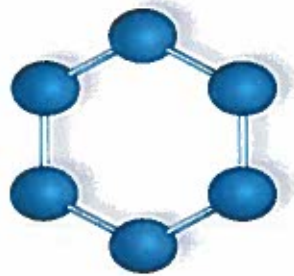




Procesos Integrales de Purificación de Agua

Dossier Técnico

“Tecnología Mo.Mo. (Modificación Molecular)”



I. DESCRIPCIÓN GENERAL

MODificación MOlecular; es un proceso que emplea minerales granulares sintéticos en donde se remueven iones orgánicos e inorgánicos por atracción eléctrica.

Con alto nivel de Selectividad Iónica que de acuerdo a la naturaleza de los contaminantes, logra una alta tasa de eficiencia debido a las reacciones generadas a nivel de estructura molecular.

La Tecnología de Modificación Molecular cuenta con amplia experiencia en el uso y Tratamiento de Agua, en rangos de contaminación muy altos, en donde los sistemas convencionales no operan o resultan muy costosos en el mediano y largo plazo.

Además del tratamiento de Agua Tradicional, se ha incursionado en la investigación y desarrollo de procesos patentados que son más eficientes que los tradicionales y permiten ampliar la gama de soluciones para la Industria en este rubro, lo anterior dio como resultado la creación del Sistema de Tratamiento “Modificación Molecular”

II. DESCRIPCIÓN DETALLADA

Modificación Molecular (MoMo) es un sistema de purificación de agua que emplea minerales granulares sintéticos, dichos gránulos presentan una estructura interna hueca en forma de microductos ramificados, dentro de los cuales se localizan puntos con cargas eléctricas, en donde se retienen gradualmente las moléculas contaminantes de tipo orgánico e inorgánico, esto es posible gracias a los fenómenos de atracción electrostática que se generan por las denominadas

www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

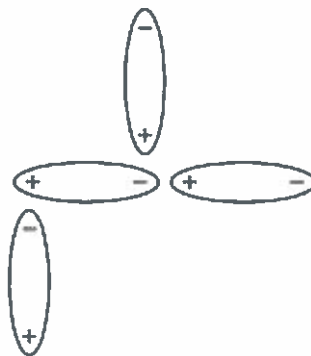
fuerzas de Vann der Walls, debido a la polarización desarrollada en las moléculas contaminantes, cuando estas pasan sobre los mencionados puntos cargados del mineral, Originando efectos de atracción electrostática entre las cargas generadas en las moléculas con sus opuestas en los puntos del mineral. Aunado a lo anterior, los fenómenos electrostáticos descritos catalizan reacciones del tipo oxido/reducción, las cuales provocan rompimientos internos en las uniones de las moléculas, dando lugar a la separación de sus constituyentes, con la consecuente pérdida de tamaño, convirtiéndose en unidades más pequeñas, que a su vez vuelven a experimentar el mismo fenómeno de retención electrostática, en etapas sucesivas, obteniendo como resultado final, ausencia total de contaminantes en el agua tratada por cada etapa de Modificación Molecular para remover específicamente cada elemento.

III. PRINCIPIO BASICO

ADSORCIÓN

Fenómeno de retención que se realiza en la superficie de un cuerpo, debido a efectos de atracción electrostática originados por las fuerzas de Van der Walls

Fuerzas de Van der Walls



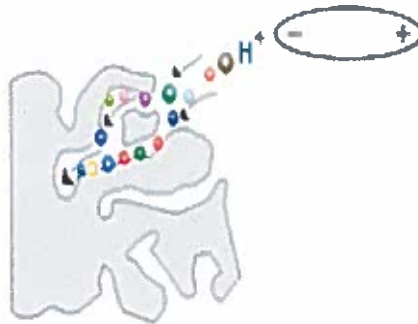


Procesos Integrales de Purificación de Agua

IV. FUNCIONAMIENTO DEL MOMO

Los minerales sintéticos, se fabrican de tal manera, que en su interior se forman micro-ductos con intersticios en donde se localizan puntos con cargas eléctricas discretas, positivas y negativas, las cuales generan momentos dipolares sobre las moléculas de los contaminantes, tanto orgánicos como inorgánicos que pasan a través de estos puntos. Las cargas en estos puntos se reactivan por medio de soluciones ácidas, alcalinas, salinas o combinaciones entre ellas.

