[Marzo 2022]

Documento Ambiental del Proyecto:
“Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava (CM0109 E2021002420)”.

Promotor:
Cabildo Insular de Tenerife, Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura.

Consultor:
Manuel Losada Herrero.

Autor del Documento:
© Bejeque Medio Ambiente
bejeque@bejeque.es
www.bejeque.es

Contenido

1 OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO 5

1.1 Datos del promotor del proyecto 5
1.2 Objetivo del informe 5
1.3 Antecedentes del proyecto EDAR refugio Altavista. 5
1.4 Estado actual de la gestión aguas residuales en el refugio de Altavista. 6
1.5 Objeto y justificación del proyecto de estación de tratamiento de aguas residuales del Refugio de Altavista. 6
1.6 Alcance de las actuaciones a realizar. Propuesta de tratamiento. 7
1.7 La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada. 7
1.8 Contenido del Documento Ambiental 8
1.9 Encuadre legislativo 8

2 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. "*PROYECTO DE ESTACIÓN DEPURADORA PARA EL REFUGIO DE ALTAVISTA. T. M. DE LA OROTAVA*". 10

2.1 Condiciones actuales del sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales en el refugio de Altavista. 10
2.2 Características del proyecto. Fase de construcción, funcionamiento y cese 10
2.2.1 Características del proyecto. Fase de construcción. 10
2.2.2 Características del proyecto. Fase de funcionamiento. 11
2.2.3 Características del proyecto. Fase de desmantelamiento o cese actividad. 15
2.2.4 Características del proyecto. Definición de los elementos de la estación depuradora. 15
2.2.5 Características del proyecto. Geometría de la instalación. Perfil longitudinal y transversal 17
2.2.6 Características del proyecto. Justificación técnico-territorial-urbanística y ambiental. 19
2.2.7 Características del proyecto. Acumulación con otros proyectos existentes y aprobados. 20
2.3 Descripción de la ubicación del proyecto, especialmente respecto a áreas geográficas ambientalmente sensibles. 20
2.4 Periodo de ejecución de la obra. 23

3 EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES. 24

3.1 Criterios que integran el análisis de alternativas para el sistema de depuración de aguas residuales (EDAR) del refugio de Altavista. 24
3.2 Alternativa de localización de la estación de tratamiento de aguas residuales urbanas (EDAR) del refugio de Altavista. 25
3.2.1 Alternativa cero. No ejecución de la instalación EDAR para aguas residuales urbanas del refugio de Altavista. 25
3.2.2 Alternativa 1: Parcela trasera refugio de Altavista (orientación Oeste). Explanada localizada (x: 340.145,13; y: 3.128.670,53; altitud entre 3.275-3.285 m.s.n.m. 26
3.2.3 Alternativa 2: Parcela frontal refugio de Altavista (orientación Este). Explanada localizada (x: 340.223,80; y: 3.128.663,25; altitud entre 3.250-3.265 m.s.n.m. 30
3.2.4 Justificación alternativa de localización seleccionada. 32
3.3 Alternativa de tratamiento de aguas residuales urbanas (EDAR) del refugio de Altavista. 33
3.4 Alternativa destino final de las aguas residuales urbanas (EDAR) del refugio de Altavista. 34
3.4.1 Reutilización de las aguas residuales tratadas para riego. 34
3.4.2 Vertido del efluente tratado al medio. 35
3.4.3 Justificación alternativa destino final aguas residuales tratadas. 35

4 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PROYECTO. 35

5 UNA DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE 36

5.1 Introducción 36
5.2 Identificación y evaluación de impactos 37
5.3 Estimación de residuos y vertidos de la instalación. 38
5.3.1 Fase de obra de la instalación 38
5.3.2 Fase de funcionamiento de la instalación 39
5.3.3 Fase de cese o desmantelamiento de la instalación 40
5.4 El uso de los recursos naturales, en particular, el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad. 40
5.4.1 Fase de ejecución o construcción de la instalación. 40
5.4.2 Fase de funcionamiento de la instalación 40
5.4.3 Fase de cese o desmantelamiento de la instalación 40
5.5 Diagnóstico y valoración sobre los principales factores ambientales 41
5.5.1 La población (socioeconomía). 41
5.5.1.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (población). Fase de obra. 43
5.5.1.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (población). Fase operativa. 43
5.5.1.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (población). Fase cese o desmantelamiento. 44
5.5.2 La salud humana (calidad acústica. Ruidos) 44
5.5.2.1 Análisis de ruidos en fase de construcción de la instalación. Emisión acústica. 45
5.5.2.2 Análisis de ruidos en fase de construcción de la instalación. Inmisión acústica. 45
5.5.2.2.1 Valores de inmisión. Escenario funcionamiento 2 máquinas. Sin aplicación medidas correctoras. 46
5.5.2.2.2 Aplicación medidas preventivas y correctoras. 47
5.5.2.3 Análisis de ruidos en fase de funcionamiento de la instalación. Emisión acústica. 47
5.5.2.4 Análisis de ruidos en fase de cese o desmantelamiento de la instalación. Emisión acústica. 47
5.5.2.4.1 Valores de inmisión. Cese o desmantelamiento de la EDAR. 47
5.5.2.5 Efectos y valoración de impacto conjunta (Salud humana). Ruidos. Fase de obra. 48
5.5.2.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Salud humana). Ruidos. Fase operativa. 48
5.5.2.7 Efectos y valoración impacto conjunta (Salud humana). Ruidos. Fase de cese o desmantelamiento. 48
5.5.3 Flora y vegetación 49
5.5.3.1 Piso Bioclimático parcela EDAR (Estación Depuradora aguas residuales urbanas refugio Altavista). 49
5.5.3.2 Vegetación actual. Parcela EDAR refugio de Altavista. 50
5.4.3.2 Vegetación potencial. Parcela EDAR refugio de Altavista. 50
5.5.3.3 Hábitat de interés comunitario. Parcela EDAR del refugio de Altavista. 51
5.5.3.4 Flora. Parcela EDAR refugio de Altavista. 51
5.5.3.6. Actuaciones con plantaciones y ajardinamiento en parcela y talud. 52
5.5.3.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Flora y vegetación). Fase de obra. 52
5.5.3.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Flora y vegetación). Fase operativa. 53
5.5.3.9 Efectos y valoración impacto conjunta (Flora y vegetación). Fase de cese o desmantelamiento. 53
5.5.4 Fauna 53
5.5.4.1 Invertebrados. 54
5.5.4.2 Vertebrados. 55
5.5.4.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Fauna). Fase de obra. 57
5.5.4.4 Efectos y valoración de impacto conjunta (Fauna). Fase operativa. 57
5.5.4.5 Efectos y valoración impacto conjunta (Fauna). Fase de cese o desmantelamiento. 57
5.5.5 Biodiversidad y geodiversidad 58
5.5.5.1 Biodiversidad 58
5.5.5.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Biodiversidad). Fase de obra. 59
5.5.5.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Biodiversidad). Fase operativa. 59
5.5.5.4 Efectos y valoración impacto conjunta (Fauna). Fase de cese o desmantelamiento. 60
5.5.5.5 Geodiversidad 60
5.5.5.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Geodiversidad). Fase obra. 63
5.5.5.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Geodiversidad). Fase operativa. 63
5.5.5.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Geodiversidad). Fase cese o desmantelamiento. 63
5.5.6 Suelo y subsuelo 64
5.5.6.1 Suelo. Recurso Natural 64
5.5.6.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Recurso natural). Fase obra. 65
5.5.6.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Recurso natural). Fase operativa. 65
5.5.6.4 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Recurso natural). Fase cese o desmantelamiento. 66
5.5.6.5 Suelo. Usos del suelo. 66
5.5.6.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Usos del suelo). Fase obra. 68
5.5.6.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Usos del suelo). Fase operativa. 68
5.5.6.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Usos del suelo). Fase cese o desmantelamiento. 69
5.5.6.9 Subsuelo. 69
5.5.6.10 Efectos y valoración de impacto conjunta (Subsuelo). Fase obra. 70
5.5.6.11 Efectos y valoración de impacto conjunta (Subsuelo). Fase operativa. 70
5.5.6.12 Efectos y valoración de impacto conjunta (Subsuelo). Fase cese o desmantelamiento. 71
5.5.7 Aire 71
5.5.7.1 Estimación de emisión de partículas en fase de obra 71
5.5.7.2 Medidas correctoras sobre las emisiones de partículas. Mejores técnicas disponibles (BREF). 74
5.5.7.3 Estimación dispersión de partículas. Inmisión PM_{10} y $PM_{2,5}$. 74
5.5.7.3.1 Inmisión de partículas. Dirección predominante NE-ENE 75
5.5.7.4 Rosa de vientos. Dispersión de partículas en fase de obra. 75
5.5.7.5 Efectos de gases y olores en fase de obra y funcionamiento. 76
5.5.7.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Aire). Fase obra. 76
5.5.7.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Aire). Fase operativa. 76

5.5.7.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Aire). Fase cese o desmantelamiento. ... 77
5.5.8 El agua (hidrológia superficial, hidrológia subterránea). ... 77
5.5.8.1 Marco hidrológico e hidrogeológico. ... 77
5.5.8.2 Inventario de captaciones y concesiones ... 78
5.5.8.3 Afección hidromorfológica. ... 79
5.5.8.4 Predicción de los efectos del vertido de aguas residuales urbanas depuradas sobre el acuífero. ... 79
5.5.8.5 Compatibilidad de las obras con los parámetros hidrogeológicos. ... 79
5.5.8.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Agua). Fase obra. ... 79
5.5.8.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Agua). Fase operativa. ... 80
5.5.8.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Agua). Fase cese o desmantelamiento. ... 80
5.5.9 El medio marino. ... 80
5.5.9.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Medio marino). Fase obra. ... 80
5.5.9.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Medio marino). Fase operativa. ... 81
5.5.9.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Medio marino). Fase cese o desmantelamiento. ... 81
5.5.10 El clima. ... 81
5.5.10.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Clima). Fase obra. ... 85
5.5.10.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Clima). Fase operativa. ... 85
5.5.10.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Clima). Fase cese o desmantelamiento. ... 85
5.5.11 El cambio climático ... 86
5.5.11.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Cambio climático). Fase obra. ... 90
5.5.11.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Cambio climático). Fase operativa. ... 90
5.5.11.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Cambio climático). Fase cese o desmantelamiento. ... 91
5.5.12 Paisaje ... 91
5.5.12.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Paisaje). Fase obra. ... 94
5.5.12.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Paisaje). Fase operativa. ... 94
5.5.12.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Paisaje). Fase cese o desmantelamiento. ... 95
5.5.13 Bienes materiales ... 95
5.5.13.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Bienes materiales). Fase obra. ... 95
5.5.13.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Bienes materiales). Fase operativa. ... 95
5.5.11.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Bienes materiales). Fase cese o desmantelamiento. ... 96
5.5.14 Patrimonio cultural ... 96
5.5.14.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Patrimonio). Fase obra. ... 99
5.5.14.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Patrimonio). Fase operativa. ... 99
5.5.14.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Patrimonio). Fase cese o desmantelamiento. ... 100
5.5.15 Red Natura 2000 ... 100
5.5.15.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Red Natura 2000). Fase obra. ... 102
5.5.15.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Red Natura 2000). Fase operativa. ... 103
5.5.15.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Red Natura 2000). Fase cese o desmantelamiento. ... 103
5.5.16 Tabla de efectos y valoración de impacto. Fase de obra ... 104
5.5.17 Tabla de efectos y valoración de impacto. Fase Operativa o funcionamiento. ... 106
5.5.18 Tabla de efectos y valoración de impacto. Fase Cese o desmantelamiento. ... 109
5.5.19 Valoración de impacto Global. ... 110

6 VULNERABILIDAD Y RIESGO DE ACCIDENTES O CATÁSTROFES. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES. ... 111

7 LAS MEDIDAS QUE PERMITAN PREVENIR, REDUCIR, Y COMPENSAR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR, CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO ... 112

7.1 MEDIDA PREVENTIVA EN FASE DE PROCEDIMIENTO SUSTANTIVO. ... 112
7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA EDAR REFUGIO DE ALTAVISTA. ... 112
7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS EN FASE DE FUNCIONAMIENTO DE LA EDAR REFUGIO DE ALTAVISTA. ... 113
7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS EN FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO DE LA EDAR REFUGIO DE ALTAVISTA. 114

8 FORMA DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO QUE GARANTICE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INDICACIONES Y MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CONTENIDAS EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL. ... 114

8.1 OBJETIVO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA. ... 114
8.2 ETAPAS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL. ... 115
8.3 VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRA ... 115
8.4 VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE FUNCIONAMIENTO ... 117
8.5 VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO ... 117
8.6 CRONOLOGÍA DE LOS INFORMES Y SEGUIMIENTOS AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD. ... 117

9 CONCLUSIONES DEL DOCUMENTO AMBIENTAL. ... 118

10 BIBLIOGRAFÍA ... 120

11 PRESUPUESTO ... 120

12 ANEJO CARTOGRÁFICO ... 122

1 OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Este capítulo incluye, el objetivo del proyecto, su justificación, antecedentes administrativos, motivación de aplicación del procedimiento de evaluación ambiental simplificada, contenido del documento ambiental del proyecto y el encuadre legislativo.

La información sobre la que se ha sustentado el análisis ambiental ha sido:

1. Memoria técnica del proyecto.
2. Alternativas de localización de la instalación.
3. Alternativas de tratamiento de agua residual.
4. Volúmenes de tierras.
5. Análisis territorial de las condiciones ambientales de la superficie de actuación.
6. Bibliografía y datos específicos de Bancos de datos de especies gestionados por el Gobierno de Canarias que integran el Banco del Inventario Natural de Canarias.

1.1 Datos del promotor del proyecto

El peticionario de la redacción del Documento Ambiental del Proyecto es la Ingeniería Manuel Losada Herrero, siendo el promotor del proyecto el Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura (Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje) del Cabildo Insular de Tenerife.

1.2 Objetivo del informe

Bejeque: Medio Ambiente y Diseño S.L.L. redacta el presente documento ambiental del proyecto (D.A.P.), denominado "***Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava (CM0109 E2021002420)",*** a petición de la Ingeniería Manuel Losada Herrero y cuyo promotor es el Cabildo Insular de Tenerife, Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura, con la finalidad de evaluar los **efectos ambientales más significativos** de las obras, puesta en funcionamiento y posible escenario de cese o desmantelamiento de la instalación depuradora de aguas residuales del Refugio de Altavista.

Este documento pretende analizar la compatibilidad de las acciones del proyecto, en fase de obra, funcionamiento y posible escenario de cese o desmantelamiento de la estación de las aguas residuales, en la que se pretende ejecutar una depuradora de lecho bacteriano acompañada de un desbaste de reja manual, desarenador/desengrasador, arqueta de toma de muestras, pozo aborbente y caseta secado de fangos en la zona perimetral del Refugio de Altavista, con los parámetros ambientales presentes en la zona de afección directa e indirecta del proyecto.

El objetivo del análisis se centra en evaluar los aspectos de tipo técnico y funcional de las instalaciones necesarias para el tratamiento de las aguas residuales (actuales y futuras) procedentes de los usurios y trabajadores del refugio Altavista. Las previsiones de tratamiento de aguas residuales que estima el Proyecto son para 25 habitantes equivalentes.

El presente Documento Ambiental del Proyecto, a partir de ahora (D.A.P.), forma parte de la documentación exigida dentro del procedimiento sustantivo de autorización de la actividad junto con la documentación sectorial, para la solicitud de la viabilidad ambiental de la ejecución de las obras de la estación depuradora para el Refugio de Altavista.

Este análisis se redacta con la finalidad de conocer el **pronunciamiento del órgano ambiental competente en la materia sobre si concurren efectos apreciables sobre el Medio Ambiente** durante la fase de obra, funcionamiento y posible escenario de cese o desmantelamiento de la instalación que, de acuerdo a las características del proyecto y al ámbito de ejecución, corresponde al Cabildo Insular de Tenerife.

Tal y como se explicará en el apartado 1.5, de acuerdo con las características del proyecto, el mismo **se somete al procedimiento de evaluación ambiental simplificada.**

Esta documentación valorará las acciones derivadas de la ejecución, funcionamiento y posible cese o desmantelamiento de la EDAR en terrenos aledaños al refugio, considerando los posibles impactos sinérgicos derivados de la misma y que, a entender de los redactores del presente Documento Ambiental, **no supondrán un impacto significativo o efectos apreciables sobre el Medio Ambiente.** Todo lo contrario, tal y como se analizará en el informe, su ejecución se justifica, entre otras cuestiones, para dar **cumplimiento a la Directiva 91/271/CEE, modificada por la Directiva 98/15/CE** en la que se establecen las directrices que deben tener las aguas tratadas depuradas antes del vertido producto del efluente al medio, lo que supone una mejora ambiental respecto a la actual situación del tratamiento de estas aguas residuales en la zona de estudio.

1.3 Antecedentes del proyecto EDAR refugio Altavista.

Tal y como se desprende de la memoria técnica del proyecto, en el año 2021, el Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje emitió informe de necesidad de contratación de servicio para redacción de Proyecto, en el que se indicaba:

"El refugio de Altavista, propiedad del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, cuya gestión, mediante concesión administrativa, ha sido llevada a cabo por la mercantil Teleférico Pico de El Teide, S.A., desde el año 2004….

En el presente año, y fruto de la no renovación de la prórroga de concesión de servicios a favor de la mercantil antes citada, la gestión del Refugio de Altavista ha revertido al Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, quien se encuentra efectuando las gestiones oportunas para su reapertura en las condiciones adecuadas.

El principal déficit que presenta el refugio en la actualidad, es la existencia de aguas residuales que no pueden ser vertidas al subsuelo, por no tener los tratamientos previos necesarios.

Para solventar tal extremo se hace necesaria la descripción, valoración y justificación de un sistema depurador de aguas que garantice el cumplimiento de la normativa vigente en la materia.

Dicho proyecto es necesario además de para la obtención de los pertinentes permisos sectoriales previos, para la definición y valoración de las obras a ejecutar, permitiendo a los servicios gestores licitar las obras oportunas".

Realizada la licitación del Servicio, se recibe encargo del Servicio Administrativo de Carreteras y Paisaje del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife para la "Redacción de Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T.M. La Orotava".

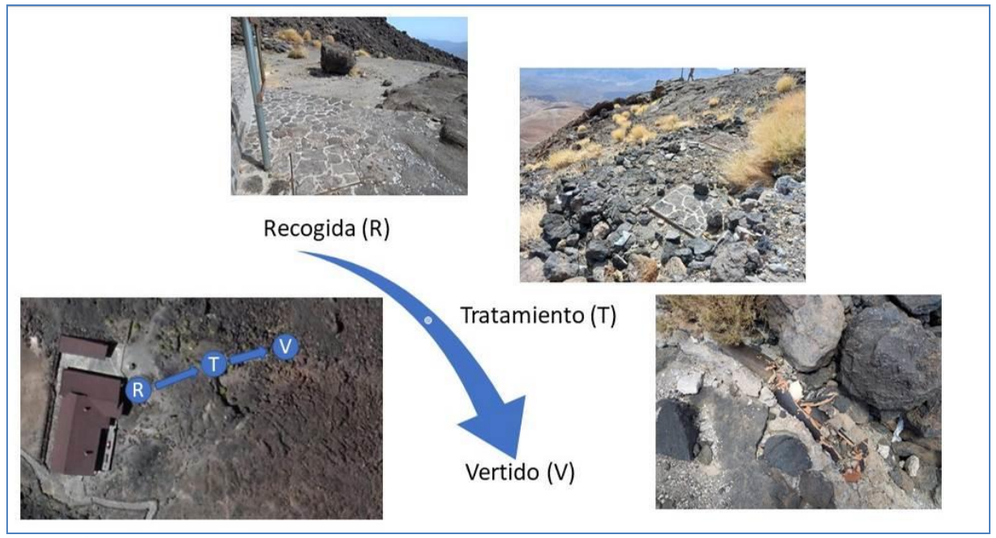
1.4 Estado actual de la gestión aguas residuales en el refugio de Altavista.

La memoria técnica establece que el refugio de Altavista está dotado de las siguientes instalaciones: tres dormitorios con capacidad total para 54 montañeros, aseos sin ducha, cocina, almacén y enfermería. El número de trabajadores asignados en el Refugio es de 6 y actualmente se encuentra cerrado. Las instalaciones de recogida, tratamiento y vertido actuales están formadas por:

- **(R)** Sistema de **recogida** formado por una red de arquetas y tuberías que conducen las aguas residuales generadas hasta un tratamiento depurador

- **(T) Tratamiento** depurador

- **(V)** Conducción de **vertido** y filtrado al terreno.



Fuente: memoria técnica

Como se ha indicado en los antecedentes, se requiere dotar a las aguas residuales el tratamiento adecuado para ser vertidas al subsuelo, así como obtener las autorizaciones administrativas pertinentes para llevarlo a cabo.

1.5 Objeto y justificación del proyecto de estación de tratamiento de aguas residuales del Refugio de Altavista.

El objeto del Proyecto es definir y valorar las obras, diseño y funcionamiento correspondientes a la EDAR del refugio de Altavista dentro de la necesidad de dar cumplimiento a una correcta gestión de las aguas negras generadas por montañeros y trabajadores.

Con su ejecución se pretende cumplir con los siguientes objetivos de la planificación hidrológica:

- Cumplir con la Directiva del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. Artículo 4. Apartado 2. Los vertidos de aguas residuales urbanas en aguas situadas en regiones de alta montaña (más 1 500 m sobre el nivel del mar) en las que resulte difícil la aplicación de un tratamiento biológico eficaz debido a las bajas temperaturas, podrán someterse a un tratamiento menos riguroso que el que determina el apartado 1 siempre y cuando existan estudios detallados que indiquen que tales vertidos no perjudican al medio ambiente.
- Decreto 174/1994, 29 julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico. Artículo 18. Contenido de las Autorizaciones. Los límites cuantitativos y cualitativos del vertido. Estos últimos no podrán superar los valores contenidos en la tabla del anexo III, salvo en aquellos casos que la escasa importancia del efluente permita, justificadamente un menor rigor.
- DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife. Artículo 289. Autorización administrativa para el vertido de efluentes al medio terrestre. Apartado 4. Sólo podrán autorizarse vertidos que puedan dar lugar a infiltración, lixiviados o dilución de sustancias susceptibles de contaminar las aguas subterráneas o degradar los acuíferos, si el correspondiente estudio hidrológico previo demuestra su inocuidad.

Criterios y condiciones del diseño que deben de primar en el proceso. Se han considerado como metas básicas las siguientes:

- Conseguir unos niveles de depuración acordes con la normativa vigente, de tal manera que el impacto ambiental y sanitario del vertido del efluente sea mínimo.
- Por los condicionantes climatológicos de la localización del Refugio, se ha buscado diseñar un sistema que sea fiable, fácil de operar y que requiera muy poco mantenimiento.
- Aplicar tecnologías adecuadas a los requerimientos de depuración.
- **La depuradora se instalará con elementos prefabricados**, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes.
- Integrar las instalaciones dentro del entorno, minimizando el impacto visual de las mismas en el entorno del refugio y aplicando los mismos sistemas que los aplicados para el almacenamiento de agua potable existente.
- Realizar una correcta distribución de los diversos elementos de depuración en lo referente a: secuencia lógica del proceso, a las características topográficas y geotécnicas del terreno y la obtención de una fácil y eficaz explotación con unos gastos de mantenimiento reducidos y el mínimo impacto ambiental.
- Dimensionar en sentido amplio las unidades que componen la Estación Depuradora, de manera que puedan absorber las pequeñas variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.
- Dotar a la estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad.
- Integrar la estación dentro de los terrenos disponibles.
- Disponer de todos los elementos que requieran unas mínimas condiciones de Seguridad y Salud de conformidad a lo dispuesto en la legislación vigente.
- Optimizar en la medida de lo posible el coste del ciclo de vida del proyecto, minimizando la suma de costes de inversión inicial y costes de explotación.
- Equipos que requieran un mínimo de mantenimiento.
- Instalación donde los posibles fallos de equipos y procesos causen el mínimo deterioro de calidad en el efluente.
- Establecer un sistema de gestión ambiental integrada en la zona del Refugio de Altavista

- Minimizar el impacto medioambiental de las instalaciones con el fin de garantizar su completa integración en el entorno natural.
- Incorporar medidas encaminadas a reducir los consumos energéticos y costes en la explotación en la instalación.
- Definir, del modo más preciso posible, el trabajo e instalaciones necesarias, con el fin de obtener una evaluación que permita su ejecución con las mínimas variaciones y desviaciones posibles.

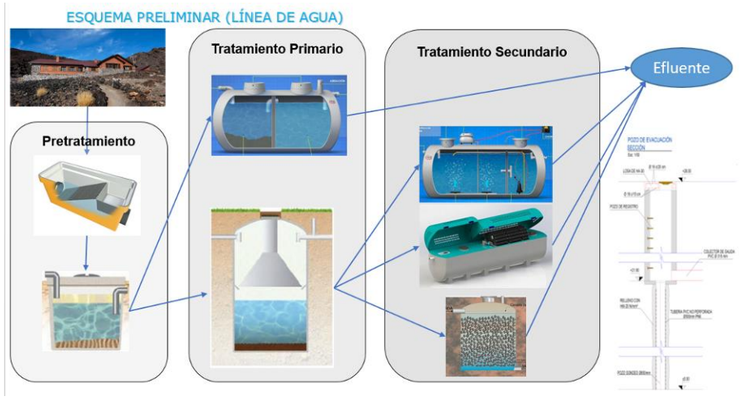
1.6 Alcance de las actuaciones a realizar. Propuesta de tratamiento.

El conjunto de actuaciones a realizar en el proyecto de la EDAR supone un sistema de tratamiento, donde los umbrales de recogida y de tipos de tratamientos de aguas residuales urbanas en dominio público hidráulico, de acuerdo a las condiciones de alta montaña y a los habitantes equivalentes previstos (aglomeraciones urbanas muy pequeñas), para aguas receptoras subterráneas, no requiere de sistemas colectoras y su tratamiento adecuado sería IAS: Fosa séptica+filtro biológico.

Las líneas de tratamiento, tecnologías y procesos unitarios aplicables serán:

Tratamiento	Proceso unitario
Pretratamiento	- **Desbaste (rejas y tamices)** - **Separadores de grasas**
Tratamiento Primario	- **Fosa séptica / Decantación primaria** - **Tanque Imhoff**
Tratamiento Adecuado / Secundario	- **Tanque oxidación** - **Biodisco** - **Filtro sobre soporte fijo**

Los tratamientos mediante procesos unitarios intensivos no proceden por las paradas vegetativas a 3.265 m de altitud.
Los elementos sombreados en color verde son aquellos que funcionan por gravedad y no requieren energía eléctrica exterior



1.7 La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

El proyecto analizado consiste en la ejecución de la "Estación de tratamiento de las aguas residuales" en las faldas del estratovolcán "El Teide", macroestructura volcánica protegida por normativa internacional, nacional y regional.

Para determinar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que se somete el presente proyecto, se ha tenido en consideración las características del proyecto (por razones de la actividad) y su ubicación (por razones de lugar), de acuerdo a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Por razones de la actividad: La actividad que se presenta en el proyecto consiste en la ejecución de la EDAR en terreno localizado en el sector Este del refugio de Altavista con una capacidad de tratamiento para 25 habitantes-equivalentes, con el objeto de tratar las aguas residuales de origen urbano generadas en dicho centro. Las obras de las instalaciones y el vertido de los productos resultantes del tratamiento de las aguas (efluente) se producen **dentro de espacios Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos**.

De acuerdo a la legislación básica nacional en materia de evaluación ambiental de proyectos, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre (modificado por la ley 9/2018, de 5 de diciembre), de evaluación ambiental, el proyecto de la EDAR Refugio de Altavista, está incluido en el Anexo II, grupo 10 "*Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad",* apartado a), que establece lo siguiente:

"Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio".

Por razones de lugar: La obras de la instalación se localizan en las faldas de El Teide, a una cota aproximada de 3.265 m s.n.m. en espacio Red Natura 2000 (ZEC ES7020043 Parque Nacional de El Teide 100_TF y ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife). El Teide también forma parte de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos en su categoría de Monumento Natural T-24.

De acuerdo a este criterio de localización, el proyecto sería objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada ya que si no estuviera incluido en ningún anexo de la ley (cosa que no ocurre al estar presente en el anexo II, grupo 10, apartado a), cumpliría con lo establecido en el artículo 7.2.B que establece lo siguiente:

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

De acuerdo a la legislación en materia de evaluación ambiental de proyectos, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificado por la ley 9/2018, de 5 de diciembre), la obra cumple los requisitos establecidos en la legislación en materia de evaluación ambiental, para ser sometido al procedimiento procedimiento de evaluación ambiental simplificada **por razones de la actividad**.

Por tanto, las ejecución y funcionamiento del Proyecto, se somete al procedimiento de evaluación ambiental simplificada de acuerdo a las características técnicas del proyecto donde se preveé la ejecución de una planta de tratamiento de aguas residuales que puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio (Red Natura 2000, Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos).

Todo este procedimiento de redacción del D.A.P. debe de contextualizarse dentro de un marco más amplio de carácter sectorial donde quedan definidas las exigencias normativas para este tipo de proyecto. Las obras y funcionamiento de la instalación de la EDAR deben de estar legitimadas y ser compatibles con el planeamiento

que regula el espacio natural protegido para legitimar su ejecución sobre el territorio; Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide y Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre).

1.8 Contenido del Documento Ambiental

De acuerdo con lo recogido en el **punto veinticuatro, de la Ley 9/2018**, de 5 de diciembre, por el que se modifica la Ley 21/2013, se establece una nueva redacción del artículo 45 del siguiente modo:

"*Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental (D.A.P)".*

El contenido del D.A.P, que formalmente establece el artículo 45 modificado por la Ley 9/2018 y que forma parte del presente informe, es el siguiente:

a) **La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.**

b) **La definición, características y ubicación del proyecto,** en particular:

1.º una descripción de las características físicas del proyecto en sus tres fases: construcción, funcionamiento y cese;

2.º una descripción de la ubicación del proyecto, en particular por lo que respecta al carácter sensible medioambientalmente de las áreas geográficas que puedan verse afectadas.

c) **Una exposición de las principales alternativas** estudiadas, incluida la alternativa cero, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

d) **Una descripción de los aspectos medioambientales** que puedan verse afectados de manera significativa por el proyecto.

e) **Una descripción y evaluación de todos los posibles efectos significativos del proyecto** en el medio ambiente, que sean consecuencia de:

1.º las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos;

2.º el uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.

Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre **la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural**, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto.

Cuando el proyecto pueda **afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000**, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio. En los supuestos previstos en el artículo 7.2.b), se describirán y analizarán, exclusivamente, las repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio Red Natura 2000.

Cuando el proyecto **pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica** en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que puedan suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas.

f) Se incluirá un apartado específico que incluya **la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e),** derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

g) **Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar** y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

h) **La forma de realizar el seguimiento** que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

1.9 Encuadre legislativo

En el análisis del proyecto se ha tenido en cuenta la legislación sectorial en materia de ordenación del territorio, urbanismo, impacto ambiental, aguas, gestión de residuos, ley de patrimonio y conservación del medio natural terrestre y marino, con la finalidad de encuadrar en el marco normativo correspondiente las actuaciones previstas en la localización y ejecución de la obra "***Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista T. M. de La Orotava (CM0109 E2021002420)***".

Atendiendo a la legislación en materia de Ordenación del Territorio y de los Recursos Naturales:

- Ley 19/2003, 14 de abril, por la que se aprueban las Directrices de Ordenación General y las Directrices de Ordenación del Turismo de Canarias.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y Espacios Naturales de Canarias.
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias
- Decreto-ley 2/2019, de 25 de febrero, de modificación de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias (BOC de 26 de febrero de 2019).
- DECRETO 153/2002, de 24 de octubre, por elque se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide.
- Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre).
- Aprobación Definitiva de Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005 en el BOC 215/05.

Atendiendo al planeamiento insular, territorial y urbanístico:

- DECRETO 150/2002, de 16 de octubre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Insular de Ordenación de Tenerife.
- Anuncio de 15 de mayo de 2018, relativo a modificación del Acuerdo Plenario de 2 de marzo de 2018, sobre contenido vigente del Plan Insular de Ordenación de Tenerife, tras la derogación

producida por la entrada en vigor de la Ley 4/2017, de 13 de julio del suelo y de los Espacios Naturales Protegidos.
- Aprobación Definitiva de Adaptación a Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias de Plan Insular de Ordenación de Tenerife, publicado el 28/05/2018 en el BOC 102/18.
- ANUNCIO de 13 de septiembre de 2011, relativo a la aprobación por el Pleno en sesión celebrada el día 29 de julio de 2011, del Texto Refundido del Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de la isla de Tenerife.
- Decreto Ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias.
- Aprobación Definitiva de Modo Parcial de Adaptación Plena al D.L. 1/2000 de Plan General de Ordenación de La Orotava, publicado el 18/06/2004 en el BOC 117/04 y el 29/06/2004 en el BOP 089/04.

Atendiendo a la legislación sectorial vigente en materia de evaluación de impacto ecológico:

- Legislación comunitaria:
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación ambiental de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Legislación nacional:
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de Impacto Ambiental.

- Legislación autonómica:
- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias (DEROGADO PARCIALMENTE POR Decreto Ley 15/2020, de 10 de septiembre, de medidas urgentes de impulso de los sectores primario, energético, turístico y territorial de Canarias).
- Decreto Ley 2/2019, de 25 de febrero, de modificación de la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos) de Canarias.
- Ley 4/2008, de 12 de noviembre, por la que se introduce en la legislación canaria sobre evaluación ambiental de determinados proyectos la obligatoriedad del examen y análisis ponderado de la alternativa cero.

Atendiendo a la legislación en materia de conservación de los Espacios Naturales, flora y fauna silvestres:

- Legislación comunitaria:
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres.
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo de 21 de mayo de 1992.

- Legislación nacional:
- Orden TEC/596/2019 de 8 de abril, por el que se modifica 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
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que deroga y sustituye la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Orden ARM/3521/2009, de 23 de diciembre, por la que se declaran Zonas Especiales de Conservación los lugares de importancia comunitaria marinos y marítimo terrestres de la región Macaronésica de la Red Natura 2000 aprobados por las Decisiones 2002/11/CE de la Comisión, de 28 de diciembre de 2001 y 2008/95/CE de la Comisión, de 25 de enero de 2008.
- REAL DECRETO 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 630/2013, de 2 agosto, por el que se regula el catálogo español de especies exóticas invasoras (BOE nº 185, de 3 de agosto de 2013).

- Legislación autonómica
- Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran Zonas Especiales de Conservación integrantes en la Red Natura 2000 en Canarias y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales, pasan a ser ZEC todos los LICs propuestos y aprobados por la Decisión 2002/11/CE de la Comisión, de 28 de diciembre (D.O.C.E. nºl5, de 9.1.02).
- Orden de 23 de febrero de 2016, por la que se aprueban las medidas de conservación de las Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000, en la Comunidad Autónoma de Canarias, destinadas al mantenimiento o restablecimiento de sus hábitats, cuya delimitación coincide con espacios integrantes de la Red Canarias de Espacios Naturales Protegidos, que cuenten con plan o normas de conservación aprobados, correspondiente a 13 zonas.
- Ley 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas que deroga el Decreto 188/2005, de 13 de septiembre, por el que se modificaba el Decreto 151/2001, de 23 de julio, por el que se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias.
- Orden de 20 de febrero de 1991, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma Canaria.
- Áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias, delimitadas en la ORDEN de 15 de mayo de 2015 del BOC, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Atendiendo a la legislación en materia de patrimonio:

- Ley 4/1999, de 15 de marzo, de Patrimonio Histórico de Canarias.
- Ley 11/2002, de 21 de noviembre. Modificación de la Ley de Patrimonio Histórico de Canarias.

- Decreto 118/2001, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Consejo del Patrimonio Histórico de Canarias.
- Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias

Atendiendo a la legislación y planificación en aguas:

- Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas, modificada por la Directiva 98/15/CE.
- Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- LEY 10/2010, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas**.**
- Decreto 49/2015, de 9 de abril, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOC de 6 de mayo de 2015). Texto completo.
- DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife.
- CORRECCIÓN de errores del Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOC nº 250, de 27.12.18).

Atendiendo a la legislación en materia de residuos:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- LEY 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias

Atendiendo a la legislación en materia de calidad del aire (ruidos, partículas):

- La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitaciones de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades, que tiene por objeto evitar o, cuando ello no sea posible, reducir los efectos directos o indirectos de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles sobre el medio ambiente y la salud de las personas
- Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire
- Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- ORDEN de 27 de mayo de 2016, por la que se aprueba la zonificación para la evaluación de la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Canarias.

2 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. "*PROYECTO DE ESTACIÓN DEPURADORA PARA EL REFUGIO DE ALTAVISTA. T. M. DE LA OROTAVA*".

En este capítulo se incluye una descripción de las características físicas del proyecto en sus tres fases: construcción, funcionamiento y cese o desmantelamiento, la localización de la instalación respecto a zonas ambientales sensibles (espacios protegidos por normativa internacional, comunitaria, nacional y autonómica) y el periodo de ejecución de la obras para la instalación.

2.1 Condiciones actuales del sistema de tratamiento de las aguas residuales industriales en el refugio de Altavista.

El refugio de Altavista es un equipamiento situado a una altitud aproximada de 3.265 m s.n.m. cuyo uso fundamental es de espacio de descanso para los montañeros que ascienden al pico de El Teide. El refugio de Altavista, el único refugio de El Teide, consta de dos edificaciones y está dotado de enfermería, salón, comedor y cocina. Tiene tres dormitorios comunes con una capacidad total para 54 visitantes.

Uno de los problemas detectados en la instalación es que las aguas residuales urbanas generadas en la instalación no están siendo tratadas de acuerdo a los criterios mínimos de salubridad establecidos para los efluentes. No tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales cuyos efluentes cumplan con los parámetros establecidos por la Directiva Europea 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas traspuesta a la legislación española a través del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

2.2 Características del proyecto. Fase de construcción, funcionamiento y cese

El proyecto consiste en ejecutar en el terreno abierto al Este de la entrada de la instalación, un sistema de depuración con el objeto de soterrar los elementos de la estación para el tratamiento de las aguas residuales y generar efluentes que cumplan con los parámetros establecidos por la normativa vigente. La accesibilidad a la parcela de la EDAR para la ejecución de la obra se produce por parte de los operarios en el teleférico. El material y maquinaria se descargará en helicóptero.

2.2.1 Características del proyecto. Fase de construcción.

La ejecución de las estructuras de las instalaciones de la estación depuradora en la parcela de destino necesita que se ejecuten un conjunto de acciones comunes que se detallan a continuación:

Parcela Estación depuradora refugio Altavista
Vallado y perimetrado de la parcela destinada a la ejecución de la excavación para el soterramiento de los elementos (cerramiento temporal).
Acondicionamiento de la parcela destinada a la ejecución de la estación depuradora. Sustrato desnudo sin presencia apreciable de estrato herbáceo y matorral arbustivo.
Trasplante o desbroce ejemplares de flora en vivero provisional (si fuese necesario ya que en la zona de trabajo no se ha detectado flora de interés ambiental de acuerdo a los datos analizados).
Utilización de maquinaria ligera manual para la excavación (hormigonera, cincel, compresor etc).
Movimientos de tierra de baja intensidad (excavación y rellenos) para ajustar la cota del terreno a la cota de cimentación de los elementos que componen la estación depuradora.
Muro de contención de mampostería hormigonada piedra basáltica en muros, a una cara vista (en excavación de Desarenador/desengrasador; depuradora lecho bacteriano).
Trabajos de hormigonado a mano (solera de hormigón en base de los elementos de la estación).
Apertura zanja para conducciones. (conducciones exteriores)
Se instalará una zona temporal en la parcela para el acopio temporal e instalación de punto limpio de residuos peligrosos y no peligrosos.

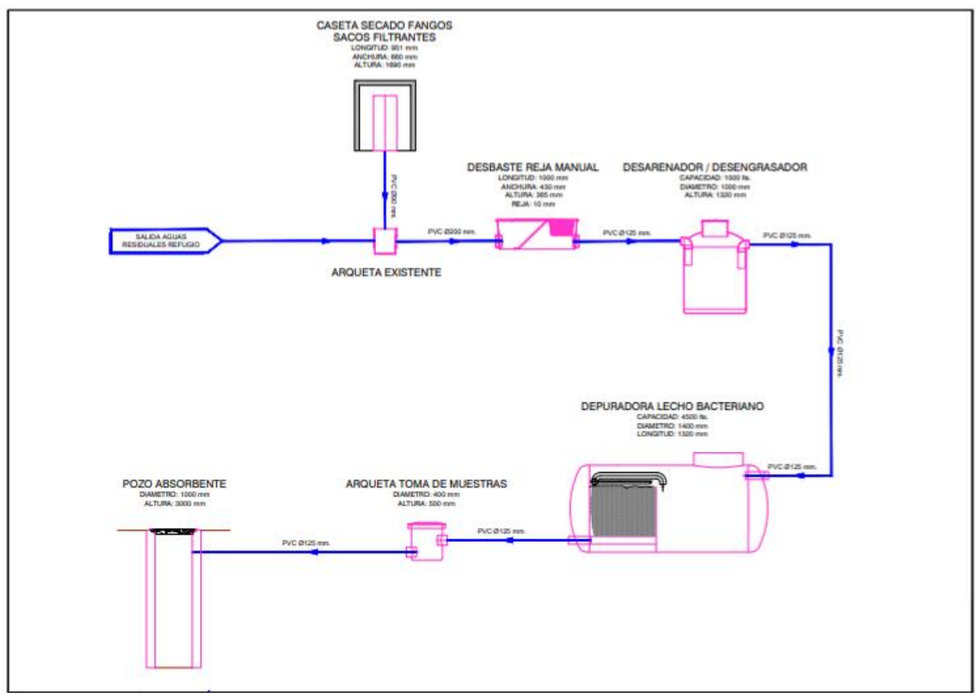
Parcela Estación depuradora refugio Altavista
Utilización de helicóptero para traslado de material al punto de ejecución de obra (puntual).

Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales refugio Altavista.

A continuación, se exponen los procesos elementales y las líneas de tratamiento de los mismos que se recoge en el diseño adoptado para la estación depuradora. Las imágenes muestran el diagrama del proceso una vez se instale la estación depuradora.

Instalaciones proyectadas. EDAR Refugio Altavista
CASETA SECADO FANGOS SACOS FILTRANTES. Dimensiones LONGITUD: 951 mm; ANCHURA: 660 mm; ALTURA: 1690 mm. Situada en caseta junto al refugio.
DESBASTE REJA MANUAL. LONGITUD: 1000 mm; ANCHURA: 430 mm; ALTURA: 365 mm; REJA: 10 mm. Soterrada.
DESARENADOR / DESENGRASADOR. CAPACIDAD: 1000 lts; DIAMETRO: 1000 mm; ALTURA: 1320 mm. Soterrada.
DEPURADORA LECHO BACTERIANO. CAPACIDAD: 4500 lts; DIAMETRO: 1400 mm; LONGITUD: 1320 mm. Soterrada.
ARQUETA TOMA DE MUESTRAS. DIAMETRO: 400 mm; ALTURA: 500 mm. Soterrada.
POZO ABSORBENTE. DIAMETRO: 1000 mm; ALTURA: 3000 mm
Colector conexión arqueta salida refugio y caseta secado fangos. PVC Ø90 mm
Colector arqueta-desbaste reja manual. PVC Ø200 mm
Colector resto de conexiones. PVC Ø125 mm
Muros de mampostería para protección e integración de las instalaciones.

Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales refugio Altavista.



Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales refugio Altavista.

La solución propuesta está compuesta por 3 módulos prefabricados compactos (Pretratamiento, Tratamiento Primario y Tratamiento Secundario) que son totalmente independientes entre sí y fácilmente montables/desmontables, lo que facilita considerablemente no solo su transporte e implantación inicial por los condicionantes de localización en el Refugio, sino la sustitución parcial o total de los módulos de depuración en cualquier momento de su vida útil.

Todos los elementos que se empleen en la obra serán prefabricados, a excepción del muro de mampostería, que se realizará con las piedras extraídas de las excavaciones para el alojamiento de las tuberías y equipos.

Se ha considerado que toda la actuación se realiza con medios manuales como medida de protección del entorno, así como protección de los trabajadores por las fuertes pendientes del entorno.

Para transportar los equipos hasta el Refugio se ha previsto en el presupuesto las partidas correspondientes para que un helicóptero cargue los equipos y los descargue en el Refugio. Estas actuaciones quedarán condicionadas tanto por razones climatológicas como por condiciones de disponibilidad de helicópteros en la isla.

En la EDAR, como primera obra, se instalará una **reja manual** como medida de seguridad a los equipos instalados aguas abajo. La reja va instalada en una arqueta de PRFV de 0,43 m de anchura y con una luz de paso de 10 mm.

A la salida de la reja, se ha dispuesto de un **desarenador - separador de grasas** de 1,0 m de diámetro y 1,0 de altura que también será de PRFV.

Para la eliminación de los sólidos sedimentables y la digestión anaerobia de los fangos se diseña un tanque Imhoff en una única línea. Es un depósito prefabricado con dos cámaras, de diámetro Ø1,40 m y longitud total 3,20 m. En la superior se produce la sedimentación de los sólidos y en la inferior, la digestión anaerobia de los sólidos acumulados que están en contacto con los digeridos y no con el agua en movimiento. La extracción del fango se deberá realizar con medios manuales de forma periódica en función de la altura del manto de lodos que se genere.

Se prevé que el agua circule a una segunda etapa de depuración (**filtro biológico).**

Toda la instalación descrita irá protegida por muros de mampostería para evitar los efectos de las bajas temperaturas y para integrar las instalaciones en el entorno.

Asimismo, se prevé la instalación de una caseta de madera de pino de 4 m² para el alojamiento de los sacos filtrantes.

2.2.2 Características del proyecto. Fase de funcionamiento.

El sistema de tratamiento que se ha de dotar a la instalación depende, entre otros factores, de los habitantes equivalentes, por lo que en primer lugar se ha procedido a evaluar los habitantes-equivalentes del Refugio de Altavista.

ACTIVIDAD	**DOTACIÓN (l)**	**DBO_5 (gr)**	**N – NH4 (gr)**
Huéspedes (plazas). Solo dormitorio, sin comidas: 54	55	50	6
Cargas	2.970 l/d	2.700 gr/d	324 gr/d
Dotación Eq-hab/día		60 g	
Eq-hab		**25**	

Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales refugio Altavista.

Los datos de caudal y de caracterización de las aguas recogidas del refugio son para una estimación de 25 habitantes equivalentes. Siguiendo la línea de agua, el tratamiento, en la EDAR, se compondrá de los siguientes procesos:

1. Ejecución de colector de agua residuales (canalización) hasta arqueta existente y resto de elementos del sistema para tubería de PVC Ø200 mm, PVC Ø125 mm.
2. Desbaste manual. Tiene como objeto retener y separar los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que arrastra consigo el agua residual.
3. Desarenador/desengrasador estático. Sistema compacto cuyo objetivo es la separación física, por diferencia de densidades, de las grasas y aceites de origen vegetal y animar por un lado, y por otro la decantación de arenas y sólidos de mayor tamaño. Este sistema es un pretratamiento adecuado para una estación depuradora ya que de pasar estas grasas al tratamiento secundario dificultarían la degradación de la materia orgánica y aumentarían considerablemente la DBO5 a la salida de la depuradora.
4. Depuradora lecho bacteriano. Sistemas cuya función es la eliminación de materia orgánica (DBO5) y eliminación de materia o sólidos en suspensión (SS).
5. Arqueta toma de muestras. Equipo que permite recoger muestras de un efluente a la entrada y/o salida de un sistema de depuración. Este elemento permite:
   - Analizar el nivel de contaminación de los efluentes.
   - Controlar el rendimiento del equipo de depuración (reducción de la contaminación del efluente en salida respecto al de entrada).
6. Pozo absorbente. Estructura modular prefabricadas en concreto de alta resistencia que han sido específicamente diseñadas como unidades de infiltración vertical. Permite el paso de agua tratada para su vertido al subsuelo.

Siguiendo la línea de fangos, el tratamiento se compondrá de los siguientes procesos:

- Caseta tratamiento de fangos (sacos filtrantes). Eliminación y deshidratación de los fangos procedentes de depuradoras de pequeña y media capacidad.

En la siguiente imagen aparecen los elementos que forman parte de la EDAR, y obras complementarias en la urbanización de la parcela y conducciones exteriores que son necesarios para los procesos en la línea de agua y línea de fangos:

Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales refugio Altavista.

Los parámetros del flujo y rendimiento de la línea de agua que se han adoptado para el diseño de la EDAR son los siguientes, basándose en la tabla de requisitos para los vertidos de aguas residuales en zonas de alta montaña (> 1500).

TABLA 3. REQUISITOS PARA LOS VERTIDOS PROCEDENTES DE INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS EN ZONAS DE ALTA MONTAÑA (> 1.500 m) (a)

Parámetros		Concentración	Porcentaje mínimo de reducción (b)
DBO_5 (c) (a 20º C sin nitrificación)		25 mg/L O_2	40 %
DQO		125 mg/L O_2	75 %
Total sólidos en suspensión	2.000-10.000 h-e	60 mg/L	70 %
	> 10.000 h-e	35 mg/L	90 %

Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales refugio Altavista.

Tras consulta con el Consejo insular de Aguas de Tenerife (CIATFE), el estudio inicial (alternativas EDAR) para el cálculo de habitantes equivalentes de las instalaciones actuales hace referencia a la normativa existente, y se determina el número de habitantes equivalentes previsto para el refugio (45 h.e. propuesta inicial), considerando una capacidad de hospedaje máxima de 54 montañeros al día, con un volumen de aguas residuales estimado de 2.970 litros diarios (55 litros por persona y día). Se propone, como método de

tratamiento, la instalación de una fosa de decantación- digestión tipo Imhoff, seguida de filtro biológico percolador, con un pretratamiento mediante desbaste y desengrasado, y el vertido final del efluente depurado, a pozo absorbente. Esta propuesta presenta como beneficios la baja necesidad de mantenimiento y operación, así como su bajo consumo energético

La ubicación del refugio de Altavista en alta montaña, presenta peculiaridades que afectan a los procesos de depuración de aguas residuales en estos entornos, como son la menor disponibilidad de oxígeno (que afectaría a los procesos de depuración biológicos aeróbicos) y la importante variabilidad de las temperaturas, tanto en el ciclo día- noche como estacionalmente(las bajas temperaturas implican cinéticas más lentas de los procesos químicos y biológicos).

Esta peculiaridad es recogida en la normativa europea sobre depuración de aguas residuales urbanas (Directiva 91/271/CEE), traspuesta a la normativa española mediante R.D.L. 11/1995 y R.D. 509/1996. Así, el artículo 5.3 del R.D.L. 11/995 establece que "*Las Comunidades Autónomas podrán determinar que las aglomeraciones urbanas situadas en regiones de alta montaña, a más de 1.500 metros sobre el nivel del mar, en las que resulte difícil la aplicación de un tratamiento biológico eficaz debido a las bajas temperaturas, apliquen a las aguas residualesurbanas un tratamiento menos riguroso que el que determina el apartado 1 de este artículo, siempre y cuando estudios detallados justifiquen que tales vertidos no perjudican al medio ambiente*". El artículo 6 de la misma norma establece que es suficiente con un tratamiento adecuado (aquel mediante cualquier proceso o sistema de eliminación, en virtud del cual las aguas receptoras cumplan los objetivos de calidad establecidos, después del vertido), para aglomeraciones que cuenten con menos de 2.000 h.e. y viertan a aguas continentales y estuarios.

El cálculo de habitantes equivalentes realizado en el estudio se estima sobredimensionado. Si se parte de un gasto de 55 litros por usuario y día (razonable para un establecimiento de este tipo, que no supone una actividad convencional de vivienda), con un caudal diario de 2,97 m^3/d, y suponiendo una concentración media de la DBO5 a efectos de cálculo de 500 mg/l, **se obtienen 25 h.e.**

Tal y como se obtiene del anejo 04 "Diseño funcional", del Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava, los datos previstos en las distintas fases de la instalación que establecen su dimensionamiento son:

DIMENSIONAMIENTO EDAR REFUGIO ALTAVISTA. BASES DE PARTIDA		
a).- CAUDALES DE DIMENSIONAMIENTO E.D.A.R.:		
Los datos de partida que se indican a continuación:	Medio	Máximo
Población equivalente	13 Hab-eq	25 Hab-eq
Volumen medio diario de agua residual	1,50 m^3/día	2,97 m^3/día
Qm	0,06 m^3/h 0,02 l/s	0,12 m^3/h 0,03 l/s
Coef. para Q diseño (vertido diario en 2 h).	12,0	12,0
Qmax, Imhof	0,75 m^3/h 0,21 l/s	1,49 m^3/h 0,41 l/s
Coeficiente para caudal máximo biológico	12,0	12,0
Qmax, b	0,8 m^3/h 0,21 l/s	1,5 m^3/h 0,41 l/s
b).- CARACTERISTICAS DE LA CONTAMINACION		
DBO5: Concentración media entrada	500,00 mg/l	500,00 mg/l
Carga diaria	00,75 kg/d	01,49 kg/d
DQO: Concentración media entrada Carga diaria Relación DQO/DBO5	 800,00 mg/l 01,20 kg/d 1,60	 800,00 mg/l 02,38 kg/d 1,60
Sólidos en suspensión: Totales: Concentración media entrada Carga diaria	 500,00 mg/l 00,75 kg/d	 500,00 mg/l 01,49 kg/d

Fuente: anejo 04 "Diseño funcional".

Parámetros de diseño y características del vertido al DPH			
PARÁMETRO / DESCRIPCIÓN	**INDICADOR**		
Tiempo de vertido.	Aguas residuales domésticas tratadas.		
Sistema de filtro.	Pretratamiento: filtro de rejilla manual, desbaste/desengrasado. Tratamiento primario/secundarios fosa decantación-digestión tipo Imhoff. Tratamiento secundario: filtro biológico percolador. Pozo absorbente del efluente depurado.		
Ámbito de afección.	Refugio de Altavista.		
Caudal de vertido de proyecto Q_v (MLH Ingenieros y CIATF: 2.970 L/d)	P. Vertido	Pozo Filt.	Q_{VCALC} (L/d)
	PV	1	3.000
Caudal punta cálculo Q_P = 1,25· Q_{VCALC}	3.750 L/d (0,043 L/s ≈ 0,05 L/s)		
Habitantes-equivalentes (CIATF)	25 h-eq		
Periodicidad.	En continuo en alta montaña.		
Agua bruta:			
Solidos en suspensión:	500 mg/L (retenidos por el desarenador y sistema de retención).		
DBO_5:	500 mg/L O_2 (CIATF)		
DQO:	800 mg/L		
Aceites y grasas:	Filtrados por desengrasador		
Efluente tratado:			
Solidos en suspensión:	Mínimo 65 - 70%		
DBO_5:	Mínimo 70 - 80%		
DQO:	Mínimo 70 - 80%		
Aceites y grasas:	Separados		
Escherichia coli:	0		
Tanques de tormenta	---		
Arqueta de toma de muestras.	1		
Pozos filtrantes.	1		
Dimensiones previstas pozos filtrantes.	1,0 m (hasta 1,2 m) de diámetro.		
Profundidad prevista pozos filtrantes.	Favorable entre 3 y 5 m.		
Posibilidad de cueva en zona filtrante.	Sí, en escorias y basalto fracturado		
Dimensiones cueva desalojo.	R = variable y H = 0,5 a 1 m		

Fuente: Estudio hidrogeológico

Dimensiones del pozo filtrante en la EDAR del Refugio de Altavista	
Características mínimas del pozo filtrante	**Descripción / Valor**
Tipología teórica:	Cilíndrica.
Litología preferente favorable:	Escorias basálticas.
Profundidad teórica prevista (m):	Favorable de 3 a 5.
Altura de la zona de infiltración equivalente mínima teórica L	1,00

(m):		
Radio (m):	0,4774≈ 0,50 (500 mm)	
Diámetro (m):	1.000 (1,00 mm)	
Superficie de infiltración mínima (m^2):	0,36	
Factor de colmatación acumulada en vida útil (%):	1,25	
Superficie de infiltración para compensar colmatación (m^2).	0,45	
Porosidad eficaz de la zona filtrante m_e (adimens.)	0,15	
Superficie real para infiltración (m^2):	3,00	
OBRA PROPUESTA		
Radio (m):	**0,50 (500 mm)**	
Diámetro efectivo mínimo (m):	**1,00 (1.000 mm)**	
Profundidad caña pozo (m)	**3 ,00**	**5,00**
Volumen de excavación en roca (m^3):	9,42	15,71
Factor de esponjamiento:	1,40	
Volumen de excavación esponjado (m^3):	13,19	21,99
Arqueta de registro y acceso interior:	Sí	
Posibilidad de monitorización:	Sí	
Posibilidad cueva de desalojo en fondo:	Sí	
Número de pozos filtrantes:	1 (posible 1 reserva)	
Excavación:	Manual, con martillo neumático/eléctrico	
PROPUESTA: Pozo absorbente o filtrante de entre 1,00-1,20 m de diámetro, excavado hasta una profundidad entre 3 a 5 m, dependiendo de la aparición de niveles filtrantes favorables que, de acuerdo con la geología, son frecuentes. Diámetro efectivo mínimo recomendado: 1,10 m.		
OBSERVACIONES: ✓ Posibilidad de ejecución de un pozo de reserva de iguales características, conectado al sistema de evacuación. ✓ Factible diámetro superior, pero supone mayor excavación.		

Fuente: Estudio hidrogeológico

IMHOFF

TRATAMIENTO PRIMARIO

DIMENSIONAMIENTO

El tratamiento primario de la EDAR se llevará a cabo mediante tanque Imhoff. Este tratamiento protegerá a los lechos de la llegada de sólidos en suspensión, además de relizarse la digestión anaerobia en frío tanto de los fangos primarios como biológicos.

Características del influente	MEDIO	MÁXIMO
Volumen medio diario de agua residual	1,50 m^3/día	2,97 m^3/día
Caudal medio de diseño	0,06 m^3/h	0,12 m^3/h
Caudal punta de diseño	0,75 m^3/h	1,49 m^3/h
DBO_5:		
Concentración media	500 mg/l	500 mg/l
Carga diaria	00,8 kg/d	01,5 kg/d
Sólidos en Suspensión:		
Concentración media	500 mg/l	500 mg/l
Carga diaria	00,8 kg/d	01,5 kg/d

Se deben cumplir condiciones básicas para el correcto funcionamiento del tratamiento primario. A continuación, se adjuntan los parámetros de diseño a cumplir.

TANQUE IMHOFF

Parámetros de diseño

Carga hidráulica

* Caudal medio	1,00	$m^3/m^2/h.$
* Caudal máximo	1,50	$m^3/m^2/h.$

Tiempo de retención

* Caudal medio	2,50	h.
* Caudal máximo	1,50	h.

Dimensionamiento tanques

Geometría	Rectangular	
Tipo decantador	Tanque Inhoff	

	MEDIO	MÁXIMO	
Número de líneas	1	1	ud
Número de unidades por línea	1	1	ud
Caudal medio unitario	0,06	0,12	m^3/hora
Caudal punta unitario	0,75	1,49	m^3/hora

ZONA DE DECANTACIÓN	MEDIO	MÁXIMO
Superficie necesaria a Qmed.	0,06 m^2	0,12 m^2
Superficie necesaria a Qmax.	0,50 m^2	0,99 m^2
Superficie total necesaria	0,99 m^2	0,99 m^2
Número de líneas	1	1
Superficie necesaria por línea	0,99 m^2	0,99 m^2
Ancho canal necesario	1,00 m	1,00 m
Ancho canal adoptado	1,40 m	1,40 m
Longitud canal adoptada	1,80 m	1,80 m
Superficie unitaria real	2,52 m^2	2,52 m^2
Superficie total real	2,52 m^2	2,52 m^2

Prof. zona sedimentador (H), m	1,05	m
Altura total sedimentador, m	1,05	m

Parámetros de funcionamiento	MEDIO	MÁXIMO	
Carga hidráulica superficial decantador:			
A caudal medio horario	0,02	0,05	$m^3/m^2/h.$
A caudal punta horario	0,30	0,59	$m^3/m^2/h.$
Tiempo de retención decantación:			
A caudal medio horario	42,34	21,38	h.
A caudal punta horario	3,53	1,78	h.

ZONA DE DIGESTIÓN	MEDIO	MÁXIMO

Volumen de la zona de digestión: para un tiempo de digestión del fango de 6 meses, el valor recomendado para el dimensionamiento de la zona de digestión se sitúa entorno a 0,07 m^3 /h-eq

Población equivalente	13 Hab-eq	25 Hab-eq	
Volumen por habitante	0,07	0,07	m^3/hab-equiv
Factor de capacidad relativa (temperatura de diseño 10ºC)		1,4	

Volumen de digestión requerido, m^3	2,0	m^3
Volumen disponible	**2,214**	**m^3**

PRODUCCIÓN DE FANGOS

Rendimiento del tratamiento primario

El porcentaje de eliminación de contaminación adoptado, será del:

- ⇨ **DBO_5:** **30%**
- ⇨ **S.S.:** **50%**

DBO_5:		
Concentración media entrada	500	500 mg/l.
Carga diaria	0,8	1,5 Kg/día
Cargas de DBO_5 eliminada	0,2	0,4 Kg/día
Cargas de salida de DBO_5	0,5	1,0 Kg/día
Concentración DBO_5 salida	350	350 mg/l
Rendimiento eliminación DBO_5 en el primario	30%	30%
Sólidos en suspensión:		
Concentración media entrada	500	500 mg/l.
Carga diaria	0,8	1,5 Kg/día
Cargas de S.S. eliminada	0,4	0,7 Kg/día
Cargas de salida de S.S	0,4	0,7 Kg/día
Concentración de salida de S.S	250	250 mg/l
Rendim. eliminación de S.S. en el primario	50%	50%

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

TRATAMIENTO BIOLÓGICO (FILTRO PERCOLADOR)

BASES DE PARTIDA DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO	MEDIO	MÁXIMO
Volumen medio diario de agua residual	1,50 m³/día	2,97 m³/día
Caudal medio horario (Qm)	0,06 m³/h	0,12 m³/h
Caudal punta tratamiento biológico (Qp)	0,75 m³/h	1,49 m³/h
DBO_5		
Carga diaria DBO_5	00,75 kg/d	01,49 kg/d
Concentración de entrada biológico DBO_5	350 mg/l	350 mg/l
Concentración de salida al biológico DBO_5 (40% reducción mínima)	300 mg/l	300 mg/l
Peso DBO_5 a la salida	00,45 kg/d	00,89 kg/d
Cantidad DBO_5 a eliminar en biológico	00,3 kg/d	00,6 kg/d

DIMENSIONAMIENTO DEL TRATAMIENTO BIOLÓGICO

		Alta carga mín	Alta carga max
Carga hidráulica	$m^3/m^3/d$	8	40
Profundidad (lecho piedra)	m		
(medio plástico)	m	0,88	0,88
Razón de recirculación			0
Número de líneas previstas Uds		1	1
Carga hidráulica adoptado	$m^3/m^3/d$		5
Superficie unitaria mínima		0,30	0,59
Diámetro	mínimo	0,62	0,87
Carga orgánica	kg DBO5/m^3/d		3
Volumen unitario mínimo		0,25	0,50
Altura relleno	necesario	0,83	0,83
	adoptado	0,88	0,88
Diámetro carga orgánica	mínimo	0,60	0,85
Diámetro Lecho bacteriano	mínimo	0,62	0,87
	adoptado	1,40	1,40
Carga hidráulica	m^3/m^2·d	0,97	1,93
Carga orgánica	kg DBO_5/m^3·d	0,55	1,10

Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales refugio Altavista.

2.2.3 Características del proyecto. Fase de desmantelamiento o cese actividad.

Si la instalación cesara su actividad, se desarrollarían las siguientes acciones en la parcela de la EDAR.

Parcela
Retirada de residuos peligrosos y no peligrosos en la fase de desmantelamiento.
Limpieza de la caseta de fangos tras último tratamiento y desmantelamiento de la misma
Limpieza conducciones/Desarenador/desengrasador estático/ depuradora lecho bacteriano
Sellado o clausura de pozo absorbente
Retirada de los distintos elementos de la instalación
Relleno de las zanjas y huecos de los elementos de la estación depuradora.
Acondionamiento topográfico y paisajístico superficial tras desmantelamiento

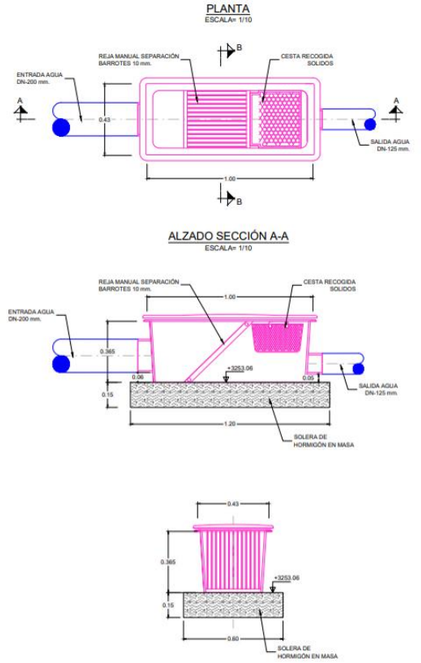
Fuente: proyecto estación de tratamiento de aguas residuales del refugio de Altavista.

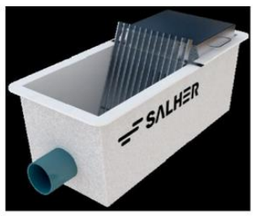
Estos cuadros resumen las acciones principales del proyecto. En el capítulo 5, se detallan y desarrollan aquellas cuyos efectos pueden ser apreciables sobre las distintas variables ambientales afectadas por el proyecto.

2.2.4 Características del proyecto. Definición de los elementos de la estación depuradora.

Los distintos elementos que conforman el sistema de depuración se describe a continuación:

- Desbaste manual Salher. Los sistemas de desbaste de Salher son productos destinados a eliminar los sólidos, gruesos y finos, de forma manual

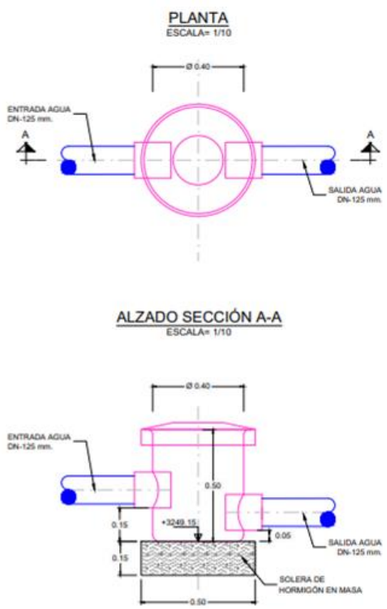


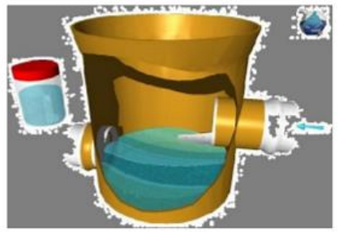


Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

- Arqueta toma de muestras. Equipo que permite recoger muestras de un efluente a la entrada y/o salida de un sistema de depuración

ARQUETA TOMA DE MUESTRAS

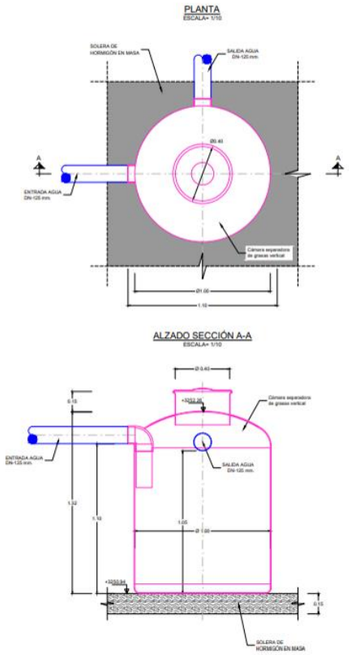




Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

- <u>Desarenador/desengrasador estático 1000 lts</u>. Separación de aceites y grasas de naturaleza orgánica (animales y vegetales) del agua, por fenómeno de diferencia de densidad, no separando aceites emulsionados. Las características técnicas son: Cámara de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra deVidrio) fabricada con resinas ortoftálicas según normas UNE-EN1825-1:2005, extracción de aceites y grasas manual a través de boca de registro con tapa en PRFV, tubuladuras de entrada y salida en PVC y toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación.

DESARENADOR / DESENGRASADOR ESTÁTICO (1.000 lts.)



Función:

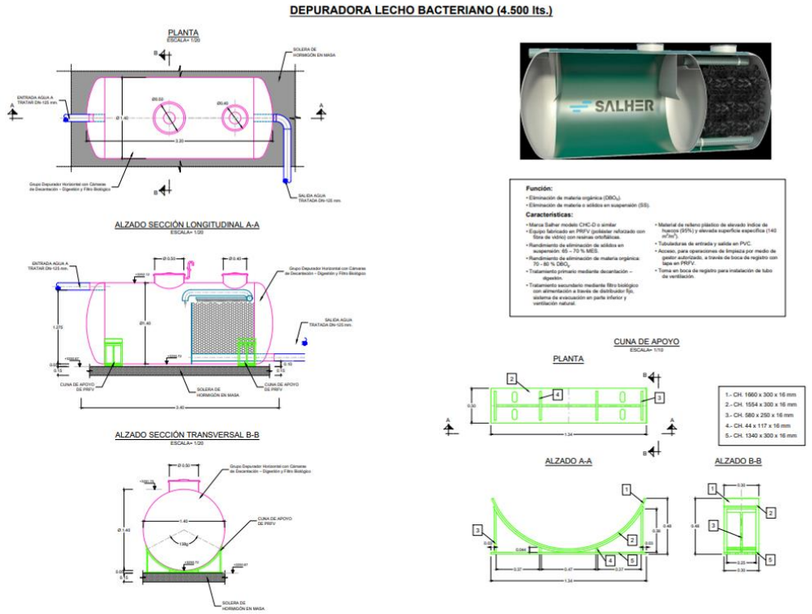
- Separación de aceites y grasas de naturaleza orgánica (animales y vegetales) del agua, por fenómeno de diferencia de densidad, no separando aceites emulsionados.

Características:

- Cámara de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio) fabricada con resinas ortoftálicas según normas UNE-EN1825-1:2005
- Extracción de aceites y grasas manual a través de boca de registro con tapa en PRFV.
- Tubuladuras de entrada y salida en PVC. Toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación.

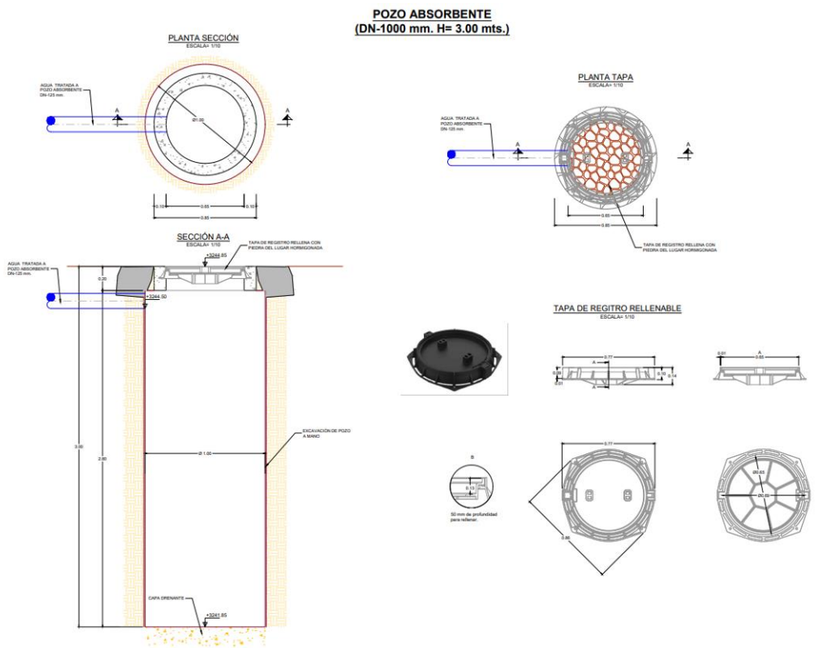
Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

- <u>Depuradora lecho bacteriano (4.500 lts).</u> Su función es la eliminación de materia orgánica (DBO5) y eliminación de materia o sólidos en suspensión (SS). Las características técnicas son: Marca Salher modelo CHC-D o similar; equipo fabricado en PRFV (poliéster reforzado con fibra de vidrio) con resinas ortoftálicas; rendimiento de eliminación de sólidos en suspensión: 65 – 70 % mes; rendimiento de eliminación de materia orgánica 70 - 80 % DBO5; tratamiento primario mediante decantación –digestión; tratamiento secundario mediante filtro biológico con alimentación a través de distribuidor fijo, sistema de evacuación en parte inferior y ventilación natural; material de relleno plástico de elevado índice de huecos (95%) y elevada superficie específica (140 m2/m3); tubuladuras de entrada y salida en PVC; acceso, para operaciones de limpieza por medio de gestor autorizado, a través de boca de registro con tapa en PRFV; toma en boca de registro para instalación de tubo de ventilación.



