



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

Facultad de Ciencias Marinas

LAS AGUAS RESIDUALES SOBRE LA ZONA COSTERA DE BAJA CALIFORNIA Y CALIFORNIA: ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO.



GUION DE LA UNIDAD AUDIOVISUAL

para obtener el título de

O C E A N O L O G O

presenta

MIRIAM IBARRA ANGULO

Ensenada, B.C., Octubre de 1995

**LAS AGUAS RESIDUALES SOBRE LA
ZONA COSTERA DE BAJA CALIFORNIA
Y CALIFORNIA: ALTERNATIVAS DE
TRATAMIENTOS.**

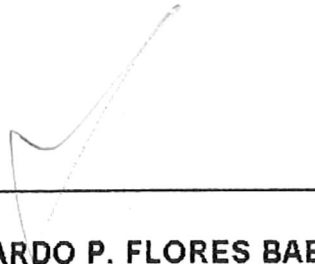
GUION DE LA UNIDAD AUDIOVISUAL

PRESENTA

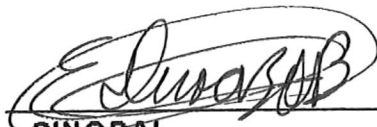
MIRIAM IBARRA ANGULO

APROBADO POR:

**DIRECTOR DE LA UNIDAD AUDIOVISUAL
M.C. SERGIO RAUL CANINO HERRERA.**



**SINODAL
OC. BERNARDO P. FLORES BAEZ**



**SINODAL
Q.F. B. EDUARDO DURAZO B.**

LAS AGUAS RESIDUALES SOBRE LA ZONA COSTERA DE BAJA CALIFORNIA Y CALIFORNIA: ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTOS.

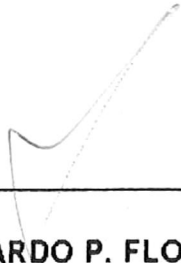
GUION DE LA UNIDAD AUDIOVISUAL

PRESENTA

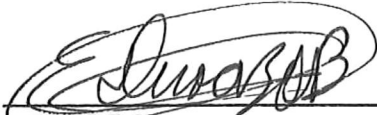
MIRIAM IBARRA ANGULO

APROBADO POR:

**DIRECTOR DE LA UNIDAD AUDIOVISUAL
M.C. SERGIO RAUL CANINO HERRERA.**



**SINODAL
OC. BERNARDO P. FLORES BAEZ**



**SINODAL
Q.F. B. EDUARDO DURAZO B.**

AGRADECIMIENTO:

A mi director M.C. Sergio R. Canino
Herrera.

A los sinodales Q.F.B. Eduardo Dura -
zo Beltran y OC. Bernardo P. Flores
Baez.

Por el apoyo y dirección de este
audiovisual.

Al Sr. Carlos Loyola de CESPE, por
las facilidades otorgadas.

GUION DEL AUDIOVISUAL.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 10 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Título de forma escrita.

DIALOGO:

Las aguas residuales en la zona costera de Baja California y California: alternativas de tratamiento.

NUMERO DE ESCENAS (3)

TIEMPO: 20 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Objetivos de forma escrita.

DIALOGO:

OBJETIVOS:

1.- Comprender el impacto de las descargas de aguas de desecho sobre la zona costera.

2.- Conocer las alternativas de tratamientos de aguas que existen para reducir el impacto sobre la zona costera.

3.- Elaborar un material de consulta práctica y esquemática como apoyo docente.

NUMERO DE ESCENAS (2)

TIEMPO: 15 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

La Ciudad de Ensenada, y tijuana.

DIALOGO:

El acelerado crecimiento demográfico e Industrial sobre la zona costera de Baja California y California, ha provocado un aumento en la cantidad de descargas sobre dicha zona.

NUMERO DE ESCENAS (8)

TIEMPO: 20 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Descargas de aguas de desechos sobre la zona costera.

