaciones de carga de bloques prefabricados sobre gánguil
- **Ámbito II:** Habilitación de la zona terrestre de montaje y fondeo de emisario
- **Ámbito III:** Franja marina de transporte y fondeo de emisario

6.1 HABILITACIÓN DEL CARGADERO

6.1.1 Obras de habilitación del cargadero

Las obras consistirán en la rehabilitación del muelle para hacer posible el atraque del gánguil encargado del transporte y fondeo de los bloques especiales, y la habilitación de la explanada contigua para el acopio de los mismos y colocación de la grúa autopropulsada de 90tn para la carga del gánguil.

6.1.1.1 Cantil de muelle

El paramento vertical que conforma el muelle actual, de mampostería hormigonada está cimentado sobre la roca viva, entre la cota ± 0.00 y la $+1.00$, respecto a la Bajamar Máxima Viva Equinoccial.

La coronación, debido a su deterioro, varía entre las cotas $+3.73$ y $+3.98$, presentando un alzado ligeramente irregular, por lo que la primera actuación será regularizar este paramento para cimentar una viga de cantil. La cota de cimentación será la $+3.40$, por lo que se demolerá entre 30 y 50 cm de paramento, para colocar la viga de cantil, de 60 cm de ancho y 80 cm de alto. La coronación de la viga de cantil será la $+4.20$. El hormigón, HA-30 se llevará a cabo con cemento marino MR. El borde de la viga dispondrá de berenjenos de 5 cm evitando así la ejecución de aristas que puedan afectar a los elementos en contacto con la misma.

Sobre esta regularización se ejecutará la viga de cantil con hormigón armado HA-30, igualmente con cemento marino. Sus dimensiones serán de $1,0$ m de alto y $1,05$ m de ancho, con formación por el lado mar de berenjenos de 5 cm de lado.

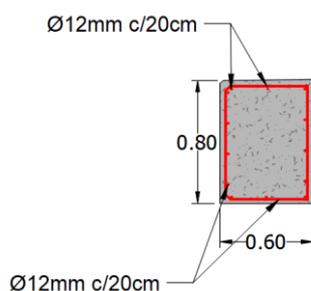


Figura 27. Geometría y armado de la vía de cantil

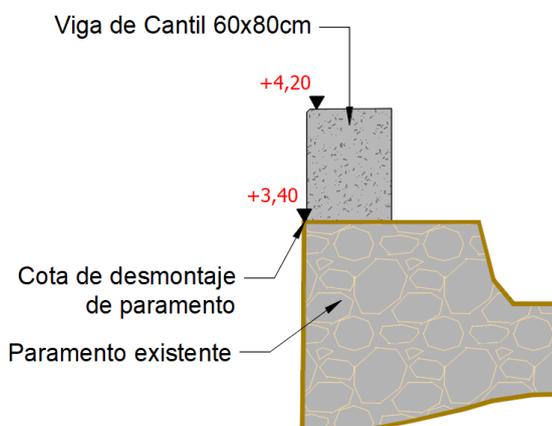


Figura 28. Sección Regularización de Paramento y Viga Cantil

6.1.1.2 Explanada

La explanada se conformará mediante relleno general compactado, a partir de la cota de cantil, $+4.20$, con una ligera pendiente del 2.00% hacia el cantil. La franja inmediatamente posterior a la viga, en un ancho de 4.40 m, se encontrará hormigonada, mediante una losa de 30 cm de hormigón armado, con la formación de la pendiente señalada. Esta losa de hormigón se cimentará sobre un relleno de hormigón ciclópeo en las zonas en que sea necesario. El hormigón ciclópeo coronará a la cota $+3.90$. El conjunto formado por la viga de cantil y el pavimento hormigonado, tendrán un ancho total de 5 metros. A partir de este punto, se establece una explanada en relleno general con 20 cm de espesor de zahorra compactada en su coronación.

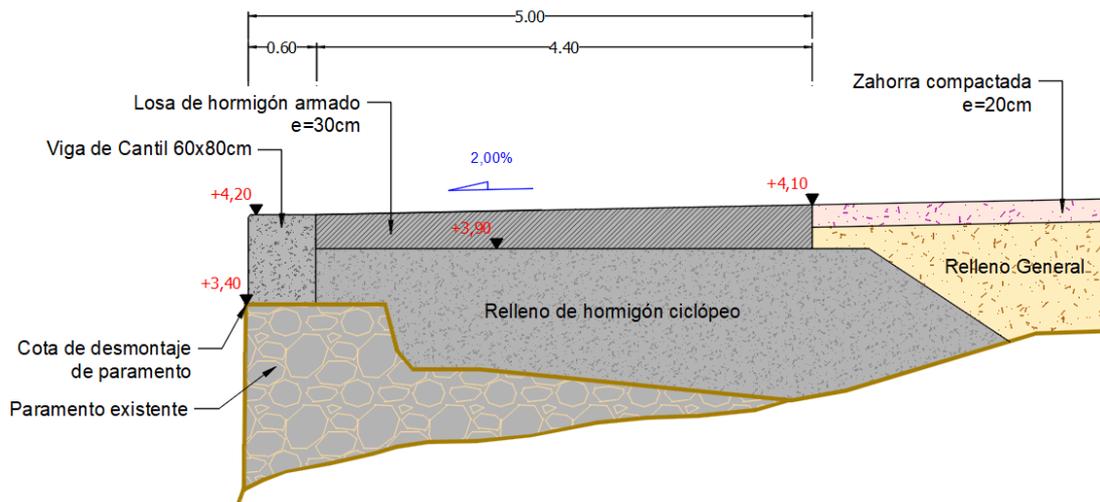


Figura 29. Sección de adecuación de explanada

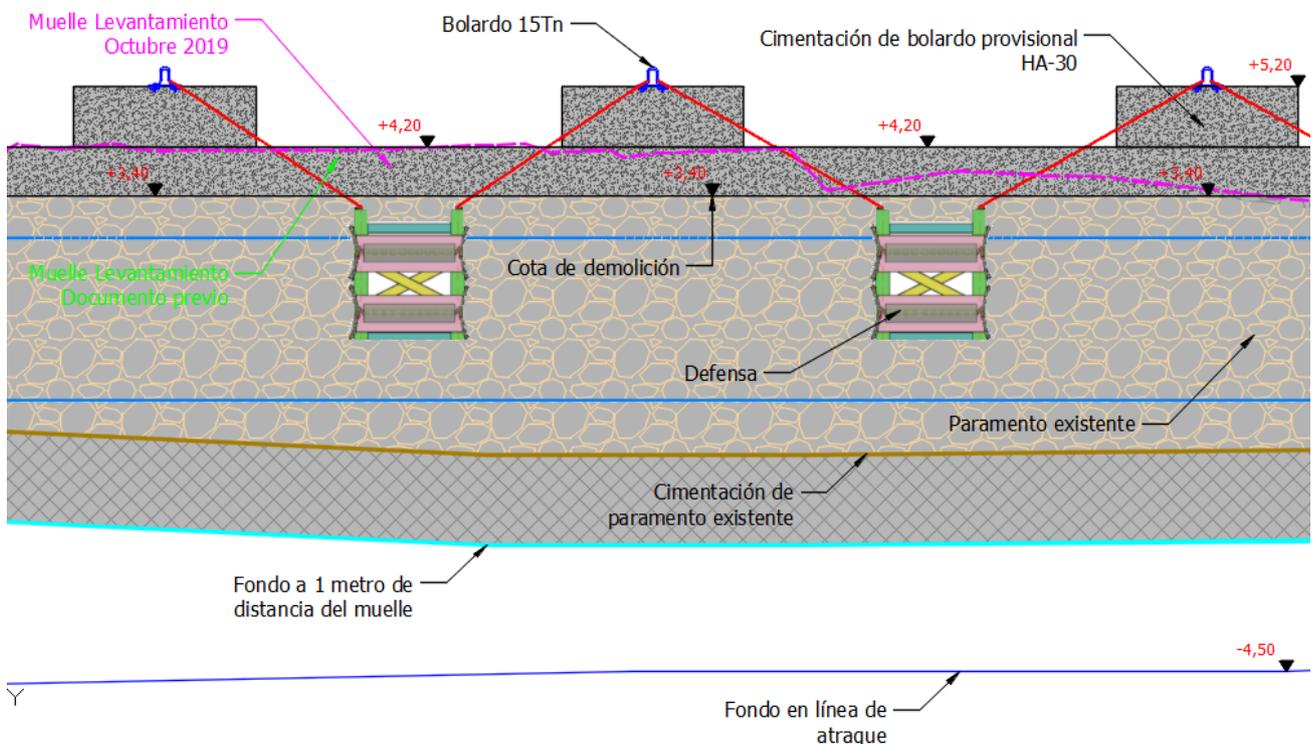


Figura 30. Alzado de muelle de actuación propuesta

El hormigón ciclópeo ayuda a minimizar los esfuerzos que la maquinaria puede ejercer sobre el paramento existente y la nueva viga de cantil.

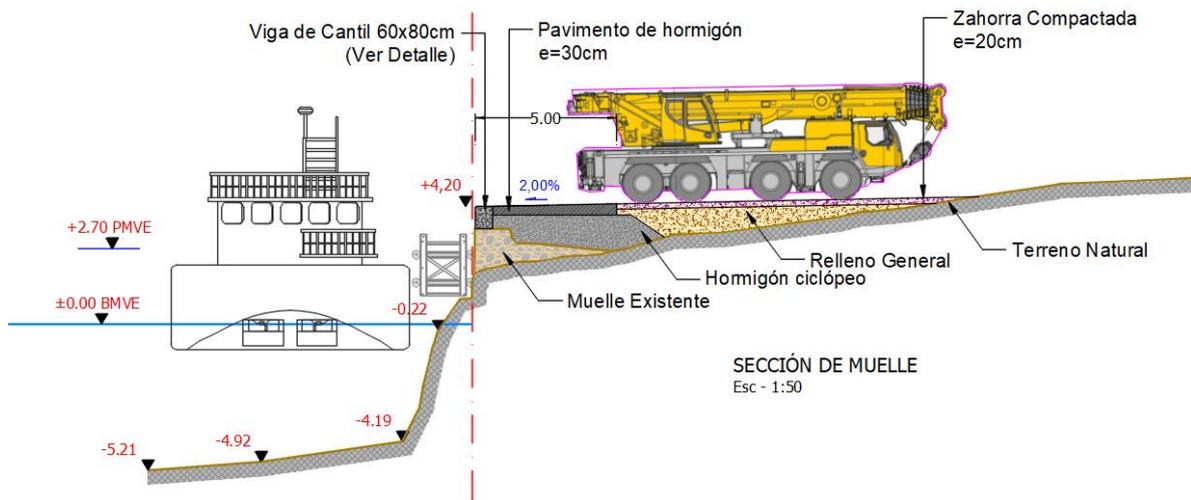


Figura 31. Sección Tipo de Formación de Explanada

6.1.1.3 Elementos de amarre

Para poder mantener el buque amarrado, se han dispuesto bolardos de 15tn, adaptando los criterios establecidos en la ROM 02-90 para una obra de atraque continua y que se detallan en el Anexo I a este documento.

Estos bolardos, se cimentarán sobre unas piezas de hormigón que se apoyarán sobre el pavimento de hormigón y tendrán unas dimensiones de 3 de ancho por 3 metros de largo, y se encontrarán armados, con hormigón HA-20, e igual que en el caso del cantil y el hormigón de pavimento, se realizarán cemento marino MR.

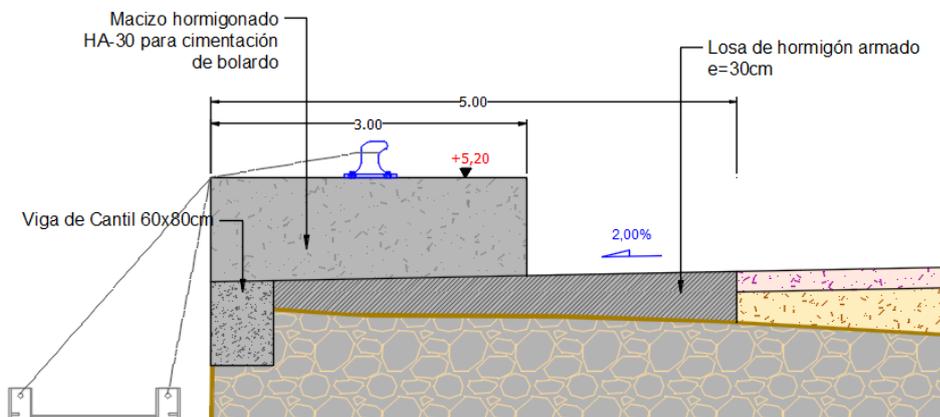


Figura 32. Sección Tipo de piezas de cimentación de bolardos

La distancia entre bolardos será de 9,15 metros, al igual que entre las defensas.

Los amarres se distinguen en 2 tipos, spring y largos. De estos últimos uno se realiza por proa y otro por popa, a continuación se muestra el esquema de amarres para el estado en que se encuentran atracadas las embarcaciones.

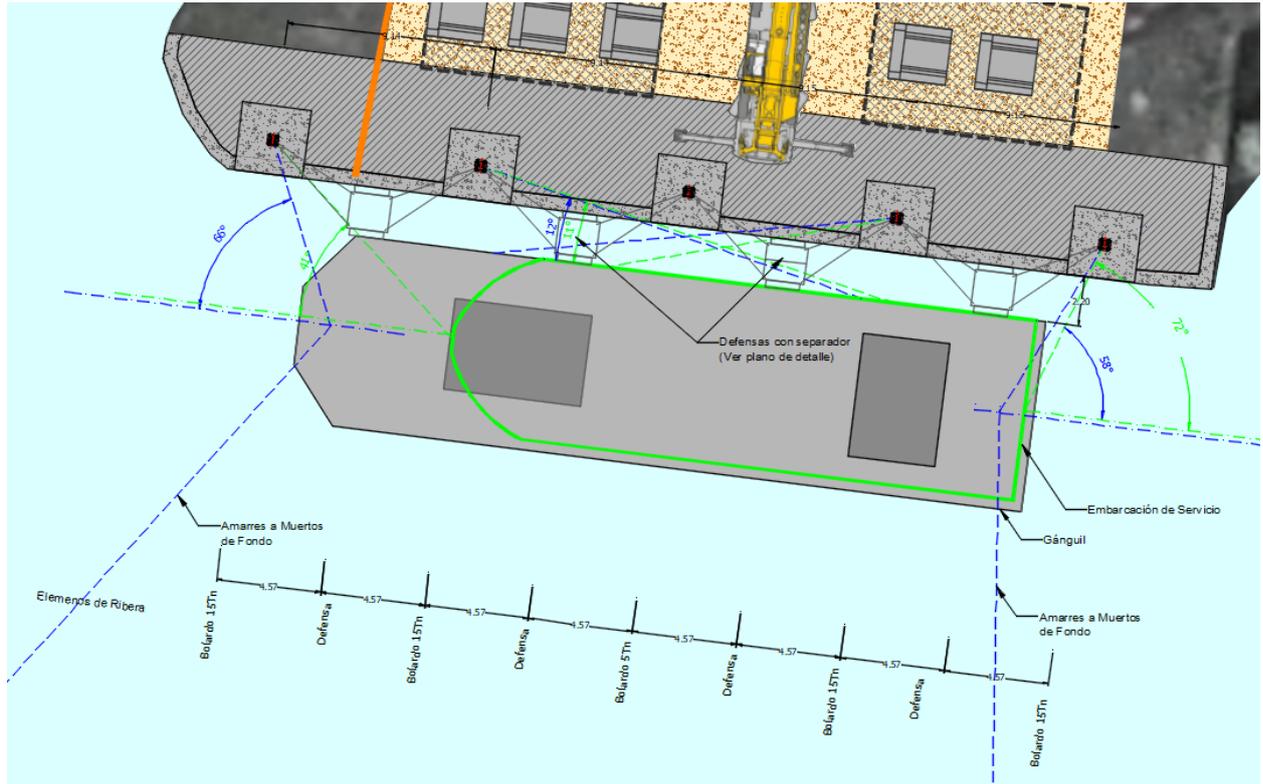


Figura 33. Esquema de amarres. Distribución de elementos de amarre

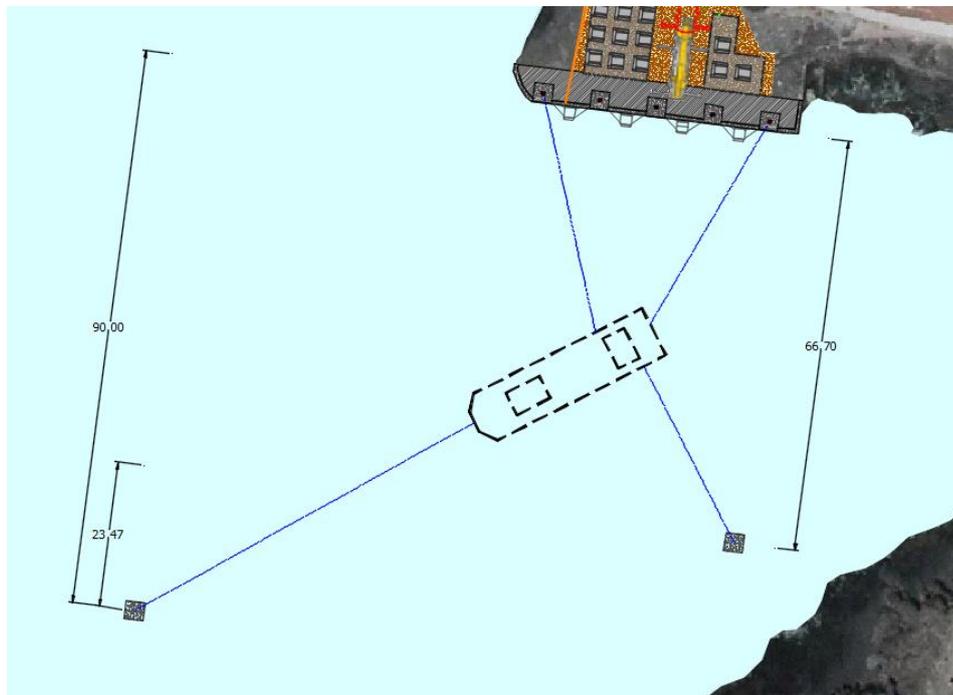


Figura 34. Distribución de los elementos de amarre sumergidos

En la imagen se puede observar que existen unos amarres de fondo por el lado de babor de la embarcación atracada. Estos muertos de amarre, colocados sobre el fondo marino, permiten el amarre por esa banda.

Los muertos dispondrán de un arganeo, al que se unirá una cadena de fondo. Los amarres se llevarán a cabo con la ayuda de los cabos guía que se encontrarán amarrados a dichas cadenas.

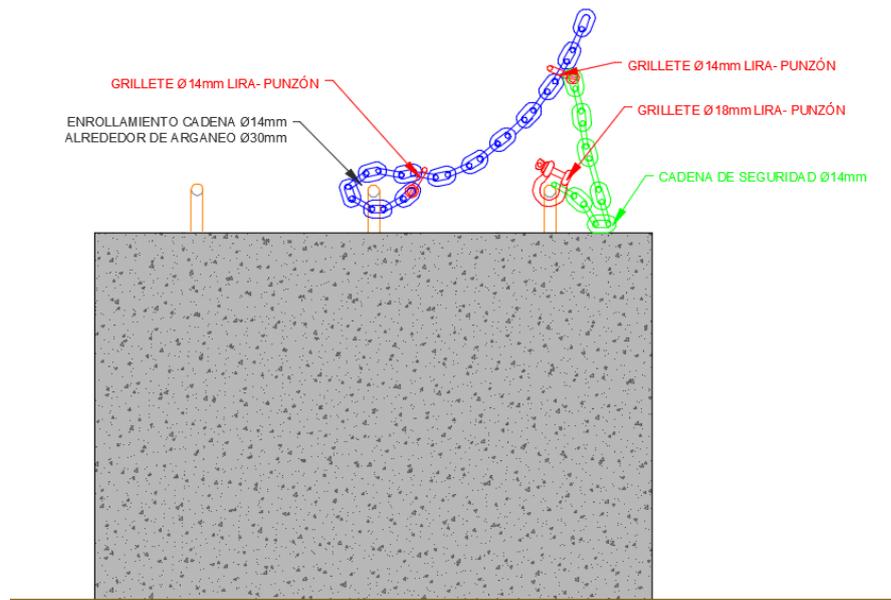
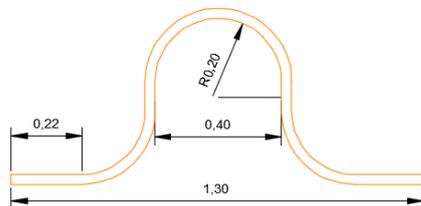


Figura 35. Esquema de enganches de arganeo en muerto de amarre de fondo

Los bloques de hormigón sumergidos, tendrán unas dimensiones de 1,50x1,50x1,00 metros, alcanzando las 5,4Tn de peso en superficie, dentro de los límites de la grúa de 90Tn.

Para su enganche y fondeo se hará uso del arganeo, por lo que, por motivos resistentes, la superficie superior dispondrá de un armado #Ø12mm/20cm.

DETALLE ARGANEO



SECCIÓN

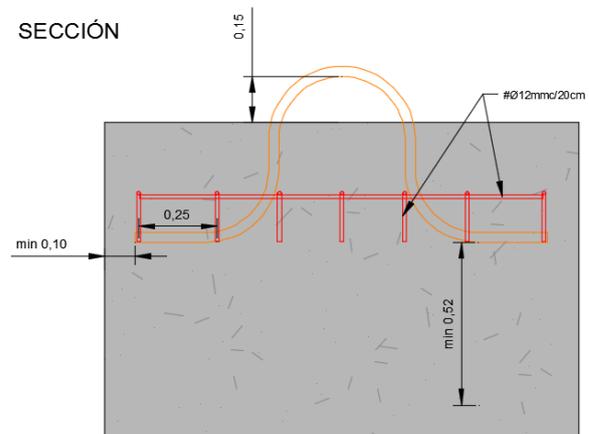


Figura 36. Detalle de arganeo y armado de enganche de muerto de amarre

Como se ha descrito, el extremo del amarre que se engancha al muerto, consistirá en una cadena. En su extremo, esta cadena dispondrá de un guardacabo, al que se anudará un cabo trenzado a modo de guía, que servirá de ayuda para el amarre del buque. Este cabo guía, cuando no haya embarcaciones atracadas, quedará atado a los bolardos de ribera, en espera del siguiente atraque. El esquema del amarre respecto del buque y el muelle de ribera, es el siguiente:

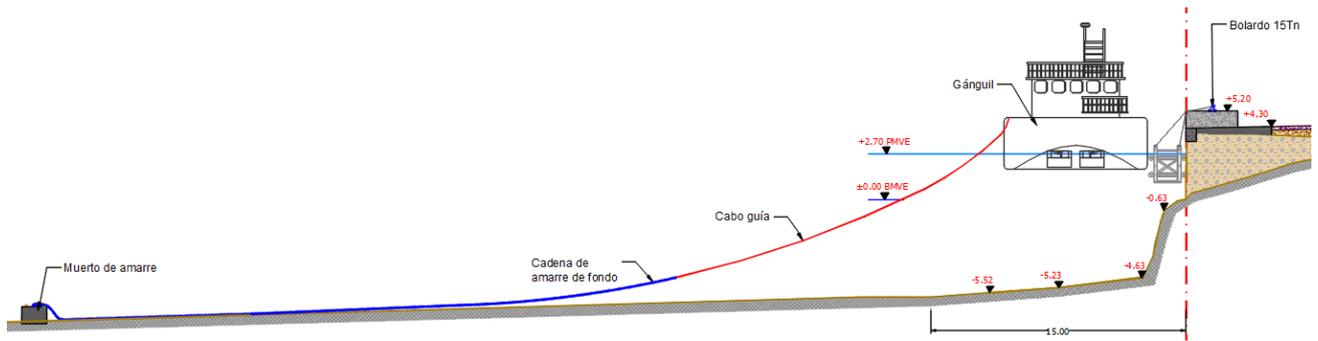


Figura 37. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de atraque

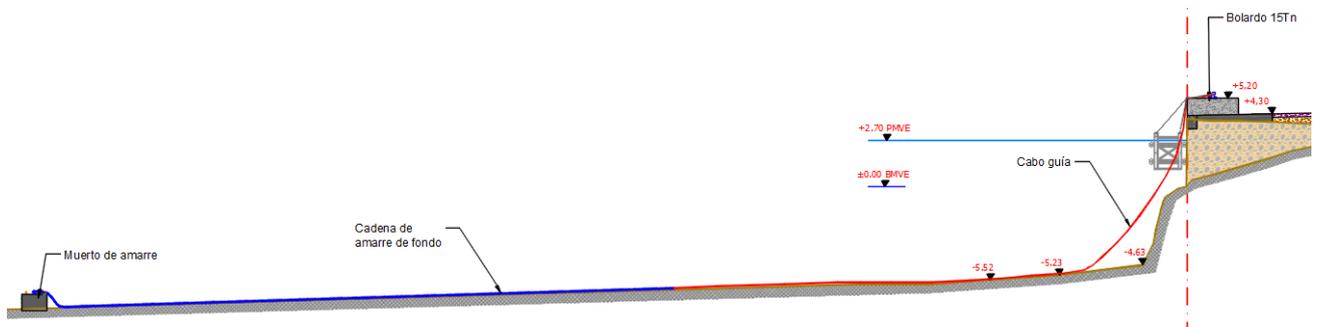


Figura 38. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de espera

6.1.1.1 Defensas

La topografía del fondo, y más concretamente las irregularidades de la roca en la base de cimentación del paramento existente, hacen necesaria la separación de las embarcaciones al cantil del muelle, para evitar que el casco de las mismas pueda verse afectado.

Las defensas se han diseñado de forma que cumplan también una función de separador, alejando el atraque de las embarcaciones 2,20 metros del cantil.

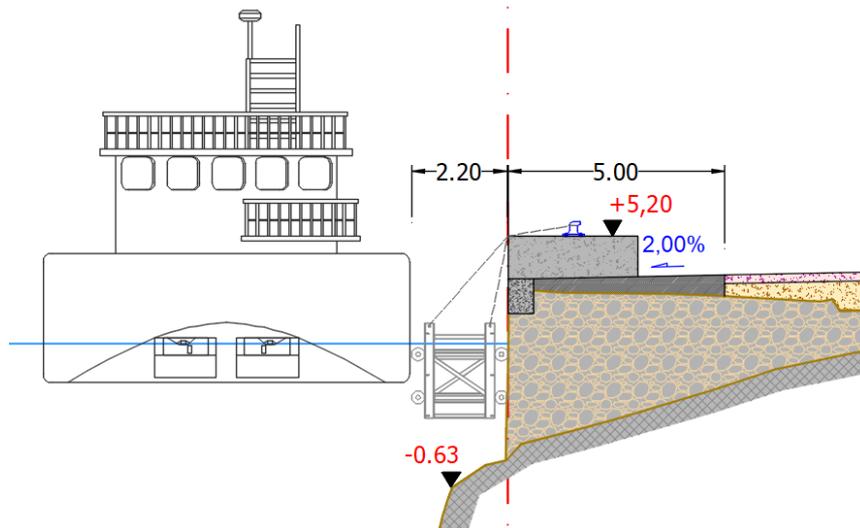


Figura 39. Defensa-separador en muelle de cantil

El conjunto defensa-separador estará constituido por una estructura de perfiles de acero laminar S275, en los que se instalarán defensas de 30cm de diámetro, tanto por el lado del atraque, como por el lado del muelle, de forma que se proteja el actual paramento vertical.

La estructura estará tratada con una pintura anticorrosión, para que quede protegida de la exposición marina.

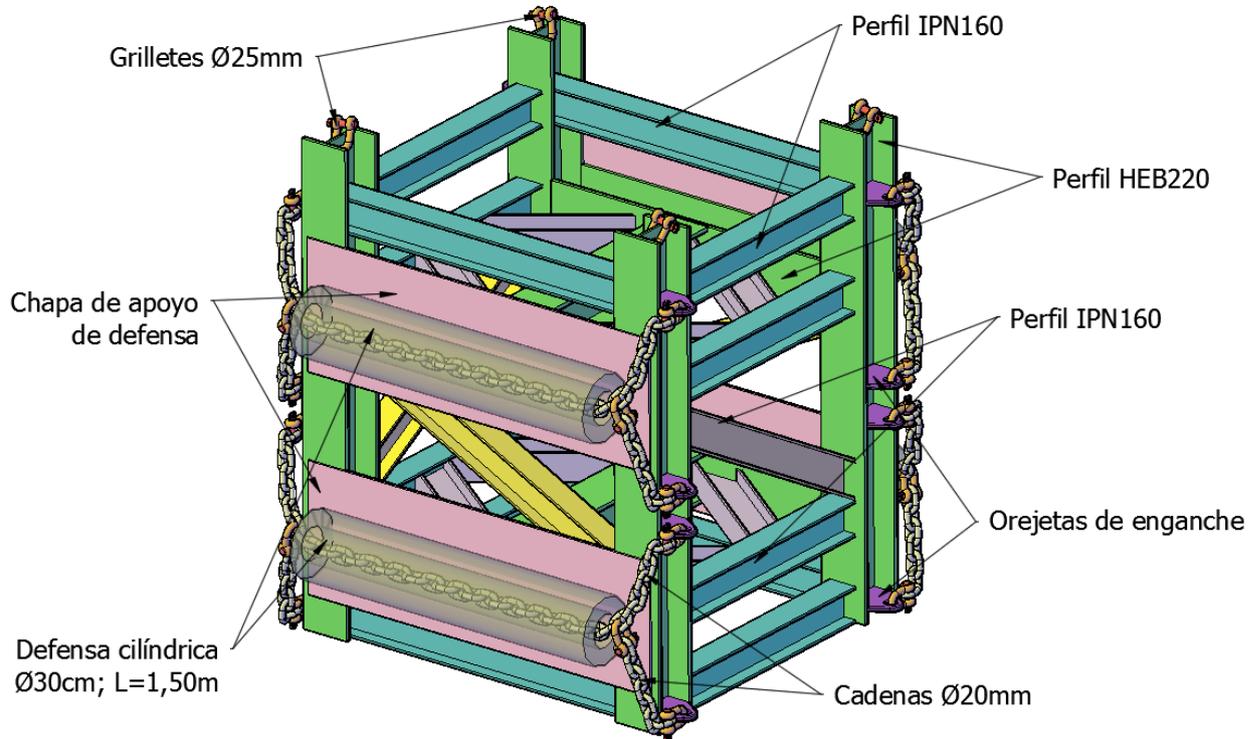


Figura 40. Defensa-separador. Vista 3D

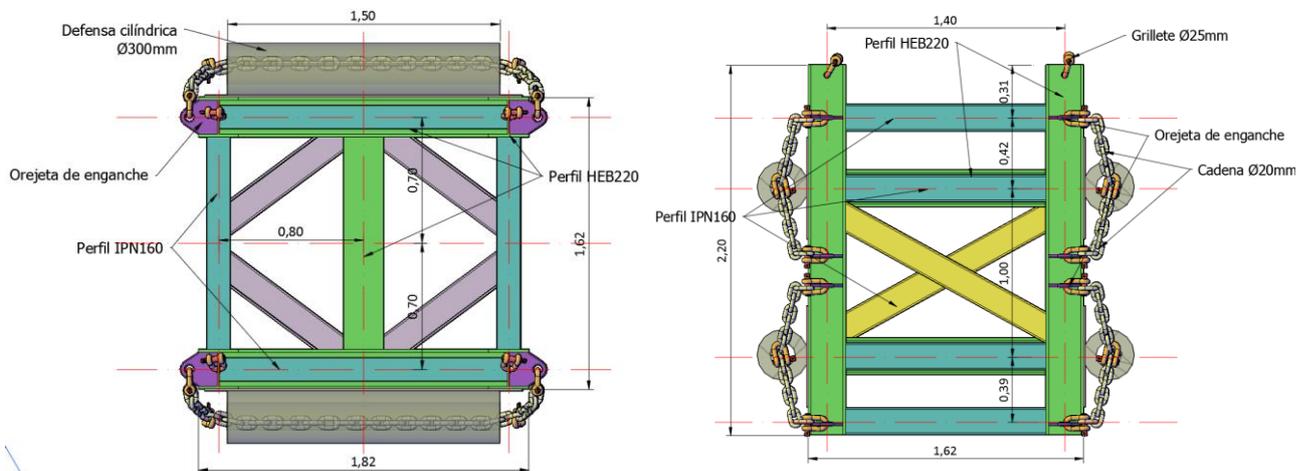


Figura 41. Defensa-separador. Planta y alzado lateral

Como se puede observar en el detalle del alzado lateral, las defensas cilíndricas de 30cm de diámetro y 1,50 metros de largo se instalarán en la estructura, mediante grilletes Ø20mm, y cadenas Ø20mm, entre el vástago de la defensa y las pestañas de las que dispondrá la estructura de acero. Se asegurarán desde cuatro puntos, de forma que se evite el movimiento de la defensa en todas las direcciones.

Las estructuras se colgarán mediante cabos que se amarrarán a los bolardos dispuestos, enganchándolos mediante guardacabos a los cuatro extremos de los perfiles verticales HEB220. En estos extremos se practicarán huecos de 50mm de diámetro, en los que se colocarán grilletes Ø25mm.

Las defensas cilíndricas se apoyarán longitudinalmente sobre una chapa de acero, soldada sobre el Perfil HEB220.

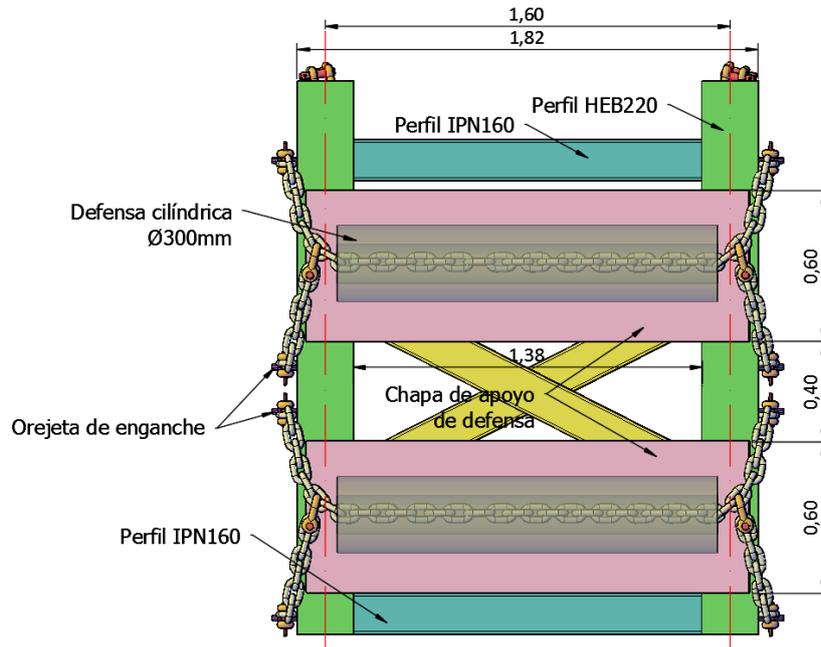


Figura 42. Defensa-separador. Alzado frontal

El conjunto de estructura y defensas, serán de fácil desmontaje, puesto que como se ha indicado, cuelgan mediante cabos de los bolardos.

6.1.2 Superficie complementaria

Se establece, en el espacio anexo a la zona de las obras, una superficie complementaria para la instalación de los vagones prefabricados destinados a talleres, oficinas e instalaciones de bienestar de los trabajadores, tales como aseos, comedores y vestuarios.

Esta superficie se ubicará en terrenos de la servidumbre, tal y como se indica en el apartado correspondiente.



Figura 43. Planta general de la obra. Ubicación de la zona de servicio complementaria



Figura 44. Ubicación de la zona de servicio complementaria

6.1.3 Acceso Rodado

Como se ha comentado anteriormente, el acceso a este ámbito se llevará a cabo desde la Avda. Juan Carlos I.

Se ha llevado a cabo un estudio de maniobrabilidad, que se adjunta en el ANEXO I: HABILITACIÓN DE CARGADERO de este documento.

Se habilitará una pista de acceso de 4 metros de ancho, realizada con relleno general compactado, y que coincide apreciablemente con la orografía del terreno, salvo en el paso por el entorno de la obra de fábrica existente, donde se producirá una pequeña excavación, por lo que se minimiza el volumen de movimiento de tierras.

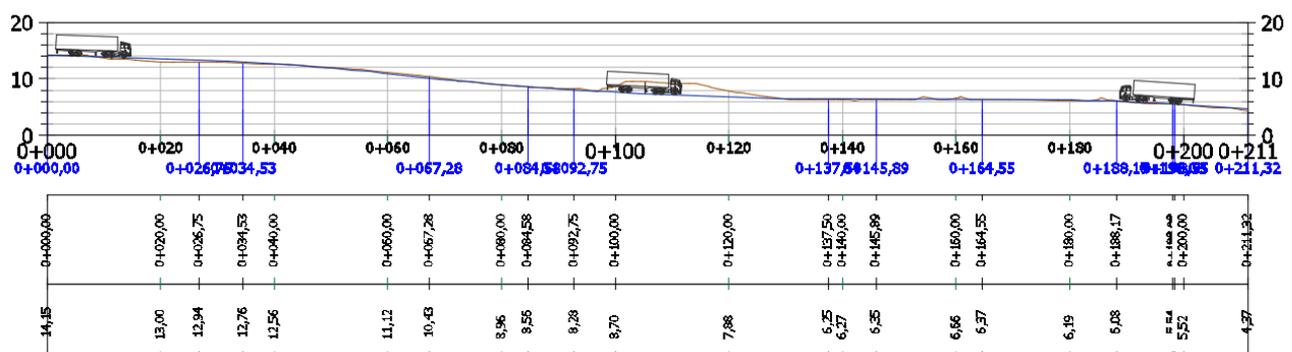


Figura 45. Perfil longitudinal de acceso a zona de obra

De todos los vehículos de acceso a la obra, el más restrictivo será el camión articulado con plancha de 12 metros, que realizará las siguientes maniobras para poder acceder a la zona de descarga de los bloques prefabricados:

- Acceso frontal desde Avda. Juan Carlos I
- Maniobra de cambio de sentido



Figura 46. Maniobra de acceso y cambio de sentido

- Acceso marcha atrás de acceso a la zona de descarga



Figura 47. Recorrido marcha atrás hasta zona de descarga

- Salida frontal y acceso a la Avda. Juan Carlos I



Figura 48. Maniobra de salida desde la obra a Avda. Juan Carlos I

6.1.4 Superficies de ocupación en D.P.M.T. y Servidumbres

Esta actuación se lleva a cabo en parte dentro de los límites del Dominio Público Marítimo-Terrestre y su espacio de servidumbre.

En el ANEXO I: HABILITACIÓN DE CARGADERO se adjuntan planos de las superficies de ocupación temporal de cada una de las actuaciones.

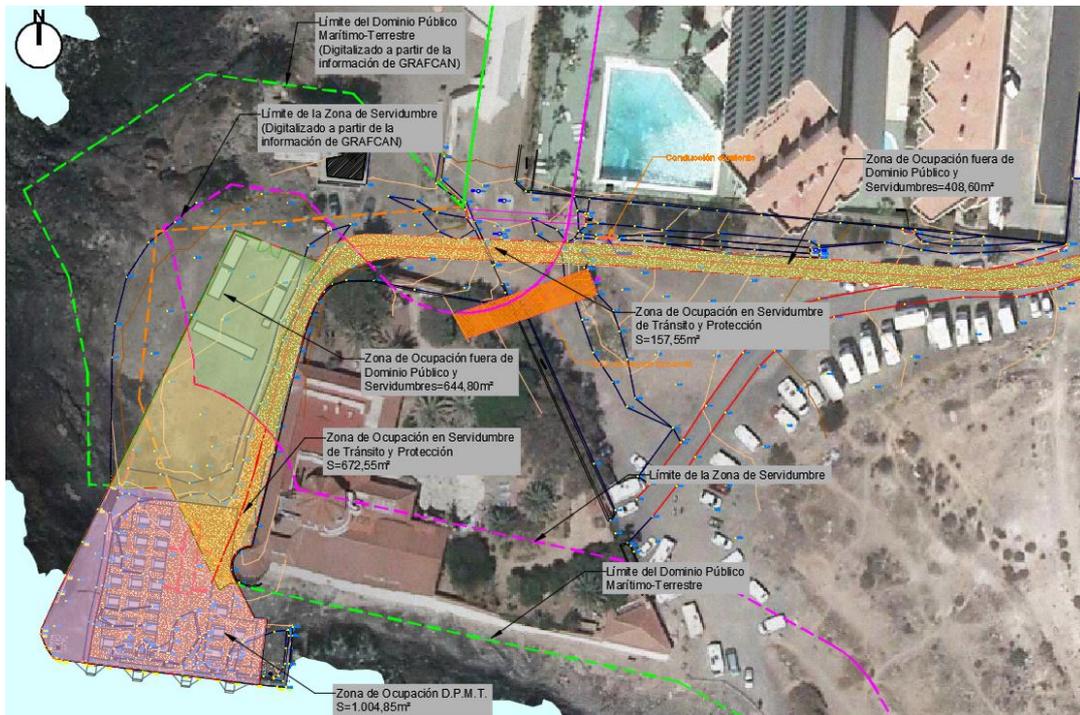


Figura 49. Superficies de ocupación en torno al D.P.M.T.

Las superficies de ocupación son:

MEMORIA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	31/12/2019
VISADO	

- Ocupación D.P.M.T. – 1.004,85m²
- Ocupación en Servidumbre de Tránsito y Protección – 830,01m²
- Ocupación fuera de Dominio Público o Servidumbres – 1.052,60m²

6.1.5 Operativa de transporte y carga de bloques especiales

Una vez habilitada la explanada de trabajo, se establece una zona de estacionamiento para la grúa de 90 Tn, dejando espacio de acopio de bloques tanto a su izquierda como a su derecha. La grúa podrá moverse longitudinalmente a lo largo de 12 metros, y realizar cualquier operación de carga y descarga desde esta franja de trabajo.

Respecto al cantil, la grúa se separará una distancia mínima de 4,00 metros, de forma que se minimicen los esfuerzos sobre el paramento de mampostería y su trasdós.

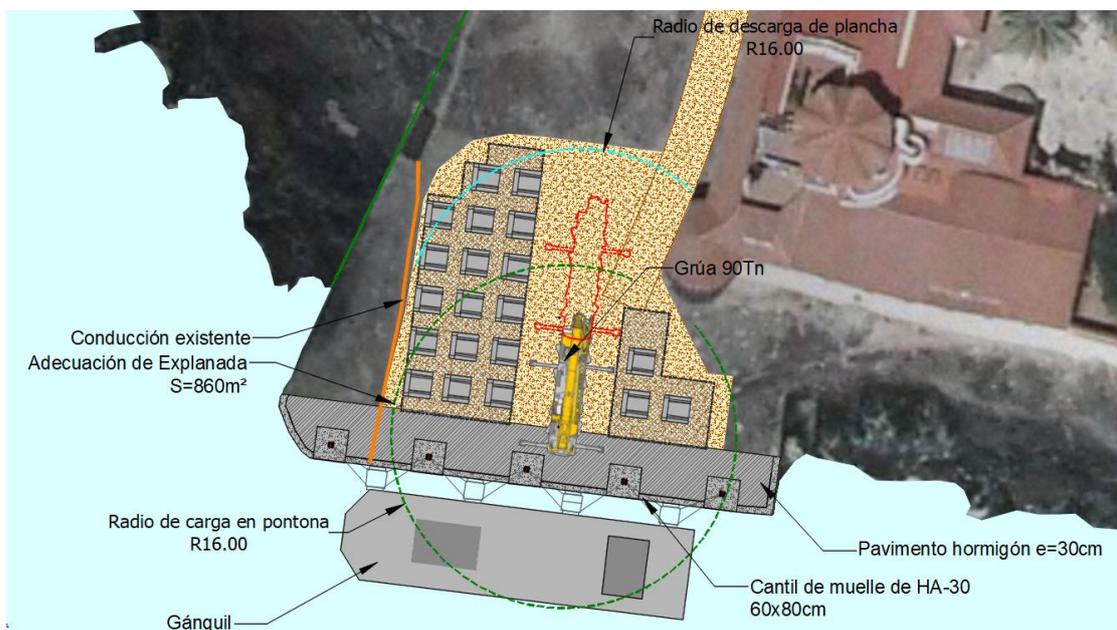


Figura 50. Posición y maniobra de grúa de 90Tn

El radio de maniobra es de 16 metros, por lo que es necesario ese movimiento para alcanzar todos los puntos de la zona de acopio, y la zona de carga del gánguil.

La grúa de 90Tn descargará los bloques desde la plancha del camión articulado y los colocará en la zona de acopio de forma general, puesto que no siempre la llegada de los bloques prefabricados coincidirá con el atraque del gánguil.

En las tareas de carga de gánguil y descarga de camión, se pondrá especial atención en alejarse lo más posible de la vivienda colindante con la obra.

6.1.6 Análisis del Clima Marítimo en la zona del cargadero y condiciones de operatividad

Para el análisis del clima marítimo en la zona del cargadero y zona del emisario de Adeje-Arona se han utilizado los datos de los Nodos:

- SIMAR 413053033 del BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO, que se sitúa en frente Puerto de Los Cristianos.
- SIMAR 4021010 del BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO, que se sitúa en frente a la playa de Troya.

Se considera que, para alturas de ola significativa mayores de 0,5m, no se cumplen las condiciones necesarias de operatividad y de atraque en el embarcadero.

Inicialmente para altura de olas significativa mayores de 0,5 las embarcaciones no podrán permanecer atracadas en el embarcadero y deberán buscar refugio en puerto, o bien amarrarse separadas del cantil. No obstante, las condiciones de atraque en el embarcadero, podrán revisarse por el patrón y tripulación con la Autoridad Portuaria.

A continuación, se muestran las frecuencias de las alturas de olas significantes y direcciones de procedencia del oleaje asociadas a dichos puntos SIMAR:

Punto SIMAR 413053033 (puerto de Los Cristianos).



Ubicación punto SIMAR 413053033

ALTURA SIGNIFICANTE/SIGNIFICANT HEIGHT

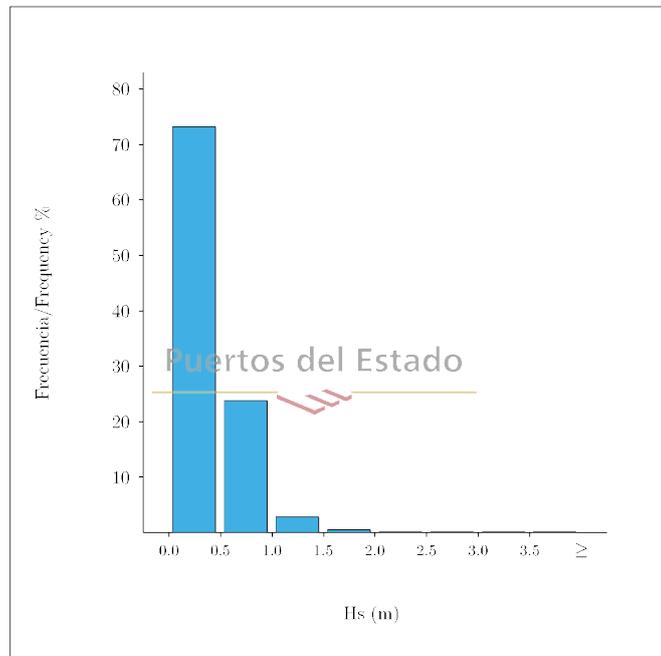
LUGAR/LOCATION : SIMAR 413053033

AÑOS/YEARS : 2012-2019

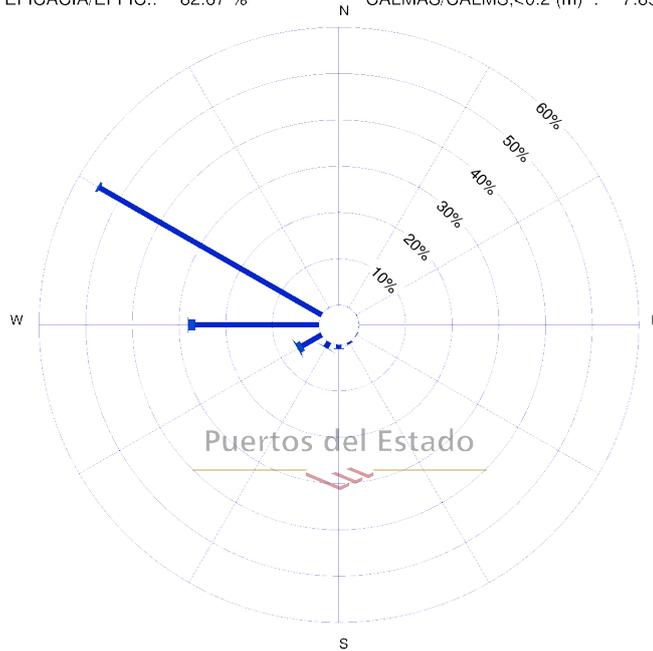
MUESTREO/SAMPLING : 1 Hor.

PERIODO/PERIOD : Global

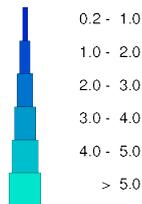
EFICACIA/EFFIC. : 82.84 %



LUGAR/LOCATION: SIMAR 413053033 MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
PERIODO/PERIOD: 2012-2019 INTERVALO/INTERVAL: Global
EFICACIA/EFFIC.: 82.67 % CALMAS/CALMS,<0.2 (m) : 7.85 %



Altura significativa/ Sigificant height ((m))



**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 413053033**

EFICACIA 98.3% AÑO/YEAR 2013		Hs (m)											TOTAL		
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0			
calmas/calms		6.244											6,244		
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	0.012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.012
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	0.035	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.035
		120	0.046	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.046
		150	0.116	0.313	0.012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.441
	S	180	0.290	0.058	0.162	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.511
		210	0.255	0.522	0.139	0.116	---	---	---	---	---	---	---	---	1.033
		240	1.532	3.134	1.068	0.232	0.093	0.151	0.162	0.128	---	---	---	---	6.500
	W	270	20.601	8.693	1.578	0.534	0.070	---	---	---	---	---	---	---	31.476
	300	43.698	9.819	0.186	---	---	---	---	---	---	---	---	---	53.702	
	330	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
TOTAL			66.585+ 6.244	22.539	3.145	0.882	0.162	0.151	0.162	0.128	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 413053033

EFICACIA 97.9% AÑO/YEAR 2014			Hs (m)											TOTAL
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
calmas/calms			4.685											4.685
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	0.082	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.082
		150	0.431	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.431
	S	180	0.385	0.012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.396
		210	0.583	0.385	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.967
		240	1.981	0.490	0.280	0.245	---	---	---	---	---	---	---	2.995
	W	270	16.166	5.641	3.054	0.594	0.210	0.198	---	---	---	---	---	25.862
300		50.350	13.240	0.909	0.082	---	---	---	---	---	---	---	64.580	
330		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
TOTAL			69.977+ 4.685	19.767	4.242	0.921	0.210	0.198	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 413053033

EFICACIA 90.3% AÑO/YEAR 2015			Hs (m)											TOTAL
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
calmas/calms			6.193											6.193
Dir	N	00	0.013	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.013
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	0.025	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.025
	E	90	---	0.025	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.025
		120	0.101	0.152	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.253
		150	0.278	0.190	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.468
	S	180	0.543	0.240	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.784
		210	1.416	0.404	0.228	---	---	---	---	---	---	---	---	2.048
		240	2.338	0.771	0.468	0.088	0.088	---	---	---	---	---	---	3.754
	W	270	17.189	6.193	0.404	---	---	---	---	---	---	---	---	23.787
300		51.453	11.034	0.152	---	---	---	---	---	---	---	---	62.639	
330		0.013	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.013	
TOTAL			73.370+ 6.193	19.009	1.251	0.088	0.088	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 413053033**

EFICACIA 99.8% AÑO/YEAR 2016			Hs (m)											TOTAL
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
calmas/calms			2.508											2.508
Dir	N	00	0.011	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.011
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	0.137	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.171
		150	0.422	0.137	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.559
		180	0.251	0.923	0.057	---	---	---	---	---	---	---	---	1.231
	S	210	0.080	0.616	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	0.730
		240	0.787	2.497	0.456	0.068	---	---	---	---	---	---	---	3.808
		270	23.940	9.895	1.049	---	---	---	---	---	---	---	---	34.884
300		42.943	12.722	0.399	---	---	---	---	---	---	---	---	56.065	
330		0.011	0.023	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.034	
TOTAL			68.582+ 2.508	26.847	1.995	0.068	---	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 413053033**

EFICACIA 99.9% AÑO/YEAR 2017			Hs (m)											TOTAL
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
calmas/calms			8.061											8.061
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	0.114	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.114
		150	0.320	0.114	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.434
		180	0.548	0.856	0.080	---	---	---	---	---	---	---	---	1.484
	S	210	1.028	0.822	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	1.884
		240	1.507	2.478	0.754	0.057	0.057	0.057	0.023	---	---	---	---	4.933
		270	25.188	8.084	0.434	0.034	---	---	---	---	---	---	---	33.741
300		40.888	8.381	0.080	---	---	---	---	---	---	---	---	49.349	
330		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
TOTAL			69.594+ 8.061	20.735	1.382	0.091	0.057	0.057	0.023	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 413053033**

EFICACIA 99.7% AÑO/YEAR 2018			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			16.114											16.114	
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		150	0.023	0.057	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.114
	S	180	0.034	0.504	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.572
		210	0.526	0.355	0.103	0.023	0.046	0.057	0.011	---	---	---	---	---	1.122
		240	2.255	2.289	1.373	0.538	0.206	0.401	0.011	---	---	---	---	---	7.073
	W	270	17.567	7.198	1.064	0.172	---	---	---	---	---	---	---	---	26.001
		300	38.693	9.510	0.801	---	---	---	---	---	---	---	---	---	49.004
		330	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TOTAL			59.098+16.114	19.913	3.410	0.732	0.252	0.458	0.023	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

Con los datos anteriores podemos concluir que la probabilidad de alturas de ola significativa menores de 0,5m es de un 75% aproximadamente en la zona del Puerto de Los Cristianos.

El 75% de los días, por tanto, se dan condiciones de operatividad adecuadas en la zona del puerto de los Cristianos y de atraque en el embarcadero. Lo cual se considera un porcentaje suficiente para acometer las obras en plazo.

Como ya se dijo anteriormente, inicialmente para altura de olas significativa mayores de 0,5 las embarcaciones no podrán permanecer atracadas en el embarcadero y deberán buscar refugio en puerto, o bien amarrarse separadas del cantil. No obstante, las condiciones de atraque en el embarcadero, podrán revisarse por el patrón y tripulación con la Autoridad Portuaria.

Punto SIMAR 4021010 (Playa de Troya).



ALTURA SIGNIFICANTE/SIGNIFICANT HEIGHT

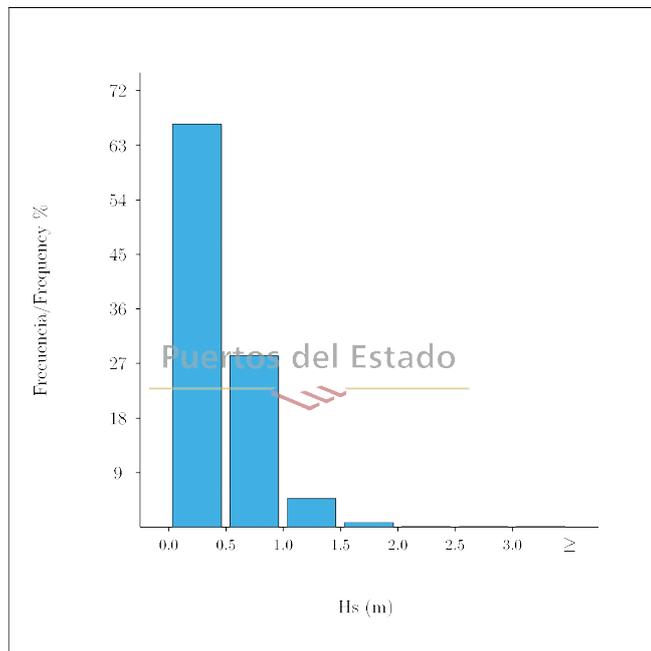
LUGAR/LOCATION : SIMAR 4021010

AÑOS/YEARS : 2000-2019

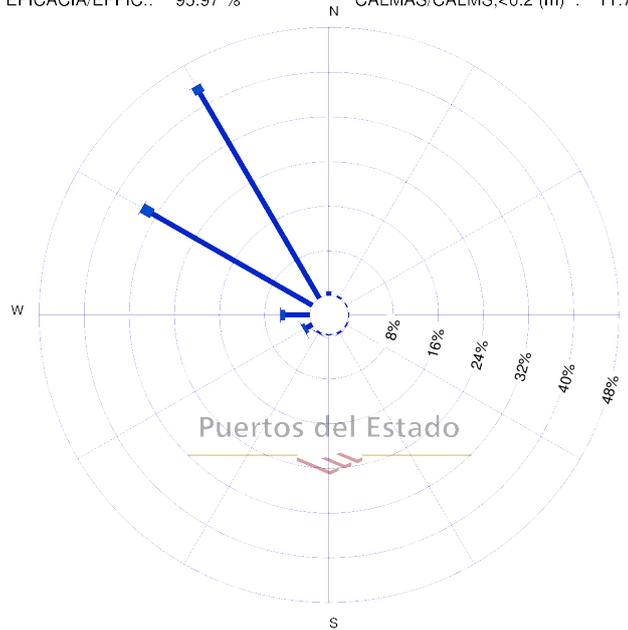
PERIODO/PERIOD : Global

MUESTREO/SAMPLING : 1 Hor.

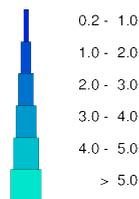
EFICACIA/EFFIC. : 96.17 %



LUGAR/LOCATION: SIMAR 4021010 MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
PERIODO/PERIOD: 2000-2019 INTERVALO/INTERVAL: Global
EFICACIA/EFFIC.: 95.97 % CALMAS/CALMS.<0.2 (m) : 11.74 %



Altura significativa/ Significant height ((m))



**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 4021010**

EFICACIA 100.0% AÑO/YEAR 2015			Hs (m)											TOTAL
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0	
calmas/calms			3.961											3.961
Dir	N	00	0.708	0.160	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.868
		30	0.114	0.171	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.285
		60	0.091	0.057	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.148
	E	90	0.103	0.091	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.194
		120	0.411	0.251	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.662
		150	0.217	0.160	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.377
	S	180	0.057	0.285	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	0.377
		210	0.377	0.662	0.171	---	---	---	---	---	---	---	---	1.210
		240	0.377	0.525	0.285	0.114	---	---	---	---	---	---	---	1.301
	W	270	1.084	0.753	0.091	---	---	---	---	---	---	---	---	1.929
300		10.468	8.242	1.005	---	---	---	---	---	---	---	---	19.715	
330		45.708	22.557	0.708	---	---	---	---	---	---	---	---	68.973	
TOTAL			59.715+ 3.961	33.916	2.295	0.114	---	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 04-07-2019


**COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE**

Expediente	Fecha
2019/02877/02	432/12/2019

VISADO

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 4021010**

EFICACIA 99.8% AÑO/YEAR 2016			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			1.995											1.995	
Dir	N	00	0.217	0.274	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.490
		30	0.046	0.091	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.137
		60	0.023	0.057	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.080
	E	90	---	0.148	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.148
		120	---	0.479	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.479
		150	---	0.581	0.228	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.809
	S	180	---	0.148	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.148
		210	---	0.171	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.171
		240	0.764	1.585	0.228	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.576
	W	270	0.764	1.710	0.376	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.850
		300	11.708	10.237	0.502	0.080	---	---	---	---	---	---	---	---	22.526
		330	43.753	21.227	2.428	0.182	---	---	---	---	---	---	---	---	67.590
TOTAL			57.273+ 1.995	36.708	3.762	0.262	---	---	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 04-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 4021010**

EFICACIA 99.4% AÑO/YEAR 2017			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			5.911											5.911	
Dir	N	00	0.494	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.528
		30	0.218	0.057	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.275
		60	0.069	0.069	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.138
	E	90	0.126	0.046	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.172
		120	0.941	0.230	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.171
		150	0.735	0.907	0.011	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.653
	S	180	0.287	0.643	0.172	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.102
		210	0.195	0.207	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.402
		240	0.436	2.009	0.241	0.011	0.069	0.023	---	---	---	---	---	---	2.789
	W	270	1.171	0.976	0.069	0.080	---	---	---	---	---	---	---	---	2.296
		300	12.833	10.101	0.826	---	---	---	---	---	---	---	---	---	23.760
		330	42.815	16.024	0.964	---	---	---	---	---	---	---	---	---	59.803
TOTAL			60.319+ 5.911	31.302	2.284	0.092	0.069	0.023	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 04-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 4021010**

EFICACIA 99.5% AÑO/YEAR 2018		Hs (m)												TOTAL
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms		1.513												1.513
Dir	N	00	2.304	0.160	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.464
		30	0.757	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.757
		60	0.080	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.080
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		150	---	---	0.046	---	---	---	---	---	---	---	---	0.046
	S	180	---	0.206	0.103	---	---	---	---	---	---	---	---	0.309
		210	---	0.252	0.011	0.023	0.034	0.057	0.023	---	---	---	---	0.401
		240	0.218	0.550	0.928	0.218	0.115	0.367	0.046	---	---	---	---	2.442
	W	270	0.504	0.940	0.619	0.309	0.126	---	---	---	---	---	---	2.499
		300	8.001	10.763	2.396	0.275	0.172	---	---	---	---	---	---	21.607
		330	39.741	23.475	4.367	0.298	---	---	---	---	---	---	---	67.882
TOTAL			51.605+ 1.513	36.348	8.471	1.123	0.447	0.424	0.069	---	---	---	---	100%

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 04-07-2019

Con los datos anteriores podemos concluir que la probabilidad de alturas de ola significante menores de 0,5m es de un 70% aproximadamente en la zona de la Playa de Troya.

El 70% de los días por tanto, se dan condiciones de operatividad adecuadas en la zona de la Playa de Troya.

El 70% de los días por tanto, se dan condiciones de operatividad adecuadas y el 75% de ataque en el embarcadero. Lo cual se considera un porcentaje suficiente para acometer las obras en plazo.

6.1.7 Posicionamiento de la embarcación en la zona del cargadero

En función de la situación operativa y de las condiciones climáticas, se establecen diferentes configuraciones de amarre que se resumen en las siguientes imágenes.

Se han considerado 3 opciones:

- Configuración de amarre durante la carga y descarga de bloques
- Configuración de amarre durante la noche en espera.
- Configuración de amarre para la hipótesis de mala mar (alturas superiores a 0,5 m pero no lo suficientemente altas como para desistir del amarre y refugiarse en puerto)

La condición de refugio en puerto se determinará conjuntamente entre el patrón de la embarcación y la Autoridad Portuaria.

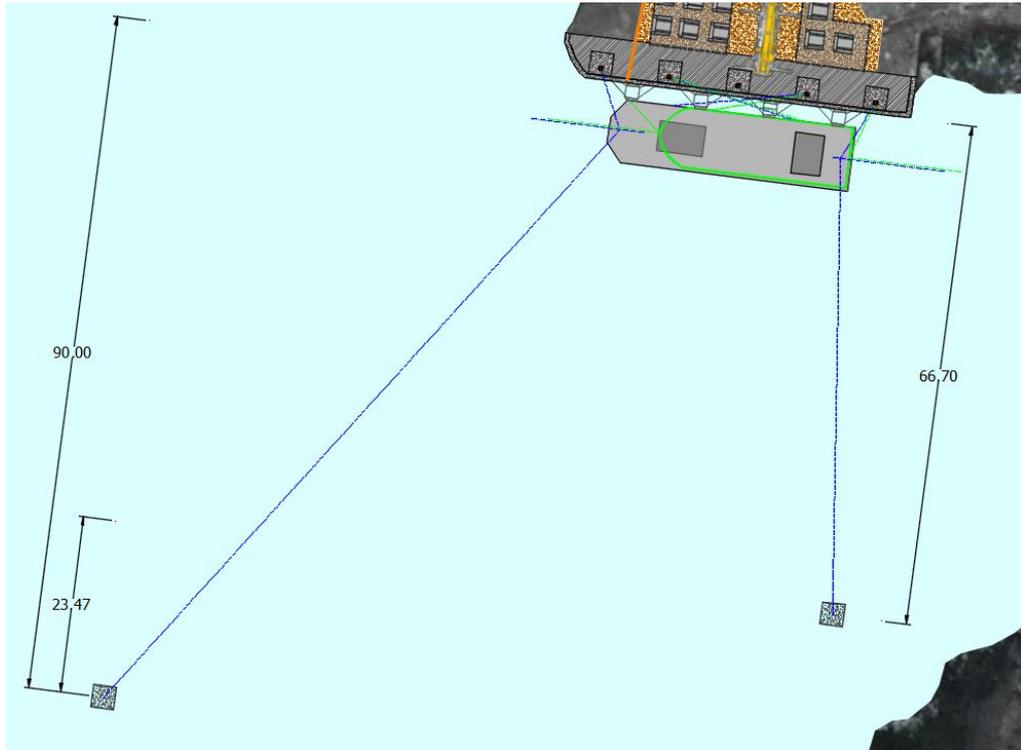


Figura 51. Configuración de amarre durante las descargas

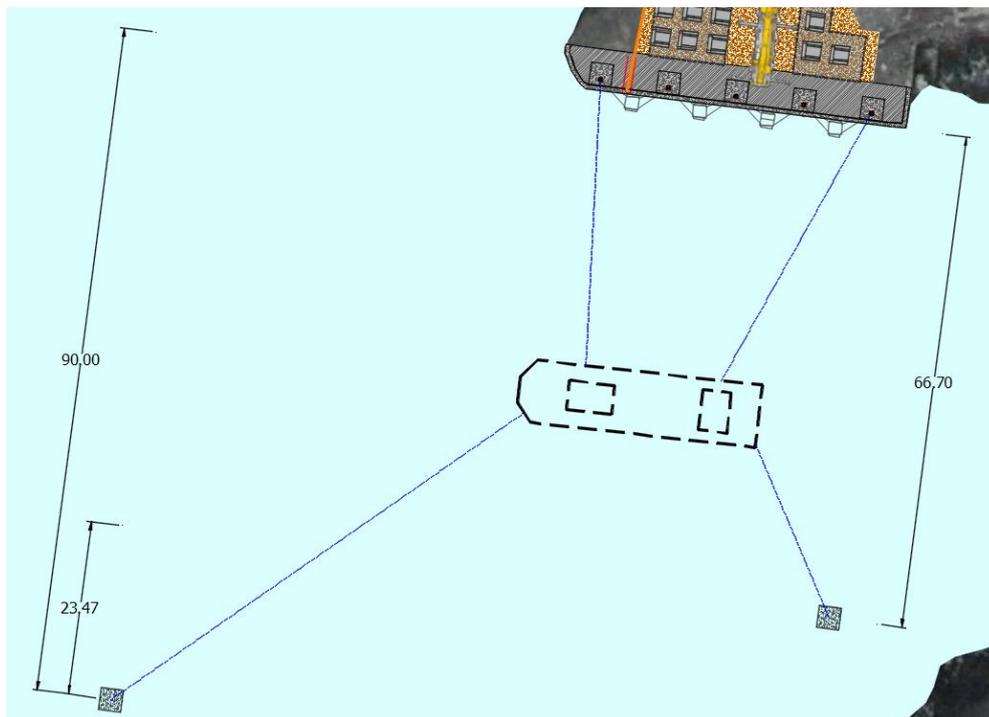


Figura 52. Configuración para amarre nocturno

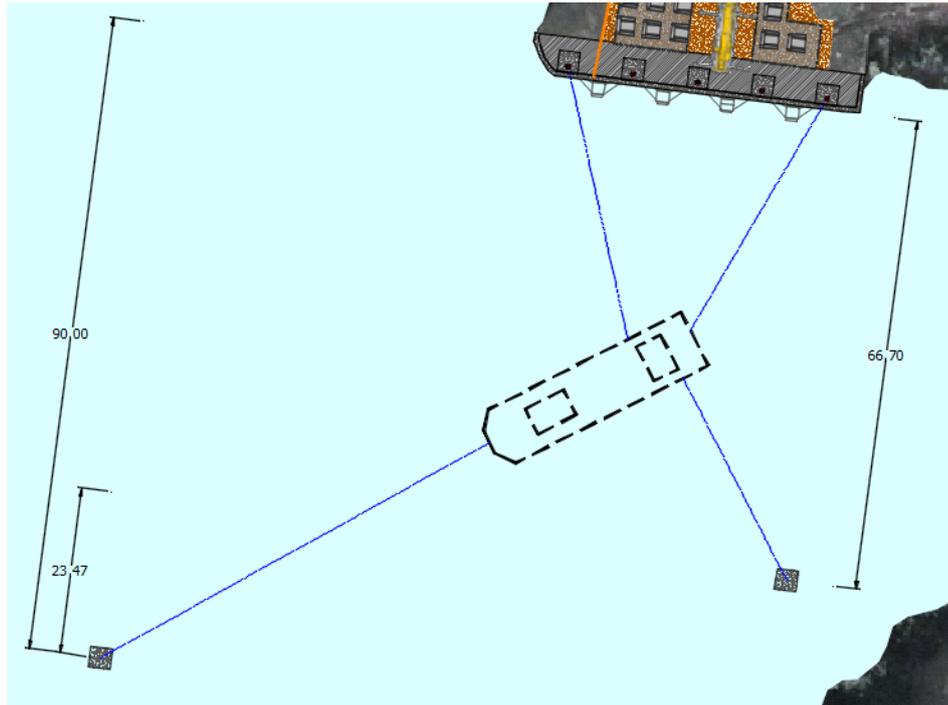


Figura 53. Configuración de amarres para la hipótesis de ocurrencia de temporal

6.2 OCUPACIÓN DE LA ZONA DE DESEBOCADURA DEL BARRANCO DE TROYA

6.2.1 Ocupación del D.P.M.T.

Tal y como se establece en el apartado 4.2, se producirá una ocupación temporal de las zonas de Dominio Público Marítimo-Terrestre en la zona de costa, con dos usos diferenciados, el mayor como zona de trabajo y arrastre de la conducción hacia el mar, y el segundo como zona complementaria para la instalación de la cámara hiperbárica y los contenedores prefabricados destinados a talleres, zona de separación de residuos, oficinas e instalaciones de bienestar de los trabajadores, tales como aseos, comedores y vestuarios.

La superficie de ocupación dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre es de 1.932,18m².

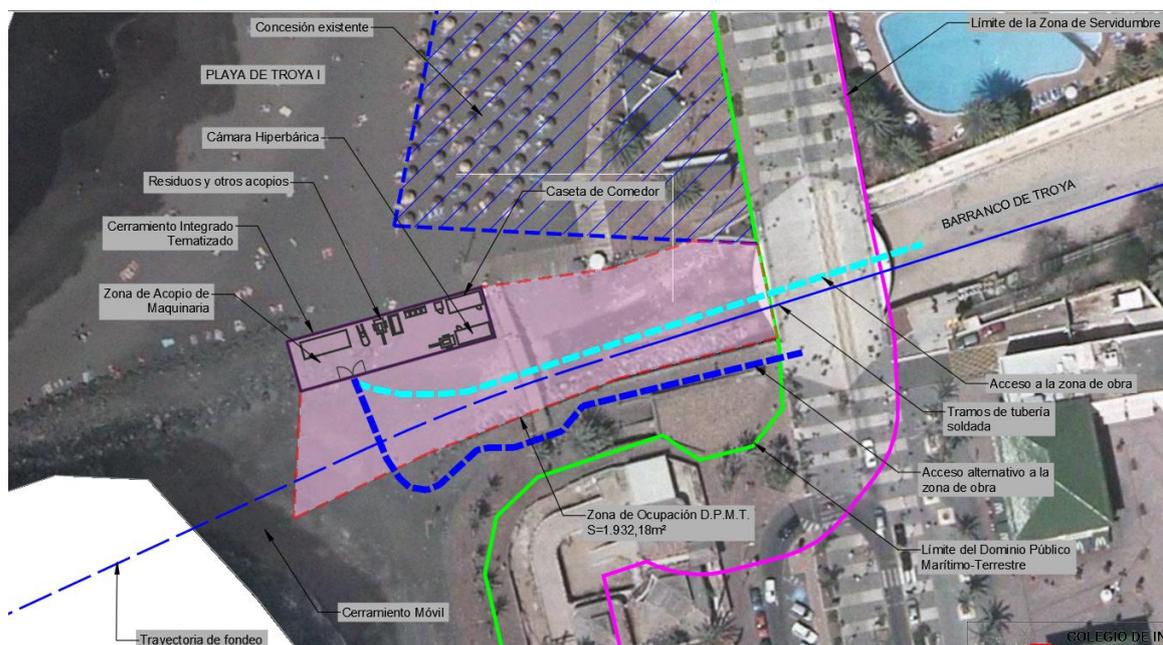


Figura 54. Zona de ocupación de D.P.M.T.

6.2.2 Concesiones colindantes

Como se puede observar en la Figura 54, se evita en todo momento la afección a la concesión existente al norte de la desembocadura del barranco de Troya (tramado en azul), que coincide con la siguiente superficie:

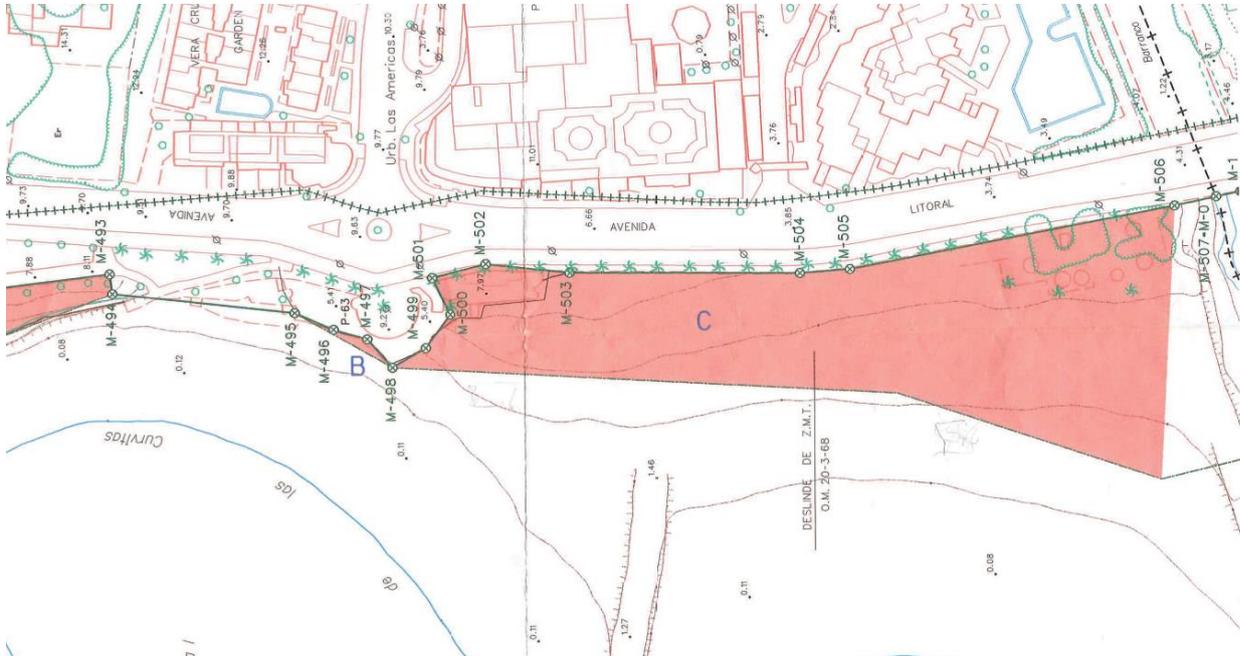


Figura 55. Concesión de servicios en la Playa de Troya

6.2.3 Proceso de Montaje del Emisario

Durante las maniobras de fondeo de los bloques, descrito en el Anexo III de este documento, en tierra se irán preparando tramos de tubería soldada para su posterior lanzamiento, aprovechando el largo de la desembocadura del cauce.

El montaje se hará en 8 tramos, distribuido de la siguiente manera:

Del Pk 0+250 a Pk 0+562 (Tramo curvo radio 600 m)

- 3 tramos de 104 m (8 tubos de 13 m por tramo).

Del Pk 0+562 a Pk 0+990

- 3 tramos de 143 m (11 tubos de 13 m por tramo).

Tramo de difusores

- 2 tramos de 150 m (Varias piezas especiales).

Una vez montados en tierra, y antes del lanzamiento de cada tramo, se procederá a la colocación de unas bridas ciegas, una de las cuales dispondrá de una cruceta de tiro, para poder enganchar el cabo con el que será remolcado por la embarcación.

Estas bridas ciegas dispondrán de llaves para su hundimiento, así como un enganche interior para mantener uniformemente repartido el lastre necesario para su hundimiento, que consistirá en una cadena de 12mm de extremo a extremo.



Figura 56. Bridas ciega de cierre para llenado y hundimiento de la conducción

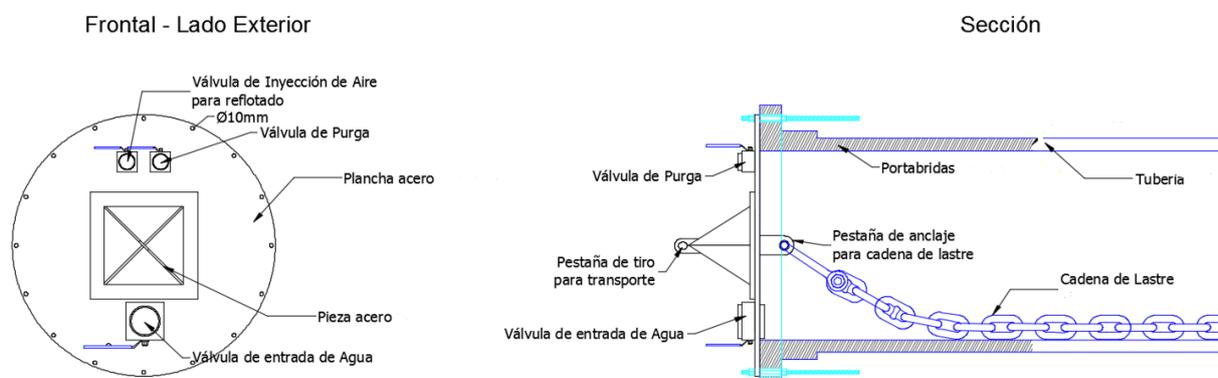


Figura 57. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro

Como se puede observar en la imagen, la última pieza antes de la brida ciega será una portabridas que facilitará posteriormente la unión entre los diferentes tramos.

Para el lanzamiento del tramo, se colocarán bajo la conducción roderas o cualquier otro medio auxiliar que evite que se pueda dañar la tubería o sus accesorios en el proceso de arrastre.

Desde tierra, se amarrará en el extremo el cabo por el que se llevará a cabo el tiro. El otro extremo se llevará hasta la embarcación encargada del tiro, mediante una embarcación auxiliar ligera.

Una vez enganchado el cabo de tiro a la embarcación, se procederá al remolque de la misma mar adentro, hacia el punto de fondeo. La operación se controlará tanto desde tierra como desde la embarcación.

6.2.4 Tratamiento de cerramientos

El cerramiento de esta zona se llevará a cabo mediante un vallado tematizado de integración en el entorno turístico, detallado en el punto II.2.1.3 del Anexo II de este Documento.

6.2.5 Accesos

Los accesos se llevarán a cabo a través de la trama urbana, puesto que el paseo marítimo tiene una zona habilitada para el tráfico.

Mientras se produzcan las operaciones de descarga de material, se situarán al menos dos trabajadores para las labores de señalización al tráfico.



Figura 58. Itinerarios terrestres de acceso a las zonas de obra

La salida desde la TF-1 para el acceso a los trabajos en el entorno del Barranco de Troya es la nº28. Desde ella, se accederá al litoral, a través de la Avda. de Los Pueblos (TF-481), Avda. Arquitecto Gómez Cuesta, Avda. Santiago Puig y Avda. Rafael Puig Llivina.

6.3 NAVEGACIÓN Y OPERATIVA MARÍTIMA

6.3.1 Rutas de Navegación Propuestas

Como se comentó en el apartado 4.3, el transporte de bloques especiales desde el Ámbito I hasta la zona de fondeo del emisario, frente al Ámbito II, se llevará a cabo por medios marítimos, por lo que se establece una franja de navegación entre estos dos puntos, a lo largo del frente litoral, respetando en la medida de lo posible las zonas de uso y de servicios de las demás actividades marítimas.

La separación mínima a la costa será de 450 metros, respetando las zonas de baño y otro tipo de actividades asociadas, aunque sí pueden verse afectadas algunas de las concesiones de explotación turística presentes en la zona.

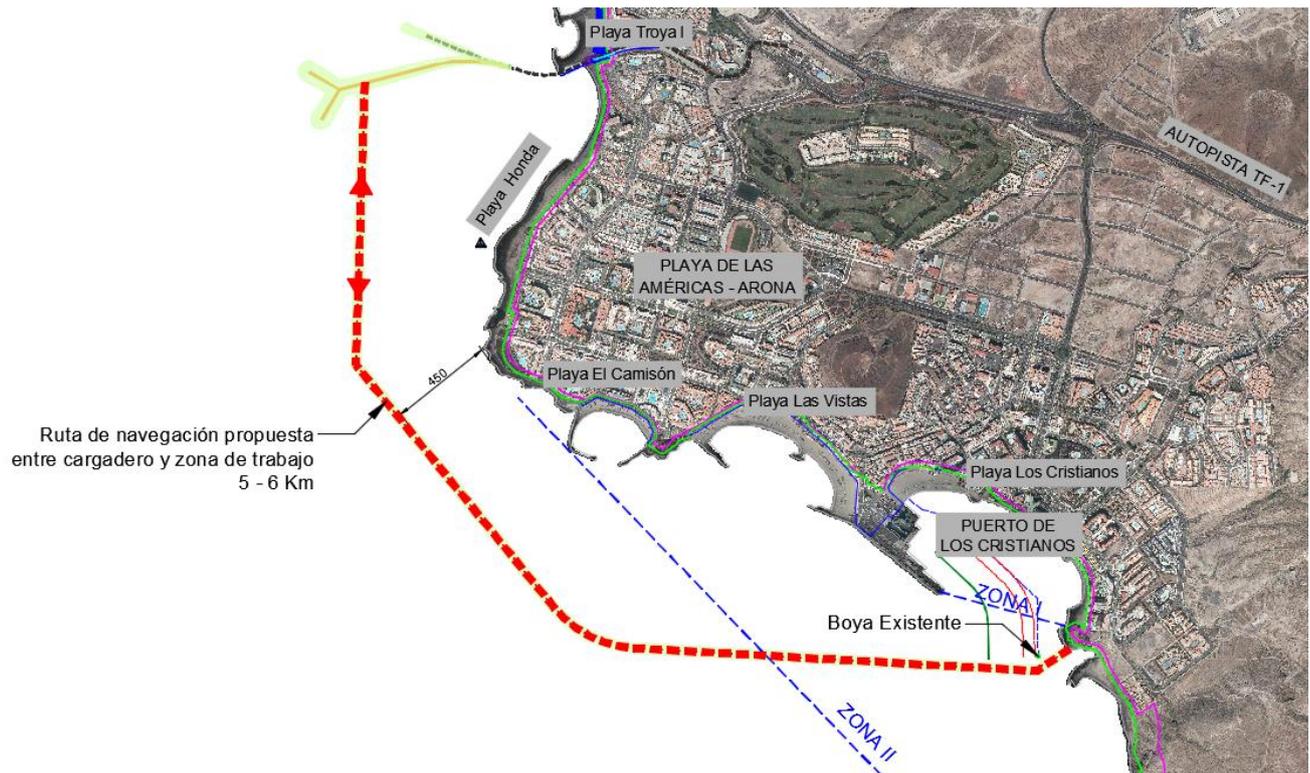


Figura 59. Ruta de Navegación Propuesta entre el Ámbito I y la Zona de Fondeo del Emisario

La ruta se realiza en dirección Noroeste (NO) con el gánguil cargado con los bloques prefabricados, mientras que a la vuelta, dirección Sureste (SE), la embarcación no transportará carga.

