

## **ACUERDO N° 249**

San Salvador, 3 de marzo de 2009

EL ÓRGANO EJECUTIVO EN EL RAMO DE ECONOMÍA,

Vista la solicitud del Ingeniero **CARLOS ROBERTO OCHOA CORDOVA**, Director Ejecutivo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), relativa a que se apruebe la **NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA: NSO.13.49.01:09 “AGUAS. AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS A UN CUERPO RECEPTOR”**; y

### **CONSIDERANDO:**

Que la Junta Directiva de la citada Institución ha adoptado la Norma antes relacionada, mediante el punto número **Tres**, del Acta Número **SEISCIENTOS VEINTINUEVE**, de la Sesión celebrada el día trece de febrero del corriente año;

### **POR TANTO:**

De conformidad con el Art. 36 inciso tercero de la Ley del **CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**,

### **ACUERDA:**

1º) Apruébase la **NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA: NSO.13.49.01:09 “AGUAS. AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS A UN CUERPO RECEPTOR”**; de acuerdo con los siguientes términos:

**NORMA  
SALVADOREÑA**



**NSO 13.49.01:09**

---

**AGUA.**

**AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS A UN CUERPO RECEPTOR.**

---

**CORRESPONDENCIA:** Esta norma es una adaptación de la Propuesta de Norma de Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor. Ministerio de Salud, El Salvador. Octubre de 1996.

ICS 13.060

---

Editada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, Colonia Médica, Avenida Dr. Emilio Alvarez, Pasaje Dr. Guillermo Rodríguez Pacas, # 51, San Salvador, El Salvador, Centro América. Teléfonos: 2234-8400, 2225-6222; Fax. 2225-6255; e-mail: [info@ns.conacyt.gob.sv](mailto:info@ns.conacyt.gob.sv).

---

**Derechos Reservados.**

## INFORME

Los Comités Técnicos de Normalización del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT, son los organismos encargados de realizar el estudio de las normas. Están integrados por representantes de la Empresa Privada, Gobierno, Organismo de Protección al Consumidor y Académico Universitario.

Con el fin de garantizar un consenso nacional e internacional, los proyectos elaborados por los Comités se someten a un período de consulta pública durante el cual puede formular observaciones cualquier persona.

El estudio elaborado fue aprobado como NSO 13.49.01:09 AGUA. AGUAS RESIDUALES DESCARGADAS A UN CUERPO RECEPTOR, por el Comité Técnico de Normalización de Aguas Residuales. La oficialización de la norma conlleva la ratificación por Junta Directiva y el Acuerdo Ejecutivo del Ministerio de Economía.

Esta norma está sujeta a permanente revisión con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias de la técnica moderna. Las solicitudes fundadas para su revisión merecerán la mayor atención del organismo técnico del Consejo: Departamento de Normalización, Metrología y Certificación de la Calidad.

## MIEMBROS PARTICIPANTES DEL COMITE 49

Ana Cecilia Hernández	INDUSTRIAS LA CONSTANCIA
Aída Martínez	RASA
Albert Salmerón	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Jeannette Monterrosa	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Jose Alberto Fabián	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Karen E. Cruz	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Antonio Candray	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Roberto Escalante	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Julio Alvarado	MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
Celia de Mena	ANDA
Héctor A. Dueñas	ANDA
Alex Villeda	ANDA
Marcela Fuentes	DEFENSORIA DEL CONSUMIDOR
Diana Burgos	CENTRO PARA LA DEFENSORIA DEL CONSUMIDOR
Juan Francisco Sifontes	AVES
Humberto Figueroa	AVES
Nelson Vaquero	CAMAGRO/CNPML
Julio Arroyo	ASOCIACIÓN AZUCARERA
Ana Bravo	ASOCIACIÓN AZUCARERA
Marcelino Samayoa	ABECAFE
Antonio Arévalo	ABECAFE
Ana Graciela Cortez de Urrutia	ABECAFE
John McCormack	ANEP
Henry Hernández	UES
Eliú Flores	UTLA
Claudia Verónica Ortez	INGENIO LA CABAÑA

