BICENTENARIO DE BOLIVIA

ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

GUÍA TÉCNICA N°1

CONTAMINACIÓN HÍDRICA

DS 26736 - Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero - RASIM

HECHO EN BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Néstor Huanca Chura
Ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural

Luis Joshua Siles Castro
Viceministro de Políticas de Industrialización

Richard Wilmer Rojas Ramos
Director General de Servicios y Calidad Industrial

Víctor Escobar Cardona
Jefe de la Unidad de Gestión Integrada para la Industria

DISEÑO Y EDICIÓN
Paola Andrea Suyo Villegas
Karen Siñani Quelali
Unidad de Gestión Integrada para la Industria

CONTENIDO

Pág.

PRESENTACIÓN.....2
EL AGUA EN LA INDUSTRIA.....3
FUENTES DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA.....5
ESFUERZOS POR PARTE DE LA INDUSTRIA.....7
CONTROL PRIORIZADO.....9
LÍMITES PERMISIBLES.....10
CLASIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA.....11
AUTOMONITOREO.....13
DISPOSICIÓN DE DESCARGAS.....14
PROHIBICIONES.....16
DILUCIÓN.....18
INFRACCIONES Y SANCIONES.....19
HERRAMIENTAS PARA MEDIR EL USO EFICIENTE DEL AGUA.....21
BALANCE HÍDRICO.....21
EJEMPLO DE BALANCE HÍDRICO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE.....
LÁMINAS DEBOBINADAS.....22
PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA.....23
PROPUESTAS DE ACCIONES PARA LA APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA.....24
ANEXO 13 A RASIM.....25
ANEXO 13 B RASIM.....33
ANEXO 13 C RASIM.....39
SIGLA.....42
BIBLIOGRAFÍA.....43

PRESENTACIÓN

El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a través del Viceministerio de Políticas de Industrialización, pone a disposición la **"GUÍA TÉCNICA SOBRE CONTAMINACIÓN HÍDRICA"**, misma que describe los requisitos a cumplir por la industria para evitar o reducir los niveles de contaminación.

La industria tiene la obligación y el deber de cuidar uno de los recursos más preciados de la tierra, como es el agua; en este sentido el contenido de la presente **"GUÍA TÉCNICA"** está basado en el Reglamento Ambiental del Sector Industrial Manufacturero (RASIM).

De esta forma la presente **"GUÍA TÉCNICA"** tiene por objeto recordar a los usuarios que trabajan en el ámbito de la industria de manufactura, sean gerentes, personal de planta u otros relacionados, sobre el alcance y la importancia de reducir y/o evitar en la gestión industrial las causas por las que se podría producir la contaminación hídrica.

Néstor Huanca Chura
Ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural

EL AGUA EN LA INDUSTRIA

¿CUÁL ES EL USO DEL AGUA EN LA INDUSTRIA?

El agua en la industria es utilizada durante el proceso productivo de distintas formas como ser:

- Materia prima e insumos.
- Limpieza de materiales, equipos e infraestructura.
- Transferencia de calor o refrigeración
- Otros

Así también, el uso del agua dependerá de:

1. La tecnología montada en planta.

2. Las diferentes operaciones unitarias a realizar, por ejemplo: Destilación, Extracción líquido-líquido, Evaporación.

3. El tipo de producto terminado al cual se quiera llegar y otros.

ARTÍCULO 71: FUENTES DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA

DS 26736 RASIM

El artículo refiere a la importancia de identificar las fuentes de contaminación hídrica en la industria, de esta forma regula y orienta a evitar las posibles causas de contaminación, por ejemplo:

1. Procesos que generen residuos líquidos.

2 Procesos térmicos que utilicen agua.

3 Vertido o derrame de líquidos.

4 Operaciones de limpieza de materias primas, equipos y ambientes.

ARTÍCULO 72: ESFUERZOS POR PARTE DE LA INDUSTRIA

DS 26736 RASIM

La industria tiene la responsabilidad de prevenir y controlar cualquier contaminación generada por sus actividades, debiendo realizar esfuerzos en:

1. Separar sus distintos vertidos de líquidos desde el origen para poder reciclarlos y reutilizarlos.

2. Mejorar sus operaciones y procesos, además de mantener sus equipos adecuadamente.

3 Capturar, contener y tratar cualquier derrame que ocurra.

4 Recircular las sustancias utilizadas hasta que se agoten completamente."

5 Uso eficiente del agua en los procesos térmicos.

6 Implementar sistemas para corregir la contaminación una vez que se han agotado las opciones de producción más limpia.

Estos esfuerzos se verán reflejados en el Plan de Manejo Ambiental(PMA), Informe Ambiental Anual(IAA) y renovación del formulario Registro Ambiental Industrial(RAI).

