

41

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA



EXAMENES PROFESIONALES  
FACULTAD DE QUIMICA

## FORMULACION DE UN PROYECTO DE IMPLANTACION DE LA NORMA ISO-14000 EN UNA EMPRESA PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE ALIMENTOS PERECEDEROS

TRABAJO ESCRITO VIA CURSOS DE  
EDUCACION CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERA QUIMICA  
P R E S E N T A

MARIA DE LOS ANGELES JOSEFINA CHAGOYA ARCHUNDIA

MEXICO, D. F.

2001

298393.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Jurado asignado:**

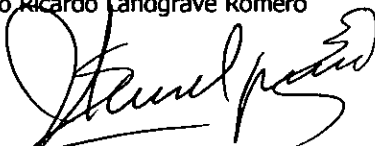
<b>Presidente</b>	Profr. Julio Ricardo Landgrave Romero
<b>Vocal</b>	Profra. María del Rocío Cassaigne Hernández
<b>Secretaria</b>	Profra. Keiko Toda Watanabe
<b>1er. Suplente</b>	Profra. Marisol Pasalagua Palacios
<b>2o. Suplente</b>	Profra. Sara Elvia Meza Galindo

**Sitio donde se desarrolló el tema:**

Facultad de Química, División de Extensión Académica, UNAM

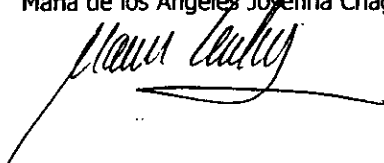
**Nombre completo y firma del asesor del tema :**

Dr. Julio Ricardo Landgrave Romero



**Nombre completo y firma del sustentante o sustentantes:**

María de los Ángeles Josefina Chagoya Archúndia



# ÍNDICE

<b>SECCIÓN</b>	<b>PÁGINA</b>
<b><i>I INTRODUCCIÓN</i></b>	1
<b><i>II INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TEMA</i></b>	
II.1 NORMAS ISO-14000 PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL	2
II. 2 REQUERIMIENTOS DE ISO-14001	2
III.3 BENEFICIOS DE IMPLANTAR ISO-14001 Y OBTENER LA CERTIFICACIÓN	4
<b><i>III DISCUSIÓN</i></b>	
III.1 GUIA DE IMPLANTACIÓN DE LA NORMA ISO-14001	5
III.2 PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN	13
III.3 RESUMEN DE COSTOS	16
<b><i>IV CONCLUSIONES</i></b>	17
<b><i>BIBLIOGRAFÍA</i></b>	19
<b><i>ANEXOS</i></b>	
<b>A:</b> DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA EJEMPLO	20
<b>B:</b> ORGANIGRAMA I DE LA EMPRESA EJEMPLO	21
<b>C:</b> ORGANIGRAMA II DE LA EMPRESA EJEMPLO	22
<b>D:</b> MEMORIA DE CALCULO DEL PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE LA EMPRESA EJEMPLO	23

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, varias compañías en el mundo han decidido implantar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) bajo la norma internacional ISO-14000, con el objeto de capacitarse y demostrar a cualquiera que lo solicite (clientes, autoridades, comunidad) su desempeño ambiental de una manera objetiva y costeable. Debido a que el tema ambiental ha tomado gran relevancia en las últimas décadas, las compañías se han dado cuenta de la necesidad de manejar este aspecto dentro del sistema administrativo de su negocio.

En México, varias compañías del rubro alimenticio se han dado a la tarea de tratar de cumplir con los requerimientos del marco legal ambiental, sin embargo, muchos de sus esfuerzos se pierden en el camino al no contar con un sistema de administración estructurado y efectivo que les permita continuar satisfaciendo ese marco legal, aún frente a los cambios y/o nuevas restricciones generadas en la legislación. Debido a que las compañías buscan ser competitivas dentro del mercado mundial, éstas demandan un sistema de gestión ambiental (SGA) que no solo les permita satisfacer la legislación respectiva y sus cambios, sino también un SGA que sea reconocido internacionalmente y que les proporcione alguna ventaja competitiva. De esta manera, la norma internacional ISO-14000 especifica los requerimientos de un SGA efectivo que permite que la compañía logre sus objetivos ambientales y económicos, sin que éstos se contrapongan. Un SGA efectivo que cubra los requisitos de ISO-14000, implica que el proceso de implantación debe ser igualmente efectivo, claro y redituable, por lo que es necesario contar con el compromiso de todos los niveles y funciones de la empresa, especialmente el de la alta Dirección, la cual establece la estrategia de implantación y los recursos necesarios para llevarla a cabo.

Por todo lo anterior, el objetivo que se persigue en este trabajo es proporcionar una guía de implantación de la norma ISO-14000 para una empresa productora y distribuidora de alimentos perecederos. Como el trabajo pretende ser de aplicación directa, el alcance se centrará en una empresa elaboradora y distribuidora de productos de panificación fermentados y leudados químicamente, la cual denominaremos Panificación Industrial S.A. Dentro de los anexos A, B y C se encontrará una descripción de la empresa ejemplo y sobre la fábrica en la que se realizará la implantación, así como el personal involucrado presentado en los organigramas correspondientes. Debido a que ISO-14000 es una serie conformada por varias normas, la norma de aplicación que se propone implantar en este proyecto es la ISO-14001.

Como se estableció en el objetivo, este trabajo no implica elaborar una metodología específica para la industria alimenticia, sino una guía general que muestre una manera lógica y paso a paso para implantar la ISO-14001, bajo las condiciones especificadas de la empresa de ejemplo. Los costos que se presentan en una sección posterior del trabajo, son una estimación de acuerdo al número de personas involucradas en las tareas de implantación y la función que desempeñan, sin embargo el costo total se encuentra incluido dentro del intervalo promedio que una mayoría de empresas ha gastado en el proceso de implantación de esta norma; una memoria de cálculo es presentada en un anexo de este trabajo.

En la sección II de este estudio se presenta la información general sobre ISO-14000 y un resumen de la norma, incluyendo los requisitos o elementos que conforman un SGA. Al final de esta sección se muestra un breve resumen de los beneficios de la implantación de la norma y su certificación. La sección III, contiene el proyecto de implantación donde se presenta la guía paso a paso con las actividades a realizar (incluyendo hasta la certificación), el programa que contiene las actividades antes descritas así como los tiempos estimados de cada tarea y los responsables en ejecutarlas. En la última parte de esta sección III, se expone el resumen de costos que involucra una implantación. Finalmente se presenta la sección IV con las conclusiones y un apartado de anexos.

## **II. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TEMA**

### **II.1 NORMAS ISO-14000 PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL**

ISO es una Organización Internacional de Estandarización (International Standards Organization) privada con sede en Suiza y fundada en 1947. ISO fija y promueve una serie de estándares para un amplio rango de productos y operaciones de administración, las cuales se documentan en normas de carácter voluntario. Más de 120 países tienen representatividad en ISO a través de sus instituciones propias de estandarización de cada país.

En 1996, después de que ISO desarrollara la serie de estándares internacionales de ISO-9000 referentes a los sistemas de gestión de la calidad, la Organización introduce otra serie de normas, la ISO-14000, referentes a la gestión ambiental. Esta serie de normas está formada por las siguientes normas:

ISO-14001: Requerimientos para un Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

ISO-14004: Guía para los SGA

ISO-14010, 14011, 14012: Guías para Auditoría Ambientales (versión 2000: ISO-19011)

ISO-14020, 14021, 14024: Etiqueta ambiental (en desarrollo)

ISO-14031: Evaluaciones de Desempeño Ambiental (en desarrollo)

ISO-14040: Evaluación de Ciclo de Vida (en desarrollo)

Dentro de esta serie de estándares, la ISO-14001, es la única norma que es auditable por terceros, es decir que con esta norma se puede certificar una empresa.

De manera similar a un sistema de gestión de calidad (SGC) implantado por ISO-9000, la ISO-14001 requiere la implantación de un SGA de acuerdo a los requerimientos establecidos en dicha norma. A pesar de que las dos normas tienen enfoques diferentes, varios de los requerimientos del SGC son comunes a los solicitados por un SGA.

Los requerimientos especificados en ISO-14001, implican que una organización o empresa establezca una política ambiental, determine los aspectos ambientales de sus productos, actividades y/o servicios, realice la planeación de los objetivos y metas ambientales, implante y opere los programas para lograr los objetivos y metas, audite y realice acciones preventivas y correctivas, así como llevar a cabo revisiones de la dirección que permitan retroalimentar el sistema y proseguir a la mejora continua.

### **II.2 REQUERIMIENTOS DE ISO-14001**

El objetivo primordial de la norma ISO-14001 es especificar los requerimientos de un SGA, que capacite a una empresa u organización a establecer una política, objetivos y metas ambientales. Estos tres aspectos deben basarse en los requerimientos legales que apliquen a la empresa, así como los aspectos ambientales (emisiones contaminantes) significativos con sus consecuentes impactos generados y sobre los cuales la empresa pueda influir y/o controlar.

