ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SUMINISTRO e INSTALACIÓN de una E.D.A.R.I. en la B.M.I. VALLADOLID-SAN CRISTÓBAL

	Elaborado	Revisado	Aprobado	V° B°
Nombre	*José Luis Casanova*	*Carmelo Garrido Cabrerizo*	*Victoriano Jiménez Salguero*	*Juan Carlos Luna Martín*
Cargo	Técnico de Medio Ambiente	Jefe de Medio Ambiente y Eficiencia Energética	Gerente G. de Calidad, Documentación y Normativa	Director Servicios de Ingeniería
Firma				

FECHA DE APROBACIÓN	15/11/2012

© *RENFE Operadora, Prohibida la copia, reproducción, distribución o utilización sin autorización*

RESUMEN DE MODIFICACIONES

EDICIÓN	FECHA	RESUMEN de MODIFICACIONES
1	15.11.2012	EDICIÓN INICIAL

ÍNDICE

1. OBJETO 4
2. ALCANCE 4
3. PROCESO 4
a) LÍNEAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 6
b) CUADRO DE MANDO 7
c) DATOS DE PARTIDA 7
d) CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACIÓN 8
e) RESULTADOS PREVISTOS 9
f) VARIACIONES AL SISTEMA PROPUESTO 9
4. INCLUSIONES 9
5. EXCLUSIONES 10
6. RESPONSABILIDADES 10
a) PUESTA EN MARCHA 10
b) FORMACIÓN 11
c) GARANTÍA 11
d) MANTENIMIENTO 12
7. ANEXOS 13
✓ DIAGRAMA DE ESTRUCTURAS del sistema propuesto. (Orientativo) 13
✓ PLANO PLANTA EDARI 1601040301 14
✓ PLANO CASETA EDARI 16010402-03 15
✓ PLANO FOSO EDARI 16010403 15
✓ PLANO FOSO EDARI 16010403 16

1. OBJETO

Establecer las condiciones técnicas para la implantación de una Estación Depuradora de Aguas Residuales para el tratamiento de los vertidos debidos a los usos sanitarios del personal y de las aguas residuales de carácter industrial que se generen en la nueva Base de Mantenimiento Integral de RENFE Operadora, en Valladolid-San Cristóbal

2. ALCANCE

El presente pliego contempla el suministro, montaje, instalación, puesta en marcha y seguimiento de todos los equipos y elementos necesarios para la realización de un correcto tratamiento de las aguas residuales procedentes de la red de vertido de fecales del propio taller así como las aguas procedentes del sistema de vaciado de Wc´s de trenes y de la red de vertido industrial, pertenecientes a las instalaciones del nuevo taller de RENFE Operadora en Valladolid hasta su incorporación a la red de vertidos del Complejo Ferroviario, para su posterior vertido al Sistema Integral de Saneamiento, previamente corregido y ajustado a los limites y parámetros establecidos por la Ordenanza municipal.

3. PROCESO

El saneamiento se proyecta separativo y ramificado dominando todo el viario. Las alcantarillas recogen vertidos de sus calles, conduciéndolos a los colectores y éstos al emisario central que realiza la entrega.

Cada elemento constituyente del complejo vierte sus aguas residuales a la red en tres acometidas, una de ellas recoge los vertidos de las aguas fecales de las diferentes instalaciones, la otra de los servicios industriales y la tercera de las aguas pluviales recogidas en viales y edificios. Cada una de ellas conectará con la red general correspondiente.

Como propuesta al Proyecto a presentar por el Oferente, se reflejan las instalaciones necesarias para solucionar el problema de los vertidos de las aguas residuales en sus diversos apartados, según las líneas de procedencia y/o tratamiento, a saber:

- *Primer apartado, aguas residuales de carácter fecal,*
- *Segundo apartado, aguas residuales de carácter industrial,*
- *Tercer apartado, común a ambas instalaciones, adaptándolas a la normativa y reglamentación vigente, correspondientes a la diversidad, fecal e industrial.*

Además del fin fundamental de conseguir los resultados de depuración exigidos, a la hora de diseñar y proyectar la Estación depuradora se han de considerar en el presente proyecto como metas básicas las siguientes:

