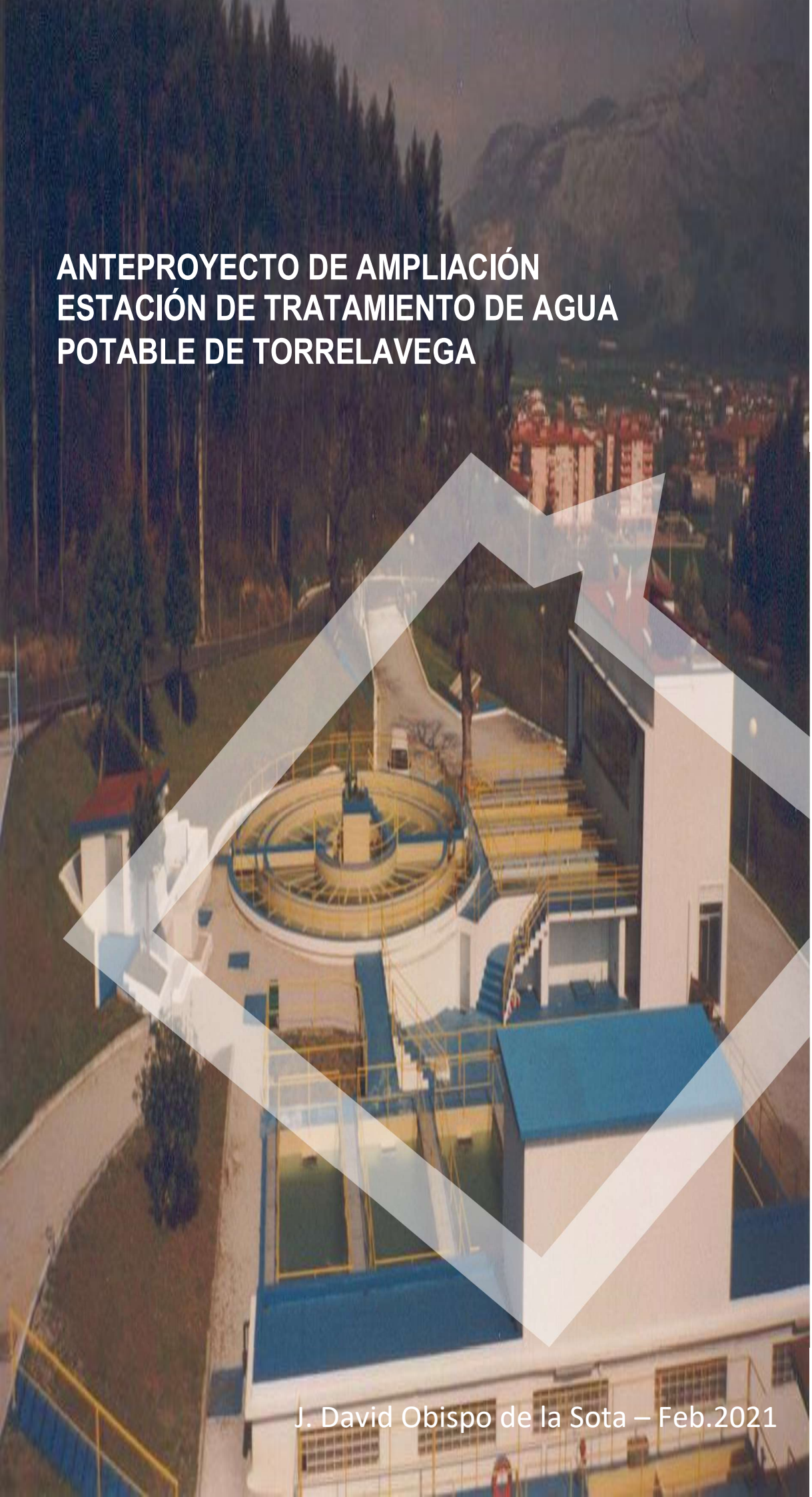
ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE TORRELAVEGA



J. David Obispo de la Sota – Feb.2021

AGUAS TORRELAVEGA

CONTENIDOS

0.- Resumen Anteproyecto

1.- Objeto

2.- Desarrollo

2.1.- Descripción de Situación Actual

2.1.1- Descripción del abastecimiento de agua en Cantabria.

2.1.2.- Descripción actual de la ETAP

2.1.3.- Bitrasvase del Ebro-Besaya

2.1.4.- La Autovía del Agua:

2.2.- Descripción de la Ampliación

3.- Valoración de la importancia de la ampliación

3.1.- Transición energética justa e Inclusiva.

3.1.1. Huella de Carbono

3.2.- Infraestructuras y ecosistemas resilientes.

3.2.1.- Identificación y valoración de impactos ambientales del proyecto

4.- Conclusión.

5.- Bibliografía.

6.- Anexo 1: Valoración Económica realiza en el Estudio de Ampliación de la ETAP de los Corrales de Buelna

Anexo 2:Estudio de ampliación de la ETAP los Corrales Buelna

RESUMEN ANTEPROYECTO

0.- Resumen de Anteproyecto

El proyecto de ampliación de la planta consta de dos acciones:

· Nueva línea de tratamiento de aguas.

· Nueva línea de tratamiento de fangos.

Persiguiendo la consecución por parte de la ETAP de los siguientes objetivos:

· Garantizar el suministro de agua a Torrelavega, Polanco y Cartes.

· Permitir la realización de paradas para realizar el mantenimiento de la infraestructura sin comprometer el suministro de Agua.

· Poder incorporar la depuradora a los Corrales de Buelna que actualmente está captado agua de un manantial en precario.

· Suministrar agua a la Autovía del Agua en temporada estival para los municipios de costa con problemas de suministro.

· Incrementar la capacidad de producción de agua de la ETAP.

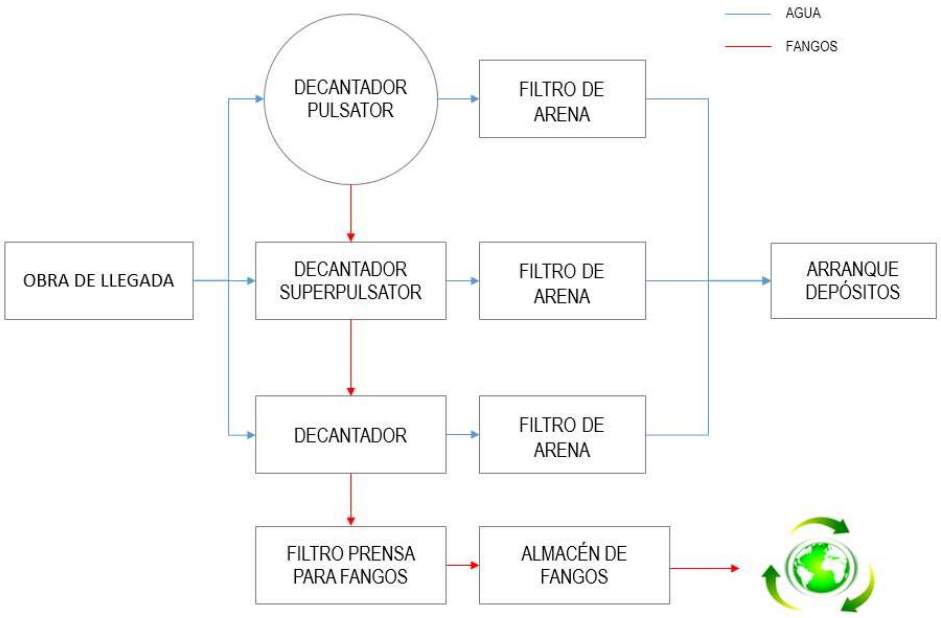
· Producir un lodo aprovechable por terceros y favorecer la economía circular.

· Reducir los impactos en el medio provocados por la planta.

El **coste estimado es de precio base de licitación (IVA 21% Incluido)** es de 970. 225,70 € según el cálculo realizado por Inican en el Estudio de ampliación de la ETAP de los Corrales de Buelna.

El esquema actual de funcionamiento es el siguiente:

Con la ejecución del proyecto el esquema de funcionamiento del proyecto será:

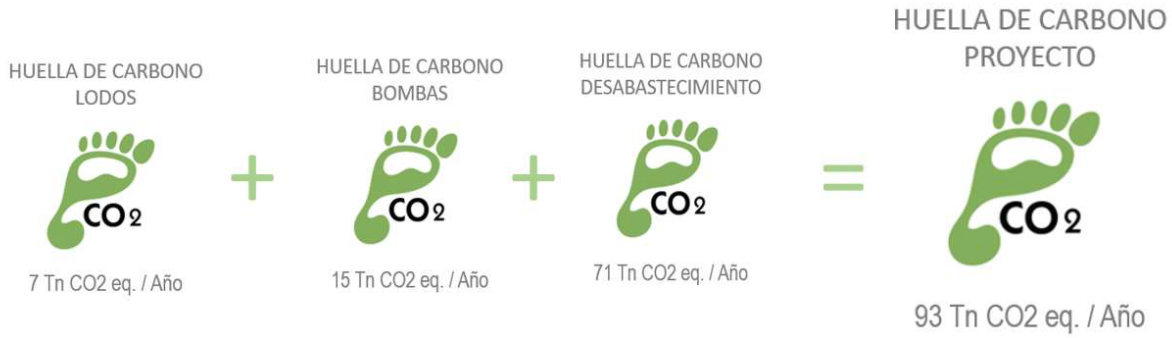


En los siguientes gráficos se indica la modificación de la planta y la ubicación de las nuevas instalaciones sobre la ortofoto de la planta:

(1) Decantador; (2) Almacén de Fangos; (3) Filtros de arena;
(4) Deshidratador de Fango (5) Equipos mecánicos

La ampliación de la planta y la construcción de la línea de tratamiento de fangos permite obtener los siguientes beneficios alineados con los requisitos de España Puede:

Reducir huella de carbono de la actividad:



Esta planta tiene la capacidad de potabilizar agua sin consumo eléctrico durante 24 horas aproximadamente, aspecto muy importante para situaciones de emergencia por corte de suministro eléctrico.

AUTONOMÍA DE LA POTABILIZADORA SIN ELECTRICIDAD

Suministrar agua tratada a la Autovía del Agua:

Actualmente la ETAP de Torrelavega no se encuentra en disposición de ceder agua a la Autovía del Agua en cantidades significativas. Al ampliar la capacidad de producción en épocas de concentración de turismo o en situaciones de averías en ETAP de Santander, Castro… Una vez hecha la ampliación, Torrelavega (Ciudad no afectada significativamente por el Turismo) podría ceder agua tratada sin problema a las ciudades y pueblos afectados por el Turismo, hay que tener en consideración que una de las bases del crecimiento de los negocios son los servicios, como el agua o la energía. (Turismo es un requisito alineado con España Puede).

La apuesta sostenible para ampliar la capacidad de producción de agua tratada en Cantabria, es la ampliación de las ETAP existentes y el uso de la Autovía del Agua para hacer llegar a poblaciones con bajo número de habitantes agua tratada de calidad y sostenible ambientalmente (requisito alineado con España Puede).

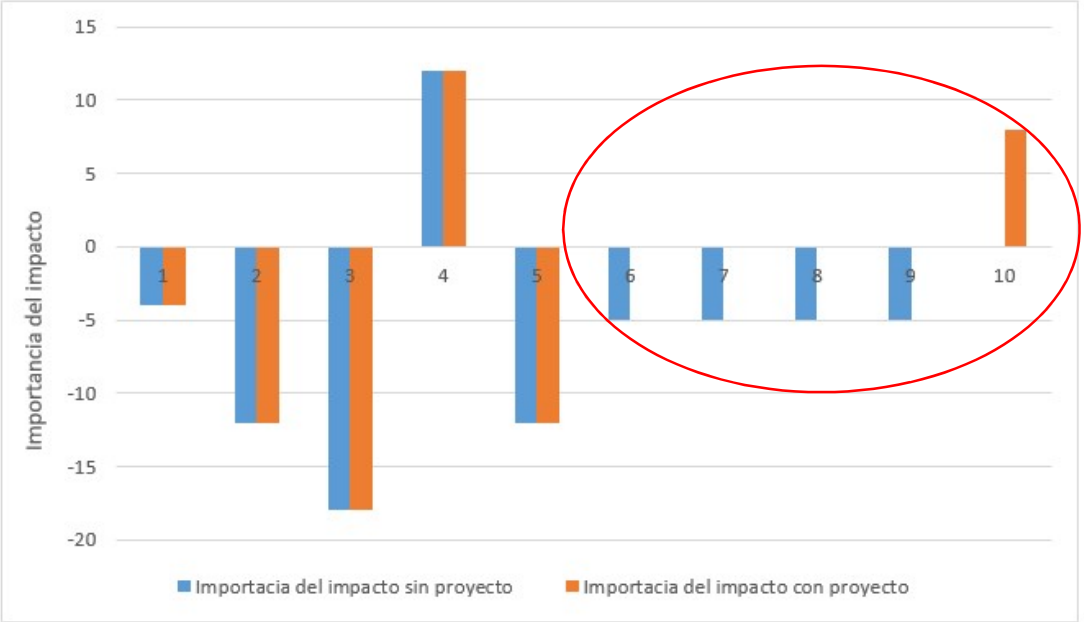
Enriquecimiento de suelos:

Los lodos depuración puede ser utilizados en agricultura para el enriquecimiento del suelo.

Fotografía: Suelos áridos con lodos de potabilizadora para facilitar el aporte de materia orgánica.

Reducir Impactos ambientales para disponer de infraestructuras sostenibles y resiliente:

En el anteproyecto se identifican y valoran los impactos ambientales con proyecto y sin proyecto y se obtienen los resultados mostrados en el siguiente gráfico, donde se realiza una comparación de la importancia del impacto ambiental con proyecto y sin proyecto:

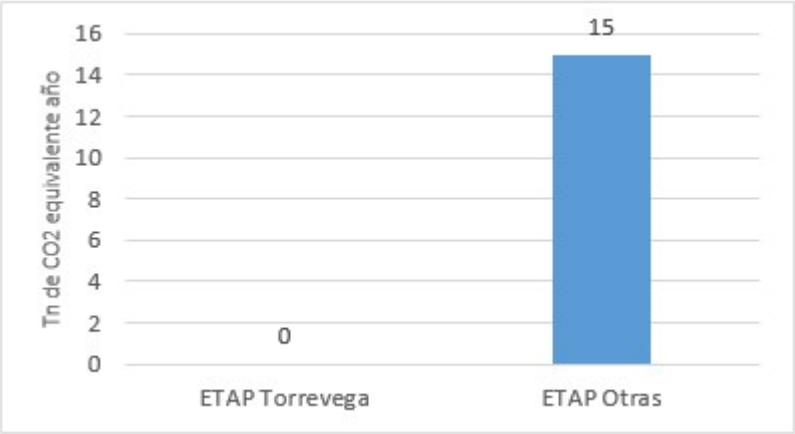


1. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas
2. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.
3. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).
4. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.
5. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.
6. Impacto en el agua superficial debido al vertido de fangos.
7. Modificación de subsuelo por la sedimentación de fangos vertidos.
8. Impacto en la fauna por el fango vertido
9. Impacto en color del agua por el fango vertido
10. Gestión de fangos

Se puede apreciar cómo una vez ejecutado el proyecto, se eliminan los impactos ambientales asociados a la actual vía de gestión del fango de la potabilizadora según diseño lo que provoca impactos ambientales negativos en la calidad del agua superficial, suelo (lecho) del río, en la fauna acuática del río y en el color de las aguas. Estos aspectos son transformados en un impacto ambiental positivo, ya que los fangos de la potabilizadora pueden ser utilizados para mejora la calidad de los suelos, siendo destinados a un uso agrícola para enriquecimiento de suelo o a la inertización de residuos industriales

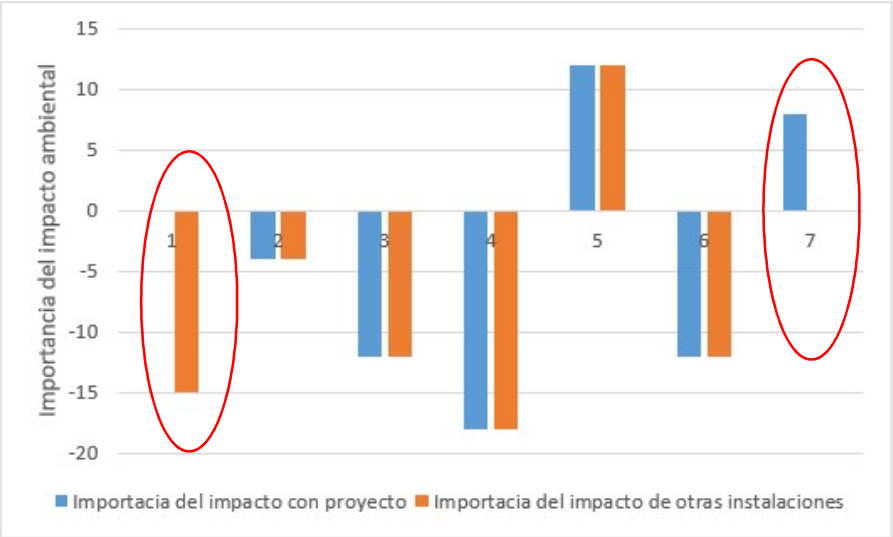
Crear una infraestructura sostenible y resiliente en comparativa con otras infraestructuras de Cantabria:
Se realiza una comparación de la huella de carbono de la ETAP de los Corrales de Buelna y otras en Cantabria de similar volumen, llegando a conclusión que cualquier inversión en esta planta le supone al gobierno un ahorro de 15 Tn de CO2 equivalente al año:

Gráfico: Representación gráfica del ahorro que supone cualquier inversión en Tn CO2 equivalente año



Además, después del análisis de impactos realizado en ETAP en comparación con otras ETAP, se obtienen como resultado que los impactos ambientales son menores debido a la característica de este suministro que realiza el movimiento del agua por gravedad sin necesidad de realizar bombeos, tal y como se puede ver en el siguiente gráfico:

Gráfico: Comparación de la importancia del impacto ambiental de ETAP ubicada en los Corrales de Buelna con proyecto y otras instalaciones similares en Cantabria



1. Impacto en la atmósfera debido a las Tn CO2 del Bombeo
2. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas
3. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.
4. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).
5. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.
6. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.
7. Gestión de fangos

ANTEPROYECTO

1.- Objeto

Redactar el anteproyecto justificativo para la ampliación de la producción de agua tratada de la Estación Potabilizadora de Aguas (En adelante, ETAP) del Ayuntamiento de Torrelavega ubicada en los Corrales de Buelna en base a los siguientes criterios contemplados por el plan España Puede:

· Transición Energética Justa e Inclusiva
· Infraestructuras y Ecosistemas Resilientes.

