



**GUIAS Y FORMATOS**



**GUÍA DE PROGRAMA DE  
ADECUACIÓN Y MANEJO  
AMBIENTAL**

# GUIA TECNICA PARA LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE ADECUACION Y MANEJO AMBIENTAL (PAMA)

## INDICE

	PAG.
I. INTRODUCCION	1
1.1 Objetivo de la guía	1
1.2 Resumen de la Guía para el PAMA	1
II. REQUERIMIENTOS PARA LA PRESENTACIÓN DEL PAMA	1
2.1 Definición y Objetivo del PAMA	1
2.2 Impactos ambientales en la industria.	3
2.3 El PAMA y su proceso de evaluación y aprobación por la Autoridad Ambiental Competente	3
2.4 Participación Ciudadana	4
III. ESTRUCTURA DEL PAMA	5
3.1 Resumen Ejecutivo	5
3.2 Marco Legal	5
3.3 Introducción	6
3.4 Objetivo	6
3.5 Análisis de la Actividad Productiva	6
3.5.1 De las instalaciones y procesos	6
3.6 Descripción del área de influencia	7
3.7 Identificación y evaluación de Impactos y Alternativas de Solución	7
3.8 Propuestas de PAMA	9
3.8.1 Programa de Adecuación	10
3.8.2 Propuesta de Plan de Manejo Ambiental (PMA)	10
IV. REFERENCIAS	12
V. ANEXOS	12
GLOSARIO	13
<b>¡Error! Marcador no definido.</b>	

# **GUIA TECNICA PARA LA ELABORACION DEL PROGRAMA DE ADECUACION ¡Error! Marcador no definido. Y MANEJO AMBIENTAL (PAMA)**

## **I. INTRODUCCION.**

### **1.1 Objetivo de la guía.**

El Objetivo de esta Guía, es proporcionar al lector la comprensión total del procedimiento para la elaboración de un Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), para ayudar así, a los titulares de las empresas en actual operación a una más fácil y correcta preparación, ejecución y seguimiento; a fin de obtener los mejores resultados posibles en la mitigación y control de los impactos ambientales negativos atribuibles a las actividades industriales.

La presente Guía tiene un rol orientador, y enfoca los procedimientos generales para elaborar un PAMA, sin embargo, dada la amplia variedad de industrias, y las características específicas de los establecimientos y ubicación geográfica o entorno ambiental, serán los interesados quienes definirán su enfoque. El PAMA, deberá ser presentado a la Autoridad Ambiental Competente para su aprobación, de acuerdo con el Reglamento.

Dada la amplitud y particularidad que puede adquirir cualquier estudio integrante o relacionado con un PAMA, la captación y revisión de datos e información tenderá a ser variable; por lo que, los responsables del estudio deben sistematizar toda la documentación técnica, económica y de cualquier otra índole para poder cumplir con el PAMA y el calendario de ejecución aprobado, y luego crear una base de datos propia, que le permita desarrollar de una manera sólida su Plan de Manejo Ambiental, según sea aprobado.

### **1.2 Resumen de la Guía para el PAMA.**

Luego de conocido el Objetivo de la presente Guía, a partir de este punto, se deberá considerar lo siguiente:

- Los requerimientos para la presentación del PAMA, que incluyen el marco conceptual que los sustenta y el proceso de evaluación y aprobación del PAMA por la Autoridad Ambiental Competente,
- la estructura del PAMA, es decir, el esquema que se deberá mantener con el fin de elaborar un documento, que en lo posible sea estándar, a fin de facilitar la labor de la Autoridad Ambiental Competente,
- las referencias bibliográficas, que citan los documentos técnicos y dispositivos legales usados en la preparación de la Guía, para que los interesados recurran a las fuentes originales, en caso lo consideren necesario,

- el glosario, que tiene como objetivo explicar los términos empleados en la presente guía,
- anexos constituidos por documentos complementarios, relacionados al PAMA.

## **II. REQUERIMIENTOS PARA LA PRESENTACIÓN DEL PAMA.**

### **2.1 Definición y Objetivo del PAMA.**

De acuerdo a lo establecido en el inciso 2 del Artículo 8° del Reglamento, los titulares de actividades de la industria manufacturera deberán presentar un PAMA para el caso de las actividades en curso que deban adecuarse a las regulaciones ambientales aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente.

El PAMA contiene las acciones, políticas e inversiones necesarias para reducir prioritariamente la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes que ingresan al sistema o infraestructura de disposición de residuos o que se viertan o emitan al ambiente; acciones de reciclaje y reutilización de bienes como medio para reducir los niveles de acumulación de desechos y prevenir la contaminación ambiental, y reducir o eliminar las emisiones y vertimientos para poder cumplir con los patrones ambientales establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

Para la pequeña y micro empresa, la Autoridad Ambiental Competente podrá establecer requerimientos y obligaciones, distintos a los señalados anteriormente, en función al impacto ambiental de las mismas. Dichas obligaciones estarán destinadas a limitar o minimizar los impactos negativos al ambiente de estas actividades, si los hubiere; además buscará, verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales y lograr la adopción de prácticas de prevención y control de la contaminación.

