

FERPINTA

2^o RENOVAÇÃO LICENÇA AMBIENTAL

44/1.0/2014

Anexo 15

De:

Ferpinta – Indústria de tubos de aço de Fernando Pinho Teixeira, SA

Apartado 26

Carregosa

3731 – 956 Vale de Cambra

Telefone: +351 256 411 400

Fax.: +351 256 412 049

Contacto: Eng.º Paulo Pessoa (paulo.pessoa.fer@ferpinta.pt)

Para:

Agência Portuguesa do Ambiente

Apartado 7585

2611 – 865 Amadora

Telefone: +351 214 728 200

Fax.: +351 214 719 074

Email: geral@apambiente.pt <http://www.apambiente.pt/>



ESTUDIOS Y CONSTRUCCION DE BIENES DE EQUIPO

Dirección: Larragane Bidea, 16 Apto. 55 Munguia E 48.100 (Bizkaia)

Tfno: 0034.94.674.08.73 Fax: 0034.94.674.01.00

E-mail: cercassa@terra.es

OF -596

PLANTA DE TRATAMIENTO DE VERTIDOS ACIDOS

FERPINTA

Bilbao, 24 de Octubre de 2005.

	CERCAS OF-596
1.- <u>OBJETO DE LA INSTALACION</u>	3
2.- <u>DESCRIPCION DEL PROCESO</u>	4
3.- <u>VOLUMEN DE SUMINISTROS</u>	8
4.- <u>EXCLUSION DE SUMINISTROS</u>	15
5.- <u>CONSIDERACIONES ECONOMICAS</u>	16
6.- <u>GARANTIAS</u>	17

1.- OBJETO DE LA INSTALACION.

El tratamiento de los vertidos procedentes de la línea de decapado de tubos para su posterior galvanizado.

La instalación estará preparada para el tratamiento de las aguas de lavado ó ácidas de las que se estima unas concentraciones máximas de 5gr/l de Fe⁺⁺, 150 mg/l de Zn y otros metales en cantidades inapreciables.

Así mismo supondremos unos 5gr/l de acidez libre, así como un caudal máximo de 6m³/h.

El tratamiento se llevará a cabo de forma que la acidez de las aguas y el contenido en metales queden dentro de las condiciones de la actual legislación Europea. Se ha previsto un foso de recogida de aguas de 2m³ de capacidad desde donde se efectúa el bombeo a la planta de neutralización. Desde este foso y con las mismas bombas, se impulsará baño agotado a los nuevos tanques de almacenamiento.

No se prevé el tratamiento de los baños agotados, que se supone serán tratados exteriormente.

El foso deberá ser recubierto por medio de losetas antiácidas o poliéster fibra de vidrio (se ofrece como opción).

2.- DESCRIPCION DEL PROCESO.

Los vertidos de este tipo presentan dos características negativas que obligan a su tratamiento antes de verterlos a los cauces de aguas públicas:

- La acidez.
- El contenido en hierro, plomo y zinc.

La depuradora consta de cuatro etapas principales:

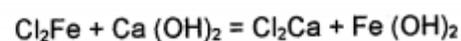
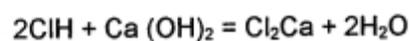
- La neutralización de la acidez mediante adición de una solución alcalina. En esta etapa se obtiene además hidróxido ferroso $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
- La oxidación del vertido para obtener hidróxido férrico, más insoluble que el hidróxido ferroso, de más fácil separación por sedimentación y de mejores características para la deshidratación.
- La decantación del hidróxido férrico, hidróxido de plomo y de zinc.
- La filtración de los lodos separados en la decantación.

2.1) Neutralización.

Cuando se trata de grandes caudales, habitualmente se emplea como neutralizante el Hidróxido cálcico en forma de lechada de cal. Los productos resultantes de la reacción son sales de calcio parcialmente solubles en agua.

Las reacciones químicas que tienen lugar se pueden resumir para cada uno de los distintos tipos de ácidos como a continuación se detalla:

Ácido Clorhídrico:



Los productos de las reacciones son sales solubles y parcialmente solubles en agua (Cl_2Ca) respectivamente, e hidróxido ferroso ($\text{Fe}(\text{OH})_2$).

Mediante un cálculo estequiométrico, se puede deducir de las anteriores reacciones el siguiente cuadro de consumo de agente neutralizante:

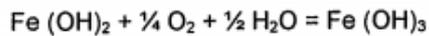
<u>Kg. de ácido (ClH)</u>	<u>Kg. de Ca (OH)₂ Necesarios</u>
1	1,015

Realmente, el consumo práctico de reactivos será algo superior a estos valores teóricos.

