

# “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE AGUA POTABLE DEL SISTEMA CULEBRILLAS, CUENCA - ECUADOR”

## 1. PRESENTACIÓN

### 1.1. GENERALIDADES

La Consultora FICONDI celebró con la **ETAPA** un contrato de consultoría para realizar los “Estudios técnicos - económicos - ambientales y diseños definitivos de las obras que comprendan la Planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas”.

Las ventajas ambientales de la ejecución y posterior operación del proyecto son las siguientes:

- Mejoramiento de la dotación de agua potable para mejorar las condiciones de salud de los habitantes beneficiarios del sistema.
- Disminución de la morbilidad por enfermedades de origen hídrico.

El objetivo general de la consultaría es disponer de los Estudios técnicos - económicos - ambientales y diseños definitivos de las obras que comprendan la Planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas, para garantizar en las condiciones optimas, las demandas actuales y futuras de la población, con un nivel de servicio eficiente.

Los estudios comprenderán los siguientes aspectos: análisis de ubicación de la planta, diseño de los tramos faltantes de conducción de agua cruda y agua tratada hasta empatar con la conducción existente; estudios geológico complementario; estudios de suelos; hidrología de la fuente; análisis de calidad del agua cruda, estudios experimentales de campo y laboratorio referentes a la tratabilidad del agua cruda y definición de la línea de tratamiento; estudios hidráulicos, sanitarios, drenaje y tratamiento-disposición de los efluentes de la planta; estudios estructurales, estudios mecánicos, estudios eléctricos, equipamiento para el proceso y control de la planta, diseños del sistema electrónico de control y automatización de procesos; estudios de registro comunicación y transferencia de datos operacionales; estudios integrales de impacto ambiental, evaluación económica y financiera del proyecto en los escenarios solicitados; presupuesto; especificaciones técnicas generales; especificaciones particulares de equipamiento y accesorios.

### 1.2. OBJETIVO

#### 1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Formular un estudio de Impacto Ambiental que permita al promotor de la obra ejecutar un programa ambiental que haga posible el cumplimiento de las diferentes normas ambientales vigentes durante la construcción y funcionamiento de la Planta de Potabilización de Culebrillas de la ciudad de Cuenca.

Elaborar el Plan de Manejo Ambiental, que incluye el diseño de las medidas de mitigación, presupuesto y cronograma de ejecución, conforme al cronograma de ejecución de todo el proyecto.

### **1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Los objetivos del estudio de impacto ambiental son principalmente tres:

- Preparar una descripción de las condiciones ambientales existentes en la zona de influencia del proyecto antes de su construcción.
- Identificar y evaluar la magnitud e importancia de los impactos positivos y negativos que tendrá el proyecto en su zona de influencia.
- Identificar para la alternativa optima las medidas de mitigación y otras medidas del plan de manejo ambiental.

### **1.3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

La ejecución del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de estudios y diseños definitivos del Planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas, se realiza mediante el desarrollo de sus componentes básicos: Línea Base Ambiental, comparación ambiental de alternativas, descripción del proyecto seleccionado, evaluación de impactos ambientales y formulación del Plan de Manejo Ambiental.

A continuación se indica cómo se efectuará cada uno de los componentes anotados:

#### **1.3.1. LÍNEA BASE AMBIENTAL**

El diagnóstico de las condiciones del ambiente se basa en la descripción de los tres medios de los que está constituido el ambiente: físico, biológico y humano (socioeconómico y cultural). El diagnóstico ambiental se realizará para el área de influencia directa ambiental del proyecto, sobre la base de información existente y de observación e investigación de campo realizadas por el equipo interdisciplinario de EIA del proyecto de planta de potabilización Culebrillas.

La información que se procesará proviene de fuente secundaria, es decir, de estudios publicados sobre la ciudad de Cuenca, sus características socioeconómicas, su infraestructura urbana, etc., que han sido publicados antes de la ejecución del presente estudio.

#### **1.3.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El proyecto de planta de potabilización de agua será descrito con detalle, pero poniendo énfasis en aquellas actividades que se suponen van a originar impactos ambientales significativos, para ser evaluados en el proceso que se describe en el siguiente numeral.

#### **1.3.3. COMPARACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS**

Para el efecto se utilizará el método de Escala y Peso formulado por la Organización Panamericana Sanitaria (OPS) incluye la consideración de la importancia de cada variable impactada y de los impactos absolutos o relativos de las alternativas sobre cada variable.

El peso se refiere a la asignación de importancia entre variables impactadas y la escala se refiere a la asignación utilizada para reflejar los impactos de las alternativas.

### 1.3.3.1. Evaluación del Peso

Para la determinación del peso, cada indicador ambiental seleccionado es comparado con todos los demás para determinar cuál de ellos es más importante para el área que se estudia, la comparación se la efectúa en forma secuencial en el sentido de las filas de la matriz.

A la variable que se considera más importante se le asigna el valor de UNO, y a la otra el valor CERO. Si no se puede tomar decisión en lo que a la importancia relativa respecta, o si se considera a las variables como iguales en importancia, a cada una se le asigna el valor 0,5.

Luego, a los valores asignados a cada variable se suman. Cada suma es dividida por el total de sumandos para determinar el Coeficiente de Importancia Relativa (CIR).

Se pueden hacer dos verificaciones, en lo que a cálculos se refiere, utilizando los totales de la tabla: el total de la columna "Suma" debe totalizar  $N(N-1) / 2$ , en donde N es igual al número de variables consideradas incluyendo el valor nominal; y, la columna del CIR debe totalizar CIEN.

$$N \times (N-1) / 2 = 14 \times 13 / 2 = 91$$

### 1.3.3.2. Evaluación de la Escala

Se deben comparar los impactos las alternativas del proyecto para cada indicador ambiental, incluyendo la alternativa "**No Acción**".

El procedimiento trata simplemente de establecer cuál de las alternativas, tomadas de a 2, tendrá un impacto más **benéfico** sobre el componente ambiental considerado.

Se le asigna un valor de UNO a la más deseable del par comparado, y CERO a la menos deseable. Si las dos alternativas tienen un impacto similar, se le asigna un valor de 0,5.

Posteriormente, se suman los valores asignados a cada alternativa. Cada suma es dividida para el total de sumandos para determinar el **Coeficiente de Selección de Alternativa (CSA)**.

Igual que el caso del Peso, para la escala también se pueden hacer dos verificaciones, en lo que a cálculos se refiere, utilizando los totales de la tabla: el total de la columna "Suma" debe totalizar  $N(N-1) / 2$ , en donde N es igual al número de variables consideradas incluyendo el valor nominal; y, la columna del CIR debe totalizar **CIEN**.

$$N \times (N-1) / 2 = 4 \times 3 / 2 = 6$$

Se procede de idéntica forma la calificación para los 13 indicadores ambientales seleccionados.

### 1.3.3.3. Presentación de Resultados

Los resultados de la técnica de escala y peso se presentan en una **Matriz Final de Coeficientes**. La tabla contiene los valores de los CIR y de los CSA. La matriz final de coeficientes representa los productos del CIR y del CSA de cada alternativa para cada variable, que se están considerando. La suma de los valores individuales, de coeficientes conduce a la identificación de la mejor alternativa.

La alternativa que tenga mayor puntuación será la más benéfica desde el punto de vista ambiental del proyecto. Esto no significa que las otras alternativas pudieran ser viables también, ya que pueden existir otras que también sean benéficas. Algunas alternativas pueden ser consideradas perjudiciales.

#### **1.3.4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

La presente calificación y valoración de impactos, tiene como propósito establecer y determinar los impactos que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido de la jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

Tomando como base la Matriz Ambiental Modificada que recomienda la Comunidad Europea, se establecen las interacciones de impactos ambientales, mediante la respectiva calificación y valoración, en función de las características especificadas en los siguientes criterios.

