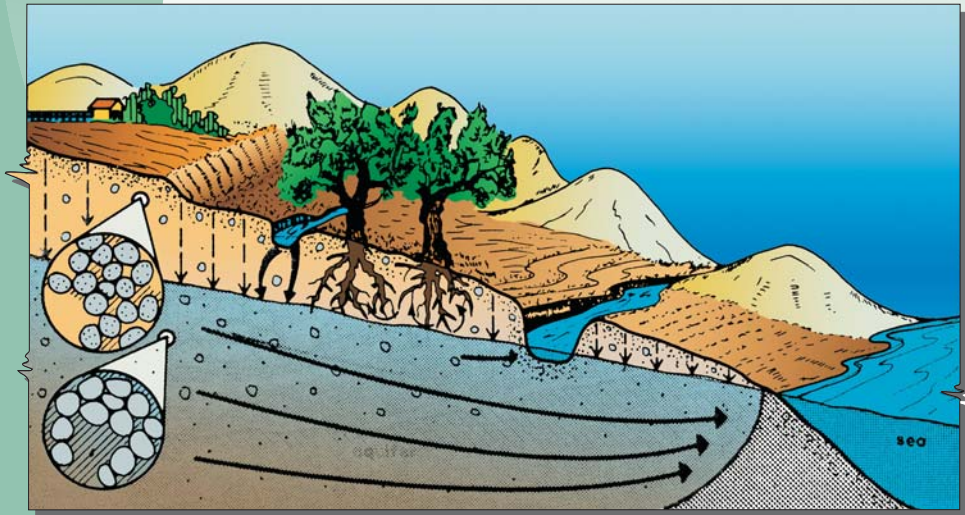


GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

NORMA DE EMISION DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS SUBTERRANEAS



MANUAL DE APLICACIÓN DEL D.S. N° 46/2002

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

2003

**MANUAL DE APLICACIÓN
DEL D.S. N° 46/2002**

**"NORMA DE EMISION DE
RESIDUOS LIQUIDOS
A AGUAS SUBTERRANEAS"**



PREAMBULO

Este manual de aplicación ha sido desarrollado con ocasión de la dictación y publicación en el Diario Oficial el día viernes 17 de enero del 2003, del Decreto Supremo N° 46 del 8 de marzo del 2002 que **“Establece la Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas”**.

Es un deber agradecer a todos los que participaron de alguna forma, en el desarrollo de la primer norma ambiental para proteger las aguas subterráneas de nuestro país, creo que es un paso importante, que permite abrir una discusión sobre el tema, al nivel de diversos sectores: Académico, Privado y Estatal, así como a la sociedad civil en general.

INDICE	Páginas
ANTECEDENTES GENERALES	3
OBJETIVO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	7
TITULO I DISPOSICIONES GENERALES	9
TITULO II DEFINICIONES	11 - 15
TITULO III LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA DESCARGAS DE RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS SUBTERRANEAS	17 - 19
TITULO IV PROGRAMA Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE EMISIÓN	21 - 22
TITULO V PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL	23
TITULO VI CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL MONITOREO	25 - 28
TITULO VII MÉTODOS DE ANÁLISIS	29 - 30
TITULO VIII FISCALIZACIÓN	31
ANEXOS	
ANEXOS 1	31 - 35
ANEXOS 2	36 - 37
ANEXOS 3	38 - 50

ANTECEDENTES GENERALES

Las aguas subterráneas representan una importante fuente de suministro de agua para las ciudades. Aproximadamente el 77 % del agua utilizada por los servicios de agua potable rural proviene de esta fuente, y en el caso del abastecimiento urbano es de alrededor de un 40 % a nivel nacional, según estadísticas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios al 31 de diciembre de 1995. La proporción de uso de aguas subterráneas para el abastecimiento urbano es variable, llegando a ser prácticamente en su totalidad para las ciudades del norte del país. Otros usos importantes de las aguas subterráneas, sobre todo entre la zona central y el norte del país, son la agricultura, la industria y la minería. Sin embargo, dada la importancia vital que tiene el consumo de agua para la población, se considera de la mayor relevancia el uso para el abastecimiento de agua potable, dentro del contexto general de la explotación de las aguas subterráneas.

OBJETIVO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

La presente norma de emisión tiene como objeto de protección prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, mediante el control de la disposición de los residuos líquidos que se infiltran a través del subsuelo al acuífero. Con lo anterior, se contribuye a mantener la calidad ambiental de las aguas subterráneas.

TITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.-

La norma de emisión determina las concentraciones máximas de contaminantes permitidas en los residuos líquidos que son descargados por la fuente emisora, a través del suelo, a las zonas saturadas de los acuíferos, mediante obras destinadas a infiltrarlo.

Artículo 2.-

La norma, no será aplicable a las labores de riego, a los depósitos de relaves y a la inyección de las aguas de formación a los pozos de producción en los yacimientos de hidrocarburos.

Artículo 3.-

Se aplicará en todo el territorio nacional.

Esta norma se aplicará a los residuos líquidos, crudos antes de cualquier tratamiento, que se descargan como aguas residuales después de ser usadas y/o generadas en un proceso y que no tienen ningún valor inmediato para ese proceso. Para efectos de esta norma, las aguas lluvias recolectadas que se infiltren al suelo, no se considerarán residuos líquidos, por lo que no les es aplicable esta norma.

TITULO II

DEFINICIONES

Artículo 4.-

Para los efectos de lo dispuesto en este decreto, se entenderá por:

1. Aguas Subterráneas:

Son aquellas definidas en el artículo 2, inciso final del Código de Aguas.

2. Acuífero:

Formación geológica permeable susceptible de almacenar agua en su interior y ceder parte de ella.

3. Acuífero confinado:

Es aquel en que el agua alojada en el interior de la zona saturada se encuentra a una presión mayor que la atmosférica.

4. Acuífero libre:

Es aquel en que el agua de la zona saturada se encuentra en contacto directo con la atmósfera a través de los espacios de la zona no saturada.

5. Contenido natural:

Es la concentración o valor de un elemento en la zona saturada del acuífero en el lugar donde se produce la descarga de la fuente emisora, que corresponde a la situación original sin intervención antrópica del cuerpo de agua más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Corresponderá a la Dirección General de Aguas, establecer el contenido natural del acuífero. Para estos efectos la Dirección General de Aguas podrá solicitar los antecedentes que estime conveniente al responsable de la fuente emisora.

La determinación de la calidad natural del agua se realizará en función de los datos de la actual red de monitoreo de calidad de la Dirección General de Aguas (utilizando estaciones base e impacto), estudios afines en las cuencas o zonas respectivas (por ejemplo, Estudios de Impacto Ambiental) y muestreo específico de parámetros para la determinación de ésta.

La determinación considerará los siguientes factores: calidad actual del acuífero, impactos de actividad antrópica sobre la cuenca, variabilidad del ciclo hidrológico (incorporando tanto las aguas superficiales como subterráneas) y procesos geológicos.

El particular deberá entregar todos los antecedentes que disponga para facilitar el análisis de la DGA.

6. Emisión Directa:

Es la descarga de residuos líquidos en la zona saturada del acuífero.

7. Emisión Indirecta:

Es la descarga de residuos líquidos hacia la zona saturada del acuífero, mediante obras de infiltración.

8. Fuente Emisora:

Establecimiento que descarga sus residuos líquidos por medio de obras de infiltración tales como zanjas, drenes, lagunas, pozos de infiltración, u otra obra destinada a infiltrar dichos residuos a través de la zona no saturada del acuífero, como resultado de su proceso, actividad o servicio, con una carga contaminante media diaria superior en uno o más para los parámetros indicados en la siguiente tabla:

Como primer paso se deberá establecer si un establecimiento es una fuente de residuos líquidos, en base a los parámetros señalados en la siguiente tabla. Posteriormente se deberá ingresar los datos a la Dirección General de Aguas, para cumplir con el requisito del cálculo de la vulnerabilidad.

Establecimiento emisor

Parámetros	Valor Característico	Carga contaminante media diaria (equiv. 100 Hab/día) *
Aceites y Grasas	60 mg/L	960 g/d
Aluminio	1 mg/L	16 g/d
Arsénico	0,05 mg/L	0,8 g/d
Benceno	0,010 mg/L	0,16 g/d
Boro	0,75 mg/L	12,8 g/d
Cadmio	0,01 mg/L	0,16 g/d
Cianuro	0,20 mg/L	3,2 g/d
Cloruros	400 mg/L	6400 g/d
Cobre	1 mg/L	16 g/d
Cromo Hexavalente	0,05 mg/L	0,8 g/d
Fluoruro	1,5 mg/L	24 g/d
Hierro	1,0 mg/L	16 g/d
Manganeso	0,3 mg/L	4,8 g/d
Mercurio	0,001 mg/L	0,02 g/d
Molibdeno	0,07 mg/L	1,12 g/d
Níquel	0,1 mg/L	1,6 g/d
Nitrógeno Total Kjeldahl	50 mg/L	800 g/d
Nitrito más Nitrato	15 mg/L	240 g/d
Pentaclorofenol	0,009 mg/L	0,144 g/d
Plomo	0,2 mg/L	3,2 g/d
Selenio	0,01 mg/L	0,16 g/d
Sulfatos	300 mg/L	4800 g/d
Sulfuros	3 mg/L	48 g/d
Tetracloroetano	0,04 mg/L	0,64 g/d
Tolueno	0,7 mg/L	11,2 g/d
Triclorometano	0,2 mg/L	3,2 g/d
Xileno	0,5 mg/L	8 g/d
Zinc	1 mg/L	16 g/d

(*) Se consideró una dotación de agua potable de 200 L/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8.

Los residuos líquidos deberán mantenerse con un valor característico en un rango de pH entre 6 y 8.

Los establecimientos que emitan una carga contaminante media diaria igual o inferior a lo señalado, no se consideran fuentes emisoras para los efectos del presente decreto y no quedan sujetos a la misma, en tanto se mantengan dichas condiciones.

Cuando los antecedentes disponibles de una actividad económica (información de procesos, insumos, monitoreos, etc.) no permitan determinar si la Carga Contaminante Media Diaria (CCMD) de los residuos líquidos a evacuar es superior o inferior en uno o más parámetros a la carga contaminante media diaria de las aguas servidas equivalente a 100 habitantes, conforme a lo establecido en esta norma, se aplicará el Procedimiento para la Calificación de Establecimiento Industrial (PCEI) de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), vigente a la fecha de su aplicación. (ver anexo N° 3).

