



UCH-FC  
B. Ambiental  
026

UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS ESCUELA DE PREGRADO



## **EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD E IMPORTANCIA DEL USO DE AUDITORÍAS AMBIENTALES, COMO UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SU APLICACIÓN EN LA FASE PROSPECCIÓN DEL PROYECTO MINERO SIERRA GORDA**

Seminario de Título entregado a la Universidad de Chile en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Bióloga con Mención en Medio Ambiente

**MARÍA CRISTINA UGALDE PASCUAL**

Dr. Luis Carlos Contreras Casanova

Director de Seminario de Título

Dr. Pablo Sabat

Co- Director de Seminario de Título

Enero del 2012

Santiago - Chile

ESCUELA DE PREGRADO – FACULTAD DE CIENCIAS – UNIVERSIDAD DE CHILE



## INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TÍTULO

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Chile que el Seminario de Título, presentado por **la Srta. María Cristina Ugalde Pascual**.

### “EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD E IMPORTANCIA DEL USO DE AUDITORÍAS AMBIENTALES, COMO UNA HERRAMIENTA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SU APLICACIÓN EN LA FASE PROSPECCIÓN DEL PROYECTO MINERO SIERRA GORDA”

Ha sido aprobado por la Comisión de Evaluación, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Bióloga con Mención en Medio Ambiente

*Dr. Luis Contreras*

**Director Seminario de Título**

*Dr. Pablo Sabat*

**Co-Director**

**Comisión de Evaluación**

*Dr. Ricardo Serrano*

**Presidente Comisión**

*Dr. Manuel Contreras*

**Evaluador**

Una firma manuscrita en tinta negra sobre una línea horizontal.

Una firma manuscrita en tinta negra sobre una línea horizontal.

Una firma manuscrita en tinta negra sobre una línea horizontal.



## BIOGRAFÍA

---

María Cristina Ugalde Pascual, 24 años

Estudió en el Colegio del Sagrado Corazón de Apoquindo, luego de descubrir su pasión por la naturaleza y el medio ambiente, estudió el pre-grado de Biología Ambiental en la Universidad de Chile, en la cual se formó como profesional. En su IX semestre comenzó a trabajar en Minera Quadra Chile Ltda. (Sierra Gorda S.C.M.), ubicada en la II Región de Antofagasta, en la cual ejerce actualmente su profesión.



## **DEDICATORIA**

---

Quiero dedicar este proyecto de título, y la obtención del grado profesional, a mi amada y hermosa "Guela" Elisa Abaroa Laida, que en paz descansa.



## **AGRADECIMIENTOS**

---

Quisiera agradecer profundamente a mis padres; María Teresa Pascual y Fernando Enrique Ugalde por darme la oportunidad de estudiar en mi amada Universidad de Chile y por esforzarse día a día por criarme y entregarme todas las herramientas para ser una persona integral, una profesional y sobretodo una persona buena, de corazón.

Además quiero agradecer a todos mis amigos y amigas que me apoyaron y alentaron, en este proceso de titulación, en especial a Stephanie Fischer, Daniela Rojas y Sofía Contrucci.

## TABLA DE CONTENIDOS

---

<b>BIOGRAFÍA</b> .....	i
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	iii
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	vi
<b>1.0 RESUMEN</b> .....	1
<b>2.0 INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>3.0 OBJETIVOS</b> .....	5
<b>4.0 METODOLOGÍA</b> .....	6
4.1 Preparación de la Auditoría Ambiental Interna (pre-visita) .....	9
5.3 Visita a terreno de la Auditoría Ambiental Interna .....	11
5.4 Post- visita, elaboración de informe de la Auditoría Ambiental Interna.....	12
5.5 Gestión Ambiental sobre los Resultados de la Auditoría Ambiental Interna.....	13
5.6 Revaluación del cumplimiento de compromisos .....	14
<b>6.0 RESULTADOS</b> .....	15
6.1 Resultado Auditoría Ambiental Interna.....	15
6.2 Recomendaciones Auditoría Ambiental Interna .....	17
6.3 Resultado de la revaluación del cumplimiento de compromisos.....	19
6.4 Evaluación de los Resultados del Proceso .....	20
<b>9.0 DISCUSIÓN</b> .....	20
<b>10.0 CONCLUSIONES</b> .....	22
<b>11.0 BIBLIOGRAFÍA</b> .....	25
<b>ANEXO A</b> .....	1

## LISTA DE TABLAS

---

Tabla 1: Resultados del análisis de la auditoría, estado de cumplimiento de los 49 compromisos ambientales planteados en el criterio de auditoría, RCA. .... 34

Tabla 2: Resultados del análisis de la auditoría, estado de cumplimiento de los 49 compromisos ambientales planteados en el criterio de auditoría, RCA, luego de realizar labores de gestión ambiental. .... ¡Error! Marcador no definido.

Tabla 3: Resultados del trabajo de gestión ambiental. .... ¡Error! Marcador no definido.

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1: Esquema conceptual de la metodología utilizada en el proceso de ejecución del presente proyecto de título. .... 8

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

---

APL:	Acuerdos de Producción Limpia.
BET:	Bonos de emisión transables.
COPANT:	Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
DIA:	Declaración de Impacto Ambiental.
EAE:	Evaluación ambiental estratégica.
EMAS:	Código Ambiental de la Unión Europea.
INN:	Instituto Nacional de Normalización.
ISO:	Organización Internacional de Estandarización.
MINSAL:	Ministerio de Salud.
MOP:	Ministerio de Obras Públicas.
MQChL:	Minera Quadra Chile Ltda.
PAA:	Programa de auditorías ambientales.
RCA:	Resoluciones de Calificación Ambiental.
SEIA:	Sistema de Evacuación de Impacto Ambiental.
SGA:	Sistemas de Gestión Ambiental.
SIDREP:	Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos.



## **1.0 RESUMEN**

---

Con el propósito de evaluar la efectividad e importancia de las auditorías ambientales como herramienta de gestión, realicé una revisión bibliográfica referente a la gestión ambiental, a las auditorías en general y ambientales en particular. Posteriormente, con el objetivo general de verificar, demostrar y evaluar la efectividad e importancia del uso de la auditoría ambiental, apliqué esta herramienta a un caso concreto, a la Fase de Prospección del Proyecto Minero Sierra Gorda, analizando el grado de cumplimiento de compromisos ambientales, antes y después de haber realizado la auditoría ambiental y haber tomado las acciones necesarias para corregir los hallazgos de no cumplimiento identificados en la misma.

Los resultados obtenidos implicaron una notable mejoría en el porcentaje de cumplimiento de compromisos ambientales al pasar de un 57,1 % al momento de realizar la auditoría a un 85,7% en forma posterior a la auditoría ambiental y su gestión ambiental asociada para corregir los hallazgos de no cumplimientos. Además, se observó una disminución de cumplimientos parciales pasando de un 32,7% a un 10,2% y una disminución de no cumplimientos pasando de un 10,2% a un 4,1%.

Estos resultados mostraron de manera clara la efectividad del uso de la auditoría ambiental como herramienta de gestión, para el caso en particular.

De este modo, se constata para este caso, que las auditorías ambientales permiten la detección temprana de problemas ambientales o deficiencias en el cumplimiento de requisitos ambientales legales, normativas ambientales o estándares ambientales

corporativos de la organización auditada, constituyendo una herramienta de gestión ambiental eficaz<sup>1</sup> y eficiente<sup>2</sup>.

## **2.0 INTRODUCCIÓN**

---

En el ámbito nacional, la gestión ambiental se ha desarrollado formalmente a partir de la promulgación de la Ley 19.300 sobre Bases Generales de Medio Ambiente en el año 1994, la cual estableció una institucionalidad ambiental, un marco legislativo y una serie de instrumentos para implementar una política ambiental en Chile (CONAMA 1997, Ruthenberg et al. 2001 de Contreras y col. 2003). Desde la promulgación de la ley, la gestión ambiental se ha concentrado en la evaluación del impacto ambiental de los proyectos de desarrollo constituyendo una vía para lograr su aceptación financiera, social y política. Otros cuerpos legales complementan este marco normativo fijando estándares de calidad y el uso de los recursos naturales a fin de regular los efectos ambientales de los proyectos, en aras de un desarrollo sustentable (Contreras y col. 2003). En enero del 2010 la institucionalidad ambiental del país fue rediseñada (Ley N° 20.417) con la creación del Ministerio de Medio Ambiente, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. Esta nueva institucionalidad ambiental busca elevar de jerarquía los asuntos ambientales dentro de la administración nacional y coordinar y delimitar

---

<sup>1</sup> Eficacia: grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

<sup>2</sup> Eficiencia: relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

claramente las responsabilidades gubernamentales en las diversas materias que involucra el desarrollo sustentable (OECD, 2011). Se logra apreciar que lo que lidera la legislación ambiental en Chile desde su origen, es un enfoque basado en el desarrollo sustentable, el cual se refiere a un desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Gro Bruntland, 1987). Por lo que se plantea el ideal de un desarrollo, equilibrando el desarrollo económico, social y ambiental. Este principio se ha aplicado a través de muchas instancias y mecanismos, una de ellas es la gestión ambiental, entendida como un conjunto de políticas, normas y actividades operativas y administrativas, estrechamente vinculadas que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida (Espinoza, 2007).

De este modo, las herramientas o instrumentos de gestión ambiental constituyen el medio para ejecutar la gestión ambiental.

Existen diversas herramientas de gestión ambiental, entre estas herramientas, la Auditoría Ambiental corresponde a un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia de la auditoría<sup>3</sup> y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de la auditoría<sup>4</sup> (Norma ISO19011:2002). La auditoría ambiental tiene por **objetivo** evaluar y comunicar al solicitante de la auditoría el grado de cumplimiento o de satisfacción de

---

<sup>3</sup> Evidencia de la auditoría: registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificable. La evidencia de la auditoría puede ser cualitativa o cuantitativa (Norma ISO19011:2002).

<sup>4</sup> Criterios de la auditoría: conjunto de políticas, procedimientos o requisitos. Los criterios de auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se compara la evidencia de la auditoría (Norma ISO19011:2002).

algún conjunto de criterios o consideraciones ambientales (requerimientos legales, técnico y/o administrativos de carácter ambiental, estándares y buenas prácticas de gestión ambiental), por parte de la organización auditada (Contreras y col, 2003). Comprende, básicamente, un juicio de evaluación profesional realizado por alguien idóneo e independiente a la organización auditada (Wilshut 1994).