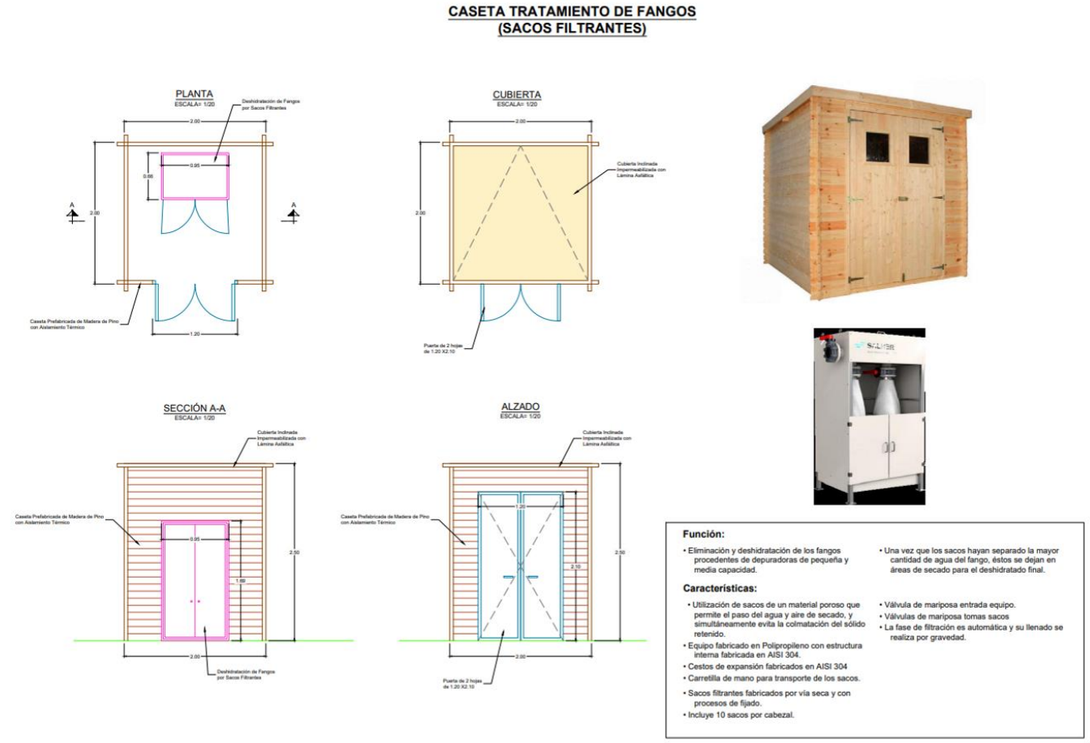
Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

- Pozo absorbente. Estructura modular prefabricada que permite el paso de agua tratada para su vertido al subsuelo.



Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

- Caseta tratamiento de fangos. Su función es la eliminación y deshidratación de los fangos procedentes de depuradoras de pequeña y media capacidad. Las características técnicas son: utilización de sacos de un material poroso que permite el paso del agua y aire de secado, y simultáneamente evita la colmatación del sólido retenido; equipo fabricado en Polipropileno con estructura interna fabricada en AISI 304; cestos de expansión fabricados en AISI 304; carretilla de mano para transporte de los sacos; Sacos filtrantes fabricados por vía seca y con procesos de fijado; incluye 10 sacos por cabezal. Una vez que los sacos hayan separado la mayor cantidad de agua del fango, éstos se dejan en áreas de secado para el deshidratado final.



Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

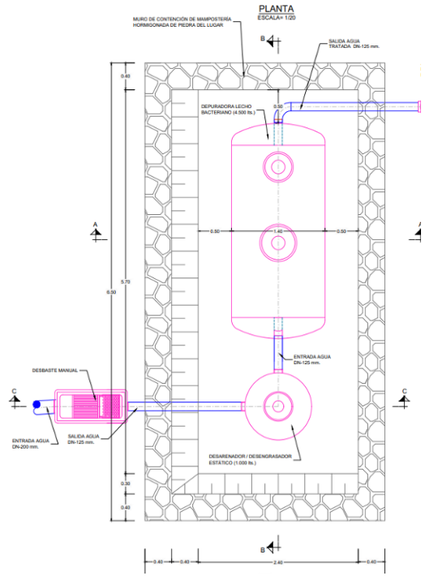
2.2.5 Características del proyecto. Geometría de la instalación. Perfil longitudinal y transversal

Tal y como se observa en las imágenes de los planos en planta (alzado transversal y longitudinal) y los perfiles de la estación depuradora, la obra de mayor ocupación superficial es el relativo a la excavación donde se instalará el desarenador/desengrasador y la depuradora lecho bacteriano. Las dimensiones previstas, incluidas los muros de mampostería de piedra basáltica, son:

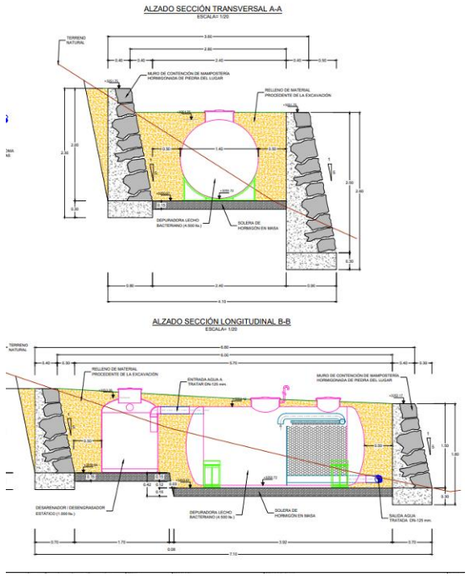
Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)
7,10	4,10	2,80

Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Instalación en planta.

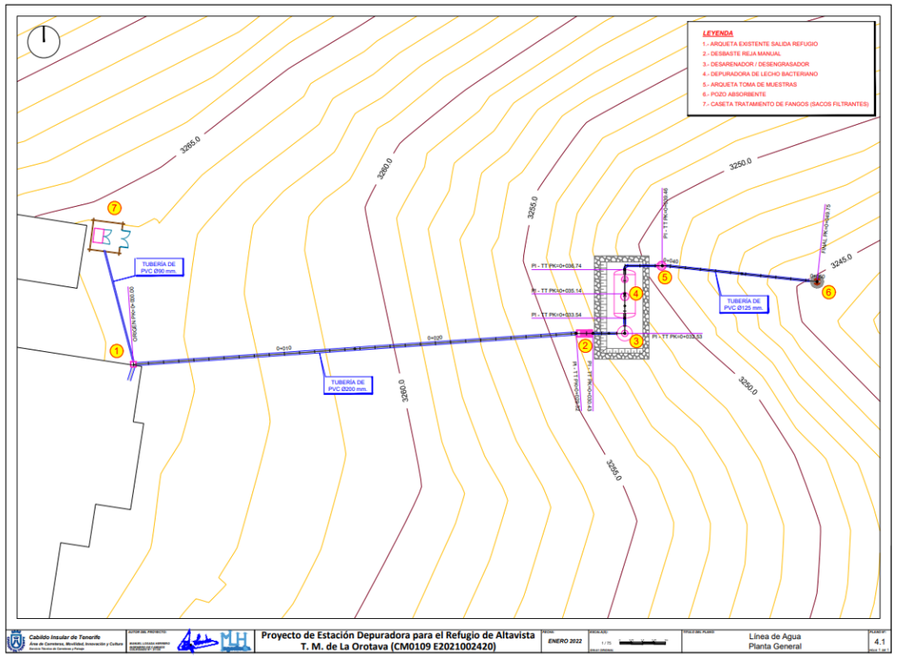


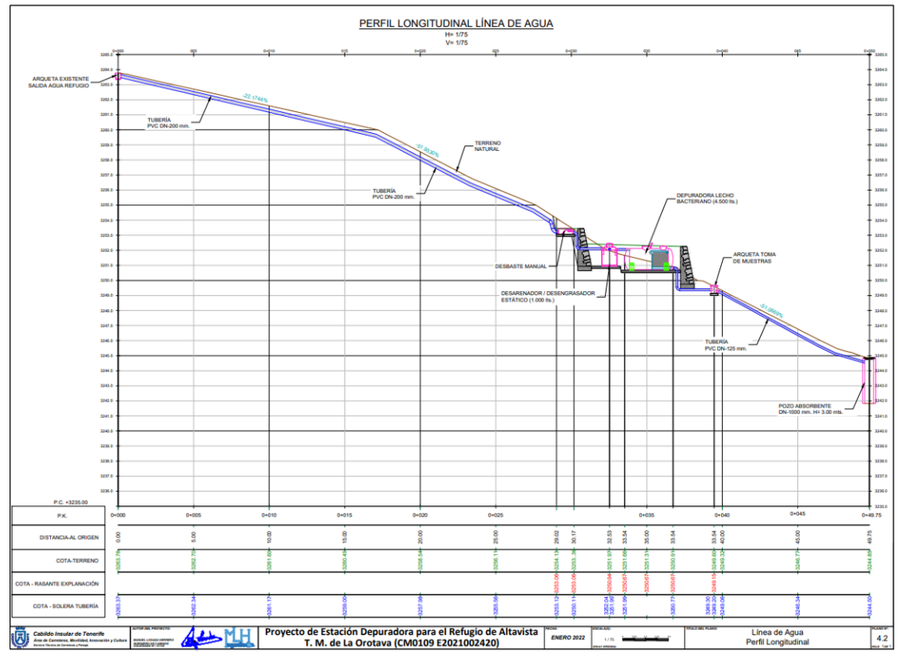
Alzado longitudinal/transversal



Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

La planta general de todos los elementos y el perfil longitudinal de la línea de agua, se muestra en la siguiente imagen.





Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava.

Punto kilométrico	Actuación	Altura de la actuación (cota terreno/cota solera tubería)
0+000	TUBERÍA PVC DN-200 mm	-0.37
0+005	TUBERÍA PVC DN-200 mm	-0.36
0+010	TUBERÍA PVC DN-200 mm	-0.43
0+015	TUBERÍA PVC DN-200 mm	-1.49
0+020	TUBERÍA PVC DN-200 mm	-0.56
0+025	TUBERÍA PVC DN-200 mm	-0.55
0+029,02	DESBASTE MANUAL	-1.01
0+030,17	DESBASTE MANUAL	-3.28
0+032,53	DESARENADOR / DESENGRASADOR ESTÁTICO (1.000 lts.)	+0.07
0+033,54	DESARENADOR / DESENGRASADOR ESTÁTICO (1.000 lts.)	+0.33
0+035	DEPURADORA LECHO BACTERIANO (4.500 lts.)	-0.64
0+040	ARQUETA TOMA DE MUESTRAS	-0.26
0+045	TUBERÍA PVC DN-125 mm	-0.43
0+049,75	POZO ABSORBENTE DN-1000 mm. H= 3.00 mts.	-0.35

Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

La actuación no provoca movimientos de tierras significativos, todo lo contrario, son actuaciones puntuales para la excavación de los elementos de la estación depuradora que son reversibles con el relleno de los huecos en los que se colocan dichos elementos. El relleno es con el mismo material de la zona de excavación por lo que quedará perfectamente mimetizada y no se generan excedentes.

2.2.6 Características del proyecto. Justificación técnico-territorial-urbanística y ambiental.

La propuesta de ejecución del proyecto de la estación de tratamiento de aguas residuales del refugio de Altavista tiene su justificación desde un punto de vista territorial-urbanístico, técnico y ambiental.

Encaje territorial-ambiental	Encaje técnico-ambiental
De acuerdo con la actual zonificación del Parque Nacional de El Teide (Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide, Decreto 153/2002 de 24 de octubre) el Refugio de Altavista se encuentra situado en Zona de Uso Restringido, que, entre otras, tiene las siguientes restricciones: -**Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide** Art. 4.2.: "Zonas de uso restringido: Están constituidas por áreas que presentan un elevado grado de naturalidad y que pueden soportar un uso público moderado. Mantienen sus valores naturales y culturales en razonable buen estado de conservación. Finalidad: garantizar la conservación íntegra de los valores y recursos que contienen al tiempo que facilitar un encuentro íntimo del hombre con la naturaleza gozando de la soledad que ofrece el Parque. Limitaciones: el acceso público peatonal por los senderos y vías abiertas al público es libre. La circulación de vehículos y artefactos mecánicos está prohibida, salvo por motivos de investigación y gestión debidamente autorizados por la Administración del Parque y restringidos exclusivamente a las pistas y caminos existentes. Se autoriza la circulación de vehículos por las carreteras que las atraviesan, de acuerdo con las disposiciones de este plan o de los documentos que lo desarrollen. Cualquier otro tipo de actividad será regulada y controlada por la Administración del Parque. Se podrá autorizar la instalación de barreras, señales, instrumentos y artefactos que obedezcan al control, orientación y seguridad de los visitantes o que tengan finalidad científica o de gestión, así como la construcción de senderos rústicos para ser recorridos a pie o por semovientes. **No podrá autorizarse la construcción de pistas, de edificios o de instalaciones de fábrica de carácter permanente**, salvo la contemplada en el quinto párrafo del punto 12.5. Sectores: está constituida por el territorio no incluido en ninguna de las otras tres categorías." El PRUG contempla también en su art. 12.4.3.: "Refugio de Altavista. Situado a 3.250 m de altitud. Se mantendrá su uso actual como refugio de montaña. Durante el período de vigencia del presente plan, de acuerdo con sus disposiciones y previo informe favorable del Patronato, el Cabildo Insular de Tenerife, como titular del Refugio, deberá realizar las obras necesarias de restauración y acondicionamiento y limpieza del entorno que asegure la mejora de servicios y su integración paisajística. En colaboración con el Cabildo Insular de Tenerife, la Administración del Parque, lo integrará en su sistema de uso público, promoviendo la mejora de las condiciones de seguridad y protección e información de los usuarios." -**Plan Director de la Red de Parques Nacionales** (R.D. 389/2016 de 22 de octubre) Art. 3.1.2. b)"Zona de uso restringido. Constituida por áreas terrestres o marinas que presentan un elevado grado de naturalidad y que pueden ser accesibles para los visitantes. Aunque hayan podido sufrir un cierto grado de intervención humana, mantienen sus valores naturales en buen estado o se encuentran en fase de regeneración. Su finalidad es garantizar la conservación íntegra de los recursos y valores que encierran, al tiempo que proporcionar una oportunidad para el contacto íntimo entre el hombre y la naturaleza. En las zonas de uso restringido terrestres, el acceso público se permite únicamente por los senderos autorizados, estando prohibido, salvo regulación expresa en el Plan Rector de Uso y Gestión, por el resto del territorio. El acceso motorizado se restringe exclusivamente a finalidades de gestión y, en caso necesario, de salvamento, investigación, policía y vigilancia ambiental. Excepcionalmente, la administración gestora del parque nacional podrá autorizar el acceso motorizado sólo por la	La localización de la futura EDAR del refugio de Altavista se sitúa en terreno topográficamente favorable situado en el frente Este del actual refugio en parcelas desprovista de vegetación. Es una superficie que dentro del conjunto volcánico de la ladera de El Teide no presenta los elementos geológicos y geomorfológicos de elevado interés. La actuación minimiza los movimientos de tierra siendo poco significativos donde los elementos de la instalación estarán soterrados a excepción del cuarto de fangos que estará cubierto por una estructura de madera integrada. La nueva estación depuradora de aguas residuales se adapta a los objetivos de calidad de aguas residuales tratadas establecidas por la Directiva 91/271/CEE. Su vertido al medio cumplirá con los parámetros objetivos establecidos por la norma mejorando la actual situación de las aguas residuales del refugio de Altavista (Traspuesta a la normativa española Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas).

traza de pistas existentes, por el tiempo estrictamente necesario para operaciones vinculadas al normal funcionamiento de refugios de montaña o instalaciones similares, en el caso de que viniera realizándose y sin superar la intensidad vigente, o para actividades vinculadas a usos tradicionales que ya estén realizándose en la zona a la entrada en vigor de este Plan. El uso público en las zonas de uso restringido marinas podrá ser regulado. La instalación de señales, barreras, instrumentos y artefactos se limitará a aquellas que obedezcan al control, orientación, seguridad de los visitantes o a estudios científicos y actividades de manejo. Únicamente se podrán autorizar instalaciones de carácter científico o para la gestión del medio, siempre que resulten imprescindibles y causen mínimo impacto. No se construirán nuevos edificios ni instalaciones permanentes, pero se podrán mantener o rehabilitar los existentes sin cambio de uso ni incremento de volumen y siempre que el uso actual esté dentro de los tradicionales considerados compatibles en el parque nacional en cuestión. Se podrán construir senderos rústicos acondicionados para el tránsito a pie o para semovientes, pero no se permitirá la construcción de carreteras o caminos para vehículos. Se procurará el acceso a las personas con discapacidad. En caso de existir en la zona aprovechamientos tradicionales autorizados estos deberán ser compatibles con la finalidad de la zona." - **Las Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005 en el BOC 215/05, establece la categoría de** Suelo Rústico de Protección Natural_3 para la superficie de actuación.	

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte el propio Plan Director contempla en su artículo 3.24.f): "*Todas las instalaciones, vehículos y equipos serán gestionados, usados y mantenidos de forma ambientalmente correcta. Se minimizará el consumo de energía y de combustibles no renovables y se pondrá especial atención en la protección de las captaciones de agua evitando la contaminación, en el tratamiento de las aguas residuales y en los dispositivos de recogida de residuos. Se considerará la conveniencia de adherirse a los sistemas de gestión ambiental homologados*."

El PRUG contempla también en su art. 12.4.3.: "*Refugio de Altavista. Situado a 3.250 m de altitud. Se mantendrá su uso actual como refugio de montaña. Durante el período de vigencia del presente plan, de acuerdo con sus disposiciones y previo informe favorable del Patronato, el Cabildo Insular de Tenerife, como titular del Refugio, deberá realizar las obras necesarias de restauración y acondicionamiento y limpieza del entorno que asegure la mejora de servicios y su integración paisajística. En colaboración con el Cabildo Insular de Tenerife, la Administración del Parque, lo integrará en su sistema de uso público, promoviendo la mejora de las condiciones de seguridad y protección e información de los usuarios*."

Es de resaltar que en el borrador del próximo Plan Rector de Uso y Gestión, cuya aprobación está prevista a finales de 2022 o el primer trimestre de 2023 se contempla que el Refugio de Altavista sea Zona de Uso Especial, en la que no regirían las limitaciones expuestas para Zonas de Uso Restringido.

2.2.7 Características del proyecto. Acumulación con otros proyectos existentes y aprobados.

La localización de la EDAR se produce en zona de falda del volcán de El Teide junto al actual refugio de Altavista **donde no se observa que esta actuación suponga acumulación con otros proyectos** similares en la zona con efectos sinérgicos o acumulativos apreciables sobre los distintos factores ambientales. La previsión del vertido del efluente, de acuerdo con lo recogido en el proyecto, se producirá en el pozo absorbente en medio terrestre cumpliendo con los objetivos de calidad de aguas lo que genera una mejora respecto al inexistente tratamiento de las aguas fecales que se producen hasta la actualidad en el refugio (tratamiento obsoleto que no cumple con la normativa vigente).

2.3 Descripción de la ubicación del proyecto, especialmente respecto a áreas geográficas ambientalmente sensibles.

La localización de las obras de ejecución de la instalación y el futuro funcionamiento de la EDAR refugio Altavista se sitúan dentro de los límites de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos en su categoría de Monumento Natural El Teide (T-24) que a su vez está inserta dentro del Parque Nacional de Teide (T-0). Su superficie se localiza también dentro de Red Natura 2000, ZEC terrestre ES7020043 Parque Nacional de El Teide 100_TF y ZEPA terrestre ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife. Los terrenos ubicados en la falda oriental del estratovolcán de El Teide, junto al refugio de Altavista, tiene las siguientes coordenadas:

Parcela EDAR Refugio Altavista		
$28^{0}16´27,18¨$ N	$16^{0}37´44,41¨$ O	3.250-3.265 m s.n.m.

Fuente: elaboración propia

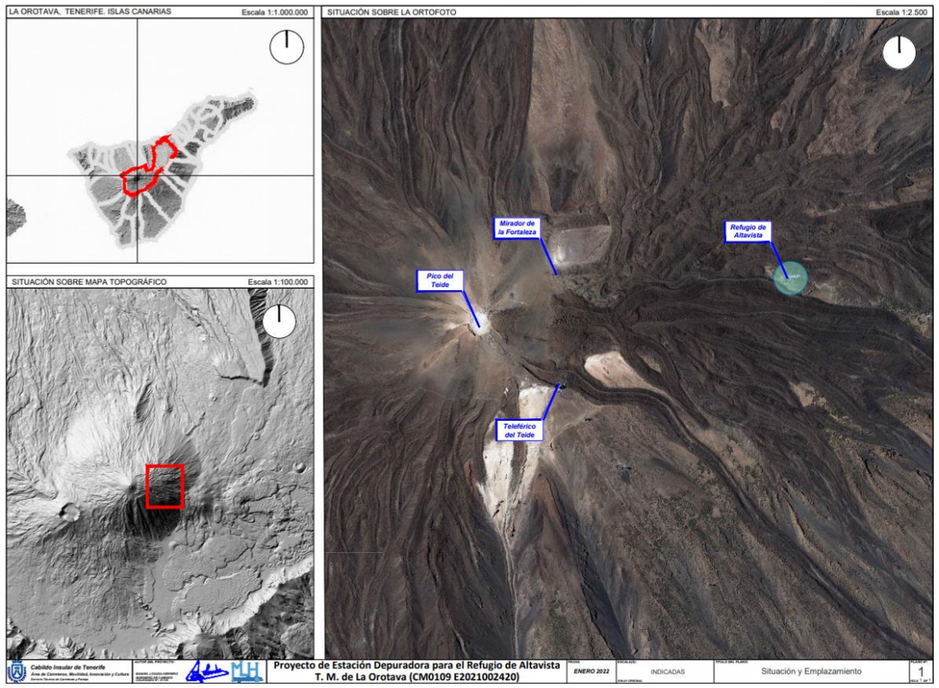
Las coordenadas UTM del punto de vertido propuesto, según sistema de referencia ITRF93, elipsoide WGS84 y Datum REGCAN 95, para un punto centroide son:

	UTM X	UTM Y	Z
Punto de vertido	340.244,96	3.128.664,52	~3.245,191

La parcela destinada a la ejecución de la EDAR supone una ocupación superficial poco significativa de los distintos elementos de la estación depuradora que, en todo caso, son desmontables-soterrado y el terreno afectado restaurable, una vez que finalice la utilidad o el funcionamiento de la depuradora (desbate manual/desarenador/desengrasador/depuradora lecho bacteriano, arqueta toma muestras).

Elementos estación depuradora	Desbaste manual	Depuradora lecho bacteriano	Desarenador/desengrasador	Pozo absorbente	Caseta tratamiento de fangos	Arqueta toma de muestras	Marco excavación elementos depuradora +canalización	TOTAL
Superficie (m^2)	0,72	7	1,21	1,2	4	0,2	85	99,33

Fuente: elaboración propia.



Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava.

Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava.

Su ejecución, dentro de los límites de espacio Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos hace necesario que se propongan soluciones compatibles con las características ambientales del espacio. Por ello, se plantea que la estación depuradora cumpla con las siguientes condiciones de instalación y operatividad:

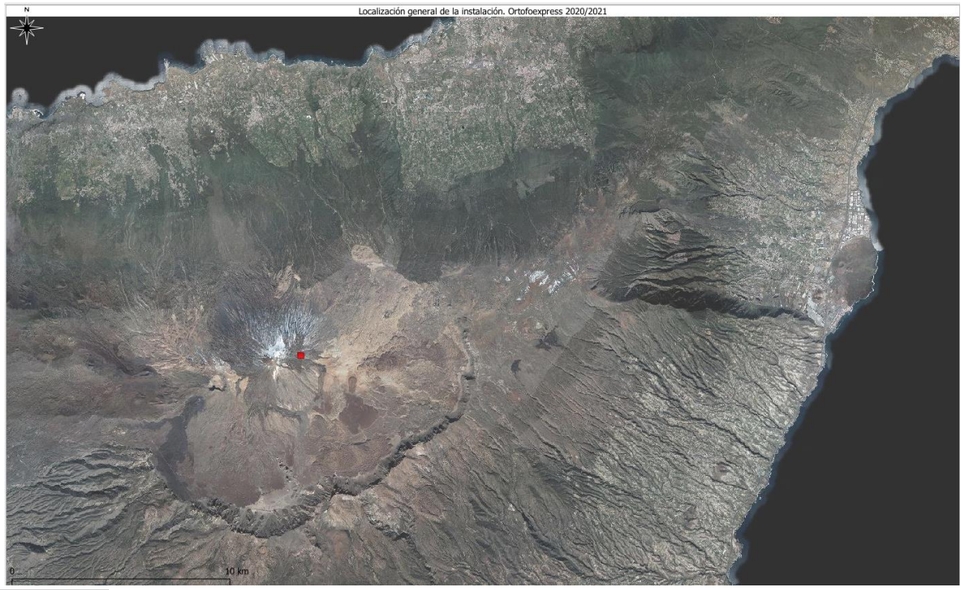
- Fácil de operar
- Costos de explotación y mantenimiento pequeños.
- No existen máquinas eléctricas en los filtros biológicos, funcionamiento por gravedad.
- Simplicidad en la gestión de fangos (2 veces/año)
- Equipo enterrado. Nulo impacto visual
- Mínimo ruido

Los terrenos destinados a la EDAR se encuentran sin cobertura vegetal de interés ambiental, ocupado por complejos de vegetación y comunidades liquénicas de malpaíses recientes, malpaíses escasamente colonizados no incluidos en anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

En este sentido, la puesta en funcionamiento se producirá en una parcela sin presencia de factores de interés ambiental (sin flora catalogada, sin geomorfas reseñables) dentro del contexto global de ubicación en un espacio protegido que reúne hábitat naturales de interés comunitario 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, 8320 Campos de lava y excavaciones naturales, situados a una distancia de la zona de obra de 285 metros y 650 metros, respectivamente.

Por ello, dentro del contexto ambiental de la propuesta de ubicación, la necesidad de tratar el problema ambiental de la gestión de las aguas residuales urbanas generados en el refugio hace que para evitar la contaminación del subsuelo y condiciones de baja salubridad en el entorno de la instalación por defecación al aire libre, hace que la alternativa de ubicación propuesta sea eficiente desde un punto de vista técnico, funcional y ambiental por las siguientes razones:

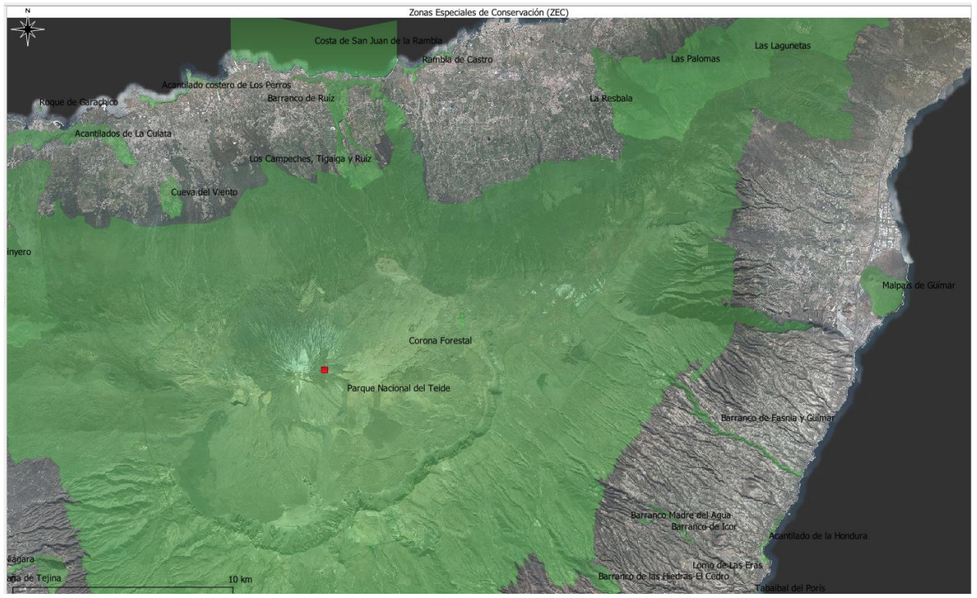
1. Posición de la instalación en la zona de topografía favorable para su funcionamiento por gravedad.
2. Parcela desnuda con escasos o nulos ejemplares de flora y fauna de interés ambiental.
3. Proximidad al punto origen del residuo (30 metros) (acceso personal, acceso para mejor gestión de residuos y fangos).
4. Condiciones topográficas del terreno favorable para la ejecución de la instalación.
5. Concentración en la zona del conjunto de actuaciones minimizando la dispersión de la actuación entre punto origen de aguas residuales (refugio) y punto destino para tratamiento-vertido efluente (EDAR-pozo absorbente).



Las superficies protegidas por normativa autonómica, nacional e internacional en la que se localiza la actuación, se refleja en las siguientes tablas.

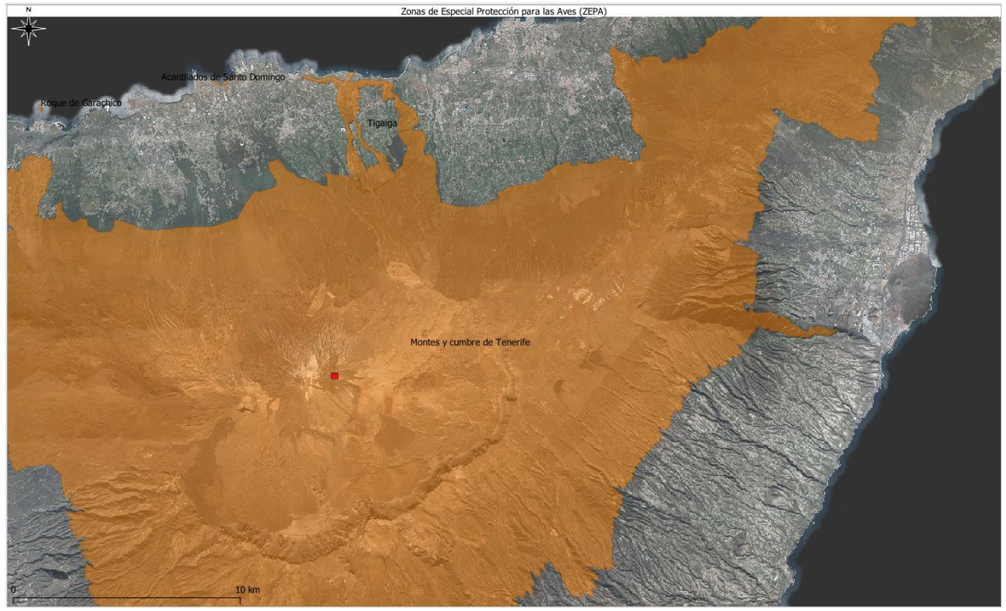
ZEC (Zona Especial Conservación)	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (m)
ES7020043 Parque Nacional de El Teide 100_TF	Afección directa en su superficie.

Fuente. Elaboración propia.



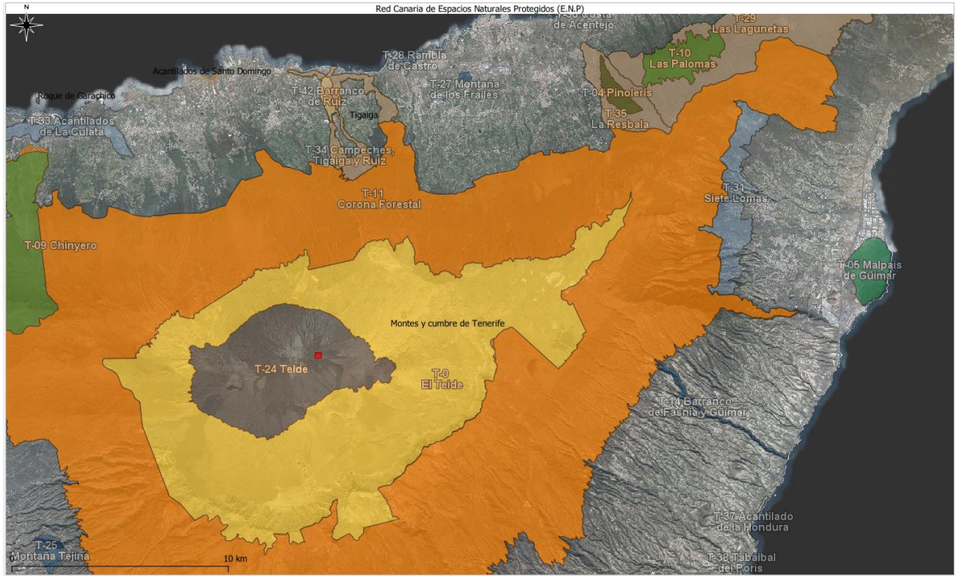
ZEPA (Zona Especial Protección para Aves)	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (m)
ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife	Afección directa en su superficie

Fuente. Elaboración propia.



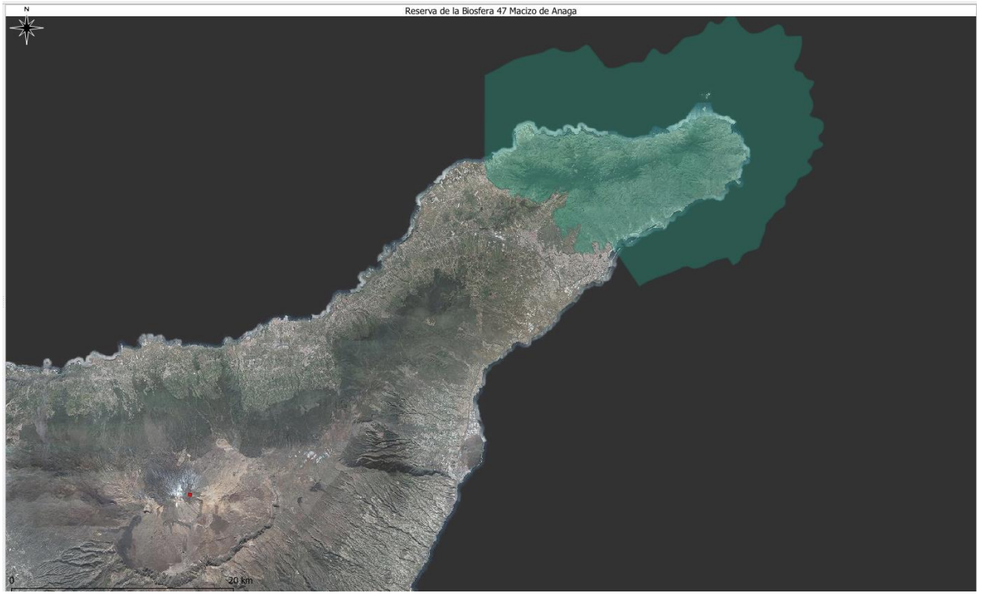
E.N.P (Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos)	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (m)
Monumento Natural El Teide (T-24)	Afección directa en su superficie.
Parque Nacional de Teide (T-0)	Afección directa en su superficie.

Fuente. Elaboración propia.



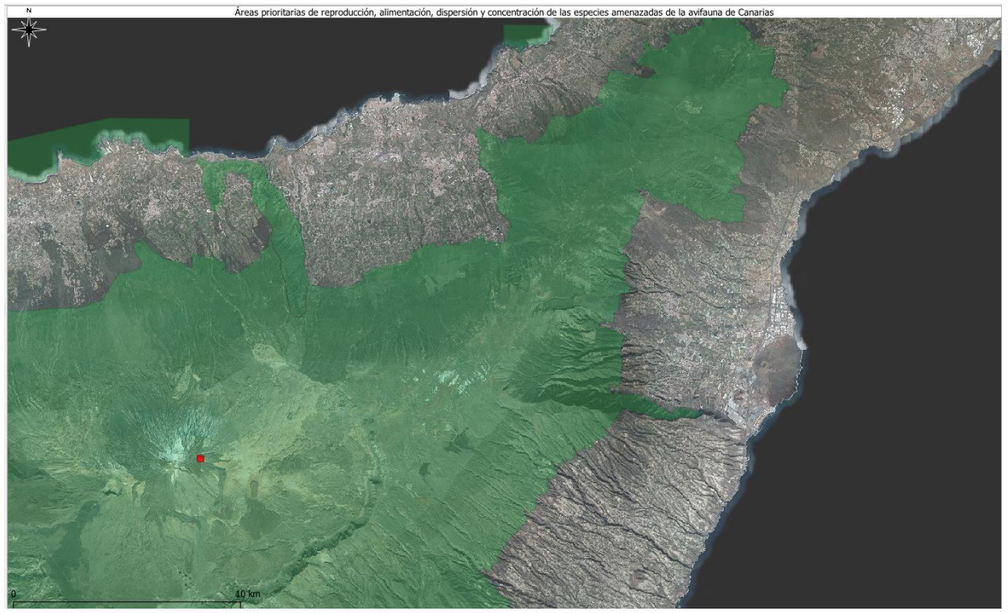
Reserva de la Biosfera	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (m)
47 Macizo de Anaga	41.114

Fuente. Elaboración propia.



Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies amenazadas de la avifauna de Canarias	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (m)
Nº22. Montes y Cumbres de Tenerife	Afección directa en su superficie

Fuente. Elaboración propia.



Otro de los aspectos que se consideran en el análisis de la instalación y puesta en funcionamiento de la EDAR del refugio de Altavista es determinar su posición respecto a usos y actividades sensibles a la potencial generación de ruidos, vibraciones, emisiones de partículas, gases, olores y vertido de aguas tratadas (de acuerdo a parámetros de Directiva 91/271/CEE). Especialmente las derivadas de la fase de ejecución y, sobre todo, en la fase operativa de la estación depuradora. Tal y como se ha comentado, las obras se producen en terrenos desnudos donde se observan restos de material acumulado de movimientos de tierra superficial primigenios, posiblemente asociados al momento de construcción del propio refugio y el sistema de tratamiento obsoleto.

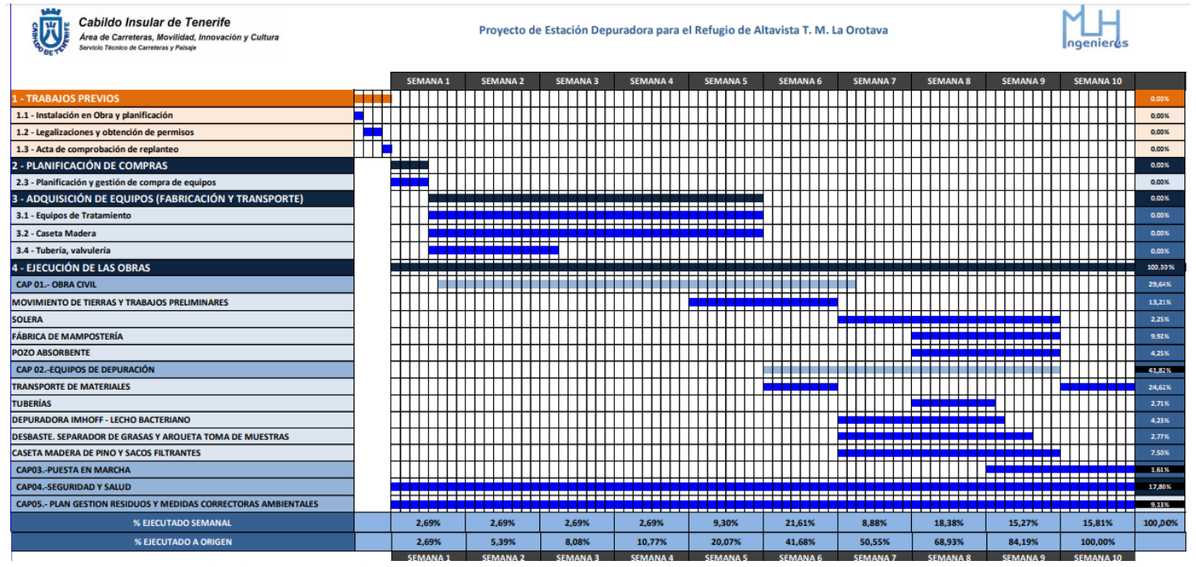
No existen áreas sensibles urbanizadas en la zona próxima de ejecución de la EDAR como podrían ser zonas residenciales. El único elemento es el propio refugio que de acuerdo a las previsiones del proyecto, durante su ejecución estará cerrado por lo que su afección sobre los montañeros será nula.

La calidad del aire y sosiego público pueden verse alterado temporalmente durante la excavación y relleno de los elementos de la instalación pero siempre serán acotados en el tiempo y poco significativos.

2.4 Periodo de ejecución de la obra.

Salvo disposición en contra que estipule la contratación, la duración total estimada de la ejecución del presente Proyecto es de 10 semanas. El periodo de ejecución de las obras será de acuerdo con las condiciones establecidas en el proyecto y siempre y cuando no se planteen problemas de índole presupuestario o administrativo para el correcto desarrollo de las obras en tiempo y forma. Obra civil, depósitos, canalizaciones y arquetas.

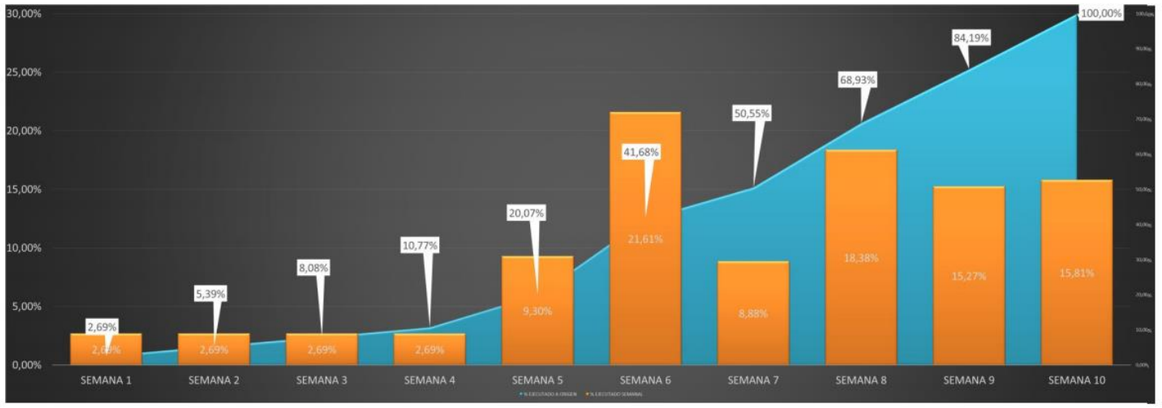
En la siguiente tabla se muestra el cronograma de trabajos para las 10 semanas estimadas



Fuente: Anejo 07 Programa de trabajos. Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava.

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista T. M. La Orotava



Fuente: Anejo 07 Programa de trabajos. Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

3 EXPOSICIÓN DE LAS PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

La exposición de las alternativas incorpora en su análisis el objetivo del proyecto de mejora de las actuales condiciones de tratamiento de las aguas residuales del refugio de Altavista, donde la nueva instalación de tratamiento tiene como finalidad:

- Cumplir con la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas traspuesta a la normativa española mediante R.D.L. 11/1995 y R.D. 509/1996.
- Gestionar en un solo punto el conjunto de aguas residuales del refugio, punto donde no existe un sistema que permita la correcta gestión de las aguas negras generadas por usuarios y trabajadores de la instalación.
- Minimizar los puntos de vertidos del efluente al subsuelo. Centralizar la gestión en un solo punto.
- Preparar las condiciones técnicas y funcionales de un centro referencia en el Parque Nacional de El Teide donde su funcionamiento necesita una gestión integral óptima de todos sus parámetros ambientales, incluida la de sus aguas residuales.

3.1 Criterios que integran el análisis de alternativas para el sistema de depuración de aguas residuales (EDAR) del refugio de Altavista.

El estudio de alternativas del proyecto de ejecución de la estación de tratamiento de las aguas residuales (EDAR) del refugio de Altavista, introduce una **triple vertiente de análisis** para establecer cúal es la mejor propuesta o solución para la localización- ejecución y funcionamiento de la instalación:

1. Estudio de alternativas de localización de la EDAR y obras complementarias (tubería de pvc Ø200 mm, pvc Ø 125 mm). Establecer un análisis multicriterio en la que intervendrán parámetros, territoriales, técnicos y ambientales.

Una vez seleccionada la mejor localización de la instalación, se plantea:

2. Estudio de alternativas de tratamiento de la EDAR refugio de Altavista. Establecer la mejor solución de tratamiento en la que intervendrán parámetros técnicos y ambientales.

Una vez seleccionada la mejor solución de tratamiento, ya aprobada por el CIATFE, se plantea:

3. Estudio de alternativas destino final de aguas residuales depuradas. Establecer un análisis de la posible reutilización de las aguas residuales tratadas como mejor solución de gestión y eficiencia de los efluentes resultantes.

Los criterios habitualmente considerados a la hora de definir el emplazamiento de una depuradora de aguas residuales son:

- Disponibilidad de terrenos adecuados.
- Proximidad a zonas urbanas habitadas.
- Minimización de la longitud de la red de colectores de recogida de aguas residuales.
- Máxima integración en el medio, respetando y mejorando las condiciones ambientales existentes, teniendo en cuenta especialmente la generación de olores y proliferación de insectos ...
- No incidencia en zonas catalogadas como sensibles o protegibles, en caso de incidir, como es el caso, adoptar medidas correctoras necesarias.
- Topografía de la zona de emplazamiento de la estación depuradora y del lugar de vertido. Cota de llegada del colector de las aguas residuales al lugar de emplazamiento de la estación depuradora.
- Enlace de caminos y adecuación de accesos.
- Accidentes del relieve que pudieran afectar al emplazamiento.
- Vientos dominantes en la zona.
- Inundabilidad de la parcela elegida.
- Punto final de descarga del efluente tratado.

Una vez definidos los emplazamientos que pueden cumplir con los criterios anteriormente definidos, a la hora de estudiar alternativas de localización, sistema de tratamiento y destino final de las aguas tratadas para el proyecto de la EDAR del refugio de Altavista se consideran, además, los siguientes criterios técnicos y ambientales, que justifiquen y amparen la necesidad de su ejecución y su puesta en funcionamiento:

1. La alternativa seleccionada debe de integrarse dentro de los usos y actividades permitidos por los distintos instrumentos de ordenación (planificación insular, territorial y urbanística) y por lo determinado por el plan hidrológico insular (DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife).
2. La alternativa seleccionada debe justificarse por suponer una mejora en las condiciones de gestión de las aguas residuales dentro del contexto del marco normativo derivado de la directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

3. Debe integrar el criterio de optimización y minimización en el consumo de recursos, especialmente el energético durante la fase operativa.
4. Debe incorporar la componente de racionalidad económica a la hora de plantear la solución más viable en términos económicos.
5. La alternativa de localización debe integrar los parámetros de riesgo sanitario. El producto obtenido tras el tratamiento de las aguas (efluente) debe verterse al medio en plena garantías de calidad que no influya a la afección sobre aguas de consumo y recursos hídricos en el medio, garantizando el cumplimiento del Decreto 174/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para el Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico.
6. La solución adoptada debe de asumir los criterios ambientales establecidos en la CORRECCIÓN de errores del Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOC nº 250, de 27.12.18). Estos criterios recogidos en el artículo 281 relativos a los objetivos de la ordenación del saneamiento del agua residual, son los siguientes:
    - Alcanzar el pleno cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
    - Disminuir la contaminación y reducir los problemas medioambientales.
    - Mejora la calidad del efluente tratado y maximizar la reutilización de las aguas regeneradas.
    - Posibilitar la incorporación al medio de los efluentes tratados, en condiciones de calidad ambiental.
    - Repercutir los costes propios del tratamiento sobre los beneficiarios directos.
    - Gestionar los sistemas desde las perspectivas de la optimización de costes y la máxima eficiencia energética y medioambiental.
7. La alternativa seleccionada debe de incorporar medidas que favorezcan su integración paisajística, de acuerdo a los valores ambientales que definen la zona de implantación de la instalación.

Atendiendo a estos criterios y teniendo en cuenta las condiciones particulares del proyecto, al tratarse de la nueva implantación de una estación de tratamiento de aguas residuales, se establecerán **tres grupos de alternativas** en función de:

- La potencial localización de las parcelas donde se instalarán la EDAR.
- Las alternativas de tratamiento (ya seleccionada y aprobada por el CIATFE que se expone a continuación).
- Las alternativas de destino final de las aguas residuales tratadas.

Con respecto a las **alternativas de localización** de la instalación de la EDAR refugio de Altavista+obras complementarias se proponen:

1. **Alternativa cero**. No ejecución de la instalación
2. **Alternativa localización 1**. Parcela trasera refugio de Altavista (orientación Oeste). Explanada localizada (x: 340.145,13; y: 3.128.670,53; altitud entre 3.275-3.285 m.s.n.m
3. **Alternativa localización 2**. Parcela frontal refugio de Altavista (orientación Este). Explanada localizada (x: 340.223,80; y: 3.128.663,25; altitud entre 3.250-3.265 m.s.n.m

Con respecto a la mejor solución o **alternativa de tratamiento** de la instalación de la EDAR refugio de Altavista se incorpora el informe resumen recogido en la memoria técnica referente a este aspecto.

Con respecto a las **alternativas de utilización de las aguas** residuales urbanas tratadas, se plantean las siguientes propuestas:

1. Reutilización para agua de riego.
2. Vertido a pozo sondeo.

A continuación, se describen cada una de las soluciones estudiadas. En el punto 5 de este estudio, se realizará un análisis más profundo de los efectos e impactos de la solución más viable por razones de ubicación, operatividad, condiciones técnicas, topográficas y ambientales del terreno. Aquí se valorarán las diferencias entre las propuestas de localización, y las dos propuestas de destino final de las aguas tratadas.

3.2 Alternativa de localización de la estación de tratamiento de aguas residuales urbanas (EDAR) del refugio de Altavista.

Análisis de alternativas sobre la propuesta de localización de la nueva instalación de tratamiento de aguas residuales urbanas con origen en el refugio de Altavista, de acuerdo con criterios de carácter técnico-funcional, territorial, socioeconómico y funcional.

3.2.1 Alternativa cero. No ejecución de la instalación EDAR para aguas residuales urbanas del refugio de Altavista.

De acuerdo con la Ley 4/2008, de 12 de noviembre, por la que se introduce en la legislación canaria sobre evaluación ambiental de determinados proyectos la obligatoriedad del examen y análisis ponderado de la alternativa cero, se valora la posibilidad de no ejecutar la instalación de la EDAR en el refugio de Altavista.

La Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece en su artículo 45, "solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada"punto 1.C la obligatoriedad del análisis de la alternativa cero.

La no ejecución del proyecto tendrá implicaciones sobre parámetros de tipo normativo, ambiental, territorial, funcional y socioeconómico.

-Desde un punto de vista del cumplimiento de la legislación sectorial en materia de tratamiento de agua residuales de origen urbano.

- No ejecutar la EDAR del refugio de Altavista supondría ir en contra de los criterios que emanan de la Directiva 91/271/CE.

-Desde un punto de vista del cumplimiento del planeamiento territorial y ambiental.

- No ejecutar la EDAR del refugio de Altavista supone no cumplir con las directrices establecidas en el *DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife,* recogidos en el artículo 281 relativo a los objetivos de la ordenación del saneamiento del agua residual.

- No cumplir con lo establecido en Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre) en su art. 12.4.3: "*Se mantendrá su uso actual como refugio de montaña. Durante el período de vigencia del presente plan, de acuerdo con sus disposiciones y previo informe favorable del Patronato, el Cabildo Insular de Tenerife, como titular del Refugio,* ***deberá realizar las obras necesarias de restauración y acondicionamiento y limpieza del entorno que asegure la mejora de servicios y su integración paisajística.*** *En colaboración con el Cabildo Insular de Tenerife, la Administración del Parque, lo integrará en su sistema de uso público, promoviendo la mejora de las condiciones de seguridad y protección e información de los usuarios*."

-Desde un punto de vista ambiental.

- Mantener los puntos de vertido de agua residual sin tratamiento (baños sin sistema de tratamiento de aguas fecales que cumpla con la normativa, utilización de zonas exteriores para defecar y orinar) genera un impacto sobre el suelo y subsuelo.

- No ejecutar la EDAR implica no cumplir con los parámetros de calidad de las aguas de vertido de efluente al medio de acuerdo con lo establecido con la directiva 91/271/CEE.

- No favorecer la correcta gestión integral de las aguas residuales en un espacio de alto valor ambiental con potencial afección a factores ambientales como suelo, subsuelo, flora y fauna.

-Desde un punto de vista funcional.

- No ejecutar una instalación que asuma los volúmenes de agua residuales actuales y futuras del refugio de Altavista. Restringir la capacidad de gestión de las aguas residuales futuras del refugio y acotar la capacidad de futuro crecimiento de la capacidad de acogida del mismo.

- No cumplir con el artículo 12.4.3 del P.R.U.G referente a la mejora de servicios y su integración paisajística del refugio de Altavista que, como no puede ser de otro modo, debe incluir la gestión de las aguas residuales generadas en el uso de la instalación.

-Desde un punto de vista socioeconómico.

- Incremento de los costes ambientales que conlleva mantener un sistema de aguas residuales no tratadas.

- No favorecer la inversión de una instalación con beneficios ambientales sobre la calidad de las aguas, además de frenar la implementación de un sistema de gestión de aguas residuales que conlleva la generación de puestos de trabajos directos e indirectos.

- Romper con el sistema territorial de infraestructuras de saneamiento (recogido en el plan hidrológico de Tenerife) cuya finalidad es generar un desarrollo de los usos y actividades de origen urbano (residencial, industrial, etc) compatible con la gestión de las aguas residuales.

Por tanto, se concluye que **la no-ejecución** de la estación de tratamiento de aguas residuales para el refugio de Altavista **supone un impacto negativo** desde el punto de vista del cumplimiento de de los parámetros de calidad de aguas tratadas de acuerdo a lo establecido por la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa al tratamiento de las aguas residuales urbanas, sobre todo, en un espacio de alta montaña de alto valor ambiental protegido por diversas figuras normativas de carácter regional, nacional e internacional.

El impacto negativo de la no ejecución del proyecto implica una serie de efectos desde distintos puntos de vista:

Desde un punto de vista de la legitimidad del proyecto de infraestructura de tratamiento de aguas residuales urbanas por el planeamiento sectorial por no ejecutar una actividad permitida y legitimada por el planeamiento hidrológico de Tenerife (PHT).

Desde el punto de vista técnico-funcional-socioeconómico, no introducir una mejora de la capacidad de tratamiento de aguas residuales del refugio, supone una clara pérdida de capacidad de adaptación actual y futura además de perder la inversión económica necesaria para una correcta gestión ambiental de la instalación.

Desde el punto de vista ambiental la no ejecución del depósito implica no cumplir con los parámetros de tratamiento secundario de aguas residuales establecidos en la Directiva 91/271/CEE, de 21 de mayo de 1991, relativa al tratamiento de las aguas residuales. Mantener vertidos sin el nivel de calidad de aguas del efluente reguladas en Red Natura 2000.

3.2.2 Alternativa 1: Parcela trasera refugio de Altavista (orientación Oeste). Explanada localizada (x: 340.145,13; y: 3.128.670,53; altitud entre 3.275-3.285 m.s.n.m.

La alternativa 1 de localización de la instalación plantea el uso de una parcela situada en el sector Oeste o parte trasera del refugio de Altavista para la ejecución de los elementos de la estación depuradora de aguas residuales.

La actuación supondrá la futura ejecución de la EDAR adaptada a las condiciones de demanda y tratamiento de aguas residuales urbanas del refugio. Se trata de una parcela situada sobre material volcánico que pertenece a las coladas más antiguas de El Teide, que permanecen como grandes ojales entre las coladas negras póstumas. Son coladas escoriaceas bastante degradadas y de color ocre. Composicionalmente son rocas intermedias con matrices vitrofídicos.

La pendiente de la parcela oscila entre los 14^0-16^0 que se ubica en una zona elevada respecto al punto de generación de los residuos en el refugio. Desde un punto de vista técnico esto implica que hay que bombear las aguas residuales desde el refugio a una distancia de 85-90 metros punto de ubicación del sistema de fosa de decantación-digestión tipo Imhoff, seguida de filtro biológico percolador, con un pretratamiento mediante desbaste y desengrasado, y el vertido final del efluente depurado, a pozo absorbente. Por este motivo será necesario incorporar una bomba impulsada con generador para elevar estas aguas negras.

Esta localización implicaría que la excavación de los elementos del sistema de depuración de aguas residuales conllevara mayor movilización de material que se utilizaría en el relleno de la excavación. Las canalizaciones al desarrolarse a media ladera también provocarían una mayor huella en el terreno.

Desde un punto de vista botánico, la superficie está definida por complejos de vegetación y comunidades liquénicas de malpaíses recientes, malpaíses y lapillis con escasa o nula vegetación vascular (malpaíses escasamente colonizados). Se han detectado ejemplares aislados de *Descurainia bourgaeana* (Hierba pajonera), siendo predominante el estrato muscinal. Pero debe tenerse un especial cuidado ante la potencial presencia de ejemplares de flora de *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide), *Nepeta teydea* (Tonática), *Argyranthemum tenerifae* (Margarita de El Teide) y *Tolpis webbii* (Lechuguilla de cumbre). Entre todos los ejemplares de flora,

destaca la presencia de la especie catalogada por el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide).

Nombre de la especie (Flora).	Documentos
Viola cheiranthifolia Humb. & Bonpl.	D01761 - Sosa, P. A., Naranjo Cigala, A. - 2011 D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D03648 - Marrero, M., Martín, J. L., Docoito, J. R., Suárez, M. - 2020 D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019 P00332 - Rodríguez-Rodríguez, P., Fernández de Castro, A. G., Seguí, J., Traveset, A., Sosa, P. A. - 2018 P00458 - Slazak, B., Kaltenböck, K., Steffen, K, Rogala, M., Rodríguez-Rodríguez, P., Nilsson, A., Shariatgorji, R., Andrén, P.E., Göransson, U. - 2021
Descurainia bourgeauana (E. Fourn.) O. E. Schulz	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Nepeta teydea Webb & Berthel.	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Argyranthemum tenerifae Humphries	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Tolpis webbii Sch. Bip. ex Webb & Berthel.	F01640 - Crawford, D. J., Archibald, J.K., Santos, A., Mort, M. E. - 2006

Fuente: BIOCAN

Con respecto a la presencia de fauna en el ámbito próximo a la parcela de estudio destaca la presencia de invertebrados, principalmente insectos, donde las abejas, escarabajos, mariposas son los ejemplares más dominantes que se representan en la siguiente tabla.

Nombre de la especie (Invertebrados). Insectos	Documentos
Andrena lineolata Warncke, 1968	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Sphecodes marginatus biskrensis Pérez, 1903	A01787 - Blüthgen, P. - 1937
Eucera gracilipes Pérez, 1895	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Agabus biguttatus (Olivier, 1795)	A00721 - Machado, A. - 1987
Apis mellifera Linnaeus, 1758	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014 D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Bombus terrestris canariensis Pérez, 1895	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Orius laevigatus (Fieber, 1860)	D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017
Colletes dimidiatus dimidiatus Brullé, 1839	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Hylaeus canariensis Erlandsson, 1983	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Bunochelis spinifera (Lucas, 1839)	A00454 - Rambla, M. - 1956
Chrysopa flaviceps (Brullé, 1839)	A00520 - Esben-Petersen, S. - 1936
Dysdera macra Simon, 1883	D01983 - Macías-Hernández, N, de la Cruz, S., Roca-Cusachs, M., Oromí, P., Arnedo, M. A. - 2016
Xysticus verneaui Simon, 1883	A01884 - Campos, C. G., Peraza, J. M. - 1986
Aelurillus lucasi Roewer, 1951	A01884 - Campos, C. G., Peraza, J. M. - 1986
Orius laevigatus maderensis (Reuter, 1884)	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Nysius cymoides (Spinola, 1837)	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014 D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Aphanus rolandri (Linnaeus, 1758)	P00213 - Roca-Cusachs, M., Suárez, D., García Becerra, R., García, J., Hernández Teixidor, D., Pérez-Delgado, A.J., Pérez-Varcárcel, J., Oromí, P., Goula, M - 2020
Ceraleptus obtusus (Brullé, 1839)	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014 P00213 - Roca-Cusachs, M., Suárez, D., García Becerra, R., García, J., Hernández Teixidor, D., Pérez-Delgado, A.J., Pérez-Varcárcel, J., Oromí, P., Goula, M - 2020
Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1758)	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014 P00213 - Roca-Cusachs, M., Suárez, D., García Becerra, R., García, J., Hernández Teixidor, D., Pérez-Delgado, A.J., Pérez-Varcárcel, J., Oromí, P., Goula, M - 2020
Philonthus concinnus (Gravenhorst, 1802)	A00659 - Campos, C. G., Oromí, P. - 1990
Lasioglossum arctifrons arctifrons (Saunders, 1903)	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Lasioglossum loetum (Brullé, 1839)	A01787 - Blüthgen, P. - 1937
Scaeva albomaculata (Macquart, 1842)	A01454 - Frey, R. - 1936 D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014 D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Linnaemyia soror Zimin, 1954	D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
k (Macquart, 1839)	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Peleteria ruficornis (Macquart, 1835)	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020
Pseudogonia fasciata (Wiedemann, 1819)	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Philorinum floricola Wollaston, 1864	A00659 - Campos, C. G., Oromí, P. - 1990 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Hegeter lateralis Brullé, 1838	A00777 - García Becerra, R., Campos, C. G. - 1987 A01089 - Uyttenboogaart, D. - 1946
Eristalis tenax (Linnaeus, 1758)	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Estheria simonyi (Brauer & Bergenstam, 1891)	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Tachina canariensis (Macquart, 1839)	D04037 - Suárez, D., García, J., Santos, I., Ruiz, C., Peña, G., Pérez-Delgado, A.J., Lugo, D., García, R., Báez, M. - 2020
Oxyaciura tibialis (Robineau-Desvoidy, 1830)	D01755 - Pérez-Delgado, A.J. - 2015 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Thereva teydea teydea Frey, 1936	A01454 - Frey, R. - 1936
Atheta coriaria (Kraatz, 1856)	A00659 - Campos, C. G., Oromí, P. - 1990

Wohlfahrtia bella (Macquart, 1839)	A01454 - Frey, R. - 1936 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Anaspis proteus Wollaston, 1854	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Musca vitripennis Meigen, 1826	A01454 - Frey, R. - 1936
Musca domestica Linnaeus, 1758	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Melyrosoma hirtum Wollaston, 1862	D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Fabogethes varicollis (Wollaston, 1854)	D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Attalus aenescens Wollaston, 1862	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Siphunculina ornatifrons (Loew, 1858)	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Anastoechus latifrons (Macquart, 1839)	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014
Phytomyza horticola Goureau, 1851	A01454 - Frey, R. - 1936
Petrorossia guanchorum Francois, 1970	A01224 - Báez, M., Sánchez-Terrón, A. - 1990 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Phthiria simonyi Becker, 1908	D01652 - Hernández Teixidor, D. - 2014
Lucilia sericata (Meigen, 1826)	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Stomorhina lunata (Fabricius, 1805)	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Lasioglossum arctifrons optatum (Warncke, 1975)	A01787 - Blüthgen, P. - 1937
Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Ctenolepisma lineata (Fabricius, 1775)	A02046 - Irish, J. - 1995
Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)	A01481 - Rebel, H., Rogenhofer, A. F. - 1894
Euchloe belemia eversi Stamm, 1963	D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019
Colias crocea (Geoffroy, 1785)	A01481 - Rebel, H., Rogenhofer, A. F. - 1894
Leptotes webbianus webbianus (Brullé, 1839)	A01371 - Nordman, A. F. - 1935 A01481 - Rebel, H., Rogenhofer, A. F. - 1894 D02156 - Seguí, B., López-Darias, M, Pérez-Delgado, A.J., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2017 D04042 - Lara-Romero, C., Nogales Hidalgo, M., Traveset, A. - 2019

Fuente: BIOCAN

Destaca la presencia de la especie catalogada abejón canario *Bombus canariensis,* incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "Interés para los ecosistemas canarios".

En la zona de la parcela no se han detectado ejemplares de especies vertebrados pero si se ha inventariado la presencia de *Plecotus teneriffae* (Orejudo canario) y *Corvus corax canariensis* (Cuervo canario) en los hábitat perimetrales por lo que debe tenerse especial precaución para no afectar a estos ejemplares durante la fase de obra y funcionamiento.

Nombre de la especie (Vertebrados).	Documentos
Plecotus teneriffae Barret-Hamilton, 1907	D00668 - - 2009
Corvus corax canariensis Hartert & Kleinschmidt, 1901	D01801 - Siverio, F, Siverio, M. - 2016

Fuente: BIOCAN

Plecotus teneriffae (Orejudo canario) se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) en la categoría de "Vulnerable".

Corvus corax canariensis (Cuervo canario), se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "En peligro de extinción".

Ortofoto de alternativa 1 de localización de la EDAR refugio Altavista.

Fuente: elaboración propia

La propuesta de localización obedece a los siguientes criterios, que tienen aspectos favorables y desfavorables ambientalmente:

Criterios técnicos:

1. Condiciones técnicas de trabajos en parcela con topografía favorable (terreno pendiente 14^0-16^0 en trasera del refugio.
2. Accesibilidad a través del sendero existente desde el teleférico

3. Las obras están concentradas entre la parcela (superficie de 123 m^2) y la superficie delimitada por la excavación de las tuberías de pvc.
4. Hará falta un bombeo desde el refugio para lo que será preciso un generador que pemita elevar el agua residual. Esto implica mayores costes de mantenimiento de la instalación y la emisión de gases y partículas a la atmósfera en un espacio de elevada sensibilidad ambiental.

Criterios de planeamiento (usos y actividades permitidas):

1. Localización de la instalación en Área de regulación homogénea definida por el PIO-PORN como Ba-A1-7 - Espacios Naturales Protegidos-Protección Ambiental 1 (Montañas).
2. Categoría de Suelo Rústico de Protección Natural_3 (S.R.P.N) por parte de las Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005.
3. Zonificación de la parcela de acuerdo al Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide, Decreto 153/2002 de 24 de Octubre Art. 4.2.: "Zonas de uso restringido".
4. La depuradora se instalará con elementos prefabricados, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes.

Criterios ambientales:

1. La parcela está dentro de espacio Red Natura 2000, ZEC ES7020043 Parque Nacional de El Teide 100_TF y ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife.
2. La parcela está dentro de Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, Parque Nacional El Teide (T-O), Monumento Natural de El Teide (T-24).
3. Alejado de urbanizaciones residenciales, industriales, etc. Zona de alta montaña aislada en las faldas del volcán El Teide.
4. No afecta a BIC (Bienes de Interés Cultural) ni elementos de interés patrimonial.
5. No se afecta a la red de senderos que discurre paralelo a la parcela de localización de la EDAR (sendero Montaña Blanca-Pico de El Teide).
6. Superficie de parcela destinada a la EDAR no afecta, directamente, a formaciones vegetales de interés ambiental (*Spartocytisetum supranubii, Violetum cheiranthifoliae*) situadas en superficie de la falda y pico de El Teide.
7. No se han detectado ejemplares de flora terrestres catalogados en el ámbito de localización de la parcela. Se han inventariado ejemplares de la especie de flora *Descurainia bourgeauana* (Hierba pajonera), siendo predominante el estrato muscinal. Pero debe tenerse un especial cuidado ante la potencial presencia de ejemplares de flora de *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide), *Nepeta teydea* (Tonática), *Argyranthemum tenerifae* (Margarita de El Teide) y *Tolpis webbii* (Lechuguilla de cumbre) en las proximidades de la actuación.
8. Las especies de fauna invertebrada que se localizan en la zona de estudio hacen referencia a insectos como arañas, abejas, mariposas. Solo destaca la potencial presencia de *Bombus canariensis* (Abejón canario) incluidos en el catálogo canario (Ley 4/2010) en la categoría de "Interés para los ecosistemas canarios).
9. Las especies de fauna vertebrada que se localiza en las proximidades de la zona de instalación de la EDAR son *Plecotus teneriffae* (Orejudo canario) se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) en la categoría de "Vulnerable" y *Corvus corax canariensis* (Cuervo canario), se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "En peligro de extinción".
10. No se han observado especies de reptiles pero no se descarta la presencia de lagarto tizón (*Gallotia gallotia*), perenquén (*Tarentola delalandii*) y la lisa (*Chalcides viridanus),* en las parcelas perimetrales al refugio de Altavista. Tanto perenquén (*Tarentola delalandii*) y la lisa (*Chalcides viridanus),* están incluida en el catálogo canario de especies protegidas (CCEP) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) como especie de "Protección especial" y "Régimen de protección especial", respectivamente.
11. Superficie de la parcela no afecta a redes de barrancos o barranquillos. El vertido previsto a pozo absorbente, debe considerarse como un vertido indirecto al Dominio Público Hidráulico. Teniendo en cuenta que el nivel freático se encuentra, aproximadamente, a 1.900 m de cota en este punto (conforme a la información de isopiezas de nivel freático de 2015), y dado que la cota del refugio es de 3.265 m, las aguas vertidas deben atravesar una potencia de terreno no saturado de aproximadamente 1.365 m, hasta alcanzar las aguas subterráneas.
12. La localización de la parcela se localiza en una superficie a media ladera que implica una mayor movilización de material y ocupación superficial que podrá ser restituida con relleno. Todo ello, dentro de una superficie de coladas más antiguos del edificio volcánico, coladas escoriaceas bastante degradadas y de color ocre.
13. Utilización de grupo electrógeno con consumo gasoil, generación de ruidos y emisiones a la atmósfera.

En las siguientes tablas se muestran los elementos singulares y variables ambientales presentes en la parcela destinada a la propuesta alternativa 1 de localización y sus proximidades.

Características ambientales de la parcela.
Parcela dentro de los límites de espacio Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.
En los límites internos de las parcelas no hay formación vegetal de interés ambiental
No se han detectado elementos de interés patrimonial dentro de los límites o en las proximidades de la parcela destinada a la nueva instalación depuradora de aguas residuales
El hábitat de la fauna está poco transformada con presencia dominante de especies de invertebrados donde hay potencial presencia de especies catalogadas como *Bombus canariensis* (Abejón canario).
Las especies de fauna vertebrada que se localiza en las proximidades de la zona de instalación de la EDAR son *Plecotus teneriffae* (Orejudo canario) se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) en la categoría de "Vulnerable" y *Corvus corax canariensis* (Cuervo canario), se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "En peligro de extinción".
Potencial presencia de flora terrestre catalogada en las proximidades (*Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide).
Sin afección a red hidrográfica
Sin afección directa al sendero Montaña Blanca- Pico de El Teide.

Fuente: elaboración propia.

