

HIJOS DE EMILIO RAMÍREZ S.A.

PROMOTOR DEL PROYECTO



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 58230041PB/1 a fecha: 21/08/2023
Consulte la validez del documento con código 6F6Q8BJVUSGENOR en <https://ctop.e-visado.net/csv/6F6Q8BJVUSGENOR>

PROYECTO BÁSICO

TIPO DE ESTUDIO

TITULO COMPLEMENTARIO

**SOLICITUD DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA DE LA
TUBERIA DE VERTIDO AL LITORAL DE LA RIA DE TRETO**

C/ LA ESTACIÓN Nº 14 - 39760

SITUACION

BARCENA DE CICERO

AYUNTAMIENTO

CANTABRIA

PROVINCIA

AUTORES DEL ESTUDIO

MARIO CABEZAS DEL ALAMO

INGENIERO T. DE O. P.
COLEGIADO Nº 9185



TOMO UNICO

- 1.- MEMORIA
- 2.- PLANOS

DOCUMENTOS


CINDER Ingenieros Civiles, s.l.
INGENIERIA CIVIL
INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL

Avda. Reina Victoria, 21 - 1 Izda. 39004 SANTANDER
Tfno.: 942 310174 Fax: 942 217452
Corr. electr.: mcdelo@cinder.es

FECHA INICIO ESTUDIO

Mayo - 2.023

PRESUPUESTO DE
EJECUCIÓN MATERIAL

FECHA DE REDACCIÓN

Agosto - 2.023

ÍNDICE

DOCUMENTO N°1.- MEMORIA Y TRES (3) ANEJOS.

- Anejo N° 1.- Características del Proyecto: Caudales residuales que considera
- Anejo N° 2.- Cálculos depuración.
- Anejo N° 3.- Reportaje fotográfico.

DOCUMENTO N°2.- PLANOS.

- Hoja N° 01.- Situación y emplazamiento.
- Hoja N° 02.- Plano Topográfico.
- Hoja N° 03.- Alzado-sección línea de tratamiento.
- Hoja N° 04.- Sección longitudinal colector de vertido a la Ría de Treto.



Documento N° 1

MEMORIA



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 58230041PB/1 a fecha: 21/08/2023
Consulte la validez del documento con código 6F6Q8BJVUSGENOR en <https://ctop.e-visado.net/csv/6F6Q8BJVUSGENOR>

**PROYECTO BÁSICO
PARA SOLICITUD DE CONCESIÓN POR LA SERVIDUMBRE DE LA
TUBERÍA DE VERTIDO AL LITORAL RIA DE TRETO**



Situación: C/ La Estación Nº 14.
T. M. de Bárcena de Cicero, CP 39760 (Cantabria)

Promotor: *HIJOS DE EMILIO RAMÍREZ, S.A.*

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.

La sociedad **Hijos de EMILIO RAMÍREZ, S.A.** nos encarga la redacción del Proyecto Básico para solicitar la Concesión al Servicio Periférico de Costas en Cantabria del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico por la servidumbre de la tubería enterrada ya existente de los vertidos depurados y unificados al litoral de la Ría de Treto, generados por la factoría ubicada en Treto, C/ la Estación Nº 14 T. M. de Bárcena de Cicero, CP 39760 (Cantabria), dedicada a la actividad de *Harinas de pescado y subproductos animales productos derivados del reciclaje y transformación de residuos alimenticios*, siendo su clasificación CNAE 1022–Fabricación de conservas de pescado, en el que se consideran los vertidos siguientes con redes de saneamiento del tipo separativo:

- Aguas de lluvia de escorrentía ligeramente contaminadas por de hidrocarburos, aceites, espumas y otros productos ligeros.
- Aguas residuales de aseos de la propia factoría.
- Aguas generadas en la planta de producción de harinas de pescado.

La población y dotación de los usuarios de aseos y los caudales de los distintos efluentes generados en la planta se justifican en el *Anejo N° 1. Características del proyecto. Caudales residuales a considerar* de este Proyecto Básico, así como en el Proyecto de **Regularización de los vertidos desde tierra al Litoral de la CC. AA. de Cantabria** presentado ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria, así como del Excmo. Ayuntamiento de Bárcena de Cicero, para la Autorización del vertido de conformidad con el Decreto 47/2009, de 4 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de vertidos desde Tierra al Litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La sociedad **Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A.** actualmente se encuentra inscrita en el **Registro de Vertidos al litoral** de la Comunidad Autónoma de Cantabria con la referencia **RV/CN/517** (de fecha 18 de Enero de 2.001), para la actividad industrial desarrollada en la parcela con referencia catastral 2152031VP6025S0001AE, en c/ La Estación,14, 39760 Bárcena de Cicero. Solicita la concesión por la servidumbre de protección y de tránsito de paso de la tubería de vertido a la Ría de Treto:

- Plazo de vencimiento de la concesión: 30 años.
- Tubería de PVC ø 300/SN4 ya existente.

CINDER Ingenieros Civiles S.L.

Avda. Reina Victoria, 21-1º izda (39004-Santander)

Tfno: 942310174 Fax : 942217452 Móvil : 629289318 E-mail :mcdela@cinder.es



- Participación empresa colaboradora: Depuraciones Vela, S.L.
- La fábrica de producción de harinas de pescado lleva **funcionando desde con titularidad de persona física** hasta que en fecha 11-01-1989 se constituyó la sociedad Hijos de Emilio Ramírez, S.A.
- La **canalización enterrada para vertido a la Ría de Treto de PVC ø 300 mm/SN-4 se construyó entre los años 1960 y 1970** aunque no se conservan antecedentes ni documentación al respecto.

2.- OBJETO DEL PRESENTE PROYECTO BÁSICO.

El presente Proyecto Básico tiene por objeto definir técnicamente el trazado del colector de vertido a la Ría de Treto de los distintos efluentes unificados a considerar, generados y depurados en la **Factoría de producción de harinas de pescado Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A. en Treto**, correspondientes a:

- Aguas de lluvia de escorrentía ligeramente contaminadas por hidrocarburos, aceites, espumas y otros productos ligeros.
- Aguas residuales procedentes de los aseos y vestuarios de la factoría con un máximo de diez (10) personas más siete (7) camioneros que pueden utilizar servicios y aseos de la planta.
- Aguas generadas en la planta de producción de harinas de pescado.

El vertido de los efluentes una vez depurados y unificados en un único vertido, cumple los parámetros exigidos por la normativa actual que determina el Reglamento de vertidos desde Tierra al Litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria, aprobado por Decreto 47/2009, de 4 de junio.

Los efluentes vertidos a la Ría de Treto, una vez depurados, se realizan ante la imposibilidad de poder canalizarlos a un colector autonómico o municipal en la zona y por ello, esta solicitud de concesión por la servidumbre del colector de vertido.

También tiene por objeto el solicitar la concesión por la servidumbre de paso del colector de vertido a la Ría de Treto.

3.- NORMAS QUE SE HAN TENIDO EN CUENTA EN LA REDACCIÓN PRESENTE PROYECTO.

En la redacción del presente Proyecto, se han tenido en cuenta las siguientes Normas y Reglamentos:

- Decreto 47/2009, de 4 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de vertidos desde Tierra al Litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- Real Decreto 668/2022, de 1 de agosto, por el que se modifica el Reglamento General de Costas, aprobado por Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto



- refundido de la Ley de Aguas.
- Plan Hidrológico Norte II, aprobado por R. D. 1664/1998.
 - Real decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
 - Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
 - Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.
 - Orden de 13 de julio de 1993 por la que se aprueba la instrucción para el proyecto de conducciones de vertidos desde tierra al mar.

4.- INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE LOS EFLUENTES GENERADOS EXISTENTES EN LA FACTORÍA.

Los caudales de los efluentes generados en la factoría de fabricación de harinas de pescado se justifican en el *Anejo N° 1: Características del Proyecto. Caudales residuales que considerar* incluido en este Proyecto Básico, idéntico al incluido en el Proyecto de *Regularización de los vertidos desde tierra al Litoral de la CC. AA. de Cantabria*, presentado ante la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria, donde se ha calculado el caudal total de aguas depuradas vertidas a Ría de Treto, ponderado en los 365 d/a.

Las redes de saneamiento de la *factoría de producción de harinas de pescado Hijos de Emilio Ramírez, S.A. en Treto* son del tipo separativo que se concentran una vez depurados los diferentes efluentes generados en un pozo de registro inicial previo al punto de vertido y que vamos a analizar a continuación:

4.1.- AGUAS DE LLUVIA DE ESCORRENTÍA LIGERAMENTE CONTAMINADAS POR DE HIDROCARBUROS, ACEITES, ESPUMAS Y OTROS PRODUCTOS LIGEROS.

SEPARADOR DE HIDROCARBUROS

La instalación de un equipo de estas características evita el vertido de hidrocarburos, aceites, espumas y otros productos ligeros, así como de material decantable, cumpliendo la Norma DIN 1999.

Estos agentes contaminantes son altamente dañinos para el medio ambiente ya que reducen notablemente la capacidad de transferencia de oxígeno del agua del medio receptor. Se ha instalado un separador horizontal de arenas e hidrocarburos para un caudal de 25 l/s, con desarenador, placas coalescentes y boya de obturación automática.

Los parámetros de partida son:

- | | |
|--|--------|
| - Caudal día (m ³ /d): | 15'00 |
| - Caudal día de cálculo medido por contador (m ³ /d): | 8'76 |
| - DQO (mg/l): | 178'00 |
| - Sólidos en suspensión (mg/l): | 102'00 |



- Aceites y grasas (mg/l):	24'00
- pH:	7 – 8



En el equipo se encuentran:

- Un desarenador para realizar la decantación de sólidos.
- Un compartimento para facilitar la coalescencia ralentizando el hidrocarburo y facilitando la agrupación de gotas de hidrocarburo, a través de placas coalescentes.
- Un sistema de obturación automático para bloquear la salida en caso de llenado

El afluente entra al separador a una altura determinada para que pueda producirse la separación sólido líquido por decantación de la materia sedimentable, eliminándose barro, arenas y demás materiales pesados.

A continuación, las aguas entran al segundo compartimento del separador donde, con un tiempo de retención elevado, se produce la separación de aceites, grasas e hidrocarburos por diferencia de densidades, ascendiendo a la superficie estos contaminantes y quedando retenidos para su posterior evacuación. De esta manera el vertido sale libre de grasas y aceites.

El compartimento de separación cuenta con una boya de obturación automática que evita la entrada de más afluente cuando el compartimento ya está lleno de aceites y necesita su retirada.

DESCRIPCION DEL EQUIPO.

Las aguas de escorrentía limpias, y las aguas de los tejados, son recogidas en una arqueta con 2 bombas sumergibles que elevan el agua al separador. Se instala un caudalímetro electromagnético en tubería para conocer el caudal de vertido.

El separador de arenas e hidrocarburos Clase I para recogida de aguas pluviales, para un caudal punta de 25 l/s, con desarenador, placas coalescentes y boya de obturación automática, con 2 bocas de hombre. Fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1,5 m de diámetro y 4,8 m de largo. Modelo SH-VELA-20. Apto para colocarse en el exterior. Incluye cunas de apoyo. Volumen útil total: 7.000 L. También se dispone de una to

Los parámetros de salida del efluente son:

- Caudal día (m3/d):	15'00
- Caudal día de cálculo medido por contador (m3/d):	8'76
- DQO (mg/l):	178'00
- Sólidos en suspensión (mg/l):	28'00
- Sólidos flotantes:	Ausentes.
- Aceites y grasas (mg/l):	≤ 5'00
- pH:	7 – 8.

4.2.- AGUAS RESIDUALES DE ASEOS DE LA PROPIA FACTORÍA.

El sistema de depuración adoptado es de un proceso biológico de fangos activos, en el que el lodo activo desempeña la labor depuradora merced a la actuación de los microorganismos



aerobios que en el mismo se desarrollan y que utilizan como sustrato básico gran parte componentes contaminantes presentes en el efluente.



DATOS DE DISEÑO

La instalación se ha calculado para las características de un efluente típico de aguas residuales urbanas.

- Nº habitantes equivalentes:	7.
- Nº operarios:	10.
- Caudal día máximo:	1.320'00 lts/d.
- Caudal punta hora:	132'00 lts/h.
- DBO:	260 mgr./l.

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El efluente entra en un compartimento separador de detergentes y grasas, provisto de unas mamparas capaces de retener incluso el papel. Dicho compartimento es necesario debido a los componentes no biodegradables que poseen los detergentes actuales y que van a quedar retenidos en forma de natas en el separador, junto con los aceites y las grasas. En la parte superior de esta unidad hay un registro para su retirada y limpieza.

Una vez que el efluente atraviesa la cámara de separación entra en el reactor aerobio, el cual tiene un difusor de aire de burbuja fina en el fondo, alimentado por una bomba soplante de 60 W., de potencia, alimentada a 230 voltios (F+N+T.T.), monofásica. En el reactor aerobio se produce un proceso de depuración con una doble finalidad, la más importante es que induce la creación de una flora bacteriana aerobia que digiere la proporción biodegradable del efluente, por otra parte, acelera los procesos de floculación con lo que mejora el rendimiento en la decantación.

El efluente procedente del reactor aerobio pasa al decantador provisto de una mampara tranquilizadora y de un aliviadero que recoge el agua que sale ya, al vertido final. El fondo del decantador se comunica con el reactor aerobio, produciéndose así la recirculación de los fangos decantados.

A la salida de la depuradora se instala una arqueta para toma de muestras pre pozo de registro inicial del colector de vertido, con un bomba sumergible automática, m TOP3, de 0,7 CV, para elevar las aguas a la arqueta de vertido final. En este tramo se instala un caudalímetro electromagnético.

4.3.- AGUAS GENERADAS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HARINAS DE PESCADO.

A continuación, se indica el diagrama de flujo de la factoría para la producción de harinas de pescado:

DIAGRAMA DE FLUJO

PESAJE DE MATERIAS PRIMAS Y/O PRODUCTOS ACABADOS



CINDER Ingenieros Civiles S.L.

