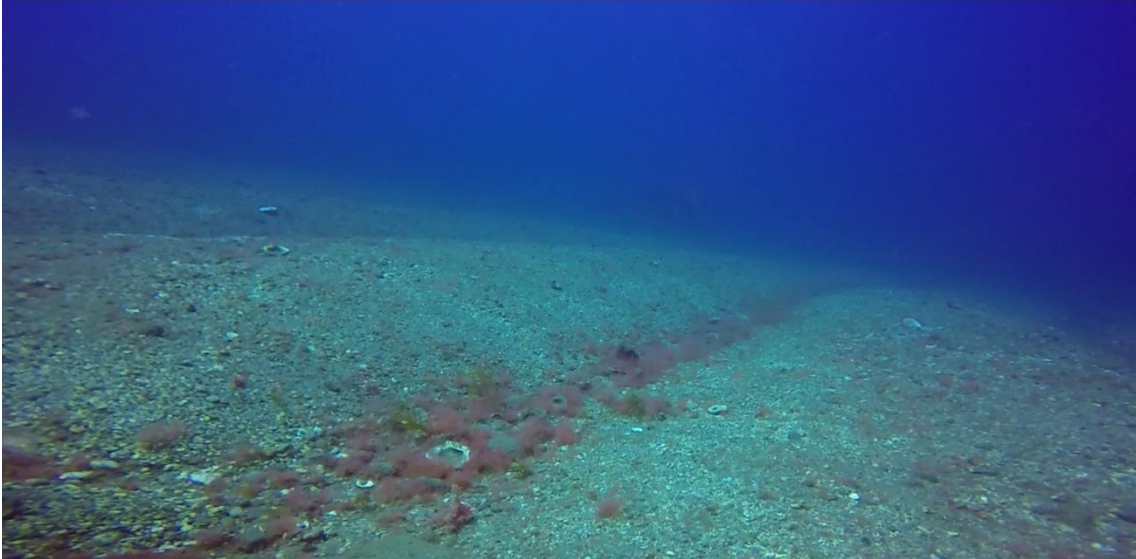


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“EMISARIO SUBMARINO DE LA ALDEA DE SAN NICOLÁS”



Promotor: Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria
Octubre 2017

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. ANTECEDENTES	3
1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR	5
1.3. DATOS DEL EQUIPO REDACTOR	6
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y PREVISIONES EN EL TIEMPO SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES.....	7
2.1. Descripción general del proyecto.....	7
2.1.1. Perforación horizontal dirigida (PHD)	8
2.1.2. Comportamiento hidráulico de la conducción.....	8
2.2. ESTIMACIÓN DE LA SUPERFICIE AFECTADA	9
2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO.....	10
3. DETERMINACIÓN DE LOS TIPOS Y ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES.....	14
3.1. FASE DE INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.....	14
3.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	15
4. EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS, INCLUIDA LA ALTERNATIVA CERO, O DE NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO, Y UNA JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.	18
5. INVENTARIO AMBIENTAL	22
5.1. MEDIO BIOLÓGICO	22
5.1.1. VEGETACIÓN TERRESTRE.....	22
5.1.2. FAUNA TERRESTRE	32
5.1.3. MEDIO MARINO	36
5.1.4. BIODIVERSIDAD	41
5.2. MEDIO FÍSICO	45
5.2.1. CLIMA	45
5.2.2. GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	48
5.2.3. EDAFOLOGÍA.....	52
5.2.4. HIDROLOGÍA.....	53
5.2.5. CLIMA MARITIMO Y DINÁMICA LITORAL	54
5.2.6. PAISAJE	56
5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO	59
5.3.1. POBLACIÓN.....	59
5.3.2. USOS E INFRAESTRUCTURAS	60
5.3.3. PATRIMONIO CULTURAL	63
5.4. FIGURAS DE PROTECCIÓN	66
5.4.1. Red de Espacios Naturales Protegidos de Canarias	66
5.4.2. Red Natura 2000.....	68
5.4.3. Áreas Importantes para las Aves.....	76
5.4.4. Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias	77
5.4.5. Reservas de la Biosfera.....	79
5.5. PLANEAMIENTO	80

5.5.1.	Ordenación Insular	80
5.5.2.	Ordenación municipal	89
5.5.3.	Ordenación Espacios Naturales.....	91
6.	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES DIRECTOS O INDIRECTOS, ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS DEL PROYECTO, DURANTE LAS FASES DE EJECUCIÓN, EXPLOTACIÓN Y EN SU CASO DURANTE LA DEMOLICIÓN O ABANDONO DEL PROYECTO.	91
6.1.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	91
6.2.	CRITERIOS DE VALORACIÓN AMBIENTAL	92
6.3.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS.....	93
6.3.1.	Fase de construcción	93
6.3.2.	Fase de funcionamiento	100
6.4.	MATRICES IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	103
7.	MEDIDAS QUE PERMITAN PREVENIR, CORREGIR Y, EN SU CASO, COMPENSAR LOS EFECTOS ADVERSOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.....	114
7.1.	FASE DE INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN.....	115
7.2.	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	119
8.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	120
8.1.	FASE DE EJECUCIÓN.....	122
8.2.	FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	133
9.	RESUMEN	136
10.	LEGISLACIÓN DE REFERENCIA	142
	Anexo 1. Planos	148
	Anexo 2. Evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000	148

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de La Aldea, de titularidad municipal, trata gran parte de las aguas residuales procedentes del término municipal de La Aldea de San Nicolás, a excepción de los núcleos de Tasarte y Tasartico.

Esta EDAR dispone de una conducción de desagüe en servicio. A través de la mencionada conducción de desagüe se viene realizando, además, el vertido de las salmueras procedente del complejo de desalación de La Aldea.

Dicha conducción de desagüe presta servicio desde la entrada en funcionamiento de la EDAR en los años 80, no habiéndose realizado en aquel momento el trámite para su autorización. Asimismo, vierte directamente en el centro de la bahía en la misma zona de rompientes lo que ha derivado en problemas estructurales.

Respecto al complejo de desalación, las obras son promovidas por el Gobierno de Canarias y las cooperativas agrícolas de La Aldea en 1999, tramitándose por el procedimiento de urgencia, a consecuencia de la gravedad de la situación de escasez en el abastecimiento hidráulico en aquel momento.

La finalización de las obras del complejo de desalación data del año 2001, con Proyecto de Construcción y Estudio Detallado de Impacto Ecológico (en base a la Ley 11/1990) con fechas de 1999. Con fecha de 23 de diciembre de 2003, la Dirección General de Calidad Ambiental comunica la resolución de la Declaración de Impacto Ecológico realizada para la construcción de las Plantas Desaladoras de Agua de mar por osmosis Inversa para producir 5.700 m³/día y 5.000 m³/día, en las Marciegas, en el Término Municipal de La Aldea de San Nicolás.

En marzo de 2004, la Dirección General de Industria y Energía, procede a la inscripción de las plantas de desalación denominadas "Potabilizadora Agrícola de San Nicolás de Tolentino" y "Potabilizadora de San Nicolás de Tolentino" en el registro de Establecimientos Industriales. La primera de ellas, la Potabilizadora Agrícola, es adquirida por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria (CIAGC) a las Cooperativas Agrícolas en noviembre de 2009, siendo, por tanto su titular.

La EDAR de La Aldea, fue diseñada para una población de 10.000 h-e y una capacidad de tratamiento de unos 1.000 m³/día, según datos aportados por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria.

Actualmente en la EDAR son tratados en torno a 751,31 m³/día (274.228 m³/año), según datos del control de caudales del año 2013, realizado por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria (en adelante, CIAGC). De los cuales se aprovechan como agua reutilizadas 58,55 m³/día (21.370 m³/año), el sobrante, aproximadamente 692,76 m³/día (252.857,4 m³/año), se vierten al mar junto con el rechazo de salmuera generado del proceso de desalación del complejo de desaladoras de La Aldea de 4.648,07 m³/día (1.696.547 m³/año), a través del mencionado emisario submarino.

Cabe resaltar, no obstante, la variabilidad de caudales vertidos, debido al funcionamiento discontinuo del complejo de desalación, según las necesidades de riego en virtud de las reservas hidráulicas almacenadas en las presas de la cuenca de La Aldea.

El vertido al mar de la EDAR de La Aldea, se realiza a través de una conducción que no reúne las mínimas condiciones para el inicio del expediente de autorización de vertido de tierra al mar, lo que unido a la problemática del punto de vertido actual, que se encuentra en el centro de la bahía, con

problemas de estabilidad dada su ubicación en la misma zona de rompientes, ha llevado al CIAGC a buscar alternativas al mismo.

La actual conducción de desagüe, que originalmente tenía una longitud de 177 m y vertía a la batimétrica -4,50 m, actualmente mide 132 m produciéndose el vertido a la cota -3,00 m, tal como se desprende del informe de vigilancia estructural del año 2012, posiblemente debido a que el oleaje ha roto el tramo de difusores que poseía anteriormente.

La conducción visible está formada por tres tuberías paralelas que parten de una arqueta en tierra con una longitud total hasta el punto de vertido de unos 132 metros.

El tramo de tierra y el tramo intermareal, desde la arqueta hasta la máxima bajamar (BMVE), está enterrada en zanja y tiene aproximadamente unos 37 metros.

A unos 16 metros de la citada arqueta hay una zona hormigonada en la que en algún punto se hacen visibles las tres tuberías de PVC, de las que la del margen derecho, en la dirección del vertido, se encuentra rota y obstruida.

El tramo sumergido tiene una longitud aproximada de 95 metros. Las tuberías se encuentran semienterradas y no son visibles. A lo largo de su recorrido solo se ve la parte superior de los lastres de hormigón, los cuales, se intuye, tienen unas medidas aproximadas de 1,60x1,00x 0,50 m, lo que supone unas 2 toneladas de peso cada lastre.

A los citados 132 metros, medido desde la arqueta de tierra, a la batimétrica -3,00 y bajo un lastre de hormigón en fondo de arena y bolos, se ve salir el efluente y se hace visible un solo tubo de polietileno de diámetro 300 mm.

Asimismo, el CIAGC viene realizando la vigilancia de la infraestructura existente a través de varios Programas de Vigilancia y Control, que han verificado, a través de las correspondientes inspecciones del fondo marino, las dificultades existentes tanto para la ampliación de la conducción existente como para el trazado de un nuevo emisario en la zona de costa estudiada.

Evaluación de impacto ambiental

El nuevo emisario en proyección supone la conducción necesaria para verter las aguas residuales depuradas procedentes de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR, en adelante) de La Aldea, la cual trata las aguas residuales del término municipal de La Aldea de San Nicolás, así como el vertido de salmuera del Complejo de Desalación de La Aldea.

El procedimiento administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está regulado por un marco legislativo en el que confluyen competencias autonómicas, estatales y comunitarias.

El proyecto en cuestión, no se contempla en los anexos I y II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en adelante Ley de evaluación ambiental), no obstante, esta ley establece, en su artículo 7.2.c, donde se define el ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, que los proyectos que comprendan una modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, deben someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada.

De la misma manera, tampoco se encuentra incluida en los anexos de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales (norma vigente hasta el 1 de septiembre de 2017). Igualmente que para la normativa nacional, el artículo 23.2 establece que aquellos proyectos que supongan una modificación o ampliación de aquellos que figuran en el anexo I o en el anexo II ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que puedan tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente

deberán ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada acorde con la Ley 14/2014, de 26 de diciembre.

Tanto la Ley 21/2013, de 9 de diciembre como la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, también establece que deben someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000. El emisario proyectado se localiza próximo a dos figuras de protección de este tipo: la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000530 Espacio Marino de Mogán – La Aldea y la Zona de Especial Conservación (ZEC) ES7011005 Seadales de Güigüí.

Se elaboró por tanto un documento ambiental de proyecto que fue presentado ante el Órgano Ambiental el 15 de enero de 2016, para que se inicie el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada de acuerdo con lo establecido en el Artículo 23 de la Ley 14/2014 de 26 de diciembre de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales.

El órgano ambiental, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 46.1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, realizó consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, poniendo a su disposición el Documento Ambiental del proyecto.

Una vez analizada la documentación técnica aportada, con base en los datos que se conocen, en el informe de impacto ambiental se concluye que el Proyecto puede tener efectos significativos sobre el medio ambiente, en los términos previstos por el artículo 35, apartado e), epígrafe segundo, de la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, así como del artículo 47.2, apartado b), la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

En base a estos efectos negativos se considera necesario la tramitación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR

NOMBRE:	Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria		
DIRECCIÓN	Av. Juan XXIII, 2 -1º	C.P.	35004
MUNICIPIO	Las Palmas de Gran Canaria		
TELÉFONO	928 293 456	FAX	
web	http://www.aguasgrancanaria.com/		

1.3. DATOS DEL EQUIPO REDACTOR

La realización de este documento se realiza por encargo de SISTEMA INGENIERIA, y ha corrido a cargo de la consultoría ambiental PRESTA Servicios Ambientales S.L., estando el equipo redactor del documento formado por:

M^a Carmen Morales Rubio

DNI: 44.707.625-H

Licenciada en Biología (Nº colegiada: 17.805-L)

Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental (Escuela de Organización Industrial, EOI).

Diplomada en Ingeniería y Gestión Ambiental.

Cristina Pérez Gómez

DNI: 42.184.142-A

Licenciada en Ciencias del Mar. (Nº colegiada: 19.175-L)

Máster en Ingeniería y Gestión Medioambiental (Escuela de Organización Industrial, EOI).

Diplomada en Ingeniería y Gestión Ambiental.

Belén Mateos García

DNI: 28.955.505-T

Licenciada en Biología (Nº colegiada: 17.036-M)

Licenciada en Bioquímica

Programa Superior de Ingeniería y Gestión Medioambiental (Escuela de Organización Industrial, EOI)).

Idaira Sánchez Déniz

DNI: 78.499.656-N

Licenciada en Ciencias Ambientales.

Cristina Pérez Gómez	Belén Mateos García
-----------------------------	----------------------------

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y PREVISIONES EN EL TIEMPO SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES.

El proyecto del emisario submarino de La Aldea se realiza para dar salida al vertido de Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de La Aldea y al complejo de desalación constituido por la Potabilizadora Agrícola de San Nicolás de Tolentino cuya titularidad corresponde Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria (CIAGC) y Potabilizadora de San Nicolás de Tolentino promovido por el Gobierno de Canarias.

El actual sistema de vertido no reúne las mínimas condiciones para el inicio del expediente de autorización de vertido de tierra al mar, lo que unido a los problemas que presenta la conducción actual, es decir, su localización en el centro de la bahía, su distancia a línea de costa, los problemas de estabilidad por su ubicación en la zona de rompiente, ha llevado al CIAGC a buscar alternativas al mismo y presentar el proyecto de Emisario Submarino de La Aldea de San Nicolás.

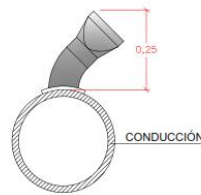
2.1. Descripción general del proyecto

El Tramo Terrestre se inicia en la Cámara de Puesta en Carga a la cota +6,0 m, con una carga hidráulica de 2,50 m y una capacidad de 180 m³, esta se compone de un sistema de válvulas que permite el control del caudal vertido a través del emisario, garantizándose, de este modo, una velocidad mínima de funcionamiento y de autolimpieza, para la conservación del emisario. La conducción continúa aprovechando el trazado actual por el camino del Alambique a lo largo de unos 440 m, con una pendiente aproximada del 0,75%, hasta el entono de la arqueta existente en el límite este de la playa, donde se prevé la primera arqueta registrable, prevista a efectos de mantenimiento, donde la conducción, a la cota +2.52 m realiza un giro de 90º en dirección sur. Aquí se inicia la ejecución del nuevo emisario terrestre con un trazado que continúa paralelo a la línea costera a lo largo de unos 163 m, con una pendiente aproximada del 0,27%, hasta alcanzar la segunda arqueta registrable, donde se vuelve a realizar un giro de 90º hacia el Oeste para iniciar el tramo marítimo buscando el macizo rocoso subyacente bajo la playa de bolos. En este punto la conducción se encontraría a la cota +2,08 m. Ambas arquetas de registro se disponen solo a los efectos de mantenimiento, para trabajos de limpieza del emisario en caso de obstrucción del mismo, de modo que sin romper carga y mediante una brida ciega en el extremo de una "Te" prevista en cada una, sea posible acceder al interior del emisario para dichas operaciones.

El tramo terrestre estará constituido por una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) PE 100, de diámetro nominal 630 mm y PN 6 atm.

El Tramo Marítimo, con una longitud total de 661,87 m, se inicia en este punto mediante perforación horizontal dirigida (PHD), bajo la zona de El Roque, en el límite meridional de la playa. El trazado de la perforación dirigida se inicia con una alineación recta que forma un ángulo negativo de 13º respecto a la horizontal, es decir, con una pendiente del -23,10%, y mediante una curva de 400 m de diámetro se une a otra recta de -1% (-1,7% de pendiente), siendo la longitud, en planta de la perforación 631,6 m. Al término de la PHD, se instalará el tramo de difusores de 66 m y colocado sobre fondo. El tramo marino estará constituido por una tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) PE 100, de diámetro nominal 630 mm y PN 6 atm.

Por último, el tramo de difusores está constituido por una conducción de polietileno de alta densidad de diámetros nominales 500, 400, 315, 250, 200 y 160 de 10 atm de presión, además de 11 bocas difusoras de diámetro nominal 75 mm y 10 atm de presión nominal, con una separación entre las mismas de 6,00 m, ubicadas al tresbolillo y formando un ángulo de vertical de 45º con el fondo.

DETALLE DE DIFUSOR

Se han realizado las simulaciones y comprobaciones para asegurar el correcto funcionamiento del emisario en 4 casos concretos que definen los posibles escenarios que podrían darse desde la construcción del mismo hasta un horizonte a 30 años.

Tanto en el "Anejo Nº 8.- Dimensionamiento Hidráulico de la Conducción" como en el "Anejo Nº 7.- Cálculo de los Difusores" se analiza el comportamiento hidráulico del emisario

2.1.1. Perforación horizontal dirigida (PHD)

Perforación Horizontal Dirigida consiste en la realización de un sondeo para la instalación de tuberías subterráneas, sin abrir zanjas y con el control de la trayectoria de la perforación. Este tipo de sistema consiste básicamente en la ejecución de una perforación horizontal piloto, hasta el punto previsto de salida en el lecho marino, y la realización de progresivos ensanches hasta alcanzar el diámetro final. Posteriormente se introduce la tubería que se ha lanzado al mar y mediante el tiro de la máquina de perforación se lleva hasta el punto de salida en tierra.

Como cualquier sistema de excavación necesita del traslado de los equipos de perforación que básicamente son: máquina perforadora, máquina de reciclaje de los lodos de perforación (que separa los lodos bentónicos del detrito y del agua) y equipos auxiliares.

2.1.2. Comportamiento hidráulico de la conducción

El proyecto en su "anejo Nº 8.- Dimensionamiento Hidráulico de la Conducción" realiza una simulación del comportamiento hidráulico del sistema del emisario.

Para ello se utiliza modelo matemático EPANET 2.0 y se modelizan 4 escenarios posibles en un horizonte de 30 años.

El emisario submarino dará servicio a la EDAR de La Aldea, así como al complejo de desalación, cuyo funcionamiento dependerá de las necesidades de agua desalada, por lo que no tendrá un funcionamiento continuo. Por este motivo se plantean dos escenarios donde se vierte únicamente agua depurada y dos escenarios donde además del agua depurada se vierte salmuera.

Este programa utiliza la configuración geométrica y disposición de las conducciones así como los elementos que la componen (existencia de codos, cambios de sección, variaciones de velocidad, etc.).

Escenarios:

Escenario primero: a la "Entrada en Servicio" del emisario, considera el caudal de 2015 de la EDAR, sin incluir el caudal de salmuera del complejo de desalación para esta situación, a efecto de verificar las velocidades mínimas del vertido, siendo este de $943,2 \text{ m}^3/\text{año}$ ($10,92 \text{ l/s}$).

Escenario segundo: para el horizonte a 10 años considerando el caudal medio de la EDAR (estimado en función del crecimiento poblacional), e incluyendo el caudal de salmuera del complejo de desalación, obteniéndose un caudal medio de $16.190,3 \text{ m}^3/\text{día}$ ($187,39 \text{ l/s}$).

Escenario tercero: para el horizonte a 30 años considerando el caudal punta de la EDAR (correspondiente a un coeficiente de 2,4 veces el caudal medio de las aguas depuradas), sin incluir el caudal de salmuera del complejo de desalación, siendo este de $4.001,1 \text{ m}^3/\text{día}$ ($46,31 \text{ l/s}$).

Escenario cuarto: para el horizonte a 30 años considerando el caudal punta de la EDAR (correspondiente a un coeficiente de 2,4 veces el caudal medio de las aguas depuradas), e incluyendo el caudal de salmueras del complejo de desalación, siendo el caudal punta de 19.001,1 m³/día (219,92 l/s).

En dicho anejo 8 se presentan los cuadros de funcionamiento del emisario en los 4 escenarios seleccionados concluyendo que el régimen hidráulico, para los diámetros y timbrajes adoptados es adecuado, obteniendo resultados superiores a la presión necesaria al inicio del tramo de difusores. No obstante, se considera algo baja la velocidad obtenida para el escenario 1, por ello en el Anejo Nº 7 "Cálculo de los Difusores" se ha obtenido tanto la velocidad como el tiempo de autolimpieza de la tubería, para un correcto mantenimiento de la misma. De esta forma se ha determinado, para la longitud del emisario (1.325,36 m) y una velocidad media de autolimpieza igual a 0,72 m/s, el tiempo de limpieza necesario de unos 38 minutos.

Los resultados de los cálculos efectuados se incluyen en el Anexo II "Resultados de la Modelización con Epanet 2.0" y en el plano 2.B.2.2 "Perfiles Longitudinales. Líneas Geométrica, Piezométrica y de Energía" se ha representado la línea de energía obtenida tras el análisis de los resultados obtenidos.

2.2. ESTIMACIÓN DE LA SUPERFICIE AFECTADA Y RECURSOS

Para la ejecución de este proyecto será necesaria la ocupación, tanto temporal como definitiva de una superficie.

