

2000-11-22*

**GESTIÓN AMBIENTAL.
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL.
DIRECTRICES**



E: ENVIRONMENTAL MANAGEMENT. ENVIRONMENTAL
PERFORMANCE EVALUATION. GUIDELINES

CORRESPONDENCIA: esta norma es idéntica (IDT) por
traducción a la norma ISO 14031:1999
Environmental Management.
Environmental Performance Evaluation.
Guidelines.

DESCRIPTORES: gestión ambiental; evaluación ambiental.

I.C.S.: 13.020.10

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

Prohibida su reproducción

*Reaprobada 2003-05-28
Editada 2003-05-30

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La norma NTC-ISO 14031 fue ratificada por el Consejo Directivo del 2000-11-22.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 000018 Herramientas administrativas para el medio ambiente.

ALPINA S.A.	FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS
ANDI	HOCOL
BARPEN INTERNATIONAL S.A.	INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E
CERVECERÍA UNIÓN S.A.	INFORMACIÓN GEOCIÉNTIFICA,
CARVAJAL S.A.	MINERO, AMBIENTAL Y NUCLEAR -
CONSEJO EMPRESARIAL COLOMBIANO	INGEOMINAS
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE -	MINISTERIO DE DESARROLLO
CECODES	ECONÓMICO
COLOMBIT S.A.	MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD	POSTOBÓN
EMPRESA COLOMBIANA DE SOPLADO E	PROQUINAL S.A.
INYECCIÓN - ECSI S.A.	TUBOTEC S.A.
EMPRESA DE ACUEDUCTO Y	SIKA ANDINA S.A.
ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ	STANDARD SERVICE
EMPRESA COLOMBIANA DE	SIEMENS DE COLOMBIA S.A.
PETRÓLEOS - ECOPETROL	JAIRO RAÚL CHACÓN
EXTRUCOL	UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

Esta norma fue reprobada por el Consejo Directivo de 2003-05-28. A continuación se relacionan las empresas que participaron en el estudio de reaprobación y que pertenecen al Comité Técnico 35 Evaluación del desempeño ambiental.

AJOVER S.A.	AMBIENCOL INGENIEROS LTDA.
ACEGRASAS-GRUPO TEAM	ANALTEX
ACERÍAS PAZ DEL RÍO	ANDI
ACOPI	ASOGRAVAS
ALPINA S.A.	BAYER

CARULLA VIVERO S.A.
COMPAÑÍA NACIONAL DE CHOCOLATES
CONSEJO EMPRESARIAL COLOMBIANO
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE -
CECODES
CONSORCIO CIUDAD LIMPIA S.A.
DEPARTAMENTO TÉCNICO
ADMINISTRATIVO DEL MEDIO
AMBIENTE - DAMA
EMPRESA COLOMBIANA DE PETRÓLEOS-
ECOPETROL
EMPRESA COLOMBIANA DE SOPLADO E
INYECCIÓN -ECSI
FÁBRICA DE CAFÉ LIOFILIZADO
FRIGORÍFICO GUADALUPE
IMAL S.A.
INGEOMINAS
ISAGEN
LABORATORIOS ASINAL LTDA.
LABORATORIOS LAQMA LTDA.
LUMINEX S.A.
MEALS DE COLOMBIA S.A.

CENTRO LAS GAVIOTAS
CENTRO NACIONAL DE PRODUCCIÓN
MÁS LIMPIA
CINSET
MERCK DE COLOMBIA S.A.
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
PAVCO S.A.
PETROQUÍMICA COLOMBIANA S.A.
PROPAL S.A.
PROQUINAL S.A.
QP CARBERIC
QUALTERCH
SIEMENS DE COLOMBIA S.A.
SIKA ANDINA S.A.
SUIZO S.A.
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA - GRUPO
REGIONAL ISO
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

PRÓLOGO DE LA VERSIÓN EN ESPAÑOL

Esta norma ha sido traducida por el Grupo de Trabajo "*Spanish Translation Task Force*" del Comité Técnico ISO/TC 207, *Gestión Ambiental*, en el que han participado representantes de los organismos nacionales de normalización y representantes del sector empresarial de los siguientes países:

Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, España, México, Perú, Uruguay y Venezuela.

Igualmente, han participado en la realización de la misma representantes de COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas).

La innegable importancia de esta norma se deriva, sustancialmente, del hecho de que ésta representa una iniciativa pionera en la normalización internacional, con la que se consigue unificar la terminología en el sector de la gestión ambiental en la lengua española.

INTRODUCCIÓN

Muchas organizaciones están buscando maneras de entender, demostrar y mejorar su desempeño ambiental. Esto se puede alcanzar con una gestión eficaz de aquellos elementos de sus actividades, productos y servicios que puedan tener un impacto significativo en el medio ambiente.

La Evaluación del Desempeño Ambiental (EDA), objeto de esta Norma Internacional, es a la vez, un proceso y una herramienta de gestión interna diseñada para proporcionar continuamente a la dirección información fiable y verificable para determinar si el desempeño ambiental de una organización está cumpliendo con los criterios establecidos por la dirección de dicha organización.

Una organización con un sistema de gestión ambiental implementado debería evaluar su desempeño ambiental respecto a su política ambiental, objetivos, metas y otros criterios de desempeño ambiental. Cuando una organización no cuenta con un sistema de gestión ambiental, la EDA puede ayudar a la organización en:

- La identificación de sus aspectos ambientales;
- La determinación de qué aspectos serán tratados como significativos;
- El establecimiento de criterios para su desempeño ambiental; y
- La evaluación de su desempeño ambiental frente a estos criterios.

Esta Norma Internacional (ISO 14031) apoya los requisitos de la norma ISO 14001 y las orientaciones dadas en la norma ISO 14004 (véase la Bibliografía), pero también se puede usar independientemente.

La EDA y las auditorías ambientales ayudan a la dirección de una organización a evaluar el estado de su desempeño ambiental, así como a identificar las áreas que es necesario mejorar. La EDA es un proceso continuo de recopilación y análisis de datos e información para proporcionar una evaluación actualizada del desempeño, así como sus tendencias a través del tiempo. En contraste, las auditorías ambientales se realizan periódicamente para verificar la conformidad con los requisitos definidos. Las Normas ISO 14010 e ISO 14011 proporcionan orientaciones adicionales para las auditorías ambientales (véase la Bibliografía).

Otros ejemplos de herramientas que la dirección puede usar para proporcionar información adicional para la EDA incluyen las revisiones ambientales y el Análisis del Ciclo de Vida (ACV). Mientras que la EDA se concentra en describir el desempeño ambiental de una organización, el análisis del ciclo de vida es una técnica para evaluar los aspectos ambientales e impactos potenciales asociados con los sistemas producto y sistemas servicio. Las normas ISO 14040, ISO 14041, ISO 14042 e ISO 14043 contienen orientaciones adicionales sobre el análisis del ciclo de vida (véase la Bibliografía). La Información pertinente que se deriva de estas u otras fuentes de datos puede ayudar a la implementación de la EDA, así como de otras herramientas de gestión.

**GESTIÓN AMBIENTAL.
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL. DIRECTRICES**

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Internacional proporciona orientaciones sobre el diseño y el uso de la evaluación del desempeño ambiental (EDA) dentro de una organización. Esto es aplicable a todas las organizaciones independientemente de su tipo, tamaño, ubicación y complejidad.

