

NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES : RECURSO AGUA

0 INTRODUCCIÓN

La presente norma técnica ambiental revisada y actualizada es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

La presente norma técnica determina o establece:

- a) Los principios básicos y enfoque general para el control de la contaminación del agua;
- b) Las definiciones de términos importantes y competencias de los diferentes actores establecidas en la ley;
- c) Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos;
- d) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado;
- e) Permisos de descarga;
- f) Los parámetros de monitoreo de las descargas a cuerpos de agua y sistemas de alcantarillado de actividades industriales o productivas, de servicios públicas o privadas;
- g) Métodos y procedimientos para determinar parámetros físicos, químicos y biológicos con potencial riesgo de contaminación del agua.

1. OBJETO

La norma tiene como objeto la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar los usos asignados, la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma.

2. DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y las que a continuación se indican:

- 2.1. **Afluente:** es el agua, agua residual u otro líquido que ingrese a un cuerpo de agua receptor, reservorio, planta de tratamiento o proceso de tratamiento.
- 2.2. **Agua dulce:** es aquella que no contiene importantes cantidades de sales. En general se consideran valores inferiores a 0.5 UPS (unidad práctica de salinidad que representa la cantidad de gramos de sales disueltas por kg de agua).
- 2.3. **Agua marina:** es el agua de los mares y océanos. Se distinguen por su elevada salinidad, también conocida como agua salada. Las aguas marinas corresponden a las aguas territoriales en la extensión y términos que fijan el derecho internacional, las aguas marinas interiores, las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanentemente.
- 2.4. **Agua residual:** es el agua de composición variada proveniente de uso doméstico, industrial, comercial, agrícola, pecuario o de otra índole, sea público o privado y que por tal motivo haya sufrido degradación en su calidad original.
- 2.5. **Agua residual industrial:** agua de desecho generada en las operaciones o procesos industriales.
- 2.6. **Agua residual doméstica:** mezcla de: desechos líquidos de uso doméstico evacuados de residencias, locales públicos, educacionales, comerciales e industriales.
- 2.7. **Agua subterránea:** es toda agua del subsuelo, especialmente la que se encuentra en la zona de saturación.
- 2.8. **Agua estuarina:** es la correspondiente a los tramos de ríos que se hallan bajo la influencia de las mareas y que están limitadas en extensión hasta la zona donde existe una elevada concentración de cloruros.
- 2.9. **Agua superficial:** es la masa o cuerpo de agua que se encuentran sobre la superficie de la tierra.
- 2.10. **Autoridad Ambiental Nacional:** Ministerio del Ambiente
- 2.11. **Autoridad Ambiental Competente:** Son competentes para llevar los procesos de prevención, control y seguimiento de la contaminación ambiental, en primer lugar el Ministerio del Ambiente, y por delegación los gobiernos autónomos descentralizados provinciales y/o municipales, u organismo sectorial cuyo subsistema de manejo ambiental ha sido acreditado
- 2.12. **Canales:** conductos utilizados para el transporte de agua, para múltiples propósitos.
- 2.13. **Carga contaminante:** Cantidad de un contaminante aportada en una descarga de aguas residuales, o presente en un cuerpo receptor expresada en unidades de masa por unidad de tiempo.
- 2.14. **Carga máxima permisible:** Es el límite de carga de un parámetro que puede ser aceptado en la descarga a un cuerpo receptor o a un sistema de alcantarillado.
- 2.15. **Campañas para red de monitoreo:** actividad para adquisición de información sobre parámetros de calidad del agua relacionados con el caudal de la corriente. La información es coleccionada en estaciones fijas de una red de monitoreo y a intervalos regulares. Generalmente se desarrolla

información con muestreo y análisis de laboratorio o determinaciones -in situ-con medidores portátiles, suplementados con datos de caudal de una estación hidrológica.

- 2.16. Capacidad de auto depuración:** es la propiedad que tiene un cuerpo receptor para mejorar su calidad, en forma tal que se cumpla con un objetivo o norma de calidad establecida, en determinadas condiciones de tiempo y de espacio.
- 2.17. Caracterización de aguas residuales:** proceso destinado al conocimiento integral y estadísticamente confiable de las características del agua residual (doméstica e industrial) e integrado por la toma de muestras, medición de caudal e identificación de los componentes físicos, químicos, biológicos y microbiológicos.
- 2.18. Caudal ambiental:** los caudales o flujos ambientales pueden ser definidos como el régimen hídrico requerido para mantener la integridad, productividad, servicios y beneficios de los ecosistemas acuáticos, particularmente cuando se encuentra sujeta a regulación del caudal y alta competencia debido a la existencia de múltiples usos.
- 2.19. Compensación:** proceso de regulación usado para evitar los vertidos violentos, aplicable a vertidos de origen industrial en el cual se almacena el desecho para nivelar el histograma diario de descarga y homogenizar la calidad del desecho.
- 2.20. Contaminación del agua:** cualquier alteración de las características físicas, químicas o biológicas, en concentraciones tales que la hacen no apta para el uso deseado, o que causa un efecto adverso al ecosistema acuático, seres humanos o al ambiente en general.
- 2.21. Contaminación del agua subterránea:** cualquier alteración de las características físicas, químicas o biológicas de las aguas subterráneas, que pueda ocasionar el deterioro de la calidad para fines de consumo humano, agropecuario, industrial, comercial, recreativo, y/o defensa de la vida acuática, o al ambiente en general.
- 2.22. Contaminación térmica:** cualquier alteración de la calidad del agua con una temperatura objetable para el uso deseado.
- 2.23. Criterio de la calidad del agua:** concentración numérica o enunciado descriptivo recomendado sobre parámetros físicos químicos y biológicos para mantener determinado uso benéfico del agua. Los criterios de calidad para diversos usos del agua son la base para determinación de los objetivos de calidad en los tramos de un cuerpo receptor. Esta determinación generalmente demanda un proceso de modelación del cuerpo receptor en donde se consideran las condiciones más críticas de caudales del cuerpo receptor, las cargas futuras de contaminantes y la capacidad de asimilación del recurso hídrico.
- 2.24. Cuerpo receptor:** río, cuenca, cauce o cuerpo de agua que sea susceptible de recibir directa o indirectamente el vertido de aguas residuales.
- 2.25. Cuerpo de agua severamente contaminado:** río, acuífero, estuario o cuerpo de agua en el cual se han alterado los criterios de calidad para todos sus posibles usos.
- 2.26. Depuración o tratamiento de aguas residuales:** término usado para significar la purificación o remoción de contaminantes de las aguas residuales.
- 2.27. Descarga controlada:** (1) Término empleado a las descargas de desechos líquidos industriales después de la compensación. (2) término usado en lagunas de almacenamiento y vertido controlado, normalmente con propósitos de reuso agrícola.
- 2.28. Descarga de aguas residuales:** Acción de verter aguas residuales a un sistema de alcantarillado o cuerpo receptor

- 2.29. Descarga Puntual:** cualquier fuente definida de la cual se descargan o pueden descargarse contaminantes.
- 2.30. Descarga no puntual:** es aquella en la que no se puede precisar el punto exacto de descarga al cuerpo receptor, tal es el caso de descargas provenientes de escorrentía pluvial, escorrentía agrícola u otros similares
- 2.31. Desechos peligrosos:** desecho con un potencial daño para el ambiente, debido a su corrosividad, reactividad, toxicidad, inflamabilidad, y otro riesgo biológico infeccioso.
- 2.32. Eficiencia de tratamiento:** relación entre la masa o concentración removida, de un parámetro específico y la correspondiente masa o concentración en el afluente, para un proceso o planta de tratamiento. Generalmente se expresa en porcentaje.
- 2.33. Efluente:** líquido que sale de un proceso o planta de tratamiento de aguas residuales.
- 2.34. Entidad ambiental de control:** es la Autoridad Ambiental Nacional, el gobierno seccional autónomo en cuyo favor se ha descentralizado atribuciones de control ambiental correspondientes a la autoridad ambiental nacional, o los organismos del SNDGA o las instituciones integrantes del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental en su respectivo ámbito de competencias sectoriales o por recursos naturales.
- 2.35. Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Saneamiento (EPS):** entidad de carácter Público o comunitaria encargada de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento.
- 2.36. Emisario:** canal o tubería que recibe las aguas residuales de un sistema de alcantarillado hasta una planta de tratamiento o de una planta de tratamiento hasta el punto de descarga.
- 2.37. Emisario Subfluvial:** tubería u otros elementos que permiten el transporte y descarga de aguas residuales pre tratadas hasta el cauce de un río o mar, con el objetivo de alcanzar una adecuada reducción bacteriana.
- 2.38. Emisario submarino:** consiste de un ducto que de acuerdo a la necesidad tiene diferentes longitudes, es una opción para la disposición final de los efluentes residuales (pesqueros, domésticos y otros de origen orgánico) previamente tratados. Deben ser instalados bajo estudios técnicos científicos para determinar entre otros la velocidad de las corrientes marinas, densidad del agua de mar a diferentes profundidades, temperatura, batimetría del fondo marino y la orientación de las corrientes; dichos estudios permitirán obtener una dispersión efectiva de los contaminantes de forma tal que la carga orgánica no provoque daños sanitarios y/o ecológicos a los ecosistemas marinos terrestres y a las poblaciones costeras circundantes.
- 2.39. Estudio Ambiental:** son informes técnicos debidamente sustentados en los que se exponen los impactos ambientales que un proyecto obra o actividad pueden generar al ambiente.
- 2.40. Impacto ambiental:** cambio o consecuencia al ambiente que resulta de una acción específica o proyecto.
- 2.41. Industria:** local o lugar donde a través de la manufactura, elaboración o procesos, produce la transformación de la materia prima y que en sus diferentes etapas generan agua residual que se descarga al alcantarillado público o a cuerpos de agua. Se consideran también los locales que produzcan agua residual en volumen y características diferentes a las del agua residual doméstica (de acuerdo a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme CIIU).
- 2.42. Interceptor:** canal o tubería que recibe el caudal de una serie de descargas transversales y las conduce a una planta de tratamiento. En el caso de un sistema de alcantarillado combinado recibe también un caudal predeterminado de aguas lluvias.