- *Obtener un equilibrio en sentido técnico y económico que permita el funcionamiento óptimo de cada planta.*
- *Dar la solución idónea respecto a las líneas de proceso adoptadas, dimensionando en sentido amplio las unidades que conformen cada estación, para que puedan absorber las pequeñas variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.*
- *Realizar una correcta distribución de los diversos elementos de cada una de las estaciones atendiendo: a la secuencia lógica del proceso, a las características topográficas y geotécnicas del terreno y a la obtención de una fácil y eficaz explotación, con unos gastos de mantenimiento reducidos.*
- *Dar una calidad a las obras civiles, equipos e instalaciones que nos permitan una relación calidad-precio que se ajuste a este tipo de obras, atendiendo sobre todo al cometido que éstas van a desempeñar.*
- *Dotar a las instalaciones de la flexibilidad suficiente para facilitar las maniobras de operación.*
- *Proyectar las nuevas instalaciones de manera que formen un conjunto armónico, tanto en aparatos como en acabado de equipos, techada y cerramiento de seguridad*
- *Dotar a la instalación proyectada de la capacidad de reutilización de las aguas depuradas para un uso secundario en riegos de espacios ajardinados y/o de limpieza de elementos secundarios del complejo (fosos, pozos, etc).*
- *Por último, definir un proyecto en cuanto a medición y valoración que permita la realización de las obras con el mínimo de variaciones o alteraciones posibles.*

En el diseño, deberá tenerse muy en cuenta que la concepción se ha de desarrollar atendiendo a la secuencia lógica de los procesos y a la obtención de una fácil y eficaz explotación, con gastos de mantenimiento reducidos y criterios de funcionalidad y economía.

En la implantación de los elementos que se proyecten se ha de tener en cuenta que faciliten las operaciones de extracción y carga de residuos.

Si la calidad del efluente obtenido mediante el tratamiento primario y secundario no posibilitase su reutilización para usos de limpieza, baldeos o riego de jardines y zonas verdes, así como otros posibles usos autorizados, se instalará un tratamiento terciario, con el objetivo de permitir una reutilización del agua tratada.

Para conseguir el objetivo de calidad sobre el agua tratada para un uso terciario, este tratamiento debería constar al menos de los siguientes elementos:

- *Unidad de bombeo a tratamiento terciario.*
- *Unidades de filtración.*
- *Unidad de desinfección.*
- *Equipo de cloración.*
- *Equipo de desinfección ultravioleta.*
- *Equipo de presión para envío del agua depurada.*

a) LÍNEAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

La red de saneamiento del complejo recoge las aguas residuales asociadas a cada uno de los puntos de vertido del mismo y la canaliza hasta el punto de entrada de la EDARI mediante una obra de llegada. Al ser necesaria la elevación del agua bruta se dispone un pozo para su bombeo que va a elevar el caudal hasta una cota tal que a partir de ahí el agua circule por gravedad hasta su restitución.

La solución que se oferte, se centrara en la utilización de sistemas de tratamiento ampliamente contrastados, combinados con la consideración de parámetros validados igualmente por la experiencia, así como en la búsqueda efectiva de procesos de bajo mantenimiento y alto rendimiento de cara a la presentación de una línea de tratamiento atractiva por ambos aspectos.

La planta se diseñará con la característica fundamental de que el tratamiento biológico se plantee como un sistema avanzado según la propuesta de la tabla que aparece a continuación.

LÍNEA DE FECALES	LÍNEA DE INDUSTRIALES
Línea de Agua	
Pozo de bombeo inicial	*Pozo de bombeo inicial*
Tamizado / Desarenado / Desengrasado	*Homogeneización*
Nitrificación - Desnitrificación	*Separación grasas / Desarenado*
Reactor Biológico	*Físico-Químico*
Decantación	*Decantación*
Recirculación de fangos	
Línea de fangos	
Purga de fangos	
Espesador de fangos	
Deshidratación de fangos	
Elementos de recogida	

b) CUADRO DE MANDO

La instalación estará dotada de un cuadro central de mandos contando con todos los elementos de protección, contadores de maniobra, PCL, contador acumulador de agua tratada, lector de pH, panel sinóptico de procesos y alarmas, etc., incluso cableado general de la planta.