DIALOGO:

A lo largo de la zona costera se puede observar como las descargas de aguas de desechos se mezclan con el agua de mar.

NUMERO DE ESCENAS (4)

TIEMPO: 60 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

De las aguas de desechos domésticas e industriales.

DIALOGO:

Estas descargas pueden ser domésticas e Industriales.

Las descargas domésticas contienen cantidades variables de sólidos suspendidos y disueltos como: papel, madera, desperdicios de comida, heces y agua de lavandería.

Estas aguas en un lapso de 2-6 hrs. a 20 °C, se vuelven sépticas, de color gris oscuro, con olores predominantes a ácido sulfhídrico.

Las descargas Industriales: Varían en cantidad y composición de desechos ya que dependen del tipo de industria y los procesos que realicen para obtener sus productos.

Generalmente pueden ser desechos muy ácidos o alcalinos, tener materia mineral suspendida, sólidos orgánicos, materia colorante o material tóxico.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 15 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Organismos marinos presentes en un cuerpo de agua saludable.

DIALOGO:

Dentro de un cuerpo de agua saludable hay un equilibrio entre la vida vegetal y animal. Existe una Interacción entre las diversas formas de vida con una diversidad y abundancia de especies equilibradas.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 28seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Ciclo normal entre las bacterias y el fitoplancton presentes en un agua saludable.

DIALOGO:

En un agua saludable, un ciclo normal es donde el fitoplancton produce oxígeno y material orgánico. Las bacterias asimilan estos productos para su crecimiento, a cambio, proporcionan al fitoplancton nitrógeno, fósforo y CO₂, para que sinteticen sus propios alimentos.

Ambas especies se convierten en alimento de organismos más grandes y éstos a su vez, de formas superiores de vida.

NUMERO DE ESCENAS (2)

TIEMPO: 50 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Cuerpo de agua contaminada.

DIALOGO:

El ciclo se altera cuando el aporte de material de desecho sobre el cuerpo de agua se descompone, liberando grandes cantidades de nutrientes como fosfatos, nitratos y silicatos; provocándose un florecimiento masivo de microalgas, que al morir, proporcionan rica materia orgánica a las bacterias donde el abastecimiento amplio de alimento provoca que las bacterias crezcan aceleradamente, consumiendo gran cantidad de oxígeno disuelto durante el proceso. Como consecuencia se provoca un ambiente anaeróbico (sin oxígeno), debido a las actividades respiratorias de la biomasa y por la muerte o descomposición del fitoplancton.

NUMERO DE ESCENAS (5)

TIEMPO: 60 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Las clases de desecho que existen (por escrito).

DIALOGO:

Las aguas de desecho se dividen en 4 clases diferentes:

CLASE 1: Materia no-tóxica, que altera la naturaleza física del agua, como son los cambios de temperatura ocasionado por emisiones de enfriamiento de una planta termoeléctrica.

CLASE 2: Material no-tóxico, pero contaminante por la gran cantidad de material orgánico con demanda de oxígeno como son las aguas de desechos.

CLASE 3: Material tóxico, como son los metales, hidrocarburos, pesticidas o detergentes.

CLASE 4: Es una combinación de las clases 1, 2 y 3.

NUMERO DE ESCENAS (8)

TIEMPO: 120 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

organismos muertos, aguas turbias, florecimiento de algas, etc.

DIALOGO:

Algunos de los efectos más importantes debido a la contaminación son los siguientes:

- **Contaminación corporal en las especies marinas conocido como Manchado, por sustancias como los fenoles que provocan que las especies no sean aptas para la alimentación.**

- **La presencia de gusanos parásitos, bacterias, virus patógenos, protozoos, levaduras y hongos que provocan infecciones al hombre por consumo de especies marinas o por las áreas de recreación como son las playas.**

- **El aporte de material particulado sobre un cuerpo receptor da lugar a:**

* **Un incremento de turbidez natural al agua.**

* **Reducción de la entrada de luz solar que afecta a la fotosíntesis y en consecuencia, se produce una disminución de oxígeno.**

* **Obstrucción de las branquias en peces e invertebrados.**

* **Asentamiento de partículas en gran cantidad que altera la composición del sedimento y afecta a los organismos bentónicos.**

- **Algunas algas son perjudiciales con respecto a la calidad del agua, ya que también pueden producir sabor, color y turbidez.**

- El factor químico es importante debido a que elementos que se requieren a nivel traza, si se incrementa su concentración, pueden convertirse en tóxicos para la vida animal y vegetal que ahí habita.

