

## CAPACIDAD INSTALADA EN PLANTAS POTABILIZADORAS URBANAS

PLANTAS POTABILIZADORAS	CAPACIDAD INSTALADA (LPS)	CAUDAL MEDIO ANUAL TRATADO LPS.	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	TIPO DE PROCESO
ISLETA	675	492	RIO HUMAYA	Filtración Rápida
COUNTRY	250	200	CANAL ORIENTAL	Filtración Rápida
ING. JUAN DE DIOS BATAIS	800	338	RIO TAMAZULA	Filtración Rápida
SAN LORENZO	1000	738	CANAL SAN LORENZO	Filtración Rápida
<b>TOTAL :</b>	<b>2725</b>	<b>1768</b>		

## CAPACIDAD INSTALADA EN PLANTAS POTABILIZADORAS FORANEAS

PLANTAS POTABILIZADORAS	CAPACIDAD INSTALADA (LPS)	CAUDAL MEDIO ANUAL TRATADO LPS.	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	TIPO DE PROCESO
Huizaches (Alcaldía Central)	10	3.94	Canal San Lorenzo	Filtración Rápida
Álamo (sind. Costa Rica)	5	2.36	Canal San Lorenzo	Filtración Rápida
Costa Rica	185	93.01		Filtración Rápida
Doroteo Arango (Sind. Costa Rica)	15	10.27	Canal San Lorenzo	Filtración Rápida
Soyatita (Sind. El Dorado)	13	4.76	Canal Colorado Viejo	Filtración Rápida
Mezquitillo I (Sind. Costa Rica)	8	4.52	Canal Lateral 37	Filtración Rápida
Mezquitillo II (Sind. Costa Rica)	10	4.42	Canal Lateral 37	Filtración Rápida
Valle Escondido (Sind. Costa Rica)	15	10.11	Canal San Lorenzo	Filtración Rápida
El Alhuate (Sind. Costa Rica)	2	1.77	Canal Principal	Filtración

Rica)			Oriental	Rápida
Cinco y seis (Sind. Costa Rica)	5	3.45	Canal Lateral 34	Filtración Rápida
Ejido Canan (Sind. Costa Rica)	3.5	2.57	Canal Lateral 23	Filtración Rápida
Estación Obispo (Sind. Emiliano Zapata)	60	51.67	Canal Colorado Nuevo	Filtración Rápida
San Rafael (Alcaldía Central)	3	1.78	Canal Humaya	Filtración Rápida
Limón de los Ramos (Sind. Villa Adolfo López M.)	20	11.54	Canal Humaya	Filtración Rápida
La Platanera (Sind. Villa Adolfo López M.)	40	29.79	Agua Subterránea	Filtración Rápida
<b>TOTAL :</b>	<b>444.5</b>	<b>236</b>		Filtración Rápida

Información con datos estadísticos del 2011



## PROCESOS UNITARIOS

Las diversas actividades del ser humano (Agricultura, Ganadería, Industria, Recreación, etc.) han traído como consecuencia la Contaminación de las aguas superficiales. Esto implica la necesidad de someter al agua a una serie de procesos u operaciones unitarias, para purificarla o potabilizarla, a fin de que pueda ser apta para consumo humano.

Una operación unitaria es un proceso químico, físico o biológico, mediante el cual las sustancias objetables contenidas en el agua, son removidas o transformadas en sustancias inocuas.

## TIPOS DE PLANTA POTABILIZADORAS

Una planta Potabilizadora es una secuencia de operaciones o proceso unitarios convenientemente seleccionados y ordenados para tratar determinada cantidad de agua cruda.

Estas plantas se pueden clasificar por el tipo de proceso involucrados o por la clase de tecnología empleada en su concepción. Por lo tanto pueden clasificarse en Plantas de filtración rápida y plantas de filtración lenta.