Avda. Reina Victoria, 21-1º izda (39004-Santander)

Tfno: 942310174 Fax : 942217452 Móvil : 629289318 E-mail :mcdela@cinder.es



COMPROBACION Y RECEPCION DE MATERIA PRIMA Y/O PRODUCTO ACABADOS



OPCIONES: PRODUCTOS TRANSFORMADOS Y SIN TRANSFORMAR

1- SIN TRANSFORMAR



ALMACEN EN NAVES, SILOS O DEPOSITOS Y MEZCLA EN SU CASO DENTRO DE SUS DEPOSITOS DE RECEPCIÓN

2- CON TRANSFORMACIÓN



TRITURACION +TRANSFORMACIÓN POR TRATAMIENTO TERMICO



SECADO DE PRODUCTO, CONCENTRADO FILTRADO Y MOLIENDA



OBTENCION DE DERIVADO PROTEICO (PIENSO ACUICOLA EN FORMA DE HARINAS) Y ACEITE ALTO OMEGA



ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS EN SILOS DENTRO DE LAS NAVES DE ALMACENAMIENTO PARA LOS DERIVADOS PROTEICOS Y EN DEPOSITOS ESTANCOS PARA LOS ACEITES



EMPAQUETADO SI REQUERIDO Y SALIDA DE LOS PRODUCTOS PARA VENTA USANDO LOS SILOS DE ALMACENAMIENTO

El efluente producido en la fase de producción es recogido por la canalización interna de la nave, hasta la conexión a la depuradora de industriales.



DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE DEPURACIÓN.

La línea de depuración del efluente producido por la actividad de producción de harinas de pescado se dispone de los siguientes equipos:

- Reja de desbaste.
- Bombas de cabecera.
- Rotofiltro con luz de paso 1 mm.
- Homogeneizador
- Floculador tubular
- Bombas dosificadoras
- Preparación de floculante

CINDER Ingenieros Civiles S.L.

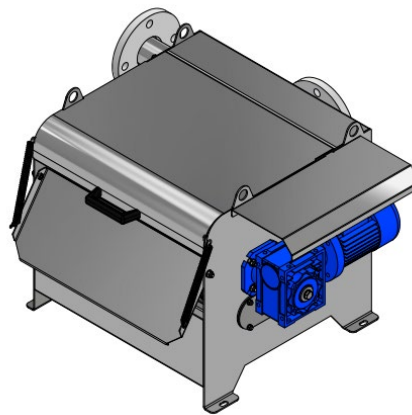
Avda. Reina Victoria, 21-1º izda (39004-Santander)

Tfno: 942310174 Fax : 942217452 Móvil : 629289318 E-mail :mcdela@cinder.es

- DAF

Se trata de un sistema de depuración del agua de limpieza de camiones y baldeo de depósitos en la planta de producción de harinas de pescado de la empresa **Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A.** que tiene en Treto (CANTABRIA). El sistema consta de un desbaste manual de gruesos, un rototamiz, un sistema de bombeo, un sistema de homogeneización de caudales y un tratamiento físico-químico de coagulación y floculación con ajuste de pH, un sistema de flotación por aire disuelto (DAF) y un caudalímetro para medida del caudal de agua a verter, con una arqueta de toma de muestras.

Antes de la entrada del efluente al depósito homogeneizador está instalado un Rotofiltro a fin de retener las partículas más finas antes de entrar en el depósito homogeneizador como inicio del proceso de depuración y así mejorar el rendimiento de la EDAR de industriales.



- Luz de paso: 1 mm.
- Datos eléctricos. - Potencia: 0,18 kW (3F+N+TT)- Tensión 400/3x230 V, 50 Hz

El depósito de homogeneización de la planta es de 4.000 L, fabricado en PRFV, de 1,5m de diámetro y 2,4m de altura, medidas exteriores. Tiene incluida una parrilla de difusores en el fondo del depósito y una Soplante de aire de 0,2 kw de potencia que introduce el aire dentro de los difusores para conseguir una correcta homogeneización. En este depósito hay una bomba de cabecera, regulada por boyas de nivel, que envía el agua al tratamiento físico-químico.

Para el tratamiento fisicoquímico, se ha instalado un floculado tubular para un caudal comprendido entre 1.000 y 5.000 L/h. Está fabricado en PVC con tubería de diámetro \varnothing y conexiones para las bombas dosificadoras de coagulante, floculante e hidróxido sódico, así como para la medida de pH y una toma de muestras y/o vaciado del sistema.

Las medidas del floculador tubular son de 2.600 mm de largo x 800 mm de altura y 430 mm de fondo.

Para la dosificación de productos químicos, se ha instalado una bomba dosificadora de coagulante (cloruro férrico), una bomba dosificadora de floculante, y una bomba de ajuste de pH modelo TPR 603. Estas bombas tienen regulado su funcionamiento con la bomba del homogeneizador, para que dosifiquen cuando entre caudal en la planta.

Se suministra además un equipo de preparación semiautomático de floculante con un



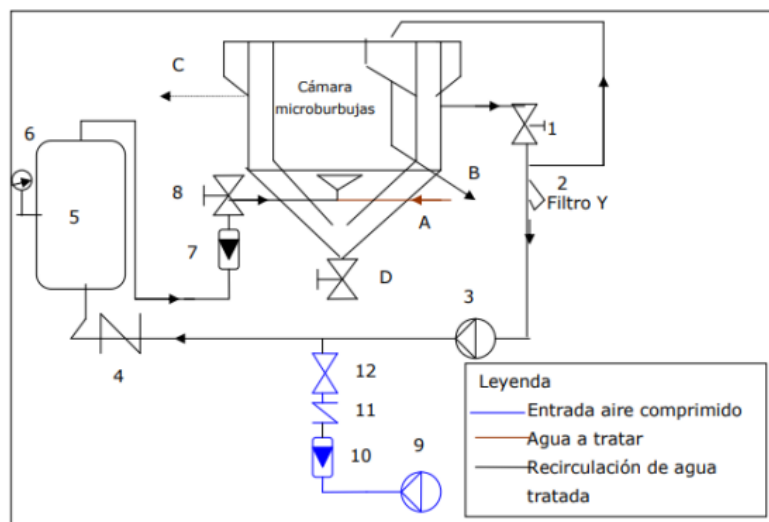
compartimento para la mezcla del producto en polvo y un agitador.

Finalmente, está instalado el sistema de flotación por aire disuelto (DAF). Está fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Tiene 1,6 m de diámetro total y 1,95 m de altura total, medidas exteriores. Está diseñado para tratar un caudal de 1-5 m³ /h de aguas grasas floculadas. Se incluye un puente rascador de superficie con motorreductor de bajas revoluciones y una bomba centrífuga de recirculación fabricada, con un compresor de aire y un depósito de acumulación de 500 Litros.

De ahí el agua pasa por una tubería en la que hay una arqueta de toma de muestras para el control de la calidad del agua de salida y un caudalímetro electromagnético para el control del caudal de vertido.

Todos los equipos vienen accionados desde un armario eléctrico, con sus correspondientes relés de funcionamiento, y guardamotores para la protección de los equipos.

Esquema de principio de la instalación.



Leyenda:

1. Válvula de cierre para la realización de limpiezas, reparaciones en el sistema
2. Filtro en Y para eliminación de posibles sólidos en agua recirculada
3. Bomba de recirculación
4. Válvula antirretorno
5. Depósito de presurización
6. Manómetro
7. Rotámetro de agua recirculada (400-4000 L/h)
8. Válvula de estrangulamiento para regular presión
9. Compresor de aire
10. Rotámetro de aire (220-2200 L/h)
11. Válvula antirretorno
12. Válvula de regulación de caudal de aire
13. Salida de efluente tratado
- A. Entrada de agua a tratar
- B. Salida de grasas
- C. Salida de efluente tratado
- D. Válvula de purga

5.- ESTADO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES PARA REGULARIZACIÓN

CINDER Ingenieros Civiles S.L.

Avda. Reina Victoria, 21-1º izda (39004-Santander)

Tfno: 942310174 Fax : 942217452 Móvil : 629289318 E-mail :mcdela@cinder.es



DE LOS EFLUENTES DEPURADOS ANTES DE SU VERTIDO.

5.1.- AGUAS DE LLUVIA DE ESCORRENTÍA LIGERAMENTE CONTAMINADAS POR DE HIDROCARBUROS, ACEITES, ESPUMAS Y OTROS PRODUCTOS LIGEROS.

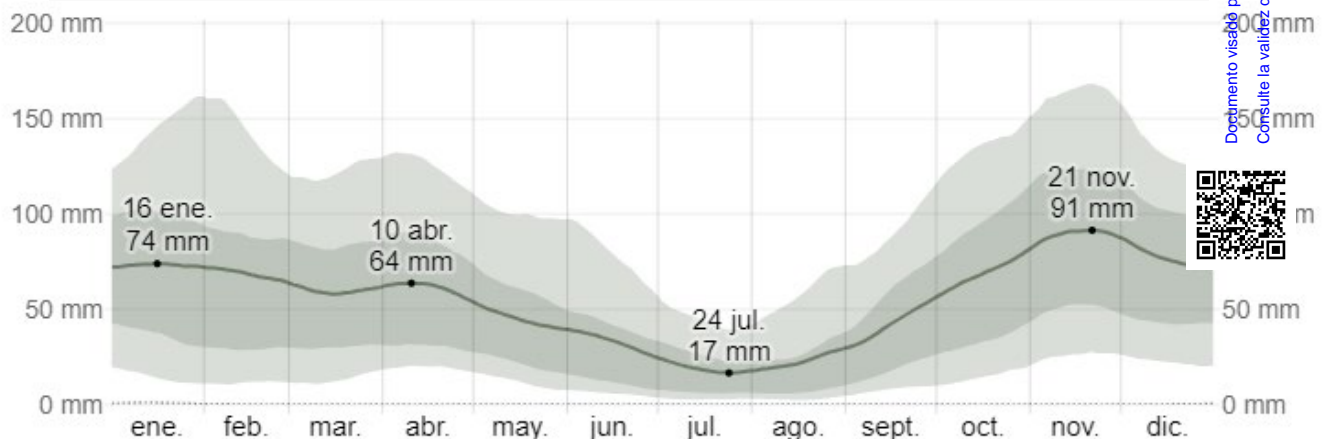
Vamos a definir la pluviometría en Bárcena de Cicero, según datos estadísticos medios, para poder calcular el caudal ligeramente contaminado de escorrentía a depurar en la Balsa separadora de hidrocarburos:

- Superficie total de la factoría **Hijos de Emilio Ramírez S.A.** en Treto: 7.427'00 m².
- Pluviometría en Bárcena de Cicero:

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Bárcena de Cicero tiene una variación *considerable* de lluvia mensual por estación. Lluvia durante el año en Bárcena de Cicero. El mes con más lluvia en Bárcena de Cicero es *noviembre*, con un promedio de *91 milímetros* de lluvia.

El mes con menos lluvia en Bárcena de Cicero es *julio*, con un promedio de *17 milímetros* de lluvia.

Días de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	10,5d	8,5d	8,4d	8,7d	7,2d	4,7d	3,2d	3,9d	6,2d	8,8d	10,7d	10,4d
Mezcla	0,1d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d
Cualquiera	10,6d	8,5d	8,4d	8,7d	7,2d	4,7d	3,2d	3,9d	6,2d	8,8d	10,7d	10,4d



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un período de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

Lluvia	ene.	feb.	mar.	abr.	may.
	73,9mm	69,0mm	58,0mm	63,3mm	44,5mm



jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	
33,8mm	18,1mm	21,7mm	41,8mm	68,8mm	90,9mm	76,1mm

- Precipitación media anual: 659'90 mm/m². año.
- Días de lluvia: 92 días/año

- Caudal medio de escorrentía:

$$Q_{me} = 659'9 \text{ mm/m}^2 \cdot \text{año} \times 7.427'00 \text{ m}^2 = 4.901.077'30 \text{ lts/año.}$$

Considerando los 92 días de lluvia:

$$Q_m = 4.901.077'30 \text{ lts/año} \times 92 \text{ d} = 53.272'58 \text{ lts/d.}$$

Teniendo en cuenta 8 horas la duración media del aguacero por día, tendremos:

$$Q_m = 53.272'58 \text{ lts/d.} : 8 \text{ h/d} = 6.659'07 \text{ lts/h} = 1'85 \text{ lts/seg.}$$

$$\text{Caudal medio de lluvia: } Q_m = 1'85 \text{ lts/seg.} = 6'66 \text{ m}^3/\text{h}$$

Elegimos un separador de arenas e hidrocarburos *Clase I: Valores de vertidos inferiores a 5mgr/l* para la recogida de aguas pluviales, con un caudal punta de 25'00 l/s, con desarenador, placas coalescentes y boya de obturación automática, con 2 bocas de hombre. Fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1,5 m de diámetro y 4,8 m de largo. Modelo SH-VELA-20. Apto para colocarse en el exterior. Con un volumen útil total: 7.000 lts.

En la elección se ha hecho, para un caudal punta de 25'00 lts/seg con el fin de estar dentro de la seguridad para aguaceros de lluvia con periodo de retorno de 500 años evitando así que una parte de la escorrentía pueda llegar a la servidumbre de protección, de tránsito o al litoral sin depurar.

5.2.- AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE ASEOS DE LA PROPIA FACTORÍA.

Con el fin de procesar de forma continuada los vertidos residuales de origen urbano derivados de la *Factoría de producción de harinas de pescado Hijos de Emilio Ramírez S.A. en Treto*, con 7 habitantes equivalentes según se justifica en el Anejo N° 1 de este Proyecto, se proyecta una depuradora de proceso biológico de fangos activos, con aireación prolongada. No se proyecta espesador de fangos debido al bajo número de habitantes equivalentes que generan el efluente a depurar.

Dado que el número de habitantes equivalentes es pequeño y la calidad de las aguas del efluente depurado cumple la condiciones mínimas que determina el *ANEXO I: Límites para vertidos, objetivos de calidad y métodos de análisis* del Decreto 47/2009, indicados en la tabla I.1. *Límites para vertidos de parámetros generales*, se hará el vertido directo a la cuenca costera con unas cargas contaminantes cuyos parámetros estén por debajo de los legalmente permitidos. Previamente, antes del vertido, se proyecta una arqueta para controles periódicos y poder comprobar así los parámetros del agua depurada.



El sistema de depuración adoptado es de un proceso biológico de fangos activos, que el lodo activo desempeña la labor depuradora merced a la actuación de microorganismos aerobios que en el mismo se desarrollan y que utilizan como sustrato básico gran parte de los componentes contaminantes presentes en el efluente.

El equipo de aireación se utiliza con objeto de mantener en el agua unos niveles de oxígeno suficientes, para que se reproduzcan con velocidad adecuada dichos microorganismos y de esta manera se puedan llevar a cabo los procesos metabólicos necesarios para asimilar el sustrato.