Generación de dipolo



V. PROCESO DE MOMO

Selectividad Iónica

Con base al tipo de Contaminante (s) en el Agua, MOMO puede incluir una vasta combinación de minerales granulares sintéticos, para que de manera gradual y selectiva los contaminantes sean degradados y retenidos en la superficie de los intersticios.

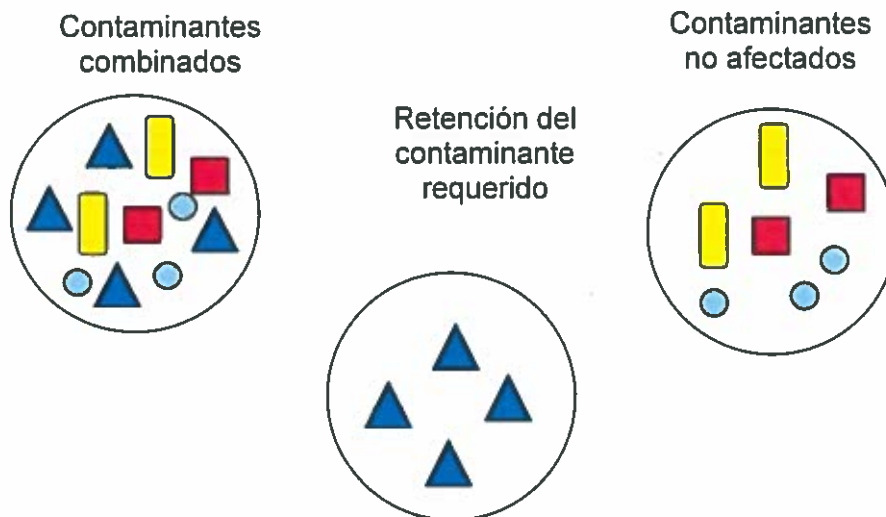
Estos dos fenómenos se complementan gracias a las reacciones del tipo óxido / reducción, que se llevan a cabo debido a la carga eléctrica, que se le confiere al mineral durante el proceso de reactivación.





Procesos Integrales de Purificación de Agua

Selectividad Iónica
La aplicación de los Minerales MOMO se basa en el principio de Selectividad, lo cual permite eliminar particularmente el contaminante requerido.



VI. RESIDUOS

Cuando los minerales se saturan por la retención de los contaminantes, Se realiza un proceso de limpieza/reactivación mediante la introducción de soluciones a diferentes valores de pH, al término del cual, los minerales vuelven a quedar en condiciones de seguir operando.

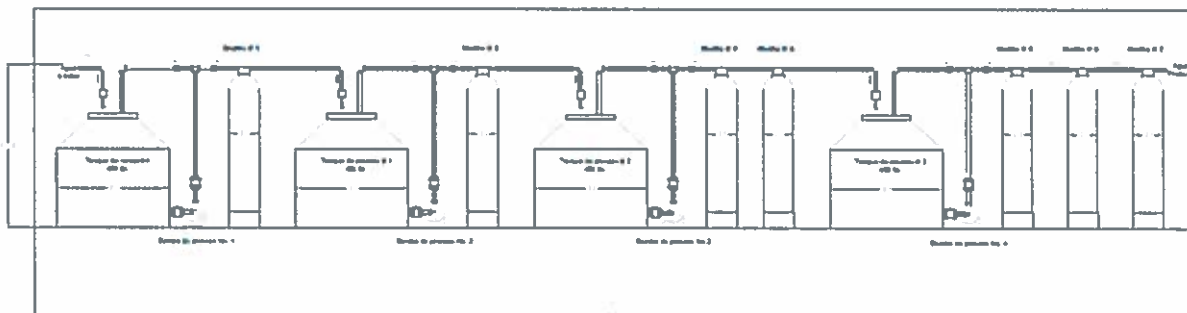
Los residuos generados por los contaminantes NO generan lodos y se obtienen de manera inactiva los cuales pueden disponerse bajo la norma de descarga en la red pública.





Procesos Integrales de Purificación de Agua

DIAGRAMA SIMPLE DE PLANTA PILOTO



- | REQUERIMIENTOS | Equipo |
|--|------------------------------------|
| 1 - Área de 300 cm ² x 150 cm x 120 cm (Módulo) | 1 - 14 Tanques PIP # 2 AP |
| 2 - Área de 300 cm ² x 150 cm x 120 cm para vasos de gravedad | 2 - 4 Bombas de 1 HP, 110 Volt. 50 |
| 3 - Tanque de agua MP peso e medidas de 1' 10" diam @ 4.5' por | 4 - 6 Tanques de HDPE |
| 4 - 8 Conectores auto-cerrantes de 1/2" veda (Carga total 35 A) | |
| 5 - Colector de residuos | |

EDYAN S.A.