Esta Norma Internacional no establece niveles de desempeño ambiental. No está destinada a ser utilizada como una norma de especificación para la certificación o registro, o para el establecimiento de cualquier otro requisito de cumplimiento del sistema de gestión ambiental.

2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de esta Norma Internacional, se aplican los siguientes términos y definiciones.

2.1

medio ambiente

entorno en el cual una organización opera, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

NOTA El entorno en este contexto se extiende desde el interior de una organización al sistema global.

[ISO 14001:1996]

2.2

aspecto ambiental

elemento de las actividades, productos o servicios de una organización, que puede interactuar con el medio ambiente.

NOTA Un aspecto ambiental significativo es un aspecto ambiental que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo

[ISO 14001:1996]

2.3**indicador de la condición ambiental ICA**

expresión específica que proporciona información sobre la condición ambiental local, regional, nacional o global del medio ambiente.

NOTA “Regional” se puede referir a un estado, una provincia, o un grupo de estados dentro de un país o se puede referir a un grupo de países o un continente, dependiendo de la escala de la condición ambiental que la organización decide considerar.

2.4**impacto ambiental**

cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

[ISO 14001:1996]

2.5**sistema de gestión ambiental**

SGA

la parte del sistema de gestión general que incluye la estructura de organización, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, realizar, revisar y mantener la política ambiental.

[ISO 14001:1996]

2.6**objetivo ambiental**

fin ambiental de carácter general, que tiene su origen en la política ambiental, que una organización se establece a sí misma, y que está cuantificado siempre que sea posible.

[ISO 14001:1996]

2.7**desempeño ambiental**

resultados de la gestión de una organización sobre sus aspectos ambientales.

NOTA 1 Desempeño ambiental está definido de manera diferente en esta Norma Internacional que en las Normas ISO 14001:1996 e ISO 14004:1996.

NOTA 2 En el contexto de los sistemas de gestión ambiental los resultados obtenidos se comparan con la política, los objetivos y las metas ambientales de la organización.

2.8**criterio del desempeño ambiental**

objetivo ambiental, meta ambiental u otro nivel de desempeño ambiental establecido por la dirección de la organización y empleado con el propósito de evaluar el desempeño ambiental.

2.9**evaluación del desempeño ambiental.**

EDA

proceso utilizado para facilitar las decisiones de la dirección con respecto al desempeño ambiental de la organización mediante la selección de indicadores, la recolección y el análisis de datos, la evaluación de la información comparada con los criterios de desempeño ambiental, los informes y comunicaciones, las revisiones periódicas y las mejoras de este proceso.

2.10

indicador del desempeño ambiental

IDA

expresión específica que provee información sobre el desempeño ambiental de una organización.

2.10.1

indicador del desempeño de la gestión

IDG

indicador de desempeño ambiental que proporciona información sobre el esfuerzo de la dirección para influir en el desempeño ambiental de una organización.

2.10.2

indicador del desempeño operacional

IDO

indicador de desempeño ambiental que proporciona información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de una organización.

2.11

política ambiental

declaración realizada por la organización de sus intenciones y principios en relación con su desempeño ambiental general, que proporciona un marco para la acción y para el establecimiento de sus objetivos y metas ambientales.

[ISO 14001:1996]

2.12

meta ambiental

requisito detallado de desempeño, cuantificado cuando sea posible, aplicable a la organización o a parte de la misma, que proviene de los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

[ISO 14001:1996]

2.13

parte(s) interesada(s)

individuo o grupo relacionado con, o afectado por el desempeño ambiental de una organización

[ISO 14001:1996]

2.14

organización

compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución, o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración.

NOTA Para organizaciones con más de una unidad operativa, una unidad operativa por si sola puede definirse como una organización.

[ISO 14001:1996]

3. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

3.1.1 Modelo del proceso de EDA

La evaluación del desempeño ambiental (EDA) es un proceso interno de gestión que utiliza indicadores para proporcionar información, comparando el desempeño ambiental pasado y presente de una organización con sus criterios de desempeño ambiental. La EDA como se detalla en esta Norma Internacional, sigue el modelo de gestión “Planificar-Hacer-Verificar-Actuar”. A continuación se describen los pasos de este proceso continuo:

a) Planificar

- 1) planificación de la EDA;
- 2) selección de indicadores para la EDA (el proceso de selección de indicadores puede incluir tanto la selección de los indicadores existentes como el desarrollo de nuevos indicadores).

b) Hacer

Uso de datos e información que incluye:

- 1) la recopilación de los datos pertinentes para los indicadores seleccionados;
- 2) el análisis y la conversión de los datos en información que describa el desempeño ambiental de la organización;
- 3) la evaluación de la información que describe el desempeño ambiental de la organización en comparación con sus criterios de desempeño ambiental;
- 4) el informe y la comunicación de la información que describa el desempeño ambiental de la organización;

c) Verificar y actuar

La Revisión y mejora de la EDA.

La Figura 1 muestra un esquema de la EDA con referencia a los números y títulos de los capítulos pertinentes en esta Norma Internacional. El Anexo A proporciona orientaciones adicionales para apoyar la EDA.

