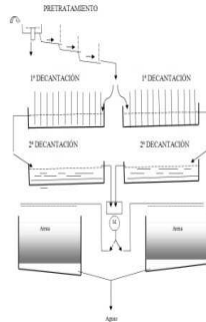


DEPARTAMENTO TÉCNICO: Arquitecto: Antonio Ruiz Montero



DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES POR MEDIOS NATURALES

SISTEMA NATURAL DE DEPURACIÓN MEDIANTE PRETRATADO, DOS DECANTADORES Y UN FILTRADO SISTEMA POR OXIDACIÓN NATURAL A TRAVES DE PLANTACIONES FAVORABLES A LA DEPURACIÓN
 COMPARTIMENTACIÓN: DIFERENTES AMBIENTES BIOLÓGICOS CON EXPOSICIÓN SOLAR.

Recomendado para: Todo tipo de zonas residenciales, Industrias varias y en especial Ciudades o barrios para un máximo de 6.000 Habitantes por unidad.

DESCRPCIÓN DE LA E.D.A.R. (medios naturales) (ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES POR MEDIOS NATURALES)

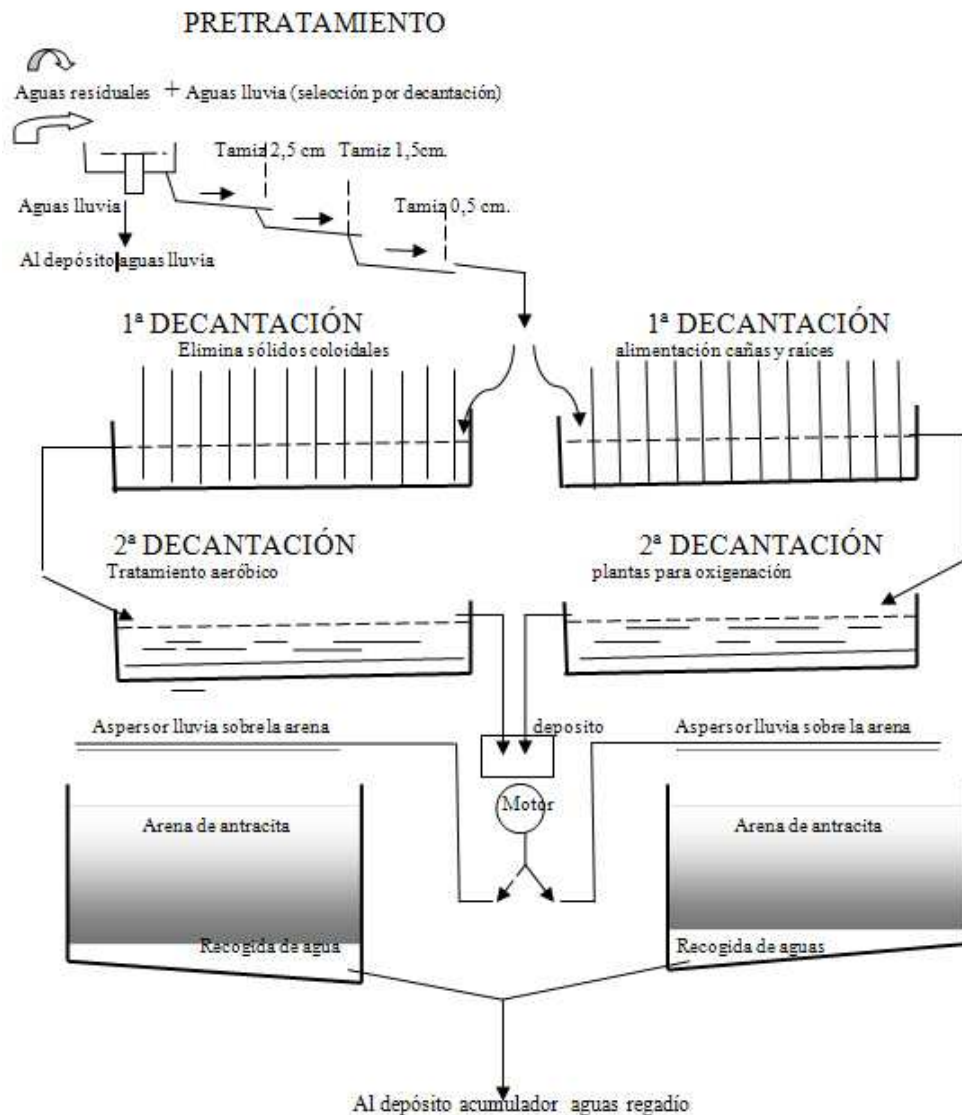
Una EDAR no es más que una fábrica de agua limpia, a ella llega el agua sucia, Agua Bruta, y sale agua limpia, Agua Tratada. En el caso que se presente además de cumplir con los requisitos exigidos por la legislación vigente, además tiene en cuenta los, llamémoslos, daños colaterales, que la falta de medios con el fin de obtener beneficios ocasionan y en muchas ocasiones la falta de conocimientos. Estos daños pueden ser como ejemplo, malos olores en las zonas colindantes de las EDAR, una EDAR siempre huele, pero se puede paliar en cierta medida y no se hace unas veces por falta de medios y la mayoría por falta de conocimientos y de profesionalidad de los jefes de planta, seleccionados digamos de forma anómala. Presencia de insectos..... Estos y otro sistemas de Gestión de una EDAR se verán en el proyecto de ejecución en su apartado correspondiente.