Carlos F. Lara C.	INGENIO LA MAGDALENA
Milagro de Romero	INQUIFAR
Renato Cea	CAESA
María Bercian	INGENIO CHAPARRASTIQUE
Magnoly Miranda	INGENIO CHAPARRASTIQUE
Rosario Jiménez	INGENIO EL ANGEL
Wanquiriam Castañeda	INGENIO EL ANGEL
Claudia Alemán	COMPAÑIA AZUCARERA SALVADOREÑA
Miguel A. Ayala	INGENIO JIBOA
Félix Alberto Zelaya	INGENIO LA CABAÑA
Fredy Benavides	GRUPO CALVO
Otto Cabrera	HILASAL
Evelyn de Vanegas	CONACYT
Evelyn Xiomara Castillo	CONACYT

## **1. OBJETO**

Esta norma establece las características y valores físico-químicos, microbiológicos y radiactivos permisibles que debe presentar el agua residual para proteger y rescatar los cuerpos receptores.

## **2. CAMPO DE APLICACION**

Esta norma se aplica en todo el país para la descarga de aguas residuales vertidas a cuerpos de agua receptores superficiales. Deberá observarse el cumplimiento de los valores permisibles establecidos en esta norma, de forma que no se causen efectos negativos en el cuerpo receptor, tales como color, olor, turbiedad, radiactividad, explosividad y otros.

El aprovechamiento del suelo como elemento para el reuso o tratamiento de las aguas residuales queda sujeto a lo establecido en el Reglamento Especial de Aguas Residuales, los respectivos permisos ambientales emitidos y la norma de Reuso de Aguas Residuales que se adopte.

## **3. DEFINICIONES**

**3.1 Agua residual:** es el agua resultante de cualquier uso, proceso u operaciones de tipo agropecuario, doméstico e industrial, sin que forme parte de productos finales.

**3.2 Aguas residuales de tipo especial:** agua residual generada por actividades agroindustriales, industriales, hospitalarias y todas aquellas que no se consideran de tipo ordinario.

**3.3 Aguas residuales de tipo ordinario:** agua residual generada por las actividades domésticas de los seres humanos, tales como uso de servicios sanitarios, lavatorios, fregaderos, lavado de ropa y otras similares.

**3.4 Aceite y grasa:** sustancia química no miscible en el agua pero soluble en solventes designados en los métodos de análisis recomendados en esta norma.

**3.5 Compuestos fenólicos sintéticos:** son compuestos orgánicos que se clasifican como: mono, di, o polihídricos dependiendo del número de grupos hidróxilos unidos al anillo aromático del benceno.

**3.6 Contaminación:** es la alteración de la calidad física, química, biológica y radiactiva en detrimento de la biodiversidad.

**3.7 Cuerpo de agua superficial:** masa de agua estática o en movimiento permanente, tales como: ríos, lagos, lagunas, fuentes, mares, embalses y humedales.

**3.8 Cuerpo receptor:** se refiere al cuerpo de agua superficial expuesto a recibir descargas. No aplican como cuerpo receptor el suelo y los mantos acuíferos.