Persiguiendo la consecución por parte de la ETAP de los siguientes objetivos:

· Garantizar el suministro de agua a Torrelavega, Polanco y Cartes.
· Permitir la realización de paradas para realizar el mantenimiento de la infraestructura sin comprometer el suministro de Agua.
· Poder incorporar la depuradora a los Corrales de Buelna que actualmente está captado agua de un manantial en precario.
· Suministrar agua a la Autovía del Agua en temporada estival para los municipios de costa con problemas de suministro.
· Incrementar la capacidad de producción de agua de la ETAP.
· Producir un lodo aprovechable por terceros y favorecer la economía circular.
· Reducir los impactos en el medio provocados por la planta.

2.- Desarrollo

2.1.- Descripción de Situación Actual

2.1.1- Descripción del abastecimiento de agua en Cantabria.

Cantabria es una región de aproximadamente 5300 km2 y una población fija de unos 530.000 habitantes, que pueden llegar a duplicarse durante la época estival debido al turismo y a las segundas residencias.

La mayor parte de su territorio es de naturaleza abrupta, debido a la presencia de la Cordillera Cantábrica, una formación joven de origen alpino que se alinea de este a oeste, en sentido paralelo a la costa y poca distancia de ella, configurando un conjunto de cuencas hidrográfica de pequeña extensión surcadas por ríos rápidos y torrenciales.

Un 20 % del territorio de la región, en concreto la zona más meridional, da origen al río Ebro, el más caudaloso de España y que desemboca, tras atravesar buena parte del nordeste del país, en el mar Mediterráneo; en la cuenca del Ebro en Cantabria, y dada la importancia estratégica de este río, se construyó, en la década de 1940 a 1950, un gran embalse de cabecera de 540 Hm3 de capacidad, denominado embalse del Ebro.

Gráfico: Disposición de las diferentes cuencas hidrológicas de la comunidad.

<u>Situación actual hidrológica de Cantabria.</u>

Con los movimientos demográficos existentes de población fija durante el año en comparación con el aumento de la población existente en los meses de verano y la repercusión que esto tiene en el consumo y las necesidades de agua se generó el plan integral de ahorro de agua.

El plan integral de ahorro de agua de Cantabria (PIAA) que tiene su origen en un Convenio entre el Gobierno de Cantabria y la Fundación Ecología y que tiene como objetivos específicos:

· Sensibilizar al conjunto de la población sobre la necesidad de asumir comportamientos responsables en el uso del agua.

· Reducir el volumen de agua de abastecimiento hasta situarlo en 72 Hm3 anuales, frente a los 80 Hm3 actuales (consumo total de abastecimiento urbano en Cantabria en 2003).

· Frenar el crecimiento de la demanda unitaria en los diferentes sectores de usuarios.

· Reducir sensiblemente los volúmenes de agua no registrada en los sistemas de distribución.

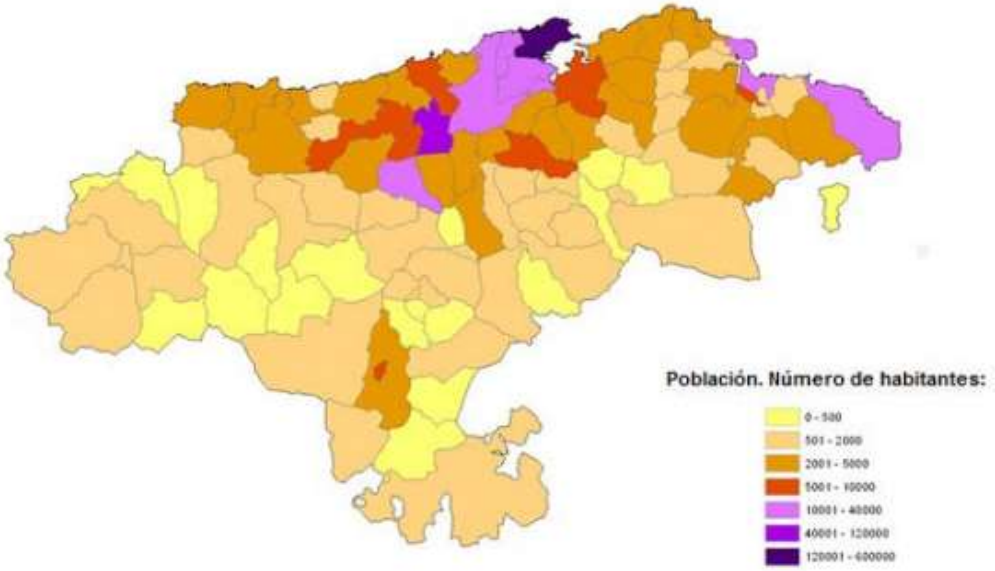
· Mejorar los sistemas de medición y control de los volúmenes captados, tratados y distribuidos en los distintos municipios de Cantabria.

· Mejoras para paliar el desabastecimiento en época estival de la zona de Santander y Torrelavega debido a la escasez de caudal o problemas puntuales en la distribución.

Dentro de este plan cabe reseñar la necesidad de que se respeten los caudales ecológicos establecidos para las diferentes cuencas es los momentos de escasez de caudal para el abastecimiento que corresponde a los meses de verano.

Los resultados globales muestran que los caudales mínimos necesarios durante el verano para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales de la vertiente norte de Cantabria, deben valer aproximadamente entre el 15 y el 25 % del caudal medio interanual en régimen natural de cada tramo; los caudales de mantenimiento necesarios en los meses más húmedos son del orden del doble que en el periodo de estiaje.

Distribución de la población en la comunidad.



Cantabria se compone de 102 municipios, de los que el 54 % son rurales, es decir, con población inferior a 2.000 habitantes; el 35 % semi-rurales, con población comprendida entre 2.000 y 10.000 habitantes; y el 11 % restantes urbanos, con población superior a 10.000 habitantes. En la tabla se reflejan los habitantes correspondientes a cada uno de los tres tipos de municipios mencionados, pudiéndose observar que las dos terceras partes de la población de Cantabria tiene carácter eminentemente urbano.

Municipios	Número	Población
Rurales	55	49.379
Semi-rurales	36	148.166
Urbanos	11	396.316
TOTAL	**102**	**593.861**

Distribución de la población de Cantabria según tipos de municipios (Fuente: INE-ICANE).

Por otro lado, los comportamientos sociodemográficos ponen de manifiesto la existencia de dos zonas en el territorio claramente diferenciadas: la Cantabria litoral, densamente poblada y urbanizada, con la traducción que esto representa en necesidades de agua y en la que se ha concentrado el crecimiento demográfico, y la Cantabria del interior, montañosa y con menor población, sujeta a una histórica recesión demográfica.

Aunque desde el punto de vista administrativo la población de Cantabria se encuentra repartida en 102 municipios, existen diferentes distribuciones o agrupaciones de la misma a la hora de plantear el abastecimiento de agua.

Así, en la actualidad existen 22 Planes Hidráulicos, gestionados por el Gobierno Regional, cuyo ámbito de actuación abarca 60 de los municipios indicados anteriormente, que incluyen el 40 % de la población fija y el 50 % de la estacional, ubicados mayoritariamente, aunque no de manera exclusiva, en la zona costera.

En el caso de los municipios cuyo abastecimiento procede de más de un Plan Hidráulico, el reparto de la población entre los mismos se ha realizado a partir del estudio de los núcleos, barrios y agrupaciones de viviendas que se ha estimado que abastece cada Plan.

El resto de la población, distribuida en municipios de mayor o menor entidad, posee otros sistemas de abastecimiento. En este sentido, hay que destacar, por su relevancia, los sistemas de abastecimiento a los municipios de Santander y Torrelavega y sus respectivos entornos.

2.1.2.- Descripción actual de la ETAP

La ciudad de Torrelavega y su término se abastecen del Azud de las Fraguas, situado en el río Besaya. Como alternativa, existe el bombeo de Somahoz en el mismo río, en las inmediaciones del azud de Nueva Montaña Quijano, y otra toma en el río Cieza, para situaciones excepcionales.

La toma de agua para el abastecimiento principal se realiza desde el año 1962 en el denominado Azud de Las Fraguas, en el río Besaya, a la altura del punto kilométrico 168,2 de la carretera nacional N-611 de Palencia a Santander, donde se construyó un azud de perfil triangular y planta recta de 8,50 m de altura sobre el fondo del cauce aguas arriba, siendo la longitud de coronación de 59,20 m.

El aliviadero de superficie, situado en la parte central de la coronación del azud, tiene una longitud útil de 33,00 metros, dividido en tres vanos iguales por dos pilas de un metro de anchura. Es un aliviadero de labio fijo. La toma de agua se efectúa mediante una tubería metálica de 500 mm de diámetro interior, que atraviesa el estribo izquierdo del azud y en cuyo extremo, en el interior del embalse, se ha colocado un codo patín de igual diámetro con alcachofa de protección. La toma está dotada de dos válvulas manuales colocadas en serie, una de compuerta y otra de mariposa.

En la margen izquierda del río, inmediatamente aguas abajo del azud, se encuentra el desarenador, de sección rectangular variable, cubierta, y del cual se recoge el agua superficialmente mediante un canal situado en el cajero derecho de aquél, de sección gradualmente mayor y que constituye el origen de la conducción. Para el control del volumen captado en enero de 2011 se instaló en este desarenador un caudalímetro RISONIC por ultrasonidos. La información de las sondas del canal se recibe en el Para el acondicionamiento del agua que se suministra se cuenta con una Estación de Tratamiento de Agua potable (ETAP).

La Estación de Tratamiento está ubicada en el Municipio de Los Corrales de Buelna, en la carretera que se va de la N-611 al Collado de Cieza, y está construida sobre una explanación del monte sostenida en su lado Este por un muro de hormigón. Por el resto de los lados está protegida por un cierre perimetral que consta de cuatro entradas. En la entrada principal se identifica como Estación de Tratamiento de Agua Potable.

Existe un caudalímetro de superficie, ubicado en un armario eléctrico en el interior de una de las casetas situadas sobre el desarenador en la Presa que recoge información sobre la captación. Esta información la reporta a una pequeña estación remota, provista de una MODEM que envía datos vía SMS al teléfono móvil de la ETAP de Los Corrales.

La concesión de aprovechamiento de agua fue otorgada por Orden Ministerial de 30 de octubre de 1958, autorizando inicialmente derivar un caudal continuo del Río Besaya de 225 l/seg, ampliándose posteriormente a un total de 325 l/seg según Orden Ministerial de Obras públicas de fecha de 30 de septiembre de 1971. El caudal medio diario captado es de unos 272 l/seg.

Respecto a las captaciones alternativas, hay que indicar que el bombeo de Somahoz fue construido por la Confederación Hidrográfica del Norte y entregado al Ayuntamiento de Torrelavega con fecha de 22 de junio de 1992 por constituir una alternativa a la captación de Las Fraguas “en caso de anomalías en la captación o en la conducción” y no supone nueva concesión. Las instalaciones del Río Cieza se encuentran legalizadas y su uso es para “derivación de agua con destino al abastecimiento de Torrelavega, exclusiva en caso de emergencia”. En caso de necesitar derivar agua del río Cieza, se deberá tramitar ante el Organismo de Cuenca la oportuna solicitud de autorización temporal.

La calidad del agua captada es analizada de forma continua a través de una estación automática de alerta SAICA que la Confederación Hidrográfica del Cantábrico dispone a pie de cauce en el Azud de La Fraguas. Esta estación analiza de forma continua los parámetros básicos como temperatura, pH, conductividad, oxígeno disuelto, turbidez, amonio y materia orgánica, datos que son recibidos y registrados cada dos horas en la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) localizada en el término municipal de Los Corrales de Buelna. Así mismo, diariamente se analiza el agua captada que entra en la citada ETAP pudiéndose corresponder con un agua tipo A2 y cuyo tratamiento posterior de potabilización precisa de tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección.

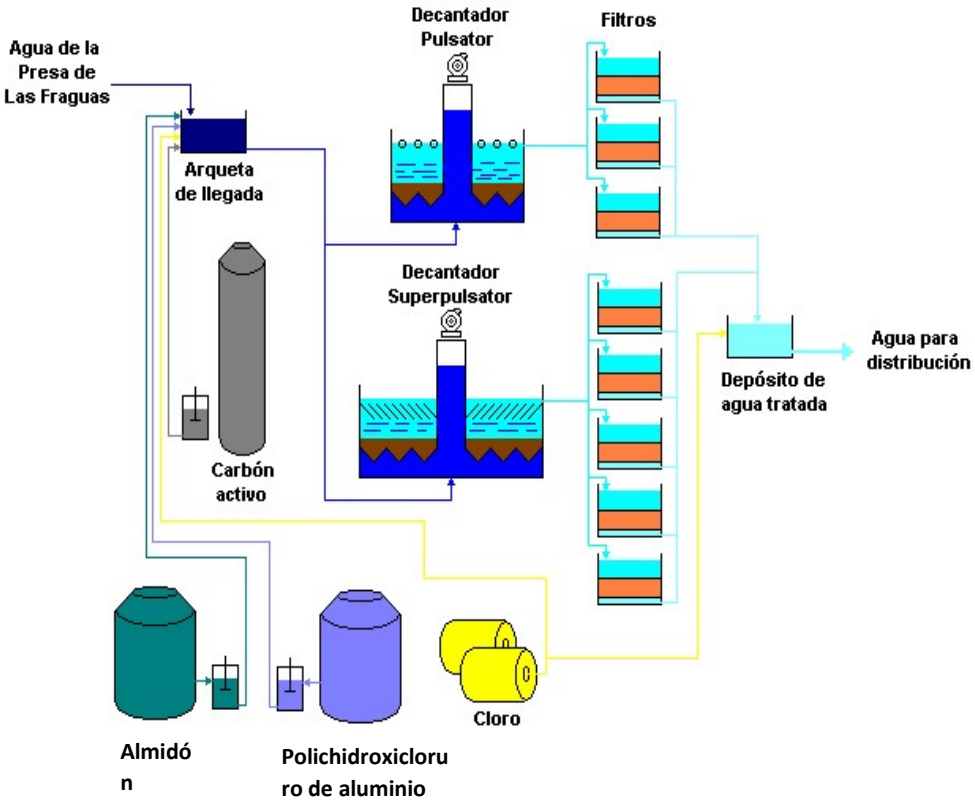
Además, el sistema de abastecimiento de Torrelavega está conectado en las proximidades del azud de Las Fraguas y desde el año 2010 con el bitrasvase (Abastecimiento de agua a Santander y Torrelavega) lo que permitiría en situaciones de emergencia conducir hasta la Estación de tratamiento de agua potable situada en los Corrales de Buelna agua bruta filtrada procedente del Pantano del Ebro para su posterior tratamiento.

En el canal de salida de la obra de llegada se encuentra un separador, por rebose de labio fijo asimétrico que suministra agua a los dos decantadores. En este punto se añade, de forma diferenciada para cada decantador un reactivo floculante (almidón catiónico) y, cuando el tratamiento lo requiere, carbón activo en polvo.

Fotografía: Planta de Tratamiento de Agua

La planta de tratamiento fue diseñada por la empresa Degremont, y se ha realizado en dos etapas.

Diagrama: Funcionamiento de ETAP



La primera consta de decantador de tipo "Pulsator" de planta elíptica de ejes 16,70 m y 15,30 m, siendo su altura de 4,20 m. Con estas dimensiones se puede suponer una capacidad de tratamiento de 600 m³/h y una velocidad ascensional de 3 m/h. Para la eliminación de fangos dispone de cuatro concentradores con regulación de purgas temporizadas con válvulas neumáticas de membrana.

La segunda línea consta de un decantador de tipo "Superpulsator" de planta rectangular, de dimensiones 15 x 14 m y 4,35 m de altura. Con estas dimensiones se puede calcular su capacidad de tratamiento en 1.200 m³/h con una velocidad ascensional de 6 m/h.

