

**MINISTERIO DE SALUD
DEPARTAMENTO DE CONTROL AMBIENTAL**

**PROCEDIMIENTO PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS
DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
(Agosto de 1997)**

A. ESTUDIOS Y GESTIONES PREVIOS AL TRAMITE DEL PROYECTO.

A.1 Selección del sitio para el sistema de tratamiento.

Este es uno de los aspectos medulares del proyecto, y al que el Ministerio de Salud dará mucha importancia cuando se le someta a revisión.

En general, para evitar molestias a la misma industria o a las propiedades vecinas, el sitio donde se ubique el sistema de tratamiento de aguas residuales debe estar lo más lejos posible de zonas actualmente construidas o que lo estarán a corto o mediano plazo, a pesar de que se piense utilizar un sistema de tratamiento que minimice las posibles molestias al entorno.

Es recomendable además considerar los siguientes aspectos:

- Proximidad con áreas residenciales
- Dirección de los vientos predominantes
- Accesibilidad en cualquier época del año
- Disponibilidad de terreno para futuras ampliaciones
- La legislación vigente al respecto
- Características del suelo: geología, hidrología, y topografía
- Acceso a un cuerpo de agua receptor
- Usos "aguas abajo" del cuerpo receptor
- Impacto del sistema de tratamiento en los usos de la tierra actuales y futuros, en aspectos como ruido, olores molestos, calidad del aire y procesamiento y disposición final de los lodos
- Impacto del sistema de tratamiento en la salud pública y los recursos naturales de la zona

El Ministerio de Salud ha emitido las Normas de Ubicación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales, mediante el Decreto Ejecutivo 21518-S del 16 de setiembre de 1992.

Según dicho Decreto, se debe dejar un retiro libre de al menos 20 metros entre el sistema de tratamiento y los linderos de

propiedad del hotel. En el caso de un establecimiento comercial o industrial, el Ministerio podría aceptar un retiro menor, si se justificara por la carencia de espacio suficiente. Sin embargo, es inusual que sea aceptado un retiro inferior a los 10 metros.

El retiro que exige el Decreto debe ser **libre**, esto es, que no pueden haber otras construcciones entre el sistema de tratamiento y el lindero de propiedad. Tampoco será aceptado que una calle pública se pretenda comprender dentro del retiro libre.

El Ministerio exigirá también que la ubicación del sistema no ponga en peligro a los cuerpos de agua cercanos, por lo que deberá dejarse un retiro libre hacia estos de 10 metros, si la pendiente del terreno es menor o igual al 30%, o de 50 metros si dicha pendiente es superior al 30%, según la Ley Forestal.

Tampoco podrá ubicarse el sistema en zonas de riesgo sísmico (cerca de fallas tectónicas), en zonas inundables, o en otras que pongan en peligro a las instalaciones mismas, al personal que trabaje en ellas o a la salud pública o los recursos naturales.

A.2 Selección del medio de disposición final de las aguas tratadas.

El Ministerio de Salud aceptará cualquiera de los siguientes medios de disposición final para el efluente de un sistema de tratamiento de aguas residuales:

- a) Disposición en el terreno, mediante drenajes convencionales o su combinación con pozos de absorción.
- b) Disposición en un cuerpo de agua de caudal **permanente y suficiente**, que no sea utilizado aguas abajo para abastecimiento humano. La condición de caudal permanente puede verificarse en la hoja cartográfica del Instituto Geográfico Nacional, en la que el río o quebrada debe aparecer como una línea continua. Si la línea es discontinua, el cuerpo receptor sólo será aceptado si el Departamento de Aguas de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos certifica que el cuerpo de agua es permanente.
- c) Reuso, según los ocho tipos definidos por el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales (Decreto Ejecutivo 26042-S-MINAE, publicado en La Gaceta del 19 de junio de 1997). Para que el reuso sea aceptado deberá demostrarse que

este no deteriorará la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

- d) Vertido en el mar mediante un emisario submarino. Esta implica altos costos en los estudios básicos (estudios de corrientes, etc.) y de instalación de tubería en el fondo del mar. No obstante tiene la ventaja de requerir una baja calidad fisicoquímica y bacteriológica del efluente. Se utilizaría un tratamiento a nivel primario, con costos de construcción y de operación y mantenimiento sumamente bajos.