En Japac se cuenta con plantas potabilizadoras de filtración rápida, se les denomina así, porque los filtros funcionan con velocidades altas (Velocidad con la que el agua a tratar atraviesa el lecho filtrante), pero como consecuencia sufre taponamientos del lecho filtrante con las partículas retenidas por lo cual deben de mantenerse limpio continuamente. Los procesos que actualmente comprende una planta potabilizadora de filtración rápida son: Coagulación (Floculación), sedimentación o decantación y filtración rápida.

El proceso de coagulación se realiza en dos etapas; una agitación rápida para la dispersión y homogeneización instantánea del coagulante, denominada mezcla rápida seguida de una agitación lenta para promover la rápida aglomeración y crecimiento de las partículas (flóculo).

## **La etapa de floculación**

La coagulación o formación de coágulos tiene la finalidad de mejorar la eficiencia de remoción de partículas coloidales en el proceso de decantación, (sedimentación de partículas floculentas). El proceso final de filtración solo esta haciendo una labor de pulimento, usualmente no recibe mas de 10 unidades de turbiedad.

Finalmente se aplica la desinfección, proceso común a los dos tipos de planta, con la finalidad de quitar los microorganismos patógenos presentes en las aguas crudas y dejar un residual en la masa de agua que neutralice cualquier tipo de contaminación posterior que se presente en el sistema de distribución o en las tomas domiciliarias garantizando la calidad bacteriológica.

**Las plantas de filtración rápida, de acuerdo al tipo de tecnología empleada se les puede clasificar en:**

- Sistema de tecnología convencional
- Sistema de tecnología Patentada o importada (Tipo Pelletier)
- Sistema de tecnología local (Tipo Actifango)
- Sistema para eliminación de Hierro y Manganeso

**El tipo de sistema Pelletier** es el más antiguo en nuestro medio, generalmente están constituidos por unidades de funcionamiento Mecánico e hidráulico. El floculador es hidráulico

o mecánico, los decantadores de flujo vertical y filtros de Altura y nivel constante.

### **Sistema de tecnología convencional**

Esta tecnología es importada de países en desarrollo se caracteriza por ser sumamente eficiente, confiable y económico, fácil de construir, operar y mantener.

### **Sistema de Tecnología Tipo Actifango**

Esta tecnología es local, se caracteriza por su cuerpo cónico en el actifango, con un sistema de agitación central integrado y una batería de filtromáticos, los cuales realizan su retrolavado por un diferencial de presión.

### **Planta para eliminación de Hierro y Manganeseo**

Esta tecnología se implemento por vez primera a nivel nacional en 1998, en la comunidad la Platanera (Sind. Villa Adolfo López Mateos).

Como una alternativa de solución al problema del contenido fuera de normatividad del hierro y manganeso del pozo que alimenta actualmente de agua potable a la población de el Tamarindo.

Es una planta de sistema de filtración rápida con batería de 6 filtros con lecho a base de Zeolita.

### **Obra de Toma**

La obra de toma se encuentra ubicada sobre la margen del río o canal, según la ubicación de la planta, estas obras permiten captar los volúmenes necesarios de agua cruda para su tratamiento, encontrándose equipadas con rejillas y válvulas de

compuerta, las primeras separan material flotante y de arrastre (Troncos, ramas, hojas, piedras, etc.) protegiendo los equipos de bombeo de materiales que los obstruyan, en cuanto a las válvulas de compuerta, estas nos permiten regular el flujo de agua hacia el interior del sistema de tratamiento.

## **DESARENADOR**

Las cámaras desarenadoras tienen por objeto remover de preferencia sustancias inertes (arenosas), las cuales pueden afectar seriamente las instalaciones (Tuberías, bombas etc.) originando desgastes significativos a los equipos de tratamiento

## **CARCAMO DE AGUAS CRUDAS**

Son tanques de concreto que tienen determinadas características de diseño de acuerdo a la capacidad de la planta los cuales se encuentran posteriormente a la obra de toma y desarenador. En el mismo se encuentran los equipos de bombeo los que suministrarán el gasto de agua cruda que la planta requiere. También nos permite regular el gasto de manera uniforme a nuestro tratamiento.