Debilidades de la propuesta (Alternativa 1)	**Potencialidades de la propuesta (Alternativa 1)**
Instalación dentro de espacios Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos	Mejorar la calidad del efluente generado en el refugio que permite una correcta gestión de las aguas residuales en un espacio de alto valor ambiental
Localización de la parcela a cota superior de la fuente de generación de las aguas residuales.	Localización en terreno de menor calidad geomorfológica de la ladera del estratovaolcán.
Necesidad de mantenimiento de la instalación con consumos energéticos y emisión de partículas a la atmósfera por la utilización de bombeo con grupo electrógeno. Mayor coste de la instalación. Generación de ruidos por	Equipo enterrado. Nulo impacto visual

grupo.	
Desmonte a media ladera con mayor ocupación superficial y volúmenes de tierras.	Simplicidad en la gestión de fangos (2 veces/año)
Afección de los ruidos del generador sobre avifauna catalogada "En peligro de extinción", Corvux corax canariensis y Plecotus teneriffae (Orejudo canario) en la categoría de "vulnerable"	No afecta a BIC o zonas de interés patrimonial
	No afecta hábitat natural de interés comunitario 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga y 8320 Campos de lava y excavaciones naturales

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla, se detallan los efectos y valoración de impacto de la instalación para la localización propuesta en la alternativa 1.

Alternativa 1: Parcela trasera refugio de Altavista (orientación Oeste). Explanada localizada (x: 340.145,13; y: 3.128.670,53; altitud entre 3.275-3.285 m.s.n.m.

ACCIÓN. *Fase de obra: Ejecución de nueva instalación depuradora (movimientos de tierras, canalizaciones,). Ejecución canalización para vertido de efluente tratado en pozo sondeo* *Fase de funcionamiento. Tratamiento y vertido de aguas residuales a pozo sondeo*	**Efecto fase obra:** Negativo (N), Positivo (P), reversibles (R), Irreversible (I), temporal (T)I, permanente (P), directo (D), indirecto (I), sinérgico (S) , Acumulativo (A) Se considera la afección Nula a variables ambientales	**Valoración impacto (fase obra):** Positivo (+), Nada significativo (NS), Poco significativo (PS), Significativo (S), Muy significativo (MS)	**Efecto fase operativa:** Negativo (N), Positivo (P), reversibles (R), Irreversible (I), temporal (T)I, permanente (P), directo (D), indirecto (I), sinérgico (S), Acumulativo (A) Se considera la afección Nula a variables ambientales	**Valoración impacto (fase operativa):** Positivo (+), Nada significativo (NS), Poco significativo (PS), Significativo (S), Muy significativo (MS)
Población	Nula	P.S	N, D, R, T, S	P.S
Salud humana	N, D, T ,R, S	P.S	N, D, T ,R, S	S
Flora y Vegetación	N, D, T ,R, S	P.S	NULA	N.S
Fauna	N, D, T ,R, S	P.S	N, D, P ,R, S	S
Biodiversidad	N, D, T ,R, S	P.S	N, D, T ,R, S	P.S
Geodiversidad	N, D,P, R, A	P.S	NULA	N.S
Suelo, Subsuelo	N, D, T ,R, S	P.S	N, D, T ,R, S	P.S
Aire	N, D, T ,R, S	P.S	N, D, T ,R, S	P.S
Agua	NULA	N.S	P, D, T, R	N.S
Medio Marino	NULA	N.S	NULA	N.S
Clima	NULA	N.S	NULA	N.S
Cambio climático	N, D, T ,R, S	P.S	N, D, T ,R, S	P.S
Paisaje	N, D, T ,R, A	P.S	NULA	N.S
Bienes materiales	N,D,T,R,A	P.S	NULA	N.S
Patrimonio histórico-artístico	NULA	N.S	NULA	N.S
Red Natura 2000	N, D, T ,R, S	P.S*	N, D, T ,R, S	P.S*
VALORACIÓN CONJUNTA		**POCO SIGNIFICATIVO***		**POCO SIGNIFICATIVO***

Fuente: elaboración propia. (*)= La obra se produce dentro de los límites de espacio Red Natura 2000 y Parque Nacional de El Teide. No se producen afecciones apreciables sobre factores ambientales. La actuación se instalará con elementos prefabricados, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes.

La superficie de la parcela tiene problemas de carácter técnico-funcional al ubicarse en un terreno que hará necesario la instalación de bombeo con generador para elevar las aguas residuales lo que supondrá consumo energético, mayor coste de mantenimiento y emisiones de gases y partículas a la atmósfera. **Alternativa viable con condicionantes económicos de mantenimiento y ambientales por emisiones de gases, partículas y ruidos lo que provoca alteración de la calidad del aire durante funcionamiento de la instalación (especies vertebrados catalogadas y montañeros).**

3.2.3 Alternativa 2: Parcela frontal refugio de Altavista (orientación Este). Explanada localizada (x: 340.223,80; y: 3.128.663,25; altitud entre 3.250-3.265 m.s.n.m.

La alternativa 2 de localización de la instalación plantea el uso de una parcela situada en el sector Este o parte delantera del refugio de Altavista para la ejecución de los elementos de la estación depuradora de aguas residuales. La actuación supondrá la futura ejecución de la EDAR adaptada a las condiciones de demanda y tratamiento de aguas residuales urbanas del refugio. Al igual que para la alternativa 1, se tratan de una parcela situada sobre material volcánico que pertenece a las coladas más antiguas de El Teide, que permanecen como grandes ojales entre las coladas negras póstumas. Son coladas escoriaceas bastante degradadas y de color ocre. Composicionalmente son rocas intermedias con matrices vitrofídicos.

La pendiente de la parcela oscila entre los 25^0-28^0 que se ubica en una zona de rampa descendiente respecto al punto de generación de los residuos en el refugio. Desde un punto de vista técnico esto facilita los movimientos de las aguas residuales por gravedad desde el refugio a una distancia de 30 metros punto de ubicación del sistema de fosa de decantación-digestión tipo Imhoff, seguida de filtro biológico percolador, con un pretratamiento mediante desbaste y desengrasado, y el vertido final del efluente depurado, a pozo absorbente. Por este motivo, a diferencia de la alternativa 1, no será necesario incorporar una bomba impulsada con generador para elevar estas aguas negras

Esta localización implicaría aprovechar el trazado existente de la conducción ajustando la nueva tubería de pvc a ese trazado. La excavación de los elementos del sistema de depuración de aguas residuales conllevará movilización de material que se utilizaría en el relleno de la excavación.

Desde un punto de vista botánico, tal y como se cita para la alternativa 1 (ya que hablamos de parcelas situadas muy cerca una de otra, a una distancia de 100 metros), la superficie está definida por complejos de vegetación y comunidades liquénicas de malpaíses recientes, malpaíses y lapillis con escasa o nula vegetación vascular (malpaíses escasamente colonizados). Se han detectado ejemplares aislados de *Descurainia bourgaeana* (Hierba pajonera), siendo predominante el estrato muscinal. Pero debe tenerse un especial cuidado ante la potencial presencia de ejemplares de flora de *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide), *Nepeta teydea* (Tonática), *Argyranthemum tenerifae* (Margarita de El Teide) y *Tolpis webbii* (Lechuguilla de cumbre). Entre todos los ejemplares de flora, destaca la presencia de la especie catalogada por el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide). Ver tabla especies de flora alternativa 1.

Con respecto a la presencia de fauna en el ámbito próximo a la parcela de estudio destaca la presencia de invertebrados, principalmente insectos, donde las abejas, escarabajos, mariposas son los ejemplares más dominantes (ver tabla especie de fauna invertebrada terrestre alternativa 1). Destaca la presencia de la especie catalogada abejón canario *Bombus canariensis,* incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "Interés para los ecosistemas canarios".

Con respecto a los ejemplares de fauna vertebrada, al igual que para la alternativa 1, en las proximidades de la parcela destinada a la instalación de la EDAR se ha detectado *Plecotus teneriffae* (Orejudo canario) se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) en la categoría de "Vulnerable" y *Corvus corax canariensis* (Cuervo canario), se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas

(BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "En peligro de extinción". (ver tabla especie de fauna vertebrada terrestre alternativa 1).

Ortofoto de alternativa 2 de localización de la EDAR refugio Altavista.

Fuente: elaboración propia

La propuesta de localización obedece a los siguientes criterios, que tienen aspectos favorables y desfavorables ambientalmente:

Criterios técnicos:

1. Condiciones técnicas de trabajos en parcela con topografía favorable en zona frontal del refugio sobre trazado actual de la conducción existente.
2. Accesibilidad a través del sendero existente desde el teleférico.
3. Las obras están concentradas entre la parcela (superficie de 99,3 m^2) y la superficie delimitada por la excavación de las tuberías de pvc.
4. Localización sobre sector parcialmente transformado por sistema de tratamiento de aguas residuales obsoleto existente en el refugio de Altavista.

Criterios de planeamiento (usos y actividades permitidas):

1. Localización de la instalación en Área de regulación homogénea definida por el PIO-PORN como Ba-A1-7 - Espacios Naturales Protegidos-Protección Ambiental 1 (Montañas).
2. Categoría de Suelo Rústico de Protección Natural_3 (S.R.P.N) por parte de las Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005.
3. Zonificación de la parcela de acuerdo al Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide, Decreto 153/2002 de 24 de Octubre Art. 4.2.: "Zonas de uso restringido".
4. La depuradora se instalará con elementos prefabricados, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes.

Criterios ambientales:

1. La parcela está dentro de espacio Red Natura 2000, ZEC ES7020043 Parque Nacional de El Teide 100_TF y ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife.
2. La parcela está dentro de Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, Parque Nacional El Teide (T-O), Monumento Natural de El Teide (T-24).
3. Alejado de urbanizaciones residenciales, industriales, etc. Zona de alta montaña aislada en las faldas del volcán El Teide.
4. No afecta a BIC (Bienes de Interés Cultural) ni elementos de interés patrimonial.
5. No se afecta a la red de senderos que discurre paralelo a la parcela de localización de la EDAR (sendero Montaña Blanca-Pico de El Teide).
6. Superficie de parcela destinada a la EDAR no afecta, directamente, a formaciones vegetales de interés ambiental (*Spartocytisetum supranubii, Violetum cheiranthifoliae*) situadas en superficie de la falda y pico de El Teide.
7. No se han detectado ejemplares de flora terrestres catalogados en el ámbito de localización de la parcela. Se han inventariado ejemplares de la especie de flora *Descurainia bourgeauana* (Hierba pajonera), siendo predominante el estrato muscinal. Pero debe tenerse un especial cuidado ante la potencial presencia de ejemplares de flora de *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide), *Nepeta teydea* (Tonática), *Argyranthemum tenerifae* (Margarita de El Teide) y *Tolpis webbii* (Lechuguilla de cumbre) en las proximidades de la actuación.
8. Las especies de fauna que se localizan en la zona de estudio hacen referencia a invertebrados, concretamente a insectos como arañas, abejas, mariposas. Solo destaca la potencial presencia de *Bombus canariensis* (Abejón canario) incluidos en el catálogo canario (Ley 4/2010) en la categoría de "Interés para los ecosistemas canarios).
14. Las especies de fauna vertebrada que se localiza en las proximidades de la zona de instalación de la EDAR son *Plecotus teneriffae* (Orejudo canario) se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) en la categoría de "Vulnerable" y *Corvus corax canariensis* (Cuervo canario), se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "En peligro de extinción".
9. No se han observado especies de reptiles pero no se descarta la presencia de lagarto tizón (*Gallotia gallotia*), perenquén (*Tarentola delalandii*) y la lisa (*Chalcides viridanus),* en las parcelas perimetrales al refugio de Altavista. Tanto perenquén (*Tarentola delalandii*) y la lisa (*Chalcides viridanus),* están incluida en el catálogo canario de especies protegidas (CCEP) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) como especie de "Protección especial" y "Régimen de protección especial", respectivamente.

10. Superficie de la parcela no afecta a redes de barrancos o barranquillos. El vertido previsto a pozo absorbente, debe considerarse como un vertido indirecto al Dominio Público Hidráulico. Teniendo en cuenta que el nivel freático se encuentra, aproximadamente, a 1.900 m de cota en este punto (conforme a la información de isopiezas de nivel freático de 2015), y dado que la cota del refugio es de 3.265 m, las aguas vertidas deben atravesar una potencia de terreno no saturado de aproximadamente 1.365 m, hasta alcanzar las aguas subterráneas.
11. La localización de la parcela se localiza en una superficie ya afectada por las conducciones existentes que implica una menor movilización de material y ocupación superficial que podrá ser restituida con relleno. Todo ello, dentro de una superficie de coladas más antiguos del edificio volcánico, coladas escoriaceas bastante degradadas y de color ocre.
12. El sistema está pensado para no utilizar energía para su funcionamiento, dotando a la estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad.
13. Optimizar en la medida de lo posible el coste del ciclo de vida del proyecto, minimizando la suma de costes de inversión inicial y costes de explotación.

En las siguientes tablas se muestran los elementos singulares y variables ambientales presentes en la parcela destinada a la propuesta alternativa 2 de localización y sus proximidades.

Características ambientales de la parcela.
Parcela dentro de los límites de espacio Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.
En los límites internos de las parcelas no hay formación vegetal de interés ambiental
No se han detectado elementos de interés patrimonial dentro de los límites o en las proximidades de la parcela destinada a la nueva instalación depuradora de aguas residuales
Las especies de fauna vertebrada que se localiza en las proximidades de la zona de instalación de la EDAR son *Plecotus teneriffae* (Orejudo canario) se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) en la categoría de "Vulnerable" y *Corvus corax canariensis* (Cuervo canario), se encuentra incluido en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio) en la categoría de "En peligro de extinción".
El hábitat de la fauna está poco transformada con presencia dominante de especies de invertebrados donde hay potencial presencia de especies catalogadas como *Bombus canariensis* (Abejón canario) y especies de reptiles como perenquén (*Tarentola delalandii*) y la lisa (*Chalcides viridanus*).
Potencial presencia de flora terrestre catalogada en las proximidades (*Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide).
Sin afección a red hidrográfica
Sin afección directa al sendero Montaña Blanca- Pico de El Teide.

Fuente: elaboración propia.

Debilidades de la propuesta (Alternativa 2)	**Potencialidades de la propuesta (Alternativa 2)**
Instalación dentro de espacios Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos	Mejorar la calidad del efluente generado en el refugio que permite una correcta gestión de las aguas residuales en un espacio de alto valor ambiental
	Localización en terreno de menor calidad geomorfológica de la ladera del estratovaolcán. Localización sobre sector parcialmente transformado por sistema de tratamiento de aguas residuales obsoleto existente en el refugio de Altavista.
	Equipo enterrado. Nulo impacto visual
	Simplicidad en la gestión de fangos (2 veces/año)
	No afecta a BIC o zonas de interés patrimonial
	No afecta hábitat natural de interés comunitario 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga y 8320 Campos de lava y excavaciones naturales
	Sistema pensado para no utilizar energía para su funcionamiento, dotando a la estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad.

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla, se detallan los efectos y valoración de impacto de la instalación para la localización propuesta en la alternativa 2.

Alternativa 2: Parcela frontal refugio de Altavista (orientación Este). Explanada localizada (x: 340.223,80; y: 3.128.663,25; altitud entre 3.250-3.265 m.s.n.m.

ACCIÓN. *<u>Fase de obra</u>: Ejecución de nueva instalación depuradora (movimientos de tierras, canalizaciones,). Ejecución canalización para vertido de efluente tratado en pozo sondeo* *<u>Fase de funcionamiento</u>. Tratamiento y vertido de aguas residuales a pozo sondeo*	**Efecto fase obra:** Negativo (N), Positivo (P), reversibles (R), Irreversible (I), temporal (T)I, permanente (P), directo (D), indirecto (I), sinérgico (S) , Acumulativo (A) Se considera la afección Nula a variables ambientales	**Valoración impacto (fase obra):** Positivo (+), Nada significativo (NS), Poco significativo (PS), Significativo (S), Muy significativo (MS)	**Efecto fase operativa:** Negativo (N), Positivo (P), reversibles (R), Irreversible (I), temporal (T)I, permanente (P), directo (D), indirecto (I), sinérgico (S), Acumulativo (A) Se considera la afección Nula a variables ambientales	**Valoración impacto (fase operativa):** Positivo (+), Nada significativo (NS), Poco significativo (PS), Significativo (S), Muy significativo (MS)
Población	Nula	P.S	N, D, R, T, S	P.S
Salud humana	N, D, T ,R, S	P.S	P, D, T, R	N.S
Flora y Vegetación	N, D, T ,R, S	P.S	NULA	N.S
Fauna	N, D, T ,R, S	P.S	NULA	N.S
Biodiversidad	N, D, T ,R, S	P.S	P, D, T, R	N.S
Geodiversidad	N, D,P, R, A	P.S	NULA	N.S
Suelo, Subsuelo	N, D, T ,R, S	P.S	P, D, T, R	N.S
Aire	N, D, T ,R, S	P.S	NULA	N.S
Agua	NULA	N.S	P, D, T, R	N.S
Medio Marino	NULA	N.S	NULA	N.S
Clima	NULA	N.S	NULA	N.S
Cambio climático	N, D, T ,R, S	P.S	NULA	N.S
Paisaje	N, D, T ,R, A	P.S	NULA	N.S
Bienes materiales	N,D,T,R,A	P.S	NULA	N.S
Patrimonio histórico-artístico	NULA	N.S	NULA	N.S
Red Natura 2000	N, D, T ,R, S	P.S*	N, D, T ,R, S	N.S**
VALORACIÓN CONJUNTA		**POCO SIGNIFICATIVO***		**NADA SIGNIFICATIVO****

Fuente: elaboración propia. (*)= La obra se produce dentro de los límites de espacio Red Natura 2000 y Parque Nacional de El Teide. No se producen afecciones apreciables sobre factores ambientales. La actuación se instalará con elementos prefabricados, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes. La actuación es positiva en término de gestión de las aguas residuales.
(**)= actuación positiva en término de mejora de la calidad de las aguas residuales tratadas que repercute favorablemente en la mejora de las condiciones de salubridad del hábitat del entorno del refugio lo que supoen una mejora en las condiciones sobre las facores ambientales flora, fauna, aguas subterráneas, todo ello, en un sistema integrado que no emite emisiones a la atmósfera contribuyendo a las condiciones de alta calidad del aire de la zona.

La superficie de la parcela de **la alternativa 2 reúne condiciones óptimas desde un punto de vista técnico-funcional** al ubicarse en un terreno en rampa descendente, sobre parte de la conducción preexistente, que facilitará dotar a la estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad. Esto supone tener un sistema eficiente que consigue los objetivos de tratamiento de las aguas residuales del refugio de Altavista, integrando paisajiísticamente los elementos de la depuradora con relleno de material y mampostería de piedra basáltica.

3.2.4 Justificación alternativa de localización seleccionada.

Una vez estudiadas las tres alternativas (incluida la cero) de potencial localización de la instalación para la depuración de las aguas residuales urbanas del refugio de Altavista, se puede concluir lo siguiente:

Desde un punto de vista ambiental:

- La alternativa cero es desechada al ser una propuesta que incumple con los objetivos de tratamiento de las aguas residuales. No se conseguirían unos niveles de depuración acordes con la normativa vigente, de tal manera que el impacto ambiental y sanitario del vertido del efluente sea mínimo
- Las alternativa nº1 y nº2 suponen un impacto similar respecto a los factores ambientales flora y paisaje (poco apreciable) pero la alternativa nº1 implica la utilización de bombeo con grupo electrógeno que supone una alteración de la calidad del aire (ruidos, emisiones gases, etc) que afecta a la población de fauna, usuarios del refugio además de suponer un riesgo sobre la seguridad y contaminación de suelos por potenciales vertidos ante fallas en el generador.
- La alternativa nº2 es eficiente en términos de consumo energético y de funcionamiento respecto a la alternativa nº1, lo que hace compatible la propuesta en término ambientales.

Por tanto, desde un punto de vista de afección a los factores ambientales, **la alternativa nº2** es la que cumple de forma más compatible la ejecución de la obra y puesta en funcionamiento de la instalación con la minimización de los efectos negativos, principalmente sobre la calidad ambiental del estratovolcán de El Teide.

Desde un punto de vista de la ordenación de usos y actividades permitidas:

- La alternativa cero, supone no cumplir con las directrices establecidas en el DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife, recogidos en el artículo 281 relativo a los objetivos de la ordenación del saneamiento del agua residual. También supone no cumplir con lo establecido en Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre) en su art. 12.4.3: "***deberá realizar las obras necesarias de restauración y acondicionamiento y limpieza del entorno que asegure la mejora de servicios y su integración paisajística***."

- La alternativa nº1 y nº2 tienen la misma compatibilidad respecto a los usos permitidos, en este caso, se localizan en suelo rústico de protección natural, Ba-A1-7 - Espacios Naturales Protegidos-Protección Ambiental 1 (Montañas), zona de uso restringido, establecido por Plan Rector de Uso y Gestión de Parque Nacional de El Teide publicado el 11/12/2002 en el BOC 164/02 y las Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005 en el BOC 215/05. Para ambas localizaciones, la depuradora se instalará con elementos prefabricados, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes.

Por tanto, desde un punto de vista de la ordenación de usos y actividades permitidas, la alternativa nº1 y nº2 serían viables siempre que la instalación sea provisional.

Desde un punto de vista técnico-económico:

- Las alternativa nº1 necesita ejecutar nuevo trazado de canalización y excavación cuestión que se ve minimizada en la alternativa nº2, al aprovechar el trazado de la conducción existente y arqueta de salida.
- La alternativa nº1 supone un coste de ejecución y mantenimiento mayor por la presencia de bombeo y grupo electrógeno que es necesario para elevar las aguas residuales hasta el punto de localización de la EDAR.
- La alternativa nº2 es más eficiente en coste de ejecución y mantenimiento al no tener instalaciones eléctricas asociadas para su funcionamiento que se basa en la caída por gravedad.

La alternativa nº2, supone ejecutar toda la instalación en unas parcelas de topografía favorable, donde las obras complementarias no necesita acciones que impliquen un nuevo trazado de canalización y los costes de funcionamiento serán reducidos, siendo la zona de afección un espacio relativamente alterado dentro del contexto natural en el que se inserta la obra.

Por tanto, desde un **punto de vista técnico-económico, la alternativa 2 es más viable.**

Por tanto la alternativa nº2 cumpliría con los establecido en el Plan Hidrológico de Tenerife, revisado y aprobado en corrección de errores del Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOC nº 250, de 27.12.18), que recoge en el artículo 281, Objetivos específicos de la ordenación del saneamiento del agua residual de la demarcación hidrográfica ES124 Tenerife, los siguientes objetivos específicos:

- Alcanzar el pleno cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Disminuir la contaminación y reducir los problemas medioambientales.
- Mejorar la calidad del efluente tratado y maximizar la reutilización de las aguas regeneradas.
- Posibilitar la incorporación al medio de los efluentes tratados en condiciones de calidad ambiental.
- Repercutir los costes propios del tratamiento sobre los beneficios directos.
- Gestionar los sistemas desde las perspectivas de la optimización de costes y la máxima eficiencia energética y medioambiental.

Estos objetivos son integrados dentro del proyecto con el objeto de mejorar las condiciones actuales del sistema de tratamiento de las aguas residuales urbanas del refugio de Altavista con costes mínimos en término energéticos y monetarios para su puesta en funcionamiento, cumpliendo con los objetivos ambientales de gestión de las aguas residuales e integración ambiental de la instalación.

3.3 Alternativa de tratamiento de aguas residuales urbanas (EDAR) del refugio de Altavista.

En la actualidad, el principal déficit que presenta el refugio es la imposibilidad de verter las aguas residuales al subsuelo por no tener los tratamientos previos necesarios y las autorizaciones administrativas necesarias.

Para determinar el tipo de tratamiento más conveniente, se redactó un estudio de alternativas para realizar las consultas pertinentes tanto al Patronato del Parque Nacional de El Teide como al Consejo Insular de Aguas de Tenerife.

La normativa vigente, para el caso particular del Refugio de Altavista, considera:

- ✓ **Directiva del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas:**

  Artículo 4. Apartado 2. Los vertidos de aguas residuales urbanas en aguas situadas en regiones de ***alta montaña (más 1 500 m sobre el nivel del mar)*** *en las que resulte* ***difícil*** *la aplicación de un* ***tratamiento biológico*** *eficaz debido a las* ***bajas temperaturas****, podrán someterse a un* ***tratamiento menos riguroso*** *que el que determina el apartado 1 siempre y cuando existan estudios detallados que indiquen que tales* ***vertidos no perjudican al medio ambiente.***

TABLA 3. REQUISITOS PARA LOS VERTIDOS PROCEDENTES DE INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS EN ZONAS DE ALTA MONTAÑA (> 1.500 m) (a)			
Parámetros		**Concentración**	**Porcentaje mínimo de reducción** (b)
DBO_5 (c) (a 20º C sin nitrificación)		25 mg/L O_2	40 %
DQO		125 mg/L O_2	75 %
Total sólidos en suspensión	2.000-10.000 h-e	60 mg/L	70 %
	> 10.000 h-e	35 mg/L	90 %

Tabla 1. Concentraciones y porcentajes mínimos de reducción en Alta Montaña

- ✓ **Decreto 174/1994, 29 julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico**

  Artículo 18. Contenido de las ***Autorizaciones.*** *Los* ***límites*** *cuantitativos y cualitativos del vertido. Estos últimos* ***no podrán superar los valores contenidos en la tabla del anexo III****, salvo en aquellos casos que la* ***escasa importancia*** *del efluente permita,* ***justificadamente un menor rigor****.*

- ✓ **DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife**

  Artículo 289. Autorización administrativa para el vertido de efluentes al medio terrestre. Apartado 4. Sólo podrán autorizarse vertidos que puedan dar lugar a ***infiltración****, lixiviados o dilución de sustancias susceptibles de contaminar las aguas subterráneas o degradar los acuíferos,* ***si el correspondiente estudio hidrológico previo demuestra su inocuidad****.*

Estudiadas diversas alternativas técnico-económicas para la solución de depuración, con fecha de octubre de 2021 se presenta un Estudio de Alternativas al Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje donde se propone la siguiente solución:

Se quiere destacar que la solución propuesta está compuesta por **3 módulos prefabricados compactos (Pretratamiento, Tratamiento Primario y Tratamiento Secundario) que son totalmente independientes entre sí y fácilmente montables/desmontables**, lo que facilita considerablemente no solo su transporte e implantación inicial por los condicionantes de localización en el Refugio, sino la sustitución parcial o total de los módulos de depuración en cualquier momento de su vida útil.

Con la implantación de este sistema de depuración se obtendrá un efluente cuyas características cumplan las condiciones mínimas exigidas en el Plan Hidrológico de Tenerife, el Decreto 174/1994 y la Directiva 91/271.

El análisis de criterios para la selección de alternativas parte de la base que la propuesta de tratamiento fundamentada en "**la instalación de una fosa de decantación-digestión tipo Imhoff, seguida de filtro biológico percolador, con un pretratamiento mediante desbaste y desengrasado, y el vertido final del efluente depurado, a pozo absorbente**" ha sido aceptada por parte del órgano sustantivo, CIATFE, que en su informe de 19/11/2021 (Ref. CIATF: 1201_AG; nº de registro O00006501e2100107399) da respuesta a la consulta realizada sobre que "ESTUDIO DE ALTERNATIVAS, PARA LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE DEPURACIÓN Y VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES, EN EL REFUGIO DE ALTAVISTA, P.N. DE EL TEIDE, T.M. DE LA OROTAVA". En sus conclusiones se establece que:

-Se informa FAVORABLEMENTE la propuesta para la depuración y vertido de aguas residuales, producidas en el refugio de Altavista, de acuerdo al estudio de alternativas presentado.

-Se deberá solicitar al CIATF la preceptiva autorización administrativa para la depuración y vertido de aguas residuales, conforme a lo regulado en el Reglamento de Control de Vertidos al Dominio Público Hidráulico, Decreto 174/1994, aportando la documentación administrativa y técnica requerida para ello en los artículos 12 y 13.

3.4 Alternativa destino final de las aguas residuales urbanas (EDAR) del refugio de Altavista.

Análisis de alternativas sobre la potencial utilización de las aguas tratadas resultantes del proceso de aplicación de las mejores tecnologías de depuración en la instalación. En este apartado, las propuestas van a estar muy condicionadas por las determinaciones y obligaciones que se recogen en el propio planeamiento hidrológico revisado y aprobado en corrección de errores del Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife.

3.4.1 Reutilización de las aguas residuales tratadas para riego.

Para analizar esta alternativa hay que buscar su respaldo en el artículo 300 de la normativa, del ciclo hidrológico 2015-2021, que establece con carácter general que siempre que sea posible desde la perspectiva funcional, territorial, social, ambiental y económica se privilegiará la reutilización de las aguas residuales regeneradas frente a su vertido a medio receptor.

En caso de que se optara por la utilización de las aguas tratadas para el riego de cultivos, se estará a lo dispuesto en Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. En caso de que las aguas regeneradas se apliquen a varios cultivos, se tomará como referencia de calidad la más estricta de las previstas en la citada norma (de acuerdo con lo recogido en el artículo 310 calidad de aguas de la normativa, del ciclo hidrológico 2015-2021).

Esta propuesta estaría dentro del marco de cumplimiento de los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 285 que recoge en su punto 3 la mejora de la calidad del efluente tratado y maximizar la reutilización de las aguas regeneradas.

3.4.2 Vertido del efluente tratado al medio.

Otra de las alternativas propuestas es la de verter al medio el agua residual tratada. De acuerdo a lo establecido en el artículo 300 de la normativa, del ciclo hidrológico 2015-2021, se prioriza la reutilización de las aguas residuales de origen urbano, o asimilables a urbano, en el modelo de ordenación del PHT.

Los volúmenes de agua tratadas podrían tener una utilización para el riego de cultivos pero su ubicación en las faldas de El Teide y la lejanía de campos de cultivo hace que la única opción factible sea el vertido al subsuelo en pozo absorbente.

Ante esta situación se debe de posibilitar la incorporación al medio de los efluentes tratados, en condiciones de calidad ambiental, objeto por el que se hace necesaria la ejecución del proyecto.

3.4.3 Justificación alternativa destino final aguas residuales tratadas.

Tras analizar las propuestas de utilización de las aguas tratadas de origen industrial, se opta por el vertido al medio terrestre en condiciones de plenas garantías de calidad cumpliendo con la Directiva 91/271/CEE así como el Decreto 174/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para el Control de Vertidos al Dominio Público Hidráulico, al entenderse que la localización de la estación respecto a los puntos potencialmente aprovechables para su reutilización (campos de cultivo) son inviables en términos de transporte (conducciones), rentabilidad del volumen obtenido y accesibilidad del efluente.

4 DESCRIPCIÓN DE LOS ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS DE MANERA SIGNIFICATIVA POR EL PROYECTO.

Si se hace referencia a la definición que establece la Norma 14001-2015, un **aspecto medioambiental** es cualquier elemento de la actividad o del producto/servicio de la organización, que tiene interacción con el medioambiente. Es decir, que se trata de cualquier **acción o tarea** realizada en la empresa/actividad/instalación, que genera un **impacto o cambio** en el medioambiente que la rodea.

De acuerdo a esta definición, los principales aspectos medioambientales susceptibles de provocar un impacto, durante la fase de ejecución, fase de funcionamiento y fase de cese o desmantelamiento de la instalación de tratamiento de aguas residuales urbanas, quedan expresados en las siguientes tablas.

Las tablas recogen información relativa a las principales actuaciones que se producen en cada fase que producen una serie de efectos con impactos sobre los distintos parámetros o factores ambientales.

Principales acciones+Aspecto medioambiental: acción que se desarrolla en cada fase del proyecto que es susceptible de provocar un efecto con repercusiones negativos o positivas sobre el medio (impacto).

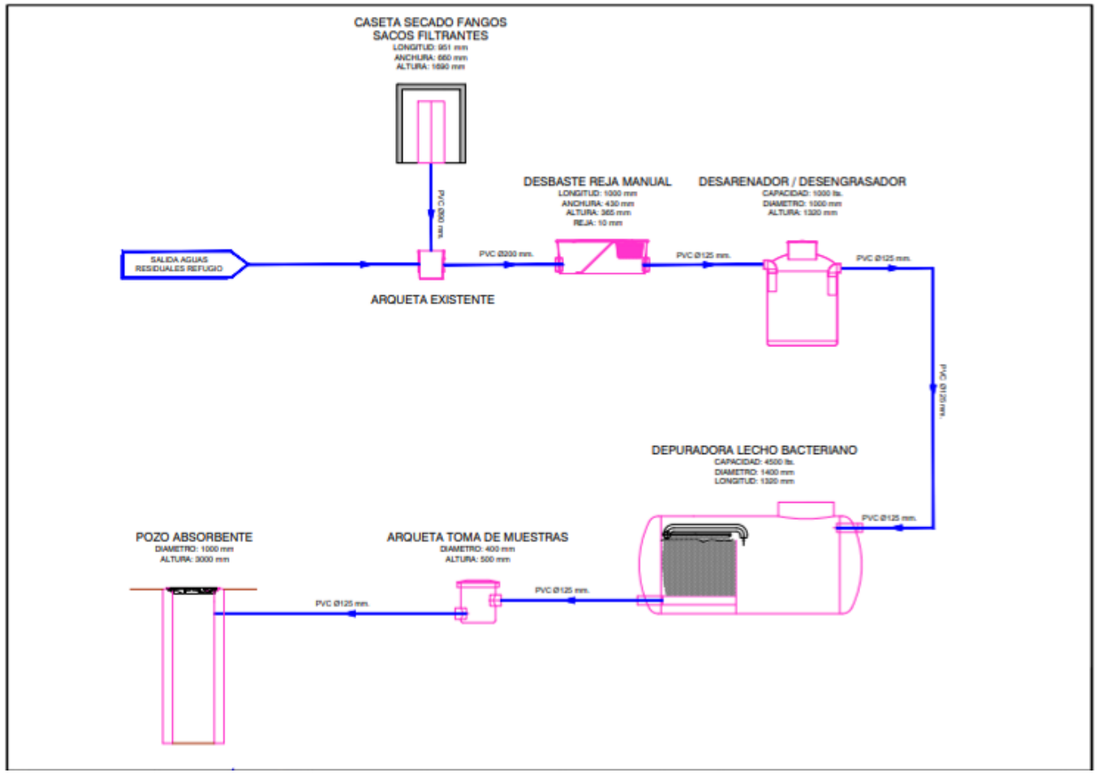
Factores ambientales: parámetros del medio que pueden verse afectados por la ejecución, funcionamiento, cese o desmantelamiento de la instalación.**Aspecto medioambiental en fase de obra. EDAR refugio de Altavista**

Principales acciones	Aspecto ambiental	Factores ambientales afectados (impacto)
Utilización de maquinaria ligera y helicóptero para transporte de materiales y equipos en zona de parcela del refugio de Altavista	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas Generación de residuos y vertidos Alteración del tráfico	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire Suelo y subsuelo Aguas Fauna
Despeje y desbroce en parcelas (tierra vegetal).	Alteración capa edáfica superficial	Flora y vegetación Suelo
Movimiento de tierras (excavación y relleno, etc) para ejecución de la EDAR-canalización-caseta de fangos	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas Generación de residuos y vertidos Alteración de las capas edáficas y geológicas superiores	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire Suelo y subsuelo Aguas Paisaje y geomorfología Flora y vegetación Fauna
Ejecución pozo absorbente (excavación)	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas Alteración de las capas edáficas y geológicas superiores	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire Usos y actividades (socioeconomía) Suelo y subsuelo
Zona auxiliar en parcela destinada a los acopios de material en parcela resultado de movimientos de tierras, zona de gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas Generación de residuos y vertidos Alteración visual	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire Suelo y subsuelo Aguas Paisaje
Trabajos de hormigonado para estructuras de muros de mampostería	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas Vertido de hormigón Alteración entorno paisajístico	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire Suelo y subsuelo Aguas Paisaje

Fuente: elaboración propia

Previamente a detectar y valorar los aspectos medioambientales en fase de funcionamiento, es necesario esquematizar el proceso de la estación depuradora de aguas residuales para poder entender cuáles son los principales aspectos medioambientales que se derivan de la operatividad de la instalación. Parte de los siguientes datos se obtienen del Proyecto de Estación Depuradora del Refugio de Altavista T. M. de La Orotava. El esquema es reflejo del tratamiento previsto para la EDAR refugio de Altavista, como esquema general refleja los procesos y aspectos ambientales que se pueden derivar del mismo.

ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO EN LA INSTALACIÓN



Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista T. M. de La Orotava (CM0109 E2021002420)

Aspecto medioambiental en fase de funcionamiento. EDAR refugio de Altavista		
Principales acciones	**Aspecto ambiental**	**Factores ambientales afectados**
Tratamiento de las aguas residuales de origen urbano (funcionamiento de la maquinaria-procesos). EDAR y obras complementarias	Generación de residuos y vertidos (residuos varios como plásticos, alimentos (desbaste), arenas (Desarenado),grasas (desengrasado), fangos deshidratados Emisiones olorosas (asociados a proceso depuración materia orgánica. compuestos orgánicos volátiles (COV's), compuestos nitrogenados y el sulfuro de hidrógeno) Vertido de efluente tratado al medio (pozo absorbente) Vertido de efluente (sin tratamiento eficiente por problemas con maquinaria, saturación del sistema, etc)	Calidad del Aire Suelo, Subsuelo Aguas Flora y vegetación Fauna
Mantenimiento de las instalaciones EDAR Conducciones pvc (limpieza, reparaciones, modificaciones, etc)	Generación de residuos y vertidos (lubricantes y aceites para maquinaria)	Calidad del Aire Suelo, subsuelo Aguas
Retirada por gestor de los residuos generados en la fase de tratamiento de las aguas en el proceso de desarenado - desengrasado y fangos.	Generación de residuos y vertidos (restos filtrados del desarenado/desengrasador)	Calidad del Aire Suelo, subsuelo Aguas
La extracción del fango se deberá realizar con medios manuales de forma periódica en función de la altura del manto de lodos que se genere	Generación de fangos	Calidad del Aire Suelo, subsuelo Aguas
Actuación ante situaciones de emergenecia por roturas, situaciones anormales o de riesgo.	Vertido de agua parciamente tratada o sin tratar (Fugas de los depósitos de fangos por rotura, descenso del rendimiento del proceso biológico, exceso caudal por lluvias intensas)	Salud humana (olores) Calidad del Aire Suelo, subsuelo Aguas

Fuente: elaboración propia.

Aspecto medioambiental en fase de cese o desmantelamiento. EDAR refugio de Altavista		
Principales acciones	**Aspecto ambiental**	**Factores ambientales afectados**
Retirada de maquinaria y equipos de las instalaciones	Emisión de gases y partículas Generación de residuos y vertidos	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire
Retirada por gestor de los residuos generados que no hayan sido retirados en fase previa a la finalización de la fase operativa (peligroso, no peligroso, asimilables a urbanos).	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas Emisiones olorosas	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire
Limpieza conducciones	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas Generación de residuos y vertidos	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire
Sellado de pozo abosrbente	Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de gases y partículas	Salud humana (sosiego público) Calidad del Aire

Fuente: elaboración propia.

5 UNA DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO EN EL MEDIO AMBIENTE

Este capítulo recoge los efectos significativos de la fase de ejecución, fase operativa y fase de cese o desmantelamiento (ya que es un equipamiento temporal) de la instalación de tratamiento de aguas residuales urbanas del refugio de Altavista sobre los distintos parámetros ambientales que pueden tener algún tipo de afección directa o indirecta por el proyecto.

Todo el marco del contenido de este capítulo, al igual que en el resto del documento ambiental, se establece en función de lo recogido en el artículo 45 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Para hacer una correcta valoración y análisis de los efectos del proyecto sobre el Medio Ambiente, se consideran los citerios técnicos recogidos en el Anexo VI "*Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II*", de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, a pesar de que gran parte de ese contenido hace referencia al Estudio de Impacto cuyo contenido viene recogido en el artículo 35 de la misma ley.

5.1 Introducción

El objetivo de este capítulo es la descripción y análisis, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la fase de cese, abandono o desmantelamiento de la instalación.

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

La ejecución y puesta en funcionamiento de la EDAR refugio de Altavista tiene efectos sobre la superficie de espacios **Red Natura 2000 (ZEPA; ZEC) y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos**, tal y como se analizará y valorará en este capítulo. No se detecta afección sobre espacios de protección internacional como la Reserva de la Biosfera 47- Macizo de Anaga.

Se valorarán los siguientes efectos derivados de las actuaciones previstas en las distintas fases del proyecto (extensión, signo, durabilidad, reversibilidad, recuperación, intensidad, etc):

EFECTOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES											
SIGNO	**EFECTO**	**SINERGIA**	**PERSISTENCIA**	**REVERSIBILIDAD**	**CONTINUIDAD**	**ACUMULACIÓN**	**EXTENSIÓN**	**INTENSIDAD**	**MOMENTO**	**PERIODICIDAD**	**RECUPERABILIDAD**
Negativo	Directos	Simple	Permanente	Corto Plazo	Discontinuo	Simple	Poco extenso	Baja	L. Plazo	Irregular	Recuperable Inmediato
Positivo	Indirecto	Sinérgico	Temporal	Medio Plazo	Continuo	Acumulado	Extenso	Media	Medio Plazo	Periódico	Recuperable Medio Plazo
				Largo plazo (irreversible)			Muy extenso	Alta	Inmediato		Recuperable y/o compensable
											Irrecuperable

Fuente: elaboración propia.

Se establecerá para cada parámetro ambiental la valoración conjunta del impacto de acuerdo a si es:

VALORACIÓN DE IMPACTO
Impacto Nada Significativo (Compatible): Las actuaciones previstas no generan efectos negativos sobre las distintas variables ambientales afectadas por las obras.
Impacto Poco Significativo (Moderado): Las actuaciones previstas pueden ser reversibles ambientalmente una vez aplicadas las correspondientes medidas correctoras, compensatorias y preventivas de carácter no intensivo.
Impacto Significativo (Severo): Las actuaciones previstas generan efectos que son muy complicadas de minimizar a través de la aplicación de las distintas medidas correctoras, compensatorias y preventivas. Se necesita un periodo de tiempo dilatado para su posible reversibilidad.
Impacto Muy Significativo (Crítico): Los efectos de las actuaciones son irreversibles a pesar de la aplicación de medidas correctoras, compensatorias y preventivas.

Fuente: elaboración propia.

5.2 Identificación y evaluación de impactos

Se describen en este capítulo los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán sobre los recursos naturales y culturales por la obra propuesta, tanto en la fase de construcción como en la de explotación o funcionamiento y de cese o desmantelamiento. En esta sección se aborda la identificación, enumeración y valoración de los impactos que previsiblemente el proyecto tendrá sobre los diferentes componentes que describen el medio, tanto biótico como abiótico. Los criterios para asignación de los rangos numéricos a los cruces acciones-impactos son los propuestos por Leopold, con las modificaciones incluidas por Conesa (1997)[1] y Gómez-Orea (2003)[2] y que quedan especificados en la siguiente tabla.

Tabla. Parámetros de la ecuación de incidencia de los impactos.

SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

El valor de **I** varía entre -60 y +60, siendo éstos los impactos negativos y positivos máximos. Los parámetros se describen como sigue:

El signo positivo o negativo se refiere a la naturaleza del impacto, de carácter beneficioso (+), o perjudicial (-) de cada una de las acciones del proyecto.

- Intensidad: gradación del nivel de incidencia de la acción sobre el elemento afectado.
- Extensión: área de influencia teórica del impacto; la acción puede tener un impacto local (poco extenso o puntual), o de mayor alcance.
- Momento: tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto, de inmediato (tiempo transcurrido = 0), en los 5 primeros años del inicio de la actividad (medio plazo), o si el efecto se manifiesta pasados 5 años o más (Largo Plazo).
- Persistencia: tiempo de permanencia del efecto desde su aparición, transcurrido el cual el factor alterado volvería a las condiciones previas a la acción por medios naturales.
- Reversibilidad: posibilidad de retorno a las condiciones o regeneración del factor afectado por la acción por medios naturales. Corto plazo (< 1 año), Medio plazo (1-10 años), irreversible (> 10 años).
- Sinergia: reforzamiento de 2 ó más efectos simples, de modo que la magnitud de manifestación final conjunta es superior a la que cabría esperar cuando las acciones que las han originado actúan de forma independiente no simultánea.
- Acumulación: incremento gradual o paulatino de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción causante.
- Efecto: relación causa-efe-cto entre la acción y el parámetro de respuesta del medio afectado.
- Periodicidad: regularidad temporal en la manifestación de un impacto, que puede ser cíclica o periódica, o bien irregular e impredecible.

[1] Conesa, V. 1997. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*, Mundiprensa, Madrid.

[2] Gómez-Orea, D. 2003. *Evaluación de Impacto Ambiental*, Mundiprensa, Madrid.

- Continuidad: cualidad por la que el efecto se percibe de forma continua, o discontinua o interrumpida en el tiempo que dure una acción.
- Recuperabilidad: posibilidad de reconstrucción del elemento impactado, de retorno a las condiciones de partida gracias a la intervención humana.

Se han considerado **COMPATIBLES** los impactos con una Incidencia < 30, como **MODERADOS** los impactos entre 30 y 40, **SEVEROS** entre 40 y 50, y **CRÍTICOS** a partir de 50.

Por tanto, tal y como se verá tras el análisis de las distintas variables, **el impacto conjunto** por la ejecución de las distintas acciones del proyecto se puede valorar como Poco Significativo, siempre que se cumplan las medidas ambientales que minimicen o eliminen los impactos previsibles que será descritos a los largo del presente Documento Ambiental (D.A.P).

5.3 Estimación de residuos y vertidos de la instalación.

Los residuos de esta obra se adecuarán a la Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015, dentro de este plan integral se encuentran el II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRCD), el II Plan Nacional de Residuos Urbanos y el II Plan Nacional de Residuos peligrosos; al Plan Integral de Residuos de Canarias, aprobado por Decreto 161/2001, de 30 de julio (BOC n.º 134, de 15 de octubre de 2001) y al Texto Refundido del Plan Territorial Especial de Ordenación de Residuos de Tenerife (BOC n.º 199, 7 de octubre de 2011).

La definición de los Residuos de Construcción y Demolición RCDs, es la contemplada en la LER (Lista Europea de Residuos), de aplicación desde el 1 de enero de 2002, que ha sido transpuesta al derecho español en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, y que posteriormente la misma definición adopta el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Los residuos generados se relacionarán en función de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. Los datos de estimación de residuos en obra se obtiene del Plan de Gestión de Residuos (anejo 08 del proyecto de estación depuradora para el refugio de Altavista) acorde con la normativa aplicable en cada caso, cuyo objetivo es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas del lugar, durante la ejecución de las obras. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considerará residuo cuando se ajusta a la definición de "*residuo*" en la letra a del artículo 3 de la Ley 22/2011, es decir, *cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención o la obligación de desprenderse*.

Para proceder al estudio, identificación y valoración de los residuos en la obra, se clasificarán en dos categorías, tal como se observa en la tabla siguiente:

- **Nivel 1:** En este nivel se clasifican los residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

- **Nivel 2:** En este nivel, se clasifican los residuos generados por las actividades propias del sector de la construcción tanto de edificación como de obra civil, demolición, reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros). Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

5.3.1 Fase de obra de la instalación

En fase de obra de la instalación se producen actividades con maquinaria (compresor, hormigonera), personal y operarios de la obra. Parte de los datos son obtenidos del propio proyecto mientras otros son estimados aproximadamente a partir de las características de la obra y densidades tipos asociados a cada tipo de residuo.

Los residuos generados en la obra son los que se identifican en la tabla siguiente, (clasificados conforme la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).

No se han tenido en cuenta los materiales que no superan 1 m³ de aporte siempre que estos no son considerados peligrosos, es decir que requieran un tratamiento especial. En la lista siguiente se incluyen los residuos de posible aparición en la obra ordenados numéricamente por su Código MAM:

1. Generación de residuos en fase de construcción. Los residuos previstos serán:

TIERRAS Y PIEDRAS DE LA EXCAVACIÓN	
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER
Tierra y piedras de excavación	17 05 04

Fuente: elaboración propia.

Residuos de naturaleza no pétrea		
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	Volumen (m³)
Maderas	17 02 01	5
Papel	20 01 01	4

Fuente: anejo 08 Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Residuos potencialmente peligrosos y otros		
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	Volumen (m³)
Mezcla de residuos municipales	20 03 01	8
Residuos biodegradables	20 02 01	7,2

Fuente: anejo 08 Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

De acuerdo con los datos suministrados por el promotor, los datos de volúmenes de tierra previstos en la ejecución de la instalación (excavación y relleno), son:

Unidad de Obra	Volumen (m³)
1. Excavación manual de zanjas	53,00
2. Relleno de zanjas compactado por capas	61,42
3. Relleno de zanja con material seleccionado de excavación	53,00
TOTAL MOVIMIENTOS DE TIERRAS (RELLENOS+EXCAVACIÓN)	**167,42**

Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Con el dato estimado de RCDs, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

2. Generación de vertidos accidentales potenciales en fase de construcción. Los vertidos previstos serán:

VERTIDO ACCIDENTALES FASE OBRA
Grasas y aceites de maquinaria al suelo (equivalente a código 13 02 08*)
Lechadas de hormigón durante el proceso de hormigonado de estructuras (equivalente a código 17 01 01)

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los datos del proyecto se estima que se generarán 13,0 Tn de residuos con una densidad media estimada de 0,81 Tn/m^3. Volumen total estimado de 17,00 m^3.

3. Generación de emisiones de ruidos y vibraciones en fase de construcción.

EMISIÓN DE RUIDOS. FASE DE OBRA.	
Maquinaria	**Nivel de potencia acústica medido en dB/pW**
Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos	72
Hormigonera portátil 250 l	75
Helicóptero	105

Fuente: elaboración propia.

Los principales efectos que se derivan de las emisiones, residuos, vertidos en fase de **OBRA** se especificarán en la valoración de impactos pero se puede detallar que los principales parámetros ambientales afectados serán:

EFECTOS DERIVADOS POR LA GENERACIÓN RESIDUOS, EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y RUIDOS. FASE DE OBRA	
Alteración de la capa edáfica (suelo y subsuelo) por contaminación*	Alteración de la capa superficial (flora y vegetación) por contaminación del sustrato*
Alteración de los hábitat de fauna (contaminación)*	Alteración del entorno visual derivado de la generación de residuos*
Alteración de los usos y actividades del entorno*	

Fuente: elaboración propia. (*)=situación en fase de obra sin aplicación de medidas correctoras.

5.3.2 Fase de funcionamiento de la instalación

En fase de funcionamiento de la instalación están asociados al proceso de tratamiento de las aguas residuales urbanas de la EDAR del refugio de Altavista, los siguientes residuos, vertidos y emisiones:

FASE OPERATIVA. TRATAMIENTO DE RESIDUOS. LÍNEA DE AGUA Y LINEA DE FANGOS	
PROCESO	RESIDUO
Desbaste de gruesos (desbaste)	Restos de alimentos, envases, plásticos, cartón,etc
Tamices de finos	Restos de residuos de perqueña granulometría asimilable a urbanos
Proceso desarenado	Restos de arenas
Proceso desengrasado	Restos de grasas
Tratamiento línea de fangos	Fangos
Mantenimiento de la instalación de la maquinaria y actividad de trabajadores	Aceites (cambios de aceite maquinaria), residuos urbanos (plástico, cartón, materia orgánica)

Fuente: elaboración propia.

1. Generación de vertidos de aguas tratadas en fase de funcionamiento de la instalación. Los vertidos previstos serán los siguientes, de acuerdo a los parámetros establecidos en el proyecto:

PRODUCCIÓN DE FANGOS

Rendimiento del tratamiento primario

El porcentaje de eliminación de contaminación adoptado, será del:

⇨ **DBO_5:** **30%**

⇨ **S.S.:** **50%**

DBO_5:

Concentración media entrada	500	500	mg/l.
Carga diaria	0,8	1,5	Kg/día
Cargas de DBO_5 eliminada	0,2	0,4	Kg/día
Cargas de salida de DBO_5	0,5	1,0	Kg/día
Concentración DBO_5 salida	350	350	mg/l
Rendimiento eliminación DBO_5 en el primario	30%	30%	

Sólidos en suspensión:

Concentración media entrada	500	500	mg/l.
Carga diaria	0,8	1,5	Kg/día
Cargas de S.S. eliminada	0,4	0,7	Kg/día
Cargas de salida de S.S	0,4	0,7	Kg/día
Concentración de salida de S.S	250	250	mg/l
Rendim. eliminación de S.S. en el primario	50%	50%	

Fuente: Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

El volumen de fango generado se estima en 1,0 kg/día.

2. Generación de emisiones en fase de funcionamiento de la instalación. No se estima emisiones de gases y partículas al no utilizar energía eléctrica para su funcionamiento (por gravedad).

3. Generación de emisiones de ruidos y vibraciones en fase de funcionamiento. La instalación está enterrada por lo que el nivel de ruidos se estima despreciable. La depuradora Imhoff de tratamiento anaeróbico por digestión no genera ruidos apreciables.

4. Generación de emisiones de olores en fase de funcionamiento de la instalación. Las emisiones previstas serán:

EMISIÓN DE OLORES. FASE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	
Procesos generadores de emisiones olorosas	**Tipo de compuestos olorosos**
Procesos de descomposición de la materia orgánica de residuos sólidos o fangos.	Compuestos orgánicos volátiles (COV's), compuestos nitrogenados y el sulfuro de hidrógeno.

Fuente: elaboración propia

Al estar enterrada la instalación los olores serán poco significativos.

5.3.3 Fase de cese o desmantelamiento de la instalación

En fase de cese o desmantelamiento de la instalación están asociados los siguientes residuos, vertidos y emisiones:

- Generación de residuos en fase de cese o desmantelamiento de la instalación. Los residuos previstos serán (se plantea demolición muro mampostería en su caso):

Residuos de naturaleza no pétrea		
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	Volumen (m^3)
Maderas	17 02 01	2
Papel	20 01 01	2

Fuente: elaboración propia

Residuos potencialmente peligrosos y otros		
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	Volumen (m^3)
Mezcla de residuos municipales	20 03 01	4
Residuos biodegradables	20 02 01	3,2

Fuente: elaboración propia

Residuos de naturaleza petrea		
TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	Volumen (m^3)
Hormigón	17 01 01	1

Fuente: elaboración propia

- Generación de emisiones de ruidos y vibraciones en fase de cese odesmantelamiento (si lo hubiera). Se utilizará la misma herramienta

EMISIÓN DE RUIDOS. FASE DESMANTELAMIENTO.	
Maquinaria	**Nivel de potencia acústica en dB**
Helicóptero	105

Fuente estimado dB.

Los principales efectos que se derivan de las emisiones, residuos, vertidos en fase de **CESE** se especificarán en la valoración de impactos pero se puede detallar que los principales parámetros ambientales afectados serán:

EFECTOS DERIVADOS POR LA GENERACIÓN RESIDUOS, EMISIÓN DE GASES, PARTÍCULAS Y RUIDOS. FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO	
Alteración de la calidad del aire por emisiones de ruidos y partículas*	Alteración de los usos y actividades del entorno*

Fuente: elaboración propia. (*)=situación en fase de cese sin aplicación de medidas correctoras.

5.4 El uso de los recursos naturales, en particular, el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.

De acuerdo con los datos suministrados por el promotor, la utilización del suelo y otros recursos naturales serán los asociados a las necesidades de materiales para la ejecución de los elementos básicos para la ejecución de las instalaciones y para el funcionamiento de la maquinaria. Hay que diferenciar la utilización de los recursos naturales en la fase de ejecución de la obra y los recursos utilizados durante la fase de funcionamiento o de cese y desmantelamiento.

Durante las distintas fases del proyecto se producirán consumos de recursos naturales que se especifican a continuación:

5.4.1 Fase de ejecución o construcción de la instalación.

Durante la construcción de la EDAR del refugio de Altavista los principales recursos que se consumirán son:

- Suelo. La ocupación de las superficies destinadas a los elementos que forman parte de la instalación es unos de los principales recursos utilizados en fase de construcción. De acuerdo a los datos suministrados por el promotor, la superficie destinada es de 99,3 m^2.
- Volumen de tierras. Movimientos de tierras (Volumen de excavación, relleno). Se estima un volumen de 53 m^3 de excavación y 114,42 m^3 de relleno.
- Tierra vegetal. No se estima la generación de volumen de tierra vegetal al tratarse de sustrato volcánico no meteorizado como para generar proceso de edafogenesis.
- Consumo del agua: El volumen de agua previsto es de 29,25 m^3/día durante la ejecución de los trabajos.
- Unidades de vegetación afectadas directa e indirectamente por la ejecución de la obra. Se localiza sobre suelo rocoso volcánico donde solo resalta la presencia de ejemplares de *Descurainia bourgeauana*.
- Áridos-arena-agua-cemento. Se utilizarán como recursos naturales o materiales obtenidos a partir de la transfomación de materiales de origen natural como son el cemento y los áridos. Su mezcla o dosificación con agua, son los tres principales recursos naturales utilizados para la producción de hormigones. Los muros de mampostería llevarán como unos 3,5 m^3 de hormigón, y además se fabricarán unos 7,60 m^3 como hormigón de limpieza.
  Para la ejecución de las conducciones se utilizarán tubería de PVC.
- Combustible. Para el funcionamiento del helicóptero necesario para el traslado del material se consumirá gasolina y gasoil. Se estiman 20 horas de vuelo.

5.4.2 Fase de funcionamiento de la instalación

Durante la fase de funcionamiento de la EDAR son:

- Agua. Para el mantenimiento de la maquinariay proceso de depuración de las aguas del sistema será necesario la utilización de agua cuyo suministro se producirá por la red de agua potable.

- Efluentes tratados. Las aguas tratadas (tras proceso de pretratamiento, tratamiento secundario), serán vertidas al pozo absorbente previsto en el proyecto.

5.4.3 Fase de cese o desmantelamiento de la instalación

Durante la fase de cese o desmantelamiento de la EDAR, los principales recursos que se consumirán son:

- Combustible. Para el funcionamiento del helicóptero necesario para el desmantelamiento de la instalación (retirada de maquinaria específica, residuos, fangos, etc), se consumirá gasolina y gasoil.

- Agua. Para la limpieza de las instalaciones y sistema de depuración utilizado.

5.5 Diagnóstico y valoración sobre los principales factores ambientales

Para realizar una valoración de los impactos se hace un breve diagnóstico y valoración de la situación actual de las principales factores ambientales presentes en la zona de influencia directa e indirecta del ámbito de ejecución del proyecto de la estación depuradora de aguas residuales en el refugio de Altavista y repercusiones ambientales de su puesta en funcionamiento y posible situación de cese o desmantelamiento de la actividad.

Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre **la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural**, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante el desmantelamiento de la instalación. Se condiderará la afección a **espacios Red Natura 2000** y se analizará sus efectos sobre ZEC y ZEPAS.

5.5.1 La población (socioeconomía).

Este apartado describe los principales núcleos poblacionales situados cerca de la parcela de instalación de la EDAR en el refugio de Altavista, analizando la evolución demográfica y socieconómica de los mismos y los efectos que la implantación de la actividad puede suponer desde un punto de vista socioeconómico. Para valorar los efectos nocivos que se pueden derivar en la fase de obra, funcionamiento y cese o desmantelamiento de la instalación, se analiza los efectos sobre el sosiego público y calidad del aire en el apartado **5.5.2 Salud Humana (emisión de Ruidos)** y apartado **5.5.7. Aire (emisión de gases, partículas y olores).**

La ejecución de la estación depuradora de aguas residuales, se localiza íntegramente en el municipio de La Orotava, concretamente en la vertiente oriental de las faldas del estratovolcán de El Teide. Su localización se produce dentro del Parque Nacional de El Teide, en cuya superficie no se localizan núcleos o entidades de población. Para tener una referencia de las distancias de la localización del punto de ejecución respecto a los núcleos de población se presentan, a modo de ejemplo, los siguientes:

Entidad de población	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio de Altavista (km)	Municipio
Guamasa	16,2	La Orotava
Fuente de La Vega	12,2	Icod de Los Vinos
San Juan	21,2	Güímar
Hoya Estrecha	16,1	Arico
Vilaflor	12,2	Vilaflor
Chiguergue	16,2	Guía de Isora
Las Manchas	16,8	Santiago de El Teide

Fuente. Elaboración propia.

Los datos son claros y muestran que las entidades de población se ubican en un perímetro superior a los 12 kilómetros respecto a la zona de obras en los distintos municipios que bordean el perímetro del Parque Nacional de El Teide y Corona Forestal. Por ello, cuando hablamos de entidades de población o núcleos de población dentro de terrenos incluidos en la Red de Parques Nacionales debemos hablar del concepto de Área de Influencia Socieconómica (AIS).

El área de influencia socioeconómica (AIS) de un parque nacional es el territorio constituido por los términos municipales que aportan terreno al mismo, así como, excepcionalmente, siempre que haya causas objetivas que lo definan, por otros directamente relacionados, cuando así se considere en las leyes declarativas, en los que las administraciones públicas llevarán a cabo políticas activas para su desarrollo (Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales).

El Área de Influencia Socioeconómica (AIS) del Parque Nacional de El Teide (T-0), en el que se localiza el Monumento Natural de El Teide (T-24), muestran los datos de superficies de municipios (totales, en parque nacional y en zona periférica de protección) que han sido calculados mediante análisis con sistemas de información geográfica a partir de la versión de límites de términos municipales actualizados a fecha de 18 de noviembre de 2015 por el Instituto Geográfico Nacional y de las últimas versiones de capas de límites de los parques nacionales, lo que puede explicar ligeras posibles variaciones respecto a los datos de superficies totales de los parques nacionales recogidos en la normativa de declaración, reclasificación o ampliación de los parques.

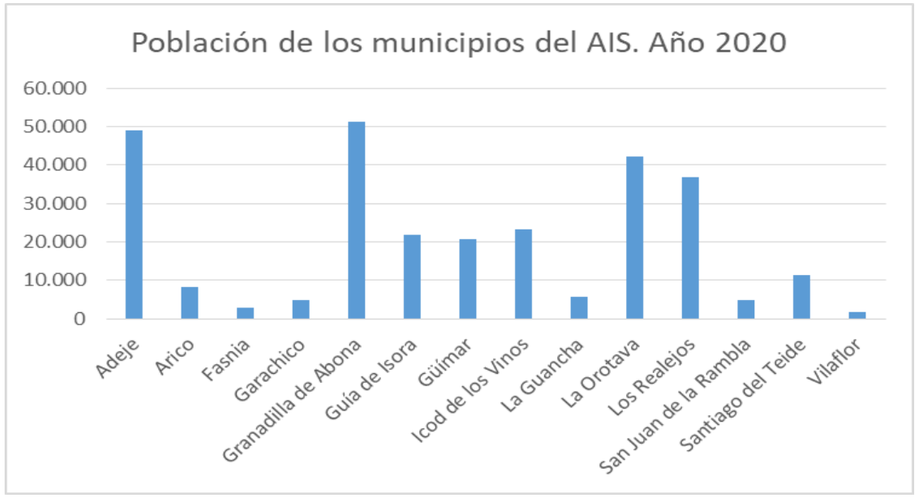
Para caracterizar la **realidad demográfica y socioeconómica** de las entidades poblacionales o núcleos de población situados en el área de influencia socieconómica del Parque Nacional se recurre a los datos resumen del informe de resultados del AIS 2014-2016 realizado por Organismo Autónomo de Parques Nacionales relativo al "*Seguimiento de datos socioeconómicos en las áreas de influencia socioeconómica Parque Nacional de El Teide*".

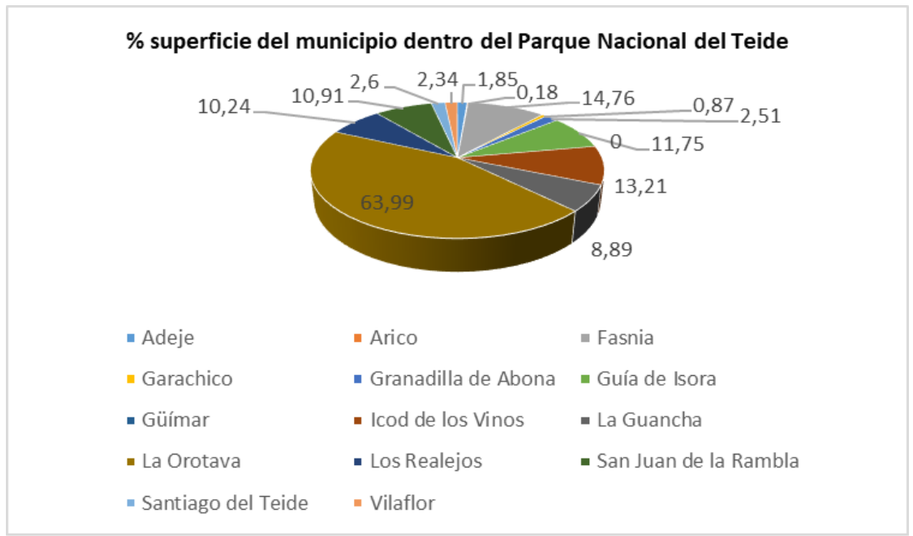
Municipios	Provincia	Población 2020	Superficie (ha)	% del Municipio dentro del PNE	% del Municipio dentro de ZPP
Adeje	S.C. de Tfe.	49.030	10.586,15	1,85	3,05
Arico	S.C. de Tfe.	8.111	17.909,59	0,18	11,60
Fasnia	S.C. de Tfe.	2.818	4.525,74	14,76	0,19
Garachico	S.C. de Tfe.	4.869	2.747,55	0,87	3,54
Granadilla de Abona	S.C. de Tfe.	51.233	16.237,46	2,51	2,87
Guía de Isora	S.C. de Tfe.	21.796	14.424,38	11,75	5,82
Güímar	S.C. de Tfe.	20.662	10.291,35	0,00	3,41
Icod de los Vinos	S.C. de Tfe.	23.316	9.595,75	13,21	6,15
La Guancha	S.C. de Tfe.	5.540	2.392,73	8,89	8,80
La Orotava	S.C. de Tfe.	42.187	20.689,30	63,99	3,62
Los Realejos	S.C. de Tfe.	36.727	5.661,51	10,24	10,35
S. Juan de la Rambla	S.C. de Tfe.	4.873	2.066,44	10,91	5,63
Santiago de El Teide	S.C. de Tfe.	11.281	5.204,09	2,60	4,41
Vilaflor	S.C. de Tfe.	1.715	5.626,24	2,34	12,81
TOTAL	.	**284.158**	**127.958,28**		

Fuente:https://www.miteco.gob.es/es/red-parques-nacionales/nuestros-parques/teide/area-influencia/default.aspx. Año 2020.

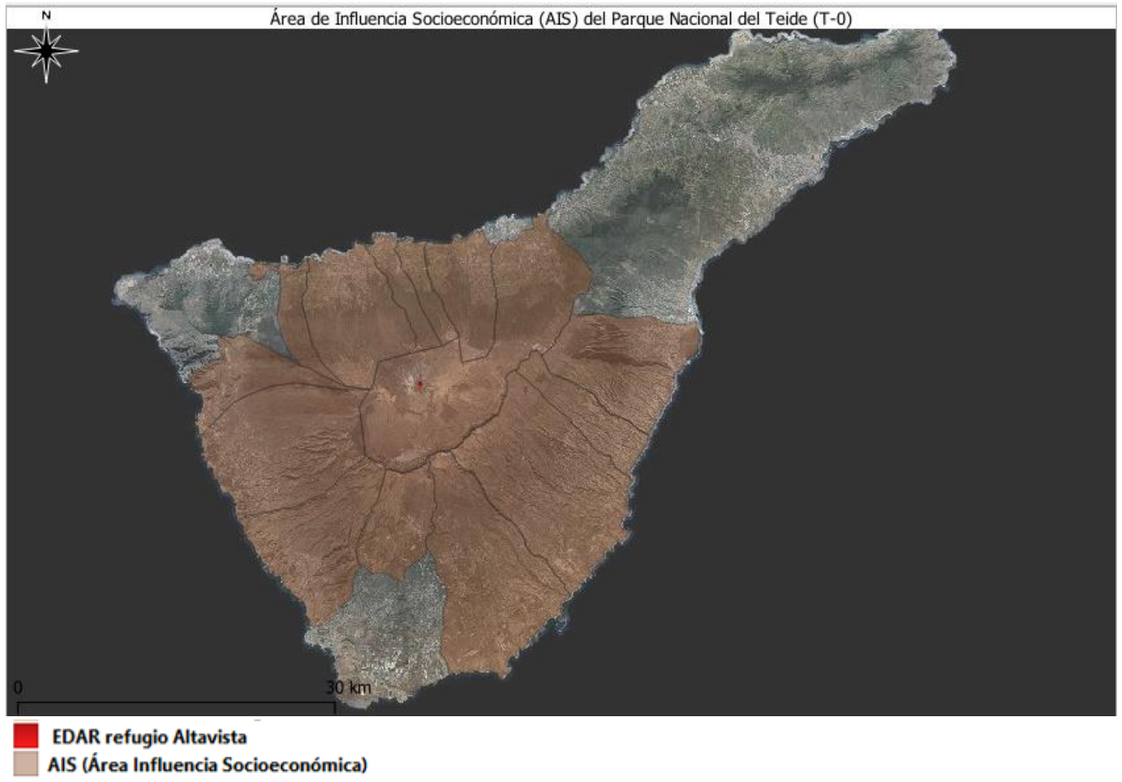
Entre los datos más significativos del área de influencia socioeconómica en el año 2016 (último dato disponible) está la dependencia de la población empleada en el sector servicios (77%) y del sector de la construcción (10,5%). La tasa de paro del conjunto de municipios incluidos en el AIS fue del 15,6%.

Entre los años 2014 y 2016 la población de extranjeros registró un ligero descenso, pasando de un 17,8% a un 17,5%, que es el segundo dato más alto de toda la Red de AIS de los Parques Nacionales para este indicador. La procedencia de los inmigrantes de forma mayoritaria estaba en países pertenecientes a la Unión Europea (67,7%), seguido de las procedentes del continente americano (15,2%).





Fuente: elaboración propia.



Los datos de ascenso al Pico de El Teide, durante el año 2019 (funcionamiento normal sin restricciones COVID-19) fue de 70.696 personas lo que muestra el peso que tiene este Monumento Natural como atractivo turístico. No todos ellos han tenido estancia en el refugio de Altavista donde la capacidad de carga de la instalación es de 54 montañeros compuesta por tres dormitorios, aseos sin ducha, cocina, almacén y enfermería. Además hay que contemplar los 6 trabajadores del teleférico que pueden percnoctar en la instalación.

La accesibilidad al refugio de Altavista se produce a través de dos rutas: a pie por el sendero Montaña Blanca-Pico de El Teide con inicio en la base de Montaña Blanca y fin en la Rambleta junto al mirador de La Fortaleza. Otro punto de acceso a pie sería a través de la TF-38, por el sendero de acceso a Pico Viejo.

La accesibilidad que más se utiliza para llegar al pico de El Teide es el Teleférico, punto desde el que se puede acceder hasta el refugio de Altavista, descendiendo a por el sendero Montaña Blanca-Pico Viejo.

La forma de llegar hasta los dos puntos para iniciar el camino, bien a pie o en el teleférico, es la carretera TF-21 (p.k. 40,2).

Dentro de los **usos y actividades permitidas** en la zona de localización del refugio de Altavisa hay que recurrir a las Normas de Conservación del Monumento Natural de El Teide donde se define en su documento normativo, capítulo 1, artículo 9 como “Zona de Uso Restringido” que admite el uso público de baja intensidad siendo compatibles con la conservación del Monumento Natural las actividades didácticas y de interpretación. Se permite el tránsito a pie, sin medio motorizados, a través de los senderos habilitados pata tal fin.

Existen actividades autorizadas en el perímetro del Monumento Natural como puede ser la caza, para el control de la población del conejo y el muflón, autorizados mediante determinadas técnicas y en determinados días del año. Tambíen hay otras actividades como la apicultura, y aprovechamientos hidráulicos en la periferia o entorno del Monumento Natural, dentro del Parque Nacional de El Teide.

También hay otras actividades de uso público, no situado en la zona de estudio junto al refugio de Altavista, como son la espeleología, senderismo, etc.

