

CAPÍTULO 9

PRINCIPIOS DE AUDITORÍA AMBIENTAL

9.1) INTRODUCCIÓN

La auditoría ambiental constituye una de las herramientas con que se cuenta para identificar las áreas ambientalmente críticas de un proceso, al mismo tiempo que permite formular aquellas soluciones tecnológicas y de gestión que sean apropiadas. La literatura especializada ha acuñado el término, bajo la siguiente definición:

Auditoría Ambiental¹ : Es una herramienta de gestión que consiste en una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la efectividad de la organización, la gerencia y los equipos ambientales, para proteger el medio ambiente mediante un mejor control de las prácticas ambientales, y la evaluación del cumplimiento de las políticas ambientales de la empresa, incluyendo los requerimientos legales.

La auditoría ambiental es un examen metódico que implica análisis, tests y comprobaciones de las prácticas y procedimientos ambientales de una empresa o parte de ella. En sí mismo, el término “auditoría” es sinónimo de revisión y verificación de diversos aspectos de una empresa. En su expresión más moderna, la auditoría ambiental es el componente clave de un sistema de gestión ambiental (SGA). La auditoría ambiental permite obtener información acerca de la efectividad del sistema de gestión, identificar problemas asociados a su funcionamiento, identificar nuevos desafíos ambientales y proponer medidas de prevención y mitigación apropiadas.

9.2) TIPOS DE AUDITORÍAS AMBIENTALES

Existen diferentes tipos de auditoría ambiental, dependiendo de las condiciones que enmarcan dicho ejercicio, los objetivos específicos que la motivan y el nivel de desarrollo de la empresa. Aún cuando todas ellas comparten el objetivo común de entregar información documentada y validada sobre diferentes aspectos de la situación ambiental de una empresa, se puede identificar objetivos y contenidos particulares que marcan un sello especial a cada auditoría. Las auditorías ambientales utilizadas con mayor frecuencia se resumen en la Tabla 9.1.

Tal como se ilustra en la Figura 9.1, la evolución en el tiempo de un programa de auditoría ambiental muestra crecientes niveles de sofisticación, tanto en los procedimientos metodológicos como en los niveles de información que se

¹ Declaración sobre Auditoría Ambiental, International Chamber of Commerce, 1989. Coincide con la definición de BS7750 e ISO14000

manejan. Inicialmente, una auditoría focaliza su actividad hacia la identificación de los principales problemas, con vistas a mejorar el desempeño ambiental de la empresa. A medida que se logra resolver los problemas ambientales más relevantes, la auditoría se orienta a verificar el cumplimiento de los estándares ambientales relevantes.

TABLA 9.1: TIPOS DE AUDITORÍAS AMBIENTALES

AUDITORÍA
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Ambiental Externa: La realiza un equipo de auditores orgánicamente desvinculados de la empresa, totalmente independientes de ésta. Este tipo de auditoría permite una mayor objetividad de los resultados.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Ambiental Interna: En este caso, el equipo auditor forma parte de la empresa auditada. Permite establecer un sistema de control ambiental interno a menor costo, pero sacrificando objetividad.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Preliminar o de Diagnóstico: Identificación preliminar de los principales aspectos e impactos ambientales y las correspondientes medidas de mejoramiento y mitigación pertinentes. Es el primer paso para establecer un plan de mejoramiento ambiental y un sistema de gestión ambiental.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de Verificación: Verifica si la empresa cumple con la legislación ambiental vigente y con los acuerdos formales que limitan la envergadura de las descargas al ambiente. Es el tipo más frecuente de auditoría ambiental.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de un Sistema de Gestión Ambiental: Evaluación del SGA de una empresa. Incluye la verificación del cumplimiento de los procedimientos de gestión ambiental, su relevancia y efectividad.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de Riesgos Ambientales: Identifica los riesgos potenciales en los procesos y procedimientos de la empresa. Los accidentes constituyen una importante causa de impactos ambientales, pérdidas económicas, daños a las instalaciones y a las personas.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías de Residuos: Identifica y cuantifica las diferentes líneas residuales, evalúa las prácticas y procedimientos para su manejo y control, y estima los costos asociados a éstos. Busca opciones para reducir la generación de residuos en su fuente misma y mejorar la gestión de éstos.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría de Procesos: Verifica los niveles de eficiencia con que operan los procesos de interés. Implica cuantificar los flujos de materia y energía, así como la eficiencia operacional. Cubre aspectos comunes a una auditoría ambiental clásica.
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoría Energética: Evalúa la eficiencia de utilización de los recursos energéticos de la empresa, al compararla con la eficiencia teórica. Además, permite identificar potenciales mejoras en dichos sistemas. Esto implica controlar los procedimientos empleados para identificar y cuantificar el uso de los recursos energéticos.

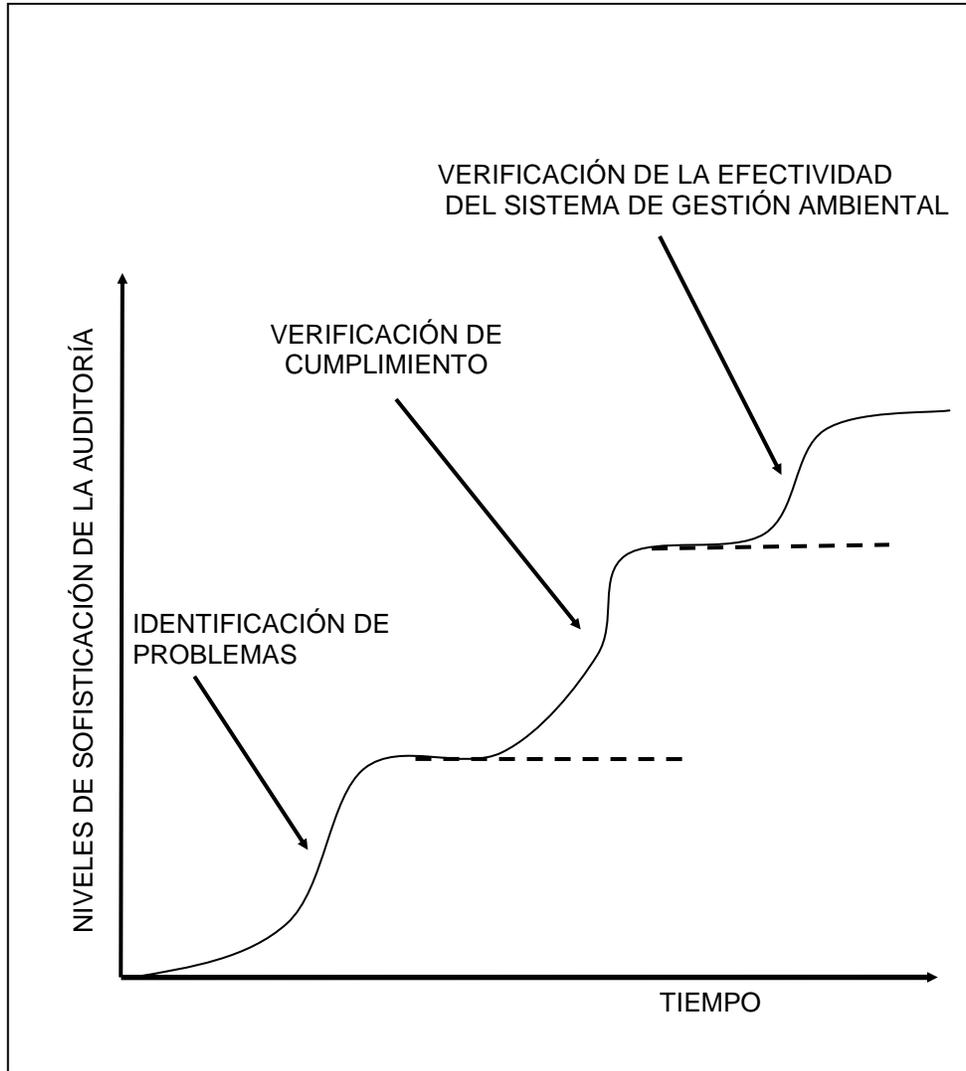


FIGURA 9.1: EVOLUCIÓN DE UN PROGRAMA DE AUDITORÍA AMBIENTAL

En un nivel de desarrollo superior, cuando la empresa ha establecido y formalizado un sistema de gestión ambiental, la auditoría tiene como objetivo la verificación de que dicho sistema se encuentra funcionando de acuerdo a los objetivos y planes estipulados. En estos dos últimos casos, el principal objetivo de la auditoría es verificar que los problemas identificados hayan sido solucionados y que se tenga una respuesta adecuada a los nuevos desafíos que aparecen.