Las auditorías son usadas ampliamente en distintos ámbitos productivos, incluido el rubro minero, forestal, industrial, agrícola y de servicios. En particular, la gran minería ha sido una de las actividades económicas pioneras en implementar sistemas de gestión ambiental<sup>5</sup> y seguridad que incluyen la realización formal y periódica de auditorías. Probablemente, esto se debe a que la industria minera es una actividad liderada por grandes compañías, expuesta a accidentes laborales y a problemas ambientales de envergadura. Por lo mismo, la industria minera constituye un buen campo para analiza la aplicación de la auditoría ambiental.

---

<sup>5</sup> Sistema de gestión ambiental, es parte de un sistema de gestión de una organización, empleada por desarrollar e implementar su política ambiental (intenciones y dirección general de una organización relacionada con su desempeño ambiental como las ha expresado formalmente la alta dirección) y gestionar sus aspectos ambientales (elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente) (NCh ISO14001:2005).

### **3.0 OBJETIVOS**

---

El objetivo general del presente Proyecto de Título es evaluar, verificar y demostrar la efectividad e importancia del uso de la auditoría ambiental, a través de la aplicación de esta herramienta de gestión ambiental en el caso del proyecto Fase Prospección del Proyecto Minero Sierra Gorda (Resolución Exenta N°189/2009).

Los objetivos específicos del presente Proyecto de Título son:

- Esclarecer que la AA es una herramienta útil para la detección de problemas ambientales o deficiencias en el cumplimiento de requisitos ambientales legales, normativas ambientales o requisitos ambientales internos, dentro de la organización.
- Evaluar si la AA (para este caso en particular), aplicada sistemáticamente o bien con revaluación de cumplimiento de compromisos, post trabajo de gestión ambiental (evaluación de los dos escenarios) permite una mejora en el desempeño ambiental de la organización.
- Evaluar si la AA, permite detectar de manera efectiva los incumplimientos de compromisos ambientales o legislación aplicable dentro de la organización.

## **4.0 METODOLOGÍA**

---

Se realizó una revisión bibliográfica referente a la gestión ambiental, a las auditorías en general y ambientales en particular.

El trabajo experimental del presente Proyecto de Título consistió en la aplicación de una auditoría ambiental interna a un proyecto de prospección minera, el Proyecto Sierra Gorda, analizando su uso, efectividad e importancia. Este Proyecto dispone de una Resolución de Calificación Ambiental (RCA, Resolución Exenta N°189/2009), resultado del proceso de sometimiento del Proyecto minero al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

La metodología utilizada para realizar la auditoría y el presente informe siguió como pauta general el "Manual de Auditorías Ambientales para Proyectos de Infraestructura", realizado por Contreras, Masson & Stade. Este manual es utilizado por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), lo que nos brinda un estándar apropiado para realizar la auditoría.

El trabajo de Auditoría Ambiental realizado en la elaboración del Proyecto de Título lleva por nombre: "MINERA QUADRA CHILE LIMITADA, PROYECTO SIERRA GORDA, AUDITORÍA AMBIENTAL INTERNA, CUMPLIMIENTO DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL FASE PROSPECCIÓN, ENERO 2010". Esta auditoría es la primera auditoría realizada en Minera Quadra Chile Ltda. (actualmente llamado Sierra Gorda S.C.M.), respecto al cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda (DIA). El Proyecto Sierra Gorda se localiza en la II región de Antofagasta, provincia de Antofagasta, en la

comuna de Sierra Gorda, a 4 km al noreste de la localidad de Sierra Gorda. El titular del proyecto es Sierra Gorda S.C.M. (ex Minera Quadra Chile Ltda.) y las propiedades mineras tienen como referencia geográfica las coordenadas E464830 y N 7473610 (PSAD 56<sup>6</sup>).

La etapa de prospección minera consiste, principalmente, en la realización de sondajes geológicos, metalúrgicos y geotécnicos con el propósito de minimizar las incertidumbres geológicas respecto a la ubicación y caracterización del yacimiento del mineral de cobre; y así poder establecer el plan minero. Los sondajes perforan alrededor de 700 a 1.100 metros de profundidad y se realizan con el uso de dos técnicas: Diamantina y Aire Reverso; a partir de las cuales se obtienen muestras en carácter de testigo y roca molida, respectivamente. Estas muestras se clasifican, cortan, estudian y luego son enviadas a laboratorios externos para su posterior análisis. Esta etapa de prospección, además involucra actividades de movimiento de tierra mediante el uso de maquinaria pesada, transporte de personal, uso de instalaciones, como campamento de exploración, casino y oficinas. La dotación de estas faenas asciende a un total de 60 personas.

---

<sup>6</sup> Datum Provisorio Sudamericano 1956.

A continuación se presenta un diagrama de la metodología aplicada durante la ejecución del Proyecto de Título:

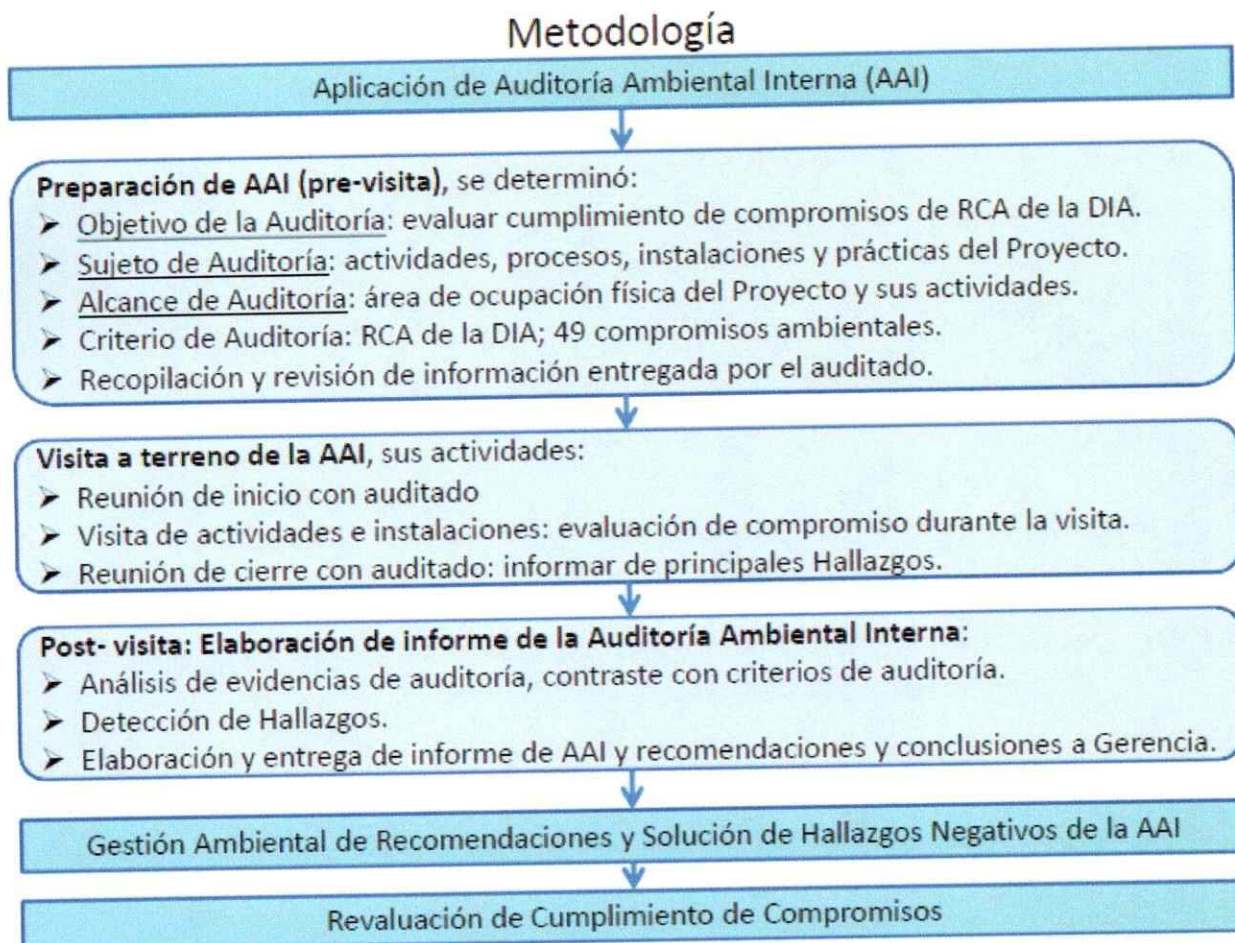


Figura 1: Esquema conceptual de la metodología utilizada en el proceso de ejecución del presente proyecto de título.



#### **4.1 Preparación de la Auditoría Ambiental Interna (pre-visita)<sup>7</sup>**

La auditoría desarrollada tuvo un carácter interno. Su objetivo consistió en evaluar y determinar el grado de cumplimiento de los compromisos ambientales estipulados en la Resolución de Calificación Ambiental de la DIA, tanto por parte de Minera Quadra, como de sus empresas contratistas.

El objetivo, alcance y criterio de auditoría fueron acordados por el cliente, que en este caso corresponden al Gerente Medio Ambiente de Minera Quadra Chile Ltda. y por la auditora María Cristina Ugalde (autora del seminario de título). En este caso, la auditora a pesar de trabajar para Minera Quadra Chile Ltda., era independiente a los procesos auditados dado que estos habían sido manejados hasta esa fecha por el departamento de seguridad y administración.

El **sujeto de auditoría**, corresponde a todos los procesos, actividades, instalaciones y prácticas desarrolladas en el Proyecto Sierra Gorda. El **alcance** de la auditoría, comprende el área de ocupación física del proyecto, principalmente el sector donde se realizan sondajes de exploración geológica y se ubica el campamento. Además de todas las actividades que se realizan en esta área, abarcando las labores de sondajes, manejo de muestras y otras actividades, como el tránsito de maquinaria, personal e insumos, entre otras.