El modelo del SGA propuesto en ISO-14001, está basado sobre conceptos de calidad total y construido sobre el modelo introducido por Shewhart y Deming, mejor conocido como Ciclo de Deming, "planear, hacer, evaluar y actuar", por lo que el concepto de mejora continua queda implícito en el modelo. De esta manera, ISO-14001 define un SGA como un ciclo continuo de planear, implementar, revisar y mejorar los procesos y acciones que una empresa debe llevar a cabo para cumplir con sus obligaciones ambientales (política, objetivos, marco legal, otros), de tal manera que con la mejora continua se busca que el SGA sea un sistema dinámico que beneficie continuamente el desempeño ambiental de la empresa. El SGA está integrado en la ISO-14001 por diecisiete elementos, los cuales se interrelacionan para permitir su funcionamiento. En la Figura 1 se presentan los 17 elementos del SGA y la manera como éstos se interrelacionan, de acuerdo a ISO-14001.

Cabe mencionar que la norma no fija criterios de operación o ejecución ambiental, sino los requisitos que debe contener el SGA. Controlar que esos requisitos se lleven a cabo, si es parte del SGA.

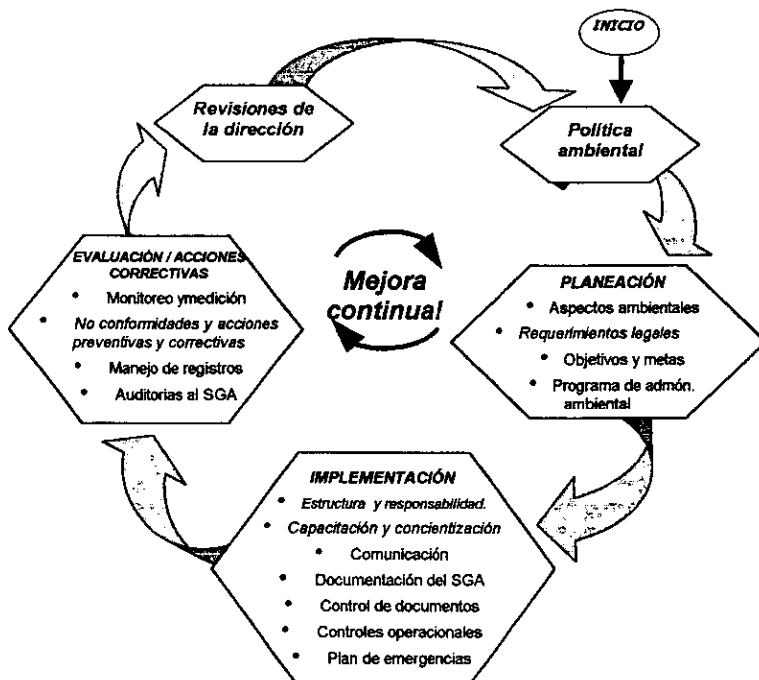


FIG. 1 :Modelo de SGA basado en la ISO-14001  
Fuente : (2) Stapleton, Glover, Davis, 2001

En la sección III de este trabajo, en la cual se establece la guía de implantación del SGA, se tratarán con mayor detalle los requisitos del sistema de acuerdo a ISO-14001, por lo que a continuación se presenta un resumen de estos elementos como viene establecidos en la norma.

- **Política ambiental:** Desarrollar un enunciado del compromiso de la organización hacia el ambiente. Esta política se usa como marco de la etapa de planeación y de ejecución

#### PLANEACIÓN

- **Aspectos ambientales:** Identificar los atributos ambientales (emisiones contaminantes que se generan de los productos, actividades y servicios) de la organización. Determinar aquellos que pudieran tener impactos significativos sobre el ambiente.
- **Requerimientos legales y otros:** Identificar y asegurar el acceso a la legislación ambiental vigente, así como cualquier otro requerimiento al cual la organización esté adherida.
- **Objetivos y metas:** Establecer los objetivos ambientales de la organización, acordes a la política, a los impactos ambientales generados y a la visión de las partes interesadas.
- **Programa de administración ambiental:** Es el plan de acciones necesarias para lograr los objetivos y las metas.

#### IMPLEMENTACIÓN

- **Estructura y responsabilidad:** Establecer los roles y responsabilidades para la administración ambiental y proveer los recursos apropiados.
- **Capacitación, concientización y competencia:** Asegurar que los empleados de la organización están entrenados y son capaces de llevar a cabo sus responsabilidades.
- **Comunicación:** Establecer procesos para la comunicación interna y externa sobre temas de administración ambiental.
- **Documentación del SGA:** Administrar la información del SGA de la organización y los documentos relacionados.

- **Control de documentos:** Asegurar el manejo efectivo de los procedimientos y cualquier otro documento.
- **Control operacional:** Identificar, planear y manejar las operaciones y actividades de una organización de acuerdo a la política, objetivos y metas.
- **Preparación y respuesta a emergencias:** Identificar emergencias ambientales potenciales y desarrollar procedimientos para prevenirlas y responder a ellas.

#### **EVALUACIÓN / ACCIONES CORRECTIVAS**

- **Medición y monitoreo:** Monitorear las actividades principales o las actividades clave y dar seguimiento a su operación. Conducir evaluaciones periódicas de cumplimiento con los requerimientos legales.
- **No conformidades y acciones preventivas y correctivas:** Identificar y corregir problemas del sistema y prevenir su recurrencia.
- **Registros:** Mantener y manejar registros de la operación del SGA.
- **Auditoría al SGA:** Verificar periódicamente que el SGA de la organización está operando como se planeó.
- **Revisión de la dirección:** Realizar revisiones periódicas del SGA por parte de la dirección, con miras a la mejora continua del sistema.

### **II.3 BENEFICIOS DE IMPLANTAR ISO-14001 Y OBTENER LA CERTIFICACIÓN**

Muchas empresa en el mundo están adoptando éste estándar internacional que les permite lograr los siguiente beneficios:

#### Beneficios Internos

- Mejorar su desempeño ambiental, reduciendo los riesgos ambientales y la responsabilidad legal que pudiera generarse.
- Asegurar el cumplimiento de leyes y regulaciones ambientales
- Prevención de la contaminación, así como la conservación de los recursos al identificar áreas de reducción
- Incrementar la eficiencia de la operaciones que generan contaminantes y reducir costos
- Concientizar a los empleados sobre sus responsabilidades en temas ambientales
- Proteger la inversión del SGA, ya que una vez obtenida la certificación la empresa debe ser revisada periódicamente por un tercero, lo cual permitirá que todos los responsables involucrados en el SGA, incluyendo la dirección de la empresa, mantengan el mismo interés inicial de mantener el SGA y buscar su mejora.

#### Beneficios Externos

- Satisfacer requerimientos de contrato (clientes)
- Mantener la posición actual del mercado, principalmente si se exporta
- Obtener Ventaja competitiva al obtener un mayor acceso a mercados domésticos e internacionales (Europa, lejano oriente)
- Mejorar la imagen con los clientes, consumidores, entes reguladores, empleados, inversionistas y la comunidad entre otros.

Para aquellas compañías que han obtenido la certificación en ISO-9000 y siguen los principios de Calidad Total, el siguiente paso lógico es certificarse en ISO-14001 debido a los principios similares que se utilizan. La tendencia mundial que se observa es que para obtener la re-certificación en ISO-9000, se pida como requisito la certificación en ISO-14001. Cabe señalar que las empresas que ya cuentan con ISO-9000, la implantación de ISO-14001 resultará mas sencilla, con un menor tiempo y disminución de costos.



### **III. DISCUSIÓN**

#### **III.1. GUIA DE IMPLANTACIÓN DE LA NORMA ISO-14001**

##### **1. Visualización de la dirección para implantar un SGA conforme a la norma ISO-14001 y obtener la certificación.**

Por lo general cuando una empresa se decide a implantar un nuevo sistema de administración que mejore el desempeño de la organización, en este caso el ambiental, existe uno o varios ejecutivos de alto rango que muestran interés inicial por el tema y sirven de promotores para el Director General y el Consejo Administrativo de la empresa, los cuáles comienzan a visualizar la necesidad de implantar un SGA bajo la norma ISO 14001 y obtener su certificación.

En el caso de Panificación Industrial, la dirección general estaría integrada de acuerdo al organigrama presentado en el anexo B, mientras que el ejecutivo promotor puede ser el gerente del área ambiental y/o el director de calidad.

##### **2. Decisión y compromiso de la dirección / alta gerencia**

Es necesario que la dirección de la empresa este comprometida a apoyar el desarrollo y la implantación de la ISO-14001, ya que debe proveer los recursos necesarios para el establecimiento, control y mejora del SGA. La dirección debe aprobar el plan estratégico de implantación, así como promover a todos los niveles de la empresa el tema ambiental como una de las bases de la organización.