El PAMA tiene como objetivo mitigar o eliminar, progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos que viene causando una actividad industrial en actual desarrollo. Por lo tanto, deberá incluir las propuestas de acción y los programas y cronogramas de inversión necesarios para incorporar los adelantos tecnológicos y/o medidas alternativas de prevención de contaminación (PC), cuyo propósito sea optimizar el uso de las materias primas e insumos, y minimizar o eliminar las emisiones y/o vertimientos, esto último cumpliendo con los patrones ambientales establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

El Artículo 20° del Reglamento indica que el PAMA identificará y planteará soluciones referidas a:

- sustancias peligrosas o contaminantes que ingresan a los flujos de residuos, sean que se emitan o viertan al ambiente.
- emisiones de partículas y gases, así como generación de vibraciones y ruidos.
- vertimientos de sustancias contaminantes o peligrosas a cuerpos de agua, alcantarillado o aguas subterráneas.
- disposición de materiales no utilizables o desechos.
- demandas de agua y energía.
- riesgos de desastres debido a causas humanas o naturales.
- otros que pudieran afectar la salud, propiedad y el ecosistema.

El PAMA implica previamente la presentación del Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP), en base a monitoreos, cuya duración y demás características, serán determinados por la Autoridad Ambiental Competente, ello siguiendo los criterios para calificar dentro de una empresa distintos aspectos como: la localización del establecimiento, el tamaño de la infraestructura, capacidad de operación; las características de las materias primas e insumos que se utilizan, las características y volúmenes de las emisiones atmosféricas, finalmente descargas de efluentes y desechos sólidos. Las pautas se determinarán en detalle en los Protocolos de Monitoreo de Efluentes Líquidos y Emisiones Atmosféricas.

Existen numerosas herramientas para identificar y minimizar los posibles impactos relacionados con cualquier proyecto, siendo una de ellas la PC que consiste en prácticas destinadas a reducir o eliminar la generación de contaminantes o contaminación en la fuente generadora, por medio del incremento de la eficiencia en el uso de materias primas, energía, agua y otros recursos, y a la vez protegen los recursos naturales por medio de la conservación o el uso eficiente de materiales.

La reducción de contaminación en la fuente generadora podrá incluir modificaciones en los equipos o tecnologías, cambios en los procesos o procedimientos, reformulación o rediseño de productos, sustitución de materias primas, mejoras en el mantenimiento, entrenamiento del personal y controles de inventario, entre otros. Como se mencionó anteriormente se requiere que las empresas identifiquen los posibles impactos de la generación y disposición de residuos de las actividades relacionadas con la administración y producción. Aunque, es más fácil incorporar la PC durante las fases iniciales de diseño de un proyecto para poder reducir o eliminar, en primer lugar, la generación de desperdicios en particular, también, es posible examinar los procesos existentes en la planta industrial para identificar cambios en las prácticas y/o equipos que puedan reducir o eliminar la generación de una fuente de residuos. Los programas exitosos de PC pueden dar como resultado numerosos beneficios para una instalación, incluyendo ahorros significativos en costos, menor vigilancia regulatoria y una mejor imagen pública.

## **2.2 Impactos ambientales en la industria.**

El problema de la contaminación industrial merece un tratamiento serio y oportuno; más aun cuando se proyecta un crecimiento industrial. Por tanto, el manejo de la problemática ambiental es de gran importancia.

Información específica para los requerimientos de cada actividad industrial deberá ser obtenida con el apoyo del Consultor Ambiental encargado de desarrollar el PAMA.

Cada planta en operación debe ser analizada y evaluada en forma especial para determinar sus propias características y actividades a fin de identificar y evaluar los impactos ambientales, así como la naturaleza y atributos de cada uno de ellos, determinando las medidas correctivas o de mitigación que se incluirán en el PAMA.

### **2.3 El PAMA y su proceso de evaluación y aprobación por la Autoridad Ambiental Competente**

Según el artículo 18º del Reglamento, el titular de una industria en actividad que deba someterse al proceso de adecuación ambiental correspondiente, presentará un estudio específico para su planta. Para ello, la Segunda Disposición Transitoria del Reglamento, indica que el titular una vez cumplida con la etapa de monitoreo en los plazos, frecuencia y condiciones, establecidos en los protocolos de monitoreo, presentará un Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP). Este será aprobado por la Autoridad Ambiental Competente en un plazo máximo de 90 días, teniendo el titular 30 días para levantar las observaciones recibidas.

Posteriormente a la aprobación del DAP y de ser el caso, el titular remitirá a la Autoridad Ambiental Competente, dos ejemplares impresos del PAMA de la actividad industrial que está desarrollando, debidamente firmado por el interesado y por el representante de la empresa consultora que realizó el estudio, así como un disquette conteniendo el Estudio con información desarrollada en word (texto) y excel (cuadros y gráficos). Se recomienda que el documento esté debidamente foliado, para garantizar su correcta presentación y facilitar su manejo posterior.