El **criterio de auditoría** corresponde a la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) (Resolución Exenta N°189/2009) que calificó de manera favorable la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) "Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda" y la legislación

---

<sup>7</sup> Para acceder a definiciones y metodología de auditoría ambiental, dirigirse al Anexo A

ambiental acorde a los temas tratados en ella. Los compromisos identificados en la RCA de la DIA se sistematizaron en una lista de 49 compromisos, clasificando en tres etapas de la ejecución del Proyecto; construcción, operación, cierre y abandono, facilitando con este orden, el trabajo de auditoría. Estos compromisos ambientales buscan mitigar posibles efectos negativos sobre el medio ambiente, abarcando los principales temas de emisión a la atmósfera de material particulado (generado por movimientos de tierra, circulación de vehículos, actividades de sondaje) y gases (producidos en la combustión de motores), mantención de maquinaria, emisiones de ruido, protección del patrimonio histórico y/o arqueológico, manejo de residuos peligroso, industriales y domésticos, durante las tres etapas de la ejecución; construcción, operación, cierre y abandono de la Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda.

Durante la etapa de construcción se identificaron 7 compromisos ambientales, referentes a características del trabajo de sondaje, como son la instalación, transporte y mantención de maquinaria de sondaje, manejo de aguas servidas, manejo de residuos peligrosos y domésticos.

Para la etapa de operación se identificaron 12 compromisos ambientales, referentes a la recepción y almacenamiento de insumos, uso de materiales para prevención de derrames, usos de aditivos de perforación biodegradables, uso de piscinas en caso que alumbren niveles freáticos y confinamiento de napas freáticas, realización de mantenciones de maquinaria y vehículos, uso de fosas sépticas y baños químicos, correcto manejo de residuos peligrosos industriales y domésticos y correcto suministro de combustible a las maquinas de sondaje.

Para la etapa de cierre y abandono, se identificaron 8 compromisos ambientales, referentes a reacondicionamiento de los sitios utilizados para sondeos, del terreno utilizado, retiro de residuos peligrosos, domésticos e industriales (limpieza del sitio), retiro de baños químicos, retiro de maquinaria y acondicionamiento del sondaje (PVC con tapa y cartel de identificación).

Además, hay 22 compromisos ambientales generales, es decir que abarcan a las 3 etapas del Proyecto, los cuales incluyen los temas de minimización de emisión de ruido, contabilización del uso de aguas industriales y uso de luminaria certificada.

La información para realizar esta auditoría fue facilitada por la empresa auditada, a través del personal responsable de la prevención de riesgos, administración y supervisores de terreno de Minera Quadra Chile Ltda. Además, se contó con la colaboración del personal de empresas contratistas que participaban en el proyecto. Dicha información fue recopilada a través de reuniones, entrevistas y por documentación entregada directamente por el auditado. Ésta consistía en registros fotográficos, documentación, protocolos de trabajo, entre otros, toda esta información, corresponde a la **evidencia de auditoría**, la cual fue procesada y analizada por la auditora previa y durante el proceso de auditoría.

### **5.3 Visita a terreno de la Auditoría Ambiental Interna**

La auditoría comprendió una visita a terreno, la que se inició con una reunión con el personal de prevención de riesgos y tuvo una duración de 4 días, a comienzos de enero del 2010. La visita comprendió observación de actividades e infraestructura, en terreno, un recorrido por los sondajes, se visitaron 25 de las 53 plataformas de sondaje de la campaña 2009-2010, los cuales se encontraban en diferentes etapas de

ejecución; construcción, operación o cierre y abandono. Además se visitaron las instalaciones de la empresa, tanto del campamento como de las plataformas de sondaje, y se presenciaron trabajos de corte de testigo, sondajes, mantención de maquinaria, retiro de residuos, entre otras actividades.

Durante la visita a terreno se evaluaron los 49 compromisos ambientales identificados y clasificados por etapa. A medida que se visitaban las distintas actividades, se evaluaban los compromisos aplicables a cada actividad y etapa, contrastando las condiciones exigidas por los compromisos con las condiciones presentadas en terreno. Se tomaron fotografías como evidencia de hallazgos positivos y negativos. Con posterioridad a la visita de terreno, se analizaron preliminarmente la información recolectada. Con los resultados iniciales se realizó una reunión de cierre de la auditoría, en la cual se indicó a los auditados, los principales hallazgos detectados en la visita de auditoría.

#### **5.4 Post- visita, elaboración de informe de la Auditoría Ambiental Interna**

Una vez terminada la visita, mediante un trabajo de gabinete, se analizaron en profundidad las evidencias de la auditoría recolectada (previamente y durante la auditoría) las cuales fueron comparados con los criterios de auditoría. Se definió un nivel de cumplimiento (total, parcial o no cumplimiento) de cada uno de los 49 compromisos. La auditora elaboró un **informe de auditoría**, con los resultados- **hallazgos de la auditoría** y conclusiones, el cual fue entregado a través de un documento virtual a la gerencia de seguridad, administración y medio ambiente.

### **5.5 Gestión Ambiental sobre los Resultados de la Auditoría Ambiental Interna**

Luego de finalizar la auditoría, la auditora ejecutó las recomendaciones (trabajo de post-auditoría), debido a que asumió el cargo Asistente de Medio Ambiente y pasó a ser la gestora ambiental de la faena minera, Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda. El trabajo de gestión ambiental se centró principalmente en tres ítems: el chequeo de limpieza de plataformas, el aumento de la señalización y cercado de sitios históricos y/o arqueológicos y la implementación de un sistema de manejo de residuos.

El primer ítem consistió en aumentar la fiscalización de las labores de sondajes (durante sus 3 etapas) mediante la implementación de un sistema de chequeo de plataformas al comenzar y al finalizar la actividad de sondaje, asegurando la entrega del sitio de la plataforma por el contratista de sondajes, en condiciones similares a las iniciales, es decir, libre de contaminación o residuos, cumpliendo así los compromisos ambientales de la RCA de la DIA, Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda.

El segundo ítem consistió en aumentar la señalización y cercado de los sitios históricos que se encontraban en el área de influencia directa para la Fase Prospección, además de la realización de una capacitación y varias charlas al personal de Quadra y los contratistas, respecto a los hallazgos arqueológicos y la protección de estos sitios ya señalizados.

El tercer ítem corresponde a la implementación y desarrollo de un sistema de manejo de residuos. Este requirió varias etapas, la primera consistió en la instalación de tambores de 200 litros pintados de los 4 colores correspondientes a cada tipo de residuo (peligroso, doméstico, orgánico e industrial), con carteles (en inglés y español) que indican en detalle qué tipo de residuo se debe depositar en cada contenedor.

Los tambores fueron distribuidos en todas las áreas de la faena, considerando el tipo de actividad desarrollada en cada sector. La siguiente etapa consistió en habilitar un patio de almacenamiento temporal de residuos, capaz de albergar segregadamente cada tipo de residuo. Además, se coordinaron los transportes y disposiciones finales de los residuos peligrosos con una empresa autorizada por el Ministerio de Salud.

Para documentar la gestión de residuos peligrosos de la empresa, Minera Quadra comenzó a hacer uso del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, SIDREP, que transparenta frente al Ministerio de Salud la generación y seguimiento de residuos peligrosos de la empresa.

Cabe señalar que durante el proceso de implementación del sistema de manejo de residuos se realizaron capacitaciones a todo el personal que participa en las faenas y se instaló señalética de advertencia.

### **5.6 Revaluación del cumplimiento de compromisos**

Luego de haber ejecutado labores de gestión ambiental sobre los compromisos ambientales y los hallazgos encontrados en la auditoría ambiental interna, se realizó una nueva evaluación de las actividades y compromisos del Proyecto Sierra Gorda.

En las actividades de preparación de la nueva evaluación, se utilizó la lista de 49 compromisos para verificar su cumplimiento. Se recopiló información, documentación y se revisaron procedimientos de trabajo.

A continuación se realizó visita a las instalaciones y actividades (ya auditadas previamente), donde se evaluaron los 49 compromisos ambientales, recolectando la

evidencia, a través de fotografías y apunte de observaciones de los hallazgos positivos y negativos.

Posteriormente, se analizó toda la información obtenida, tanto en la visita como en la etapa de preparación a la evaluación. Con esta información se definió el nivel de cumplimiento de cada uno de los 49 compromisos ambientales y se elaboró un informe con los resultados-hallazgos y conclusiones, el cual fue entregado a la gerencia de seguridad, administración y medio ambiente.

## **6.0 RESULTADOS**

---

### **6.1 Resultado Auditoría Ambiental Interna**

Del total de 49 compromisos ambientales que comprende el criterio de auditoría, en 28 se registró evidencia de su total cumplimiento, en 16 el cumplimiento fue parcial y en 5 compromisos los hallazgos registrados permiten indicar que no se cumplen (Tabla 1).

En esta evaluación se determinó que los cumplimientos parciales, corresponden a no-conformidades de debilidad, también llamadas observaciones y los no cumplimientos, corresponden a no-conformidades de deficiencia<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Para ver detalles de los términos; Anexo A, pág. 13.

Etapa de la Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda	Cantidad de Cumplimientos	Cantidad de Cumplimientos Parciales <sup>9</sup>	Cantidad de No Cumplimientos <sup>10</sup>
Construcción	4	2	1
Operación	6	5	1
Cierre y Abandono	4	4	0
Generales	14	5	3
Total	28	16	5

Tabla 1: Resultados del análisis de la auditoría, estado de cumplimiento de los 49 compromisos ambientales planteados en el criterio de auditoría, RCA.

Respecto a los resultados indicados en la Tabla 1, la **conclusión de la auditoría** señala que los 28 cumplimientos de compromisos ambientales, corresponden a un correcto y responsable funcionamiento de las actividades del Proyecto y uso de sus instalaciones. En relación a los 16 cumplimientos parciales, correspondiente a las no-conformidades por debilidad, destacamos el manejo incorrecto de residuos peligroso; segregación incorrecta de los distintos tipos de residuos (peligroso, doméstico, orgánico e industrial); deficiencia en la cantidad de tambores de colores para la segregación de residuos; cierre y abandono de las plataformas de sondaje deficiente (falta de limpieza) y señalización incompleta para los sitios históricos. De los 5 no cumplimientos señalados, 3 de estos corresponden al mismo tópico, es decir, son

<sup>9</sup> Los Cumplimientos parciales generalmente corresponden a no-conformidades de debilidad (Anexo A, pág. 13)

<sup>10</sup> Los no cumplimientos generalmente corresponden a no-conformidades de deficiencia (Anexo A pág.13)



referentes al ineficiente manejo de residuos peligrosos y los otros 2 no cumplimientos consisten en faltas a la regulación aplicable a la luminaria del Proyecto.