###### **2.1. Sesión de inducción a ISO-14001**

Para lograr un compromiso real de la dirección, puede programarse una sesión de inducción en la cual se explique lo que es la norma ISO-14001, los beneficios que se obtienen al implantar un SGA bajo esta norma y las implicaciones de la certificación. En la misma sesión pueden mostrarse las fortalezas y debilidades del actual esquema ambiental utilizado en la empresa y como esas limitantes pueden afectar las finanzas (presentar costos) y otras funciones de la organización.

Para la empresa de ejemplo, una sesión de medio día será suficiente, recomendándose un asesor externo en ISO-14000 como instructor y la participación del gerente del área ambiental

###### **2.2. Estrategia general de implantación**

Una vez que la dirección ha decidido implantar un SGA bajo la ISO-14001 y obtener su certificación, la misma dirección debe desarrollar una estrategia general de implantación, la cual será complementada con un programa específico de implantación en la fábrica donde se aplicará la norma (ver punto 5). Se recomienda que la estrategia incluya:

- Los objetivos de la implantación, los cuales deberán ser consistentes con otros objetivos organizacionales
- El alcance de la implantación (¿en qué instalaciones se implantará el SGA?, ¿se obtendrá la certificación?, etc.)
- Los recursos necesarios
- Las acciones generales de implantación, con los responsables de llevarlas a cabo y el tiempo estimado de ejecución. Es conveniente incluir una revisión preliminar del esquema ambiental con el que trabaja la fábrica, con el objeto de generar un programa específico de implantación (ver punto 5).

Para Panificación Industrial, el alcance de implantación se establece para la fábrica I de acuerdo al organigrama del anexo B. Esta fábrica servirá como planta piloto para monitorear el SGA y posteriormente implantarlo en el resto de la empresa.

### **3. Estructura organizacional para la implantación de ISO-14000**

#### **3.1. Asignación del representante de la dirección y del comité líder de implantación**

##### ❖ Representante de la dirección (RD)

La dirección debe asignar a un representante, el cual:

- Asegure que el SGA es establecido, implantado y mantenido de acuerdo a ISO-14001
- Reporte a la dirección el desempeño del SGA para su revisión

El trabajo del representante puede tomar entre el 50 y el 100% del tiempo de la persona durante la implantación, pero disminuye un 25% una vez que el proceso se encuentra en modo de mantenimiento y mejora.

##### ❖ Comité líder de implantación

Debido a que la implantación de un SGA no es trabajo de una sola persona, es esencial conformar un equipo de personas que ayude a guiar los esfuerzos y tome decisiones estratégicas durante el proceso. Este comité puede constituirse por representantes de diferentes funciones clave, tal que su participación cree un compromiso y un sentido de propiedad hacia el SGA. El comité sería dirigido por el representante de la dirección. El comité necesitará reunirse regularmente, sobre todo en las primeras etapas del proyecto. Una vez realizada la revisión preliminar, el comité deberá generar un programa específico de implantación acorde a la estrategia general de la dirección de la empresa (ver punto 2.2).

Se puede esperar que los miembros del equipo tomen cerca del 10% al 20% de su tiempo durante la implantación de la ISO 14001.

##### ❖ Coordinadores de área

En organizaciones grandes es conveniente designar coordinadores que provean la información y datos de entrada al comité y actúen en las direcciones estratégicas que el comité líder determine. Estos coordinadores dedican usualmente del 15 al 25% de su tiempo a la ISO-14001.

#### **3.2 Capacitación del equipo de implantación**

Las personas asignadas a las tres funciones anteriormente descritas, necesitan conocer los requerimientos de la norma ISO-14001 y como aplican a sus propias funciones. Se recomienda un curso de entrenamiento de dos días que provea los conocimientos y habilidades para la implantación. El instructor del curso puede ser un asesor externo en ISO-14000

Para Panificación Industrial el representante de la dirección será el jefe de calidad y ecología, el comité líder de implantación estará integrado por la junta de Gerencia de la fábrica más el representante, mientras que los coordinadores de área estarán representados por los jefes departamentales correspondientes. Ver organigrama en anexo C

#### **4. Aviso a toda la organización sobre la decisión de la dirección de implantar ISO-14000**

Una vez que la dirección se compromete, es recomendable realizar un comunicado a toda la organización en el cual se establezca la decisión y el compromiso de ésta para implantar un SGA bajo la norma ISO-14001 y obtener la certificación; también se indica a la persona que representará a la dirección. Es recomendable avisar en primera instancia a la gerencia media, en segundo lugar al sindicato y posteriormente al resto de los trabajadores.

#### **5. Revisión preliminar al esquema ambiental actual**

El objetivo de esta revisión preliminar o auditoría interna de diagnóstico, es comparar el actual esquema ambiental contra los requerimientos que impone la ISO-14001. Se recomienda evaluar la estructura de la organización, políticas, procedimientos, impactos ambientales, programas de cumplimiento de la legislación, programas de prevención de la contaminación, planes de entrenamiento, entre otros factores. De esta

evaluación se determinarán las partes del sistema que están en "buena forma" y aquellas que necesitan trabajo adicional. Por lo general pocas empresas comienzan de cero.

Una revisión promedio de 20 a 25 horas será suficiente para obtener el diagnóstico de la empresa, sin embargo todo dependerá del tamaño de la empresa y complejidad del sistema actual.

La revisión es supervisada por el comité líder y puede formarse un equipo auditor con dos de los coordinadores de área. Se recomienda que un asesor externo en ISO-14000 pueda integrar el equipo de auditores como auditor líder, de tal manera que los coordinadores de área puedan ser entrenados y esta primer auditoría sea el catalizador para desarrollar un programa de auditorías internas al SGA. Tomando en cuenta que los coordinadores ya tomaron un curso sobre lo que es la ISO-14001, un curso sobre cómo realizar las auditorías internas (alrededor de 40 hrs.) es recomendable.

## **6. Evaluación de los resultados de la revisión preliminar y desarrollo del programa específico de implantación**

Con los resultados obtenidos de la revisión preliminar se identificarán áreas donde haga falta implantar prácticas de ISO-14000 y otras donde las prácticas existen pero no están documentadas. De esta manera el comité líder y el representante de la dirección, podrán fijar prioridades a la estrategia de implantación general de la dirección y desarrollar un programa específico de implantación en fábrica, donde se detallen las actividades a seguir y se elabore un presupuesto final del proyecto. El programa y el presupuesto deberán ser revisados y aprobados por la dirección de la empresa.

## **7. Planeación del SGA**

### **7.1. Identificación de los requerimientos legales y otros que apliquen**

Un primer paso para construir un SGA de acuerdo a la ISO-14001, es conocer cuáles son los requerimientos legales ambientales (nivel federal, estatal, municipal) y cualquier otro requerimiento que aplique a los productos, actividades y servicios de una empresa.

Un efectivo SGA debería identificar de manera continua los requerimientos legales vigentes y tener acceso a ellos, así como anticiparse a las nuevas obligaciones y cambios en la legislación que permitan modificar las operaciones correspondientes. Los "otros requerimientos" a que se refiere la norma, implican entre otros aquellos códigos industriales a los cuáles la organización se suscribe voluntariamente. Un SGA bajo la ISO-14001 debe ser diseñado para ayudar a una empresa a ir más allá del solo cumplimiento del marco legal.

En Panificación Industrial, los coordinadores de área serían los responsables de esta tarea, apoyados por el jefe corporativo de ecología. Se recomienda que al mismo tiempo que se identifican los requerimientos legales, se documente la manera de cómo se identifican y se tiene acceso a ellos en forma de procedimiento (procedimiento para la identificación y acceso a los requerimientos legales).

### **7.2. Identificación de los aspectos ambientales y los productos, operaciones y/o actividades que los generan**

Una vez que se conoce la legislación ambiental que aplica, se debe investigar como la organización (sus productos, actividades y servicios) interactúa con el ambiente, es decir, se deben identificar los aspectos ambientales (tipo de emisión contaminante) sobre los cuales la organización puede tener control o influencia, así como los impactos que se generan. Debe evaluarse si tales aspectos e impactos ambientales son o no significativos.

Mientras se evalúan los aspectos ambientales, se deben identificar las actividades, operaciones y productos de los cuales se generan las emisiones. Pueden utilizarse varias fuentes de información para identificar y evaluar los aspectos ambientales, tales como permisos de descarga, las regulaciones que aplican a las operaciones, reportes de generación de contaminantes, hojas de datos de seguridad de materiales, registros de monitoreos, entre otros; de la misma manera pueden utilizarse diagramas de flujo de proceso para detectar las operaciones que generan las descargas.