Respecto al tramo terrestre la superficie ocupada se corresponde por una parte con las canalizaciones a realizar, la superficie de la cámara de puesta en carga, las superficies de las arquetas registrables, y la ocupación temporal de terreno correspondiente a viales de acceso, zona de montaje de tuberías zona de ocupación del equipo de perforación y zona de obra (almacenamiento de materiales, casetas de obra, etc.)

La superficie de ocupación del dominio público marítimo terrestre se corresponde con el tramo sumergido, desde la arqueta registral II. Esta superficie es de 727,87 m².

CONSUMO DE ENERGÍA Y MATERIAS PRIMAS.

En cuanto al consumo de recursos durante la fase de construcción las materias primas a utilizar son:

- Energía: tanto energía eléctrica como combustible para el funcionamiento de las máquinas y embarcaciones
- PEAD que conformarán la conducción. Está estimada la utilización de aproximadamente 900 m de tubería principalmente de \varnothing 630 mm.
- Agua y bentonita para la fabricación del fluido de perforación.

Para este proyecto se estiman unas necesidades de 27.127 m³ de agua y uno 5.200 m³ de bentonita ya que la proporción del lodo es 1 parte de bentonita por 5 de agua.

- Hormigón. Utilizado para las cimentaciones, los muros de la cámara de carga y las arquetas, los lastres, etc. Aproximadamente su usarán 300 m³ de hormigón.
- Áridos. Utilizados para el relleno, se necesitará aproximadamente 772 m², parte de los cuales procederá de las propias excavaciones realizadas.
- Acero: Utilizado para la fabricación de la cámara de carga y para la fabricación de los lastres. Se necesitará aproximadamente 12000 k.

Durante la fase de explotación el emisario no tiene consumos de materias asociados a su funcionamiento. El consumo de materias, principalmente energía, está asociado a los trabajos de inspección y mantenimiento para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de vertido.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO.

En la fase de construcción, las acciones a considerar serán las propias de la actividad de construcción con este tipo de tecnología:

- Ocupación temporal de superficie para la instalación de la maquinaria de PHD y de servicios auxiliares: zona de almacenamiento y montaje de los tubos de PE, almacenamiento y gestión de residuos de obra, etc.
- Desbroce y despeje
- Movimiento de tierras/excavaciones.
- Manipulación de lodos bentoníticos
- Generación y gestión de residuos inertes de las excavaciones y otros residuos (plásticos, metales, etc.)
- Operaciones de hormigonado
- Fondeo y montaje del emisario submarino
- Tránsito de vehículos y maquinaria, transporte de materiales.
- Demanda de mano de obra.

Todas estas acciones serán realizadas durante el proceso de obra que cuenta con los siguientes pasos:

- Estudios previos y replanteo de obra.

En esta fase se realizarán dos sondeos mecánicos de reconocimiento de 20 m de profundidad para determinar el tipo de subsuelo de la zona, además de los estudios topográficos, batimétricos y tomográficos de la zona.

- Excavaciones para la ejecución de la Cámara de Puesta en Carga

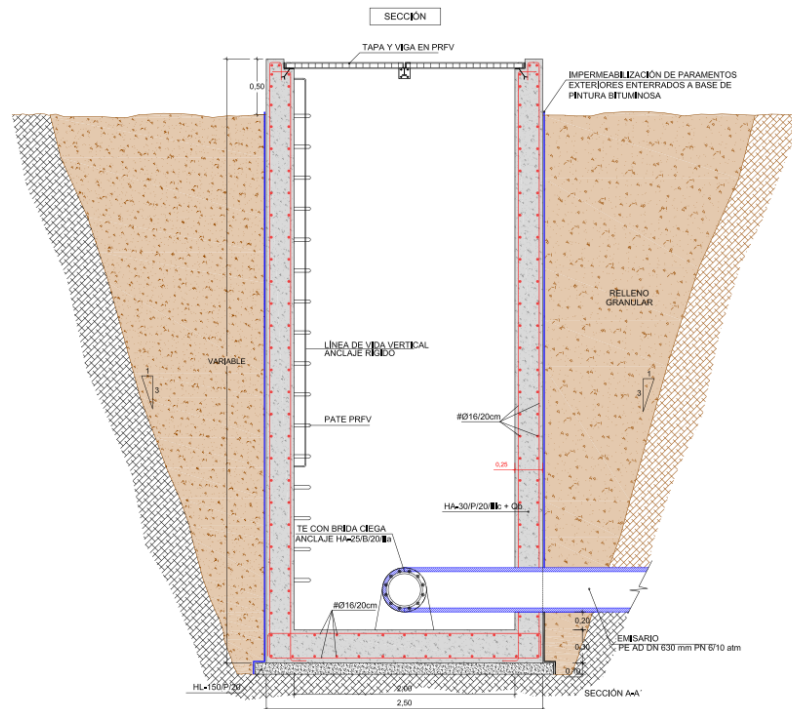
A la salida de la EDAR se construirá una cámara de puesta en carga de 180 m³ de capacidad, donde se unificarán los vertidos de aguas depuradas y del complejo de desalación. Para el correcto funcionamiento del sistema es necesario asegurar una velocidad mínima de funcionamiento y de autolimpieza. Dicha cámara dispone de un sistema de válvulas que controla la velocidad del vertido.

Para su ejecución está prevista una excavación 14,8 m de largo, 8,8 m de ancho y una profundidad de 2,5 m, para albergar el depósito y una excavación de 6 m de largo, 4 m de ancho y una profundidad de 1,5 m, para albergar la cámara de válvulas.

- Excavación de dos arquetas registrables

La conducción contará con dos arquetas registrables localizadas en el límite de la playa, necesarias para el mantenimiento de la conducción, para trabajos de limpieza en caso de obstrucción.

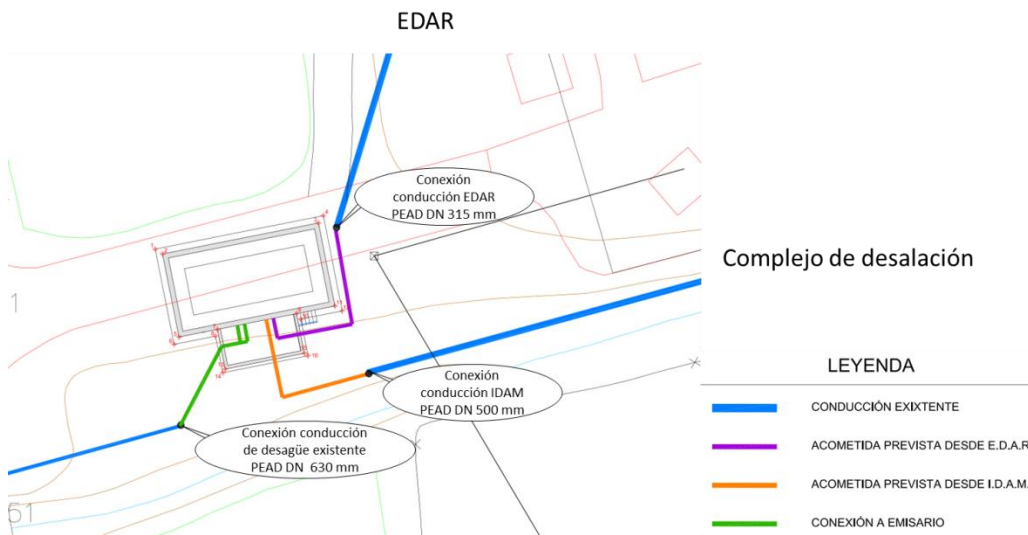
En dichas arquetas no se rompe la carga del emisario.



Para su ejecución está prevista una excavación aproximada de 2,6 m de ancho, 2,6 m de largo y una profundidad variable sobre los 2 m.

- Excavación de zanjas para el nuevo tramo terrestre

El tramo terrestre cuenta ya con un tramo ejecutado, que se corresponde con la actual conducción. Será necesaria realizar nuevas zanjas para la conexión de la EDAR y el complejo desalador a la cámara de puesta en carga con longitudes de 10, 15 y 25 m



Entre la arqueta registral I y la arqueta registral II, se ejecutará una nueva conducción que se una al tramo marino. Este tramo irá alojado en una zanja de 162 m de longitud 1,7 m de ancho y casi 2 metros de profundidad (aunque esta profundidad puede ser variable).

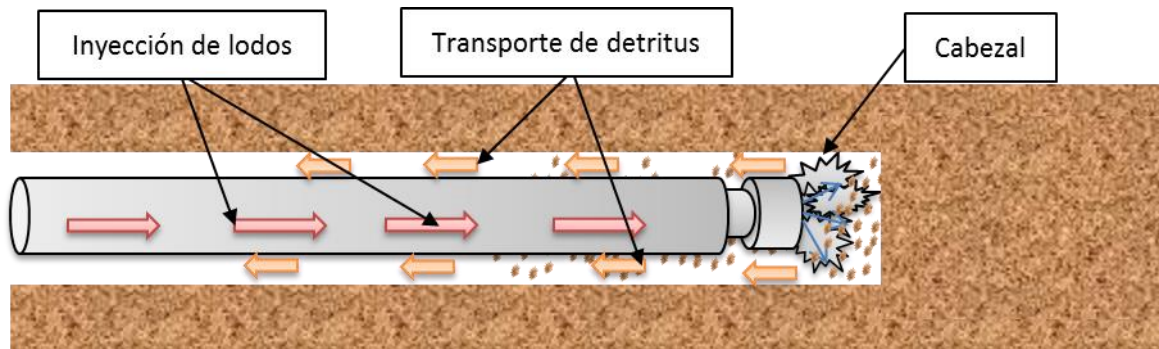


- Excavación para el inicio de la PHD

El equipo de PHD ocupa una superficie equivalente a dos plazas de aparcamiento, lo que sería aproximadamente 10 m^2 . Para alcanzar el ángulo necesario, para iniciar la excavación horizontal será necesario ejecutar un pozo de inicio a partir del cual se inicia la perforación piloto. Las dimensiones de este pozo son de 16 m^2 .

- Perforación piloto

Con el equipo de perforación instalado junto a la cata de perforación inicial, se inicia la perforación piloto controlada desde superficie con los sistemas de detección ejecutando el perfil longitudinal definido. Para realizar dicha perforación se utiliza un cabezal direccionable que permite cambios de orientación (ordenados desde superficie) y un varillaje que admite estas desviaciones. Además es necesario el aporte de fluido de perforación compuesto por bentonita (arcilla tipo montmorillonita) y agua en una proporción 1/5.



- Operación de ensanche

Una vez realizada la perforación piloto, se retira el cabezal (en el punto de salida) y se acopla un escariador que ensancha el diámetro de la perforación. Esta maniobra se realizará hasta alcanzar un diámetro de 819-945 mm.

- Montaje de la conducción en tierra

Para el montaje de la conducción se ocupará temporalmente una superficie de 80 m de largo y 5 de ancho en el Puerto de La Aldea. En esta zona se realizará la soldadura de la conducción y la colocación de los lastres, en el caso del tramo difusor.

- Instalación de la tubería

La instalación de la tubería se realizará en dos fases. En la primera fase se introduce la conducción en el túnel ejecutado mediante la PHD. En la segunda fase se fondea el tramo de difusores y sus lastres, sobre el fondo marino.

Por tanto será necesario realizar una junta submarina entre los tramos fondeados.

Las tuberías llenas de aire se transportan flotando al lugar de hundimiento con embarcación de apoyo. Una vez en el sitio se abre uno de los extremos para ir llenando la tubería de agua y hundiéndola.

Primer tramo: cuando el tramo llega próximo a la entrada del túnel se engancha al cable que está unido a las varillas de la perforadora. Con este cable se tira para introducir la conducción en el túnel. La embarcación de apoyo contrarresta el tiro desde tierra para facilitar la entrada de la conducción en el túnel.

Último tramo (tramo difusor): este tramo se localiza sobre el fondo, fuera de la zona de rompiente. Cuando el tramo llega próximo a su posición se abre un extremo y comienza su hundimiento, con el acompañamiento de un submarinista que controle la entrada de agua. Cuando cierta longitud de la tubería esté en el fondo se acercará el extremo al tramo ya fondeado (dentro del túnel) y se ejecuta la brida de unión. Se procede al hundimiento del resto de la conducción, controlando la velocidad, para no generar grandes presiones en el interior y exterior de la tubería.

- Tratamiento de lodos de perforación

Para realizar la perforación se inyecta a través del cabezal el fluido de perforación compuesto por bentonita (arcilla tipo montmorillonita) y agua en una proporción 1/5. El lodo de perforación resultante llega a la cata inicial (tierra) donde será tratada en el equipo de reciclaje que se separa el fluido del material perforado (basalto).

- los materiales de perforación: son materiales sólidos que pueden ser transportados sin dificultad.
- el fluido de perforación limpio puede ser reutilizado en la obra.

El fluido de perforación está compuesto por materiales inertes. Se trata de un material arcilloso (mineral del grupo de los silicatos) mezclado con agua, sin añadidos que puedan dar un carácter de peligrosidad al producto y por tanto a los residuos. Por este motivo los residuos de los lodos de perforación serán clasificados como no peligrosos con el código 010599 Lodos y residuos de perforaciones no especificados en otra categoría.

Al tratarse de un material viscoso, las pequeñas fugas que puedan ocurrir en el lado mar pueden ser recogidas por los buzos de apoyo, ya que se mantendrán en el fondo marino, sin mezclarse con el agua.

- Ejecución de caminos

Para la realización de las zanjas y el traslado del material de excavación será necesario ejecutar algunos tramos de pistas de acceso sobre todo en la zona de la playa. De resto se utilizarán las vías existentes.

- Transporte de materiales.

Durante la fase de explotación las acciones a considerar son el vertido de las aguas de la EDAR de La Aldea y del Complejo de Desalación.

3. DETERMINACIÓN DE LOS TIPOS Y ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES DE RESIDUOS VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES

3.1. FASE DE INSTALACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

RESIDUOS Y MATERIALES PÉTREOS

La generación de materiales de desecho en la fase de obras se deberá sobre todo a la generación de material procedente de los movimientos de tierra y a la PHD, así como materiales de relleno u hormigón sobrantes. No obstante, se podrán generar residuos de diferente naturaleza (peligroso y /o no peligroso) asociado a los materiales y los trabajos a realizar.

El material de excavación, aunque no sea un residuo tendrá que gestionarse adecuadamente. Parte de este será reutilizada en la propia obra, pero el resto tendrá que ser transportado a una zona donde puedan ser utilizadas para actividades de restauración, acondicionamiento o relleno.

ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA			
		peso (T n)	volumen (m ³)
TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN			
17 05 04	Tierra y piedras	2.980,66	1.490,33
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código	1.560,00	1.300,00
NATURALEZA NO PÉTREA			
Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas	0,25	0,10
Madera			
17 02 01	Madera	0,34	1,15
Metales			
17 04 05	Hierro y acero	0,38	0,05
Papel			
20 01 01	Papel	0,30	0,33
NATURALEZA PÉTREA			
Hormigón			
17 01 01	Hormigón	6,24	3,12
OTROS RESIDUOS			
Residuos asimilables a urbanos			
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	2,74	3,91
Residuos peligrosos			
17 09 04	Residuos potencialmente peligrosos	1,03	1,03

Los residuos generados en obra serán tratados de la siguiente manera:

Residuo	Tratamiento	Destino	Peso (T n)	Volumen (m ³)	
17 05 04	Tierra y piedras	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	2.980,66	1.490,33
17 05 04	Tierra y piedras	Reutilización	Propia obra	1.128,02	564,01
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código	Sin tratamiento específico	Gestor autorizado RNPs	1.560,00	1.300,00
17 03 02	Mezclas bituminosas	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,25	0,10
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,34	1,15
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,38	0,05
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,30	0,33

17 01 01	Hormmigón	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RCD	6,24	3,12
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Vertedero	Gestor autorizado RSU	2,74	3,91
17 09 04	Residuos potencialmente peligrosos	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	1,03	1,03

VERTIDOS

No se prevé la realización de vertidos líquidos al medio como consecuencia de la ejecución de las obras, dada la aplicación de medidas preventivas que permitirán hacer una correcta gestión de los efluentes generados. Por tanto, no se prevé afección directa a los suelos ni a cauces cercanos, ni al mar por esta causa.

Los lodos de perforación utilizados para la PHD (bentonita y agua) se tratan en un equipo de reciclaje que permite separar los fluidos del detrito de la excavación, obteniéndose fluido de perforación limpio que será reutilizado durante todo el proceso de perforación. Una vez finalizada la obra, el fluido de perforación será tratado separando el material sólido, que una vez desecado se gestionará con gestor autorizado. El agua obtenida podrá verterse en la propia depuradora o reutilizarse en trabajos de la obra que necesiten agua limpia.

EMISIÓN DE GASES Y PARTÍCULAS

La emisión de gases en la fase de ejecución del proyecto se deberá fundamentalmente al empleo de la maquinaria y vehículos en la ejecución de las mismas. La combustión de los motores de esta maquinaria producirá gases (CO₂, NO_x, etc.) y partículas en diferente proporción y cantidades en función del régimen de funcionamiento, si bien, resulta muy complicado realizar una estimación de las cantidades emitidas en la fase de ejecución.

Toda la maquinaria deberá estar sometida a estrictos controles periódicos, de manera que se garantice el cumplimiento de todas las disposiciones relativas a la protección frente a la contaminación atmosférica, en especial la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. Para ello se seguirán las medidas preventivas, protectoras y correctoras establecidas al respecto en este estudio.

Asimismo, se prevé la resuspensión de polvo (partículas) como consecuencia del tránsito de vehículos por la zona de obra, el movimiento de maquinaria, excavaciones y acopios de materiales existentes.

Del mismo modo que para la emisión de gases, la estimación de la cantidad de polvo resulta imposible ya que depende de muchos factores, y algunos ajenos a la ejecución de la obra, como por ejemplo, el viento o el régimen de lluvias (la resuspensión de polvo se verá aumentada por la escasez de lluvias y presencia de vientos). No obstante, con el fin de minimizar y, en su caso, controlar la emisión de partículas a la atmósfera se deberán llevar a cabo las medidas preventivas y /o correctoras definidas en este estudio.

GENERACIÓN DE RUIDOS

La generación de ruidos se producirá por la ejecución de las obras debido al movimiento y funcionamiento de la maquinaria y de los vehículos. Estos vehículos y maquinarias producirán ruidos que pueden resultar molestos para la población y para la fauna.

3.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

Por la naturaleza del proyecto, emisario submarino, durante el desarrollo de la actividad no se prevé que se produzcan emisiones a la atmósfera, debido a la no existencia de fuentes emisoras de este tipo de contaminación. Tampoco se producirán residuos sólidos. Se producirá emisión de vertido al medio receptor siendo la finalidad última del emisario submarino proyectado. Las características del

vertido durante la puesta en servicio del emisario han sido descritas en el "Anejo 02. Características del efluente" que acompaña al proyecto.

A modo de resumen se recoge a continuación los caudales y las características del vertido recogidos en dicho anejo:

- Caudal mínimo; representa el funcionamiento en condiciones normales de la EDAR, donde al Caudal total de agua depurada se le resta el agua reutilizada.
- Caudal medio; se traduce en el Caudal total de agua depurada además de la salmuera de la estación desaladora.
- Caudal punta depurado; equivalente a aplicar un coeficiente de punta de 2,4 sobre el caudal medio del agua depurada (no se considera la salmuera).
- Caudal punta; representa el vertido conjunto de las aguas depuradas (afectadas por el coeficiente punta) y de los caudales de salmuera, el cual permitirá realizar la comprobación hidráulica del emisario.

PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO (Tcaa %)	CAUDALES DE VERTIDO AL MAR							
		Caudal Mínimo (EDAR)		Caudal Medio (EDAR+IDAM)		Caudal Punta depurado (EDAR)		Caudal Punta salmuera (EDAR+IDAM)	
		m ³ /día	l/s	m ³ /día	l/s	m ³ /día	l/s	m ³ /día	l/s
Entrada en servicio	0,00	943,2	10,92	15.943,1	184,53	2.404,2	27,83	17.404,1	201,44
Horizonte 10 años	1,00	1.190,4	13,78	16.190,3	187,39	3.012,2	34,86	18.012,1	208,47
Horizonte 30 años	1,00	1.588,2	18,38	16.588,1	191,99	4.001,1	46,31	19.001,0	219,92

La caracterización del vertido se realiza en base a la información del Programa de Vigilancia y Control de vertidos llevado a cabo por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria durante el año 2012 (Ver Anejo Nº 2. "Características del Efluente y Usos de la Zona"). Dado que la conducción actual y la nueva proyectada tienen el mismo origen (la EDAR y el conjunto de desaladoras del municipio) y la misma producción (al menos en el momento de la entrada en servicio del nuevo emisario), puede ser empleada de referencia para valorar las características del nuevo vertido que se estima verter al medio receptor.