ARTÍCULO 73: CONTROL PRIORIZADO

DS 26736 RASIM

La industria debe priorizar en el control de sus descargas líquidas los siguientes parámetros, según establecido en el **Anexo 13-C**.

1. Potencial de hidrógeno (pH)
2. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)
3. Demanda química de oxígeno (DQO)
4. Sólidos suspendidos totales (SST), aceites y grasas
5. Metales pesados y conductividad

El control de estos parámetros se reflejará en el Plan de Manejo Ambiental(PMA), Informe Ambiental Anual(IAA) y renovación del formulario Registro Ambiental Industrial(RAI).

ARTÍCULO 74: LÍMITES PERMISIBLES

¿ LA INDUSTRIA TIENE LÍMITES PARA LA DESCARGA DE SUS AGUAS RESIDUALES?

DS 26736 RASIM

Los límites de parámetros de mezcla permisibles están establecidos en el **Anexo 13-A** y son válidos tanto para control como automonitoreo. La industria debe realizarlos de forma periódica y frecuente.

80 PARÁMETROS DE CONTROL

El **Anexo 13-A** clasifica los parámetros de cuerpos de agua en 4 clases; A, B, C y D; que según al **Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica**. Son los siguientes:

CLASIFICACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

ARTÍCULO 4: REGLAMENTO EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA

CLASE "A"

Aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.

CLASE "B"

Aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológica.

ARTÍCULO 4: REGLAMENTO EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN HÍDRICA

CLASE "C"

Aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica.

CLASE "D"

Aguas de calidad mínima, que para consumo humano, en los casos extremos de necesidad pública, requieren un proceso inicial de presedimentación, pues pueden tener una elevada turbiedad por elevado contenido de sólidos en suspensión, y luego tratamiento físico-químico completo y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales.

ARTÍCULO 75: AUTOMONITOREO

1. Las industrias listadas en el **Anexo 13-B** deben llevar a cabo el automonitoreo constante de sus vertidos, siguiendo todos los parámetros detallados, utilizando métodos estándar disponibles hasta que se establezca la Norma Boliviana.
2. Mantener un registro de fuentes y descargas para la inspección de las autoridades.

El automonitoreo o control interno deberá efectuarse por lo menos una vez al año para cada punto de descarga.

Se utilizarán laboratorios acreditados en Bolivia para el automonitoreo. Si no hay disponibles a nivel departamental, se usarán laboratorios designados por la Autoridad Competente.

ARTÍCULO 76: DISPOSICIÓN DE DESCARGAS LÍQUIDAS

DS 26736 RASIM

Las industrias pueden disponer de sus descargas líquidas de las siguientes formas:

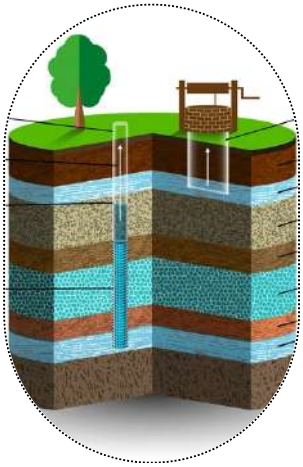
1. Conectarse al sistema de alcantarillado autorizado mediante un contrato con la Entidad Prestadora de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario (EPSA).

2. Transportar las descargas a una planta de tratamiento o a un punto de descarga de alcantarillado industrial autorizado, bajo contrato con la EPSA.

3 Descargar en cuerpos de agua superficial, previa autorización de la IADP, respetando los límites de caudal establecidos en el **Anexo 13-A**

4 Transferir a terceros si se cumplen los límites permisibles.

5 Recargar o inyectar en un acuífero, previa autorización excepcional de la IADP, cumpliendo con los límites establecidos para cuerpos receptores de Clase A del **Anexo 13-A**



ARTÍCULO 77: PROHIBICIONES

DS 26736 RASIM

Se prohíben las siguientes descargas a los sistemas de alcantarillado y cuerpos de agua:

1. Sustancias radiactivas, compuestos órgano halogenados, aceites y lubricantes minerales e hidrocarburos.

2. Sedimentos, lodos, sólidos o semisólidos, provenientes de los procesos de producción, sistemas de tratamiento de aguas residuales o equipos de descontaminación ambiental.

