

### PODER EJECUTIVO

#### DECRETOS

N° 33601-MINAE-S

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA  
EL MINISTRO DE AMBIENTE Y ENERGÍA  
Y LA MINISTRA DE SALUD

En ejercicio de las facultades que les confieren los artículos 140 incisos 3) y 18) de la Constitución Política; 27.1 de la Ley General de Administración Pública; 291, 292, 298 y 304 de la Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973 "Ley General de Salud"; 50, 51 y 52 de la Ley N° 7554 del 4 de octubre de 1995 "Ley Orgánica del Ambiente"; 69 y 132 de la Ley N° 7317 del 30 de octubre de 1992 "Ley de Conservación de la Vida Silvestre"; 2 de la Ley N° 7152 del 5 de junio de 1990 "Ley Orgánica del Ministerio del Ambiente y Energía"; 281 del Código Procesal Penal, Ley N° 7594 del 10 de abril de 1996 y 322 del Código Penal, Ley N° 4573 del 4 de mayo de 1970.

#### Considerando:

1°—Que proteger el recurso hídrico es proteger la salud del hombre y la vida sobre La Tierra, y es un elemento sustancial para alcanzar el desarrollo sostenible del país.

2°—Que siendo la contaminación de las aguas uno de los problemas de mayor incidencia negativa en nuestro entorno ambiental, resulta prioritario adoptar medidas de control para el vertido de agentes contaminantes en manantiales, zonas de recarga, ríos, quebradas, arroyos permanentes o no permanentes, lagos, lagunas, marismas, embalses naturales o artificiales, estuarios, manglares, turberas, pantanos, aguas dulces, salobres o saladas, y en general en las aguas nacionales.

3°—Que la contaminación de los cuerpos de agua favorece la proliferación de enfermedades de transmisión hídrica, reduce el número de fuentes disponibles, eleva los costos para el abastecimiento de agua para consumo humano, y pone en peligro de extinción a muchas especies de nuestra flora y fauna.

4°—Que para una mejor calidad de vida de las futuras generaciones debemos proteger las aguas nacionales y reducir los altos índices de contaminación.

5°—Que el artículo 292 de la Ley General de Salud N° 5395 de 1973 prohíbe la descarga de las aguas negras, aguas servidas y residuos industriales al alcantarillado pluvial.

6°—Que el Decreto Ejecutivo 26042-S-MINAE del 19 de junio de 1997 ha sido revisado por un comité técnico compuesto por representantes del Ministerio de Salud, el Ministerio del Ambiente y Energía, el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica, el Colegio de Químicos de Costa Rica, el Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines de Costa Rica, la Asociación Costarricense de Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental, la Unión Costarricense de Cámara y Asociaciones de la Empresa Privada, la Federación Costarricense para la Conservación del Ambiente, el Consejo Nacional de Rectores, el Colegio de Microbiólogos y la Representación de la Organización Panamericana de la Salud en Costa Rica.

7°—Que la aplicación del Decreto Ejecutivo N° 26042-S-MINAE, generó un registro de datos referentes a la calidad de las aguas residuales vertidas por lo entes generadores, tanto al cuerpo receptor como al alcantarillado sanitario, que permitió la revisión y modificación de los límites máximos permisibles acordes con la realidad nacional. Así mismo, permitió ampliar la exoneración de los entes generadores que vierten al alcantarillado sanitario a otras categorías del código CIU, distintas de las viviendas.

8°—Que la revisión y modificaciones citadas en el considerando anterior dio como resultado la propuesta del presente Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales, la cual fue sometida a un proceso de consulta pública, de modo que todos los sectores involucrados en la gestión de las aguas residuales pudieran someter sus observaciones a consideración del Comité Técnico.

9°—Que el Decreto Ejecutivo N° 26042-S-MINAE, estableció la obligación de revisar y actualizar periódicamente, el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales, ya que los Reglamentos requieren de una revisión y actualización para el cumplimiento de las funciones que contempla la Ley General de Salud. **Por tanto,**

DECRETAN:

El siguiente,

### Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales

#### CAPÍTULO I

#### Disposiciones Generales

Artículo 1°—**Ámbito de aplicación.** El presente reglamento será de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional en relación con el manejo de las aguas residuales, que independientemente de su origen sean vertidas o reusadas.

Artículo 2°—**Objetivos.** El presente Reglamento tiene por objetivo la protección de la salud pública y del ambiente, a través de una gestión ambientalmente adecuada de las aguas residuales.

Artículo 3°—**Definiciones.** Se establecen las siguientes definiciones para la mejor interpretación del presente Reglamento:

**Aforo:** Medición de caudal.

**Agente contaminante:** Toda aquella sustancia cuya incorporación al agua conlleve al deterioro de su calidad física, química o biológica.

**Agua Residual:** Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes. Para los efectos de este Reglamento, se reconocen dos tipos: ordinario y especial.

**Agua residual de tipo ordinario:** Agua residual generada por las actividades domésticas del hombre (uso de inodoros, duchas, lavatorios, fregaderos, lavado de ropa, etc.)

**Agua residual de tipo especial:** Agua residual de tipo diferente al ordinario.

**Alcantarillado pluvial:** Red pública de tuberías que se utilizan para recolectar y transportar las aguas de lluvia hasta su punto de vertido.

**Alcantarillado sanitario:** Red pública de tuberías que se utilizan para recolectar y transportar las aguas residuales hasta su punto de tratamiento y vertido.

**Caudal:** Volumen de un líquido que pasa por un punto en un tiempo determinado.

**CIU:** Código Internacional Industrial Unificado, revisión 3.

**Cuerpo receptor:** es todo aquel manantial, zonas de recarga, río, quebrada, arroyo permanente o no, lago, laguna, marisma, embalse natural o artificial, canal artificial, estuario, manglar, turbera, pantano, agua dulce, salobre o salada, donde se vierten aguas residuales.

**Efluente:** Un líquido que fluye hacia afuera del espacio confinado que lo contiene. En el manejo de aguas residuales se refiere al caudal que sale de la última unidad de tratamiento.

**Ente generador:** Persona física o jurídica, pública o privada, responsable del Reuso de aguas residuales o de su vertido en un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario.

**Ente Administrador de Alcantarillado Sanitario (EAAS):** Persona jurídica, pública o privada, responsable de administrar un sistema de alcantarillado sanitario.

**Laboratorio habilitado:** Laboratorio con permiso sanitario de funcionamiento vigente.

**Muestra simple:** Es aquella muestra tomada en un corto periodo de tiempo, de tal forma que el tiempo empleado en su extracción sea el transcurrido para obtener el volumen necesario.

**Muestra compuesta:** Dos o más muestras simples que se han mezclado en proporciones conocidas y apropiadas para obtener un resultado promedio de sus características. Las proporciones se basan en mediciones de tiempo o de flujo. Dicha muestra debe representar los valores medios de los caudales medidos que se dan durante el periodo de muestreo.

**Procedimiento para la elaboración del Reporte Operacional:** Documento que contiene los aspectos y requerimientos mínimos necesarios para la elaboración del Reporte Operacional.

**Recirculación:** Aprovechamiento del agua residual, tratada o no, dentro del espacio confinado en que se genera el agua residual.

**Representante del ente generador:** Propietario o representante legal del ente generador.

**Responsable Técnico del Reporte Operacional:** Profesional o técnico en un área afín al manejo de aguas residuales, en el cual el ente generador ha delegado la obligación de elaborar el reporte operacional.

**Reuso:** Aprovechamiento de un efluente de agua residual ordinaria o especial para diversos fines.

**Sistema de tratamiento:** Conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos, cuya finalidad es mejorar la calidad del agua residual a la que se aplican.

**Vertido:** Es la descarga final de un efluente a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario

Artículo 4°—**Obligación de tratar las aguas residuales.** Todo ente generador deberá dar tratamiento a sus aguas residuales para que cumplan con las disposiciones del presente Reglamento y se eviten así perjuicios al ambiente, a la salud, o al bienestar humano.

Artículo 5°—**Obligación de confeccionar reportes operacionales.** Todo ente generador estará en la obligación de confeccionar reportes operacionales que deberá presentar periódicamente ante la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud, cuando el efluente es vertido a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario o reusado.

Estarán exentas de la entrega de esta obligación las viviendas unifamiliares. También estarán exentas de esta obligación los entes generadores que viertan única y exclusivamente aguas residuales de tipo ordinario en un alcantarillado sanitario y que estén incluidos en el Anexo 1 del presente reglamento.

Los entes generadores no incluidos en el Anexo 1 que viertan única y exclusivamente aguas residuales de tipo ordinario en un alcantarillado sanitario, podrán solicitar la exención de presentar reportes siguiendo lo establecido en el Procedimiento para la Solicitud de Exención del Reporte Operacional ante un EAAS, que publicará el Ministerio de Salud.

En caso de que un ente generador vierta por separado aguas residuales ordinarias y aguas residuales especiales a un alcantarillado sanitario, podrá solicitar la exención de la obligación de presentar reportes operacionales para la descarga de las aguas residuales ordinarias.

En caso de que un ente generador que esté gozando del beneficio de la exención cambie las características de sus aguas residuales de manera tal que ya no se puedan considerar aguas residuales ordinarias, deberá proceder según lo establecido en este reglamento.

**Artículo 6°—De la Creación del Comité Técnico.** Créase el Comité Técnico del Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales (que en adelante se citará como Comité Técnico), el cual estará integrado por un máximo de dos representantes, titular y suplente, con una duración en sus cargos por espacio de dos años como mínimo, y de orientación técnica afin al contenido del presente reglamento, provenientes de cada una de las siguientes instituciones:

- a) Ministerio de Salud.
- b) Ministerio del Ambiente y Energía.
- c) Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- d) Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados.
- e) Consejo Nacional de Rectores.
- f) Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.
- g) Colegio de Químicos de Costa Rica.
- h) Colegio de Ingenieros Químicos y Profesionales Afines de Costa Rica.
- i) Colegio de Microbiólogos y Químicos Clínicos de Costa Rica.
- j) Asociación Costarricense de Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental.
- k) Unión Costarricense de Cámaras y Asociaciones de la Empresa Privada.
- l) Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria.
- m) Federación Costarricense para la Conservación del Ambiente.
- n) Colegio de Biólogos de Costa Rica.

**Artículo 7°—Sesiones del Comité Técnico.** Las sesiones del Comité Técnico se realizarán una vez al mes, en la sede central del Ministerio de Salud, con los miembros presentes. El representante que sin justificación falte a 3 reuniones consecutivas o 5 reuniones no consecutivas en el mismo año, perderá automáticamente su representación.

**Artículo 8°—Coordinador del Comité Técnico y sus responsabilidades.** El Coordinador del Comité Técnico será un representante de la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud, el cual será el responsable de convocar a las reuniones, llevar la minuta, facilitar el desempeño de las reuniones, archivo del comité, correspondencia, control de la asistencia, ejecución de acuerdos, presentación del informe estadístico y de mantener la información disponible que se genere en dicho comité, para ser consultada por todo aquel con interés legítimo.

**Artículo 9°—Funciones del Comité Técnico.** Son funciones del Comité Técnico:

- a) Conocer el Informe Estadístico actualizado de los Reportes Operacionales.
- b) Recomendar, asesorar y proponer modificaciones, cambios, criterios que se deriven de la aplicación del presente Reglamento.
- c) Facilitar la orientación técnica del reglamento ante los organismos superiores.
- d) Otras que le asignen las instituciones involucradas o se deriven de sus obligaciones.

**Artículo 10.—Informe estadístico para el Comité Técnico.** El Informe Estadístico será un informe preparado mensualmente por la Dirección de Protección del Ambiente Humano del Ministerio de Salud, para conocimiento del Comité Técnico, con base en la información de los reportes operacionales presentados ante el Ministerio de Salud. El informe al menos debe contener la información mensual y anual correspondiente al:

- a) Número de reportes operacionales total y por código CIUU,
- b) Porcentaje de cumplimiento en presentación de los reportes operacionales,
- c) Promedio y desviación estándar de los valores reportados de los parámetros correspondientes por código CIUU, así como número de entes generadores que no cumplen y porcentaje de cumplimiento de dichos parámetros,
- d) Los resultados de monitoreo correspondiente a la vigilancia estatal a la que hace referencia el artículo 58.

Además, el Comité Técnico de manera excepcional podrá requerir ampliaciones o aclaraciones adicionales de los documentos ya aportados, siendo que esta información que se solicita como excepción deberá ser imprescindible para la resolución del asunto. Dicho requerimiento se hará por escrito, de manera motivada y por una única vez.

**Artículo 11.—Facilidades logísticas para el Comité Técnico.** El Ministerio de Salud brindará las facilidades logísticas para que el Comité Técnico realice de la mejor manera sus funciones.

**Artículo 12.—Revisión periódica del presente reglamento.** El presente reglamento deberá ser revisado y actualizado en intervalos no mayores de tres años, o cuando el Ministerio de Salud o el Ministerio de

Ambiente y Energía lo soliciten. Para ello solicitarán la asesoría del Comité Técnico, el cual recibirá para consideración toda observación al Reglamento que cualquier persona física o jurídica le haga llegar por escrito.

Las recomendaciones del Comité Técnico podrán ser sometidas a consulta pública. En cada revisión serán particularmente evaluados los límites de vertido contenidos en el presente Reglamento con el fin de reducir gradualmente la carga contaminante real que se vierta en los cuerpos receptores de las aguas residuales.

CAPÍTULO II

**Parámetros de análisis obligatorio para vertidos de aguas residuales**

**Artículo 13.—Alcance del presente capítulo.** El presente capítulo establece los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que deberán ser analizados obligatoriamente en las aguas residuales que se viertan en un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario.

**Artículo 14.—Parámetros universales de análisis obligatorio en aguas residuales de tipo ordinario y especial.** En todas las aguas residuales de tipo ordinario se deberán analizar los siguientes parámetros universales:

- a) Caudal.
- b) Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5,20</sub>).
- c) Demanda Química de Oxígeno (DQO).
- d) Potencial de hidrógeno (pH).
- e) Grasas y aceites (GyA).
- f) Sólidos sedimentables (SSed).
- g) Sólidos suspendidos totales (SST).
- h) Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).
- i) Temperatura (T).

**Artículo 15.—Parámetros complementarios de análisis obligatorio en aguas residuales de tipo especial.** Además de los parámetros mencionados en el artículo anterior, en las aguas residuales de tipo especial se deberán analizar también los parámetros complementarios indicados para cada tipo de actividad en la Tabla 1 dada a continuación.

TABLA 1

PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS PARA ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL

| CIUU  | ACTIVIDAD  | PARÁMETROS                |
|-------|--|---------------------------|
| 01210 | Ganadería de vacas, ovejas, cabras, caballos, asnos, mulos, etc.; ganadería lechera.   | Nitrógeno total, Fosfatos |
| 01221 | Producción de animales domesticados o salvajes no clasificados en otra parte (n.c.e.o.p.) (p. ej. cerdos, aves de corral, conejos).                          | Nitrógeno total, Fosfatos |
| 01222 | Criaderos de aves de corral, gusanos de seda, por tarifa o contrato.   | Nitrógeno total, Fosfatos |
| 01223 | Cría de ranas.   | Nitrógeno total, Fosfatos |
| 05002 | Pesca en aguas interiores; cría de peces, cultivo de peces en estanques; actividades de servicio a la pesquería.   | Nitrógeno total, Fosfatos |
| 13200 | Extracción de menas de metales no ferrosos, excepto menas de uranio y torio.   | Metales pesados, Cianuro  |
| 14101 | Extracción de piedra para edificaciones o monumentos, minería de arcilla cerámica o refractaria, caliza, dolomita, grava y arena                             | Metales pesados           |
| 14210 | Extracción de minerales para productos químicos y fertilizantes.   | Metales pesados           |
| 14292 | Minería y extracción de asbestos, mica, cuarzo, gemas, abrasivos, asfalto y bitumen, otros minerales no metálicos, n.c.e.o.p. (no especificados previamente) | Metales pesados           |
| 15131 | Envasado y conservación de frutas y legumbres (excepto sopas)  | Plaguicidas               |
| 15132 | Harina de papa   | Plaguicidas               |
| 15133 | Procesamiento de frutas y vegetales n.c.e.o.p. (p. ej. frijoles cocidos, azúcar de uva, extractos de jugos)  | Plaguicidas               |
| 15421 | Fábricas y refinerías de azúcar  | Sulfitos                  |
| 15422 | Producción de azúcar de arce, azúcar invertida, azúcar de otras fuentes diferentes de caña o remolacha   | Sulfitos                  |

| CIU   | ACTIVIDAD   | PARÁMETROS                       |
|-------|---|----------------------------------|
| 17110 | Preparación e hilado de fibras textiles; tejido de textiles.  | Color                            |
| 17120 | Acabado de textiles.  | Color                            |
| 17220 | Manufacturas de tapices y alfombras   | Color                            |
| 17230 | Manufactura de cuerdas, sogas, guitas y mallas.   | Color                            |
| 17291 | Manufactura de telas angostas, trenzas, lazos.  | Color                            |
| 17292 | Manufactura de telas para uso industrial, mechas; textiles n.c.e.o.p. (p. ej. fieltros, telas recubiertas o laminadas, lienzos para pintores).                        | Color                            |
| 17300 | Manufactura de telas y artículos de punto y croché.   | Color                            |
| 18201 | Manufactura de pieles artificiales; crines.   | Color                            |
| 18203 | Industrias de curtido y teñido de pieles.   | Color, Sulfuros, Cromo           |
| 19110 | Curtido y acabado de cueros   | Color, Sulfuros, Cromo           |
| 19120 | Manufactura de equipajes, maletines y similares, monturas y arneses de cuero y sustitutos de cuero.   | Color                            |
| 20101 | Aserrado y cepillado de madera, incluyendo subproductos; manufactura de pisos de madera sin ensamblar, durmientes de líneas de tren de madera, preservación de madera | Metales pesados, Color           |
| 20211 | Manufactura de enchapes; madera contrachapada, laminada, prensada   | Metales pesados, Color           |
| 20212 | Manufactura de tablas de fibra prensada y otras tablas y paneles  | Metales pesados, Color           |
| 20220 | Manufactura de productos de carpintería y ebanistería   | Metales pesados, Color           |
| 20231 | Manufactura de productos de madera para tonelería   | Metales pesados, Color           |
| 20232 | Manufactura de cajas, cajones, tambores, barriles y otros productos de madera   | Metales pesados, Color           |
| 21011 | Manufactura de pulpa, papel y cartón  | Metales pesados, Sulfuros, Color |
| 21013 | Manufactura de papel carbón en rollos u hojas   | Color                            |
| 21021 | Manufactura de papel y cartón corrugado   | Color                            |
| 21022 | Manufactura de envases y cajas de cartón y papel  | Metales pesados, Color           |
| 21092 | Impresión o grabado de papelería y etiquetas  | Metales pesados, Color           |
| 22110 | Publicación de libros, panfletos, libros de música y otras publicaciones.   | Metales pesados, Color           |
| 22120 | Publicación de periódicos, revistas y otras publicaciones periódicas.   | Metales pesados, Color           |
| 22130 | Publicación de medios grabados  | Metales pesados                  |
| 22190 | Otras publicaciones (fotos, grabados, postales, itinerarios, formularios, carteles, reproducciones de arte, etc.)   | Metales pesados, Color           |

| CIU   | ACTIVIDAD   | PARÁMETROS  |
|-------|---|---|
| 22210 | Impresiones (publicaciones periódicas, libros, mapas, música, carteles, catálogos, sellos, billetes) por cuenta de publicadores, productores, gobiernos y otros.                      | Metales pesados, Color                                  |
| 22220 | Actividades de servicio relacionadas a las imprentas (encuadernación, producción de tipos, planchas, etc.)  | Metales pesados   |
| 23201 | Refinerías de petróleo  | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles, Hidrocarburos       |
| 23202 | Manufactura de productos de refinería de petróleo de materiales adquiridos  | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles, Hidrocarburos       |
| 24110 | Manufactura de productos químicos básicos, excepto fertilizantes y compuestos nitrogenados.   | Metales pesados, Fenoles                                |
| 24121 | Manufactura de productos de la industria de fertilizantes nitrogenados (ácido nítrico, amoníaco, nitrato de potasio, urea)  | Nitrógeno total   |
| 24122 | Manufactura de fertilizantes nitrogenados, fosfatados y potásicos directos, mezclados, compuestos y complejos.  | Nitrógeno total, Fosfatos                               |
| 24130 | Manufactura de plásticos en formas primarias y de hule sintético.   | Metales pesados, Fenoles                                |
| 24210 | Manufactura de pesticidas y otros agroquímicos.   | Plaguicidas, Nitrógeno total, Fosfatos, Metales pesados |
| 24221 | Manufactura de pinturas, barnices y lacas   | Metales pesados, Fenoles, Color                         |
| 24223 | Manufactura de colores para artistas, pinturas  | Metales pesados, Fenoles                                |
| 24232 | Manufactura de telas quirúrgicas y médicas, suturas, vendajes; cementos usados en dentistería   | Metales pesados   |
| 24241 | Manufactura de jabones y preparaciones para limpieza, perfumes, cosméticos y otras preparaciones de tocador   | Fenoles, Fosfatos                                       |
| 24242 | Fabricación de pulidores para muebles, metales, etc.; ceras, productos desodorizantes   | Fenoles, Fosfatos                                       |
| 24292 | Manufactura de carbón activado; preparaciones anticongelantes; productos químicos para uso en industrias y laboratorios.  | Metales pesados, Fenoles                                |
| 24293 | Manufactura de tinta para escritura e impresión; productos de gelatina; productos fotoquímicos, placas, películas; películas sin exponer sensibilizada, medio para grabar sin grabar. | Metales pesados, Fenoles                                |
| 24301 | Manufactura de hilos de filamentos sintéticos (hilado y tejido de fibras artificiales compradas)  | Color   |
| 24302 | Manufactura de filamentos para estopa y fibras básicas, excepto vidrio  | Color   |
| 25110 | Manufactura de llantas y tubulares de hule; reencauchado y reconstrucción de llantas de hule  | Metales pesados, Fenoles                                |
| 25191 | Manufactura de productos de hule sintético en formas básicas: láminas, varillas, cámaras neumáticas.  | Metales pesados, Fenoles                                |
| 25192 | Manufactura de productos para reparación de cámaras neumáticas  | Metales pesados, Fenoles                                |
| 25193 | Manufactura de productos terminados y semi-terminados n.c.e.o.p. de hule natural o sintético (p. ej. industriales, farmacéuticos, artículos de ropa)                                  | Metales pesados, Fenoles                                |
| 25201 | Manufactura de bienes textiles hechos de plástico, excepto artículos de ropa (p. ej. bolsas, artículos caseros)   | Metales pesados   |
| 25202 | Manufactura de productos plásticos en formas básicas: láminas, varillas, tubos.   | Metales pesados   |
| 25203 | Manufactura de artículos plásticos n.c.e.o.p. (p. ej. utensilios para comer, baldosas, partes para construcción, etc.)  | Metales pesados   |
| 26101 | Manufactura de cuerda de fibra de vidrio  | Metales pesados   |

| CIU   | ACTIVIDAD   | PARÁMETROS                         |
|-------|---|------------------------------------|
| 26102 | Manufactura de vidrio y productos de vidrio   | Metales pesados                    |
| 26102 | Manufactura de lana de vidrio   | Metales pesados                    |
| 26910 | Manufactura de cerámica no estructural no refractaria   | Metales pesados                    |
| 26920 | Manufactura de productos de cerámica refractaria  | Metales pesados                    |
| 26930 | Manufactura de arcilla y cerámica estructurales no refractaria  | Metales pesados                    |
| 26940 | Manufactura de cemento, cal y yeso  | Metales pesados                    |
| 26950 | Manufactura de artículos de concreto, cemento y yeso  | Metales pesados                    |
| 26960 | Cortado, tallado y terminado de artículos de piedra   | Metales pesados                    |
| 26992 | Manufactura de productos de asfalto   | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 26993 | Manufactura de productos de asbestos; material para fricción; piedras para afilar, productos abrasivos; artículos de mica, grafito y otras sustancias minerales n.c.e.o.p.  | Metales pesados                    |
| 27102 | Manufactura de accesorios para tuberías de hierro y acero   | Metales pesados                    |
| 27202 | Manufactura de productos primarios de metales preciosos y no ferrosos (excluyendo las operaciones de forja y moldeo).   | Metales pesados                    |
| 27203 | Manufactura de accesorios para tuberías de metales no ferrosos; alambre y cable no ferroso a partir de barras adquiridas  | Metales pesados                    |
| 27310 | Fundición de hierro y acero   | Metales pesados                    |
| 27320 | Fundición de metales no ferrosos  | Metales pesados                    |
| 28110 | Manufactura de productos metálicos estructurales  | Metales pesados                    |
| 28121 | Manufactura de reservorios de metal y tanques para usar en almacenamiento e industrias; calderas para calefacción central   | Metales pesados                    |
| 28122 | Manufactura de radiadores, contenedores de metal para gas comprimido y licuado  | Metales pesados                    |
| 28130 | Manufactura de generadores de vapor, excepto calderas para calentadores centrales de agua caliente  | Metales pesados                    |
| 28911 | Forja de hierro y acero   | Metales pesados                    |
| 28912 | Forja de metales preciosos y no ferrosos  | Metales pesados                    |
| 28913 | Prensado, acuñado de productos de metal   | Metales pesados                    |
| 28921 | Tratamiento y operación especializada de hierro y acero, por tarifa o contrato.   | Metales pesados                    |
| 28922 | Tratamiento y operación especializada de metales preciosos y no ferrosos, por tarifa o contrato.  | Metales pesados                    |
| 28923 | Tratamiento y recubrimiento de metales (p. ej. plateado, pulido, grabado, soldado), por tarifas o contrato  | Metales pesados                    |
| 28931 | Manufactura de artículos caseros de metal (cuchillos, utensilios, etc.); herramientas manuales para agricultura, jardinería; herramientas usadas por plomeros, carpinteros, otras actividades similares; candados y otros productos ferreteros. | Metales pesados                    |

| CIU   | ACTIVIDAD   | PARÁMETROS      |
|-------|---|-----------------|
| 28932 | Manufactura de accesorios y acoples para herramientas de maquinaria (operadas o no eléctricamente)  | Metales pesados |
| 28991 | Manufactura de artículos de cocina operados manualmente.  | Metales pesados |
| 28992 | Manufactura de bienes metálicos para uso en oficina (excluyendo muebles)  | Metales pesados |
| 28993 | Manufactura de cerrojos, resortes, contenedores, artículos de alambre, artículos sanitarios (p. ej. pilas o fregaderos), artículos de cocina, cajas de seguridad, marcos, tocados de metal  | Metales pesados |
| 28994 | Manufactura de pequeños artículos de metal n.c.e.o.p.   | Metales pesados |
| 29111 | Manufactura de máquinas y turbinas  | Metales pesados |
| 29112 | Manufactura de máquinas y turbinas para propulsión marina   | Metales pesados |
| 29121 | Manufactura de válvulas para plomeros, artículos de bronce  | Metales pesados |
| 29122 | Manufactura de bombas para laboratorio  | Metales pesados |
| 29123 | Manufactura de bombas, compresores de aire y gas, válvulas, compresores para refrigeración y acondicionamiento de aire  | Metales pesados |
| 29124 | Manufactura de bombas y compresores para vehículos de motor   | Metales pesados |
| 29130 | Manufactura de cojinetes o roles, engranajes y elementos de engranaje y transmisión   | Metales pesados |
| 29141 | Manufactura de hornos metálicos no eléctricos, estufas y de otros calentadores de área  | Metales pesados |
| 29142 | Manufactura de hornos eléctricos para panadería   | Metales pesados |
| 29143 | Manufactura de hornos y estufas para procesos industriales (no eléctricas).   | Metales pesados |
| 29151 | Manufactura de grúas; equipo para levantamiento y manejo de equipo para construcción y minería  | Metales pesados |
| 29152 | Manufactura de maquinaria de levantamiento, grúas, elevadores, camiones industriales, tractores, apiladoras; partes especializadas para equipos de levantamiento y manipulación             | Metales pesados |
| 29153 | Manufactura de cabrestantes marinos, poleas, aparejos, etc.   | Metales pesados |
| 29191 | Manufactura de maquinaria para empaque y empaçado; embotellado y enlatado; limpieza de botellas; calandrado   | Metales pesados |
| 29192 | Manufactura de máquinas para pesar  | Metales pesados |
| 29193 | Manufacturas de unidades de aire acondicionado, equipo de refrigeración, ventiladores industriales, generadores de gas, aspersores contra incendios, centrífugas, otra maquinaria n.c.e.o.p | Metales pesados |
| 29210 | Construcción de maquinaria y equipo para agricultura y selvicultura   | Metales pesados |
| 29221 | Manufactura de herramientas, acoplamiento y accesorios para maquinaria para trabajar metales y madera (no eléctrica)  | Metales pesados |
| 29222 | Manufactura de herramientas para maquinaria industrial diferente a la usada para trabajar metales y madera (no eléctrica)   | Metales pesados |
| 29223 | Manufactura de equipos eléctricos para soldar   | Metales pesados |
| 29230 | Manufactura de maquinaria para metalurgia   | Metales pesados |

| CIU   | ACTIVIDAD  | PARÁMETROS      |
|-------|--|-----------------|
| 29240 | Manufactura de maquinaria para minería, canteras y construcción  | Metales pesados |
| 29250 | Manufactura de maquinaria para procesamiento de alimentos, bebidas y tabaco  | Metales pesados |
| 29261 | Manufactura de cabinas para máquina de coser excepto de metal  | Metales pesados |
| 29262 | Manufacturas de cabinas metálicas para máquinas de coser   | Metales pesados |
| 29263 | Manufactura de maquinaria textil   | Metales pesados |
| 29264 | Manufactura de máquinas de coser; máquinas para lavado, lavandería, lavado en seco, aplanchado   | Metales pesados |
| 29265 | Manufactura de agujas para tejer y para máquinas de coser  | Metales pesados |
| 29271 | Manufactura de pólvora   | Metales pesados |
| 29291 | Manufactura de moldes para metal   | Metales pesados |
| 29292 | Manufactura de maquinaria para la industria de impresión; industria papelera; máquinas para hilos de fibras textiles artificiales, trabajo en vidrio y manufactura de azulejos, baldosas y similares | Metales pesados |
| 29293 | Manufactura de secadoras centrifugas de ropa   | Metales pesados |
| 29294 | Manufactura de maquinaria de propósito especial n.c.e.o.p.   | Metales pesados |
| 29301 | Manufactura de estufas y calentadores de área domésticos no eléctricos   | Metales pesados |
| 29302 | Manufactura de cocinas domésticas, refrigeradores, lavadoras   | Metales pesados |
| 29303 | Manufactura de aparatos y suministros eléctricos n.c.e.o.p. domésticos   | Metales pesados |
| 30001 | Manufactura de maquinaria de oficina, contabilidad y computación   | Metales pesados |
| 30002 | Manufactura de máquinas fotocopadoras  | Metales pesados |
| 31101 | Manufactura de motores, generadores y transformadores eléctricos   | Metales pesados |
| 31102 | Manufactura de transformadores de radio  | Metales pesados |
| 31201 | Manufactura de implementos para interruptores y cajas de interruptores; equipo de distribución de electricidad   | Metales pesados |
| 31202 | Manufactura de circuitos de semiconductores  | Metales pesados |
| 31203 | Manufacturas de interruptores, fusibles, enchufes, conductores, protectores contra rayos   | Metales pesados |
| 31300 | Manufactura de alambres y cables aislados  | Metales pesados |
| 31400 | Manufactura de acumuladores, celdas primarias y baterías primarias   | Metales pesados |
| 31501 | Manufactura de lámparas de metal   | Metales pesados |
| 31502 | Manufactura de equipos y partes metálicos para iluminación, excepto para usar en equipos de ciclismo y de motor  | Metales pesados |

| CIU   | ACTIVIDAD   | PARÁMETROS      |
|-------|---|-----------------|
| 31503 | Manufactura de lámparas y aparejos eléctricos   | Metales pesados |
| 31901 | Manufactura de empaques aisladores de vidrio  | Metales pesados |
| 31902 | Manufactura de productos de grafito   | Metales pesados |
| 31903 | Manufactura de equipo para iluminación de bicicletas  | Metales pesados |
| 31904 | Manufactura de aparatos para electroplateado, electrólisis y electroforesis   | Metales pesados |
| 31905 | Manufactura de lavadoras de platos, excepto las caseras   | Metales pesados |
| 31906 | Manufactura de igniciones eléctricas o arrancadores para máquinas de combustión interna; frenos y embragues eléctricos; aparatos eléctricos de cronometraje, control y señalamiento | Metales pesados |
| 31907 | Manufactura de aparatos de señalización sonora y visual y de control de tráfico   | Metales pesados |
| 31908 | Manufactura de equipo de iluminación para vehículos de motor; electrodos de carbón y grafito; otros equipos eléctricos n.c.e.o.p.   | Metales pesados |
| 31909 | Manufactura de limpiadores y descongeladores eléctricos de parabrisas   | Metales pesados |
| 32100 | Manufactura de válvulas y tubos electrónicos y otros componentes electrónicos   | Metales pesados |
| 32200 | Manufactura de transmisores de televisión y radio y de aparatos para telefonía en línea y telegrafía en línea   | Metales pesados |
| 32300 | Manufactura de receptores de televisión y radio, grabadores o reproductores de sonido y video y bienes asociados  | Metales pesados |
| 33111 | Manufactura de muebles y accesorios para uso médico, quirúrgico y odontológico  | Metales pesados |
| 33112 | Manufactura de aparatos de rayos X; aparatos electro terapéuticos   | Metales pesados |
| 33113 | Manufactura de equipo, instrumentos y suministros quirúrgicos, médicos, dentales; y de materiales ortopédicos y próstéticos   | Metales pesados |
| 33114 | Manufactura de aparejos próstéticos, dientes artificiales hechos por pedido   | Metales pesados |
| 33121 | Manufactura de equipos de radar, aparatos de control remoto por radio   | Metales pesados |
| 33122 | Manufactura de equipo e instrumentos para equipos de medición y control, excepto equipo de control de proceso industrial  | Metales pesados |
| 33130 | Manufactura de equipos de control de proceso industrial   | Metales pesados |
| 33200 | Manufactura de instrumentos ópticos y equipos fotográficos  | Metales pesados |
| 33301 | Manufactura de relojes  | Metales pesados |
| 33302 | Manufactura de fajas de relojes y brazaletes de metales preciosos; joyas para relojes   | Metales pesados |
| 34100 | Manufactura de vehículos de motor   | Metales pesados |
| 34201 | Manufactura de remolques industriales; contenedores   | Metales pesados |
| 34202 | Manufactura de carrocerías de vehículos de motor; furgones; semi-furgones; partes de furgón   | Metales pesados |

| CIU   | ACTIVIDAD  | PARÁMETROS                         |
|-------|--|------------------------------------|
| 34300 | Manufactura de partes y accesorios para vehículos de motor y de sus máquinas                                 | Metales pesados                    |
| 35111 | Manufactura balsas de inflar (de hule)   | Metales pesados                    |
| 35112 | Manufactura de secciones metálicas para barcos y barcasas  | Metales pesados                    |
| 35113 | Manufactura de plataformas flotantes para perforación; equipo de perforación para petróleo                   | Metales pesados                    |
| 35114 | Construcción y reparación de barcos (excepto los botes deportivos y de placer) y partes especializadas       | Metales pesados                    |
| 35121 | Manufactura y reparación de botes de inflar (de hule)  | Metales pesados                    |
| 35122 | Construcción y reparación de botes deportivos y de placer y partes especializadas                            | Metales pesados                    |
| 35910 | Manufactura de motocicletas  | Metales pesados                    |
| 35921 | Manufactura de carruajes motorizados para inválidos  | Metales pesados                    |
| 35922 | Manufactura de bicicletas y partes de bicicletas   | Metales pesados                    |
| 35923 | Manufactura de carruajes no motorizados para inválidos   | Metales pesados                    |
| 35924 | Manufactura de bicicletas para niños   | Metales pesados                    |
| 35991 | Manufactura de carretillas de mano, vagonetas y camiones (incluyendo los especializados para uso industrial) | Metales pesados                    |
| 35992 | Manufactura de vehículos propulsados a mano, tirados por animales, n.c.e.o.p.                                | Metales pesados                    |
| 36101 | Manufactura de muebles y accesorios, excepto los de plástico o metal   | Metales pesados, Fenoles           |
| 36102 | Manufactura de muebles de plástico   | Metales pesados, Fenoles           |
| 36103 | Manufactura de muebles y accesorios metálicos  | Metales pesados, Fenoles           |
| 36910 | Manufactura de joyas y artículos conexos   | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 36921 | Manufactura de instrumentos de música  | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 36922 | Manufactura de pitos, trompetas, instrumentos de señales para uso deportivo                                  | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 36930 | Manufactura de artículos deportivos  | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 36941 | Manufactura de máquinas para entretenimiento mecánicas y operadas por monedas                                | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 36942 | Manufactura de mesas y equipo para billar y pool   | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 36943 | Manufactura de juguetes y juegos n.c.e.o.p.  | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles |
| 36991 | Manufactura de linóleos y cobertores duros de pisos  | Color                              |
| 36992 | Manufactura de látigos y fustas de cuero y sustitutos de cuero.  | Color                              |
| 36994 | Manufactura de contenedores para vacío.  | Metales pesados, Fenoles           |

| CIU   | ACTIVIDAD   | PARÁMETROS  |
|-------|---|---|
| 36995 | Manufactura de carruajes para bebés   | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles                  |
| 36996 | Manufactura de lapiceros y lápices; joyería para ropa; sombrillas. Bastones; plumas y flores artificiales; pipas para tabaco; sellos; novedades; otros bienes manufacturados n.c.e.o.p. | Metales pesados, Sulfuros, Fenoles                  |
| 37100 | Reciclado de desechos y chatarra metálica   | Metales pesados                                     |
| 37201 | Reciclado de fibras textiles  | Color   |
| 37202 | Reciclado de hule   | Metales pesados, Color                              |
| 50500 | Venta al detalle de combustibles para automotores   | Hidrocarburos                                       |
| 74220 | Pruebas y análisis técnicos   | Metales pesados                                     |
| 85110 | Actividades hospitalarias   | Coliformes Fecales, Color, Fenoles, Metales Pesados |
| 85120 | Actividades de práctica médica y dental   | Coliformes Fecales, Color, Fenoles, Metales Pesados |
| 85190 | Otras actividades en salud humana   | Coliformes Fecales, Color, Fenoles, Metales Pesados |
| 85200 | Actividades veterinarias  | Coliformes Fecales, Color, Fenoles, Metales Pesados |
| 93010 | Lavado y limpieza (en seco) de productos textiles y de pieles   | Fosfatos, Hidrocarburos                             |

Notas:

**Metales Pesados:** El grupo de metales a analizar serán definidos por el Ministerio de Salud, con base en la información sobre los insumos y procesos utilizados por el ente generador.

