



REGISTRO OFICIAL

ORGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR

Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado

Presidente Constitucional de la República

TRIBUNAL CONSTITUCIONAL

Año I -- Quito, Miércoles **14 de Marzo** del 2007 -- N° **41**

DR. VICENTE NAPOLEON DAVILA GARCIA

DIRECTOR

Quito: Avenida 12 de Octubre N 16-114 y Pasaje Nicolás Jiménez
Dirección: Telf. 2901 - 629 -- Oficinas Centrales y ventas: Telf. 2234 – 540
Distribución (Almacén): 2430 – 110 -- Mañosca N° 201 y Av. 10 de Agosto
Sucursal Guayaquil: Calle Chile N° 303 y Luque -- Telf. 2527 – 107
Suscripción anual: US\$ 300 -- Impreso en Editora Nacional
1.700 ejemplares -- 80 páginas -- Valor US\$ 1.25

S U P L E M E N T O

SUMARIO:

Págs.

N° 155

FUNCION EJECUTIVA

ACUERDOS:

MINISTERIO DEL AMBIENTE:

155 Expídense Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puer-tos y Aeropuertos)1

Anita Albán Mora
MINISTRA DEL AMBIENTE

Considerando:

Que, la Constitución Política del Estado, en su artículo 86 consagra el derecho de la población ecuatoriana a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado;

Que, conforme a lo dispuesto en la Constitución Política de la República en su artículo 88 y en la Codificación de la Ley de Gestión Ambiental, artículo 28, para la formulación del presente reglamento la propuesta de normativa técnica ambiental fue conocida, analizada y discutida tanto por la sociedad civil como por los sectores productivos involucrados;

Que, el artículo 9 literal d) de la Ley de Gestión Ambiental establece como atribución del Ministerio del Ambiente la coordinación con los organismos competentes para expedir y aplicar normas técnicas, manuales y parámetros generales de protección ambiental, aplicables en el ámbito nacional;

Que, el artículo 10 de la Ley de Gestión Ambiental establece que las instituciones del Estado con competencia

ambiental forman parte del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental;

Que, mediante Decreto Ejecutivo 3399, publicado en el Registro Oficial 725 del 16 de diciembre del 2002 y Decreto Ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial, Edición Especial No. 2 del 31 de marzo del 2003, se expidió el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, el mismo que contiene el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental;

Que, como anexos del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, se dictaron Normas técnicas generales de calidad ambiental para los recursos agua, suelo y aire, así como para la disposición de desechos sólidos no peligrosos y niveles de ruido ambiente ocasionados por fuentes fijas y móviles;

Que, el artículo 3 del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece la categoría de autoridad ambiental de aplicación en favor de ministerios u organismos de la Función Ejecutiva que por ley o acto normativo tuvieren una competencia en materia ambiental en determinado sector de la actividad económica nacional; así como todo organismo del régimen seccional autónomo al que se le hubiere delegado o transferido una o varias competencias en materia de gestión ambiental;

Que, el artículo 47 del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, establece los estamentos que conforman el marco institucional en materia de prevención y control de la contaminación ambiental del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental;

Que, el artículo 107 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, autoriza a esta Cartera de Estado para que mediante acto administrativo dicte las normas técnicas de calidad ambiental, de emisión y descarga;

Que, el artículo 3 del referido Decreto Ejecutivo 3399, ordena: "las normas técnicas ambientales contenidas en los anexos serán modificadas y expedidos por acuerdo ministerial, así como los valores correspondientes a las tasas";

Que, por su naturaleza socio-económica, los sectores de infraestructura: eléctrico, telecomunicaciones y transporte (puertos y aeropuertos) requieren de Normas técnicas específicas para la prevención y control de la contaminación ambiental en sus respectivos campos de trabajo;

Que, en cumplimiento de lo preceptuado en el artículo 109 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, este

Ministerio conformó tres comités ad-hoc para que intervengan en la elaboración y revisión de las normas. Cada comité estuvo constituido por representantes del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental y expertos de organismos de educación superior y del sector privado según el tipo de norma; para los sectores de infraestructura eléctrico, telecomunicaciones y transporte (puertos y aeropuertos);

Que, mediante oficios circulares: No. 0050SGAC-MA/05 de julio 4 del 2005 y No. 69620-DPCC-SCA-2005 del 7 de julio del 2005 el Ministerio del Ambiente realizó la convocatoria para la ejecución de seis talleres de consulta pública que se desarrollaron en las ciudades de Quito y Guayaquil, entre el 18 y 22 de julio del año 2005;

Que, entre el 8 y el 22 de julio del 2005, estuvieron disponibles en el sitio de internet del Ministerio del Ambiente los proyectos de Normas técnicas ambientales para los sectores de infraestructura: eléctrico, telecomunicaciones y transporte (puertos y aeropuertos) a fin de que la ciudadanía en general pudiera efectuar sus observaciones y comentarios;

Que, los comités ad-hoc de los sectores de infraestructura: eléctrico, telecomunicaciones y transporte (puertos y aeropuertos), elaboraron las normas técnicas ambientales acordes a la realidad de nuestro país e incorporaron las observaciones emitidas en los seis talleres en los que participaron tanto la sociedad civil como los sectores involucrados así como, las observaciones que fueron formuladas por la ciudadanía en general y que guardaban concordancia con los lineamientos definidos para la elaboración de las normas;

Que, mediante informe técnico No. 001 MCA-DPCC-MA-2006, la Dirección de Prevención y Control de la Contaminación recomendó la aprobación de las Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental para los sectores de infraestructura eléctrico, transporte (puertos y aeropuertos) y telecomunicaciones presentadas por los comités ad-hoc y la Dirección de Asesoría Jurídica mediante memorando No. 5338 DAJ-MA del 12 de mayo del 2006, emitió su pronunciamiento sobre la precedencia legal de la expedición de las presentes normas; y,

En uso de sus atribuciones,

Acuerda:

Art. 1.- Expedir Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para los Sectores de Infraestructura: Eléctrico, Telecomunicaciones y Transporte (Puertos y Aeropuertos) que a continuación se citan:

SECTOR DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICO	
Anexo 1	ANorma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua de Centrales Termoeléctricas.
Anexo 1B	Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua de Centrales Hidroeléctricas.

SECTOR DE INFRAESTRUCTURA ELECTRICO	
Anexo 2	ANorma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Centrales de Generación de Energía Eléctrica.
Anexo 3A	Norma de Emisiones al Aire desde Centrales Termoeléctricas.
SECTOR DE INFRAESTRUCTURA TRANSPORTE: PUERTOS	
Anexo 1C	Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias.
Anexo 2B	Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias.
Anexo 5A	Norma para la Prevención y Control de Niveles de Ruido en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias.
Anexo 8	Norma de Emisiones al Aire en Recintos Portuarios, Puertos y Terminales Portuarias.
SECTOR DE INFRAESTRUCTURA TRANSPORTE: AEROPUERTOS	
Anexo 1D	Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Agua en Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación.
Anexo 2C	Norma para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental del Recurso Suelo en Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación.
	Anexo 9 Norma de Ruido de Aeropuertos.
SECTOR DE INFRAESTRUCTURA TELECOMUNICACIONES Y ELECTRICO	
Anexo 10	Norma de Radiaciones No Ionizantes de Campos Electromagnéticos. <ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos mínimos de seguridad para exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60Hz. • Disposiciones para radiaciones no ionizantes generadas por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz).

Estos instrumentos normativos, cuyos textos íntegros se transcriben al final del presente acuerdo y forman parte del mismo y se constituyen en anexos al Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente y se suman al conjunto de Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación citadas en la Disposición General Primera del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Art. 2.- Las disposiciones de las Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental que se expiden mediante el presente acuerdo, entrarán en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial, de su ejecución se encargarán las entidades que conforman el Sistema Nacional de Descentralizado de Gestión Ambiental.

Comuníquese y publíquese.

Dado en Quito, 12 de diciembre del 2006.

f.) Anita Albán Mora, Ministra del Ambiente.

**NORMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL
RECURSO AGUA EN CENTRALES
TERMOLÉCTRICAS**

LIBRO VI ANEXO 1A

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, que es complementario al Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, del Libro VI De La Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas. El presente instrumento es de aplicación obligatoria en las centrales de generación termoeléctrica en todo el territorio nacional.

Este instrumento es de cumplimiento obligatorio por parte de los regulados quienes sean propietarios, administradores, operadores o arrendatarios de centrales termoeléctricas que

posean una capacidad de generación mayor a 1 MW que registre descargas de aguas hacia cuerpos de agua superficial, alcantarillado pluvial o alcantarillado público.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo principal proteger la calidad del recurso agua, para salvaguardar la salud e integridad de las personas así como proteger el equilibrio de los ecosistemas acuáticos involucrados en las actividades de generación eléctrica. Al efecto, se establecen los criterios técnicos ambientales para prevenir y controlar la contaminación del agua y los requerimientos de las descargas vinculadas a los procesos de generación de energía eléctrica o cogeneración en centrales termoeléctricas durante la operación, mantenimiento y abandono o retiro.

2 DEFINICIONES

2.1 AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACION RESPONSABLE (AAAR)

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

2.2 AGUAS DE ESCORRENTIA

Es el flujo de agua que se conduce y escurre superficialmente sin infiltrarse, a través de un área pavimentada o sin pavimentar. El agua de escorrentía arrastra y lava los sólidos que se encuentran a su paso.

2.3 CENTRAL TERMOELECTRICA

Instalación donde se realiza el proceso de conversión de la energía térmica de un proceso de combustión en energía eléctrica. La conversión energética se realiza según tecnologías disponibles tales como calderos generadores de vapor, turbinas a gas o motores de combustión interna. Para propósitos de esta norma se considera que las barcazas dedicadas a la generación de energía eléctrica se constituyen en fuentes fijas de emisión y por las características de sus operaciones son consideradas como una central termoeléctrica.

2.4 ENTIDAD AMBIENTAL DE CONTROL

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

2.5 PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO

Es todo aquel que por sus características físico-químicas presenta riesgo de afectación a la salud, el ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.

3 CLASIFICACION

Los ámbitos cubiertos en esta normativa son los siguientes:

- Normas de Aplicación General.
- Normas para la Prevención y Control de la Contaminación de Aguas Superficiales y Subterráneas por Actividades Auxiliares.
 - De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.

- Del Manejo de Productos Químicos.
- De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.

- Normas para el Manejo de las Descargas de Aguas Residuales Provenientes de la Generación de Energía.
- De los límites de Descarga de Efluentes y Monitoreo en Centrales Termoeléctricas.
 - Parámetros Mínimos de Monitoreo y Valores Máximos Permisibles.
 - De las Descargas: Tipos y Frecuencias de Monitoreo.
 - Monitoreo en el Punto de Control en el Cuerpo Receptor.
- De las contingencias en Centrales Termoeléctricas por Derrames que Afecten la Calidad de las Aguas Superficiales o Subterráneas.

4 REQUISITOS

4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL

4.1.1 Administrativas.

4.1.1.1 Conforme lo establece el Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas (RAAE), todo nuevo proyecto, obra o instalación destinada a la generación de energía eléctrica, cuyas capacidades o dimensiones sean iguales o mayores a 1 MW de capacidad de generación de energía deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental que incluye un Plan de Manejo Ambiental deberá asegurar que el proyecto propuesto cumplirá desde el inicio con lo establecido en el Reglamento para Actividades Eléctricas, el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA) y en especial con las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que constan en los Anexos del presente Libro (Libro VI: De la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente). La aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, y la obtención de la Licencia Ambiental de un proyecto, se encuentran supeditadas al cumplimiento de las Normas Técnicas Ambientales conforme lo establece el artículo 58 del presente libro. La obtención de la Licencia Ambiental es condición necesaria y obligatoria para iniciar la construcción de todo proyecto.

4.1.1.2 Como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAR) del Sector Eléctrico, el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) se encuentra facultado en forma exclusiva a nivel nacional para emitir licencias ambientales para la ejecución de proyectos o actividades eléctricas, y a liderar y coordinar la aplicación del proceso de evaluación de impactos ambientales en dichos proyectos, conforme sus competencias establecidas en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

4.1.1.3 Se exceptúa de lo establecido en el numeral inmediato anterior, a aquellos casos en que el CONELEC haya descentralizado sus competencias hacia una municipalidad o consejo provincial que se encuentre acreditado como AAAR, de acuerdo a lo dispuesto en el Sistema Unico de Manejo Ambiental (SUMA), en cuyo caso la Licencia Ambiental será emitida por la Municipalidad o Consejo Provincial hacia quien se ha realizado dicha descentralización correspondiéndole además ejercer como Entidad Ambiental de Control (EAC). De igual manera se exceptúa aquellos proyectos que se encuentren total o parcialmente dentro del Sistema Nacional de Areas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, y aquellos que se encuentren comprendidos en lo establecido en el Art. 12 del presente Libro VI (SUMA), en cuyo caso será directamente el Ministerio del Ambiente el que emita las licencias ambientales.

4.1.2 Operativas.

4.1.2.1 Los regulados se someterán a las disposiciones del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación y sus Normas Técnicas y del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas con el objeto de evitar y prevenir la contaminación de cuerpos de agua superficiales y/o subterráneos, así como la afectación de ecosistemas en el área de influencia de las instalaciones.

4.1.2.2 En concordancia con el numeral 4.2.1.10 del Anexo 1 del presente Libro VI, se prohíbe a las centrales de generación de energía eléctrica descargar sustancias o productos químicos peligrosos y desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia cuerpos de agua, sistema de alcantarillado de aguas residuales y sistema de aguas lluvias.

4.1.2.3 Las centrales de generación termoeléctrica deberán contar con sistemas de alcantarillado independientes para las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales que se generen al interior de las instalaciones. Además, en concordancia con el numeral 4.2.1.9 del Anexo 1 del presente Libro VI, el sistema deberá ser diseñado de tal manera que se evite la conducción conjunta de aguas residuales contaminadas con residuos aceitosos y aguas residuales industriales de otros procesos.

4.1.3 A fin de prevenir una posible contaminación de las aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas lluvias, por un inadecuado manejo de los desechos sólidos, en las actividades ejecutadas al interior de centrales termoeléctricas el regulado deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y en el Anexo 6 del presente Libro VI, en especial las establecidas en el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos, el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y el Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos del presente Libro VI.

4.2 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS POR ACTIVIDADES AUXILIARES

4.2.1 De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.

4.2.1.1 Conforme al numeral 4.2.1.11 del Anexo 1 del presente Libro VI, se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar a los sistemas de alcantarillado de aguas residuales, aguas pluviales o cuerpos de agua, proveniente de actividades de mantenimiento u operación ejecutadas al interior de las centrales termoeléctricas. Igualmente se prohíbe arrojar al agua los recipientes, empaques o envases con especial atención de aquellos que contengan o que hayan contenido aceites, grasas, combustibles, pinturas, sustancias agroquímicas u otras sustancias tóxicas o peligrosas.

4.2.1.2 Se prohíbe a los regulados lavar vehículos, equipos y maquinarias dentro de una franja de 30 metros medidos desde la orilla de cualquier cuerpo de agua. Fuera de esa distancia, se podrán realizar tales actividades sólo si existieran dispositivos para tratar el agua contaminada conforme a lo dispuesto en el Anexo 1 del presente Libro VI.

4.2.1.3 Las áreas en donde se ejecuten actividades de mantenimiento, reparación y/o lavado de equipos, maquinarias y vehículos o donde se manipulen aceites minerales, hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán estar provistas de sistemas de drenaje y separadores agua-aceite que permitan la retención y colección de efluentes contaminados con hidrocarburos. Estas áreas deberán localizarse en instalaciones cerradas y bajo techo, a fin de evitar la contaminación de aguas lluvias por contacto con productos tales como aceites, solventes, pinturas y agroquímicos, entre otros productos.

4.2.1.4 Los efluentes provenientes de los separadores agua-aceite deberán cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpos de agua, según corresponda, establecidos en la presente normativa.

4.2.1.5 Los separadores agua-aceite en las centrales eléctricas deberán recibir mantenimiento e inspección periódica y deben ser operados por personal entrenado para el efecto. Deberán llevarse registros de las actividades de mantenimiento, en los cuales se deberá indicar las fechas de revisión, el volumen o peso del residuo recolectado y el destino de la disposición final del mismo.

4.2.1.6 En centrales termoeléctricas a vapor, los desechos provenientes de las actividades de mantenimiento de calderos (cenizas, escorias, hollín, entre otros), no deberán disponerse en rellenos sanitarios y/o botaderos a cielo abierto. Dichos desechos deberán tratarse como desechos peligrosos, y se sujetarán a las disposiciones establecidas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.

4.2.2 Del Manejo de Productos Químicos.

4.2.2.1 Los regulados son responsables por el correcto almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos utilizados al interior de las instalaciones, y de la toma de medidas de prevención de la contaminación por manejo de estos productos.

4.2.2.2 En concordancia con el Listado Nacional de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido, se prohíbe el uso de Hidrazina (N₂H₄).

4.2.2.3 Deberán existir sitios designados y señalizados para almacenar los productos químicos. Las bodegas o sitios en donde se almacenen productos químicos al interior de centrales térmicas deben poseer estructuras de conducción y contención de derrames para los potenciales residuos líquidos derramados y/o las aguas de limpieza de pisos. Igualmente deben cumplir con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto en sujeción a la Norma INEN 2266 relativa al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos; y, el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

4.2.2.4 Los sitios destinados al almacenamiento de productos químicos deberán contar con sistemas de contención y estarán ubicados lejos de alcantarillas, sumideros y cuerpos de agua. Los derrames de productos químicos deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a los procedimientos establecidos en el plan de contingencia de la instalación, en concordancia con las hojas de seguridad (MSDS por sus siglas en inglés) de los productos y/o sustancias respectivas y con las disposiciones del artículo 88 del presente Libro VI. No se debe emplear agua para labores de limpieza de derrames, sin embargo de ser inevitable su uso, el efluente producto de la limpieza deberá ser tratado y cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpo de agua receptor según el caso, establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI. Los desechos sólidos producto de estas actividades de limpieza son considerados desechos peligrosos y para su manejo y disposición final los regulados deberán sujetarse a lo dispuesto en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.

4.2.2.5 Salvo que existan justificaciones técnicas debidamente sustentadas, se deberán utilizar productos biodegradables para las actividades de limpieza y mantenimiento que se desarrollen en las instalaciones de las centrales termoeléctricas.

4.2.3 De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.

4.2.4 A fin de disminuir cualquier potencial afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea por derrames o filtraciones de combustible, las centrales de generación eléctrica utilizarán para el diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones de recepción, almacenamiento y transferencia de combustible, las disposiciones establecidas en la Norma Técnica INEN 2266 sobre el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, la Norma Técnica INEN 2251 sobre el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en Centros de Distribución de Combustibles Líquidos, las Normas de Seguridad e Higiene Industrial del Sistema Petroecuador, los artículos 25, 71 con excepción de d.2, 72 y 73 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúrficas en el Ecuador (RAOHE), así como los requerimientos del Cuerpo de Bomberos y las ordenanzas municipales.

4.2.4.1 Las áreas donde se realice la recepción, abastecimiento y/o manipulación de combustibles deberán estar impermeabilizadas y poseer canales perimetrales que permitan recolectar posibles derrames y aguas de

escorrentía contaminadas, de modo que estos puedan ser conducidos hacia separadores agua-aceite previa su descarga final.

4.2.4.2 Para prevenir y controlar fugas de combustible y evitar la contaminación del subsuelo y aguas subterráneas se deberán realizar inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento superficiales y dispositivos de contención. Los tanques deberán ser sometidos a pruebas hidrostáticas y pruebas de ultrasonido del fondo de los mismos por lo menos una vez cada cinco años. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.4.3 Los tanques subterráneos o enterrados deberán ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previo su instalación. Una vez en operación, los tanques subterráneos deberán ser probados al menos una vez por año. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.4.4 En las centrales termoeléctricas, las instalaciones de almacenamiento de combustibles, lubricantes, crudo y/o sus derivados con capacidad mayor a 700 galones deberán contar con cubeto para la contención de derrames. El o los cubetos de contención deberán poseer un volumen igual o mayor al 110% del tanque de mayor capacidad, el cubeto deberá ser impermeable. Los tanques, grupos de tanques o recipientes deberán mantenerse herméticamente cerrados y a nivel del suelo. El cubeto deberá contar con cunetas de conducción, estará conectado a un separador agua-aceite de características API y la válvula de paso o de salida del cubeto deberá estar en posición normalmente cerrada.

4.3 NORMAS PARA EL MANEJO DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LA GENERACION DE ENERGIA

4.3.1 Conforme lo establece el numeral 4.2.1.5 del Anexo 1 del presente Libro VI, se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas. La Entidad Ambiental de Control, de manera provisional mientras no exista sistema de alcantarillado certificado por el proveedor del servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento e informe favorable de esta entidad para esa descarga, podrá permitir la descarga de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas lluvias por excepción, siempre que estas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua.

4.3.2 Las descargas provenientes de sistemas de enfriamiento de los condensadores de centrales termoeléctricas que operan con tecnología de calderos de vapor, las cuales debido a los volúmenes de agua manejados durante el proceso, deberán ser dispuestas en el mismo cuerpo de agua del cual se realiza la captación. El agua de enfriamiento de los condensadores deberá cumplir previo a su descarga con los límites máximos permisibles establecidos en el presente anexo normativo en las tablas 2 ó 3 según corresponda, además de los criterios establecidos en la Tabla 4 en el cuerpo receptor hacia el que se produce la descarga.

4.3.3 Las descargas de aguas residuales industriales generadas al interior de centrales de generación termoeléctrica deberán cumplir al menos con los límites permisibles de descarga especificados en el numeral 4.4. de este anexo normativo.

4.3.4 Los efluentes ácidos o alcalinos que se generan en los procesos de producción de agua desmineralizada o tratada empleada para la generación de energía deberán cumplir con los límites permisibles de descarga especificados en el numeral 4.4 de este anexo normativo.

4.3.5 A fin de evitar la disminución de la eficiencia de los sistemas de separación agua aceite, debe evitarse la descarga de efluentes con temperaturas mayores a 30 °C en colectores o drenajes conectados a separadores agua-aceite.

4.3.6 Las centrales termoeléctricas deberán disponer de sitios adecuados para la caracterización y aforo de sus efluentes y deberán proporcionar todas las facilidades para que el personal técnico encargado del control pueda efectuar su trabajo de la mejor manera posible, conforme a lo establecido en el numeral 4.2.1.14 del Anexo 1 del presente Libro VI.

4.3.7 Se prohíbe la descarga de los lodos generados al interior de los sistemas de tratamiento de aguas en el sistema de alcantarillado pluvial o sanitario. Estos lodos deberán ser tratados y dispuestos de acuerdo a prácticas aceptables de ingeniería con previa aprobación de la Entidad Ambiental de Control, sin contaminar otros recursos como suelo, cuerpos de agua superficiales, aguas subterráneas y/o aire. Para la disposición en rellenos sanitarios o vertederos controlados, se deberá contar con la autorización de la autoridad ambiental local.

4.4 DE LOS LÍMITES DE DESCARGA DE EFLUENTES Y MONITOREO EN CENTRALES TERMOELECTRICAS

4.4.1 Parámetros Mínimos de Monitoreo y Valores Máximos Permisibles.

4.4.1.1 En las tablas 1, 2 y 3 del presente anexo normativo, se establecen los parámetros mínimos de monitoreo y sus valores máximos permisibles para la descarga final hacia el sistema de alcantarillado y cuerpos de agua (dulce y marina), según aplique, los mismos que se encuentran incluidos en el Anexo 1 del presente Libro VI. En la aplicación de las tablas se considerará las características del cuerpo receptor hacia el cual se produce la descarga final, esto es si es agua dulce o marina. Además, ante la inaplicabilidad del límite permisible de algún parámetro específico se estará a lo dispuesto en el numeral 4.2.3.10 del Anexo 1 del presente Libro VI.

4.4.1.2 Conforme lo establece el numeral 4.2.1.16 del Anexo 1 del presente Libro VI, las tablas 1, 2 y 3 del presente anexo normativo se constituyen en la guía técnica de los parámetros mínimos de descarga a analizarse o monitorearse, que deberá cumplir toda central termoeléctrica en el territorio nacional. Dependiendo de las condiciones locales, la Entidad Ambiental de Control y/o el Plan de Manejo Ambiental de la central termoeléctrica, podrán establecer parámetros adicionales de monitoreo a los establecidos en este anexo normativo.

4.4.1.3 La actualización por la Autoridad Ambiental Nacional de los Límites Máximos Permisibles de Descarga establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI dará lugar a la actualización inmediata de los límites máximos permisibles de descarga establecidos en el presente anexo normativo.

TABLA 1

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGA AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PUBLICO DESDE CENTRALES TERMOELECTRICAS

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	CENTRAL CON TURBINA A GAS	CENTRAL CON CALDEROS GENERADORES DE VAPOR
Potencial de hidrógeno	pH	-	5-9	√	√
Cloro Activo*	Cl	mg/l	0,5	-	√
Materia Flotante	Visible	-	Ausencia	√	√
Temperatura	°C	-	< 40	√	√
Sólidos Suspendidos Totales	-	mg/l	220	√	√
Sólidos Totales	-	mg/l	1 600	-	√
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	500	√	√
Hierro Total	Fe	mg/l	25	-	√
Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5	√	√
Sulfuros	S	mg/l	1,0	√	√
Cobre	Cu	mg/l	1,0	√	√
Plomo	Pb	mg/l	0,5	√	√
Zinc	Zn	mg/l	10	√	√
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	100	√	√

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	CENTRAL CON TURBINA A GAS	CENTRAL CON CALDEROS GENERADORES DE VAPOR
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20	√	√

Notas:

* Cloro Activo o Cloro Residual

Fuente: Límites de Descarga al Sistema de Alcantarillado Público. Tabla 11 del Anexo 1 (Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

TABLA 2

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGA UN CUERPO DE AGUA DULCE DESDE CENTRALES TERMOELECTRICAS

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	CENTRAL CON TURBINA A GAS	CENTRAL CON CALDEROS GENERADORES DE VAPOR
Potencial de hidrógeno	pH	-	5-9	√	√
Cloro Activo*	Cl	mg/l	0,5	-	√
Materia Flotante	Visible	-	Ausencia	√	√
Temperatura	°C	-	< 35	√	√
Sólidos Suspendidos Totales	-	mg/l	100	√	√
Sólidos Totales	-	mg/l	1 600	-	√
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250	√	√
Hierro Total	Fe	mg/l	10	-	√
Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5	√	√
Sulfuros	S	mg/l	0,5	√	√
Cobre	Cu	mg/l	1,0	√	√
Plomo	Pb	mg/l	0,2	√	√
Zinc	Zn	mg/l	5	√	√
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	√	√
Compuestos Fenólicos	Fenol	mg/l	0,2	√	√
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20	√	√

Notas:

* Cloro Activo o Cloro Residual

Fuente: Límites de Descarga a un Cuerpo de Agua Dulce. Tabla 12 del Anexo 1 (Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

TABLA 3

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE DESCARGA UN CUERPO DE AGUA MARINA DESDE CENTRALES TERMOELECTRICAS

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	CENTRAL CON TURBINA A GAS	CENTRAL CON CALDEROS GENERADORES DE VAPOR
Potencial de hidrógeno	pH	-	6-9	√	√
Materia Flotante	Visible	-	Ausencia	√	√
Temperatura	°C	-	< 35	√	√
Sólidos Suspendidos Totales	-	mg/l	100	√	√

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	CENTRAL CON TURBINA A GAS	CENTRAL CON CALDEROS GENERADORES DE VAPOR
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250	√	√
Cromo Hexavalente	Cr ⁺⁶	mg/l	0,5	√	√
Sulfuros	S	mg/l	0,5	√	√
Cobre	Cu	mg/l	1,0	√	√
Plomo	Pb	mg/l	0,5	√	√
Zinc	Zn	mg/l	10	√	√
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3	√	√
Compuestos Fenólicos	Fenol	mg/l	0,2	√	√
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20	√	√

Notas:

* Cloro Activo o Cloro Residual

Fuente: Límites de Descarga a un Cuerpo de Agua Marino. Tabla 13 del Anexo 1 (Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

4.4.2 De las Descargas: Tipos y Frecuencias de Monitoreo.

4.4.2.1 En las centrales termoeléctricas se deberán monitorear las descargas de aguas residuales producidas durante las fases de operación normal. Adicionalmente, las centrales termoeléctricas que operan con tecnología de calderos generadores de vapor deberán realizar un monitoreo de los efluentes producidos durante las fases de mantenimiento mayor.

4.4.2.2 Los sitios de monitoreo se encontrarán sujetos a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental de la instalación. El monitoreo deberá efectuarse en cumplimiento con las disposiciones del Anexo 1 y de los artículos 72 al 75 del presente Libro VI.

4.4.2.3 Las descargas producidas durante la fase de operación serán monitoreadas al menos una vez cada cuatro meses. La muestra será del tipo compuesta, de al menos de 6 horas de operación y representativa de la actividad normal de operación de la central. Durante la ejecución del muestreo se registrarán in situ en muestras del tipo puntual los valores obtenidos para los siguientes parámetros: caudal, temperatura, pH, estos resultados se presentarán sin promediar y formarán parte integral del informe de monitoreo a ser entregado a la Entidad Ambiental de Control.

4.4.2.4 En las centrales termoeléctricas que operan con tecnología de calderos generadores de vapor, el efluente producto de las actividades de mantenimiento deberá ser monitoreado previo a su descarga final. Para el efecto, el regulado deberá llevar un registro de las fechas y periodos de mantenimiento mayor de la central. La muestra será colectada para al menos un día representativo de la descarga de efluentes asociados con el mantenimiento de la central. La muestra deberá ser compuesta de al menos 6

horas. Durante la ejecución del muestreo se registrarán in situ en muestras del tipo puntual los valores obtenidos para los siguientes parámetros: caudal, temperatura, pH, estos resultados se presentarán sin promediar y formarán parte integral del informe de monitoreo a ser entregado a la Entidad Ambiental de Control.

4.4.2.5 Las centrales de generación termoeléctrica realizarán inspecciones visuales diarias de los efluentes provenientes de los separadores agua-aceite y se llevarán registros de este aspecto. La entidad ambiental de control podrá solicitar cuando sea conveniente un análisis del efluente proveniente de los separadores, con el fin de comprobar la eficiencia del sistema.

4.4.3 Monitoreo en el Punto de Control en el Cuerpo Receptor.

4.4.3.1 Las centrales termoeléctricas que funcionan con tecnología de calderos de vapor y que registren descargas a cuerpos receptores sean estos de agua dulce (frías o cálidas), marina y/o de estuario deberán monitorear las condiciones de la calidad del agua en un punto de control en el cuerpo receptor.

4.4.3.2 La descarga al cuerpo receptor debe cumplir al menos con los límites permisibles establecidos en el presente anexo normativo. Si en el punto de control, establecido en el cuerpo de agua receptor, se sobrepasan los límites establecidos en la Tabla 4, es responsabilidad del regulado la adopción de medidas al interior de la instalación para ajustar la descarga, de forma tal que ésta cumpla con los criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces (frías o cálidas), y en aguas marinas y de estuario establecidos en la Tabla 3 del Anexo 1 del presente Libro VI.

4.4.3.3 El punto de control, en el cuerpo receptor estará ubicado en la zona de mezcla. En aquellos cuerpos receptores de descarga en que no esté definida la zona de mezcla, ésta se ubicará a 100 m del punto de descarga de la instalación, siempre y cuando no existan ecosistemas acuáticos sensibles dentro de esta distancia, o el cuerpo

receptor se ubique al interior del Sistema Nacional de Areas Protegidas y Bosques Protectores. En estos casos, la selección del punto de control deberá ser aprobada por la Entidad Ambiental de Control y estar sustentada en los respectivos estudios ambientales y/o de monitoreo que disponga la instalación.

TABLA 4

CENTRALES TERMOELECTRICAS CON TECNOLOGIA DE VAPOR CRITERIOS DE CALIDAD ADMISIBLES PARA LA PRESERVACION DE LA FLORA Y FAUNA EN AGUAS DULCES, FRIAS O CALIDAS, Y EN AGUAS MARINAS Y DE ESTUARIO

PARAMETROS	EXPRESADOS COMO	UNID.	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE		
			AGUA FRIA DULCE	AGUA CALIDA DULCE	AGUA MARINA Y DE ESTUARIO
Temperatura	°C		Condiciones naturales + 3°C Máxima 20°C	Condiciones naturales + 3C Máxima 32°C	Condiciones naturales + 3°C Máxima 32°C
Oxígeno Disuelto	O. D.	mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l	No menor al 60% y no menor a 5 mg/l
Potencial de hidrógeno	pH		6, 5-9	6, 5-9	6, 5-9, 5

Notas:

* Cloro Activo o Cloro Residual

Fuente: Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Flora y Fauna en Aguas Dulces, Frías o Cálidas, y en Aguas Marinas y de Estuario. Tabla 3 del Anexo 1 (Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

4.5 DE LAS CONTINGENCIAS EN CENTRALES TERMOELECTRICAS POR DERRAMES QUE AFECTEN LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES O SUBTERRANEAS

4.5.1 Toda central termoeléctrica deberá contar con planes de contingencia que permitan responder a situaciones de emergencia que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y el recurso suelo de la zona. Estos planes deberán ser parte de los estudios ambientales que deberán presentar los regulados a la autoridad ambiental correspondiente en concordancia con los artículos 86, 87 y 88 del presente Libro VI.

4.5.2 Las instalaciones de generación termoeléctrica deben contar con los equipos de contención necesarios y suficientes contra derrames de combustibles y/o productos

químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.

4.5.3 En concordancia con la disposición del artículo 89 del presente Libro VI, las centrales de generación térmica deberán efectuar simulacros periódicos de situaciones de emergencia a fin de verificar la practicidad de los planes de contingencia. Se deberá llevar registros de los simulacros efectuados.

REPUBLICA DEL ECUADOR.- MINISTERIO DEL AMBIENTE.- Dirección de Asesoría Jurídica.- Certifico.- Que la copia que antecede es fiel de su original.- Quito, 22 de diciembre del 2006.

f.) Ilegible.

NORMA PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL DEL RECURSO AGUA EN CENTRALES HIDROELECTRICAS

LIBRO VI ANEXO 1B

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, que es complementario al Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, del Libro VI De

la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas. El presente instrumento es de aplicación obligatoria para las centrales de generación hidroeléctrica en todo el territorio nacional.

Este instrumento es de cumplimiento obligatorio por parte de los regulados quienes sean propietarios, administradores,

operadores o arrendatarios de centrales hidroeléctricas que posean una capacidad de generación mayor a 1 MW. Igualmente este instrumento se aplica en proyectos de aprovechamiento múltiple que además de la actividad de generación de energía eléctrica, ofrezcan otros servicios vinculados al uso de los embalses o que alteren los caudales normales del cuerpo de agua natural (represas de regulación).

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo principal proteger la calidad del recurso agua, para salvaguardar la salud e integridad de las personas así como proteger el equilibrio de los ecosistemas acuáticos involucrados en las actividades de generación eléctrica o del embalse. Al efecto, se establecen los criterios técnicos ambientales para prevenir y controlar la contaminación del agua y los requerimientos de calidad en los cuerpos de agua durante la operación, mantenimiento y retiro (abandono) de las centrales hidroeléctricas.

2 DEFINICIONES

2.1 AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACION RESPONSABLE (AAAR)

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

2.2 CAUDAL ECOLOGICO

Es el caudal de agua que debe mantenerse en un sector hidrográfico del río, para la conservación y mantenimiento de los ecosistemas, la biodiversidad y calidad del medio fluvial y para asegurar los usos consuntivos y no consuntivos del recurso, aguas abajo en el área de influencia de una central hidroeléctrica y su embalse, donde sea aplicable. El caudal ecológico debe ser representativo del régimen natural del río y mantener las características paisajísticas del medio.

2.3 CENTRAL HIDROELECTRICA

Infraestructura diseñada para utilizar la energía potencial del agua y convertirla, primero en energía mecánica, cinética y luego en energía eléctrica.

2.4 ENTIDAD AMBIENTAL DE CONTROL

El Consejo Nacional de Electricidad.

2.5 PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO

Es todo aquel que por sus características físico-químicas presenta riesgo de afectación a la salud, el ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.

2.6 PROYECTO MULTIPROPOSITO

Un proyecto de central hidroeléctrica es multipropósito cuando adicional a la generación de energía eléctrica se aprovecha la infraestructura para otros usos y actividades como almacenamiento y/o derivación del agua para trasvases, dotación de agua potable, riego, actividades

recreacionales, entre otros. Por lo general los proyectos multipropósitos consideran infraestructuras adicionales a las relacionadas con el proyecto de central hidroeléctrica.

2.7 REGIMEN DE CAUDALES ECOLOGICOS

Conjunto de caudales ecológicos que asemejan las condiciones hidrológicas o caudales circulantes por determinado sector hidrográfico del río.

2.8 USO NO CONSUNTIVO

Uso que no disminuye las reservas de agua dulce, pues los volúmenes empleados pueden ser vueltos a utilizar sin necesidad de tratamiento previo.

2.9 INDICE DE CALIDAD DEL AGUA

El Índice de Calidad del Agua (ICA) indica el grado de contaminación del agua a la fecha del muestreo y está expresado como porcentaje del agua pura; así, agua altamente contaminada tendrá un ICA cercano o igual a cero por ciento, en tanto que el agua en excelentes condiciones el valor del índice será cercano o igual a cien por ciento.

3 CLASIFICACION

Los ámbitos cubiertos en esta normativa son los siguientes:

- Normas de aplicación general.
 - Administrativas.
 - Operativas.
- Normas para la prevención y control de la contaminación en aguas superficiales y subterráneas por actividades auxiliares.
 - De las actividades de mantenimiento y operación de equipos auxiliares.
 - Del manejo de productos químicos.
- Normas para el mantenimiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en sectores hidrográficos y embalses.
- Normas para la determinación del caudal ecológico y el régimen de caudales ecológicos en los sectores hidrográficos y embalses.
 - De la adopción de un caudal ecológico y las responsabilidades por la ejecución de estudios para el cálculo y determinación del caudal ecológico.
 - De los métodos a utilizarse para el cálculo y determinación del caudal ecológico.
 - De los requerimientos para el cálculo del caudal ecológico y del régimen de caudales ecológicos.
 - De los plazos para la presentación de estudios de caudal ecológico en centrales de generación hidroeléctrica existentes.
- De los límites de Calidad y Monitoreo.

- Del establecimiento de una línea base de la calidad físico química y biológica del agua.
 - Del monitoreo de la calidad del agua.
 - Del monitoreo de la calidad biológica del agua.
 - Del monitoreo de la calidad físico-química y biológica en un embalse.
 - Del monitoreo de las aguas subterráneas.
 - Frecuencia de monitoreo y ubicación de estaciones de muestreo en el curso fluvial.
- De las contingencias en centrales de generación hidroeléctrica.

4 DESARROLLO

4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL

4.1.1 Administrativas

4.1.1.1 Conforme lo establece el Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas (RAAE), todo nuevo proyecto, obra o instalación destinada a la generación de energía eléctrica, cuyas capacidades o dimensiones sean iguales o mayores a 1 MW de capacidad de generación de energía deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental que incluye un Plan de Manejo Ambiental deberá asegurar que el proyecto propuesto cumplirá desde el inicio con lo establecido en el Reglamento para Actividades Eléctricas, el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA) y en especial con las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que constan en los anexos del presente libro (Libro VI: De la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente). La aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, y la obtención de la Licencia Ambiental de un proyecto, se encuentran supeditadas al cumplimiento de las Normas Técnicas Ambientales conforme lo establece el artículo 58 del presente libro. La obtención de la Licencia Ambiental es condición necesaria y obligatoria para iniciar la construcción de todo proyecto.