Según el Artículo 22º del Reglamento, la Autoridad Ambiental Competente, en un plazo máximo de 120 días, revisará el PAMA para tomar la decisión de aprobarlo o rechazarlo, eventualmente condicionará su aprobación al cumplimiento de algún ajuste del documento, esto último se efectuará en un plazo máximo de 60 días bajo apercibimiento de ser desaprobado; en caso de no existir pronunciamiento de la Autoridad Ambiental Competente dentro del plazo indicado, se tendrá por aprobado el PAMA.

Cabe mencionar que la Autoridad Ambiental Competente, aprobará el PAMA en su conjunto, que incluirá entre otros, un plan de cumplimiento, cronograma de implementación e inversión detallado, así como las metas a alcanzar.

El período de implementación o ejecución del PAMA, puede ser variable y dependerá de factores como la naturaleza o el tamaño de la actividad industrial, aspectos tecnológicos o socioeconómicos que podrían considerarse como elementos de juicio en el momento de tomar la decisión respectiva. En ningún caso dicho período será superior a los 5 años, contados a partir de la aprobación del PAMA.

No obstante, de acuerdo al artículo 31 del Reglamento, la Autoridad Ambiental Competente podrá extender el plazo de adecuación por un periodo no mayor de dos años, en los casos que los PAMA contengan acciones destinadas a promover métodos de prevención de la contaminación y respondan a los objetivos de protección ambiental contenidos en las guías ambientales.

Posteriormente en la etapa de ejecución del PAMA, la Autoridad Ambiental Competente establecerá un control y fiscalización del Programa, exigiendo al titular el desarrollo de sus actividades ambientales ajustándose a los plazos, métodos y acciones específicas contenidas en el PAMA.

El titular de la actividad estará obligado a reportar los avances del PAMA periódicamente, según lo disponga la Autoridad Ambiental Competente. Sin perjuicio de esa obligación, el titular deberá mantener sus archivos de datos técnicos, resultados del Programa de Monitoreo e informes parciales emitidos por los encargados de las acciones del PAMA; actualizados para las acciones de inspección y auditorías que puedan realizarse en el marco de las atribuciones conferidas a la Autoridad Ambiental Competente.

En el último período de ejecución del PAMA, la Autoridad Ambiental Competente completará la evaluación y dará por finalizado dicho Programa; para finalmente emitir la conformidad respectiva. A partir de la finalización del PAMA, el titular de la actividad, inicia formalmente la etapa de ejecución de su Plan de Manejo Ambiental (PMA).

El PAMA debe ser ejecutado integralmente, cubriendo todas las instalaciones y actividades. Su ejecución implica inicialmente realizar un muestreo sistemático con métodos y tecnologías adecuadas al medio en que se realiza el Programa; estos mecanismos estarán basados en normas aprobadas por la Autoridad Ambiental Competente a través de los Protocolos respectivos.

Este Programa de Monitoreo generará la obligación de presentar resultados parciales.

## **2.4 Participación Ciudadana**

Según lo establecido en el Código, toda persona tiene derecho a participar en la adopción de medidas relativas al ambiente y los recursos naturales; así como a ser informada de las medidas o actividades que puedan afectar la salud de las personas o la integridad del ambiente.

En el PAMA se debe presentar un capítulo ó un apéndice que contendrá, los esfuerzos que se han hecho para lograr la participación pública hasta el momento en que se envía el PAMA. Se deben incluir los siguientes temas:

- Identificación del Público (grupos identificados, principales inquietudes y nivel de interés, necesidades de información y preferencias para recibir y proporcionar información).
- Objetivos para la participación ciudadana, que sean un reflejo tanto de las necesidades/deseos del proponente del PAMA o el Consultor Ambiental que

lo preparó, así como de lo que se ha aprendido sobre las necesidades del público.

- Actividades y programa de participación ciudadana (acciones realizadas e información recibida).
- Resultados de la participación ciudadana (muestra como la información recibida del público se usó en el proceso de PAMA).
- Contactos en la comunidad, por medio de individuos en puestos públicos, posiciones de liderazgo en la comunidad y organizaciones, etc.; los nombres de estos individuos no se deben incluir a menos que estos hayan otorgado un permiso.

Mayores detalles de este proceso estarán contenidos en la Guía de Participación Ciudadana que aprobará la Autoridad Ambiental Competente.

### **III. ESTRUCTURA DEL PAMA.**

A continuación, se presentan cada uno de los componentes del PAMA.

#### **3.1 Resumen Ejecutivo.**

El Resumen Ejecutivo del PAMA, es una síntesis del trabajo; su objetivo es permitir que el lector tenga una visión general del documento. Describe las actividades realizadas y los resultados obtenidos, prestándole particular atención a las medidas sugeridas para mitigar o eliminar los impactos ambientales negativos que la actividad en curso viene causando; también describe los programas de implementación y cronogramas correspondientes, información sobre la propuesta de Plan de Manejo Ambiental (PMA) la misma que tiene como objetivo el mantenimiento de la viabilidad ambiental luego de finalizada la etapa de adecuación.