VIII. CASOS DE ÉXITO EN TRANSFORMACIÓN DE AGUA

INDUSTRIA TEXTIL

En esta rama industrial se presenta un grave problema con la remoción del color, alcalinidad y la alta conductividad del agua residual, el sistema MoMo debido a su principio de funcionamiento, ofrece una solución eficiente que incluso permite reusar el agua.





Procesos Integrales de Purificación de Agua



www.plpacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

Degradación del color en Agua Residual de Procesos Textiles



REPORTE DE ANALISIS No. 214C11

Fecha de análisis: 28 de febrero del 2011

CONDICIONES ACTUALES DESCARGA DE AGUA RESIDUAL A TRATAR

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	NORMA O METODO DE REFERENCIA
DBO	762.00	mg/lt	NMX-AA-028-SCFI-2001
DQO	1,483.00	mg/lt	NMX-AA-030-SCFI-2001
pH	11.00	Unidades	NMX-AA-008-SCFI-2000
TEMPERATURA	48.00	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
COLOR en U Pt/Co	7,800.00	U. Pt/Co	NMX-AA-045-SCFI-2001
ACEITES Y GRASAS	82.00	mg/lt	NMX-AA-005-SCFI-2000
CADMIO TOTAL	0.20	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001



Procesos Integrales de Purificación de Agua

CIANURO TOTAL	1.90	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
SOLIDOS SEDIMENTABLES	200.00	mg/lt	NMX-AA-004-SCFI-2000
SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	5,500.00	mg/lt	NMX-AA-093-SCFI-2000
CROMO TOTAL	1.20	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
MERCURIO	1.20	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
PLOMO TOTAL	0.50	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
NIQUEL TOTAL	1.50	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
ZINC	8.00	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001

REPORTE DE ANALISIS No. 219C11

Fecha de análisis: 28 de febrero del 2011

CONDICIONES OBTENIDAS DE AGUA PRODUCTO SISTEMA DE MODIFICACION MOLECULAR

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	NORMA O METODO DE REFERENCIA
DBO	30.00	mg/lt	NMX-AA-028-SCFI-2001
DQO	50.00	mg/lt	NMX-AA-030-SCFI-2001
pH	6.70	Unidades	NMX-AA-008-SCFI-2000
TEMPERATURA	30°C	°C	NMX-AA-007-SCFI-2000
COLOR en U Pt/Co	16.00	U. Pt/Co	NMX-AA-045-SCFI-2001
ACEITES Y GRASAS	25.00	mg/lt	NMX-AA-005-SCFI-2000
SOLIDOS SEDIMENTABLES	12.00	mg/lt	NMX-AA-004-SCFI-2000



Procesos Integrales de Purificación de Agua

SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	480.00	mg/lt	NMX-AA-093-SCFI-2000
DUREZA TOTAL	10.00	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
ALCALINIDAD TOTAL	80.00	mg/lt	NMX-AA-036-SCFI-2001
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	250.00	micromhos/cm2	NMX-AA-093-SCFI-2000
CLORUROS	78.00	mg/lt	NMX-AA-073-SCFI-2001
CADMIO TOTAL	0.003	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
CIANURO TOTAL	0.04	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
CROMO TOTAL	0.02	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
MERCURIO	0.00	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
PLOMO TOTAL	0.014	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
NIQUEL TOTAL	0.06	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001
ZINC	0.97	mg/lt	NMX-AA-051-SCFI-2001

INDUSTRIA TEXTILERA “DEALCALINIZADORA”

Esta Textilera enfocada principalmente al ramo de telas automotrices, presenta niveles fuera de norma de alcalinidad y dureza en el agua de proceso, la cual se trató exitosamente y permitió que el agua se utilizara para regresarla al proceso mejorando la calidad de las telas, bajando el consumo de químicos y el rechazo ahorrando agua y costos indirectos.