4.1.1.2 Como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) del Sector Eléctrico, el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) se encuentra facultado en forma exclusiva a nivel nacional para emitir licencias ambientales para la ejecución de proyectos o actividades eléctricas, y a liderar y coordinar la aplicación del proceso de evaluación de impactos ambientales en dichos proyectos, conforme sus competencias establecidas en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

4.1.1.3 Se exceptúa de lo establecido en el numeral inmediato anterior, a aquellos casos en que el CONELEC haya descentralizado sus competencias hacia una municipalidad o consejo provincial que se encuentre acreditado como AAAr, de acuerdo a lo dispuesto en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), en cuyo

caso la licencia ambiental será emitida por la Municipalidad o Consejo Provincial hacia quien se ha realizado dicha descentralización correspondiéndole además ejercer como Entidad Ambiental de Control (EAC). De igual manera se exceptúa aquellos proyectos que se encuentren total o parcialmente dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, y aquellos que se encuentren comprendidos en lo establecido en el Art. 12 del SUMA, en cuyo caso será directamente el Ministerio del Ambiente el que emita las licencias ambientales.

4.1.2 Operativas.

4.1.2.1 Los regulados se someterán a las disposiciones del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación y sus Normas Técnicas, Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas con el objeto de evitar y prevenir la contaminación de cuerpos de agua superficiales y/o subterráneos, así como la afectación de ecosistemas en el área de influencia de instalaciones hidroeléctricas.

4.1.2.2 En concordancia con el numeral 4.2.1.10 del Anexo 1 del presente Libro VI, se prohíbe a las centrales de generación de energía eléctrica descargar sustancias o productos químicos peligrosos, efluentes y desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos, hacia cuerpos de agua, sistema de alcantarillado de aguas residuales y sistema de aguas lluvias.

4.2 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN EN AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS POR ACTIVIDADES AUXILIARES

4.2.1 De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.

4.2.1.1 Conforme al numeral 4.2.1.11 del Anexo 1 del presente Libro VI, se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado de aguas residuales y aguas pluviales, proveniente de actividades de mantenimiento u operación ejecutadas al interior de las centrales hidroeléctricas. Igualmente se prohíbe arrojar al agua los recipientes, empaques o envases con especial atención de aquellos que contengan o que hayan contenido aceites, grasas, combustibles, pinturas, sustancias agroquímicas u otras sustancias tóxicas o productos químicos peligrosos.

4.2.1.2 Se prohíbe a los regulados lavar vehículos, equipos y maquinarias dentro de una franja de 30 metros medidos desde la orilla de cualquier cuerpo de agua. Fuera de esa distancia, se podrán realizar tales actividades sólo si existieran dispositivos para tratar el agua contaminada conforme lo dispuesto en el Anexo 1 del presente Libro VI.

4.2.1.3 Las áreas donde se ejecuten actividades de mantenimiento, reparación y/o lavado de equipos, maquinarias y vehículos o donde se manipulen aceites minerales, hidrocarburos de petróleo o sus derivados,

deberán estar provistas de sistemas de drenaje y separadores agua-aceite que permitan la retención y colección de efluentes contaminados con hidrocarburos. Estas áreas deberán localizarse en instalaciones cerradas y bajo techo, a fin de evitar la contaminación de aguas lluvias por contacto con productos tales como aceites, solventes, pinturas y agroquímicos, entre otros productos.

4.2.1.4 Los efluentes provenientes de los separadores agua-aceite deberán cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpo de agua, según corresponda, establecidos en las tablas 1, 2 ó 3 del Anexo 1A del presente Libro VI según corresponda.

4.2.1.5 Los separadores agua-aceite en las centrales eléctricas deberán recibir mantenimiento e inspección periódica y deben ser operados por personal entrenado para el efecto. Deberán llevarse registros de las actividades de mantenimiento en los cuales se deberá indicar las fechas de revisión, el volumen o peso del residuo recolectado y el destino de la disposición final del mismo.

4.2.2 Del Manejo de Productos Químicos.

4.2.2.1 Los regulados son responsables del correcto almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos utilizados al interior de las instalaciones, y de la toma de medidas de prevención de la contaminación por manejo de estos productos.

4.2.2.2 Deberán existir sitios designados y señalizados para almacenar los productos químicos. Las bodegas o sitios en donde se almacenen productos químicos al interior de centrales hidroeléctricas deben poseer estructuras de conducción y contención de derrames para los potenciales residuos líquidos derramados y/o las aguas de limpieza de pisos. Igualmente deben cumplir con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto en sujeción a la Norma INEN 2266 relativa al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos; y, el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos.

4.2.2.3 Los sitios destinados al almacenamiento de productos químicos deberán contar con sistemas de contención y deberán estar ubicados lejos de alcantarillas, sumideros y cuerpos de agua. Los derrames de productos químicos deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a los procedimientos establecidos en el plan de contingencia de la instalación, en concordancia con las hojas de seguridad (MSDS por sus siglas en inglés) de los productos y/o sustancias respectivas y con las disposiciones del artículo 88 del presente Libro VI. No se debe emplear agua para labores de limpieza de derrames, sin embargo de ser inevitable su uso, el efluente producto de la limpieza deberá ser tratado y cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpo de agua receptor, según el caso, establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI. Los desechos sólidos producto de estas actividades de limpieza son considerados desechos peligrosos y para su manejo y disposición final los regulados deberán sujetarse a lo dispuesto en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.

4.2.2.4 Salvo que existan justificaciones técnicas debidamente sustentadas, se deberán utilizar productos

biodegradables para las actividades de limpieza y mantenimiento que se desarrollen en las instalaciones de las centrales hidroeléctricas.

4.3 NORMAS PARA EL MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS, EN SECTORES HIDROGRAFICOS Y EMBALSES

4.3.1 El mantenimiento de la calidad físico-química y biológica de los embalses y ríos, aguas arriba y aguas abajo de proyectos hidroeléctricos, deberá estar garantizada a través de medidas que minimicen los impactos en el medio físico y biótico del cuerpo hídrico conforme lo establecido en el Art. 59 del RLGAPCCA. Las medidas serán identificadas en la etapa inicial del proyecto o durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y los mismos podrán comprender: escalinatas para migración de peces, desagües de fondo en reservorios, entre otros.

4.3.2 Con el objetivo de mantener la calidad del recurso se deberá monitorear periódicamente la calidad del agua a través de diferentes estaciones de monitoreo ubicadas representativamente en la cuenca aportante y en los reservorios cuando sea aplicable conforme a lo establecido en el Art. 59 del RLGAPCCA.

4.3.3 Los proyectos hidroeléctricos, incluyéndose los multipropósito, deberán evaluar y garantizar los usos consuntivos y no consuntivos aguas abajo del recurso y por lo tanto construir obras acordes y que coadyuven a este propósito. La implementación de obras complementarias deberá ser identificado en la fase de diseño del proyecto o en el Estudio de Impacto Ambiental respectivo.

4.3.4 En las centrales hidroeléctricas con embalse se prohíbe el empleo de métodos químicos que consistan en la aplicación de herbicidas para controlar el crecimiento de las plantas acuáticas. Para el control de plantas acuáticas se deberán emplear de preferencia métodos físicos (manuales o mecánicos) o biológicos. En el caso de la aplicación de mecanismos de control biológico que supongan la introducción de peces e insectos, se deberá asegurar que éstos no interferirán negativamente con el balance y composición del ecosistema. Al efecto el regulado deberá conducir estudios exhaustivos previos y someterlos a consideración de la Entidad Ambiental de Control. En casos excepcionales la Entidad Ambiental de Control podrá autorizar el uso de métodos químicos por un período de tiempo específico y de corta duración luego de evaluar los estudios exhaustivos realizados por el regulado que demuestren la factibilidad de la medida planteada y que garanticen la calidad del recurso para usos consuntivos.

4.4 NORMAS PARA LA DETERMINACION DEL CAUDAL ECOLOGICO Y EL REGIMEN DE CAUDALES ECOLOGICOS EN LOS SECTORES HIDROGRAFICOS RESPECTIVOS

4.4.1 De la Adopción de un Caudal Ecológico y las Responsabilidades por la Ejecución de Estudios para el Cálculo y Determinación del Caudal Ecológico.

4.4.1.1 Los regulados en el caso de centrales hidroeléctricas deberán asegurar el mantenimiento de un caudal de agua o caudal ecológico que asegure la conservación y mantenimiento de los ecosistemas y la biodiversidad del

medio fluvial y asegure los usos consuntivos y no consuntivos del recurso, aguas abajo en el área de influencia de la central.

4.4.1.2 La entidad administradora de los recursos hídricos deberá garantizar que los proyectos hidroeléctricos que involucren represamiento, cambio o alteración del régimen de caudales en sectores hidrográficos de los ríos, ejecuten los estudios para el cálculo y determinación de un caudal ecológico y del régimen de caudales ecológicos. Los valores de caudales ecológicos y regímenes de caudales ecológicos serán aprobados por el CONELEC. La entidad administradora de los recursos hídricos harán respetar el caudal ecológico y régimen de caudales ecológicos aprobados.

4.4.1.3 Cuando la entidad administradora de los recursos hídricos sea la propietaria total o parcial del proyecto o de la empresa promotora del proyecto, lo construya u opere por administración directa o a través de terceros, no podrá esta institución ejercer como administradora de los recursos hídricos. Se evitará en todo momento los conflictos de interés. Se observará lo dispuesto en el artículo 56 del presente Libro VI.

4.4.1.4 Los promotores de los proyectos hidroeléctricos son los responsables por la ejecución oportuna de los estudios para el cálculo y determinación del caudal ecológico y del régimen de caudales ecológicos. La determinación del caudal ecológico y los regímenes de caudales ecológicos deberá ser ejecutado, como parte de los estudios de pre-factibilidad de un proyecto hidroeléctrico. El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto hidroeléctrico deberá evaluar el caudal ecológico y los regímenes de caudales ecológicos propuesto por el promotor del proyecto.

4.4.1.5 Los regulados en el caso de las centrales hidroeléctricas existentes antes de marzo del 2003, adoptarán como caudal ecológico al menos el 10% del caudal medio anual que circulaba por el río aguas abajo de las inmediaciones del cuerpo de la presa antes de su construcción. Cualquier caudal por debajo de este valor deberá ser sustentado técnicamente con la aplicación de la metodología para el cálculo del caudal ecológico, descrita en el presente anexo normativo. Los efectos del caudal adoptado, 10% del caudal medio anual, deberán ser evaluados mediante monitoreos para asegurar que no existan efectos sobre los ecosistemas del cuerpo de agua y sobre los usos consuntivos o no consuntivos aguas abajo de la central hidroeléctrica tanto en época lluviosa como durante la estación seca. De existir efectos negativos significativos con el caudal adoptado, el mismo deberá ser revisado acorde a lo establecido en 4.4.1.6.

4.4.1.6 La Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAR) del Sector Eléctrico, el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) y los administradores del recurso hídrico podrán solicitar la adopción de caudales diferentes al 10% del caudal medio anual que circula por el río de considerarlo necesario para salvaguardar la integridad del recurso y garantizar los usos consuntivos y no consuntivos aguas abajo del proyecto hidroeléctrico.

4.4.1.7 La información a recopilarse para la adopción de un caudal ecológico (al menos el 10% del caudal medio anual) y el cálculo del caudal ecológico y del régimen de caudales ecológicos deberá comprender todos los registros

disponibles de los caudales históricos del cuerpo de agua y cuenca hidrográfica en estudio. La información provendrá de las respectivas agencias especializadas públicas o privadas del país y de las estaciones meteorológicas más cercanas. Adicionalmente, la información para la determinación de los caudales ecológicos deberá como mínimo comprender un año de monitoreo del cuerpo de agua. En caso de ocurrencia de sequías o avenidas, el periodo de monitoreo ambiental se extenderá por un tiempo adicional que deberá ser técnicamente sustentado.

4.4.2 De los Métodos a Utilizarse para el Cálculo y Determinación del Caudal Ecológico.

4.4.2.1 El cálculo del caudal ecológico se podrá realizar utilizando diferentes modelos, métodos, herramientas o programas existentes para el efecto y que hayan sido utilizados o probados para propósitos similares en proyectos hidroeléctricos.

4.4.2.2 Los modelos y programas a ser utilizados para el cálculo del caudal ecológico tendrán como requerimiento mínimo el "considerar variables de importancia para la integridad biológica de los ecosistemas del río". El modelo o método seleccionado por el promotor de una obra o central deberá ser sustentado ante la AAAR y la Entidad Ambiental de Control en concordancia con los aspectos del numeral 4.4.3.2 del presente anexo normativo técnico. Las variables de importancia o variables de control, asegurarán el mantenimiento y control de las condiciones (línea base) encontradas en el sitio previo construcción del proyecto.

4.4.2.3 Para el cálculo del caudal ecológico no es suficiente la utilización de métodos de cálculo basado en datos históricos de caudales medios mensuales o la adopción de un porcentaje del promedio de los caudales mínimos mensuales en épocas de estiaje. Estos métodos de cálculo son insuficientes salvo que se complementen con datos históricos sobre las condiciones bióticas y físico-químicas del sector hidrográfico para demostrar que los caudales a ser adoptados son caudales ecológicos. Para el efecto se tomará en cuenta las consideraciones indicadas en el numeral 4.4.3 de este anexo normativo.

4.4.3 De los Requerimientos para el Cálculo del Caudal Ecológico y del Régimen de Caudales Ecológicos.

4.4.3.1 El caudal ecológico deberá ser representativo del régimen natural del río, ser compatible con los requerimientos físicos de la corriente fluvial para mantener su estabilidad y cumplir todas sus demandas, además de mantener la calidad del recurso y las características paisajistas del medio. El caudal ecológico deberá ser determinado y mantenido en los tramos fluviales aguas abajo de la ubicación de la central, donde se espera la ocurrencia de alteraciones en el régimen hídrico por la operación de la central. Los sectores hidrográficos donde se mantendrán caudales ecológicos deberán ser definidos de acuerdo al tipo de central, de acuerdo con las características morfológicas e hidrográficas del río, debiendo su extensión ser sustentada técnicamente.

4.4.3.2 Para el cálculo del caudal ecológico se deberá determinar al menos los siguientes parámetros y aspectos:

- a) Régimen del río: caudal, velocidad, variaciones estacionales y anuales, sequías, inundaciones;

- b) Calidad del Agua: características físico-químicas, características biológicas y microbiológicas del agua: plancton, clorofila A, organismos bentónicos, ictiofauna, hábitat acuático, coliformes fecales;
- c) Interacciones bióticas en el agua y tierra-agua: especies endémicas, especies exóticas, estructura poblacional biótica, estructura trófica; y,
- d) Usos del agua en el área de influencia del proyecto: agricultura, extracción, consumo humano, recreativas, transporte fluvial entre otros usos.

4.4.3.3 La determinación de la calidad físico – química y biológica del agua deberá ejecutarse conforme los requerimientos descritos en el presente anexo normativo para el levantamiento de una línea base del río donde se ubicará el proyecto hidroeléctrico.

4.4.3.4 El cálculo del régimen de caudales ecológicos tomará en consideración principalmente:

- a) El régimen natural estacional del río, en el que el caudal fluctúa de una manera natural;
- b) Oscilación estacional natural y fluctuación anual de acuerdo al clima (años húmedos, años secos, años extremadamente secos, hidrógrafas, El Niño Oscilación Sur). Estas variaciones podrían ser fundamentales para especies autóctonas o nativas, lo cual las haría más o menos competitivas frente a especies introducidas; y,
- c) El régimen de caudales ecológicos, que debe fluctuar a lo largo del año siguiendo el régimen natural del río.

4.4.3.5 El régimen de caudales ecológicos deberá considerar la existencia de avenidas con frecuencias entre uno y dos años con el objeto de mantener en buenas condiciones el sustrato del río y la vegetación ribereña, adaptando el régimen a las necesidades de especies presentes en el ecosistema.

4.4.3.6 El caudal ecológico y el régimen de caudales ecológicos aprobado por la autoridad ambiental y adoptado para la operación de la central hidroeléctrica deberá ser evaluado a lo largo de la vida útil de la central hidroeléctrica para asegurar el mantenimiento de las condiciones de calidad del agua, de los ecosistemas y para asegurar los usos consuntivos y no consuntivos aguas abajo, en el área de influencia de la central. La evaluación del caudal ecológico y los regímenes se realizará en virtud de los datos obtenidos producto del monitoreo físico-químico y biológico de los respectivos cuerpos de agua y sectores hidrográficos.

4.4.4 De los Plazos para la Presentación de Estudios de Caudal Ecológico en Centrales Hidroeléctricas Existentes.

4.4.4.1 El titular del derecho de uso de agua en proyectos hidroeléctricos debe presentar al CONELEC los estudios de determinación del caudal ecológico y su régimen dentro de un plazo máximo de un año desde la expedición de la presente normativa.

4.5 DE LOS LIMITES DE CALIDAD Y MONITOREO

4.5.1 Del Establecimiento de una Línea Base de la Calidad Físico-Química y Biológica del Agua.

4.5.1.1 Como parte de los requerimientos para la obtención de la licencia ambiental, previo a la construcción del proyecto, el regulado levantará una línea base de la calidad físico-química y biológica de las aguas superficiales y subterráneas de la zona donde se implantará el proyecto. El levantamiento de la línea base se realizará a través del monitoreo de la calidad físico, química y biológica de los cuerpos de agua (río y tributarios) circundantes a la zona del futuro proyecto. Para identificar la calidad del agua existente en la zona, el regulado empleará los criterios de calidad para los usos de las aguas superficiales, subterráneas, marítimas y de estuarios del Anexo 1 Norma Técnica de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, del presente Libro VI.

4.5.1.2 Los parámetros de muestreo para el levantamiento de línea base en el área del proyecto deberán comprender un amplio rango de parámetros como pesticidas organoclorados y organofosforados utilizados en la región, metales pesados, parámetros microbiológicos, grasas y aceites. Los parámetros de muestreo deberán considerar las condiciones locales en el río, el entorno y emplazamiento del proyecto hidroeléctrico, el tipo de industrias o actividades económicas asentadas aguas arriba de la localización del proyecto y la información histórica existente para el cuerpo de agua en estudio.

4.5.1.3 Los resultados de línea base de la calidad del agua del río deberán ser considerados para el diseño de los programas de monitoreo que deberá emprender el regulado. El regulado deberá asegurar al menos el mantenimiento a futuro de las condiciones de calidad físico-química y biológica encontradas en el cuerpo de agua, previo inicio del proyecto hidroeléctrico. De esta manera se asegura un uso consuntivo seguro del recurso aguas abajo de la zona del proyecto.

4.5.1.4 Para aquellos proyectos hidroeléctricos que contemplen la creación de un embalse, se establecerá adicionalmente una línea base de las condiciones de calidad físico-química y biológica del cuerpo de agua una vez finalizado el llenado del embalse mediante modelaje y verificación mediante monitoreo posterior al llenado inicial del mismo.

4.5.1.5 La localización y número de estaciones de muestreo en los cuerpos de agua superficial deberá ser establecido y sustentado técnicamente. Se deberá considerar el tipo de central hidroeléctrica y la configuración de los cuerpos de agua cercanos (tributarios), aguas arriba y aguas abajo de la ubicación de la instalación.

4.5.2 Del Monitoreo de la Calidad del Agua.

4.5.2.1 El monitoreo de la calidad físico-química y biológica del cuerpo de agua deberá efectuarse durante las diferentes etapas del proyecto hidroeléctrico (construcción, operación y retiro).

4.5.2.2 En centrales hidroeléctricas en operación al momento de la expedición de esta normativa, el monitoreo de la calidad del cuerpo de agua se efectuará utilizando el criterio descrito en la presente normativa.

4.5.2.3 El programa de monitoreo a ser ejecutado en los cuerpos de agua deberá ser aprobado por la Entidad Ambiental de Control o la Autoridad Ambiental de Aplicación responsable por la emisión de la licencia ambiental.

4.5.2.4 Los parámetros mínimos recomendados para la ejecución de un programa de monitoreo en el cuerpo hídrico se presentan en la Tabla 1. La inclusión de parámetros de monitoreo adicionales deberá considerar los resultados de línea base y de acuerdo al criterio y experiencia del equipo consultor encargado de la ejecución del monitoreo y estudios ambientales respectivos.

TABLA 1

**PARAMETROS DE MUESTREO FISICO-QUIMICO
EN CUERPOS DE AGUA SUPERFICIAL**

PARAMETROS	EXPRESADOS COMO	UNIDAD
Potencial de hidrógeno	pH	-
Caudal	l/s	
Temperatura	C	-
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/l
Sulfuro de hidrógeno ionizado	H ₂ S	mg/l
Sólidos Disueltos Totales	SDT	mg/l
Amoniaco	NH ₃	mg/l
Hierro	Fe	mg/l
Manganeso	Mn	mg/l
Aluminio	Al	mg/l
Níquel	Ni	mg/l
Zinc	Zn	mg/l
Coliformes Fecales	nmp/100 ml	

Fuente: Tabla 3 del Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes del Recurso Agua, del RLGAPCCA.

4.5.2.5 La determinación de la calidad de agua se realizará mediante índices de calidad. El cálculo de los índices de calidad se realizará en base a los resultados de los monitoreos de acuerdo a metodologías aprobadas por el CONELEC. Los índices de calidad serán empleados para detectar las variaciones en la calidad de las aguas superficiales e identificar las causas de estas variaciones, si son o no atribuibles a la operación del proyecto. Los índices de calidad se calcularán en los monitoreos periódicos a ser ejecutados durante todas las fases del proyecto hidroeléctrico.

4.5.2.6 Los resultados del monitoreo de los cuerpos de agua deberán ser comparados contra los criterios de calidad de las aguas para aguas superficiales establecidos en el Anexo 1 de la Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes del Recurso Agua, del RLGAPCCA. Los criterios de calidad para el uso de las aguas superficiales que serán empleados según el caso particular de cada central hidroeléctrica corresponderán a los establecidos en las siguientes tablas del Anexo 1: Tabla 1, Criterios de calidad admisible para aguas de consumo humano, que únicamente requieren tratamiento convencional, Tabla 3, Criterios de calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna, Tabla 6, Criterios de calidad de uso agrícola o de riego, Criterios de calidad para aguas con fines recreativos. De

acuerdo con lo establecido en la Sección 4.1 del Anexo 1 del presente Libro VI, en los casos en que se concedan derechos de aprovechamiento de aguas con fines múltiples, los criterios de calidad para el uso de aguas, corresponderán a los valores más restrictivos. La comparación contra los criterios de calidad permitirá establecer los usos potenciales del recurso y las restricciones para los usos consuntivos, en el embalse y aguas abajo del proyecto hidroeléctrico.

4.5.3 Del Monitoreo de la Calidad Biológica del Agua.

4.5.3.1 El monitoreo de la calidad biológica del cuerpo de agua se realizará con el objetivo de determinar la abundancia y diversidad de los organismos acuáticos (planctónicos, bentónicos, ictiofauna y fauna) en el sector hidrográfico de interés. Para la determinación de la diversidad de cada uno de los grupos se deberá realizar inicialmente una investigación cualitativa y cuantitativa.

4.5.3.2 La investigación cualitativa y cuantitativa comprende monitorear las comunidades planctónicas (fitoplancton, zooplancton e ictioplancton), bentónicas (Meiobentos y Macrobentos) e ictiológica (peces), en las dos épocas del año: seca y lluviosa. El monitoreo se deberá realizar durante las distintas fases que comprenda el proyecto de la central hidroeléctrica para identificar las variaciones que se produzcan en estas comunidades en estas fases.

4.5.3.3 Con el fin de determinar la variación de la diversidad biológica en el río se deberán utilizar índices de diversidad, riqueza y equitabilidad en las comunidades planctónicas, bentónicas e ictiológica. El índice de diversidad a utilizarse será determinado y sustentado técnicamente durante la ejecución del respectivo estudio ambiental.

4.5.3.4 Se deberá identificar bioindicadores en la comunidad bentónica (organismos tolerantes y sensibles) y comunidad planctónica (algas verdes azules - cianobacterias), que servirán para determinar el grado de contaminación del cuerpo de agua y sus aportantes, así el grado de contaminación y/o eutrofización del futuro embalse y realizar el seguimiento respectivo.

4.5.3.5 Los parámetros a monitorearse con el objetivo de determinar la concentración y diversidad de los organismos acuáticos del sector hidrográfico evaluado se presenta en la Tabla 3:

TABLA 3

**PARAMETROS DE MONITOREO DE DIVERSIDAD
BIOLOGICA EN EL SECTOR HIDROGRAFICO
(RIO Y/O EMBALSE)**

PARAMETROS	UNIDADES*
Fitoplancton	Células/m ³
Zooplancton	Individuos/10 m ²
Ictioplancton	No. Individuos/10 m ²
Bentos	No. Organismos/m ²
Peces y familias	Unidades por lance

Notas:

* Las unidades dependerán del método de muestreo utilizado.

4.5.4 Del Monitoreo de la Calidad Físico-química y Biológica en un Embalse.

4.5.4.1 Durante el diseño de centrales con embalse se deberá predecir el grado de eutroficación del embalse mediante la aplicación de modelos y variables de cálculo aplicables a las condiciones encontradas en el cuerpo de agua en estudio. Para determinar el grado de eutroficación se deberá utilizar modelos y metodologías desarrollados y empleados localmente o en lugares de condiciones similares a la región de estudio. El monitoreo del estado del embalse permitirá identificar las medidas de mitigación respectivas y su efectividad para evitar el deterioro de la calidad del agua.

4.5.4.2 En la fase de operación de una central hidroeléctrica se deberá monitorear la calidad de agua del embalse y determinar el grado de eutroficación del mismo (eutrófico, mesotrófico u oligotrófico), especialmente en proyectos multipropósito. Se empleará modelos y metodologías desarrollados y empleados localmente o en lugares con condiciones similares a la región de estudio.

4.5.4.3 Los parámetros mínimos que deberán ser monitoreados con el objetivo de determinar el grado de eutroficación de un embalse se presenta en la Tabla 2 siguiente.

TABLA 2

PARAMETROS DE MONITOREO FISICO-QUIMICO Y BIOLOGICO PARA PREDECIR LA EUTROFIZACION DE UN EMBALSE

PARAMETROS	EXPRESADOS COMO	UNIDADES
Físicos-Químicos		
Temperatura agua +/aire	°C	-
Potencial de Hidrógeno (+)	pH	-
Conductividad	-	Milimhos/cm
Caudal/ área drenaje	-	l/seg
Transparencia de las aguas medidas con el Disco Secchi	-	-
Fósforo Total	P	mg/l
Ortofosfato	PO-34	mg/l
Clorofila "a"	-	mg/l
Nitrógeno Total Kjeldahl- NTK	N	mg/l
Nitratos	N- nitrato	mg/l
Nitritos	N-nitrito	mg/l
Oxígeno disuelto +	O.D.	mg/l

Notas:

(+): Perfil vertical

4.5.5 Del Monitoreo de las Aguas Subterráneas.

4.5.5.1 El monitoreo de las aguas subterráneas en el área de influencia de una central hidroeléctrica de pasada será ejecutado según lo dispuesto en el Plan de Manejo Ambiental de la instalación.

4.5.5.2 En centrales hidroeléctricas con embalse se deberán monitorear las características físico-químicas y microbiológicas de las aguas subterráneas dentro del área de influencia directa del proyecto hidroeléctrico. La operación de una central hidroeléctrica con embalse demandará regímenes de descarga variados, los mismos que dependerán de las condiciones de llenado del embalse, y de las características meteorológicas durante la operación del proyecto. Estos nuevos regímenes de descarga podrían producir variaciones en los niveles freáticos, que deberán ser monitoreados.

4.5.5.3 El monitoreo de aguas subterráneas en una central hidroeléctrica con embalse se deberá realizar en pozos ubicados en el área de influencia directa donde se ubicará el embalse. Los parámetros de monitoreo de las aguas subterráneas serán establecidos de acuerdo al criterio del equipo consultor, en base a los usos del agua subterránea (consumo humano, riego, entre otros). El monitoreo será ejecutado durante las diferentes fases del proyecto (construcción, llenado y operación).

4.5.6 Frecuencia de Monitoreo y Ubicación de Estaciones de Muestreo en el Curso Fluvial.

4.5.6.1 El número de estaciones de muestreo y ubicación en el curso de agua deberá ser sustentado técnicamente en los respectivos estudios ambientales, de impacto ambiental o auditoría ambiental.

4.5.6.2 En el cuerpo de agua superficial se deberá realizar como mínimo dos campañas de monitoreo por cada época estacional, estación seca y lluviosa. Esto permitirá determinar estacionalidad de las especies y sus migraciones interanuales. La toma de muestras de agua se realizará aguas arriba y aguas abajo de la ubicación del cuerpo de la presa de acuerdo al tipo de central hidroeléctrica, de pasada o de embalse. El monitoreo de los organismos planctónicos se realizará empleando la metodología y equipos aplicables.

4.5.7 Frecuencia de Monitoreo y Ubicación de Estaciones de Muestreo en el Embalse de Agua.

4.5.7.1 El número de estaciones de muestreo y su ubicación en los embalses de centrales hidroeléctricas serán determinados de acuerdo a la extensión del mismo y serán sustentados técnicamente en los respectivos estudios de impacto ambiental y auditoría ambiental. La toma de muestras para la determinación de la calidad físico-química y biológica en los embalses se realizará a diferentes alturas en la columna de agua (fondo, medio y superficie) en cada estación de muestreo. El monitoreo de organismos planctónicos se realizará mediante arrastres, colectas mediante botellas y otros métodos aplicables.

4.5.7.2 Se deberá realizar como mínimo dos campañas de monitoreo por cada época estacional (estación seca y lluviosa).

4.6 DE LAS CONTINGENCIAS EN CENTRALES DE GENERACION HIDROELECTRICA

4.6.1 Toda central hidroeléctrica deberá contar con planes de contingencia que permitan responder a situaciones de emergencia que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y el recurso suelo de la zona.

Estos planes deberán ser parte de los estudios ambientales que deberán presentar los regulados a la autoridad ambiental correspondiente en concordancia con los artículos 86, 87 y 88 del presente Libro VI.

4.6.2 Los planes de contingencia para situaciones de emergencia ocasionadas por causas naturales (sismos o deslizamientos) donde se comprometa la operación o la integridad física de la instalación poniendo en riesgo la vida de personas o poblaciones ubicadas en el área de influencia de la central, deberá ser ejecutado según alcance propuesto y requerimiento de la autoridad ambiental.

4.6.3 Las instalaciones de generación hidroeléctrica deben contar con los equipos de contención necesarios contra derrames de combustibles y/o productos químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.

4.6.4 En concordancia con la disposición del artículo 89 del presente Libro VI, las centrales de generación hidroeléctrica deberán efectuar simulacros periódicos de situaciones de emergencia a fin de verificar la practicidad de los planes de contingencia. Se deberá llevar registros de los simulacros efectuados.

**NORMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL
RECURSO SUELO EN CENTRALES DE
GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

LIBRO VI ANEXO 2A

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, que es complementario al Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, del Libro VI De La Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas. El presente instrumento es de aplicación obligatoria en las centrales de generación eléctrica en todo el territorio nacional.

Este instrumento es de cumplimiento obligatorio por parte de los regulados quienes sean propietarios, administradores, operadores o arrendatarios de centrales termoeléctricas que posean una capacidad de generación mayor a 1 MW.

1 OBJETIVO

La presente normativa tiene como objetivo principal proteger la calidad del recurso suelo, para salvaguardar la salud e integridad de las personas, así como proteger el equilibrio de los ecosistemas. Al efecto, se establecen los criterios y requerimientos técnicos ambientales para

prevenir y controlar la contaminación del suelo como consecuencia de las actividades vinculadas a los procesos de generación de energía eléctrica o cogeneración en centrales eléctricas durante la operación, mantenimiento y abandono o retiro.

2 DEFINICIONES

2.1 AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACION RESPONSABLE (AAAR)

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

2.2 CENTRAL HIDROELECTRICA

Infraestructura diseñada para utilizar la energía potencial del agua y convertirla, primero en energía mecánica, cinética y luego en energía eléctrica.

2.3 CENTRAL TERMOELECTRICA

Instalación donde se realiza el proceso de conversión de la energía térmica de un proceso de combustión en energía eléctrica. La conversión energética se realiza según tecnologías disponibles tales como calderos generadores de vapor, turbinas a gas o motores de combustión interna. Para propósitos de esta norma se considera que las barcazas dedicadas a la generación de energía eléctrica se constituyen en fuentes fijas de emisión y por las características de sus operaciones son consideradas como una central termoeléctrica.

2.4 ENTIDAD AMBIENTAL DE CONTROL

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

2.5 INCINERACION

Proceso controlado en cuanto a los factores de temperatura y oxigenación para quemar desechos sólidos y líquidos, considerado como un método de eliminación de residuos, transformando su fracción combustible en materias inertes y gases.

2.6 PCBS

Bifenilos Policlorados. La sigla PCBs deriva del término en inglés "PolyChlorinated Biphenyls". Los PCBs son una clase de compuestos químicos orgánicos clorados (organoclorados) de muy alta estabilidad, no corrosivos y muy baja inflamabilidad.

2.7 PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO

Es todo aquel que por sus características físico-químicas presenta riesgo de afectación a la salud, el ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.

2.8 PROYECTO MULTIPROPOSITO

Un proyecto de central hidroeléctrica es multipropósito cuando adicional a la generación de energía eléctrica se aprovecha la infraestructura para otros usos y actividades como almacenamiento y/o derivación del agua para dotación de agua potable, riego, actividades recreacionales,

entre otros. Por lo general los proyectos multipropósitos consideran infraestructuras adicionales a las relacionadas con el proyecto de central hidroeléctrica.

3 CLASIFICACION

- Esta norma presenta el siguiente contenido:
- Normas de Aplicación General.

Normas para la Prevención y Control de la Contaminación del Recurso Suelo por Actividades Auxiliares.

- De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.
- De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.
- Criterio para la Remediación de Suelos Contaminados.
- De los Límites de Calidad y Monitoreo de Suelos Contaminados.
- De las Contingencias al Interior de Centrales de Generación Eléctrica que Afecten la Calidad del Suelo.

4 DESARROLLO

4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL

4.1.1 Conforme lo establece el Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas (RAAE), todo nuevo proyecto, obra o instalación destinada a la generación de energía eléctrica, cuyas capacidades o dimensiones sean iguales o mayores a 1 MW de capacidad de generación de energía deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental que incluye un Plan de Manejo Ambiental deberá asegurar que el proyecto propuesto cumplirá desde el inicio con lo establecido en el Reglamento para Actividades Eléctricas, el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA) y en especial con las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que constan en los anexos del presente libro (Libro VI: De la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente). La aprobación previa del Estudio de Impacto Ambiental, y la obtención de la Licencia Ambiental de un proyecto, se encuentran supeditadas al cumplimiento de las Normas Técnicas Ambientales conforme lo establece el artículo 58 del presente libro. La obtención de la Licencia Ambiental es condición necesaria y obligatoria para iniciar la construcción de todo proyecto.

4.1.2 Como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) del Sector Eléctrico, el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) se encuentra facultado en forma exclusiva a nivel nacional para emitir licencias ambientales para la ejecución de proyectos o actividades eléctricas, y a liderar y coordinar la aplicación del proceso de evaluación de impactos ambientales en dichos proyectos, conforme sus competencias establecidas en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

4.1.3 Se exceptúa de lo establecido en el numeral inmediato anterior, a aquellos casos en que el CONELEC haya descentralizado sus competencias hacia una municipalidad o consejo provincial que se encuentre acreditado como AAAr, de acuerdo a lo dispuesto en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), en cuyo caso la licencia ambiental será emitida por la Municipalidad o Consejo Provincial hacia quien se ha realizado dicha descentralización. De igual manera se exceptúa aquellos proyectos que se encuentren total o parcialmente dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, y aquellos que se encuentren comprendidos en lo establecido en el Art. 12 del presente Libro VI (SUMA), en cuyo caso será directamente el Ministerio del Ambiente el que emita las licencias ambientales.

4.2 NORMAS PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DEL RECURSO SUELO POR ACTIVIDADES AUXILIARES

4.2.1 De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.

4.2.1.1 Toda actividad de mantenimiento de equipos, maquinarias o vehículos deberán efectuarse en áreas destinadas y adecuadas para el efecto. Se prohíbe realizar actividades de mantenimiento en áreas que no cuenten con impermeabilización y canales perimetrales para la recolección de posibles derrames.

4.2.1.2 Los residuos líquidos y lodos aceitosos generados durante actividades de mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos deberán ser manejados y eliminados mediante métodos de disposición final aprobados por la autoridad ambiental (Art. 182, del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos).

4.2.1.3 Los residuos generados durante actividades de mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos que presenten contaminación con aceites minerales, hidrocarburos de petróleo o sus derivados deberán ser almacenados en sitios impermeabilizados y protegidos de la lluvia, a fin de evitar la contaminación del suelo por lixiviación o escorrentías. Los métodos de disposición final aceptados por el MAE son los establecidos en la presente subnorma.

4.2.2 Del Manejo y Almacenamiento de Productos y Sustancias Químicas al Interior Instalaciones de Generación Eléctrica.

4.2.2.1 Se prohíbe el uso y disposición de líquidos aislantes dieléctricos catalogados como sustancias peligrosas, tales como Bifenilos Policlorados (PCBs) o Bifenilos Polibromados (PBB), tal y como lo establece el Ministerio del Ambiente en el, Art. 2 del Anexo 7 del presente Libro VI Anexo 7.

4.2.2.2 Las áreas de ubicación de un transformador o grupo de transformadores de potencia deberá contar con un sistema de captación de derrames de aceite dieléctrico. Dicho sistema consistirá de una fosa contenedora, trinchera o dique de concreto armado, el cual deberá conducir el aceite hasta una fosa contenedora con una capacidad igual al 110% del transformador más grande.

4.2.2.3 Toda central de generación de energía eléctrica que posea transformadores, condensadores, capacitores, aisladores y demás equipos que contengan aceite dieléctrico y donde se verifique la existencia de PCBs, deberá disponer de una ficha de control en la cual se indiquen las acciones de manejo, almacenamiento y disposición final del aceite dieléctrico existente en sus instalaciones. Dicha información deberá ser notificada al Ministerio del Ambiente y al CONELEC, y se encontrará disponible durante el desarrollo de las respectivas auditorías ambientales.

4.2.2.4 Las áreas donde se almacenen equipos con contenido de PCBs deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Art. 164 del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y Numeral 4.1.1.3 del Anexo 2 del presente Libro VI:

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos.
- Deberán estar alejadas de las áreas de producción, servicios y oficinas.
- Poseer los equipos y personal adecuado para la prevención y control de emergencias.
- Las instalaciones deberán no deberán permitir el contacto con el agua.
- El piso del área deberá contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte del volumen almacenado.
- Deberán estar ubicadas en áreas donde se minimice los riesgos de incendio, explosión o inundación.
- Deberán contar con señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad, en lugares y formas visibles.