- Los cambios de pH a muy ácidos o básicos afectan a los organismos, ya que la mayoría tolera un intervalo de pH de 6.5 a 8.5.

- El aporte de detergentes provoca la muerte del fitoplancton.

- Los metales pesados como mercurio, cobre o plomo pueden ser tóxicos en altas concentraciones, aunque algunos pueden ser venenosos en bajas concentraciones.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 30 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Vista de una planta de tratamiento en general.

DIALOGO:

Por las características perjudiciales de las aguas de desecho y por los efectos que producen al medio ambiente, es necesario confinarlas y tratarlas adecuadamente.

Se han diseñado PLANTAS en donde el grado de tratamiento depende de las características físicas y químicas del agua de desecho, de la cantidad de sólidos que contenga y la calidad del efluente que se desea obtener.

NUMERO DE ESCENAS (4)

TIEMPO: 45 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Tipos de tratamientos (por escrito).

DIALOGO:

Los tratamientos que se pueden aplicar al agua de desecho son los siguientes:

PRIMARIO: Es un proceso donde se eliminan los sólidos flotantes y suspendidos, tanto finos como gruesos.

SECUNDARIO: Se aplican métodos biológicos al agua proveniente del tratamiento primario, para eliminar la materia orgánica biodegradable aeróbicamente y para desinfectarla de bacterias patógenas.

TERCIARIO: Remoción de nutrientes como son los nitratos o fosfatos que no fueron extraídos por tratamientos convencionales biológicos y químicos, con la finalidad de aumentar la calidad del agua.

NUMERO DE ESCENAS (3)

TIEMPO: 20seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Equipo para cuantificar el flujo de agua, toma de muestras de agua y un laboratorio.

DIALOGO:

Antes de aplicar cualquier tratamiento, es necesario cuantificar el flujo de agua de desecho y tomar muestras para realizar en el laboratorio diversos análisis con la finalidad de determinar su concentración y saber a qué clase pertenece para poder aplicarle el tratamiento adecuado.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 30 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Laboratorio donde se realizan los análisis.

DIALOGO:

Los análisis que generalmente se efectúan son:

- Sólidos en suspensión.
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO).
- Demanda química de oxígeno (DQO).
- Valor de pH.
- Detergentes (SAAM).
- Oxígeno disuelto.
- Bacterias y otros organismos.
- Metales pesados como cadmio, mercurio, cromo, etc.

NUMERO DE ESCENAS (6)

TIEMPO: 30 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Equipos que se utilizan para eliminar todos aquellos materiales que pueden interferir en el tratamiento y en la maquinaria.

DIALOGO:

Antes de aplicar el TRATAMIENTO PRIMARIO, es conveniente realizar un PRE-TRATAMIENTO al agua de desecho, con el fin de proteger el equipo de bombeo y hacer más fáciles los procesos subsecuentes del tratamiento. Algunos de los dispositivos que se usan son:

- a) Rejas fijas, móviles o finas (para eliminar sólidos inorgánicos pesados).
- b) Desarenadores.
- c) Tanques de preaeración (para eliminar cantidades excesivas de aceite).

NUMERO DE ESCENAS (2)

TIEMPO: 10 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Bombas que se utilizan para transportar las aguas de desecho a los tanques.

DIALOGO:

Después del pretratamiento, el agua de desecho es transportada por medio de bombas hacia el tanques donde se aplicará el tratamiento primario.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 25 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Entrada del agua hacia el tanque de sedimentación.