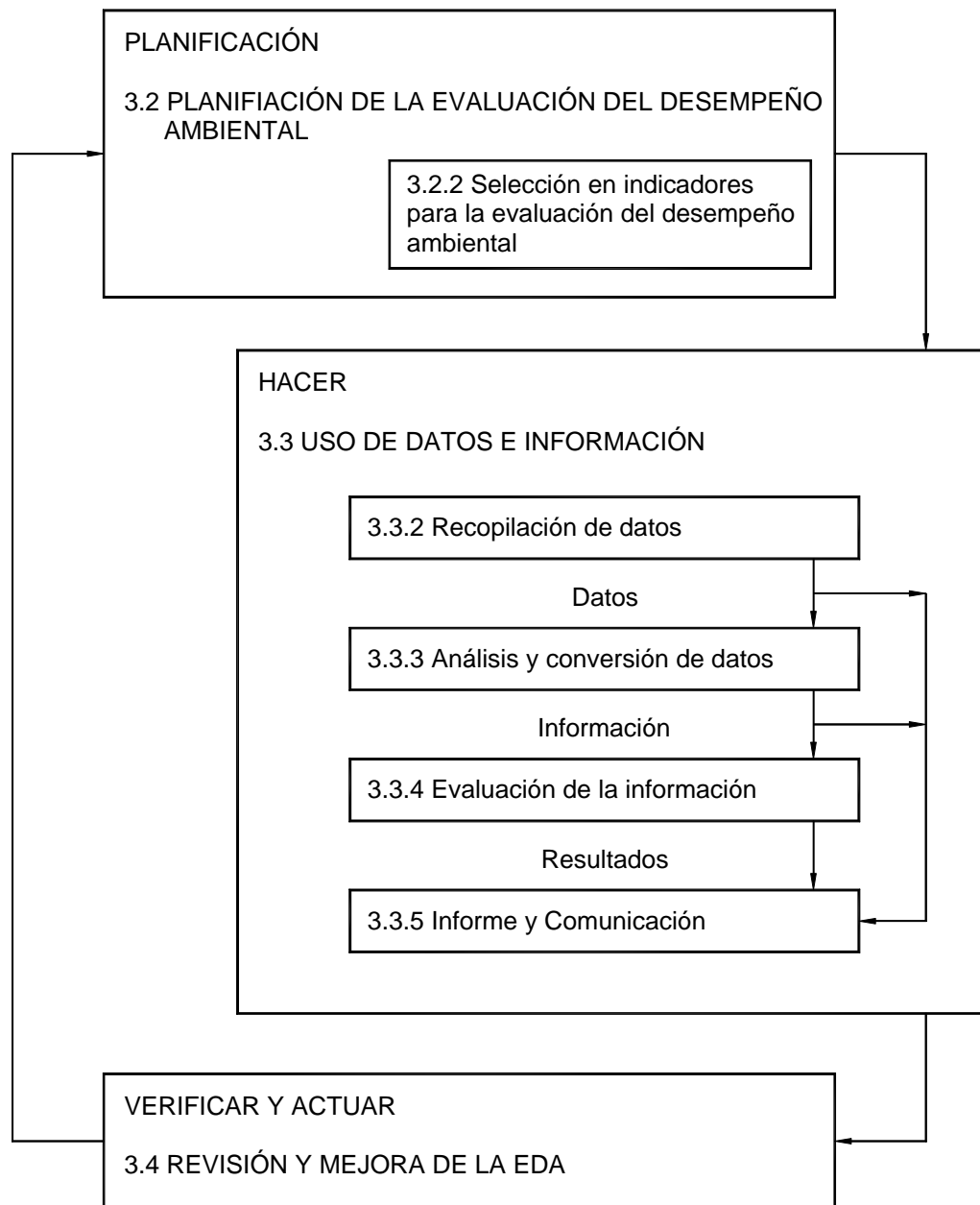


Figura 1. Evaluación del desempeño ambiental

3.1.2 Indicadores de la EDA

Esta Norma Internacional describe dos categorías generales de indicadores de la EDA:

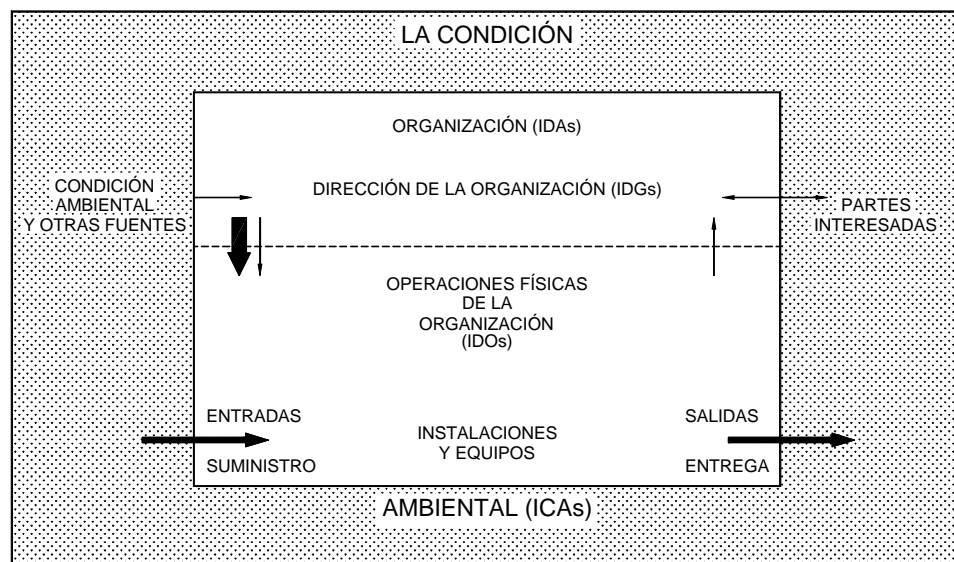
- indicadores del desempeño ambiental (IDAs); e
- indicadores de la condición ambiental (ICAs).

Hay dos Tipos de IDAs:

- Los indicadores del desempeño de gestión (IDGs) son un tipo de IDA que proporcionan información sobre el esfuerzo de la dirección para influir en el desempeño ambiental de las operaciones de la organización.
- Los indicadores del desempeño operacional (IDOs) son un tipo de IDA que proporcionan información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de la organización.

Los ICAs proporcionan información sobre la condición ambiental. Esta información puede ayudar a una organización a comprender el impacto real o potencial de sus aspectos ambientales, y así apoyar la planificación e implementación de la EDA.

Las decisiones y acciones de la dirección de una organización están estrechamente relacionadas con el desempeño de sus operaciones. La Figura 2 muestra las interrelaciones entre la dirección, las operaciones de una organización y la condición ambiental, y destaca el tipo de indicador para la EDA relacionado con cada uno de estos elementos.



Claves:

- Flujo de información
- Flujos de entradas y salidas relacionadas con las operaciones de la organización
- Flujos de decisión

Figura 2. Interrelaciones entre la dirección y las operaciones de una organización con la condición ambiental

3.1.3 Uso de la EDA

El compromiso de la dirección es esencial para implementar la EDA. La EDA debería ser apropiada al tamaño, la ubicación, el tipo de organización, sus necesidades y prioridades. La EDA debería ser rentable y formar parte de las funciones y actividades habituales del negocio de una organización. La información generada por la EDA puede ayudar a la organización a:

- determinar cualquier acción necesaria para alcanzar sus criterios del desempeño ambiental;
- identificar aspectos ambientales significativos;
- identificar oportunidades para mejorar la gestión de sus aspectos ambientales (por ejemplo, la prevención de la contaminación);
- identificar tendencias en su desempeño ambiental;
- incrementar la eficacia y eficiencia de la organización;
- identificar oportunidades estratégicas.

El informe y la comunicación interna de la información que describe el desempeño ambiental de la organización son importantes para ayudar a los empleados a cumplir con sus responsabilidades, permitiendo así el cumplimiento de los criterios de desempeño ambiental. La dirección también puede informar o comunicar esta información a otras partes interesadas.

La EDA de una organización se debería revisar periódicamente para identificar oportunidades de mejora.

3.2 Planificación de la EDA (PLANIFICAR)

3.2.1 Orientaciones generales

Una organización debería basar la planificación de la EDA (incluyendo la selección de indicadores) en:

- los aspectos ambientales significativos que puedan controlar y sobre los cuales se espera tener influencia;
- sus criterios de desempeño ambiental;
- los puntos de vista de las partes interesadas:

NOTA El Capítulo A.2 de esta Norma Internacional proporciona orientaciones para identificar los puntos de vista de las partes interesadas en el contexto de la EDA.

En la planificación de la EDA, la organización también puede considerar:

- la totalidad de sus actividades, productos y servicios;
- la estructura de la organización;

- su estrategia general de negocios;
- su política ambiental;
- la información necesaria para cumplir con sus requisitos legales y otros requisitos;
- los acuerdos ambientales internacionales pertinentes;
- los costos y beneficios ambientales;
- la información necesaria para el análisis de los efectos financieros relacionados con el desempeño ambiental;
- la necesidad de información coherente relacionada con su desempeño ambiental de año en año;
- la información sobre la condición ambiental local, regional, nacional o global;
- los factores culturales y sociales.

La dirección debería identificar y proporcionar los recursos financieros, físicos y humanos necesarios que se requieren para llevar a cabo la EDA.

Dependiendo de sus capacidades y recursos, el alcance inicial de la EDA de una organización puede estar limitado a aquellos elementos de sus actividades, productos y servicios que son previamente considerados de mayor prioridad por la dirección. Con el tiempo, el alcance inicial de la EDA puede ampliarse para incluir elementos de las actividades, productos y servicios de la organización que no se habían considerado anteriormente.