- 2.43. Interferencia:** Alteración o inhibición de los procesos de tratamiento de aguas residuales.
- 2.44. Laboratorio acreditado:** persona jurídica, pública o privada que realiza los análisis físicos, químicos, bioquímicos o microbiológicos en muestras de agua, que se encuentre acreditado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE).
- 2.45. Línea base:** denota el estado de un sistema en un momento en particular, antes de un cambio posterior. Se define también como las condiciones en el momento de la investigación dentro de un área que puede estar influenciada por actividades industriales o humanas.
- 2.46. Línea de fondo:** denota las condiciones ambientales imperantes, antes de cualquier perturbación. Es decir, significa las condiciones que hubieran predominado en ausencia de actividades antropogénicas, sólo con los procesos naturales en actividad.
- 2.47. Metales pesados:** elementos con densidad relativa mayor de 4 o 5, localizados en la tabla periódica con número atómico 22 a 34 y 40 a 52, así como los de la serie de los lantánidos y los actínidos.
- 2.48. Módulo:** Conjunto de procesos unitarios que se repite en el sistema de tratamiento, cumple con el propósito de: (1) mantener el sistema de tratamiento operando, en condiciones de mantenimiento; o (2) incremento de la capacidad de tratamiento en una siguiente etapa.
- 2.49. Monitoreo de la calidad en cuerpos de agua:** implica el seguimiento sistemático a través del muestreo y toma de datos de campo a intervalos de tiempo definidos para la obtención de información que permite evaluar que los parámetros de calidad guarden relevancia con los usos del cuerpo receptor. (Ver Campañas para red de monitoreo).
- 2.50. Muestra compuesta:** formada por mezcla de alícuotas de muestras individuales, tomadas a intervalos y durante un período de tiempo predeterminado.
- 2.51. Muestra puntual:** muestra individual, tomada al azar (con relación al tiempo y/o lugar de un volumen de agua), representa la calidad del agua en el tiempo y en lugar en que fue tomada.
- 2.52. Muestreo:** es el proceso de tomar una porción, lo más representativa, de un volumen de agua para el análisis de varias características definidas.
- 2.53. Nematodos intestinales:** parásitos helmintos (*Áscaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Necatur americanus* y *Ancylostoma duodenale*) que no requieren huésped intermediario, sus huevos requieren de un período latente de desarrollo antes de causar infección y su mínima dosis infectiva es un organismo. Son considerados como los organismos de mayor preocupación en cualquier esquema de reuso agrícola.
- 2.54. Norma (estándar) de calidad del agua:** documento reconocido en leyes o reglamentos de control de la contaminación del agua, a nivel gubernamental.
- 2.55. Organismo de Acreditación Ecuatoriano:** Organismo oficial de acreditación del Ecuador, encargado de las tareas de evaluación de la conformidad, de acuerdo a la Ley del Sistema Nacional de Calidad.
- 2.56. Oxígeno disuelto:** es la concentración de oxígeno en el agua.
- 2.57. Parámetro, componente o característica:** variable o propiedad física, química, biológica, combinación de las anteriores, elemento o sustancia que sirve para caracterizar la calidad del recurso agua o de las descargas.
- 2.58. Parásito:** organismos protozoarios y helmintos que habitando en el intestino pueden causar enfermedades. Los helmintos pueden ser de forma plana y redonda (nematodos). Estos últimos son los de mayor significación en aguas residuales.

- 2.59. Pesticida o plaguicida:** sustancia química o biológica que se utiliza sola, combinada, o mezclada para prevenir, combatir o destruir, repeler o mitigar: insectos, hongos, bacterias, nematodos, ácaros, moluscos, roedores, malas hierbas (hierba no deseada para un uso específico) o cualquier forma de vida que cause perjuicios directos o indirectos a los cultivos agrícolas productos vegetales y plantas en general.
- 2.60. Plan maestro de control de la contaminación de cuerpos de agua:** comprende todas las acciones de: campañas de monitoreo de cuerpos de agua , inventario y caracterización de descargas domésticas e industriales, diagnóstico, modelación de la calidad, estudio de alternativas de interceptación y tratamiento de las aguas residuales, análisis técnico y económico de las alternativas, selección de la alternativa más conveniente, estudios de tratabilidad, diseños preliminares, estudio de impacto ambiental, diseños definitivos, implementación de obras de control y acciones de monitoreo y vigilancia.
- 2.61. Planta de tratamiento de aguas residuales:** conjunto de obras, facilidades y procesos, implementados para mejorar las características del agua residual doméstica e industrial.
- 2.62. Pre tratamiento:** operaciones y/o procesos destinados a la reducción de la concentración de contaminantes de las descargas de aguas residuales antes de su descarga al sistema público de alcantarillado o cuerpos receptores.
- 2.63. Punto de muestreo:** lugar de extracción para toma de muestras de agua.
- 2.64. Reuso de aguas residuales:** utilización de aguas residuales debidamente tratadas para un propósito específico (reuso agrícola, industrial, etc.).
- 2.65. Saneamiento:** conjunto de facilidades de evacuación (alcantarillado), tratamiento y disposición final de las aguas residuales.
- 2.66. Sistema Público de Alcantarillado:** conjunto adecuado de conductos subterráneos que sirven para el transporte de agua residual.
- 2.67. Sujeto de control:** Persona natural o jurídica de naturaleza pública, comunitaria privada o mixta que descarga su agua residual al alcantarillado público o cuerpos de agua con potencial para afectar a los mismos.
- 2.68. Tratamiento convencional para potabilizar el agua:** en general procesos de decantación, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección.
- 2.69. Tratamiento convencional de aguas residuales:** es aquel que está conformado ya sea por un tratamiento preliminar, un tratamiento primario, un tratamiento secundario y un tratamiento avanzado aplicado de manera individual o en conjunto de acuerdo a la eficiencia requerida.
- 2.70. Tratamiento preliminar:** procesos para remoción de sólidos gruesos, flotantes, grasas, procesos de compensación y ajustes de pH.
- 2.71. Tratamiento primario:** contempla el uso de operaciones físicas para la reducción de sólidos sedimentables y flotantes presentes en el agua residual, como: cribado, desarenado, sedimentación y manejo y disposición final de sólidos generados en este proceso.
- 2.72. Tratamiento secundario:** contempla el empleo de procesos biológicos y/o químicos para reducción principalmente de compuestos orgánicos biodegradables, y sólidos suspendidos. El tratamiento secundario generalmente está precedido por tratamiento primario, incluye generalmente procesos de desinfección.

- 2.73. Tratamiento avanzado:** es el tratamiento adicional necesario para remover nutrientes y sustancias principalmente disueltas que permanecen después del tratamiento secundario.
- 2.74. Usuario:** es toda persona natural o jurídica de derecho público o privado, que utilice agua tomada directamente de una fuente o de una red, y/o cuya actividad pueda producir una descarga directa o indirecta.
- 2.75. Valores de línea de base:** parámetros o indicadores que representan cuantitativa y cualitativamente las condiciones de línea de base.
- 2.76. Valores de fondo:** parámetros o indicadores que representan cuantitativa y cualitativamente las condiciones de línea de fondo.
- 2.77. Valor Medio Diario:** concentración o valor de un componente físico, químico o microbiológico, que representa una media estadística de determinaciones horarias.
- 2.78. Vigilancia de la calidad de los cuerpos de agua:** implica la recolección y análisis de datos con la finalidad de establecer si los criterios de calidad establecidos en esta norma para los diferentes usos y el control de descarga de efluentes se están cumpliendo. Los datos generados en la vigilancia tienen la utilidad de promover acciones preventivas, correctivas o de mitigación sobre problemas de contaminación.
- 2.79. Zona de mezcla:** es el área técnicamente determinada a partir del sitio de descarga, indispensable para que se produzca una mezcla homogénea en el cuerpo receptor.

3. PRINCIPIOS BASICOS

- 3.1** El proceso de control de la contaminación del recurso hídrico se basa en el mantenimiento de la calidad del mismo para la preservación de los usos asignados a través del cumplimiento de la respectiva norma de calidad, según principios que se indican en el presente documento.
- 3.2** Las municipalidades dentro de su límite de actuación y a través de las Entidades Prestadoras de Servicios de agua potable y saneamiento (EPS) de carácter público o delegadas actualmente al sector privado, serán las responsables de prevenir, controlar o solucionar los problemas de contaminación que resultaren de los procesos involucrados en la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado, para lo cual deberán realizar los respectivos planes maestros o programa de control de la contaminación.
- 3.3** Para el control de la contaminación de los cuerpos de agua de cualquier tipo, de acuerdo a la actividad regulada, el Sujeto de Control debe entre otras realizar las siguientes actividades: desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, en el que se incluya el tratamiento de sus efluentes previo a la descarga, actividades de control de la contaminación por escorrentía pluvial, y demás actividades que permitan prevenir y controlar posibles impactos ambientales. Adicionalmente la Autoridad Ambiental podrá solicitar al regulado el monitoreo de la calidad del cuerpo de agua.
- 3.4** Si el Sujeto de Control es un municipio o gobiernos provinciales, éste no podrá ser sin excepción, la Entidad Ambiental de Control para sus instalaciones. Se evitará el conflicto de interés.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos

1. Criterios de calidad para aguas destinadas al consumo humano y uso doméstico, previo a su potabilización.
2. Criterios de calidad para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios.
3. Criterios de calidad para aguas de uso agrícola o de riego.
4. Criterios de calidad para aguas de uso pecuario.
5. Criterios de calidad para aguas con fines recreativos.
6. Criterios de calidad para aguas de uso estético.

4.2 Normas generales de descarga de efluentes

1. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua.
2. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado.
3. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor.
 - a) Descarga a un cuerpo de agua dulce.
 - b) Descarga a un cuerpo de agua marina.
4. Permisos de descarga
5. Parámetros de monitoreo de las descargas a cuerpos de agua y sistemas de alcantarillado de actividades industriales o productivas, de servicios públicas o privadas.

5. DESARROLLO

5.1 Normas generales de criterios de calidad para los usos de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas y de estuarios.

La norma tendrá en cuenta los siguientes usos del agua:

- a) Consumo humano y uso doméstico.
- b) Preservación de la vida acuática y silvestre.
- c) Uso Agrícola o de riego.
- d) Uso Pecuario.
- e) Uso Recreativo.
- f) Uso Estético.

En los casos en los que se concedan derechos de aprovechamiento de aguas con fines múltiples, los criterios de calidad para el uso de aguas, corresponderán a los valores más restrictivos para cada referencia.

5.1.1 Criterios de calidad para aguas de consumo humano y uso doméstico

5.1.1.1 Se entiende por agua para consumo humano y uso doméstico aquella que es obtenida de cuerpos de agua superficiales o subterráneas, y que luego de ser tratada será empleada por individuos o comunidades en actividades como:

- a) Bebida y preparación de alimentos para consumo humano,
- b) Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios,

5.1.1.2 Esta Norma aplica a la selección de aguas captadas para consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieran de tratamiento convencional, para lo cual se deberán cumplir con los criterios indicados en la **TABLA 1**.