El proceso exige, como elementos indispensables, un depósito de aireación y decantación primaria, donde se recogen los fangos y se recirculan al tanque de aireación con objeto de acelerar el proceso biológico, proceso este que se realiza en la EDAR prefabricada por sus características constructivas.

5.3.- AGUAS GENERADAS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HARINAS DE PESCADO, BALDEO Y LIMPIEZA DE CAMIONES. EDAR DE INDUSTRIALES.

5.3.1.- DATOS DE PARTIDA.

La instalación se ha calculado para tratar las aguas procedentes de la limpieza tanto de los camiones que han transportado pescado como de la limpieza y baldeo en la planta, y posteriormente poder verterla al colector municipal.

Los parámetros de partida son:

- Caudal día (m ³ /d):	15'00
- Caudal día de cálculo medido por contador (m ³ /d):	8'76
- DQO (mg/l):	2.112'00
- DBO ₅ (mg/l):	1.385'00
- Sólidos en suspensión (mg/l):	115'00
- Aceites y grasas (mg/l):	33'00

5.3.2.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO.

Las aguas de limpieza son recogidas en una arqueta con una reja de desbaste para retener los sólidos gruesos donde, a través de un sistema de bombeo formado por 2 bombas sumergibles, elevamos el agua a la estación depuradora de aguas industriales.

Antes de la entrada del efluente al depósito homogeneizador está instalado un Rotofiltro a fin de retener las partículas más finas antes de entrar en el depósito homogeneizador como inicio del proceso de depuración y así mejorar el rendimiento de la EDAR de industriales. Sus características figuran en el *Anejo N° 3.- Fichas de características de los equipos de depuración.*

El primer tratamiento que se requiere es una homogeneización de los caudales debido a la variedad de cargas que puede arrastrar el agua (dependiendo del pescado que haya transportado el camión).

Una vez homogeneizadas las cargas, se va a realizar un tratamiento físico-químico



pasando seguidamente por un floculador tubular con aportación por bombas dosificado coagulante, floculante e hidróxido sódica para control del pH. Desde el floculador tubular el efluente pasa a un sistema de flotación por aire disuelto (DAF).

Se trata de un sistema de separación tipo DAF. Esta técnica se lleva a cabo mediante la flotación o separación de sólido-líquido o líquido-líquido de partículas que tiene una masa volúmica media inferior a la del líquido que las contiene. Para llevar a cabo este procedimiento se aprovecha la aptitud que tienen ciertas partículas sólidas o líquidas para unirse a microburbujas de gas (generalmente, aire) y formar conjuntos “partícula-gas” menos densos que el líquido del cual constituye la fase dispersa.

La resultante de las fuerzas (gravedad, empuje de Arquímedes, fuerza de resistencia) conduce a un desplazamiento ascendente de los conjuntos “partículas-gas” que se concentran en la superficie libre del líquido del que se trata de eliminar.

Para que sea factible la flotación de partículas sólidas o líquidas, más densas que el líquido, es preciso que la adherencia de las partículas a las microburbujas de gas sea mayor que la tendencia a establecer un contacto entre las partículas y el líquido.

La separación, por flotación, de las partículas sólidas en suspensión en un líquido sigue las mismas leyes que la sedimentación, pero en un campo de fuerza invertido.

La uniformidad y la continuidad están ligadas al diámetro de las burbujas emitidas en la masa líquida. Las burbujas sólo producen un efecto en la medida en que se fijan las partículas. Esto supone, generalmente, que su diámetro sea inferior al de las materias o flóculos en suspensión.

La técnica más extendida de producción de microburbujas es la de la presurización. Las burbujas se obtienen por expansión de una solución enriquecida de aire, disuelto a una presión de 5 atm. Como líquido presurizado, en nuestro caso, se va a utilizar el agua recirculada del propio separador. La alimentación está constituida por una columna cuyo objeto es:

- Puesta en contacto del agua con al agua presurizada.
- La dispersión de la energía cinética de la mezcla agua bruta-agua presurizada y reducción de las velocidades antes de su introducción en la zona de flotación propiamente dicha.

En esta cámara se eliminan, además, las burbujas gruesas que hayan podido formarse a la entrada.

Los parámetros medios de salida son:

- Caudal día (m ³ /d):	15'00
- Caudal día de cálculo medido por contador (m ³ /d):	8'76
- DQO (mg/l):	162'00
- DBO5 (mg/l):	32'00
- Sólidos en suspensión (mg/l):	28'00
- Sólidos flotantes:	Ausentes.
- Aceites y grasas (mg/l):	12'00



El proceso de depuración de las aguas está descrito en el apartado **4.3: Aguas generadas en la planta de producción de harinas de pescado** de esta memoria.

Los tres efluentes generados en la planta de producción de harina de pescado y una vez depurados, se reúnen en un pozo de registro que es el inicio de la red de vertido a la Ría de Treto mediante una tubería de PVC-SN4 hasta la arqueta de vertido en la margen izquierda de la Ría.

Pozo de registro de reunión de los efluentes tratados, en el interior de la planta, coordenadas UTM:

- * Huso UTM: 30.
- * X: 462.115,007
- * Y: 4.804.756,127

6.- TOTAL DE AGUAS GENERADAS Y DEPURADAS EN LA PLANTA Y AGUAS PLUVIALES RECOGIDAS EN EL RECINTO, VERTIDAS A LA RIA DE TRETO.

En el *Anejo N° 1: Características del Proyecto* se ha calculado el caudal total de aguas depuradas vertidas a Ría de Treto, ponderado en los 365 d/a:

- Ponderado los 365 días del año: $Q_p = 7'77 \text{ m}^3/\text{d}.$
- Agua de lluvia, caudal medio ponderado anual: $Q_{mp} = 13'43 \text{ m}^3/\text{d}.$
- Agua aseos depurada en la EDAR: $Q_{as} = 0'96 \text{ m}^3/\text{d}.$

TOTAL, VERTIDO AGUAS DEPURADAS: 22'16 m³/d.

Quedando el vertido calificado como **VERTIDO DE NIVEL 1** de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Vertidos desde tierra al litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria (Decreto 47/2009, de 4 de junio)

- **Caudal vertido al Litoral: < 25'00 m³/d.**
- **Carga contaminante: < 100 h. e.**

Pozo de registro para toma de muestras y caudal del vertido: Exterior de la planta, coordenadas:

- * Huso UTM: 30.
- * X: 462.162,842
- * Y: 4.804.728,111

Punto de vertido margen izquierda Ría de Treto. Coordenadas UTM:

- * Huso UTM: 30.
- * X: 462.220,617
- * Y: 4.804.744,683

7.- VOLUMEN ANUAL DE VERTIDO.

Considerando los datos justificados en el punto anterior, el caudal total de aguas



depuradas vertidas a Ría de Treto, ponderado en los 365 d/a:

- Agua de lluvia, caudal medio ponderado anual: $Q_{mp} = 13'43 \text{ m}^3/\text{d.}$
- Agua aseos depurada en la EDAR: $Q_{as} = 0'96 \text{ m}^3/\text{d.}$
- Agua de proceso ponderado los 365 días del año: $Q_p = 7'77 \text{ m}^3/\text{d.}$

Por tanto, los volúmenes anuales vertidos, serán:

- Agua de lluvia, anual: $Q_{dl} = 4.901'95 \text{ m}^3/\text{a.}$
- Agua aseos depurada en la EDAR: $Q_{tas} = 350'40 \text{ m}^3/\text{a.}$
- Agua de proceso ponderado los 365 días del año: $Q_{tp} = 2.836'05 \text{ m}^3/\text{a.}$

Total, agua depurada, vertida anualmente: $Q_t = 8.088'40 \text{ m}^3/\text{a.}$

8.- EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO.

La autorización del vertido se ha solicitado a la **Dirección General de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria**, de conformidad con el Decreto 47/2009, de 4 de junio por el que se aprueba el Reglamento de Vertidos desde Tierra al Litoral de la CC. AA. de Cantabria, aunque su canalización al litoral ya está ejecutada desde antes del año de 1.989, año de constitución de la sociedad **Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A.**, en Treto (CANTABRIA). La ejecución de la obra data de la década de los 60 del siglo pasado, aunque no se tiene documentación al respecto. Por tanto, no es necesario ejecutar obra alguna en las zonas de servidumbre de protección o de tránsito.

Tanto para la autorización del vertido a la Ría de Treto generado en la planta de **Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A.** a solicitar a la **Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno de Cantabria**, como para la solicitud de concesión a la **Demarcación de Costas en Cantabria del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico** objeto de este Proyecto Básico, los efectos del cambio climático teniendo en cuenta el vertido a la Ría de Treto con un caudal de vertido diario obtenido por cálculo de $22'16 \text{ m}^3/\text{d} = 0'256 \text{ lts}/\text{seg}$ no va a afectar, en el plazo de concesión de treinta años, a las siguientes consideraciones:

- A la subida del nivel medio del mar en la Ría de Treto.
- No puede influir en una hipotética modificación de las direcciones de oleaje, ni pueden incrementar la altura de la ola.
- No puede modificar la duración de temporales en la zona.
- No es posible ninguna otra modificación de las dinámicas costeras actuantes en la Ría de Treto.

Además, hay que tener en cuenta que, a la Ría de Treto se aportan caudales de agua del Río Asón por la Ría de Limpias y del Río Clarión a través de la Ría de Rada. Dichas dos Rías se unen a la Ría de Treto a la altura del nuevo puente de la Autovía A-8 en el punto de encuentro de las Rías de Limpias y Rada, siendo los caudales medios obtenidos de la CHC los siguientes:

- Caudales aportado por el río Asón a la Ría de Limpias:



- Caudal medio a lo largo del año: 21'85 m³/seg. (1.887.840'00 m³/día)
- Caudal medio mínimo en estiaje: 12'17 m³/seg. (1.051.488'00 m³/día)
- Caudales medios máximos. 38'15 m³/seg. (3.296.160'00 m³/día).

- Caudales aportados por el río Clarión a la Ría de Rada:

- Caudal medio estimado: 6'12 m³/seg. (528.768'00 m³/día).

Por tanto, con la aportación del vertido solicitado de 21'16 m³/día (0'256 lts/seg) no se puede provocar ninguna modificación significativa en las dinámicas costeras ni subida del nivel medio del mar.

Además, con la aportación del vertido solicitado inferior a 25 m³/día, la evaluación de los efectos en el medio receptor no puede aportar ninguna modificación significativa en el mismo, ni aun considerando el caudal mínimo de estiaje, puesto que la aportación del vertido en el caso más desfavorable es inferior al 0'0016 % de los caudales aportados por las Rías.

Los parámetros generales del vertido están dentro de los límites definidos en la *Tabla I.1.- Límites para vertidos de parámetros generales* del decreto 47/2009:

I.1. Límites para vertidos de parámetros generales

Parámetro	Uds.	Media mensual	Media diaria	Valor puntual
PH		6 - 9		
Sólidos en suspensión	mg/l	80		
Sólidos gruesos		Ausentes		
Sólidos flotantes		Ausentes		
DBO ₅	mg/l	45		
DQO	mg/l	200		
Temperatura	°C	Incremento de ± 3 ⁽¹⁾		
Cloruros	mg/l	Variación de + 10% ⁽²⁾		
Cloro residual total	mg/l	0.2	0.5	1.0
Aluminio	mg/l	3	6	10
Sulfuros	mg/l	1	2	3
Sulfitos	mg/l	1	2	4
Amoniac (NH ₄ ⁺)	mg/l	20 ⁽³⁾		
Nitrógeno Total	mg/l	65		
Fósforo Total	mg/l	30 ⁽³⁾	30 ⁽³⁾	40 ⁽³⁾
Aceites y grasas	mg/l	20	25	30
Hidrocarburos no polares	mg/l	15	20	25
Fenoles	mg/l	0.5	0.5	1
Aldehidos	mg/l	1	2	3
Detergentes	mg/l	3	3	6
Toxicidad	equitox	20		

(1) A 100 metros del punto de vertido y 1 m de profundidad

(2) Sobre el medio receptor, en el punto de vertido.

(3) Valor máximo, que deberá adecuarse a lo establecido en el Reglamento de Planificación Hidrológica (aprobado por Real Decreto 907/2007, de 6 de julio).

Tabla I.1. Límites de vertido de parámetros generales.



De conformidad con la Disposición adicional octava de la Ley 2/2013 de 29 de el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente procederá, según punto 1 de dicha disposición adicional, en el plazo de dos años desde la entrada en vigor de dicha Ley, a elaborar una estrategia para la adaptación de la costa a los efectos del cambio climático.

Con fecha 24 de julio de 2017, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar resuelve aprobar la Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española:

- Estrategia de Adaptación al Cambio Climático de la Costa Española Aprobada.
- Declaración Ambiental Estratégica.

8.1. ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA, APROBADA EN DICIEMBRE 2016.

Se incluyen los siguientes factores:

- 8.1.1. Nivel del Mar Nivel medio del mar regional: Sin influencia por el vertido
- 8.1.2. Oleaje y viento: Sin posible modificación del oleaje o viento.
- 8.1.3. Temperatura superficial del agua del mar. Sin una posible variación.
- 8.1.4. Acidificación de origen antropogénico: No se produce incremento del CO₂ atmosférico y por tanto tampoco afecta a la tasa de formación de carbonato cálcico en especies como por ejemplo los corales.
- 8.1.5. Aportaciones de agua dulce: Insignificante frente a la aportación de las Rías de Limpias y Rada

8.2. RESOLUCIÓN DE 12 DE DICIEMBRE DE 2016, DE LA SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE, POR LA QUE SE FORMULA DECLARACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA DE LA ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA COSTA ESPAÑOLA.

En el sector de la costa, se marcaban una serie de criterios para la elaboración de esta estrategia de adaptación, considerando los principales problemas del cambio climático en las zonas costeras, relacionados con potenciales cambios en la frecuencia y/o intensidad de las tormentas, la intensidad del oleaje, así como las variaciones en la altura del nivel del mar un posible ascenso, que afectaría especialmente a deltas y playas confinadas o rigidizadas

Con el vertido solicitado, los potenciales cambios que se plantean en dicha Resolución de 12 de diciembre de 2016 es imposible que se produzcan dado el insignificante vertido solicitado de 21'16 m³/día (0'256 lts/seg) de un efluente depurado que cumple con los límites de vertido de parámetros generales establecidos en el Decreto 47/2009, de 4 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de vertidos desde Tierra al Litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

9.- PARTICIPACIÓN DE EMPRESA COLABORADORA.