**3.9 Descarga:** agua residual vertida a un cuerpo receptor.

- 3.10 Demanda bioquímica de oxígeno 5 (DBO<sub>5</sub>) a 20 °C:** cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación biológica de sustancias orgánicas biodegradables presentes en el agua, a los 5 días a 20 °C.
- 3.12 Demanda química de oxígeno (DQO):** cantidad de oxígeno necesaria para producir la oxidación química fuerte de sustancias susceptibles de origen inorgánico y orgánico presentes en el agua.
- 3.13 Dilución:** es el efecto de disminuir la concentración de soluto presente en una solución, aumentando la cantidad de disolvente.
- 3.14 Grupo coliforme total:** bacterias coliformes de bacilos cortos gram-negativos que fermentan lactosa y forman ácido y gas, son anaerobios facultativos y se multiplican con mayor rapidez a temperaturas de 30 a 37°C
- 3.15 Grupo coliforme fecal:** Son aquellos microorganismos que crecen y producen gas a partir de la lactosa en un medio que contiene sales biliares u otros agentes selectivos equivalentes, incubados a temperaturas de 44 a 45,5°C.
- 3.16 Industria:** se considera la instalación industrial y sus anexos y dependencias, ya sean cubiertas o descubiertas, que se dediquen a la manipulación, elaboración o transformación de productos naturales o artificiales mediante tratamiento físico, químico, biológico y otros, utilizando o no maquinaria.
- 3.17 Material flotante:** sustancias que permanecen temporal o permanentemente en la superficie del cuerpo de agua limitando su uso.
- 3.18 Parámetro:** aquella característica que puede ser sometida a medición.
- 3.19 Radiactividad:** es la propiedad de determinados elementos químicos (elementos radiactivos) de descomponerse en forma espontánea, liberando energía en forma continua de radiación nuclear: alfa, beta, gamma.
- 3.20 Responsable de la descarga:** titular de la actividad sea persona natural o jurídica que vierte las aguas residuales a un cuerpo receptor.
- 3.21 Reuso de aguas residuales:** aprovechamiento de aguas residuales tratadas antes o en vez de su vertido.
- 3.22 Sólidos sedimentables:** materia que se deposita por acción de la gravedad en el fondo de cualquier recipiente o cuerpo receptor que contenga agua.
- 3.23 Sólidos totales:** cantidad de materia sólida que permanece como residuo, posterior a la evaporación total del agua.
- 3.24 Sólidos totales disueltos:** cantidad de materia que permanece como residuo, posterior a la evaporación total de agua en una muestra a la cual se le ha realizado separación de sólidos.

**3.25 Sólidos suspendidos totales o en suspensión:** son los sólidos no solubles que representan la diferencia entre los sólidos totales y los sólidos totales disueltos.

**3.26 Tratamiento de aguas residuales:** es la utilización de procesos físicos, químicos y/o biológicos, definidos para depurar las condiciones de las aguas residuales a través de operaciones y procesos unitarios: preliminares, primarios, secundarios o avanzados a fin de cumplir con las normas vigentes.

**3.27 Turbiedad (Turbidez):** es la medida de la transparencia de una muestra de agua debido a la presencia de partículas en suspensión, expresada en NTU.

**3.28 Vertido:** sinónimo de descarga.

**3.29 Valores máximos permisibles:** son los valores, rangos y concentraciones de los parámetros establecidos en esta norma, que debe cumplir el responsable de cada descarga.

#### 4. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

°C	Grado Celsius ó Centígrado
DBO <sub>5</sub>	Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días a 20°C
DQO	Demanda Química de Oxígeno
ml	Mililitro
ml/l	Mililitros por litro
mg/l	Miligramos por litro
NMP	Número más Probable
NTU	Unidades Nefelométricas de Turbiedad
ST	Sólidos totales
STD	Sólidos totales disueltos
Pt - Co	Unidades platino cobalto
SAAM	Sustancias activas al azul de Metileno

#### 5. REQUISITOS

Los niveles máximos permisibles de los parámetros de esta norma deberán ser alcanzados por medio de los tratamientos respectivos. Para alcanzar dichos niveles no permite la dilución.

## NORMA SALVADOREÑA

NSO 13.49.01:09

**Tabla 1. Valores máximos de parámetros de aguas residuales de tipo ordinario, para descargar a un cuerpo receptor.**

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO <sub>5,20</sub> (mg/l)	Sólidos Sedimentables (ml/l)	Sólidos Suspendedos Totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
AGUAS RESIDUALES DE TIPO ORDINARIO	150	60	1	60	20

**Tabla 2. Valores máximos permisibles de parámetros para verter aguas residuales de tipo especial al cuerpo receptor por tipo de actividad**