4.2.2.5 Los equipos como transformadores, condensadores, capacitores, aisladores y otros equipos que hayan contenido PCBs no podrán ser exportados, donados o regalados. La exportación de estos equipos podrá hacerse salvo para fines de gestión ambientalmente racional de desechos, de acuerdo a lineamientos establecidos en los convenios de Rotterdam y Basilea, de los cuales Ecuador es signatario.

4.2.3 De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.

4.2.3.1 A fin de disminuir cualquier potencial afectación al suelo, las centrales de generación eléctrica utilizarán para el diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones de recepción, almacenamiento y transferencia de combustible, las disposiciones establecidas en la Norma Técnica INEN 2266 sobre el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, la Norma Técnica INEN 2251 sobre el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en Centros de Distribución de Combustibles Líquidos, las Normas de Seguridad e Higiene Industrial del Sistema Petroecuador, los artículos 25, 71 con excepción de d.2, 72 y 73 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúrficas en el Ecuador (RAOHE), así como los requerimientos del Cuerpo de Bomberos y las ordenanzas municipales.

4.2.3.2 El tanque o grupo de tanques existente en las instalaciones de generación eléctrica donde se maneje y almacene hidrocarburos de petróleo o sus derivados deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente. Los tanques de almacenamiento de petróleo o sus derivados deberán estar protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan causar filtraciones de petróleo o derivados que contaminen el ambiente (Art. 25 literal e) del RAOHE).

4.2.3.3 Las áreas donde se realice la recepción, abastecimiento y/o manipulación de combustibles deberán estar impermeabilizadas y poseer canales perimetrales que permitan recolectar posibles derrames y aguas de escorrentía contaminadas, de modo que estos puedan ser conducidos hacia separadores agua-aceite previa su descarga final.

4.2.3.4 Para prevenir y controlar fugas de combustible y evitar la contaminación del subsuelo y aguas subterráneas se deberán realizar inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento superficiales y dispositivos de contención. Los tanques deberán ser sometidos a pruebas hidrostáticas y pruebas de ultrasonido del fondo de los mismos por lo menos una vez cada cinco años. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.3.5 Los tanques subterráneos o enterrados deberán ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previo su instalación. Una vez en operación, los tanques subterráneos deberán ser probados al menos una vez por año. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.3.6 En las centrales eléctricas, las instalaciones de almacenamiento de combustibles, lubricantes, crudo y/o sus derivados con capacidad mayor a 700 galones deberán contar con cubeto para la contención de derrames. El o los cubetos de contención deberán poseer un volumen igual o mayor al 110 % del tanque de mayor capacidad, el cubeto deberá ser impermeable. Los tanques, grupos de tanques o recipientes deberán mantenerse herméticamente cerrados y a nivel del suelo. El cubeto deberá contar con cunetas de conducción, estará conectado a un separador agua-aceite de características API y la válvula de paso o de salida del cubeto deberá estar en posición normalmente cerrada.

4.2.3.7 A fin de evitar la contaminación del suelo, las instalaciones de generación eléctrica donde se maneje y almacene hidrocarburos de petróleo o sus derivados, se deberá observar la siguiente disposición establecida en el Art. 72 literal l) del RAOHE: "En los tanques tanto subterráneos como superficiales se deberán instalar dispositivos que permitan detectar inmediatamente fugas para controlar problemas de contaminación".

4.3 CRITERIO PARA LA REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS

4.3.1 Las instalaciones de generación eléctrica donde se evidencie y detecte contaminación causada por el inadecuado manejo, disposición, abandono, vertido,

derrame o lixiviación de productos químicos, hidrocarburos de petróleo, residuos de estos u otro tipo de sustancias que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales, aguas subterráneas y del recurso suelo, procederán a la remediación de las áreas contaminadas conforme lo dispuesto en el Numeral 4.1.3.1 del Anexo 2 del presente Libro VI.

4.3.2 Los causantes por acción u omisión, de contaminación al recurso suelo a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, infecciosos o hidrocarbúricos, deberán llevar registros, donde indiquen las acciones de monitoreo, mitigación y remediación llevadas a cabo.

4.4 DE LOS LIMITES DE CALIDAD Y MONITOREO DE SUELOS CONTAMINADOS

4.4.1 La frecuencia del muestreo, método de análisis y parámetros de monitoreo de suelos contaminados en instalaciones de generación de energía eléctrica será establecido en el Plan de Manejo Ambiental con que cuente la instalación. Se considerarán además las disposiciones establecidas en el Art. 72 del RLGAPCCA "En la toma de muestras además de las disposiciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Regulado (programa de monitoreo) se considerarán las disposiciones sobre tipo y

frecuencia de muestreo, procedimientos o métodos de muestreo, tipos de envases y procedimientos de preservación para la muestra de acuerdo a los parámetros a analizar ex situ".

4.4.2 Los valores máximos permisibles (criterios de remediación) para suelos contaminados por hidrocarburos en centrales de generación eléctrica serán los establecidos en la Tabla 1 de la presente norma. Estos valores tienen el propósito de establecer los niveles máximos de concentración de hidrocarburos de un suelo en proceso de remediación o restauración. Los criterios de remediación dependerán del uso de suelo que tuviere el sitio afectado por la contaminación. En caso de una remediación ocasionada por otro tipo de contaminación, los límites de remediación a aplicarse serán los establecidos en la Tabla 3, Numeral 4.1.3.2 del Anexo 2 del presente Libro VI.

4.4.3 La actualización por la Autoridad Ambiental Nacional de los Criterios de Remediación o Restauración en el Anexo 2 del presente Libro VI dará lugar a la actualización inmediata de los valores máximos permitidos establecidos en la Tabla 1 del presente anexo normativo.

4.4.4 Dependiendo de las condiciones locales, la Entidad Ambiental de Control y/o el Plan de Manejo Ambiental de la instalación, podrán establecer parámetros adicionales de monitoreo a los establecidos en este anexo normativo.

TABLA 1

CRITERIOS DE REMEDIACION PARA SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS EN CENTRALES ELECTRICAS

(VALORES MAXIMOS PERMISIBLES DE ACUERDO AL USO DEL SUELO)

PARAMETRO	UNIDAD	USO DE SUELO			
		AGRICOLA	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL
Ph	-	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 8
Cobre	mg/kg	63	63	91	91
Cromo Total		65	65	90	90
Cromo VI	mg/kg	0.4	0.4	1.4	1.4
Mercurio	mg/kg	0.8	2.0	10	10
Níquel	mg/kg	50	100	100	100
Plomo	mg/kg	100	100	150	150
Vanadio	mg/kg	130	130	130	130
Aceites y Grasas	mg/kg	500	<2500	<4000	<4000
Bifenilos policlorados (PCBs)	mg/kg	0.5	1.3	33	33
Benceno	mg/kg	0.05	0.5	5	5
Etilbenceno	mg/kg	0.1	1.2	20	20
Tolueno	mg/kg	0.1	0.8	0.8	0.8
Xileno	mg/kg	0.1	1	17	20
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	mg/kg	< 2.0	-	< 5.0	< 1.0

Fuente:

Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos contaminados, del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

4.5 DE LAS CONTINGENCIAS AL INTERIOR DE CENTRALES DE GENERACION ELECTRICA QUE AFECTEN LA CALIDAD DEL SUELO

4.5.1 Las instalaciones de generación de energía eléctrica deberán contar con planes de contingencia que permitan responder a situaciones de emergencias que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales, aguas subterráneas y recurso suelo de la zona. Estos planes deberán ser parte de los estudios ambientales que deberán presentar los regulados a la autoridad ambiental correspondiente en concordancia con los artículos 86, 87 y 88 del presente Libro VI.

4.5.2 Las instalaciones de generación de energía eléctrica contarán con los equipos de contención contra derrames de combustibles y/o productos químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.

4.5.3 En concordancia con la disposición del artículo 89 del presente Libro VI, las centrales de generación de energía eléctrica deberán efectuar simulacros periódicos de situaciones de emergencia a fin de verificar la practicidad de los planes de contingencia. Se deberá llevar registros de los simulacros efectuados.

NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE CENTRALES TERMOELECTRICAS

LIBRO VI ANEXO 3A

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, que es complementario al Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión, del Libro VI De La Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas. El presente instrumento es de aplicación obligatoria en las centrales de generación termoeléctrica en todo el territorio nacional.

Este instrumento es de cumplimiento obligatorio por parte de los regulados quienes sean propietarios, administradores, operadores o arrendatarios de centrales termoeléctricas que posean una capacidad de generación mayor a 1 MW.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo principal el proteger la salud y bienestar de las personas, la calidad del aire ambiente, el equilibrio de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, este instrumento establece los límites máximos permisibles de

emisiones al aire desde las centrales termoeléctricas y establece los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las emisiones al aire que se verifiquen desde los distintos procesos de combustión.

2 DEFINICIONES

A efectos de esta normativa, se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación y el Anexo 3 del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión, además de las siguientes:

2.1 AUTORIDAD AMBIENTAL DE APLICACION RESPONSABLE (AAAR)

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

2.2 CENTRAL TERMOELECTRICA

Instalación donde se realiza el proceso de conversión de la energía térmica de un proceso de combustión en energía eléctrica. La conversión energética se realiza según tecnologías disponibles tales como calderos generadores de vapor, turbinas a gas o motores de combustión interna. Para propósitos de esta norma se considera que las barcazas dedicadas a la generación de energía eléctrica se constituyen en fuentes fijas de emisión y por las características de sus operaciones son consideradas como una central termoeléctrica.

2.3 CICLO COMBINADO

Es una turbina a gas con un recuperador de calor para uso de la energía térmica en un caldero generador de vapor. Generalmente existe un quemador suplementario en el ducto de gases de escape, cuya combustión sirve para mantener o incrementar las condiciones para la producción de vapor.

2.4 CHIMENEA

Conducto que facilita el transporte hacia la atmósfera de los productos de combustión generados en la fuente fija.

2.5 CONDICIONES NORMALES

Cero grados centígrados (0 °C) y mil trece milibares de presión (1 013 mbar). Esta condición es utilizada para reportar los valores de emisiones al aire establecidos en la presente normativa.

2.6 ENTIDAD AMBIENTAL DE CONTROL

El Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC).

2.7 MOTOR DE COMBUSTION INTERNA (MCI)

Para efectos de aplicación de la presente norma, los motores de combustión interna son aquellos cuyo proceso de combustión se produce por compresión de la mezcla aire/combustible, pueden operar con combustibles líquidos o gaseosos, y el tiempo anual de operación es igual o mayor a 850 horas (para cada unidad).

2.8 NORMA DE EMISION

Es el valor que señala la descarga máxima permitida de los contaminantes del aire definidos.

2.9 PUERTO DE MUESTREO

Son los orificios circulares que se hacen en las chimeneas o conductos para facilitar la introducción de los elementos necesarios para mediciones y toma de muestras.

2.10 PUNTOS DE MEDICION

Son puntos específicos, localizados en las líneas de muestreo, en los cuales se realizan las mediciones y se extrae la muestra respectiva.

3 CLASIFICACION

Esta normativa establece los límites máximos permisibles de emisión para centrales termoeléctricas que utilizan tecnologías de calderos generadores de vapor, turbinas a gas y motores de combustión interna. Se establecen además los requerimientos para el monitoreo y reporte de emisiones. Estos límites y métodos se establecen en los siguientes ámbitos:

1. De los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes del aire en centrales termoeléctricas que operan con calderos generadores de vapor.
2. De los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes del aire en centrales termoeléctricas que operan con turbinas a gas.
3. De los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes del aire en centrales termoeléctricas que operan con motores de combustión interna.
4. De los métodos y equipos de medición de emisiones desde fuentes fijas de combustión en centrales termoeléctricas.

4 REQUISITOS

4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL

4.1.1 Administrativas.

4.1.1.1 Conforme lo establece el Reglamento Ambiental para las Actividades Eléctricas (RAAE), todo nuevo proyecto, obra o instalación destinada a la generación de energía eléctrica, cuyas capacidades o dimensiones sean iguales o mayores a 1 MW de capacidad de generación de energía deberá contar con un Estudio de Impacto Ambiental. El Estudio de Impacto Ambiental incluye un Plan de Manejo Ambiental deberá asegurar que el proyecto propuesto cumplirá desde el inicio con lo establecido en el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA) y en especial con las Normas Técnicas Ambientales para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental que constan en los anexos del presente libro (Libro VI: De la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del

Ministerio del Ambiente). La aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, y la obtención de la Licencia Ambiental de un proyecto, se encuentran supeditadas al cumplimiento de las Normas Técnicas Ambientales conforme lo establece el artículo 58 del RLGAPCCA del presente libro. La obtención de la Licencia Ambiental es condición necesaria y obligatoria para iniciar la construcción de todo proyecto.

4.1.1.2 Como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) del Sector Eléctrico, el Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) se encuentra facultado en forma exclusiva a nivel nacional para emitir licencias ambientales para la ejecución de proyectos o actividades eléctricas, y a liderar y coordinar la aplicación del proceso de evaluación de impactos ambientales en dichos proyectos, conforme sus competencias establecidas en la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas.

4.1.1.3 Se exceptúa de lo establecido en el numeral inmediato anterior, a aquellos casos en que el CONELEC haya descentralizado sus competencias hacia una municipalidad o consejo provincial que se encuentre acreditado como AAAr, de acuerdo a lo dispuesto en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), en cuyo caso la licencia ambiental será emitida por la Municipalidad o Consejo Provincial hacia quien se ha realizado dicha descentralización correspondiéndole además ejercer como entidad ambiental de control. De igual manera se exceptúa aquellos proyectos que se encuentren total o parcialmente dentro del Sistema de Areas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, y aquellos que se encuentren comprendidos en lo establecido en el Art. 12 del presente Libro VI (SUMA), en cuyo caso será directamente el Ministerio del Ambiente el que emita las licencias ambientales.

4.1.1.4 Para aquellas centrales termoeléctricas que no se encuentren en cumplimiento con los límites máximos permisibles de emisión establecidos en la presente normativa, conforme lo establecido en la tercera disposición transitoria del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA), deberán alcanzar cumplimiento con el presente Libro VI en un plazo de cinco años a partir de la expedición del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, esto es, hasta marzo del 2008. Aquellos regulados que no se encuentren en cumplimiento al momento de expedición de este anexo normativo, deberán presentar a consideración del CONELEC un programa perentorio de cumplimiento que incluya un cronograma con plazos para la ejecución de las acciones de prevención, mitigación y de control necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente normativa. El CONELEC podrá aprobar o negar las acciones descritas en el plan, pudiendo ser las mismas escalonadas en el tiempo, cumpliendo el principio de gradualidad. Sin embargo, el CONELEC buscará que los regulados entren en cumplimiento en el menor tiempo que sea económica y técnicamente posible. En todos los casos, el plazo no excederá lo establecido lo establecido en el RLGAPCCA, en su tercera disposición transitoria.

4.1.2 Operativas.

4.1.2.1 Los regulados se someterán a las disposiciones del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del

Ministerio del Ambiente y del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas con el objeto de evitar y prevenir el deterioro de la calidad del aire ambiente en el área de influencia de las instalaciones. El área de influencia se determinará conforme a lo establecido en el numeral 4.1.4.4 del Anexo 3 del presente Libro VI.

4.1.2.2 En concordancia con la Sección 4.1.4 del Anexo 3 del presente Libro VI, los proyectos de centrales termoeléctricas así como las centrales existentes que realicen un incremento en su capacidad de generación eléctrica o que realicen reemplazo total o parcial de combustible, deberán evaluar su impacto en la calidad del aire mediante el uso de modelos de dispersión. En esta evaluación de impacto se estará a lo dispuesto en la sección 4.1.4 del Anexo 3 del presente Libro VI.

4.1.2.3 Los regulados acatarán las disposiciones generales establecidas en la sección 4.1.5 del Anexo 3 del presente Libro VI. Estas disposiciones incluyen la prohibición de la dilución de la emisión a fin de alcanzar cumplimiento con límites máximos permisibles, el cumplimiento de los períodos y tiempos establecidos para el soplado de hollín, la prohibición de utilizar aceites lubricantes usados como combustible, y la comunicación a CONELEC de cualquier situación anómala, no típica, que se presente en la operación de la central.

4.1.2.4 En aquellas centrales termoeléctricas que requieran efectuar soplado de hollín, los períodos de soplado no excederán quince (15) minutos, dos veces al día, esto en concordancia con lo señalado en el numeral 4.1.5.4 del Anexo 3 del presente Libro VI. Cuando por las características de los procesos y/o de los equipos de combustión se justifique técnicamente que se requiere mayor tiempo para su arranque o limpieza con soplado de hollín, se deberá obtener la aprobación de CONELEC. El CONELEC podrá aprobar mayores tiempos de soplado exclusivamente a fuentes que cumplan con lo dispuesto en el numeral 4.1.5.5 del Anexo 3 del presente Libro VI, es decir que cuenten al menos con los equipos básicos de control cuya efectividad haya sido técnicamente demostrada y siempre que se cumpla al menos con las normas generales para concentración de contaminantes comunes en el aire ambiente establecidas en la Sección 4.1.2 del Anexo 4 del presente Libro VI.

4.1.2.5 Toda central termoeléctrica que requiera de efectuar soplado de hollín, instalará y operará equipos básicos de control de emisiones de partículas tales como separadores inerciales (ciclones) o lavadores de gases. Las cenizas y partículas provenientes de los equipos básicos de control constituyen un desecho peligroso y su recolección y disposición final se realizará en concordancia con las regulaciones y normas aplicables en vigencia en especial las establecidas en el presente Libro VI.

4.1.2.6 Las centrales, que utilicen combustibles fósiles líquidos y/o sólidos, deberán mantener un registro periódico (al menos mensual) de los análisis de contenido de azufre en el combustible empleado por la central termoeléctrica en sus equipos de generación de energía. Este registro deberá estar disponible en las instalaciones del regulado en caso de que la Entidad Ambiental de Control solicite su revisión.

4.2 DE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE CONTAMINANTES AL AIRE EN CENTRALES TERMOELECTRICAS QUE OPERAN CON CALDEROS GENERADORES DE VAPOR

4.2.1 Para calderos generadores de vapor, los límites máximos permisibles de emisión son los establecidos en las tablas 1 y 2, según aplique, y que son los establecidos en el Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión, del presente Libro VI De La Calidad Ambiental. La aplicación de las tablas se realizará en concordancia con el tipo de combustible empleado por la fuente fija.

TABLA 1

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA CALDEROS GENERADORES DE VAPOR NORMA PARA FUENTES EN OPERACIÓN ANTES DE ENERO DEL 2003

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades ^[1]
Partículas Totales	Sólido	355	mg/Ndm ³
	Líquido ^[2]	355	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No	No
		Aplicable	Aplicable
Oxidos de Nitrógeno	Sólido	1 100	mg/Ndm ³
	Líquido ^[2]	700	mg/Ndm ³
	Gaseoso	500	mg/Ndm ³
Dióxido de Azufre	Sólido	1 650	mg/Ndm ³
	Líquido ^[2]	1 650	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No	No
		Aplicable	Aplicable

Notas:

^[1] mg/Ndm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 7% de oxígeno.

^[2] Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, búnker C, petróleo crudo, naftas.

TABLA 2

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA CALDEROS GENERADORES DE VAPOR NORMA PARA FUENTES EN OPERACION A PARTIR DE ENERO DEL 2003

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades [1]
Partículas Totales	Sólido	150	mg/Ndm ³
	Líquido ^[2]	150	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No	No Aplicable
		Aplicable	
Oxidos de Nitrógeno	Sólido	850	mg/Ndm ³
	Líquido ^[2]	550	mg/Ndm ³
	Gaseoso	400	mg/Ndm ³

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades [1]
Dióxido de	Sólido	1 650	mg/Ndm ³
Azufre	Líquido [2]	1 650	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Notas:

^[1] mg/Ndm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 7% de oxígeno.

^[2] Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, búnker C, petróleo crudo, naftas.

4.2.2 Para el caso de calderos generadores de vapor que utilicen combustible derivado de biomasa, se aplicarán los límites máximos permisibles de emisión establecidos en la Tabla 3, y que son los establecidos en la Tabla 10 del Anexo 3 del presente Libro VI. El contaminante común del aire que es regulado para estas fuentes son las partículas.

TABLA 3

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE DESDE COMBUSTION DE BIOMASA EN CALDEROS GENERADORES DE VAPOR

Contaminante Emitido	Fuentes Existentes ^[1]	Fuentes Nuevas ^[1]	Unidades
Partículas Totales	300	150	mg/Ndm ³ [2]

Notas:

^[1] Fuentes existentes son aquellas que ingresaron en operación antes de enero del 2003, mientras fuentes nuevas son aquellas que operan a partir de enero del 2003.

^[2] mg/Ndm³: miligramos por metro cúbico de gas a condiciones normales de 1 013 milibares de presión y temperatura de 0 °C, corregidos a 12% de O₂, en base seca.

4.2.3 La actualización por la Autoridad Ambiental Nacional de los límites máximos permisibles de emisión establecidos en el Anexo 3 (Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión) del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente dará lugar a la actualización inmediata de los límites máximos permisibles de emisión establecidos en la presente normativa.

4.3 DE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE CONTAMINANTES AL AIRE EN CENTRALES TERMoeLECTRICAS QUE OPERAN CON TURBINAS A GAS

4.3.1 Para turbinas a gas, en operación antes de enero del 2003, los límites máximos permisibles para los contaminantes del aire se presentan en la siguiente Tabla 4. Las turbinas a gas que operen con combustible gaseoso no

requerirán demostrar cumplimiento con los límites máximos permisibles para los contaminantes: dióxido de azufre y partículas totales.

4.3.2 Para turbinas a gas que entraron en funcionamiento a partir de enero del 2003, los límites máximos permisibles, se establecen en la Tabla 5. Las centrales con turbinas a gas que operen con combustible gaseoso no requerirán demostrar cumplimiento con los límites máximos permisibles de emisión para dióxido de azufre y partículas totales.

TABLA 4

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA TURBINAS A GAS NORMA PARA FUENTES EN OPERACION ANTES DE ENERO DEL 2003

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades ^[1]
Partículas Totales	Líquido ^[2]	150	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Oxidos de Nitrógeno	Líquido ^[2]	400	mg/Ndm ³
	Gaseoso	300	mg/Ndm ³
Dióxido de Azufre	Líquido ^[2]	700	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Notas:

^[1] mg/Ndm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 15% de oxígeno.

^[2] Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, naftas.

TABLA 5

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA TURBINAS A GAS NORMA PARA FUENTES EN OPERACION A PARTIR DE ENERO DEL 2003

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades ^[1]
Partículas Totales	Líquido [2]	50	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Oxidos de Nitrógeno	Líquido [2]	165	mg/Ndm ³
	Gaseoso	125	mg/Ndm ³
Dióxido de Azufre	Líquido [2]	700	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Notas:

^[1] mg/Ndm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 15% de oxígeno.

^[2] Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, naftas.

4.3.3 Para centrales termoeléctricas que operen turbinas a gas en ciclo combinado, a partir de enero del 2003, los valores de límites máximos permisibles de emisión serán aquellos que se determinen en los gases de escape de la turbina a gas, o en su lugar, aquellos determinados en el conducto o chimenea final, esto es posterior al caldero recuperador de calor y al quemador suplementario de ducto, permitiendo en este caso que el límite máximo permisible para NOx establecidos en la Tabla 5, sea de hasta 400 mg/Nm³, corregido a 15% de oxígeno, y asegurando que no se produzca un deterioro en los niveles actuales de calidad de aire ambiente.

4.4 DE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE CONTAMINANTES AL AIRE EN CENTRALES TERMOELECTRICAS QUE OPERAN CON MOTORES DE COMBUSTION INTERNA.

4.4.1 Para motores de combustión interna, en operación antes de enero del 2003, se aplicarán los límites máximos permisibles de emisión de la Tabla 6, y que son los establecidos en la Tabla 11 del Anexo 3 del presente Libro VI.

TABLA 6

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA NORMA PARA FUENTES EN OPERACIÓN ANTES DE ENERO DEL 2003

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades ^[1]
Partículas Totales	Líquido [2]	350	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Oxidos de Nitrógeno	Líquido [2]	2 300	mg/Ndm ³
	Gaseoso	2 300	mg/Ndm ³
Dióxido de Azufre	Líquido [2]	1 500	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Notas:

^[1] mg/Ndm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 15% de oxígeno.

^[2] Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, búnker C, petróleo crudo, naftas.

4.4.2 Para motores de combustión interna, en operación a partir de enero del 2003, se aplicarán los límites máximos permisibles de emisión de la siguiente Tabla 7, y que se encuentran establecidos en la Tabla 11 del Anexo 3 del presente Libro VI.

TABLA 7

LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES AL AIRE PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA NORMA PARA FUENTES EN OPERACION A PARTIR DE ENERO DEL 2003

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades ^[1]
Partículas Totales	Líquido ^[2]	150	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Oxidos de Nitrógeno	Líquido ^[2]	2 000	mg/Ndm ³
	Gaseoso	2 000	mg/Ndm ³
Dióxido de Azufre	Líquido ^[2]	1 500	mg/Ndm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Notas:

^[1] mg/Ndm³: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 15% de oxígeno.

^[2] Combustibles líquidos comprenden los combustibles fósiles líquidos, tales como diesel, kerosene, búnker C, petróleo crudo, naftas.

4.4.3 En caso de que la autoridad ambiental nacional efectúe el proceso de revisión y actualización de los límites máximos permisibles de emisión, establecidos en el Anexo 3 Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión del RLGAPCCA, entonces los límites de emisión establecidos en la presente normativa serán consecuentemente actualizados.

4.5 DE LOS METODOS Y EQUIPOS DE MEDICION DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS DE COMBUSTION EN CENTRALES TERMOELECTRICAS

4.5.1 Los métodos y de medición de emisiones al aire desde centrales termoeléctricas que operan con calderos de vapor, turbinas a gas y motores de combustión interna, serán los siguientes:

TABLA 7

METODOS DE MEDICION DE EMISIONES AL AIRE PARA CENTRALES TERMOELECTRICAS

Parámetros	Calderos Generadores de Vapor	Turbinas a Gas	Motores de Combustión Interna
Partículas Totales	EPA Método 5	EPA Método 5	EPA 17 o ISO 9096
Dióxido de Azufre	EPA Método 6C SE [1]	EPA Método 20 SE	Calculado en base a ISO 8178, o EPA Método 6C
Oxidos de Nitrógeno	EPA Método 7E SE	EPA Método 20 SE	EPA Método 7E SE

Notas:

^[1] Método sensores electroquímicos.

4.5.2 Para la determinación de emisiones se utilizarán los métodos de medición de la US EPA siendo estos los métodos 1, 2, 3 y 4, establecidos en el Anexo 3 del presente Libro VI. Para medición de partículas el método 5 ó 17 según el caso. Para medición de SO₂, método 6C instrumental o 20 según el caso, o calculado basado en la norma ISO 8178-1. Para NO_x se utilizarán los métodos 7E o 20 según el caso. El regulado deberá remitirse al texto completo de los respectivos métodos EPA o ISO. El CONELEC y el Ministerio del Ambiente mantendrán en sus archivos una copia de cada uno de los métodos establecidos en esta normativa, y estarán disponibles para consulta por parte de los regulados.

4.5.3 La periodicidad del reporte del monitoreo de las emisiones a CONELEC será semestral. El reporte incluirá, además de lo establecido en el numeral 4.2.3.2 del Anexo 3 del presente Libro VI, valores de campo obtenidos en partes por millón (para gases de combustión), memoria de cálculo de transformación de unidades, esquema de ubicación de los puntos de medición y certificado vigente de calibración de los equipos de medición empleados.

4.5.4 En aquellos casos en que el propietario u operador de la instalación y/o central justifique que técnica y económicamente la ubicación de los puertos de muestreo o puntos de muestreo no permita las mediciones conforme al Método 1 citado, entonces se considerará el uso de tramos de chimenea desmontables, a ser utilizados solamente durante la medición. De no ser factible esta alternativa se realizarán las mediciones según procedimientos a ser aprobados por CONELEC.

4.5.5 Para el caso de centrales termoeléctricas que operen con motores de combustión interna, con potencia total instalada de cinco (5) MW o menos, y en que operen motores cada uno de ellos con capacidad nominal de generación eléctrica menor a un (1) MW por motor, entonces el regulado procederá con el monitoreo de las emisiones al aire de aquellos motores que se encuentren operativos acorde con el despacho programado.

**NORMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL
RECURSO AGUA EN RECINTOS PORTUARIOS,
PUERTOS Y TERMINALES PORTUARIAS**

LIBRO VI ANEXO 1C

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, que es complementario al Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, del Libro VI De La Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, el Código de Policía Marítima, y de las disposiciones establecidas en el convenio MARPOL, del

cual la República del Ecuador es signataria. Este instrumento es de aplicación obligatoria en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias, sean estos comerciales, industriales o pesqueros, públicos o privados, terminales portuarias (contenedores, combustibles, petroleras, carga al granel y general), puertos multipropósito, localizados en áreas marítimas y fluviales, localizados en el territorio nacional. Además, este instrumento es obligatorio para las operaciones de descarga de aguas de lastre, de sentina, y residuales domésticas y desechos sólidos que puedan efectuar las embarcaciones en la zona de interfase puerto - embarcación o de jurisdicción del puerto.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo principal proteger la calidad del recurso agua en la zona de los recintos portuarios, puertos y terminales portuarias y así salvaguardar la salud e integridad de las personas, de los ecosistemas acuáticos y sus interrelaciones, y del ambiente en general.

El presente instrumento no aplica a las operaciones efectuadas por la descarga de aguas de lastre, aguas de sentina, aguas residuales servidas y desechos sólidos que puedan efectuar las embarcaciones en el mar continental, estas operaciones se sujetarán a las disposiciones establecidas en los anexos I, II, IV de MARPOL, así como a los convenios internacionales aplicables a dichas actividades.

2 DEFINICIONES

2.1 AGUA DE LASTRE

Es el agua que se carga a bordo de una embarcación con el objetivo de controlar el asiento, la escora, el calado, la estabilidad y los esfuerzos de la misma.

2.2 AGUAS DE SENTINA

Las aguas de sentina son las mezclas oleosas generadas en la casa de máquina de las embarcaciones.

2.3 AUTORIDAD PORTUARIA

Entidad de derecho público que administra y controla las actividades portuarias en un puerto comercial estatal y su zona correspondiente.

2.4 DARSENA (PORTUARIO)

Area más resguardada de un puerto, protegida contra la acción del oleaje para abrigo o refugio de las embarcaciones y con la extensión y profundidad adecuadas para que éstas realicen las maniobras de atraque, desatraque y ciaboga con seguridad.

2.5 DIGMER

Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, dependiente de la Armada del Ecuador. A los efectos de las actividades portuarias, se la considera como la Autoridad Portuaria Nacional (APN), tal como lo establece el Art. 19, Sección 2 del Reglamento General de la Actividad Portuaria.

2.6 EMBARCACION

Todo artefacto (buque, barco o nave) autopropulsada o no, dedicada al transporte de carga y personas.

2.7 INSTALACIONES PORTUARIAS

Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o en sus inmediaciones, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

2.8 MERCANCIA PELIGROSA

Son aquellas sustancias o productos nocivos, o potencialmente nocivos, que pongan en peligro la seguridad física de las personas o de los bienes. Los principales peligros asociados son el fuego, la explosión, los efectos tóxicos, los riesgos de envenenamiento, infección, radioactividad, corrosión, reactividad o contaminación. También se clasifica como mercancía peligrosa aquella que presenta riesgos durante su transporte (en especial en caso de choque), contacto con agua o con el aire, o que reaccionen en presencia de otras sustancias peligrosas.

2.9 PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO

Es todo aquel que por sus características físico-químicas presenta riesgo de afectación a la salud, el ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.

2.10 PUERTO

Es el conjunto de obras e instalaciones que se encuentran dentro del recinto portuario, sus accesos y su zona de influencia, constituyendo un conjunto de facilidades en la costa o ribera habilitado para su funcionamiento por el Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), teniendo por objeto la recepción, abrigo, atención, operación y despacho de embarcaciones y artefactos navales, así como la recepción, operación, almacenaje, tratamiento, movilización y despacho de mercaderías nacionales y extranjeras que arriben a él por vía terrestre o marítima.

2.11 RECINTO PORTUARIO

Conjunto de espacios terrestres y acuáticos, cuya delimitación corresponde al Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), en los que se enclavan las infraestructuras, instalaciones y facilidades del puerto. Incluirá, en todo caso, la línea exterior de los diques de abrigo y las zonas exteriores determinadas para las maniobras del acceso, atraque y virada, donde los diques de abrigo no existan o no fueren suficientes para las citadas maniobras.

2.12 TERMINAL O MUELLE

Unidad operativa dotada de una zona terrestre y marítima, infraestructuras, superestructuras, instalaciones, y equipos que, dentro o fuera de un puerto, tiene por objeto la atención de embarcaciones y mercaderías correspondientes a un tráfico predeterminado.

2.13 SERVICIOS PORTUARIOS

Son las actividades marítimas y, o, terrestres de prestación pública indirecta, privada o mixta, que se desarrollan en las jurisdicciones de las entidades portuarias, por las personas jurídicas privadas contratadas o autorizadas al efecto.

2.14 USUARIO

La persona física o jurídica que recibe o entrega servicios o suministros en el puerto o terminal portuario.

3 CLASIFICACION

Esta norma presenta el siguiente contenido:

- Normas de Aplicación General.
- Normas para la Prevención y Control de la Contaminación por Aguas de Escorrentía.
 - De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.
 - Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos en Areas Abiertas, Patios y Bodegas.
 - De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.
- Normas para el Manejo de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas e Industriales originas en los Recintos Portuarios, Puertos y Terminales.
- Normas para el Manejo de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, de Sentina y de Lastre Provenientes de Embarcaciones.
- De los Límites de Descargas de Efluentes y Monitoreo.
- De las Contingencias al Interior del Recinto Portuario, Puerto o Terminal que Afecten la Calidad de las Aguas Superficiales.

4 REQUISITOS**4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL**

4.1.1 Se prohíbe descargar sustancias o productos químicos peligrosos y desechos peligrosos (líquidos - sólidos - semisólidos) fuera de los estándares permitidos en las aguas de los recintos portuarios, puertos y terminales portuarias, sistema de alcantarillado y sistema de aguas lluvias.

4.1.2 Los puertos deberán contar con un sistema de recolección y manejo para los residuos sólidos y líquidos provenientes de embarcaciones y otros medios de transporte, aprobados por la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral y la Entidad Ambiental de Control, así como contar con sistemas de tratamiento para las aguas de sentina y aguas residuales provenientes de las embarcaciones que ingresen a sus instalaciones portuarias y que soliciten dicho tratamiento.

4.1.3 Toda organización que se dedique al tratamiento y disposición de aguas de sentina, deberá contar con la respectiva Licencia Ambiental para ejercer dicha actividad y

garantizar la eficiencia del sistema de tratamiento en concordancia con el artículo 84 del presente Libro VI. La Licencia Ambiental deberá ser otorgada por el Ministerio del Ambiente o por las autoridades ambientales de aplicación responsables acreditadas para el efecto.

4.1.4 A fin de prevenir una posible contaminación de las aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas lluvias, por un inadecuado manejo de los desechos sólidos generados al interior de recintos portuarios, puertos o terminales, se deberán cumplir con las disposiciones del presente Libro VI, en especial las establecidas en el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos, el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y el Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos del presente Libro VI.

4.1.5 A fin de prevenir la contaminación por la descarga de residuos líquidos hacia el sistema de alcantarillado, hacia un cuerpo de agua o hacia el agua subterránea derivado de las actividades que se ejecuten en el recinto portuario, puertos o terminales portuarios, se deberán cumplir las disposiciones establecidas en los numerales 4.2.1.5, 4.2.1.10, 4.2.1.11 y 4.2.1.12 del Anexo 1 del presente Libro VI.

4.1.6 Los regulados deberán cumplir las siguientes disposiciones para el adecuado manejo de las aguas de escorrentía con el objeto de prevenir la contaminación y/o afectación de cuerpos de agua superficial o subterránea:

- A fin de evitar el estancamiento de las aguas y disminuir o evitar la proliferación de roedores o insectos, los canales de conducción de aguas lluvias deberán mantener pendientes adecuadas de drenaje.
- Los canales de drenaje deberán poseer rejillas, a fin de evitar el ingreso de desechos en su interior y proliferación de aves en el recinto.
- Se deben contar con sistemas separadores agua-aceite antes de los puntos de descarga de las aguas de escorrentía a los cuerpos de agua y/o sistema público de alcantarillado pluvial.

4.2 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EL MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA

4.2.1 De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.

4.2.1.1 En concordancia con el numeral 4.2.1.11 del Anexo 1 del presente Libro VI, prohíbese en los recintos portuarios, puertos y terminales, la descarga de residuos líquidos sin tratar, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos terrestres, así como de aplicadores manuales y aéreos de químicos, recipientes, empaques, contenedores portuarios o envases que contengan o hayan contenido agroquímicos, mercancías peligrosas u otras sustancias peligrosas, a cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas de aguas lluvias.

4.2.1.2 Se prohíbe a los regulados lavar vehículos, equipos y maquinarias dentro de una franja de 30 metros medidos desde la orilla de cualquier cuerpo de agua, así como el de aplicadores manuales de agroquímicos y otras sustancias peligrosas y sus envases, recipientes, contenedores portuarios o empaques. Fuera de esa distancia, se podrán realizar tales actividades solo si existieran dispositivos para tratar el agua contaminada conforme a lo dispuesto en el Anexo 1 del presente Libro VI.

4.2.1.3 Las áreas en donde se ejecuten actividades de mantenimiento, reparación y/o lavado de equipos, maquinarias y vehículos o donde se manipulen aceites minerales, hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán estar provistas de sistemas de drenaje y separadores agua-aceite que permitan la retención y colección de efluentes contaminados con hidrocarburos. Estas áreas deberán localizarse en instalaciones cerradas y bajo techo, a fin de evitar la contaminación de aguas lluvias por contacto con productos tales como aceites, solventes, pinturas y agroquímicos, entre otros productos.

4.2.1.4 Los efluentes provenientes de los separadores agua-aceite deberán cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público y/o cuerpo de agua cercano tal como lo establece la presente normativa, en lo referente a hidrocarburos totales de petróleo (HTP).

4.2.1.5 Los efluentes provenientes de los separadores agua-aceite deberán cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpos de agua, según corresponda, establecidos en la presente normativa.

4.2.2 Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos en Áreas Abiertas, Patios y Bodegas.

4.2.2.1 Los regulados son responsables por el correcto almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos en áreas abiertas, patios y bodegas de almacenamiento, así como por la toma de medidas de prevención de la contaminación por manejo de estos productos.

4.2.2.2 En las actividades de recepción, embalaje, estibamiento, almacenamiento y carga de mercancías y productos al granel, productos químicos, entre otros, deberá prevenirse o disminuirse el esparcimiento de los mismos en los pisos o superficies abiertas para evitar la potencial generación de aguas de escorrentía contaminadas que sean conducidas hacia los cuerpos de agua inmediatos.

4.2.2.3 Deberán existir sitios designados y señalizados para almacenar los productos químicos. Las bodegas o sitios en donde se almacenen productos químicos deben poseer estructuras de conducción y contención de derrames para los potenciales residuos líquidos derramados y/o las aguas de limpieza de pisos. Igualmente deben cumplir con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto en sujeción a la Norma INEN 2266 relativa al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos; y, el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos y lo dispuesto en el Código Marítimo Internacional para Mercancías Peligrosas, de la Organización Marítima Internacional de la cual la República del Ecuador es miembro.