A.3 Solicitud de Alineamiento del INVU.

Este requisito será necesario si el retiro entre el sistema de tratamiento y algún cuerpo de agua que colinde o atraviese la misma propiedad es inferior a los 50 metros.

La solicitud deberá presentarse ante el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.

A.4 Solicitud de visto bueno de ubicación.

Este trámite es obligatorio y altamente recomendable de realizar previo a la elaboración de los diseños definitivos y a su presentación ante la Oficina Central para el Visado de Planos de Construcción. Se han dado varios casos en los que un desarrollador invierte fuertes sumas de dinero en el diseño de un sistema de tratamiento sin realizar previamente este trámite, y luego el Ministerio no le acepta su ubicación, o peor aún, no acepta siquiera el hecho de que se utilice una planta de tratamiento.

Consiste en una nota dirigida al Ing. Andrés Incer Arias, Director del Departamento de Control Ambiental del Ministerio de Salud, en la que se solicite el visto bueno de ubicación del sistema de tratamiento para las aguas residuales del proyecto. La nota debe contener o ir acompañada de la siguiente información:

- a) Breve explicación del desarrollo (habitacional, turístico, comercial o industrial) existente o que se piensa realizar y descripción del tipo de sistema de tratamiento a emplear.
- b) En el caso de desarrollos habitacionales, justificación técnico-financiera para el uso de un sistema de tratamiento de aguas residuales. Esto se debe a que el uso de sistemas

de tratamiento es considerado por el Depto. de Control Ambiental como la última alternativa aceptable para la disposición de las aguas residuales de tipo doméstico. La más aceptable es la conexión a un alcantarillado sanitario en uso, seguida de la posibilidad de utilizar tanque sépticos y drenajes convencionales. Esta última se podrá descartar principalmente por alguna de las siguientes razones:

- Que el nivel freático sea tan alto que no permita el funcionamiento adecuado de los drenajes.
- Que la permeabilidad del terreno sea tan baja (> 30 min/pul en las pruebas de infiltración) que requiera longitudes de drenaje excesivas.
- Que los volúmenes de aguas negras a tratar sean tan altos que tornen económicamente prohibitivo el uso de tanques sépticos y drenajes.

Normalmente no habrá problemas para hacer esta justificación en edificios de gran tamaño (hoteles, centros comerciales, casas club, etc.), sin embargo, sí se prevén dificultades para que se acepte el uso de la planta para tratar también las aguas de villas, casas, condominios, etc. Esto por cuanto estos edificios son unidades habitacionales independientes que normalmente cuentan con zona verde a su alrededor, en las que podrían ubicarse tanques sépticos individuales.

Si se alega la baja permeabilidad del terreno, esta deberá demostrarse mediante un número **representativo** de pruebas de infiltración que deberán adjuntarse a la solicitud. Si resultan algunas zonas con buena permeabilidad, el Ministerio exigirá que en ellas se usen tanques sépticos y drenajes.

- c) Plano catastrado de la propiedad que contendrá el sistema de tratamiento en el que se indique su ubicación propuesta, con cotas que indiquen los retiros hacia todos los linderos, así como a todos los cuerpos de agua que colinden o atraviesen la propiedad. Todos estos retiros deberán registrarse por lo expuesto en el punto A.1 de este documento.
- d) Propuesta del medio a utilizar para la disposición final de las aguas tratadas. Si es necesario, deberá adjuntarse la certificación de la Autoridad Reguladora mencionada en el punto A.2.
- e) Alineamiento del INVU, si resulta necesario según lo explicado en el punto A.3.