## **MEZCLA RAPIDA**

En este punto se lleva a cabo el proceso de coagulación, el cual consiste en agregar una solución de poli cloruro de aluminio, cuya concentración y dosis dependerá de las características de calidad del agua cruda, originándose la desestabilización de las partículas teniendo el coagulante la capacidad de neutralizar la carga de los coloides presentes en el agua y formar un precipitado.

## FLOCULACION

El coagulante introducido da lugar a la formación del floculo (grumo) pero es necesario aumentar su volumen, su peso y sobre todo su cohesión. Este proceso se realiza en el floculador, manteniendo unas velocidades o agitación homogénea determinada en el agua originando que las partículas (flóculos) se pongan en contacto (colisiones de partículas) y por otro lado originando puentes químicos (Enlaces de partículas) lo que permite que el flóculo adquiera las características mencionadas. Así mismo, para contribuir a tener los flóculos en las características deseadas se recurre a ciertos productos químicos denominados floculantes, los cuales nos ayudan a la coagulación y sedimentación.

En este proceso tenemos agua con partículas suspendidas.

## SEDIMENTACION

Consiste en promover condiciones de reposo en el agua (Velocidades bajas) para remover mediante la fuerza gravitacional, las partículas en suspensión más densas que el agua. Este es un proceso físico denominado decantación, el objeto es de permitir que se depositen las partículas en suspensión en el agua tanto si se trata de partículas presentes en el agua cruda como si se debieran a la acción de un reactivo químico añadido artificialmente e incluso de las que resultan de una floculación física ligada a una acción biológica.

En este proceso se obtiene el agua clarificada la cual contiene partículas que no pudieron ser retenidas con la decantación y esta sigue su curso hacia los filtros, y las partículas decantadas (flóculos) son desalojadas del sedimentador en forma de lodos.

## FILTRACION

En este proceso se hace pasar el flujo de agua clarificada a través de un medio poroso normalmente de arena, en el cual actúan una serie de mecanismos de remoción cuya eficiencia depende de las características de la suspensión (agua + partículas) y del medio poroso. Los medios porosos utilizados generalmente son; la arena, Antracita, gránate, carbón activado, etc. En este proceso el medio filtrante se satura (Colmata) con las partículas retenidas y posteriormente es lavado con agua limpia para que se inicie nuevamente el ciclo de la filtración.

## DESINFECCION

La mayor parte de las aguas aun en el caso de que sean totalmente claras, o se hayan sometido a un tratamiento previo, se encuentran generalmente contaminados por microbios nocivos para el organismo humano. Por lo que el agua debe ser sometida a una depuración bacteriológica, la cual se efectúa realizando una desinfección o esterilización. Los principales agentes desinfectantes son:

- El cloro y sus derivados
- Ozono
- Radiación Ultravioleta
- Plata y Bromo (Muy escaso)

El más utilizado es el cloro, debido a su gran eficacia y su facilidad de empleo, posee un poder oxidante muy elevado, su acción microbicida puede explicarse por la destrucción de las diastemas indispensables para la vida de los gérmenes microbianos.

En las plantas potabilizadoras se siguen dos procesos de desinfección del agua, uno en la precloración la cual consiste en realizar el agregado del cloro al inicio de la llegada de aguas crudas al proceso de tratamiento de la planta, la otra es la postcloración inyectándolo al termino del tratamiento (Salida del agua filtrada o en las cámaras de contacto con cloro).

El agua potabilizada en los sistemas de tratamiento debe cumplir con las normas de calidad que establece la Secretaria de Salubridad y Asistencia, así como otras que son determinadas por la CNA Características del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Culiacán.

Dado su potencial hidráulico, Culiacán tiene un desarrollo eminentemente agrícola, factor que incide en un fuerte incremento poblacional y por ende en una constante demanda de nuevos servicios. Las principales fuentes de abastecimiento de agua potable son los subálveos y las aguas superficiales de los Ríos Humaya y Tamazula, cuya confluencia se da en la ciudad, formando el Río Culiacán. Adicionalmente, el Río San Lorenzo, aporta agua superficial a través del canal principal San Lorenzo.