La instalación de tratamiento su control y mantenimiento está contratada a una empresa colaboradora especializada para su mantenimiento, con la presentación de



certificados periódicos sobre su funcionamiento, así como su aseguramiento



Depuraciones VELA S.L.
Polígono de Trascueto, 8A.
39600-Revilla de Camargo
CANTABRIA

10.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO N°1.- MEMORIA Y TRES (3) ANEJOS.

Anejo N° 1.- Características del proyecto. Caudales residuales que consideramos.
Anejo N° 2.- Cálculos depuración.
Anejo N° 3.- Reportaje fotográfico.

DOCUMENTO N°2.- PLANOS.

Hoja N° 1.- Situación y emplazamiento.
Hoja N° 2.- Plano Topográfico.
Hoja N° 3.- Alzado-sección líneas de tratamiento.
Hoja N° 4.- Sección longitudinal colector de vertido a la Ría de Treto.

11. PRESUPUESTO.

Dado que la tubería de vertido a la Ría de Treto se construyó en la década de los años 60 del pasado siglo no se proyecta ningún tipo de obra civil, por lo que este Proyecto Básico carece de presupuestos PEM y PEC.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Están ejecutadas en la década de los años 60, del pasado siglo.

13. CONCLUSIÓN.

Por todo lo expuesto, junto con el resto de los documentos de este Proyecto Básico, se considera suficientemente definido el presente *Proyecto Básico para solicitar la concesión por la servidumbre de la tubería de vertido al litoral de la Ría de Treto, de la planta de producción de harinas de pescado Hijos de Emilio Ramírez, S.A.* que actualmente se encuentra inscrita en el registro de Vertidos al litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria con la referencia **RV/CN/517** de fecha 18-01-2001, para obtener la Concesión por la servidumbre de la tubería de vertido al litoral de la Ría de Treto, de la planta de producción de harinas de pescado Hijos de Emilio Ramírez, S.A. en la parcela con referencia catastral 2152031VP6025S0001AE, en c/ La Estación,14, 39760 Bárcena de Cicero (Cantabria) lo que someto a la consideración del Servicio Periférico de Costas del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico, para que sirva de base para obtener la Concesión, por un plazo de treinta años,



por la servidumbre de paso de la tubería de vertido al Litoral de la Ría de Treto por las de servidumbre de protección y de tránsito de dicha Ría.



Santander, Agosto de 2.023
Por **CINDER Ingenieros Civiles, S. L.**
EL INGENIERO TÉCNICO DE
OBRAS PÚBLICAS,

Mario Cabezas del Alamo.
Colegiado N° 9.185

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 58230041PB/1 a fecha: 21/08/2023
Consulte la validez del documento con código 6F6Q8BJVUSGENOR en <https://ctop.e-visado.net/csv/6F6Q8BJVUSGENOR>



ANEJO N° 1

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: CAUDALES RESIDUALES QUE CONSIDERRAR



ANEJO N° 1

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: CAUDALES RESIDUALES QUE CONSIDERAR

1.- EMPLAZAMIENTO.

- Emplazamiento: **Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A., en Treto**
- Ayuntamiento; Bárcena de Cicero.
- Provincia: Cantabria.
- Comunidad Autónoma: Cantabria.

2.- AGUAS DE LLUVIA DE ESCORRENTÍA LIGERAMENTE CONTAMINADAS POR HIDROCARBUROS, ACEITES, ESPUMAS Y OTROS PRODUCTOS LIGEROS.

Vamos a definir la pluviometría en Bárcena de Cicero, según datos estadísticos medios, para poder calcular el caudal ligeramente contaminado de escorrentía a depurar en la Balsa separadora de hidrocarburos:

- Superficie total de la factoría Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A. en Treto: 7.427'00 m².
- Pluviometría en Bárcena de Cicero:
-

Pluviometría en Bárcena de Cicero.

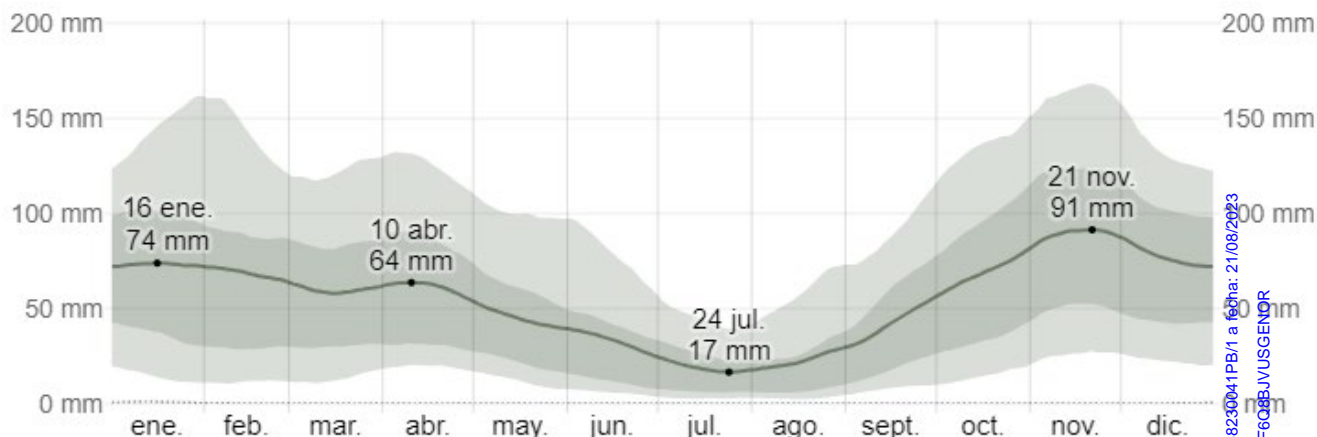
Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año. Bárcena de Cicero tiene una variación *considerable* de lluvia mensual por estación.

Lluvia durante el año en Bárcena de Cicero. El mes con más lluvia en Bárcena de Cicero es *noviembre*, con un promedio de *91 milímetros* de lluvia.

El mes con menos lluvia en Bárcena de Cicero es *julio*, con un promedio de *18 milímetros* de lluvia.

Días de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Lluvia	10,5d	8,5d	8,4d	8,7d	7,2d	4,7d	3,2d	3,9d	6,2d	8,8d	10,7d	10,4d
Mezcla	0,1d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d	0,0d
Cualquiera	10,6d	8,5d	8,4d	8,7d	7,2d	4,7d	3,2d	3,9d	6,2d	8,8d	10,7d	10,4d





La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º.
La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.

Lluvia	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
	73,9mm	69,0mm	58,0mm	63,3mm	44,5mm	33,8mm	18,1mm	21,7mm	41,8mm	68,8mm	90,9mm	76,1mm

- Precipitación media anual: 659'90 mm/m². año.
- Días de lluvia: 92 días/año.

- Caudal medio de escorrentía:

$$Q_{me} = 659'9 \text{ mm/m}^2 \cdot \text{año} \times 7.427'00 \text{ m}^2 = 4.901.077'30 \text{ lts/año.}$$

Considerando los 92 días de lluvia:

$$Q_m = 4.901.077'30 \text{ lts/año} : 92 \text{ d/a} = 53.272'58 \text{ lts/d} = 53'273 \text{ m}^3/\text{d} \text{ (los días de lluvia).}$$

Teniendo en cuenta 8 horas la duración media del aguacero por día, tendremos:

$$Q_m = 53.272'58 \text{ lts/d.} : 8 \text{ h/d} = 6.659'07 \text{ lts/h} = 1'85 \text{ lts/seg.}$$

Caudal medio en los días de lluvia: $Q_m = 1'85 \text{ lts/seg.} = 6'66 \text{ m}^3/\text{h} = 53'28 \text{ m}^3/\text{d.}$

Caudal medio ponderado a lo largo del año, 365 días:

$$\underline{\underline{Q_{mp} = 53'273 \text{ m}^3/\text{d} \times 92 \text{ d}/365 \text{ d.} = 13'43 \text{ m}^3/\text{d.}}}$$



Elegimos un separador de arenas e hidrocarburos Clase I: Valores de v inferiores a 5mgr/l para la recogida de aguas pluviales, con un caudal punta de 25'00 l/seg, desarenador, placas coalescentes y boya de obturación automática, con 2 bocas de hombre. Fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 1,5 m de diámetro y 4,8 m de largo. Modelo SH-VELA-20. Apto para colocarse en el exterior. Con un volumen útil total: 7.000 L Se adjunta ficha técnica de separador de hidrocarburos serie VELA BHDG.

En la elección se ha hecho, para un caudal punta de 25'00 lts/seg con el fin de estar dentro de la seguridad para aguaceros de lluvia con periodo de retorno de 500 años evitando así que una parte de la escorrentía pueda llegar al litoral sin depurar.

3.- AGUAS RESIDUALES PROCEDENTES DE ASEOS DE LA PROPIA FACTORÍA.

3.1.- HIPÓTESIS DE PARTIDA: CAUDALES RESIDUALES A CONSIDERAR.

A continuación, se muestran los rangos de cada parámetro del efluente residual, que han de ser precisados para apoyar toda la serie de cálculos que es preciso llevar a cabo con el fin de definir el diseño de los equipos de la estación depuradora. Las dotaciones de los distintos tipos de población, usuarios de la factoría para fabricación de harinas de pescado, capaces de generar un caudal de agua residual, se han tomado del libro **Ingeniería de aguas residuales** de Metcalf & Eddy, capítulo 2, punto 2.2:

Producción de harinas de pescado
Hijos de Emilio Ramírez, S.A.

TRETO.

Empleados: 10 personas.

Dotación = 90 l/hab. d

Carga contaminante: 260,00 mgr/l.

7 Camioneros.

Dotación = 60 l/hab. d

Carga contaminante: 340,00 mgr/l.

Caudal diario: 10 hab x 90 l/hab. d = 0,90 m³/d.

Camioneros: 7 hab x 60 l/hab. d = 0'42 m³/d.

CAUDAL TOTAL DIARIO: 1'32 m³/d.

Carga orgánica:

- 260 mgr./l x 900 l/d = 234'00 grs/d.

- 340 mgr/l x 420 l/d = 142'80 grs/d.

Carga orgánica total: 376'80 grs/d.

Esta carga orgánica diaria, equivale a un número de habitantes equivalentes de:

$$\text{N}^\circ \text{ hab-equiv.} = \frac{376'80 \text{ grs/d}}{0,26 \text{ gr/d} \times 250 \text{ l/hab. d}} = 6,80 \text{ hab-equiv.}$$



Caudal diario: 1'32 m³/d.
Caudal medio horario: 0'055 m³/h.
Caudal punta horario: 0'132 m³/h.

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL: 457'20 M³.

Carga orgánica: 0'377 Kgrs DBO₅/d.

3.2.- PARÁMETROS DEL VERTIDO EFLUENTE TRATADO.

Parámetros límite, vertido del efluente tratado:

pH:	6-9.
Sólidos en suspensión:	28 mgr/l.
DBO ₅ :	25 mgr/l.
DQO.	124 mgr/l.
Materias sedimentables:	«0'5 ml/l.
Sólidos gruesos:	Ausentes.
Sólidos flotantes:	Ausentes.
Aceites y grasas:	20 mgr/l.
Amoniac (NH ₄)	15 mgr/l.
Temperatura:	(t+/- 3)° C.

Cauce público de vertido: **Ria de Treto (Cantabria).**

3.3.- JUSTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS.

3.3.1.- Empleados: 10 personas

3.3.2. Usuarios: Personal de transporte diario, utilizan el aseo 7 personas.

3.4.- COMPARACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA CON LAS HIPÓTESIS DE PARTIDA, CON EL CONSUMO REAL.

El caudal estimado por cálculo es de $Q_{as} = 1'32 \text{ m}^3/\text{día}$.

Por tanto, las hipótesis de partida entendemos son correctas al estar dentro de la seguridad, en cuanto a los efluentes generados en la factoría de producción de harinas de pescado gestionada por la sociedad **Hijos de EMILIO RAMÍREZ S.A.** de Treto (CANTABRIA).

4.- AGUAS GENERADAS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HARINAS DE PESCADO, BALDEO Y LIMPIEZA DE CAMIONES. EDAR DE INDUSTRIALES.

4.1.- DIAGRAMA DE FLUJO.

PESAJE DE MATERIAS PRIMAS Y/O PRODUCTOS ACABADOS

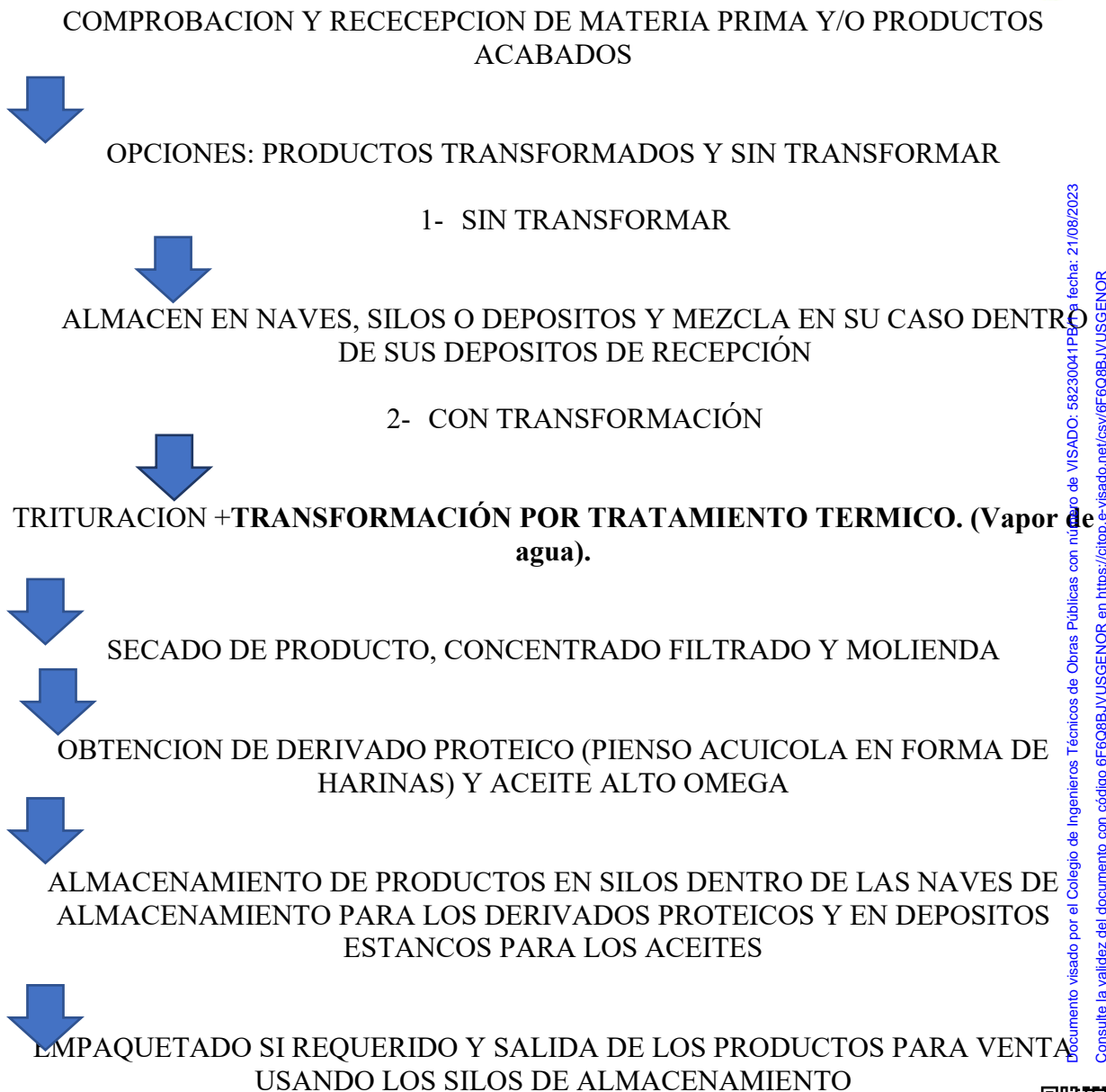


CINDER Ingenieros Civiles S.L.

