



Normas **oficiales mexicanas**

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA CONTAMINANTES BÁSICOS																					
PARÁMETROS (miligramos por litro, excepto cuando se especifique)	Ríos						Embalses naturales y artificiales				Aguas Costeras						Suelo		Humedales naturales (B)		
	Uso en riego agrícola (A)		Uso público urbano (B)		Protección de vida acuática (C)		Uso en riego agrícola (B)		Uso público urbano (C)		Explotación pesquera, navegación y otros usos (A)		Recreación (B)		Estuarios (B)		Uso en riego agrícola (A)				
	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	PM	PD	
Temperatura °C (1)	NA	NA	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	NA	NA	40	40
Grasas y Aceites (2)	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	15	25	
Materia Flotante (3)	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	AU	A	
Sólidos Sedimentables (ml/l)	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	NA	NA	1	2	
Sólidos Suspendidos Totales	150	200	75	125	40	60	75	125	40	60	150	200	75	125	75	125	NA	NA	75	125	
Demanda Bioquímica de Oxígeno	150	200	75	150	30	60	75	150	30	60	150	200	75	150	75	150	NA	NA	75	150	
Nitrógeno Total	40	60	40	60	15	25	40	60	15	25	NA	NA	NA	NA	15	25	NA	NA	NA	NA	
Fósforo Total	20	30	20	30	5	10	20	30	5	10	NA	NA	NA	NA	5	10	NA	NA	NA	NA	

PD = Promedio Diario
PM = Promedio Mensual
NA = No Aplicable
AU = Ausente

(1) Instantáneo
(2) Muestra Simple Promedio Ponderado
(3) Ausente según el método de Prueba definido en la NMX-AA-006

(A), (B) y (C): Tipo de Cuerpo Receptor según la Ley Federal de Derechos



NOM-002

SEMARNAT 1996

Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES			
Parámetros	Promedio mensual	Promedio diario	Instantáneo
Grasas y Aceites	50	75	100
Sólidos Sedimentables (ml/l)	5	7.5	10
Arsénico Total	0.5	0.75	1.0
Cadmio Total	0.5	0.75	1.0
Cianuro Total	1.0	1.5	2.0
Cobre Total	10	15	20
Cromo Hexavalente	0.5	0.75	1.0
Mercurio Total	0.01	0.015	0.02
Níquel Total	4.0	6.0	8.0
Plomo Total	1.0	1.5	2.0
Zinc Total	6.0	9.0	12

Campo de Aplicación:

Es de observancia obligatoria para los responsables de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES					
Tipo de reúso	Promedio Mensual				
	Coliformes Fecales NMP/ 100ml	Huevos de Helminto (h/l)	Grasas y Aceites mg/l	DBO ₅ mg/l	SST mg/l
Servicios al público con contacto directo	240	≤1	15	20	20
Servicios al público con contacto indirecto u ocasional	1000	≤5	15	30	30

Exigencias de las Normas

Los procesos para tratamiento de aguas residuales deben cumplir con los requisitos de descarga impuestos por las normas:

- **NOM-001-SEMARNAT 1996** (Descarga en cuerpos receptores)
- **NOM-003-SEMARNAT 1997** (Para reúso)

EXIGENCIAS DE LAS NORMAS					
Tipo de reúso	Promedio Mensual				
	Coliformes Fecales NMP/ 100ml	Huevos de Helminto (h/l)	Grasas y Aceites mg/l	DBO ₅ mg/l	SST mg/l
Servicios al público con contacto directo	240	≤1	15	20	20
Servicios al público con contacto indirecto u ocasional	1000	≤5	15	30	30

Niveles de Tratamiento

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES NIVELES DE TRATAMIENTO

Nivel de Tratamiento	Ítem		
	Mecanismos predominantes	Contaminantes removidos	Eficiencias de reducción
Preliminar	Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos gruesos (basuras, arenas) • Grasas • Acondicionamiento químico (pH) 	<ul style="list-style-type: none"> • SS: <10% • DBO: <10% • Coliformes: ≈0% • Nutrientes: ≈0%
Primario	Físico	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos suspendidos sedimentables • Materia orgánica suspendida (parcialmente) 	<ul style="list-style-type: none"> • SS: 40-50% • DBO: 25-35% • Coliformes: 30-40% • Nutrientes: <20%
Primario avanzado	Físico y Químico	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos suspendidos sedimentables y no sedimentables • Materia orgánica suspendida (parcialmente) • Fósforo 	<ul style="list-style-type: none"> • SS: 70-85% • DBO: 45-55% • Coliformes: 60-90% • Nutrientes: 20% N; 50-95% P
Secundario	Biológico o Químico	<ul style="list-style-type: none"> • Sólidos no sedimentables • Materia orgánica suspendida fina/soluble (parcialmente) • Nutrientes (parcialmente) • Patógenos (parcialmente) 	<ul style="list-style-type: none"> • SS: 60-99% • DBO: 60-99% • Coliformes: 60-99% • Nutrientes: 10-50%
Terciario	Biológico o Químico	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminantes específicos • Materia orgánica fina/soluble (pulimento) • Nutrientes • Patógenos (parcialmente) 	<ul style="list-style-type: none"> • SS: >99% • DBO: >99% • Coliformes: >99.9% • Nutrientes: >90%

Fuente: Adaptado de Von Sperling. 1996; Torres, 2000; Metcalf y Eddy, 2003; Jordão y Pessôa, 2005; Bratby 2006 y van Haandel, 2008.