6.3.2 Zona de Baño e Incidencias sobre la Navegabilidad y la Seguridad

Se ha extraído del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el inventario de playas en la zona de las obras y se han cruzado con los datos del Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño (NAYADE). Estos datos han sido tenidos en cuenta en la definición de la ruta marítima, y se encuentra incluida en el ANEXO III: ÁMBITO MARÍTIMO.

Debido a que prácticamente todo el litoral dispone de zonas de baño, esta es la principal razón para que la ruta propuesta se separe al menos 450 metros de la costa, manteniendo el grado de seguridad actual de las playas.

En el entorno del Puerto de Los Cristianos, existe un canal de entrada de embarcaciones menores y una ruta de entrada de Tráfico Marítimo Interinsular.

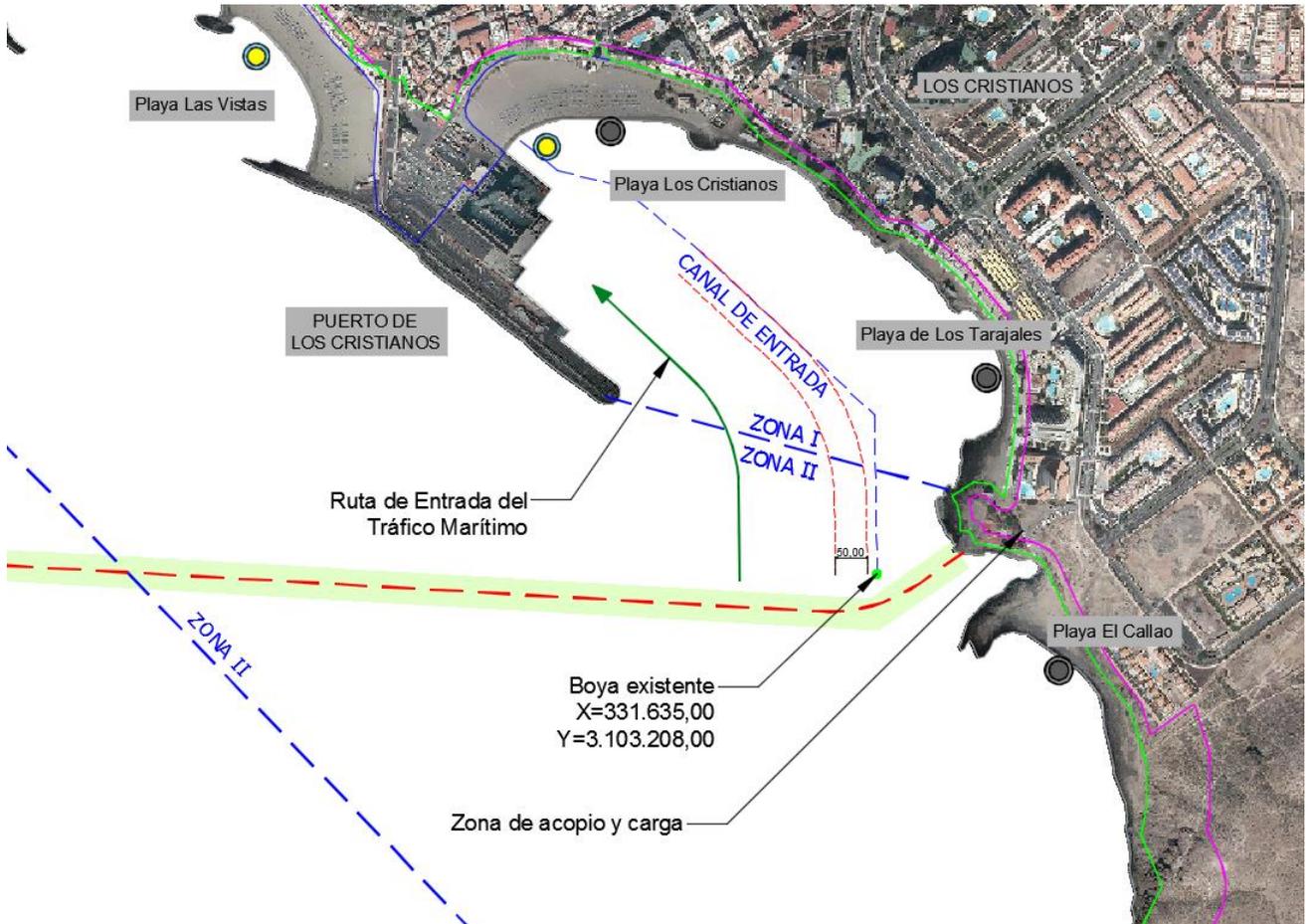


Figura 60. Tráfico Marítimo y Canales de Navegación en el entorno del Ámbito I

6.3.3 Interferencias de las obras con las Autorizaciones de Usos de Náutica Recreativa otorgados por el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife

El litoral entre los Ámbitos I y II, de amplia tradición turística, dispone de zonas autorizadas para el uso náutico recreativo. Estas áreas se encuentran delimitadas gráficamente en el plano III.1, viéndose una de ellas afectada tanto por la ruta de navegación, como por los trabajos de fondeo del nuevo Emisario.

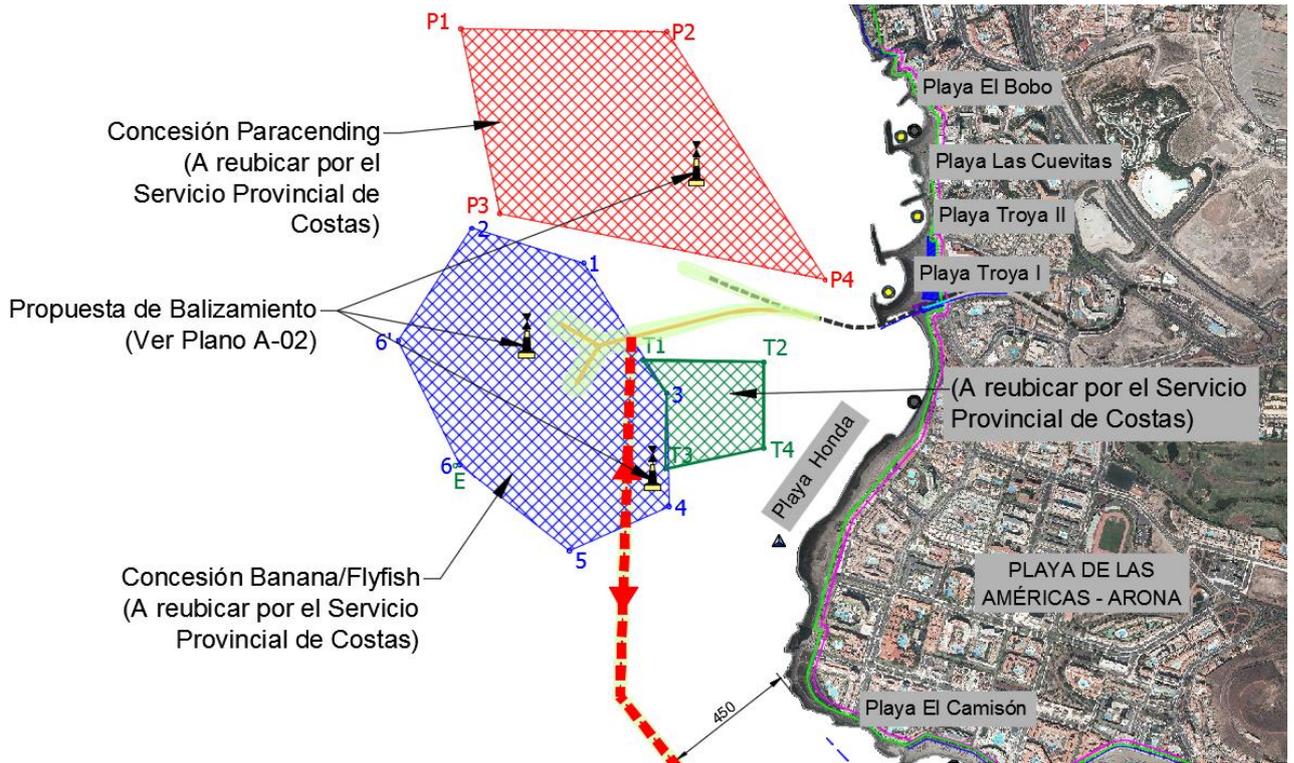


Figura 61. Ubicación de Zonas Autorizadas para Usos de Náutica Recreativa, en el entorno de la obra

Como se puede observar en la Figura 61, la Concesión Banana/Flyfish es incompatible con las actividades propias de las obras, por lo que el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife deberá determinar el nuevo espacio en el que se podrá ubicar temporalmente las actividades asociadas a dicha Concesión.

En base a un informe preliminar, el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife, ya ha dispuesto la nueva ubicación de las autorizaciones afectadas, que quedan reflejadas en el plano III.1.2 del Anexo a este documento:

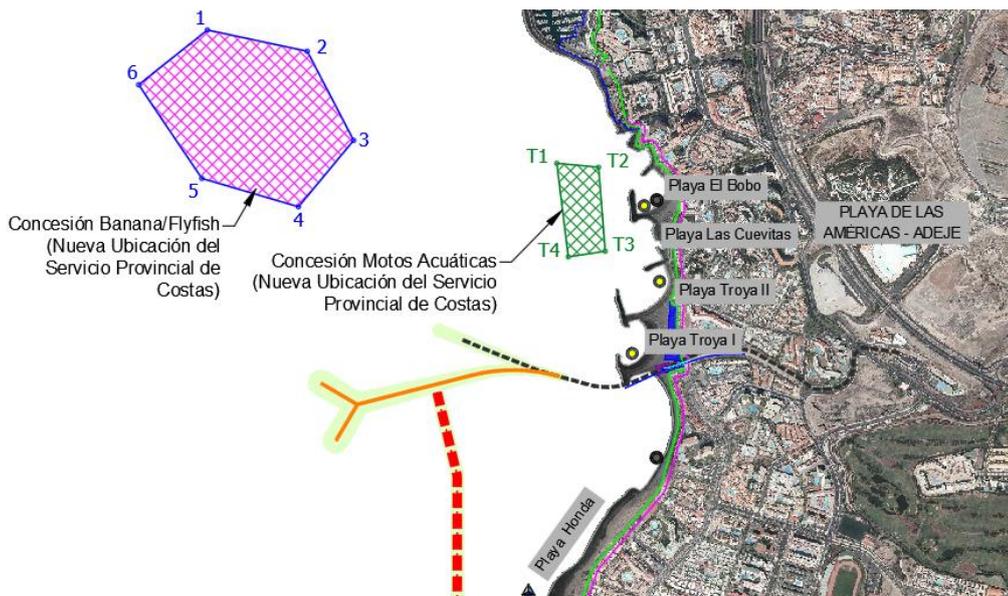


Figura 62. Nueva Ubicación de Zonas Autorizadas de Usos de Náutica Recreativa en el entorno de la obra

6.3.4 Proyecto Constructivo.

6.3.4.1 Procedimiento de fondeo y colocación de bloques especiales

Cuando las previsiones del estado del mar permitan el fondeo de los bloques, estos serán transportados por el Gánguil desde la zona de acopio hasta el punto de fondeo. Los transportes se realizarán a relación de 6 ud de Emites por viaje con una posibilidad de rendimiento de 2-3 viajes diarios.

El Gánguil se posicionará vía GPS en el punto exacto de traza, fondeándose mediante "muertos de hormigón" en, como mínimo, tres puntos para mantener su posición estable en todo momento en la maniobra de hundimiento. Dichos puntos se irán desplazando aproximadamente cada 50 m dentro de las franjas de fondeo indicadas en los planos adjuntos.

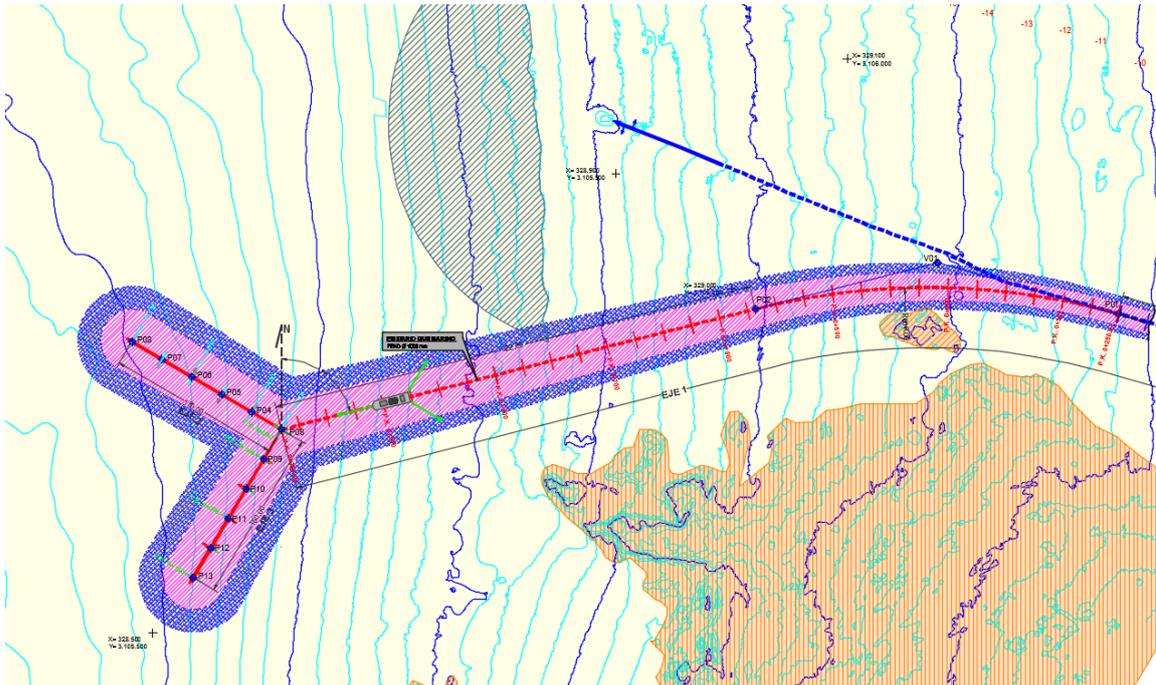


Figura 63. Franjas de fondeo respecto del eje del gánguil

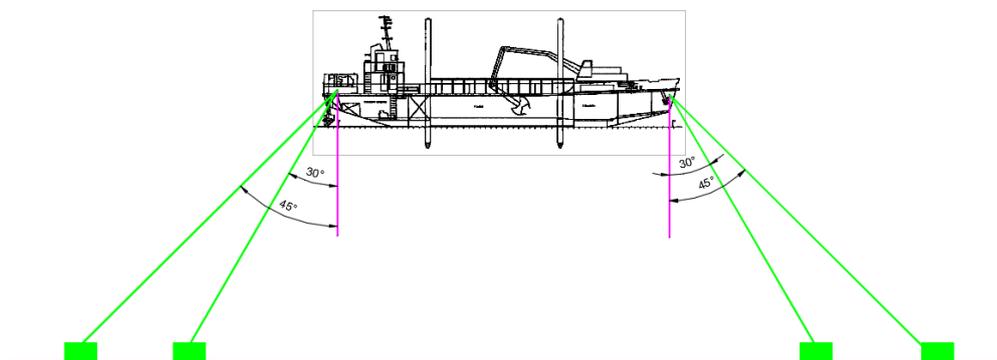


Figura 64. Esquema de fondeo de gánguil durante el fondeo de bloques.

Una vez situado, con la utilización de la retroexcavadora con cabrestante se sacará el bloque especial de la cántara central, se hará descender por un costado de la embarcación hasta el lecho marino, acopiándolos a un lado de la traza del nuevo emisario, para su posterior posicionamiento definitivo con retroexcavadora submarina.



Figura 65. Esquema de posicionamiento de gánguil respecto al trazado del Emisario

El siguiente paso, una vez teniendo un número de bloques especiales suficientes acopiado en el fondo, con ayuda de la retroexcavadora submarina, será levantar el bloque del lecho sin la necesidad de globos y el equipo de buzos y situarlo de forma precisa en su posición definitiva, realizando pequeños dragados bajo el bloque, para lograr la perfecta alineación y posterior colocación de pasadores de acero inoxidable.

Durante las maniobras de colocación de los bloques, en tierra se irán preparando tramos de tubería soldada para su posterior lanzamiento, tal y como se establece en el proceso constructivo asociado al Ámbito II.

El método que se empleará para la colocación de las conducciones en el interior de los lastres será mediante el fondeo progresivo por inundación controlada.

El tramo posicionado a borde de la playa será remolcado desde mar por el gánguil y con ayudas desde tierra (Retro mixta, montacargas o carretillas eléctricas, roderas,), evitando en todo momento arrastres que puedan dañar la tubería o accesorios.



Figura 66. Elementos tipo roderas para evitar el rozamiento de la conducción

El tramo será remolcado hasta punto de fondeo.

Para el hundimiento y fondeo se dispone de dos bridas ciegas en cada extremo de tramo provistas de válvulas para permitir la entrada de agua o la inyección de aire comprimido respectivamente que permitan un descenso controlado. Así mismo las tapas estarán provistas en su interior de un grillete para permitir el amarre de una cadena metálica, de peso aproximado 12 kg/m, para conseguir que el peso específico del conjunto, incluso una vez inundado completamente de agua su interior, supere a la densidad del agua de mar y pueda llevarse a cabo el hundimiento.

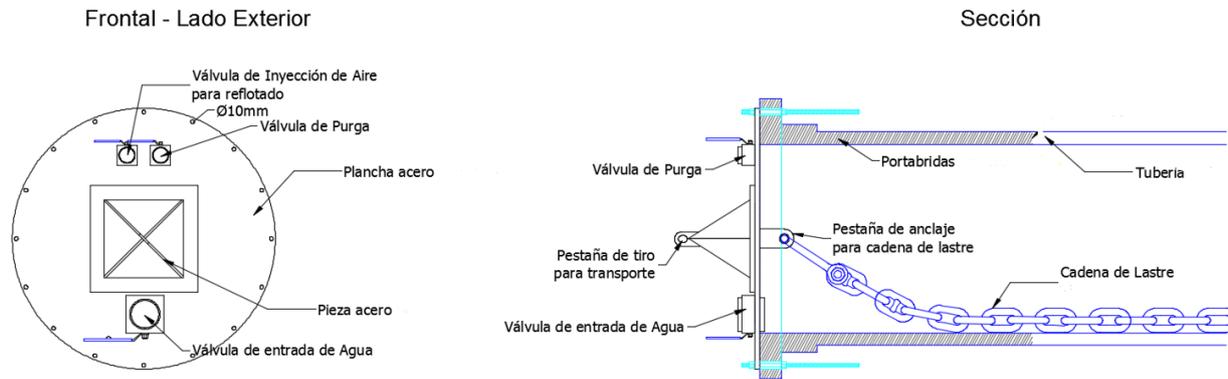


Figura 67. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro

Se abrirán válvulas en ambos extremos para la entrada agua y salida de aire, a medida que avance la inundación para que el extremo del gánguil comience a hundirse. La maniobra estará supervisada por los buzos para el control de la S de descenso.

La cadena interior funcionará a modo de lastre.

Una vez posicionado en el interior del bloque especial de fondeo se dispondrán tapas intercaladas que eviten la flotabilidad del tramo una vez terminada la maniobra.

Este proceso de lanzamiento y colocación en el interior de los bloques de fondeo siempre se hará en una misma jornada, debiendo comunicar previamente a todas autoridades involucradas del día de realización de la maniobra tomando todas las medidas de visibilidad de la maniobra necesarias.

Una vez que se han fondeado dos tramos consecutivos, se procederá a la conexión de ambos, a través de las piezas embridadas de los extremos. El apriete de la tornillería se realizará mediante llave dinamométrica con secuencia de apriete cruzado.

6.3.4.1 Procedimiento de reflote y retirada del antiguo emisario

Una vez conectado el nuevo emisario y la comprobación del correcto funcionamiento se procederá a los trabajos de retirada del tramo inutilizado del emisario existente.

Para facilitar la localización a medida que se retira el tubo, se iniciará el desmontaje desde la parte final (zona de difusores). Se comenzará con ayuda de la retroexcavadora y Gánguil la retirada y reflote de los elementos de contrapeso de la zona de difusores (muertos, sacos de arpillera, rocas,...).

Una vez retirado dichos elementos se continuará con el dragado para descubrir el tubo y proceder a realizar los cortes de los tubos en tramos no superiores a 5,5 m.

Se realizará el reflote de los tubos con la utilización de cabrestante del Gánguil manteniéndolos humedecidos para evitar la emisión de fibras durante el transporte hasta la descarga en el antiguo cargadero y acopio de material.

En ese momento será la empresa de gestora de residuos inscrita en el Registro de Empresas de Retirada de Amianto (R.E.R.A.) que procederá al encapsulado y gestión del tubo.

6.3.5 Balizamiento durante los Trabajos

Con objeto de evitar que las embarcaciones náuticas de recreo, de gran afluencia en la zona, discurran transversalmente a la traza de la ampliación del emisario y los riesgos asociados a esas maniobras, se propone la colocación de tres boyas de castillete con marca cardinal sur, norte y oeste, marcando una ruta preferente que discurra paralelamente a la costa sin interferir con la actividades descritas (ver plano III.05)

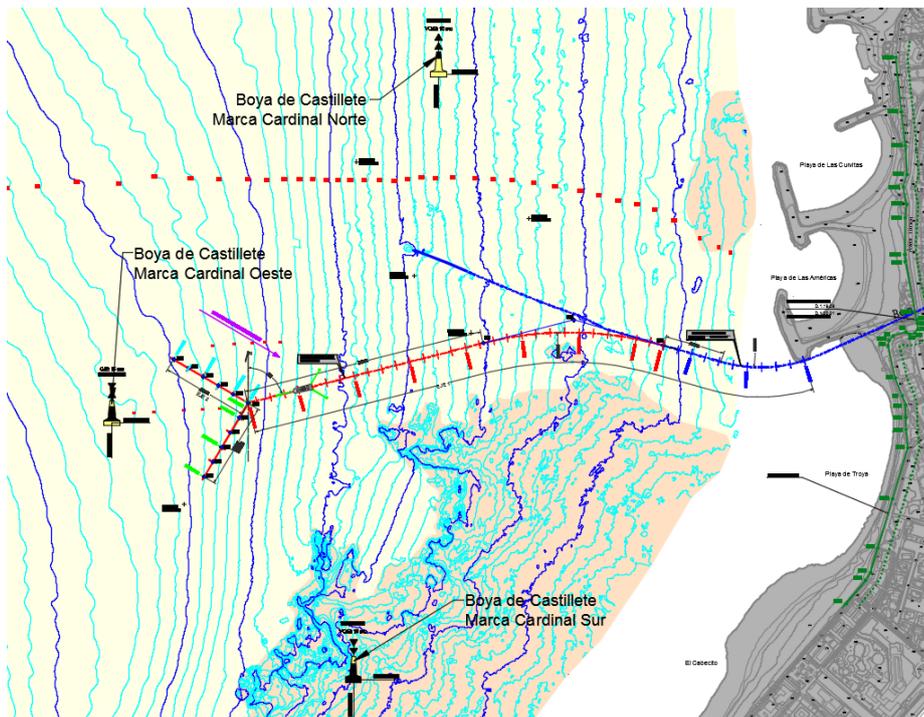


Figura 68. Ubicación de las Boyas de Señalización

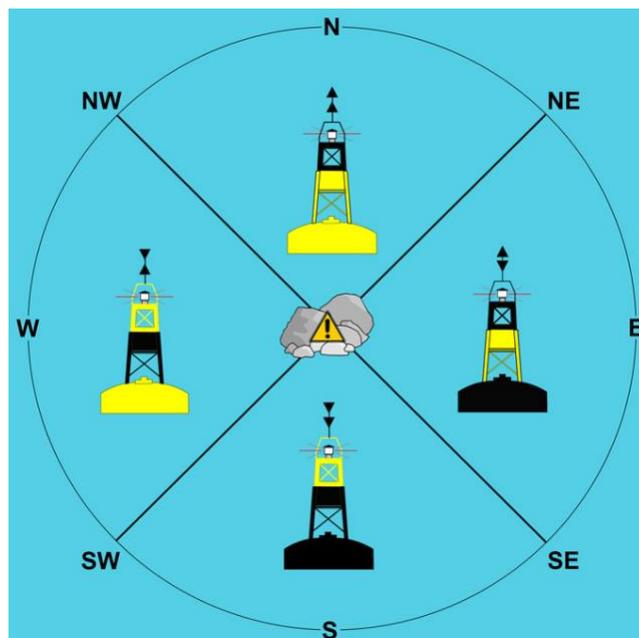


Figura 69. Distribución de boyas cardinales de señalización de peligros



Figura 70. Representación e imagen de boya de castillete de señalización cardinal oeste

Según la profundidad a la que se ubica cada una de las boyas, las necesidades de flotabilidad y lastre de las mismas serán diferentes.

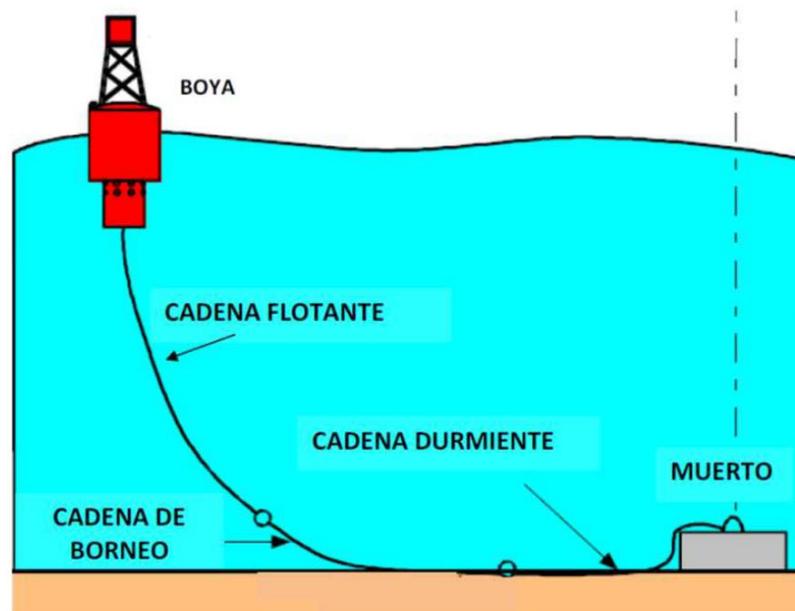


Figura 71. Esquema de anclaje de boyas de señalización

Después de estudiarse las características de las boyas en el mercado y las solicitudes a las que están sometidas las boyas, para una altura significativa de 4,00 metros, una velocidad del viento de 130 Km/h y una velocidad de corriente 1,10m/seg, se han obtenido los siguientes datos:

	Cardinal Norte	Cardinal Oeste	Cardinal Sur
Flotador	1,25	1,60	1,25 m
Altura flotador	1,50	1,40	1,50 m
Volumen flotador	1,67	2,61	1,67 m ³
Desplazamiento	11,39	19,07	11,39 kg/cm
Estructura			
Altura castillete	2,38	2,38	2,38 m
Peso boya	515,00	565,00	515,00 kg
Contrapeso	80,00	120,00	80,00 kg
Peso Total	595,00	685,00	595,00 kg
Flotabilidad			
Calado (flotador)	0,52	0,36	0,52 m
Bordo libre sin carga	0,98	1,04	0,98 m
Francobordo minimo Recomendado (FMR)	0,45	0,41	0,45 m
Carga para FMR	600	1200	600 kg
Altura linterna	0,20	0,20	0,20 m
Plano focal (con linterna)	3,56	3,62	3,56 m
Reserva de flotación sin carga	1113	1985	1113 kg
Reserva de flotación con carga FMR	513	785	513 kg
Datos del Proyecto			
Peso Equipos	1,0	1,0	1,0 kg
Profundidad	27,0	42,5	20,0 m
Recorrido de marea	2,7	2,7	2,7 m
Ola Hss	4,0	4,0	4,0 m
Profundidad máx.	31,7	47,2	24,7 m
Tren de fondeo			
Factor TdF	2,5	2	2,5 x
Largo TdF	67,5	85,0	50,0 m
Cadena flotante, de borneo y durmiente			
Cadena elegida	32	32	32 mm
Peso /ml	21,5	21,5	21,5 kg
Peso aparente	18,7	18,7	18,7 kg
Longitud	67,5	85,0	50,0 m
Peso	1262,1	1589,3	934,9 kg
Cargas del TdF a la boya			
Peso min TdF flotante	504,9	794,7	374,0 kg
Peso TdF pleiamar	555,3	845,2	424,4 kg
Peso TdF pleamar+ola	592,7	882,6	461,8 kg
Peso TdF completo	1262,1	1589,3	934,9 kg
Bordo libre flotador con cargas			
Bajamar	0,533	0,624	0,648 m
Pleamar	0,489	0,597	0,604 m
Pleamar + ola	0,456	0,578	0,571 m
Tdf completo	-0,131	0,207	0,156 m
Reserva de flotación			
Bajamar	607,6	1189,4	738,4 kg
Pleamar	557,1	1138,9	688,0 kg
Pleamar + ola	519,7	1101,5	650,6 kg
Tdf completo	-149,7	394,7	177,5 kg

Las cadenas que permitan el anclaje al muerto de fondo de las boyas, serán de 32mm, y los muertos de anclaje serán del mismo tipo que los utilizados en los amarres de fondeo del cargadero, ya descritos en el ámbito I.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	592/12/2019
VISADO	

La longitud extra de la cadena de fondo minimizará el borneo, por lo que las boyas, aparte de los movimientos debidos al oleaje, se ubicarán en el entorno de la vertical de los puntos de fondeo establecidos, que vienen definidos por las siguientes coordenadas U.T.M.

Boya	X	Y	Profundidad
Marca Cardinal Norte	328.815,40	3.106.192,00	-27,00
Marca Cardinal Oeste	328.374,58	3.105.641,85	-42,50
Marca Cardinal Sur	328.794,51	3.105.192,11	-20,00

La tipología de estas boyas de señalización seguirá las Normas Técnicas sobre Obras e Instalaciones de Ayudas a la Navegación y será objeto de autorización por parte de Puertos del Estado.

Se ha procedido a solicitar la correspondiente autorización a Puertos del Estado para la ubicación de las boyas propuestas según lo explicitado anteriormente. A continuación, se adjunta el modelo de solicitud presentado:

Organismo Público Puertos del Estado
 Área de Ayudas a la Navegación Marítima

 Avda. del Partenón, 10
 28042 MADRID

FORMULARIO PARA LA SOLICITUD DE BALIZAMIENTO

 Instalaciones ubicadas fuera de la zona de servicio de los puertos de interés general
 Instalaciones ubicadas en cualquier zona, cuando haya razones de seguridad o urgencia

 SOLICITUD DE BALIZAMIENTO Nº ¹ URGENTE²

 NOMBRE DE LA INSTALACIÓN O ELEMENTO A BALIZAR
 EMISARIO SUBMARINO ADEJE-ARONA

BALIZAMIENTO

TIPO DE INSTALACIÓN O ELEMENTO A BALIZAR

 PERMANENTE PROVISIONAL/OCASIONAL OBRAS ESTACIONAL
TIPO DE GESTIÓN

 DIRECTA CONCESIÓN OTRO Indicar:

 si el tipo de gestión es "CONCESIÓN": EN TRAMITACIÓN CONCEDIDA
Datos de la entidad Responsable de la instalación, mantenimiento y control del balizamiento (Obligatorio)

Nombre FERROVIAL AGROMAN, S.A.		Contacto HÉCTOR PÉREZ LORENZO	
Domicilio C/ UNIÓN ARTÍSTICA EL CABO, N° 5 EDIF. BUENAVISTA OFICINA E		Tel 676299913	Fax
Ciudad SANTA CRUZ DE TENERIFE	Cod. postal 38003	e-mail hperez@ferrovial.com	

Datos de la entidad que otorga la Concesión (en su caso) o encarga la obra o servicio

Nombre CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE TENERIFE		Contacto JAVIER DAVARA MÉNDEZ	
Domicilio C/ LEONCIO RODRÍGUEZ, 3; 2ª PLANTA, EDIF. EL CABO		Tel 922208800	Fax 922208863
Ciudad SANTA CRUZ DE TENERIFE	Cod. postal 38003	e-mail javiervd@aguastenerife.org jpardo@aguastenerife.org	

CLASE DE INSTALACIÓN PARA LA QUE SE SOLICITA BALIZAMIENTO

 NAVEGACIÓN GENERAL PUERTO O INSTALACIÓN PORTUARIA OTROS
OTROS

<input type="checkbox"/> Polígono para acuicultura	<input type="checkbox"/> Polígono generad. eólicos	<input checked="" type="checkbox"/> Emisario submarino
<input type="checkbox"/> Instal. aislada de acuicultura	<input type="checkbox"/> Generador eólico aislado	<input type="checkbox"/> Cable submarino
<input type="checkbox"/> Generador energía oleaje	<input type="checkbox"/> Plataforma Offshore	<input type="checkbox"/> Equipos científicos no submarinos
<input type="checkbox"/> Equipo científico submarino	<input type="checkbox"/> Obras de defensa de playas	<input type="checkbox"/> Artes de pesca
<input type="checkbox"/> Puente	<input type="checkbox"/> Reserva Marina	<input type="checkbox"/> Otras instal. generadores de energía

Otros (indicar):

¹ Espacios con fondo oscuro, a rellenar por el Área de Ayudas a la Navegación.

² Marcar en caso de urgencia

v.9 /2012

MEMORIA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	6 12/12/2019
VISADO	

Organismo Público Puertos del Estado
Área de Ayudas a la Navegación Marítima

Avda. del Partenón, 10
28042 MADRID

FORMULARIO PARA LA SOLICITUD DE BALIZAMIENTO

Instalaciones ubicadas fuera de la zona de servicio de los puertos de interés general

Instalaciones ubicadas en cualquier zona, cuando haya razones de seguridad o urgencia

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN O ELEMENTO A BALIZAR
EMISARIO SUBMARINO ADEJE-ARONA

DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN³

2	<input type="checkbox"/>	Situación actual: Plano de balizamiento y relación de señales marítimas existentes ⁴	<input checked="" type="checkbox"/>	Plano acotado de planta de la instalación a balizar, que incluya todos los posibles obstáculos a la navegación (i.e.: anclas, lastres), con batimetría (indicando fecha), marca del Norte y escala gráfica. El formato será A3 o A4 y se marcarán cuatro puntos de referencia de los que se darán sus coordenadas geográficas en formato WGS84, con precisión de milésimas de minuto. Estos documentos podrán sustituirse por ficheros georeferenciados -ver más abajo-
	<input checked="" type="checkbox"/>	Breve memoria justificativa, con indicación del proceso constructivo, en su caso, e indicación de la situación final, que permitan conocer la instalación o elemento a balizar.	<input checked="" type="checkbox"/>	Parte de la Carta Náutica, o plano de entorno, en la que se presente la instalación a balizar [Formato A3 o A4]
	<input type="checkbox"/>	Relación de organismos a los que se hace referencia en el Anexo III del procedimiento para la tramitación de los expedientes de balizamiento ⁵ .	<input type="checkbox"/>	Ficheros georeferenciados en coordenadas geográficas WGS84, preferiblemente en formato ECW o JPG (más fichero .TAB) - otros formatos indicar tipo. Enviados por correo electrónico a: (AtoN@puertos.es)
	<input type="checkbox"/>	Otra documentación adicional (Indicar):		

³ En negrita los documentos obligatorios.

⁴ Solo en el caso de modificación o formalización de balizamientos existentes.

⁵ Solo necesario en caso de solicitud de balizamiento definitivo.

v.9 /2012

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE</p>	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	6/2/2019
VISADO	

Organismo Público Puertos del Estado
Área de Ayudas a la Navegación Marítima

Avda. del Partenón, 10
28042 MADRID

FORMULARIO PARA LA SOLICITUD DE BALIZAMIENTO

Instalaciones ubicadas fuera de la zona de servicio de los puertos de interés general
Instalaciones ubicadas en cualquier zona, cuando haya razones de seguridad o urgencia

NOMBRE DE LA INSTALACIÓN O ELEMENTO A BALIZAR
EMISARIO SUBMARINO ADEJE-ARONA

3

SE SOLICITA AUTORIZACIÓN PARA BALIZAMIENTO

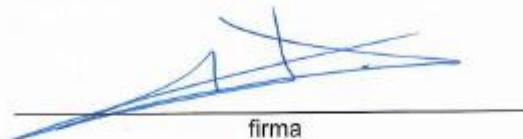
<u>NUEVO</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>MODIFICACIÓN DEL EXISTENTE</u>	<input type="checkbox"/>
TIPO DE AUTORIZACIÓN			
<u>PROVISIONAL</u>	<input type="checkbox"/>	<u>DEFINITIVA</u>	<input type="checkbox"/>

Fecha prevista de entrada en servicio de la instalación o elemento cuyo balizamiento se solicita (fecha o indicar "en servicio"⁶):

En caso de modificación del balizamiento existente:
¿Dispone de balizamiento aprobado (provisional / definitivo / NO)?

_____ Fecha de la aprobación: _____

Fecha de solicitud: 24 / 06 / 2019 Nombre del firmante: JAVIER DAVARA MÉNDEZ


_____ firma

NOTA: Una vez que se comunique el balizamiento correspondiente a esta solicitud, el titular responsable de su instalación, mantenimiento y control, procederá a la instalación de los equipos necesarios, estando igualmente obligado a comunicar la entrada en funcionamiento y las incidencias en el servicio al Servicio Nacional de Coordinación de Radioavisos Náuticos Locales y Costeros (SASEMAR) y a Puertos del Estado, según el procedimiento y formularios establecidos. (ver www.puertos.es, Ayudas a la Navegación Marítima / Normas y recomendaciones / Procedimientos y Formularios).

Para más información contactar con el Área de Ayudas a la Navegación Marítima:
Tel: 91 524 5526 , Fax: 91 524 5506 correo electrónico: AtoN@puertos.es

⁶ Se pondrá "en servicio" cuando la instalación disponga ya de alguna ayuda a la navegación.

v.9 /2012

6.4 DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES EJECUTADAS

Una vez ejecutadas las obras, se procederá al desmontaje de aquellos elementos y estructuras específicos para la ejecución de la obra del Emisario Submarino ejecutados en la zona del cargadero de Los Tarajales en el siguiente orden:

- Muertos de fondeo
- Estructuras de defensa
- Bolardos y su cimentación
- Pista de acceso

Las obras fijas necesarias para habilitar el cargadero, como son la viga de cantil, el hormigón ciclópeo de relleno de los huecos existentes, y la habilitación de la explanada, estarán sujetas a los permisos y autorizaciones pertinentes según lo previsto en la Ley de Costas y su Reglamento.

7. COMPATIBILIDAD DE LAS ACTUACIONES CON LA ESTRATEGIA MARINA

La *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino*¹ establece como objetivo general el lograr un *buen estado ambiental del medio marino*, articulando para alcanzar dicha meta una planificación coherente de las actividades que se practican en el mismo.

Las **estrategias marinas**, elaboradas para cada una de las demarcaciones marinas establecidas, son el principal instrumento para esta planificación y constituyen el marco general al que deberán ajustarse las diferentes políticas sectoriales y actuaciones administrativas con incidencia en el medio marino de acuerdo con lo establecido en la legislación sectorial correspondiente.

A tal fin, con fecha de 2012, tras su sometimiento al trámite de consulta pública en la página web del entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, desde el 1 de junio, hasta el 15 de julio de 2012, finalizaron los trabajos técnicos correspondientes a las cuatro primeras fases de la Estrategia Marina de la Demarcación Marina Canaria: *Evaluación inicial; Definición del buen estado ambiental; Identificación de los objetivos ambientales; Diseño del Programa de seguimiento*, restando por concretar el *Programa de medidas* para alcanzar dichos objetivos. Finalmente, mediante el *Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas*² es aprobada la **Estrategia Marina de la Demarcación Marina Canaria**, incluyéndose en su Parte V los objetivos ambientales específicos.

Fijado lo anterior, de acuerdo a lo establecido, tanto en los artículos 3.3 y 35.3 de la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino*, como en los artículos 5 y 6 del *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas*³, el promotor, a fin de garantizar la plena compatibilidad de las actuaciones previstas respecto a la Estrategia Marina de la Demarcación Marina, debe solicitar ante el Ministerio para la Transición Ecológica la emisión del correspondiente **informe de compatibilidad** con la Estrategia Marina.

¹ BOE nº317, de 30 de diciembre de 2010.

² BOE nº279, de 19 de noviembre de 2018.

³ BOE nº47, de 23 de febrero de 2019.

A tales efectos, como parte integrante del **ANEJO IV** de la presente documentación, se ha aportado una **justificación expresa**, centrada en la **acreditación de su compatibilidad respecto a los objetivos de la Estrategia marina de la Demarcación Canaria**.

Las obras auxiliares programadas, por cuanto **perfeccionan y mejoran en la definición** las actuaciones contempladas en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona*, al tiempo que sujetadas en su desarrollo técnico y espacial al esquema definido por éste, se han considerado subsumidas en la valoración formulada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, con fecha de 16 de julio de 2014, respecto a la compatibilidad de dicho proyecto en relación a los **objetivos generales de Estrategia marina de la Demarcación Canaria**.

Respecto a los **objetivos específicos**, tomando como base la información aportada en el Anejo IV de la presente documentación, la escasa trascendencia física de las actuaciones programadas, a materializar en una franja submarina carente de valores ambientales de significancia, sumado a la propia naturaleza provisional de las mismas, ha determinado que tal **valoración de compatibilidad** se haga igualmente extensiva.

8. DURACIÓN Y PLAN DE LAS OBRAS

Se estima que los trabajos a llevar a cabo en la franja marítima descrita se prolongarán a lo largo de 11 meses y medio (11,5 meses), siguiendo el siguiente cronograma:

ACTIVIDAD	MES	MED.	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
FIRMA CONTRATO Y ACTA DE REPLANTEO														
ACTUACIONES PREVIAS Y INSTALACIONES AUXILIARES														
Ocupación de muelle existente														
Obras provisionales de habilitación en muelle existente														
Implantación y ocupación playa Troya														
Replanteo topográfico														
01 CONEXIÓN CON EMISARIO EXISTENTE														
ud Corte de emisario submarino	1,00													
m3 Excavación sumergida arena	52,50													
ud Lastre de anclaje especial 3 piezas	1,00													
ud Conexión con emisario existe. (Pieza especial+Mang+BC)	1,00													
m3 Protección con sacos de arpillera	12,99													
ml Retirada de emisario existente	463,06													
ud PAJ Remates y finalización de obras	1,00													
02 TRAMO PRINCIPAL														
m3 Excavación sumergida arena	436,08													
ml Tubo de PEAD sumergido DN 1000 mm	739,88													
ud Lastre de anclaje EMITE 13 Tn	370,00													
ud Pieza en "Y" en bifurcación de tramo difusor + Brida espiga	1,00													
ud PAJ Remates y finalización de obras	1,00													
03 TRAMO DIFUSOR														
ud Tramo Tubería difusor de 150 ml	2,00													
ud Lastre de anclaje EMITE 13 Tn	60,00													
ud Lastre de anclaje EMITE 7,8 Tn	90,00													
ud Lastre de anclaje EMITE Final	2,00													
m3 Protección con sacos de arpillera	208,80													
ud Tapa EMITE especial para difusor	8,00													
ud PAJ Remates y finalización de obras	1,00													
04 SEGURIDAD Y SALUD Y VARIOS														
ud Seguridad y Salud	1,00													
ud Partida Alzada a justificar en remates y terminación de obras.	1,00													
mes Mes de disponibilidad in situ de cámara hiperbárica	10,00													
kg 05 GESTIÓN DE RESIDUOS	192.771,88													
pai 06 VIGILANCIA Y CONTROL	1,00													
TOTAL LÍQUIDO														

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	6/2/12/2019
VISADO	

9. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS AUXILIARES CONTEMPLADAS

El Presupuesto de Ejecución Material para la ejecución de las obras descritas, y que se concentran en los Ámbitos I y III, asciende a CIENTO CUARENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS Y CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (149.848,49€), distribuidos en los siguientes capítulos y actuaciones:

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	ÁMBITO I: HABILITACIÓN DE CARGADERO.....	113.801,43	75,94
1.1	HABILITACIÓN DE ACCESO.....	2.243,19	
1.2	CANTIL DE MUELLE.....	10.980,63	
1.3	EXPLANADA.....	8.192,98	
1.4	ELEMENTOS DE ATRAQUE.....	79.742,01	
1.5	RESTITUCIÓN A ESTADO ORIGINAL.....	12.642,62	
2	ÁMBITO III: NAVEGACIÓN MARÍTIMA.....	36.047,06	24,06
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		149.848,49	

10. SUPERFICIES DE OCUPACIÓN D.P.M.T. Y SERVIDUMBRES

A modo de resumen, se presentan en este apartado las superficies ocupadas por las instalaciones y zonas de obra auxiliares al Proyecto del Emisario Submarino, de forma conjunta, a los debidos efectos de la tramitación para la ocupación del Dominio Público Marítimo-Terrestre, ante la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar.

En la Figura 72, se presenta gráficamente las superficies de ocupación para el Ámbito I:

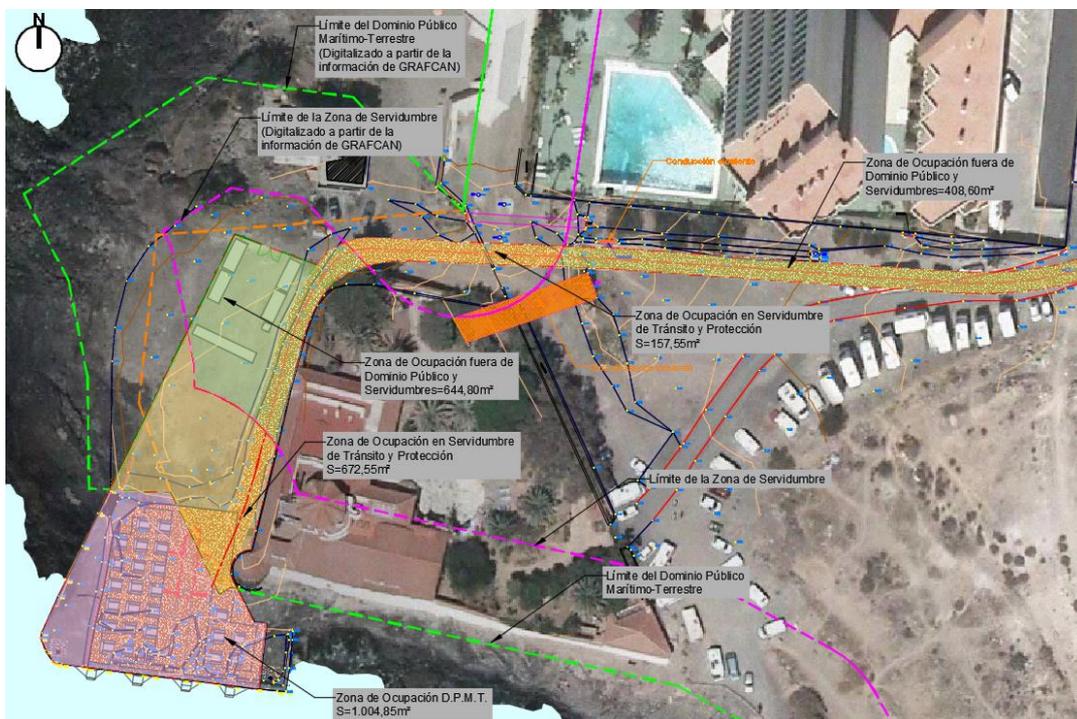


Figura 72. Superficies de ocupación en torno al D.P.M.T.

Las superficies de ocupación asociadas al D.P.M.T. y su zona de servidumbre son las siguientes.

- Ocupación D.P.M.T. Ámbito I – 1.004,85m²
- Ocupación en Servidumbre de Tránsito y Protección Ámbito I – 830,01m²

En el Ámbito II, en la franja litoral de la desembocadura del Barranco de Troya, la superficie de ocupación se representa en la Figura 73.

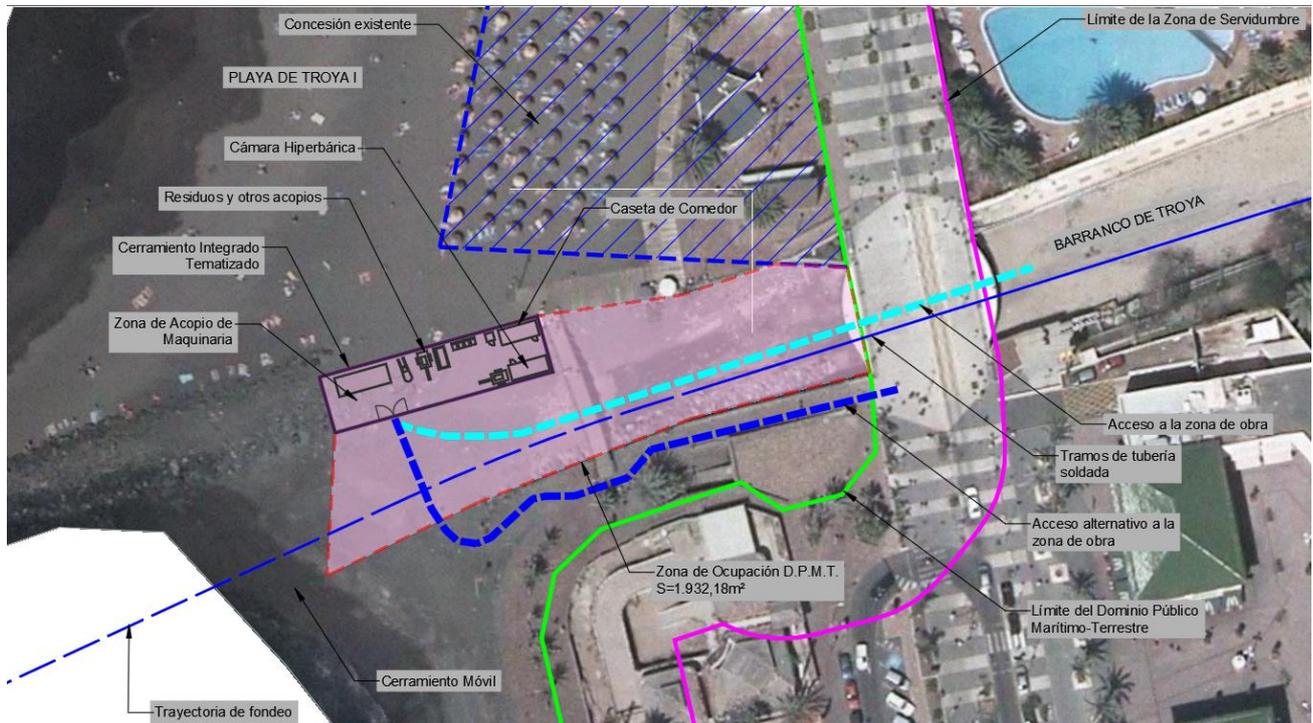


Figura 73. Zona de ocupación de D.P.M.T.

En este caso, la zona de servidumbre está ocupada por el paseo marítimo, que dispone de una vía abierta al tráfico, que será utilizada por los vehículos de transporte y descarga.

La superficie de ocupación asociada al D.P.M.T. es de:

- Ocupación D.P.M.T. Ámbito II – 1.932,18m²

El total de las actuaciones, requiere tramitación administrativa para las siguientes superficies globales:

- Ocupación D.P.M.T. Ámbitos I y II – 2.937,03m²
- Ocupación en Servidumbre de Tránsito y Protección Ámbito I – 830,01m²

La necesidad de las superficies a utilizar se justifica en el Anexo II: Ámbito de Troya.

11. ACTUACIONES SIN EXPLOTACIÓN LUCRATIVA

En el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas y se desarrolla la Ley 22/1988, de 28 de julio de Costas y la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, para la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo terrestre y especialmente de la ribera del mar, se establecen las condiciones y cánones de uso público del mar, de su ribera y del resto del Dominio Público Marítimo-Terrestre.

Las actuaciones recogidas en este documento son auxiliares a las obras de ejecución del Emisario Submarino de Troya, y pretenden una ocupación temporal de los espacios litorales definidos en el apartado 10, por lo que es objeto de tramitación administrativa por parte de la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar.

En el Artículo 181 que se reproduce a continuación, se establece el canon de ocupación que deberá satisfacer la mencionada actividad.

Artículo 181. Canon de ocupación o aprovechamiento del dominio público marítimo-terrestre.

1. Toda ocupación o aprovechamiento del dominio público marítimo-terrestre en virtud de una concesión o autorización, cualquiera que fuere la Administración otorgante, devengará el correspondiente canon a favor de la Administración General del Estado, sin perjuicio de los que sean exigibles por aquélla.

2. Están obligados al pago del canon, en la cuantía y condiciones que se determinan en la Ley 22/1988, de 28 de julio, los titulares de las concesiones y autorizaciones antes mencionadas (artículos 84.1 y 2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

3. Para la determinación de la cuantía del canon se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

a) Ocupación del dominio público marítimo-terrestre:

1.º Por ocupación de bienes de dominio público marítimo-terrestre, la valoración del bien ocupado se determinará por equiparación al mayor de los tres valores siguientes: El valor catastral, el comprobado por la Administración a efectos de cualquier tributo, o el precio, contraprestación o valor de adquisición declarados por los sujetos pasivos, aplicables a los terrenos contiguos a sus zonas de servidumbre que tengan un aprovechamiento similar a los usos que se propongan para el dominio público.

En caso de que no se disponga del valor catastral de las zonas de dominio público, el Catastro informará sobre el valor del suelo de la zona colindante.

En caso de no existir un aprovechamiento similar, se tomará la media de los valores utilizados para la determinación de los cánones devengados por las concesiones otorgadas en el dominio público marítimo-terrestre en ese término municipal.

El valor resultante será incrementado con el importe medio estimado de los beneficios netos anuales, antes de impuestos, que sea previsible obtener en la utilización del dominio público durante un período de diez años. Si la duración de la concesión tuviera un plazo inferior a diez años, esa estimación será por todo el período concesional.

La estimación de dichos beneficios se realizará teniendo en cuenta los estudios económicos que facilite el solicitante de la concesión o autorización, así como las informaciones que pueda recabar y las valoraciones que pueda efectuar la Administración otorgante, directamente o por comparación con otras concesiones existentes. En ningún caso esta estimación será inferior al 20 por 100 del importe de la inversión a realizar por el solicitante.

Se tomará como valor de la inversión el presupuesto material de ejecución de las obras e instalaciones en dominio público marítimo-terrestre actualizado.

2.º Para las ocupaciones de infraestructuras de saneamiento, abastecimiento, electricidad y comunicaciones, de interés general, la valoración del bien ocupado será de 0,006 euros por metro cuadrado de superficie ocupada, incrementada en los rendimientos que sea previsible obtener en la utilización de dicho dominio. En ningún caso esta estimación será inferior al 20 por ciento del importe de la inversión a realizar por el solicitante (artículo 84.3.1.b) de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

3.º En el caso de ocupaciones de obras e instalaciones ya existentes, la base imponible se calculará sumando lo dispuesto en los apartados 1.º, 2.º o 4.º de este apartado, según proceda, al valor material de dichas obras e instalaciones (artículo 84.3.1.c) de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

Para calcular el valor material de las obras e instalaciones a ocupar se dividirá el plazo de la concesión a otorgar por el periodo máximo de amortización publicado en las tablas del anexo al Reglamento del Impuesto sobre Sociedades, aprobado por Real Decreto 1777/2004, de 30 de julio, y se multiplicará por el presupuesto de ejecución material de las obras e instalaciones actualizado. Si el periodo que resta por amortizar es inferior al plazo a otorgar se tomará dicho periodo para efectuar el cálculo anterior. Si las obras e instalaciones están completamente amortizadas se considerará nulo el valor de ocupación de las mismas, salvo que la Administración justifique la existencia de un valor residual en cuyo caso se adoptará este.

4.º En los supuestos de ocupaciones de obras e instalaciones en el mar territorial, la valoración del bien ocupado será de 0,006 euros por metro cuadrado de superficie ocupada, a la que se sumará lo dispuesto en el apartado 1º, párrafos tercero y cuarto. En el caso de que estas ocupaciones se destinen a la investigación o explotación de recursos mineros y energéticos, se abonará un canon de 0,006 euros por metro cuadrado de superficie ocupada (artículo. 84.3.1.d) de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

b) Por aprovechamiento de bienes de dominio público marítimo-terrestre, el valor del bien será el de los materiales aprovechados a precios medio de mercado (artículo 84.3.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

4. En el caso de cultivos marinos la base imponible del canon de ocupación y aprovechamiento del dominio público marítimo-terrestre se calculará con arreglo a las siguientes reglas:

a) Se considerará como valor de los bienes ocupados la cantidad de 0,006 euros por metro cuadrado.

b) En cuanto a los rendimientos que se prevé obtener en la utilización del dominio público marítimo-terrestre, se considerarán los siguientes coeficientes:

Tipo 1. Cultivos marinos en el mar territorial y aguas interiores: 0,4 €/m².

Tipo 2. Cultivos marinos en la ribera del mar y de las rías: 0,16 €/m².

Tipo 3. Estructuras para las tomas de agua de mar y desagües desde cultivos marinos localizados en tierra: 5 €/m².

Estas cantidades se revisarán por orden del Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, teniendo en cuenta la variación experimentada por el Índice General Nacional del sistema de Índices de Precios de Consumo (artículo 84.4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

5. El tipo de gravamen anual será del 8 por ciento sobre el valor de la base, salvo en el caso de aprovechamiento, que será del 100 por ciento (artículo 84.5 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

A efectos del cálculo del gravamen anual, la base será la descrita en cada uno de los apartados anteriores.

6. El canon de ocupación a favor de la Administración General del Estado que devengarán las concesiones que las comunidades autónomas otorguen en dominio público marítimo-terrestre adscrito para la construcción de puertos deportivos o pesqueros, se calculará según lo previsto en la Ley 22/1988, de 28 de julio, y en su normativa de desarrollo. La estimación del beneficio que se utilice para obtener la base imponible del canon, en ningún caso podrá ser inferior al 3,33 por ciento del importe de la inversión a realizar por el solicitante (artículo 84.6 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

Las actuaciones que se están realizando son auxiliares a las obras de ejecución del Emisario Submarino, que no suponen una explotación lucrativa en sí misma, por lo que se solicitará la exención del pago del canon según se establece en el punto 4 del Artículo 182, que se reproduce a continuación.

Artículo 182. Supuestos de reducción del canon.

1. El canon podrá reducirse un 90 por ciento en los supuestos de ocupaciones destinadas al uso público gratuito.

2. En los títulos otorgados a entidades náutico-deportivas para el desarrollo de sus actividades de carácter no lucrativo, el importe del canon de ocupación podrá reducirse un 75 por ciento. Para la obtención de dicha reducción será preciso que la Federación deportiva correspondiente certifique que las respectivas entidades se encuentren debidamente inscritas y que ejercen exclusivamente la actividad náutico-deportiva.

En el caso de que estas entidades destinen una parte de sus ocupaciones objeto de concesión a actividades distintas de la náutico-deportiva y que tengan carácter lucrativo, el canon que generen esas ocupaciones se determinará según las reglas generales recogidas en los apartados anteriores.

3. Con objeto de incentivar mejores prácticas medioambientales en el sector de la acuicultura, el canon se reducirá un 40 por ciento en el supuesto de concesionarios adheridos, con carácter permanente y continuado, al sistema comunitario de gestión y auditoría medioambiental (EMAS). Si no estuvieran adheridos a dicho sistema de gestión pero dispusieran del sistema de gestión medioambiental UNE-EN ISO 14001:1996, los concesionarios tendrán una reducción del 25 por ciento (artículo 84.7 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

4. Las comunidades autónomas, las entidades locales y las entidades de derecho público dependientes de ellas estarán exentos del pago del canon de ocupación en las concesiones o autorizaciones que se les otorguen para el ejercicio de sus competencias, siempre que aquéllas no sean objeto de explotación lucrativa, directamente o por terceros. Igualmente quedarán exentos del pago de este canon los supuestos previstos en el artículo 54.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio (artículo 84.8 de la Ley 22/1988, de 28 de julio).

En S/C de Tenerife, a 15 de noviembre de 2019

Director de las Obras:

Juan Pardo González
(CIATF)

Ingeniero de Caminos, Col nº 22.210
Canales y Puertos

El Jefe del área de Infraestructura
Hidráulica:

Lorenzo García Bermejo
(CIATF)

Ingeniero de Caminos, Col nº 7.630
Canales y Puertos

MEMORIA

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	7/02/2019
VISADO	

Consultoría:

Alejandro Barreda Delgado
(CIVILPORT INGENIEROS)

Ingeniero de Caminos, Col nº 18.257
Canales y Puertos

Anatael Meneses Llanos
(CIVILPORT INGENIEROS)

Ingeniero de Caminos, Col nº 19.518
Canales y Puertos

ANEXOS

MEMORIA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	7 2 12/2019
VISADO	

ANEXO I: HABILITACIÓN DE CARGADERO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
VISADO	

INDICE

I.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	4
I.2. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA	7
I.2.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	7
I.2.2 DETERMINACIÓN DE LA CORRECCIÓN DE LA COTA ±0.00 B.M.V.E	7
I.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	9
I.3.1 OBRAS DE HABILITACIÓN DEL CARGADERO	9
I.3.1.1 Cantil de muelle.....	9
I.3.1.2 Explanada	10
I.3.1.3 Elementos de amarre.....	11
I.3.1.4 Defensas.....	14
I.3.2 SUPERFICIE COMPLEMENTARIA	17
I.3.3 ACCESO RODADO	18
I.3.4 DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES EJECUTADAS.....	20
I.4. SUPERFICIES DE OCUPACIÓN EN D.P.M.T. Y SERVIDUMBRES	20
I.5. OPERATIVA DE TRANSPORTE Y CARGA DE BLOQUES ESPECIALES.....	21
I.6. EQUIPO TERRESTRE DE CARGA: GRÚA 90TN	22
I.6.1 DATOS TÉCNICOS.....	22
I.6.2 FICHA TÉCNICA.....	22
I.7. ANÁLISIS DEL CLIMA MARÍTIMO EN LA ZONA DEL CARGADERO	26
I.8. CÁLCULO DE LAS DEFENSAS-SEPARADORES.....	31
I.8.1 ESFUERZOS.....	31
I.8.1.1 Viento.....	31
I.8.1.2 Impacto del buque.....	36
I.8.2 COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL DE LA ESTRUCTURA DE DEFENSA.....	41
I.8.2.1 Resultados	41
I.9. ESTUDIO DE AMARRES	45

Índice de Figuras e Imágenes

Figura 1. Ubicación de Ámbito I.....	4
Figura 2. Zona de Acceso a Muelle actual	4
Figura 3. Imágenes de estado actual de muelle existente.....	5
Figura 4. Infraestructuras existentes	5
Figura 5. Conducción hormigonada en zona del Muelle	6
Figura 6. Ámbito del levantamiento topográfico	7
Figura 7. Tabla de Bases de Replanteo del Levantamiento.....	8
Figura 8. Geometría y armado de la vía de cantil	9
Figura 9. Sección Regularización de Paramento y Viga Cantil.....	9
Figura 10. Sección de adecuación de explanada	10
Figura 11. Alzado de muelle de actuación propuesta	10
Figura 12. Sección Tipo de Formación de Explanada	11
Figura 13. Sección Tipo de piezas de cimentación de bolardos.....	11
Figura 14. Esquema de amarres. Distribución de elementos de amarre	12
Figura 15. Distribución de los elementos de amarre sumergidos	12
Figura 16. Esquema de enganches de arganeo en muerto de amarre de fondo.....	13
Figura 17. Detalle de arganeo y armado de enganche de muerto de amarre	13
Figura 18. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de atraque.....	14
Figura 19. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de espera	14
Figura 20. Defensa-separador en muelle de cantil.....	14
Figura 21. Defensa-separador. Vista 3D	15
Figura 22. Defensa-separador. Planta y alzado lateral	15
Figura 23. Defensa-separador. Alzado frontal	16
Figura 24. Planta general de la obra. Ubicación de la zona de servicio complementaria	17
Figura 25. Ubicación de la zona de servicio complementaria	17
Figura 26. Perfil longitudinal de acceso a zona de obra	18
Figura 27. Maniobra de acceso y cambio de sentido.....	18
Figura 28. Recorrido marcha atrás hasta zona de descarga	19
Figura 29. Maniobra de salida desde la obra a Avda. Juan Carlos I.....	19
Figura 30. Superficies de ocupación en torno al D.P.M.T.	20
Figura 31. Posición y maniobra de grúa de 90Tn.....	21
Figura 32. Tabla 3.4.2.3.59. de la ROM 02-90.....	32
Figura 33. Tabla 3.4.2.3.5.4. de la ROM 02-90.....	39
Figura 34. Tabla 3.4.2.3.5.6. de la ROM 02-90.....	40
Figura 35. Vista de modelo geométrico en el programa CYPE3D	42
Figura 36. Vista esquemática de modelo geométrico en el programa CYPE3D.....	43
Figura 37. Esquema de defensa con aplicación de fuerzas en el programa CYPE3D.....	43

Figura 38. Resultados de resistencia para barra paralela en el programa CYPE3D	44
Figura 39. Resultados de resistencia para barra perpendicular en el programa CYPE3D.....	45
Figura 40. Representación de la deformada en el programa CYPE3D.....	45
Figura 41. Distribución óptima en planta Obra de Atraque Continua. Fte: Tabla 3.4.2.3.5.14 ROM 02-90	46
Figura 42. Ubicación de bolardos y esquema de amarres.	46
Figura 43. Tabla de replanteo de bolardos.....	47

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE</p>	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	32/12/2019
VISADO	

I.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El primer ámbito es un antiguo muelle situado en el Término Municipal de Arona, en el litoral de Los Cristianos, al sur de la zona denominada Los Tarajales



Figura 1. Ubicación de Ámbito I

El acceso a la zona se llevará a cabo a través de la Avenida Juan Carlos I, a través de un solar que no se encuentra construido.



Figura 2. Zona de Acceso a Muelle actual

El muelle se orienta hacia el sur, y tanto sus paramentos verticales, como su pavimentación están ejecutados en mampostería hormigonada, con un alto grado de deterioro, como se puede observar en las siguientes imágenes:

 <p>DEPARTAMENTO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE</p>	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	42/12/2019
VISADO	



Figura 3. Imágenes de estado actual de muelle existente

Durante el levantamiento topográfico y la visita de campo se han detectado diversas infraestructuras, cuya afección se ha evitado en el desarrollo de las actuaciones.



Figura 4. Infraestructuras existentes

Las principales infraestructuras existentes son una obra de fábrica y dos conducciones, una de ellas en sentido perpendicular a la costa, pero que se desvía, previsiblemente por el Paseo Marítimo, y otra en el mismo muelle, perpendicular a la ribera del mismo, que se encuentra hormigonada tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



Figura 5. Conducción hormigonada en zona del Muelle

El objeto de las actuaciones auxiliares es la de acondicionar esta superficie y el muelle existente, para las operaciones de carga sobre embarcación de los bloques especiales para el fondeo del emisario.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	02/12/2019
VISADO	

I.2. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA

I.2.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se ha llevado a cabo un levantamiento topográfico de la zona, que queda representada en el plano *I.02 Levantamiento Topográfico*, y que tiene el siguiente alcance:

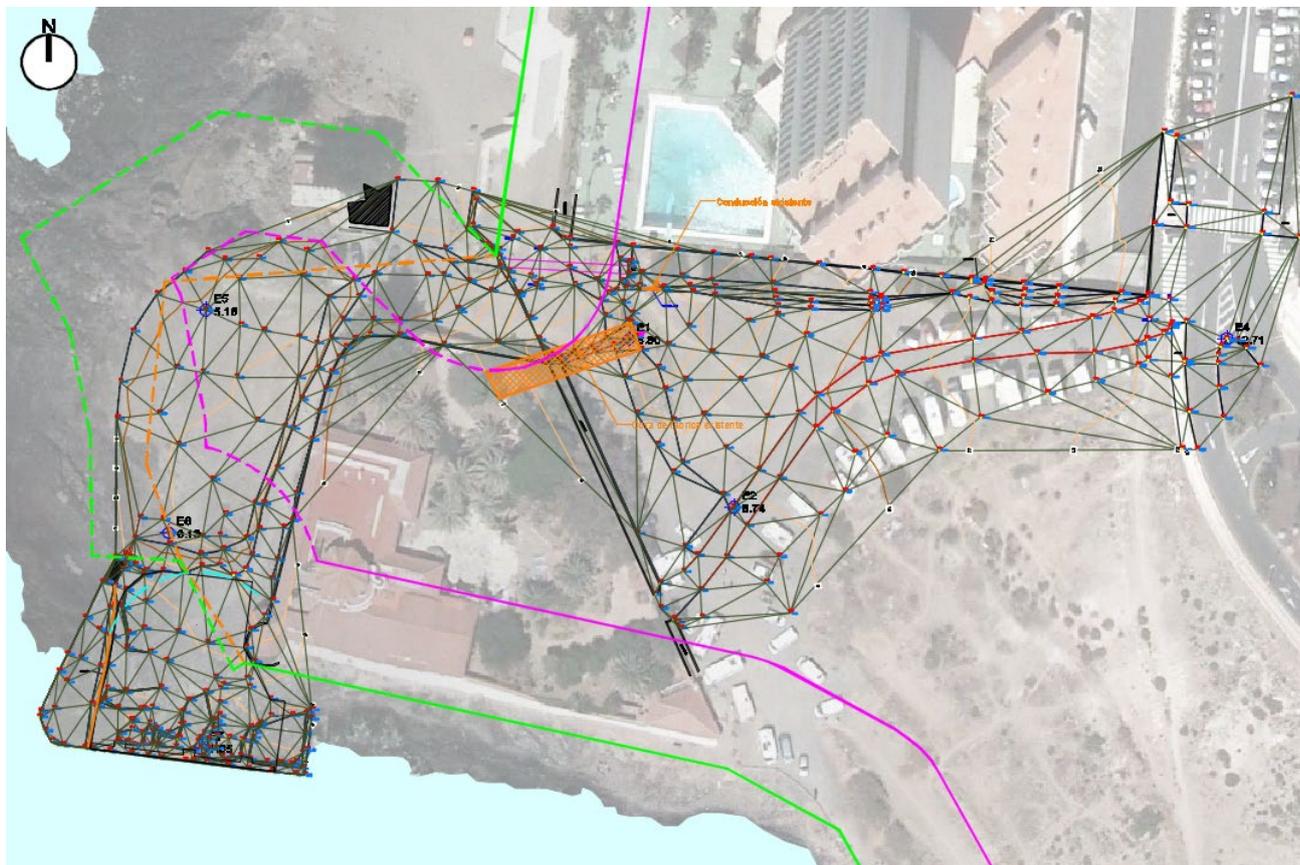


Figura 6. Ámbito del levantamiento topográfico

Los datos sobre los que se ha establecido el levantamiento son las coordenadas U.T.M. según el Elipsoide WGS84 para el Huso 28, bajo el sistema geodésico de referencia ITRS93 que es el adoptado por el IGN para la Red Geodésica del Archipiélago Canario y con plano de referencia altimétrica respecto a la cartografía base de GRAFCAN.

I.2.2 DETERMINACIÓN DE LA CORRECCIÓN DE LA COTA ± 0.00 B.M.V.E

El plano de referencia altimétrica del levantamiento, no es apropiado para una obra marítima, donde las cotas máximas y mínimas de marea determinan el funcionamiento de los elementos de defensa, así como el alcance de las zonas expuestas al oleaje.

Durante la comprobación de las cotas del fondo en el entorno del muelle, se tomo referencia de los puntos del cantil cuyas cotas habían sido determinadas por el levantamiento, a la vez que se establecía la hora y por lo tanto el estado de la marea en ese momento.

La corrección aplicable a las cotas del levantamiento topográfico resultó ser de +1,51m.

Las coordenadas de las bases de replanteo del levantamiento, y que servirán en la ejecución de las obras auxiliares son las siguientes:

PUNTOS DE REPLANTEO				
VÉRTICE	X	Y	Z	Z CORREGIDA
E1	331.857,862	3.103.313,900	8,80	10,31
E2	331.876,025	3.103.284,612	8,74	10,25
E4	331.961,265	3.103.313,939	12,71	14,22
E5	331.784,693	3.103.318,907	5,16	6,67
E6	331.778,316	3.103.280,164	6,13	7,64
E7	331.783,859	3.103.242,711	1,85	3,36

Figura 7. Tabla de Bases de Replanteo del Levantamiento

I.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

I.3.1 OBRAS DE HABILITACIÓN DEL CARGADERO

Las obras consistirán en la rehabilitación del muelle para hacer posible el atraque del gánguil encargado del transporte y fondeo de los bloques especiales, y la habilitación de la explanada contigua para el acopio de los mismos y colocación de la grúa autopropulsada de 90tn para la carga del gánguil.

I.3.1.1 Cantil de muelle

El paramento vertical que conforma el muelle actual, de mampostería hormigonada está cimentado sobre la roca viva, entre la cota ± 0.00 y la $+1.00$, respecto a la Bajamar Máxima Viva Equinoccial.

La coronación, debido a su deterioro, varía entre las cotas $+3.73$ y $+3.98$, presentando un alzado ligeramente irregular, por lo que la primera actuación será regularizar este paramento para cimentar una viga de cantil. La cota de cimentación será la $+3,40$, por lo que se demolerá entre 30 y 50cm de paramento, para colocar la viga de cantil, de 60cm de ancho y 80cm de alto. La coronación de la viga de cantil será la $+4,20$. El hormigón, HA-30 se llevará a cabo con cemento marino MR. El borde de la viga dispondrá de berenjenos de 5cm evitando así la ejecución de aristas que puedan afectar a los elementos en contacto con la misma.

Sobre esta regularización se ejecutará la viga de cantil con hormigón armado HA-30, igualmente con cemento marino. Sus dimensiones serán de 1,0m de alto y 1,05m de ancho, con formación por el lado mar de berenjenos de 5cm de lado.

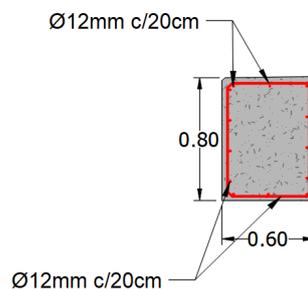


Figura 8. Geometría y armado de la vía de cantil

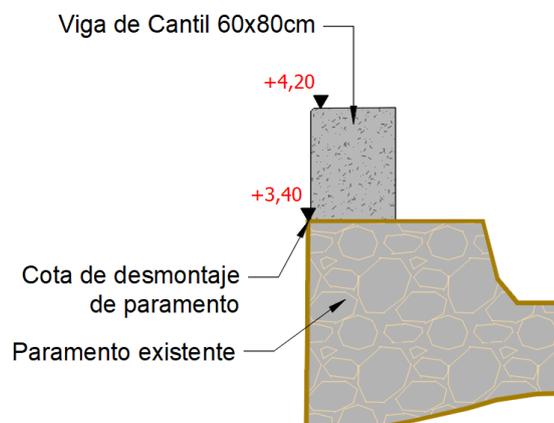


Figura 9. Sección Regularización de Paramento y Viga Cantil

I.3.1.2 Explanada

La explanada se conformará mediante relleno general compactado, a partir de la cota de cantil, +4,20, con una ligera pendiente del 2.00% hacia el cantil. La franja inmediatamente posterior a la viga, en un ancho de 4,40m, se encontrará hormigonada, mediante una losa de 30cm de hormigón armado, con la formación de la pendiente señalada. Esta losa de hormigón se cimentará sobre un relleno de hormigón ciclópeo en las zonas en que sea necesario. El hormigón ciclópeo coronará a la cota +3,90. El conjunto formado por la viga de cantil y el pavimento hormigonado, tendrán un ancho total de 5 metros. A partir de este punto, se establece una explanada en relleno general, con 20 cm de espesor de zahorra compactada en su coronación.

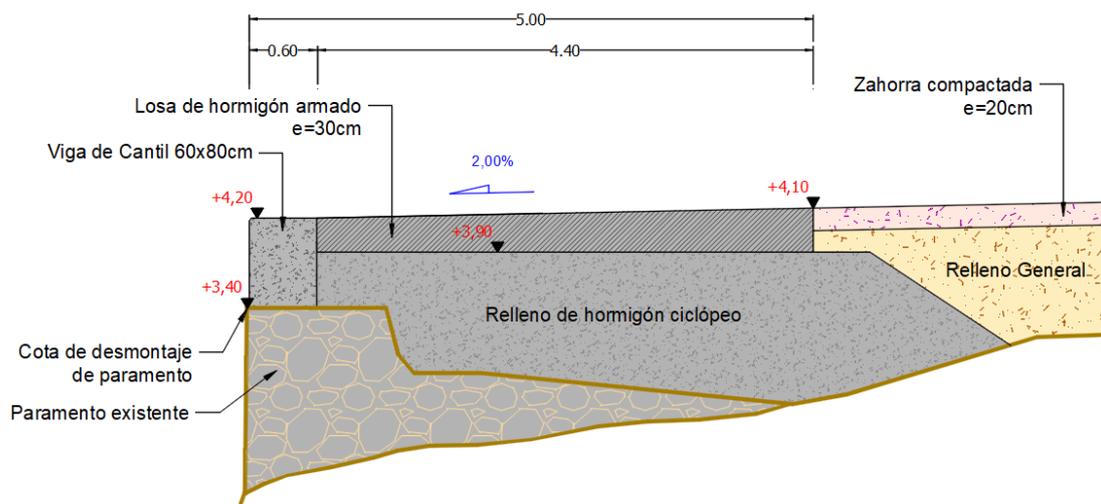


Figura 10. Sección de adecuación de explanada

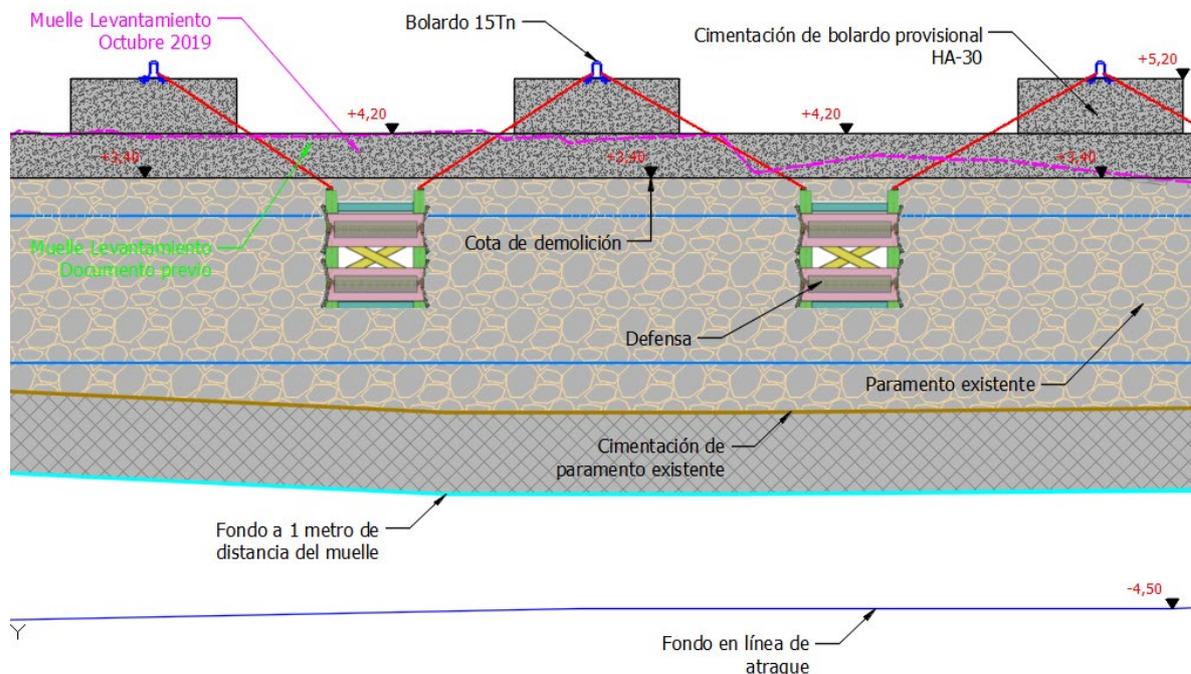


Figura 11. Alzado de muelle de actuación propuesta

El hormigón ciclópeo ayuda a minimizar los esfuerzos que la maquinaria puede ejercer sobre el paramento existente y la nueva viga de cantil.

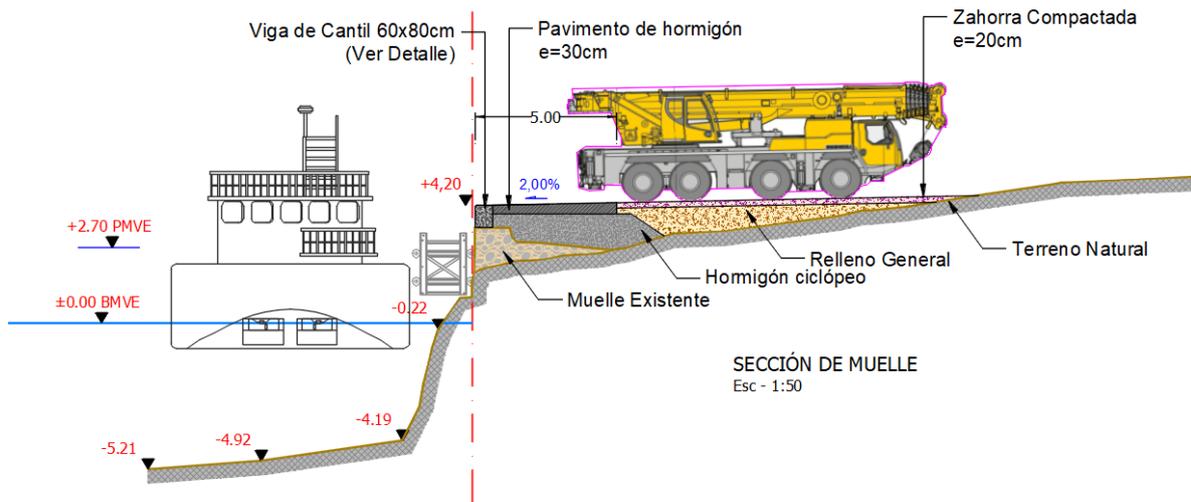


Figura 12. Sección Tipo de Formación de Explanada

I.3.1.3 Elementos de amarre

Para poder mantener el buque amarrado, se han dispuesto bolardos de 15tn, adaptando los criterios establecidos en la ROM 02-90 para una obra de atraque continua y que se detallan en el apartado I.9 ESTUDIO DE AMARRES

Estos bolardos, se cimentarán sobre unas piezas de hormigón que se apoyarán sobre el pavimento de hormigón y tendrán unas dimensiones de 3 de ancho por 3 metros de largo, y se encontrarán armados, con hormigón HA-20, e igual que en el caso del cantil y el hormigón de pavimento, se realizarán cemento marino MR.

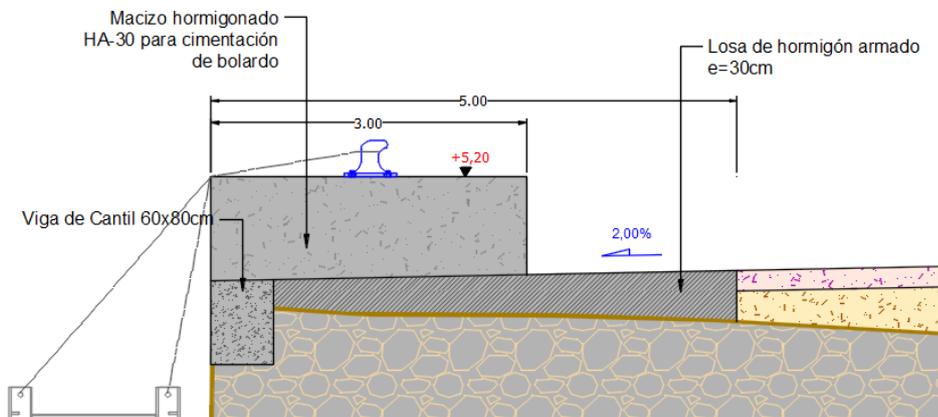


Figura 13. Sección Tipo de piezas de cimentación de bolardos

La distancia entre bolardos será de 9,15 metros, al igual que entre las defensas.