Características del efluente de las aguas procedentes de la EDAR y las desaladoras de La Aldea (FUENTE: PVyC del vertido al mar de la conducción de desagüe Bco. de La Aldea. Año 2012)						
MUESTREO Nº	FECHA ANALÍTICA	Ph	Tº (°C)	SALINIDAD (g/l NaCl)	DBO ₅ (mg/l)	DQO(mg/l)
1	31/01/2012	7.6	21.1	29.3	<5	132
2	20/02/2012	7.5	21	22.8	11.5	51
3	05/03/2012	7.5	21.2	25.7	<5	81
4	16/04/2012	7.5	21.8	26.2	6.8	124
5	14/05/2012	7.5	23.8	20	<5	110
6	11/06/2012	7.6	23.9	29.5	<5	159
7	09/07/2012	7.6	24.2	29.4	<5	145
8	20/08/2012	7.6	25.1	27.6	5.6	117

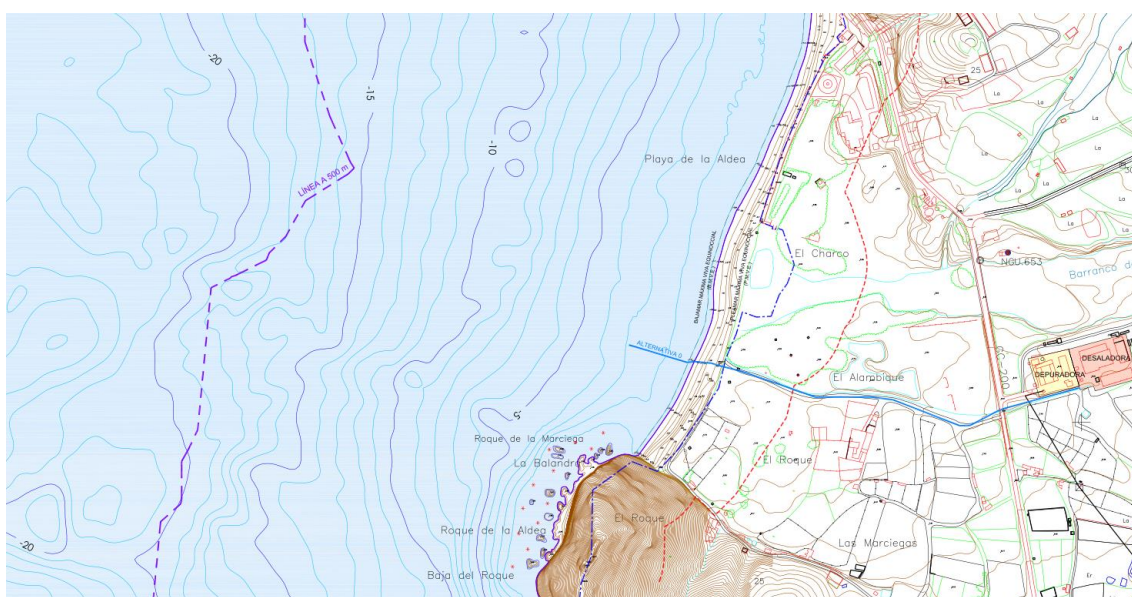
9	17/09/2012	7.4	25.5	31	<5	146
10	15/10/2012	7.6	25	27.3	<5	158
11	12/11/2012	7.4	23.8	51.9	<5	201
12	09/12/2012	7.6	23.5	25.5	<5	160
MUESTREO Nº	FECHA ANALÍTICA	COLOR TOTAL (mg/l)	NITRÓGENO KJELDAHL (mg/l)	NITRATO (mg/l)	NITRITO (mg/l)	SÓLIDOS SEDIMENTABLES (mg/l)
1	31/01/2012	<0.1	7.3	55.1	0.09	16.4
2	20/02/2012	0.2	2	54.1	0.22	7.8
3	05/03/2012	0.7	3.6	67	<0.05	15.4
4	16/04/2012	0.1	<1	144.9	0.1	<2
5	14/05/2012	<0.1	1	67.4	0.06	4
6	11/06/2012	0.2	1.3	71.4	0.21	<2
7	09/07/2012	<0.1	1.6	90.4	0.11	19.6
8	20/08/2012	<0.1	<1	53.8	0.17	12.4
9	17/09/2012	<0.1	1.5	28.4	0.09	<2
10	15/10/2012	<0.1	<1	47.9	<0.05	2.2
11	12/11/2012	<0.1	2.9	39.5	0.62	29
12	09/12/2012	<0.1	7.5	41.6	0.05	36
MUESTREO Nº	FECHA ANALÍTICA	SOSA CÁUSTICA (mg/l)	AGENTES TENSIOACTIVOS (mg/l)	BACTERIAS COLIFORMES(UFC/100 ml)	COLIF. FECALES (UFC/100 ml)	ENTEROCOCOS INTENTINALES (UFC/100 ml)
1	31/01/2012	<5	0.1	<4	<4	<4
2	20/02/2012	<5	0.16	170	90	30
3	05/03/2012	<5	0.07	0	0	0
4	16/04/2012	<5	0.07	0	0	0
5	14/05/2012	<5	0.08	1900	700	500
6	11/06/2012	<5	0.09	0	0	0
7	09/07/2012	<5	0.13	650	420	250
8	20/08/2012	<5	0.06	1100	1100	700
9	17/09/2012	<5	0.02	0	0	0
10	15/10/2012	<5	0.03	0	0	0
11	12/11/2012	<5	0.11	0	0	0
12	09/12/2012	<5	0.06	8000	4000	3000

4. EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS, INCLUIDA LA ALTERNATIVA CERO, O DE NO REALIZACIÓN DEL PROYECTO, Y UNA JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

Alternativa 0

Esta alternativa, es decir la no ejecución del proyecto, significaría mantener la actual conducción de vertido, es decir una conducción de desagüe, de 177 m de longitud que vierte a -4,50 m. El vertido se produciría en el centro de la bahía

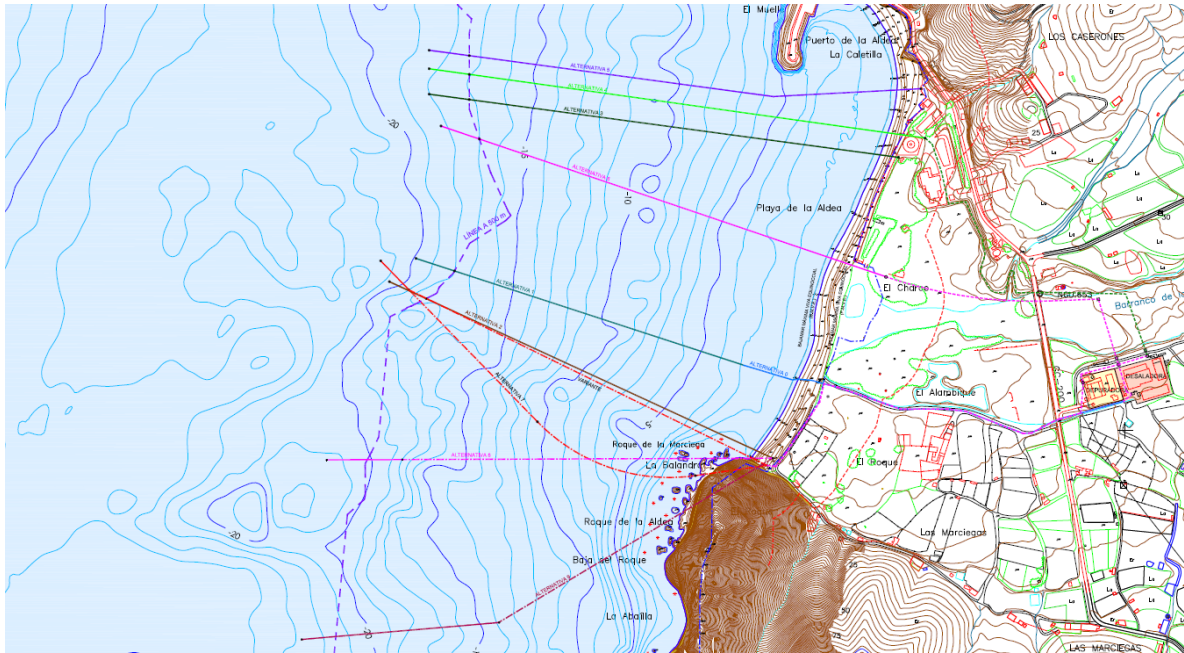
Actualmente la conducción mide 132 m produciéndose el vertido a la cota -3,00 m, tal como se desprende del informe de vigilancia estructural del año 2012, posiblemente debido a que el oleaje ha roto el tramo de difusores que poseía.



Alternativa 0

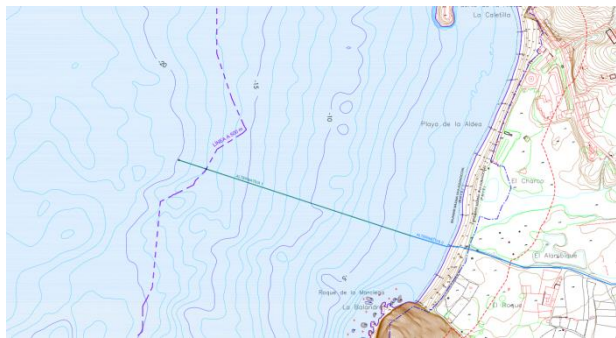
Sería necesario reparar la conducción actual para restablecer las condiciones iniciales. Aun así dicha conducción no cumpliría con los parámetros mínimos exigidos por la normativa vigente para obtener una autorización de vertido, por lo que se considera una alternativa inviable.

Se plantean otras alternativas partiendo de la premisa de alejar el vertido más de 500 m de la línea de costa, es decir se plantean alternativas para la construcción de un emisario submarino.



Conjunto de alternativas.

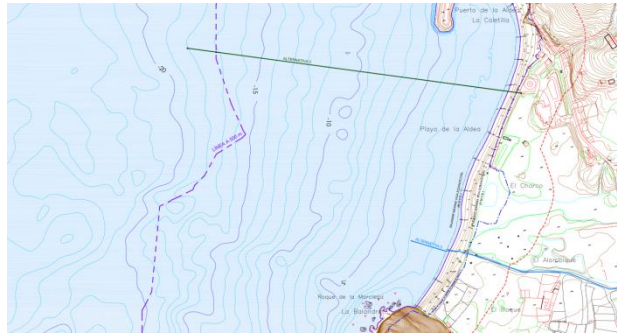
Alternativa 1. Mantiene el actual trazado de la conducción. Se trataría de una conducción de aproximadamente 688 m cuyo tramo terrestres ya estaría ejecutado. Al localizarse en el centro de la bahía la dificultad estaría en su construcción, ya que por las condiciones oceanográficas del centro de la bahía reducen las jornadas de trabajo. Sería necesario ejecutar un dique de apoyo para la fase de construcción. Además hay que considerar que las condiciones oceanográficas podrían afectar al emisario desestabilizándolo, como ha ocurrido con la actual conducción. Por este motivo se buscan otras localizaciones que cuenten con un mayor abrigo.



Alternativa 2. En esta alternativa se desplaza el emisario al sur de la actual conducción, buscando el abrigo en la zona conocida como El Roque. El estudio preliminar del clima marítimo ha revelada que esa zona de la bahía es la más expuesta a las condiciones dominantes, por lo que existe un mayor riesgo de rotura en el emisario.



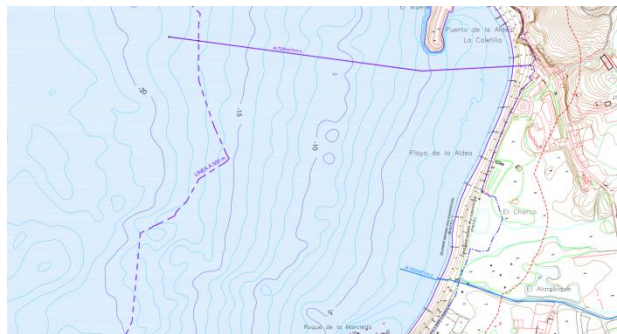
Alternativa 3. Esta alternativa desplaza el emisario al norte de la conducción actual, intentando aprovechar el abrigo del Puerto de La Aldea, pudiendo ejecutar las zanjas sin necesidad de dique de apoyo. Su longitud sería de 772 m. En este caso se genera un incremento de la afección sobre la población y el patrimonio etnográfico y arqueológico.



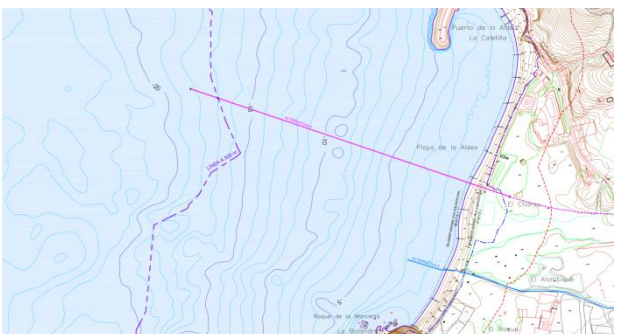
Alternativa 4. Esta alternativa desplaza el emisario al norte de la alternativa 3, intentando aprovechar el abrigo del Puerto de La Aldea, pudiendo ejecutar las zanjas sin necesidad de dique de apoyo. Su longitud sería de 816 m. En este caso, al igual que en la alternativa 3 se genera un incremento de la afección sobre la población y el patrimonio etnográfico y arqueológico.



Alternativa 5. Esta alternativa desplaza el emisario al norte de la alternativa 4, intentando aprovechar el abrigo del Puerto de La Aldea, pudiendo ejecutar las zanjas sin necesidad de dique de apoyo. Su longitud sería de 806 m. En este caso, al igual que en las alternativas anteriores se genera un incremento de la afección sobre la población y el patrimonio etnográfico y arqueológico.



Alternativa 6. Localizada al norte de la conducción actual al norte del Charco de La Aldea. Esta alternativa de 765 m también está localizada en la zona centro de la bahía por lo que presenta las mismas dificultades y riesgos que la alternativa 1.



Todas estas alternativas fueron diseñadas para la ejecución convencional de un emisario submarino, es decir instalado en zanjas en su primer tramo y sobre fondo convenientemente anclado y lastrado en el siguiente tramo.

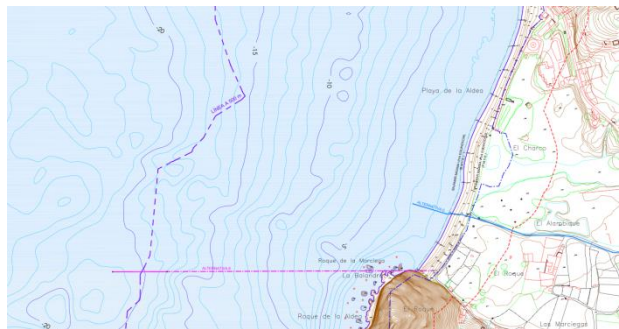
Teniendo en cuenta la problemática de ejecutar el emisario al abrigo del Puerto de la Aldea, por las dificultades del tramo terrestre del emisario (los valores patrimoniales existentes impiden ejecutar cualquier trazado, técnicamente viable, para llevar el emisario al norte), y los problemas tanto en la fase de construcción como en la fase de funcionamiento, por el clima marítimo, en las alternativas planteadas al sur de la conducción actual se plantea cambiar el método constructivo. La alternativa es la perforación horizontal dirigida (PHD) que consiste en realizar un sondeo para la instalación de la tubería (sin zanjas) y superar así la zona de rompiente.

En base a la utilización de esta tecnología constructiva se plantean otras 3 alternativas que contemplan un primer tramo en PHD y un último tramo de conducción apoyada sobre el fondo.

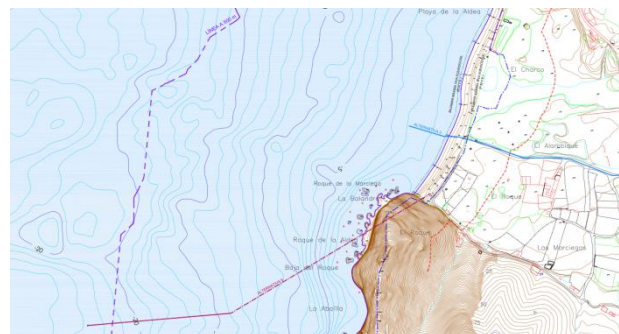
Alternativa 7. Esta alternativa parte de la zona conocida como El Roque. Mantiene el punto de vertido próximo al de la alternativa 2 y cuenta con 2 variantes. Una variante que parte hacia el oeste (siguiendo el lecho rocoso) y describe una curva en dirección noroeste para llegar próximo al punto de vertido de la alternativa 2 (700 m de longitud) y otra variante que presenta una alineación recta hasta alcanzar el punto de vertido (661,87 m de longitud).



Alternativa 8. Esta alternativa parte de la zona conocida como El Roque. Tendría una alineación recta en dirección oeste con una longitud de 600 m. El trazado se ha mantenido siguiendo el lecho rocoso.



Alternativa 9. Esta alternativa parte de la zona conocida como El Roque, al igual que las anteriores, pero en este caso tendrá una alineación recta en dirección suroeste hasta alcanzar la cota -14,0 en PHD, para girar al oeste, apoyada sobre el fondo, hasta alcanzar el inicio del tramo difusor en la cota -21,0, siendo la longitud de esta alternativa de 843 m.



Analizando y comparando las alternativas se concluye:

- La alternativa 0 se descarta porque el actual sistema de vertido no cumple con la normativa y no se puede obtener una autorización de vertido al mar.
- Las alternativas 1, 2 y 6 se descartan por los problemas derivados del clima marítimo de la zona que dificulta el proceso de construcción y hace necesario la ejecución de diques de apoyo y por los riesgos de desestabilización del emisario que puede generar roturas.
- Las alternativas 3, 4 y 5 se descartan por la oposición de las administraciones públicas, en concreto del Ayuntamiento de La Aldea por afectar al núcleo costero y por el Servicio de Patrimonio del Cabildo de Gran Canaria por la posible afección al patrimonio arqueológico y etnográfico.
- En las alternativas 1, 3, 4, 5 y 6 no es viable el uso de la técnica constructiva PHD por ser zonas de bolos depósitos de barranco etc., ya que el método solo es viable en sustrato rocoso.

- La alternativa 7 es en principio la que mejores ventajas presenta, aunque por recomendación de los especialistas en PHD, se descarta la variable en curva.
- La alternativa 8 se descarta porque está ubicada dentro de la "Microárea Marina de La Aldea". Esta figura es una estrategia de gestión marina que plantea una convivencia entre la conservación, la pesca y los usos recreativos. El vertido en esta alternativa se realiza dentro de esta área.
- La alternativa 9 se diseña para salvar el "Microárea Marina de La Aldea", pero su mayor inconveniente es que se aproxima a la ZEC-46-GC "Sebadales de Güigüi".

Por todo lo analizado, se ha seleccionado la alternativa 7 en una alineación recta en dirección oeste hasta alcanzar la profundidad de 19 m donde se inicia el tramo difusor. La longitud del tramo marítimo es de 661,87, más el tramo difusor de 66 m. Respecto al tramo terrestre, se mantendría la actual conducción, hasta llegar a la playa donde se construirá una primera arqueta registrable, se ejecutará un tramo nuevo de 163 m hasta el punto de salida del emisario donde se instalará una segunda arqueta.

5. INVENTARIO AMBIENTAL

5.1. MEDIO BIOLÓGICO

5.1.1. VEGETACIÓN TERRESTRE

En este apartado se describen las formaciones vegetales presentes en el ámbito de estudio.

Vegetación general Gran Canaria

Los diferentes microclimas que se dan en la isla de Gran Canaria y la presión humana han ido definiendo la distribución de las especies en el territorio insular, siendo la biodiversidad mucho más rica en las zonas altas del centro y suroeste insular, donde se conservan los espacios naturales de mayor valor; frente a las zonas bajas del arco costero insular que comprende desde Agaete hasta Mogán. Sin embargo, este arco aún conserva reductos de biodiversidad donde pueden encontrarse desde aves esteparias a especies arbustivas endémicas.

En el piso costero, las condiciones extremas de estrés hídrico, térmico y salino, junto a sustratos pedregosos, terrenos inestables, playas y dunas, dan lugar a que se den fundamentalmente vegetales rastreros o arbustivos de pequeño porte halófilos. Destacan especies como la uvilla de mar, el balancón o la hierbamuda.

El piso basal ocupa las laderas y llanuras inferiores de la isla desde la costa hasta los 300-400 m de altitud. Las condiciones climáticas algo más benévolas permiten el desarrollo de matorrales costeros, siendo los tabaibales, cardonales y jables los principales representantes vegetales.

Los recursos hídricos más abundantes y las temperaturas moderadas permiten el desarrollo de especies vegetales de mayor porte en el piso de transición termófilo, que encontramos entre los 100 y los 700 m de altitud. Palmerales, acebuchales, almacigares y lentiscales son las especies más representativas del bosque termófilo, del que sólo quedan relictos.

Entre los 500 y 1.200 m de altura, en el piso montano subhúmedo, las mayores precipitaciones y suaves temperaturas junto a los suelos profundos y ricos en nutrientes, acogen a una de las formaciones vegetales más representativas de Canarias: la laurisilva o monteverde canario. El laurel, el acebiño, el til, el barbusano o el aderno que componen esta formación, dan paso a un bosque más abierto de fayal-brezal cuando las condiciones son algo más hostiles.

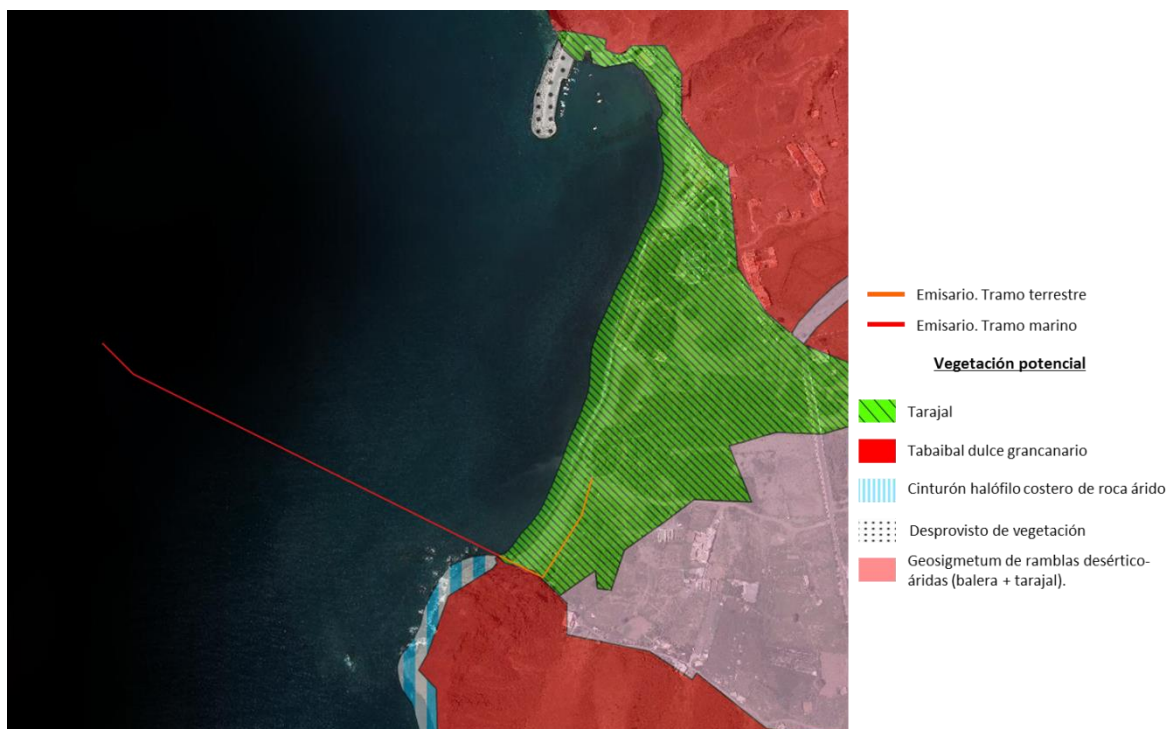
En las zonas más altas encontramos el piso montano seco; donde, debido a la alta insolación, las bajas temperaturas y el menor grado de humedad, la laurisilva es sustituida por el pinar canario.