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO <sub>5,20</sub> (mg/l)	Sólidos sedimentables (ml/l)	Sólidos suspendidos totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
<b>I. ANIMALES VIVOS Y PRODUCTOS DEL REINO ANIMAL</b>					
1. Producción agropecuaria <sup>1)</sup>	800	300	15	150	50
2. Matanza de ganado y preparación y conservación de carnes	400	200	15	125	50
3. Procesamiento de camarón, mariscos en forma congelada	750	250	15	350	130
4. Enlatados de mariscos y fabricación de sus harinas	300	150	15	100	50
5. Productos avícolas	800	300	15	150	50
6. Porcicultura	1800 <sup>2)</sup>	300	15	150	50
7. Procesamiento del atún y sus derivados	1800	600	15	350	50
<b>II. PRODUCTOS DEL REINO VEGETAL</b>					
1. Productos de molinería	400	200	15	200	50
2. Beneficiado de café	2500 <sup>2)</sup>	2000 <sup>2)</sup>	40	1000	30
3. Fabricación de productos de panaderías	250	200	15	70	100
4. Fabricas y refinerías de azúcar	600	400	30	150	30
5. Fabricación de chocolate y artículos de confitería, procesamiento de cacao	400	250	15	150	100
6. Elaboración de alimentos preparados para animales	250	60	15	100	50
7. Industria del tabaco	100	60	15	60	20
<b>III. GRASAS Y ACEITES ANIMALES Y VEGETALES</b>					
1. Extractoras de aceites y grasas	700	400	15	150	200
2. Refinadora de aceites y grasas	300	150	15	100	200
<b>IV. PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS, BEBIDAS, LIQUIDOS ALCOHOLICOS, TABACO Y SUCEDÁNEOS</b>					
1. Fabricación de productos lácteos	900	600	75	300	75
2. Envasado y conservación de frutas y legumbres, incluyendo la elaboración de jugos	400	150	15	150	60
3. Elaboración de productos alimenticios diversos	400	150	15	150	45
4. Destilación, rectificación y mezclas de bebidas espirituosas	3500	3000	15	1000	20
5. Bebidas malteadas y de malta	800	260	30	100	30
6. Industrias de bebidas no alcohólicas y aguas gaseosas	400	200	30	100	30
<b>V. PRODUCTOS MINERALES</b>					
1. Extracción de minerales no ferrosos	100	60	15	100	20
2. Fabricación de objetos de barro, loza y porcelana	300	100	15	100	20
3. Fabricación de vidrio y productos de vidrio	100	60	15	40	30
4. Fabricación de productos minerales no metálicos	100	60	15	100	20
5. Industrias básicas de hierro y acero	200	60	10	30	30
6. Industrias básicas de metales no ferrosos	200	60	10	30	30

<sup>1)</sup> No estarán incluidas en esta actividad las ya expuestas en la tabla

<sup>2)</sup> Siempre y cuando el cuerpo receptor lo permita.

Continuación...



## NORMA SALVADOREÑA

NSO 13.49.01:09

Continuación...

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO <sub>5,20</sub> (mg/l)	Sólidos sedimentables (ml/l)	Sólidos suspendidos totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
<b>VI. PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUIMICAS</b>					
1. Fabricación de abonos	180	60	10	50	30
2. Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales, excepto el vidrio	500	250	15	100	20
3. Fabricación de pinturas, barnices y lacas	300	100	15	100	30
4. Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	300	100	15	100	30
5. Fabricación de jabones y preparados de limpieza, perfumes, cosméticos y otros productos de tocador	450	300	15	200	40
6. Refinación y/o Fabricación de productos diversos derivados del petróleo y del carbón	600	200	30	200	30
7. Industrias de llantas y cámaras	100	60	15	60	20
8. Expendios de combustibles	100	60	15	70	20
9. Lavado de vehículos	100	40	15	60	30
10. Lavanderías, tintorerías	300	100	15	100	30
11. Rellenos sanitarios y otras instalaciones de manejo de desechos	1500	500	15	200	20
12. Fabricación de baterías	400	200	15	800	20
<b>VII. MATERIAS PLASTICAS, CAUCHO Y SUS MANUFACTURAS</b>					
1. Fabricación de productos plásticos	100	50	15	60	30
<b>VIII. PIELS, CUEROS, TALABARTERÍA Y PELETERIA</b>					
1. Curtidurías y talleres de acabado	1500	850	15	150	50
<b>IX. PASTAS DE MADERA, PAPEL Y CARTÓN, MANUFACTURAS Y APLICACIONES</b>					
1. Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón	350	200	15	300	20
2. Fabricación de envases y cajas de cartón	400	150	15	100	30
3. Fabricación de envases y cajas de papel y de cartón	400	150	15	100	30
<b>X. MATERIAS TEXTILES Y SUS MANUFACTURAS</b>					
1. Hilados, tejidos y acabados textiles	400	200	15	150	35
<b>XI. CALZADO Y ARTICULOS ANALOGOS</b>					
1. Fabricación de productos de cuero y artículos sucedáneos de cuero	180	60	15	60	30
<b>XII. PERLA, PIEDRAS Y METALES PRECIOSOS</b>					
1. Fabricación de joyas y artículos conexos	300	100	15	100	30
<b>XIII. METALES COMUNES Y SUS MANUFACTURAS</b>					
1. Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos generales de ferretería	300	100	15	100	30
2. Fabricación de muebles y accesorios principalmente metálicos	300	100	15	100	30
3. Fabricación de productos metálicos estructurales	300	100	15	100	30
4. Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipo	300	100	15	100	30