Las auditorías de diagnóstico preliminar y de residuos son las de mayor relevancia para la realidad actual de la pequeña y mediana empresa nacional. La auditoría de diagnóstico permite identificar las principales fuentes de pérdidas y visualizar posibles alternativas de solución. En aquellas empresas con mayor trayectoria de control ambiental, la auditoría se orienta a la identificación de alternativas para la minimización de residuos, reducción de riesgos e identificación de opciones de mejoramiento continuo.

9.3) CONTENIDOS DE UNA AUDITORÍA AMBIENTAL

En términos generales, las áreas temáticas abordadas por la auditoría dependerán de las condiciones específicas de cada ejercicio, y podrán incluir todos o algunos de los siguientes tópicos:

ASPECTOS TÉCNICOS

Objetivo: Reunir, analizar y evaluar información sobre la naturaleza del proceso y los problemas ambientales asociados a los desechos materiales y energéticos. Permite evaluar si la tecnología, los procesos, desechos y productos finales son apropiados o no. Este es un componente clásico de la auditoría ambiental.

- Caracterizar el Proceso Auditado: Identificar las operaciones/procesos unitarios. Diagrama del proceso.
- Identificar y cuantificar las materias primas, insumos, combustibles y servicios.
- Identificar, caracterizar y cuantificar los residuos sólidos, gaseosos y líquidos.
- Caracterizar el sistema de gestión, tratamiento y disposición final de los desechos de producción.
- Caracterizar el almacenamiento y gestión de materiales peligrosos.
- Elaborar un balance de materia y energía: Determinación de entradas, salidas, consumos, pérdidas y eficiencia de utilización (materias primas, insumos, agua, energía).
- Determinar los niveles de ruido.
- Identificar las condiciones de operación peligrosas y ambientalmente relevantes (alta temperatura, presión, pH extremo, compuestos peligrosos).
- Identificar las áreas del proceso con mayor impacto potencial.
- Comparar con otras alternativas tecnológicas (estado del arte).

ASPECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Objetivo: Identificar, analizar y evaluar las áreas de riesgo potencial.

- Análisis de Riesgos (incluye varios aspectos técnicos señalados en el listado anterior).
 - Políticas y programas en materia de seguridad y salud ocupacional.
 - Planes de Emergencias
 - Prevención de accidentes.
 - Planes de seguridad, higiene y salud.
 - Programas de entrenamiento.
 - Estadísticas de accidentes.
 - Registros de incidentes ambientales.
- Condiciones del ambiente de trabajo (ruido, composición del aire, temperatura).

ASPECTOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

Objetivo: Estructurar un programa de inversiones para el mejoramiento ambiental.

- Costos directos e indirectos debido al incumplimiento de estándares ambientales: multas, cierre de planta, pérdida de clientes, incremento de pólizas de seguros.
- Costos asociados a accidentes: seguros, indemnizaciones, daños a personal y equipos, disminución de producción.
- Costos asociados al tratamiento y disposición de desechos de producción.
- Requerimientos de inversión para mejoramiento ambiental: reemplazo de unidades ineficientes, nuevos sistemas de control de procesos, modificaciones al proceso, nuevas líneas, etc.
- Costos de operación asociados al mejoramiento ambiental: incremento en costo de materiales y energéticos (ej.: de mejor calidad y, por lo tanto, de mayor costo unitario)
- Identificar y valorar potenciales beneficios por ahorros energéticos y de materiales, por incremento de eficiencia, por prevención de desechos; por reducción de accidentes, de incidentes ambientales, de costos de tratamiento y de disposición de desechos; por nuevos subproductos.
- Análisis de costo-beneficio para alternativas de mejoramiento ambiental.

ASPECTOS LEGALES

Objetivo: Verificar la situación de la empresa respecto a la legislación ambiental vigente.

- Identificar las normas y estándares ambientales relevantes, locales, nacionales, regionales e internacionales.
- Comparar los parámetros medidos con los estándares establecidos en las normas que regulan el medio atmosférico, acuático, terrestre, biótico, perceptual, sociocultural y económico.
- Identificar futuros desafíos en el plano legal.

ASPECTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Objetivo: Evaluar la efectividad del sistema de gestión ambiental de la empresa.

- Organigrama de la empresa, jerarquías, funciones y responsabilidades ambientales.
- Recursos financieros asignados a la gestión ambiental.
- Mecanismos de comunicación: Dentro de la empresa, hacia la comunidad e instituciones ambientales.
- Imagen externa: comunidad, clientes, proveedores, instituciones.
- Mantenimiento, control y accesibilidad de la documentación de relevancia ambiental.
- Programas de entrenamiento en materia de gestión ambiental.
- Niveles de sensibilidad/conciencia ambiental. Actitud de cuadros directivos.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos y planes de gestión ambiental.

9.4) METODOLOGÍA DE AUDITORÍA AMBIENTAL

La metodología para realizar una auditoría ambiental depende de las circunstancias específicas para cada ejercicio. Sin embargo, existe un cierto procedimiento más o menos común para todas ellas, cuyas diferentes etapas se pueden agrupar de acuerdo al instante en que ellas se llevan a cabo: actividades previas y actividades en terreno. Todos los tipos de auditoría presentan estas etapas, incluyendo actividades de recolección de información, análisis, elaboración de juicios acerca del desempeño ambiental de la empresa y presentación de informes y planes de acción. A continuación se resume las diferentes etapas de una auditoría.

9.4.1) Actividades Previas: Planificación de la Auditoría

La planificación de la auditoría se realiza antes de que se lleve a cabo la auditoría en terreno. Incluye la determinación de los objetivos y alcances de la auditoría, la selección del equipo auditor, la selección de los lugares donde se realizará y el cronograma de las actividades a desarrollar. Implica, además, recopilar y analizar información preliminar acerca de los procesos a auditar.

9.4.1.1) Definición de Objetivos y Alcances

Objetivos: Tal como se observa en la Tabla 9.1, existe un amplio rango de objetivos potencialmente cubiertos por una auditoría ambiental. El objetivo común en todos los casos es **identificar y documentar el comportamiento ambiental de la empresa o actividad auditada**. En el contexto de este trabajo, interesa la auditoría como herramienta de diagnóstico preliminar, y como herramienta de gestión en el seguimiento y mejoramiento continuo.

Alcances: En concordancia con los objetivos de la auditoría, se debe definir los niveles de profundidad y detalle, además de los límites en términos espaciales, temporales y funcionales. Generalmente, la definición del alcance de la auditoría es un proceso iterativo, dejando espacio para reformulaciones posteriores en la medida que se gana mayor experiencia respecto a la realidad de la empresa. Se recomienda comenzar por lo más conocido, simple y de menor tamaño, reduciendo a un mínimo el número de áreas funcionales, unidades y procesos a auditar y el número de parámetros a evaluar. Esto no es trivial, ya que toda empresa posee una amplia variedad de operaciones y unidades: selección y adquisición de materias primas, insumos y energía; almacenamiento y manejo de materiales; procesos de transformación, ensamblaje y embalaje; almacenamiento y manejo de desechos; tratamiento y disposición de desechos de producción; almacenamiento, transporte y distribución de productos y desechos; laboratorios de control de calidad e investigación. Una auditoría puede estar enfocada a algunas de ellas o al total.