Este Resumen, deberá ser conciso, permitiendo su fácil reproducción y así su acceso a los interesados en el tema, esto último en concordancia con el Artículo 11° del Código que dispone que los estudios ambientales se encuentran a disposición del público en general, pudiendo mantenerse en reserva determinada información confidencial a solicitud del interesado.

#### **3.2 Marco Legal**

Este capítulo del estudio debe contener la base legal que sustenta el PAMA, por lo tanto el ejecutor del mismo deberá tener un conocimiento cabal y actualizado de los dispositivos legales de carácter ambiental, en especial de los emitidos por la Autoridad Ambiental Competente. Se recomienda analizar:

- a) el Decreto Supremo No 001-97-ITINCI publicado el 05 de enero de 1997.



- Que, entre otras disposiciones, define un esquema especial de procedimientos para la ejecución del PAMA en empresas que actualmente se encuentran en zonas de uso no conforme.
- b) el Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera, Decreto Supremo No. 019-97-ITINCI, publicado el 01-10-97.
  - c) Otras normas ambientales existentes, con el objeto de tratar en forma precisa y profunda la problemática ambiental de los distintos subsectores manufactureros, y
  - d) la posibilidad de una consulta con la Autoridad Ambiental Competente; si luego de una revisión de la base legal, persiste alguna duda, por algún vacío en los dispositivos aplicables al proyecto, o por la falta de normas legales específicas para el subsector industrial.

Además la política sectorial impulsada por la Autoridad Ambiental Competente promueve el crecimiento industrial del país en el marco de la filosofía del desarrollo sostenible y complementariamente propugna la solución integral de la problemática ambiental y la concertación de acciones para la aplicación de medidas preventivas; y a su vez incentiva la participación de los industriales en el mejoramiento de la política ambiental y en el perfeccionamiento de las normas específicas.

### **3.3 Introducción**

En la introducción, se debe describir el perfil del establecimiento industrial, sus principales características, actividades productivas, sus objetivos y proyecciones empresariales. Por otro lado, se debe identificar al titular de la actividad y a la empresa consultora que elaboró el estudio.

Se resaltarán los requerimientos ambientales que enmarcan la actividad y que permitieron definir las metas del PAMA. Incluirá las metodologías aplicadas para realizar el estudio, el trabajo de gabinete con la documentación estudiada y la revisión de la bibliografía técnica; así como el detalle del trabajo de campo para levantar información en la zona donde se ubica el establecimiento industrial, en especial el programa de monitoreo que sirvió de base para elaborar el DAP; y posteriormente la propuesta del PAMA.

### **3.4 Objetivo.**

El objetivo genérico de un PAMA será el mismo en todos los casos según lo indicado en el ítem 2.1. El PAMA busca eliminar o mitigar, progresivamente en plazos racionales, los impactos ambientales negativos que viene causando una actividad industrial en actual desarrollo, aplicando prioritariamente actividades de prevención de la contaminación.

En cada PAMA, será factible identificar los objetivos específicos, ligados a la actividad que se está evaluando y a las metas de desarrollo de la empresa. Esto se relaciona con la problemática ambiental en el área de influencia de la actividad productiva, lo cual se debe remarcar en esta parte del estudio.

### **3.5. Análisis de la Actividad Productiva.**

#### **3.5.1 De las instalaciones y procesos.**

En esta parte del estudio el titular debe proporcionar la información relevante que tenga sobre su planta o establecimiento industrial a la empresa consultora, quien incluirá suficientes detalles de modo que el lector, aunque no este familiarizado con la actividad, pueda tener una comprensión básica de:

- Instalaciones de las obras civiles de la planta.
  - Instalaciones electromecánicas.
  - Materias primas e insumos.
  - Requerimientos de energía.
  - Requerimientos de agua.
  - Líneas de producción, indicando las fases del proceso
  - Descripción de los procesos y actividades desarrolladas.
  - Productos Finales y subproductos.
  - Diagramas de flujo de la planta / de las operaciones.
  - Interacción con otras plantas o instalaciones.
  - Aguas residuales.
  - Emisiones a la atmósfera.
- 
- Residuos Sólidos.
  - Balance de materia y energía
  - Derrames accidentales.

### **3.6. Descripción del área de influencia.**

En esta parte del estudio, el Consultor Ambiental debe facilitar datos e información suficiente sobre el ambiente, que permita al lector tener una visión clara sobre los componentes del entorno, siguiendo el esquema siguiente:

- Ambiente Físico
- Ambiente Biológico,
- Ambiente Socio - económico
- Componente cultural y de Interés Humano.

La evaluación del área de influencia de la actividad, especialmente respecto a la situación de la flora y la fauna o a ciertas especies con valor especial, será evaluada por la consultora que decidirá la importancia que le asigne, aplicando criterios como los de recursos bajo explotación, especie protegida, área ecológica frágil, u otros que sean aplicables.

Se debe identificar las fuentes de información a las que recurrió para desarrollar este importante capítulo, estimando la cantidad y calidad de los datos "históricos" existentes para determinar cuan profunda y extensa será la necesidad de coleccionar datos propios en el campo. No existe una formula única, el requerimiento de información para caracterizar el ambiente es variable y depende de cada estudio.