##### **1.3.4.1 Código de Calificación**

###### **a) Carácter Genérico**

Hace referencia a la consideración positiva o negativa respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto. El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación.

###### **b) Duración**

**Permanente:** Si el impacto aparece en forma continua o bien tiene un efecto intermitente pero sin final originando alteración indefinida.

**Temporal:** Si el impacto se presenta en forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación.

**Eventual:** cuando un efecto se presenta en forma esporádica o eventual.

###### **c) Tipo de Efecto**

**Directo:** Cuando el impacto tiene repercusión inmediata en el área de influencia del proyecto

**Indirecto:** Cuando el impacto sea debido a interdependencias con el ambiente u otras actividades.

###### **d) Importancia**

Asignación valorada de la gravedad del efecto. Se asigna la siguiente escala:

- Mayor
- Media

- Menor

Para su valoración se toman en cuenta aspectos tales como:

- Componente afectado
- Características del o los componentes afectados
- Extensión del efecto
- Reversibilidad

#### e) **Intensidad**

Se refiere al vigor del proceso puesto en marcha: por las acciones del proyecto, para el presente caso, hemos asignado la siguiente escala de calificación subjetiva:

- Alta = 3
- Moderada = 2
- Baja = 1

#### f) **Extensión**

Se refiere a la medición de la influencia especial de los efectos, con la característica de que los mayores impactos se prevean en las cercanías, con disminución de los mismos a medida que crece la distancia: para el presente estudio hemos dividido este efecto en la siguiente escala:

- Extensivo = 10
- Localizado = 5
- Puntual = 2

#### g) **Plazo**

Establece el lapso durante el cual las acciones propuestas involucran tendencias beneficiosas o perjudiciales.

Para la presente evaluación se utilizará la siguiente escala de medición de plazo:

Tiempo (años)	Plazo	Valoración
0-1	Corto	2
2-5	Mediano	5
>5	Largo	10

#### h) **Reversibilidad**

Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retomo a la situación original, en la que se mide la capacidad del sistema para retomar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial.

***Irreversible:*** si la sola actuación de los procesos naturales, no es suficiente para recuperar aquellas condiciones originales.

**Reversible:** Si las condiciones naturales reaparecen de forma natural a través del tiempo.

Para medir la reversibilidad se asigna la siguiente escala de valoración:

Categorías	Capacidad de Reversibilidad	Valoración
Irreversible	Bajo o irrecuperable	10
Parcialmente reversible	Media; impacto reversible a largo plazo (>5 años)	5
Reversible	Alto; impacto reversible a corto plazo (menor a un año)	2

### i) Riesgo

Expresa la probabilidad de ocurrencia de un efecto y/o su significado para el ambiente y sus componentes. Su escala de valoración esta dada por:

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Baja	1 – 10	2
Media	10 -50	5
Alta	Mayor 50	10

### j) Magnitud

Es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, el plazo en que se manifiesta y la influencia espacial o extensión del efecto.

Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

$$M = Ix Wi + Ex We + Px Wp$$

Donde:

M = Magnitud

I = Intensidad

E = Extensión

P = Plazo

Wi = Peso de criterio de intensidad

We = Peso del criterio de extensión

Wp = Peso del criterio de plazo

Varias experiencias previas de calificación para este tipo de proyecto sugieren que para el cálculo de Magnitud se asignen los siguientes valores de peso:

W intensidad = 0.40

W extensión = 0.40

W plazo = 0.20

### k) Valor de Índice Ambiental Ponderado

Para cada una de las calificaciones de la relación acción -componente, se obtendrá el Valor del Índice Ambiental Ponderado (VIA) de la magnitud, la reversibilidad y el riesgo, a partir de la siguiente correlación:

$$\text{VIA} = R^{Wr} \times Rg^{Wrg} \times M^{Wm}$$

Donde:

VÍA = Valor del Índice Ambiental  
 R = Reversibilidad  
 Rg = Riesgo  
 M = Magnitud  
 Wr = Peso de criterio de reversibilidad  
 Wrg = Peso del criterio de riesgo  
 Wm = Peso del criterio de magnitud

Las experiencias previas para este tipo de proyecto sugieren que se asigne el siguiente esquema de pesos para el cálculo del VIA.

W magnitud = 0.60  
 W reversibilidad = 0.20  
 W riesgo = 0.20

Debiendo cumplirse que:

$$Wr + Wrg + Wm = 1.0$$

El VIA variará entre un valor mínimo de 2 y un valor máximo de 10

#### 1.3.4.2 Dictamen Ambiental o Valoración global del efecto

Se asignará la siguiente escala de **dictamen del impacto**, solamente para los impactos que han sido calificados como negativos, en el que se consideran los Valores de Índice Ambiental (VÍA):

##### a) Crítico

Cuando la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable y se produce una pérdida permanente e irreversible de las condiciones ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras. El rango está comprendido entre:

$$8,0 < \text{VIA} < 10$$

##### b) Severo

Aquel que para la recuperación de las condiciones del medio exige la adopción de medidas protectoras, correctoras o mitigantes intensivas, y a pesar de las medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado. El rango va de:

$$6,0 < \text{VIA} < 7,9$$

**c) Moderado**

Aquel que para su recuperación es necesario de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

$$4,0 < VIA < 5,9$$

**d) Compatible**

Cuando la recuperación es inmediata tras el cese de la acción. Casi no se necesitan prácticas protectoras, correctoras o mitigantes. El rango es el siguiente:

$$2,0 < VÍA < 3,9$$

**1.3.4.3 Recuperación**

Es la posibilidad de recuperar las condiciones originales con la introducción de medidas correctoras viables que minimicen o anulen el efecto del impacto y se consiga mejorar las condiciones originales.

Para medir a recuperación se plantea las siguientes escalas:

**a) Irrecuperable**

Cuando la posibilidad de recuperación de las condiciones originales es imposible.

**b) Recuperable a largo plazo**

Cuando con la introducción de medidas correctoras, se recuperan las condiciones originales a largo plazo (> a 5 años).

**c) Recuperable a mediano plazo**

Cuando con la introducción de medidas correctoras o la acción del hombre, se recupera las condiciones originales en un tiempo comprendido entre 1 a 5 años.

**d) Recuperable a corto plazo**

Cuando con la introducción de prácticas correctoras o la acción del hombre, se recuperan las condiciones originales en un tiempo menor a un año.

Con el propósito de facilitar la evaluación se procedió a elaborar matrices individuales, para cada acción o conjunto de acciones que se ejecutarán para la construcción de la Planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas.

Una vez definidos y evaluados los impactos ambientales se identificarán las medidas ambientales de mitigación.