5.1.1.3 Las aguas captadas para consumo humano y uso doméstico, que únicamente requieran de desinfección, deberán cumplir con los requisitos que se mencionan a en la **TABLA 2**.

5.1.1.4 De ser necesario para alcanzar los límites establecidos en la Norma INEN para agua potable se puede emplear tratamiento no convencional.

TABLA 1: CRITERIOS DE CALIDAD DE FUENTES DE AGUA QUE PARA CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO REQUIEREN TRATAMIENTO CONVENCIONAL

PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Aceites y Grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio total	Al	mg/l	0,2
Amonio	NH ₄ ⁺	mg/l	0,5
Arsénico	As	mg/l	0,1
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	2000
Coliformes Totales	NMP	NMP/100 ml	20000
Bario	Ba	mg/l	1,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,003
Cianuro	CN ⁻	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cobre	Cu	mg/l	2,0
Color	Color real	Unidades de Platino-Cobalto	75,0
Compuesto Fenólicos	Fenol	mg/l	0,001
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,05
Fluoruro	F ⁻	mg/l	1,5
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<4
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	<2
Hierro total	Fe	mg/l	1,0
Bifenilos Policlorados	Concentración de PCBs totales	ug/l	0,0005
Mercurio	Hg	mg/l	0,006
Nitratos	NO ₃	mg/l	50,0
Nitritos	NO ₂	mg/l	0,2
Potencial Hidrógeno	pH	unidades de pH	6-9
Plata	Ag	mg/l	0,05
Plomo	Pb	mg/l	0,01
Selenio	Se	mg/l	0,01
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	mg/l	250,0
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Hidrocarburos Totales de Petroleo	TPH	mg/l	0,2
Turbiedad	unidades nefelométricas de turbiedad	UNT	100,0

Nota: Podrán usarse aguas con turbiedades y coliformes fecales ocasionales superiores a los indicados en esta Tabla, siempre y cuando las características de las aguas tratadas sean entregadas de acuerdo con la Norma INEN correspondiente.

TABLA 2: CRITERIOS DE CALIDAD DE FUENTES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO Y QUE PARA SU POTABILIZACIÓN SOLO REQUIEREN DESINFECCIÓN

PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Aluminio total	Al	mg/l	0,1
Amonio	NH ₄ ⁺	mg/l	0,5
Arsénico	As	mg/l	0,01
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100ml	20
Coliformes Totales	NMP	NMP/100ml	200
Bario	Ba	mg/l	0,7
Cadmio	Cd	mg/l	0,003
Cianuro	CN ⁻	mg/l	0,07
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cobre	Cu	mg/l	2
Color	Color real	Unidades de Pt-Co	15
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,001
Cromo	Cr ⁺⁶	mg/l	0,05
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	<4
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	<2
Bifenilos Policlorados	Concentración de PCBs totales	ug\l	0,0005
Hierro total	Fe	mg/l	0,3
Mercurio	Hg	mg/l	0,006
Nitratos	NO ₃	mg/l	50
Nitritos	NO ₂	mg/l	0,2
Olor y sabor			No Objetable
Potencial Hidrógeno	pH	unidades de pH	6-9
Plata	Ag	mg/l	0,05
Plomo	Pb	mg/l	0,01
Selenio	Se	mg/l	0,01
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	mg/l	250
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Hidrocarburos Totales de Petroleo	TPH	mg/l	0,05
Turbiedad		UTN	5

Nota: Podrán usarse aguas con turbiedades y coliformes fecales ocasionales superiores a los indicados en esta Tabla, siempre y cuando las características de las aguas tratadas sean entregadas de acuerdo con la Norma INEN correspondiente.

5.1.2 Criterios de calidad de aguas para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios.

5.1.2.1 Se entiende por uso del agua para preservación de la vida acuática y silvestre, su empleo en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas asociados, sin causar alteraciones en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies bioacuáticas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuicultura.

5.1.2.2 Los criterios de calidad para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuario, se presentan en la **TABLA 3**.

5.1.2.3 Los criterios de calidad del Amoniaco expresado como NH_3 para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces se establecen en la **Tabla 3a**.

5.1.2.4 Los criterios de calidad de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces se establece en la **Tabla 3b**.

5.1.2.5 Además de los parámetros indicados dentro de esta norma, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

La turbiedad de las aguas debe ser considerada de acuerdo a los siguientes límites:

- a) Condición natural (Valor de fondo) más 5%, si la turbiedad natural varía entre 0 y 50 UTN (unidad de turbidez nefelométrica);
- b) Condición natural (Valor de fondo) más 10%, si la turbiedad natural varía entre 50 y 100 UTN, y,
- c) Condición natural (Valor de fondo) más 20%, si la turbiedad natural es mayor que 100 UTN;
- d) Ausencia de sustancias antropogénicas que produzcan cambios en color, olor y sabor del agua en el cuerpo receptor, de modo que no perjudiquen a la vida acuática y silvestre y que tampoco impidan el aprovechamiento óptimo del cuerpo receptor.

TABLA 3: CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA Y SILVESTRE EN AGUAS DULCES, MARINAS Y DE ESTUARIOS

PARÁMETROS	Expresados como	Unidad	Criterio de calidad	
			Agua dulce	Agua marina y de estuario
Aluminio ⁽¹⁾	Al	mg/l	0,1	1,5
Amoniaco Total ⁽²⁾	NH ₃	mg/l	-	0,4
Arsénico	As	mg/l	0,05	0,05
Bario	Ba	mg/l	1,0	1,0
Berilio	Be	mg/l	0,1	1,5
Bifenilos Policlorados	Concentración de PCBs totales	µg/l	1,0	1,0
Boro	B	mg/l	0,75	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,001	0,005
Cianuros	CN ⁻	mg/l	0,01	0,01
Cinc	Zn	mg/l	0,03	0,015
Cloro residual total	Cl ₂	mg/l	0,01	0,01
Clorofenoles ⁽³⁾		mg/l	0,05	0,05
Cobalto	Co	mg/l	0,2	0,2
Cobre	Cu	mg/l	0,005	0,005
Cromo total	Cr	mg/l	0,032	0,05
Estaño	Sn	mg/l		2,00
Fenoles monohídricos	Expresado como fenoles	mg/l	0,001	0,001
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,05	0,05
Hierro	Fe	mg/l	0,3	0,3
Manganeso	Mn	mg/l	0,1	0,1
Materia flotante de origen antrópico	visible		Ausencia	Ausencia
Mercurio	Hg	mg/l	0,0002	0,0001
Níquel	Ni	mg/l	0,025	0,1
Oxígeno Disuelto	OD	% de saturación	> 80	> 60
Piretroides	Concentración de piretroides totales	mg/l	0,05	0,05
Plaguicidas organoclorados totales	Organoclorados totales	µg/l	10,0	10,0
Plaguicidas organofosforados totales	Organofosforados totales	µg/l	10,0	10,0
Plata	Ag	mg/l	0,01	0,005
Plomo	Pb	mg/l	0,001	0,001
Potencial de Hidrógeno	pH	unidades de pH	6,5 – 9	6,5 – 9,5
Selenio	Se	mg/l	0,001	0,001
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5
Nitritos	NO ₂ ⁻	mg/l	0,2	
Nitratos	NO ₃ ⁻	mg/l	13	200
DBO ₅ ⁽⁴⁾	DBO ₅	mg/l	-	
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	max incremento de 10% de la condicion natural	no aplica

⁽¹⁾ Aluminio: Si el pH es menor a 6,5 el criterio de calidad será 0,005 mg/L.

⁽²⁾ Aplicar la Tabla 3a como criterio de calidad para agua dulce

⁽³⁾ Si sobrepasa el criterio de calidad se debe analizar el diclorofenol cuyo criterio de calidad es 0,2 µg/L.

⁽⁴⁾ Aplicar la Tabla 3b como criterio de calidad para agua dulce

TABLA 3a. CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLE DEL AMONIACO TOTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA (mg/L NH₃)

Temp (°C)	pH							
	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	10
0	231	73	23,1	7,32	2,33	0,749	0,250	0,042
5	153	48,3	15,3	4,84	1,54	0,502	0,172	0,034
10	102	32,4	10,3	3,26	1,04	0,343	0,121	0,029
15	69,7	22	6,98	2,22	0,715	0,239	0,089	0,026
20	48	15,2	4,82	1,54	0,499	0,171	0,067	0,024
25	33,5	10,6	3,37	1,08	0,354	0,125	0,053	0,022
30	23,7	7,5	2,39	0,767	0,256	0,094	0,043	0,021

El amoníaco presenta alta solubilidad en el agua y su difusión es afectado por una amplia variedad de parámetros ambientales como pH, Temperatura y fuerza iónica. En soluciones acuosas existe un equilibrio entre las especies de amoníaco ionizado (NH₄⁺) y no ionizado (NH₃). El amoníaco no ionizado se refiere a todas las formas de amoníaco en el agua excepto el ión amonio (NH₄⁺). El amoníaco ionizado se refiere al ión amonio. El término “amoníaco total” es usado para describir la suma de concentraciones del Amoníaco (NH₃) y el ion amonio (NH₄⁺) y puede expresarse como **Nitrógeno Amoniacal Total**, debido a que los dos compuestos tienen pesos moleculares ligeramente diferentes.

TABLA 3b. CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLE DE LA DBO₅ PARA LA PROTECCIÓN DE LA VIDA ACUÁTICA

Objetivos de calidad	DBO ₅ (mg/l)	Condición de la vida acuática
I	1	Vida acuática no impactada
II	1 – 2	Vida acuática no impactada
III	2 – 6	Vida acuática con impacto moderado

A lo largo de un río desde su nacimiento hasta la confluencia con otros ríos, se podrán establecer tres niveles de calidad de acuerdo a la concentración de DBO₅ y según los criterios de la tabla 3b.

5.1.2.6 En el caso de cuerpos de agua en los cuales exista presunción de contaminación, el sujeto de control debe analizar el parámetro Coliformes Fecales para establecer el nivel de afectación y variación de concentración de los Coliformes Fecales en la zona de influencia.

5.1.3 Criterios de calidad de aguas de uso agrícola o de riego

Se entiende por agua de uso agrícola aquella empleada para la irrigación de cultivos y otras actividades conexas o complementarias que establezcan los organismos competentes.