Estas sustancias deberán ser colocadas en recipientes sólidos cerrados y para su gestión se aplicará lo dispuesto en el Capítulo IV Residuos Sólidos de la Industria del presente Título Instrumentos de Regulación de Alcance General.

ARTÍCULO 78: DILUCIÓN

¿ QUÉ ES DILUCIÓN?

La dilución es la reducción de concentración de una sustancia química en una disolución. La dilución consiste en bajar la cantidad de soluto por unidad de volumen de disolución

DS 26736 RASIM

Esta prohibida la dilución de los efluentes para lograr las concentraciones de los límites permisibles del **Anexo 13-A** del presente reglamento RASIM.

PISCINA-PTAR

DS 26736 RASIM

INFRACCIONES Y SANCIONES

ARTÍCULO 123: INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS

Se establecen como infracciones administrativas la contravención de lo dispuesto por los artículos: 75, 76 a), 76 b) del presente Reglamento y la alteración o introducción de información falsa en la documentación presentada. En estos casos la Autoridad sancionará conforme a la reglamentación general.

ARTÍCULO 124: INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS DE IMPACTO AMBIENTAL

Se establecen también como infracciones administrativas la contravención de lo dispuesto por los artículos 74, 76 c), 76 d), 76 e), 77, 78 del presente Reglamento. Cuando estas contravenciones produzcan impactos severos sobre el medio ambiente, se impondrá la multa correspondiente conforme a la reglamentación general.

INFRACCIONES Y SANCIONES

DS 26736 RASIM

DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA

De acuerdo al Decreto Supremo 26736, la industria tomará como referencia los límites permisibles de descargas líquidas del **Anexo 13-C** cuando se descargue en un cuerpo de agua no clasificado, mientras se establezcan las normas técnicas de descargas.

HERRAMIENTAS PARA MEDIR EL USO EFICIENTE DEL AGUA

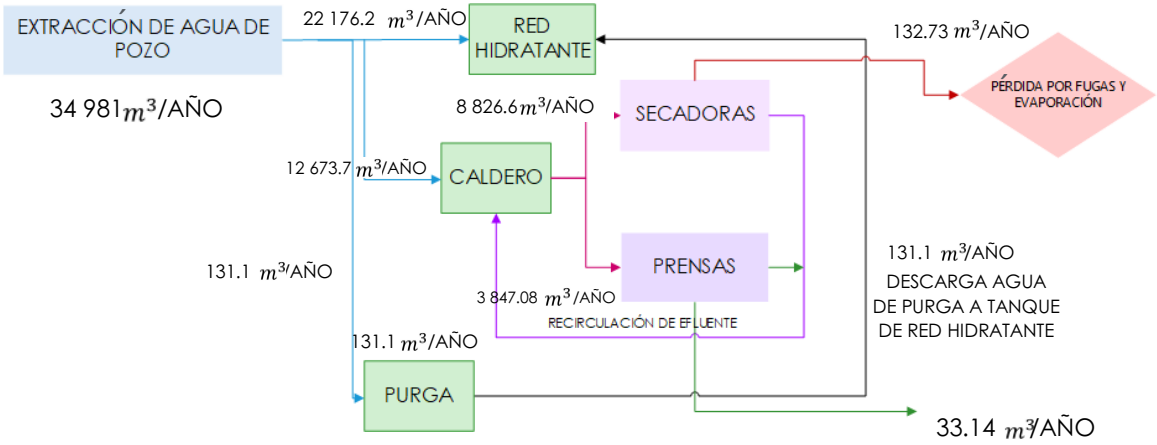
1 BALANCE HÍDRICO

El balance hídrico, describe a detalle el consumo de agua en cada operación del proceso productivo desde la entrada hasta la salida del producto.

Es importante tener en cuenta los siguientes criterios técnicos principales para realizar el balance hídrico :

1. Realizar el flujograma del proceso productivo completo, desde la entrada de la materia prima hasta el despacho del producto terminado.
2. Medir el volumen de agua desde la entrada hasta la salida del producto final.
3. Diseñar un flujograma para reutilización del agua de los mismos procesos productivos u otros procesos

EJEMPLO: BALANCE HÍDRICO DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LÁMINAS DEBOBINADAS



El balance detalla las operaciones unitarias del proceso productivo de Láminas Debobinadas, se detalla la cantidad inicial y final, comenzando con la distribución a la red hidratante, caldero y purga.