Una vez que se definió el proceso que funciona para la identificación y evaluación de estos puntos, es conveniente documentarlo como procedimiento (procedimiento para la identificación de aspectos

ambientales). Cabe señalar que éste es uno de los pasos más críticos de la implantación de SGA, ya que de ello depende que la política y los objetivos ambientales estén orientados hacia las necesidades reales de la organización, por lo cual se recomienda una planeación detallada de este punto.

En Panificación Industrial, será conveniente formar cuatro equipos de trabajo guiados por coordinadores de área, uno por el jefe de producción, el segundo por el jefe de mantenimiento, el tercero por el jefe de vehículos y el cuarto por el jefe de compras. Cada equipo se formará por una o dos personas de nivel supervisorio y dos trabajadores mas, siendo su función la de identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales y las operaciones que los generan en su área correspondiente. Todos los equipos serán apoyados por el jefe corporativo de ecología

### **7.3. Investigación de la opinión de las partes interesadas**

De acuerdo a la ISO-14001, debe obtenerse la opinión o parecer de las partes interesadas antes de fijar los objetivos y metas del SGA. Las partes interesadas pueden incluir a los vecinos, grupos ambientales u organizaciones civiles, que pueden ser afectados por el desempeño ambiental de la organización.

El responsable de esta tarea en la empresa de Panificación Industrial sería el coordinador de área del depto. de personal. Se puede obtener apoyo del sistema de comunicación externo de la empresa y el depto. corporativo de ecología

### **7.4. Elaboración de la política ambiental**

Usando la información desarrollada en los tres pasos anteriores por los equipos de trabajo y habiendo entendido el grado de eficacia del esquema ambiental actual (resultados de la revisión preliminar), el representante de la dirección podrá estructurar esta información para que la dirección de la empresa establezca la política ambiental de acuerdo a los requerimientos de ISO-14001.

La política ambiental es una declaración del compromiso que adquiere la dirección o alta gerencia hacia esta materia, proporcionando una visión unificada en el tema ambiental a toda la organización y sirviendo de marco para fijar los objetivos y metas ambientales. De acuerdo a ISO-14001, la política debe reflejar tres compromisos esenciales: la mejora continua, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de la legislación ambiental relevante.

Cabe señalar que como la política es auditable, ésta debe ser suficientemente explícita para demostrar cómo se cumple el compromiso. La política deberá ser congruente con la misión y valores de la organización y desde luego deberá estar documentada.

### **7.5. Establecimiento de los objetivos y metas ambientales**

En este punto se establecen los objetivos y las metas ambientales de la empresa consistentes con la política ya definida. De esta manera, cada objetivo debe reflejar el análisis llevado a cabo anteriormente sobre los requerimientos legales, los aspectos ambientales y sus impactos, así como la opinión de las partes interesadas. También deben considerarse las opciones tecnológicas, los aspectos financieros y operativos y otros requerimientos de la organización que influyan en la definición.

Estos objetivos y metas pueden ser aplicados a la empresa en general y/o por departamento o función. Por esta razón es conveniente establecer los roles y responsabilidades clave (responsabilidades de ejecutivos de "alto nivel") dentro del SGA, lo cual no significa que deba definirse toda la estructura organizacional, sino únicamente los puestos clave que permitan determinar que funciones y niveles principales serán los encargados de lograr los objetivos y metas.

Los objetivos y las metas deben ser reales y alcanzables, además de que las metas deberán ser cuantificables.

Para la empresa Panificación Industrial, el representante de la dirección y el comité de implantación generarán los objetivos y metas ambientales generales que se quieran alcanzar. Cada departamento de la fábrica establecerá a su vez objetivos y metas particulares en línea a los generales, donde cada gerente de área junto a su jefe departamental (coordinador de área) y supervisores, integrarán un equipo de trabajo. Los responsables del cumplimiento de estos objetivos y metas serán los gerentes de área involucrados de acuerdo al organigrama del anexo C

### 7.6. Desarrollo de los programas de gestión ambiental.

Llega el momento de desarrollar un plan de acción o programa de gestión ambiental, donde se pueda describir como la empresa traduce su compromiso ambiental (política) en acciones concretas, con el fin de cumplir los objetivos y metas establecidas.

Para asegurar la efectividad del programa(s) de acuerdo a la ISO-14001, deben definirse:

- Las responsabilidades para el logro de los objetivos
- Los recursos involucrados
- El tiempo estimado para el proceso.

Este programa debe ser dinámico, ya que por ejemplo pueden introducirse nuevos requerimientos legales que modifiquen los objetivos y por tanto, deba modificarse el programa. No es necesario desarrollar un solo programa, pueden elaborarse varios planes específicos.

Al mismo tiempo que se desarrolla el plan, es recomendable iniciar la identificación de los controles operacionales (incluye procedimientos técnicos documentados) y de las actividades de monitoreo y medición necesarios. Puede elaborarse una lista de los controles necesarios para aquellas actividades u operaciones que generan contaminantes y estén implicadas en el logro de algún objetivo. En la misma lista puede incluirse el tipo de medición y monitoreo necesario para cada una de esas actividades, lo cual permitirá determinar que tanto se han alcanzado los objetivos.

Para la empresa ejemplo del trabajo, cada departamento elaborará su programa de gestión ambiental de acuerdo a los objetivos específicos establecidos. Serán aprobados por el comité líder.

### 8. Definición de la estructura organizacional y responsabilidades específicas del SGA

En este punto se define la estructura completa y las responsabilidades para el mantenimiento y control del SGA. El representante de la dirección formará parte de esta estructura, de acuerdo a ISO-14001. La documentación de las responsabilidades puede definirse en una matriz de responsabilidades y esta tarea correrá a cargo del comité líder

Para Panificación Industrial puede verse el organigrama del SGA bajo la ISO-14001, Anexo C

### 9. Elaboración y/o modificación de la documentación base del SGA

En esta etapa de la implantación es conveniente documentar (en papel o forma electrónica) todos los procesos del SGA, de acuerdo a lo indicado en ISO-14001. Cabe señalar que en esta etapa de la implantación es donde mayor tiempo se consume, el cual disminuirá dependiendo de lo que indiquen los resultados de la revisión preliminar y si la empresa cuenta con ISO-9000, pues es posible que en otros sistemas de la organización existan varios documentos acordes a ISO-14001, solamente sería necesario adecuarlos en el formato correspondiente. Para la empresa ejemplo, se recomienda un tiempo de cinco meses de elaboración

Para realizar esta tarea se recomienda que los coordinadores de área formen equipos de documentación con personal que directamente realiza las actividades u operaciones. Dependiendo de los resultados de la revisión preliminar sobre este tema, será necesario formar tantos equipos como documentación tenga que ser desarrollada, modificada y/o mejorada.

En Panificación Industrial la documentación se capturará electrónicamente a través de un software específico y del que se contratará alrededor de 20 licencias.



Debido a que ISO-14001 no establece una forma específica de ordenar la documentación del SGA, ésta puede ser jerarquizada como la que se aplica a un sistema de calidad. Ver fig. 2.

**Figura 2:**  
**Jerarquía de la**  
**Documentación del SGA**

A continuación se desglosa la documentación que debe elaborarse primero y cual después, en concordancia con el plan de implantación.

### **9.1. Procedimientos de mantenimiento del sistema.**

Debido a que ya se han comenzado a generar algunos documentos (procedimientos y planes) y registros (los que demuestran como los procedimientos se han llevado a cabo), es conveniente generar en este punto los procedimientos de "mantenimiento del sistema", los cuales permiten controlar la generación y modificación de los documentos. Estos procedimientos son los de acciones correctivas y preventivas, control de la documentación y la administración de los registros.

### **9.2. Procedimientos de controles operacionales y de actividades de medición y monitoreo**

Es necesario que aquellas actividades u operaciones que son complejas y pueden generar impactos ambientales significativos, sean controladas. Una forma de control es a través de procedimientos escritos que indiquen como manejar las emisiones contaminantes (aspectos ambientales) y asegurar el cumplimiento regulatorio, así como el de los objetivos. Cuando sea necesario, esos procedimientos deben incluir criterios y condiciones de operación. Existirán algunos procedimientos que harán referencia a instrucciones de trabajo específicas, las cuales deberán también documentarse.

Es necesario desarrollar procedimientos de control, para aquellas actividades u operaciones de los contratistas externos que pudieran generar emisiones contaminantes y por tanto, impactos significativos.

Otro procedimiento que va de la mano de los anteriores, es el que establece la manera como se medirán las características principales de aquellas operaciones que generan las emisiones contaminantes y las propias emisiones. De la misma manera, se requiere documentar los procedimientos para la calibración y mantenimiento de los equipos de medición y monitoreo, así como el procedimiento para evaluar periódicamente el cumplimiento de la legislación ambiental.