4.2.2.4 Los sitios destinados al almacenamiento de productos químicos deberán contar con sistemas de contención y estarán ubicados lejos de alcantarillas, sumideros y cuerpos de agua. Los derrames de productos químicos deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a los procedimientos establecidos en el plan de contingencia de la instalación, en concordancia con las hojas de seguridad (MSDS por sus siglas en inglés) de los productos y/o sustancias respectivas y con las disposiciones del artículo 88 del presente Libro VI. No se debe emplear agua para labores de limpieza de derrames, sin embargo de ser inevitable su uso, el efluente producto de la limpieza deberá ser tratado y cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpo de agua receptor según el caso, establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI. Los desechos sólidos producto de estas actividades de limpieza son considerados desechos peligrosos y para su manejo y disposición final los regulados deberán sujetarse a lo dispuesto en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.

4.2.2.5 Salvo que existan justificaciones técnicas debidamente sustentadas, se deberán utilizar productos biodegradables para las actividades de limpieza y mantenimiento que se desarrollen en las instalaciones.

4.2.2.6 Los desagües de aguas lluvia de las áreas de almacenamiento de productos y mercancías al granel como patios y muelles y las áreas de alto nivel de tráfico como estacionamientos, caminos y otras áreas multiusos, deberán estar conectadas a un sistema de drenaje de que conduzca potenciales efluentes contaminados hacia estructuras sedimentadoras u otras que permitan la contención de materiales gruesos, finos y/o residuos. Estos sedimentadores servirán además como estructuras de amortiguamiento en caso de la ocurrencia de algún derrame de sustancias o productos, sean estos líquidos o sólidos.

4.2.2.7 A fin de evitar o disminuir los riesgos de contaminación de las aguas, los embalajes de las mercancías que contengan sustancias peligrosas deben ser inspeccionados previo su ingreso a los recintos portuarios, debiéndose estos encontrarse en buen estado, sin daños, golpes, perforaciones, goteos, manchas del producto, fugas ni derrames.

4.2.3 De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.

4.2.3.1 A fin de disminuir cualquier potencial afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea por derrames o filtraciones de combustible, los puertos, recintos y terminales portuarios utilizarán para el diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones de recepción, almacenamiento y transferencia de combustible, las disposiciones establecidas en la Norma Técnica INEN 2266 sobre el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, la Norma Técnica INEN 2251 sobre el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en Centros de Distribución de Combustibles Líquidos, las Normas de Seguridad e Higiene Industrial del Sistema **Petroecuador**, los artículos 25, 71 con excepción de d.2, 72 y 73 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones

Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), así como los requerimientos del Cuerpo de Bomberos y las ordenanzas municipales.

4.2.3.2 Las áreas donde se realice la recepción, abastecimiento y/o manipulación de combustibles deberán estar impermeabilizadas y poseer canales perimetrales que permitan recolectar posibles derrames y aguas de escorrentía contaminadas, de modo que estos puedan ser conducidos hacia separadores agua-aceite previa su descarga final. Las estaciones de despacho de combustible sobre los muelles, se diseñarán y ubicarán de forma tal que en caso de ocurrencia de un derrame, éste pueda ser contenido sin que éste alcance las aguas superficiales.

4.2.3.3 Para prevenir y controlar fugas de combustible y evitar la contaminación del subsuelo y aguas subterráneas se deberán realizar inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento superficiales y dispositivos de contención. Los tanques deberán ser sometidos a pruebas hidrostáticas y pruebas de ultrasonido del fondo de los mismos por lo menos una vez cada cinco años. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.3.4 Los tanques subterráneos o enterrados deberán ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previo su instalación. Una vez en operación, los tanques subterráneos deberán ser probados al menos una vez por año. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.3.5 En los recintos portuarios, puertos y terminales, las instalaciones de almacenamiento de combustibles, lubricantes, crudo y/o sus derivados con capacidad mayor a 700 galones deberán contar con cubeto para la contención de derrames. El o los cubetos de contención deberán poseer un volumen igual o mayor al 110 % del tanque de mayor capacidad, el cubeto deberá ser impermeable. Los tanques, grupos de tanques o recipientes deberán mantenerse herméticamente cerrados y a nivel del suelo. El cubeto deberá contar con cunetas de conducción, estará conectado a un separador agua-aceite de características API y la válvula de paso o de salida del cubeto deberá estar en posición normalmente cerrada.

4.2.3.6 Los regulados deberán contar durante el desarrollo de las operaciones de abastecimiento de hidrocarburos y/o combustible entre las embarcaciones y el puerto, con los equipos necesarios y suficientes para la contención de derrames de combustibles, así como con los equipos de protección del personal para hacer frente a una contingencia.

4.3 NORMAS PARA EL MANEJO DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS E INDUSTRIALES GENERADAS EN LOS RECINTOS, PUERTOS Y TERMINALES PORTUARIAS

4.3.1 Los recintos portuarios, puertos y terminales portuarios deberán contar con sistemas de alcantarillado independiente para las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales que se generen al interior de las

instalaciones. El sistema al interior deberá ser diseñado de tal manera que se evite la evacuación de aguas residuales contaminadas con residuos de hidrocarburos y productos, directamente al medio. Las instalaciones portuarias existentes antes de la expedición del presente instrumento que posean sistemas combinados de aguas residuales y aguas lluvias podrán evacuar sus efluentes de manera conjunta, siempre y cuando no existan sistemas de alcantarillado independientes en la zona donde se ubique el puerto. Independientemente del sistema de alcantarillado que exista en la zona, la descarga deberá cumplir con los requerimientos previstos en el presente anexo normativo.

4.3.2 Acorde con lo establecido en el Numeral 4.2.3.1 del Anexo 1 del presente Libro VI, los recintos portuarios, puertos y terminales portuarios, deberán contar con sistema de recolección y manejo para los residuos líquidos (aguas residuales domésticas y aguas residuales de sentinas) provenientes de embarcaciones y otros medios de transporte. El sistema de tratamiento deberá ser aprobado por la Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, y la Entidad Ambiental de Control, y su diseño deberá ajustarse a lo establecido en el Anexo 1 del presente Libro VI.

4.3.3 Los efluentes finales provenientes del sistema de tratamiento de aguas de sentina de las embarcaciones, deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1 de la presente norma.

4.3.4 Los efluentes finales provenientes del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en las tablas 2 y 3 de esta normativa.

4.3.5 Los operadores portuarios deberán informar a los responsables de las embarcaciones sobre los sistemas de tratamiento con que cuenta la instalación portuaria y los servicios que presta, incluyendo las especificaciones técnicas de dichos sistemas.

4.4 NORMAS PARA EL MANEJO DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS, DE SENTINA Y DE LASTRE PROVENIENTES DE EMBARCACIONES

4.4.1 A fin de preservar la calidad del agua, queda prohibida la descarga de aguas residuales domésticas desde embarcaciones hacia los cuerpos de agua. Este tipo de aguas residuales deberán ser entregadas al sistema de tratamiento de la instalación portuaria. La instalación portuaria será responsable por su disposición final mediante instalaciones in situ o través de un tercero debidamente autorizado por la Entidad Ambiental de Control en concordancia con lo establecido en el artículo 84 del presente Libro VI. De no contar la instalación portuaria con las instalaciones, o no poder brindar el servicio, para el tratamiento de aguas residuales domésticas, éstas deberán ser descargadas de acuerdo a las especificaciones establecidas en el Convenio MARPOL 73/78, Anexo IV - Prevención de la Contaminación por Aguas Residuales desde Embarcaciones.

4.4.2 Igualmente se prohíbe descargar aguas residuales de sentina desde embarcaciones hacia los cuerpos de agua. Estas aguas deberán ser entregadas a la respectiva autoridad

portuaria para su adecuado manejo y tratamiento. Al traspasarse estas aguas desde la embarcación hacia el sistema de tratamiento, se deberá utilizar dispositivos para la contención de posibles goteos o derrames.

4.4.3 A fin de evitar la introducción de microorganismos, de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos exóticos a aguas ecuatorianas, toda embarcación que provenga de aguas internacionales deberá obligatoriamente renovar su agua de lastre por lo menos una vez antes de ingresar a puertos ecuatorianos a una distancia no menor de 50 millas náuticas contadas desde la línea base que une los puntos más salientes de la costa ecuatoriana y de las Islas Galápagos. Dichas embarcaciones deberán igualmente cumplir con las disposiciones de la Organización Marítima Internacional al respecto.

4.4.4 La DIGMER deberá informar a los agentes navieros y/o embarcaciones sobre las zonas y situaciones de riesgo que deben evitarse al tomar agua para el lastre. Estas son:

- Zonas afectadas por epidemias, plagas o colonias conocidas de organismos perjudiciales y agentes patógenos.
- Zonas en las que haya floraciones fitoplanctónicas (floraciones algales, como es el caso de las mareas rojas).
- Zonas próximas a desagües de residuos cloacales.
- Zonas cercanas a lugares donde se realicen operaciones de dragado.
- Zonas caracterizadas por la turbiedad de sus corrientes.
- Zonas en las que es conocido el insuficiente efecto dispersante de la marea.

4.4.5 Las embarcaciones deberán evitar realizar cualquier maniobra o trabajo de carácter abrasivo, que desprenda pinturas o residuos de casco dentro de las aguas marinas o fluviales.

4.5 DE LOS LIMITES DE DESCARGA DE EFLUENTES Y MONITOREO

4.5.1 Los recintos portuarios, puertos y terminales deberán efectuar al menos semestralmente el monitoreo de la descarga del efluente de los sistemas de tratamiento de aguas de sentina de sus instalaciones in situ o de las instalaciones de un tercero que realiza el tratamiento y que se encuentra debidamente autorizado por la Entidad Ambiental de Control en concordancia con lo establecido en el artículo 84 del presente Libro VI. La descarga deberá cumplir con los límites establecidos en la Tabla 1 de la presente norma.

Los recintos portuarios, puertos y terminales deberán efectuar al menos semestralmente el monitoreo de la descarga del efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales que posean. La descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles determinados en la Tabla 2 de esta norma, según el cuerpo de agua a donde se descargue el efluente.

TABLA 1

**LIMITES DE DESCARGA DESDE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE SENTINA
HACIA CUERPOS DE AGUA DULCE O MARINA**

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Temperatura	°C		< 35
Potencial Hidrógeno	pH	-	5 - 9
Aceites y Grasas	Sustancias Solubles en hexano	mg/l	0,3
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Compuestos Fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr+6	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (cinco días)	DBO5	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	250
Hidrocarburos Totales de Petróleo	http	mg/l	20
Níquel	Ni	mg/l	2,0
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Sulfuros	S	mg/l	0,5
Tensoactivos	Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg/l	0,5
Vanadio	V	mg/l	5,0

TABLA 2

**LIMITES DE DESCARGA DESDE SISTEMA DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES
RECINTOS PORTUARIOS, PUERTOS Y TERMINALES PORTUARIAS**

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE CUERPO DE AGUA DULCE	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE CUERPO DE AGUA MARINA	LIMITE PERMISIBLE SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Temperatura	°C		< 35	< 35	< 40
Potencial Hidrógeno	pH	-	5 - 9	6 - 9	5-9
Aceites y Grasas	Sustancias Solubles en hexano	mg/l	0,3	0,3	100
Cloro Activo ¹	Cl	mg/l	0,5	-	0,5
Coliformes Fecales	nmp / 100 ml		2Remoción > al 99,9 %	1Remoción > al 99,9 %	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno (cinco días)	DBO5	mg/l	100	100	250
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	250	250	500
Sólidos Suspendidos Totales	-	mg/l	100	100	220
Tensoactivos	Sustancias Activas al Azul de Metileno	mg/l	0,5	0,5	2,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	HTP	mg/l	20,0	20,0	20,0

Notas:

¹ Cloro Activo o Cloro Residual² Aquellos regulados con descargas de coliformes menores o iguales a 3 000 nmp / 100 ml quedan exentos de tratamiento.

Fuente: Tablas 11, 12, 13 del Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes del Recurso Agua, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

4.5.3 La frecuencia de monitoreo de los efluentes de los sistemas de tratamiento, deberá sujetarse a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental de la instalación portuaria y en las normas pertinentes de la legislación ambiental vigente. Dependiendo de las condiciones locales, la Entidad Ambiental de Control y/o el Plan de Manejo Ambiental de la instalación, podrán establecer parámetros adicionales de monitoreo a los establecidos en este anexo normativo.

4.5.4 La actualización por la Autoridad Ambiental Nacional de los límites máximos permisibles de descarga establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI dará lugar a la actualización inmediata de los límites máximos permisibles de descarga establecidos en la Tabla 2 del presente anexo normativo.

4.5.5 Durante actividades de construcción de espigones, diques, muelles o dársenas en recintos portuarios, se deberán desarrollar acciones de monitoreo de la calidad del agua, a fin de determinar su calidad y verificar que no sea deteriorada por efectos de dichas obras. Los resultados del monitoreo se verificarán con los Criterios de Calidad Admisibles para la Preservación de la Flora y la Fauna en Aguas Dulces, Frías o Cálidas y en Aguas Marinas y de Estuarios, según corresponda, establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI. De verificarse concentraciones mayores a las establecidas en la normativa vigente, se procederá a suspender las actividades, hasta que las concentraciones se encuentran dentro de los límites permitidos.

4.5.6 Las acciones de monitoreo de los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas en las instalaciones portuarias, deberá contar con registros. A más de los valores correspondientes, estos registros deben contener los accidentes o contingencias ocurridas y las medidas tomadas para la mitigación de los mismos en concordancia con el artículo 87 del presente Libro VI.

4.6 DE LAS CONTINGENCIAS AL INTERIOR DEL RECINTO PORTUARIO, PUERTO O TERMINAL QUE AFECTEN LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES O SUBTERRANEAS

4.6.1 Los recintos portuarios, puertos y terminales deben contar con planes de contingencia que permitan responder a situaciones de emergencia que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y el recurso suelo de la zona. Estos planes deberán ser parte de los estudios ambientales que deberán presentar los regulados a la autoridad ambiental correspondiente en concordancia con los artículos 86, 87 y 88 del presente Libro VI. El plan de contingencia deberá ser desarrollado en concordancia con el Plan de Nacional de Contingencia, expedido por la DIGMER.

4.6.2 Los recintos portuarios, puertos y terminales deben contar con los equipos de contención necesarios y suficientes contra derrames de combustibles y/o productos químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.

4.6.3 En concordancia con la disposición del artículo 89 del presente Libro VI, Los recintos portuarios, puertos y terminales deberán efectuar simulacros periódicos de

situaciones de emergencia a fin de verificar la practicidad de los planes de contingencia. Se deberá llevar registros de los simulacros efectuados.

4.6.4 Los planes de contingencias deberán contener un Programa Anual de Acción con la Comunidad, a fin de enfrentar situaciones de contaminación que pudieran afectar a las poblaciones aledañas al recinto portuario.

4.6.5 De registrarse contingencias como descargas accidentales de aguas aceitosas, caída líquidos de mercancías peligrosas o derrames de combustibles, se deberá proceder a la aplicación de los planes de contingencia respectivos con que cuenta el puerto.

4.6.6 En caso de ocurrir la descarga de efluentes contaminados con aceites en las aguas de la dársena, estos derrames deberán ser contenidos, recogidos y remediados mediante el uso de los respectivos equipos e implementos de contención, adsorción y recuperación de derrames. Igualmente, se empleará equipo de protección personal para hacer frente a este tipo de contingencias.

4.6.7 Se prohíbe el uso de detergentes y emulsificadores para controlar los derrames de combustible y aceites en las aguas de la dársena.

NORMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO EN RECINTOS PORTUARIOS, PUERTOS Y TERMINALES PORTUARIAS

LIBRO VI ANEXO 2B

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, es complementario al Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para suelos contaminados, del Libro VI De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, el Código de Policía Marítima, y de las disposiciones establecidas en el convenio MARPOL, del cual Ecuador es signatario. Este instrumento es de aplicación obligatoria en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias, sean estos comerciales, industriales o pesqueros, públicos o privados, terminales portuarias (contenedores, combustibles, petroleras, carga al granel y general), puertos multipropósito, localizados en áreas marítimas y fluviales, localizados en el territorio nacional.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo principal proteger la calidad del recurso suelo, salvaguardar la salud pública y preservar el equilibrio ambiental y de los

ecosistemas en general. Al efecto, se establecen los criterios técnicos ambientales para prevenir y controlar la contaminación del suelo como consecuencia de las actividades realizadas en los recintos portuarios existentes en el país.

2 DEFINICIONES

2.1 AUTORIDAD PORTUARIA

Entidad de derecho público que administra y controla las actividades portuarias en un puerto comercial estatal y su zona correspondiente.

2.2 EMBARCACION

Todo artefacto (buque, barco o nave) autopropulsada o no, dedicada al transporte de carga y personas.

2.3 INSTALACIONES PORTUARIAS

Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o en sus inmediaciones, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

2.4 MERCANCIA PELIGROSA

Son aquellas sustancias o productos nocivos, o potencialmente nocivos, que pongan en peligro la seguridad física de las personas o de los bienes. Los principales peligros asociados son el fuego, la explosión, los efectos tóxicos, los riesgos de envenenamiento, infección, radioactividad, corrosión o contaminación. También se clasifica como mercancía peligrosa aquella que presenta riesgos durante su transporte (en especial en caso de choque), contacto con agua o con el aire, o que reaccionen en presencia de otras sustancias peligrosas.

2.5 OPERADOR PORTUARIO

Es la persona jurídica privada que con autorización de la autoridad competente, administra las instalaciones de un puerto determinado.

2.6 PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO

Es todo aquel que por sus características físico-químicas presentan o pueden presentar riesgo de afectación a la salud, al ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.

2.7 PUERTO

Es el conjunto de obras e instalaciones que se encuentran dentro del recinto portuario, sus accesos y su zona de influencia, constituyendo un conjunto de facilidades en la costa o ribera habilitado para su funcionamiento por el Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), teniendo por objeto la recepción, abrigo, atención, operación y despacho de embarcaciones y artefactos navales, así como la recepción, operación, almacenaje, tratamiento, movilización y despacho de mercaderías nacionales y extranjeras que arriben a él por vía terrestre o marítima.

2.8 RECINTO PORTUARIO

Conjunto de espacios terrestres y acuáticos, cuya delimitación corresponde al Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), en los que se enclavan las infraestructuras, instalaciones y facilidades del puerto. Incluirá, en todo caso, la línea exterior de los diques de abrigo y las zonas exteriores determinadas para las maniobras del acceso, atraque y virada, donde los diques de abrigo no existan o no fueren suficientes para las citadas maniobras.

2.9 TERMINAL O MUELLE

Unidad operativa dotada de una zona terrestre y marítima, infraestructuras, superestructuras, instalaciones, y equipos que, dentro o fuera de un puerto, tiene por objeto la atención de embarcaciones y mercaderías correspondientes a un tráfico predeterminado.

2.10 SERVICIOS PORTUARIOS

Son las actividades marítimas y, o, terrestres de prestación pública indirecta, privada o mixta, que se desarrollan en las jurisdicciones de las entidades portuarias, por las personas jurídicas privadas contratadas o autorizadas al efecto.

2.11 USUARIO

La persona física o jurídica que recibe o entrega servicios o suministros en el puerto o terminal portuario.

3 CLASIFICACION

Esta subnorma presenta el siguiente contenido:

- Normas de Aplicación General.
- Normas para la Prevención y Control de la Contaminación del Recurso Suelo.
 - Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos en Areas Abiertas, Patios y Bodegas.
 - De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.
- Normas para el Manejo de Desechos Sólidos (No Peligrosos y Peligrosos) generados al interior de los Recintos Portuarios, Puertos y Terminales.
- Criterio para la Remediación de Suelos Contaminados.
 - Normas para la Remediación de Suelos Contaminados.
- De las Contingencias al Interior del Recinto Portuario, Puerto y Terminales Portuarias que afecten la Calidad del Suelo.

4 REQUISITOS

4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL

4.1.1 La prevención y control de la contaminación al recurso suelo se fundamenta en las buenas prácticas de manejo e ingeniería que se ejecuten al interior de las

instalaciones de recintos portuarios, puertos y terminales. No deberá transferirse al recurso suelo los problemas relacionados al manejo y disposición de desechos sólidos y de efluentes contaminados.

4.1.2 A fin de prevenir una posible contaminación del recurso suelo, por un inadecuado manejo de los desechos generados en los recintos portuarios, puertos y terminales, se deberán considerar los lineamientos establecidos en el "Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos" y en el Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos del presente Libro VI.

4.2 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL RECURSO SUELO

4.2.1 Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos en Áreas Abiertas, Patios y Bodegas.

4.2.1.1 Los regulados son responsables del correcto almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos utilizados al interior de áreas abiertas, patios, hangares y bodegas de almacenamiento, así como de la toma de medidas de prevención de la contaminación por manejo de estos productos.

4.2.1.2 En las actividades de recepción, embalaje, estibamiento, almacenamiento y carga de mercancías y productos al granel, productos químicos, entre otros, deberá prevenirse o disminuirse el esparcimiento de los mismos en los pisos o superficies abiertas para evitar la potencial contaminación del suelo por escorrentías.

4.2.1.3 El almacenamiento de materiales al granel como abonos nitrogenados y fosfatados, sulfuros, bauxitas, minerales metálicos, chips de madera y cualesquier otro material o sustancia con potencial de afectar las características físico-químicas o biológicas del suelo, debe realizarse sobre superficies impermeabilizadas y lejos de las áreas de drenaje.

4.2.1.4 Toda mercancía peligrosa que ingrese al recinto portuario debe cumplir con las indicaciones y prescripciones específicas a las cuales está sujeta, particularmente en cuanto a las condiciones de su envase, el embalaje de los mismos, la rotulación y etiquetado, informaciones de seguridad e identificación de acuerdo a especificaciones de Naciones Unidas y el Código Marítimo Internacional sobre Mercancías Peligrosas, y las Norma Técnica INEN de Manejo, Almacenamiento y Transporte de Productos Químicos Peligrosos (Norma INEN 2266).

4.2.1.5 Los embalajes de las mercancías que contengan sustancias peligrosas deben ser inspeccionados previo su ingreso al puerto y deben encontrarse en buen estado, sin daños, golpes, perforaciones, goteos, manchas del producto, fugas ni derrames, a fin de evitar o disminuir los riesgos de contaminación del recurso suelo.

4.2.2 De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.

4.2.2.1 A fin de disminuir cualquier potencial afectación del recurso suelo por derrames o filtraciones de combustible,

los puertos, recintos y terminales portuarios utilizarán para el diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones de recepción, almacenamiento y transferencia de combustible, las disposiciones establecidas en la Norma Técnica INEN 2266 sobre el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, la Norma Técnica INEN 2251 sobre el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en Centros de Distribución de Combustibles Líquidos, las Normas de Seguridad e Higiene Industrial del Sistema **Petroecuador**, los artículos 25, 71 con excepción de d.2, 72 y 73 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúferas en el Ecuador (RAOHE), así como los requerimientos del Cuerpo de Bomberos y las ordenanzas municipales.

4.2.2.2 El tanque o grupo de tanques existente en las instalaciones donde se maneje y almacene hidrocarburos de petróleo o sus derivados deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente. Los tanques de almacenamiento de petróleo o sus derivados deberán estar protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan causar filtraciones de petróleo o derivados que contaminen el ambiente (Art. 25 literal e) del RAOHE).

4.2.2.3 Las áreas donde se realice la recepción, abastecimiento y/o manipulación de combustibles deberán estar impermeabilizadas y poseer canales perimetrales que permitan recolectar posibles derrames y aguas de escorrentía contaminadas, de modo que estos puedan ser conducidos hacia separadores agua-aceite previa su descarga final. Las estaciones de despacho de combustible sobre los muelles, se diseñarán y ubicarán de forma tal que en caso de ocurrencia de un derrame, éste pueda ser contenido sin que éste alcance la superficie del suelo.

4.2.2.4 Para prevenir y controlar fugas de combustible y evitar la contaminación del subsuelo y aguas subterráneas se deberán realizar inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento superficiales y dispositivos de contención. Los tanques deberán ser sometidos a pruebas hidrostáticas y pruebas de ultrasonido del fondo de los mismos por lo menos una vez cada cinco años. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.2.5 Los tanques subterráneos o enterrados deberán ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previo su instalación. Una vez en operación, los tanques subterráneos deberán ser probados al menos una vez por año. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.2.6 Las instalaciones de almacenamiento de combustibles, lubricantes, crudo y/o sus derivados con capacidad mayor a 700 galones deberán contar con cubeto para la contención de derrames. El o los cubetos de contención deberán poseer un volumen igual o mayor al 110% del tanque de mayor capacidad, el cubeto deberá ser impermeable. Los tanques, grupos de tanques o recipientes deberán mantenerse herméticamente cerrados y a nivel del suelo. El cubeto deberá contar con cunetas de conducción, estará conectado a un separador agua-aceite de

características API y la válvula de paso o de salida del cubeto deberá estar en posición normalmente cerrada.

4.2.2.7 A fin de evitar la contaminación del suelo, las instalaciones donde se maneje y almacene hidrocarburos de petróleo o sus derivados, se deberá observar la siguiente disposición establecida en el Art. 72 literal l) del RAOHE: “En los tanques tanto subterráneos como superficiales se deberán instalar dispositivos que permitan detectar inmediatamente fugas para controlar problemas de contaminación”.

4.3 NORMAS PARA EL MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS (NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS) GENERADOS AL INTERIOR DE LOS RECINTOS PORTUARIOS, PUERTOS Y TERMINALES

4.3.1 Todos los recintos portuarios, puertos y terminales portuarios deberán disponer de instalaciones, medios, sistemas de gestión y procedimientos para el manejo de los desechos no peligrosos y peligrosos generados al interior de la instalación. Los lineamientos para la gestión de los desechos sólidos deberán estar establecidos en el Plan de Manejo Ambiental con que cuente la instalación, así como en las regulaciones internacionales para el manejo de los desechos generados en los recintos portuarios y en las normativas nacionales vigentes, particularmente el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, el Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos del presente Libro VI, y las ordenanzas y otras disposiciones locales.

4.3.2 Los puertos que cuenten con sistema de tratamiento y disposición final de desechos sólidos no peligrosos, deberán recibir los desechos sólidos no peligrosos provenientes de las embarcaciones que así lo soliciten. Estos desechos deberán ser recolectados, almacenados y tratados de acuerdo a las normas locales existentes.

4.3.3 Los desechos peligrosos que se generen al interior del terminal portuario, puerto o recinto portuario deberá ser almacenados temporalmente en áreas adecuadas para el efecto. Las áreas donde se almacenen desechos peligrosos deberán cumplir con las disposiciones del Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y el Anexo 2 del presente Libro VI, particularmente los siguientes:

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos.
- Deberán estar alejadas de las áreas de producción, servicios y oficinas.
- Poseer los equipos y personal adecuado para la prevención y control de emergencias.
- Las instalaciones deberán no deberán permitir el contacto con el agua.
- El piso del área deberá contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad par a contener al menos una quinta parte del volumen almacenado.

- Deberán estar ubicadas en áreas donde se minimice los riesgos de incendio, explosión o inundación deberán contar con señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad, el lugar y formas visibles.

4.3.4 Los desechos peligrosos que puedan generarse en la operación y mantenimiento de las embarcaciones tales como minerales, productos químicos, hidrocarburos, aceites, lubricantes, ácidos, solventes, pinturas, mangas plásticas con químicos residuales, (utilizados para fumigación de trigo), tubos fluorescentes, pilas y baterías en desuso, embalajes, paños, trapos mezclados con materiales peligrosos, desechos médicos, medicamentos o residuos infecciosos no podrán ser recibidos en los puertos ecuatorianos. Este tipo de desechos deberá ser manejado y eliminado por las propias embarcaciones u operadoras navieras.

4.3.5 Para la disposición de los desechos peligrosos deberá cumplirse las disposiciones establecidas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos del presente Libro VI.

4.4 CRITERIO PARA LA REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS

4.4.1 Normas para la Remediación de Suelos Contaminados.

4.4.1.1 En concordancia con el numeral 4.1.3.2 de la Norma de Calidad Ambiental para el Recurso Suelo y Criterios de Remediación, las instalaciones portuarias donde se detecte contaminación causada por el inadecuado manejo, disposición, abandono, vertido, derrame o filtración de productos químicos, de hidrocarburos y sus derivados, residuos de estos u otro tipo de sustancias que afecten la calidad del recurso suelo, procederán a la remediación de las áreas contaminadas.

4.4.1.2 Los causantes por acción u omisión, de contaminación al recurso suelo a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, infecciosos o hidrocarbúricos, deberán llevar registros, donde indiquen los detalles del incidente, la naturaleza del producto o compuesto que ocasionó la contaminación y las acciones de monitoreo, mitigación y remediación llevadas a cabo.

4.4.1.3 Los criterios de remediación o restauración para suelos contaminados por hidrocarburos serán los establecidos en la Tabla 1 de la presente normativa. Estos valores tienen el propósito de establecer los niveles máximos de concentración de hidrocarburos de un suelo en proceso de remediación o restauración. Los criterios de remediación dependerán del uso de suelo que tuviere el sitio afectado por la contaminación. En caso de una remediación ocasionada por otro tipo de contaminación, los límites de remediación a aplicarse serán los establecidos en la Tabla 3, Numeral 4.1.3.2 del Anexo 2 del presente Libro VI.

4.4.1.4 La actualización por la Autoridad Ambiental Nacional de los Criterios de Remediación o Restauración en el Anexo 2 del presente Libro VI dará lugar a la actualización inmediata de los valores máximos permitidos establecidos en la Tabla 1 del presente anexo normativo.

TABLA 1

**CRITERIOS DE REMEDIACION PARA SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS
EN INSTALACIONES PORTUARIAS**

(VALORES MAXIMOS PERMISIBLES DE ACUERDO AL USO DEL SUELO)

PARAMETRO	UNIDAD	USO DE SUELO			
		AGRICOLA	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL
PH	-	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 8
Cobre	mg/kg	63	63	91	91
Cromo Total	mg/kg	65	65	90	90
Cromo VI	mg/kg	0.4	0.4	1.4	1.4
Mercurio	mg/kg	0.8	2.0	10	10
Níquel	mg/kg	50	100	100	100
Plomo	mg/kg	100	100	150	150
Vanadio	mg/kg	130	130	130	130
Aceites y Grasas	mg/kg	500	<2500	<4000	<4000
Bifenilos policlorados (PCBs)	mg/kg	0.5	1.3	33	33
Benceno	mg/kg	0.05	0.5	5	5
Etilbenceno	mg/kg	0.1	1.2	20	20
Tolueno	mg/kg	0.1	0.8	0.8	0.8
Xileno	mg/kg	0.1	1	17	20
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	mg/kg	0.5	1.3	33	33

Fuente:

Crterios de Remediación o Restauración. Tabla 3 del Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, Libro VI. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

4.4.1.5 Una vez que se ha realizado la remediación de las áreas de suelo afectadas o contaminadas por hidrocarburos, deberán efectuar se monitoreos de la calidad del suelo, a fin de verificar el estado ambiental actual del recurso y verificar si se ha alcanzado los límites establecidos en el presente anexo normativo.

4.4.1.6 La frecuencia del muestreo, método de análisis y parámetros de monitoreo serán los establecidos en el Plan de Manejo Ambiental con que cuente la instalación, los mismos se sujetarán a lo dispuesto en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y los lineamientos establecidos en el Anexo 2 del presente Libro VI. Al menos deberá implementarse un monitoreo anual en la instalación.

4.4.1.7 Dependiendo de las condiciones locales, la Entidad Ambiental de Control y/o el Plan de Manejo Ambiental de la instalación, podrán establecer parámetros adicionales de monitoreo a los establecidos en este anexo normativo.

4.5 DE LAS CONTINGENCIAS AL INTERIOR DEL RECINTO

PORTUARIO, PUERTO Y TERMINALES PORTUARIAS QUE AFECTEN LA CALIDAD DEL SUELO

4.5.1 Los recintos portuarios, puertos y terminales deberán contar con planes de contingencia que permitan responder a situaciones de emergencias que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales, aguas subterráneas y recurso suelo de la zona. Estos planes deberán ser parte de los estudios ambientales que deberán presentar los regulados a la autoridad ambiental correspondiente.

4.5.2 Todo recinto portuario, puerto o terminal portuaria deberá disponer de los equipos de contención contra derrames de combustibles y/o productos químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.

4.5.3 Los regulados deberán efectuar simulacros periódicos a fin de verificar la practicidad de los planes de contingencia, tal como lo establece el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en su Art. 89. Se deberá llevar registros de los simulacros efectuados.

**NORMA PARA CONTROL Y PREVENCIÓN DE
NIVELES DE RUIDO EN RECINTOS
PORTUARIOS, PUERTOS Y TERMINALES
PORTUARIAS**

LIBRO VI ANEXO 5A

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, que es complementario al Anexo 5 Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones, del Libro VI De La Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, el Código de Policía Marítima, y de las disposiciones establecidas en el convenio MARPOL, del cual Ecuador es signatario. Este instrumento es de aplicación obligatoria en recintos portuarios, puertos y terminales portuarios, sean estos comerciales, industriales o pesqueros, públicos o privados, terminales portuarios (contenedores, combustibles, petroleras, carga al granel y general), puertos multipropósito, localizados en áreas marítimas y fluviales, localizados en el territorio nacional.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y mantener el equilibrio ambiental en general, mediante la prevención y el control de los niveles de ruido en los recintos portuarios, puertos y terminales localizados en el territorio nacional. Al efecto, aquí se exponen los lineamientos para el control, mitigación y/o reducción de los ruidos provenientes de actividades de manejo de carga, tráfico automotor y de cualquier actividad industrial que ocurra en los citados recintos; se establecen procedimientos generales para establecer un programa de conservación auditiva; y, las disposiciones generales referentes a la prevención y control de los ruidos.

2 DEFINICIONES

2.1 AUTORIDAD PORTUARIA

Entidad de derecho público que administra y controla las actividades portuarias en un puerto comercial estatal y su zona correspondiente.

2.2 DARSENA (PORTUARIO)

Area más resguardada de un puerto, protegida contra la acción del oleaje para abrigo o refugio de las embarcaciones y con la extensión y profundidad adecuadas para que éstas realicen las maniobras de atraque, desatraque y ciaboga con seguridad.

2.3 DIGMER

Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, dependiente de la Armada Nacional. A los efectos de las actividades portuarias, se la considera como la Autoridad Portuaria Nacional (APN), tal como lo establece el Art. 19, Sección 2 del Reglamento General de la Actividad Portuaria.

2.4 EMBARCACION

Todo artefacto (buque, barco o nave) autopropulsada o no, dedicada al transporte de carga y personas.

2.5 INSTALACIONES PORTUARIAS

Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o en sus inmediaciones, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

2.6 MERCANCIA PELIGROSA

Son aquellas sustancias o productos nocivos, o potencialmente nocivos, que pongan en peligro la seguridad física de las personas o de los bienes. Los principales peligros asociados son el fuego, la explosión, los efectos tóxicos, los riegos de envenenamiento, infección, radioactividad, corrosión o contaminación. También se clasifica como mercancía peligrosa aquella que presenta riesgos durante su transporte (en especial en caso de choque), contacto con agua o con el aire, o que reaccionen en presencia de otras sustancias peligrosas.

2.7 PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO

Es todo aquel que por sus características físico-químicas presenta riesgo de afectación a la salud, el ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.

2.8 PUERTO

Es el conjunto de obras e instalaciones que se encuentran dentro del recinto portuario, sus accesos y su zona de influencia, constituyendo un conjunto de facilidades en la costa o ribera habilitado para su funcionamiento por el Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), teniendo por objeto la recepción, abrigo, atención, operación y despacho de embarcaciones y artefactos navales, así como la recepción, operación, almacenaje, tratamiento, movilización y despacho de mercaderías nacionales y extranjeras que arriben a él por vía terrestre o marítima.

2.9 RECINTO PORTUARIO

Conjunto de espacios terrestres y acuáticos, cuya delimitación corresponde al Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), en los que se enclavan las infraestructuras, instalaciones y facilidades del puerto. Incluirá, en todo caso, la línea exterior de los diques de abrigo y las zonas exteriores determinadas para las maniobras del acceso, atraque y virada, donde los diques de abrigo no existan o no fueren suficientes para las citadas maniobras.

2.10 TERMINAL O MUELLE

Unidad operativa dotada de una zona terrestre y marítima, infraestructuras, superestructuras, instalaciones, y equipos que, dentro o fuera de un puerto, tiene por objeto la atención de embarcaciones y mercaderías correspondientes a un tráfico predeterminado.

2.11 SERVICIOS PORTUARIOS

Son las actividades marítimas y/o terrestres de prestación pública indirecta, privada o mixta, que se desarrollan en las jurisdicciones de las entidades portuarias, por las personas jurídicas privadas contratadas o autorizadas al efecto.

2.12 USUARIO

La persona física o jurídica que recibe o entrega servicios o suministros en el puerto o terminal portuario.

3 CLASIFICACION

Esta norma presenta el siguiente contenido:

- De los Límites Permisibles en Linderos de Instalaciones Portuarias.
- Medidas para Prevención y Control de Ruido en Equipo Portuario.
- Medidas para Prevención y Control de Ruido Proveniente del Tráfico Automotor.
- De los Programas de Conservación Auditiva.

4 REQUISITOS

4.1 DE LOS LIMITES PERMISIBLES EN LINDEROS DE INSTALACIONES PORTUARIAS

4.1.1 Las instalaciones portuarias serán consideradas como fuentes fijas de emisión de ruido y por tanto deberán verificar el cumplimiento con los límites establecidos en el Anexo 5 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA), relativo a los Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones, para cada uso de suelo y horario, especificado en la Tabla 1 de la citada normativa, cuyos valores son los siguientes:

TABLA 1

**NIVELES MAXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES
SEGUN USO DEL SUELO**

TIPO DE ZONA SEGUN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESION SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

4.1.2 Para la verificación del cumplimiento de los niveles máximos de ruido, se deberá analizar la programación y actividades del puerto para así definir las condiciones de medición de niveles de ruido.

4.1.3 Para la medición de los niveles sonoros se usará un sonómetro integrador tipo 1, ajustado a respuesta lenta. Para la verificación de los límites se ajustará el instrumento de medición en registro automático y se determinará niveles de presión sonora equivalente durante la totalidad de los períodos diurno y nocturno, especificados en el RLGAPCCA, en su Anexo 5 Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones. El micrófono del instrumento de medición deberá estar ubicado a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo, no deberá estar expuesto a vibraciones mecánicas y en caso de vientos fuertes se requerirá el uso de una pantalla. Se seguirán las especificaciones aplicables a la ubicación de los sitios de medición y las correcciones aplicables a los valores medidos, establecidas en la norma en referencia.

4.1.4 El contenido mínimo del reporte de medición será el siguiente:

- a) Identificación del puerto (Nombre o razón social, responsable, dirección);
- b) Ubicación del puerto, incluyendo croquis de localización y descripción de predios vecinos;
- c) Ubicación aproximada de los puntos de medición;
- d) Características de operación del puerto;
- e) Descripción de la de medición realizada;
- f) Equipo de medición empleado, incluyendo marca y número de serie;
- g) Nombres del personal técnico que efectuó la medición;
- h) Fecha y horas en la que se realizó la medición;
- i) Descripción de eventualidades encontradas (ejemplo: condiciones meteorológicas, obstáculos, etc.);
- j) Correcciones aplicables;
- k) Valor de nivel de emisión de ruido de la fuente fija; y,
- l) Cualquier desviación en el procedimiento, incluyendo las debidas justificaciones técnicas.