B. DISEÑO DEFINITIVO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO.

Una vez obtenido el visto bueno de ubicación del Departamento de Control Ambiental, se procederá a elaborar los documentos técnicos correspondientes al diseño definitivo del sistema, que se describen a continuación:

- 1) **Planos constructivos**, que deben contener además de los requerimientos usuales de la Oficina Central para el Visado de Planos de Construcción, los siguientes elementos mínimos:
 - Diseño de sitio en el que se muestre la ubicación aprobada del sistema de tratamiento, con sus retiros acotados con respecto a los linderos de propiedad, los cuerpos de agua que atraviesen o colinden con la propiedad y a las edificaciones existentes o proyectadas dentro de ella. Se mostrarán en línea de puntos los elementos previstos para etapas futuras del tratamiento.
 - Plano de conjunto del sistema, en el que se muestren sus diferentes elementos, las tuberías que los interconectan y la dirección del flujo en ellas. Se advierte que el Departamento de Control Ambiental no acepta ningún tipo de tuberías de excedentes o "bypass", por lo que deberán eliminarse de cualquier elemento que las contenga.
 - Vistas en planta y en corte de cada uno de los elementos del sistema, en las que se muestren claramente todas sus partes componentes, sus dimensiones y su diseño estructural.
 - Perfil hidráulico del sistema
 - Detalle del cabezal de desfogue, cajas de registro, pozos de visita, cajas de válvulas, estaciones de bombeo, medidores de caudal, sistema pluvial y demás obras complementarias del sistema de tratamiento.
 - Planta y perfil del emisario de las aguas tratadas. Si este atraviesa propiedades públicas o privadas, esto deberá establecerse claramente en la vista de planta.

- Malla o cerca de altura mayor o igual a los dos metros, que rodee la planta de tratamiento y evite el acceso de individuos ajenos a la misma.
- Nombre y ubicación del cuerpo receptor de las aguas tratadas, y ubicación exacta del cabezal de desfogue.
- Detalle de la caseta para el operador. Esta deberá incluir un servicio sanitario completo y una pileta de lavado en su exterior.
- Si el sistema de tratamiento utiliza equipo electromecánico, deberá incluirse una lámina de diseño eléctrico, firmada por un Ingeniero Eléctrico. Dicha lámina deberá prever alimentación eléctrica de emergencia, si el equipo electromecánico es de funcionamiento continuo.
- Detalle del abastecimiento de agua potable, si este resulta necesario para las labores descritas en el manual de operación y mantenimiento.
 - En el caso de tratamiento de aguas residuales de industrias químicas, según se definen en la Ley 6038 del 27 de enero de 1977 y sus Reglamentos, deberá incluirse una lámina con el diagrama de flujo del proceso productivo, firmada por un Ingeniero Químico. En dicho diagrama se destacarán las etapas que generan aguas residuales o desechos de cualquier tipo y se mostrará el balance de masas respectivo.

2) **Memoria de Cálculo**, que deberá confeccionarse bajo el siguiente formato mínimo:

- **Portada:** nombre del proyecto, propietario, profesional responsable, provincia, cantón, distrito y fecha.
- **Índice de contenidos**
- **Introducción:** en la que se describa brevemente el proyecto, sus antecedentes y sus alcances.
- **Proceso productivo:** aplicable únicamente a sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales. Debe incluir una descripción cualitativa del proceso

productivo y un diagrama de bloques en el caso de industrias no químicas, según se definen en la Ley 6038 del 27 de enero de 1977 y sus Reglamentos. En dichos diagramas se destacarán las etapas que generan aguas residuales o desechos de cualquier tipo.