**Plaguicidas:** El grupo de plaguicidas a analizar serán definidos por el Ministerio de Salud, con base en la información sobre los insumos y procesos utilizados por el ente generador.

n.c.e.o.p.: no clasificados en otra parte.

Artículo 16.—**Análisis y reporte de parámetros adicionales.** En el caso de que el Ministerio de Salud, el Ministerio de Ambiente y Energía o el EAAS correspondiente consideren necesario el análisis permanente de otros parámetros relevantes para una actividad específica, para que sean reportados permanentemente de manera obligatoria, deberá consultar previamente el criterio del Comité Técnico y proceder a su publicación.

CAPÍTULO III

**Límites para el vertido de aguas residuales**

Artículo 17.—**Características generales de los límites para el vertido de aguas residuales.** Los límites contenidos en el presente Capítulo son valores permisibles y serán de acatamiento obligatorio para todos los entes generadores. El Ministerio de Salud aceptará un intervalo de variación que será establecido por los límites de confianza al 95% del respectivo parámetro.

Artículo 18.—**Límites para el vertido de aguas residuales en alcantarillados sanitarios.** Parámetros universales de análisis obligatorio.

Los parámetros universales de análisis obligatorio de cualquier agua residual que sea vertida en un alcantarillado sanitario, deberán cumplir con los límites contenidos en la Tabla 2 dada a continuación.

TABLA 2

**LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LOS PARÁMETROS UNIVERSALES DE ANÁLISIS OBLIGATORIO DE AGUAS RESIDUALES VERTIDAS EN ALCANTARILLADOS SANITARIOS**

| Parámetro                                | Límite Máximo                |
|--|------------------------------|
| - DBO <sub>5,20</sub>                    | 300 mg/L                     |
| - DQO                                    | 750 mg/L                     |
| - Sólidos suspendidos                    | 300 mg/L                     |
| - Sólidos sedimentables                  | 5 ml/l                       |
| - Grasas/aceites                         | 50 mg/L                      |
| - Potencial hidrógeno                    | 6 a 9 <sup>1</sup>           |
| - Temperatura                            | 15°C ≤ T ≤ 40°C <sup>1</sup> |
| - Sustancias activas al azul de metileno | 5 mg/L                       |

<sup>1</sup> Para estos parámetros aplica un ámbito de valores permisibles y no solamente un máximo.

Artículo 19.—**Límites para el vertido de aguas residuales en alcantarillados sanitarios. Parámetros complementarios de análisis obligatorio.** Los parámetros complementarios de análisis obligatorio, por actividad de acuerdo a la Tabla 1, de cualquier agua residual que sea vertida en un alcantarillado sanitario, deberán cumplir con los límites contenidos en la Tabla 3 dada a continuación.

TABLA 3

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, PARA LOS PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS DE ANÁLISIS OBLIGATORIO, DE AGUAS RESIDUALES VERTIDAS EN ALCANTARILLADOS SANITARIOS

| Parámetro                                      | Límite Máximo |
|--|---------------|
| - Mercurio                                     | 0,01 mg/L     |
| - Arsénico                                     | 0,5 mg/L      |
| - Cadmio                                       | 0,1 mg/L      |
| - Cloro residual                               | 1 mg/L        |
| - Cromo  | 2,5 mg/L      |
| - Cianuro                                      | 2 mg/l        |
| - Cobre  | 2 mg/L        |
| - Plomo  | 0,5 mg/L      |
| - Fenoles y cresoles                           | 5 mg/L        |
| - Níquel                                       | 2 mg/L        |
| - Zinc   | 10 mg/L       |
| - Plata  | 3 mg/L        |
| - Selenio                                      | 0,2 mg/L      |
| - Boro   | 3 mg/L        |
| - Sulfatos                                     | 500 mg/L      |
| - Fluoruros                                    | 10 mg/L       |
| - Cloruros                                     | 500 mg/L      |
| - Color (pureza) <sup>1</sup>                  | 15%           |
| - Fosfatos                                     | 25 mg/L       |
| - Nitrógeno total                              | 50 mg/L       |
| - Sulfitos                                     | 1 mg/L        |
| - Sulfuros                                     | 25 mg/L       |
| - Hidrocarburos                                | 20 mg/L       |
| - Sumatoria de los compuestos órganofosforados | 0,1 mg/L      |
| - Sumatoria de los carbamatos                  | 0,1 mg/L      |
| - Sumatoria de los compuestos órganoclorados   | 0,05 mg/L     |

Artículo 20.—**Límites para el vertido de aguas residuales a un cuerpo receptor. Parámetros universales de análisis obligatorio.**

Los parámetros obligatorios universales de las aguas residuales que se viertan en un cuerpo receptor, deberán cumplir con los límites contenidos en la Tabla 4 dada a continuación.

TABLA 4

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LOS PARÁMETROS UNIVERSALES DE ANÁLISIS OBLIGATORIO DE AGUAS RESIDUALES VERTIDAS EN UN CUERPO RECEPTOR

| Parámetro                                | Límite          |
|--|-----------------|
| - DBO <sub>5,20</sub>                    | 50 mg/L         |
| - DQO <sub>5,20</sub>                    | 150 mg/L        |
| - Sólidos suspendidos                    | 50 mg/L         |
| - Grasas/aceites                         | 30 mg/L         |
| - Potencial hidrógeno                    | 5 a 9           |
| - Temperatura                            | 15°C ≤ T ≤ 40°C |
| - Sólidos sedimentables                  | 1 mL/L          |
| - Sustancias activas al azul de metileno | 5 mg/L          |

Artículo 21.—**Límites para el vertido de aguas residuales a un cuerpo receptor. Parámetros complementarios de análisis obligatorio.** Los parámetros complementarios de análisis obligatorio de las aguas residuales que se viertan en un cuerpo receptor deberán cumplir con los límites contenidos en la Tabla 5 dada a continuación.

TABLA 5

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA LOS PARÁMETROS OBLIGATORIOS COMPLEMENTARIOS DE AGUAS RESIDUALES VERTIDAS EN UN CUERPO RECEPTOR

| Parámetro   | Límite Máximo |
|---|---------------|
| - Materia flotante  | Ausente       |
| - Mercurio  | 0,01 mg/L     |
| - Aluminio  | 5 mg/L        |
| - Arsénico  | 0,1 mg/L      |
| - Bario   | 5 mg/L        |
| - Boro  | 3 mg/L        |
| - Cadmio  | 0,1 mg/L      |
| - Cloro residual  | 1 mg/L        |
| - Color (pureza) <sup>1</sup>                                   | 15%           |
| - Cromo   | 1,5 mg/L      |
| - Cianuro total   | 1 mg/L        |
| - Cianuro libre   | 0,1 mg/L      |
| - Cianuro libre en el cuerpo receptor, fuera del área de mezcla | 0,005 mg/L    |
| - Cianuro disociable en ácido débil                             | 0,5 mg/L      |
| - Cobre   | 0,5 mg/L      |
| - Plomo   | 0,5 mg/L      |
| - Estaño  | 2 mg/L        |
| - Fenoles   | 1 mg/L        |

| Parámetro                                      | Límite Máximo |
|--|---------------|
| - Fosfatos                                     | 25 mg/L       |
| - Nitrógeno total                              | 50 mg/L       |
| - Níquel                                       | 1 mg/L        |
| - Zinc   | 5 mg/L        |
| - Plata  | 1 mg/L        |
| - Selenio                                      | 0,05 mg/L     |
| - Sulfitos                                     | 1 mg/L        |
| - Sulfuros                                     | 25 mg/L       |
| - Fluoruros                                    | 10 mg/L       |
| - Hidrocarburos                                | 10 mg/L       |
| - Sumatoria de los compuestos órganofosforados | 0,1 mg/L      |
| - Sumatoria de los carbamatos                  | 0,1 mg/L      |
| - Sumatoria de los compuestos órganoclorados   | 0,05 mg/L     |

<sup>1</sup> De acuerdo al método espectrofotométrico para color del "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewaters".

Artículo 22.—**Límite de coliformes fecales para vertido de aguas residuales en cuerpos receptores.** Las aguas residuales de hospitales y otros establecimientos de salud para atención de humanos o animales y de laboratorios microbiológicos que sean vertidas a cualquier cuerpo receptor, así como las aguas residuales ordinarias de cualquier origen que sean vertidas a un cuerpo receptor utilizado para actividades recreativas de contacto primario, deberán cumplir además de lo especificado en el artículo anterior, con un número más probable de coliformes fecales no mayor de 1000 por cada 100 mL de muestra.

Artículo 23.—**Límites adicionales para vertido de aguas residuales especiales.** Cualquier agua residual de tipo especial, que se vierta en un cuerpo receptor, deberá cumplir con los límites contenidos en la Tabla 4 y 5 del presente Reglamento. Además, las actividades especificadas en la Tabla 6 dada a continuación, deberán cumplir los límites en ella establecidos para tres parámetros seleccionados, para su vertido en cuerpos receptores, prevaleciendo éstos sobre los de la Tabla 4 y 5 en caso de incongruencia.

TABLA 6

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES, PARA TRES PARÁMETROS SELECCIONADOS, POR TIPO DE ACTIVIDAD PARA AGUAS RESIDUALES VERTIDAS EN CUERPOS RECEPTORES

| CIU    | Actividad   | Límite máximo permisible (mg/L) |      |     |
|--------|---|---------------------------------|------|-----|
|        |   | DBO <sub>5,20</sub>             | DQO  | SST |
| 01210  | Ganadería de vacas, ovejas, cabras, caballos, asnos, mulos, etc.; ganadería lechera.                        | 200                             | 500  | 200 |
| 01221  | Producción de animales domesticados n.c.e.o.p. (p. ej. cerdos, conejos).                                    | 200                             | 500  | 200 |
| 15111  | Matanza de ganado y preparación y conservación de carne   | 150                             | 400  | 100 |
| 15121  | Enlatado, preparación y procesamiento de pescado, crustáceos y alimentos similares (excepto sopas)          | 100                             | 400  | 100 |
| 15140a | Extracción de aceites   | 400                             | 700  | 150 |
| 15140b | Procesamiento de aceites  | 150                             | 300  | 100 |
| 24241a | Transformación de aceites vegetales en productos químicos   | 400                             | 700  | 150 |
| 15133  | Procesamiento de frutas y vegetales n.c.e.o.p. (p. ej. frijoles cocidos, azúcar de uva, extractos de jugos) | 150                             | 400  | 150 |
| 15200  | Manufactura de productos lácteos  | 200                             | 500  | 100 |
| 15322  | Manufactura de tapioca; molienda húmeda de maíz   | 200                             | 400  | 200 |
| 15330  | Manufactura de alimentos animales preparados  | 60                              | 250  | 100 |
| 15410  | Manufactura de productos de panadería (pan, repostería, etc.)   | 200                             | 400  | 200 |
| 15421  | Fábricas y refineries de azúcar   | 150                             | 300  | 150 |
| 15495a | Manufactura de té, especias, condimentos, vinagre, levaduras, productos de huevo                            | 100                             | 300  | 100 |
| 15495b | Beneficiado de café   | 700                             | 1400 | 500 |
| 15510a | Destilación, rectificación y mezcla de bebidas espirituosas   | 100                             | 250  | 100 |
| 15510b | Producción de alcohol etílico por fermentación de materiales varios   | 500                             | 1000 | 200 |
| 15520  | Manufactura de vinos  | 150                             | 400  | 150 |
| 15530  | Manufactura de bebidas malteadas y licores de malta   | 150                             | 300  | 100 |
| 17110  | Preparación e hilado de fibras textiles; tejido de textiles   | 150                             | 350  | 100 |
| 17120  | Acabado de textiles   | 150                             | 350  | 100 |
| 17291  | Manufactura de telas delgadas, trenzas, lazos.  | 150                             | 350  | 100 |
| 19110  | Curtido y acabado de cueros   | 150                             | 400  | 150 |
| 21021  | Manufactura de papel y cartón corrugado   | 100                             | 250  | 50  |
| 21022  | Manufactura de envases y cajas de cartón y papel  | 100                             | 250  | 50  |
| 24221  | Manufactura de pinturas, barnices y lacas   | 100                             | 250  | 50  |
| 24231  | Manufactura de productos farmacéuticos y medicamentos   | 100                             | 300  | 100 |
| 24301  | Manufactura de hilos de filamentos sintéticos (hilado y tejido de fibras artificiales compradas)            | 150                             | 350  | 100 |
| 26101  | Manufactura de hilos de fibra de vidrio   | 150                             | 350  | 100 |
| 90000a | Rellenos sanitarios   | 300                             | 1000 | 200 |

**NOMENCLATURA:**

- DBO<sub>5,20</sub>: Demanda Bioquímica de Oxígeno
- DQO: Demanda Química de Oxígeno
- SST: Sólidos Suspendidos Totales

Nota:

Las actividades con los siguientes Códigos CIU:

- a) 15121 "Enlatado, preparación y procesamiento de pescado, crustáceos y alimentos similares (excepto sopas)",
- b) 15140a "Extracción de aceites",
- c) 15140b "Procesamiento de aceites",
- d) 24241b "Transformación de aceites vegetales en productos químicos",
- e) 24299 "Modificación de aceites y grasas por procesos químicos" y
- f) 50500 "Venta al detalle de combustibles automotrices", deberán cumplir con un límite máximo de grasas y aceites de 125 mg/L.

Artículo 24.—**Límite de vertido de sólidos suspendidos totales para lagunas de estabilización tipo facultativas.** En el caso exclusivo de las lagunas de estabilización tipo facultativas cuyo diseño sea exclusivamente para el tratamiento de aguas residuales, predominantemente ordinarias, provenientes de redes de alcantarillado sanitario, cuya carga de superficie de diseño y de funcionamiento se encuentre en el rango de 150 a 350 kilogramos de DBO<sub>5,20</sub> por hectárea por día, se les establecerá un límite máximo para sólidos suspendidos totales de 150 mg/L, valor que registrará sobre los establecidos en los demás artículos de este reglamento.

Para aplicar este límite el interesado deberá presentar en cada reporte operacional el valor promedio de dicha carga superficial de funcionamiento para el período que reporta.

Artículo 25.—**Vertido de aguas residuales de fuentes mixtas.** Para aquellos vertidos que contengan una mezcla de aguas residuales provenientes de diferentes entes generadores se procederá de la siguiente manera:

- a) Las plantas de tratamiento que reciban aguas residuales provenientes de una red de alcantarillado sanitario cumplirán con los límites establecidos en la Tabla 4 y 5.
- b) Para aquellos plantas de tratamiento que reciban una mezcla de aguas residuales con caudales promedio diarios (Qi), para las que existan diferentes límites de vertido (Ci), el límite de vertido (C) que registrará para su descarga será el obtenido de la siguiente relación:

$$C = \frac{\sum(Q_i * C_i)}{\sum Q_i}$$

Artículo 26.—**Establecimiento de nuevos límites y cambios de límites establecidos.** El Ministerio de Salud o el Ministerio de Ambiente y Energía o el EAAS correspondiente podrán presentar una consulta justificada al Comité Técnico, para la evaluación de nuevos límites que regulen actividades no contempladas en el presente reglamento, así como para nuevos parámetros no definidos.

Asimismo, podrán solicitar la evaluación de cambios en los límites aquí establecidos en aquellos casos en que la protección de la salud pública o del ambiente así lo requiera.

Los entes generadores afectados deberán ser notificados de esta acción por la institución solicitante y podrán plantear al mismo sus observaciones al respecto para que sean referidos al Comité Técnico.

Los entes generadores podrán también presentar solicitudes de modificación de los límites vigentes o de aprobación de nuevos límites, técnicamente justificadas, al Ministerio de Salud o al Ministerio de Ambiente y Energía o el EAAS correspondiente para que las canalicen al Comité Técnico de acuerdo a lo establecido en este artículo.

**CAPÍTULO IV**

**Reuso de aguas residuales**

Artículo 27.—**Condiciones en que se permite el reuso.** Se permitirá el reuso de aguas residuales tratadas de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales vigente. En ningún caso se podrán utilizar estas aguas para el consumo humano.

Artículo 28.—**Clasificación de los tipos de reuso.** Para efectos del presente Reglamento, se clasificará el reuso de aguas residuales según los siguientes tipos:

**Tipo 1: Reuso urbano**

Riego de zonas en donde haya acceso del público (por ejemplo en zona verdes, campos de golf, parques, plazas deportivas y cementerios), lavado de automóviles, inodoros, combate de incendios y otros usos con similar acceso o exposición al agua.

**Tipo 2: Riego con acceso restringido**

Cultivo de césped, silvicultura y otras áreas donde el acceso del público es prohibido o restringido.

**Tipo 3: Reuso agrícola en cultivos de alimentos que no se procesan previo a su venta**

Riego superficial o por aspersión, de cualquier cultivo comestible que no se procese previo a su venta, incluyendo aquellos que se consumen crudos.

**Tipo 4: Reuso agrícola en cultivos de alimentos que se procesan previo a su venta**

Riego de cultivos que, previo a su venta al público, han recibido el procesamiento físico o químico necesario para la destrucción de los organismos patógenos que pudieran contener.

**Tipo 5: Reuso agrícola en cultivos no alimenticios**

Riego de pastos de piso, forrajes, cultivos de fibras y semillas, y otros cultivos no alimenticios.

**Tipo 6: Reuso recreativo**

Reuso en cuerpos de agua artificiales donde pueda existir un contacto ocasional (por ejemplo: pesca, canotaje y navegación).

**Tipo 7: Reuso paisajístico**

Aprovechamientos estéticos donde el contacto con el público no es permitido, y dicha prohibición esté claramente rotulada.

**Tipo 8: Reuso en la construcción**

Compactación de suelos, control del polvo, lavado de materiales, producción de concreto.

Artículo 29.—**Parámetros de análisis obligatorio para el reuso de aguas residuales ordinarias.** Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de análisis obligatorio para el reuso de aguas residuales ordinarias serán los siguientes:

- a) Caudal.
- b) Coliformes fecales (CF).
- c) Nemátodos intestinales (NI).

Artículo 30.—**Límites máximos para el reuso de aguas residuales ordinarias.** Cualquier agua residual ordinaria que sea reusada, deberá cumplir con las características microbiológicas establecidas en la Tabla 7 dada a continuación.

TABLA 7

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES ORDINARIAS

| TIPO DE REUSO         | PARÁMETROS  |  |
|-----------------------|---|--|
|                       | Nematodos intestinales (promedio aritmético N° De huevos por litro) | Coliformes Fecales (NMP/100 mL) <sup>(1)</sup> |
| Tipo 1                | 1   | 1 000  |
| Tipo 2                | 1   | 10 000   |
| Tipo 3                | 1   | 1 000 <sup>(2)</sup>                           |
| Tipo 4                | 1   | 10 000 <sup>(3)</sup>                          |
| Tipo 5                | 1   | ----- <sup>(4)</sup>                           |
| Tipo 6 <sup>(5)</sup> | 1   | 10 000   |
| Tipo 7                | 1   | -----  |
| Tipo 8                | 1   | 1 000  |

Notas:

- (1) Los análisis microbiológicos se practicarán en una muestra compuesta de al menos seis muestras simples distribuidas en el período diario de reuso. Los resultados se reportarán en unidades consistentes con el método de análisis empleado.
- (2) Para árboles frutales no se deberá utilizar riego por aspersión. El parámetro para coliformes fecales puede variar hasta 105 NMP/100 mL, siempre y cuando se suspenda el riego dos semanas antes de la cosecha y no se recojan los frutos caídos.
- (3) El riego debe cesar dos semanas antes de la cosecha.
- (4) Debe evitarse el pastoreo de ganado durante los quince días siguientes a la finalización del riego. Si no se respeta este período, la concentración de coliformes fecales no deberá exceder 1000 NMP/100 mL.
- (5) El agua reusada no debe ser irritante para la piel o los ojos. El agua reusada debe ser clara, y no debe presentar olores molestos ni contener sustancias tóxicas por ingestión.

Artículo 31.—**Parámetros de análisis obligatorio para el reuso de aguas residuales especiales.** Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de análisis obligatorio para el reuso de aguas residuales especiales serán los siguientes:

- d) Caudal.
- e) Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5,20</sub>).
- f) Demanda Química de Oxígeno (DQO).
- g) Potencial hidrógeno (pH).
- h) Grasas y aceites (GyA).
- i) Sólidos sedimentables (SSed).
- j) Sólidos suspendidos Totales (SST).
- k) Temperatura (T).
- l) Coliformes fecales (CF).
- m) Nemátodos intestinales (NI).
- n) Los parámetros adicionales indicados en la Tabla 1 del presente reglamento, en las aguas residuales generadas por las actividades allí mencionadas.

Artículo 32.—**Límites máximos para el reuso de aguas residuales especiales.** Cualquier agua residual especial que sea reusada, deberá cumplir con las características fisicoquímicas y microbiológicas establecidas en las Tablas 4, 5 y 6 así como las establecidas en la Tabla 8, dada a continuación, y el Factor Multiplicador definido en la misma. El Factor Multiplicador definido en la Tabla 8 es un número utilizado para calcular el valor del límite máximo de los parámetros DQO, DBO<sub>5,20</sub> y SST de la Tabla 4 ó 6 (la que aplique según el presente reglamento) para el agua que se va a reusar. El cálculo se hace multiplicando el límite MÁXIMO correspondiente, por actividad, por dicho factor.



TABLA 8

## LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EL REUSO DE AGUAS RESIDUALES

| TIPO DE REUSO         | PARÁMETROS  |  |                      |
|-----------------------|---|--|----------------------|
|                       | Nematodos intestinales (promedio aritmético N° De huevos por litro) | Coliformes Fecales (NMP/100 mL) <sup>(1)</sup> | Factor Multiplicador |
| Tipo 1                | 1   | 1 000  | 1                    |
| Tipo 2                | 1   | 10 000   | 1.5                  |
| Tipo 3                | 1   | 1 000 <sup>(2)</sup>                           | 1                    |
| Tipo 4                | 1   | 10 000 <sup>(3)</sup>                          | 1.5                  |
| Tipo 5                | 1   | ----- <sup>(4)</sup>                           | 2                    |
| Tipo 6 <sup>(5)</sup> | 1   | 10 000   | 1                    |
| Tipo 7                | 1   | -----  | 2                    |
| Tipo 8                | 1   | 1 000  | 1                    |

Notas:

- (1) Los análisis microbiológicos se practicarán en una muestra compuesta de al menos seis muestras simples distribuidas en el período diario de reuso. Los resultados se reportarán en unidades consistentes con el método de análisis empleado.
- (2) Para árboles frutales no se deberá utilizar riego por aspersión. El parámetro para coliformes fecales puede variar hasta 10<sup>5</sup> NMP/100 mL, siempre y cuando se suspenda el riego dos semanas antes de la cosecha y no se recojan los frutos caídos.
- (3) El riego debe cesar dos semanas antes de la cosecha.
- (4) Debe evitarse el pastoreo de ganado durante los quince días siguientes a la finalización del riego. Si no se respeta este período, la concentración de coliformes fecales no deberá exceder 1000 NMP/100 mL.
- (5) El agua reusada no debe ser irritante para la piel o los ojos. El agua reusada debe ser clara, y no debe presentar olores molestos ni contener sustancias tóxicas por ingestión.

## CAPÍTULO V

## Muestreo y análisis

Artículo 33.—**Mediciones rutinarias y análisis periódicos.** Los parámetros de análisis obligatorios se dividirán en dos grupos:

- los muestreos, mediciones y análisis rutinarios pueden ser practicados por personal capacitado del ente generador o de un laboratorio habilitado.
- los muestreos, mediciones y análisis periódicos deben ser practicados por un laboratorio habilitado.

Las mediciones rutinarias y tomas de muestras periódicas se realizarán en el efluente.

Artículo 34.—**Frecuencias mínimas de muestreo y análisis de aguas residuales de tipo ordinario.** Para la vigilancia de los efluentes de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo ordinario, las frecuencias mínimas de muestreo y análisis serán las establecidas en la Tabla 9 dada a continuación.

TABLA 9

## FRECUENCIA MÍNIMA DE MUESTREO Y ANÁLISIS PARA AGUAS RESIDUALES DE TIPO ORDINARIO

| PARÁMETRO   | CAUDAL (m <sup>3</sup> /día) |            |
|---|------------------------------|------------|
|   | ≤ 100                        | > 100      |
| Mediciones Rutinarias <sup>(1)</sup> :<br>Caudal.<br>pH.<br>Sólidos Sedimentables.<br>Temperatura.  | Mensual                      | Semanal    |
| Análisis Periódicos:<br>Caudal.<br>Temperatura.<br>pH.<br>Sólidos Sedimentables.<br>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5,20</sub> ).<br>Demanda Química de Oxígeno (DQO).<br>Grasas y Aceites (GyA).<br>Sólidos Suspendedos Totales (SST).<br>Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM).<br>Coliformes fecales (CF) (cuando proceda según reglamento). | Semestral                    | Trimestral |

- (1) No requieren ser practicados por un laboratorio habilitado. Sin embargo, deberán estar incluidos en la Bitácora de Manejo de Aguas Residuales y en el Reporte Operacional. La forma de medir y reportar el caudal se especificará en el Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional.

Artículo 35.—**Frecuencias mínimas de muestreo y análisis de aguas residuales de tipo especial.** Para la vigilancia de los efluentes de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, las frecuencias mínimas de muestreo y análisis serán las establecidas en la Tabla 10 dada a continuación.

TABLA 10

## FRECUENCIAS MÍNIMAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS PARA AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL

| PARÁMETRO   | CAUDAL (m <sup>3</sup> /día) |            |
|---|------------------------------|------------|
|   | ≤ 100                        | > 100      |
| Mediciones Rutinarias <sup>(1)</sup> :<br>Caudal.<br>pH.<br>Sólidos Sedimentables.<br>Temperatura.  | Mensual                      | Semanal    |
| Análisis Periódicos:<br>Caudal.<br>pH.<br>Sólidos Sedimentables.<br>Temperatura.<br>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5,20</sub> ).<br>Demanda Química de Oxígeno (DQO).<br>Grasas y aceites (GyA).<br>Sólidos suspendidos Totales (SST).<br>Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).<br>Otros parámetros obligatorios (ver Capítulo II). | Semestral                    | Trimestral |

- (2) No requieren ser practicados por un laboratorio habilitado. Sin embargo, deberán estar incluidos en la Bitácora de Manejo de Aguas Residuales y en el Reporte Operacional. La forma de medir y reportar el caudal se especificará en el Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional.

Artículo 36.—**Frecuencias mínimas de muestreo y análisis para el reuso de aguas residuales.** Las frecuencias mínimas requeridas para la toma de muestras y la realización de los análisis de laboratorio para el control operativo del reuso de aguas residuales, tanto ordinarias como especiales, serán las indicadas en la Tabla 11 dada a continuación.

TABLA 11

## PARÁMETROS Y FRECUENCIAS MÍNIMAS DE ANÁLISIS PARA REUSO DE AGUAS RESIDUALES

| PARÁMETRO  | FRECUENCIA POR TIPO DE REUSO                                    |                |             |
|--|---|----------------|-------------|
|  | Tipos 1, 3 y 6  | Tipos 2, 4 y 5 | Tipos 7 y 8 |
| Mediciones Rutinarias <sup>(1)</sup> :<br>Caudal.<br>pH.<br>Sólidos Sedimentables.<br>Temperatura <sup>(2)</sup> .   | Quincenal   | Mensual        | Trimestral  |
| Análisis Periódico:<br>Caudal.<br>pH.<br>Sólidos Sedimentables.<br>Temperatura <sup>(2)</sup> .<br>Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5,20</sub> ).<br>Demanda Química de Oxígeno (DQO).<br>Grasas y aceites.<br>Sólidos suspendidos Totales.<br>Coliformes fecales.<br>Nematodos intestinales.<br>Otros parámetros obligatorios (ver Capítulo II). | De acuerdo a la frecuencia definida para el reporte operacional |                |             |

- (1) La forma de medir y reportar el caudal se especificará en el Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional.

- (2) Sólo si el agua residual a reusar es de tipo especial.

Artículo 37.—**Cambios en las frecuencias de muestreo y análisis de aguas residuales.** El Ministerio de Salud o el Ministerio de Ambiente y Energía podrán presentar una consulta al Comité Técnico, para la evaluación de cambios en las frecuencias mínimas de muestreos definidas en este reglamento, en aquellos casos en que la protección de la salud pública o del ambiente así lo requieran.

Los entes generadores afectados deberán ser notificados de esta acción por el Ministerio solicitante y podrán plantear al mismo sus observaciones al respecto para que sean referidas al Comité Técnico.

Artículo 38.—**Métodos de referencia para análisis de aguas residuales.** Para los efectos de este Reglamento, los métodos de referencia para el muestreo y análisis de aguas residuales serán los incluidos en la última edición del "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewaters" de acuerdo al Decreto N° 25018-MEIC, publicado en *La Gaceta* N° 59 del 25 de marzo de 1996.

Artículo 39.—**Muestreo por el laboratorio habilitado.** Es responsabilidad del laboratorio habilitado establecer el método de muestreo con base en los métodos de referencia citados en el artículo 38 a fin de garantizar la representatividad de la muestra.

El muestreo compuesto elegido debe estar dentro de la jornada diaria tendiendo a lograr la representatividad de los valores de los parámetros de calidad. Dicho muestreo compuesto deberá efectuarse en un período no menor de dos horas con muestras tomadas cada treinta minutos por lo que se deberán tomar al menos cinco sub-muestras.

Artículo 40.—**Muestreo por el ente generador.** Aunque es responsabilidad del ente generador, establecer el método de muestreo con base en los métodos de referencia citados en el Artículo 38; la cantidad mínima de mediciones para el muestreo compuesto que realiza el ente generador será de 12 sub-muestras, tanto en aguas residuales ordinarias como especiales. La duración del muestreo será de toda la jornada.

Artículo 41.—**Bitácora de manejo de aguas residuales.** Todo ente generador deberá poseer un expediente foliado que utilizará como Bitácora de Manejo de Aguas Residuales (referida en adelante como Bitácora).

En la Bitácora se registrarán diariamente o cuando corresponda, al menos:

- el registro de todos los detalles de operación y mantenimiento según lo solicitado en el Artículo 46, inciso h) del Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales,
- los resultados de las mediciones rutinarias,
- la relación de la toma de muestra de los análisis periódicos,
- los resultados de los análisis periódicos,
- la relación y toma de acciones correctivas de accidentes y situaciones anómalas que ocurran,
- la relación y observaciones de las visitas de inspección de los entes legalmente facultados,
- la relación de las modificaciones realizadas a los equipos y procesos del sistema de tratamiento,
- la relación documentada del manejo y destino de los lodos.

Toda anotación hecha en esta Bitácora deberá ser firmada por quien la origine, anotando claramente su nombre. La Bitácora deberá estar a la disposición de los entes legalmente facultados que la soliciten.

## CAPÍTULO VI

### REPORTES OPERACIONALES

Artículo 42.—**Contenido de los reportes operacionales.** Los reportes operacionales deberán contener como mínimo la siguiente información del ente generador:

- Datos Generales.
- Disposición de las aguas residuales.
- Medición de caudales.
- Resultados de las mediciones de parámetros por parte del ente generador.
- Resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos.
- Evaluación de las unidades de tratamiento.
- Plan de acciones correctivas.
- Registro de producción.
- Nombre y firma del responsable técnico y del propietario o representante legal.

Artículo 43.—**Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional.** Los reportes operacionales deberán confeccionarse conforme a lo establecido en el Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional que se incluye en el Anexo 2.

Artículo 44.—**Elaboración y firma de los reportes operacionales.** Todo reporte operacional será elaborado y firmado por el Responsable Técnico del Reporte Operacional. Además, deberá llevar la firma del propietario o del representante legal del ente generador.

Las personas que elaboren y firmen los reportes operacionales deberán estar inscritas en el Registro de Profesionales y Técnicos que para este efecto dispondrá la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud y deberán cumplir con al menos uno de los siguientes requisitos:

- Ser un profesional con preparación y experiencia en el campo de las aguas residuales: interpretación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos; evaluación de los procesos unitarios de tratamiento; medición de caudales; evaluación de los procesos productivos a fin de minimizar la generación de desechos, etc. y estar debidamente incorporado, así como ser miembro activo, del Colegio Profesional correspondiente. Debe adjuntar además la documentación correspondiente sobre la experiencia laboral.
- Ser un técnico con preparación y experiencia en el campo de las aguas residuales: interpretación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos; evaluación de los procesos unitarios de tratamiento; medición de caudales; evaluación de los procesos productivos a fin de minimizar la generación de desechos, etc. y contar con una certificación de un centro de educación pública o privada. Debe adjuntar además la documentación correspondiente sobre la experiencia laboral.

La inscripción en el Registro de Profesionales y Técnicos tendrá una vigencia de dos años.

Artículo 45.—**Costos de elaboración del reporte operacional.** Todos los costos relacionados con la elaboración de los reportes operacionales serán asumidos por el ente generador.

Artículo 46.—**Frecuencias mínimas para la presentación de reportes operacionales.** Los entes generadores cuyo efluente tenga un caudal promedio mensual menor o igual a 100 m<sup>3</sup>/día deberán presentar un reporte operacional cada seis meses, mientras que si es mayor a 100 m<sup>3</sup>/día deberán presentar un reporte operacional cada tres meses.

Aquellos entes generadores que sólo viertan o hagan reuso de aguas residuales en períodos iguales o menores a cinco meses al año deberán presentar tres reportes equidistantes en el tiempo que dure cada ciclo de generación.

Los entes generadores cuyas plantas de tratamiento reciban aguas residuales de entes generadores o líneas de producción diferentes, independientemente de su caudal, deberán presentar reportes operacionales cada mes.