La información sobre el ambiente en lo posible debe provenir de fuentes especializadas, como las Instituciones de Investigación del Estado (INRENA, SENAMHI, DIGESA, IMARPE, INEI, etc.). Además existe información en Dependencias Estatales u Organismos Autónomos que tienen una labor ejecutiva (INADE, FONCODES, Proyectos Especiales, etc.), así como en las Universidades, Organizaciones No Gubernamentales de Desarrollo, Municipios y en ciertas Organizaciones Privadas de la Comunidad.

Las limitaciones de información se pueden suplir, recurriendo a la extrapolación de datos de áreas cercanas o similares. Esta extrapolación debe ir acompañada de un análisis sobre criterios y metodología empleados y sobre limitaciones e incertidumbres asociadas a los resultados derivados de dicha estrategia. Esto puede ser aplicado con éxito, aunque será mas conveniente y valioso complementar la información general antes referida, recolectando información propia en el área donde se ubica la planta industrial, la que tendrá la virtud de caracterizar el ambiente de un modo más específico y brindará información actual sobre la situación en dicha área, con lo cual la confrontación entre las condiciones ambientales existentes y los impactos potenciales que genera el proyecto permitirá un análisis y evaluación más realista.

La caracterización ambiental debe ser integral, describiendo los ambientes físico, biológico, socio-económico y cultural o de interés humano. Las condiciones ambientales existentes no podrán ser definidas en términos específicos, pero si lo suficientemente detalladas para describirlas de modo que los impactos de la actividad en curso pueden ser evaluados efectivamente.

### **3.7. Identificación y Evaluación de los Impactos y Alternativas de Solución**

Se debe identificar y evaluar por separado los impactos de cada operación y proceso, la trascendencia de los efectos contaminantes, la magnitud y la complejidad tecnológica del proyecto.

La presentación de impactos debe incluir los efectos sobre todos los componentes ambientales, calificándolos como directos o indirectos, positivos o negativos, reversibles o irreversibles, inmediatos o de mediano y largo plazo, así como las características y atributos de cada uno de ellos (intensidad, extensión, etc.). Esto deberá ser concordante con la identificación realizada en el respectivo DAP.

También en concordancia con el Artículo 20<sup>o</sup> del Reglamento, el PAMA debe identificar y plantear soluciones referidas, entre otras a:

- Sustancias peligrosas o contaminantes que ingresan a los flujos de residuos o se emiten o vierten al ambiente
- Emisiones de partículas y gases y generación de vibraciones y ruidos.
- Vertimientos de sustancias contaminadas o peligrosas a cuerpos de agua, alcantarillado o aguas subterráneas.
- Disposición de materiales no utilizables o desechos.
- Demanda de agua y energía.
- Riesgos de desastres debido a causas humanas o naturales.

- Otros que pudieran afectar la salud y el ecosistema.

En las alternativas de solución se debe tener en cuenta:

- Las prácticas destinadas a reducir o eliminar la generación de contaminantes en la fuente generadora, se hará por medio del incremento de la eficiencia en el uso de materias primas, energía, agua y otros recursos.
- Asimismo, la reducción de la contaminación podrá incluir modificaciones en los equipos o tecnologías, cambios en los procesos o procedimientos, reformulación o rediseño de productos, sustitución de materias primas, mejoramiento en el mantenimiento, controles de inventario, etc.

Como se mencionó anteriormente, la PC es una herramienta que las empresas pueden utilizar para: (1) reducir y/o eliminar en primer lugar la generación de un desperdicio, y (2) promover el uso sostenible del ambiente por medio de la conservación de materias primas de alto valor. La empresa (y/o sus consultores) pueden realizar una evaluación de oportunidades de prevención de la contaminación, considerando lo siguiente:

- Identificar químicos y residuos.
- Determinar su origen.
- Identificar y desarrollar las alternativas de reducción de residuos.
- Seleccionar las alternativas en base al análisis del ciclo de vida y la viabilidad técnica / regulatoria y económica.

Las empresas necesitan trabajar con los representantes de varias áreas dentro de su planta, incluyendo las áreas de ingeniería, compras y mantenimiento y también Consultores Ambientales, si fuera conveniente para: (1) examinar el uso de materias primas, los procesos y las prácticas operacionales de la planta, y (2) identificar las posibles prácticas que reducirán o eliminarán el uso de materiales peligrosos y no peligrosos, energía y agua para así reducir y/o eliminar el desarrollo de contaminantes y residuos en la fuente. Es de suma importancia, establecer un grupo multidisciplinario que examine los procesos y operaciones de producción para ayudar a traer una nueva perspectiva al proceso. Es posible que el grupo descubra oportunidades para mejorar la eficiencia que antes no se habían evaluado. El grupo debe trabajar en recolectar la información necesaria para desarrollar un flujograma del proceso que represente la secuencia de procesos dentro de las operaciones de producción e identifique claramente todos los insumos, productos, derivados y residuos. Estos flujogramas pueden ser utilizados para identificar la (s) fuente (s) de cada materia o pérdida de energía, así como de línea base para reducir o eliminar la (s) pérdida (s).