La identificación de los aspectos ambientales de una organización es una información importante para la planificación de la EDA. Esta información habitualmente se desarrolla en el contexto de un sistema de gestión ambiental. Las orientaciones para identificar los aspectos ambientales significativos en el contexto de los sistemas de gestión ambiental se pueden encontrar en las Normas ISO 14001 e ISO 14004 (véase la bibliografía). Una organización con un sistema de gestión ambiental implementado debería evaluar su desempeño ambiental frente a su política, objetivos, metas ambientales y otros criterios de desempeño ambiental.

Una organización sin un sistema de gestión ambiental puede usar una EDA como apoyo en la identificación de los aspectos ambientales que va a tratar como significativos y para establecer los criterios para su desempeño ambiental. Para determinar los aspectos ambientales significativos, esta organización debería considerar:

- la cantidad y naturaleza de los materiales y usos de energía;
- las emisiones;
- los riesgos;
- la condición ambiental;
- la posibilidad de incidentes;

- los requisitos legales, reglamentarios y otros requisitos suscritos por la organización.

Para la mayoría de las organizaciones, la revisión de aspectos ambientales se centra en las operaciones de la organización, como se describe en la Figura A.1.

Ayuda práctica No. 1**Ejemplos de enfoques para identificar aspectos ambientales y su importancia relativa en el contexto de la EDA, para organizaciones sin sistemas de gestión ambiental.**

- Identificar las actividades, productos y servicios de la organización, los aspectos ambientales específicos y la importancia relativa asociada con ellos y los impactos potenciales relacionados con los aspectos ambientales significativos.
- Utilizar información sobre la condición ambiental para identificar las actividades, productos y servicios de la organización que pueden tener impacto sobre condiciones específicas.
- Analizar los datos existentes de la organización sobre las entradas de material y energía, descargas, residuos y emisiones, evaluando estos datos en términos de riesgo.
- Identificar los puntos de vista de las partes interesadas y usar esta información para ayudar a establecer los aspectos ambientales significativos de la organización.
- Identificar las actividades de la organización que están sujetas a regulaciones ambientales u otros requisitos, para los cuales la organización pudiera haber recopilado datos.
- Considerar el diseño, desarrollo, producción, distribución, servicios asociados, uso, reutilización, reciclaje y disposición final de los productos de la organización, y los impactos ambientales relacionados.
- Identificar aquellas actividades de la organización que tengan los costos o beneficios ambientales más significativos

Independientemente de que se tenga o no implementado un sistema de gestión ambiental, una organización debería planificar la EDA junto con el establecimiento de sus criterios de desempeño ambiental, de tal modo que los indicadores seleccionados para la EDA sean apropiados para describir el desempeño ambiental de la organización frente a estos criterios.

Ejemplos de fuentes de las que se pueden obtener criterios de desempeño ambiental:

- desempeño pasado y actual;
- requisitos legales;
- códigos reconocidos, normas y buenas prácticas;
- información y datos del desempeño desarrollados por la industria y otras organizaciones del sector;
- revisiones de la dirección y auditorías;

- puntos de vista de las partes interesadas;
- investigaciones científicas.

3.2.2 Selección de indicadores de la EDA

3.2.2.1 Orientaciones generales

Los indicadores para la EDA son seleccionados por las organizaciones como un medio para presentar la información o los datos cuantitativos o cualitativos de una manera más comprensible y útil. Los indicadores de la EDA ayudan a convertir los datos pertinentes en información concisa sobre los esfuerzos de la dirección para influir en el desempeño ambiental de la organización y en el de sus operaciones, o en la condición ambiental. Una organización debería seleccionar un número suficiente de indicadores pertinentes y comprensibles para evaluar su desempeño ambiental. El número de indicadores seleccionados para la EDA debería reflejar la naturaleza y magnitud de las operaciones de la organización. La selección de los indicadores para la EDA determinará qué datos deberían utilizarse. Para facilitar este esfuerzo, las organizaciones podrían utilizar datos ya disponibles y recopilados por ellas o por otros.

La información transmitida a través de indicadores para la EDA se puede expresar como medidas directas o relativas, o como índices. Los indicadores para la EDA pueden ser agregados o ponderados según corresponda a la naturaleza de la información y al uso que se le pretenda dar. La agregación y ponderación se deberían realizar con precaución para asegurar que son verificables, coherentes, comparables y comprensibles. Deberían comprenderse claramente las hipótesis formuladas para el tratamiento de los datos y su conversión en información e indicadores para la EDA.

Ayuda práctica No. 2

Ejemplos de características de los datos para indicadores de la EDA

- Medidas o cálculos directos: datos básicos o información, tales como toneladas de contaminantes emitidas.
- Medidas o cálculos relativos: datos o información comparados con o en relación con otro parámetro (por ejemplo: nivel de producción, tiempo, ubicación o condiciones de base), tales como toneladas de contaminante emitidas por tonelada de producto fabricado o toneladas de contaminante emitidas por unidad de volumen de ventas.
- Indexados: datos descriptivos o información convertida en unidades o en una forma que relacione la información con un patrón seleccionado o con una línea base, tales como emisiones contaminantes en el año en curso expresados como un porcentaje de estas emisiones en un año base.
- Agregados: datos descriptivos o información del mismo tipo, pero de diferentes fuentes, compilada y expresada en un valor combinado, como las toneladas totales de un contaminante dado, emitidas por la producción de un producto en un año dado, determinado por la suma de las emisiones de múltiples instalaciones que fabrican el mismo producto.
- Ponderados: datos descriptivos o información modificada aplicando un factor relacionado con su importancia.

Existen varias consideraciones que una organización pudiera tener en cuenta cuando selecciona indicadores para la EDA, y varios enfoques que pudiera utilizar para seleccionar sus IDAs (IDOs e IDGs), e ICAs. Algunas consideraciones para la selección de los indicadores de la EDA se describen en el apartado A.3.1. En el apartado A.3.2 se describen algunos ejemplos de enfoques para la selección de indicadores de la EDA.

Algunos aspectos ambientales pueden ser complejos y puede ser beneficioso seleccionar una combinación de los IDAs y los ICAs para proporcionar una evaluación completa del desempeño relacionado con dichos aspectos.

Se deberían seleccionar los indicadores de la EDA de tal forma que la dirección cuente con suficiente información para entender el efecto que el progreso hacia el cumplimiento de cualquier criterio de desempeño ambiental tiene sobre otros elementos de desempeño ambiental.

Puede ser útil para las organizaciones seleccionar varios indicadores de la EDA derivados de un conjunto común de datos, dependiendo del público a quien va dirigido cada indicador.

Ayuda práctica No. 3**Ejemplos para ilustrar cómo una organización selecciona varios indicadores para la EDA derivados de un conjunto común de datos dependiendo del público a quien va dirigido**

Una organización que descarga agua residual tratada a un lago puede seleccionar los siguientes indicadores para la EDA:

- cantidad total de un contaminante específico descargado por año (público a quien posiblemente va dirigido: comunidades locales);
- concentración de contaminantes en agua residual (público a quien posiblemente va dirigido: autoridades legales y reguladoras);
- cantidad de contaminante descargado por producto fabricado (público a quien posiblemente va dirigido: dirección y consumidores);
- cambio en la cantidad de contaminantes descargados por año en relación a la inversión en tecnologías más limpias o mejoras de proceso (público a quien posiblemente va dirigido: dirección e inversionistas).

Agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales e instituciones científicas y de investigación desarrollan indicadores regionales, nacionales y globales relacionados con el desempeño ambiental y el desarrollo sostenible. Al seleccionar los indicadores para la EDA y al recopilar los datos, las organizaciones pueden considerar los indicadores desarrollados por estas entidades y la compatibilidad con la información que se les proporciona.

3.2.2.2 Selección de IDGs

En el contexto de la EDA, la gestión de la organización incluye las políticas, el personal, las actividades de planificación, las prácticas y los procedimientos en todos los niveles de la organización, así como las decisiones y acciones asociadas con los aspectos ambientales de la organización. Los esfuerzos realizados y las decisiones tomadas por la dirección de la organización pueden afectar al desempeño de las operaciones de la organización y por lo tanto pueden contribuir al desempeño ambiental global de la organización (véase la Figura 2).

Los IDGs deberían proporcionar información sobre la capacidad y los esfuerzos de la organización para gestionar temas tales como formación, requisitos legales, asignación y

utilización eficiente de los recursos, administración de los costos ambientales, compras, desarrollo de productos, documentación o acciones correctivas que tengan o puedan tener influencia en el desempeño ambiental de la organización. Los IDGs deberían facilitar la evaluación de los esfuerzos, de las decisiones y de las acciones de la dirección para mejorar el desempeño ambiental.

Por ejemplo, los IDGs se pueden usar para dar seguimiento a:

- a) la implementación y eficacia de varios programas de gestión ambiental;
- b) las acciones de la dirección que influyen en el desempeño ambiental de las operaciones de la organización y posiblemente en la condición ambiental;
- c) los esfuerzos de particular importancia para la gestión ambiental exitosa de la organización;
- d) las capacidades de gestión ambiental de la organización incluyendo la flexibilidad de enfrentarse a condiciones cambiantes, el cumplimiento con objetivos específicos, la coordinación eficaz y la capacidad para resolver problemas;
- e) el cumplimiento con requisitos legales y reglamentarios y la conformidad con otros requisitos suscritos por la organización;
- f) los costos o beneficios financieros.

Adicionalmente, los IDGs eficaces pueden ayudar a:

- predecir cambios en el desempeño;
- identificar las causas primordiales cuando el desempeño real excede, o no cumple, los criterios ambientales pertinentes;
- identificar oportunidades para acciones preventivas.

Ejemplos de IDGs se describen en el apartado A.4.2.2 de esta Norma Internacional.

3.2.2.3 Selección de IDOs

Los indicadores del desempeño operacional (IDOs) deberían proporcionar a la dirección información sobre el desempeño ambiental de las operaciones de la organización. Los IDOs están relacionados con:

- a) entradas
 - materiales (por ejemplo: procesados, reciclados, reutilizados o materias primas; recursos naturales), energía y servicios;
 - el suministro de entradas a las operaciones de la organización;

- b) el diseño, la instalación, la operación (incluyendo situaciones de emergencia y operaciones fuera de rutina) y el mantenimiento de las instalaciones físicas y equipos de la organización;
- c) salidas:
 - productos (por ejemplo: productos principales, subproductos, materiales reciclados y reutilizados), servicios, residuos (por ejemplo: sólidos, líquidos, peligrosos, no peligrosos, reciclables, reutilizables) y emisiones (por ejemplo: emisiones al aire, descargas al agua o al suelo, ruidos, vibraciones, calor, radiación, luz) resultantes de las operaciones de la organización;
 - la entrega de las salidas que provienen de las operaciones de la organización

La Figura 3 ilustra las operaciones de la organización y la Figura A.1 proporciona detalles adicionales. Cuando actividades múltiples o instalaciones físicas produzcan o proporcionen un producto o servicio en particular, la organización debería considerarlos al evaluar el desempeño ambiental.

En el apartado A.4.3.2 de esta norma internacional se mencionan algunos ejemplos de IDOs



Figura 3. Operaciones de la Organización (descripción general)

3.2.2.4 Selección de ICAs

Los indicadores de la condición ambiental (ICAs) proporcionan información sobre la condición ambiental local, regional, nacional o global. La condición ambiental podría cambiar con el tiempo o por eventos específicos. Aunque los ICAs no son medidas de impacto ambiental, los cambios en los ICAs pueden proporcionar información útil sobre las relaciones entre la condición ambiental y las actividades, productos y servicios de una organización.

Se insta a las organizaciones a considerar los ICAs en su EDA. Los ICAs proporcionan a la organización un contexto ambiental para sustentar:

- la identificación y la gestión de sus aspectos ambientales significativos;
- la evaluación de la idoneidad de los criterios de desempeño ambiental;

- la selección de los IDAs (IDGs e IDOs);
- el establecimiento de una línea base de referencia frente a la cual medir el cambio;
- la determinación del cambio ambiental en el tiempo, en relación con un programa ambiental en curso;
- la investigación de posibles relaciones entre la condición ambiental y las actividades, los productos y los servicios de la organización;
- la determinación de las necesidades de acción.

El desarrollo y la aplicación de ICAs es frecuentemente la función de agencias gubernamentales, de organizaciones no gubernamentales locales, regionales, nacionales o internacionales, y de instituciones científicas y de investigación, más que la función de una empresa en particular. No obstante, las organizaciones que puedan identificar una relación entre sus actividades y la condición de algún componente ambiental, podrían optar por desarrollar sus propios ICAs como ayuda para evaluar su desempeño ambiental de acuerdo a sus capacidades, intereses y necesidades.

Una organización que haya identificado una condición ambiental específica directamente resultante de sus propias actividades, productos y servicios puede seleccionar IDAs (IDGs e IDOs) que vinculen los esfuerzos de la dirección y el desempeño de las operaciones con los cambios en las condiciones ambientales.

Ejemplos de ICAs se describen en el apartado A.4.4.2 de esta Norma Internacional.

Ayuda práctica No. 4**Ejemplos que ilustran un asunto ambiental identificado con sus correspondientes indicadores seleccionados para la EDA**

EJEMPLO 1 Una organización de servicios ubicada en un área donde la calidad del aire es reconocida como no satisfactoria utiliza información sobre la calidad del aire para seleccionar indicadores apropiados para la EDA, coherentes con sus objetivos para reducir las emisiones de los motores de sus vehículos.

ICA:

- concentraciones de contaminantes en el aire asociadas con las emisiones de los motores de los vehículos.

IDOS:

- reducción de emisiones de los motores atribuible al uso de combustibles alternativos;
- consumo total de combustibles;
- eficiencia energética por vehículo;
- frecuencia del mantenimiento de los vehículos;
- número de vehículos equipados con tecnologías de control ambiental.

IDGs:

- cantidad de dinero invertido en la promoción del transporte público y de su uso;
- número de horas de formación del personal sobre los beneficios del uso de transporte público;
- eficacia de los esfuerzos para reducir el consumo de combustibles, mejorar el mantenimiento de los vehículos y su eficiencia energética, y utilizar combustibles alternativos.

EJEMPLO 2 En una región geográfica donde la información ambiental indica una disminución del suministro de agua, una organización podría seleccionar indicadores para la EDA relacionados con medidas de conservación del agua, los cuales no hubieran sido seleccionados sin esta información.

ICAs:

- nivel freático;
- tasa de recarga.

IDOS:

- cantidad de agua utilizada por día;
- cantidad de agua utilizada por unidad de producción.