9.4.1.2) Selección del Equipo de Auditoría y Recursos Necesarios

El equipo de auditores deberá ser seleccionado de acuerdo a la envergadura y naturaleza del ejercicio. Una auditoría simple requerirá, al menos, de dos profesionales con experiencia y conocimientos en aquellos aspectos relevantes, tanto ambientales (es decir, legislación ambiental, impactos ambientales) como de procesos (es decir, de las actividades específicas a auditar). Aparte de las características técnicas de los miembros del equipo auditor, se debe poner énfasis en aquellas facetas personales y éticas, tales como madurez, capacidad de comunicación, discreción y confiabilidad, gentileza en el trato, tacto, responsabilidad, y otras, que facilitan el acceso a la información y la exitosa ejecución de las actividades en terreno (es decir, entrevistas, reuniones).

9.4.1.3) Selección de los Lugares y Actividades a Auditar

Estos dependen del tipo de auditoría, sus objetivos y alcances. En el caso de una

auditoría en el contexto de un sistema de gestión ambiental, se cubre aquellas instalaciones, procesos o actividades identificadas dentro de la política ambiental de la empresa.

9.4.1.4) Preparación del Plan y del Equipo Auditor

El plan de auditoría incluye todas aquellas etapas y actividades requeridas para completar el ejercicio. Una vez definidos los objetivos, alcances, áreas prioritarias, equipo auditor y lugares a auditar, se debe especificar las tareas a desarrollar antes, durante y después de las actividades en terreno.

- **Calendario de actividades, a través de todas las etapas del ejercicio.**

Definir la duración prevista para cada etapa y actividad, además de los recursos humanos y materiales involucrados.

- **Obtención y Análisis de la Información Preliminar Requerida**

Se requiere información preliminar sobre los procesos, procedimientos, legislación vigente, estándares ambientales, y otros datos, que permitan evaluar el desempeño ambiental de la actividad auditada (ver Tabla 9.2). Las fuentes de información incluyen archivos legales, documentos contables, expedientes de personal, registros de accidentes, planes de emergencia y de seguridad e higiene ambiental, registros de proveedores y materias primas, diagramas de procesos, bases de datos abiertas (ej.: vía Internet). Una parte importante de dicha información será entregada por la empresa auditada, en forma previa a la realización de las actividades en terreno. Se pueden utilizar listas de verificación como ayuda para orientar la búsqueda de información. Al final de este capítulo se anexa una lista de verificación típica para auditorías ambientales preliminares.

- **Comunicación con la empresa para lograr un clima de cooperación**

La colaboración activa de todos los funcionarios de la empresa auditada es una condición fundamental para el éxito del ejercicio. Para ello, es necesario que el responsable ambiental de la empresa explique claramente los objetivos que se persigue con la auditoría y los pasos a seguir en el ejercicio, evitando que ésta sea vista como una amenaza. La comunicación entre el equipo auditor y el interlocutor interno deberá ser fluida y expedita, de modo que cada acción del equipo auditor se lleve a cabo luego de que ésta haya sido aceptada y comprendida por los responsables de la empresa.

- **Distribución de tareas en el equipo auditor**

La evaluación de la información preliminar obtenida permitirá establecer con mayor precisión el plan de trabajo, así como las prioridades.

TABLA 9.2: INFORMACIÓN REQUERIDA EN LA FASE DE PREPARACIÓN DE LA AUDITORÍA

Descripción de la empresa, productos, prácticas y procesos, modo de operación.
Requerimientos materiales y energéticos.
Historial de problemas ambientales (con la comunidad, autoridades, etc.)
Identificación y cuantificación de los residuos (gases, líquidos, sólidos).
Fuentes de residuos en el proceso. Gestión (segregación, recuperación, reuso).
Tratamiento y control de residuos.
Identificación, cuantificación y gestión de compuestos peligrosos.
Identificación de otros agentes de impacto potencial sobre el medio ambiente.
Planes de emergencia.
Historial de accidentes.
Planes de entrenamiento. Información sobre riesgos operacionales.
Informes médicos acerca de seguridad, salud e higiene ocupacional
Controles ambientales existentes, señales de alerta, alarmas, documentación.
Programa de vigilancia ambiental. Grado de cumplimiento.

- **Análisis preliminar de las actividades a auditar**

La información preliminar deberá ser analizada en profundidad, en conjunto con los factores del entorno que pueden ser afectados por las actividades de la empresa, para identificar y evaluar las relaciones entre ellos. Ello permitirá apoyar el establecimiento de prioridades previo al programa en terreno.

- **Identificación de los estándares para evaluar el desempeño ambiental.**

Este aspecto es importante, particularmente en aquellas auditorías que impliquen verificación del comportamiento ambiental. Los estándares son valores que fijan mínimos de calidad ambiental o máximos para las emisiones. Los estándares pueden ser internos (es decir, establecidos por las políticas ambientales de la empresa) o externos (es decir, establecidos por la legislación o normas sectoriales). Es importante acordar desde el principio cuales serán los estándares utilizados, existiendo un consenso al respecto entre el equipo auditor y la empresa auditada.

- **Definición de los métodos y procedimientos a utilizar en terreno**

Los procedimientos de muestreo y análisis serán especificados en esta etapa. Ellos permitirán llevar a cabo el trabajo en terreno para comprobar el grado de veracidad de la información disponible.

- **Preparación de las herramientas de auditoría**

Las herramientas básicas para obtener información en terreno son: los documentos de trabajo, las reuniones, y los análisis u observaciones técnicas. Es fundamental contar con documentos de trabajo que permitan abordar en forma

estructurada la auditoría. Las entrevistas deben realizarse personalmente, para así poder apreciar las reacciones del entrevistado y darle mayor interacción a la comunicación. Los cuestionarios sirven para darle una mayor orientación a la entrevista, estableciendo criterios previamente definidos, permitiendo además generar un documento de trabajo. Los resultados de los análisis y observaciones técnicas efectuadas en terreno, deben ser comparados con los estándares correspondientes.

9.4.2) Actividades en Terreno

Las actividades específicas a realizar en terreno dependen del tipo de auditoría ambiental, aún cuando ellas tienen una base común: la búsqueda y verificación de información en terreno.

9.4.2.1) Reuniones de Apertura

Estas reuniones permiten establecer claramente los objetivos de la auditoría, sus motivaciones, los procedimientos metodológicos a emplear y el programa a desarrollar.

9.4.2.2) Identificación y Comprensión del Sistema de Gestión Ambiental

Esta es una de las actividades iniciales del trabajo en terreno. Implica conocer los procesos y controles internos, la organización de la planta, responsabilidades, parámetros ambientales bajo control, problemas pasados y presentes, entre otros.

9.4.2.3) Evaluación del Sistema de Gestión Ambiental

En el caso de las auditorías de verificación del sistema de gestión ambiental, se debe evaluar la eficacia de los controles internos y los efectos de su posible falla.

Se deberá verificar los siguientes aspectos claves:

- Nivel de preparación y experiencia del personal.
- Responsabilidades claramente definidas y asignadas.
- Controles internos adecuados.
- Existencia de sistemas de autorización.
- Existen procedimientos internos de verificación de cumplimiento.
- Existen medidas de protección, ej.: sistemas de seguridad, alarmas.
- Procedimientos y resultados claramente documentados.

