COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

Cd. Juárez, Chih.,
30 de Abril de 1985.

ACTA NUM. 270.

RECOMENDACIONES PARA LA PRIMERA ETAPA DE LAS OBRAS DE ALEJAMIENTO Y TRATAMIENTO PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA FRONTERIZO DE SANEAMIENTO EN TIJUANA, BAJA CALIFORNIA-SAN DIEGO, CALIFORNIA.

La Comisión se reunió en las oficinas de la Sección Mexicana en Cd. Juárez, Chih., a las 10:00 horas del día 30 de Abril de 1985 para considerar el problema fronterizo de saneamiento en Tijuana, Baja California-San Diego, California, para revisar el proyecto de la primera etapa de las obras de alejamiento y tratamiento, preparado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de México (SEDUE), para la solución del problema y para formular recomendaciones al respecto a los dos Gobiernos.

La Comisión se refirió al último párrafo del Artículo 3 del "Tratado sobre Distribución de Aguas Internacionales", del día 3 de Febrero de 1944 en el cual se estipula que los dos Gobiernos "se obligan a resolver preferentemente los problemas fronterizos de saneamiento". La Comisión se refirió también a la recomendación Núm. 4 del Acta Núm. 261 del 24 de Septiembre de 1979, aprobada por los dos Gobiernos, que estipula que, "para cada uno de los problemas fronterizos de saneamiento la Comisión formule un Acta, para la aprobación de los dos Gobiernos, en la cual se incluya la identificación del problema, la definición de las condiciones que requieran solución, las normas de calidad específicas que deberán aplicarse, el curso de acción que deberá seguirse para su solución y el programa para su desarrollo".

Asimismo, la Comisión se refirió al Convenio firmado por los Presidentes De la Madrid y Reagan el 14 de Agosto de 1983 sobre "Cooperación para la Protección y el Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza" cuyo Artículo 2 estipula que "las partes se comprometen a adoptar en la medida de lo posible medidas apropiadas para evitar, reducir y eliminar fuentes de contaminación en su territorio respectivo que afecten la zona fronteriza de la otra".

Los Comisionados revisaron cada uno de los problemas fronterizos de saneamiento que requieren solución y estuvieron de acuerdo en que el problema en la zona de Tijuana-San Diego es el más urgente y que requiere solución a la brevedad posible.

Los Comisionados tomaron nota de que el problema en la zona de Tijuana-San Diego tiene su orígen en las descargas de aguas residuales sanitarias no tratadas de la ciudad de Tijuana hacia el norte por los cursos natu-

(Continúa en la hoja 2)

(Continúa de la hoja 1)

rales de drenaje y por el Río Tijuana, atravesando la línea divisoria internacional hacia territorio de los Estados Unidos. Tomaron nota además de que contribuye al problema el hecho de que en ciertas épocas del año las corrientes litorales de las aguas costeras corren hacia el norte, por cuyo motivo las aguas residuales de Tijuana descargadas al mar al sur de la línea divisoria son arrastradas hacia el norte hasta las playas de Tijuana y del sur de San Diego. Tomaron nota de que las instalaciones existentes para la disposición de las aguas residuales sanitarias de Tijuana fueron construídas en 1962 para descargar las aguas sin tratamiento en un punto 9 kms. (5.6 millas) al sur de la línea divisoria. Examinaron los registros de operación del sistema que muestran frecuentes períodos, a veces de larga duración, en que el sistema estuvo fuera de servicio. Los Comisionados notaron que en los últimos 20 años la población de Tijuana ha aumentado de cerca de 200,000 a cerca de 800,000 habitantes, incrementando grandemente los volúmenes de aguas residuales descargadas. Observaron que por estos motivos se han ocasionado frecuentes y prolongados períodos de contaminación de las aguas costeras y de las playas a ambos lados de la frontera así como del Río Tijuana y de sus márgenes, creando serios peligros para la salud y el bienestar de los habitantes de la región e impidiendo el uso benéfico de dichas aguas.

Los Comisionados revisaron el Plan Integral de Agua Potable y Alcantarillado preparado por México para el mejoramiento del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable y para la ampliación de la red colectora sanitaria necesarios para servir la población en aumento de la ciudad de Tijuana, y tomaron nota de su relación con la solución del problema fronterizo de saneamiento. Asimismo tomaron nota de que México terminará próximamente, como parte del Plan Integral, un acueducto para abastecer la ciudad de Tijuana con aguas del Río Colorado a razón de 3,500 lps. (80 Mg/d) con lo cual se triplicará el abastecimiento actual y satisfará las necesidades de la ciudad hasta cerca del año 2000. Los Comisionados notaron que los ingenieros de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) estiman que el volúmen de aguas residuales sanitarias aumentará del gasto medio actual de 800 lps. (18 Mg/d), aproximadamente, a 1,660 lps. (38 Mg/d) en 1989 y a 3,200 lps. (73 Mg/d) para el año 2000. Además tomaron nota de que el Plan Integral se realizará en dos estapas.