Artículo 47.—**Cambios en las frecuencias de presentación de reportes operacionales.** El Ministerio de Salud permitirá una reducción del 50% en las frecuencias de presentación de los reportes operacionales, indicados en el presente Reglamento, para aquellos entes generadores que acumulen doce reportes operacionales consecutivos que cumplan con todos los requisitos establecidos. En ningún caso se permitirán frecuencias mayores a seis meses. El incentivo de la reducción se perderá cuando el ente generador presente un reporte que incumpla en alguna forma lo dispuesto en este Reglamento. El incentivo deberá ser solicitado por el interesado.

Artículo 48.—**Metodología de la medición del caudal.** El reporte operacional deberá incluir los datos representativos de medición de caudales conforme a lo establecido en el Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional del Anexo 2 del presente reglamento.

Artículo 49.—**Laboratorios autorizados para el análisis de aguas residuales.** Para los efectos de este Reglamento, los reportes de laboratorio de análisis de aguas residuales deberán provenir de laboratorios habilitados por el Ministerio de Salud.

Artículo 50.—**Reportes de laboratorio.** Los reportes de laboratorio de análisis de aguas residuales deberán incluir los parámetros indicados como obligatorios en este reglamento de acuerdo a la actividad del ente generador y al destino final del efluente. Debe incluirse además el Número de Permiso de Funcionamiento del Laboratorio, incluyendo la fecha de rige y vencimiento, así como la siguiente información:

- Nombre del Laboratorio, incluyendo el número de permiso sanitario de funcionamiento (período en que rige).
- Nombre del ente generador.
- Actividad del ente generador.
- Localización del ente generador (provincia, cantón y distrito).
- Número de Informe.
- Fecha del Informe.
- Fecha de Muestreo.
- Nombre del responsable de la toma de las muestras (debe ser un funcionario del laboratorio).
- Tipo de Muestreo (debe ser compuesto).
- Horario de Muestreo (hora de inicio y hora de finalización).
- Volumen de las submuestras.
- Lugar del muestreo (debe ser tomada en la última unidad de tratamiento).
- Sitio de la disposición final del efluente (nombre del cuerpo receptor, alcantarillado sanitario, reuso).
- Caudal (si no es factible obtener el caudal, indicar claramente las razones. El valor del caudal promedio debe ser similar al caudal promedio reportado por el ente generador. En caso contrario debe adjuntarse una explicación técnica que sustente la incongruencia).
- Incertidumbre para cada parámetro analizado.
- Nombre y firma del responsable de la elaboración del análisis químico o microbiológico.
- El número del método y el nombre de cada análisis que se reporta.
- Refrendo del Colegio de Químicos cuando proceda.

El laboratorio deberá reportar los caudales horarios y el caudal promedio, aplicados durante el período de muestreo elegido dentro del período representativo de producción, tendiente a lograr la representatividad en los valores de los parámetros de calidad que serán reportados y aplicados a la totalidad del vertido diario de la actividad evaluada.

Artículo 51.—**Inclusión del Reporte de Laboratorio de los análisis fisicoquímicos.** Anexo al Reporte Operacional deberá incluirse el original del Reporte de los resultados de los análisis fisico-químicos por el laboratorio habilitado en los ensayos correspondientes, el cual deberá ajustarse a lo establecido en la Ley N° 8412 publicada el 4 de junio de 2004 y estar firmado por un miembro activo del Colegio de Químicos, con el refrendo correspondiente.

Artículo 52.—**Inclusión del Reporte de Laboratorio de los análisis microbiológicos.** Anexo al Reporte Operacional, y en los casos que así se requiera, deberá incluirse el original del informe de los resultados de los análisis microbiológicos por el laboratorio habilitado en los ensayos correspondientes, el cual deberá ajustarse a lo establecido en la Ley N° 771 publicada el 25 de octubre de 1949 (Ley Constitutiva del Colegio de Microbiólogos de Costa Rica), que deberá estar firmado por un miembro activo del mismo Colegio.

Artículo 53.—**Evaluación de las Unidades de Tratamiento.** El Responsable Técnico de la elaboración del Reporte Operacional deberá evaluar los resultados de las mediciones rutinarias, el resultado de los análisis de laboratorio y las anotaciones de la bitácora con el fin de emitir sus conclusiones y recomendaciones.

Artículo 54.—**Reporte de Cambios en el Proceso Productivo y en las Unidades de Tratamiento.** El ente generador estará en la obligación de reportar, ante el Ministerio de Salud cualquier cambio en el proceso de producción. Además, deberá indicar si se han implementado modificaciones de obra civil, equipo, proceso o parámetro de funcionamiento en las unidades de tratamiento, las cuales deberán contar con el visado o autorización correspondiente.

Artículo 55.—**Plan de acciones correctivas.** En caso de ser necesario y como resultado de la evaluación de las unidades de tratamiento, el Responsable Técnico del Reporte Operacional deberá incluir las recomendaciones pertinentes, a nivel de acciones correctivas adjuntando un Cronograma de Actividades de acuerdo al formato publicado en El Diario Oficial *La Gaceta* 146 del 31 de julio del 2002.

Estas recomendaciones así como el Cronograma de Actividades, una vez revisados y aprobados por el Ministerio de Salud, serán de acatamiento obligatorio por parte del ente generador, y serán utilizados como punto de partida para efectos de control y seguimiento en el siguiente reporte operacional.

Para el cumplimiento de este cronograma el ente generador deberá presentar informes de avance mensuales.

Artículo 56.—**Registro de Producción.** El Responsable Técnico del Reporte Operacional deberá suministrar la producción total o la población equivalente del período reportado, según sea el caso, de acuerdo a los criterios establecidos en el Procedimiento para la Elaboración del Reporte Operacional.

Artículo 57.—**Emisión del certificado de la calidad del agua.** La Dirección de Protección Ambiente Humano procederá a emitir de oficio la certificación de la calidad del agua una vez por año. Lo anterior sin perjuicio de las certificaciones de calidad del agua que el Ministerio considere conveniente emitir en plazos diferentes a los indicados anteriormente o que sean solicitadas por las partes interesadas.

Artículo 58.—**Vigilancia Estatal.** La Dirección de Protección al Ambiente Humano (DPAH) del Ministerio de Salud podrá realizar cuando lo considere conveniente al menos uno de los muestreos y análisis obligatorios anuales correspondientes a un ente generador como parte de un proceso de control cruzado. Para ello solicitará al ente generador depositar, en la cuenta del fideicomiso 872 Ministerio de Salud - Banco Nacional de Costa Rica, el monto correspondiente al valor de tarifa definidas para el muestreo, los análisis químicos y los análisis microbiológicos a realizar de acuerdo a los decretos ejecutivos vigentes. Dicho monto será utilizado por la DPAH para contratar los servicios de un laboratorio para la realización de las mediciones. El informe de control cruzado es equivalente y sustituirá el reporte operacional del período correspondiente. En caso de que los resultados del informe de control cruzado presenten el incumplimiento de uno o más de los parámetros el Ministerio de Salud procederá a emitir una Orden Sanitaria para la presentación del plan de acciones correctivas.

Todo lo anterior, sin perjuicio de las acciones de emergencia que deban realizarse en estricta aplicación de los principios precautorios y preventivos establecidos en el Artículo 11 de la Ley de Biodiversidad.

Artículo 59.—**Del permiso Sanitario de Funcionamiento.** Permiso de funcionamiento por primera vez:

- a) Disposición del efluente a un alcantarillado sanitario: Para la tramitación del permiso sanitario de funcionamiento por primera vez de entes generadores que viertan al alcantarillado sanitario y no estén exonerados de la presentación del reporte operacional, deberán presentar al Ministerio de Salud, una nota de autorización de descarga del EAAS correspondiente, donde indique claramente que acepta el volumen y la calidad fisicoquímica de las aguas residuales que serán vertidas en el alcantarillado sanitario.
- b) Una vez iniciada su operación, todo ente generador que descargue sus aguas residuales a cuerpos receptores, alcantarillados sanitarios o las reúse, tendrá un plazo de tres (3) meses para presentar su primer reporte operacional ante el Ministerio de Salud.  
Para la renovación del permiso sanitario de funcionamiento, independientemente de la disposición de las aguas residuales, es requisito haber presentado los reportes operacionales y haber cumplido con las disposiciones que establece este reglamento; así como contar con la certificación de la calidad del agua.

Artículo 60.—**Obligación del Ministerio de Salud de informar a los EAAS sobre el cumplimiento de los entes generadores que descargan en alcantarillados sanitarios.** Es obligación del Ministerio de Salud enviar trimestralmente a los EAAS el informe estadístico de los reportes operacionales recibidos de las áreas geográficas servidas por cada uno de ellos. Esta información será utilizada por los EAAS para la verificación de que los entes generadores cuenten con las autorizaciones de descarga emitidas y como información técnica para los estudios de diseño, construcción e implementación de los sistemas de tratamiento de aguas ordinarias.

## CAPÍTULO VII

### Prohibiciones

Artículo 61.—**De la dilución de aguas.** Se prohíbe la dilución de efluentes con aguas de otro tipo con el fin de alterar la concentración de los contaminantes.

Artículo 62.—**Del uso incorrecto de alcantarillados.** Se prohíbe el vertido de aguas pluviales al alcantarillado sanitario así como aguas residuales, tratadas o no, al alcantarillado pluvial.

Artículo 63.—**Del vertido de lodos residuales.** Se prohíbe el vertido de lodos provenientes de sistemas de tratamiento de aguas residuales, sistemas de potabilización de aguas y de tanques sépticos a los cuerpos de agua y alcantarillado sanitario.

Artículo 64.—**Del vertido de materias peligrosas.** Se prohíbe el vertido en cuerpos de agua o en cualquier sistema de alcantarillado, de materia que pudiera obstaculizar en forma significativa el flujo libre del agua, formar vapores o gases peligrosos, o que pudieran deteriorar los materiales y equipos que conforman dicho sistema. Se prohíbe también la inyección de gases.

Artículo 65.—**Del vertido de aguas residuales de industrias de plaguicidas.** Se prohíbe la infiltración o el vertido en cuerpos de agua o en cualquier sistema de alcantarillado, de aguas residuales o desechos provenientes de industrias formuladoras, reempacadoras y reenvasadoras de plaguicidas, con excepción de sus aguas residuales de tipo ordinario.

Artículo 66.—**Del vertido de aguas residuales contaminadas con sustancias radioactivas.** Se prohíbe la infiltración o el vertido en cuerpos de agua, o en cualquier sistema de alcantarillado, de aguas residuales o desechos contaminados con sustancias radioactivas.

## CAPÍTULO VIII

### Sanciones

Artículo 67.—**Por incumplimiento de parámetros en el control estatal.** Los entes generadores que incumplan en uno o más parámetros como resultado del control estatal realizado por la DPAH deberán:

- a) Presentar ante la DPAH del Ministerio de Salud un plan de acciones correctivas que incluya, un cronograma de actividades con plazos reales que describa claramente las acciones tomadas de manera inmediata y las acciones de corto y mediano plazo, el cual al ser aprobado por el Ministerio de Salud, será de acatamiento obligatorio por parte del ente generador.
- b) Presentar informes de avance mensuales para mostrar el avance del cronograma aprobado y
- c) Continuar presentando, durante el plazo definido por el cronograma aprobado, los reportes operacionales normalmente, según las frecuencias establecidas por este Reglamento.

Artículo 68.—**Por incumplimiento a la presentación del reporte operacional por parte del ente generador.** En caso de que un ente generador no presente el reporte operacional en el plazo establecido en este reglamento, el Ministerio de Salud deberá:

- a) Emitir la Orden Sanitaria de suspensión de permiso sanitario de funcionamiento que podrá levantarse en el momento en que el ente generador entregue un compromiso formal de cumplimiento en cuanto a la presentación del reporte operacional.
- b) En caso de que el ente generador no cumpla con la orden anterior, el Ministerio de Salud procederá a:
  - i. Enviar la denuncia respectiva al Tribunal Ambiental Administrativo.
  - ii. Presentar la respectiva denuncia penal ante el Ministerio Público de acuerdo al Artículo 281, inciso a), del Código Procesal Penal y Artículo 322 del Código Penal.

Todo lo anterior, sin perjuicio de las acciones de emergencia que deban realizarse en estricta aplicación de los principios precautorios y preventivos establecidos en el Artículo 11 de la Ley de Biodiversidad.

Artículo 69.—**Acciones del Ministerio de Salud en caso de incumplimiento de parámetros en un reporte operacional por parte del ente generador.** En caso de que en un reporte operacional, presentado por el ente generador, el promedio de uno o más parámetros de las mediciones rutinarias o los valores de los parámetros medidos por el laboratorio habilitado, excedan en más de los límites de confianza al 95%, el valor de sus correspondientes límites máximos permitidos, el Ministerio de Salud deberá:

- a) corroborar que en el Plan de Acciones Correctivas se incluya un cronograma de actividades para resolver esta situación.
- b) evaluar dicho cronograma de actividades.
- d) en caso de rechazo del Cronograma de Actividades, se le comunicará al ente generador que tendrá un plazo no mayor a diez días hábiles para presentar el ajuste del cronograma. Si no se presenta dicho ajuste en el plazo correspondiente, se procederá a emitir una Orden Sanitaria.
- e) en caso de aprobación del Cronograma de Actividades, comunicar al ente generador y a la región correspondiente su aprobación para que gire una Orden Sanitaria de Cumplimiento.

Todo lo anterior, sin perjuicio de las acciones de emergencia que deban realizarse en estricta aplicación de los principios precautorios y preventivos establecidos en el Artículo 11 de la Ley de Biodiversidad.

Artículo 70.—**Acciones del Ministerio de Salud en caso de incumplimiento del Cronograma de Actividades por parte del ente generador.** En caso de incumplimiento del Cronograma de Actividades aprobado, el Ministerio de Salud deberá:

- a) Emitir una Orden Sanitaria de apercibimiento dando un plazo para que el ente generador se ponga a derecho con respecto al Cronograma aprobado;
- b) En caso de incumplimiento de la anterior Orden Sanitaria, se procederá a girar una orden de suspensión del permiso sanitario y clausura de la actividad; enviar la denuncia respectiva al Tribunal Ambiental Administrativo y presentar la respectiva denuncia penal ante el Ministerio Público de acuerdo al Artículo 281, inciso a), del Código Procesal Penal y Artículo 322 del Código Penal;
- c) En caso de incumplimiento por negligencia evidente, se girará una orden de suspensión del permiso sanitario y clausura de la actividad; enviar la denuncia respectiva al Tribunal Ambiental Administrativo y presentar respectiva la respectiva denuncia penal ante el Ministerio Público de acuerdo al Artículo 281, inciso a), del Código Procesal Penal y Artículo 322 del Código Penal.

Todo lo anterior, sin perjuicio de las acciones de emergencia que deban realizarse en estricta aplicación de los principios precautorios y preventivos establecidos en el Artículo 11 de la Ley de Biodiversidad.

Artículo 71.—**Acciones del Ministerio de Salud por incumplimiento de frecuencia de presentación de Reportes Operacionales, cronogramas y planes de acciones correctivas.** El ente generador que incumpla con la frecuencia de presentación de los reportes operacionales o con la presentación de informes de avance mensuales como lo establece el artículo 69 de este Reglamento o con las actividades definidas y plazos fijados en el cronograma de acciones correctivas, o que a pesar de la ejecución de las actividades señaladas en el cronograma, persista en dicho incumplimiento, se le aplicarán las sanciones establecidas en la Ley General de Salud. Asimismo, el Ministerio de Salud procederá a realizar la notificación correspondiente ante el Tribunal Ambiental Administrativo.

Artículo 72.—**Acciones del Ministerio de Salud ante el EAAS en el caso de incumplimiento de parámetros por parte del ente generador que descarga aguas residuales al alcantarillado sanitario.** En caso de que el ente generador incumpla con la implementación del cronograma de actividades por negligencia o por el incumplimiento reiterado de los parámetros de vertido al alcantarillado sanitario o por no cumplir con la frecuencia de presentación de reportes operacionales, el Ministerio de Salud solicitará al EAAS la suspensión de la autorización de la descarga del ente generador a la red de alcantarillado sanitario.

CAPÍTULO IX

DEROGATORIAS, MODIFICACIONES Y TRANSITORIOS

Artículo 73.—**Derogatoria.** Deróguese el Decreto Ejecutivo N° 26042-S-MINAE, del 14 de abril de 1997.

Artículo 74.—**Modificación al Decreto Ejecutivo 31545-S-MINAE. MINAE del 9 de octubre de 2003 (Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales).** Modifíquese el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 31545-S-MINAE del 9 de octubre de 2003 para que se lea así:

Artículo 6°—El presente reglamento deberá ser revisado y actualizado, de ser necesario, por el Poder Ejecutivo al menos cada tres años o cuando el Ministerio de Salud o el Ministerio de Ambiente y Energía lo soliciten. El Poder Ejecutivo podrá solicitar la asesoría del Comité Técnico del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales creado mediante el artículo 5° del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales. La Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud recibirá para consideración toda observación al Reglamento que cualquier persona física o jurídica le haga llegar por escrito. Las recomendaciones del Comité Técnico de Revisión podrán ser sometidas a consulta pública.

Artículo 75.—**Modificación al Decreto Ejecutivo 30131-S-MINAE (Reglamento para la regulación del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos).** Modifíquese el inciso 16.10.4 del artículo 16 del Capítulo III “Planos arquitectónicos” del Decreto Ejecutivo DE-30131-S-MINAE publicado en el Diario Oficial *La Gaceta* N° 43 del 1° de marzo del 2002, “Reglamento para la regulación del sistema de almacenamiento y comercialización de hidrocarburos”, para que se lea así:

16.10.4 Trampa para aguas oleaginosas. El volumen de agua recolectada en las zonas de abastecimiento y almacenamiento pasará por la trampa de aguas oleaginosas u otro sistema de tratamiento antes de descargar el efluente tratado al alcantarillado sanitario, cuerpo receptor u otro sistema de disposición aprobado por el Ministerio de Salud. Por ningún motivo se conectarán los sistemas de recolección de aguas oleaginosas con los de aguas residuales ordinarias (aguas negras). La trampa de aguas oleaginosas estará formada por un depósito desarenador y tres tanques de limpieza totalmente independientes, cada uno con su sistema de sifón invertido. La capacidad efectiva de cada uno de estos tres tanques será de 1,33 metros cúbicos como mínimo.

Artículo 76.—**Vigencia.** Rige a partir de su publicación.

Transitorio 1°—**Regulación de emisarios submarinos.** En un plazo no mayor de dos años a partir de la publicación de este reglamento, el Poder Ejecutivo deberá emitir un decreto para la regulación del vertido de los emisarios submarinos con base en una propuesta del Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente y Energía. En el interin el vertido de un emisario submarino deberá cumplir con los límites establecidos en las Tablas 2 y 3 del presente reglamento.

Dado en la Presidencia de la República, San José, a los nueve días del mes de agosto de dos mil seis.

ÓSCAR ARIAS SÁNCHEZ.—El Ministro de Ambiente y Energía Roberto Dobles Mora y La Ministra de Salud Dra. María Luisa Avila Agüero.—1 vez.—(Solicitud N° 024-07).—C-1477120.—(D33601-17575).

ANEXO I

ACTIVIDADES EXONERADAS DE LA PRESENTACIÓN DEL REPORTE OPERACIONAL PARA EL VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES ORDINARIAS A ALCANTARILLADOS SANITARIOS

**Alquiler de equipo de construcción o demolición dotado de operarios**

45500 Alquiler de equipo de construcción o demolición con operarios \*  
\*No incluye taller de mantenimiento, ni áreas para lavado de vehículo.

**Venta de vehículos automotores (nuevos y usados)**

50101 Venta de vehículos automotores al por mayor \*  
50102 Venta de vehículos automotores al por menor \*

\* No incluye taller de mantenimiento, ni áreas para lavado de vehículo.

**Accesorios para vehículos automotores**

50201 Alarma para carro, venta e instalación  
50201 Decoración de automotores  
50202 Muflas, instalación  
50202 Vehículo automotor, servicio de reparación de llantas

**Venta de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores**

50301 Accesorios para vehículos automotores, comercio al por mayor  
50301 Automóvil, baterías, venta al por mayor  
50301 Diesel, motor, comercio por mayor (venta)  
50301 Llantas, automóvil, venta al, por mayor  
50301 Motor, vehículo automotor, comercio (venta)  
50301 Parabrisas, venta al por mayor  
50301 Partes para vehículos automotores, comercio al por mayor  
50301 Piezas de vehículos automotores, venta al por mayor  
50301 Repuestos, para vehículos, venta al por mayor  
50301 Semi diesel, motor, comercio por mayor (venta)  
50301 Vehículo automotor, comercial e industrial, comercio  
50302 Accesorios para automóviles, comercio al por menor  
50302 Automóvil, baterías, venta al por menor  
50302 Repuestos para automóviles, comercio, venta al por menor  
50302 Llantas, automóvil, venta al menor  
50302 Parabrisas, venta al por menor  
50302 Partes para vehículos automotores, comercio al por menor  
50302 Repuestos para vehículos automotores, venta al por menor

**Venta motocicletas y cuadríciclos, y venta de sus partes, piezas y accesorios**

50401 Cuadríciclos, venta al por mayor  
50401 Motocicletas, accesorios, venta al por mayor  
50401 Motocicletas, venta al por mayor  
50401 Partes de motocicletas, ventas al por mayor  
50401 Triciclo, venta al por mayor  
50402 Cuadríciclo, venta al por menor  
50402 Motocicleta, venta al por menor  
50402 Partes de motocicletas, venta al por menor  
50402 Repuesto, motocicletas, venta al por menor  
50402 Triciclo, venta al por menor  
50402 Triciclo, venta de repuestos, al por menor

**Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco.**

51220 Abarrotes, venta al por mayor  
51220 Aceite, comercio al por mayor  
51220 Aceite, compuestos para cocinar, venta al por mayor  
51220 Agua mineral, carbonatada natural, embotellado y etiquetado, venta al por mayor  
51220 Alimentos para el desayuno, cereales, venta al por mayor  
51220 Alimentos, venta al por mayor  
51220 Almacenes, alimentos, venta al por mayor  
51220 Artículos enlatados, comercio al por mayor  
51220 Azúcar, comercio al por mayor  
51220 Bebida alcohólica, venta al mayor  
51220 Bebidas, venta al por mayor  
51220 Café, comercio al por mayor  
51220 Cerveza, comercio al por mayor  
51220 Cigarros (cigarrillos), comercio al por mayor  
51220 Confitería, comercio al por mayor  
51220 Conservas, comercio al por mayor  
51220 Curada, carne, venta al por mayor  
51220 Chocolate, comercio al por mayor  
51220 Distribución de productos enlatados  
51220 Distribuidora de alimentos y abarrotes al por mayor  
51220 Encurtidos, comercio al por mayor  
51220 Especies, comercio al por mayor  
51220 Fósforos, comercio al por mayor  
51220 Granos (arroz, frijoles, maíz) empacados, comercio por mayor  
51220 Grasas, compuestos para cocinar, venta la por mayor  
51220 Harina, comercio al por mayor  
51220 Helados, comercio al por mayor  
51220 Huevos, comercio al por mayor  
51220 Lácteos, venta al por mayor  
51220 Leche, venta al por mayor  
51220 Licores, comercio al mayor  
51220 Macarrones, comercio al por mayor  
51220 Manteca, comercio al por mayor  
51220 Mantequilla, comercio al por mayor  
51220 Margarina, comercio al por mayor  
51220 Melazas, comercio al por mayor  
51220 Miel de abejas, comercio al por mayor  
51220 Pan, comercio al por mayor  
51220 Pasteles, comercio al por mayor  
51220 Productos de lechería, comercio al por mayor  
51220 Productos de molino, comercio al por mayor  
51220 Productos de panadería, comercio al por mayor  
51220 Pulpas, comercio al por mayor  
51220 Queso, comercio al por mayor  
51220 Sal, comercio al por mayor  
51220 Tortillas, comercio al por mayor  
51220 Tripas, salchichas, comercio  
51220 Vinagre, comercio al por mayor

**Venta al por mayor de frutas y verduras**

- 51230 Cebollas y ajos, comercio por mayor
- 51230 Frutas, comercio al por mayor
- 51230 Hortalizas, comercio al por mayor
- 51230 Legumbres o verduras, comercio por mayor
- 51230 Mercado de mayoreo
- 51230 Venta al por mayor de frutas y verduras frescas
- 51230 Verduras, venta al por mayor

**Venta al por mayor de productos textiles, prendas de vestir y calzado**

- 51310 Accesorios para prendas de vestir, comercio al por mayor
- 51310 Adornos, tejido de punto, venta, por mayor
- 51310 Artículos de piel, comercio al por mayor
- 51310 Blusas, comercio al por mayor
- 51310 Calzado, comercio al por mayor
- 51310 Camisas, comercio al por mayor
- 51310 Corsés, comercio al por mayor
- 51310 Cortinas, comercio al por mayor
- 51310 Encaje, comercio al por mayor
- 51310 Fibras textiles naturales, comercio al por mayor
- 51310 Gamuza, comercio al por mayor
- 51310 Géneros tejidos en piezas, comercio al por mayor
- 51310 Hilazas, comercio al por mayor
- 51310 Hilo, comercio al por mayor
- 51310 Medias (calcetería), comercio al por mayor
- 51310 Pañuelos, comercio al por mayor
- 51310 Peletería, comercio al por mayor
- 51310 Prendas de vestir de cuero, comercio al por mayor
- 51310 Prendas de vestir para caballeros, comercio al por mayor
- 51310 Prendas de vestir para niños, comercio al por mayor
- 51310 Prendas de vestir para señora, comercio al por mayor
- 51310 Prendas para vestir, comercio al por mayor
- 51310 Retazos, mercancías textiles, venta por mayor
- 51310 Ropa blanca para el hogar, venta al por mayor
- 51310 Ropa blanca, comercio al por mayor
- 51310 Ropa, comercio al por mayor
- 51310 Telas, comercio al por mayor
- 51310 Textiles venta al por mayor
- 51310 Vestidos de segunda mano, venta al por mayor
- 51310 Vestidos para hombres y mujeres, comercio al por mayor
- 51310 Vestidos para niños, comercio al por mayor
- 51310 Zapato (calzado), comercio al por mayor

**Venta al por mayor de artículos para el hogar**

- 51340 Adornos de metal, venta al por mayor
- 51340 Alfombras, venta al por mayor
- 51340 Alumbrado, artefactos eléctricos, venta al por mayor
- 51340 Artículos de cocina en acero inoxidable, venta al por mayor
- 51340 Artículos para el hogar, venta al por mayor
- 51340 Cristalería, platos, venta al por mayor
- 51340 Cubiertos, comercio al por mayor
- 51340 Lámpara, pantalla (sombra), venta al por mayor
- 51340 Mobiliario, casa, venta al por mayor
- 51340 Muebles antiguos, venta al por mayor
- 51340 Muebles para el hogar, venta al por mayor
- 51340 Pantalla (sombra), ventana, venta al por mayor
- 51340 Vajilla, comercio al por mayor

**Venta al por mayor de preparados de limpieza, cosméticos y otros productos de tocador**

- 51350 Cosméticos, comercio al por mayor
- 51350 Cuchilla, navaja de afeitar venta al por mayor
- 51350 Distribuidor de cosméticos y perfumería al por mayor
- 51350 Jabón, comercio al por mayor
- 51350 Limpieza, productos para, venta al por mayor
- 51350 Perfumería, artículos de, comercio al por mayor

**Venta al por mayor de productos farmacéuticos y veterinarios**

- 51360 Artículos médicos, venta al por mayor
- 51360 Distribuidor de medicinas al por mayor
- 51360 Hospital y médico, equipo para comercio
- 51360 Instrumentos y Dispositivos Quirúrgicos, venta al por mayor
- 51360 Medicina patente, venta al por mayor
- 51360 Preparados farmacéuticos, comercio al por mayor
- 51360 Veterinaria, productos, comercio al por mayor

**Venta al por mayor de artículos deportivos, de oficina, esparcimiento y artículos varios de uso personal**

- 51370 Agencia de publicaciones
- 51370 Artículo de joyería, comercio al por mayor
- 51370 Artículo deportivo, comercio al por mayor
- 51370 Artículo, fotográfico y óptico, venta al por mayor
- 51370 Bicicleta, comercio al por mayor
- 51370 Cartón, comercio al por mayor
- 51370 Deportes, artículos, venta al por mayor
- 51370 Discos Gramofónicos, venta al por mayor.
- 51370 Distribuidora de periódicos
- 51370 Esparcimiento, artículos, venta al por mayor
- 51370 Fotografía y óptica, artículos, venta al por mayor

**Venta al por mayor de artículos deportivos, de oficina, esparcimiento y artículos varios de uso personal**

- 51370 Gimnasio, equipo de, venta al por mayor
- 51370 Instrumentos musicales, venta al por mayor
- 51370 Joyería, artículos, venta al por mayor
- 51370 Juego, juguetes, comercio al por mayor
- 51370 Juguete, juegos, comercio al por mayor
- 51370 Libro, revistas, comercio al por mayor
- 51370 Maleta, valijas, maletines, comercio al por mayor
- 51370 Musical, hoja (chapa), juguete, venta al por mayor
- 51370 Papel, carbón y derivados, comercio al por mayor
- 51370 Película fotográfica, venta al por mayor
- 51370 Periódico, comercio al por mayor
- 51370 Reloj, comercio al por mayor
- 51370 Revista, libros, comercio al por mayor

**Venta al por mayor de electrodomésticos**

- 51380 Artículo de Línea Blanca, comercio al por mayor
- 51380 Electrodomésticos, comercio al por mayor
- 51380 Grabadora, venta al por mayor
- 51380 Hogar equipos de gas, venta al por mayor
- 51380 Hogar, equipos eléctricos, venta por mayor
- 51380 Radio y televisión, artefactos, comercio al por mayor
- 51380 Televisión y radio, artefactos, comercio al por mayor

**Venta al por mayor de otros enseres domésticos**

- 51390 Bombilla, luz eléctrica, venta al por mayor
- 51390 Cuadro (pintura), marco, venta al por mayor
- 51390 Cuero artificial, artículos, venta al por mayor
- 51390 Chapado, artículos de plata, venta al por mayor
- 51390 Diamante, industrial, venta al por mayor
- 51390 Escoba, palos de piso, comercio al por mayor
- 51390 Espejo, marco, venta al por mayor
- 51390 Juguetes y perfumes, venta al por mayor
- 51390 Lonas y toldos, venta al por mayor
- 51390 Papel tapiz para paredes, comercio al por mayor
- 51390 Piedras preciosas, venta al por mayor

**Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería y equipo y materiales de fontanería y calefacción**

- 51430 Accesorios de construcción, venta al por mayor
- 51430 Aisladores, cables, comercio al por mayor
- 51430 Alambre, cable de, comercio al por mayor
- 51430 Alambre, hierro o acero, comercio al por mayor
- 51430 Barnices y lacas, venta al por mayor
- 51430 Construcción, material eléctrico, venta al por mayor
- 51430 Eléctrico material, alambre y suministros, venta al por mayor
- 51430 Eléctricos, cables, comercio
- 51430 Ferretería, materiales de, venta al por mayor
- 51430 Ladrillos, venta al por mayor
- 51430 Madera no trabajada, elaboración primaria, venta al por mayor
- 51430 Materiales de construcción, venta al por mayor
- 51430 Palo, (estaca) labrada (tallada), venta al por mayor
- 51430 Persiana ventana, venta al por mayor
- 51430 Piedra, construcción, venta al por mayor
- 51430 Piedra, triturada, venta al por mayor
- 51430 Pintura, venta al por mayor
- 51430 Piso cerámico, por mayor
- 51430 Plomería, artículos de cobre amarillo (latón), venta al por mayor
- 51430 Plomería, válvula, venta al por mayor
- 51430 Poste, labrado (tallado), venta al por mayor
- 51430 Remaches, tuerca y tornillo, venta al por mayor
- 51430 Techado, material, láminas, metal, venta al por mayor
- 51430 Tejas, labradas (talladas), comercio al por mayor
- 51430 Terracota arquitectura, venta al por mayor
- 51430 Troncos labrados (tallados), venta al por mayor
- 51430 Tubería de arcilla, venta al por mayor
- 51430 Tuerca, remache y tornillo, venta al por mayor
- 51430 Varillas de alambre, venta al por mayor
- 51430 Vidrio plano, venta al por mayor

**Reventa al por mayor de maquinaria y equipo para la industria, agricultura, construcción y servicios\***

- 51510 Agropecuaria, maquinaria, venta al por mayor
  - 51510 Bombas de Agua, venta al por mayor
  - 51510 Construcción, equipo de, venta al por mayor
  - 51510 Eléctrico, transformador, venta al por mayor
  - 51510 Equipo de construcción, venta al por mayor
  - 51510 Implementos (instrumentos), granja, venta al por mayor
  - 51510 Maquinaria para la construcción, venta al por mayor
  - 51510 Maquinaria, granja (agropecuaria), venta al por mayor
- \* No incluye taller de mantenimiento, ni áreas para lavado de vehículo.