IDG:

- cantidad de dinero invertido en investigación de métodos para la reducción del consumo de agua.

3.3 USO DE DATOS E INFORMACIÓN (HACER)

3.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La Figura 4 ilustra los pasos para utilizar datos e información con el fin de evaluar el desempeño ambiental. Estos pasos se describen más en detalle desde el apartado 3.3.2 hasta el apartado 3.3.5.

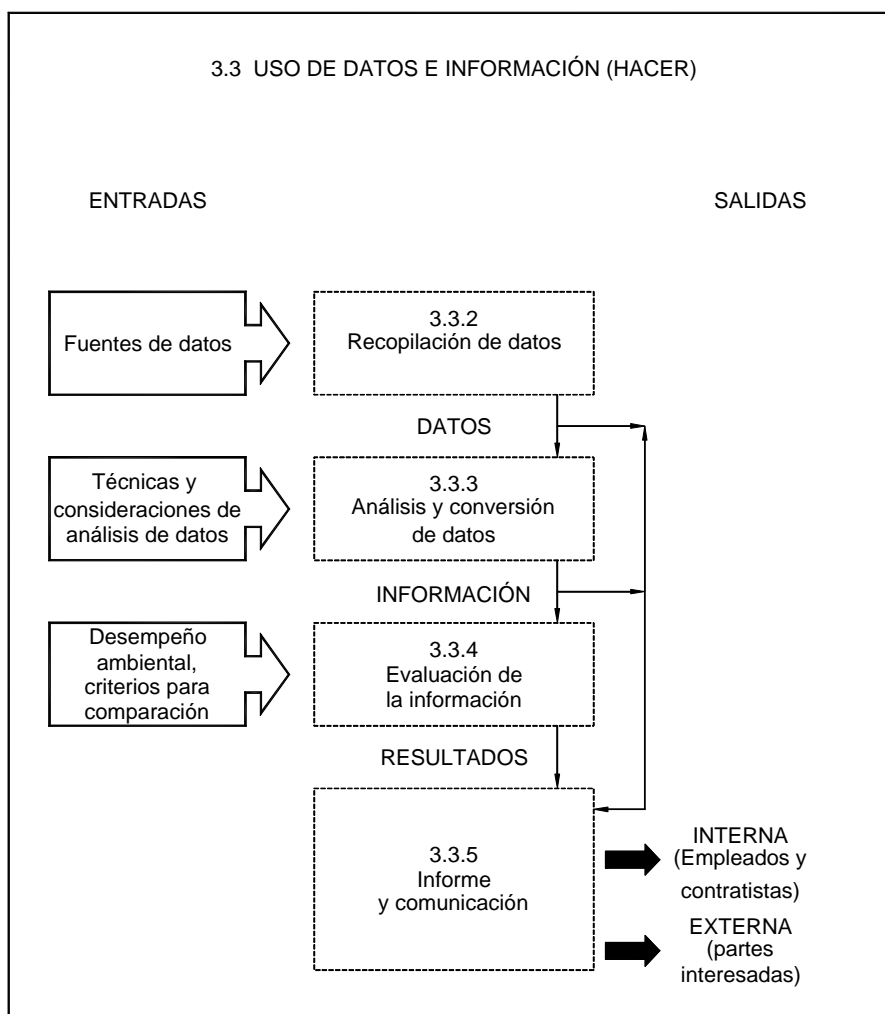


Figura 4. Apartado 3.3

3.3.2 Recopilación de datos

La organización debería recopilar datos regularmente proporcionando entradas para el cálculo de los valores de los indicadores seleccionados para la EDA. Los datos deberían ser recopilados sistemáticamente de fuentes apropiadas con una frecuencia coherente con la planificación de la EDA.

Los procedimientos de recopilación de datos deberían asegurar la fiabilidad de los datos; esto depende de factores como la disponibilidad de los datos, si son adecuados, tienen validez científica y estadística y son verificables. La recopilación de datos debe ser apoyada con prácticas de control y aseguramiento de la calidad que aseguren que los datos obtenidos sean del tipo y de la calidad necesarios para el uso de la EDA. Los procedimientos para la

recopilación de datos deberían incluir la identificación apropiada, el archivo, el almacenamiento, recuperación y disposición de los datos e información.

La organización puede usar sus propios datos o bien datos de otras fuentes. Por ejemplo, se pueden obtener datos de:

- seguimiento y medición;
- entrevistas y observaciones;
- informes reglamentarios;
- registros de inventario y producción;
- registros financieros y contables;
- registros de compras;
- revisión ambiental, auditorías o informes de evaluación;
- registros de formación ambiental;
- informes y estudios científicos;
- agencias gubernamentales, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales;
- proveedores y contratistas;
- clientes, consumidores y partes interesadas;
- asociaciones empresariales.

3.3.3 Análisis y conversión de datos

Los datos recopilados deberían ser analizados y convertidos en información que describa el desempeño ambiental de la organización, expresados como indicadores para la EDA. Para evitar sesgos en los resultados, se deben considerar todos los datos pertinentes y fiables que se hayan recopilado.

El análisis de datos puede incluir consideraciones sobre la calidad de los datos, validez, adecuación y si son, para producir información fiable.

La información que describe el desempeño ambiental de una organización se puede desarrollar mediante cálculos, estimaciones, métodos estadísticos y/o técnicas gráficas o por indexación, agregación o ponderación.

3.3.4 Evaluación de la información

La información derivada de los datos analizados y expresada en términos de indicadores de desempeño ambiental y posiblemente indicadores de la condición ambiental se debe comparar con los criterios de desempeño ambiental de la organización. Esta comparación puede indicar

progreso o deficiencias en el desempeño ambiental. Los resultados de esta comparación pueden ser útiles para entender porque se cumplió o no el criterio de desempeño ambiental. La información que describe el desempeño ambiental de la organización y los resultados de la comparación se debería comunicar a la dirección para apoyar acciones apropiadas de gestión que mejoren o mantengan el nivel de desempeño ambiental.

3.3.5 Informe y comunicación

3.3.5.1 Orientaciones generales

Los informes y la comunicación del desempeño ambiental proporcionan información útil, ya que describen el desempeño ambiental de una organización. Esta información se debería publicar o comunicar a las partes interesadas dentro y fuera de la organización con base en la evaluación de las necesidades de la dirección y del público a quien va dirigida.

Los beneficios de informar y comunicar el desempeño ambiental pueden incluir:

- Ayudar a la organización a alcanzar sus criterios de desempeño ambiental;
- incrementar la toma de conciencia y el diálogo sobre las políticas ambientales, criterios de desempeño ambiental y logros pertinentes de la organización;
- demostrar el compromiso y el esfuerzo de la organización para mejorar el desempeño ambiental;
- proporcionar el mecanismo para responder a dudas y preguntas sobre aspectos ambientales de la organización.

3.3.5.2 Informe y comunicación internas

La dirección debería asegurar que se comunique periódicamente a todos los niveles de la organización la información apropiada y necesaria que describa el desempeño ambiental de la organización. Esto puede ayudar a que los empleados, contratistas y otros relacionados con la organización cumplan con sus responsabilidades, y a la organización a alcanzar sus criterios de desempeño ambiental. Una organización puede considerar esta información en la revisión de su sistema de gestión ambiental.