El funcionamiento será totalmente automático y continuo, sin más intervención manual que el vaciado de los contenedores de residuos y la reposición de los reactivos.

Cualquier elemento eléctrico o electromecánico instalado que quede fuera de servicio o este programado para dar una señal, disparará una alarma acústica y luminosa; dicha alarma podrá parar en parte o por completo el funcionamiento de la instalación si a sí lo requiriese o por el contrario actuar sobre los equipo de reserva con que se cuente.

La alarma se mantendrá hasta que el encargado de planta accione el pulsador de enterado.

c) DATOS DE PARTIDA

Estación de Depuración Aguas fecales

La determinación y cálculos de la Estación de Depuración Aguas Residuales Fecales se realizaran de acuerdo a estimaciones. Se prevé un número aproximado de 700 trabajadores con instalaciones en plena ocupación. Caudal diario a tratar por la depuradora de fecales.

700 trabajadores * 85 litros trabajador= 59.500 litros / día

Esta línea incorporará el efluente obtenido de la limpieza y vaciado de los depósitos de aguas negras de los trenes. Se estiman 2.500 litros/tren y una media de 15 composiciones diarias.

15 Ut * 2.500 litros = 37.500 litros / día

En consecuencia, los vertidos a tratar serán los producidos por los usos sanitarios de los trabajadores de esta zona industrial más los procedentes de las sentinas de los trenes. Se considera la cifra máxima por lo que el caudal medio diario de entrada de vertidos a la EDARI proyectada será de 85 m³/día.

De esta forma los caudales utilizados para el dimensionamiento serán:

Caudales de Diseño	
Caudal Medio de Diseño (Qm)	85 m³/día
Caudal Medio horario	5,5 m³/h

Estación de Depuración Aguas Residuales industriales

Las estimaciones de funcionamiento se cifran en un consumo diario equivalente a:

48 m³/día=48.000 litros / día en 16 horas

Los vertidos a tratar por la EDARI serán exclusivamente los producidos por los usos industriales generados en el taller. Se consideraran las cifras máximas por lo que el caudal medio diario de entrada de vertido será de 48 m³/día en 16 horas.

De esta forma los caudales utilizados para el dimensionamiento son:

Caudales de Diseño	
Caudal Medio de Diseño (Qm)	48 m³/día
Caudal Medio horario	3 m³/h

d) CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACIÓN

La concentración de los contaminantes de las aguas residuales de carácter urbano / industrial están determinadas según diversas tablas, por lo que se tomaran dichos valores para una estimación previa.

No obstante los valores reales de dichas concentraciones pueden variar a lo largo del tiempo y teniendo en cuenta que se trataran vertidos que proceden de un área industrial, que en algunos de los casos puede sufrir sobrecargas de contaminación, se optara por un tratamiento de las aguas residuales que permita la adaptación a los altibajos en la llegada de caudales y cargas contaminantes.

CARACTERÍSTICAS DEL AGUA	EFLUENTE	
SST	700	mg/l
DBO_5	2500	mg/l
DQO	2800	mg/l
Aceites y grasas	100	mg/l
Nitrógeno NTK	150	mg/l
pH	8,22	
PT	40	mg/l
Temperatura agua (invierno)	14	mg/l
Temperatura media agua	18	mg/l
Temperatura agua (verano)	22	mg/l

e) RESULTADOS PREVISTOS

De acuerdo con la Directiva del Consejo de la Comunidad Europea, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE), se establecen los siguientes requisitos de las aguas depuradas, entendiéndose que los valores aportados son mínimos exigibles tanto en porcentaje de reducción como en concentración:

Características del Agua Tratada

CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS	VERTIDO		FANGO	
SS salida	< 500	mg/l		
DQO salida	<1500	mg/l		
DBO5 salida	<1000	mg/l		
Nitrógeno Total	<100	mg/l		
pH	6 ~9			
Estabilidad (% peso de MSV/MS)			<60	%
Sequedad (% peso materia seca)			>18	%

f) VARIACIONES AL SISTEMA PROPUESTO

La presente especificación resume la instalación básica prevista que habrá de ser ofertada con carácter excluyente y que será tomada como referencia fundamental para comparar las ofertas.