La Comisión tomó nota de que la SEDUE de México ha emprendido la resolución del problema fronterizo de saneamiento de Tijuana, para lo cual ha preparado un proyecto de obras para el alejamiento y tratamiento de las aguas residuales sanitarias como parte de la primera etapa del Plan Integral de Agua Potable y Alcantarillado para Tijuana, denominadas de aquí en adelante "obras de alejamiento y tratamiento de la primera etapa". Se adjunta y forma parte de la presente Acta, una descripción del proyecto de las obras de alejamiento y tratamiento de la primera etapa que incluye una copia de un plano de localización, un plano general, un diagrama de flujo, un programa de construcción, y una correspondiente tabulación de incrementos estimados

(Continúa en la hoja 3)

(Continúa de la hoja 2)

de los caudales de las aguas residuales sanitarias, todo elaborado por SEDUE. Los Comisionados tomaron nota de que el Plan incluye una planta de bombeo con capacidad máxima de operación de 2,200 lps. (50 Mg/d) en la parte noroeste de la ciudad, contigua a la línea divisoria internacional, para bombear las aguas residuales sanitarias de la ciudad 4.3 kms. (2.7 millas) hacia el oeste a través de una tubería de concreto reforzado con capacidad máxima de 2,700 lps. (62 Mg/d) hasta un punto cerca de la costa. De ahí se conducirán las aguas residuales hacia el sur por gravedad primero en un conducto cerrado y luego en un canal abierto con capacidad máxima de 2,700 lps. (62 Mg/d) hasta un punto 6.4 kms. (4 millas) al sur de la línea divisoria, donde se ubicarán las obras de tratamiento de la primera etapa. El Plan incluye asimismo la recolección y el bombeo de las aguas residuales sanitarias del fraccionamiento "Playas de Tijuana" al oeste de la ciudad para descargarlas en el mencionado canal de conducción por gravedad en un punto 3.4 kms. (2.1 millas) al norte del sitio de las obras de tratamiento propuestas.

Las obras de tratamiento de la primera etapa previstas en el plan están diseñadas para tratar un gasto medio del órden de 1,500 a 2,200 lps. (34 a 50 Mg/d) y consistirán de dos módulos, cada uno diseñado para tratar un gasto medio del órden de 750 a 1,100 lps. (17 a 25 Mg/d). Aún cuando las instalaciones podrían tratar este rango de gastos medios el gasto máximo de entrada a la planta con dos módulos quedará limitada por la capacidad máxima de las obras de conducción a un máximo de 2,700 lps. (62 Mg/d) que corresponde a un gasto medio de 1,500 lps. (34 Mg/d) considerando una razón de gasto máximo a gasto medio de 1.8. El tratamiento en cada módulo se efectuará por medio de lagunas aereadas facultativas y de pulimiento. El efluente de la planta se usará parcialmente para riego en terrenos cercanos y la parte restante se tratará con cloro y se conducirá 2.6 kms. (1.6 millas) más al sur hasta un punto a 9.0 kms. (5.6 millas) al sur de la línea divisoria, donde se descargará al océano. Las características de las obras de tratamiento, incluyendo la calidad que se espera lograr para el efluente se consignan en mayor detalle en el Anexo previamente mencionado.

Los Comisionados examinaron el programa preparado por México para la construcción de las obras de alejamiento y tratamiento y la correspondiente tabla de los aumentos estimados del caudal de las aguas residuales que requerirán alejamiento y tratamiento. Tomaron nota los Comisionados de que se ha comprobado sobre el terreno que la planta de bombeo y los conductos a presión y por gravedad están próximos a su terminación y que estarán en operación para Junio de 1985 y que se ha iniciado la construcción de las obras para el alejamiento de las aguas residuales sanitarias de Playas de Tijuana y que dichas obras deberán terminarse para Marzo de 1986. Tomaron nota de que el primer módulo de la planta de tratamiento deberá quedar terminado en Diciembre de 1986. Tomaron nota de que el segundo módulo de la planta de tratamiento deberá quedar terminado para cuando los caudales de aguas residuales que requieran tratamiento excedan de los 1,100 lps. (25 Mg/d) de gasto medio y con referencia a la tabla de aumento de caudales antes mencionada

(Continúa en la hoja 4)

(Continúa de la hoja 3)

tomaron nota de que el caudal de aguas residuales que requerirán tratamiento llegará a la capacidad total de las obras de tratamiento de la primera etapa para el año 1989 y que el Plan prevé que para esa fecha quedarán terminadas y en servicio las obras de tratamiento de la segunda etapa.