2.2) Oxidación.

La descontaminación de metales por precipitación requiere la formación del hidróxido correspondiente. En caso del hierro es necesaria la oxidación para obtener el hidróxido férrico, de menor solubilidad que el ferroso.

La reacción química que se produce es la siguiente:



El consumo teórico de oxígeno es de medio litro de aire por gramo de hierro a oxidar. La reacción tiene lugar lentamente a pH ácido y con rapidez a pH alcalino.

2.3) Decantación.

Una vez lograda la neutralización y oxidación del hierro se procede a la decantación del efluente. Para mejorar la sedimentación del hidróxido férrico, se lleva a cabo una floculación de la mezcla neutralizada y oxidada.

La floculación se consigue mediante la adición del polielectrolito. Este reactivo aumenta la velocidad de sedimentación del hidróxido férrico, por la formación de flóculos de mayor tamaño y peso.

La decantación se logra haciendo circular el líquido floculado por un decantador de laminillas (lamelas), con una velocidad ascensional inferior a la velocidad de sedimentación de los flóculos.

2.4) Filtración de fangos.

Los fangos procedentes de la decantación contienen un elevado porcentaje de humedad, que puede oscilar entre el 98 y el 99%, por lo cual sólo son transportables en camiones cisterna.

Con el fin de hacernos más fácil y económicamente transportables, los lodos se someterán a un espesamiento y a un proceso de filtración, en el que el % de humedad se reducirá al 55 o 65%.

2.5) Datos básicos de los procesos.

En función de las consideraciones anteriores se pueden resumir a continuación los datos básicos de los procesos que intervienen en la depuración de las aguas residuales a tratar:

<u>Operación</u>	<u>Agente</u>	<u>pH</u>	<u>Retención</u>
Neutralización	Cal	8,5	15 a 20 min.
Oxidación	Aire	8,0	135 min.
Sedimentación	Poli	7,0	30 min.

2.5.1) Filtración de lodos.

Se propone un sistema de filtración de lodos en filtro prensa tipo automático con descarga de torta con ayuda manual.

Se dimensiona el filtro prensa para trabajar 16 horas/día, con dos / tres ciclos de filtración en dos turnos.

3.- VOLUMEN DE SUMINISTROS.

- a) Bombeo de aguas ácidas de lavado desde el foso de recogida hasta la cuba de neutralización de la instalación depuradora, incluyendo los siguientes componentes:
- Dos (2) grupos de bombas neumáticas de 6m³/h de caudal y 7m.c.a. equipados con un filtro cada una en la aspiración y dos válvulas de tipo bola y dos válvulas antiretorno en la impulsión, una en reserva.
 - Tubería de conexión de P.V.C. DN 50.
 - Un (1) dispositivo de control de nivel para protección de las bombas.
 - Un rotámetro para medida de caudal, con el by-pass correspondiente.
- b) Neutralización incluyendo los siguientes componentes:
- Un (1) depósito rectangular o circular de 3,5m³, construido en material plástico PP, con un tranquilizador y un orificio para acoplamiento de la válvula de vaciado, equipado con:
- Un (1) agitador con motor de 1, 5kw a 1.500r.p.m. con eje de 1.500mm de longitud y rodete de hélice.
 - Un (1) equipo de regulación y medida de pH con mando sobre una electroválvula de aporte de neutralizante. Indicación de pH in situ.
 - Una (1) válvula de vaciado DN 50)
 - Soportes y tronillera.
- c) Oxidación y agitación por aire formada por:
- Tres (3) depósitos de oxidación de 9m³ totales fabricado en chapa de 15mm de espesor de material PP y orificios para acoplamiento de válvula de vaciado cada uno.
 - Tres (3) válvulas de vaciado DN 50.