Como funciona:

Se trata de depurar el agua, y para ello se hace circular por diversos ambientes biológicos, donde se encuentran variaciones de la concentración del PH y de la captación solar e incluso de la temperatura, eliminando los agentes patógenos por pasar por ambientes en los que esos agentes les es favorable para su desarrollo, a la vez se están exponiendo directamente a la radiación ultravioleta del sol y a los efectos bactericidas de ciertas plantas y otros microorganismos. El diseño de estos sistemas hace que no se generen olores, los buenos olores es una garantía de la buena calidad del agua de salida, En este sistema las plantas son vitales; se seleccionan diferentes especies y cada una de ellas requiere sus condiciones ambientales específicas; por lo tanto se eligen habiendo compatibilidad entre ellas. Se trata de plantas típicas de ambientes húmedos como juncos, caña, litos y menta como desinfectantes y que a la vez aportan oxígeno al agua.

ESQUEMA DE EDAR (por medios naturales)

Toda EDAR tiene dos líneas principales de trabajo, estas son la línea de agua, donde se trabaja con el agua y la línea de fangos donde trabajamos con los fangos o lodos, en el procedimiento que se propone en este tipo de EDAR, se tratan simultáneamente las dos líneas, llegándose a confundir en algunos casos mientras funciona la estación y solo se tiene en cuenta en el momento de tener que reponer los componentes naturales (cada 3 a 4 años) no por sus residuos o contaminantes , sino por el crecimiento de las materias naturales que se les ha alimentado y han crecido en exceso como para que la estación funcione a pleno rendimiento.



EL PRIMER PASO (llegada de las aguas a la depuradora)

Desbaste

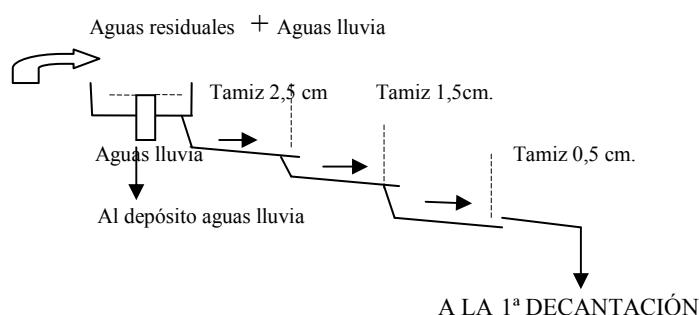
Los objetivos en este paso son:

- Proteger a la E.D.A.R. de la posible llegada intempestiva de grandes objetos capaces de provocar obstrucciones en las distintas unidades de la instalación.
- Separar y evacuar fácilmente las materias voluminosas arrastradas por el agua, que podrían disminuir la eficacia de los tratamientos posteriores.

Esta operación consiste en hacer pasar el agua residual a través de una reja. De esta forma, el desbaste se clasifica según la separación entre los barrotes de la reja en:

- Desbaste fino: con separación libre entre barrotes de 10-25 mm.
- Reja o tamices de gruesos: 2,25 cm, 1,5 cm y 0,5 cm. entre 12-25 mm.
- **Rejas de limpieza manual** La limpieza se lleva a cabo mediante máquina. Para ello se preparan unas bandejas con rampa de acceso a las bandejas de limpieza al lado de las rejillas o tamices cada 2 a 3 días para proceder a la limpieza.

PRETRATAMIENTO



Las rejas están constituidas por marcos que sujetan una rejilla de acero inoxidable del algo grado de anti oxidación, y su longitud no debe exceder aquella que permita rastrearla fácilmente a máquina. Los pavimentos van inclinados sobre la horizontal con ángulos entre 3 y 5%.

Con el objeto de proporcionar suficiente superficie de rejilla de acero para la acumulación de basuras entre limpieza y limpieza, es necesario que la velocidad de aproximación del agua a la reja sea de unos 0,45 m/s a caudal medio. El área adicional necesaria para limitar la velocidad se puede obtener ensanchando el canal de la reja y colocando ésta con una inclinación más suave.