Procesos Integrales de Purificación de Agua



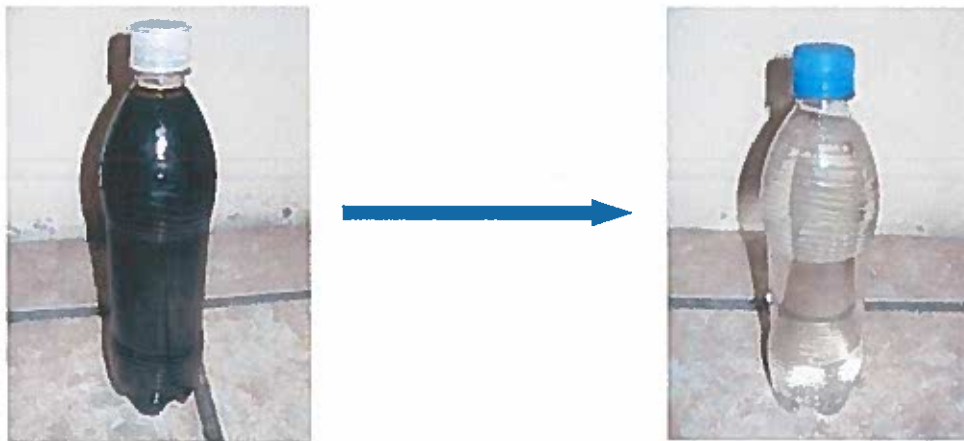
www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

INDUSTRIA REFRESQUERA

Un problema similar a la industria Textil, se presenta en esta industria, en donde se emplean concentrados de refrescos de cola altamente solubles en el agua por lo que eliminarlos es muy complicado, así como altos contenidos de Fosfatos y Nitratos entre otros, el proceso de Modificación Molecular degrada paulatinamente los contaminantes hasta llegar a la eliminación total.



Sistema de Tratamiento de Agua Residual para Remoción Concentrado



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

Dentro de la Industria Refresquera también se lograron bajar Fosfatos y DQO para el tratamiento de Aguas Residuales, así como tratar el rechazo del agua de Osmosis Inversa de los sistemas actuales de la empresa Refresquera y bajar a cero los niveles de Alcalinidad, Dureza y Conductividad. De igual manera en el agua de producto se dieron mejores resultados que el reactor de Cal en Frio, con lo cual se obtiene un ahorro importante en agua, rechazo, químicos y costos indirectos.





Procesos Integrales de Purificación de Agua





Procesos Integrales de Purificación de Agua



INDUSTRIA FARMACÉUTICA Y COSMÉTICA

Se ha implementado el Sistema Modificación Molecular con éxito, para dos usos principales el acondicionamiento del agua para los procesos farmacéuticos, que requieren muy baja Conductividad incluso en valores de Resistividad, además de un control microbiológico estricto. Y el segundo uso en el Agua Residual que debe a la contaminación de sustancias disueltas en el agua como Antibióticos, Inmunodepresores, Vitaminas, etc. Presentes en los efluentes de este tipo de industria.



www.plpacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua



www.plpacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

INDUSTRIA PAPELERA

Debido al uso de tintas en la impresión de las cajas de cartón, se implementó el Sistema de Modificación Molecular para removerlas del Efluente.

Como parte del alcance de la Tecnología se pudo recuperar la pulpa de papel para la empresa contenido que venía en el agua residual de proceso.

Sistema de Modificación Molecular para tratamiento de Efluente con Tinta





Procesos Integrales de Purificación de Agua



INDUSTRIA AUTOMOTRIZ

Derivado del uso de Pintura, solventes, grasas, etc. En la Industria Automotriz se ha implementado Modificación Molecular para separar estos contaminantes y poderlos disponer en forma sólida.



www.pipacompany.com





Procesos Integrales de Purificación de Agua

RIOS, LAGUNAS Y PRESAS CONTAMINADAS

El agua proveniente de los caudales de los ríos o presas tratados presentan materia orgánica fuera de norma, así como químicos y/o metales descargados por empresas o zonas residenciales, con diversos contaminantes en los cuales la tecnología MoMo brinda importantes beneficios como son el espacio, los costos de operación y mantenimiento, el ahorro de energía y la calidad de agua de salida.