DIALGO:

El tratamiento primario se aplica para eliminar sólidos suspendidos por medio de procesos físicos de asentamiento en tanques de clarificación, lográndose eliminar hasta un 60% de los sólidos.

Ocasionalmente, si es necesario, se utilizan agentes coagulantes para aumentar la sedimentación .

NUMERO DE ESCENAS (2)

TIEMPO: 40 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Se mostrará cómo se ve un efecto de coagulación y floculación.

DIALOGO:

Los agentes que se utilizan más comunmente son: el sulfato de aluminio conocido como alumbre , sales hierro o cal.

Estos productos deben ser sometidos a una mezcla rápida para que se dé la formación de flóculos (coagulación), posteriormente se le aplicará

una agitación lenta por medio de aereación para que se dé la floculación que es la unión de grandes masas de flóculos que pueden asentarse.

El proceso aumenta la eliminación de los sólidos suspendidos, aproximadamente en un 80 a 90%.

NUMERO DE ESCENA (3)

TIEMPO: 12 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Unidades auxiliadoras.

DIALOGO:

Cuando se utilizan productos químicos se emplean aditamentos como alimentadores de reactivos, mezcladores y floculadores.

NUMERO DE ESCENAS (6)

TIEMPO: 40 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Tanques de sedimentación, aditamentos como: puente móvil, rascadores de lodo y despumadores.

DIALOGO:

Los tanques de sedimentación pueden ser de forma rectangular, cuadrada y circular pero todos operan con el mismo principio que es el de eliminar los sólidos sedimentables. Para eliminar los sólidos sedimentados se utilizan los puentes móviles o mecanismos rascadores de movimiento lento para recolectarlos. Otro aditamento que se utiliza es el despumador.

NUMERO DE ESCENAS (2)

TIEMPO: 10 seg.

MAGEN A MOSTRAR:

Vertederos de agua donde ya se eliminó la mayoría de sedimentos.

DIALOGO:

El agua ya clarificada se vierte a través de vertederos, donde posteriormente se enviará hacia su siguiente tratamiento.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 16 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Lodos obtenidos de la sedimentación.

DIALOGO:

Los lodos obtenidos son sólidos sedimentables de aguas negras crudas. Estos lodos no han sufrido descomposición alguna, siendo por lo tanto, putrescibles e inestables, de color gris y olor desagradable.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 10 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

La frase TRATAMIENTO SECUNDARIO (por escrito).

DIALOGO:

El TRATAMIENTO SECUNDARIO se aplica para eliminar toda la materia orgánica suspendida. Algunos métodos para lograr este tratamiento son:

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 20 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Imagen de un filtro goteador.

DIALOGO:

Filtros goteadores donde las bacterias son adheridas al medio filtrante y a ellos va el material orgánico. Este método no elimina los sólidos sino que altera sus características, convirtiéndolos en compuestos estables, que deben ser eliminados por otro medio.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 30 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Tratamiento de lodos activados.

DIALOGO:

Lodos activados que degradan el material orgánico disuelto y particulado, donde los microorganismos aeróbios y los sólidos suspendidos se mezclan para la descomposición de este material.

Para que sea eficaz este proceso es necesario mantener las partículas en suspensión, con oxígeno disuelto y agitación continua del licor. Separados los lodos del licor, se recircula una parte del lodo activado y el exceso se acondiciona para su posterior disposición.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 15 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Laguna de oxidación.

DIALOGO:

Lagunas de oxidación o tanques de estabilización que son apropiadas para áreas donde están disponibles grandes terrenos; son de bajo costo y requieren poco mantenimiento.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 35 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Diagrama esquemático.

DIALOGO:

En este proceso la materia orgánica es oxidada por las bacterias, y el producto del metabolismo aerobio es utilizado por las algas para sintetizar células nuevas, las cuales durante el día producen oxígeno y suplementan el transferido por la acción del viento, el cual es utilizado por las bacterias para descomponer el agua residual.