Conforme se acumulan basuras, obturando parcialmente la reja, aumenta la pérdida de carga, sumergiendo nuevas zonas a través de las cuales pasará el agua.

Las tareas a realizar en las rejas de limpieza manual son:

- Vigilar que no se acumulen muchos sólidos en la reja, para lo cual debemos de limpiarla con cierta periodicidad, este período varia de una planta a otra siendo la experiencia del encargado el que determine este periodo. Las razones de tener que limpiar las rejas con cierta frecuencia es para evitar que se pudran los sólidos orgánicos allí retenidos, dando lugar a malos olores.
- Vaciar los montones de sólidos extraídos en las explanadas laterales con cierta regularidad, por los mismos motivos antes expuestos.
- Reparar y sustituir los tamices que se hayan deformados o rotos.

Consideraciones hidráulicas

La velocidad de paso a través de las rejillas debe ser el adecuado para que los Sólidos en Suspensión se apliquen sobre la misma sin que se produzca una pérdida de carga demasiado fuerte, ni un atascamiento en la parte baja o profunda de los diferentes tamices. Como valores medios se estima que la velocidad de paso debe estar entre 0,6-1,0 m/s. a caudal máximo. La velocidad de aproximación a la reja en el canal debe ser mayor de 0,4 m/s, a caudal mínimo, con objeto de evitar depósitos de arena o de Tamayo menor en la base de la unidad.

A caudales máximos (lluvias y tormentas) se pueden dar picos antes de actuar sobre el desvío de las aguas de lluvia por gravedad y nivel llegando a la velocidad de aproximación de 0,9 m/s. pero esta circunstancia no es del todo mala para evitar que se depositen las arenas dejando bloqueada la reja cuando más necesaria es. A la hora de calcular cual será la velocidad del agua a través de las rejillas, se supone en principio que un 25-30 % del espacio libre entre los tamices de acero está ocupado por los residuos retenidos; se pueden crear pérdidas de carga que varían entre 0.1-0.2 m para las rejas o tamiz gruesos y entre 0,2-0,4 m para las rejas o tamices finos.

LA DECANTACIÓN PRIMARIA

El objetivo de la decantación primaria es la reducción de los SS de las A.R. bajo la exclusiva acción de la gravedad. Por tanto sólo se puede pretender la eliminación de los sólidos sedimentables y las materias flotantes.

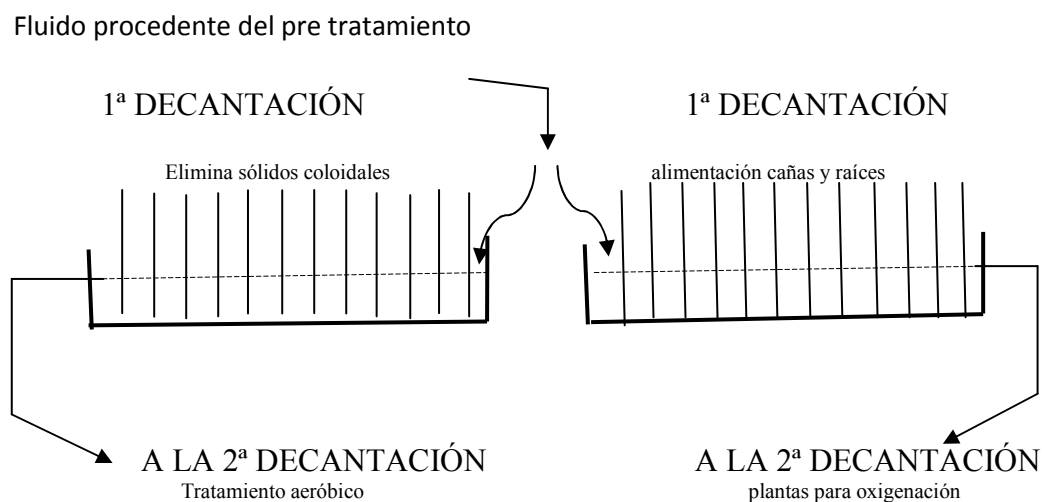
sedimentación aplicable

Según la clasificación de Fitch, basada en la concentración y tendencia a la interacción de las partículas. En la sedimentación de partículas discretas éstas decantan de forma independiente y con una velocidad de sedimentación constante, que bajo ciertas hipótesis viene dada por la Ley de Stokes. Así, en el movimiento horizontal del fluido, la trayectoria de sedimentación de la partícula es una línea recta.

En la decantación primaria, las partículas tienen ciertas características que producen su floculación durante la sedimentación. Así, al chocar una partícula que está sedimentando con otra partícula, ambas se agregan formando una nueva partícula de mayor tamaño y aumentando, por tanto, su velocidad de sedimentación. En este caso, la trayectoria de la partícula en un depósito de sedimentación será una línea curva de pendiente creciente.