La ejecución y puesta en funcionamiento de la instalación tiene un efecto positivo sobre la población desde un punto de vista de la generación de empleo directo e indirecto durante su ejecución, además de favorecer la gestión de agua residuales con su consecuente repercusión en la mejora de la calidad de las aguas generadas en el uso diario del refugio de Altavista.

El cese o desmantelamiento de la instalación tendrá un efecto negativo ya que implicaría el final de la actividad del uso por parte de montañeros del refugio de Altavista y lo que ello implica desde un punto de vista de la accesibilidad al Pico de El Teide y disfrute del Monumento natural.

5.5.1.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (población). Fase de obra.

En las siguientes tablas se muestran los efectos de la ejecución del Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava y su Impacto Global sobre el factor ambiental Población (socioeconomía-sosiego público). **Valoración conjunta en fase de obra.**

EFECTOS SOBRE POBLACIÓN (SOCIOECONOMÍA-ACCESIBILIDAD-MOVILIDAD). FASE DE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-3+2+1+1+1+1+1+1+1+4+4)=+/-20

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de obra sobre la población (movilidad-accesibilidad-bienes muebles e inmuebles), el impacto es NADA **SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (excavación-relleno, maquinaria ligera, etc) que generan efectos negativos, directos (se producen emisiones de ruidos, partículas y gases de distintos focos), de tipo temporal y reversible, sobre la zona periférica donde no hay usos residenciales (refugio de Altavista se encuantra cerrado al público). La actividad supone ejecutar una obra que no incide en las actividades que se desarrollan en el Monumento Natural de El Teide (T-24) como puede ser el senderismo.

La ejecución del proyecto supone la creación de empleo directo e indirecto por la empresa contratista.

5.5.1.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (población). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos. La instalación está soterrada minimizando los efectos negativos por ruidos, vibraciones, etc que serán efectos de tipo temporal y reversible. Además el punto de tratamiento se localiza entre los 30-35 metros de ubicación del refugio, al aire libre, lo que facilita la dispersión de los olores, en caso de generarse. Todo ello, se reduce significativamente con la aplicación de las mejores técnicas disponibles en el sistema de tratamiento de la estación depuradora.

EFECTOS SOBRE POBLACIÓN (SOCIOECONOMÍA-ACCESIBILIDAD-MOVILIDAD). FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-3+2+1+1+1+1+1+1+1+4+4)=+/-20

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre la población (movilidad-accesibilidad-bienes muebles e inmuebles), el impacto es NADA **SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La reapertura del refugio de Altavista con la puesta en servicio de la EDAR supone una mejora significativa de los parámetros de gestión de las aguas residuales que repercute en la mejora de la salubridad y calidad ambiental del entorno del refugio.

5.5.1.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (población). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de desmantelamiento de la EDAR supone dejar de usar un sistema de gestión de las aguas residuales procedentes del uso del refugio. Esto conlleva la retirada de los elementos del sistema que repercute de manera negativa en la calidad ambiental del entorno que afecta directa e indirectamente a la propia salubridad del suelo, subsuelo y, por ende, sobre los montañeros ue transitan la zona.

Un desmantelamiento implicaría que estaríamos en un potencial escenario de cierre del refugio de Altavista ya que aunque se trata de una instalación de tratamiento de aguas residuales temporal, es indudable que regresar a un escenario preoperacional sin EDAR es perjudicial sobre todos los factores ambientales, incluido la población.

EFECTOS SOBRE POBLACIÓN (SOCIOECONOMÍA-ACCESIBILIDAD-MOVILIDAD). FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-3+2+1+1+1+1+4+2+1+4+4)=+/-24

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre la población (movilidad-accesibilidad-bienes muebles e inmuebles), el impacto es NADA **SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

El cese o desmantelamiento de la instalación (si lo hubiese) puede provocar ruidos, vibraciones, derivado de las actuaciones en esta fase. El efecto será negativo, directo, temporal, reversible y a corto plazo.

5.5.2 La salud humana (calidad acústica. Ruidos).

El análisis del parámetro de la salud humana está íntimamente relacionado con factores de calidad de vida y seguridad. Para el caso concreto de la ejecución de la EDAR, se consideran efectos como los ruidos, vibraciones, emisión de partículas y emisiones luminosas.

Sin embargo, como cualquier otra obra de construcción de una estructura, posee una serie de aspectos medioambientales que pueden interactuar con el entorno, es decir, que pueden producir impactos sobre éste, como, por ejemplo, la producción de residuos, de vertidos, de polvos, de partículas en suspensión, de humos y de ruidos.

Tal y como se citó en el apartado del factor ambiental "Población", en este capítulo se realiza un análisis específico de los **efectos de los ruidos** en fase de construcción, funcionamiento y cese o desmantelamiento.

El marco legislativo para el análisis del ruido lo establece inicialmente la Directiva Europea 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, que pretende establecer las condiciones para una evaluación uniforme del ruido ambiental en toda Europa, así como poner en marcha evaluaciones que consideren los principales focos de ruido y las principales áreas urbanas, con el objetivo de que en 2012, se haya cubierto la evaluación del ruido ambiental para más del 50 % de la población europea.

La Ley 37/2003 del Ruido y el Real Decreto 1513/2005 y 1367/2007, trasponen a la legislación española la Directiva Europea, ampliando el campo de aplicación de la Directiva, para considerar también el ruido con carácter general, y no sólo el ruido ambiental, e incluyendo además las vibraciones.

Para ello se valorará la potencial afección por ruidos que este proyecto, en fase de movimientos de tierras, puede suponer sobre las variables de la población (barrios, infraestructuras, equipamientos), salud humana (bienestar humano) y fauna (especialmente avifauna).

La ejecución de la obra conlleva una serie de actuaciones, en fase de construcción, con pocas repercusiones sobre la calidad ambiental al tratarse de excavaciones y rellenos de poca profundidad y poco volumen estimado. Otro aspecto que reduce el potencial impacto por ruidos es que los elementos receptores del mismo son los montañeros del refugio (en la actualidad cerrada temporalmente) y senderistas en su ascenso por el sendero Montaña Roja-Pico de El Teide, que se localiza a una distancia del foco de obras de 40 metros.

Se plantean las siguientes acciones como generadoras de ruido que se estima de que será de corta duración:

Acción	Efecto sobre salud humana
Movimiento de tierras (excavación y relleno)	Ruido, vibraciones, emisión de gases y partículas
Utilización de maquinaria ligera (compresor y hormigonera)	Ruido, vibraciones, emisión de gases y partículas. Alteración de la seguridad viaria (retenciones, etc)
Hormigonado de las estructuras de muro de mamposteria(EDAR)	Ruido, vibraciones, emisión de gases y partículas
Excavación e instalación de conducciones pvc	Ruido, vibraciones, emisión de gases y partículas
Excavación-perforación pozo sondeo (EDAR)	Ruido, vibraciones, emisión de gases y partículas

Fuente: elaboración propia.

5.5.2.1 Análisis de ruidos en fase de construcción de la instalación. Emisión acústica.

Los focos emisores de ruidos son:

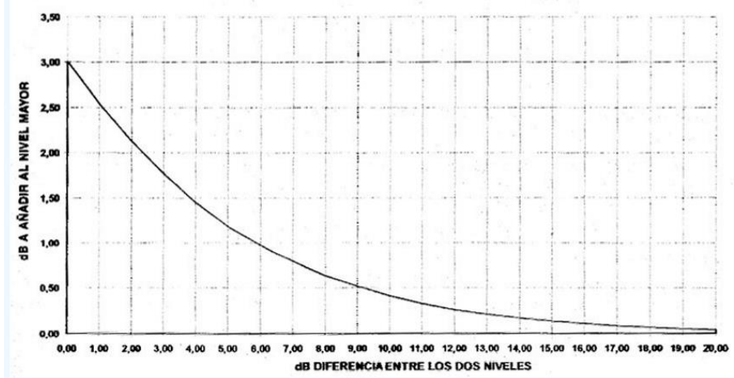
- La maquinaria de obra utilizada para la excavación y relleno
- La maquinaria utilizada para el hormigonado de los muros de mampostería
- Los movimientos de tierras e instalación de los elementos del sistema de depuración incluido las canalizaciones.

Para valorar el nivel **de ruidos en fase de ejecución de la instalación** (**estación depuradora, y obras de conducción),** se detalla el parque de maquinaria tipo para la construcción de una instalación de estas características. Entre esta maquinaria se debe especificar las siguientes:

EMISIÓN DE RUIDOS. FASE DE OBRA.	
Maquinaria	**Nivel de potencia acústica medido en dB/pW**
Cincel de excavación	-
Compresor caudal 2,5 m^3/min 2 martillos	72
Hormigonera portátil 250 l	75
Helicóptero	105

Fuente: elaboración propia.

El siguiente gráfico muestra el comportamiento de ruidos en escenarios en el que coinciden varios focos emisores con distinto nivel de decibelios.



El impacto acumulativo o sinérgico teniendo en cuenta el conjunto de emisores de ruido, debe analizarse valorando los distintos focos con niveles sonoros que provocan un incremento determinado al nivel más alto de decibelios. En este caso, se analizan los valores más elevados previstos por el R.D 524/2006 que modifica el R.D 212/2002, para obtener el ruido originado en la obra:

EMISIÓN DE RUIDOS. FASE DE OBRA.		
Maquinaria	**Nivel de potencia acústica medido en dB/pW**	**Punto de medida (m)**
Compresor caudal 2,5 m^3/min 2 martillos	72	1
Hormigonera portátil 250 l	75	1

Fuente: elaboración propia.

Se utilizará para la excavación cincel que no genera ruidos al ser procedimiento manual.

De manera puntual se generará ruidos durante el transporte del material y equipos en helicóptero (120 db).

En la siguiente tabla se muestra una estimación de ruidos emitidos en base al funcionamiento de distintas máquinas de manera conjunta. Se proponen el escenario de emisión más desfavorable con las dos máquinas funcionando de manera conjunta en foco origen en fase de obra.

El escenario A hace referencia al funcionamiento conjunto de 2 máquinas, establecido como referencia para cálculo de estimación de ruidos en fase de obra (compresor+hormigonera; la excavación con cincel es despreciable). En este modelo funcionarán en momentos puntuales durante la ejecución de las obras. Esta será la media de emisiones acústicas en todo el periodo de obra, con el funcionamiento mínimo de 2 máquinas.

Escenarios	NIVEL DE RUIDOS EN dB	dB emitidos totales
Escenario A 2 máquinas	72+75	75+1,75=**76,75**

Fuente: elaboración propia.

Escenario	Niveles de Decibelios emitidos (dB)
Escenario con funcionamiento de 2 máquinas conjuntamente.	76,75

Fuente: elaboración propia.

En lugares con 2 máquinas funcionando de modo simultáneo se llegaría a los 76,75 dB (situación media). Cabe considerar que el ruido disminuye con la distancia.

Hay que considerar las condiciones preoperacionales de calidad acústica en la zona de ejecución de la obra son inexistentes. Ni hay ruido ambiental más allá del que se puede generar por los senderista que es inapreciable.

Si consideramos el sumatorio entre el ruido ambiental y el originado por las máquinas en fase de obra (impacto sinérgico) el resultado de emisión estimado es:

Escenario	Niveles de Decibelios emitidos (dB)
Escenario con funcionamiento de 2 máquinas conjuntamente+ruido ambiental	76,75+0,0=76,75

Fuente: elaboración propia.

5.5.2.2 Análisis de ruidos en fase de construcción de la instalación. Inmisión acústica.

Para determinar si los valores de inmisión por ruidos cumplen con la normativa en materia sectorial, se ha consultado la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire como soporte jurídico en el que legitimar las actuaciones con incidencia acústica sobre espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica. Se toma como referencia los datos de valores límites asociados a zonas o sectores naturales al tratarse de una obra donde las parcelas destinadas a la construcción de la EDAR se localizan en espacio Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos.

A nivel estatal, la Ley 34/2007 es de aplicación. Los límites acústicos aplicables al área de estudio no está referenciado pero al estar situado en una superficie próxima al refugio de Altavista (a pesar de estar clausurado será punto de trabajos de rehabilitación con operarios) se utilizan los indicados en la Tabla A, (**como valores de decibelios más restrictivos para evaluar su incidencia que tal y como se verá serán despreciables**) del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE n º 254, de 23 de

octubre de 2007). El periodo de aplicación para esta normativa es el periodo diurno (L*day*, de 7.00 h a 19.00 h), periodo de tarde (L*e*, de 19.00 h a 23.00 h) y periodo nocturno (L*n*, de 23.00 h a 7.00 h).

Se establece como escenario más restrictivo para valorar el ruido emitido a las distancia de referencia que será de 30 metros respecto al refugio y de 40 metros respecto al sendero de Montaña Blanca-Pico de El Teide.

Los trabajos de obra serán en periodo de día y tarde.

Tipo de área acústica	Índice de ruido $L_d$objetivo de calidad acústica según Tabla A (Anexo II) del RD 1367/2007	Índice de ruido $L_e$objetivo de calidad acústica según Tabla A (Anexo II) del RD 1367/2007	Índice de ruido $L_n$objetivo de calidad acústica según Tabla Tabla A (Anexo II) del RD 1367/2007
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60 dB	60 dB	50 dB
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65 dB	65 dB	55 dB
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario	70 dB	70 dB	65 dB
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73 dB	73 dB	63 dB
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75 dB	75 dB	65 dB

Fuente: RD 1367/2007. Tabla A (Anexo II). Valores límite de inmisión de ruido aplicables a áreas urbanizadas.

El Plan Insular de Ordenación de Tenerife (PIOT), en su capítulo relativo a "protección frente al ruido" (Título III. Disposiciones sectoriales. Capítulo I. Protección de los recursos naturales y culturales. Sección 4ª. Sobre la protección de los recursos naturales continuos), establece lo siguiente:

> *Se deberá garantizar que el ejercicio de actividades potencialmente molestas no genere al exterior de los recintos en que se desarrollen niveles de ruido o vibraciones que ocasionen molestias al vecindario o alteren las condiciones ambientales propias del entorno de que se trate. A tal respecto, según el uso global del área en que se sitúe, el nivel sonoro procedente de una actividad, medido en el linde del predio con el espacio público o parcelas vecinas, no podrá superar los siguientes valores:*

Tipo de área acústica	Valores límite PIOT durante el día (DECRETO 56/2011)	Valores límite PIOT durante la noche (DECRETO 56/2011)
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario	55 dB	45 dB
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, turístico o docente	60 dB	50 dB
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso comercial y oficinas	65 dB	55 dB
Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	70 dB	60 dB

Fuente: DECRETO 56/2011, de 4 de marzo, por el que se aprueba la Revisión Parcial del Plan Insular de Ordenación de Tenerife (PIOT) para su adaptación a las Directrices de Ordenación General, para la racionalización del planeamiento territorial de desarrollo del PIOT y para la puesta de manifiesto de la complementariedad de las infraestructuras portuarias insulares

Los ruidos suelen tener un comportamiento variable en función de la ubicación y espacio en el que se propaguen las ondas. La atenuación del sonido por la difusión y absorción molecular en el aire, en un campo abierto, como es el caso, queda reflejada en función de la distancia, estableciendo una reducción de 26 dB en los primeros 40 metros y una posterior reducción de 6 dB cada vez que se duplica la distancia.

5.5.2.2.1 Valores de inmisión. Escenario funcionamiento 2 máquinas. Sin aplicación medidas correctoras.

Con el propósito de tener una idea aproximada de cuál puede ser el grado de afección acústica, se hace una estimación de los valores de inmisión por ruidos en los ámbitos más cercanos, en este caso, 30 metros respecto al refugio y de 40 metros respecto al sendero de Montaña Blanca-Pico de El Teide.

Para el cálculo de ruido se va a partir de las formulas extraídas del documento titulado Conceptos básicos del ruido ambiental del Ministerio de Agricultura y Pesca y Alimentación y Medio Ambiente. (http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/contaminacion-acustica/conceptos-basicos-ruido-ambiental/).

Si expresamos en decibelios la relación entre el nivel de potencia acústica de la fuente y la presión sonora originada en un punto alejado a una distancia r obtendremos: **Lw= Lp + 20*log(r)+11**

A partir de esta relación, se puede deducir que para un medio homogéneo, cada vez que doblamos la distancia, el nivel de presión sonora disminuye 6dB.

Los datos de reducción de dB de ruidos, para el escenario funcionamiento 2 máquinas, a las distancias variables respecto al foco emisor, sería de:

Distancia respecto al punto emisor	Lw	Atenuación debida a la distancia (dB)	Ruido recibido (dB)
5	76,75	24,9	51,9
15	76,75	34,4	42,3
20	76,75	36,9	39,8
30	76,75	40,4	36,3
40	76,75	42,9	33,8
80	76,75	49,0	27,8
160	76,75	55,0	21,8
180	76,75	56,0	20,7
320	76,75	61,0	15,7
390	76,75	62,7	14,0
450	76,75	64,0	12,8
520	76,75	65,2	11,5
700	76,75	67,8	8,9

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla muestra los valores de inmisión de ruidos en fase de obra respecto a las principales entidades de población y naves industriales.

Usos y actividades	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio de Altavista (metros)	Nivel de ruidos (dB)	Índice de ruido L_d, L_e objetivo de calidad acústica. Tabla A (Anexo II) RD 1367/2007. Día y tarde	Valores límite PIOT durante el día (DECRETO 56/2011)
Refugio de Altavista	30	36,3	**75 dB**	**70 dB**
Sendero Montaña Blanca-Pico de El Teide	40	33,8	**75 dB**	**70 dB**

Fuente: elaboración propia.

Para el escenario de ruidos en fase obra, los datos muestran que los valores de inmisión de ruidos procedentes de la zona de trabajos en las parcelas destinadas a la construcción de las instalaciones de la estación depuradora, **cumplen** con los valores **$L_d$objetivo de calidad acústica según Tabla A (Anexo II) del RD 1367/2007 y valores límites establecidos por el PIOT** para las zonas perimetrales ccon potencial presencia de montañeros y trabajadores del refugio durante el día y la tarde, sin aplicación de medidas correctoras.

5.5.2.2.2 Aplicación medidas preventivas y correctoras.

Durante la **fase de ejecución de la estación depuradora de aguas residuales** los efectos sobre la salud humana (ruidos) serán poco apreciables de acuerdo a la estimación realizada para el escenario de 2 máquinas funcionando simultáneamente. A pesar de ello, se deben de aplicar una serie de medidas de control que regulen y protejan de los ruidos ocasionados en obra.

Las medidas correctoras y preventivas generales que se establecen para minimizar el impacto acústico generado por la maquinaria en fase de instalación, serán:

- Protección acústica de los empleados de la instalación.
- Certificados de homologación de la maquinaria.
- Respetar franjas horarias de trabajo dentro de las autorizadas por las ordenanzas municipales en materia de Medio Ambiente, ruido y vibraciones.

5.5.2.3 Análisis de ruidos en fase de funcionamiento de la instalación. Emisión acústica.

La puesta en funcionamiento de la instalación, supone la utilización de maquinaria en el sistema y procesos que son necesarios para el tratamiento de las aguas residuales urbanas del refugio. De acuerdo a esta realidad durante la fase operativa, la instalación prevista para la estación depuradora debe tener las condiciones de insonorización o medidas correctoras apropiadas encaminadas a reducir los efectos negativos derivados de la puesta en funcionamiento de la maquinaria (la insonorización está favorecida por su enterramiento). Para tener una detección definida de la maquinaria que es necesaria para la instalación de la estación depuradora, se presenta la siguiente tabla y el impacto acústico derivado de su funcionamiento conjunto.

Estación depuradora de aguas residuales (EDAR). Tecnologías y procesos unitarios aplicables	
Tratamiento	**Proceso unitario**
Pretratamiento	Desbaste (rejas y tamices)
	Separadores de grasas
Tratamiento Primario	Fosa séptica / Decantación primaria
	Tanque Imhoff
Tratamiento Adecuado / Secundario	Tanque oxidación
	Biodisco
	Filtro sobre soporte fijo

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a los datos suministrados por el proyecto, la instalación en fase de funcionamiento no provoca un impacto acústico apreciable, todo lo contrario, de acuerdo a las características técnicas, el ruido previsto por el sistema, será compatible con el entorno ambiental en el que inserta la estación. **Hay que recordar que todo el sistema estará soterrado y a una distancia de 30 metros de la zona exterior del refugio. La depuradora Imhoff de tratamiento anaeróbico por digestión no genera ruidos de acuerdo a sus características técnicas**.

5.5.2.4 Análisis de ruidos en fase de cese o desmantelamiento de la instalación. Emisión acústica.

En caso de que en algún momento se produjera una parada técnica definitiva de la estación depuradora, durante la fase de cese de la actividad, el ruido generado será el asociado a los vehículos que se utilizarán para el transporte y traslado de maquinaria, restos de material o residuos pendientes de retirar. En este caso, el medio de transporte a utilizar será el helicóptero.

Maquinaria	Nivel de potencia acústica admisible medido en dB/pW
Cincel de excavación	-
Helicóptero	105(*)

Fuente: elaboración propia (*) momentos puntuales durante la carga del material para su traslado fuera del refugio.

5.5.2.4.1 Valores de inmisión. Cese o desmantelamiento de la EDAR.

Los datos de reducción de dB de ruidos, para el escenario de cese o desmantelamiento de la estación depuradora, a las distancias variables respecto al foco emisor, sería de:

Distancia respecto al punto emisor	Lw	Atenuación debida a la distancia (dB)	Ruido recibido (dB)
5	105	24,9	80,1
15	105	34,4	70,6
20	105	36,9	68,1
30	105	40,4	64,6
40	105	42,9	62,1
80	105	49,0	56,0
160	105	55,0	50,0
180	105	56,0	49,0
320	105	61,0	44,0
390	105	62,7	42,3
450	105	64,0	41,0
520	105	65,2	39,8
700	105	67,8	37,2
1038	105	71,2	33,8
1420	105	73,9	31,1

Fuente: Elaboración propia

Se establece como escenario la posición vertical del helicóptero sobre la zona de localización del depósito de agua residual para valorar el ruido emitido a las distancia de referencia que será de 30 metros respecto al refugio y de 40 metros respecto al sendero de Montaña Blanca-Pico de El Teide.

Usos y actividades	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio de Altavista (metros)	Nivel de ruidos (dB)	Índice de ruido L_d, L_e objetivo de calidad acústica. Tabla A (Anexo II) RD 1367/2007. Día y tarde	Valores límite PIOT durante el día (DECRETO 56/2011)
Refugio de Altavista	30	64,6	**75 dB**	**70 dB**
Sendero Montaña Blanca-Pico de El Teide	40	62,1	**75 dB**	**70 dB**

Fuente: elaboración propia.

Para el escenario en fase de cese o desmanteamiento de la estación depuradora, los datos muestran que los valores de inmisión de ruidos procedentes de la zona de trabajos de traslado de materiales o restos de residuos a retirar definitivamente, **cumplen** con los valores **$L_d$objetivo de calidad acústica según Tabla A (Anexo II) del RD 1367/2007 y valores límites establecidos por el PIOT** para las zonas perimetrales durante el día y la tarde (se utiliza la referencia de los valores límite que los utilizado en fase de obra).

5.5.2.5 Efectos y valoración de impacto conjunta (Salud humana). Ruidos. Fase de obra.

En las siguientes tablas se muestran los efectos de la ejecución y puesta en funcionamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental Salud Humana. (Ruidos). **Valoración conjunta en fase de obra.**

EFECTOS SOBRE POBLACIÓN (SALUD HUMANA. RUIDOS). FASE DE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(6+2+4+1+1+1+4+4+2+1+4)=-30.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de obra sobre la salud humana (ruidos) y los focos generados de ruidos, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (excavación, relleno, maquinaria ligera, etc) que generan efectos negativos, directos, sinérgicos (se producen emisiones de ruidos), de tipo temporal y reversible, que tendrá poca incidencia sobre la calidad ambiental de la zona perimetral al tratarse de actuaciones concentradas en el espacio, con movimientos de tierra poco significativos y maquinaria ligera, en un entorno sin presencia de montañeros al estar cerrado el refugio.

5.5.2.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Salud humana). Ruidos. Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones de la calidad acústica del entorno del refugio de Altavista.

EFECTOS SOBRE (SALUD HUMANA. RUIDOS). FASE OPERATIVA		
SIGNO	**INTENSIDAD (IN)**	**EXTENSIÓN (EX)**
Impacto beneficioso +	Baja 1	Poco extenso 1
Impacto perjudicial -	Media 2	Extenso 2
	Alta 4	Muy extenso 4
MOMENTO (MO)	**PERSISTENCIA (PS)**	**REVERSIBILIDAD (RV)**
Largo plazo 1	Temporal 1	Corto plazo 1
Medio plazo 2	Permanente 4	Medio plazo 2
Inmediato 4		Irreversible 4
SINERGIA (S)	**ACUMULACIÓN (AC)**	**PERIODICIDAD (PD)**
Simple 1	Simple 1	De aparición irregular 1
Sinérgico 4	Acumulado 4	Periódico 2
CONTINUIDAD (CO)	**RECUPERABILIDAD (RE)**	**EFECTO (EF)**
Discontinuo 1	Recuperable inmediato 1	Indirecto 1
Continuo 2	Recuperable medio plazo 2	Directo 4
	Recuperable y/o compensable 4	
	Irrecuperable 8	

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre la salud humana (ruidos), el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.2.7 Efectos y valoración impacto conjunta (Salud humana). Ruidos. Fase de cese o desmantelamiento.

En las siguientes tablas se muestran los efectos del cese o desmantelamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental Salud Humana. (Ruidos). **Valoración conjunta en fase de cese o desmantelamiento.**

EFECTOS SOBRE POBLACIÓN (SALUD HUMANA. RUIDOS). FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(12+4+4+1+1+1+1+4+2+1+4+1)=-32.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de cese o desmantelamiento sobre la salud humana (ruidos) y los focos generados de ruidos, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

El desmantelamiento de la instalación puede provocar ruidos, vibraciones, derivado de las actuaciones en esta fase, destacando el helicóptero necesario para el transporte de material, maquinaria, limpieza residuos, etc. El efecto será negativo, directo, temporal, reversible y a corto plazo.

5.5.3 Flora y vegetación

La ocupación superficial de los terrenos o parcelas destinados para la ejecución de la EDAR refugio Altavista no suponen afección a flora o vegetación de interés ambiental. Tal y como se observa en las siguientes imágenes, la zona está desprovista de masa vegetal con presencia aislada de ejemplares de *Descurainia bourgeauana.*

Zona de localización del tratamiento actual.

La parcela destinada a la localización de la estación depuradora de aguas residuales se encuentra transformada con una superficie en la que se localizan restos de material y roca suelta.

Zona de localización de la nueva estación depuradora.

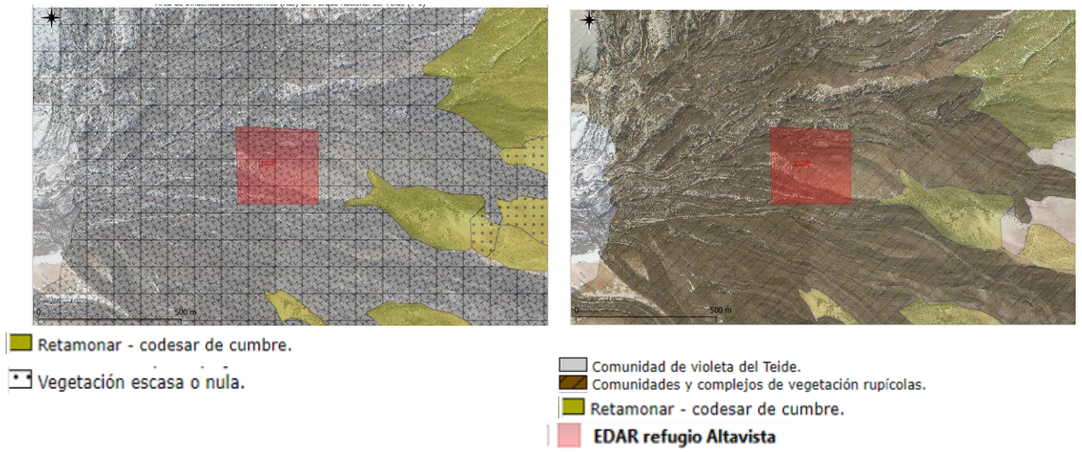
Por tanto, la ubicación de las parcelas se produce en un espacio que dentro del contexto global del complejo volcánico Teide-Pico Viejo, es de menor calidad ambiental desde un punto de vista de las geoformas, del sustrato y de la vegetación existente. A pesar de que no habrá afecciones apreciables sobre este factor ambiental (flora y vegetación) se hace una breve caracterización del entorno de los dos principales puntos sensibles por su actividad y sus potenciales repercusiones sobre el medio (emisiones y vertidos de efluentes tratados).

En el documento se describirán las especies presentes en las parcelas y las formaciones dominantes y ejemplares de flora y vegetación en el perímetro de la parcela donde se ejecutará la instalació que forma parte del sistema de tratamiento de aguas residuales y zona de vertido en pozo sondeo del agua efluente tratada.

Podemos definir **la vegetación real o actual** como a todas aquellas especies de la flora y vegetación que se encuentran presentes en el territorio de estudio, durante el momento del inventario de campo.

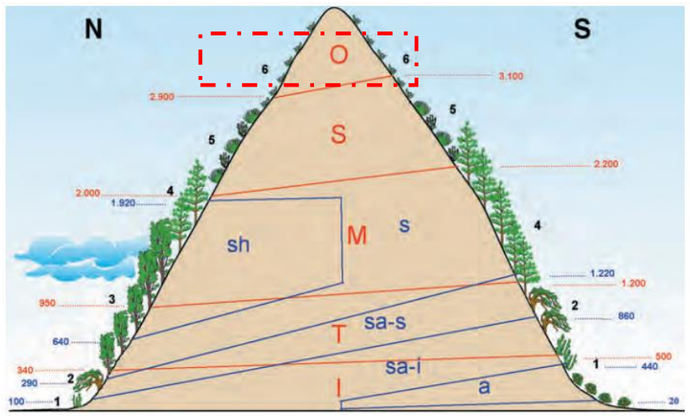
Podemos definir **la vegetación potencial** como aquella a la que tiende la sucesión natural en ausencia de intervención humana. Representa el óptimo estable de la vegetación, el cual depende directamente de las características ecológicas del biótopo de la comunidad. La vegetación potencial incluye a la vegetación climatófila (clímax climácica), dependiente del clima, representada por las asociaciones cabeza de series climatófilas, a la vegetación edafófila (clímax edáfica), representada por las asociaciones cabeza de series edafófilas, y a la vegetación especial de medios determinados, incluida en la vegetación permanente (Del Arco *et al.,*2006).

Mapa de vegetación real y vegetación potencial



5.5.3.1 Piso Bioclimático parcela EDAR (Estación Depuradora aguas residuales urbanas refugio Altavista).

Como se ha indicado, la parcela destinada a la EDAR ha sido transformada parcialmente por el actual sistema del refugio. De acuerdo con la definición de piso bioclimático establecida por el mapa de vegetación de Canarias (del Arco *et al.*, 2006)) "*son cada uno de los tipos o espacios termo-ombroclimáticos que se suceden en una cliserie (catena) altitudinal o latitudinal y que muestran una correlación con los cambios vegetacionales que se van produciendo*". Atendiendo a esta definición donde las condiciones ambientales son determinantes para la distribución de las formaciones vegetales, podemos definir que en la zona de estudio las condiciones térmicas del territorio (termotipo), corresponde con piso oromediterráneo seco asociado a formaciones vegetales potenciales de Retamar o retamar codesar de cumbre.



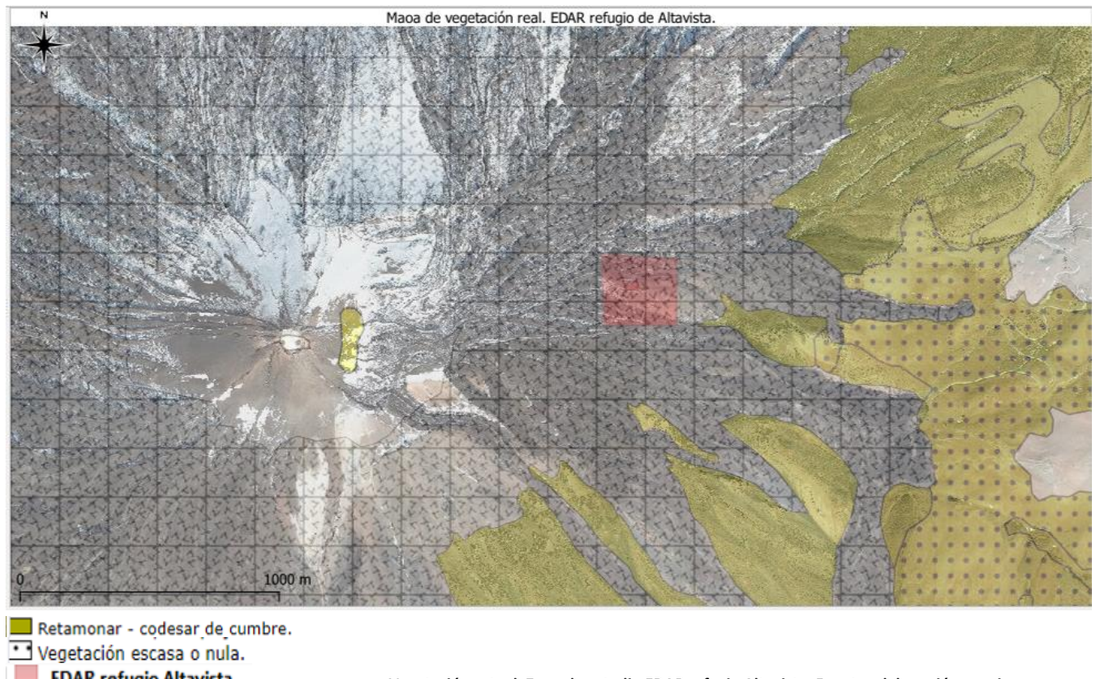
Catena altitudinal de la vegetación potencial canaria (ejemplo para Tenerife), con expresión de la distribución altitudinal de los termotipos (en rojo) y ombrotipos (en azul) asociados. 1: tabaibales y cardonales; 2: bosques termoesclerófilos (sabinares, almacigales y acebuchales); 3: monteverde o laurisilva; 4: pinar; 5: retamar de cumbre; 6: comunidad de violeta del Teide. Termotipos (I: inframediterráneo; T: termomediterráneo; M: mesomediterráneo; S: supramediterráneo; O: oromediterráneo). Ombrotipos (a. árido; sa-i: semiárido inferior; sa-s: semiárido superior; s: seco, sh: subhúmedo).

5.5.3.2 Vegetación actual. Parcela EDAR refugio de Altavista.

La flora y vegetación real o actual presente en la parcela destinada a la EDAR es muy baja. Desde un punto de vista botánico, la superficie está definida por complejos de vegetación y comunidades liquénicas de malpaíses recientes, malpaíses y lapillis con escasa o nula vegetación vascular (malpaíses escasamente colonizados). Se han detectado ejemplares aislados de *Descurainia bourgeauana* (Hierba pajonera), siendo predominantes en algunos sectores los líquenes. Pero debe tenerse un especial cuidado ante la potencial presencia de ejemplares de flora de *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide), *Nepeta teydea* (Tonática), *Argyranthemum tenerifae* (Margarita de El Teide) y *Tolpis webbii* (Lechuguilla de cumbre).

Entre los escasos ejemplares de flora, no se han detectado especies de flora catalogada pero destaca la presencia, en la cercanía de la zona de obra, de la especie catalogada por el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011. Real Decreto 139/2011) *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide).

Las actuaciones previstas en fase de obra, funcionamiento y cese o desmantelamiento no suponen un impacto apreciable sobre la flora y vegetación presente en la superficie y bordes perimetrales de la parcela de la EDAR y canalizaciones asociadas a la misma.



Vegetación actual. Zona de estudio EDAR refugio Altavista. Fuente: elaboración propia.

5.4.3.2 Vegetación potencial. Parcela EDAR refugio de Altavista.

La flora y vegetación potencial que se localizaría en la zona de la actual EDAR coincide con el **piso bioclimático Oromediterráneo seco**, dominio climácico de *Comunidades y complejos de vegetación rupícolas. Líquenes; Soncho-Aeonion; Greenovion aureae; Cheilanthion pulchellae; fragmentos de la vegetación potencial colindante; etc.* en zonas de sustratos rocosos de coladas antiguas del estratovolcán de El Teide.

Se realiza una breve descripción sobre la bioclimatología de la zona de estudio, la vegetación potencial natural de la misma, tanto climatófila como edafófila, y la vegetación existente en la actualidad. La comparación entre ambas situaciones, es decir, el grado de similitud entre la vegetación potencial y la actual, es indicativo del grado de conservación de la vegetación natural del ámbito de estudio.

A continuación se detalla la unidad de vegetación que potencialmente se desarrollaría en la parcela y en los hábitats cercanos en la que se ubicarán las instalaciones de la estación depuradora, en la teórica condición de ausencia de presión antrópica. Tal y como se verá en el plano adjunto de vegetación potencial, toda la franja altitudinal corresponde con el mismo piso bioclimático Oromediterráneo.

- **Comunidades y complejos de vegetación rupícolas. *Líquenes; Soncho-Aeonion; Greenovion aureae; Cheilanthion pulchellae; fragmentos de la vegetación potencial colindante*; etc.** Asociación dominada por vegetación rupícola definida por las condiciones edafológicas y sustrato rocoso con estrato muscinal y poca representación del estrato arbustivo.

- **Retamar de cumbre. *Spartocytiso supranubii sigmetum***. Asociación endémica de Tenerife que se desarrolla entre comunidades de *Violetum cheirantifoliae* (Violeta de El Teide) y *Vulpio myuri-*

Gnaphalietum teydi (*Vegetación de fumarolas*). Por su estructura y fisonomía se corresponde con un matorral de leguminosas de montaña que constituye la cabeza de la serie climatófila supramediterránea seca-subhúmeda y oromediterráneo seca de la retama de El Teide (*Spartocytisus supranubis*) en Tenerife.

- **Comunidad de violetas de El Teide. *Violetum cheirantifoliae.*** Asociación hemicriptofítico-camefítica, que constituye una comunidad permanente glerícola supra-oromediterráneo seca, de El Teide como de las montañas que circundan el Circo de Las Cañadas. Esta caracterizada por *Viola cheiranthifolia* (Violeta de El Teide), hemicriptófito que prospera en los depósitos de lapilli o en otros ambientes glerícolas entre los 2.400 y los 3.500 m.s.n.m.

La representación gráfica de la vegetación potencial en el ámbito de estudio se recoge en el siguiente plano de *Vegetación Potencial*, basándonos en Del Arco *et al.* (2006).

Vegetación potencial. Zona de estudio en refugio de Altavista. Fuente: elaboración propia

5.5.3.3 Hábitat de interés comunitario. Parcela EDAR del refugio de Altavista.

Una vez analizado la información bibliográfica, se ha detectado, de acuerdo a la realidad de las parcelas objeto del proyecto, que no se localizan formaciones vegetales que estén incluidas en el Anexo I de la Directiva 92/43 en la zona de afección directa e indirecta de la ejecución de las obras.

Se han detectado en los hábitats situados al oeste y este del polígono de la parcela de estudio, sobre coladas traquifonolíticas recientes de El Teide, pumitas de dispersión de Mtña Blanca y coladas antiguas de El Teide formaciones vegetales incluidas en el Anexo I como hábitat de interés comunitario no prioritario.

- **4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga**: formación de *Spartocytisetum supranubii.* Retamar de cumbre (matorrales de Genisteas).

- **8320 Campos de lava y excavaciones naturales:** formación de *Violetum cheiranthifoliae.* Comunidad de Violeta de El Teide.

Se puede concluir que el proyecto de la estación de tratamiento de las aguas residuales urbanas **no afecta a hábitat de interés comunitario**. El más cercano se localiza al Oeste y Este de la instalación a una distancia de 686 metros (respecto 8320 Campos de lava y excavaciones naturales: formación de *Violetum cheiranthifoliae*) y 287 metros (respecto 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga: formación de *Spartocytisetum supranubii*).

Hábitat de interés comunitario. Fuente: elaboración propia

5.5.3.4 Flora. Parcela EDAR refugio de Altavista.

Se ha realizado un análisis botánico a partir de los datos del Banco de Biodiversidad en la parcela destinada al proyecto, reconociendo los taxones de la flora vascular existente. Se incluyen los ejemplares localizados en la periferia del refugio pero que no se ven afectados directamente por las obras. En rojo, posible afección directa sobre ejemplares. En verde, sin afección directa e indirecta. Se estima una afección a rodal disperso de 15 ejemplares de *Descurainia bourgeauana.*

N. científico	Háb.	LESPE	CEEA	CCEP	Ord. 20	Endemicidad	Distribución
División Spermatophyta							

	N. científico	Háb.	LESPE	CEEA	CCEP	Ord. 20	Endemicidad	Distribución
Subdivisión Magnoliophytina								
Clase *Magnoliopsida*								
Asteraceae								
	Argyranthemum tenerifae							T
	Tolpis webbii							T
Lamiaceae								
	Nepeta teydea					II	**	P T
Violaceae								
	Viola cheiranthifolia			V		I	**	T
Brassicaceae								
	Descurainia bourgeauana							P T

Háb. (DIRECTIVA HÁBITAT): Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA)
De acuerdo con el 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, se ha elaborado una relación de aquellas especies de flora y fauna que viven en estado silvestre en el territorio español, y que necesitan el desarrollo de medidas específicas de protección para garantizar el mantenimiento de sus poblaciones. Para lograr este objetivo, las especies, subespecies o poblaciones que así se consideren deben ser clasificadas en el Catálogo con alguna de las siguientes categorías:
V 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.

CCEP: Catálogo Canario de Especies Protegidas. De acuerdo con la Ley 4/2010, de 4 de junio, se crea el Catálogo Canario de Especies Protegidas, como registro público de carácter administrativo, cuya elaboración, gestión y actualización dependerá de la Consejería de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de Canarias competente en materia de medio ambiente, y en el que se incluyen aquellas especies, subespecies y poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieran especiales medidas de protección o sean de interés para los ecosistemas canarios.

Ord 20: Orden de 20 de febrero de 1991, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias.
Anexo I "Especies 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 protegidas, quedando sometidas a previa autorización de la Dirección General de Medio Ambiente y Conservación de la Naturaleza, para lo señalado en el artículo anterior, así como para su cultivo en vivero, traslado entre islas, introducciones y reintroducciones".

ENDEMICIDAD:
* endemismo macaronésico ** endemismo canario *** endemismo tinerfeño IS=Introducido seguro no invasor II=Invasor seguro
Distribución: presencia silvestre en las islas.
H=El Hierro; P=La Palma; G=La Gomera; T=Tenerife; C=Gran Canaria; F=Fuerteventura; L=Lanzarote.

5.5.3.6. Actuaciones con plantaciones y ajardinamiento en parcela y talud.

De cara a integrar paisajísticamente el perímetro de la zona de actuación se propone, además de acometer la mimetización con piedra basáltica de las canalizaciones y sectores de superficie de los elementos de la estación depuradora (tapas o arquetas), se propone la plantación dispersa de los siguientes ejemplares de flora potencial, de acuerdo al piso bioclimático en el que se localiza el proyecto.

En la siguiente tabla, se observa la densidad de plantación en la superficie perimetral de la parcela. La superficie a revegetar, con una baja densidad de plantación, de acuerdo a las condiciones del hábitat del entorno volcánico prácticamente desnudo en el que se localiza la obra, sobre una superfice de 200 m^2, es de 55 ejemplares para la que se utilizarán de la vegetación potencial.

Especie	Densidad de plantación	Nº de ejemplares
Descurainia bourgeauana	0.075 ud/m2	15
Nepeta teydea	0.05 ud/m2	10
Argyranthemum tenerifae	0.05 ud/m2	10
Tolpis webbii	0.05 ud/m2	10
Viola cheiranthifolia	0.05 ud/m2	10

Fuente: elaboración propia.

5.5.3.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Flora y vegetación). Fase de obra.

En las siguientes tablas se muestran los efectos de la ejecución y puesta en funcionamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental flora y vegetación. **Valoración conjunta en fase de obra.**

EFECTOS SOBRE FLORA Y VEGETACIÓN. FASE DE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-24.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de obra sobre la flora y vegetación, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (desbroce parcial y excavación del terreno) que generan efectos negativos, directos, de tipo temporal y reversible, que tendrá poca incidencia sobre la calidad ambiental de la flora y vegetación de la zona al tratarse de un espacio con poca presencia de ejemplares de flora, destacando únicamente matorral arbustivo de *Descurainia bourgeauana (*se estima una afección a 15 ejemplares que serán trasplantados). La propuesta de plantación integrará la zona perimetral con flora potencial con una densidad acorde con la realidad del contexto del hábitat volcánico.

5.5.3.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Flora y vegetación). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre la flora y vegetación.

EFECTOS SOBRE FLORA Y VEGETACIÓN. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre la flora y vegetación, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.3.9 Efectos y valoración impacto conjunta (Flora y vegetación). Fase de cese o desmantelamiento.

En las siguientes tablas se muestran los efectos del cese o desmantelamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental flora y vegetación. **Valoración conjunta en fase de cese o desmantelamiento.**

EFECTOS SOBRE FLORA Y VEGETACIÓN. FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-24.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de cese o desmantelamiento sobre la flora y vegetación, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de cese o desmantelamiento supone la ejecución de acciones (desbroce parcial y excavación del terreno) que generan efectos negativos, directos, de tipo temporal y reversible, que tendrá poca incidencia sobre la calidad ambiental de la flora y vegetación de la zona al tratarse de un espacio con poca presencia de ejemplares de especies. En su momento habrá que valorar que flora puede verse afectada pero se entiende de acuerdo a las condiciones del terreno podrá ser similar a la afección actual.

5.5.4 Fauna

La realidad territorial en la que se localiza el proyecto indica un hábitat natural con escasa cobertera vegetal y condicionada por las condiciones altitudinales y climáticas. A pesar de ello, existen especies de fauna adaptadas a la realidad ambiental del espacio de estudio.

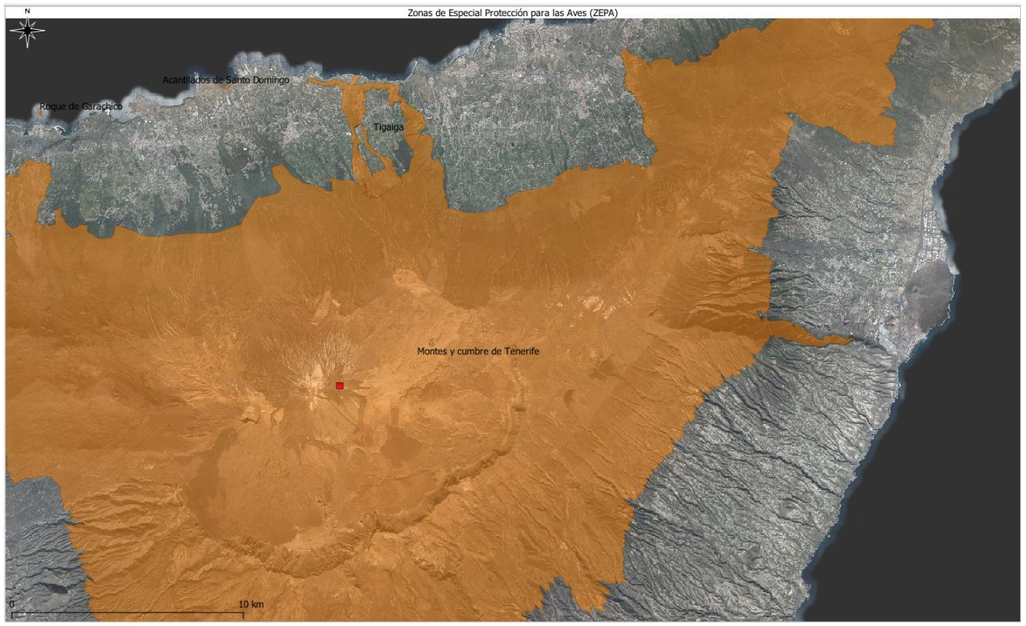
Para acotar la afección de la ejecución de las obras de la EDAR y sus repercusiones durante la fase de obra y funcionamiento sobre la fauna, se establece el análisis considerando la realidad del territorio en el que se localiza la actividad (fase obra, operativa y cese o desmantelamiento) y aquellos hábitats y especies que, por los efectos derivados de las acciones del proyecto, son más susceptibles de sufrir algún impacto.

Tal y como se comentó con la flora, la instalación se localiza en un espacio con escasa cobertera vegetal lo que minimiza el impacto en el territorio de la instalación. Cabe destacar que las zonas con especial sensibilidad por su importancia como hábitat de especies de avifauna como son las ZEPA (espacio Red Natura 2000) y las Áreas prioritarias para Aves se verán afectadas directa e indirectamente por la obra pero de manera poco apreciable.

La siguiente ortofoto muestra los sectores de especial sensibilidad para la avifauna presentes en las proximidades del ámbito de estudio.

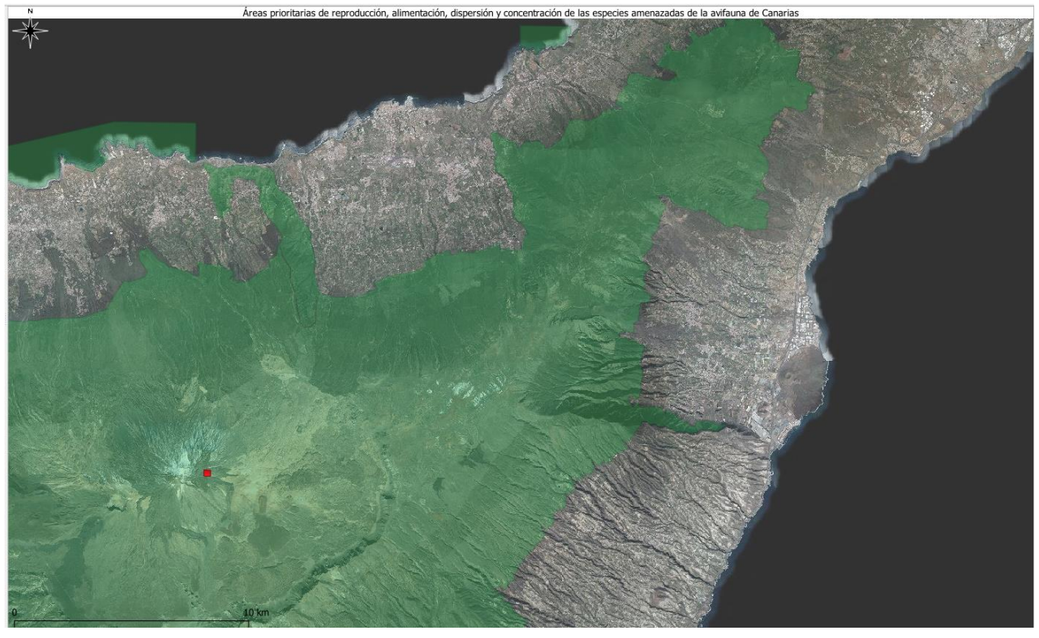
ZEPA (Zona Especial Protección para Aves)	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (metros)
ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife	Afección directa en su superficie

Fuente. Elaboración propia.



Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies amenazadas de la avifauna de Canarias	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (metros)
Nº22. Montes y Cumbres de Tenerife	Afección directa en su superficie

Fuente. Elaboración propia.



Se considera para el análisis de las especies de fauna ubicadas en la zona de influencia directa e indirecta de las obras de instalación y funcionamiento de la EDAR, el Catálogo Canario de Especies Protegidas (BOC nº 112 de 9 de junio 2010. Ley 4/2010, de 4 de junio), el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE nº 46, de 23 de febrero de 2011, Real Decreto 139/2011), la Directiva 2009/147/CE Parlamento Europeo y Consejo 30 noviembre de 2009 y Directiva 92/43/Conservación de hábitats naturales y de fauna/flora silvestres (DOUE nº L 206 - 22 julio de 1992).

Junto a la legislación citada se analizan todas las especies de fauna que están recogidas en los distintos Convenios Internacionales, entre los que destacamos:

-Convenio de Berna: tiene como objetivo garantizar la conservación de la flora y fauna silvestre del continente europeo, así como sus hábitats naturales.

-Convenio de Bonn: promueve la conservación y adecuada gestión de las especies a lo largo de todo su rango de migración.

-Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES): su propósito es el de evitar el tráfico incontrolado de especies, garantizando la supervivencia de las mismas dentro de su rango natural de distribución.

5.5.4.1 Invertebrados.

La presencia de invertebrados, en el perímetro de la EDAR, es importante con ejemplares de insectos como abejas, arañas, escarabajos en un espacio eminentemente natural, caracterizada por escasa cobertera vegetal arbustiva y sustrato volcánico. De acuerdo a las citas bibliográficas existentes, es posible la presencia de invertebrados de las siguientes especies:

Listado de especies de invertebrados potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Grado de endemicidad y distribución regional de las especies

Especie	Nombre común	Grado de endemicidad	Distribución						
Aelurillus lucasi	Cazamoscas de Lucas	NS	H	P	G	T	C	F	L
Anaspis proteus Wollaston	Escarabito de quilla canario	NS	H	P	G	T	C	F	L
Anastoechus latifrons	Moscabeja dorada	NS				T	C	F	L
Andrena lineolata	Andrena rayada	NS				T			
Agabus biguttatus	Buceador negro común	NS	H	P	G	T	C		
Aphanus rolandri	-	NP	H	P	G	T	C	F	L
Apis mellifera	Abeja de la miel	IP	H	P	G	T	C	F	L
Attalus aenescens Wollaston	-	NS		P	G	T	C		
Atheta coriaria		NP	H	P	G	T	C		L
Bunochelis spinifera	Opilión común	NS	H	P	G	T	C	F	L
Bombus terrestris canariensis	Abejón canario	*NS	H	P	G	T	C		
Ceraleptus obtusus	-	NP	H	P	G	T			
Colletes dimidiatus dimidiatus	-	NS		P		T			
Chrysopa flaviceps	Crisopa pálida	NS	H	P	G	T	C		
Colias crocea	Mariposa azufrada	NS	H	P	G	T	C	F	L
Ctenolepisma lineata	Lepisma común	NP	H	P	G	T	C	F	L
Eristalis tenax	Mosca zángano	NP	H	P	G	T	C	F	L

Euchloe belemia eversi Stamm	Mariposa verdirrayada de El Teide	NS				T			
Estheria simonyi	Moscón pinchudo gigante	NS	H	P		T	C		
Fabogethes varicollis	-	NS	H	P	G	T	C	F	L
Dysdera macra	-	NS				T			
Eucera gracilipes	Abeja atenuada	NS	H	P	G	T	C		
Hegeter lateralis Brullé	-	NS				T			
Hylaeus canariensis Erlandsson	-	NS				T			
Lasioglossum arctifrons arctifrons	-	NS			G	T	C		
Lasioglossum loetum	-	NS	H	P	G	T	C	F	L
Lasioglossum arctifrons optatum	-	NS				T	C		
Leptotes webbianus webbianus	Mariposa manto de Canarias	NS	H		G	T			
Linnaemyia soror	-	NS	H	P	G	T	C	F	L
Lucilia sericata	Mosca verde común	IP	H	P	G	T	C	F	L
Nysius cymoides	-	NS	H	P	G	T	C	F	L
Macroglossum stellatarum	Esfinge colibrí	NP	H	P	G	T	C	F	L
Melyrosoma hirtum Wollaston	-	NS				T			
Musca vitripennis Meigen	-	NP	H	P		T	C	F	
Musca domestica Linnaeus	Mosca doméstica	ISN	H	P	G	T	C	F	L
Orius laevigatus	-	NS		P	G	T	C	F	L
Oxyaciura tibialis	-	NP	H	P	G	T	C	F	L
Orius laevigatus maderensis	-	NS		P	G	T	C	F	L
Pales cyanea	-	NS		P	G	T			
Petrorossia guanchorum Francois	-	NS		P	G	T	C	F	L
Philonthus concinnus	-	NP	H	P	G	T	C	F	L
Philorinum floricola	Escuderito de las flores	NS	H	P	G	T	C		
Peleteria ruficornis	-	NS				T	C		
Phthiria simonyi Becker	-	NS	H	P		T	C		
Pseudogonia fasciata	Moscón pinchudo de banda gris	NS		P	G	T	C		
Tachina canariensis	Moscón pinchudo colorado	NS	H	P	G	T	C		
Thereva teydea teydea Frey	-	NS		P		T			
Phytomyza horticola Goureau	Mosca minadora de huerto	NP	H	P		T	C	F	L
Stomorhina lunata	-	NP		P	G	T	C		
Sphecodes marginatus biskrensi	Abeja	NP	H	P	G	T			
Syromastus rhombeus	Chinche rombo	NP	H	P	G	T	C	F	
Scaeva albomaculata	Mosca cernidora de mancha blanca	NP	H	P	G	T	C	F	
Siphunculina ornatifrons	-	NP		P		T	C		
Wohlfahrtia bella	Moscas de Las Cañadas	NP		P		T	C		
Vanessa cardui	Vanesa de los cardos	NP	H	P	G	T	C	F	L
Xysticus verneaui	Araña	NP		P	G	T	C	F	L

*= sp y ssp endémicas; NP= Nativa Probable; IS= Introducida Seguro; IP= Introducida Probable; += Género endémico; NS= Nativa Seguro; NO= Nativa Posible II= Introducida Invasora; ?= presencia dudosa
Fuente: Banco de datos de biodiversidad. Gobierno de Canarias. Elaboración propia.

Del conjunto de especies de invertebrados terrestres, la única especie catalogada como de interés para los ecosistemas canarios por el CCEP, presente en la zona es el abejón canario (*Bombus terrestris canariensis*), especie de amplia distribución bioclimática.

Se puede concluir que las obras de ejecución y la puesta en funcionamiento de la instalación no tienen efectos apreciables sobre el habitat de las especies de invertebrados al desarrollarse toda la actividad en una zona restringida de acuerdo a las condiciones del entorno en el que se inserta la instalación.

5.5.4.2 Vertebrados.

Las especies de vertebrados localizadas en el ámbito de estudio son escasas, destacando la presencia de reptiles. Entre las especies de **reptiles**, está constatada la presencia de ejemplares de lagarto tizón (*Gallotia galloti*), Perenquén (*Tarentola delalandii*) y Lisa (*Chalcides viridanus)* en los hábitats cercanos. De acuerdo a los datos bibliográficos de la zona de estudio no se han observado estas especies pero no se descarta su presencia. Para las especies de Perenquén (*Tarentola delalandii*) y Lisa (*Chalcides viridanus)* será conveniente, antes de ejecutar los movimientos de tierras, realizar una prospección de campo para actualizar información sobre su potencial presencia, ya que son especies recogidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial. En caso de que se constate su presencia, habrá que tomar las medidas de traslocación oportunas, previa solicitud y autorización del Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Canarias.

Especie	Nombre común	Grado de endemicidad	Distribución						
Gallotia galloti	Lagarto tizón	*NS		P		T		F	
Tarentola delalandii	Perenquén	NS		P		T			
Chalcides viridanus	Lisa	NS	H	P	G	T			

*= sp y ssp endémicas; NP= Nativa Probable; IS= Introducida Seguro; IP= Introducida Probable; += Género endémico; NS= Nativa Seguro; NO= Nativa Posible II= Introducida Invasora; ?= presencia dudosa

Los **mamíferos terrestres** presentes en los terrenos son mínimos y se puede observar la presencia de especies vinculadas a la presencia del refugio como zona antrópica que funciona espacio de potencial atracción para roedores.

Especie	Nombre común	Grado de endemicidad	Distribución						
Mus musculus domesticus	ratón doméstico	II	H	P	G	T	C	F	L
Canis familiaris	perro	-	H	P	G	T	C	F	L
Rattus norvegicus	rata parda	II	H	P	G	T	C	F	L

*= sp y ssp endémicas; NP= Nativa Probable; IS= Introducida Seguro; IP= Introducida Probable; += Género endémico; NS= Nativa Seguro; NO= Nativa Posible II= Introducida Invasora; ?= presencia dudosa

La **avifauna y los quirópteros** tienen un comportamiento dinámico al tener la capacidad de moverse en todo el territorio insular y comarcal, siempre dentro de su franja o cota altitudinal de acuerdo a las características de su hábitat óptimo. Tal y como se detallará en el apartado de estudio de las especies protegidas, se han detectado especies de avifauna protegida en el ámbito próximo al punto de ejecución de la EDAR en el refugio de Altavista. **En el momento de redacción de este informe no se detectaron ejemplares de avifauna catalogada en las parcelas de estudio pero se ha obtenido la información del BIOCAN como fuente de la presencia de los ejemplares que se citan a continuación.** En la tabla, las especies detectadas en el perímetro del recinto destinado a las obras de la EDAR en el refugio de Altavista

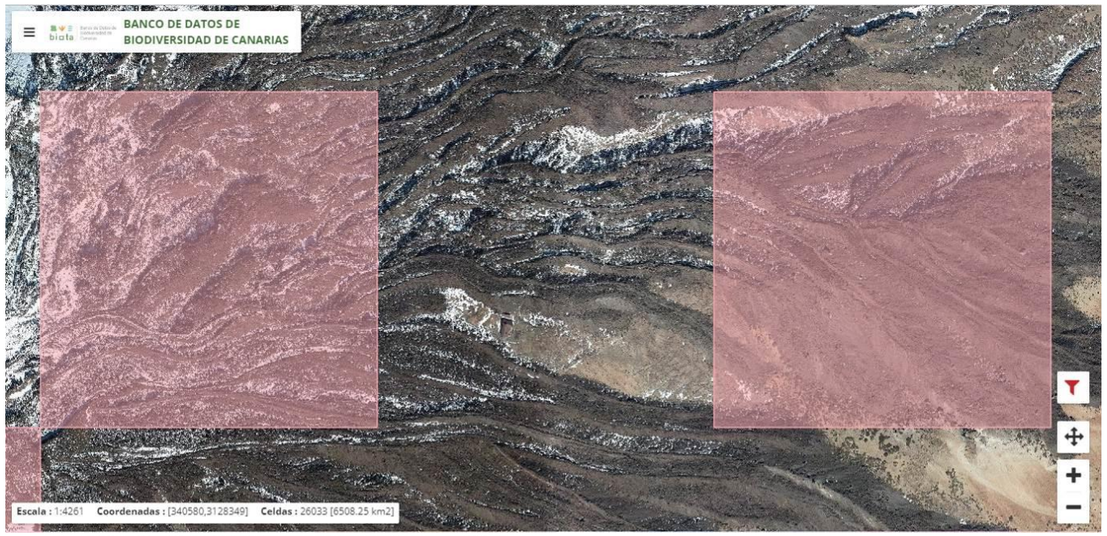
Especie	Nombre común	Grado de endemicidad	Distribución						
Plecotus teneriffae	Orejudo canario	NS	H	P		T			
Corvus corax canariensis	Cuervo canario	NS	H	P	G	T	C	F	L

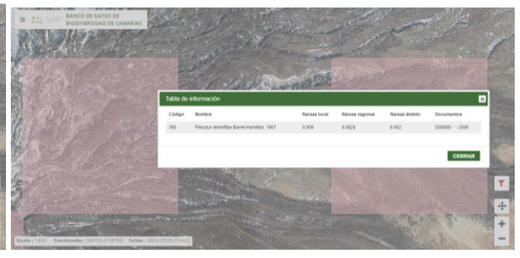
*= sp y ssp endémicas; NP= Nativa Probable; IS= Introducida Seguro; IP= Introducida Probable; += Género endémico; NS= Nativa Seguro; NO= Nativa Posible II= Introducida Invasora; ?= presencia dudosa

En la siguiente tabla se establecen las especies de mayor interés ambiental que están incluidas en alguno de los anexos de protección de la normativa en materia de protección y conservación. Se detallan los periodos de

nidificación y reproducción de las especies para hacerlas compatibles con la ejecución de las labores de ejecución de las instalaciones de la estación depuradora. Los trabajos directos en las parcelas no tendrán afección negativa sobre las especies al no ser hábitat de especies de la avifauna. Si es hábitat el espacio perimetral de parcela con que puede tener una afección indirecta y puede generar efectos negativos sobre la población de avifauna. En la siguiente tabla se muestran las especies de fauna que se localizan en el perímetro de la zona de actuación (terrenos con coladas recientes).

Ante la potencial presencia de *Corvus corax canariensis* y *Plecotus teneriffae* se deberá establecer medidas preventivas antes del inicio de las obras para evitar su afección al tratarse de una especie catalogada en el CCEP como “En peligro de extinción” y “Vulnerable”, respectivamente. Ambas especies de vertebrados aparecen registradas por la base de datos de biodiversidad. En la siguiente imagen se observa la ubicación registrada por la base de datos territorial de BIOCAN donde se establece al Oeste del refugio la potencial presencia de ejemplares de Cuervo canario y al Este la presencia de *Plecotus teneriffae*.





Fuente: Banco de datos de biodiversidad de Canarias.

En la siguiente tabla se muestran las especies de fauna catalogada que podrían verse afectadas de manera directa o indirecta, de manera poco apreciable (ruidos, vibraciones durante el uso de la maquinaria ligera) por la ejecución de las obras de la EDAR.

Especie situada en zona de influencia de la obra	Catalogo Canario(CCEP)	Catálogo y listado Español(CEEA)	Directiva Aves Silvestres 2009/147/CE	Directiva 92/43/CEE	Convenio de Bonn	Convenio de Berna	Periodo y lugar cría
Bombus terrestris canariensis (Abejón canario)	De interés para los ecosistemas canarios						Nidos en suelo por parte la reina joven en primavera. La colonia suele morir durante el otoño.
Chalcides viridanus (Lisa)	Protección Especial	Régimen de Protección Especial		Anexo IV		Anejo II	Zonas abiertas en sectores de parcelas de cultivo, oquedades, bajo piedras, barrancos, etc.
Gallotia galloti (Lagarto tizón)				Anexo IV		Anejo III	En zonas pedregosas de hábitats diversos. La época reproductiva abarca desde abril hasta septiembre que salen los juveniles.
Tarentola delalandii (Perenquén)	Protección Especial	Régimen de Protección Especial		Anexo IV		Anejo II	Zonas abiertas en sectores de parcelas de cultivo, oquedades, bajo piedras, barrancos, etc.
Plecotus teneriffae (Orejudo canario)	Vulnerable	Vulnerable		Anexo IV	Apéndice 2	Anejo II	Es una especie muy ligada a las masas boscosas, pinar, pinar mixto, monteverde (aunque más el fayal-brezal que a la laurisilva). También al piso supracanario seco. Utiliza como refugios los tubos volcánicos,
Corvus corax canariensis (Cuervo canario)	En peligro de extinción					Anejo III	Aunque puede localizarse en una gran variedad de hábitats, su distribución está en cierta medida condicionada por la disponibilidad de cortados rocosos donde nidificar, motivo por el cual resulta mucho más común en regiones abruptas en las que abunden los tajos, cantiles y farallones, independientemente de su altitud.

Fuente: Banco de Biodiversidad de Canarias. (BIOCAN).

De acuerdo al Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias, tras el análisis detallado de las especies de la fauna localizadas en la zona perimetral de obra, se puede concluir que la fase más delicada en la ejecución de la instalación será la derivada de los ruidos, vibraciones durante los escasos movimientos de tierra previstos que pueden afectar de forma directa e indirecta al hábitat situado en el perímetro de las parcela destinada a la ejecución de la EDAR, si bien, el análisis de las especies detectadas y las acciones previstas de carácter temporal, hacen suponer que no se producirán afecciones apreciables a las especies.

La presencia de *Corvus corax canariensis* y *Plecotus teneriffae*, en la zona cercana al refugio de Altavista, de acuerdo a los datos obtenidos del Banco de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Canarias, queda alejada de la zona de obras y funcionamiento de la instalación (250 metros y 260 metros, respectivamente). Con respecto a los reptiles *Tarentola delalandii* (Perenquén) y *Chalcides viridanus* (Lisa), será necesario realizar una prospección en las parcelas para descartar su presencia.

En la siguiente tabla, se establece un resumen de las especies de fauna catalogada o presente en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, que por su ubicación, respecto a las obras, pueden ser compatibles con las acciones del proyecto.

Taxón	Compatibilidad con las obras
Plecotus teneriffae (Orejudo canario)	Compatible con aplicación de medidas preventivas y correctoras.
Corvus corax canariensis (Cuervo canario)	Compatible con aplicación de medidas preventivas y correctoras.
Bombus terrestris canariensis (Abejón canario)	Compatible con aplicación de medidas preventivas y correctoras.
Tarentola delalandii (Perenquén)	Compatible con aplicación de medidas preventivas y correctoras.
Chalcides viridanus (Lisa)	Compatible con aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Una vez analizada la fauna terrestre, no se aprecian efectos negativos apreciables derivados de las obras y durante la puesta en funcionamiento de la instalación sobre la fauna.

5.5.4.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Fauna). Fase de obra.

En las siguientes tablas se muestran los efectos de la ejecución y puesta en funcionamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental fauna. **Valoración conjunta en fase de obra.**

EFECTOS SOBRE FAUNA. FASE DE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(6+2+4+1+1+4+4+1+1+4+4)=-32.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de obra sobre la fauna, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (excavación a mano, uso maquinaria ligera, relleno, etc) que generan efectos por ruidos, vibraciones, emisiones de partículas que pueden alterar de forma negativa y temporal las condiciones del hábitat de las especies de fauna y avifauna situada en el perímetro de la parcela.

Las especies catalogadas de vertebrados e invertebrados no tendrán afecciones negativas apreciables gracias a las medidas preventivas con control ornitológicos que permita verificar la inexistencia de especies nidificantes en la zona de obra.

La aplicación de medidas de prospección herpetológica hará compatible la actuación con la potencial presencia de *Tarentola delalandii* (Perenquén) y *Chalcides viridanus* (Lisa).

5.5.4.4 Efectos y valoración de impacto conjunta (Fauna). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre la fauna.

EFECTOS SOBRE FAUNA. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre la fauna, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.4.5 Efectos y valoración impacto conjunta (Fauna). Fase de cese o desmantelamiento.

En las siguientes tablas se muestran los efectos del cese o desmantelamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental fauna. **Valoración conjunta en fase de cese o desmantelamiento.**

EFECTOS SOBRE FAUNA. FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	

Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(6+2+4+1+1+4+4+1+1+4+4)=-32.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de cese o desmantelamiento sobre la fauna, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

La fase de cese o desmantelamiento supone la ejecución de acciones similares a la fase de obra (excavación a mano, maquinaria ligera, relleno, etc) que generan efectos por ruidos, vibraciones, emisiones de partículas que pueden alterar de forma negativa y temporal las condiciones del hábitat de las especies de fauna y avifauna situada en el perímetro de la parcela. No se estima que estas acciones de retirada de los elementos del sistema de la depuradora provoquen impactos significativos.

5.5.5 Biodiversidad y geodiversidad

En este punto de analiza los efectos que la ejecución, puesta en funcionamiento y posible cese o desmantelamiento podría producir sobre los factores ambientales “Biodiversidad” y “Geodiversidad”.

5.5.5.1 Biodiversidad

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de tipos de vida que existe en un territorio. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

Teniendo en cuenta esta definición, se ha tenido en consideración las acciones del proyecto y su potencial afección a Red Natura 2000, Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos o hábitat de interés comunitario tanto dentro como fuera de zona ZEC o ZEPA.

En el caso concreto del proyecto de ejecución de la estación de tratamiento de aguas residuales del refugio de Altavista, las obras se ubican dentro de los límites de espacios Red Natura 2000 y Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Su ubicación se produce sobre terrenos parcialmente transformados por el actual sistema de aguas negras del refugio sobre un conjunto que geológicamente está definido por la presencia de coladas antiguas del estratovolcán de El Teide, en cuyas faldas se localiza el proyecto.

Como ya se comentó, el proyecto de la EDAR se ubica dentro de los límites del ZEC ES7020043 Parque Nacional (100_TF) de El Teide y ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife. También es superficie incluida dentro de la Red Canaria de Espacio Naturales Protegidos en la categoría de Monumento Natural “El Teide” T-24.