Los amarres se distinguen en 2 tipos, spring y largos. De estos últimos uno se realiza por proa y otro por popa, a continuación se muestra el esquema de amarres para el estado en que se encuentran atracadas las embarcaciones.

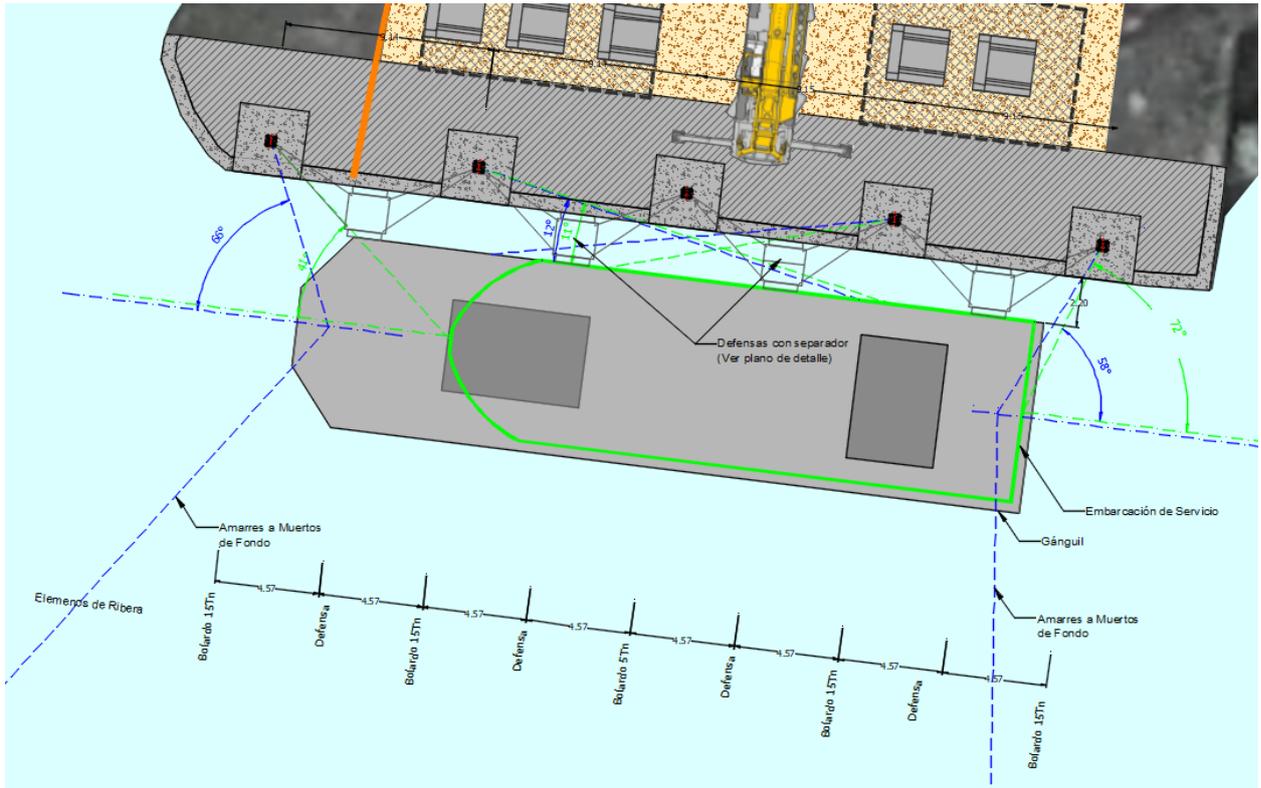


Figura 14. Esquema de amarres. Distribución de elementos de amarre

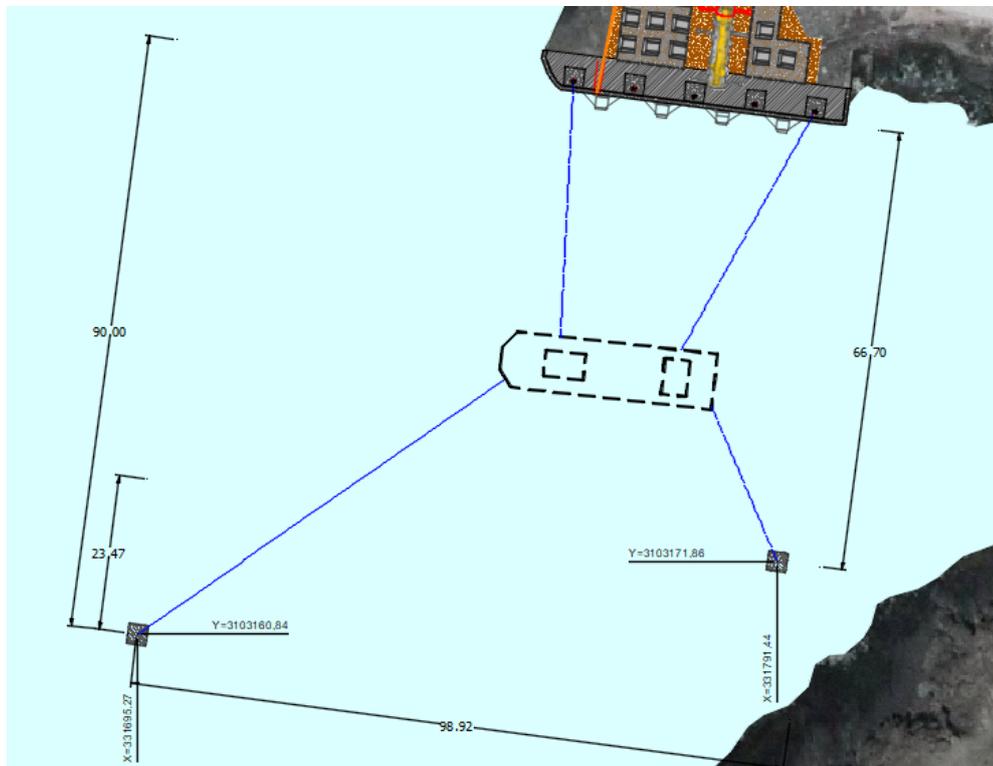


Figura 15. Distribución de los elementos de amarre sumergidos

En la imagen se puede observar que existen unos amarres de fondo por el lado de babor de la embarcación atracada. Estos muertos de amarre, colocados sobre el fondo marino permiten el amarre por esa banda.

Los muertos dispondrán de un arganeo, al que se unirá una cadena de fondo. Los amarres se llevarán a cabo con la ayuda de los cabos guía que se encontrarán amarrados a dichas cadenas.

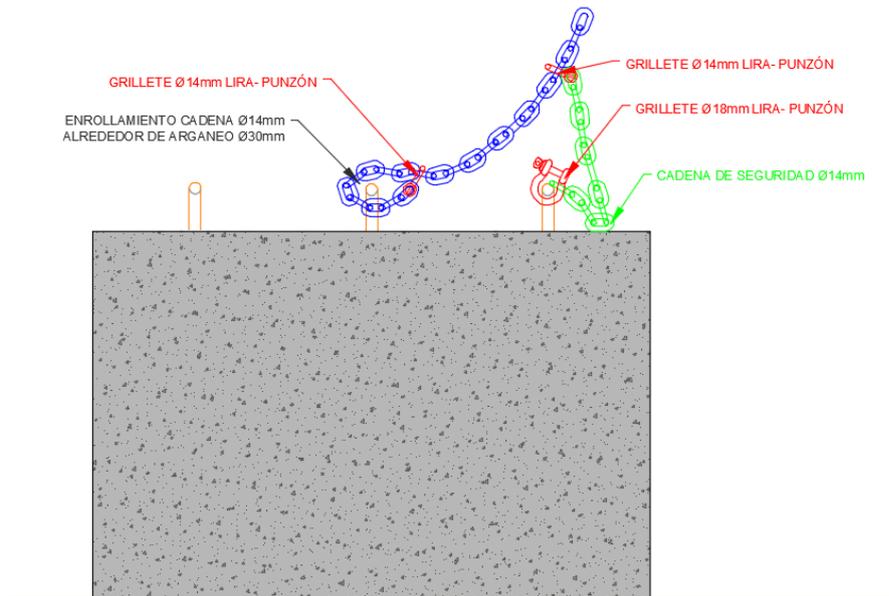
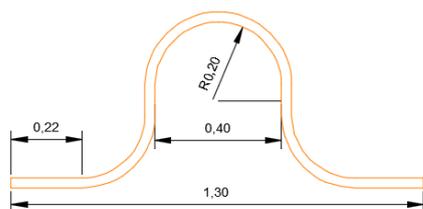


Figura 16. Esquema de enganches de arganeo en muerto de amarre de fondo

Los bloques de hormigón sumergidos, tendrán unas dimensiones de 1,50x1,50x1,00 metros, alcanzando las 5,4Tn de peso en superficie, dentro de los límites de la grúa de 90Tn.

Para su enganche y fondeo se hará uso del arganeo, por lo que, por motivos resistentes, la superficie superior dispondrá de un armado #Ø12mm/20cm.

DETALLE ARGANEO



SECCIÓN

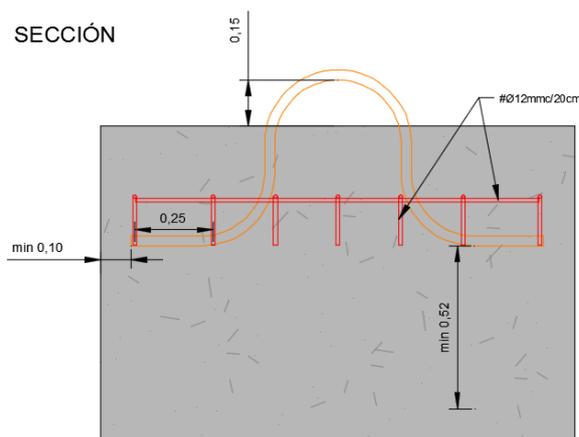


Figura 17. Detalle de arganeo y armado de enganche de muerto de amarre

Como se ha descrito, el extremo del amarre que se engancha al muerto, consistirá en una cadena. En su extremo, esta cadena dispondrá de un guardacabo, al que se anudará un cabo trenzado a modo de guía, que servirá de ayuda para el amarre del buque. Este cabo guía, cuando no haya embarcaciones atracadas, quedará atado a los bolardos de ribera, en espera del siguiente atraque. El esquema del amarre respecto del buque y el muelle de ribera, es el siguiente:

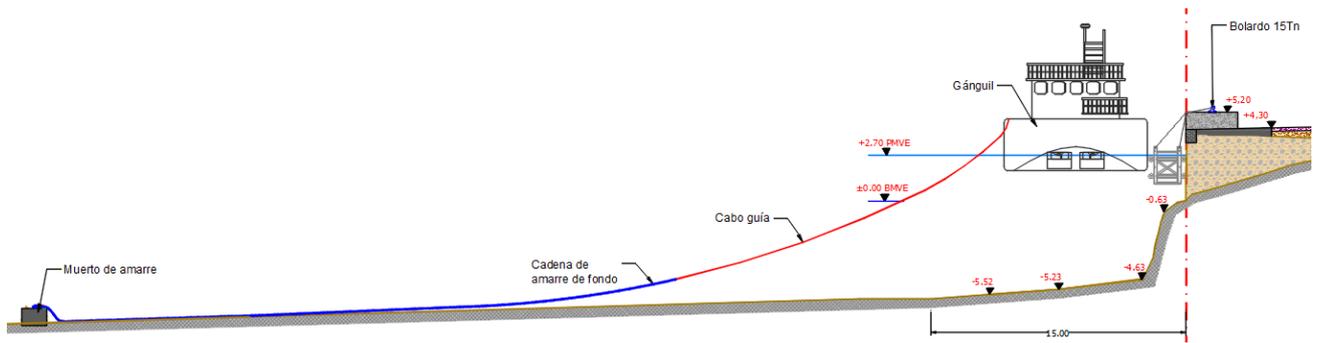


Figura 18. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de atraque

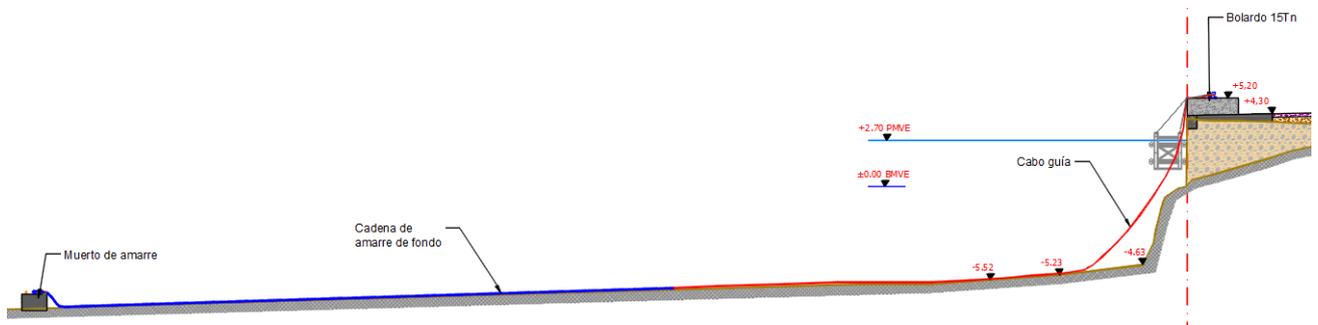


Figura 19. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de espera

1.3.1.4 Defensas

La topografía del fondo, y más concretamente las irregularidades de la roca en la base de cimentación del paramento existente, hacen necesaria la separación de las embarcaciones al cantil del muelle, para evitar que el casco de la mismas pueda verse afectado.

Las defensas se han diseñado de forma que cumplan también una función de separador, alejando el atraque de las embarcaciones 2,20 metros del cantil.

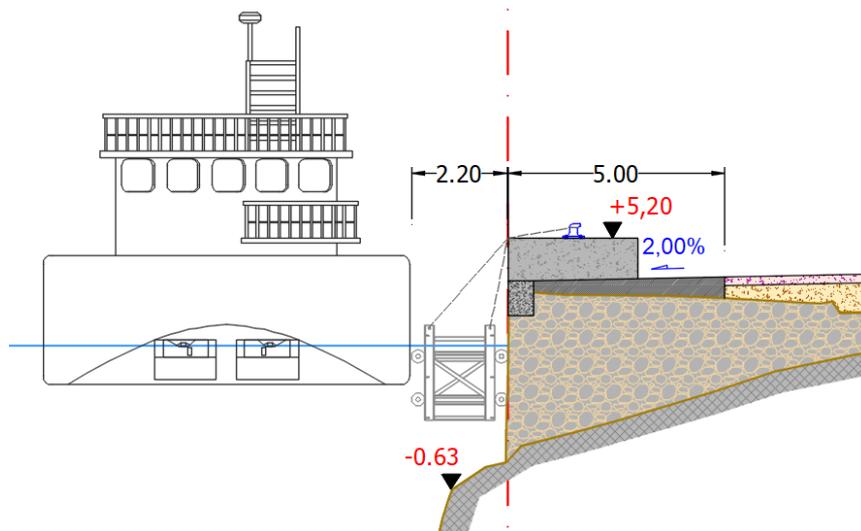


Figura 20. Defensa-separador en muelle de cantil

El conjunto defensa-separador estará constituido por una estructura de perfiles de acero laminar S275, en los que se instalarán defensas de 30cm de diámetro, tanto por el lado del atraque, como por el lado del muelle, de forma que se proteja el actual paramento vertical.

La estructura estará tratada con una pintura anticorrosión, para que quede protegida de la exposición marina.

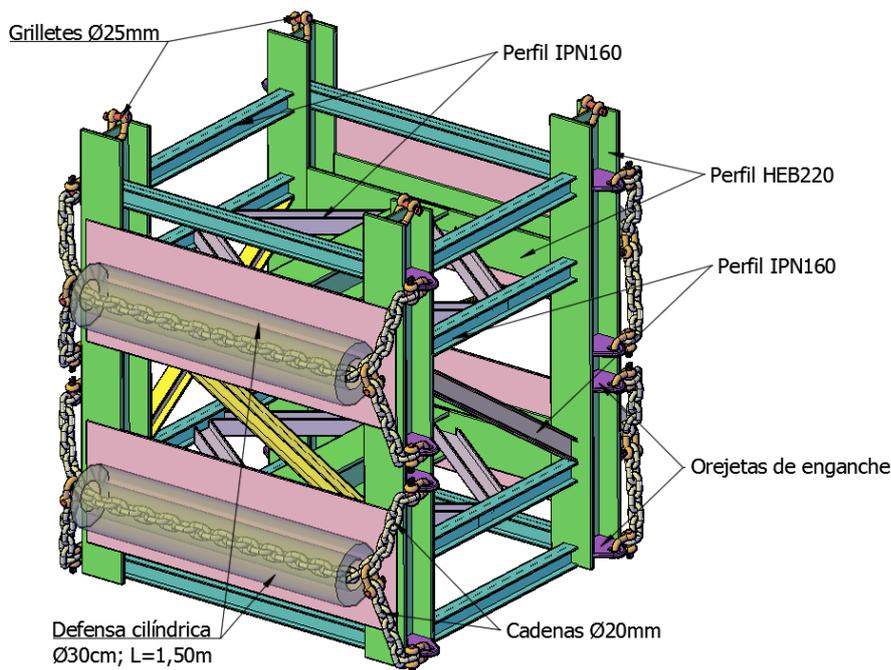


Figura 21. Defensa-separador. Vista 3D

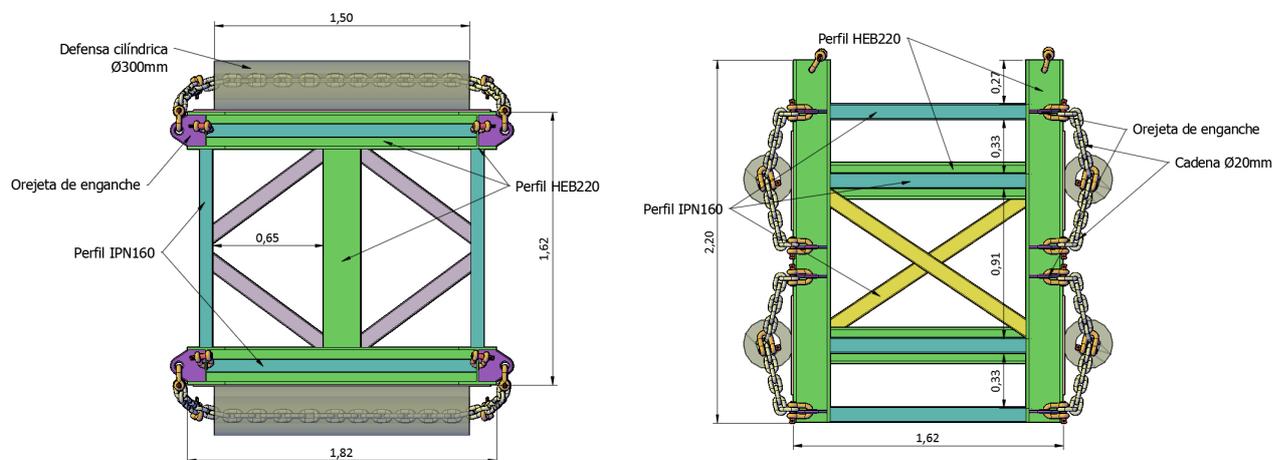


Figura 22. Defensa-separador. Planta y alzado lateral

Como se puede observar en el detalle del alzado lateral, las defensas cilíndricas de 30cm de diámetro y 1,50 metros de largo se instalarán en la estructura, mediante grilletes Ø20mm, y cadenas Ø20mm, entre el bástago de la defensa y las pestañas de las que dispondrá la estructura de acero. Se asegurarán desde cuatro puntos, de forma que se evite el movimiento de la defensa en todas las direcciones.

Las estructuras se colgarán mediante cabos que se amarrarán a los bolardos dispuestos, enganchándolos mediante guardacabos a los cuatro extremos de los perfiles verticales HEB220. Pr

estos extremos se practicarán huecos de 50mm de diámetro, en los que se colocarán grilletes Ø25mm, a los que se engancharán, mediante guardacabos.

Las defensas cilíndricas se apoyarán longitudinalmente sobre una chapa de acero, soldada sobre el Perfil HEB220.

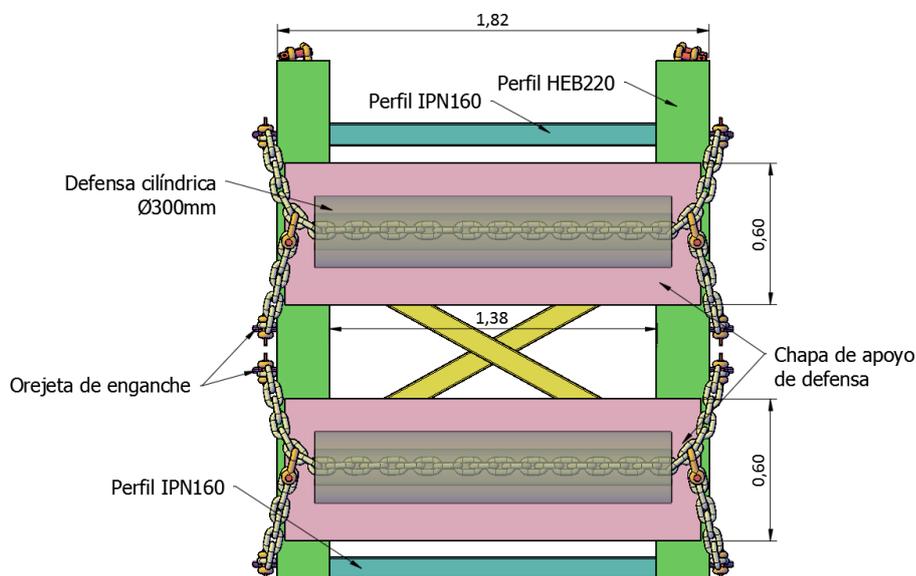


Figura 23. Defensa-separador. Alzado frontal

I.3.2 SUPERFICIE COMPLEMENTARIA

Se establece, en el espacio anexo a la zona de las obras, una superficie complementaria para la instalación de los vagones prefabricados destinados a talleres, oficinas e instalaciones de bienestar de los trabajadores, tales como aseos, comedores y vestuarios.

Esta superficie se ubicará en terrenos de la servidumbre, tal y como se indica en el apartado correspondiente.



Figura 24. Planta general de la obra. Ubicación de la zona de servicio complementaria



Figura 25. Ubicación de la zona de servicio complementaria

I.3.3 ACCESO RODADO

Como se ha comentado anteriormente, el acceso a este Ámbito se llevará a cabo desde la Avda. Juan Carlos I.

Se ha llevado a cabo un estudio de maniobrabilidad, que se representa gráficamente en los planos I-07 de este documento.

Se habilitará una pista de acceso de 4 metros de ancho, realizada con relleno general compactado, y que coincide apreciablemente con la orografía del terreno, salvo en el paso por el entorno de la obra de fábrica existente, donde se producirá una pequeña excavación, por lo que se minimiza el volumen de movimiento de tierras.

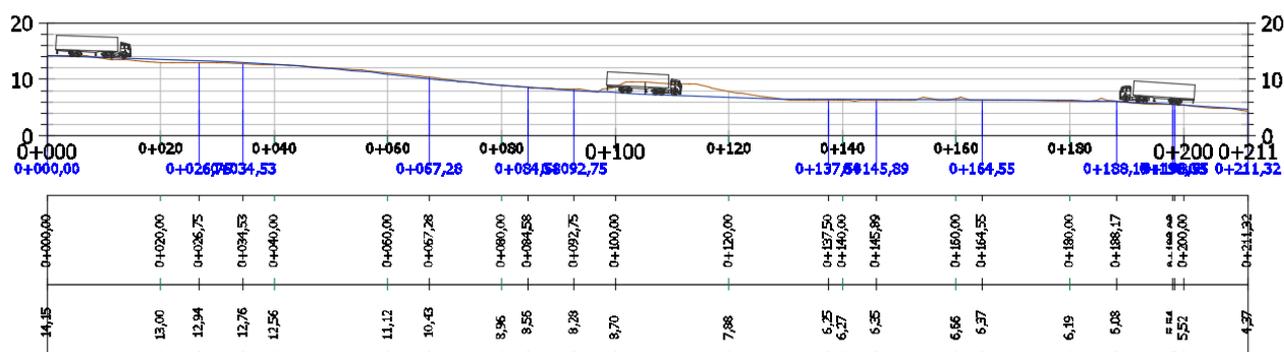


Figura 26. Perfil longitudinal de acceso a zona de obra

De todos los vehículos de acceso a la obra, el más restrictivo será el camión articulado con plancha de 12 metros, que realizará las siguientes maniobras para poder acceder a la zona de descarga de los bloques prefabricados:

- Acceso frontal desde Avda. Juan Carlos I
- Maniobra de cambio de sentido



Figura 27. Maniobra de acceso y cambio de sentido

- Acceso marcha atrás de acceso a la zona de descarga



Figura 28. Recorrido marcha atrás hasta zona de descarga

- Salida frontal y acceso a la Avda. Juan Carlos I



Figura 29. Maniobra de salida desde la obra a Avda. Juan Carlos I

I.3.4 DESMONTAJE DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES EJECUTADAS

Una vez ejecutadas las obras, se procederá al desmontaje de aquellos elementos y estructuras específicos para la ejecución de la obra del Emisario Submarino ejecutados en la zona del cargadero de Los Tarajales en el siguiente orden:

- Muertos de fondeo
- Estructuras de defensa
- Bolardos y su cimentación
- Pista de acceso

Las obras fijas necesarias para habilitar el cargadero, como son la viga de cantil, el hormigón ciclópeo de relleno de los huecos existentes, y la habilitación de la explanada, estarán sujetas a los permisos y autorizaciones pertinentes según lo previsto en la Ley de Costas y su Reglamento.

I.4. SUPERFICIES DE OCUPACIÓN EN D.P.M.T. Y SERVIDUMBRES

Esta actuación se lleva a cabo en parte dentro de los límites del Dominio Público Marítimo-Terrestre y su espacio de servidumbre.

En el plano I-08 se establecen con exactitud las superficies de ocupación temporal de esta actuación.

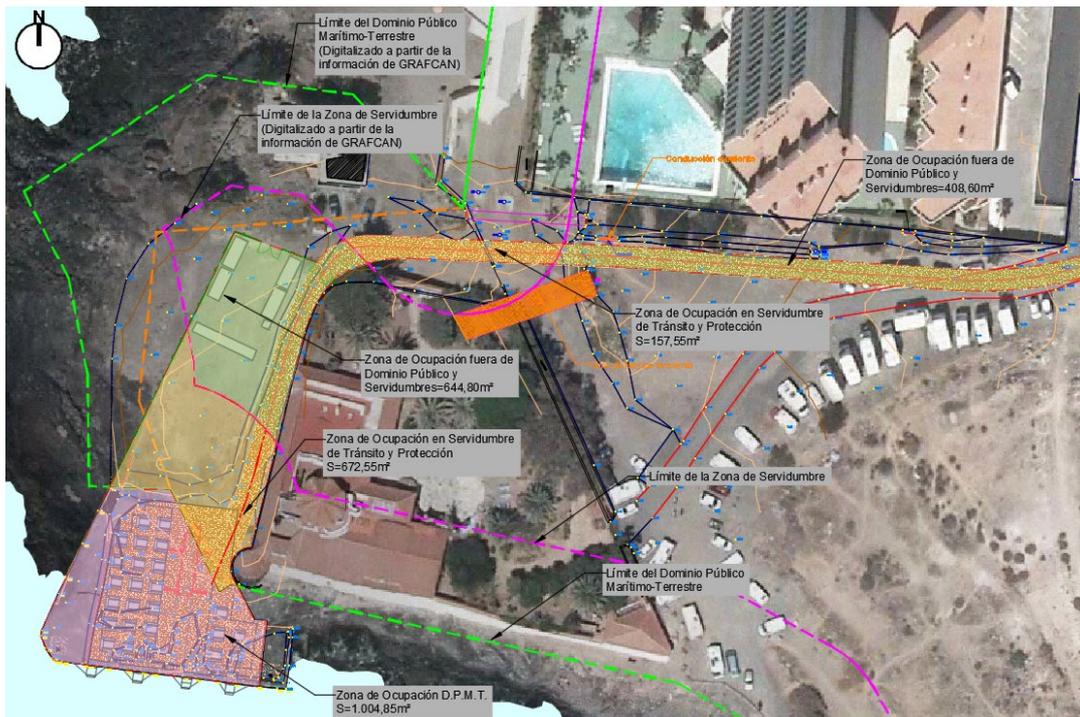


Figura 30. Superficies de ocupación en torno al D.P.M.T.

Las superficies de ocupación son:

- Ocupación D.P.M.T. – 1.004,85m²
- Ocupación en Servidumbre de Tránsito y Protección – 830,01m²
- Ocupación fuera de Dominio Público o Servidumbres – 1.052,60m²

I.5. OPERATIVA DE TRANSPORTE Y CARGA DE BLOQUES ESPECIALES

Una vez habilitada la explanada de trabajo, se establece una zona de estacionamiento para la grúa de 90 Tn, dejando espacio de acopio de bloques tanto a su izquierda como a su derecha. La grúa podrá moverse longitudinalmente a lo largo de 12 metros, y realizar cualquier operación de carga y descarga desde esta franja de trabajo.

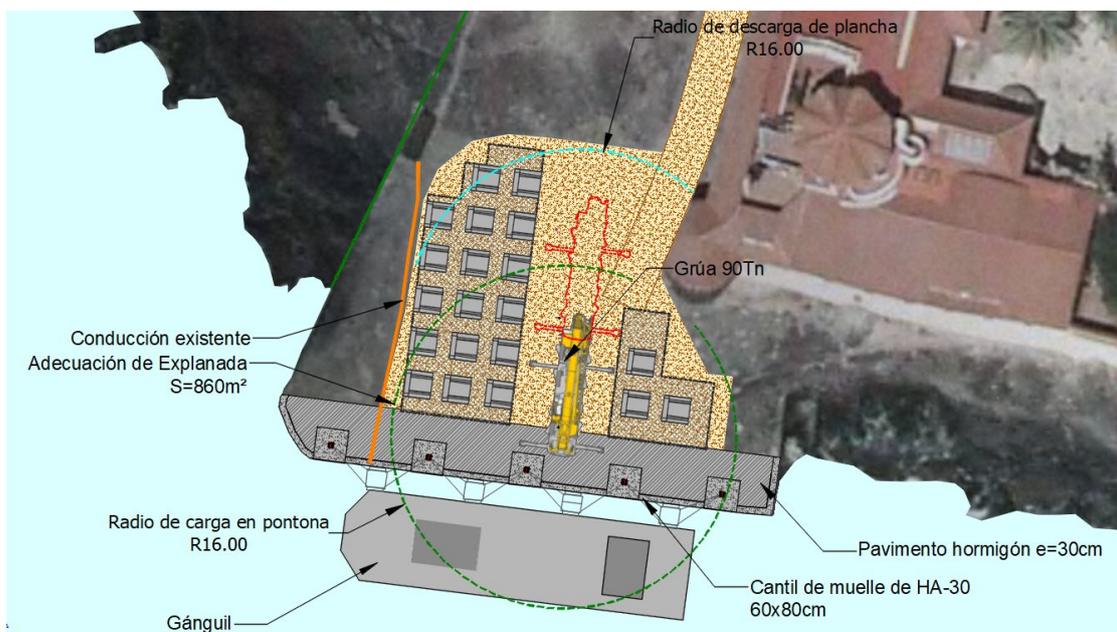


Figura 31. Posición y maniobra de grúa de 90Tn

El radio de maniobra es de 16 metros, por lo que es necesario ese movimiento para alcanzar todos los puntos de la zona de acopio, y la zona de carga del gánguil.

La grúa de 90Tn descargará los bloques desde la plancha del camión articulado y los colocará en la zona de acopio de forma general, puesto que no siempre la llegada de los bloques prefabricados coincidirán con el atraque del gánguil.

En las tareas de carga de gánguil y descarga de camión, se pondrá especial atención en alejarse lo más posible de la vivienda colindante con la obra.

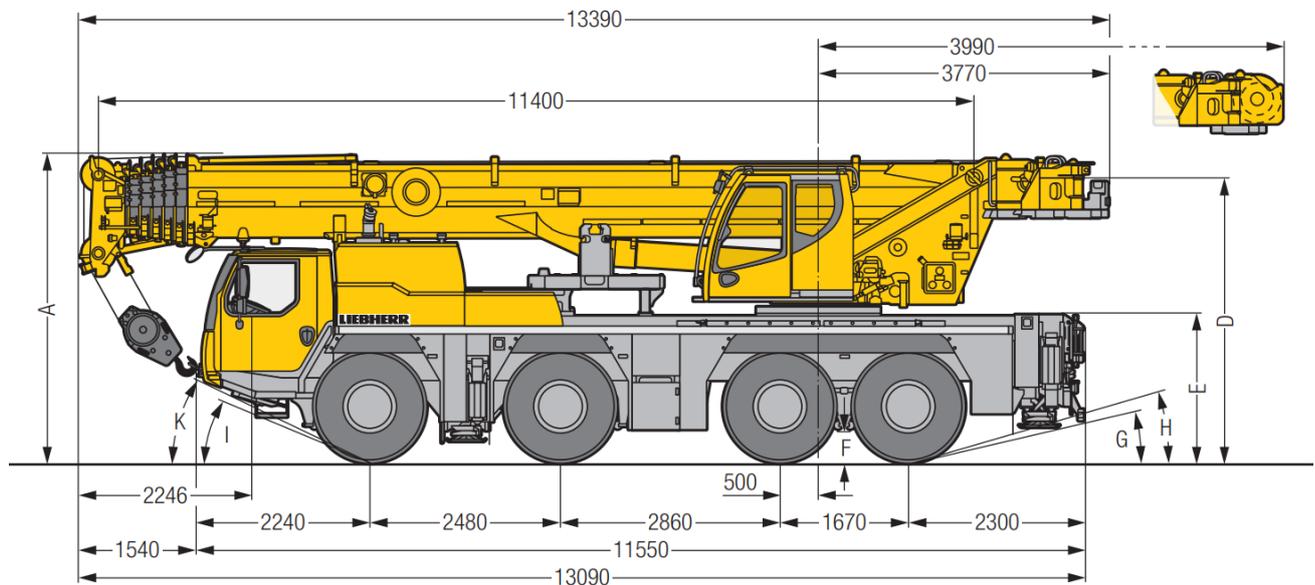
I.6. EQUIPO TERRESTRE DE CARGA: GRÚA 90TN

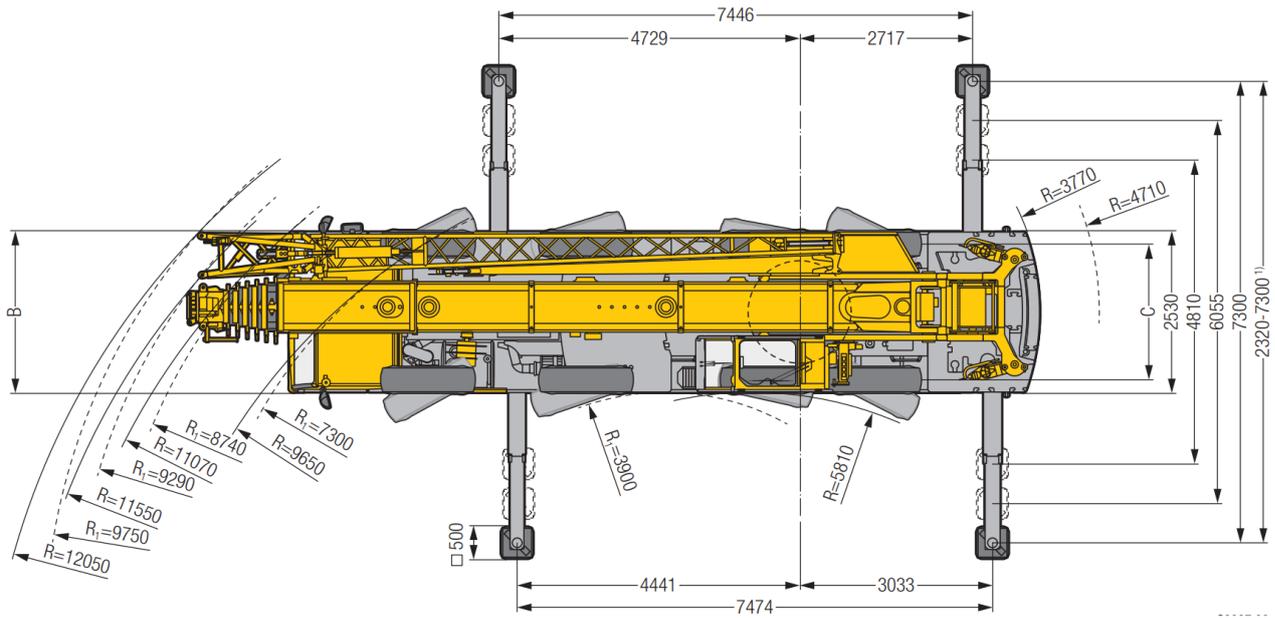
I.6.1 DATOS TÉCNICOS

Carga máx.	90 t
con alcance	3,00 m
Pluma telescópica desde	11,40 m
Pluma telescópica hasta	60,00 m
Punta de celosía desde	9,5 m
Punta de celosía hasta	16,0 m
Motor de traslación/producto	Liebherr
Motor de traslación	6-Zylinder-Diesel
Motor de traslación/potencia	330 kW
Número de ejes	4
Accionamiento/dirección estándar	8 x 6 x 8
Velocidad de marcha	85,00 km/h
Contrapeso total	22,50 t

I.6.2 FICHA TÉCNICA

Dimensiones





R₁ = Allradlenkung · All-wheel steering · Direction toutes roues · Tutti gli assi sterzanti · Dirección en todos los ejes · Поворот всеми колесами

¹⁾ nur mit VarioBase® · only with VarioBase® · seulement avec VarioBase® · solo con VarioBase® · sólo con VarioBase® · только с VarioBase®

Maße / Dimensions / Encombrement / Dimensioni / Dimensiones / Габариты крана mm

	A	A 100 mm*	B	C	D	E	F	G	H	I	K
385/95 R 25 (14.00 R 25)	3950	3850	2550	2160	3644	1866	345	11°	15°	22°	25°
445/95 R 25 (16.00 R 25)	4000	3900	2550	2100	3694	1916	395	13°	17°	24°	27°
525/80 R 25 (20.5 R 25)	4000	3900	2690	2170	3694	1916	395	13°	17°	24°	27°

* abgeseñkt · lowered · abaissé · abbassato · suspensión abajo · шасси осажено

Tablas de carga



	11,4 m	15,1 m	18,9 m	22,6 m	26,3 m	30 m	31,3 m	33,8 m	35,7 m	37,5 m	39,4 m	41,2 m	43,2 m	44,9 m	47,5 m	48,7 m	51,3 m	52,4 m	55,6 m	56,1 m	59,4 m	60 m		
3	59,2	59,2	59,2	48																				3
3,5	56,8	56,9	56,3	48	36,6																			3,5
4	51,9	51,9	51	47,5	36,6																			4
4,5	47,4	47,5	46,8	45,3	36,6	30,4	12,6																	4,5
5	43,2	43,6	43,1	41,7	36,3	30	12,6	24,5																5
6	35,3	36	35,9	35,8	33,6	28,8	12,1	23,8	10,5	19,3														6
7	29	29,7	30,1	29,4	28,4	26,7	11,2	22,9	9,7	19,1	9,4	15,2												7
8	24,1	25,2	25,3	25,2	24	22,7	10,4	21,3	9	18,9	8,9	15,1	8,2	11,7	6,3									8
9	20,1	21,1	21,8	21,6	20,7	19,5	9,7	18,3	8,4	17,2	8,3	15	7,8	11,5	6,3	9,2	5,7							9
10		17,9	18,6	18,7	18	17	9	16,1	7,8	15,3	7,8	14,4	7,4	11,2	6,3	9	5,7	7,3	4,9	5,3				10
11		15,3	15,9	16,1	15,8	14,9	8,5	14,1	7,3	13,9	7,3	13	7,1	10,8	6,2	8,8	5,6	7,1	4,9	5,3	4,2	4,1		11
12		13,2	13,8	14	13,9	13,1	7,9	12,9	6,8	12,3	6,9	11,5	6,7	10,4	5,9	8,5	5,5	7	4,8	5,2	4,2	4,1		12
14			10,6	10,8	10,8	11,1	7	10,6	6	9,8	6,2	9,1	6,1	8,4	5,5	7,9	5,2	6,7	4,7	5	4,2	4,1		14
16			8,4	8,5	8,9	8,8	6,3	8,5	5,3	8	5,5	7,8	5,5	7,4	5,1	6,7	4,8	5,9	4,5	4,8	4,1	4		16
18				7,1	7,1	7	5,7	6,7	4,7	6,8	5	6,5	4,9	6	4,7	5,8	4,5	5,3	4,2	4,6	4	3,9		18
20				5,8	5,8	5,7	5,1	5,8	4,2	5,6	4,5	5,3	4,5	5,2	4,3	5	4,2	4,6	4	4,3	3,8	3,7		20
22					4,7	4,9	4,7	4,8	3,9	4,5	4,2	4,5	4,1	4,3	4	4,2	3,9	4	3,7	3,8	3,5	3,5		22
24					4	4,1	4,2	4	3,6	4	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,5	3,5	3,3	3,3	3,1	3,1	3		24
26						3,5	3,6	3,4	3,3	3,4	3,4	3,2	3,3	3,1	3,2	2,9	3	2,8	2,8	2,5	2,5	2,5		26
28							3,1	2,9	3	2,9	2,9	2,7	2,8	2,6	2,7	2,5	2,5	2,3	2,3	2	2,1	2		28
30								2,5	2,6	2,5	2,5	2,3	2,4	2,2	2,3	2,1	2,1	1,9	1,9	1,6	1,6	1,6		30
32									2,2	2,2	2,2	2	2	1,9	1,9	1,7	1,8	1,6	1,6	1,3	1,3	1,2		32
34										1,9	1,9	1,7	1,7	1,6	1,6	1,4	1,5	1,3	1,3	0,9	0,9	0,9		34
36											1,6	1,5	1,5	1,3	1,4	1,2	1,2	1	1					36
38												1,2	1,2	1,1	1,2	0,9	0,9							38
40													1	0,8	0,9									40

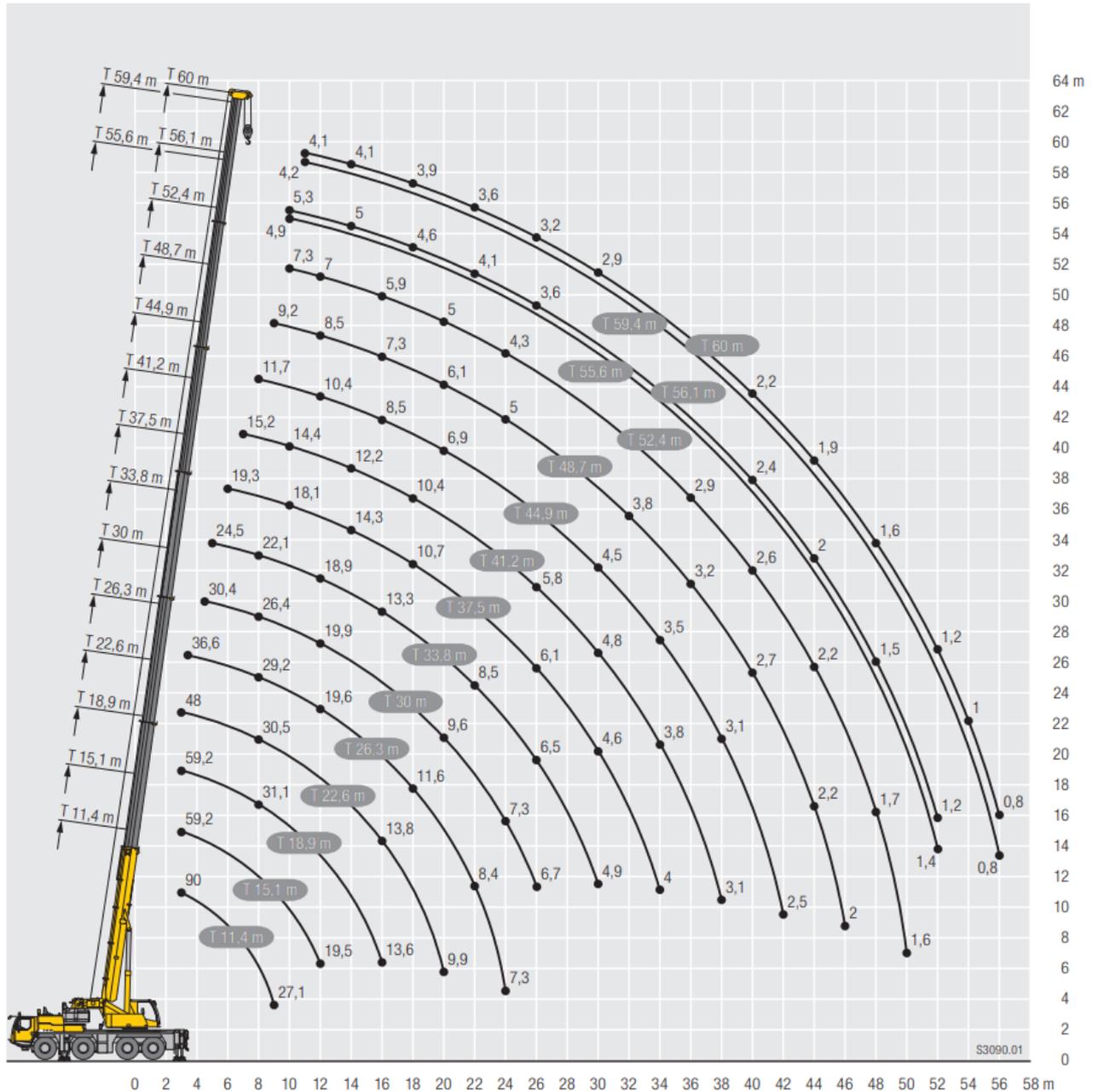
maxt_271_001_00321_00/001_00361_00


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/02877/02	24/2/2019

VISADO

Alturas de Elevación



I.7. ANÁLISIS DEL CLIMA MARÍTIMO EN LA ZONA DEL CARGADERO

Para el análisis del clima marítimo en la zona del cargadero se han utilizado los datos del Nodo:

- SIMAR 413053033 del BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS DE PUERTOS DEL ESTADO, que se sitúa en frente Puerto de Los Cristianos.

Se considera que, para alturas de ola significativa mayores de 0,5m, no se cumplen las condiciones necesarias de operatividad y de atraque en el embarcadero.

Inicialmente para altura de olas significativa mayores de 0,5 las embarcaciones no podrán permanecer atracadas en el embarcadero y deberán buscar refugio en puerto, o bien amarrarse separadas del cantil. No obstante, las condiciones de atraque en el embarcadero, podrán revisarse por el patrón y tripulación con la Autoridad Portuaria.

A continuación, se muestran las frecuencias de las alturas de olas significantes y direcciones de procedencia del oleaje asociadas al punto SIMAR:

Punto SIMAR 413053033 (puerto de Los Cristianos).



Ubicación punto SIMAR 413053033

ALTURA SIGNIFICANTE/SIGNIFICANT HEIGHT

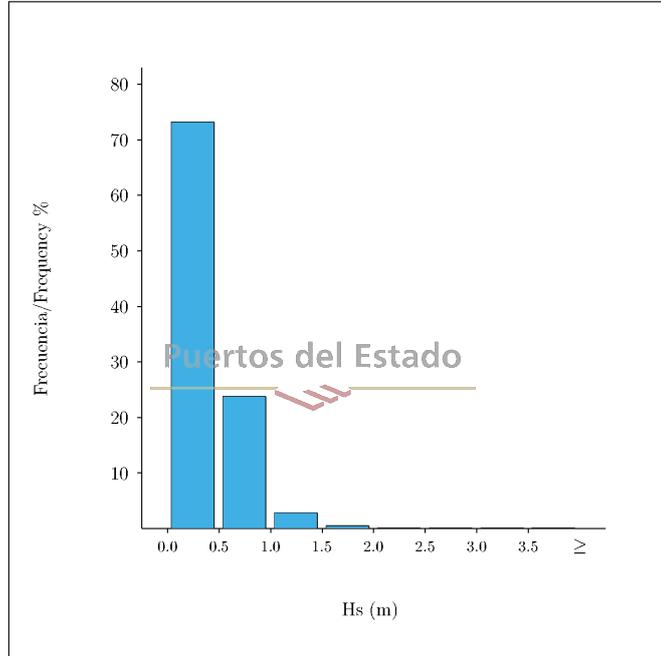
LUGAR/LOCATION : SIMAR 413053033

AÑOS/YEARS : 2012-2019

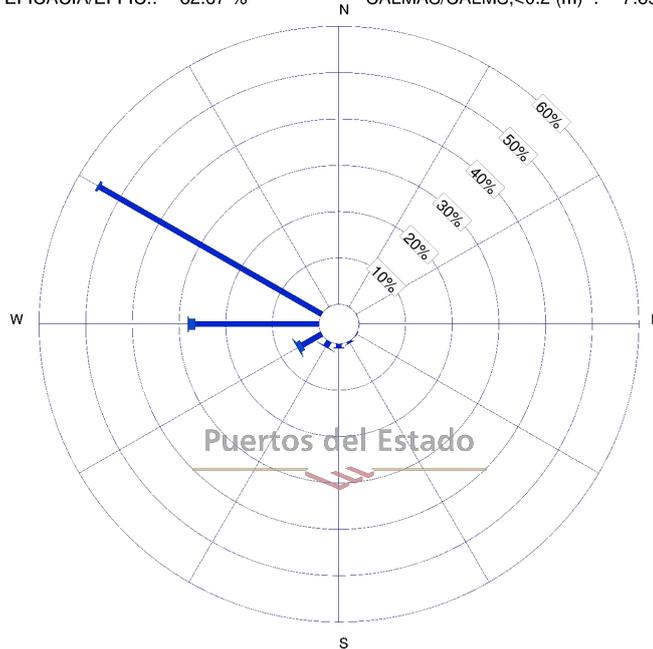
PERIODO/PERIOD : Global

MUESTREO/SAMPLING : 1 Hor.

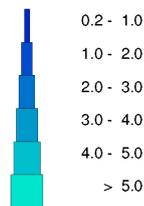
EFICACIA/EFFIC. : 82.84 %



LUGAR/LOCATION: SIMAR 413053033 MUESTREO/SAMPLING: 1Hor.
 PERIODO/PERIOD: 2012-2019 INTERVALO/INTERVAL: Global
 EFICACIA/EFFIC.: 82.67 % CALMAS/CALMS,<0.2 (m) : 7.85 %



Altura significativa/ Sigificant height ((m))



**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 413053033**

EFICACIA 98.3% AÑO/YEAR 2013		Hs (m)											TOTAL		
		<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0			
calmas/calms		6.244											6.244		
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	0.012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.012
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	0.035	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.035
		120	0.046	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.046
		150	0.116	0.313	0.012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.441
	S	180	0.290	0.058	0.162	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.511
		210	0.255	0.522	0.139	0.116	---	---	---	---	---	---	---	---	1.033
		240	1.532	3.134	1.068	0.232	0.093	0.151	0.162	0.128	---	---	---	---	6.500
	W	270	20.601	8.693	1.578	0.534	0.070	---	---	---	---	---	---	---	31.476
	300	43.698	9.819	0.186	---	---	---	---	---	---	---	---	---	53.702	
	330	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
TOTAL			66.585+ 6.244	22.539	3.145	0.882	0.162	0.151	0.162	0.128	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente: 2019/02877/02 Fecha: 28/12/2019

VISADO

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 413053033**

EFICACIA 97.9% AÑO/YEAR 2014			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			4.685											4.685	
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	0.082	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.082
		150	0.431	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.431
	S	180	0.385	0.012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.396
		210	0.583	0.385	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.967
		240	1.981	0.490	0.280	0.245	---	---	---	---	---	---	---	---	2.995
	W	270	16.166	5.641	3.054	0.594	0.210	0.198	---	---	---	---	---	---	25.862
300		50.350	13.240	0.909	0.082	---	---	---	---	---	---	---	---	64.580	
330		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
TOTAL			69.977+ 4.685	19.767	4.242	0.921	0.210	0.198	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 413053033**

EFICACIA 90.3% AÑO/YEAR 2015			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			6.193											6.193	
Dir	N	00	0.013	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.013
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	0.025	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.025
	E	90	---	0.025	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.025
		120	0.101	0.152	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.253
		150	0.278	0.190	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.468
	S	180	0.543	0.240	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.784
		210	1.416	0.404	0.228	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.048
		240	2.338	0.771	0.468	0.088	0.088	---	---	---	---	---	---	---	3.754
	W	270	17.189	6.193	0.404	---	---	---	---	---	---	---	---	---	23.787
300		51.453	11.034	0.152	---	---	---	---	---	---	---	---	---	62.639	
330		0.013	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.013	
TOTAL			73.370+ 6.193	19.009	1.251	0.088	0.088	---	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 413053033**

EFICACIA 99.8% AÑO/YEAR 2016			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			2.508											2.508	
Dir	N	00	0.011	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.011
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	0.137	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.171
		150	0.422	0.137	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.559
	S	180	0.251	0.923	0.057	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.231
		210	0.080	0.616	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.730
		240	0.787	2.497	0.456	0.068	---	---	---	---	---	---	---	---	3.808
	W	270	23.940	9.895	1.049	---	---	---	---	---	---	---	---	---	34.884
		300	42.943	12.722	0.399	---	---	---	---	---	---	---	---	---	56.065
		330	0.011	0.023	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.034
TOTAL			68.582+ 2.508	26.847	1.995	0.068	---	---	---	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
 SIMAR 413053033**

EFICACIA 99.9% AÑO/YEAR 2017			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			8.061											8.061	
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	0.114	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.114
		150	0.320	0.114	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.434
	S	180	0.548	0.856	0.080	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.484
		210	1.028	0.822	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.884
		240	1.507	2.478	0.754	0.057	0.057	0.057	0.023	---	---	---	---	---	4.933
	W	270	25.188	8.084	0.434	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	33.741
		300	40.888	8.381	0.080	---	---	---	---	---	---	---	---	---	49.349
		330	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TOTAL			69.594+ 8.061	20.735	1.382	0.091	0.057	0.057	0.023	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

**Tabla Hs vs Direccion / Hs vs Direction Table
SIMAR 413053033**

EFICACIA 99.7% AÑO/YEAR 2018			Hs (m)											TOTAL	
			<= 0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	> 5.0		
calmas/calms			16.114											16.114	
Dir	N	00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	E	90	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		120	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		150	0.023	0.057	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	0.114	
	S	180	0.034	0.504	0.034	---	---	---	---	---	---	---	---	0.572	
		210	0.526	0.355	0.103	0.023	0.046	0.057	0.011	---	---	---	---	1.122	
		240	2.255	2.289	1.373	0.538	0.206	0.401	0.011	---	---	---	---	7.073	
	W	270	17.567	7.198	1.064	0.172	---	---	---	---	---	---	---	26.001	
		300	38.693	9.510	0.801	---	---	---	---	---	---	---	---	49.004	
330		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---		
TOTAL			59.098+16.114	19.913	3.410	0.732	0.252	0.458	0.023	---	---	---	---	100%	

Generado por / Generated by Puertos del Estado

Fecha de Hoy/Today is: 01-07-2019

Con los datos anteriores podemos concluir que la probabilidad de alturas de ola significativa menores de 0,5m es de un 75% aproximadamente en la zona del Puerto de Los Cristianos.

El 75% de los días, por tanto, se dan condiciones de operatividad adecuadas en la zona del puerto de Los Cristianos y de atraque en el embarcadero. Lo cual se considera un porcentaje suficiente para acometer las obras en plazo.

Como ya se dijo anteriormente, inicialmente para altura de olas significativa mayores de 0,5 las embarcaciones no podrán permanecer atracadas en el embarcadero y deberán buscar refugio en puerto, o bien amarrarse separadas del cantil. No obstante, las condiciones de atraque en el embarcadero, podrán revisarse por el patrón y tripulación con la Autoridad Portuaria.

I.8. CÁLCULO DE LAS DEFENSAS-SEPARADORES

Se ha llevado a cabo el dimensionamiento del conjunto defensas-separadores, determinando los esfuerzos de viento e impacto de la embarcación en la maniobra de atraque.

I.8.1 ESFUERZOS

I.8.1.1 Viento

I.8.1.1.1 Velocidad

Al ser elemento a proyectar unas defensas provisionales de obra, por cuestiones operativas de ejecución de las obras, el barco no atracará en el embarcadero dispuesto, en ningún caso para vientos con ráfagas mayores de 90km/h.

Por ese motivo se considera la velocidad de 90km/h de viento la de dimensionamiento de los esfuerzos producidos por el viento.

I.8.1.1.2 Esfuerzos del viento sobre el buque

Los esfuerzos resultantes de las presiones del viento sobre los buques vendrán determinados por lo previsto en las Recomendaciones de Obras Marítimas (ROM), en concreto en la ROM 02-90 Acciones en el Proyecto de Obras Marítimas y Portuarias.

A continuación, se reproducen las tablas de esta ROM relativas a los esfuerzos resultantes de las presiones del viento sobre los buques.

TABLA 3.4.2.3.5.9. ESFUERZOS RESULTANTES DE LAS PRESIONES DEL VIENTO SOBRE LOS BUQUES.	
$R_v = \frac{\rho}{2g} \cdot C_v \cdot V_v^2 \cdot (A_T \cos^2 \alpha + A_L \sin^2 \alpha) - \frac{C_v \cdot V_v^2}{16.000} \cdot (A_T \cos^2 \alpha + A_L \sin^2 \alpha)$	
$\operatorname{tg} \phi = \frac{A_L}{A_T} \cdot \operatorname{tg} \alpha$	$F_{LV} = R_v \cdot \cos \phi$
$F_{TV} = R_v \cdot \sin \phi$	$M_{TV} = F_{TV} \cdot e = F_{TV} \cdot K_s \cdot L$
<p>siendo:</p> <p>R_v = Fuerza resultante horizontal, en t.</p> <p>ϕ = Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de popa a proa, y la dirección de la resultante, en grados.</p> <p>F_{TV} = Componente en el sentido transversal del buque de la fuerza resultante, en t.</p> <p>F_{LV} = Componente en el sentido longitudinal del buque de la fuerza resultante, en t.</p> <p>M_{TV} = Momento resultante aplicado sobre un eje vertical que pasa por el centro de gravedad del buque, en t.m.</p> <p>ρ = Peso específico del aire ($1,225 \cdot 10^{-3} \text{ t/m}^3$).</p> <p>$g$ = Aceleración de la gravedad ($9,81 \text{ m/s}^2$).</p> <p>C_v = Factor de forma (adimensional). Puede variar entre 1,0 y 1,3. A falta de una determinación más precisa mediante estudios en modelo, se adoptará el valor 1,3 para cualquier forma del buque y dirección de actuación del viento.</p> <p>α = Ángulo formado entre el eje longitudinal del buque, considerado de proa a popa, y la dirección de actuación el viento, en grados. Se considerará que el viento puede actuar en cualquier dirección.</p> <p>V_v = Velocidad básica horizontal del viento de proyecto correspondiente a 10 m de altura, en m/s, supuesta constante para toda altura.</p> <p>Se adoptará como velocidad básica la velocidad media del viento determinada en el intervalo (ráfaga) más corto capaz de vencer la inercia del buque. Podrá adoptarse una velocidad media correspondiente a ráfagas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 minuto para buques de eslora igual o mayor de 25 m. - 15 segundos para buques de eslora menor de 25 m . <p>Para instalaciones que consideren la permanencia de los buques en todo momento se adoptará como velocidad básica (V_v) la correspondiente al valor extremal asociado al máximo riesgo admisible (V_{V15s} o V_{V1min} según el tipo de buque).</p> <p>La determinación de los valores extremales asociados a máximos riesgos admisibles se realizará según los criterios del apartado 3.4.2.4. Cargas Medioambientales, y de la ROM 0.4. Recomendaciones para la consideración de</p>	

Figura 32. Tabla 3.4.2.3.5.9. de la ROM 02-90

TABLA 3.4.2.3.5.9. (Continuación)

variables medioambientales/II: Condiciones atmosféricas y sísmicas. Si los valores de las velocidades de ráfaga no pueden diferenciarse por direcciones se considerará que los valores escalares señalados son válidos para todas ellas.

Para instalaciones en que los criterios de explotación establecidos no permitan la permanencia de los buques en todo momento o estado se adoptará como velocidad básica aquella expresamente definida como condición límite de permanencia de buques en los atraques, asociada, o no, a una configuración determinada del buque (p.e. lastrado del buque para reducir su superficie expuesta). A falta de criterios de operatividad definidos se adoptará como velocidad límite de permanencia, sin la adopción de medidas reductoras por variación de la configuración del buque, la correspondiente a:

$$V_{V1min} = 22 \text{ m/s } (\approx 80 \text{ km/h}).$$

siempre y cuando exista la disponibilidad de remolcadores con una tracción a punto fijo del 150% de la fuerza máxima resultante del viento sobre el buque.

Para el cálculo del amarre en condiciones normales de operación (carga y descarga, instalaciones de manipulación de mercancías funcionado, etc.) se adoptará, a falta de criterios específicos de operatividad, una velocidad de proyecto igual a:

$$V_{V1min} = 17 \text{ m/s } (\approx 60 \text{ km/h}).$$

A_T = Área de la proyección transversal del buque expuesta a la acción del viento, en m^2 .

A_L = Área de la proyección longitudinal del buque expuesta a la acción del viento, en m^2 .

A falta de valores conocidos dichas áreas podrán aproximarse mediante las expresiones siguientes:

$$A_T = B \cdot (G + h_T)$$

$$A_L = L_{pp} \cdot (G + h_L)$$

siendo:

B = Manga del buque.

G = Francobordo del buque = Puntal — Calado.

L_{pp} = Eslora entre perpendiculares del buque.

h_T = Altura media de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, proyectada sobre un plano transversal.

h_L = Altura media de la superficie de la superestructura del buque por encima de la cubierta, proyectada sobre un plano longitudinal.

Los valores usuales de B, G y L_{pp} para el buque de proyecto a plena carga podrán ser obtenidos a partir de la tabla 3.4.2.3.5.1.

Para buque en lastre mínimo el calado podrá aproximarse mediante:

$$(\text{calado})_{\text{en lastre}} = \alpha \cdot (\text{calado máximo})^\beta$$

Para los siguientes valores de α y β , y calados en m.

TIPO DE BUQUE	α	β
Granelero hasta 200.000 TPM	0,551	0,993
Petrolero hasta 300.000 TPM	0,548	0,966
Mercante General hasta 50.000 TPM	0,352	1,172

 <p>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE</p>	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	33/2/12/2019
VISADO	

TABLA 3.4.2.3.5.9. (Continuación)

La determinación de francobordos y calados de buques en carga parcial, y de aquéllos no contemplados en la tabla anterior, podrá realizarse suponiendo que se mantiene constante el coeficiente de bloque del buque en todos los estados de carga.

Los valores usuales de h_T y h_L podrán aproximarse a partir de la tabla siguiente, según el tipo de buque de proyecto:

Tipo de buque	Tonelaje	Alturas medias (m)		Tipo de buque	Tonelaje	Alturas medias (m)	
		h_T	h_L			h_T	h_L
PORTAGRAÑALES Y POLVALENTES	TPM			TRANSPORTADO- RES DE GASES LICUADOS	TPM		
	300.000	25,00	5,00		60.000	14,50	4,00
	250.000	23,00	5,00		47.000	13,80	4,00
	200.000	21,00	5,00		40.000	13,00	4,00
	150.000	19,00	5,00		18.000	10,00	4,00
	100.000	16,50	5,00		16.000	9,50	4,00
	90.000	16,00	5,00		5.000	7,50	6,20
	70.000	14,50	5,00		3.000	7,00	5,00
	50.000	13,00	5,00				
	40.000	12,00	5,00				
	30.000	11,00	5,00				
	20.000	10,00	5,00				
	15.000	9,50	5,00				
	10.000	9,00	5,00				
PETROLEROS	TPM			MERCANTES DE CARGA GENERAL	TPM		
	500.000	32,00	4,00		50.000	18,00	5,00
	400.000	29,00	3,80		40.000	17,00	5,00
	300.000	25,00	3,70		30.000	16,00	5,00
	250.000	23,00	3,60		20.000	14,00	5,00
	200.000	21,00	3,40		15.000	13,00	5,00
	150.000	19,00	3,20		10.000	11,50	5,00
	120.000	17,50	3,10		9.000	11,00	5,00
	100.000	16,50	3,00		8.000	10,50	5,00
	80.000	15,00	2,90		7.000	9,50	5,00
	70.000	14,50	2,80		6.000	9,00	5,00
	60.000	14,00	2,70		5.000	8,50	5,00
	50.000	13,00	2,60		4.000	8,00	5,00
	40.000	12,00	2,40		3.000	7,50	5,00
METANEROS	TPM			PORTACONTENEDORES Y RO - RO	TPM		
	500.000	32,00	4,00		50.000	18,00	8,50
	400.000	29,00	3,80		42.000	17,00	8,50
	300.000	25,00	3,70		36.000	16,00	8,50
	250.000	23,00	3,60		30.000	13,50	8,50
	200.000	21,00	3,40		25.000	12,00	8,50
	150.000	19,00	3,20		20.000	10,50	8,00
	120.000	17,50	3,10		15.000	9,00	7,50
	100.000	16,50	3,00		10.000	8,00	7,50
	80.000	15,00	2,90		7.000	7,50	7,50
	70.000	14,50	2,80				
	60.000	14,00	2,70				
	50.000	13,00	2,60				
	40.000	12,00	2,40				
30.000	11,00	2,20					
20.000	10,00	2,00					
15.000	9,50	2,00					
10.000	9,00	2,00					
5.000	8,50	2,00					
3.000	8,00	2,00					
2.000	7,50	2,00					
1.000	7,00	2,00					
700	7,00	2,00					
TPM							
75.000	19,00	10,00					
50.000	13,80	8,00					
20.000	12,00	6,00					
4.000	9,00	6,00					

TABLA 3.4.2.3.5.9. (Continuación)

Tipo de buque	Tonelaje	Alturas medias (m)		Tipo de buque	Tonelaje	Alturas medias (m)	
		h_T	h_L			h_T	h_L
DE PASAJEROS	TRASATLANTICOS	TRB			TRB		
		50.000	17,00	14,00	2.500	8,00	5,00
		40.000	16,50	13,00	2.000	7,50	5,00
		30.000	15,00	12,50	1.500	7,00	5,00
		20.000	14,50	12,00	1.000	6,80	5,00
		15.000	14,00	11,60	800	6,50	5,00
		10.000	13,50	11,20	600	6,00	5,00
		9.000	13,00	11,00	400	5,70	5,00
		8.000	12,80	10,70	200	5,50	5,00
		7.000	12,40	10,30			
	6.000	12,00	10,00				
	5.000	11,80	9,80				
	4.000	11,50	9,60				
	3.000	11,00	9,40				
	2.000	10,00	8,50				
	1.000	9,00	7,80				
	500	8,00	7,00				
TRANSBORDADORES	EMBARCACIONES DEPORTIVAS	TRB			t		
		13.000	17,00	14,00	50,0	5,50	4,00
		10.000	15,50	13,00	35,0	5,00	3,50
		8.000	14,00	12,00	27,0	4,40	3,00
		6.000	12,00	10,50	16,5	4,00	2,80
		4.000	10,00	9,00	6,5	3,40	2,40
		3.000	9,00	8,00	4,0	2,70	2,00
		2.000	8,00	7,00	1,3	2,10	1,50
		1.000	7,00	6,00			
		1.000	7,00	6,00			
	EMBARCACIONES DEPORTIVAS	A VELA	t				
			60,0	4,60	5,50		
			40,0	4,30	5,00		
			20,0	4,00	4,80		
			13,0	3,70	4,50		
			10,0	3,40	4,20		
			3,5	3,00	4,00		
1,5	2,70	3,00					

K_e = Coeficiente de excentricidad (adimensional).

Los valores del coeficiente de excentricidad podrán aproximarse a partir de la tabla siguiente, a falta de datos específicos:

α (en °)	BUQUES CON SUPERESTRUCTURA CENTRADA	
	K_e	
	En Lastre	A Plena Carga
0	0	0
30	0,15	0,10
60	0,05	0,03
90	-0,02	-0,02
120	-0,10	-0,10
150	-0,20	-0,20
180	0	0

En concreto, se determinarán estos esfuerzos para el siguiente buque tipo

- Buque de 33 m de eslora, 8,5 m de manga y 2,00 m de francobordo medio.

Se analizará el caso más desfavorable que ocurre cuando la dirección de incidencia del viento es perpendicular a la eslora. La velocidad de viento considerada será de 25 m/s (unos 90 Km/h).

Las alturas medias sobre la cubierta consideradas son:

- Buque de 33 m de eslora: 1,50 m.

I.8.1.1.3 Resultante del esfuerzo del viento sobre el buque

ESFUERZO DEL VIENTO	
Eslora (m)	33

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	31/12/2019
VISADO	

Manga (m)	8,5
Francobordo (m)	2
Altura sobre cubierta (m)	1,5
At (m ²)	29,75
Al (m ²)	115,5
Velocidad viento (m/s)	25
Cv	1,3
alfa	1,570
Densidad aire	0,00122
gravedad	9,81
Rv (t)	5,859
ángulo resultante	1,570
Fl	3,589E-16
Ft	4,95
Momento	24,502

Nº Barcos	1
RESULTANTE TOTAL Tn	5,859

I.8.1.2 Impacto del buque

I.8.1.2.1 Carga de Impacto

El cálculo de la carga de impacto se lleva a cabo según la ROM 02-90.

Las cargas de impacto, normales a la superficie de atraque, dependerán de los siguientes parámetros:

- La energía cinética desarrollada por el buque durante el atraque.
- La excentricidad del atraque.
- La geometría del buque.
- La configuración geométrica del atraque.
- Las relaciones tensión/deformación en el buque, la estructura resistente y el sistema de defensa.

La estructura de atraque, y eventualmente el sistema de defensa, estarán sometidos a fuerzas de impacto coincidentes con las reacciones correspondientes a la energía cinética o transmitida a la estructura resistente o al sistema de atraque completo respectivamente, en las hipótesis de excentricidad establecidas en el cálculo.

I.8.1.2.1 Energía cinética desarrollada por el buque durante el atraque (E)

La energía cinética desarrollada por el buque durante el atraque se calcula admitiendo que el movimiento del buque hacia el atraque es una traslación sin rotación, de dirección prácticamente coincidente con la normal a la superficie de atraque.

$$E_{33} = \frac{1}{2 * g} \times C_m \times \Delta * V_b^2 = \frac{1}{2 * 9,8} \times 1,47 \times 287,5 * 0,8^2 = 13,8 \text{ t m}$$

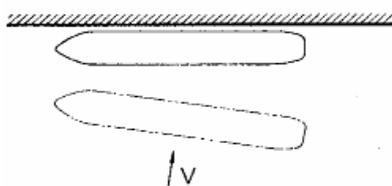
siendo:

- E= Energía cinética característica (t m).
- Δ= Peso del buque de proyecto (generalmente desplazamiento a plena carga, en t).

- (3) A falta de otros datos el desplazamiento de un buque podrá calcularse como el producto de la eslora entre perpendiculares, la manga, el calado máximo, el peso específico del agua y el coeficiente de bloque. Dicho coeficiente variará de 0,8 a 0,6 para mercantes de carga general y graneleros; 0,85 para petroleros; de 0,55 a 0,65 para buques ro-ro y transbordadores; de 0,3 a 0,5 para buques de guerra; y de 0,3 a 0,4 para pesqueros.

$$\Delta_{e=33} = 33,0 * 8,5 * 2,0 * 1,025 * 0,5 = 287,5 \text{ t}$$

- V_b = Componente normal a la superficie de atraque de la velocidad de aproximación del buque en el momento del impacto, en m/s.



ATRAQUE LATERAL MEDIANTE TRASLACIÓN TRANSVERSAL PREPONDERANTE

$V = 0,4 \text{ a } 0,9 \text{ m/s}$

$$V_b = 0,8 \text{ m/s}$$

- C_m = Coeficiente de masa hidrodinámica (adimensional).

$$C_{m33} = 1 + 2 \times \frac{D}{B} = 1 + 2 \times \frac{2}{8,5} = 1,47$$

D = Calado del buque de proyecto

B = Manga del buque de proyecto

- g = Aceleración de la gravedad (9,8 m/s²).

1.8.1.2.2 Energía absorbida por el sistema de atraque (E_t)

La energía cinética desarrollada por el buque (E) durante el atraque no será cedida en su totalidad al sistema de atraque completo (estructura+defensas), sino que éste absorberá únicamente una parte de la energía total desarrollada.

La energía absorbida por el sistema de atraque desde el instante de iniciación del contacto con el buque hasta que el sistema alcanza la máxima deformación vendrá dada por la diferencia de las energías cinéticas del buque en los dos instantes. Para su obtención podrán admitirse como válidas las siguientes hipótesis simplificadas:

- El movimiento de aproximación del buque a la instalación portuaria es una traslación simple, sin rotación.
- En el momento de máxima deformación, en el punto de contacto atraque/buque no hay deslizamiento relativo, produciéndose únicamente una rotación del buque alrededor del punto de contacto.
- Las acciones producidas por los remolcadores, el viento, las corrientes, etc., son despreciables en comparación con la reacción del sistema de atraque (impactos grandes).

Con estas hipótesis, la energía absorbida por el sistema de atraque dependerá de los siguientes factores: la energía cinética desarrollada por el buque durante el atraque, la excentricidad en el atraque, la geometría del buque, la configuración geométrica del atraque, y las relaciones

tensión/deformación en el buque, la estructura resistente y el sistema de defensa. Se aproxima a la siguiente expresión:

$$E_{f33} = f \cdot E = 0,32 \cdot 0,95 \cdot 0,90 \cdot 0,95 \cdot 13,8 = 3,59 \text{ t m}$$

siendo:

- E_f : Energía cinética absorbida por el sistema de atraque.
- E : Energía cinética desarrollada por el buque durante el atraque.
- $f = C_e \cdot C_G \cdot C_C \cdot C_S$

C_e = Coeficiente de excentricidad.

C_G = Coeficiente geométrico del buque.

C_C = Coeficiente de configuración del atraque.

C_S = Coeficiente de rigidez del sistema de atraque.

Excentricidad de atraque

Cuando el punto de impacto de un buque sobre un sistema de atraque no coincide con el centro de gravedad del buque, la energía cinética desarrollada por el buque no se transmite en su totalidad al sistema de defensa y atraque. Si no tenemos en cuenta los efectos debidos a la configuración y características del buque y del atraque, la proporción de energía cinética cedida al sistema de atraque vendrá definida por el coeficiente de excentricidad C_e :

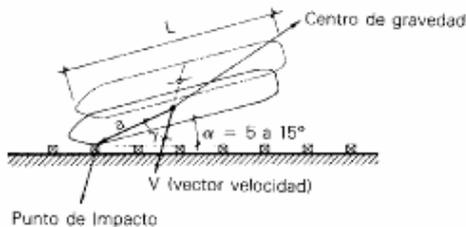
$$C_e = \frac{k^2 + a^2 \cdot \cos^2 \gamma}{k^2 + a^2} = \frac{5,04^2 + 8,25^2 \cdot \cos^2 75}{5,04^2 + 8,25^2} = 0,32$$

donde:

$$K = (0,19 \cdot C_b + 0,11) \cdot L = (0,19 \cdot 1,19 + 0,11) \cdot 15 = 5,04$$

$$C_{b33} = \frac{\Delta}{L_{pp} \cdot B \cdot D \cdot \gamma_w} = \frac{345}{33 \cdot 8,5 \cdot 1 \cdot 1,025} = 1,19$$

TABLA 3.4.2.3.5.4. COEFICIENTE DE EXCENRICIDAD PARA ATRAQUE DE BUQUES MEDIANTE APROXIMACIÓN TRANSVERSAL



$$C_e = \frac{k^2 + a^2 \cdot \cos^2 \gamma}{k^2 + a^2}$$

siendo:

— k: Radio de giro del buque, en m.

Podrá aproximarse por la función $k = (0,19 C_b + 0,11) \cdot L$, para:

- C_b = Coeficiente de bloque del buque.

$$C_b = \frac{\text{Desplazamiento}}{\text{Eslora entre perp.} \times \text{Manga} \times \text{Calado} \times \gamma_w} = \frac{\Delta}{L_{pp} \cdot B \cdot D \cdot \gamma_w}$$

Suele oscilar entre 0,3 y 0,9.

- L = Eslora del buque, en m.

Generalmente k tendrá valores entre $0,20 \cdot L$ y $0,25 \cdot L$.

— a: Distancia entre el punto de impacto y el centro de gravedad del buque, en m.

Con suficiente aproximación podrá considerarse que el centro de gravedad de los buques coincide con el centro de eslora.

El lugar en el que se produce el punto de impacto dependerá fundamentalmente del método de aproximación y de las condiciones locales en que se produzca. Para hacer el impacto del barco lo más suave posible, el buque deberá ser movido de forma que se hagan la distancia (a) y el ángulo (γ) lo más grande posible. Generalmente, el punto de contacto se produce en las proximidades de la popa o proa, dependiendo del ángulo de aproximación α (se alcanzan generalmente 5° a 15° para atraque sin remolcadores y 7° a 10° para atraque con remolcadores), y de la forma del casco del buque y de la defensa.

A efectos de cálculo, «a» podrá aproximarse a los siguientes valores:

- Para atraques sobre sistemas continuos de defensa: $a = 0,25 L$

- Para atraques sobre estructuras aisladas de defensa (p.e. Duques de Alba): Se supondrá que el buque atraca con una desalineación (x) de su centro de eslora con respecto al centro del atracadero en la dirección del punto de impacto de valor $0,10 L$, con un valor mínimo de 10 m y máximo de 15 m (medida paralelamente a la línea de ataque).

— γ : Ángulo entre la línea que une el punto de contacto y el centro de gravedad del buque, y el vector velocidad.

En condiciones normales podrá adoptarse: $\gamma = 70^\circ - 80^\circ$.

Generalmente, se obtendrán valores de C_e entre 0,55 y 0,60 para atraques con sistemas continuos de defensa y entre 0,70 y 0,80 para atraques sobre estructuras aisladas de defensa.

Figura 33. Tabla 3.4.2.3.5.4. de la ROM 02-90

Configuración geométrica del buque

La curvatura del buque y del sistema de defensa en el punto de contacto influyen sobre la energía absorbida por este último. La proporción de energía absorbida viene determinada por el coeficiente geométrico del buque C_g :

Para impactos producidos en la parte curva del buque: $C_g=0,95$

Configuración del atraque

La configuración geométrica del atraque tiene una importante influencia en la consideración de la parte de energía cinética desarrollada por el buque que es absorbida por el colchón de agua existente entre el casco del buque y la estructura de atraque. La proporción de energía cinética absorbida por el sistema de atraque se introduce mediante el coeficiente de configuración de atraque C_c :

$$C_c = 0,90$$

TABLA 3.4.2.3.5.6. VALORES RECOMENDADOS PARA EL COEFICIENTE DE CONFIGURACIÓN DEL ATRAQUE (C_c)

MÉTODO DE APROXIMACIÓN DEL BUQUE		TIPO DE ESTRUCTURA		
		Diáfana	Semimaciza	Maciza
Transversal Preponderante		1,00	0,90	0,80
Longitudinal Preponderante	Por Proa o Popa	1,00	1,00	1,00
	Atraque Lateral	1,00	0,90	0,80

NOTAS:

Para el atraque en zonas angulosas o en esquina se considerará estructura diáfana, (p.e. en los extremos de un muelle de gravedad macizo).

Figura 34. Tabla 3.4.2.3.5.6. de la ROM 02-90

Rigidez del sistema de atraque

La relación de rigideces entre el sistema de atraque (estructura + defensa) y el buque es de fundamental importancia para la determinación de la proporción de energía cinética cedida al sistema de atraque, y la absorbida por las deformaciones del casco del buque.

La proporción de energía cinética absorbida por el sistema de atraque viene determinada por el coeficiente de rigidez del sistema de atraque C_s :

$$C_s = 0,95$$

I.8.1.2.3 Fuerza de Impacto (R)

Las fuerzas de impacto o reacciones a las que estará sometido un sistema de atraque serán función de la energía cinética absorbida por el sistema de atraque (E_f), y de las características de deformación del mismo.

Estructura flexible sin defensa o con defensa de gran rigidez (Sistema de pilotado)

Para la determinación de fuerzas de atraque se considerará la estructura flexible fija sin defensa o con defensa de gran rigidez.

En este caso la totalidad de la energía cinética cedida al sistema de atraque deberá ser absorbida por deformación de la estructura resistente (traslación + giro).

En el caso usual en que la deformación de la estructura sea una traslación simple proporcional a la carga aplicada, y el impacto esté aplicado en el centro de gravedad de la estructura, la energía absorbida por la estructura flexible será:

$$E_f = \frac{1}{2} \cdot \delta \cdot R$$

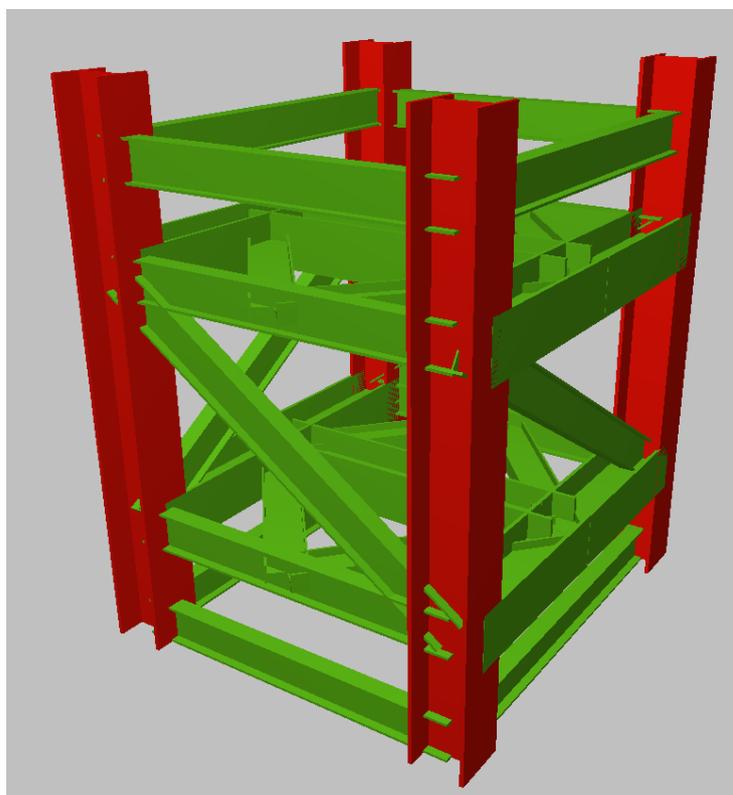
$$R_{33} = \frac{2 \cdot E_f}{\delta} = \frac{2 \cdot 3,59}{0,15} = 47,8 \text{ t}$$

I.8.2 COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL DE LA ESTRUCTURA DE DEFENSA

Para llevar a cabo la comprobación estructural de la defensa se procede a modelizar la misma con el software de cálculo de estructuras metálicas CYPE3D y aplicando la carga de impacto en una de las vigas HEB 220.