Enseguida, los Comisionados tomaron en consideración los comentarios del grupo técnico de ingenieros de la Comisión, de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de México y de la Agencia de Protección del Ambiente de los Estados Unidos, relativos al proyecto para las obras de alejamiento y tratamiento de aguas residuales de la primera etapa presentado por México, y tomaron nota de que el grupo expresó su satisfacción con las bases conceptuales y con el progreso de los planes del mismo. Tomaron nota de que los planes presentados no causaron observaciones que pudieran resultar en modificaciones. Se tomó nota asimismo de que el caudal actual de aguas residuales, tomado como la base para la programación de la construcción de las obras, deberá verificarse con mediciones en el canal de conducción al entrar en servicio las nuevas instalaciones de bombeo.

Los Comisionados estuvieron de acuerdo en que las obras de alejamiento y tratamiento propuestas de la primera etapa del Plan Integral proveerán una solución al problema de saneamiento de Tijuana hasta el año 1989, aproximadamente, al ser diseñadas, construídas, operadas y conservadas de manera de evitar descargas de aguas residuales sanitarias e industriales no tratadas a través de la línea divisoria internacional y de asegurar que la calidad de las aguas residuales tratadas descargadas al océano y que lleguen a la línea divisoria internacional, cumplan con los actuales criterios de calidad de México y de los Estados Unidos para el uso recreativo de dichas aguas con contacto primario. Se refirieron al Plan de Construcción y estuvieron de acuerdo en que es esencial que las obras propuestas para el tratamiento y disposición de las aguas correspondientes a la primera etapa del Plan Integral, así como las obras subsiguientes necesarias para la segunda etapa deberán construírse de manera oportuna de asegurar la capacidad de tratamiento requerida, en anticipación de los caudales de aguas residuales sanitarias recolectadas.

Consecuentemente la Comisión acordó someter a los dos Gobiernos, para su aprobación, la siguiente

RESOLUCION:

1.- Que México proceda a construír, operar y mantener las obras de alejamiento y tratamiento de aguas residuales sanitarias que forman parte de la primera etapa del Plan Integral de Agua Potable y Alcantarillado preparado por México, para la ciudad de Tijuana, Baja California de acuerdo con el proyecto de SEDUE aquí descrito.

(Continúa en la hoja 5)

(Continúa de la hoja 4)

2.- Que México diseñe, construya, opere y mantenga las obras de alejamiento y tratamiento de la ciudad de Tijuana, para evitar descargas de aguas residuales sanitarias crudas y de desechos industriales no tratados a través de la línea divisoria internacional en la región de Tijuana-San Diego.

3.- Que el diseño y la construcción de las obras de alejamiento y tratamiento de aguas residuales sanitarias proyectadas por México, incluyan equipo auxiliar para ser utilizado durante períodos de falla o de mantenimiento de las instalaciones.

4.- Que México opere y mantenga las instalaciones de alejamiento y tratamiento de la primera etapa de tal manera que la calidad de las aguas costeras receptoras en la línea divisoria internacional cumpla con los criterios de calidad del agua establecidos para el uso a que se destinen, siendo para el caso de uso recreativo con contacto primario:
"el número más probable de bacterias coliformes será menor que 1,000 organismos por cada 100 mililítros (ml), siempre que no más del 20% del total de las muestras en un mes (5 muestras por lo menos) exceda de 1,000 por cada 100 ml; y que ninguna muestra simple tomada durante un período verificativo de 48 horas debe exceder de 10,000 por cada 100 ml".

5.- Que antes de la iniciación de la construcción, México proporcione a la Sección Mexicana, para la revisión conjunta y aprobación de la Comisión, copia de los planos y diseños de SEDUE para la construcción de las obras de alejamiento y tratamiento de la primera etapa y sus planes para su operación y mantenimiento incluyendo vigilancia y supervisión y que cada Sección informe a las Dependencias apropiadas de su Gobierno acerca de cualquier deficiencia.