En la superficie destinada a la obra no se han detectado formaciones vegetales de interés ambiental más allá de ejemplares dispersos de Hierba pajonera (*Descurainia bourgeauana*). No se localizan formaciones vegetales que estén incluidas en el Anexo I de la Directiva 92/43 en la zona de afección directa e indirecta de la ejecución de las obras. Se puede afirmar que el proyecto de la estación de tratamiento de las aguas residuales urbanas **no afecta a hábitat de interés comunitario**. El más cercano se localiza al norte y este de la instalación a una distancia de 686 metros (respecto 8320 Campos de lava y excavaciones naturales: formación de *Violetum cheiranthifoliae*) y 287 metros (respecto 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga: formación de *Spartocytisetum supranubii*).

Junto a estos espacios, se valora la posible afección a las áreas prioritarias de reproducción, de alimentación, de dispersión y de concentración de las especies de la avifauna amenazada en la Comunidad Autónoma de Canarias, recogidas en la ORDEN de 15 de mayo de 2015, a los efectos de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Dentro de los límites de afección por las obras y en los terrenos perimetrales a la parcela de la futura depuradora se localiza Áreas prioritarias para las aves “Montes y Cumbres de Tenerife 22”.

En la siguiente tabla, se establecen los hábitats presentes en las proximidades de la futura estación depuradora de aguas residuales y su grado de importancia atendiendo a si se encuentra dentro de Red Natura 2000 y si se catalogan como hábitat natural de interés comunitario prioritarios o no prioritarios de acuerdo Directiva 92/43/Conservación de hábitats naturales y de fauna/flora silvestres (DOUE nº L 206 - 22 julio de 1992).

Parcela EDAR. Refugio de Altavista	Red Natura 2000	Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos	Hábitat natuarales de interés comunitario prioritario/no prioritario).	Áreas prioritarias para avifauna (Orden 15 de mayo de 2015)/IBAs.
Estación tratamiento de aguas residuales	SI	SI	NO	SI

Fuente: Proyecto restauración ambiental. Elaboración propia.

La afección sobre la vegetación y flora de la zona es poco apreciable, ya que tal y como se ha analizado en el punto de flora, la parcela está parcialmente transformada con presencia aislada de ejemplares dispersos de *Descurainia bourgeauana*. Con respecto a la flora catalogada no se han detectado ejemplares en la zona de trabajos destinados a la instalación de la EDAR y canalizaciones asociadas. Del conjunto de ejemplares de flora situados en zonas perimetrales alejadas del punto de ejecución del proyecto destaca *Viola cheiranthifolia*, incluidas en el 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 en la categoría de “Vulnerable”.

Los vertidos de los efluentes tratados derivados del tratamiento de los volúmenes de agua residual tratada, se vierten al pozo absorbente lo que elimina su afección directa sobre flora del medio terrestre.

Con relación a la fauna y avifauna, los efectos son poco apreciables. Los ejemplares de fauna que mayor presencia tienen en la zona son los invertebrados. De ellos, solo destaca dentro de este grupo de especies “*Bombus canariensis*” que se encuentra incluido en la catálogo canario de especies protegidas (CCEP) en la categoría de “De interés para los ecosistemas canarios”. Es una especie que por su amplia distribución territorial

no tendrá afecciones negativas durante la fase de obra al no encontrarse en una superficie que tenga un hábitat de matorral arbustivo denso que propicie se mayor concentración.

La presencia de *Corvus corax canariensis* y *Plecotus teneriffae*, en la zona cercana al refugio de Altavista, de acuerdo a los datos obtenidos del Banco de Datos de Biodiversidad del Gobierno de Canarias, queda alejada de la zona de obras y funcionamiento de la instalación (250 metros y 260 metros, respectivamente). Con respecto a los reptiles *Tarentola delalandii* (Perenquén) y *Chalcides viridanus* (Lisa), su amplia distribución territorial y la prospección previa en las parcelas para descartar su presencia, si así lo considerá necesario el órgano ambiental, hacen que su afección sea mínima o nula sobre ambos ejemplares.

Se puede afirmar que durante la fase de obras se producen molestias que alteran la calidad ambiental, de manera poco apreciable por el tipo de actuación prevista con maquinaria ligera y exvacación con cincel, que además serán reversibles (ruidos, vibraciones, emisiones de partículas). El único elemento distorsionador de la calidad acústica del entorno será el uso temporal del helicóptero para el transporte de los elementos de la EDAR y maquinaria para su instalación.

La obra no se puede considerar que genere efectos negativos sobre los hongos y microorganismos.

Los ecosistemas naturales, en los que se localizan la obra, como sistema integrado de diferentes procesos bióticos y abióticos no se ven alterados. La ejecución de las obras en una parcela parcialmente transformada no genera efectos de fragmentación u ocupación sobre ecosistemas cercanos. Su afección en el paisaje y la geomorfología es nula, al desarrollarse el conjunto de acciones como el soterramiento del sistema y la integración con mampostería de piedra basáltica que hacen una actuación compatible con la conservación de los parámetros paisajísticos de la zona. El único elemento que está al aire libre es la caseta de fangos que será de madera para su mejor integración.

La calidad ambiental (calidad de aire) no se verá afectada significativamente al tratarse de una obra que utiliza maquinaria ligera de manera no continua en el tiempo y que gracias a las características técnicas del sistema, durante la fase operativa, no conlleva la generación de ruidos.

La calidad de los suelos y subsuelo, afectados en la zona de vertido del efluente tratado (pozo sondeo) no se estima que produzca efectos negativos al cumplir con los parámetros de calidad establecidos por la normativa sectorial. Todo lo contarrio, la puesta en funcionamiento de la instalación supondrá un impacto positivo sobre el efluente tratado respecto a las condiciones actuales del mismo (sin tratamiento).

La biodiversidad se puede definir como la variedad de tipo de vida que se pueden localizar en un determinado territorio, condicionado por la suma de elementos, factores y procesos que favorecen esa situación. Se puede concluir que la afección global sobre la biodiversidad, tras analizar las acciones en fase de obra, funcionamiento y desmantelamiento es **poco apreciable.**

5.5.5.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Biodiversidad). Fase de obra.

En las siguientes tablas se muestran los efectos de la ejecución y puesta en funcionamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental biodiversidad. **Valoración conjunta en fase de obra.**

EFECTOS SOBRE BIODIVERSIDAD. FASE DE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(6+2+4+1+1+4+4+1+1+4+4)=-32.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de obra sobre la biodiversidad, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (excavación a mano, uso maquinaria ligera, relleno, etc) que generan efectos por ruidos, vibraciones, emisiones de partículas que pueden alterar de forma negativa y temporal las condiciones del hábitat de las especies de flora y fauna situada en el perímetro de la parcela.

Las condiciones de ejecución y puesta en funcionamiento con un sistema soterrado e integrado cumplen con los parámetros de conservación de los valores geológicos, geomorfológicos y paisajísticos del espacio natural protegido.

Las especies catalogadas de vertebrados e invertebrados no tendrán afecciones negativas apreciables gracias a las medidas preventivas con control ornitológicos que permita verificar la inexistencia de especies nidificantes en la zona de obra. La aplicación de medidas de prospección herpetológica hará compatible la actuación con la potencial presencia de *Tarentola delalandii* (Perenquén) y *Chalcides viridanus* (Lisa).

5.5.5.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Biodiversidad). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre la Biodiversidad.

EFECTOS SOBRE BIODIVERSIDAD. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1

Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre la Biodiversidad, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.5.4 Efectos y valoración impacto conjunta (Fauna). Fase de cese o desmantelamiento.

En las siguientes tablas se muestran los efectos del cese o desmantelamiento de la EDAR refugio de Altavista y su Impacto Global sobre el factor ambiental Biodiversidad. **Valoración conjunta en fase de cese o desmantelamiento.**

EFECTOS SOBRE BIODIVERSIDAD. FASE DE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia. (*) tras aplicación de medidas correctoras (ver capítulo nº7).

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos de la ejecución del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=-(6+2+4+1+1+4+4+1+1+4+4)=-32.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de cese o desmantelamiento sobre la Biodiversidad, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

La fase de cese o desmantelamiento supone la ejecución de acciones similares a la fase de obra (excavación a mano, maquinaria ligera, relleno, etc) que generan efectos por ruidos, vibraciones, emisiones de partículas que pueden alterar de forma negativa y temporal las condiciones de la calidad amnbiental del hábitat de las especies de fauna y avifauna situada en el perímetro de la parcela. No se estima que estas acciones de retirada de los elementos del sistema de la depuradora provoquen impactos significativos.

5.5.5.5 Geodiversidad

La geodiversidad es definida por el IGME (Instituto Geológico y Minero de España) *como: "Número y variedad de elementos geológicos presentes en un lugar: las rocas y sedimentos del sustrato, la geometría y estructura que presentan, su composición y los minerales que las forman, los suelos formados sobre ellas, los fósiles que contienen, las formas del relieve y los procesos que dan lugar a cada uno de ellos. También forman parte de la geodiversidad los recursos naturales de origen geológico, como los yacimientos minerales, recursos energéticos (carbón, petróleo, gas), acuíferos y recursos hídricos".*

La Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad (Ley 42/2007) incluye entre sus definiciones la de geodiversidad, entendida como "la variedad de elementos geológicos, incluidos rocas, minerales, fósiles, suelos, formas del relieve, formaciones y unidades geológicas y paisajes que son el producto y registro de la evolución de la Tierra".

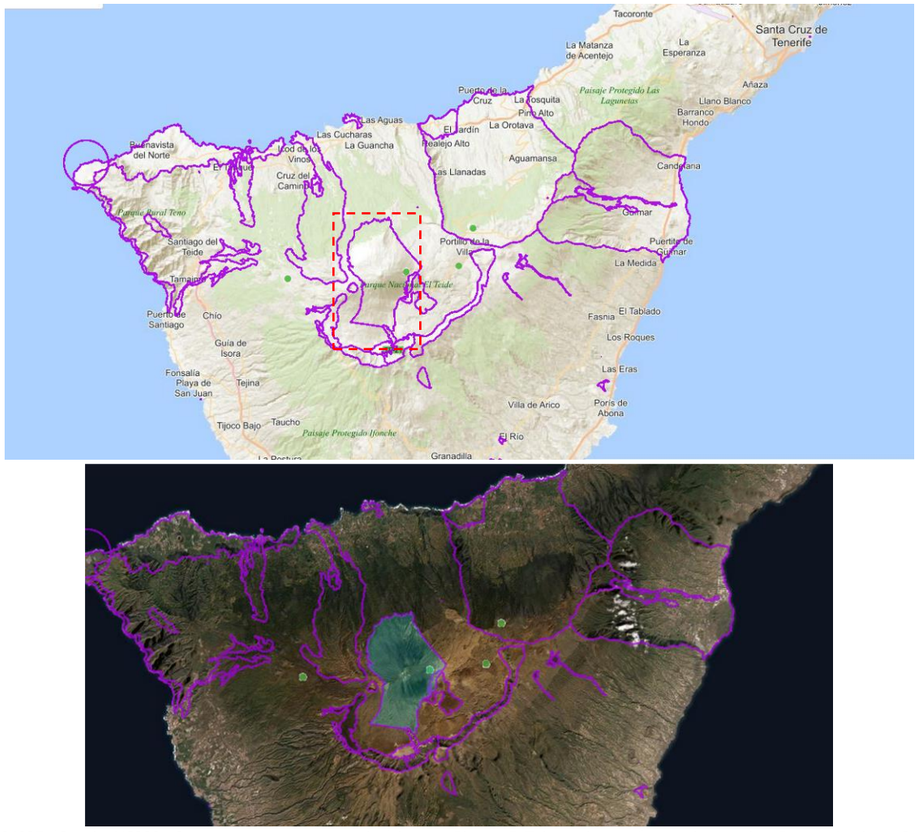
La diversidad geológica condiciona la presencia de distintos ecosistemas y hábitats de tipo zonal y azonal. Por tanto, existe una interrelación entre la geodiversidad y la biodiversidad que conforman la base del medio natural que constituyen la riqueza medioambiental de un territorio de forma conjungada con los valores patrimoniales de origen antrópico.

El patrimonio geológico, entre otros elementos, está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como **LIGs** o **PIGs**, e internacionalmente como *sites* o *geosites*), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo.

Por tanto, la geodiversidad forma parte del patrimonio geológico que la ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece como: *"el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida*".

De acuerdo con el inventario español de lugares de interés geológico (LIGs), la parcela donde se localiza las obras de la futura instalación de la EDAR regugio de Altavista, está incluido en el listado de lugares de interés geológico y se sitúa dentro del contexto de la ley 42/2007 (Edificios y morfologías volcánicas de las Islas Canarias), Unidad geológica Ley 42/2007:Sistemas volcánicos recientes.

La superficie del proyecto forma parte de Código LIG: IC4027, (Geosite VC003). Cono y coladas negras prehistóricas del Pico de El Teide y sistema fumaroliano activo.

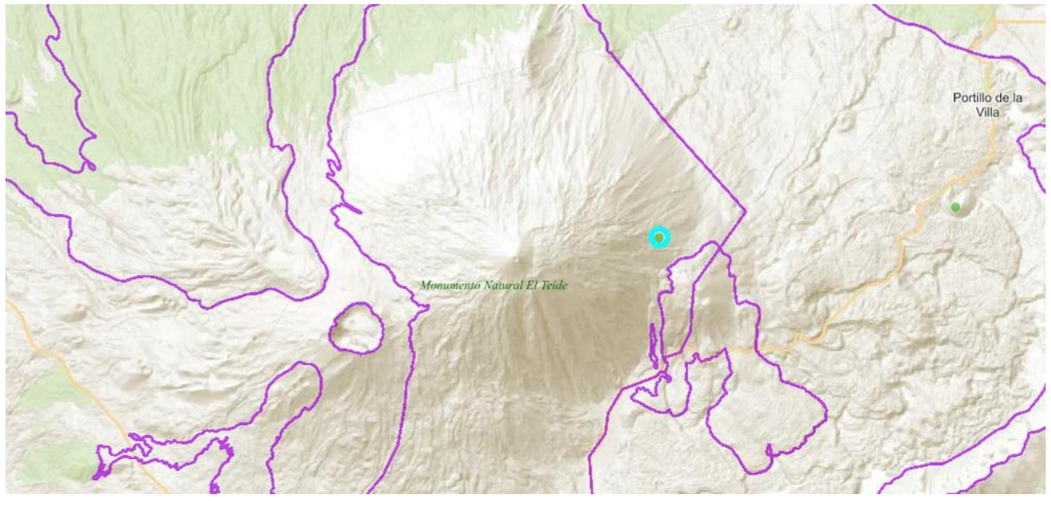


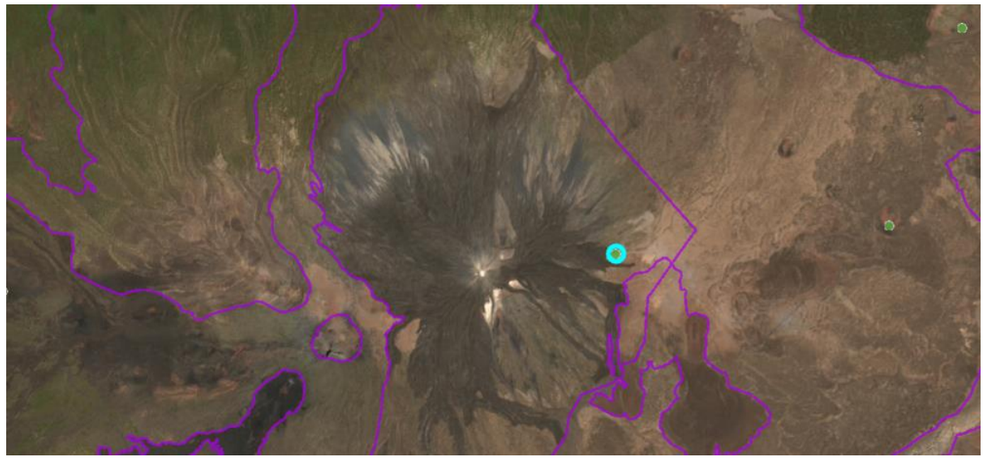
Código LIG: IC4027, (Geosite VC003). Cono y coladas negras prehistóricas del Pico de El Teide y sistema fumaroliano activo. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

El IGME recoge las características que definen el edificio volcánico de El Teide como LIG-Geosite y es la siguiente:

> *"La morfología de un estratovolcán, la gran erupción final de las coladas negras y las fumarolas del cráter. Morfológicamente, la montaña de El Teide tiene dos partes bien diferenciadas. La gran masa principal y el Pico final de la cumbre. La erupción del Pico fue, sin duda, la última de las resurgencias de El Teide que rellenó el cráter anterior y, casi en su totalidad, el antiguo cráter de La Rambleta, una depresión con forma de herradura abierta al NO, de 850 metros de eje mayor, con un borde externo a 3.555 metros de altura. En la actualidad, el borde norte de este cráter está oculto por las coladas posteriores que, mayoritariamente, se emitieron hacia el norte. El actual Pico de El Teide es un cono perfecto de 720 metros de diámetro y 160 metros de altura. En su cima tiene un cráter semicircular de 70 metros de diámetro y 45 m de profundidad del que surgen pequeñas fumarolas activas que expulsan gases de azufre de 86ºC. La emisión del Pico de El Teide, el Pilón o Pan de Azúcar y sus coladas asociadas, denominadas localmente como Lavas Negras, datada en 1.150±140 años, constituyen en conjunto la última manifestación eruptiva registrada en el estratovolcán activo Teide-Pico Viejo.*
>
> *Las primeras surgencias rellenaron en su totalidad el cráter anterior, situado en La Rambleta, una depresión que presentaba forma de herradura abierta al noroeste, de 850 m de eje mayor, con un borde externo situado a aproximadamente 3.555 m de altura. La progresión del paroxismo dio como resultado la superposición, respecto al citado paleocráter, del actual cono cimero, mostrando unas dimensiones regulares de 720 m de diámetro, 160 m de altura y pendientes acusadas que se aproximan a los valores críticos de reposo. En su cima se localiza un cráter semicircular de 70 m de diámetro y 45 m de profundidad, al que se vincula un sistema fumaroliano de baja temperatura a través del cual se canalizan emisiones difusas de gases, mayoritariamente vapor de agua, CO2 y compuestos de azufre y nitrógeno, con observancia de singulares formaciones cristalinas por sublimación del azufre que tapizan zonas del interior del cráter. La excepcionalidad de este yacimiento determinó que desde el siglo XVI fuera objeto de un intenso aprovechamiento con fines principalmente fungicidas para la agricultura tradicional o para mezclas pirotécnicas, por lo que actualmente estos precipitados amarillentos están poco desarrollados y ligados a la cercanía de las fumarolas.*
>
> *El episodio eruptivo tuvo su culminación mediante la emisión, desde la zona sumital del estratovolcán, de diferentes coladas fonolíticas de textura vitrofídica, designadas localmente como Lavas Negras debido al color oscuro que imprime su naturaleza obsidiánica. Asimismo, el punto de surgencia prefijó que las mismas discurrieran en todas direcciones de manera radial, alcanzando el máximo recorrido en el flanco norte del edificio, donde se detuvieron en la cota 690, por encima de la Florida Alta. Por el flanco sur descendieron hacia la Montaña Blanca, a la que cubrieron solo en parte al ser desviadas por el obstáculo impuesto por la presencia de una depresión entre ambos edificios. Morfológicamente, las Lavas Negras permiten apreciar ejemplos destacados de canales lávicos y derrames laterales asociados, así como, en la zona de Montaña Blanca, significativos ejemplos de bolas de acreción".*

Dentro del propio edificio volcánico se localiza el código LIG: TMP147. Los Huevos de El Teide, elemento de interés petrológico-geoquímico que se define por tratarse de "*bolas volcánicas de acreción que se formaron al desgajarse fragmentos del frente de una colada de lava y que, al rodar por la ladera, adoptaron la forma esférica y se detuvieron a su pie. Se han depositado sobre las pumitas blanquecinas de Montaña Blanca*". La obra no afecta a este lugar de interés geológico. Se localiza a más de 1500 metros del refugio de Altavista.



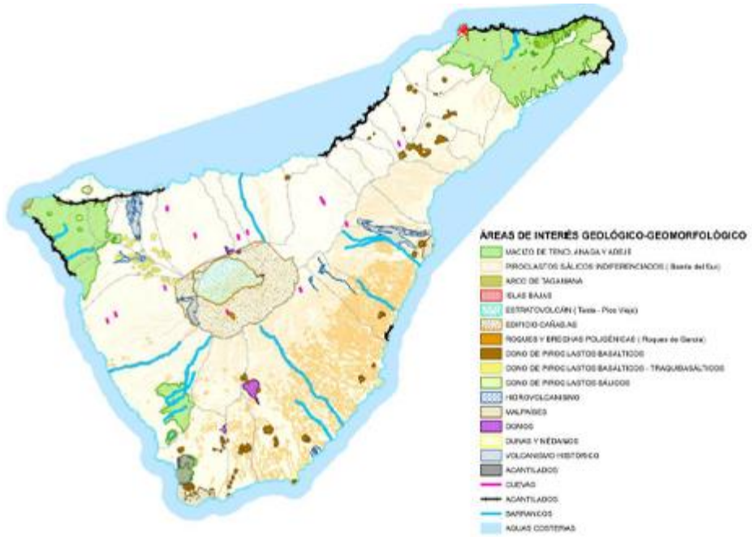


Código Código LIG: TMP147. Los Huevos de El Teide Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

El conjunto de geoformas que definen el edificio volcánico de El Teide tienen predominio de las formas de relieve constructivas frente a las formas del relieve derivadas de procesos erosivos. La riqueza geológica y geomorfológica está recogidas en el propio Documento Informativo de las Normas de Conservación del Monumento Natural del Teide (T-24):

- Lavas de la erupción central de El Teide: se trata de flujos de lava de gran longitud, que ocupan una amplia superficie en el Monumento. Se trata de lavas tipo "aa" que, a pesar de su consitencia viscosa, alcanzaron gran desarrollo debido a la fuerte pendiente. Forman canales con morrenas de altura.
- Coladas de Roques Blancos: se trata de un conjunto de lenguas. Estas coladas formaron un gran canal bordeado por morrenas laterlaes, denominadas Paredes de Don Basilio. En estas lenguas es posible observar la morfología típica de malpaíses propia de coladas de tipo aa y en bloques.
- Coladas de las Narices de El Teide: se tratan de lavas basálticas, con lenguas de hasta 4 km de distancia, que han originado un malpaís con fuerte pendiente. La superficie que ocupan dentro del Monumento es pequeña.
- Ladera de piroclastos de las narices de El Teide: formado por materiales procedentes de la erupción de 1798, aporta mayor concavidad a la ladera del estratovolcán. Dentro de esta área se encuentran tres rebordes de cráter.
- Conodomos: se trata de cráteres más o menos deasrrolados formados en parte pro piroclastos y acompañados de coladas. Serían de este tipo Montaña Blanca y Los Gemelos-Mancha Ruana- Montaña Majúa pertenecería igualmente a este tipo de formaciones, si bien su relieve es más atenuado.
- Cumulodomo exógeno: en el Monumento se encuentra Montaña Rajada, formado por acumulaciones sucesivas de lava con escaso derrame periférico. En la parte que atañe al Monumento las pendientes son suaves.
- Escarpes: situados principalmente en la Caldera de Pico Viejo, son paredes de una altura de hasta 70 metros.
- Cráteres: de topografía llana, están formados por materiales más alterados que los del entorno próximo. El cráter de Pico Viejo es el más importante, con 300 metros de diámetro y más de 250 de profundidad. Le sigue el cráter de El Teide, con 80 metros de diámetro.
- Reborde de cráter: existen cinco en el Monumento. Algunos de ellos son rebordes parciales del antiguo edificio, que se ha colapsado, como es el caso de Roques Blancos.
- Lavas pahoehoe: de formas más suaves que las lavas tipo "aa", se encuentran en el Monumento en las zonas de topografía menos accidentadas.
- Coladas en bloque: coladas de gran potencia y alta viscosidad que al enfriarse se fragmentan en grandes bloques que en realidad suponen ondulaciones del terreno a gran escala. Se localizan en parte de Monataña Rajada.

Junto a los LIG, se pueden identificar otras georformas de interés geológico y geomorfológico que, tomando como referencia los identificados en el Plan Hidrológico de Tenerife, de acuerdo a su fragilidad, calidad, rareza, representatividad, son los que se muestran en la siguiente imagen, donde aparece como ejemplo claro el estratovolcán de El Teide.



Fuente: Plan hidrológico de Tenerife

El territorio donde se pretende instalar la estación de tratamiento de aguas residuales está asentado sobre una plataforma parcialmente removida constituido por coladas antiguas de El Teide. En los flancos norte, sur y oeste se localizan coladas traquifonolíticas recientes de El Teide (coladas negras), que constituyen la última erupción de El Teide. Fue una erupción ocurrida hace 800 años, que surgió desde el Pico de El Teide (el Pilón), y se extendió mayoritariamente hacia el norte. Son coladas "aa" de color negro, debido a su carácter vitrofídico.

La actuación en un terreno muy definido y de escasa superficie (100 m^2) que ya tiene alteraciones sobre el sustrato que hacen que la actuación, no sea apreciable, debido a la integración que se realizará sobre la EDAR (soterrada y acabado mampostería piedra basáltica) lo que atendiendo al análisis global de la afección a la integridad de la riqueza geomorfológica del LIGs y patrimonio geológico y geomorfológico del estratovolcán es inapreciable.

Las obras y vertido de las aguas tratadas no afectarán a las redes de drenaje en la zona de estudio, no afectando a este tipo de estructuras geomorfológicas ni a sus aguas superficiales. Tampoco afecta a recursos naturales de

origen geológico, como los yacimientos minerales, recursos energéticos acuíferos y recursos hídricos. El pozo absorbente está acotado y las aguas vertidas cumplirán con los parámetros de calidad para su vertido al dominio público hidráulico.

Una vez analizado la geodiversidad, las obras no generan efectos negativos sobre los valores geológico y geomorfológico de interés ambiental.

La geodiversidad se puede definir como número y variedad de elementos geológicos presentes en un lugar. De acuerdo a las acciones del proyecto, se puede concluir que la afección global sobre la geodiversidad, tras analizar las acciones en fase de obra, funcionamiento y cese o desmantelamiento es **Nada Significativo**.

5.5.5.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Geodiversidad). Fase obra.

La fase de obra de la instalación conlleva una serie de acciones con movimientos de tierras poco significativos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre la Geodiversidad.

EFECTOS SOBRE GEODIVERSIDAD. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre la Geodiversidad, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (movimientos de tierras) en un sector donde los efectos generados se valoran que tienen un impacto nada significativo sobre los valores geológicos y geomorfológicos (geodiversidad) al poder integrar y soterrar la instalación.

5.5.5.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Geodiversidad). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre los valores geológicos y geomorfológicos. Los efluentes tratados mejoran la calidad de las aguas que se vierten al subsuelo. Los efectos son nulos o en su caso positivo respecto a la actual situación de vertidos de aguas residuales del refugio al subsuelo no tratadas. Las características del sistema y el soterramiento del mismo se valoran que no producirán alteraciones sobre la Geodiversidad.

EFECTOS SOBRE GEODIVERSIDAD. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre la Geodiversidad, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.5.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Geodiversidad). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación conlleva una serie de acciones que no producirán alteraciones sobre la Geodiversidad.

EFECTOS SOBRE GEODIVERSIDAD. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1

Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de cese o desmantelamiento sobre la Geodiversidad, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE**

El desmantelamiento de la instalación no genera efectos adversos sobre los valores geológicos y geomorfológicos al poder restaurarse la excavación del hueco de los elementos del sistema de tratamiento con los mismos materiales de origen volcánico.

5.5.6 Suelo y subsuelo

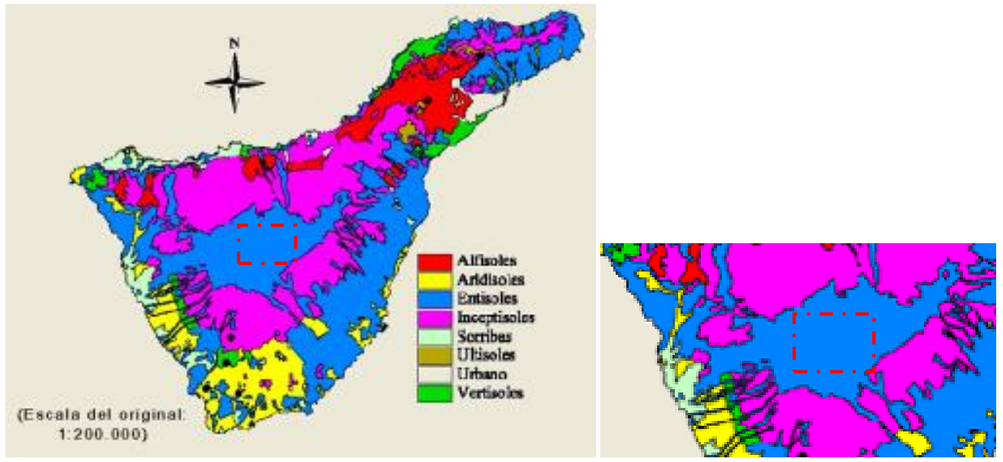
Este capítulo incorpora un análisis del sustrato edáfico afectado por las obras al igual que los efectos que se pueden producir sobre el subsuelo asociado, principalmente, a los efluentes vertidos al pozo absorbente tras su tratamiento en el proceso de depuración de las aguas residuales urbanas del refugio de Altavista.

5.5.6.1 Suelo. Recurso Natural

La variable suelo se analiza desde el punto de vista de su factor ambiental o recurso ambiental y desde su análisis como soporte para usos del suelo. Se analizan los efectos que la ejecución y funcionamiento sobre las variables ambientales suelo y subsuelo. Ambas conforman la base para el desarrollo de la vida y de los elementos que constituyen la biota de los ecosistemas terrestres y marino. También se analizan las condiciones geológicas y geotécnicas de la zona de estudio.

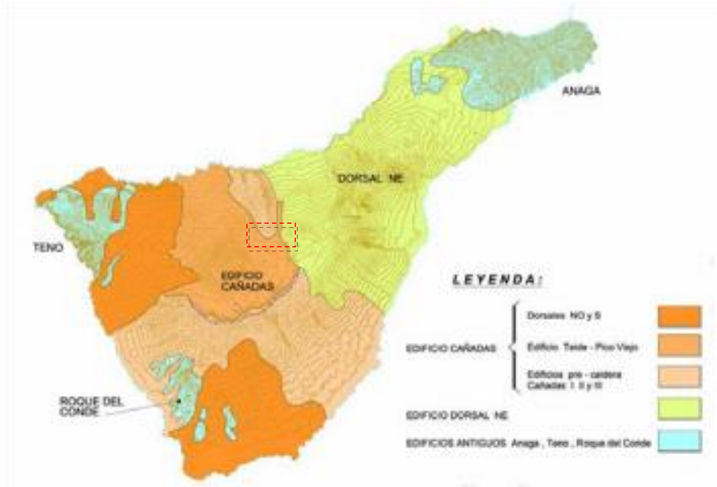
El suelo es la parte superficial en la que se asientan la vida vegetal y animal de acuerdo a la mayor o menor riqueza del sustrato edáfico. El subsuelo lo componen las capas inferiores u horizontes (0, A, B, C, D), compuesta, cada una de ellas, por distintos grados de descomposición y mineralización del material o roquedo. La capa edáfica relativa a los distintos sectores donde está prevista la ejecución de la obra no tiene ninguna potencia al tratarse de parcela localizada sobre sustrato volcánico de coladas antiguas del estratovolcán que no ha tenido capacidad para generar los procesos de meteorización y edafogenesis necesaria para su transformación (condiciones ambientales poco favorables para ello).

Desde un punto de vista de la capacidad agrológica de los suelos de la zona de ejecución de la obras de la EDAR, de acuerdo a la clasificación Soil Taxonomy, la orden existente son **los entisoles**, suelos muy poco evolucionados (es el orden de suelos con más baja evolución), más jóvenes, en los cuales los procesos formadores no han generado aún diversos horizontes. Generalmente, presentan sólo un horizonte, el «A», cuya composición es muy parecida al material rocoso que le dio origen. En la zona de trabajos pordemos situar subórdenes tipo Orthents, "suelo esquelético" o delgado que se los halla en superficies con reciente erosión o con formas del paisaje muy viejas completamente ausentes de minerales meteorizables y tipo Psamments, entisoles que tienen todos los horizontes del perfil arenosos, donde el desarrollo está impedido por la imposibilidad de meteorizar la arena.

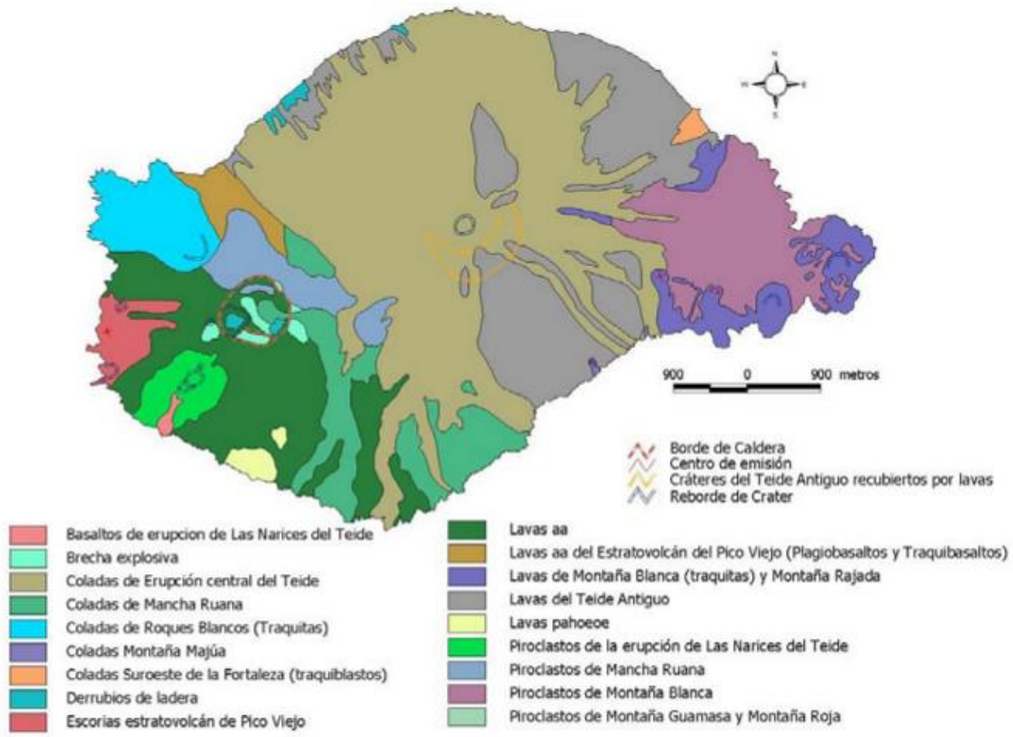


Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a lo recogido en el Plan Hidrológico de Tenerife, las características geológicas en la zona de estudio y zona perimetral de la depuradora se corresponden con el edificio Pre caldera- Cañadas I, II y III en el que se localiza el estratovolcán Teide-Pico Viejo. Geológicamente, los materiales pertenecen a la serie IV, si bien las distintas épocas y mecanismos eruptivos implican que haya una gran heterogeneidad en cuanto a color, estructuras y formas. Los diferentes tipos de rocas se deben en primer lugar a diferencias en la composición química, desde basaltos hasta fonolitas, pasando por toda la gama de composiciones intermedias, definidas como traquibasaltos.



Fuente: Plan hidrológico de Tenerife.



Fuente: Docuemnto informativo Normas de Conservación del Monumento Natural El Teide (T-24).

La zona de estudio, de acuerdo al mapa geológico del Monumento Natural El Teide está compuesta por las laderas más antiguas de El Teide, que permanecen como grandes ojales entre las coladas negras póstumas. Corresponden a coladas de colores ocres cuyo grado de conservación es bajo debido a la alteración. Son coladas escoriáceas bastante degradadas y de color ocre. Composicionalmente son rocas intermedias con matrices vitrofídicas. Son restos de litologías que han sido alterados parcialmente por el sistema de tratamiento preexistente en su capa superficial.

La ejecución de las obras y la puesta en funcionamiento no tendrá efectos apreciables sobre el recurso suelo, al tratarse de un terreno sin presencia de elementos geológicos, edafológicos y geomorfológicos reseñables. La actuación estará soterrada e integrada con los mismos materiales geológicos superficiales.

5.5.6.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Recurso natural). Fase obra.

La fase de obra de la instalación conlleva una serie de acciones de excavación, relleno y muros de mamposterria que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre el recurso natural suelo.

EFECTOS SOBRE SUELO (RECURSO NATURAL). FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4

MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre el suelo (recurso natural), el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (movimientos de tierras) en un sector donde los efectos generados se valoran que tienen un impacto nada significativo sobre los valores edafológicos, agrológicos, geológicos y geomorfológicos (suelo, recurso natural) al poder intergrar y soterrar la instalación.

5.5.6.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Recurso natural). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre el recurso natural suelo. La fase de funcionamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre el recurso natural suelo, siempre y cuando se controlen los posibles vertidos o residuos generados en fase operativa. En condiciones de normalidad en la operatividad de la instalación no deben producir efectos negativos sobre el suelo.

EFECTOS SOBRE SUELO (RECURSO NATURAL). FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1

Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre suelo (recurso natural), el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de funcionamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre los valores geológicos y geomorfológicos. Los efluentes tratados mejoran la calidad de las aguas que se vierten al subsuelo. Los efectos son nulos o en su caso positivo respecto a la actual situación de vertidos de aguas residuales del refugio al subsuelo no tratadas.

5.5.6.4 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Recurso natural). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de alteración superficial temporal del sustrato que es restaurable una vez extraido los equipos del sistema de la EDAR (recurso natural).

EFECTOS SOBRE SUELO (RECURSO NATURAL). FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase de cese o desmantelamiento sobre suelo (recurso natural), el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE**

El desmantelamiento de la instalación no genera efectos adversos sobre los valores geológicos y geomorfológicos al poder restaurarse la excavación del hueco de los elementos del sistema de tratamiento con los mismos materiales de origen volcánico. El desmantelamiento de la instalación no genera efectos adversos sobre el suelo siempre y cuando se controlen y gestionen correctamente la retirada a vertedero autorizado de los residuos y fangos de la instalación.

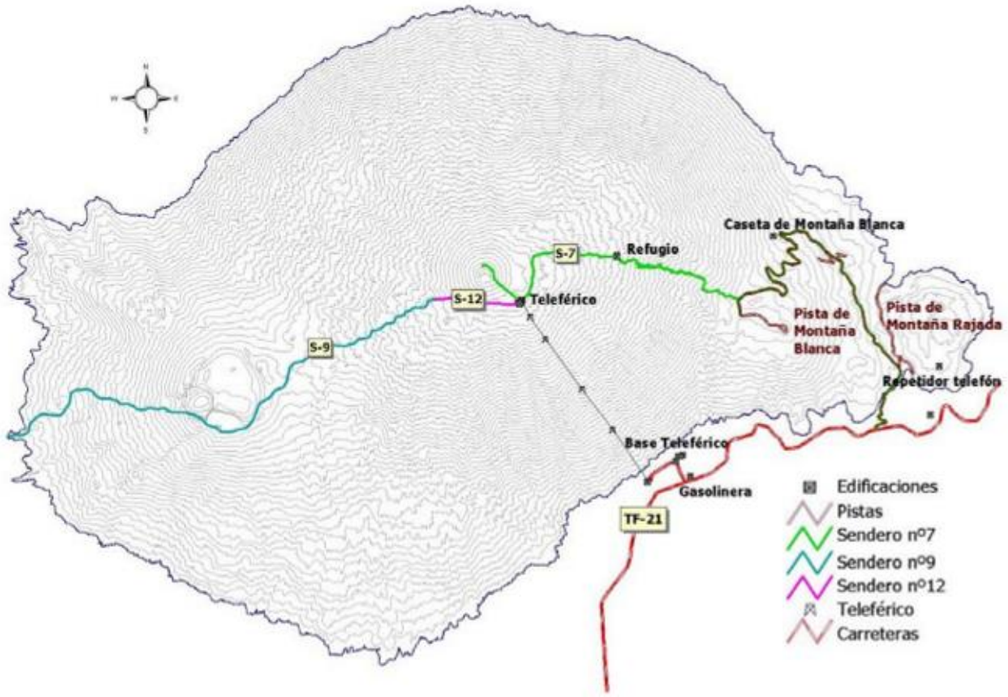
5.5.6.5 Suelo. Usos del suelo

La parcela destinada a la localización de la estación depuradora de aguas residuales está localizada en un espacio abierto frente al refugio donde solo resalta la localización de parte del sistema actual de canalización de las aguas del refugio. Al tratarse de un refugio destinado para el uso de montañeros en la ladera de El Teide, hablamos de un equipamiento aislado dentro del conjunto geomorfológico y paisajístico del estratovolcán de El Teide-Pico Viejo.

En la siguiente imagen extraida del documento informativo de las Normas de Conservación del Monumento Natural de El Teide, se extraen las siguientes infraestructuras y equipamientos situados en el estratovolcán.

- Pista de tierra utilizadas por montañeros y vehículos de agentes del parque. Pista de Montaña Blanca y pista de Montaña Rajada.
- Red de senderos. Sendero nº7 (Montaña Blanca-Pico Viejo), sendero nº9 (Teide-Pico Viejo TF-38), sendero nº10 (Telesforo Bravo), sendero nº11 (mirador de La Fortaleza) y sendero nº12 (mirador del Pico Viejo).
- Edificaciones. Teleférico (e instalaciones complementarias), refugio de Altavista, refugio de Montaña Blanca.

La siguiente imagen muestrala distribución de las infarestructuras y equipamientos en la zona de El Teide-Pico Viejo. Hay algunos elementos como la gasolinera situada junto a la base del teleférico que hoy en día no existe (desmantelada).



Fuente: Docuemnto informativo Normas de Conservación del Monumento Natural El Teide (T-24).

Tal y como recoge el proyecto, los volúmenes de aguas residuales urbanas presentes y futuras de la zona del refugio de Altavista demanda de una instalación que sea capaz de asumir su gestión y tratamiento para cumplir con la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas traspuesta a la legislación española a través del Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

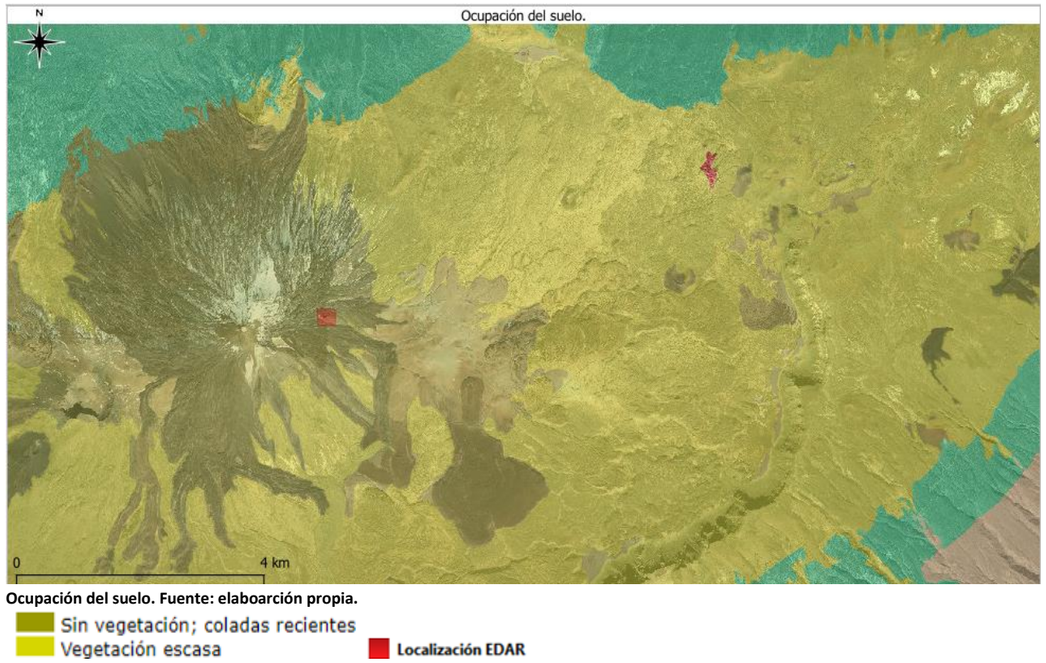
En la siguiente tabla se definen las características de la parcela y los usos y actividades en zonas periféricas.

Parcela	Obras previstas	Descripción parcela afectada	Usos y aprovechamientos
EDAR	Construcción de la instalación depuradora soterrada y canalización	Terreno parcialmente transformado situado sobre material volcánico sin elementos o geoformas de interés paisajístico	Suelo desnudo con material volcánico en el que se localiza el sistema actual que no cumple con la normativa en materia de depuración de aguas residuales.

Fuente: SITCAN (Sistema Información Territorial de Canarias).

Las tablas muestran como los usos y aprovechamientos en la zona de la actual parcela destinada a la EDAR son:

1. Parcela parcialmente desnuda con material volcánico con presencia de ejemplares aislados de matorral arbustivo *Descurainia bourgeauana.*
2. Presencia de las instalaciones de recogida, tratamiento y vertido actuales formadas por sistema de recogida formado por una red de arquetas y tuberías que conducen las aguas residuales generadas hasta un tratamiento depurador, tratamiento depurador y conducción de vertido y filtrado al terreno.
3. Localización de la edificación del refugio a una distancia de 30 metros de la EDAR prevista para soterrar.
4. Sendero de acceso entre Montaña Blanca y la rambleta.

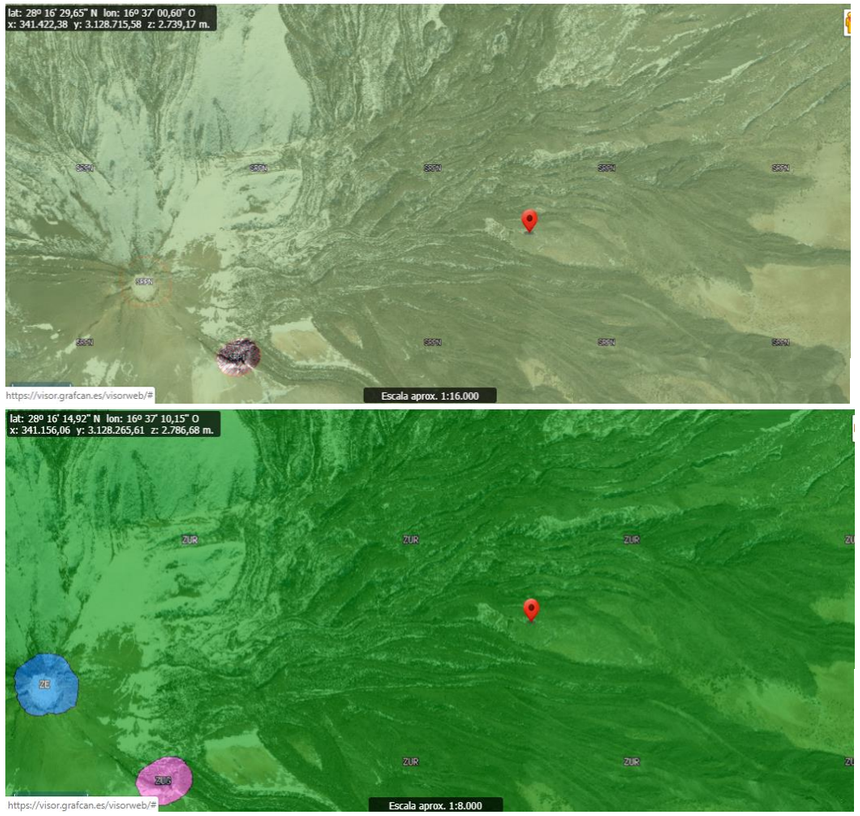


Ocupación del suelo. Fuente: elaboarción propia.

Desde un punto de vista de la ordenación urbanística de la parcela destino para la instalación de la EDAR, las clases y categorías de suelo situadas en la parcela y zona de borde o próxima con las obras de la futura instalación, son:

PGOU	Clase de suelo. Aprobación Definitiva de Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005 en el BOC 215/05	Categoría del suelo. Aprobación Definitiva de Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005 en el BOC 215/05	Zonificación de P.O.RR.NN. Aprobación Definitiva de Adaptación a Ley 4/2017, 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias de Plan Insular de Ordenación de Tenerife, publicado el 28/05/2018 en el BOC 102/18	Zonificación Normas de Conservación de Monumento Natural de El Teide publicado el 03/11/2005 en el BOC 215/05/	Descripción
Parcela EDAR	Suelo Rústico (S.R)	Suelo Rústico de Protección Natural_3 (S.R.P.N)	Ba-A1-7 Espacios Naturales Protegidos-Protección Ambiental 1 (Montañas)	Zona de Uso Restringido (ZUR)	Suelo sobre la parcela destinada a la EDAR ocupando parte del actual sistema obsoleto existente.

Fuente: SITCAN (Sistema Información Territorial de Canarias).



Fuente: Sistema de información territorial de Canarias.

La ejecución de las obras no supondrá efectos apreciables sobre los usos y actividades presentes en la zona de influencia (refugio actualmente cerrado y sendero Montaña Blanca-rambleta).

La depuradora se instalará con elementos prefabricados, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes. Esto cumple con las condiciones que se demandan para este tipo de isntalaciones en la zona de uso restringido establecida en el propio PRUG del Parque Nacional de El Teide y las Normas de Conservación del Monumento Natural de El Teide.

5.5.6.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Usos del suelo). Fase obra.

La fase de construcción supone la ejecución de acciones que pueden alterar el sosiego y calidad ambiental, temporalmente, de la zona del entorno del refugio. La inexistencia de usos residenciales, industriales y el cierre temporal del refugio hace que el impacto sea nulo sobre los usos del suelo.

EFECTOS SOBRE SUELO (USOS DEL SUELO). FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4

MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre suelo (usos del suelo), el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de obra de la instalación, no genera efectos adversos sobre los usos del suelo. Sin presencia de actividades más allá de los senderistas que transitan en su ascenso al Pico de El Teide ya que el refugio se encuentra cerrado temporalmente.

5.5.6.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Usos del suelo). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre el recurso natural suelo. La fase de funcionamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre el recurso natural suelo, siempre y cuando se controlen los posibles vertidos o residuos generados en fase operativa. En condiciones de normalidad en la operatividad de la instalación no deben producir efectos negativos sobre el suelo.

EFECTOS SOBRE SUELO (USOS DEL SUELO). FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1

Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre suelo (usos del suelo), el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de funcionamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre los usos y actividades del entorno del refugio de Altavista en condiciones de normatidad operatividad de la instalación (sin emisiones, ruidos, olores, etc).

5.5.6.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Suelo. Usos del suelo). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento supone la ejecución de acciones que pueden alterar el sosiego y calidad ambiental, temporalmente, de la zona del entorno del refugio. La inexistencia de usos y actividades reseñables y el cierre temporal del refugio hace que el impacto sea nulo sobre los usos del suelo.

EFECTOS SOBRE SUELO (USOS DEL SUELO). FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase cese o desmantelamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre suelo (usos del suelo), el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

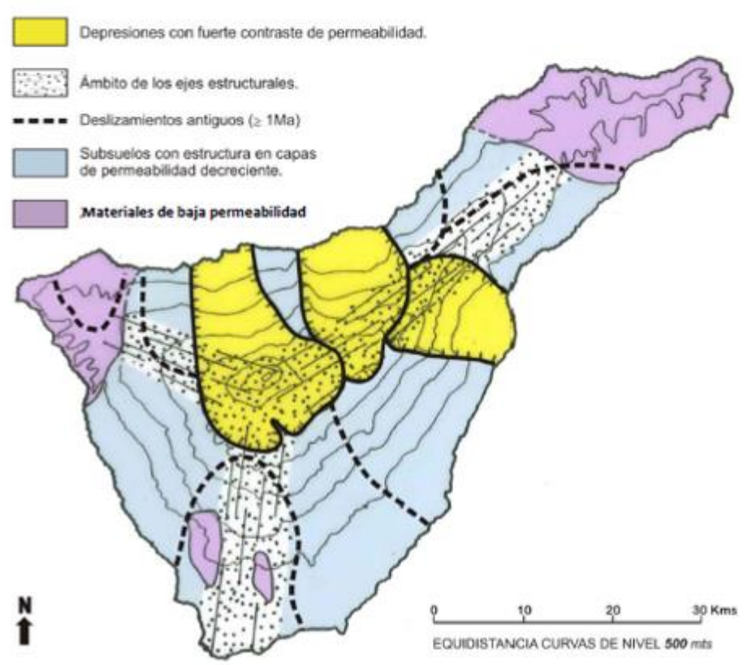
La fase de cese o desmantelamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre los usos del suelo. Sin presencia de actividades más allá de los senderistas que transitan en su ascenso al Pico de El Teide ya que el refugio se encuentra cerrado temporalmente.

5.5.6.9 Subsuelo.

El estudio del subsuelo tendrá en consideración su caracterización geológica, potencial presencia de recursos naturales y riqueza geomorfológica. Junto a los horizontes inferiores (Manto en descomposición, humus (A), materiales de lavado arcillosos (B), material rocoso fragmentado(C), roca madre (D), el subuelo es retenedor de otras riquezas y recursos naturales que deben ser valorados (Agua, cuevas, geomorfas (Estalactitas, estalagmitas)), etc.

De acuerdo a los datos del Plan Hidrológico de Tenerife, la zona de estudio tiene un subsuelo con estructuras en capas de permeabilidad decreciente. Este comportamiento está condicionado por la realidad geohidrológico de la Isla, donde el modelo de capas, los ejes estructurales y los deslizamientos en masa con aspectos fundamentales para definir las condiciones del subsuelo insular.

La zona de estudio se sitúa en el dominio del sector hidrogeológico 303.- Anfiteatro de Las Cañadas, correspondiente a la masa de agua subterránea ES70TF002.- Masa Cañadas-Valle de Icod-La Guancha-Dorsal Noroeste y, dentro de ella, en lo que se ha denominado tradicionalmente acuífero de Las Cañadas, sector sometido a una continua explotación y descenso generalizado de niveles.



Fuente: Plan hidrológico de Tenerife

La zona de actuación tiene en sus estratos inferiores coladas basálticas subunidad IVa y terrenos T1 para coladas “aa” poco o nada escoriáceas o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahoehoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades.

De acuerdo al estudio hidrogeológico del proyecto, el análisis de la información recopilada y la observación “in situ” permite afirmar razonablemente que el proceso de infiltración de aguas residuales depuradas a través de pozo filtrante, no va a producir afección negativa al sistema acuífero local que, en la vertical del punto de vertido se estima que presenta una dirección promedio en sentido NE, alcanzando el nivel freático a cota aproximada de 1.900 m en ese punto, según CIATF (isopiezas 2015).

Asimismo, la presencia de una potente zona no saturada (~1.365 m) garantizará la geodepuración de sustancias bacterianas u otras que pudieran incorporarse. Por todo ello, el vertido del efluente depurado procedente del pozo filtrante, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto técnico, atravesará la zona no saturada hasta alcanzar finalmente la zona saturada y fluir subterráneamente al mar.

La dilución prevista, suponiendo mezcla congruente, no empeorará la calidad final del agua subterránea local que de por sí presenta una mineralización natural como consecuencia de la interacción agua-roca.

La afección a los recursos hídricos en el subsuelo son compatibles y no se producirán afecciones a otro tipo de recursos que puedan ubicarse en el subsuelo por el vertido del efluente tratado.

La obra de la depuradora supone una mejora de la calidad de las aguas residuales, minimizando los efectos negativos de los vertidos del sistema que actualmente funciona en el refugio, centralizando su afección al subsuelo eliminado los efectos de vertido sin tratamiento previo.

5.5.6.10 Efectos y valoración de impacto conjunta (Subsuelo). Fase obra.

La fase de construcción supone la ejecución de acciones que no deben generar efectos negativos significativos sobre el subsuelo. La única acción asociada es la ejecución del sistema EDAR y pozo absorbente que alterará las condiciones de los estratos inferiores superficiales en los que se produce la excavación y posterior relleno. El impacto se considera poco apreciable sobre el subsuelo en fase de obra.

EFECTOS SOBRE SUBSUELO. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre subsuelo, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de obra de la instalación, no genera efectos adversos sobre el subsuelo al producirse excavación de los estratos superficiales que serán posteriormente rellenados en una zona donde se localiza el sistema obsoleto del tratamiento de las aguas residuales.

5.5.6.11 Efectos y valoración de impacto conjunta (Subsuelo). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema y al soterramiento del mismo se valora que no producirán alteraciones sobre el recurso subsuelo. La fase de funcionamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre el recurso natural subsuelo, siempre y cuando se controlen los posibles vertidos o residuos generados en fase operativa. En condiciones de normalidad en la operatividad de la instalación no deben producir efectos negativos sobre el subsuelo. Hablamos de una actividad que es positiva para mejor los potenciales impactos sobre el suelo y las aguas subterráneas.

EFECTOS SOBRE SUBSUELO. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre subsuelo, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

Tal y como se recige en las conclusiones finales del estudio hidrogeológico, en las condiciones de vertido propuestas y con las mejoras operativas de la EDAR Refugio Altavista, el efluente tratado, así vertido, se considera un vertido indirecto VIABLE e INOCUO para el medio ambiente, no produciendo degradación alguna ni al acuífero regional ni a las aguas subterráneas locales (masa de agua subterránea ES70TF002.- Masa Cañadas-Valle de Icod-La Guancha-Dorsal Noroeste), quedando a distancia de protección suficiente las aguas del acuífero de Las Cañadas, de acuerdo con lo expuesto en este trabajo, y en cumplimiento de la legislación vigente.

5.5.6.12 Efectos y valoración de impacto conjunta (Subsuelo). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento supone la ejecución de acciones que pueden alterar el sosiego y calidad ambiental, temporalmente, de la zona del entorno del refugio. El desmantelamiento de la instalación no genera efectos adversos sobre el subsuelo. Se podrá rellenar y sellar el pozo sondeo.

EFECTOS SOBRE SUBSUELO. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase cese o desmantelamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre subsuelo, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación, no genera efectos adversos sobre el subsuelo al producirse la retirada de los elementos del sistema y su posterior relleno del espacio ocupado incluido el pozo sondeo.

5.5.7 Aire

En este capítulo se analizarán las condiciones derivadas de la ejecución y puesta en funcionamiento de la instalación desde un punto de vista de la calidad del aire, considerando los efectos originados por la emisión de **gases, partículas y olores** sobre el entorno en el que se ubica la depuradora.

5.5.7.1 Estimación de emisión de partículas en fase de obra

Se valorará la potencial afección por emisión de partículas que este proyecto, en fase de movimientos de tierras, puede provocar sobre los distintos valores ambientales situados en las proximidades del área de estudio. Debido a su ubicación, se valorará de forma exhaustiva la afección sobre las variables de la población (zona industrial, barrios, infraestructuras, equipamientos), salud humana (bienestar humano), fauna, avifauna, flora, etc.

Una vez estimado los niveles de emisión de partículas se analizará si estos valores están dentro de los límites admisibles de inmisión para las partículas $PM_{2,5}$ y PM_{10}, según establece el Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Este análisis es fundamental para poder implementar el conjunto de medidas preventivas y correctoras que favorezcan la eliminación o minimización de los efectos negativos procedente de los focos difusos estudiados en el proyecto.

Los puntos clave para detectar los focos de emisión de partículas son aquellos donde se producen los movimientos de tierra (estructuras y muros, pavimentación, jardinería y riego), traslado de materiales, zona de acopio y rodadura de vehículos pesados y no pesados dentro de parcela. Por tanto, estamos hablando de emisiones difusas no asociadas a focos concentrados.

En el caso del proyecto de la EDAR del refugio de Altavista las acciones previstas no provocarán una movilización de material apreciable. Se estima que el volumen de tierra procedente de la excavación con cincel (manual) sea de 53 m^3 y 114,42 m^3 de relleno. Se utilizará maquinaria ligera y el acceso se produce a pie o por teleférico. Los materiales y elementos del sistema EDAR se transportan en helicóptero.

Se realizarán los cálculos de estimación de emisión de partículas para detectar los valores de $Pm_{2,5}$ y PM_{10} en el escenario de **movimiento de tierras en el periodo de obra (excavación y relleno) en parcela (EDAR).**

El uso residencial, entidades de población, más próximo a la zona de ejecución de los movimientos de tierras en las parcelas en la que se ejecutaran las instalaciones de la depuradora son:

Entidad de población	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio de Altavista (km)	Municipio
Guamasa	16,2	La Orotava
Fuente de La Vega	12,2	Icod de Los Vinos
San Juan	21,2	Güímar
Hoya Estrecha	16,1	Arico
Vilaflor	12,2	Vilaflor
Chiguergue	16,2	Guía de Isora
Las Manchas	16,8	Santiago de El Teide

Fuente. Elaboración propia.

La única infraestructura y equipamiento cercano son el sendeo Montaña Blanca-Rambleta y el propio refugio de Altavista, lugares de tránsito de montañeros y visitantes. Se establece como escenario más restrictivo para valorar la emisión de partículas a las distancia de referencia que será de 30 metros respecto al refugio y de 40 metros respecto al sendero de Montaña Blanca-Rambleta.

Como ya se ha indicado los movimientos son poco apreciables pero habrá movilización de material por lo que esta actividad emite partículas $PM_{2,5}$ y $PM_{10,}$ cuya cantidad será estimada de forma individualizada para poder valorar su compatibilidad con los valores límite para la protección de la salud humana y nivel crítico para la protección de la vegetación.

El Decreto 102/2011, de 28 de enero, establece en su anexo I los valores límite para los distintos contaminantes atmosféricos. En este caso, establece para las partículas $PM_{2,5}$ y PM_{10}, los siguientes valores límites.

Contaminante	**Valores límite para la protección de la salud humana según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**	**Nivel crítico para la protección de la vegetación según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire**
PM10 (µg/m³)	50 (periodo de promedio 24h)	No establece
PM2,5 (µg/m³)	25 (periodo de promedio 24h)	No establece

Fuente: Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE de sábado 29 de enero de 2011

El **modelo para el cálculo de dispersión de partículas PM_{10} y $PM_{2,5}$** durante la fase de obra son producidas en su mayoría por la operación con material (excavación, relleno). Para la estimación de partículas de los focos difusos asociados a zonas de movimientos de tierras, se utilizan los factores de emisión del Reporte-42 de la USEPA. Table 11.19.2-1 Estimación según la distribución de tamaño de partículas del Anexo B2 del Reporte-42 y factores de emisión de las Guías EPER (Guía técnica para la medición, estimación y cálculo de las emisiones al aire).

De acuerdo con la normativa en materia de contaminación atmosférica, establecida en la directiva 2008/50/CEE y Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, se hace una estimación aproximada de las partículas $PM_{2,5}$ y PM_{10} emitidas en la fase de ejecución obra para poder valorar si cumplen con los criterios de admisibilidad para la salud humana. Estas partículas, se definen de la siguiente manera:

PM_{10} se pueden definir como aquellas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro varía entre 2,5 y 10 µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín). Se caracterizan por poseer un pH básico debido a la combustión no controlada de materiales.

$PM_{2.5}$ son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 2,5 µm, denominadas partículas finas o fracción fina (que por definición incluye a las partículas ultrafinas).

Para el cálculo final de las partículas emitidas se aplican los valores de reducción sobre los valores de PM_{10} y $PM_{2,5}$ (aplicadas medidas correctoras). En la siguiente tabla, se muestra el porcentaje de eficiencia de reducción de emisiones con la aplicación de las distintas medidas correctoras previstas en los tajos de obra.

Medida correctora	Eficacia de reducción emisiones (%)
Rociar con agua	50-75
Utilizar rociadores de agua y materiales para cubrir los almacenamientos a cielo abierto	90
Nebulización con agua	90
Selladores (agua+aditivo) en almacenamientos a cielo abierto	90
Sistemas lava-ruedas	70
Barreras cortaviento	70
Tolvas ecológicas	80-90

Tabla: Eficacias de reducción de emisiones de diferentes medidas correctoras. Fuente: Guias EPER.

Para poder realizar los cálculos de estimación de partículas, es necesario conocer los datos de volúmenes de tierras estimados para la ejecución de la obra. De acuerdo a los datos suministrados por el promotor, los datos de volúmenes de tierra previstos, son:

Unidad de Obra	**Volumen (m³)**
1. Excavación manual de zanjas	53,00
2. Relleno de zanjas compactado por capas	61,42
3. Relleno de zanja con material seleccionado de excavación	53,00
TOTAL MOVIMIENTOS DE TIERRAS (RELLENOS+EXCAVACIÓN)	**167,42**

Fuente: Proyecto de tratamiento de aguas residuales EDAR refugio Altavista

El volumen excavado previsto será reutilizado en el relleno de las instalaciones del sistema EDAR y Pozo absorbente. Si se liberan sustancias en forma de partículas sólidas y se encuentran en concentraciones superiores a unos determinados niveles, pueden producir desequilibrios en los vegetales debido a que dificultan su actividad fotosintética, y en las personas afectando principalmente a la piel y la respiración.

Esto supone una estimación de emisión de partículas ($PM_{2,5\ y}\ PM_{10}$) principalmente en la parcela de la EDAR, zona de mayor concentración de los desmontes o excavación. Los principales puntos de emisión se reflejan en las siguientes tablas:

Fuentes de emisión difusa
Excavación
Relleno

Fuente: elaboración propia. (*)=periodo previsto de acción en emisión para esas potenciales fuentes de emisión).

La conversión para el cálculo del peso del volumen del material estimado para todo el periodo de ejecución de la obra es el siguiente (factor conversión Tn tierra heterométrica=1,4):

Tn excavación tierras 53 x1,4=74,2

Tn relleno tierras 114,42x1,4=160,188

Proceso	PM10 (Kg/t de árido)	PM2.5 (Kg/t de árido)
Excavación material	0,0019	0,0002
Relleno material	0,3416	0,0105

Fuente. Factores de emisión. Reporte AP - 42 de la USEPA.

La ecuación general utilizada para estimar las emisiones difusas de partículas es:

$$E_{\text{partículas}} = FE_{\text{partículas}} \times TA_{\text{toneladas/año}}$$

En la tabla de estimación de emisiones de partículas, se añade el periodo de ejecución en el que se concentra la actividad del que es objeto el cálculo, de acuerdo al cronograma del trabajo de la estación depuradora de aguas residuales industriales El tiempo estimado de obra es de 10 semanas. Se estima un trabajo anual de 80 días al año durante 8 horas (640 horas de trabajos). Los periodos de funcionamiento y actividad en obra son información suministrada por el promotor del proyecto.

Tabla 1. Estimación de material particulado para excavación de tierras (sin medidas correctoras).

	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Factor de emisión (kg/tonelada de material movilizado)	0,0002	0,0019
Toneladas material en excavación	74,2	74,2
Estimación de material particulado (kg)	0,148	0,140

Fuente: Elaboración propia a partir de Reporte AP - 42 de la USEPA.

Tabla 2. Estimación de material particulado para relleno de tierras (sin medidas correctoras).

	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Factor de emisión (kg/tonelada de material movilizado)	0,0105	0,3416
Toneladas material en relleno	160,188	160,188
Estimación de material particulado (kg)	16,819	54,720

Fuente: Elaboración propia a partir de Reporte AP - 42 de la USEPA.

La ecuación general para estimar las emisiones difusas teniendo en cuenta la reducción atribuible a cada medida correctora es:

$$Em.c. = Cm.p. \times FE \times (1-ER/100)$$

Donde:

Em.c.: Emisión con medida correctora

Cm.p.: Cantidad material pulverulento (t/año manipuladas, procesadas o movidas)

FE: Factor de emisión

ER: Eficacia de reducción de cada medida (ver tabla).

Medida correctora	Eficacia de reducción emisiones (%)
Rociar con agua	50-75
Utilizar rociadores de agua y materiales para cubrir los almacenamientos a cielo abierto	90
Nebulización con agua	90
Selladores (agua+aditivo) en almacenamientos a cielo abierto	90
Sistemas lava-ruedas	70
Barreras cortaviento	70
Tolvas ecológicas	80-90

Tabla: Eficacias de reducción de emisiones de diferentes medidas correctoras.

Tabla 1. Estimación de material particulado para relleno de tierras (con medidas correctoras).

	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Factor de emisión (kg/tonelada de material movilizado)	0,0002	0,0019
Toneladas material en excavación	74,2	74,2
Estimación de material particulado (kg)	0,0148	0,0140

Fuente: Elaboración propia a partir de Reporte AP - 42 de la USEPA.

Tabla 2. Estimación de material particulado para relleno de tierras (con medidas correctoras).

	$PM_{2,5}$	PM_{10}
Factor de emisión (kg/tonelada de material movilizado)	0,0105	0,3416
Toneladas material en relleno	160,188	160,188
Estimación de material particulado (kg)	1,6819	5,4720

Fuente: Elaboración propia a partir de Reporte AP - 42 de la USEPA.

Fuente emisor (Emisión tras aplicación medidas correctoras)	Emisiones media por hora todo el periodo (tras aplicación de medidas correctoras)	
	$PM_{2,5}$ (kg/h)	**PM_{10} (kg/h)**
Excavación	0,00002312	0,00002188
Rellenos	0,00262797	0,00855
Emisiones totales	**0,00265109**	**0,00857188**

Se estima un trabajo anual de 80 días al año durante 8 horas (640 horas de trabajos).

Tras la aplicación de las medidas correctoras establecidas en la tabla de eficiencia, se observa cómo se reducen significativamente los valores de material particulado de $PM_{2,5}$ y PM_{10} en las labores asociadas a los movimientos de tierra y tránsito de camiones. Se reduce hasta un 90 % tras la aplicación de medidas como riegos, etc.

La siguiente tabla muestra como los valores de emisión total para $PM_{2,5}$ y PM_{10} en el punto de ejecución de los movimientos de tierra, acopios y tránsito de maquinaria.

Concentración Partículas. Foco emisor	Movimientos de tierras y tránsito (µg/s).
PM_{10}	2.381,077
$PM_{2,5}$	736,413

Fuente: elaboración propia.

Las emisiones difusas totales se calculan sumando las emsiones de cada operación mediante la fórmula:

$$\text{Emisiones totales (Kg/año)} = \sum_{i=1}^{n} (\text{Factor de emisión})_i \times (\text{t/año})_i$$

Se establecerán distintos cálculos de estimación de emisión de partículas para detectar los valores de $Pm_{2,5}$ y PM_{10} en los siguientes escenarios:

1. **Movimiento de tierras todo periodo de obra. Media de emisiones (excavación, relleno)**: valores de emisión de partículas estimado durante toda la etapa de ejecución de obra.

PM	Movimientos de tierras. Tras aplicación medidas correctoras. (Kg/h). Emisión total	Movimientos de tierras. Tras aplicación medidas correctoras. (µg/s). Emisión total
10	0,00857188	2.381,077
2,5	0,00265109	736,413

Fuente: elaboración propia.

5.5.7.2 Medidas correctoras sobre las emisiones de partículas. Mejores técnicas disponibles (BREF).

En el contexto de la nueva Directiva 2010/75/UE sobre emisiones industriales se definen como Mejores Técnicas Disponibles (MTD) "la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir la base de los valores límite de emisión y otras condiciones del permiso destinadas a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente".

Actualmente los documentos de referencia que recogen las MTD son los BREF, sin rango legal, cuyo objetivo es servir de referencia a los diversos sectores y a las autoridades responsables, tanto de establecer los valores límite de emisión, como de que se cumplan los valores límite de calidad del aire. Teniendo en cuenta la necesidad de eliminar o minimizar los efectos negativos de las actividades propuestas en el proyecto, se adoptan los BREF de almacenamiento y manejo de material pulvurulento para las distinas acciones generadoras de partículas del proyecto.

Para eliminar o reducir los impactos del material particulado en los sectores de generación se ejecutarán las siguientes medidas correctoras:

1. Para su aplicación en zona de ejecución de excavación y relleno (movimientos de tierras): sistemas de riegos de agua constantes para estabilizar las partículas en suspensión.
2. Para su aplicación a toda la maquinaria de la obra: Se controlará la emisión de gases de maquinaria ligera (compresor y hormigonera portátil); en este sentido se comprobará que la maquinaria empleada en la explotación se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos. Toda la maquinaria a emplear, deberá disponer de marcado CE, declaración de conformidad o adecuación al RD 1215/97.