La programación de la producción, el manejo de materiales, el control del inventario y el mantenimiento del equipo son las áreas que pueden optimizarse para reducir la producción de todo tipo de desperdicios y también controlar los costos de producción.

Un programa efectivo de PC puede dar como resultado ahorros significativos en costos, los cuales compensarán los gastos del desarrollo del programa y su implementación. Las reducciones de costos pueden ser ahorros inmediatos que aparecen directamente en los estados de cuenta o ahorros anticipados al evitar

posibles gastos futuros. Los ahorros en costos son particularmente notables cuando los gastos de tratamiento, almacenamiento o disposición de residuos se asignan a la unidad productiva, los productos o el servicio que produce el residuo.

Otros ejemplos de los ahorros de costos incluyen:

- Reducciones en las compras de materiales.
- Reducciones en los costos de manejo y disposición de residuos.
- Reducciones en los requisitos de mano de obra y equipo para el control y tratamiento de la contaminación en el sitio.
- El almacenamiento de residuos ocupa menos espacio que los procesos de producción.
- Reducción en los procesos de pre - tratamiento o envasado antes de la disposición.
- Menores cantidades manejadas y administradas.
- Reducción de la necesidad de transportar los desperdicios para su disposición.
- Menores costos de disposición.
- Reducción en los requisitos de mantenimiento de registros e información.
- Reducción en los costos de energía.

Otros beneficios incluyen las mejoras en la imagen de la empresa entre los reguladores, otras instalaciones y del público en general, así como la protección de la salud humana y el medio ambiente.

Como se explicó antes, la caracterización de los efluentes, emisiones atmosféricas y residuos de cada planta, así como del ambiente en el área de influencia de la actividad, permitirán identificar y cuantificar los impactos relevantes y elaborar la propuesta de adecuación que se presentará a la Autoridad Ambiental Competente para obtener su aprobación .

### **3.8. Propuesta de PAMA.**

Luego de aprobado el DAP y de ser el caso, el titular de la actividad preparará el PAMA, el cual presentará todos los avances y resultados logrados durante el Programa de Monitoreo y el DAP, incluyendo las alternativas de solución planteadas en este documento.

Según se indica en el inciso 5 de la Segunda Disposición Transitoria del Reglamento, el PAMA deberá ser compatible con el DAP y establecerá los plazos y procedimientos que se observarán para el logro de los objetivos fijados, debiendo incluir la documentación técnica, económica y demás información pertinente para justificar el PAMA y el cronograma de cumplimiento.

Los plazos y condiciones para la presentación del PAMA podrán ser fijados para uno o más subsectores de la industria manufacturera de acuerdo a sus características distintivas, sin exceder el plazo máximo contenido en el artículo 21º del Reglamento.

Con el fin de estandarizar la presentación del PAMA y facilitar el proceso de revisión y aprobación de la Autoridad Ambiental Competente, se sugiere que además de la documentación técnica y económica de respaldo, el PAMA contenga dos capítulos principales: Programa de Adecuación y Plan de Manejo Ambiental; que se presentan a continuación.

### **3.8.1 Programa de Adecuación.**

El titular de la actividad deberá presentar a la Autoridad Ambiental Competente su Programa de Adecuación, que contendrá básicamente, medidas de mitigación de los impactos negativos y un programa de implementación con su respectivo cronograma de actividades e inversiones.

- a) Plan de Cumplimiento. Se deberán identificar las medidas específicas de mitigación, que luego serán puestas en práctica para reducir o eliminar los impactos ambientales negativos, tanto los directos como los indirectos atribuibles a la actividad industrial en estudio.

En todos los casos posibles la meta debe ser cuantificable, para lograr tangiblemente la reducción de los elementos contaminantes generados durante el proceso productivo, y cumplir con los Patrones Ambientales.

Se estima que en esta etapa inicial, en el sector industrial, en muchos casos, las medidas de mitigación pueden lograrse parcialmente, través de un manejo adecuado de ciertas situaciones, como la aplicación más rigurosa y seria de algunas prácticas operacionales en los procesos productivos que pueden permitir una reducción notable de los impactos. Como se mencionó anteriormente, existen numerosas herramientas para ayudar a las empresas en la reducción y/o eliminación de cantidades de sustancias peligrosas que se vierten al medio ambiente. Las empresas no deben ignorar oportunidades para mitigar impactos tales como la aplicación de prácticas de PC para reducir el uso de materiales peligrosos y no peligrosos, energía, agua y otros recursos, y a la vez, proteger los recursos naturales por medio de la conservación o el uso eficiente de materiales.

- b) Cronogramas de implementación y de inversión. El PAMA debe de establecer un programa de trabajo para implementar las medidas de mitigación con las metas a alcanzar acompañado de un cronograma de inversión, donde se detallen las actividades y los presupuestos que se asignarán para el cabal cumplimiento de lo propuesto.