Cada una de las descargas (técnicamente justificadas) que tenga el Establecimiento Emisor (EI) deberá someterse al control de la norma. Es decir, cada descarga en forma independiente deberá cumplir con los límites máximos establecidos en la presente norma, de acuerdo con la Tabla correspondiente al punto de descarga definido.

Así, por ejemplo, en el caso de un establecimiento emisor con dos descargas para infiltrar, se solicitará a dicha industria caracterizar las aguas residuales vertidas por cada una de las descargas. Supongamos que el resultado de cada una de las descargas sea el siguiente:

Parámetro	Concentración del Contaminante mg/lt	Caudal en m ³ /día	Carga Contaminante Media Diaria en gr/día	Carga contaminante de 100 hab/día en gr/día
Descarga 1				
Nitrógeno Total Kjeldahl	10	8	80	800
Aceites y Grasas	70	8	560	960
Descarga 2				
Nitrógeno Total Kjeldahl	30	10	300	800
Aceites y Grasas	40	10	400	960

Lo anterior implica que esta industria, en lo que respecta a su descarga de residuos líquidos no es un Establecimiento Industrial, por tanto no genera Riles y no requiere de un sistema de neutralización y/o depuración para la descarga de sus aguas residuales.

Si por el contrario el resultado de la caracterización fuera el siguiente:

Parámetro	Concentración del Contaminante mg/lt	Caudal en m ³ /día	Carga Contaminante Media Diaria en gr/día	Carga contaminante de 100 hab/día en gr/día
Descarga 1				
Nitrógeno Total Kjeldahl	30	12	360	800
Aceites y Grasas	120	12	1440	960
Descarga 2				
Nitrógeno Total Kjeldahl	30	10	360	800
Aceites y Grasas	40	10	400	960

En este caso la Descarga 1 excede el valor de la carga contaminante para 100 hab., por tanto estamos ante un Establecimiento Industrial generador de Riles que requiere de un sistema de tratamiento.

En general en aquellos casos en que la Actividad Económica califica como Establecimiento Industrial, pero que contempla antes de su descarga al receptor a lo más una unidad de los dispositivos complementarios (por ej. una cámara separadora de aceites y grasas) autorizados por la SISS para este efecto, con el que su descarga se ajusta a los límites máximos establecidos, este dispositivo se considerará como parte de la instalación domiciliaria del alcantarillado particular y no como un sistema de tratamiento de Riles.

9. Fuentes existentes:

Son aquellas que a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto se encuentran autorizados a verter sus residuos líquidos al acuífero.

Para acreditar la “existencia”, se requiere de una prueba acerca de la operación como agente productivo. En tal sentido, los documentos admisibles para dicha prueba son la Resolución Sanitaria y/o la Patente Municipal. (ello, porque la práctica indica que tales autorizaciones las requieren procesos a punto de operar u operando ya efectivamente), o cualquier otro documento que acredite fehacientemente la condición antedicha, y que haya emanado de un tercero distinto del establecimiento que presenta tal prueba en su favor.

Con relación a los establecimientos emisores que sean considerados como fuente existente, y que posteriormente cambien su punto de descarga, dicha descarga será considerada como una fuente nueva.

10. Fuentes nuevas:

Son aquellas que a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto, no se encuentran autorizadas a verter sus residuos líquidos.

Se entenderá por “nueva”, a toda fuente emisora que no acredite su condición de “existente” en conformidad al punto anterior.

11. Infiltración:

Introducción del flujo de agua entre los poros del suelo o subsuelo.

12. Nivel freático:

Cota o nivel de saturación del agua de un acuífero libre medido desde la superficie del suelo.

13. Residuos líquidos o aguas residuales:

Aguas que se descargan después de haber sido usadas en un proceso, o producidas por éste, y que no tienen ningún valor inmediato para ese proceso, según se establece en la definición contenida en la NCh 410.Of 96.

14. Vulnerabilidad intrínseca de un acuífero:

Para efectos del presente decreto la vulnerabilidad intrínseca de un acuífero dice relación con la velocidad con la que un contaminante puede migrar hasta la zona saturada del acuífero. Se definirá como alta, media y baja, en términos tales que, en general, a mayor rapidez mayor vulnerabilidad.

La Dirección General de Aguas, de acuerdo a los antecedentes que posea, determinará la vulnerabilidad del acuífero. Para estos efectos la Dirección General de Aguas podrá solicitar los antecedentes que estime conveniente al responsable de la fuente emisora.

Para determinar la vulnerabilidad se considerará la profundidad del punto de descarga; propiedades del suelo, de la zona saturada y de la zona no saturada; características intrínsecas del acuífero, niveles freáticos más desfavorables y tipo de acuífero; características de la recarga. Para estos efectos, la Dirección General de Aguas aprobará mediante Resolución, que se publicará en el Diario Oficial, la metodología para determinar la vulnerabilidad, en la que detallará las condiciones específicas y los parámetros a considerar.

Posteriormente de haber sido definida como una fuente emisora un determinado establecimiento emisor, este deberá ingresar los antecedentes a la Dirección General de Aguas, para proceder a establecer la vulnerabilidad del acuífero, en base a la metodología definida.

El concepto de vulnerabilidad y la metodología de trabajo para el cálculo de vulnerabilidad, se desarrolló en el manual de vulnerabilidad de la Dirección General de Aguas, se adjunta en el anexo N° 1. Es importante destacar que la fuente emisora debe enviar la información a la Dirección General de Aguas.

15. Zona Saturada del Acuífero:

Corresponde a aquella parte del acuífero que se encuentra con sus poros completamente ocupados por agua.

16. Zona no Saturada del Acuífero:

Corresponde a aquella parte de un acuífero en que sus poros no se encuentran completamente ocupados por agua.

TITULO III

LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS SUBTERRANEAS

CONSIDERACIONES GENERALES

Artículo 5.-

La norma de emisión para los contaminantes a que se refiere el presente decreto está determinada por los límites máximos establecidos en las tablas N° 1 y 2, analizados de acuerdo a los resultados que en conformidad a los artículos 24° y 25°, arrojen las mediciones que se efectúen.

Artículo 6.-

Los límites máximos permitidos están referidos al valor de la concentración del contaminante determinados en términos totales.

Artículo 7.-

Si el contenido natural de la zona saturada del acuífero excede al límite máximo permitido en este decreto, el límite máximo de la descarga será igual a dicho contenido natural.

Artículo 8.-

No se podrá emitir directamente a la zona saturada del acuífero, salvo que la emisión sea de igual o mejor calidad que la del contenido natural.

Artículo 9.-

Si la vulnerabilidad del Acuífero es calificada por la Dirección General de Aguas como alta, sólo se podrá disponer residuos líquidos mediante infiltración, cuando la emisión sea de igual o mejor calidad que la del contenido natural del acuífero.

LIMITES MÁXIMOS DE EMISIÓN

Artículo 10.-

Los límites máximos de emisión en términos totales, para los acuíferos con vulnerabilidad calificada como media, serán los siguientes

TABLA I
Limites Máximos Permitidos para Descargar Residuos Líquidos
en Condiciones de Vulnerabilidad Media

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS
Indicadores Físicos y Químicos		
Ph	Unidad	6,0 - 8,5
Inorgánicos		
Cianuro	mg/L	0,20
Cloruros	mg/L	250
Fluoruro	mg/L	1,5
N-Nitrato + N-Nitrito	mg/L	10
Sulfatos	mg/L	250
Sulfuros	mg/L	1
Orgánicos		
Aceite y Grasas	mg/L	10
Benceno	mg/L	0,01
Pentaclorofenol	mg/L	0,009
Tetracloroetano	mg/L	0,04
Tolueno	mg/L	0,7
Triclorometano	mg/L	0,2
Xileno	mg/L	0,5
Metales		
Aluminio	mg/L	5
Arsénico	mg/L	0,01
Boro	mg/L	0,75
Cadmio	mg/L	0,002
Cobre	mg/L	1
Cromo Hexavalente	mg/L	0,05
Hierro	mg/L	5
Manganeso	mg/L	0,3
Mercurio	mg/L	0,001
Molibdeno	mg/L	1
Níquel	mg/L	0,2
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,01
Zinc	mg/L	3
Nutrientes		
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	10

Artículo 11.-

Los límites máximos de emisión en términos totales, para los acuíferos con vulnerabilidad calificada como baja, serán los siguientes:

TABLA 2
Límites Máximos Permitidos para Descargar Residuos Líquidos
en Condiciones de Vulnerabilidad Baja

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS
Indicadores Físicos y Químicos		
Ph	Unidad	6,0 - 8,5
Inorgánicos		
Cianuro	mg/L	0,2
Cloruros	mg/L	250
Fluoruro	mg/L	5
N-Nitrato + N-Nitrito	mg/L	15
Sulfatos	mg/L	500
Sulfuros	mg/L	5
Orgánicos		
Aceite y Grasas	mg/L	10
Benceno	mg/L	0,01
Pentaclorofenol	mg/L	0,009
Tetracloroeteno	mg/L	0,04
Tolueno	mg/L	0,7
Triclorometano	mg/L	0,2
Xileno	mg/L	0,5
Metales		
Aluminio	mg/L	20
Arsénico	mg/L	0,01
Boro	mg/L	3
Cadmio	mg/L	0,002
Cobre	mg/L	3
Cromo Hexavalente	mg/L	0,2
Hierro	mg/L	10
Manganeso	mg/L	2
Mercurio	mg/L	0,001
Molibdeno	mg/L	2,5
Níquel	mg/L	0,5
Plomo	mg/L	0,05
Selenio	mg/L	0,02
Zinc	mg/L	20
Nutrientes		
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	15

TITULO IV

PROGRAMA Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE EMISIÓN

Artículo 12.-

La norma de emisión contenida en el presente decreto será obligatoria para toda fuente nueva desde su entrada en vigencia.

Artículo 13.-

Las fuentes emisoras existentes deberán cumplir con los límites máximos permitidos, en el plazo de tres años contados desde la entrada en vigencia del presente decreto.

Este plazo de tres años se cumple el 17 de febrero del 2006

Aquellas fuentes existentes, respecto de las cuales se determine que están vertiendo sus residuos líquidos a un acuífero con vulnerabilidad alta, deben dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 9°, en el plazo de dos años contados desde la entrada en vigencia del presente decreto.