	ENTRADA	SALIDA
Red Hidratante	Pozo con 22 176.2 m^3/Año Purga con 131.1 m^3/Año	----
Purga	Pozo con 131.1 m^3/Año	A Red Hidratante con 131.1 m^3/Año
Caldero	Pozo con 12 673.7 m^3/Año Secadora y Prensas con 12 507.81 m^3/Año	A Secadoras con 8 826.6 m^3/Año A Prensas con 3 847.08 m^3 /Año
Secadoras	Caldero con 8 826.6 m^3/Año	Perdida por fugas y evaporación 132.73 m^3/Año Realimentación a Caldero con 8 693.87 m^3/Año
Prensas	Caldero con 3 847.08 m^3/Año	Perdida 33.14 m^3/Año Realimentación a Caldero con 3 813.94 m^3/Año
TOTAL	25478.4 m^3/Año	25478.4 m^3/Año

Fuente: Industria Forestal CIM AL

2 PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

Es la optimización de un proceso productivo en las etapas de ingresos, procesos y salidas, logrando:

- Consumir menos materia prima, insumos y energía.
- Evitar el ingreso de materiales peligrosos, generar residuos solidos, líquidos y gaseosos menos contaminantes y en menor cantidad.
- Reducir la huella hídrica
- Reducir el índice de derrames, mermas y pérdidas de material.

“El agua excedente que se genera durante el proceso productivo representa mayor volumen de agua residual a tratar”.

3

PROPUESTAS DE ACCIONES PARA LA APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA

- Programar mantenimientos periódicos de empaquetaduras a toda la maquinaria.
- Instalar un sistema de recuperación de vapor para recircular el agua caliente.
- Evitar duplicidad de actividades.
- Uso eficiente de equipos y maquinaria.
- Buenas prácticas para el uso eficiente del agua
- Control de fugas de vapor y agua
- Recuperación de condensados
- Limpieza en seco

ANEXO 13 A DEL RASIM
VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE PARÁMETROS EN CUERPOS DE AGUA

N°	Parámetros	Unidad	Cancerígenos	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
1	pH		NO	6.0 a 8.5	6.0 a 9.0	6.0 a 9.0	6.0 a 9.0
2	Temperatura	°C		(+/-) 3 °C de c. receptor	(+/-) 3 °C de c. receptor	(+/-) 3 °C de c. receptor	(+/-) 3 °C de c. receptor
3	Sólidos disueltos totales	mg/l		1000	1000	1500	1500
4	Aceites y grasas	mg/l	NO	Ausente	Ausente	0.3	1.00
5	DBO5	mg/l	NO	< 2	< 5	< 20	< 30
6	DQO	mg/l	NO	< 5	< 10	< 40	< 60
7	NMP Colifecales NMP	N/100ml	NO	< 50 y <5 en 80% muestras	< 1000 y <200 en 80% muestras	< 5000 y <1000 en 80% muestras	< 50000 y <5000 en 80% muestras
8	Parásitos	N/l		< 1	< 1	< 1	< 1
9	Color mg Pt/l	mg/l	NO	< 10	< 50	< 100	< 200

N°	Parámetros	Unidad	Cancerígenos	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
10	Oxígeno disuelto	mg/l	NO	>80% sat	> 70% sat	> 60 % sat	> 50% sat
11	Turbidéz	NTU	NO	< 10	< 50	< 100 <2000***	< 200 - 10,000***
12	Sólidos sedimentables	mg/l-ml/l	NO	< 10 mg/l	30 mg/l - 0.1 ml/l	< 50 mg/l- <1 ml/l	100 mg/l - <1 ml/l
13	Aluminio	mg/l		0.2 c. Al	0.5 c. Al	1.0 c. Al	1.0 c. Al
14	Amoniaco	mg/l	NO	0.05c. NH3	1.0 c. NH3	2.0 c. NH3	4.0 c. NH3
15	Antimonio	mg/l	NO	0.01 c. Sb	0.01 c. Sb	0.01 c. Sb	0.01 c. Sb
16	Arsénico total	mg/l	SI	0.05 c. As	0.05 c. As	0.05 c. As	0.1 c. As
17	Benceno	ug/l	SI	2 c. Benceno	6.0 c. Benceno	10,0 c. Benceno	10.0 c. Benceno
18	Bario	mg/l	NO	1 - 0.05 c. Ba	1.0 c. Ba	2.0 c. Ba	5.0 c. Ba