Se prohíbe el uso de aguas servidas para riego, exceptuándose las aguas servidas tratadas y que cumplan con los niveles de calidad establecidos en la **TABLA 4** y la **TABLA 5**.

Los criterios de calidad admisibles para las aguas destinadas a uso agrícola se presentan en la **TABLA 4**.

**TABLA 4: CRITERIOS DE CALIDAD DE AGUAS PARA USO
AGRÍCOLA EN RIEGO**

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico	As	mg/l	0,1
Berilio	Be	mg/l	0,1
Boro	B	mg/l	0,75
Cadmio	Cd	mg/l	0,05
Cinc	Zn	mg/l	2,0
Cobalto	Co	mg/l	0,01
Cobre	Cu	mg/l	0,2
Cromo	Cr ⁺⁶	mg/l	0,1
Flúor	F	mg/l	1,0
Hierro	Fe	mg/l	5,0
Litio	Li	mg/l	2,5
Mercurio	Hg	mg/l	0,001
Manganeso	Mn	mg/l	0,2
Molibdeno	Mo	mg/l	0,01
Níquel	Ni	mg/l	0,2
pH	pH		6-9
Plomo	Pb	mg/l	5,0
Selenio	Se	mg/l	0,02
Vanadio	V	mg/l	0,1
Coliformes fecales	NMP	NMP/100ml	1000
Huevos de parásitos			Ausencia
Aceites y grasas	Película Visible		Ausencia
Materia flotante	Visible		Ausencia

Además de los criterios indicados, la Autoridad Ambiental Competente utilizará también las guías indicadas en la **TABLA 5**, para la interpretación de la calidad del agua para riego

TABLA 5: PARÁMETROS DE LOS NIVELES DE LA CALIDAD DE AGUA PARA RIEGO

PROBLEMA POTENCIAL	UNIDADES	GRADO DE RESTRICCIÓN *		
		Ninguno	Ligero-Moderado	Severo
Salinidad: (1)				
CE (2)	milimhos/cm	0,7	0,7-3,0	>3,0
SDT (3)	mg/l	450	450-2000	>2000
Infiltración: (4)				
RAS=0-3yCE=		0,7	0,7-0,2	<0,2
RAS=3-6yCE=		1,2	1,2-0,3	<0,3
RAS=6-12yCE=		1,9	1,9-0,5	<0,5
RAS=12-20yCE=		2,9	2,9-1,3	<1,3
RAS=20-40yCE=		5,0	5,0-2,9	<2,9
Toxicidad por iones específicos (5)				
Sodio:				
Irrigación superficial RAS (6)	meq/l	3,0	3,0-9,0	>9
Aspersión	meq/l	3,0	3,0	
Cloruros:				
Irrigación superficial	meq/l	4,0	4,0-10,0	>10
Aspersión	meq/l	3,0	3,0	
Boro:	mg/l	0,7	0,7-3,0	>3
Efectos misceláneos (7)				
Nitrógeno (N-NO ₃ ⁻)	mg/l	5,0	5,0-30,0	>30
Bicarbonato (HCO ₃ ⁻) Solo aspersión	meq/l	1,5	1,5-8,5	>8,5
pH	Rango normal		6,5-8,4	

* Es el grado de limitación, que indica el rango de factibilidad para el uso del agua en riego

- (1) Afecta a la disponibilidad de agua para los cultivos
- (2) CE = Conductividad eléctrica del agua de regadío (1milimhos/cm=1000micromhos/cm)
- (3) SDT = Sólidos disueltos totales
- (4) Afecta a la tasa de infiltración del agua en el suelo
- (5) Afecta a la sensibilidad de los cultivos
- (6) RAS, relación de absorción de sodio ajustada
- (7) Afecta a los cultivos susceptibles

5.1.4 Criterios de calidad para aguas de uso pecuario

Se entiende como aguas para uso pecuario a aquellas empleadas para el abrevadero de animales, así como otras actividades conexas y complementarias que establezcan los organismos competentes.

Las aguas destinadas a uso pecuario deberán cumplir con los criterios de calidad indicados en la **TABLA 6**.

TABLA 6: CRITERIOS DE CALIDAD DE AGUAS PARA USO PECUARIO

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	VALOR MAXIMO
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico	As	mg/l	0,2
Boro	B	mg/l	5,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,05
Cinc	Zn	mg/l	25,0
Cobalto	Co	mg/l	1,0
Cobre	Cu	mg/l	2
Cromo	Cr ⁺⁶	mg/l	1,0
Mercurio	Hg	mg/l	0,01
Nitratos	N	mg/l	50
Nitritos	N	mg/l	0,2
Plomo	Pb	mg/l	0,05
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100ml	1000
Sólidos disueltos totales	SDT	mg/l	3000

5.1.5 Criterios de calidad para aguas con fines recreativos

Se entiende por uso del agua para fines recreativos, la utilización en la que existe:

- a) Contacto primario, como en la natación y el buceo, incluidos los baños medicinales y
- b) Contacto secundario como en los deportes náuticos y pesca.

Los criterios de calidad para aguas destinadas a fines recreativos mediante contacto primario se presentan a continuación en la **TABLA 7**.

TABLA 7: CRITERIOS DE CALIDAD DE AGUAS PARA AGUAS PARA FINES RECREATIVOS MEDIANTE CONTACTO PRIMARIO*

PARÁMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Parásitos Nemátodos Intestinales			Ausencia
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	200
Coliformes Totales	NMP	NMP/100 ml	2000
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,002
Grasas y aceites	Película visible		Ausencia
Material Flotante	Visible		Ausencia
Oxígeno Disuelto	OD	% de saturación	>80
pH	pH		6,5 - 8,3
Relación Nitrógeno-Fósforo Total			15:1
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
La visibilidad al disco Secchi será de por lo menos 2m de profundidad			

*Siempre y cuando no se refiera a piscinas.

Los criterios de calidad para aguas destinadas a fines recreativos mediante contacto secundario se presentan en la **TABLA 8**.

TABLA 8: CRITERIOS DE CALIDAD DE AGUAS PARA FINES RECREATIVOS MEDIANTE CONTACTO SECUNDARIO

PARAMETRO	EXPRESADO COMO	UNIDAD	CRITERIO DE CALIDAD
Parásitos Nemátodos intestinales			Ausencia
Coliformes Totales	NMP	NMP/100 ml	4000
Oxígeno Disuelto	OD	% de saturación	>80
Potencial Hidrógeno		pH	6-9
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Grasas y aceites	Película visible		Ausencia
Materia Flotante	Visible		Ausencia
Relación Nitrógeno-Fósforo Total			15:1

5.1.6 Criterios de calidad para aguas de uso estético.

El uso estético del agua se refiere al mejoramiento y creación de la belleza escénica.

Las aguas que sean usadas para uso estético, tendrán que cumplir con los siguientes criterios de calidad:

- a) Ausencia de material flotante y de espumas provenientes de la actividad humana.
- b) Ausencia de grasas y aceites que formen película visible.
- c) Ausencia de sustancias productoras de color, olor, sabor, y turbiedad no mayor al 20% de las condiciones naturales de turbiedad en UTN.
- d) El oxígeno disuelto será no menor al 60% del oxígeno de saturación.
- e) Relación Nitrógeno-Fósforo Total de 15:1

5.2 Criterios generales para la descarga de efluentes

5.2.1 Principios básicos para descarga de efluentes

5.2.1.1 Los laboratorios que realicen los análisis de muestras agua de efluentes o cuerpos receptores deberán estar acreditados por la OAE.

5.2.1.2 De acuerdo con su caracterización toda descarga puntual al sistema de alcantarillado y toda descarga puntual o no puntual a un cuerpo receptor, deberá cumplir con las disposiciones de esta Norma. La Autoridad Ambiental Nacional establece en la **TABLA 12** la guía técnica de los parámetros mínimos de descarga a analizarse o monitorearse, que deberá cumplir todo sujeto de control.

5.2.1.3 Los sedimentos, lodos de tratamiento de aguas residuales y otras tales como residuos del área de la construcción, cenizas, cachaza, bagazo, o cualquier tipo de desecho doméstico o industrial, no deberán disponerse en aguas superficiales, subterráneas, marinas, de estuario, sistemas de alcantarillado y cauces de agua estacionales secos o no, y para su disposición deberá cumplirse con las normas legales referentes a los desechos sólidos peligrosos o no peligrosos, de acuerdo a su composición.

5.2.1.4 Las municipalidades de acuerdo a sus estándares de Calidad Ambiental deberán adaptar sus ordenanzas, considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas, en sujeción a lo establecido en la presente norma.

5.2.1.5 Para efectos del control de la contaminación del agua por la aplicación de agroquímicos en áreas no anegadas, se establece lo siguiente:

- a) Se prohíbe la aplicación manual de agroquímicos dentro de una franja de cincuenta (50) metros, y la aplicación aérea de los mismos, dentro de una franja de cien (100) metros, medidas en ambos casos desde las orillas de todo cuerpo de agua,
- b) La aplicación de agroquímicos en cultivos que requieran áreas anegadas artificialmente, requerirá la autorización del Ministerio del Ambiente, para lo cual se requiere el informe previo del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- c) Además de las disposiciones contenidas en la presente Norma, se deberá cumplir las demás de carácter legal y reglamentario sobre el tema.

5.2.1.6 Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados.

5.2.1.7 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas.

5.2.2.8 Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.

5.2.1.9 Se prohíbe todo tipo de descarga en:

- a) Las cabeceras de las fuentes de agua.
- b) Aguas arriba de la captación para agua potable de empresas o juntas administradoras de agua potable rural

5.2.1.10 Se prohíbe verter desechos sólidos, tales como: basuras, animales muertos, mobiliario, entre otros, y líquidos contaminados hacia cualquier cuerpo de agua y cauce de aguas estacionales secas o no.

5.2.1.11 Se prohíbe el lavado de vehículos en los cuerpos de agua, así como dentro de una franja de cien (100) metros medidos desde las orillas de todo cuerpo de agua, de vehículos de transporte terrestre y aeronaves de fumigación, así como el de aplicadores manuales y aéreos de agroquímicos y otras sustancias tóxicas y sus envases, recipientes o empaques. Las descargas que se produzcan fuera de esta franja deberán cumplir con las normas correspondientes.