- **Sistema propuesto:** justificación del tipo de tratamiento elegido, descripción del sistema y de cada uno de sus componentes, y esquema del proceso de tratamiento. Se incluirá también la justificación y descripción del medio elegido para la disposición final de las aguas tratadas.
- **Carga hidráulica:** estimación de la carga hidráulica a tratar, a partir de mediciones realizadas en el sitio bajo la dirección del profesional responsable (si el establecimiento es existente) o de información suministrada por el propietario o de parámetros de diseño recomendados por fuentes bibliográficas (si el establecimiento es nuevo). En todo caso deberán considerarse las proyecciones de población y/o de producción correspondientes al período de diseño seleccionado.
- **Carga contaminante:** estimación de la carga contaminante a remover, a partir de caracterizaciones realizadas por un laboratorio (si el establecimiento es existente) o de parámetros de diseño recomendados por fuentes bibliográficas o por experiencias anteriores del profesional responsable (si el establecimiento es nuevo). Las caracterizaciones deberán practicarse en muestras recolectadas por personal del laboratorio).
- **Parámetros de diseño:** para cada uno de los componentes del sistema de tratamiento así como para sus obras conexas, deberán enlistarse los parámetros de diseño elegidos para su dimensionamiento, acompañado cada uno de la referencia bibliográfica de la que fue obtenido.
- **Dimensionamiento:** para cada uno de los componentes del sistema de tratamiento así como para sus obras conexas, deberán enlistarse las dimensiones finales obtenidas a partir de la carga hidráulica, la carga contaminante y los parámetros de diseño asumidos por el diseñador.
- **Eficiencias:** para cada uno de los componentes del sistema de tratamiento, deberán enlistarse las eficiencias en remoción de contaminantes asumidas por el diseñador, acompañada cada una de la referencia

bibliográfica de la que fue obtenida. A partir de las eficiencias de cada componente se estimarán también las eficiencias del sistema de tratamiento completo.

- **Calidad del efluente:** estimación de las concentraciones de los contaminantes presentes en el efluente del sistema de tratamiento, y que corresponden a la calidad del agua a ser vertida o reusada. Las concentraciones propuestas no deberán exceder los límites establecidos por el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales (Decreto Ejecutivo 26042-S-MINAE, publicado en La Gaceta del 19 de junio de 1997).

- **Bibliografía**

- **Anexos:** se incluirán en ellos los análisis de laboratorio, estudios de suelos, pruebas de infiltración, fotocopias de referencias bibliográficas, y cualquier otro documento que el diseñador considere conveniente. Si se tratase de una planta paquete, convendrá incluir aquí los catálogos comerciales, material de promoción, certificados de libre venta, listados y referencias de clientes, etc. Si el sistema incluye una o más lagunas de estabilización, será obligatorio presentar como anexo un estudio geotécnico con recomendaciones acerca de la impermeabilización del fondo.

3) **Manual de Operación y Mantenimiento,** que deberá redactarse en forma simple y directa, para facilitar su uso por los operadores, y se presentará bajo el siguiente formato mínimo:

- **Proceso de tratamiento:** descripción breve del sistema de tratamiento y de cada una de sus partes, de modo que quede claro al operador las funciones de cada una de ellas dentro del proceso de depuración.
- **Personal:** se enumerará el personal necesario para llevar a cabo las diferentes actividades y procedimientos descritos en el manual.
- **Equipo:** se enlistarán y describirán los equipos, herramientas, vehículos, reactivos y demás implementos necesarios para llevar a cabo las diferentes actividades y procedimientos descritos en el manual.

- **Puesta en marcha:** secuencia detallada de los procedimientos necesarios para una adecuada puesta en marcha del sistema de tratamiento.
- **Operación:** se enlistarán y describirán cada una de las actividades necesarias para una adecuada operación del sistema de tratamiento.
- **Mantenimiento:** se enlistarán y describirán cada una de las actividades necesarias para un adecuado mantenimiento del sistema de tratamiento y de sus obras conexas.
- **Posibles problemas:** se enumerarán las dificultades operativas más comunes para el sistema de tratamiento propuesto, acompañada cada una de las medidas recomendadas para su solución.
- **Desechos:** se describirán los desechos sólidos, líquidos, pastosos y gaseosos que generará el sistema de tratamiento como subproducto de su operación normal, y se explicarán los procedimientos de almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de cada uno de ellos.
- **Reportes Operacionales:** se explicarán todas las actividades necesarias para elaborar los Reportes Operacionales. Deberán contemplarse aspectos como los sitios de aforo y muestreo, las frecuencias, los parámetros a analizar y la interpretación de los resultados. Se indicará también en este apartado la frecuencia con que los Reportes Operacionales deberán ser presentados ante el Departamento de Control Ambiental del Ministerio de Salud. Este capítulo deberá ser congruente en todos sus aspectos con el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales, y deberá incluir una copia de la Guía para la Confección de Reportes Operacionales, elaborada por dicho Departamento.
- **Cuadro resumen:** se hará en él una sinopsis de las actividades recomendadas en el manual, acompañada de la frecuencia respectiva.