**1.3.5. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental contendrá las medidas ambientales que deberán ejecutarse durante la construcción y operación del proyecto “Planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas”, que serán identificados en la fase de pronóstico ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental tendrá el siguiente contenido:

- Objetivo General
- Resultados generales esperados
- Cuadro Resumen que contenga: Los impactos ambientales negativos – medidas ambientales – indicadores verificables de su aplicación – resultados esperados – responsables de su ejecución (Aplicables para las fases de construcción y operación).
- Diseño de las Medidas Ambientales Identificadas.
- Plan de Contingencia
- Plan de Seguridad Laboral e Higiene Industrial
- Presupuesto del Plan de Manejo Ambiental (Cálculo de Cantidades y Análisis de Precios Unitarios)
- Cronograma de Ejecución del Plan de Manejo Ambiental

Las Medidas Ambientales se agruparán de la siguiente forma:

- Medidas Preventivas
- Medidas Correctoras o de Mitigación
- Medidas de Compensación
- Medidas de Rehabilitación
- Medidas de Monitoreo y Seguimiento

El diseño de cada medida definirá los siguientes aspectos:

- Nombre de la medida.
- Objetivos
- Nombre de los posibles impactos ambientales a generarse.
- Estrategias a utilizarse.
- Descripción detallada o diseño de la medida

Cada medida de mitigación ambiental describirá las diversas actividades que se deberán ejecutar para lograr los objetivos planteados, las actividades contienen los siguientes aspectos descriptivos:

- Acciones y Procedimientos a Desarrollar
- Documentos de Referencia
- Indicadores Verificables de Aplicación
- Resultados Esperados
- Etapa del proyecto en que debe ser ejecutada.
- Responsables de la Ejecución
- Costos

#### **1.4. MARCO LEGAL VIGENTE**

El marco jurídico incluye un conjunto de leyes y sus reglamentos, decretos ejecutivos, acuerdos ministeriales, ordenanzas y disposiciones. Para el caso del Planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas, el marco legal vigente es el siguiente:

### **1.4.1. Constitución Política del Ecuador**

La Constitución de la República del Ecuador aprobada y vigente desde el 20 de Octubre del 2008, en los términos más amplios la nueva Constitución Política del Ecuador establece los principios, así como los derechos y obligaciones de la ciudadanía en la parte correspondiente al medio ambiente. El sujeto de obligación, en este caso, es el Estado Ecuatoriano y los beneficiarios del derecho son los ciudadanos y la naturaleza, como se señala en los artículos principales que se indican a continuación:

## **TÍTULO II DERECHOS**

### **Capítulo Séptimo: Derechos de la Naturaleza**

**Art. 71.-** La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

**Art. 72.-** La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

**Art. 73.-** El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.

**Art. 74.-** Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado

## **TÍTULO VII: RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR**

### **Capítulo Segundo: Biodiversidad y recursos naturales**

#### **Sección Primera: Naturaleza y Ambiente**

**Art. 395.-** La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

**Art. 396.-** El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño. En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán Imprescriptibles.

**Art. 397.-** En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
3. Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.
5. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

Como se observa en los artículos antes descritos, la Constitución Política de la República del Ecuador, reconoce a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación; declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país; adicionalmente, la Constitución establece un sistema nacional de áreas naturales protegidas y de esta manera garantiza un desarrollo sustentable.

#### **Sección Quinta: Suelo**

**Art. 409.-** Es de interés público y prioridad nacional la conservación del suelo, en especial su capa fértil. Se establecerá un marco normativo para su protección y uso sustentable que prevenga su degradación, en particular la provocada por la contaminación, la desertificación y la erosión.

En áreas afectadas por procesos de degradación y desertificación, el Estado desarrollará y estimulará proyectos de forestación, reforestación y revegetación que eviten el monocultivo y utilicen, de manera preferente, especies nativas y adaptadas a la zona.

#### **Sección Sexta: Agua**

**Art. 411.-** El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico.

Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua. La

sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

## **1.4.2. Leyes Orgánicas**

### **1.4.2.1. Ley Orgánica de Salud (Ley No. 2006-67)**

Esta Ley deroga al Código de la Salud (Decreto Supremo No. 188, R.O. 158, 8-II-71)

#### TÍTULO PRELIMINAR

#### CAPÍTULO III, DERECHOS Y DEBERES DE LAS PERSONAS Y DEL ESTADO EN RELACIÓN CON LA SALUD

**Art. 7.-** Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, los siguientes derechos:

c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.

**Art. 8.-** Son deberes individuales y colectivos en relación con la salud:

a) Cumplir con las medidas de prevención y control establecidas por las autoridades de salud;

e) Cumplir las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

#### LIBRO SEGUNDO, SALUD Y SEGURIDAD AMBIENTAL

#### TÍTULO ÚNICO

#### CAPÍTULO I, DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

**Art. 96.-** Declarase de prioridad nacional y de utilidad pública, el agua para consumo humano.

Es obligación del Estado, por medio de las municipalidades, proveer a la población de agua potable de calidad, apta para el consumo humano.

Toda persona natural o jurídica tiene la obligación de proteger los acuíferos, las fuentes y cuencas hidrográficas que sirvan para el abastecimiento de agua para consumo humano. Se prohíbe realizar actividades de cualquier tipo, que pongan en riesgo de contaminación las fuentes de captación de agua. La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con otros organismos competentes, tomarán medidas para prevenir, controlar, mitigar, remediar y sancionar la contaminación de las fuentes de agua para consumo humano.

A fin de garantizar la calidad e inocuidad, todo abastecimiento de agua para consumo humano, queda sujeto a la vigilancia de la autoridad sanitaria nacional, a quien corresponde establecer las normas y reglamentos que permitan asegurar la protección de la salud humana.

#### CAPÍTULO II, DE LOS DESECHOS COMUNES, INFECCIOSOS, ESPECIALES Y DE LAS RADIACIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES

**Art. 100.-** La recolección, transporte, tratamiento y disposición final de desechos es responsabilidad de los municipios que la realizarán de acuerdo con las leyes, reglamentos y ordenanzas que se dicten para el efecto, con observancia de las normas

de bioseguridad y control determinadas por la autoridad sanitaria nacional. El Estado entregará los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

**Art. 101.-** Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.

Los establecimientos educativos, públicos y privados, tendrán el número de baterías sanitarias que se disponga en la respectiva norma reglamentaria.

El Estado entregará a los establecimientos públicos los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

**Art. 102.-** Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas instituciones públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas.

**Art. 103.-** Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.

**Art. 105.-** Las personas naturales o jurídicas propietarias de instalaciones o edificaciones, públicas o privadas, ubicadas en las zonas costeras e insulares, utilizarán las redes de alcantarillado para eliminar las aguas servidas y residuales producto de las actividades que desarrollen; y, en los casos que inevitablemente requieran eliminarlos en el mar, deberán tratarlos previamente, debiendo contar para el efecto con estudios de impacto ambiental; así como utilizar emisarios submarinos que cumplan con las normas sanitarias y ambientales correspondientes.

### CAPÍTULO III, CALIDAD DEL AIRE Y DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

**Art. 111.-** La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con la autoridad ambiental nacional y otros organismos competentes, dictará las normas técnicas para prevenir y controlar todo tipo de emanaciones que afecten a los sistemas respiratorio, auditivo y visual.

Todas las personas naturales y jurídicas deberán cumplir en forma obligatoria dichas normas.

**Art. 113.-** Toda actividad laboral, productiva, industrial, comercial, recreativa y de diversión; así como las viviendas y otras instalaciones y medios de transporte, deben cumplir con lo dispuesto en las respectivas normas y reglamentos sobre prevención y control, a fin de evitar la contaminación por ruido, que afecte a la salud humana.

#### **1.4.4.2. Ley Orgánica de Régimen Municipal**

Expedida en el Registro Oficial No. 159, en el 5 de Diciembre del 2005, en su parte pertinente estable que:

##### TÍTULO I, ENUNCIADOS GENERALES

##### CAPÍTULO II, DE LOS FINES MUNICIPALES

**Art. 14.-** Son funciones primordiales del municipio, sin perjuicio de las demás que le atribuye esta ley, las siguientes:

3a. Recolección, procesamiento o utilización de residuos;

**Numeral 16a.-** Prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente en coordinación con las entidades afines.

##### TÍTULO III, DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

##### CAPÍTULO I, DE LAS FUNCIONES DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

##### Sección 2a, De las Funciones

##### Parágrafo 3o, Servicios Públicos

**Art. 148.-** En materia de servicios públicos a la administración municipal le compete:

m) Reglamentar la construcción de desagües de las aguas lluvias y servidas y conocer de las solicitudes y permisos para la construcción de las mismas;

j) Velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con ruidos, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que pueden afectar la salud y bienestar de la población.