A la salida del decantador de la línea nº 1, el agua pasa a 3 filtros de arena silícea, dimensionados para los respectivos caudales, siendo sus dimensiones de 8,60 x 2,60 m. A la salida de la línea nº 2 existen 5 filtros. Todos los filtros son de falso fondo, disponen de compuerta de accionamiento neumático y con lavado a contracorriente mediante 2 bombas Worthington (con motores G.E.E. de 22 C.V. y caudal 40 l/seg) y 2 soplantes (con motores G.E.E. de 26 C.V) comunes a los filtros de las líneas nº 1 y 2. El lavado de los filtros es manual con válvulas de mariposa automáticas.

Junto a los 3 filtros de la primera línea se sitúa un edificio de 12,65 m de longitud por 4,90 m de anchura, a excepción de los 3,52 m más al Norte, que tienen una anchura de 5,95 m. Dicho edificio consta de sótano y dos plantas. En el sótano está ubicado el arranque de las dos conducciones a través de un pequeño depósito de agua tratada. En la planta baja, situado, al nivel del terreno, están instalados los sifones de los filtros, así como la bomba de agua para el lavado de los filtros de la línea 1 y, las dos soplantes anteriormente mencionadas. En la primera planta se localizan la sala de control y el laboratorio de análisis. La sala de control dispone de ordenador con acceso al sistema de telecontrol de las demás infraestructuras del servicio, indicadores automáticos de nivel de cloro, turbidez y pH y resto de instrumental para el control permanente del agua de entrada, de salida y de cada uno de los decantadores por parte de los operarios de la ETAP. Además, en esta sala se encuentra el pupitre de maniobra de los tres filtros de la línea nº 1. El laboratorio dispone de todo el material e instrumental necesario para la realización de los análisis de autocontrol del Servicio establecidos en la legislación de sanidad ambiental de referencia para el agua de consumo.

Junto a los 5 filtros de la línea nº 2 existe un edificio de 21,70 m de longitud por 2,50 m de anchura, que consta de sótano, una planta y una primera planta de menores dimensiones donde se sitúan los pupitres de control de dichos filtros. En el sótano se sitúa el depósito de agua tratada de salida de los filtros y en la planta se encuentran los sifones de los filtros y la bomba para el lavado de los mismos. En un recinto adosado se encuentran las bombas de recirculación de agua tratada que da suministro de agua a las instalaciones de la planta y un almacén de hipoclorito sódico.

En la parte sudoeste de la finca se sitúa la nave de dosificación de reactivos en forma líquida, que tiene unas dimensiones de 17,70 x 7,70 m. Dentro de ella se encuentra las cubas del reactivo coagulante (polihidroxicloruro de aluminio) y del reactivo floculante (almidón catiónico), que se dosifican por medio de unas bombas, en número de dos

por cada reactivo. Junto a esta nave se encuentra el depósito para almacenamiento del polihidroxicloruro de aluminio, anexo, un almacén que alberga los contenedores de cloro y una sala donde se sitúan los inyectores para su dosificación y donde se encuentra localizado el detector de fugas de cloro. Tanto el almacén como la sala de dosificación de cloro dispone de una campana extractora que conduce los posibles escapes de gas a una torre de neutralización de cloro con sosa líquida situada en la parte trasera.

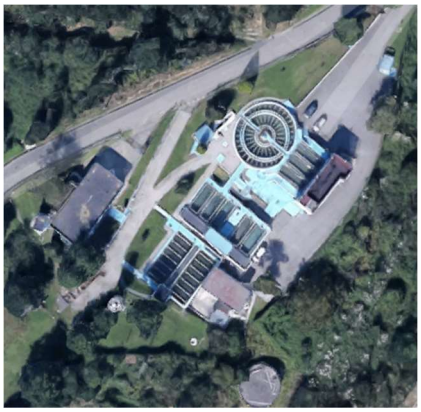
Próximo a la obra de llegada, encontramos la tolva de almacenamiento de carbón activo desde donde es dosificado en forma de lechada.

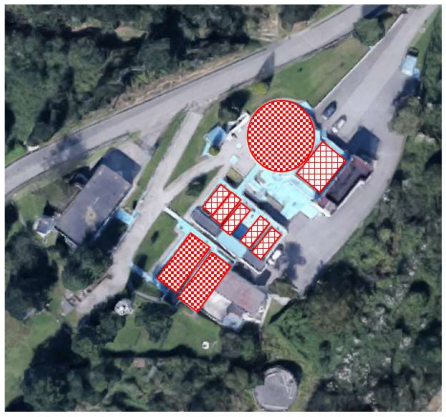
En la zona sudeste de la finca existe una nave de una sola planta de 13 x 4 m, donde se sitúan un pequeño talle, y el vestuario y los aseos masculinos y, próximo, el vestuario y aseo femenino.

El drenaje y desagüe general de toda la instalación se efectúa a través de una tubería de 500 mm de diámetro, que se va a desembocar en el arroyo Muriago.

El suministro de energía eléctrica se realiza mediante una línea trifásica de 1.000 m de longitud aproximada, que termina en un transformador de 75 KvA. y 12.000/220 voltios instalado en una caseta.

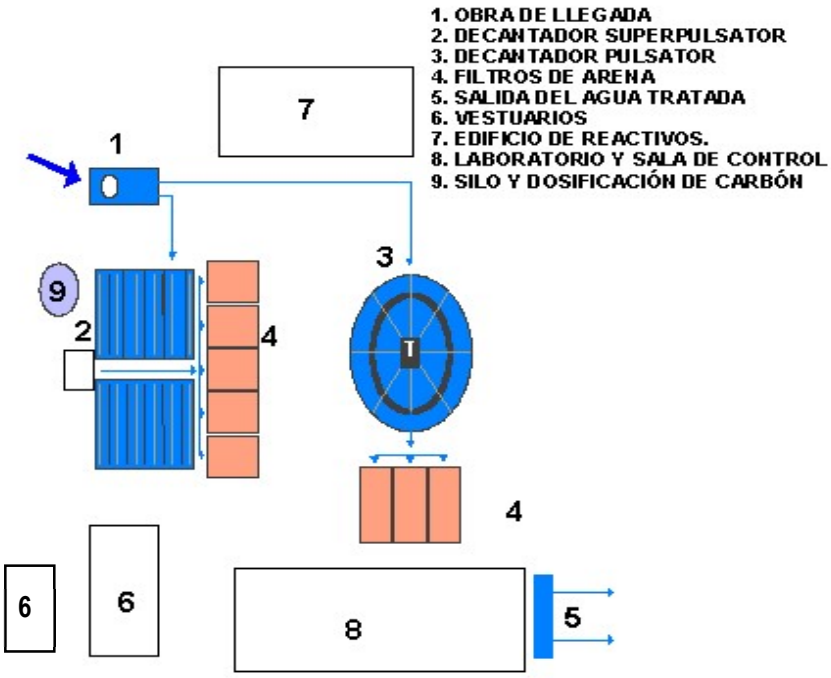
Ortofoto: Situación Actual de planta con identificación de las partes afectadas por proyecto





Decantadores
Filtros de arena

Diagrama: Identificación de infraestructura de la planta.



Actualmente, tras la captación y posterior tratamiento del agua bruta captada en el azud de Las Fraguas, se pasa a la distribución de la misma. Como ya se ha comentado, desde la ETAP se distribuye agua a Los Corrales de Buelna y a Torrelavega. A su vez, Torrelavega dispone de dos tomas que dan servicio a Cartes (Riocorvo y Santiago de Cartes) y otras dos tomas para Polanco (La Hilera y Rinconeda).

2.1.3.- Bitrasvase del Ebro-Besaya

El Bitrasvase del Ebro-Besaya-Pas permite abastecer a las comarcas de Santander, Torrelavega y a la zona Orientar de Cantabria durante el período de estival, cuando los recursos hídricos de las cuencas no son suficientes. Esto es posible gracias al almacenamiento de los caudales excedentes del río Besaya, durante los períodos más lluviosos, en el embalse del Ebro, mediante varias captaciones, estaciones de bombeo e impulsión (dirección Norte-Sur). Durante la época de estiaje, el sistema devuelve los recursos previamente almacenados en el embalse del Ebro, transportándolos en dirección Sur-Norte.

Dibujo: Trazado conducciones del bitrasvase Ebro Besaya sobre plano Cantabria

Nota: Trazado de bitrasvase en color rojo

Este Bitrasvase Ebro-Besaya-Pas queda dividido en cinco tramos. Desde el embalse del Ebro al Azud de Aguayo, desde el Azud de Aguayo hasta el Túnel de Alsa y desde el embalse de Alsa hasta el depósito de la bifurcación, donde el trazado se divide en dos ramales, uno hacia Santander y otro hacia Torrelavega. El ramal de Santander entrega el agua en las instalaciones de abastecimiento de Santander, formado por casi 6 kilómetros de tubería de 900 mm de diámetro, permitiendo un transporte del orden de 2.000 l/s.

El ramal de Torrelavega entrega el agua en la E.T.A.P de Los Corrales de Buelna. Este ramal tiene carácter reversible desde el Azud de las Fraguas, lo que permite el remonte hacia el embalse del Ebro anteriormente comentado. Este ramal está formado por casi 8,5 kilómetros de tubería de acero de 700 mm de diámetro, con un caudal de transporte del orden de 1.000 l/s.

2.1.4.- La Autovía del Agua:

Autovía del Agua es una conducción continua, con sus instalaciones asociadas, que conecta en sentido paralelo a la costa todas las cuencas internas de Cantabria, desde Unquera (límite oeste) hasta Castro Urdiales (límite este).

Se trata, por tanto, de una infraestructura que permite trasvasar agua procedente de cualquiera de los valles de la región al resto, de manera totalmente flexible y adaptada a las variaciones de la demanda en el espacio y en el tiempo. A este eje longitudinal se le incorporarán en sentido perpendicular tanto las fuentes de agua existentes, y en especial el bitrasvase, como las conducciones de derivación a las distintas redes de abastecimiento secundarias de la región.

Así, la Autovía del Agua permite conectar, en lo que a recursos hídricos se refiere, las zonas costeras con mejor dotación con aquellas que sufren escasez, sin provocar perjuicios en las cuencas donantes.

Por otro lado, la Autovía del Agua permite la interconexión, en sentido paralelo a la costa, de todas las pequeñas cuencas existentes en los valles próximos a la costa, permitiendo compartir agua en épocas de estiaje o de contaminación accidental.

La longitud total de la Autovía del Agua se sitúa en torno a 160 kilómetros (103 kilómetros ya operativos), divididos en dos sectores, un sector oriental (Santander-Castro Urdiales) y un sector occidental (Santander-Unquera).

El último tramo de la Autovía del Agua "Tramo depósito de Tanos-depósito de Polanco" se conecta con la red de depósitos de regulación del municipio de Torrelavega. El depósito de Tanos está conectado mediante tubería reversible, con el mayor depósito regulador de la red de abastecimiento de Torrelavega, el depósito de Viérnoles.

Se debe remarcar una importante diferencia entre el Bitrasvase Ebro-Besaya-Pas y la Autovía del Agua. El Bitrasvase Ebro-Besaya-Pas permite la conducción de agua bruta, sin tratar, mientras que la Autovía del Agua conduce agua tratada.

Dibujo: Trazado conducciones de la Autovía del Agua sobre mapa Cantabria

Nota: Trazado de bitrasvase en color azul

2.2.- Descripción de la Ampliación

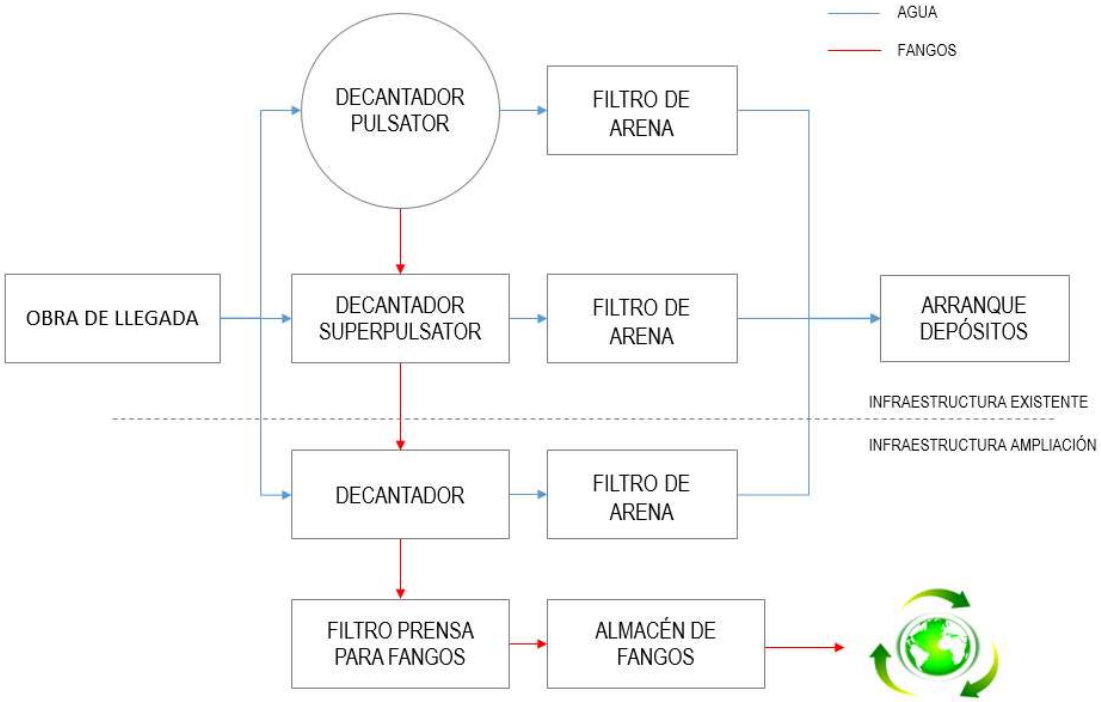
El proyecto de ampliación de la planta consta de dos acciones:

· Nueva línea de tratamiento de aguas.

· Nueva línea de tratamiento de fangos.

La nueva línea de tratamiento de agua consiste principalmente en la construcción de un decantador y filtro de arena que irá conectada a la obra de llegada y al arranque de los depósitos, según el siguiente esquema de funcionamiento:

Diagrama: Esquema de funcionamiento de la planta con la infraestructura existente y la ampliación



El método de evacuación de fangos en la planta se ha quedado obsoleto debido a que el diseño original contemplaba el vertido al río, lo que supone a día de hoy un incumplimiento legislativo. Para poner en conformidad la planta con los requisitos ambientales, se contempla la construcción de una la línea de tratamiento de los fangos producidos por los decantadores para gestionar los lodos como residuo.

La gestión de los lodos como residuos está condicionada al % de humedad de los fangos. Actualmente, Aguas Torrelavega para cumplir con el % de humedad requerido por los gestores de residuos, subcontrata una línea de tratamiento de fangos portátil. Esto hace que debido al coste y a la repercusión sobre el funcionamiento habitual de la planta, se planifique la limpieza de los decantadores como un mantenimiento preventivo con frecuencias superiores al año en lugar de poder hacerlo diariamente como parte integrada del proceso de tratamiento.
La situación obliga a la organización a acumular los fangos en los decantadores hasta que hay un volumen que justifique la instalación de la línea portátil de tratamiento de fangos y proceder a limpieza. La necesidad imperiosa de la organización es sacar los lodos fuera de los decantadores diariamente, ya que éstos lodos acumulados en los decantadores provocan perdidas de rendimiento, incrementan las incidencias en la calidad del agua e incrementar

el riesgo de rotura de la ETAP lo que supone un riesgo de desabastecimiento a Torrelavega y un desequilibrio en el funcionamiento de Santander al tener que suministrar agua a Torrelavega a través de la Autovía del Agua.

