

E.D.A.R. LOS VADOS

INTRODUCCIÓN

Emasagra no es una empresa completamente pública, si no que es una empresa mixta, con un 49% del capital privado. Esto fue aprobado en 1997.

Cuenta con dos plantas de tratamiento:

- La de Purchil, diseñada para 180000 h-e, y un caudal de 51000m³ diarios. A ella llegan dos emisarios, el de Churriana y el del Genil;

El del Genil abarca el sureste de Granada (Zaidín, Ctra de la Sierra,)

El de Churriana recoge el agua procedente del centro de Granada.

- La de Los Vados, recoge la parte noroeste de Granada, por medio de un solo emisario, nutrido por el colector de Maracena (Almanjayar), y el del Noroeste (Parte derecha del rio Beiro, Chana, Los Pajaritos).

Los Vados cuenta con doos lineas de tratamiento, diseñada para aproximadamente 85000 h-e.

Es una depuradora convecional de lodos activados a media carga y con tratamiento anaerobio de los fangos.

E.D.A.R. GRANADA OESTE

En esta planta se realizan tres procedimientos:

- Pretratamiento
- Tratamiento primario, o decantación secundaria
- Tratamiento biológico, o tratamiento secundario

De cada etapa se consiguen subproductos sólidos o líquidos:

- En el pretratamiento, lo que se retira es tra tado como R.S.
- En el Tto. Primario se dan dos subproductos, lodos y agua semitratada
- En el Tto. Biológico obtenemos lodos activados y agua depurada (reducción del 90% en DBO y DQO).

Cuando el agua terminapasa a un laberinto de cloración (ahhora está desactivado), y sale posteriormente para su uso en riiego, o al rio, etc.

FASES DEL TRATAMIENTO

PRETRATAMIENTO

El agua residual llega mediante una red única que transporta, además de las aguas residuales, aguas pluviales recogidas en las calzadas.

El emisario oeste llega por gravedad y entra al pozo de gruesos de aproximadamente 3m de profundidad,

donde se retiran los sólidos de menor densidad que el agua por decantación, y los de mayor densidad con la cuchara de guesos. Para que se produzca la sedimentación, los tiempos de retención son de 4 minutos aproximadamente.

A continuación, nos encontramos unas rejas de gran paso de luz que retiran sólidos de gran tamaño como animales, yes de limpieza manual. A continuación, el agua debe ser elevada para mejorar su distribución al resto de la planta, que será por gravedad. Esta elevación se realiza mediante tornillos de Arquímedes que giran a 8rpm. Se podrían usar bombas de bombeo centrífugo, pero éstas, debido a la superior velocidad de giro, se deteriorarían rápidamente, éstas trabajarían al 80% frente al 75% de los tornillos de Arquímedes.

Otro inconveniente, ya erradicado era que los tornillos trabajaban a piñón fijo, pero se les ha adaptado para detectar el nivel de caudal, y de este modo, se aceleran o ralentizan según sea el caudal:

- Caudal mínimo 50m³ por hora
- Caudal máximo 600m³ por hora

Este sistema, solía ser de bollas, pero ahora consiste en una aplicación informática, que es quien controla la frecuencia de giro.

Tras la elevación, se produce el desbaste; el agua recorre unos canales donde debe atravesar una *reja de gruesos* (retiene ramas, tomates etc) lo que se retiene en esta reja, va a parar a una cinta transportadora que los llevará a una prensa, donde se les quitará todo el agua que contengan. La luz de esta reja es de 40 mm. Después, la *reja de finos*, que retiene mucho más que la otra. Lo retenido, sigue el mismo proceso.

A continuación, encontramos el desarenado y el desengrase:

- En el desarenado, debe haber muy poca velocidad para favorecer la sedimentación de las arenas, que serán recogidas mediante una bomba situada en el puente móvil. Las arenas recogidas son vertidas en un separador, para quitarles el agua posible, y de ahí, pasan a un contenedor.
- El desengrase, lo realiza también el puente móvil, que arrastra los flotables mediante una rasqueta superficial que los arrastra empujándolos hasta caer al separador, y de ahí, al contenedor de grasas.

TRATAMIENTO PRIMARIO

Tras el pretratamiento, el agua llega a una arqueta de reparto, y llega a los decantadores primarios, donde estará un tiempo de retención de dos horas para la decantación de los S.S. (Sólidos en suspensión), que sedimentan al fondo, siendo enviados a un pesado, aunque previamente son tamizados. La luz de los tamices es de 7 mm, pero se antoja un paso de luz excesivamente amplio, pues el contenedor de 6m³ se llena cada tres meses, mientras que en la planta de Purchil, el contenedor se llena cada tres o cuatro días, y pese a que la cantidad de caudal recogido es muy superior en ésta última, relativamente el tiempo de llenado del contenedor en la planta de Los Vados es excesivo, lo cual previene la más que posibilidad de cambiar el tamiz por uno de menor paso de luz.