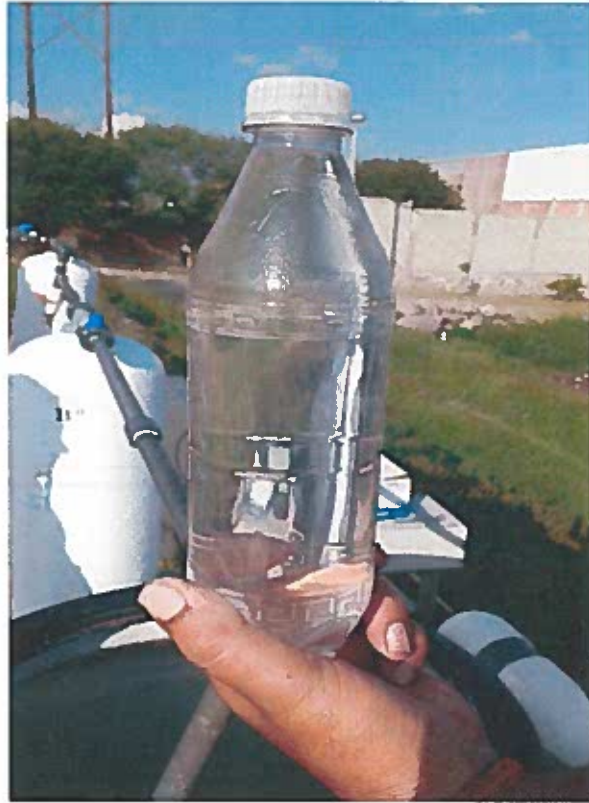
Procesos Integrales de Purificación de Agua



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

INGENIOS AZUCAREROS

Un Caso de Éxito que implicó un gran reto es la remoción de sólidos suspendidos y sólidos disueltos del Jugo de caña, logrando eliminar procesos ineficientes.



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

Así como el tratamiento de las Vinazas en empresas productoras de Alcohol, donde el líquido residual del proceso de fabricación de diferentes Alcoholes como el Tequila, Ron, etc. contiene contaminantes que regularmente están fuera de norma de descarga y generan un impacto ambiental importante.





Procesos Integrales de Purificación de Agua



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua

INDUSTRIA FABRICADORA DE AUTOPARTES

Un Caso de Éxito que implicó un gran reto es la remoción de sólidos suspendidos y sólidos disueltos del Jugo de caña, logrando eliminar procesos ineficientes.



www.pipacompany.com



Procesos Integrales de Purificación de Agua



IX. APLICACIONES

- Recuperación de Agua Industriales, ríos, lagunas, lagos, presas, entre otros
- Potabilización de Aguas Negras y Residuales
- Acondicionamiento de aguas de procesos específicos e industrias.
- Remoción de contaminantes específicos y su recuperación
- Recuperación de las purgas en los Sistemas de enfriamiento y generación de vapor
- Tratamiento de sustancias tóxicas líquidas en Rellenos Sanitarios (lixiviados)
- Recuperación del retro-lavado en circuitos cerrados de limpieza
- Remoción de contaminantes en procesos de Tenerías y Pinturas
- Recuperación de metales y remoción de contaminantes en procesos de minería
- Potabilización de agua de Mar y limpieza de pozos contaminados.





Procesos Integrales de Purificación de Agua

X. BENEFICIOS MOMO

DE PROCESO

- Operación Sencilla: No se requieren efectuar cálculos de ningún tipo para operar el sistema de MoMo.
- Proceso Robusto: MoMo no pierde estabilidad por cambios en la calidad o cantidad del agua a tratar. A diferencia de las PTA convencionales el proceso no se ve afectado por variaciones físico-químicas ni cambio en el volumen en el tren de tratamiento ("Plantas Robustas")
- Proceso Limpio: Como no se requiere adicionar ningún tipo de productos químicos directamente al agua, esta aumenta su calidad cuando es tratada por MoMo.
- No existen limitantes en cuanto al volumen a tratar
- Son extremadamente selectivas en la remoción de los contaminantes, lo que permite desarrollar aguas con características específicas de acuerdo a las necesidades de cada proceso
- Son modulares y adaptables a cualquier espacio y/o sistema, en cualquier momento se puede expandir la planta para proyectos futuros, calidades distintas e inversiones diferidas
- Es un flujo continuo; *"gota que entra al sistema es una gota que sale"*, reduciendo tiempos y gastos operativos

DE FUNCIONAMIENTO

- No genera olores
- No generan ruido,
- Eco-amigables con el medio ambiente
- 100% automatizadas
- Se requiere menos espacio para su instalación
- Se reduce el consumo de energía en 60 a 70% vs plantas convencionales
- El rango de recuperación de agua es de 70 a 85 %
- Menor costo por M3 de Agua Recuperada
- Los desechos generados por el agua de lavado, cumplen la Normatividad existente
- Bajo costo de Mantenimiento