##### CAPÍTULO II, DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

##### Sección 1a, De los Principios Estructurales

##### Parágrafo 5o, De la Estructura Administrativa Básica

**Art. 168.-** Las Municipalidades de acuerdo a sus posibilidades financieras establecerán unidades de gestión ambiental, que actuarán temporal o permanentemente.

#### **1.4.3. Leyes Ordinarias**

##### **1.4.3.1. Ley de Gestión Ambiental**

Expedida el 30 de Julio de 1999, en el Registro Oficial N° 245, esta ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

La Ley de Gestión Ambiental es la normativa fundamental para el cumplimiento de los objetivos señalados en la Constitución referentes a los deberes del Estado y obligaciones de los ciudadanos para proteger el medio ambiente, la misma que en su Artículo 1 establece los principios y directrices de política ambiental, determina las obligaciones y responsabilidades, niveles de participación de los sectores públicos y privados en la gestión ambiental, y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Específicamente provee del procedimiento a seguirse para la ejecución de proyectos que puedan tener posibles repercusiones negativas en el ambiente, determinando la obligación de los promotores de dichos proyectos, de obtener la Licencia Ambiental cuyo antecedente es el Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo establecido en los artículos 19, 20, 21 y 22 de la referida ley.

**Art. 19.-** Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

**Art. 20. -** Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.

**Art. 21. -** Los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental; evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono, una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de los mismos.

**Art. 22. -** Los sistemas de manejo ambiental en los contratos que requieran estudios de impacto ambiental y las actividades para las que se hubiere otorgado licencia ambiental, podrán ser evaluados en cualquier momento, a solicitud del Ministerio del ramo o de las personas afectadas.

**Art. 23. -** La evaluación del impacto ambiental comprenderá:

La estimación de los efectos a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la función de los ecosistemas presentes en el área;

Las condiciones de tranquilidad, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental y,

c) La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

**Art. 28.-** Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicios de la responsabilidad civil y penal por acusaciones maliciosamente formuladas.

El incumplimiento del proceso de consulta al que se refiere el artículo 88 de la Constitución Política de la República tornará inejecutable la actividad de que se trate y será causal de nulidad de los contratos respectivos.

Respecto a las sanciones, la Ley de Gestión Ambiental establece lo siguiente:

**Art. 46.-** Cuando los particulares, por acción u omisión incumplan las normas de protección ambiental, la autoridad competente adoptará las sanciones previstas en esta Ley, y las siguientes medidas administrativas:

Exigirá la regularización de las autorizaciones, permisos estudios y evaluaciones; así como verificará el cumplimiento de las medidas adoptadas para mitigar y compensar daños ambientales, dentro del término de treinta días.

#### **1.4.3.2. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

Fue expedida en el Registro Oficial No. 418, el día 10 de Septiembre del 2004, entre otros artículos, los de mayor relevancia para el presente proyecto, están los siguientes:

##### TITULO II, DE LAS AREAS NATURALES Y DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES

##### CAPITULO I, DEL PATRIMONIO NACIONAL DE ÁREAS NATURALES

**Art. 66,** inciso 1º.- El patrimonio de áreas naturales del Estado se halla constituido por el conjunto de áreas silvestres que se destacan por su valor protector, científico, escénico, educacional, turístico y recreacional, por su flora y fauna, o porque constituyen ecosistemas que contribuyen a mantener el equilibrio del medio ambiente.

**Art. 71.-** El patrimonio de áreas naturales del Estado se manejará con sujeción a programas específicos de ordenamiento, de las respectivas unidades de conformidad con el plan general sobre esta materia.

En estas áreas sólo se ejecutarán las obras de infraestructura que autorice el Ministerio del Ambiente.

**Art. 75.-** Cualquiera que sea la finalidad, prohíbese ocupar las tierras del patrimonio de áreas naturales del Estado, alterar o dañar la demarcación de las unidades de manejo u ocasionar deterioro de los recursos naturales en ellas existentes.

Se prohíbe igualmente, contaminar el medio ambiente terrestre, acuático o aéreo, o atentar contra la vida silvestre, terrestre, acuática o aérea, existente en las unidades de manejo.

**Art. 78.-** Quien pade, tale, descortece, destruya, altere, transforme, adquiera, transporte, comercialice, o utilice los bosques de áreas de mangle, los productos forestales o de vida silvestre o productos forestales diferentes de la madera, provenientes de bosques de propiedad estatal o privada, o destruya, altere, transforme, adquiera, capture, extraiga, transporte, comercialice o utilice especies bioacuáticas o terrestres pertenecientes a áreas naturales protegidas, sin el correspondiente contrato, licencia o autorización de aprovechamiento a que estuviera legalmente obligado, o que, teniéndolos, se exceda de lo autorizado, será sancionado con multas equivalentes al valor de uno a diez salarios mínimos vitales generales y el decomiso de los productos, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones en los

términos del Art. 65 del Código Penal y de la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable para la Provincia de Galápagos, sin perjuicio de la acción penal correspondiente.

Si la tala, quema o acción destructiva, se efectuare en lugar de vegetación escasa o de ecosistemas altamente lesionables, tales como manglares y otros determinados en la Ley y reglamentos; o si ésta altera el régimen climático, provoca erosión, o propensión a desastres, se sancionará con una multa equivalente al cien por ciento del valor de la restauración del área talada o destruida.

**Art. 87.-** Quien cace, pesque o capture especies animales sin autorización o utilizando medios proscritos como explosivos, sustancias venenosas y otras prohibidas por normas especiales, será sancionado administrativamente con una multa equivalente a entre quinientos y mil salarios mínimos vitales generales. Se exceptúa de esta norma el uso de sistemas tradicionales para la pesca de subsistencia por parte de pueblos indígenas, negros o afroecuatorianos.

Si la caza, pesca o captura se efectúan en áreas protegidas, zonas de reserva o en períodos de veda, la sanción pecuniaria administrativa se agravará en un tercio.

**Art. 93.-** En general las sanciones previstas en esta Ley se aplicarán independientemente de las acciones penales a que hubiere lugar, según el Código Penal y la Ley de Fomento y Desarrollo Agropecuario y de la indemnización de daños y perjuicios.

#### **1.4.3.3. Ley de Tránsito y Transporte Terrestre**

El Reglamento de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre vigente en el país desde su expedición en el Registro Oficial N° 118 de 18-01-97, se establecen una serie de normas al Control de la Contaminación Ambiental por Ruido (Título XII).

En el Capítulo I del referido Título en sus Artículos N° 235 al 241 se señalan las obligaciones que tienen los propietarios de automotores en lo que tiene que ver con la emisión de gases de combustión.

El Artículo N° 235, se indica que “Ningún vehículo que circule en el país podrá emanar o arrojar gases de combustión que exceda del 60 % en la escala de opacidad establecida en el Anillo Ringelman o su equivalente electrónico”.

El Capítulo II De la Prevención y Control del Ruido, contiene disposiciones respecto a las prohibiciones a los conductores de vehículos sobre uso de señales acústicas o sonoras, arrastrar piezas metálicas, alteración del tubo de escape, etc.

#### **1.4.3.4. Ley de Aguas**

Expedida, mediante Decreto Supremo N° 369, de 18-05-72, que regula el “aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados y formas”.

Respecto a la contaminación del recurso esta Ley prohíbe “la contaminación de las aguas que afectan a la salud humana o al desarrollo de la flora y e fauna” Artículo N° 22.