**Venta al por mayor de equipo de oficina y de cómputo**

- 51520 Accesorios de equipo de cómputo, venta al por mayor
- 51520 Cable, telegráfico y telefónico, comercio al por mayor
- 51520 Equipo de cómputo, venta al por mayor
- 51520 Maquinaria para oficina, venta al por mayor
- 51520 Muebles de oficina, venta al por mayor

**Venta al por mayor de otra maquinaria y equipo para profesionales**

51530 Ingeniería civil, equipo, venta al por mayor  
 51530 Instrumentos, profesionales, venta al por mayor  
 51530 Maquinaria eléctrica, industrial, venta al por mayor  
 51530 Maquinaria para industria textil, venta al por mayor  
 51530 Profesionales, equipo para, comercio por mayor

**Venta al por mayor de otros productos**

51900 Arbusto y árbol, venta al por mayor  
 51900 Bolsas Plásticas para banano, venta al por mayor  
 51900 Equipos de Seguridad Industrial, venta  
 51900 Flor artificial, venta al por mayor  
 51900 Mobiliario, escuela, comercio al por mayor  
 51900 Mobiliario, hospital, comercio al por mayor  
 51900 Mobiliario, iglesia, comercio al por mayor  
 51900 Mobiliario, profesional, comercio al por mayor  
 51900 Mobiliario, restaurante, comercio al por mayor  
 51900 Mobiliario, segunda mano, comercio al por mayor  
 51900 Mobiliario, tienda, comercio al por mayor  
 51900 Campos de juego infantiles, equipo para, venta al por mayor  
 51900 Repuestos electrónicos, venta al por mayor  
 51900 Subastador de artículos de segunda mano, venta al por mayor  
 51900 Subastador, venta al por mayor  
 51900 Vehículo, tracción-animal, venta al por mayor  
 51900 Vehículo, tracción-manual, venta al por mayor

**Pulpería y Abastecedores**

52120 Abastecedor  
 52120 Pulpería (sin cantina)  
 Venta al por menor de otros productos en almacenes no especializados  
 52190 Almacén de departamentos varios  
 52190 Almacén de variedades  
 52190 Tienda de departamentos varios

**Venta al por menor de alimentos bebidas y tabaco en almacenes especializados**

52200 Agua mineral, carbonatada natural, venta al por menor  
 52200 Ahumada carne, venta al por menor  
 52200 Bebidas alcohólicas venta al por menor  
 52200 Bebidas, venta al por menor (no servidas)  
 52200 Confiterías, comercio al por menor  
 52200 Chocolate, comercio al por menor (excepto por encargo)  
 52200 Feria del agricultor  
 52200 Harina, comercio al por menor (molino)  
 52200 Helados, comercio al por menor (no fabricación)  
 52200 Hortalizas y legumbres, comercio al por menor (feria del agricultor)  
 52200 Licorera, comercio al por menor  
 52200 Macrobiótica  
 52200 Panadería, solo venta  
 52200 Pulpería y cantina al por menor  
 52200 Queso, comercio al por menor (quesería no elaboración)  
 52200 Tabaco venta al por menor  
 52200 Verdulería

**Venta al por menor de productos farmacéuticos y medicinales, cosméticos y artículos de tocador**

52310 Artículos de perfumería  
 52310 Boticas  
 52310 Cadena de droguerías, comercio al menor  
 52310 Cosméticos, comercio al por menor  
 52310 Equipos y artículos ortopédicos, comercio al por menor  
 52310 Farmacias  
 52310 Medicinas, comercio al por menor  
 52310 Navajas de afeitar, comercio al por menor  
 52310 Ortopédico, equipo, comercio al por mayor  
 52310 Perfumes, comercio al por menor  
 52310 Preparados farmacéuticos, comercio al por menor  
 52310 Preparados medicinales, comercio al por menor  
 52310 Preparados para servicios sanitarios, comercio al por menor

**Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir, calzado y artículos de cuero**

52320 Adornos para modistas, comercio al por menor  
 52320 Bazar  
 52320 Blusas, comercio al por menor  
 52320 Bolsas de mano, comercio al por menor  
 52320 Boutique, venta de ropa, comercio al por menor  
 52320 Calcetería, comercio al por menor  
 52320 Calzado, comercio al por menor  
 52320 Camisería, comercio al por menor  
 52320 Caucho, artículos para uso médico, comercial al por menor  
 52320 Cobijas, comercio al por menor  
 52320 Corsé, corpiños, comercio al por menor  
 52320 Cuero artificial, artículos de, comercio al por menor  
 52320 Encaje, comercio al por menor  
 52320 Fajas, comercio al por menor  
 52320 Géneros tejidos en piezas, comercio al por menor  
 52320 Hilazas, comercio al por menor

**Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir, calzado y artículos de cuero**

52320 Hilo, comercio al por menor  
 52320 Maletas y valijas, comercio al por menor  
 52320 Pañuelos, comercio al por menor  
 52320 Pasamanería  
 52320 Prendas de cuero, comercio al por menor  
 52320 Prendas de punto, comercio al por menor  
 52320 Prendas de vestir, comercio al por menor  
 52320 Prendas para niños, comercio al por menor  
 52320 Prendas para señoras, comercio al por menor  
 52320 Ropa interior, comercio especializado al por menor  
 52320 Ropa para bebé, comercio al por menor  
 52320 Ropa, comercio al por menor en almacenes  
 52320 Suministro de uniformes, servicio (excepto lavado por contrato)  
 52320 Tela en piezas, comercio al por menor  
 52320 Tienda de ropa y zapatos, comercio al por menor  
 52320 Venta de ropa para bebé, comercio al por menor  
 52320 Vestidos para hombres y mujeres, comercio al por menor  
 52320 Vestidos para niñas y niños, comercio al por menor  
 52320 Vestidos, comercio al por menor  
 52320 Zapatería, comercio al por menor

**Venta al por menor de aparatos, artículos y equipo de uso doméstico**

52330 Artículos de cocina en acero inoxidable, venta al por menor  
 52330 Artículos para cocina, comercio al por menor  
 52330 Artículos para el hogar, venta al por menor  
 52330 Cerámica, objetos, comercio al por menor  
 52330 Cocina, artículos para, comercio al por menor  
 52330 Cocinas, comercio al por menor  
 52330 Corcho, artículos para el hogar, comercio al por menor  
 52330 Cortinas, comercio al por menor  
 52330 Cristalería, artículos para el hogar, comercio al por menor  
 52330 Cuerdas, comercio al por menor  
 52330 Discos, gramofónicos, comercio al por menor  
 52330 Electrodomésticos, comercio al por menor  
 52330 Equipos y artículos fonográficos, comercio al por menor  
 52330 Espejo marco para, comercio al por menor  
 52330 Hogar, aparatos, eléctricos, comercio al por menor  
 52330 Instrumentos musicales, comercio al por menor  
 52330 Lámparas, comercio al por menor  
 52330 Lavadoras, comercio al por menor  
 52330 Lengüetas para instrumentos musicales, comercio al por menor  
 52330 Línea blanca para el hogar, comercio al por menor  
 52330 Linóleo, para el hogar, comercio al por menor  
 52330 Máquinas de coser, comercio al por menor  
 52330 Mimbres, artículos para el hogar, comercio al por menor  
 52330 Mobiliario para la casa, comercio al por menor  
 52330 Muebles antiguos, comercio al por menor  
 52330 Muebles, para el hogar, comercio al por menor  
 52330 Partituras y cintas con grabaciones musicales, comercio al por menor  
 52330 Persiana, ventana, comercio al por menor  
 52330 Pintura (cuadro), marco para, comercio al por menor  
 52330 Plancha eléctrica, comercio al por menor  
 52330 Porcelana, objetos, comercio al por menor  
 52330 Radios, comercio al por menor  
 52330 Refrigeradoras, comercio al por menor  
 52330 Ropa blanca para el hogar, comercio al por menor  
 52330 Televisores, comercio al por menor  
 52330 Toldos y carpas, comercio al por menor  
 52330 Vajillas, comercio al por menor

**Venta al por menor de materiales de construcción, artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio**

52340 Arena, piedrilla para construcción, comercio al por menor  
 52340 Artículos de vidrio, comercio al por menor  
 52340 Barnices, lacas, comercio al por menor  
 52340 Bloques, ladrillos para construcción, comercio al por menor  
 52340 Cemento para construcción, comercio al por menor  
 52340 Clavos, tornillos, tuercas, comercio al por menor  
 52340 Depósito de madera, comercio al por menor  
 52340 Equipo para trabajos de armado, cuenta propia  
 52340 Ferretería, comercio al por menor  
 52340 Herramientas de mano, comercio al por menor  
 52340 Iluminación, accesorios eléctricos, comercio al por menor  
 52340 Láminas para techo, comercio al por menor  
 52340 Mallas (red) de alambre, comercio al por menor  
 52340 Material eléctrico, alambre para conexiones, comercio al por menor  
 52340 Pinturas, comercio al por menor  
 52340 Piso Cerámico, por menor  
 52340 Terracota arquitectónica, comercio al por menor  
 52340 Vidrio y artículos de vidrio, comercio al por menor

**Venta al por menor de equipo y suministro de computación**

52360 Computadoras, comercio al por menor  
 52360 Computadoras, suministros, venta al por menor  
 52360 Programas de cómputo, comercio al por menor

**Librería**

- 52370 Agencia distribuidora, revistas, periódicos
- 52370 Cámaras fotográficas, venta al por menor
- 52370 Escritorio, artículos, comercio al por menor
- 52370 Librerías, venta al por menor
- 52370 Libros, comercio al por menor
- 52370 Oficina, material de, comercio al por menor
- 52370 Papel para envolver, comercio al por menor
- 52370 Revistas, libros, venta al por menor

**Venta al por menor de otras maquinaria y equipo menor, artículos fotográficos y armerías**

- 52380 Armería (tienda)
- 52380 Bombas de Agua, venta al por menor
- 52380 Motores eléctricos, comercio al por menor
- 52380 Óptico, equipo, comercio al por menor
- 52380 Película (rollo), fotográfico, comercio al por menor
- 52380 Venta de repuestos para maquinaria

**Venta al por menor de otros productos en almacenes especializados**

- 52390 Abonos, comercio al por menor
- 52390 Aceite, combustible, comercio al por menor
- 52390 Animales domésticos, comercio al por menor
- 52390 Árboles y arbustos, no plantación, comercio al por menor
- 52390 Artesanías, venta no en Mercado
- 52390 Artículos de pesca
- 52390 Artículos deportivos, comercio al por menor
- 52390 Bote de motor, comercio al por menor
- 52390 Deportes, artículos para, comercio al por menor
- 52390 Equipo de oficina, comercio al por menor
- 52390 Equipo para deporte, comercio al por menor
- 52390 Escuela, artículos para, comercio al por menor
- 52390 Espejo, comercio al por menor
- 52390 Flores artificiales, comercio al por menor
- 52390 Flores cortadas, comercio al por menor
- 52390 Floristería, venta al por menor
- 52390 Galería de Arte, venta
- 52390 Gas en bombonas, comercio al por menor
- 52390 Gimnasio, equipo de, comercio al por menor
- 52390 Insumos agrícolas, comercio al por menor
- 52390 Joyería, comercio al por menor
- 52390 Juego, comercio al por menor
- 52390 Juguete, comercio al por menor
- 52390 Madera (leña), combustible, comercio al por menor
- 52390 Materiales de limpieza, comercio al por menor
- 52390 Materiales para artistas, comercio al por menor
- 52390 Modista, artículos para, comercio al por menor
- 52390 Musical, partituras, comercio al por menor
- 52390 Papel tapiz para paredes, comercio al por menor
- 52390 Piedras preciosas, comercio al por menor
- 52390 Plata, artículos de, comercio al por menor
- 52390 Campos de juego infantiles, equipo para, comercio al por menor
- 52390 Postes, desbastados, comercio al por menor
- 52390 Precisión, equipo para trabajos de, comercio al por menor
- 52390 Producto veterinario, comercio al por menor
- 52390 Reloj, comercio al por menor
- 52390 Repuestos de electrodomésticos, venta al por menor
- 52390 Repuestos electrónicos, venta al por menor
- 52390 Revestimiento para pisos, comercio al por menor
- 52390 Semillas, comercio al por menor
- 52390 Sombrilla y paraguas, comercio al por menor
- 52390 Recuerdos ("souvenirs"), venta al por menor
- 52390 Subasta comercio al por menor
- 52390 Teléfono celular, comercio al por menor
- 52390 Venta y reparación de teléfonos celulares

**Venta al por menor en almacenes de artículos usados**

- 52400 Casa de empeño
- 52400 Compra y venta, comercio al por menor
- 52400 Muebles, segunda mano, comercio al por menor
- 52400 Ropa americana de segunda mano, venta al por menor
- 52400 Subasta, artículos de segunda mano, (cachivaches), comercio
- 52400 Venta de ropa americana o italiana, venta al por menor
- 52400 Vestidos, trajes de segunda mano, comercio al por menor

**Venta al por menor en empresas de venta por correo**

- 52510 Venta de productos por catálogo, comercio al por menor
- 52510 Ventas por correo al por menor
- 52510 Ventas por televisión
- 52510 Ventas, Internet, al por menor

**Venta al por menor en locales fijos o de mercado**

- 52530 Agencia de lotería
- 52530 Chinamo
- 52530 Lotería, Chances, venta
- 52530 Puesto de venta fijo, en la calle o bulevares
- 52530 Puesto de venta en mercados populares.
- 52530 Rifa, venta

**Venta al por menor en casas de habitación**

- 52540 Artículos para el hogar, venta al por menor en casa de habitación
- 52540 Cosméticos, venta al por menor en casa de habitación
- 52540 Ropa, venta al por menor en casa de habitación
- 52540 Venta al por menor en casas de habitación, excepto comidas

**Reparación de efectos personales y enseres domésticos**

- 52601 Botas y zapatos, reparación
- 52601 Cuero, reparación de artículos
- 52601 Guarniciones, reparación
- 52601 Remendero de zapatos
- 52601 Reparación de botas
- 52601 Reparación de guarniciones
- 52601 Reparación de suecos
- 52601 Reparación de zapato
- 52601 Talabartería, reparación
- 52601 Valijas, reparación
- 52601 Zapatero
- 52601 Zapato, reparación
- 52601 Zueco, reparación
- 52602 Eléctrico, taller de reparación
- 52602 Eléctricos, artículos, reparación
- 52602 Equipo eléctrico de uso doméstico, reparación
- 52602 Radio, reparación
- 52602 Reparación de aparatos eléctricos
- 52602 Reparación de radio
- 52602 Reparación eléctrica, taller
- 52602 Taller de reparación, eléctricas
- 52603 Joyas, reparación
- 52603 Reloj de pulsera o bolsillo, reparación
- 52603 Reloj, reparación
- 52603 Reparación de joyas
- 52603 Reparación de reloj
- 52604 Artículos de ferretería, reparación
- 52604 Bicicletas, reparaciones, incluye venta de repuestos
- 52604 Cerrajería
- 52604 Cinematográfico, reparación de equipo
- 52604 Cortadora de zacate, reparación
- 52604 Cuchillos, afilado
- 52604 Cuchillos, reparación
- 52604 Equipos cinematográficos, reparación
- 52604 Juguetes, reparación
- 52604 Llaves, taller de duplicado
- 52604 Muebles, reparación no en fábrica
- 52604 Música, instrumentos, reparación
- 52604 Órgano, reparación, afilamiento
- 52604 Piano, afinamiento
- 52604 Piano, reparación
- 52604 Quitasoles, reparación
- 52604 Reparación de bicicletas
- 52604 Reparación de cortadora de zacate
- 52604 Reparación de cuchillos
- 52604 Reparación de equipo cinematográfico
- 52604 Reparación de instrumentos musicales
- 52604 Reparación de juguete
- 52604 Reparación de piano y órgano
- 52604 Reparación de quitasoles
- 52604 Reparación de sombrilla
- 52604 Sintonización de órgano y de piano
- 52604 Sombrilla, reparación
- 52604 Talleres de cerrajería
- 52605 Arreglos (adornos) textil, comercio al por menor
- 52605 Moqueta, remendado
- 52605 Remendero de ropa
- 52605 Reparación de indumentaria
- 52605 Reparación de vestidos
- 52605 Retejido de telas
- 52605 Sombrero de horma
- 52605 Telas retejido (tramado) y remendado
- 52605 Toldo, reparación
- 52605 Vestidos, reparación

**Hoteles, campamentos y otros tipos de hospedaje temporal**

- 55101 Hoteles, campamentos y otros tipos de hospedaje temporal\*  
\*No incluye los que cuenten con lavandería en sus instalaciones.

**Almacenamiento y depósito**

- 63020 Abarrotos (comestibles), almacén, servicio de almacenamiento
- 63020 Agrícola, producto, servicio de almacenamiento
- 63020 Agrícola, producto, servicio de almacenamiento refrigerado
- 63020 Almacén de pieles para el comercio
- 63020 Almacén, elevador o montacargas, explotación
- 63020 Almacenamiento, servicio
- 63020 Alquiler de depósitos con refrigeración
- 63020 Depósito de bienes de zonas francas
- 63020 Depósito en planta con refrigeración, explotación
- 63020 Depósito, (almacenamiento), servicio
- 63020 Depósito, almacén de explotación
- 63020 Elevador y montacargas, explotación
- 63020 Elevadores y montacargas de granos, servicio de almacenamiento
- 63020 Fúnebre, carroza (automóvil), servicio de almacén

**Almacenamiento y depósito**

- 63020 Guardamuebles
- 63020 Madera, almacenamiento
- 63020 Mueble, servicio de almacenado
- 63020 Natural hielo, almacén, servicio
- 63020 Piel, depósito para el comercio
- 63020 Planta, depósitos con refrigeración, explotación
- 63020 Refrigeración, almacenamiento con, servicio
- 63020 Refrigeración, depósitos con planta de, operación
- 63020 Seguridad, depósito de cajas, explotación
- 63020 Servicio de almacenaje
- 63020 Tela, servicio de almacenamiento
- 63020 Terminal explotación de elevador (montacargas), depósito
- 63020 Textil, servicio de almacenamiento (depósito)

**Otras actividades de transporte complementarias**

- 63031 Estación de ferrocarril
- 63031 Ferrocarril, terminal
- 63032 Bus, terminal de (no incluye taller de mantenimiento ni lavado de automotor)
- 63032 Taxi, terminal (no incluye taller de mantenimiento ni lavado de automotor)
- 63033 Terminal de vehículos de carga (no incluye taller de mantenimiento ni lavado de automotor)
- 63034 Garaje, de vehículos automotores (no incluye taller de mantenimiento ni lavado de automotor)
- 63034 Parqueo, estacionamiento (no incluye taller de mantenimiento ni lavado de automotor)
- 63036 Desembarcadero, explotación (no incluye taller de mantenimiento)
- 63036 Dique, servicio de explotación (no incluye taller de mantenimiento)
- 63036 Muelle, explotación (no incluye taller de mantenimiento)
- 63037 Aeródromo, explotación (no incluye taller de mantenimiento ni lavado de aviones)
- 63037 Aeropuertos, explotación (operaciones) (no incluye taller de mantenimiento ni lavado de aviones)
- 63037 Torre de control, vuelos, explotación (no incluye taller de mantenimiento)

**Actividades de agencias de viajes y organizadores de viajes, actividades de asistencia a turistas n.c.e.o.p.**

- 63041 Agencia de excursiones
- 63041 Agencia de tiquetes de viaje
- 63041 Agencia de viajes
- 63041 Tiquetes de viaje agencia
- 63042 Guías para cazadores, servicio
- 63042 Guías para turistas, servicio
- 63042 Servicio de guías para cazadores
- 63042 Servicio de guías para turistas
- 63042 Turismo, agencia

**Actividades de otras agencias de transporte**

- 63090 Actividades de otras agencias de transporte
- Actividades postales nacionales
- 64110 Alquiler de apartados
- 64110 Oficina postal

**Banca central**

- 65110 Banca Central.

**Otros tipos de intermediación monetaria**

- 65191 Banca privada
- 65191 Banco de ahorros
- 65191 Banquero mercantil
- 65192 Agencia de descuentos (descontando billetes)
- 65192 Banco de depósitos
- 65192 Compañía de préstamos y descuentos
- 65192 Cooperativas de ahorro y crédito
- 65192 Departamento de ahorros en oficinas postales
- 65192 Descuentos (billetes), agencia
- 65192 Empresas Financieras no Bancarias
- 65192 Institución de redescuentos
- 65192 Mutuales
- 65192 Oficinas postales, departamento de ahorros

**Arrendamiento financiero**

- 65910 Arrendamiento financiero

**Otros tipos de crédito**

- 65920 Otros tipos de crédito

**Otros tipos de intermediación financiera n.c.e.o.p.**

- 65991 Agencia de distribución de beneficios y regalías
- 65991 Agencia distribuidora de intereses
- 65991 Casa distribuidora de dividendos
- 65991 Comercio del préstamo
- 65991 Compañía de garantía de fianzas
- 65991 Compañía de garantía hipotecaria
- 65991 Compañía de inversiones
- 65991 Inversiones a crédito
- 65991 Inversiones en valores mobiliarios

**Otros tipos de intermediación financiera n.c.e.o.p.**

- 65991 Sociedad de cartera
- 65991 Sociedad de inversiones, inversión
- 65992 Banco o cámara de liquidación o compensación, asociación
- 65992 Factoreo, compañía, empresa
- 65992 Intercambio de dinero en circulación
- 65992 Transacción por cuenta propia de corredores de bolsa

**Planes de seguro de vida**

- 66010 Pólizas de seguros de vida, suscripción o venta
- 66010 Suscripción o venta de pólizas de seguros de vida

**Planes de pensiones**

- 66020 Fondos de pensión
- 66020 Planes de pensión

**Planes de seguros generales**

- 66030 Agencia general de seguros
- 66030 Agente de seguros
- 66030 Clubes de financiación de funerales
- 66030 Comercializadores de seguros
- 66030 Compañía de reaseguros
- 66030 Plan de seguros de servicios médicos
- 66030 Pólizas de seguros contra incendios, suscripción o venta de
- 66030 Suscripción o venta de pólizas de seguro (medico, incendios, etc.) excepto de vida

**Administración de mercados financieros**

- 67110 Bolsas de valores
- 67110 Cámara de control de cambios y valores extranjeros
- 67110 Centro de referencia de intercambio de valores
- 67110 Citaciones, servicios
- 67110 Control de cambios y valores extranjeros, cámara de
- 67110 Divisas de seguridad
- 67110 Intercambio de valores

**Actividades bursátiles**

- 67120 Comerciante en títulos y bonos
- 67120 Corredor de bolsa
- 67120 Corredor de títulos y bonos
- 67120 Puestos de bolsa
- 67120 Títulos y bonos, comerciante en

**Actividades auxiliares de la intermediación financiera n.c.e.o.p.**

- 67191 Agencia fideicomisaria
- 67191 Casa de cambio
- 67191 Corredor de cambios, por cuenta propia
- 67191 Corredor o agente de inversiones
- 67191 Corredor o agente financiero
- 67191 Financiera, compañía promotora
- 67191 Vendedor de acciones
- 67192 Analista de valores, por cuenta propia
- 67192 Asesor financiero
- 67192 Asociación protectora de tenedores de títulos y bonos
- 67192 Cambio de moneda
- 67192 Clasificadoras de valores
- 67192 Consejero de inversiones
- 67192 Financista por cuenta propia

**Actividades auxiliares de la financiación de planes de seguros y de pensiones**

- 67200 Actuario consultor
- 67200 Agencia de avalúos para fines de seguros
- 67200 Ajustadores de pólizas de seguro
- 67200 Avalúos para fines de seguro, agencia de
- 67200 Consultor de tenedores de pólizas
- 67200 Corredor de seguros
- 67200 Asociaciones protectoras de tenedores de títulos y bonos,

**Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados**

- 70100 Acondicionamiento y venta de terrenos
- 70100 Alquiler de casas, edificios o propiedades
- 70100 Alquiler de instalaciones
- 70100 Alquiler de locales comerciales, inclusive centros comerciales
- 70100 Arrendadores de edificios residenciales
- 70100 Arrendadores de propiedad ferroviaria
- 70100 Arrendadores de propiedad industrial
- 70100 Arrendadores de propiedad petrolífera
- 70100 Arriendo de casas
- 70100 Asociación de alojamiento, no constructora
- 70100 Compañía de desarrollo, bienes y raíces
- 70100 Compañía de explotación de tierras
- 70100 Compañía inversionista en tierras
- 70100 Compra y venta de propiedades
- 70100 Explotación de apartamentos y casas
- 70100 Explotación de edificios de oficina
- 70100 Explotación de garajes cerrados
- 70100 Fraccionamiento de terrenos en solares
- 70100 Lotes en cementerios, renta
- 70100 Propiedad ferroviaria, arrendadores de
- 70100 Propiedad petrolífera, arrendadores
- 70100 Residenciales, venta o alquiler de casa (no relacionado con la construcción)
- 70100 Servicio de alquiler de bienes y raíces
- 70100 Servicio de recaudación de alquileres
- 70100 Servicio de renta de bienes raíces



**Actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución o por contrata**

- 70200 Agente de bienes raíces
- 70200 Bienes raíces compañía o agencia
- 70200 Bienes raíces, estimador
- 70200 Corredor de bienes y raíces
- 70200 Estimador de bienes raíces

**Alquiler de equipo de transporte por vía terrestre**

- 71111 Alquiler de equipo de transporte por vía terrestre  
\*No incluye taller de mantenimiento ni lavado de equipo de transporte

**Alquiler de equipo de transporte por vía acuática**

- 71120 Alquiler de equipo de transporte por vía acuática\*  
\*No incluye taller de mantenimiento ni lavado de equipo de transporte

**Alquiler de equipo de transporte por vía aérea**

- 71130 Alquiler de equipo de transporte por vía aérea\*  
\*No incluye taller de mantenimiento ni lavado de equipo de transporte

**Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario**

- 71210 Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario  
\*No incluye taller de mantenimiento ni lavado de equipo de transporte

**Alquiler de maquinaria y equipo de construcción e ingeniería civil**

- 71220 Alquiler de maquinaria y equipo de construcción  
\*No incluye taller de mantenimiento ni lavado de equipo de transporte

**Alquiler de maquinaria y equipo de oficina (incluso computadoras)**

- 71230 Alquiler de maquinaria y equipo de oficina

**Alquiler de efectos personales y enseres domésticos n.c.e.o.p.**

- 71301 Alquiler de vestidos, excepto ropa de lavandería con base a contratos
- 71301 Alquiler, muebles de casa
- 71301 Equipo para hoteles, servicio de alquiler, excepto ropa blanca
- 71301 Servicio de mesa, alquiler, para eventos especiales
- 71301 Trajes, alquiler
- 71301 Utensilios domésticos, alquiler
- 71301 Vestidos, alquiler
- 71302 Alquiler de muebles de oficina, excepto muebles de casa
- 71303 Alquiler de películas cinematográficas
- 71303 Películas, alquiler
- 71303 Video juegos, alquiler
- 71304 Alquiler de equipo de teatro, agencia
- 71305 Alquiler de bicicletas
- 71305 Alquiler de botes
- 71305 Alquiler de caballos para montar
- 71305 Alquiler de instrumentos de música
- 71305 Alquiler de máquinas para entretenimiento, con monedas
- 71305 Alquiler de tiendas de campaña
- 71305 Alquiler, equipo de deporte

**Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática**

- 72501 Mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática

**Investigaciones y desarrollo experimental en el campo de las ciencias sociales y las humanidades**

- 73200 Ciencias del comportamiento, institución de investigaciones
- 73200 Ciencias sociales y del comportamiento, instituto de investigaciones
- 73200 Educación, agencia de investigaciones
- 73200 Instituto de investigaciones en ciencias sociales y del comportamiento
- 73200 Investigación en ciencias sociales (economía, psicología, derecho, sociología)

**Actividades jurídicas**

- 74110 Actividades jurídicas

**Actividades de contabilidad, teneduría de libros y auditoría, asesoramiento en materia de impuestos**

- 74120 Actividades de contabilidad

**Investigación de mercados y realización de encuestas de opinión pública**

- 74130 Investigación de mercados

**Actividades de asesoramiento empresarial y en materia de gestión**

- 74141 Actividades de asesoramiento empresarial

**Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico**

- 74210 Actividades de arquitectura e ingeniería

**Obtención y dotación de personal**

- 74910 Obtención y dotación de personal

**Actividades de investigación y seguridad**

- 74920 Actividades de investigación y seguridad

**Actividades de limpieza de edificios**

- 74931 Actividades de limpieza de edificios

**Actividades de montaje y envoltura de novedades**

- 74960 Embalaje de bultos, a cambio de una contribución o por contrato
- 74960 Envoltura de regalos a cambio de una contribución o por contrato
- 74960 Montaje de novedades

**Actividades de la administración pública en general**

- 75110 Actividades de la administración pública

**Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios educativos, culturales, y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social**

- 75120 Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios educativos, culturales y otros.

**Regulación y facilitación de la actividad económica**

- 75130 Regulación y facilitación de la actividad económica

**Actividades de servicios auxiliares para la administración pública en general**

- 75140 Actividades de servicios auxiliares

**Relaciones exteriores**

- 75210 Relaciones exteriores

**Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad**

- 75230 Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad

**Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria**

- 75300 Actividades de planes de seguridad social

**Enseñanza primaria**

- 80100 Enseñanza primaria

**Enseñanza secundaria formación general**

- 80210 Enseñanza secundaria

**Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional**

- 80220 Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional

**Enseñanza de adultos y otros tipos de enseñanza**

- 80901 Enseñanza de adultos y otros tipos de enseñanzas

**Actividades de médicos y odontólogos**

- 85120 Actividades de médicas y odontólogos

**Actividades veterinarias**

- 85200 Actividades veterinarias

**Servicios sociales con alojamiento**

- 85310 Servicios sociales con alojamiento

**Servicios sociales sin alojamiento**

- 85321 Servicios sociales sin alojamiento

**Actividades de organizaciones empresariales y de empleadores**

- 91110 Actividades de organizaciones empresariales

**Actividades de organizaciones profesionales**

- 91120 Actividades de organizaciones profesionales

**Actividades de sindicatos**

- 91200 Actividades de sindicatos

**Actividades de organizaciones religiosas**

- 91910 Actividades de organizaciones religiosas

**Actividades de organizaciones políticas**

- 91920 Actividades de organizaciones políticas

**Actividades de otras asociaciones n.c.e.o.p.**

- 91990 Actividades de otras asociaciones

**Producción y distribución de filmes y videocintas**

- 92111 Producción y distribución de filmes y videocintas

**Exhibición de filmes y videocintas**

- 92120 Exhibición de filmes y videocintas

**Actividades de radio**

- 92130 Actividades de radio

**Actividades teatrales y musicales y otras actividades artísticas**

- 92141 Actividades teatrales y musicales y otras actividades artísticas

**Actividades de televisión**

- 92150 Actividades de televisión

**Otras actividades de entretenimiento n.c.e.o.p.**

92191 Otras actividades de entretenimiento

**Actividades de agencias de noticias**

92200 Actividades de agencias de noticias

**Actividades de bibliotecas y archivos**

92310 Actividades de bibliotecas y archivos

**Actividades de museos y preservación de lugares y edificios históricos**

92320 Actividades de museos y preservación de lugares y edificios históricos

**Actividades de jardines botánicos y zoológicos y parques nacionales**

92330 Actividades de jardines botánicos y zoológicos y parques

**Actividades deportivas**

92410 Actividades deportivas

**Otras actividades de esparcimiento**

92491 Otras actividades de esparcimiento

**Peluquería y otros tratamientos de belleza**

93020 Peluquería y otros tratamientos de belleza

**Pompas fúnebres y actividades conexas**

93030 Pompas fúnebres y actividades conexas

**Otras actividades de servicios n.c.e.o.p.**

93090 Otras actividades de servicios

**Organizaciones y órganos extraterritoriales**

99000 Organizaciones y órganos extraterritoriales

Nota:

n.c.e.o.p.: no clasificados en otra parte.

## ANEXO 2

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN  
DEL REPORTE OPERACIONAL

## INTRODUCCIÓN

El presente procedimiento contiene los aspectos y requerimientos mínimos necesarios para la elaboración del Reporte Operacional que exige el presente Reglamento a los entes generadores.

El Reporte Operacional debe ser elaborado y firmado por el representante legal del ente generador y elaborado y firmado por el Responsable Técnico.

## FUNDAMENTO LEGAL:

Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 7317 del 30 de octubre de 1992, artículo 132.

Ley General de Salud Ley N° 5395 del 30 de octubre de 1973, artículos 291, 292, 298 y 304.

Ley Orgánica del Ambiente N° 7554 del 4 de octubre de 1995, artículos 64 y 65.

Decreto Ejecutivo 31545-S-MINAE - Reglamento de Aprobación y Operación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.

## PRESENTACIÓN DEL REPORTE OPERACIONAL

El Reporte Operacional deberá ser presentado periódicamente al Ministerio de Salud, si el efluente es vertido a un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario, infiltrado o reusado.

Estarán exentas de la entrega de esta obligación las viviendas unifamiliares, con un sistema de tratamiento individual.

También estarán exentas de esta obligación los entes generadores que viertan única y exclusivamente aguas residuales de tipo ordinario en un alcantarillado sanitario incluidos en la lista del Anexo 1 de este Reglamento.

Los entes generadores no incluidos en la lista anterior que viertan única y exclusivamente aguas residuales de tipo ordinario en un alcantarillado sanitario, podrán solicitar la exención de presentar reportes operacionales a los EAAS.

En caso de que un ente generador vierta por separado aguas residuales ordinarias y aguas residuales especiales a un alcantarillado sanitario, podrá solicitar al EAAS correspondiente, la exención de la obligación de presentar reportes operacionales para la descarga de las aguas residuales ordinarias.

En caso de que un ente generador que esté gozando del beneficio de la exención cambie las características de sus aguas residuales de manera tal que ya no se puedan considerar aguas residuales ordinarias, deberá proceder según lo establecido en este reglamento.

## CONTENIDO DEL REPORTE OPERACIONAL

El Reporte Operacional debe contener como mínimo y de carácter obligatorio, la siguiente información:

- 1) Datos Generales
- 2) Disposición de las aguas residuales
- 3) Medición de caudales
- 4) Resultados de las mediciones de parámetros por parte del ente generador
- 5) Resultados de los análisis físico-químicos y microbiológicos
- 6) Evaluación de las unidades de tratamiento.
- 7) Plan de acciones correctivas
- 8) Registro de producción
- 9) Nombre y Firma del Responsable Técnico del Reporte y Propietario o Representante Legal.

## 1. DATOS GENERALES:

A continuación se especifica la información que deberá suministrarse en las casillas correspondientes del formulario para presentación del Reporte Operacional.

**Ente generador:** nombre de la persona física o jurídica, pública o privada, responsable del vertido del efluente en un cuerpo receptor o alcantarillado sanitario o de su infiltración o Reuso.

**Código CIU:** Código Internacional Industrial Unificado. Edición III.

**Actividad(es):** actividad principal a la que se dedica el ente generador de conformidad con el código CIU y el Permiso Sanitario de Funcionamiento extendido.

**Provincia, Cantón y Distrito:** nombre de la provincia, cantón y distrito donde se ubica el ente generador.

**Dirección:** dirección exacta donde se ubica el ente generador.

**Página en Internet:** página en red del ente generador.

**Permiso Sanitario de Funcionamiento:** número de permiso sanitario de funcionamiento, la fecha desde la que rige y la fecha de vencimiento. En caso de encontrarse en trámite el permiso sanitario debe indicarse y adjuntarse copia de la respectiva solicitud.

**Patente Municipal:** número de patente, la fecha desde la que rige y la fecha de vencimiento. En caso de encontrarse en trámite la patente municipal debe indicarse y adjuntarse copia de la respectiva solicitud.

**Número de reporte:** numeración consecutiva que el ente generador debe asignar a los diferentes reportes operacionales que presente con la frecuencia que establece este Reglamento. La misma debe reiniciarse cada año, indicando el año. Ej. N° 1-2007 y para actividades agrícolas estacionales Ej: N° 1 Cosecha 2006-2007.

**Fecha de reporte:** fecha en que se elaboró el reporte operacional. Este reporte debe ser presentado al Ministerio de Salud en un período no mayor a los 20 días hábiles posteriores a la fecha de emisión del resultado del análisis de laboratorio. En caso de presentarse fuera de este plazo, no se le dará trámite al reporte operacional.

**Período reportado:** período que comprende el reporte operacional presentado, de acuerdo a la frecuencia mínima establecida en este Reglamento.

**Frecuencia de presentación del reporte:** Los entes generadores cuyos efluentes tengan un caudal promedio mensual menor o igual a 100 m<sup>3</sup>/día deberán presentar un reporte operacional cada seis meses. Los entes generadores cuyos efluentes tengan un caudal promedio mensual mayor a 100 m<sup>3</sup>/día deberán presentar un reporte operacional cada tres meses. Aquellos entes generadores que sólo viertan o hagan Reuso de aguas residuales en períodos iguales o menores a cinco meses al año deberán presentar tres reportes equidistantes en el tiempo que dure cada ciclo de generación.

Los entes generadores cuyas plantas de tratamiento reciban aguas residuales de entes generadores o líneas de producción diferentes, independientemente de su caudal, deberán presentar reportes operacionales cada mes.

**Información del propietario o representante legal del ente generador:** nombre completo y datos de localización (teléfono, fax, apartado postal, correo electrónico) del propietario o del representante legal del ente generador, para efectos de notificaciones del resultado de la evaluación del Reporte Operacional por parte del Ministerio de Salud.

**Información del responsable Técnico del Reporte Operacional:** nombre completo del encargado de la elaboración del reporte operacional, capacitado en el manejo de las aguas residuales, debidamente registrado ante la Dirección de Protección Ambiente Humano del Ministerio de Salud.

## 2. DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Indicar si el destino final del efluente corresponde a:

- a) Cuerpo receptor, en cuyo caso debe anotarse su nombre,
- b) Alcantarillado sanitario, en cuyo caso debe anotar el nombre del EAAS,
- c) Reuso, en cuyo caso debe detallarse el tipo de Reuso clasificado según lo establecido en el presente reglamento.

## 3. MEDICIÓN DE CAUDALES

La medición de caudales, debe realizarse en la salida de la última unidad de tratamiento.

Debe indicar el método de aforo utilizado en la medición de los caudales:

- a) Canaleta Parshall
- b) Vertedero
- c) Volumétrico
- d) Velocidad/área
- e) Equipo de medición automática
- f) Otro (especificar cuál)
- g) Datos del consumo de agua (únicamente en casos muy calificados)

En estos casos excepcionales se permitirá el uso de los datos del consumo, registrados en los recibos de agua potable, y para ello debe incluir la memoria de cálculo con el procedimiento utilizado, la bibliografía consultada, y el caudal promedio de aguas residuales vertido en m<sup>3</sup>/día. Debe utilizar los días laborados por semana y las horas laboradas por día. Debe adjuntar copia del último recibo de agua cancelado.

#### 4. RESULTADOS DEL LAS MEDICIONES DE LOS PARÁMETROS POR PARTE DEL ENTE GENERADOR

##### 4.1 Frecuencia de medición de caudales

El ente generador deberá incluir en la bitácora los datos representativos de medición de caudales expresados como el caudal promedio diario de aguas residuales descargado por la actividad durante el período comprendido por el Reporte. Para ello, se deberá utilizar una metodología que primero parte del conocimiento del caudal horario generado, medido durante el período total de la producción y la jornada de trabajo, posteriormente se calcula el valor del volumen diario descargado y finalmente el volumen promedio diario.