Se puede concluir que de un total de 49 compromisos ambientales extraídos de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) de la Declaración de Impacto Ambiental, Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda, el 57,1% de los compromisos se cumplen satisfactoriamente, un 32,7% de los compromisos se cumplen parcialmente y un 10,2% de los compromisos no se cumplen.

## **6.2 Recomendaciones Auditoría Ambiental Interna**

Teniendo en cuenta los hallazgos detectados en esta auditoría, en el informe de auditoría se realizaron una serie de recomendaciones al auditado. Éstas son:

- Es necesario priorizar los esfuerzos en los compromisos ambientales donde se registraron hallazgos de deficiencia, puesto que ellos implican un incumplimiento de la legislación.
- Se recomienda destinar recursos al mejoramiento de las actividades del proyecto donde se registraron cumplimientos parciales, sin descuidar los compromisos con cumplimiento satisfactorio.
- En particular, respecto al manejo de residuos, se recomienda instalar un sistema organizado, que cuente con segregación por tipo de residuo, en el cual se dispongan de manera separada y se planifique su disposición final. Para tales efectos, se recomienda instalar tambores de 200 litros pintados de los 4 colores correspondientes a cada tipo de residuo (peligroso, doméstico, orgánico e industrial), con carteles que indiquen qué tipo de residuo se debe depositar en

cada contenedor y el detalle de cada tipo de residuo. Estos deben ser instalados en todas las áreas en las cuales se realicen actividades del proyecto.

- Además, se recomienda implementar un lugar de almacenamiento transitorio (cumpliendo las condiciones y permisos requeridos en el D.S 148/2003 de MINSAL<sup>11</sup>) de los distintos residuos tanto para Minera Quadra como para las empresas contratistas. Es necesario que la gestión de los residuos sea acompañada por el diseño y ejecución de un programa de capacitación del personal.
- Respecto al manejo de residuos peligrosos, se recomienda que sean cuidadosamente segregados de los otros tipos de residuos, se deben disponer en un lugar de acopio transitorio, ser retirados por una empresa autorizada (por MINSAL) para su transporte y ser llevados a un relleno autorizado para residuos peligrosos o enviados a una empresa autorizada (por MINSAL) que los procese. Además, se recomienda implementar el uso del Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos, SIDREP.
- Se recomienda certificar el sistema de iluminación, a pesar de que éste haya sido instalado por profesionales adecuados y cumpla con todas las exigencias legales.
- Se recomienda ser estricto en la limpieza de las plataformas de sondaje, retirando todo tipo de residuo y tomar las medidas necesarias para prevenir la contaminación del suelo con hidrocarburos u otro tipo de líquido peligroso.

---

<sup>11</sup> MINSAL: Ministerio de Salud

- Se recomienda instalar un tubo de PVC con tapa en cada sondaje, señalizando e identificando éste una vez finalizados los trabajos de perforación.
- Se recomienda mejorar la señalización y cercado de todos los sitios históricos.

### 6.3 Resultado de la revaluación del cumplimiento de compromisos

Los resultados de esta nueva evaluación muestran un total de 42 cumplimientos, 5 cumplimientos parciales y 2 no cumplimientos (Tabla 2).

Etapa de la Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda	Cantidad de Cumplimientos	Cantidad de Cumplimientos Parciales	Cantidad de No Cumplimientos
Construcción	6	1	0
Operación	12	0	0
Cierre y Abandono	8	0	0
Generales	16	4	2
Total	42	5	2

Tabla 2: Resultados del análisis de la auditoría, estado de cumplimiento de los 49 compromisos ambientales planteados en el criterio de auditoría, RCA, luego de realizar labores de gestión ambiental.

El aumento de cumplimientos se debe principalmente a la gestión de residuos realizada, la cual abarca las tres etapas del Proyecto. Respecto a los cumplimientos parciales, éstos se refieren al cercado incompleto de sitios arqueológicos, ya que sólo fueron cercados los sitios presentes en el área de influencia directa, sin embargo todos fueron señalizados. Los 2 compromisos de no cumplimiento, corresponden a la no regularización de la certificación de luminaria de la Faena.

#### 6.4 Evaluación de los Resultados del Proceso

En la Auditoría Ambiental Interna, de un total de 49 compromisos, se registraron 28 cumplimientos (57,1%), 16 cumplimientos parciales (32,7%) y 5 (10,2%) no cumplimiento (Tabla 3). A partir de estos resultados se planificaron y ejecutaron un conjunto de acciones, las que permitieron elevar el número de compromisos cumplidos a 42 (85,7%), (Tabla 3).

	Porcentaje de cumplimiento de los compromisos ambientales, en la primera Auditoría Ambiental Interna.	Porcentaje de cumplimiento de los compromisos ambientales al final del proceso.
Cumplimiento	57,1%	85,7%
Cumplimiento parcial	32,7%	10,2%
No cumplimiento	10,2%	4,1%

Tabla 3: Resultados del trabajo de gestión ambiental

#### 9.0 DISCUSIÓN

---

Uno de los requisitos esenciales para que la auditoría asegure la objetividad del proceso, de sus hallazgos, conclusiones y entregue resultados confiables, es que el auditor debe ser independientes del auditado y/o de la actividad que auditan. De este modo, el auditor no puede ser ni responsable de la materia auditada, ni depender de ésta, como tampoco puede ser un superior inmediato del responsable de la materia auditada. El auditor deberá ser objetivo y estar libre de sesgos y conflictos de interés durante todo el proceso de auditoría. Durante el desarrollo del Proyecto de Título se

presenta una debilidad al respecto, debido que al de momento de ser atendidas las recomendaciones y reevaluar las mejoras del proceso, la auditora fue contratada por la empresa auditada, y fue quién llevó a cabo dichas labores, debilitando la objetividad o agregando un sesgo en la reevaluación del cumplimiento de los compromisos. Es importante dejar claro que al momento de la realización de la AAI, la auditora era independiente del área auditada, quién documentó con evidencias concretas los hallazgos de la auditoría, los cuales fueron subsanados y registrados, a vista de la gerencia de medio ambiente y de administración. A pesar de lo ya mencionado, frente a la posibilidad de una auditoría externa independiente, esta debilidad podría poner en cuestión la objetividad de los resultados de la reevaluación.

El alcance de la auditoría ambiental aplicada al Proyecto fue abarcado según lo planificado, tanto en el espacio físico como en las actividades auditadas. Sin embargo, se presentaron algunas deficiencias en la disponibilidad de información por parte de contratistas, lo que alargó el proceso de auditoría.

Se recomienda ser sumamente ordenado al momento de manejar la información para realizar la auditoría, ya que esto facilita la elaboración de conclusiones y definición de hallazgos.

Es importante que el auditor sea objetivo, limitándose a recoger los hallazgos de auditoría para cada uno de los criterios de auditoría, evitando cualquier tipo de influencia procedente del personal auditado, que pueda afectar los resultados de la auditoría.

Las auditorías ambientales pueden mejorar su eficacia y eficiencia si se integran al Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, como una herramienta más de gestión,

mediante un programa de auditorías periódicas, en un marco de mejoramiento continuo.

## **10.0 CONCLUSIONES**

---

El uso de las Auditorías Ambientales Internas (AAIs) es fundamental para detectar problemas ambientales o deficiencias en el cumplimiento de requisitos ambientales legales, normativas ambientales o requisitos ambientales internos de la organización auditada. A falta de esta herramienta, es más complejo el hallazgo de problemas ambientales dentro de las organizaciones.

Un Programa de Auditorías Ambientales (PAA) integrado en el sistema de gestión ambiental de la empresa como un instrumento ordinario, junto con los principios de mejora continua, es razonable pensar que incrementarán progresivamente el grado de cumplimiento de los compromisos ambientales de una organización hasta alcanzar el 100%.

Sin perjuicio de lo anterior, "la forma de aplicar el instrumento puede llegar a ser más importante que el instrumento mismo" (Rodríguez& Espinoza), con esto se desea expresar, que la efectividad y el éxito de la auditoría ambiental dependen de algunos factores como la competencia del auditor, del proceso de auditoría y de la actividad auditada, por lo que los resultados podrían ser poco confiables en caso que el proceso tuviera deficiencias, o uno de estos factores fuese deficiente, señalando aquello que la auditoría no es un método de evaluación infalible.

En el caso descrito en este informe, la auditoría ambiental permitió orientar la gestión ambiental (enfocando los esfuerzos y optimizando los recursos) hacia aquellas materias que constitúan un incumplimiento de los compromisos ambientales suscritos por el proyecto, concluyendo de esta forma, que la auditoría es una herramienta efectiva en el descubrimiento de problemas ambientales dentro de una organización. No obstante, es necesario indicar que los hallazgos deben estar respaldados con evidencia sólida, para que no quepa duda de los resultados de la auditoría.

El procedimiento llevado a cabo logra además el objetivo de verificar, demostrar y evaluar la efectividad e importancia del uso de la auditoría ambiental, aplicada para el caso analizado, la aplicación de esta herramienta de gestión ambiental para la fase prospección del Proyecto Minero Sierra Gorda.

Durante la revisión bibliográfica del Proyecto de Título se analizó un informe de auditoría ambiental externa de una minera, en la cual se pudo verificar, demostrar y evaluar la efectividad del uso de la auditoría ambiental. Durante su aplicación de la AA se monitorearon variables ambientales y fue posible detectar problemas ambientales en la minera.

En efecto, de un total de 28 compromisos en condición de cumplimiento al inicio del proceso, tras las gestiones oportunas, se mejoró el desempeño ambiental de la empresa, logrando como resultado 42 compromisos cumplidos tras una segunda evaluación, quedando demostrada la efectividad de la aplicación de la herramienta de gestión, auditoría ambiental, para este caso en particular.