6.- Que México avance en la construcción de las instalaciones de alejamiento y tratamiento, de conformidad con los planos y especificaciones aprobadas, oportunamente y de tal manera que la capacidad instalada de dichas obras no sea excedida por el caudal de las aguas residuales sanitarias colectadas.

7.- Que México tome las medidas necesarias para asegurar la disponibilidad oportuna de fondos suficientes, a fin de que se realice la construcción de las instalaciones de alejamiento y tratamiento de la primera etapa del Plan Integral de acuerdo al párrafo anterior y a los planos y especificaciones correspondientes.

(Continúa en la hoja 6)

(Continúa de la hoja 5)

8.- Que México tome las medidas necesarias para asegurar anualmente la disponibilidad oportuna de fondos suficientes, para la operación y mantenimiento de las obras de alejamiento y tratamiento de la primera etapa, incluyendo mantenimiento preventivo para permitir que éstas funcionen de manera tal que se asegure, hasta donde sea posible, contra fallas o suspensiones.

9.- Que en caso de una falla o interrupción en el funcionamiento de las obras de alejamiento y tratamiento de la primera etapa, México tome medidas especiales para hacer las reparaciones inmediatamente; y que si México lo solicita a través de la Comisión, la Sección de los Estados Unidos procure hacer arreglos para que su país brinde asistencia a México para que las reparaciones se efectúen de inmediato a través de la Comisión y bajo su supervisión. En el caso de escurrimientos no controlados de aguas residuales de Tijuana a través de la frontera hacia los Estados Unidos, México aceptará en su sistema de alejamiento y tratamiento aquellas aguas residuales de Tijuana, en volúmen que no exceda al de las aguas residuales descargadas sin control, que sean recogidas en los Estados Unidos para su conducción al sistema mexicano.

10.- Que, de conformidad con el Artículo 2 del Tratado de Aguas de 1944, la construcción, operación y mantenimiento de las instalaciones de alejamiento y tratamiento sean observadas conjuntamente por representantes de la Comisión, y que cada Sección de la Comisión informe a las Dependencias apropiadas de su Gobierno acerca de los resultados de las mismas.

11.- Que la Comisión procure, a la brevedad posible, hacer arreglos para el uso continúo de la conexión de emergencia al sistema metropolitano de la ciudad de San Diego durante el período intermedio, hasta que estén terminadas las obras del primer módulo de la planta de tratamiento, en términos aceptables para las autoridades competentes de cada país.

12.- Que México inicie en forma inmediata los estudios y proyectos de alternativas para las obras subsiguientes de alejamiento y tratamiento necesarias para la segunda etapa del Plan Integral, con el fin de presentarlos oportunamente a la consideración de la Comisión para su aprobación, de acuerdo con el criterio antes mencionado de que la capacidad instalada de las obras de tratamiento no será excedida por el caudal de las aguas residuales recolectadas y que durante el transcurso de dichos estudios, México consulte acerca de los mismos con la Comisión, por conducto de la Sección Mexicana y que México, al adoptar un plan definitivo, lo presente con su correspondiente programa

(Continúa en la hoja 7)

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

(Continúa de la hoja 6)

de construcción, a la Comisión para su aprobación y recomendación a los dos Gobiernos.

13.- Que esta Acta requiere la aprobación específica de los dos Gobiernos.

Se clausuró la reunión.

Comisionado de México

Comisionado de los Estados Unidos

Secretario de la Sección Mexicana

Secretario de la Sección de los Estados Unidos

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

DESCRIPCION DEL PROYECTO DE LAS OBRAS DE LA PRIMERA ETAPA DE ALEJAMIENTO Y TRATAMIENTO PARA LA SOLUCION DEL PROBLEMA FRONTERIZO DE SANEAMIENTO DE TIJUANA.

GENERALIDADES.

El Gobierno Mexicano ha elaborado los proyectos ejecutivos del Plan Integral de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de Tijuana. Estos proyectos comprenden entre otros, las partes fundamentales para la primera etapa del alejamiento y tratamiento de las aguas residuales de Tijuana, como son: la nueva planta de bombeo No. 1 una nueva línea de conducción a presión con capacidad de 2,700 lps. (62 Mg/d), considerablemente mayor que la anterior, un canal de alejamiento de aguas residuales totalmente revestido de concreto y estructuras accesorias, para finalmente disponer de estas aguas residuales en una planta de tratamiento secundario con -- tecnología adecuada al medio mexicano.