I.8.2.1 Resultados

I.8.2.1.1 Modelo geometrizado



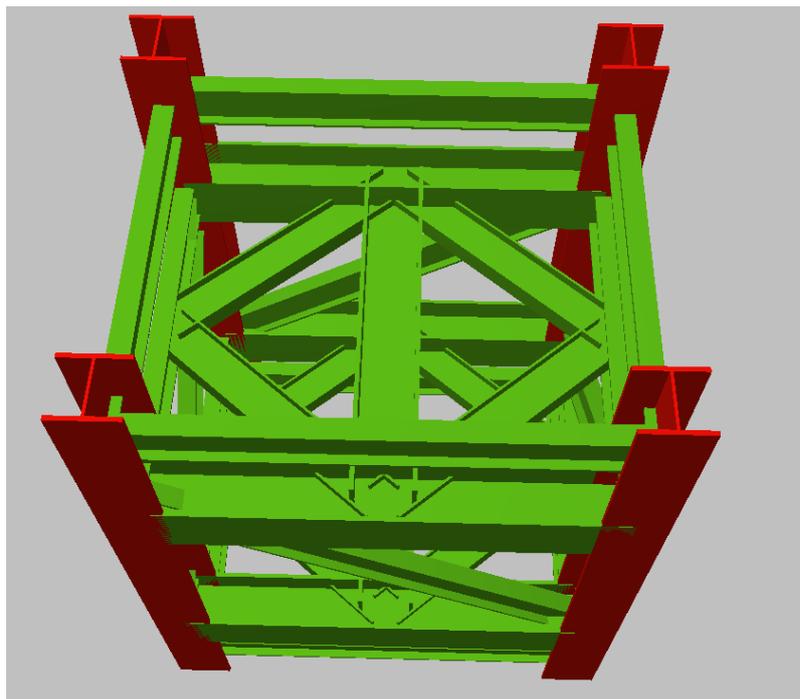
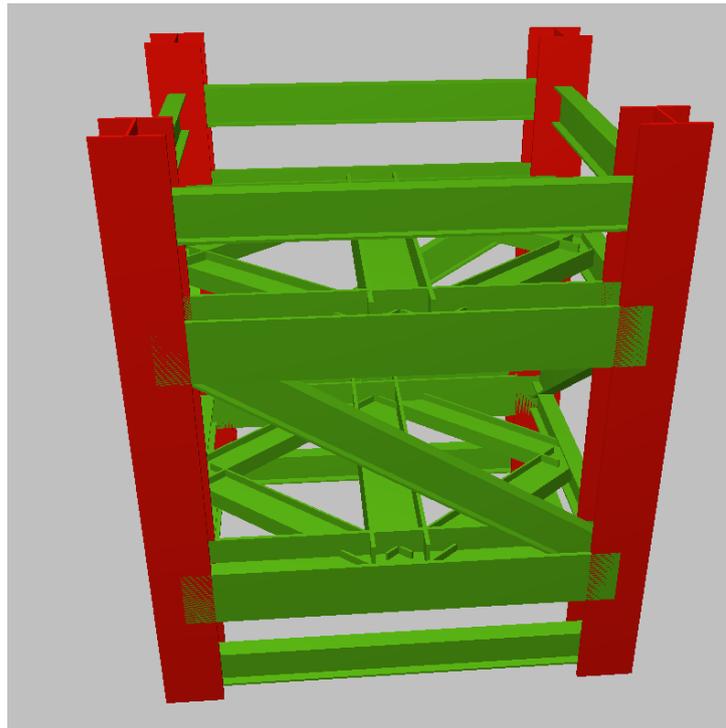


Figura 35. Vista de modelo geométrico en el programa CYPE3D

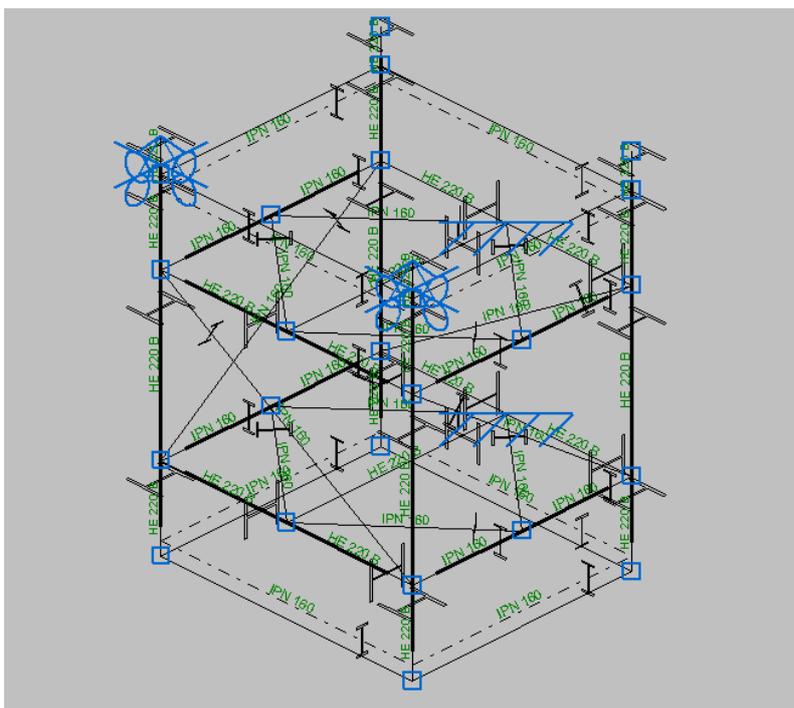


Figura 36. Vista esquemática de modelo geométrico en el programa CYPE3D

I.8.2.1.2 Cargas aplicadas: impacto (2x23,9tn=47,8tn)

La carga aplicada es la de impacto de barco en movimiento de atraque al ser la más solicitante de las dos hipótesis estudiadas.

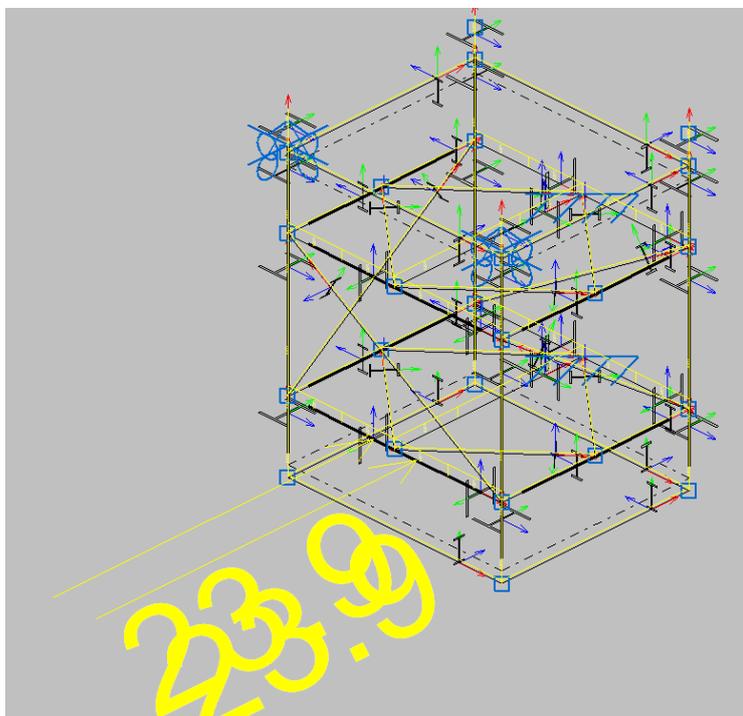


Figura 37. Esquema de defensa con aplicación de fuerzas en el programa CYPE3D

I.8.2.1.3 Comprobación de las barras frente al impacto barco 47,8tn

Se comprueba que las dos barras que más sufren, tienen mayor capacidad de absorción que la de las solicitaciones estudiadas.

En el caso de las barras paralelas al atraque del barco, los cálculos señalan que el aprovechamiento de la resistencia es del 82.43% .

En el caso de la barra central, perpendicular al atraque de la embarcación, ese valor es del 62.38%

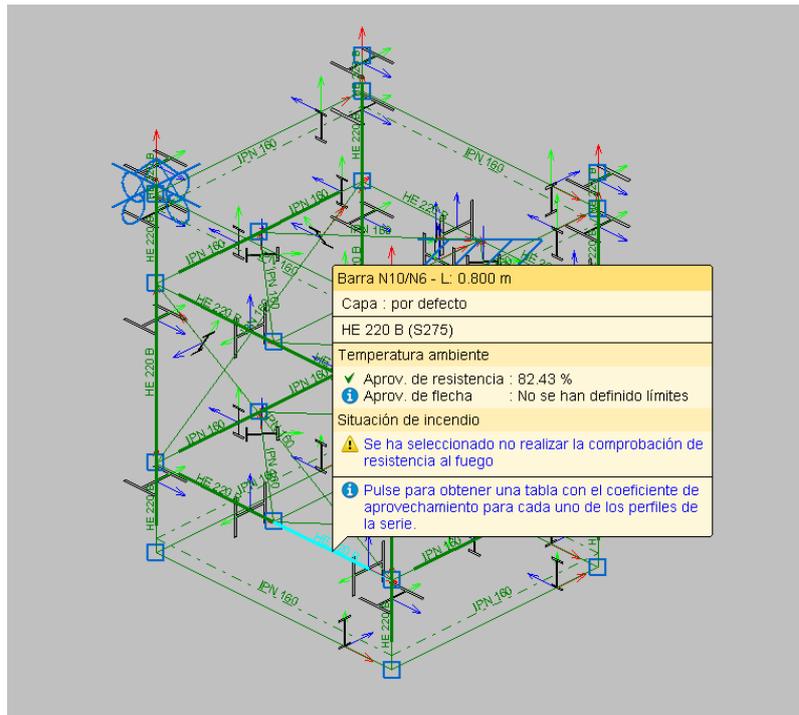


Figura 38. Resultados de resistencia para barra paralela en el programa CYPE3D

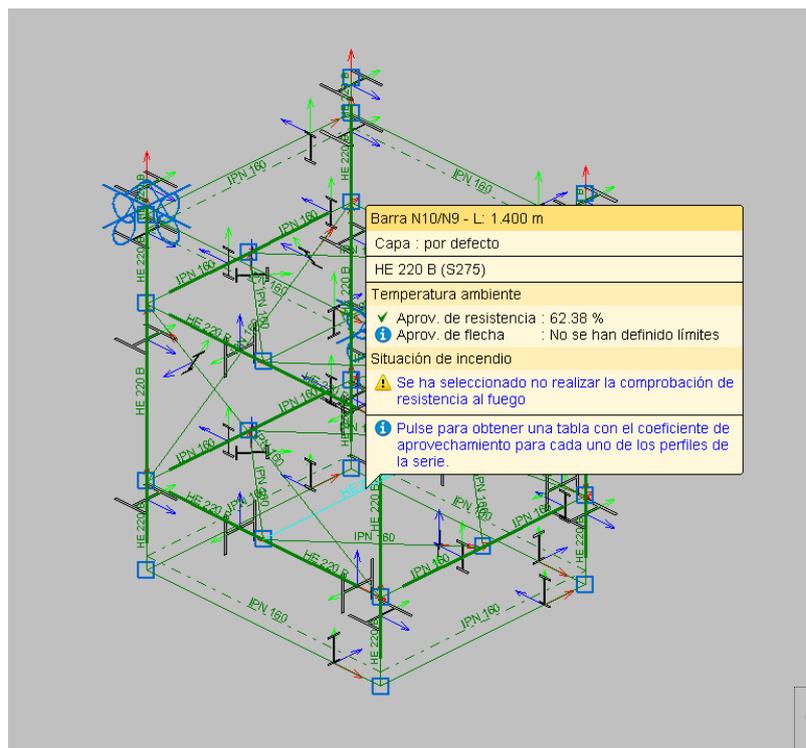


Figura 39. Resultados de resistencia para barra perpendicular en el programa CYPE3D

I.8.2.1.4 Deformada frente al impacto

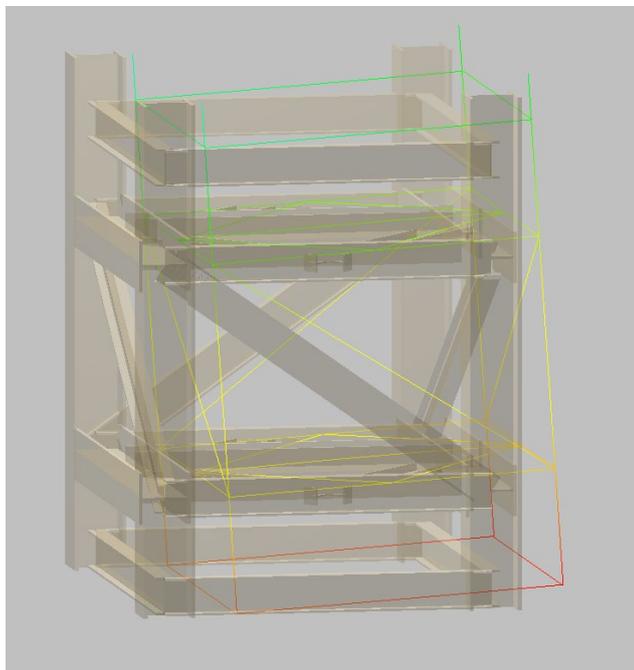


Figura 40. Representación de la deformada en el programa CYPE3D

I.9. ESTUDIO DE AMARRES

En la ROM 02-90, se establecen las pautas para la distribución de líneas y puntos de amarre, así como las de las defensas, estableciéndose las siguientes indicaciones:

- Se tenderá a disponer el menor número posible de líneas de amarre
- Las líneas de amarre y las defensas se distribuirán simétricamente respecto al centro del buque
- Las líneas de amarre se tenderán buscando la máxima horizontalidad posible, para aumentar su eficacia
- Los amarres deberán disponerse lo más alineados posible con el desplazamiento que se busca restringir

Siguiendo estas indicaciones, se elige como distribución óptima tanto para defensas como para la línea de amarre, la tipología correspondiente a una obra de atraque continua, prescindiendo de los amarres tipo través, y definiendo según sus limitaciones, los amarres tipo largos y string, según se puede observar en la siguiente imagen:

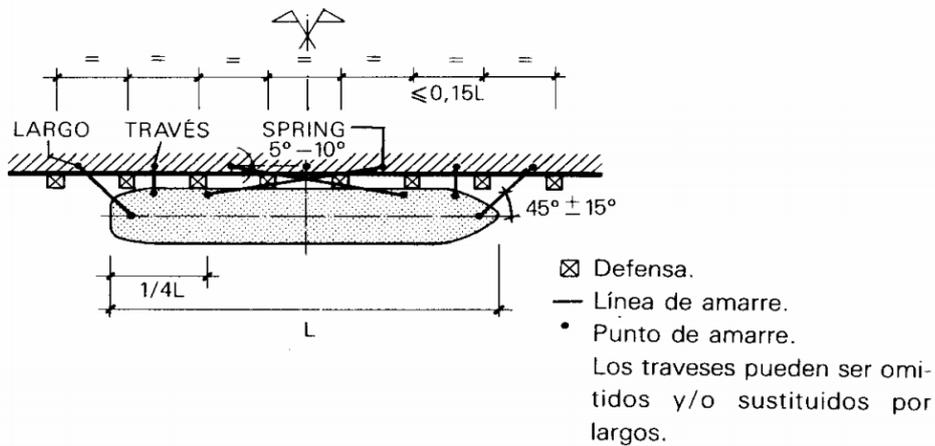


Figura 41. Distribución óptima en planta Obra de Atraque Continua. Fte: Tabla 3.4.2.3.5.14 ROM 02-90

Los bolardos para los amarres se han colocado siguiendo este esquema, pero de forma que puedan atracarse las dos embarcaciones tipo que se utilizarán en la ejecución de las obras, los cuales tienen las siguientes dimensiones:

- Gánguil: 32 metros de eslora, 8,50 metros de manga
- Embarcación de servicio: 25,15 metros de eslora, 8,00 metros de manga

Para hacer compatible el atraque de ambas embarcaciones, la solución adoptada siguiendo los criterios de la ROM 02-90 es la siguiente:

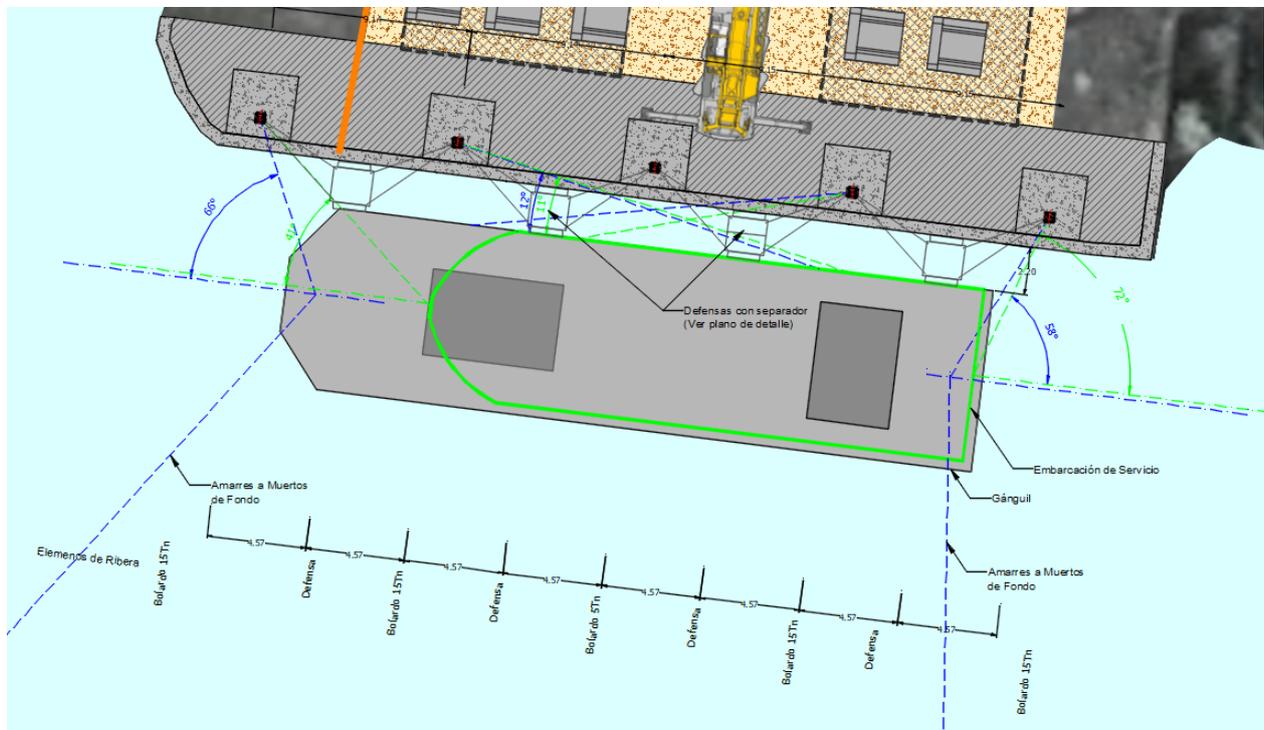


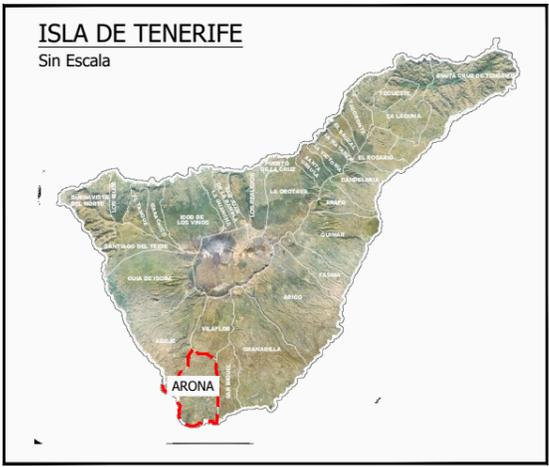
Figura 42. Ubicación de bolardos y esquema de amarres.

Los datos se pueden consultar con mayor detalle en el plano I-04. Planta de Replanteo. Viga de Cantil y Amarres.

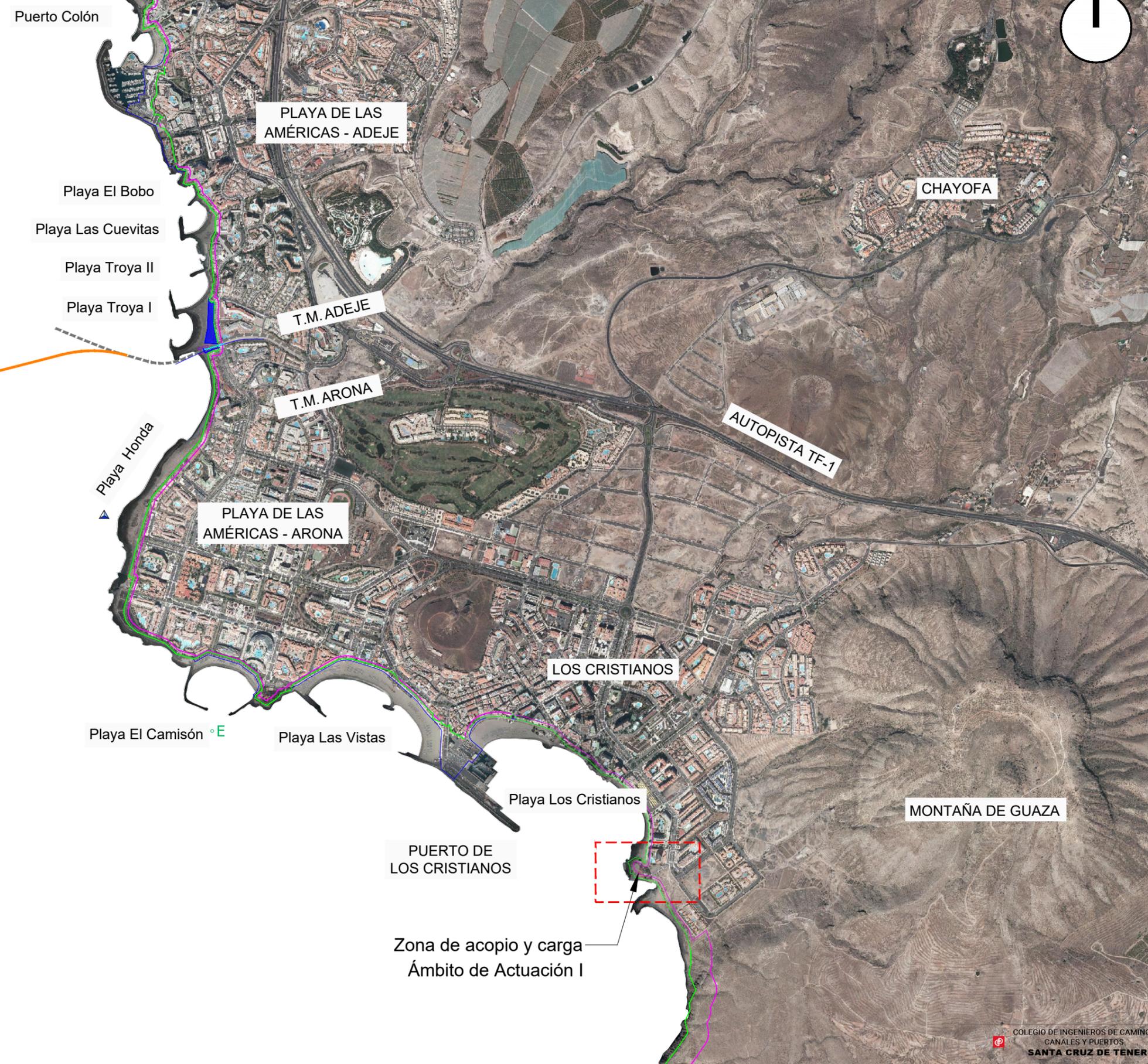
El replanteo de los bolardos es el siguiente:

PUNTOS DE REPLANTEO DE BOLARDOS		
VÉRTICE	X	Y
B01	331.759,24	3.103.245,41
B02	331.769,90	3.103.243,35
B03	331.778,96	3.103.242,20
B04	331.788,04	3.103.241,05
B05	331.798,87	3.103.240,43

Figura 43. Tabla de replanteo de bolardos



Trazado proyectado de nuevo emisario submarino



REFERENCIA COORDENADAS
PLANIMETRÍA (X e Y): Proyección U.T.M. Elipsoide WGS84

PROMOTOR:  CIATF Consejo Insular de Aguas de Tenerife	DOCUMENTO: DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA	ESCALA: A3: 1/20.000	FECHA: NOVIEMBRE 2019	EL DIRECTOR DE LAS OBRAS: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. JUAN PARDO GONZÁLEZ Colegiado nº 22.210	EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. LORENZO GARCÍA BERMEJO Colegiado nº 7.630	CONSULTOR:  CIVILPORT	PLANO: 2019/02877/02 SITUACIÓN ÁMBITO I	2019/02877/02 12/12/2019 I-01	1 DE 1
		COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, SANTA CRUZ DE TENERIFE <small>Expediente Fecha</small>							



Límite de la Zona de Servidumbre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

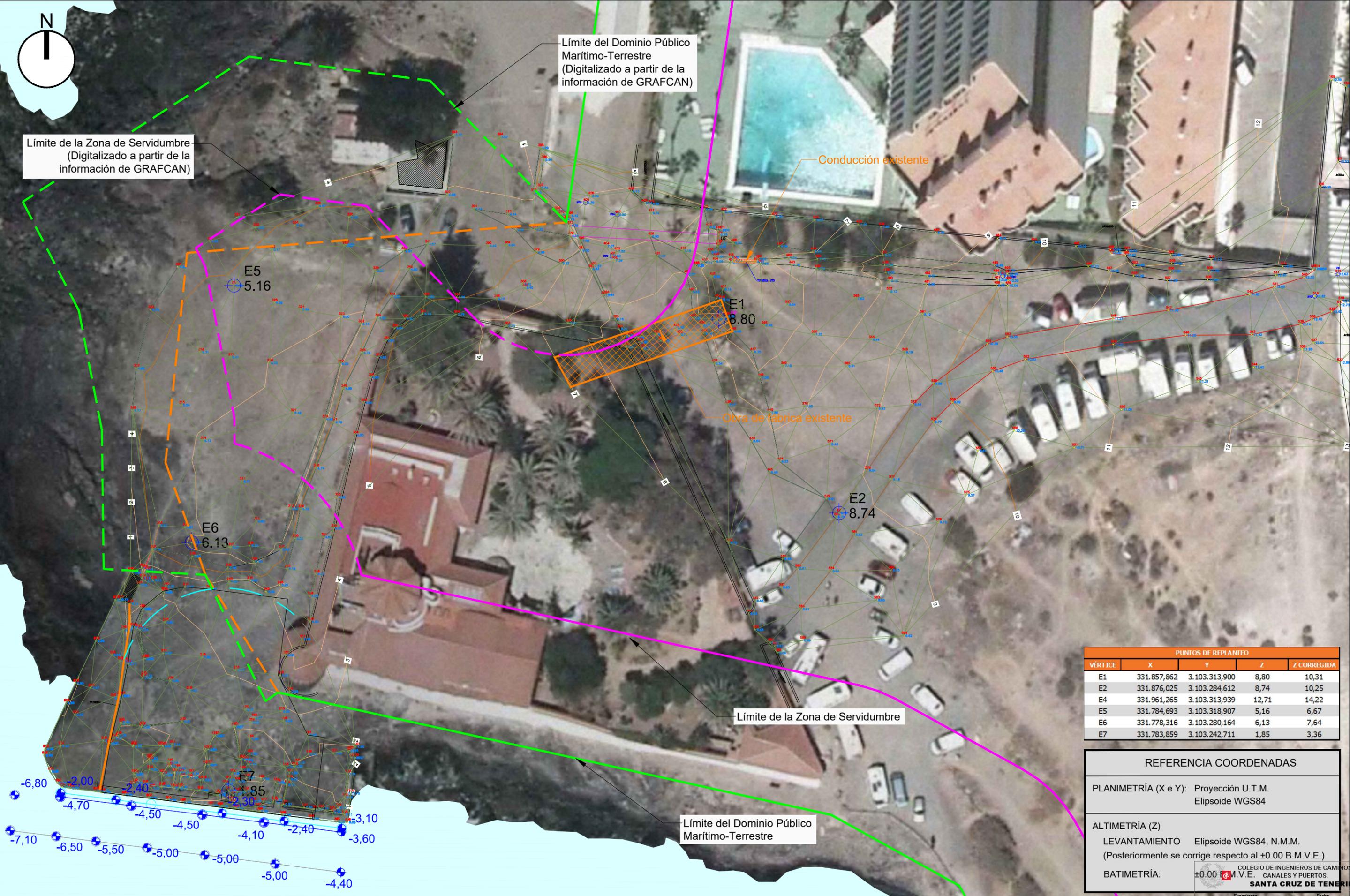
Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Conducción existente

Obra de fábrica existente

Límite de la Zona de Servidumbre

Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre



PUNTOS DE REPLANTEO				
VÉRTICE	X	Y	Z	Z CORREGIDA
E1	331.857,862	3.103.313,900	8,80	10,31
E2	331.876,025	3.103.284,612	8,74	10,25
E4	331.961,265	3.103.313,939	12,71	14,22
E5	331.784,693	3.103.318,907	5,16	6,67
E6	331.778,316	3.103.280,164	6,13	7,64
E7	331.783,859	3.103.242,711	1,85	3,36

REFERENCIA COORDENADAS

PLANIMETRÍA (X e Y): Proyección U.T.M.
Elipsoide WGS84

ALTIMETRÍA (Z)
LEVANTAMIENTO Elipsoide WGS84, N.M.M.
(Posteriormente se corrige respecto al ±0.00 B.M.V.E.)

BATIMETRÍA: ±0.00 B.M.V.E. COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500



FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
 **CIVILPORT**

PLANO: 2019/02877/02
ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO I
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Expediente: 2019/02877/02
Fecha: 12/12/2019
PLANO Nº 1.2
VISADO 1 DE 1



Límite de la Zona de Servidumbre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Conducción existente

Acceso

Vía de Acceso

Obra de fábrica existente

Vallado Perimetral

Radio de descarga de plancha
R16.00

Límite de la Zona de Servidumbre

Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre

Grúa 90Tn

Conducción existente
Adecuación de Explanada
S=860m²

Radio de carga en pontona
R16.00

Pavimento hormigón e=30cm

Cantil de muelle de HA-30
60x80cm

Gánguil

REFERENCIA COORDENADAS

PLANIMETRÍA (X e Y): Proyección U.T.M.
Elipsoide WGS84

ALTIMETRÍA (Z): ±0.00 referido a la cotización de las alturas de los puntos de referencia del terreno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE

PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500

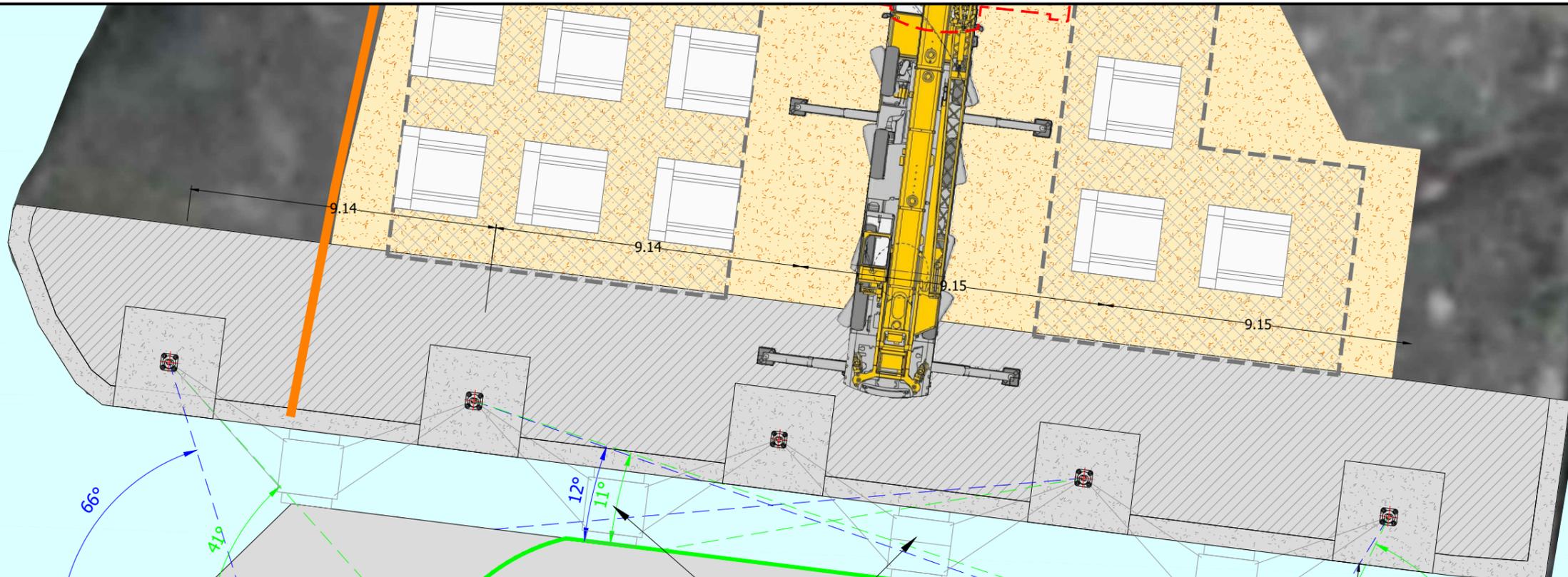
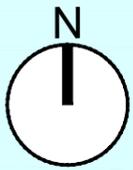

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
 **CIVILPORT**

PLANO: 2019/02877/02
PLANTA GENERAL DE LA ACTUACIÓN
ÁMBITO I VISADO
Fecha: 12/12/2019
PLANO Nº: I.3
1 DE 1



AMARRES	
	Amarres de Gánguil
	Amarres de Embarcaciones de Servicio

REFERENCIA COORDENADAS	
PLANIMETRÍA (X e Y):	Proyección U.T.M. Elipsoide WGS84
ALTIMETRÍA (Z):	±0.00 Referido a la B.M.V.E. SANTA CRUZ DE TENERIFE

PROMOTOR: **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/150

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

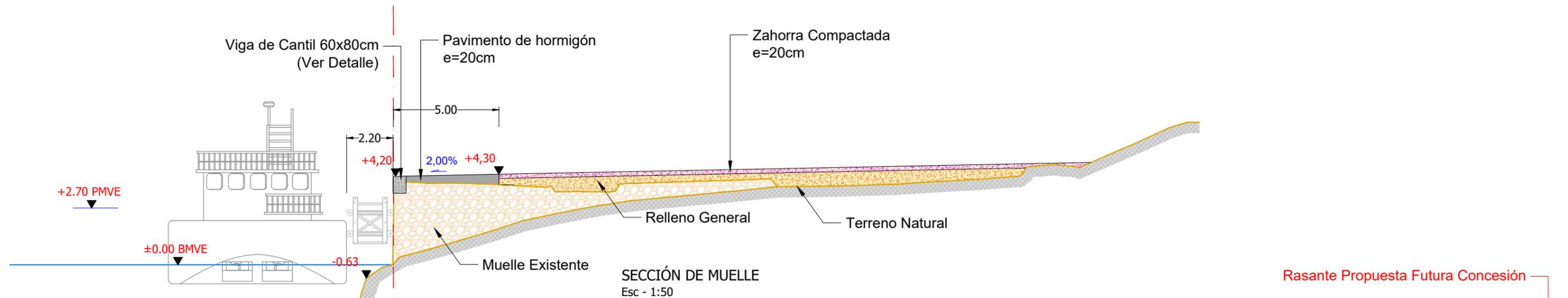
EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:

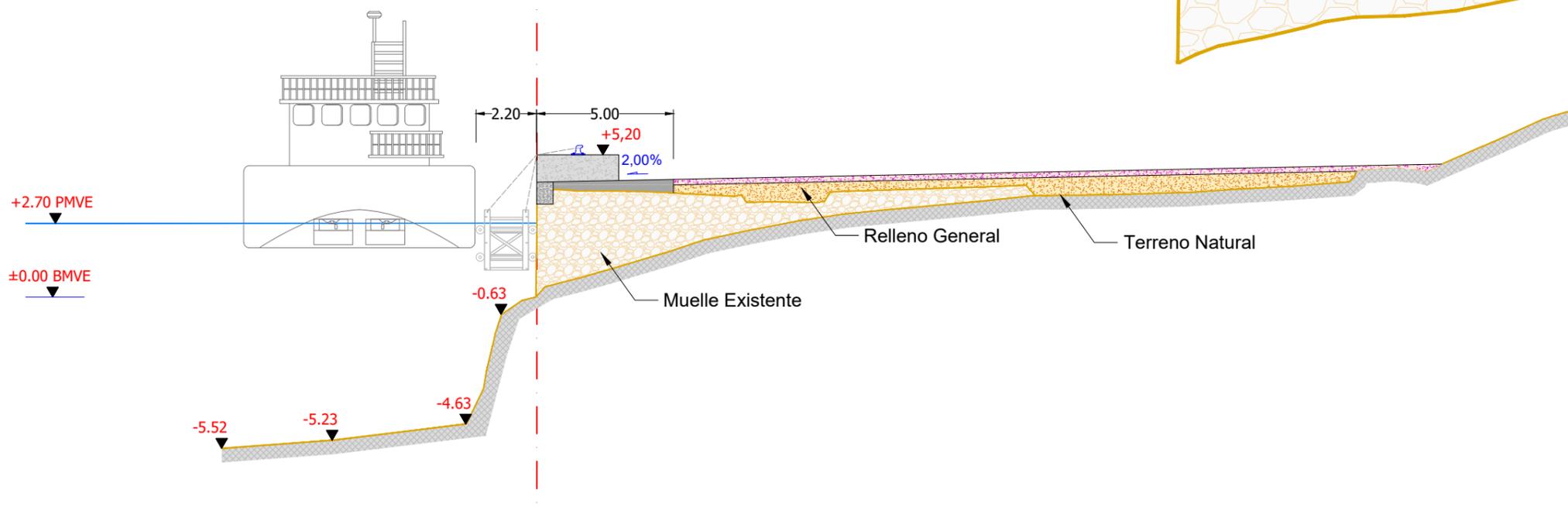
PLANO: 2019/02877/02
PLANTA DE REPLANTEO VIGA DE CANTIL Y AMARRES
12/12/2019 I-4
1 DE 1

VISADO

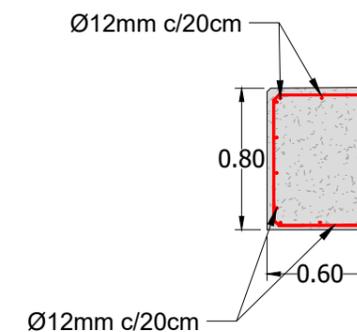
SECCIÓN AA' - Acondicionamiento de Muelle B.M.V.E.



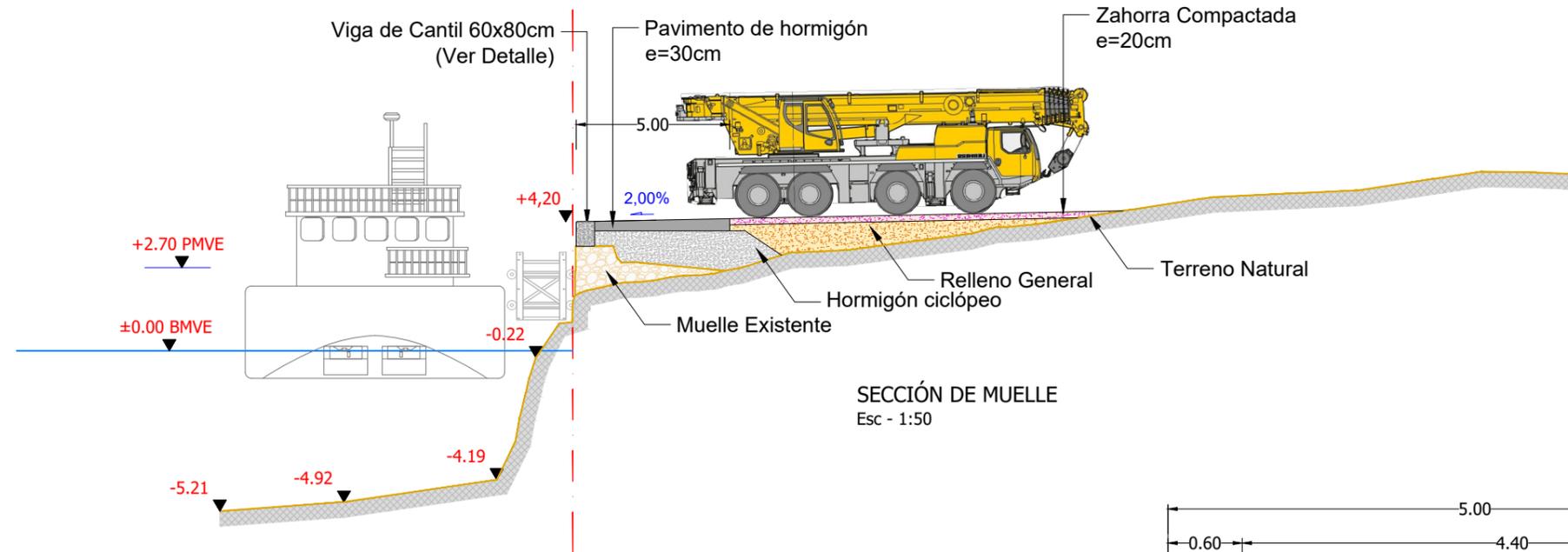
SECCIÓN AA' - Acondicionamiento de Muelle P.M.V.E.
ELEMENTOS DE ATRAQUE



Armado de Viga de Cantil
Esc - 1:40



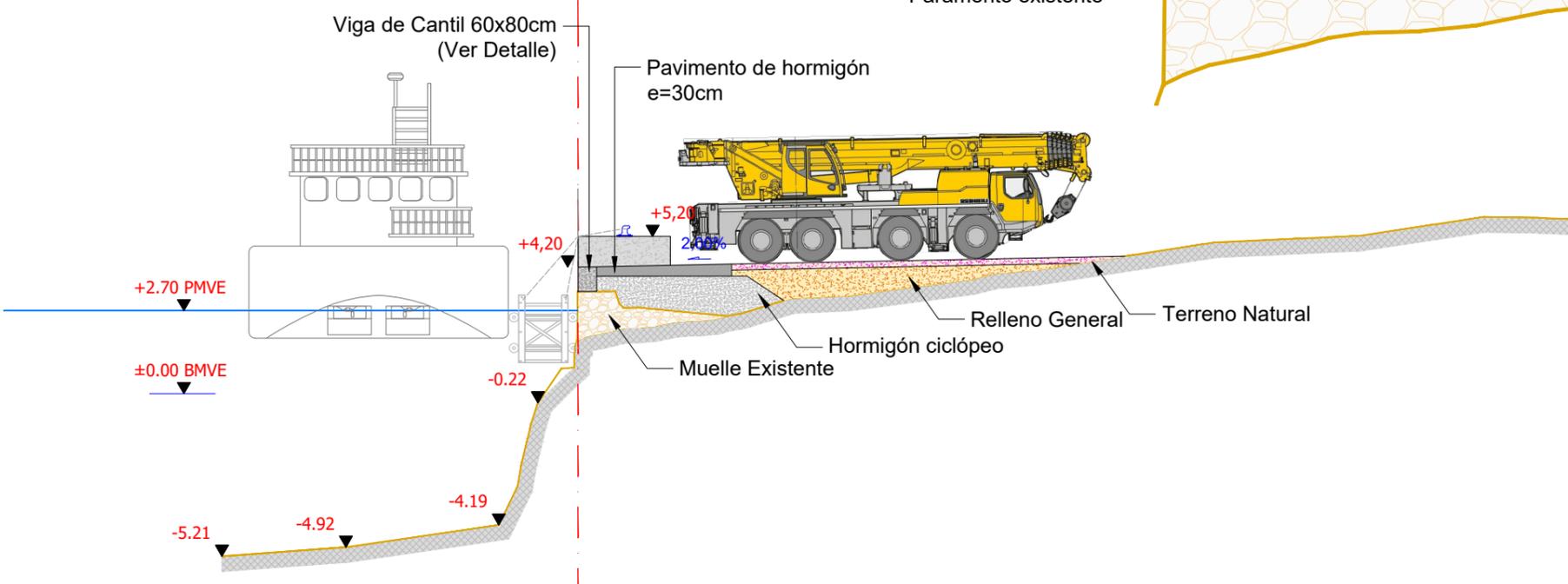
SECCIÓN BB' - Acondicionamiento de Muelle B.M.V.E.



SECCIÓN DE MUELLE
Esc - 1:50

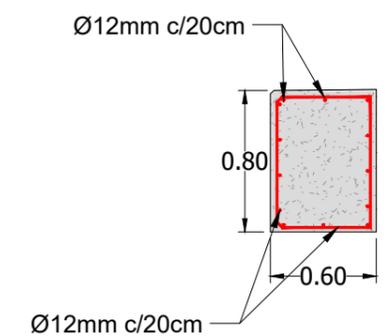
Rasante Propuesta Futura Concesión

SECCIÓN BB' - Acondicionamiento de Muelle P.M.V.E.
ELEMENTOS DE ATRAQUE

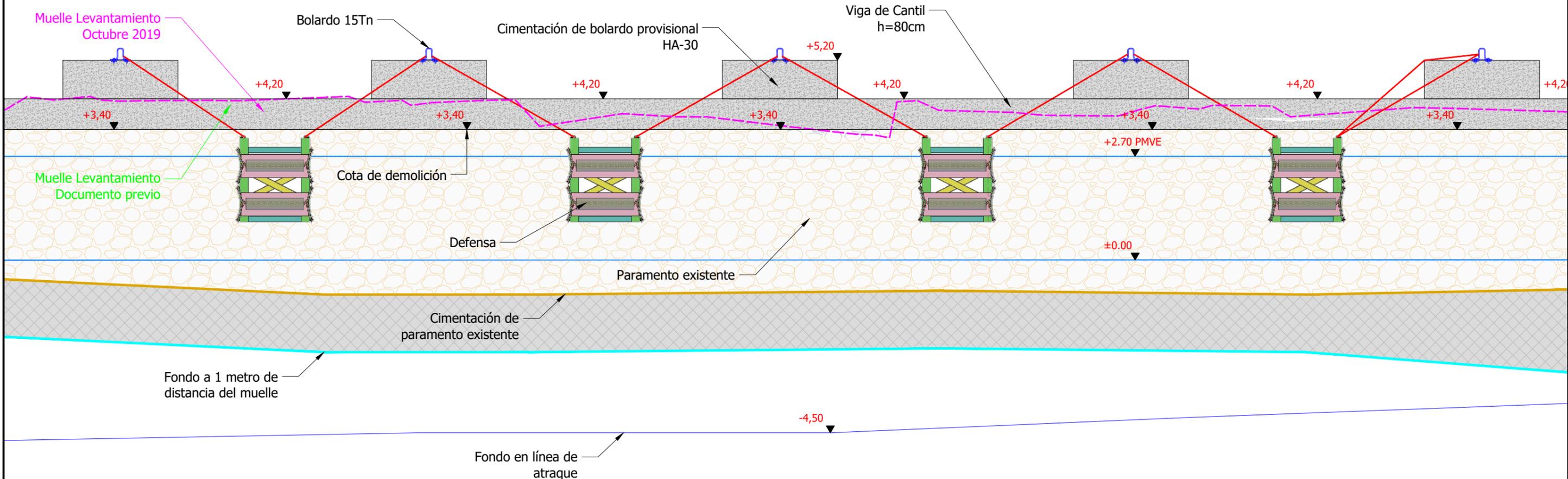


Cota de desmontaje de paramento
Paramento existente

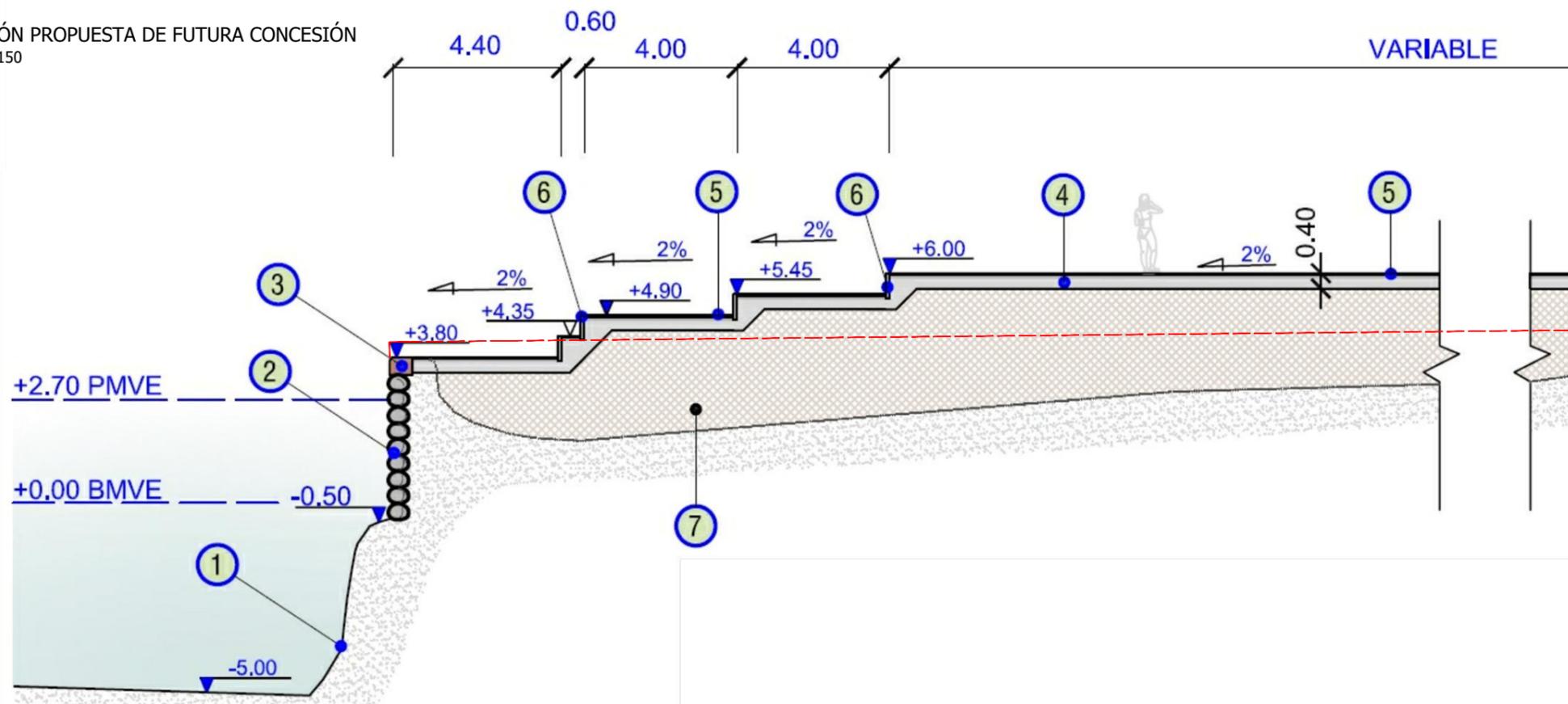
Armado de Viga de Cantil
Esc - 1:40



ALZADO FRONTAL DE MUELLE
Esc - 1:100



SECCIÓN PROPUESTA DE FUTURA CONCESIÓN
Esc - 1:150



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
PLANO Nº I.5	

ALZADO Y SECCIONES TIPO
VISADO

PROMOTOR: **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO: **DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA**

ESCALA: **VARIAS**

FECHA: **NOVIEMBRE 2019**

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

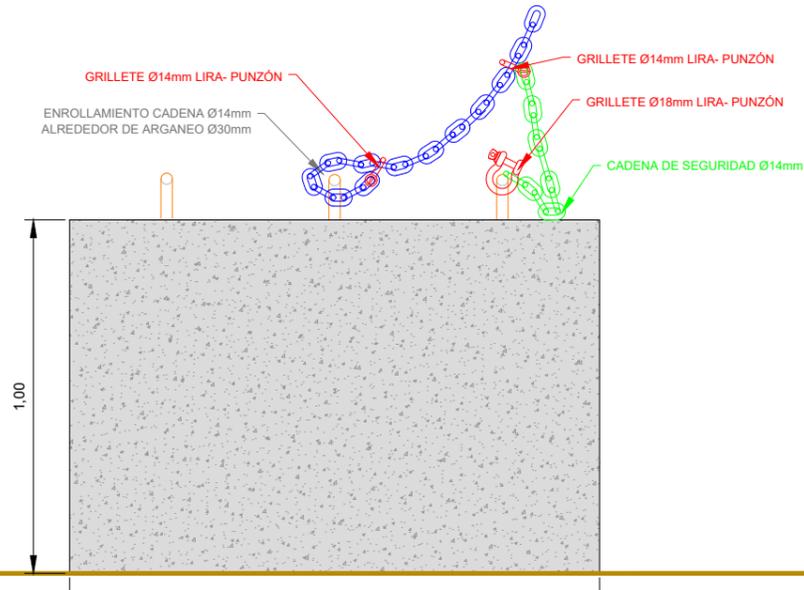
EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR: **CIVILPORT**

PLANO: **ALZADO Y SECCIONES TIPO**

DETALLE DE ANCLAJES EN MUERTO DE AMARRE DE FONDO

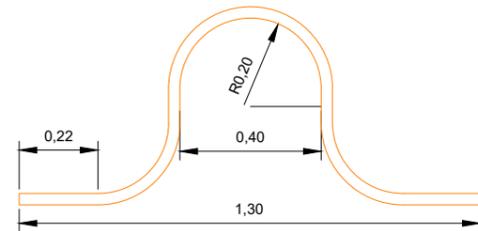
ESC - 1:20



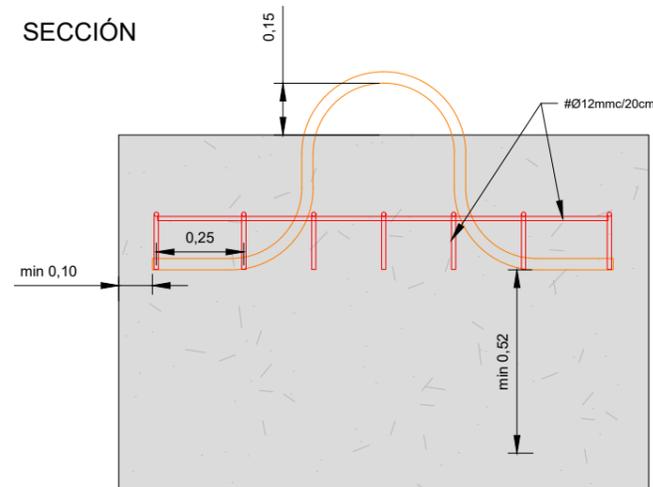
MUERTO DE ANCLAJE - 5,40Tn

ESC - 1:20

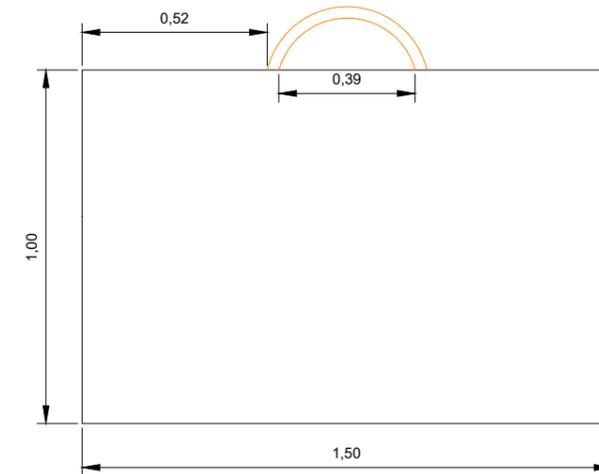
DETALLE ARGANEO



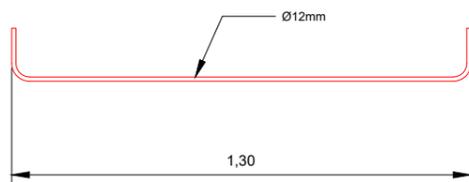
SECCIÓN



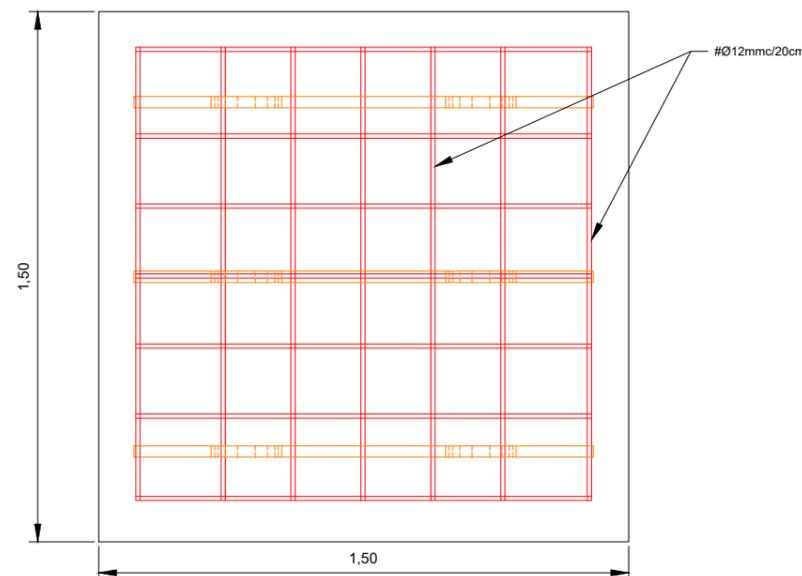
ALZADO



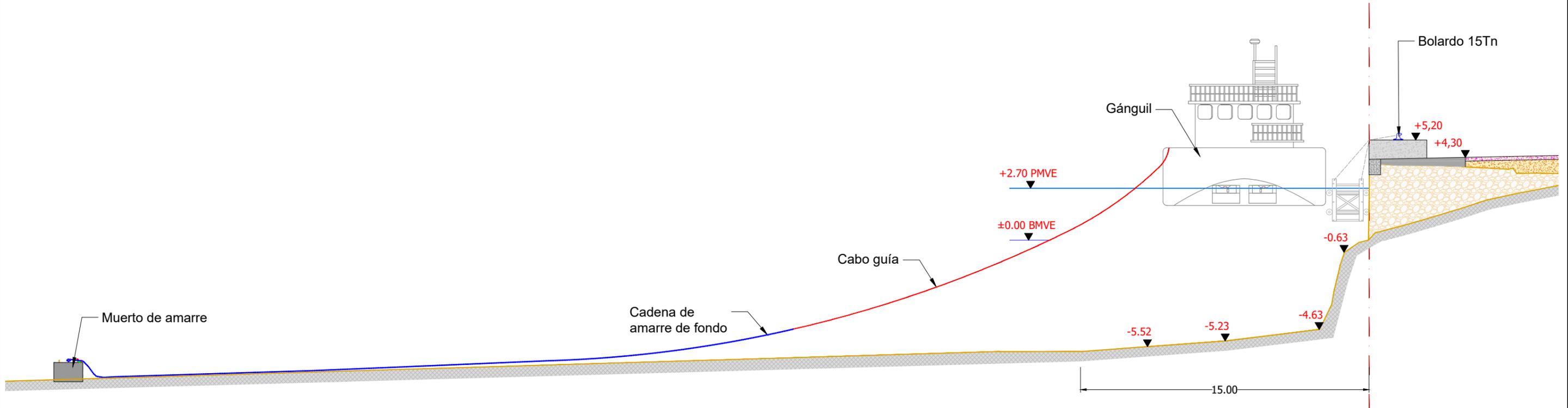
ARMADO



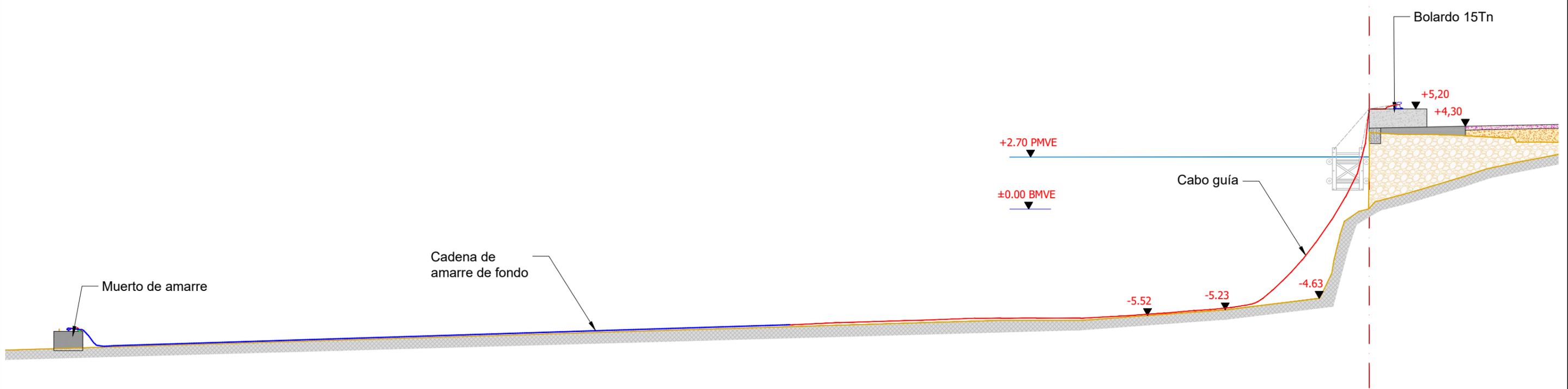
PLANTA



SECCIÓN AA'- Acondicionamiento de Muelle P.M.V.E.
Tren de Fondeo con Embarcación



SECCIÓN AA'- Acondicionamiento de Muelle P.M.V.E.
Tren de Fondeo sin Embarcación



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

PROMOTOR: **CIATF**
Consejo Insular
de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/200

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE
INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:

PLANO:
2019/02877/02
DETALLES ESQUEMAS DE AMARRE
Fecha: **12/12/2019**
PLANO Nº **I.6.1**
2 DE 2

VISADO



Límite de la Zona de Servidumbre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Huella de maniobra de entrada
(marcha adelante)

Conducción existente

Obra de fábrica existente

Huella de maniobra de entrada
(marcha atrás)

Límite de la Zona de Servidumbre

Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre

PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500


FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:


PLANO: 2019/02877/02
PLANTA GENERAL MANIOBRA DE ENTRADA
Vehículo articulado - Plancha 1.0m
1 DE 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE
Expediente: 2019/02877/02
Fecha: 12/12/2019
PLANO Nº: I.7
VISADO



Límite de la Zona de Servidumbre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre
(Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Conducción existente

Obra de fábrica existente

Límite de la Zona de Servidumbre

Huella de maniobra de salida
(dirección frontal)

Límite del Dominio Público
Marítimo-Terrestre

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular
de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500


FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE
INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:


PLANO:
PLANTA GENERAL
MANIOBRA DE SALIDA
Vehículo articulado - Plancha 1.0m
2 DE 2

Expediente: 2019/02877/02
Fecha: 12/12/2019
PLANO Nº: I.7
VISADO



Límite del Dominio Público Marítimo-Terrestre (Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Límite de la Zona de Servidumbre (Digitalizado a partir de la información de GRAFCAN)

Conducción existente

Zona de Ocupación fuera de Dominio Público y Servidumbres=408,60m²

Zona de Ocupación en Servidumbre de Tránsito y Protección S=157,55m²

Zona de Ocupación fuera de Dominio Público y Servidumbres=644,80m²

Obra de fábrica existente

Zona de Ocupación en Servidumbre de Tránsito y Protección S=672,55m²

Límite de la Zona de Servidumbre

Límite del Dominio Público Marítimo-Terrestre

Zona de Ocupación D.P.M.T. S=1.004,85m²

PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500


FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:


PLANO: **PLANTA DE OCUPACIÓN ZONA DE CARGADERO LITORAL DE LOS CRISTALINOS**

2019/0287702
Expediente

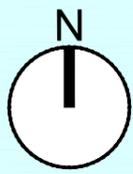
12/12/2019
Fecha

PLANO Nº **I-08**

VISADO

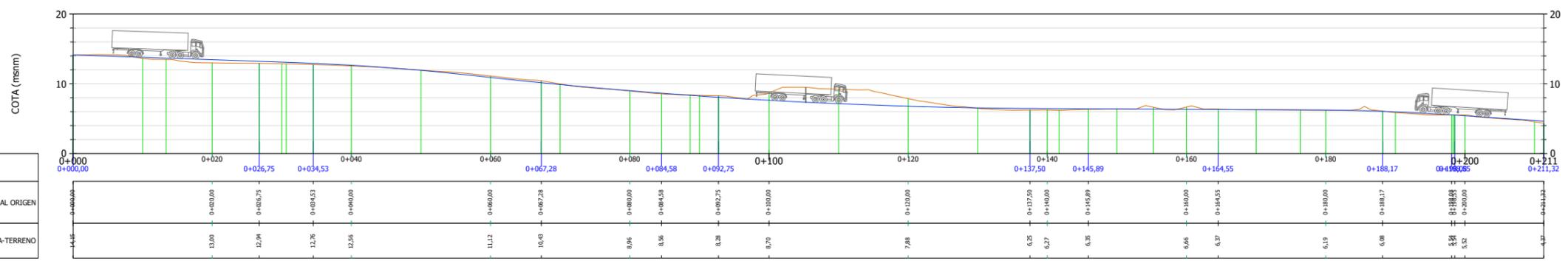
1 DE 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE



PUNTOS DE REPLANTEO DE EJE DE ACCESO		
VÉRTICE	X	Y
C01	331.955,07	3.103.318,82
V01-02	331.931,44	3.103.385,33
C02	331.928,78	3.103.314,79
C03	331.865,61	3.103.319,20
V03-04	331.858,65	3.103.219,45
C04	331.862,85	3.103.319,36
C05	331.817,58	3.103.321,26
V05-06	331.817,18	3.103.311,77
C06	331.809,54	3.103.317,41
V06-07	331.850,13	3.103.288,23
C07	331.801,76	3.103.300,87
C08	331.796,37	3.103.280,26
V08-09	331.699,62	3.103.305,54
C09	331.787,89	3.103.257,63

PUNTOS DE REPLANTEO DE RIBERA		
VÉRTICE	X	Y
R01	331.764,75	3.103.242,49
R02	331.796,49	3.103.238,47



REFERENCIA COORDENADAS	
PLANIMETRÍA (X e Y):	Proyección U.T.M. Elipsoide WGS84
ALTIMETRÍA (Z):	±0.00 referido a la B.M.S.V. BUERTOS.

PROMOTOR: **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/300

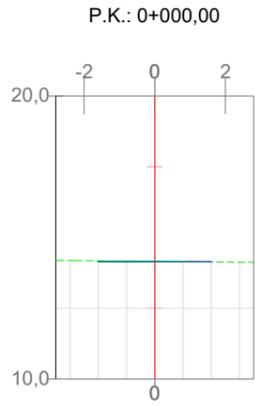
FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

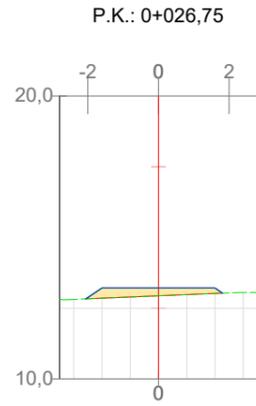
EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:

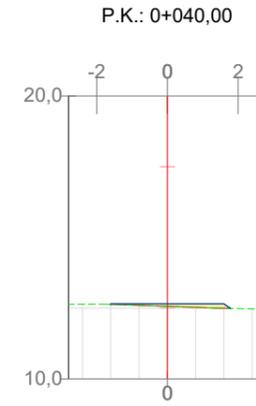
PLANO: 2019/02877/02
PLANTA DE REPLANTEO Y PERFILES TRANSVERSALES
Expediente: 2019/02877/02
Fecha: 12/12/2019
PLANO Nº I-9.1
VISADO 1 DE 1



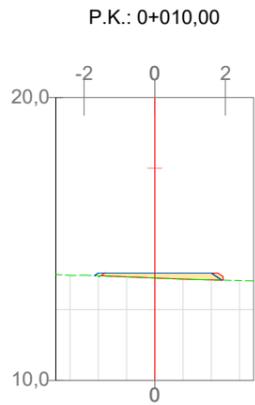
P.K. 0+00.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	0.00
Excavación	0.05	0.00	0.00



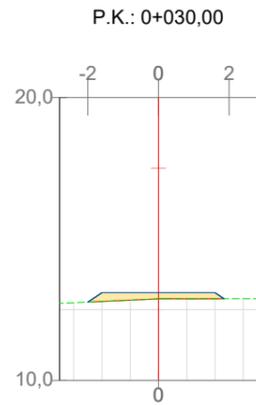
P.K. 0+26.75			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	1.22	11.09	26.85
Excavación	0.00	0.00	0.25



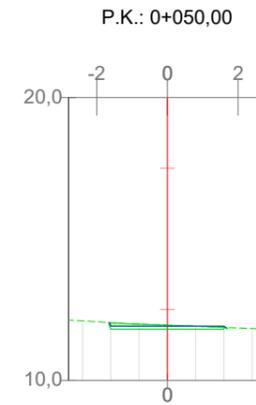
P.K. 0+40.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.37	3.24	38.03
Excavación	0.00	0.00	0.25



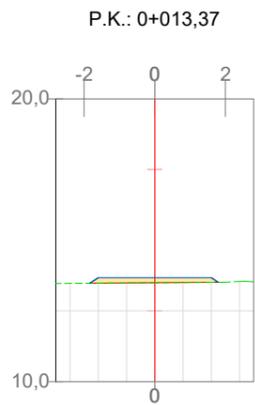
P.K. 0+10.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.77	3.81	3.81
Excavación	0.00	0.24	0.24



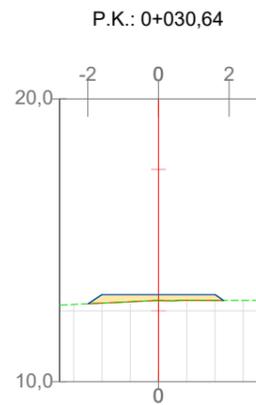
P.K. 0+30.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	1.06	3.73	30.57
Excavación	0.00	0.00	0.25



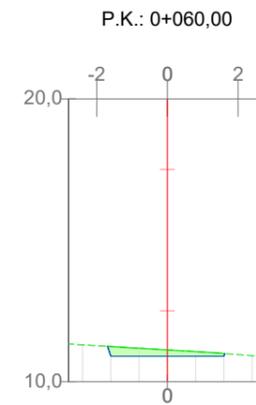
P.K. 0+50.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	1.84	39.87
Excavación	0.57	2.84	3.08



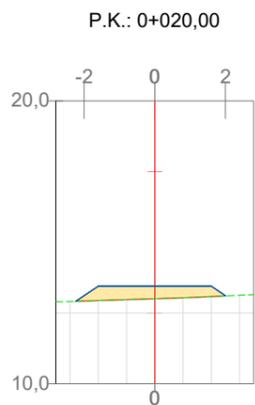
P.K. 0+13.37			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.77	2.58	6.39
Excavación	0.00	0.00	0.25



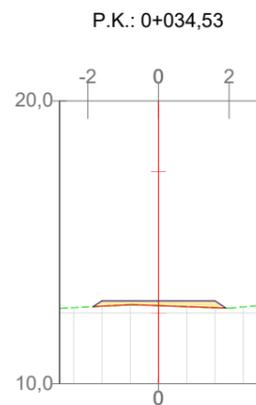
P.K. 0+30.64			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	1.02	0.66	31.23
Excavación	0.00	0.00	0.25



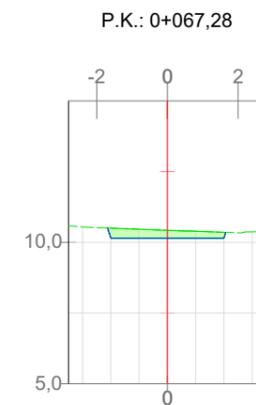
P.K. 0+60.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	39.87
Excavación	0.93	7.48	10.56



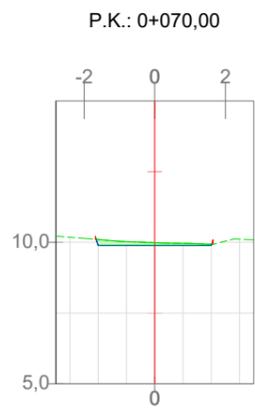
P.K. 0+20.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	2.05	9.37	15.76
Excavación	0.00	0.00	0.25



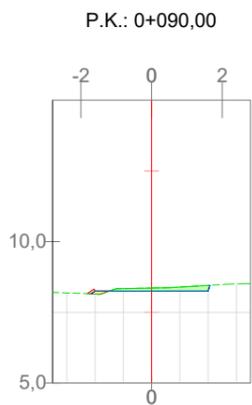
P.K. 0+34.53			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.82	3.56	34.79
Excavación	0.00	0.00	0.25



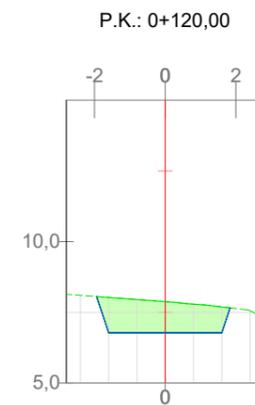
P.K. 0+67.28			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	39.87
Excavación	1.15	7.56	18.12



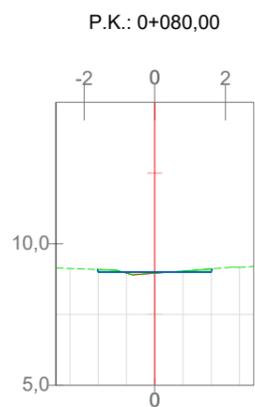
P.K. 0+70.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.01	0.01	39.88
Excavación	0.39	2.09	20.21



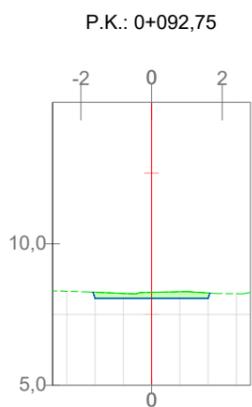
P.K. 0+90.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.07	0.07	42.24
Excavación	0.42	0.49	24.34



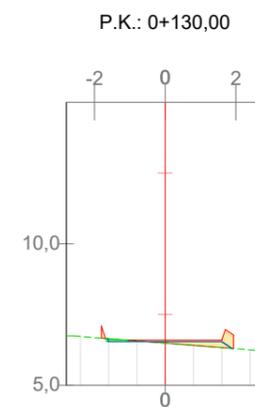
P.K. 1+20.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	42.33
Excavación	4.79	69.93	185.14



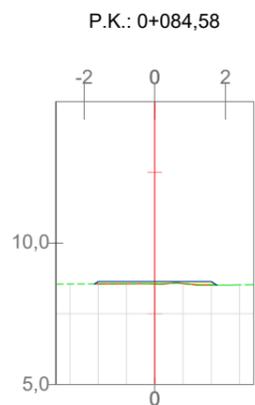
P.K. 0+80.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.09	0.45	40.33
Excavación	0.14	2.65	22.86



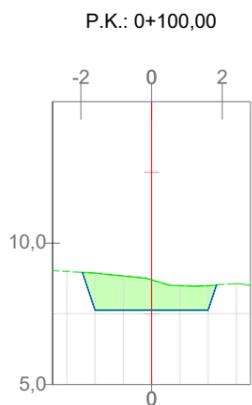
P.K. 0+92.75			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.09	42.33
Excavación	0.86	1.77	26.10



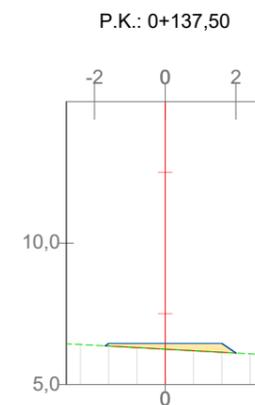
P.K. 1+30.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.69	3.44	45.77
Excavación	0.03	24.09	209.24



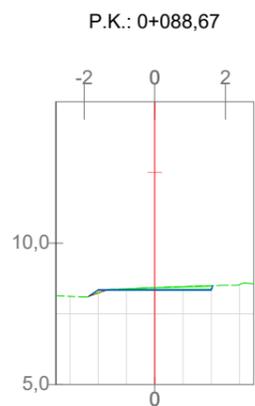
P.K. 0+84.58			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.36	1.03	41.36
Excavación	0.00	0.33	23.19



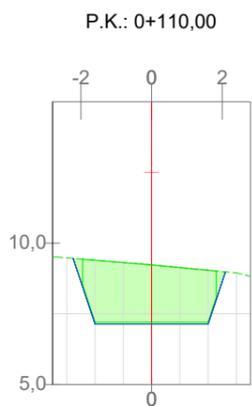
P.K. 1+00.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	42.33
Excavación	4.64	19.94	46.04



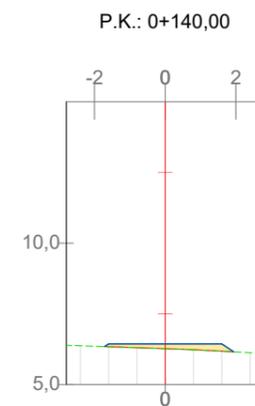
P.K. 1+37.50			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.90	5.94	51.71
Excavación	0.00	0.10	209.34



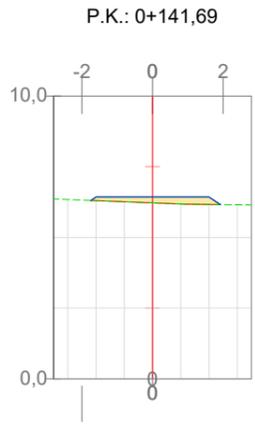
P.K. 0+88.67			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.03	0.81	42.17
Excavación	0.32	0.66	23.84



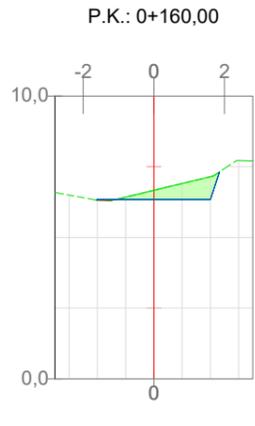
P.K. 1+10.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	42.33
Excavación	9.19	69.17	115.21



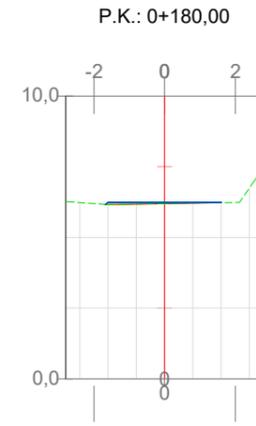
P.K. 1+40.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.76	2.15	53.86
Excavación	0.00	0.00	209.34



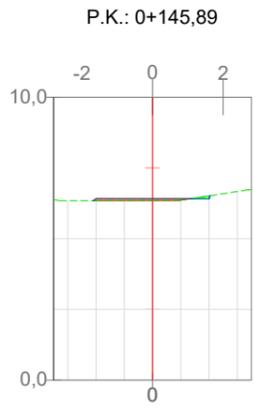
P.K. 1+41.69			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.89	1.44	55.30
Excavación	0.00	0.00	209.34



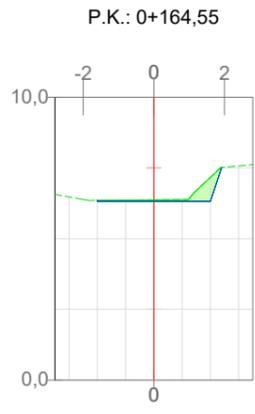
P.K. 1+60.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.02	0.05	58.09
Excavación	1.48	6.99	221.72



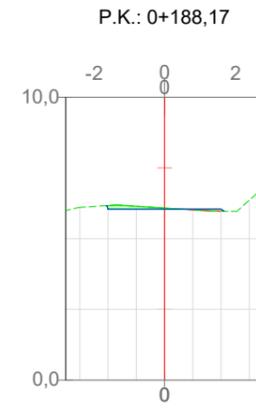
P.K. 1+80.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.18	0.53	59.13
Excavación	0.00	0.00	230.24



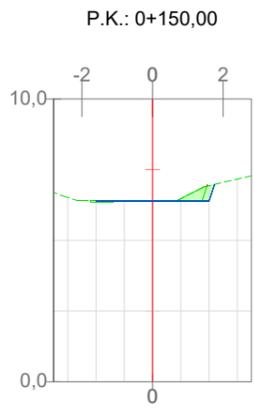
P.K. 1+45.89			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.21	2.33	57.63
Excavación	0.04	0.09	209.42



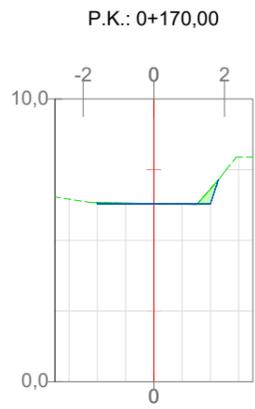
P.K. 1+64.55			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.05	58.14
Excavación	0.70	5.04	226.77



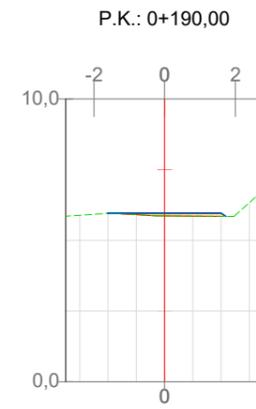
P.K. 1+88.17			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.06	0.97	60.11
Excavación	0.22	0.91	231.15



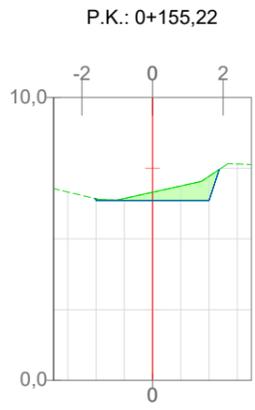
P.K. 1+50.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.41	58.04
Excavación	0.32	0.78	210.20



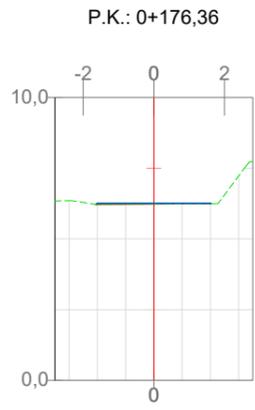
P.K. 1+70.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.02	0.05	58.19
Excavación	0.26	2.65	229.41



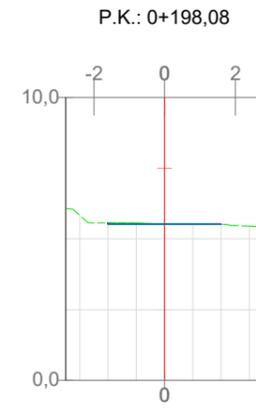
P.K. 1+90.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.25	0.28	60.39
Excavación	0.01	0.21	231.36



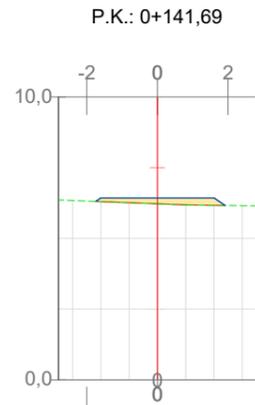
P.K. 1+55.22			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	58.04
Excavación	1.39	4.54	214.74



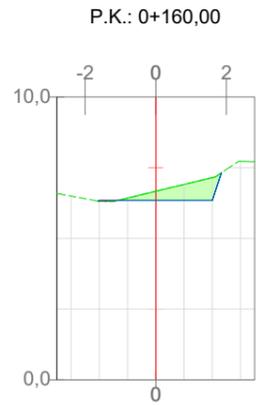
P.K. 1+76.36			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.11	0.42	58.60
Excavación	0.00	0.83	230.24



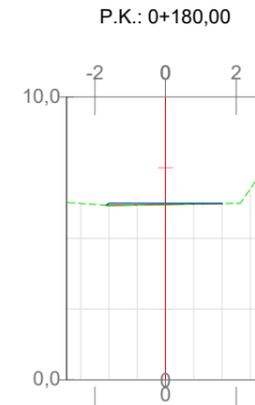
P.K. 1+98.08			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	1.03	61.42
Excavación	0.09	0.38	231.75