Un (1) equipo de distribución de aire compuesto por:

- Un (1) soplante de 150m³/h a 2,5 m.c.a. con sus equipos complementarios de reducción de ruido.
- Un (1) motor eléctrico para el soplante de 3KW.
- Dos (2) filtros de entrada de aire.
- Seis (6) anillos de distribución de aire DN 25.
- Seis (6) válvulas manuales DN 25.
- La tubería general de distribución de aire DN 65, con bridas, juntas, tornillería, soportes, etc.

d) Equipo de preparación y dosificación de polielectrolito, incluyendo los siguientes componentes:

- Un (1) depósito de 500l. en material plástico con orificio para válvula de vaciado.
- Un (1) agitador con motor de 0,5kw aprox. a 750r.p.m.
- Una (1) bomba dosificadora para 15l/h con motor de 0,75kw (Una en reserva).
- Un (1) detector de nivel de paro y alarma.
- Tuberías de interconexión y válvula de vaciado, bridas, soportes, tornillos, etc.

e) Depósito de floculación, incluyendo los siguientes componentes:

- Un (1) depósito de chapa de acero al carbono revestido en material plástico, de 1 m³; con orificio para válvula de vaciado.
- Un (1) agitador de bajas revoluciones (75r.p.m.) y 1CV de potencia.
- Una (1) válvula de vaciado.
- Tubería de salida al decantador, DN 100, en PVC.

f) Decantador compuesto por:

- Un (1) decantador tipo 10, de lamelas construido en chapa de acero al carbono, protegido interiormente con pintura anticorrosiva y las lamelas en P.P.
- Una (1) válvula de tajadera de evacuación de lodos con actuador DN 80.
- Una (1) válvula de aislamiento de la anterior, tipo compuerta DN 80.
- Un (1) dispositivo temporizador.
- Un (1) equipo de medición de pH, con indicación de pH local y alarma.
- Un (1) equipo de control de pH para mando sobre válvula de tres vías con su registrador de salida de aguas tratadas de toda la planta para su seguridad del tratamiento.
- Una (1) alarma.
- Tuberías de conexión, bridas, juntas, soportes y tornillería.
- Dos (2) bombas neumáticas tipo pistón/membrana de alimentación de lodos hacia el espesador, con capacidad para un caudal de 2,5m³/h.

g) Preparación de lechada de cal.

- Un silo de almacenamiento de cal con capacidad para 27m³, provisto de boca de hombre, barandilla superior de protección, escalera de acceso a cúpula, tubo de carga con enchufe rápido y tapón de cierre.
- Un filtro de aire residual a colocar en cúpula, tipo mangas, provisto de sacudida mecánica por motor eléctrico de 0,25CV.
- Un sistema de fluidificación de cal en el silo, para la extracción de la misma evitando adherencias y chimeneas, mediante cono vibrante.
- Una campana de cierre y aislamiento, sistema tajadera, mando manual, en construcción metálica.
- Un alimentador alveolar para la descarga regulada de cal, provisto de motovariador de velocidad regulable, con motor eléctrico de 0,5CV de potencia, con capacidad para 200Kg/h de cal.

- Un depósito metálico de 3.000l. construido en chapa soldada con perfiles exteriores de refuerzo y provisto de entrada de cal, agua, agitador y vaciado de lechada.
- Un agitador vertical de 3CV de potencia, provisto de motorreductor para salida a bajas revoluciones, eje con rotor de tipo turbina de 300mm. de diámetro, y brida de adaptación al depósito.
- Un indicador-regulador de nivel óptico con flotador y con contactos eléctricos.
- La valvulería de vaciado del depósito y recirculación de lechada de cal, en construcción plástica de 2,5" de diámetro.
- La valvulería de entrada de agua al depósito, compuesta por válvulas y electroválvula.
- La toma de muestras de lechada de cal realizada en tubo de acero DN-15, con su correspondiente válvula.
- La tornillería en Acero inoxidable, juntas, etc., para la fijación e interconexión de los equipos citados.
- La unión elástica antivibratoria entre el silo de cal y el depósito de preparación de lechada.
- Las tuberías de alimentación de fluidos al depósito.

h) Recirculación y dosificación de lechada de cal.

- Dos (2) grupos de bombeo neumático para recirculación de lechada de cal, en ejecución horizontal centrífuga, capaces para 1m³/h de caudal a 10m.c.l., incluyendo circuito de lavado con agua de la red (una en reserva).
- Un filtro de tipo cesta, con purga incorporada, para las aspiraciones de los grupos anteriores.
- La valvulería del circuito de impulsión de lechada de cal, incluida válvula de retención.
- Dos electroválvulas de dosificación de lechada de cal de 2" diámetro en ejecución metálica, pilotada con aire comprimido.