La auditoría ambiental tiene ciertas limitaciones. Una de ellas es ser un instrumento de gestión de uso voluntario, el cual generalmente no se encuentra regulado legalmente

en ningún país. Por esta misma razón, sus resultados son confidenciales para las partes involucradas (a menos que se acuerde lo contrario). Esto restringe el uso de la herramienta como mecanismo fiscalizador (Contreras y col, 2003). Se cree a modo de opinión, que el gobierno podría incentivar en las empresas, el uso voluntario de un plan de auditorías ambientales para evaluar el cumplimiento de la legislación vigente y de sus compromisos ambientales, como por ejemplo, aquellos estipulados en las RCA de los proyectos evaluados ambientalmente a través del SEIA, y que sus resultados estuvieran disponibles ampliamente, a cambio de un reconocimiento público de transparencia. Lo anterior mencionado facilitaría el proceso de fiscalización, ya que podría brindar al fiscalizador un historial de la situación ambiental de la empresa inspeccionada, además de generando confianza y colaboración entre el sector privado y el sector público<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> La idea de una colaboración público-privada y el incentivo gubernamental, fue extraído de; Kennedy Nadine and Greene Adam, Fourth International Conference on Environmental Enforcement, Voluntary Environmental Initiatives and Environmental Policy: Environmental Management Systems, Auditing, and Enforcement



## **11.0 BIBLIOGRAFÍA**

---

Abdala E., 2004. Manual para la evaluación de impacto en programas de formación para jóvenes. Montevideo: CINTERFOR; 2004. página 24. [http://oitcinterfor.org/sites/default/files/file\\_publicacion/man\\_eva.pdf](http://oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/man_eva.pdf), visitada el 4 noviembre 2011.

Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), Producción Limpia Principios & Herramientas, Ed: Consejo Nacional de Producción Limpia, s.f <http://www.produccionlimpia.cl/link.cgi/Documentos/GuiasyManuales/616>, visitada el 12 maro 2011.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 1994, Historia de la Ley N° 19.300 Bases del Medio Ambiente, pág. 146- 711.

Buckley, R.1995. Environmental Auditing. Pp 283-301 de Vanclay, F y D.A. Bronstein. Environmental and Social Impact Assessment. John Wiley & sons Ltd. Chichester.

Canadian Standards Association. 1994. Z751-94. Guidelines for Environmental Auditing: Statement of Principles and General Practices.

CONAMA.1997 Gestión Ambiental del Gobierno de Chile. Santiago.150 pp.

CONAMA, 1994. Ley 19.300: Ley de Bases Generales de Medio Ambiente.

CONAMA, 2006. Instrumentos de Gestión Ambiental Voluntarios y Cumplimiento de la Normativa Ambiental.

Contreras C Luis., Masson B Claudio, Stade D. Ivonne, en conjunto con Pavez R., Frugone S, Rodríguez H. (SEMAT), 2003, preparado para el Ministerio de Obras Públicas (MOP), Manual de Auditorías Ambientales para proyectos de Infraestructura, pp. 13-109.

COREMA de Antofagasta, 2009. Resolución Exenta N°0189/2009, Resolución de Calificación Ambiental Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda.

Environmental Management - List of standards (sorted by document)  
<http://www.tc207.org/pdf/documentdevelopment.pdf>, visitada el 1 marzo 2011

Espinoza G., 2006. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental 2006, Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Centro de Estudios para el Desarrollo (CED), Santiago, Chile, pág. 21-22.

[http://www.iirsa.org/BancoMedios/Documentos%20PDF/ease\\_taller08\\_m9\\_anexo2.pdf](http://www.iirsa.org/BancoMedios/Documentos%20PDF/ease_taller08_m9_anexo2.pdf), visitada en 1 noviembre, 2011.

EPA 300-B-96-011, 1997. Environmental Audit Program Design Guidelines for Federal Agencies.

Golder Associates 2008, Declaración de Impacto Ambiental Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda, Anexo A, Anexo B. Disponible en Oficinas de COREMA II Región.

Gro Harlem Brundtland, 1987: Report of the World Commission on Environment and Development (Our Common Future), General Assembly, United Nations, page 24.

Instituto Nacional de Normalización, 2011  
<http://www3.inn.cl/faq/portada/index.php?sec=2>, visitada el 1 marzo 2011

Kennedy Nadine and Greene Adam, Fourth International Conference on Environmental Enforcement, Voluntary Environmental Initiatives and Environmental Policy: Environmental Management Systems, Auditing, and Enforcement.

Knight Piésold S.A., para MINERA "E", Proyecto E, 2009, AUDITORÍA AMBIENTAL EXTERNA, INFORME DE AUDITORÍA SEMESTRAL N° 1.

MINSAL, 2003: Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos, D.S.148  
<http://www.sinia.cl/1292/article-45956.html>, visitado Febrero 2010.

Ordaz Avilés, 2003. Autorregulación de empresas mexicanas en materia de medio ambiente, Capitulo V Efectos y consecuencias prácticas de la aplicación de las auditorías ambientales,  
[http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/ledi/ordaz\\_a\\_ml/capitulo5.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/ledi/ordaz_a_ml/capitulo5.pdf), visitado el 15 febrero 2011.

OECD, 2011. Evaluación de desempeño ambiental Chile 2005, Evaluación de Medio Término 2011, pág. 4-11. <http://www.sinia.cl/1292/w3-article-50651.html>, visitado en octubre 2011.

Organización Internacional de Estandarización (ISO), 2003. NChISO19011:2003.

Organización Internacional de Estandarización (ISO), 2005. NChISO14001:2005).

Rodríguez-Becerra, M. & Espinoza, G., Gestión ambiental en América Latina y el Caribe Evolución, tendencias y principales prácticas, Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Desarrollo Sostenible División de Medio Ambiente, diciembre, 2002, capítulo 11.

Serrano, R., 2008 Instrumentos de Gestión Ambiental, apunte del curso Sistemas e Instrumentos de Gestión.

Resolución Exenta N°189/2009. Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta, Resolución de Calificación Ambiental de Fase Prospección Proyecto Sierra Gorda.

Ruthenberg, IM, et al.2001. Una década de gestión ambiental en Chile. Environment Department Papers. Environmental Economic Series. Paper N°82.

Wilschut K.P.G., 1994, Towards a general theory of auditing, Rev. The Accountant 2: 103-106.

## ANEXO A

### 1.0 HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

---

Las herramientas de gestión ambiental son métodos de trabajo estandarizados, que cuentan con la aceptación general de partes interesadas y que están orientados a mejorar el desempeño ambiental de una organización.

Los instrumentos o herramientas de gestión ambiental pueden ser clasificados siguiendo distintos criterios. Los instrumentos de gestión ambiental se clasifican en cuatro tipos principales: comando-control, económicos, co-regulación y autorregulación, según el origen de las soluciones a los problemas ambientales que pretenden corregir o evitar. Los instrumentos de tipo **comando-control** (antiguamente llamados instrumentos de regulación directa), consisten básicamente en estándares o normas, permisos, cuotas y/o procedimientos emanados del estado y sus agentes para salvaguardar la salud de las personas, los recursos naturales y el medio ambiente. Una de estas herramientas es por ejemplo el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), Normas de Calidad y Emisión. Los instrumentos **económicos** (sector privado) consisten en usar esquemas de mercado para descontaminar o evitar el deterioro ambiental, como es el caso de los bonos de emisión transable (BET) y la bolsa de residuos. Los instrumentos de **co-regulación** involucran un acuerdo de compromisos de objetivos y plazos entre organismos públicos y privados, como es el caso de los Acuerdos de Producción Limpia (APL) ampliamente usados en Chile. Los instrumentos de **autorregulación** ambiental, utilizados en el sector privado, apuntan a estandarizar

productos y procesos, en término de cumplimiento de estándares ambientales, como lo son los Instrumentos de Gestión Ambiental Voluntarios, por ejemplo, los Sistemas de Gestión Ambiental (ISO14001, usados ampliamente en Chile) y el Código Ambiental de la Unión Europea (EMAS), los cuales están orientados hacia sistemas de gestión de aspectos medioambientales que incluyen otros importantes instrumentos como las auditorías ambientales, utilizadas para verificar su cumplimiento (CONAMA, 2006, Rodríguez-Becerra & Espinoza, 2002, Serrano 2008).

Estas herramientas, dependiendo del momento de su aplicación en la organización<sup>13</sup>, se pueden agrupar en:

- **ex-post**, es decir aquéllas que se implementan después de la construcción o ejecución de proyecto, tales como los planes de monitoreo, planes de medidas de mitigación, reparación o compensación (SEIA), Acuerdos de Producción Limpia (APL), auditorías ambientales, Sistemas de Gestión Ambiental SGA (ISO 14001, Eco-Management and Audit Scheme, EMAS), Evaluación del Ciclo de Vida, Eco-etiquetado o Sello Verde, Planes de Manejo, Planes de Descontaminación, Bonos de Emisión Transables (BET); y
- **ex-ante**, aquellas herramientas que se aplican antes de la construcción o aplicación del proyecto, es decir en su etapa de planificación, como es el ejemplo de la Evaluación de Impactos Ambientales (EIA), Participación

---

<sup>13</sup> Organización: compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de éstas, sean colectivas o no, públicas o privadas, que tienen sus propias funciones y administración (NCh ISO14001:2005).

Ciudadana y Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) (Abdala 2004, Serrano, 2008).

En Chile, la Ley 19.300, modificada por la Ley 20.417, otorga un marco jurídico a varios instrumentos específicos de gestión ambiental, como son el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), las Normas de Calidad y Emisión, los Planes de Prevención y Descontaminación, la Educación Ambiental y la Participación Ciudadana (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 1994, CONAMA, 1994, Serrano, 2008).

## **2.0 AUDITORÍAS**

---

La razón por la que existen las auditorías es particularmente gracias a la existencia de conflictos de interés entre el actor de un negocio u otro tipo de organización y terceras partes, que están confrontadas por consecuencia de las actividades del actor (Wilschut, 1994).

Las auditorías tienen origen en el ámbito financiero, sin embargo hoy en día se han ampliado a diversos campos de acción, como el ambiental, comercial, productivo, entre otras organizaciones, generándose también combinaciones, como por ejemplo auditoría ambiental-comercial, para realizar transacciones o comprar una determinada organización o empresa (Wilschut, 1994).

La auditoría puede ser definida como un examen y/o evaluación relacionada a un dominio dado por los expertos, quienes son independientes de aquellos en los que recae la responsabilidad de este dominio (Wilschut, 1994).

Las auditorías pueden realizarse entre privados, pueden aplicarse a relaciones entre privados y el estado, o bien pueden ser públicas. Los temas objeto de auditoría pueden ser bastante diversos, lo que permite su ejecución por expertos de diferentes disciplinas. Por su parte, el sujeto de la auditoría puede ser muy variado; este puede referirse a información, resultados, instalaciones, prácticas o desempeños, pudiéndose auditar prácticamente cualquier ámbito de una actividad productiva.