Cabe señalar que una mayoría de empresas cuenta con varios procedimientos de cumplimiento de las regulaciones ambientales y de seguridad e higiene, por lo que es conveniente revisarlos y adecuarlos cuando sea necesario.

### **9.3. Otros procedimientos básicos del SGA**

De los 17 requisitos de ISO-14001 que conforman un SGA, 14 de ellos solicitan procedimientos documentados que establecen los criterios de ejecución del SGA. De acuerdo a la fig. 2 son llamados procedimientos básicos del sistema. En esta etapa, ya se han documentado algunos procedimientos (ver puntos 7.1, 7.2, 9.1 y 9.2) como son:

- Procedimiento para la identificación de aspectos ambientales
- Procedimiento para la identificación y acceso a los requerimientos legales y cualquier otro,
- Procedimiento(s) de control operacional
- Procedimiento para regular actividades de los contratistas
- Procedimiento(s) de monitoreo y medición
- Procedimiento para evaluar el cumplimiento legal
- Procedimiento de acciones correctivas y preventivas
- Procedimiento de control de los documentos
- Procedimiento de administración de registros.

Ahora en este punto se desarrollan los otros procedimientos básicos que completan el SGA de acuerdo a ISO-14000, los cuales son:

- Procedimiento de capacitación y de concientización
- Procedimiento de comunicación interna y externa
- Procedimiento de preparación y respuesta a emergencias (contingencias)
- Procedimiento de auditoría al SGA
- Procedimiento de revisión de la dirección

#### **9.4. Preparación del manual del SGA**

ISO-14001 requiere que se establezca y mantenga la Información del SGA que:

- describa los elementos esenciales del sistema y como se relacionan entre ellos
- provea dirección hacia otros documentos relacionados

Generalmente esta información es presentada como un "manual" que resume como los elementos del SGA se interrelacionan entre sí, así como describe la manera como está diseñado e implantado el SGA en la organización, a través de los procedimientos solicitados, los roles y responsabilidades que se han definido, los programas y otros elementos que se requieran.

Debido a que ya se han desarrollado los procedimientos básicos de sistema (ver punto 9.3), resulta una labor sencilla preparar el manual del SGA. Este manual también provee dirección hacia otros documentos del sistema, por lo que el manual puede mantenerse simple y solo hacer referencia a los procedimientos, programas y/o registros correspondientes. Por ejemplo para el caso del punto 4.5.2 de ISO 14001, referente a la identificación de no conformidades y las acciones preventivas y correctivas a realizar, en el manual se explicará el propósito y alcance de este punto así como los requisitos que se piden, haciéndose referencia al procedimiento que describe la manera de cómo se realiza la identificación del problema y se le corrige y previene. Dicha referencia se realizará de acuerdo a la forma de identificación de documentos que la empresa haya seleccionado. Ver figura 2

### **10. Difusión de la documentación y capacitación**

Se recomienda trazar un plan y programa de capacitación en ISO-14001, para el personal involucrado en el SGA a todos los niveles. Pueden contratarse los servicios de un asesor externo para la capacitación a los niveles superiores, mientras que los niveles intermedios e inferiores pueden capacitarse internamente.

#### **10.1. Difusión de la política, objetivos y metas ambientales. Sesiones de concientización**

Inicialmente, antes de finalizar la elaboración de toda la documentación base del SGA, es conveniente difundir la política, los objetivos y metas ambientales de la empresa por los medios de comunicación que se establezcan. Pueden programarse sesiones especiales y/o reuniones de equipo de trabajo, donde los empleados involucrados del SGA sean capacitados en el entendimiento de los requisitos de ISO-14001 que les corresponda. Los empleados deben estar conscientes de los beneficios de trabajar con el SGA, discutiendo los impactos ambientales de sus actividades y el riesgo potencial de no cumplir con ciertos procedimientos, enterándose de los nuevos procedimientos de su área o de aquellos que se modificaron, conociendo los objetivos y metas de la empresa y de su departamento, así como también su responsabilidad dentro del SGA. Debe considerarse si los contratistas se incluirán en estas sesiones.

#### **10.2. Capacitación específica en el área**

Al mismo tiempo que se van terminando los procedimientos base del sistema, así como las instrucciones de trabajo con formatos de registro y demás documentos relacionados, se puede ir capacitando al personal involucrado en el SGA, en las funciones específicas de su área descritas en el procedimiento. La capacitación del empleado debe asegurar un entendimiento de:

- Procesos principales del sistema
- Controles operacionales relacionados a su trabajo específico, y
- Monitoreo y medición de los cuales es el responsable.

#### **10.3. Formación de auditores internos**

Para aquellos empleados que han sido seleccionados para conducir auditorías del SGA, deberán ser considerados dentro del programa de capacitación específica, recomendándose el entrenamiento en técnicas de auditoría y los requerimientos de ISO-14000, es recomendable.

### **11. Implantación del manual, procedimientos e instrucciones de trabajo**

Finalizando cada procedimiento e instrucción de trabajo y la educación en los mismos, se debe desarrollar un mecanismo para probarlos directamente en el área correspondiente, esto debe hacerse antes de que se

asiente la referencia del procedimiento en el manual del SGA. Si el procedimiento o instrucción de trabajo no funciona, se corrige. Si funciona, se acuerda una fecha para la entrada en vigor de los mismos y se programan auditorías a los procedimientos que se vayan implantando.

## **12. Auditorías internas al SGA**

Una vez que los auditores han sido seleccionados y entrenados, puede iniciarse y diseñarse el programa de auditorías internas al SGA. Conforme se van implantando los procedimientos e instrucciones de trabajo en las áreas correspondientes, pueden comenzarse a programar las auditorías del sistema.

Muchas organizaciones han encontrado que es más sencillo realizar auditorías internas al sistema por partes, que auditar una sola vez y la totalidad del SGA. Auditorías periódicas al SGA permitirán que la organización determine si el sistema cumple los requisitos de ISO-14001 y, si se llevan a cabo de la manera especificada (si se implantaron y mantienen).

De esta manera, el comité líder, junto al representante legal programan de forma aleatoria las fechas en las que se verificará el apego a los procedimientos y/o instrucciones. La auditoría se realizará conforme el procedimiento que se elaboró en el punto 9.3.

Si existen desviaciones (no conformidades) a lo que se debería estar haciendo, entonces se reportan al comité de implantación para su corrección. El registro de estas auditorías se debe conservar y manejar de acuerdo al procedimiento de control de registros (ver punto 9.1). La última auditoría interna, previa a la auditoría de certificación, se realizará como una pre-auditoría a todo el SGA, con el fin de detectar no conformidades mayores.

En el caso de Panificación Industrial, la empresa formará dos equipos de dos auditores cada uno, dirigidos por un auditor líder que será designado por el representante de la dirección de acuerdo al procedimiento respectivo.

## **13. Elaboración de las acciones correctivas y preventivas**

Una vez que los resultados de la auditoría son conocidos, se establecen las acciones de corrección de acuerdo al procedimiento para acciones preventivas y correctivas que se elaboró anteriormente (ver punto 9.3). Se deben identificar las causas que generaron la desviación o no conformidad, esto es, la parte del SGA auditado que no cumple con los requisitos de ISO 14001 y/o que lo implantado no es consistente con lo descrito en la documentación. Identificadas las causas se debe generar un programa de acciones correctivas que corrijan las desviaciones y eviten que vuelva a ocurrir. Se deberá evaluar la efectividad de la acción.

En el reporte de la auditoría que es entregado al comité líder, se solicitará el programa de acciones correctivas y preventivas a realizar. El comité líder junto a cada gerente de área que esté involucrado en las desviaciones, generará el programa que será entregado al auditor líder. El comité líder dará seguimiento a las correcciones y cada gerente de área será responsable de llevarlas a cabo según corresponda. Si hubiere alguna corrección a la documentación del SGA, entonces también se programa su actualización y se deja constancia de esas modificaciones, según el procedimiento de control de documentos y de administración de registros (ver punto 9.1).

## **14. Selección de la compañía certificadora**

Es importante seleccionar a una compañía certificadora que esté acreditada internacionalmente, para asegurar que la certificación será reconocida en cualquier mercado. El representante de la dirección será el encargado de contactar a las compañías certificadoras y realizar la evaluación de costos que presentará a la Dirección para seleccionar a la compañía.

## **15. Revisiones de la dirección**

El representante de la dirección será el encargado de reportar a la dirección de la empresa los avances de la implantación y en segundo lugar los logros que se vayan obteniendo (cumplimiento de objetivos). Para



realizar esto usará los resultados de las auditorías internas, entre otras herramientas. Una vez que la dirección cuenta con esta información, procede a su revisión (puede ser a través de las juntas de dirección), siendo la pregunta clave que debe realizarse: ¿está el SGA trabajando?, ¿es adecuado y efectivo para las necesidades de la empresa? La dirección debe considerar cuando sea necesario, modificar las partes que no funcionan del SGA y buscar oportunidades de mejora. Se deben asignar las responsabilidades de los cambios y ser consistentes con la estructura organizacional establecida para el SGA.