4.2 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDO EN EQUIPO PORTUARIO

4.2.1 A fin de evitar excesos en los niveles de ruido, deberán controlarse aquellos equipos que representan la mayor fuente de generación de ruido en los recintos portuarios, que generalmente son las maquinarias y equipos que se utilizan para la transferencia y porteo de carga, como son, las grúas porta contenedores, las grúas de pórtico, los compresores de contenedores de unidades de refrigeración, los generadores de energía a bordo de embarcaciones; y, los camiones y tráfico automotor.

4.2.2 Para mantener los niveles de ruido dentro de los parámetros indicados en la Tabla 2 de la presente norma, deberán revisarse periódicamente los motores de combustión interna o eléctricos con que operen los equipos y máquinas que funcionen en el recinto portuario. Estos equipos deben poseer las debidas compuertas o cabinas, con aislamiento acústico, a fin de reducir la emisión de ruidos durante su funcionamiento. Adicionalmente, todos los motores de combustión interna que trabajen en el recinto portuario, contarán con su respectivo dispositivo silenciador en los conductos de gases de escape. Se evitará la utilización de maquinarias y equipos que debido a su mal estado, generen mayores niveles de ruido que los indicados en la Tabla 2 de la presente normativa.

4.2.3 Los recintos portuarios deberán cumplir con las disposiciones del Anexo 5 del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental (RLGAPCCA), relativo a la Norma de límites permisible de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones, para los niveles de ruido en los linderos de la instalación.

4.2.4 Donde sea posible, se debe promover la creación de barreras auditivas vegetales con árboles o arbustos de rápido crecimiento a fin de separar a las instalaciones portuarias de la población o edificaciones o estructuras vecinas que pudieran verse afectadas por el ruido de dichas instalaciones. Complementariamente se deberá monitorear periódicamente los ruidos generados por la instalación portuaria y determinar la reacción del vecindario ante este tipo de impacto.

4.2.5 Los niveles máximos de ruido que los equipos que se usan en las instalaciones portuarias podrán generar, son los expuestos en la Tabla 2 que se transcribe a continuación:

TABLA 2

MAXIMOS NIVELES SONOROS EQUIVALENTES PERMISIBLES SEGUN EQUIPO

EQUIPO	NIVEL SONORO EQUIVALENTE [DB(A)] MEDIDO EN 5 MINUTOS A 15 METROS DE DISTANCIA DEL EQUIPO
Tractores	94
Grúas (móviles)	85
Grúas (torre)	91
Generadores	84

4.2.6 Para el caso de vehículos de carga, caso de camiones, estos deben cumplir con los valores indicados en la Tabla 3: Niveles de presión sonora máximos para vehículos automotores, tabla citada en el Anexo 5 del RLGAPCCA.

4.2.7 Para la verificación de cumplimiento de los límites presentados, las mediciones deberán ser realizadas con un sonómetro integrador tipo 1, ubicado con su micrófono en dirección a la fuente, situado a 15 metros de distancia de esta y en la dirección en la que se presenten los mayores niveles de ruido. El cumplimiento se verificará en nivel

sonoro equivalente de 5 minutos durante operación normal del equipo objeto de evaluación. Se deberá prevenir la influencia de otros equipos o personas que pudieren emitir sonidos durante la medición de niveles sonoros. Además se deberá realizar las mediciones en espacios abiertos de tal forma que no existan superficies reflexivas que puedan influenciar la medición cerca de la fuente de niveles de ruido o del equipo de medición.

4.2.8 Se debe estudiar la reducción de ruido mediante la implantación de dispositivos específicos tales como silenciadores, casetas o barreras acústicas, y de otros mecanismos técnicos que garanticen su control.

4.3 MEDIDAS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDO PROVENIENTE DEL TRAFICO AUTOMOTOR

4.3.1 El concesionario o responsable de la instalación portuaria deberá establecer procedimientos internos para el manejo del ruido proveniente del tráfico automotor al interior de la instalación, con medidas tales como:

- Efectuar inspecciones periódicas del estado de los vehículos de transporte de carga. Todos los vehículos utilizarán el debido silenciador en el conducto de gases de escape de motores;
- Verificar, de manera particular, los niveles de ruido asociados con tubos de escape y sus equipos silenciadores. Aquellos vehículos que se estime produzcan ruidos excesivos o atípicos deberán ser revisados técnicamente en el sitio antes de salir del complejo portuario;
- Establecer límites de velocidad de circulación al interior de la instalación. Se establecerá una velocidad menor a 30 km/h;
- La autoridad portuaria deberá considerar procedimientos internos de sanción u amonestación para el vehículo infractor. Las sanciones podrán incluir la prohibición de ingreso de determinado tipo de vehículos al recinto portuario, mientras no se ajusten a las normas técnicas exigidas para cumplir con la presente normativa; o, remitir el sumario administrativo incoado por una infracción a esta normativa, a la autoridad de tránsito competente; y,
- El plan de manejo ambiental establecerá las medidas particulares de prevención del ruido, aplicables a cada instalación portuaria.

4.4 DE LOS PROGRAMAS DE CONSERVACION AUDITIVA

4.4.1 La autoridad portuaria, o el representante legal de una terminal portuaria privada, deberán establecer programas de seguridad auditiva para sus empleados, especialmente para aquellos que laboran en actividades de manejo de carga y en cercanía de equipos y maquinarias generadores de elevados niveles de ruido. El programa deberá estar enmarcado dentro de las guías y criterios que establezca la División de Riesgos del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. El programa deberá contener al menos los siguientes

elementos: Mediciones de niveles de ruido en sitios de trabajo, entrenamiento y capacitación para empleados, dotación y uso de equipos de protección auditiva, y evaluación de resultados.

4.4.2 El requisito anterior será incluido dentro de los compromisos contractuales entre la autoridad portuaria, o el propietario de una terminal portuaria, con terceros prestadores de servicios.

REPUBLICA DEL ECUADOR.- MINISTERIO DEL AMBIENTE.- Dirección de Asesoría Jurídica.- Certifico.- Que la copia que antecede es fiel de su original.- Quito, a 22 de diciembre del 2006.- f.) Ilegible.

**NORMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR
EMISIONES AL AIRE EN RECINTOS PORTUARIOS,
PUERTOS Y TERMINALES
PORTUARIAS**

LIBRO VI ANEXO 8

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, el Código de Policía Marítima, y de las disposiciones establecidas en el convenio MARPOL, del cual la República del Ecuador es signataria y se somete a las disposiciones de éstos. Este instrumento es de aplicación obligatoria en recintos portuarios, puertos y terminales portuarias, sean estos comerciales, industriales o pesqueros, públicos o privados, terminales portuarias (contenedores, combustibles, petroleras, carga al granel y general), puertos multipropósito, localizados en áreas marítimas y fluviales, localizados en el territorio nacional.

1 OBJETO

Los objetivos generales de esta norma son los de precautelar la salud y bienestar de las personas, en especial de los trabajadores de los recintos portuarios, puertos y terminales portuarias y de los habitantes de las áreas de influencia de éstos; proteger la calidad del aire ambiente, el equilibrio de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir estos objetivos, la norma incluye disposiciones para el control, mitigación y/o reducción de emisiones del manejo de materiales al granel, emisiones de partículas desde caminos internos, emisiones de sustancias orgánicas volátiles, emisiones asociadas con tráfico automotor, en particular de vehículos pesados con carga.

2 DEFINICIONES

2.1 AGUA DE LASTRE

Es el agua que se carga a bordo de una embarcación con el objetivo de controlar el asiento, la escora, el calado, la estabilidad y los esfuerzos de la misma.

2.2 AGUAS DE SENTINA

Las aguas de sentina son las mezclas oleosas generadas en la casa de máquina de las embarcaciones.

2.3 AUTORIDAD PORTUARIA

Entidad de derecho público que administra y controla las actividades portuarias en un puerto comercial estatal y su zona correspondiente.

2.4 COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

O su forma abreviada COVs son las emisiones que se presentan en los procesos en que se emplean sustancias químicas con presiones de vapor significativas. Las emisiones se producen principalmente a partir de fugas en equipos de proceso, tales como venteos de tanques de almacenamiento, operaciones de llenado de líquidos volátiles, fugas desde accesorios tales como válvulas, entre otras.

2.5 DARSENA (PORTUARIO)

Área más resguardada de un puerto, protegida contra la acción del oleaje para abrigo o refugio de las embarcaciones y con la extensión y profundidad adecuadas para que éstas realicen las maniobras de atraque, desatraque y ciaboga con seguridad.

2.6 DIGMER

Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, dependiente de la Armada del Ecuador. A los efectos de las actividades portuarias, se la considera como la Autoridad Portuaria Nacional (APN), tal como lo establece el Art. 19, Sección 2 del Reglamento General de la Actividad Portuaria.

2.7 EMBARCACION

Todo artefacto (buque, barco o nave) autopropulsada o no, dedicada al transporte de carga y personas.

2.8 EMISIONES FUGITIVAS

Son todas las emisiones de contaminantes a la atmósfera que no son descargadas a través de ductos o chimeneas.

2.9 FUENTES MOVILES DE EMISION

En esta norma se designan como fuentes móviles a los vehículos, montacargas, cargadoras frontales, palas mecánicas, tractores, y otros vehículos y equipos que operan al interior de un recinto portuario. Estas fuentes generan emisiones asociadas a la combustión interna, y que son expulsadas a través del conducto de escape.

2.10 INCINERACION

Proceso de eliminación de residuos sólidos y líquidos, de eliminación de residuos sólidos y líquidos, controlado en relación a las variables de las temperatura, cantidad de oxígeno, tiempos de residencia y turbulencia. El proceso transforma los desechos sólidos y líquidos en materias y gases inertes e inictos.

2.11 INCINERADOR

Equipo diseñado para la incineración de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.

2.12 INSTALACIONES PORTUARIAS

Las obras de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o en sus inmediaciones, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

2.13 MERCANCIA PELIGROSA

Son aquellas sustancias o productos nocivos, o potencialmente nocivos, que pongan en peligro la seguridad física de las personas o de los bienes. Los principales peligros asociados son el fuego, la explosión, los efectos tóxicos, los riesgos de envenenamiento, infección, radioactividad, corrosión, reactividad o contaminación. También se clasifica como mercancía peligrosa aquella que presenta riesgos durante su transporte (en especial en caso de choque), contacto con agua o con el aire, o que reaccionen en presencia de otras sustancias peligrosas.

2.14 PRESION DE VAPOR

Es la presión en la cual la fase líquida y vapor se encuentran en equilibrio; su valor es independiente de las cantidades de líquido y vapor presentes mientras existan ambas. Generalmente se expresan en unidades de hecto-Pascales (hPa). Por ejemplo la presión de vapor del metil-etil-cetona MEK, a 20 °C, es de 95,6 hPa, para el Tolueno a 20 °C es de 29,3 hPa.

2.15 PRODUCTO QUIMICO PELIGROSO

Es todo aquel que por sus características físico-químicas presenta riesgo de afectación a la salud, el ambiente o destrucción de bienes, lo cual obliga a controlar su uso y limitar la exposición a él.

2.16 PUERTO

Es el conjunto de obras e instalaciones que se encuentran dentro del recinto portuario, sus accesos y su zona de influencia, constituyendo un conjunto de facilidades en la costa o ribera habilitado para su funcionamiento por el Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), teniendo por objeto la recepción, abrigo, atención, operación y despacho de embarcaciones y artefactos navales, así como la recepción, operación, almacenaje, tratamiento, movilización y despacho de mercaderías nacionales y extranjeras que arriben a él por vía terrestre o marítima.

2.17 RECINTO PORTUARIO

Conjunto de espacios terrestres y acuáticos, cuya delimitación corresponde al Consejo Nacional de Marina Mercante y Puertos (CNMMP), en los que se enclavan las infraestructuras, instalaciones y facilidades del puerto. Incluirá, en todo caso, la línea exterior de los diques de abrigo y las zonas exteriores determinadas para las maniobras del acceso, atraque y virada, donde los diques de abrigo no existan o no fueren suficientes para las citadas maniobras.

2.18 TERMINAL O MUELLE

Unidad operativa dotada de una zona terrestre y marítima, infraestructuras, superestructuras, instalaciones, y equipos que, dentro o fuera de un puerto, tiene por objeto la atención de embarcaciones y mercaderías correspondientes a un tráfico predeterminado.

2.19 SERVICIOS PORTUARIOS

Son las actividades marítimas y/o terrestres de prestación pública indirecta, privada o mixta, que se desarrollan en las jurisdicciones de las entidades portuarias, por las personas jurídicas privadas contratadas o autorizadas al efecto.

2.20 USUARIO

La persona física o jurídica que recibe o entrega servicios o suministros en el puerto o terminal portuario.

3 CLASIFICACION

La norma establece la presente clasificación:

- a. Medidas para el control y reducción de emisiones fugitivas; y,
- b. Medidas para el control y reducción de emisiones originadas desde fuentes móviles al interior de recintos portuarios.

4 REQUISITOS**4.1 MEDIDAS DE CONTROL Y REDUCCION DE EMISIONES PROVENIENTES DE ACTIVIDADES PORTUARIAS****4.1.1 Consideraciones generales.**

4.1.1.1 Las emisiones fugitivas están compuestas de gases, partículas o polvos, las cuales se presentan durante:

- a) Las operaciones de almacenamiento, carga, descarga y transporte de materiales polvorientos al granel;
- b) Las emisiones de vapores o gases, tales como emisión de vapores orgánicos;
- c) Las emisiones de polvos desde vías internas o pisos no pavimentados; y,
- d) Las emisiones desde fuentes móviles.

4.1.1.2 Las fuentes fijas de emisión que operan en el interior del recinto portuario, como son los incineradores o los sistemas de propulsión de grúas o puentes-grúa, deben sujetarse a los límites de emisión permitidos por la reglamentación ambiental vigente. Las fuentes móviles de emisión se sujetarán a las normas técnicas del Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Para el caso de los equipos incineradores de residuos, los límites máximos permisibles de emisión deberán sujetarse a las normas que para el efecto elabore el Ministerio del Ambiente.

4.1.1.3 En el caso de las emisiones ocasionadas por las embarcaciones de cabotaje nacionales, estas contarán con el certificado de inspección de emisiones otorgado por la

Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral. Dicho certificado tendrá validez de un año a partir de la fecha de verificación, y deberá ser renovado por parte del armador de la embarcación.

4.1.1.4 En lo relacionado a las emisiones de embarcaciones internacionales (de procedencia extranjera), cada embarcación deberá presentar el certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica, expedido de acuerdo a las especificaciones del Anexo VI del Convenio MARPOL 73/78.

4.1.2 Control de emisiones al aire desde equipos incineradores.

4.1.2.1 Los operadores de recintos portuarios, puertos y terminales portuarias donde existan equipos incineradores operativos, deberán presentar a la Entidad Ambiental de Control, en el plazo máximo de un año, un plan de monitoreo de emisiones para esta fuente. Este plan de monitoreo pasará a formar parte del Plan de Manejo Ambiental de la instalación.

4.1.2.2 El plan de monitoreo del equipo incinerador deberá establecer las frecuencias de medición, los parámetros de monitoreo, y los límites máximos permisibles de emisión a los cuales se sujeta el equipo incinerador. La selección de los parámetros y de sus límites máximos permisibles de emisión deberá estar respaldada en normativas o lineamientos internacionales aplicables. Entre los parámetros a monitorear para el equipo incinerador se considerarán, al menos, los parámetros regulados por el Anexo 3 del presente Libro VI.

4.1.2.3 Este plan de monitoreo posteriormente deberá ser actualizado una vez que el Ministerio del Ambiente expida la normativa nacional que establezca los límites máximos permisibles para emisiones al aire desde equipos incineradores.

4.1.3 Control de emisiones de partículas desde materiales polvorientos almacenados en pilas al granel.

4.1.3.1 Con el objeto de mitigar y/o reducir emisiones de partículas desde materiales polvorientos almacenados en pilas al granel, los operadores de recintos portuarios, puertos y terminales portuarias deben implementar las siguientes medidas:

4.1.3.1.1 Uso de cubiertas sobre el material expuesto.- Las pilas de materiales polvorientos deberán estar cubiertas con materiales tales como lonas y plásticos a fin de evitar la dispersión del material almacenado.

4.1.3.1.2 Uso de pantallas junto al material expuesto.- Se deben utilizar barreras físicas en aquellos casos en que los perímetros o bordes de las pilas de materiales polvorientos, limitan con otros usuarios del puerto o inclusive con los linderos o perímetro del predio. De esta manera, se mitigarán los efectos de las emisiones, se protegerá de ellas a otros usuarios, y se prevendrá el deterioro de la calidad del aire.

4.1.3.1.3 Reducción de velocidad de vehículos circulando sobre material.- Esta medida se aplicará para el caso de pilas de material y cuyo manipuleo requiere de maniobras de vehículos (cargadoras, palas mecánicas, tractores, entre

otros) junto o sobre el material almacenado. El responsable del recinto portuario establecerá límites de velocidad en estos casos. La velocidad de los vehículos no debe exceder de 30 km/h. De esta forma, se mitigarán las emisiones a partir del material expuesto por el movimiento de los vehículos. El responsable del recinto obligará al cumplimiento de estas disposiciones a los operadores y demás usuarios portuarios, a cargo del manipuleo de materiales.

4.1.3.1.4 Uso de líquidos para control de polvo.- Para el control de emisiones fugitivas de polvos, sean estos minerales u orgánicos, podrán aplicarse agua o alguna solución específica ambientalmente apropiada. El líquido puede ser aplicado mediante regado simple o con sistemas de bombeo y atomización, con la cual se obtendrá alta eficiencia de captación de partículas. El líquido a aplicarse será seleccionado acorde con los estudios que se deban efectuar, considerando la disponibilidad del líquido, y las propiedades físicas y químicas del material cuyas emisiones de partículas se desea controlar. Este estudio deberá ponerse a disposición de la autoridad ambiental.

4.1.4 Control de emisiones de partículas desde manipulación de materiales polvorientos al granel.

4.1.4.1 En el Plan de Manejo Ambiental de las instalaciones portuarias se deberán establecer estrategias de control de las actividades relacionadas con el manejo de materiales polvorientos, que incluyen, entre otras, operaciones de transporte del material en bandas transportadoras, caída de material desde bandas hacia camiones o pilas, envasado o ensacado de material. Estas estrategias deberán prever las siguientes medidas, según el caso:

- a) Evaluación técnico - económica para instalar equipos de control de emisiones (colectores de polvos o partículas, depuradoras de gases, etc.);
- b) Para el caso de manejo de polvos, se utilizarán sistemas de ventilación conectados al elemento colector de polvo, tales como filtros de manga de telas, ciclones, o filtros electrostáticos, que permitan la captación directa del polvo generado. El Plan de Manejo Ambiental deberá justificar la medida a adoptar;
- c) En aquellas instalaciones portuarias que manejen materiales al granel será necesario monitorear la calidad del aire ambiente en sitios definidos de los perímetros o linderos del recinto portuario, en función de las características de dirección y velocidad de viento, y de la ubicación de las pilas de materiales con respecto a los receptores externos a la instalación. El parámetro objeto de monitoreo serán las partículas sedimentables, según el método definido en el Anexo 4 del presente Libro VI, relativo a la Norma de Calidad del Aire Ambiente. En el Plan de Manejo Ambiental se definirán los sitios de medición así como la frecuencia de reporte ante la autoridad;
- d) El personal que labora en el estibamiento o manipuleo de materiales polvorientos deberá contar con máscaras de protección para partículas. En caso de manipularse materiales combustibles (por ejemplo, granos) se deberán tomar las medidas de seguridad necesarias para prevenir una explosión o incendio;

- e) Para el caso de caída de materiales desde bandas transportadoras, deberá regularse la altura de la manga de descarga a fin de minimizar las emisiones debido a la disminución de la altura de caída del material manipulado; y,
- f) Para el caso de vaciado de materiales en tolvas de alimentación u otros receptáculos a partir de una cargadora frontal, el responsable del recinto portuario, de considerarlo necesario, solicitará a los contratistas la adecuación de casetas o de muros cortavientos alrededor de la tolva de vaciado de material. Para el caso de casetas, estas podrán ser metálicas o de otro material liviano, pero que no cubrirán la parte frontal de la tolva, dado que este es el lugar por donde se introduce el material desde la cargadora.

4.1.5 Control de emisiones de partículas desde caminos no pavimentados.

4.1.5.1 Pavimentación de caminos.- A fin de mitigar las emisiones desde vías internas, y en las que el tráfico de camiones constituya una fuente significativa de contaminación, determinado así en el Plan de Manejo Ambiental de la instalación, se procederá con la pavimentación de las vías utilizadas en el transporte de materiales.

4.1.5.2 Limpieza de vías.- Durante la actividad de transporte de materiales al granel, deben existir prácticas constantes de limpieza de vías internas. La limpieza deberá efectuarse por medios que causen menos emisiones de material particulado hacia el medio. Estas medidas de limpieza incluyen pero no se limitan, al barrido manual o mecánico, uso de mangas o conductos flexibles de aspiración al vacío de polvos.

4.1.5.3 Medidas adicionales.- Se debe considerar la implementación de medidas para proveer una reducción en la turbulencia ejercida por el viento sobre el suelo y las pilas de materiales al granel, tales como cordones de árboles y otras barreras vegetales. Se considerará también la aplicación de agua o de agentes químicos supresores de emisión de polvo.

4.1.5.4 La aplicación de una o varias de las medidas descritas en los literales anteriores serán justificadas en el Plan de Manejo Ambiental de la instalación portuaria.

4.1.6 Control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

4.1.6.1 Medidas de Mantenimiento.- Se deben adoptar medidas de mantenimiento de los sistemas de manejo de sustancias químicas. Estas incluyen inspecciones periódicas de válvulas, sellos, tuberías y demás componentes del sistema de manejo de sustancias químicas.

4.1.6.2 Medidas de Ventilación.- En el caso de existir al interior del recinto portuario una o varias operaciones que requieran el llenado de envases con sustancias de apreciable presión de vapor (pesticidas, solventes industriales, etc.), se requerirá de una evaluación de la ventilación de vapores en áreas de trabajo y de la necesidad de implementar equipos de control de emisiones en la salida de los sistemas de ventilación. Los sistemas de ventilación para captación localizada de vapores se utilizarán para expulsar los vapores

orgánicos hacia el ambiente mediante un conducto o chimenea. La evaluación también debe determinar si las fuentes de emisión requieren o no de equipos de control de emisión.

4.2 CONTROL DE EMISIONES DESDE FUENTES MOVILES

4.2.1 Medidas de mantenimiento.- Se deben aplicar medidas de mantenimiento de los vehículos pesados, con el fin de minimizar las emisiones de partículas y monóxido de carbono al interior del complejo portuario.

4.2.2 Tráfico automotor.- Se deberá establecer procedimientos internos para reducir o mitigar emisiones al aire desde el tráfico automotor al interior de la instalación portuaria, tales como:

- Inspecciones del estado de los vehículos que operan en el recinto;
- Notificar al transportista de cualquier vehículo cuyas emisiones desde tubos de escape se consideren como atípicas, especialmente durante operación a velocidad normal, a fin de que se implementen los correctivos necesarios;
- De considerarlo pertinente, el responsable del puerto podrá requerir la cooperación de las autoridades de tránsito a fin de controlar el ingreso de vehículos cuyas emisiones al aire no cumplan con los límites establecidos; y,
- A fin de minimizar las emisiones al aire y evitar que se produzcan rebosamiento, escurrimiento, o cualquier otro tipo de derrames de material con potencial de afectar la calidad ambiental, se requerirá que todos los vehículos que transporten mercancía polvorienta, al granel, tal como yeso, arena, agregados, etc., sean cerrados o cubran con lona toda su carga, o, en su defecto, que el material haya recibido tratamiento físico - químico necesario para evitar su dispersión.

NORMA PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL DEL RECURSO AGUA EN RECINTOS AEROPORTUARIOS, AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACION

LIBRO VI ANEXO 1D

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, es complementario al Anexo 1 Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, del Libro VI De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión

Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y de las disposiciones establecidas en el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI/ICAO) de la cual la República del Ecuador es signataria. Las normas contenidas en el presente anexo técnico, son de aplicación obligatoria en los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación de uso público, militares y privados ubicados en el territorio nacional.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo principal proteger la calidad del recurso agua en la zona de los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aterrizaje y así salvaguardar la salud e integridad de las personas, de los ecosistemas acuáticos y sus interrelaciones y del ambiente en general.

2 DEFINICIONES

2.1 AERODROMO O RECINTO AEROPORTUARIO

Area definida de tierra o de agua, que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos, destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

2.2 AERONAVE

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

2.3 AEROPUERTO

Cualquier aeródromo civil de servicio público que cuente con autoridades y servicios de control de tránsito aéreo, cuerpo de rescate y extinción de incendios y combustibles.

2.4 AGUAS AZULES

Son las aguas residuales provenientes del sistema sanitario de una aeronave. Adquieren una coloración azulada cuando se agregan productos químicos con el objetivo que actúen como disgregantes, bactericidas y desodorizantes de la materia fecal.

2.5 HELIPUERTO

Aeródromo o área definida sobre una estructura artificial destinada a ser utilizada, total o parcialmente, para la llegada, la salida o el movimiento de superficie de los helicópteros.

2.6 IATA

Asociación Internacional de Aviación Civil Internacional.

2.7 OACI/ICAO

Organización de Aviación Civil Internacional.

2.8 OPERADOR AEROPORTUARIO

En esta norma se define a la entidad o corporación en capacidad de construir, operar y mantener instalaciones

aeroportuarias, bajo expreso mandato o delegación según la ley. En esta norma también se lo denomina operador aeroportuario.

2.9 PLATAFORMA

Area definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

2.10 PISTA DE AVIACION

Area rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

2.11 USUARIO

La persona física o jurídica que recibe servicios o suministros en el recinto aeroportuario, aeropuerto o terminal.

3 CLASIFICACION

Esta norma presenta el siguiente contenido:

- Normas de Aplicación General.
- Normas para la Prevención y Control de la Contaminación por el Manejo de Aguas de Escorrentía.
 - De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.
 - Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos al interior de los Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación.
 - De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.
- Normas para el Manejo de las Descargas de Aguas Residuales Generadas en los Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación.
- Normas para el Manejo de las Aguas Residuales Provenientes de las Aeronaves (Aguas Azules).
- De los Límites de Descarga de Efluentes y Monitoreo.
- De las Contingencias al Interior del Recinto Aeroportuario que afecten la Calidad de las Aguas superficiales y/o Subterráneas.

4 REQUISITOS

4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL

4.1.1 En concordancia con el numeral 4.2.1.10 del Anexo 1 del presente Libro VI, se prohíbe descargar sustancias o productos químicos peligrosos y desechos peligrosos (líquidos-sólidos-semisólidos) fuera de los estándares permitidos hacia cuerpos de agua, sistema de alcantarillado de aguas residuales y aguas pluviales.

4.1.2 A fin de prevenir una posible contaminación de las aguas superficiales, aguas subterráneas y aguas lluvias, por un inadecuado manejo de los desechos sólidos generados al

interior de los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación, se deberán cumplir con las disposiciones del presente Libro VI de la Calidad, en especial las establecidas en el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos, el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos y el Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos del presente Libro VI.

4.1.3 Los regulados deberán cumplir las siguientes disposiciones para el adecuado manejo de las aguas de escorrentía con el objeto de prevenir la contaminación y/o afectación de cuerpos de agua superficial o subterránea:

- A fin de evitar el estancamiento de las aguas y disminuir o evitar la proliferación de roedores o insectos, los canales de conducción de aguas lluvias deberán mantener pendientes adecuadas de drenaje.
- Los canales de drenaje deberán poseer rejillas, a fin de evitar el ingreso de desechos en su interior y proliferación de aves en el recinto.
- Se deben contar con sistemas separadores agua-aceite antes de los puntos de descarga de las aguas de escorrentía a los cuerpos de agua y/o sistema público de alcantarillado pluvial.

4.2 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR EL MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA

4.2.1 De las Actividades de Mantenimiento y Operación de Equipos Auxiliares.

4.2.1.1 En concordancia con el numeral 4.2.1.11 del Anexo 1 del presente Libro VI, prohíbese en los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación, la descarga de residuos líquidos sin tratar, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos terrestres, así como de aplicadores manuales y aéreos de químicos, recipientes, empaques, contenedores portuarios o envases que contengan o hayan contenido agroquímicos, mercancías peligrosas u otras sustancias peligrosas, a cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado sanitario y sistemas de aguas lluvias.

4.2.1.2 Se prohíbe a los regulados lavar vehículos, equipos y maquinarias dentro de una franja de 30 metros medidos desde la orilla de cualquier cuerpo de agua, así como el de aplicadores manuales de agroquímicos y otras sustancias peligrosas y sus envases, recipientes, contenedores portuarios o empaques. Fuera de esa distancia, se podrán realizar tales actividades sólo si existieran dispositivos para tratar el agua contaminada conforme a lo dispuesto en el Anexo 1 del presente Libro VI.

4.2.1.3 Las áreas en donde se ejecuten actividades de mantenimiento, reparación y/o lavado de equipos, maquinarias y vehículos o donde se manipulen aceites minerales, hidrocarburos de petróleo o sus derivados, deberán estar provistas de sistemas de drenaje y separadores agua-aceite que permitan la retención y colección de efluentes contaminados con hidrocarburos. Estas áreas deberán localizarse en instalaciones cerradas y bajo techo, a

fin de evitar la contaminación de aguas lluvias por contacto con productos tales como aceites, solventes, pinturas y agroquímicos, entre otros productos.

4.2.1.4 Los efluentes provenientes de los separadores agua-aceite deberán cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público y/o cuerpo de agua cercano tal como lo establece la presente normativa, en lo referente a hidrocarburos totales de petróleo.

4.2.1.5 Los efluentes provenientes de los separadores agua-aceite deberán cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpos de agua, según corresponda, establecidos en la presente normativa.

Para el desarrollo de las actividades de remoción del caucho en plataformas y pistas de recintos aeroportuarios, deberán utilizarse métodos o técnicas ambientalmente adecuadas, así como productos biodegradables que no afecten la calidad del suelo y las aguas superficiales o subterráneas.

4.2.2 Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos al interior de los Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación.

4.2.2.1 Los regulados son responsables por el correcto almacenamiento y manejo de sustancias y productos químicos utilizados en el interior de hangares, patios y bodegas de almacenamiento, así como por la toma de medidas de prevención de la contaminación por manejo de estos productos.

4.2.2.2 Deberán existir sitios designados y señalizados para almacenar los productos químicos. Las bodegas o sitios en donde se almacenen productos químicos deben poseer estructuras de conducción y contención de derrames para los potenciales residuos líquidos derramados y/o las aguas de limpieza de pisos. Igualmente deben cumplir con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto en sujeción a la Norma INEN 2266 relativa al Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos; y, el Régimen Nacional para la Gestión de Productos Químicos Peligrosos y a lo dispuesto en el en el Código Marítimo Internacional para Mercancías Peligrosas, de la Organización Marítima Internacional de la cual la República del Ecuador es miembro.

4.2.2.3 Los sitios destinados al almacenamiento de productos químicos deberán contar con sistemas de contención y estarán ubicados lejos de alcantarillas, sumideros y cuerpos de agua. Los derrames de productos químicos deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a los procedimientos establecidos en el plan de contingencia de la instalación, en concordancia con las hojas de seguridad (MSDS por sus siglas en inglés) de los productos y/o sustancias respectivas y con las disposiciones del artículo 88 del presente Libro VI. No se debe emplear agua para labores de limpieza de derrames, sin embargo de ser inevitable su uso, el efluente producto de la limpieza deberá ser tratado y cumplir con los límites de descarga hacia sistemas de alcantarillado público o cuerpo de agua receptor según el caso, establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI. Los desechos sólidos producto de estas actividades de limpieza son considerados desechos peligrosos y para su

manejo y disposición final los regulados deberán sujetarse a lo dispuesto en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.

4.2.2.4 Salvo que existan justificaciones técnicas debidamente sustentadas, se deberán utilizar productos biodegradables para las actividades de limpieza y mantenimiento que se desarrollen en las instalaciones.

4.2.2.5 Los desagües de aguas lluvia de las áreas de almacenamiento de productos y las áreas de alto nivel de tráfico como estacionamientos, caminos y otras áreas multiusos, deberán estar conectadas a un sistema de drenaje de que conduzca potenciales efluentes contaminados hacia estructuras sedimentadoras u otras que permitan la contención de materiales gruesos, finos y/o residuos. Estos sedimentadores servirán además como estructuras de amortiguamiento en caso de la ocurrencia de algún derrame de sustancias o productos, sean estos líquidos o sólidos.

4.2.2.6 A fin de evitar o disminuir los riesgos de contaminación de las aguas, los embalajes de las mercancías que contengan sustancias peligrosas deben ser inspeccionados previo su ingreso a los recintos portuarios, debiéndose estos encontrarse en buen estado, sin daños, golpes, perforaciones, goteos, manchas del producto, fugas ni derrames.

4.2.3 De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.

4.2.3.1 A fin de disminuir cualquier potencial afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea por derrames o filtraciones de combustible, los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación, utilizarán para el diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones de recepción, almacenamiento y transferencia de combustible, las disposiciones establecidas en la Norma Técnica INEN 2266 sobre el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, la Norma Técnica INEN 2251 sobre el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en Centros de Distribución de Combustibles Líquidos, las Normas de Seguridad e Higiene Industrial del Sistema Petroecuador, los artículos 25, 71 con excepción de d.2, 72 y 73 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOHE), así como los requerimientos del Cuerpo de Bomberos y las ordenanzas municipales.

4.2.3.2 Las áreas donde se realice la recepción, abastecimiento y/o manipulación de combustibles deberán estar impermeabilizadas y poseer canales perimetrales que permitan recolectar posibles derrames y aguas de escorrentía contaminadas, de modo que estos puedan ser conducidos hacia separadores agua-aceite previa su descarga final. Las estaciones de despacho de combustible sobre los muelles, se diseñarán y ubicarán de forma tal que en caso de ocurrencia de un derrame, éste pueda ser contenido sin que éste alcance las aguas superficiales.

4.2.3.3 Para prevenir y controlar fugas de combustible y evitar la contaminación del subsuelo y aguas subterráneas se deberán realizar inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento superficiales y dispositivos de contención. Los tanques deberán ser sometidos a pruebas hidrostáticas y pruebas de ultrasonido del fondo de los mismos por lo menos una vez cada cinco años. Se deberá mantener los

registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.3.4 Los tanques subterráneos o enterrados deberán ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previa su instalación. Una vez en operación, los tanques subterráneos deberán ser probados al menos una vez por año. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.3.5 En los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación, las instalaciones de almacenamiento de combustibles, lubricantes, crudo y/o sus derivados con capacidad mayor a 700 galones deberán contar con cubeto para la contención de derrames. El o los cubetos de contención deberán poseer un volumen igual o mayor al 110% del tanque de mayor capacidad, el cubeto deberá ser impermeable. Los tanques, grupos de tanques o recipientes deberán mantenerse herméticamente cerrados y a nivel del suelo. El cubeto deberá contar con cunetas de conducción, estará conectado a un separador agua-aceite de características API y la válvula de paso o de salida del cubeto deberá estar en posición normalmente cerrada.

4.2.3.6 En los aeropuertos se deberá evitar el cruce de tuberías de combustibles en las pistas y plataformas de aviación, así como la interferencia de éstas con tuberías de sistemas de drenaje (aguas lluvias, aguas servidas). Las líneas de distribución del combustible (tuberías) deberán contar con sistemas de detección de fugas y goteos.

4.2.3.7 Los regulados deberán contar durante el desarrollo de las operaciones de abastecimiento de hidrocarburos y/o combustible como los equipos necesarios y suficientes para la contención de derrames de combustibles, así como con los equipos de protección personal para hacer frente a una contingencia.

4.3 NORMAS PARA EL MANEJO DE LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES GENERADAS EN LOS RECINTOS AEROPORTUARIOS, AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACION

4.3.1 Los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán contar con sistemas de alcantarillado independiente para las aguas residuales domésticas, industriales y pluviales que se generen al interior de las instalaciones. El sistema al interior deberá ser diseñado de tal manera que se evite la evacuación de aguas residuales contaminadas con residuos de hidrocarburos y productos, directamente al medio. Los aeropuertos existentes antes de la expedición del presente instrumento que posean sistemas combinados de aguas residuales y aguas lluvias podrán evacuar sus efluentes de manera conjunta, siempre y cuando no existan sistemas de alcantarillado independiente en la zona donde éstos se ubiquen. Independientemente del sistema de alcantarillado que exista en la zona, la descarga deberá cumplir con los requerimientos previstos en el presente anexo normativo.

4.3.2 Los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán contar con un sistema de tratamiento para las aguas residuales que se generen al interior de sus

instalaciones y para aquellas provenientes de las terminales de pasajeros y de aeronaves. Este sistema deberá garantizar un tratamiento de efluente que cumpla con límites máximos permisibles establecidos en la Tabla 1 del presente anexo normativo.

4.3.3 El sistema de tratamiento de aguas residuales de los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación se diseñará de acuerdo a las condiciones ambientales locales, como son, la superficie disponible, nivel freático, cercanía de acuíferos para consumo humano, entre otras. Se deberá evitar la atracción de avifauna, evitándose el uso de lagunas de oxidación o sistemas de tratamiento superficial. Se recomienda la utilización sistemas de tratamiento que cumplan principios ecológicos de separación de efluentes en el origen y reciclaje de nutrientes. Los sistemas de tratamiento que requieran de superficies de infiltración ésta deberán ser sub-superficial. A más de las normativas ecuatorianas existentes al efecto, se deberán cumplir los procedimientos establecidos en normas o convenios internacionales para el manejo de las aguas residuales domésticas e industriales y de escorrentía como son los Manuales de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), "Manuales de la Asociación Internacional de Aviación Civil Internacional (IATA)" y Normativas Nacionales de Dirección de Aviación Civil.

4.4 NORMAS PARA EL MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES PROVENIENTES DE LAS AERONAVES (AGUAS AZULES)

4.4.1 Las aguas residuales generadas en las aeronaves o "aguas azules", deberán ser colectadas y tratadas en el sistema de tratamiento existente en las instalaciones aeroportuarias, previo a su descarga hacia cuerpos de agua superficial o canales de drenaje de aguas lluvias. El efluente final producto del tratamiento de las aguas residuales deberá cumplir con los límites de descarga establecidos en la Tabla 1 de la presente norma.

4.4.2 El regulado deberá disponer de cisternas móviles para la recepción y transporte de las aguas residuales generadas en las aeronaves hacia el sistema de tratamiento existente en las instalaciones aeroportuarias.

4.4.3 Para el funcionamiento de los baños químicos y/o tratamiento de las aguas azules de las aeronaves, se deberán utilizar productos biodegradables.

4.4.4 El regulado deberá mantener registros cuantitativos y cualitativos de los volúmenes de agua residual doméstica manipulada y descargada desde las aeronaves. El registro indicará además, la frecuencia de descarga, volúmenes y tratamiento final de las mismas.