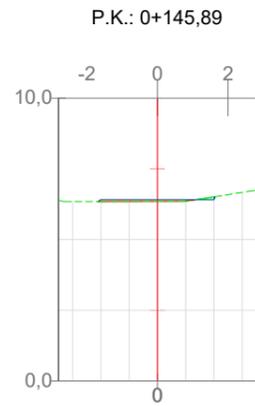
P.K. 1+41.69			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.89	1.44	55.30
Excavación	0.00	0.00	209.34



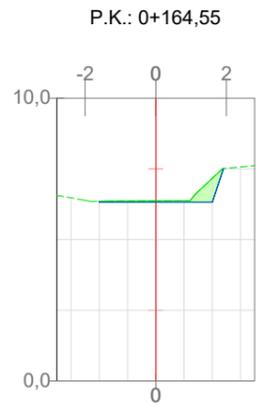
P.K. 1+60.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.02	0.05	58.09
Excavación	1.48	6.99	221.72



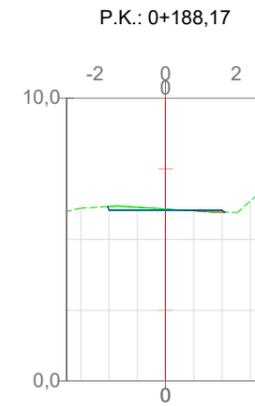
P.K. 1+80.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.18	0.53	59.13
Excavación	0.00	0.00	230.24



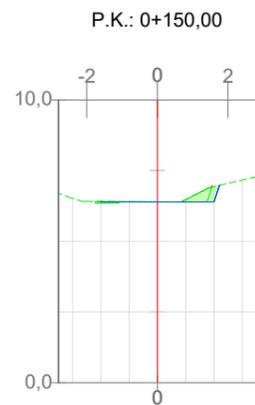
P.K. 1+45.89			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.21	2.33	57.63
Excavación	0.04	0.09	209.42



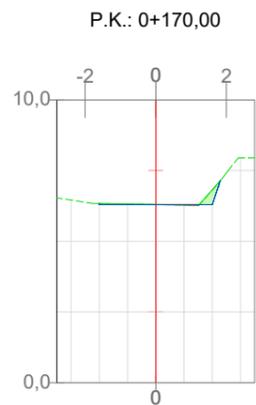
P.K. 1+64.55			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.05	58.14
Excavación	0.70	5.04	226.77



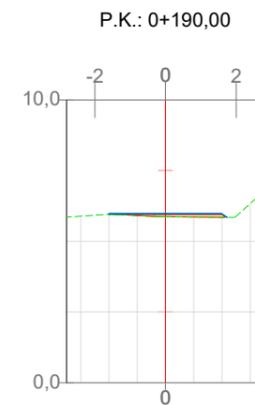
P.K. 1+88.17			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.06	0.97	60.11
Excavación	0.22	0.91	231.15



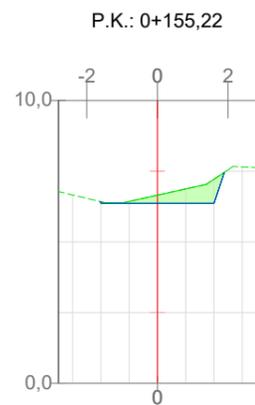
P.K. 1+50.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.41	58.04
Excavación	0.32	0.78	210.20



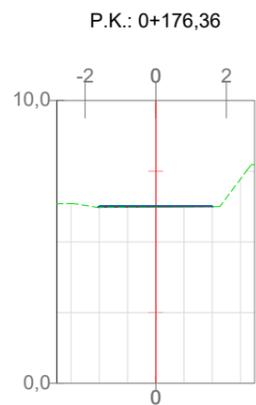
P.K. 1+70.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.02	0.05	58.19
Excavación	0.26	2.65	229.41



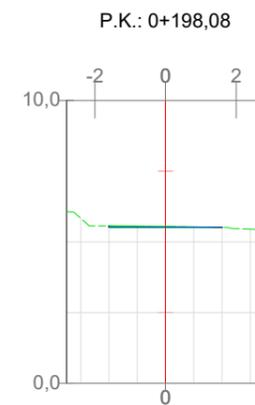
P.K. 1+90.00			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.25	0.28	60.39
Excavación	0.01	0.21	231.36



P.K. 1+55.22			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	0.00	58.04
Excavación	1.39	4.54	214.74

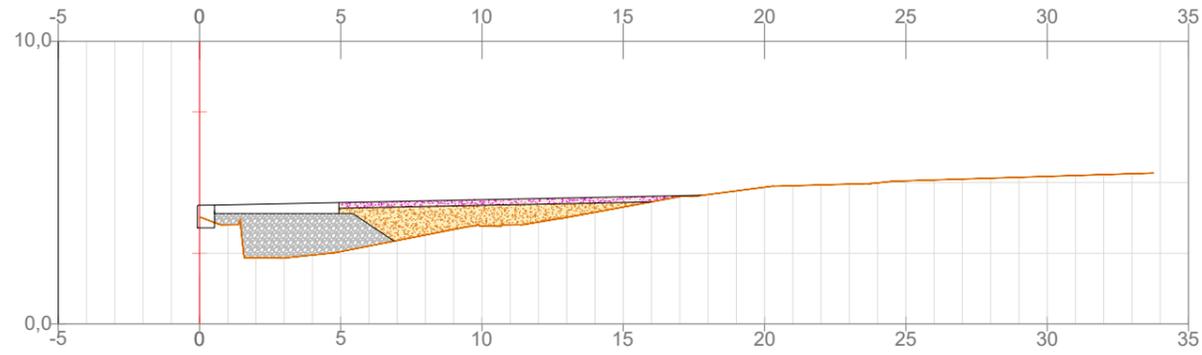


P.K. 1+76.36			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.11	0.42	58.60
Excavación	0.00	0.83	230.24



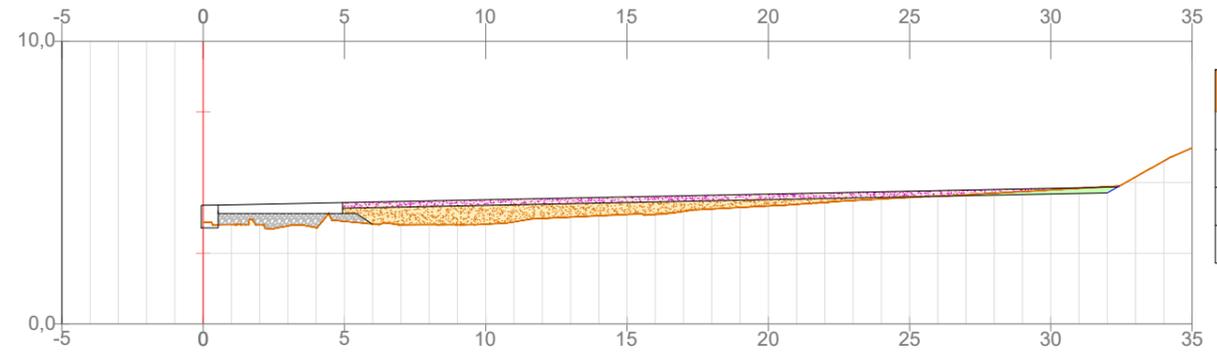
P.K. 1+98.08			
Ud. de medición	Área	Volumen	Volumen acum.
Relleno	0.00	1.03	61.42
Excavación	0.09	0.38	231.75

P.K.: 0+000,00



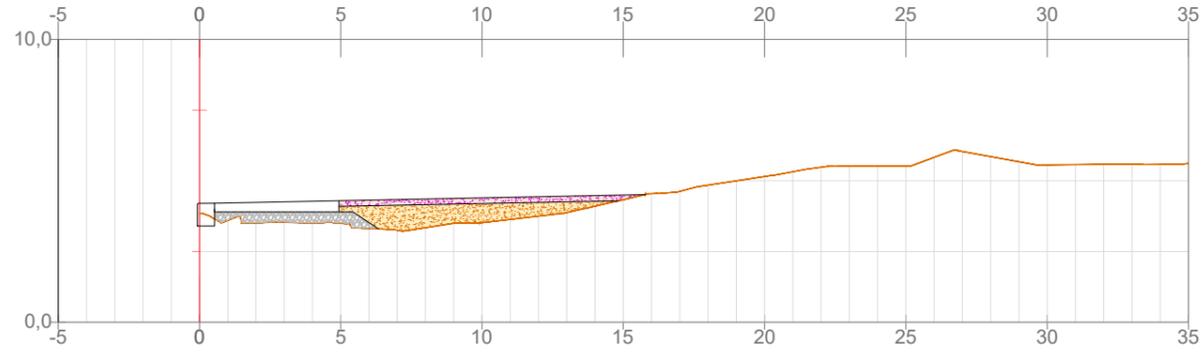
Ud. de medición	Área
Desmote	0.00
Relleno	6.73
H. Ciclópeo	7.07
Rell. Seleccionado	2.35

P.K.: 0+020,00



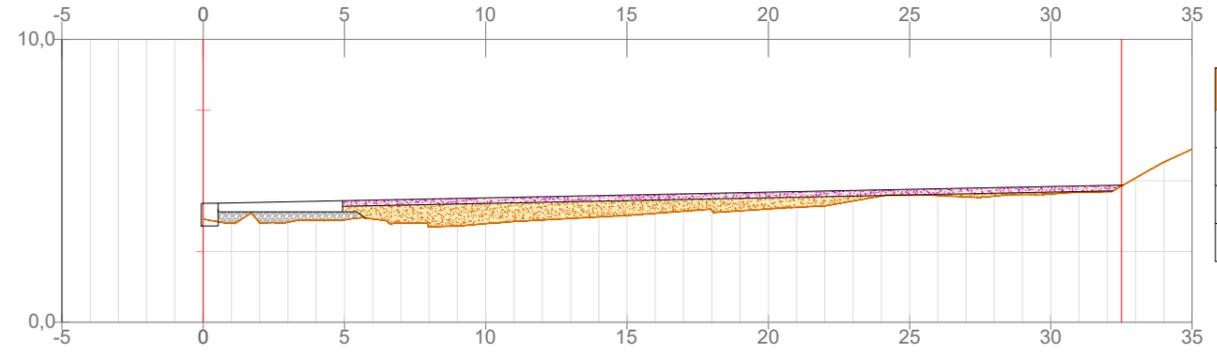
Ud. de medición	Área
Desmote	0.70
Relleno	7.71
H. Ciclópeo	4.25
Rell. Seleccionado	5.45

P.K.: 0+005,00



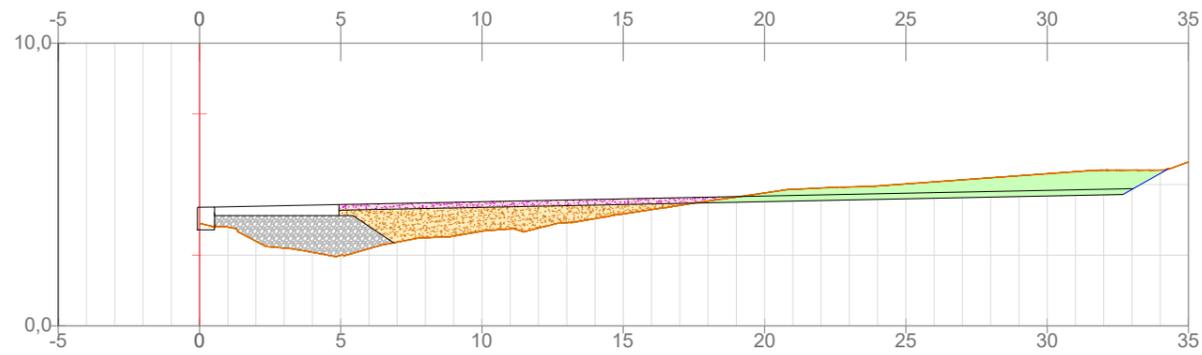
Ud. de medición	Área
Desmote	0.00
Relleno	5.37
H. Ciclópeo	2.05
Rell. Seleccionado	2.07

P.K.: 0+025,00



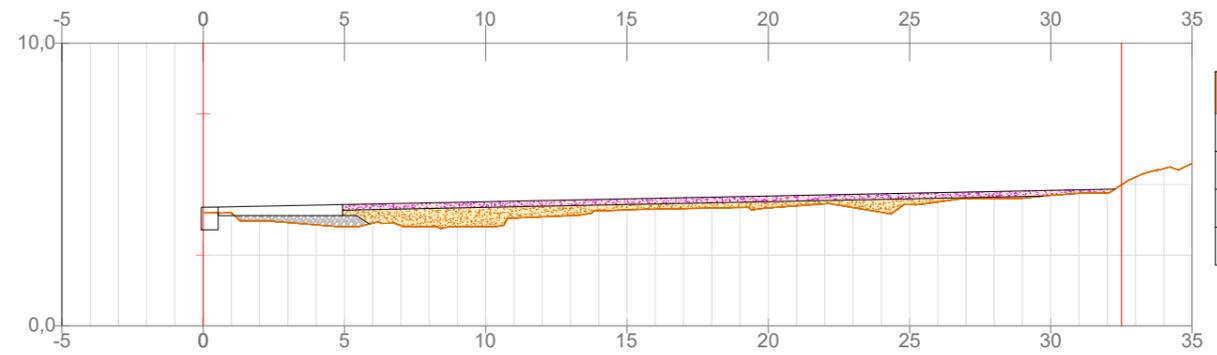
Ud. de medición	Área
Desmote	0.00
Relleno	9.73
H. Ciclópeo	1.56
Rell. Seleccionado	5.47

P.K.: 0+010,00



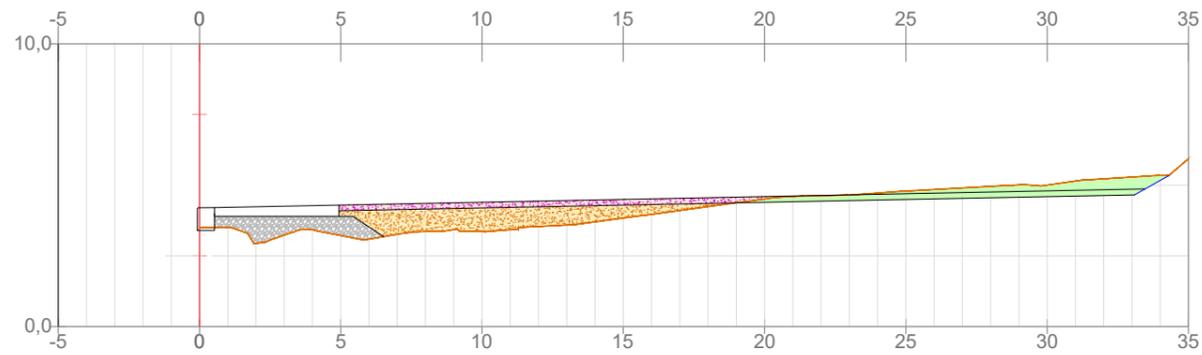
Ud. de medición	Área
Desmote	8.80
Relleno	7.98
H. Ciclópeo	6.02
Rell. Seleccionado	5.59

P.K.: 0+030,00



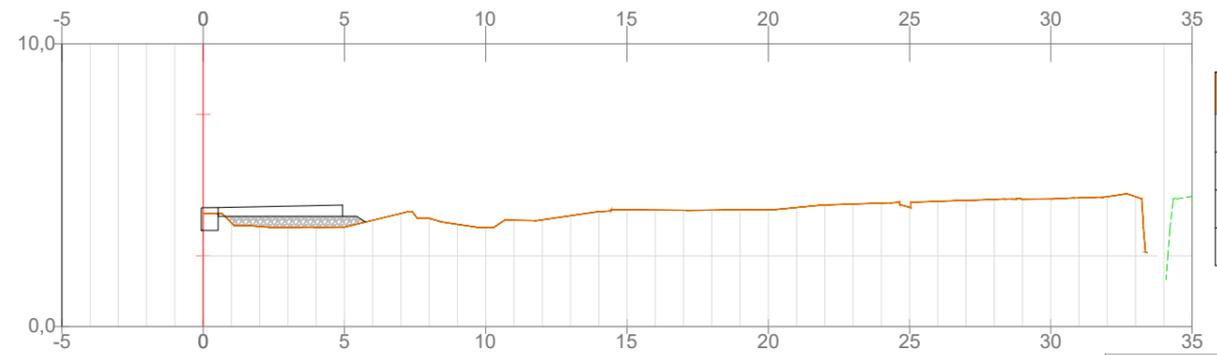
Ud. de medición	Área
Desmote	0.00
Relleno	7.25
H. Ciclópeo	1.28
Rell. Seleccionado	5.31

P.K.: 0+015,00



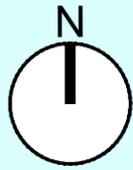
Ud. de medición	Área
Desmote	5.05
Relleno	7.88
H. Ciclópeo	3.50
Rell. Seleccionado	5.66

P.K.: 0+032,00



Ud. de medición	Área
Desmote	0.00
Relleno	0.00
H. Ciclópeo	1.71
Rell. Seleccionado	0.00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE



AMARRES	
	Amarres de Gánguil
	Amarres de Fondeo

PROMOTOR: **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500

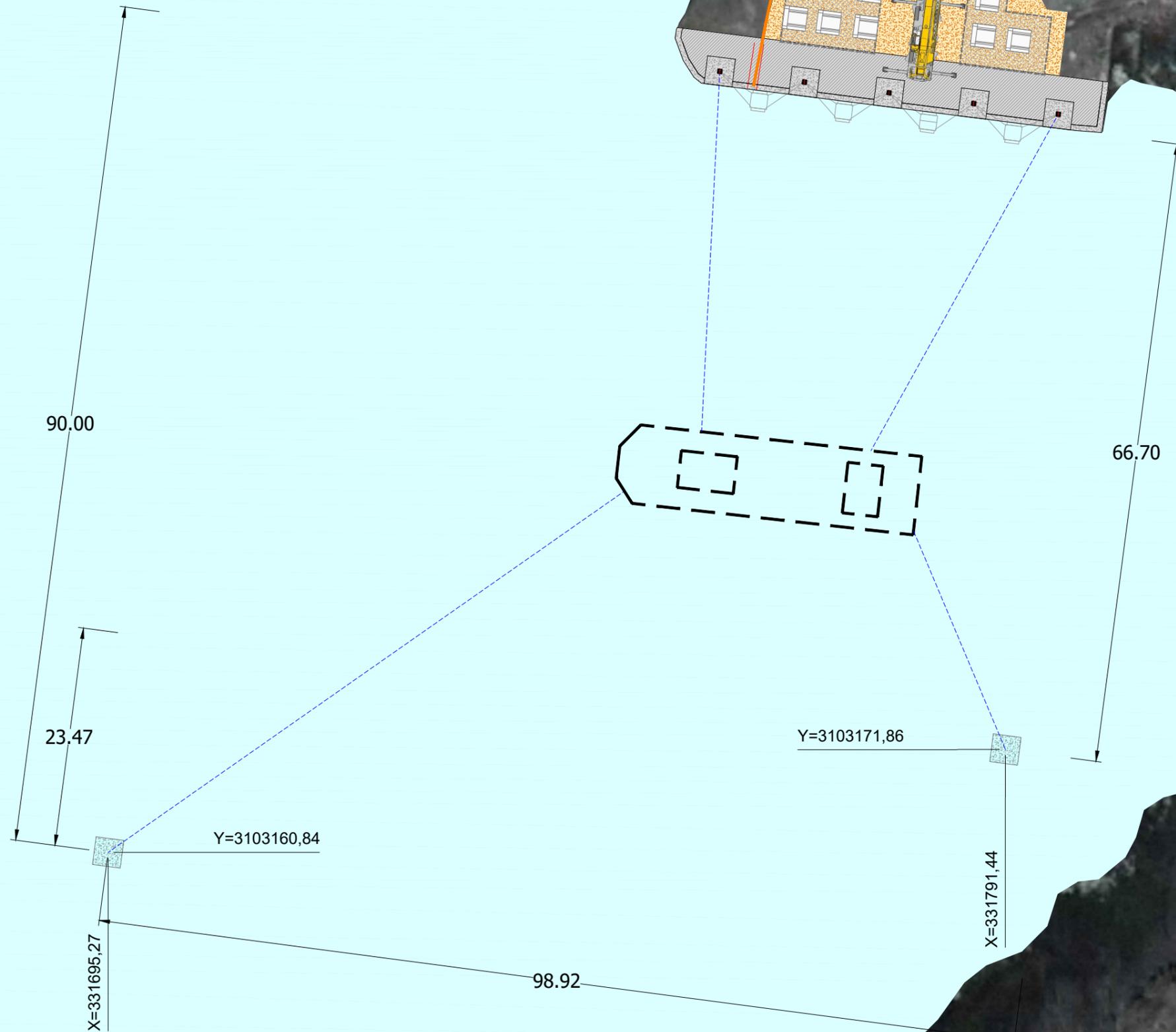
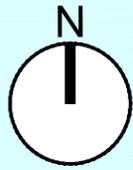
FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:

PLANO: **2019/02877/02** **PLANO Nº 12/12/2019 I-10**
CONFIGURACIÓN EN OPERACIÓN
VISADO



PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular
de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500


FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE
INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

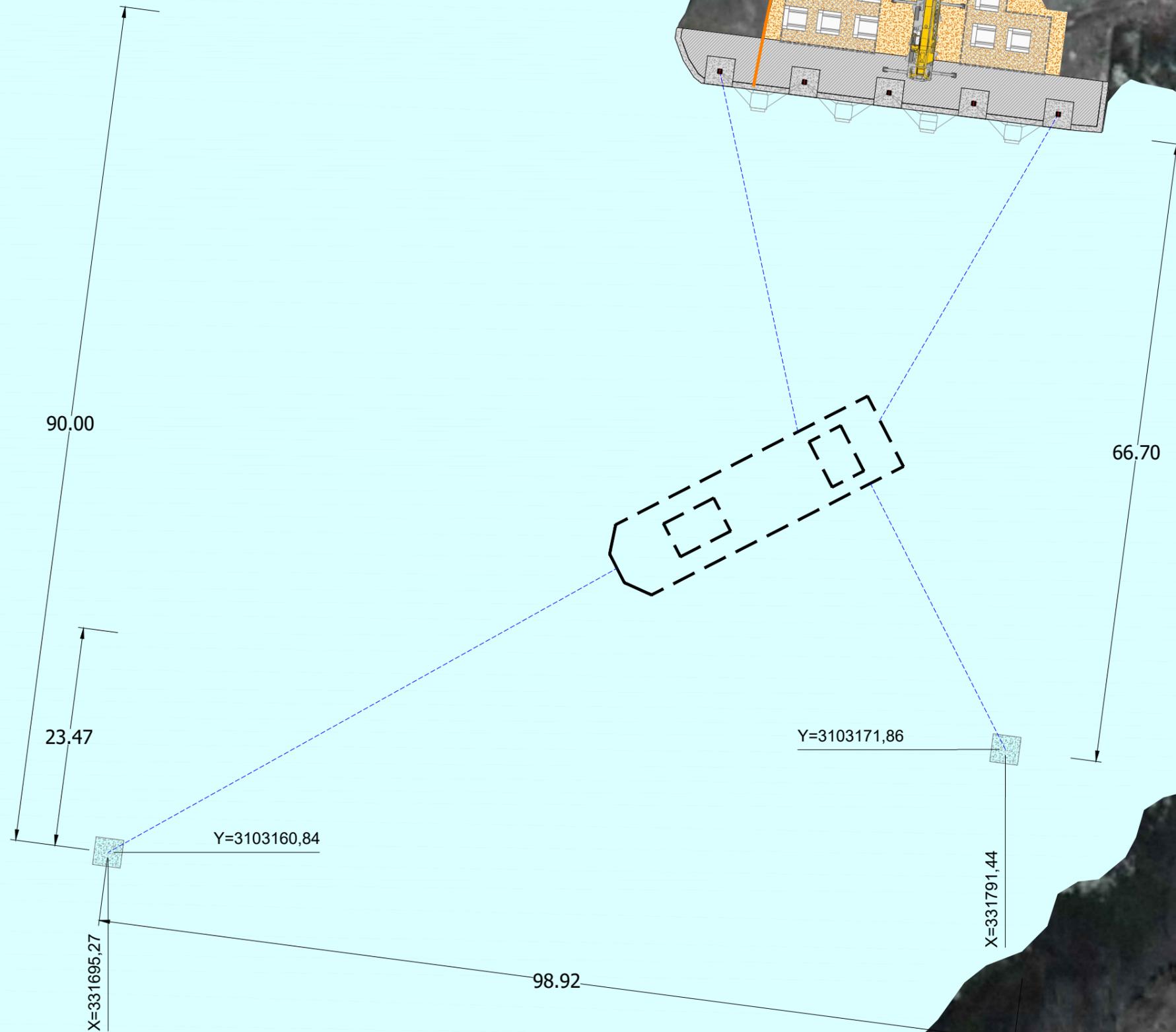
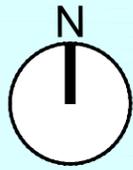
CONSULTOR:


PLANO:
PLANTA DE AMARRES
CONFIGURACIÓN EN AMARRA VOTORNIA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente: **2019/02877/02**
Fecha: **12/12/2019**
PLANO Nº: **I-10**
A. 2 DE 3

VISADO



ANEXO II: ÁMBITO DE TROYA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
VISADO	

INDICE

II.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	3
II.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	5
II.2.1 OCUPACIÓN DE LA ZONA DE DESEMBOCADURA DEL BARRANCO DE TROYA	5
II.2.1.1 Ocupación del D.P.M.T.....	5
II.2.1.2 Necesidad de superficies solicitadas	5
II.2.1.3 Análisis de Alternativa de fabricación y lanzamiento del emisario	6
II.2.1.4 Concesiones colindantes.....	8
II.2.1.5 Tratamiento de cerramientos.....	8
II.2.1.6 Accesos.....	9
II.3. PROCESO CONSTRUCTIVO	10
II.4. PLANOS	13

Índice de Figuras e Imágenes

Figura 1. Ubicación del Ámbito de Actuación II	3
Figura 2. Trazado de desembocadura del barranco de Troya	4
Figura 3. Zona de ocupación de D.P.M.T.	5
Figura 4. Concesión de servicios en la Playa de Troya	8
Figura 5. Detalle de vallado móvil	9
Figura 6. Malla de ocultación	9
Figura 7. Ejemplos de mallas de ocultación	9
Figura 8. Itinerarios terrestres de acceso a las zonas de obra. (Ver Apartado II.3).....	10
Figura 9. Bridas ciega de cierre para llenado y hundimiento de la conducción.....	11
Figura 10. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro	11

II.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El ámbito en la desembocadura del barranco de Troya tiene una tipología completamente diferente, puesto que se encuentra flanqueada por zonas de baño, en la playa del mismo nombre, frente al núcleo poblacional de Playa de Las Américas.

Los últimos 500 metros del barranco, al contrario de muchos de los cauces sometidos a este tipo de presión urbanística, se encuentran a cielo abierto, y dispone de un ancho medio de 20 metros

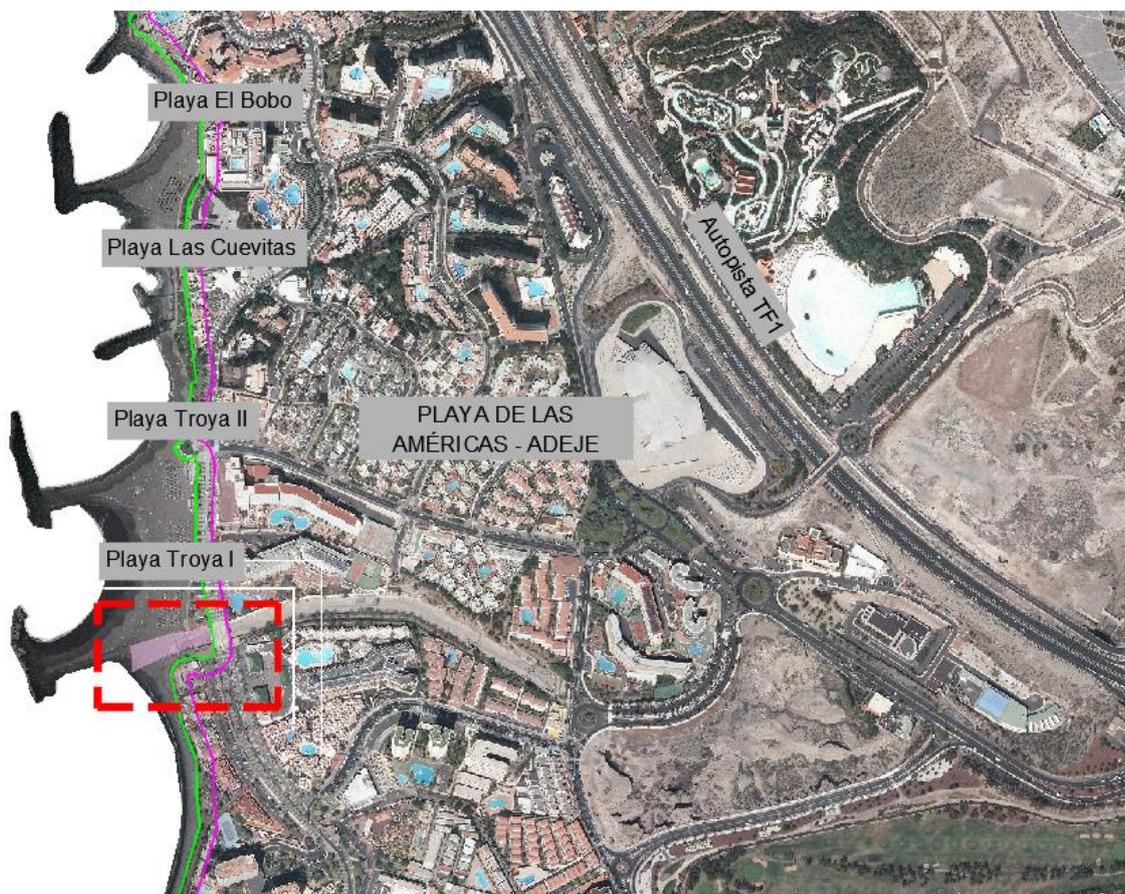


Figura 1. Ubicación del Ámbito de Actuación II

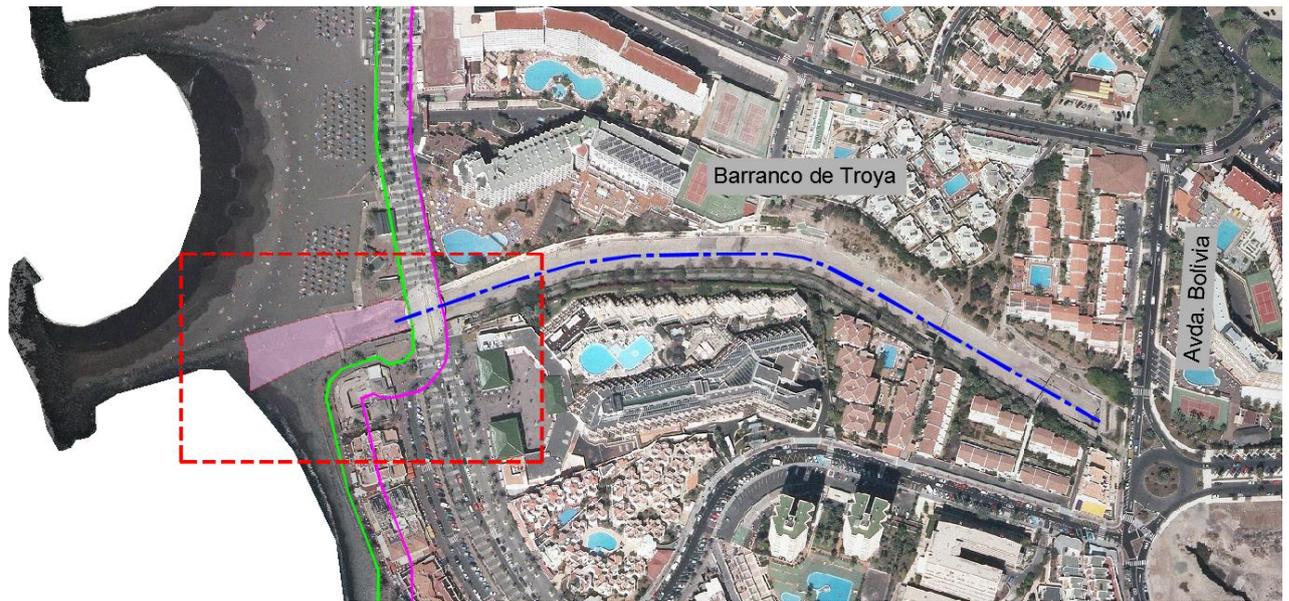


Figura 2. Trazado de desembocadura del barranco de Troya

El acceso a la zona de las obras se llevará a cabo a través de la trama viaria, por la parte de la Avenida Marítima abierta al tráfico rodado.

II.2. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

II.2.1 OCUPACIÓN DE LA ZONA DE DESEMBOCADURA DEL BARRANCO DE TROYA

II.2.1.1 Ocupación del D.P.M.T.

Tal y como se establece en el apartado anterior, se producirá una ocupación temporal de la zonas de Dominio Público Marítimo-Terrestre en la zona de costa, con dos usos diferenciados, el mayor como zona de trabajo y arrastre de la conducción hacia el mar, y el segundo como zona complementaria para la instalación de la cámara hiperbárica y los vagones prefabricados destinados a talleres, zona de separación de residuos, oficinas e instalaciones de bienestar de los trabajadores, tales como aseos, comedores y vestuarios.

La superficie de ocupación dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre es de 1.932,18m².



Figura 3. Zona de ocupación de D.P.M.T.

II.2.1.2 Necesidad de superficies solicitadas

La cámara hiperbárica Según la "Resolución de 18 de octubre de 2016, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de modificación del Convenio colectivo de buceo profesional y medios hiperbáricos y el acuerdo sobre Normas de seguridad en actividades subacuáticas" en el anexo I apartado 4 indica:

"Obligatoriedad de disposición de cámara hiperbárica «in situ», «DISPONIBLE» y «ÚTIL» en inmersiones de más de 30 m.c.a. Se considera que el tiempo máximo de llegada a la cámara admisible no debe superar los 15 minutos y que este tiempo debe quedar demostrado en un simulacro".

Debido a esto se ve la necesidad de disponerla en el punto en tierra más cercano de las zonas de inmersión y de fácil acceso para los buzos desde mar a tierra. El acceso por la Playa de Troya I de los buzos sería la óptima para esta situación.

Su localización, anteriormente indicada, junto con las instalaciones de bienestar de los trabajadores, almacenamiento de maquinaria y materiales, se deben situar lo más cercano a la zona de fabricación de tubos, acotada, señalizada y vigilada que evite el acceso a la misma de personal ajeno a la obra.

Dicha instalación se sitúa en el punto más elevado de la desembocadura del barranco de Troya, ya que nos encontramos en un cauce de una escorrentía importe en determinadas épocas del año. Situar estas instalaciones en dominio público hidráulico de carácter temporal más duradero que los periodos de fabricación y lanzamiento de tubería, requiere asumir un riesgo muy elevado ante una avenida repentina.

Así mismo toda maquinaria a emplear en la fabricación de la tubería como, máquina de soldar PEAD, minicargadora, grupos electrógenos, elementos axilares de montaje... deben ser retirados del cauce a la finalización de la jornada situándolos en dicho recinto quedando protegidos ante avenidas.

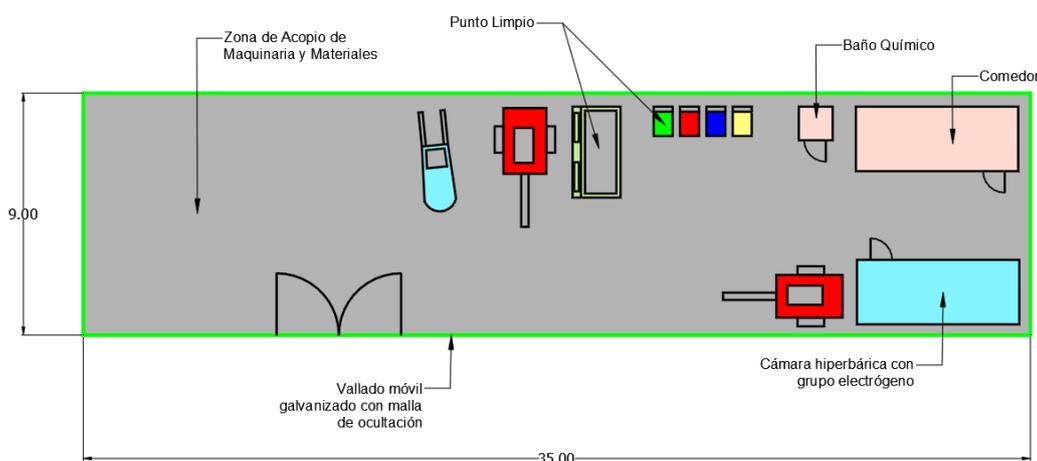


Figura 4. Distribución de usos en recinto

En la búsqueda de una mayor optimización de la superficie a ocupar, se podría disponer de la caseta oficina y vestuario en la superficie de ocupación del cargadero de la zona de Los Tarajales, ya que se podrían considerar "no indispensables" a pie de tajo.

Hay que indicar también que la superficie ocupada no es del todo regular (Escollera), no siendo superficie útil su totalidad, con zonas donde no sea del todo posible regularizar.

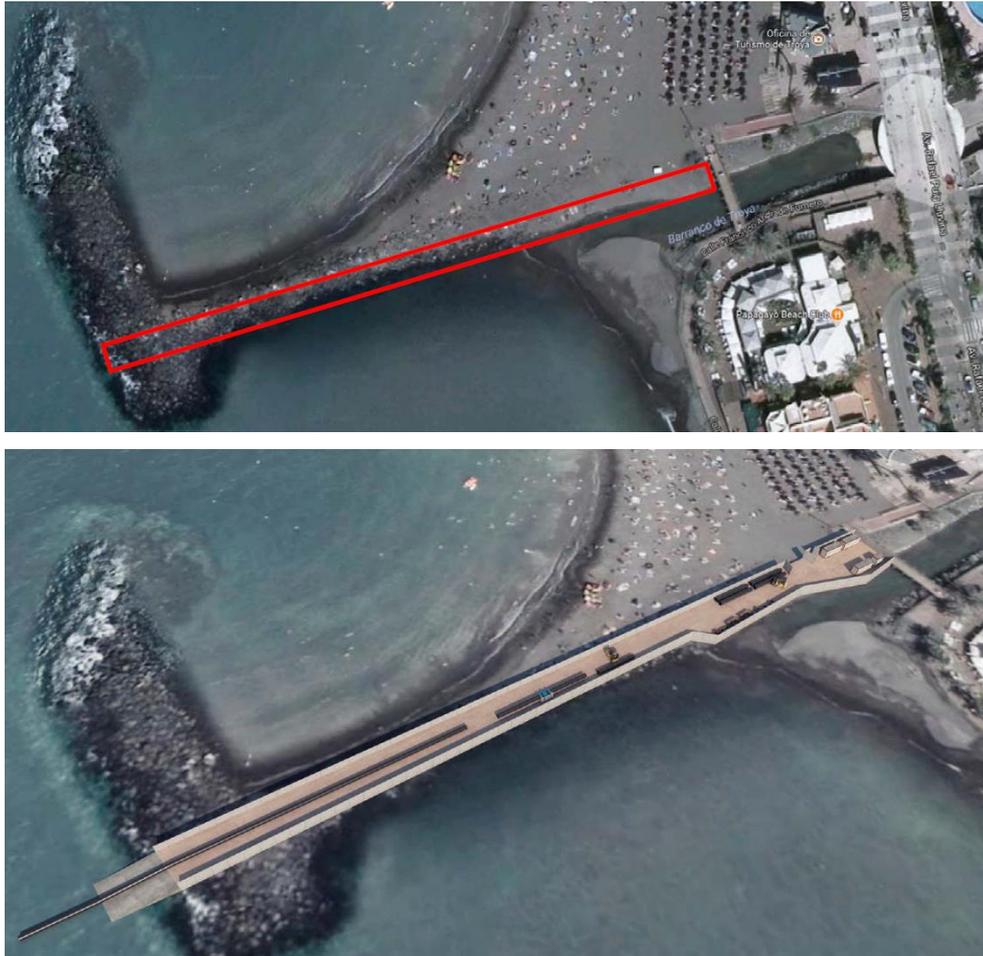
No se detectan alternativas posibles sobre terreno municipal cercano a la obra para dicha instalación, tanto por el alto nivel de edificación, como por contar con un paseo marítimo compartido entre tráfico rodado y peatonal.

II.2.1.3 Análisis de Alternativa de fabricación y lanzamiento del emisario

Se han analizado dos alternativas diferentes para la fabricación y lanzamiento en la zona de la playa de Troya:

Alternativa de fabricación sobre dique de la playa

Esta alternativa requería de una mayor ocupación del DPMT, así como de un acondicionamiento de la superficie a ocupar más compleja.



Alternativa fabricación barranco de Troya

Dado que se dispone de un cauce con una superficie totalmente hormigonada y accesibilidad al mismo, se plantea esta zona para la fabricación de los tramos de lanzamiento de tubería. Esta solución disminuye considerablemente la ocupación del DPMT, dejando solo su ocupación a los elementos de seguridad y salud y almacenamiento, ya presentados, por lo que es la que se adopta en este documento.

II.2.1.4 Concesiones colindantes

Como se puede observar en la Figura 3, se evita en todo momento la afección a la concesión existente al norte de la desembocadura del barranco de Troya (tramado en azul), que coincide con la siguiente superficie:

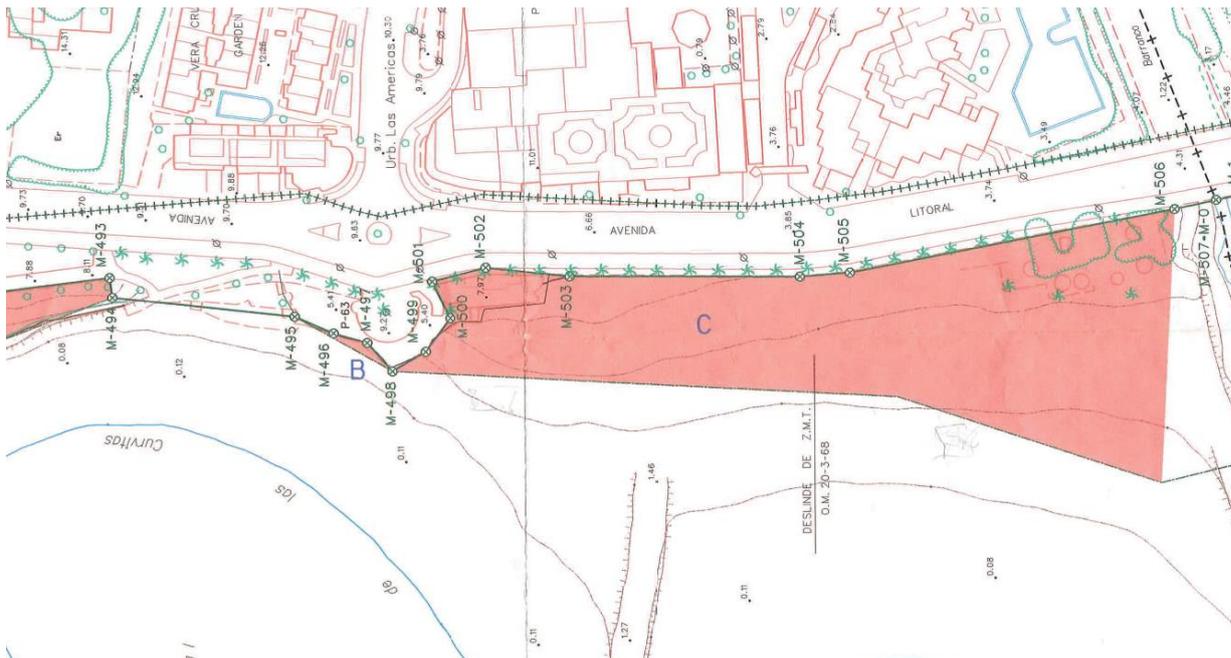


Figura 5. Concesión de servicios en la Playa de Troya

II.2.1.5 Tratamiento de cerramientos

Consistirá en un vallado móvil, galvanizado de 3,50x2,00 metros, con bases prefabricadas de hormigón o hincadas si el terreno lo permite.



Figura 6. Detalle de vallado móvil

La malla de ocultación se llevará a cabo en polietileno, con el color a determinar, sobre el propio vallado móvil.



Figura 7. Malla de ocultación

Como se puede observar, la malla de ocultación ocupa toda la superficie del vallado.

Sobre ellas se extenderán lonas microperforadas impresas de 3,50x1,50m con diseño a acordar con las administraciones involucradas, dispuesta en las zonas del vallado de mayor visibilidad.



Figura 8. Ejemplos de mallas de ocultación

II.2.1.6 Accesos

Los accesos se llevarán a cabo a través de la trama urbana, puesto que el paseo marítimo tiene una zona habilitada para el tráfico.

Una vez montados en tierra, y antes del lanzamiento de cada tramo, se procederá a la colocación de unas bridas ciegas, una de las cuales dispondrá de una cruceta de tiro, para poder enganchar el cabo con el que será remolcado por la embarcación.

Estas bridas ciegas dispondrán de llaves para su hundimiento, así como un enganche interior para mantener uniformemente repartido el lastre necesario para su hundimiento, que consistirá en una cadena de 12mm de extremo a extremo.



Figura 10. Bridas ciegas de cierre para llenado y hundimiento de la conducción

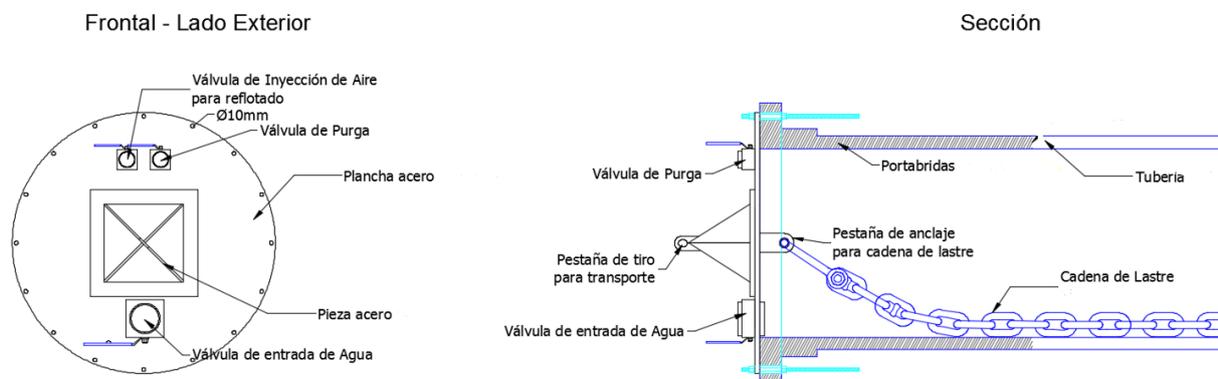


Figura 11. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro

Como se puede observar en la imagen, la última pieza antes de la brida ciega será una portabridas que facilitará posteriormente la unión entre los diferentes tramos.

Para el lanzamiento del tramo, se colocarán bajo la conducción roderas o cualquier otro medio auxiliar que evite que se pueda dañar la tubería o sus accesorios en el proceso de arrastre.

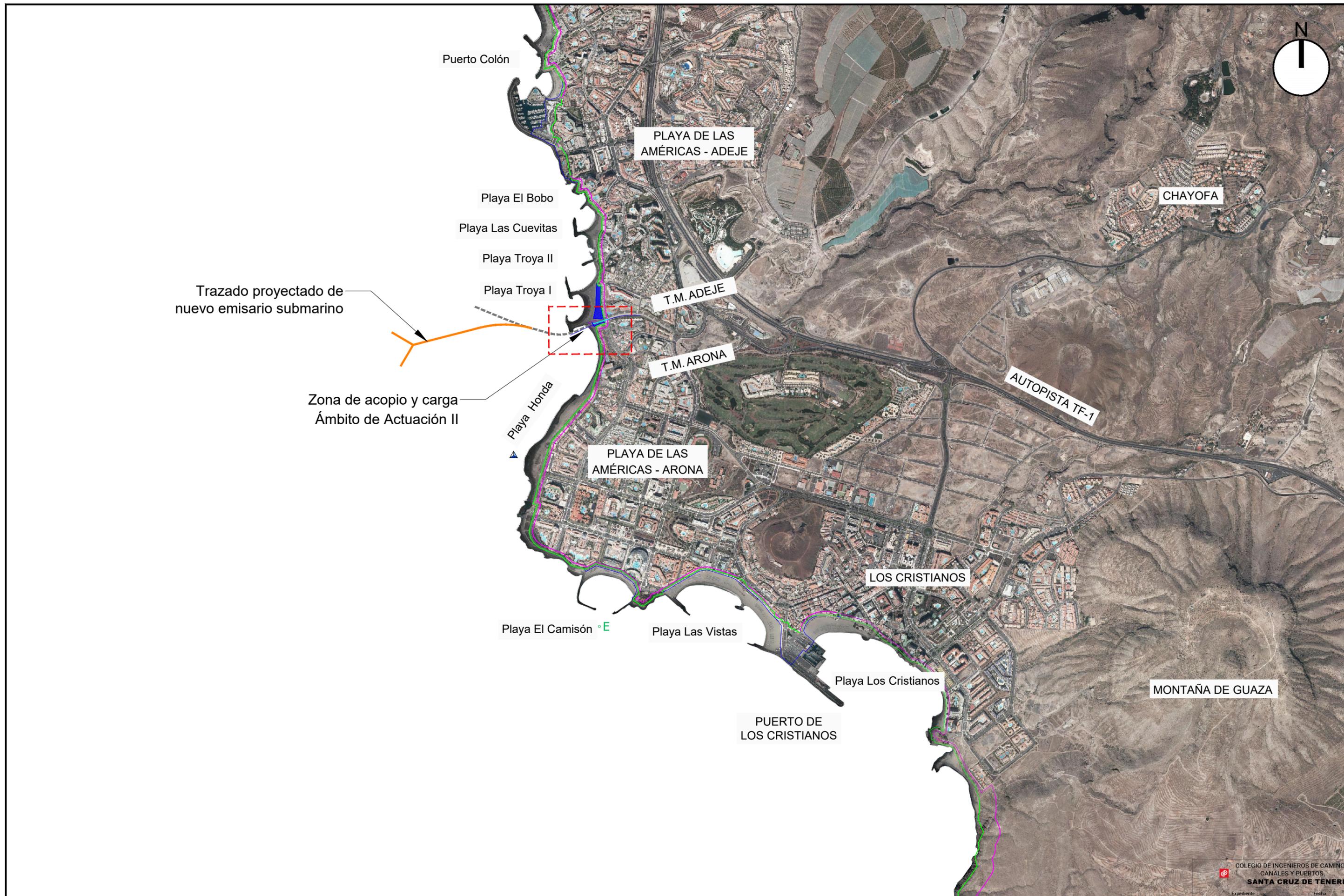
Desde tierra, se amarrará en el extremo el cabo por el que se llevará a cabo el tiro. El otro extremo se llevará hasta la embarcación encargada del tiro, mediante una embarcación auxiliar ligera.

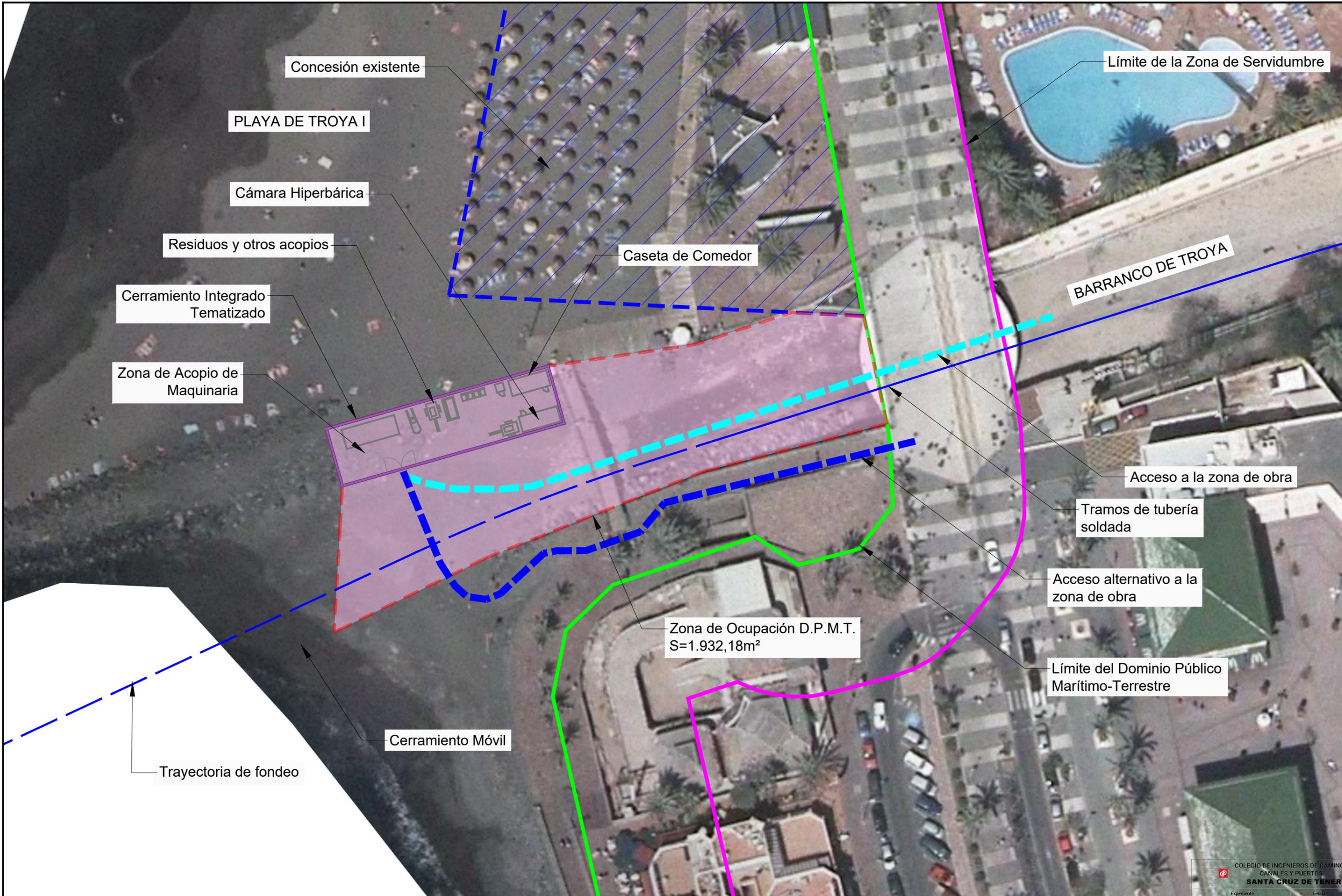
Una vez enganchado el cabo de tiro a la embarcación, se procederá al remolque de la misma mar adentro, hacia el punto de fondeo. La operación se controlará tanto desde tierra como desde la embarcación.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
VISADO	

II.4. PLANOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	13/12/2019
VISADO	





Concesión existente

PLAYA DE TROYA I

Cámara Hiperbárica

Residuos y otros acopios

Cerramiento Integrado Tematizado

Zona de Acopio de Maquinaria

Caseta de Comedor

Límite de la Zona de Servidumbre

BARRANCO DE TROYA

Acceso a la zona de obra

Tramos de tubería soldada

Acceso alternativo a la zona de obra

Límite del Dominio Público Marítimo-Terrestre

Zona de Ocupación D.P.M.T.
S=1.932,18m²

Cerramiento Móvil

Trayectoria de fondeo

PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/500


FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
 **CIVILPORT**

PLANO: PLANTA DE OCUPACIÓN ZONA DE MONTAJE DE EMISARIO LITORAL DE LAS AMÉRICAS - VISADO
Expediente:  PLANO Nº 12/12/2019 II-2
A. 1 DE 1

ANEXO III: ÁMBITO MARÍTIMO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
VISADO	

INDICE

III.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	3
III.2. NAVEGACIÓN Y OPERATIVA MARÍTIMA.....	3
III.2.1 RUTAS DE NAVEGACIÓN PROPUESTAS	3
III.2.2 ZONA DE BAÑO E INCIDENCIAS SOBRE LA NAVEGABILIDAD Y LA SEGURIDAD.....	3
III.2.3 INTERFERENCIAS DE LAS OBRAS CON LAS AUTORIZACIONES DE USOS DE NÁUTICA RECREATIVA OTORGADOS POR EL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE SANTA CRUZ DE TENERIFE	4
III.3. PROCESO CONSTRUCTIVO	6
III.3.1 PROCEDIMIENTO DE FONDEO Y COLOCACIÓN DE BLOQUES ESPECIALES	6
III.3.1 PROCESO DE MONTAJE DEL EMISARIO.....	8
III.3.1.1 Fase I	9
III.3.1.2 Fase II	11
III.3.2 RETIRADA DE EMISARIO EXISTENTE	11
III.4. BALIZAMIENTO DURANTE LOS TRABAJOS.....	12
III.5. MAQUINARIA A EMPLEAR	15
III.5.1 GÁNGUIL.....	15
III.5.2 EMBARCACIÓN DE TRÁFICO INTERIOR.....	18
III.5.3 EMBARCACIÓN SEMIRRÍGIDA FUERABORDA	19
III.5.4 RETROEXCAVADORA SUBMARINA.....	20
III.5.5 BOYA AUXILIAR	20
III.5.6 ROZADORA SUBMARINA	22
III.5.7 ENRASADORA SUBMARINA.....	23
III.5.8 BOMBA DE SUCCIÓN.....	24
III.5.9 SUMINISTRO DE SUPERFICIE.....	25
III.5.10 EQUIPO DE FILMACIÓN CON CIRCUITO CERRADO.....	26
III.6. PLANOS.....	28

Índice de Figuras e Imágenes

Figura 1. Ruta de Navegación Propuesta entre el Ámbito I y la Zona de FONDEO del Emisario	3
Figura 2. Tráfico Marítimo y Canales de Navegación en el entorno del Ámbito I.....	4
Figura 3. Ubicación de Zonas Autorizadas para Usos de Náutica Recreativa, en el entorno de la obra	5
Figura 60. Nueva Ubicación de Zonas Autorizadas para Usos de Náutica Recreativa, en el entorno de la obra	5
Figura 4. Franjas de fondeo respecto del eje del gánguil	7
Figura 5. Esquema de fondeo de gánguil durante el fondeo de bloques.	7
Figura 6. Esquema de posicionamiento de gánguil respecto al trazado del Emisario	8
Figura 7. Bridas ciega de cierre para llenado y hundimiento de la conducción.....	8
Figura 8. Elementos tipo roderas para evitar el rozamiento de la conducción.....	9
Figura 9. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro.....	9
Figura 10. Imagen ejemplo de posicionamiento de embarcaciones en inicio de hundimiento de tramo	10
Figura 11. Imagen ejemplo inicio de hundimiento extremo gánguil	10
Figura 12. Imagen ejemplo embarcación auxiliar en toda la maniobra.....	11
Figura 13. Franjas de fondeo respecto del eje del gánguil, para la retirada del emisario	12
Figura 14. Franjas de fondeo para los diferentes ángulos	12
Figura 15. Ubicación de las Boya de Señalización.....	13
Figura 16. Distribución de boyas cardinales de señalización de peligros.....	13
Figura 17. Representación e imagen de boya de castillete de señalización cardinal oeste	14

III.1. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El transporte de bloques especiales desde el Ámbito I hasta la zona de fondeo del emisario, frente al Ámbito II, se llevará a cabo por medios marítimos, por lo que se establece una franja de navegación entre estos dos puntos, a lo largo del frente litoral, respetando en la medida de lo posible las zonas de uso y de servicios de las demás actividades marítimas.

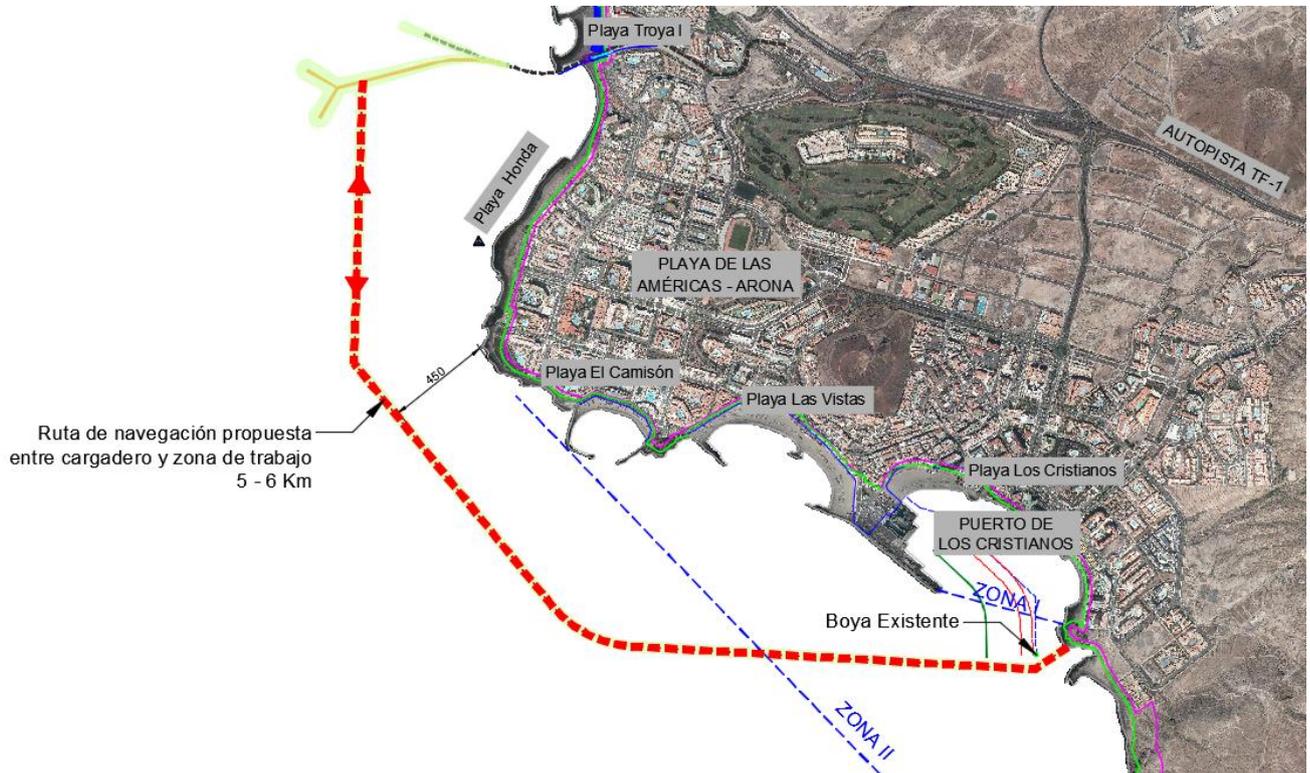


Figura 1. Ruta de Navegación Propuesta entre el Ámbito I y la Zona de Fondeo del Emisario

III.2. NAVEGACIÓN Y OPERATIVA MARÍTIMA

III.2.1 RUTAS DE NAVEGACIÓN PROPUESTAS

La separación mínima a la costa será de 450 metros, respetando las zonas de baño y otro tipo de actividades asociadas, aunque sí pueden verse afectadas algunas de las concesiones de explotación turística presentes en la zona.

La ruta se realiza en dirección Noroeste (NO) con el gánguil cargado con los bloques prefabricados, mientras que a la vuelta, dirección Sureste (SE), la embarcación no transportará carga.

III.2.2 ZONA DE BAÑO E INCIDENCIAS SOBRE LA NAVEGABILIDAD Y LA SEGURIDAD

Se ha extraído del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el inventario de playas en la zona de las obras y se han cruzado con los datos del Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño (NAYADE). Estos datos han sido tenidos en cuenta en la definición de la ruta marítima, y se encuentran incluidos en los planos anexos.

Debido a que prácticamente todo el litoral dispone de zonas de baño, esta es la principal razón para que la ruta propuesta se separe al menos 450 metros de la costa, manteniendo el grado de seguridad actual de las playas. Estos datos se encuentran recogidos gráficamente en el plano III.1.

En el entorno del Puerto de Los Cristianos, existe un canal de entrada de embarcaciones menores y una ruta de entrada de Tráfico Marítimo Interinsular.

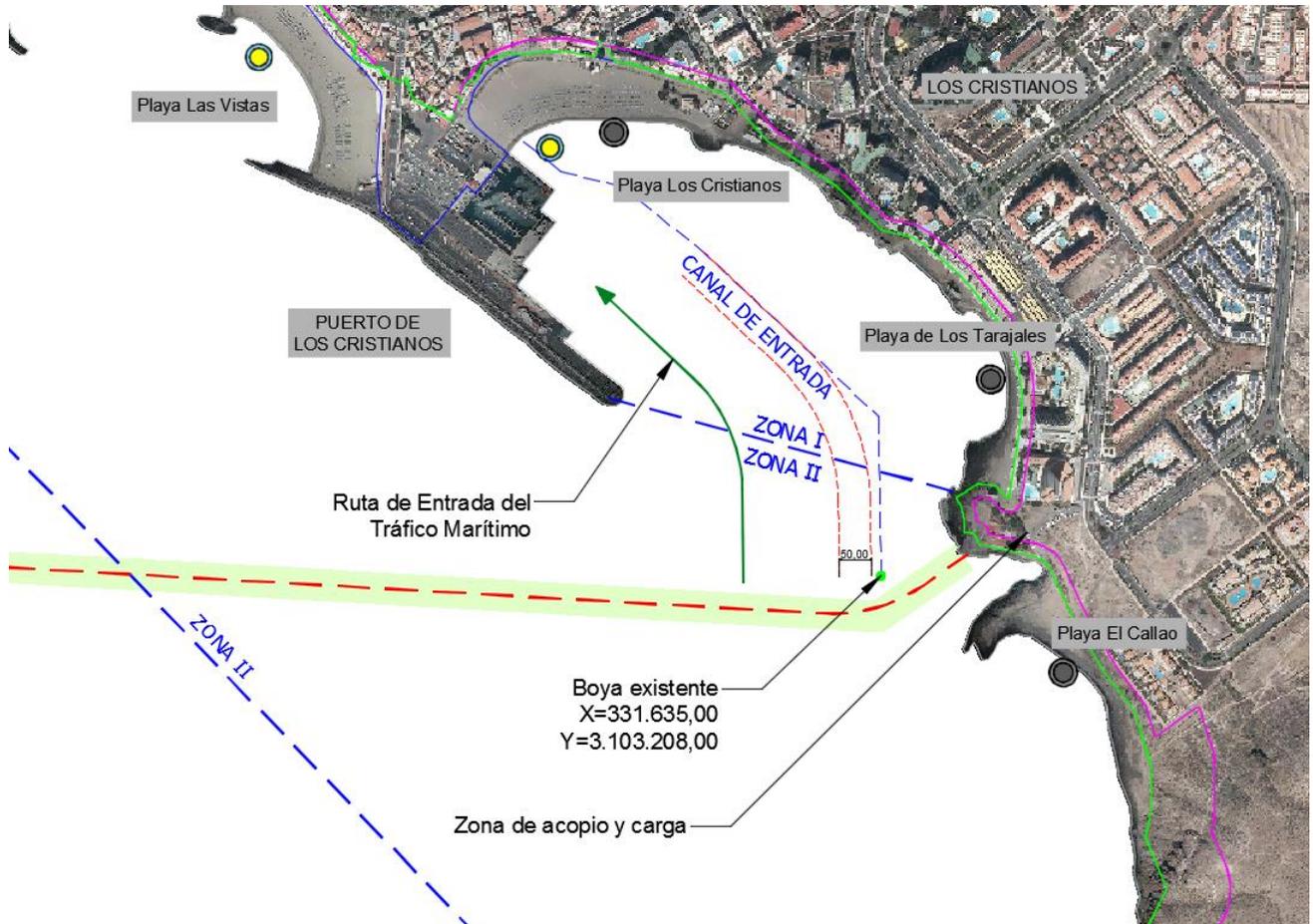


Figura 2. Tráfico Marítimo y Canales de Navegación en el entorno del Ámbito I

III.2.3 INTERFERENCIAS DE LAS OBRAS CON LAS AUTORIZACIONES DE USOS DE NÁUTICA RECREATIVA OTORGADOS POR EL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

El litoral entre los Ámbitos I y II, de amplia tradición turística, dispone de zonas autorizadas para el uso náutico recreativo. Estas áreas se encuentran delimitadas gráficamente en el plano III.1, viéndose una de ellas afectada tanto por la ruta de navegación, como por los trabajos de fondeo del nuevo Emisario.

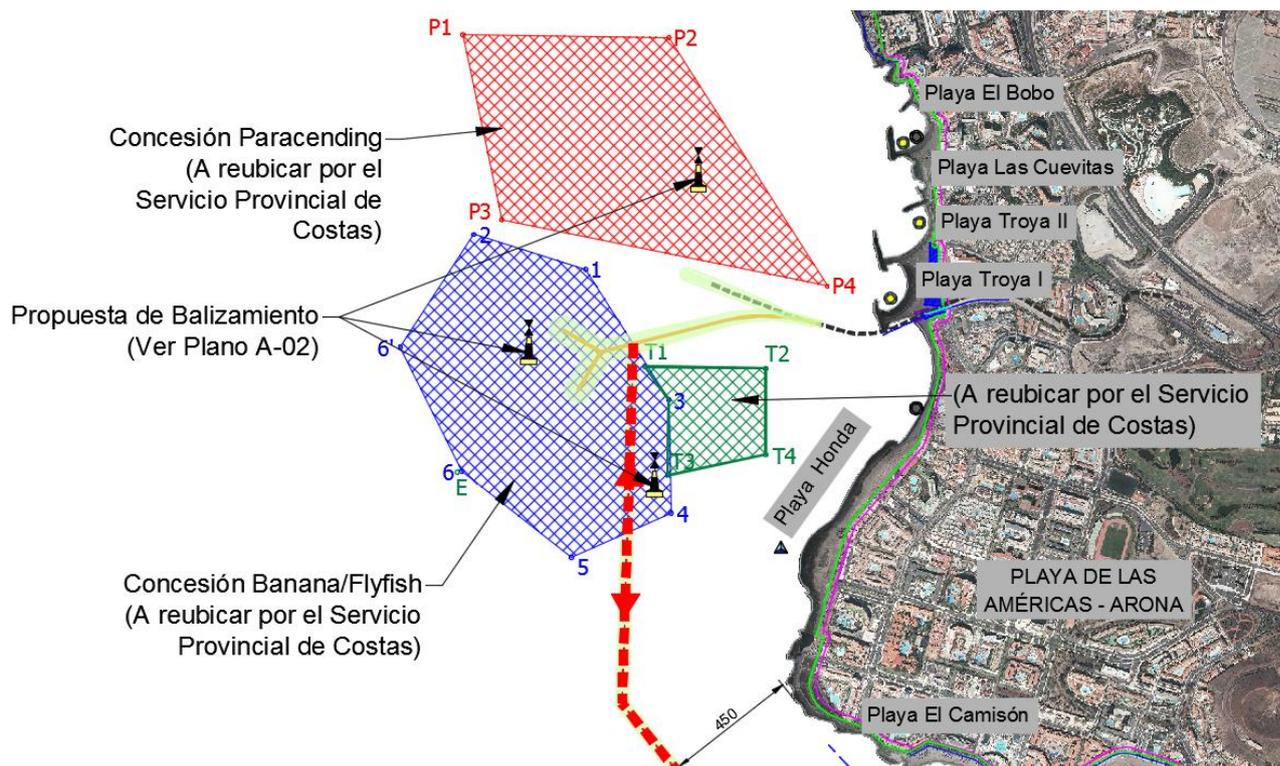


Figura 3. Ubicación de Zonas Autorizadas para Usos de Náutica Recreativa, en el entorno de la obra

Como se puede observar en la Figura 3, la Concesión Banana/Flyfish es incompatible con las actividades propias de las obras, por lo que el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife deberá determinar el nuevo espacio en el que se podrá ubicar temporalmente las actividades asociadas a dicha Concesión.

En base a un informe preliminar, el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife, ya ha dispuesto la nueva ubicación de las autorizaciones afectadas, que quedan reflejadas en el plano III.1.2 del Anexo a este documento:

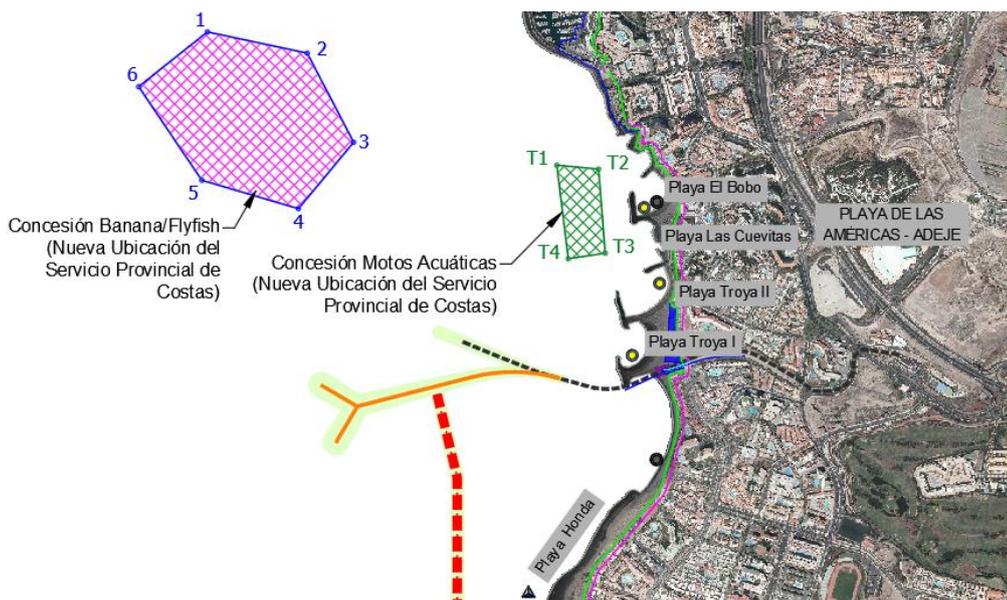


Figura 4. Nueva Ubicación de Zonas Autorizadas para Usos de Náutica Recreativa, en el entorno de la obra

Las coordenadas de las nuevas superficies autorizadas son las siguientes:

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
5	
VISADO	

REPLANTEO DE COORDENAS DE CIRCUITO DE MOTOS ACUÁTICAS				
VÉRTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS GEODÉSICAS	
T1	28º4'24,02"	16º44'12,85"	329.324,4296	3.106.544,2060
T2	28º4'23,63"	16º44'7,38"	329.473,5913	3.106.530,0720
T3	28º4'13,83"	16º44'6,35"	329.497,4108	3.106.228,0360
T4	28º4'13,12"	16º44'11,17"	329.365,5080	3.106.208,0590

REPLANTEO DE COORDENAS DE BANANA/FLYFISH				
VÉRTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS GEODÉSICAS	
1	28º4'39,01"	16º44'58,82"	328.076,0638	3.107.023,5630
2	28º4'36,69"	16º44'45,72"	328.432,6611	3.106.947,0180
3	28º4'26,36"	16º44'39,48"	328.598,4531	3.106.626,6260
4	28º4'18,52"	16º44'46,58"	328.401,1592	3.106.388,0970
5	28º4'21,67"	16º44'59,27"	328.056,1057	3.106.490,0270
6	28º4'32,50"	16º44'7,71"	327.830,4873	3.106.826,6810

III.3. PROCESO CONSTRUCTIVO

III.3.1 PROCEDIMIENTO DE FONDEO Y COLOCACIÓN DE BLOQUES ESPECIALES

Una vez haya un número mínimo (280 ud) de Emites fabricados se podrán iniciar los trabajos de fondeo y colocación de emites de 13,4 tn y 7,8 tn.

Estos emites serán transportados desde la planta de prefabricados hasta la zona de acopio localizada en el antiguo cargadero localizado en el puerto de Los Cristianos. Muelle cuya rehabilitación se encuentra descrita tanto en la Memoria como en el Anexo I de este documento (Ámbito I) para el atraque del Gánguil Titan IV (ficha adjunta) y resto de embarcaciones arriba descritas.

Desde este punto se procederá a la carga del gánguil para el transporte marítimo de bloques especiales de fondeo hasta el punto de hundimiento. Dicha carga será realizada por medio de grúa autopropulsada de, como mínimo, 90 tn situada en tierra.

Cuando las previsiones del estado del mar permitan el fondeo de los bloques, estos serán transportados por el Gánguil desde la zona de acopio hasta el punto de fondeo. Los transportes se realizarán a relación de 6 ud de bloques especiales de fondeo por viaje con una posibilidad de rendimiento de 2-3 viajes diarios.

El Gánguil se posicionará vía GPS en el punto exacto de traza, fondeándose mediante "muertos de hormigón" en, como mínimo, tres puntos para mantener su posición estable en todo momento en la maniobra de hundimiento. Dichos puntos se irán desplazando aproximadamente cada 50 m dentro de las franjas de fondeo indicadas en los planos adjuntos.

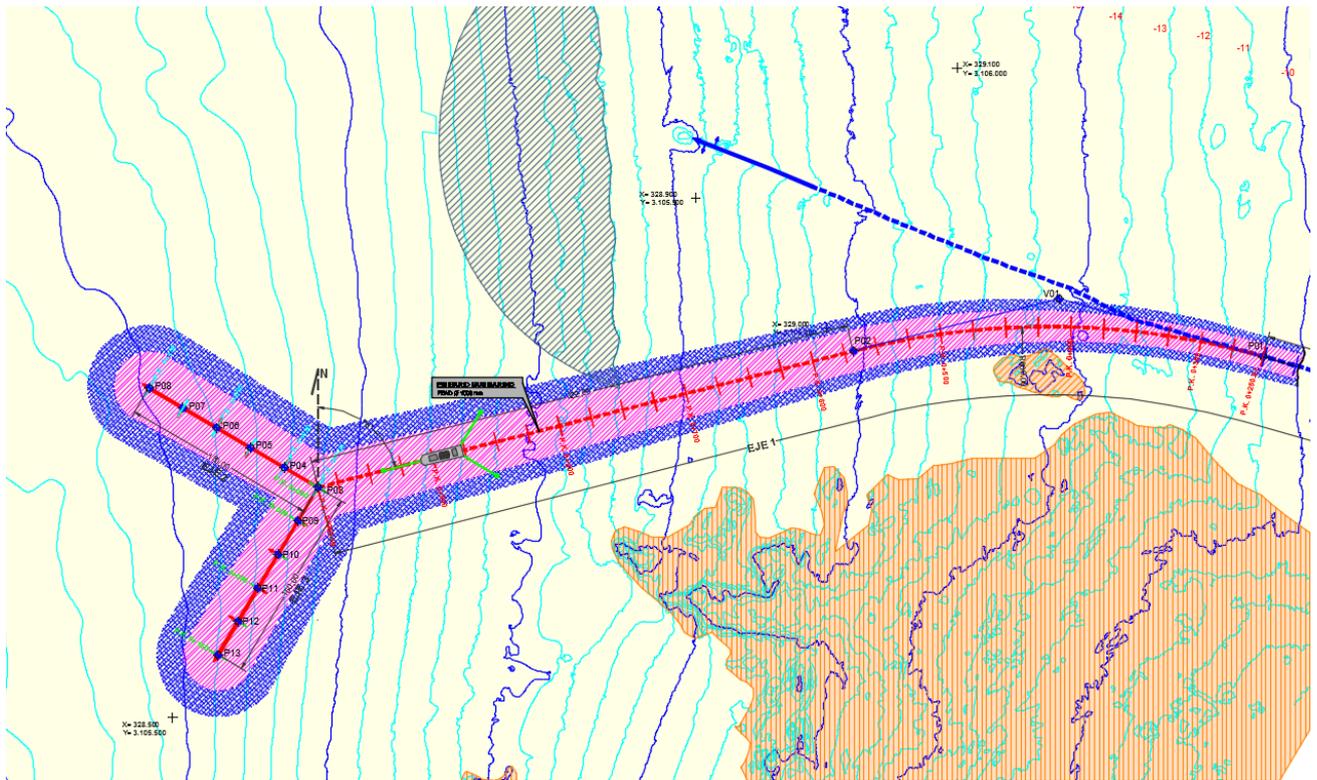


Figura 5. Franjas de fondeo respecto del eje del gánguil

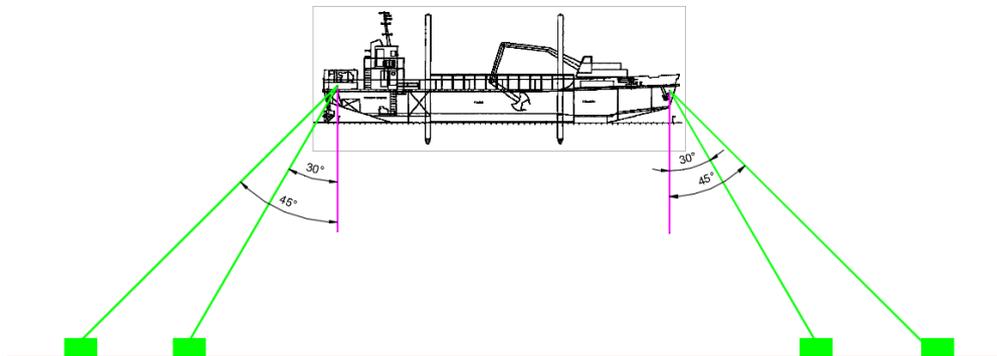


Figura 6. Esquema de fondeo de gánguil durante el fondeo de bloques.

Una vez situado, con la utilización de la retroexcavadora con cabrestante se sacará el bloque especial de la cántara central, se hará descender por un costado de la embarcación hasta el lecho marino, acopiándolos a un lado de la traza del nuevo emisario, para su posterior posicionamiento definitivo con retroexcavadora submarina.



Figura 7. Esquema de posicionamiento de gánguil respecto al trazado del Emisario

El siguiente paso, una vez teniendo un número de bloques especiales suficientes acopiado en el fondo, con ayuda de la retroexcavadora submarina, será levantar el bloque del lecho sin la necesidad de globos y el equipo de buzos y situarlo de forma precisa en su posición definitiva, realizando pequeños dragados bajo el bloque, para lograr la perfecta alineación y posterior colocación de pasadores de acero inoxidable.

III.3.1 PROCESO DE MONTAJE DEL EMISARIO

Durante las maniobras de colocación de los bloques, en tierra se irán preparando tramos de tubería soldada para su posterior lanzamiento, tal y como se establece en el Anexo II, en la desembocadura del barranco de Adeje-Arona (Ámbito II).

El método que se empleará para la colocación de las conducciones en el interior de los lastres será mediante el fondeo progresivo por inundación controlada.



Figura 8. Bridas ciega de cierre para llenado y hundimiento de la conducción

Una vez estén los tramos en tierra preparados y una vez colocados los suficientes bloques de lastre especiales, se procederá a introducir el tramo en el mar.

III.3.1.1 Fase I

El tramo posicionado a borde de la playa será remolcado desde mar por el gánguil y con ayudas desde tierra (Retro mixta, montacargas o carretillas eléctricas, roderas,...), evitando en todo momento arrastres que puedan dañar la tubería o accesorios.



Figura 9. Elementos tipo roderas para evitar el rozamiento de la conducción

El tramo será remolcado hasta punto de fondeo.

Para el hundimiento y fondeo se dispone de dos bridas ciegas en cada extremo de tramo provistas de válvulas para permitir la entrada de agua o la inyección de aire comprimido respectivamente que permitan un descenso controlado. Así mismo las tapas estarán provistas en su interior de un grillete para permitir el amarre de una cadena metálica, de peso aproximado 12 kg/m, para conseguir que el peso específico del conjunto, incluso una vez inundado completamente de agua su interior, supere a la densidad del agua de mar y pueda llevarse a cabo el hundimiento.