Vegetación potencial en el área de estudio

En relación a la **vegetación potencial** de la zona por donde discurre el trazado de la conducción proyectada, objeto de este análisis ambiental, la zona viene caracterizada por la siguiente vegetación:

- **Tarajal** (descrito en vegetación real)
- **Tabaibal dulce** (descrito en vegetación real)
- **Cinturón halófilo costero de roca árido**. *Frankenio ericifoliae-Zygophyllo fontanesii geomicrosigmetum*. Esta asociación sustituye a la más general, *Frankenio ericifoliae-Astydamiatum latifoliae* (comunidad de tomillo marino, servilleta y perejil de mar), existente a barlovento de las islas Canarias occidentales. Se presenta en las costas áridas e hiperáridas de Gran Canaria y Tenerife y es la común en las costas de Lanzarote y Fuerteventura. En estas costas las lluvias decaen significativamente y se entra en el piso inframediterráneo desértico árido o hiperárido, correspondiente a la vegetación potencial de los tabaibales dulces. En tales situaciones de extrema aridez aumenta la salinidad creada en el litoral rocoso por efecto de la maresía aerohalina, al existir muy pocos episodios de lavado durante el año. En estas condiciones las plantas aerohalófilas rupestres se ven acompañadas de otras facultativas, como es el caso de *Zygophyllum fontanesii* (uva de mar), que ocupan prácticamente todas las estaciones litorales alcanzadas por el agua de mar: acantilados, roquedos, playas guijarrosas, depresiones inundadas ocasionalmente por el mar tras la línea de costa, etc.

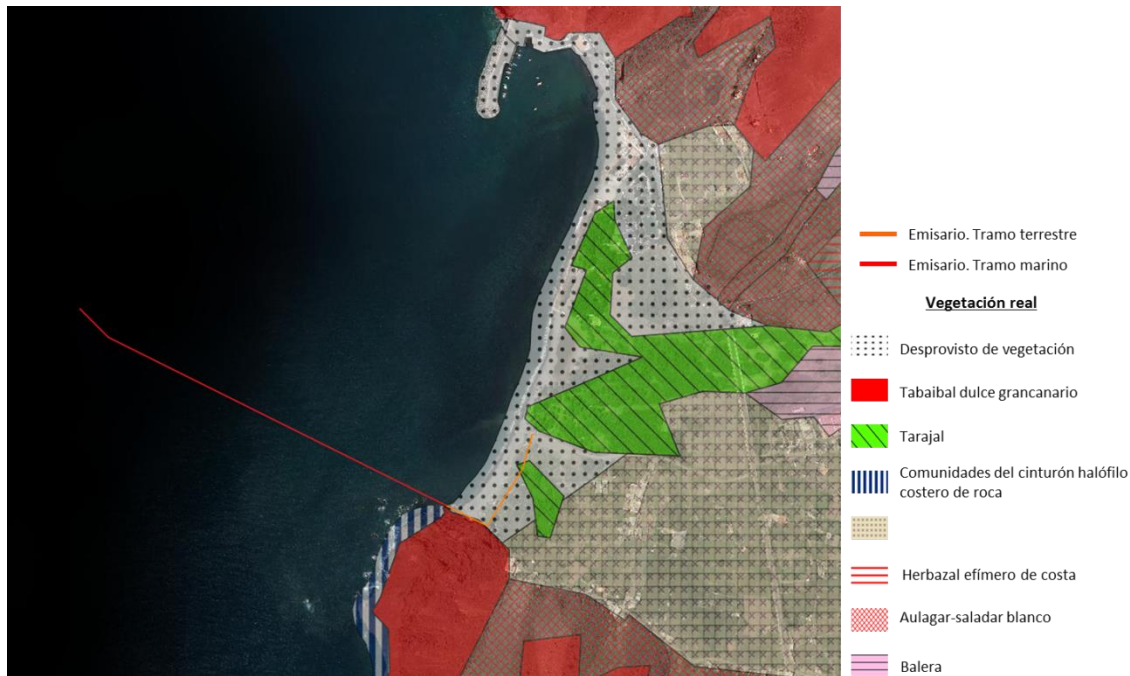
Propias de esta asociación son: *Atractylis preauxiana* (piña de mar), *Frankenia capitata* (tomillo marino pardo), *Frankenia ericifolia* (tomillo marino), *Limonium papillatum* var. *Papillatum* y *Limonium pectinatu*, (siemprevivas de mar), *Reichardia crystallina* (cerraña de mar) y *Zygophyllum fontanesii* (uva de mar).



Vegetación potencial. Fuente: Grafcan

Vegetación real en el área de estudio

Para el análisis de la vegetación afectada por el proyecto se tendrá en cuenta el área de ocupación directa del emisario y unos metros a ambos lados, ya que, dada la naturaleza de las obras de construcción del tramo terrestre no se prevé que afecten a una superficie mayor.



Mapa de Cultivos. Fuente: Grafcan

Como puede observarse en la anterior imagen, la mayor parte del tramo terrestre se encuentra sobre suelo desprovisto de vegetación.

A continuación, se describen las formaciones vegetales en el entorno más inmediato de la zona de actuación:

- **Desprovisto de vegetación.** Se usa esta categoría para incluir a ciertos recintos antrópicos, como explanadas o lugares en explotación para obtener áridos, etc. o naturales, como coladas o lapillis recientes, que no presentan una vegetación vascular aparente.

En el caso de estudio, se trata de una playa de arena gruesa.

- **Tarajal:** Bosquete pobre en especies, caracterizado por *Tamarix canariensis* (tarajal canario), que suele colonizar las desembocaduras de barrancos, trasplayas y llanos endorreicos más o menos próximos al litoral, en terriorios inframediterráneos áridos y semiáridos, pudiendo soportar grados variables de salinidad.

En general, la cobertura del tarajal es densa y la materia orgánica en descomposición sobre el suelo abundante, constituyéndose en una formación cerrada, sombría e impenetrable, prácticamente monoespecífica, en la que sólo se adentran por sus bordes algunas especies, como: *Atriplex glauca subsp. Ifniensis* (amuella salado o saladillo), *Lycium intricatum* (espino), *Salsola divaricata* (brusca) y *Schyzogyne sericea* (salado blanco).

- **Tabaibal dulce grancanario:** asociación endémica de Gran Canaria cuya área se corresponde con los pisos bioclimáticos inframediterráneo desértico hiperárido y árido. Es una asociación oligoespecífica caracterizada fisionómicamente por la especie paquicaule *Euphorbia balsamífera* (tabaiba dulce). El territorio de esta sería climatófila constituye un anillo

continuo en torno a la isla, estrecho en el Norte y acantilados del NO, donde asciende hasta 100-200 m.s.m; se ensancha en el Este y en el Sur puede rebasar los 500 m de altitud.

El tabaibal dulce es un matorral en general bajo, de hasta 2 metros de altura, con dominancia de la paquicaule tabaiba dulce. Algunas de sus especies más representativas, aparte de ésta son: *Asparagus pastorianus* (espina blanca), *Ceropegia fusca* (cardoncillo gris), *Euphorbia regis-jubae* (tabaiba salvaje), *Helianthemum canariense* (jarilla), *Kleinia neriifolia* (verode), *Neochamaelea oulverulenta* (leña buena), *Rubia fruticosa* (tasaigo) y *Scilla haemorrhoidalis* (cebolla almorraña), entre otras.

En la actualidad, la asociación ha retrocedido enormemente como consecuencia de las roturaciones agrícolas y de la expansión urbana e industrial en la periferia insular. Los mejores reductos se sitúan en la fachada SO entre Puerto Rico y la Punta de la Aldea.

- **Cinturón halófilo costero de roca.** Comunidades rupícolas litorales propias de la subregión canaria. Entre sus especies características destacan: *Argyranthemum frutescens subsp. Succulentum* (magarza), *Atractylis preauxiana* (piña de mar), *Frankenia ericifolia* (tomillo de mar), *Limonium imbricatum*, *Limonium pectinatum* y *Limonium solandri* (siemprevivas de mar); *Reichardia crystallina* (cerraña marina), *Reichardia ligulata var. crisoa*, entre otras.

Inventario de especies en el ámbito de actuación del proyecto:

	P/A	Localización
Tarajal		
<i>Tamarix canariensis</i>	P	Tarajal
<i>Atriplex glauca subsp. Ifniensis</i> (amuella salado o saladillo)	P	Tarajal
<i>Lycium intricatum</i> (espino)	P	Cinturón halófilo de costa y tarajal
<i>Salsola divaricata</i> (brusca)	P	Tarajal
<i>Schizogyne sericea</i> (salado blanco)	P	Tarajal
Tabaibal dulce grancanario		
<i>Euphorbia balsamifera</i> (tabaiba dulce)		Tabaibal dulce grancanario
<i>Asparagus pastorianus</i> (espina blanca)		Tabaibal dulce grancanario
<i>Ceropegia fusca</i> (cardoncillo gris)		Tabaibal dulce grancanario
<i>Euphorbia regis-jubae</i> (tabaiba salvaje)	P	Tabaibal dulce grancanario
<i>Helianthemum canariense</i> (jarilla)	P	Tabaibal dulce grancanario
<i>Kleinia neriifolia</i> (verode)	P	Tabaibal dulce grancanario
<i>Neochamaelea oulverulenta</i> (leña buena)	P	Tabaibal dulce grancanario
<i>Rubia fruticosa</i> (tasaigo)		Tabaibal dulce grancanario
<i>Scilla haemorrhoidalis</i> (cebolla almorraña)		Tabaibal dulce grancanario
Cinturón halófilo costero de roca		
<i>Argyranthemum frutescens subsp. Succulentum</i> (magarza)		Cinturón halófilo costero de roca
<i>Atractylis preauxiana</i> (piña de mar)		Cinturón halófilo costero de roca
<i>Frankenia ericifolia</i> (tomillo de mar)	P	Cinturón halófilo costero de roca
<i>Limonium imbricatum</i>		Cinturón halófilo costero de roca
<i>Limonium pectinatum</i>		Cinturón halófilo costero de roca
<i>Limonium solandri</i> (siemprevivas de mar)		Cinturón halófilo costero de roca
<i>Reichardia crystallina</i> (cerraña marina)	P	Cinturón halófilo costero de roca
<i>Reichardia ligulata var. crisoa</i>		Cinturón halófilo costero de roca
Otras especies		
<i>Aizoon canariense</i>	P	Esporádicamente junto a áreas antropizadas de cinturón halófilo, proximidades de la EDAR
<i>Arundo donax</i>	P	Playa de La Aldea tramo paralelo a la berma.
<i>Casuarina equisetifolia</i>	P	Parque Rubén Díaz y zona antropizadas junto a arranque de emisario
<i>Convolvulus fruticosus</i>	P	Zona tarajal
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	P	Zonas antropizadas próximas a la EDAR
<i>Launaea arborescens</i>	P	Tramo carretera u comienzo del tarajal. Cinturón halófilo

<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	P	Esporádicamente junto a áreas antropizadas de cinturón halófilo, proximidades de la EDAR y vial de hasta la playa.
<i>Nicotiana glauca</i>	P	Tramo entre la EDAR y la Arqueta de la Playa de Mogán (de manera puntual en puente y borde de camino)
<i>Pennisetum setaceum</i>	P	Tramo entre la EDAR y la Arqueta de la Playa de La Aldea (de manera puntual en puente y borde de camino)

P/A: Presencia/Ausencia en el ámbito de estudio.

En general la cobertura vegetal en el área de estudio es escasa salvo en el caso del ámbito de tarajal. El cinturón halófilo de costa presenta cobertura rala que se caracteriza por la presencia de especies propias de la asociación, pero también de otras producto de la influencia antrópica sobre la zona (cañas, comunidades nitrófilas, etc.).

Por su parte la asociación de Tabaibal se ve escasamente representada y principalmente en los alrededores del vial que une la carretera GC-200 con la playa de La Aldea a la altura de El Charco, denominada calle Las Marciegas, en su tramo inicial, por el borde de la cual discurre actualmente la conducción desde la EDAR.

Asimismo es importante señalar la presencia de vegetación ornamental situada en las proximidades de la entrada a la EDAR así como especies invasoras, tales como el tabaco moro y el rabo de gato, también en las proximidades de la instalación y de la carretera GC-200.

Zona de Tarajal





Zona de cinturón halófilo de costa, con influencia antrópica



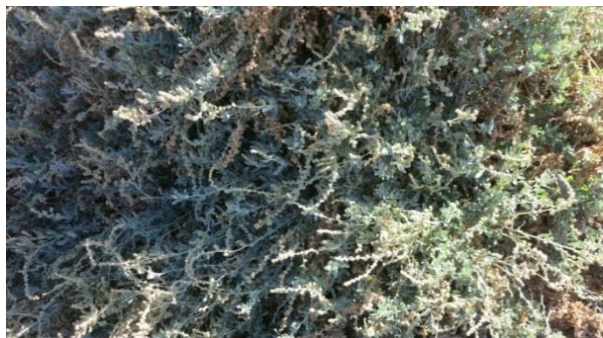


Proximidades de la EDAR





Calle las Marciegas





Calle las Marciegas. Tramo de tarajal



Parque Rubén Díaz



Se incluye a continuación las categorías de protección para cada una de las especies identificadas en el entorno de la zona de actuación:

Nombre científico	Protección flora vascular CC.AA	Dir. Hábitat	CCEP	CEEA	Endemicidad	CEEEI
<i>Aizoon canariense</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Argyranthemum frutescens</i> subsp.	-	-	-	-	E	-
<i>Arundo donax</i>	-	-	-	-	-	Anexo
<i>Asparagus pastorianus</i>	II	-	-	-	-	-
<i>Atractylis preauxiana</i> *	I	II, IV	PE	PE	E	-
<i>Atriplex glauca</i> subsp. <i>ifniensis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Casuarina equisetifolia</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Ceropegia fusca</i>	II	-	-	-	E	-
<i>Convolvulus fruticosus</i>	II	-	-	-	E	-
<i>Euphorbia balsamifera</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia regis-jubae</i>	II	-	-	-	-	-
<i>Forsskaolea angustifolia</i>	-	-	-	-	E	-
<i>Frankenia ericifolia</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum canariense</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Kleinia neriifolia</i>	-	-	-	-	E	-
<i>Launaea arborescens</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Limonium imbricatum</i>	-	-	-	-	E	-
<i>Limonium pectinatum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Lycium intricatum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Mesembryanthemum chrysalinum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Neochamaelea pulverulenta</i>	II	-	-	-	E	-
<i>Nicotiana glauca</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Pennisetum setaceum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Reichardia crystallina</i>	-	-	-	-	E	-
<i>Reichardia ligulata</i> var. <i>crisoa</i>	-	-	-	-	E	-
<i>Rubia fruticosa</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Salsola divaricata</i>	-	-	-	-	E	-
<i>Schizogyne sericea</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	-	-	-	-	E	-
<i>Tamarix canariensis</i>	II	-	-	-	-	-

*No ha sido identificada en el ámbito de estudio.

Orden de 20 de Febrero de 1991 sobre Protección de Especies de La Flora Vasculare Silvestre de La Comunidad Autónoma de Canarias:

- Anexo I: estrictamente protegidas, quedando prohibido el arranque, recogida, corta y desraizamiento de dichas plantas o parte de ellas, destrucción deliberada y alteración, incluidas sus semillas, así como su comercialización

- Anexo II: especies declaradas protegidas, quedando sometidas a previa autorización de la Dirección General de Medio Ambiente y Conservación de la Naturaleza, para lo señalado en el artículo 2, así como para su cultivo in vitro, traslado entre islas, introducciones y reintroducciones.
- Anexo III: se registrarán, para su uso y aprovechamiento, por lo establecido en el artículo 202 y siguientes del Reglamento de Montes, en especial el 228 (1).

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitat).

- Anexo I: Tipos de hábitats naturales de interés comunitario cuya conservación requiere la designación de zonas de especial conservación
- Anexo II: especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.
- Anexo III: criterios de selección de los lugares que pueden clasificarse como lugares de importancia comunitaria y designarse Zonas especiales de conservación
- Anexo IV: especies animales y vegetales de interés comunitario que Requieren una protección estricta
- Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya Recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de Medidas de gestión
- Anexo VI: métodos y medios de captura y sacrificio y modos de Transporte prohibidos

Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010, de 4 de junio):

- Anexo I: en peligro de extinción.
- Anexo II: vulnerables
- Anexo III: de Interés para los Ecosistemas Canarios.
- Anexo IV: especies de "protección especial".
- Anexo V: categoría supletoria en el catálogo canario en caso de disminución de la protección en el catálogo nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.
- Anexo VI: especies incluidas en la categoría de interés especial en el catálogo estatal afectadas por el apartado 4 de la disposición transitoria única.

Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.

a) En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.

b) Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

(L) Son las especies que no formando parte del Catálogo sí que figuran en el Listado, que incluye las especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza, así como aquellas que figuran como protegidas en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

CEEEI: Catálogo español de especies exóticas invasoras.

5.1.2. FAUNA TERRESTRE

Invertebrados

Existen probablemente en Canarias más de 5.000 especies distintas sólo entre anélidos, moluscos y artrópodos, siendo estos últimos los más numerosos. A continuación se relacionan las distintas especies asociadas al Cardonal-Tabaibal, comunidad vegetal más próxima al emisario, y que a su vez son características en la Reserva Natural Especial de Güigüi, que limita al sur con la ubicación proyectada del emisario.

GRUPO	Cardonal-Tabaibal	
MOLUSCOS	Endémicas <i>Napaeus myosotis</i> <i>Pomatias adjunctus</i> <i>Theba germinata</i> <i>Monilearia caementitra</i> <i>Hemicycla glasiana</i>	Paleárticas <i>Pomatias acuta</i> <i>Testacella scutullum</i>
ANÉLIDOS	Paleárticas <i>Allolobophora moebii</i> <i>Allolobophora rosea bimastoides</i> <i>Octalassium lacteum</i>	
ARÁCNIDOS	Endémicas <i>Dysdera spp</i> <i>Eidmanella pallida</i>	Europeas <i>Thomisus onustus</i> <i>Hasarius adansoni</i> <i>Alopecosa sp</i> <i>Zelotes salensis</i>
INSECTOS	Endémicas <i>Stenidea albida</i> <i>Cephalogonia guatardi</i> <i>Pelleas crotchi</i> <i>Mesites fusiformis jubae</i> <i>Aphanarthrum affine</i> <i>Camponotus rufoglaucus feai</i> <i>Hyles euphorbiae tithymali</i> <i>Ancistrocerus haematodes</i>	Holártica <i>Sphaerophoria scripta</i> Norafricana <i>Micromeriella hyalina</i> Paleártica <i>Paravespula germanica</i> Cosmopolitas <i>Lucilia sericata</i> <i>Nezara viridula</i>

Vertebrados

Anfibios

Los anfibios están representados únicamente por dos especies; la ranita verde (*Hyla meridionalis*) y la rana común (*Rana perezi*). Se hallan presentes en aquellas zonas donde encuentran agua para reproducirse y humedad ambiental suficiente para su actividad diaria.

Reptiles

El entorno del ámbito del estudio se encuentran tres especies: el Lagarto de Gran Canaria o Lagarto Canarión (*Gallotia stehlinii*), endemismo de Gran Canaria, en donde se distribuye por distintas zonas: barrancos, cultivos, pedregales, cumbres, etc. Su tamaño se ve modificado con la altitud, siendo menor el de los que habitan en zonas altas. La lisa de Gran Canaria (*Chalcides sexlineatus*), conocida también por Eslizón Canarión, es endémica de Gran Canaria, vive oculta bajo piedras; se puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 700 m. de altitud aproximadamente. Finalmente, entre los gecónidos se encuentra el Perenquén de Gran Canaria o Perenquén de Boettger (*Tarentola boettgerii*), que suele encontrarse bajo piedras y frecuentemente también en los hábitats humanos.

Aves

En cuanto a las aves, se trata del grupo de vertebrados mejor representado.

Entre las especies ligadas a charcas de barranco, con vegetación higrófila señalar a la paloma bravía (*Columba livia*), mirlo común (*Turdus merula*), alpisa (*Motacilla cinerea canariensis*) y petirrojo (*Erithacus rubecula*).

Ligadas a medios antropizados en laderas coluviales de barranco señalar nuevamente a la paloma bravía y alpisa, muy frecuente sobre todo en los límites de la Reserva Natural Especial de Güigüí (donde se encuentra el emisario), petirrojo, cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus canariensis*), sobrevolando por los pastizales obtiene una gran cantidad de insectos sobre todo ortópteros; tórtola común (*Streptopelia turtur*), abubilla (*Upupa epops*), bisbita caminero (*Anthus berthelotii*), perdiz (*Alectoris rufa*), mosquitero común (*Phylloscopus collybita canariensis*), jilguero (*Carduelis carduelis*), verderón común (*Chloris chloris*) y pardillo común (*Acanthis cannabina*).

En el ambiente de playas y costas a nivel del mar, debido a la poca extensión de las playas, y a la escasez de recursos, la mayoría de las especies visitan esporádicamente el lugar utilizándolo preferentemente como lugar de descanso o dormitorio (gaviotas), debido a la escasa interacción con el hombre. Entre las especies vinculadas a este medio cabe mencionar la garceta común (*Egretta garzetta*), zarapito trinador (*Numenius phaeopus*), chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), chorlitejo chico (*Charadrius dubius*), correlimos tridáctilo (*Calidris alba*), correlimos común (*Calidris alpina*) y gaviota argéntea (*Larus argentatus atlantis*).