La línea de tratamiento de fangos es sencilla ya que requiere de dos acciones:

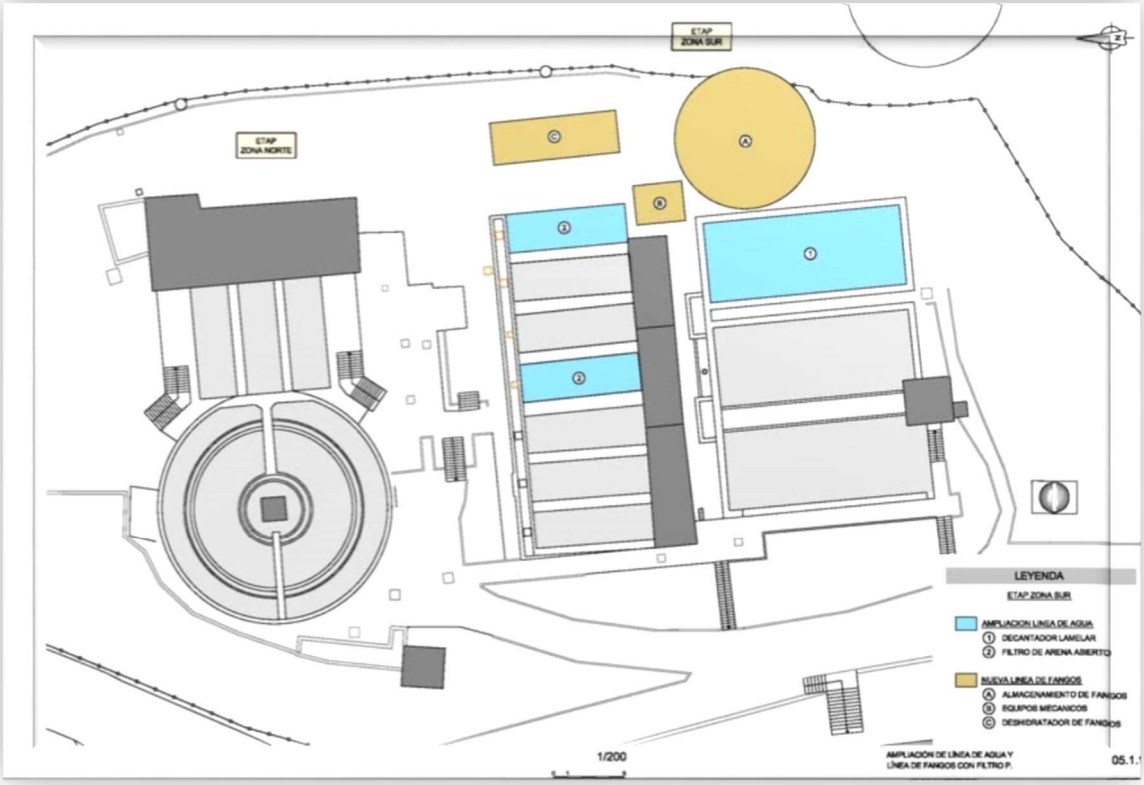
· La instalación de un Deshidratodor de Fangos.

· Un punto de almacenamiento de los mismos.

Gráfico: Situación de planta posterior a la ampliación incluyendo nueva línea de tratamiento de agua y de fangos

(1) Decantador; (2) Almacén de Fangos; (3) Filtros de arena;
(4) Deshidratador de Fango (5) Equipos mecánicos

Esquema: Instalación existente y descripción de ampliación.



El filtro prensa es un dispositivo de separación sólido-líquido que funciona según el principio de filtración a alta presión mediante un medio filtrante de malla relativamente tupida.

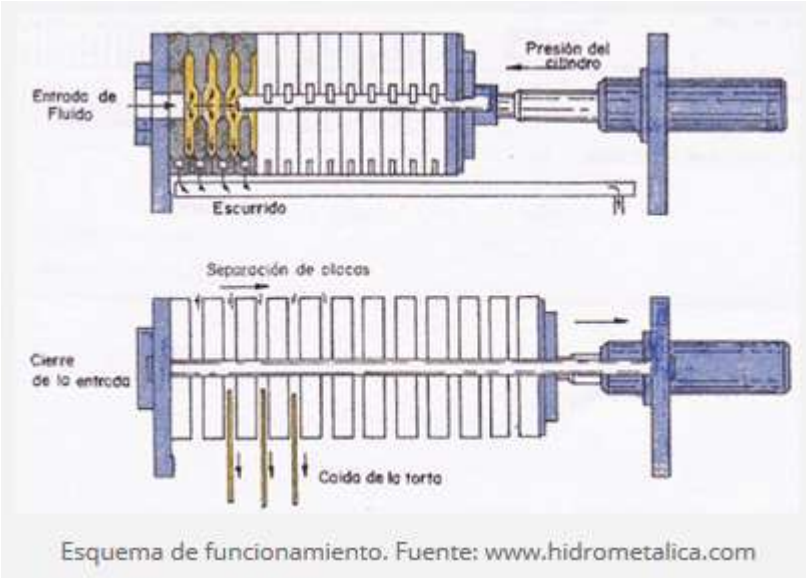
La filtración se realiza por presión en cámaras estancas.

A diferencia de los filtros banda, el fango se ve forzado a someterse a la presión aplicada (sin fuga posible). Un filtro se compone de una batería de placas verticales huecas, yuxtapuestas y apretadas fuertemente las unas contra las otras mediante una cabeza móvil. La forma de las placas y su disposición vertical forman unas cámaras de filtración estancas.

La presión se aplica sobre la cabeza móvil mediante un gato hidráulico. El empuje del conjunto es contenido por una cabeza fija situada en el otro extremo.

Unas telas filtrantes de mallas bastante tupidas (10 a 300µm) cubren las dos superficies acanaladas de las placas. Los fangos a filtrar llegan por bombeo a las cámaras de filtración. Las materias sólidas se acumulan progresivamente en las cámaras hasta la formación de una torta final compacta. El filtrado se recoge por las ranuras de las placas detrás de las telas filtrantes y se evacua por conductos internos.

Gráfico: Esquema de funcionamiento interno del filtro prensa



El filtro prensa funciona por prensados sucesivos. Cada prensado supone:

– Una fase de cierre de la prensa para apretar las placas entre ellas.

– Una fase de llenado del filtro (el tiempo de llenado depende de la filtrabilidad del fango).

– Una fase de filtración para permitir alcanzar la presión máxima provocada por la llegada continua de fango y la formación de una capa de fango filtrado cada vez más espesa.

– Una fase de evacuación, durante la cual las tortas formadas caen por su propio peso cuando las cámaras se abren. Esta fase requiere la presencia de un operador, ya que las tortas son más o menos pegajosas y hace falta intervenir con una rasqueta para garantizar su evacuación completa.

Foto: Ejemplo de filtro prensa para ETAP

3.- Valoración de la importancia de la ampliación

El proyecto de ampliación de línea de tratamiento de aguas y la instalación de tratamiento de la línea de tratamiento de fangos está alineado con la visión reflejada en el proyecto España puede que refleja una visión de la España del futuro con la mirada puesta en los siguientes objetivos país:

· Una España próspera y resiliente, que mantiene un crecimiento duradero, robusto, inclusivo y sostenible.

· Una España que acelera su transformación tecnológica y digital, reforzando la productividad, las competencias y la conectividad de toda la población.

· Una España referente en la protección y conservación de la riqueza de sus bienes naturales como activo de sostenibilidad para los territorios y elemento fundamental para hacer frente a los desafíos climáticos. Un país que apuesta por la descarbonización, que invierte en infraestructuras verdes, y que transita desde las energías fósiles hasta un sistema energético limpio y que garanticen la sostenibilidad de nuestro modelo productivo, impulsando la adaptación y resiliencia frente al cambio climático.

· Un país que favorece la creación y la competitividad de las empresas.

· Un país que estimula la competitividad de su industria, modernizando su tejido productivo, reforzando su capacidad de generar empleo de calidad.

· Un país que impulsa la Ciencia y la I+D+I como elemento clave de fomento de la productividad, el empleo y de la modernización y transformación de los procesos productivos, sociales y ambientales.

· Una España que refuerza sus sectores estratégicos (agroindustria, biotecnología, materiales, construcción, turismo etc.) impulsa la modernización, primando su revalorización y proyección sostenible e innovadora y priorizando un crecimiento económico alternativo con mayor competitividad y desarrollo de nuevos modelos de negocio y de innovación social.

· Un país que cree decididamente en la excelencia, la universalidad y la equidad en la educación.

· Un país que reconoce la cultura como seña de identidad imperecedera, espejo y fuente de aprendizaje.

Esta visión se divide en una estrategia de trabajo por parte de Gobierno de España que se compone de cuatro ejes transversales que generarán la transformación del conjunto de la economía y que el Gobierno ha situado desde el principio en el centro de su estrategia de política económica:

· La transición ecológica

· La transformación digital

· La igualdad de género

· La cohesión social y territorial.

La presente propuesta de proyecto se centra principalmente en el primer eje. La transición ecología que trabaja sobre La crisis ambiental asociada al cambio climático y la pérdida de biodiversidad, que genera enormes costes sociales y económicos. La pandemia y su expansión son otras de las consecuencias de la pérdida de biodiversidad

y del calentamiento global. Para que el progreso de la sociedad sea justo, pero también seguro y duradero, junto con el Gobierno debemos incorporar en el diseño de las políticas públicas y en la regulación de la actividad económica los límites ambientales de nuestro planeta y detener los procesos de deterioro ecológico irreversibles.

La transformación del modelo productivo y la incorporación de un nuevo paradigma de sostenibilidad ambiental en las infraestructuras es, además de inevitable, una gran fuente de generación de empleo, innovación, ahorros en contabilidad nacional y en la balanza comercial. Estudios contemporáneos resaltan, en este sentido, que las inversiones verdes tienen un especial y rápido efecto multiplicador sobre la economía, además de beneficios sociales y ambientales expresados en 10 políticas palanca para el crecimiento. El proyecto se alinea directamente con 2 de ellas:

· Transición energética justa e inclusiva.

· Infraestructuras y ecosistemas resilientes.

3.1.- Transición energética justa e Inclusiva.

El desarrollo de un sector energético descarbonizado, competitivo y eficiente permite aprovechar el enorme potencial renovable de nuestro país. Además, facilita un posicionamiento estratégico en sectores de rápido crecimiento a nivel global en los que nuestro país puede liderar. Incluye los siguientes proyectos:

· Despliegue masivo del parque de generación renovable dirigido al desarrollo de energías renovables y el impulso de la cadena de valor industrial y la competitividad en los sectores industriales intensivos en energía. Específicamente comprende la Estrategia Nacional de Autoconsumo y la integración de renovables en la edificación y los sectores productivos, favoreciendo el despliegue de la generación renovable en todo el territorio, la generación de empleo local, la reducción de costes energéticos para familias y empresas y mayores potenciales para la digitalización y electrificación de consumos derivados de la movilidad y la climatización, entre otros. Incluye también el desarrollo estratégico de renovables en desarrollo o creciente demanda.

· Se favorecerá el despliegue de las tecnologías de almacenamiento para acelerar el avance en la senda de la descarbonización, al tiempo que se impulsarán nuevos modelos de negocio y proyectos innovadores.

· Se trata de una apuesta de país con objeto de descarbonizar la economía, reducir los costes energéticos para la industria, el sector servicios y los hogares, y favorecer la competitividad. Comprende su desarrollo a lo largo de toda la cadena de valor de manera innovadora.

El tercer punto de la descarbonización de la economía está altamente alineado con el proyecto debido a que la ETAP de Torrelavega tiene como característica principal que se realiza la distribución del agua por fuerza de gravedad esto supone una ventaja competitiva frente a otras potabilizadoras en lo referente a la huella de carbono.

3.1.1. Huella de Carbono

El cambio climático derivado de la actividad antropogénica ha sido identificado como uno de los mayores desafíos que enfrenta el mundo y seguirá afectando a las empresas y los ciudadanos en las próximas décadas.

El cambio climático tiene implicaciones para los sistemas humanos y naturales y podría tener un impacto significativo en la disponibilidad de recursos, la actividad económica y el bienestar humano. En respuesta a esto, los sectores público y privado están desarrollando e implementando iniciativas internacionales, regionales, nacionales y locales para mitigar las concentraciones de gases de efecto invernadero (En adelante, GEI) en la atmósfera terrestre, así como para facilitar la adaptación al cambio climático.

Se necesita una respuesta eficaz y progresiva a la amenaza urgente del cambio climático sobre la base del mejor conocimiento científico disponible. Las iniciativas sobre el conocimiento de la Huella de Carbono mediante el cálculo GEI sobre mitigación se basan en la cuantificación, seguimiento, informe y verificación de emisiones y/o remociones de GEI. El cambio climático derivado de la actividad antropogénica ha sido identificado como uno de los mayores desafíos que enfrenta el mundo y seguirá afectando a las empresas y los ciudadanos en las próximas décadas.

El cambio climático tiene implicaciones para los sistemas humanos y naturales y podría tener un impacto significativo en la disponibilidad de recursos, la actividad económica y el bienestar humano. En respuesta a esto, los sectores público y privado están desarrollando e implementando iniciativas internacionales, regionales, nacionales y locales para mitigar las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera terrestre, así como para facilitar la adaptación al cambio climático.

Se necesita una respuesta eficaz y progresiva a la amenaza urgente del cambio climático sobre la base del mejor conocimiento científico disponible.

<u>Enfoque de las emisiones GEI asociadas al proyecto</u>

En el anexo B UNE-EN ISO 14064-1:2019 sobre cálculo de gases de efecto invernadero huella de carbono de productos se reconocen las siguientes categorías de emisiones de Gases de Efecto Invernadero:

· Emisiones directas de GEI asociadas al consumo de combustibles fósiles provocadas por combustión.

· Emisiones directas de GEI liberación de GEI en sistema antropogénicos.

· Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada.

· Emisiones indirectas de GEI causadas por el transporte

· Emisiones GEI causadas por productos que utiliza la organización

· Emisiones indirectas de GEI asociadas con el uso de los productos de la organización

De los seis grupos que reconoce la norma se excluyen debido a que como norma general en este tipo de instalación no se presentan las siguientes emisiones: Combustión de combustibles fósiles, causadas por productos que utiliza directa e indirectamente la organización.

La categoría de emisiones causadas por el transporte se puede anular en el estudio debido a que es una emisión común y presente a todas las organizaciones.

Emisiones directas de GEI causadas en sistema antropogénicos.

Esta categoría incluye las emisiones CO2 asociadas a los lodos generados por la potabilizadora, se realiza una estimación de producción de lodos de aproximadamente 20 Tn/año.

Según la calculadora para la Huella de carbono emitida por la Generalitat de Cataluña y reconocida por MITECO para el cálculo de emisiones de efecto invernadero

Tabla: Cálculo de la huella de Carbono Asociado a las Bombas

PÁRAMETROS DE CÁLCULO	DATOS
Toneladas de lodos/año	20
Factor de emisión según Calculadora Generalitat (kg de CO2 Equivalente/unidad)	0,36211
Tn de CO2 equivalentes asociadas al bombeo	7

Estas emisiones con el sistema actual de fangos que tiene la potabilizadora se liberan al medio. La Línea de tratamiento de Fangos permitirá reutilizar esos fangos en agricultura o inertización de otros lodos.

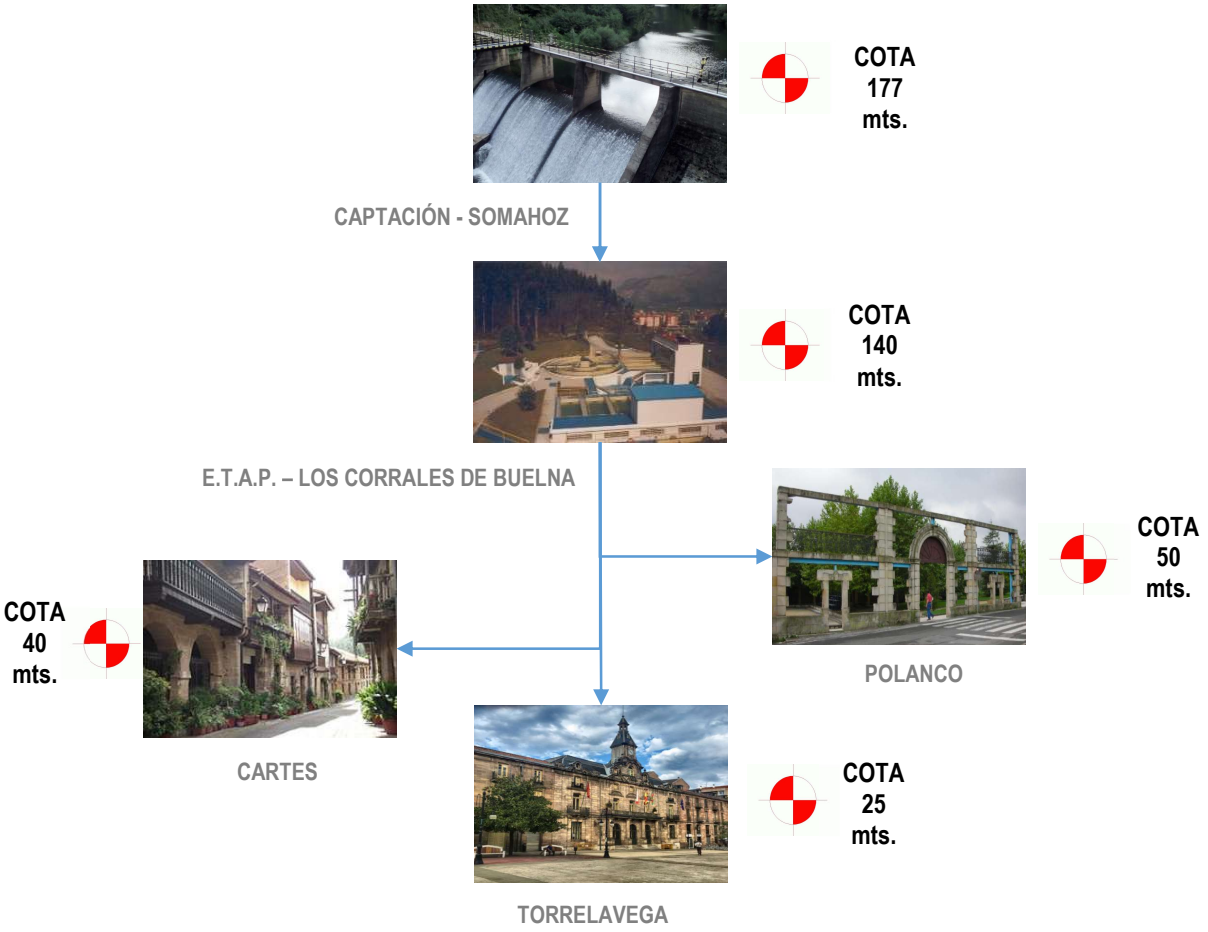
Emisiones indirectas de GEI causadas por energía importada.