Nº	Parámetros	Unidad	Cancerígenos	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
19	Berilio	mg/l	SI	0.001 c. Be	0.001 c. Be	0.001 c. Be	0.001 c. Be
20	Boro	mg/l		1.0 c. B	1.0 c. B	1.0 c. B	1.0 c. B
21	Calcio	mg/l	NO	200	300	300	400
22	Cadmio	mg/l	NO	0.005	0.005	0.005	0.005
23	Cianuros	mg/l	NO	0.02	0.1	0.2	0.2
24	Cloruros	mg/l	NO	250 c. Cl	300 c. Cl	400 c. Cl	500 c. Cl
25	Cobre	mg/l	NO	0.05 c. Cu	1.0 c. Cu	1.0 c. Cu	1.0 c. Cu
26	Cobalto	mg/l		0,1 c. Co	0.2 c. Co	0.2 c. Co	0.2 c. Co
27	Cromo Hexavalente	mg/l	SI	0.05 c. Cr total	0.05 c. Cr +6	0.05 c. Cr +6	0.05 c. Cr +6
28	Cromo Trivalente	mg/l	NO		0.6 c. Cr+3	0.5 c. Cr+3	1.1 c. Cr+3
29	1,2 Dicloroetano	mg/l	SI	10	10	10	10
30	1,1 Dicloroetano	mg/l	SI	0.3	0.3	0.3	0.3
31	Estaño	mg/l	NO	2.0 c. Sn	2.0 c. Sn	2.0 c. Sn	2.0 c. Sn

N°	Parámetros	Unidad	Cancerígenos	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
32	Fenoles	mg/l	NO	1.0 c. C6H5OH	1.0 c. C6H5OH	5.0 c. C6H5OH	10.0 c. C6H5OH
33	Fierro Soluble	mg/l	NO	0.3 c. Fe	0.3 c. Fe	1.0 c. Fe	1.0 c. Fe
34	Fluoruros	mg/l	NO	0.6-1.7 c. F	0.6-1.7 c. F	0.6-1.7 c. F	0.6-1.7 c. F
35	Fosfato total	mg/l	NO	0.4 c. Ortofosfato	0. 5 c. Ortofosfato	1.0 c. Ortofosfato	1.0 c. Ortofosfato
36	Magnesio	mg/l	NO	100 c. Mg	100 c. Mg	150 c. Mg	150 c. Mg
37	Manganeso	mg/l	NO	0.5 c. Mn	1.0 c. Mn	1.0 c. Mn	1.0c. Mn
38	Mercurio	mg/l	NO	0.001 Hg	0.001 Hg	0.001 Hg	0.001 Hg
39	Litio	mg/l		2.5 c. Li	2.5 c. Li	2.5 c. Li	5.0 c. Li
40	Níquel	mg/l	SI	0.05 c. Ni	0.05 c. Ni	0.5 c. Ni	0.5 c. Ni
41	Nitrato	mg/l	NO	20 c. NO3	30 c. NO3	50 c. NO3	50 c. NO3
42	Nitrito	mg/l	NO	<1.0 c. N	1.0 c. N	1.0 c. N	1.0 c. N

N°	Parámetros	Unidad	Cancerígenos	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
43	Nitrógeno Total	mg/l	NO	5 c. N	12 c. N	12 c. N	12 c. N
44	Plomo	mg/l	NO	0.05 c. Pb	0.05 c. Pb	0.05 c. Pb	0.1 c. Pb
45	Plata	mg/l	NO	0.05 c. Ag	0.05 c. Ag	0.05 c. Ag	0.05 c. Ag
46	Pentaclorofenol	mg/l	SI	5	10	10	10
47	Selenio	mg/l	NO	0.01 c. Se	0.01 c. Se	0.01 c. Se	0.05 c. Se
48	Sodio	mg/l	NO	200	200	200	200
49	Sólidos Flotantes			Ausentes	Ausentes	Ausente	<Retenido malla 1 mm2
50	Sulfatos	mg/l	NO	300 c. SO4	400 c. SO4	400 c. SO4	400 c. SO4
51	Sulfuros	mg/l	NO	0.1	0.1	0.5	1.0
52	S.A. A.M. (Detergentes)	mg/l		0.5	0.5	0.5	0.5
53	Tetracloroeteno	µg/l	NO	10	10	10	10
54	Tricloroeteno	µg/l	SI	30	30	30	30
55	Tetracloruro de Carbono	µg/l	SI	3	3	3	3