El plazo de ejecución del PAMA será fijado por la Autoridad Ambiental Competente, en función de la complejidad del mismo y de los montos de inversión correspondientes, pero considerando el plazo máximo de cinco (5) años a partir de la fecha de aprobación del PAMA, de acuerdo a lo establecido por el artículo 21º del Reglamento. En caso de formularse observaciones al Programa de Adecuación, la Autoridad Ambiental Competente trasladará las mismas al proponente para que se proceda a su modificación.

### 3.8.2 Propuesta de Plan de Manejo Ambiental (PMA).

El PMA tiene la mayor importancia, pues en él se deben concentrar:

- La nueva visión que deben tener los empresarios respecto a la protección del ambiente, en la que es clara la figura de un control permanente de su actividad productiva, para mantenerla ambientalmente viable; respetando los Patrones Ambientales que se implementen para perfeccionar un uso sostenible del ambiente.
- los esfuerzos que se vienen realizando para elevar la calidad de los productos y mejorar la competitividad de las empresas, en un escenario cada vez más exigente, en el cual la conducta responsable respecto al tema ambiental pasará a ser sinónimo de excelencia.
- un programa efectivo de PC que resulte en ahorros en costos, los cuales compensen los gastos de desarrollo e implementación y por lo tanto, mejoren la competitividad y las ganancias de la empresa.

El PMA contendrá:

#### a) Programas Permanentes:

- **De Prevención.** La Autoridad Ambiental Competente al fijar las políticas de protección del ambiente privilegia y promueve la adopción de prácticas de prevención de la contaminación; es conveniente remarcar este hecho ya que el artículo 6° del Reglamento, al delinear las Obligaciones del Titular, sin perjuicio del cumplimiento de las normas ambientales, dispone poner en marcha y mantener programas de prevención de la contaminación, a fin de reducir la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes que ingresan al sistema o infraestructura de disposición de residuos o que se viertan o emitan al ambiente.

La reducción de la contaminación en la fuente generadora incluye modificaciones en los equipos o tecnologías, cambios en los procesos o procedimientos, reformulación o rediseño de productos, sustitución de materias primas, mejoras en el mantenimiento de equipo, maquinaria e infraestructura, entrenamiento del personal y controles de inventario, entre otros.

- **De Monitoreo.** Debe permitir tener bajo permanente observación algunos de los parámetros que la Autoridad Ambiental Competente considere básicos para controlar los eventuales impactos de una determinada actividad. Para cada actividad industrial, la Autoridad Ambiental Competente podrá señalar qué parámetros deben mantenerse bajo observación.

Dentro de los Programas Permanentes, tiene especial valor el de monitoreo porque es la base para la adopción de las medidas que se requiere implementar integralmente en el PMA.

El monitoreo a desarrollar en los distintos subsectores industriales, tendrá particular importancia sobre todo para el seguimiento de los parámetros que caracterizan la contaminación generada por las plantas; así mismo será vital que periódicamente permita analizar las condiciones ambientales en la zona de operaciones, y en general mantener bajo vigilancia la evolución de condiciones ambientales en las fuentes receptoras.

#### **b) Programas Especiales:**

- **De Contingencias.** Incluirá procedimientos, equipos, comunicaciones y personal especialmente asignado a estos eventos y capacitación por especialistas externos.

Ese programa está diseñado para ponerse en práctica cuando se presente la necesidad de su aplicación, exigiéndose que su contenido se mantenga revisado y actualizado para poder aplicar la acción inmediata que el evento requiera. Su objetivo es tener previsiones para los eventuales casos de derrames de fluidos, contaminantes peligrosos o escapes de gases tóxicos, etc., y debe basarse en las evaluaciones de los riesgos para el personal, el público en general y el ambiente.

- **De Cierre de Operaciones.** El PMA deberá describir, aún cuando sólo sea de manera general, los procedimientos y acciones que se seguirían en el eventual caso de un cierre del establecimiento, con el fin de que el área donde está ubicada la planta, no constituya un peligro posterior de contaminación del ambiente o de daño a la salud y la vida de las poblaciones vecinas, por lo que contemplará, entre otras medidas, la protección o remoción, según sea el caso, de infraestructuras peligrosas, la descontaminación del suelo y de los pozos que existieran, etc.

#### **IV. REFERENCIAS**

Ministerio de Justicia/Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. 1995. Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Gaceta Jurídica Editores. Lima, Perú.

Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales. 1995. Desarrollo Industrial y Uso Sostenible del Ambiente. Fase I. MITINCI-USAID-Proyecto PAPHICDEVCO PERÚ S.A. Lima, Perú.

Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales. 1997. Diagnóstico del Sector Industrial - Proyecto Gestión Ambiental del Sector Industrial, MITINCI-COSUDE.

Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales - 1997 - Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera. Decreto Supremo No.019-97-ITINCI. Diario El Peruano: 153045 - 153051p.



## **V. ANEXOS**

Debe incluirse planos, mapas, flujogramas especiales, resultados de los análisis realizados en el laboratorio, etc.