El Plan Integral está diseñado para dar servicio a una población de proyecto de 1'200,000 habitantes y está concebido de tal manera que funcione en dos etapas, la primera concentrando toda el agua residual en la -- nueva planta de bombeo No. 1. Cuando el gasto concentrado llegue al - gasto de diseño de la planta, el sistema se separará en dos grandes cuencas: la cuenca Poniente que seguirá escurriendo hacia la planta de bombeo No. 1, y la cuenca Oriente que escurrirá hasta un sitio tentativamente ubicado en la márgen derecha del Arroyo Alamar, aproximadamente 500 - mts. aguas arriba de su confluencia con el Río Tijuana.

El agua residual que generará la población de proyecto será de 3,200 lps. (73 Mg/d) de gasto medio. De este gasto, en la etapa final escurrirán en la cuenca Poniente 1,500 lps. (34 Mg/d) y en la cuenca Oriente 1,700 lps. (39 Mg/d).

El sistema de recolección de aguas residuales está concebido en dos grandes etapas: la etapa número uno o de transición y la número dos o final.

DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO TRANSITORIO (ETAPA No. 1)

La 1a. etapa está planeada de tal manera que el sistema funcione concen-- trando toda el agua residual de la cuenca del Río Tijuana en la planta de bombeo No. 1.

El Plan Integral plantea la expansión del sistema rehabilitando y ampliando los subsistemas ésto es, se rehabilitarán todos los colectores y subcolectores existentes y se construirán nuevos colectores y subcolectores. - Para integrar la cuenca Oriente del Río Tijuana, será necesario construir en el futuro, obras adicionales de Segunda Etapa para manejar flujos superiores a la capacidad de las obras de la Etapa No. 1.

Sobre el transcurso del desarrollo del canal de alejamiento se incorporará a éste la aportación de la zona denominada "Playas de Tijuana".

En resumen, la 1a. etapa resuelve los problemas de descargas de aguas residuales de Tijuana hasta el año 1989 bajo el siguiente esquema:

a) Concentración de las aguas residuales de la cuenca del Río Tijuana a - la estación de bombeo No. 1.

b) Conducción de estas aguas en línea de presión de 107 cm. (42 pulgadas) y descarga al canal de alejamiento.

c) Bombeo y conducción de las zonas de los cañones, para disposición por el canal de alejamiento.

d) Bombeo y conducción de la zona Playas de Tijuana al canal de alejamiento.

e) Canal para el alejamiento de las aguas residuales hasta 9.0 km. (5.6 - millas) al sur de la frontera.

f) Tratamiento secundario mediante una planta localizada en el Km. 12 + 500 (Milla 7.8) del sistema de alejamiento.

DESCRIPCION DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO PROPUESTO PARA LA PRIMERA ETAPA.

Considerando los objetivos del tratamiento, se requerirá producir agua -- biológicamente estable y sin olor, que cumpla con los siguientes parámetros:

Reducción de D B O_5	Mínima 87% (en invierno)
Reducción de Sólidos Suspendidos	Mínima 85%
Reducción Bacteriana con Desinfección	99.9%
Oxígeno Disuelto	Mínimo, 2mg/lt.

TIPO DE PLANTA

Dadas las eficiencias que se requieren en el tratamiento y considerando - los valores de las características del agua a tratar, se ha elegido el - sistema de LAGUNAS AEREADAS FACULTATIVAS, tomando en consideración los siguientes criterios:

a) Operación simple.

b) Eficiencias confiables.

c) Mínimo manejo de lodos.

d) Eliminación de molestias sanitarias.

e) Avances tecnológicos.

f) Minimización de importación de equipos.

g) Disponibilidad de terreno.

h) Costos de inversión.

i) Costos de Operación, Mantenimiento y Reemplazos.

j) Tiempo y facilidades de Construcción.

k) Costo del tratamiento.

La disponibilidad de un terreno adecuado, en dimensiones, calidad del suelo y colindante con el canal de alejamiento, decidió la selección de las lagunas aereadas, que quedarán situadas a la altura de la cota 110 m.s.n.m. (361 pies snm).

La planta consta de dos módulos, cada uno diseñado para tratar un gasto - medio de 750 lt/seg. (17 Mg/d) hasta 1,100 lts/seg. (25 Mg/d) de gasto medio. Cada módulo se integrará con tres lagunas en serie, las dos primeras aereadas facultativas y la tercera, como laguna de pulimento con objeto - de obtener agua con muy bajo contenido de sólidos suspendidos y darle -- elasticidad a la capacidad de tratamiento de la planta.