Los ejemplos de información que describen el desempeño ambiental de la organización pueden incluir:

- tendencias en el desempeño ambiental de la organización (por ejemplo: reducción de residuos);
- cumplimiento con leyes y regulaciones;
- conformidad de la organización con otros requisitos suscritos por la misma;
- reducción de costos u otros resultados financieros;
- oportunidades y recomendaciones para mejorar el desempeño ambiental de una organización.

3.3.5.3 Informe y comunicación externas

Una organización puede por iniciativa propia o porque le haya sido requerido, emitir informes o declaraciones ambientales que contengan información que describa su desempeño ambiental a partes externas interesadas. La EDA proporciona información para que una organización la incluya, si lo desea, en sus informes ambientales o en otras comunicaciones externas.

Existen diversos factores que pueden influir en la decisión de una organización de proporcionar voluntariamente la información que describa su desempeño ambiental. Estos factores pueden incluir el interés de una organización para mejorar su posición como empresa y sus relaciones con las partes interesadas, incluyendo las comunidades en las cuales opera.

Esta comunicación debería representar fielmente el desempeño ambiental de la organización. La información que describa el desempeño ambiental de la organización debería ser sustancial y presentada de forma que tenga en cuenta el nivel de conocimiento técnico del público al que va dirigido. Cuando una organización decida llevar a cabo una comunicación externa, los métodos de información y comunicación seleccionados deberían motivar la comunicación entre la organización y las partes interesadas.

Ayuda práctica No. 5

Ejemplos de información que una organización puede incluir cuando informa o comunica a partes externas interesadas

- declaración del compromiso de la organización con la EDA como parte de la gestión ambiental;
- descripción de sus actividades, productos y servicios;
- declaración de sus aspectos ambientales significativos e indicadores relacionados con la EDA;
- información sobre el desempeño relacionado con sus criterios de desempeño ambiental;
- acciones que provienen de la EDA;
- contribución de la gestión ambiental y la EDA al éxito general de la organización

3.4 REVISIÓN Y MEJORA DE LA EDA (VERIFICAR Y ACTUAR)

La EDA de una organización y sus resultados deberían revisarse periódicamente para identificar oportunidades de mejora. Esta revisión puede contribuir a que la dirección tome acciones para mejorar el desempeño de gestión y operacional de la organización y puede contribuir a mejorar la condición ambiental.

Los pasos para revisar la EDA y sus resultados, pueden incluir una revisión de:

- eficacia de costos y beneficios logrados;
- progreso en el cumplimiento de los criterios del desempeño ambiental;
- idoneidad de los criterios del desempeño ambiental;

- idoneidad de los indicadores seleccionados para la EDA;
- fuentes de datos, métodos de recopilación y calidad de datos.

Ayuda práctica No. 6 (VERIFICAR)**Ejemplos de preguntas que ayudan en la revisión de la EDA**

La EDA de la organización:

- ¿proporciona información adecuada para medir los cambios en el desempeño ambiental de la organización?
- ¿proporciona información apropiada y útil a la dirección?
- ¿se implementa de acuerdo al plan?
- ¿utiliza fuentes de datos apropiadas y frecuencias adecuadas para la recopilación de datos?
- ¿analiza y evalúa efectivamente los datos recolectados?
- ¿se apoya con recursos adecuados?
- ¿es pertinente para los criterios de desempeño ambiental de la organización?
- ¿suministra información para informar y comunicar sus resultados?
- ¿considera o solicita información de las partes interesadas cuando es apropiado?
- ¿aporta valor a la organización?
- ¿responde a cambios en la organización y en su entorno?
- ¿considera nuevos asuntos ambientales?
- ¿está bien integrada con otras medidas de desempeño aceptadas por la organización?

Ayuda práctica No. 7 (ACTUAR)**Ejemplos de acciones para mejorar la EDA**

- mejorar la calidad, fiabilidad y disponibilidad de los datos;
- mejorar las capacidades de análisis y de evaluación;
- desarrollar o identificar indicadores nuevos o más útiles para la EDA;
- modificar el alcance de la EDA.

ANEXO A
(Informativo)

ORIENTACIÓN SUPLEMENTARIA SOBRE LA EDA

A.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La intención de este anexo es complementar los conceptos presentados en la parte principal de esta norma a través de ejemplos e ilustraciones. La Tabla A.1 muestra los vínculos entre los elementos del texto principal y los elementos del Anexo A.

Tabla A.1. Vínculos entre los elementos del texto principal y los elementos del Anexo A

Texto principal	Elemento relacionado del Anexo A
3.2 Planificación de la EDA (Planificar)	A.2 Orientación para la identificación de los puntos de vista de las partes interesadas en el contexto de la EDA.
3.2.2 Selección de indicadores de la EDA.	A.3 Orientación suplementaria para la selección de indicadores de la EDA. A.3.1 Consideraciones para la selección de indicadores de la EDA. A.3.2 Ejemplos de enfoques para la selección de indicadores de la EDA. A.4 Ejemplos de indicadores de la EDA.
3.2.2.2 Selección de IDGs	A.4.2 Indicadores del desempeño de la gestión.
3.2.2.3 Selección de IDOs	A.4.3 Indicadores del desempeño operacional.
3.2.2.4 Selección de ICAs	A.4.4 Indicadores de la condición ambiental

A.2 ORIENTACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE VISTA DE LAS PARTES INTERESADAS EN EL CONTEXTO DE LA EDA

La planificación de la EDA debería incluir el establecimiento de los medios para que la organización identifique y obtenga la información de las partes interesadas pertinentes.

A.2.1 PARTES INTERESADAS POTENCIALES

Las partes interesadas difieren ampliamente en su relación con la organización, en sus intereses en la misma, en sus contribuciones potenciales a la planificación de la EDA, en la manera de expresar y comunicar a la organización sus intereses.

Ejemplos de partes interesadas:

- representantes de la dirección;
- empleados;
- inversionistas e inversionistas potenciales;
- clientes y proveedores;
- contratistas;
- instituciones de crédito y aseguradoras;
- organismos reguladores y legislativos;
- comunidades vecinas y regionales;
- medios de comunicación;
- empresas e instituciones administrativas, académicas y de investigación;
- grupos ambientalistas, grupos representantes de los intereses del consumidor y otras organizaciones no gubernamentales;
- público en general.

Esta lista de partes interesadas es solamente ilustrativa. No todas las partes de la lista podrían ser pertinentes para todas las organizaciones. Podrían identificarse otras, dependiendo de la naturaleza, la ubicación y las circunstancias de la organización.

A.2.2 ASUNTOS Y PUNTOS DE VISTA DE LAS PARTES INTERESADAS

Los asuntos relacionados con los intereses financieros pueden incluir:

- la gestión y la cuantía de los costos ambientales;
- el impacto financiero asociado a responsabilidades ambientales pasadas o presentes;
- iniciativas ambientales positivas;
- inversiones que mejoran el desempeño ambiental;
- ventajas comerciales derivadas de asuntos ambientales;
- costos del cumplimiento o del incumplimiento de la reglamentación o de la legislación ambiental.