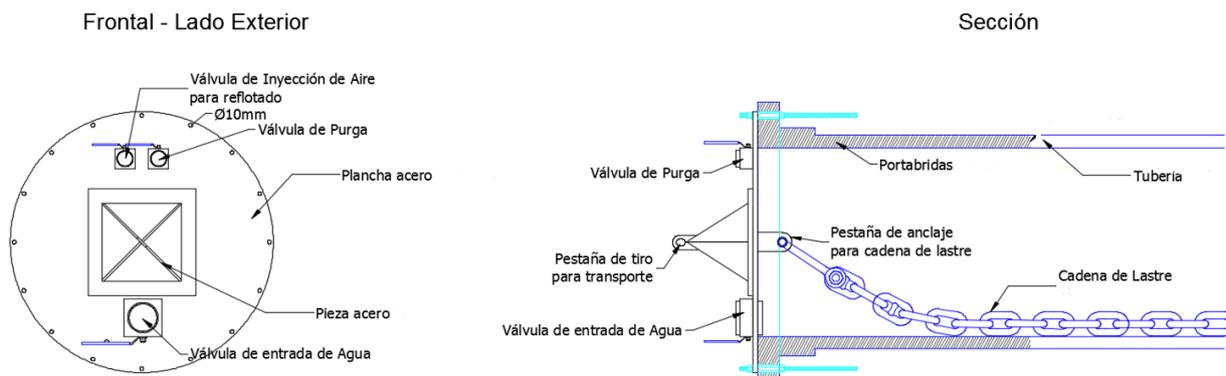


Figura 10. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro

El fondeo de la tubería se hará desde el Pk inicial 0+250.

La maniobra de hundimiento se inicia con cabo guía hasta el bloque de fondeo especial colocado en el extremo que se hunde primero coincidente con el que irá situado en el Pk menor. En el otro

extremo se situará la embarcación auxiliar que mantendrá a flote en un primer momento ese extremo y a alineación del tramo.



Figura 11. Imagen ejemplo de posicionamiento de embarcaciones en inicio de hundimiento de tramo

Se abrirán válvulas en ambos extremos para la entrada agua y salida de aire, a medida que avance la inundación para que el extremo del gánguil comience a hundirse. La maniobra estará supervisada por los buzos para el control de la S de descenso.

En los ejemplos expuestos se utilizan lastres en la tubería, en nuestro caso al no ser necesario facilita la maniobra y se reducen los esfuerzos a los que se ve sometida la tubería durante el hundimiento.



Figura 12. Imagen ejemplo inicio de hundimiento extremo gánguil



Figura 13. Imagen ejemplo embarcación auxiliar en toda la maniobra

Una vez posicionado en el interior del bloque especial de fondeo se dispondrán tapas intercaladas que eviten la flotabilidad del tramo una vez terminada la maniobra.

Este proceso de lanzamiento y colocación en el interior de los bloques de fondeo siempre se hará en una misma jornada, debiendo comunicar previamente a todas autoridades involucradas del día de realización de la maniobra tomando todas las medidas de visibilidad de la maniobra necesarias.

III.3.1.2 Fase II

En la jornada siguiente al lanzamiento y fondeo, se procederá a conectar con el resto de conducción ya colocada anteriormente mediante unión embridada entre ambos.

Se retirarán las tapas y cadena del tramo a conectar, uniendo mediante tractel a la brida contigua para su embridado. El apriete de la tornillería se realizará mediante llave dinamométrica con secuencia de apriete cruzado.

Una vez embridados correctamente y anclados varios tramos se procederá a realizar pruebas parciales de estanqueidad para asegurarnos del correcto montaje.

Una vez terminada y probada se procederá a la colocación de las tapas de los lastres previamente fondeadas utilizando el mismo método que los bloques de fondeo prefabricados, utilizando la retroexcavadora submarina.

III.3.2 RETIRADA DE EMISARIO EXISTENTE

Una vez conectado el nuevo emisario y la comprobación del correcto funcionamiento se procederá a los trabajos de retirada del tramo inutilizado del emisario existente.

Para facilitar la localización a medida que se retira el tubo, se iniciará el desmontaje desde la parte final (zona de difusores). Se comenzara con ayuda de la retroexcavadora y Gánguil la retirada y reflote de los elementos de contrapeso de la zona de difusores (muertos, sacos de arpillera, rocas,...).

Una vez retirado dichos elementos se continuará con el dragado para descubrir el tubo y proceder a realizar los cortes de los tubos entramos no superiores a 5,5 m.

Se realizará el reflote de los tubos con la utilización de cabrestante del Gánguil manteniéndolos humedecidos para evitar la emisión de fibras durante el transporte hasta la descarga en el antiguo cargadero y acopio de material.

En ese momento será la empresa de gestora de residuos inscrita en el Registro de Empresas de Retirada de Amianto (R.E.R.A.) que procederá al encapsulado y gestión del tubo.

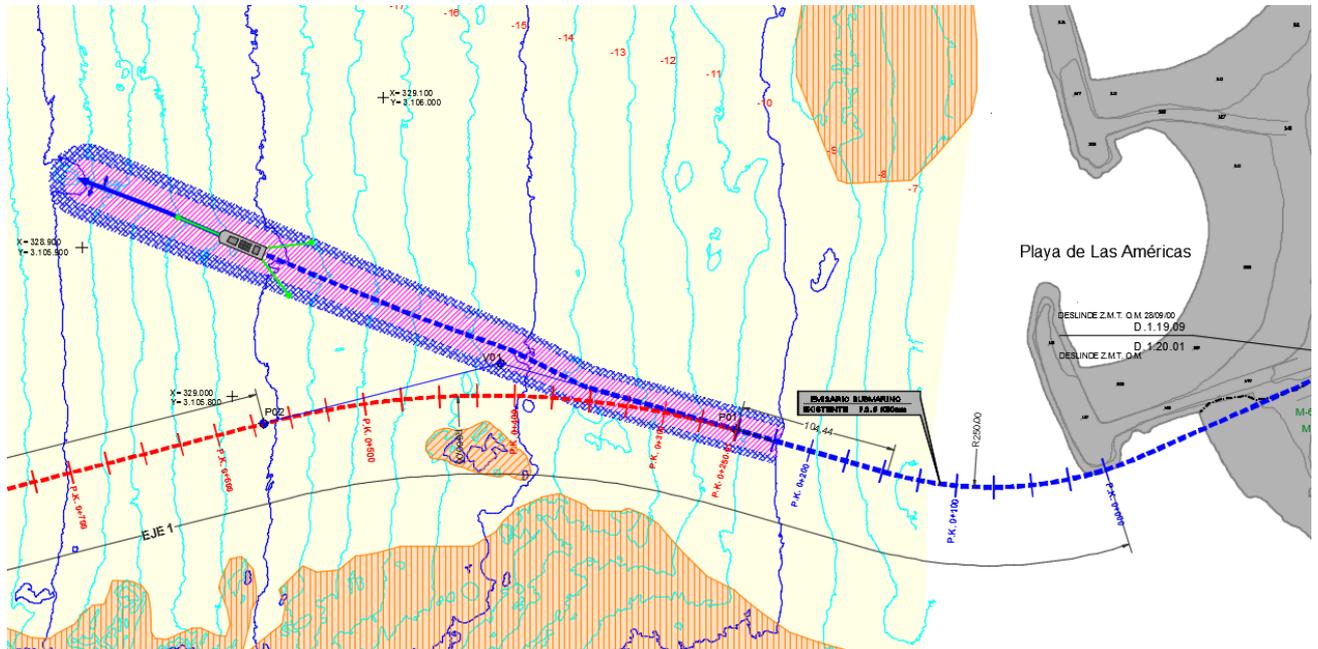


Figura 14. Franjas de fondeo respecto del eje del gáncuil, para la retirada del emisario

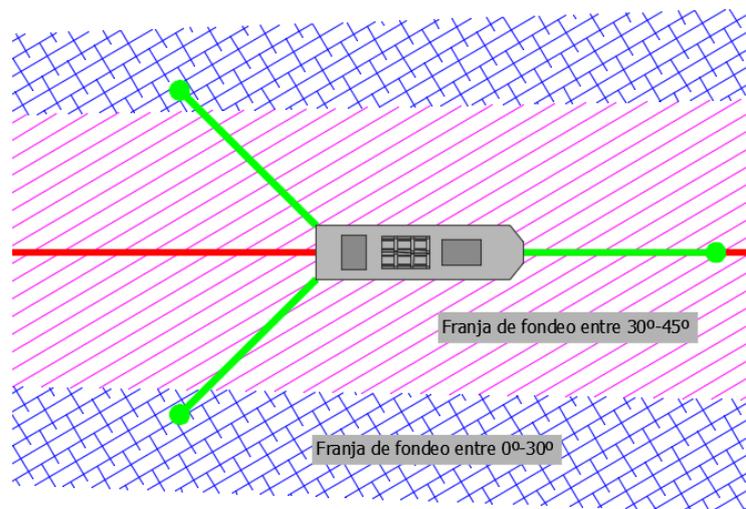


Figura 15. Franjas de fondeo para los diferentes ángulos

III.4. BALIZAMIENTO DURANTE LOS TRABAJOS

Con objeto de evitar que las embarcaciones náuticas de recreo, de gran afluencia en la zona, discurren transversalmente a la traza de la ampliación del emisario y los riesgos asociados a esas maniobras, se propone la colocación de tres boyas de castillete con marca cardinales sur, norte y oeste, marcando una ruta preferente que discurra paralelamente a la costa sin interferir con la actividades descritas (ver plano III.05)

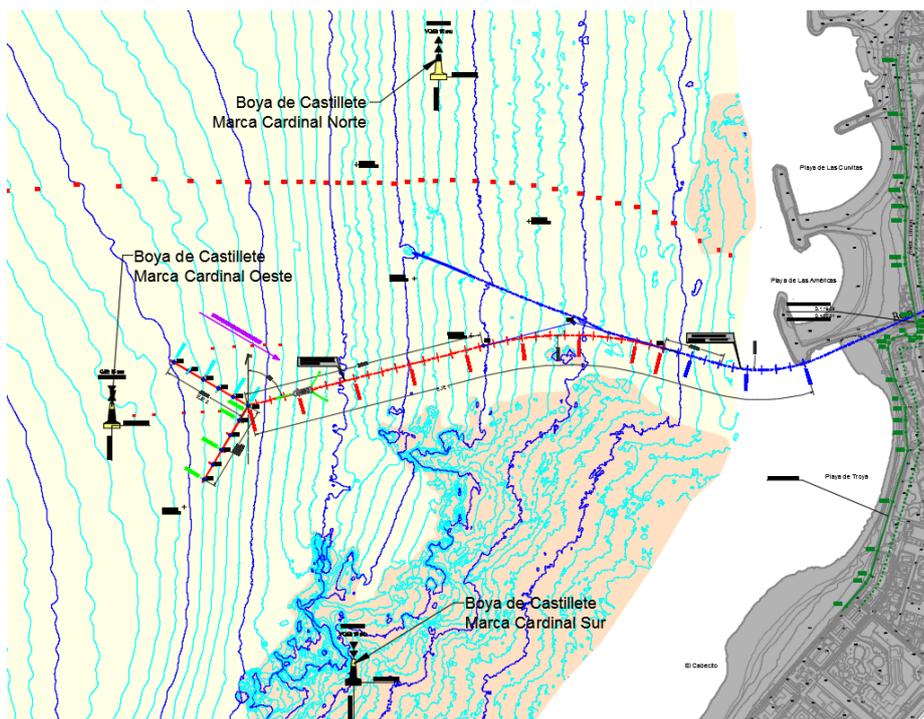


Figura 16. Ubicación de las Boya de Señalización

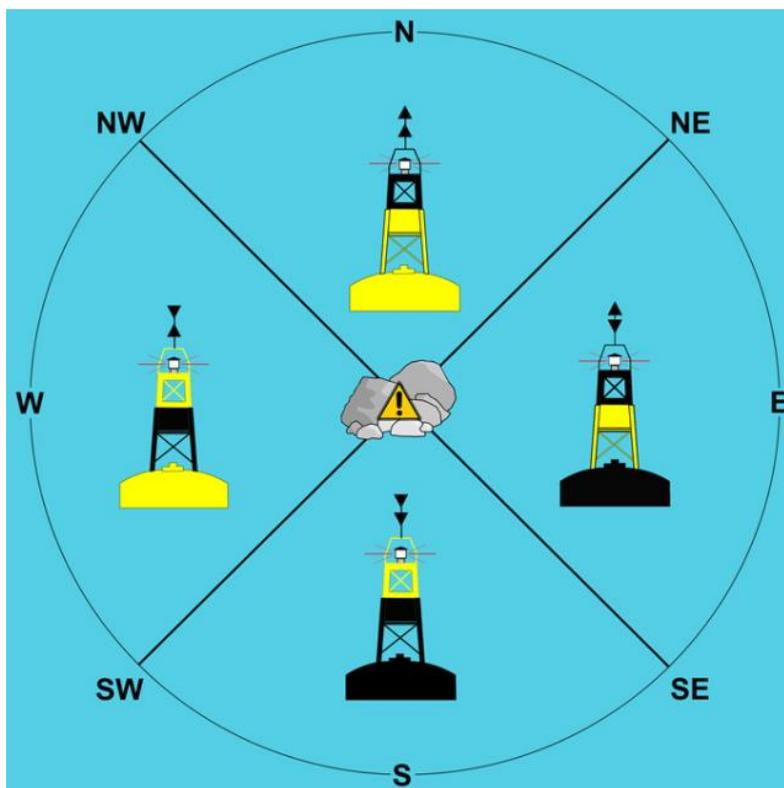


Figura 17. Distribución de boyas cardinales de señalización de peligros



Figura 18. Representación e imagen de boya de castillete de señalización cardinal oeste

La tipología de esta boya de señalización seguirá las Normas Técnicas sobre Obras e Instalaciones de Ayudas a la Navegación y será objeto de autorización por parte de Puertos del Estado.

III.5. MAQUINARIA A EMPLEAR

III.5.1 GÁNGUIL

Tipo de Embarcación: Buque

Nombre: Titán IV

Características de la embarcación

Gánguil autopulsado polivalente.

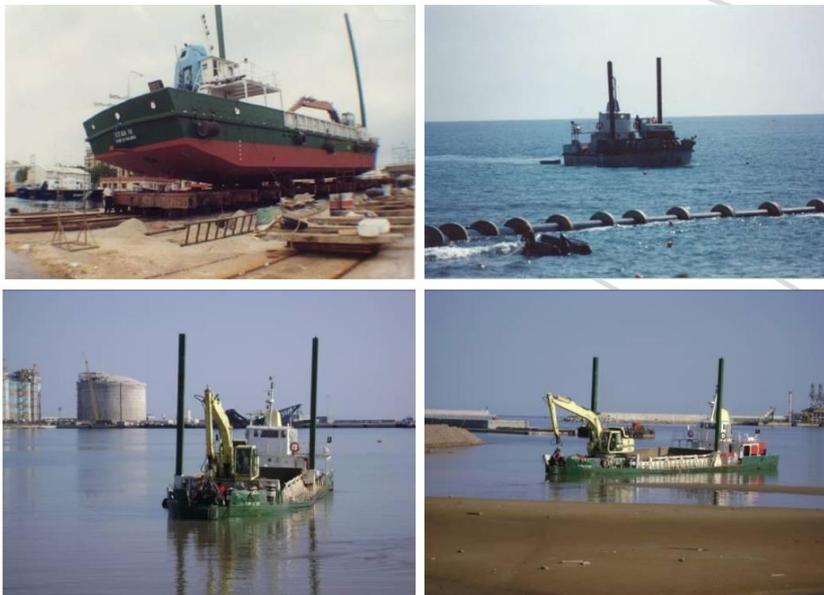
Embarcación con casco de acero, propulsada por dos motores diesel azimutales, dedicada a trabajos de dragado, disponiendo de retroexcavadora y de cántara central con compuertas en el fondo.

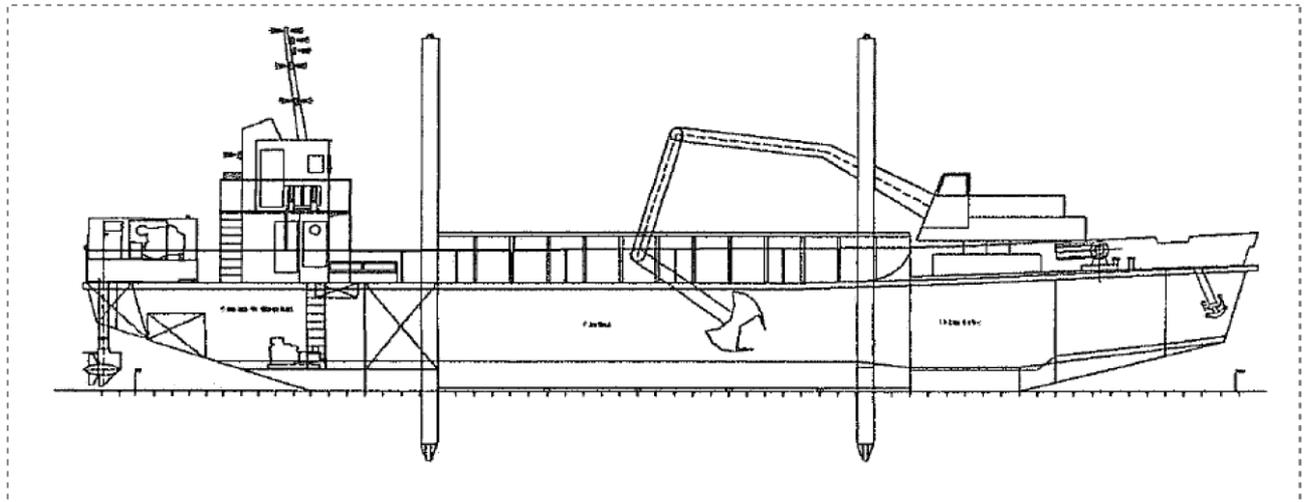
Clasificación de la embarcación: GRUPO III Clase T

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Nombre de la embarcación	TITAN IV
Matrícula	5ª-PM-1-5-91
Servicio de la embarcación	Gánguil de dragado
Material del casco	Acero
Eslora Total	32.30 m
Eslora entre perpendiculares	29.26 m
Manga fuera de forros	8.45 m
Puntal de construcción	3.00 m
Capacidad para combustible	10.00 m
Capacidad de agua	2.60 m
Volumen de la Cántara	200.00 m³
Tripulación	3 personas

Imágenes





Observaciones

Propulsión azimutal marca COGAMA modelo 900-IF, instalada sobre cubierta en popa, en calas insonorizadas y acoplados a dos hélices que actúan como timones.

Motores VOLVO TAD720-VE de 214 CV a 2300 rpm, con refrigeración por radiador, arranque eléctrico y mando desde el puente, acoplados a reductores TWIN DISC MG5061-SC.

Dos grupos electrógenos marca IVECO modelo G.E.8031Mo6 de 30 KVA a 220 V en corriente trifásica, para servicio general y de emergencia

Retroexcavadora de dragado modelo CASE 1488LC CGG00214716 con **prolongador de 3m** y **altura máxima de trabajo** (desde línea de flotación de **7,5 m**). Dispone de dos cucharas bivalvas:

- 1) Cuchara de 1,2 m³ de capacidad de 1600 kg de peso y 11 dientes, equipada con un prolongador de 3 m.
- 2) Cuchara de 3 m³ de capacidad para labores de dragado de materiales ligeros.



El brazo de la Retroexcavadora está equipado con un **Cabrestante** con un cable de 50 m que permite tracciones máximas de **7 toneladas** (sobradamente adecuado para el fondeo de lastres)

Bomba de dragado de arenas marca Toyo-Dragflow modelo HY50HC con capacidad de impulsión 250 m³/h a 21 m de altura y 450 m³/h a 14 m de altura.

2 Spuds de longitud unitaria 15 m, con los que se facilita la estabilidad de la embarcación durante las labores de dragado.

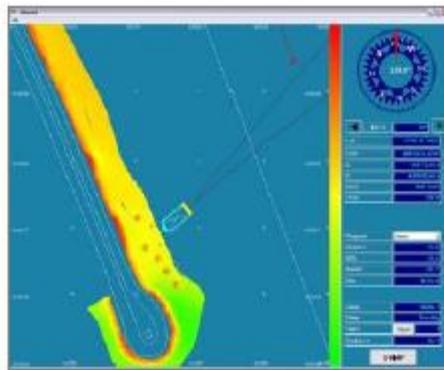
Sistema de Posicionamiento, Orientación y Control de Rutas y Producciones instalado en Puente principal compuesto de Receptor GPS de doble antena Hemisphere VS 110 con correcciones diferenciales por radiofaro y Waas, y PC portátil con Aplicación informática AZIMUT

AZIMUT es un sistema para el posicionamiento y guiado de gánguiles en operaciones de vertido durante los trabajos de construcción portuaria.

Mediante la utilización de un GPS de doble antena se consigue obtener no solo la posición y velocidad del gánguil sino también su rumbo y caída de proa.

Un software especialmente diseñado a tal propósito se encarga de la presentación en tiempo real de la silueta del gánguil a escala sobre una carta de la zona, indicándole al patrón distancia y rumbo al punto de vertido, en forma grafica y alfanumérica.

En pantalla se presenta además la batimetría de la zona de vertidos en forma de matriz coloreada, la cual se actualiza con cada vertido de cada gánguil. También gestiona y graba los distintos Viajes, Vertidos, Trayectorias, Metros cúbicos por viaje y acumulados.



Otro Equipamiento de abordó:

- 3 Manguera 45 racorada 15 mts.
- 3 Lanza Variomatic racor Barcelona 45 mm.
- 3 Armario manguera fibra vidrio rojo Ral 3000.
- 4 Extintor marina PS-6Kg.
- 1 Extintor marina Nc-5Kg.
- 1 Balsa salvavidas 6 per RFD SOLAS B.
- 1 Soporte para balsa.
- 1 Desprendimiento hidrostático.
- 2 Aro salvavidas homologado.
- 2 Rabiza para aro salvavidas.
- 2 Luz automática flotante.
- 6 Chaleco homologado adulto 150N.
- 6 Luz chaleco salvavidas automática y manual.
- 1 Compas 125 mm MAG c/luz y CTFDO.
- 1 Código de Señales Internacional 0.60-0.40 cm.
- 1 campana de 90 mm de diámetro.
- 1 Tabla de señales de salvamento
- Carteles de señalización de 150x150 para balsa, aros, extintores, mangueras y radiobaliza.
- 1 Escandallo de mano de 5 Kg con sondaleza de 50 mts.
- 3 Baldes C.I. debidamente señalizados.

III.5.2 EMBARCACIÓN DE TRÁFICO INTERIOR

Matrícula: 5ª-BI-3-5-95

Clase: S



Embarcación con motores de 108Cv, navegación 12 nudos

Medidas:

Eslora: 10,82m

Manga: 3,42m

Motor: PEGASO GUASCOR

Plazas:

6 personas (hasta 1500kg)

Transporte:

Transportable por carretera

III.5.3 EMBARCACIÓN SEMIRRÍGIDA FUERABORDA

Matrícula: 5ª-AT-3-2-09

Clase: S



Embarcación neumática con un motor de 114Cv en 5ª lista de trabajo, navegación 36 nudos

Medidas:

Eslora: 6,50m

Manga: 2,76m

Motor: 114CV

Plazas:

8 personas (o peso)

Transporte:

Con remolque

III.5.4 RETROEXCAVADORA SUBMARINA

Liebherr R 942 HD-SL Litronic

Nº 366/0233

Patente de invención "Máquina Submarina" nº09802310.

RETROEXCAVADORA SUBMARINA Liebherr R 942 HD-SL Litronic cumple con los requisitos mínimos de seguridad y salud, para su utilización por los trabajadores contemplados en el anexo 1 del RD 1215/1997 de 18 de julio para **motor fijado a la máquina y operador fuera del agua y motor en plataforma flotante y máquina y operadores sumergidos.**



RETROEXCAVADORA SUBMARINA de 42Tn de peso para la realización de trabajos submarinos hasta 60m de profundidad.

El sistema de trabajo de la retroexcavadora puede ser:

- Trabajos con una profundidad máxima de 2m, de esta forma la retroexcavadora entra en el agua sin necesidad de ser acompañada de embarcación de apoyo, y puede acceder a zonas de poco calado.
- Trabajos con una profundidad de más de 2mt, aquí la retroexcavadora tiene que ir acompañada de un medio flotante o embarcación de apoyo para llevar el motor en superficie mientras la retroexcavadora trabaja en el fondo, pudiendo realizar trabajos hasta 60mt de profundidad.

La retroexcavadora y sus equipos de trabajo hacen posible la realización de trabajos como:

- Dragados de fondos marinos
- Excavación en terrenos de diferentes texturas y durezas
- Dragados y excavaciones en zonas de muy poco calado
- Demoliciones submarinas con rozadora y martillo submarino
- Enrases

Dimensiones y peso:

10m de largo; 3,25m de ancho; 3,50m de altura; 42Tn

Transporte: Transporte especial rodado.

III.5.5 BOYA AUXILIAR

BOYA AUXILIAR para apoyo en trabajos de Retroexcavadora Submarina Liebherr R942 Litronic. Ésta se utiliza para trabajos en los que la retroexcavadora ha de estar sumergida más de 2 m.

Se desmonta para la realización de trabajos de mantenimiento así como para su transporte.

Dispone de cuatro ruedas, de 1,80m de diámetro y 0,40m de anchura con bujes. La carga máxima soportada son 8 Tn.



Dimensiones y peso:

Flotador central 3,60 x 2,50 x 1,80 m; flotadores estribor dos unidades de 2x1x1; flotadores de babor 2x1x1; flotadores de proa y popa triangulares de 2,5x1x0,5 y cuatro flotadores con depósitos adicionales de estabilización. Peso: 12Tn

Transporte:

Transporte rodado

III.5.6 ROZADORA SUBMARINA

BOART BT-1000

Dispone de marcado CE en cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad y salud, para su utilización por los trabajadores contemplados en el anexo 1 del RD 1215/1997 de 18 de julio.

ROZADORA SUBMARINA que se utiliza con Retroexcavadora Submarina R942 Litronic para la realización de trabajos de demolición de terrenos.



Dispone de enganche rápido bajo el agua y soporte para la utilización de diversos dientes, dependiendo del terreno a demoler. Además es acoplable con la Bomba HY-85.

Tiene una anchura de rozado de 1200mm para cada pasada y un rodete de giro de 650mm de diámetro.

Dependiendo de la dureza del terreno a demoler la ROZADORA SUBMARINA tiene un rendimiento aproximado de: para una dureza de 80Kg/cm² unos 12 m³/hora hasta una dureza de 800 Kg/cm² sobre 1m³/hora

Peso:

2.700Kg

Transporte:

Transporte rodado.

III.5.7 ENRASADORA SUBMARINA

ENRASADORA SUBMARINA que se utiliza con Retroexcavadora Submarina R942 Litronic para la realización de trabajos de movimiento de terrenos.



La ENRASADORA SUBMARINA realiza un enrase de 4mt de longitud, es basculante y oscilante. Además dispone de medidores para topografía. Está preparado para trabajos submarinos de cualquier profundidad.

Peso:

Peso 1.700kg

Transporte:

Transporte rodado.

III.5.8 BOMBA DE SUCCIÓN

Dispone de marcado CE en cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad y salud, para su utilización por los trabajadores contemplados en el anexo 1 del RD 1215/1997 de 18 de julio.



BOMBA HIDRÁULICA DE SUCCIÓN de arenas con removedor vertical en eje y enganche rápido, con las siguientes características técnicas:

- Capacidad: de 350 m³ a 420 m³
- Toma de expulsión: de 200 mm de diámetro hasta 300 m.l. de distancia
- Aspiración: 2 de 125 mm de diámetro o con carcasa de 548 mm de diámetro
- Potencia: 62 kw
- Sección máxima del dragado del material: 60 mm de diámetro

Peso: 700 kg

Transporte:

Transporte rodado

III.5.9 SUMINISTRO DE SUPERFICIE

Casco Kirby Morgan KM37

Máscaron Kirby Morgan KMB 28

Máscara AGA

Máscara Kirby Morgan EXO-26

Mascarón Omega

Umbilicales Fibron

Maletín de video para visión submarina a tiempo real

Panel de gases SBQ 2BGPC-HP

Cuadro de iluminación submarino

Comunicación submarina por cable

Arnes de seguridad Arvest-5

Trajes secos



Casco/Mascarón con umbilical para comunicación, iluminación y video.

Dispone de rack de botellas industriales de aire de 50lt con sistema de alimentación principal de reserva y emergencia.

Panel de gases con control para tres buzos, video de circuito cerrado, panel de comunicación y panel de iluminación.

III.5.10 EQUIPO DE FILMACIÓN CON CIRCUITO CERRADO

SBQ UNIVISION I HD



Es un sistema de CCTV-S (Circuito cerrado de TV submarino) que permite poder operar, ver grabar imágenes y videos en el entorno submarino ofreciendo una óptima calidad.

Sistema de vídeo

Maleta estanca Explorer 4820 (Largo: 480 mm; Ancho: 370 mm; Alto: 205 mm).

Pantalla LCD de 16 pulgadas HD Ready.

Grabación mediante un sistema DVR de almacenamiento en tarjeta SD. Cámara de gran sensibilidad con 700 líneas. Foco LED de alta potencia. 100 metros de cable umbilical.

Entrada auxiliar de 12 voltios, para usarla en caso de no tener conexión a la red eléctrica. Potenciómetro para el control de la luminosidad del foco. Soporte para la cámara y el foco, con empuñadura ergonómica y con posibilidad de graduar el ángulo tanto de la cámara como del foco.

Cámara Shark eye

Sistema TV: AUTO

Sensor imagen: 1/3" Sony Super HAD CCD II.

Resolución: 700 líneas.

Sensibilidad: 0. 1 LUX

Ratio S/N: Más de 50 dB.

Conector submarino: Seacon 4 pines chasis.

Carcasa: Aluminio anodizado.



Foco Shark Light

Carcasa: Aluminio anodizado

Voltaje: 13 - 15 V

Potencia: 20 watios LED

Ángulo de luz: 140°

Luminosidad (flux): 1.500 – 1.700 lumens

Temperatura del color: 10.000 – 20.000 K

Tipo de conector: Seacon 2 pines

Cable

100 metros de cable submarino.

Conectores Seacon aéreos.

Cable con flotabilidad neutra.

1 cable coaxial.

2 cables de 0.25 mm + pantalla.

2 cables de 0.75 mm.

2 cables de 1 mm.

1 cable suelto.



Empuñadura

Empuñadura ergonómica

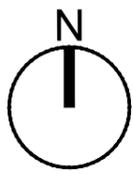
Soporte para la cámara/foco Delrin

Posibilidad de ajustar el ángulo

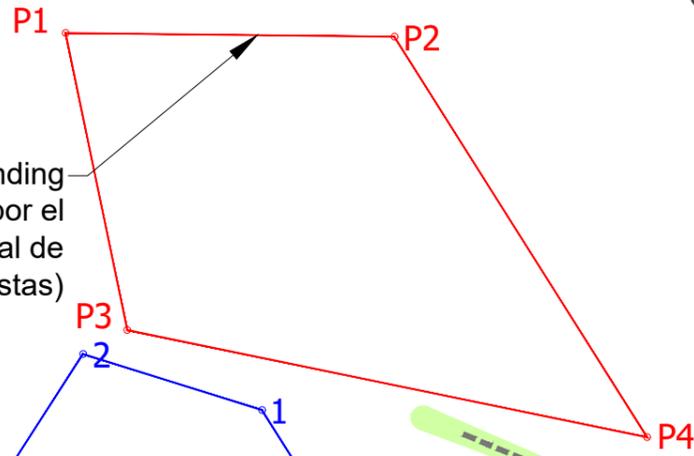


III.6. PLANOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
28	
VISADO	



Concesión Paracending
(A reubicar por el
Servicio Provincial de
Costas)

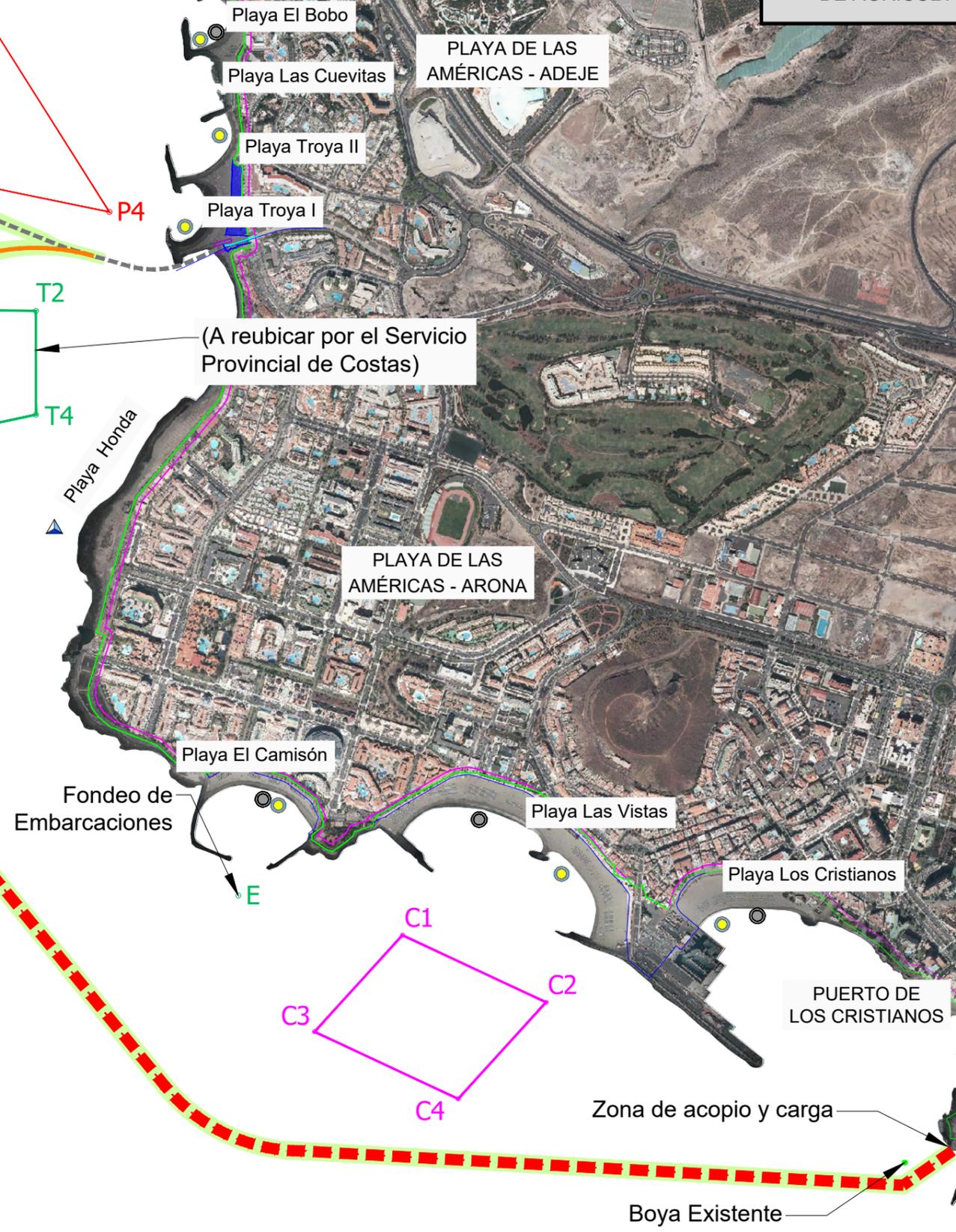


Concesión Banana/Flyfish
(A reubicar por el Servicio
Provincial de Costas)

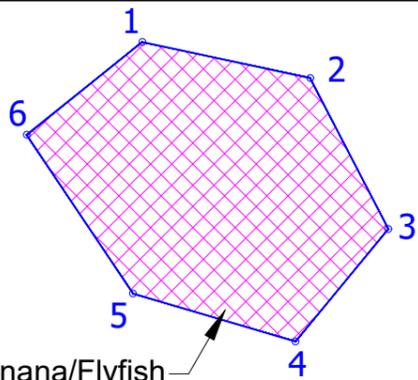
Ruta de navegación
propuestas entre zona de
acopios y zona de trabajo
5 - 6 Km

- ZONA DE PRÁCTICA DE SURF
- ZONA DE BAÑO INCLUIDA EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NACIONAL DE AGUAS DE BAÑO (NÁYADE)
- ZONA DE BAÑO INCLUIDA EN EL CATÁLOGO DE PLAYAS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

REFERENCIA COORDENADAS	
PLANIMETRÍA (X e Y):	Proyección U.T.M. Elipsoide WGS84
ALTIMETRÍA (Z):	(±0.00) según Mareógrafo A. P. en el Puerto de Granadilla



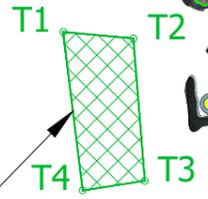
- ZONA DE OBRAS DE AMPLIACIÓN DE EMISARIO
 - CONCESIÓN ACTUAL PARACENDING
 - CONCESIÓN ACTUAL BANANA/FLYFISH
 - SUPERFICIES AUTORIZADAS EN LAS PLAYAS DE TROYA I, TROYA II Y EL BOBO
 - CIRCUITO PLAYA DE LOS CRISTIANOS
 - EMISARIO SUBMARINO EXISTENTE
 - EMISARIO SUBMARINO PROYECTADO
- Las concesiones actuales afectadas se reubicarán según establezca el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife**



Concesión Banana/Flyfish
(Nueva Ubicación del
Servicio Provincial de
Costas)

Concesión Motos Acuáticas
(Nueva Ubicación del Servicio
Provincial de Costas)

- ZONA DE PRÁCTICA DE SURF
- ZONA DE BAÑO INCLUIDA EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NACIONAL DE AGUAS DE BAÑO (NÁYADE)
- ZONA DE BAÑO INCLUIDA EN EL CATÁLOGO DE PLAYAS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



Playa El Bobo
Playa Las Cuevitas
Playa Troya II
Playa Troya I

PLAYA DE LAS AMÉRICAS - ADEJE

PLAYA DE LAS AMÉRICAS - ARONA

Playa El Camisón

Fondeo de Embarcaciones

Playa Las Vistas

Playa Los Cristianos

PUERTO DE LOS CRISTIANOS

Zona de acopio y carga

Boya Existente

AUTOPISTA TF-1

Ruta de navegación
propuestas entre zona de
acopios y zona de trabajo
5 - 6 Km

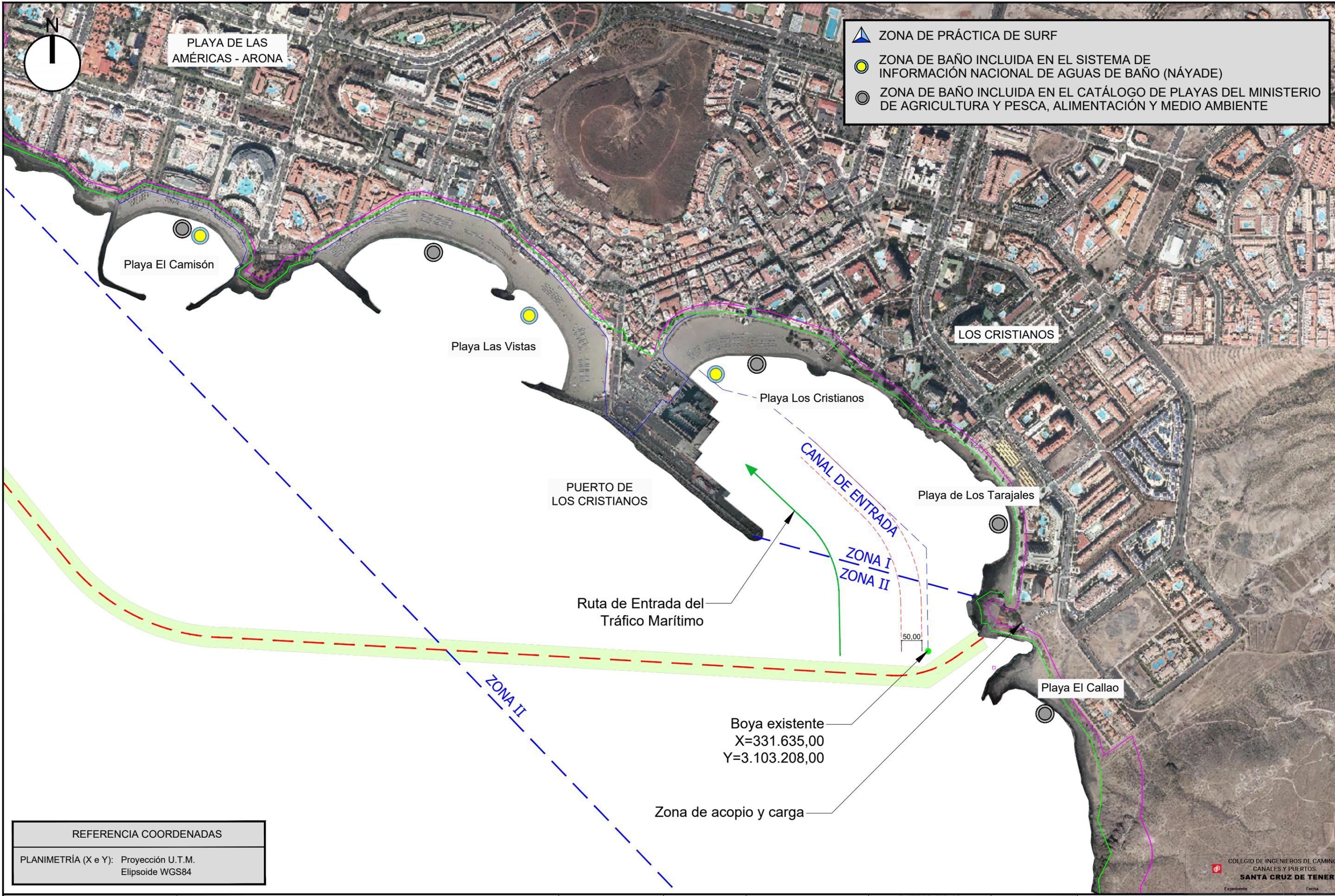
REPLANTEO DE COORDENAS DE BANANA/FLYFISH				
VÉRTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS GEODÉSICAS	
1	28°4'39,01"	16°44'58,82"	328.076,0638	3.107.023,5630
2	28°4'36,69"	16°44'45,72"	328.432,6611	3.106.947,0180
3	28°4'26,36"	16°44'39,48"	328.598,4531	3.106.626,6260
4	28°4'18,52"	16°44'46,58"	328.401,1592	3.106.388,0970
5	28°4'21,67"	16°44'59,27"	328.056,1057	3.106.490,0270
6	28°4'32,50"	16°44'7,71"	327.830,4873	3.106.826,6810

REPLANTEO DE COORDENAS DE CIRCUITO DE MOTOS ACUÁTICAS				
VÉRTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS GEODÉSICAS	
T1	28°4'24,02"	16°44'12,85"	329.324,4296	3.106.544,2060
T2	28°4'23,63"	16°44'7,38"	329.473,5913	3.106.530,0720
T3	28°4'13,83"	16°44'6,35"	329.497,4108	3.106.228,0360
T4	28°4'13,12"	16°44'11,17"	329.365,5080	3.106.208,0590

REFERENCIA COORDENADAS	
PLANIMETRÍA (X e Y):	Proyección U.T.M. Elipsoide WGS84
ALTIMETRÍA (Z):	(±0.00) según Mareógrafo A. P. en el Puerto de Granadilla

- ZONA DE OBRAS DE AMPLIACIÓN DE EMISARIO
 - CIRCUITO PLAYA DE LOS CRISTIANOS
 - EMISARIO SUBMARINO EXISTENTE
 - EMISARIO SUBMARINO PROYECTADO
- Las concesiones actuales afectadas se reubicarán según establezca el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife**

VISADO



-  ZONA DE PRÁCTICA DE SURF
-  ZONA DE BAÑO INCLUIDA EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN NACIONAL DE AGUAS DE BAÑO (NÁYADE)
-  ZONA DE BAÑO INCLUIDA EN EL CATÁLOGO DE PLAYAS DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

REFERENCIA COORDENADAS

PLANIMETRÍA (X e Y): Proyección U.T.M.
Elipsoide WGS84

PROMOTOR:  **CIATF**
Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A3: 1/5.000



FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
 **CIVILPORT**

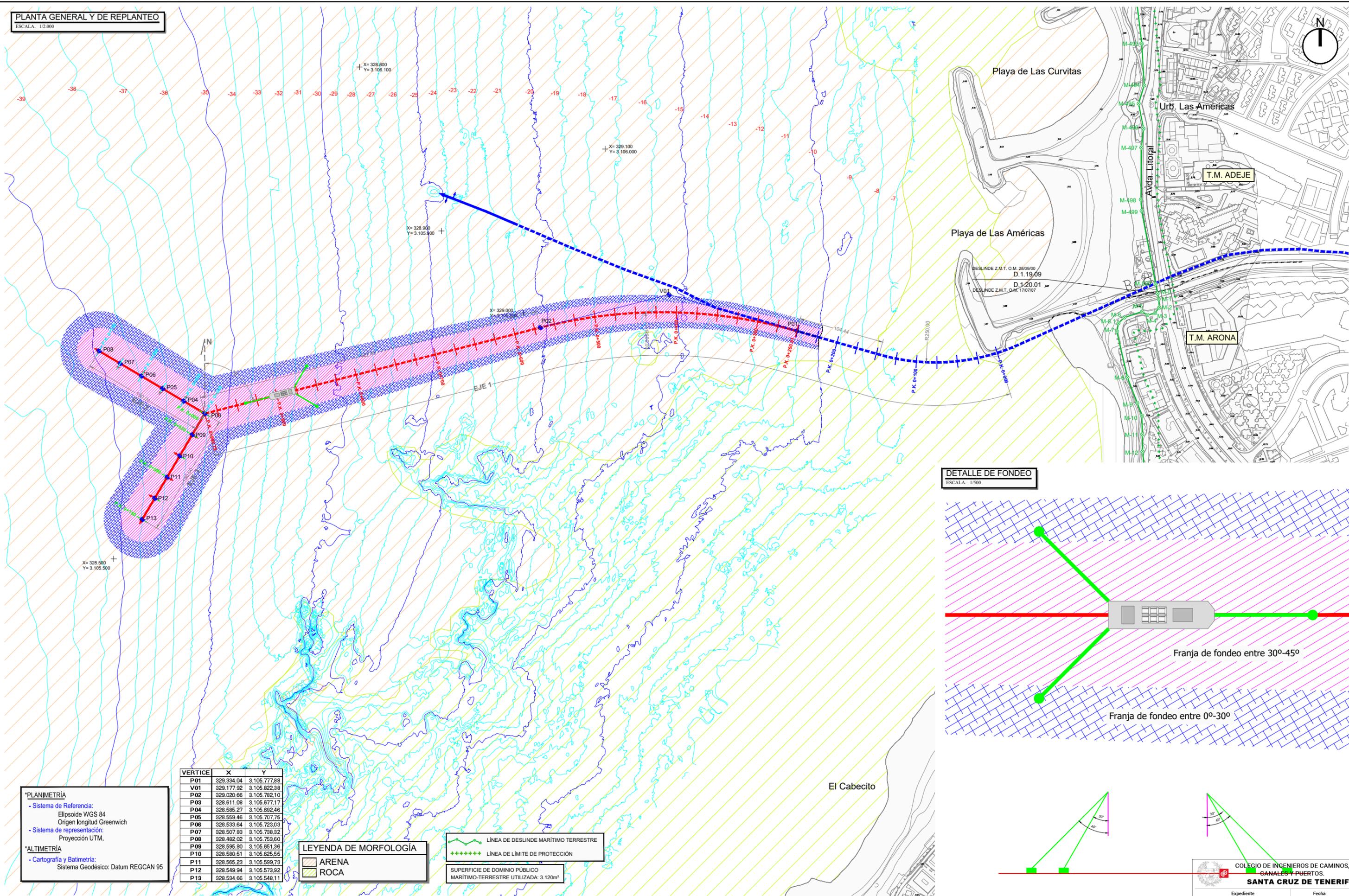
PLANO: ZONAS DE NAVEGACIÓN ENTORNO DE LA ZONA DE CARGA (ÁMBITO I) **VISADO**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente: Fecha: PLANO Nº 12/12/2019 III.2 1 DE 1

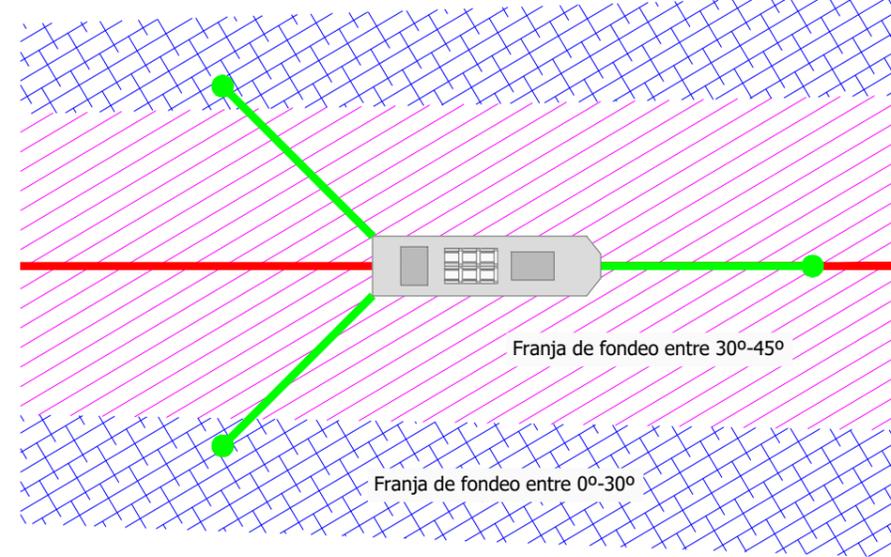
PLANTA GENERAL Y DE REPLANTEO

ESCALA: 1/2.000



DETALLE DE FONDEO

ESCALA: 1/500



VERTICE	X	Y
V01	329.334,04	3.105.777,88
P01	329.177,92	3.105.822,38
P02	329.020,66	3.105.782,10
P03	328.811,08	3.105.677,17
P04	328.585,27	3.105.682,46
P05	328.559,46	3.105.707,75
P06	328.533,64	3.105.723,03
P07	328.507,83	3.105.738,32
P08	328.482,02	3.105.753,60
P09	328.595,90	3.105.651,36
P10	328.580,51	3.105.625,55
P11	328.565,23	3.105.599,73
P12	328.549,94	3.105.573,92
P13	328.534,66	3.105.548,11

LEYENDA DE MORFOLOGÍA

	ARENA
	ROCA

LEYENDA DE LÍNEAS

	LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
	LÍNEA DE LÍMITE DE PROTECCIÓN
	SUPERFICIE DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE UTILIZADA: 3.120m ²

***PLANIMETRÍA**
 - Sistema de Referencia:
 Elipsoide WGS 84
 Origen Longitud Greenwich
 - Sistema de representación:
 Proyección UTM.

***ALTIMETRÍA**
 - Cartografía y Batimetría:
 Sistema Geodésico: Datum REGCAN 95

PROMOTOR: **CIATF**
 Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A1: 1/2000

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
 Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
 Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
CIVILPORT

PLANO:
ÁMBITO DE FONDEO NUEVO EMISARIO SUBMARINO

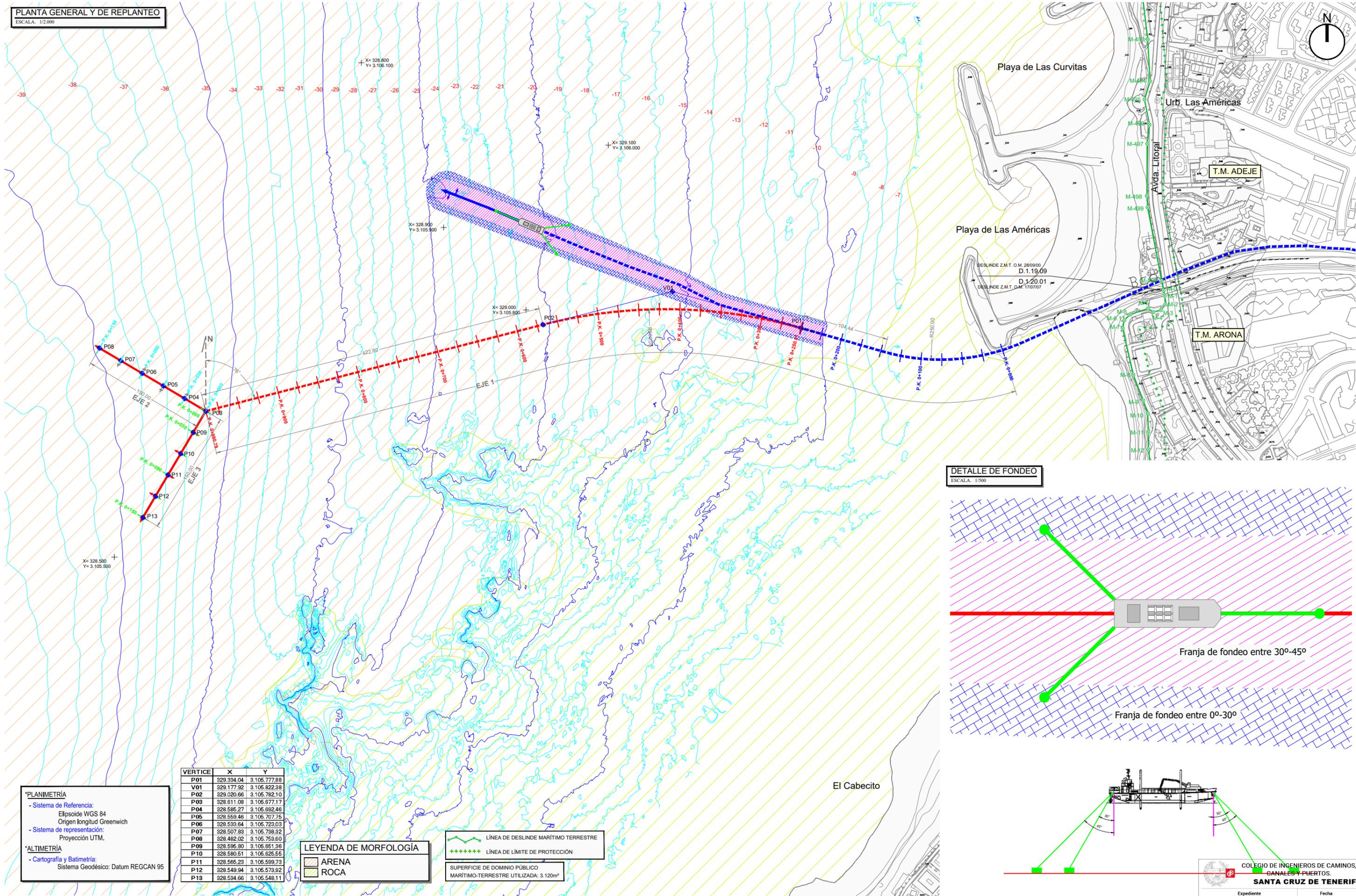
2019/02877/02 **12/12/2019**

III.3

VISADO

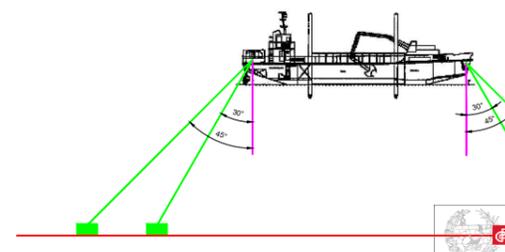
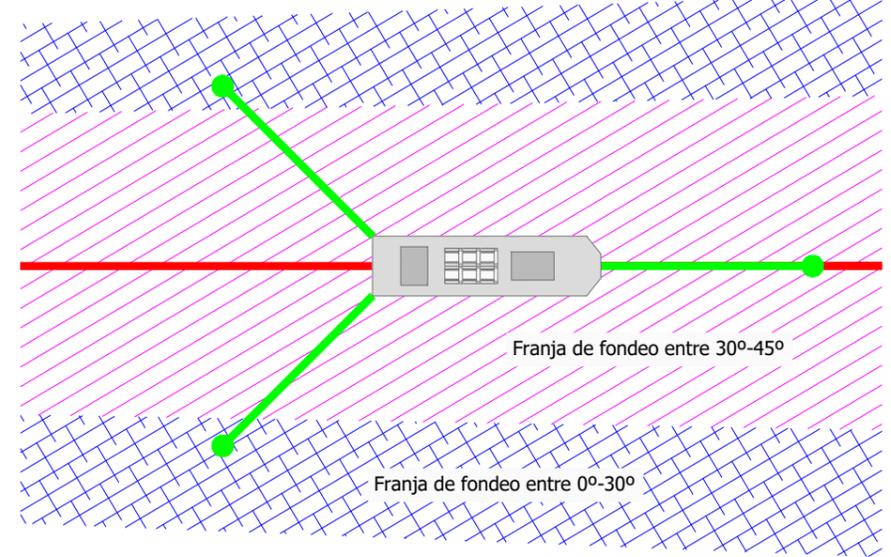
PLANTA GENERAL Y DE REPLANTEO

ESCALA: 1/2.000



DETALLE DE FONDEO

ESCALA: 1/500



VERTICE	X	Y
V01	329.334,04	3.105.777,88
P01	329.177,92	3.105.822,38
P02	329.020,66	3.105.782,10
P03	328.811,08	3.105.677,17
P04	328.585,27	3.105.682,46
P05	328.559,46	3.105.707,75
P06	328.533,64	3.105.723,03
P07	328.507,83	3.105.738,32
P08	328.482,02	3.105.753,60
P09	328.595,90	3.105.651,36
P10	328.580,51	3.105.625,55
P11	328.565,23	3.105.599,73
P12	328.549,94	3.105.573,92
P13	328.534,66	3.105.548,11

LEYENDA DE MORFOLOGÍA

	ARENA
	ROCA

LEYENDA DE LÍNEAS

	LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
	LÍNEA DE LÍMITE DE PROTECCIÓN
	SUPERFICIE DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE UTILIZADA: 3.120m²

***PLANIMETRÍA**
 - Sistema de Referencia:
 Elipsoide WGS 84
 Origen longitud Greenwich
 - Sistema de representación:
 Proyección UTM.

***ALTIMETRÍA**
 - Cartografía y Batimetría:
 Sistema Geodésico: Datum REGCAN 95

PROMOTOR: **CIATF**
 Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A1: 1/2000

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
 Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
 Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
CIVILPORT

PLANO:
ÁMBITO DE FONDEO EMISARIO SUBMARINO VISADO

2019/02877/02 **12/12/2019**
 Expediente Fecha

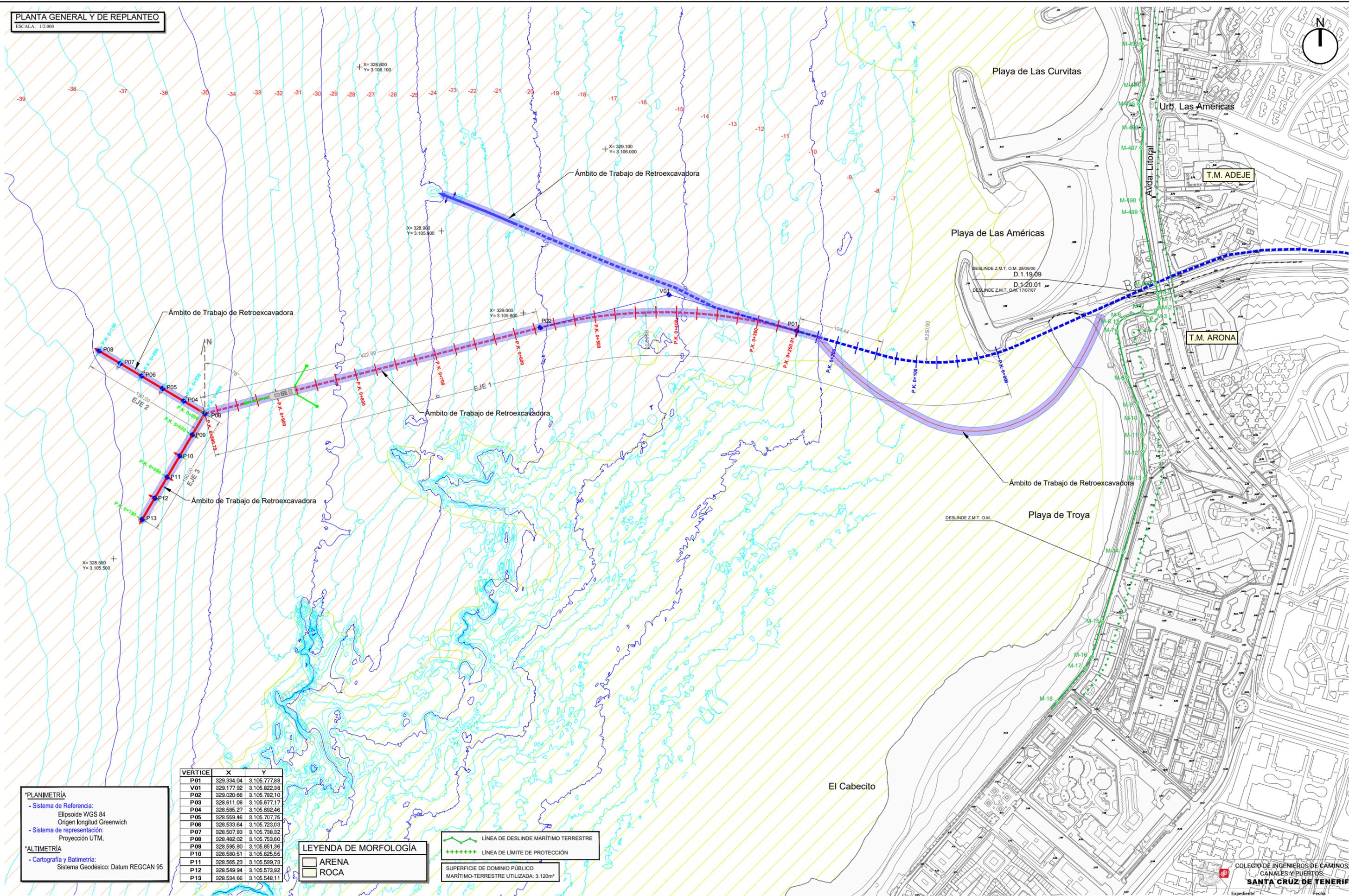
III.3

HOJA 2 DE 2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

PLANTA GENERAL Y DE REPLANTEO

ESCALA: 1/2.000



VERTICE	X	Y
V01	329.334,04	3.105.777,88
P01	329.177,92	3.105.822,38
P02	329.020,66	3.105.782,10
P03	328.811,08	3.105.677,17
P04	328.585,27	3.105.682,46
P05	328.559,46	3.105.707,75
P06	328.533,64	3.105.723,03
P07	328.507,83	3.105.738,32
P08	328.482,02	3.105.753,60
P09	328.595,90	3.105.651,96
P10	328.580,51	3.105.625,55
P11	328.565,23	3.105.599,73
P12	328.549,94	3.105.573,92
P13	328.534,66	3.105.548,11

LEYENDA DE MORFOLOGÍA

	ARENA
	ROCA

LEYENDA DE LÍNEAS

	LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
	LÍNEA DE LÍMITE DE PROTECCIÓN
	SUPERFICIE DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE UTILIZADA: 3.120m ²

***PLANIMETRÍA**
 - Sistema de Referencia:
 Elipsoide WGS 84
 Origen Longitud Greenwich
 - Sistema de representación:
 Proyección UTM.

***ALTIMETRÍA**
 - Cartografía y Batimetría:
 Sistema Geodésico: Datum REGCAN 95

PROMOTOR: **CIATF**
 Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A1: 1/2000

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
 Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
 Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
CIVILPORT

PLANO: 2019/02877/02 12/12/2019
ÁMBITO DE ACTUACIÓN DE RETROEXCAVACIÓN
VISADO
 III.4
 HOJA 1 DE 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
 Expediente: Fecha:



BOYA MARCA CARDINAL NORTE
 Color: Negro sobre amarillo
 Marca de tope: Dos conos negros superpuestos vértices hacia arriba
 Color de la luz: Blanca
 Ritmo: De centelleos rápidos
 Alcance nominal: 1 M.
 Reflector pasivo de radar: Si

BOYA MARCA CARDINAL OESTE
 Color: Amarillo con banda ancha horizontal negra
 Marca de tope: Dos conos negros superpuestos opuestos por sus vértices
 Color de la luz: Blanca
 Ritmo: De grupo de 9 centelleos rápidos cada 10 segundos
 Alcance nominal: 3 M.
 Reflector pasivo de radar: Si

BOYA MARCA CARDINAL SUR
 Color: Amarillo sobre negro
 Marca de tope: Dos conos negros superpuestos vértices hacia abajo
 Color de la luz: Blanca
 Ritmo: De grupo de 6 centelleos rápidos más un destello largo cada 10 segundos
 Alcance nominal: 1 M.
 Reflector pasivo de radar: Si

LEYENDA DE MORFOLOGÍA

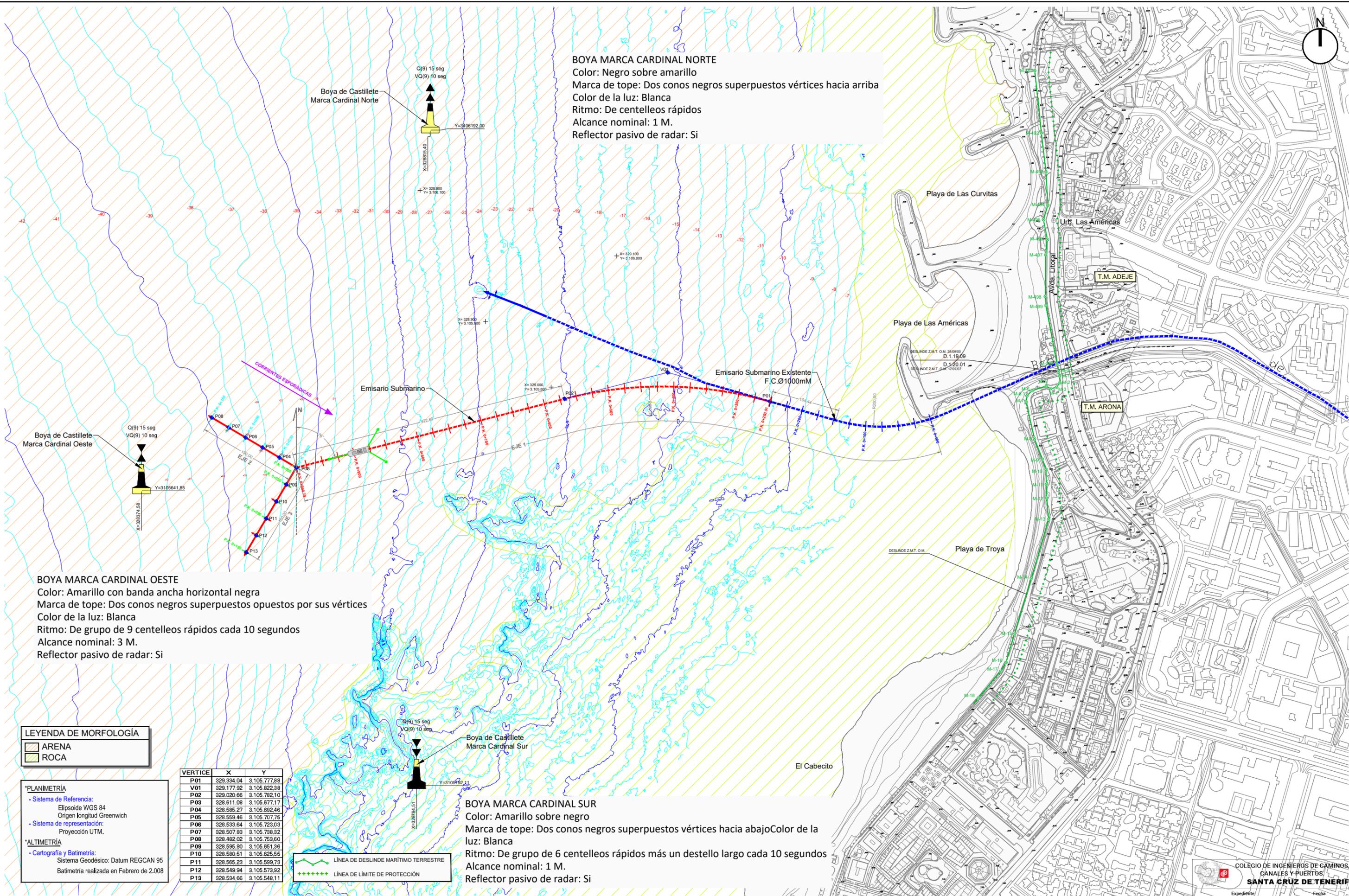
- ARENA
- ROCA

***PLANIMETRÍA**
 - Sistema de Referencia:
 Elipsoide WGS 84
 Origen Longitud Greenwich
 - Sistema de representación:
 Proyección UTM.

***ALTIMETRÍA**
 - Cartografía y Batimetría:
 Sistema Geodésico: Datum REGCAN 95
 Batimetría realizada en Febrero de 2.008

VERTICE	X	Y
P01	329.334,04	3.105.777,88
V01	329.177,92	3.105.822,38
P02	329.020,66	3.105.762,10
P03	328.611,08	3.105.677,17
P04	328.585,27	3.105.692,46
P05	328.559,46	3.105.707,75
P06	328.533,64	3.105.723,03
P07	328.507,83	3.105.738,32
P08	328.482,02	3.105.753,60
P09	328.595,90	3.105.651,96
P10	328.580,51	3.105.625,55
P11	328.565,23	3.105.599,73
P12	328.549,94	3.105.573,92
P13	328.534,66	3.105.548,11

--- LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
 +++ LÍNEA DE LÍMITE DE PROTECCIÓN



PROMOTOR: **CIATF**
 Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A1: 1/2000

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
 Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
 Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:
CIVILPORT

PLANO: 2019/02877/02
PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA
VISADO
 12/12/2019
 III.5
 HOJA 1 DE 1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
SANTA CRUZ DE TENERIFE
 Expediente: Fecha:

ANEXO IV: COMPATIBILIDAD CON LA ESTRATEGIA MARINA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
VISADO	

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo, denominado **Análisis de compatibilidad con la Estrategia Marina de la Demarcación Marina de Canarias**, acompañante de la **Documentación para la tramitación de las obras auxiliares y provisionales necesarias para ejecutar el proyecto de ampliación del emisario submarino de Adeje-Arona (isla de Tenerife)**, es aportado a los efectos de acreditar el pleno ajuste y la perfecta compatibilidad de las actuaciones a desarrollar, tanto respecto a los términos y condiciones recogidos en el pronunciamiento del órgano ambiental en referencia a la consideración como **mejora ambiental** del proyecto que ahora se complementa y perfecciona, éste es, el **Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona**, como respecto a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales recogidos en la vigente **Estrategia Marina de la Demarcación Marina de Canarias**.

A tales efectos y a fin de obtener la máxima claridad expositiva, el presente Anejo IV, estructura y acomoda su contenido de acuerdo a la siguiente secuencia particular:

- Incorporación del relato de los **antecedentes técnico-administrativos** que han guiado el procedimiento del *Proyecto de Ampliación del Emisario Submarino de Adeje-Arona* ahora auxiliado, así como de los pronunciamientos formalizados en referencia a su consideración como mejora ambiental, así como de compatibilidad de dicho proyecto respecto a la meritada *Estrategia Marina de la Demarcación Marina de Canarias*.
- Aportación de una **síntesis de las obras auxiliares y provisionales** a desarrollar a fin de facilitar el mejor entendimiento del alcance de las mismas.
- Una justificación expresa centrada en una **acreditación** doble: su perfecto ajuste respecto al marco conceptual de actuaciones generales que fueron consideradas en el *Proyecto de Ampliación del Emisario Submarino de Adeje-Arona* que ahora se complementa; el no comportar su materialización la adición de efectos ambientales con significancia ambiental respecto a los identificados, apreciados y validados por el órgano ambiental en el marco del procedimiento de evaluación ambiental del citado proyecto y con ello, estimación argumentada de la **innecesariedad de sometimiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental** de las actuaciones provisionales ahora pretendidas.
- La fijación de una serie de **medidas de carácter ambiental** orientadas a garantizar el adecuado desarrollo de las actuaciones provisionales previstas.
- La aportación, desde un plano general, de la adecuación de las obras auxiliares y provisionales respecto a la **Estrategia Marina de la Demarcación Marina de Canarias**.

2. ANTECEDENTES TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS

El **Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF)**, como organismo responsable de la gestión y explotación del **sistema comarcal de saneamiento de Adeje-Arona**, en colaboración con los Ayuntamientos de Adeje y Arona¹, se ha venido aplicando a obtener los mejores rendimientos posibles de cada uno de los procesos y mecanismos de evacuación que intervienen en la citada instalación, privilegiando la optimización tecnológica y la minimización de la cantidad de los

¹ Convenio de Colaboración celebrado en el año 1998.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
VISADO	

efluentes no hídricos, todo ello empleando la mejor tecnología y las soluciones técnicas disponibles en cada momento, incluidas las de vertido.

A tales efectos, el CIATF ha procedido a la tramitación de determinadas actuaciones, concretadas a través de sus respectivos **proyectos técnicos**, que han sido **sucesiva y adecuadamente validadas por el órgano ambiental** y que, como se expondrá en los siguientes apartados del presente Anejo, vienen a **enmarcar y viabilizar desde el punto de vista ambiental** las obras auxiliares y temporales ahora pretendidas.

2.1. RESPECTO DEL PROYECTO "ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (EDAR) DEL SISTEMA COMARCAL DE ADEJE-ARONA: FASE II

De acuerdo con lo dispuesto en el entonces vigente *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto*², el CIATF procedió al inicio del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del **Proyecto "Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) del Sistema Comarcal de Adeje-Arona: Fase II"** (n/Ref. Expte. 2009/1618) en el T.M. Adeje, aportando el correspondiente **Estudio de Impacto Ambiental**³.

Según consta en la pag.4 del EsIA, el proyecto habría de ejecutarse íntegramente en el ámbito terrestre, contemplando las actuaciones necesarias en la EDAR Adeje-Arona en Caldera del Rey y la Estación de Pretratamiento ubicada en el Barranco de Troya. De otra parte, es señalado lo siguiente: **"el vertido de efluentes se realizará a través del emisario actualmente en funcionamiento sin que el proyecto signifique cambios o adecuaciones en dicha infraestructura"**.

El EsIA **concluye**, a través de su apartado 10.2, después de haber examinado detenidamente las distintas acciones del proyecto capaces de producir impacto, así como los distintos factores ambientales susceptibles de sufrirlos, y una vez valorados dichos impactos y analizadas las medidas, que el impacto previsto resultará **nada significativo** si se tiene en cuenta la escasa incidencia ambiental y la mejora en el sistema de saneamiento de la zona. Por otra parte, igualmente como conclusión final y teniendo en cuenta que fueron detectados una mayoría de impactos compatibles, la evaluación global resulta ser de un **impacto compatible negativo de intensidad mínima**.

En base a la documentación aportada y teniendo en cuenta los criterios establecidos en la igualmente derogada *Ley 11/1990, de 13 de julio, de prevención del impacto ecológico*⁴ y la información obtenida como resultado de las consultas efectuadas, con fecha de **16 de julio de 2013** fue remitido al CIATF el Acuerdo de la COTMAC, de 28 de junio de 2013, por la que se aprobó la **declaración de impacto ambiental** del proyecto de referencia y en cuyo **Condicionante 1º** fue establecido lo siguiente:

*"Las futuras modificaciones del proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental deberán remitirse a la Dirección General de Protección de la Naturaleza de la Viceconsejería de Medio Ambiente, la cual emitirá una propuesta a la COTMAC sobre si la modificación puede entenderse como una **mejora ambiental** o si deviene del cumplimiento del condicionado de la presente declaración de impacto, haciendo constar, en su caso, si la modificación*

² BOE nº23, de 26 de enero de 2008 (texto derogado).

³ Instituto de Ciencias Ambientales de Canarias S.L. (2009).

⁴ BOC nº92, de 23 de julio de 1990 (texto derogado).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 2
VISADO	

comportaría el sometimiento a un nuevo procedimiento de evaluación de impacto, en la categoría que le corresponda, según lo dispuesto en la legislación vigente".

2.2. RESPECTO DEL PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO DEL SISTEMA ADEJE-ARONA Y DETERMINACIÓN DE LA CONCURRENCIA DE LOS SUPUESTOS PARA SU CONSIDERACIÓN COMO MEJORA AMBIENTAL

Un elemento fundamental del ya referido sistema comarcal de saneamiento de Adeje-Arona es su conducción de vertido, localmente conocida como emisario submarino de Barranco de Troya (en adelante, ES Adeje-Arona), la cual permite la evacuación, tanto de las aguas residuales tratadas, como de la salmuera procedente del proceso de desalación de agua de mar, constituyendo una infraestructura lineal que discurre y opera en el seno de la *Zona Especial de Conservación de Franja marina Teno-Rasca* (103_TF), adscrita a la Red Natura 2000.

El ES Adeje-Arona fue ejecutado en fibrocemento (DN- 1.000 mm), mostrando una longitud de 785 m en el tramo submarino, vertiendo a la cota -24 m, contando con autorización de vertido desde tierra al mar, con Número de Registro A.V.M. 38.4.01.0049, otorgada mediante Resolución Nº 1.078 de la Viceconsejera de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, de **9 de octubre de 2001**, por la que se autoriza al CIATF a realizar el vertido al mar de aguas residuales urbanas pretratadas y salmuera procedentes de la EDAR y de la desaladora de Adeje- Arona.

Como parte de las labores de explotación de las instalaciones del sistema que lleva a cabo el CIATF, se incluye la correspondiente vigilancia y control del ES Adeje-Arona. Así, en cumplimiento de lo previsto en la autorización de vertido al mar, con periodicidad anual se inspecciona la calidad estructural de la conducción de vertido. Fruto de dichas inspecciones periódicas realizadas para evaluar el estado estructural de la conducción de vertido, **fueron detectadas una serie de fugas**, las cuales han sido objeto de reparación paulatina por el CIATF.

No obstante, **en aras de evitar nuevas roturas**, así como de **mejorar en su conjunto la operativa del ES Adeje-Arona**, el CIATF, adoptó la decisión de proceder a la tramitación del **PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA EN EL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA (2008)**, contemplando las siguientes actuaciones básicas o estructurales:

- 1) La **sustitución del tramo submarino del emisario existente en su parte más frágil**, ésta es, la localizada a partir del punto de afloramiento de la conducción, a la cota -11 m, dado que en su tramo anterior el ES se dispone enterrado y protegido.
- 2) La **anulación** desde la cota -11 metros del emisario existente, **sustituyéndolo** por una nueva canalización principal de PEAD del mismo diámetro que la actual (DN-1.000 mm), a prolongar en una longitud de 740 m en dirección suroeste hasta la cota -36 m, desde donde partirían dos tramos difusores de 150 m cada uno, entre las batimétricas -36 y -40 m, así como dotados de cuatro difusores laterales al tresbolillo y uno en punta, todos ellos de PEAD de 225 mm de diámetro. De esta forma, no sólo se soluciona la fragilidad en este tramo de la conducción de vertido, sino que además se aleja el punto de vertido de la línea de costa, en este entorno de máxima relevancia turística en el sur de la isla de Tenerife, redundando en una mejor dilución y difusión del efluente vertido en el medio marino y por tanto, en un incremento de la calidad de las aguas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 3
VISADO	

- 3) Alojamiento de la nueva conducción en el interior de **lastres de anclaje de hormigón**, provistos asimismo de tapas de cierre del mismo material⁵.
- 4) El proyecto **no plantea ningún cambio en el sistema de origen de las aguas evacuadas y su tratamiento**, ni respecto al régimen de caudales de vertido, permaneciendo éstos inalterados con respecto a la situación establecida en el *Proyecto de Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del Sistema Comarcal de Adeje-Arona: Fase II*.

2.2.1. En cuanto a si la remodelación puede entenderse como una mejora ambiental o si deviene del cumplimiento del Condicionante 1º de la DIA de 16 de julio de 2013, con sometimiento de la misma a un nuevo procedimiento de evaluación de impacto ambiental

Desde el punto de vista **ambiental**, a fin de dar adecuado cumplimiento de lo dispuesto por la normativa sectorial en materia de evaluación de impacto, el CIATF, en calidad de promotor y de acuerdo a los términos y reglas procedimentales establecidas en el ya referido *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero*, procedió a la tramitación del correspondiente **DOCUMENTO AMBIENTAL (2014)**⁶, solicitando al **órgano** ambiental, en este caso, la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, pronunciamiento expreso respecto a la si la remodelación pretendida puede entenderse como una mejora ambiental o si deviene del cumplimiento del *Condicionante 1º* de la DIA de 16 de julio de 2013, con sometimiento de la misma a un nuevo procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Con base en las justificaciones y análisis valorativos oportunos, en la pag.6 del aludido *Documento ambiental* queda expresado lo siguiente:

“La modificación del trazado del emisario actual, no supone cambios sobre la situación preexistente que justifiquen su afección a la Red Natura 2000. Se debe considerar que el proyecto analizado sólo implica un cambio en el trazado submarino del emisario actualmente existente -el proyecto no afecta a las infraestructuras terrestres de tratamiento, ni a su régimen de operatividad, ni al caudal vertido, aspectos todos que continúan sin modificación respecto a la situación actual- y que dicha modificación carece de efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, según se razona a continuación:

- *No se observa un incremento de las emisiones a la atmósfera.*
- *No existe incremento de los vertidos al litoral, ya que no se modifica la actividad en las instalaciones de tratamiento (EDAR o EDAM), por lo que la calidad del vertido y caudales no varían.*
- *Ausencia de un incremento significativo de la generación de residuos; en fase operativa la actividad de las infraestructuras potencialmente generadoras de residuos (EDAM y EDAR) permanece invariable. En fase de instalación sólo se observa un ligero incremento de la turbidez de carácter temporal (limitado a pocas horas) y muy localizado, con motivo de la instalación de la nueva conducción; se debe tener en cuenta que esto último no conlleva la*

⁵ Esta solución presenta la **importante ventaja**, frente a la excavación en zanja en fondo arenoso, de evitar posibles afecciones a las comunidades marinas y en particular, al sebadal, que podrían ocurrir durante la fase de ejecución de los trabajos, derivadas de incrementos de turbidez en el medio marino.

⁶ Consejo Insular de Aguas de Tenerife.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 4
VISADO	

apertura de zanjas, sino la colocación del tubo sobre el lecho marino, que se dispone lastrado con bloques de hormigón para minimizar las afecciones al medio receptor.

- *El proyecto no supone un incremento significativo en la utilización de recursos naturales, ya que las actuaciones proyectadas se limitan a la instalación de la nueva conducción.*
- *Tampoco se observan variaciones con respecto a posibles afecciones a Red Natura 2000; en la situación actualmente existente el vertido ya se produce dentro de la ZEC ES7020017 (Franja Marina Teno-Rasca) y el trazado del emisario ya discurre por la misma. Incluso puede considerarse un efecto positivo, con respecto a la situación actual, si se tiene en cuenta que el punto de evacuación se aleja sustancialmente de uno de los principales objetivos de protección de la ZEC, las praderas de fanerógamas marinas dominadas por *Cymodocea nodosa* (Hábitat de Interés Comunitario "Bancos de arena cubiertos por agua marina poco profunda", Cod 1.110).*

A la vista de la documentación aportada por el CIATF, con fecha **27 de junio de 2014**, la Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias, solicita a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente⁷, pronunciamiento, como órgano gestor de la *Zona Especial de Conservación de Franja marina Teno-Rasca* (103_TF), adscrita a la Red Natura 2000, sobre si el proyecto de referencia ha de someterse a algún trámite ambiental por estar ejecutada en la ZEC, o por el contrario, si sus potenciales impactos sobre la integridad de los valores en virtud de los cuales fue declarada la misma, hacen innecesario el trámite de evaluación de impacto ambiental.