5.2.2 De las Competencias Institucionales y Obligaciones del sujeto de control

5.2.2.1 Competencias Institucionales

a) El Ministerio del Ambiente como la Autoridad Ambiental Nacional podrá establecer la normativa complementaria incluyendo: la frecuencia de monitoreo; los requisitos para toma de muestras compuestas; el número de muestras a tomar y la interpretación estadística de los resultados que permitan determinar si el regulado cumple o no con los límites permisibles fijados en la presente normativa para descargas a sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua.

b) La SENAGUA en coordinación con los municipios serán las autoridades encargadas de realizar los monitoreos a la calidad de los cuerpos de agua ubicados en su jurisdicción, sin perjuicio de que la Autoridad Ambiental Nacional realice monitoreos de calidad del agua con fines de control y verificación del nivel de contaminación.

5.2.2.2 Obligaciones del sujeto de control

a) El sujeto de control, adicionalmente del cumplimiento de las obligaciones que devengan de la autorización ambiental correspondiente, cuando la Autoridad Ambiental lo requiera, deberá realizar monitoreos de la calidad de los cuerpos de agua que se encuentren influenciados por su actividad.

b) Todos los sujetos de control deberán mantener un registro de los efluentes generados, indicando: (1) coordenadas; (2) elevación; (3) caudal de descarga; (4) frecuencia de descarga; (5) tratamiento existente; (6) tipo de sección hidráulica y facilidades de muestreo; y, (7) lugar de descarga, lo cual debe estar acorde a lo establecido en el Plan de manejo ambiental y reportado en la Auditoria Ambiental de Cumplimiento. Es mandatorio que el caudal reportado de los efluentes generados sea respaldado con datos de producción.

c) El regulado deberá disponer de sitios adecuados para muestreo y aforo de sus efluentes y proporcionarán todas las facilidades para que el personal técnico encargado del control pueda efectuar su trabajo de la mejor manera posible. A la salida de las descargas de los efluentes no tratados y de los tratados, deberán existir sistemas apropiados, para medición de caudales.

d) Los regulados que amplíen o modifiquen su producción, de tal manera que puedan alterarse las características declaradas de sus descargas actualizarán la información entregada a la Entidad Ambiental de Control de manera inmediata, y serán considerados como regulados nuevos con respecto al control de las descargas que correspondan al grado de ampliación y deberán obtener las autorizaciones administrativas correspondientes.

e) Los sujetos de control que exploren, exploten, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias peligrosas susceptibles de contaminar cuerpos de agua deberán contar y aplicar un plan de contingencia para la prevención y control de derrames, el cual deberá ser aprobado y verificado por la Entidad Ambiental de Control.

5.2.3 Normas generales para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado

5.2.3.1 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas. Las descargas tratadas deben cumplir con los valores establecidos en la Tabla 9.

5.2.3.2 Las descargas líquidas provenientes de sistemas de potabilización de agua no deberán disponerse en sistemas de alcantarillado, a menos que exista capacidad de recepción en la planta de tratamiento de aguas residuales, ya sea en funcionamiento o proyectadas en los planes maestros o programas de control de la contaminación, en implementación. En cuyo caso se deberá contar con la autorización de la Autoridad Ambiental Nacional o la Autoridad Ambiental competente que corresponda.

5.2.3.3 Cuando los sujetos de control, aún cumpliendo con las normas de descarga, contribuyan con una concentración que afecte a la planta de tratamiento, la Entidad Prestadora de Servicio podrá exigirles valores más restrictivos en la descarga, previo a los estudios técnicos que deberán realizar para justificar esta decisión.

5.2.3.4 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado sanitario, combinado o pluvial cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

- a) Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, etc. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).
- b) Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.
- c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.
- d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, aceites minerales usados, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.
- e) Cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno y sustancias tóxicas.

5.2.3.5 La EPS podrá solicitar a la Entidad Ambiental de Control, la autorización necesaria para que los regulados, de manera parcial o total descarguen al sistema de alcantarillado efluentes, cuya calidad se encuentre por encima de los estándares para descarga a un sistema de alcantarillado, establecidos en la presente norma.

La EPS deberá cumplir con los parámetros de descarga hacia un cuerpo de agua, establecidos en esta Norma.

5.2.3.6 Las descargas al sistema de alcantarillado provenientes de actividades sujetas a regularización, deberán cumplir, al menos, con los valores establecidos en la **TABLA 9**, en la cual las concentraciones corresponden a valores medios diarios.

TABLA 9. Límites de descarga al sistema de alcantarillado público

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y grasas	Solubles en hexano	mg/l	70,0
Explosivos o inflamables.	Sustancias	mg/l	Cero
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN ⁻	mg/l	1,0
Cinc	Zn	mg/l	10,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo	mg/l	0,1
Cobalto total	Co	mg/l	0,5
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,2
Compuestos organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	250,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	500,0
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1,0
Fósforo Total	P	mg/l	15,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Hierro total	Fe	mg/l	25,0
Manganeso total	Mn	mg/l	10,0
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,01
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	60,0
Organofosforados	Especies Totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,5
Plomo	Pb	mg/l	0,5
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,5
Sólidos Sedimentables		ml/l	20,0
Sólidos Suspendedos Totales		mg/l	220,0
Sólidos totales		mg/l	1 600,0
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	mg/l	400,0
Sulfuros	S	mg/l	1,0
Temperatura	°C		< 40,0
Tensoactivos	Sustancias Activas al azul de metileno	mg/l	2,0
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1,0

5.2.4 Normas generales para descarga de efluentes a cuerpos de agua dulce

5.2.4.1 Dentro del límite de actuación, los municipios tendrán la facultad de definir las cargas máximas permisibles a los cuerpos receptores de los sujetos de control, como resultado del balance de masas para cumplir con los criterios de calidad para defensa de los usos asignados en condiciones de caudal crítico y cargas contaminantes futuras. Estas cargas máximas serán aprobadas y validadas por la Autoridad Ambiental Nacional y estarán consignadas en los permisos de descarga.

Si el sujeto de control es un municipio, este podrá proponer las cargas máximas permisibles para sus descargas, las cuales deben estar justificadas técnicamente; y serán revisadas y aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente.

5.2.4.2 La determinación de la carga máxima permisible para una descarga determinada se efectúa mediante la siguiente relación desarrollada a través de un balance de masa, en el punto de descarga, en cualquier sistema consistente de unidades:

$$Q_e \cdot C_e = (Q_e + Q_r) C_c - Q_r C_r \quad \text{En donde:}$$

C_e = concentración media diaria (del contaminante) máxima permitida en la descarga (o efluente tratado), para mantener el objetivo de calidad en el tramo aguas abajo de la descarga, en condiciones futuras.

C_c = concentración media diaria igual al criterio de calidad para el uso asignado en el tramo aguas abajo de la descarga.

C_r = concentración del contaminante en el tramo aguas arriba de la descarga, cuyo valor debe ser menor que la concentración que el criterio de calidad C_c .

Q_r = caudal crítico de cuerpo receptor, generalmente correspondiente a un período de recurrencia de 10 años y siete días consecutivos o caudal con una garantía del 85%, antes de la descarga o caudal ambiental.

Q_e = Caudal de la descarga en condiciones futuras (generalmente se considera de 25 años, período que es el utilizado en el diseño de las obras de descontaminación).

5.2.4.3 Ante la inaplicabilidad para un caso específico de algún parámetro establecido en la presente norma o ante la ausencia de un parámetro relevante para la descarga bajo estudio, la Autoridad Ambiental Nacional deberá establecer los criterios de calidad en el cuerpo receptor para los caudales mínimos y cargas contaminantes futuras. La carga máxima permisible que deberá cumplir el sujeto de control será determinada mediante balance de masa del parámetro en consideración.

La Entidad Ambiental de Control determinará el método para el muestreo del cuerpo receptor en el área de afectación de la descarga, esto incluye el tiempo y el espacio para la realización de la toma de muestras.

5.2.4.4 Para el caso en el cual el criterio de calidad es la concentración de bacterias, la correspondiente modelación bacteriana es de carácter obligatorio, como parte de un Plan Maestro de Control de la Contaminación del Agua.

5.2.4.5 En los tramos del cuerpo de agua en donde se asignen usos múltiples, las normas para descargas se establecerán considerando los valores más restrictivos de cada uno de los parámetros fijados para cada uno.

5.2.4.6 En condiciones especiales de ausencia de estudios del cuerpo receptor, falta de definición de usos del agua (como es el caso de pequeñas municipalidades que no pueden afrontar el costo de los

estudios), se utilizarán los valores de la **TABLA 10** de limitaciones a las descargas a cuerpos de agua dulce, en forma temporal, con el aval de la Autoridad Ambiental Competente. Las concentraciones corresponden a valores medios diarios.

5.2.4.7 Los lixiviados generados en los rellenos sanitarios cumplirán con las normas fijadas considerando el criterio de calidad de acuerdo al uso del cuerpo receptor.

TABLA 10. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro Total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN ⁻	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Ext. carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl ⁻	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	10000
Color real ¹	Color real	unidades de color	Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	200
Estaño	Sn	mg/l	5,0
Fluoruros	F	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10,0
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno amoniacal	N	mg/l	30,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	50,0
Compuestos Organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Compuestos Organofosforados	Organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		6-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/l	130
Sólidos totales	ST	mg/l	1 600
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	mg/l	1000
Sulfuros	S ⁻²	mg/l	0,5
Temperatura	°C		Condición natural ± 3
Tensoactivos	Activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0

¹ La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida

5.2.4.8 Las aguas provenientes de la explotación petrolífera y de gas natural, podrán ser reinyectadas de acuerdo a lo establecido en las leyes, reglamentos y normas específicas, que se encuentren en vigencia, para el sector hidrocarburífero.

5.2.4.9 Cuando los regulados, aún cumpliendo con las normas de descarga, produzcan concentraciones en el cuerpo receptor, que excedan los criterios de calidad para el uso o los usos asignados al agua, la Autoridad Ambiental Competente podrá exigirles valores más restrictivos en la descarga, previo a la evaluación técnica realizada por la Autoridad Ambiental Competente para justificar esta decisión

5.2.4.10 Las aguas residuales que no cumplan, con los parámetros de descarga establecidos en esta Norma, deberán ser tratadas adecuadamente, sea cual fuere su origen: público o privado. Los sistemas de tratamiento deben contar con un plan de contingencias frente a cualquier situación que afecte su eficiencia.

5.2.4.11 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia los cuerpos receptores, canales de conducción de agua a embalses, canales de riego o canales de drenaje pluvial, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.