Se programarán las revisiones y las correcciones o mejoras que se generen, las cuales deberán ser documentadas y tener seguimiento por parte del representante de la dirección. Es común que las primeras revisiones no generen correcciones al SGA, ya que lo que se tiene al principio son informaciones de avance.

#### **16. Cierre de auditorías y de revisiones de la dirección**

Una auditoría se cierra cuando la última acción correctiva ha sido concluida y efectiva, por lo que para esta etapa del proyecto, debe estarse cerrando la última auditoría interna para poder proceder a la certificación. En caso contrario, si existe alguna acción correctiva que no se haya concluido y no se desea retrasar la certificación, debe comprobarse que dicha acción correctiva se encuentra todavía dentro del tiempo programado, o si fue reprogramada debe ser justificada y existir evidencia de que se está trabajando nuevamente en tiempo.

De la misma manera deben quedar cerradas las revisiones de la Dirección, en el caso de que se hayan generado modificaciones o mejoras al SGA.

#### **17. Auditoría de certificación**

Una vez elegida la compañía certificadora, se solicita la auditoría y se procede al envío de los requisitos necesarios (documentación base del SGA) hacia dicha compañía, la cual realiza una "revisión de gabinete" de esa documentación para verificar si cumple con los requisitos de ISO-14001, generando un reporte de las desviaciones encontradas. La empresa a auditar deberá realizar las correcciones para después recibir una "visita previa de revisión en planta", con el fin de verificar que las correcciones a la documentación se han realizado y se han cerrado las auditorías internas y las revisiones de la dirección. Finalmente se planea la auditoría de certificación.

La empresa a auditar recibe un reporte de no conformidades, se realizan los ajustes y finalmente se recibe la visita de auditoría de certificación. El resultado podrá ser la certificación o la condición de obtenerla a través de verificaciones de seguimiento por la compañía certificadora a las acciones correctivas generadas, o realizar otra re-evaluación una vez que se corrigió cualquier desviación.

#### **18. Seguimiento al SGA y mejora continua**

Se da seguimiento al SGA a través de las auditorías internas y externas correspondientes, en los tiempos establecidos por personal interno y de la compañía certificadora. En función de las auditorías, se realizan los ajustes correspondientes. A su vez, esos ajustes se revisan y se actualizan periódicamente, con el objeto de mantener el SGA trabajando en forma adecuada, efectiva y actualizada. La dirección de la empresa deberá estudiar nuevos proyectos de mejora al SGA para su implantación bajo la ISO-14001

### **III.2. PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN**

A continuación se presenta el programa de implantación para la empresa Panificación Industrial S.A., el cual incluye las actividades descritas en la guía de implantación, los responsables de realizarlas y el tiempo estimado de ejecución.

**PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL (SGA)  
BAJO LA NORMA ISO-14001**

<b>PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>																							
<b>EMPRESA EJEMPLO: PANIFICACIÓN INDUSTRIAL S.A., FÁBRICA I</b>																				<b>Hoja : 1 / 2</b>			
<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESP.</b>	<b>MESES</b>																				
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>
1	Visualización de la dirección	E.A.R	P	■																			
			R																				
2	Decisión y compromiso de la dirección	D.G.	P	■																			
			R																				
2.1	Sesión de inducción a ISO-14000	A.E. / G.C.E.	P	■																			
			R																				
2.2	Estrategia general de implantación	D.G.	P	■																			
			R																				
3	Organización para la implantación		P	■																			
			R																				
3.1	Asignación del representante de la dirección y del comité líder de implantación	D.G./ R.D.	P	■																			
			R																				
3.2	Capacitación del equipo de implantación	A.E.	P	■																			
			R																				
4	Aviso a toda la organización del compromiso de la dirección	C.L.I.	P	■																			
			R																				
5	Revisión preliminar	C.L.I. / R.D.	P	■																			
			R																				
6	Evaluación de los resultados y elaboración del programa de implantación en fábrica I	R.D. / C.L.I.	P	■	■																		
			R																				
7	Planeación del SGA	C.L.I. / R.D.	P		■	■	■																
			R																				
7	Identificación de los requerimientos legales	C.A.	P		■																		
			R																				
7.2	Identificación de los aspectos ambientales	C.A.	P		■	■																	
			R																				
7.3	Opinión de las partes interesadas	C.A.	P		■																		
			R																				
7.4	Elaboración de la política ambiental	R.D. / D.G.	P		■																		
			R																				
7.5	Establecimiento de los objetivos y metas ambientales	C.L.I. / G.D.	P		■																		
			R																				
7.6	Desarrollo de los programas de gestión ambiental	G.D.	P		■	■																	
			R																				

R.D. Representante de la Dirección  
C.L.I. Comité Líder de Implantación

D.G. Dirección General  
G.C.E. Gte. Corporativo de Ecología

E.A.R. Ejecutivo de Alto Rango  
A.E. Asesor Externo

G.D. Gerentes Departamentales  
C.A. Coordinador de Área

## PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN

**EMPRESA EJEMPLO: PANIFICACIÓN INDUSTRIAL S.A., FÁBRICA I**

Hoja : 2 / 2

Nº	ACTIVIDADES	RESP.		MESES																				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
8	Definición de la estructura organizacional del SGA	R.D.	P																					
			R																					
9	Documentación del SGA	R.D.	P																					
			R																					
9.1	Procedimientos de mantenimiento del sistema	C.L.I.	P																					
			R																					
9.2	Procedimiento de controles operacionales y de medición y monitoreo	C.A.	P																					
			R																					
9.3	Otros procedimientos básicos	C.A.	P																					
			R																					
9.4	Manual del SGA	C.L.I.	P																					
			R																					
10	Difusión de la documentación y capacitación específica en el área	G.D.	P																					
			R																					
10.1	Difusión de la política, objetivos y metas Sesiones de concientización	G.D.	P																					
			R																					
10.2	Capacitación específica en el área	C.A.	P																					
			R																					
10.3	Formación de auditores internos	A.E./ R.D.	P																					
			R																					
11	Implantar manual, procedimientos e Instrucciones de trabajo	C.L.I.	P																					
			R																					
12	Auditorías internas al SGA	A.I. / R.D.	P																					
			R																					
13	Elaborar acciones correctivas	C.L.I.	P																					
			R																					
14	Selección de la compañía certificadora	R.D.	P																					
			R																					
15	Revisiones de la dirección	D.G. R.D.	P																					
			R																					
16	Cierre de auditorías y revisiones de la dirección	R.D.	P																					
			R																					
17	Auditoría de certificación	C.C.	P																					
			R																					
18	Seguimiento al SGA y mejora continua	R.D. / D.G.	P																					
			R																					

R.D. Representante de la Dirección

C.L.I. Comité Líder de Implantación

G.D. Gerentes Departamentales

C.A. Coordinador de Área

A.I. Auditor Interno

C.C. Compañía Certificadora

D.G. Dirección General

A.E. Asesor Externo

### III.3 RESUMEN DE COSTOS

De acuerdo a las actividades presentadas en el punto II.1, los tiempos estimados de la sección II.2 y el número de personas involucrados en la implantación así como su nivel (ver anexo A), se ha desarrollado la siguiente tabla de costos de horaS-hombre para la empresa Panificación Industrial S.A., integrando las actividades de implantación principales en ocho grandes rubros.

Nº	RUBRO	COSTO (\$ M.N.
1	REVISIÓN PRELIMINAR	61 200
2	ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN	92 500
3	PLANEACIÓN DEL SGA	240 800
4	DOCUMENTACIÓN	837 160
5	CAPACITACIÓN <sup>(b)</sup>	1 094 100
6	IMPLANTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN <sup>(c)</sup>	692 000
7	AUDITORIAS INTERNAS Y REVISIONES <sup>(d)</sup>	201 600
8	AUDITORIA DE CERTIFICACIÓN <sup>(e)</sup>	220 000
<b>TOTAL</b>		<b>3 439 360</b>

AÑO DE REFERENCIA : 2001 (TIPO DE CAMBIO APROXIMADO \$9.50 = 1 USD)

#### Premisas:

Para la elaboración de esta tabla de costos se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