El "producto" o resultado de un proceso de auditoría es la opinión de expertos imparciales, emitida de manera independiente al ente que es auditado. En esta opinión se mezclan la experiencia profesional y la ética profesional, siendo ambos requisitos influyentes en la calidad de la auditoría (Wilschut, 1994).

Dentro de las auditorías, nos referiremos a un tipo especial de éstas, las Auditorías Ambientales, las cuales son usadas en temas tan amplios como en el manejo de cuencas fluviales, regulación de pesticidas, informes sobre desarrollo sustentable, bioseguridad, cambio climático, incineración de desechos, acuerdos ambientales internacionales, sistemas de gestión ambiental, evaluación de proyectos (y sus etapas), procesos industriales, instalaciones, sistemas ambientales gubernamentales, etc. (INTOSAI WGEA, 2007).

### **3.0 AUDITORÍAS AMBIENTALES**

---

#### **3.1 Contexto internacional y nacional**

La historia de las Auditorías Ambientales se remonta a comienzos de los años 80, momento en el cual la auditoría ambiental se concentraba específicamente en aquellas empresas cuyos procesos industriales revestían riesgos considerables para sus empleados o las comunidades cercanas. Por lo mismo, desde el principio, fue materia de creciente interés para la comunidad y las autoridades el conocer el grado de cumplimiento de las leyes y normativas vigentes.

El reconocimiento de la utilidad de esta herramienta de gestión hizo que durante los años 80 la auditoría ambiental, pasara a convertirse rápidamente en una práctica normal en la mayoría de las compañías petrolíferas, químicas, eléctricas y mineras de Norteamérica y Europa.

El uso de esta herramienta por parte de diversos tipos de organizaciones, privadas y públicas, nacionales e internacionales, y de distintos rubros o tipo de actividades condujo a que varias de ellas, durante la última mitad de los años 80 y primera parte de los años 90, generaran procedimientos estandarizados de tal manera de facilitar su realización como también el entendimiento y alcance de sus resultados (British Standard Institute 1992, Canadian Standards Association 1994, EPA 1997, etc. de Contreras y col 2003).

A mediados de los años 90 la Organización Internacional de Estandarización (ISO) decidió incluir normas de auditoría dentro de su serie 14.000. Uno de los factores por el



cual esta norma fue impulsada, era la necesidad de aunar los conceptos, términos, definiciones y procedimientos de las distintas normas sobre auditorías ambientales.

Las normas ISO sobre auditorías ambientales fueron publicadas a fines de los años 90 y desde entonces han tenido una rápida y creciente aceptación y uso. Esto se debe a que representan un consenso a nivel internacional de 147 países, sus normas son elaboradas con una amplia participación de partes interesadas y consideran la experiencia con relación a la aplicabilidad de las normas sobre la materia existentes hasta ese momento (Contreras y col, 2003).

Las normas ISO internacionales son homologadas en Chile y adaptadas a norma Chilena, por el Instituto Nacional de Normalización (INN), quién es parte de la Organización Internacional de Estandarización (ISO) y de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT).

Existen dos series de ISO relacionadas con el tema ambiental, la serie ISO 14000 e ISO 9000, las cuales ponen énfasis en la importancia de las auditorías, como herramienta de gestión para el seguimiento y la verificación de la implementación eficaz de una política de organización para la gestión de la calidad y/o ambiental (ISO, NCh-ISO1901:2003). Dos de las más relevantes en este caso, son la normas Chilenas, NCh-ISO 14001:2005 y NCh-ISO 19011:2003.

La norma Chilena NCh-ISO 14001:2005 (ISO14001:2004), *Sistema de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso*, la cual certifica<sup>14</sup> sistemas de

---

<sup>14</sup> La certificación es el procedimiento por el cual una tercera parte entrega un aseguramiento escrito que un producto, proceso, persona, sistema de gestión o servicio cumple con requisitos especificados (Instituto Nacional de Normalización, 2011).

gestión ambiental de aquellas organizaciones que quieran alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental<sup>15</sup> mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el medio ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales (ISO, NCh-ISO 14001:2005). Además, el que esta norma sea certificable, entrega un reconocimiento internacional, proporcionando confianza a los clientes de aquella organización, facilitando así el acceso de la organización, a mercados internacionales.

Por otra parte, la norma Chilena NCh-ISO 19011:2003 (ISO 19011:2002), *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental*, proporciona orientación sobre la gestión de los programas de auditoría, la realización de auditorías internas o externas de sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental, así como sobre la competencia y la evaluación de los auditores. Esta norma refunde en un solo documento los principios de auditoría de los sistemas de gestión de calidad y ambiental, encontrados en las ISO: ISO 10011-1:1990, ISO 10011-2:1991, ISO 10011-3:1991, ISO 14010:1997, ISO 14011:1997, ISO 14012:1997 (ISO, NCh-ISO19011:2003).

Hoy en día, las normas ISO son ampliamente usadas, tanto en pequeñas como en grandes empresas, y en distintas áreas de desarrollo. Estas otorgan beneficios económicos, ambientales y sociales, previniendo futuros problemas a las organizaciones y abriendo nuevas fronteras de negocios. Es importante señalar que

---

<sup>15</sup> Desempeño ambiental: corresponde a los resultados mensurables de la aplicación de una gestión ambiental sistemática. Estos resultados se relacionan con el control de los aspectos ambientales de una organización, lo cual se basa en el cumplimiento de los principios o compromisos establecidos en su política, sus objetivos y metas ambientales (Contreras y col, 2003).

las normas ISO son de carácter voluntario y el costo de implementación de éstas, es considerable.

En resumen, el proceso de auditoría ambiental ha experimentado un rápido crecimiento pasando de ser una herramienta interna de evaluación, utilizada por algunas compañías trasnacionales, a convertirse en una práctica fomentada por asociaciones profesionales y la literatura especializada en el tema; y activamente reconocida por normativas gubernamentales y no-gubernamentales de una gran parte del mundo (Buckley 1995 de Contreras y col, 2003). En la actualidad, tanto las organizaciones como los gobiernos en diversas partes del mundo cuentan con programas formales de auditorías ambientales.

### **3.2 Auditoría ambiental como herramienta de gestión ambiental**

Esta sección pretende exponer de manera completa y resumida, el desarrollo de una auditoría ambiental, con sus actores, etapas y contenidos. Esta sección fue escrita basándose en la información contenida en el "Manual de Auditorías Ambientales para proyectos de Infraestructura", de los autores Contreras, Masson & Stade, 2003.

#### **3.2.1 Desarrollo de la Auditoría Ambiental**

El normal desarrollo de la gestión ambiental requiere de la incorporación de herramientas de gestión, las cuales permitan verificar el efectivo cumplimiento de las consideraciones y normas ambientales en una organización. En este caso, analizaremos el desarrollo del instrumento Auditoría Ambiental.

Se define **Auditoría Ambiental** como un proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia de la auditoría<sup>16</sup> y evaluarla de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de la auditoría<sup>17</sup> (Norma ISO19011:2002).

La auditoría ambiental es un método sistemático y documentado que tiene por **objetivo** evaluar y comunicar al solicitante de la auditoría el grado de cumplimiento o de satisfacción de algún conjunto de criterios o consideraciones ambientales (requerimientos legales, técnico y/o administrativos de carácter ambiental, estándares y buenas prácticas de gestión ambiental), por parte de la organización auditada (Contreras y col, 2003). Comprende, básicamente, un juicio de evaluación profesional realizado por alguien idóneo e independiente a la organización auditada (Wilshut 1994).

Al enfrentarse a una auditoría ambiental, lo primero que debe deducir el auditor, es la materia objetivo o **sujeto de auditoría**, delimitar ese "algo" a auditar, el cual puede referirse a procesos, actividades, instalaciones, prácticas, desempeños, resultados, sistema de gestión ambiental o información de las organizaciones, entre otras cosas. Es factible que el sujeto de auditoría involucre diferentes disciplinas (ej. medio ambiente, salud y seguridad ocupacional y permisos).

---

<sup>16</sup> Evidencia de la auditoría: registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría y que son verificable. La evidencia de la auditoría puede ser cualitativa o cuantitativa (Norma ISO19011:2002).

<sup>17</sup> Criterios de la auditoría: conjunto de políticas, procedimientos o requisitos. Los criterios de auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se compara la evidencia de la auditoría (Norma ISO19011:2002).

Las auditorías ambientales tienen un cierto **alcance**, es decir una extensión, con límites definidos y exclusiones de la auditoría, definido en términos de factores tales como la ubicación física y las actividades de la organización, las condiciones del sitio, costos, disponibilidad de recursos.

La determinación del alcance al momento de realizar una auditoría, va a depender además, de la existencia o estado de avance del sistema de gestión ambiental en el cual se encuentre la organización a auditar. Si la organización está comenzando a implementar un sistema de gestión ambiental, el cual cuenta con un programa sistemático de auditorías (Planes de Auditorías Ambientales), ésta requerirá de una investigación más exhaustiva para evaluar los riesgos ambientales existentes en forma global. Si la organización tiene un programa de gestión ambiental (relativamente nuevo), requerirá que la auditoría se enfoque principalmente en las áreas que auditorías previas han detectado no-cumplimiento. Y si la organización tiene un programa de gestión ambiental maduro, requiere que la auditoría se enfoque sólo o principalmente en el Sistema de Gestión Ambiental de la organización auditada.

Una vez que está delimitado el sujeto de auditoría y su alcance, es esencial definir los criterios respecto a los cuales será realizada la auditoría. Estos **criterios de auditoría** constituyen el referente o patrón (políticas, procedimientos o requisitos) contra los cuales el auditor compara la evidencia de la auditoría reunida acerca de la materia objeto de la auditoría.

Los criterios de auditoría pueden incluir, entre otros aspectos, políticas institucionales, normas, guías de buenas prácticas, procedimientos, requisitos organizacionales, específicos y requisitos legislativos o reglamentarios, legislación ambiental aplicable a

la organización auditada, normas técnicas internas de determinada organización, los requerimientos de las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) de los proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, entre otros.

Es importante que los criterios de auditoría sean acordados entre el auditor y el cliente y sean comunicados al auditado en forma previa a la auditoría, para que el proceso tenga un rumbo claro y reconocido por las partes.

La Auditoría es un proceso que incorpora tres etapas: pre-visita, visita y post-visita, y tres actores: el cliente, mandante o solicitante de la auditoría, el auditado y el auditor, contando cada uno de ellos con roles y esferas de competencia distintas (Figura 1).