Como resultado, la materia orgánica es convertida en algas y el agua recibe O₂ para mantener la posterior descomposición aerobia y anaeróbica.

NUMERO DE ESCENAS (3)

TIEMPO: 35 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Tanques con cloro.

DIALOGO:

La cloración es un método de tratamiento que se emplea en las aguas de desecho con la finalidad de:

- Desinfectar o destruir organismos patógenos.
- Prevenir la descomposición de las aguas de desecho, para controlar el olor y proteger las estructuras de la planta.

Normalmente hasta aquí llega el tratamiento de casi todas las plantas de tratamiento en Baja California. Los efluentes obtenidos son descargados de la planta de tratamiento hacia el mar o a parques de recreación.

NUMERO DE ESCENAS (8)

TIEMPO: 120 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Planta de tratamiento en Tijuana, Baja California.

DIALOGO:

Una planta de tratamiento secundario es Punta Bandera en Tijuana, Baja California.

El agua que reciben de la ciudad pasa por desarenadores, luego se envía hacia la primera laguna de oxidación aeróbica, la cual tiene aereadores y mamparas para mayor retención del agua en la laguna. Aquí se lleva acabo la descomposición aerobia de la materia orgánica.

Posteriormente el agua de desecho pasa a la segunda laguna de oxidación facultativa, donde la presencia de fitoplancton y bacterias aeróbicas en la superficie y las bacterias anaeróbicas del fondo degradan el material orgánico todavía presente. Por último, el agua pasa a la tercera laguna que es de oxidación anaeróbica donde las bacterias anaeróbicas terminan de degradar el material remanente de las otras dos lagunas, una

porción de esta laguna se utiliza para adicionarle cloro al agua y desinfectarla antes de descargarla por un canal que va directo al mar.

Los lodos obtenidos de las lagunas se depositan en terrenos disponibles junto a la planta.

Esta planta no es suficiente para captar toda el agua que les llega, así que utiliza un canal de escape de aguas de desecho cuando sobrepasa su capacidad; esta agua de desecho se une al canal donde corre el agua tratada que va hacia el mar.

El agua proveniente de la planta ya tratada no tiene la calidad necesaria para ser descargada al mar o utilizarla como riego.

NUMERO DE ESCENAS (10)

TIEMPO: 90 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Planta de tratamiento en el Sauzal, Baja California.

DIALOGO:

La planta El Sauzal, Baja California, recibe el agua de desecho de esta comunidad pasándola por rejas móviles de 3 lados para eliminar todo aquel material sólido suspendido; posteriormente el agua de desecho es bombeada hacia la laguna de oxidación de barrera total, donde el agua es oxigenada para degradar la materia orgánica, luego pasa al tanque clarificador que está en el centro de la laguna, para que sedimente las partículas. Los sólidos sedimentados son extraídos por medio de un removedor de lodos móvil, que los envía hacia un canal donde una porción es recirculada en la laguna y el exceso es enviado a un espesador de lodos. El agua sin sólidos fluye a través de unos vertederos hacia el tanque de cloración para su desinfección antes de disponer de ella.

Junto al efluente, una parte de las aguas de desecho que reciben, es descargada sobre la zona costera, debido a que la planta no tiene la capacidad suficiente para tratar toda el agua de desecho que recibe.

El agua tratada de esta planta es de buena calidad y puede ser descargada hacia el mar o utilizada para regar parques tales como la Ciudad Deportiva.

NUMERO DE ESCENAS ()

TIEMPO: 90 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Planta de tratamiento El Gallo en Ensenada, Baja California.

DIALOGO:

La planta El Gallo recibe las aguas de desecho de la ciudad de Ensenada, Baja California.