No obstante se admitirán las ofertas que presenten una instalación alternativa a la propuesta siempre y cuando mejoren su funcionalidad o abaraten sus costes, y cuando se justifique suficientemente y la mejora aportada sea objetiva.

Esta formará parte indisoluble del cuerpo de la Oferta y se valorara en su conjunto no pudiendo en ningún caso estimarse parcialmente.

4. INCLUSIONES

El suministro, montaje y puesta a punto inicial de la instalación serán en la forma denominada LLAVE EN MANO, por lo que deberán considerarse a cargo del adjudicatario todas las actuaciones necesarias para el funcionamiento de la instalación.

Se contempla la instalación de una arqueta para toma muestras del efluente a la salida de la Estación de depuración y previa a su incorporación con la Línea de Pluviales del recinto ferroviario.

De cada uno de los elementos que componen la instalación de tratamiento de aguas residuales se indicarán las características técnicas y los cálculos justificativos del dimensionamiento, así como sus manuales.

Con carácter previo a la recepción del suministro, tanto en papel como en formato digital, proporcionará la siguiente documentación; necesariamente en idioma Castellano:

- *Planos de implantación definitivos,*
- *Esquema eléctrico y principio de cableado,*
- *Lista de referencias comerciales de los componentes,*
- *Descripción de la instalación,*
- *Prescripción de utilización,*
- *Instrucciones de mantenimiento,*
- *Certificación de procedencia y calidad de los materiales, equipos e instrumentos,*
- *Hojas de timbrado y homologación para los recipientes a presión,*
- *Algoritmos y listados de programación,*
- *Licencias de uso del software empleado y el mismo en soporte informático adecuado.*

5. EXCLUSIONES

RENFE Operadora dispondrá de la acometida de agua, la salida a Colector General, punto de conexión con la red de aire comprimido del taller y conexión con la red eléctrica de acuerdo a la especificaciones reflejadas por el del Adjudicatario en su oferta, debiendo a partir de esos puntos montar las redes necesarias.

Queda de igual modo fuera la obra civil que con carácter previo ejecutará la propiedad según los planos que forman parte de esta Especificación y sobre la que el Adjudicatario deberá de diseñar sus equipos.

6. RESPONSABILIDADES

a) PUESTA EN MARCHA

El adjudicarlo realizara la primera puesta en marcha de la instalación, ajustando y verificando el correcto funcionamiento general.

Asimismo, transcurridos no más de 15 días tras la puesta en marcha, remitirá a RENFE Operadora "Informe de puesta en Marcha" con inclusión de análisis de caracterización del afluente y del efluente y a su coste; en el que se recojan al menos los parámetros que se relacionan en la tabla siguiente:

PARÁMETRO			
Aceites y grasas	Cloruros	Fenoles totales	Ph
Aluminio	Cobre	Fluoruros	Plomo
Arsénico	Conductividad	Fósforo total	Selenio
Bario	Cromo Total	Hierro	S. Suspensión
Boro	DBO_5	Manganeso	Sulfatos
Cadmio	DQO	Mercurio	Sulfuros
Cianuros	Detergentes	Níquel	Temperatura
Cinc	Estaño	Nitrógeno total	Toxicidad

b) FORMACIÓN

Tras la puesta en marcha de la instalación y en coordinación con la Gerencia de Mantenimiento Integral Norte de Integria, será responsabilidad del Adjudicatario impartir las acciones necesarias que posibiliten y habiliten al personal designado por RENFE Operadora para el manejo y mantenimiento periódico de la totalidad de los equipos que componen la EDARI. Estas actuaciones a sí como los materiales didácticos se consideran libres de coste para RENFE Operadora.

c) GARANTÍA

Se garantizará el correcto funcionamiento de todos los elementos objeto del suministro, al menos durante el plazo de 24 meses, contados a partir de la fecha recepción provisional por RENFE Operadora.