Respecto a organismos gubernamentales encargados de su aplicación, esta Ley determina que será aplicada por el Congreso Nacional de Recursos Hídricos (Ex INERHI), “en colaboración con el Ministerio de salud Pública y las demás entidades estatales”.

#### **1.4.4. Normas Aplicables al Planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas.**

El marco jurídico vigente de mayor aplicabilidad sobre el manejo de efluentes, emisiones y desechos que se producirán en el proceso de construcción de la planta de Agua Potable del Sistema Culebrillas es el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, publicado en Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre del 2002, que establece una serie de límites máximos permitidos para los diferentes residuos, así como los criterios de medición; el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, que incluye requisitos que deben acatarse en un medio de trabajo para prevenir afectaciones a la salud y seguridad de los trabajadores, como los que se serán utilizados en los equipos y maquinarias durante la construcción.

##### **1.4.4.1. Texto Unificado de la Legislación Secundaria ambiental**

Expedido mediante el Decreto Ejecutivo 3399, en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre del 2002.

#### LIBRO II, DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

#### TÍTULO II, DEL SISTEMA NACIONAL DESCENTRALIZADO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Art. 8.- El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental está conformado por las instituciones del Estado con competencia ambiental, dirigido por la Comisión Nacional de Coordinación integrada de acuerdo a lo establecido en el Art. 11 de la Ley de Gestión Ambiental.

##### Art. 9.- OBJETIVOS DE LA COMISIÓN NACIONAL DE COORDINACIÓN.-

Los objetivos de la Comisión sin perjuicio de las que pueden serle conferidas por leyes u otros reglamentos, serán los siguientes:

- 1.-Apoyar la ejecución del Plan Nacional de Descentralización y los Convenios de Descentralización de Competencias Ambientales celebrados entre el Ministerio del Ambiente y las demás instituciones del Estado que los suscriban;
- 2.-Coordinar con los Consejos Asesores las acciones a seguir para que se cumpla el proceso de la descentralización; y,
- 3.-Identificar áreas específicas para recomendar su descentralización.

##### **1.4.4.2. Criterios de calidad de aguas para la preservación de flora y fauna en aguas dulces frías**

Se deben aplicar los siguientes artículos:

4.1.2.1 Se entiende por uso del agua para preservación de flora y fauna, su empleo en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas asociados, sin

causar alteraciones en ellos, o para actividades que permitan la reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies bioacuáticas en cualquiera de sus formas, tal como en los casos de pesca y acuicultura.

4.1.2.2 Los criterios de calidad para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces frías, se presentan a continuación (ver Tabla 4.1):

**Tabla 4.1.**  
**Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces frías**

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible Agua fría dulce
Clorofenoles		mg/l	0,5
Bifenilos policlorados/PCBs	Concentración total de PCBs.	mg/l	0,001
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/l	No menor al 80% y no menor a 6 mg/l
Potencial de hidrógeno	pH		6, 5-9
Sulfuro de hidrógeno ionizado	H <sub>2</sub> S	mg/l	0,0002
Amoniaco	NH <sub>3</sub>	mg/l	0,02
Aluminio	Al	mg/l	0,1
Arsénico	As	mg/l	0,05
Bario	Ba	mg/l	1
Berilio	Be	mg/l	0,1
Boro	B	mg/l	0,75
Cadmio	Cd	mg/l	0,001
Cianuro Libre	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,01
Zinc	Zn	mg/l	0,18
Cloro residual	Cl	mg/l	0,01
Estaño	Sn	mg/l	
Cobalto	Co	mg/l	0,2
Plomo	Pb	mg/l	
Cobre	Cu	mg/l	0,02
Cromo total	Cr	mg/l	0,05
Fenoles monohídricos	Expresado como fenoles	mg/l	0,001
Grasas y aceites	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Hierro	Fe	mg/l	0,3
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	0,5
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	Concentración total de HAPs	mg/l	0,0003

Parámetros	Expresados como	Unidad	Límite máximo permisible Agua fría dulce
Manganeso	Mn	mg/l	0,1
Materia flotante	visible		Ausencia
Mercurio	Hg	mg/l	0,0002
Níquel	Ni	mg/l	0,025
Plaguicidas organoclorados totales	Concentración organoclorados totales	µg/l	10
Plaguicidas organofosforados totales	Concentración organofosforados totales	µg/l	10
Piretroides	Concentración de piretroides totales	mg/l	0,05
Plata	Ag	mg/l	0,01
Selenio	Se	mg/l	0,01
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Temperatura	°C		Condiciones naturales + 3 Máxima 20
Coliformes Fecales	NMP/100 ml		200

#### 1.4.4.3. Normas de descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor

De acuerdo al Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria, Libro VI “De la Calidad Ambiental”, Anexo I del Recurso Agua, se den cumplir con los siguientes artículos:

##### 4.2.3.2 Se prohíbe todo tipo de descarga en:

- a) Las cabeceras de las fuentes de agua.
- b) Aguas arriba de la captación para agua potable de empresas o juntas administradoras, en la extensión que determinará el CNRH, Consejo Provincial o Municipio Local y,
- c) Todos aquellos cuerpos de agua que el Municipio Local, Ministerio del Ambiente, CNRH o Consejo Provincial declaren total o parcialmente protegidos.

**4.2.3.4** Las normas locales para descargas serán fijadas considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas. Las normas guardarán siempre concordancia con la norma técnica nacional vigente, pudiendo ser únicamente igual o más restrictiva y deberán contar con los estudios técnicos y económicos que lo justifiquen.

En los tramos del cuerpo de agua en donde se asignen usos múltiples, las normas para descargas se establecerán considerando los valores más restrictivos de cada uno de los parámetros fijados para cada uno.

**4.2.3.7** Toda descarga a un cuerpo de **agua dulce**, deberá cumplir con los valores establecidos a continuación (ver Tabla 4.2).

**Tabla 4.2.**  
**Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce**

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Aceites y Grasas.	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Alkil mercurio		mg/l	No detectable
Aldehídos		mg/l	2
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2
Boro total	B	mg/l	2
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN <sup>-</sup>	mg/l	0,1
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Extracto carbón cloroformo ECC	mg/l	0,1
Cloruros	Cl <sup>-</sup>	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	Nmp/100 ml		1[1]Remoción > al 99,9 %
Color real	Color real	unidades de color	* Inapreciable en dilución: 1/20
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr <sup>+6</sup>	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O <sub>5</sub> .	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250
Dicloroetileno	Dicloroetileno	mg/l	1
Estaño	Sn	mg/l	5
Fluoruros	F	mg/l	5
Fósforo Total	P	mg/l	10
Hierro total	Fe	mg/l	10
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20
Manganeso total	Mn	mg/l	2
Materia flotante	Visibles		Ausencia
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Nitratos + Nitritos	Expresado como Nitrógeno (N)	mg/l	10
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	15

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Organoclorados totales	Concentración de organoclorados totales	mg/l	0,05
Organofosforados totales	Concentración de organofosforados totales.	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Sedimentables		ml/l	1
Sólidos Suspendidos Totales		mg/l	100
Sólidos totales		mg/l	1600
Sulfatos	SO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	mg/l	1000
Sulfitos	SO <sub>3</sub>	mg/l	2
Sulfuros	S	mg/l	0,5
Temperatura	°C		< 35
Tensoactivos	Sustancias activas al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1
Tricloroetileno	Tricloroetileno	mg/l	1
Vanadio		mg/l	5
Zinc	Zn	mg/l	5

(1) Aquellos regulados con descargas de coliformes fecales menores o iguales a 3 000 quedan exentos de tratamiento.

\* La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida.