El agua pasa a través de rejillas inclinadas para eliminar los materiales gruesos. La nata que se forma en los tanques es depositada en fosas de desecación que se encuentran junto a los tanques. El agua pretratada es enviada a los tanques aereadores para la floculación, luego pasa a los tanques clarificadores, donde posteriormente se envía hacia el tanque de cloración; el efluente obtenido es descargado sobre el arroyo El Gallo, el cual se une con las descargas de fábricas, viviendas cercanas y al final, con el agua de mar.

Para tratar los lodos tienen unos tanques espesadores y un filtro de banda.

Esta planta no funciona en su totalidad por no tener la capacidad suficiente para confinar y tratar el agua de desecho de la ciudad. Como se puede observar una gran cantidad de las aguas de desecho se descargan sobre la playa tal y como se reciben.

Existe un proyecto nuevo, para construir una nueva planta de tratamiento en la colonia Chapultepec, supuestamente con la capacidad necesaria para tratar toda el agua de desecho que reciban. Los planes de disposición del efluente tratado son: una porción verterla al mar y otra utilizarla para riego de cultivos en el área.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 12 seg.

MAGEN A MOSTRAR:

Ciudad de Orange, California.

DIALOGO:

Orange, California, es una ciudad con el problema de abastecimiento de agua potable y una forma de cubrir esta necesidad es utilizar el agua que obtienen de su planta de tratamiento.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 50 seg.

MAGEN A MOSTRAR:

Ilustración del tratamiento primario y secundario de la planta de Orange, California.

DIALOGO:

Al agua de desecho que ellos reciben de Industrias, comercios y residencias, se les proporciona un pretratamiento para eliminación de materia suspendida gruesa, después pasa por un tratamiento primario para la sedimentación de los sólidos con ayuda de coagulantes; el tratamiento secundario es llevado a cabo con lodos activados y filtros de bacterias; el efluente sigue su curso hacia el clarificador y de los lodos obtenidos, una parte es recirculado y el exceso es procesado por medio de digestores. Los lodos son convertidos, en gas metano para obtener energía eléctrica usada en la planta y como fertilizantes o relleno.

NUMERO DE ESCENAS (10)

TIEMPO: 150 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Comó se lleva a cabo el tratamiento terciario.

DIALOGO:

NUMERO DE ESCENAS (10)

TIEMPO: 150 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Comó se lleva a cabo el tratamiento terciario.

DIALOGO:

el efluente obtenido del tratamiento secundario, una tercera parte es enviada a TRATAMIENTO TERCIARIO, donde los métodos que aquí se utilizan se llevan a cabo en el orden que se mencionan:

Clarificación química: se lleva a cabo por medio de una mezcla rápida, floculación y asentamiento. En este tanque al agua se le adicionan polímeros aniónicos y cal como coagulante primario para elevar el pH hasta 11, con el fin de que precipite el PO_4 , y el NH_4 pase a NH_3 gaseoso.

El agua es enviada hacia una cascada (Air stripping), con el fin de eliminar el NH_3 gaseoso y sustancias orgánicas volátiles.

El siguiente paso es la carbonatación para neutralizar cualquier efecto ocasionado por la adición de cal en la clarificación química y con la adición de CO_2 es ajustado a $pH= 7.5$. Este tanque también sirve para cloración con el fin de desinfectar parcialmente y controlar algas.

La clorinización se lleva a cabo para oxidar residuos de amonía, destruir bacterias y virus remanentes .

En la filtración multi-medía el efluente pasa a través de una cama de filtros compuestos de arena, antracita y sílica de 1 a 5 mm. de tamaño con el fin de remover partículas. La remoción puede aumentar al agregarse alumbre o polímeros.

La adsorción con carbón activado se lleva a cabo con el fin de remover sustancias orgánicas y aromáticas presentes en el agua. Se logra remover aproximadamente un 70% de estas sustancias.

Desmineralización por medio de ósmosis inversa, o sea remoción de sólidos disueltos totales .

Del efluente, una tercera parte es destinada para empresas y dos terceras partes es inyectada por medio de bombeo hacia los mantos acuíferos, de donde se provee de agua la ciudad de Orange, California.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 20 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Lodos obtenidos de los tratamientos.