5.2.5 Normas generales para descarga de efluentes a cuerpos de agua marina

5.2.5.1 Se prohíbe la descarga de aguas residuales domésticas e industriales a cuerpos de agua salobre y marina, sujetos a la influencia de flujo y reflujo de mareas. Todas las descargas a cuerpos de agua estuarinos, sin excepción, deberán ser interceptadas para tratamiento y descarga de conformidad con las disposiciones de esta norma. Las Municipalidades deberán incluir en sus planes maestros o similares, las consideraciones para el control de la contaminación de este tipo de cuerpos receptores, por efecto de la escorrentía pluvial urbana.

5.2.5.2 Las descargas de efluentes a cuerpos de agua marina, se efectuarán teniendo en cuenta la capacidad de asimilación del medio receptor y de acuerdo al uso del recurso que se haya fijado para cada zona en particular.

5.2.5.2.1 Las descargas de efluentes a cuerpos de agua marina para zonas del litoral consideradas de interés turístico y donde se priorice la defensa de la calidad del agua para recreación con contacto primario, deberán ser dispuestas previo tratamiento, mediante emisarios submarinos y en estricto cumplimiento de los límites fijados en la columna B de la tabla 11 de la presente norma, cuyas concentraciones corresponden a valores medios diarios. Para la instalación de emisarios submarinos se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) Se aplicará de forma obligatoria y como mínimo, un tratamiento primario antes de la cámara de carga del emisario submarino.
- b) Los diseños e instalaciones de los emisarios submarinos que propongan los regulados, serán sometidos a aprobación de la Autoridad Ambiental Nacional y deberán contar con el respectivo proceso de licenciamiento ambiental.
- c) Para los sujetos de control que actualmente descargan sus efluentes tratados en la línea de Playa y que por las consideraciones de la presente Norma, deban instalar emisarios submarinos, se concederá un plazo de 12 meses para presentar los respectivos proyectos e iniciar el proceso de licenciamiento ambiental. Una vez aprobado el proyecto y obtenida la Licencia Ambiental se concederá un plazo de dos años para la instalación y puesta en marcha de los mismos. Para nuevos sujetos de control, los proyectos de diseño e instalación de emisarios submarinos deberán contemplarse como parte integral del proceso de obtención de la licencia ambiental con los plazos que la Autoridad Ambiental Nacional fije en el respectivo Plan de Manejo

5.2.5.2.2 Las descargas de efluentes a cuerpos de agua marina para sectores no considerados en el artículo 5.2.5.2.1, deberán cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la columna A de la tabla 11 de la presente Norma, cuyas concentraciones corresponden a valores medios diarios.

5.2.5.3 Se prohíbe la descarga en zonas de playa, de aguas de desecho de eviscerado y de todo desecho sólido proveniente de actividades de transformación de peces y mariscos, sean a nivel artesanal o industrial. Las vísceras, conchas y demás residuos sólidos deberán disponerse como tal y las aguas residuales deberán tratarse y disponerse según lo dispuesto en la presente Norma.

5.2.5.4 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos no tratados, provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre, hacia los sistemas de alcantarillado, o cuerpos receptores. Se observarán las disposiciones en las normas correspondientes.

5.2.5.5 Los puertos deberán contar con un sistema de recolección y manejo para los residuos sólidos y líquidos provenientes de embarcaciones, buques, naves y otros medios de transporte, registrados por la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos

TABLA 11. Límites de descarga a un cuerpo de agua marina

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible	
			(A) Descargas en zona de rompientes	(B) Descargas mediante emisarios submarinos
Aceites y Grasas	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0	30,0
Arsénico total	As	mg/l	0,5	0,5
Aluminio	Al	mg/l	5,0	5,0
Cianuro total	CN-	mg/l	0,2	0,2
Cinc	Zn	mg/l	10,0	10,0
Cobre	Cu	mg/l	1,0	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	10000	10000
Color	Color verdadero	unidades de color	* Inapreciable en dilución: 1/20	* Inapreciable en dilución: 1/20
Cromo hexavalente	Cr+6	mg/l	0,5	0,5
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2	0,2
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO5	mg/l	200,0	400,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	400,0	600
Hidrocarburos Totales de Petróleo.	TPH	mg/l	20,0	20,0
Materia flotante	Visibles		Ausencia	Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,01	0,01
Nitrógeno Total kjedahl	N	mg/l	40,0	40,0
Potencial de hidrógeno	pH		6-9	6-9
Sólidos Suspendidos Totales		mg/l	250,0	250,0
Sulfuros	S	mg/l	0,5	0,5
Compuestos organoclorados	Organoclorados totales	µg/l	50,0	50,0
Compuestos Organofosforados	Organofosforados totales	µg/l	100,0	100,0
Carbamatos	Especies totales	mg/l	0,25	0,25
Temperatura	oC		< 35	< 35
Tensoactivos	Activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5

* La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida.

5.2.6 Permisos de descargas

5.2.6.1 El permiso de descargas de aguas residuales industriales al alcantarillado público y a cuerpos de agua, es el instrumento administrativo que faculta a la actividad del regulado a realizar sus descargas al ambiente, siempre que éstas se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas técnicas ambientales nacionales.

5.2.7 Parámetros de monitoreo de las descargas industriales de importancia

5.2.7.1 Los parámetros de monitoreo sugeridos para industrias importantes, identificados según el Código Internacional Industrial Uniforme (CIIU) están indicados en la **TABLA 12**.

5.2.7.2 En función de la norma indicada en el numeral anterior, los análisis físicos, químicos y bacteriológicos deben obligatoriamente ser muestras compuestas. Las campañas de muestreo para la composición de las muestras deberán ser de 24 horas o el período de operación diaria de cada industria.

5.2.7.3 La formación de las muestras compuestas deberán ser con alícuotas de volumen proporcional al caudal. La composición de las muestras en proporción al caudal medido se realizará tomando alícuotas de volumen (V_i), utilizando las siguientes relaciones:

$$V_i = \frac{V_x Q_i}{n x Q_m}$$

En donde:

V_i es el volumen individual de cada una de las alícuotas, en ml.

V es el volumen de la muestra compuesta, ml (generalmente 3500 ml)

Q_i es el caudal medido al momento del muestreo de cada una de las alícuotas, l/s.

n es el número de alícuotas individuales de que se compone la muestra.

Q_m es el caudal medio en el período de muestreo, l/s, y

X es una constante de volumen de alícuota, ml/(l/s)

5.2.7.4 Las determinaciones de campo serán: caudal, pH y temperatura.

**ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA**

TABLA 12: PARÁMETROS DE MONITOREO DE LAS DESCARGAS INDUSTRIALES		
CIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	PARAMETROS DE MONITOREO
A. AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA		
0111	Producción especializada de café	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Color
0112	Producción especializada de flor de corte y productos de vivero	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Hierro (Fe), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), Color
0113	Producción especializada de banano y plátano	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Hierro (Fe), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), Color
0114	Producción especializada de caña de azúcar	
0115	Producción especializada de cereales y oleaginosas	
0116	Producción especializada de hortalizas y legumbres	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Cadmio (Cd), Plomo (Pb), Color
0.117	Producción especializada de frutas (excepto banano y plátano), nueces, plantas comestibles (excepto café), y especias	
0118	Producción especializada de otros cultivos	
0121	Cría especializada de ganado vacuno	
0122	Cría especializada de ganado porcino	
0123	Cría especializada de aves de corral	
0124	Cría especializada de cabras, caballos, asnos, mulas y burdéganos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Coliformes Fecales
0125	Cría especializada de otros animales y la inserción de sus productos	
0130	Actividad mixta (agrícola y pecuaria)	
0140	Actividades de servicios agrícolas y ganaderos, excepto actividades veterinarias	
0201	Silvicultura y extracción de la madera	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Boro (B)
0202	Actividades de servicios relacionados con silvicultura y extracción de la madera	
B. PESCA		
0502	Acuicultura y actividades de servicios relacionados	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P)
C. EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS		
1010	Extracción y aglomeración de carbón de piedra	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cianuros (CN), Fluoruros (F), Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S), Arsénico (As), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Calcio (Ca), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Estaño (Sn), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Selenio (Se)
1020	Extracción y aglomeración de carbón lignítico	
1030	Extracción y aglomeración de turba	
1110	Extracción de petróleo crudo y gas natural	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP), Cloruros (Cl), Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S), Compuestos Nitrogenados (Nitrógeno Total, Nitrógeno Amónico (NH ₃ -N), Nitratos (NO ₃ -N), Nitritos (NO ₂ -N),), Arsénico (As), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Cromo Hexavalente (Cr ₆), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Selenio (Se), Vanadio (V)
1120	Servicios relacionados con la extracción de petróleo y gas, excepto actividades de prospección	
1310	Extracción de minerales de hierro	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cianuros (CN), Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S), Aluminio (Al), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Calcio (Ca), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Zinc (Zn)
1320	Extracción de metales preciosos	
1331	Extracción de minerales de níquel	
1339	Extracción de otros minerales no ferrosos	
1411	Extracción de piedra, arena y arcillas comunes	
1412	Extracción de yeso y anhídrida	
1413	Extracción de caolín, arcillas de uso industrial y bentonitas	caudal, DQO, SST, SAAM, Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S ₂), sólidos sedimentables
1414	Extracción de arenas y gravas silíceas	
1415	Extracción de caliza y dolomitas	
1421	Extracción de minerales para la fabricación de abonos y productos químicos	caudal, DQO, SST, SAAM, Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S ₂), Mercurio (Hg)
1422	Extracción de halita (sal)	
1431	Extracción de esmeraldas	caudal, DQO, SST, SAAM, Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S ₂)
1432	Extracción de otras piedras preciosas y semi preciosas	
1490	Extracción de otros minerales no metálicos	caudal, DQO, SST, SAAM, Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S ₂)
D. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS		
1511	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cloruros (Cl), Sulfatos (SO ₄)
1512	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos de pescado	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Sulfatos (SO ₄)
1521	Procesamiento y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cloruros (Cl), Sulfatos (SO ₄)

**ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA**

TABLA 12: PARÁMETROS DE MONITOREO DE LAS DESCARGAS INDUSTRIALES (Continuación 1)		
CIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	PARAMETROS DE MONITOREO
1522	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cloruros (Cl), Sulfatos (SO ₄)
1530	Elaboración de productos lácteos	
1542	Elaboración de almidones y derivados	
1543	Elaboración de productos preparados para animales	
1562	Descafeinado	
1564	Elaboración de otros derivados del café	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, sulfatos
1571	Fabricación y refinación de azúcar	
1572	Fabricación de panela	
1581	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cloruros (Cl), Sulfatos (SO ₄)
1582	Elaboración de productos de panadería	
1583	Elaboración de macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares	
1598	Elaboración de otros productos alimenticios	
1591	Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas; producción de alcohol etílico a partir de sustancias fermentadas	
1592	Elaboración de bebidas fermentadas no destiladas	
1593	Producción de malta, cerveza y otras bebidas malteadas	
1594	Elaboración de bebidas no alcohólicas y aguas minerales	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Sulfatos (SO ₄), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Cinc (Zn), Color, Sulfuros, Sólidos totales.
1710	Preparación e hilatura de fibras textiles	
1720	Tejedura de productos textiles	
1730	Acabado de productos textiles producidos en otra unidad	
1742	Fabricación de tapices y alfombras para pisos	
1743	Fabricación de cuerdas, cordeles, cables, bramantes y redes	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S ₂), Cromo (Cr), Cromo hexavalente (Cr ₆), Color
1749	Fabricación de otros artículos textiles	
1820	Adobo y teñido de pieles; fabricación de artículos de piel	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles,
1910	Curtido y adobo de pieles	
1926	Fabricación de partes de calzado	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Fluoruros (F), Arsénico (As), Boro (B), Cromo (Cr), Cobre (Cu)
2010	Aserrado, cepillado e impregnación de madera	
2020	Fabricación de hojas de madera, para enchapado, tableros contrachapados, laminados, aglomerados y otros tablrts y paneles	
2030	Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	
2040	Fabricación de recipientes de madera	
2090	Fabricación de otros productos de madera, artículos de corcho, cestería y espartería	
2101	Fabricación de pastas celulósicas: papel y cartón	
2102	Fabricación de papel y cartón ondulado, envases, empaques y embalajes de papel y cartón	
2109	Fabricación de otros artículos de papel y cartón, con reciclaje	
2212	Impresión de periódicos, revistas y publicaciones periódicas	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Plata (Ag), Plomo (Pb), TPH
2219	Otros trabajos de imprenta	

**ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA**

TABLA 12: PARÁMETROS DE MONITOREO DE LAS DESCARGAS INDUSTRIALES (Continuación 2)		
CIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	PARAMETROS DE MONITOREO
2220	Actividades de impresión	
2230	Actividades de servicios relacionados con la impresión	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Plata (Ag), Plomo (Pb), TPH
2240	Reproducción de grabados	
2310	Fabricación de productos de hornos de coque	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
2321	Fabricación de productos de la refinería de petróleo, elaborados en refinería	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos totales de Petróleo (HTP), Sulfuro de Carbono (CS ₂)
2322	Fabricación de asfaltos	caudal, Cianuros (CN), Cloruros (Cl), Sulfatos (SO ₄), Sulfuros (S), Compuestos Nitrogenados (Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal (NH ₃ -N), Nitratos (NO ₃ -N), Nitritos (NO ₂ -N), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Selenio (Se), Cinc (Zn)
2411	Fabricación de sustancias químicas básicas, excepto abonos y compuestos orgánicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos totales de Petróleo (HTP), Cianuros (CN), Sulfatos (SO ₄), Sulfuro (S ₂), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Calcio (Ca), Cobalto (Co), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Selenio (Se), Sodio (Na), Cinc (Zn)
2412	Fabricación de abonos y compuestos inorgánicos nitrogenados	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Compuestos Nitrogenados (Nitrógeno Total, Nitrógeno Amoniacal (NH ₃ -N), Nitratos (NO ₃ -N), Nitritos (NO ₂ -N), Fósforo (P)
2413	Fabricación de plásticos en formas primarias	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn), Hidrocarburos totales de Petróleo (HTP)
2414	Fabricación de caucho sintético en formas primarias	
2421	Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Residuos de ingredientes activos de plaguicidas, Arsénico (As), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Selenio (Se), Cinc (Zn)
2422	Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas para impresión y masillas	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos totales de Petróleo (HTP), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn), Color
2423	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites
2424	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cinc (Zn), Color
2429	Fabricación de otros productos químicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Mercurio (Hg), Cinc (Zn)
2430	Fabricación de fibras sintéticas y artificiales	
2511	Fabricación de llantas y neumáticos de caucho	
2512	Reencauche de llantas	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cinc (Zn), Hidrocarburos totales de Petróleo (HTP), Sulfuros (S ₂)
2513	Fabricación de formas básicas de caucho	
2519	Fabricación de otros productos de caucho	
2521	Fabricación de formas básicas de plástico	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
2529	Fabricación de artículos de plástico	
2610	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Aluminio (Al), Bario (Ba), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Plomo (Pb), Níquel (Ni), Cinc (Zn), Cobalto (Co)
2691	Fabricación de productos de cerámica no refractaria, para uso no estructural	
2692	Fabricación de productos de cerámica refractaria	
2693	Fabricación de productos de arcilla y cerámica no refractaria, para uso estructural	
2694	Fabricación de cemento, cal y yeso (industria seca)	caudal, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Aluminio (Al), Bario (Ba), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Plomo (Pb), Níquel (Ni)
2695	Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso	
2696	Corte, tallado y acabado de la piedra	
2699	Fabricación de otros productos, minerales no metálicos	
2710	Industrias básicas de hierro y acero	
2721	Industrias básicas de metales preciosos	
2729	Industrias básicas de otros metales no ferrosos	
2731	Fundición de hierro y acero	
2732	Fundición de metales no ferrosos	
2811	Productos metálicos para uso estructural	
2812	Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal, excepto los utilizados para el envase de mercancías	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cianuros (CN), Aluminio (Al), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plata (Ag), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
2891	Forja, prensado, estampado y laminado de metal, pulvimetalurgia	
2892	Tratamiento y revestimiento de metales, trabajos de ingeniería metálica en general realizados a cambio de una retribución o por contrata	
2893	Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería	
2899	Elaboración de otros productos de metal	

**ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA**

TABLA 12: PARÁMETROS DE MONITOREO DE LAS DESCARGAS INDUSTRIALES (Continuación 3)		
CIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	PARAMETROS DE MONITOREO
2911	Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cianuros (CN), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
2912	Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas	
2913	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión	
2914	Fabricación de hornos, hogares y quemadores industriales	
2915	Fabricación de equipo de elevación y manipulación	
2919	Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general	
2921	Fabricación de maquinaria de uso agropecuario y forestal	
2922	Fabricación de máquinas herramienta	
2923	Fabricación de maquinaria para la metalurgia	
2924	Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción	
2925	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebida y tabaco	
2926	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y artículos de cuero	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Fósforo Total (P), Cianuros (CN), Aluminio (Al), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn),
2927	Fabricación de armas y municiones	
2929	Otros tipos de maquinaria de uso especial	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cianuros (CN), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
2930	Fabricación de aparatos de uso doméstico	
3000	Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cianuros (CN), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
3110	Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cianuros (CN), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Cinc (Zn)
3120	Fabricación de aparatos de distribución de la energía eléctrica	
3130	Fabricación de hilos y cables aislados	
3140	Acumuladores y de pilas eléctricas	
3210	Fabricación de tubos y válvulas electrónicas y de otros componentes electrónicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cianuros (CN), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Cinc (Zn)
3220	Fabricación de transmisores de radio y televisión y de aparatos para telefonía y telegrafía	
3230	Fabricación de receptores de radio y televisión, de aparatos de grabación y de reproducción de sonido o de la imagen, y de productos conexos	
3311	Fabricación de equipo médico y quirúrgico y de aparatos ortésicos y protésicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
3312	Fabricación de instrumentos y aparatos para medir, verificar, ensayar, nevar y otros fines, excepto equipo de control de procesos industriales	
3313	Fabricación de equipos de control de procesos industriales	
3320	Fabricación de instrumentos ópticos y de equipo fotográfico	
3330	Fabricación de relojes	
3410	Fabricación de vehículos automotores y sus motores	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cianuros (CN), Aluminio (Al), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
3420	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores: Fabricación de remolques y semiremolques	
3430	Fabricación de partes, piezas (autopartes), accesorios (lujos) para vehículos automotores y para sus motores	
3511	Construcción y reparación de buques	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
3512	Construcción y reparación de embarcaciones de recreo y de deporte	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)

**ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA**

TABLA 12: PARÁMETROS DE MONITOREO DE LAS DESCARGAS INDUSTRIALES (Continuación 4)		
CIU	ACTIVIDAD INDUSTRIAL	PARAMETROS DE MONITOREO
3520	Fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
3530	Fabricación de aeronaves y naves espaciales	
3591	Fabricación de motocicletas	
3592	Fabricación de bicicletas y de sillones de ruedas para discapacitados	
3599	Fabricación de otros tipos de transporte	
3691	Fabricación de joyas y de artículos conexos	
3692	Fabricación de instrumentos musicales	
3693	Fabricación de artículos deportivos	
3694	Fabricación de juegos y juguetes	
3699	Otras industrias manufactureras	
3710	Reciclaje de desperdicios y de desechos metálicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cianuros (CN), Aluminio (Al), Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo (Cr), Estaño (Sn), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plata (Ag), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
3720	Reciclaje de desperdicios y de desechos no metálicos	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles
E. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS		
4010	Generación, Transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cadmio (Cd), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Cinc (Zn), PCB
4020	Fabricación de gas; distribución de combustible gaseoso por tuberías	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, . Cianuros (CN), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Hierro (Fe), Mercurio (Hg), Níquel (Ni), Plata (Ag), Plomo (Pb), Cinc (Zn)
4100	Descargas de las plantas de depuración de agua potable	caudal, DBO, DQO, SST, Cloruros (Cl), Calcio (Ca)
G. COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR, REPARACIÓN DE VEHICULOS AUTOMOTORES , MOTOCICLETAS, EFECTOS PERSONALES Y ENSERES DOMÉSTICOS		
5020	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Plomo (Pb)
5170	Mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Cobre (Cu), Plomo (Pb), Cinc (Z)
H. HOTELES Y RESTAURANTES		
5511	Alojamiento en hoteles, hostales y apartoteles	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Aceites y Grasas
5512	Alojamiento en residencias, moteles y amoblados	
5513	Alojamiento en centros vacacionales y zonas de camping	
I. TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES		
6331	Actividades de estaciones, vías, y servicios complementarios para el transporte terrestre	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP)
6332	Actividades de estaciones, vías, y servicios complementarios para el transporte acuático	
6333	Actividades de aeropuertos y servicios complementarios para el transporte aéreo	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Ingridientes activos de Plaguicidas, Cadmio (d), Plomo (Pb), Cinc (z)
N. SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD		
8511	Instituciones prestadoras de servicios de salud, con internación	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Cadmio (d), Cromo (Cr), Mercurio (Hg), Plata (Ag), Cinc (Z)
8520	Actividades veterinarias	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles
O. OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS COMUNITARIOS SOCIALES Y PERSONALES		
9000	DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS Y AGUAS RESIDUALES, SANEAMIENTO Y ACTIVIDADES SIMILARES	
	Descargas de aguas residuales domésticas de centros poblados	caudal, DBO, DQO, SST, Nitrógeno amoniacal (NH ₃ -N), Nitrógeno Orgánico, Grasas y aceites, SAAM, , pH, Temperatura, Sulfatos, Coliformes Totales, Coliformes fecales
	Lixiviados de Rellenos Sanitarios	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites, Fenoles, Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP), Dicloroetileno (C ₂ H ₂ CL ₂), Residuos de ingredientes activos de Plaguicidas, PCB, Fósforo total, Nitrógeno Amoniacal (NH ₃ -N), Nitrógeno Orgánico, NKT, PCB; Cianuros (CN), Cloruros, Fluoruros, Sulfuros (S ₂), Aluminio (Al), Arsénico (As), Bario (Ba), Boro (B), Cadmio (Cd), Calcio, (Ca), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Cromo Exavalente (Cr ₆), Estaño (Sn), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Mercurio Orgánico (R-Hg), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plata (Ag), Plomo (Pb), Selenio (Se), Sodio (Na), Vanadio (Va), Cinc (Zn), Color
9301	Lavado y limpieza de prendas de tela y de piel, limpieza en seco	caudal, DBO, DQO, SST, SAAM, Grasas y aceites