Continuación...

## NORMA SALVADOREÑA

NSO 13.49.01:09

Continuación...

ACTIVIDAD	DQO (mg/l)	DBO <sub>5,20</sub> (mg/l)	Sólidos sedimentables (ml/l)	Sólidos suspendidos totales (mg/l)	Aceites y grasas (mg/l)
<b>XIV. MAQUINARIA Y APARATOS, MATERIAL ELECTRICO Y MANTENIMIENTO</b>					
1. Construcción de maquinaria para trabajar los metales y la madera	300	100	15	100	30
2. Construcción de materiales y equipos especiales para las industrias, excepto la maquinaria para trabajar los metales y la madera	300	100	15	100	30
3. Construcción de maquinas y aparatos eléctricos industriales	300	100	15	100	30
4. Fabricación y reparación de automóviles, motocicletas	300	100	15	100	30
5. Fabricación de equipos para diferentes usos	300	100	15	100	30
6. Fabricación de instrumentos de música	300	100	15	100	30
7. Fabricación y ensamble de componentes electrónicos	1500 <sup>2)</sup>	100	15	100	30

<sup>1)</sup> No estarán incluidas en esta actividad las ya expuestas en la tabla<sup>2)</sup> Siempre y cuando el cuerpo receptor lo permita

Dependiendo del tipo de industria o actividad productiva, la caracterización del vertido deberá incluir, además de los análisis descritos en las tablas 1 y 2, otros parámetros de calidad para determinar y controlar la presencia de los contaminantes de las aguas residuales, descritos en la tabla 3 de esta norma, de conformidad con la clasificación de actividades contenidas en el Reglamento Especial de Aguas Residuales. Emitido por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales.

**Tabla 3. Parámetros Complementarios sobre Valores Permisibles para Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor**

Parámetros	Valores máximos permisibles
Aluminio (Al)	mg/l 5
Arsénico (As)	mg/l 0,1
Bario total (Ba)	mg/l 5
Berilio (Be)	mg/l 0,5
Boro (B)	mg/l 1,5
Cadmio (Cd)	mg/l 0,1
Cianuro total (CN <sup>-</sup> )	mg/l 0,5
Cinc (Zn)	mg/l 5
Cobalto (Co)	mg/l 0,05
Cobre (Cu)	mg/l 1
Coliformes fecales	NMP/100ml 2 000
Coliformes totales	NMP/100ml 10 000
Color	1)
Compuestos fenólicos sintéticos	mg/l 0,5
Cromo hexavalente (Cr <sup>+6</sup> )	mg/l 0,1
Cromo total (Cr)	mg/l 1
Detergentes (SAAM)	mg/l 10
Fluoruros (F <sup>-</sup> )	mg/l 5
Fósforo total (P)	mg/l 15
Organofluorina	mg/l 0,1
Fosfatina	mg/l 0,1
Benzimidazol	mg/l 0,1
Piretroides	mg/l 0,1
Bipiridilos	mg/l 0,1
Fenoxi	mg/l 0,1
Triazina	mg/l 0,1
Fosfónico	mg/l 0,1
Hierro total (Fe)	mg/l 10
Litio (Li)	mg/l 2