DIALOGO:

Los lodos son una mezcla de agua cruda y sólidos orgánicos e inorgánicos provenientes del tratamiento primario, tratamiento secundario y del exceso de lodos activados o químicos.

La composición varía según las características de su fuente y del tratamiento que se les haya aplicado.

NUMERO DE ESCENAS (8)

TIEMPO: 90 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

El tratamiento que se les puede aplicar a los lodos.

DIALOGO:

Cualquier tratamiento que se aplique a los lodos es con el fin de disminuir su volumen para eliminar el agua y disponer o transformar los sólidos putrescibles a sólidos más estables o inertes. Algunos métodos que se emplean en una planta incluyen:

- **Espesamiento:** técnica de concentración de lodos diluidos.
- **Digestión:** aerobia y anaeróbica.
- **Secado sobre lecho de arena.**
- **Secado con calor.**
- **Incineración.**
- **Elutriación:** lavado del fango.

el lodo digerido aeróbcamente tiene alta alcalinidad y se reduce por lavado en agua de baja alcalinidad.

- Acondicionamiento químico:

formación de estructuras con suficiente rigidez y porosidad para permitir que escape el agua.

NUMERO DE ESCENAS (1)

TIEMPO: 18 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Lodos tratados.

DIALOGO:

Se debe dar un destino o una disposición final a los lodos. Los procesos del tratamiento disminuyen su volumen o cambian sus características facilitando su disposición, pero queda aún un residuo que tiene que ser eliminado de la planta.

NUMERO DE ESCENAS (3)

TIEMPO: 90 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

Cómo se disponen los lodos.

DIALOGO:

La disposición de los lodos figura de la siguiente manera:

Enterrado:

cuando se dispone de grandes superficies de terreno resulta más económico ya que elimina el costo del tratamiento.

Fosa de desecación:

esta fosa se utiliza para los lodos digeridos debido a que se secan fácilmente y cuando está seco es inodoro. Los lodos se retiran cuando tienen cierto grado de sequedad para su disposición final y la fosa vuelve a usarse.

Los lodos se disponen en lagunas poco profundas, se agregan en capas sucesivas hasta que quedan completamente llenas.

Aplicación como fertilizantes o acondicionador de suelos:

el humus del lodo proporciona elementos esenciales para la vida vegetal, beneficia al suelo y aumenta su capacidad de retención de agua al tiempo que mejora su calidad para cultivos, pero, se debe tomar en cuenta que antes de utilizar estos humus se deben analizar para ver el contenido de metales y sustancias tóxicas como son detergentes (SAAM), pesticidas y HPA.

NUMERO DE ESCENAS (3)

TIEMPO: 90 seg.

IMAGEN A MOSTRAR:

EPILOGO:

El aprovechamiento de las aguas de desecho será necesario en un futuro cercano, por lo tanto, es conveniente preparar y capacitar a la población en general, debido al encarecimiento en la disposición de agua potable para la población de Baja California , ya sea para uso doméstico, industrial o agrícola.

Reutilizar las aguas de desecho es un reto que no se debe hacer a un lado y sobre todo, siendo el agua un elemento esencial se debe optimizar su disposición y el reuso del agua dependerá de la calidad que tenga y del tratamiento que se le proporcione.

Una de las legislaciones de protección al medio ambiente es que hoteles e Industrias traten sus propias aguas de desecho antes de descargarlas sobre la zona costera, algunos tienen instalados su propia planta de tratamiento, muchas veces sólo para cubrir un requisito ya que se tiene conocimiento que las aguas que descargan no son tratadas adecuadamente antes de evacuarlas sobre zona costera. Para ellos el

tratar el agua de desecho adecuadamente es un gasto económico alto que no recuperan.

El impacto por contaminación de desechos industriales y domésticos tiene solución si se llevan a cabo programas de información a la comunidad en general y se hacen cumplir las legislaciones creadas por las autoridades sanitarias mexicanas.