Avda. Reina Victoria, 21-1º izda (39004-Santander)

Tfno: 942310174 Fax : 942217452 Móvil : 629289318 E-mail : mcdela@cinder.es





4.2. AGUA CONSUMIDA Y EFLUENTE A DEPURAR.

Consumo de agua, por contador, 4 últimos trimestres:

- $L_f = 44.149 \text{ m}^3$.
- $L_i = 35.510 \text{ m}^3$. Consumo medio anual = $8.639'00 \text{ m}^3/\text{año}$

Consumo anual de la Planta: $8.639'00 \text{ m}^3$.

Días de producción en la planta: 265 días.

Consumo diario: $C_d = 8.639 \text{ m}^3/\text{a}$; $265 \text{ d}/\text{a} = 32'60 \text{ m}^3/\text{d}$.

Consumo de agua en aseos: $C_a = 1'32 \text{ m}^3/\text{d}$.



Consumo neto de agua en producción: $C_p = 32'60 \text{ m}^3/\text{d} - 1'32 \text{ m}^3/\text{d} = 31'28 \text{ m}^3/\text{d}$

4.2.1. Consumo de agua en caldera de vapor para el proceso de fabricación harinas de pescado: $72 \% \times 31'28 \text{ m}^3/\text{d} = 22'52 \text{ m}^3/\text{d}$.

4.2.2. Consumo de agua en planta de producción: $28 \% \times 31'28 \text{ m}^3/\text{d} = 8'76 \text{ m}^3/\text{d}$.

Aguas contaminadas generadas en la planta de producción de harinas de pescado a tratar en le EDAR de industriales. Contaminantes: aceites de pescado, DBO, DQO y sólidos en suspensión

- Limpieza, baldeo y limpieza de camiones, a depurar: $8'76 \text{ m}^3/\text{d}$

Aguas tratadas para su vertido al litoral costero, Ría de Treto:

- Caudal medio de lluvia ponderado a lo largo del año: $Q_{mp} = 13'43 \text{ m}^3/\text{d}$.
- Agua aseos depurada en la EDAR: $Q_{as} = 1'32 \text{ m}^3/\text{d}$.
- Agua producción planta: $Q_{pr} = 8'76 \text{ m}^3/\text{d}$.

Aguas generadas y tratadas en días de producción de la planta: $Q_p = 10'08 \text{ m}^3/\text{d}$

5.- TOTAL DE AGUAS GENERADAS Y DEPURADAS EN LA PLANTA Y AGUAS PLUVIALES RECOGIDAS EN EL RECINTO, VERTIDAS A LA RIA DE TRETO.

TOTAL, caudal de aguas depuradas vertidas a Ría de Treto ponderado en los 365 días/año, incluidas aguas de lluvia:

- Agua de lluvia, caudal medio ponderado anual: $Q_{mp} = 13'43 \text{ m}^3/\text{d}$.
- Agua aseos depurada en la EDAR: $Q_{as} = 1'32 \text{ m}^3/\text{d} \times 265\text{d}/365\text{d} = 0'96 \text{ m}^3/\text{d}$.
- Ponderado los 365 días del año: $Q_p = 10'08 \text{ m}^3/\text{d} \times 265\text{d}/365\text{d} = 7'77 \text{ m}^3/\text{d}$.

TOTAL, VERTIDO MEDIO AGUAS DEPURADAS: $22'16 \text{ m}^3/\text{día}$

6.- CALIFICACIÓN DEL VERTIDO.

- Caudal vertido al Litoral: $22'16 \text{ m}^3/\text{d}$.
- Carga contaminante: $< 100 \text{ h. e.}$

Por tanto, el vertido queda calificado como **VERTIDO DE NIVEL 1** de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Vertidos desde tierra al litoral de la Comunidad Autónoma de Cantabria (Decreto 47/2009, de 4 de junio).

Esta calificación del vertido se mantiene a lo largo del plazo de vencimiento de la concesión a solicitar a la Demarcación de Costas solicitado para 30 años, puesto que la planta no tiene previsto ampliaciones que modifique el vertido justificado en este Proyecto.



ANEJO N° 2

CÁLCULOS DEPURACIÓN



ANEJO N° 2

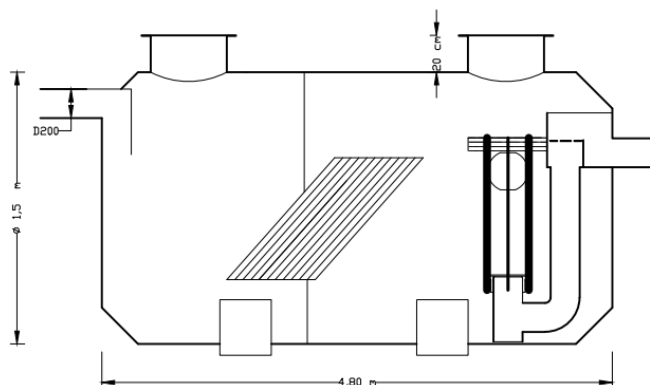
CÁLCULOS DEPURACIÓN

2.1.- Balsa Separación Aceites e Hidrocarburos (API Separator).

Para el tratamiento previo de la red de aguas hidrocarburadas procedentes de las aguas de lluvia en la planta de fabricación de harinas de pescado, se instalará un separador calculado de manera que la velocidad de paso del efluente permita una separación eficaz del agua y de los líquidos no miscibles.

El equipo de separación física será de Clase I del modelo SH-VELA-20 o similar o similar, fabricado en fibra de vidrio y compuesto por dos (2) compartimentos del mismo material, con sus respectivas bocas de hombre, y preparado para instalación aérea, para un caudal punta de 25 l/s, con desarenador, placas coalescentes y boya de obturación automática, con 2 bocas de hombre, siendo el parámetro de salida aceites y grasas menor de 5 mg/l (separador Clase I).

La mezcla agua-aceite entrará en el primer compartimento, a través de una tubería de diámetro 200 mm, en el cual las materias sólidas se decantan en el fondo y los líquidos no miscibles con el agua flotan en la superficie.



Posteriormente el agua contaminada entra en el módulo TPI (segunda cámara) donde se produce un proceso idéntico, sedimentando restos de arena y barros, y flotando restos de aceites y jabones.

El agua saliente del separador de hidrocarburos es conducida a una arqueta de registro para la toma de muestras y análisis del agua de manera periódica, tanto por los servicios técnicos municipales como por el técnico del centro.

El agua, limpia de barros e hidrocarburos, conteniendo sólo jabón y sales biodegradables, se evacuará a la red de saneamiento municipal. Los lodos, aceites o los productos distintos del agua, recogidos en la instalación de depuración serán así mismo, evacuados fuera de la Estación de Servicio para su eliminación en instalaciones especiales para ellos, por un gestor de residuos industriales autorizado, para su tratamiento en planta físico-química.

Las medidas, pruebas, muestras y análisis para determinar las características de los



vertidos residuales se efectuarán según los métodos normalizados para el análisis de residuales. Estas medidas y determinaciones se realizarán bajo la dirección y supervisión técnica del Ayuntamiento, con cargo al titular.



Se instalará un pozo de muestras de fácil acceso para localizar las aguas residuales antes de la descarga a la red de saneamiento municipal. En caso oportuno se remitirán a la Administración planos de situación del pozo y planos de los aparatos complementarios para la identificación y censo.

Previa conexión al colector municipal, el adjudicatario solicitará el permiso municipal de vertidos para obtener el correspondiente permiso de descarga de sus vertidos líquidos residuales.

Se procederá, por parte del titular, a un control periódico de las aguas residuales evacuadas, de las cantidades de sustancias como:

- Materias sólidas o viscosas en cantidades o dimensiones que, solas o por interacción con otras, produzcan obstrucciones o sedimentos que impidan el correcto funcionamiento de la red de saneamiento o que dificulte los trabajos de su conservación y mantenimiento.
- Disolventes o líquidos orgánicos inmiscibles en agua, combustibles o inflamables (gasolina, gasóleo, nafta....) aceites y grasas flotantes.
- Gases o vapores combustibles, inflamables, explosivos o tóxicos o procedentes de motor de explosión.

El mantenimiento del separador de hidrocarburos consistirá en ver el estado de la ventilación del mismo y el vaciado por bombeo de los hidrocarburos y barros cuando alcance la capacidad de retención.

Su recogida y gestión, se encargará a una empresa especializada, autorizada al efecto por el **Gobierno de Cantabria**, extendiéndose la correspondiente ficha de aceptación y seguimiento. Después del vaciado, deberá llenarse el aparato con agua y comprobar que el obturador automático flota convenientemente en el nivel superior al agua.

Documento validado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de registro VISADO: 5827/041PB/1 a fecha 10/08/2023. Consulte la validez del documento con código 6F6Q8BJUVJUSGENOR en <https://citolop.e-visado.net/csv/6F6Q8BJUVJUSGENOR>

2.2.- BASES ANALÍTICAS DE PARTIDA EDAR: CAUDALES RESIDUALES A CONSIDERAR.

En el Anejo N° 1 se ha justificado los caudales de aguas residuales a generar en factoría de producción de harinas de pescado Hijos de Emilio Ramírez, S.A. en Treto, T.M. de Bárcena de Cicero (Cantabria). En el presente Anejo se plantean los cálculos que justifiquen el diseño de los equipos de la estación depuradora.

Hipótesis de partida:

Caudal diario:	1'32 m ³ /d.
Población y dotación:	Ver Anejo N° 1.
Caudal medio horario:	0,055 m ³ /h.
Caudal punta horario:	0,132 m ³ /h.

CINDER Ingenieros Civiles S.L.

Avda. Reina Victoria, 21-1ª izda (39004-Santander)

Tfno: 942310174 Fax : 942217452 Móvil : 629289318 E-mail : mcdela@cinder.es



VOLUMEN MÁXIMO ANUAL:	457,20 M ³ .
Concentración DBO ₅ , media:	260,00 mgr/l
Carga orgánica:	376,80 grs. DBO ₅ /d.

Dado que el número de habitantes equivalentes es bajo, y en el entorno de la EDAR no existen colectores municipales para recogida de las aguas residuales, ni existe en su entorno un arroyo para el vertido de las aguas residuales urbanas depuradas, que se generan en la actividad de la estación de servicio de carburantes, se hará el vertido a la cuenca costera cantábrica en el mismo punto actual con el efluente depurado cuyos parámetros están dentro de los límites que determina el ANEXO I: Límites para vertidos, objetivos de calidad y métodos de análisis del Decreto 47/2009, indicados en la tabla I.1. Límites para vertidos de parámetros generales.

CÁLCULOS

Los cálculos necesarios para el diseño de la planta de tratamiento de aguas residuales se realizan según el método Metcalf-Eddy.

Volumen del reactor biológico:

Tomamos un tiempo de retención celular de 30 días:

$$\text{Volumen: } V = \theta_c * Q * Y * (S_o - S) / X * (1 + K_d * \theta_c).$$

Donde:

θ_c : tiempo medio de retención celular = 30 días

Y: coef. de producción máximo medido durante cualquier período finito de la fase de crecimiento logarítmico = 0,8.

S_o : DBO a la entrada = 260,00 mg/l

S: DBO a la salida = 25 mgr/l.

X: sólidos suspendidos volátiles del licor mezcla = 3.500 mg/l

K_d : Coef. de descomposición endógena = 0,06 d⁻¹.

Sustituyendo, tenemos:

$$V = \theta_c * Q * Y * (S_o - S) / X * (1 + K_d * \theta_c) = 0,76 \text{ m}^3$$

El volumen del reactor proyectado para la aireación es de **1'30 m³**.

Masa de fango activo volátil:

$$P_x = Y_{\text{obs}} * Q * (S_o - S) * 10^{-3} = 0,09 \text{ Kg/d}$$

donde,

$$Y_{\text{obs}}: \text{producción observada} = Y / (1 + K_d * \theta_c) = 0,29.$$

Masa total de fango en base a los sólidos totales en suspensión:

$$P_{x(ss)} = P_x / 0,8.$$



donde,

0,8 es la relación entre los sólidos suspendidos volátiles del licor mezcla y los sólidos suspendidos del licor mezcla.

$$P_{x(ss)} = P_x / 0,8 = 0,113 \text{ Kg/d.}$$

Cantidad de fango a purgar:

$$Q_{wr} = V * X / \theta_c * X_r.$$

Donde:

X: sólidos suspendidos volátiles del licor mezcla = 3.500 mg/l

X_r: concentración del fango de retorno = 8.000 mg/l de sólidos suspendidos.