Esta categoría incluye solamente las emisiones de GEI debidas al consumo de combustible asociado con la producción de energía y servicios finales, tales como electricidad, calor, vapor, enfriamiento y aire comprimido. Excluye todas las emisiones aguas arriba (de la cuna a la puerta de la planta eléctrica) asociadas con el

combustible, las emisiones debidas a la construcción de la planta eléctrica, y las emisiones asignadas a las pérdidas por transporte y distribución.

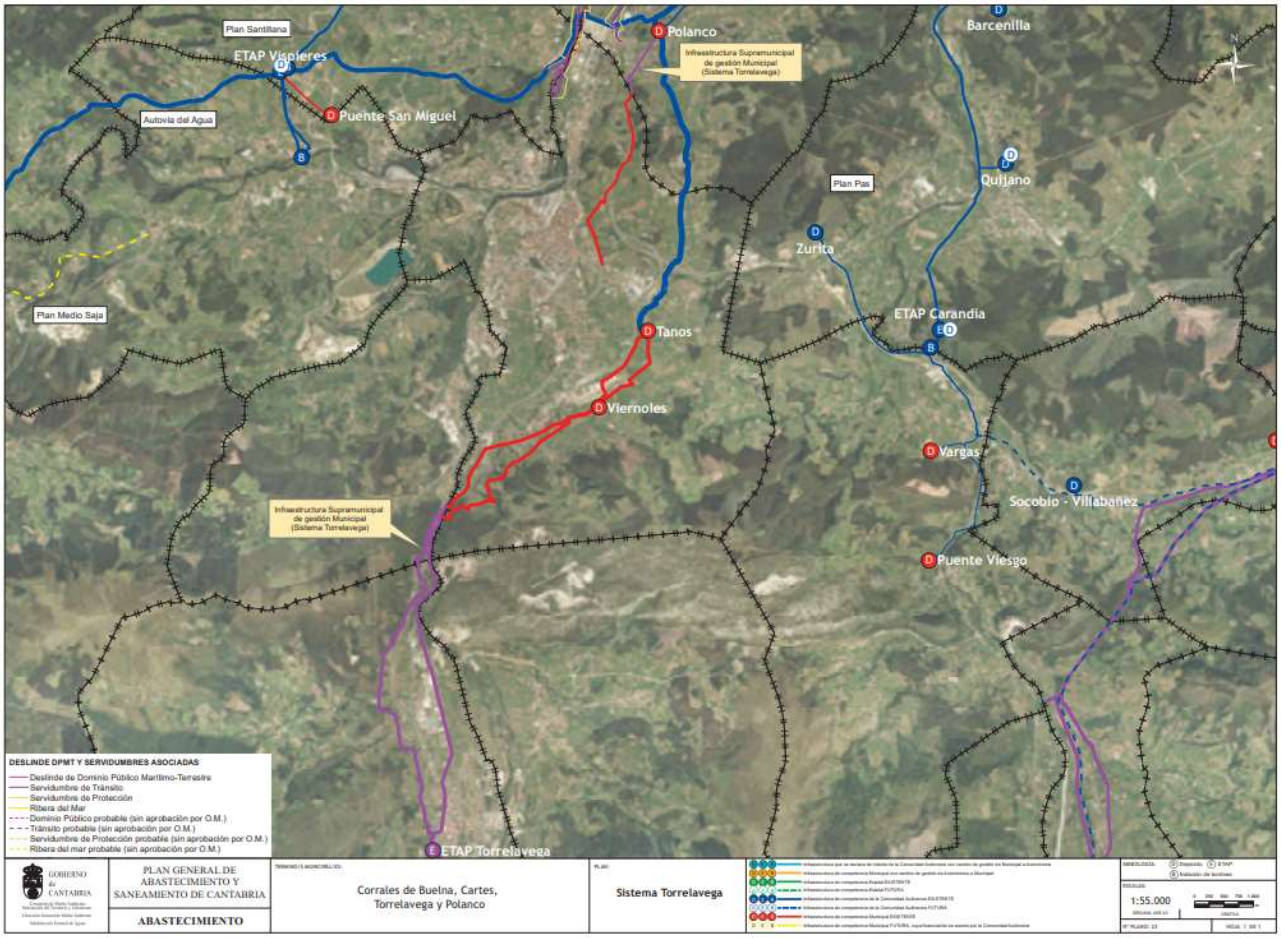
La ETAP de Aguas Torrelavega tiene como punto fuerte frente a otras instalaciones incluidas en Cantabria que el movimiento del agua se consigue por caída, sin necesidad de bombear el agua como representa en el siguiente diagrama.

Diagrama: Representación gráfica de las cotas de altura sobre el nivel del mar de la captación, la ETAP y los puntos de distribución.



Esta condición provoca que los GEI generados por el gasto eléctrico derivados de las bombas de agua se considere 0, lo que clasifica a la ETAP como una de las instalación más sostenibles en Cantabria y el punto de inversión más atractivo en lo referente al consumo de agua desde el punto de vista de los criterios asumidos por España Puede y descritos en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030.

Ortofoto: sistema de Abastecimiento de Torrelavega extraída de Decreto 33/2015, de 14 de mayo, por el que se aprueba definitivamente el Plan General de Abastecimiento y Saneamiento



Para poder realizar el cálculo de la Huella de Carbono en otras instalaciones, vamos a realizar las siguientes estimaciones acerca de los bombeos necesarios para ETAP que no funcione por gravedad:

· En Capación (x1 Bomba con potencia 750 Watios)

· En Salida de la ETAP (x1 Bomba con potencia 750 Watios)

· En Salida de los depósitos (x1 Bomba con potencia 750 Watios)

Tabla: Cálculo de la huella de Carbono Asociado a las Bombas

PÁRAMETROS DE CÁLCULO	DATOS
Potencia en Watios de una Bomba	750
Potencia en kW	0,75
Tiempo de funcionamiento (h/día)	20

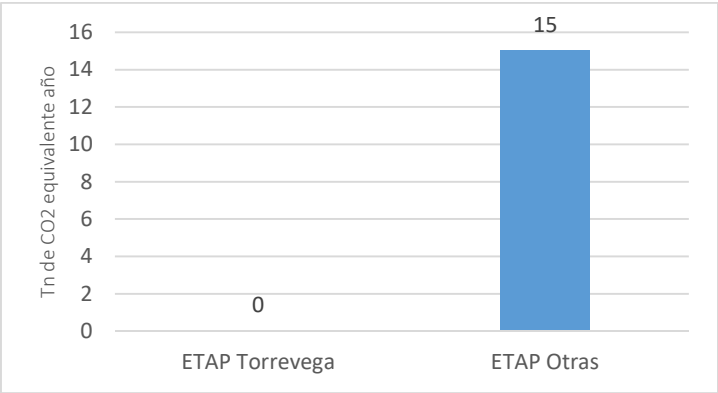
PÁRAMETROS DE CÁLCULO	DATOS
Número de bombas estimadas para el cálculo	3
Gasto Energético kW/día Total de Bombas	45
Gasto Energético kW/año	49275
Factor de emisión según Calculadora MITECO v20	0,31
Tn de CO2 equivalentes asociadas al bombeo	15

HUELLA DE CARBONO
BOMBAS

15 Tn CO2 eq. / Año

El ahorro de esta emisión es la ventaja que aporta cualquier inversión asociada a la ETAP de los Corrales de Torrelavega.

Diagrama: Representación gráfica del ahorro que supone cualquier inversión en Tn CO2 equivalente año



El sistema de distribución de agua en Torrelavega está diseñado para hacer llegar a las poblaciones el agua por caída lo que supone que no hay gasto energético asociado a este aspecto. Ésta es la diferencia del Sistema de Abastecimiento en Torrelavega en lo referente a la huella de carbono.

Huella de carbono asociada al desabastecimiento de Santander

Ante un problema de funcionamiento en la ETAP de Santander o de cualquier población turística como por ejemplo Noja, Laredo o Castro… La alternativa según plan General de Abastecimiento y Saneamiento es la Autovía del Agua y la única instalación que por tamaño es capaz de suministrar agua es Torrelavega.

La ETAP de Torrelavega no permite suministrar agua a Santander o cualquier otro municipio en la totalidad de su posible demanda por lo que será necesario acudir a los planes de desabastecimiento de los servicios de prevención, haciendo llegar agua a las ciudades a través de camiones, esto supone un riesgo de afección a la huella de carbono.

Para poder conocer la magnitud de esta situación se realizará una estimación de Huella de Carbono en caso de desabastecimiento en Santander con las siguientes características:

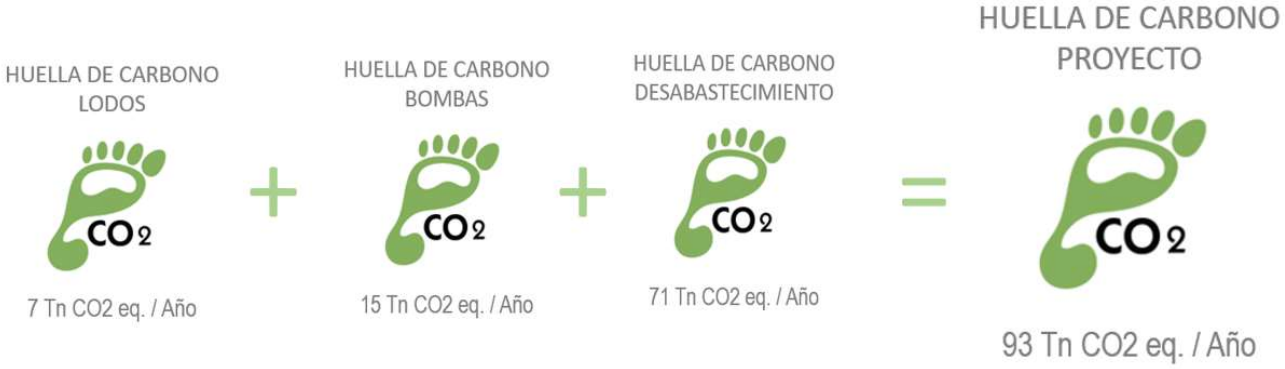
PÁRAMETROS DE CÁLCULO	DATOS
Población estimada sin agua.	60000 hab.
Gasto de agua habitante según OMS (litros)	50-100 Para el calculo 50
Capacidad media de un camión en litros	20000
Distancia media	100 km
Gasto de Gasol para camiones	0,35 lts/km
Factor de emisión según Calculadora MITECO v20	0,31
Número de viajes	150
Número de días	5
Gasto de gasoil	26250
Tn de CO2 equivalentes asociadas al bombeo	71

HUELLA DE CARBONO
DESABASTECIMIENTO

71 Tn CO2 eq. / Año

Es importante resaltar un valor no calculado que es la no amortización de la Huella Carbono generada en la construcción de la Autovía del Agua por parte de Santander.

Como conclusión a este punto podemos decir que con la aplicación del proyecto hay una posibilidad de ahorro de emisión de Tn de CO2 equivalentes año de:



3.2.- Infraestructuras y ecosistemas resilientes.

Este aparado de España Puede está ligado a la conservación y restauración de ecosistemas y su biodiversidad movilizando inversiones en infraestructura verde, para favorecer la conectividad ecológica e impulsar programas de restauración de la naturaleza destinados a aumentar la diversidad biológica y sus servicios, incluidas las soluciones basadas en la naturaleza. Específicamente se promoverá una política de reforestación dirigida al uso sostenible de las superficies forestales, la lucha contra la desertificación, la degradación de las tierras y la pérdida de la biodiversidad y para lograr el desarrollo de una política activa de mitigación y adaptación climáticas.

Preservación del espacio litoral y los recursos hídricos. Comprende inversiones para reducir la vulnerabilidad de los espacios naturales costeros y los recursos hídricos frente a los efectos del cambio climático, a través de restauraciones e intervenciones sobre infraestructuras orientadas a reducir la sensibilidad ante los riesgos.

Igualmente comprende acciones para promover la gestión integral del agua, promoviendo el manejo y el desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar de manera equitativa el bienestar social y económico resultante, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

En especial, el proyecto está orientado a una solución basada en la optimización de la infraestructura hídrica y la restauración de ríos partiendo de la base de prevención de la contaminación causada por el actual diseño de la potabilizadora.

Conservación de biodiversidad de ecosistemas

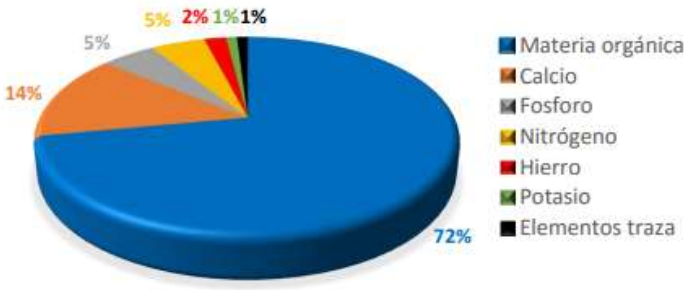
Con objeto de valorar la repercusión que tiene la ampliación de la planta y en consecuencia sus mejoras ambientales de conservación y restauración del ecosistema y su biodiversidad vamos a proceder a desarrollar cada una de estas mejoras.

En la actualidad el diseño de la potabilizadora está orientado a que los fangos generados en los procesos de decantación del agua vayan vertidos en su totalidad de nuevo al río, generando principalmente un impacto ambiental en los fondos acelerando el llenado de las zonas de sedimentación y provocando una modificación del cauce y generando desequilibrios a la fauna y flora acuática. Estos desequilibrios en la flora y fauna del rio son causados por:

- el consumo del oxígeno disuelto que tiene el cauce por descomposición de la materia orgánica y compuestos amoniacales del agua residual.
- la generación de malos olores por agotamiento del oxígeno disuelto del cauce que no es capaz de recuperarse.
- la entrada en el cauce de grandes cantidades de microorganismos entre los que pueden haber elevado número de patógenos.
- la contaminación por compuestos químicos tóxicos o inhibidores de otros seres vivos.
- la eutrofización es un síntoma fácilmente identificable de la contaminación del agua. (Consiste en el crecimiento masivo de algas. Suele tener su causa en la presencia de grandes cantidades de fósforo y nitrógeno. Cuando el grado de eutrofización es alto puede afectar gravemente a la potabilidad del agua y a la desaparición de algunas especies de peces).
- la modificación del paisaje debido a la aparición de residuos sólidos gruesos que lleva el agua residual.

Aguas Torrelavega entiende y está comprometido con lo descrito anteriormente y está alineada con los requisitos legales ambientales en España y por esos motivo no puede realizar vertidos de río y la alternativa a esta situación es la instalación de línea de tratamiento de fangos que permitirá que los fangos sean utilizados en agricultura o por los gestores de residuos para realizar inertización de lodos industriales, lo que favorece la economía circular en Cantabria (los residuos de unos son la materia prima de otros)

Una vez instalada la línea de tratamiento de fangos se obtendrá la típica materia seca de lodos de una potabilizadora, que se compone de los siguiente:



Los lodos producidos en la ETAP serán enviados a Gestor autorizado según el código LER:19 09 02 Lodos de la clarificación del agua. El destino final de los lodos generados en la planta será justificado desde el punto de vista ecológico, económico y energético.

Para determinar su destino final hay que valorar los múltiples parámetros y condicionantes que inciden en ello. Por ello conviene apuntar que ninguna de las posibles soluciones: vertido, incineración, uso agrícola, pirolisis o gasificación deben ser desestimadas previamente sin un análisis minucioso de los condicionantes que concurren en cada caso.

Diagrama: Principio de jerarquía de la gestión de lodos de una potabilizadora:

Las alternativas actuales al uso del lodo en orden de prioridad son:

· Uso agrícola

Según el Real Decreto 1310/1990, del 29 de octubre, por el cual se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario. Se pueden utilizar los lodos de potabilización del agua, siempre y cuando se realice un tratamiento previamente por la vía biológica, química o térmica y con un almacenamiento a largo plazo, previo a su incorporación, para reducir así su poder de fermentación y posibles efectos nocivos de su aplicación. Estos lodos han de cumplir con una concentración de metales pesados inferior a la establecida en el anexo 1A y las cantidades a incorporar en el terreno han de ser inferiores a las establecidas en el anexo 1C del Real Decreto 1310/1990.

El uso agrícola de lodos de depuración (incluido el de las potabilizadoras) es la alternativa que cuenta con mayor número de defensores, pues ello lleva consigo el concepto de reutilización, lo que implica la asignación de un valor económico al subproducto resultante de la depuración de las aguas.

Así mismo, teniendo en cuenta la problemática existente en la agricultura de nuestros días en relación con el drástico descenso de materia orgánica de los suelos, es por lo que resulta cada vez más acuciante utilizar compuestos alternativos a los estiércoles tradicionales, cuya producción está en continua recesión debido a la creciente mecanización agrícola.

En la actualidad y tras aprobar diferente legislación referente a los lodos y su gestión y aplicación como enmienda en suelos agrícolas podemos concluir que es la alternativa más sostenible para la gestión de estos.

Los aspectos beneficiosos de la utilización de los lodos de potabilizadora en suelos agrícolas dependiendo de la dosis aplicada y la profundidad de aplicación.