Esta garantía cubrirá la reparación o sustitución de las piezas, materiales o equipos defectuosos, imputables a defectos de fabricación, incluso los desplazamientos necesarios del servicio técnico del suministrador.

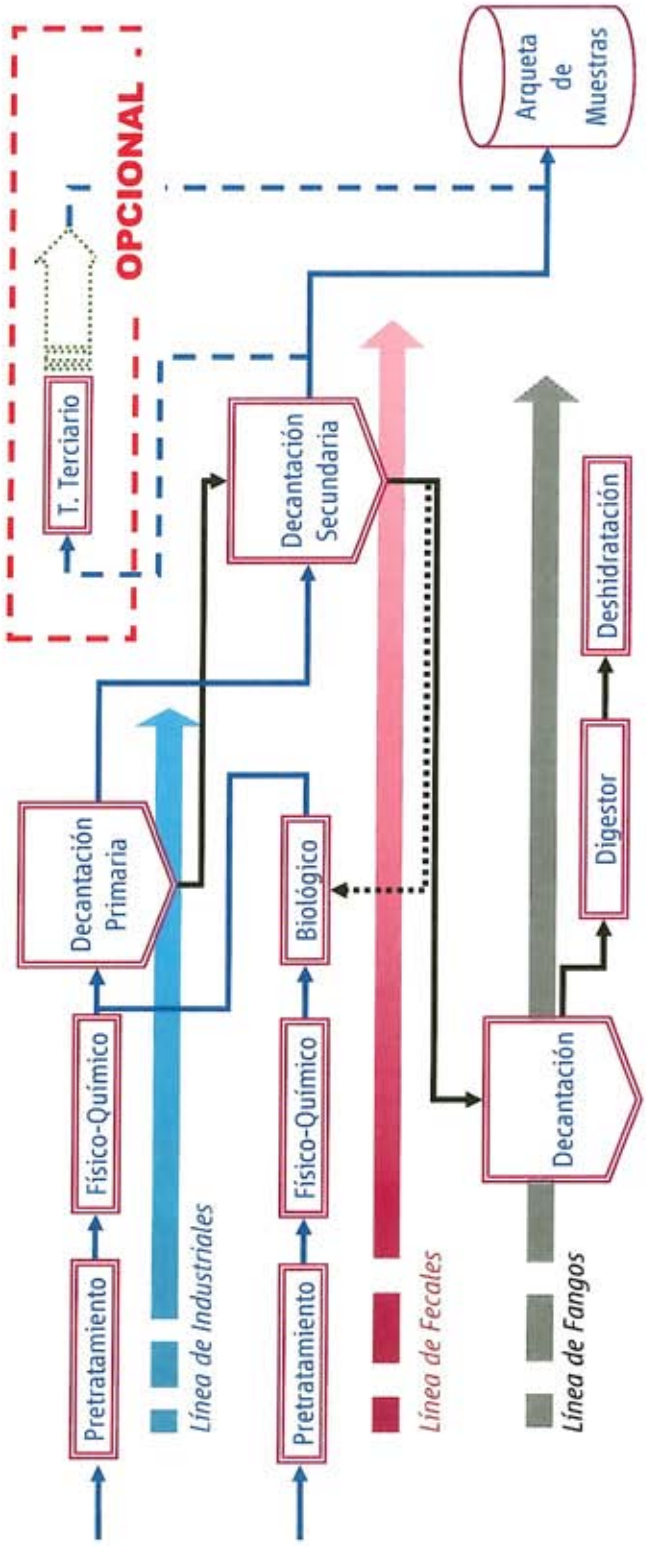
d) MANTENIMIENTO

Se presentara un Plan de Mantenimiento, en castellano, con expresión de ciclos y consistencias por tipo de intervención, indicando su coste de realización por el mismo proveedor. Tanto los ciclos de mantenimiento como sus costes estimados serán considerados en la evaluación de la oferta.