5.5.7.3 Estimación dispersión de partículas. Inmisión PM_{10} y $PM_{2,5}$.

Para la determinación de la distribución geográfica de los niveles de inmisión de contaminantes derivados de las emisiones de las partículas, se aplicará el modelo de dispersión de Pasquill-Gifford. Se calculará la concentración máxima de partículas a distancias de **100, 200, 400, 600 800 y 1000 metros** medición de la concentración de contaminantes a nivel del suelo a la línea central de la zona de pluma de partículas, cuando la fuente de emisión es a nivel del suelo:

$$C(x,0,0) = \frac{Q}{\pi u \sigma_y \sigma_z}$$

C *Concentración de contaminante para un punto definido*
Q *Caudal de emisión para cada especie química*
u *Velocidad del viento.*
σ_y *Coeficiente de Dispersión horizontal*
σ_z *Coeficiente de Dispersión vertical*
x *Coordenada x respecto al foco emisor*
.

Los datos necesarios para aplicar el modelo de dispersión se pueden agrupar en tres categorías: datos meteorológicos, datos de la fuente de emisión y datos de los receptores.

El presente estudio se fundamenta en el criterio de estabilidad propuesto por Pasquill, donde se relaciona la clase de estabilidad con la velocidad del viento, la radiación solar incidente y la extensión de la cubierta de nubes y que a continuación se muestran en la siguiente tabla:

Velocidad del viento (m/s)	Radiación Solar			Horas de noche	
	Fuerte	Moderada	Débil	Fracción cubierta de nubes	
				≥ 4/8	≤ 3/8
< 2	A	A-B	B	≥	≤
2–3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	C	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

Clase de Estabilidad					
A	B	C	D	E	F
Altamente inestable	Inestable	Ligeramente inestable	Neutral	Ligeramente estable	Estable

La ecuación de difusión gaussiana relaciona los niveles de inmisión en un punto, con la cantidad de contaminante vertido a la atmósfera desde el foco emisor, teniendo en cuenta las condiciones de emisión de partículas y las características climáticas y topográficas del medio receptor. Para ello se empleará una clase de estabilidad "C".

Velocidad del viento.

La velocidad del viento es ajustada del valor observado *u* desde una altura de referencia *zref* hasta la altura de la emisión *hs*. La velocidad del viento en el punto de emisión, *us*, se usa en la ecuación gaussiana del penacho, y las fórmulas de elevación del penacho. La ecuación de distribución de velocidades es del tipo:

$$u_S = u \times \left(\frac{h_S}{z_{REF}} \right)^p$$

h_s *Altura de emisión*
U *Velocidad del viento a la altura de referencia*
Z_{REF} *Altura de referencia sobre el nivel del suelo*
P *Coeficiente exponencial definido en la siguiente tabla según estabilidad y uso del suelo:*

Estabilidad	Coeficiente exponencial (p)	
	urbano	rural
A	0,15	0,07
B	0,15	0,07
C	0,20	0,10
D	0,25	0,15
E	0,40	0,35
F	0,60	0,55

Fuente: Documento NTP 329: Modelos de dispersión de gases y/o vapores en la atmósfera: fuentes puntuales continuas. Publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Las velocidades de viento empleadas en la simulación serán:

Velocidad (m/s)	Altura sobre el suelo (m)	Correspondencia
6,03 m/s.	1	Dato de origen

Elaboración propia a partir de Recurso Eólico de Canarias

Coeficientes de dispersión para emisiones continuas

Los coeficientes de dispersión, *σy* y *σz* se calculan como sigue (según Delance O. Martin):
σy = a xb
σz = c xd + f

Las constantes a, c, d y f están en función de la clave de categoría de estabilidad (Pasquill) y b siempre toma el valor de 0,894; asimismo, *x* es la distancia en el eje x y debe estar expresada en kilómetros. La tabla siguiente muestra los valores de las constantes para el cálculo de *σy* y *σz* respectivamente.

Estabilidad	Coeficientes						
	a	c	d	f	c	d	f
		x ≤ 1 km			x > 1 km		
A	213	440,8	1,941	9,27	459,7	2,094	-9,6
B	156	106,6	1,149	3,3	108,2	1,098	2
C	104	61	0,911	0	61	0,911	0
D	68	33,2	0,725	-1,7	44,5	0,516	-13
E	50,5	22,8	0,678	-1,3	55,4	0,305	-34
F	34	14,35	0,740	-0,35	62,6	0,180	-48,6

FUENTE: D. O. Martin. J. Air Pollu. Control Assoc. 26, No. 2 (1976): 145.

Corrección de σz por rugosidad del terreno

Se debe tener en cuenta la rugosidad de la superficie terrestre, en particular, el efecto de ésta sobre el coeficiente de dispersión en la dirección z. La rugosidad incluye el efecto de la vegetación exuberante, los cultivos, los edificios, etc. sobre el coeficiente de dispersión *σz*. Pasquill propuso el siguiente factor de corrección:

$$c_{z_0} = (10\, z_0)^{0.53\, x^{-0.22}}$$

Superficies planas	Áreas abiertas con pocos árboles.	Z_0 = 0,03m
Granjas, praderas, terrenos para labranza, etc.	Aeropuertos, tierras arables, áreas abiertas con muchos árboles.	Z_0 = 0,10m
Áreas cultivadas	Invernaderos, áreas abiertas con densa vegetación, casas dispersas, etc.	Z_0 = 0,30m
Áreas residenciales	Área con alta densidad de casas bajas, áreas arboladas, zonas industriales con obstáculos no demasiado grandes.	Z_0 = 1,00m
Áreas urbanas	Ciudades con edificios elevados, áreas industriales con obstáculos grandes.	Z_0 = 3,00m

Velocidad de decaimiento.

El decaimiento es debido a dos procesos: de una parte el transporte de los contaminantes a la superficie de la tierra; y de otra, la interacción física y química. El primero es un proceso de mecánica de fluidos, el segundo es primariamente un proceso químico. Actualmente ninguno está completamente caracterizado. El problema se agrava por la interacción entre los contaminantes y las superficies biogénicas, donde la recepción del contaminante se intensifica o retarda por la actividad vegetal, que varía con el tiempo. Es muy difícil medir el flujo de la deposición de los contaminantes desde la atmósfera, aunque se han hecho avances significativos en los últimos años. Muchos factores afectan a la deposición seca, pero por conveniencia computacional los modelos de calidad de aire recurren a utilizar una cantidad simple, llamada velocidad de deposición seca (V_t), como se mencionó anteriormente.

Los valores de la velocidad de deposición que se emplean en el modelo son:

Contaminante	V_t (m/s)
PM2,5	0,0003
PM10	0,004

Fuente: Química física del ambiente y de los procesos medioambientales. Juan E. Figueruelo y Martín Marino Dávila (2004).La aplicación de los datos se realiza a través de http://www.ajdesigner.com/phpdispersion/point_space_equation.php

5.5.7.3.1 Inmisión de partículas. Dirección predominante NE-ENE

Para un escenario de emisión de partículas originadas en las parcelas de la EDAR, durante las semanas de obra, con el prediminio de vientos del noreste-estenoreste, los datos de inmisión a una distancia de 100, 200, 400, 600, 800 y 1.000 metros, tras la aplicación de las medidas correctoras, son los siguientes.

Dispersión PM_{10}

Distancia respecto a foco emisor (m)	Concentración máxima (obra)	Valores límite (salud humana) (1)	Nivel crítico (vegetación)	Supera valor de normativa
100	1.503	50	-	No
200	0,360	50	-	No
400	0,105	50	-	No
600	0,050	50	-	No
800	0,029	50	-	No
1000	0,019	50	-	No

(1) Según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Dispersión $PM_{2,5}$

Distancia respecto a foco emisor (m)	Concentración máxima (obra)	Valores límite (salud humana) (1)	Nivel crítico (vegetación)	Supera valor de normativa
100	0,464	25	-	no
200	0,111	25	-	no
400	0,032	25	-	no
600	0,015	25	-	no
800	0,009	25	-	no
1000	0,006	25	-	no

(1) Según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire

Los trabajos con maquinaria y movimientos de tierras producen afecciones negativas a la calidad del aire (emisiones a la atmósfera) dentro de los valores límites Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. Se puede afirmar que los valores de inmisión son despreciables.

5.5.7.4 Rosa de vientos. Dispersión de partículas en fase de obra.

De acuerdo a los datos suministrados por el recurso eólico de Canarias, la dirección del viento predominante en la zona de localización próxima a la depuradora, punto de ubicación del proyecto, es del NNE-NE. En la siguiente tabla se muestra la frecuencia de la dirección de vientos en la zona prevista para la ejecución de la depuradora de aguas residuales.

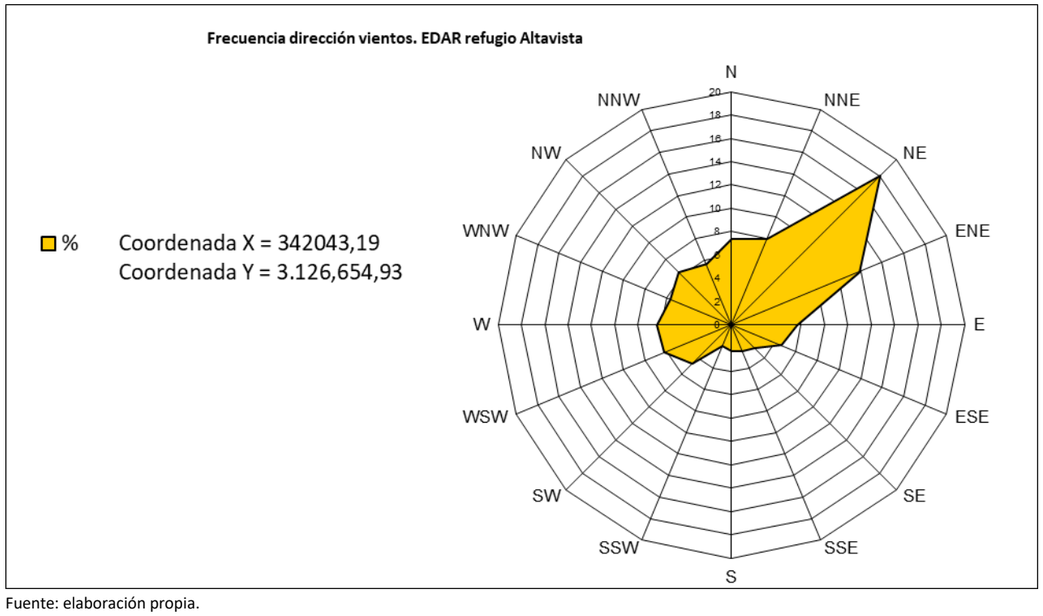
Frecuencia dirección viento %															
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
7,37	7,98	18,07	11,86	5,64	4,62	2,79	2,44	2,28	2,01	4,74	6,23	6,41	5,61	6,34	5,61

Fuente: Recurso eólico de Canarias. Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra la velocidad de vientos en la zona prevista para la ejecución de la depuradora de aguas residuales.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1,024	1,002	1,229	1,082	0,987	1,060	1,011	0,962	0,990	0,736	0,862	0,896	0,832	0,838	0,867	0,864

Fuente: Recurso eólico de Canarias. elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

Los datos del viento, en la zona concreta de estudio, indican una componente de 1º cuadrante con vientos de NE, NNE y ENE, con influncia de vientos en altura que se muestran con frecuencia de vientos del 3º y 4º cuadrante con ventilación del oeste asociada a los alisios en altura, régimen más dominante en el Parque Nacional de El Teide. En todo caso, las rachas de viento a esta altura suelen ser fuertes pero debido a los movimientos de tierras previstos y el riego durante la excavación y relleno va a eliminar o minimizar el nivel de dispersión de las partículas.

5.5.7.5 Efectos de gases y olores en fase de obra y funcionamiento.

Con respecto a los gases, la emisión por el uso de la maquinaria ligera prevista (compresor y hormigonera) se estima despreciable en fase de obra. Con respecto a la fase de funcionamiento de la instalación, el proyecto establece que su operatividad se produce por gravedad lo que elimina la utilización de energía que pueda provocar emisiones de gases a la atmósfera (dotar a la Estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad).

Con respecto a los olores, el confinamiento o soterramiento de la instalación reduce su efecto pero en caso de afección habrá que ventilar para eliminar los olores.

5.5.7.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Aire). Fase obra.

La fase de obra, tras la aplicación de medidas correctoras, supone la ejecución de acciones, canalizaciones, excavación, relleno que conlleva la emisión de partículas que, de acuerdo a las estimaciones realizadas, producen afecciones negativas a la calidad del aire (emisiones a la atmósfera de PM10 y PM2,5) dentro de los valores límites del Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. En las distintas distancias de cálculo de inmisión de partículas (100, 200, 400, 600, 800 y 1000 metros), no se han sobrepasado los valores límite.

EFECTOS SOBRE AIRE. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre Aire, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.7.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Aire). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación tiene por objeto el tratamiento de aguas residuales urbanas que gracias a su confinamiento bajo tierra y su dotación sin sistemas de energía (por gravedad) no produce emisiones de gases por combustión y reduce significativamente los posibles problemas de olores.

EFECTOS SOBRE AIRE. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el Aire, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.7.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Aire). Fase cese o desmantelamiento.

El desmantelamiento de la instalación puede provocar efectos similares a los de la fase de obra debido a las operaciones de excavación y relleno tras retirar los distintos elementos del sistema.

EFECTOS SOBRE AIRE. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase cese o desmantelamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre Aire, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.8 El agua (hidrológia superficial, hidrológia subterránea).

El recurso agua, debe de analizarse teniendo en cuenta los recursos hídricos superficiales y subterráneos (las distintas redes hidrográficas, barrancos, acuíferos, etc), situados en las proximidades de la actividad y que, de manera directa o indirecta, puede verse afectada por las acciones del proyecto. La información sobre las aguas está obtenida del Plan Hidrológico de Tenerife (CORRECCIÓN de errores del Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOC nº 250, de 27.12.18) y del estudio hidrogeológico del proyecto.

5.5.8.1 Marco hidrológico e hidrogeológico.

La zona de estudio se encuentra sobre las coladas antiguas de las erupciones postcaldera del Edificio Teide (Pleistoceno Superior) y las coladas traquifonolíticas recientes de El Teide (Holoceno). Según la Memoria del Mapa Geológico de Canarias-Tenerife (GRAFCAN, 2012), los materiales pleistocenos están constituidos por por coladas escoriáceas bastante degradadas y de color ocre, cuyo grado de conservación es bajo debido a la alteración. Composicionalmente son rocas intermedias con matrices vitrofídicas. Los materiales holocenos están constituidos por traquifonolitas, cuyo color oscuro obedece al carácter vítreo de su textura. Son coladas “aa” con “levées” bien marcados.

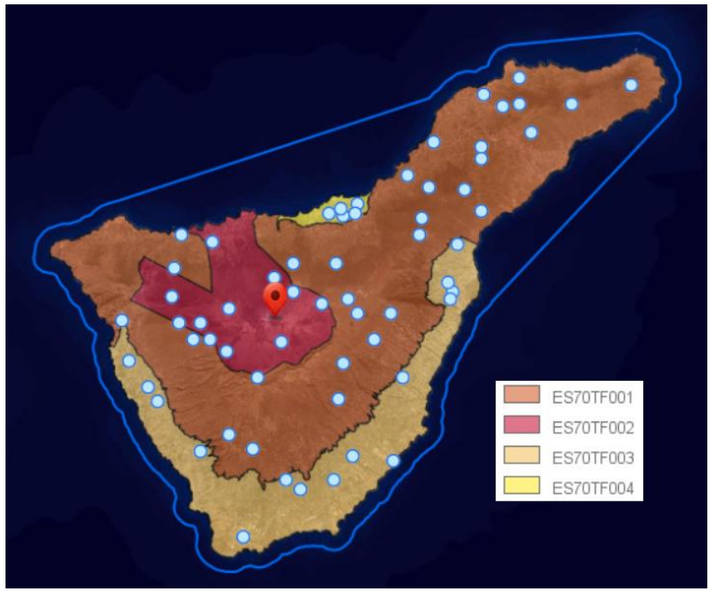
Tal y como indica el Plan Hidrológico de Tenerife (PHT) las aguas subterráneas son un sistema complejo y heterogéneo que divide en 8 zonas, 7 subzonas, 38 sectores y 15 subsectores. Una clasificación que se basa en la diversidad en los volúmenes de infiltración, comportamiento hidogeológico, variedad de posición y profundidad del zócalo impermeable, etc.

La zona de estudio se sitúa en el dominio del sector hidrogeológico 303.- Anfiteatro de Las Cañadas, correspondiente a la masa de agua subterránea ES70TF002.- Masa Cañadas-Valle de Icod-La Guancha-Dorsal Noroeste y, dentro de ella, en lo que se ha denominado tradicionalmente acuífero de Las Cañadas, sector sometido a una continua explotación y descenso generalizado de niveles.

Las actuciones en las aguas terrestres deben cumplir con el siguiente objetivo ambiental:

> *“Adecuar las disponibilidades del acuífero y su explotación a fin de propiciar la estabilización del nivel freático.*
> *Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y recarga.*
> *Evitar o limitar la entrada de contaminantes y el deterioro del estado de las masas de agua subterránea, e invertir toda tendencia significativa y sostenida al aumento de la concentración de cualquier contaminante debido a la actividad humana”.*

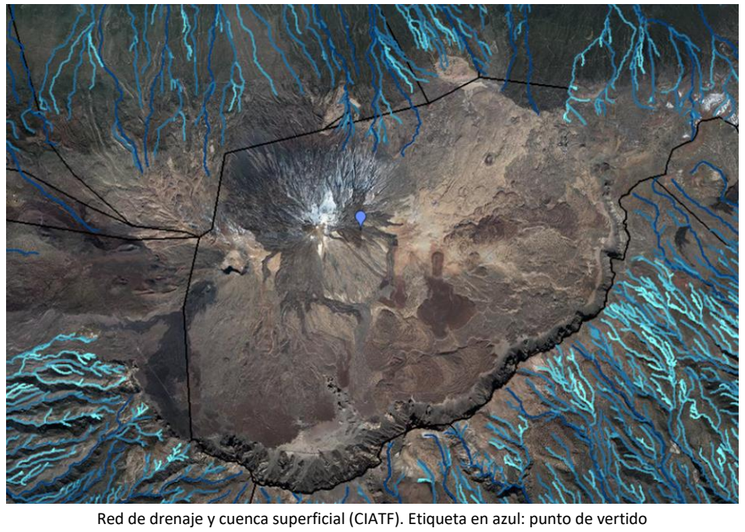
Con respecto a la potencial modificación de las aguas subterráneas, el tratamiento de las aguas en la estación depuradora se entiende como un proceso positivo de cara a controlar los vertidos incontrolados y tratarlos de forma adecuada en la zona del refugio de Altavista. Su vertido a pozo absorbente se realiza en condiciones de plena garantías de calidad. No se puede considerar que el vertido del efluente tratado suponga una **modificación hidromorfológica** en la masa de agua subterránea.



Masas de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife. Etiqueta en rojo: punto de vertido. En azul: red de control.

La precipitación anual media en la zona se sitúa entre 400-500 mm/año y la precipitación máxima diaria para T500 > 600 L/m2 (PHTFE, 2015).

La cuenca superficial está condicionada por la presencia y desarrollo de procesos erosivos externos sobre los edificios volcánicos existentes, y actúa como colector de las aguas superficiales locales, casi en forma de cuenca endorreica, infiltrándolas al subsuelo y, en menor medida acumulándolas en pequeñas lagunas perecederas. Ocasionalmente se puede producir un drenaje por la cabecera norte.



Red de drenaje y cuenca superficial (CIATF). Etiqueta en azul: punto de vertido

5.5.8.2 Inventario de captaciones y concesiones

En el área objeto de estudio y posible zona de influencia en el entorno de la perpendicular del punto de vertido (R < 2 km) al acuífero no existen captaciones de agua subterránea, de acuerdo con los datos consultados en el Plan Hidrológico Insular de Tenerife (2019).

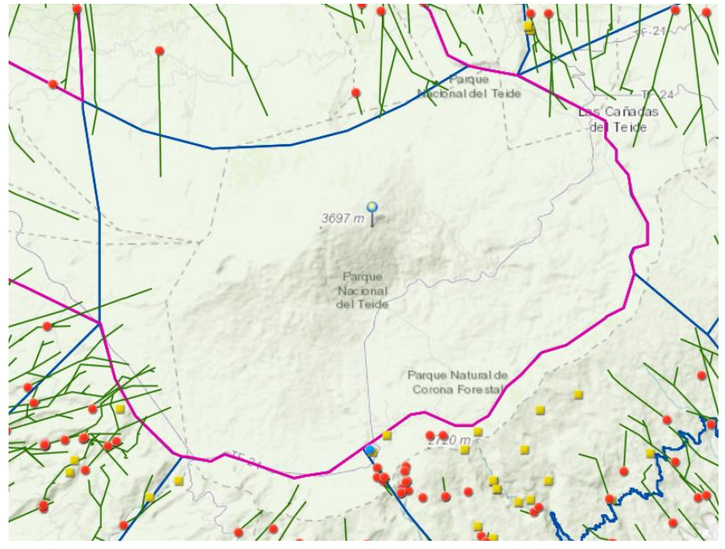
Las actuaciones proyectadas se desarrollan en el siguiente sector hidrogeológico (CIATFE):

- Sector hidrogeológico 303.- Anfiteatro de Las Cañadas, correspondiente a la masa de agua subterránea ES70TF002.- Masa Cañadas-Valle de Icod-La Guancha-Dorsal Noroeste y, dentro de ella, en lo que se ha denominado tradicionalmente acuífero de Las Cañadas.

Las litologías presentes, una vez atravesados los suelos/alteraciones suprayacentes, se corresponden con materiales del edificio volcánico Teide:

- Holoceno: constituidas por traquifonolitas recientes, cuyo color oscuro obedece al carácter vítreo de su textura. Son coladas “aa” con “levées” bien marcados.

- Pleistoceno Superior: coladas antiguas de las erupciones postcaldera del Edificio Teide, constituidas por por coladas escoriáceas bastante degradadas y de color ocre, cuyo grado de conservación es bajo debido a la alteración.



Localización de las captaciones de agua subterránea en el entorno próximo al punto de vertido. Etiqueta en azul: punto de vertido

La ubicación de la estación depuradora y pozo absorbente para el vertido de las aguas residuales tratadas no afecta a galerías nacientes, convencionales, pozos o manantiales. Por tanto, las obras previstas en la ejecución y funcionamiento de la EDAR al igual que los volúmenes de efluente tratado que se vierten al pozo, no supone afección a recursos o aguas superficiales o subterráneas. El efluente que se vierte al pozo sondeo cumple con los parámetros de calidad establecidos por la Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas

Las principales características de las captaciones de agua subterránea del entorno del punto de vertido, pero muy alejadas, y correspondientes a la red de control se presentan en la siguiente tabla.

CÓDIGO CIATF	NOMBRE	TIPO OBRA	UTM X	UTM Y	COTA (m)	DISTANCIA EN PLANTA AL PV (m)	Q (L/s)
0808301	Salto del Frontón	GC	337.446	3.137.649	785	~5.300 al N de PV.	5,33 (2019)
0809802	Barranco de Vergara o Corral del Paso	GC	340.647	3.134.509	1.460	~4.300 al NE de PV.	245,0 (2019)
1240034	Sondeo S-2 Caserío del Portillo	S	346.388	3.130.781	~2.135	~6.400 al E de PV.	--
1240035	Sondeo S-1 Mtña. Majua	S	341.108	3.125.972	~2.270	~2.900 al S de PV.	--

Relación de las principales captaciones de la red de control y sus características hidrogeológicas en el entorno del punto de vertido, con relación al sistema de flujo subterráneo (referencia CIATF).

Desde el punto de vista de posible influencia del vertido de aguas depuradas al acuífero la incidencia se estima nula por la suficiente distancia de salvaguarda, tanto en zona no saturada (unos 1.365 m), como a las captaciones (R > 2 km).

5.5.8.3 Afección hidromorfológica.

Las actuciones en las aguas terrestres deben cumplir con el siguiente objetivo ambiental: *"reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias e interrumpir o suprimir los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias."*

La zona prevista para la ejecución de las instalaciones de la depuradora no se sitúa en las proximidades de los barrancos por lo que no se producirán efectos negativos por residuos o vertidos sobre los cauces y, sobre las potenciales escorrentías superficiales en periodo de lluvias.

Para establecer una **caracterización y valoración de la hidromorfología superficial**, se valora la hidrología, conectividad acuíferos-barrancos, transporte de sedimentos, morfología de cauces, conectividad longitudinal, franqueabilidad, calidad de la masa vegetal presente en lecho y márgenes de la red hidrográfica.

Estos parámetros de la hidromorfología superficial no se verán afectados por la ejecución de la instalación al situarse en parcelas que no interrumpen cauces no alteran las escorrentías superficiales ni formaciones vegetales ribereñas.

Por tanto, los procesos de la estación depuradora no se espera que produzcan **modificación hidromorfológica de las aguas superficiales.**

5.5.8.4 Predicción de los efectos del vertido de aguas residuales urbanas depuradas sobre el acuífero.

El análisis de la información recopilada y la observación "in situ" permite afirmar razonablemente que el proceso de infiltración de aguas residuales depuradas a través de pozo filtrante, **no va a producir afección negativa al sistema acuífero local que, en la vertical del punto de vertido se estima que presenta una dirección promedio en sentido NE, alcanzando el nivel freático a cota aproximada de 1.900 m en ese punto, según CIATF (isopiezas 2015).**

Asimismo, la presencia de una potente zona no saturada (~1.365 m) garantizará la geodepuración de sustancias bacterianas u otras que pudieran incorporarse. Por todo ello, el vertido del efluente depurado procedente del pozo filtrante, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto técnico, atravesará la zona no saturada hasta alcanzar finalmente la zona saturada y fluir subterráneamente al mar.

La dilución prevista, suponiendo mezcla congruente, no empeorará la calidad final del agua subterránea local que de por sí presenta una mineralización natural como consecuencia de la interacción agua-roca.

5.5.8.5 Compatibilidad de las obras con los parámetros hidrogeológicos.

Las conclusiones del estudio hidrogeológico del proyecto plantean que el sistema EDAR Refugio Altavista presenta un tratamiento eficiente, apto para su infiltración como vertido indirecto al DPH, en cumplimiento de la normativa vigente. Asimismo, dicho efluente tratado (tratamientos primario+secundario) reduce su carga contaminante como mínimo un 70-80% para la DBO5 y DQO, y un 65-70% para los sólidos en suspensión, lo que no produce ningún tipo de degradación en el acuífero.

La conducción procedente de la EDAR Refugio Altavista a punto de vertido al subsuelo, en tránsito por la ZNS hasta alcanzar el DPH, se estima adecuada para el vertido del efluente tratado, y no debe producir afecciones aguas abajo ni al acuífero, de acuerdo con lo descrito anteriormente. En cualquier caso, su integración paisajística es fácil, y compatible con la toma de muestras y, en su caso, pudiendo enmascararse mediante una arqueta superficial.

5.5.8.6 Efectos y valoración de impacto conjunta (Agua). Fase obra.

La fase de construcción no genera efectos negativos sobre las aguas superficiales terrestres, y las aguas subterráneas. La utilización de maquinaria puede provocar la generación de residuos y vertidos que, gracias a la aplicación de buenas prácticas en obra, no supondrán contaminación de suelos (infiltración).

No se produce alteración sobre infraestructuras hidráulicas o de captación de aguas preexistentes por la ejecución de la instalación (se modifica el sistema obsoleto de la EDAR existente)

Las obras no suponen ningún efecto negativo sobre los parámetros hidrológicos de las aguas superficiales (cuencas, barrancos, barranquillos, etc), aguas subterráneas (galerías, pozos, acuíferos), ni infraestructuras de almacenamiento o distribución de aguas.

EFECTOS SOBRE AGUA. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre Agua, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.8.7 Efectos y valoración de impacto conjunta (Agua). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva la producción de aguas tratadas que serán vertidas al pozo absorbente. Estos vertidos se producen en plenas garantías de seguridad y cumpliendo con los parámetros de calidad exigidos por la normativa. El tratamiento de las aguas residuales se considera positivo.

EFECTOS SOBRE AGUA. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el Agua, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.8.8 Efectos y valoración de impacto conjunta (Agua). Fase cese o desmantelamiento.

El desmantelamiento de la instalación no genera efectos adversos sobre la hidrología superficial y subterránea. Se podrá rellenar y sellar el pozo absorbente. Esta cuestión será valorada así siempre que no se vuelva al sistema previo que no cumple con los valores límite de vertido de efluente al medio (siempre que suponga el cierre del refugio y no vuelva la gestión del las aguas residuales a la situación actual).

EFECTOS SOBRE AGUA. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO		
SIGNO	**INTENSIDAD (IN)**	**EXTENSIÓN (EX)**
Impacto beneficioso +	Baja 1	Poco extenso 1
Impacto perjudicial -	Media 2	Extenso 2
	Alta 4	Muy extenso 4
MOMENTO (MO)	**PERSISTENCIA (PS)**	**REVERSIBILIDAD (RV)**
Largo plazo 1	Temporal 1	Corto plazo 1
Medio plazo 2	Permanente 4	Medio plazo 2
Inmediato 4		Irreversible 4
SINERGIA (S)	**ACUMULACIÓN (AC)**	**PERIODICIDAD (PD)**
Simple 1	Simple 1	De aparición irregular 1
Sinérgico 4	Acumulado 4	Periódico 2
CONTINUIDAD (CO)	**RECUPERABILIDAD (RE)**	**EFECTO (EF)**
Discontinuo 1	Recuperable inmediato 1	Indirecto 1
Continuo 2	Recuperable medio plazo 2	Directo 4
	Recuperable y/o compensable 4	
	Irrecuperable 8	

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase cese o desmantelamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+1+1+1+1+4+4)=-23.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre AGUA, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.9 El medio marino.

La instalación se localiza alejada de la línea costera por lo que los efectos de la fase de obra, puesta en funcionamiento de la EDAR y cese o desmantelamiento tendrán un efecto nulo sobre las aguas marinas, hábitats y especies de flora y fauna.

En cualquier caso, tal y como se recoge en el estudio hidrogeológico, el tratamiento de las aguas residuales y su vertido en pozo absorbente, con la presencia de una potente zona no saturada (~1.365 m) garantizará la geodepuración de sustancias bacterianas u otras que pudieran incorporarse. Por todo ello, el vertido del efluente depurado procedente del pozo filtrante, de acuerdo con lo estipulado en el proyecto técnico, atravesará la zona no saturada hasta alcanzar **finalmente la zona saturada y fluir subterráneamente al mar.**

Esto implica que de manera indirecta el tratamiento de las aguas residuales urbanas del refugio de Altavista tendrá su impacto positivo sobre el medio marino (aguas tratadas) tras alcanzar los niveles de la zona saturada.

5.5.9.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Medio marino). Fase obra.

La fase de construcción no genera efectos negativos sobre el medio marino gracias a la ubicación de la obra a una distancia muy alejada respecto la línea de costa. Las obras no suponen ningún efecto negativo sobre los parámetros ambientales analizados para el medio marino (aguas someras en zona intermareal y submareal), y hábitats de flora y fauna marina. El impacto se considera nada significativo.

EFECTOS SOBRE MEDIO MARINO. FASE OBRA		
SIGNO	**INTENSIDAD (IN)**	**EXTENSIÓN (EX)**

Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre Medio marino, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.9.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Medio marino). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva la producción de aguas tratadas que serán vertidas al pozo absorbente. Estos vertidos se producen en plenas garantías de seguridad y cumpliendo con los parámetros de calidad exigidos por la normativa. El tratamiento de las aguas residuales se considera positivo al producirse una afección indirecta sobre el medio marino al alcanzar finalmente la zona saturada y fluir subterráneamente al mar.

EFECTOS SOBRE MEDIO MARINO. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el Medio marino, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.9.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Medio marino). Fase cese o desmantelamiento.

El desmantelamiento de la instalación no genera efectos adversos sobre el medio marino.

EFECTOS SOBRE MEDIO MARINO. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de cese o desmantelamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre Medio marino, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.10 El clima.

El clima de un territorio está definido por el comportamiento meteorológico medio que toma como referencia un periodo temporal amplio, que suele ser superior a los 30 años. Paraea el análisis de los datos climáticos se utiliza como referencia los datos obtenidos del estudio de "*Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Diagnóstico Climático PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE*", redactado por la Oficina Técnica de EUROPARC-España en el contexto del proyecto "Promover la adaptación al cambio climático en la gestión de las áreas protegidas de España", Convocatoria de Ayudas 2016 para la realización de proyectos en

materia de adaptación al cambio climático de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio para la Transición Ecológica.

Los elementos climáticos están condicionados por los factores climáticos que se pueden definir como aquellos que condicionan el comportamiento climático en un territorio. Entre los distintos factores climáticos en la zona de actividad, destacan los siguientes:

- La latitud es subtropical, condicionado por la influencia de alisios de altura con predominio de los vientos del Oeste, borrascas atlánticas y entradas de masa de aire sahariano.

Parcela EDAR Refugio Altavista		
28º16´27,18¨ N	16º37´44,41¨ O	3.250-3.265 m s.n.m.

Fuente: elaboración propia.

- La altitud y la orografía. La obra se localiza en el centro de la Isla de Tenerife, en una cota altitudinal que oscila entre los 3.250 y 3.265 m.s.n.m m.s.n.m. La orografía del terreno está condicoonado por su localizaicón en las faldas del estratovolcán Teide-Pico Viejo.

- La proximidad o lejanía al mar. La influencia atemperadora del oceáno Atlántico y el aporte de humedad es clave en el comportamiento de los elementos climáticos y su influencia en los distintos hábitats y ecosistemas (la parcela se localiza alejada de línea de costa).

- Las corrientes marinas. La corriente fría de Canarias, funciona de controlador térmico de la temperatura a esta latitud del planeta.

- Los vientos de régimen general, donde la componente Oeste-noroeste a la altura en la que se localiza el parque nacional de El Teide tiene un protagonismo fundamental (alisio en altura, por influencia orográfica). No afectada por humedad de alisio. Vientos acelerados y, los vientos locales.

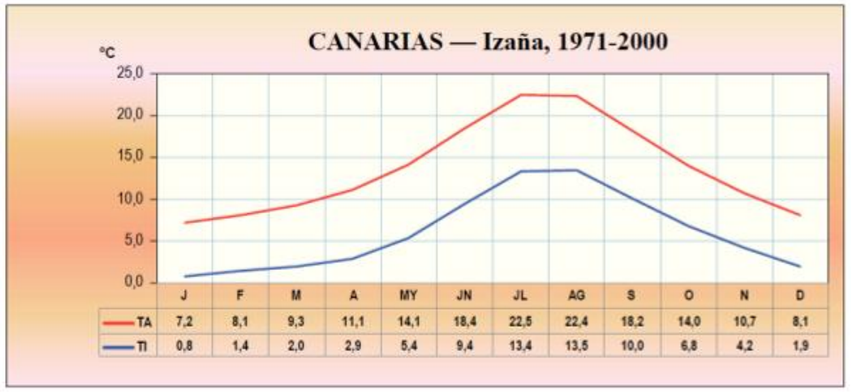
- La vegetación. La zona está desprovista de vegetación o con baja densidad de matorral arbustivo en la zona de ejecución de la EDAR.

- La combinación de factores determinan las características climáticas de la zona de afección de las obras que está determinada por la influencia del anticiclón de las Azores, con los vientos alisios en altura.

La zona de estudio de la obra de ejecución de la instalación depuradora de aguas residuales, está condicionado por las extremas condiciones de altitud, fuerte insolación y variación térmica. Se puede definir como un clima de montaña. En la zona de estudio no llega la humedad de los alisios y apenas hay cobertura nubosa. Hay otras masas de aire, junto al alisio en altura, que alcanzan con regularidad el archipiélago canario como son las intrusiones de masa de aire sahariano, la masa de aire fría y húmeda del noroeste-suoeste (borrascas) y masas de aire subtropical que se pueden ascender en latitud y afectar puntualmente a las islas Canarias.

Para determinar mejor la influencia de los factores climáticos en la zona de estudio, se analizan los siguientes elementos climáticos (Precipitación, Temperatura, Vientos, humedad y evapotranspiración). Estos son los siguientes:

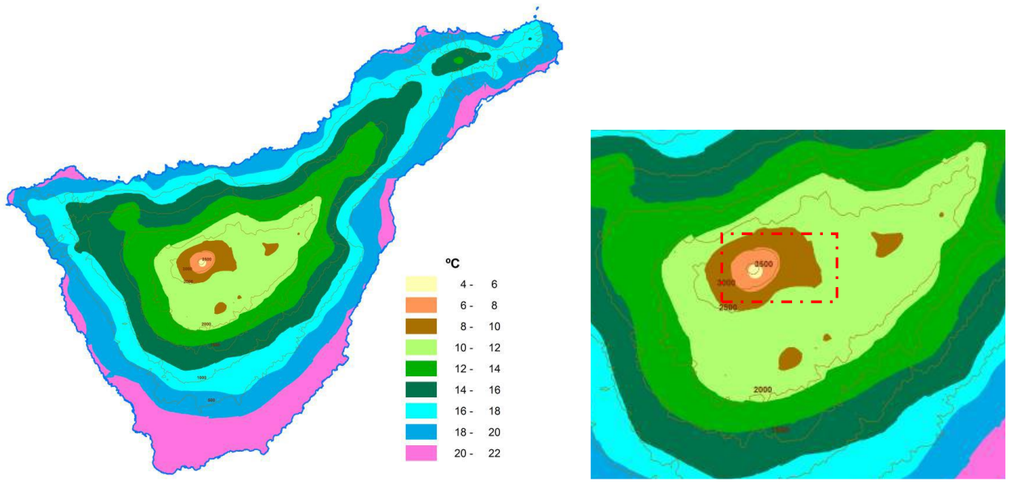
Temperatura media. Para conocer el comportamiento térmico en la zona de ejecución de la instalación se establece como referencia los datos obtenidos en el Observatorio de Izaña, a 2.371 m.s.n.m de la fuente de información del documento de referencia citado al principio de este capítulo. En el siguiente gráfico se obervan la temperatura media del aire en el Observatorio de Izaña, a 2.371 m.s.n.m.



Fuente: Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Diagnóstico Climático PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE

Las temperaturas medias mensuales, éstas oscilan regularmente a lo largo del año. La amplitud térmica anual a nivel del mar es de unos 7ºC y se va incrementando a medida que se asciende. Así, en el observatorio de Izaña, en la zona de pre-parque, a 2.371 metros sobre el nivel del mar, la amplitud térmica anual es de 14ºC. En julio y en agosto es cuando tiene lugar el máximo anual de temperaturas en las cotas más altas, y las temperaturas medias mensuales más bajas en enero y febrero, con temperaturas de –2ºC en la zona de El Teide.

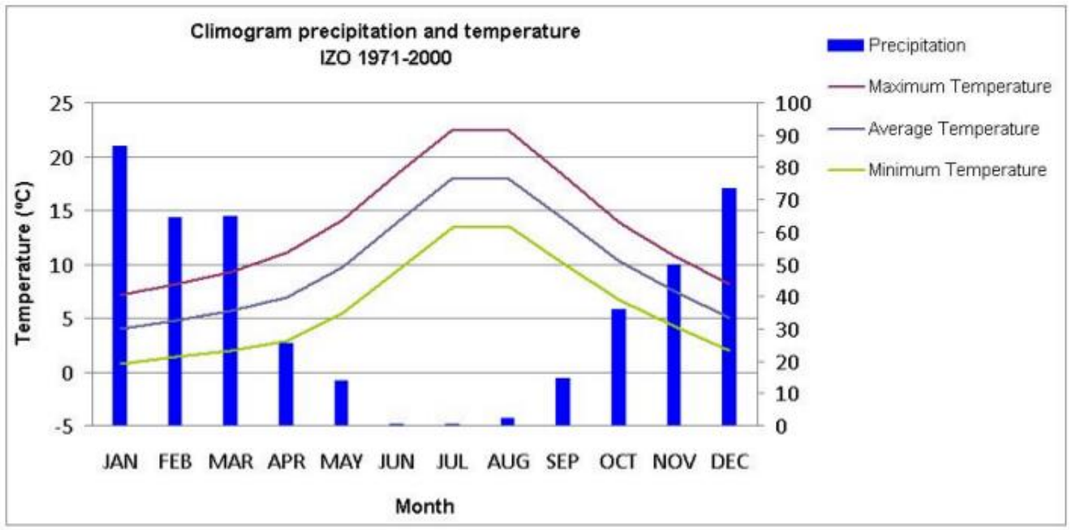
En la siguiente imagen se muestra isolineas de temperatura medias recogidas en la memoria del Plan Hidrológico Insular para el periodo 1944/45-2009/10.



Fuente: Memoria Plan Hidrológico de Tenerife.

Los datos muestran como la zona de estudio tiene una temperatura media en el periodo 1944/45-2009/10, que oscila entre los 4^0C y 8^0C.

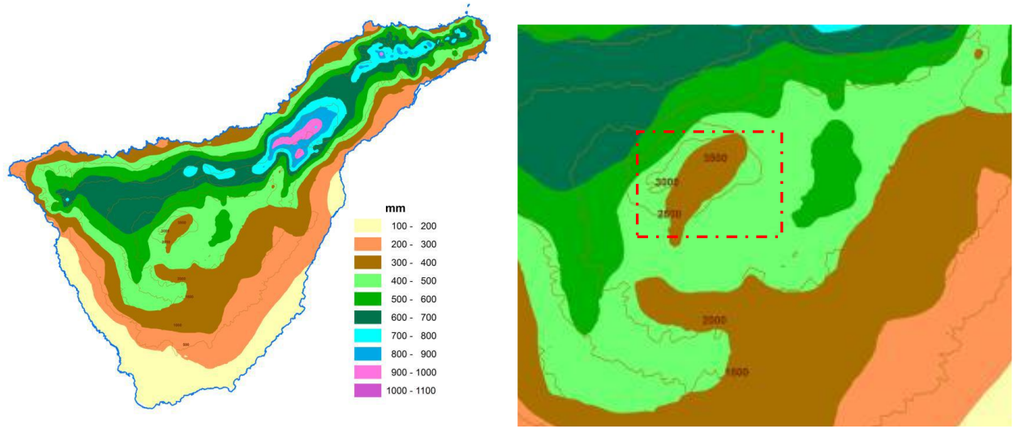
Precipitación y humedad relativa. Las precipitaciones no son regulares a lo largo del año. En los meses de verano apenas llueve y los meses más lluviosos son diciembre y enero. De un año a otro hay una gran variación en la cantidad de lluvia recogida. Esta irregularidad interanual puede derivar en riesgos climáticos importantes, tanto por sequías prolongadas como por inundaciones por lluvias torrenciales. La densa red de estaciones meteorológicas que toman datos de precipitación ha permitido la elaboración de mapas de precipitación que constituyen una buena aproximación para entender visualmente el régimen de lluvias en la isla en general y en el Parque Nacional en particular. En el siguiente climograma de precipitación y temperaturas mensuales en el observatorio de Izaña, a 2371 m.s.n.m. Se aprecia el carácter mediterráneo del clima, con una acusada sequía estival.



Fuente: Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Diagnóstico Climático PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE

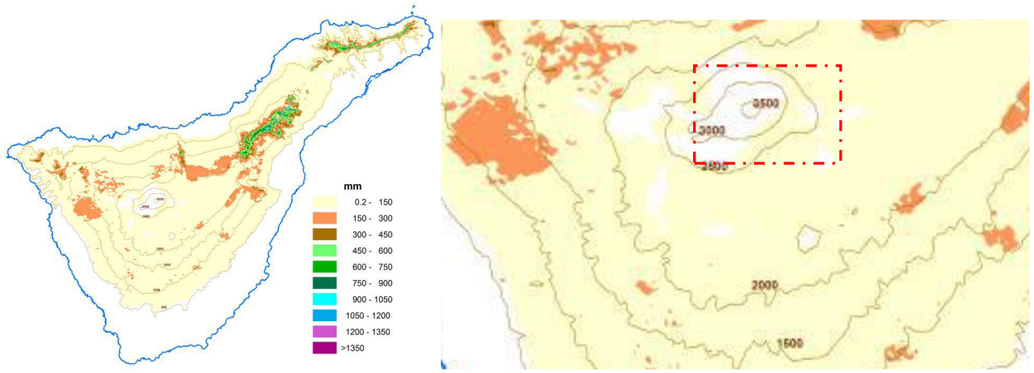
Se aprecia que los meses de verano, junio julio y agosto son meses que apenas reciben precipitación. Ello unido a que son los meses con mayor temperatura del aire, el déficit hídrico es muy elevado, lo cual limita enormemente las especies que pueden vivir en el volcán de El Teide.

En la siguientes imágen se muestra las isolineas de precipitación convencional y precipitación horizontal en la zona de estudio para el periodo 1944/45-2009/10.



Fuente: Memoria Plan Hidrológico de Tenerife. Isolíneas precipitación convencional.

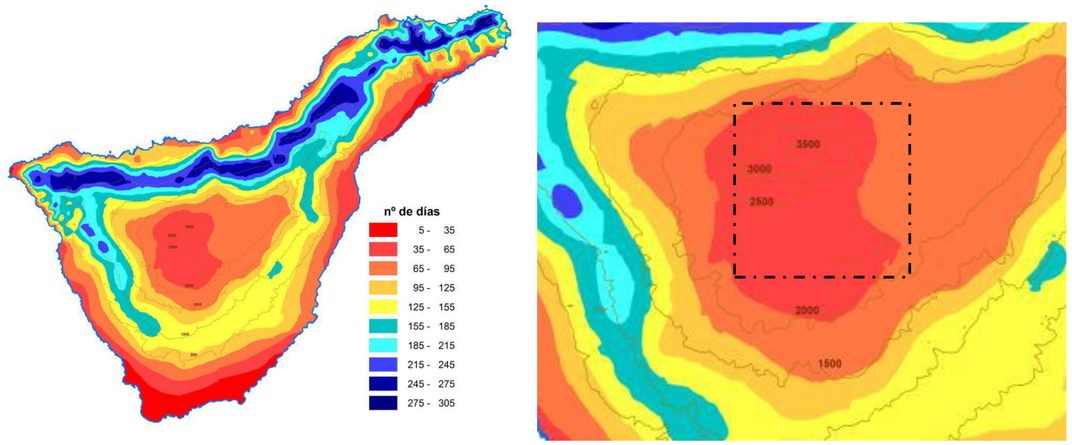
Los datos de precipitación convencional del periodo para el periodo 1944/45-2009/10 oscila entre los 200-500 mm. La media se establece en torno a los 400 mm.



Fuente: Memoria Plan Hidrológico de Tenerife. Isolíneas precipitación horizontal.

Los datos de precipitación horizontal del periodo para el periodo 1944/45-2009/10 oscila entre los 0,2-150 mm pero como ya se ha indicado la influencia de los estratocúmulos a esta cota altitudinal es nula.

La humedad relativa está condicionada en la Isla por la influencia de la masa de aire húmeda de los alisios. Dependiendo de la orientación, la cota altitudinal que se ve afectada por la humedad que aporta el mar de nubes, varía. En la zona de estudio esta influencia es nula por la cota altitudinal en la que se localiza la instalación, por encima de los 3.000 m.s.n.m. El número de días en que la humedad relativa oscila entre los 5 y 35 días al año en el periodo 1980/81 – 2009/10.



Fuente: Memoria Plan hidrológico de Tenerife. Isolíneas de nº de días con HR>96% media del periodo 1980/81 – 2009/10

Viento. Los datos de la dirección y velocidad de vientos se obtienen del "Recurso Eólico de Canarias", a través del Sistema de Información Territorial de Canarias (SITCAN). Se analizan los datos a 40 metros de altura, en la zona de localización próxima de la parcela de la EDAR. Los datos muestran una velocidad media de 6,03 m/s con una dirección predominante del este noreste en la zona de toma de datos. Pero hay que aclarar que la dirección de vientos dominante en altura está influenciadapor la ventilación del oeste (3º-4º cuadrante) asoaciada a los alisios en altura.

De acuerdo a los datos suministrados por el recurso eólico de Canarias, la dirección del viento predominante en la zona de localización próxima a la depuradora, punto de ubicación del proyecto, es del NNE-NE. En la siguiente tabla se muestra la frecuencia de la dirección de vientos en la zona prevista para la ejecución de la depuradora de aguas residuales.

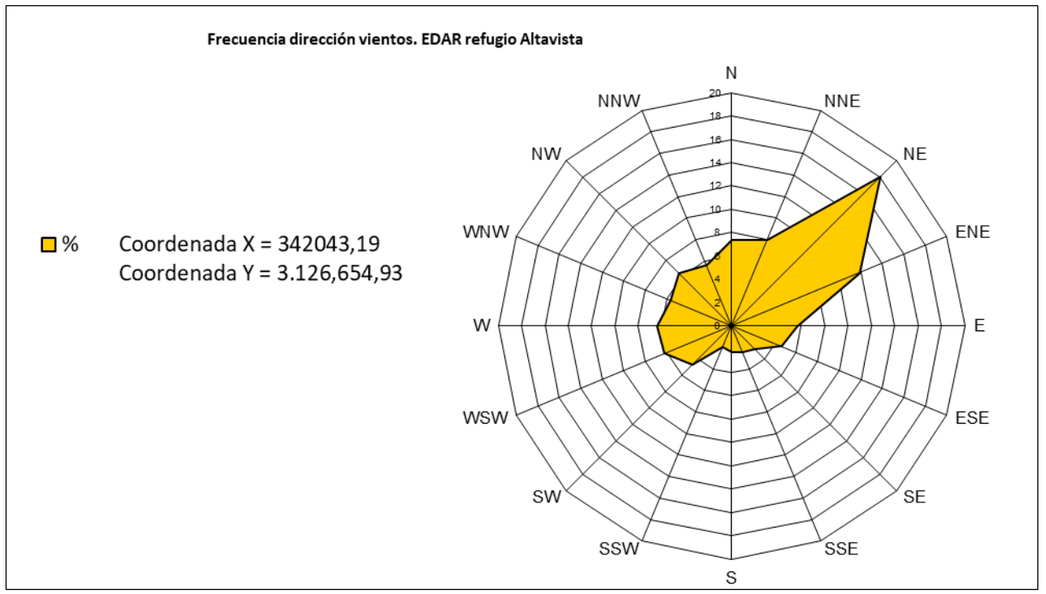
Frecuencia dirección viento %															
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
7,37	7,98	18,07	11,86	5,64	4,62	2,79	2,44	2,28	2,01	4,74	6,23	6,41	5,61	6,34	5,61

Fuente: Recurso eólico de Canarias. Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra la velocidad de vientos en la zona prevista para la ejecución de la depuradora de aguas residuales.

N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
1,024	1,002	1,229	1,082	0,987	1,060	1,011	0,962	0,990	0,736	0,862	0,896	0,832	0,838	0,867	0,864

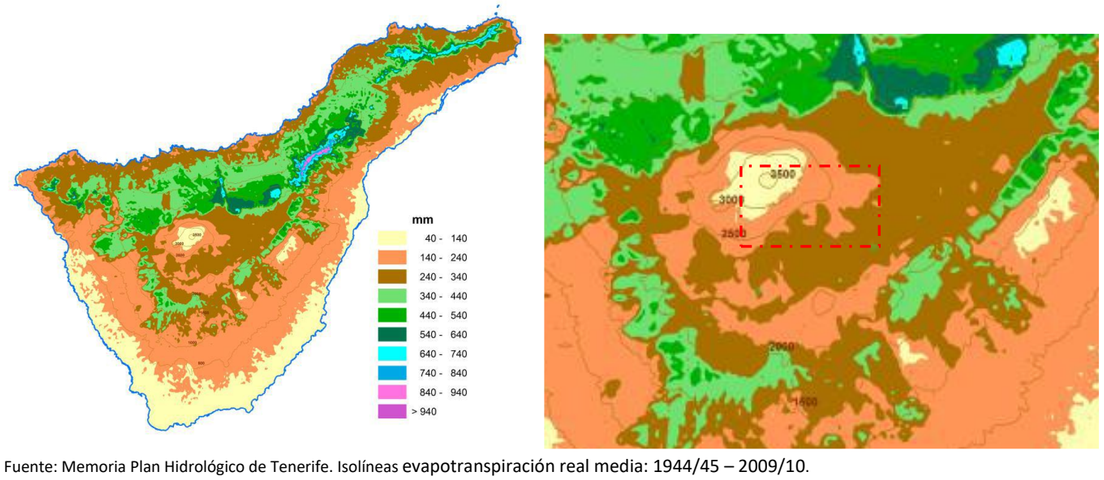
Fuente: Recurso eólico de Canarias. elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

Los datos del viento indican una componente de 1º cuadrante con vientos de NNE, N y NE, y del 3º y 4º cuadrante con vientos del Oeste asociados a los alisios en altura.

Evapotranspiración real. Los vientos y la radiación solar influyen en la evaporación del agua de la superficie terrestre al igual que en la transpiración de la masa vegetal. De acuerdo con los datos del Plan Hidrológico, relativa al periodo 1944/45-2009/10 la cantidad de agua que retorna a la atmósfera por evaporación y transpiración real media anual, en la zona de estudio, oscila entre los 40 y 240 mm.



Fuente: Memoria Plan Hidrológico de Tenerife. Isolíneas evapotranspiración real media: 1944/45 – 2009/10.

Índice climático. Una vez visto los principales elementos climáticos se utiliza como referencia el **índice de Lang** (1915) o índice **pluviométrico, pluviofactor de Lang o regenfaktor** para establecer una clasificación y definición

climática del ámbito de estudio. Se trata de un índice termopluviométrico que se calcula con la división de las precipitaciones totales anuales (mm) entre las temperaturas medias anuales (^{0}C).

Índice de Lang = P/T = [(Precipitaciones anuales (mm) / Temperatura media anual (ºC)]=400/8=50

Índice de Lang	0-20	20-40	40-60	60-100	100-160	> 160
Clima	Desiertos	Árida	Estepa y sabana	Templado cálido	Templado húmedo	Húmedo

Fuente: elaboración propia.

Los datos resultantes para el periodo de análisis 2009-2017 está dentro de los valores establecidos para **clima estepa -sabana**.

5.5.10.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Clima). Fase obra.

La fase de construcción no genera efectos negativos apreciables sobre los factores climáticos. El clima está definido por un comportamiento de estos elementos que no se verán condicionados por las obras de la instalación. El impacto se considera nada significativo.

EFECTOS SOBRE CLIMA. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre el Clima, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.10.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Clima). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación no supone afección sobre los elementos climáticos. El impacto es nada significativo.

EFECTOS SOBRE CLIMA. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el Clima, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.10.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Clima). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación no supone afección sobre los elementos climáticos. El impacto es nada significativo

EFECTOS SOBRE CLIMA. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de cese o desmantelamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre Clima, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.11 El cambio climático

El cambio climático hace referencia al conjunto de acciones de origen antrópico cuyos efectos sobre la temperatura del planeta puede desencadenar cambios significativos en los procesos ecológicos de los distintos sistemas naturales y no naturales del planeta.

Algunos de los efectos del cambio climático pueden ser:

- Modificación del comportamiento de las masas de aire con influencia en el archipiélago. Se acentúan o acrecientan los comportamientos extremos con intrusiones de masas de aire tropical con incidencia creciente de tormentas tropicales.
- Calentamiento de la temperatura de la corriente fría de Canarias con las consecuencias negativas sobre los ecosistemas marinos. (desplazamiento de especies de latitudes tropicakes a subtropicales y mayor incidencia de especies invasoras).
- Desplazamiento de los pisos bioclimáticos con afección significativa sobre las formaciones vegetales de Laurisilva.
- Escorrentías superficiales con precipitaciones puntuales que pueden suponer seras amenazas sobre usos, actividades e infraestructuras.

Los gases de efecto invernadero son uno de los causantes de la modificación del comportamiento climático global. En este sentido, el dióxido de carbono (CO_2), óxido de nitrógeno (N_2O), y el metano (CH_4), son algunos de los gases emitidos del proceso de tratamiento de materia orgánica presente en las aguas residuales y consumo de combustibles fósiles necesarios para el funcionamiento de la instalación.

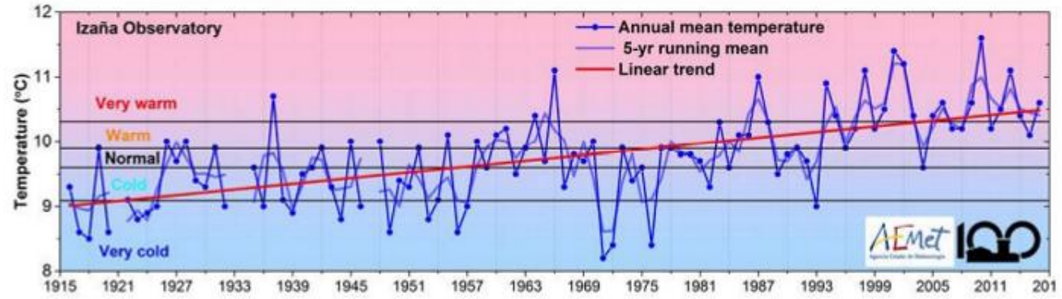
En el caso concreto de la instalación de referencia, el proyecto recoge como el funcionamiento del sistema de depuración de las aguas residuales de la EDAR del refugio de Altavista tiene como objetivo "dotar a la Estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad", lo que supone emisiones por consumo eléctrico nulo".

En la fase de obra se utilizará maquinaria ligera y excavación a mano que hace despreciable el impacto durante este proceso de instalación sobre la potencial emisión de gases de efecto invernadero. Esto es, igualmente, extrapolable a un teórico escenario de desmantelamiento o cese de la operatividad de la instalación.

La utilización del helicóptero para el traslado supone la combustión de gasoil utilizado durante las 20 horas de vuelo prevista para el traslado del material hasta la zona de trabajos. Las emisiones que se producen y aportan al efecto del cambio climático son despreciable. Cualquier otra solución de transporte de material parece compleja y poco eficiente en tiempo.

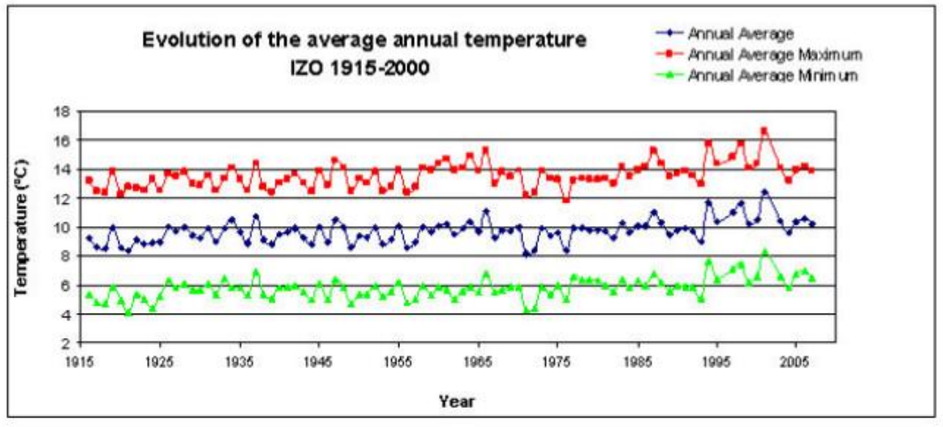
La tendencia climática en el parque Nacional de El Teide, de acuerdo a los datos extaridos del estudio de "*Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Diagnóstico Climático PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE*", muestra a tendencia en los últimos 100 años es, en términos generales, consistente con lo observado en otras zonas del planeta, un ascenso de las temperaturas medias. En Tenerife, se ha constatado un incremento de la temperatura media de 0,10 ºC por década. Sin embargo, la tendencia en el Parque Nacional de El Teide parece más acusada que la media, alcanzando alrededor de 0,15ºC de incremento por década (Martín Esquivel, 2016). Este fenómeno ya se ha observado en otras zonas elevadas, así como en los polos. El aumento de temperatura media se acentúa debido a que la transferencia de energía es mayor hacia las zonas más frías.

La siguiente gráfica muestra tendencia de la temperatura media anual en Izaña, a las puertas del Parque Nacional de El Teide



Fuente: Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Diagnóstico Climático PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE

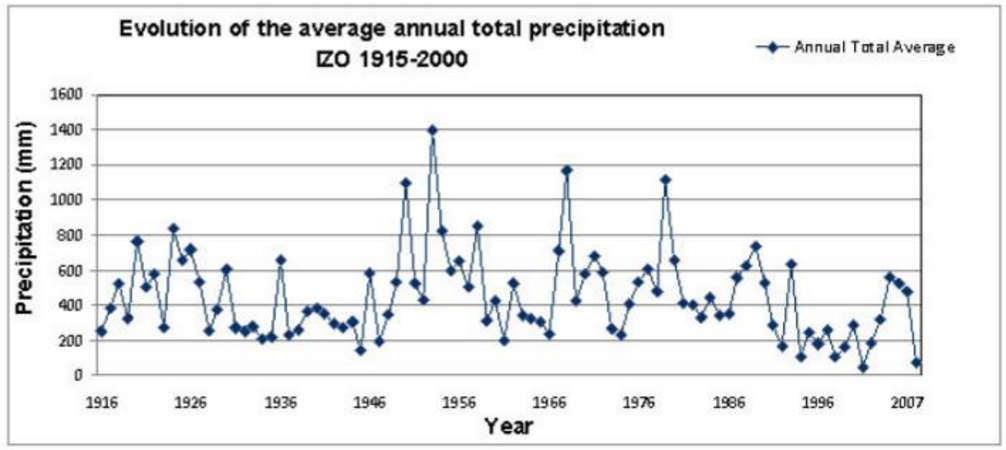
La larga serie de datos de la estación meteorológica de Izaña muestra un aumento de las temperaturas, tanto de las máximas como de las mínimas. Desde finales de los años 70 esta tendencia parece más acusada. La siguiente gráfica muestra la evolución de las medias anuales de temperatura en la estación meteorológica de Izaña. En rojo temperaturas máximas. En verde las mínimas, y en azul las medias



Fuente: Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Diagnóstico Climático PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE

La precipitación presenta una variabilidad mayor que las temperaturas, de modo que para establecer tendencias claras se requieren series de datos más largas. De otro modo, cualquier oscilación puede estar englobada en la variabilidad natural. Respecto a esta variabilidad natural, se aprecia que hay años que llueve más de 1.000 mm y

otros menos de 200 mm. Si bien es cierto, que lo más normal es que llueva entre 200 mm y 400 mm, la mayoría de los años que ha llovido muy poco es a partir de los años 90, por lo que se puede inferir una cierta tendencia a menor precipitación. De acuerdo a los estudios consultados, la reducción de las precipitaciones se puede considerar estadísticamente significativa en lo que respecta a la reducción de las lluvias otoñales, sobre todo en el mes de noviembre (Martín et al., 2013). Em ña siguiente gráfica se muestra la evolución de las medias anuales de precipitación en la estación de Izaña.



Fuente: Incorporación de la adaptación al cambio climático en la planificación y gestión. Diagnóstico Climático PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE

Con respecto a los escenarios climáticos, para poder cuantificar la posible evolución del clima los expertos hacen uso de los modelos climáticos y de los escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero.

Los modelos climáticos de circulación general son modelos del sistema terrestre desarrollados por diferentes centros climatológicos. Los modelos del sistema terrestre incluyen, además, la representación de varios ciclos bioquímicos como aquéllos implicados en el ciclo del carbono, del azufre o del ozono.

Estos modelos climáticos de circulación general son forzados con distintos escenarios de emisiones a lo largo del siglo XXI para dar lugar a diferentes proyecciones del clima a nivel mundial.

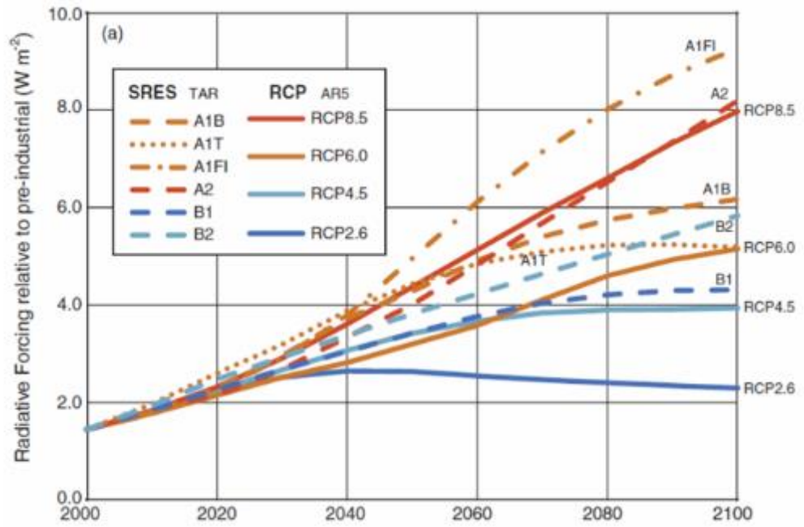
Para el Tercer (TAR) y Cuarto (4AR) Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de los años 2001 y 2007, se hizo uso de los siguientes escenarios que fueron elaborados previamente en un informe ad hoc, conocido como SRES:

- **A1:** describe un mundo futuro con rápido crecimiento económico, población mundial que alcanza su valor máximo hacia mediados del siglo y disminuye posteriormente, y una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes. Sus características distintivas más importantes son la convergencia entre regiones, la creación de capacidad y el aumento de las interacciones culturales y sociales, acompañadas de una notable reducción de las diferencias regionales en cuanto a ingresos por habitante. La familia de escenarios A1 se desarrolla en tres grupos que describen direcciones alternativas del cambio tecnológico en el sistema de energía. Los tres grupos A1 se diferencian en su orientación tecnológica: utilización intensiva de combustibles de origen fósil (A1FI), utilización de fuentes de energía no de origen fósil (A1T), o utilización equilibrada de todo tipo de fuentes (A1B).
- **A2:** describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. Las pautas de fertilidad en el conjunto de las regiones convergen muy lentamente, con lo que se obtiene una población mundial en continuo crecimiento. El desarrollo económico está orientado básicamente a las regiones, y el crecimiento económico por habitante, así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.
- **B1:** describe un mundo convergente con una misma población mundial que alcanza un máximo hacia mediados del siglo y desciende posteriormente, como en la línea evolutiva A1, pero con rápidos cambios de las estructuras económicas orientados a una economía de servicios y de información, acompañados de una utilización menos intensiva de los materiales y de la introducción de tecnologías limpias con un aprovechamiento eficaz de los recursos. En ella se da preponderancia a las soluciones de orden mundial encaminadas a la sostenibilidad económica, social y medioambiental, así como a una mayor igualdad, pero en ausencia de iniciativas adicionales en relación con el clima.
- **B2:** describe un mundo en el que predominan las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y medioambiental. Es un mundo cuya población aumenta progresivamente a un ritmo menor que en A2, con unos niveles de desarrollo económico intermedios, y con un cambio tecnológico menos rápido y más diverso que en las líneas evolutivas B1 y A1. Aunque este escenario está también orientado a la protección del medio ambiente y a la igualdad social, se centra principalmente en los niveles local y regional.

Posteriormente, para la elaboración del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC del año 2013 y sustituyendo a los elaborados por el Informe Especial sobre Escenarios de Emisiones (SRES), se ha hecho uso de cuatro nuevos escenarios de emisión, las denominadas Sendas Representativas de Concentración (RCP siglas en inglés).

Éstas se identifican por su forzamiento radiativo total (cambio en la radiación entrante o saliente de un sistema climático) para el año 2100, que varía desde 2,6 a 8,5 vatios por metro cuadrado (W*m-2). Cada RCP tiene asociada una base de datos de alta resolución espacial de emisiones de sustancias contaminantes (clasificadas por sectores), de emisiones y concentraciones de gases de efecto invernadero y de usos de suelo hasta el año 2100, basada en una combinación de modelos de distinta complejidad de la química atmosférica y del ciclo del carbono. Los resultados que aquí se presentan se refieren a 3 posibles forzamientos radiativos: 8,5 W*m-2 (RCP 8,5, en rojo), 6,0 W*m-2 (RCP 6,0, en ocre) y 4,5 W*m-2 (RCP 4,5, en azul).

En la siguiente imagen se comparan los forzamientos radiativo de los escenarios ya comentados, es decir, RCP y SRES.



Forzamiento radiativo de los distintos escenarios de emisiones: SRES (Tercer y Cuarto Informe de Evaluación del IPCC) y RCP (Quinto Informe de Evaluación del IPCC). Fuente: Borrador del documento Bases Científicas, Capítulo 1, Grupo de Trabajo I del IPCC

Escenario AEMET. La agencia estatal de meteorología establece previsiones o **<u>proyecciones climáticas</u>** para el siglo XXI en las que se analiza la evolución de distintos parámetros climáticos. En su análisis, incluye información tanto numérica como gráfica relativa a las proyecciones de cambio climático para el siglo XXI regionalizadas sobre España y correspondientes a diferentes escenarios de emisión de utilidad para ser empleada, en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), en trabajos de evaluación de impactos y vulnerabilidad.

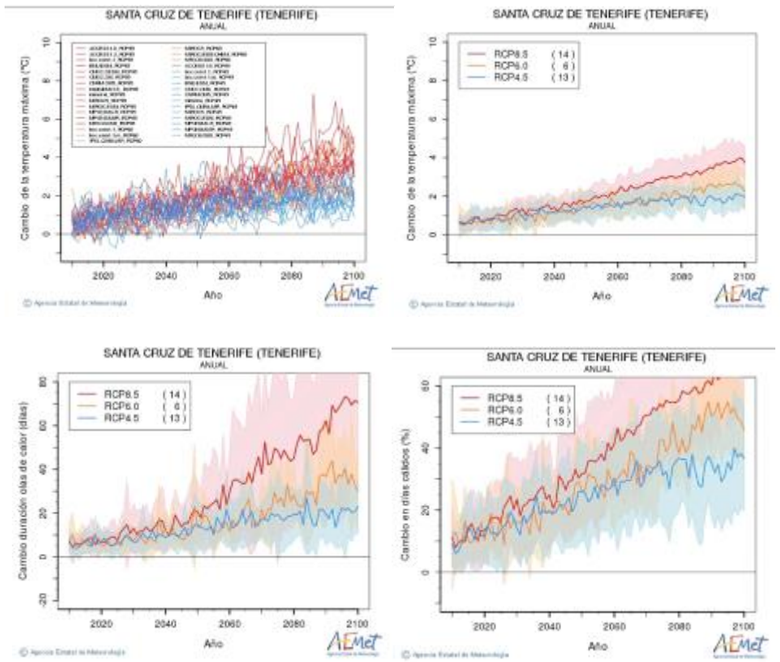
En 2014, el IPCC finalizó el Quinto Informe de Evaluación (AR-5), preparado por los tres Grupos de trabajo, que comprende tres contribuciones sobre bases físicas; impactos, adaptación y vulnerabilidad, y mitigación del cambio climático, más un Informe de síntesis. La contribución del Grupo de trabajo I se aceptó y aprobó en septiembre de 2013. Las contribuciones de los Grupos de trabajo II y III se aceptaron y aprobaron en marzo y abril de 2014, respectivamente, y el Informe de síntesis se aprobó y adoptó en noviembre de 2014. En comparación con los informes anteriores, en el Quinto Informe de Evaluación se hace más hincapié en la evaluación de los aspectos socioeconómicos del cambio climático y sus consecuencias para el desarrollo sostenible, los aspectos regionales, la gestión del riesgo y la elaboración de una respuesta mediante la adaptación y la mitigación.

Los gráficos que se presentan a continuación, elaborados por AEMET en base a la regionalización de las proyecciones calculadas con modelos climáticos globales de los escenarios climatológicos del AR5 del IPCC han sido puestos a disposición pública en:
<u>http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat/result_graficos</u>.