**Bitácora de manejo de aguas residuales:** cuaderno donde se registran todas las actividades de operación, mantenimiento, control de los sistema de tratamiento, incluyendo la medición de caudales, los resultados de la medición de los parámetros, indicados en las tablas N° 9, 10 y 11 del presente Reglamento, evaluación del sistema de tratamiento, el plan de acciones correctivas y los registros de producción.

##### Caudal diario (m<sup>3</sup>/día) de un día de una semana

Para explicar la metodología, se utilizará el siguiente ejemplo de un ente generador:

Periodo total de producción + jornada de trabajo = 16 horas diarias.

Descarga promedio de aguas residuales tratadas = 120 m<sup>3</sup>/día.

De las tablas 9 ó 10 del Reglamento, según corresponda, para un efluente cuyo caudal promedio mensual sea mayor a 100 m<sup>3</sup>/día, el ente generador deberá presentar un reporte operacional cada tres meses y la frecuencia de medición de caudal será semanal.

Para efectos de cada medición semanal se deberá elegir al menos un día representativo de su actividad, y se incluirán las 16 mediciones de caudal tomadas cada hora, para este ejemplo hipotético.

Sobre la base de estos 16 valores de caudal expresado en metros cúbicos por hora, se calculará el caudal promedio diario de descarga de aguas residuales. Para esto, se multiplica el caudal promedio horario expresado en metros cúbicos por hora (promedio aritmético de los 16 valores horarios medidos) por el tiempo de generación de aguas residuales, en este caso por 16 horas. El resultado representa el caudal en m<sup>3</sup>/día, valor que corresponderá al volumen descargado para la medición del día representativo de esa semana.

##### Caudal promedio diario del período a reportar

Para calcular el caudal promedio diario del período a reportar, del ejemplo anterior, se realiza un promedio aritmético de todos los valores semanales. Como el caudal promedio diario del ejemplo fue de 120 m<sup>3</sup>/día, la frecuencia de presentación de reportes será trimestral de acuerdo con las Tablas N° 9 ó 10, según corresponda, y el artículo 46 del presente Reglamento.

Por lo tanto, el ente generador deberá tener registrado en la bitácora al menos 12 datos de caudal diario (m<sup>3</sup>/día) correspondientes a las 12 semanas monitoreadas.

El caudal promedio diario, del período a reportar se estimará con base en el promedio aritmético de los 12 valores citados.

##### 4.2 Frecuencia de medición de parámetros de rutina efectuados por el ente generador

La metodología para la medición rutinaria y el cálculo de los parámetros será la misma utilizada en el ejemplo anterior.

En este caso, se contará con al menos 12 valores de pH, Temperatura y Sólidos Sedimentables. Cada uno de estos valores, se calculará con base en medición de 16 muestras puntuales (una cada hora durante el período de generación).

Estos parámetros deberán incluirse en la Tabla N° 1 del ítem N° 4 del Formulario denominado "Reporte Operacional Aguas Residuales", que se adjunta al final de este procedimiento así como el caudal promedio diario. Toda esta información deberá estar registrada en la bitácora.

La información que los entes generadores consignen en la bitácora, podrá ser verificada en sitio y en cualquier momento por los funcionarios del Ministerio de Salud para fines de aplicación del presente Reglamento.

#### 5. RESULTADOS DE LOS ANALISIS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

El ente generador contratará los servicios de un laboratorio habilitado a fin de cumplir con la frecuencia de presentación de reporte operacional establecidas en las tablas N° 9, 10, 11 y artículo 46 de este reglamento. El muestreo debe llevarse a cabo en un período representativo de producción.

Se deberán analizar los parámetros establecidos en este reglamento.

El reporte de laboratorio deberá incluir la información indicada en el artículo 50 del presente reglamento, el cual debe venir refrendado por el Colegio de Químicos cuando proceda y firmado por el profesional responsable.

El muestreo compuesto elegido debe estar dentro de la jornada diaria tendiendo a lograr la representatividad de los valores de los parámetros de calidad. Dicho muestreo compuesto deberá efectuarse en un período no menor de dos horas con muestras tomadas cada treinta minutos por lo que se deberán tomar al menos cinco sub-muestras.

#### 6. EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO

El Responsable Técnico de la elaboración del reporte operacional deberá evaluar los resultados del monitoreo rutinario, el resultado de los análisis de laboratorio, las anotaciones de la bitácora (en donde se han anotado accidentes o situaciones anómalas), con el fin de emitir sus conclusiones y recomendaciones.

El ente generador estará en la obligación de reportar ante el Ministerio de Salud cualquier cambio en el proceso de producción. Además, deberá indicar si se ha implementado una modificación en el sistema de tratamiento, la cual deberá contar con el permiso constructivo de la Municipalidad correspondiente. Esta información también debe ser incluida en la evaluación de las unidades de tratamiento.

#### 7. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS

Cuando se sobrepase el límite máximo permisible de uno o más parámetros se deberá presentar junto al Reporte Operacional, un plan de acciones correctivas que incluya un Cronograma de actividades con plazos reales que describa claramente las acciones tomadas de manera inmediata y las acciones de corto y mediano plazo, de acuerdo a lo establecido en la publicación "Instructivo para presentación de cronograma de acciones correctivas en sistemas de tratamiento de aguas residuales" de *La Gaceta* 146 del 31 de julio de 2002. Este cronograma será de acatamiento obligatorio por parte del ente generador una vez aprobado por el Ministerio de Salud y será utilizado como punto de partida para efectos de control y seguimiento así como para la renovación del permiso sanitario de funcionamiento.

#### 8. REGISTRO DE PRODUCCIÓN:

Esta información es obligatoria.

El registro de producción deberá incluir los datos globales de producción del ente generador, en término de su valor promedio diario durante el período reportado. Las unidades en que será reportada la producción, corresponderá a la típicamente utilizada por cada actividad (por ejemplo: hectolitros de cerveza/día, pieles curtidas/día, toneladas de carne procesada/día, fanegas de café/día u otros.).

El Ministerio de Salud podrá solicitar aclaraciones, en caso que sea necesario, sobre la interpretación de las unidades reportadas por el ente generador.

#### 9. NOMBRE Y FIRMA DEL PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO

El reporte operacional debe ser firmado por el propietario o representante legal del ente generador, así como por el responsable técnico, a fin de garantizar que el representante legal conoce y acepta la información reportada, así como sobre los compromisos descritos en el Plan de Acciones Correctivas y Cronograma de Actividades.

### REPORTE OPERACIONAL

#### AGUAS RESIDUALES

(REGLAMENTO DE VERTIDO Y REUSO DE AGUAS RESIDUALES)

#### 1. DATOS GENERALES

|                            |                |                  |
|----------------------------|----------------|------------------|
| <b>Ente Generador:</b>     |                | <b>CIU:</b>      |
| <b>Actividad(es):</b>      |                |                  |
| <b>Provincia:</b>          | <b>Cantón:</b> | <b>Distrito:</b> |
| <b>Dirección:</b>          |                |                  |
| <b>Página en Internet:</b> |                |                  |

|   |            |              |               |
|---|------------|--------------|---------------|
| <b>Permiso sanitario de funcionamiento:</b> | <b>No.</b> | <b>Rige:</b> | <b>Vence:</b> |
|---|------------|--------------|---------------|

|                           |            |              |               |
|---------------------------|------------|--------------|---------------|
| <b>Patente Municipal:</b> | <b>No.</b> | <b>Rige:</b> | <b>Vence:</b> |
|---------------------------|------------|--------------|---------------|

|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| <b>Número del Reporte:</b>    | <b>Fecha del Reporte:</b> |
| <b>Período reportado: del</b> | <b>al</b>                 |

|  |               |                |             |
|--|---------------|----------------|-------------|
| <b>Frecuencia de presentación del Reporte:</b> | Semestral ( ) | Trimestral ( ) | Mensual ( ) |
|--|---------------|----------------|-------------|

|  |             |                         |
|--|-------------|-------------------------|
| <b>Propietario o Representante del Ente Generador:</b> |             |                         |
| <b>Tel:</b>  | <b>Fax:</b> | <b>Apartado Postal:</b> |
| <b>Correo Electrónico:</b>                             |             |                         |

|   |             |                         |
|---|-------------|-------------------------|
| <b>Responsable Técnico del Reporte:</b> |             |                         |
| <b>Tel:</b>                             | <b>Fax:</b> | <b>Apartado Postal:</b> |
| <b>Correo Electrónico:</b>              |             | <b>N°_Registro MS:</b>  |

2. DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Vertidas al cuerpo receptor: Nombre del cuerpo receptor:  
 Vertidas al Alcantarillado Sanitario: Nombre del EAAS:  
 Reusadas. Tipo N° \_\_\_

3. MEDICIÓN DE CAUDALES

Método empleado:

La medición de caudales debe hacerse en la salida de la última unidad de tratamiento.

4. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE PARÁMETROS POR PARTE DEL ENTE GENERADOR

| TABLA 1. ESTADÍSTICA DEL MONITOREO |             |          |                 |        |        |
|------------------------------------|-------------|----------|-----------------|--------|--------|
|                                    | N° de veces | Promedio | Desvío Estándar | Mínimo | Máximo |
| Caudal (m³/día)                    |             |          |                 |        |        |
| pH                                 |             |          |                 |        |        |
| Sólidos Sedimentables.             |             |          |                 |        |        |
| Temperatura                        |             |          |                 |        |        |

La información de la tabla N° 4, corresponde a los valores de los parámetros medidos por el ente generador y anotados en la bitácora de manejo de las aguas residuales.

En caso de que se cuente con un sistema de tratamiento, debe indicar el caudal de diseño, en m³/día: \_\_\_\_\_

5. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis físico-químico:  
 Nombre del Laboratorio, Fecha y N° de análisis microbiológico:

| TABLA 2. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO |            |            |    |        |            |               |            |             |   |
|--|------------|------------|----|--------|------------|---------------|------------|-------------|---|
| Parámetro  | DBO (mg/l) | DQO (mg/l) | pH | T (°C) | SST (mg/l) | SSed (ml/l/h) | GyA (mg/l) | SAAM (mg/l) | - |
| Valor  |            |            |    |        |            |               |            |             |   |
| Incertidumbre                                      |            |            |    |        |            |               |            |             |   |
| Límite   |            |            |    |        |            |               |            |             |   |

Adjuntar los originales de los análisis de laboratorio con su respectivo refrendo del Colegio Federado de Químicos e Ingenieros Químicos de Costa Rica.

6. EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRATAMIENTO

7. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS

8. REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Como producción, o población servida, durante el período reportado: \_\_\_\_\_

9. NOMBRE Y FIRMA:

PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL DEL ENTE GENERADOR: \_\_\_\_\_  
 RESPONSABLE TÉCNICO DEL REPORTE: \_\_\_\_\_

**REGLAMENTOS**

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS**

JUNTA DIRECTIVA

N° 2006-730

**REGLAMENTACIÓN TÉCNICA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE URBANIZACIONES, CONDOMINIOS Y FRACCIONAMIENTOS**

**Presentación**

Le corresponde al Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), como ente rector en materia de servicios de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial, la elaboración y actualización de la reglamentación técnica que rige el diseño, construcción, operación, mantenimiento y control de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

El presente documento contiene la reglamentación técnica que se refiere a urbanizaciones, condominios y fraccionamientos.

El carácter de este documento es estrictamente normativo, no es una guía para diseño o para los procesos constructivos, ni para las actividades de operación, mantenimiento y control. Pretende presentar a los proyectistas de obras de agua potable y alcantarillados sanitario y pluvial, el marco técnico que aplica AyA para revisar y aprobar los proyectos.

Debe considerarse como un instrumento dinámico y versátil, que permitirá a los usuarios orientar en forma uniforme los contenidos conceptuales y la forma en que se deben elaborar los proyectos de acueducto y alcantarillados sanitario y pluvial, para su presentación y aprobación por parte del AyA. Pretende ser más bien un marco de referencia conceptual y metodológico, orientador, facilitador y ordenador de los importantes proyectos de infraestructura de agua potable, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial que sean sometidos dentro del mejor ánimo de colaboración para con los diseñadores y desarrolladores de dichos proyectos.

Los profesionales en diseño podrán considerar esta reglamentación como una directriz general para orientar los proyectos, pero quedará siempre la facultad de usar criterios propios, asumiendo la responsabilidad del desarrollo, ejecución y funcionamiento de dichos proyectos. De ninguna manera se restringe la iniciativa y la creatividad de los proyectistas, los cuales disponen de amplios márgenes de acción para hacer propuestas justificadas que difieran del contenido de la presente reglamentación.

ÍNDICE

**Capítulo 1: Normas de diseño**

**1.1. Acueducto**

- 1.1.1 Población de diseño
- 1.1.2 Dotaciones
- 1.1.3 Factores de demanda máxima
- 1.1.4 Caudal coincidente y caudal de incendio
- 1.1.5 Capacidad de la red
- 1.1.6 Velocidad
- 1.1.7 Presiones
- 1.1.8 Dimensiones de las tuberías
- 1.1.9 Diámetro nominal mínimo

**1.2 Alcantarillado Sanitario**

- 1.2.1 Generalidades
- 1.2.2 Cálculo hidráulico
- 1.2.3 Velocidades
- 1.2.4 Tirante hidráulico máximo
- 1.2.5 Forma de la sección de los conductos
- 1.2.6 Continuidad de tuberías
- 1.2.7 Estructuras de paso y protección
- 1.2.8 Profundidad
- 1.2.9 Pozos de registro
- 1.2.10 Canal de fondo de los pozos de registro
- 1.2.11 Prevista
- 1.2.12 Resistencia de la tubería a cargas externas
- 1.2.13 Caudales de diseño

**1.3 Alcantarillado Pluvial**

- 1.3.1 Generalidades
- 1.3.2 Estimación del caudal de diseño
- 1.3.3 Intensidad de la lluvia
- 1.3.4 Cálculo hidráulico
- 1.3.5 Velocidades
- 1.3.6 Sección del alcantarillado pluvial
- 1.3.7 Tirante hidráulico máximo
- 1.3.8 Continuidad de tuberías
- 1.3.9 Estructuras de paso y protección
- 1.3.10 Profundidad
- 1.3.11 Pozos de registro
- 1.3.12 Diámetro nominal mínimo
- 1.3.13 Tragantes
- 1.3.14 Pozos-Tragantes
- 1.3.15 Canales abiertos
- 1.3.16 Canales abiertos

**1.4 Planta de tratamiento de aguas residuales**

- 1.4.1 Generalidades

**Capítulo 2: Normas de construcción**

**2.1 Acueducto**

- 2.1.1 Ubicación
- 2.1.2 Profundidad
- 2.1.3 Válvulas
- 2.1.4 Bocas de agua para incendio, "Hidrantes"
- 2.1.5 Acometidas domiciliarias
- 2.1.6 Instalación de cajas de protección para medidores
- 2.1.7 Zanjias, relleno y compactación

**2.2 Alcantarillado Sanitario**

- 2.2.1 Ubicación
- 2.2.2 Pozos de registro
- 2.2.3 Canal de fondo de los pozos de registro
- 2.2.4 Previstas
- 2.2.5 Caja Sifón
- 2.2.6 Uniones de tuberías
- 2.2.7 Zanjias, camas, relleno y compactación

**2.3 Alcantarillado Pluvial**

- 2.3.1 Ubicación
- 2.3.2 Uniones de tuberías
- 2.3.3 Zanjias, camas, relleno y compactación
- 2.3.4 Pozos de registro
- 2.3.5 Tragantes
- 2.3.6 Canales abiertos

**Capítulo 3: Especificaciones para materiales****3.1 Acueducto**

- 3.1.1. Tuberías de abastecimiento
- 3.1.2 Válvulas
- 3.1.3 Bocas de agua para incendio "Hidrantes"

**3.2 Alcantarillado Sanitario**

- 3.2.1 Tuberías de alcantarillado sanitario
- 3.2.2 Tapas de pozos de registro

**3.3 Alcantarillado Pluvial**

- 3.3.1. Tuberías de alcantarillado pluvial
- 3.3.2. Tapas de pozos de registro y rejillas de tragantes
- 3.3.3. Canales abiertos

**3.4 Otras normas****3.5 Certificado de producción****3.6 Colores para las tuberías**

- 3.6.1 Tuberías de abastecimiento
- 3.6.2 Tuberías de alcantarillado sanitario
- 3.6.3 Tuberías de alcantarillado pluvial

**Anexos.**

- Anexo 1: Hoja de cálculo de diseño pluvial
- Anexo 2: Coeficientes mínimos para la n de Manning
- Anexo 3: Curva de la intensidad de lluvia-duración para las frecuencias indicadas: San José, Heredia, Alajuela, Guanacaste, Limón  
Precipitación promedio anual en Costa Rica
- Anexo 4: Simbología y detalles constructivos

CAPÍTULO 1  
Normas de Diseño

**Generalidades:**

Para todo tipo de proyecto las láminas de los diseños de acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial deberán considerar lo siguiente:

La escala horizontal mínima para presentación de planos deberá ser 1:500.

La escala vertical para presentación de los perfiles de los planos deberá ser 1:50. En casos de topografía accidentada se aceptará 1:100.

Debe presentarse la memoria descriptiva y hoja de cálculo. La hoja de cálculo de diseño pluvial deberá tener un formato similar al que se incluye en el anexo N° 1 y deberá adjuntarse el mapa de áreas tributarias externas e internas.

**1.1 Acueducto.****1.1.1 Población de diseño**

Se debe considerar la población de saturación del área según los planes reguladores vigentes y último censo de población.

**1.1.2 Dotaciones**

Las dotaciones brutas para el diseño serán las siguientes:

1. Cuando se tengan datos de los patrones de consumos y demandas de la localidad en estudio, se utilizarán los datos reales.
2. Cuando no existan datos de los patrones de consumos y demandas de la localidad en estudio, se utilizarán los siguientes valores mínimos:

Poblaciones rurales: 200 l/p/d  
Poblaciones urbanas: 300 l/p/d  
Poblaciones costeras: 375 l/p/d  
Gran Área Metropolitana: 375 l/p/d

Para desarrollos industriales el interesado deberá aportar los estudios correspondientes.

**1.1.3 Factores de demanda máxima**

- El caudal máximo diario será igual a 1.5 veces el caudal promedio diario.
- El caudal máximo horario será igual a 2.25 veces el caudal promedio diario.
- Para desarrollos industriales el interesado deberá aportar los estudios correspondientes.

**1.1.4 Caudal coincidente y caudal de incendio**

El caudal coincidente es la suma del caudal máximo diario y el caudal de incendio.

Para la estimación del caudal de incendio se considerará la normativa vigente de Ingeniería de Incendios del Instituto Nacional de Seguros.

**1.1.5 Capacidad de la red**

La red de distribución se diseñará para el caudal que sea mayor entre el caudal coincidente y el caudal máximo horario.

**1.1.6 Velocidad**

La velocidad máxima será de 3.0 m/s en redes de distribución.

**1.1.7 Presiones**

La presión estática máxima será de 50 metros columna de agua (mca) en el punto más bajo de la red.

Se permitirán en puntos aislados presiones hasta de 70 mca cuando el área de servicio sea muy quebrada.

La presión dinámica de servicio no será menor de 10 mca a la entrada del medidor, en el punto crítico de la red.

**1.1.8 Dimensiones de las tuberías**

Se dimensionarán utilizando fórmulas como la de Hazen y Williams y otras.

Los coeficientes máximos para la fórmula de Hazen y Williams (C), a usar con cada material, serán los establecidos en la siguiente tabla:

**Tabla 1.1**

| Material                     | Valor máximo de C (Adimensional) |
|------------------------------|----------------------------------|
| Polietileno de Alta Densidad | 130                              |
| Cloruro de Polivinilo (PVC)  | 130                              |

**1.1.9 Diámetro nominal mínimo**

El diámetro nominal mínimo para la red principal será de 100 mm. Se aceptará 75 mm en sitios de desarrollo limitados, tales como rotondas y martillos.

Las conexiones domiciliarias serán de 13 mm de diámetro mínimo.

**1.2 Alcantarillado Sanitario****1.2.1 Generalidades**

El alcantarillado sanitario deberá ser un sistema separado, el cual recolectará únicamente las aguas residuales ordinarias, considerando los aportes por infiltración de agua de lluvia y las aguas residuales especiales que cumplan con los límites máximos permisibles, establecidos en el Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales (Decreto Ejecutivo N° 26042-S-MINAE, publicado en *La Gaceta* N° 117, del 19 de junio de 1997).

El alcantarillado sanitario debe concebirse de tal manera que el colector final converja en un punto único, orientado lo más cerca posible hacia un colector o subcolector existente o futuro de acuerdo con la planificación establecida en los Planes Maestros de la empresa o institución operadora.

Se deberán presentar los cálculos del alcantarillado sanitario, cuando la población del sistema sea mayor a 540 personas, si la población es menor, el diámetro mínimo será 150mm y la pendiente mínima, será 0,6%.

**1.2.2 Cálculo hidráulico**

Se diseñarán como conductos en escurrimiento libre, por gravedad. Para ello se utilizarán las fórmulas hidráulicas de canal abierto, como por ejemplo la ecuación de Manning.

Los coeficientes mínimos de rugosidad a utilizar en la fórmula serán los establecidos para la n de Manning, indicados en el Anexo N° 2.

**1.2.3 Velocidades**

La velocidad a tubo lleno no será mayor de 5,0 metros por segundo.

La velocidad mínima será la producida por una fuerza tractiva mínima de 0,10 kg/m<sup>2</sup>.

**1.2.4 Tirante hidráulico máximo**

El valor del tirante hidráulico máximo deberá ser menor o igual que 75% del diámetro nominal de la tubería para el caudal de diseño.

**1.2.5 Forma de la sección de los conductos**

La sección debe ser circular.

**1.2.6 Continuidad de tuberías**

No se aceptará reducir el diámetro nominal de las tuberías, aunque por capacidad no hubiere limitación alguna.

**1.2.7 Estructuras de paso y protección**

En caso de obstáculos tales como puentes, construcciones existentes, autopistas, líneas férreas y otros similares, se proyectarán las estructuras necesarias para garantizar el paso y la integridad de las estructuras de protección de las tuberías.

En caso de obstáculos tales como ríos o quebradas, el nivel inferior de la tubería debe tener una altura superior al resultado del estudio de la avenida máxima para un período de retorno de 25 años.

En ambos casos se deberá presentar la memoria de cálculo y los planos constructivos.

**1.2.8 Profundidad**

Las profundidades máximas y mínimas serán de 3,85 y de 1,30 metros de la rasante terminada a la corona del tubo, salvo casos especiales en que las condiciones topográficas requieran una profundidad mayor, la cual debe consultarse previamente al AyA.

**1.2.9 Pozos de registro**

Deberán construirse pozos de registro en todo inicio o intersección de tuberías así como en los cambios de dirección, diámetro, pendiente, material de la tubería y en los tramos rectos, de tal forma que la distancia entre dos pozos de registro consecutivos no exceda 80 metros.

La profundidad máxima de los pozos de registro será de 4 metros y el diámetro interno mínimo deberá ser de 1.20 metros.

**1.2.10 Canal de fondo de los pozos de registro**

Se diseñará el canal de fondo de los pozos de registro con las secciones necesarias para la adecuada conducción de las aguas. El canal de fondo tendrá una longitud mínima de 0.90 m en línea recta y en el sentido del flujo y del mismo diámetro que del tubo de salida del pozo.

**1.2.11 Prevista**

La tubería de la prevista domiciliar será de un diámetro nominal mínimo de 100 mm. La tubería de la prevista en parques industriales será de un diámetro nominal mínimo de 150 mm.

La pendiente de la prevista no será menor del 2%.

El diámetro nominal de la prevista será menor al diámetro nominal de la red de alcantarillado en vía pública y no se podrá interconectar al pozo de registro, salvo en casos especiales de lotes ubicados enfrente de los pozos de registro en la dirección del flujo.

**1.2.12 Resistencia de la tubería a cargas externas**

La tubería deberá resistir las cargas permanentes debidas al relleno, los temporales y el tránsito. Se calculará de acuerdo con la teoría y formulaciones vigentes tales como las de Marston y Spangler para tuberías rígidas o flexibles, con las recomendaciones de la Norma AWWA.

**1.2.13 Caudales de diseño**

El caudal de diseño para un tramo de tubería será el correspondiente al acumulado hasta el pozo de registro aguas abajo y se calculará considerando las contribuciones debidas a:

**a) Aguas residuales ordinarias (Q<sub>paro</sub>)**

Se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{paro}} = FR * Q_{\text{pap}}$$

Donde:

1. Q<sub>paro</sub>: Caudal promedio de agua residual ordinaria
2. FR: Factor de retorno (0.80)
3. Q<sub>pap</sub>: Caudal promedio diario neto de agua potable

**b) Aguas residuales especiales o caudal promedio de agua residual especial (Q<sub>pare</sub>)**

Se evaluará para cada caso particular según la actividad.

**c) Contribuciones externas (Q<sub>ext</sub>)**

Se considerarán las contribuciones de redes de alcantarillado sanitario adyacentes o futuras, indicadas por AyA en la carta de disponibilidad.

**d) Aguas de infiltración (Q<sub>inf</sub>)**

Para determinar el caudal de infiltración se deberá utilizar la siguiente tabla:

**Tabla 1.2**

| Material                     | Caudal de infiltración (l/s/km) |
|------------------------------|---------------------------------|
| Cloruro de Polivinilo (PVC)  | 0.25                            |
| Polietileno de Alta Densidad | 0.25                            |

Entonces:

1. El caudal promedio de aguas residuales (Q<sub>par</sub>), será la suma de todas las contribuciones, a saber:

$$Q_{\text{par}} = Q_{\text{paro}} + Q_{\text{pare}} + Q_{\text{ext}}$$

- El caudal mínimo de diseño (Q<sub>min</sub>) será: Q<sub>min</sub> = FMH \* Q<sub>par</sub> + Q<sub>inf</sub>

El caudal mínimo no podrá ser inferior a 1.5 l/s.

- El caudal máximo será: Q<sub>max</sub> = Q<sub>par</sub> \* FMH \* FMD + Q<sub>inf</sub>

Donde:

- Q<sub>par</sub>: Caudal promedio de aguas residuales
- FMH: Factor máximo horario.
- FMD: Factor máximo diario
- Q<sub>inf</sub>: Caudal de infiltración

**1. Diámetro nominal mínimo**

El diámetro nominal mínimo de la red de alcantarillado sanitario, deberá ser de 150 mm.

**1.3 Alcantarillado Pluvial**

**1.3.1 Generalidades**

Para el cálculo del escurrimiento pluvial se considerará que las lluvias de diseño son de intensidad, duración y frecuencia constantes y uniformes en toda la extensión de la cuenca.

Se debe presentar un dibujo con las áreas tributarias coloreadas por pozo y el mapa (original o copia a color) del Instituto Geográfico Nacional.

Se considerará el drenaje natural, donde todo predio inferior debe recibir las aguas de lluvia (sin encausar) del predio superior, sin poner ningún obstáculo. Estas aguas del predio superior son aportes externos

y deben tomarse en cuenta en el diseño. Las aguas de lluvia encausadas no deben descargarse en el predio inferior a menos que se constituya una servidumbre.

Para tormentas de larga duración, se considerará la influencia de la duración de la lluvia en el coeficiente de escurrimiento.

**1.3.2 Estimación del caudal de diseño**

Se calculará, preferiblemente, por medio de la fórmula racional:

$$Q = C * I * A / 360$$

Donde:

- Q: Caudal de escorrentía (m³/s)
- I: Intensidad de la lluvia de diseño (mm/hora)
- A: Área a drenar (hectáreas)
- C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)

**1.3.3 Intensidad de la lluvia**

La intensidad de la lluvia es función del periodo de retorno de la tormenta de diseño y del tiempo de concentración.

**a) Periodo de retorno del aguacero de diseño**

El periodo de retorno para el diseño de la red interna del alcantarillado pluvial no será menor a 5 años.

**b) Tiempo de concentración**

El tiempo de concentración está formado por dos componentes, el tiempo de entrada requerido para que el escurrimiento llegue al primer tragante y el tiempo de recorrido dentro de la tubería entre los pozos consecutivos correspondientes al tragante.

El tiempo de recorrido en un tramo de tubería se calculará usando la velocidad a tubo lleno.

El tiempo de concentración de la lluvia que debe considerarse para la determinación de la intensidad y el caudal de un alcantarillado pluvial, en ningún caso será inferior a diez (10) minutos.

Una vez calculado el tiempo de concentración se determinará la intensidad mediante las curvas deducidas para las diferentes zonas del país, de uso aceptado y vigente, como las que se indican en el Anexo N° 3.

**1.3.4 Cálculo hidráulico**

Se diseñarán como conductos en escurrimiento libre, por gravedad. Para ello se utilizarán las fórmulas hidráulicas de canal abierto, preferiblemente la ecuación de Manning, para lo cual, se aplican los valores para la n de Manning que indica la tabla del anexo N° 2.

Para canales abiertos con fondo y paredes de los mismos materiales anteriores, se pueden aplicar los mismos valores de la tabla del anexo N° 2, para la "n" de Manning.

**1.3.5 Velocidades**

La velocidad máxima permisible a tubo lleno será de 5,0 m/s. La velocidad mínima la define la fuerza tractiva. La fuerza tractiva mínima es de 0,10 kg/m².

**1.3.6 Sección del alcantarillado pluvial**

La sección de los conductos empleados en alcantarillado pluvial será circular.

**1.3.7 Tirante hidráulico máximo**

El valor máximo permisible del tirante hidráulico deberá ser 0.85 del diámetro de la tubería.

**1.3.8 Continuidad de tuberías**

No se permitirá disminución en el diámetro nominal de las tuberías en la dirección del flujo.

**1.3.9 Estructuras de paso y protección**

En caso de obstáculos tales como construcciones existentes, autopistas, líneas férreas y otros similares, se proyectarán las estructuras necesarias para garantizar el paso y la integridad de las tuberías.

Se deberá presentar la memoria de cálculo y los planos constructivos.

**1.3.10 Profundidad**

La profundidad máxima será de 3.60 metros de la rasante terminada a la corona del tubo, salvo condiciones especiales, la cual debe consultarse previamente a AyA.

**1.3.11 Pozos de registro**

Deberán construirse pozos de registro en todo inicio e intersección de tuberías, así como en los cambios de dirección, diámetro, pendiente, material de la tubería y en los tramos rectos, de tal forma, que la distancia en línea recta entre dos pozos de registro no exceda 120 metros.

**1.3.12 Diámetro nominal mínimo**

El diámetro nominal mínimo será de 400 mm. Las tuberías que unen los tragantes con los pozos de registro serán de un diámetro nominal mínimo de 300 mm y la tubería que evacua dos tragantes unidos si será de 400 milímetros.

**1.3.13 Tragantes**

Se proyectarán tragantes de tal manera que la longitud total de caño entre tragantes no sea mayor de 120 metros. En las esquinas se construirán dos tragantes, para evitar inundaciones.

La profundidad mínima del fondo del tragante respecto de la rasante será de 0.90 metros.

#### 1.3.14 Pozos-Tragantes

En las vías en las que se invierte el bombeo para que funcione la calzada como cuneta, se eliminarán los tragantes, colocando en el centro de éstas, pozos que servirán de tragante (pozos tragantes).

#### 1.3.15 Cordón y caño

En la intersección de vías terciarias o alamedas peatonales con vías principales, se permitirá continuar el caño sin construir tragantes, siempre que las longitudes de recorrido del agua por el caño no excedan lo indicado anteriormente.

#### 1.3.16 Canales abiertos

Se podrá diseñar sistemas de evacuación pluvial utilizando canales abiertos en aquellos casos en donde el alcantarillado pluvial con tubería no pueda descargar en un cuerpo receptor con el mínimo de gradiente.

En estos casos se permitirá el uso de canales abiertos trapezoidales con paredes laterales revestidas, con una pendiente de 4 horizontal mínima y 1 vertical y con un tirante máximo permitido de 20 cm.

En alamedas con longitudes no mayores de 120 metros lineales, se permitirá también el uso de la cuneta media caña.

No se permitirá ninguna estructura sobre la parte superior de los canales, excepto rampas de accesos peatonales y vehículos, las cuales deberán construirse de forma tal que no obstaculicen el libre flujo del agua.

En los tramos iniciales del sistema pluvial, se debe usar el sistema convencional de cordón y caño para encausar las aguas de lluvia hasta una distancia de 120 metros lineales.

El diseño de canales abiertos se regirá por los conceptos de la hidráulica de canales abiertos.

Se recomiendan los diseños de bajo impacto, que pretenden aumentar los tiempos de entrada a los sistemas pluviales, para disminuir los caudales dentro del mismo. Algunas maneras para lograrlo son utilizando biorretenedores, almacenando el agua de lluvia utilizando áreas inundables como plazas, parques, parques perimetrales y lagos intermitentes.

### 1.4 Planta de tratamiento de aguas residuales

#### 1.4.1 Generalidades

Para el diseño de los sistemas de tratamiento de aguas residuales se deberá seguir lo indicado en el Decreto Ejecutivo 26042-S-MINAE, Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales y en el Decreto Ejecutivo 31545-S-MINAE, Reglamento de Aprobación y Operación Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.

#### CAPÍTULO 2

#### Normas de Construcción

Las obras de acueducto, alcantarillado sanitario y alcantarillado pluvial se construirán siguiendo las mejores prácticas de ingeniería, de acuerdo con los diseños y planos constructivos aprobados por AyA con base en la reglamentación técnica vigente.

Para efectos del trámite de los planos de urbanizaciones, condominios y fraccionamientos, se deberá utilizar la simbología que se muestra en la Figura 1 del Anexo N° 4.

#### 2.1 Acueducto

##### 2.1.1 Ubicación

Las tuberías para acueducto se ubicarán en los costados norte y oeste de las avenidas y calles respectivamente, a 1,50 metros del cordón del caño. En las esquinas todas las tuberías se interconectarán por medio de cruces o tees.

La distancia entre previstas de cañería y alcantarillado sanitario será de 1,50 metros mínimo en planta. En el Anexo N° 4, figuras 2.1 y 2.2, se presenta un plano con estas dimensiones.

En los fraccionamientos con parques perimetrales se permitirá colocar la tubería a ambos lados de la calle, según se indica en los esquemas del Anexo N° 4, figuras 3, 4 y 5.

##### 2.1.2 Profundidad

La profundidad mínima será de 0,80 metros de la corona del tubo a la rasante terminada.

##### 2.1.3 Válvulas

Las válvulas se colocarán de tal manera que para efectuar reparaciones no haya que suspender el servicio en más de 400 metros. En sistemas de ramal único se colocará una válvula cada 300 metros como máximo.

Se ubicarán en las esquinas, en la intersección de la línea de tubería y la proyección de la línea del cordón de caño, estarán provistas de cubre-válvulas de 17.5 cm de diámetro nominal y su material será hierro fundido, ver Anexo N° 4, figura 6. Las auxiliares de las bocas de agua para incendio "hidrantes", se ubicarán a 1,0 metro del cordón del caño como se muestra en el Anexo N° 4, figura 7.

En tuberías de conducción, se colocarán las válvulas necesarias para expulsión y admisión de aire, así como las válvulas de purga.

Cuando se utilicen válvulas especiales, como reguladoras de presión y de caudal, se colocarán de acuerdo con la figura 8, del anexo N° 4.

##### 2.1.4 Bocas de agua para incendio, "Hidrantes"

Los planos del proyecto deben cumplir la normativa que defina el Instituto Nacional de Seguros para hidrantes.

#### 2.1.5 Acometidas domiciliarias

Serán de 13 mm de diámetro nominal en polietileno de alta densidad y se construirán de acuerdo con las figuras 9.1, 9.2, 10.1 y 10.2 del Anexo N° 4.

Su ubicación estará un metro a la derecha de la línea central del frente del lote.

Se marcarán en el cordón de caño con una cruz en bajo relieve, rematada con pintura roja.

Si la tubería principal es de PVC, se colocará con silleta de derivación con tornillos.

Si la tubería principal es de polietileno llevará silleta de derivación electrofundida.