4.5 DE LOS LIMITES DE DESCARGA DE EFLUENTES Y MONITOREO EN LAS INSTALACIONES

4.5.1 Los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán efectuar al menos semestralmente el monitoreo de la descarga del efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales de sus instalaciones in situ o de las instalaciones de un tercero que realiza el tratamiento y que se encuentra debidamente autorizado por la Entidad Ambiental de Control en concordancia con lo establecido en el artículo 84 del presente Libro VI. La descarga deberá cumplir con los límites determinados en la Tabla 1 de esta norma, según el cuerpo de agua a donde se descargue el efluente.

4.5.2 Los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán efectuar al menos semestralmente el monitoreo de la descarga de los separadores agua-aceite al interior de sus instalaciones. La descarga deberá cumplir con los límites determinados en la Tabla 2 de esta norma, según el cuerpo de agua a donde se descargue el efluente.

TABLA 1

LIMITES DE DESCARGA DESDE SISTEMAS DE TRATAMIENTO PARA AGUAS RESIDUALES RECINTOS AEROPORTUARIOS, AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACION

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE CUERPO DE AGUA DULCE	LIMITE PERMISIBLE CUERPO DE AGUA MARINA	LIMITE PERMISIBLE SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Potencial de hidrógeno	PH		5-9	5-9	5-9
Temperatura	°C		< 35	< 35	< 40
Sólidos totales		mg/l	1 600	-	1 600
Cloro Activo ¹	Cl	mg/l	0,5	-	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O5.	mg/l	100	100	250
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250	250	500
Aceites y Grasas	Sustancias Solubles en Hexano	mg/l	0,3	0,3	100
Hidrocarburos Totales de Petróleo	HTP	mg/l	20,0	20,0	20,0
Sólidos Suspendidos Totales		mg/l	100	100	220

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE CUERPO DE AGUA DULCE	LIMITE PERMISIBLE CUERPO DE AGUA MARINA	LIMITE PERMISIBLE SISTEMA DE ALCANTARILLADO
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5	0,5	2,0
Coliformes Fecales	Nmp/100 ml		² Remoción > al 99,9 %	² Remoción > al 99,9 %	-

Notas:

¹ Cloro Activo o Cloro Residual.

² Aquellos regulados con descargas de coliformes fecales menores o iguales a 3 000 NMP/100 ml, quedan exentos de tratamiento.

Fuente: Tablas 11, 12, 13 del Anexo 1: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes del Recurso Agua, Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

4.5.3 La frecuencia de monitoreo de los efluentes de los sistemas de tratamiento, deberá sujetarse a lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental de la instalación aeroportuaria y en las normas pertinentes de la legislación ambiental vigente. Dependiendo de las condiciones locales, la Entidad Ambiental de Control y/o el Plan de Manejo Ambiental de la instalación, podrán establecer parámetros adicionales de monitoreo a los establecidos en este anexo normativo.

4.5.4 La actualización por la Autoridad Ambiental Nacional de los límites máximos permisibles de descarga establecidos en el Anexo 1 del presente Libro VI dará lugar a la

actualización inmediata de los límites máximos permisibles de descarga establecidos en la Tabla 1 del presente anexo normativo.

4.5.5 Los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación dispondrán de planes de control o mantenimiento del sistema de alcantarillado pluvial y de los separadores de agua-aceite. La Entidad Ambiental de Control podrá solicitar cuando sea conveniente un análisis del efluente proveniente de los separadores, con el fin de comprobar la eficiencia del sistema. Los parámetros de monitoreo y límites de descarga mínimos a ser monitoreados para el efluente final de un separador agua-aceite, son los siguientes:

TABLA 2

LIMITES DE DESCARGA DESDE SEPARADORES AGUA-ACEITE

PARAMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Temperatura	°C	-	< 35
Potencial Hidrógeno	PH	-	5 - 9
Sólidos Totales	mg/l	-	1600
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20

4.5.6 Las acciones de monitoreo de los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas en las instalaciones aeroportuarias, deberá encontrar con registros. A más de los valores correspondientes, estos registros deben contener los accidentes o contingencias ocurridas y las medidas tomadas para la mitigación de los mismos en concordancia con el artículo 87 del presente Libro VI.

4.6 DE LAS CONTINGENCIAS AL INTERIOR DEL RECINTO AEROPORTUARIO, AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACION QUE AFECTEN LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y/O SUBTERRANEAS

4.6.1 Los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán contar con planes de contingencia que permitan responder a situaciones de emergencias que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales, aguas subterráneas y recurso suelo de la zona. Los planes de

contingencia serán elaborados como parte del Estudio de Impacto Ambiental de una nueva instalación, dentro del Plan de Manejo Ambiental de una instalación ya existente; o, de manera independiente. No se incluye en este requerimiento los procedimientos o planes de contingencias relacionados con seguridad y requeridos por la Dirección de Aviación Civil.

4.6.2 Las instalaciones deberán disponer de los equipos de contención necesarios y suficientes contra derrames de combustibles y/o productos químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.

4.6.3 Los regulados deberán efectuar simulacros periódicos a fin de verificar la practicidad de los planes de contingencia, tal como lo establece el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en su Art. 89. Se deberá llevar registros de los simulacros efectuados.

**NORMA PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LA CONTAMINACIÓN DEL RECURSO
SUELO EN RECINTOS AEROPORTUARIOS,
AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACIÓN**

LIBRO VI ANEXO 2C

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental, es complementario al Anexo 2 Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, del Libro VI De la Calidad Ambiental, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, y que se somete a sus disposiciones, es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y de las disposiciones establecidas en el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI/ICAO) del cual Ecuador es signatario. Las normas contenidas en el presente anexo técnico, son de aplicación obligatoria en los recintos aeroportuarios y pistas de aviación de uso público, militares y privados ubicados en el territorio nacional.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo principal proteger la calidad del recurso suelo, salvaguardar la salud pública y preservar el equilibrio ambiental y de los ecosistemas en general. Al efecto, se establecen los criterios técnicos ambientales para prevenir y controlar la contaminación del suelo como consecuencia de las actividades realizadas en aeródromos, aeropuertos, recintos aeroportuarios y pistas de aviación del país.

2 DEFINICIONES

2.1 AERODROMO O RECINTO AEROPORTUARIO

Area definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos), destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

2.2 AERONAVE

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire, que no sean acciones del mismo contra la superficie de la tierra.

2.3 AEROPUERTO

Cualquier aeródromo civil de servicio público que cuente con autoridades y servicios de control de tránsito aéreo, cuerpo de rescate y extinción de incendios y combustibles.

2.4 IATA

Asociación Internacional de Aviación Civil Internacional.

2.5 OACI / ICAO

Organización de Aviación Civil Internacional.

2.6 OPERADOR AEROPORTUARIO

En esta norma se define a la entidad o corporación en capacidad de construir, operar y mantener instalaciones aeroportuarias, bajo expreso mandato o delegación según la ley. En esta norma también se lo denomina operador aeroportuario.

2.7 PLATAFORMA

Area definida de un aeródromo destinada a las aeronaves para maniobras de embarque y desembarque de pasajeros o carga, abastecimiento de combustible y estacionamiento.

2.8 PISTA DE AVIACIÓN

Area rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

2.9 USUARIO

La persona física o jurídica que recibe servicios o suministros en el recinto aeroportuario, aeropuerto o terminal.

3 CLASIFICACION

Esta norma presenta el siguiente contenido:

- Normas de Aplicación General.
- Normas para la Prevención y Control de la Contaminación del Recurso Suelo.
 - Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos al interior del Recinto Aeroportuario, Aeropuertos y Pistas de Aviación.
 - De las Instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.
- Normas para el Manejo de Residuos Sólidos (No Peligrosos y Peligrosos) Generados al Interior de los Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación.
- Criterios para la Remediación de Suelos Contaminados.
 - Normas para la Remediación de Suelos Contaminados.
- De las Contingencias al Interior del Recinto Aeroportuario, Aeropuerto y Pistas de Aviación que Afecten la Calidad del Suelo.

4 DESARROLLO

4.1 NORMAS DE APLICACION GENERAL

4.1.1 La prevención y control de la contaminación al recurso suelo se fundamente en las buenas prácticas de manejo e ingeniería que se ejecuten al interior de las instalaciones del recinto Aeroportuario, Aeropuerto o Pista de Aviación. No deberá transferirse al recurso suelo los problemas relacionados al manejo y disposición de desechos sólidos y de efluentes contaminados.

4.1.2 A fin de prevenir una posible contaminación del recurso suelo, por un inadecuado manejo de los desechos generados en los aeropuertos, aeródromos y pistas de aviación, se deberán considerar los lineamientos establecidos en el “Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos” y en el Anexo 6 de la “Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos”.

4.2 NORMAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL RECURSO SUELO

4.2.1 Del Manejo de Mercancías y Productos Químicos al interior del Recinto Aeroportuario, Aeropuerto o Pista de aviación.

4.2.1.1 Los regulados son responsables del correcto manejo de sustancias y productos químicos manipulados en hangares, patios, bodegas de almacenamiento o cualquier lugar de dichas instalaciones así como de la toma de medidas de prevención de la contaminación por manejo de estos productos.

4.2.1.2 Los embalajes y envolturas de las sustancias o productos químicos peligrosos, deberán ser inspeccionados previo su ingreso al recinto aeroportuario a fin de verificar que se encuentran en buen estado, sin daños, golpes, perforaciones, goteos, manchas del producto, fugas ni derrames, y así evitar o disminuir los riesgos de contaminación del suelo y las poblaciones aledañas al recinto aeroportuario, aeropuerto y/o pista de aviación.

4.2.1.3 Para el manejo de materiales peligrosos, los regulados deben dotarse de instalaciones adecuadas equipadas con sistemas de prevención de contaminación del suelo por derrames o fugas de dichos materiales. Toda mercancía peligrosa que ingrese al recinto aeroportuario debe cumplir con las indicaciones y prescripciones específicas a las cuales está sujeta, particularmente en cuanto a las condiciones de su envase, el embalaje de los mismos, la rotulación y etiquetado, informaciones de seguridad e identificación de acuerdo a especificaciones de Naciones Unidas y la Norma Técnica INEN de Manejo, Almacenamiento y Transporte de Productos Químicos Peligrosos (Norma INEN 2266).

4.2.1.4 Los hangares y bodegas donde se almacenen productos químicos deberán cumplir con los requerimientos específicos de almacenamiento para cada clase de producto, considerando lo establecido en las hojas de seguridad del respectivo producto, así como lo estipulado en la Norma INEN 2266 relativa al Manejo, Almacenamiento y Transporte de Productos Químicos Peligrosos. Estas áreas deben poseer estructuras de conducción y contención de derrames para potenciales residuos líquidos derramados y/o las aguas de limpieza de pisos.

4.2.1.5 El almacenamiento de productos químicos peligrosos y/o cualesquier otro material o sustancia que altere o afecte las características físico – químicas o biológicas del recurso suelo y que sea empleada en actividades de mantenimiento de aeronaves, vehículos e instalaciones en los aeropuertos, aeródromos y pistas de aviación, deberán almacenarse sobre superficies impermeabilizadas debidamente construidas para evitar fisuras y que se encuentren distantes de las áreas de drenaje.

4.2.1.6 Salvo que existan justificaciones técnicas debidamente sustentadas, se deberán utilizar productos biodegradables para las actividades de limpieza y mantenimiento que se desarrollen en las instalaciones.

4.2.2 De las instalaciones y Actividades Relacionadas con el Manejo de Combustibles Líquidos.

4.2.2.1 A fin de disminuir cualquier potencial afectación al recurso suelo por derrames o filtraciones de combustible, en el diseño y manejo de las instalaciones de recepción, almacenamiento y expendio de combustibles, los aeropuertos, aeródromos y pistas de aviación utilizarán para el diseño, operación y mantenimiento de las instalaciones de recepción, almacenamiento y transferencia de combustible, las disposiciones establecidas en la Norma Técnica INEN 2266 sobre el Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, la Norma Técnica INEN 2251 sobre el Manejo, Almacenamiento, Transporte y Expendio en Centros de Distribución de Combustibles Líquidos, las Normas de Seguridad e Higiene Industrial del Sistema Petroecuador, los artículos 25, 71 con excepción de d.2, 72 y 73 del Reglamento Sustitutivo al Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarbúrferas en el Ecuador (RAOHE), así como los requerimientos del Cuerpo de Bomberos y las ordenanzas municipales.

4.2.2.2 El tanque o grupo de tanques existente en las instalaciones donde se maneje y almacene hidrocarburos de petróleo o sus derivados deberán mantenerse herméticamente cerrados, a nivel del suelo y estar aislados mediante un material impermeable para evitar filtraciones y contaminación del ambiente. Los tanques de almacenamiento de petróleo o sus derivados deberán estar protegidos contra la corrosión a fin de evitar daños que puedan causar filtraciones de petróleo o derivados que contaminen el ambiente (Art. 25 literal e) del RAOHE).

4.2.2.3 Las áreas donde se realice la recepción, abastecimiento y/o manipulación de combustibles deberán estar impermeabilizadas y poseer canales perimetrales que permitan recolectar posibles derrames y aguas de escorrentía contaminadas, de modo que estos puedan ser conducidos hacia separadores agua-aceite previa su descarga final. Las estaciones de despacho de combustible sobre los muelles, se diseñarán y ubicarán de forma tal que en caso de ocurrencia de un derrame, éste pueda ser contenido sin que éste alcance la superficie del suelo.

4.2.2.4 Para prevenir y controlar fugas de combustible y evitar la contaminación del subsuelo y aguas subterráneas se deberán realizar inspecciones periódicas a los tanques de almacenamiento superficiales y dispositivos de contención. Los tanques deberán ser sometidos a pruebas hidrostáticas y pruebas de ultrasonido del fondo de los mismos por lo menos una vez cada cinco años. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.2.5 Los tanques subterráneos o enterrados deberán ser probados in situ hidrostáticamente con agua limpia para verificar su hermeticidad previo su instalación. Una vez en operación, los tanques subterráneos deberán ser probados al menos una vez por año. Se deberá mantener los registros e informes técnicos de estas inspecciones los cuales estarán disponibles para la Entidad Ambiental de Control.

4.2.2.6 Las instalaciones de almacenamiento de combustibles, lubricantes, crudo y/o sus derivados con capacidad mayor a 700 galones deberán contar con cubeto para la contención de derrames. El o los cubetos de contención deberán poseer un volumen igual o mayor al 110% del tanque de mayor capacidad, el cubeto deberá ser impermeable. Los tanques, grupos de tanques o recipientes deberán mantenerse herméticamente cerrados y a nivel del suelo. El cubeto deberá contar con cunetas de conducción, estará conectado a un separador agua-aceite de características API y la válvula de paso o de salida del cubeto deberá estar en posición normalmente cerrada.

4.2.2.7 A fin de evitar la contaminación del suelo, las instalaciones donde se maneje y almacene hidrocarburos de petróleo o sus derivados, se deberá observar la siguiente disposición establecida en el Art. 72 literal l) del RAOHE: "En los tanques tanto subterráneos como superficiales se deberán instalar dispositivos que permitan detectar inmediatamente fugas para controlar problemas de contaminación".

4.3 NORMAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (NO PELIGROSOS Y PELIGROSOS) GENERADOS AL INTERIOR DE LOS RECINTOS AEROPORTUARIOS, AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACION

4.3.1 Todos los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán disponer de instalaciones, medios, sistemas de gestión y procedimientos para el manejo de los desechos no peligrosos y peligrosos generados al interior de la instalación. Los lineamientos para la gestión de los desechos sólidos deberán estar establecidos en el Plan de Manejo Ambiental con que cuente la instalación, así como en las regulaciones y normativa nacional vigente, particularmente el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, el Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos del presente Libro VI, las regulaciones de la Dirección de Aviación Civil, así como ordenanzas municipales o provinciales que al respecto existiesen. Igualmente se observarán las regulaciones de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), y de la Asociación Internacional de Aviación Civil Internacional (IATA)".

4.3.2 En los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán manejarse los desechos generados en su interior, así como aquellos provenientes de las actividades de vuelo. Al efecto deberán disponer de un sistema de gestión de desechos sólidos, que estará establecido en el respectivo Plan de Manejo Ambiental de la instalación.

4.3.3 Los desechos sólidos que lleguen a los recintos aeroportuarios a bordo de las aeronaves, deberán ser manipulados por personal técnico autorizado. Estos desechos deberán ser colectados en área técnica y ambientalmente apropiadas, previa su tratamiento y disposición final, considerando el tipo de desecho que se manipule.

4.3.4 Los responsables aeroportuarios deberán informar a las autoridades correspondientes del próximo arribo de aeronaves con origen o escalas en áreas endémicas o epidémicas de enfermedades transmisibles a través de esos

desechos. La disposición de estos desechos deberá efectuarse bajo la supervisión de la indicada autoridad sanitaria, debiendo al efecto utilizarse medidas que garanticen la neutralización o destrucción de esas enfermedades.

4.3.5 Los desechos peligrosos que se generen al interior de los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán ser almacenados temporalmente en áreas adecuadas para el efecto. Para el manejo de desechos peligrosos, se dará cumplimiento a lo establecido en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, y el Anexo 2 del presente Libro VI. Particularmente, se dará énfasis a las siguientes disposiciones:

- Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos.
- Deberán estar alejadas de las áreas de producción, servicios y oficinas.
- Poseer los equipos y personal adecuado para la prevención y control de emergencias.
- Las instalaciones no deberán permitir el contacto con el agua.
- El piso del área deberá contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener al menos una quinta parte del volumen almacenado.
- Deberán estar ubicadas en áreas donde se minimice los riesgos de incendio, explosión o inundación deberán contar con señalización apropiada con letreros alusivos a su peligrosidad, el lugar y formas visibles.

4.3.6 Para la disposición final de los desechos peligrosos deberá cumplirse las disposiciones establecidas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos del presente Libro VI. Durante el transporte de desechos peligrosos, se considerarán las medidas establecidas en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos, Norma Técnica INEN 2266: Transporte, Almacenamiento y Manejo de Productos Químicos Peligrosos, y demás requerimientos establecidos en la legislación ambiental y ordenanzas vigentes.

4.4 CRITERIOS PARA LA REMEDIACION DE SUELOS CONTAMINADOS

4.4.1 Normas para la Remediación de Suelos Contaminados.

4.4.1.1 En concordancia con el numeral 4.1.3.2 de la Norma de Calidad Ambiental para el Recurso Suelo y Criterios de Remediación, las instalaciones aeroportuarias donde se detecte contaminación causada por el inadecuado manejo, disposición, abandono, vertido, derrame o filtración de productos químicos, de hidrocarburos y sus derivados, residuos de estos u otro tipo de sustancias que afecten la calidad del recurso suelo, procederán a la remediación de las áreas contaminadas.

4.4.1.2 Los causantes por acción u omisión, de contaminación al recurso suelo a causa de derrames, vertidos, fugas, almacenamiento o abandono de productos o desechos peligrosos, infecciosos o hidrocarburíferos, deberán llevar registros, donde indiquen los detalles del incidente, la naturaleza del producto o compuesto que ocasionó la contaminación y las acciones de monitoreo, mitigación y remediación llevadas a cabo.

4.4.1.3 Los criterios de remediación o restauración para suelos contaminados por hidrocarburos serán los establecidos en la Tabla 1 de la presente normativa. Estos valores tienen el propósito de establecer los niveles

máximos de concentración de hidrocarburos de un suelo en proceso de remediación o restauración. Los criterios de remediación dependerán del uso de suelo que tuviere el sitio afectado por la contaminación. En caso de una remediación ocasionada por otro tipo de contaminación, los límites de remediación a aplicarse serán los establecidos en la Tabla 3, Numeral 4.1.3.2 del Anexo 2 del presente Libro VI.

4.4.1.4 La actualización por la Autoridad Ambiental Nacional de los Criterios de Remediación o Restauración en el Anexo 2 del presente Libro VI dará lugar a la actualización inmediata de los valores máximos permitidos establecidos en la Tabla 1 del presente anexo normativo.

TABLA 1

**CRITERIOS DE REMEDIACION O RESTAURACION
PARA SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS
EN RECINTOS AEROPORTUARIOS, AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACION
(VALORES MAXIMOS PERMITIDOS)**

PARAMETRO	UNIDAD	USO DE SUELO			
		AGRICOLA	RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL
PH	-	6 - 8	6 - 8	6 - 8	6 - 8
Cobre	mg/kg	63	63	91	91
Cromo Total	mg/kg	65	65	90	90
Cromo VI	mg/kg	0.4	0.4	1.4	1.4
Mercurio	mg/kg	0.8	2.0	10	10
Níquel	mg/kg	50	100	100	100
Plomo	mg/kg	100	100	150	150
Vanadio	mg/kg	130	130	130	130
Aceites y Grasas	mg/kg	500	<2500	<4000	<4000
Bifenilos policlorados (PCBs)	mg/kg	0.5	1.3	33	33
Benceno	mg/kg	0.05	0.5	5	5
Etilbenceno	mg/kg	0.1	1.2	20	20
Tolueno	mg/kg	0.1	0.8	0.8	0.8
Xileno	mg/kg	0.1	1	17	20
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	mg/kg	0.5	1.3	33	33

Fuente:

Criterios de Remediación o Restauración. Tabla 3 del Anexo 2: Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados, Libro VI. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente.

4.4.1.5 Una vez que se ha realizado la remediación de las áreas de suelo afectadas o contaminadas por hidrocarburos, deberán efectuarse monitoreos de la calidad del suelo, a fin de verificar el estado ambiental actual del recurso y verificar si se ha alcanzado los límites establecidos en el presente anexo normativo.

4.4.1.6 La frecuencia del muestreo, método de análisis y parámetros de monitoreo serán los establecidos en el Plan de Manejo Ambiental con que cuente la instalación, los mismos se sujetarán a lo dispuesto en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y los lineamientos establecidos en el Anexo 2 del presente Libro VI. Al menos deberá implementarse un monitoreo anual en la instalación.

4.4.1.7 Dependiendo de las condiciones locales, la Entidad Ambiental de Control y/o el Plan de Manejo Ambiental de la instalación, podrán establecer parámetros adicionales de monitoreo a los establecidos en este anexo normativo.

4.4.1.8 Las acciones de monitoreo, mitigación y remediación desarrolladas en las instalaciones aeroportuarias deberán ser documentadas y registradas.

4.5 DE LAS CONTINGENCIAS AL INTERIOR DEL RECINTO AEROPORTUARIO, AEROPUERTO Y PISTAS DE AVIACION QUE AFECTEN LA CALIDAD DEL SUELO

4.5.1 Los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación deberán contar con planes de contingencia que

permitan responder a situaciones de emergencias que puedan afectar la calidad de las aguas superficiales, aguas subterráneas y recurso suelo de la zona. Estos planes deberán ser parte de los estudios ambientales que deberán presentar los regulados a la autoridad ambiental correspondiente.

4.5.2 Las instalaciones deberán disponer de los equipos de contención contra derrames de combustibles y/o productos químicos, así como equipos de protección personal para hacer frente a ese tipo de contingencias.

4.5.3 Los regulados deberán efectuar simulacros periódicos a fin de verificar la practicidad de los planes de contingencia, tal como lo establece el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en su Art. 89. Se deberá llevar registros de los simulacros efectuados.

REPUBLICA DEL ECUADOR.- MINISTERIO DEL AMBIENTE.- DIRECCION DE ASESORIA JURIDICA.- Certifico.- Que la copia que antecede es fiel de su original.- Quito, a 22 de diciembre del 2006.- f.) Ilegible.

NORMA DE RUIDO DE AEROPUERTOS

LIBRO VI ANEXO 9

0 INTRODUCCION

El presente Anexo Normativo Técnico Ambiental es dictado al amparo de la Ley de Gestión Ambiental, el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, y de las disposiciones establecidas en el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI/ICAO) del cual Ecuador es signatario y se somete a las disposiciones de éstos. Las normas contenidas en el presente anexo técnico, son de aplicación obligatoria en los recintos aeroportuarios, aeropuertos y pistas de aviación de uso público, militares y privados ubicados en el territorio nacional.

1 OBJETO

La presente normativa tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y mantener el equilibrio ambiental en general, mediante la prevención y el control de los niveles de ruido atribuible a las operaciones de los aeródromos y aeropuertos de uso público, militares y privados existentes en el país. Al efecto, se establecen los procedimientos para la evaluación de los niveles de ruido en los recintos aeroportuarios, aeropuertos y aeródromos, sus alrededores y las áreas de influencia directa de estos recintos. Estos procedimientos permitirán determinar las medidas o acciones generales para la prevención y control de los ruidos.

En la presente normativa se determina el uso del Modelo Integrado de Ruido (INM por sus siglas en inglés), para la elaboración de mapas de exposición de ruido y predecir los impactos de los mismos, y se establecen los requerimientos para los programas de monitoreo de ruido aeroportuario.

El presente instrumento establece la obligatoriedad de la elaboración de programas de compatibilidad de ruido a fin de que la autoridad del recinto aeroportuario pueda examinar y analizar el impacto por ruido inducido por la operación del aeropuerto. Al efecto se establecen los criterios que definen los usos del suelo en las áreas aledañas a los aeropuertos, compatibles y no compatibles con el ruido inducido por las aeronaves, y los procedimientos para la elaboración de programas de compatibilidad de ruido. Igualmente se establecen los requerimientos de vigilancia de la emisión de ruidos desde aeronaves, en concordancia con los acuerdos internacionales suscritos por el Ecuador.

2 DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación y en su Norma de Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente Para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones, además de las que a continuación se presentan:

2.1 AERONAVE

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

2.2 AERODROMO O RECINTO AEROPORTUARIO

Area definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos), destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

2.3 AEROPUERTO

Cualquier aeródromo civil de servicio público que cuente con autoridades y servicios de control de tránsito aéreo, cuerpo de rescate y extinción de incendios y combustibles.

2.4 AERONAVE

Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire, que no sean acciones del mismo contra la superficie de la tierra.

2.5 AUTORIDAD AERONAUTICA NACIONAL

La Dirección General de Aviación Civil, DGAC.

2.6 AUTORIDAD DEL RECINTO AEROPORTUARIO

Funcionario autorizado y/o reconocido por la DGAC, para el control, administración y gestión técnica de cualquier aeropuerto o recinto aeroportuario del país.

2.7 EQUIPO SONOMETRO TIPO 1

O sonómetro de precisión, es el instrumento que se utiliza en mediciones de ruido donde se requiere una precisión plana, de grado técnico para un rango amplio de medidas de campo, según definición en ANSI S1.4 – 1983 Norma de especificaciones para medidores de niveles sonoros.

2.8 IATA

Asociación Internacional de Aviación Civil Internacional.

2.9 MAPA DE CONTORNOS DE RUIDO

Es una descripción geográfica de las áreas expuestas al ruido ocasionado por las actividades aeroportuarias.

2.10 MODELO INTEGRADO DE RUIDO, INM

O "*Integrated Noise Model*" (INM), es el modelo de análisis del ruido utilizado por la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos de América.

2.11 NIVEL DE EXPOSICION SONORA

Es el nivel en decibelios A, de la integral en base al tiempo de la presión sonora durante un periodo específico o evento, con referencia al cuadrado de la presión sonora de referencia estándar de 20 micropascales y una duración de un segundo.

2.12 NIVEL SONORO PROMEDIO DIA-NOCHE (DNL)

Es el nivel sonoro promedio de 24 horas en decibelios A, de media noche a media noche, obtenido luego de adicionar 10 decibelios A de penalización para los períodos entre 00h00 y 7h00 y 22h00 y 00h00, hora local. Se utiliza la abreviatura DNL, por sus siglas en inglés.

2.13 NIVEL SONORO PROMEDIO DIA-NOCHE ANUAL (YDNL)

Es el nivel sonoro promedio día-noche en decibelios A (dBA), promedio de 365 días. Para designarlo se utiliza la abreviatura YDNL, por sus siglas en inglés.

2.14 OACI/ICAO

Organización de Aviación Civil Internacional.

2.15 OPERADOR AEROPORTUARIO

En esta norma se define a la entidad o corporación en capacidad de construir, operar y mantener instalaciones aeroportuarias, bajo expreso mandato o delegación según la ley. En esta norma también se lo denomina operador aeroportuario.

2.16 PLATAFORMA

Area definida de un aeródromo destinada a las aeronaves para maniobras de embarque y desembarque de pasajeros o carga, abastecimiento de combustible y estacionamiento.

2.17 PISTA DE AVIACION

Area rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

2.18 PROGRAMA DE COMPATIBILIDAD DE RUIDO AEROPORTUARIO

Es el programa sometido a consideración y aprobación de la autoridad municipal por parte de la Autoridad del Recinto Aeroportuario, en el que se determinan las medidas que deben adoptar los operadores aeroportuarios y que tienen por objetivo reducir los niveles no-compatibles de ruido

existentes con los usos de suelo y prevenir usos no-compatibles del suelo en el área de influencia directa.

2.19 REDUCCION DE NIVELES DE RUIDO (RNR)

Es la reducción de niveles de ruido exterior e interior, lograda mediante la incorporación de medidas atenuantes, tanto en el diseño como en la construcción de estructuras.

2.20 RESTRICCION DE PROCEDIMIENTOS DE VUELO

Es cualquier requerimiento, limitación u otra acción que afecte la operación de aeronaves, en el aire o en tierra.

2.21 US FAA

Administración de la Aviación Federal de los Estados Unidos de América.

2.22 USO DE SUELO COMPATIBLE

Es el uso de suelo, definido en esta norma, que es compatible con el ruido ambiental exterior inducido por la operación de un aeropuerto o aeródromo, o que resulta compatible mediante la reducción de niveles sonoros para una determinada actividad en el interior de edificaciones.

3 CLASIFICACION

Esta norma presenta el siguiente contenido:

- De las Responsabilidades en el Control de Ruido Aeroportuario.
- De la Evaluación de los Niveles de Ruido Originados por el Tráfico Aéreo.
 - Consideraciones Generales.
 - Elaboración de Mapas de Exposición de Ruido.
 - Criterios de Evaluación de Usos de Suelo Compatibles y No-Compatibles.
- Del Programa de Compatibilidad de Ruido Aeroportuario.
 - Programa de Compatibilidad de Ruido.
 - Elaboración de programas de compatibilidad de ruido.
 - Evaluación y determinación de Efectos de Programas de Compatibilidad de Ruido.
- Del Monitoreo de Niveles de Ruido en Recintos Aeroportuarios, Aeropuertos y Pistas de Aviación.
 - De las Unidades de Medición.
 - De los Equipos y Procedimientos de Medición.
 - De la Frecuencia de Monitoreo y el Reporte a la Autoridad.

4 REQUISITOS

4.1 DE LAS RESPONSABILIDADES EN EL CONTROL DE RUIDO AEROPORTUARIO

4.1.1 La Dirección General de Aviación Civil es la entidad responsable de verificar el cumplimiento de los niveles de emisión de ruido de las aeronaves. En la verificación de cumplimiento se utilizarán los procedimientos establecidos en el Volumen I del Anexo 16 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI/ICAO) y sus actualizaciones. En el caso de instalaciones aeroportuarias existentes, y en que se determinen usos de suelo actuales no compatibles con el nivel de ruido aeroportuario, la DGAC deberá solicitar la implementación de las medidas de reducción de ruido necesarias en aeronaves y/o en los procedimientos de vuelo, para que se cumplan los niveles establecidos en la presente norma.

4.1.2 Los gobiernos municipales, como entidades de planificación del uso del suelo en sus jurisdicciones, verificarán la ejecución y efectividad de los programas de compatibilidad de ruido aeroportuario con los diferentes usos de suelo determinados como no compatibles. Esto será coordinado con la Autoridad del Recinto Aeroportuario y la DGAC. En la aplicación de este procedimiento, las municipalidades otorgarán prioridad a aquellos usos de suelo existentes, y que sean sensibles al ruido en períodos de descanso, caso de los usos de suelo hospitalario y asistencial.

4.1.3 La Autoridad del Recinto Aeroportuario evaluará el impacto por ruido originado en las operaciones de tráfico aéreo, en concordancia con el procedimiento descrito en la sección siguiente de esta normativa. El informe de esta evaluación incluirá la identificación de los usos de suelo no compatibles con el nivel de ruido aeroportuario determinado y, en este caso, se presentará el programa de compatibilidad de ruido aeroportuario, destinado a reducir o eliminar los usos no compatibles. Este informe será remitido a las municipalidades respectivas y a la DGAC para su aprobación y aplicación.

4.3 DE LA EVALUACION DE LOS NIVELES DE RUIDO ORIGINADOS POR EL TRAFICO AEREO

4.2.1 Consideraciones Generales

4.2.1.1 La exposición de la comunidad al ruido producido por la operación de aeropuertos será evaluada en términos del nivel sonoro día-noche promedio anual (YDNL), calculado de acuerdo al procedimiento especificado en la sección 4.2.2 de esta norma. Para propósitos de evaluación de cumplimiento, todo uso de suelo es considerado compatible siempre que los niveles de ruido promedio anual día-noche YDNL se encuentren bajo 65 dBA. Para otras situaciones en que se esperan o verifican niveles de ruido YDNL mayores a 65 dBA, se aplicarán los criterios de cumplimiento establecidos en la Tabla 1 de esta norma, en función del uso del suelo.

4.2.1.2 Esta norma aplica a aeropuertos o pistas de aterrizaje, en que operen aeronaves con envergadura (distancia entre puntas de ala) mayor a 24,1 metros (79 pies) y con velocidad de aterrizaje mayor a 146,3 km/h (166 nudos), y en que las operaciones pronosticadas en un año

excedan 90 000 operaciones de aviones a hélice (247 operaciones promedio diarias) o 700 operaciones de aviones a reacción (2 operaciones promedio diarias). En el caso de operaciones de helicópteros, se requerirá la aplicación de esta norma si el aeropuerto o helipuerto tiene más de 10 operaciones promedio diarias.

4.2.1.3 Las autoridades de recintos aeroportuarios tendrán un plazo de tres (3) años, contados a partir de la entrada en vigencia de esta norma, para que efectúen la evaluación inicial de los niveles de ruido originados por las operaciones bajo su responsabilidad. Una vez que esta evaluación inicial de niveles de ruido haya sido aprobada por la Municipalidad o municipalidades con jurisdicción, se establece una frecuencia de realización de posteriores evaluaciones cada cinco (5) años.

4.2.1.4 Al planificarse la construcción de nuevos aeropuertos, la entidad responsable del proyecto deberá verificar las compatibilidades del ruido aeroportuario acorde con los usos del suelo existentes y proyectados en el área de influencia. El estudio de impacto ambiental requerido por el proyecto incluirá la elaboración de un mapa de contorno de ruido, según el esquema descrito en la Sección 4.2.2.

4.2.2 Elaboración de Mapas de Exposición de Ruido.

4.2.2.1 La Autoridad del Recinto Aeroportuario, acorde a lo establecido en 4.2.1.2, deberá presentar a la Municipalidad o municipalidades competentes, los mapas de contornos de ruido actual en los que se identificarán aquellos usos de suelo no-compatibles, y acompañados de la documentación descrita en esta sección.

4.2.2.2 En la elaboración de los mapas de contorno de ruido se emplearán los pronósticos de las operaciones aeronáuticas del aeropuerto para cinco años incluyendo como año de partida el escenario actual. El pronóstico estará basado en hipótesis razonables relacionadas con las operaciones de despegues y aterrizajes de aeronaves, hora del día en que se verifican las operaciones, frecuencia y tipo de aeronave, patrones de vuelo, incluyendo planes de desarrollo aeroportuario, cambios de uso de suelo y cambios demográficos. El regulado presentará en su estudio cinco mapas de contorno de ruido correspondientes a cada año del período evaluado.

4.2.2.3 El estudio incluirá un diagnóstico de la naturaleza y extensión en que las operaciones pronosticadas afectarán la compatibilidad y usos de suelo actuales. De ser el caso, el estudio propondrá recomendaciones o medidas para la reducción del ruido aeroportuario, medidas que serán consideradas en conjunto con la Municipalidad o municipalidades bajo cuyas jurisdicciones se presenten situaciones de usos de suelo no compatibles.

4.2.2.4 Los mapas deberán incluir el siguiente contenido mínimo:

- a. Ubicación de pistas;
- b. Rutas de vuelo;
- c. Contornos DNL 65, 70 y 75 dBA, resultantes de las operaciones del aeropuerto;

- d. Los límites físicos del aeropuerto y los usos de suelo no-compatibles, estos últimos que se encuentren dentro de los contornos DNL 65 dBA o mayor;
- e. Ubicación de edificios públicos con uso sensible al ruido, como colegios, hospitales y centros de atención médica, así como edificios de interés histórico o potenciales de ser declarados de interés histórico;
- f. Ubicación de sitios de monitoreo de niveles de ruido de aeropuertos (de existir dichos sitios);
- g. Estimación del número de personas que residen o trabajan dentro de los contornos DNL 65, 70 y 75 dBA; y,
- h. Escala y calidad apropiadas para identificar calles y geografía.

4.2.2.5 Para determinar la extensión del impacto por ruido alrededor de un aeropuerto se deben determinar los contornos YDNL o DNL. Se deben desarrollar contornos continuos de DNL para los niveles de 65, 70 y 75 dBA, adicionalmente se elaborarán otros contornos cuando la Municipalidad lo solicite. En las áreas en donde los valores de DNL sean mayores o iguales a 65 dBA la Autoridad del Recinto Aeroportuario deberá identificar los usos de suelo y determinar su compatibilidad de acuerdo a la Tabla 1 de esta normativa.

4.2.2.6 El operador aeroportuario debe recopilar los datos de operación aeronáutica requeridos para desarrollar los mapas de contornos de exposición de ruido. La metodología para los cálculos es la descrita en los programas informáticos Modelo Integrado de Ruido (Integrated Noise Model - INM) para aeropuertos, o el Modelo de Ruido Heliportuario (Heliport Noise Model - HNM) para helipuertos, ambos de la US FAA.

4.2.2.7 Para el cálculo de los contornos de exposición de ruido se requerirá de la siguiente información:

- a. Mapa del aeropuerto y sus alrededores, a escala apropiada, indicando longitud de la pista y otras características técnicas de la misma;
- b. Límites del aeropuerto y rutas de vuelo hasta los 9 144 metros (30 000 pies) de cada cabecera de pista;
- c. Niveles de actividad aeroportuaria y datos operacionales que establezcan, en una base diaria anual promedio, el número de operaciones por tipo de aeronave asociada a cada ruta de vuelo, por período desde

07h00 a 22h00 horas locales y por período desde 22h00 a 7h00 horas locales para aterrizajes y despegues;

- d. Accidentes topográficos o restricciones de vuelo de la zona que evitan el uso de rutas de vuelo alternativas; y,
- e. Temperatura y elevación del aeropuerto.

4.2.2.8 Como criterios para la evaluación del ruido aeroportuario, se define que una modificación en la flota y/o en el tráfico aeroportuario resulta en un nuevo uso no-compatibles significativo si dicha modificación es un incremento en el valor de YDNL de 1,5 dBA o mayor para un área que anteriormente era compatible. Similar criterio es aplicable para un área que había sido previamente determinada como no-compatibles pero que con la modificación en la flota y/o en el tráfico aeroportuario resulta en un incremento significativo de dicha área.