Mejoran la porosidad de los suelos, la formación y estabilidad de los agregados, la capacidad de retención de agua y que disminuyen el porcentaje de suelo que se pierde por erosión.

El uso de lodo crudo y digerido aumenta la capacidad de retención del agua con el incremento de las dosis.

También se observó un aumento de la conductividad hidráulica.

El lodo fresco o compostado, a corto plazo, genera un aumento de la macroporosidad y de la agregación de partículas. La materia orgánica favorece la cohesión de los agregados mediante uniones entre los compuestos

orgánicos y las partículas minerales, favoreciendo al aumento de la porosidad.

· Vertedero controlado

El sistema de eliminación de lodos mediante vertedero, es una solución que se está utilizando ampliamente tanto en Europa siempre que se cumplan unas condiciones sanitarias y económicas.

Para procesos de inertización de suelos que consisten en mezclar, en dosis adecuadamente establecidas, los lodos con aglutinantes (a base de cal y cemento) y/o reactivos (tales como materiales y polímeros orgánicos).

La mezcla con aglutinantes y/o reactivos tiene el propósito de disminuir el potencial contaminante y la peligrosidad de los desechos críticos debido a su consistencia y/o características químico-físicas (solidificación) o para evitar la liberación de sustancias contaminantes (estabilización), convirtiéndola ideal para recuperación o a la disposición en vertederos.

3.2.1.- Identificación y valoración de impactos ambientales del proyecto

Criterios para la valoración de impactos.

	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
Naturaleza del Impacto (N): Se refiere al efecto beneficios (+) o perjudicial (-) de los diferentes aspectos ambientales que van a incidir sobre los componentes considerados.	(+)	**Positivo.**	Representan una mejora en las cualidades intrínsecas de los componentes del medio físico o social, contribuyendo a aumentar su complejidad orgánica funcional y su estabilidad regional. Ejemplo: Reutilización del agua, reciclado de los residuos, recuperación de piezas y componentes, etc.
	(-)	**Negativo.**	Suponen un empeoramiento de las condiciones naturales o sociales del medio ambiente favoreciendo su desestabilización y conduciéndolo hacia una mayor simplicidad funcional concretada en una disminución de la riqueza biológica y de las relaciones ecológicas de autorregulación. Ejemplo: Consumo de recursos, generación y descarga de residuos, emisiones de gases, vertimiento de aguas residuales, situaciones potenciales de fugas derrames, incendios, explosiones, etc.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
Frecuencia/Probabilidad (F/P): Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto causado por un aspecto ambiental asociado a un impacto real, o a la probabilidad de ocurrencia del efecto causado por un aspecto ambiental asociado a un impacto potencia (en este caso se establecerá sobre la base de estadísticas previas y/o estimación de acuerdo a la experiencia de los especialistas ambientales).	(1)	Baja	El efecto se manifiesta de forma irregular (impredecible). El aspecto ambiental se materializará con su efecto o daño raras veces.
	(2)	Media	El efecto se manifiesta de manera periódica (cíclica o recurrente). El aspecto ambiental no se materializará o se materializa con su efecto o daño en algunas ocasiones.
	(3)	Alta	El efecto se manifiesta de manera continua (constante en el tiempo). El aspecto ambiental se materializará con su efecto o daño siempre.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
Valor Clasificación Expresión Intensidad (I): Representa la estimación de la posible intensidad y el grado de incidencia del aspecto ambiental asociado a un impacto real o potencial sobre el componente ambiental considerado, contemplando la profundidad de dicha afectación.	(1)	Baja	Considerando impactos reales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de consumo de recursos renovables y no renovables establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Bajos niveles de consumos de recursos renovables y no renovables [menor de 80% del valor de referencia aplicable (normas o planes de consumo)]. Existencia de control de los consumos. Existencia de normas o planes de consumo. Aplicación de prácticas de P+L. Considerando impactos reales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de generación de contaminación establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Bajos niveles de volúmenes de generación de residuos (emisiones, descargas y vertidos). Bajos niveles de carga contaminante (emisiones, descargas y vertidos) dispuesta finalmente al medio. Manejo adecuado de residuos (cumplimiento total de los criterios operacionales y de aceptación de los Controles Operacionales Ambientales aplicables). Control y monitoreo de las emisiones, descargas y vertidos. Cumplimiento de los requisitos y límites máximos permisibles en la normativa reguladora aplicable. Están identificadas las potencialidades y se aplicación prácticas de P+L. Considerando impactos potenciales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de situaciones de emergencia establecemos el grado de incidencia en cuanto a: No se almacenan ni manejan productos con características peligrosas (tóxicos, inflamables, etc). No existen riesgos de incendio, explosión, fugas y derrames, vertidos, descargas y emisiones no controladas, exposición a sustancias peligrosas. Está implementado y se gestiona la Preparación y Respuesta ante Emergencias [Plan de Reducción de Desastres (Tecnológicos, Naturales, Sanitarios, PCI)]. Considerando impactos reales positivos establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Ligera repercusión favorable, desde el punto de vista económico – social y/o ecológico.
	(2)	Medio	Considerando impactos reales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de consumo de recursos renovables y no renovables establecemos el grado de incidencia en cuanto Consumo medio de recursos [80 - 100% del valor de referencia aplicable (normas o planes de consumo)]. Control parcial de los consumos. Considerando impactos reales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de generación de contaminación establecemos el grado de incidencia en cuanto a:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
			Niveles medios de volúmenes de generación de residuos (emisiones, descargas y vertidos). Niveles medios de carga contaminante (emisiones, descargas y vertidos) dispuesta finalmente al medio. Manejo parcialmente adecuado de residuos (cumplimiento parcial de los criterios operacionales y de aceptación de los Controles Operacionales Ambientales aplicables). Control y monitoreo parcial de las emisiones, descargas y vertidos. Cumplimiento parcial de los requisitos y límites máximos permisibles en la normativa reguladora aplicable. Están identificadas las potencialidades de prácticas de P+L pero no están implementadas. Considerando impactos potenciales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de situaciones de emergencia establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Se almacenan y manejan pequeñas cantidades de productos con características peligrosas (tóxicos, inflamables, etc). Están disponibles en los puntos de uso y se conoce por parte del personal parcialmente las fichas de datos de seguridad y las guías de respuesta de emergencia de las sustancias peligrosas Están identificados, evaluados y se gestionan parcialmente los riesgos de incendio, explosión, fugas y derrames, vertidos, descargas y emisiones no controladas, exposición a sustancias peligrosas. Está implementado y se gestiona parcialmente la Preparación y Respuesta ante Emergencias [Plan de Reducción de Desastres (Tecnológicos, Naturales, Sanitarios, PCI)]. Considerando impactos reales positivos establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Mediana repercusión favorable, desde el punto de vista económico – social y/o ecológico.
	(3)	Alta	Considerando impactos reales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de consumo de recursos renovables y no renovables establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Altos consumos de recursos [mayor de 100% del valor de referencia aplicable (normas o planes de consumo)]. No existe control de los consumos. No existencia de normas de consumo. Incumplimiento de las normas de consumo. Considerando impactos reales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de generación de contaminación establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Niveles altos de volúmenes de generación de residuos (emisiones, descargas y vertidos). Niveles altos de carga contaminante (emisiones, descargas y vertidos) dispuesta finalmente al medio. Manejo inadecuado de residuos (incumplimiento de los criterios operacionales y de aceptación de los Controles Operacionales Ambientales aplicables). No control y monitoreo de las emisiones, descargas y vertidos. Incumplimiento de los requisitos y límites máximos permisibles

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
			en la normativa reguladora aplicable. No están identificadas las potencialidades de prácticas de P+L. onsiderando impactos potenciales negativos relacionados con aspectos ambientales dentro de la categoría de situaciones de emergencia establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Se almacenan y manejan cantidades considerables de productos con características peligrosas (tóxicos, inflamables, etc). No están disponibles en los puntos de uso ni se conoce por parte del personal las fichas de datos de seguridad ni las guías de respuesta de emergencias de las sustancias peligrosas. No están identificados ni evaluados y no se gestionan los riesgos de incendio, explosión, fugas y derrames, vertidos, descargas y emisiones no controladas, exposición a sustancias peligrosas. No está implementado ni se gestiona la Preparación y Respuesta ante Emergencias [Plan de Reducción de Desastres (Tecnológicos, Naturales, Sanitarios, PCI)]. Considerando impactos reales positivos establecemos el grado de incidencia en cuanto a: Sustancial repercusión favorable, desde el punto de vista económico – social y/o ecológico.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
Extensión (E): Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno.	(1)	Baja	Cuando la extensión afectada es puntual y no rebasa los límites de un área de trabajo determinada o su influencia positiva es muy localizada.
	(2)	Media	Cuando el impacto (positivo o negativo) rebasa los límites de un área de trabajo determinado y se difunde hacia otras áreas de las instalaciones u objeto de estudio.
	(3)	Alta	Cuando el impacto (positivo o negativo) rebasa los límites de las instalaciones u objeto de estudio e implica al entorno y la comunidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
Sensibilidad del componente impactado (S): Grado de Sensibilidad, Vulnerabilidad y/o Calidad del componente receptor del impacto: Se considera que el efecto negativo de una determinada acción sobre un componente del medio será mayor en tanto la sensibilidad, calidad o vulnerabilidad de dicho componente sea alta.	(1)	Baja	Se consideran componentes de baja sensibilidad, los siguientes: **Medio Socioeconómico y Cultural Humano (Comunidad, empleados y/o terceros):** cuando no exista impacto directo, indirecto, real o potencial con afectación a la salud y la seguridad de las personas, las infraestructuras, la cultura, la economía, los servicios u otros aspectos humanos. No existencia de quejas y reclamaciones por partes interesadas internas y externas. **Medio Biótico:**.en áreas alejadas a reservas de flora y fauna o de interés ecológico. **Medio Abiótico Suelo:** áreas no degradadas (contaminadas, erosionadas, deforestadas, etc). Uso único del suelo. Agua: Cuerpos receptores superficiales o subterráneos no contaminados y/o ríos, embalses, zonas hidrogeológicas de menor valor desde el punto de vista del uso como: aguas de navegación, riego con aguas residuales, industrias poco exigentes con respecto a la calidad de las aguas a utilizar, riego de cultivos tolerantes a la salinidad y al contenido excesivo de nutrientes y otros parámetros. Aire: Índice de Calidad del Aire buena según las categorías y parámetros relacionados en NC 111:2001. **Calidad del Aire.** Regla para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos (áreas de nula o escasa antropización) **Recursos:** Acceso, economía y abundancia del recurso renovable. Medio Perceptual Paisaje: en áreas alejadas a monumentos naturales/paisajísticos.
	(2)	Media	Medio Biótico: en áreas cercanas (o con potencial de influencia) a reservas de flora y fauna o de interés ecológico. Medio Abiótico: **Suelo:** áreas con potencial de degradación (contaminación, erosión, deforestación, etc); **Agua:** Cuerpos receptores superficiales o subterráneos con potencial de contaminación y/o ríos, embalses y zonas hidrogeológicas donde se captan aguas para el riego agrícola en especial donde existan cultivos que se consuman crudos, se desarrolla la acuicultura y se realizan actividades recreativas en contacto con el agua, así como cuerpos de agua que se explotan para el uso industrial en procesos que necesitan de requerimientos sobre la calidad del agua. **Aire:** Índice de Calidad del Aire aceptable según las categorías y parámetros relacionados en NC 111:2001. Calidad del Aire. Regla para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos (áreas de baja antropización y dispersión de emisiones de gases de combustión, partículas, malos olores. **Recursos:** Potencial de limitaciones de acceso, carestía o escasez del recurso renovable.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
			Medio Perceptual Paisaje: en áreas cercanas a monumentos naturales/paisajísticos o con potencial de influencia sobre las mismas.
	(3)	Alta	Se consideran componentes de alta sensibilidad, los siguientes: Medio Socioeconómico y Cultural Humano (Comunidad, empleados y/o terceros): en todos los casos en que exista impacto directo, indirecto, real o potencial con afectación a la salud y la seguridad de las personas, las infraestructuras, la cultura, la economía, los servicios u otros aspectos humanos. Quejas y reclamaciones por partes interesadas internas y externas. Medio Biótico: en áreas de reservas de flora y fauna o de interés ecológico. Medio Abiótico Suelo: áreas degradadas (contaminadas, erosionadas, deforestadas, etc). Uso multiple del suelo. Agua: Cuerpos receptores superficiales o subterráneos contaminados y/o ríos, embalses y zonas hidrogeológicas que se utilizan para la captación de aguas destinadas al abasto público y uso industrial en la elaboración de alimentos. Cuerpos de aguas situados en zonas priorizadas de conservación ecológica. Aire: Índice de Calidad del Aire mala, pésima o critica según las categorías y parámetros relacionados en NC 111:2001. Calidad del Aire. Regla para la vigilancia de la calidad del aire en asentamientos humanos (áreas de concentración de emisiones de gases de combustión, partículas, malos olores, ruido) Recursos: Limitaciones de acceso, carestía o escasez del recurso renovable. Recurso no renovable. .Medio Perceptual Paisaje: en áreas enclavadas en monumentos naturales/paisajísticos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE EVALUACIÓN		
	VALOR	CLASIFICACIÓN	EXPRESIÓN
Persistencia (P): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción o causa que lo originó por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Impactos transitorios son aquellos que desaparecen cuando desaparece la causa de su generación Ejemplos: -Contaminación por ruidos molestos -Contaminación por emisiones gaseosas -Afectación al tránsito por movimiento vehicular -Afectación de la calidad de vida de los vecinos por actividad de obradores de construcciones -Afectación de la calidad de vida por la afluencia turística. Impactos permanentes cuyos efectos perduran en el tiempo, salvo que se tomen medidas correctoras de remediación). Ejemplos: -Contaminación del suelo por derrames -Agotamiento de recursos, por ejemplo, fertilidad del suelo -Modificación del paisaje por asentamientos urbanos -Desaparición de especies.	(1)	**Baja**	Menos de un año
	(2)	**Media**	Entre 1-5 años
	(3)	**Alta**	Superior a los 5 años

Importancia del impacto

En base a los criterios definidos se calcula en el impacto actual de la instalación, de la instalación con la ampliación y la línea de tratamiento de fangos y de otras instalaciones para analizar si realmente es interesante invertir en la ETAP en base criterios ambientales.

Para calcular la Importancia del impacto utilizaremos la siguiente fórmula **(IM) = F x C**

Donde:

IM -Importancia del impacto

F ó P –Frecuencia (utilizada cuando se trata de impactos reales) o Probabilidad (utilizada cuando se trata de impactos potenciales)

C – Consecuencia = (I+E+P+S)

El valor de la Consecuencia (C) en la fórmula se evalúa a partir de los criterios de:

I - Intensidad

E –Extensión

P – Persistencia

S – Sensibilidad

El resultado de dicha fórmula varía entre un valor mínimo de 4 y un máximo de 36.

Tabla: Identificación de impactos ambientales en fase de explotación **SIN** la ampliación y el sistema de depuración de fangos.

PARÁMETROS AMBIENTALES / Fase de explotación	Medio Abiótico							Medio Biótico						Medio Social				
	Niveles de ruido a la atmósferas	Partículas o sustancias a la atmósfera	Olor	Agua superficial	Aguas subterráneas	Suelo	Clima	Flora	Fauna	Red Trófica	Equilibrios ecológicos	Espacios singulares o protegidos	**Medio Perceptual**	Demográfica	Movimientos de población	Distribución espacial de población	Economía y empleo	Acción social, Convivencia y solidaridad
Captación de Aguas	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	4	0
Bombeo de Aguas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Depuración de Agua ETAP	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Distribución de Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Vertido de Fangos	0	0	0	6	0	7	0	0	8	0	0	0	9	0	0	0	4	0

Tabla: Valoración de los impactos principales en fase de explotación **SIN** la ampliación y el sistema de depuración de fangos.

Impacto Ambiental	Real/ potencial	Carácter	Frecuencia o probabilidad	Intensidad	Extensión	Persistencia	Sensibilidad	Importancia
	(R/P)	(+/-)	F	I	E	P	S	IM
1. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas	R	-	3	1	1	1	1	4
2. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.	R	-	3	1	1	1	1	12
3. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).	R	-	3	2	1	1	1	18
4. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.	P	+	3	1	1	1	1	12
5. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.	R	-	3	1	1	1	1	12
6. Impacto en el agua superficial debido al vertido de fangos.	R	-	1	2	1	1	1	5
7. Modificación de subsuelo por la sedimentación de fangos vertidos.	R	-	1	2	1	1	1	5
8. Impacto en la fauna por el fango vertido	R	-	1	2	1	1	1	5
9. Impacto en color del agua por el fango vertido	R	-	1	2	1	1	1	5

Tabla: Identificación de impactos ambientales en fase de explotación **CON** la ampliación y el sistema de depuración de fangos.

PARÁMETROS AMBIENTALES / Fase de explotación	Medio Abiótico							Medio Biótico					Medio Perceptual	Medio Social				
	Niveles de ruido a la atmósferas	Partículas o sustancias a la atmósfera	Olor	Agua superficial	Aguas subterráneas	Suelo	Clima	Flora	Fauna	Red Trófica	Equilibrios ecológicos	Espacios singulares o protegidos		Demográfica	Movimientos de población	Distribución espacial de población	Economía y empleo	Acción social, Convivencia y solidaridad
Captación de Aguas	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	4	0
Bombeo de Aguas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Depuración de Agua ETAP	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Distribución de Agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Gestión de lodos	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0

Tabla: Valoración de los impactos principales en fase de explotación **CON** la ampliación y el sistema de depuración de fangos.