#### 1.4.4.4. Normas respecto a la Calidad del Recurso Suelo

De acuerdo al Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI "De la Calidad Ambiental", Anexo II del Recurso Suelo, las áreas de almacenamiento deberán reunir como mínimo, a más de las establecidas en la Norma Técnica Ambiental para el Manejo de Desechos Peligrosos, las siguientes condiciones:

- Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- Estar ubicadas en zonas donde se minimicen los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Contar con muros de contención, y fosas de retención para la captación de los residuos de los lixiviados. Los lixiviados deberán ser recogidos y tratados para volverlos inocuos. Por ningún motivo deberán ser vertidos o descargados sobre el

suelo sin previo tratamiento y aprobación de la entidad ambiental de control.

- Los pisos deberán contar con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención, con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado.

Por otra parte, los criterios de calidad son valores de fondo aproximados o límites analíticos de detección para un contaminante en el suelo. Para los propósitos de esta Norma, los valores de fondo se refieren a los niveles ambientales representativos para un contaminante en el suelo. Los valores pueden reflejar las variaciones geológicas naturales de áreas no desarrolladas o libres de la influencia de actividades industriales o urbanas generalizadas. Los criterios de calidad de un suelo se presentan a continuación, en la Tabla No. 4.3.

**Tabla 4.3.**  
**Criterios de Calidad del Suelo**

Sustancia	Unidad (Concentración en Peso Seco)	Límites
Conductividad	mmhos/cm	2
pH		6 a 8
Relación de Adsorción de Sodio (Índice SAR)		4*
Parámetros Inorgánicos		
Arsénico (inorgánico)	mg/kg	5
Azufre (elemental)	mg/kg	250
Bario	mg/kg	200
Boro (soluble en agua caliente)	mg/kg	1
Cadmio	mg/kg	0.5
Cobalto	mg/kg	10
Cobre	mg/kg	30
Cromo Total	mg/kg	20
Cromo VI	mg/kg	2.5
Cianuro (libre)	mg/kg	0.25
Estaño	mg/kg	5
Flúor (total)	mg/kg	200
Mercurio	mg/kg	0.1
Molibdeno	mg/kg	2
Níquel	mg/kg	20
Plomo	mg/kg	25
Selenio	mg/kg	1
Vanadio	mg/kg	25
Zinc	mg/kg	60
Parámetros Orgánicos		
Benceno	mg/kg	0.05
Clorobenceno	mg/kg	0.1
Etilbenceno	mg/kg	0.1
Estireno	mg/kg	0.1
Tolueno	mg/kg	0.1
Xileno	mg/kg	0.1
PCBs	mg/kg	0.1
Clorinados Alifáticos (cada tipo)	mg/kg	0.1
Clorobencenos (cada tipo)	mg/kg	0.05

Sustancia	Unidad (Concentración en Peso Seco)	Límites
Hexaclorobenceno	mg/kg	0.1
hexaclorociclohexano	mg/kg	0.01
Fenólicos no clorinados (cada tipo)	mg/kg	0.1
Clorofenoles (cada tipo)	mg/kg	0.05
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) cada tipo	mg/kg	0.1

#### 1.4.4.5. Normas respecto a la Calidad del Aire

De acuerdo al Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI "De la Calidad Ambiental", Anexo III del Recurso Aire, para los contaminantes comunes del aire, se establecen las concentraciones máximas permitidas que se muestran en la Tabla No. 4.4.

**Tabla No. 4.4**  
**Límites de Calidad del Aire Ambiente.**

Sustancia	Unidad	Límite Permisible	Período de Observación
Partículas Sedimentable	mg/cm <sup>2</sup>	1.00	30 días
Material Particulado PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	50.00	1 año <sub>1</sub>
		150.00	24 horas <sub>2</sub>
Material Particulado PM <sub>2.5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	15.00	1 año <sub>1</sub>
		65.00	24 horas <sub>2</sub>
Óxidos de Nitrógeno	µg/m <sup>3</sup>	100.00	1 año <sub>1</sub>
		150.00	24 horas <sub>2</sub>
Dióxido de Azufre	µg/m <sup>3</sup>	80.00	1 año <sub>1</sub>
		350.00	24 horas <sub>3</sub>
Monóxido de Carbono	µg/m <sup>3</sup>	10.000	8 horas <sub>3</sub>
		40.000	1 hora <sub>3</sub>
Oxidantes Fotoquímicos	µg/m <sup>3</sup>	120.00	8 horas <sub>3</sub>
		160.00	1 hora <sub>3</sub>

- Nota:**
1. Se refiere al promedio aritmético de la concentración determinada en todas las muestras tomadas durante un año.
  2. No podrá ser excedido más de dos veces al año.

Se definen los siguientes niveles de alerta, de alarma y de emergencia en lo referente a la calidad del aire (Tabla No. 4.5). Cada uno de los tres niveles será declarado por la Entidad Ambiental de Control cuando uno o más de los contaminantes comunes indicados exceda la concentración establecida en la siguiente tabla, o cuando las condiciones atmosféricas se espera que sean desfavorables en las próximas 24 horas.

Tabla 4.5

**Concentraciones de contaminantes comunes que definen los niveles de alerta, de alarma y de emergencia en la calidad del aire [1]**

CONTAMINANTE Y PERÍODO DE TIEMPO	ALERTA	ALARMA	EMERGENCIA
Monóxido de Carbono Concentración promedio en ocho horas	15.000	30.000	40.000
Oxidantes Fotoquímicos, expresados como ozono Concentración promedio en una hora	300	600	800
Óxidos de Nitrógeno, como NO <sub>2</sub> Concentración promedio en una hora	1.200	2.300	3.000
Dióxido de Azufre Concentración promedio veinticuatro horas	800	1.600	2.100
Material Particulado PM10 Concentración en veinticuatro horas	250	400	500

**Nota:** [1] Todos los valores de concentración expresados en microgramos por metro cúbico de aire, a condiciones de 25° C y 760 mm Hg.

#### 1.4.4.6. Normas respecto a los Límites Permisibles de Niveles de Ruidos Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles.

De acuerdo al Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria Libro VI “De la Calidad Ambiental”, Anexo V de los Niveles de Ruido en Fuentes Fijas y Móviles y Vibraciones Recurso Aire, los niveles de presión sonora equivalente, NPS<sub>eq</sub>, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla No. 4.6.

**Tabla 4.6**  
**Niveles Máximos de Ruido Permisibles Según Uso Del Suelo**

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS <sub>eq</sub> [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

Las fuentes fijas emisoras de ruido deberán cumplir con los niveles máximos permisibles de presión sonora corregidos correspondientes a la zona en que se encuentra el receptor.

En aquellas situaciones en que se verifiquen conflictos en la definición del uso de suelo, para la evaluación de cumplimiento de una fuente fija con el presente reglamento, será la

Entidad Ambiental de control correspondiente la que determine el tipo de uso de suelo descrito en la Tabla 4.6.

Los procesos industriales y máquinas, que produzcan niveles de ruido de 85 decibeles A o mayores, determinados en el ambiente de trabajo, deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de vibraciones hacia el exterior del local. El operador o propietario evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido aislamiento de vibraciones, requieran de dicha medida.

En caso de que una fuente de emisión de ruidos desee establecerse en una zona en que el nivel de ruido excede, o se encuentra cercano de exceder, los valores máximos permisibles descritos en esta norma, la fuente deberá proceder a las medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma. Las medidas podrán consistir, primero, en reducir el nivel de ruido en la fuente, y segundo, mediante el control en el medio de propagación de los ruidos desde la fuente hacia el límite exterior o lindero del local en que funcionará la fuente. La aplicación de una o ambas medidas de reducción constará en la respectiva evaluación que efectuará el operador u propietario de la nueva fuente.