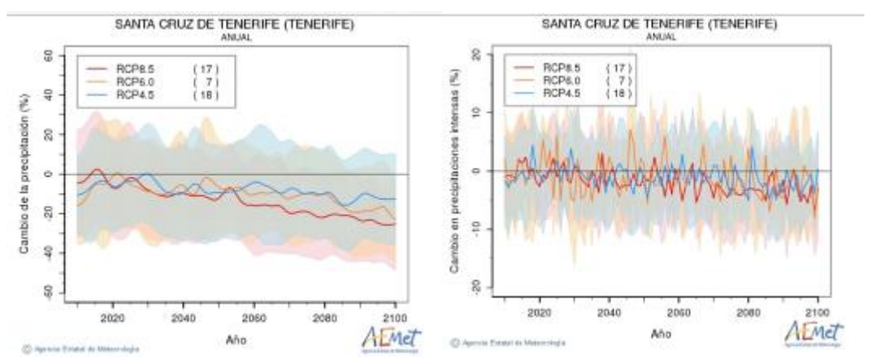
Para las Islas Canarias se ha utilizado la técnica de regionalización estadística que traduce los datos generados a gran escala por los modelos climáticos globales a datos en escala local o regional mediante la aplicación de dos tipos de algoritmos empíricos basados en las técnicas de análogos y de regresión lineal.

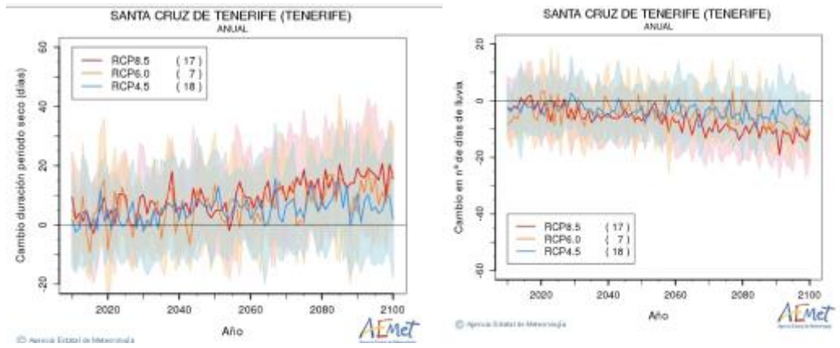
De entre los parámetros proyectados se han escogido la evolución de la temperatura máxima, la evolución temperatura mínima, el cambio en la duración del periodo seco y el cambio en el número de días de lluvia a lo largo del presente siglo.

Los primeros cuatro graficos muestran **<u>el comportamiento de las temperaturas y días de calor</u>** en el horizonte temporal previsto entre 2020 y 2100. Se muestra una clara tendencia al incremento de las temperaturas en todo el periodo de análisis con ascensos que llegarán, con las actuales condiciones, a los 4^0C. También se observa una tendencia creciente de los números de días de calor en el periodo.



Los siguientes gráficos muestran una tendencia descendente en **las precipitaciones, días de lluvia e incremento del periodo seco.**





Fuente: AEMET

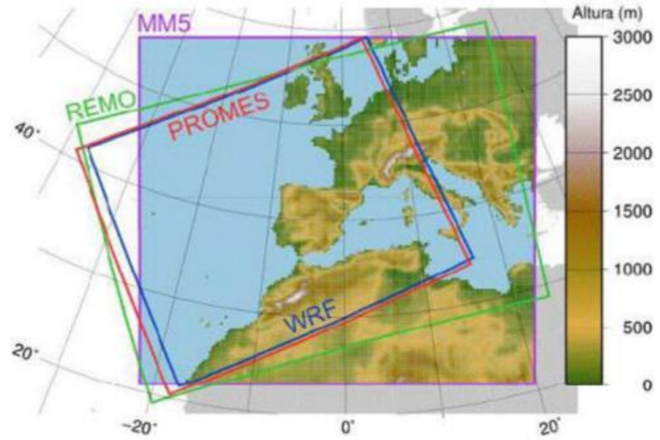
Proyecto CLIMATIQUE (Islas Canarias). Instituto Tecnológico de Canarias (ITC)

El Proyecto Climatique, acogido al marco de financiación Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) – Programa de Cooperación Transfronteriza España-Fronteras Exteriores 2008-2013 (POCTEFEX) y llevado a cabo por el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC), tenía entre otras actividades la evaluación de los impactos producidos en las Islas Canarias por causa del cambio climático.

Para realizar y proponer una óptima relación de estrategias de mitigación y adaptación en diferentes sectores socioeconómicos se extractaron datos de proyectos de regionalización climática llevados a cabo a nivel nacional para, entre otros, el período 2015-2025 y circunscritos al ámbito de las Islas Canarias.

Los datos provenían de la colección de escenarios climáticos regionalizados del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) del año 2012 y más concretamente de los proyectos ESCENA y ESTCENA.

El Proyecto ESCENA utilizó como datos de entrada las simulaciones de tres modelos climáticos globales distintos (ECHAM5, HadCM3 y CNRM) forzados con tres escenarios de emisiones SRES (A1B, A2 y B1) a los que aplicó dos modelos de regionalización climática (RCM) llamados PROMES, elaborado por la Universidad de Castilla La Mancha, y MM5, elaborado por la Universidad de Murcia.



Dominio espacial cubierto por cada uno de los modelos regionales del Proyecto ESCENA. Se muestra únicamente el área aprovechable de cada simulación. Figura adaptada de Jiménez-Guerrero et al. (2012)

Las variables que se consideraron para este proyecto, cuyo año objetivo de estudio era el 2020, fueron la temperatura máxima, la temperatura mínima, la velocidad del viento (dirección, magnitud y magnitud máxima), precipitación, radiación solar de onda corta incidente en superficie, evaporación y humedad total del suelo.

Del Proyecto ESTCENA, que básicamente supone la regionalización estadística de distintas variables procedentes de proyecciones de modelos globales mediante diferentes técnicas matemáticas, se consideraron las variables temperatura mínima, máxima y la precipitación. Tan solo fue posible utilizar las series climáticas de 10 estaciones meteorológicas de AEMET para las Islas Canarias.

El Proyecto CLIMATIQUE utilizó para su evaluación de impactos los datos provenientes de los escenarios SRES A1B y B1 por su similitud con los RCP 8,5 y 4,5 en el período 2020-2050.

Canarias							
Temperatura máxima		**Islas occidentales**			**Islas orientales**		
Escenario: A1B		**Interior**	**Costa**	**Mar**	**Interior**	**Costa**	**Mar**
Anual	Actual	26 ºC	26 ºC	20 ºC	28 ºC	28 ºC	20 ºC
	2020	↑ 0,5 ºC	↑ 0,6 ºC	↑ 0,6 ºC	↑ 0,5 ºC	↑ 0,5 ºC	↑ 0,5 ºC
	2050	↑ 1,4 ºC	↑ 1,4 ºC	↑ 0,9 ºC	↑ 1,5 ºC	↑ 1,5 ºC	↑ 0,9 ºC

Efectos estimados para la Temperatura Superficial Máxima sobre las Islas Canarias para 2020 y 2050, según el Escenario A1B

Canarias							
Temperatura máxima		**Islas occidentales**			**Islas orientales**		
Escenario: B1		**Interior**	**Costa**	**Mar**	**Interior**	**Costa**	**Mar**
Anual	Actual	26 ºC	26 ºC	20 ºC	28 ºC	28 ºC	20 ºC
	2020	↑ 0,5 ºC	↑ 0,5 ºC	↑ 0,5 ºC	↑ 0,5 ºC	↑ 0,4 ºC	↑ 0,4 ºC
	2050	↑ 0,7 ºC	↑ 0,7 ºC	↑ 0,7 ºC	↑ 0,8 ºC	↑ 0,8 ºC	↑ 0,7 ºC

Efectos estimados para la Temperatura Superficial Máxima sobre las Islas Canarias para 2020 y 2050, según el Escenario B1

Canarias							
Temperatura mínima		**Islas occidentales**			**Islas orientales**		
Escenario: A1B		**Interior**	**Costa**	**Mar**	**Interior**	**Costa**	**Mar**
Anual	Actual	12 ºC	16 ºC	20 ºC	12 ºC	16 ºC	20 ºC
	2020	↑ 0,7 ºC	↑ 0,6 ºC	↑ 0,6 ºC	↑ 0,6 ºC	↑ 0,5 ºC	↑ 0,5 ºC
	2050	↑ 1,7 ºC	↑ 1,7 ºC	↑ 0,9 ºC	↑ 1,7 ºC	↑ 1,7 ºC	↑ 0,8 ºC

Efectos estimados para la Temperatura Superficial Mínima sobre las Islas Canarias para 2020 y 2050, según el Escenario A1B

Canarias							
Temperatura mínima		**Islas occidentales**			**Islas orientales**		
Escenario: B1		**Interior**	**Costa**	**Mar**	**Interior**	**Costa**	**Mar**
Anual	Actual	12 ºC	16 ºC	20 ºC	12 ºC	16 ºC	20 ºC
	2020	↑ 0,4 ºC	↑ 0,4 ºC	↑ 0,4 ºC	↑ 0,5 ºC	↑ 0,3 ºC	↑ 0,3 ºC
	2050	↑ 0,8 ºC	↑ 0,8 ºC	↑ 0,7 ºC	↑ 0,8 ºC	↑ 0,8 ºC	↑ 0,7 ºC

Efectos estimados para la Temperatura Superficial Mínima sobre las Islas Canarias para 2020 y 2050, según el Escenario B1

Canarias			
Precipitación		**Islas occidentales**	**Islas orientales**
Escenario: A1B			
Anual	Actual	0,4 mm/día, llegando a 0,8 mm/día – 1,2 mm/día en la zona norte de Tenerife y La Palma	0,4 mm/día – 0,6 mm/día en alguna zona elevada de Gran Canaria, y 0,2 mm/día en el resto de las islas
	2020	=	=
	2050	↑ 0,3 mm/día	=

Efectos estimados para la Precipitación sobre las Islas Canarias para 2020 y 2050, según el Escenario A1B

Canarias			
Precipitación		**Islas occidentales**	**Islas orientales**
Escenario: B1			
Anual	Actual	0,4 mm/día, llegando a 0,8 mm/día – 1,2 mm/día en la zona norte de Tenerife y La Palma	0,4 mm/día – 0,6 mm/día en alguna zona elevada de Gran Canaria, y 0,2 mm/día en el resto de las islas
	2020	=	=
	2050	↑ 0,3 mm/día	=

Efectos estimados para la Precipitación sobre las Islas Canarias para 2020 y 2050, según el Escenario B1

La utilización de ejemplares arbustivos de especies potenciales con baja demanda en agua reduce directa e indirectamente en la emisión de CO_2. Por un lado, porque no se necesita un gasto energético para suministrar agua de regadío y, por otro lado, porque puede servir como especie sumidero natural. Tomando como referencia los estudios realizados en "*Guía para el cálculo de la huella de carbono en la evaluación ambiental estratégica del planeamiento urbanístico de La Rioja*", las especies de porte arbustivo tienen un potencial de captura potencial de CO_2 que oscila entre los 4,5-5,94 tCO_2/h.

La estrategia canaria de lucha contra el cambio climático introduce un plan de mitigación con medidas sectoriales que debe de incorporarse a los procesos generadores de emisiones. Tal y como indica en su punto 4.8.8 "medidas del sector de los residuos": "*La mayor parte de las emisiones de GEI relacionadas con este sector están vinculadas a los residuos urbanos, con un mínimo peso de las emisiones asociadas a los residuos industriales y* ***un peso modesto****, pero que es necesario considerar, de los* ***lodos de depuración de aguas residuales****. En todos los casos, las emisiones atmosféricas son de metano y, en menos medida, de CO_2 asociadas a la combustión, con o sin aprovechamiento energético".*

5.5.11.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Cambio climático). Fase obra.

La fase de construcción no genera emisiones de gases de combustión apreciables al tratarse de maquinaria ligera y exvacación a mano con cincel. El elemento que mayor emisión produce es el medio de transporte de los materiales en helicóptero derivado del consumo de combustible. El impacto se considera despreciable.

EFECTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre el Cambio climático, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.11.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Cambio climático). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación no supone afección sobre el Cambio climático. En el caso concreto de la instalación de referencia, el proyecto recoge como el funcionamiento del sistema de depuración de las aguas residuales de la EDAR del refugio de Altavista tiene como objetivo "dotar a la Estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad", lo que supone emisiones por consumo eléctrico nulo.

EFECTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el Cambio climático, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.11.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Cambio climático). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación no genera emisiones de gases de combustión apreciables. Para desisntalar los elementos del sistema se utilizan maquinaria ligera y exvacación a mano con cincel. El elemento que mayor emisión produce es el medio de transporte de los materiales en helicóptero derivado del consumo de combustible. El impacto se considera despreciable.

EFECTOS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de cese o desmantleamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre Cambio climático, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.12 Paisaje

La valoración del paisaje está relacionada con la calidad y fragilidad visual del paisaje. Su análisis suele tener un alto componente subjetivo basándolo en la valoración estética de los elementos del paisaje así como el grado de transformación existente en el mismo. La obra se localiza en un territorio de alto valor paisajístico por encontrarse en las laderes del estratovolcán de El Teide-Pico Viejo, macroestructura volcánica originada por múltiples erupciones que han provocado la génesis de esta geoforma.

La superficie del proyecto forma parte de Código LIG: IC003, Código Geosite: VC003"Volcán de El Teide" incluido dentro del contexto geológico de edificios y morfología volcánicos de las Islas Canarias.El IGME recoge las características que definen el edificio volcánico de El Teide como LIG-Geosite y es la siguiente:

"La morfología de un estratovolcán, la gran erupción final de las coladas negras y las fumarolas del cráter. Morfológicamente, la montaña de El Teide tiene dos partes bien diferenciadas. La gran masa principal y el Pico final de la cumbre. La erupción del Pico fue, sin duda, la última de las resurgencias de El Teide que rellenó el cráter anterior y, casi en su totalidad, el antiguo cráter de La Rambleta, una depresión con forma de herradura abierta al NO, de 850 metros de eje mayor, con un borde externo a 3.555 metros de altura. En la actualidad, el borde norte de este cráter está oculto por las coladas posteriores que, mayoritariamente, se emitieron hacia el norte. El actual Pico de El Teide es un cono perpecto de 720 metros de diámetro y 160 metros de altura. En su cima tiene un cráter semicircular de 70 metros de diámetro y 45 m de profundidad del que surgen pequeñas fumarolas activas que expulsan gases de azufre de 86ºC. Las coladas negras son la última erupción que ha tenido el Teide y fueron emitidas por el Pico. Tienen una composición traquifonolita y su color negro se debe al carácter vítreo de su textura. Es decir, las coladas, al salir del cráter, se enfriaron rápidamente y no hubo tiempo para que el magma pudiera cristalizar más minerales que los pequeños listones blanquecinos de feldespato. Se extendieron en todas las direcciones de manera radial, derramándose preferentemente por el flanco norte del volcán, donde rodearon al domo fonolítico de Pico de Cabras. Por el flanco sur descendieron hacia Montaña Blanca, a la que cubrieron solo en parte ya que desviaron por el barranco de separación entre ella y el Teide. Sin embargo, algunos restos de los frentes de las coladas se desmembraron y rodaron ladera debajo de manera independiente hasta situarse encima de las pómez blancas de Montaña Blanca. Estos restos se pueden ver en la subida a la montaña y son los denominados popularmente Huevos de El Teide. La actividad fumarólica de El Teide se limita a emisiones difusas en el interior del cráter del Pico. Unos 2/3 del volumen de gas emitido es vapor de agua. El resto de los gases son, primordialmente, compuestos de azufre y nitrógeno. La sublimación del azufre en las salidas de las fumarolas dio origen en el pasado a depósitos minerales que se explotaron industrialmente

Cierto es que la instalación de la nueva EDAR se produce sobre parte de la superficie del sistema de tratamiento actual obsoleto que no cumple con la normativa en materia de gestión y vertido del efluente al Dominio público Hidráulico. Todo ello en un contexto particular como es estar en la plataforma Este, sin presencia de elementos geológicos y geomorfológicos significativos, del refugio de Altavista, equipamiento creado para los montañeros que ascienden al Pico de El Teide.

A. La calidad visual del paisaje*:** la valoraremos atendiendo a las siguientes variables: la complejidad de la estructura, al grado de transformación antrópica, rareza del los elementos, potencial estético (colores, textura, forma), cuencas visuales, visibilidad, etc. En función de estas variables podremos distinguir paisajes con distintas calidades: ***muy alta, alta, media y baja.

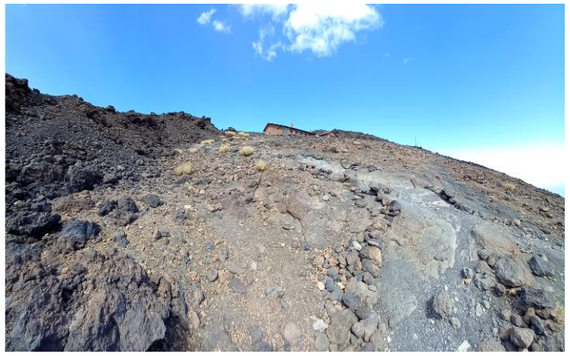
Este análisis sobre la valoración visual del paisaje se efectuará sobre el territorio sobre el que se ejecutará la instalación de la EDAR refugio de El Teide.

1. Calidad visual intrínseca del paisaje (cada elemento componente del geosistema en cada punto del territorio): estamos en un territorio donde predominan el paisaje natural con la excepción de la estructura del refugio de Altavista y sendero de acceso a la Rambleta.

   Para hacer una valoración intrínseca conjunta del paisaje tendremos en cuenta: la calidad visual de la unidad geomorfológica, la unidad biogeográfica y los usos del suelo existentes (antrópica), en los tramos cercanos a las parcelas destinada a la instalación de la EDAR.

Unidad geomorfológica	Calidad Visual del Paisaje	Diagnóstico.
Coladas traquifonolíticas recientes de El Teide	Muy alta	Constituyen la última erupción de El Teide. Fue una erupción ocurrida hace 800 años, que surgió desde el Pico de El Teide (el Pilón), y se extendió mayoritariamente hacia el norte. Son coladas "aa" de color negro, debido a su carácter vitrofídico. Situado en los flanco norte, sur y oeste de la zona de instalación de la EDAR.
Coladas antiguas de El Teide	Alta	Constituyen las laderas más antiguas de El Teide, que permanecen como grandes ojales entre las coladas negras póstumas. Son coladas escoriaceas bastante degradadas y de color ocre. Composicionalmente son rocas intermedias con matrices vitrofídicos. Situada en la zona de asentamiento del refugio de Altavista y zona de ejecución de la nueva EDAR.

Fuente: elaboración propia.



Coladas reciente en la foto izda. Coladas antiguas foto derecha.

La unidad geomorfológica, tiene un elevado valor e interés geológico y paisajístico debido a las condiciones del complejo estructural más amplio en el que circunscribe. Todo ello supoen que los trabajos de la EDAR supondrán una finalización con un acabado estético acorde al entorno volcánico en el que se sitúa la obra por lo que se proyecta soterrar todos los elementos y las partes visibles chaparlas con mampostería de piedra basática.

Como podemos observar en la tabla DE UNIDAD GEOMORFOLÓGICA, el análisis de la calidad de las distintas subunidades que forman el relieve del territorio es de un valor **MUY ALTO**. La estética (color, forma, textura), el grado de transformación del territorio y la alteración de elementos geomorfológicos de interés paisajístico (en la zona perimetral definidos por las coladas) hacen que sea un territorio singular por los valores ambientales que reúne.

Unidad biogeográfica	Calidad Visual del paisaje	Diagnóstico
Malpaíses y lapillis con escasa o nula vegetación vascular.	Media	Parcelas desnuda o semidesnuda sin presencia de vegetación arbustiva donde p el estrato muscinal sobre las coladas más antiguas
Matorral disperso arbustivo de *Descurainia bourgeauana* (Hierba pajonera)	Media	Ejemplares aislados distribuidos por la plataforma de actuación para la instalación de la EDAR.

Fuente: elaboración propia.

Ejemplares *Descurainia bourgeauana* colonizando el suelo más removido en el frente Este de la plataforma del refugio de Altavista.

La calidad del paisaje de la unidad biogeográfica es en conjunto **MEDIO**. Espacio de vulcanismo reciente donde el sustrato está desprovisto de vegetación arbustiva densa excepto en los sectores oerimetrales del refugio done hay un apoblación dispersa de *Descurainia bourgeauana.*

Unidad antrópica (usos del suelo e infraestructuras preexistentes)	Calidad Visual del paisaje	Diagnóstico
Refugio de Altavista	Baja	Edificio a media ladera ascendiendo por ladera Este de la estructura del estratovolcán que está parcialment integrada.
Sendero Montaña Blanca-Rambleta	Alta	Acceso a pie que está integrado a lo largo de la aldera de ascenso desde Monatla Blanca.
EDAR obsoleta con arquetas y canalización	Media	Arquetas, canalizaión integradas en el entorno volcánico pero con resto de material y escombros sueltos.

Fuente: elaboración propia.

Resto de la canalización de las aguas residuales en la plataforma oriental del refugio

Sendero Monatña Blanca-Rambleta a su paso por el refugio.

Edificio del refugio de Altavista.

La calidad paisajística de los usos del suelo se efectúa teniendo en cuenta el elemento, por si mismo, y su integración dentro del conjunto territorial más amplio. La calidad conjunta de los usos del suelo sería **MEDIO**, atendiendo a la valoración de cada uno de los distintos usos del suelo y su mayor o menor integración visual.

No se puede considerar que existan elementos de origen antrópico que tengan un interés paisajístico (arquitectónica, etnográfico, cultura, etc.) a excepción del sendero de acceso a la Rambleta.

La calidad intrínseca del paisaje sería la resultante de la suma del resultado de las tres unidades:

Geomorfología=Muy Alto, Biogeografía=Medio y Usos del suelo=Medio.

Por tanto, podemos hablar de un paisaje con una **calidad visual intrínseca Alta.**

2. Calidad visual extrínseca del paisaje (análisis del fondo escénico del conjunto de elementos del paisaje: cuencas visuales): la calidad del fondo escénico va aparejada al propio estudio de las cuencas visuales. El disfrute de los elementos que constituyen el paisaje será posible si existen focos desde los que es posible la percepción de la riqueza paisajística.

   La instalación y puesta en funcionamiento de la estación depuradora de aguas residuales urbanas se ejecuta soterrada por lo que no será visible excepto algunos elementos superficiales que serán tratados y mimetizados con mampostería de piedra basáltica que no suponen un cambio apreciable en la percepción desde las cuencas visuales externas.

Las cuencas visuales internas, visibles desde la propia parcela, no existen cambios significativos que supongan la apertura de nuevas perspectivas más allá de las ya existentes en un entorno industrial y residencial.

Tras analizar los cuatro focos cardinales desde la localización de la parcela, se concluye que no existe una modificación de las cuencas visuales respecto a las que la actual disposición que la parcela ofrece sobre las mismas perspectivas. Desde la propia parcela, las cuencas visuales son similares a lo ya preexistente. Podemos, valorar que la **calidad visual intrínseca de la zona prevista para la localización de la depuradora de aguas residuales urbanas del refugio de Altavista es Muy Alta.**

Las cuencas visuales externas, puntos en los que es visible la parcela, futuras obras y estructura de la instalación (que en fase operativa estará soterrada), supone una alteración poco apreciable de las cuencas externas al tratarse de una infraestructura que genera pocos movimientos de tierras con utilización de maquinaria ligera y con pocos focos visibles, resaltando el sendero de acceso a la rambleta ya que el refugio se encuentra temporalmente cerrado. Su visualización será posible desde todos los focos pero con una incidencia negativa poco apreciable.

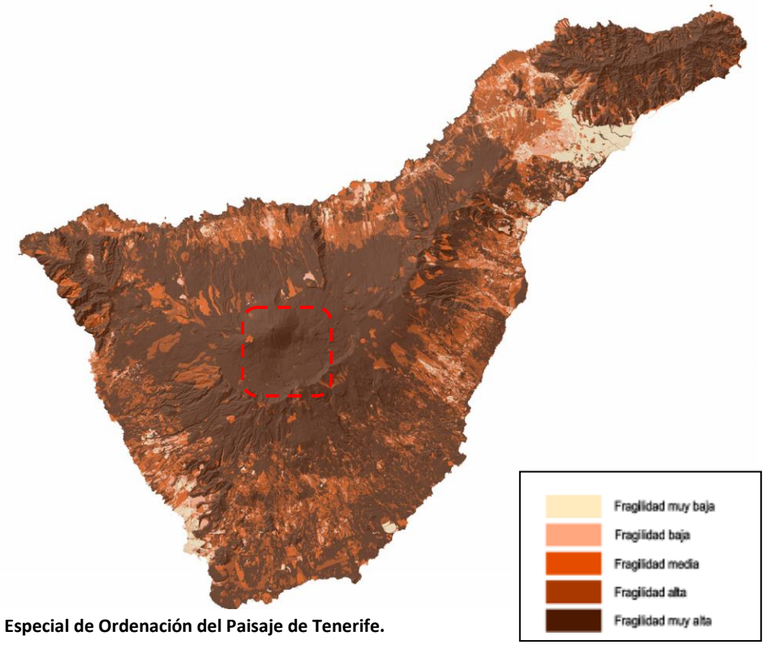
Como podemos observar, las distintas cuencas visuales externas, suponen un cambio poco apreciable o significativo respecto a los que ya es visible. Incluso podemos aseverar que la construcción de la instalación mejorará la persepectiva visual de lo que actualmente se observa en la parcela al limpiar e integrar todos los elementos de canalizaicón estropeados y rotos. Podemos, valorar que la **calidad visual extrínseca sobre la zona prevista para la localización de la depuradora de aguas residuales industriales es Alta.**

La calidad visual del paisaje, es Alta-Muy alta tras haber realizado la sumatoria de la calidad visual intrínseca y calidad visual extrínseca, en la zona de instalación de la estación depuradora.

B. La fragilidad visual del paisaje: la podemos definir como el indicador del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. En este sentido, la minimización de las acciones antrópicas sobre el territorio atenúa la fragilidad del mismo. Esto es importante en territorios con una alta visibilidad y con presencia de elementos de interés geomorfológico y paisajístico.

En el análisis del paisaje que nos concierne, la instalación de la depuradora, se produce sobre un territorio que, de manera global, tiene una alta perceptibilidad y aglutina elementos de interés geomorfológico y paisajístico en todas las zonas de panóramica que se observan en el perímetro de la parcela. Se trata de un territorio que constituye esta unidad paisajística virgen con pocas alteraciones del entorno visual. Por tanto, hablamos de un paisaje con una **Muy Alta fragilidad visual** ya que cualquier actuación pude generar un impacto muy significativo. En este caso la ejecución de la instalación se realiza con conceptos de integración que hacen que la EDAR no altere la fragilidad visual del espacio de análisis gracias a su soterramiento e integración con mampostería de piedra basáltica.

La siguiente ortofoto muestra la fragilidad del paisaje de acuerdo a lo establecido por el propio **Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de Tenerife (suspendido pero que sirve de referencia).** Se observa como la zona de ubicación de la depuradora de aguas residuales urbanas en el refugio de Altavista tiene una disposición sobre un territorio con una fragilidad paisajística Muy Alta, lo que concuerda con la valoración de paisaje realizada en los anteriores párrafos.



Fuente: Plan Territorial Especial de Ordenación del Paisaje de Tenerife.

C. Valoración visual conjunta del paisaje: el resultado conjunto del estudio de la calidad visual del paisaje y de su fragilidad da como resultado un espacio con un valor escénico **Muy Alto**.

5.5.12.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Paisaje). Fase obra.

La fase de construcción provoca una situación temporal con movimientos de tierras, maquinaria ligera, etc que altera las condiciones del contexto territorial y paisajístico que se puede considerar negativo, temporal y reversible. En todo caso, esta alteración de las condiciones paisajísticas no supone un cambio radical de la situación territorial y paisajística de las parcelas objeto de estudio.

EFECTOS SOBRE PAISAJE. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+2+4+4+1+2+4+4)=-31

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el paisaje, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

La fase de construcción supone la ejecución de acciones (movimientos de tierras) en un sector donde los efectos generados se valoran que tienen un impacto poco significativo sobre los valores paisajísticos (geodiversidad) al poder intergrar y soterrar la instalación.

5.5.12.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Paisaje). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación conlleva una serie de procesos de tratamiento de aguas residuales en la línea de agua y línea de fangos que debido a las características del sistema, al soterramiento de los elementos y la integración superficial con mampostería de piedra basática se valora que no producirán alteraciones sobre el paisaje.

EFECTOS SOBRE PAISAJE. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el paisaje el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.12.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Paisaje). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento provoca una situación temporal con movimientos de tierras, maquinaria ligera, etc que altera las condiciones del contexto territorial y paisajístico que se puede considerar negativo, temporal y reversible. En todo caso, está alteración de las condiciones paisajísticas no suponen un cambio radical de la situación territorial y paisajística de las parcelas objeto de estudio.

EFECTOS SOBRE PAISAJE. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO		
SIGNO	**INTENSIDAD (IN)**	**EXTENSIÓN (EX)**
Impacto beneficioso +	Baja 1	Poco extenso 1
Impacto perjudicial -	Media 2	Extenso 2
	Alta 4	Muy extenso 4
MOMENTO (MO)	**PERSISTENCIA (PS)**	**REVERSIBILIDAD (RV)**
Largo plazo 1	Temporal 1	Corto plazo 1
Medio plazo 2	Permanente 4	Medio plazo 2
Inmediato 4		Irreversible 4
SINERGIA (S)	**ACUMULACIÓN (AC)**	**PERIODICIDAD (PD)**
Simple 1	Simple 1	De aparición irregular 1
Sinérgico 4	Acumulado 4	Periódico 2
CONTINUIDAD (CO)	**RECUPERABILIDAD (RE)**	**EFECTO (EF)**
Discontinuo 1	Recuperable inmediato 1	Indirecto 1
Continuo 2	Recuperable medio plazo 2	Directo 4
	Recuperable y/o compensable 4	
	Irrecuperable 8	

Fuente: elaboración propia

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+2+4+4+1+2+4+4)=-31

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el paisaje, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

5.5.13 Bienes materiales

La ejecución de la instalación depuradora de aguas residuales urbanas del refugio de Altavista ocupa una superficie de 100 m^2 que no afecta a ningún bien material más allá de la retirada de la canalización y elementos del sistema de tratamiento de aguas obsoleto. Se aprovechará la arqueta de salida existente para la actualización del sistema de tratamiento.

5.5.13.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Bienes materiales). Fase obra.

La fase de construcción no implica afecciones a bienes materiales más allá de la sustitución de los elementos del sistema obsoleto.

EFECTOS SOBRE BIENES MATERIALES. FASE OBRA		
SIGNO	**INTENSIDAD (IN)**	**EXTENSIÓN (EX)**
Impacto beneficioso +	Baja 1	Poco extenso 1
Impacto perjudicial -	Media 2	Extenso 2
	Alta 4	Muy extenso 4
MOMENTO (MO)	**PERSISTENCIA (PS)**	**REVERSIBILIDAD (RV)**
Largo plazo 1	Temporal 1	Corto plazo 1
Medio plazo 2	Permanente 4	Medio plazo 2
Inmediato 4		Irreversible 4
SINERGIA (S)	**ACUMULACIÓN (AC)**	**PERIODICIDAD (PD)**
Simple 1	Simple 1	De aparición irregular 1
Sinérgico 4	Acumulado 4	Periódico 2
CONTINUIDAD (CO)	**RECUPERABILIDAD (RE)**	**EFECTO (EF)**
Discontinuo 1	Recuperable inmediato 1	Indirecto 1
Continuo 2	Recuperable medio plazo 2	Directo 4
	Recuperable y/o compensable 4	
	Irrecuperable 8	

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre los bienes materiales, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.13.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Bienes materiales). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación no implica afecciones a bienes materiales. El impacto es nada significativo

EFECTOS SOBRE BIENES MATERIALES. FASE OPERATIVA		
SIGNO	**INTENSIDAD (IN)**	**EXTENSIÓN (EX)**
Impacto beneficioso +	Baja 1	Poco extenso 1
Impacto perjudicial -	Media 2	Extenso 2
	Alta 4	Muy extenso 4
MOMENTO (MO)	**PERSISTENCIA (PS)**	**REVERSIBILIDAD (RV)**
Largo plazo 1	Temporal 1	Corto plazo 1
Medio plazo 2	Permanente 4	Medio plazo 2
Inmediato 4		Irreversible 4
SINERGIA (S)	**ACUMULACIÓN (AC)**	**PERIODICIDAD (PD)**
Simple 1	Simple 1	De aparición irregular 1
Sinérgico 4	Acumulado 4	Periódico 2
CONTINUIDAD (CO)	**RECUPERABILIDAD (RE)**	**EFECTO (EF)**
Discontinuo 1	Recuperable inmediato 1	Indirecto 1
Continuo 2	Recuperable medio plazo 2	Directo 4
	Recuperable y/o compensable 4	
	Irrecuperable 8	

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre los bienes materiales, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.11.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Bienes materiales). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación se puede considerar que tiene efectos nulos sobre el factor ambiental "Bienes materiales".El impacto es nada significativo.

EFECTOS SOBRE BIENES MATERIALES. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de cese o desmantleamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre bienes materiales, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.14 Patrimonio cultural

La ejecución de la obra se sitúa en parcela sin presencia de elementos de interés patrimonial. De acuerdo a la legislación sectorial en materia de patrimonio, la ejecución de la obra debe ser valorada ante su potencial afección directa o indirecta en función de su mayor o menor grado de interés patrimonial de los elementos inventariados. Hablamos de un territorio donde no hay presencia de elementos de interés arqueológico al situarse en la zona removida por las obras del propio refugio de Altavista y sistema obsoleto preexistente.

La entrada en vigor de la Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias, publicada en el Boletín Oficial de Canarias, nº 90, de 13 de Mayo de 2019, quedaba definido a efectos legales el concepto de Patrimonio Arqueológico en el marco territorial del Archipiélago Canario.

En la citada Ley se señalan, igualmente, las características de este Patrimonio Específico, el régimen de las intervenciones arqueológicas, así como los instrumentos para su documentación -Inventarios o Cartas Arqueológicas- que permiten un conocimiento previo para la adopción de medidas de protección, gestión y difusión.

En el art. 83 de la Ley 11/2019 se establece que:

1. "El patrimonio arqueológico de Canarias está integrado por los bienes muebles e inmuebles pertenecientes a las poblaciones aborígenes de Canarias, cuyo estudio exige la aplicación de metodología arqueológica y que se encuentren en la superficie, subsuelo, medio subacuático o hayan sido extraídos de su contexto original."

2. "A efectos de esta ley, se entiende por yacimiento arqueológico el lugar o el área que contiene evidencias de actividad humana de interés histórico y para cuyo estudio e interpretación son esenciales las técnicas de investigación arqueológica."

En el art. 9 sobre los Niveles de protección, los bienes a los que esta normativa se refiere y para los que establece mecanismos de protección no sólo son aquellos conocidos, visibles y evidentes, sino también los denominados "potenciales", es decir los que pueden aparecer en cualquier obra o movimiento de tierras, de manera que el carácter de "desconocido" no impide, según la norma, su protección. Esta afirmación es igualmente válida para aquellos vestigios arqueológicos que, aún encontrándose en superficie, no sean documentados en las labores de prospección previas a cualquier actuación o uso, siéndolo posteriormente.

En el Capítulo I sobre los Bienes de Interés Cultural, en su Artículo 22 sobre el Régimen general se establece que:

1. "Se declararán bienes de interés cultural aquellos que ostenten valores sobresalientes de carácter histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, etnográfico, bibliográfico, documental, lingüístico, paisajístico, industrial, científico o técnico o de cualquier otra naturaleza cultural, así como los que constituyan testimonios singulares de la cultura canaria."

2. "La declaración de bien de interés cultural implica el establecimiento de un régimen singular de protección y tutela, llevando implícita la declaración de utilidad pública y de interés social a efectos de expropiación, en los términos señalados en la presente ley."

3. "Los bienes inmuebles declarados bien de interés cultural son inseparables de su entorno terrestre y marino."

Además en su art. 87, se recoge la definición de los Bienes Arqueológicos de Interés Cultural se dicta lo siguiente:

1." Podrán ser declarados bienes de interés cultural, con la categoría de zona arqueológica, aquellos bienes integrantes del patrimonio arqueológico que ostenten valores sobresalientes. Asimismo, los yacimientos arqueológicos funerarios serán conservados con las piezas óseas una vez finalizado su estudio. Por razones de interés general y con carácter excepcional, podrá procederse al traslado de dichas piezas indicando en todo caso esta circunstancia."

2. "No obstante lo anterior, quedan declarados bien de interés cultural:

a) Con la categoría de zona arqueológica: todos los sitios, lugares, cuevas, abrigos o soportes que contengan manifestaciones rupestres y naturales de interés histórico."

Estas disposiciones legales adquieren gran trascendencia desde el punto de vista de la ordenación del territorio y de la aplicación y desarrollo de los diferentes instrumentos del planeamiento urbanístico, por cuanto las estaciones de grabados rupestres contarán con un ámbito o franja de protección circundante generando espacios que habrán de preservarse de cualquier afección o alteración de su morfología original. Los posibles usos y actuaciones en dichas Zonas Arqueológicas, así como su régimen normativo, vendrán determinados por el correspondiente Plan Especial de Protección, cuya elaboración compete a los Ayuntamientos respectivos.

El contenido conceptual y operativo en materia arqueológica de la Ley de Patrimonio Cultural de Canarias, establecen las líneas directrices de actuación encaminadas al objetivo básico de asegurar la protección y conservación del Patrimonio Arqueológico, así como su incardinación en los instrumentos de ordenación urbanística.

La evaluación del impacto sobre el Patrimonio Arqueológico en estos instrumentos se hace más necesaria, si cabe, ante sus características intrínsecas de extrema fragilidad, permanente sometimiento al expolio, la facilidad de su destrucción y desaparición, el comercio ilícito de objetos arqueológicos y por el hecho de no ser fácilmente perceptible en superficie, como se dice en art. 63 Planes, programas, instrumentos y proyectos con incidencia sobre el patrimonio cultural:

1.” Todos los planes, instrumentos, programas y proyectos relativos a ámbitos como el paisaje, el desarrollo rural, las infraestructuras o cualquier otro que puedan suponer una afección sobre elementos del patrimonio cultural de Canarias que ostenten alguno de los valores del artículo 2 deberán ser sometidos a informe favorable del cabildo insular, que establecerá las medidas protectoras, correctoras y compensatorias que considere necesarias para la salvaguarda del patrimonio cultural afectado.”

En este marco normativo y jurídico, el documento que aquí se presenta pretende localizar el Patrimonio Arqueológico y Etnográfico existente en el ámbito del proyecto término municipal de Arona, su localización exacta, características funcionales y morfológicas de los yacimientos arqueológicos y elementos etnográficos, complejos ergológicos asociados, así como su estado de conservación actual y amenazas para el mismo, con objeto de garantizar su protección y conservación.

La arqueología preventiva tiene como fin, apoyándose en la Ley, proteger el patrimonio arqueológico, pero difícilmente podrá hacerse efectiva la protección si se desconoce la naturaleza y la exacta situación de los bienes a proteger. Siendo así necesaria una exhaustiva relación de yacimientos a través del trabajo de prospección, que ha de servir a las administraciones competentes como instrumentos de advertencia y control.

En relación al Patrimonio Etnográfico Ley 11/2019, de 25 de abril, de Patrimonio Cultural de Canarias, se señalan las características de este patrimonio específico en su artículo 96 establece lo siguiente;

1. “El patrimonio etnográfico de Canarias está compuesto por todos los bienes muebles, inmuebles, espacios, lugares o elementos que constituyan testimonio y expresión relevantes de la identidad, la cultura y las formas de vida tradicionales de Canarias.

A los efectos de su inclusión en los instrumentos de protección previstos en esta ley, se considerará que ostentan valores etnográficos los siguientes elementos:

a) Los lugares que conserven manifestaciones de significativo interés histórico de la relación tradicional y popular entre el medio físico y las comunidades humanas que lo han habitado o utilizado, especialmente aquellos paisajes culturales entendidos como territorio o espacio humanizado, cuya antropización ha configurado un modelo específico de interacción con el entorno.

b) Los espacios o elementos vinculados a tradiciones populares, creencias, ritos y leyendas especialmente significativos.

c) Las construcciones y conjuntos que manifiesten de forma notable las técnicas constructivas, formas y tipos tradicionales de las distintas zonas de Canarias resultado del hábitat popular, como poblados de casas o cuevas y haciendas.

d) Los bienes muebles e inmuebles ligados a las actividades productivas preindustriales tradicionales y populares, a las actividades primarias y extractivas, hidráulicas, a la recolección y a las actividades artesanales tradicionales, así como a los conocimientos técnicos, saberes, herramientas, prácticas profesionales y tradiciones ligadas a los oficios artesanales. Especialmente, la loza (alfarería) tradicional y su técnica ancestral, así como el BIC Seda de El Paso, en La Palma.

e) Los elementos representativos del mobiliario y el ajuar doméstico tradicionales, la vestimenta y el calzado.

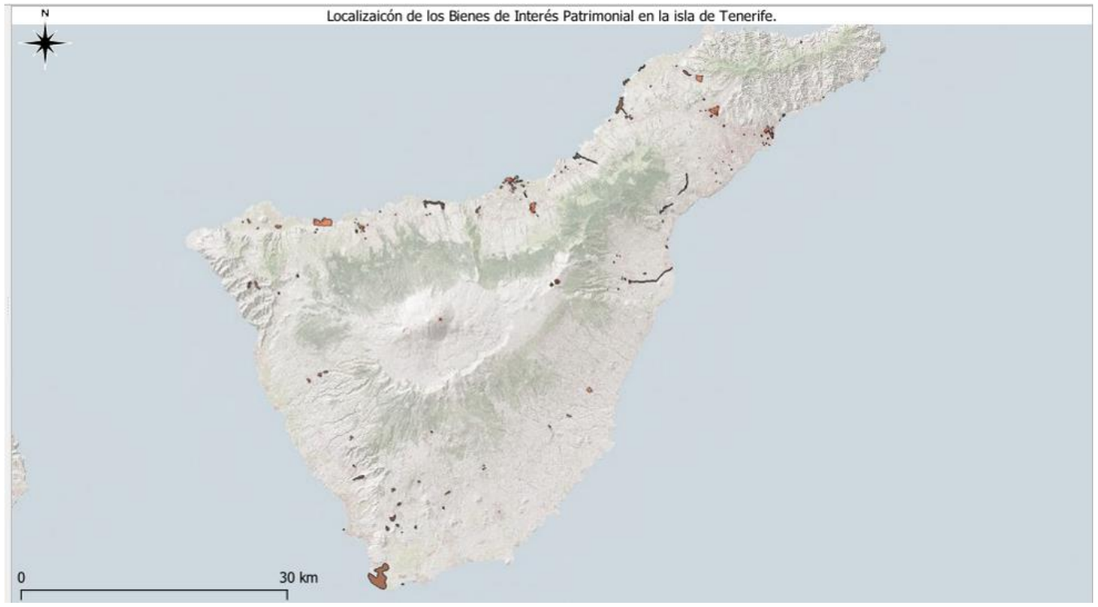
f) La documentación gráfica y audiovisual, como grabados, fotografías y dibujos, que contengan referencias y elementos documentales sobre la vida, usos y costumbres, personajes y lugares.

g) Bienes muebles e inmuebles relacionados con el transporte, acarreo y comercio, especialmente las redes de comunicaciones tradicionales, tales como caminos, cañadas o similares, así como la toponimia, el callejero tradicional y las marcas.

2. La anterior relación de bienes, actividades y manifestaciones se entiende como enunciativa y no limitativa y comprenderá cualesquiera otros aspectos ligados a la cultura tradicional y popular de Canarias.”

Estas disposiciones legales adquieren gran trascendencia desde el punto de vista de la ordenación del territorio y de la aplicación y desarrollo de los diferentes instrumentos del planeamiento urbanístico.

Bienes de Interés Cultural. (BIC). No se han detetactado Bienes de Interés Cultural (BIC) en los límites del Monumento Natural de El Teide (T-24). En la siguiente imagen se muestra la localizaicón de los BIC respecto a la situación de la EDAR refugio de Altavista



Patrimonio arqueológico. Según el artículo art. 83 de la Ley 11/2019 se establece que "*el patrimonio arqueológico de Canarias está integrado por los bienes muebles e inmuebles pertenecientes a las poblaciones aborígenes de Canarias, cuyo estudio exige la aplicación de metodología arqueológica y que se encuentren en la superficie, subsuelo, medio subacuático o hayan sido extraídos de su contexto original.*"

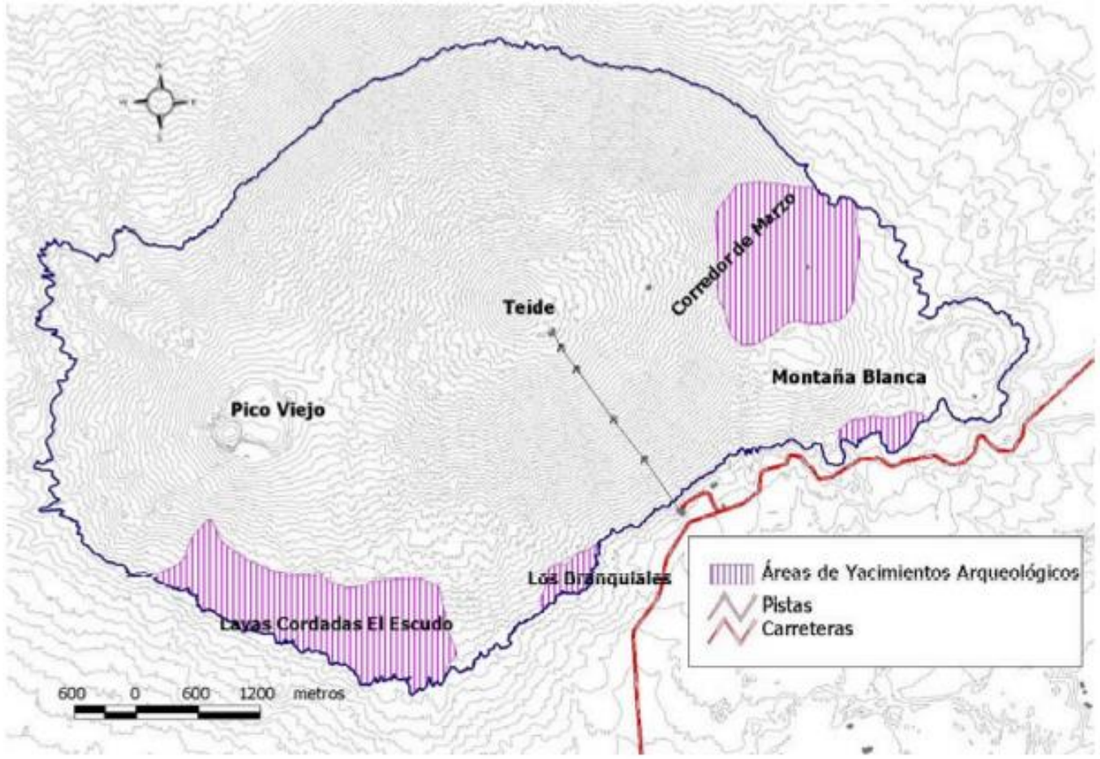
De acuerdo a los datos establecidos en las Normas de Conservación del Monumento Natural de El Teide, en el entorno del Monumento, principalmente en el interior del circo de Las Cañadas se realizó en época prehispánica una intensa actividad económica relacionada con la ganadería.

Los yacimientos situados en la zona consisten en restos de cabañas y refugios. También destacan paraderos pastoriles con fragmentos arqueológicos fragmentados (industria lítica y cerámica). Las cuevas y grietas volcánicas eran usadas como habitación temporal.

El Teide era considera como una montaña sagrada y en la zona perimetral al monumento se han localizado y estudiado necrópolis y recintos sepulcrales individuales.

Con respecto a los elementos de interés arqueológico, en el ámbito de afección directa e indirecta de la instalación de tratamiento de aguas residuales del refugio de Altavista, se comprueba que **no hay elementos del patrimonio arqueológico en la zona de la parcela.**

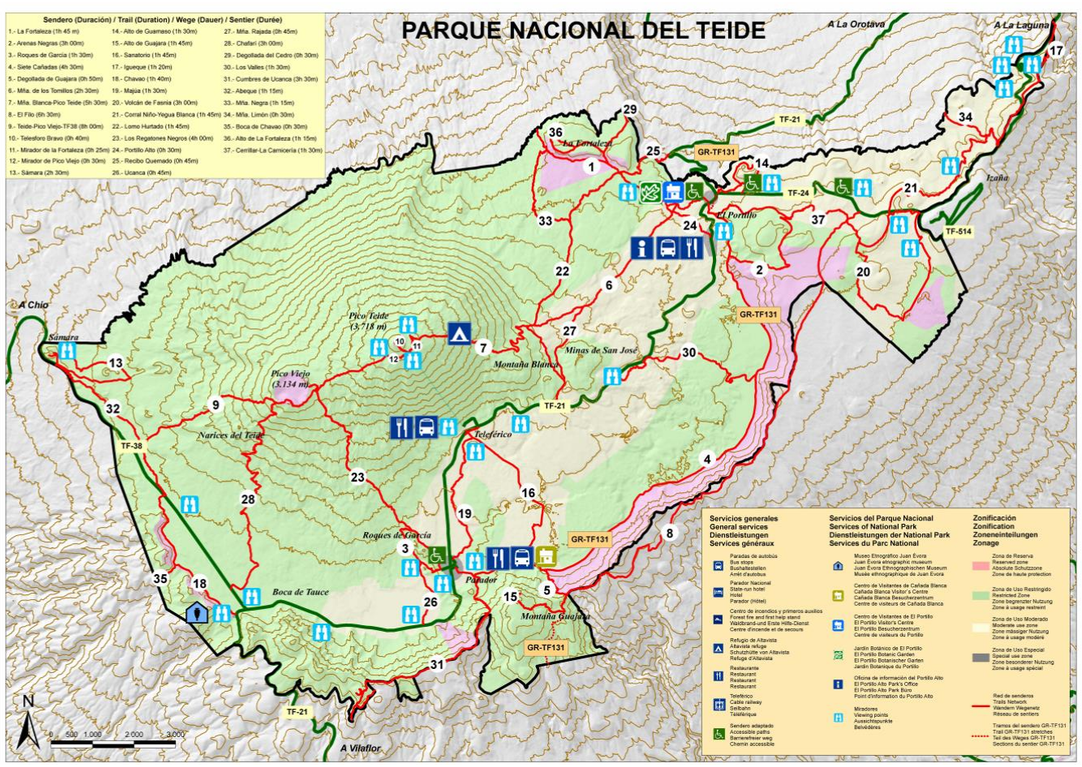
En la siguiente imagen se muestran, de acuerdo a los recogidos en el documento normativo de las Normas de Conservación, los yacimientos arqueológicos incluidos dentro de los límites del Monumento Natural en el extremo suroccidental a los pies de Pico Viejo, en el entorno del Corredor de mario y en menor medida en la sección meridional de Monatña Blanca, zona de las lavas cordadas del Escudo y la zona de los Branquiales.



Fuente: Normas de Conservación del Monumento Natural de El Teide

Patrimonio etnográfico y arquitectónico. Entre los distintos usos tradicionales que se realizaban dentro de los límites del Monumento Natural se encontaban la miel de la retama, la extracción del hielo, de la cueva conocida con el mismo nombre situada a cota 3.200 m.s.n.m cerca del refugio, etc. No existen elementos de interés arquitectónico en la zona de obra, más allá de la propia estructura del refugio de Altavista.

Red de senderos. En el siguiente plano obtenido de la_página oficial de MITECO (Ministerio de Transición Ecológica y el reto demográfico) se observa la red de sendero que discurren el el Parque Nacional de El Teide y en las proximidades de la zona de obra.



Sendero (Duración) / Trail (Duration) / Wege (Dauer) / Sentier (Durée)

1.- La Fortaleza (1h 45 m)	14.- Alto de Guamaso (1h 30m)	27.- Mña. Rajada (0h 45m)
2.- Arenas Negras (3h 00m)	15.- Alto de Guajara (1h 45m)	28.- Chafarí (3h 00m)
3.- Roques de García (1h 30m)	16.- Sanatorio (1h 45m)	29.- Degollada del Cedro (0h 30m)
4.- Siete Cañadas (4h 30m)	17.- Igueque (1h 20m)	30.- Los Valles (1h 30m)
5.- Degollada de Guajara (0h 50m)	18.- Chavao (1h 40m)	31.- Cumbres de Ucanca (3h 30m)
6.- Mña. de los Tomillos (2h 30m)	19.- Majúa (1h 30m)	32.- Abeque (1h 15m)
7.- Mña. Blanca-Pico Teide (5h 30m)	20.- Volcán de Fasnia (3h 00m)	33.- Mña. Negra (1h 15m)
8.- El Filo (6h 30m)	21.- Corral Niño-Yegua Blanca (1h 45m)	34.- Mña. Limón (0h 30m)
9.- Teide-Pico Viejo-TF38 (8h 00m)	22.- Lomo Hurtado (1h 45m)	35.- Boca de Chavao (0h 30m)
10.- Telesforo Bravo (0h 40m)	23.- Los Regatones Negros (4h 00m)	36.- Alto de La Fortaleza (1h 15m)
11.- Mirador de la Fortaleza (0h 25m)	24.- Portillo Alto (0h 30m)	37.- Cerrillar-La Carnicería (1h 30m)
12.- Mirador de Pico Viejo (0h 30m)	25.- Recibo Quemado (0h 45m)	
13.- Sámara (2h 30m)	26.- Ucanca (0h 45m)	

Fuente: Ministerio de Transición Ecológica y reto demográfico

En la zona próxima se localizan los siguientes senderos, que no se verán afectadas por las obras de la EDAR:

Sendero
Nº7. Montaña Blanca-Pico de El Teide.
Nº10. Telesforo Bravo.
Nº11. Mirador de La Fortaleza.
Nº12 Mirador de Pico Viejo.

Fuente: Ministerio de Transición Ecológica y el reto demográfico

No existe ningún elemento de interés patrimonial directamente afectado por las obras, funcionamiento y posible cese o desmantelamiento de la estación depuradora de aguas residuales urbanas del refugio de Altavista.

De manera general, se puede afirmar que con respecto a los valores de interés patrimonial:

- No se han detectado **BIC** en la zona de la zona próxima a la zona de instalación de la EDAR refugio de Altavista
- **Patrimonio arqueológico y paleonotológico.** No se han detectado yacimientos en la zona de la parcela de la EDAR ni terreno perimetral.
- **Patrimonio histórico- etnográfico.** No se han detectado elementos de interés etnográfico e histórico en la zona de ejecución de la EDAR.
- **Caminos reales y red se senderos.** No se han detectado caminos reales o red de senderos en la zona de afección de las parcelas de la EDAR. El más cercano se localiza a 40 metros y es el nº7, Montaña Blanca-Pico de El Teide.

5.5.14.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Patrimonio). Fase obra.

La fase de construcción no tendrá efectos sobre el patrimonio cultural. Habrá que controlar que los acopios de tierra se controlen y acotar el lugar de ubicación dentro del recinto de la parcela de la EDAR.

EFECTOS SOBRE PATRIMONIO. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre el patrimonio, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.14.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Patrimonio). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación no implica afecciones a patrimonio cultural. El impacto es nada significativo

EFECTOS SOBRE PATRIMONIO. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre el patrimonio, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.14.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Patrimonio). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación se puede considerar que tiene efectos nulos sobre el factor ambiental “Patrimonio”.El impacto es nada significativo.

EFECTOS SOBRE PATRIMONIO. FASE CESE O DESMANTELAMIENTO					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase de cese o desmantleamiento tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre el patrimonio, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

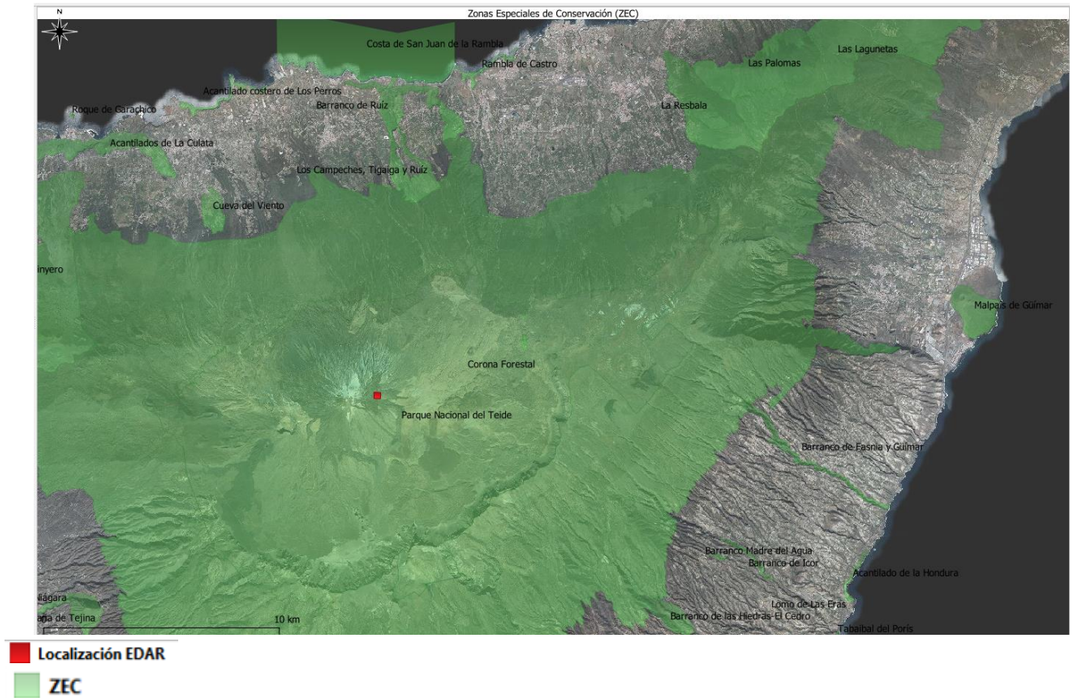
5.5.15 Red Natura 2000

La Directiva Hábitats (92/43/CEE) identifica un conjunto de hábitat y de especies de flora y de fauna que deben estar representados en la Red Natura 2000. En sus anexos I y II se incluyen, respectivamente, todos aquellos tipos de hábitat naturales y seminaturales de interés comunitario y todas aquellas especies animales y vegetales de interés comunitario para las que se requiere la designación de Zonas Especiales de Conservación.

El Decreto 174/2009, de 29 de diciembre, por el que se declaran **Zonas Especiales de Conservación integrantes de la Red Natura 2000 en Canarias** y medidas para el mantenimiento en un estado de conservación favorable de estos espacios naturales, reconoce las siguientes zonas superficiales en la zona de obra y funcionamiento de la futura depuradora de aguas residuales urbanas del refugio de Altavista como ZEC (Zonas Especiales de Conservación).

ZEC (Zona Especial Conservación)	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (metros)
ES7020043 Parque Nacional de El Teide 100_TF	Afección directa en su superficie.

Fuente. Elaboración propia.

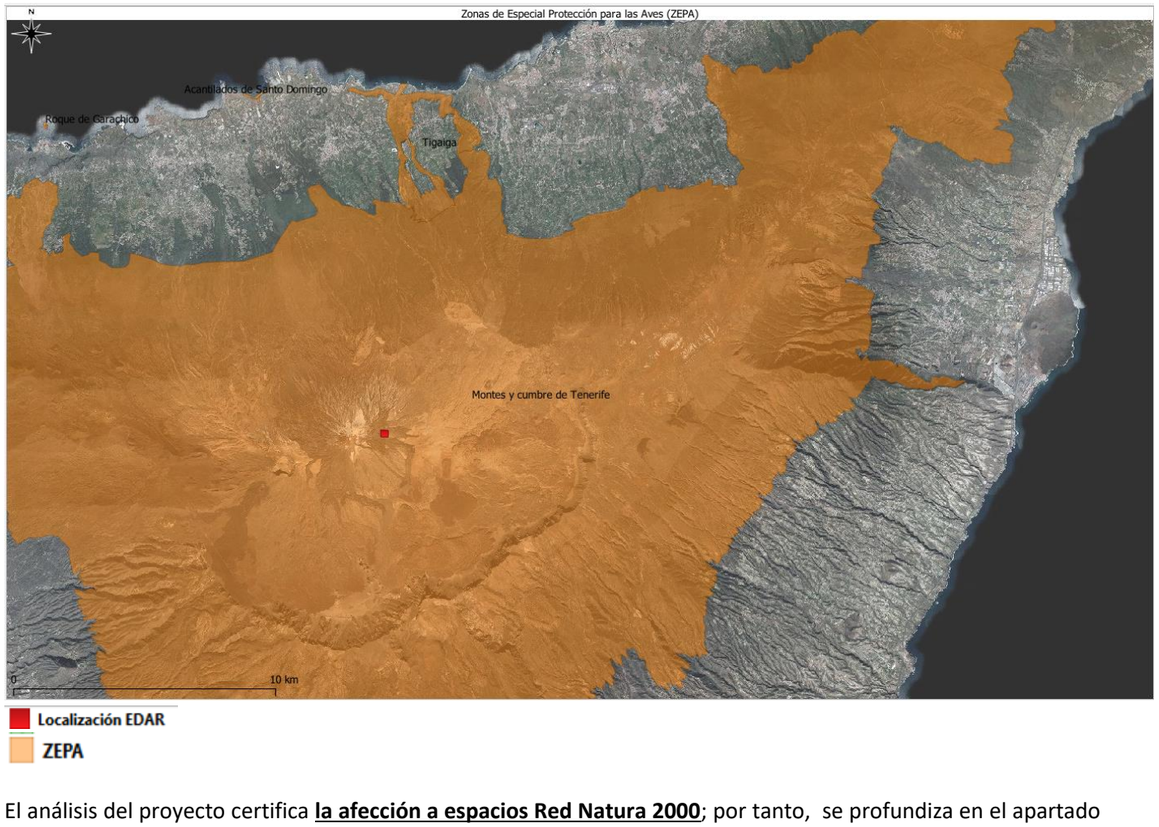


La Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves), se aplica a todas las especies de aves que viven normalmente en estado silvestre en el territorio europeo de los Estados miembros, y tiene por objetivo la protección, la administración y la regulación de dichas especies y de su explotación. En cumplimiento de las obligaciones de la Directiva Aves, los Estados miembros tomarán todas las medidas necesarias para preservar, mantener o restablecer una diversidad y una superficie suficiente de hábitats para todas las especies de aves objeto de protección, entre cuyas medidas se recoge la creación de zonas de protección. Las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves forman parte de la Red Natura 2000, creada por la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitat).

Las ZEPAs terrestres fueron declaradas en la Directiva 79/409/CEE y posteriormente modificadas según BOC nº226, de 21 de noviembre de 2006. Dentro de los límites de la zona de obra, se ubican Zonas de Especial Protección para Aves.

ZEPA (Zona Especial Protección para Aves)	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (metros
ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife	Afección directa en su superficie

Fuente. Elaboración propia.



El análisis del proyecto certifica **la afección a espacios Red Natura 2000**; por tanto, se profundiza en el apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio, de acuerdo a lo establecido en el artículo 45 de la ley 9/2018.

-**Con respecto a la afección al ZEC ES7020043 PARQUE NACIONAL DE EL TEIDE (TENERIFE)**, la ejecución de la EDAR del refugio de Altavista, en una superficie aproximada de 100 m^2 en una zona parcialmente removida sobre parte del actual sistema de tratamiento obsoleto,se puede afirmar, teniendo en consideración los objetivos de conservación generales y específicos recogidos en el punto 5.1 y 5.2 del Plan de Gestión de la ZEC ES7020043 Parque Nacional de El Teide, aprobado por Orden de la Consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad de fecha de 1 de abril de 2016 (BOC núm. 68, de 11 de abril de 2016), lo siguiente:

Objetivos generales de conservación (ZEC ES7020043 Parque Nacional de El Teide)	Impacto derivado de la ejecución dela EDAR sobre los objetivos de conservación
Mantener el estado actual de conservación favorable de los hábitats naturales presentes, manteniendo la calidad de las condiciones de naturalidad actuales.	La actuación no afecta a superficie donde se localizan Hábitats Naturales de Interés Comunitario.
Mantener el estado actual de conservación favorable del hábitat de *Stemmacantha cynaroides*, e incrementar los efectivos poblacionales de la misma hasta los 1.500 ejemplares maduros.	La superficie destinada a la EDAR no se localiza la especie *Stemmacantha cynaroides* (actualmente denominado *Rhaponticum canariense*) ni se encuentra en la superficie de distribución dentro de los límites de la Zona Especial de Conservación.

Fuente: elaboración propia.

Objetivos específicos de conservación (ZEC ES7020043 Parque Nacional de El Teide)	Impacto derivado de la ejecución dela EDAR sobre los objetivos de conservación.
Objetivo de conservación 1: Mantener el estado actual de conservación favorable, en lo que respecta a su distribución, del hábitat natural (4090) Matorrales oromediterráneos endémicos con aliaga, con una superficie en óptimo estado de, al menos, 11,949,7 ha (62,9% de la ZEC).	La actuación no afecta a superficie donde se localiza hábitat natural (4090) Matorrales oromediterráneos endémicos con aliaga.
Objetivo de conservación 2: Mejorar el estado de conservación del hábitat (4090) Matorrales oromediterráneos endémicos con aliaga en la zona que presenta un estado de conservación desfavorable (en cuanto a su estructura y funciones ecológicas) hasta lograr un estado de conservación favorable (con estructura y funciones estables).	La actuación no se localiza en la zona de actual distribución dela hábitat 4090. Se sitúa a 270 metros de distancia de la formación vegetal de Spartocytisetum supranubii
Objetivo de conservación 3: Mantener el estado actual de conservación favorable en lo que respecta a su distribución y funciones ecológicas del hábitat natural (8220) Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica, con una superficie en óptimo estado de, al menos, 5,3 ha (0,03% de la ZEC).	La actuación no afecta a superficie donde se localiza hábitat natural (8220) Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica.
Objetivo de conservación 4: Mantener el estado actual de conservación favorable en lo que respecta a su distribución y funciones ecológicas del hábitat natural (8320) Campos de lava y excavaciones naturales, con una superficie en óptimo estado de, al menos, 4.814,3 ha (25,3% de la ZEC).	La actuación no afecta a superficie donde se localiza hábitat natural (8320) Campos de lava y excavaciones naturales.
Objetivo de conservación 5: Mantener el estado actual de conservación favorable en lo que respecta a su distribución y funciones ecológicas del hábitat natural (9550) Pinaresmacaronésicos (endémicos): subtipo 42.94 Pinar canario con sotobosque de matorral decumbre (pinar de cumbre), con una superficie en óptimo estado de,	La actuación no afecta a superficie donde se localiza hábitat natural (9550) Pinaresmacaronésicos (endémicos).

al menos, 683,3 ha (3,6% de la ZEC)	
Objetivo de conservación 6: Mantener el estado actual de conservación favorable en lo que respecta a su distribución del hábitat de la especie (1818) Stemmacantha cynaroides con una superficie de, al menos, 350 ha (en cuadrículas de 500x500 m) (1,7% de la ZEC), e incrementar su tamaño poblacional, hasta alcanzar los 1.500 ejemplares maduros fijados como objetivo del Plan de Recuperación de la especie.	La superficie destinada a la EDAR no se localiza la especie *Stemmacantha cynaroides* (actualmente denominado *Rhaponticum canariense*) ni se encuentra en la superficie de distribución dentro de los límites de la Zona Especial de Conservación.

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la zonificación del ZEC, la zona de obra se sitúa en la **Zona de conservación prioritaria (zona A)** constituida por las áreas que poseen un alto valor para la conservación dado que albergan hábitats naturales de interés comunitario que presentan un estado favorable de conservación y hábitats que albergan núcleos de población de las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE.

El objetivo principal al que se destina es la protección, conservación y gestión de los recursos naturales, admitiendo un cierto uso público y el mantenimiento de las actividades existentes en la actualidad que no fueran incompatibles con la conservación de los valores naturales del espacio.

Teniendo en cuenta el objetivo principal de la zona de conservación prioritaria (zona A) la actuación, a pesar de situarse dentro de estos límites, se ubica en un espacio que no reúne los objetivos de conservación y protección al tartarse de una instalación soterrada en terreno parcialmente alterada junto al refugio de Altavista que no tiene formaciones vegetales incluidas en el anexo I y especies incluidas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Se trata de una instalación que mejorará las condiciones ambientales del espacio con la correcta gestión del tratamiento de las aguas residuales.

-Con respecto a la ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife, y analizado el informe NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM, se puede concluir que las obras no afectan a los valores de protección del espacio.

Información ecológica que define la protección (ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife)	Impacto derivado de la ejecución dela EDAR sobre los valores ecológicos.
Hábitat Naturales de interés comunitario presenete en la ZEPA (AnexoI):4050, 4090, 5330, 6420, 8220, 8320, 9360, 9550, 9560	La actuación no afecta a ninguno de los HNIC del anexo I incluidos en los valores de protección de la ZEPA
Articulo 4 Directiva 2009/147/EC y Anexo II Directiva 92/43/CEE: Accipiter nisus granti, Apus unicolor, Columba bollii, Columba junoniae, Dendrocopos major canariensis, Fringilla teydea, Streptopelia turtur	La actuación no afecta a ninguno de los ejemplares de avifauna presentes en Articulo 4 Directiva 2009/147/EC y Anexo II Directiva 92/43/CEE

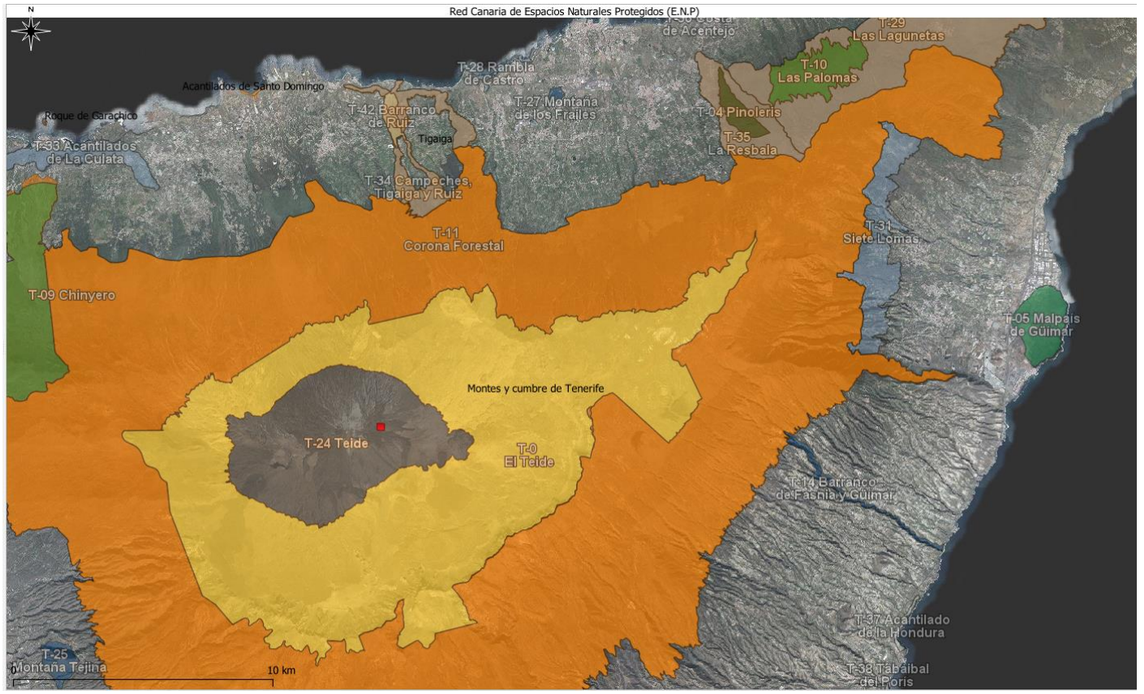
Fuente: elaboración propia.