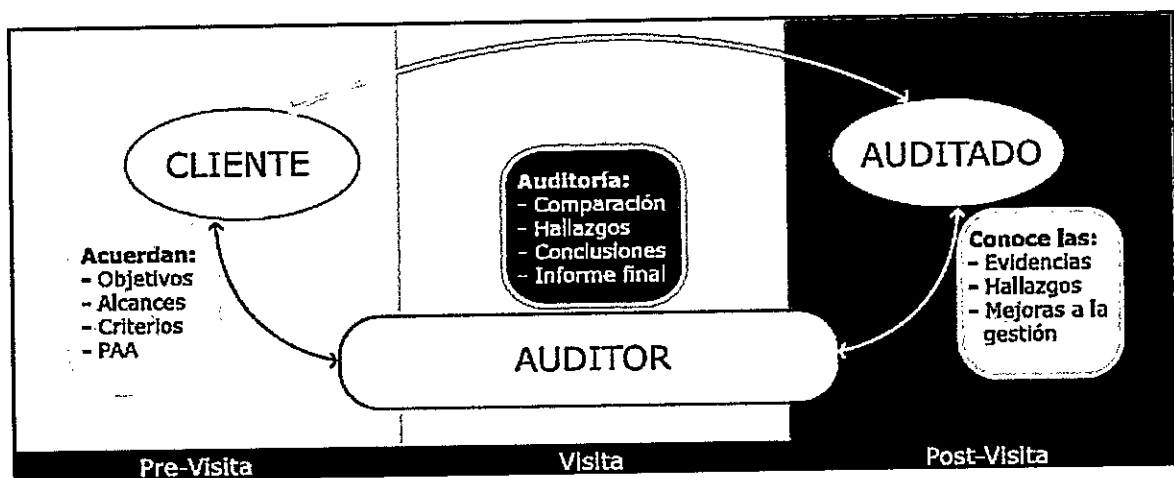


Figura 1: Esquema conceptual de una auditoría ambiental. En la parte superior los actores. En la parte inferior las actividades correspondientes en las cuales participa cada uno de los actores indicados sobre ellas. Fuente: Contreras y col, 2003.

El **cliente** es la parte que solicita la realización de la auditoría al auditor. Éste podrá ser cualquier persona de la organización, con atribuciones suficientes para solicitar una auditoría, como la jefatura del auditado o cualquier otra organización que tenga el

derecho reglamentario o contractual para encargar una auditoría. También podría llegar a ser cliente un tercero que esté interesado en comprar o adquirir una instalación, producto o servicio provisto por la empresa auditada. Para el auditor, el cliente será el mandante del trabajo de auditoría (Contreras y col, 2003).

Entre las responsabilidades del cliente está el definir el objetivo o razón de la auditoría, convenir con el auditor los alcances de la auditoría y además es quién aprueba los criterios de auditoría, es decir, determina el referente contra el cual se evaluará al auditado (Figura 1).

El **auditado** es el responsable de la organización que se somete a la auditoría, pudiendo ser en este caso el responsable de una etapa o etapas de un proyecto, de una unidad administrativa, de un proceso productivo o el representante de una empresa contratista, entre otros (Figura 1).

Entre sus responsabilidades está facilitar la labor de los auditores y proveerles de toda la información relevante y los accesos que sean necesarios para los propósitos de la auditoría (tanto documentación, como apoyo logístico para la realización de las visitas de terreno).

El **auditor** es la persona o grupo de personas calificadas para realizar una auditoría, a quien o quienes se les ha encomendado la realización de la misma (Contreras y col, 2003). La fiabilidad del proceso de auditoría y la confianza en el mismo depende de la competencia de él o los auditores (hablaremos de auditor o equipo auditor indistintamente). Cuando es necesario, los auditores son apoyados por un experto técnico, persona que aporta al auditor conocimiento o experiencia específica relacionada con la organización, proceso o actividad a auditar (NCh ISO 19011:2003).

La competencia del auditor recae en cualidades personales, como poseer integridad, ser objetivo, discreto, confidencial, ético, diplomático, observador, perceptivo, tener capacidad para recolectar información, habilidades comunicacionales, de dirección, planificación, organización, entre otras; y aptitud para aplicar los conocimientos y habilidades, tales como principios, procedimientos, técnicas de auditoría, sistemas de gestión ambiental y materias afines como leyes, reglamentos entre otros. Estas competencias del auditor pueden haber sido adquiridas mediante su educación (profesional formal, instrucción calificada, programas de entrenamiento), experiencia laboral, formación como auditor y experiencia en auditorías. Los criterios de calificación de los auditores ambientales están indicados en la norma NCh ISO19011:2003.

Las labores del auditor incluyen, entre otras, acordar los alcances y criterios de auditoría con el cliente, obtener, analizar e interpretar la evidencia de auditoría, previa y durante el proceso, para ser contrastada con los criterios de auditoría y determinar la conformidad o no-conformidad, es decir, identificar los hallazgos de auditoría, y establecer los juicios u opiniones profesionales sobre dichos hallazgos, informar del proceso de auditoría al cliente, además de desarrollar el informe final de auditoría con sus respectivos hallazgos y conclusiones. La relación entre el auditor y el cliente debe ser de confidencialidad y discreción, ya que la información que maneja es de carácter privado (Contreras y col, 2003).

Uno de los requisitos esenciales para que la auditoría asegure la objetividad del proceso, de sus hallazgos, conclusiones y entregue resultados confiables, es que el auditor o miembros del equipo auditor, deben ser independientes del auditado y/o de la actividad que auditan. De este modo, el auditor no puede ser ni responsable de la



materia auditada, ni depender de ésta, como tampoco puede ser un superior inmediato del responsable de la materia auditada. El auditor deberá ser objetivo y estar libre de sesgos y conflictos de interés durante todo el proceso de auditoría.

La **evidencia de auditoría** corresponde a la información objetiva (cualitativa o cuantitativa) y verificable obtenida por el auditor. Ésta comprende registros o declaraciones de hechos que permiten determinar si se satisfacen o no los criterios de auditoría. La evidencia de la auditoría está basada principalmente en entrevistas, revisiones de documentos, observaciones de actividades y condiciones, resultados existentes de mediciones y ensayos u otros medios dentro del alcance de la auditoría.

Se debe obtener, evaluar y presentar suficiente información, de manera tal que ésta permita respaldar las conclusiones de la auditoría. La evidencia de auditoría debe ser de tal calidad y cantidad que auditores que trabajen independientemente entre sí, puedan llegar a hallazgos similares, al evaluar la información obtenida en relación con los mismos criterios de auditoría.

Una vez evaluada toda la evidencia de auditoría, se obtienen los **hallazgos de auditoría**, los que corresponden a los resultados de la evaluación de la evidencia de auditoría reunida, comparada con los criterios de auditoría acordados. Estos resultados revelan no-conformidades, las que describen desviaciones negativas respecto de los criterios de auditoría y conformidades que revelan cumplimientos de los criterios de auditoría. Las no-conformidades pueden consistir en deficiencias o en debilidades de la organización auditada.

Las no-conformidades de deficiencia, son aquellas evidencias que afectan desfavorablemente la calidad de los resultados esperados (derivados de los criterios) y

se vinculan con desviaciones de procedimientos o prácticas, originadas por un control de gestión deficiente. Pueden implicar deficiencias en el cumplimiento de la regulación aplicable, lo que se traduce en violación de tales regulaciones.

Las debilidades, por su parte, son no-conformidades que corresponden a hallazgos negativos, los cuales tienen la potencialidad de dar origen a deficiencias. Normalmente, derivan de instrucciones imprecisas o ausencia de procedimientos e instructivos. Son aquellas que se relacionan con el acatamiento de las prácticas documentadas de la organización, pero no implica violación a las regulaciones legales.

Los hallazgos de la auditoría deben comunicarse al cliente por medio de un **informe de auditoría** escrito, el cual describe con veracidad y exactitud los hallazgos negativos y positivos de la auditoría y conclusiones. Además, frecuentemente el cliente desea que el auditor entregue recomendaciones y/o valoraciones económicas sobre cómo solucionar los problemas detectados en la auditoría ambiental, a pesar de ser responsabilidad del cliente o del auditado el determinar cualquier medida correctiva necesaria para resolver los problemas detectados por la auditoría.

El informe final es de carácter confidencial de manera que los miembros del equipo auditor no deben revelar información o documentos obtenidos durante la auditoría o el informe final, a ninguna tercera parte, a menos que lo estipule la ley, sin la aprobación expresa del cliente y, cuando corresponda, sin la aprobación del auditado.

La **conclusión de la auditoría** corresponde al juicio u opinión profesional expresada por un auditor acerca de la materia objeto de la auditoría, basado y limitado al razonamiento que el equipo o el auditor ha aplicado a los hallazgos de la auditoría.

Generalmente, una conclusión se refiere a las razones últimas por las cuales se origina un hallazgo o un grupo particular de hallazgos de auditoría.

### 3.2.2 Etapas de la Auditoría Ambiental

Las actividades de una auditoría ambiental se divide en tres etapas básicas: pre-visita, visita y post-visita de auditoría. Cada etapa incluye las actividades a ser realizadas por cada uno de los actores (Figura 1).

En la etapa de **pre-visita** de auditoría corresponde:

- Definir los objetivos, alcances y criterios de la auditoría.
- Planificar y preparar al equipo o a el auditor para las actividades de la visita, (cronograma de actividades, listas de chequeo o verificación, etc.).
- Solicitar información al auditado, relativa a la materia objeto de la auditoría, revisar sus antecedentes, (marco legal, y otros compromisos) y preparar a éste y a su equipo para ser auditados.

Para dar inicio a la etapa de **visita** de auditoría, se realiza una reunión de apertura entre el equipo auditor y el equipo auditado, en la cual se revisa el plan de auditoría (métodos y procedimientos), se presentan y comunican ambos equipos. Durante la visita el auditor recolecta evidencia (información verificable), a través de entrevistas al auditado, revisión de documentos<sup>18</sup>, procedimientos<sup>19</sup> y registros<sup>20</sup> y por último,

---

<sup>18</sup> Documento: información y su medio de soporte (NChISO14001:2004).