- Dos válvulas de aislamiento y regulación de la anterior, tipo manguito.
- Un equipo de mantenimiento de aire comprimido provisto de filtro, lubricador y regulador de presión, con sus correspondientes tuberías de distribución.
- Los soportes metálicos y fijaciones para apoyo de las tuberías indicadas anteriormente.
- La tornillería en Aº inoxidable, juntas, etc., para la fijación e interconexión de los equipos citados.
- La tubería de recirculación de lechada de cal, de 3" de diámetro en ejecución plástica.

i) Sistema de espesamiento de lodos, compuesto por:

- Un (1) espesador de lodos de 20m³ de capacidad en construcción metálica, en forma cilindro cónica con bomba neumática de trasiego desde el decantador, con doble salida (hacia arqueta y hacia foso de entrada).

j) Filtro-prensa electro-hidráulico.

Filtro de 560 l. de capacidad con traslado de placas manual.

En cuanto a su funcionamiento este filtro se caracteriza por disponer de un sistema de cierre y apertura de placas automático y un sistema de traslado de las mismas manual.

El equipo de filtración estaría compuesto por:

- Un filtro-prensa con accionamiento de apertura y cierre automático y con traslado de placas manual, de 20 cámaras, equipado con 21 placas filtrantes de cámara de 800 x 800mm, en material plástico polipropileno, con telas filtrantes incorporadas del mismo material.
- Una bomba de alimentación de lodos, de pistón y membrana tipo Abel o similar, con capacidad para un caudal de 2,5m³/h, a 15 bar. de presión.
- Un dispositivo de paro automático del ciclo de filtración con actuación sobre la bomba de alimentación cuando se produzca la saturación del filtro.

CERCAS
OF-596

- Un dispositivo de limpieza del núcleo antes de la apertura del filtro, mediante aire a presión.
- Una bandeja de recogida de goteos situada en la parte inferior del filtro.
- Un cuadro eléctrico de maniobra.
- Un conjunto de tuberías y valvulería entre bomba, depósito de fangos y filtro prensa.
- Un conjunto de soportes metálicos para las tuberías citadas.
- La tornillería en Aº inoxidable, juntas, etc., para la interconexión de los equipos citados anteriormente.

k) Equipo eléctrico.

- Un cuadro (1) eléctrico de mando y fuerza construido en chapa de acero de 2mm de espesor protección IP-54, pintado interior y exteriormente con pintura anticorrosiva, provista de todo el aparellaje interior para el mando, control y señalización de los equipos eléctricos indicados en el volumen de suministros, totalmente conexionado a bornas y disposición frontal de todos los mandos, pulsadores y lámparas así como el interruptor general.
El equipo estará dotado del correspondiente sinóptico e irá comandado por PLC.

l) Tuberías varias.

Tubería de vaciado de los depósitos de preparación de reactivos, reducción, neutralización, oxidación y adición de floculante.

Tubería de adición de agua a los depósitos de preparación de reactivos.

Un rotámetro a la salida de las aguas tratadas.

CERCAS
OF-596

- m) Las plataformas metálicas de apoyo construidas en perfil de A1 laminado, con sus correspondientes entramados metálicos, barandillas y escaleras, para sustentación de los depósitos de neutralización y aireación, así como el filtro prensa y será chorreado e imprimado según las especificaciones de recubrimiento de protección.
- n) Transportes y embalajes.
El transporte de todos los equipos hasta su planta de Portugal.
- o) Montaje.
El montaje de todos los equipos, eléctrico mecánico, plástico y control.
- p) Pruebas y puesta en marcha.
Las pruebas de la instalación, incluyendo la enseñanza al personal.
La puesta en marcha a plena satisfacción.

Nota: Todas las bombas neumáticas llevan su grupo independiente de unidad de mantenimiento de aire.

4.- EXCLUSIÓN DE SUMINISTROS

En esta oferta no se incluyen los siguientes trabajos y servicios, por lo tanto, será a cuenta del cliente:

- La obra civil (si la hubiera), que se realizaría con planos de Cercas S.A.
- La alimentación eléctrica al cuadro de nuestro suministro.
- Las conducciones de agua a pie de nuestros depósitos.
- La tubería de impulsión para aguas de lavado ó concentrados (suponemos una longitud de 10m montada por nosotros).
- La salida de aguas tratadas al exterior.
- La descarga de nuestros suministros en el lugar de almacenamiento en su planta, así como el posterior traslado hasta el lugar de montaje.
- Los elementos auxiliares de montaje, tales como grúas, andamios, etc.
- El peonaje auxiliar de ayuda a nuestros montadores.
- Vestuario para nuestro personal desplazado hasta su planta.