En respuesta a dicha petición, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, una vez analizada la documentación aportada, con fecha de **16 de julio de 2014**⁸ remite contestación a la Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias, señalando, entre otros, lo siguiente:

(...)

- 2) *Esta Dirección General, como órgano gestor de la ZEC, valora que los impactos asociados a la modificación de la autorización de vertido son **positivos**, ya que se consigue que el punto de vertido se aleje de las praderas de *Cymodocea nodosa* y se mejora el sistema de difusores del emisario, facilitando una mejor dilución.*
- 3) *Por último, en cuanto a si es necesario someterse a algún otro trámite ambiental la modificación del vertido por estar ejecutada en la ZEC, se informa que por el hecho de encontrarse en la ZEC para esta actividad no es necesario ningún otro trámite. Sin embargo, y de forma general para el medio marino, el artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, establece que: "La autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino respecto a la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente".*

⁷ Actual Ministerio para la Transición Ecológica.

⁸ Registro de entrada nº845152.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 5
VISADO	

Como quiera que, a fecha de hoy, aun no se han establecido reglamentariamente dichos criterios, este apartado del presente informe se ciñe al análisis de la compatibilidad de la actividad propuesta con los objetivos generales de la Ley 41/2010 y, los objetivos ambientales específicos de la Estrategia Marina Canaria que han sido aprobados, junto con la definición de buen estado ambiental, por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2012 (Anexo del Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas (<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/estrategias-marinas/>)).

Por lo tanto, a la vista de la información aportada, cabe concluir que **la actuación objeto de la presente consulta sería compatible con los objetivos de la Estrategia marina de la Demarcación Canaria.**

Finalmente, sobre la base de la documentación ambiental aportada, mediante **Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias** de fecha **24 de noviembre de 2014**⁹ se aprueba, en relación al *Condicionante n^o1* de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto emitida por la COTMAC en fecha 28 de junio de 2013 en relación al proyecto denominado "Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) del Sistema Comarcal de Adeje-Arona: Fase II", **considerar que la remodelación y mejora del emisario, presentada por el Consejo Insular de Aguas, supone una MEJORA AMBIENTAL** y por tanto, **NO SE REQUIERE UN NUEVO PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, toda vez que la remodelación y mejora del emisario no comportaría un mayor impacto ambiental global que el proyecto inicial.**

Lo anterior queda justificado con base en los siguientes argumentos:

"Los riesgos de afección, por los vertidos del Sistema Adeje-Arona, al sebadal inventariado en el ámbito de la actuación, dentro de la ZEC Franja Marina Teno-Rasca (Red Natura 2000), es uno de los principales impactos abordados desde la correspondiente DIA. La Alternativa 2, elegida por el Consejo Insular de Aguas, para remodelar y mejorar el emisario, disminuye los riesgos de afección al sebadal y puede considerarse una mejora ambiental por los siguientes motivos:

- *Se sustituye la parte más frágil del actual emisario submarino, desde su afloramiento a la cota -11, hasta el final del mismo en la cota -24, tramo que actualmente presenta problemas de fugas. Se sustituye el fibrocemento (DN-1.000 mm) por una canalización de polietileno de alta densidad (PEAD), más resistente, del mismo diámetro, evitando de esta forma la fragilidad actual del fibrocemento y con ella la probabilidad de que se produzcan roturas y vertidos fuera de la zona de difusión.*
- *El trazado de la alternativa propuesta se aleja del sebadal inventariado en su momento, con un nuevo tramo de 740 metros en dirección suroeste hasta la cota -36, de donde parten dos tramos difusores (de 150 metros cada uno) que discurren entre las batimétricas -36 y -40. Actualmente el vertido se realiza a la cota batimétrica -24. Con la remodelación prevista prácticamente se duplica la profundidad del vertido, lo que redundará en una dilución mucho más efectiva de los posibles contaminantes. Estas nuevas características del emisario generarán unas plumas de dispersión de menor alcance y en consecuencia disminuirá el riesgo de afección por vertidos al sebadal inventariado.*

⁹ Resolución de la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, de 27 de marzo de 2015 (BOC n^o68, de 10 de abril de 2015).

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 6
VISADO	

- Actualmente el punto de vertido del emisario existente se encuentra a unos 120 metros de distancia del sebadal; con la alternativa elegida, el número de difusores se incrementa y se alejan más de 400 metros del límite del sebadal, cuestión que reduce sustancialmente los riesgos de afección a la pradera, incluso en situaciones de avería.
- **El ámbito por el que transcurre el trazado de la Alternativa 2, es un arenal con presencia de anguila jardinera, especie ampliamente extendidas en el ámbito marino de la isla, que en principio, de sufrir alguna regresión, esta solo sería en el ámbito del punto de vertido. Para la fijación del emisario al fondo arenoso se utilizará lastre de anclajes de hormigón, que frente a la excavación en zanja de fondo utilizada en otras ocasiones, limita los incrementos de turbidez. En consecuencia, tanto el sistema de anclajes utilizado, como la mínima afección prevista a una especie ampliamente distribuida en la Isla, significan una mejora ambiental.**
- En otro orden de cosas, en relación con la probabilidad de que el proyecto de remodelación y mejora del emisario pueda afectar a la población y la salud humana, el hecho de que el punto de vertido del emisario remodelado incremente su distancia en relación a la costa, unos 400 metros, significa que en caso de avería, la probabilidad de que el vertido pueda afectar a zonas de baño disminuirá con relación a la situación actual. Este aspecto también contribuye a la **mejora ambiental neta** del conjunto del Sistema.

Finalmente, con fechas de **2016** y **2017**, a instancias del CIATF, son elaboradas sendas **actualizaciones** de la propuesta contenida en el *Proyecto de Remodelación y Mejora en el emisario submarino de Adeje-Arona (2008)*, consistiendo la última de ellas, en una actualización de los precios descompuestos que conforman las unidades de Obra, así como en la inclusión de una tapa especial de hormigón armado para la protección de los difusores de salida y finamente las partidas presupuestarias correspondientes a la retirada del ES, considerando la gestión de los residuos generados por la retirada del material de fibrocemento, en este último caso, **perfectamente alineada, desde el punto de vista estratégico, en la consecución del objetivo de la mejora ambiental.**

2.3. RESPECTO DE LA AUTORIZACIÓN DE SOLICITUD DE MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LA CONCESIÓN DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE CON DESTINO A LA LEGALIZACIÓN DEL ACTUAL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

Mediante **Orden Ministerial de 1 de marzo de 2000**, es otorgada una **concesión** al CIATF de unos 4.697 m² de dominio público marítimo-terrestre con destino a la legalización de un emisario submarino para verter al mar las aguas residuales procedentes de la EDAR Adeje-Arona, así como la salmuera procedente de la desaladora Adeje-Arona, a través del barranco de Troya hasta la playa de Las Américas, con exención de canon y por un plazo de 30 años a contar a partir de la puesta en explotación de la instalación.

Posteriormente, mediante resolución de **9 de octubre de 2001**, la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias autoriza el vertido al mar por un plazo de 30 años.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
VISADO	

El CIATF, de acuerdo a lo previsto en el artículo 112.b) de la *Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas*¹⁰ y en el artículo 156 del Reglamento General de Costas, aprobado por *Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre*¹¹, traslada a la Dirección General de Sostenibilidad, de la Costa y del Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente¹², **solicitud de modificación sustancial** de la citada concesión, acompañando a la misma el proyecto "*Remodelación y mejora en el emisario submarino de Adeje-Arona*" (2008) y su *actualización*, así como del **Documento ambiental (2014)**.

Como resultado del trámite de información oficial y una vez valorados los antecedentes y datos justificativos aportados por el CIATF, mediante **Orden Ministerial de 24 de febrero de 2017**, se **informa favorablemente** la solicitud de modificación sustancial, fijando como prescripciones, además de las recogidas en la autorización original, en virtud de la aludida O.M. de 1 de marzo de 2000, ocho condiciones adicionales.

A la vista del pronunciamiento anterior, el CIATF traslada escrito a la Dirección General de Sostenibilidad, de la Costa y el Mar, a través de la Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias, que solicita informe a la anterior con fecha 28 de enero de 2016, en el que, si bien se aceptan las condiciones establecidas, solicita la exclusión de la Condición Quinta, al tiempo que matiza otras.

Considerando lo anterior, mediante Resolución con fecha **31 de agosto de 2017** de la citada Dirección General de Sostenibilidad, de la Costa y el Mar, son aceptadas las peticiones elevadas por el CIATF, al mismo tiempo que se resuelve **AUTORIZAR la modificación sustancial solicitada, ampliando la ocupación de 4.697 m² a 6.431 m² de dominio público marítimo-terrestre**, fijando como condicionantes y prescripciones, además de las recogidas en la autorización original, las siguientes:

- 1) *Las obras en dominio público marítimo-terrestre que se otorgan en la presente modificación de concesión son las incluidas en los proyectos "Remodelación y mejora en el emisario submarino de Adeje-Arona" de septiembre de 2008, y "Remodelación y mejora en el emisario submarino de Adeje-Arona. Actualización 2016", de marzo de 2016.*
- 2) *En las operaciones de dragado y apertura de zanjas que se ejecuten durante las obras se deberá cumplir con lo establecido en las "Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas de dominio público marítimo-terrestre", aprobadas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas en 2014.*
- 3) *Deberá formalizarse Acta y Plano de Reconocimiento Final de la concesión, incluyendo el desmantelamiento completo de todos los elementos del tramo de emisario en desuso con el fin de devolver los terrenos de DPMT a su estado natural, en la que se determinará la superficie exacta del dominio público marítimo-terrestre ocupado.*
- 4) *Finalizadas las obras, se deberá realizar una campaña de limpieza, eliminando la totalidad de restos de la obra y de los materiales empleados en su ejecución.*
- 5) *El órgano competente de la comunidad autónoma realizará un seguimiento de la calidad de las aguas de las playas adyacentes, para valorar en su caso la incidencia del vertido.*

¹⁰ BOE nº181, de 29 de julio de 1988.

¹¹ BOE nº247, de 11 de octubre de 2014.

¹² Actual Ministerio para la Transición Ecológica.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 8
VISADO	

- 6) *El seguimiento ambiental de los efectos del vertido sobre el medio marino, así como las mejoras de capacidad de tratamiento que resulten necesarias en función de los resultados del seguimiento o del incremento que puede experimentar el número de habitantes equivalentes, se realizarán de acuerdo a lo establecido en la autorización de vertido.*
- 7) *Se deberá cumplir las medidas señaladas por la Capitanía Marítima de Tenerife en el informe adjunto a la presente resolución. Igualmente se informará al Instituto Hidrográfico de la marina del Ministerio de Defensa sobre el inicio y fin de trabajos y del balizamiento asociado al proyecto para su difusión y aviso a la navegación.*
- 8) *Deberá comunicarse a la Capitanía Marítima correspondiente de la Dirección General de la Marina Mercante y al Instituto Hidrográfico de la Marina las fechas de comienzo y terminación de las obras, a los efectos de incluir la información en las Cartas de Navegación y Avisos a los Navegantes. Dichas fechas deberán ser comunicadas también a la Autoridad Portuaria correspondiente con objeto de realizar el seguimiento y comprobación del balizamiento. Una vez realizados los fondeos, deberá igualmente comunicarse la situación real de los mismos a la Dirección General de la Marina Mercante y al Instituto Hidrográfico de la Marina, a los efectos citados anteriormente. También se comunicará cualquier variación en la situación de elementos o sondas de los mismos.*

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES

Las **obras auxiliares y provisionales** pretendidas tienen por **objeto y finalidad** complementar aquellas recogidas en el *Proyecto de Remodelación y Mejora en el Emisario Submarino de Adeje-Arona (2008)*¹³ definiendo con la precisión suficiente los diferentes ámbitos de intervención, las embarcaciones y tipos a emplear, las actuaciones a llevar a cabo y su estimación económica, así como la identificación de los bienes y derechos afectados de las diferentes Administraciones Públicas y/o privadas.

3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ÁMBITOS DE ACTUACIÓN

Las obras se llevarán a cabo en **tres (3) ámbitos distintos**; en la costa de los núcleos poblacionales de Los Cristianos y Playa de Las Américas y a lo largo de la franja litoral marítima que las une, ya que será la zona a través de la cual se transportarán los bloques especiales desde el embarcadero a la zona de fondeo.

3.1.1. Ámbito del cargadero en la zona sureste del Paseo de Los Tarajales

El primer ámbito corresponde al antiguo muelle situado en el término municipal de Arona, en el litoral de Los Cristianos.

¹³ Con actualizaciones de 2016 y 2017.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 9
VISADO	



Figura 1. Ubicación del ámbito I

El acceso a la zona se llevará a cabo mediante la Avenida Juan Carlos I, a través de un solar que no ha sido edificado.

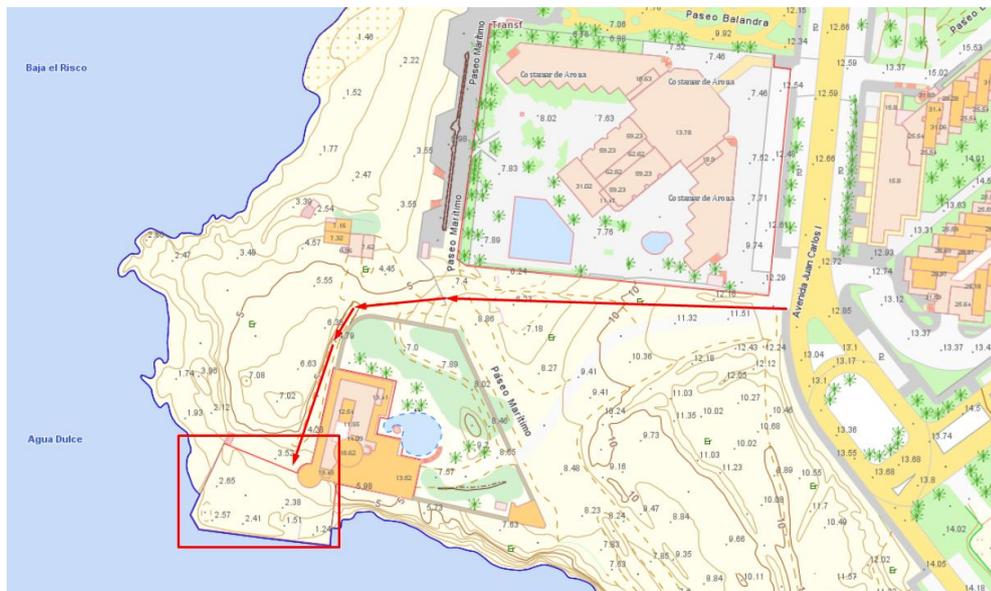


Figura 2. Zona de acceso al muelle actual

El muelle se orienta hacia el sur y tanto sus paramentos verticales, como su pavimentación, están ejecutados en mampostería hormigonada, con un alto grado de deterioro, como se puede observar en las siguientes imágenes:

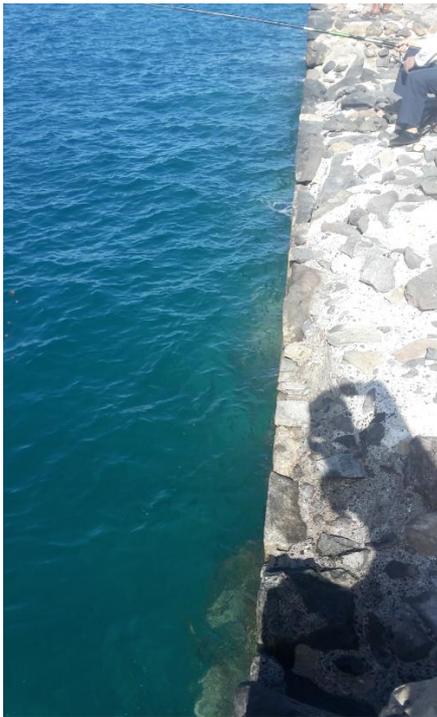


Figura 3. Imágenes de estado actual de muelle existente

Durante el levantamiento topográfico y la visita de campo se han detectado diversas infraestructuras, cuya afección se ha evitado en el desarrollo de las actuaciones.



Figura 4. Infraestructuras existentes

Las principales infraestructuras existentes corresponden a una obra de fábrica y dos (2) conducciones, una de ellas dispuesta en sentido perpendicular a la costa, pero que se desvía, previsiblemente por el Paseo Marítimo y otra en el mismo muelle, perpendicular a la ribera del mismo, que se encuentra hormigonada, tal y como se puede observar en la siguiente imagen:



Figura 5. Conducción hormigonada en zona del muelle

El objeto de las actuaciones auxiliares es la de acondicionar esta superficie y el muelle existente para las operaciones de carga sobre embarcación de los bloques especiales para el fondeo del emisario.

3.1.2. Ámbito en la desembocadura del barranco de Troya

El ámbito en la desembocadura del barranco de Troya presenta una tipología completamente diferente, puesto que se encuentra flanqueada por zonas de baño, en la playa del mismo nombre, frente al núcleo poblacional de Playa de Las Américas.

Los últimos 500 m del barranco, al contrario de muchos de los cauces sometidos a este tipo de presión urbanística, se encuentran a cielo abierto, disponiendo de un ancho medio de 20 m.

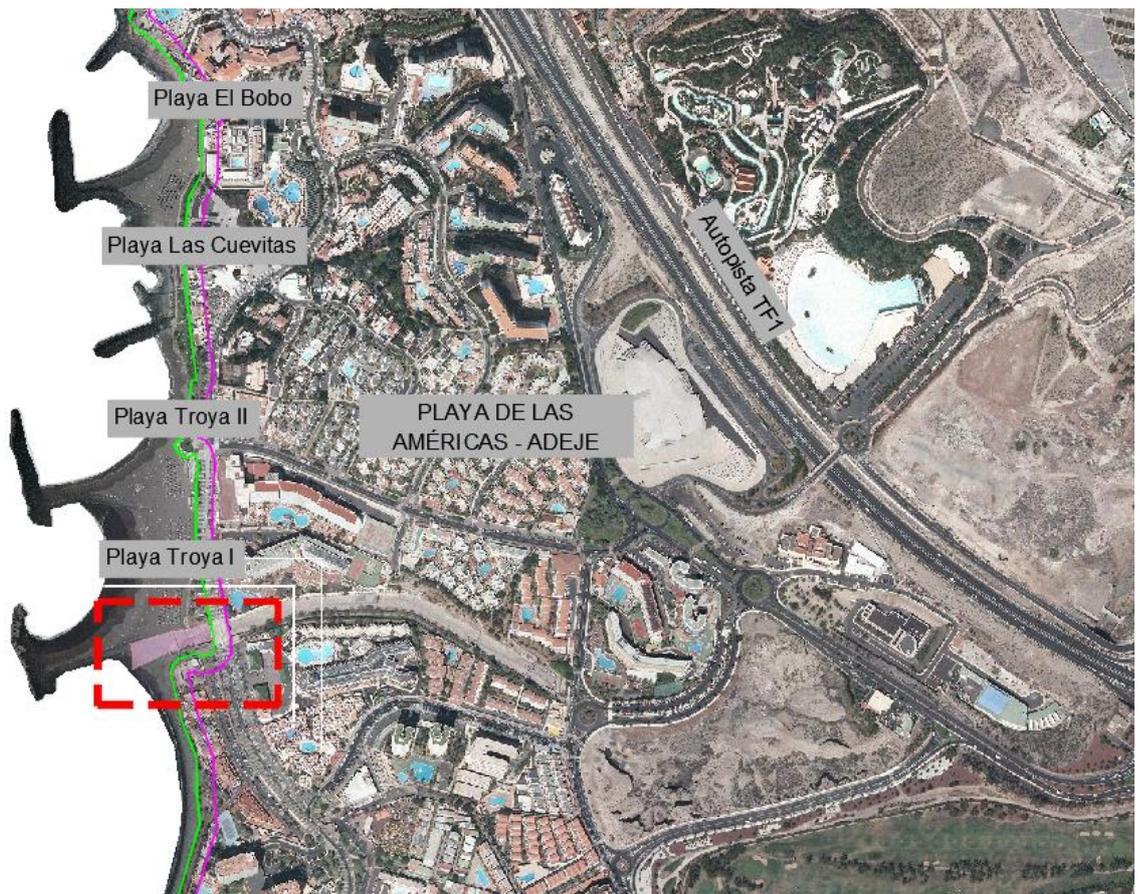


Figura 6. Ubicación del ámbito de actuación II



Figura 7. Trazado de desembocadura del barranco de Troya

El acceso a la zona de las obras se llevará a cabo a través de la trama viaria, por la parte de la Avenida Marítima abierta al tráfico rodado.

3.1.3. Ámbito marítimo

El transporte de bloques especiales desde el **ámbito I** hasta la zona de fondeo del emisario, frente al **ámbito II**, se llevará a cabo por medios marítimos, por lo que se establece una franja de navegación entre estos dos puntos, a lo largo del frente litoral, respetando en la medida de lo posible las zonas de uso y de servicios de las demás actividades marítimas.

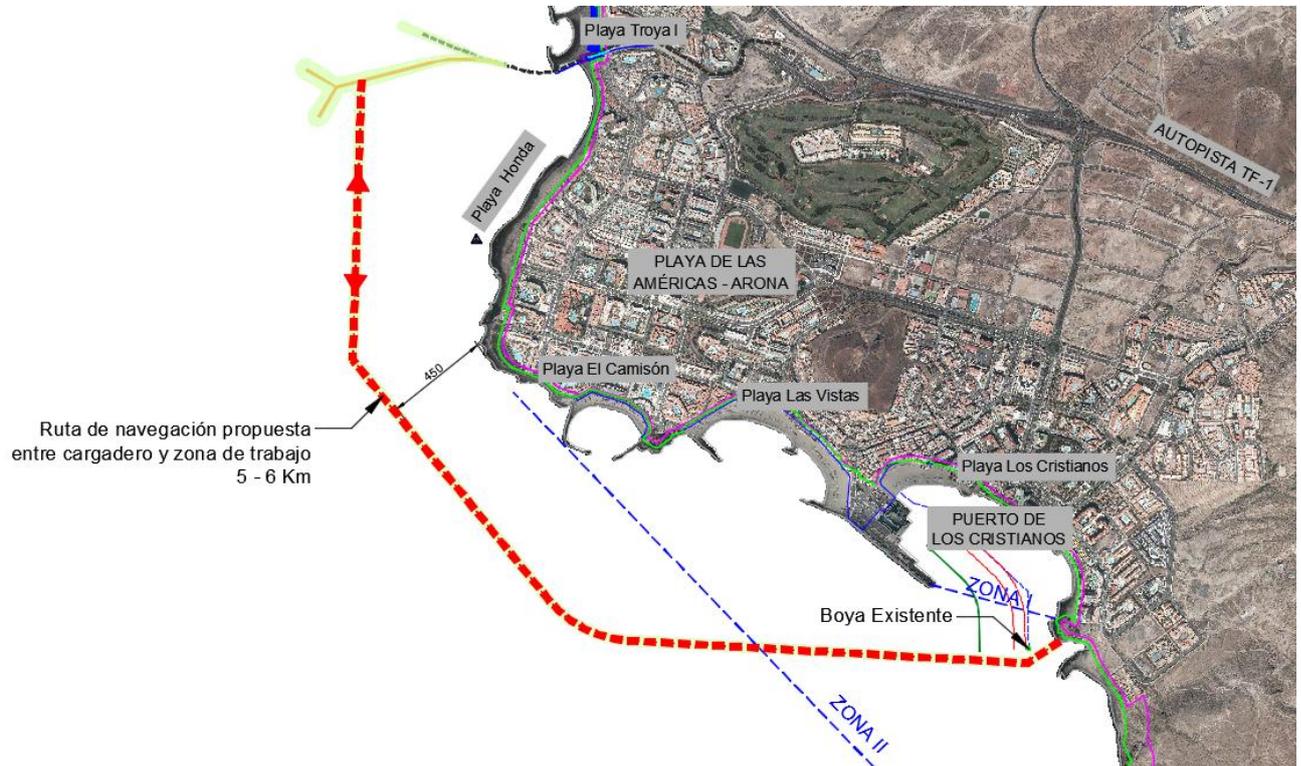


Figura 8. Ruta de navegación propuesta entre el ámbito I y la zona de fondeo del emisario

3.2. EMBARCACIONES Y EQUIPOS A UTILIZAR

La tipología de la obra necesita de maquinaria y equipamiento, tanto marítimo, como terrestre, aportándose aquí una breve descripción, tanto de la operativa, como de la maquinaria a emplear.

3.2.1. Medios marítimos

La maquinaria necesaria para llevar a cabo los trabajos, tanto de transporte de los bloques especiales de fondeo, como para el tendido de la conducción en el fondo marino, será la siguiente:

- Gánguil autopropulsado polivalente (Titan IV) de eslora 32,30 m y manga 8,45 m.
- Retroexcavadora submarina Liebherr R942 HD-SL.
- Boya auxiliar para apoyo de retroexcavadora submarina.
- Equipos de buzos con suministro de superficie.
- Equipo de filmación con circuito cerrado.
- Embarcación auxiliar (Treinta Sub Tres) de eslora 10,82 m y manga 3,42 m.

- Embarcación semirrígida (Treinta Sub Cuatro) fueraborda de eslora 6,50 m y manga 2,76 m.
- 2 contenedores de 20 pies habilitados como taller de obra y almacén.

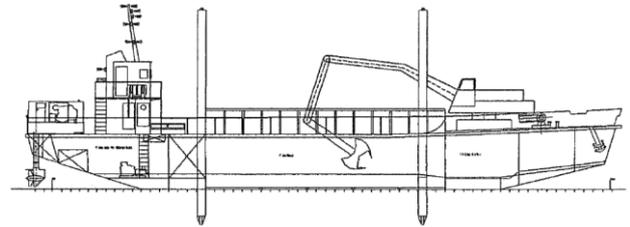


Figura 9. Gánguil autopropulsado polivalente



Figura 10. Embarcación auxiliar



Figura 11. Embarcación semirrígida fueraborda



Figura 12. Retroexcavadora submarina



Figura 13. Boya auxiliar



Figura 14. Rozadora submarina



Figura 15. Enrasadora submarina



Figura 16. Bomba de succión

3.2.2. Medios terrestres

Los medios para la ejecución de la obra terrestre, para la conformación del muelle y la colocación de la conducción en tierra son las habituales de obra, si bien la carga de los bloques especiales de fondeo, de entre 7,8 y 13,4 tn de peso, hace necesaria una maquinaria de mayor porte.

El equipo mecánico para la recogida y carga en gánguil de dichos bloques consistirá en una grúa autopropulsada de 90 tn.

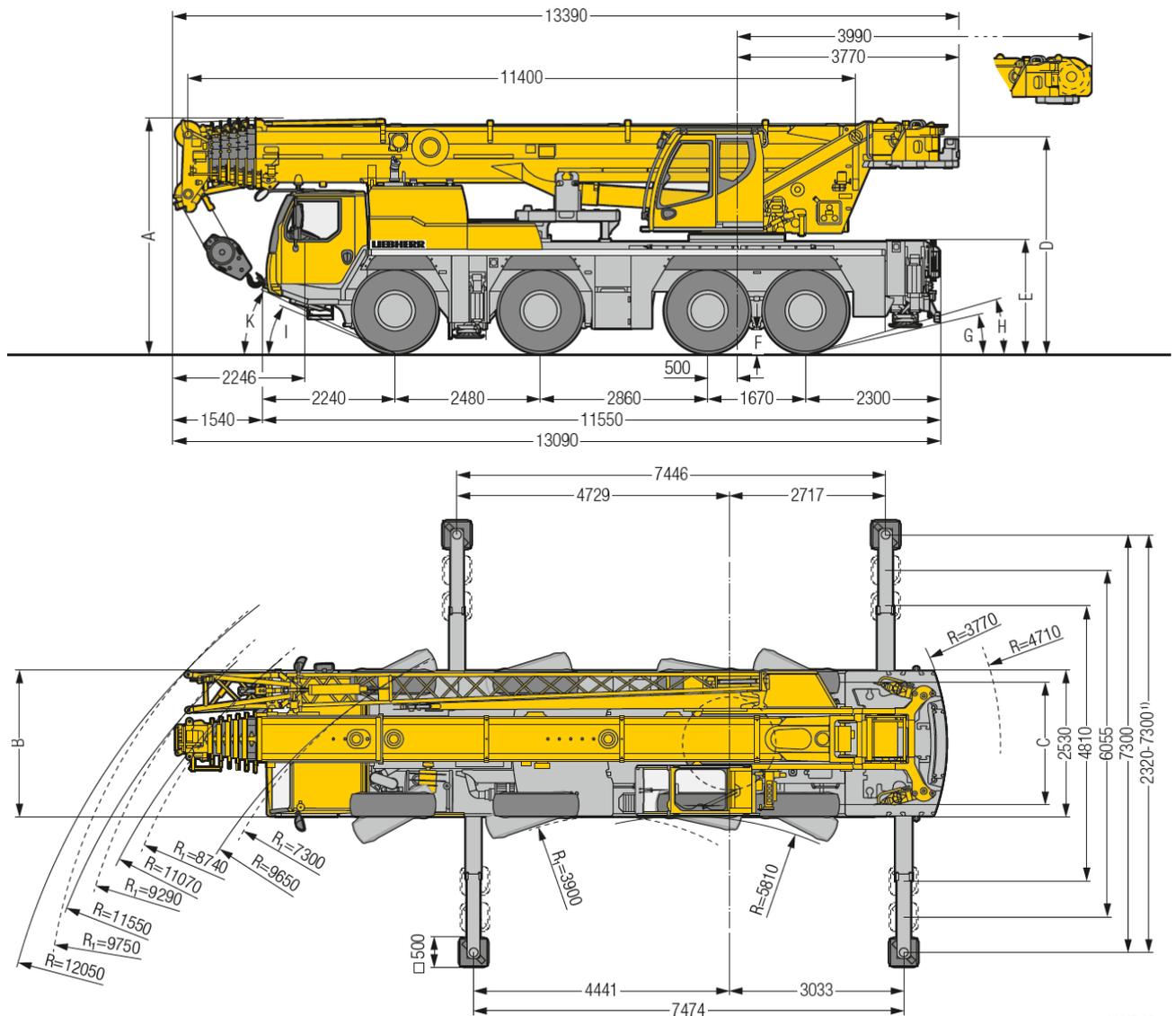


Figura 17. Alzado y planta de grúa autopropulsada de 90 tn

3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones se pueden diferenciar según el ámbito descrito anteriormente:

- **Ámbito I:** habilitación del cargadero y operaciones de carga de bloques prefabricados sobre gánguil.
- **Ámbito II:** habilitación de la zona terrestre de montaje y fondeo del emisario.
- **Ámbito III:** franja marina de transporte y fondeo del emisario.

3.3.1. Obras de habilitación del cargadero

Las obras consistirán en la rehabilitación del muelle para hacer posible el atraque del gánguil encargado del transporte y fondeo de los bloques especiales, y la habilitación de la explanada contigua para el acopio de los mismos y colocación de la grúa autopropulsada de 90tn para la carga del gánguil.

Cantil de muelle

El paramento vertical que conforma el muelle actual, de mampostería hormigonada está cimentado sobre la roca viva, entre la cota ± 0.00 y la $+1.00$, respecto a la Bajamar Máxima Viva Equinoccial.

La coronación, debido a su deterioro, varía entre las cotas $+3.73$ y $+3.98$, presentando un alzado ligeramente irregular, por lo que la primera actuación será regularizar este paramento para cimentar una viga de cantil. La cota de cimentación será la $+3,40$, por lo que se demolerá entre 30 y 50cm de paramento, para colocar la viga de cantil, de 60cm de ancho y 80cm de alto. La coronación de la viga de cantil será la $+4,20$. El hormigón, HA-30 se llevará a cabo con cemento marino MR. El borde de la viga dispondrá de berenjenos de 5cm evitando así la ejecución de aristas que puedan afectar a los elementos en contacto con la misma.

Sobre esta regularización se ejecutará la viga de cantil con hormigón armado HA-30, igualmente con cemento marino. Sus dimensiones serán de 1,0m de alto y 1,05m de ancho, con formación por el lado mar de berenjenos de 5cm de lado.

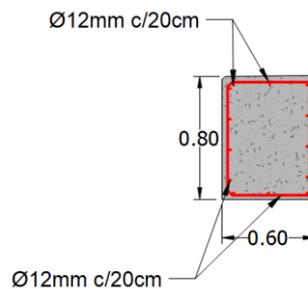


Figura 18. Geometría y armado de la vía de cantil

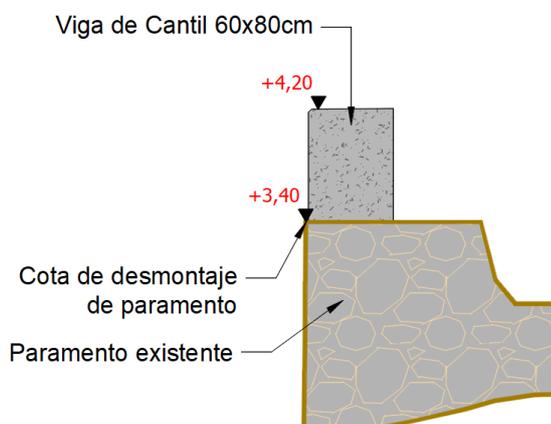


Figura 19. Sección Regularización de Paramento y Viga Cantil

Explanada

La explanada se conformará mediante relleno general compactado, a partir de la cota de cantil, +4,20, con una ligera pendiente del 2.00% hacia el cantil. La franja inmediatamente posterior a la viga, en un ancho de 4,40m, se encontrará hormigonada, mediante una losa de 30cm de hormigón armado, con la formación de la pendiente señalada. Esta losa de hormigón se cimentará sobre un relleno de hormigón ciclópeo en las zonas en que sea necesario. El hormigón ciclópeo coronará a la cota +3,90. El conjunto formado por la viga de cantil y el pavimento hormigonado, tendrán un ancho total de 5 metros. A partir de este punto, se establece una explanada en relleno general, con 20 cm de espesor de zahorra compactada en su coronación.

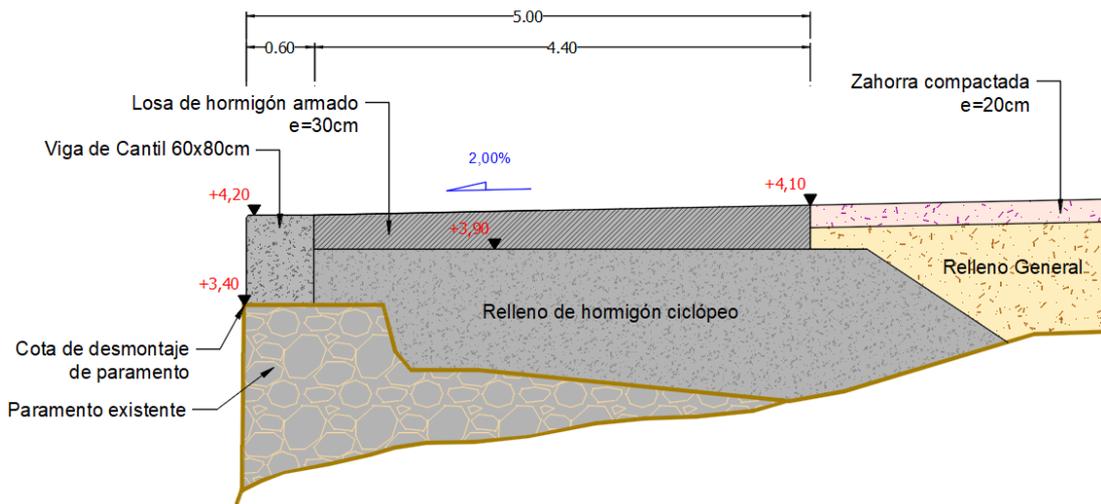


Figura 20. Sección de adecuación de explanada

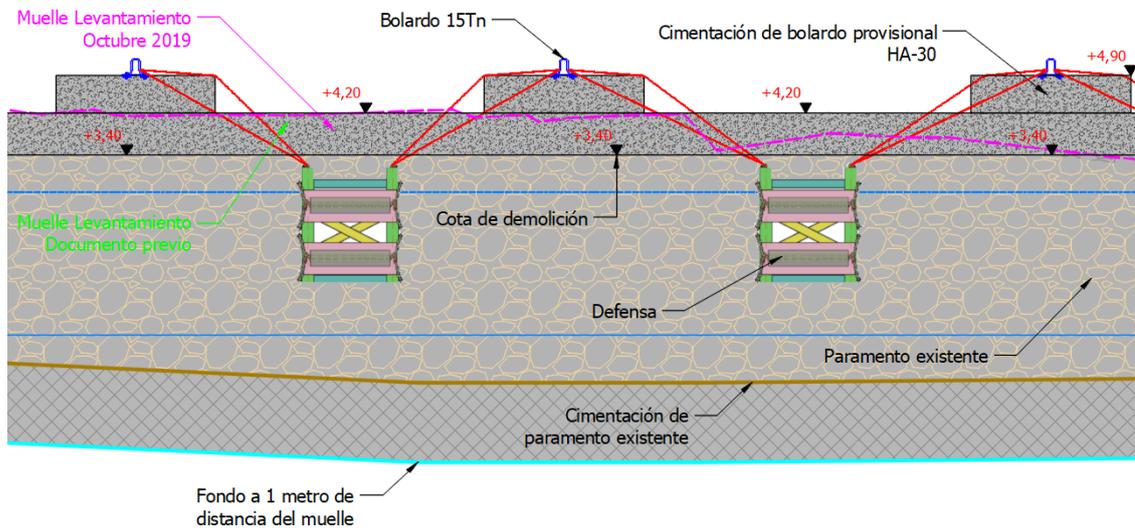


Figura 21. Alzado de muelle de actuación propuesta

El hormigón ciclópeo ayuda a minimizar los esfuerzos que la maquinaria puede ejercer sobre el paramento existente y la nueva viga de cantil.

Elementos de amarre

Para poder mantener el buque amarrado, se han dispuesto bolardos de 15tn, adaptando los criterios establecidos en la ROM 02-90 para una obra de atraque continua y que se detallan en el apartado **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Estos bolardos, se cimentarán sobre unas piezas de hormigón que se apoyarán sobre el pavimento de hormigón y tendrán unas dimensiones de 3 de ancho por 3 metros de largo, y se encontrarán armados, con hormigón HA-20, e igual que en el caso del cantil y el hormigón de pavimento, se realizarán cemento marino MR.

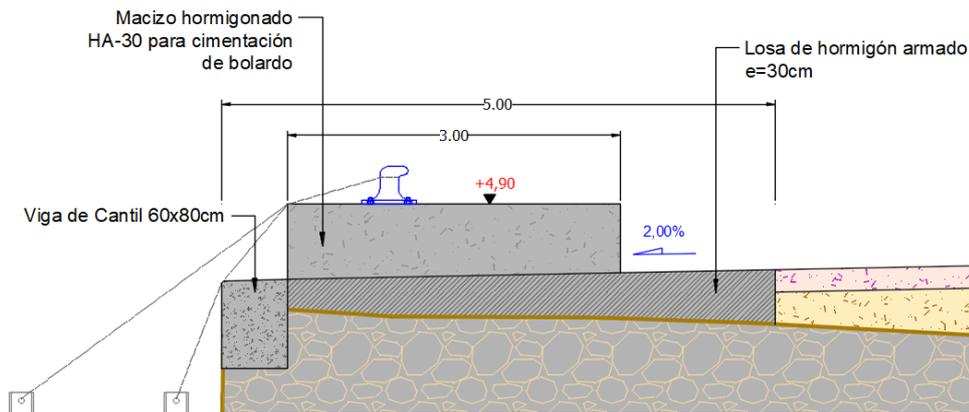
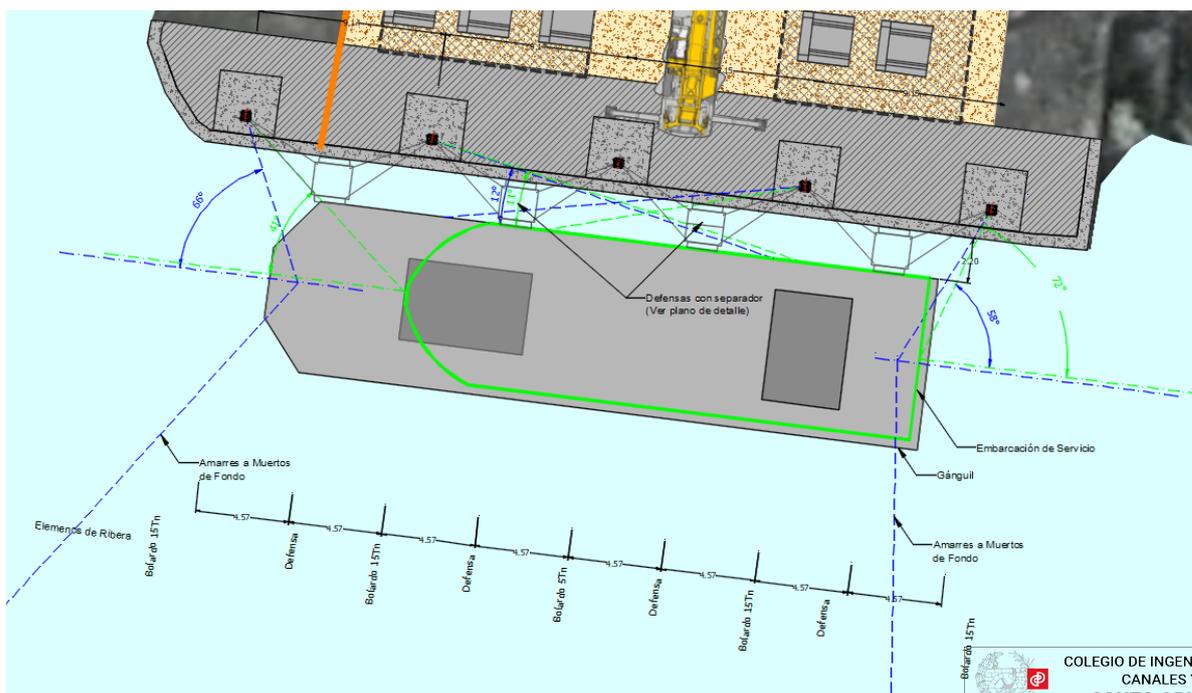


Figura 22.18. Sección Tipo de piezas de cimentación de bolardos

La distancia entre bolardos será de 9,15 metros, al igual que entre las defensas. Los amarres se distinguen en 2 tipos, spring y largos. De estos últimos uno se realiza por proa y otro por popa, a continuación se muestra el esquema de amarres para el estado en que se encuentran atracadas las embarcaciones.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE

Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
21	

VISADO

Figura 23. Esquema de amarres. Distribución de elementos de amarre

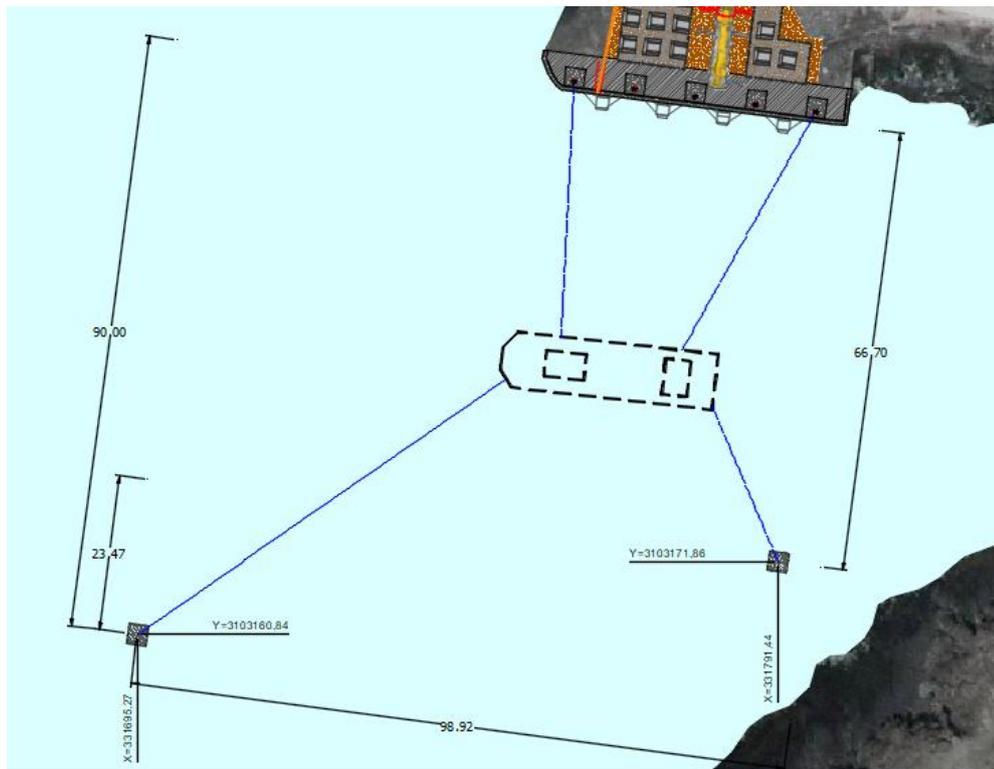


Figura 24. Distribución de los elementos de amarre sumergidos

En la imagen se puede observar que existen unos amarres de fondo por el lado de babor de la embarcación atracada. Estos muertos de amarre, colocados sobre el fondo marino, permiten el amarre por esa banda.

Los muertos dispondrán de un arganeo, al que se unirá una cadena de fondo. Los amarres se llevarán a cabo con la ayuda de los cabos guía que se encontrarán amarrados a dichas cadenas.

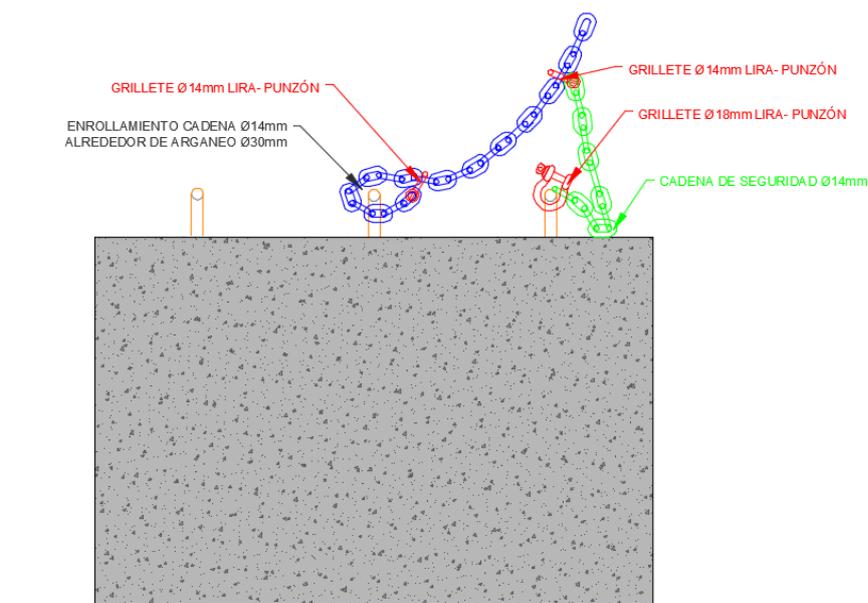
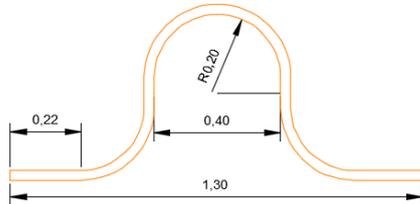


Figura 25. Esquema de enganches de arganeo en muerto de amarre de fondo

Los bloques de hormigón sumergidos, tendrán unas dimensiones de 1,50x1,50x1,00 metros, alcanzando las 5,4Tn de peso en superficie, dentro de los límites de la grúa de 90Tn. Para su enganche y fondeo se hará uso del arganeo, por lo que, por motivos resistentes, la superficie superior dispondrá de un armado $\# \varnothing 12\text{mm}/20\text{cm}$.

DETALLE ARGANEO



SECCIÓN

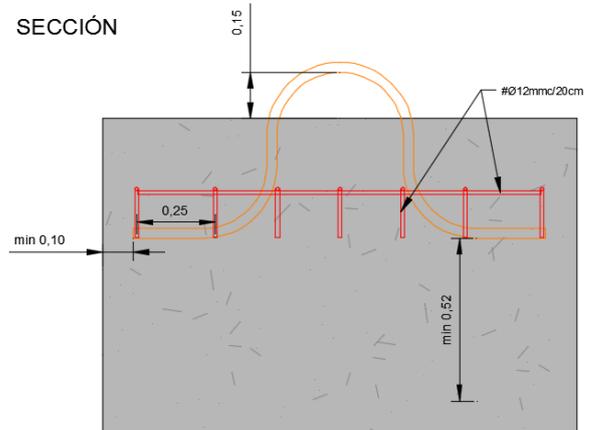


Figura 26. Detalle de arganeo y armado de enganche de muerto de amarre

Como se ha descrito, el extremo del amarre que se engancha al muerto, consistirá en una cadena. En su extremo, esta cadena dispondrá de un guardacabo, al que se anudará un cabo trenzado a modo de guía, que servirá de ayuda para el amarre del buque. Este cabo guía, cuando no haya embarcaciones atracadas, quedará atado a los bolardos de ribera, en espera del siguiente atraque. El esquema del amarre respecto del buque y el muelle de ribera, es el siguiente:

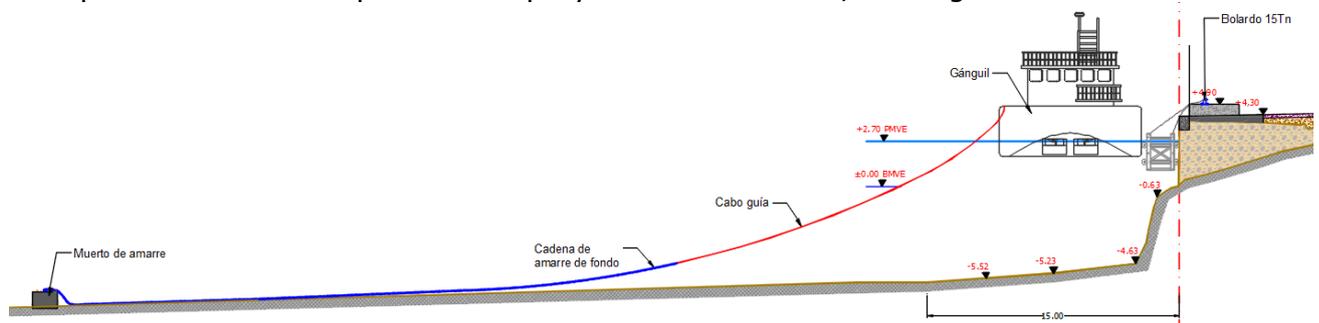


Figura 27. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de atraque

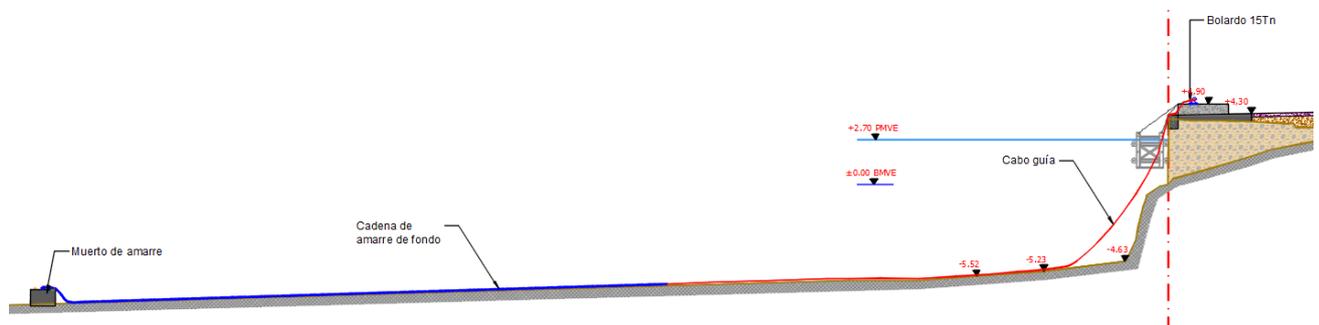


Figura 28. Esquema de ubicación de cabo guía en amarre de fondo en posición de espera

Defensas

La topografía del fondo, y más concretamente las irregularidades de la roca en la base de cimentación del paramento existente, hacen necesaria la separación de las embarcaciones al cantil del muelle, para evitar que el casco de la mismas pueda verse afectado.

Las defensas se han diseñado de forma que cumplan también una función de separador, alejando el atraque de las embarcaciones 2,20 metros del cantil.

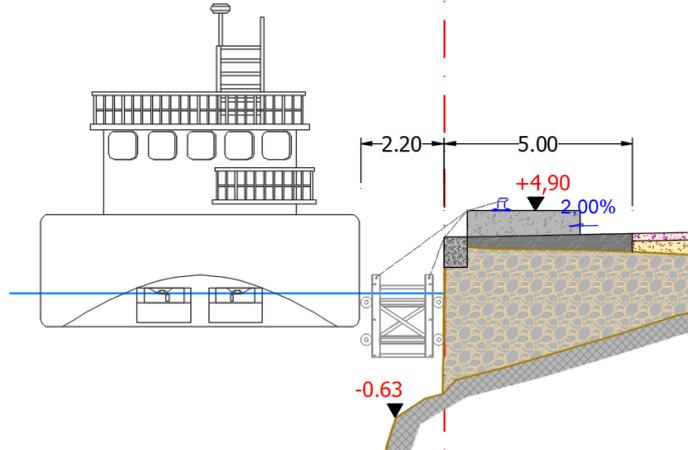


Figura 29. Defensa-separador en muelle de cantil

El conjunto defensa-separador estará constituido por una estructura de perfiles de acero laminar S275, en los que se instalarán defensas de 30cm de diámetro, tanto por el lado del atraque, como por el lado del muelle, de forma que se proteja el actual paramento vertical.

La estructura estará tratada con una pintura anticorrosión, para que quede protegida de la exposición marina.

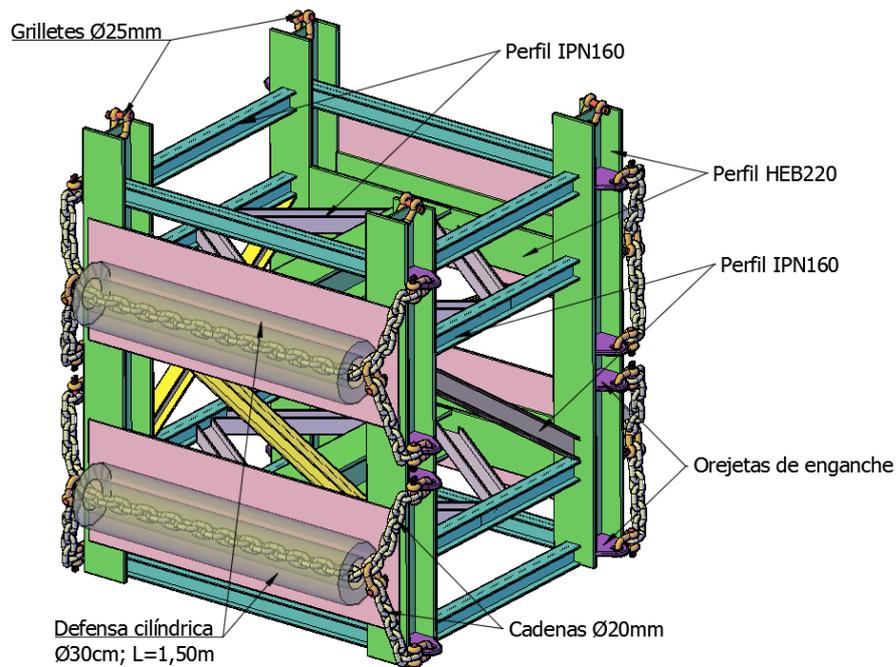


Figura 30. Defensa-separador. Vista 3D

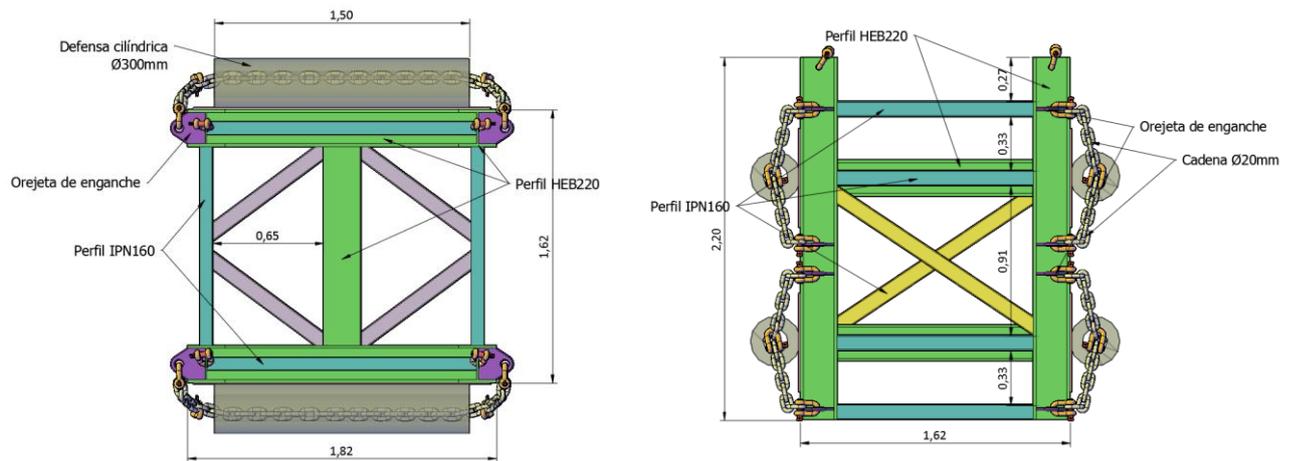


Figura 31. Defensa-separador. Planta y alzado lateral

Como se puede observar en el detalle del alzado lateral, las defensas cilíndricas de 30cm de diámetro y 1,50 metros de largo se instalarán en la estructura, mediante grilletes Ø20mm, y cadenas Ø20mm, entre el bástago de la defensa y las pestañas de las que dispondrá la estructura de acero. Se asegurarán desde cuatro puntos, de forma que se evite el movimiento de la defensa en todas las direcciones.

Las estructuras se colgarán mediante cabos que se amarrarán a los bolardos dispuestos, enganchándolos mediante guardacabos a los cuatro extremos de los perfiles verticales HEB220. En estos extremos se practicarán huecos de 50mm de diámetro, en los que se colocarán grilletes Ø25mm, a los que se engancharán, mediante guardacabos.

Las defensas cilíndricas se apoyarán longitudinalmente sobre una chapa de acero, soldada sobre el Perfil HEB220.

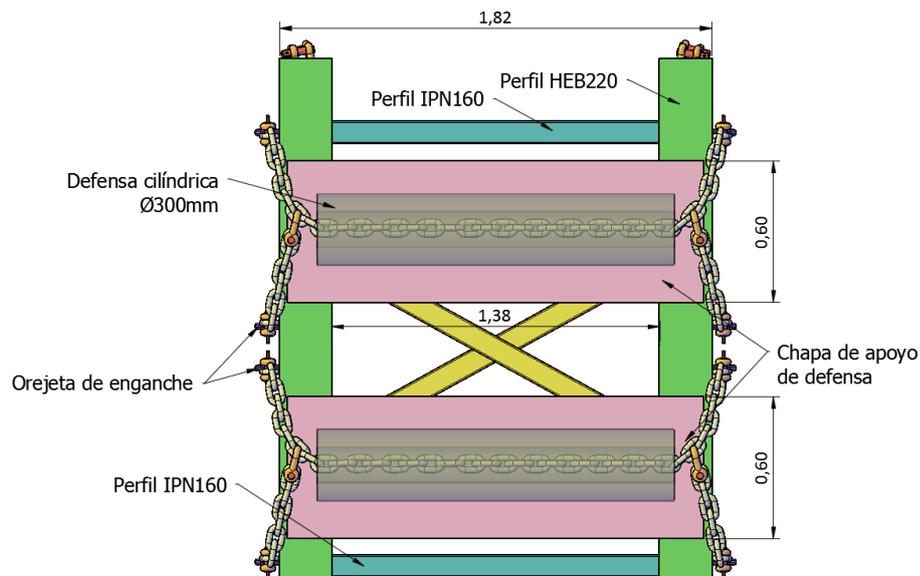


Figura 32. Defensa-separador. Alzado frontal

Superficie complementaria

Se establece en el espacio anexo a la zona de las obras una superficie complementaria para la instalación de los vagones prefabricados destinados a talleres, oficinas e instalaciones de bienestar de los trabajadores, tales como aseos, comedores y vestuarios. Esta superficie se ubicará en terrenos de la servidumbre.



Figura 19. Planta general de la obra. Ubicación de la zona de servicio complementaria



Figura 20. Ubicación de la zona de servicio complementaria

Acceso rodado

Como se ha comentado anteriormente, el acceso a este Ámbito se llevará a cabo desde la Avda. Juan Carlos I.

Se habilitará una pista de acceso de 4 m de ancho, realizada con relleno general compactado y que coincide apreciablemente con la orografía del terreno, salvo en el paso por el entorno de la obra de fábrica existente, donde se producirá una pequeña excavación, por lo que se minimiza el volumen de movimiento de tierras.

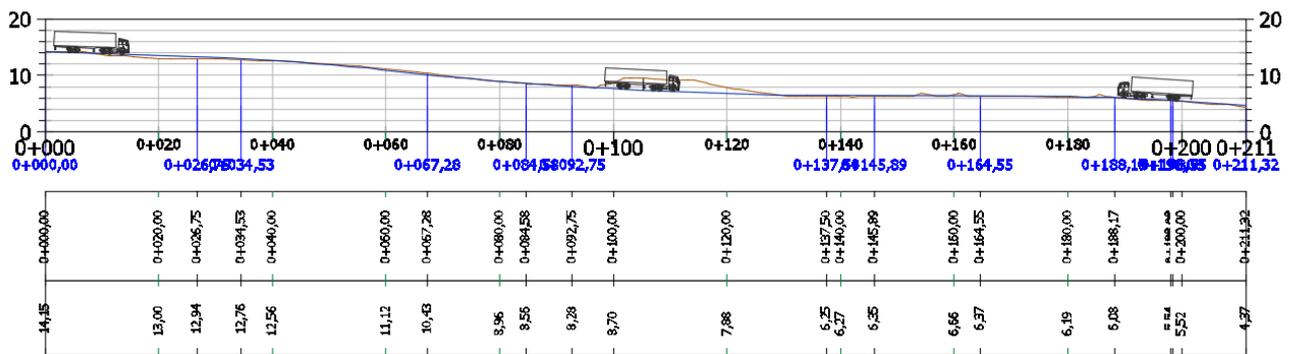


Figura 21. Perfil longitudinal de acceso a zona de obra

De todos los vehículos de acceso a la obra, el más restrictivo será el camión articulado con plancha de 12 m, que realizará las siguientes maniobras para poder acceder a la zona de descarga de los bloques prefabricados:

- Acceso frontal desde Avda. Juan Carlos I.
- Maniobra de cambio de sentido.



Figura 22. Maniobra de acceso y cambio de sentido

- Acceso marcha atrás de acceso a la zona de descarga



Figura 23. Recorrido marcha atrás hasta zona de descarga

- Salida frontal y acceso a la Avda. Juan Carlos I



Figura 24. Maniobra de salida desde la obra a Avda. Juan Carlos I

Superficies de ocupación en D.P.M.T. y Servidumbres

Esta actuación se lleva a cabo en parte dentro de los límites del Dominio Público Marítimo-Terrestre y su espacio de servidumbre.

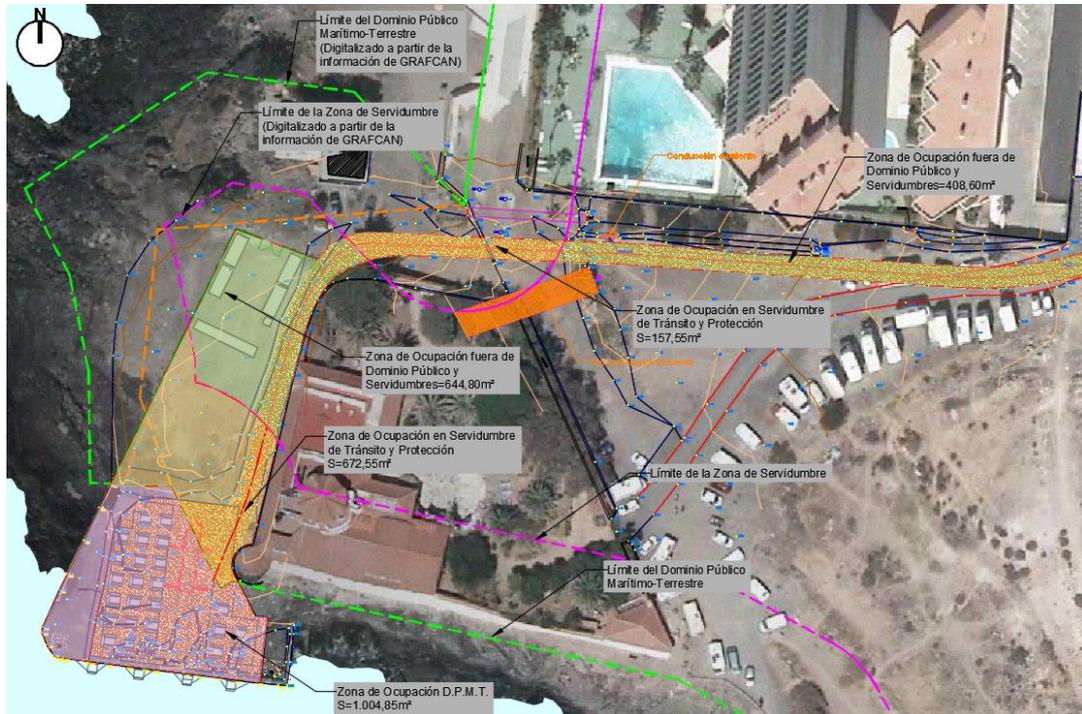


Figura 25. Superficies de ocupación en torno al D.P.M.T.

Las superficies de ocupación son:

- Ocupación D.P.M.T. – 1.004,85 m²
- Ocupación en Servidumbre de Tránsito y Protección – 830,01 m²
- Ocupación fuera de Dominio Público o Servidumbres – 1.052,60 m²

Operativa de transporte y carga de bloques especiales

Una vez habilitada la explanada de trabajo se establece una zona de estacionamiento para la grúa de 90 Tn, dejando espacio de acopio de bloques tanto a su izquierda como a su derecha. La grúa podrá moverse longitudinalmente a lo largo de 12 m y realizar cualquier operación de carga y descarga desde esta franja de trabajo.



Figura 40. Posición y maniobra de grúa de 90Tn

El radio de maniobra es de 16 m, por lo que es necesario ese movimiento para alcanzar todos los puntos de la zona de acopio y la zona de carga del gánguil.

La grúa de 90Tn descargará los bloques desde la plancha del camión articulado y los colocará en la zona de acopio de forma general, puesto que no siempre la llegada de los bloques prefabricados coincidirá con el atraque del gánguil.

En las tareas de carga de gánguil y descarga de camión se pondrá especial atención en alejarse lo más posible de la vivienda colindante con la obra.

3.3.2. Ocupación de la zona de desembocadura del barranco de Troya

Ocupación del D.P.M.T.

Se producirá una ocupación temporal de la zonas de Dominio Público Marítimo-Terrestre en la zona de costa, con dos usos diferenciados, el mayor como zona de trabajo y arrastre de la conducción hacia el mar y el segundo como zona complementaria para la instalación de la cámara hiperbárica y los vagones prefabricados destinados a talleres, zona de separación de residuos, oficinas e instalaciones de bienestar de los trabajadores, tales como aseos, comedores y vestuarios.

La superficie de ocupación dentro del Dominio Público Marítimo-Terrestre es de 2.371,50 m².

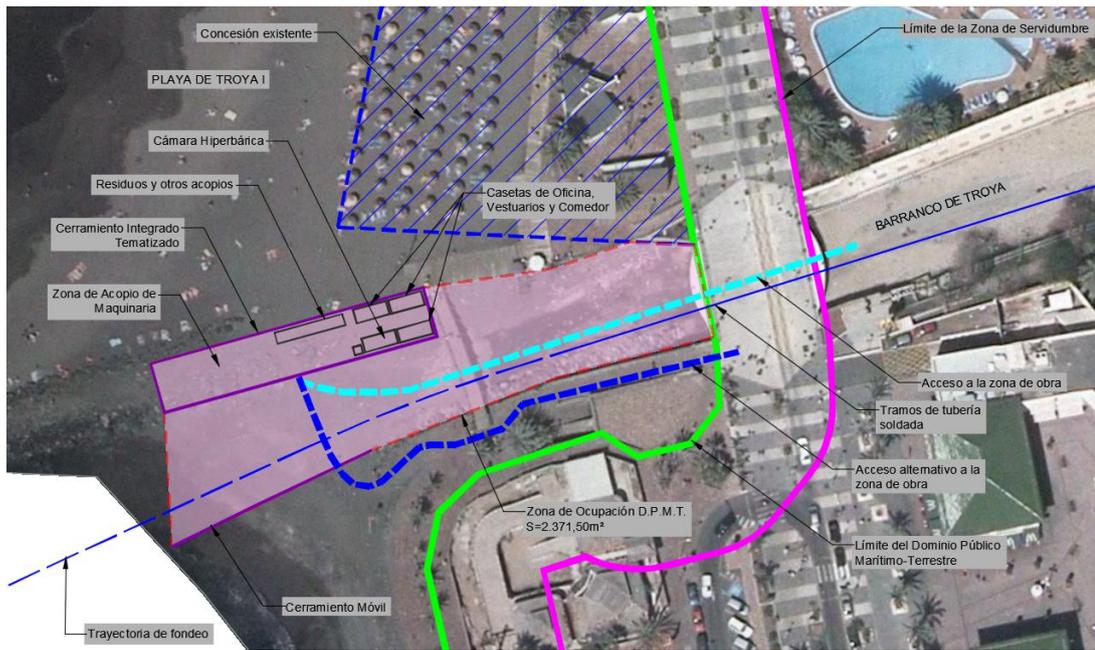


Figura 26. Zona de ocupación de D.P.M.T.

Concesiones colindantes

Como se puede observar en la siguiente figura, se evita en todo momento la afección a la concesión existente al norte de la desembocadura del barranco de Troya (tramado en azul), que coincide con la siguiente superficie:

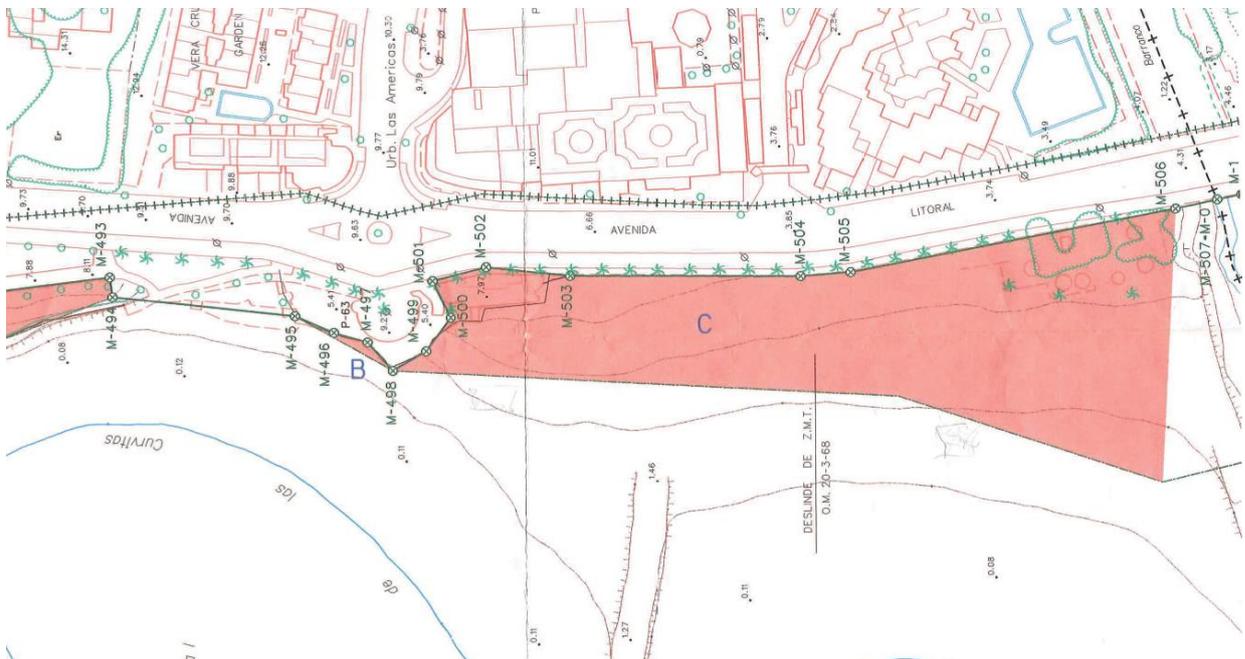


Figura 27. Concesión de servicios en la Playa de Troya

Proceso de montaje del emisario

Durante las maniobras de fondeo de los bloques, en tierra se irán preparando tramos de tubería soldada para su posterior lanzamiento, aprovechando el largo de la desembocadura del cauce. El montaje se hará en 8 tramos, distribuido de la siguiente manera:

Del Pk 0+250 a Pk 0+562 (Tramo curvo radio 600 m)

- 3 tramos de 104 m (8 tubos de 13 m por tramo).

Del Pk 0+562 a Pk 0+990

- 3 tramos de 143 m (11 tubos de 13 m por tramo).

Tramo de difusores

- 2 tramos de 150 m (Varias piezas especiales).

Una vez montados en tierra y antes del lanzamiento de cada tramo, se procederá a la colocación de unas bridas ciegas, una de las cuales dispondrá de una cruceta de tiro, para poder enganchar el cabo con el que será remolcado por la embarcación.

Estas bridas ciegas dispondrán de llaves para su hundimiento, así como un enganche interior para mantener uniformemente repartido el lastre necesario para su hundimiento, que consistirá en una cadena de 12 mm de extremo a extremo.



Figura 28. Bridas ciega de cierre para llenado y hundimiento de la conducción

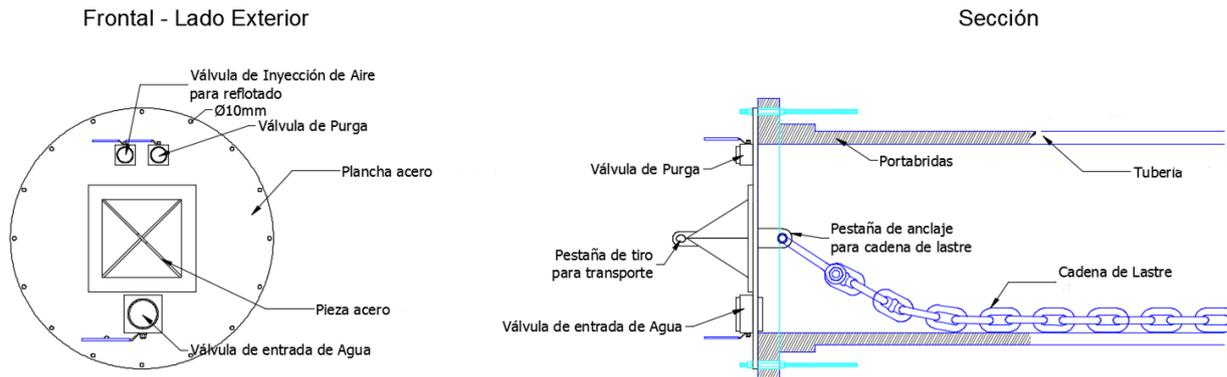


Figura 29. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro

Como se puede observar en la imagen, la última pieza antes de la brida ciega será una portabridas que facilitará posteriormente la unión entre los diferentes tramos.

Para el lanzamiento del tramo se colocarán bajo la conducción roderas o cualquier otro medio auxiliar que evite que se pueda dañar la tubería o sus accesorios en el proceso de arrastre.

Desde tierra, se amarrará en el extremo el cabo por el que se llevará a cabo el tiro. El otro extremo se llevará hasta la embarcación encargada del tiro, mediante una embarcación auxiliar ligera.

Una vez enganchado el cabo de tiro a la embarcación, se procederá al remolque de la misma mar adentro, hacia el punto de fondeo. La operación se controlará tanto desde tierra como desde la embarcación.

Tratamiento de cerramientos

El cerramiento de esta zona se llevará a cabo mediante un vallado tematizado de integración en el entorno turístico.

Accesos

Los accesos se llevarán a cabo a través de la trama urbana, puesto que el paseo marítimo tiene una zona habilitada para el tráfico. Mientras se produzcan las operaciones de descarga de material, se situarán al menos dos trabajadores para las labores de señalización al tráfico.

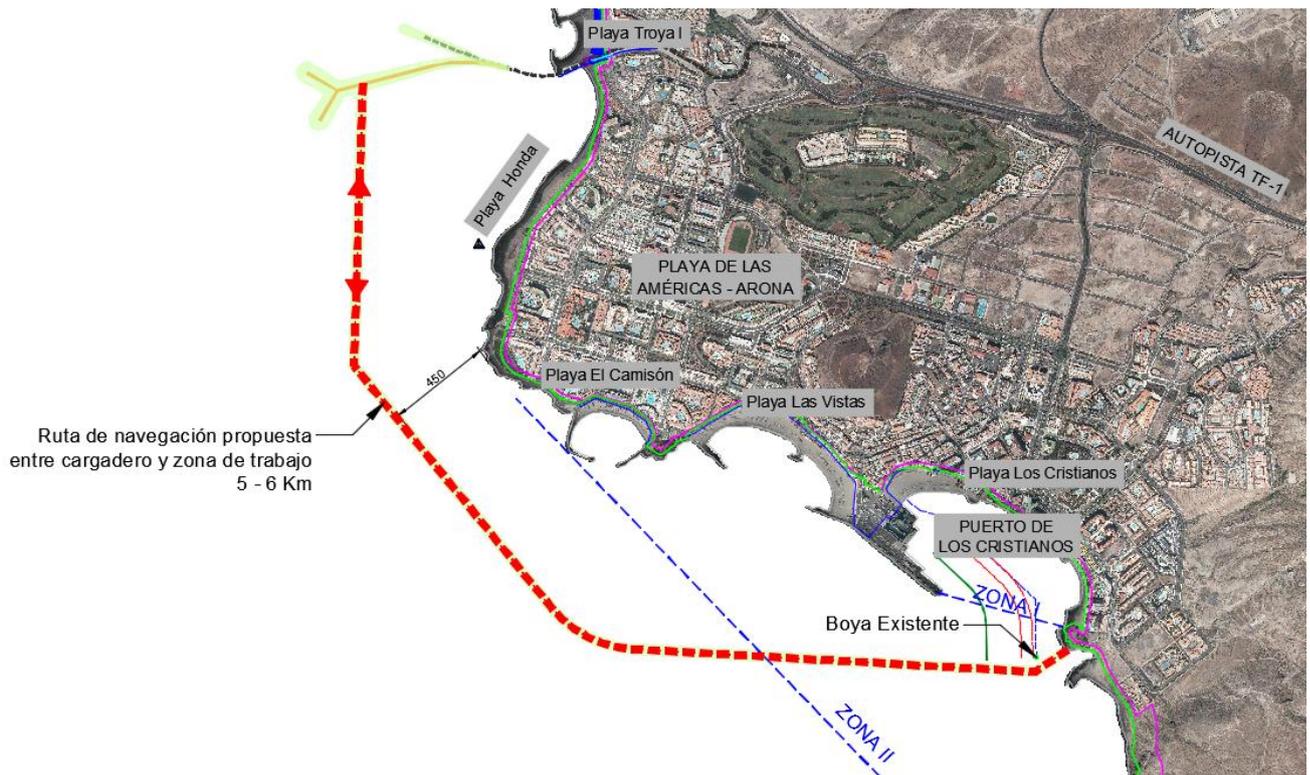


Figura 31. Ruta de Navegación Propuesta entre el Ámbito I y la Zona de Fondeo del Emisario

La ruta se realiza en dirección noroeste (NO) con el gánguil cargado con los bloques prefabricados, mientras que a la vuelta, dirección sureste (SE), la embarcación no transportará carga.

Zona de baño e incidencias sobre la navegabilidad y la seguridad

Se ha extraído del Ministerio para la Transición Ecológica, el inventario de playas en la zona de las obras y se han cruzado con los datos del Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño (NAYADE). Estos datos han sido tenidos en cuenta en la definición de la ruta marítima.

Debido a que prácticamente todo el litoral dispone de zonas de baño, esta es la principal razón para que la ruta propuesta se separe al menos 450 m de la costa, manteniendo el grado de seguridad actual de las playas.

En el entorno del Puerto de Los Cristianos existe un canal de entrada de embarcaciones menores y una ruta de entrada de Tráfico Marítimo Interinsular.

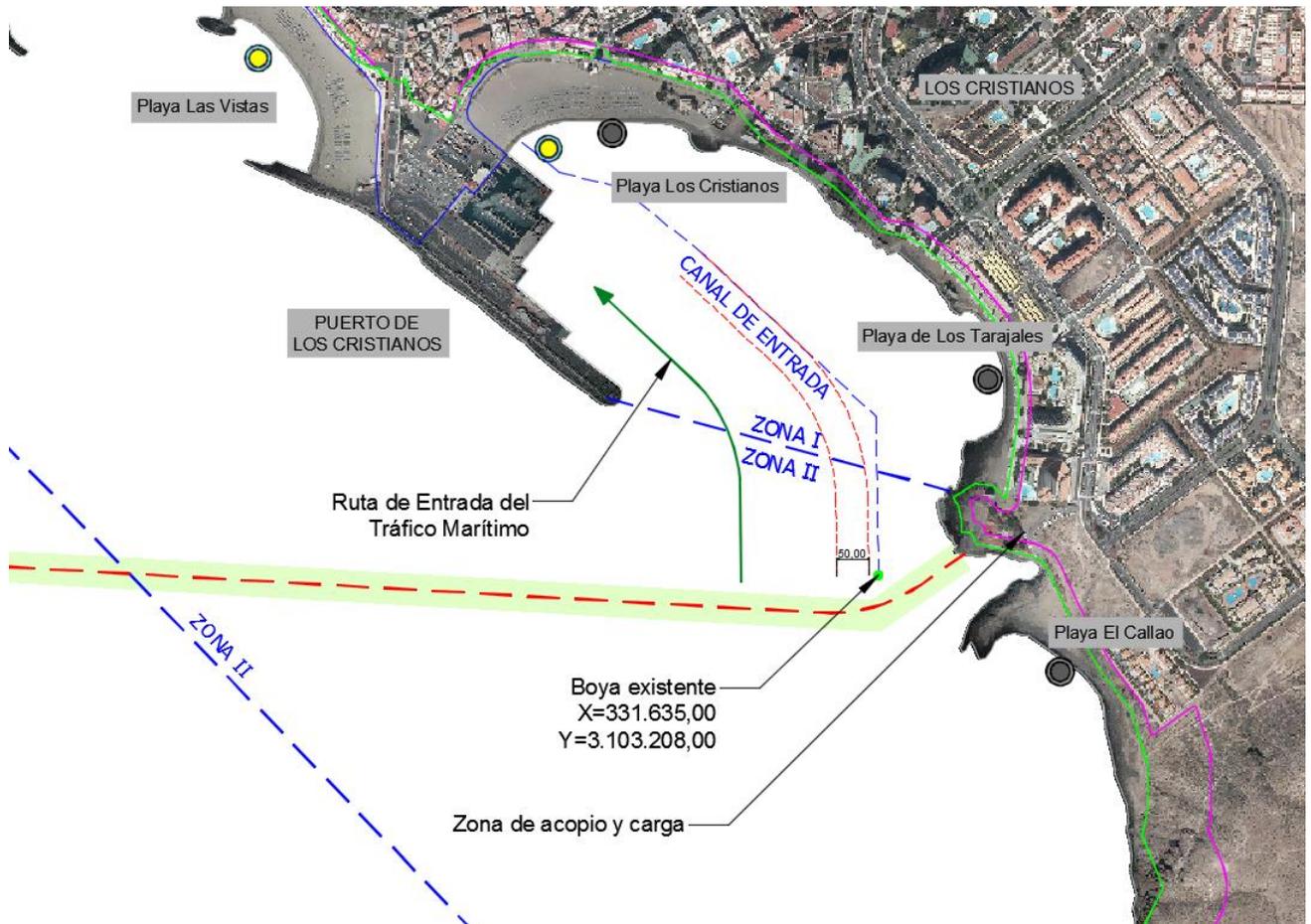


Figura 32. Tráfico Marítimo y Canales de Navegación en el entorno del Ámbito I

Interferencias de las obras con las autorizaciones de usos de náutica recreativa otorgados por el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife

El litoral entre los Ámbitos I y II, de amplia tradición turística, dispone de zonas autorizadas para el uso náutico recreativo, viéndose una de ellas afectada tanto por la ruta de navegación, como por los trabajos de fondeo del nuevo emisario.