En las zonas de matorral, cardones y tabaibas principalmente, habitan especies como la curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), alcaudón real (*Lanius excubitor*), camachuelo trompetero, bisbita caminero, perdiz, gorrión chillón (*Petronia petronia*), canario (*Serinus canaria*), tórtola común (*Streptopelia turtur*), abubilla, etc.

Durante el trabajo de campo realizado para el presente estudio, se han observado las siguientes especies:

ESPECIE	CN	CC	DH	DA	Berna
<i>Anthus berthelotii</i>	RPE	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>		PE	-	-	III
<i>Lanius excubitor</i>	RPE	-	-	-	II
<i>Larus michahellis atlantis</i>	-	-	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	RPE	-	-		II
<i>Phylloscopus canariensis</i>	RPE	-	-	-	II
<i>Puffinus baroli</i>	V	V	-	I	II
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	II/B	III
<i>Upupa epops</i>	RPE	-	-	-	II

CN: Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

- PE: EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
- V: VULNERABLE
- SAH: SENSIBLE A LA ALTERACIÓN DE SU HABITAT
- IE: DE INTERÉS ESPECIAL
- RPE: RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL

CC: Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010, de 4 de junio).

- I: ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN
- II: ESPECIES VULNERABLES
- III: ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS
- IV: ESPECIES DE PROTECCIÓN ESPECIAL
- V: CATEGORÍA SUPLETORIA EN EL CATÁLOGO CANARIO EN CASO DE DISMINUCIÓN DE LA PROTECCIÓN EN EL CATÁLOGO NACIONAL DE LAS ESPECIES CON PRESENCIA SIGNIFICATIVA EN CANARIAS
- VI: ESPECIES INCLUIDAS EN LA CATEGORÍA DE INTERÉS ESPECIAL EN CATÁLOGO ESTATAL AFECTADAS POR EL APARTADO 4 DE LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA ÚNICA

DH: Directiva Hábitats 92/43/CEE de conservación de hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres.

- II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
- IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- V: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.

DA: Directiva Aves 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres.

- I: Las especies mencionadas serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución (art.4).
- II/A: Las especies enumeradas en el Anexo I podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Las especies enumeradas en la parte A del Anexo II podrán cazarse dentro de la zona geográfica marítima y terrestre de aplicación de la presente Directiva.
- II/B: Las especies enumeradas en el Anexo I podrán ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional. Las especies enumeradas en la parte B del Anexo II podrán cazarse solamente en los Estados miembros respecto a los que se las menciona (art.7).
- III/A: Para las especies enumeradas en la parte A del Anexo III, las actividades contempladas en el apartado 1 del artículo 6 no estarán prohibidas, siempre que se hubiese matado o capturado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido lícitamente de otro modo (art.6).

- III/B: Los estados miembros podrán autorizar en su territorio en lo que respecta a las especies mencionadas en la parte B del Anexo III, las actividades contempladas en el apartado 1 del artículo 6 y a tal fin prever unas limitaciones siempre que se haya matado o adquirido lícitamente de otro modo (art.6).

Si bien durante el trabajo de campo no se han detectado otras especies, es importante tener en cuenta la proximidad de la ZEPA marina Espacio marino de Mogán-La Aldea, por lo que es probable y posible la presencia de otras especies como son las descritas para dicho espacio:

Aves marinas recogidas en el Anexo I de la Directiva Aves (2009/147/CE) y en el Anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:

- Petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*). Reproductora, cría en la costa adyacente.
- Pardela cenicienta atlántica (*Calonectris diomedea borealis*). Reproductora, cría en la costa adyacente.
- Pardela chica macaronésica (*Puffinus (assimilis) baroli*). Reproductora.
- Paíño pechialbo (*Pelagodroma marina*). Estival
- Paíño europeo (*Hydrobates pelagicus*).
- Paíño de Leach o boreal (*Oceanodroma leucorhoa*). Invernante.
- Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*).
- Charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*). Invernante.
- Charran común (*Sterna hirundo*). Estival y migrador.
- Fumarel común (*Chlidonias niger*). Migradora.

Aves marinas migratorias de presencia regular en España -no incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, ni el anexo IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre:

- Pardela sombría (*Puffinus griseus*). Migradora.
- Pardela capirotada (*Puffinus gravis*). Migradora.
- Pardela pichoneta (*Puffinus puffinus*). Migradora.
- Alcatraz atlántico (*Morus bassanus*). Migrador e Invernante.
- Págalo pomarino (*Stercorarius pomarinus*). Migradora.
- Págalo parásito (*Stercorarius parasiticus*). Migradora.
- Págalo grande (*Stercorarius skua*). Migrador e invernante.
- Gaviota sombría (*Larus fuscus*). Invernante.

Otras aves marinas

- Gaviota patiamarilla (Canarias) (*Larus michahellis atlantis*). Residente.

Mamíferos

Se encuentran escasamente representados, observándose especies introducidas por el hombre y abundantes también en el resto de la isla, como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Entre los Insectívoros está el erizo moruno (*Atelerix algirus*), relativamente abundante en las áreas de cultivo de las zonas bajas, aunque se distribuye más ampliamente debido a sus cortas exigencias en requerimientos de hábitat. En cuanto a los roedores hay que mencionar al ratón (*Mus musculus*) y las ratas (*Rattus spp*), introducidos involuntariamente por el hombre y son los mamíferos con mayor incidencia negativa sobre la fauna de la zona. Cuenta este espacio con otras especies alóctonas que aquí se encuentran en estado salvaje; es el caso del gato (*Felis catus*).

5.1.3. MEDIO MARINO

En la zona submareal, y según la información obrante en el estudio ecocartográfico del sur de Gran Canaria se localizan las siguientes comunidades:



Arenal sin vegetación

En relación al resto de comunidades es la que ofrece la mayor homogeneidad del sustrato (rugosidad mínima), además la inestabilidad física que caracterizan a los fondos blandos.

Blanquizal

Es una comunidad de sustrato rocoso caracterizada por una pobreza de organismos bentónicos sésiles, pero con una apreciable riqueza de fauna vágil y sobretodo nectobentónica. Estos blanquizales son el resultado de la proliferación masiva de las poblaciones de los erizos *Diadema antillarum* y *Arbacia lixula*.

Anfractal

Comunidad de sustrato rocoso con rugosidad y variedad de hábitats notable. Coexisten las comunidades fotófilas con las esciáfilas.

Bolos y bloques superficiales

Esta comunidad de sustrato duro ofrece una notable estabilidad, para el asentamiento de organismos bentónicos, y variedad de hábitats. Aunque la estructura de estos núcleos rocosos dan refugio a una gran número de especies, a través de agujeros y cavidades, el relieve y forma de los bloques y los grandes bolos – típicas formas redondeadas y/o con superficies bastante lisas- a menudo no favorecen el asentamiento de larvas y propágulos de organismos bentónicos (algas, esponjas, etc.), con lo cual el desarrollo de vistosas comunidades bentónicas (tanto fotófilas como esciáfilas) queda a menudo limitado físicamente.

Rocas dispersas

Este tipo de ambiente rompe con la homogeneidad y la inestabilidad física de los fondos blandos, con lo cual se contribuye a un aumento de la riqueza específica de ese lugar.

Caracterización de la zona

La comunidad, densidad y riqueza de especies zoológicas marinas ha sido determinada mediante censos visuales por buceadores experimentados.

Se realizaron censos visuales de peces a través de transeptos lineales de 25 m de longitud y 2 m de ancho a cada lado (n=4). La caracterización de las comunidades bentónicas de invertebrados y

macroalgas se llevó a cabo con el método de la cuadrícula, utilizando un cuadrado de 0,40 m x 0,40 m (0,16m²) con un replicado de n=5 por cada transecto de 25 m.

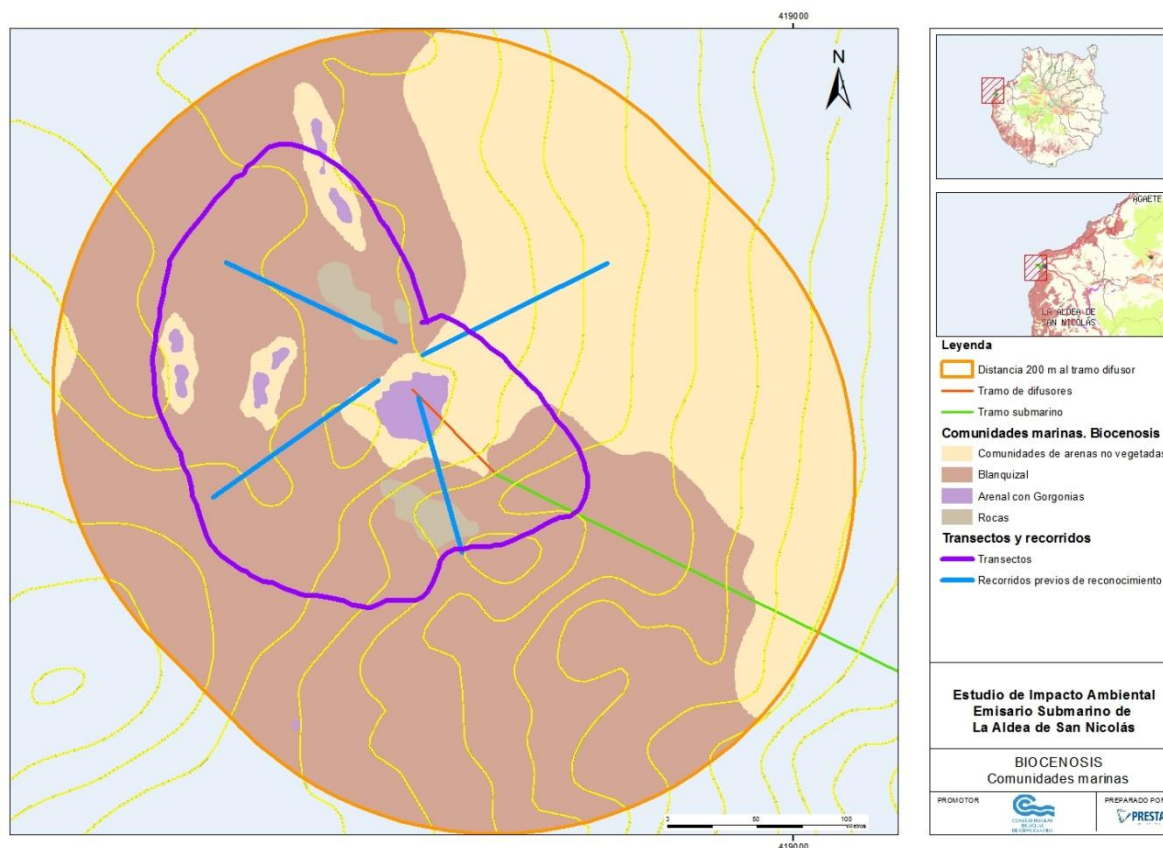
La zona donde ira el difusor del nuevo emisario es un fondo donde predominan los sedimentos no consolidados de granulometría fina-media con presencia de algunas formaciones rocosas continuas, pero de poca altura, entre 1-1,5 m, con presencia de macroalgas e invertebrados tanto sésiles como móviles. Destaca la presencia de un campo de gorgonias amarillas y rojas junto a pequeños Corales de Cabezuela (*Dendrophyllia laboreli*) que crecen a sus pies, en los fondos arenosos.

La caracterización biológica de esta zona nos muestra un ecosistema típico de fondo arenoso donde la presencia de rocas es limitada por lo que la riqueza y abundancia de peces es baja. Solo en la cercanía de esas rocas se pudo observar los peces típicos de este tipo de fondos, fulas negras y blancas, peje verdes, viejas y cabrillas:

Número de individuos por especie de fauna íctia en 100 m ² en la zona del punto de vertido	
Especie	media±SE
<i>Abudefduf luridus</i>	42±7,49
<i>Aulostomus strigosus</i>	0,5±0,25
<i>Cantigaster rostrata</i>	2±0,41
<i>Chromis limbata</i>	9±3,57
<i>Serranus atricauda</i>	1±0,29
<i>Serranus scriba</i>	1±0,29
<i>Sparisoma cretense</i>	2±0,71
<i>Sphoeroides marmoratus</i>	1±0,29
<i>Synodus saurus</i>	1±0,29
<i>Thalassoma pavo</i>	14±1,68
<i>Trachinus draco</i>	1,5±0,48

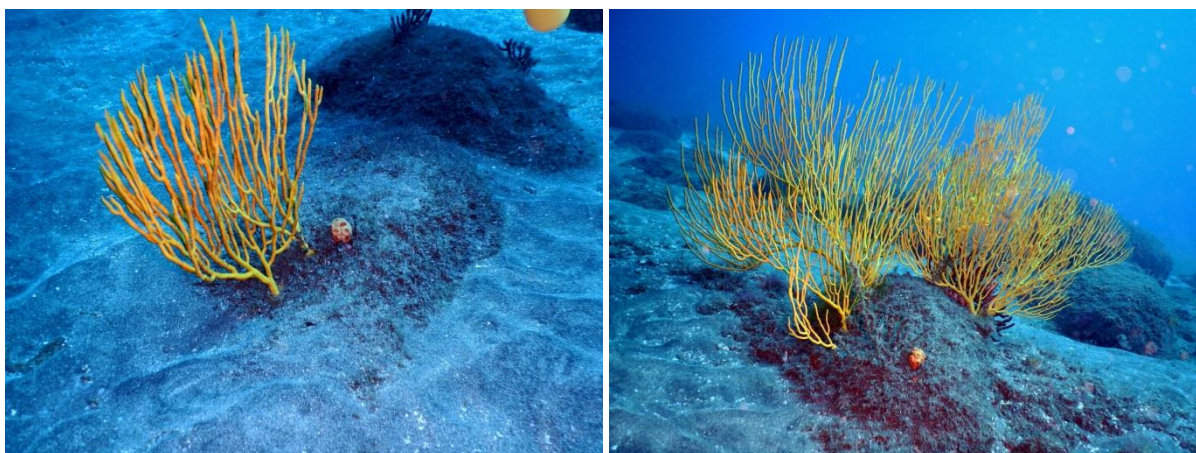
En todos los transectos realizados para la caracterización del área de vertido, se observan diversas especies de invertebrados sésiles como esponjas, briozoos, hidrozooos, ascidias y espirógrafos. En cuanto a las algas presentes en la zona fueron varias las especies observadas pero con una cobertura no muy alta, no más del 30%, presentando la mayor cobertura las *Coralináceas* incrustantes, sobre todo presentes en las zonas donde aparece erizos *Diadema* por su acción ramoneadora sobre otras algas más carnosas, también se observan algas filamentosas o cespitosas. En menor proporción se presentan la alga parda *Dictyota spp.* y el alga roja *Lophocladia trichoclados*. También se observa el alga esciafila (*Sporochnus pedunculatus*) sobre el fondo arenoso, donde se adhiere a pequeñas piedras enterradas en el sedimento.

Especies de algas presentes y sus porcentajes de cobertura en la zona del punto de vertido	
	media % cobertura (0,16m ²)
<i>Dictyota spp</i>	10,45
<i>Lophocladia trichoclados</i>	8,3
<i>Coralinaceas incrustantes</i>	27,1
<i>Algas filamentosas/cespitosas</i>	20,35



Los invertebrados móviles observados no fueron muy numerosos a excepción del erizo *Diadema antillarum* que si se observó en mayor número (2,5 ind/0,16m²), solo se observaron algunos ejemplares aislados, sobre las rasas rocosas, de gusanos de fuego (*Hermodice carunculata*), nudibranquios (*Hipselodoris picta webbi*) o la estrella roja *Echinaster sepositus*.

En zonas arenosas destaca la presencia de numerosas gorgonias amarillas (*Leptogorgia viminalis*) y rojas (*Leptogorgia ruberrima*) de varios tamaños, desde pequeñas a grandes, pero sobre todo los pequeños corales de cabezuela (*Dendrophyllia laboreli*) al pie de algunas de esas gorgonias.



Detalle de las gorgonias amarillas y del coral de cabezuela observado en la zona del nuevo punto de vertido

Micro Área Marina Protegida de La Aldea

Al sur del área de vertido, se encuentra el Micro Área Marina Protegida de La Aldea (MAMP) (o Área Marina Ecoturística Litoral - La Aldea). Esta zona definidas por consenso social y vigiladas por los propios usuarios, está destinada a favorecer el desarrollo económico de múltiples sectores, mediante el fomento de actividades turísticas y recreativas dentro del espacio. La iniciativa del Ayuntamiento de la Aldea de San Nicolás y la empresa Oceanográfica, Divulgación, Educación y Ciencia ha permitido poner en marcha la primera Micro Área Marina Protegida (MAMP) en España que cuenta con marco normativo.

Esta zona destaca por la abundancia de peces y por sus campos de magníficas gorgonias. Roncadores, besugitos, burritos listados, barracudas y sargos forman bancos sobre los pequeños veriles y cuevas que ofrece el fondo rocoso. En ellas o en los extensos fondos de arena es frecuente ver a grandes animales como chuchos, angelotes y mantelinas. Se trata de un espacio privilegiado para conocer las riquezas submarinas de los fondos de la Reserva de la Biosfera de Gran Canaria.

De igual forma que para la zona de vertido, se han determinado densidad y riqueza de especies zoológicas marinas mediante censos visuales.

Esta área se caracteriza sobre todo porque hay una mayor presencia de rocas y rasas formando un pequeño veril con grietas y cuevas que atraen a bancos de peces bentónicos como los roncadores, besugos, burritos listados, bogas o seifias.

Número de individuos por especie de fauna íctia en 100 m ² en la zona del punto de vertido	
Especie	media±SE
<i>Abudefduf luridus</i>	28,5±2,69
<i>Apogon imberbis</i>	6±3
<i>Aulostomus strigosus</i>	1,5±0,25
<i>Boops boops</i>	350±46,77
<i>Cantigaster rostrata</i>	3,5±0,63
<i>Chromis limbata</i>	27±2,22
<i>Diplodus vulgaris</i>	14±3,14
<i>Gymnura altavela</i>	0,5±0,25
<i>Hetropriacanthus cruentatus</i>	3±1,19
<i>Oblada melanura</i>	2,5±7,50
<i>Pagellus acarne</i>	125±29,76
<i>Pagrus pagrus</i>	0,5±0,25
<i>Parapristipoma octolineatum</i>	13±5,25
<i>Pomadasys incisus</i>	156±9,96
<i>Serranus atricauda</i>	1,5±0,48
<i>Serranus scriba</i>	1,5±0,48
<i>Sparisoma cretense</i>	5±0,29
<i>Sphoeroides marmoratus</i>	3±0,65
<i>Synodus saurus</i>	2±0,41
<i>Taeniuria grabata</i>	0,5±0,25
<i>Thalasoma pavo</i>	25±1,66
<i>Trachinus draco</i>	0,5±0,25
nº especies	21

El veril tiene un ancho de unos 30 metros y presenta una mayor altura en su cara norte (2-2,5mt) que en la sur, donde la arena se acumula por arrastre de la corriente dominante de la zona de sur a norte. La zona norte del veril es donde se aprecia la mayor cantidad de grietas, oquedades y pequeñas cornisas, lugar de refugio de numerosos peces como catalufas, galanas y burritos listados.

La cobertura de algas rojas observadas en esta zona es algo mayor que en la zona del vertido llegando a superar el 40% de recubrimiento de rocas.

Especies de algas presentes y sus porcentajes de cobertura en la zona del punto de vertido	
	media % cobertura (0,16m ²)
<i>Dictyota spp</i>	10,45
<i>Lophocladia trichoclados</i>	8,3
<i>Coralinaceas incrustantes</i>	27,1
<i>Algas filamentosas/cespitosas</i>	20,35

En cuanto a los invertebrados sésiles al haber más superficie rocosa las esponjas y briozoos son fácilmente observables: *Reptadeonella violácea*, *Schizoporella longirostris*, *Batzella inops* o *Ircinia Spp*. Además destaca la presencia de varias colonias de *Sabella spallanzanii* - espirografo a lo largo del veril. Los invertebrados móviles son los esperados en este tipo de fondos, destacando el erizo *Diadema*, estrellas, nudibranchios varios, cangrejos ermitaños, gusanos de fuego, cangrejos araña, etc...