Es muy importante incluir aquí aspectos relacionados con seguridad, salud ocupacional y aseguramiento de calidad. Para tales efectos, se debe verificar la efectividad del sistema de aseguramiento de calidad (si existe) y los procedimientos asociados a la prevención de riesgos. En caso de no existir, dichos aspectos deben ser abordados por el auditor y se debe recomendar la implementación de medidas respectivas.

9.4.2.4) Recopilación de Información en Terreno

Esta información permitirá verificar el cumplimiento de las leyes, regulaciones, políticas internas u otros estándares ambientales. Esta evidencia se obtiene a partir de 3 fuentes generales:

- **Preguntas (Entrevistas, cuestionarios)**

Las técnicas de conducción de entrevistas y confección de cuestionarios están ampliamente documentadas en la literatura especializada. En general, la entrevista requiere de una cuidadosa planificación y preparación. El entrevistador debe tener un buen nivel de entrenamiento y características de personalidad idóneas. Los cuestionarios deben ser claros y precisos. La Tabla 9.3 muestra algunas recomendaciones básicas acerca de los documentos de trabajo.

- **Observaciones directas (Inspecciones a las instalaciones)**

Las visitas a las instalaciones ofrecen una buena oportunidad para identificar fuentes de emisiones no definidas en los diagramas de proceso (ej.: venteos, derrames, pérdidas). Se recomienda efectuar estas inspecciones en las primeras etapas del ejercicio, para lograr una adecuada familiaridad con los procesos a auditar. Se debe privilegiar inspecciones en condiciones críticas (ej.: cambios de turnos, puesta en marcha o parada de equipos claves, vaciado o llenado de estanques y reactores, etc.). Es importante que el auditor tenga algún registro físico de sus observaciones (ej.: videos, fotografía, dibujos).

TABLA 9.3: RECOMENDACIONES RESPECTO A LOS DOCUMENTOS DE TRABAJO

• Escritura legible. Identificación de entrevistador y entrevistado. Fecha.
• Indicar las fuentes de información.
• Relacionar la información entregada con las etapas del plan.
• Resumir cada sección y señalar las conclusiones.
• Copiar cualquier documento que sirva de apoyo a las conclusiones (negativas o positivas).
• Enumerar las páginas en forma consecutiva, y ordenar los documentos en forma lógica.
• No dejar ninguna pregunta sin respuesta.
• Repasar todos los documentos de trabajo para verificar su coherencia.

- **Verificación de datos (Muestreos y análisis, revisión de cálculos y registros)**

Aquí se incluye: tomas de muestra de efluentes, registros de asistencia a cursos de capacitación, registros de disposición de residuos, validación de análisis de laboratorio, etc. Es importante identificar las deficiencias por ausencia de registros, incumplimiento de los procedimientos, fallas en los sistemas de control, etc..

9.4.2.5) Evaluación de los Resultados

Las evidencias y documentación obtenidas anteriormente deberán ser evaluadas exhaustivamente en el contexto de los objetivos de la auditoría. Se deberá identificar aquellas deficiencias de carácter general, y aquellas que correspondan a aspectos parciales del sistema de gestión. Además, se debe analizar su nivel de importancia. Los aspectos más importantes a evaluar son:

- Verificar cumplimiento con la legislación ambiental.
- Verificar la efectividad de acciones correctivas.
- Identificar potenciales mejoras.
- Formular recomendaciones.

9.4.2.6) Reunión de Cierre

Los resultados de las acciones de auditoría son comunicados a la empresa a medida que progresa el ejercicio. Los resultados finales se analizan en conjunto, auditores-empresa, dando cierre a las actividades en terreno, permitiendo aclarar cualquier error o ambigüedad antes de elaborar el informe final.

9.4.3) Actividades Finales: Informe Final y Plan de Seguimiento

Los informes de auditoría ambiental son el resultado final de la ejecución de todos los pasos estipulados en el plan de auditoría. La estructura y contenido son específicos a cada tipología de auditoría. La Tabla 9.4 muestra un ejemplo típico de la estructura de un informe final.

Las recomendaciones deberán incluir un Plan de Acción, para asegurar el cumplimiento de las medidas destinadas a corregir las deficiencias del sistema de gestión ambiental. El seguimiento del plan de acción permitirá garantizar el cumplimiento de los procedimientos y plazos establecidos.

TABLA 9.4: CONTENIDO DEL INFORME FINAL DE AUDITORÍA

<ul style="list-style-type: none">• Índice• Resumen ejecutivo• Identificación de la empresa• Objetivos y alcances de la auditoría• Metodología empleada. Plan de auditoría• Observaciones y resultados:<ul style="list-style-type: none">• Residuos generados• Cumplimiento con los estándares• Eficacia del sistema de control interno• Áreas de riesgo• Medidas de corrección. Priorizaciones.• Plan de seguimiento• Conclusiones y Recomendaciones• Anexos (con toda la documentación de apoyo, glosario)
--

9.5) AUDITORÍA DE RESIDUOS

Es importante señalar que las auditorías para identificar opciones de minimización de residuos siguen un procedimiento similar al descrito anteriormente. En este caso, el análisis de los balances de materia y energía constituye uno de los pilares de este tipo de auditoría, ya que permite evaluar los flujos de recursos a través del proceso e identificar aquellas actividades que presentan mayor potencial de pérdidas.

Para llevar a cabo este ejercicio, es conveniente comenzar considerando la totalidad de la planta, definiendo claramente las corrientes de entrada y salida:

Las corrientes de entrada incluyen:

- Materias primas
- Insumos
- Suministros (vapor, agua)
- Combustibles, energía eléctrica

Las corrientes de salida, normalmente incluyen:

- Productos semielaborados
- Productos terminados
- Residuos (líquidos, sólidos, gaseosos, energéticos)

Es importante tener una completa descripción del proceso, el tipo de operación (ej.: continua, discontinua), frecuencia de operación y estacionalidad.

En esta primera fase, el auditor debería tener respuesta a las siguientes preguntas guía:

- ¿Cuáles son los residuos asociados al proceso?
- ¿Dónde se vierten los residuos líquidos?
- ¿Existe un sistema de tratamiento de residuos líquidos?
- ¿Existen sistemas de depuración de gases residuales?
- ¿Cómo se tratan y disponen los residuos sólidos?
- ¿Dónde se verifican los principales consumos de energía?
- ¿Cuáles son los principales usos del agua?
- ¿Cuáles son los insumos químicos peligrosos?
- ¿Existen procedimientos establecidos para su manejo?
- ¿Existe una adecuada identificación de los principales peligros?
- ¿Se observa una efectiva implementación de medidas de prevención de accidentes?
- ¿Existen planes de emergencia para enfrentar las principales contingencias?
- ¿Se conocen los costos asociados al control ambiental?
- ¿Cuál es la impresión sobre el nivel de motivación, entrenamiento y compromiso del personal?

- ¿Cuál es la actitud de la gerencia hacia el control ambiental?
- ¿Existen monitoreos periódicos de los residuos generados?
- ¿Existen planes de mejoramiento ambiental?

Una vez obtenida una primera base de información general acerca del proceso de producción, se procede a dividirlo en sus principales etapas, siguiendo el orden lógico de las operaciones, sin entrar en mayores detalles técnicos. Interesa definir, para cada etapa, los flujos de materiales y energía, así como las condiciones de operación básicas (temperatura, presión, concentraciones). Se debe identificar todas las corrientes de entrada y salida para cada etapa, y los flujos másicos respectivos (ej. kg/día). Es importante identificar la presencia de compuestos peligrosos (es decir, tóxicos, explosivos, inflamables, corrosivos, etc.) y la existencia de condiciones operacionales extremas (es decir, temperaturas y presiones extremas, reacciones exotérmicas). Ello permite identificar peligros potenciales y evaluar el nivel de riesgo operacional involucrado.