## GLOSARIO

**Auditor Ambiental.-** Toda persona jurídica inscrita en el MITINCI de acuerdo a las disposiciones del reglamento, dedicada a la fiscalización y verificación del cumplimiento de las normas de conservación del ambiente.

**Autoridad Ambiental Competente.-** Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones Comerciales Internacionales - MITINCI.

**Código.-** Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales aprobado por Decreto Legislativo No. 613 del 07.08.90 y sus modificatorias.

**Consultor Ambiental.-** Son las personas jurídicas que se encuentran inscritas en el Registro del MITINCI y en consecuencia autorizadas a elaborar y suscribir Informes Ambientales, Diagnósticos Ambientales Preliminares (DAP), Estudios de Impacto Ambiental (EIA), Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA).

**Contaminante Ambiental.-** Toda materia o energía que al incorporarse o actuar en el ambiente degrada su calidad original a un nivel que es perjudicial para la salud, el bienestar humano o los ecosistemas.

**Contaminación Ambiental.-** Acción que resulta de la introducción por el hombre, directa o indirectamente en el ambiente, de contaminantes que por su concentración, al superar los patrones ambientales establecidos o por el tiempo de permanencia, hagan que el medio receptor adquiera características diferentes a las originales, perjudiciales o nocivas a la naturaleza o a la salud.

**Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP).-** Es el estudio que se realiza antes de la elaboración del PAMA. Contiene los resultados derivados del programa de monitoreo en función a los Protocolos de Monitoreo, con el objeto de evaluar los impactos e identificar los problemas que se estén generando en el ambiente por la actividad de la industria manufacturera.

**Desecho.-** Cualquier residuo generado en las actividades productivas que no tiene otro uso y que debe disponerse o eliminarse al ambiente.

**Límites Máximo Permisible.-** Nivel de concentración o cantidades de uno o más contaminantes, por debajo del cual no se pre riesgo para la salud, el bienestar humano y los ecosistemas, que es fijado por la Autoridad Ambiental Competente y es legalmente exigible. Los Límites Máximos Permisibles son revisados por la Autoridad Ambiental Competente cada cinco años.

**Monitoreo.-** Acciones de observación, muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales, para definir las características del medio o entorno, identificar los

impactos ambientales de las actividades del Sector y su variación o cambio durante el tiempo.

**Participación Ciudadana.-** Proceso por el cual se da información y se busca activamente la opinión de la ciudadanía que puede estar interesada en un proyecto o actividad en curso.

**Plan de Cierre.-** Medidas que debe adoptar el titular de la actividad de la industria manufacturera antes del cierre de operaciones para evitar efectos adversos al ambiente producidos por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir almacenados en depósitos y que pudieran aflorar en el corto, mediano o largo plazo.

**Preservación.-** Acción orientada al mantenimiento de las condiciones que posibilitan el desarrollo, evolución y continuidad de los ecosistemas y procesos naturales.

**Prevención de la Contaminación.-** Prácticas destinadas a reducir o eliminar la generación de contaminantes o contaminación en la fuente generadora por medio del incremento de la eficiencia en el uso de las materias primas, energía, agua y otros recursos.

La reducción de contaminación en la fuente generadora podrá incluir modificaciones en los equipos o tecnologías, cambios en los procesos o procedimientos, reformulación o rediseño de productos, sustitución de materias primas, mejoras en el mantenimiento, entrenamiento del personal y controles de inventario.

**Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA).-** Programa que contiene las acciones políticas e inversiones necesarias para reducir prioritariamente la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes que ingresan al sistema o infraestructura de disposición de residuos o que se viertan o emitan al ambiente; realizar acciones de reciclaje y reutilización de bienes como medio para reducir los niveles de acumulación de desechos y prevenir la contaminación ambiental, y reducir o eliminar las emisiones y vertimientos para poder cumplir con los patrones ambientales establecidos por la Autoridad Ambiental Competente.

**Programa de Contingencia.-** Parte del PMA donde se especifica como se debe responder frente a derrames de sustancias potencialmente contaminantes, fuegos, desastres naturales y emergencias.

**Protección.-** Acción orientada a preservar, conservar, prevenir, mejorar, controlar, vigilar y estudiar integralmente el ambiente, para su uso racional.

**Protocolo de Monitoreo.-** Ordenada serie de pasos o acciones de estricto cumplimiento, necesarios para evaluar una situación específica y obtener la información lograda a través del muestreo.

**Reciclaje o Reutilización.-** Incorporación de residuos, o productos finales a procesos de producción diseñados para eliminar o minimizar sus efectos contaminantes.

**Reglamento.-** Reglamento de Protección Ambiental para el Desarrollo de Actividades de la Industria Manufacturera, aprobado por Decreto Supremo No.019-97-ITINCI del 01.10.97.

**Residuo.-** Cualquier material sustancia generado en las actividades productivas que pueden reciclarse o reutilizarse en el proceso de producción o para otros fines.

**Residuos Peligrosos.-** Son aquellos residuos que en función a sus características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad pueden presentar riesgo a la salud pública o causar efectos adversos al ambiente, por lo que deben ser depositados de manera controlada. No incluyen los residuos radioactivos.