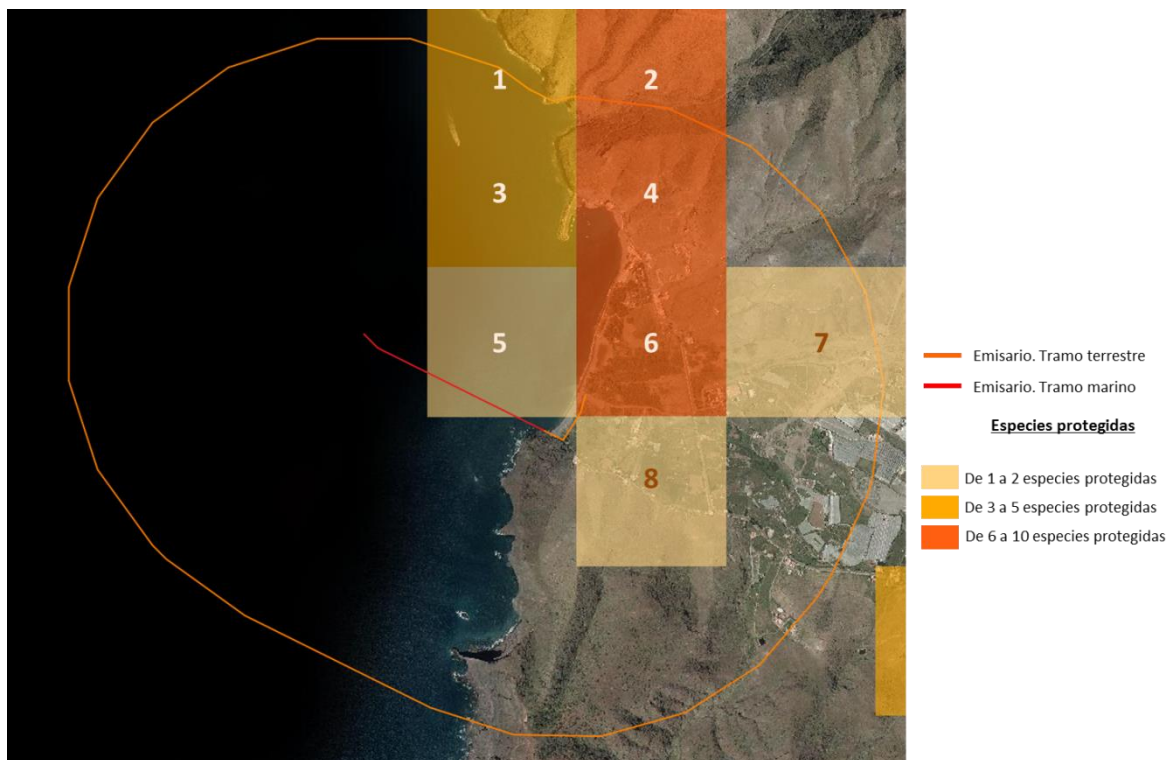
Especie	Número de individuos DE INDIVIDUOS EN 100 M ²	
	ZONA VERTIDO	MAMP EL ROQUE
<i>Abudefduf luridus</i>	42±7,49	28,5±2,69
<i>Apogon imberbis</i>	0	6±3
<i>Aulostomus strigosus</i>	0,5±0,25	1,5±0,25
<i>Boops boops</i>	0	350±46,77
<i>Cantigaster rostrata</i>	2±0,41	3,5±0,63
<i>Chromis limbata</i>	9±3,57	27±2,22
<i>Diplodus vulgaris</i>	0	14±3,14
<i>Gymnura altavela</i>	0	0,5±0,25
<i>Hetropriacanthus cruentatus</i>	0	3±1,19
<i>Oblada melanura</i>	0	2,5±7,50
<i>Pagellus acarne</i>	0	125±29,76
<i>Pagrus pagrus</i>	0	0,5±0,25
<i>Parapristipoma octolineatum</i>	0	13±5,25
<i>Pomadasys incisus</i>	0	156±9,96
<i>Serranus atricauda</i>	1±0,29	1,5±0,48
<i>Serranus scriba</i>	1±0,29	1,5±0,48

<i>Sparisoma cretense</i>	2±0,71	5±0,29
<i>Sphaeroides marmoratus</i>	1±0,29	3±0,65
<i>Synodus saurus</i>	1±0,29	2±0,41
<i>Taeniuria grabata</i>	0	0,5±0,25
<i>Thalassoma pavo</i>	14±1,68	25±1,66
<i>Trachinus draco</i>	1,5±0,48	0,5±0,25
<i>nº especies</i>	11	21

5.1.4. BIODIVERSIDAD

Para el estudio de la biodiversidad afectada por el emisario, se ha tomado un entorno de 1 kilómetro alrededor del mismo para el estudio de las especies protegidas. Para el estudio de la biodiversidad se han tomado la información del Banco de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Canarias.

La información del Banco de Datos viene dada en cuadrículas de 500x500 m. A continuación, para facilitar el tratamiento de la información, se han enumerado las cuadrículas (del 1 al 8) existentes en el área de máxima de afección definida (1 km), tal y como se señala en la figura siguiente.



En la tabla siguiente se identifican las especies para cada cuadrícula.

Nº cuadrícula	1	2	3	4	5	6	7	8				
Nº de especies	5	7	5	8	1	7	2	1				
Cod. Ficha	10231209	10231210	10241209	10241210	10251209	10251210	10251211	10261210	Real Decreto 139/2011 CEEA	Ley 4/2010 CCEP	Directiva 92/43/CEE	Directiva 2009/147/CE
<i>Accipiter nisus granti</i>		X		X					RPE			Anexo I

	Nº cuadrícula	1	2	3	4	5	6	7	8	Real Decreto 139/2011 CEECA	Ley 4/2010 CCEP	Directiva 92/43/CEE	Directiva 2009/147/CE
	Nº de especies	5	7	5	8	1	7	2	1				
	Cod. Ficha	10231209	10231210	10241209	10241210	10251209	10251210	10251211	10261210				
<i>Buteo buteo insularum</i>	Aguililla canaria, Busardo ratonero.		X		X					RPE			
<i>Corvus corax canariensis</i>	Cuervo canario		X		X						I		
<i>Falco tinnunculus canariensis</i>	Cernícalo común, Cernícalo vulgar.		X		X					RPE			
<i>Puffinus baroli</i>	Tajose, Pardela chica		X		X					V	II		Anexo I
<i>Turdus merula cabreræ</i>	Mirlo canario, Mirlo común		X		X		X						Anexo II/B
<i>Tyto alba gracilirostris</i>	Lechuza común.		X		X					V	II		
<i>Charonia lampas</i>	--	X		X						V	II		
<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo	X									III		
<i>Gelidium arbusculum</i>	Gelidio rojo, mujo rojo	X		X							II		
<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria, oreja de mar, almeja del país	X		X							III		
<i>Semicassis granulata undulata</i>	Yelmo estriado	X		X							III		
<i>Apus pallidus</i>	Andoriña pálida, Vencejo pálido.			X	X		X			RPE			
<i>Calonectris diomedea borealis</i>	Pardela cenicienta					X	X			RPE			Anexo I
<i>Anthus berthelotii berthelotii</i>	Caminero, Bisbita caminero.						X	X		RPE			
<i>Columba livia livia</i>	Paloma bravía						X						Anexo II/A
<i>Pimelia granulicollis</i>	Pimelia de las arenas						X			PE	I		
<i>Turdus merula cabreræ</i>	Mirlo canario, Mirlo común						X						Anexo II/B
<i>Lanius meridionalis koenigi</i>	Alcaudón canario, Alcaudón real.							X		RPE			
<i>Bucanetes githagineus amantum</i>	Pájaro moro, Camachuelo trompetero								X	RPE			Anexo I

Corvus corax canariensis

La mayoría de los autores han considerado a los cuervos de Canarias indiferenciables de la subespecie del norte de África, sin embargo, Cramp & Perrins (1994a) reconocen las peculiaridades de la población del archipiélago y dan validez a la subespecie C.c. Canariensis. La especie presenta una amplia distribución en la región holártica.

Distribución y estatus (en Gran Canaria)

Fue una especie, muy abundante en el pasado, pero a mediados del siglo XX comenzó a escasear. Por esa época ya casi había desaparecido de algunos núcleos urbanos importantes tales como Las palmas de Gran Canaria, Santa Cruz de Tenerife y La Orotava.

Hasta hace pocos años, la población total del archipiélago podía cifrarse en unas 600 parejas. Sin embargo, es posible que sus efectivos sean algo inferiores, ya que la especie ha sufrido una regresión en los últimos años.

Ocupa una gran variedad de hábitats, nidificando desde la costa hasta el matorral de alta montaña a más de 2.000 metros. Aunque está presente en bosques de pinos y laurisilva, sus efectivos son

inferiores a los de otros ambientes, al menos en época de cría. Frecuentan basureros y áreas recreativas.

Con alrededor de 150 parejas reproductoras (nogales, 1992a), la isla albergaba los mayores contingente del archipiélago. No obstante, en los últimos años se ha producido una drástica reducción de su población siendo en la actualidad bastante escaso. Se reparte principalmente por el piso basal del oeste y mitad meridional, penetrando con frecuencia en pinares. En el pasado debía ser muy numeroso en la zona de Maspalomas y Juan Grande. En 1957 Hemmingsen (1958()) vio un bando de 48 en las inmediaciones del pinar de Tamadaba. En la década de los sesenta Cuyás Robinson (1971) lo encontró muy abundante entre el Puerto de las Nieves y la punta de La Aldea, y en especial en Tejeda.

Reproducción

3-7 huevos. El nido, voluminoso y con ramas bastante gruesas, suele estar emplazado a alturas muy variables en acantilados, riscos o paredes de barranco, aprovechando alguna pequeña cueva o grieta. De manera excepcional puede criar en árboles.

La puesta tiene lugar en los meses de marzo y abril, pero en las islas e islotes orientales así como en las zonas bajas de las restantes puede ocurrir a principios de febrero. De forma atípica puede retrasarse hasta mayo e incluso junio.

Desplazamientos

Poco conocidos. Después de la reproducción tanto los pequeños grupos familiares como los bandos de mayor tamaño suelen realizar desplazamientos de cierta importancia.

Dieta

Omnívoro, carroñero y depredador. Causaba daños en las cosechas de tomates, millo y dátiles. La dieta de esta especie varía según las islas. El componente vegetal predomina en las islas centrales y occidentales, mientras que en las islas e islotes orientales consumen una alta proporción de animales, y en especial, de vertebrados.

Pimelia granulicollis

La *Pimelia granulicollis* es un escarabajo de cuerpo negro, semimate, totalmente glabro a excepción de la parte dorsal de las tibias, que tienen tomento de color blanquecino, y de pequeñas manchas muy ocasionales junto al ápice de los élitros; éstos muy lisos al carecer de costillas elitrales en el disco; escudete mesotorácico oculto por delante de los élitros. Tiene un tamaño de 16 a 25 mm.



Pimelia granulicollis. Fuente. Reserva de la Biosfera de Gran Canaria.

Área de distribución

Endemismo de Gran Canaria, donde se encuentra sobre todo en arenales de zonas bajas o en sus inmediaciones, dispersos a lo largo de todo el litoral de la isla con excepción del norte y del noroeste.

En el único arenal existente en el noroeste (Punta de las Arenas) está sustituida por *Pimelia estevezi* Oromí. *Pimelia granulicollis* se ha encontrado muy ocasionalmente en altitudes superiores a 200 msnm, y una cita de Lindberg (1962) en Artenara (1200 m) es considerada como muy improbable.



Número de UTM 1x1 Km visitadas	15
Número de UTM 1x1 Km confirmadas	8
Número de poblaciones conocidas antes de este estudio	11
Número de poblaciones nuevas	0
Número de poblaciones extintas	2
Número de poblaciones no confirmadas	5

Área de distribución. Fuente. MAPAMA

Hábitat y biología

El hábitat de *P. granulicollis* son los arenales costeros de arena organógena de origen marino, generalmente las dunas con cierta vegetación posteriores a las playas; al menos en una localidad (Bco. de Arguineguín) se ocupa también depósitos de arena de cauce de barranco alejados de la costa; y únicamente hay una cita de zona muy distinta a estos ambientes en Degollada de Tasartico, a unos 700 m de altitud.

Como todas las especies del género, *Pimelia granulicollis* es un insecto bastante oportunista, de régimen tanto saprófago como fitófago. Tiene actividad generalmente nocturna, aunque en algunas épocas del año (sobre todo primavera) es ocasionalmente diurna. Normalmente de día se refugia bajo piedras, bajo los arbustos tumbados o enterrado en la arena en la base de estos últimos. Su carácter multivoltino (en cautiverio pueden alcanzar 3 años de vida) permite encontrar adultos en cualquier época del año, dado que las condiciones de aridez de su hábitat son bastante constantes y que la temperatura tampoco varía mucho con las estaciones.

Pimelia granulicollis está muy relacionada filogenéticamente con *P. estevezi*, que se encuentra limitada a la Punta de las Arenas o Punta de Góngora, único enclave con arena organógena de la costa noroeste de Gran Canaria, muy aislado de otros depósitos arenosos por largas zonas acantiladas. También está emparentada con *P. fernandezlopezi* de la isla de La Gomera, que deriva de una colonización y posterior especiación realizada desde Gran Canaria (Juan et al., 1995; Contreras et al., 2003). Estas tres especies constituyen el subgénero *Aphanaspis*, exclusivo de estas dos islas (Wollaston, 1864; Español, 1961; Oromí, 1990).

Fuente (año)	Visitada	Localidad	Provincia	UTM	Estado de conservación	Observaciones
Contreras et al., 2003	Hernández, 2007; López y de la Cruz, 2009	Charco de la Aldea (La Aldea de San Nicolás)	Las Palmas	28RDR19	1	Área muy transformada y deteriorada. Sólo hallados individuos muertos.

Fuente. MAPAMA

Demografía

Esta especie era bastante abundante en todos los arenales de la isla (a excepción de la mencionada Punta de las Arenas, donde se halla *P. estevezi*, especie vicariante y muy relacionada) durante la primera mitad del siglo XX (Lindberg 1952, Español 1961). En la década de 1970 todavía era

abundante en muchos de ellos, particularmente en Maspalomas, e incluso en los arenales de Guanarteme, en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria (Oromí 1975).

La mayoría de estos arenales se han deteriorado mucho en los últimos decenios, o incluso han visto drásticamente reducida su área por la edificación y otras formas de invasión urbana. Prácticamente el único arenal que conserva buenas dimensiones y un estado de conservación aceptable es el de Maspalomas, y así y todo la densidad de *P. granulicollis* ha disminuido, probablemente debido a la presión de visitas que soporta. La población de la Aldea de San Nicolás, única conocida de la costa oeste, es en la actualidad muy escasa debido al deterioro del hábitat por presión humana, y en las últimas visitas no se han encontrado ejemplares vivos (Hernández, 2007; datos propios).

Factores de amenaza

Todos los arenales de Gran Canaria tienen un mayor o menor grado de amenaza, no sólo de deterioro sino algunos incluso de desaparición. Solamente la zona de Gando por ser terreno militar no transitable, y las Dunas de Maspalomas por ser espacio natural protegido, tienen más garantizada la subsistencia como ecosistemas dunares, y así y todo la presión de visitas en la última localidad es grande.

La población del barranco de Arguineguín está en un hábitat poco alterado, y la población de la Playa de la Aldea, única de la costa occidental, es la que tiene más deteriorado el hábitat al estar usándose como parque urbano.

Tal como se demostró en un estudio filogeográfico de las *Pimelia* de Gran Canaria realizado por Contreras et al. (2003), las dos poblaciones más amenazadas (Guanarteme y Playa de la Aldea) son precisamente las que albergan haplotipos exclusivos diferenciados de los de otras poblaciones de la isla, estando por tanto en peligro de desaparecer. La escasa capacidad de dispersión de esta especie y su distribución fragmentada pueden ser la causa de la existencia de haplotipos exclusivos en determinadas localidades.

5.2. MEDIO FÍSICO

5.2.1. CLIMA

El clima del Archipiélago está caracterizado por una serie de factores fundamentales a gran escala como son el anticiclón dinámico de las Azores, la circulación general del oeste y la acción constante de los vientos Alisios del NNE. Sin embargo, estos factores se ven condicionados por las características internas de cada isla y por los factores locales que determinan las diferencias principales.

Los vientos dominantes son los alisios, que soplan durante todo el año. Su mayor frecuencia se registra durante los meses de verano. El anticiclón de las Azores emite sobre el Archipiélago un flujo de vientos alisios (vientos del noreste), cuyo rasgo fundamental es la estratificación en dos capas, causante de la gran estabilidad atmosférica.

La corriente oceánica de aguas frías (corriente de Canarias) acentúa la estabilidad de los vientos alisios. Por su parte, la proximidad a la costa africana origina el típico "tiempo sur" ocasionado por la llegada de aire sahariano, cuyos principales efectos son el ascenso de las temperaturas, el descenso de la humedad atmosférica y la pérdida de visibilidad por la presencia de polvo en suspensión.

De este modo, el clima es el resultado de la alternancia de los anticiclones subtropicales que originan un tiempo estable y seco y de las borrascas atlánticas, menos frecuentes, que desencadenan un tiempo inestable y lluvioso. Además, existen otros factores que condicionan el clima de las Islas, entre los que destacan la corriente fría de Canarias, la proximidad al continente africano y la orografía insular.

En Gran Canaria, como en el conjunto del Archipiélago, las precipitaciones son escasas e irregulares. La estación de lluvias coincide con el final del otoño y el invierno, siendo la estación más seca el verano, aunque los cambios estacionales son muy suaves.

Las características climáticas de la zona de actuación quedan determinadas por las siguientes características:

- Temperaturas regulares a lo largo del año (21° C a 23°C). Esta regularidad anual cubre una fuerte oscilación diurna porque la escasa nubosidad existente provoca un fuerte calor durante el día y noches frescas por la importante irradiación.
- Las precipitaciones se hallan marcadas por su irregularidad (tienen lugar de manera discontinua durante los meses invernales) y su elevada intensidad horaria. No se superan los 200 mm de precipitación media anual.
- Respecto a la nubosidad es mucho menor que en el norte insular, siendo diciembre y enero los meses más frescos.

Por tanto, esta zona posee las características típicas de los climas desérticos, cálidos y soleados.

En cuanto a las características bioclimáticas, la zona en la que se ubica el emisario está caracterizado por el piso bioclimático "Infracanario árido".

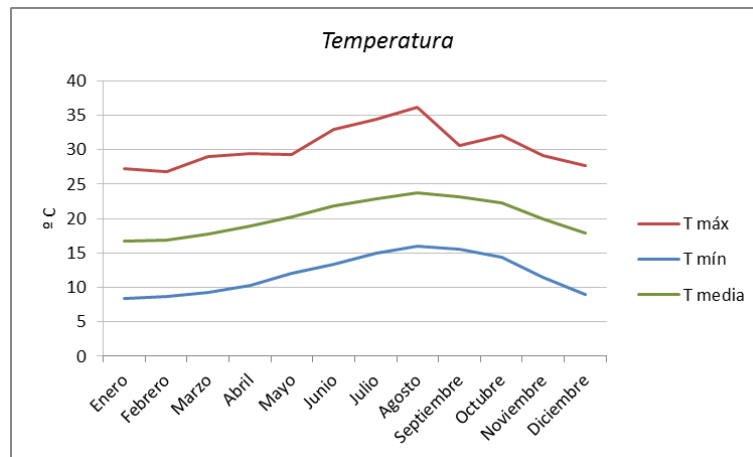
La información meteorológica disponible permite clasificar el clima de esta zona, según Köppen, como desértico caluroso con verano seco, cuya clave es Bwh; donde la evapotranspiración anual es superior a la precipitación y no hay excedente hídrico y la media anual de precipitaciones es inferior a la temperatura media anual.

Temperatura

Según los datos meteorológicos de la estación agroclimática de San Nicolás de Tolentino (Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), la temperatura media anual (para la serie de 2007-2017) es de 20,16° C, alcanzándose las temperaturas más altas en los meses de agosto y septiembre (media máxima de 30,41° C) y las temperaturas medias mínimas en enero y febrero (media mínima de 11,95° C).

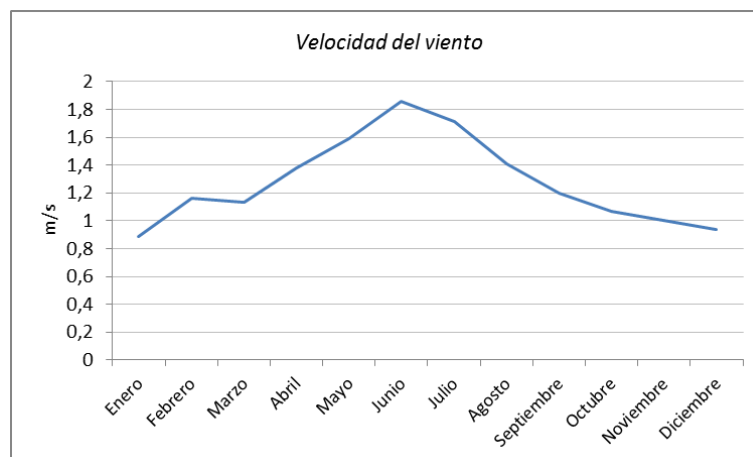
	Temp Media (°C)	Temp Max (°C)	Temp Mínima (°C)	Hum Media (%)	Vel Viento (m/s)	Radiación (MJ/m ²)	Precipitación (mm)	EtPMon
Enero	16,67	27,28	8,45	59,15	0,89	13,11	13,22	64,09
Febrero	16,87	26,84	8,61	63,27	1,16	15,88	29,88	70,06
Marzo	17,8	28,97	9,23	63,28	1,13	20,51	17,22	107
Abril	18,88	29,48	10,31	62,89	1,38	24,36	7,12	127,37
Mayo	20,18	29,27	11,99	61,75	1,59	27,15	0,49	141,62
Junio	21,76	32,92	13,31	63,3	1,86	28,19	0,08	161,1
Julio	22,9	34,42	14,96	64,87	1,71	26,96	1,73	161,78
Agosto	23,69	36,22	16	65,01	1,41	24,49	1,31	152,31
Septiembre	23,17	30,64	15,57	66,55	1,2	21,36	3,98	112,52
Octubre	22,23	32,11	14,42	65,33	1,07	17,11	19,4	99,64
Noviembre	19,89	29,12	11,51	63,08	1	13,16	30,82	71,32
Diciembre	17,86	27,63	9,02	60,35	0,94	11,58	41,39	58,99
Año	20,16	30,41	11,95	63,24	1,28	20,32	166,64	1.327,8

La temperatura máxima se registró en julio de 2007, donde se alcanzaron 45,52º C. Por el contrario, la temperatura mínima registrada en la estación agroclimática, entre los años 2007 y 2017 fue de 6,36º C, en febrero del año 2012.



Viento

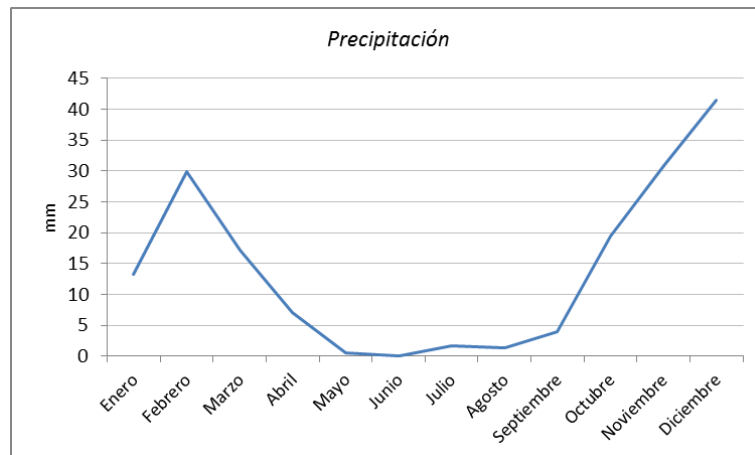
En cuanto a la velocidad del viento, la media es de 1,28 m/s, registrándose en abril del año 2009 la mayor velocidad, 2,23 m/s.



Precipitación

En cuanto a la precipitación, los datos son variados. Así, durante el año 20012 apenas se registraron 86 mm, mientras que en el año 2010, la precipitación media anual alcanzó los 264 mm. Aun así, se trata de una zona de escasas precipitaciones.