#### 2.1.6 Instalación de cajas de protección para medidores

En todos los proyectos, la colocación de los medidores se hará de forma vertical. Para ello, el medidor quedará dentro de una caja soportada por un pedestal o elemento de la estructura construido en línea con el límite de la propiedad con acceso a la vía pública, todo de conformidad con las especificaciones de las figuras 11 y 12 del Anexo N° 4.

#### 2.1.7 Zanjas, relleno y compactación

Las dimensiones de la zanja, el relleno y la compactación serán de acuerdo con lo indicado en las Normas INTECO para la tubería utilizada.

### 2.2 Alcantarillado Sanitario

#### 2.2.1 Ubicación

Las tuberías de alcantarillado sanitario se ubicarán en la línea de centro de las calles y avenidas.

Se colocarán por debajo de la tubería de agua potable a una distancia mínima libre de 0,20 metros en elevación y de 1,0 metro mínimo en planta, ver figura 2.2, Anexo N° 4.

En aquellas vías en las cuales se invierta el bombeo, se ubicará por los costados sur y este de las avenidas y calles respectivamente, en la línea centro entre las líneas de alcantarillado pluvial y cordón de caño.

En los fraccionamientos con parques perimetrales se permitirá colocar la tubería a ambos lados de la calle, según se indica en los esquemas del Anexo N° 4, figuras 3, 4 y 5.

#### 2.2.2. Pozos de registro

Los pozos de registro serán de concreto reforzado. Se permitirá el pozo de registro de polietileno de alta densidad.

Contarán con una tapa de inspección de acuerdo con las figuras 13, 14, 15, 16 y 17 del Anexo N° 4. Estas tapas serán del material indicado en el apartado 4.2.2 del Capítulo No. 4 Especificaciones Técnicas.

La boca de la losa superior, se desplazará del eje del pozo de tal manera que facilite el acceso a la misma por peldaños que se construirán con varilla de 25 mm.

Ver detalles constructivos de los pozos de registro en las figuras 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 y 34 del Anexo N° 4.

#### 2.2.3 Canal de fondo de los pozos de registro

El canal de fondo tendrá una longitud mínima de 0.90 m en línea recta y en el sentido del flujo.

Únicamente en pozos iguales o inferiores de 2.0 m de profundidad se colocarán contratapas.

Las dimensiones del canal y la contratapa se muestran en las figuras 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30, del Anexo N° 4.

#### 2.2.4 Previstas

Tendrán una pendiente mínima de 2% formando un ángulo de 90°, en planta, con respecto a la tubería principal y se conectarán al tubo colector con Silleta Tee según las figuras 35 y 36 del Anexo N° 4.

No se permitirá la conexión de las previstas sanitarias a los pozos de registro.

La ubicación de la prevista se marcará en el cordón de caño con una flecha en bajorrelieve, rematada con pintura roja.

En los casos donde se trata de lotes enclavados en finales de vía, se permitirá la conexión de la prevista al pozo de registro inicial y con flujo de fondo.

#### 2.2.5 Caja Sifón

La prevista de alcantarillado sanitario se interconectará a la caja sifón que se ubicará en la acera pública y se construirá de acuerdo a las figuras 37, 38, 39, 40 y 41 del Anexo N° 4

#### 2.2.6 Uniones de tuberías

Únicamente se aceptarán tuberías con unión de empaque de hule, o termofusionadas.

#### 2.2.7 Zanjas, camas, relleno y compactación

Las dimensiones de la zanja, la cama, el relleno y la compactación serán de acuerdo a lo indicado por las Normas INTECO para la tubería utilizada y el estudio de suelos correspondiente.

Se deberá presentar los detalles en las láminas constructivas.

El ancho de la zanja no será mayor que el diámetro de la tubería más 0,50 metros, ni menor que el diámetro de la tubería más 0,40 metros.

Las paredes laterales serán verticales.

El fondo de las zanjas deberá nivelarse para que la tubería se apoye en toda su longitud y no sea sometida a esfuerzos de flexión.

El AyA solicitará, en caso necesario, pruebas de compactación del relleno de la zanja y de los materiales utilizados en las camas, realizadas por algún laboratorio reconocido.

**2.3 Alcantarillado Pluvial**

**2.3.1 Ubicación**

Las tuberías de alcantarillado pluvial se ubicarán por los costados sur y este de las avenidas y calles respectivamente, en la línea centro entre las líneas de alcantarillado sanitario y cordón de caño. Se colocarán por debajo del alcantarillado sanitario a una distancia mínima libre de 0,20 metros en elevación. Ver figura 2.2, Anexo N° 4.

En las vías terciarias, en las cuales se invierta el bombeo, se ubicarán por la línea centro de las avenidas y calles respectivamente.

En los fraccionamientos con parques perimetrales se permitirá colocar la tubería pluvial. Ver figuras 3, 4 y 5 del Anexo N° 4.

**2.3.2 Uniones de tuberías**

Las uniones de tubería para alcantarillado pluvial serán exclusivamente con empaques de hule. No se permitirá solaquear campanas fabricadas para unión con empaque de hule.

**2.3.3 Zanjas, camas, relleno y compactación**

Las dimensiones de la zanja, la cama, el relleno y la compactación serán de acuerdo a lo indicado en las Normas INTECO para la tubería utilizada y el estudio de suelos correspondiente. Se deberá presentar los detalles en las láminas constructivas.

El AyA solicitará, en caso de estimarlo necesario, pruebas de compactación del relleno de la zanja y de los materiales utilizados en las camas, realizadas por algún laboratorio reconocido.

**2.3.4 Pozos de registro**

Los pozos de registro serán de concreto. Contarán con una tapa de inspección de acuerdo con las figuras 14, 15, 16, 17 y 42 del Anexo N° 4.

Estas tapas serán del material indicado en el apartado 4.3.2 del Capítulo N° 4 Especificaciones Técnicas.

La boca de la losa superior se desplazará del eje del pozo de tal manera que facilite el acceso.

Ver detalles constructivos de los pozos de registro en las figuras 43 y 44 del Anexo N° 4.

**2.3.5 Tragantes**

Los tragantes serán de concreto reforzado. Contarán con dos bocas de inspección con sus respectivas rejillas, de acuerdo con la figura 45, 46, y 47 del Anexo N° 4.

Las rejillas serán del material indicado en el apartado 4.3.2 del Capítulo No. 4 Especificaciones Técnicas.

Ver detalles constructivos de los tragantes en las figuras 45, 46, 47 y 48 del Anexo N° 4.

**2.3.6 Canales abiertos**

En caso de usar canales abiertos en sistemas de evacuación pluvial cuando la tubería no pueda descargar en un cuerpo receptor con el mínimo de gradiente, se permitirá el uso de canales abiertos trapezoidales con paredes laterales revestidas, con una pendiente de 4 horizontal mínima y 1 vertical y con un tirante máximo permitido de 20 cm. Ver figura 49 del Anexo N° 4.

**CAPÍTULO 3**

**Especificaciones para materiales**

Los materiales utilizados para la construcción de los sistemas de acueductos y alcantarillados deberán cumplir con las Normas INTECO. Cuando se haga referencia a estas Normas en cuanto a especificaciones se refiere, se entenderá que se trata de la última edición publicada, aún cuando en estas normas aparezca una designación más antigua.

**3.1 Acueducto**

**3.1.1. Tuberías para abastecimiento**

Se utilizarán las tuberías indicadas en la tabla siguiente; todas para una presión de trabajo mínima de 100 metros carga de agua.

**Tabla N° 3.1 Tuberías para abastecimiento**

| Material | Tipo de tubería          | Norma de Correspondencia | Designación (Cédula, SDR, rigidez, clase) | Norma de referencia INTECO | Rango de diámetros nominales (mm) | Tipo de unión             |
|----------|--------------------------|--------------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| PVC      | Tuberías de pared sólida | ASTMD 1785               | Cédula 40,80 y 120                        | INTE16-01-04               | 12 a 100                          | Junta cementada           |
|          |                          |                          |   |                            | 100 a 300                         | Junta con empaque de hule |
|          |                          | ASTMD 2241               | SDR variable                              | INTE 16-01-01              |                                   |                           |
|          |                          | ASTMD 2241               | SDR variable                              | INTE 16-01-05              |                                   |                           |
|          |                          | AWWA C 900               | Clases 100, 150 y 200                     |                            |                                   |                           |
| PEAD     | Tuberías de pared sólida | AWWA C 901-88            | SDR variable                              | IINTE 16-05-02-95          | 12 a 75                           | Termofusión               |
|          |                          | AWWA C 906-90            | SDR variable                              | INTE 16-05-01-95           | 110 a 1600                        | Termofusión               |

**3.1.2 Válvulas**

Las válvulas serán de vástago no ascendente, compuerta sólida y cubo de operación de 25 mm de lado.

Las válvulas de compuerta de disco sólido cumplirán con el estándar AWWA C-500 o ISO-5996 e ISO-7259 o equivalente, o válvulas con asiento elástico de acuerdo al estándar AWWA C-509 o equivalente. La norma de la válvula de compuerta con extremos bridados debe ser congruente con la norma de la tubería.

Podrán ser de hierro fundido, hierro dúctil o acero.

**3.1.3 Bocas de agua para incendio “Hidrantes”**

Las bocas de incendio o “hidrantes” deberán cumplir con las especificaciones establecidas por el Instituto Nacional de Seguros.

**3.2 Alcantarillado Sanitario**

**3.2.1. Tuberías para alcantarillado sanitario**

Se utilizarán las tuberías indicadas en la tabla siguiente, todas con junta de empaque de hule.

**Tabla N° 3.2 Tubería para alcantarillado sanitario**

| Material | Tipo de tubería                          | Norma de Correspondencia: | Designación (Cédula, SDR, rigidez, clase) | Norma de referencia INTECO | Rango de diámetros nominales (mm) | Tipo de unión             |
|----------|--|---------------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| PVC      | Tubería de pared sólida                  | ASTM D 3034               | SDR 41, SDR 35                            | INTE 16-01 -02             |                                   | Junta con empaque de hule |
|          | Tubería de doble pared corrugada         | ASTM F 949                | PS46                                      | RTCR 304: 1997             |                                   | Junta con empaque de hule |
|          | Tubería de pared perfilada               | ASTM F 2307               | PS10                                      | RTCR 304: 1997             |                                   | Junta con empaque de hule |
| PEAD     | Tubería lisa interna y corrugado externo | AASTHO M-525:92           |   | INTE 16-05-04-95           | 76 a 254                          | Junta con empaque de hule |
|          |  | AASTHO D M 294 M:98       |   |                            |                                   |                           |



En pasos al descubierto y puentes se utilizarán tuberías de hierro dúctil, acero (Norma AWWA-C-201) y concreto (ASTM C-14 y ASTM C-76).

**3.2.2. Tapas de pozos de registro**

Las tapas de registro serán de hierro fundido, con bisagra también en hierro fundido (HF).

**3.3 Alcantarillado Pluvial**

**3.3.1. Tuberías para alcantarillado pluvial**

Se utilizarán las tuberías indicadas en la siguiente tabla, para unión con empaque de hule o solaqueadas con mortero de cemento.

**Tabla N° 3.3 Tubería para alcantarillado pluvial**

| Material | Tipo de tubería                                | Norma de Correspondencia | Designación (Cédula, SDR, rigidez, clase) | Norma de Referencia INTECO | Rango de diámetros Nominales (mm) | Tipo de unión             |
|----------|--|--------------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| PVC      | Tuberías de pared sólida                       | ASTMD 3034               | SDR41, SDR35                              | INTE 16-01-02              | 100 a 375                         | Junta con empaque de hule |
|          | Tuberías de doble pared corrugada externamente | ASTMF 949                | PS46                                      | RTCR 304: 1997             | 100 a 600                         | Junta con empaque de hule |
|          | Tuberías de pared                              | ASTMF 2307               | PS10                                      | RTCR 304: 1997             | 450 a 1.500                       | Junta con empaque de hule |
|          | perfilada                                      | DIN 16961                | Series 1, 2, 3 y 4                        | RTCR 232: 1994             | 100 a 1500                        | Junta cementada           |
| PEAD     | Tuberías de doble pared corrugada              | AASHTO M 292 & M 294     | Variable según diámetro                   | INTE 16-05-04              | 100 a 1.500                       | Junta con empaque de hule |
| Concreto | Sin refuerzo                                   | ASTMC-14                 | Clase 1                                   |                            | 100 a 900                         | Junta con empaque de hule |
|          | Con refuerzo                                   | ASTM C-76                | Clases I, II, III, IV y V                 |                            | 300 a 3050                        |                           |

No se permitirá el solaqueo en las campanas diseñadas y fabricadas para unir con empaque de hule.

**3.3.2. Tapas de pozos de registro y rejillas de tragantes**

Las tapas de registro serán de hierro fundido, con bisagra también en hierro fundido (HF).

Las rejillas de tragantes serán de hierro fundido y de angulares de acero en el marco.

**3.3.3. Canales abiertos**

En caso de uso de canales abiertos, deberán tener un revestimiento adecuado para resistir la abrasión, que deberá ser aprobado por AyA. En caso de usar concreto deberá ser reforzado.

**3.4 Otras normas**

La utilización de materiales cubiertos por normas no contempladas en los párrafos anteriores deberá ser sometido a consideración de AyA.

**3.5 Certificado de producción**

Todas las tuberías, válvulas y accesorios deberán tener un certificado de producción indicando que cumplen con las especificaciones establecidas en estas Normas, emitido por un laboratorio acreditado.

**3.6 Colores para las tuberías**

**3.6.1 Tuberías para abastecimiento**

| Tipo de Material                    | Identificación                                  |
|-------------------------------------|---|
| Cloruro de Polivinilo (PVC)         | Fabricada en color azul                         |
| Poliétileno de alta densidad (PEAD) | 4 franjas de color azul, separadas 90° entre sí |

**3.6.2. Tuberías para alcantarillado sanitario**

| Tipo de Material                    | Identificación                                   |
|-------------------------------------|--|
| Cloruro de Polivinilo (PVC)         | Fabricada en color negro                         |
| Poliétileno de alta densidad (PEAD) | 4 franjas de color negro, separadas 90° entre sí |

**3.6.3. Tuberías para alcantarillado pluvial**

Podrán ser de cualquier color, excepto azul o negro.

**Anexos**

- Anexo N° 1.....Hoja de cálculo de diseño pluvial
- Anexo N° 2.....Coeficientes mínimos para la n de Manning
- Anexo N° 3.....Curva de la intensidad de lluvia  
Duración para las frecuencias: San José, Heredia, Alajuela, Guanacaste y Limón  
Precipitación promedio anual en Costa Rica
- Anexo N° 4.....Simbología y detalles constructivos

**Anexo N° 1**

**Hoja de cálculo de diseño pluvial**

| Línea (Colector o Ramal)  |  |
|---|--|
| Título  |  |
| Aportes al Proyecto del Escurrimiento superficial del Área externa al mismo |  |
| Lotes Techos  |  |
| Lotes Areas Verdes  |  |
| Vialidad Calles   |  |
| Vialidad Areas Verdes   |  |
| Areas Públicas Techos   |  |
| Areas Públicas Areas Verdes   |  |
| Incremento  |  |
| Total   |  |
| Coeficiente ponderado de la escorrentía:                                    |  |
| Período de retorno  |  |
| Punto considerado   |  |
| Tiempo de concentración = Duración de la lluvia                             |  |
| Intensidad de la lluvia Puntarenas  |  |
| Caudal real, diseño o conducción en la tubería                              |  |
| Pendiente   |  |
| Diámetro calculado  |  |
| Diámetro Seleccionado   |  |
| Velocidad a tubo lleno  |  |
| Tiempo de recorrido   |  |
| Caudal a tubo lleno   |  |
| Fuerza tractiva a tubo lleno  |  |
| Relaciones Hidráulicas  |  |
| velocidad real  |  |
| Altura de la lámina de agua   |  |
| fuerza tractiva real  |  |
| Desnivel  |  |
| Caída en el Pozo  |  |
| Elevación Fondo Salida de Tubo  |  |
| Elevación Fondo Entrada de Pozo   |  |
| Altura de Pozo Anterior   |  |
| Altura de Pozo Posterior  |  |

**Anexo N° 2**

**Coefficientes para la "n" de Manning**

**Tipo de material**

| Tipo de material                             | Coefficiente para la "n" de Manning |
|--|-------------------------------------|
| Cloruro de Polivinilo (PVC)                  | 0,010                               |
| Polietileno de Alta Densidad (ADS)           | 0,011                               |
| Hierro Dúctil revestido internamente         | 0,011                               |
| Acero sin revestir con juntas soldadas       | 0,012                               |
| Concreto C-14 y C-76 sin revestir por dentro | 0,013                               |

**Nota:**

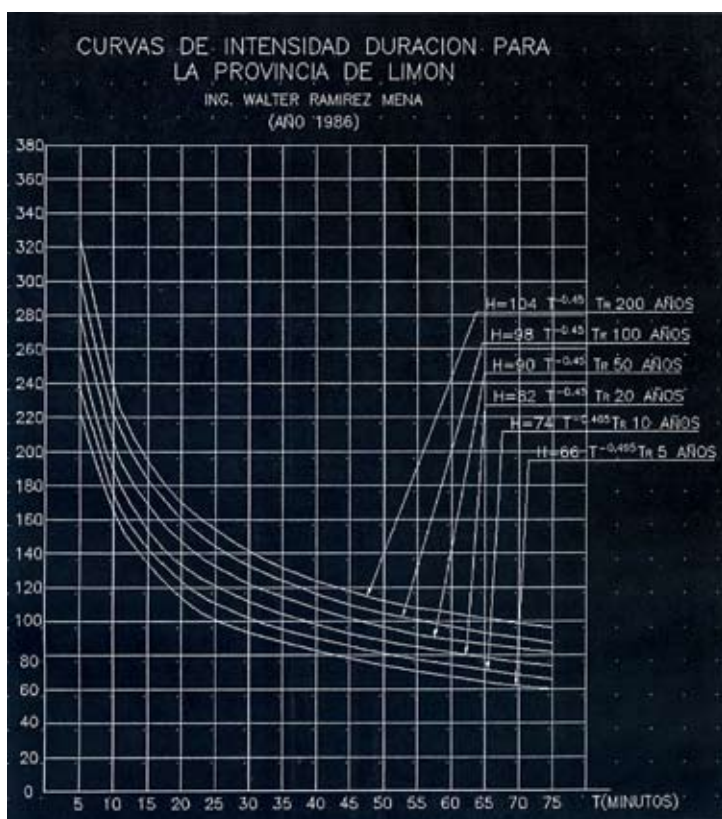
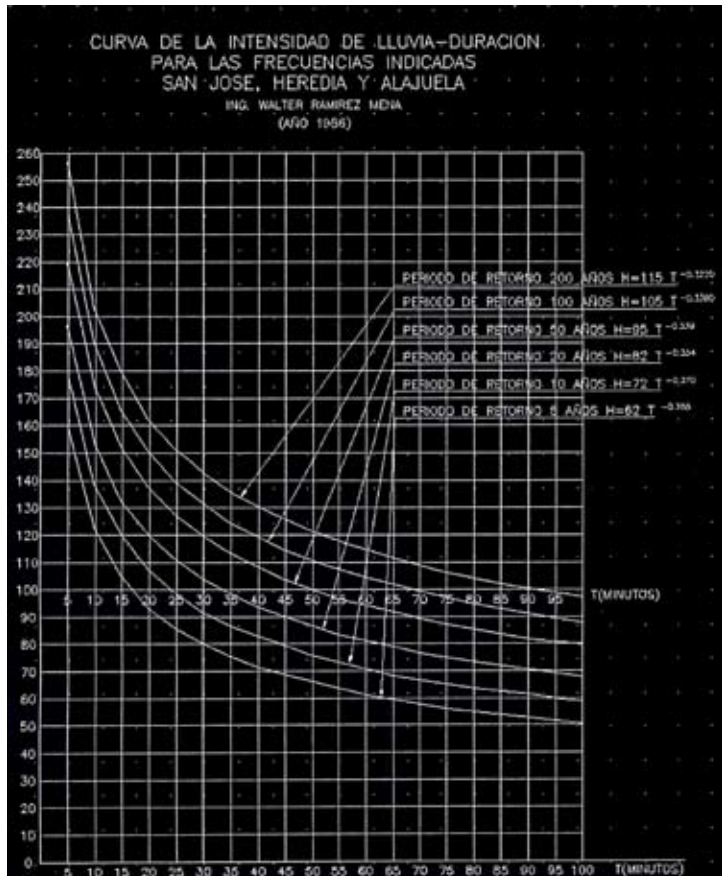
- La tubería de hierro dúctil, acero y concreto se utilizará únicamente en pasos al descubierto y puentes.

**Anexo N° 3**

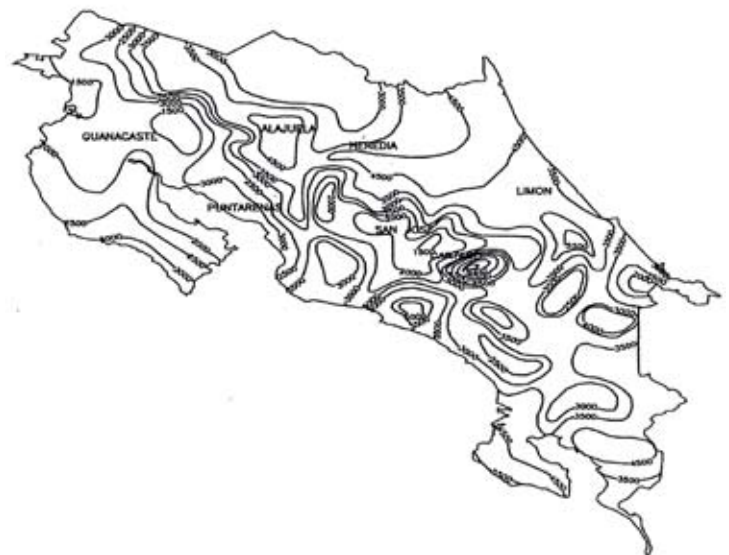
**Curva de la intensidad de lluvia.**

**Duración para las frecuencias indicadas:**

San José, Heredia, Alajuela, Guanacaste y Limón



**Precipitación promedio anual en Costa Rica**



**PRECIPITACION PROMEDIO ANUAL EN COSTA RICA**  
SIN ESCALA

**Anexo N° 4**

**Simbología y detalles constructivos**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 100 mm PVC SDR 26           | LINEA DE AGUA POTABLE, DIAMETRO, MATERIAL, CEDULA  |
| 600 mm - 2.7% CONCRETO C-76 | LINEA DE ALDANTARRILLADO PLUMAL, DIAMETRO PENDIENTE, DIRECCION DE FLUJO Y MATERIAL                     |
|                             | VALVULA DE COMPUERTA   |
|                             | HIDRANTE EXISTENTE   |
|                             | HIDRANTE A INSTALAR  |
|                             | TAPON AGUA POTABLE   |
|                             | REDUCCION DE TUBERIA   |
|                             | POZO DE REGISTRO, ALDANTARRILLADO PLUMAL, NUMERO   |
|                             | TRAGANTE, ALDANTARRILLADO PLUMAL, NUMERO   |
|                             | DIRECCION DE ESCORRENTIA SUPERFICIAL   |
|                             | TRAMO DE ALDANTARRILLADO SANITARIO, DIAMETRO, PENDIENTE, DIRECCION DE FLUJO Y MATERIAL                 |
|                             | POZO DE REGISTRO, ALDANTARRILLADO SANITARIO, NUMERO  |
|                             | IDENTIFICACION DE LA UBICACION DE LA PREVISTA EN CORDONES DE CARRETERA Y CLOACA MARCAS EN BAJO-RELEVIE |

| SIMBOLOGIA |                                    |
|------------|------------------------------------|
| PP         | POZO PLUMAL                        |
| PS         | POZO SANITARIO                     |
| EST        | ESTACION                           |
| ER         | ELEVACION DE RASANTE               |
| EFET       | ELEVACION DE FONDO ENTRADA DE TUBO |
| C          | CADA                               |
| EFST       | ELEVACION DE FONDO SALIDA DE TUBO  |
| H          | ALTURA DE POZO                     |

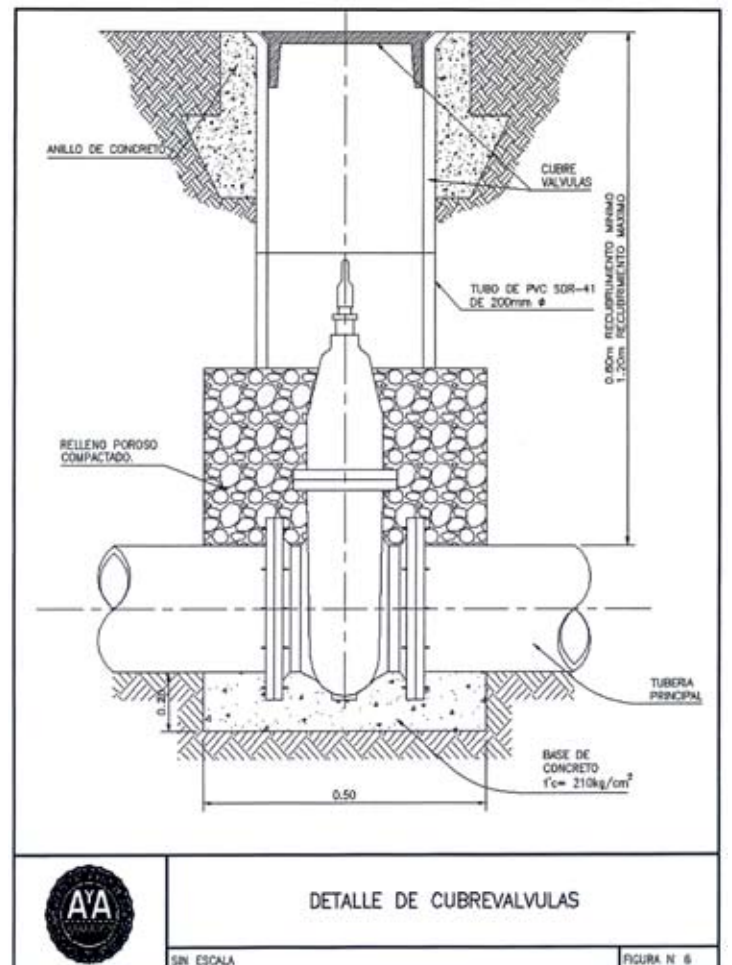
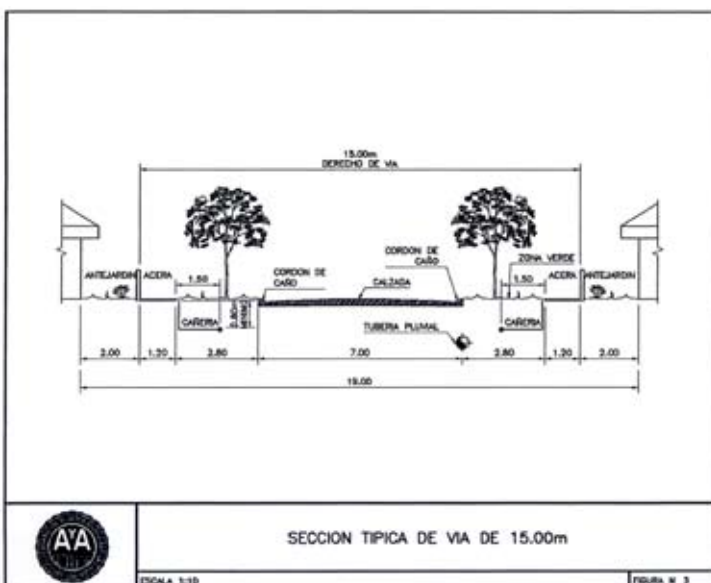
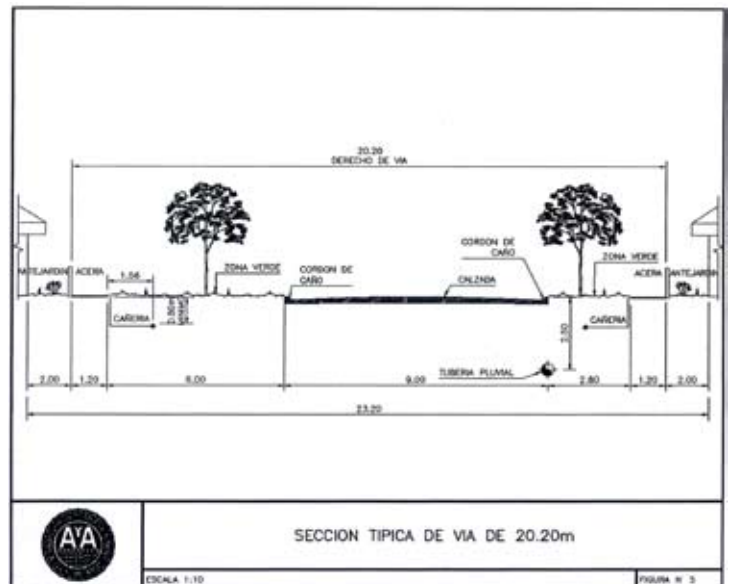
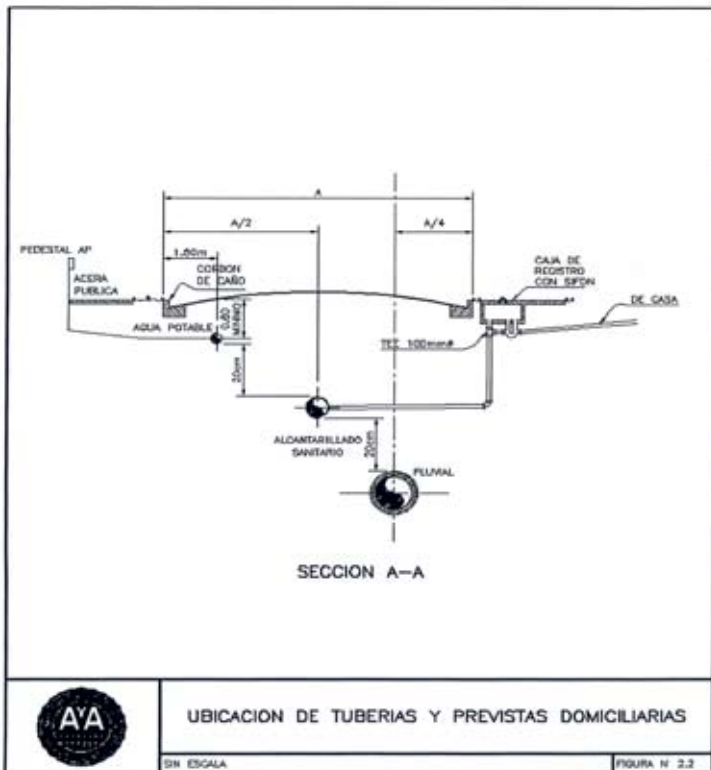
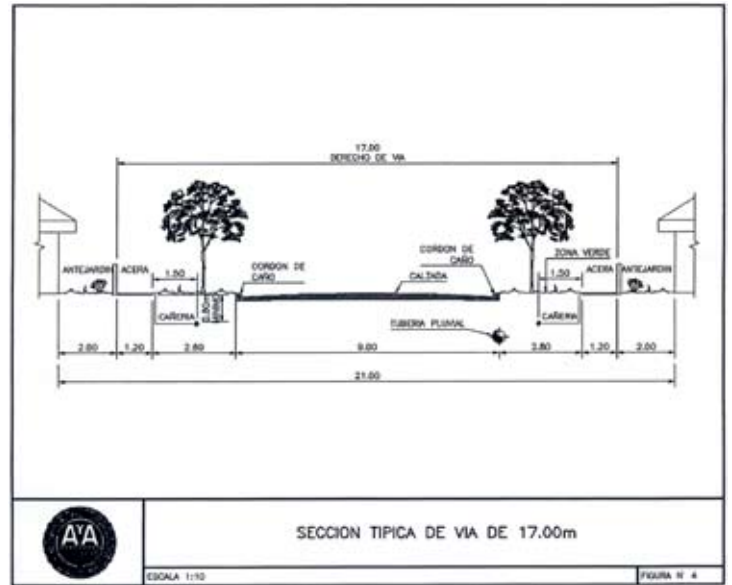
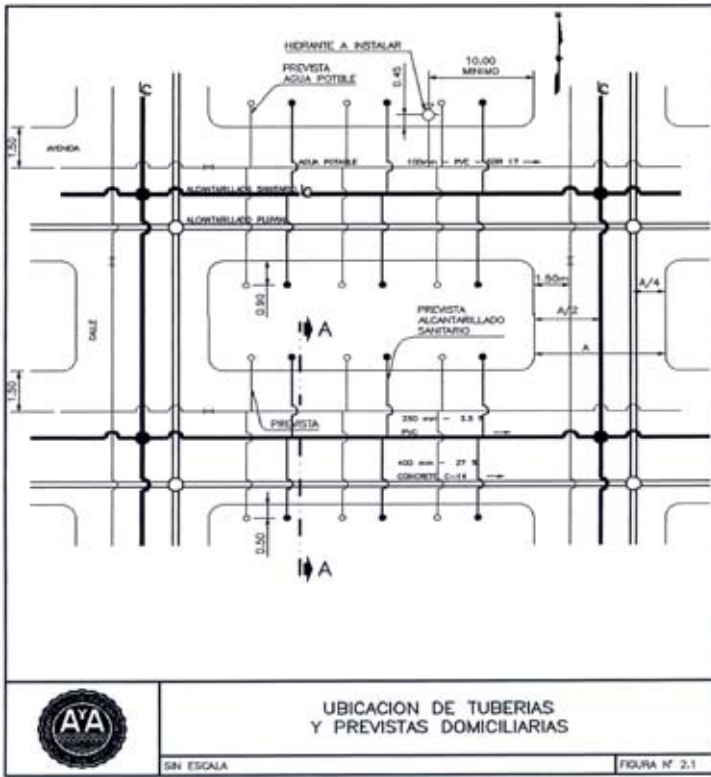
  

| PP12 |          |
|------|----------|
| EST  | 0+252.32 |
| ER   | 97.27    |
| EFET | 94.91    |
| C    | 0.00m    |
| EFST | 94.91    |
| H    | 2.36m    |