4.2.2.9 Si dentro del quinquenio de evaluación se produce un cambio en la flota de aeronaves que utilizan el aeropuerto, que pudiera representar un incremento en los niveles de ruido aeroportuario, o se produce un incremento en el tráfico aéreo en el aeropuerto no considerado en 4.2.2.1.1, la Autoridad del Recinto Aeroportuario utilizará el modelo Método Equivalente de Área (Area Equivalent Method - AEM), de la US FAA para evaluar la necesidad de nuevos mapas de contorno. Este procedimiento es aplicable para el caso en que se deba utilizar un aeródromo o aeropuerto en situaciones de emergencia nacional o como pista de apoyo para un aeropuerto o aeródromo en mantenimiento y cuyo tráfico debe ser desviado hacia un aeródromo o pista alterna. Este modelo calcula el incremento en el área del contorno DNL de 65 dBA a raíz del incremento de operaciones o de cambio de distribución de tipo de aeronaves. Si el modelo determina que el área del contorno DNL 65 dBA se incrementa en más de 17% respecto de la situación original pronosticada para el quinquenio, entonces el cambio podría provocar un nuevo uso de suelo no-compatibles significativo y se requerirá de la elaboración de un mapa de contornos de ruido, mediante el modelo INM, para la situación no prevista en el estudio original.

4.2.3 Criterios de Evaluación de Usos de Suelo Compatibles y No-Compatibles.

4.2.3.1 Para propósitos de esta normativa se deben identificar los usos de suelo compatibles o no-compatibles con los niveles de exposición en DNL en los alrededores de aeropuertos y aeródromos, de acuerdo a la Tabla 1. Si se identificara más de un uso de suelo actual o futuro, se deberá evaluar la compatibilidad en función del uso de suelo más afectado por el ruido o el más sensible al ruido durante horario nocturno o por requerimientos de descanso.

TABLA 1

NIVELES SONOROS PROMEDIO DIA-NOCHE ANUAL QUE DEFINEN COMPATIBILIDAD DE USO DE SUELO

USO DE SUELO	Niveles sonoros promedios día-noche (DNL) en decibeles A					
	Menor 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	Mayor 85
Residencial Residencial, que no sean casas rodantes u otros alojamientos móviles	S	N ⁽¹⁾	N ⁽¹⁾	N	N	N

USO DE SUELO	Niveles sonoros promedios día-noche (DNL) en decibeles A					
	Menor 65	65 - 70	70 - 75	75 - 80	80 - 85	Mayor 85
Parques de casas rodantes	S	N	N	N	N	N
Alojamientos móviles	S	N ⁽¹⁾	N ⁽¹⁾	N ⁽¹⁾	N	N
Uso Público						
Colegios	S	N ⁽¹⁾	N ⁽¹⁾	N	N	N
Hospitales y casas asistenciales	S	25	30	N	N	N
Iglesias, auditorios y salones de concierto	S	25	30	N	N	N
Servicios gubernamentales	S	S	25	30	N	N
Transporte	S	S	S ⁽²⁾	S ⁽³⁾	S ⁽⁴⁾	S ⁽⁴⁾
Estacionamientos	S	S	S ⁽²⁾	S ⁽³⁾	S ⁽⁴⁾	N
Uso Comercial						
Oficinas, negocios y profesionales	S	S	25	30	N	N
Ventas globales y de materiales de construcción y de granja	S	S	Y ⁽²⁾	S ⁽³⁾	S ⁽⁴⁾	N
Comercio en general	S	S	25	30	N	N
Instalaciones de empresas de distribución eléctrica y de alcantarillado y agua potable	S	S	S ⁽²⁾	S ⁽³⁾	S ⁽⁴⁾	N
Comunicaciones	S	S	25	30	N	N
Manufactura y Producción						
Manufactura en general	S	S	S ⁽²⁾	S ⁽³⁾	S ⁽⁴⁾	N
Equipos fotográficos y ópticos	S	S	25	30	N	N
Agricultura (excepto ganado) y silvicultura	S	S ⁽⁶⁾	S ⁽⁷⁾	S ⁽⁸⁾	S ⁽⁸⁾	S ⁽⁸⁾
Granjas y crianza de ganado	S	S ⁽⁶⁾	S ⁽⁷⁾	N	N	N
Minería y pesca, extracción y producción de recursos	S	S	S	S	S	S
Recreacional						
Coliseos cubiertos, con uso previsto de deportes sensibles al ruido	S	S ⁽⁵⁾	S ⁽⁵⁾	N	N	N
Conchas de música en exteriores, anfiteatros	S	N	N	N	N	N
Exhibiciones naturales y zoológicos	S	S	N	N	N	N
Sitios de diversión, parques y campos	S	S	S	N	N	N

Simbología:

- S (Si) = Uso de suelo y estructuras relacionadas compatibles sin restricciones.
- N (No) = Uso de suelo y estructuras relacionadas no compatible y debe ser prohibido.
- 20, 30, 35 = Uso de suelo y estructuras relacionadas generalmente compatibles, y que requieren la incorporación de medidas para lograr Reducción de Niveles de Ruido (RNR) de 25, 30 ó 35 dBA como parte del diseño o construcción de la estructura.

Notas:

- ^[1] En donde el Gobierno Municipal determine que el uso residencial o escolar debe ser permitido, se deberán incorporar medidas de atenuación sonora para lograr una reducción de niveles de ruido (RNR) desde el exterior hacia el interior de al menos 25 ó 30 dB. Estas medidas serán consideradas para aprobación individual, por caso específico. Las construcciones residenciales normales pueden llegar a proveer de RNR de 20 dB, así que la RNR adicional es de 5, 10 ó 15 dB sobre la construcción normal. Se asume operación de edificios con ventilación mecánica, acondicionamiento de aire y ventanas cerradas durante todo el año. Sin embargo los criterios de RNR no eliminarán los problemas del ruido en espacios abiertos.
- ^[2] Medidas para alcanzar RNR de al menos 25 dB se deben incorporar en el diseño y construcción en las porciones de estos edificios en donde se atiende al público, en áreas de oficina y en áreas sensibles donde normalmente se requieran bajos niveles sonoros.
- ^[3] Medidas para alcanzar RNR de al menos 30 dB se deben incorporar en el diseño y construcción en las porciones de estos edificios en donde se atiende al público, en áreas de oficina y en áreas sensibles donde normalmente se requieran bajos niveles sonoros.
- ^[4] Medidas para alcanzar RNR de al menos 35 dB se deben incorporar en el diseño y construcción en las porciones de estos edificios en donde se atiende al público, en áreas de oficina y en áreas sensibles donde normalmente se requieran bajos niveles sonoros.
- ^[5] Uso de suelo compatible una vez que los sistemas de insonorización sean instalados.
- ^[6] Edificios residenciales requieren una RNR de 25 dB.
- ^[7] Edificios residenciales requieren una RNR de 30 dB.
- ^[8] Edificios residenciales no son permitidos.

4.2.3.2 En la aplicación de la Tabla 1 de esta normativa, se emplearán los siguientes criterios:

- a) La principal medida de reducción de niveles de ruido, a fin de reducir usos de suelo no compatibles, consistirá en la regulación por parte de la Dirección General de Aviación Civil de los niveles de ruido generados por determinados tipos de aeronaves. De esta manera, la autoridad aeronáutica ejecutará las acciones competentes que permitan la modificación o reemplazo de determinadas aeronaves que no cumplan con los requisitos establecidos en los convenios internacionales de OACI/ICAO; y,
- b) De no lograrse el cumplimiento de reducción de niveles de ruido con los valores DNL para los usos de suelo establecidos en la Tabla 1, mediante la aplicación de medidas de control de ruido en aeronaves, entonces los diferentes usos actuales del suelo deberán adecuar medidas de reducción de ruido, según los criterios expuestos en el pie de la citada Tabla 1.

4.2.3.3 La Tabla 1 define diferentes usos de suelo a los presentados en el Anexo 5, Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones, del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación. Los valores y definición de usos de suelo establecidos en la Tabla 1 de esta norma aplican exclusivamente para la evaluación de ruido aeroportuario.

4.3 DEL PROGRAMA DE COMPATIBILIDAD DE RUIDO AEROPORTUARIO

4.3.1 Programa de Compatibilidad de Ruido.

4.3.1.1 El programa de compatibilidad de ruido tiene por objetivo reducir o eliminar aquellas áreas que presenten usos de suelo no compatibles mediante la aplicación de un conjunto de medidas de control y prevención. El programa será sometido a aprobación de la Municipalidad o de las municipalidades en cuya jurisdicción se encuentre el recinto aeroportuario. En el desarrollo de los programas de compatibilidad está prevista la coordinación con la Dirección General de Aviación Civil así como con los individuos o grupos de particulares que tengan un interés legítimo en la compatibilización del ruido.

4.3.1.2 El programa de compatibilidad de ruido aeroportuario será la herramienta de gestión de la Autoridad del Recinto Aeroportuario, a fin de reducir o eliminar las áreas de uso de suelos no compatibles. Las áreas de uso de suelos no compatibles serán definidas en función del mapa de contornos de ruido a ser elaborado por el la Autoridad del Recinto Aeroportuario en base a la Tabla 1 de la presente norma. La Autoridad de Recinto Aeroportuario realizará los mapas de contornos de ruido, conforme los requisitos establecidos en la Sección 4.2 de esta norma e incluirá un programa de compatibilidad de ruido ante la autoridad o autoridades municipales competentes, esto siempre que dicho mapa establezca áreas de uso de suelo no compatibles. El programa de compatibilidad de ruido de aeropuertos tendrá un período de vigencia de cinco (5) años.

4.3.1.3 Antes y durante el desarrollo del programa, y antes de su presentación a la Municipalidad o municipalidades competentes, el operador deberá permitir la participación directa y activa de los usuarios aeronáuticos del aeropuerto, de entidades públicas en áreas cercanas al aeropuerto y del público en general.

4.3.1.4 Cada programa de compatibilidad de ruido de aeropuertos deberá contar con lo siguiente:

- a. Una copia de los mapas de contornos de ruido y su documentación adjunta, de acuerdo a los requerimientos de este anexo normativo técnico ambiental;
- b. Las medidas propuestas para la reducción o eliminación de aquellos usos de suelo no compatibles presentes y futuros, y una descripción de la contribución relativa de cada medida propuesta a la efectividad global del programa;
- c. Una descripción y análisis de todas las medidas consideradas;
- d. Una descripción de la participación pública y las consultas con la o las municipalidades en las áreas adyacentes al aeropuerto, así como con agentes regionales de la DGAC y del Ministerio del Ambiente o con otros agentes o entidades gubernamentales responsables del uso del suelo mostrado en el mapa;
- e. El efecto real o anticipado del programa en la reducción de la exposición de individuos al ruido y en la reducción de aquellos usos de suelo no-compatible dentro del área cubierta por el mapa de contornos de ruido. Los efectos deben estar basados en hipótesis relativas a tipo y frecuencia de operaciones aeronáuticas, número de operaciones nocturnas, patrones de vuelo, plano del aeropuerto incluyendo planes de expansión, cambios de uso de suelo planificados, y cambios demográficos dentro del contorno de ruido DNL 65 dBA;
- f. Una descripción de cómo las medidas propuestas pueden modificar cualquier plan o acciones de control de ruido adoptados en programas previos por la Autoridad del Recinto Aeroportuario;
- g. Un resumen de los comentarios de cualquier audiencia pública sobre el programa, incluyendo copias de la documentación recibida y de la respuesta otorgada por la Autoridad del Recinto Aeroportuario a los comentarios;
- h. El período cubierto por el programa, el cronograma de implementación del programa, los responsables para la implementación de cada medida en el programa, y, para cada medida, la documentación que soporte la factibilidad de implementación, incluyendo cualquier acción requerida por parte del Gobierno Municipal, costos y fuentes de financiamiento, que demuestren que el programa es razonablemente consistente con las metas de la planificación de la compatibilidad bajo esta norma; e,
- i. Posibilidad de revisar el programa si se hace necesario debido a la revisión del mapa de contornos de ruido.

4.3.2 Elaboración de Programas de Compatibilidad de Ruido.

4.3.2.1 Los mapas de contornos de ruido y su documentación adjunta son requeridos en cada programa de compatibilidad de ruido a fin de identificar usos de suelos no-compatibles actuales y futuros, que necesiten el desarrollo de un programa, e identificar cambios en la compatibilidad del uso de suelo derivados de las medidas propuestas del programa.

4.3.2.2 Estableciendo como referencia los mapas de contornos de ruido y los usos de suelo no compatibles identificados en el mapa, la Autoridad del Recinto Aeroportuario debe evaluar varias alternativas de acciones de control de ruido y desarrollar un programa de compatibilidad de ruido que:

- a. Reduzca usos no-compatibles existentes y prevenga o reduzca la probabilidad de que se creen nuevos usos no-compatibles;
- b. No imponga fronteras al comercio internacional o nacional;
- c. No sea discriminatorio injustamente;
- d. No disminuya la seguridad o afecte adversamente al uso seguro y eficiente del espacio aéreo;
- e. En la medida de lo posible, satisfaga las necesidades locales y del sistema nacional de transporte aéreo, considerando compromisos entre los beneficios económicos de la operación del aeropuerto y el impacto por niveles de ruido; y,
- f. Pueda ser implementado consistentemente con las potestades y obligaciones de la Entidad Ambiental de Control y la Municipalidad en la que se asienta el recinto aeroportuario.

4.3.2.3 Las medidas de control de ruido deberán ser consideradas y presentadas de acuerdo a las siguientes categorías:

- a. Medidas de reducción de ruido para las cuales la Autoridad del Recinto Aeroportuario tiene adecuada autoridad de implementación; y,
- b. Medidas de reducción de ruido para las cuales la autoridad de implementación está representada por una o varias municipalidades, la entidad ambiental de control o por la DGAC.

4.3.2.4 La Autoridad del Recinto Aeroportuario debe analizar y reportar el uso de las siguientes medidas de control y reducción de ruido, sujetas a la posibilidad de implementación en un aeropuerto o aeródromo en específico:

- a. Adquisición de tierras, incluyendo pero no limitándose a los derechos aéreos y servidumbres para asegurar que los usos de la propiedad para diferentes propósitos sean compatibles con las operaciones del aeropuerto;
- b. La construcción de barreras y aislamiento acústico, incluyendo la insonorización de edificios públicos;

- c. La implementación de un sistema de pistas u orientaciones de pista preferencial;
- d. El uso de procedimientos aprobados previamente en cuanto a seguridad pública por parte de la DGAC, que pueden incluir la modificación de rutas durante el despegue y/o aterrizaje, esto a fin de controlar la operación de aeronaves y reducir la exposición al ruido, en los alrededores del aeropuerto, por parte de una comunidad o en áreas específicas sensibles;
- e. La implementación de permisos o de restricciones específicas en el uso del aeropuerto por parte de algún tipo o clase de aeronaves, esto basado en las características de emisión de ruido de estas últimas. Las restricciones pueden incluir, pero no están limitadas a: negación del uso de aeropuertos a aeronaves que no cumplan con las normas de emisión de ruido en vigencia, el requerimiento de que las aeronaves usen procedimientos de reducción de ruido aprobados por la OACI, imposición de costos de aterrizaje basados en los niveles de emisión de ruido estimados, restricción parcial o completa de operación de aeronaves. En el caso de aeropuertos existentes, que presenten usos de suelo circundantes no compatibles con el ruido aeroportuario, las medidas descritas en este numeral deben ser las primeras en ser consideradas para mitigar los niveles de ruido;
- f. Otras acciones o combinaciones de acciones que puedan tener un control de ruido adecuado o de reducción del impacto en el público; y,
- g. Otras acciones recomendadas para su análisis por el Gobierno Municipal, la entidad ambiental de control o por la DGAC para un aeropuerto o aeródromo específico.

4.3.2.5 El programa debe identificar las entidades responsables de la implementación de las medidas seleccionadas. De requerirse la intervención de algunas municipalidades y la participación de la DGAC, entonces existirá un acuerdo oficial entre todas estas. Se incluirá el cronograma tentativo aprobado.

4.3.3 Evaluación y Determinación de Efectos de Programas de Compatibilidad de Ruido.

4.3.3.1 El programa de compatibilidad de ruido aeroportuario será remitido para su revisión y aprobación por las autoridades municipales con jurisdicción dentro de las áreas que presenten usos de suelo no compatibles, determinados estos últimos mediante los respectivos mapas de contornos de ruido. Desde la recepción de un programa de compatibilidad de ruido, las municipales deberán llevar a cabo una revisión preliminar del programa.

4.3.3.2 Si, basado en la revisión preliminar, la Municipalidad encuentra que el programa no cumple con los requisitos de esta norma, el programa no será aprobado y el operador del aeropuerto deberá rediseñar el programa para que cumpla con esta norma.

4.3.3.3 La(s) municipalidad(es) hará(n) una evaluación de cada programa de compatibilidad de ruido y, basado en esa evaluación, se aprobará o desaprobará el programa. La evaluación incluye la consideración de las medidas propuestas para determinar si las mismas:

- a. Pueden crear una limitante indebida al comercio nacional o internacional (incluyendo discriminación injusta);
- b. Son razonablemente consistentes para lograr las metas de reducción de usos de suelo no-compatibles y previenen la introducción de incompatibilidades adicionales; y,
- c. Incluyen el uso de procedimientos de vuelo, nuevos o modificados, para el control de ruido a partir del control operacional de aeronaves, o si dichos procedimientos de vuelo pueden afectar de alguna forma al normal tráfico aéreo. En este tema, el programa contará con las autorizaciones y/o disposiciones del caso emitidas por la DGAC en cuanto a la seguridad de las operaciones aéreas.

4.3.3.4 Según se considere necesario, la Municipalidad o municipalidades podrán:

- a. Realizar consultas con el operador del aeropuerto o con otras personas que tengan información relevante para con la evaluación, o estén envueltas en el desarrollo o implementación del programa;
- b. Evaluar los objetivos del programa y las medidas propuestas, así como de algunas otras medidas alternativas, para conseguir los objetivos;
- c. Examinar el programa para desarrollar un rango de alternativas que permitan la implementación del mismo; y,
- d. Realizar una reunión con la entidad ambiental de control y entidades profesionales o de educación superior con propósitos de determinar todos los factores relevantes para decidir la aprobación o desaprobación del programa y la discusión de cualquier requerimiento de modificar el programa.

4.3.3.5 La Municipalidad o municipalidades aprobarán o desaprobarán un programa de compatibilidad de ruido aeroportuario o porciones individuales de este.

4.4 DEL MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO EN RECINTOS AEROPORTUARIOS, AEROPUERTOS Y PISTAS DE AVIACION

4.4.1 El monitoreo de niveles de ruido puede ser utilizado para adquirir y refinar datos, pero no es un requerimiento de esta norma para los exteriores del recinto aeroportuario. De ejecutarse acciones de monitoreo de niveles de ruido entonces se deberá cumplir con los requisitos expresados en esta norma.

4.4.2 De las unidades de medición.

4.4.2.1 El ruido de un aeropuerto y alrededores debe ser medido en niveles de presión sonora (NPS) en decibeles con ponderación A (dBA).

4.4.3 De los equipos y procedimientos de medición.

4.4.3.1 La medición de niveles de ruido se realizará utilizando equipos sonómetros del Tipo 1 con ponderación A, ajustado a respuesta lenta.

4.4.3.2 La medición y documentación de niveles de ruido deberá ser llevada a cabo con metodologías de medición descritas en la normativa ambiental en vigencia o aceptadas internacionalmente.

4.4.3.3 Se deberá reportar las mediciones en niveles de presión sonora máxima en decibeles A (dBA) y DNL, además de algún otro requerimiento de la legislación local.

4.4.3.4 Los sitios de monitoreo serán seleccionados razonablemente, la elección del número y ubicación de sitios deberá ser justificada. El número de sitios de monitoreo no podrá ser menor al número de cabeceras de pista, y estos sitios estarán ubicados a una distancia adecuada de cada cabecera sobre el eje de la pista hacia el exterior del aeropuerto.

4.4.4 De la frecuencia de monitoreo y el reporte a la autoridad.

4.4.4.1 La medición de niveles sonoros será llevada a cabo de acuerdo a lo propuesto en el Plan de Manejo Ambiental del Aeropuerto. Si no se contare con dicho plan, entonces se definirán la frecuencia de monitoreo en acuerdo con la entidad ambiental de control.

4.4.4.2 El reporte de monitoreo de niveles de ruido será presentado al menos cada seis meses para monitoreos puntuales o discretos de niveles de ruido. Si el monitoreo de niveles de ruido es continuo se presentará un reporte trimestral.

4.4.4.3 Para el reporte a la autoridad se deberá presentar como mínimo los siguientes parámetros: nivel de presión sonora equivalente diurno, nivel de presión sonora equivalente nocturno, nivel día-noche DNL, y nivel de presión sonora máximo, todos expresados en decibeles en ponderación A.

REPUBLICA DEL ECUADOR.- MINISTERIO DEL AMBIENTE.- DIRECCION DE ASESORIA JURIDICA.- Certifico.- Que la copia que antecede es fiel de su original.- Quito, a 22 de diciembre del 2006.- f.) Ilegible.

NORMA DE RADIACIONES NO IONIZANTES DE CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

LIBRO VI ANEXO 10

0 INTRODUCCION

La presente Norma Técnica Ambiental es dictada al amparo de la Ley de Gestión Ambiental y Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Título IV, Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y el Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas y se somete a las disposiciones de éstos y es de aplicación obligatoria.

Este instrumento rige en todo el territorio nacional y particularmente para los concesionarios y titulares de permisos y licencias para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. En tal virtud, las normas de este instrumento deberán observarse en subestaciones de electricidad, sistemas de transporte de energía eléctrica, estructuras, torres, postes, cables, transformadores de potencia y cualquier otro elemento utilizado para fines de generación, transmisión, distribución y uso de energía eléctrica. Además, la presente norma es mandatoria para los concesionarios de frecuencias utilizadas para los Sistemas y Servicios de Radiodifusión y Televisión, bajo la administración del Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión (CONARTEL) y para los concesionarios de frecuencias del espectro electromagnético para telecomunicaciones, bajo la administración del Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL).

1 OBJETO

El presente anexo normativo técnico ambiental establece las disposiciones que garantizan la salud y seguridad del público en general y trabajadores derivados de la exposición a radiaciones no ionizantes provenientes de sistemas eléctricos, tales como sistemas de generación, transformación, transporte, distribución y utilización de energía eléctrica con frecuencia de 60 Hz y para el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz).

Mediante las disposiciones que aquí se establecen, se busca prevenir los efectos negativos conocidos en el corto plazo en los seres humanos, causados por la circulación de corrientes inducidas y por la absorción de energía. Se excluyen de esta norma disposiciones para evitar los efectos a largo plazo, incluidos los posibles efectos cancerígenos de la exposición a campos electromagnéticos variables en el tiempo, sobre los cuales no existen pruebas científicas concluyentes que establezcan una relación de causalidad.

2 DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones que se presentan a continuación:

2.1 ALTA TENSION

Nivel de voltaje superior a 40 kV, y asociado con la transmisión y subtransmisión de energía eléctrica.

2.2 ASIGNACION

Es la determinación técnica de la frecuencia o canal y de sus características de operación, por parte de la Superintendencia de Telecomunicaciones, que servirá para que el CONARTEL conceda esa frecuencia o canal a un usuario determinado.

2.3 BAJA TENSION

Instalaciones y equipos que operan a voltajes inferiores a 600 voltios.

2.4 CAMPOS ELECTROMAGNETICOS

Se denominan a los campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos variables en el tiempo, de frecuencias de hasta 300 GHz.

2.5 CONATEL

Consejo Nacional de Telecomunicaciones.

2.6 CONARTEL

Consejo Nacional de Radiodifusión y Televisión.

2.7 CONELEC

Consejo Nacional de Electricidad.

2.8 EMPRESA DISTRIBUIDORA

Es la persona jurídica que tiene la concesión del estado para brindar el servicio de suministro de energía eléctrica a los consumidores finales ubicados dentro de su área de concesión, área respecto de la cual goza de exclusividad regulada.

2.9 EMPRESA GENERADORA / AUTOGENERADO-RA

Aquella que produce energía eléctrica, destinada al mercado libre o regulado y/o para su consumo propio.

2.10 EMPRESA DE TRANSMISION

Empresa que presta el servicio de transmisión de energía eléctrica en alta tensión desde el punto de entrega de un generador o un autogenerador, hasta el punto de recepción de un distribuidor.

2.11 ENERGIA ELECTROMAGNETICA

La energía almacenada en un campo electromagnético.

2.12 ESTACION DE RADIODIFUSION O TELEVISION

Son transmisores con antenas e instalaciones accesorias, necesarias para asegurar un servicio de radiodifusión o televisión en un área de operación autorizada.

2.13 EXPOSICION PUBLICA (AMBIENTAL)

Toda exposición a campos electromagnéticos experimentado por las personas en general, excepto la exposición ocupacional y exposición durante procedimientos médicos.

2.14 FRECUENCIA

El número de ciclos sinusoidales completados por las ondas electromagnéticas en 1 segundo; expresado generalmente en hertzios (Hz).

2.15 FUENTE EMISORA DE RADIACION NO IONIZANTE DE 60 HZ

Es toda instalación que disponga de equipamiento eléctrico tales como generadores, motores, subestaciones, transformadores, líneas de transmisión de alta tensión, sistemas de distribución u otros.

2.16 INTENSIDAD DEL CAMPO ELECTRICO

La intensidad de campo eléctrico (E) en una carga positiva estacionaria en un punto de un campo eléctrico; medido en voltios por metro (V m-1).

2.17 INTENSIDAD DEL CAMPO MAGNETICO

Una cantidad axial del vector, H, que, junto con la densidad de flujo magnético, especifica un campo magnético en cualquier punto en el espacio, y se expresa en amperio por metro (A m-1).

2.18 LINEA DE TRANSMISION

La línea de transmisión de energía eléctrica es un tramo radial entre dos subestaciones consistente de un conjunto de estructuras, conductores y accesorios que forman una o más ternas de conductores diseñadas para operar a voltajes mayores de 40 kV.

2.19 LONGITUD DE ONDA

La distancia entre dos puntos sucesivos de una onda periódica en la dirección de propagación, en la cual la oscilación tiene la misma fase.

2.20 MEDIA TENSION

Instalaciones y equipos que operan a voltajes entre 600 voltios y 40 kV.

2.21 NIVELES DE REFERENCIA

Valores destinados a proveer de protección al individuo expuesto a campos electromagnéticos. En cualquier situación particular de exposición, los valores medidos o calculados de cualquiera de las cantidades de: Intensidad de campo eléctrico (E), la Intensidad de campo magnético (H), y la Inducción magnética (B), pueden compararse con el nivel de referencia adecuado.

2.22 PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO

Consiste de adultos que generalmente están expuestos a campos electromagnéticos bajo condiciones conocidas y que son entrenados para estar conscientes del riesgo potencial y para manejarlo mediante las protecciones adecuadas, durante su jornada de trabajo.

2.23 RADIACIONES NO IONIZANTES (RNI)

Incluye todas las radiaciones y campos del espectro electromagnético que no poseen la suficiente energía para producir la ionización de materia. Se caracterizan por poseer longitudes de onda mayores de 100 nanómetros, frecuencias inferiores a 3×10^{15} Hz y una energía por fotón menor a 12 electronvoltios (eV).

2.24 RADIODIFUSION

Son todos los medios, sistemas o servicios de radiodifusión y televisión.

2.25 RADIODIFUSION SONORA

Es el servicio de radiocomunicaciones cuyas emisiones sonoras se destinan a ser recibidas directamente por el público en general.

2.26 RADIODIFUSION DE TELEVISION

Es el servicio de radiocomunicación cuya emisión de imágenes y sonidos se destinan al público.

2.27 RADIOFRECUENCIA (RF)

Comprende cualquier frecuencia en la cual la radiación electromagnética sea útil para la telecomunicación. Generalmente tiene un rango de frecuencia de 3000 Hz a 300 GHz.

2.28 SERVICIOS FINALES

Son aquellos que proporcionan la capacidad completa para la comunicación entre usuarios, incluidas las funciones de equipo terminal y que generalmente requieren elementos de conmutación.

2.29 SERVICIOS PORTADORES

Son aquellos que proporcionan a terceros la capacidad necesaria para la transmisión de signos, señales, datos, imágenes y sonidos entre puntos de terminación de una red definidos, usando uno o más segmentos de una red. Estos servicios pueden ser suministrados a través de redes públicas conmutadas o no conmutadas integradas por medios físicos, ópticos y electromagnéticos.

2.30 SERVICIO DE RADIODIFUSION POR SATELITE

Es el servicio de radiocomunicación en el cual las señales emitidas o retransmitidas por estaciones espaciales están destinadas a la recepción directa por el público en general, en las bandas atribuidas al servicio de radiodifusión por satélite. Incluye radiodifusión sonora y radiodifusión de televisión.

2.31 SISTEMA DE ENERGIA ELECTRICA

Conjuntos de equipos eléctricos utilizados para la generación, transformación, transmisión, distribución y utilización de energía eléctrica.

2.32 SISTEMA DE RADIODIFUSION O TELEVISION

Es el conjunto de una estación matriz y sus repetidoras que emiten la misma y simultánea programación con carácter permanente.

2.33 SISTEMA DE RADIODIFUSION SINCRONICA EN ONDA MEDIA

Es el conjunto de estaciones de radiodifusión en onda media que utilizan una frecuencia sincronizada y una fase para transmitir una misma y simultánea programación, con el fin de cubrir el área de servicio autorizada, en forma permanente.

2.34 SUBESTACIONES

Es un conjunto de equipos de conexión y protección, conductores y barras, transformadores y otros equipos auxiliares que están conectados a una o más líneas de transmisión o subtransmisión de energía eléctrica.

2.36 SUPTEL

Superintendencia de Telecomunicaciones.

2.36 TIPOS DE CONCESIONES DE TELECOMUNICACIONES

Son las modalidades de aplicación de las concesiones de las telecomunicaciones. Estas incluyen: sistema fijo y móvil terrestre, sistema buscapersonas, sistema fijo y móvil por satélite, provisión de segmento espacial, servicio de espectro ensanchado, sistemas para uso temporal, servicio radio aficionados, servicios de banda ciudadana.

2.37 ZONA OCUPACIONAL

Es aquella área destinada a la realización de actividades laborales, cuyas radiaciones no ionizantes están por debajo de los límites de exposición aplicables a los trabajadores, pero que sobrepasa los límites aplicables de exposición al público en general.

2.38 ZONA DE REBASAMIENTO

Se determina zona de rebasamiento cuando la exposición de radiaciones no ionizantes sobrepasa los límites aplicables de exposición a los trabajadores y al público en general.

3 CLASIFICACION

Los ámbitos normativos de este instrumento son los siguientes:

- Requerimientos mínimos de seguridad para exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz.
 - Disposición general.
 - Niveles de referencia para exposición laboral y para público general a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz.
 - Determinación de campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz.
- Generales.
- Requisitos y métodos de medición.
- Instrumentos de medición.
 - Delimitación de zonas, tanto laborales como pública, en donde se exceden los niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos.
- Disposiciones para radiaciones no ionizantes generadas por el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 KHZ - 300 GHZ).

- Generales.
- Límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes generadas por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz - 300 GHz).

4 REQUISITOS**4.1 REQUERIMIENTOS MINIMOS DE SEGURIDAD PARA EXPOSICION A CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS DE 60 HZ****4.1.1 Disposiciones Generales.**

4.1.1.1 Como parte de la auditoría ambiental anual establecida en el artículo 37 literal b) del Reglamento Ambiental para Actividades Eléctricas, las empresas de transmisión y distribución de energía eléctrica, deberán presentar al CONELEC los resultados de las mediciones actuales de los campos eléctricos y magnéticos de todas sus instalaciones, a fin de verificar que los valores de dichos campos se encuentren en cumplimiento con la presente normativa. La medición de campos eléctricos y magnéticos incluirá de modo particular los sitios en donde se observe el efecto acumulativo con otras fuentes de radiaciones no ionizantes de 60 Hz, y en que además se identifique la presencia de asentamientos humanos en sus proximidades.

4.1.1.2 Una vez analizados los resultados de las mediciones de campos eléctricos y magnéticos, el CONELEC otorgará un plazo perentorio para la adecuación o corrección de las instalaciones, a fin de que los niveles de referencia para exposición a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz se encuentren en niveles iguales o inferiores a los definidos en esta norma. Para el otorgamiento de este plazo el CONELEC tomará en consideración lo establecido en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, en su Libro VI Título IV Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en su transitoria tercera.

4.1.1.3 En base a los resultados obtenidos, el CONELEC establecerá una base de datos de los resultados de la medición de campos eléctricos y magnéticos de las empresas bajo su control.

4.1.1.4 En base a los resultados de medición de campos eléctricos y magnéticos de sus instalaciones, las empresas aplicarán un plan de adecuación o de corrección, que incluirá medidas técnicas y administrativas destinadas a evitar que la exposición supere los niveles de referencia establecidos en la presente norma, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a) Establecer otros métodos de trabajo que conlleven menor exposición a los campos electromagnéticos;
- b) La elección de equipos que generen menos campos electromagnéticos, considerando las tareas a las que se destinan;
- c) Las medidas técnicas para reducir la emisión de los campos electromagnéticos, incluido, cuando sea necesario, el uso de sistemas de bloqueo, el blindaje o mecanismos similares de reducción;

- d) Los programas adecuados de mantenimiento de los equipos de trabajo y de los lugares de trabajo;
- e) La concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo;
- f) La limitación de la permanencia a la exposición;
- g) La disponibilidad de equipo adecuado de protección personal; y,
- h) La señalización obligatoria en los lugares en que el público en general y el personal ocupacional, puedan estar expuestos a campos electromagnéticos que superen los valores de referencia.

4.1.1.5 Si a pesar de las medidas adoptadas por la empresa para cumplir lo dispuesto en la presente norma, se superasen los valores de referencia de exposición, la empresa actuará inmediatamente para situar la exposición por debajo de dichos valores, determinará las causas por las que se han superado esos valores y modificará en consecuencia las medidas de protección y prevención para impedir que se vuelvan a superar dichos valores.

4.1.1.6 Las medidas de protección para los trabajadores incluyen controles de ingeniería y administrativos. Como primer paso se iniciarán controles de ingeniería donde sea posible, para reducir las emisiones a niveles aceptables. Tales controles deben incluir diseños seguros y donde sea necesario el uso de apantallamientos o mecanismos similares de protección.

4.1.1.7 Los controles administrativos incluyen la limitación de acceso, advertencias audibles y visibles, los cuales podrán ser usados en conjunto con los controles de ingeniería. Aquellas medidas de protección personal tales como el uso de ropa apropiada, aunque útiles en ciertas circunstancias, deberán ser consideradas como el último recurso para garantizar la seguridad del trabajador.

4.1.1.8 Los operadores de líneas de transmisión o de subtransmisión deberán solicitar al CONELEC la constitución de las servidumbres eléctricas necesarias sobre la faja de terreno a lo largo de todo el trazado de dichas líneas, sea éste por áreas urbanas o rurales. Estas servidumbres deberán ser debidamente protocolizadas y registradas ante los notarios y registradores de la propiedad que correspondan. El ancho de esta faja dependerá de la distancia mínima que por razones de seguridad deberá mantenerse libre de asentamientos poblacionales, edificaciones, estructuras, árboles y cualquier tipo de vegetación a cada lado de la línea. Para el caso de asentamientos poblacionales, el ancho de la servidumbre será aquel que asegure que la exposición a campos eléctricos de las áreas habitadas no exceda los límites previstos en esta normativa. Los operadores de las líneas indicadas deberán informar a los gobiernos seccionales correspondientes (consejos provinciales, municipalidades, juntas parroquiales y circunscripciones territoriales indígenas y afroecuatorianas) de la constitución de estas servidumbres en sus jurisdicciones.

4.1.1.9 Será responsabilidad de los respectivos operadores el controlar que no se desarrollen asentamientos humanos provisionales ni definitivos dentro de la franja de servidumbre. Para las líneas de transmisión o subtransmisión existentes, en las que se hubieran creado asentamientos humanos dentro de la franja que corresponde a la servidumbre, se procederá a la reubicación de los asentamientos o a la modificación del trazado, según convenga por razones de orden económico, cultural o histórico.

4.1.2 Niveles de referencia para exposición ocupacional y pública a campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz.

4.1.2.1 Los niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos provenientes de fuentes de 60 Hz, para público en general y para personal ocupacionalmente expuesto, se encuentran establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1

NIVELES DE REFERENCIA PARA LA EXPOSICION A CAMPOS ELECTRICOS Y MAGNETICOS DE 60 HZ

Tipo de Exposición	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V TM⁻¹)	Intensidad Campo Magnético (H) (A m⁻¹)	Densidad de Flujo Magnético (B) (Microteslas)
Público en General	4 167	67	83
Personal Ocupacionalmente Expuesto	8 333	333	417

Fuente: Comisión Internacional De Protección De Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), 1998 Recomendaciones Para Limitar la Exposición a Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos (Hasta 300 GHz).

4.1.2.2 Los niveles de referencia para la exposición a campos eléctricos y magnéticos provenientes de líneas de transmisión de alta tensión, en el límite de la franja de servidumbre, están establecidos en la Tabla 2.

TABLA 2

**NIVELES DE REFERENCIA PARA LIMITAR LA EXPOSICION A CAMPOS ELECTRICOS Y
MAGNETICOS DE 60 HZ PARA LINEAS DE ALTA TENSION, MEDIDOS EN EL
LIMITE DE SU FRANJA DE SERVIDUMBRE**

Nivel de Tensión (kV)	Intensidad Campo Eléctrico (E) (V m -1)	Densidad de Flujo Magnético (B) (Microteslas)	Ancho de Franja de Servidumbre (Metros)
230	4 167	83	30
138	4 167	83	20
69	4 167	83	16

Fuente: Comisión Internacional De Protección De Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), 1998 Recomendaciones Para Limitar la Exposición a Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos (Hasta 300 GHz).

4.1.2 Determinación de campos eléctricos y magnéticos de 60 Hz.

4.1.2.1 Los sistemas de distribución y transmisión de energía eléctrica deberán cumplir con los requisitos técnicos mínimos establecidos en las regulaciones siguientes:

4.1.2.2 Para la medición de campos electromagnéticos se deberán considerar aquellos sitios ubicados, sea a lo largo del recorrido de la línea de transmisión, o en los límites físicos de una subestación, y en que se encuentren viviendas o asentamientos humanos.

4.1.2.3 Los sitios en donde se determine que se han excedido los niveles de referencia establecidos en esta normativa, sea para público en general o para personal ocupacionalmente expuesto, entonces se aplicará el plan de acciones de adecuación o corrección, indicado en la sección 4.1.1.4. El plan deberá contemplar las medidas de ingeniería y/o administrativas necesarias para reducir la exposición a las radiaciones no ionizantes, además de incluir un programa de seguimiento. Este contendrá la frecuencia de las mediciones a realizarse.

4.1.2.4 De los requisitos y métodos de medición.- Las mediciones se ejecutarán siguiendo los procedimientos establecidos en el estándar ANSI/IEEE 644-1994 Estándar de Procedimientos para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna, del Instituto Americano para Normas Nacionales y del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU. El estándar establece los procedimientos para medir campos eléctricos y magnéticos desde líneas de transmisión de corriente alterna, así como las características técnicas de los instrumentos de medición (ver apéndice 1). Para las actividades de control y seguimiento, el CONELEC se basará en lo establecido en este estándar.