El mes más lluvioso, para la serie analizada, es diciembre.



5.2.2. GEOLOGÍA, LITOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Encuadre geológico general

Las islas Canarias emergieron del mar debido a la actividad magmática que se generó, a mediados del Terciario. El proceso se inicia en el Mioceno, aunque el volumen principal de las islas emergidas se formó, en algunos casos, hacia el Plioceno, incluso en el Cuaternario. Sin embargo, las islas no presentan la misma edad, dado que su formación no fue simultánea, sino que las dataciones efectuadas sobre las rocas superficiales aportan unas edades de entre 20 y 10 millones de años para las islas más antiguas (Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y La Gomera) y entre 10 y 0,5 millones de años para las más jóvenes (Tenerife, La Palma y El Hierro).

Tiene un papel fundamental en esta formación el volcanismo, que pertenece a la serie alcalina y entre sus materiales predominan los basaltos de esta composición, pero también se ha emitido toda una gama de rocas que derivan del magma basáltico original. Esta evolución culmina en productos tales como traquitas y fonolitas.

Encuadre geológico de Gran Canaria

La construcción de Gran Canaria se inició durante el Mioceno, con una fase submarina que representa, aproximadamente, el 75% del volumen total de la isla.

La formación subaérea de la isla se caracteriza por la existencia de tres grandes ciclos magmáticos, denominados Ciclo I o Antiguo, Ciclo II o Roque Nublo y Ciclo III o Reciente, separados entre sí por periodos de inactividad volcánica en los que tienen lugar procesos de erosión-sedimentación.

El Ciclo I tuvo lugar durante el Mioceno, desde los 14 a los 9 m.a. aproximadamente. Comenzó con la rápida emisión de enormes cantidades de coladas básicas (más de 1000 km³ en unos 200.000 años) que conformaron un edificio volcánico en escudo, cuyas dimensiones originales tal vez fueron semejantes a las de la isla actual, extendiéndose incluso algunos kilómetros hacia el Oeste. El mecanismo de emisión es típicamente fisural y se han definido tres principales centros eruptivos: uno cerca de Agaete (al NW de Gran Canaria), otro al Sur de la Aldea de San Nicolás (en el W) y el tercero cerca de Agüimes (en el SE).

Tras la emisión de estos basaltos fisurales, se produjo una diferenciación en una supuesta cámara magmática somera, dando lugar a un cambio en la naturaleza del volcanismo. Así surgieron grandes volúmenes de materiales sálicos (traquitas y riolitas) que provocaron un vaciado de la cámara magmática, formándose una caldera de colapso (Caldera de Tejeda) de unos 15 km de diámetro en la zona central del edificio en escudo. Como consecuencia de este colapso, se originaron grandes

volúmenes de coladas piroclásticas cuyas facies extracaldera cubrieron una extensa superficie de la isla, y las facies intracaldera rellenaron gran parte de esta depresión.

A continuación, comenzó un periodo de fuerte actividad erosiva (durante casi 5 m.a.). Este periodo creó un pronunciado relieve caracterizado por barrancos de distribución radial. Asimismo, los materiales procedentes de esta actividad erosiva se acumularon, principalmente, en las zonas bajas de la costa NE, E y S; constituyendo el denominado "Miembro Inferior de la Formación Detrítica de Las Palmas". El transporte de estos materiales desde las zonas internas de la isla, se realizó a través de sistemas aluviales altamente energéticos.

La actividad volcánica se reanudó en el Plioceno Inferior (hace 5 m.a.), con la erupción de pequeños volúmenes de magmas nefeliníticos en el sur de la isla. Esta actividad representa la fase inicial del Ciclo II que continuó con la migración de su actividad hacia zonas centrales de la isla. En ese periodo, se emitieron grandes volúmenes de lavas tefríticas, basaníticas y basálticas, que discurrieron por la red radial de barrancos, hasta alcanzar la costa. A partir de un cierto momento, se sucedieron emisiones volcánicas tranquilas y violentas, dando lugar estas últimas a coladas piroclásticas cuyos depósitos son conocidos como "Aglomerados Roque Nublo".

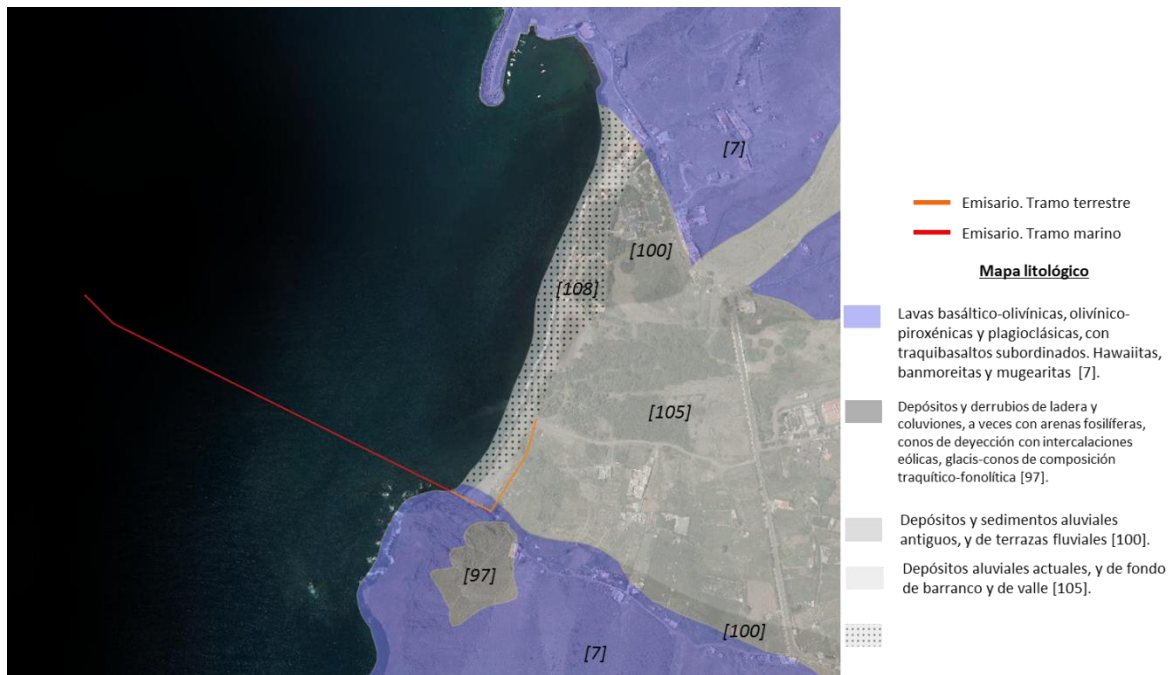
Al mismo tiempo que tenían lugar estas emisiones volcánicas, en la zona costera se fueron depositando sedimentos marinos. Estos sedimentos constituyen un importante nivel fosilífero de la fauna del comienzo del Plioceno y actualmente se encuentran en cotas entre los 50 a los 110 metros de altura. Asimismo, se estableció una red de barrancos que drenaron las laderas del estratovolcán, y en sus desembocaduras formaron extensos depósitos conglomeráticos que se intercalaron entre niveles de brechas volcánicas y lavas.

Entre el final del Ciclo II y el comienzo del III, se desarrolló el II Intervalo de inactividad volcánica que solo afectó a los sectores costeros y de medianías de la isla, ya que en los centrales se solaparon los últimos episodios activos del Ciclo II (intrusión de domos fonolíticos) con los primeros del Ciclo III. Durante este II Intervalo de inactividad y prolongándose en el Ciclo III, se originaron depósitos de deslizamientos gravitacionales constituidos por brechas con cantos de muy diferentes naturalezas.

El Ciclo III o Reciente está caracterizado por la emisión de lavas y piroclastos de naturaleza basaníticonefelinítica. Al igual que en los Ciclos I y II, se observa una migración de la actividad volcánica desde zonas meridionales hacia zonas septentrionales de la isla. El tipo de actividad fue estromboliana, y únicamente se vio alterada localmente por fenómenos de interacción aguamagma, originándose violentas explosiones y dando lugar a pequeñas depresiones caldéricas (Calderas de Bandama y Los Marteles, entre otras). La última erupción volcánica en Gran Canaria, datada mediante C 14 sobre un resto de pino carbonizado, se produjo en el Montañón Negro (al Noroeste de la Cruz de Tejeda) hace aproximadamente 3.500 años, por lo que desde el punto de vista geológico, la actividad volcánica del Ciclo III aún no ha finalizado.

Definición litológica de las zonas afectadas por el proyecto

El trazado de la conducción en el tramo terrestre discurre por las siguientes topologías litológicas:



Litología. Fuente. IdeCanarias

- **Depósitos aluviales actuales, y de fondo de barranco y de valle [105]:** Están ocupando los cauces de los barrancos principales de la isla: Fataga, Tirajana, Balos, Guayadeque, Real de Telde, Las Goteras, Guinguada, Tamaraceite, del Risco, La Aldea, Tasartico, Tasarte, Veneguera, Mogán, Tauro, Lechugal, Puerto Rico y Arguineguí n. En casi todos ellos los depósitos se acumulan en las zonas próximas a la desembocadura.

En general, son depósitos detríticos, poco potentes, constituidos por arenas oscuras y gravas heteromícticas y heterométricas. Las potencias no suelen superar los 4-5 m, medidos en los barrancos de Arguineguí, Tirajana y Fataga; más frecuentes son los valores de 1-3 m.

- **Depósitos de playas: arenas (a veces grises o fosilíferas), y arenas con cantos, a veces con dunas asociadas [108].** En Gran Canaria, las playas se asocian a zonas de deltas o aluviales, en los barrancos de Fataga, Tirajana, Guayadeque, La Aldea, Guinguada, Arguineguí, entre los más importantes. En algunos casos, El Risco o Punta de Góngora, se relacionan con deslizamientos gravitacionales cuyos depósitos retrabaja el mar para la formación de las playas.

A veces, estos depósitos se asocian con acumulaciones de materiales eólicos (Góngora, Arinaga, Las Palmas, Gando, Maspalomas), que han actuado, ahora o en el pasado, sobre los materiales playeros para dar lugar a campos de dunas de variada morfología.

Los depósitos detríticos presentan una granulometría semejante a la de los barrancos (cantos, gravas y arenas gruesas heteromícticas), aunque presentan granoselección según distancia del origen y según su posición en la playa.

- **Hawaiitas, benmoreitas y mugaritas [7]** Constituyen un apilamiento de coladas basálticas con intercalaciones de almagres. La unidad completa presentan buzamientos periclinales suaves y, en general, hacia el mar, salvo en la zona de cabecera de los barrancos de Mogán y Veneguera, en que se observa un ligero buzamiento de 3o -5o hacia el interior de la isla. En la secuencia se pueden distinguir dos tramos: inferior y superior. Tramo inferior. En la parte baja de esta unidad, visible fundamentalmente en el fondo de barrancos de La Aldea,

Tasartico y Mogán, aflora un apilamiento de coladas bastante alteradas con potencias medias entre 1 y 2,5 m.

- **Depósitos y derrubios de ladera y coluviones, a veces con arenas fosilíferas, conos de deyección con intercalaciones eólicas, glacisconos de composición traquítico-fonolítica [97].** Los depósitos de ladera (coluviales y similares) se localizan preferentemente adosados a las laderas de los relieves más elevados y también en el área de cabecera, así como en las laderas de casi todos los grandes barrancos. La edad de estos coluviones es algo imprecisa y variable de unos afloramientos a otros; hay algunos depósitos que están incididos por la red de drenaje actual mientras que, en otros casos, son depósitos muy recientes que constituyen un auténtico canchal aún sin vegetar. Por su importancia hay que destacar los coluviones adosados al escarpe erosivo de Tirajana, al pie del Pico de Las Nieves y Roque Redondo. También son muy importantes los del sector occidental, adosados a los relieves de Montaña del Cedro-Hogarzales y al borde externo de la Caldera de Tejada. Un caso particular son los depósitos existentes en la Punta de Góngora (costa del Andén Verde) ya que pueden estar relacionados con un deslizamiento de gran magnitud que ha provocado gran acumulación de materiales en esta zona costera.
- **Depósitos y sedimentos aluviales antiguos, y de terrazas fluviales [100].** Se localizan preferentemente en la salida de los grandes barrancos de la isla: Tirajana, Maspalomas y San Nicolás de Tolentín o. Son depósitos de origen torrencial, con espesores y altitudes diferentes respecto de los cauces actuales. Están compuestos por arenas oscuras y gravas heteromícticas y heterométricas.

El trazado de la conducción en el tramo marino discurre por las siguientes topologías litológicas:

- **Lavas basáltico-olivínicas, olivínico-piroxénicas y plagioclásicas, con traquibasaltos subordinados. Hawaiitas, banmoreitas y mugaritas (7)**

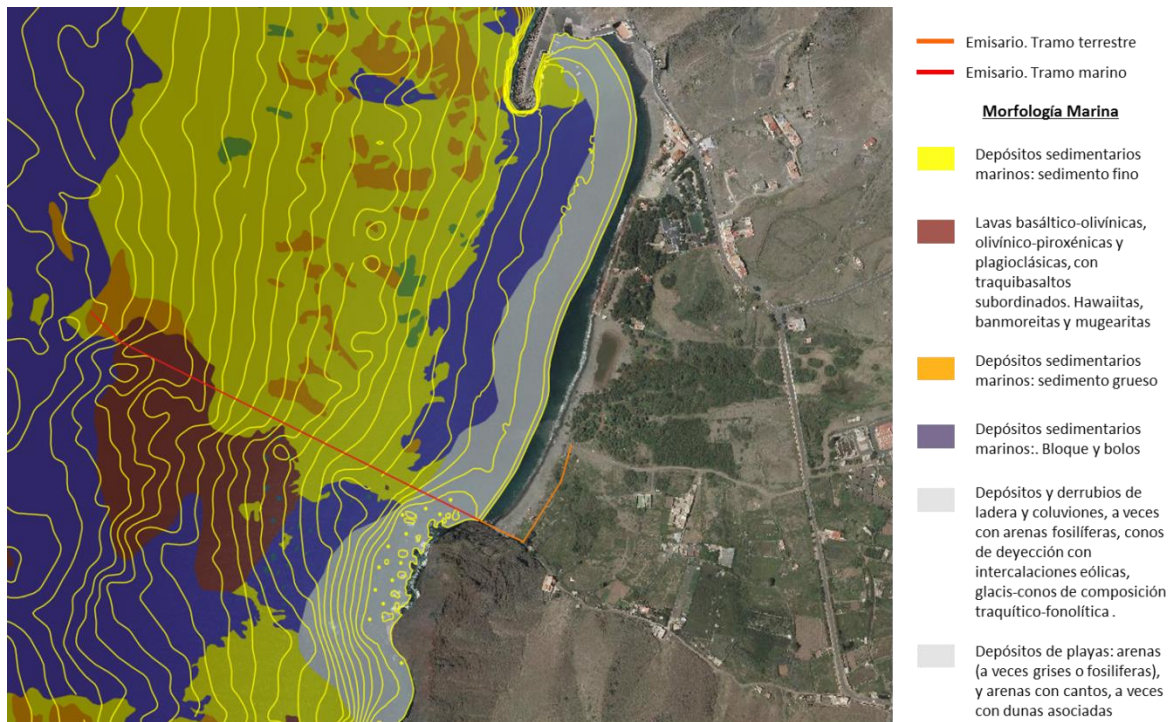
Definida anteriormente esta unidad geológica se extiende desde la costa durante, aproximadamente, 500 m mar adentro. En el tramo más próximo a la costa se encuentra bajo los Depósitos y derrubios de ladera y coluviones, a veces con arenas fosilíferas, conos de deyección con intercalaciones eólicas, glacisconos de composición traquítico-fonolítica (97).

- **Depósitos y derrubios de ladera y coluviones, a veces con arenas fosilíferas, conos de deyección con intercalaciones eólicas, glacisconos de composición traquítico-fonolítica (97).**

Los depósitos de ladera (coluviales y similares) se localizan preferentemente adosados a las laderas de los relieves más elevados y también en el área de cabecera, así como en las laderas de casi todos los grandes barrancos. En general, son depósitos detríticos, poco potentes, constituidos por arenas oscuras y gravas heterométricas. El tamaño de los cantos es muy variable desde, 1-2 cm los más pequeños, hasta bloques de 40-50 cm de tamaño máximo. Más frecuentes son los valores de 1-3 m.

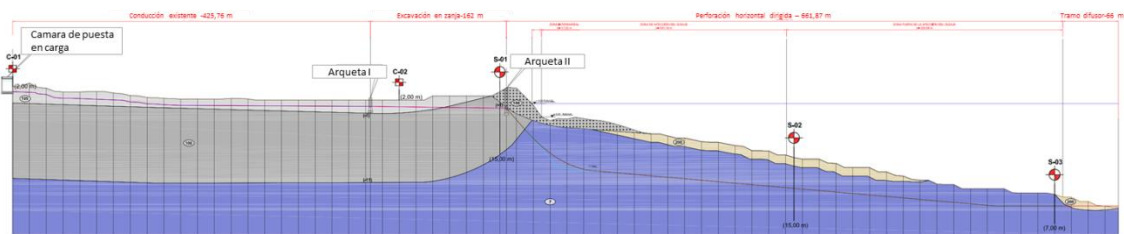
- **Depósitos sedimentarios marinos (200)**

Los depósitos detríticos presentan una granulometría semejante a la de los barrancos (cantos, gravas y arenas gruesas heteromícticas), aunque presentan granoselección según distancia del origen y según su posición en la playa.



Ecocartográfico. Morfología marina. Fuente. IdeCanarias

En el Anejo Nº3.- Geología y Geotecnia se puede ver el perfil se muestra el perfil geológico del trazado de la conducción.



Perfil geológico. Anejo Nº3.- Geología y Geotecnia

5.2.3. EDAFOLOGÍA

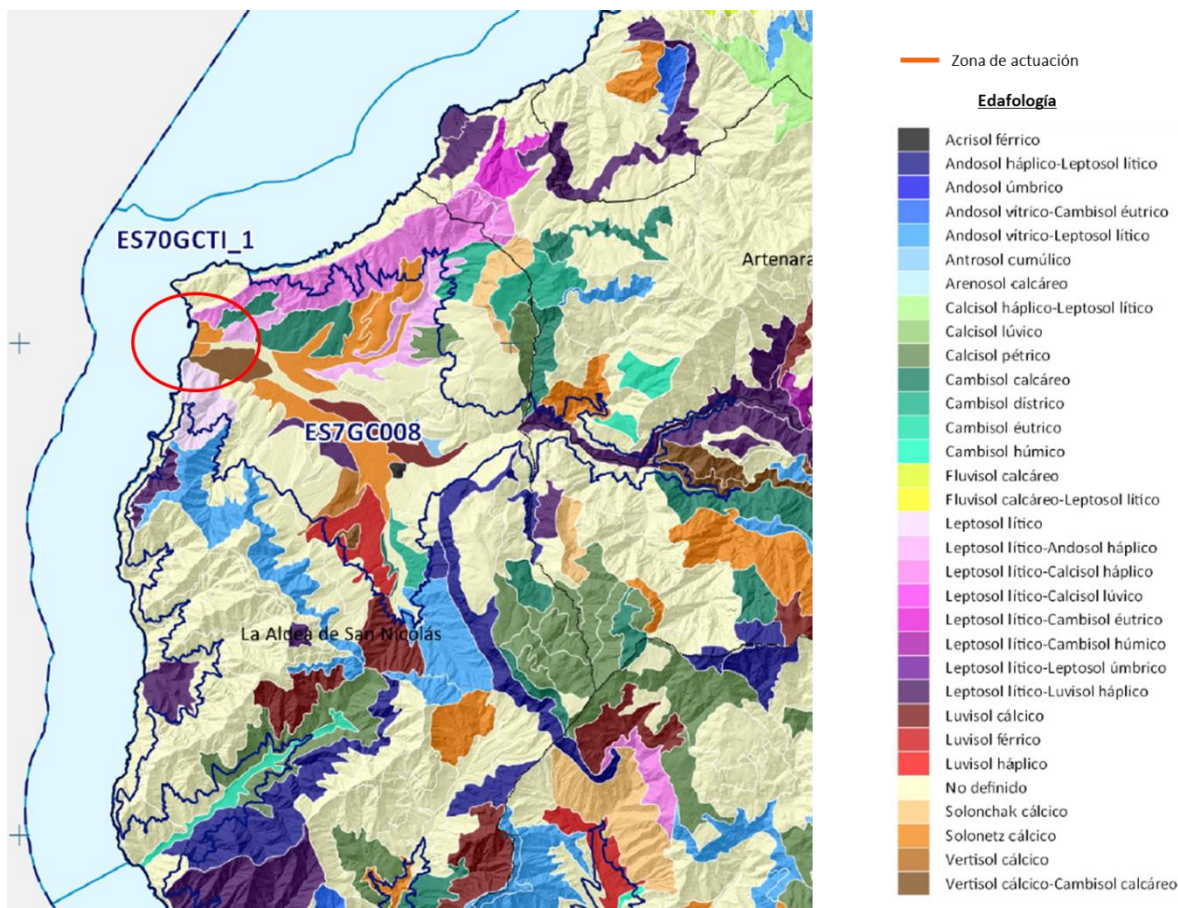
La compleja formación y evolución de Gran Canaria y los diferentes ambientes bioclimáticos, han dado lugar a los suelos existentes en la actualidad. Se distribuyen en las dos grandes zonas climáticas en que se puede dividir Isla: la vertiente norte y la vertiente sur. La diferencia principal es que la vertiente norte se encuentra a barlovento, es decir, orientada al aporte de humedad de los vientos alisios. En cambio, la vertiente sur, se encuentra a sotavento resguardada de estos vientos, por lo que presenta unas condiciones ambientales más secas. Este factor, en combinación con otros como la naturaleza de los materiales, los pisos de vegetación, etc., son determinantes en la formación de los suelos.

La zona en la que se encuentra el emisario de la EDAR de La Aldea se encuentra sobre los siguientes tipos de suelos:

- Vertisol cálcico-Cambisol calcáreo. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. Los

Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

- Solonetz cálcico. El material original lo constituye, prácticamente, cualquier material no consolidado y, principalmente, sedimentos de textura fina. Se asocian a terrenos llanos de climas con veranos secos y cálidos o a viejos depósitos costeros con elevado contenido en sodio.