C. TRAMITE ANTE LA OFICINA CENTRAL PARA EL VISADO DE PLANOS DE CONSTRUCCION.

Para el trámite de aprobación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, se deben presentar los siguientes documentos, según la institución revisora:

1) **Ministerio de Salud:**

- hoja de la Comisión
- plano catastrado
- planos constructivos
- memoria de cálculo
- manual de operación y mantenimiento
- carta de compromiso del responsable de la operación y mantenimiento
- carta relativa al manejo de lodos
- permiso de paso de tuberías por propiedades públicas y/o privadas
- copia del permiso de ubicación emitido por el Departamento

2) **Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y Servicio Nacional de Electricidad:**

- hoja de la Comisión
- plano catastrado
- planos constructivos
- memoria de cálculo
 - copia de la carta de compromiso del responsable de operación y mantenimiento

NOTA: en caso de existir servidumbres de paso de tuberías, las mismas deberán inscribirse ante el AyA.

3) **Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica:**

- hoja de la Comisión
- plano catastrado
- planos constructivos
- contrato de consultoría

4) **Municipalidad:**

- plano catastrado certificado y sin reducir
- al menos tres juegos de planos constructivos
- copia de la escritura de la propiedad
- visto bueno del Departamento de Finanzas de la Municipalidad
- solicitud de permiso debidamente llena

- timbres fiscales y municipales

En la carta de compromiso del responsable de la operación y mantenimiento, dirigida a la Dirección del Departamento de Control Ambiental del Ministerio de Salud, el propietario del proyecto deberá manifestar que conoce y acepta los términos del Manual de Operación y Mantenimiento, y que se compromete a presentar ante dicho Departamento los Reportes Operacionales, con la frecuencia indicada en el Manual.

Sólo se aceptarán cartas que cumplan las siguientes condiciones:

- Para urbanizaciones:
suscrita por el AyA, Municipalidad, ESPH u otra institución pública con capacidad técnica suficiente a juicio del Departamento. No se aceptarán cartas de asociaciones de vecinos o similares.
- Para condominios:
suscrita por el propietario del proyecto, quien se hará responsable de la operación y mantenimiento, hasta que mediante documento legal traspase esta obligación a la Junta Directiva de Condóminos que exige la Ley de Propiedad Horizontal.
- Hoteles, Centros Comerciales e Industrias:
suscrita por el propietario del proyecto.

El Ministerio de Salud no se opone a que el responsable de la operación y mantenimiento, subcontrate estas actividades con una empresa especializada, en cuyo caso presentará también una copia del contrato respectivo.

La carta relativa al manejo de lodos también deberá estar dirigida a la Dirección del Departamento de Control Ambiental del Ministerio de Salud. Podrá estar suscrita por cualquier persona natural o jurídica que acepte recibir dichos desechos, con el fin de darles una disposición final sanitariamente adecuada. Dicha disposición final deberá estar claramente explicada en la carta.

El permiso de paso de tuberías por propiedades públicas y/o privadas, deberá estar suscrito por el propietario o representante legal. Deberá haber un permiso de paso para cada una de las propiedades que deban ser atravesadas, desde el punto de generación de las aguas residuales hasta el punto de disposición final de las aguas tratadas.