El fango purgado posee una densidad del 1%, y con el espesado, se pretende conseguir el 7%.

En el tratamiento primario se consigue:

- Reducción del 60–65% de los sólidos en suspensión.
- Reducción del 50–55% de la DBO y DQO.

TRATAMIENTO BIOLÓGICO

La finalidad de este tratamiento es conseguir una reducción del 90% en la materia orgánica mediante un sistema de fangos activados en un reactor con microorganismos que se alimentan de la materia orgánica que contiene el agua residual.

Los microorganismos que vienen en el agua se autoseleccionan, juntándose aquellos capaces de formar flóculos, aquellos capaces de unirse a las partículas que escapan a las otras fases del tratamiento, aumentando su tamaño y pese a no tener más densidad que el agua pueden llegar a decantar, siempre que el agua no supere una velocidad de 0'8 metros por hora. El tiempo de retención suele ser de cuatro horas.

No obstante se genera un exceso de biomasa, enviado a un espesador mediante flotación. Se inyecta aire al agua, y las microburbujas unen a los microorganismos elevándolos a la superficie, donde son retirados y llevados a espesamiento, siendo el agua resultante de los espesamientos devuelta a cabecera de planta.

El agua sale ya clarificada, con un rendimiento del 90%.

PROCESOS ANAERÓBICOS

Estos procesos son más lentos que los aeróbicos. Requieren un tiempo de contacto de 20 días, consumiendo aproximadamente un 50% de la materia orgánica. En esta digestión, se reduce la materia orgánica a compuestos más sencillos como:

- H₂O.
- CO₂.
- HS.
- CH₄, que es el más importante.

En la metagénesis, formación del metano, actúan las bacterias metagénicas. Este sistema produce alcalinidad y acidez, por lo que se autoregula, manteniendo siempre un pH aproximado de 7'3.

Para que el tiempo de retención sea de 20 días en lugar de 30, mantenemos los digestores a 30–34°C usando para ello el biogas (65% CH₄, 30% CO₂, y el resto una mezcla de éstos y otros gases). El biogas es, por tanto, un combustible, y se almacena en una bombona de 500m³ equipada con un sistema de seguridad, un depósito hidráulico; de este modo, la estanqueidad queda garantizada con el agua del siguiente modo:

La bombona está llena de biogas, así, al sacar biogas, entra agua, sumergiéndose la campana. Al rellenarla con gas desaloja el agua, y vuelve a flotar.

El biogas llega a una caldera donde es quemado. Está regido por un controlador que tutela tres vías. El calentamiento de los digestores no se realiza directamente, sino que se recala el fango junto al agua caliente que regresa a la caldera una vez enfriada para comenzar de nuevo el ciclo. El fango entra a 38°C y se mezcla mediante agitadores para que se caliente todo el digestor.

El fango resultante es enviado a un depósito colchón donde se acumula y es bombeado para ser deshidratado en los *filtros banda*, que son una especie de tela de poliéster de 2m de anchura que retiene aproximadamente el 25% de los flóculos mientras drena el agua. Se almacenan en unos grandes contenedores a la espera de la llegada del camión, que los recogerá y transportará a la estación de tratamiento.

Para mejorar la floculación se añade un reactivo químico, un polímero lineal catiónico.

CONTROL Y SUPERVISIÓN

El control y la supervisión de la planta, se realiza completamente mediante una aplicación informática, que

expresa de inmediato el rendimiento de cualquier parte del tratamiento en conjunto o por separado, de este modo, permite observar:

- El caudal de agua bruta que penetra en planta.
- El oxígeno disuelto que lleva el agua.
- El pH del agua bruta.
- La DBO.
- La BQO.
- La demanda de cloro.
- Comparaciones de los datos significativos de días anteriores, como la diferencia en la demanda de cloro
- El biogas producido.
- El biogas consumido.
- La concentración de biomasa.
- El gas de la antorcha no se mide, se calcula restando al gas producido, el consumido por la caldera.
- ETC.

La aplicación informática es un adelanto realmente cómodo pues ofrece todo un abanico de posibilidades para poder controlar los procesos de la planta con un mínimo esfuerzo.