Por tanto,

$$Q_{wr} = V * X / \theta_c * X_r = 0,02 \text{ m}^3/\text{d}$$

Tiempo de retención hidráulico:

$$T = V/Q = 1,30 \text{ m}^3 / 1,32 \text{ m}^3/\text{d} = 0,985 \text{ días (23,64 horas).}$$

Relación alimento-microorganismo:

$$F/M = S_0 / T * X = 260,00 \text{ mgr/l} / 0,985 \text{ d} * 3500 \text{ mgr/l} = 0,075 \text{ d}^{-1}.$$

Carga volumétrica:

$$C = S_0 * Q / 1000 * V = 0,264 \text{ Kg DBO}_5 / \text{m}^3$$

$$\text{Masa de DBO}_L \text{ utilizada} = Q (S_0 - S) / 0,68 * 1000 = 0.456 \text{ Kg/d}$$

Donde:

0,68 es la relación entre DBO₅ y DBO_L

Cálculo de la aireación:

$$\text{Kg O}_2/\text{día} = \text{masa DBO}_L - 1,42 * P_x = 0,33 \text{ Kg/d}$$

$$\text{Aire} = \text{Kg O}_2/\text{día} / 0,022 = 15,00 \text{ m}^3/\text{día}$$

Considerando una transferencia de oxígeno del 8%.

Superficie de decantación:

El volumen del decantador lo calculamos en función de la velocidad ascensional del agua en su interior. Si la velocidad ascensional es superior a 1,3 m/h, los sólidos en suspensión son arrastrados por la velocidad del agua y no sería posible su decantación. En todo caso se acepta como límite la velocidad ascensional de 1'00 m/h. Teniendo en cuenta lo expuesto, en nuestro caso que la superficie de decantación es de 0,90 m², obtenemos una velocidad ascensional de 0,17 m/h:



$$V_{asc.} = Q_{punta} / A = 0,132 \text{ m}^3/\text{h} / 0,90 \text{ m}^2 = 0,147 \text{ m/h.}$$

Valor que es conservador y por tanto aceptable.

Parámetros límite, vertido del efluente tratado:

pH:	6-9.
Sólidos en suspensión:	28 mgr/l.
DBO ₅ :	25 mgr/l.
DQO:	124 mgr/l.
Materias sedimentables:	«0'5 ml/l.
Sólidos gruesos:	Ausentes.
Sólidos flotantes:	Ausentes.
Aceites y grasas:	20 mgr/l.
Amoniaco (NH ₄):	15 mgr/l.
Temperatura:	(t+/- 3)° C.

Al no incluir un espesador de lodos y considerando la cantidad de lodos a purgar, 0,022 m³/día, se deben de extraer periódicamente cada 60 días (DOS MESES).

2.3.- AGUAS GENERADAS EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE HARINAS DE PESCADO.

2.3.1.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO.

La instalación se ha calculado para tratar las aguas procedentes de la limpieza tanto de los camiones que han transportado pescado como de la limpieza y baldeo en la planta, y posteriormente poder verterla al colector municipal.

Los parámetros de partida son:

- Caudal día (m3/d):	15'00
- Caudal día de cálculo medido por contador (m3/d):	8'76
- DQO (mg/l):	2.112'00
- DBO ₅ (mg/l):	1.385'00
- Sólidos en suspensión (mg/l):	115'00
- Aceites y grasas (mg/l):	33'00

Las aguas de limpieza son reunidas en una arqueta con una reja de desbaste para retener los sólidos gruesos donde, a través de un sistema de bombeo formado por 2 bombas sumergibles, elevamos el agua a la estación depuradora de aguas industriales.

El primer tratamiento que se requiere es una homogeneización de los caudales debido a la variedad de cargas que puede arrastrar el agua (dependiendo del pescado que haya transportado el camión).

El depósito de homogeneización de las aguas es de 4.000 litros, y sirve para lograr una mezcla homogénea del agua a tratar y regular el caudal a tratar. Para ello se introduce aire a



través de una parrilla de difusores que se encuentra en el fondo del depósito. En el depósito se encuentra una bomba modelo DGBLUE PRO-75 M que impulsa el agua al del circuito.

Una vez homogeneizadas las cargas, se va a realizar un tratamiento físico-químico con un sistema de flotación por aire disuelto.

El agua bombeada entra en el floculador tubular. Antes de éste se ha instalado una válvula para poder regular los caudales de tratamiento y ajustar mejor el proceso.

Se trata de un floculador tubular de dimensiones 2600 mm x 800 mm de altura y 400 mm de ancho, fabricado en tubería de PVC de presión de DN 50.

Tiene tres puntos de dosificación de coagulante, floculante e hidróxido sódico. Además, tiene un punto de medida de pH previo a la adición de floculante. Cada punto de dosificación tiene una válvula de cierre para la realización de labores de mantenimiento. Además, tiene una válvula en el punto inferior para la realización de vaciados y tiene tuercas de unión a ambos lados para poder realizar labores de limpieza y desatasco cuando sea necesario.

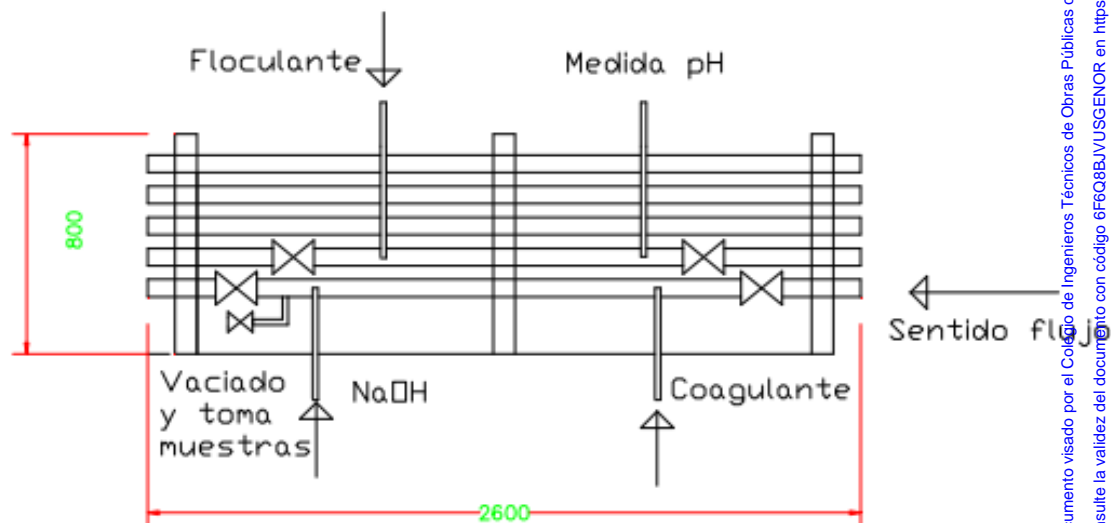


Ilustración 1. Esquema de funcionamiento de floculador tubular.

- **Bomba dosificadora de coagulante.**

El primer producto que se dosifica es el coagulante mediante una bomba monofásica. La bomba puede funcionar de modo automático o de modo manual. De modo manual funcionará de forma constante, mientras que de modo automático funcionará siempre que la bomba de cabecera esté funcionando.

- **Bomba dosificadora de hidróxido sódico.**

El hidróxido sódico se utiliza para elevar el pH y ajustarlo. La bomba modelo TPR 603 tiene una sonda que mide el pH, y en función del pH medido da la orden de dosificar más o menos hidróxido sódico hasta llegar a un punto de consigna previamente establecido en la bomba. Según los ensayos realizados, el pH óptimo para la coagulación, floculación y separación por aire disuelto es de 7. Con lo cual



se ha establecido el valor de 7 como punto de consigna. Cuanto más ácida es el agua después de la dosificación de coagulante, más NaOH se dosificará para llegar a un punto cercano a 7.

En el cuadro eléctrico, la bomba dosificadora de NaOH está programada para que funcione en continuo tanto de forma manual como en automático, ya que la regulación del pH es independiente de que la bomba de cabecera esté funcionando o no.

En invierno, se suelen producir atascos en la dosificación del NaOH debido al descenso de las temperaturas y la formación de precipitados. Una solución puede ser la dilución de NaOH para que sea más fácil la dosificación.

- **Bomba dosificadora de floculante.**

Finalmente se dosifica el floculante, que consigue que se agrupen los flocúlos formados para que sea más fácil su separación por flotación en el sistema DAF posterior.

El agua que tratar pasa a continuación al sistema DAF.

Se trata de un sistema de separación tipo DAF. Esta técnica se lleva a cabo mediante la flotación o separación de sólido-líquido o líquido-líquido de partículas que tiene una masa volúmica media inferior a la del líquido que las contiene. Para llevar a cabo este procedimiento se aprovecha la aptitud que tienen ciertas partículas sólidas o líquidas para unirse a microburbujas de gas (generalmente, aire) y formar conjuntos “partícula-gas” menos densos que el líquido del cual constituye la fase dispersa.

La resultante de las fuerzas (gravedad, empuje de Arquímedes, fuerza de resistencia) conduce a un desplazamiento ascendente de los conjuntos “partículas-gas” que se concentran en la superficie libre del líquido del que se trata de eliminar.

Para que sea factible la flotación de partículas sólidas o líquidas, más densas que el líquido, es preciso que la adherencia de las partículas a las microburbujas de gas sea mayor que la tendencia a establecer un contacto entre las partículas y el líquido.

La separación, por flotación, de las partículas sólidas en suspensión en un líquido sigue las mismas leyes que la sedimentación, pero en un campo de fuerza invertido.

La uniformidad y la continuidad están ligadas al diámetro de las burbujas emitidas en la masa líquida. Las burbujas sólo producen un efecto en la medida en que se fijan las partículas. Esto supone, generalmente, que su diámetro sea inferior al de las materias o flocúlos en suspensión.

La técnica más extendida de producción de microburbujas es la de la presurización. Las burbujas se obtienen por expansión de una solución enriquecida de aire, disuelto a una presión de 5 atm. Como líquido presurizado, en nuestro caso, se va a utilizar el agua recirculada del propio separador. La alimentación está constituida por una columna cuyo objeto es:

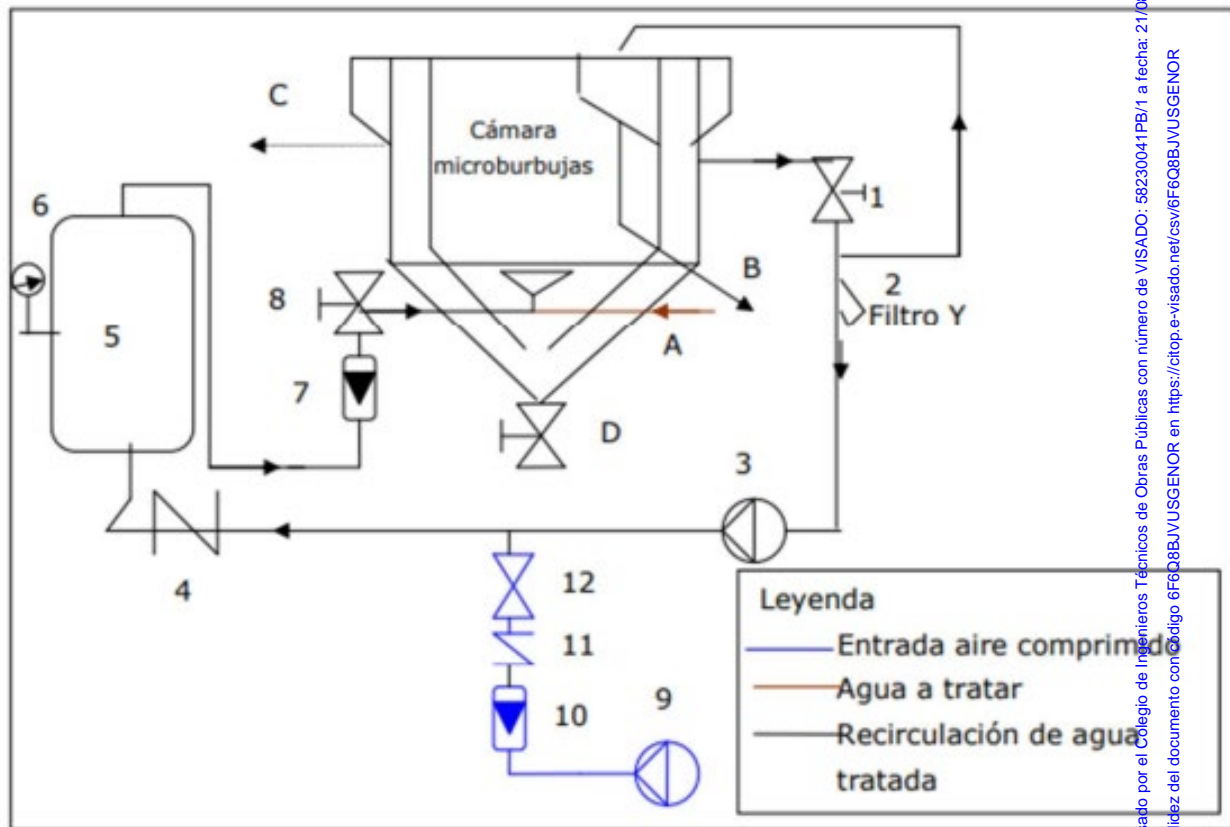
- Puesta en contacto del agua con el agua presurizada.



- La dispersión de la energía cinética de la mezcla agua bruta-agua presurizada reduce las velocidades antes de su introducción en la zona de flujo propiamente dicha.

En esta cámara se eliminan, además, las burbujas gruesas que hayan podido formarse a la entrada.

Siendo el esquema de principio del sistema DAF:



Leyenda:

1. Válvula de cierre para la realización de limpiezas, reparaciones en el sistema
2. Filtro en Y para eliminación de posibles sólidos en agua recirculada
3. Bomba de recirculación
4. Válvula antirretorno
5. Depósito de presurización
6. Manómetro
7. Rotámetro de agua recirculada (400-4000 L/h)
8. Válvula de estrangulamiento para regular presión
9. Compresor de aire
10. Rotámetro de aire (220-2200 L/h)
11. Válvula antirretorno
12. Válvula de regulación de caudal de aire
13. Salida de efluente tratado
- A. Entrada de agua a tratar
- B. Salida de grasas
- C. Salida de efluente tratado
- D. Válvula de purga



Los parámetros medios de salida son:

- Caudal día (m3/d):	15'00
- Caudal día de cálculo medido por contador (m3/d):	8'76
- DQO (mg/l):	162'00
- DBO5 (mg/l):	32'00
- Sólidos en suspensión (mg/l):	28'00
- Sólidos flotantes:	Ausentes.
- Aceites y grasas (mg/l):	12'00



ANEJO N° 3

REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Foto N° 1.- Balsa separadora de grasas, aceites e hidrocarburos ϕ 1'5 m x 4'80 m.