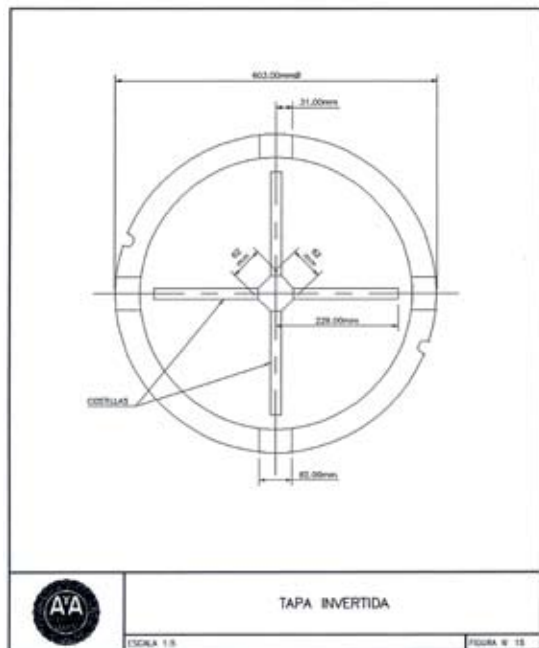
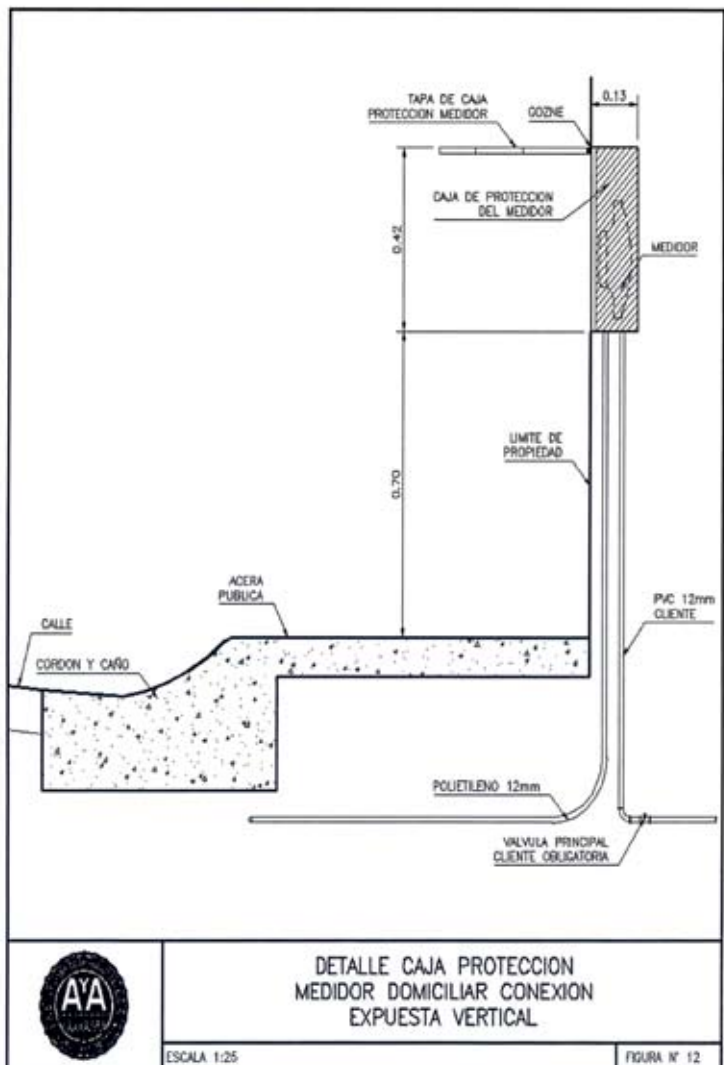
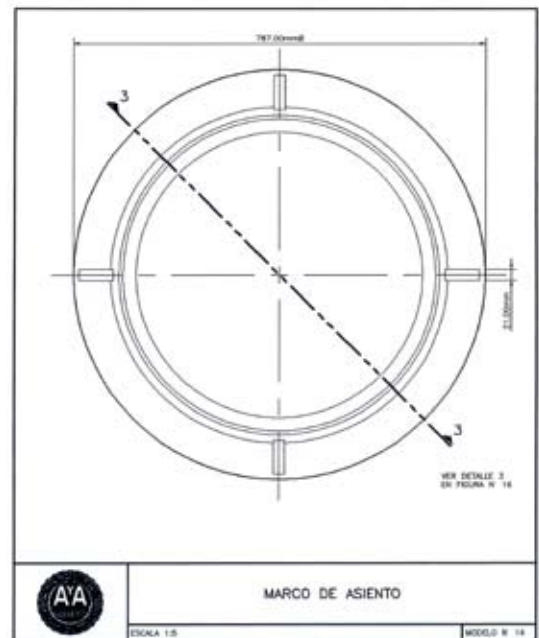
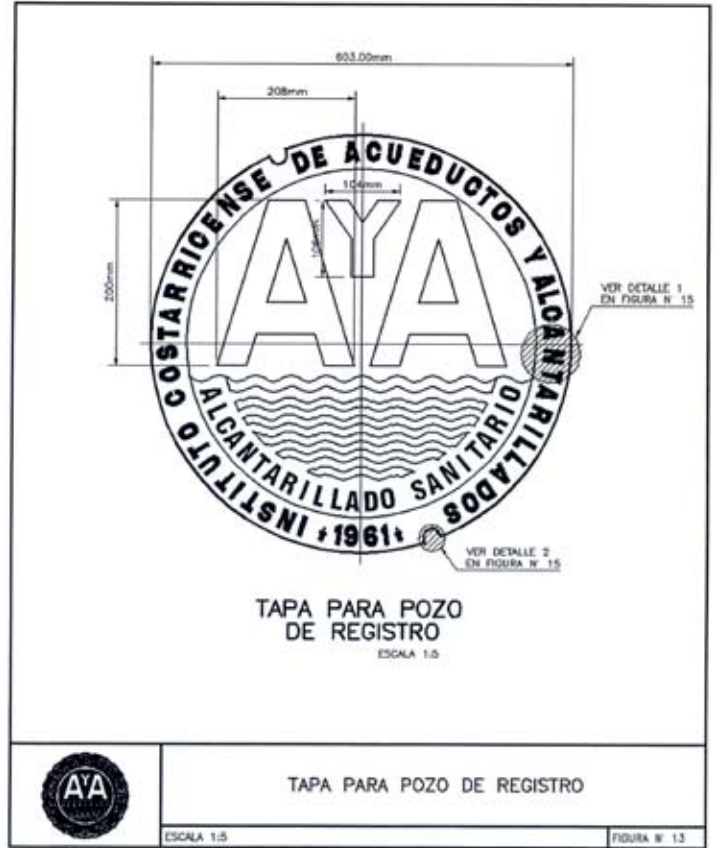
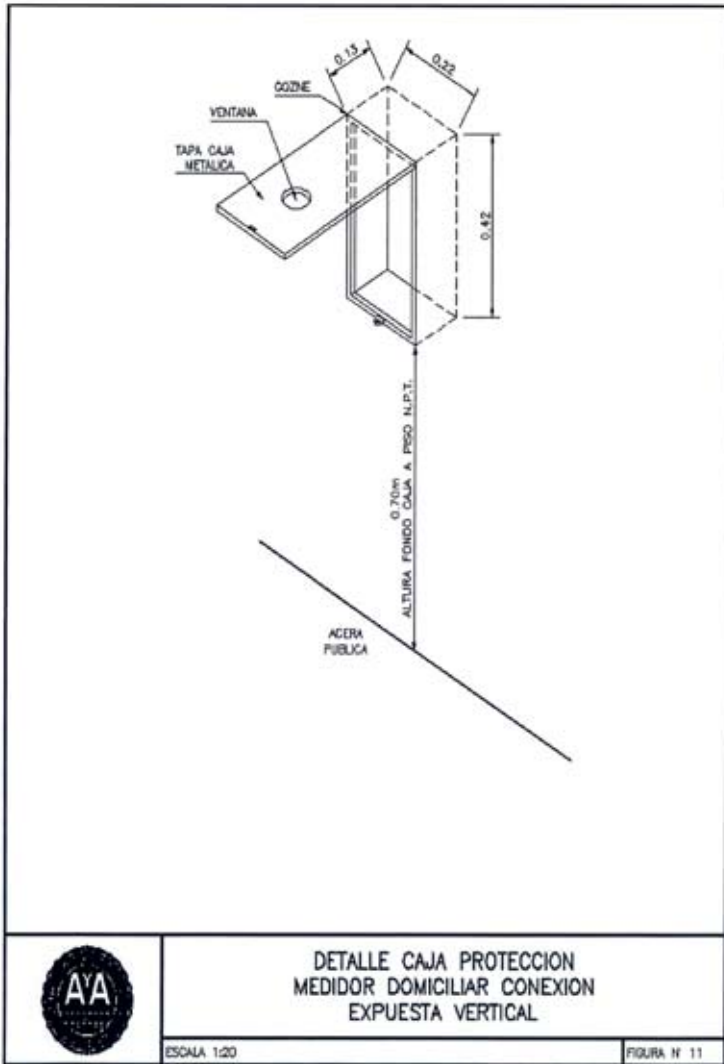
  

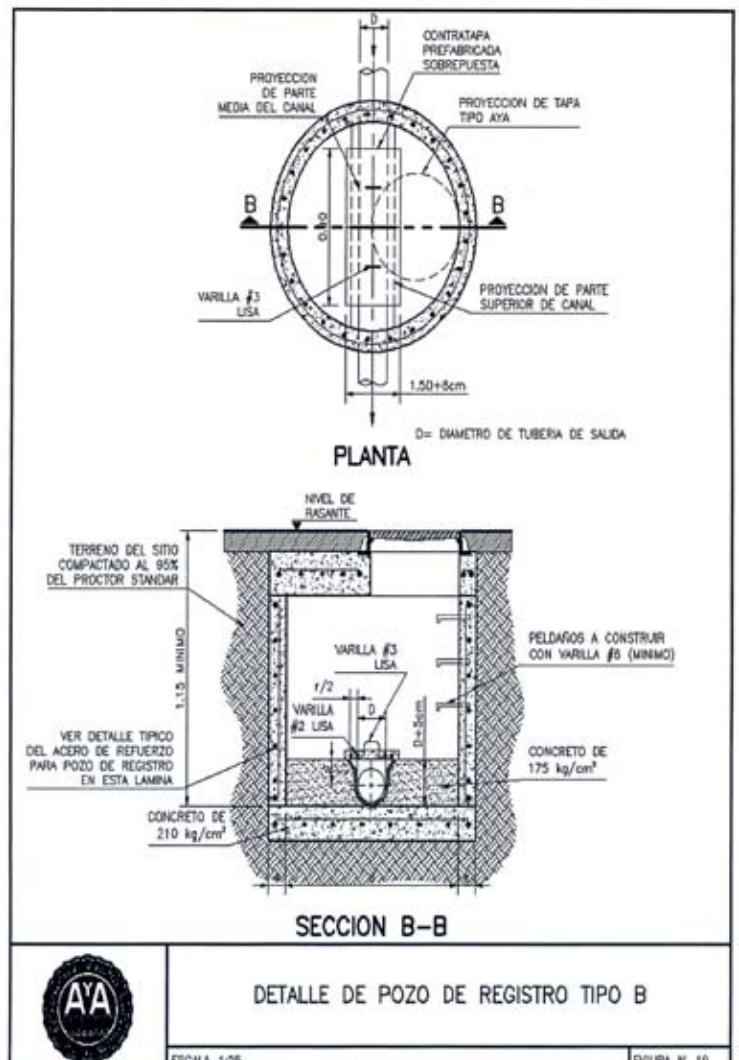
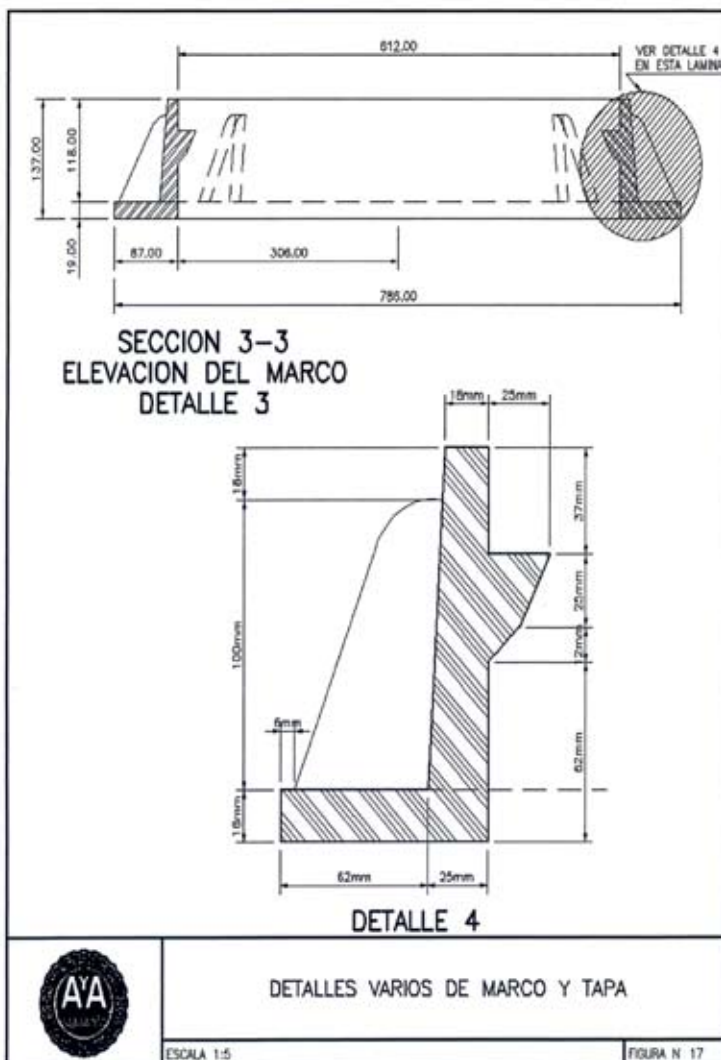
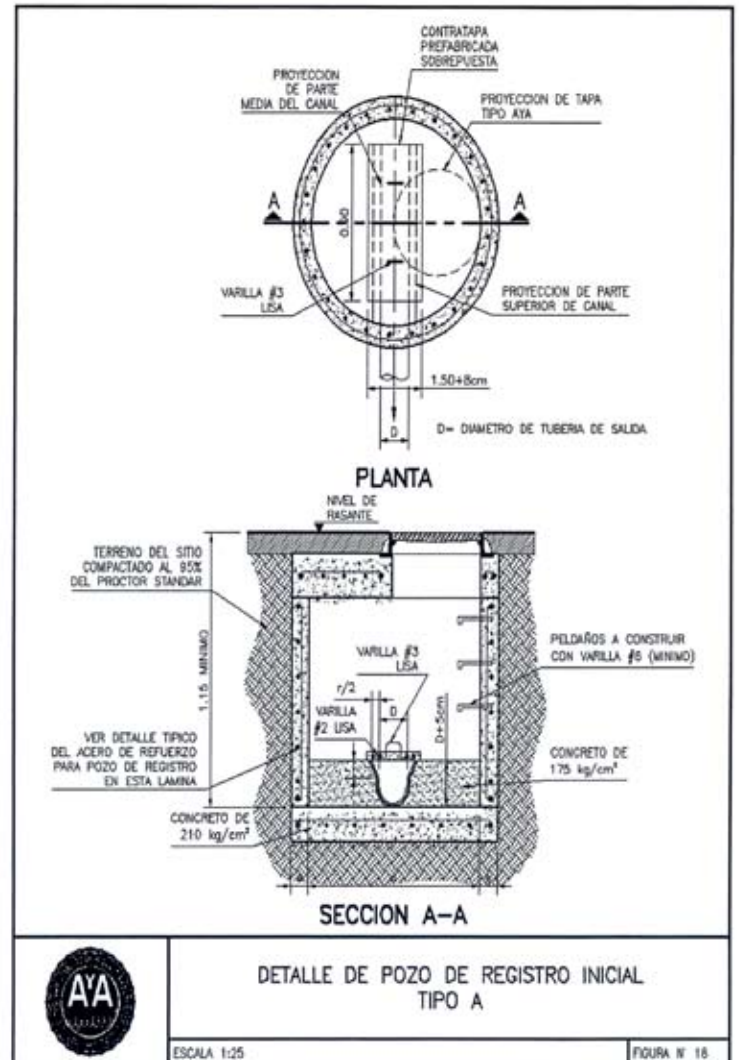
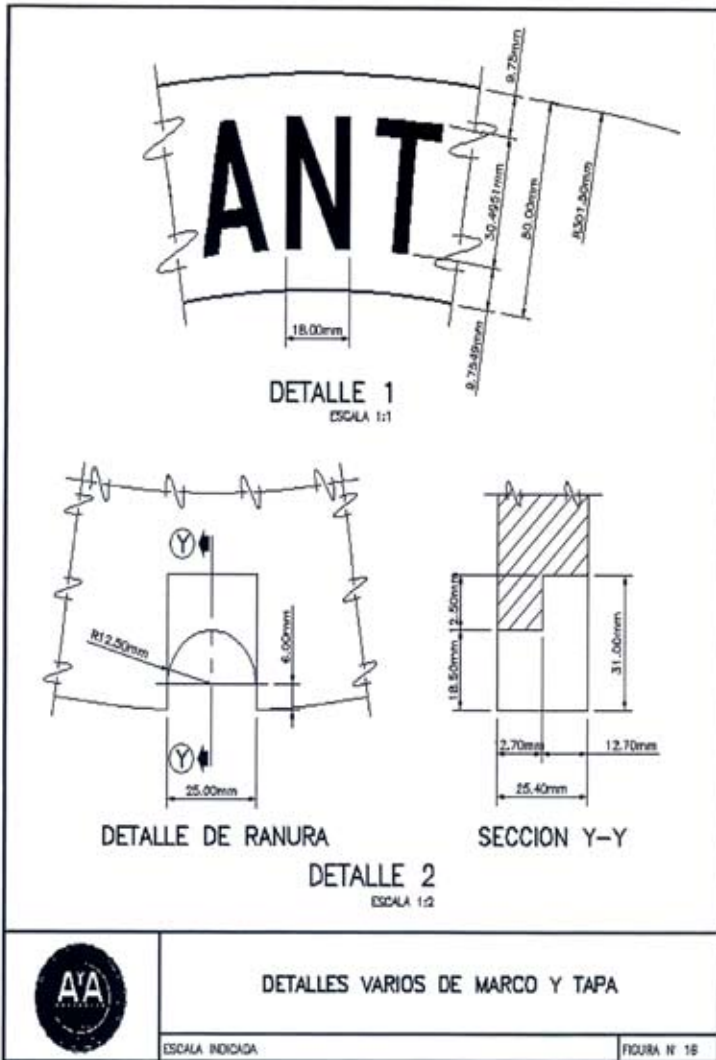
| SIMBOLOGIA A USAR EN PLANOS |         |
|-----------------------------|---------|
|                             | CAJERIA |
|                             | CLOACA  |

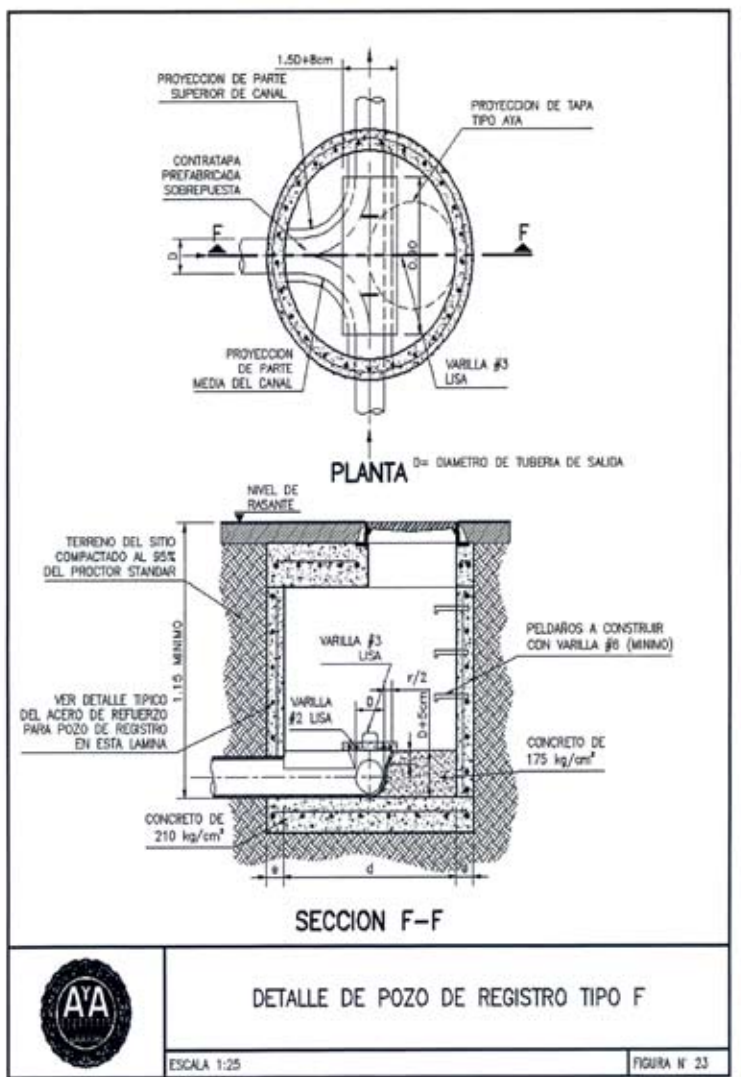
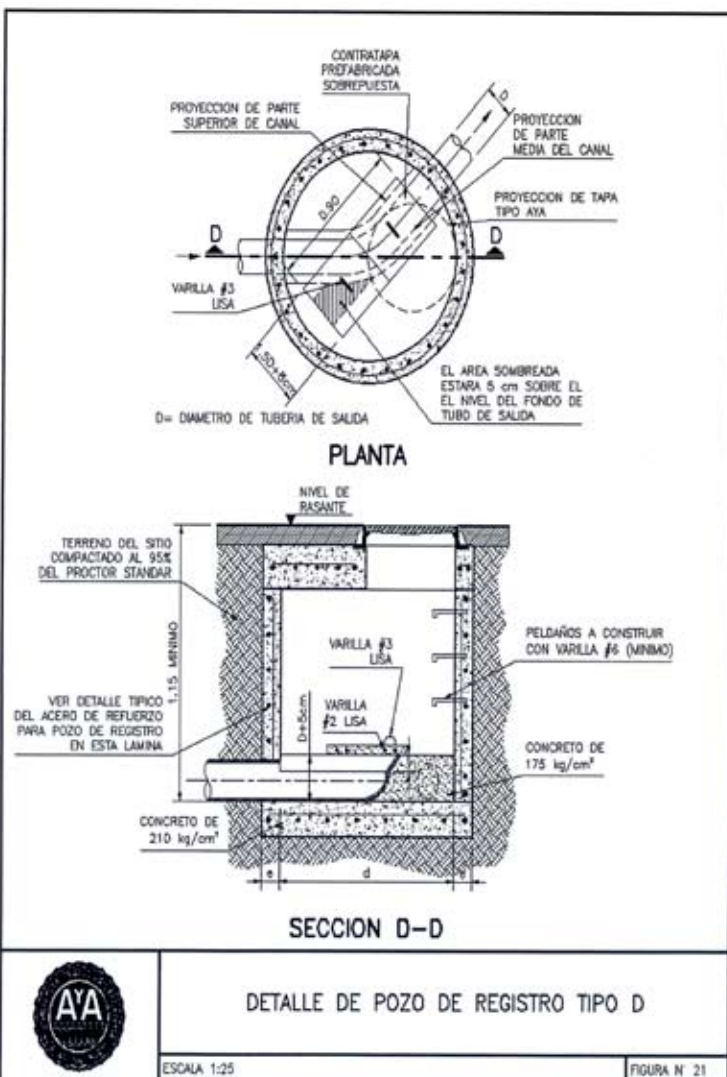
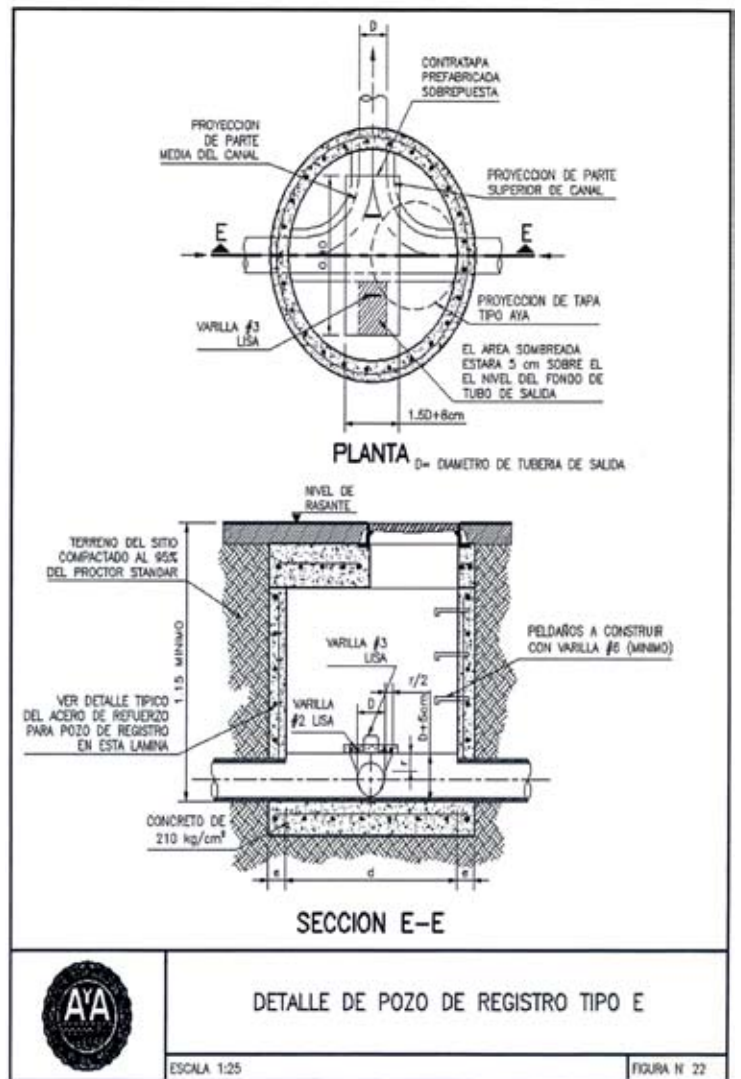
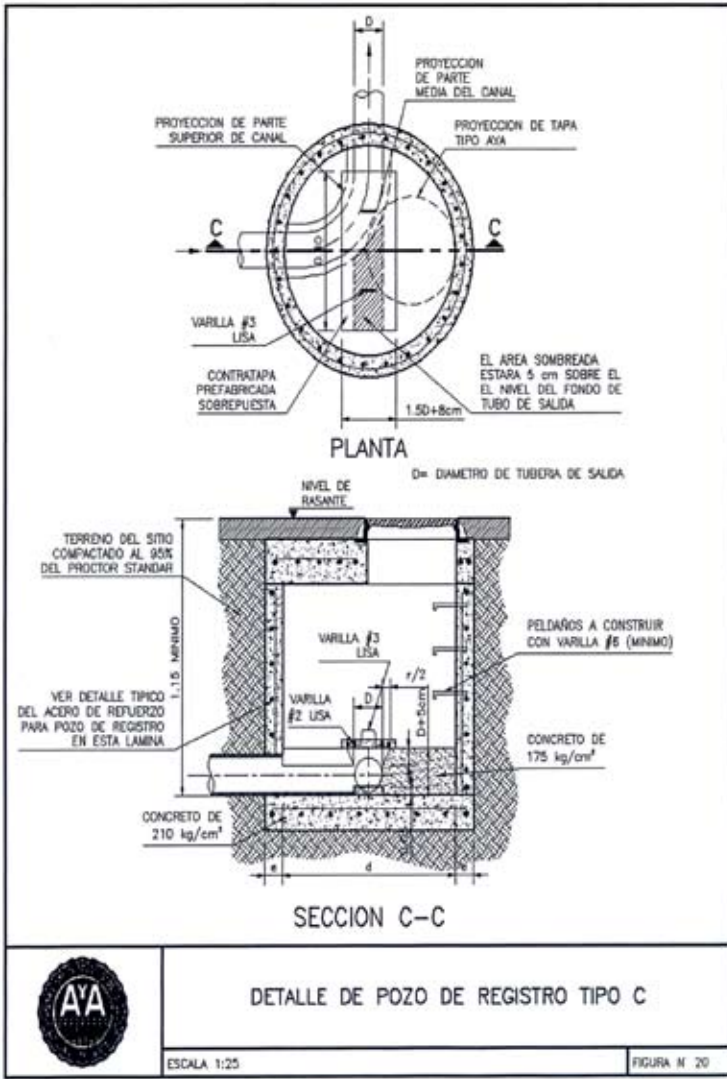


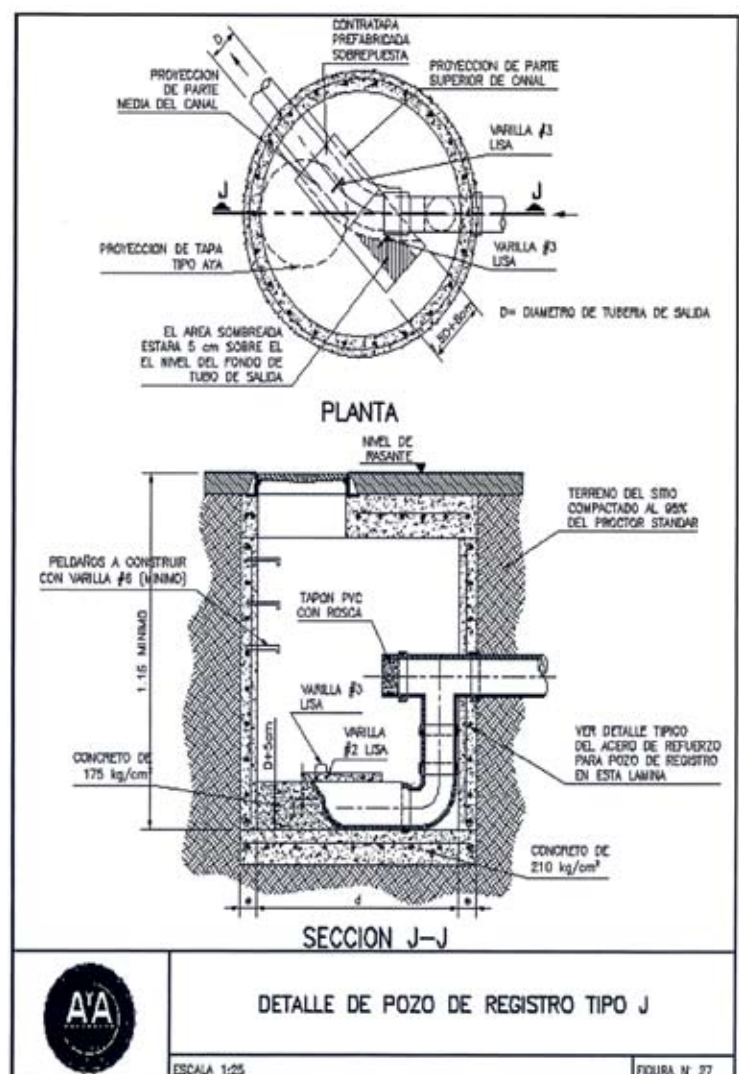
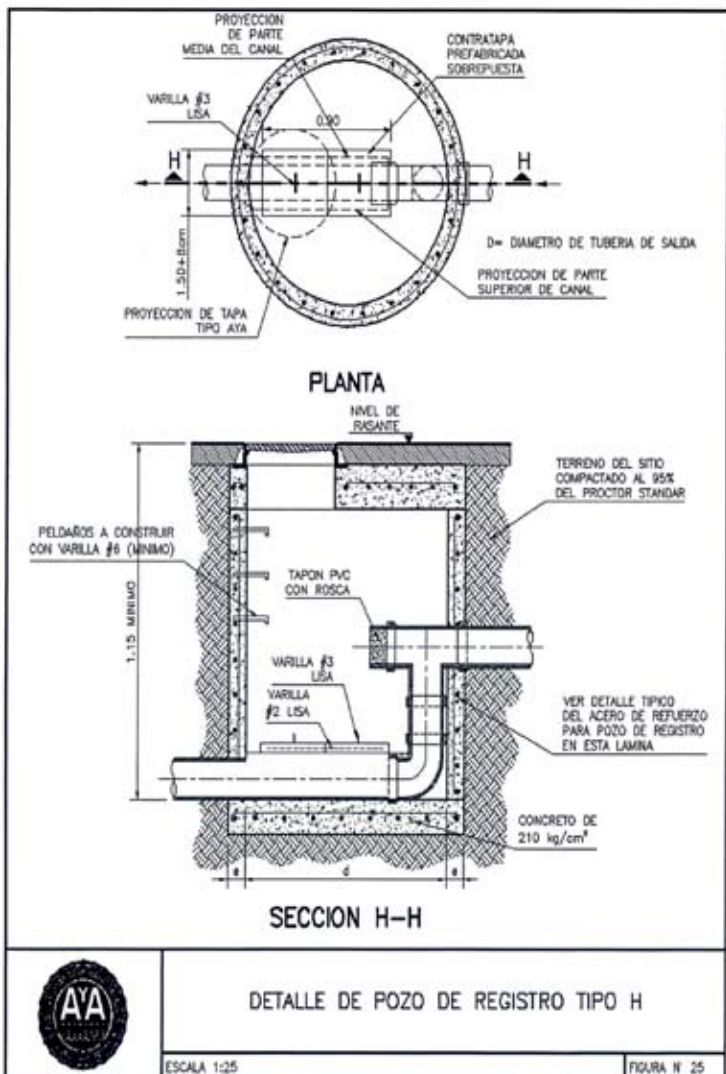
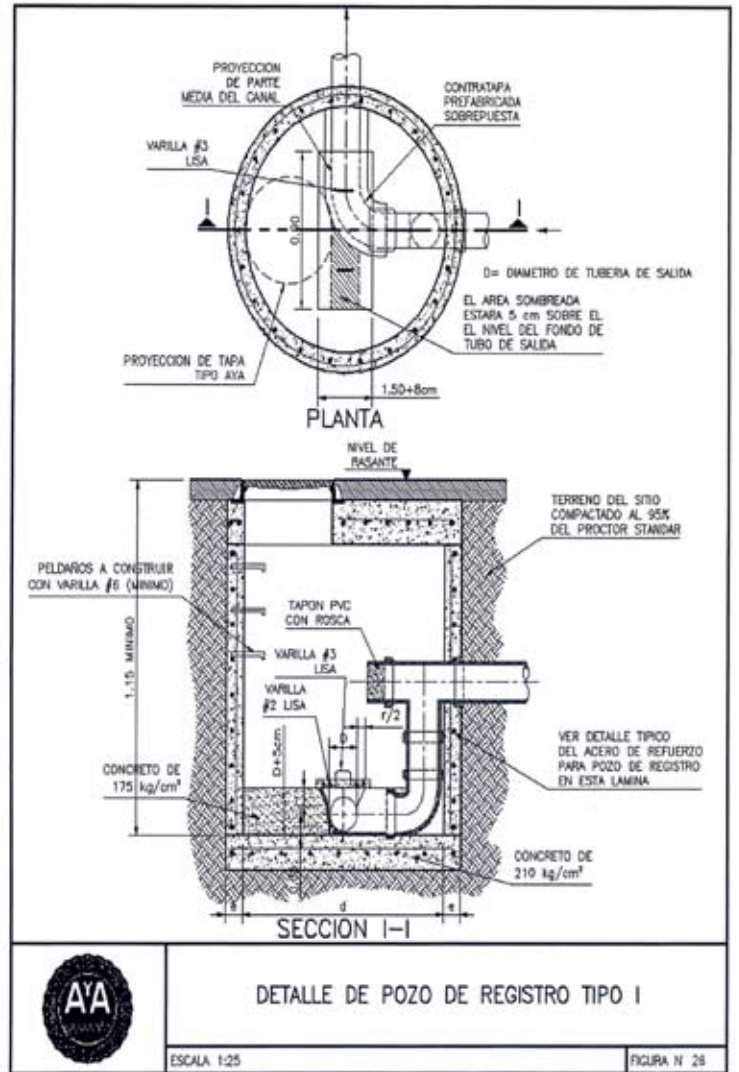
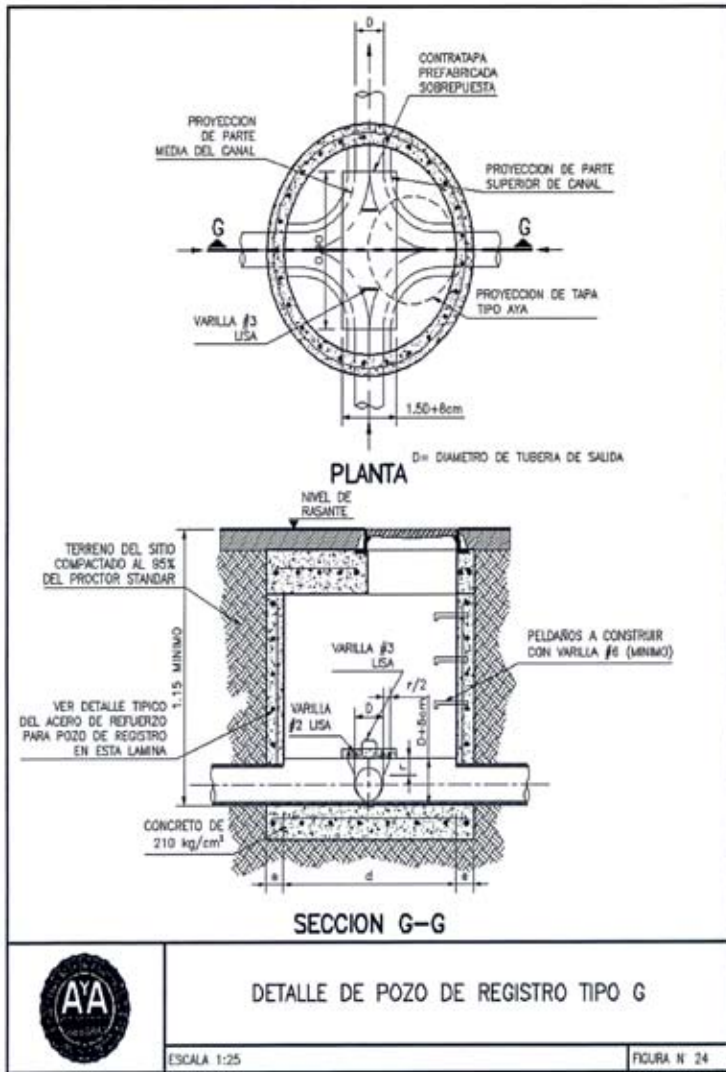