En base a estos resultados, se debe determinar la importancia de cada etapa, en base a la cantidad y tipo de residuos que genera, los recursos consumidos, los niveles de riesgos involucrados y su importancia en el proceso. De este modo, se puede identificar aquellas etapas que deben ser estudiadas con mayor detalle.

En una fase posterior, se detalla las operaciones incluidas en dichas etapas críticas y se identifican y cuantifica sus respectivas corrientes de entrada y salida. Aquellas operaciones que demuestren ser principales fuentes de residuos, de consumo de recursos, de pérdidas y que representan un significativo riesgo operacional, deben evaluarse detalladamente, con la ayuda de expertos en el tema. Al respecto, es importante conocer la opinión de quienes están encargados de operar las unidades críticas y discutir con ellos los cursos de acción posible.

El auditor deberá identificar posibles fallas en los procedimientos de mantención, en los sistemas de medición/monitoreo de variables claves, fallas en el control de calidad, debilidades en el nivel de entrenamiento, falta de motivación/compromiso, u otras causas.

Conjuntamente, es necesario recopilar datos sobre las características del entorno y de los recursos directamente afectados por la actividad industrial, para así evaluar los efectos ambientales más significativos. Con dicha información, el auditor estará en condiciones de formular y evaluar diferentes alternativas para minimizar tales pérdidas, y por consiguiente, reducir el impacto ambiental. Estos conceptos se ilustran en la Figura 9.2.

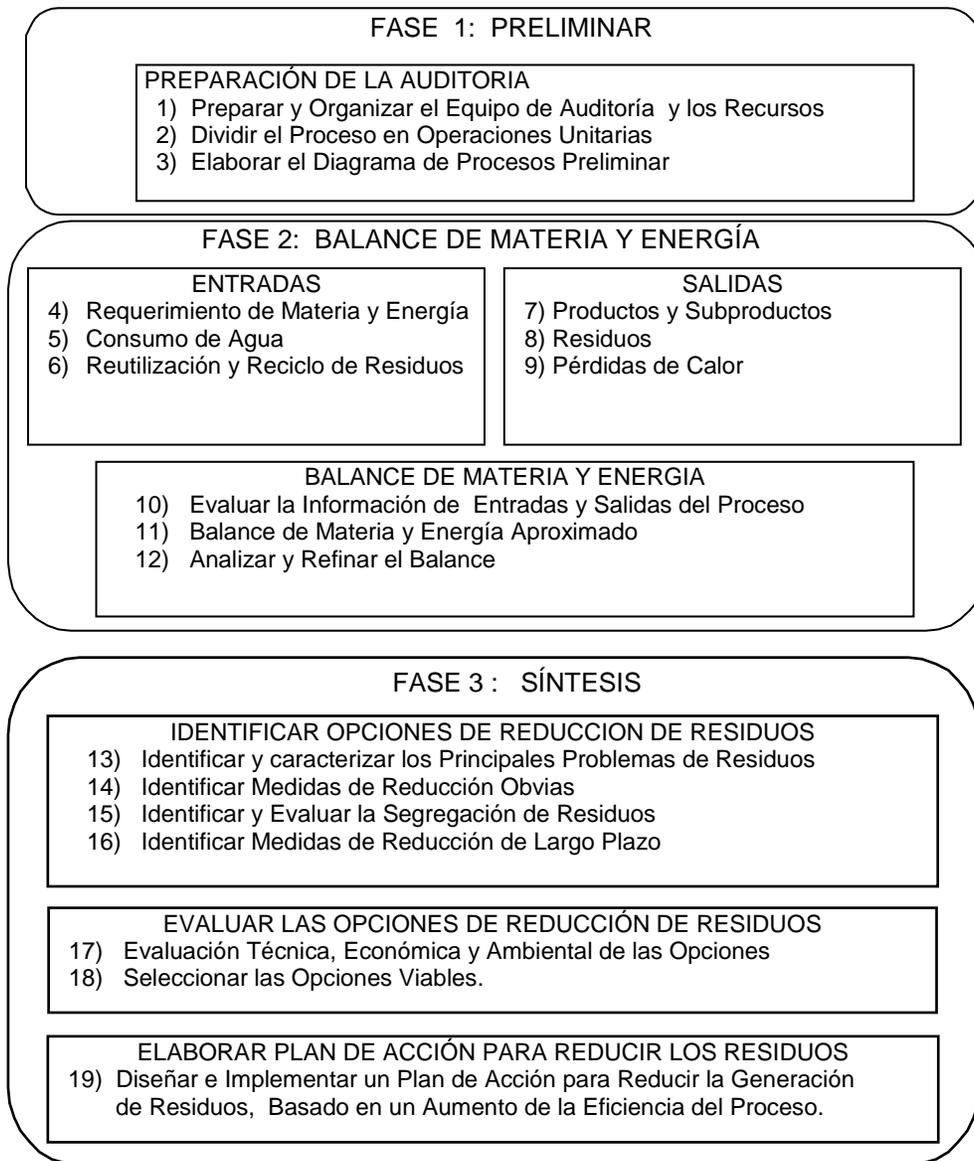


FIGURA 9.2 : ACTIVIDADES TÍPICAS DE UNA AUDITORÍA DE RESIDUOS

10.6) UN EJEMPLO DE AUDITORIA

A continuación, se presenta un ejemplo de auditoría efectuada a una industria del rubro forestal, especializada en la producción de madera aserrada y paneles remanufacturados. El objetivo general de la auditoría fue diagnosticar la situación ambiental de la empresa e identificar opciones de mejoramiento. Los objetivos específicos planteados fueron los siguientes:

- Diagnosticar la situación de la empresa en materias de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional y calidad.
- Verificar el cumplimiento con la legislación ambiental.
- Identificar las unidades o áreas de proceso que son críticas desde el punto de vista ambiental, de seguridad y salud ocupacional y de la calidad del producto
- Identificar las áreas de proceso, unidades o equipos críticos que afectan la eficiencia operacional y que deben ser reemplazadas o reparadas.
- Identificar las opciones obvias para reducir pérdidas de materiales y energía, y minimizar los residuos
- Identificar las opciones para mejorar la capacidad de monitoreo y control de proceso, de registro y evaluación de la información obtenida.

La auditoría se llevó a cabo en dos etapas:

- En una primera etapa, se realizó una evaluación preliminar utilizando listas de verificación, similares a aquellas presentadas en la sección siguiente. Ello permitió obtener información básica sobre la empresa, su sistema de gestión, medio ambiente, seguridad e higiene ocupacional.
- En una segunda fase, se llevó a cabo el trabajo en terreno para actualizar el diagrama de proceso, efectuar mediciones en la planta, y estimar los diferentes flujos de materiales y residuos generados.

Los requerimientos de información para llevar a cabo la auditoría, y las principales fuentes de información se resumen en la Tabla 9.5.

Descripción del Proceso:

El proceso consiste en transformar madera en bruto, en madera aserrada y paneles madera de alto valor agregado. La Figura 9.3 muestra el diagrama general del proceso. De acuerdo a la naturaleza de las operaciones, se distinguen cuatro etapas en el proceso:

- almacenamiento de los troncos en cancha de acopio,
- aserradero
- secado de la madera aserrada
- fabricación de paneles

Almacenamiento: La cancha de acopio posee en una superficie de 9.000 m², donde se almacenan los trozos de pino insigne que sirven de materia prima. Los trozos son regados con agua utilizando un sistema de aspersión, alimentado

desde una napa subterránea con un flujo máximo de 1.500 m³/día. Ello permite mantener la madera con un alto contenido de humedad para proteger su estructura física, minimizar riesgos de incendio espontáneo, y evitar el ataque de hongos.