**Continúa**

<sup>1)</sup> efluente líquido no deberá incrementar color visible al cuerpo receptor

## Continuación...

**Tabla 3. Parámetros Complementarios sobre Valores Permisibles para Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor**

Parámetros		Valores máximos permisibles
Manganeso total (Mn)	mg/l	2
Materiales flotantes	mg/l	Ausentes
Mercurio (Hg)	mg/l	0,01
Molibdeno (Mo)	mg/l	0,1
Níquel (Ni)	mg/l	0,2
Nitrógeno total (N)	mg/l	50
Organoclorados	mg/l	0,05
Organofosforados y Carbamatos	mg/l	0,1
pH	Unidades	5,5 – 9,0 <sup>2)</sup>
Plata (Ag)	mg/l	0,2
Plomo (Pb)	mg/l	0,4
Selenio (Se)	mg/l	0,05
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	mg/l	1000
Sustancias radiactivas	-	0
Temperatura	°C	20-35 °C <sup>3)</sup>
Turbidez (Turbiedad)	NTU	<sup>4)</sup>
Vanadio (V)	mg/l	1

<sup>2)</sup> El valor de pH 5,5-9,0 aplica para descargas en aguas limnias; definiéndose un valor de pH entre 6.0-9.5 para vertidos en aguas costero marinas

<sup>3)</sup> En todo caso la temperatura del H<sub>2</sub>O de descarga al cuerpo receptor no podrá alterar ± 5 °C, con respecto a la temperatura natural del cuerpo hídrico receptor.

<sup>4)</sup> No se incrementara en 5 Unidades la turbidez del cuerpo receptor.

**Tabla 4. Requerimiento para toma de muestras  
Recipientes para Muestreo y Preservantes de Componentes en Agua**

Parámetros	Recipientes	Preservante	Tiempo máximo de almacenamiento	Vol. mínimo de muestra mL
Aceites y grasas	Vidrio	5 mL (1+1) H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /L muestra. Enfriar a 4 °C	24 horas	1 000
Acido fenoxiacético, herbicida	Vidrio	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> a pH < 2, inferior a 4 °C	Preferible extraer inmediatamente	1 000
Aluminio	Polietileno	2 ml. Conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Arsénico	Polietileno	Enfriar 4 °C	6 meses	1 000
Bario	Polietileno	2 ml. Conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Berilio	Polietileno	2 ml. Conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Boro	Polietileno	Enfriar 4 °C	6 meses	1 000
Cadmio	Polietileno	2 ml. Conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Carbamato (plaguicida)	Vidrio	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> a pH < 4 y 10 g Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> /L muestra	Preferible extraer inmediatamente	2 500
Cianuro	Polietileno	1 mL NaOH al 10 % / 100 mL muestra	24 horas	500
Cinc	Polietileno	2 ml. Conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Color	Polietileno	Enfriar 4 °C	24 horas	500
Cromo	Polietileno	2 ml. Conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	24 horas	1 000
DBO	Polietileno	Enfriar 4 °C	4 horas	1 000
DQO	Polietileno	Enfriar 4 °C	24 horas	1 000
Fenoles	Vidrio	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> a pH < 4 y 1,0 g CuSO <sub>4</sub> /L, enfriar 4 °C	24 horas	1 000
Fluoruro	Polietileno	Enfriar 4 °C	7 días	300
Fósforo disuelto inorgánico ortofosfato total	Vidrio	Filtrando in situ, usando membrana filtrante de 0,45 µm enfriar 4 °C	24 horas	1 000
Hierro	Polietileno	2 mL. conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Litio	Polietileno	2 mL. conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000