En estos casos el plazo se cumple el 17 de febrero del 2005

Desde la entrada en vigencia del presente decreto, las fuentes existentes deberán caracterizar e informar todos sus residuos líquidos, mediante los procedimientos de medición y control establecidos en la presente norma. Aquellas fuentes emisoras que tengan interés en la determinación del contenido natural, deberán entregar los antecedentes que correspondan a la autoridad competente.

*El Oficio N° 1503/2003, de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, indica los pasos y la información que deben entregar con respecto a los residuos líquidos que generan los establecimientos emisores que descargan a aguas subterráneas, para así dar cumplimiento al DS N° 46/2002 en los plazos establecidos
(Ver Anexo N° 2)*

En caso de establecimientos industriales con cronogramas aprobados por DS MOP antes del 17 de febrero del 2003, deberán dar cumplimiento al DS SEGPRES N°46 de acuerdo a los plazos establecidos en estos cronogramas.

Ejecución de Análisis de Laboratorio

Para verificar el cumplimiento de la normativa del sector sanitario, en cuanto al control de las aguas residuales y los resultados del Procedimiento para la Calificación de Establecimiento Industrial, se aceptarán como válidos los análisis realizados por laboratorios acreditados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios o INN.

De acuerdo a Resolución SISS N° 1527/08.08.01, la Superintendencia aceptará sólo análisis de residuos líquidos realizados por laboratorios acreditados por la SISS o el INN. El listado de laboratorios acreditados se encuentra disponible en la página web de la Superintendencia: www.siss.cl.

Durante el primer año de vigencia del presente decreto, las fuentes existentes deberán entregar a la Dirección General de Aguas, los antecedentes necesarios para la determinación de la vulnerabilidad del acuífero, la que deberá quedar determinada seis meses antes del cumplimiento de los plazos establecidos en este artículo.

Tabla Resumen de Cumplimiento del D.S. N° 46

17 de Febrero 2004	Las fuentes existentes deberán entregar la DGA, los antecedentes necesarios para la determinación de la vulnerabilidad del acuífero
17 Agosto 2004	Determinación de la Vulnerabilidad del Acuífero, por parte de la DGA para aquellos establecimientos emisores que se les califique con vulnerabilidad alta
17 de Febrero 2005	Aquellas fuentes emisoras que se les califique con vulnerabilidad alta, sólo se podrán disponer residuos líquidos mediante infiltración, cuando la emisión sea de igual o mejor calidad que la del contenido natural del acuífero
17 de Agosto 2005	Determinación de la Vulnerabilidad del Acuífero, por parte de la DGA para aquellos establecimientos emisores que se les califique con vulnerabilidad medio o baja
17 de Febrero 2006	Aquellas fuentes emisoras que se les califique con vulnerabilidad media o baja, deberán dar cumplimiento a los límites de emisión establecidos en las Tablas N° 1 y N° 2 de la presente norma.

TITULO V PROCEDIMIENTOS DE MEDICION Y CONTROL

CONTROL DE LAS NORMAS DE EMISIÓN

Artículo 14.-

Las inspecciones que realice el organismo fiscalizador y los monitoreos que deban realizar las fuentes emisoras deberán efectuarse conforme a la presente norma.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL MONITOREO

Artículo 15.-

Las fuentes emisoras deberán cumplir con los límites máximos permitidos en la presente norma respecto de todos los contaminantes normados.

Artículo 16.-

Los contaminantes que deberán ser considerados en el monitoreo serán los que señale la Superintendencia de Servicios Sanitarios, atendida la actividad que desarrolle la fuente emisora, los antecedentes disponibles y las condiciones de la descarga.

La SISS dictará una Resolución, en la que señalará los muestreos de control a realizar y los contaminantes a considerar en los análisis de control de la fuente emisora. Para este efecto, conforme al artículo 11 B de la Ley 18902, el establecimiento industrial deberá avisar a la SISS, con 90 días de anticipación, la puesta en servicio de su sistema de tratamiento.

Artículo 17.-

Los procedimientos para el monitoreo de residuos líquidos están contenidos en la Norma Chilena Oficial NCh 411/2 Of 96, Calidad del agua - Muestreo - Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo; NCh 411/3 Of 96, Calidad del agua - Muestreo - Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras, y NCh 411/10 Of 97, Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Guía para el muestreo de aguas residuales.

Artículo 18.-

El monitoreo deberá efectuarse en cada uno de los puntos de descarga de la fuente emisora. El lugar de toma de muestras deberá considerar una cámara o dispositivo, de fácil acceso, especialmente habilitada para tal efecto.

TITULO VI CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL MONITOREO

FRECUENCIA DE MONITOREO

Artículo 19.-

El número de días de monitoreos deberá ser representativo de cada una de las descargas, en términos tales que corresponda a aquellas en que, de acuerdo a la planificación de la fuente emisora, se viertan los residuos líquidos generados en máxima producción o en máximo caudal de descarga.

Artículo 20.-

El número mínimo de días del muestreo en el año calendario, se determinará, conforme se indica a continuación:

Volumen de descarga $m^3 \times 10^3/\text{año}$	Número mínimo de días de monitoreo anual, N
< 5.000	12
5.000 a 20.000	24
> 20.000	48

Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus residuos líquidos, se requerirá medición continua de pH con registrador.

Artículo 21.-

El número mínimo de días de toma de muestras anual deberá distribuirse mensualmente, determinándose el número de días de toma de muestra por mes en forma proporcional a la distribución del volumen de descarga de residuos líquidos en el año.

Número de muestras

Artículo 22.-

Se obtendrá una muestra compuesta por cada punto de descarga.

i) Cada muestra compuesta, para cada día de control, deberá estar constituida por la mezcla homogénea de al menos:

- ▶ Tres (3) muestras puntuales, en los casos en que la descarga tenga una duración inferior a cuatro (4) horas.
- ▶ Muestras puntuales obtenidas a lo más cada dos (2) horas, en los casos en que la descarga sea superior o igual a cuatro (4) horas.

En cada muestra puntual se deberá registrar el caudal del efluente.

La muestra puntual deberá estar constituida por la mezcla homogénea de dos submuestras de igual volumen, extraídas en lo posible de la superficie y del interior del fluido, debiéndose cumplir con las condiciones de extracción de muestras indicadas en el artículo 23° de esta norma.

ii) Medición de caudal y tipo de muestra

La medición del caudal informado deberá efectuarse con las metodologías que se indican, de acuerdo al volumen de descarga:

- ▶ menor a $30 m^3/\text{día}$, la metodología de medición deberá estimarse por el consumo del agua potable y de las fuentes propias.
- ▶ entre 30 a $300 m^3/\text{día}$, se deberá emplear un equipo portátil con registro.
- ▶ mayor a $300 m^3/\text{día}$, se debe utilizar una cámara de medición y caudalímetro con registro diario.

Las muestras para los tres casos deberán ser compuesta y proporcional al caudal de la descarga. La Superintendencia de Servicios Sanitarios podrá autorizar otras metodologías cuando las indicadas no puedan realizarse.

Para el muestreo, por cada punto de descarga se debe obtener una muestra compuesta, representativa del volumen descargado en el día de control.

Cada muestra compuesta debe estar constituida por la mezcla homogénea de muestras puntuales con alicuotas proporcionales a los volúmenes descargados en el intervalo de tiempo transcurrido entre dos muestras puntuales.

Se debe registrar el volumen descargado, la alicuota y el tiempo transcurrido entre dos muestras puntuales.

Condiciones para la extracción de muestras y volúmenes de muestra

Artículo 23.-

Las condiciones sobre el lugar de análisis, tipo de envase, preservación de las muestras, tiempo máximo entre la toma de muestra y el análisis, y los volúmenes mínimos de muestras que deben extraerse, se someterán a lo establecido en las NCh 411, a las NCh 2313 y a lo descrito en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; última edición.

Resultados de los análisis

Artículo 24.-

Si una o más muestras durante el mes exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1 y 2, se deberá efectuar un muestreo adicional o remuestreo. El remuestreo deberá efectuarse dentro de los 15 días siguientes a la detección de la anomalía .

Artículo 25.-

No se considerarán sobrepasados los límites máximos establecidos en las tablas N° 1 y 2 del presente decreto cuando:

- a) analizadas 10 o menos muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo una de ellas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en las referidas tablas.
- b) analizadas más de 10 muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo un 10% o menos, del número de muestras analizadas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en esas tablas. Para el cálculo del 10% el resultado se aproximará al entero superior.

Para efectos de lo anterior en el caso que el remuestreo se efectúe al mes siguiente, se considerará realizado en el mismo mes en que se tomaron las muestras excedidas.

Ejemplos:

1. Se entiende que cuando se analizan 10 o menos muestras, para uno o más contaminantes, el efluente cumple con la norma si para cada parámetro sólo 1 muestra se sobrepasa el límite máximo hasta en un 100 %, por ejemplo:

Efluente cumple con la norma

Muestra N°	Parámetro A (límite máximo 10)	Parámetro B (límite máximo 5)
1	5	4
2	7	3
3	7	3
4	8	4
5	9	3
6	20	10
7	10	4
8	7	3
9	8	5

Efluente no cumple con la norma

Muestra N°	Parámetro A (límite máximo 10)	Parámetro B (límite máximo 5)
1	5	4
2	7	3
3	7	3
4	8	4
5	9	3
6	21	5
7	10	4
8	7	3
9	8	5

2. Se entiende que cuando se analizan 10 o más muestras, para uno o más contaminantes, el efluente cumple con la norma si para cada parámetro sólo el 10 % de los casos sobrepasa el límite máximo hasta en un 100 %, por ejemplo considerando 17 muestras en el mes para un Ril que tiene dos parámetros de análisis:

Efluente cumple con la norma

Muestra N°	Parámetro A (límite máximo 10)	Parámetro B (límite máximo 5)
1	5	4
2	7	3
3	7	3
4	8	4
5	9	3
6	20	10
7	10	4
8	7	3
9	8	5
10	7	3
11	7	5
12	8	5
13	9	4
14	20	10
15	8	4
16	10	3
17	10	3

(10 % de 17 => 2 muestras)

Efluente no cumple con la norma

Muestras N°	Parámetro A (límite máximo 10)	Parámetro B (límite máximo 5)
1	5	4
2	7	3
3	7	3
4	8	4
5	9	3
6	21	5
7	10	4
8	7	3
9	8	5
10	7	3
11	7	5
12	8	5
13	9	4
14	10	5
15	8	4
16	10	3
17	10	3

TITULO VII

MÉTODOS DE ANÁLISIS

Artículo 26.-

El análisis de los contaminantes incluidos en este decreto deberá efectuarse de acuerdo a los métodos establecidos en las normas chilenas oficializadas que se indican a continuación, considerando que los resultados deberán referirse a valores totales en los contaminantes que corresponda.