Aserradero: El aserradero procesa los trozos de pino insigne, con un volumen mensual de 5.100 m³ (sólidos con corteza). Antes de ingresar a las operaciones de aserrío, los troncos son descortezados mecánicamente en un descortezador. Luego, los troncos son transportados hacia diferentes tipos de sierras. De esta unidad se obtienen 200 m³/mes de madera aserrada verde para venta regional, y 1.300 m³/mes de madera aserrada verde, seleccionada para su posterior secado y utilización en la fabricación de paneles.

Secador: Los 1.300 m³/mes se alimentan en un secador discontinuo, utilizando carros especiales, donde se reduce su contenido de agua hasta llegar a una humedad de la madera cercana al 9%. El secador, tipo túnel con aire a alta velocidad, posee una capacidad de carga cercana a 80 m³ de madera/lote. El secador utiliza vapor generado por una caldera con capacidad de 4,5 ton vapor por hora. Los residuos sólidos de madera que se generan en la planta, tales como chicotes, despuntes, corteza, aserrín y virutas, son utilizados como combustibles en la caldera. Los gases de combustión generados son depurados mediante ciclones, previo a su emisión a la atmósfera a través de una chimenea de 18 m de altura. La caldera funciona en forma continua, operando a un nivel mínimo cuando no se realiza operaciones de secado de madera.

Fabricación de Paneles: La madera aserrada seca se transforma en paneles remanufacturados para exportación. En una primera fase, la madera es cepillada en sus 4 caras utilizando una máquina cepilladora especial. Luego, la madera cepillada se corta en trozos de dimensiones específicas utilizando máquinas trozadoras. Este proceso implica cortes de alta precisión, y tiene como objetivo eliminar los nudos y otros defectos. Dichos trozos se alimentan a un sistema altamente automatizado, donde se fabrican paneles de madera sólida. Estos paneles se dimensionan de acuerdo a especificaciones y, finalmente, son lijados y cepillados para lograr una fina terminación.

Los principales resultados se resumen en las Tablas 9.6, 9.7 y 9.8.

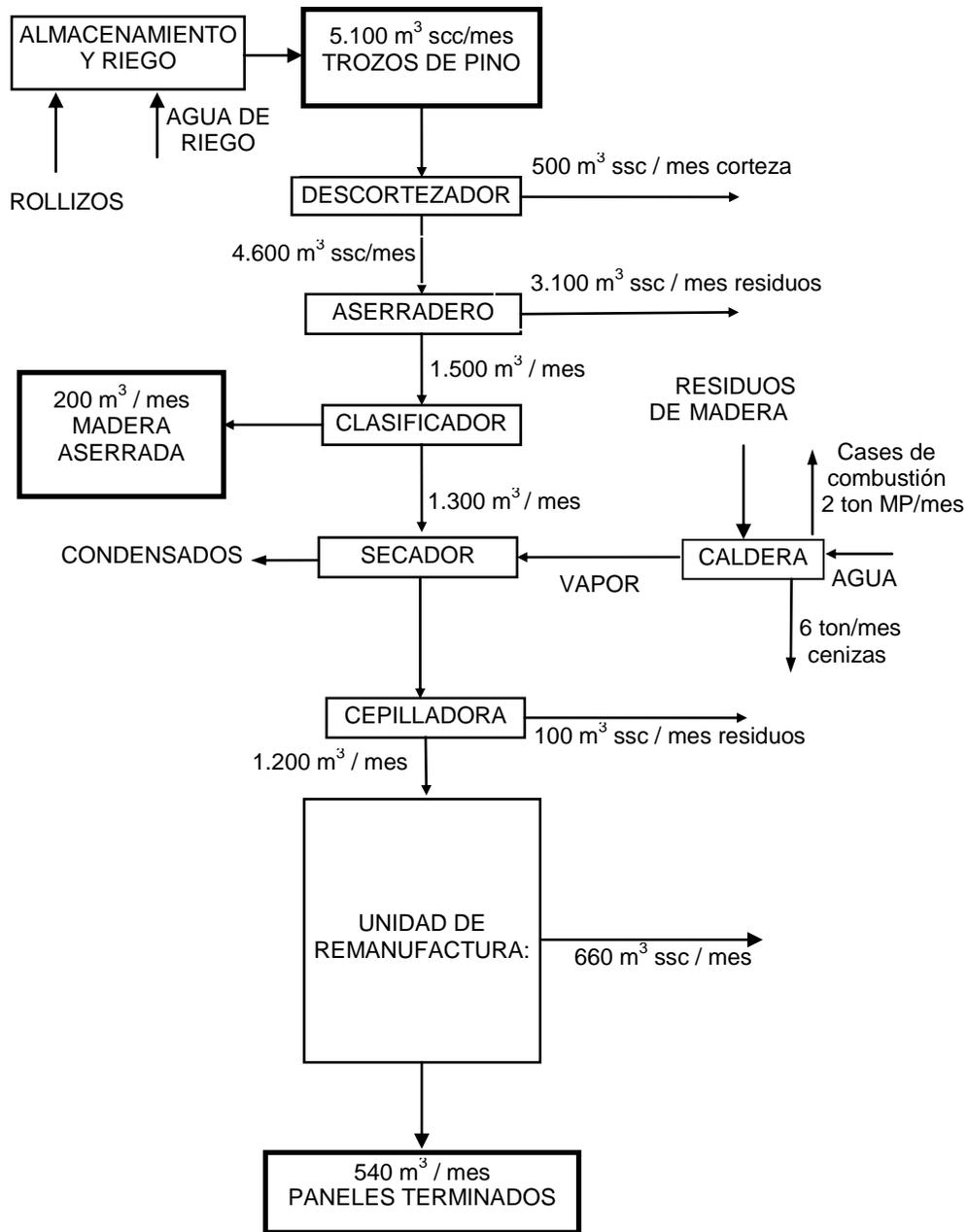


FIGURA 9.3: DIAGRAMA DEL PROCESO

TABLA 9.5 : INFORMACION REQUERIDA PARA LA AUDITORIA	
Información	Fuentes
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de la empresa, productos, prácticas y procesos, modo de operación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario a la empresa.
<ul style="list-style-type: none"> • Compromisos ambientales y legislación aplicable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de impacto ambiental y resolución de calificación ambiental.
<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos materiales y energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de adquisiciones y ventas.
<ul style="list-style-type: none"> • Historial de problemas ambientales (con la comunidad, autoridades, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas a la comunidad local. Entrevistas con autoridades fiscalizadoras.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de los residuos. Cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros. Información del proceso y balances de masa. Datos de diseño. Trabajo en terreno.
<ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de residuos en el proceso. Gestión (segregación, recicló, recuperación). 	<ul style="list-style-type: none"> • Información proporcionada por la empresa. Trabajo en terreno.
<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento y control de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de diseño, visitas a terreno y resultados de análisis rutinarios.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de compuestos peligrosos. Cantidades, transporte, almacenamiento, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Información sobre el proceso, hojas de seguridad, registros de adquisiciones, y control de inventario.
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de otros agentes de impacto potencial sobre el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de accidentes, resultados de encuestas a la comunidad local, observaciones durante trabajo en terreno.
<ul style="list-style-type: none"> • Prevención de riesgos y planes de emergencia. Salud ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación sobre prevención de riesgos. Entrevistas a personal responsable. Registros sobre accidentes, enfermedades laborales, informes médicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Historial de accidentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de accidentes e incidentes. Entrevistas al personal y encuesta la comunidad local.
<ul style="list-style-type: none"> • Planes de entrenamiento. Información sobre riesgos operacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de capacitación. Entrevistas al personal. Verificación en terreno.
<ul style="list-style-type: none"> • Controles ambientales existentes, señales de alerta, alarmas, documentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación. Verificación en terreno.
<ul style="list-style-type: none"> • Compromisos ambientales. Grado de cumplimiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación. Resultados de monitoreo.