La medición de los ruidos en ambiente exterior se efectuará mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow). Los sonómetros a utilizarse deberán cumplir con los requerimientos señalados para los tipos 0, 1 ó 2, establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC). Lo anterior podrá acreditarse mediante certificado de fábrica del instrumento.

Para la medición del nivel de ruido de una fuente fija, se realizarán mediciones en el límite físico o lindero o línea de fábrica del predio o terreno dentro del cual se encuentra alojada la fuente a ser evaluada. Se escogerán puntos de medición en el sector externo al lindero pero lo más cerca posible a dicho límite. Para el caso de que en el lindero exista una pared perimetral, se efectuarán las mediciones tanto al interior como al exterior del predio, conservando la debida distancia, por lo menos 3 metros, a fin de prevenir la influencia de las ondas sonoras reflejadas por la estructura física. El número de puntos será definido en el sitio pero corresponderán con las condiciones más críticas de nivel de ruido de la fuente evaluada. Se recomienda efectuar una inspección previa en el sitio, en la que se determinen las condiciones de mayor nivel de ruido producido por la fuente.

#### **1.4.5. Reglamentación respecto a la Seguridad y Salud de los Trabajadores**

##### **1.4.5.1. Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo**

Publicado en el Registro Oficial No. 579 de diciembre de 1990, expedido mediante Resolución No. 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de mayo 30 de 1990.

Los principales temas normados, inherentes al presente proyecto, en la Resolución No. 741 son los siguientes:

- Iluminación

- Ruidos y Vibraciones
- Temperatura, Humedad Relativa y Ventilación
- Riesgos Biológicos en General
- Sustancias Tóxicas
- Seguridad en el Trabajo
- Maquinas, Herramientas, Equipos y Riesgo
- Esfuerzo Humano
- Explosivos y Sustancias Inflamables
- Andamios
- Remoción de Escombros y Demoliciones
- Excavaciones
- Transporte de los Trabajadores
- Prevención y Control de Incendios
- Ropa de Trabajo y del Equipo de Protección Personal

Adicionalmente es preciso indicar las obligaciones que en este tema tiene según la resolución, la empresa Constructora:

**Art. 44**

Las empresas sujetas al régimen del IESS deberán cumplir las normas y regulaciones sobre prevención de riesgos establecidas en la Ley, Reglamentos de Salud y Seguridad de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS y las recomendaciones específicas efectuadas por los servicios técnicos de prevención, a fin de evitar los efectos adversos de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, así como también de las condiciones ambientales desfavorables para la salud de los trabajadores.

**Art. 45**

Los funcionarios de Riesgos del Trabajo realizarán inspecciones periódicas a las empresas, para verificar que éstas cumplan con las normas y regulaciones relativas a la prevención de riesgos y presentarán las recomendaciones que fueren necesarias, concediendo a las empresas un plazo prudencial para la correspondiente aplicación.

Si la empresa no cumpliera con las recomendaciones en el plazo determinado, o de la inspección se comprobare que no ha cumplido con las medidas preventivas en casos de alto riesgo, la Comisión de Prevención de Riesgos aplicará multas que oscilen entre la mitad de un sueldo mínimo vital y tres sueldos mínimos vitales, si se tratare de la primera ocasión. La reincidencia del empleador dará lugar a una sanción consistente en el 1 por ciento de recargo a la prima del Seguro de Riesgos del Trabajo, conforme lo establece el Estatuto y este Reglamento; sin perjuicio de la responsabilidad patronal

que se establecerá en caso de suscitarse un accidente de trabajo o enfermedad profesional por incumplimiento de dichas medidas.

#### **Art. 54 Cargas de Trabajo**

Se regularán los períodos de actividad, de conformidad al (TGBH), índice de temperatura de Globo y Bulbo Húmedo, cargas de trabajo (liviana, moderada, pesada), conforme a la Tabla No. 4.7.

**Tabla 4.7.**  
**Valores Límites de TGBH para diferentes cargas de Trabajo.**

RELACION TRABAJO / DESCANSO		VALORES DE TGBH CARGAS DE TRABAJO		
Trabajo (%)	Descanso (%)	Liviana	Moderada	Pesada
100	0	< 200 Kcal/h	>200, < 350 Kcal/h	> 350 Kcal/h
75	25	30	26,7	25
50	50	31,4	29,4	27,9
25	75	32,2	31,1	30

#### **Art. 55 Ruido**

Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros, medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente Tabla 4.8.

**Tabla 4.8**  
**Límites permitidos de Niveles Sonoros**

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

En ningún caso se permitirá sobrepasar el nivel de 115 dB (A) cualquiera que sea el tipo de trabajo.

#### **Art. 128 Manipulación de Materiales**

Numeral 4.- El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la Tabla No. 4.9, que se presenta a continuación.

**Tabla 4.9**  
**Peso máximo de la carga que debe soportar un trabajador**

RANGO DE EDAD	PESO MÁXIMO (lbs)
Varones hasta 16 años	35
Mujeres hasta 18 años	20
Varones de 16 a 18 años	50
Mujeres de 18 a 21 años	25
Mujeres de 21 años o más	50
Varones de más de 18 años	hasta 175

### Art. 169 Clasificación de las Señales

Numeral 1. Las señales se clasifican por grupos de acuerdo a la Tabla 4.10 que se indica a continuación.

**Tabla 4.10**  
**Clasificación y Descripción de las Señales**

TIPO DE SEÑAL	DESCRIPCIÓN
Señales de prohibición (S.P.)	Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo. En un círculo central, sobre fondo blanco se dibujará, en negro, el símbolo de lo que se prohíbe.
Señales de obligación (S.O.)	Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, en blanco, el símbolo que exprese la obligación de cumplir.
Señales de prevención o advertencia (S.A.)	Estarán constituidas por un triángulo equilátero y llevarán un borde exterior en color negro. El fondo del triángulo será de color amarillo, sobre el que se dibujará, en negro el símbolo del riesgo que se avisa.
Señales de información (S.I.)	Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde llevando de forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal. Las flechas indicadoras se pondrán siempre en la dirección correcta, para lo cual podrá preverse el que sean desmontables para su colocación en varias posiciones. Las señales se reconocerán por un código compuesto por las siglas del grupo a que pertenezcan, las de propia designación de la señal y un número de orden correlativo.

Por su parte, en el Título VI "Protección Personal", Art. 175 " Disposiciones Generales", se indican una serie de disposiciones que deben ser acatadas para minimizar los riesgos de accidentes laborales, a continuación se enuncian los de mayor importancia para el presente estudio.

La utilización de los medios de protección personal tendrá carácter en los siguientes casos:

- Cuando no sea viable o posible el empleo de medios de protección colectiva.
- Simultáneamente con éstos cuando no garanticen una total protección frente a los riesgos profesionales.

La Protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.

Sin perjuicio de su eficacia los medios de protección personal permitirán, en lo posible, la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo ejecute y sin disminución de su rendimiento, no entrañando en sí mismo otros riesgos.

El empleador estará obligado a:

- Suministrar a sus trabajadores los medios de uso obligatorios para protegerlos de los riesgos profesionales inherentes al trabajo que desempeñan.
- Proporcionar a sus trabajadores los accesorios necesarios para la correcta conservación de los medios de protección personal, o disponer de un servicio encargado de la mencionada conservación.
- Renovar oportunamente los medios de protección personal, o sus componentes de acuerdo con sus respectivas características y necesidades.
- Instruir a sus trabajadores sobre el correcto uso y conservación de los medios de protección personal, sometiéndose al entrenamiento preciso y dándole a conocer sus aplicaciones y limitaciones.
- Determinar los lugares y puestos de trabajo en los que sea obligatorio el uso de algún medio de protección profesional.