- ▶ NCh 2313/1, Of 95, Decreto Supremo N° 545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis Parte I: Determinación de pH.
- ▶ NCh 2313/6, Of 97, Decreto Supremo N° 317 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 6: Determinación de Aceites y Grasas.
- ▶ NCh 2313/9, Of 96, Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 9: Determinación de Arsénico.
- ▶ NCh 2313/10, Of 96, Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 10: Determinación de Metales Pesados: Cadmio, Cobre, Cromo Total, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc.
- ▶ NCh 2313/11, Of 96, Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 11: Determinación de Cromo Hexavalente.
- ▶ NCh 2313/12, Of 96, Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 12: Determinación de Mercurio.
- ▶ NCh 2313/13, Of 98, Decreto Supremo N° 306 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 13: Determinación de molibdeno por espectrofotometría de absorción atómica con llama.
- ▶ NCh 2313/14, Of 97, Decreto Supremo N° 949 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 14: Determinación de Cianuro Total.
- ▶ NCh 2313/17, Of 97, Decreto Supremo N° 1.144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 17: Determinación de Sulfuro total.
- ▶ NCh 2313/18, Of 97, Decreto Supremo N° 1.144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 18: Determinación de Sulfato disuelto (para la determinación de sulfato total se debe realizar previa digestión de la muestra).
- ▶ NCh 2313/20, Of 98, Decreto Supremo N° 2.557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 20: Determinación de Trihalometanos (se utiliza para los Triclorometano y Tetracloroetano).
- ▶ NCh 2313/25, Of 97, Decreto Supremo N° 37 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de análisis-Parte 25: Determinación de Metales por espectroscopía de emisión de plasma.
- ▶ NCh 2313/28, Of 98, Decreto Supremo N° 2.557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Método de análisis-Parte 28: Determinación de Nitrógeno Kjeldahl.
- ▶ NCh 2313/29, Of 99, Decreto Supremo N° 1.159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Método de análisis – Parte 29: Determinación de Pentaclorofenol y algunos herbicidas organoclorados.
- ▶ NCh 2313/30, Of 99, Decreto Supremo N° 1.159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Método de análisis-Parte 30: Determinación de Selenio.
- ▶ NCh 2313/31, Of 99, Decreto Supremo N° 1.159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Método de análisis-Parte 31: Determinación de benceno y algunos derivados (Tolueno y Xileno).

- ▶ NCh 2313/32, Of 99, Decreto Supremo N° 414 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales - Método de análisis - Parte 32: Determinación de Cloruro.
- ▶ NCh 2313/33, Of 99, Decreto Supremo N° 1.159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Método de análisis - Parte 33: Determinación de Fluoruro.
- ▶ Método Cromatografía Iónica con Supresión Química de Conductividad del Eluyente, para determinar Nitrito (NO_2^-) y Nitrato (NO_3^-), según 4110 B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed.; APHA - AWWA - WEF; 1995.
- ▶ Método de Electrodo de Nitrato, para determinación de Nitrato (NO_3^-), según 4500 - NO_3^- D. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed.; APHA - AWWA - WEF; 1995.

TITULO VIII FISCALIZACION

Artículo 27.-

La presente norma será fiscalizada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y los Servicios de Salud respectivos, según corresponda.

TITULO IX PLAZO DE VIGENCIA

Artículo 28.-

El presente decreto, entrará en vigencia 30 días después de su publicación en el Diario Oficial.

Para efecto de fiscalización y de plazos de cumplimiento de la norma para fuentes existentes la fecha rige a partir del 17 de febrero del 2003

ANEXOS

ANEXO I

1.- Resumen Manual para la Aplicación del Concepto de Vulnerabilidad de Acuíferos en la Norma de Emisión a Aguas Subterráneas (Manual desarrollado por la Dirección General de Aguas. Texto completo se encuentra en la página web: www.dga.cl)

Objetivo

El presente manual tiene como objetivo entregar un procedimiento estandarizado para la determinación de la vulnerabilidad de acuíferos con el fin de aplicar este concepto en la Norma de Emisión a Aguas Subterráneas.

Cabe hacer presente que la metodología para determinar vulnerabilidad de acuíferos descrita en este manual ha sido simplificada con la finalidad de que pueda ser asimilada por un lector no experto en el tema.

El Concepto de Vulnerabilidad y sus Limitaciones

La literatura técnica (Ground Water Vulnerability Assesment, 2000) indica que la vulnerabilidad se puede definir como el nivel de penetración con que un contaminante alcanza una posición específica en un sistema acuífero, después de su introducción en alguna posición sobre la zona no saturada. Por otro lado, el riesgo de contaminación está determinado básicamente por las características del acuífero, las que son relativamente estáticas (es decir, permanentes a escalas razonables de tiempo) y por la existencia de actividades potencialmente contaminantes, las que son esencialmente dinámicas.

Existen diversas metodologías para la determinación de la vulnerabilidad de los acuíferos. Dichos métodos difieren en los parámetros utilizados para su determinación, parámetros como por ejemplo: características de la zona no saturada, profundidad del agua subterránea, recarga neta, permeabilidad del subsuelo, etc. Existen métodos que utilizan un número importante de parámetros, mientras que otros están basados en un número muy reducido. En la práctica, la utilización de un método u otro queda determinada, fundamentalmente, por la disponibilidad de información.

Debe hacerse notar que el concepto de vulnerabilidad no ha sido desarrollado para la protección de acuíferos ante infiltraciones intencionales, como ha sido utilizado en la norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas, sino que ha sido, esencialmente, utilizado como instrumento de contribución al ordenamiento territorial. Sin embargo, aun reconociendo las limitaciones de dicho concepto, se ha optado por incorporarlo como una herramienta en la protección de los recursos hídricos subterráneos.

Para efectos de la aplicación de este manual se prohíben las infiltraciones a presión, es decir, aquellas en que de alguna manera se presiona o se fuerza al agua para introducirla entre los poros del suelo o del subsuelo.

Instrucciones Generales para la Determinación de la Vulnerabilidad de Acuíferos

A continuación se presentan las instrucciones generales para la determinación de la vulnerabilidad de un acuífero, con el fin de aplicar este concepto a la Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas.

En primer término se debe señalar que, sin desconocer la existencia de otros métodos para determinar vulnerabilidad, en este manual se ha optado por el método desarrollado por el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR) en conjunto con los Servicios Geológicos Federales de Alemania. Dicha elección se fundamenta en el número razonable de parámetros que utiliza y la facilidad para obtenerlos, en relación con otras metodologías, y además por la experiencia que tiene el Servicio Nacional de Geología y Minería con este método en nuestro país.

El método BGR adopta un compromiso entre la eficacia que presenta para evaluar la vulnerabilidad de un modo adecuado, versus la cantidad de información necesaria para realizarlo. Es relativamente barato, pues en su forma básica requiere esencialmente información existente. Originalmente el método fue desarrollado para evaluar lo que ocurriría en un acuífero ante un eventual ingreso de agua como parte de recarga por lluvia, por lo que es sólo una estimación de lo que ocurre con ingresos intencionados. Debido a esto, para efectos de este manual, se ha modificado el método original considerando además de la recarga natural por lluvia, la recarga artificial debida a la propia descarga contaminante.

El método combina, mediante un esquema de rating o puntaje, cuatro factores relevantes que determinan o influyen en la rapidez con la que una determinada sustancia alcanza el acuífero, suponiendo una infiltración desde un sector en la superficie o cercano a ella. Dichos factores son:

- a.- La capacidad de campo efectiva del suelo (ocupado por organismos vegetales), atravesado por el contaminante.
- b.- El monto de la recarga natural al acuífero, dada por la precipitación efectiva, y de la recarga artificial dada por al infiltración misma.
- c.- La litología, es decir el tipo de sedimentos o rocas presentes en la zona no saturada, atravesada por el contaminante.
- d.- El espesor de la zona no saturada atravesada por el contaminante antes de alcanzar el acuífero.

A cada uno de estos factores se les asocia un puntaje, los cuales ponderados y sumados entre sí, dan como resultado un valor que se traduce en vulnerabilidad. Esta metodología se explica detalladamente en el siguiente punto.

Con la finalidad de hacer lo más conservador posible el cálculo de la vulnerabilidad, el nivel freático que se deberá considerar, en caso de que exista estadística, será el nivel histórico más cercano a la superficie. En caso de que no exista estadística, habrá que realizar mediciones del nivel freático en la época del año en que se presentan los niveles más altos de la napa. Por otra parte, la profundidad a considerar será desde el punto inferior de emisión (punto de emisión) hasta el nivel freático.

Instrucciones Específicas para la Determinación de la Vulnerabilidad de Acuíferos

En este punto se establecen las instrucciones particulares, las cuales están orientadas a establecer ciertos requerimientos mínimos de información y a diferenciar casos típicos con los que se puede encontrar un usuario cualquiera de este manual.

Se ha realizado una separación en casos tipo. Dicha separación obedece fundamentalmente a la cantidad de información que se posea de la zona en que interesa determinar la vulnerabilidad. Específicamente, la información que pueda ser recopilada sobre la descripción estratigráfica de pozos profundos o sondajes de investigación será determinante para definir en presencia de qué caso se esté.

Los datos con los que se deberá contar para la determinación de la vulnerabilidad son los siguientes:

- ▶ Capacidad de Campo Efectiva (CCE) del suelo (en el caso que la emisión se ubique sobre éste).
- ▶ La recarga natural medida (RN) o estimada (RNest) con las condiciones de evapotranspiración potencial y de precipitaciones, y la recarga artificial (RA) asociada al caudal y la superficie de infiltración.
- ▶ Descripción estratigráfica de las unidades litológicas bajo el suelo, obtenida a través de calicatas, sondajes de investigación o pozos profundos.
- ▶ Nivel estático histórico del acuífero (si existe estadística) o mediciones del nivel de la napa en primavera (si no existe estadística).