4.1.2.5 Para el caso de medición de campos eléctricos y magnéticos en ambientes laborales, caso del interior de subestaciones, se utilizarán los métodos que para el efecto promulgue el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

4.1.2.6 De los instrumentos de medición.- Las características de los instrumentos de medición de campos eléctricos y magnéticos se encuentran establecidas en el estándar ANSI/IEEE 644-1994, descrito anteriormente.

4.1.3 Delimitación de zonas que superan los niveles de referencia para campos eléctricos y magnéticos.

4.1.3.1 Las zonas de exposición poblacional y ocupacional serán determinadas como resultado de las mediciones de campos eléctricos y magnéticos realizados por las respectivas empresas y de las actividades de seguimiento ambiental que ejerza CONELEC.

4.1.3.2 Aquellas áreas de actividad laboral en donde se exceden los respectivos niveles de referencia, cumplirán con lo siguiente:

- La señalización de ingreso al área debe estar visible para el personal que labora en la instalación eléctrica correspondiente;
- Si está dentro de una zona ya delimitada físicamente, se debe ubicar la señalización a la entrada de dicha zona; y,
- En la Figura 3 se presenta la señalización de advertencia para estas áreas.

4.1.3.3 Para aquellas áreas públicas, con presencia de viviendas o asentamientos humanos, y en que se ha determinado que se exceden los niveles de referencia descritos en esta normativa, se seguirá lo siguiente:

- La señalización debe estar visible al público que se encuentre en las cercanías de la instalación eléctrica correspondiente;
- Los paneles de señalización deberán estar colocados en el límite de la zona en que se exceden los niveles de referencia; y,
- En la Figura 4 se presenta la señalización de advertencia para zona de rebasamiento.

4.1.3.4 Señalización de Advertencia.- El panel de señalización deberá tener las siguientes características:

- Forma rectangular (30,5 cm x 46,0 cm);
- Bordes redondeados;
- Incluir perforaciones a conveniencia para fines de un montaje adecuado; y,
- Contar con una protección ultra violeta (UV), a fin de aumentar su vida útil en ambientes exteriores.

4.2 DISPOSICIONES PARA RADIACIONES NO IONIZANTES GENERADAS POR USO DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO (3 KHZ – 300 GHZ)

4.2.1 Generales

4.2.1.1 Los deberes, derechos y obligaciones establecidos en la presente norma se aplicarán al uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3KHz – 300 GHz).

4.2.1.2 La presente norma es aplicable a las frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz –300 GHz), utilizadas para los sistemas y servicios de radiodifusión y televisión, controladas por el CONARTEL; las frecuencias del espectro electromagnético para telecomunicaciones, controladas por el CONATEL; y, las frecuencias del servicio móvil marítimo, controladas por la Armada Nacional.

4.2.1.3 La presente norma no es aplicable a la exposición producida por el uso de teléfonos móviles, radios portátiles u otros dispositivos similares, que son utilizados en proximidad inmediata al cuerpo humano, y a la corriente de contacto debida a objetos conductivos irradiados por un campo electromagnético.

4.2.1.4 Los concesionarios y/o las estaciones de radiodifusión y televisión, y los concesionarios de telecomunicaciones, deberán presentar a la Superintendencia de Telecomunicaciones los resultados que se obtengan de los programas de medición de radiaciones no ionizantes.

4.2.1.5 La frecuencia de las mediciones se establecerán de acuerdo a los hallazgos de las auditorías ambientales, y/o serán establecidos por la Superintendencia de Telecomunicaciones.

4.2.1.6 La Superintendencia de Telecomunicaciones establecerá una base de datos con los resultados de las mediciones de radiaciones no ionizantes de cada uno de los concesionarios y/o las estaciones de radiodifusión y televisión bajo su control, así como establecerá los procedimientos de mantenimiento y de control de calidad de la misma.

4.2.1.7 Las medidas de protección para los trabajadores incluyen controles de ingeniería y administrativos. Como primer paso deberían iniciarse controles de ingeniería donde sea posible, para reducir las emisiones de campos de los dispositivos a niveles aceptables. Tales controles deben incluir diseños seguros y donde sea necesario el uso de apantallamientos o mecanismos similares de protección.

4.2.1.8 Los controles administrativos incluyen la limitación de acceso, advertencias audibles y visibles, los cuales podrán ser usados en conjunto con controles de ingeniería. Medidas personales de protección tales como uso de ropa apropiada, aunque útiles en ciertas circunstancias, serán consideradas como el último recurso para garantizar la seguridad del trabajador.

4.2.2 Límites máximos permisibles de radiaciones no ionizantes generadas por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz – 300 GHz).

4.2.2.1 Para efectos de cumplimiento de los límites máximos permisibles de exposición a radiaciones no ionizantes generadas por uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, se seguirá con los anexos del Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes generadas por el uso de frecuencias del espectro radioeléctrico, emitida mediante resolución CONATEL 01-01-2005.

4.2.2.2 En el Apéndice 2 de la presente norma, se presentan una transcripción de los siguientes anexos del Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes Generadas por el Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico, emitida mediante resolución CONATEL 01-01-2005.

- a) Límites máximos de exposición por estación radioeléctrica fija (3 kHz – 300 GHz);
- b) Nivel de exposición simultánea por efecto de múltiple fuentes (3 kHz – 300 GHz);
- c) Procedimientos de medición para radiaciones no ionizantes provenientes de frecuencias del espectro radioeléctrico (3 kHz – 300 GHz);
- d) Formulario para presentar informe técnico de inspección de emisiones de RNI (3 kHz – 300 GHz);
- e) Cálculo para el estudio técnico de emisiones de RNI (3 kHz – 300 GHz) (Cálculo de distancia de seguridad);
- f) Delimitación de las zonas que superan los límites de emisiones de RNI (3 kHz – 300 GHz); y,
- g) Señalización de advertencia (3 kHz – 300 GHz).

APENDICE 1

PROCEDIMIENTOS PARA MEDICION DE INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO Y MAGNETICO PARA LINEAS DE TRANSMISION DE ALTA TENSION

A. INTRODUCCION

El presente es un extracto de la norma IEEE 644 Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines -1994 (Procedimientos Estándar para Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna), impulsado por el Instituto Americano para Normas Nacionales y por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de EE.UU.

B. PROCEDIMIENTO PARA MEDICION DE INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO

B.1 Procedimiento para Medición de Intensidad de Campo Eléctrico en las Cercanías de las Líneas de Transmisión.

La intensidad de campo eléctrico bajo una línea de transmisión deberá medirse a una altura de un (1) metro sobre el nivel del suelo. Las mediciones a otras alturas de interés deberán indicarse de manera explícita.

La sonda del medidor de intensidad de campo eléctrico deberá estar orientada para leer la componente vertical de la intensidad de campo eléctrico (E). Esta cantidad es comúnmente utilizada para caracterizar los efectos de inducción en objetos cercanos al nivel del suelo.

La distancia entre el medidor de intensidad de campo eléctrico y el operador deberá ser de por lo menos 2,5 metros. Esta distancia reducirá los efectos de proximidad (sombra del campo eléctrico) entre el 1,5% y 3%, considerando un operador de 1,8 metros de altura.

Sin embargo, donde amplios efectos de proximidad sean considerados como aceptables, la distancia del operador puede reducirse. En estos casos, la distancia deberá ser explícitamente anotada. El cinco por ciento del efecto de proximidad ocurre cuando el operador se encuentra alejado del medidor, a una distancia entre 1,8 metros y 2,1 metros. El valor actual del efecto de proximidad dependerá de la geometría de la combinación operador - medidor - línea de transmisión.

Debido a que el operador está normalmente cerca al potencial de tierra, los efectos de proximidad indicados previamente pueden ser considerados como típicos. Durante la ejecución de la medición, el operador podrá introducir menor perturbación cuando se encuentre ubicado en la región de menor intensidad de campo eléctrico.

Las sondas de los medidores de intensidad de campo eléctrico diseñadas con asimetrías pueden cambiar la dirección del eje eléctrico en relación con el eje vertical aparente. Las mediciones realizadas con este tipo de instrumento pueden ser aproximadamente inmunes a la proximidad del operador. En tales casos, el efecto de proximidad del operador puede ser cuantificado antes de utilizar el medidor de intensidad de campo eléctrico. Los efectos de proximidad que se encuentren en exceso a los indicados anteriormente, deberán ser reportados.

Para proporcionar una mayor descripción de la intensidad de campo eléctrico en un punto de interés, se deberán medir los valores máximo y mínimo de intensidad de campo en esa posición, ambos en el plano del campo elíptico.

En condiciones ideales donde las líneas de transmisión son horizontales y la superficie del suelo lisa, el plano de la elipse es perpendicular a la dirección de los conductores. Para realizar mediciones en el plano de la elipse, el operador del medidor de campo deberá ubicarse paralelo a los conductores. Se deberá rotar el medidor alrededor del sitio de medición, hasta determinar los valores máximo y mínimo de las componentes de campo con sus correspondientes direcciones.

La distancia entre el medidor y aquellos objetos no permanentes en el sitio de medición, deberá ser por lo menos tres veces la altura del objeto a fin de medir los valores no perturbados de campo. La distancia entre el medidor y los objetos permanentes deberá ser un (1) metro o mayor para asegurar suficiente exactitud en la medición del campo eléctrico perturbado.

B.2 Perfil Lateral

El perfil lateral de la intensidad de campo eléctrico, en un punto de interés a lo largo de un tramo de la línea de

transmisión, deberá medirse en intervalos seleccionados, en una dirección perpendicular a la línea, a un (1) metro sobre el nivel del suelo (ver Figura 1 y Figura 2).

Las mediciones de los perfiles laterales deberán empezar desde el centro de la línea en el área de interés y deberán realizarse a una distancia lateral de por lo menos 30 metros de la ubicación del último conductor. Igualmente deberán realizarse por lo menos cinco mediciones espaciadas debajo de los conductores. Es recomendable que el perfil sea graficado en el campo para determinar si se ha obtenido un detalle adecuado de la intensidad de campo eléctrico.

Una medición del perfil completo podría iniciarse en la región de interés más allá de la ubicación del último conductor y avanzar progresivamente hasta el lado opuesto de la franja de servidumbre de la línea de transmisión. Mediciones finales se deberán realizar en algunos puntos intermedios, para obtener indicaciones respecto a cambios en la altura de la línea, o de la carga o voltaje, ocurridos durante la ejecución de la medición. La hora de la medición deberá registrarse periódicamente para facilitar una revisión posterior de los datos recolectados en sitio con los registros de voltajes de línea y datos de carga de las subestaciones.

B.3 Perfil Longitudinal

El perfil longitudinal de la intensidad de campo deberá medirse en el punto donde se obtuvo la máxima lectura durante la medición a realizarse en la mitad del tramo de línea de transmisión o en otros puntos de interés, determinados previamente en el perfil lateral. Las mediciones se realizarán en paralelo con la línea de transmisión y un (1) metro sobre el nivel del suelo.

Las mediciones del perfil longitudinal deberán realizarse al menos en cinco (5) incrementos consecutivos separados de igual manera, desde un punto en la mitad del tramo de la línea de transmisión y avanzando para ambas direcciones, para una distancia total equivalente a un tramo de la línea.

C. PROCEDIMIENTOS PARA MEDICIONES DE CAMPOS MAGNETICOS

C.1 Procedimiento para medición de campos magnéticos en las cercanías de las líneas de transmisión.

Los campos magnéticos bajo la línea de transmisión deberán ser medidos a una altura de un (1) metro sobre el nivel del suelo. Las mediciones a otras alturas de interés deberán estar explícitamente indicadas. Los medidores de campos con sondas de un solo eje deberán orientarse hasta detectar la lectura de mayor valor. Alternativamente, los medidores de campo con sondas de tres ejes pueden utilizarse para medir la resultante del campo magnético (valor eficaz, rms). Las componentes verticales y horizontales del campo pueden medirse también cuando sea necesaria una comparación con cálculos o para calcular los efectos esperados de inducción en los límites de una propiedad u otros casos. Para cualquier situación, cuando se reporten los resultados de las mediciones, las cantidades a ser reportadas deberán estar claramente indicadas (por ejemplo, el máximo campo magnético, la resultante de campo magnético).

Debe tomarse en cuenta que la resultante de campo magnético, B_R , es igual al valor eficaz (rms) de la densidad de flujo magnético, independiente de las fases de sus componentes ortogonales. En casos donde el campo magnético permanece relativamente constante, puede utilizarse un medidor de un solo eje para determinar la resultante de campo magnético, esto mediante la medición de las componentes horizontal y vertical del campo y combinar ambas de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$B_R = \sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$$

Si las señales desde de unas de las sondas individuales de un medidor de tres ejes pueden detectarse, entonces una de las sondas puede rotarse para determinar el máximo campo.

El operador deberá estar cerca de la sonda. Para medir los campos no perturbados, los objetos no permanentes que contienen materiales magnéticos o conductores no magnéticos deberán estar alejados del punto de medición por lo menos a una distancia equivalente a tres veces la dimensión del mayor objeto.

Para obtener mediciones precisas en un ambiente perturbado, la distancia entre la sonda y los objetos magnéticos permanentes deberá ser por lo menos un metro.

Para obtener una descripción completa de los campos magnéticos en un punto de interés, deberá medirse los campos máximos y mínimos con sus orientaciones en el plano del campo elíptico.

C.2 Perfil Lateral.

Deberán seguirse los procedimientos de medición de intensidad de campo eléctrico.

C.3 Perfil Longitudinal.

Deberán seguirse los procedimientos de medición de intensidad de campo eléctrico.

D. INSTRUMENTOS DE MEDICION

D.1 Medidores de Intensidad de Campos Eléctricos.

Existen dos tipos de medidores para la medición de intensidad de campo eléctrico en líneas de transmisión de alta tensión 60 Hz:

- Medidores de Cuerpo Libre ("Free-Body"): Mide la corriente inducida de estado estable o la carga oscilante entre dos mitades de un cuerpo conductivo aislado, y el cual se encuentra ante la presencia de un campo eléctrico.

Los medidores de cuerpo libre son recomendables para inspecciones preliminares o mediciones puntuales, debido a que son portátiles, permiten realizar mediciones sobre el nivel del suelo, y además no requieren de un valor conocido de conexión a tierra. Se recomienda su uso para la ejecución de mediciones en las cercanías de líneas de transmisión.

- Medidores de Referencia de Tierra: Su principio de medición es medir las corrientes de tierra desde una sonda plana introducida dentro de un campo eléctrico.

Las técnicas de medición presentadas en la presente norma contemplan solamente la utilización de medidores de cuerpo libre. Los medidores utilizados para caracterizar campos eléctricos provenientes de radiofrecuencias no deben utilizarse para mediciones de campos eléctricos de líneas de transmisión de alta tensión a 60 Hz.

D.2 Medidores de Campos Magnéticos

Los medidores de campos magnéticos consisten de dos partes: la sonda o elemento sensor del campo y el detector. El detector procesa las señales captadas por la sonda e indica los valores eficaces (rms) del campo magnético en un visualizador digital o analógico.

Los medidores de campos magnéticos miden las componentes de los vectores oscilantes (linealmente polarizados) o de los vectores giratorios (elíptica o circularmente polarizados) de los campos magnéticos que se encuentran perpendiculares al área de la sonda.

Los medidores de campos magnéticos, utilizados en líneas de transmisión, son:

- Medidores de Un Solo Eje: Las sondas de estos tipos de medidores consisten de un rollo de hilo eléctricamente apantallado. Estos medidores han sido utilizados en combinación con medidores de voltaje como detectores de campos magnéticos desde líneas de transmisión.
- Medidores de Tres Ejes: Las sondas de estos medidores consisten de tres cables ortogonalmente orientados, que simultáneamente miden los valores eficaces (rms) de los componentes espaciales y los combina para registrar la resultante de campo magnético.

E. REPORTE DE LAS MEDICIONES

En la tabla A-1 se presenta un listado de los datos a incluirse en el reporte de mediciones de intensidades de campos eléctricos y campos magnéticos. Estos datos incluyen, entre otros: condiciones ambientales (temperatura, humedad), parámetros de la línea de transmisión (voltaje de línea, corrientes, geometría de los conductores), equipos de medición utilizados.

TABLA A-1

HOJA DE DATOS DE CAMPO

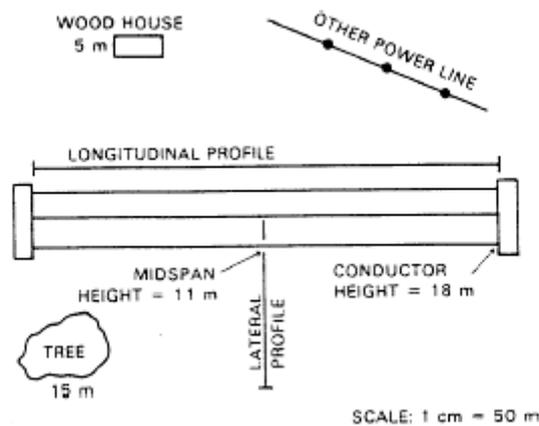
A)	Voltaje de Línea (kV) / Corriente de Línea (A)
	1. Nominal
	2. Actual

- B) Conductores de Línea y Cables Aéreos
 - 1. Tipo
 - 2. Diámetro (cm)
 - 3. Altura (m)
 - 4. Relación de fase de los conductores
 - 5. Diagrama esquemático de la línea
- C) Condiciones Atmosféricas
 - 1. Temperatura
 - 2. Humedad Relativa
 - 3. Presión Barométrica Pascal (Pa)
 - 4. Velocidad del viento (m/s)
 - 5. Despejado, lluvia, otros
- D) Torres
 - 1. Metal
 - 2. Madera
 - 3. Otros
 - 4. Esquema con dimensiones
- E) Harmónicas
 - 1. Contenido, porcentaje
 - 2. Naturaleza de la fuente, por ejemplo: industrial
 - 3. Distancia a la fuente (m)
- F) Número de Mediciones
- G) Instrumento de Medición
 - 1. Tipo de Medidor
 - a) Fabricante
 - b) Modelo
 - 2. Sonda y Circuito Acondicionador de Señal
 - a) Descripción (Dibujo)
 - b) Dimensiones
 - c) Circuito Equivalente
 - d) Respuesta de Frecuencia
 - e) Característica Direccional
 - f) Intensidad de Campo Corona de Inicio
 - g) Efectos de
 - 1. Campos eléctricos y magnéticos
 - 2. Temperatura
 - 3. Humedad
 - h) Características de las Lecturas (rms, etc)
 - i) Exactitud y Sensibilidad

3. Dispositivos
 - a) Longitud
 - b) Características Eléctricas
4. Cables Conectores (Si el circuito acondicionador de señal es separado de la sonda)
 - a) Longitud
 - b) Tipo
5. Información de Calibración (breve descripción)

Figura 1

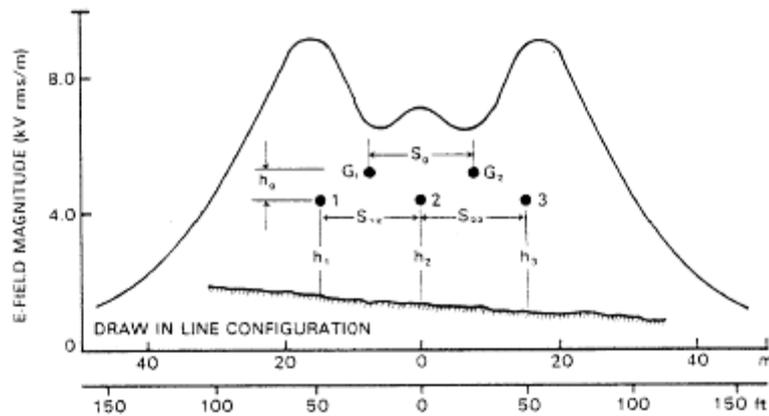
**MEDICION PERFIL LATERAL
CONFIGURACION TIPICA CON ALTURAS DE OBJETOS PERMANENTES**



Fuente: IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines --1994

FIGURA 2

**MEDICION DE PERFIL LATERAL
COMPONENTE VERTICAL DE INTENSIDAD DE CAMPO ELECTRICO
EN UN PUNTO DE UN TRAMO DE UNA LINEA DE TRANSMISION**



NOTE—The symbols (h_1 , S_{12} , etc.) represent conductor heights and spacings.

Fuente: IEEE Standard Procedures for Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines --1994

FIGURA 3

SEÑALIZACION DE ZONA QUE EXCEDE NIVELES DE REFERENCIA PARA PUBLICO GENERAL



FIGURA 4

SEÑALIZACION DE ZONA QUE EXCEDE NIVELES DE REFERENCIA PARA PERSONAL LABORAL



APENDICE 2

DISPOSICIONES PARA FUENTES DE RADIOCOMUNICACIONES

A. LIMITES MAXIMOS DE EXPOSICION POR ESTACION RADIOELECTRICA FIJA

Del Anexo 1 del Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes Generadas por el Uso de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico (Resolución CONATEL 01-01-2005).

TABLA 1

LIMITES MAXIMOS DE EXPOSICION PARA FUENTES DE RADIOCOMUNICACIONES (3 KHZ- 300 GHZ)

Tipo de Exposición	Rango de Frecuencia	Intensidad de Campo Eléctrico E (V * m ⁻¹)	Intensidad de Campo Magnético H (A * m ⁻¹)	Densidad de Flujo Magnético B (Microteslas)	Densidad de potencia de onda plana equivalente S (W * m ⁻²)
Ocupacional	3 – 65 kHz	610	24.4	30.7	
	0,065 – 1 Mhz	610	1.6/f	2.0/f	
	1 – 10 Mz	610/f	1.6/f	2.0/f	
	10 – 400 MHz	61	0.16	0.2	10
	400 – 2 000 MHz	3 f ½	0.008 f ^{1/2}	0.01 f ^{1/2}	f/40
Público General	2 – 300 GHz	137	0.36	0.45	50
	3 – 150 kHz	87	5	6.25	
	0.15 – 1 MHz	87	0.73/f	0.92/f	
	1 – 10 MHz	87/f ^{1/2}	0.73/f	0.92/f	
	10 – 400 MHz	28	0.073	0.092	2
	400 – 2 000 MHz	1.375 f ^{1/2}	0.0037 f ^{1/2}	0.0046 f ^{1/2}	f/200
	2 – 300 GHz	61	0.16	0.2	10

Fuente: Comisión Internacional De Protección De Radiaciones No Ionizantes -ICNIRP- 1998 Recomendaciones Para Limitar la Exposición a Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos (Hasta 300 Ghz).

Notas:

- Los valores límites señalados en esta tabla corresponden a valores eficaces (RMS) sin perturbaciones;
- f es la magnitud de la frecuencia indicada en la columna rango de frecuencias; se deben omitir las unidades al momento de hacer el cálculo del límite respectivo;
- Para las frecuencias entre 100 kHz y 10 GHz, el período de tiempo en el que se debe realizar la medición será de 6 minutos; y,
- Para las frecuencias superiores a 10 GHz; el período de tiempo en el que se debe realizar la medición será 68/f 1.05 minutos.

B. NIVEL DE EXPOSICION SIMULTANEA POR EFECTOS DE MULTIPLES FUENTES

Para el cálculo de los Niveles de Exposición Simultánea por Efecto de Múltiples Fuentes se debe aplicar las siguientes ecuaciones en función de los rangos de frecuencia:

Frecuencia entre 3 kHz y 10 MHz:

Para campo eléctrico:

$$\sum_{i=3\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{i,j}} + \sum_{j>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_j}{a} \leq 1 \quad (1)$$

Para campo magnético:

$$\sum_{j=3\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \frac{H_j}{H_{j,j}} + \sum_{j>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_j}{b} \leq 1 \quad (2)$$

Donde:

E_i: Es la intensidad de campo eléctrico a la frecuencia i (usando un medidor de banda angosta).

E_i, i: Es el límite de referencia de intensidad de campo eléctrico a la frecuencia i (Tabla No. 1 del presente Apéndice).

H_j: Es la intensidad de campo magnético a la frecuencia j (usando un medidor de banda angosta).

H_i, j: Es el límite de referencia de intensidad de campo magnético a la frecuencia j (Tabla No. 1 del presente Apéndice).

a : Es 610 V/m para exposición ocupacional y 87 V/m para exposición poblacional; y,

b : Es 24,4 A/m para exposición ocupacional y 5 A/m para exposición poblacional.

Frecuencia entre 10 MHz y 300 GHz:

- Para campo eléctrico:

$$\sum_{i=10\text{MHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c} \right)^2 + \sum_{j>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_j}{E_{i,j}} \right)^2 \leq 1 \quad (3)$$

- Para campo magnético:

$$\sum_{j=10\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{H_j}{d} \right)^2 + \sum_{j>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{H_j}{H_{i,j}} \right)^2 \leq 1 \quad (4)$$

Donde:

E_i: Es la intensidad de campo eléctrico a la frecuencia i (usando un medidor de banda angosta).

E_i, i: Es el límite de referencia de intensidad de campo eléctrico a la frecuencia i (Tabla No. 1 del presente apéndice).

H_j: Es la intensidad de campo magnético a la frecuencia j (usando un medidor de banda angosta).

H_i, j: Es el límite de referencia de intensidad de campo magnético a la frecuencia j (Tabla No. 1 del presente apéndice).

c: Es 610/f V/m (f en MHz) para exposición ocupacional y 87/f/2 V/m para exposición poblacional.

d: Es 1,6/f A/m (f en MHz) para exposición ocupacional y 0,73/f para exposición poblacional.

Nota:

Si el rango de frecuencias se establece entre 100 kHz y 10 MHz, se debe calcular el nivel de exposición porcentual con las ecuaciones (1)-(3) ó (2)-(4).

C. METODOS DE MEDICION DE RADIACIONES NO IONIZANTES PARA FUENTES DE RADIOCOMUNICACIONES (3 KHZ - 300 GHZ)**C.1 General**

Las radiaciones no ionizantes para fuentes de radiocomunicaciones (3 kHz a 300 GHz) serán determinadas entre otros en base de los siguientes instrumentos:

- De banda ancha: Medidores isotrópicos de radiación.
- De banda angosta: Medidores de campo o analizadores de espectro y juego de antenas calibradas para los distintos rangos de medición.

Los instrumentos y sondas o antenas empleados deberán poseer certificado de calibración, extendido por un laboratorio acreditado en el país de origen del instrumento, vigente a la fecha de la medición.

C.2 Procedimiento de Medición

- Como paso previo a la medición se llevará a cabo un levantamiento visual del lugar de instalación del sistema irradiante, y se tomarán fotografías para dar una vista panorámica del entorno de la antena considerada.

2. Se deberá efectuar la medición en los puntos accesibles al público donde la misma sea prácticamente realizable.
3. A efectos de evitar posibles acoplamiento capacitivos, los puntos de medición deben encontrarse a una distancia no inferior a 20 cm de cualquier objeto.
4. Se calculará el punto de frontera entre el campo cercano y el campo lejano al fin de medir:
 - En el campo lejano el campo eléctrico E o el campo magnético H.
 - En el campo cercano el campo eléctrico E y el campo magnético H.

Considerando que el punto de frontera está dado por el máximo entre:

$$\text{Max} (3 \lambda ; 2 D^2 / \lambda)$$

Donde:

D: Es el diámetro de la antena (m)

λ : Longitud de onda (m)

C.3 Método de Medición

1. El encargado de realizar las medidas correspondientes deberá colocarse en el límite del cálculo teórico de la zona ocupacional y la zona poblacional (que sea físicamente realizable), cubriendo un área radial cada 30 grados.

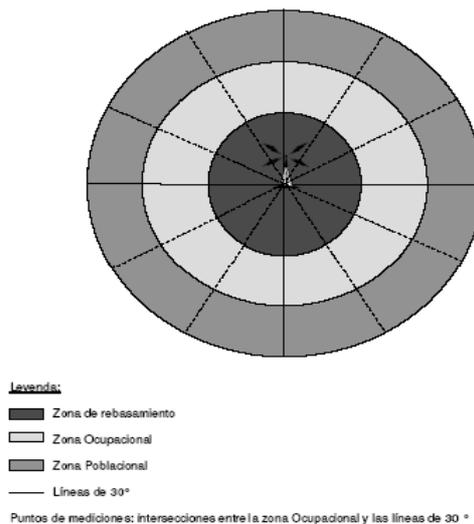
2. Si el resultado de la medición es superior al establecido en el artículo 5 del presente reglamento, se deberá continuar midiendo hasta encontrar el punto que permita cumplir con los límites establecidos.
3. Para cada uno de los radiales deberá cubrirse lo establecido en el punto 1 del presente procedimiento.
4. Se repetirán lo indicado en los numerales 1, 2 y 3 del presente procedimiento, a fin de determinar la zona de rebasamiento.
5. Una vez establecidos y cumplidos los límites máximos de exposición se procederá con levantamiento de la señalización que sea visible al público en general y a los operarios en el caso de la zona de rebasamiento.

C.4 Disposiciones para las Mediciones de Radiaciones No Ionizantes

1. En aquellos casos en los que el responsable técnico de la SUPTTEL, considere que los puntos precedentes no se ajusten para la medición, dadas las características de la instalación y funcionamiento, podrá determinar otros puntos de medición, aclarando en el informe correspondiente las justificaciones del caso.
2. Los puntos de medición deberán quedar perfectamente definidos sobre el croquis a presentar en el informe técnico de inspección, con el fin de permitir la realización de controles periódicos.
3. En los casos que corresponda, las mediciones se realizarán en las horas de mayor tráfico, para lo cual el concesionario deberá poner a disposición de la SUPTTEL la información que requiera.
- 4.

FIGURA 1

ESQUEMA DE LAS ZONAS



Fuente: Anexo 3 del Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes generadas por Frecuencias del Espectro Radioeléctrico (Resolución CONATEL 01-01-2005).

D. REGISTRO DE MEDICIONES

Los registros de mediciones de radiaciones no ionizantes provenientes de fuentes de radiocomunicaciones deberán presentarse conforme al formulario para presentar informe técnico de inspección de emisiones de RNI (3 kHz - 300 GHz).

D1. Formulario para presentar el informe técnico de inspección de emisiones de RNI.

FORMULARIO PARA EL INFORME TECNICO DE INSPECCION DE EMISIONES DE RNL		RNI-II-1
		Fecha:
1) USUARIO:		
Nombre de la empresa:		
Dirección:		
2) UBICACIÓN DEL SITIO		
Provincia:	Ciudad/Cantón:	Localidad:
		Latitud:
		Longitud:
3) DESCRIPCION GENERAL Y CONDICIONES PARTICULARES		
4) PERSONAS PRESENTES DURANTE LA MEDICION:		
Nombres:	Apellidos:	Cargo:
5) CALCULO DE PIRE:		
Potencia Máxima del Equipo (W)	Ganancia Máxima de la Antena	Valor de PIRE (W)
6) ESTACION(ES) DE TX/RX VISIBLE(S) ALREDEDOR DEL SITIO DE MEDICION:		
Distancia		
inferior a 50 m		
de 50 a 100m		
de 100 a 200 m		
de 200 a 1 000 m		
Adjuntar fotos que permitan una vista panorámica del entorno de la(s) antena(s). (con fecha)		
7) DESCRIPCION DE LOS EQUIPOS DE MEDICION UTILIZADOS:		
Rangos de Frecuencias:		
EQUIPOS DE MEDICIÓN		
Fabricante (Marca)	Tipo	Número de Serie
		Fecha de Calibración

FORMULARIO PARA EL INFORME TECNICO DE INSPECCION DE EMISIONES DE RNL		RNI-I1-3
		Fecha:
8) INFORME TECNICO DE LAS MEDICIONES REALIZADAS		
Fecha de Medición:	Hora de inicio:	Hora de finalización:
		Observaciones:
9) CROQUIS DE LA INSTALACION CON LA UBICACION DE LOS PUNTOS DE MEDICION:		

MA	FORMULARIO PARA EL INFORME TECNICO DE INSPECCION DE EMISIONES DE RNL		RNI-I1-3
			Fecha:
EMISION			
Ubicación del punto de medición	Latitud (°) (') (") (S o N)	Longitud (°) (') (") (S o N)	Altura de la medición d(m)
Pto. 1			
Pto. 2			
Pto. 3			
Pto. 4			
Pto. 5			
Pto. 6			
Pto. 7			
Pto. 8			
Pto. 9			
Pto. 10			
Pto. 11			
Pto. 12			
INMISIÓN			
Ubicación del punto de medición	Latitud (°) (') (") (S o N)	Longitud (°) (') (") (S o N)	Altura de la medición d(m)
Pto. 1			
Pto. 2			
Pto. 3			
Pto. 4			
Pto. 5			
Pto. 6			
Pto. 7			
Pto. 8			
Pto. 9			
Pto. 10			
Pto. 11			
Pto. 12			

FORMULARIO PARA EL INFORME TECNICO DE INSPECCION DE EMISIONES DE RNI					RNI-II-3	
					Fecha:	
10) TABLA DE VALORES MEDIDOS PARA LA EMISION						
Ubicación del punto de medición	Frecuencias de operación (MHz)		Campo Eléctrico E (V/m)	Campo Magnético H (A/m)	Densidad de Potencia (W/m)	Altura de la medición d(m) Observaciones
	Frecuencia máxima	Frecuencia mínima				
Pto. 1						
Pto. 2						
Pto. 3						
Pto. 4						
Pto. 5						
Pto. 6						
Pto. 7						
Pto. 8						
Pto. 9						
Pto. 10						
Pto. 11						
Pto. 12						
11) TABLA DE VALORES MEDIDOS PARA LA INMISION						
Ubicación del punto de medición	Frecuencias de operación (MHz)		Campo Eléctrico E (V/m)	Campo Magnético H (A/m)	Densidad de Potencia (W/m)	Altura de la medición d(m) Observaciones
	Frecuencia máxima	Frecuencia mínima				
Pto. 1						
Pto. 2						
Pto. 3						
Pto. 4						
Pto. 5						
Pto. 6						
Pto. 7						
Pto. 8						
Pto. 9						
Pto. 10						
Pto. 11						
Pto. 12						

E. CALCULO DE DISTANCIA DE SEGURIDAD DE EMISIONES PARA FUENTES DE RADIOCOMUNICACIONES (3 KHZ - 300 GHZ)

1. A partir del peor de los casos se establece la densidad de potencia de la onda plana equivalente.

2. Aplíquese el presente cálculo solo a campo lejano. Para determinar la distancia de seguridad se debe utilizar en cuenta la siguiente fórmula:

$$Slím = PIRE / R^2$$

Donde:

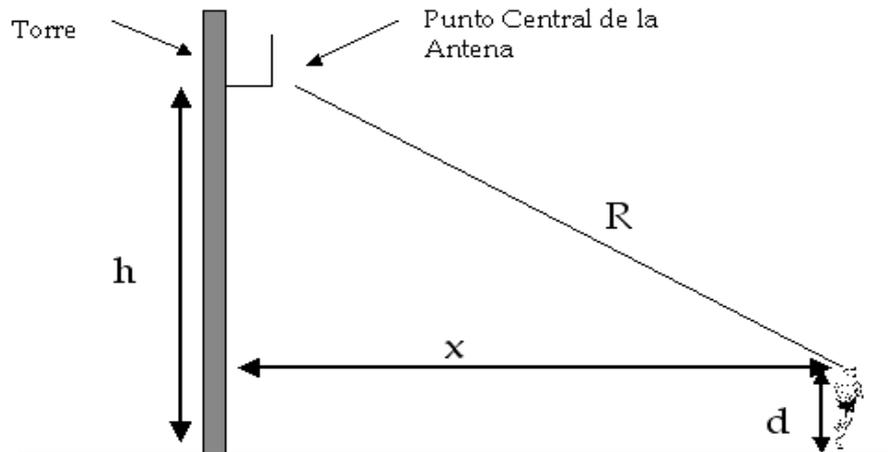
Slím: Densidad de Potencia de la onda plana equivalente (W/m²).

PIRE: Producto de la potencia suministrada a la antena y la máxima ganancia de la antena respecto a una antena isotrópica, y sin tomar en cuenta las pérdidas (W).

R: Es la distancia entre el punto central de la fuente radiante y el supuesto individuo expuesto a Campos Electro-Magnéticos (m).

FIGURA 2

**DIAGRAMA DE REFERENCIA
DISTANCIAS DE SEGURIDAD**



Donde: $R^2 = X^2 + (h-d)^2$

Fuente: Anexo 5 del Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes generadas por Frecuencias del Espectro Radioeléctrico (Resolución CONATEL 01-01-2005).

E.1 Condiciones de Aplicación

- Para definir el límite máximo de la zona de exposición poblacional y ocupacional los valores de Slím definidos en el artículo 5 del presente reglamento;
- El cálculo del PIRE se tomará en cuenta el máximo de la potencia y el máximo de los catálogos de los equipos;
- Las frecuencias bajo 10 MHz, no se puede determinar la distancia debido Slím no están determinados, por lo tanto, las zonas de exposición poblacional serán determinadas por la SUPTEL durante las actividades de seguimiento ambiental; y,
- Para efectos de cálculo, tomar como referencia que la distancia d sea igual a 1,5 m.

F. DELIMITACION DE ZONAS QUE SUPERAN LOS LÍMITES DE EMISIONES DE RNI

La señalización estaría dispuesta tomando en cuenta los siguientes tipos de zonas:

- Zona Ocupacional
- Zona de Rebasamiento

F.1 Zona Ocupacional

- La señalización de ingreso a la Zona Ocupacional, debe estar visible tanto al público como al operario de la instalación de estaciones radioeléctricas fijas;

- Si está dentro de una zona ya delimitada físicamente, se debe ubicar la señalización a la entrada de dicha zona;
- Se debe demarcar la zona de acuerdo a la topografía del área donde se implantarán vallas que permitan el acceso únicamente al operario, de acuerdo con lo que establezca la SUPTEL; y,
- En la Figura 3 se presenta la señalización de advertencia para zona de ocupacional.

F.2 Zona de Rebasamiento

- La señalización de ingreso a la Zona de Rebasamiento debe estar visible al público, considerando cada uno de los accesos para el operario de la estación radioeléctrica fija;
- Los paneles de señalización deberán estar dispuestos en el límite de la Zona de Rebasamiento; y,
- En la Figura 4 se presenta la señalización de advertencia para Zona de Rebasamiento.

G. SEÑALIZACION DE ADVERTENCIA

El panel de señalización deberá tener las siguientes características:

- Forma rectangular (30,5 cm x 46,0 cm).
- Con los bordes redondeados.

- Incluir perforaciones a conveniencia para fines de un montaje adecuado.
- Contar con una protección ultra violeta (UV), a fin de aumentar su vida útil en ambientes exteriores.
- Para el panel de precaución las zonas que aparecen en gris deberán ser de color amarillo.
- Para el panel de atención las zonas que aparecen en gris deberán ser de color rojo.

Fuente: Anexo 8 del Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes generadas por Frecuencias del Espectro Radioeléctrico (Resolución CONATEL 01-01-2005).

REPUBLICA DEL ECUADOR.- MINISTERIO DEL AMBIENTE.- Dirección de Asesoría Jurídica.- Certifico.- Que la copia que antecede es fiel de su original.- Quito, a 22 de diciembre del 2006.- f.) Ilegible.

FIGURA 3

SEÑALIZACION DE ADVERTENCIA
ZONA OCUPACIONAL



Fuente: Anexo 8 del Reglamento de Protección de Radiaciones No Ionizantes generadas por Frecuencias del Espectro Radioeléctrico (Resolución CONATEL 01-01-2005).

FIGURA 4

SEÑALIZACION DE ADVERTENCIA
ZONA DE REBASAMIENTO