Foto N° 2.- Salida agua de lluvia depurada, de la Balsa separadora de grasa e hidrocarburos.





Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 02231041PB/1 a fecha: 27/03/2023
Consulte la validez del documento con código 6F6Q8BJVUSGENOR en <https://ctop.e-visado.net/cod/6F6Q8BJVUSGENOR>



Foto N° 3.- Sistema de reunión de efluentes depurados, con registro en altura, desde donde arranca el colector de vertido a la Ría de Treto.



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 5923004-RGT a fecha: 21/02/2023
Consulte la validez del documento con código: 6F6Q8B4VU8GENOR en <https://www.visado.com> o <https://www.visado.com>



Foto N° 5.- Rotofiltro en cabecera de la línea de depuración EDAR industriales. Se observa la entrada del efluente por la parte anterior, salida al depósito homogeneizados por la parte inferior y el rebose, en su caso, por la parte frontal. Los sólidos por la parte posterior. En contenedor de sólidos sobre la rasante del suelo, no se aprecia en la foto.

CINDER Ingenieros Civiles S.L.

Avda. Reina Victoria, 21-1º izda (39004-Santander)

Tfno: 942310174 Fax : 942217452 Móvil : 629289318 E-mail : mcdela@cinder.es



Foto N° 6.- Floculador tubular, 2'6 m x 0'80 m x 0'42 m. con la bomba dosificadora del floculante.

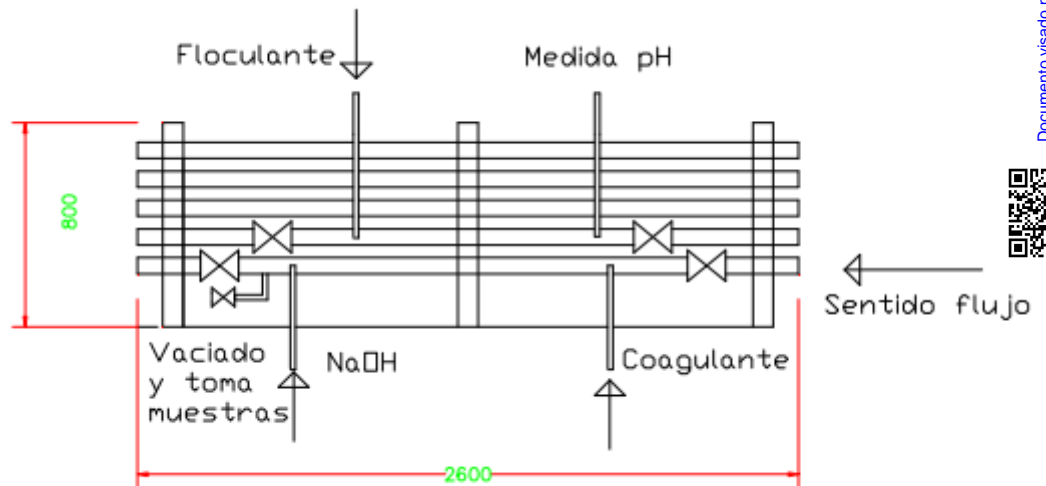


Foto N° 7.- Esquema del floculador tubular donde se observa los productos aditivos al efluente mediante bombas dosificadoras.





Foto N° 8.- DAF en EDAR industriales, $\phi 1'6\text{ m} \times 1'95\text{ m}$. Se observa la salida de aceites y grasas al contenedor de recogida y la salida del efluente depurado.



Foto N° 9.- Pozo de registro para toma de muestras del vertido depurado y caudales. Exterior a la factoría.



Foto N° 10.- Arqueta de vertido a la Ría de Treto, sin tapa para favorecer su dispersión. En margen izquierda de la Ría.

Documento creado por el Sistema de Información Técnica de Obras Públicas en número 11 / 1624336 / 20230404 / 2023 / 4 fecha: 21/08/2023
Consulte la validez del documento con el código: 616Q8BJUVJUSGENOR en https://trape.casap.madrid.es/616Q8BJUVJUSGENOR



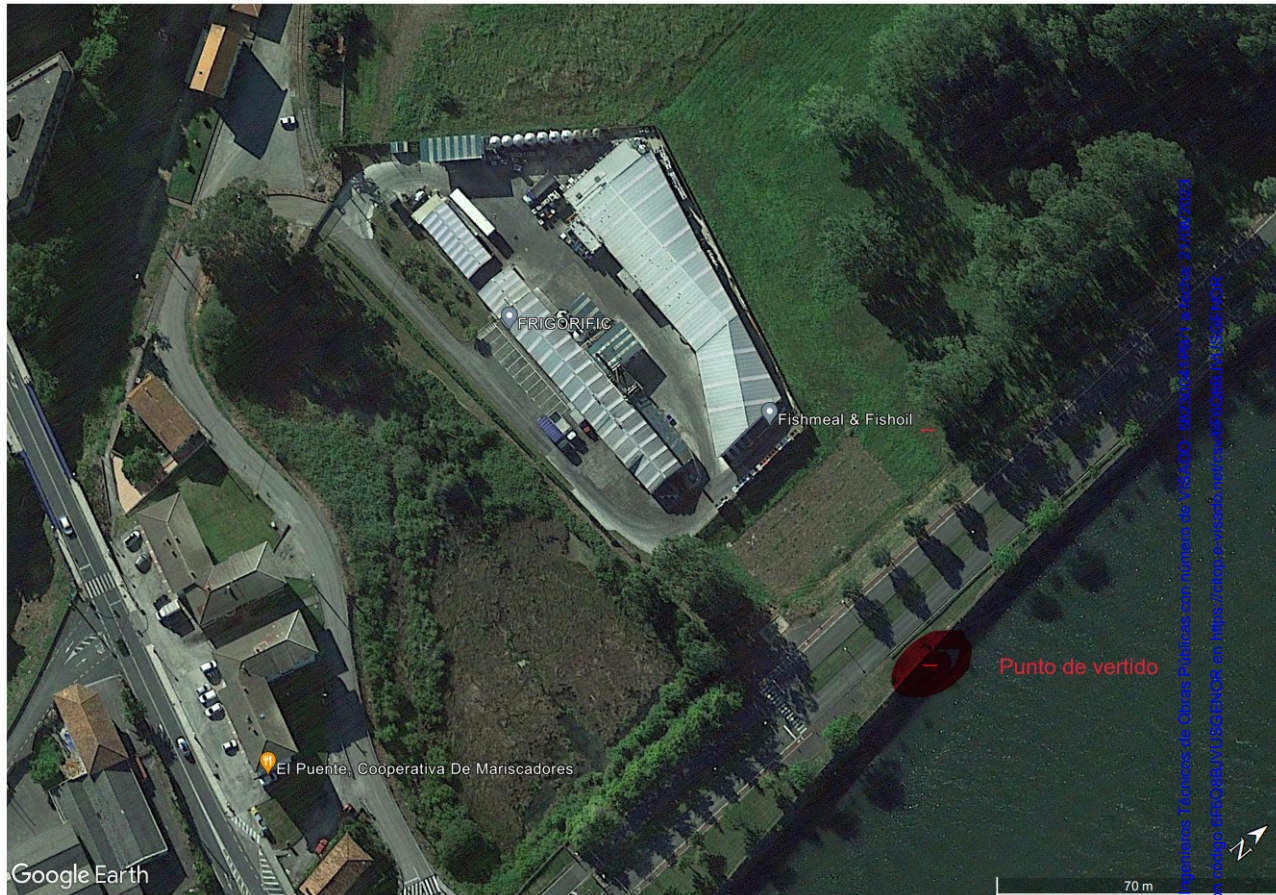


Foto N° 11.- Ortofoto de la zona, planta de fabricación de harinas de pescado e instalaciones

Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 69230641PB/1 a fecha 21/09/2023
Consulte la validez del documento con código 6F92363VU2C3EM2R en <https://cmap.e-vizantia.net/cv/6F808B3A35GENOR>



Documento N° 2

PLANOS

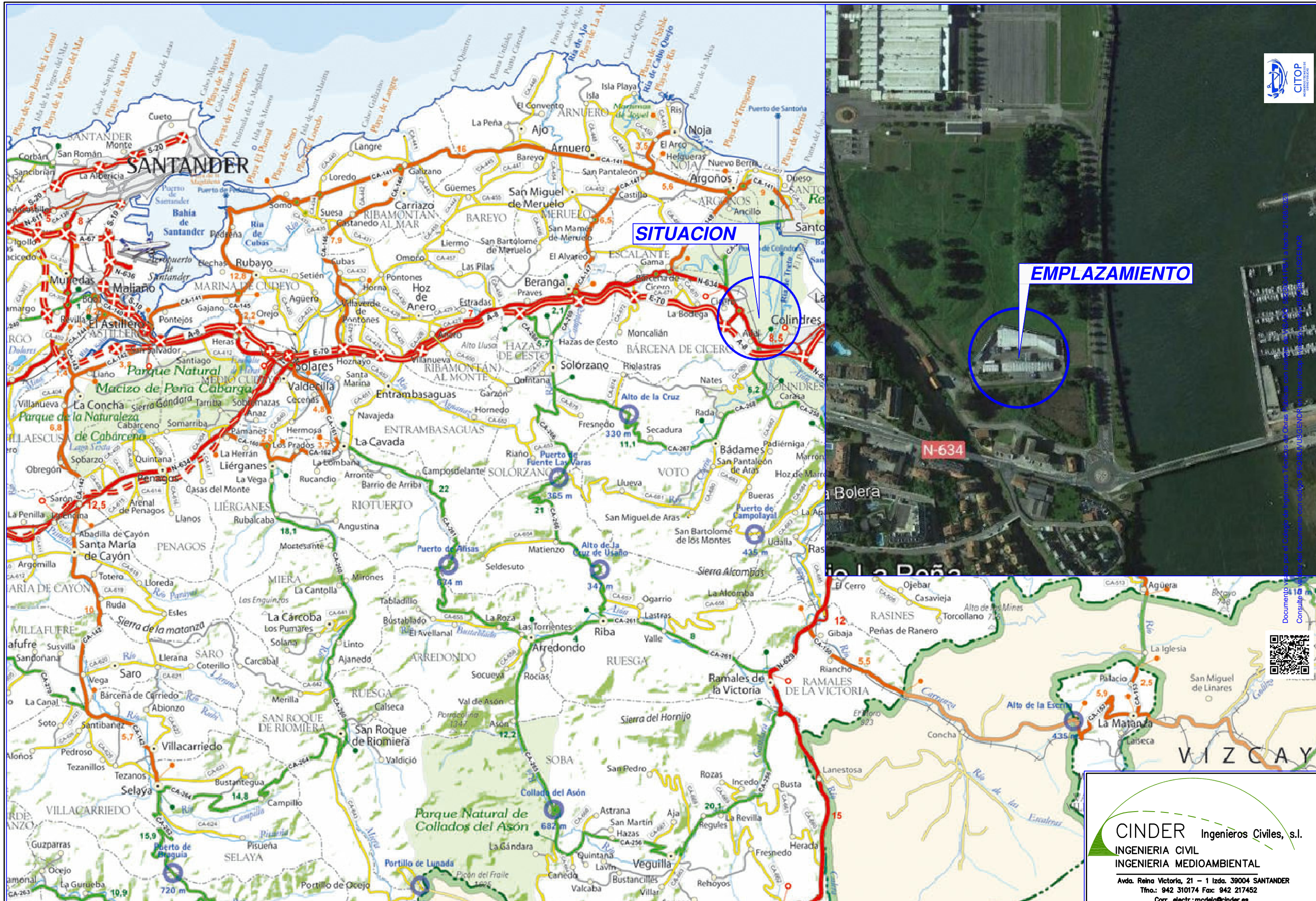


Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas con número de VISADO: 58230041PB/1 a fecha: 21/08/2023
Consulte la validez del documento con código 6F6Q8BJVUSGENOR en <https://ctop.e-visado.net/csv/6F6Q8BJVUSGENOR>

ÍNDICE

- Hoja N° 01.- Situación y emplazamiento.
- Hoja N° 02.- Plano Topográfico.
- Hoja N° 03.- Alzado-sección líneas de tratamiento.
- Hoja N° 04.- Sección longitudinal colector de vertido a la Ría de Treto.