Impacto Ambiental	Real/ potencial	Carácter	Frecuencia o probabilidad	Intensidad	Extensión	Persistencia	Sensibilidad	Importancia
	(R/P)	(+/-)	F	I	E	P	S	IM
1. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas	R	-	3	1	1	1	1	4
2. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.	R	-	3	1	1	1	1	12
3. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).	R	-	3	2	1	1	1	18
4. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.	P	+	3	1	1	1	1	12
5. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.	R	-	3	1	1	1	1	12
6. Impacto en el suelo por aprovechamiento del residuo para agricultura	P	+	2	1	1	1	1	8

Tabla: Identificación de impactos ambientales en **OTRAS** potabilizadoras

PARÁMETROS AMBIENTALES / **Fase de explotación**	**Medio Abiótico**							**Medio Biótico**					**Medio Perceptual**	**Medio Social**				
	Niveles de ruido a la atmósferas	Partículas o sustancias a la atmósfera	Olor	Agua superficial	Aguas subterráneas	Suelo	Clima	Flora	Fauna	Red Trófica	Equilibrios ecológicos	Espacios singulares o protegidos		Demográfica	Movimientos de población	Distribución espacial de población	Economía y empleo	Acción social, Convivencia y solidaridad
Captación de Aguas	-	1	-	2	-	-	-	-	3	-	-	-	4	-	-	-	5	-
Bombeo de Aguas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
Depuración de Agua ETAP	-	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
Distribución de Agua	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
Gestión de lodos	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-

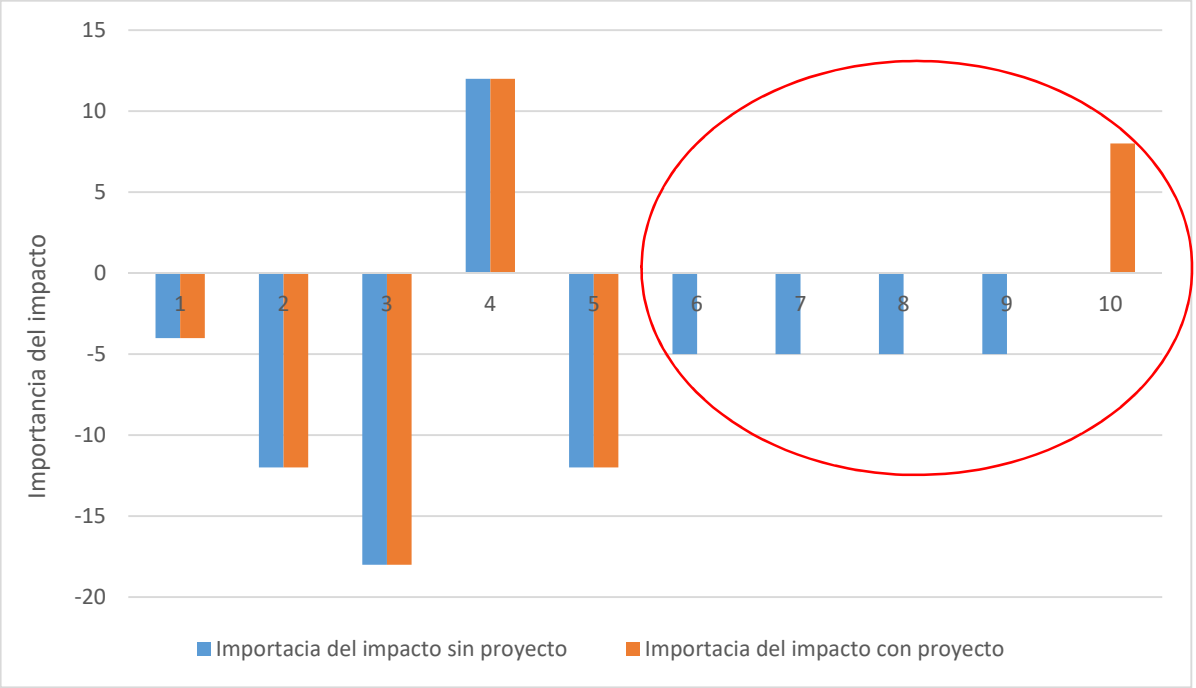
Tabla: Valoración de los impactos principales en fase de explotación **OTRAS** potabilizadoras

Impacto Ambiental	Real/ potencial	Carácter	Frecuencia o probabilidad	Intensidad	Extensión	Persistencia	Sensibilidad	Importancia
	(R/P)	(+/-)	F	I	E	P	S	IM
1. Impacto en la atmósfera debido a las Tn CO2 del Bombeo	R	-	3	1	2	1	1	15
2. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas	R	-	3	1	1	1	1	4
3. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.	R	-	3	1	1	1	1	12
4. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).	R	-	3	2	1	1	1	18
5. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.	P	+	3	1	1	1	1	12
6. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.	R	-	3	1	1	1	1	12
7. Impacto en el suelo por aprovechamiento del residuo para agricultura	No valorado por variabilidad de proceso							

Tabla: Comparación de la importancia de los impactos ambientales con proyecto y sin proyecto

Impacto en suelo	Importancia del impacto **SIN** proyecto	Importancia del impacto **CON** proyecto
1. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas	-4	-4
2. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.	-12	-12
3. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).	-18	-18
4. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.	12	12
5. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.	-12	-12
6. Impacto en el agua superficial debido al vertido de fangos.	-5	0
7. Modificación de subsuelo por la sedimentación de fangos vertidos.	-5	0
8. Impacto en la fauna por el fango vertido	-5	0
9. Impacto en color del agua por el fango vertido	-5	0
10. Gestión de fangos	0	8

Gráfico: Comparación de la importancia del impacto ambiental con proyecto y sin proyecto



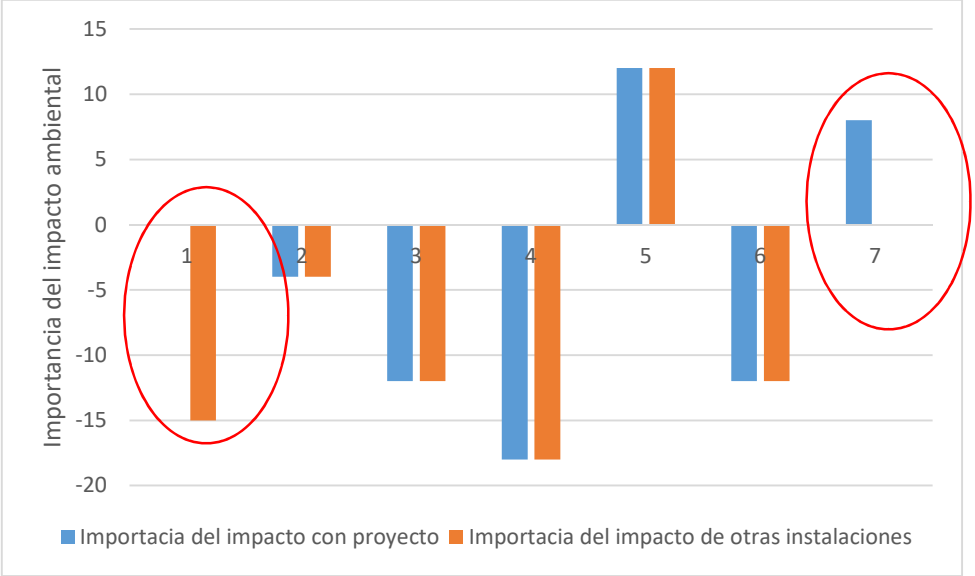
1. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas
2. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.
3. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).
4. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.
5. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.
6. Impacto en el agua superficial debido al vertido de fangos.
7. Modificación de subsuelo por la sedimentación de fangos vertidos.
8. Impacto en la fauna por el fango vertido
9. Impacto en color del agua por el fango vertido
10. Gestión de fangos

Se puede apreciar como con la ejecución del proyecto se eliminan los impactos ambientales asociados a la actual vía de gestión del fango de la potabilizadora lo que provoca impactos ambientales negativos en la calidad del agua superficial, suelo (lecho) del río, en la fauna acuática del río y en el color de las aguas. Estos aspectos son transformados en un impacto ambiental positivo debido al uso dado a los fangos para mejora de la calidad de los suelos al poder ser empleado en uso agrícola para enriquecimiento de suelo o inertización de residuos industriales

Tabla: Comparación de los principales impactos ambientales del sistema de tratamiento de agua en Torrelavega con proyecto y otros sistemas de tratamientos de agua.

Tipos de impacto	Importancia del impacto **CON** proyecto	Importancia del impacto de **OTRAS** instalaciones
1. Impacto en la atmósfera debido a las Tn CO2 del Bombeo	0	-15
2. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas	-4	-4
3. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.	-12	-12
4. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).	-18	-18
5. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.	12	12
6. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.	-12	-12
7. Gestión de fangos	8	0

Gráfico: Comparación de la importancia del impacto ambiental de ETAP ubicada en los Corrales de Buelna con proyecto y otras instalaciones similares en Cantabria



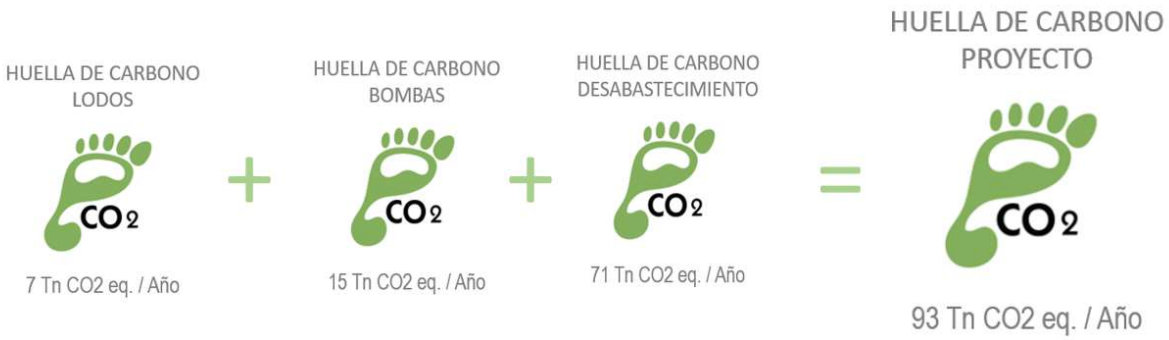
1. Impacto en la atmósfera debido a las Tn CO2 del Bombeo
2. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas
3. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.
4. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).
5. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.
6. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.
7. Gestión de fangos

Como se puede observar en la tabla los impactos ambientales, La ETAP de Torrelavega mantiene en común la misma tipología de impactos ambientales que otras instalaciones similares ubicadas en Cantabria. La gran diferencia y el punto que confiere un valor ambiental significativo a la opción de Torrelavega es la no necesidad de estaciones de bombeo generando es reducción en el impacto sobre la atmósfera y el aprovechamiento de lodos de la depuradora para otros usos.

4.- Conclusión de la situación actual y sus posibles mejoras.

La ampliación de la planta y la construcción de la línea de tratamiento de fangos permite obtener los siguientes beneficios alineados con los requisitos de España Puede:

Reducir huella de carbono de la actividad:



Suministrar agua tratada a la autovía del agua:

Actualmente la ETAP de Torrelavega no se encuentra en disposición de ceder agua a la Autovía del Agua en cantidades significativas. Al ampliar la capacidad de producción en épocas de concentración de turismo o en situaciones de averías en ETAP de Santander, Castro… Una vez hecha la ampliación, Torrelavega (Ciudad no afectada significativamente por el Turismo) podría ceder agua tratada sin problema a las ciudades y pueblos afectados por el Turismo, hay que tener en consideración que una de las bases del crecimiento de los negocios son los servicios, como el agua o la energía. (Turismo es un requisito alineado con España Puede).

La apuesta sostenible para ampliar la capacidad de producción de agua tratada en Cantabria, es la ampliación de las ETAP existentes y el uso de la Autovía del Agua para hacer llegar a poblaciones con bajo número de habitantes agua tratada de calidad y sostenible ambientalmente (requisito alineado con España Puede).

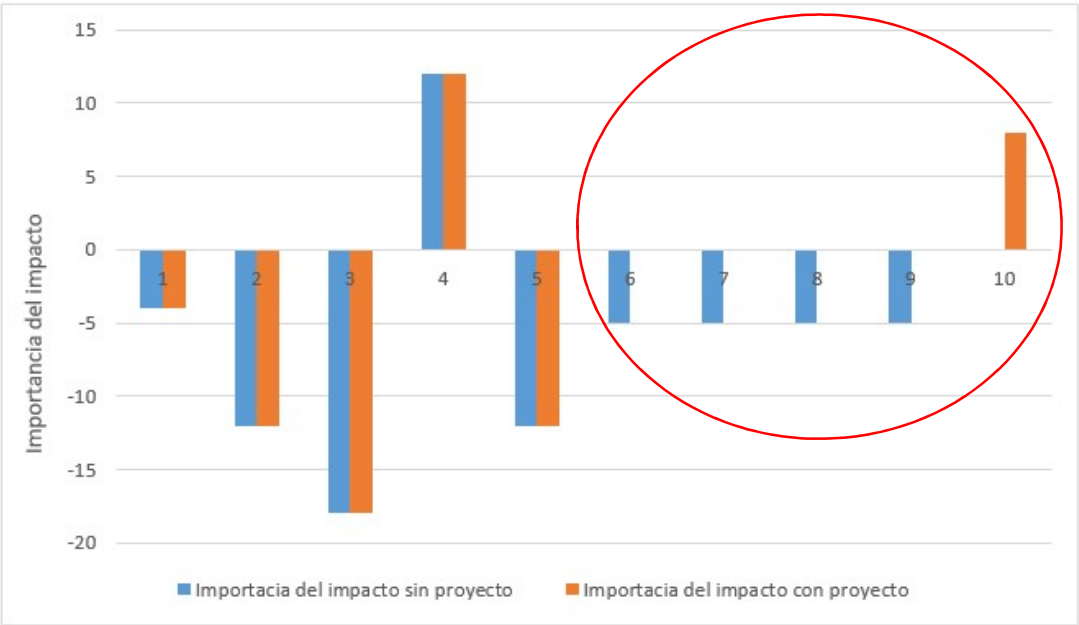
Enriquecimiento de suelos:

Los lodos depuración puede ser utilizados en agricultura para el enriquecimiento del suelo.

Fotografía: Suelos áridos con lodos de potabilizadora para facilitar el aporte de materia orgánica.