ESQUEMA DE LA PRIMERA DECANTACIÓN



LA SEGUNDA DECANTACIÓN

Se trata de un tratamiento aeróbico; el principal parámetro para probar la eficacia de la desinfección es la resistencia del organismo indicador.

Para que un grupo de microorganismos sea indicador ideal, debe ocurrir que:

- Debe estar presente en la muestra siempre que lo estén los patógenos, en mayor número y ser más resistentes que aquellos al agente desinfectante.
- Debe estar aleatoriamente distribuido y poderse enumerar mediante un procedimiento simple, rápido y no ambiguo.
- Su crecimiento no debe estar inhibido por la presencia de otros organismos, y su número en el medio acuático no deberá aumentar después de la desinfección.
- No deberá ser patógeno para el hombre.

En opinión de muchos investigadores, el grupo de los coliformes, que es el más utilizado, no da el suficiente margen de seguridad.

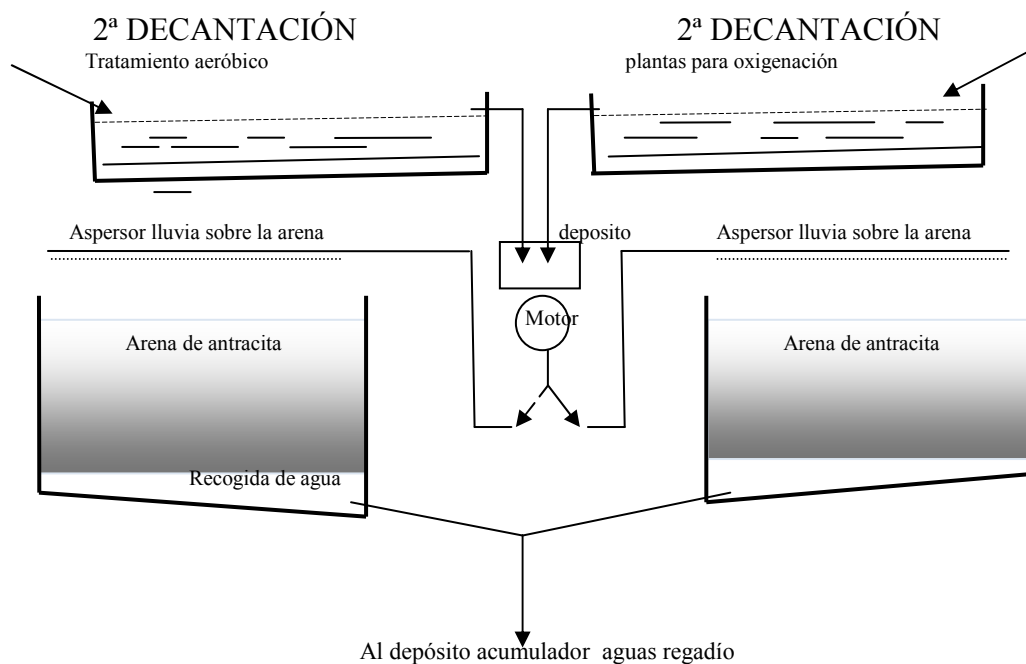
La relación entre los coliformes fecales (CF) y los estreptococos fecales (EF) de una muestra, puede usarse para demostrar si la contaminación sospechada procede de residuos humanos o animales, ya que:

- para animales domésticos $CF/EF < 1$.
- para seres humanos $CF/EF > 4$.

Los demás datos de este apartado se encuentran en el proyecto de Depuradora por Métodos Naturales.



Esquema de la segunda decantación y la desinfección



Desinfección de las aguas residuales

El progreso en el control de las enfermedades ha sido posible cuando se comprendió su causa. Las bacterias fueron descubiertas en 1680. Alrededor de 1880, algunas investigaciones demostraron que las denominadas **patógenas** eran la causa de determinadas enfermedades, comprobándose que muy pequeñas cantidades de determinados productos químicos eran capaces de eliminarlas. De entre éstos, el cloro y sus compuestos se mostraron tan económicos y eficaces que la historia de la desinfección del agua es, esencialmente, la historia de la cloración.

La cloración del agua puede regularse para obtener varios grados de acción:

- **Bacteriostática:** Inhibe el crecimiento, sin causar la muerte del organismo, como resultado de productos de reacción del cloro, las **cloraminas**.
- **Desinfectante:** Destruye los microorganismos que causan infección o enfermedad.
- **Esterilizante:** Cuando, infrecuentemente, el cloro se aplica en tales cantidades que destruye **todos** los microorganismos.

Los demás datos de este apartado se encuentran en el proyecto de Depuradora por Métodos Naturales.