N°	Parámetros	Unidad	Cancerígenos	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
56	2,4,6 Triclorofenol	µg/l	SI	10	10	10	10
57	Uranio Total	mg/l		0.02 c. U	0.02 c. U	0.02 c. U	0.02 c. U
58	Vanadio	mg/l	NO	0.1 c. V	0.1 c. V	0.1 c. V	0.1 c. V
59	Zinc	mg/l	NO	0.2 c. Zn	0.2 c. Zn	0.2 c. Zn	0.2 c. Zn
60	Aldrin-Dieldrin @	µg/l	SI	0.03	0.03	0.03	0.03
61	Clordano @	µg/l	SI	0.3	0.3	0.3	0.3
62	D.D.T. @	µg/l	SI	1.0	1.0	1.0	1.0
63	Endrin @	µg/l	NO		@	@	@
64	Endosulfan @	µg/l	NO	70	70	70	70
65	Heptacloro y heptacloripoxido @	µg/l	SI	0.1	0.1	0.1	0.1
66	Lindano (Gama-BHC)@	µg/l	SI	3	3	3	3
67	Metoxicloro	µg/l	NO	30	30	30	30
68	Bifenilos Policlorados	µg/l		2			

N°	Parámetros	Unidad	Cancerígenos	CLASE A	CLASE B	CLASE C	CLASE D
69	(PCB's):	µg/l	SI		0.001	0.001	0.001
70	Toxafeno @	µg/l	SI	0.01	0.01	0.01	0.05
71	Demeton	µg/l	NO	0.1	0.1	0.1	0.1
72	Gutión	µg/l	NO	0.01	0.01	0.01	0.01
73	Malatión	µg/l	NO	0.04	0.04	0.04	0.04
74	Paratión @	µg/l	NO	@	@	@	@
75	Carbaril	µg/l			0.02	0.02	0.02
76	2.4 D: Herbicida; Chlorophenoxy	µg/l	SI	100	100	100	100
77	2,4.5 TP; Herbicida: Chlorophenoxy	µg/l	SI	10	10	10	10
78	2.4.5 - T @	µg/l	SI	2.0	2.0	2.0	2.0
79	Radiación alfa global	bq/l	SI	0,1	0.1	0.1	0.1
80	Radiación beta global	bq/l	SI	1.0	1.0	1.0	1.0

NE: No Establece
@: Insecticidas de importación prohibida, no obstante siguen en uso * Cuerpo de agua en crecida**

La mezcla de agua producto de una descarga y del cuerpo de agua debe regirse por la ecuación:

$$P_{xf} = \frac{P_{xI} Q_I + P_{xC} Q_C}{Q_I + Q_C}$$

- Pxf: Parámetro de mezcla
- Pxi: Parámetro de la descarga
- Pxc: Parámetro del cuerpo de agua
- Qi: Caudal de la descarga un punto sin impacto
- Qc:Caudal de la descarga

Para cualquier parámetro de calidad, el valor total de la mezcla debe ser siempre menor que el establecido para la clase de cuerpo que corresponda

ANEXO 13 B DEL RASIM
PARÁMETROS CONSIDERADOS PARA AUTOMONITOREO

RUBRO INDUSTRIAL	PARÁMETRO
Alimentos enlatados y congelados	1.- Sólidos suspendidos totales
	2.- Demanda bioquímica de oxigeno -DBO5
Azúcar	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Demanda química de oxigeno - DQO
	6.- Aceites y grasas
Acabados metálicos	1.-Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Aceites y grasas
	3.- Detergentes
	4.- Cadmio
	5.- Cromo hexavalente y trivalente
	6.- Níquel
	7.- Toxicidad
	8.- Cianuro

RUBRO INDUSTRIAL	PARÁMETRO
Curtido y acabado de cueros	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos Suspendidos Totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Demanda química de oxigeno - DQO
	6.- Cromo hexavalente y trivalente
	7.- Nitrógeno total
	8.- Sulfuros
Fertilizantes	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Mercurio
	5.- Nitrógeno total
	6.- Fósforo total
	7.- Toxicidad