Aunque la planta ha sido diseñada para un gasto nominal de 750 l.p.s. -- (17 Mg/d) los parámetros elegidos son suficientemente conservadores para poder aumentar su capacidad hasta 1000 lts/seg. (23 Mg/d), que representa un incremento del 33%, sin deterioro apreciable de las eficiencias y manteniendo los parámetros de diseño en el límite aceptable, y en caso extremo, hasta 1100 lts/seg. (25 Mg/d), conservando el mínimo de tiempo de retención aconsejable de 2 días por laguna, para que tenga lugar la formación del flóculo biológico.

Se ha previsto que la planta de tratamiento opere en rangos hasta de 2200 lts/seg. (50 Mg/d) en una operación transitoria que es función del acompasamiento de las obras de rehabilitación y ampliación del alcantarillado - sanitario de la ciudad, ya que una vez separado el sistema en 2 cuencas, como se tiene previsto, los 2 módulos de la planta operarán con gasto medio de 1,500 a 2,000 lts/seg. (34 a 46 Mg/d)

En estas condiciones se considera que se podrán lograr las siguientes eficiencias de reducción de D B O_5:

Condiciones de verano

Aplicando $E = 100 - \frac{100}{1 + K e t}$

1a. Laguna, $K e = 1.47$ días^{-1}

y $t = 2$ días

$E = 0.75$

2a. Laguna, $K e = 1.18$ días^{-1}

y $t = 2$ días

$E = 0.70$

Eficiencia Global

$E_T = E_1 + (1.0 - E_1)E_2$

$= 0.75 + 0.175 = 0.925 = 92.5\%$

Condiciones de invierno

1a. Laguna, Ke = 0.68 días^{-1}

y t = 2 días

E = 0.58 = 58%

2a. Laguna, Ke = 0.55 días^{-1}

y t = 2 días

E = 0.52 = 52%

Eficiencia Global

E = 0.58 + (1.00 - 0.58)0.52

= 0.80 = 80%

Satisfechos los requisitos en cuanto al tiempo de retención, la cantidad de aire podrá incrementarse fácilmente, ya que se dispondrá de una reserva de capacidad en la instalación para el suministro de aire.

Se destaca también el auxilio de la laguna de pulimento, de cada módulo - cuyo tiempo de retención se reducirá de dos días a 1 día 8 hrs. al mane-- jar gastos mayores de 750 lps., hasta 1,100 lps. (17 a 25 Mg/d).

Las aguas negras crudas se derivarán del canal de alejamiento a una estación de bombeo, de donde se enviarán a las primeras lagunas de cada uno - de los módulos.

El sistema de aereación seleccionado es de difusión por medio de aereadores difusores habilitados con turbinas accionadas por el mismo aire, que al fraccionar el flujo proporcionan una eficiente transferencia de oxígeno, con menor consumo de potencia que los aereadores superficiales tradicionales u otro tipo de difusor.

El aire será suministrado por cinco sopladores para cada módulo, cuatro - de servicio y uno de reserva, que serán los únicos equipos de importación que se necesiten adquirir.

En la primera laguna aereada de cada módulo, se instalarán 1,150 difuso-- res y en la segunda 400.

Todas las lagunas tendrán desague y la alimentación de aguas crudas podrá hacerse a la primera o a la segunda, de manera que pueda quedar fuera de servicio cada una independientemente, para mantenimiento de tuberías, aereadores y limpieza.

A la salida del agua tratada se ha previsto un sistema de medición doble, por medio de canales PARSHALL, uno para el caudal total y el otro solamente para el agua que se envíe al Océano y que será la única que reciba cloración.

Los cloradores, instalados en un edificio independiente, trabajarán automáticamente, con dosificación proporcional al gasto y serán accionados -- por la señal que les envíe un transmisor a control remoto colocado en el medidor.

Se tendrán dos subestaciones eléctricas, una para la estación de bombeo y la otra para los sopladores.

La planta contará con un edificio central que tendrá facilidades para las labores administrativas y de control, el laboratorio y una sala de conferencias. El edificio central contará con una cocineta-comedor y los servicios de baños con regaderas para el personal de operación. Se contará además con una casa para el superintendente de operación.

Finalmente la planta se delimitará con una cerca perimetral y se instalará una caseta de vigilancia.

Se anexan al presente como anexos del 1 al 5, planos de localización y generales, así como diágrama de flujo, programa de construcción y tabla de incrementos estimados de los caudales de las aguas sanitarias.

MEXICO, D. F. 12 DE FEBRERO DE 1985.