Reducir Impactos ambientales para disponer de infraestructuras sostenibles y resiliente:

En el anteproyecto se identifican y valoran los impactos ambientales con proyecto y sin proyecto y se obtienen los resultados mostrados en el siguiente gráfico, donde se realiza una comparación de la importancia del impacto ambiental con proyecto y sin proyecto:

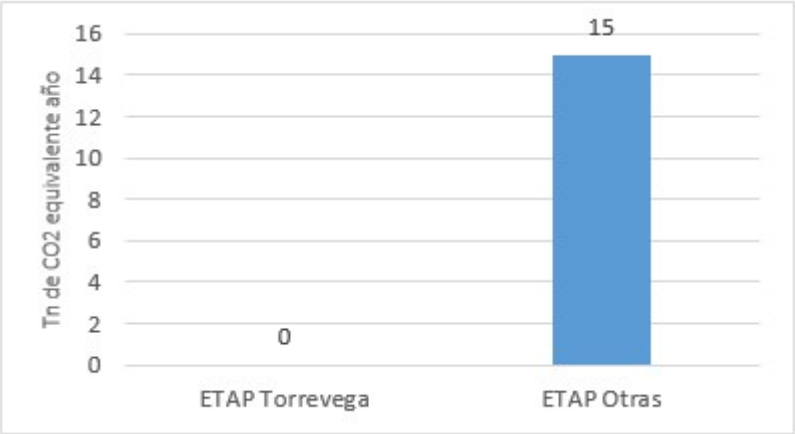


1. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas
2. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.
3. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).
4. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.
5. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.
6. Impacto en el agua superficial debido al vertido de fangos.
7. Modificación de subsuelo por la sedimentación de fangos vertidos.
8. Impacto en la fauna por el fango vertido
9. Impacto en color del agua por el fango vertido
10. Gestión de fangos

Se puede apreciar cómo una vez ejecutado el proyecto, se eliminan los impactos ambientales asociados a la actual vía de gestión del fango de la potabilizadora según diseño lo que provoca impactos ambientales negativos en la calidad del agua superficial, suelo (lecho) del río, en la fauna acuática del río y en el color de las aguas. Estos aspectos son transformados en un impacto ambiental positivo, ya que los fangos de la potabilizadora pueden ser utilizados para mejora la calidad de los suelos, siendo destinados a un uso agrícola para enriquecimiento de suelo o a la inertización de residuos industriales

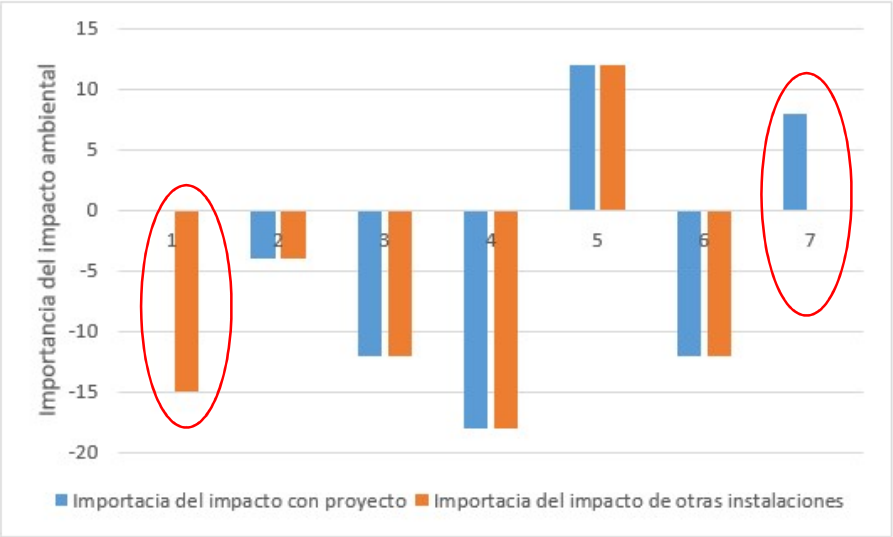
Crear una infraestructura sostenible y resiliente en comparativa con otras infraestructuras de Cantabria:
Se realiza una comparación de la huella de carbono de la ETAP de los Corrales de Buelna y otras en Cantabria de similar volumen, llegando a conclusión que cualquier inversión en esta planta le supone al gobierno un ahorro de 15 Tn de CO2 equivalente al año:

Gráfico: Representación gráfica del ahorro que supone cualquier inversión en Tn CO2 equivalente año



Además, después del análisis de impactos realizado en ETAP en comparación con otras ETAP, se obtienen como resultado que los impactos ambientales son menores debido a la característica de este suministro que realiza el movimiento del agua por gravedad sin necesidad de realizar bombeos, tal y como se puede ver en el siguiente gráfico:

Gráfico: Comparación de la importancia del impacto ambiental de ETAP ubicada en los Corrales de Buelna con proyecto y otras instalaciones similares en Cantabria



1. Impacto en la atmósfera debido a las Tn CO2 del Bombeo
2. Impacto en caudal debido a la Captación de Aguas
3. Impacto en la Fauna por Azud para captación del agua.
4. Impacto en el paisaje por la infraestructura de captación (Azud).
5. Impacto en el empleo por la contratación para funcionamiento del servicio.
6. Impacto por la ocupación del suelo de la planta.
7. Gestión de fangos

5.- Bibliografía

La documentación analizada

· Plan de Desabastecimiento de Torrelavega

· Estudio de Ampliación de la ETAP de los Corrales de Buelna, José Ramón bringas Gallego

· Plan de Recuperación, Transformación y Resilencia, Gobierno de España.

· ETAP Torrelavega Conexión Bitrasvase Ebro-Besaya (Proyecto Final de Carrera), Antonio Fernández Troyeno

· Plan de marketing turístico de Cantabria.

ANEXO ESTUDIO ECONÓMICO

5.- VALORACIÓN ECONÓMICA

5.1 De la ampliación de la línea de tratamiento de agua y de la nueva línea de fangos con filtro prensa.

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
CAP 1	Capítulo		OBRA CIVIL	1,00	157.113,40	157.113,40
1.01	Capítulo	UD	OBRA CIVIL			
1.01.01	Partida	m3	Demolición con transporte a vertedero Demolición mediante maquinaria pesada de edificación. Incluso parte proporcional de utilización, en caso de ser necesario, de apeos, apuntalamientos, andamios, medidas de seguridad y protección reglamentarias y transporte interior hasta la zona de carga. Totalmente acabado.	272,00	31,00	8.432,00
1.01.02		m3	Excavación en tierra de transito Excavación a cielo abierto en tierras de tránsito con extracción en vaciados con carga y transporte a vertedero	329	6,6	2.171,40
1.01.03		m3	Hormigón HA-25 en cimentaciones Hormigón HA-25N/mm², de consistencia plástica y árido de tamaño máximo 20 mm., colocado en losas de cimentación. Con armado de cuantía según planos Proyecto. Incluso parte proporcional de vibrado, curado, regado del encofrado, formación de juntas constructivas y de dilatación, replanteo y encuentros. Colocado en obra. Realizado s/CTE e instrucción EHE-08.	329,00	175,00	57.575,00
1.01.04		m3	Hormigón HA-25 en muros Hormigón HA-25N/mm², de consistencia plástica y árido de tamaño máximo 20 mm., colocado en muros. Con armado de cuantía según planos Proyecto. Incluso parte proporcional de vibrado, curado, regado del encofrado, formación de juntas constructivas y de dilatación, nivelación y aplomado final del elemento. Colocado en obra. Realizado s/CTE e instrucción EHE-08.	45,00	243,00	10.935,00
1.01.04		m2	Construcción de edificio para alojar equipos Construcción de edificación para alojamiento de equipos de tratamiento de fangos, incluído cubiert, paredes, carpinteria. Totalmente acabado incluso parte proporcional de medios auxiliares	200,00	390,00	78.000,00
			CAP 1	1,00	157.113,40	157.113,40
CAP 2	Capítulo		EQUIPOS MECÁNICOS	1,00	471.701,24	471.701,24
2.01	Capítulo	UD	DECANTACIÓN LAMELAR	1,00	121.477,64	121.477,64
2.01.01	Partida	Ud	Rascador decantador lamelar. Fabricación, transporte y montaje de un mecanismo de barrido de fangos en decantadores rectangulares compactos en depósitos metálicos de acero al carbono, estructuras soportes de lamelas y módulos de lamelas dimensionada para 200 l/s.	1,00	64.230,00	64.230,00
2.01.02	Partida	m³	Relleno lamelar. Suministro e instalación de relleno lamelar en decantador, de las siguientes características: Material: PVC. Ángulo de inclinación: 55º. Altura vertical: 1.500 mm. Longitud de lamela: 1.830 mm. Distancia entre lamelas: 50 mm. Superficien proyectada (m²/m³): 16,8. Temperatura máxima de servicio: 80 ºC. Peso (kg/m³): 45.	126,00	240,00	30.240,00
2.01.03	Partida	Ud	Bomba de tornillo helicoidal. Caudal 2.000 l/h - 1 bar. Líquidos viscosos. (1+1R)	2,00	2.370,36	4.740,72

			Suministro e instalación de bomba de tornillo helicoidal para un caudal de 2.000 l/h - 1 bar, de las siguientes características: Viscosidad producto: 1-1.000 cps. Densidad producto: 1 ,1 Kg/m3. Concentración sólidos: 3. %. Frecuencia de trabajo: 50 hz Presión de descarga: 2 bar. Tipo de funcionamiento: Servicio continuo. Cuerpo Bomba: Hierro fundido GG20. Cámara de aspiración: Hierro fundido GG20. Soporte: Hierro fundido GG20. Acoplamiento: Directo NBR / AISI 304. Rotor: Acero martensitico SS420 Estator: NBR. Tipo de cierre: Mecánico Silicio – Silicio- Vitón Eje de acoplamiento: Acero Austenítico SS316 Brida de Aspiración: 1" ¾ Iso Gas. Brida de impulsión: 1" ¾ Iso Gas. Potencia instalada: 0,75 kW. Tensión: 400 V. Velocidad: 1.400 r.p.m.. Frecuencia: 50 Hz. Montaje: B5. Protección: IP 55.			
2.01.04	Partida	Ud	Bomba dosificadora electromecánica de membrana. 225 l/h - 3 bar. (1 + 1R) Suministro e instalación de bomba dosificadora electromecánica de membrana, para un caudal de 115 l/h a una presión de 3 bar. De las siguientes características: Voltaje: III 400 V. Potencia: 0,33 CV. Frecuencia: 50 HZ. Diámetro membrana: 120 mm. Carrera membrana: 10 mm. Impulsos / minuto: 70. Cuerpo bomba: GG25. Cuerpo impulsión: PVC. Diámetro aspiración - impulsión: Rosca 1".	2,00	1.630,46	3.260,92
2.01.05	Partida	Kg	Acero inoxidable AISI 304 en perfiles laminados. Acero inoxidable AISI 304 de perfiles laminados, en estructuras internas de decantador lamelar.	2.600,00	7,31	19.006,00
			2.01	1,00	**121.477,64**	**121.477,64**
2.02	**Capítulo**	**UD**	**FILTROS DE ARENA ABIERTOS**	**1,00**	**49.200,00**	**49.200,00**
2.02.01	Partida	Ud	Filtro de arena abierto. Dimensiones 8.500 x 2.750 mm. Suministro e instalación de filtro abierto compuesto por canal central en acero inoxidable AISI 304, con tubería de PVC para instalación de conductos de PVC, que soportarán 60 toberas por metro cuadrado, con ranuras de 0.2 mm y casquillo desmontable, entrada de agua decantada en tubería de acero inoxidable AISI-304, con ducha y perforaciones de 25 mm, techo de arena silícea de distintas granulometrías, regulación de filtro mediante boya neumática proporcionel, control de pérdida de carga para lavado automático de los filtros, parte proporcional de colectores para aire y agua de lavado en acero inoxidable AISI-304, tornillería, juntas y pequeño material de montaje y fijación, incluso toberas filtrantes con ranurado vertical, incluidos accesorios y manguitos para tubo de PVC.	2,00	24.600,00	49.200,00
			2.02	1,00	**49.200,00**	**49.200,00**
2.03	**Capítulo**	**UD**	**BOMBEO PURGAS**	**1,00**	**29.200,00**	**29.200,00**
2.03.01	Partida	Ud	Bomba sumergible Q = 500 m3/h - H = 10 m.c.a. monocanal.	2,00	14.600,00	29.200,00

			Suministro y colocación de bomba sumergible, para un caudal de 500 m^3/h a 10 m.c.a, de las siguientes características: Voltaje: III 400 V. Potencia: 25 kW. Frecuencia: 2.850 RPM IP-68 50 Hz. Impulsor monocanal para drenaje de aguas cargadas Paso de sólidos: 100 mm. Inmersión máxima: de 9 metros Cuerpo bomba: GG40. Cuerpo impulsión: GG40. Cuerpo aspiración: GG40. Impulsor: GG40.			
			2.03	1,00	**29.200,00**	**29.200,00**
2.04	**Capítulo**	**UD**	**ALMACENAMIENTO DE FANGOS**	**1,00**	**84.783,77**	**84.783,77**
2.04.01	Partida	Ud	Decantador con puente rascador. Diámetro 10 ml. Suministro e instalación de decantador con puente rascador, para un diámetro de 10 ml, de las siguientes características: DEPÓSITO DE DECANTACIÓN: Virola ø 10 m., altura 3.5 m., chapa espesor 5 mm construida por sectores. Conjunto atornillado con junta de estanqueidad. Unión a la base de hormigón por solera de estanqueidad a base de cemento. Borde periférico de rebose, dentado. Compuerta de vaciado, visor de nivel de lodos. Cono central de aspiración de lodos, a fijar en el hormigón. PUENTE DE EXTRACCIÓN: Puente formando pasarela colocado sobre el depósito de decantación. Escalera de acceso, barandillas, escalones de rejilla galvanizada. Tubería y chimenea de distribución del agua floculada. Rascador de dos brazos de palas perfiladas, árbol central hueco. Conjunto mecánico de accionamiento del rascador, comprendiendo: o 1 disco de accionamiento del rascador o 1 transmisión directa mediante corona dentada o 1 motorreductor de potencia: 3,0 kW o Par máximo en el rascador 2000 mkg o Mecanismo de control de par y elevación por sobrecarga Tubería de aspiración con dispositivo de desatascamiento. Peso del conjunto sin cubierta: 12,5 T	1,00	84.783,77	84.783,77
			2.04	1,00	**84.783,77**	**84.783,77**
2.05	**Capítulo**	**UD**	**DESHIDRATACIÓN DE FANGOS**	**1,00**	**112.039,83**	**112.039,83**
2.05.01	Partida	Ud	Bomba neumática 3" fundición. GG + Santopreno. (1 + 1R) Suministro e instalación de bomba neumática, tamaño 3", para un caudal de 24 m3/h a 5 bar. De las siguientes características: Presión máxima aire alimentación: 8,3 bar. Cuerpo: Fundición acero . Membranas: Santopreno. Bolas: Santopreno. Asientos: Santopreno. Temperatura máxima: 65 ºC. Autoaspirante: 3 m. Paso de sólidos: 9,5 mm. Funcionamiento en seco: Sí.	2,00	4.080,85	8.161,70
2.05.02	Partida	Ud	Filtro prensa traslado lateral 1.300/38 - 38. 6 bar.	1,00	103.878,13	103.878,13

			Suministro e instalación de filtro prensa de traslado lateral, presión de trabajo 6 bar, de las siguientes características: Tamaño de placa: 1.300 x 1.300 mm. Presión de trabajo: 6 bar. Horas de trabajo: 24 horas. Traslado de placas: Lateral Cantidad de placas máxima: 38 Cantidad de placas instaladas: 38 Numero de cámaras: 37 unidades Tipo de paquete: Cámara / cámara Ejecución: Abierto. Alimentación: Central. Grueso de torta: 30 mm. Volumen de placa: 40,72 litros. Volumen de torta inicial: 1.506 litros. Superficie filtrante placa: 2,97 m². Superficie filtrante inicial: 109,90 m².			
			2.05	1,00	**112.039,83**	**112.039,83**
2.06	**Capítulo**	**UD**	**VALVULERÍA**	**1,00**	**35.000,00**	**35.000,00**
2.06.01	Partida	Ud	Partida alzada. Partida alzada a justificar en valvulería necesaria para el funcionamiento de la instalación.	1,00	35.000,00	35.000,00
			2.06	1,00	**35.000,00**	**35.000,00**
2.07	**Capítulo**	**UD**	**TUBERÍAS**	**1,00**	**20.000,00**	**20.000,00**
2.07.01	Partida	Ud	Partida alzada tuberías AISI 304. Partida alzada a justificar en tuberías de acero inoxidable AISI 304, necesarias para el funcionamiento de la instalación.	1,00	20.000,00	20.000,00
			2.07	1,00	**20.000,00**	**20.000,00**
2.08	**Capítulo**	**UD**	**INSTRUMENTACIÓN**	**1,00**	**20.000,00**	**20.000,00**
2.08.01	Partida	Ud	Partida alzada instrumentación. Partida alzada a justificar en instrumentación necesaria para el funcionamiento de la instalación.	1,00	20.000,00	20.000,00
			2.08	1,00	**20.000,00**	**20.000,00**
			CAP 2	1,00	**471.701,24**	**471.701,24**
CAP 3	**Capítulo**		**ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN**	**1,00**	**35.000,00**	**35.000,00**
3.01	**Capítulo**	**UD**	**CUADROS ELÉCTRICOS**	**1,00**	**20.000,00**	**20.000,00**
3.01.01	Partida	Ud	Cuadro eléctrico ampliación. Suministro y montaje de cuadro eléctrico de ampliación según prescripciones técnicas de Aguas de Torrelavega. Totalmente instalado.	1,00	20.000,00	20.000,00
			3.01	1,00	**20.000,00**	**20.000,00**
3.02	**Capítulo**	**UD**	**LÍNEAS ELÉCTRICAS**	**1,00**	**15.000,00**	**15.000,00**
3.02.02	Partida	Ud	Partida alzada líneas eléctricas. Partida alzada a justificar en líneas eléctricas necesarias para el funcionamiento de la instalación.	1,00	15.000,00	15.000,00
			3.02	1,00	**15.000,00**	**15.000,00**
			CAP 3	1,00	**35.000,00**	**35.000,00**
CAP 4	**Capítulo**		**PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO**	**1,00**	**5.000,00**	**5.000,00**
4.01	**Capítulo**	**UD**	**PUESTA EN MARCHA Y MANTENIMIENTO**	**1,00**	**5.000,00**	**5.000,00**
4.01.01	Partida	Ud	Puesta en marcha y formación de personal	1,00	5.000,00	5.000,00

			Realización de las pruebas y puesta en marcha de la instalación mediante ensayos, toma de muestras, análisis y puesta a punto de los equipos hasta obtener la producción del agua en las condiciones exigidas. Formación de personal para el funcionamiento completo de la planta. Supervisión de las pruebas de arranque y operación.			
			4.01	1,00	**5.000,00**	**5.000,00**
			CAP 4	1,00	**5.000,00**	**5.000,00**
CAP 5	**Capítulo**		**SEGURIDAD Y SALUD**	**1,00**	**5.000,00**	**5.000,00**
5.01	**Capítulo**		**SEGURIDAD Y SALUD**	**1,00**	**5.000,00**	**5.000,00**
5.01.01	Partida	Ud	Seguridad y salud. Seguridad y salud según plan de obra.	1,00	5.000,00	5.000,00
			5.01	1,00	**5.000,00**	**5.000,00**
			CAP 5	1,00	**5.000,00**	**5.000,00**

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**673.814,64 €**
GASTOS GENERALES 13%	87.595,90 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	40.428,88 €
IVA 21%	168.386,28€
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	**970.225,70 €**