## NORMA SALVADOREÑA

NSO 13.49.01:09

Parámetros	Recipientes	Preservante	Tiempo máximo de almacenamiento	Vol. mínimo de muestra mL
Manganeso	Polietileno	2 mL. conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Mercurio	Vidrio o teflón	1 mL. conc. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> y 1 mL solución K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> al 5% / 100 mL muestra	1 mes	1 000
Molibdeno	Polietileno	2 mL. conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Níquel	Polietileno	2 mL. conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Nitrógeno amoniacal por Kjeldahl nitrato+nitrito	Polietileno	Enfriar 4 °C	24 horas	1 000
Pentaclorofenol	Vidrio	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> a pH < 4 y 0,5 g CuSO <sub>4</sub> /L enfriar 4 °C	24 horas	1 000
pH	Polietileno	Ninguno	Preferible tomar de inmediato	200
Plaguicidas organoclorados	Vidrio	Enfriar 4 °C	Preferible extraer inmediatamente	2 500
Plata	Polietileno	0,4 g disódico EDTA/100 mL muestra	10 días	1 000
Plomo	Polietileno	2 ml. conc. HNO <sub>3</sub> /L muestra	6 meses	1 000
Selenio	Polietileno	Enfriar 4 °C	6 meses	1 000
Sulfato	Polietileno	Enfriar 4 °C	7 días	1 000

## 6. METODOS DE ANALISIS

Tabla 5. Métodos de Análisis para la Determinación de los Parámetros Contemplados en la Norma

Parámetros	Número de referencia Standard Methods	Número de referencia ASTM
Aceites y grasas	5520	D 3921 - 96
Aceites y grasas (Refinerías de petróleos)	5520	D 3921 - 96
Aluminio	3500 - Al	D 857 - 02
Arsénico	3500 - As	D 2972 - 97
Bario total	3500 - Ba	D 4382 - 02
Berilio	3500 - Be	D 3645 - 02
Boro	4500 - B	D 3082 - 92
Cadmio	3500 - Cd	D 3557 - 02
Cianuro total	4500 CN <sup>-</sup>	D 2036 - 98

## NORMA SALVADOREÑA

NSO 13.49.01:09

Parámetros	Número de referencia Standard Methods	Número de referencia ASTM
Cinc (Zinc)	3500 - Zn	D 1691 - 02
Cloruros	4500 - Cl <sup>-</sup>	D 512 - 89
Cobalto	3500 - Co	D 3558 - 94
Cobre	3500 - Cu	D 1688 - 02
Coliformes fecales	9221	-
Coliformes totales	9221	-
Color	2120	-
Compuestos fenólicos sintéticos	5530 y 6420	D 1783 - 01
Cromo hexavalente	3500 - Cr	D 5257 - 97
Cromo total	3500 - Cr	D 1687 - 92
DBO (aguas domésticas)	5210	-
DBO (aguas industriales)	5210	-
Detergentes aniónicos	5540	-
DQO (aguas industriales)	5220	D 1252 - 02
DQO (aguas domésticas)	5220	D 1252 - 02
Fluoruros	4500 - F <sup>-</sup>	D 1179 - 99
Fósforo total	4500 - P	D 515 - 88
Herbicidas totales	6640 y 6651	D 5812 - 96
Hierro total	3500 - Fe	D 1068 -96
Litio	3500 - Li	-
Manganeso total	3500 - Mn	-
Material flotante	2530	-
Mercurio	3500 - Hg	D 3223 - 02
Molibdeno	3500 - Mo	D 3372 - 02
Níquel	3500 - Ni	D 1886 - 94
Nitrógeno total	4500 - N	D 3590 - 02
Organoclorados	6630	D 5812 -96
Organos fosforados y carbamatos	6610	-
pH	4500 - H <sup>+</sup>	D 1293 - 99
Plata	3500 - Ag	D 3866 - 02
Plomo	3500 - Pb	D 3559 - 96
Recolección y preservación de las muestras	1060	-
Selenio	3500 - Se	D 3859 - 98
Sólidos sedimentables	2540 F	-
Sólidos suspendidos (aguas domésticas)	2540 D	-
Sólidos suspendidos (aguas industriales)	2540 D	-
Sulfatos	4500 - SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup>	D 516 - 02
Temperatura	2550	-
Trihalometanos	6232	-
Turbidez (Turbiedad)	2130	D 1889 - 00
Vanadio	3500 - V	D 3373 - 93

**Nota 1.** Se recomienda el uso de los métodos "ASTM" y "STANDARD METHODS". Pueden utilizarse también los métodos empleados para los laboratorios acreditados por el CONACYT.