- En el anexo D se presenta la memoria de cálculo utilizada.
- Dentro del rubro de capacitación quedó integrado el costo de la asesoría externa, el cuál corresponde a \$237,500.00 por 25 días de contrato. Cabe señalar que en este costo quedan incluidos los días designados a la revisión preliminar, de acuerdo a lo descrito en la guía de implantación.
- El costo de implantación de la documentación aquí reportado, no incluye los costos devengados de la inversión en tecnología de control de la contaminación para la fuente fija, ni tampoco para la fuente móvil. Estos costos pueden ascender para la fuente fija a \$6,000,000.00 en promedio para un sistema de tratamiento de aguas residuales (incluida la separación de drenajes en planta), el cual para la empresa Panificación Industrial es el rubro de mayor importancia en el control de la contaminación y por tanto el de mayor inversión. Respecto a la fuente móvil, la mayor inversión se encuentra en el cambio de sistema de combustión de gasolina a gas (incluido el convertidor catalítico) para las aproximadamente 500 unidades de reparto, lo cual asciende a \$ 5,500,000.00 mas \$ 1,200,000.00 en promedio por mantenimiento anual del sistema.
- El costo de auditorias internas aquí presentado no incluye el costo de las acciones correctivas generadas de las no conformidades, así como tampoco el de las posibles modificaciones al SGA generadas de las revisiones de la dirección. Estos costos deben considerarse y dependerán de los resultados obtenidos en la revisión preliminar y la efectividad de la implantación.
- El costo de la auditoria de certificación depende del tamaño de la planta y del número de empleados implicados. Para este caso, la empresa auditora es una empresa acreditada internacionalmente, cuya auditoria comprende 5 días de visita y un grupo auditor de 3 personas, siendo uno de ellos el auditor líder. Ver anexo C de la memoria de cálculo

## IV. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a la guía de implantación presentada en la sección III de este trabajo, el orden en que aparecen las actividades del proceso de implantación no es en el mismo orden en que son descritos los elementos del SGA en la norma ISO-14001, sin embargo puede analizarse que las actividades propuestas siguen una secuencia lógica de implantación, lo cual puede ahorrar tiempo y dinero y evitar o minimizar los "falsos arranques". Es conveniente remarcar que esta guía ofrece un camino, el cual no es el único, por lo que no deben descartarse otros planteamientos que pudieran ajustarse mejor a las necesidades de otra empresa.
2. Al igual que en ISO-9000, uno de los pasos o elementos clave de una implantación exitosa, es la referente a la documentación, por lo que tener procedimientos documentados correctamente es una base esencial para una capacitación efectiva y una implantación de ellos más rápida. Otro de las etapas clave es la identificación de los aspectos ambientales y los requerimientos legales, ya que sirven de base para elaborar la política, los objetivos y metas, así como el programa de gestión ambiental. Una identificación correcta de estos puntos, generará una política y objetivos ambientales acertados y por tanto un programa de actividades eficaz que disminuirá los tiempos de implantación, así como mejorar el desempeño ambiental de la empresa.
3. El tiempo total de implantación del SGA que se presenta en este trabajo, el cual es de 20 meses, es aproximado y acorde a las necesidades de la empresa ejemplo. Por lo tanto, el tiempo real requerido para cualquier otra empresa alimenticia dependerá del estado actual de su esquema ambiental (revisión preliminar) con el que trabaja, el compromiso de la dirección para el apoyo de recursos, el grado en que cada miembro de la organización se involucre o coopere en el proceso y si la compañía cuenta ya con la certificación de ISO-9000 (ver siguiente conclusión). Para compañías que parten de un esquema ambiental pobre, el tiempo de implantación toma hasta dos años y medio. De cualquier modo, los tiempos de cada actividad así como el total del proyecto indicados en este escrito, se encuentran dentro del promedio estándar y servirán de guía para cualquier otra empresa.
4. Como se ha analizado en las secciones anteriores, el sistema ISO-14001 fue diseñado de manera similar a ISO-9000, resultando que varios de los requisitos de una y otra norma coinciden. Varios de los elementos (requisitos) son similares, tales como la estructura y responsabilidad, la capacitación, la política, el documento (manual) del SGA, entre otros. De la misma manera otros de los elementos son casi idénticos, como el control de documentos, acciones preventivas y correctivas, registros y auditorías. Debido a esta coincidencia, una empresa que ya esté certificada en ISO-9000 tendrá una buena parte del camino resuelto en la implantación de ISO-14001, disminuyendo considerablemente los tiempos de ejecución.
5. Respecto a los costos mostrados en este trabajo, éstos son aproximados y tienen como base las consideraciones ahí presentadas. Cabe señalar que el costo total no incluye los costos de inversión de tecnología que generalmente se presentan en el logro de los objetivos y metas, por lo que es de suma importancia analizar el costo-beneficio y el requerimiento legal implicado. De la misma manera, no se incluyen los costos de las acciones correctivas generadas de las auditorías internas al SGA, los cuales pueden ser significativos dependiendo de la efectividad de la implantación. Es necesario realizar el análisis correspondiente y considerar estos costos dentro del presentado en este trabajo, ya que puede duplicarse o triplicarse el costo de implantación del SGA.

6. Puede observarse que la mayor carga de recursos se encuentra en los rubros de capacitación, que incluye la consultoría externa, y en la documentación, la cual incluye las licencias contratadas para el uso del software utilizado. Por este motivo es conveniente planear estos pasos adecuadamente para evitar la fuga de recursos extras.
  
7. Cualquier empresa puede optar por implantar solamente el sistema de gestión ambiental sin realizar la certificación o posponerla para un tiempo futuro. Sin embargo, cabe aclarar que para la empresa ejemplo de este trabajo la certificación resulta conveniente debido a sus ventas de exportación, por lo que puede encontrar en la certificación de su SGA una fortaleza dentro del mercado global. Además debido a que pertenece a una corporación de Clase Mundial, los requerimientos de su casa matriz lo exigen. Finalmente, como se expuso en otras secciones de este escrito, existen beneficios ocultos que si pagan dividendos al certificarse, como es el de proteger la inversión que se realizó con el proceso de implantación, ya que se mantiene el interés de la dirección de la empresa para asegurar los recursos que permitan el control y la mejora del sistema.

## **V BIBLIOGRAFÍA**

1. ISO 14001:1996, Environmental management systems - Specification with guidance for use. Geneve, Switzerland.
2. Stapleton p., Glover M., Davis S. "Environmental Management Systems. An Implementation Guide for Small and Medium - Sized Organization". 2da. Edition NSF-ISR. NSF International, Ann Arbor, Michigan, January 2001.
3. Hockman K., Greeville R., Jackson S. "Road Map to ISO 9000 Registrarion". Quality Progress, American Society for Quality (ASQ), USA. May 1994, pag 30-42.
4. Toda Watanabe K., "Entorno de la Calidad y Productividad". Diplomado de la Calidad y el Éxito Industrial, Módulo I. Coordinación de Extensión Académica, Educación Continua, Fac. de Química, UNAM. Abril 2001
5. Santiago González J., "Sistema de Aseguramiento de la Calidad tipo ISO-9000". Diplomado de la Calidad y el Éxito Industrial, Módulo II. Coordinación de Extensión Académica, Educación Continua, Fac. de Química, UNAM. Abril 2001

## **INTERNET: DIRECCIONES CONSULTADAS.**

1. The ISO 14000 Infomation Center  
<http://www.iso14000.com>.
2. NSF – International Strategic Registration  
<http://www.nsf-isr.org>.
3. ISO Easy  
<http://www.isoeasy.org>
4. International Organization For Standarization  
<http://www.iso.ch>

---

**A N E X O S**



# ANEXO A

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA EJEMPLO

Panificación Industrial S.A., pertenece a una corporación internacional encargada de elaborar, distribuir y comercializar productos alimenticios con más de 30 marcas diferentes. La corporación cuenta con negocios en diferentes países del mundo y tan solo en México cuenta con 35 plantas productoras de pan y pasteles, así como de otros productos alimenticios. Dentro de esta corporación, Panificación Industrial es una de las empresas pioneras en México, en el negocio de la elaboración y distribución de productos de panificación fermentados y leudados químicamente, con una variedad de más de 20 diferentes productos

En concordancia al grupo que pertenece, Panificación Industrial está comprometida a hacer una empresa altamente productiva y plenamente humana, innovadora, competitiva y fuertemente orientada a la satisfacción de sus clientes y consumidores, contribuyendo al liderazgo de su corporación en el ramo.