La actuación no afecta a los valores de protección, conservación y gestión de la ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife al situarse en una zona donde la ejecución de la obra, previa prospección ornitológica, puede ser perfectamente compatible con los valores del espacio. Además, la instalación de la EDAR supone una mejora del tratamiento actual de los efluentes que se vierten al subsuelo que, en caso de no existir la depuración de acuerdo a la normativa actual, podría provocar afecciones sobre la población de avifauna de la zona.

Con respecto a la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos, regulados por la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, se verán afectados por la ejecución de las obras y funcionamiento de la instalación.

E.N.P (Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos)	Distancia respecto a zona ejecución de la EDAR refugio Altavista (metros)
Monumento Natural El Teide (T-24)	Afección directa en su superficie.
Parque Nacional de Teide (T-0)	Afección directa en su superficie.

Fuente. Elaboración propia.



Red Canarias de Espacios Naturales Protegidos. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la actual zonificación del Parque Nacional del Teide (Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide, Decreto 153/2002 de 24 de octubre) el Refugio de Altavista se encuentra situado en Zona de Uso Restringido.

Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre) contempla en su artículo 3.24.f): "*Todas las instalaciones, vehículos y equipos serán gestionados, usados y mantenidos de forma ambientalmente correcta. Se minimizará el consumo de energía y de combustibles no renovables y se pondrá especial atención en la protección de las captaciones de agua evitando la contaminación, en el tratamiento de las aguas residuales y en los dispositivos de recogida de residuos. Se considerará la conveniencia de adherirse a los sistemas de gestión ambiental homologados*."

5.5.15.1 Efectos y valoración de impacto conjunta (Red Natura 2000). Fase obra.

La fase de construcción no tendrá efectos apreciables sobre los valores de conservación y protección de los espacios Red Natura 2000. Habrá que controlar que los acopios de tierra se controlen y acotar el lugar de

ubicación dentro del recinto de la parcela de la EDAR. La zona es un espacio sin presencia de hábitat y especies Anexo I y anexo II de la directiva hábitat.

EFECTOS SOBRE RED NATURA 2000. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+4+4+1+1+4+4)=30.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase obra sobre Red Natura 2000, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

5.5.15.2 Efectos y valoración de impacto conjunta (Red Natura 2000). Fase operativa.

La fase de funcionamiento de la instalación no implica afecciones negativas a Red Natura 2000. Todo lo contrario, se pone en funcionamiento una instalación que permite el vertido de los efluentes en plenas garantías de seguridad al medio. El impacto es nada significativo

EFECTOS SOBRE RED NATURA 2000. FASE OPERATIVA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	

Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase operativa tendrá un valor de (I)=+/-(0)=0.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase operativa sobre Red Natura 2000, el impacto es **NADA SIGNIFICATIVO o COMPATIBLE.**

5.5.15.3 Efectos y valoración de impacto conjunta (Red Natura 2000). Fase cese o desmantelamiento.

La fase de cese o desmantelamiento de la instalación se puede considerar que tiene efectos poco apreciables sobre el factor ambiental "Red Natura 2000" debido al proceso de desmantelamiento de la instalación (siempre que suponga el cierre del refugio y no vuelva la gestión del las aguas residuales a la situación actual).

EFECTOS SOBRE RED NATURA 2000. FASE OBRA					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de incidencia empleada es la siguiente:

Incidencia (**I**) = +/- (3 IN + 2 EX + MO + PS + RV + S + AC + EF + PD + CO + RE).

La Incidencia de los efectos del proyecto en fase obra tendrá un valor de (I)=+/-(0)=-(3+2+4+1+1+4+4+1+1+4+4)=30.

De acuerdo a lo parámetros de análisis el valor de los efectos resultantes de las distintas acciones previstas en fase cese o desmantelamiento sobre Red Natura 2000, el impacto es **POCO SIGNIFICATIVO o MODERADO.**

5.5.16 Tabla de efectos y valoración de impacto. Fase de obra

Una vez analizadas las características ambientales del entorno en el que se desarrollan las actuaciones de ejecución de la estación depuradora de aguas residuales urbanas del refugío de Altavista, se muestra una tabla resumen de los efectos e impacto global, en fase de obra.

EFECTOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES					
SIGNO		**INTENSIDAD (IN)**		**EXTENSIÓN (EX)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1	Poco extenso	1
Impacto perjudicial	-	Media	2	Extenso	2
		Alta	4	Muy extenso	4
MOMENTO (MO)		**PERSISTENCIA (PS)**		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Largo plazo	1	Temporal	1	Corto plazo	1
Medio plazo	2	Permanente	4	Medio plazo	2
Inmediato	4			Irreversible	4
SINERGIA (S)		**ACUMULACIÓN (AC)**		**PERIODICIDAD (PD)**	
Simple	1	Simple	1	De aparición irregular	1
Sinérgico	4	Acumulado	4	Periódico	2
CONTINUIDAD (CO)		**RECUPERABILIDAD (RE)**		**EFECTO (EF)**	
Discontinuo	1	Recuperable inmediato	1	Indirecto	1
Continuo	2	Recuperable medio plazo	2	Directo	4
		Recuperable y/o compensable	4		
		Irrecuperable	8		

Fuente: elaboración propia.

VALORACIÓN DE IMPACTO
Impacto Nada Significativo (Compatible): Las actuaciones previstas no generan efectos negativos sobre las distintas variables ambientales afectadas por las obras.
Impacto Poco Significativo (Moderado): Las actuaciones previstas pueden ser reversibles ambientalmente una vez aplicadas las correspondientes medidas correctoras, compensatorias y preventivas de carácter no intensivo.
Impacto Significativo (Severo): Las actuaciones previstas generan efectos que son muy complicados de minimizar a través de la aplicación de las distintas medidas correctoras, compensatorias y preventivas. Se necesita un periodo de tiempo dilatado para su posible reversibilidad.
Impacto Muy Significativo (Crítico): Los efectos de las actuaciones son irreversibles a pesar de la aplicación de medidas correctoras, compensatorias y preventivas.

Fuente: elaboración propia.

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad temporalidad, etc)	Valoración impacto (con aplicación medidas correctoras)
POBLACIÓN (Socioeconomía)	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección sobre usos residenciales, actividad económica, accesibilidad, etc	N/P-B-P_e-L_P-T-C_P-S-S-A_I-D-R.c-D	**Nada Significativo (Compatible)**
SALUD HUMANA	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	acústica, calidad del aire y seguridad ciudadana		**(Moderado)**
FLORA	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección sobre hábitat y especies de interés florístico.	N-M-Pe-I-T-C_P-S-S-A_I-D-R.$_C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
FAUNA	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección sobre especies catalogadas de la fauna y avifauna	N-M-Pe-I-T-C_P-S- A_C -A_I-D-R.$_C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**
GEODIVERSIDAD	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección sobre geoestructuras y geoformas de interés geológico	N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-R.$_C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
BIODIVERSIDAD	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería	Afección a los procesos ecológicos y diversidad biológica	N-M-Pe-I-T-C_P-S- A_C -A_I-D-R.$_C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad temporalidad, etc)	Valoración impacto (con aplicación medidas correctoras)
	hormigonado); -Ejecución pozo absorbente			
SUELO	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección a la capa edáfica	N-D-A-P-Ir-Lp N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-R.$_C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
USOS DEL SUELO	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección a los usos del suelo	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
SUBSUELO	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección recursos, sustratos y capas inferiores	N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-R.$_C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
AIRE	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección a la calidad del aire	N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-R.$_C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
AGUA	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y	Afección sobre redes de drenaje, aguas subterráneas e infraestructuras hidráulicas	Nulo	**Nada significativo (Compatible)**

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad temporalidad, etc)	Valoración impacto (con aplicación medidas correctoras)
	elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente			
MEDIO MARINO	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección a la calidad de las aguas, hábitats y especies marinas	Nulo	**Nada significativo (Compatible)**
CLIMA	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección sobre los elementos y factores climáticos (precipitación, viento, etc)	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
CAMBIO CLIMÁTICO	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección de la actividad sobre los parámetros de gases de efecto invernadero	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
PAISAJE	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Alteración del paisaje	N-B-Pe-I-T-M_P-S- Ac -A_I-D-R.$_C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**
BIENES MATERIALES	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera	Afección sobre bienes o propiedades	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad temporalidad, etc)	Valoración impacto (con aplicación medidas correctoras)
	-Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente			
PATRIMONIO CULTURAL	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Alteración sobre elementos de interés histórico, cultural, arqueológico, arquitectónico, etnográfico, etc	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
RED NATURA 2000	-Movimientos de tierras (excavación, relleno) -Utilización de maquinaria ligera -Instalación de obras complementarias (conducciones pvc y elementos del sistema); -Ejecución de estructuras(muros mampostería hormigonado); -Ejecución pozo absorbente	Afección sobre los valores de protección de los espacios ZEC, ZEPA	N-B-Pe-I-T-M_P-S- Ac -A_I-D-$R._C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**
Valoración conjunta				**Poco Significativo (Moderado)**

(*) el impacto global de la obra, sin aplicación de medidas correctoras, se puede considerar poco significativo. (**) se utiliza de manera puntual el helicóptero como transporte para maquinaria.

En condiciones de ejecución normal, estableciendo las acciones de acuerdo a lo especificado en el proyecto, se puede concluir que los principales efectos de la ejecución de la instalación de tratamiento de aguas residuales urbanas del refugio de Altavista tienen **un impacto moderado, poco apreciable** sobre el Medio Ambiente proponiéndose en el presente Documento Ambiental las medidas preventivas necesarias para mitigar los impactos detectados.

5.5.17 Tabla de efectos y valoración de impacto. Fase Operativa o funcionamiento.

Una vez ejecutada la instalación, los procesos de tratamiento de las aguas residaules urbans tendrán efectos que se valoran de forma simplificada en la siguiente tabla. Tabla de efectos y valoración de impactos.

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
POBLACIÓN	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	industrial, seguridad ciudadana, accesibilidad, movilidad	D	**Significativo (Compatible)**
SALUD HUMANA	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección sobre la calidad acústica, calidad del aire y seguridad ciudadana	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
FLORA	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de	Afección sobre especies flora y vegetación catalogadas y endémicas	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
	fangos.			
FAUNA	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección sobre especies catalogadas de la fauna y avifauna en Red Natura 2000 y fuiera de Red Natura 2000.	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
GEODIVERSIDAD	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección estructuras y geoformas de interés paisajístico y geológico	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
BIODIVERSIDAD	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire	Afección a los procesos ecológicos y diversidad biológica	Positivo	Nada Significativo (Compatible)

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
	(ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.			
SUELO	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección a la capa edáfica	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
USOS DEL SUELO	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección a los usos del suelo. Alteración estructura de suelo	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
SUBSUELO	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de	Afección recursos, sustratos y capas inferiores	Positivo	Nada Significativo (Compatible)

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
	las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.			
AIRE	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección a la calidad del aire	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
AGUA	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección dinámica hidrológica e infraestructura hidráulicas Calidad de las aguas	Positivo	Nada Significativo (Compatible)
MEDIO MARINO	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones	Afección a la calidad de las aguas, hábitats y especies marinas	Nulo	Nada Significativo (Compatible)

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
	indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.			
CLIMA	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección sobre los elementos y factores climáticos (precipitación, viento, etc)	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
CAMBIO CLIMÁTICO	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección sobre los parámetros de gases de efecto invernadero	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
PAISAJE	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente	Alteración del paisaje	Nulo	Nada Significativo (Compatible)

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
	(verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.			
BIENES MATERIALES	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección sobre bienes o propiedades	Nulo	Nada Significativo (Compatible)
PATRIMONIO CULTURAL	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Alteración sobre elementos de interés histórico, cultural, arqueológico, etnográfico, etc	Nulo.	Nada Significativo (Compatible)
RED NATURA 2000	-Mantenimiento de la maquinaria -Mantenimiento de las tuberías internas (dentro recinto) -Mantenimiento de las conducciones pvc -Control de los potenciales residuos generados durante funcionamiento -Control del pozo absorbente (verificar correcto vertido de agua tratada sin afecciones indirectas). -Control sobre la calidad de las aguas depuradas. -Control calidad del aire (ruidos y olores). -Control de la caseta de fangos.	Afección sobre los valores de protección de los espacios ZEC y ZEPA.	Positivo	Nada Significativo (Compatible)
Valoración conjunta				**Nada Significativo (Compatible)**

Fuente: elaboración propia.

La afección durante la fase de funcionamiento de la estación depuradora tendrá **un impacto compatible** sobre los distintos factores ambientales. En pleno funcionamiento y con la implementación de las mejores técnicas disponibles, el soterramiento de la instalación, la integración de los elementos superficiales y el funcionamiento sin consumo energético y nulo ruido supondrá la consecución del objetivo de la mejora de las condiciones del efluente de las aguas residuales urbanas del refugio de Altavista tratadas, cumpliendo con lo exigido por la normativa sectorial. Ello, no produce incompatibilidades con el resto de valores ambientales que existen en la zona. Su vertido en pozo absorbente controlado y con plenas garantías de seguridad deberá cumplir con lo establecido en la normativa vigente de aplicación.

5.5.18 Tabla de efectos y valoración de impacto. Fase Cese o desmantelamiento.

En un teórico escenario de cese de la actividad y desmantelamiento de la maquinaria de la instalación tendrán efectos que se valoran de forma simplificada en la siguiente tabla. Tabla de efectos y valoración de impactos.

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
POBLACIÓN (socioeconomía)	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección sobre sector industrial, seguridad ciudadana, accesibilidad, movilidad	N/P-B-P_e-L_P-T-C_P-S-A-P_I-D-R.c-D	Nada Significativo (Compatible)
SALUD HUMANA	-Retirada maquinaria -Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección sobre la calidad acústica, calidad del aire y seguridad ciudadana	N-M-Pe-I-T-C_P-S-A_C-P-C-$R._I$-D	Poco Significativo (Moderado)
FLORA	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección sobre especies flora y vegetación catalogadas y endémicas	N-M-Pe-I-T-C_P-S-S-A_I-D-$R._C$-D	Nada Significativo (Compatible)

Variable	Acción	Impacto	Características impacto (carácter, duración, sinergia, tipo de acción, reversibilidad y temporalidad)	Valoración impacto
FAUNA	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección sobre especies catalogadas de la fauna y avifauna en Red Natura 2000 y fuiera de Red Natura 2000.	N-M-Pe-I-T-C_P-S- A_C -A_I-D-$R._C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**
GEODIVERSIDAD	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección estructuras y geoformas de interés paisajístico y geológico	N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-$R._C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
BIODIVERSIDAD	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección a los procesos ecológicos y diversidad biológica	N-M-Pe-I-T-C_P-S- A_C -A_I-D-$R._C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**
SUELO	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección a la capa edáfica	N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-$R._C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
USOS DEL SUELO	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección a los usos del suelo. Alteración estructura de suelo	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
SUBSUELO	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección recursos, sustratos y capas inferiores	N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-$R._C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
AIRE	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección a la calidad del aire	N-B-Pe-I-T-C_P-S- S -A_I-D-$R._C$-D	**Nada Significativo (Compatible)**
AGUA	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección dinámica hidrológica e infraestructura hidráulicas Calidad de las aguas	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
MEDIO MARINO	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maqquinaria ligera	Afección a la calidad de las aguas, hábitats y especies marinas	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
CLIMA	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maqquinaria ligera	Afección sobre los elementos y factores climáticos (precipitación, viento, etc)	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
CAMBIO CLIMÁTICO	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección sobre los parámetros de gases de efecto invernadero	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
PAISAJE	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Alteración del paisaje	N-B-Pe-I-T-M_P-S- Ac -A_I-D-$R._C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**
BIENES MATERIALES	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección sobre bienes o propiedades	Nulo	**Nada Significativo (Compatible)**
PATRIMONIO CULTURAL	-Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Alteración sobre elementos de interés histórico, cultural, arqueológico, etnográfico, etc	Nulo.	**Nada Significativo (Compatible)**
RED NATURA 2000	-Movimientos de tierras con maqquinaria ligera- Retirada maquinaria de la instalación -Retirada de residuos y lodos de la instalación -Movimientos de tierras con maquinaria ligera	Afección sobre los valores de protección de los espacios ZEC y ZEPA.	N-B-Pe-I-T-M_P-S- Ac -A_I-D-$R._C$-D	**Poco Significativo (Moderado)**
Valoración conjunta				**Poco Significativo (Moderado)**

Fuente: elaboración propia.

La afección durante la fase de cese o desmantelamiento de la estación depuradora tendrá **un impacto poco significativo, moderado** sobre los distintos factores ambientales. Se pueden generar ruidos y emisiones puntuales con poca incidencia sobre el entorno natural y montañeros que transitan la zona próxima.

5.5.19 Valoración de impacto Global.

De acuerdo a las acciones y procesos que se desprenden de las distintas fases del proyecto se puede concluir que el **Impacto Global**, tras aplicación de medidas ambientales es **POCO SIGNIFICATIVO O MODERADO.**

FASE DE OBRA	FASE OPERATIVA	FASE CESE O DESMANTELAMIENTO
Poco Significativo (Moderado)	Nada Significativo (Compatible)	Poco Significativo (Moderado)
POCO SIGNIFICATIVO (MODERADO)		

Fuente: elaboración propia.

6 VULNERABILIDAD Y RIESGO DE ACCIDENTES O CATÁSTROFES. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN, ANÁLISIS Y CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES.

El riesgo se puede definir como la posibilidad de que una persona o cosa pueda recibir un daño o perjuicio. La puesta en funcionamiento de una instalación donde se producen una serie de procesos que generan productos que pueden suponer un riesgo o impacto sobre el Medio Ambiente, en caso que se produjera un accidente o catástrofe natural, es necesario que se valore su potencial vulnerabilidad ante situaciones adversas y sus potenciales efectos sobre los factores ambientales.

El funcionamiento de la estación depuradora de aguas residuales genera residuos como son los fangos, además de los derivados del propio proceso de funcionamiento de la propia instalación que ante situaciones de accidente o catástrofe de origen natural o antrópico podría provocar una contaminación localizada por rotura de la zona de depósito de los fangos, en este caso la caseta de fangos.

Si atendemos a los **riesgos definidos para la zona de estudio** por la herramienta de RIESGOMAP y el Visor de Seguridad y emergencias, se puede definir los siguientes tipos y valoración del riesgo natural que son más probables de acuerdo a la condición de Isla volcánica de Tenerife.

Riego Total	Grado
Sísmico	Bajo
Volcánico	Bajo
Dinámica de laderas	Bajo

Fuente: RIESGOMAP.

De acuerdo con el Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias, los distintos planes sectoriales de riesgo de tipo natural o antrópico establecen una valoración para la zona de estudio, de la siguiente forma:

De acuerdo con el PEVOLCA, la zona de estudio tiene un riesgo total volcánico BAJO.

De acuerdo con el PESICAN, la zona de estudio tiene un riesgo total sísmico BAJO.

De acuerdo con el RADICAN, la zona de estudio no tiene riesgo de radiación al no existir fuentes de emisión.

De acuerdo con el PEINCA, la zona de estudio tiene una valoración de ARPSIS Pluviales+ARPSIS Maríticos+Ponderacion Presas/Balsas=17. ARPSIS Pluviales: 1; ARPSIS Marítimos: 0 y Presas/Balsas:7

Existen otro tipo de riesgos de origen natural y antrópico cuya afección en la zona de estudio simplificamos en la siguiente tabla:

Riego de origen antrópico	Grado/Influencia
Aeronáutico	No afectado por zona A y zona E
Instalaciones de explosivos	Sin presencia de instalaciones de nivel I y nivel II
Riesgo químico	No hay presencia de instalaciones o empresas con cubeto de Gas-Oil, Butano, Fuel-Oli
Rutas de mercancías peligrosas (Plan de Emergencias del Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera de la Comunidad Autónoma de Canarias PEMERCA)	Sin rutas de mercancías peligrosas
Incendio tecnológico	Sin riesgo tecnológico

Fuente: RIESGOMAP

Riego de origen natural	Grado/Influencia
Riesgo desprendimiento	No afectado
Peligrosidad Sísmica	VI*
Peligrosidad volcánica (probabilidad –intensidad-peligrosidad-cenizas)	Muy alta-Alta-Muy alta
Peligrosidad volcánica (probabilidad-intensidad-peligrosidad-lavas)	Alta-Muy alta-Alta
Alto riesgo Incendios forestales	Muy bajo
Riesgo de inundación	Muy bajo
Riesgo fenómeno meteorológico adverso	Temperatura Media Anual Cº:11,8; Precipitación máx. diaria:más de 450 mm

Fuente: RIESGOMAP
(*)El grado VI de riesgo sísmico, según la Escala Macrosísmica Europea (EMS), pueden tener los siguientes efectos:

Sentido por la mayoría dentro de los edificios y por muchos en el exterior, perdiendo el equilibro algunas personas, muchos asustados y corriendo al exterior.
Posible caída de pequeños objetos de estabilidad ordinaria y desplazamiento de muebles. En algunos casos se pueden romper platos y vasos, además de asustarse los animales domésticos, incluso en el exterior.
Daños de grado 1 en muchos edificios de clases de vulnerabilidad A y B, algunos con daños de grado 2, además de otros de clase C con daños de grado 1.

Fuente: Escala Macrosísmica Europea (EMS)

La zona de estudio tiene una exposición económica a los riesgos BAJA, dato obtenido del "Mapa de vulnerabilidad económica frente a riesgos".

Una vez analizados los riesgos de origen natural y antrópico, **la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, es en téminos generales Medio-Bajo**. Todo ello, teniendo en cuenta la zonificación de probabilidad, intensidad y peligrosidad que los distintos planes de seguridad sectorial tienen para Tenerife. **El único aspecto relevante es el relativo a la peligrosidad volcánica que como es evidente, al situarse en las laderas de un estratovolcán tiene una vulnerabilidad del proyecto ante erupción volcánica Alta.**

Por tanto, se puede establecer como marco general que la instalación no tiene riesgos de sufrir accidentes que generen efectos perniciosos sobre el Medio Ambiente excepto en situaciones de erupción volcánica.

En un escenario adverso con una catástrofe (terremoto, erupción, explosión, lluvias torrenciales, etc) que pudiera romper tuberías, conducciones o estructuras de contención de las aguas residuales urbanas del refugio de Altavista previas al tratamient y fangos resultantes del tratamiento de las aguas residuales, los efectos negativos se generarían sobre el suelo, subsuelo y calidad del aire (olores), etc. Todo ello, con un grado de afección que se circunscribe al ámbito directo de parcela y trazado de las conducciones.

En este escenario los efectos sobre los distintos factores ambientales derivados de la afección de una catástrofe sobre la instalación como un terremoto, erupción volcánica, explosión, etc, que pudiera provocar vertido temporal de aguas residuales no tratadas (rotura conducciones-colectores) o fangos, serían los siguientes:

Factor ambiental	Población (socioeconomía)	Salud humana	Flora	Fauna	Biodiversidad	Suelo/Subsuelo	Aire
Efectos de escenario de catástrofe	Negativo, directo, temporal, reversible	Negativo, directo, temporal, reversible	Negativo, indirecto, temporal, reversible	Negativo, directo, temporal, reversible	Negativo, directo, temporal, reversible	Negativo, directo, temporal, reversible	Negativo, directo, temporal, reversible

Valoración impacto	Poco significativo		Poco significativo	Poco significativo	Poco significativo	Poco significativo	Significativo	Poco significativo
Factor ambiental	**Agua**	**Medio marino**	**Clima**	**Cambio climático**	**Paisaje**	**Bienes materiales**	**Patrimonio**	**Red Natura2000**
Efectos de escenario de catástrofe	Negativo, directo, temporal, reversible	Nulo	Nulo	Nulo	Negativo, directo, temporal, reversible	Nulo	Nulo	Negativo, directo, temporal, reversible
Valoración impacto	Poco Significativo	Nada significativo	Nada significativo	Nada significativo	Poco significativo	Nada significativo	Nada significativo	Poco significativo

Fuente: elaboración propia.

La valoración de impacto sobre el conjunto de factores ambientales en un escenario adverso, muy poco probable, de acuerdo al análisis de riesgo antrópico y natural de la zona de estudio, sería poco apreciable, ya que los efectos serían reducidos sobre un ámbito concreto sin repercusiones significativas, más alla de la contaminación temporal reversible que podría producirse por el vertido no tratado de aguas residuales y fangos del proceso acumulados en la instalación (si lo hubiera por la no retirada de gestor) sobre el suelo y subsuelo.

7 LAS MEDIDAS QUE PERMITAN PREVENIR, REDUCIR, Y COMPENSAR Y, EN LA MEDIDA DE LO POSIBLE, CORREGIR, CUALQUIER EFECTO NEGATIVO RELEVANTE EN EL MEDIO AMBIENTE DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Las medidas ambientales aplicadas durante la fase de ejecución, funcionamiento y cese o desmantelamiento de la EDAR refugio de Altavista, permiten eliminar, reducir, o en su caso compensar los posibles efectos negativos que las distintas acciones del proyecto pueden provocar sobre las variables ambientales. Como ya se ha comentado a lo largo del documento, este proyecto se sustenta sobre una realidad territorial donde la parcela destinada al sistema de la EDAR se localiza sobre espacio Red Natura 2000, en un sector parcialmente removido por la presencia del sistema de tratamiento de aguas obsoleto a eliminar y actualizar. A pesar de ello, la nueva construcción y puesta en funcionamiento de la instalación necesita de la aplicación de medidas específicas encaminadas a reducir o eliminar los efectos negativos descritos en el documento.

Las principales cuestiones u objetivos a resolver con la aplicación de las propuestas integradas en el conjunto de medidas planteadas, pretenden solucionar los efectos negativos sobre los siguientes parámetros ambientales afectados por la ejecución de la instalación depuradora de aguas residuales y obras complementarias:

Objetivo de la aplicación de la medidas ambientales

1. Adecuación ambiental de la localización de la instalación
2. Protección de la calidad atmosférica. Calidad del aire.
3. Protección de los suelos y la vegetación.
4. Protección de la fauna y avifauna.
5. Protección sobre los bienes materiales.
6. Protección de los valores de protección Red Natura 2000.

Fuente: elaboración propio.

Se describen las acciones y las medidas establecidas para eliminar o minimizar sus efectos:

7.1 Medida preventiva en fase de procedimiento sustantivo.

Para la correcta aplicación de la actividad propuesta en el proyecto, la primera medida preventiva se sustenta en la aplicación de toda la legislación sectorial y planeamiento en materia de aguas, residuos, vertidos, calidad del aire, patrimonio y en materia medioambiental como herramientas para iniciar procedimientos preventivos previos a la autorización del proyecto, además de redactar todos los documentos sectoriales necesarios para controles de la calidad y seguridad durante el desarrollo de las obras, y funcionamiento de la actividad:

- Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 9/2018, , de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 4/2008, de 12 de noviembre, por la que se introduce en la legislación canaria sobre evaluación ambiental de determinados proyectos la obligatoriedad del examen y análisis ponderado de la alternativa cero.
- Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Decreto 174/1994, 29 julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico.
- LEY 10/2010, de 27 de diciembre, de modificación de la Ley 12/1990, de 26 de julio, de Aguas**.**
- Decreto 49/2015, de 9 de abril, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOC de 6 de mayo de 2015). Texto completo.
- DECRETO 168/2018, de 26 de noviembre, por el que aprueba definitivamente el Plan Hidrológico Insular de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife.
- CORRECCIÓN de errores del Decreto 168/2018, de 26 de noviembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de Tenerife (BOC nº 250, de 27.12.18).

En el punto del encuadre legislativo se detalla pormenorizadamente toda la legislación sectorial que de alguna manera será necesaria aplicar para tener la autorización ambiental y sustantiva para la ejecución y funcionamiento de la actividad.

7.2 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias en fase de ejecución de la EDAR refugio de Altavista.

A continuación se detallan las acciones que conllevan la aplicación de las medidas correspondientes que eliminen o minimicen los potenciales efectos negativos que se pueden generar por la implantación de la depuradora de aguas residuales urbanas sobre las distintas variables ambientales presentes en la zona de ejecución de la obra. La mayor parte de las medidas deberán ser ejecutadas por la empresa contratista de acuerdo al pliego de condiciones técnicas y obligaciones que se deriven de la adjudicación de la ejecución del proyecto.

1 **Fase de replanteo: prospecciones**: en fase previa a los movimientos de tierras en la parcela realizar prospecciones preventivas, etc.

Medida preventiva: Para minimizar sus efectos, se establecerá una prospección herpetológica y entomológica preventiva mediante técnico especialista para comprobar la no presencia de perenquén (*Tarentola delalandii*) y la lisa (*Chalcides viridanus),* incluida en el catálogo canario de especies protegidas (CCEP) y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) como especie de "Protección especial" y "Régimen de protección especial", dentro de los límites de la parcela destinada a la EDAR. PROSPECCIONES AMBIENTALES.

2 **Fase de replanteo: prospecciones**: en fase previa a los movimientos de tierras en la parcela realizar prospecciones preventivas, etc.

Medida preventiva: Para minimizar sus efectos, se establecerá una prospección ornitológica preventiva mediante técnico especialista para asegurar la no presencia de ejemplares de avifauna que se encuentren nidificando. PROSPECCIONES AMBIENTALES.

3 **Fase de replanteo: prospecciones**: en fase previa a los movimientos de tierras en la parcela realizar prospecciones preventivas, etc.

Medida preventiva: Para minimizar sus efectos, se establecerá una prospección botánica preventiva mediante técnico especialista para asegurar la no presencia de ejemplares de flora catalogada. PROSPECCIONES AMBIENTALES.

4 **Fase de replanteo: prospecciones**: en fase previa a los movimientos de tierras en la parcela realizar prospecciones preventivas, etc.

Medida preventiva: Para minimizar sus efectos, se establecerá una prospección arqueológica preventiva mediante técnico especialista para asegurar la no presencia de elementos de interés patrimonial. PROSPECCIONES AMBIENTALES.

5 **Movimientos de tierras**: la ejecución excavación y relleno, generan levantamiento de polvo, partículas, etc.

Medida correctora: Para minimizar sus efectos, se ejecutarán riegos continuos en los sectores donde se estén desarrollando todas las maniobras asociadas a esta acción (rellenos, excavaciones en zona de la parcela destinadas a la EDAR). RIEGOS SISTEMATICOS.

6 **Movimientos de tierras**: la ejecución de desbroces, movimientos de tierras, etc.

Medida protectora: vallados de seguridad y señalizaciones previas a la ejecución de obra para que los usuarios del sendero Montaña Blanca-Rambleta anexo se percaten de la presencia de las mismas. VALLADO Y SEÑALIZACIÓN EN PUNTO DE OBRA.

7 **Movimientos de tierras**: desbroce del terreno.

Medidas protectora: se solicitará autorización para corta o trasplante de especies incluida en Anexo II de la Orden de 20 de febrero de 1991, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias (si fuese necesario). SOLICITUD AUTORIZACIÓN CORTA DE ESPECIES DE LA FLORA Y VEGETACIÓN.

8 **Movimientos de tierra**: la parcela se deben integrar paisajísticamente para evitar impactos visuales desde cuencas con potenciales observadores. La densidad y los ejemplares deben ser acordes con la realidad territorial y ambiental

Medidas correctoras: se ejecutarán plantaciones con especies autóctonas propias del piso bioclimático de la zona. Se proponen los siguientes ejemplares para las plantaciones en borde de instalación: *Descurainia bourgeauana, Nepeta teydea, Argyranthemum tenerifae, Tolpis webbii y Viola cheiranthifolia*. PLANTACIONES.

9 **Maquinaria y vehículos transporte**: la utilización de helicóptero para el transporte de material y maquinaría ligera, etc. provocan la emisión de ruidos y de gases por combustión poco apreciable.

Medidas preventivas: Por ello, será obligatorio que toda la maquinaria, en este caso ligera, tengan la inspección técnica y ficha certificado CE. Los trabajos de mantenimiento, cambios de aceites, averías, etc, se realizarán sobre zona impermeabilizada creada para tal fin dentro de la parcela de la EDAR. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.

10 **Maquinaria y zona de acopios:** todos los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante la ejecución de la obra.

Medidas preventiva: los residuos deberán ser gestionados por una empresa autorizada. Para ello, se instalarán punto limpio provisional destinado a la gestión centralizada de los residuos. Se utilizarán bidones específicos para cada tipo de residuo (segragación entre residuos peligrosos, no peligrosos, R.C.D y asimilables a urbanos). GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSO Y NO PELIGROSOS.

11 **Hormigonado de estructuras:** utilización de hormigonera portátil para muros y estructuras de la instalación.

Medidas correctoras: deberán definirse puntos de limpieza hormigón dentro de la parcela (dentro depropia excavación a rellenar). GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSO Y NO PELIGROSOS.

12 **Control escombreras por acopios en parcelas perimetrales (HNIC).**

Medidas preventiva: control de los acopios dentro de la parcela o enviar excedentes a vertedero (se estima que todo el material se utilizará en relleno de las zanjas y no habrán excedentes). En ningún caso verter material fuera de límites de parcela debido a su presencia dentro de Red Natura 2000 y Monumento Natural. CONTROL ESPACIOS RED NATURA 2000.

7.3 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias en fase de funcionamiento de la EDAR refugio de Altavista.

La puesta en funcionamiento de la EDAR es una actuación positiva para el medio ambiente en su conjunto, pues supone el tratamiento secundario de las aguas residuales generadas en el refugio y su vertido controlado en los términos previstos por la normativa vigente de aplicación.

Atendiendo a lo anterior, durante la fase de funcionamiento, el seguimiento ambiental que se prevé debe resultar coherente con la normativa aplicable:

- Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

- Decreto 174/1994, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Control de Vertidos para la Protección del Dominio Público Hidráulico.

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Lo anterior, sin menoscabo del correcto control del funcionamiento, mantenimiento y operatividad de las instalaciones, que deberá asegurarse por parte del gestor y operador de las mismas.

1 Retirada final de lodos presentes en cuarto de fangos (si lo hubiera).

Medidas correctoras: retirada de los lodos o fangos generados en los sacos presentes en la instalación y ubicados en el cuarto de fangos para su transporte hasta el complejo ambiental. Durante la fase de funciomiento se gestionarán dos veces al año los fangos generados en obra que serán trasladados por medio aéreo fuera de la caseta de fangos.

7.4 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias en fase de cese o desmantelamiento de la EDAR refugio de Altavista.

En caso del desmantelamiento de la EDAR, en un teórico escenario de cese operativo de la instalación, las principales medidas a aplicar serían las siguientes:

En caso de cese de la actividad sin demolición de la estructura.

1 **Maquinaria y vehículos transporte:** la utilización de helicóptero para el transporte de material y maquinaría ligera, en el desmantelamiento de la instalación

Medidas correctoras: control de inspección de helicóptero y maquinaria ligera.

2 **Clausura de la zona de vertido de las aguas tratadas residuales en el pozo absorbente, en correcta condiciones.**

Medidas correctoras: clausura de la zona de pozo absorbente para evitar posibles vertidos ilegales y accidentes.

3 Retirada final de lodos presentes en cuarto de fangos (si lo hubiera).

Medidas correctoras: retirada de los lodos o fangos generados en los sacos presentes en la instalación y ubicados en el cuarto de fangos para su transporte hasta el complejo ambiental. También se retirará el resto de residuos asimilables a urbanos, aceites, combustibles, etc.

En caso que se decidiera demoler las estructuras, al resto de medidas ya previstas se añadirían las siguientes:

4 Riego sistemático.

Medidas correctoras: para limitar el levantamiento de partículas, se establecerán riegos para minimizar el efecto negativo de las acciones de demolición y movimientos de material.

5 Retirada escombros por gestor autorizado

Medidas correctoras: retirada de escombros a vertedo autorizada. Se limpiará la parcela para su restauración o preparación para otra actuación en polígono industrial.

8 FORMA DE REALIZAR EL SEGUIMIENTO QUE GARANTICE EL CUMPLIMIENTO DE LAS INDICACIONES Y MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS CONTENIDAS EN EL DOCUMENTO AMBIENTAL.

En el actual marco legislativo, los programas de vigilancia ambiental (PVA) son documentos de carácter obligatorio dentro del procedimiento de EIA, y han de servir para establecer el sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras, correctoras y compensatorias, si proceden, contenidas en el estudio de impacto ambiental (EsIA), tanto en lo referente a su ejecución como a su eficacia. Este marco y su contenido lo trasladamos a la escala del procedimiento de evaluación ambiental y contenido del presente Documento Ambiental de la estación depuradora del refugio de Altavista para asegurar el mayor grado de cumplimiento de las medidas ambientales recogidas en el capitulo 7.

El anexo VI, de la ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece en su punto 6, el contenido del plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación, desmantelamiento o demolición. Este programa atenderá a la vigilancia, durante la fase de obras, y al seguimiento, durante la fase de explotación del proyecto.

Los objetivos perseguidos son los siguientes:

a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:
- Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
- Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales
- Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.

b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase, considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos:
- Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
- Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad. - Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.

8.1 Objetivo del programa de vigilancia.

El programa de vigilancia ambiental, fundamentalmente de carácter técnico antes y durante el funcionamiento de la actividad, estaría centrada en:

• Detectar y corregir posibles deficiencias del proyecto de instalación.

• Verificar la adecuación de las medidas proyectadas a la realidad final de la instalación.

• Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.

• Controlar los aspectos ambientales relevantes de la instalación y detección de impactos no previstos anteriormente.

• Determinar la posible supresión, modificación o introducción de nuevas medidas preventivas y correctoras, conforme al protocolo que contemple el propio pva en ausencia de normas específicas al respecto.

El seguimiento ambiental, desde el momento del inicio de la actividad y posteriormente; también adquiriría un sentido científico y se centraría en:

• Verificar la evolución de las medidas implantadas (p.e., control de ruidos, olores y partículas, etc.) para evaluar su eficacia a medio y largo plazo.

• Recabar información sobre los impactos de la instalación en el medio ambiente (p.e., Efecto sobre flora y fauna) y la posible aparición de otros no previstos.

• Informar y servir de input para futuros proyectos, en el marco de una continua mejora del procedimiento de eia y de la prevención y corrección de impactos ambientales en particular.

8.2 Etapas de la Vigilancia Ambiental.

Estos objetivos se conseguirán en cuatro etapas de vigilancia ambiental:

- Etapa de Verificación: En esta etapa se comprobará que se han adoptado todas las medidas correctoras propuestas en el Documento Ambiental (DAP) y las emanadas del correspondiente Informe Ambiental. Esta etapa posibilitará la detección de alteraciones que pudieran no haber sido correctamente evaluadas en el Documento Ambiental.

- Etapa de Seguimiento y Control: En esta etapa se procederá a la comprobación del funcionamiento de las medidas correctoras en relación con los impactos previstos, para lo que se especificarán las relaciones causa-efecto detectada. Se considerarán indicadores de impacto los asociados con cambios significativos que afecten en conjunto a aspectos del medio ambiente, como la calidad de aire, la geomorfología, la hidrogeología, la hidrología, la cobertura edafológica, la vegetación, la fauna, el paisaje y la población local, entre otros. Los *umbrales de actuación*, que una vez sobrepasados impliquen una actuación correctora de urgencia. A su vez, se diseñarán las medidas complementarias de urgencia a realizar para cada una de las afecciones.

El seguimiento propuesto se establece por un período de 3 años -incluyendo las fases de instalación y operativa o de funcionamiento- durante los cuales se realizarán los controles previstos de forma coordinada, que serán remitidos al órgano ambiental.

- Etapa de Redefinición del Programa de Vigilancia Ambiental: Una vez comprobado el correcto funcionamiento de las medidas correctoras en relación con los impactos previstos, mediante la especificación de las relaciones causa-efecto correspondientes, se podrán detectar las deficiencias existentes en las mismas con la finalidad de poder proceder a la redefinición del Programa de Vigilancia Ambiental.

- Etapa de Emisión y remisión de informes: El P.V.A. incluye la realización de informes periódicos (mensuales y anuales) durante funcionamiento de la actividad y siempre que se presenten sucesos ambientales extraordinarios. Estos informes serán remitidos a los organismos competentes.

De manera general, la forma de realizar el seguimiento, no sólo incorpora el contenido del D.A.P; además el conjunto de medidas condicionadas establecidas por el órgano ambiental en su informe de impacto ambiental (resolución). A su vez, será un plan dinámico y cambiante que incorporará todas aquellas cuestiones con repercusiones ambientales que el desarrollo del funcionamiento de la estación depuradora de aguas residuales propicie. Hablamos de circuntancias extraordinarias no evaluadas que deberán ser comunicadas al órgano ambiental para su conocimiento y correspondiente evaluación.

En la siguiente tabla se incorporan el conjunto de parámetros de control y vigilancia ambiental en fase de instalación, operativa y cese o desmantelamiento.

	Parámetros objetos de control (Fase instalación)
0	Control y seguimiento de la correcta limitación de la zona de obra (vallado perimetral).
1	Control y seguimiento de la correcta ejecución de señalización.
2	Control de emisiones de partículas en excavación a mano
3	Control de la de maquinaria y vehículos (mantenimiento e ITV).
4	Control de la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos generados en la fase de instalación.
5	Control de los movimientos de tierras en zonas aledañas (Red Natura 2000).

Elaboración propia

	Parámetros objetos de control (Fase de funcionamiento)
1	Control de potenciales fugas de agua no tratada.
2	Control sobre la zona de mantenimiento interno de la parcela (plantaciones).
3	Control sobre la calidad de las aguas del efluente vertido en pozo absorbente tras su tratamiento.

Fuente: elaboración propia

	Parámetros objetos de control (Fase de cese o desmantelamiento)
0	Verificar que se mantiene señalización y cerramiento del recinto.
1	Control de la correcta clausura del pozo sondeo.
2	Control sobre la inexistencia de restos de residuos y lodos.

Fuente: elaboración propia

Para la aplicación del seguimiento de las principales variables ambientales se establecerán, de acuerdo a las directrices que establezca el Documento Ambiental, las pautas a seguir para el cumplimiento de las medidas correctoras y preventivas correspondientes.

El plan de vigilancia en fase instalación y operativa contempla el parámetro de control, medida a aplicar, método de control y periodo de control. (Etapa de Verificación, seguimiento y control).

8.3 Vigilancia ambiental en fase de obra

De acuerdo a lo parámetros de control, se desarrolla la etapa de verificación del cumplimiento y eficacia de las medidas establecidas en el informe para la fase de instalación.

VERIFICACIÓN
PARÁMETRO DE CONTROL: Señalización y vallado de control MEDIDAS CONTROL: Vallado y señalización. MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico de obra de la ejecución del vallado y señalización de los límites de la zona de acceso.

PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de obra.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Instalación incorrecta o no instalación del vallado y señalización
UMBRAL INADMISIBLE: Inexistencia de vallado y señalización de acceso al punto de instalación
MEDIDAS CORRECCIÓN: Redefinir y ejecutar vallado perimetral y ejecutar de acuerdo a los límites establecidos.

VERIFICACIÓN

PARÁMETRO DE CONTROL: Emisiones de partículas
MEDIDAS CONTROL: Verificación de la no emisiones de partículas. Riego con manguera.
MÉTODO DE CONTROL: Seguimiento de la zona en parcela sin nubes de polvo
PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de obra.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Nubes de polvo.
UMBRAL INADMISIBLE: Afección a la integridad del paisaje de la zona.
MEDIDAS CORRECCIÓN: Incrementar los riegos sistemáticos

VERIFICACIÓN

PARÁMETRO DE CONTROL: Maquinaria
MEDIDAS CONTROL: Verificación del mantenimiento de la maquinaria
MÉTODO DE CONTROL: Seguimiento de la zona en parcela destinada para el acopio de la maquinaria
PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de obra.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Maquinaria fuera de zona vallada de la parcela.
UMBRAL INADMISIBLE: Vertidos, atascos y molestias en la zona.
MEDIDAS CORRECCIÓN: Revisión maquinaria y control diario antes de finalizar jornada de la ubicación de la maquinaria en parcela.

VERIFICACIÓN

PARÁMETRO DE CONTROL: Ocupación superficial.
MEDIDAS CONTROL: Verificación de los acopios y material movilizado dentro de los límites de la parcela
MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico de obra de la localización de los acopios
PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de obra.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Acopios fuera de parcelas de obra.
UMBRAL INADMISIBLE: Acopios en perímetro afectando a zona exteriory terrenos con matorral arbustivo (*Descurainia bourgeauana*).
MEDIDAS CORRECCIÓN: Retirada de los acopios y su localización dentro de parcela o retirada por gestor a vertedero autorizado. Verificar que todos los acopios son utilziados en los rellenos ya que no está previstos en proyecto excedentes.

VERIFICACIÓN

PARÁMETRO DE CONTROL: Fauna.
MEDIDAS CONTROL: Control sobre fauna atraída por residuos y actividad.
MÉTODO DE CONTROL: Verificación de limpieza de residuos para evitar la atracción de roedores y avifauna a la zona de trabajo.
PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de instalación.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Presencia de ejemplares de avifauna de manera constante.
UMBRAL INADMISIBLE: Presencia de mortalidad de ejemplares por, envenamiento, etc
MEDIDAS CORRECCIÓN: Retirada de residuos y limpieza de basuras.

VERIFICACIÓN

PARÁMETRO DE CONTROL: Terreno perimetral con formaciones vegetales (Hábitat natural de interés comunitario no prioritario).
MEDIDAS CONTROL: Verificación visual y vallado perimetral parcela
MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico de obra
PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de obra.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Acopios, maquinaria y residuos fuera de límites parcelas.
UMBRAL INADMISIBLE: Desbroce matorral arbustivo
MEDIDAS CORRECCIÓN: Retirada de elementos causantes del impacto y restauración con vegetación potencial del espacio afectado.

VERIFICACIÓN

PARÁMETRO DE CONTROL: Especies invasoras. Terreno en parcela y perimetral
MEDIDAS CONTROL: Verificación visual y perímetro de la parcela
MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico de obra
PERIODO DE CONTROL: Durante movimientos de tierras.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Presencia de especies invasoras (*Pennicetum ssp. Nicotiana glauca*).
UMBRAL INADMISIBLE: Extensión de las especies durante periodo de obra en perímetro y zonas aledañas.
MEDIDAS CORRECCIÓN: Limpieza de las especies invasoras y tratamiento de restos vegetales.

VERIFICACIÓN

PARÁMETRO DE CONTROL: Residuos peligrosos y no peligrosos
MEDIDAS CONTROL: Verificar zonas de trabajo y puntos limpios
MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico de obra de segragación, clasificación y etiquetado en bidones separados de los residuos generados en la fase de instalación
PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de instalación.

SEGUIMIENTO Y CONTROL

INDICADOR DE IMPACTO: Residuos peligrosos y no peligroso con gestión no centralizada
UMBRAL INADMISIBLE: Residuos fuera de zonas impermabilizadas, fuera de depósitos habilitados. Vertidos en zona de obra
MEDIDAS CORRECCIÓN: Limpieza, recogida y segración en zona impermeabilizada.

8.4 Vigilancia ambiental en fase de funcionamiento

De acuerdo a lo parámetros de control, se desarrolla la etapa de verificación del cumplimiento y eficacia de las medidas establecidas en el informe para la fase de funcionamiento.

VERIFICACIÓN
PARÁMETRO DE CONTROL: Calidad de las aguas residuales tratadas MEDIDAS CONTROL: Seguimiento periódico en laboratorio (número anual de muestras de 12) MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico PERIODO DE CONTROL: Control mensual, con remisión de informe anual al órgano ambiental, salvo en caso de que se detecten superaciones conforme a lo previsto en el RD509/1996.
SEGUIMIENTO Y CONTROL
INDICADOR DE IMPACTO: Problemas en el sistema de depuración de la instalación UMBRAL INADMISIBLE: Incumplimiento de las determinaciones del RD 509/1996. MEDIDAS CORRECCIÓN: Reparación del sistema y cumplimiento de los límites legales de aplicación.

VERIFICACIÓN
PARÁMETRO DE CONTROL: Vertidos efluente al pozo absorbente MEDIDAS CONTROL: Seguimiento del cumplimiento de los parámetros del Anexo III del Decreto 174/1994, de 29 de julio. Verificar inexistencia de obstrucción. MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico. PERIODO DE CONTROL: Anual.
SEGUIMIENTO Y CONTROL
INDICADOR DE IMPACTO: Superación de los umbrales previstos en el Decreto 174/1994, de 29 de julio. Obstrucción del pozo. UMBRAL INADMISIBLE: Escapes de agua

VERIFICACIÓN
PARÁMETRO DE CONTROL: Mantenimiento plantaciones en el interior de la parcela. MEDIDAS CONTROL: Verificación visual y perímetro de la parcela. MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico competente. PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de funcionamiento.
SEGUIMIENTO Y CONTROL
INDICADOR DE IMPACTO: Plantaciones en mal estado y presencia de especies invasoras. UMBRAL INADMISIBLE: Ejemplares de la zona de la parcela utilizadas para integración visual muertas. MEDIDAS CORRECCIÓN: Sustituir por nuevos ejemplares de flora y retirada de especies invasoras.

VERIFICACIÓN
PARÁMETRO DE CONTROL: Residuos fangos de depuración MEDIDAS CONTROL: Retirada de lodos o fangos generados en la instalación para su transporte hasta el Complejo Ambiental de Tenerife. MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico competente. PERIODO DE CONTROL: Durante todo el periodo de funcionamiento.

SEGUIMIENTO Y CONTROL
INDICADOR DE IMPACTO: Acumulación en cuarto fangos sin retirada. UMBRAL INADMISIBLE: Estado de máxima capacidad del cuarto fangos con riesgo de saturación. MEDIDAS CORRECCIÓN: Retirada y gestión por empresa autorizada para traslado a complejo ambiental.

8.5 Vigilancia ambiental en fase de cese o desmantelamiento

De acuerdo a lo parámetros de control, se desarrolla la etapa de verificación del cumplimiento y eficacia de las medidas establecidas en el informe para la fase de cese o desmantelamiento tendrá el mismo seguimiento establecido anteriormente para la fase de obra en las medidas que se correspondan incluyendo las siguientes verificaciones específicas:

VERIFICACIÓN
PARÁMETRO DE CONTROL: Residuos fangos de depuración. MEDIDAS CONTROL: Verificar zonas de cuarto de fangos. MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico de obra del estado de los fangos. PERIODO DE CONTROL: Durante el proceso de desmantelamiento o cese.
SEGUIMIENTO Y CONTROL
INDICADOR DE IMPACTO: Restos de fangos en cuarto. UMBRAL INADMISIBLE: Cierre de la instalación con restos de fangos no retirados a complejo ambiental. MEDIDAS CORRECCIÓN: Retirada y gestión por empresa autorizada para traslado a complejo ambiental.

VERIFICACIÓN
PARÁMETRO DE CONTROL: Clausura pozo aborbente MEDIDAS CONTROL: Seguimiento de la inexistencia de fugas en el pozo. MÉTODO DE CONTROL: Verificación por parte técnico PERIODO DE CONTROL: Tiempo de desmantelamiento o cese de la actividad
SEGUIMIENTO Y CONTROL
INDICADOR DE IMPACTO: Pozo absorbente abierto UMBRAL INADMISIBLE: Conexiones de la red existente vertiendo aguas sin tratar MEDIDAS CORRECCIÓN: Clausura del pozo

8.6 Cronología de los informes y seguimientos ambiental de la actividad.

En el caso concreto, y atendiendo a las características de las actuaciones, a su localización y al análisis realizado, se establece una periodicidad anual para la remisión de los correspondientes informes de verificación y seguimiento al órgano ambiental, durante las fases de obra y funcionamiento, durante un período total de tres años.

Informes especiales o extraordinarios. Con independencia de los anteriores se contempla la emisión de informes especiales cuando se presenten situaciones o circunstancias que justifiquen su comunicación urgente al órgano ambiental.

El plan de vigilancia será un documento revisable previa comunicación al organismo ambiental competente para su validación y comprobación.

9 CONCLUSIONES DEL DOCUMENTO AMBIENTAL.

La ejecución del proyecto de la estación depuradora de aguas residuales del refugio de Altavista, tiene como objetivo depurar las aguas residuales, conforme a las directrices que dictamina la Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas. Por ello, se plantean los siguientes objetivos en el proyecto:

- Conseguir unos niveles de depuración acordes con la normativa vigente, de tal manera que el impacto ambiental y sanitario del vertido del efluente sea mínimo.
- Por los condicionantes climatológicos de la localización del Refugio, se ha buscado diseñar un sistema que sea fiable, fácil de operar y que requiera muy poco mantenimiento.
- Aplicar tecnologías adecuadas a los requerimientos de depuración.
- La depuradora se instalará con elementos prefabricados, de modo que se garantice el carácter provisional de la misma, dando así cumplimiento al Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre), donde se indica que no se autorizarán instalaciones permanentes
- Integrar las instalaciones dentro del entorno, minimizando el impacto visual de las mismas en el entorno del refugio y aplicando los mismos sistemas que los aplicados para el almacenamiento de agua potable existente.
- Realizar una correcta distribución de los diversos elementos de depuración en lo referente a: secuencia lógica del proceso, a las características topográficas y geotécnicas del terreno y la obtención de una fácil y eficaz explotación con unos gastos de mantenimiento reducidos y el mínimo impacto ambiental.
- Dimensionar en sentido amplio las unidades que componen la Estación Depuradora, de manera que puedan absorber las pequeñas variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.
- Dotar a la Estación de equipos de nulo consumo eléctrico, priorizando aquellos que funcionen por gravedad.
- Integrar la Estación dentro de los terrenos disponibles de acuerdo a las condiciones de ubicación en Red Natura 2000.
- Disponer de todos los elementos que requieran unas mínimas condiciones de Seguridad y Salud de conformidad a lo dispuesto en la legislación vigente.
- Optimizar en la medida de lo posible el coste del ciclo de vida del proyecto, minimizando la suma de costes de inversión inicial y costes de explotación.Esta actuación tiene la finalidad de eliminar el impacto negativo que en la actualidad se produce por los vertidos de aguas residuales no tratadas.

De acuerdo a los datos suministrados por el promotor, se ha diseñado la EDAR refugio de Altavista para 25 habitantes equivalentes, en base a los datos de caudal y de caracterización de las aguas recogidas actualmente, así como a las previsiones que se han realizado para el futuro.

De acuerdo a las características de la actividad la legislación básica nacional en materia de evaluación ambiental de proyectos, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre (modificado por la ley 9/2018, de 5 de diciembre), de evaluación ambiental, recoge que el proyecto de la EDAR Refugio de Altavista, está incluido en el Anexo II, grupo 10 "*Los siguientes proyectos que se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad",* apartado a), que establece lo siguiente:

"Plantas de tratamiento de aguas residuales cuando puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio".

La obras de la instalación se localizan en las faldas de El Teide, a una cota aproximada de 3.265 m s.n.m. en espacio Red Natura 2000 (ZEC ES7020043 Parque Nacional de El Teide 100_TF y ZEPA ES0000107 Montes y cumbre de Tenerife). El Teide también forma parte de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos en su categoría de Monumento Natural T-24.

De acuerdo a este criterio de localización, el proyecto sería objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada ya que si no estuviera incluido en ningún anexo de la ley (cosa que no ocurre al estar presente en el anexo II, grupo 10, apartado a), cumpliría con lo establecido en el artículo 7.2.B que establece lo siguiente:

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

De acuerdo a la legislación en materia de evaluación ambiental de proyectos, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificado por la ley 9/2018, de 5 de diciembre), la obra cumple los requisitos establecidos en la legislación en materia de evaluación ambiental, para ser sometido al procedimiento procedimiento de evaluación ambiental simplificada **por razones de la actividad**.

Por tanto, las ejecución y funcionamiento del Proyecto, se somete al **procedimiento de evaluación ambiental simplificada** de acuerdo a las características técnicas del proyecto donde se preveé la ejecución de una planta de tratamiento de aguas residuales que puedan suponer transformaciones ecológicas negativas para el espacio (Red Natura 2000).

El procedimiento de redacción del D.A.P. debe de contextualizarse dentro de un marco más amplio de carácter sectorial donde quedan definidas las exigencias normativas para este tipo de proyecto. Las obras y funcionamiento de la instalación de la EDAR deben de estar legitimadas y ser compatibles con el planeamiento que regula el espacio natural protegido para legitimar su ejecución sobre el territorio; Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de El Teide, Plan Director de la Red de Parques Nacionales (R.D. 389/2016 de 22 de octubre) y Normas de Conservación del Monumento Natural de El Teide (BOC Nº 215. Jueves 3 de Noviembre de 2005 – 1494).

Una vez evaluado el proyecto, teniendo en cuenta los efectos directos e indirectos de la instalación sobre el Medio Ambiente y tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en este documento e implementación de las mejores técnicas disponibles en la instalación, se puede aseverar que la ejecución del proyecto será compatible con el conjunto de parámetros ambientales que tal y como se ha especificado en el documento ambiental, no tiene efectos negativos apreciables. Se puede considerar que la ejecución de la obra supondrá un **impacto positivo** sobre la calidad de las aguas residuales tratadas cumpliendo con los valores o parámetros exigidos por la Directiva 91/271/CEE para su vertido al medio.

Los abajo firmantes entienden que se cumplen con los preceptos normativos en materia de evaluación de impacto de proyectos y legislación sectorial, tratándose de una actividad con repercusiones negativas poco

apreciables, con repercusiones socioeconómicas y ambientales positivas (mejora de la calidad de las aguas residuales tratadas, minimizando los efectos negativos de los vertidos al subsuelo), por lo que solicita al órgano ambiental que se emita el correspondiente Informe Ambiental previo a la ejecución de la obra.

En Valle de Guerra, a 17 de marzo de 2022.

Ricardo González González
Col. 17792-L
Colegio Oficial de Biólogos de Canarias

43820120Z RICARDO GONZÁLEZ (R: B38874954)
Firmado digitalmente por 43820120Z RICARDO GONZÁLEZ (R: B38874954)
Fecha: 2022.03.21 12:00:50 Z

Ricardo González González
Biólogo colegiado nº 17.792-L

Gustavo Rodríguez Real
Geógrafo

10 BIBLIOGRAFÍA

ARECHAVALETA, M., S. RODRÍGUEZ, N. ZURITA & A. García (coord.) 2010. *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*. Gobierno de Canarias. 579 pp.

BRAMWELL D. & Z. BRAMWELL, 1994. *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. Editorial Rueda. Madrid. 376 pp.

DEL -ARCO, M.J., WILDPRET DE LA TORRE, W., PÉREZ-DE-PAZ, P.L., RODRÍGUEZ DELGADO, O., ACEBES GINOVÉS, J.R., GARCÍA GALLO, A., MARTÍN OSORIO, V.E., REYES BETANCORT, J.A., SALAS PASCUAL, M., DÍAZ, M.A., BERMEJO DOMÍNGUEZ, J.A., GONZÁLEZ GONZÁLEZ, R., CABRERA LACALZADA, M.V. & GARCÍA ÁVILA, S. 2006. *Mapa de Vegetación de Canarias*. GRAFCAN. Santa Cruz de Tenerife. 550 pp.

http://www.biodiversidadcanarias.es

http://www.idecan.es

http://www2.gobiernodecanarias.org/istac/index.jsp

LEY 4/2010, de 4 de junio, del *Catálogo Canario de Especies Protegidas*.

LORENZO, J. A. (Ed.) 2007. *Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario (1997-2003).* Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid. 520 pp.

MACHADO, A. & M. MORERA (coord.) 2005. Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias. Academia Canaria de la Lengua. Islas Canarias. 277 pp.

MADROÑO, A., C. GONZÁLEZ & J. C. ATIENZA (Eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad – SEO/Birdlife. Madrid. 452 pp.

MARTÍN, A. & J. A. LORENZO, 2001. *Aves del archipiélago canario*. Francisco Lemus, editor. La Laguna. 787 pp.

MCGAVIN, G. C. 2006. *Guías de bolsillo Insectos y arañas*. Ediciones Omega. Barcelona. 223 pp.

PALOMO L. J. (Ed.) 2007. *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 586 pp.

PLEGUEZUELOS, J. M., R. MÁRQUEZ & M. LIZANA (Eds.) 2002. *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza; Asociación Herpetológica Española; Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid. 584 pp.

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.

11 PRESUPUESTO

Partidas	ud	Medición	Precio	Total partida	Total medida
1.- FLORA					
a) Estudio botánico previo al inicio de las obras+informe					**1.817,71 €**
Reconocimiento medioambiental de la flora afectada, incluso informe de resultados.	P.A	1	983,15 €	983,15 €	
2.- FAUNA					
a) Estudio ornitológico+entomológico+herpetológico previo al inicio de las obras+informe					**1.983,15 €**
Reconocimiento medioambiental de la avifauna, escarabajos, reptiles afectada, incluso informe de resultados.	P.A	1	1 983,15 €	1 983,15 €	
3.- PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO.					
a) Estudio de patrimonio previo al inicio de las obras					**983,15 €**
Supervisión arqueológica con repercusión sobre la posible existencia de yacimientos arqueológicos para su identificación incluso informe de resultados.	P.A	1	983,15 €	983,15 €	
TOTAL FASE PREOPERACIONAL					**4.784,01 €**

Partidas	ud	Medición	Precio	Total partida	Total medida
1.- VEGETACIÓN					**1.972,00 €**
a) P.A.J. eliminación de especies exóticas invasoras según protocolo establecido					**562,00 €**
Contratación de personal para que realice labores de erradicación de especies invasoras a lo largo de la traza evitando que se desemillen y generen nuevas zonas invadidas.	h	4,000	140,500 €	562,000 €	
b) Protección especifica a la flora					**570,00 €**
Jalonamiento mediante jalón metálico de 2 m de alto, pintado de rojo y blanco, colocados a intervalos de 5 m y unidos con cinta plástica	m	200,000	1,140 €	228,000 €	
c) Plantación ejemplares de flora					
Ejecución de plantación y mantenimiento post-transplante en ubicación definitiva. (*Descurainia bourgeauana, Nepeta teydea, Tolpis webbii, Viola cheiranthifolia*)	m²	200,000	4,200 €	840,000 €	
					840,00 €
2.- FAUNA					**1.776,41 €**
a) Estudio e informe faunístico durante las obras					**1 576,41 €**
Reconocimiento medioambiental de la fauna afectada, incluso informe de resultados.	ud	1,000	1 376,41 €	1 376,410 €	
Costes indirectos 6 %					
b) Medidas para especies incluidas en los catálogo regional y/o estatal					**200,00 €**
P.A.J. Búsqueda y traslado nidos en caso de potencial afección				200,000 €	
3.- AGUA (HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA)					**1.500,00 €**
a) Medidas preventivas en instalaciones en parcela					**1.500,00 €**

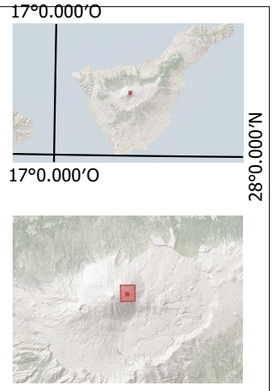
P.A.J. Sistema de medidas preventivas en las áreas de instalaciones auxiliares (cerramiento, marquesina de Residuos Peligrosos y otros acopios potencialmente contaminantes, cuneta perimetral, etc.)	P.A			1 500,000 €	
4.- CALIDAD DEL AIRE					**1.077,58 €**
					1 000,00 €
a) Riegos periódicos contra el polvo	ud	10,000	100,000 €	1 000,000 €	
Peón	h	6,000	12,930 €	77,580 €	
5.- PAISAJE					**800,00 €**
a) Integración paisajística					**800,00 €**
P.A.J. Limpieza de la superficie, mediante la retirada de todos los materiales allí acopiados.				800,000 €	
TOTAL FASE DE OBRAS					**7 125,99 €**

Partidas	ud	Medición	Precio	Total partida	Total medida
1.- VEGETACIÓN					
a) Conservación de plantaciones					**90,00 €**
Reposición de marras de arbustos estimada en un 10% del total.	ud	50,00	1,80 €	90,00 €	
TOTAL FASE DE FUNCIONAMIENTO					**90,00 €**

TOTAL FASE PREOPERACIONAL	4.784.01 €
TOTAL FASE DE OBRAS	7 125,99 €
TOTAL FASE DE FUNCIONAMIENTO	90,00 €
TOTAL	**12.000 €**

12 ANEJO CARTOGRÁFICO

17°0′0.0″O
16°48′0.0″O
16°36′0.0″O
16°24′0.0″O
16°12′0.0″O
16°0′0.0″O
28°36′0.0″N
28°24′0.0″N
28°12′0.0″N
28°0′0.0″N



Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Localización

EDAR refugio Altavista

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

4000 0 4000 8000 m

1:350000

Información técnica: Sist. de referencia ITRF93
Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95.
UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

16°36'0.0"O
16°24'0.0"O
28°24'0.0"N
28°12'0.0"N

Paisaje Protegido
Paisaje Protegido
Reserva Natural Especial
Monumento Natural
Sitio de Interés Científico
Monumento Natural
Paisaje Protegido
Paisaje Protegido
Paisaje Protegido
Reserva Natural Especial
Reserva Natural Especial
Monumento Natural
Parque Natural
Parque Nacional
Monumento Natural
Sitio de Interés Científico
Sitio de Interés Científico
Monumento Natural
Monumento Natural
Paisaje Protegido
Paisaje Protegido
Monumento Natural
Reserva Natural Especial
Sitio de Interés Científico
Monumento Natural

17°0.000'O
28°0.000'N
Parque Rural
Parque Natural
Parque Nacional
Paisaje Protegido

Parque Natural
Monumento Natural

Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos (E.N.P)

EDAR refugio Altavista

ENP_TF
- Monumento Natural
- Paisaje Protegido
- Parque Nacional
- Parque Natural
- Parque Rural
- Reserva Natural Especial
- Reserva Natural Integral
- Sitio de Interés Científico

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

2000 0 2000 4000 m

1:150000

Información técnica: Sist. de referencia ITRF93
Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95.
UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

16°36'0.0"O
16°24'0.0"O
28°24'0.0"N
28°12'0.0"N

Costa de San Juan de la Rambla
Rambla de Castro
Las Lagunetas
Las Palomas
Acantilado costero de Los Perros
Barranco de Ruíz
La Resbala
Roque de Garachico
Acantilados de La Culata
Los Campeches, Tigaiga y Ruíz
Cueva del Viento
Chinyero
Malpaís de Güímar
Corona Forestal
Parque Nacional del Teide
Barranco de Fasnia y Güímar
Barranco Madre del Agua
Barranco de Icor
Acantilado de la Hondura
Barranco de Niágara
Montaña de Tejina
Lomo de Las Eras
Barranco de las Hiedras-El Cedro
Tabaibal del Porís
Barranco de Erques
Montaña Centinela
Barranco del Infierno
Barranco de Orchilla

17°0.000'O
28°0.000'N
Anaga
Teno
La Resbala
Majona
Barranco del Cabrito
Corona Forestal

Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

EDAR refugio Altavista
ZEC

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

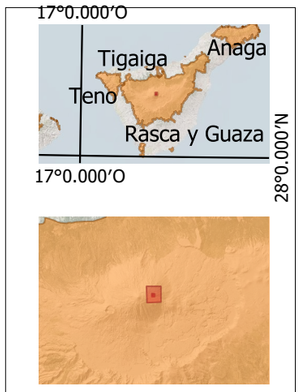
Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

2000 0 2000 4000 m

1:150000

Información técnica: Sist. de referencia ITRF93
Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95.
UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

16°36'0.0"O
16°24'0.0"O
28°24'0.0"N
28°12'0.0"N
Roque de la Playa
Acantilados de Santo Domingo
Roque de Garachico
Tigaiga
Montes y cumbre de Tenerife



Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

EDAR refugio Altavista

ZEPA

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

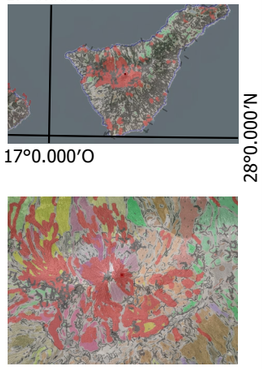
2000 0 2000 4000 m

1:150000

Información técnica: Sist. de referencia ITRF93
Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95.
UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

16°36'0.0"O

16°36'0.0"O



Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Mapa geológico

- EDAR refugio Altavista
- Coladas antiguas del Teide
- Coladas traquifonolíticas re
- Centro de emisión fonolític

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

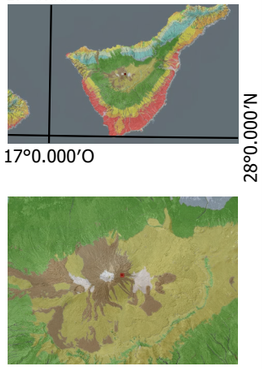
200 0 200 400 m

1:20000

Información técnica: Sist. de referencia ITRF93 Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95. UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

16°36'0.0"O

16°36'0.0"O



Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Vegetación potencial.

- EDAR refugio Altavista
- Vegetación rupícolas
- Spartocytisetum supranubi
- Violetum cheiranthifoliae
- Vulpio myuri-Gnaphalietum

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

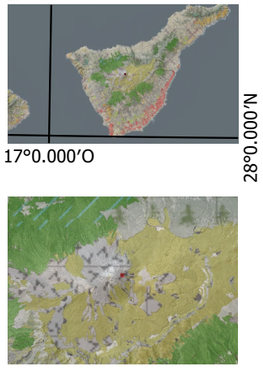
200 0 200 400 m

1:20000

Información técnica: Sist. de referencia ITRF93
Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95.
UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

16°36'0.0"O

16°36'0.0"O



Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Vegetación actual.

- EDAR refugio Altavista
- Malpaíses y lapillis con esc
- Spartocytisetum supranubi
- Violetum cheiranthifoliae
- Vulpio myuri-Gnaphalietum

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

200 0 200 400 m

1:20000

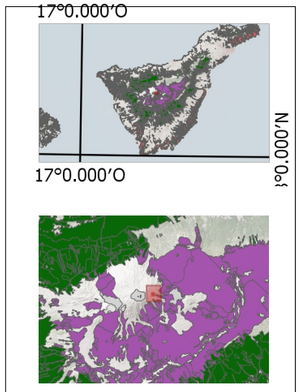
Información técnica: Sist. de referencia ITRF93 Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95. UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

16°36'0.0"O

16°24'0.0"O

28°24'0.0"N

28°12'0.0"N



Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Hábitat Natural de interés comunitario (HNIC)

EDAR refugio Altavista

HNIC

- 1150 *Lagunas costeras
- 1210 Vegetación anual sob
- 1250 Acantilados con vege
- 1420 Matorrales halófilos n
- 2110 Dunas móviles embri
- 2120 Dunas móviles de litc
- 2130 *Dunas costeras fijas
- 4050 *Brezales macaronés
- 4090 Matorrales oromedite
- 5330 Matorrales termomec
- 6420 Prados húmedos mec
- 8220 Pendientes rocosas s

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

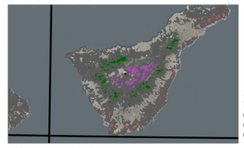
Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

2000 0 2000 4000 m

1:150000

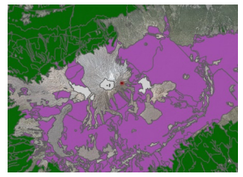
Información técnica: Sist. de referencia ITRF93
Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95.
UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.

17°0.000'O



N.000'0.0

17°0.000'O



Proyecto de Estación Depuradora para el Refugio de Altavista. T. M. de La Orotava

Hábitat Natural de interés comunitario (HNIC)

EDAR refugio Altavista

HNIC

- 1150 *Lagunas costeras
- 1210 Vegetación anual sob
- 1250 Acantilados con vege
- 1420 Matorrales halófilos n
- 2110 Dunas móviles embri
- 2120 Dunas móviles de litc
- 2130 *Dunas costeras fijas
- 4050 *Brezales macaronés
- 4090 Matorrales oromedite
- 5330 Matorrales termomec
- 6420 Prados húmedos mec
- 8220 Pendientes rocosas s

Cabildo Insular de Tenerife
Área de Carreteras, Movilidad, Innovación y Cultura
Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje

Marzo 2022.

Bejeque Medio Ambiente y Diseño S.L.L.

200 0 200 400 m

1:20000

Información técnica: Sist. de referencia ITRF93
Elipsoide WGS84. Red Geodésica REGCAN95.
UTM 28N. Base cartográfica: GRAFCAN.