Procesos Integrales de Purificación de Agua

XI.TABLA COMPARATIVA

Comparativo entre tecnologías para Tratamiento de Aguas			
Tipo de Plantas de Tratamiento	CEPAS BACTERIOLOGICAS	OSMOSIS INVERSA	MODIFICACIÓN MOLECULAR
Principio	Biológico	Fisicoquímico	Minerales Granulares Sintéticos
Funcionamiento	Digestión y posterior defecación de contaminantes por que sirven de alimento a las bacterias, pero llega el momento de la saturación de las CEPAS	Saturación de contaminantes por acción directa de productos químicos "PRECIPITACION"	Remoción de los contaminantes por la acción directa de fuerzas de Van Der Waals contenidas en los minerales de "MODIFICACION MOLECULAR"
Requerimientos principales	Cepas, Lodos activados, Tanque de Ecuación, Obra Civil, Motores grandes, Productos Químicos	Gran variedad de productos químicos reactivos, antiespumantes, floculantes, dispersantes etc. De venta exclusiva por el fabricante, Tanque de ecuación, Obra Civil.	Minerales sintéticos, solo 3 productos químicos de fácil adquisición Ácido Clorhídrico, Hidróxido de Sodio y Cloruro de Sodio
Aplicación	Solo en procesos con poca variación, en donde los contaminantes son siempre los mismos, ya que las CEPAS o LODOS ACTIVADOS presentan poca resistencia a cambios bruscos de las condiciones de operación	Solo en procesos con poca variación de contaminantes, ya que la dosificación de los productos químicos va en función directa a la concentración de los contaminantes para lograr la precipitación.	En todos los procesos debido a que el mineral es el que realiza el proceso de Modificación Molecular y resiste variaciones en el proceso solo varía la frecuencia de limpieza.



Procesos Integrales de Purificación de Agua

Espacio	Se requiere un área de terreno grande y mucha obra civil, debido a que la acción de la bacteria es muy lenta	Se requiere un área de terreno grande y mucha obra civil, debido a que el proceso de saturación y precipitación produce una gran cantidad de lodos	Se requiere poco espacio por que la acción de los minerales es rápida, No necesita tiempos de retención "gota que entra gota que sale"
Eficiencia del tratamiento	50%	60%	90%
Consumo eléctrico	Alto Se requiere que el agua este oxigenada y en constante movimiento	Alto Se requiere que la dosificación de productos químicos sea constante y que se encuentren perfectamente mezclados para esto se usan agitadores que consumen una gran cantidad de corriente eléctrica.	Bajo Se emplean motores eficientes que solo pasan el agua de los tanques de proceso a través de las unidades de Modificación Molecular
Tanque de equalización	Con el propósito de evitar fluctuaciones en las condiciones de operación idóneas para las bacterias, es imprescindible la construcción de un tanque de equalización que evite el daño de la CEPAS.	Con el propósito ajustar la dosificación de productos químicos, es imprescindible la construcción de un tanque de equalización, que nos permita operar al menos 24 horas sin ajustes en el proceso.	No se requiere





Procesos Integrales de Purificación de Agua

<p>Movilidad</p>	<p>Baja Debido a que gran parte de la inversión se destina a obra civil</p>	<p>Media Debido a que la inversión en obra civil y la de equipo es similar.</p>	<p>Alta Debido a que gran parte de la inversión es en equipo y obra civil moderada</p>
------------------	--	--	---

<p>Normatividad</p>	<p>Solo cumple normas para desecho</p>	<p>Cumple normas para desecho, pero la calidad del agua para otro tipo de normas es más costosa y tiene alto nivel de rechazo</p>	<p>Cumple normas de desecho superando la calidad del agua de la fuente principal de abastecimiento por lo que el agua se puede reutilizar en sustitución del agua de Pozo o municipio</p>
<p>Costo de Operación por M3</p>	<p>Alto Requiere de otros procesos o etapas para garantizar la descarga dentro de Norma. Además del alto consumo de agua para la limpie</p>	<p>Alto Requiere de otros procesos o etapas para garantizar la descarga dentro de normas, es necesario sumar el costo por disposición de lodos o solidos que se generan por la precipitación además del alto consumo de agua para la limpieza</p>	<p>Medio No se requiere disposición especial de los efluentes ya que cumplen la normatividad de desecho, el agua de lavado es muy baja en relación al porcentaje de recuperación. Esta agua de recuperación se puede re-utilizar en diversos procesos productivos.</p>

A T E N T A M E N T E

PIPA PROCESOS INTEGRALES DE PURIFICACIÓN DE AGUA S.A. DE C.V.



“Transformamos lo desechable en reutilizable”

www.plpacompany.com