<sup>19</sup> Procedimiento: forma especificada de llevar a cabo una actividad o proceso (NChISO14001:2004).

observación de las instalaciones y actividades de la organización auditada. A lo largo de este proceso el auditor debe contrastar la evidencia reunida con los criterios de auditoría, a fin de detectar y documentar los hallazgos de no-conformidad y de conformidad que presente el objeto de auditoría. Una vez terminada la visita de auditoría, se realiza una reunión de cierre de la visita, en la cual se exponen los principales hallazgos de la auditoría al auditado.

La última etapa, de **post-visita** de auditoría incluye la identificación, calificación, fundamentación y establecimiento de la significancia de los hallazgos, obtención de información adicional (en caso que sea necesario) y la preparación y entrega de informe final de auditoría, el cual contiene las conclusiones de la auditoría, generadas tras un análisis cuidadoso y razonado de los hallazgos. Adicionalmente, si el cliente lo solicita, se entregan recomendaciones para corregir los no-cumplimientos.

Con la realización de estas 3 etapas, concluye la auditoría.

### **3.3 Auditorías internas y externas**

Las auditorías pueden ser internas o externas, dependiendo del origen de auditor.

La auditoría interna o de primera parte, se define como "el proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencia de la auditoría y evaluarla de manera objetiva, con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría del sistema de gestión ambiental fijado por la organización". Se realizan por, o en nombre de, la propia organización para la revisión por la dirección y otros

---

<sup>20</sup> Registro: documento que presenta resultados, o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas (NChISO14001:2004).

finos internos; y puede constituir la base para la declaración de conformidad<sup>21</sup> de una organización (ISO 9000:2005). En muchos casos, particularmente en organizaciones pequeñas, la independencia puede demostrarse al estar libre el auditor de responsabilidades en la actividad que se audita (ISO, NCh ISO 14001:2004). El auditor y el cliente en este caso, pertenecen a la organización que se está auditando, sin embargo, no está vinculado con el área auditada. Las auditorías internas se deberán realizar, de preferencia, cuando la auto-evaluación sea necesaria para lograr ajustes en la gestión ambiental de la organización. Las auditoría internas son de menor costo que las externas, por lo que son factibles de realizar con una mayor frecuencia (Contreras y col, 2003).

La auditoría externa se diferencia de la interna, en que el auditor y el cliente, son completamente externos a la organización auditada. La ventaja de utilizar personal externo en la conducción de auditorías, es que generalmente incluyen mayor confianza respecto a la objetividad, las calificaciones de los auditores y el aseguramiento de la calidad de los resultados. Las auditorías externas son de mayor costo y requieren más recursos para su realización. Éstas también son conocidas como auditorías de segunda parte, que se refiere a que una parte interesada, tal como un cliente, financista u otra organización externa contrata al auditor para que actúe en su representación. Finalmente, también existen auditorías externas de tercera parte, la cual se lleva a cabo por organizaciones auditoras independientes y externas, tales como una entidad certificadora (Contreras y col, 2003, ISO 9000:2005).

---

<sup>21</sup> Conformidad: Cumplimiento de un requisito. (Requisito: expresión en el contenido de un documento formulando los criterios a cumplir a fin de declarar la conformidad con el documento, y para los que no se permite ninguna desviación) ISO 9000:2005.

Una situación intermedia entre las auditorías internas y externas incluye la conformación de equipos de auditoría mixtos en cuanto al origen de los auditores. En estos casos, generalmente al menos el auditor líder es externo y alguno de los miembros del equipo auditor son internos. Esta es la forma recomendada para crear capacidad mediante experiencia práctica (Contreras y col, 2003).

### **3.4 Tipos de auditorías ambientales**

Existen distintos tipos de auditoría ambientales, que dependen de los criterios de auditoría que se establezcan. Así por ejemplo, pueden existir, los siguientes tipos:

- *“auditorías de cumplimiento legal”*, la cual examina y documenta el estatus de cumplimiento de una organización, respecto de un conjunto de estándares, que pueden ser establecidos por las leyes de Estado, reglamentos, manuales de procedimiento y/o políticas de Ministerios;
- *“auditorías de cumplimiento”* de documentos públicos, resoluciones, manuales técnicos, procedimientos, normas o estándares ambientales;
- *“auditorías de programas de monitoreo”*, las que verifican que los monitoreos se han implementado debidamente (de acuerdo a los documentos que los definen) y si estos monitoreos son efectivamente capaces de detectar cambios en variables ambientales relevantes;
- *“auditorías de estructura o sistemas de gestión”*, que evalúan el cumplimiento de los procedimientos de un determinado sistema de gestión que la organización auditada haya implementado (ej.: ISO 14.001),

- auditorías de “riesgo financiero y responsabilidad” o “due diligence”, en este tipo de auditorías, además de verificar el cumplimiento de algún criterio definido (legislación vigente), se requiere establecer los costos y riesgos financieros que implican los hallazgos de no-cumplimiento (por ejemplo el costo de adquirir un pasivo ambiental). Éstas se aplican, por ejemplo, cuando una empresa desea comprar acciones o invertir en una compañía; y
- las “evaluaciones ambientales de sitio”, las cuales consisten principalmente en identificar evidencias de contaminación actual o los impactos ambientales existentes en un sitio, confirmar y establecer la calidad y cantidad de contaminación, en caso de que la haya; y, por último, determinar el método más seguro, efectivo y eficiente para descontaminar el sitio (Contreras y col, 2003).

### **3.5 Programa de Auditorías Ambientales en las organizaciones**

Las auditorías ambientales pueden realizarse de dos maneras; o bien de forma aislada, cuando la organización lo considere necesario (ej.: para mejorar algún proceso) cuando un cliente esté interesado en auditar dicha empresa, o bien se pueden integrar en un programa, mediante el establecimiento de un sistema de gestión ambiental, el cual contiene una secuencia programada de auditorías ambientales, que se define como un “conjunto de una o más auditorías, planificadas para un período determinado y dirigidas a un propósito específico” (NChISO19011:2003). Un programa de auditorías ambientales (PAA) es un elemento relevante para el aseguramiento de la calidad y del cumplimiento de los objetivos ambientales de una organización. Este establece los tipos de auditorías que realizarán a diferentes actividades y su frecuencia, en una base de tiempo fija (Contreras y col, 2003).

Cuando la organización, empresa o institución implementa un PAA, su objetivo es establecer un método efectivo y eficaz de identificación de problemas ambientales, verificando el cumplimiento de la Política Ambiental (objetivos y metas ambientales), legislación aplicable, principios de prevención de la contaminación, mejoramiento continuo de la gestión ambiental, de las distintas actividades, productos o servicios de la organización, empresa o institución. De este modo, el PAA es un medio para desarrollar soluciones que aseguren y mejoren el cumplimiento de las buenas prácticas ambientales, optimicen el desempeño ambiental de la organización y disminuyan la presencia de riesgos ambientales (Contreras y col, 2003).

En este contexto, cabe destacar la eficiencia y eficacia del uso de herramientas estandarizadas de auditoría, tales como los manuales de auditorías o las directrices para auditorías de la Norma Chilena NChISO19011, las que permiten desarrollar las auditorías mediante prácticas claramente definidas, uniformes, acotadas y replicables, dando mayor confiabilidad a los resultados de este proceso.

### **3.6 Beneficios del uso de auditorías ambientales**

El uso de las auditorías ambientales genera beneficios legales, económicos y ambientales (entre otros) a las organizaciones que las utilizan. A modo de beneficios legales, comprueba el cumplimiento de la norma, identifica fallas, deficiencias o incumplimientos de la normativa. Respecto a los beneficios ambientales, mantiene el cumplimiento de normativa ambiental vigente, permite la evaluación integral de procesos y su interacción con el ambiente; y conducen la programación de acciones para minimizar los riesgos de alteración al entorno y contaminación (impactos ambientales). Por último, los beneficios económicos se obtienen mediante el



incremento de la eficiencia en la operación de la empresa, mejorando el aprovechamiento de bienes materiales a través de un manejo más adecuado de materias primas y productos.

Además, las auditorías ambientales disminuyen los costos sin afectar la calidad ni la programación de la empresa. Cabe indicar que la razón costo – beneficio es favorable considerando los montos económicos asociados a un eventual accidente, el que puede conllevar sanciones, deterioro de la imagen de la empresa, pérdidas de producción o gastos para la recuperación de los sitios afectados (Ordaz Avilés, 2003).

### **3.7 Fortalezas y Debilidades de las auditorías ambientales**

Las auditorías ambientales permiten obtener valiosa información acerca del funcionamiento de la organización y de la efectividad de la gestión (en caso que la tenga); identifican problemas asociados a su funcionamiento; proponen medidas de prevención y mitigación apropiadas para los hallazgos y debilidades de la organización, mejorando así la situación ambiental de las organizaciones y contribuyendo a la del país (Asociación Chilena de Seguridad). Además, aunque las auditorías ambientales no necesariamente implican la verificación obligatoria del grado de cumplimiento de la legislación ambiental vigente, ello ocurre frecuentemente (Contreras y col, 2003).

Generalmente, las auditorías ambientales entregan resultados confiables debido a que se rigen por un procedimiento estandarizado (siguiendo por ejemplo la NCh ISO19011 o manuales tales como el “Manual de Auditorías Ambientales para Proyectos de Infraestructura” de Contreras y col, 2003). Ello permite aumentar la objetividad del proceso y, por lo tanto, la confianza sobre los resultados. Además, este modo de actuar favorece la comparación entre los resultados de sucesivas auditorías

ambientales dentro de una organización, ilustrando la evolución que sigue el manejo ambiental de ésta.

Sin perjuicio de lo anterior, la auditoría ambiental tiene ciertas limitaciones. Una de ellas es ser un instrumento de gestión de uso voluntario, el cual generalmente no se encuentra regulado legalmente en ningún país. Por esta misma razón, sus resultados son confidenciales para las partes involucradas (a menos que se acuerde lo contrario). Esto restringe el uso de la herramienta como mecanismo fiscalizador (Contreras y col, 2003).

Otra limitación de las auditorías ambientales, es que sus resultados siempre tendrán un grado de incertidumbre asociado, debido al grado de representatividad que tiene la información disponible, que está sujeta al juicio del auditor; y a que las auditorías se realizan durante períodos de tiempo y con recursos limitados (Contreras y col, 2003). Por lo anterior, se puede señalar que la veracidad y calidad de los resultados de auditoría ambiental, dependen en gran parte de las diversas competencias del auditor.