Además, el informe en que se determine la vulnerabilidad de una determinada área deberá contener los siguientes antecedentes, a modo de referencia:

- ▶ Mapa de la geología de superficie del área de interés, a una escala adecuada.
- ▶ Mapa topográfico de la zona a escala adecuada, esto es (1:50.000, 1:25.000 o si existe 1:10.000). Sobre el mapa se deberán mostrar los pozos presentes en el área señalando su uso y los niveles del agua subterránea junto con las fechas de medición.

La Dirección General de Aguas (DGA) tendrá la facultad de velar por la buena calidad de la información, pudiendo exigir la certificación de los datos presentados por el titular, el cual deberá corregirlos en caso de no cumplir con lo requerido. Además la DGA solicitará al titular monitoreos periódicos del acuífero de acuerdo con los requerimientos y características del estudio.

Casos Tipo

A continuación se presentan los dos casos tipo que pueden ser distinguidos, de acuerdo con el grado de información que se posea del área de interés.

Caso I

Existe información que permite determinar la vulnerabilidad del acuífero (utilizando el método BGR) en a lo menos 3 pozos en un radio de a lo más 2 km en torno al lugar donde se pretende realizar la infiltración. Estos pozos deberán estar distribuidos representativamente dentro de dicha área, lo que significa que los puntos de ubicación de estos, serán considerados como vértices de un polígono, dentro del cual debe estar ubicada la futura emisión.

Para determinar la vulnerabilidad en cada pozo se supondrá que la infiltración se realizará en las mismas condiciones que en el punto de infiltración (tipo de infiltración, volumen, profundidad, etc.)

Para este caso podemos distinguir dos situaciones:

i. Los resultados que entrega la información en cada pozo son homogéneos, es decir, arrojan una misma estimación sobre la vulnerabilidad, por lo tanto, esta información podrá ser extrapolada al sitio de interés.

En este caso la vulnerabilidad del acuífero en la zona de infiltración se calculará utilizando el pozo o sondaje con la información más desfavorable.

ii.- Los resultados que entrega la información no son homogéneos, es decir, arrojan diferentes vulnerabilidades (por ejemplo alta y baja o media y alta, etc.). Para este caso se deberá generar información en el área de interés. Esto puede significar, desde evaluar información geofísica y de calicatas que entreguen datos sobre la estratigrafía y el nivel estático, hasta la perforación de un sondaje de investigación en el punto propuesto de emisión o en un radio de 100 m, cuya descripción estratigráfica debe ser evaluada por un especialista, como: ingeniero civil, hidrogeólogo, geólogo, técnico en suelos, o equivalente.

En caso que se opte por solicitar la perforación de un sondaje al proponente, éste podrá optar por perforar hasta alumbrar las aguas subterráneas o hasta una profundidad tal que la estratigrafía descrita en conjunto con las características de la emisión, sean suficientes para establecer la categoría de vulnerabilidad a la cual el proponente adecuará el tratamiento de sus efluentes. La Tabla siguiente determina la profundidad mínima de investigación, de acuerdo con la estratigrafía, que asegura que el área se encuentra en un determinado rango de vulnerabilidad, considerando la máxima recarga ($R=0,5$).

Tabla

Espesores (m) mínimos bajo una eventual emisión, necesarios para lograr una vulnerabilidad media o baja, sin considerar el espesor de suelo, sino se llega a alumbrar el agua subterránea.

Depósito No Consolidado	Espesor (m) para Vulnerabilidad Media (puntaje > 1000)	Espesor (m) para Vulnerabilidad Baja (puntaje > 2000)
Grava	>400	>800
Arena con grava	>200	>400
Arena	>80	>160
Arena levemente limosa con grava	>40	>80
Grava limosa arenosa	>33,4	>66,8
Arena levemente arcillosa	>26,6	>53,2
Arena muy limosa	>22,2	>44,4
Limo muy arcilloso	>9	>18
Arcilla muy limosa, arcilla arenosa	>7,4	>14,8
Arcilla limosa	>6,2	>12,4
Arcilla levemente arenosa	>5,7	>11,4
Arcilla gredosa, arcilla levemente limosa	>5	>10
Arcilla	>4	>8
Roca Consolidada	Vulnerabilidad Media (puntaje > 1000)	Vulnerabilidad Baja (puntaje > 2000)
Caliza, muy karstificada	>1332	>2664
Arenisca, porosa, muy fracturada	>666	>1332
Roca Volcánica fracturada	>555	>1111
Arenisca, muy fracturada	>444	>888
Arcillolita, muy fracturada	>332	>664
Arenisca, porosa, moderadamente fracturada	>200	>400
Arenisca, moderadamente fracturada	>132	>264
Arcillolita, moderadamente fracturada	>100	>200
Caliza, levemente fracturada	>100	>200
Arenisca, levemente fracturada	>33,2	>66,4
Arcillolita, levemente fracturada	>25	>50

Caso 2

No existe información en la zona de interés, en este caso se deberá generar la información de acuerdo con los mismos procedimientos de la situación ii) del Caso 1.

ANEXO 2

2.- Oficio SISS N° 1503/2003: Notifica actividades a realizar para dar cumplimiento a la Norma para descargas en aguas subterráneas aprobada por DS SEGPRES N° 46/02.

DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

1.- Con motivo de la oficialización de la Norma de Emisión de Residuos Líquidos a aguas subterráneas, aprobada por DS SEGPRES N° 46/02 y publicada en el D.O N° 37.461 del 17 de enero del 2003, esta Superintendencia ha estimado necesario hacer las siguientes precisiones, con el fin de que las fuentes emisoras existentes y sujetas al cumplimiento de dicha normativa, puedan efectuar todas las acciones previas necesarias, que les permitan cumplir con los límites máximos definidos en la referida norma, en los plazos que en ella se establecen.

2.- Los plazos que estipula la Norma N° 46/02, para las fuentes emisoras existentes son:

- ▶ Las fuentes emisoras existentes deberán cumplir con los límites máximos permitidos, en el plazo de tres (3) años contados de la entrada en vigencia del presente decreto, es decir el **17 de febrero del año 2006**.
- ▶ Aquellas fuentes existentes, respecto de las cuales se determine que están vertiendo sus residuos líquidos a un acuífero con vulnerabilidad alta, deben dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 9°, en el plazo de dos (2) años contados desde la entrada en vigencia del presente decreto, es decir el **17 de febrero del año 2005**.

3.- Con respecto a la determinación de la vulnerabilidad del acuífero, la norma señala: “Durante el primer año de vigencia del presente decreto, las fuentes existentes deberán entregar a la Dirección General de Aguas (DGA), los antecedentes necesarios para la determinación de la vulnerabilidad del acuífero.....”.

Lo anterior significa que el plazo máximo, para que las fuentes emisoras existentes ingresen los antecedentes a la DGA, con el fin de que esta pueda determinar la vulnerabilidad del acuífero, vence el **17 de febrero del año 2004**.

4.- Teniendo en consideración los plazos anteriormente definidos y con el fin de que el Establecimiento Industrial (EI) pueda cumplir en los plazos estipulados en la norma, a continuación se entrega una lista con las actividades previas que debe considerar la actividad generadora de Riles, al momento de plantearse una solución definitiva a sus emisiones líquidas:

- a) **Presentar los antecedentes necesarios a la DGA, para la determinación de la vulnerabilidad del acuífero:** Dicha actividad se debe realizar a más tardar el 17 de febrero del 2004
- b) **Análisis de Factibilidad de implementar medidas de Producción Limpia:** Revisión detallada del proceso productivo con la finalidad de detectar un mal manejo de recursos y/o la sustitución de insumos y/o materias primas por otras menos contaminantes. Para tal efecto la Dirección Ejecutiva de CONAMA, cuenta con una serie de Guías para el control y prevención de la contaminación industrial, disponible a través de su página web.

- c) Aplicación de medidas de Producción Limpia:** Si se detectan puntos de interés en los cuales es factible mejorar ya sea el uso más eficiente de los recursos y/o la modificación de materias primas y/o insumos, se debe proceder a la implementación de dichas medidas.
- d) La DGA,** según lo establecido en el Art. 13.- de la norma, **deberá determinar la vulnerabilidad del acuífero** en los siguientes plazos:
- ▶ **17 de agosto del 2004** para aquellos establecimientos emisores que se les califique con vulnerabilidad alta.
 - ▶ **17 de agosto del 2005** para aquellos establecimientos emisores que se les califique con vulnerabilidad medio o baja.
- e) Aplicación del Procedimiento para la Calificación de Establecimiento Industrial (PCEI) (I) ó Caracterización de los residuos Líquidos:** Una vez que se han implementado las medidas de producción limpia correspondientes y que se cuenta con la información respecto de la vulnerabilidad del acuífero, es necesario determinar si el nivel de contaminación presente en el residuo líquido califica como Residuo Industrial Líquido (Ril) y por tanto se trata de un Establecimiento Industrial (EI). Para efectuar dicha calificación y sólo en aquellos casos en que los antecedentes disponibles no son suficientes para determinar si una actividad económica corresponde o no calificarla como EI, la Superintendencia de Servicios Sanitarios ha elaborado el PCEI, herramienta que permite efectuar tal determinación.

Cuando los antecedentes disponibles permiten establecer claramente que se trata de un Ril, se deberá proceder a caracterizar dicho residuo.

- f) Ingreso al SEIA y obtención de Permisos Ambientales (Resolución de Calificación Ambiental-RCA-) y otros:** En aquellos casos en que la actividad industrial calificó como EI y por tanto requiere de la implementación de un sistema de tratamiento de Riles, es necesario que dicho sistema se someta al SEIA (Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental).
- g) Construcción y Puesta en Servicio del Sistema de Tratamiento:** El proyecto con el sistema de tratamiento de Riles ingresado al SEIA y calificado favorablemente a través de una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) se debe construir y poner en operación.
- h) Solicitud y proposición de programa de Monitoreo:** Con a lo menos noventa días de anticipación a la entrada en operación de los sistemas de tratamiento, los establecimientos generadores de residuos industriales líquidos deberán dar aviso por escrito a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) de la puesta en operación del referido tratamiento (formato de aviso disponible en página web de la SISS), con el fin de que la Superintendencia apruebe el programa de autocontrol propuesto por la industria y dicte la Resolución de monitoreo respectiva.

5.- El plazo total de ejecución de las actividades anteriormente señaladas, deberá considerar que los correspondientes sistemas de tratamiento se encuentren funcionando a más tardar el 17.02.05 y el 17.02.06, dependiendo de la vulnerabilidad del acuífero.