5 METODOS DE PRUEBA

Para determinar los valores y concentraciones de los parámetros determinados en esta Norma Oficial Ecuatoriana, se deberán aplicar los métodos establecidos en el manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”, en su más reciente edición. Además deberán considerarse las siguientes Normas del Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN):

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2169:98. Agua: Calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2176:98. Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.

7 BIBLIOGRAFÍA

Alonso, P. E., Gómez, M. A. y Saldaña, P. (2007) “Requerimientos para Implementar el Caudal Ecológico en México”. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de México (SEMARNAT).

Aguirre, A. y Bicuña B. (2008) “Conceptos Básicos para la Aplicación del Caudal Ecológico en los Ríos Ibéricos”. Publicación de ANBIOTEC, S. L.

Análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento en Colombia – CEPIS. “Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud, II parte, Capítulo X.

Análisis Normativo y Consideraciones para Formular Propuestas de Amornización en Uruguay, Brasil y Argentina: Estándares de Calidad para toda clase de Vertidos.

CADE – IDEPE, Consultores (2003) “Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua, según Objetivos de Calidad”. Informe Final para la Dirección General de Aguas, Gobierno de Chile.

Canter, 1998. “Manual de Evaluación del Impacto Ambiental”.

Carvajal, Y. D. (2004) “El Régimen de Caudal Ambiental, en el Marco de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico para Adaptarse al Cambio Climático” Publicación de la Universidad del Valle.

Castro, L. M., Carvajal, Y. D. y Monsalve, E. A. (2006) “Enfoques Teóricos para Definir el Caudal Ambiental”. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Corporación Financiera Nacional CFN. 1994 “Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión.”

Díaz, J. M. y Burbano M. (2006) “Técnicas Avanzadas para la Evaluación de Caudales Ecológicos en el Ordenamiento Sostenible de Cuencas >Hidrográficas”. Revista nacional de Investigación, Abril 2006

Domínguez, G. J. y Rodríguez, A. (S. D.) “Evaluación del Instrumento Caudal Ecológico, Panorama Legal e Institucional en Chile y Brasil”.

Ecuador (2007) “Norma para la Prevención y control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Centrales Hidroeléctricas. R.O. 41-S, 14-III-2007. Anexo 1A.

Ecuador (2007) “Norma para la Prevención y control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales portuarios, R.O. 41-S, 14-III-2007. Anexo 1C.

Ecuador (2007) “Norma para la Prevención y control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación, R.O. 41-S, 14-III-2007. Anexo 1D.

- Estados Unidos, Federal Water Pollution Control Administration FWPCA (1868) "Water Quality Criteria" (The green Book). Report of the National Technical Advisory Committee to the Secretary of the Interior. USDI, Washington D.C.
- Estados Unidos, (1973) "Water Quality Criteria 1972". (The blue Book). Report of the Committee of Water Quality Criteria to the National Academy of Science (NAS) and the National Academy of Engineering (NAE). Washington D.C. NTIS-PB 236199.
- Estados Unidos, (1976) "Water Quality Criteria for Water 1976" (The reed Book). USEPA, Office of Water and Hazardous Materials. Washington D.C., GPO #055-001-01049-4.
- Estados Unidos, (1983) "Water Quality Standards Handbook". U.S. Office of Water Regulation and Standards, Washington D.C.
- Estados Unidos, (1986) "Water Quality Criteria for Water 1986" (The gold Book). USEPA, Office of Water Regulation and Standards. Washington D.C., USEPA 440/5 86-001. GPO #955-002-00000-8.
- Estados Unidos, (1986) "Ambient Water Quality Criteria for Bacteria" USEPA, Office of Water Regulation and Standards. Washington D.C., USEPA 450/5 84-002. NTIS #PB 86-158045.
- Estados Unidos, (1986) "Determination of Existing Uses for the Purposes of Water Quality Standards Implementation" USEPA, Environmental Research Laboratory, Corvallis, OR. Washington D.C., USEPA 600/3 89-067. NTIS #PB 89-220016...
- Estados Unidos, (1989) "Water Quality Criteria to Protect Wildlife Resources" USEPA, Environmental Research Laboratory, Corvallis, OR. Washington D.C., USEPA 600/3 89-067. NTIS #PB 89-220016.
- Estados Unidos, (1990) "Biological Criteria, National program Guidance for Surface Waters" Office of Water Regulation and Standards... Washington D.C., USEPA 440/5 90-004.
- Estados Unidos (1995) "Quality Criteria for Water 1995 Prepared by Health and Ecological Criteria Division Office of Water U.S. Environmental Protection Agency Washington, D.C. 1995. NEPIS LM 20100224
- Figuroa, R., Araya, E: Parra, O. y Valdospinos C. (S. D.) "Macroinvertebrados Bentónicos como indicadores de la Calidad del Agua". Centro de Estudios Ambientales, Universidad de Concepción, Chile.
- Hernández Muñoz A., Hernández Lehmann, y Galán Martínez Pedro, 1996. "Manual de Depuración Uralita."
- Manual de Evaluación y Manejo de Sustancias Tóxicas en Aguas Superficiales- CEPIS. Enero del 2001.
- Metcalf & Eddy, 1995. Ingeniería de Aguas Residuales. Volumen II Tratamiento, vertido y reutilización. Tercera Edición (Primera en Español), McGraw Hill.
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador 1999. Monitoreo Ambiental de las áreas mineras en el Sur del Ecuador. I. Edición.
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador 2001. Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.
- Ministerio de Obras Públicas de Chile. Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado., 7 de mayo de 1998.
- Ministerio de Salud de Costa Rica. REPAMAR. Boletines del Manejo Ambiental de Residuos, 2001.

Molina, M. X. (2006) “Manual de Evaluación de la Calidad del Agua”. Centro Nacional de Medición Ambiente, Universidad Nacional de Chile”

Norma Oficial Mexicana- NOM-001-ECOL-1996. Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Agua y en Bienes Nacionales, 6 enero de 1997.

Norma Técnica Ecuatoriana: INEN 1108: 2011. Agua Potable: Requisitos.

Norma Técnica Ecuatoriana: INEN 1105: 98. Calidad del Agua. Muestreo para Análisis Bacteriológico.

Norma Técnica Ecuatoriana: INEN 2 169: 98. Calidad del Agua. Muestreo. Manejo y conservación de muestras.

Norma Técnica Ecuatoriana: INEN 2 176: 98. Calidad del Agua. Muestreo. Técnicas de muestreo.

Norma Técnica Ecuatoriana: INEN 2 226: 00. Calidad del Agua. Muestreo. Diseño de los Programas de muestreo.

Proyecto PATRA de Asistencia Técnica a la Gestión Ambiental, 1999. “Definición de una política Ambiental para el Municipio de Guayaquil.”

Proyecto PATRA de Asistencia Técnica a la Gestión Ambiental, 2000. “Compilación de Normas Jurídicas relacionadas con la Prevención y Control de la Contaminación.”

Proyecto PUCE-UCO. PATRA (2000): “Reglamento de Calidad Ambiental en lo Relativo al Recurso Agua”. Ministerio del Ambiente.

República de Argentina. Decreto Nacional 674: Decreto. Reglamentación de la ley de obras sanitarias de la nación, Junio 6 de 1989.

República de Argentina. Decreto Nacional: 831. Reglamentación de Residuos Peligrosos, 1993.

República de Venezuela. “Decretos y Normas Técnicas publicadas en la Gaceta Oficial”, Febrero 1 de 1999.

República del Ecuador. Registro Oficial No. 204, 5 de Junio de 1989. Reglamento de la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Agua.

República del Ecuador. Registro Oficial No. 222, 30 de Junio de 1993. “Reforma a la Ordenanza de Administración y Tarifas para el uso de los Servicios de Alcantarillado del Cantón Cuenca.”

República del Ecuador. Registro Oficial No. 74, 10 de Mayo del 2000. Anexo que contiene los Valores Máximos Permisibles de los Indicadores de Contaminación y Parámetros de Interés Sanitario para Descargas Líquidas.

República del Ecuador. Reglamento de Aplicación de la Ordenanza No. 2910 del 27 de Enero de 1992. “Prevención y Control de la Contaminación producida por las descargas líquidas industriales y las Emisiones hacia la Atmósfera”.

Universidad Nacional de Colombia (2007) “Metodología para Estimación del Caudal Ambiental en Proyectos Licenciados”. Facultad de Ingeniería, Universidad nacional de Colombis, Sede Bogotá.

World Bank, 1991. Environmental Assessment Source Book, Volume III. Guidelines for Environmental Assessment of Energy and Industry Projects, Environment Department, Washington, D.C., USA.

*ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE:
NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA*

World Bank, 1997. World Bank Technical Paper No. 373, Vehicular Air Pollution. The World Bank, Washington, D.C., USA.

World Bank, 1999. World Bank Technical Paper No. 376, Roads and the Environment. The World Bank, Washington, D.C., USA.