Edafología. Fuente. P.T.E. Hidrológico de Gran Canaria

5.2.4. HIDROLOGÍA

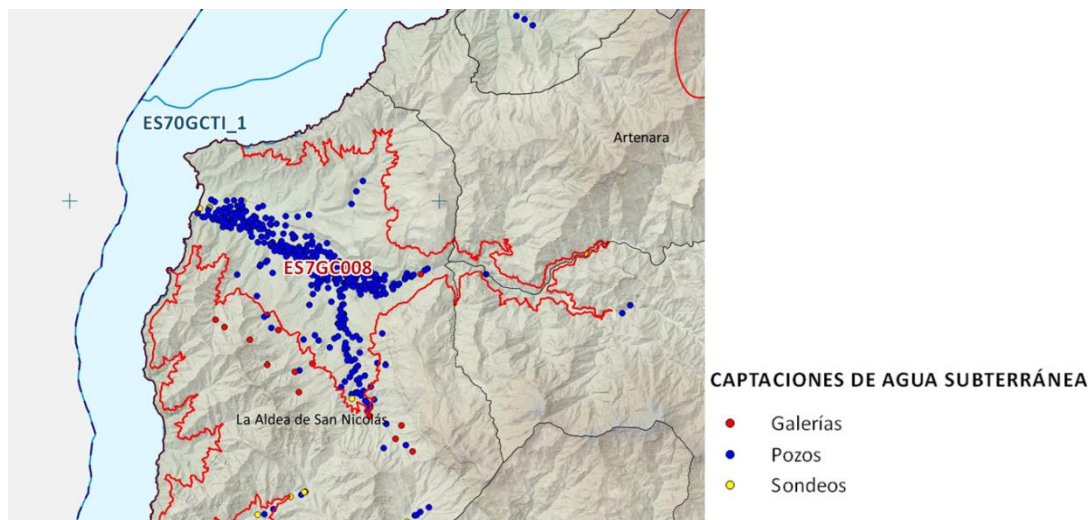
Aunque las actuaciones principales de este proyecto tendrán lugar en el mar, se describe este factor con el fin de conocer la vulnerabilidad de las aguas subterráneas en esta zona y la posible existencia de infraestructura asociada a su explotación.

La hidrogeología está ligada tanto a la pluviometría de la zona (recarga) como a las características de los materiales geológicos que condicionan la infiltración y la circulación del agua. Así el comportamiento hidrogeológico de los materiales que constituyen el entorno define la vulnerabilidad del acuífero para ser alterado.

El agua subterránea proviene principalmente de la recarga en cotas altas de la isla, sobre los 800 m.s.n.m., donde las precipitaciones son más abundantes y el agua se infiltra y circula por los materiales más permeables hasta las cotas inferiores.

En esta zona litoral, donde predomina el uso agrícola, existen numerosas captaciones de agua subterránea, principalmente pozos. El agua subterránea es de baja calidad debido a fenómenos de

intrusión marina causados probablemente por una sobreexplotación del acuífero y a la actividad agrícola.



Captaciones de agua subterránea. Fuente: Plan Hidrológico de Gran Canaria, documento de Aprobación inicial, mayo 2015.

5.2.5. CLIMA MARITIMO Y DINÁMICA LITORAL

El estudio del clima marítimo comprende tanto la caracterización del régimen medio del oleaje (definido por la distribución estadística de los distintos estados del mar) como la caracterización de aquellos eventos extremos que se dan pocas veces al año pero que, por su magnitud y consecuencias, son de gran importancia, puesto que pueden producir daños estructurales y tasas de erosión anormales en las playas. Estos datos son fundamentales para el diseño del emisario submarino.

Para la caracterización del clima marítimo se han utilizado series históricas de conjunto de datos de:

- SIMAR 44 de Puertos del Estado. Se trata de un conjunto de datos formado por series temporales de parámetros de viento y oleaje procedentes de modelados numéricos. Este conjunto de datos proporciona descripciones del clima de viento y oleaje. Los datos disponibles son:
 - Oleaje
 - Altura significativa espectral
 - Periodo de pico espectral
 - Periodo medio espectral (momentos 0 y 2)
 - Dirección Media de Procedencia del Oleaje
 - Altura, y Dirección de Mar de Viento
 - Altura, Periodo medio y Dirección de Mar de Fondo

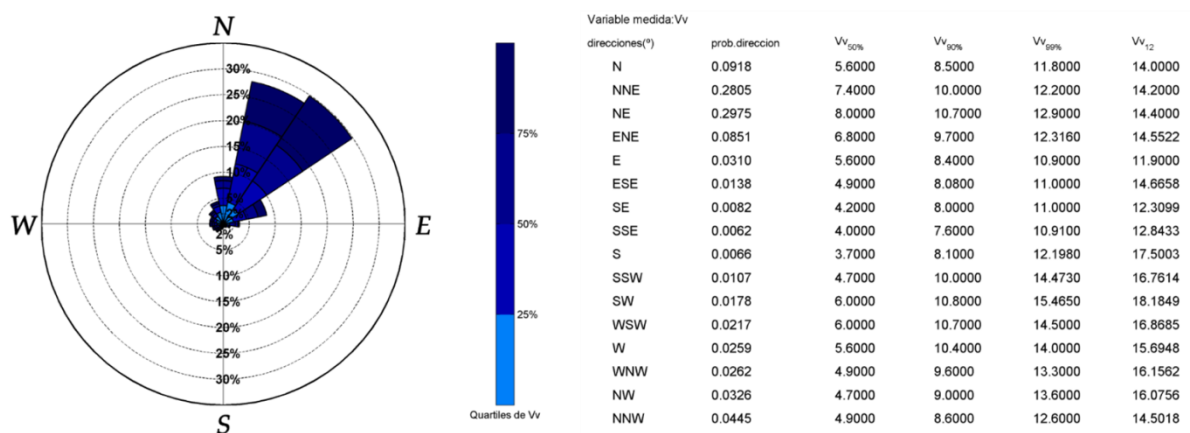
Los datos de altura de ola significantes han sido calibrados a partir de los datos obtenidos por el altímetro del satélite Topex – Poseidon.

- REDMAR-44, de Puertos del Estado que miden, graban, analizan y almacenan de forma continua y en tiempo real el nivel del mar en los puertos. Las series históricas que cada mareógrafo proporciona, permiten afrontar el estudio de regímenes extremal y medio, que sirven de referencia a la hora de proyectar una obra en la costa a partir de la componente meteorológica del nivel del mar y para calibrar los modelos numéricos de corrientes y mareas.

Además de este análisis estadístico, se han tomado datos complementarios para la caracterización de las condiciones de vertido, parámetros fisicoquímicos de la zona (temperatura, salinidad, pH, saturación de oxígeno y turbidez) y estudio de corrientes.

Los resultados obtenidos a partir de un análisis estadístico de las variables velocidad y dirección para el viento, así como de la altura de ola significativa, del periodo medio y periodo de pico del oleaje y el registro de amplitudes al que responde el nivel del mar, han sido utilizados para el estudio de dispersión y transporte del vertido. A continuación se presentan los datos globales de las condiciones oceanográficas de la zona:

Caracterización del viento.

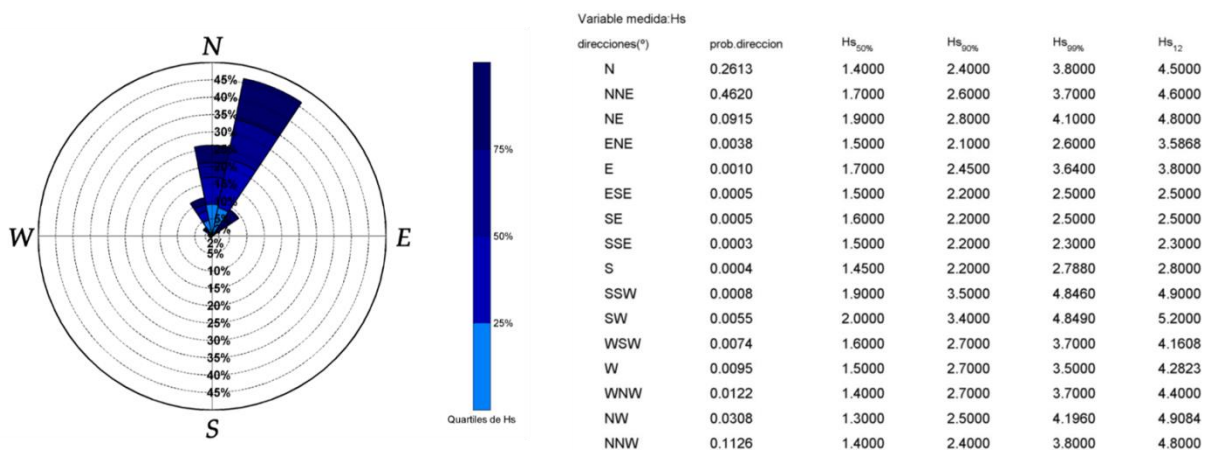


Rosa de los vientos y estadísticas básicas de la velocidad y dirección del viento.

Anejo N°4.- Parámetros Oceanográficos

La rosa de vientos muestra que las direcciones de procedencia nornoreste y noreste son las más frecuentes, sumando entre ambas el 58% de ocurrencia.

Oleaje en profundidades indefinidas



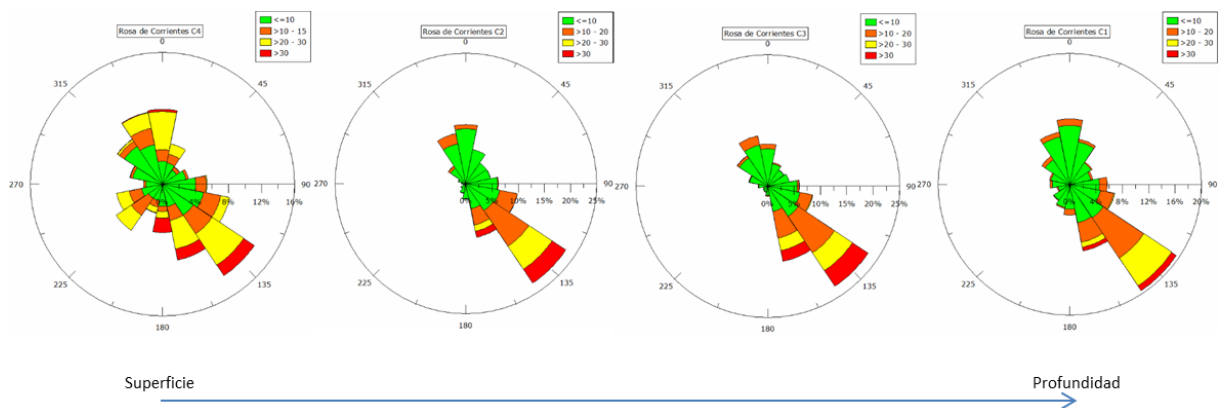
Rosa de oleaje de altura de ola significativa en profundidades indefinidas y estadísticas básicas altura de ola significativa en profundidades indefinidas. Anejo N°4.- Parámetros Oceanográficos

La rosa de oleaje muestra que los oleajes del NNE y N, son los que muestran mayor frecuencia de presentación, la suma de ambas direcciones supone el 72%, representando los del noreste, aproximadamente, el 46%.

En la serie temporal analizada se identifican 80 eventos que superan los 4 m de altura de ola. De estos, 18 eventos superaron los 5 metros de altura de ola significativa y de estos 4 alcanzaron los 6 metros.

Corrientes

Respecto a la corriente, a continuación se muestran una representación de la distribución de la dirección e intensidad a través de la rosa de corriente.



Como se ve en estas representaciones existe una tendencia predominantemente de las corrientes SE y NNW, tendencia que está más clara en profundidad. En superficie se observa una mayor variabilidad en las direcciones.

En el anejo nº 4 del proyecto se aportan los estudios del clima marítimo, la dinámica litoral y la modelización del vertido.

5.2.6. PAISAJE

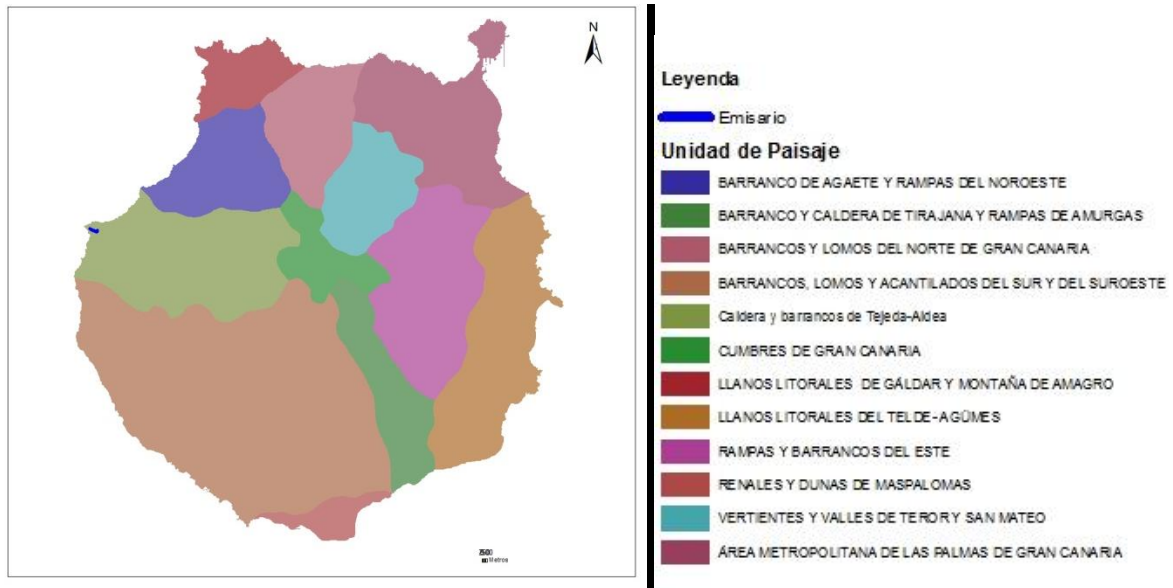
El Convenio Europeo del Paisaje (CEP) firmado en Florencia en 2000 realiza la siguiente definición de paisaje:

Por "paisaje" se entenderá cualquier parte del territorio tal y como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.

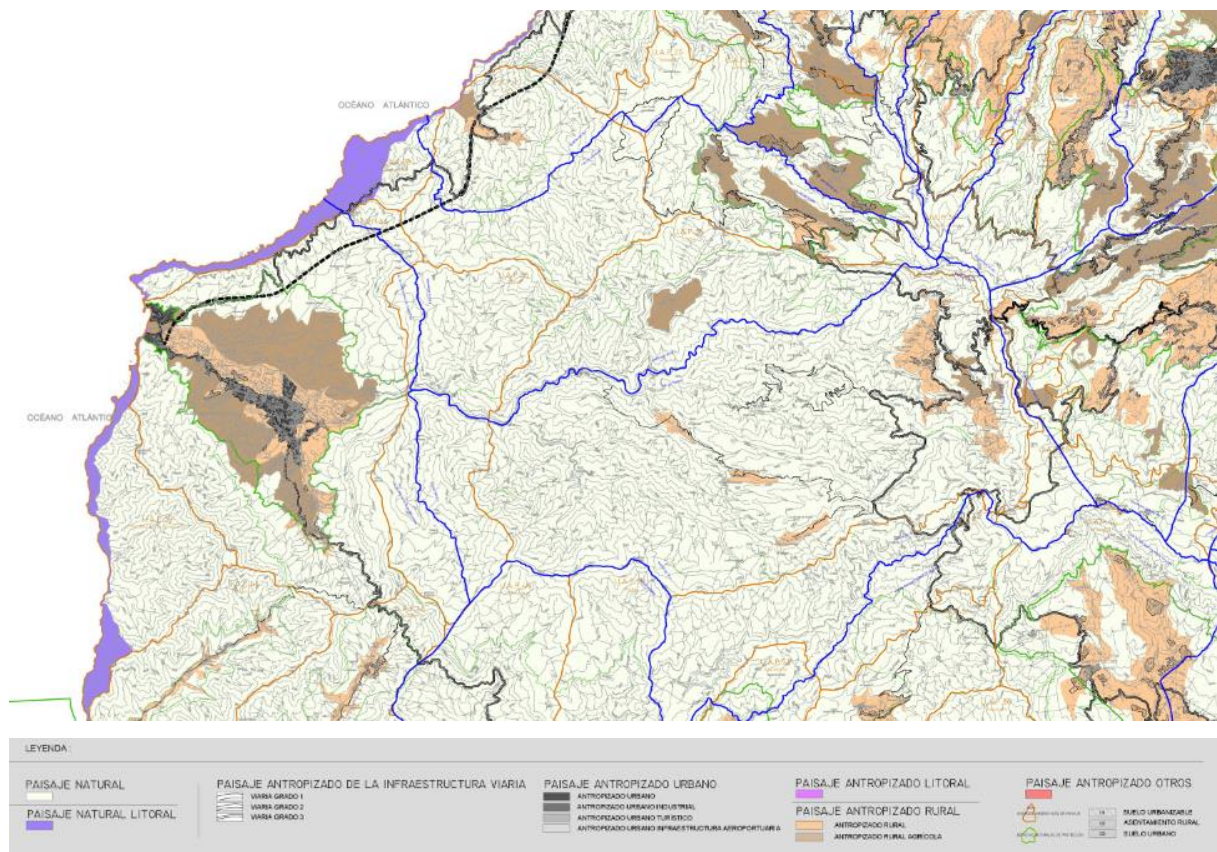
El paisaje está formado por un conjunto de elementos naturales y humanos, que imprimen un fuerte carácter al territorio: topografía, vegetación, actividades y construcciones humanas son algunos de esos elementos que constituyen unidades homogéneas que son percibidas por el observador.

Según el Atlas de los paisajes de España, el ámbito terrestre de actuación corresponde con:

Unidad de paisaje	Caldera y barrancos de Tejeda -Aldea
Subtipo de paisaje	Barrancos, valles y lomos del sotavento de Gran Canaria
Tipo de paisaje	Rampas, barrancos y valles canarios
Asociación	Rampas, escarpes, barrancos y valles canarios



El Plan Territorial Especial de Paisaje de Gran Canaria, analiza la totalidad del paisaje de la isla a una escala más cercana, caracterizando y realizando un diagnóstico de las distintas unidades ambientales descritas.



El componente dominante del paisaje en la zona de actuación es la acción humana en la zona del Valle de la Aldea, caracterizada por zonas llanas, sometidas a usos intensivos agrícolas, mediante invernadero, que tapizan el terreno de manera casi homogénea. Como marco, no obstante a este entorno antropizado, se pone de manifiesto el componente biótico sustentado por el soporte geológico y su plasmación en las formas del relieve que, juntamente con su formación, evolución y complejidad estructural, confieren a esta zona una personalidad paisajística de alto valor. La

alternancia de barrancos e interfluvios en sentido norte-sur influye en la existencia de cuencas paisajísticas en la misma dirección de los cauces.

El entorno inmediatamente próximo al de ejecución del proyecto se caracteriza por una serie de elementos.

- Franja litoral
- Masas arboladas seminaturales (tarajales)
- Acusado relieve al sur del enclave
- Depósitos fluviales correspondientes al barranco de La Aldea
- Infraestructuras e instalaciones. Vías de comunicación, EDAR, Desaladora, etc.)
- Disperso edificatorio
- Actividad portuaria
- Actividad recreativa (Parque Ruíz)

A un más ceñido al de actuación del proyecto, las manifestaciones vegetales que podrían dar pie a la conformación de una pasaje natural, como es el propio de los tarajales, se han visto mermadas por la presión antrópica y se reducen a determinadas islas dentro del territorio en las que se dan las condiciones de un hábitat de este tipo.

La vegetación actual es el resultado de la acción conjunta en el tiempo de los factores del medio físico y los procesos de antropización. En el entorno de la zona de actuación se encuentra una gradación vegetal que incluye desde matorrales xerófitos del piso basal hasta comunidades del piso montano, cuya máxima expresión lo constituye el pinar natural junto a los matorrales de leguminosas y los matorrales acidófilos.

Una de las variables ambientales que va a verse afectada por la actuación proyectada, principalmente durante la fase de ejecución, es el paisaje. El paisaje está formado por un conjunto de elementos naturales y humanos, que imprimen un fuerte carácter al territorio: topografía, vegetación, actividades y construcciones humanas, son algunos de esos elementos que constituyen unidades homogéneas que son percibidas por el espectador.

Respecto al paisaje del medio marino, este está limitado a la práctica del *snorkel*. Al igual que para el medio terrestre el paisaje se valora en función de los elementos perceptibles del paisaje, considerándose que aquellos ecosistemas que presentan una mayor biodiversidad cuentan con una mayor calidad paisajística. La zona de estudio se caracteriza por presentar una fuerte corriente y un fondo arenoso de grano fino-medio, con la presencia de bolos y algunos afloramientos rocosos. Cuenta con una baja biodiversidad aunque la presencia de elementos naturales como las gorgonias le da valor al paisaje submarino.

Al sur de la zona de vertido donde se localiza la que en su día fue declarada Micro Área Marina de La Aldea, que cuenta con una gran abundancia de peces, campos de gorgonias, pequeños veriles y cuevas que ofrece el fondo rocoso, extensos fondos de arena donde se puede observar a grandes animales como chuchos, angelotes y mantelinas. Se puede considerar que este espacio cuenta con un alto valor paisajístico.

Considerando el paisaje como expresión espacial y visual del medio y como recurso natural, los paisajes responden a una combinación de determinados elementos caracterizados por sus componentes abióticos, bióticos y antrópicos. La alteración o modificación de uno de los elementos afecta al resto, y por consiguiente, al paisaje. En el ámbito terrestre de la zona de estudio predominan los elementos abióticos y antrópicos frente a los bióticos que son, desde el punto de vista de la caracterización paisajística, residuales, salvo en el entorno meramente litoral; en el ámbito marino predominan los elementos abióticos frente a los bióticos, aunque se trata de una comunidad empobrecida por contar con una diversidad y riqueza de especies media o baja.