TABLA 9.6: REQUERIMIENTOS MATERIALES Y ENERGETICOS	
Madera	5.100 m ³ scc./mes, Pino insigne
Adhesivos para molduras	5,6 ton/mes
Pinturas	1,8 m ³ /mes.
Energía Eléctrica	210 MWh / mes
Combustible	7 m ³ diesel / mes
Agua para riego	45.000 m ³ /mes
Agua para caldera	1.130 m ³ /mes
Agua para uso doméstico	430 m ³ /mes

TABLA 9.7: RESIDUOS GENERADOS		
Residuos	Cantidad	Destino
Residuos sólidos: <ul style="list-style-type: none"> Residuos de madera (aserrín, polvo) Cenizas de caldera y de ciclones Residuos de oficina y casino 	280 ton/mes 6 ton/mes 1 ton/mes	Acopio interno. Vertedero municipal. Vertedero municipal.
Residuos líquidos <ul style="list-style-type: none"> Condensados y aguas domésticas Efluente de riego de trozos 	1.560 ton/mes 45.000 ton/mes	Fosa séptica. Infiltración local.
Residuos gaseosos <ul style="list-style-type: none"> Material particulado 	3 ton/mes	Emisión por chimenea de 18 m, previa depuración con ciclones.

TABLA 9.8: RESULTADOS PRINCIPALES

Gestión ambiental.	La empresa carece de un sistema de gestión ambiental, aún cuando existe cierta preocupación por materias de seguridad y salud ocupacional, que son consideradas en la gestión de la empresa.
Unidades o áreas de proceso que son críticas desde el punto de vista ambiental, de seguridad y salud ocupacional y de la calidad del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberá instalar o mejorar la aislación acústica de las unidades generadoras de ruido. Se requiere un estudio sonométrico previo. • La zona de acopio de residuos sólidos es inadecuada. Se debe diseñar un sistema que evite el arrastre de aserrín y polvo de madera por acción del viento. • Las bodegas de almacenamiento de madera seca y aditivos, la zona de acopio de residuos de madera, la unidad de remanufactura, y la caldera, son las áreas críticas en materia de seguridad. Se debe establecer un procedimiento más afinado para la prevención de incendios, e instalación de detectores de humo en todas las zonas críticas. Se recomienda efectuar un análisis de riesgos preliminar. • La zona de acceso a la planta presenta serios problemas de seguridad de tráfico. Se debe rediseñar el acceso y establecer una señalización adecuada. Se requiere una urgente acción para establecer procedimientos seguros con los transportistas y contratistas que acceden a la planta. Se debe contactar las autoridades pertinentes. • La calidad del producto depende fuertemente de la calidad de la materia prima y de la eficiencia operacional de cada una de las máquinas de la unidad de remanufactura. Se debe establecer un control de calidad apropiado.
Áreas de proceso y equipos críticos que afectan la eficiencia operacional, y que deben ser reemplazadas o reparadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sierras de mejor calidad en la operaciones de aserrío. En la actualidad, casi el 45% de la madera a aserrar se transforma en aserrín; ello se puede reducir a alrededor de 30% con nuevas sierras. Con esta medida se lograría, además, incrementar la producción de madera aserrada verde en aproximadamente 600 m³ al mes y reducir sustancialmente el excedente de residuos de madera. • Reparación exhaustiva de los ciclones. La auditoría detectó una eficiencia depurativa de 50%, mientras que la de diseño es 85%. Una mejor operación de los ciclones reduciría la emisión de material particulado de 3 ton/mes a 0,9 ton/mes. • Mantener la caldera en condiciones óptimas. Estructurar un procedimiento de mantención preventiva.
Opciones para reducir la generación de residuos, y pérdidas de materiales y energía.	<p>Aparte de las medidas señaladas anteriormente, se recomienda estudiar la factibilidad técnico-económica de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir un silo de almacenamiento de aserrín y otros residuos, para un mejor control de la humedad del material y una operación más estable de la caldera. • Este sistema debería incluir correas transportadoras para evacuar todo el material de desecho (aserrín, corteza y astillas) del aserradero hacia el silo. • Instalar un sistema neumático de recolección de polvo en la unidad de remanufactura, facilitando una mejor gestión y su utilización como combustible. • Priorizar el uso de aserrín, viruta y polvo de madera en la caldera. Evitar la combustión de tapas y despuntes ya que pueden ser comercializados como astillas. • Impermeabilizar el suelo de la cancha de acopio. Instalar un sistema para recolección del agua de riego, para ser tratada con un filtro de arena o en un estanque de decantación, y recirculada al sistema de riego (reduciría el consumo de agua en más de 80%).
Medidas de Gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer una estructura orgánica para una adecuada gestión ambiental. Nominar encargados por áreas, con responsabilidades a nivel gerencia. • Establecer un programa de mantención preventiva. Se sugiere realizar una mantención rutinaria semanal a aquellos equipos que operan un turno diario, mensual a los que operan 2 turnos diarios, anual a toda la planta y a la caldera. • Mantener un registro periódico de los residuos generados. • Establecer mayores controles en el riego de trozos. Diseñar procedimientos para la operación de riego de trozos, para evitar el excesivo consumo de agua en la época estival. Establecer contacto con los otros usuarios locales de la napa. • Realizar análisis de calidad de agua de la napa subterránea. • Controles periódicos de emisiones de material particulado.

9.7) LISTA DE VERIFICACIÓN PARA AUDITORIAS PRELIMINARES ²

A - INFORMACIÓN GENERAL

- 1) ¿Existe en la empresa un plan de gestión medioambiental, escrito y actualizado?
SI NO
- 2) ¿Existe un plan de emergencia escrito y actualizado, en caso de accidente grave?
SI NO
- 3) ¿Existe un plan, escrito y actualizado, de mantenimiento de la planta? (revisión y control de la maquinaria de los sistemas de producción, de seguridad y de emergencia)
SI NO
- 4) ¿Existe un sistema de seguridad, higiene y protección en el trabajo y, si existe, se cumple?
SI NO
- 5) ¿Existe un sistema de formación e información al trabajador sobre el manejo de la maquinaria, así como de la composición, propiedades, manipulación y eliminación de cualquier producto o sustancia utilizados?
SI NO
- 6) ¿Existe una copia de todos los informes, permisos y autorizaciones administrativas a nivel local, regional o nacional?
SI NO
- 7) ¿Existen todos los contratos, por escrito y actualizados, de los gestores y transportistas externos?
SI NO
- 8) ¿Existe un sistema de tratamiento, depuración o eliminación de los residuos líquidos, sólidos o gaseosos, y documentación escrita al respecto?
SI NO
- 9) ¿Están calibrados todos los sistemas de medición y control de las plantas de fabricación, almacenaje y tratamiento?
SI NO
- 10) ¿Existe una amplia base de datos que permita a la empresa evaluar sus resultados, y los documentos necesarios para confrontar el control de los resultados?
SI NO

² Publicada por M. Seoanez et al "Auditorías Medioambientales". Editorial Mundi-Prensa. Madrid. 1995

B - MATERIAS PRIMAS Y ALMACENAMIENTO

11) Materias primas consumidas. Inventario (anual o mensual).

Combustibles
Energía Eléctrica
Agua
Materias primas

12) ¿Las materias primas y los productos se almacenan selectivamente? (en función de sus propiedades, composición, manejo y riesgos, etc.).

SI NO

13) ¿Existen registro y copias, actualizados, del abastecimiento y compra de materias primas y de sus proveedores?

SI NO

14) ¿Conoce el personal las características de cada materia prima (composición y propiedades, riesgos y manejo, etc.) y toma las medidas necesarias para su manipulación?

SI NO

15) ¿La empresa utiliza sustancias consideradas peligrosas (tóxicas, inflamables, corrosivas, reactivas)?