RUBRO INDUSTRIAL	PARÁMETRO
Fibras, plásticos y caucho	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Demanda química de oxigeno - DQO
	6.- Aceites y grasas
Papel y productos relacionados	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Demanda química de oxigeno - DQO
	6.- Aceites y grasas
	7.- Mercurio
	8.- Nitrógeno total
	9.-Sulfuros

RUBRO INDUSTRIAL	PARÁMETRO
Productos de carne	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Aceites y grasas
	6.- Nitrógeno total
	7.- Fósforo total
Productos químicos básicos	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Demanda química de oxigeno - DQO
	6.- Aceites y grasas
	7.- Cadmio
	8.- Plomo
	9.- Mercurio

RUBRO INDUSTRIAL	PARÁMETRO
Productos químicos básicos	10.- Níquel
	11.- Nitrógeno total
	12.- Fósforo total
Productos textiles	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Demanda química de oxigeno - DQO
	6.- Aceites y grasas
	7.- Cromo hexavalente y trivalente
	8.- Nitrógeno total
	9.- Sulfuros
	10.- Toxicidad

RUBRO INDUSTRIAL	PARÁMETRO
Vehículo y partes de automotores	1.- Potencial de hidrógeno - pH
	2.- Sólidos totales
	3.- Sólidos suspendidos totales
	4.- Demanda bioquímica de oxigeno - DBO5
	5.- Demanda química de oxigeno - DQO
	6.- Aceites y grasas
	7.- Cadmio
	8.- Plomo
	9.- Níquel

ANEXO 13 C DEL RASIM

LÍMITES PERMISIBLES PARA DESCARGAS LÍQUIDAS EN mg/l

NORMA-PARAMETROS	DIARIA	MENSUAL
Cobre	1.0	0.5
Zinc	3.0	1.5
Plomo	0.6	0.3
Cadmio	0.3	0.15
Arsénico	1.0	0.5
Cromo+3	1.0	0.5
Cromo+6	0.1	0.05
Mercurio	0.002	0.001
Hierro	1.0	0.5
Antimonio	1.0	
Estaño	2.0	1.0
Cianuro Libre	0.2	0.1
pH	6 a 9	6 a 9

NORMA-PARAMETROS	DIARIA	MENSUAL
Temperatura ()	+/- 5°C	+/- 5°C
Compuestos Fenólicos	1.0	0.5
Sólidos disueltos totales		500.0
Sólidos suspendidos totales	60.0	
Colifecales (NMP/100 ml)	1000.0	
Aceites y grasas	10.0	
DBO5	80.0	
DQO	250.0	
Amonio como Nitrógeno	4.0	2.0
Sulfuros	2.0	1.0
Nitratos como Nitrógeno		1.0
Endrín		0.0002
Lindano		0.004
Metoxicloro		0.1
Toxafeno		0.005

NORMA-PARAMETROS	DIARIA	MENSUAL
Trihalometanos totales		0.1
Plata		0.1
Selenio		0.01

(*) Rango de variabilidad con relación a la temperatura media del cuerpo receptor

Diaria: Hace referencia a la toma de muestras por un periodo de 24 horas en un día para realizar la medición del parámetro en la descarga liquida

Mensual: Es el promedio mensual para 30 días de la medición diaria.

SIGLAS

- IADP: Instancia Ambiental de la Prefectura Departamental (Actualmente Gobierno Autónomo Departamental)
- IAGM: Instancia Ambiental del Gobierno Municipal
- OSC: Organismo Sectorial Competente
- EPSA: Entidad Prestadora de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario
- PMA: Plan de Manejo Ambiental
- IAA: Informe Ambiental Anual
- RAI: Registro Ambiental Industrial
- VPI: Viceministerio de Políticas de Industrialización
- PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

BIBLIOGRAFÍA

- Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero, Titulo IV,Capitulo III,Contaminacion Hidrica (p.573)
- Reglamento en Materia de Contaminacion Hidrica,Capitulo III, Clasificacion de cuerpos de agua (p.308)
- Aei (2023, Junio). Consejos para el cuidado del Agua en la industria. Recuperado de https://info.aei.mx/blog/5-consejos-para-el-cuidado-del-agua-en-la-industria
- Silver Tubos. Recomendaciones para ahorrar agua en nuestra empresa o industria. Recuperado de https://silvertubos.com/ahorrando-agua-en-nuestra-empresa-o-industria/

CUIDAR EL AGUA ES CUIDAR LA VIDA