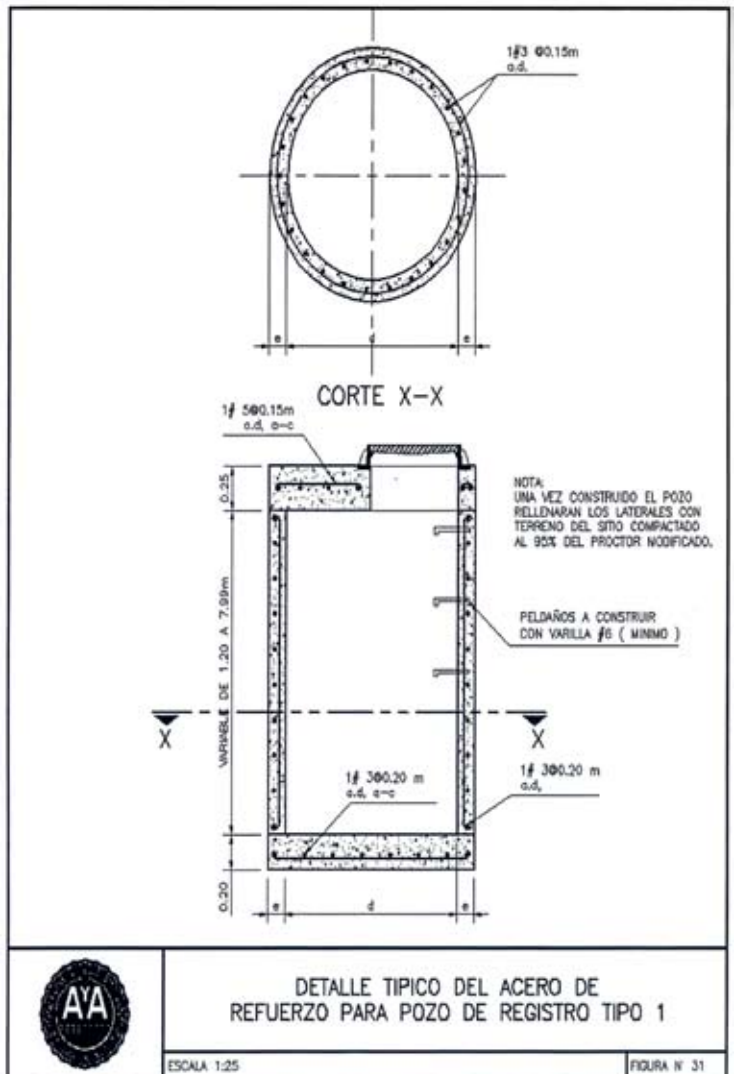
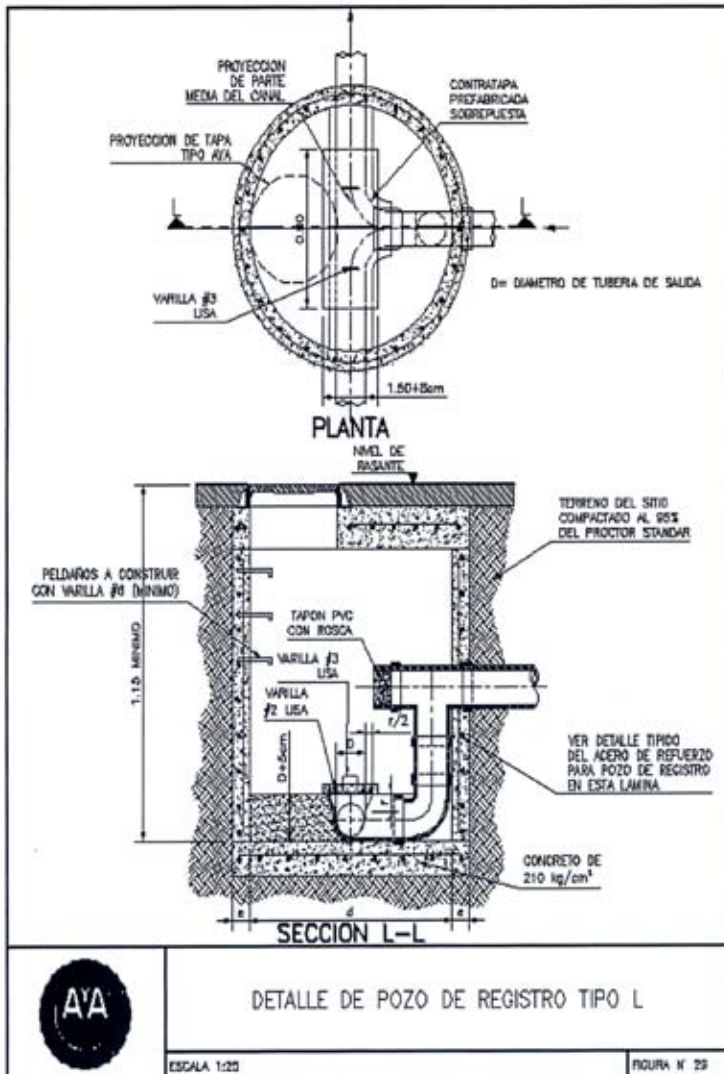
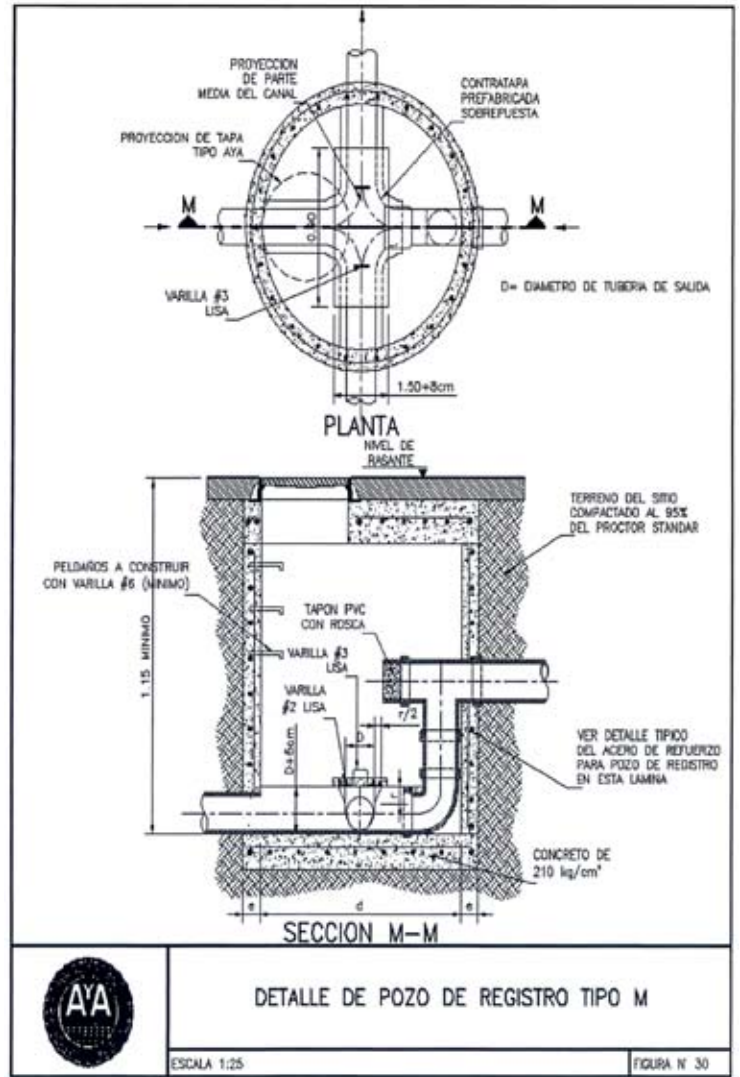
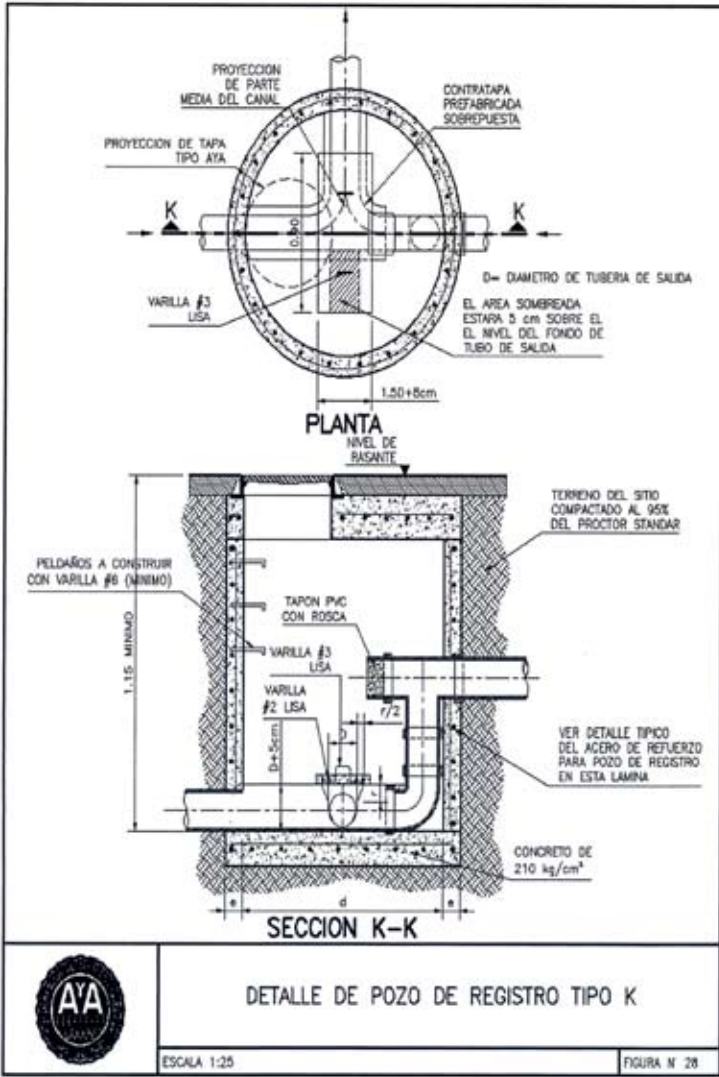


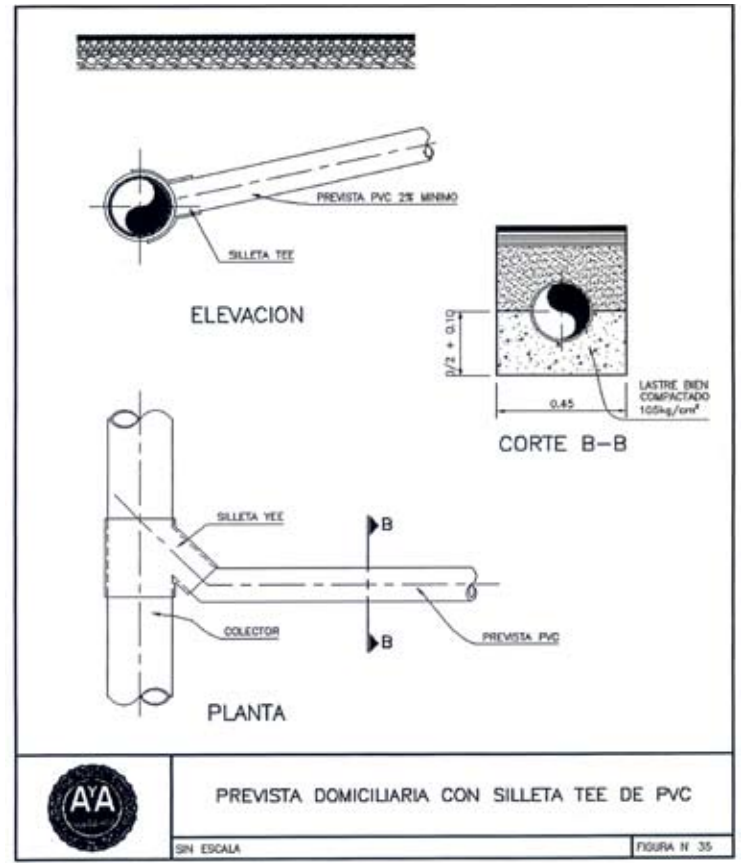
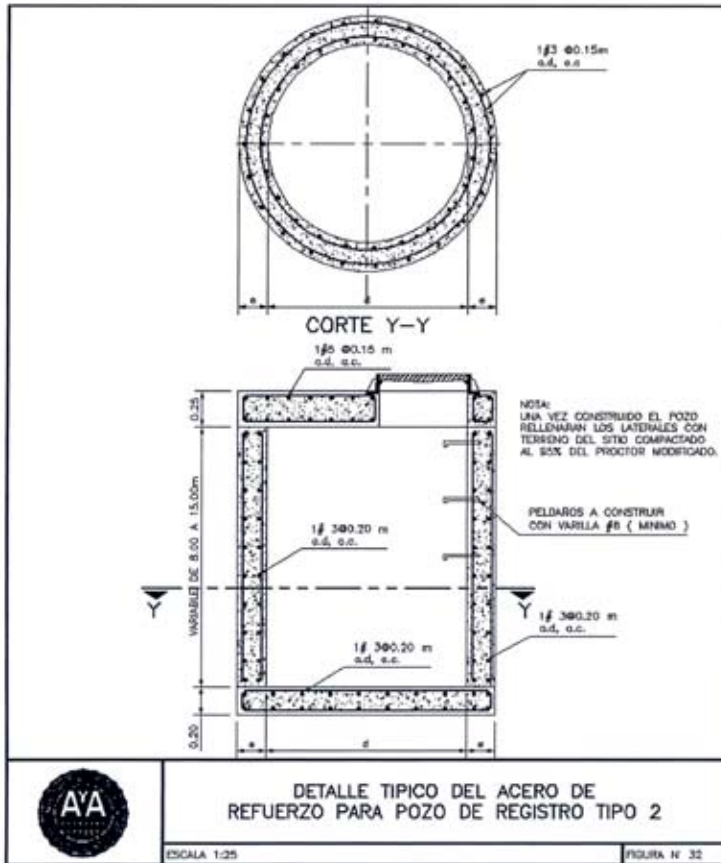












**TABLA DE DIAMETRO INTERNO DE POZO**

| Ø TUBERIA DE SALIDA | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| d POZO              | 1,20m | 1,20m | 1,40m | 1,40m | 1,40m | 1,60m |
| d POZO CON CAIDA    | 1,40m | 1,40m | 1,60m | 1,60m | 1,60m | 1,80m |
| d POZO CON 2 CAIDAS | 1,60m | 1,60m | 1,80m | 1,80m | 1,80m | 2,00m |
| d POZO CON 3 CAIDAS | 1,80m | 1,80m | 2,00m | 2,00m | 2,00m | 2,20m |

**TABLA DE ESPESOR DE PARED VERTICAL DE POZO DE REGISTRO**

|   | H=1,15m A | H=8,00m A |
|---|-----------|-----------|
| e | 12 cm     | 20 cm     |

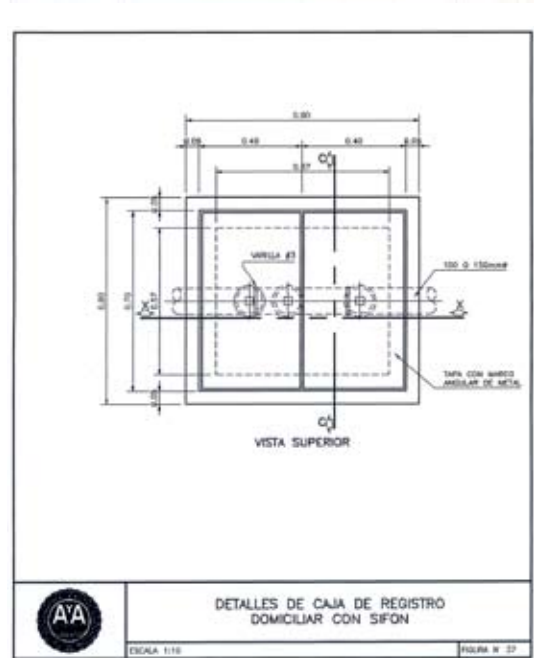
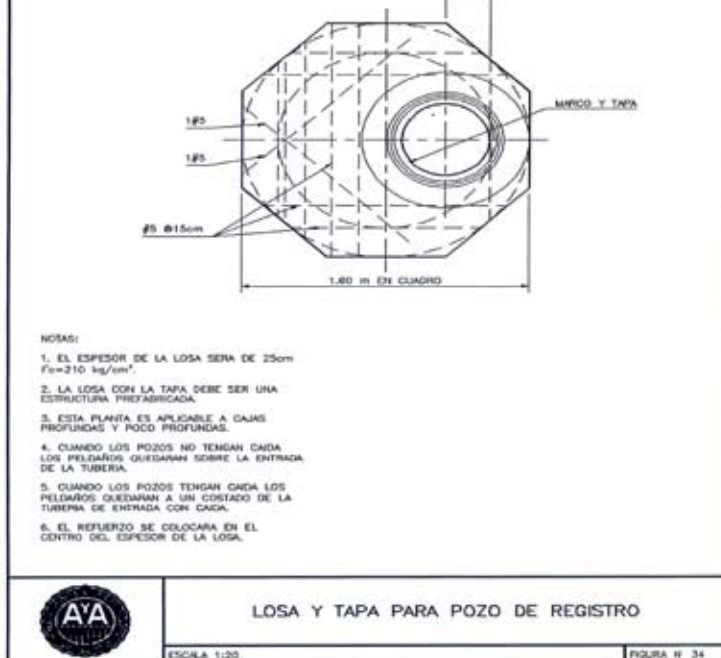
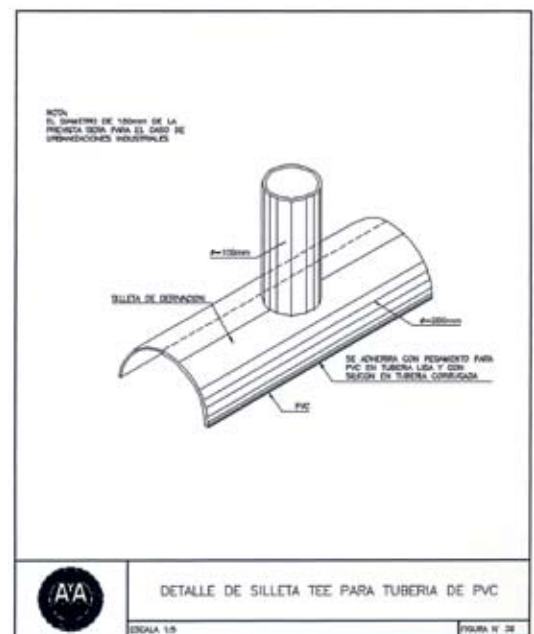
**TABLA DE DIAMETRO INTERNO DE POZO SEGUN ALTURA**

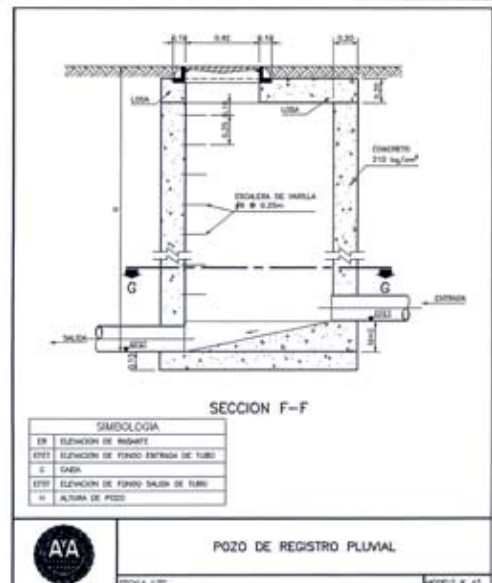
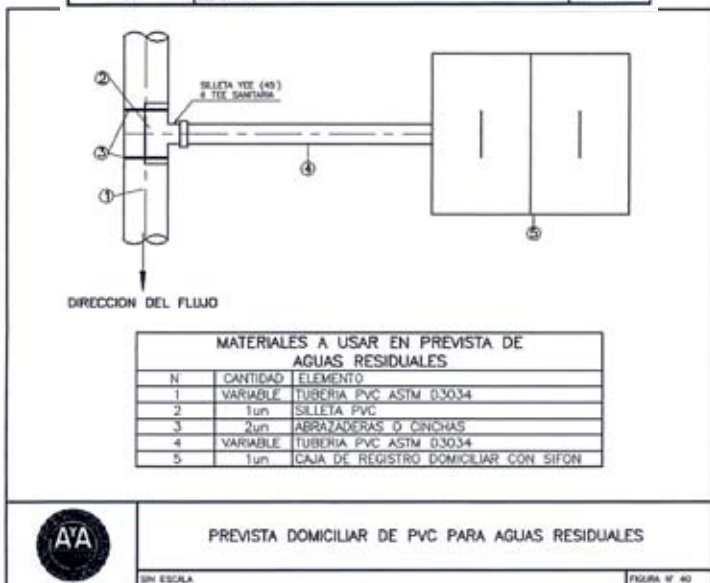
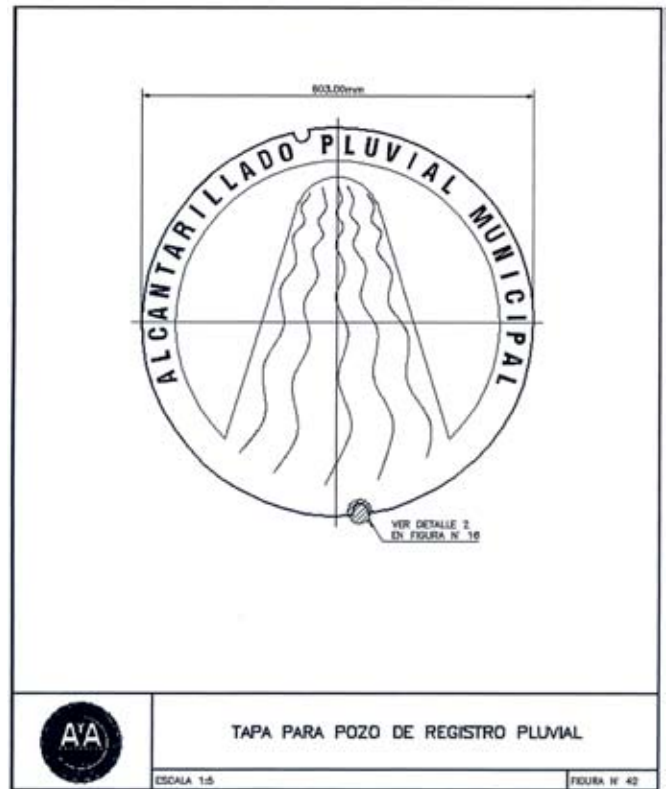
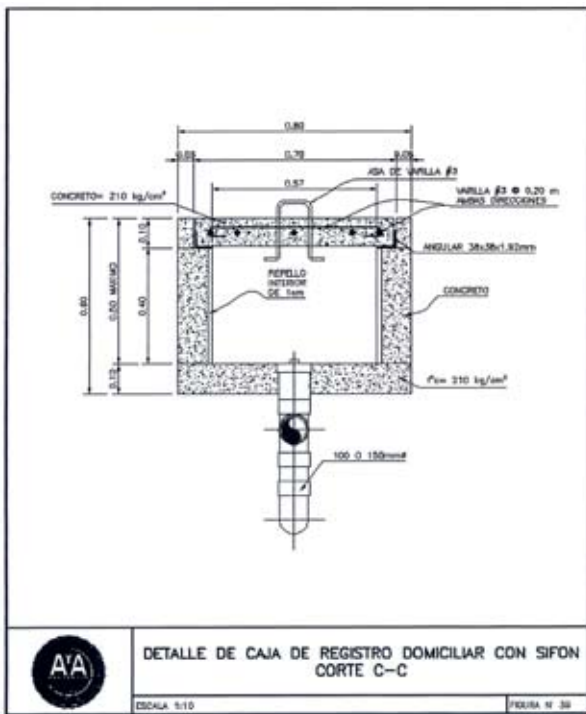
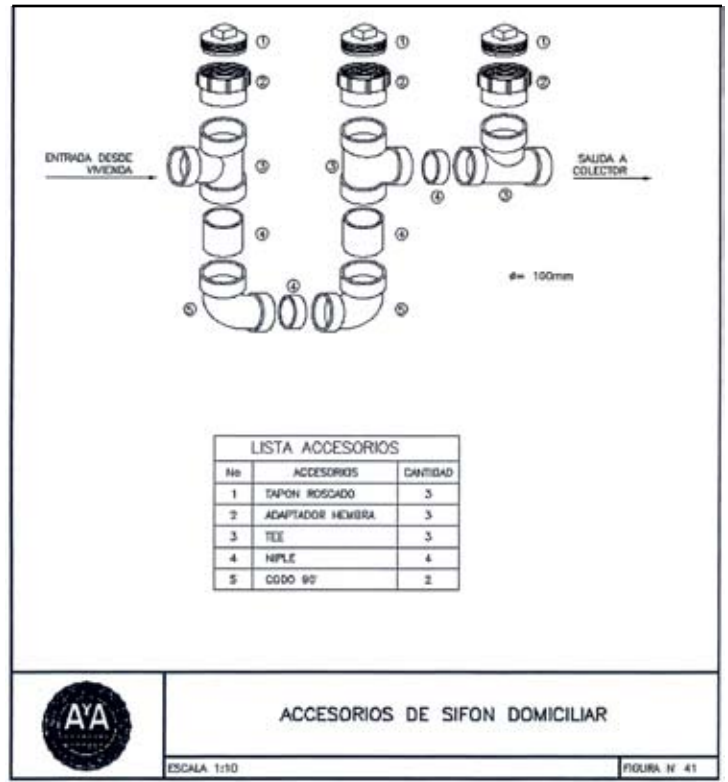
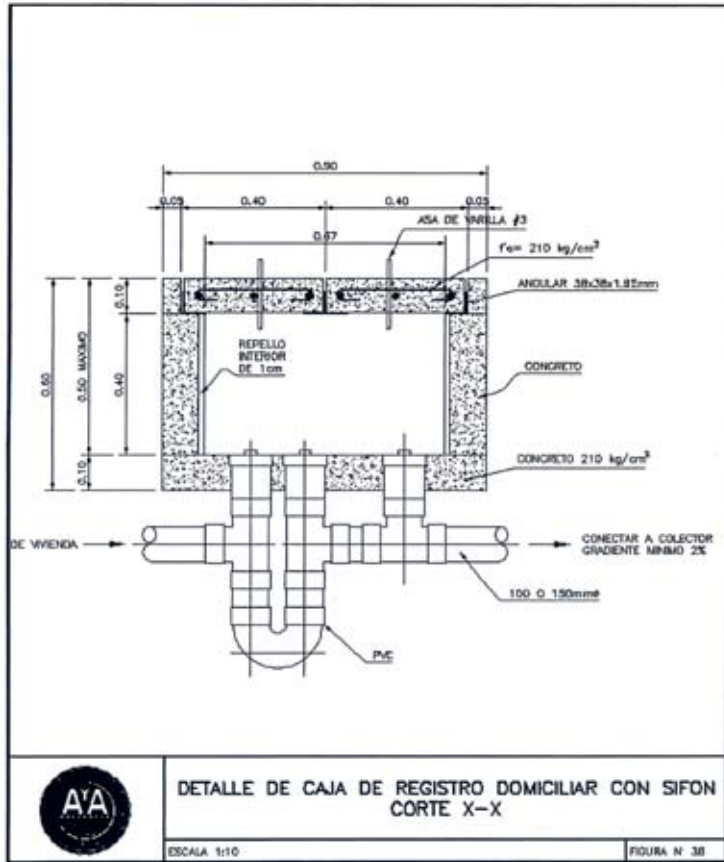
| ALTURA DE POZO | d POZO |
|----------------|--------|
| 0,80-5,00 m    | 1,20m  |
| 5,00-10,00 m   | 1,60m  |
| 10,00-15,00 m  | 2,00m  |

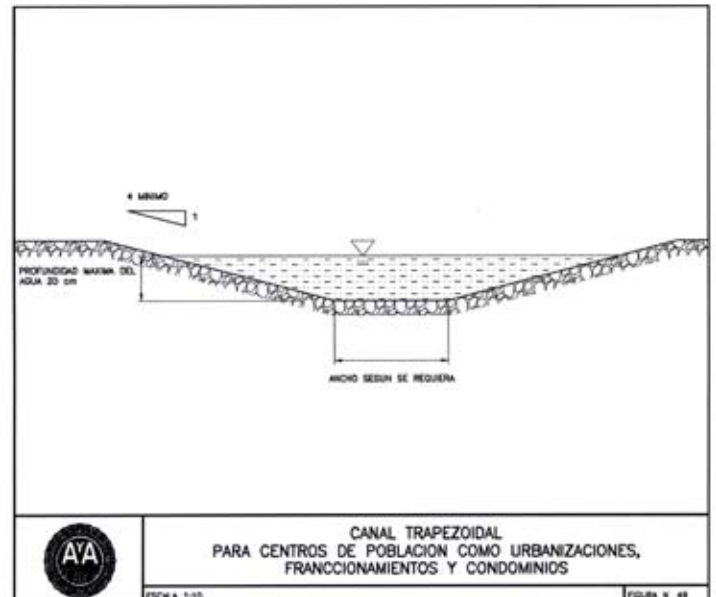
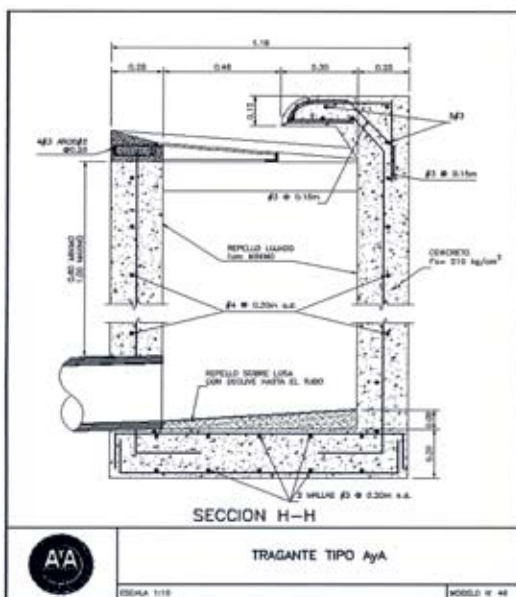
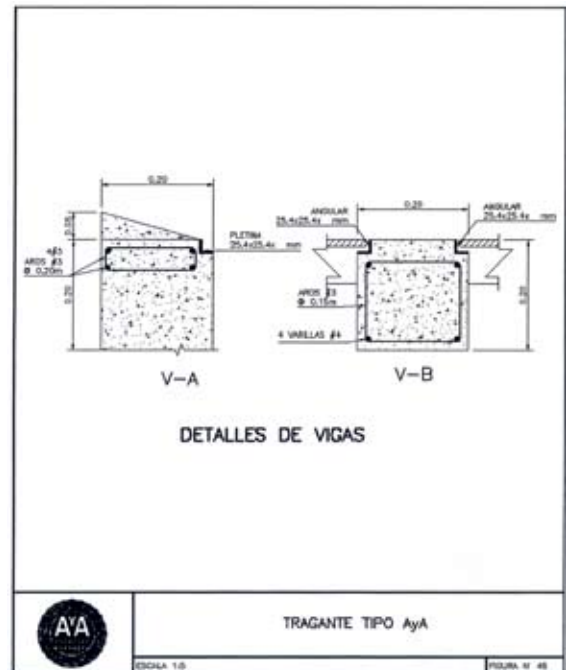
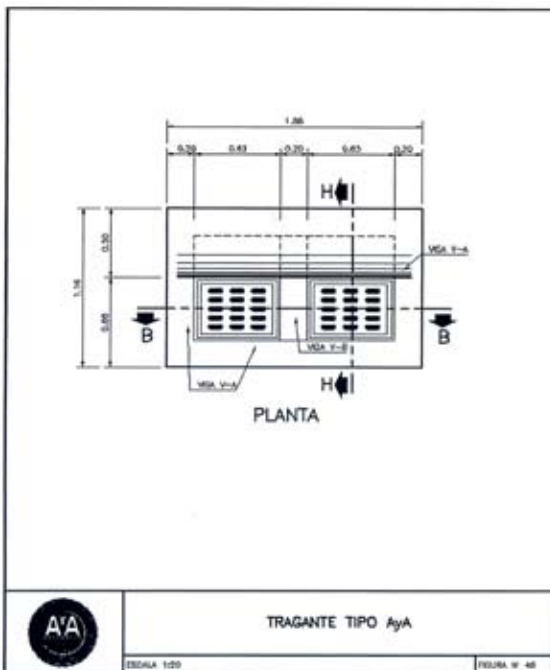
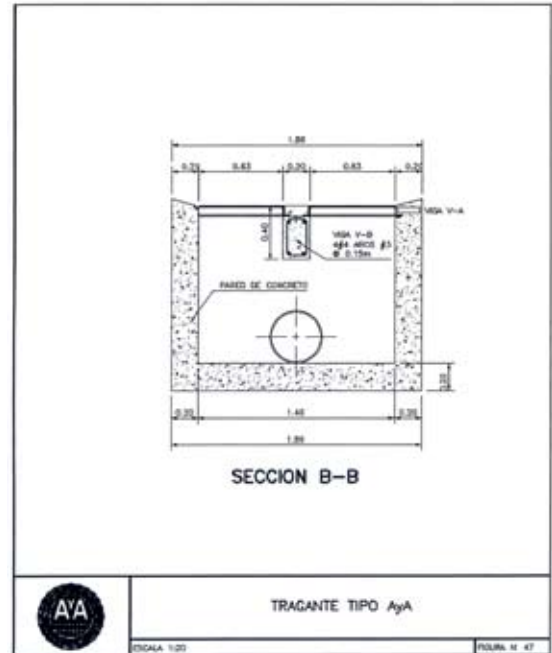
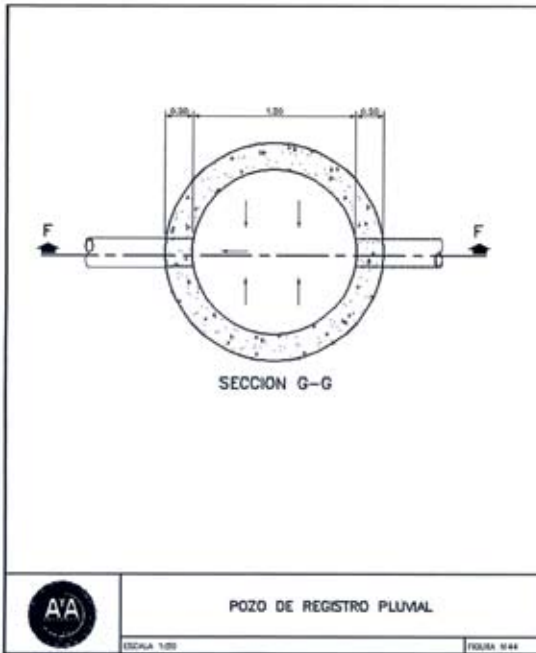
NOTA: PREVALECE EL DIAMETRO MAYOR EN CASO DE AMBIGÜEDAD

**TABLAS DE POZOS**

SIN ESCALA FIGURA N° 33







Comuníquese al Ministerio de Economía Industria y Comercio. Rige partir de su publicación. Publíquese en el Diario Oficial *La Gaceta*.  
 Comuníquese.  
 Acuerdo firme.  
 Acuerdo N° 2006-730, adoptado por la Junta Directiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados en el inciso a), del artículo 7, de la sesión ordinaria N° 2006-069, celebrada el 12/12/2006.  
 San José, 22 de febrero del 2007.—Lic. Victoriano Conejo Aguilar, Secretario General.—Lic. Jennifer Fernández G., Encargada de Proveeduría.—1 vez.—(Solicitud N° 41909).—C-Pendiente.—(17115).