SI NO

¿Cuáles?

16) ¿Tiene todas las autorizaciones y permisos para abastecerse y hacer uso de dichas materias primas y del resto, aunque no sean peligrosas?

SI NO

17) ¿Existe un sistema, actualizado y escrito, y la documentación necesaria para una gestión correcta de las materias primas?

SI NO

C - RESIDUOS SÓLIDOS

18) Productos fabricados.

Tipo
Cantidad

19) ¿Los residuos sólidos generados se almacenan selectivamente? (en función de sus características, propiedades, riesgo, vida activa, eliminación o tratamiento, manipulación, etc.).

- SI NO
- 20) ¿Conoce el personal las características antes mencionadas de estos residuos y toma las medidas necesarias para su manipulación?
SI NO
- 21) ¿Existe un sistema, actualizado y escrito, así como la documentación necesaria para la correcta gestión de los residuos sólidos? (almacenamiento, tratamiento, eliminación, transporte)
SI NO
- 22) ¿Existe documentación escrita sobre los métodos de análisis de residuos y los límites máximos permitidos para evacuarlos?
SI NO
- 23) ¿Las cantidades de residuos sólidos almacenadas superan los límites máximos permitidos?
SI NO
- 24) ¿El almacenamiento de residuos sólidos se realiza en envases adecuados para evitar fugas y accidentes?
SI NO
- 25) ¿Existen registros y copias actualizados de todas las operaciones de salida y entrada de los residuos? (transporte, destino, procedencia, tipo de tratamiento o eliminación, etc.).
SI NO
- 26) ¿Gestiona y trata sus propios residuos?
SI NO

D - RESIDUOS PELIGROSOS

- 27) ¿Produce residuos tóxicos, corrosivos, reactivos o inflamables?
SI NO
- 28) ¿Existe un método de caracterización de sus residuos tóxicos y peligrosos? (propiedades físico-químicas, composición química, volumen, peso).
SI NO
- 29) ¿Ha realizado algún estudio sobre las cantidades producidas?
SI NO
- 30) ¿Cumplen con las normas técnicas de almacenamiento y envasado de residuos peligrosos?
SI NO
- 31) ¿El tiempo de almacenamiento supera los límites máximos permitidos?
SI NO

- 32) ¿Tiene registros de residuos peligrosos?
SI NO
- 33) ¿El personal de la planta conoce los riesgos y características de estos residuos peligrosos y cumple todas las recomendaciones de manipulación?
SI NO
- 34) ¿Los almacenes de residuos peligrosos están separados y señalizados?
SI NO
- 35) ¿Existen planos actualizados de las vías de salida de los residuos peligrosos?
SI NO
- 36) ¿Existe un sistema de control y mantenimiento de dichas vías de salida?
SI NO
- 37) ¿Existe un sistema de emergencia en caso de fugas o averías en dichas vías de salida?
SI NO
- 38) ¿Produce aceites usados, PCB o PCT?
SI NO
- 39) ¿Los almacena adecuadamente?
SI NO
- 40) ¿Los envasa y etiqueta adecuadamente?
SI NO
- 41) ¿Se le entrega información acerca de los compuestos peligrosos a las autoridades correspondientes?
SI NO

E – RESIDUOS GASEOSOS

- 42) ¿Se conoce la composición y las características de los residuos que se emiten al aire?
SI NO
- 43) Residuos emitidos a la atmósfera:
Tipo
Cantidad
- 44) ¿Existe un sistema, actualizado y escrito, así como la documentación necesaria para la correcta gestión de estas emisiones?
SI NO

- 45) ¿Se trata estos residuos antes de su emisión al aire?
SI NO
- 46) ¿Existe documentación escrita sobre los métodos de análisis de estas emisiones y de los límites máximos permitidos?
SI NO
- 47) ¿Se conoce la cantidad anual de residuos emitidos a la atmósfera, así como su fuente en el proceso de producción?
SI NO
- 48) ¿Existe documentación escrita sobre las propiedades y los efectos (sobre el hombre, sobre la flora, sobre la fauna y sobre los materiales) de cada compuesto que se emite al aire?
SI NO

F – RESIDUOS LÍQUIDOS

- 49) ¿Se conoce la composición de todos los efluentes líquidos que se producen en la planta?
SI NO
- 50) Efluentes líquidos.
Tipo (agua de lavado, de refrigeración, etc.)
- Cantidad
- 51) Compuestos que contienen los efluentes.
Tipo
- Cantidad
- 52) ¿Existe un sistema, actualizado y escrito, así como la documentación necesaria para la correcta gestión de estos efluentes?
SI NO
- 53) ¿Se trata estos efluentes antes de su vertido?
SI NO
- 54) ¿Cuáles son los procesos de depuración?
.....
- 55) Tipo de receptor sobre el cual se vierten estos efluentes
.....
- 56) ¿Se conoce todas las características (físicas, químicas y biológicas) de estos efluentes líquidos?
SI NO
- 57) ¿Existe documentación escrita sobre los métodos de análisis de estos

vertidos y de los límites máximos permitidos?

SI

NO

58) ¿Existe documentación escrita sobre los daños y efectos de estos vertidos en los receptores? (cursos de agua, zonas costeras, embalses, suelos, acuíferos).

SI

NO

G - GESTIÓN AMBIENTAL

59) ¿Existe un encargado de medio ambiente en la empresa a nivel gerencial?

SI

NO

60) ¿Existe una política ambiental de la empresa, conocida por todos los miembros de la organización?

SI

NO

61) ¿Existen objetivos y metas ambientales?

SI

NO

62) ¿Existe un programa ambiental?

SI

NO

63) ¿Existen registros escritos de todos los parámetros que afectan a la gestión ambiental? (volúmenes de residuos, tipo y características, almacenamiento, tratamientos, sistemas de emergencia, etc.).

SI

NO

62) ¿Existe y se aplica un plan de auditorías ambientales?

SI

NO

63) ¿Se guarda todos los informes de las auditorías precedentes?

SI

NO

64) ¿Existe una copia del CV actualizado de cada miembro del departamento de medio ambiente?

SI

NO

65) ¿Existe un plan escrito y actualizado de reducción de residuos?

SI

NO

66) ¿Existe un plan escrito y actualizado para la transformación, modificación o inertización de residuos peligrosos y el desarrollo de productos ambientalmente aceptables?

SI

NO

67) ¿Existe un plan escrito y actualizado de formación del personal en técnicas y métodos de control ambiental?

SI

NO

- 68) ¿Existe un registro de reclamos de tipo ambiental por parte de la comunidad?
SI NO
- 69) ¿Existe un registro de accidentes que hayan ocasionado daño ambiental o transgresiones a las normas ambientales?
SI NO
- 70) ¿Existe un procedimiento para la identificación de los aspectos ambientales significativos, en caso de modificaciones a los procesos, nuevas inversiones u otros cambios?
SI NO
- 71) ¿Se evalúa periódicamente las condiciones ambientales internas de la planta?
SI NO
- 72) ¿Se lleva a cabo mantenciones periódicas de aquellos equipos con mayor potencial de impacto ambiental?
SI NO

BIBLIOGRAFÍA

Conesa Fdez.-Vitoria V., "Auditorías medioambientales: Guía Metodológica", Editorial Mundi Prensa, Madrid (1995)

Harrison L. "Manual de Auditoría Medioambiental, Higiene y Seguridad, 2ªed. McGraw-Hill, Madrid (1996)

International Chamber of Commerce, "Effective Environmental Auditing", ICC Publishing S.A., Paris (1991)

Kuhre W.L. "ISO 14010: Environmental Auditing". Prentice Hall PTR. New Jersey (1996)

Nordic Council of Ministers. "Nordic Guidelines on Life Cycle Assessment", The Nordic Council, Stockholm (1995)