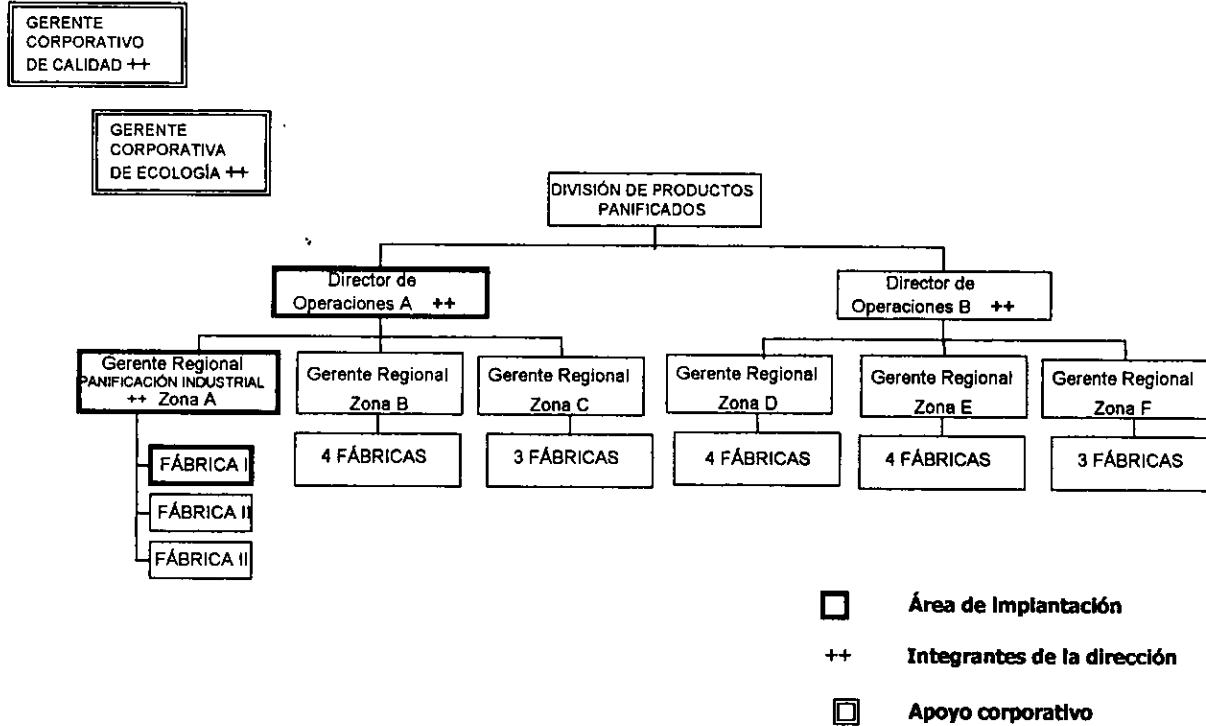
Panificación Industrial, es una compañía líder en el mercado regional del sur del país, integrando 3 fábricas de panificación de tamaño medio en la región, lo cual representa una plantilla total de 2600 trabajadores. La empresa contribuye a la corporación con ventas anuales de \$8 MM (M.N.), correspondientes a un 18% de las ventas totales de la corporación.

En el anexo B se presenta el organigrama de una parte de la corporación perteneciente a la división de productos panificados, de la cual se desprende la empresa de Panificación Industrial con sus tres plantas, resaltando la fábrica I sobre la que se realizará la implantación de ISO-14001. En el anexo C, se detalla el organigrama de la fábrica I de Panificación Industrial, el cual es similar para las otras dos fábricas de la empresa. El número de personas aproximado para cada fábrica es el siguiente :

- Fábrica 1 : 910 personas
- Fábrica 2 : 860 personas
- Fábrica 3 : 730 personas

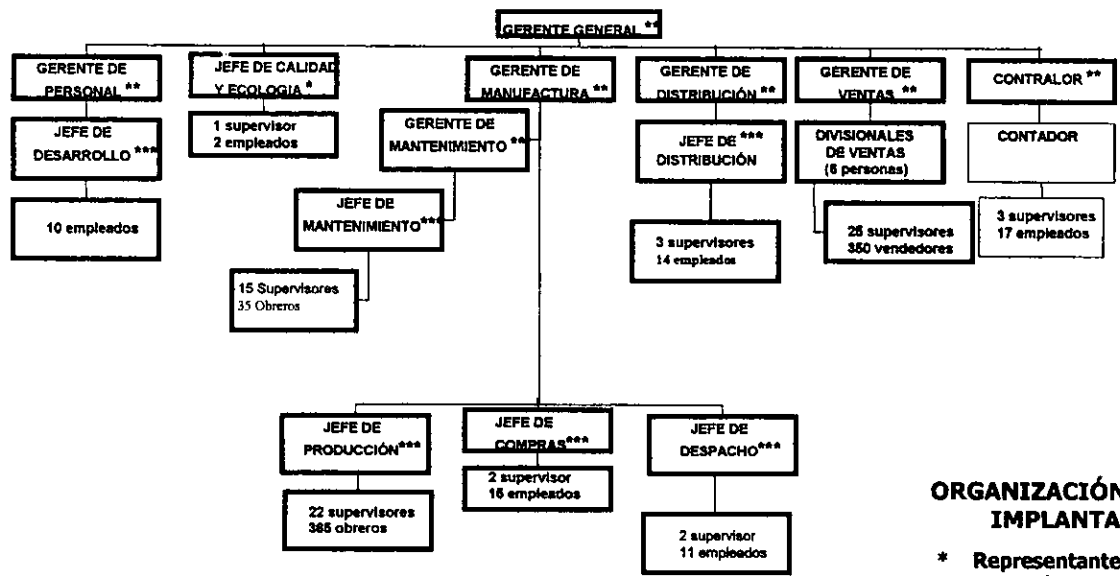
# ORGANIGRAMA I

## DIVISIÓN DE PRODUCTOS PANIFICADOS



ANEXO B

# ORGANIGRAMA II PANIFICACIÓN INDUSTRIAL S.A. (FÁBRICA I)



□ Área de implantación

### ORGANIZACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN

- \* Representante de la dirección
- \*\* Integrantes del comité líder de implantación
- \*\*\* Coordinadores de área

ANEXO C

## ANEXO D

### MEMORIA DE CÁLCULO DEL COSTO DE HORAS-HOMBRE PARA LA IMPLANTACIÓN DE ISO-14001 EN LA EMPRESA PANIFICACIÓN INDUSTRIAL S.A.

Equipo de Implantación: (Ver anexos A y B)

BASES:

Costos en (\$)M.N.  
 Consultoría externa / día: \$9,500.00 / día  
 Auditoría de Certificación\*\*: \$220,000.00  
 Software para documentación: \$950.00 / licencia

FUNCION	NIVEL	% TU
Dirección	4 Directivos	10
R.D.	1 Jefe	80
C.L.I.	7 Gerentes	20
C.A.	6 Jefes	25

NIVEL	Sueldo/día	N° personas a capacitar	Capacitación hrs/persona
Directivos	\$3,000.00	4	6
1er. Ejecutivo (Gtes.)	\$1,500.00	7	48
2o. Ejecutivo (Jefes)	\$1,000.00	7	48
Supervisores	\$400.00	70	48
Obreros y empleados	\$110.00	800	48

%TU: % de tiempo utilizado por persona

R.D.: Representante de la Dirección

C.L.I.: Comité líder de implantación

C.A.: Coordinadores de área

\*\* Cabe señalar que el costo de la auditoría de certificación incluye: revisión previa de la documentación base del SGA, visita previa a la planta, auditoría de certificación, reporte de recomendaciones. El equipo auditor consistirá de 3 personas con visita a la planta de 5 días

Año de Referencia: 2001 (\$9.50 = 1 USD, aproximado)

RUBRO	TEI (días)	FTU	N° de personas	Sueldo (\$/día)	Subtotal (\$)	Total (\$)
REVISIÓN PRELIMINAR	12	0.20	7	1500	25200	
	9	1.00	4	1000	36000	61200
ELABORACIÓN DE ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN	20	0.10	4	3000	24000	
	25	0.20	7	1500	52500	
PLANEACIÓN DEL SGA	20	0.80	1	1000	16000	92500
	50	0.20	7	1500	105000	
	50	0.25	6	1000	75000	
	25	0.30	12	400	36000	
	10	0.10	4	3000	12000	
DOCUMENTACIÓN	16	0.80	1	1000	12600	240800
	75	0.20	7	1500	157500	
	137	0.25	6	1000	205500	
	110	0.80	1	1000	88000	
	137	0.30	15	400	246600	
20 Licencia para software	-	-	-	-	19000	837160
CAPACITACIÓN	1	1.00	4	3000	12000	
	6	1.00	7	1300	54600	
	10	1.00	7	1000	70000	
	6	1.00	70	400	168000	
	6	1.00	800	110	528000	
	5	1.00	12	400	24000	
Asesoría externa (25 días)	-	-	-	-	237500	1094100
IMPLANTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	100	0.20	7	1500	210000	
	80	0.80	1	1000	64000	
	100	0.25	6	1000	150000	
	100	0.30	15	400	180000	
	100	0.10	80	110	88000	692000
AUDITORIAS INTERNAS Y REVISIONES	50	0.10	4	3000	60000	
	115	0.80	1	1000	92000	
	20	0.25	8	1000	40000	
	20	0.15	8	400	9600	201600
AUDITORIA DE CERTIFICACIÓN	-	-	-	-	-	220000
<b>GRAN TOTAL</b>						<b>3439360</b>

TEI : Tiempo estimado de implantación

FTU : Fracción de tiempo utilizado por persona.