ANEXO 3**3.- Resolución 2505 del 29 de septiembre del 2003, y el Instructivo sobre Calificación de Establecimiento Industrial. Procedimientos Técnicos Administrativos**

Deja sin efecto resoluciones 1124 y 1407, ambas de 2001 y declara aplicable el instructivo “Calificación de Establecimiento Industrial. Procedimientos Técnicos Administrativos” para toda actividad económica que genere y descargue residuos líquidos de origen industrial.

SANTIAGO, 29 SEP.2003

Vistos: La Constitución Política de la República, artículos 19 N° 8 y 32 N° 8; el artículo 32 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el DS. N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento Para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el Acuerdo N° 99 del 26 de marzo de 1999, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el Cuarto Programa Priorizado de Normas; la Res. Ex. N° 466, del 22 de mayo del 2000, publicada en el Diario Oficial del 9 de junio del 2000 y en el Diario La Nación el día 9 de junio del 2000, con que se dio inicio a la elaboración del anteproyecto de norma, y su rectificación mediante la Res. Ex. N° 649 del 4 de julio del 2000, publicada en el Diario Oficial del 3 de agosto del 2000 y en el Diario La Nación el día 3 de agosto del 2000; la Res. Ex. N° 256 del 19 de marzo de 2001, publicada en el Diario Oficial el 2 de abril de 2001 y en el Diario La Tercera el día 8 de abril del mismo año, que aprobó el anteproyecto de norma de emisión; los estudios científicos y el análisis general del impacto económico y social de la norma; el análisis de las observaciones formuladas; la opinión del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, adoptada en Sesiones de fecha 21 de junio de 2001 y 18 de octubre de 2001; el Acuerdo N° 195 del 28 de noviembre de 2001, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de emisión; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo, y lo dispuesto en la Resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República, y

CONSIDERANDO

Que, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2° de la Ley 18902, corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios la fiscalización de los prestadores de servicios sanitarios, del cumplimiento de las normas relativas a servicios sanitarios y el control de residuos industriales líquidos (RILES), debiendo velar porque el agua, una vez utilizada, sea devuelta a la naturaleza de forma ambientalmente compatible.

Que, para posibilitar el cumplimiento de la normativa relativa a residuos industriales líquidos se hace necesario disponer de un procedimiento común y conocido por parte de los agentes afectados, que permita definir de forma inequívoca la naturaleza jurídica de “Establecimiento Industrial”, que como resultado de la aplicación de dicho procedimiento se asignará a determinados generadores de efluentes.

Que, el Instructivo “Calificación de Establecimiento Industrial. Procedimientos Técnicos Administrativos” aprobado por Resolución SISS N°1124/01 y modificado por Resolución SISS 1407/01, debe ser actualizado conforme a las leyes y normas de emisión vigentes.

RESUELVO: (EXENTO)

SUPERINTENDENCIA N° 2505 /

1.- DEJANSE SIN EFECTO las Resoluciones SISS N°1124/01 y N°1407/01

2.- DECLARASE aplicable el Instructivo “Calificación de Establecimiento Industrial. Procedimientos Técnicos Administrativos” de agosto 2003, elaborado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. El Instructivo será exigible respecto de fuentes generadoras de aguas residuales, cuando los antecedentes disponibles no permitan asegurar que cumplen la condición de Establecimiento Industrial.

El procedimiento de calificación contenido en el Instructivo que se pone en aplicación, será observado por el organismo fiscalizador correspondiente, tanto para su aplicación como para la validación de sus resultados.

3.- NOTIFÍQUESE la presente Resolución a los señores Gerentes Generales o Directores de las empresas o servicios concesionarios de servicio público de recolección y/o disposición de aguas servidas, a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, a los Servicios de Salud dependientes del Ministerio de Salud y Municipalidades del país, a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante de la Armada de Chile, a la Dirección General de Aguas dependiente del Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones, al Servicio Agrícola y Ganadero dependiente del Ministerio de Agricultura y a la Sociedad de Fomento Fabril.

4.- La presente Resolución comenzará a regir a partir de la fecha de su dictación.-

Instructivo Calificación de Establecimiento Industrial Procedimientos Técnicos Administrativos

1.- Introducción

Los establecimientos cuyos residuos líquidos excedan los límites de carga contaminante media diaria y concentraciones definidas en las normas de emisión vigentes, deberán depurar y/o neutralizar estos residuos antes de su descarga mediante un sistema de tratamiento, proceso que queda sometido a la fiscalización de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), conforme a lo establecido en la Ley 18902.

El objetivo del presente documento es disponer de un procedimiento común, para ser aplicado por los fiscalizadores y fiscalizados, a través de las Entidades de Certificación, para la determinación de la carga contaminante media diaria de los residuos líquidos generados por una actividad económica y definir, de acuerdo a las normas, si corresponde o no a residuos líquidos industriales que deban ser depurados y/o neutralizados por un sistema de tratamiento.

2.- Alcance y Campo de Aplicación

2.1.- En este documento se establecen las condiciones generales, los procedimientos técnicos y administrativos, exigencias y requisitos para determinar la carga contaminante media diaria (CCMD) de los residuos líquidos que evacua un establecimiento en el que se desarrolla una actividad económica (AE) y definir, si de acuerdo a los límites señalados en las normas, corresponde calificarla como un Establecimiento Industrial (EI), en lo que se refiere a sus residuos líquidos.

Entidades de Certificación acreditadas conforme a los requisitos exigidos por el Sistema Nacional de Acreditación del Instituto Nacional de Normalización (INN) serán las encargadas de realizar la determinación de la carga contaminante media diaria (CCMD) de los residuos líquidos de una actividad económica para calificarla o no como Establecimiento Industrial, a requerimiento de los fiscalizadores o de los entes fiscalizados.

En caso que no existan Entidades de Certificación acreditadas por el INN, este Instructivo será aplicado por los profesionales que elaboren los Informes Técnicos para determinar la CCMD.

2.2.- Este procedimiento se aplica cuando los antecedentes disponibles (información de la AE, monitoreos, etc.) no permitan determinar si la CCMD de los residuos líquidos a evacuar por actividades económicas, tales como industrias, talleres artesanales u otras, es superior o inferior en uno o más parámetros, a la carga contaminante diaria de las aguas servidas equivalente a 100 ó 200 habitantes conforme a lo establecido en las normas.

2.3.- Este procedimiento es válido para todas las industrias, independiente del lugar donde se realice la descarga de sus residuos líquidos.

3.- Referencias

- ▶ Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado D.S. MOP N°50/2002 (RIDAA).
- ▶ Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado (D.S. MOP N° 609/98).
- ▶ Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales (D.S. SEGPRES N° 90/00).
- ▶ Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas (DS SEGPRES N°46/02)
- ▶ Anteproyecto SISS de norma de Medición de Caudales de Descargas de Residuos Líquidos de Establecimientos Industriales - Procedimientos Técnicos.
- ▶ Normas NCh 411/1-2-3 - Agua para fines industriales – Muestreo
- ▶ Normas NCh 2313 “Aguas Residuales. Métodos de Análisis”.
- ▶ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, última edición.

4.- Definiciones

Para efectos de este Instructivo, se entenderá por:

4.1.- Autoridad competente

Entidad estatal o privada, que conforme a la legislación y reglamentación tiene funciones fiscalizadoras o de supervisión en su ámbito respecto de las descargas de residuos líquidos.

4.2.- Carga contaminante media diaria, (CCMD):

Cuociente entre la masa o volumen de un parámetro y el número de días en que efectivamente se descargó el residuo industrial líquido, durante el mes de máxima generación de carga contaminante.

Se expresa en gramos/día (para sólidos suspendidos, aceites y grasas, aluminio, boro, hidrocarburos, DBO₅, arsénico, cadmio, cianuro, cobre, cromo total, cromo hexavalente, fósforo, manganeso, mercurio, níquel, nitrógeno amoniacal, plomo, sulfatos, sulfuro y zinc) o en litros/día (para sólidos sedimentables).

La masa o volumen de un parámetro corresponde a la suma de las masas o volúmenes diarios descargados durante dicho mes.

4.3.- Carga diaria de DBO₅ (g/día), (CD):

Producto del promedio ponderado de las descargas de DBO₅ (g/L), por el volumen de descarga diario (L/día), VDD, correspondiente a un día de autocontrol.

$$CD_i = \overline{DBO_5} \times VDD_i$$

en que:

DBO₅ = promedio ponderado de las descargas de DBO₅ (g/L);

VDD_i = volumen de descarga diario en un día de autocontrol (L/día).

4.4.- Carga mensual de DBO₅ (g/mes), (CM):

Suma de las cargas diarias de DBO₅ (g/día), CD, dividido por el número de días de control, multiplicado por el número de días en que efectivamente hubo descargas de residuos industriales líquidos (día/mes).

$$CM = (\sum CD_i / M) * N_D$$

en que:

CD_i = carga diaria de DBO₅ de cada día de control (g/día);

M = número de días de control en el mes

M_D = número de días del mes en que efectivamente hubo descargas del residuo industrial líquido.

4.5.- CIU

Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas, Informes Estadísticos, Serie M N°4, Rev.2 (Publicación de las Naciones Unidas), Nueva York, 1969, o su equivalente.

4.6.- DBO₅:

Demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días y a 20 °C.

4.7.- Establecimiento Industrial, Establecimiento Emisor ó Fuente Emisora (EI):

Aquel en el que se realiza una actividad económica donde se produce una transformación de la materia prima o materiales empleados, dando origen a nuevos productos, o bien, en que sus operaciones de fraccionamiento, manipulación o limpieza, no produce ningún tipo de transformación en su esencia.

Este concepto comprende a industrias, talleres artesanales y pequeñas industrias que descargan efluentes con una carga contaminante media diaria, medida antes de toda forma de tratamiento, superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 ó 200 personas en uno o más de los parámetros, conforme a las normas de emisión de residuos líquidos.

4.8.- Prestador de Servicios Sanitarios (Prestador):

La(s) concesionaria(s) de los servicios públicos de recolección y/o disposición de aguas servidas.

4.9.- Representante Legal

Aquella persona natural que en razón de contar con un mandato legal, convencional o judicial, representa al propietario o la persona jurídica (sociedad) que desarrolla la actividad económica para la cual solicita la calificación.

4.10.- Ril - Riles:

Residuo(s) industrial(les) líquido(s) descargados por un establecimiento industrial.

4.11.- Servicio público de disposición de aguas servidas:

Es aquel cuyo objeto es disponer las aguas servidas de un servicio público de recolección.