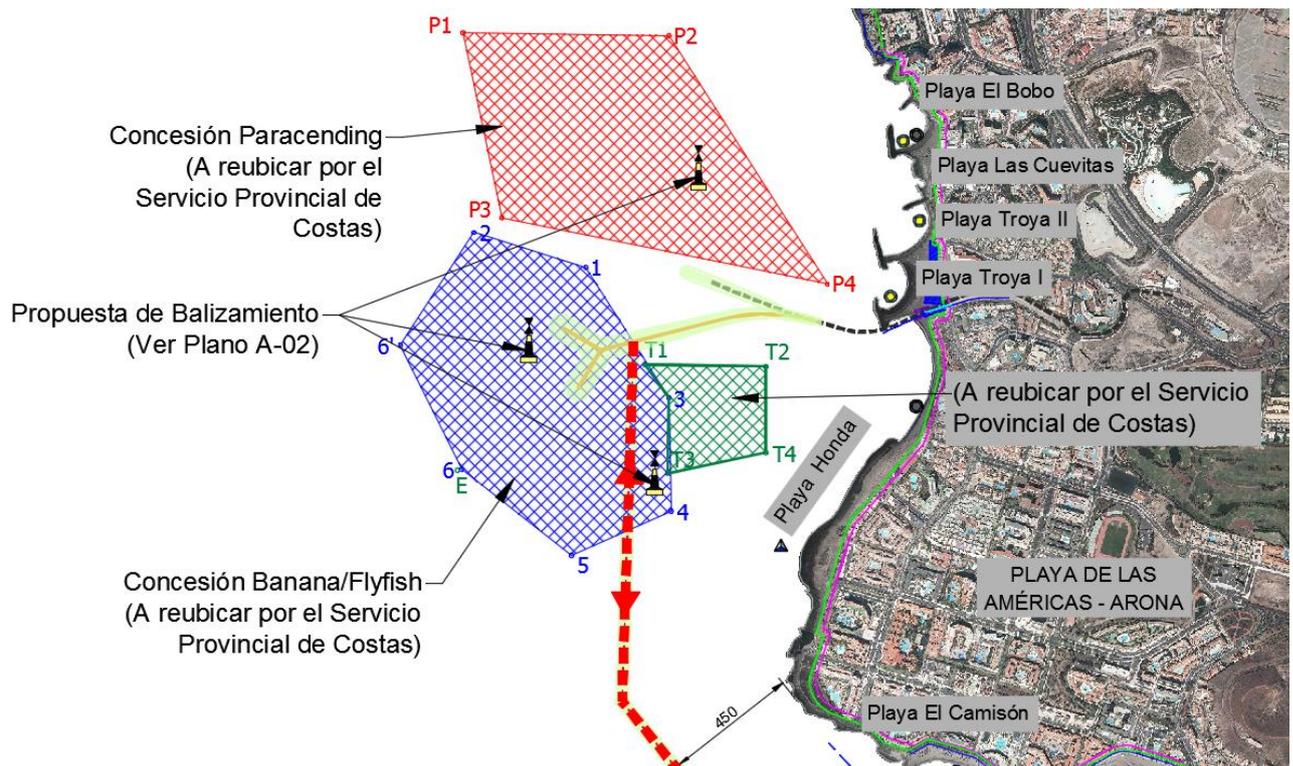


Figura 33. Ubicación de Zonas Autorizadas para Usos de Náutica Recreativa, en el entorno de la obra

Como se puede observar en la figura anterior, la Concesión Banana/Flyfish es incompatible con las actividades propias de las obras, por lo que el Servicio Provincial de Costas de Santa Cruz de Tenerife deberá determinar el nuevo espacio en el que se podrá ubicar temporalmente las actividades asociadas a dicha Concesión.

Proyecto constructivo

Procedimiento de fondeo y colocación de bloques especiales

Cuando las previsiones del estado del mar permitan el fondeo de los bloques, estos serán transportados por el Gánguil desde la zona de acopio hasta el punto de fondeo. Los transportes se realizarán a relación de 6 ud de Emites por viaje con una posibilidad de rendimiento de 2-3 viajes diarios.

El Gánguil se posicionará vía GPS en el punto exacto de traza, fondeándose mediante "muertos de hormigón" en, como mínimo, tres puntos para mantener su posición estable en todo momento en la maniobra de hundimiento. Dichos puntos se irán desplazando aproximadamente cada 50 m dentro de las franjas de fondeo indicadas en las figuras adjuntas.

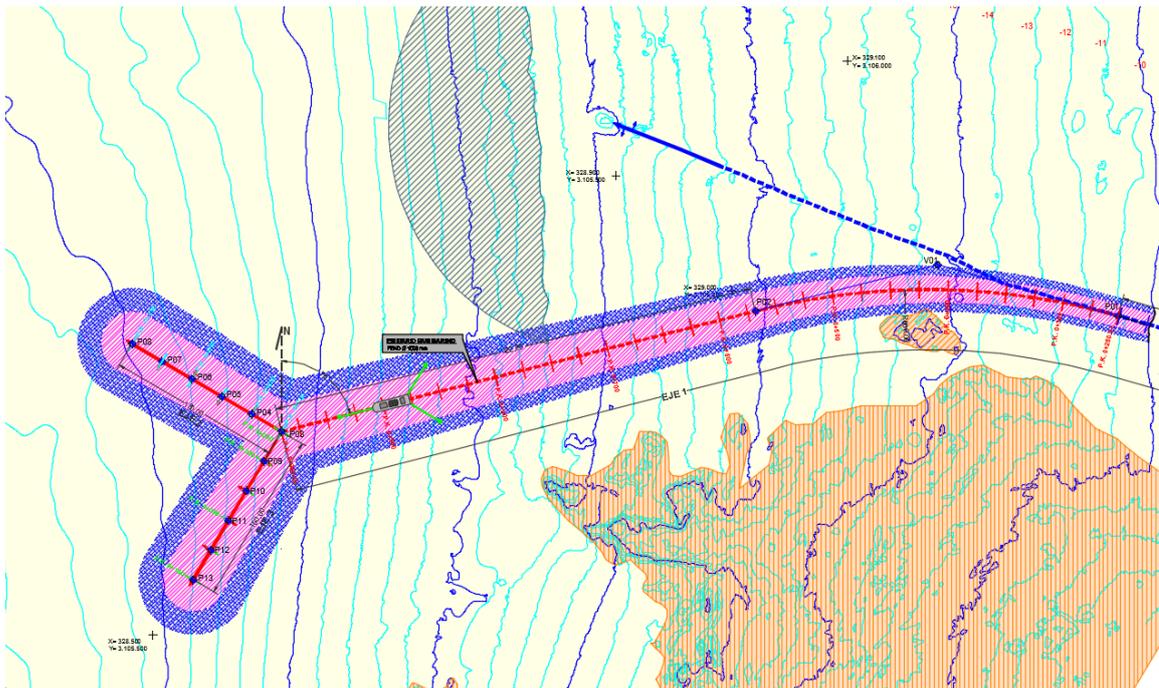


Figura 49. Franjas de fondeo respecto del eje del gánguil

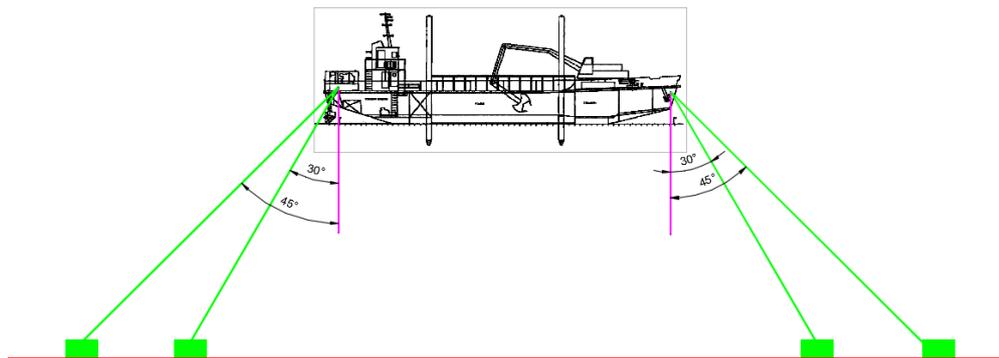


Figura 34. Esquema de fondeo de gánguil durante el fondeo de bloques

Una vez situado, con la utilización de la retroexcavadora con cabrestante se sacará el bloque especial de la cantara central, se hará descender por un costado de la embarcación hasta el lecho marino, acopiándolos a un lado de la traza del nuevo emisario, para su posterior posicionamiento definitivo con retroexcavadora submarina.



Figura 35. Esquema de posicionamiento de gánguil respecto al trazado del emisario

El siguiente paso, una vez teniendo un número de bloques especiales suficientes acopiado en el fondo, con ayuda de la retroexcavadora submarina, será levantar el bloque del lecho sin la necesidad de globos y el equipo de buzos y situarlo de forma precisa en su posición definitiva, realizando pequeños dragados bajo el bloque, para lograr la perfecta alineación y posterior colocación de pasadores de acero inoxidable.

Durante las maniobras de colocación de los bloques, en tierra se irán preparando tramos de tubería soldada para su posterior lanzamiento, tal y como se establece en el proceso constructivo asociado al Ámbito II.

El método que se empleará para la colocación de las conducciones en el interior de los lastres será mediante el fondeo progresivo por inundación controlada.

El tramo posicionado a borde de la playa será remolcado desde mar por el gánguil y con ayudas desde tierra (Retro mixta, montacargas o carretillas eléctricas, roderas, etc.), evitando en todo momento arrastres que puedan dañar la tubería o accesorios.



Figura 36. Elementos tipo roderas para evitar el rozamiento de la conducción

El tramo será remolcado hasta punto de fondeo.

Para el hundimiento y fondeo se dispone de dos bridas ciegas en cada extremo de tramo provistas de válvulas para permitir la entrada de agua o la inyección de aire comprimido respectivamente que permitan un descenso controlado. Así mismo las tapas estarán provistas en su interior de un grillete para permitir el amarre de una cadena metálica, de peso aproximado 12 kg/m, para conseguir que el peso específico del conjunto, incluso una vez inundado completamente de agua su interior, supere a la densidad del agua de mar y pueda llevarse a cabo el hundimiento.

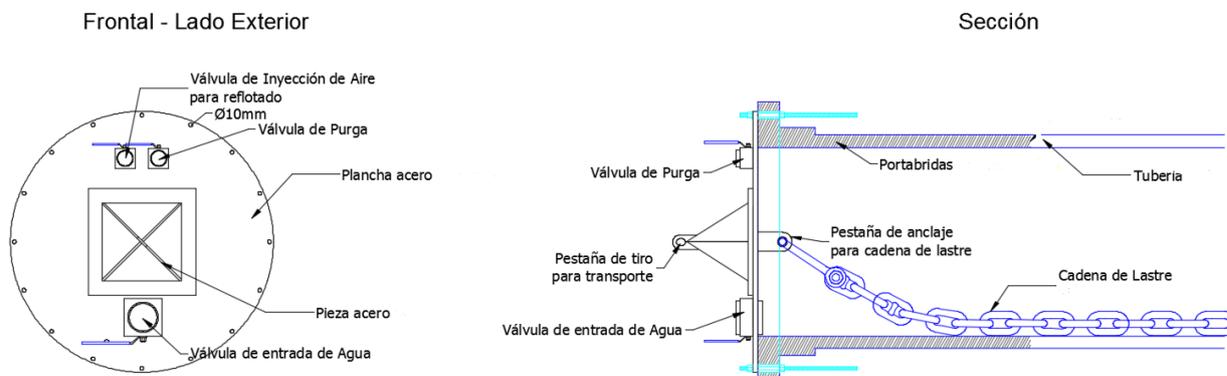


Figura 37. Esquema de brida ciega de llenado/vaciado y tiro

Se abrirán válvulas en ambos extremos para la entrada agua y salida de aire, a medida que avance la inundación para que el extremo del gánguil comience a hundirse. La maniobra estará supervisada por los buzos para el control de la S de descenso.

La cadena interior funcionará a modo de lastre.

Una vez posicionado en el interior del bloque especial de fondeo se dispondrán tapas intercaladas que eviten la flotabilidad del tramo una vez terminada la maniobra.

Este proceso de lanzamiento y colocación en el interior de los bloques de fondeo siempre se hará en una misma jornada, debiendo comunicar previamente a todas autoridades involucradas del día de realización de la maniobra tomando todas las medidas de visibilidad de la maniobra necesarias. Una vez que se han fondeado dos tramos consecutivos, se procederá a la conexión de ambos, a través de las piezas embridadas de los extremos. El apriete de la tornillería se realizará mediante llave dinamométrica con secuencia de apriete cruzado.

Procedimiento de fondeo y colocación de bloques especiales

Una vez conectado el nuevo emisario y la comprobación del correcto funcionamiento se procederá a los trabajos de retirada del tramo inutilizado del emisario existente.

Para facilitar la localización a medida que se retira el tubo, se iniciará el desmontaje desde la parte final (zona de difusores). Se comenzará con ayuda de la retroexcavadora y Gánguil la retirada y reflote de los elementos de contrapeso de la zona de difusores (muertos, sacos de arpillera, rocas, etc.).

Una vez retirado dichos elementos se continuará con el dragado para descubrir el tubo y proceder a realizar los cortes de los tubos en tramos no superiores a 5,5 m.

Se realizará el reflote de los tubos con la utilización de cabrestante del Gánguil manteniéndolos humedecidos para evitar la emisión de fibras durante el transporte hasta la descarga en el antiguo cargadero y acopio de material.

En ese momento será la empresa de gestora de residuos inscrita en el Registro de Empresas de Retirada de Amianto (R.E.R.A.) que procederá al encapsulado y gestión del tubo.

Balizamiento durante los trabajos

Con objeto de evitar que las embarcaciones náuticas de recreo, de gran afluencia en la zona, discurran transversalmente a la traza de la ampliación del emisario y los riesgos asociados a esas maniobras, se propone la colocación de **tres boyas de castillete** con marca cardinales sur, norte y oeste, marcando una ruta preferente que discurra paralelamente a la costa sin interferir con la actividades descritas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 41
VISADO	

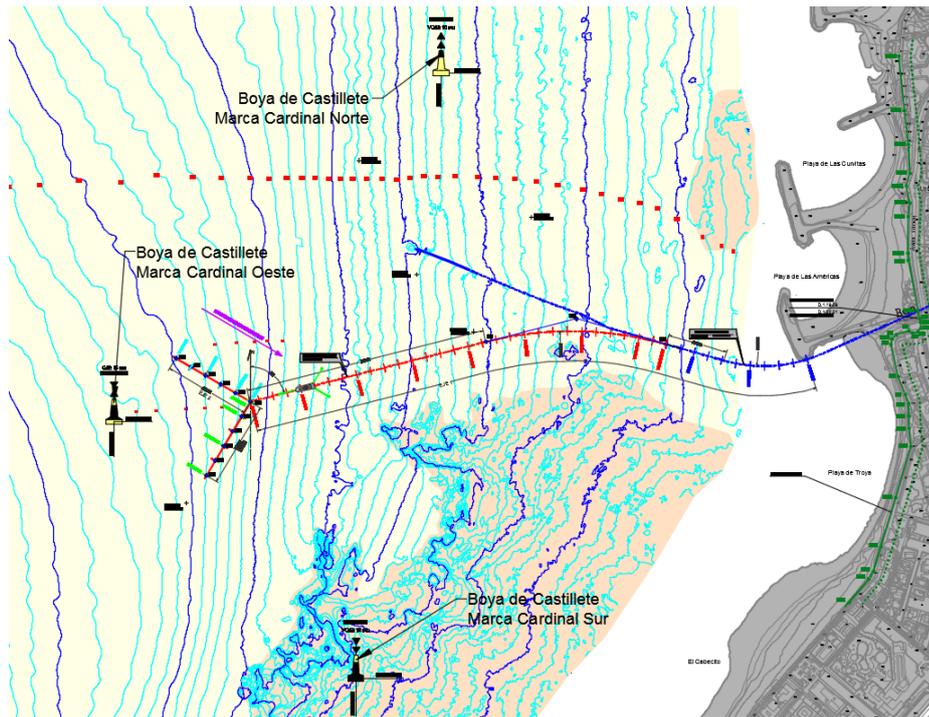


Figura 38. Ubicación de las Boyas de Señalización

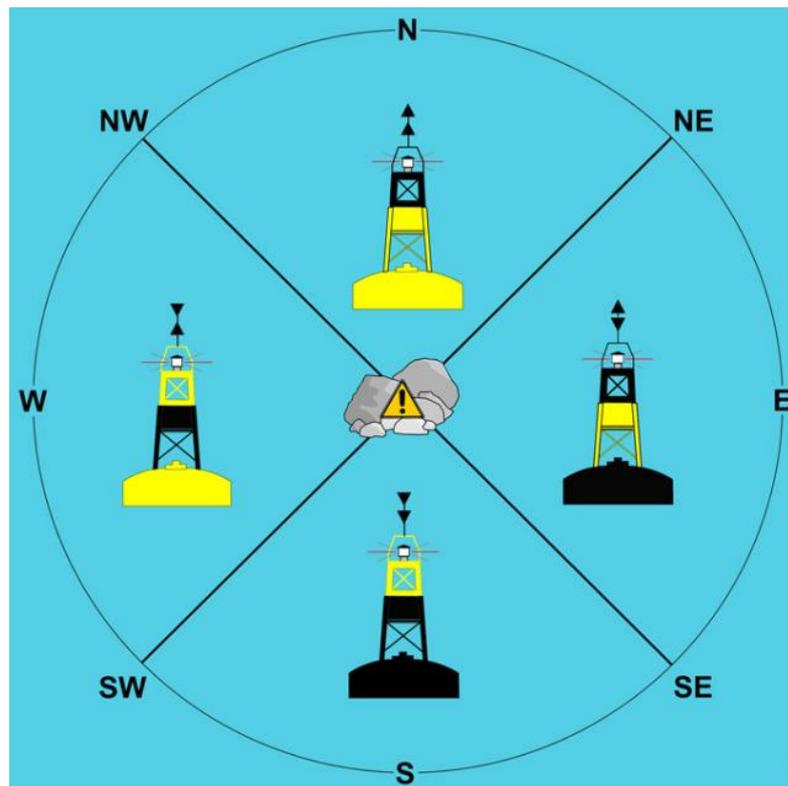


Figura 39. Distribución de boyas cardinales de señalización de peligros

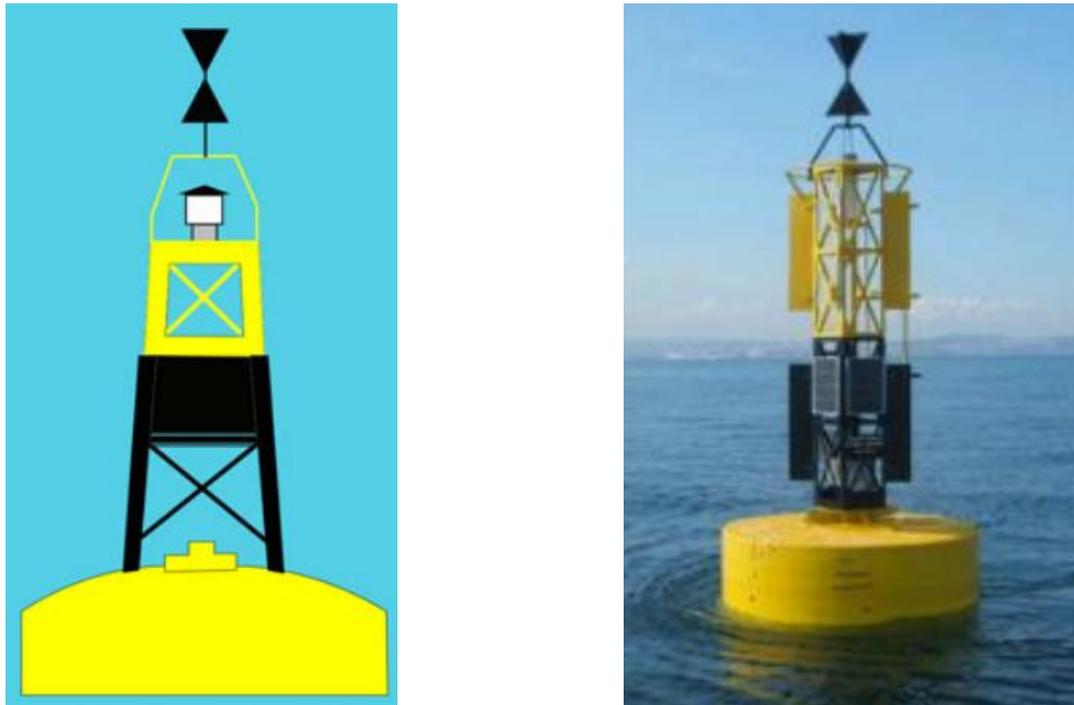


Figura 40. Representación e imagen de boya de castillete de señalización cardinal oeste

Según la profundidad a la que se ubica cada una de las boyas, las necesidades de flotabilidad y lastre de las mismas serán diferentes.

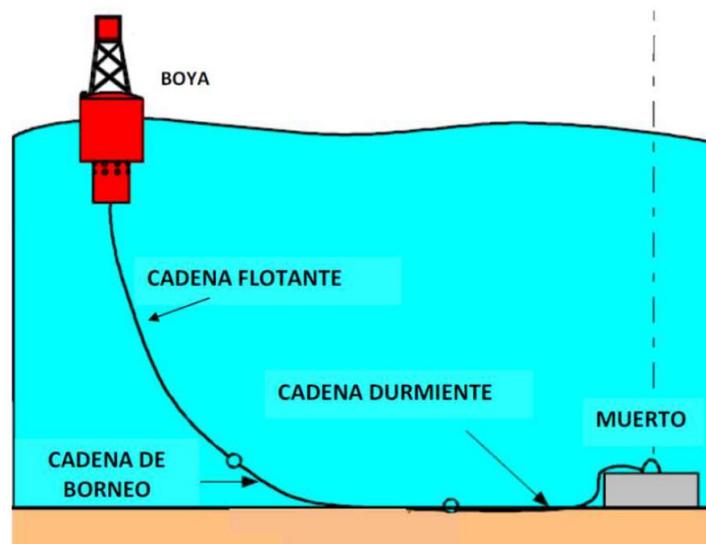


Figura 41. Esquema de anclaje de boyas de señalización

Las cadenas que permitan el anclaje al muerto de fondo de las boyas, serán de 32 mm y los muertos de anclaje serán del mismo tipo que los utilizados en los amarres de fondeo del cargadero, ya descritos en el ámbito I.

La longitud extra de la cadena de fondo minimizará el borneo, por lo que las boyas, aparte de los movimientos debidos al oleaje, se ubicarán en el entorno de la vertical de los puntos de fondeo establecidos, que vienen definidos por las siguientes coordenadas U.T.M.

La tipología de estas boyas de señalización seguirá las Normas Técnicas sobre Obras e Instalaciones de Ayudas a la Navegación y será objeto de autorización por parte de Puertos del Estado. Se ha procedido a solicitar la correspondiente autorización a Puertos del Estado para la ubicación de las boyas propuestas según lo explicitado anteriormente.

4. VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS OBRAS AUXILIARES

El presente apartado presenta un triple objetivo de acreditación: una síntesis de la caracterización bionómica del ámbito de actuación, así como de los fundamentos que han justificado el reconocimiento y declaración de la *Zona Especial de Conservación de Franja marina Teno-Rasca* (103_TF); el perfecto ajuste de las obras auxiliares previstas respecto al marco conceptual de actuaciones generales consideradas en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Troya* que ahora se complementa y que fue validado ambientalmente como mejora por el órgano ambiental; el no comportar su materialización, habida cuenta de su carácter auxiliar y provisionalidad, la adición de efectos ambientales con significancia ambiental respecto a los identificados, apreciados y validados en la fase justificativa del citado proyecto.

4.1. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

4.1.1. Zona Especial de Conservación de Franja marina Teno-Rasca (103_TF)

La *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992* y su trasposición al ordenamiento jurídico español mediante el *Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* y la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*¹⁴, establecen la necesidad de elaborar una lista de *Lugares de Importancia Comunitaria* a los efectos de contribuir a la protección de los tipos de hábitats naturales que figuran en el anexo I y de los hábitats de las especies que figuran en el anexo II de la citada Directiva, ya que dichos hábitats son considerados objeto de interés comunitario.

Entre estos se encuentra un grupo correspondiente a la región biogeográfica Macaronésica. Además, siete (7) de los hábitats presentes en Canarias fueron calificados en la mencionada Directiva como de conservación prioritaria.

Con la adopción de la *Decisión 2002/11/CE de la Comisión, de 28 de diciembre, por la que se aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria con respecto a la región biogeográfica Macaronésica*¹⁵, en aplicación de la *Directiva 92/43/CEE del Consejo*, la Comisión Europea aprobó la lista de los ciento setenta y cuatro (174) Lugares de Importancia Comunitaria canarios que habían sido propuestos por la Comunidad Autónoma de Canarias. Posteriormente, esta lista fue ampliada con tres (3) nuevos lugares mediante la *Decisión 2008/95/CE de la Comisión, de 25 de enero, por la que se aprueba, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo*, una primera actualización de la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica Macaronésica¹⁶.

Tanto en el artículo 4.4 de la *Directiva 92/43/CEE*, como en el artículo 5 del *Real Decreto 1997/1995* y el artículo 42.3 de la *Ley 42/2007*, se establece que una vez elegido un Lugar de Importancia Comunitaria, éste deberá ser declarado Zona Especial de Conservación en el plazo

¹⁴ BOE nº299, de 14 de diciembre de 2007.

¹⁵ DOCE nº L 5, de 9.1.02.

¹⁶ DOUE nº L 31, de 5.2.08.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 44
VISADO	

máximo de seis (6) años. A tales efectos, mediante el *Decreto 174/2009, de 29 de diciembre*¹⁷, fueron declaradas las Zonas Especiales de Conservación¹⁸ integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias, así como las medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales.

Del mismo modo y prácticamente de manera sincrónica, con fecha de 31 de diciembre de 2009 fue aprobada la *Orden ARM/3521/2009, de 23 de diciembre, por la que se declaran Zonas Especiales de Conservación los Lugares de Importancia Comunitaria marinos y marítimo terrestres de la región Macaronésica de la Red Natura 2000 aprobados por las Decisiones 2002/11/CE de la Comisión, de 28 de diciembre de 2001 y 2008/957/CE de la Comisión, de 25 de enero de 2008*¹⁹.

Planteado el encuadre normativo anterior, una aproximación en detalle a la zona de estudio permite advertir como la zona de desarrollo de las obras auxiliares provisionales, al igual que las aguas circundantes, quedan localizadas en el interior de la **Zona Especial de Conservación de la Franja Marina Teno-Rasca (103_TF)**, espacio declarado con arreglo a lo establecido por el referido *Decreto 174/2009, de 29 de diciembre*.

Territorialmente dicha ZEC coincide con las aguas comprendidas entre la Punta del Fraile, en el macizo de Teno y la Punta Salema, en la terminación meridional insular²⁰, así como desde la línea de bajamar hasta una distancia, según un polígono irregular, que llega a alcanzar en su punto más alejado de la costa las 12 millas náuticas. Cuenta con una superficie de 7.648 hectáreas, bañando el litoral de los municipios de Arona, Adeje, Guía de Isora, Santiago del Teide y Buenavista del Norte.

Se procede a continuación a relacionar aquellos **hábitats y especies** que constituyen los objetivos de conservación de la ZEC de referencia, así como deducir sus principales contribuciones a la coherencia de la Red Natura 2000.

Objetivos de conservación

De acuerdo con lo dispuesto en el vigente **Plan de gestión** de la ZEC Franja marina Teno-Rasca (103_TF), los objetivos se encuentran orientados al mantenimiento o en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, del tipo de hábitat natural *bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda* (código 1110 del *Anexo I* de la *Ley 42/2007*) y de las especies de interés comunitario *Tursiops truncatus* (delfín mular) y *Caretta caretta* (tortuga boba) (*Anexo II* de la *Ley 42/2007*). Lo anterior puede ser expresado de manera sintética de la siguiente manera:

Objetivos generales derivados de la finalidad de la Red Natura 2000			
Elementos a mantener en un estado de conservación favorable	Prioritario/ No prioritario	En peligro de extinción/vulnerable	¿Puede verse afectado?
Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (1110)	No prioritario	Vulnerable	NO
<i>Tursiops truncatus</i> (delfín mular)	No prioritaria	Vulnerable	NO
<i>Caretta caretta</i> (tortuga boba)	Prioritaria	Vulnerable	NO

¹⁷ BOC nº210, de 13 de enero de 2010.

¹⁸ Al respecto, cabe señalar que las ZEC terrestres coinciden en un 89% con los espacios naturales protegidos (Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos).

¹⁹ BOE nº315, de 31 de diciembre de 2009.

²⁰ A excepción de una reducida zona situada en coincidencia con tramo litoral de Fonsalía.

Tipos de hábitat de interés comunitario del Anexo I de la Directiva hábitat

Entre los fundamentos de declaración de la ZEC Franja Marina Teno-Rasca, según la Directiva Hábitats, figura el siguiente hábitat de interés comunitario: *Bancos de arena recubiertos permanentemente por agua marina poco profunda* (Código 1110).

Rasgos generales

El hábitat de interés comunitario de referencia tiene su correspondencia en el caso del ámbito del espacio Natura 2000 que nos ocupa con las praderas de *Cymodocea nodosa* (seba) y *Halophila decipiens* (halófila).

En el caso de las sebas, mayoritarias en la ZEC, representa una fanerógama marina, perenne y con tallo subterráneo (o rizoma) nudoso y largamente rampante de hasta 5 mm de diámetro, el cual se fija al medio sedimentario por fuertes raíces que nacen aisladamente en los nudos. Del tallo parten hojas acintadas, creciendo agrupadas en haces que pueden alcanzar los 60 cm de longitud y 4,5 mm de ancho. La nerviación es paralela y presenta de siete a nueve nervios en la hoja que convergen en la porción apical, siendo los ápices redondeados y con pequeños dientes marginales. Las flores son desnudas²¹ protegidas por las vainas de las hojas. La floración suele tener lugar a finales de invierno o principios de primavera, época en la que se produce un incremento de temperatura en el agua que se mantiene hasta el mes de julio, apareciendo los frutos desde finales de abril hasta diciembre, si bien en otoño la proporción de los frutos en el sedimento es mayor que en las plantas.

Asimismo, presenta una variación estacional marcada, con disminución de la biomasa durante los meses de otoño e invierno, donde el número de haces es menor y las hojas son más cortas y menos anchas, siendo máxima en los meses de verano. Estas comunidades forman un ecosistema extremadamente dinámico, con cambios importantes a lo largo del año.

Las praderas de *Cymodocea nodosa* presentan una elevada capacidad de colonización de sustratos debido a su intensa actividad de crecimiento clonal. Así, en caso de existencia de un sustrato adecuado, los sebales se extenderán a profundidades donde la penetración de la luz es suficiente para mantener un balance positivo entre la fotosíntesis y la respiración, por lo general entre los 5 a los 35 m. Se trata de una especie que requiere medios protegidos para su asentamiento y desarrollo, como calas o bahías resguardadas, siendo sensible a la contaminación.

De este modo, según información disponible²², así como aquella obtenida de los trabajos de reconocimiento submarino practicados, en la zona de actuación **dominan los fondos arenosos**, estando constituidos por arena basáltica y organógena y apareciendo desde la franja costera en las playas artificiales de arena hasta extenderse a lo largo de toda la batimetría. A poca profundidad, estos fondos son inestables y no presentan cobertura algal ni elevado número de animales, destacando el cangrejo *Cycloes cristata* y el choco *Sepia officinalis* como invertebrados más frecuentes.

²¹ Carecen de pétalos.

²² *Estudio de impacto ambiental del Proyecto Sistema de depuración de Adeje-Arona, Segunda Fase: ampliación de la EDAR. CIATF (2009), completado con el Documento de Trabajo del Plan de Gestión y Monitorización Ecológica del LIC ES-7020017 Punta de Teno-Punta de Rasca y Proyecto de Calificación Biónomica del Borde Litoral de Tenerife* (Cabildo Insular de Tenerife).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANAL DE NAVIGACIÓN Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 46
VISADO	

A medida que el ambiente se estabiliza, comienzan las praderas de la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* (sebadales) y del alga verde *Caulerpa prolifera*, que en la zona de estudio, los primeros, quedan posicionados a una distancia superior a los 400 m en dirección norte respecto a la zona de intervención temporal.

Estado de conservación

De acuerdo con el diagnóstico recogido en el vigente Plan de gestión, teniendo en cuenta la información oficial más reciente, el estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda presente en el lugar es **bueno**, considerándose que se trata de un lugar importante para la conservación de este tipo de hábitat según la evaluación integrada del lugar.

Por otra parte, según los datos aportados en el citado plan, la superficie ocupada por el tipo de hábitat natural de interés comunitario en la ZEC ha sufrido un incremento, por lo que la tendencia se considera positiva, si bien es señalado que se desconocen las razones que justifican esta evolución.

Por el contrario, la superficie ocupada por la especie típica *Cymodocea nodosa* asociada a este tipo de hábitat natural de interés comunitario ha sufrido una disminución en la ZEC según los datos oficiales consultados para el periodo de estudio, alegándose que se desconocen igualmente las causas que han motivado esta evolución.

De igual forma, valorada la relación de los usos con la conservación del tipo de hábitat natural 1110 incluida en el apartado 4.1.2 del Plan de gestión, cabe destacar que no se ha detectado ningún uso o práctica que se realice en esta zona y que pueda ser considerada incompatible con el mantenimiento del estado de conservación del tipo de hábitat natural de interés comunitario bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda.

Análisis detallado de la zona de actuación

Tal y como se ha expresado en el apartado referido a la caracterización previa, el espacio de directa intervención provisional previsto corresponde a fondos arenosos formados por arenas negras de origen volcánico procedentes de los aportes de los barrancos locales, así como de las movilizadas desde el frente de playa.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 47
VISADO	

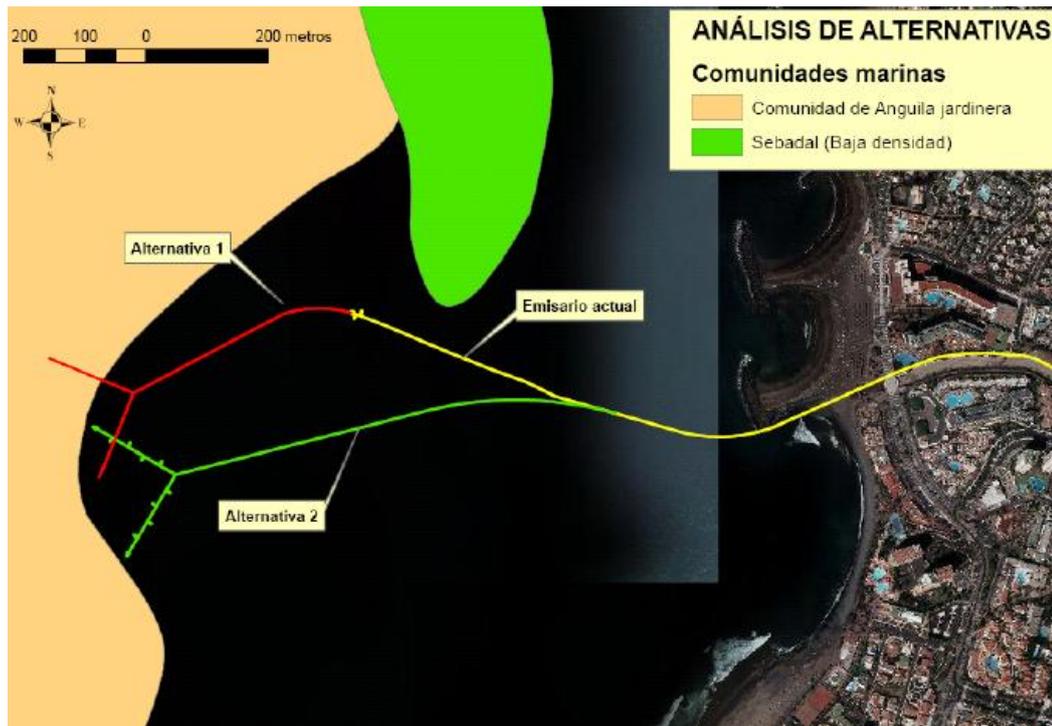


Figura 42. Alternativas valoradas en el Documento ambiental (2014) y posición de comunidades de sebadal (el trazado seleccionado corresponde a la alternativa 2, más distanciado de la comunidad de referencia. Fuente: Documento ambiental (2014)

Respecto a los dos emplazamientos puntuales asociados a los muertos de amarre de fondo provisionales del buque auxiliar, de dimensiones 1,50x1,50x1,00 m y vinculados al muelle de ribera, así como la zona de apoyo de las respectivas cadenas, en tanto no haya embarcaciones atracadas, los fondos se caracterizan por un sustrato arenoso sin vegetación, combinado con un blanquial.



Figura 43. Planta general del ámbito 1. Información bionómica y morfológica

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019
48	
VISADO	

La consulta de la información disponible, complementada con los reconocimientos practicados, **confirman la AUSENCIA TOTAL Y ABSOLUTA en coincidencia con la zona de intervención provisional vinculada a los tres ámbitos de referencia, así como su entorno más inmediato, del hábitat Bancos de arena recubiertos permanentemente por agua marina poco profunda (Código 1110)**. De este modo, los planchones de *Cymodosea nodosa* más próximos a la zona de actuación quedan situados a una distancia aproximada de 400 m en dirección norte.

Especies del Anexo II de la Directiva hábitat

La declaración de la Zona Especial de Conservación de Franja Marina Teno-Rasca (103_TF), además de a la presencia del tipo de hábitat de interés comunitario 1110. *Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda* se debe a la constatación de las especies de interés comunitario *Caretta caretta* (tortuga boba) y *Tursiops truncatus* (delfín mular), ambas incluidas en el Anexo II de la Directiva hábitat.

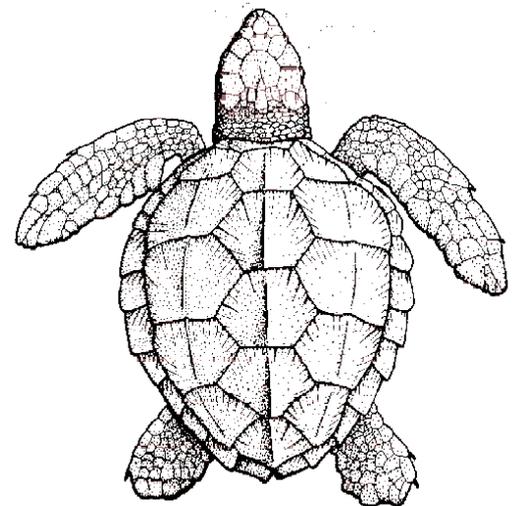
Caretta caretta (tortuga boba)²³

De las siete especies de tortugas marinas existentes en la actualidad en las aguas canarias pueden ser observadas cuatro: la tortuga verde (*Chelonia mydas*), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*), siendo la más frecuente la especie que nos ocupa, la tortuga boba (*Caretta caretta*).

Se trata de la especie más ampliamente distribuida, abarcando latitudes templadas, tropicales y subtropicales, encontrándose las principales playas de anidación en el Mediterráneo occidental, Cabo Verde, Florida, Brasil, Japón y Omán, entre otras.

Las tortugas marinas están consideradas como especies amenazadas, estando inscritas, además de en el anexo II de la Directiva Hábitats, en el anexo II del Convenio de Washington (CITES) y del Convenio de Berna, así como en el anexo I del Convenio de Bonn. Del mismo modo, la legislación española registra la especie en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como Vulnerable.

Según el *Programa de Seguimiento de la tortuga boba (Caretta caretta) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las Islas Canarias 2010*²⁴, cabe destacar como rasgos generales de la especie su enorme variación en el comportamiento (no parece manifestar predilección ni fidelidad por sitios concretos), una escasa importancia de los límites de la ZEC²⁵ y su procedencia de América, Cabo Verde y de la cuenca mediterránea.



Respecto a los datos referidos a los censos disponibles, representa un objetivo difícil de cubrir al tratarse, como se ha visto, de un ser marino pelágico y errático, así como constituir una población abierta de individuos jóvenes que presumiblemente se incorporan y la abandonan constantemente.

²³ Especie prioritaria.

²⁴ Observatorio Ambiental de Granadilla.

²⁵ Tanto los correspondientes a la ZEC Franja Marina Teno-Rasca, como a la ZEC Sebades de Santa Cruz de Tenerife.

Las pocas referencias con las que se cuenta corresponden a los avistamientos realizados con motivo del desarrollo del *Programa de Seguimiento de la tortuga boba (Caretta caretta) para evaluar el estado de conservación de las poblaciones en las Islas Canarias*, en cuyo contexto se han realizado diferentes salidas de avistamiento -trsectos variables- entre los meses de octubre y diciembre de 2008, 2009 y 2010, abarcando la zona cubierta desde Puerto Colón hasta Los Gigantes, no registrándose en el más reciente, en 2010, ningún avistamiento de tortuga boba.

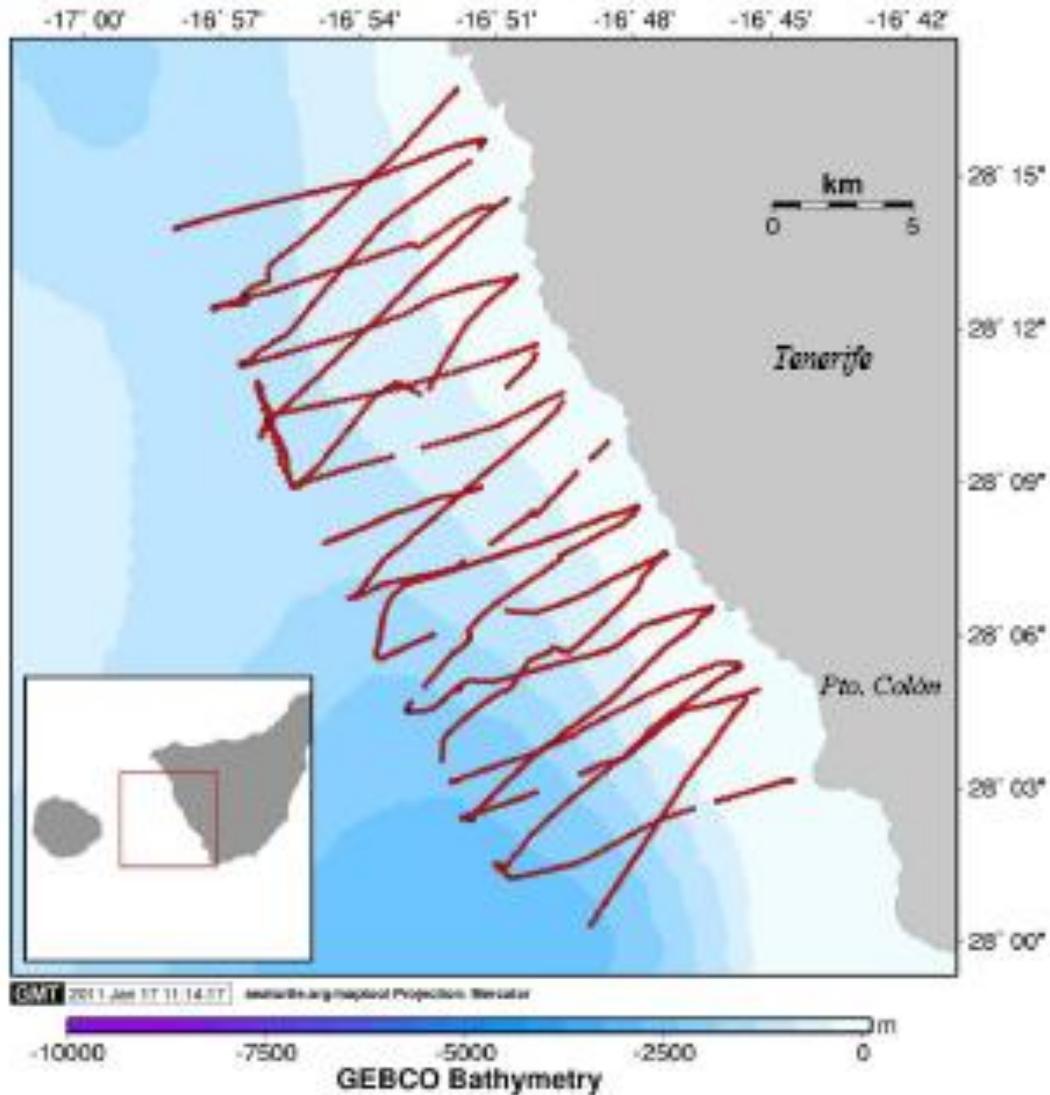


Figura 6. Mapa del recorrido "en esfuerzo" de la *Carepaño* octubre 2010 en Tenerife. Y posición de los avistamientos de tortuga boba: ● durante tiempo "en esfuerzo", ● y ● otros avistamientos de tortuga boba. Seaturtle.org Maptool. 2002. Seaturtle.org, Inc. <http://www.seaturtle.org/maptool/> (19/01/2011).

Figura 60. Captura del mapa de transectos. Fuente: Programa de Seguimiento de la tortuga boba (Caretta caretta) para evaluar el estado de conservación de la especie en las islas Canarias. Informe Global 2010. Observatorio Ambiental de Granadilla

De acuerdo con el diagnóstico incluido en el vigente Plan de Gestión, se considera que los elementos del hábitat relevantes para la especie *Caretta caretta* se encuentran en un estado de conservación poco favorable para su desarrollo.

Según los datos científicos más recientes, el hábitat de la población de *Caretta caretta* es estable, puesto que esta especie mantiene constante su área de distribución en toda la ZEC. Asimismo, en referencia a la relación de los usos con la conservación de la especie *Caretta caretta*, no se ha detectado ningún uso o práctica que se realice en esta zona que se considere incompatible con el mantenimiento del estado de conservación de la misma.

Tursiops truncatus (delfín mular)

Representa una especie cosmopolita típica de regiones tropicales y templadas, si bien puede habitar igualmente en aguas relativamente frías, caracterizándose por tener un comportamiento muy gregario. Respecto a las comunidades de *Tursiops truncatus*, las condiciones climáticas de la vertiente insular determinan que presenten un carácter residente y gran abundancia, contabilizándose, según el documento *Bases Técnicas para los Instrumentos de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) declaradas en la Orden ARM/3521/2009*²⁶, entre 78 y 193 individuos²⁷ en el área de la ZEC Franja Marina Teno-Rasca.

Actualmente, según información contenida en el Plan de gestión, el estado de conservación y la evolución de la especie de interés comunitario *Tursiops truncatus* en la ZEC es desconocido. Sin embargo, debido a la sinergia de varios factores de amenaza potenciales para la especie de interés comunitario *Tursiops truncatus* en la ZEC, tales como el denso tráfico marítimo, la observación turística de cetáceos, la interacción con la acuicultura, la interacción con la pesca artesanal, la alteración del litoral y la falta de información científica actualizada, resulta imprescindible evaluar la importancia de la ZEC para la conservación de esta especie.

De otra parte, no se ha detectado ningún uso o práctica que se realice en esta zona que se considere incompatible con el mantenimiento del estado de conservación de la especie de interés comunitario *Tursiops truncatus*, aunque sí se ha constatado que el desarrollo de la actividad acuícola puede provocar cambios comportamentales en la búsqueda de alimento en esta especie.

Tanto en referencia a la tortuga boba (*Caretta caretta*), como al delfín mular (*Tursiops truncatus*), los datos disponibles avalan la práctica ausencia de dichas especies en el dominio en estudio, circunstancia previsiblemente derivada de la propia dinámica que se concentra en el espacio costero turístico, así como de las zonas de baño limítrofes, determinando la generación de unas condiciones de fondo poco propicias para la estancia o recalada de las especies de referencia.

Especies del Anexo I de la Directiva aves

Entre los fundamentos de declaración de la Zona Especial de Conservación de Franja Marina Teno-Rasca (103_TF) NO SE INCLUYE LA PRESENCIA de especies integradas en el anexo I de la *Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009*, relativa a la conservación de las aves silvestres. En cualquier caso, las características del espacio en el que se desarrollarán las actuaciones auxiliares provisionales distan mucho de aquellas consideradas como idóneas para la nidificación, descanso o reproducción de la avifauna.

²⁶ Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (octubre 2010).

²⁷ Citando estudios científicos.



Especies de aves migratorias de presencia regular no incluidas en el Anexo I de la Directiva aves

Entre los fundamentos de declaración de la Zona Especial de Conservación de Franja Marina Teno-Rasca (103_TF) NO SE INCLUYE LA PRESENCIA de especies de aves migratorias integradas en el anexo I de la *Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres*. En cualquier caso, las características del espacio en el que se desarrollarán las actuaciones auxiliares provisionales distan mucho de aquellas consideradas como idóneas para la nidificación, estancia o reproducción de aves migratorias.

4.2. JUSTIFICACIÓN DEL AJUSTE DE LAS ACTUACIONES PROVISIONALES RESPECTO AL PROYECTO QUE AUXILIA

Si bien es cierto que las obras auxiliares previstas, a **desarrollar de modo PROVISIONAL**, perfeccionan aquellas actuaciones consideradas estructurantes recogidas en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona*, del análisis de las mismas cabe apreciar su **perfecto ajuste respecto al esquema conceptual de desarrollo prediseñado, así como su circunscripción a la franja del fondo marina seleccionada originalmente**, que como ha quedado acreditado en los procedimientos ambientales previos, **no acoge en su seno valores ambientales de relevancia**. Lo expuesto queda corroborado, en detalle, en base a los siguientes argumentos:

- 1) El conjunto de actuaciones asociadas a las obras auxiliares y provisionales objeto de tramitación con trascendencia física (fondeo de lastres, colocación de nuevos tramos de conducción, etc.) quedan limitadas, en el caso del **medio marino**, a la franja determinada en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona*, **no implicando la ocupación de espacios añadidos**.

Respecto a las características de dicha franja, tanto en el marco del desarrollo del *Documento ambiental (2014)*, como del resultado de los trabajos de reconocimiento submarinos practicados a fin de caracterizar la zona de desarrollo de las obras auxiliares y provisionales ahora pretendidas, queda puesto de manifiesto la correspondencia con un fondo mayoritariamente arenoso con presencia de especies ampliamente extendidas en el ámbito marino de la isla y por tanto, alejado en sus rasgos del sebadal inventariado dispuesto al norte, a más de 400 m.

Similar valoración cabe efectuar respecto a los fondos a ocupar de manera provisional por los dos emplazamientos puntuales asociados a los muertos de amarre de fondo del buque auxiliar, de dimensiones 1,50x1,50x1,00 m y vinculados al muelle de ribera, así como la zona de apoyo de las respectivas cadenas, en tanto no haya embarcaciones atracadas, caracterizados por un sustrato arenoso sin vegetación, combinado con un blanquizal.

En cuanto al **medio terrestre**, los espacios implicados provisionalmente tienen completa correspondencia con ámbitos urbanos y suburbanos transformados, no actuando como contenedores de elementos del patrimonio natural y cultural y por ello, carentes de valor.

- 2) En el caso de las operaciones de **sustitución del tramo submarino del emisario existente en su parte más frágil**, ésta es, el localizada a partir del punto de afloramiento de la conducción, a la cota -11 m, son considerados procedimientos de retirada controlada de los actuales elementos de contrapeso y los propios tubos de

INSTITUTO INSULAR DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 52
VISADO	

fibrocemento, previo corte, todos ellos circunscritos a la franja de operación predefinida y perfectamente balizada, así como empleando para ello medios mecánicos que garantizarán la menor interferencia en cuanto a generación de fenómenos de puesta en suspensión. Del mismo modo, en las operaciones de reflote de los tubos los mismos serán mantenidos humedecidos a los efectos de evitar la emisión de fibras durante el transporte hasta la descarga en el antiguo cargadero y acopio de material.

En ese momento será la empresa de gestora de residuos inscrita en el Registro de Empresas de Retirada de Amianto (R.E.R.A.) que procederá al encapsulado y gestión del tubo.

- 3) Respecto al **sistema de sujeción de la conducción**, las obras auxiliares no modifican en su materialización la solución contemplada en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Troya*, esta es, la consistente en el alojamiento de la nueva conducción en el interior de **lastres de anclaje de hormigón**.

Se trata de una solución que presenta la importante ventaja, frente a la excavación en zanja en fondo arenoso, de evitar potenciales afecciones a las comunidades marinas y en particular, al sebadal, derivadas del incremento de turbidez en el medio marino.

Así, las actuaciones ahora perfiladas, ordenan y pautan el esquema conceptual y las fases de acumulación en tierra, traslado acuático, fondeo provisional en la franja de actuación y finalmente, colocación mediante medios controlados, diseñados en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Troya*.

- 4) Las obras auxiliares han sido diseñadas y organizadas de tal modo que los espacios de maniobra y trabajo quedarán perfectamente definidos y según el caso, balizados, evitando interferencias y conflictos potenciales con los usos y actividades que se desarrollan en el entorno, garantizando de este modo la inexistencia de procesos de devaluación de las condiciones de bienestar y sosiego público.

A modo de **conclusión**, en referencia a las obras auxiliares y provisionales objeto de tramitación y desde la perspectiva ambiental, cabe señalar lo siguiente:

- a) La materialización de las obras auxiliares **no supone cambios sobre la situación preexistente que justifiquen su afección a la Red Natura 2000**, toda vez que se ajustan, tanto en la operación, como en la técnica constructiva y el área de desarrollo, a lo contemplado en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona*, iniciativa ésta que fue valorada como una **mejora ambiental** en virtud del Acuerdo de la Comisión de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente de Canarias de fecha 24 de noviembre de 2014.
- b) Las obras auxiliares previstas **carecen de efectos adversos significativos sobre el medio ambiente**, por cuanto:
- No comportan un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera, ya que los medios mecánicos implicados corresponden a los convencionales demandados en este tipo de operaciones.

- No suponen un incremento de vertidos al litoral, toda vez que no se modifica la actividad desarrollada en las actuales instalaciones de tratamiento (EDAR o EDAM), no variando la calidad del vertido y los caudales.
- El mantenimiento de la solución de implantación de la nueva conducción, mediante tubos lastrados mediante bloques de hormigón, implica que no se registre incremento en la generación de residuos respecto a lo previsto en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona*, no alterando, en referencia a la fase de instalación, los escenarios ya evaluados en dicho proyecto en cuanto a los fenómenos de turbidez de carácter temporal y localizado.
- No suponen un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5. PROPUESTA DE MEDIDAS AMBIENTALES

Una correcta planificación, dirigida hacia una buena ejecución de las obras auxiliares y provisionales necesarias para ejecutar el *Proyecto de ampliación del emisario submarino de Adeje-Arona*, contribuirá a asegurar la correcta adaptación ambiental de las actuaciones. Sin embargo, se plantea necesaria la recomendación de una serie de medidas que favorezcan la disminución o corrección de las potenciales alteraciones inducidas sobre el medio, especialmente las relacionadas con el desarrollo de las obras provisionales y la gestión posterior de las instalaciones previstas.

Con carácter genérico, las señaladas medidas pueden ser agrupadas en tres categorías en función del posible impacto:

- *Medidas preventivas.* Se consideran como tales aquellas propuestas que cumplen la función de medidas correctoras, siendo las que producen una corrección más eficaz.
- *Medidas compensatorias.* Medidas que tratan de compensar los posibles efectos negativos que tengan un carácter inevitable y que deriven de algunas de las intervenciones previstas, con otros de signo positivo²⁸.
- *Medidas correctoras.* Se entiende como tales a la introducción de nuevas acciones que paliarán o atenuarán los posibles efectos negativos de algunas actuaciones, incluyéndose entre las mismas, medidas relativas a actuaciones infraestructurales, estéticas, etc.²⁹.

El potencial de transformación inherente a las actuaciones previstas muestra mayor significancia en el ámbito marino, a resultas del desarrollo de las operaciones de fondeo de los elementos provisionales, pues será en esta fase donde podrán ser generadas mayores incidencias ambientales producto del trasiego de las embarcaciones de transporte y auxiliares. En todo caso, entre las medidas [M] destinadas a minorar los efectos ambientales de las actuaciones generales se proponen las siguientes:

²⁸ No ha sido requerido el establecimiento de *medidas compensatorias* puesto que ninguno de los efectos identificados ha sido valorado como *crítico* y susceptible de atenuación, así como tampoco se han identificados potenciales efectos directos sobre la *Zona Especial de Conservación de Franja marina Teno-Rasca* (103_TF), espacio perteneciente a la Red Natura 2000.

²⁹ En los casos en los que se ha considerado que el objeto y alcance del presente análisis no es el adecuado, se ha optado por remitir a los mecanismos establecidos en la normativa sectorial de gestión de residuos y seguridad marítima.

Seguridad

[M1] Por lo que se refiere, tanto a las operaciones de retirada de la actual conducción obsoleta, como aquellas asociadas a los de nueva implantación, se atenderá en todo momento a que éstas no excedan los límites previstos.

Embarcaciones

[M2] Previo a la utilización de las embarcaciones y la maquinaria marina encargada de realizar las labores de transporte, montaje, fondeo y localización de los nuevos elementos componentes del emisario submarino se revisará y se pondrá a punto la misma a los efectos de evitar, tanto averías y accidentes innecesarios, como una posible contaminación por el mal reglaje de los equipos contratados para la obra. Asimismo, se velará por el cumplimiento de las consideraciones y límites establecidos por la normativa sectorial en materia de emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Reducción de fenómenos de turbidez

[M3] En relación con la realización de las operaciones en el medio marino vinculadas a la retirada de los elementos obsoletos constituyentes del actual emisario submarino, así como de colocación de los nuevos tramos, resulta dificultoso el establecimiento de medidas protectoras orientadas a minimizar el impacto derivado de estas acciones sobre la deposición de sedimentos y la modificación del bentos y la calidad de las aguas.

Al objeto de evitar efectos indeseados sobre el medio marino se deberá tratar de realizar dichas acciones en las mejores condiciones del mar, siendo estas de poco viento, mar en calma y menor velocidad de corrientes, evitando de este modo la dispersión de los materiales y la deposición inmediata del sedimento. Asimismo, el proceso de deposición de los muertos habrá de realizarse de manera lenta y controlada, sin brusquedades, apoyando los elementos lo más suavemente posible sobre el fondo.

Protección de la fauna marina

[M4] De constarse la presencia durante las operaciones auxiliares de ejemplares de delfín mular (*Tursiops truncatus*) o tortuga boba (*Caretta caretta*) se paralizarán las actuaciones, reiniciándose éstas una vez constatado el abandono de la zona de las mismas.

[M5] Se evitará el desarrollo de trabajos nocturnos a los efectos de minimizar los efectos sobre las aves marinas.

Gestión de residuos

[M6] Se procederá a la retirada del fondo marino de todos los elementos que vayan a quedar en desuso.

[M7] La totalidad de los residuos generados durante la fase de desmantelamiento del tramo de emisario obsoleto deberán ser acumulados y trasladados para su correcta valorización por parte de gestor autorizado.

[M8] En caso de producirse una pérdida accidental de aceites o lubricantes en las embarcaciones implicadas se procederá a su retirada inmediata y posterior entrega a gestor autorizado.

[M9] Los residuos generados por el personal empleado en las instalaciones serán debidamente recogidos en recipientes comunes estancos, trasladándose hasta los contenedores de propiedad municipal más cercanos a fin de que entren a formar parte de la dinámica del servicio de recogida de residuos sólidos urbanos.

[M10] Las operaciones de instalación deberán en lo posible a su finalización garantizar la restauración de las condiciones ambientales de los fondos afectados y de su entorno inmediato, evitando la permanencia de elementos sobrantes.

6. RESPECTO A LA COMPATIBILIDAD DE LAS OBRAS AUXILIARES CON LOS CRITERIOS Y OBJETIVOS AMBIENTALES DE LA ESTRATEGIA MARINA DE LA DEMARCACIÓN CANARIA

La *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino*³⁰ establece como objetivo general el lograr un *buen estado ambiental del medio marino*, articulando para alcanzar dicha meta una planificación coherente de las actividades que se practican en el mismo.

Las **estrategias marinas**, elaboradas para cada una de las demarcaciones marinas establecidas, son el principal instrumento para esta planificación y constituyen el marco general al que deberán ajustarse las diferentes políticas sectoriales y actuaciones administrativas con incidencia en el medio marino de acuerdo con lo establecido en la legislación sectorial correspondiente.

A tal fin, con fecha de 2012, tras su sometimiento al trámite de consulta pública en la página web del entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, desde el 1 de junio, hasta el 15 de julio de 2012, finalizaron los trabajos técnicos correspondientes a las cuatro primeras fases de la Estrategia Marina de la Demarcación Marina Canaria: *Evaluación inicial; Definición del buen estado ambiental; Identificación de los objetivos ambientales; Diseño del Programa de seguimiento*, restando por concretar el *Programa de medidas* para alcanzar dichos objetivos. Finalmente, mediante el *Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas*³¹ es aprobada la **Estrategia Marina de la Demarcación Marina Canaria**, incluyéndose en su Parte V los objetivos ambientales específicos.

Fijado lo anterior, de acuerdo a lo establecido, tanto en los artículos 3.3 y 35.3 de la *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino*, como en los artículos 5 y 6 del *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas*³², el promotor, a fin de garantizar la plena compatibilidad de las actuaciones previstas respecto a la Estrategia Marina de la Demarcación Marina, debe solicitar ante el Ministerio para la Transición Ecológica la emisión del correspondiente **informe de compatibilidad** con la Estrategia Marina.

Tal y como ha sido señalado en el apartado de **antecedentes técnico-administrativos**, en el marco del procedimiento encaminado a determinar la necesidad de sometimiento del *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona* al trámite de evaluación de impacto ambiental, con fecha **27 de junio de 2014**, la Dirección General de Protección de la Naturaleza del Gobierno de Canarias, solicitó a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, pronunciamiento, como órgano gestor de la *Zona Especial de Conservación de Franja marina Teno-Rasca (103_TF)*, adscrita a la Red Natura 2000, sobre si el proyecto de referencia ha de someterse a algún trámite ambiental por estar ejecutada en la ZEC, o por el contrario, si sus potenciales impactos sobre la integridad de los valores en virtud de los cuales fue declarada la misma, hacen innecesario el trámite de evaluación de impacto ambiental.

³⁰ BOE nº317, de 30 de diciembre de 2010.

³¹ BOE nº279, de 19 de noviembre de 2018.

³² BOE nº47, de 23 de febrero de 2019.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 56
VISADO	

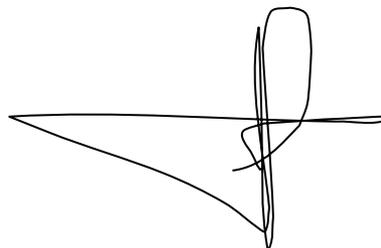
En respuesta a dicha petición, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar, una vez analizada la documentación aportada, con fecha de **16 de julio de 2014** remitió contestación, pronunciándose de manera expresa sobre los dos siguientes aspectos de relevancia:

- 1) Considerar que los **impactos asociados a la remodelación presentaban un SIGNO POSITIVO.**
- 2) En base a lo dispuesto en el artículo 3.3 de la citada *Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino* y tomando en consideración los objetivos generales fijados por dicha norma y los ambientales específicos de la Estrategia Marina Canaria aprobados en su momento, junto con la definición de buen estado ambiental, por Acuerdo de Consejo de Ministros el 2 de noviembre de 2012, valorando que las actuaciones recogidas en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Troya* resultan **COMPATIBLES con los objetivos de la Estrategia marina de la Demarcación Canaria.**

Concretado lo anterior, las obras auxiliares programadas, por cuanto **perfeccionan y mejoran en la definición** las actuaciones contempladas en el *Proyecto de Remodelación y Mejora del Emisario Submarino de Adeje-Arona*, al tiempo que, como se ha justificado, sujetadas en su desarrollo técnico y espacial al esquema definido por éste, han de considerarse subsumidas en la valoración formulada por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar y por extensión, **encuadradas en su consideración como compatibles respecto a los objetivos generales de Estrategia marina de la Demarcación Canaria.**

Respecto a los **objetivos específicos**, la escasa trascendencia física de las actuaciones programadas, a materializar en una franja submarina **carente de valores ambientales de significancia**, sumado a la propia **naturaleza provisional** de las mismas, determina que tal **valoración de compatibilidad** se haga igualmente extensiva.

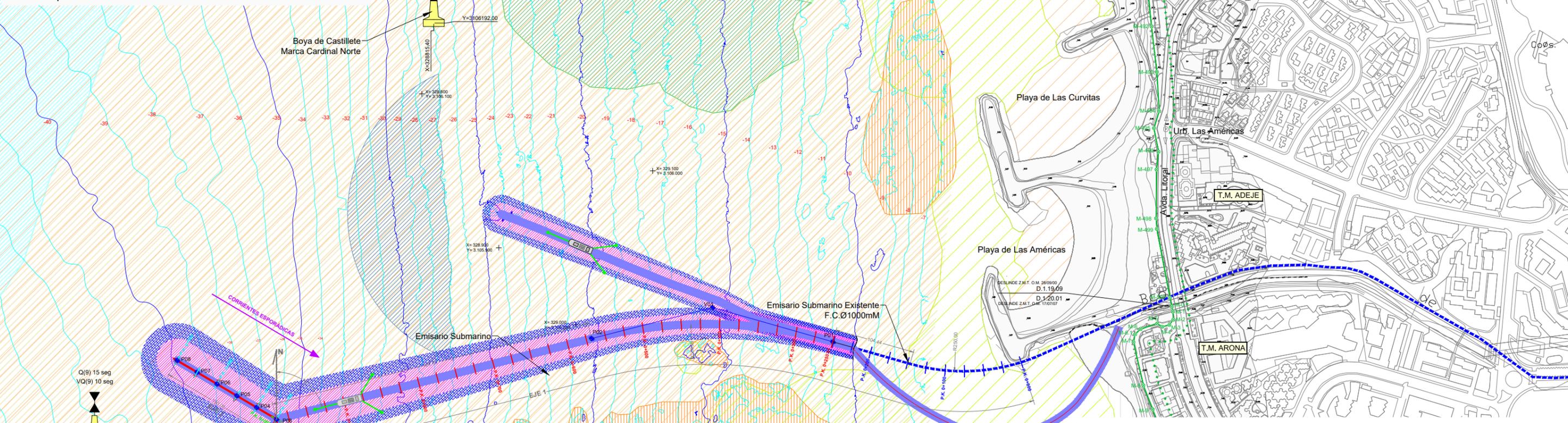
En Santa Cruz de Tenerife, noviembre de 2019.



Fdo: José Luis Roig Izquierdo
Geólogo
Colegiado Nº 4475
D.N.I. 43.366.282-N

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. SANTA CRUZ DE TENERIFE	
Expediente	Fecha
2019/02877/02	12/12/2019 57
VISADO	

BOYA MARCA CARDINAL NORTE
 Color: Negro sobre amarillo
 Marca de tope: Dos conos negros superpuestos vértices hacia arriba
 Color de la luz: Blanca
 Ritmo: De centelleos rápidos
 Alcance nominal: 1 M.
 Reflector pasivo de radar: Si



BOYA MARCA CARDINAL OESTE
 Color: Amarillo con banda ancha horizontal negra
 Marca de tope: Dos conos negros superpuestos opuestos por sus vértices
 Color de la luz: Blanca
 Ritmo: De grupo de 9 centelleos rápidos cada 10 segundos
 Alcance nominal: 3 M.
 Reflector pasivo de radar: Si

LEYENDA DE MORFOLOGÍA

- ARENA
- ROCA

LEYENDA DE BIONOMÍA

- SEBADAL
- SEBADAL LAXO
- ANGUILA JARDINERA DISPERSA
- ANGUILA JARDINERA
- BLANQUIZAL

Información recogida en el Proyecto de Licitación

***PLANIMETRÍA**
 - Sistema de Referencia:
 Elipsoide WGS 84
 Origen Longitud Greenwich
 - Sistema de representación:
 Proyección UTM.

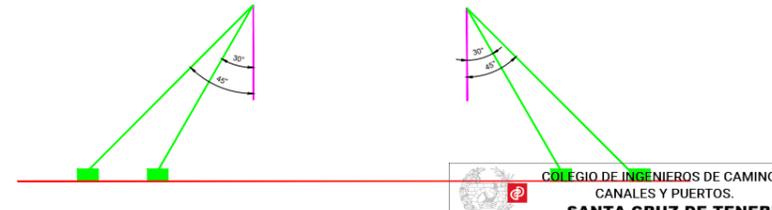
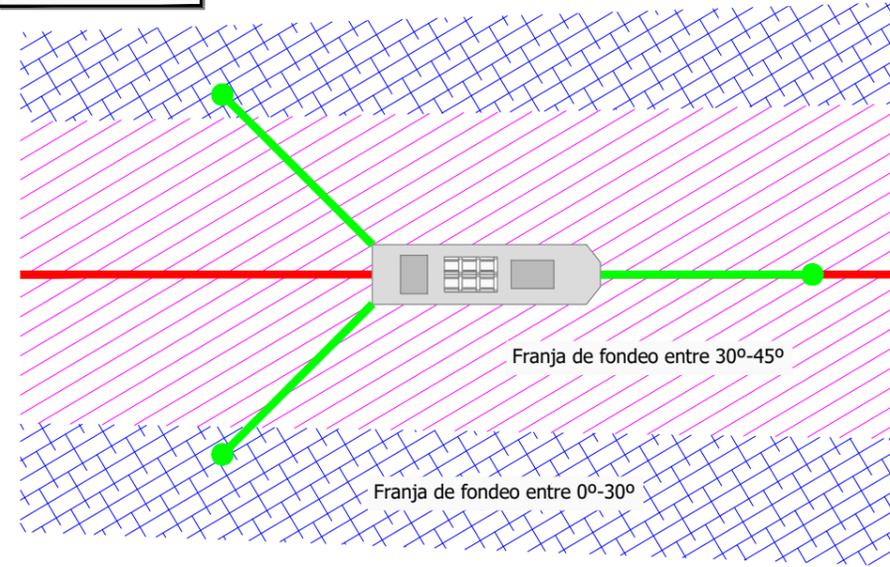
***ALTIMETRÍA**
 - Cartografía y Batimetría:
 Sistema Geodésico: Datum REGCAN 95
 Batimetría realizada en Febrero de 2.008

VERTICE	X	Y
P01	329.334,04	3.105.777,88
V01	329.177,92	3.105.822,39
P02	329.020,66	3.105.762,10
P03	328.811,08	3.105.677,17
P04	328.585,27	3.105.692,46
P05	328.559,46	3.105.707,75
P06	328.533,64	3.105.723,03
P07	328.507,83	3.105.738,32
P08	328.482,02	3.105.753,60
P09	328.595,90	3.105.651,96
P10	328.580,51	3.105.625,55
P11	328.565,23	3.105.599,73
P12	328.549,94	3.105.573,92
P13	328.534,66	3.105.548,11

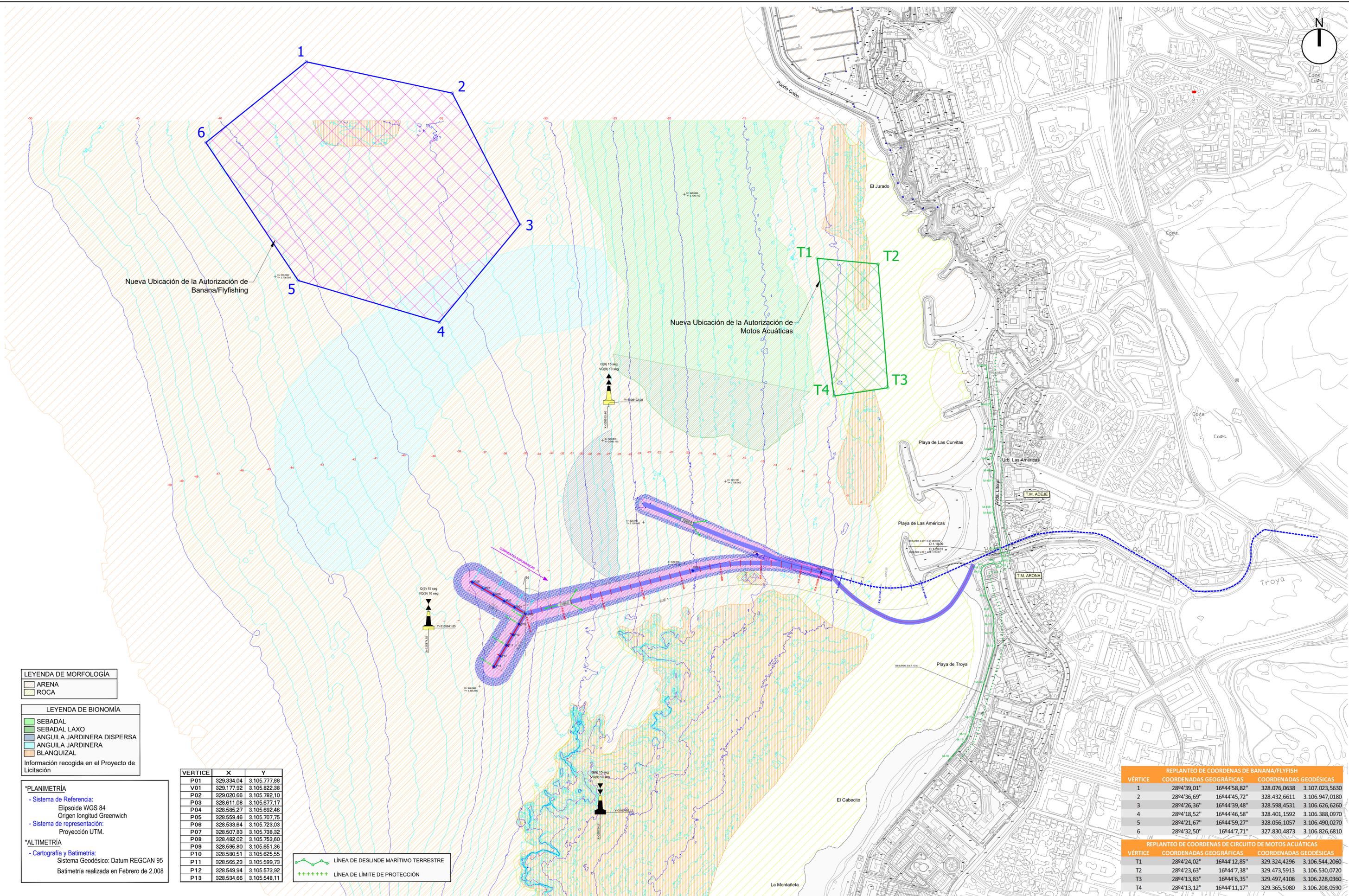
--- LÍNEA DE DESLINDE MARÍTIMO TERRESTRE
 +++ LÍNEA DE LÍMITE DE PROTECCIÓN

BOYA MARCA CARDINAL SUR
 Color: Amarillo sobre negro
 Marca de tope: Dos conos negros superpuestos vértices hacia abajo
 Color de la luz: Blanca
 Ritmo: De grupo de 6 centelleos rápidos más un destello largo cada 10 segundos
 Alcance nominal: 1 M.
 Reflector pasivo de radar: Si

DETALLE DE FONDEO
 ESCALA: 1/500



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE



LEYENDA DE MORFOLOGÍA

[Hatched]	ARENA
[Hatched]	ROCA

LEYENDA DE BIONOMÍA

[Green]	SEBADAL
[Light Green]	SEBADAL LAXO
[Blue]	ANGUILA JARDINERA DISPERSA
[Light Blue]	ANGUILA JARDINERA
[Orange]	BLANQUIZAL

Información recogida en el Proyecto de Licitación

***PLANIMETRÍA**
 - Sistema de Referencia:
 Elipsoides WGS 84
 Origen Longitud Greenwich
 - Sistema de representación:
 Proyección UTM.

***ALTIMETRÍA**
 - Cartografía y Batimetría:
 Sistema Geodésico: Datum REGCAN 95
 Batimetría realizada en Febrero de 2.008

VERTICE	X	Y
P01	329.334,04	3.105.777,88
V01	329.177,92	3.105.822,38
P02	329.020,66	3.105.782,10
P03	328.611,08	3.105.677,17
P04	328.585,27	3.105.692,46
P05	328.559,46	3.105.707,75
P06	328.533,64	3.105.723,03
P07	328.507,83	3.105.738,32
P08	328.482,02	3.105.753,60
P09	328.596,80	3.105.661,36
P10	328.580,51	3.105.625,55
P11	328.566,23	3.105.599,73
P12	328.549,94	3.105.573,92
P13	328.534,66	3.105.548,11



REPLANTEO DE COORDENAS DE BANANA/FLYFISH

VERTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS GEODÉSICAS		
1	28°4'39,01"	16°44'58,82"	328.076,0638	3.107.023,5630
2	28°4'36,69"	16°44'45,72"	328.432,6611	3.106.947,0180
3	28°4'26,36"	16°44'39,48"	328.598,4531	3.106.626,6260
4	28°4'18,52"	16°44'46,58"	328.401,1592	3.106.388,0970
5	28°4'21,67"	16°44'59,27"	328.056,1057	3.106.490,0270
6	28°4'32,50"	16°44'7,71"	327.830,4873	3.106.826,6810

REPLANTEO DE COORDENAS DE CIRCUITO DE MOTOS ACUÁTICAS

VERTICE	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	COORDENADAS GEODÉSICAS		
T1	28°4'24,02"	16°44'12,85"	329.324,4296	3.106.544,2060
T2	28°4'23,63"	16°44'7,38"	329.473,5913	3.106.530,0720
T3	28°4'13,83"	16°44'6,35"	329.497,4108	3.106.228,0360
T4	28°4'13,12"	16°44'11,17"	329.365,5080	3.106.208,0590

PROMOTOR: **CIATF**
 Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A1: 1/4000

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

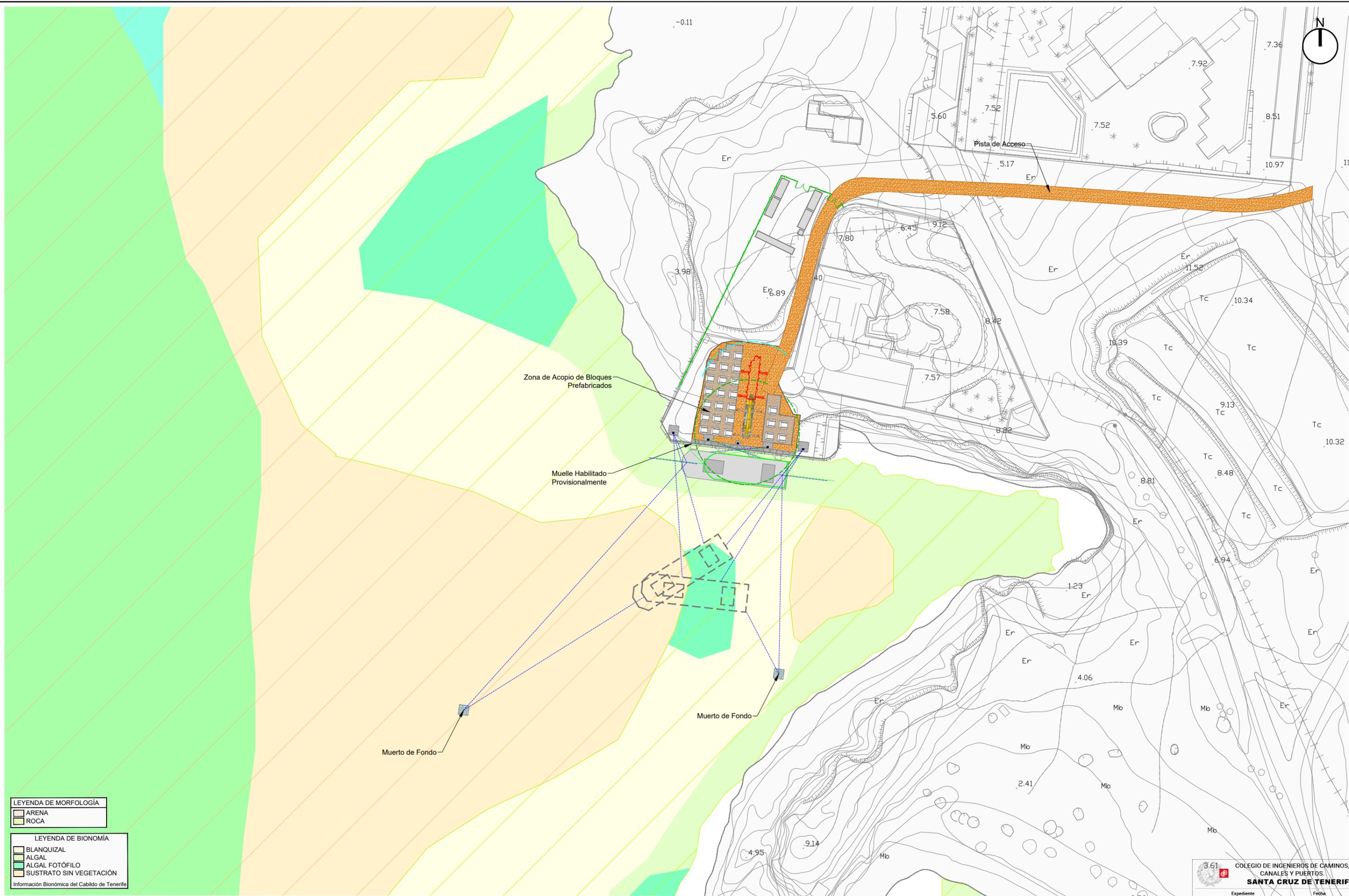
EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
 Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
 Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:

PLANO:
REUBICACIÓN DE AUTORIZACIONES INFORMACIÓN BIONÓMICA

PLANO Nº
SANTA CRUZ DE TENERIFE
 2019/02877/02 12/12/2019
VISADO



- LEYENDA DE MORFOLOGÍA**
- ARENA
 - ROCA
- LEYENDA DE BIONOMÍA**
- BLANQUIZAL
 - ALGAL
 - ALGAL FOTÓFILO
 - SUSTRATO SIN VEGETACIÓN
- Información Bionómica del Cabildo de Tenerife

3.61 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
SANTA CRUZ DE TENERIFE
 Expediente Fecha

PROMOTOR: **CIATF**
 Consejo Insular de Aguas de Tenerife

DOCUMENTO:
DOCUMENTACIÓN PARA LA TRAMITACIÓN DE LAS OBRAS AUXILIARES Y PROVISIONALES NECESARIAS PARA EJECUTAR EL PROYECTO DE REMODELACIÓN Y MEJORA DEL EMISARIO SUBMARINO DE ADEJE-ARONA

ESCALA:
A1: 1/500

FECHA:
NOVIEMBRE 2019

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. JUAN PARDO GONZÁLEZ
 Colegiado nº 22.210

EL JEFE DEL ÁREA DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS:
 El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
D. LORENZO GARCÍA BERMEJO
 Colegiado nº 7.630

CONSULTOR:

PLANO: **2019/02877/02** **12/12/2019**
PLANTA GENERAL DE ÁMBITO 1 **IV.3**
INFORMACIÓN BIONÓMICA Y VISADO
 HOJA 1 DE 1