**7. DOCUMENTO DE REFERENCIA**

- Propuesta de norma de las Aguas Residuales Descargadas a un Cuerpo Receptor. El Salvador, 1996. **MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**
- Análisis del impacto de establecimiento de normas de vertidos y tratamiento d aguas residuales en la tarifas de disposición final y tratamiento para el subsector de agua potable y alcantarillado.

**8. CUMPLIMIENTO Y VERIFICACION**

**8.1** Corresponde al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), velar por el cumplimiento de esta norma obligatoria, de conformidad con lo establecido por la Ley del Medio Ambiente.

**8.2** De conformidad a lo establecido por los Arts. 107, 108 y 109 de la Ley del Medio Ambiente y Art. 5 del Reglamento Especial de Normas Técnicas de Calidad Ambiental y Art. 5 del Reglamento Especial de Aguas Residuales, los titulares de las actividades, obras o proyectos que se encuentren en ejecución a la entrada en vigencia de esta norma, podrán presentar un Programa de Adecuación Ambiental, o en su caso, solicitar al MARN la realización de una Auditoria Ambiental, cuyos resultados servirán de insumo al Titular para presentar a la aprobación del expresado Ministerio un Diagnostico Ambiental y su correspondiente Plan de Aplicación Voluntaria que impliquen el cumplimiento de las presentes normas técnicas dentro del plazo que el mismo Programa o Plan establezca. El Plazo estará sujeto a lo estipulado por los mencionados artículos.

**8.3** Las actividades, obras o proyectos que cuenten con Permiso Ambiental de construcción y/o funcionamiento, deben cumplir con los parámetros establecidos en dicho Permiso, aunque aquellos sean más restrictivos a lo establecido en la presente norma. En caso que sean menos restrictivos deben adecuarse a esta norma.

Para toda actividad no regulada en la presente norma, el MARN establecerá los parámetros de descarga tomando en cuenta los elementos técnicos de la actividad, las características del cuerpo receptor y la normativa técnica internacional.

**8.4** Las nuevas actividades, obras o proyectos, estarán sujetas a lo establecido por los Arts. 21 y 22 de la Ley del Medio Ambiente.



**ANEXO A**

**Bibliografía**

1. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. NSO 13.07.01:97. Agua Potable. El Salvador, 1997.
2. Superintendencia de Servicios Sanitarios. Norma técnica relativa a Descargas de Residuos Industriales Líquidos. Chile, 1992.
3. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Autoridad para el manejo sustentable de la cuenca y el Lago de Amatitlán, Propuesta de modificación. Guatemala. Julio, 1997.
4. Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales. La Gaceta. Costa Rica. Junio, 1997.
5. Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos. Venezuela. Diciembre de 1995.
6. Pollution Control Measures. Water Pollution Control Law. International Center for Environmental Technology Transfer, ICETT. Japón, 1995.
7. Aguas Limpias para Colombia al menor costo. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. Agosto, 1997.
8. Legislación Ambiental en Colombia. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Colombia. Agosto, 1997.
9. Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996, Norma para las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales. México 1996.
10. Manual de Gestión de la Calidad Ambiental. Ing. Raúl Prando. Uruguay. OEA/GTZ, 1996.
11. Normas de Laboratorio, Standard Methods. Edición 1998.
12. Annual Book of ASTM standards; Water and Environmental Technology. American Society for Testing and Materials, ASTM. USA, 2002.
13. Análisis del impacto de establecimiento de normas de vertidos y tratamiento de aguas residuales en las tarifas de disposición final y tratamiento para el subsector de agua potable y alcantarillado

**- FIN DE LA NORMA -**

**2º) El presente Acuerdo entrará en vigencia seis meses después de su publicación en el Diario Oficial, de acuerdo a la Conferencia Ministerial de la OMC, Cuarto Período, DOHA, 9 – 14 de noviembre de 2001. COMUNÍQUESE. RICARDO ESMAHAN, MINISTRO**