4.12.- Servicio público de recolección de aguas servidas:

Es aquel cuyo objeto es prestar dicho servicio, a través de las redes exigidas por la urbanización conforme a la ley, a usuarios finales obligados a pagar un precio por dicha prestación.

4.13.- Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales:

Conjunto de operaciones y procesos secuenciales físicos, químicos, biológicos, o combinación de ellos, naturales o artificiales, posibles de controlar que se desarrollan en instalaciones diseñadas y construidas de acuerdo a criterios técnicos específicos para este tipo de obras y cuyo propósito es reducir la carga contaminante de las aguas residuales para adecuarla a las exigencias de descarga al cuerpo receptor. Bajo este concepto se incluyen, entre otros, lagunas estabilización, lodos activados, y emisarios submarinos aprobados por la autoridad competente.

4.14.- Superintendencia:

La Superintendencia de Servicios Sanitarios, (SISS).

4.15.- Volumen de descarga diario (L/día), (VDD):

Volumen de residuos industriales líquidos que descarga el establecimiento industrial en un día de autocontrol.

5.- Procedimientos Administrativos

5.1 Emisión del Certificado

La calificación de Establecimiento Industrial será certificada por Organismos de Certificación acreditados para estos fines, por el Instituto Nacional de Normalización.

5.1.1.- Los Certificados emitidos por los Organismos de Certificación para la calificación de los establecimientos industriales deberán llevar el siguiente título **“Certificado de Calificación Industrial”** y sólo podrán ser otorgados a los interesados que cumplan todos los requisitos de este documento.

5.1.2.- El Certificado deberá expresar en su último punto, a modo de conclusión, si la actividad económica está o no calificada como Establecimiento Industrial.

5.1.3.- Los referidos certificados tendrán como base para su emisión un “Informe Técnico” que cumplirá los requisitos detallados en el punto 6.2 de este Instructivo. Para este efecto deberán identificar el Informe Técnico, su fecha y al profesional que lo elaboró.

5.1.4.- El “Informe Técnico” será elaborado y firmado por ingenieros civiles con experiencia en ingeniería sanitaria.

5.1.5.- En caso de no contarse con Organismos de Certificación habilitados al efecto, el Informe Técnico a que aluden los puntos anteriores, será suficiente acreditación de la calidad del efluente y será tenida por válida la conclusión en él contenida, tanto por la autoridad fiscalizadora, como por toda otra ante la cual sea presentado dicho Informe Técnico

5.2.- Condiciones Generales

5.2.1.- Si los antecedentes disponibles no son suficientes para determinar si una actividad económica corresponde o no calificarla como EI, la autoridad competente requerirá la aplicación de los procedimientos administrativos y técnicos detallados en este Instructivo.

5.2.2.- En los casos de actividades económicas cuyos residuos líquidos se descargan a redes públicas de recolección y a juicio de la empresa sanitaria existan dudas razonables para determinar si se trata o no de un EI, los costos implicados en la calificación según este Instructivo, serán de cargo del representante del establecimiento cuando la calificación dé como resultado el de EI y por cuenta de la prestadora de servicios sanitarios cuando la calificación dé como resultado lo contrario.

5.2.3.- Si como resultado de la aplicación de este Instructivo la actividad económica no es calificada como EI, esta calificación tendrá validez siempre que no se modifiquen las condiciones con que ésta se determinó. Si estas condiciones son modificadas, el prestador podrá solicitar una nueva calificación para lo cual rige lo expresado en el punto anterior. Para efectos del pago correspondiente, se podrá firmar un contrato tripartito en que concurran el prestador, la AE y la entidad de certificación. Este contrato identificará a los representantes de cada una de las partes.

5.2.4.- La autoridad competente ante la cual se presente dicho documento, dispondrá de un plazo de 20 días hábiles para informar respecto de un Informe Técnico, a contar de la fecha de su recepción. Excepcionalmente este plazo podrá prorrogarse por 10 días adicionales, en casos debidamente fundamentados.

5.2.5.- La información y antecedentes incluidos en el Informe Técnico, tendrán carácter de “información reservada” que podrán ser conocidos sólo por la autoridad competente y el interesado.

En caso de información y/o antecedentes falsos o manifiestamente erróneos, se aplicarán las sanciones que establece la legislación y reglamentación vigentes.

5.3.- Presentación del “Informe Técnico”

El “Informe Técnico” completo, de acuerdo a lo detallado en el punto 6.2 de este Instructivo, será presentado en original y una copia.

En general, para la presentación del “Informe Técnico” se exigirá:

- ▶ Textos en tamaño carta, encuadrados con espiral y tapas de mica, con índice y hojas numeradas, respaldados en medios magnéticos u ópticos en archivos compatibles con Microsoft Office.
- ▶ Planos de la instalación domiciliaria en los formatos y exigencias indicadas en el RIDAA.
- ▶ Otros planos originales en polyester, en tamaño máximo correspondiente al formato A0 (841 x 1.184) dibujados en escalas adecuadas al tipo de detalle que representan según Norma Chilena NCh 13.
- ▶ Se deberá indicar la simbología empleada y se dibujarán de manera que el norte quede orientado hacia arriba en lo posible.
- ▶ La carátula de los demás planos se ubicará en la esquina superior izquierda o en la esquina inferior derecha. En ella se indicará el nombre del establecimiento industrial, nombre de la institución a la cual se ingresa el “Informe Técnico”, contenido del plano, fecha, número del plano y nombres y firmas responsables.
- ▶ Opcionalmente, los planos podrán ser respaldados en medios magnéticos u ópticos en archivos CAD.

6.- Procedimiento técnico para la calificación de establecimiento industrial (EI)

6.1.- Condiciones Generales

Para determinar si las descargas de residuos líquidos de una actividad económica, exceden o no los límites que definen la calificación de EI que evacua Riles, se deberá cuantificar, para cada parámetro definido en las respectivas normas técnicas y de emisión, su carga contaminante media diaria según el procedimiento que se indica:

6.1.1.- Determinación de carga contaminante media diaria (CCMD).

(i) Para definir si corresponde o no calificar a una actividad económica como EI, se elaborará un Informe Técnico fundamentado en:

- ▶ Antecedentes de las operaciones y procesos productivos de la actividad económica;
- ▶ Muestreos representativos de las descargas de residuos líquidos y resultados de los respectivos análisis de laboratorio (Ver 6.2.4);
- ▶ Cuantificación de cargas contaminantes medias diarias, y en caso que la AE sea calificada como EI, comparar con los límites máximos de las normas de emisión que corresponda al cuerpo receptor y señalar si se requiere o no un sistema de tratamiento.

(ii) El Informe Técnico señalará la fecha de su ejecución, será firmado por un profesional responsable e incluirá, a lo menos, los antecedentes detallados en el punto 6.2. No obstante, adicionalmente se deberán incluir antecedentes específicos a cada caso, que el profesional responsable del informe estime necesario o que la entidad fiscalizadora requiriese.

(iii) El Informe Técnico deberá ser elaborado por el profesional que se indica en el punto 5.2.4. Tanto el profesional como la Entidad de Certificación, en su caso, serán responsables de su contenido, antecedentes e información en que se fundamente su conclusión final de si corresponde o no calificar la actividad económica como un EI y en caso positivo, si se requiere o no un sistema de tratamiento para que los residuos líquidos cumplan con la norma de emisión que corresponda.

(iv) Los análisis de las muestras de residuos líquidos, serán ejecutados por laboratorios acreditados, conforme a los requisitos exigidos por el Sistema Nacional de Acreditación del Instituto Nacional de Normalización (INN). Si no existiesen laboratorios acreditados, los análisis serán realizados por laboratorios aceptados por la SISS.

6.1.2.- Dispositivos complementarios

(i) Para residuos líquidos de actividades económicas, tales como casinos, restaurantes, peluquerías, amasanderías, carnicerías, etc., que contemplen antes de su descarga al receptor, a lo más una unidad de los dispositivos complementarios que se indica en cada línea de proceso, se considerará, para efectos de su aprobación, que éstos forman parte de su instalación domiciliaria y no constituyen sistemas de tratamiento: Cámara separadora de grasas y aceites y sedimentadora de barros, diseñadas con bases de cálculo equivalentes a las de plano tipo HA-sg-1 y FV-sg-2, autorizadas por Resoluciones SISS N°957/92 y N°137/95 respectivamente.

- ▶ Cámara interceptora de grasas, diseñada con un tiempo de retención mínimo de 30 minutos y para un caudal máximo de 150 L/min.
- ▶ Sedimentador simple sin agregado de productos químicos y cualquier dispositivo de tratamiento físico para un caudal máximo de 100 L/min.
- ▶ Desgrasadores de limpieza automática, autorizados para su uso en instalaciones domiciliarias de alcantarillado por Resoluciones SISS N°2258/99 y N°22/02

(ii) La existencia de estos dispositivos en la instalación domiciliaria de la actividad económica, no la eximen de la aplicación de los procedimientos de este Instructivo, si la autoridad competente lo requiere.

6.1.3.- Actividades económicas existentes

Para el caso de actividades económicas existentes que no consultan planes de expansión, la calificación de El se determinará con base en la carga contaminante media diaria en el mes de máxima generación de carga contaminante de residuos líquidos, considerando la capacidad de producción máxima instalada y los días en que efectivamente hay descarga, a partir de la información generada en un mes de operación normal. Si la actividad económica consulta expansión futura de sus instalaciones existentes para aumentar su producción, la carga contaminante media diaria se determinará según el párrafo anterior extrapolada para la condición de producción máxima futura.

6.1.4.- Actividades económicas en construcción o futuras

Aquellas actividades económicas que aún no entren en funcionamiento, determinarán su carga contaminante media diaria, para la condición de máxima generación de carga contaminante de residuos líquidos, considerando valores teóricos estimados para cada parámetro, de los días en que efectivamente se descargará y para la capacidad de producción máxima considerada en el proyecto de inversión respectivo. Una vez en funcionamiento la actividad económica y en el caso, que de acuerdo a los valores teóricos estimados no corresponda a un establecimiento industrial, la entidad fiscalizadora podrá requerir verificar esta determinación, en los términos señalados en el punto 5.2.3.

6.1.5.- Muestras. Lugar de extracción, tipo y número.

▶ Las muestras de residuos líquidos, corresponderán a muestras compuestas para cada punto de descarga y otros puntos que el profesional responsable del informe considere necesario.