El trabajador esta obligado a:

- Utilizar en su trabajo los medios de protección personal, conforme a las instrucciones dictadas por la empresa.
- Hacer uso correcto de los mismos, no introduciendo en ellos ningún tipo de reforma o modificaciones.
- Atender a una perfecta conservación de sus medios de protección personal, prohibiéndose su empleo fuera de las horas de trabajo.
- Comunicar a su inmediato superior o al Comité de Seguridad o al Departamento de Seguridad de Higiene, si lo hubiere, las deficiencias que observe en el estado o funcionamiento de los medios de protección, la carencia de los mismos o las sugerencias para su mejoramiento funcional.

El referido reglamento establece disposiciones puntuales en cada uno de los siguientes artículos, tal como se detalla en la Tabla 4.11, que se presenta a continuación.

**Tabla 4.11**  
**Principales Artículos y Numerales del Título VI “Protección Personal”**

Art.	Descripción	Numerales Importantes.
176	Ropa de Trabajo	<p>1. Siempre que el trabajo sea marcadamente sucio. Deberá utilizarse ropa de trabajo adecuado que sea suministrada por el empresario.</p> <p>2. Cuando el trabajo determine exposición de lluvia será obligatorio el uso de ropa impermeable.</p>
177	Protección del cráneo	<p>1. Cuando en un lugar de trabajo exista riesgo de caída de altura, de proyección violenta de objetos sobre la cabeza, o de golpes, será obligatoria la utilización de cascos de seguridad.</p> <p>2. Cuando un caso de seguridad haya sufrido cualquier tipo de choque, cuya violencia haga temer de su disminución de sus características protectoras deberá sustituirse por otro nuevo, aunque no se le aprecie visualmente ningún deterioro.</p>
178	Protección de cara y ojos.	<p>1. Será obligatorio el uso de equipos de protección personal de cara y ojos en todos aquellos lugares de trabajo en que existan riesgos que pueden ocasionar lesiones en ellos.</p> <p>2. los medios de protección de cara y ojos, serán seleccionados principalmente en función de los siguientes riesgos:</p> <p>a) Impacto con partículas o cuerpos sólidos.</p> <p>b) Acción de polvos y humos.</p> <p>c) Proyección o salpicaduras de líquidos fríos, calientes, cáusticos y metales fundidos.</p> <p>d) sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.</p> <p>a) Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.</p> <p>b) Deslumbramiento.</p>
181	Protección de las extremidades Superiores.	<p>1. La protección de las extremidades superiores se realizará principalmente, por medio de dediles, guantes, mitones, manoplas y mangas seleccionadas de distintos materiales, para los trabajos que impliquen, entre otros los siguientes riesgos:</p> <p>a) Contactos con agresivos químicos o biológicos</p> <p>b) Impactos o salpicaduras peligrosas.</p> <p>c) Cortes, pinchazos o quemaduras.</p> <p>d) Contacto de tipo electrónico</p> <p>e) Exposición a altas o bajas temperaturas.</p> <p>f) Exposición a radiaciones.</p> <p>2. los equipos de protección de las extremidades superiores reunirán las características generales siguientes:</p> <p>a) serán flexibles, permitiendo en lo posible el movimiento normal de la zona protegida.</p>

Art.	Descripción	Numerales Importantes.
		b) En el caso de que hubiera costuras, no deberán causar molestias.
		c) Dentro de lo posible, permitirán la transpiración.
182	Protección de las extremidades inferiores.	1. Los medios de protección de las extremidades inferiores serán seleccionados, principalmente, en función de los siguientes riesgos:
		a) Caídas, proyecciones de objetos o golpes.
		b) Perforación o corte de suelas del calzado.
		c) Humedad o agresivos químicos.
		d) Contactos electrónicos
		e) Contactos con productos de alta temperaturas.
		f) Inflamabilidad o explosión.
		g) Deslizamiento
		h) Picaduras de ofidios, arácnidos u otros animales.

#### 1.4.5.2. Código del Trabajo

Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Publicas, publicado en el Registro Oficial del 10 de Enero del 2008.

En el Capítulo II, se trata sobre la obligación de obtener licencias de prevención de riesgos para las obras civiles, en los siguientes términos:

#### LICENCIAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

**Art. 146.-** Todo personal del sector de la construcción, incluidos los planificadores, diseñadores, constructores, residentes de obra, contratistas, supervisores, capataces o maestros mayores deben recibir formación e instrucción específica. Se exigirá la obtención de la licencias luego de recibir capacitación en materia de prevención de riesgos laborales, impartida por entidades educativas acreditadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo.

La Licencia tendrá una duración de cuatro años, desde la fecha de su expedición, al término de lo cual deberán ser refrendadas por el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, luego de la actualización de conocimientos. Los empleadores están obligados a exigir este requisito.

**Art. 147.-** Deben también obtener licencia de prevención de riesgos los trabajadores que realizan las siguientes actividades peligrosas: Constructores y operadores de aparatos elevadores, operadores de vehículos de transporte de carga y de manipulación de movimiento de tierras, los trabajadores que se ocupan de la construcción, montaje y desmontaje de andamios, los trabajadores que realizan excavaciones profundas, obras subterráneas, galerías y túneles o terraplenes, los trabajadores que manipulan explosivos (sic), los que ejecuten montaje y desmontaje de estructuras metálicas o prefabricadas a gran altura.

**Art. 148.-** Para obtener y refrendar las licencias en el caso de actividades peligrosas. Los interesados deberán rendir una prueba de conocimientos ante las entidades educativas debidamente calificadas por el Comité Interinstitucional, las que serán encargadas de dictar los cursos de formación que incluyan los siguientes aspectos:

- Aspectos generales relacionados con los riesgos del trabajo y su prevención.
- Normativa general y específica para la prevención de riesgos en la construcción y obras públicas.
- Gestión de la prevención de riesgos en la obra de construcción y su ejecución en los puestos de trabajo.

#### **1.4.5.3. Normas para transporte, almacenamiento, manejo y etiquetado de productos químicos peligrosos.**

Normas INEN 2266 y 2288 cuyo objetivo es establecer los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. El alcance de esta norma tiene relación con las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y eliminación de productos químicos peligrosos a nivel nacional.

#### **1.4.5.4. Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental.**

El proceso de participación social se basará en el Decreto Ejecutivo 1040 y en los Acuerdos Ministeriales 112, 121 y 106.

#### **1.4.6. Ordenanzas del Gobierno Provincial del Azuay.**

- La ordenanza que regula el funcionamiento del subsistema de evaluación de impactos ambientales en la provincia del Azuay, que fue promulgada el 11 de Diciembre del 2008.

#### **1.4.7. Ordenanzas de Municipio de Cuenca**

- Ordenanza que Sanciona el Plan de Ordenamiento Territorial del Cantón Cuenca.

### **1.5. MARCO INSTITUCIONAL**

Las instituciones que tienen la facultad para intervenir, directa e indirectamente, en las actividades del proyecto “Planta de Potabilización de Agua de Culebrillas, ciudad de Cuenca”, considerando los principales recursos afectados, son las siguientes:

- El Consejo Provincial del Azuay, por acreditación del Ministerio de Ambiente, mediante Acuerdo Ministerio No. 227 de 14 de Noviembre del 2007, tiene las competencias ambientales, por consiguiente es la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, y entre otras facultades es el organismo administrativo que emite la autorización y/o licencia ambiental a nivel de la provincia del Azuay.
- La I. Municipalidad de Cuenca como autoridad ambiental cooperante para este caso.
- El Cuerpo de Bomberos de Cuenca, dependencia encargada del apropiado manejo

de sustancias químicas combustibles y, prevenir y controlar la ocurrencia de conatos de incendio y explosiones.