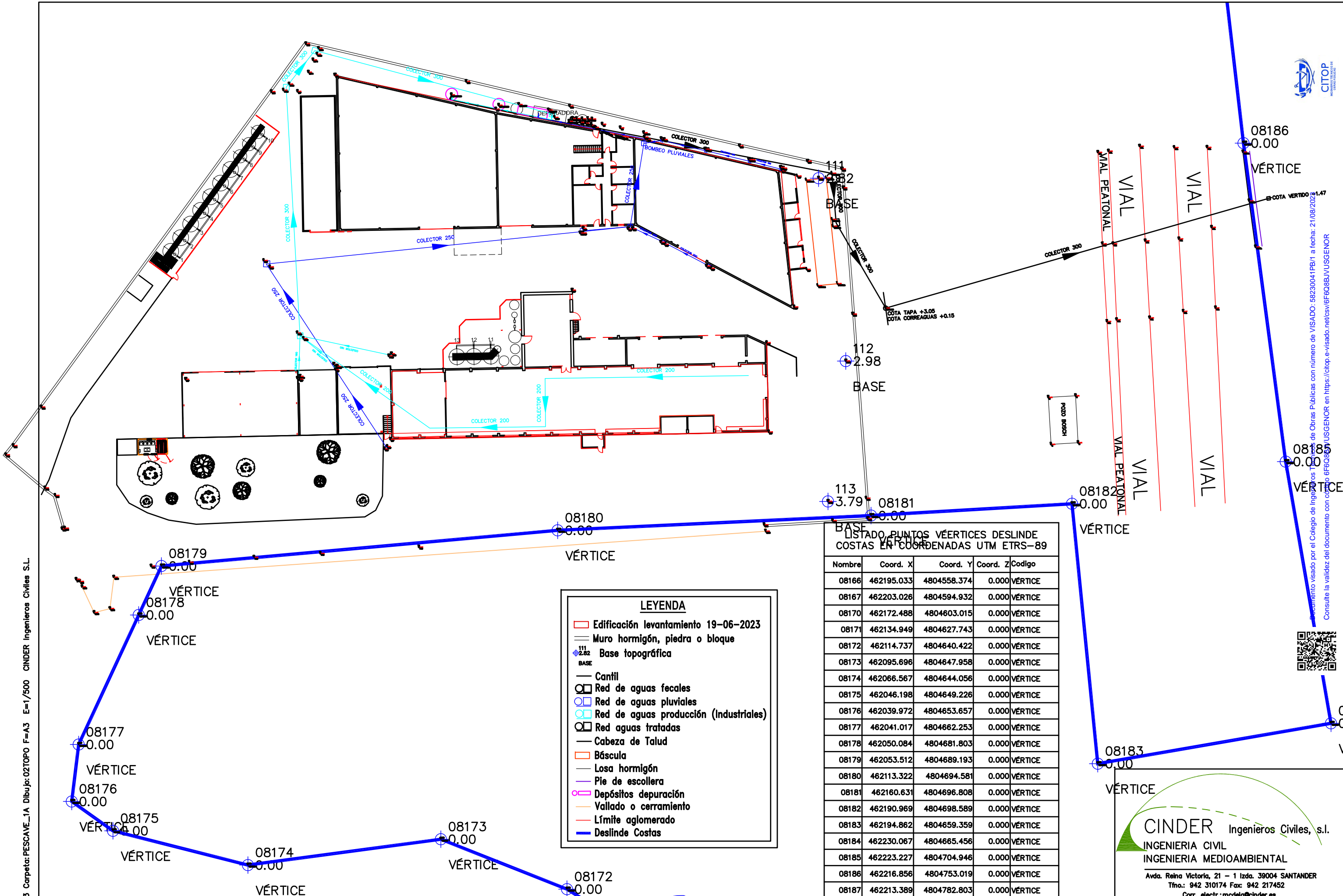
Fecha: Jul. 2023 Carpeta: PESCAVE Dibujo: 01SITUA F-A3 E=1/15000 CINDER Ingenieros Civiles S.L.

Documento vertido por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Cantabria y Vizcaya con autorización de la Junta de Cantabria, 21/03/2023. Consultar en: https://www.usgs.gov/imagery/catalog/vizconde/



CINDER Ingenieros Civiles, s.l.
 INGENIERIA CIVIL
 INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL
 Avda. Reina Victoria, 21 - 1 Izda. 39004 SANTANDER
 Tfno.: 942 310174 Fax: 942 217452
 Corr. electr.: modela@cinder.es

PROMOTOR: HIJOS DE EMILIO RAMIREZ S.A.	SITUACION: C/ LA ESTACIÓN N° 14 - 39760 T.M. de BARCENA DE CICERO (CANTABRIA)	FECHA: VIII-2.023	ESCALA: S/E	AUTORES DEL PROYECTO: MARIO CABEZAS DEL ALAMO INGENIERO T. DE O.P. COLEGIADO N. 9.185	SOLICITUD DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA DE LA TUBERIA DE VERTIDO AL LITORAL DE LA RIA DE TRETU	PLANO DE: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	PLANO N. 01
--	--	-----------------------------	-----------------------	---	---	---	-----------------------



LEYENDA

- ▭ Edificación levantamiento 19-06-2023
- Muro hormigón, piedra o bloque
- ⊕ Base topográfica
- Cantil
- Red de aguas fecales
- Red de aguas pluviales
- Red de aguas producción (Industriales)
- Red aguas tratadas
- Cabeza de Talud
- Báscula
- Losa hormigón
- Pie de escollera
- Depósitos depuración
- Vallado o cerramiento
- Límite aglomerado
- Deslinde Costas

LISTADO PUNTOS VÉRTICES DESLINDE COSTAS EN COORDENADAS UTM ETRS-89

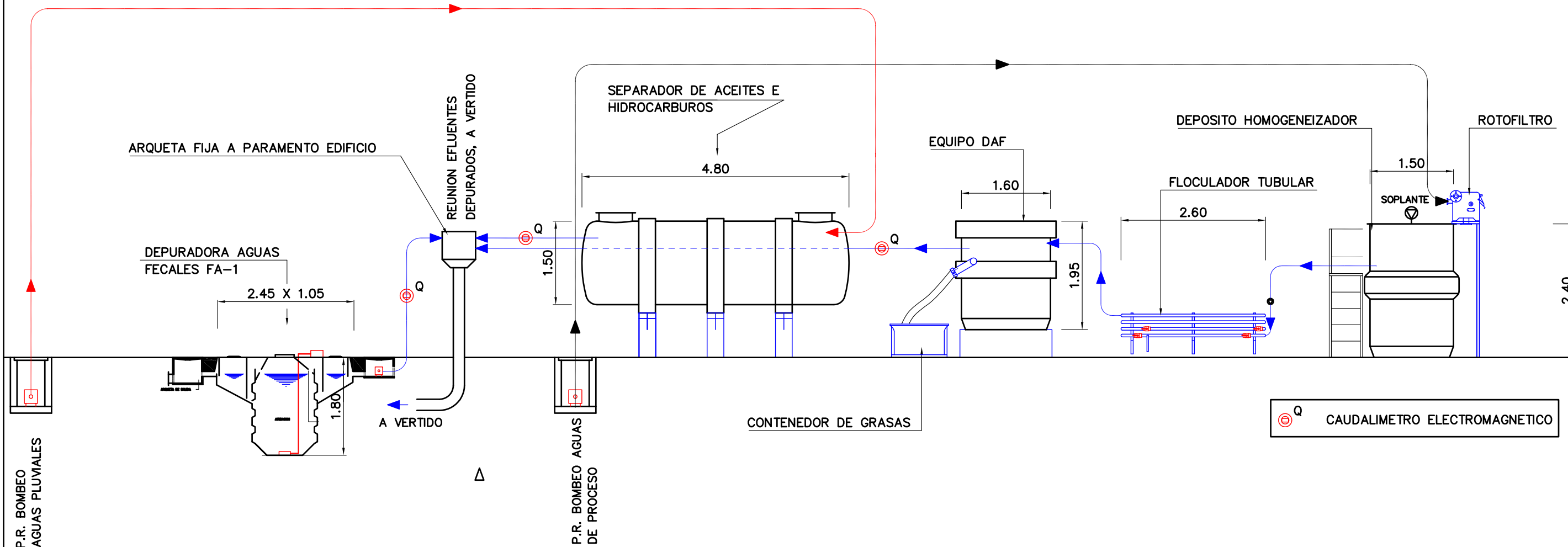
Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
08166	462195.033	4804558.374	0.000	VÉRTICE
08167	462203.026	4804594.932	0.000	VÉRTICE
08170	462172.488	4804603.015	0.000	VÉRTICE
08171	462134.949	4804627.743	0.000	VÉRTICE
08172	462114.737	4804640.422	0.000	VÉRTICE
08173	462095.696	4804647.958	0.000	VÉRTICE
08174	462066.567	4804644.056	0.000	VÉRTICE
08175	462046.198	4804649.226	0.000	VÉRTICE
08176	462039.972	4804653.657	0.000	VÉRTICE
08177	462041.017	4804662.253	0.000	VÉRTICE
08178	462050.084	4804681.803	0.000	VÉRTICE
08179	462053.512	4804689.193	0.000	VÉRTICE
08180	462113.322	4804694.581	0.000	VÉRTICE
08181	462160.631	4804696.808	0.000	VÉRTICE
08182	462190.969	4804698.589	0.000	VÉRTICE
08183	462194.862	4804659.359	0.000	VÉRTICE
08184	462230.067	4804665.456	0.000	VÉRTICE
08185	462223.227	4804704.946	0.000	VÉRTICE
08186	462216.856	4804753.019	0.000	VÉRTICE
08187	462213.389	4804782.803	0.000	VÉRTICE

CINDER Ingenieros Civiles, s.l.
 INGENIERIA CIVIL
 INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL
 Avda. Reina Victoria, 21 - 1 Izda. 39004 SANTANDER
 Tfno.: 942 310174 Fax: 942 217452
 Corr. electr.: modela@cinder.es

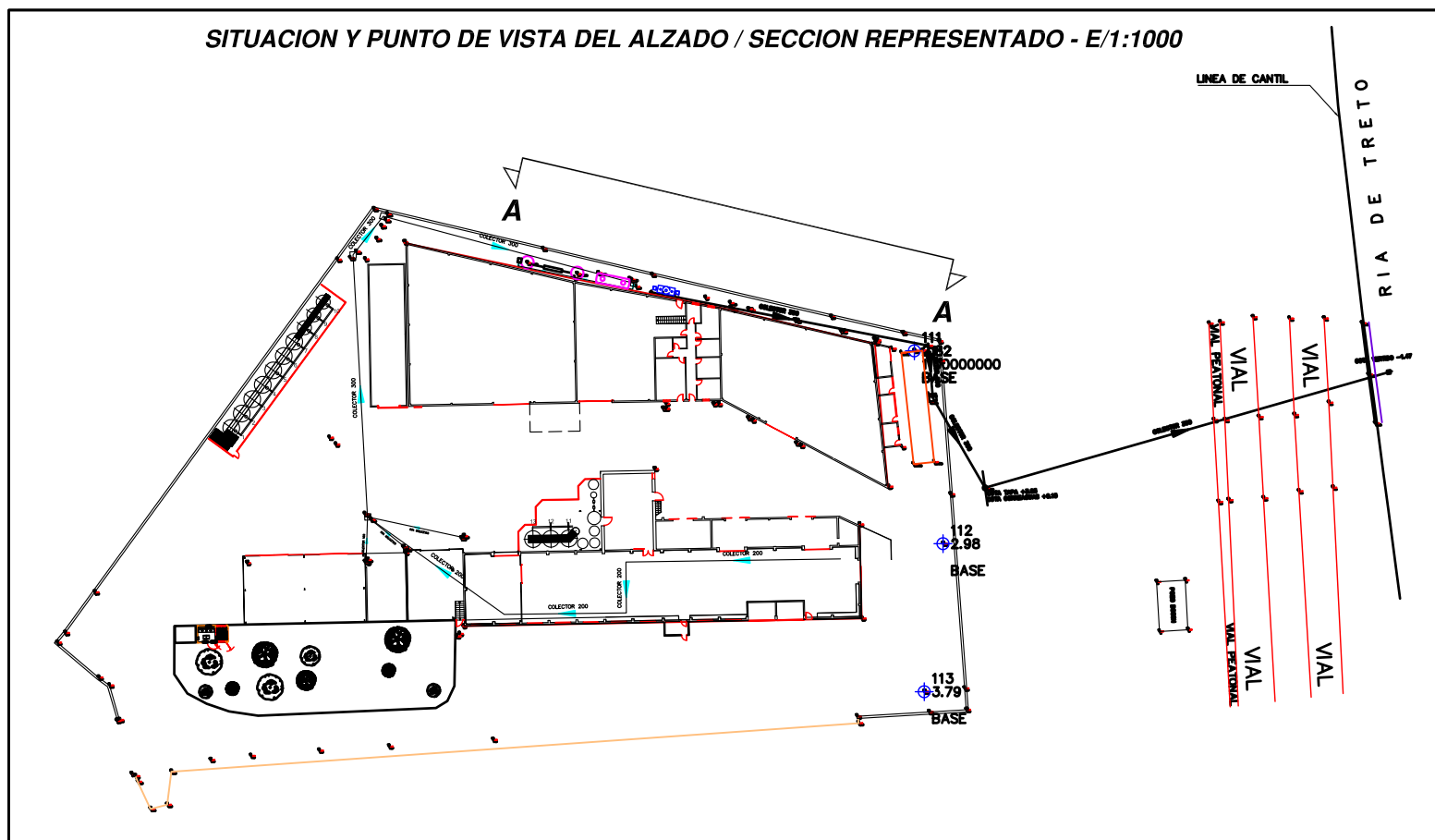
Fecha: Ago.2023 Carpeta: PESCAVE_1A Dibujo: 02TOPO F=A3 E=1/500 CINDER Ingenieros Civiles S.L.

PROMOTOR: HIJOS DE EMILIO RAMIREZ S.A.	SITUACION: C/ LA ESTACIÓN N° 14 - 39760 T.M. de BARCENA DE CICERO (CANTABRIA)	FECHA: VIII-2.023	ESCALA: 1: 500	AUTORES DEL PROYECTO: MARIO CABEZAS DEL ALAMO INGENIERO T. DE O.P. COLEGIADO N. 9.185	SOLICITUD DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA DE LA TUBERIA DE VERTIDO AL LITORAL DE LA RIA DE TRETU	PLANO DE: TOPOGRAFICO	PLANO N. 02
---	---	----------------------	-------------------	--	---	--------------------------	----------------

ALZADO / SECCION LINEA DE TRATAMIENTO - (A - A)



SITUACION Y PUNTO DE VISTA DEL ALZADO / SECCION REPRESENTADO - E/1:1000



Documento visado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Vizcaya con número de VISADO: 58230041PB/1 a fecha: 21/08/2023
 Consulte la validez del documento con código 6F6Q8BVUSGENOR en <https://citop.e-visado.net/ovs/6F6Q8BVUSGENOR>



CINDER Ingenieros Civiles, s.l.
 INGENIERIA CIVIL
 INGENIERIA MEDIOAMBIENTAL
 Avda. Reina Victoria, 21 - 1 Izda. 39004 SANTANDER
 Tfno.: 942 310174 Fax: 942 217452
 Corr. electr.: modela@cinder.es

PROMOTOR: HIJOS DE EMILIO RAMIREZ S.A.	SITUACION: C/ LA ESTACIÓN N° 14 - 39760 T.M. de BARCENA DE CICERO (CANTABRIA)	FECHA: VIII-2.023	ESCALA: 1: 75	AUTORES DEL PROYECTO: MARIO CABEZAS DEL ALAMO INGENIERO T. DE O.P. COLEGIADO N. 9.185	SOLICITUD DE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA DE LA TUBERIA DE VERTIDO AL LITORAL DE LA RIA DE TRETU	PLANO DE: ALZADO-SECCION LINEAS DE TRATAMIENTO	PLANO N. 03
---	---	----------------------	------------------	--	---	--	----------------