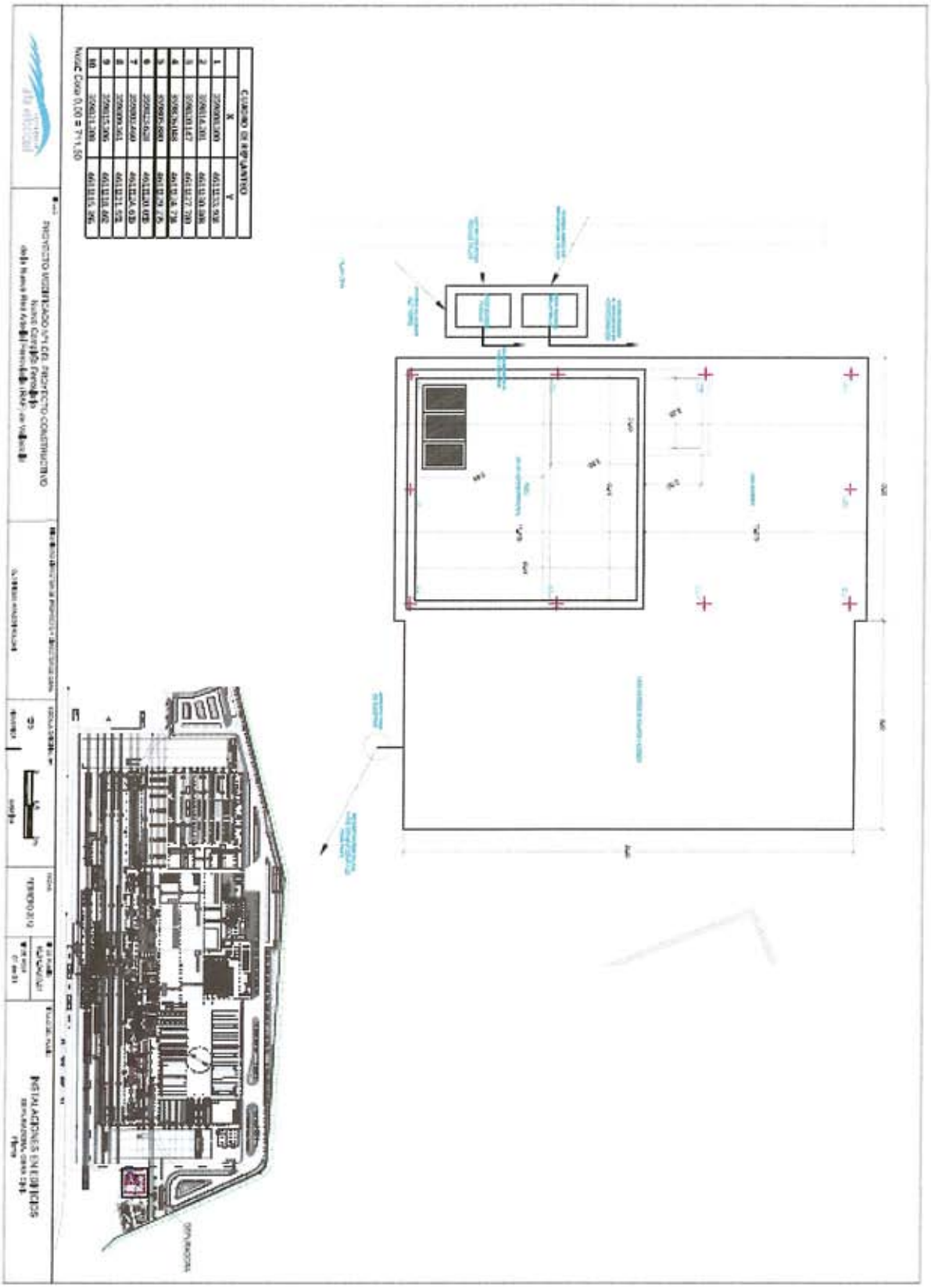
RENFE Operadora se reserva la posibilidad de contratar dicho servicio al precio ofertado y que se recogerá en un Contrato distinto y especifico a establecer entre ambas partes con posterioridad a la recepción de la instalación.