▶ Cada muestra compuesta estará constituida por la mezcla homogénea de muestras puntuales con alícuotas proporcionales a los respectivos volúmenes descargados en el intervalo de tiempo transcurrido entre dos muestras puntuales, tomadas a lo menos por 24 horas continuas y con una frecuencia de:

▶ 3 muestras puntuales en los casos que la descarga tenga una duración inferior a 4 horas.

▶ Muestras puntuales obtenidas a lo más cada 2 horas, en los casos en que la descarga sea superior a 4 horas.

Se debe registrar el volumen descargado, la alícuota y el tiempo transcurrido entre dos muestras puntuales.

▶ La muestra puntual debe estar constituida por la mezcla homogénea de dos submuestras de igual volumen, extraídas en lo posible de la superficie y del interior del fluido.

▶ Para cada muestra puntual se medirá y registrará pH y temperatura.

▶ La medición del caudal correspondiente a cada muestra puntual, se realizará según anteproyecto de norma SISS “Medición de Caudales de Descarga de Residuos Líquidos de Establecimientos Industriales. Procedimientos Técnicos”.

▶ Para cada muestra compuesta que se tome, se llevará un registro que se anexará al Informe Técnico, con la información del lugar de extracción, número de muestras puntuales que la componen, volumen de cada una, hora de extracción y caudal correspondiente.

▶ El número de muestras compuestas, el número de muestras puntuales que conformará cada muestra compuesta, los días y lugares en que deberán tomarse y los parámetros a analizar para cada una, serán definidos por el profesional responsable del Informe Técnico.

6.1.6.- Extracción de muestras y métodos de análisis

Las condiciones de extracción de muestras, envases, preservación, volúmenes, tiempos y métodos para realización de análisis, serán conforme a lo señalado en las normas técnicas vigentes.

6.1.7.- Mezcla con aguas servidas

Las muestras podrán corresponder a residuos líquidos generados por los procesos productivos, mezclados o no con las aguas servidas de la actividad económica.

6.2.- Informe Técnico de Caracterización del Residuo Líquido

El Informe Técnico incluirá a lo menos los siguientes antecedentes:

6.2.1.- Identificación del profesional responsable:

Nombre completo, RUT y título profesional anexando fotocopia de Certificado de Título.

6.2.2.- Copia del contrato tripartito entre los representantes legales de la Entidad de Certificación, del prestador del servicio de recolección en su caso, y de la actividad económica.

6.2.3.- Información básica del proceso productivo de la actividad económica

(i) Antecedentes de la Actividad Económica

- ▶ Código de la actividad económica (CIU), N° de RUT, domicilio, n° teléfono y fax.
- ▶ Información general del establecimiento, receptor de los residuos líquidos y su lugar de descarga, plano de la red de alcantarillado domiciliario.

(ii) Descripción general del proceso industrial.

Describir en forma resumida y secuencial cada una de las actividades a desarrollar para generar el o los productos finales por el establecimiento industrial, señalando en cuales de ellas se requiere uso de agua y la capacidad máxima por cada línea de producción.

(iii) Cantidades producidas

Para cada producto elaborado, señalar para el último año calendario y los tres siguientes, las cantidades de unidades mensuales producidas y/o proyectadas a producir.

(iv) Turnos de funcionamiento

Incluir la información mensual de los días y horarios de funcionamiento del establecimiento industrial, señalando el n° de personas que trabaja en cada horario.

(v) Materias primas e insumos

Para aquellas materias primas e insumos cuyo empleo en el proceso productivo incide en la generación de Riles, se indicará para cada producto elaborado:

- ▶ la cantidad consumida mes a mes
- ▶ su composición química
- ▶ etapa(s) o actividad(es) del proceso productivo en que se emplean y su influencia en los parámetros a controlar.
- ▶ infraestructura para su almacenamiento
- ▶ procedimientos de manejo y control para su uso

(vi) Sistemas de lavado

Describir los sistemas de lavado para cada línea de producción. Señalar frecuencias, duración, volúmenes de agua y reactivos.

(vii) Consumo mensual de agua

Para cada producto elaborado informar el consumo mensual de agua utilizada, desglosado según se indica y señalando su procedencia para cada uso (si es de red pública o fuente propia, por ej. captación subterránea, cauce natural u otro):

- ▶ agua para uso doméstico
- ▶ agua para uso industrial en procesos limpios (refrigeración, calderas, etc)
- ▶ agua para uso industrial en otros procesos

(viii) Diagrama de flujo del proceso industrial

Elaborar este diagrama para cada producto elaborado, indicando las operaciones unitarias de cada proceso; la cantidad de materias primas e insumos incorporados; las cantidades de agua utilizadas y descargadas en cada etapa del proceso productivo, su modalidad de evacuación (continua, discontinua o esporádica) y lugar de destino final de cada descarga de Riles.

(ix) Destino de residuos líquidos generados (sin tratar)

En concordancia con el diagrama de flujo, identificar la(s) descarga(s) de residuos líquidos del establecimiento y ubicación de su respectivo lugar de destino final, según corresponda:

- ▶ red pública de recolección
- ▶ red de recolección de servicio privado (condominio)
- ▶ cuerpo o curso de agua superficial
- ▶ infiltración en el suelo

(x) Factores de Emisión

Para cada producto elaborado, calcular las siguientes relaciones:

- ▶ N° de unidades de producción mensual v/s. metros cúbicos de agua industrial utilizada en el mes
- ▶ N° de unidades de producción mensual v/s. cantidad mensual de cada materia prima e insumo que incide en la generación de Riles
- ▶ N° de unidades de producción mensual v/s. metros cúbicos mensuales de residuos líquidos
- ▶ metros cúbicos mensuales de agua industrial utilizada v/s. metros cúbicos mensuales de residuos líquidos.
- ▶ N° de unidades de producción mensual v/s carga contaminante.

6.2.4.- Determinación de muestreo representativo

En concordancia con la información de los procesos productivos, turnos de funcionamiento, volúmenes de producción diarios, etc. del punto anterior y aquella información adicional específica que se estime necesaria, se definirá un programa de muestreo que considere el número de muestras compuestas a tomar con su respectivo número de muestras puntuales, los días y lugares en que se tomará cada una y los parámetros a analizar.

El programa de muestreo que se defina, deberá permitir determinar la carga contaminante media diaria de los parámetros relevantes de la actividad económica y el volumen de descarga mensual para determinar la carga mensual de DBO_5 si procede, además de permitir la extrapolación de estas determinaciones para la condición del mes con mayor generación de carga contaminante de residuos líquidos. La fundamentación técnica de la determinación de este programa, considerará e incluirá todos los antecedentes que demuestren que efectivamente las muestras serán representativas de los residuos líquidos descargados.

6.2.5.- Procedimientos de muestreo en terreno

(i) La toma de muestras puntuales en terreno, la mezcla de éstas proporcionalmente a los caudales medidos para formar la correspondiente muestra compuesta, su acondicionamiento y traslado al laboratorio de análisis será de responsabilidad del profesional que firme el Informe Técnico.

(ii) Se podrá tomar las muestras manualmente o con muestreadores automáticos, registrando simultáneamente el caudal de residuos líquidos para cada muestra puntual.

6.2.6.- Certificado de análisis del residuo líquido muestreado

El laboratorio que realice los análisis, emitirá un Certificado para cada muestra compuesta con el informe de los resultados de las concentraciones de cada parámetro relevante de la actividad económica, que se anexarán en original al Informe Técnico.

6.2.7.- Determinación de la Carga Contaminante Media Diaria (CCMD)

(i) El volumen de descarga diario (VDD) para cada muestra compuesta, se determinará a partir de la información de los caudales medidos para las respectivas muestras puntuales, integrados durante el tiempo en que se tomaron las muestras puntuales, dividido por el número total de horas y multiplicado por 24 horas.

(ii) De acuerdo a los resultados de los análisis se determinará la carga contaminante diaria (ccd), correspondiente a cada parámetro analizado para cada muestra compuesta, multiplicando la concentración del parámetro por el VDD correspondiente.

(iii) La carga contaminante diaria del mes en que se realizó el muestreo (ccdm), para cada parámetro, será el promedio aritmético de las cargas contaminantes diarias de las muestras compuestas analizadas en el muestreo representativo.

(iv) La carga contaminante media diaria (CCMD), se determinará multiplicando la ccdm por la relación entre el volumen descargado en el mes de máxima generación de carga contaminante de residuos líquidos y el volumen descargado en el mes en que se realizó el muestreo.

En caso que no sea posible conocer el volumen descargado en el mes de máxima producción, la CCMD se determinará considerando la relación entre la producción del mes de máxima producción y la del mes en que se realizó el muestreo.

El Informe Técnico incluirá los cálculos y resultados finales para la determinación de la CCMD correspondiente a cada parámetro.

6.2.7.- Determinación de la carga mensual de DBO₅ (g/mes) (CM)

Se determinará multiplicando la carga contaminante media diaria de DBO₅ (g/día), determinada según el punto anterior, por el número de días de cada mes en que efectivamente hay descarga.

6.2.9.- Determinación de pH y temperatura

(i) La temperatura de la actividad económica corresponderá a la temperatura más alta medida para el total de las muestras puntuales.

(ii) El pH básico y ácido de la actividad económica corresponderá a los valores más alto y más bajo, respectivamente, medidos para la totalidad de las muestras puntuales.

6.2.10.- Requerimientos de tratamiento para cumplimiento de normas técnicas y de emisión para condición de máxima generación de carga contaminante de residuos líquidos.

El Informe Técnico explicitará:

- ▶ Las normas técnicas y de emisión que corresponde cumplir a cada descarga de residuos líquidos.
- ▶ Los parámetros, CCMD y carga mensual de DBO_5 , que según los resultados del muestreo representativo exceden los límites establecidos en la norma respectiva.
- ▶ Si la AE es calificada como un establecimiento industrial y excede los valores límites establecidos en las respectivas normas de emisión vigentes, se incluirá un análisis técnico de la factibilidad de cumplir con los estándares de emisión con alguno(s) de los dispositivos complementarios individualizados en el punto 6.1.2, como parte de la instalación domiciliaria. En caso contrario, se explicitará que el efluente de la actividad económica corresponde a un “residuo industrial líquido” que requiere un sistema de tratamiento específico que debe ser fiscalizado conforme a lo establecido en la Ley 18902, mediante controles periódicos fijados por Resolución de la SISS.