7. ANEXOS

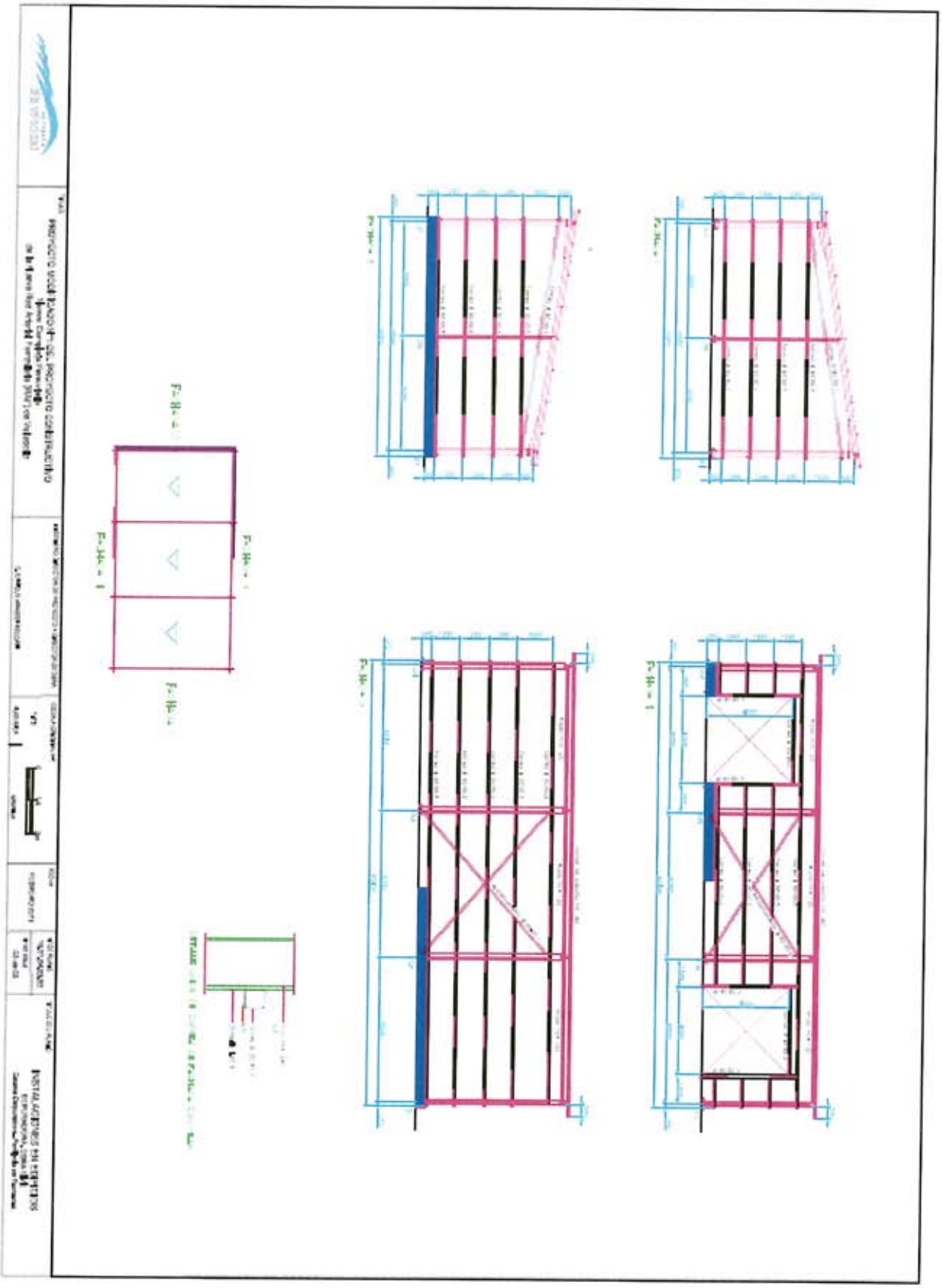
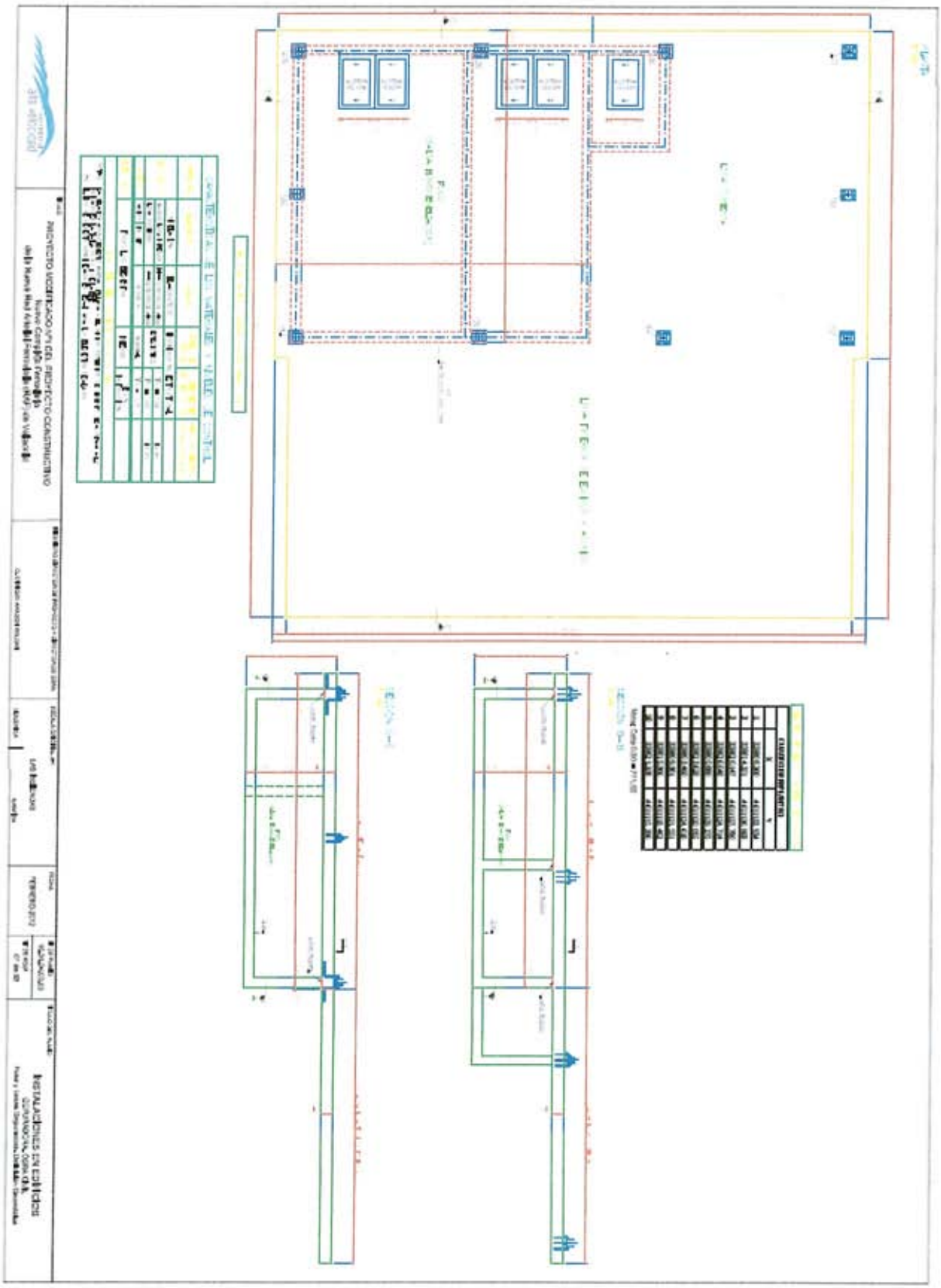
✓ DIAGRAMA DE ESTRUCTURAS del sistema propuesto. (Orientativo)



✓ PLANO PLANTA EDARI 1601040301



✓ PLANO CASETA EDARI 16010402-03



✓ PLANO FOSO EDARI 16010403