Los asuntos relacionados con los intereses ambientales o con el desarrollo de políticas públicas pueden incluir:

- salud y seguridad;
- riesgos ambientales reales y percibidos, resultantes de las actividades de la organización, incluyendo las tendencias a través del tiempo;
- impactos sobre la calidad de vida (por ejemplo ruidos, olores, impactos visuales);
- incidentes ambientales y quejas;
- evidencias de que las organizaciones están cumpliendo con sus compromisos ambientales;
- impactos ambientales;
- cargas ambientales (por ejemplo emisiones, descargas y disposición de residuos), incluyendo las tendencias a través del tiempo;
- biodiversidad;
- sostenibilidad;
- contaminación transfronteriza y otros asuntos ambientales globales;
- impactos del comercio sobre el medio ambiente;
- armonización de los regímenes reglamentarios;
- características ambientales de los productos y servicios;
- cumplimiento con los requisitos ambientales legales y reglamentarios;
- consumo de recursos.

A.2.3 MÉTODOS PARA IDENTIFICAR LOS PUNTOS DE VISTA DE LAS PARTES INTERESADAS

Ejemplos de métodos para identificar los puntos de vista de las partes interesadas:

- estudios y encuestas;
- sugerencias de empleados;
- reuniones y talleres;
- grupos de consulta ciudadana y reuniones públicas;
- entrevistas;
- revisión de declaraciones públicas, programas internos e iniciativas de las partes interesadas;

- investigaciones de mercado;
- seguimiento de la reglamentación y de sus tendencias;
- guías y normas voluntarias;
- intercambio de información por vía electrónica;
- participación en grupos industriales y de interés público;
- comunicación directa con vecinos, organismos reguladores, clientes y proveedores;
- información de los medios de comunicación y de otras fuentes de información pública.

Las organizaciones deberían considerar las circunstancias y características de sus partes interesadas en la selección y uso de métodos para conocer sus puntos de vista y sugerencias, tanto de manera directa como indirecta.

A.3 ORIENTACIÓN SUPLEMENTARIA PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES DE LA EDA

A.3.1 CONSIDERACIONES PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES DE LA EDA

Cuando se seleccionan los indicadores para la EDA, una organización debería considerar si son:

- coherentes con la política ambiental establecida por la organización;
- adecuados a los esfuerzos de la dirección de la organización, su desempeño operacional o la condición ambiental;
- útiles para medir el desempeño frente a los criterios de desempeño ambiental de la organización;
- pertinentes y comprensibles para las partes interesadas internas y externas;
- obtenibles de una manera rentable y a tiempo;
- adecuados para el uso propuesto, según el tipo, la calidad y la cantidad de los datos;
- representativos del desempeño ambiental de la organización;
- medibles en unidades apropiadas para el desempeño ambiental;
- sensibles a los cambios en el desempeño ambiental de la organización;
- capaces de proporcionar información sobre tendencias actuales ó futuras en el desempeño ambiental.

Un indicador para la EDA no necesita satisfacer todas estas consideraciones para ser de utilidad a la organización.

A.3.2 EJEMPLOS DE ENFOQUES PARA LA SELECCIÓN DE INDICADORES DE LA EDA

A.3.2.1 Enfoque causa-efecto

Una organización podría desarrollar indicadores dirigidos a la causa raíz o subyacente de sus aspectos ambientales significativos. Podría realizar un análisis para identificar la causa y seleccionar los indicadores basándose en este análisis.

Por ejemplo, una organización podría determinar que sus altas emisiones de partículas en suspensión son debidas a un mantenimiento preventivo inadecuado y poco frecuente. En consecuencia, la organización podría seleccionar un IDO apropiado, como la cantidad de emisiones de partículas en suspensión por día, así como IDGs adecuados, como la cantidad de dinero destinada al mantenimiento preventivo y la frecuencia del mantenimiento. Cabe esperar que si se realiza el mantenimiento preventivo adecuadamente y con mayor frecuencia, disminuirá la emisión de partículas en suspensión de la organización.

A.3.2.2 Enfoque basado en el riesgo

A.3.2.2.1 Generalidades

La selección de los indicadores para la EDA puede basarse en el riesgo que la dirección de la organización considera asociado a determinadas actividades, productos o servicios. A continuación se describen algunos ejemplos de diferentes enfoques basados en el riesgo:

A.3.2.2.2 Enfoque basado en el análisis probabilístico del riesgo

Una organización que está preocupada por el riesgo de un daño severo al medio ambiente causado por sus operaciones podría usar un enfoque basado en el análisis probabilístico del riesgo para identificar qué proceso específico tiene más probabilidades de causar una explosión o la liberación de contaminantes al medio ambiente. Un posible IDG sería: horas de formación en seguridad de proceso impartidas a los trabajadores involucrados en el proceso específico identificado.

A.3.2.2.3 Enfoque basado en el riesgo para la salud humana

Una organización preocupada por los efectos en la salud a largo plazo podría identificar a un material en particular con la mayor amenaza de riesgo de causar un daño significativo a la salud de los trabajadores. Un posible IDO sería: cantidad del material específico emitido por las operaciones de la organización.

A.3.2.2.4 Enfoque basado en el riesgo financiero

Una organización podría identificar aquellos elementos relacionados con su desempeño ambiental que tengan los costos más significativos, y por lo tanto podría seleccionar indicadores apropiados para la EDA. Posibles indicadores para la EDA:

- costo del material más caro usado en las operaciones de la organización;
- cantidad de dicho material consumido por las operaciones de la organización;

- costo de recuperación y reutilización de éste mismo material a partir de los residuos;
- porcentaje de este material en una cantidad específica de residuo

A.3.2.2.5 Enfoque basado en el riesgo para la sostenibilidad

Una organización podría preocuparse por un aspecto ambiental que amenace al medio ambiente o a la competitividad de la organización. Ejemplo de un IDG sería la inversión de la organización en el reemplazo de los compuestos cloro-fluorocarbonados.

A.3.2.3 Enfoque de ciclo de vida

Una organización puede seleccionar sus indicadores considerando sus elementos de entrada y elementos de salida asociados a un producto en particular y los impactos y aspectos ambientales e impactos significativos en cualquier etapa del ciclo de vida del producto.

EJEMPLO 1 La organización ha identificado que se puede mejorar la eficiencia energética del combustible usado en un producto durante su vida útil. Los posibles indicadores para la EDA pueden ser la cantidad de unidades de energía consumidas durante el uso del producto y el número de cambios en el diseño del producto para incrementar la eficiencia del combustible.

EJEMPLO 2 La organización ha identificado que el uso de un material no renovable en la fabricación de un producto es el aspecto ambiental más significativo de este producto. Los posibles indicadores para la EDA pueden ser la cantidad de material no renovable utilizado por unidad de producto y la asignación de recursos para estudiar posibles sustitutos del material no renovable.

EJEMPLO 3 La organización ha identificado que el embalaje usado para transportar un producto puede ser recuperado del cliente y retornado al fabricante para su reutilización. Un posible IDO puede ser el porcentaje de material de embalaje recuperado y reutilizado sin ningún proceso adicional.

EJEMPLO 4 La organización ha identificado que un producto no puede desensamblarse fácilmente para reutilizar o reciclar sus partes. Por lo tanto, los posibles indicadores para la EDA son;

- Porcentaje de partes del producto que pueden ser recicladas o reutilizadas;
- porcentaje de partes del producto que no pueden ser recicladas o reutilizadas;
- número de cambios realizados en el diseño del producto para facilitar su desensamble.

A.3.2.4 Enfoque basado en iniciativas de tipo reglamentario o voluntario

Las organizaciones pueden enfocar su selección de indicadores para la EDA en aquellas áreas para las cuales hayan identificado requisitos de desempeño reglamentarios o voluntarios. En muchos casos, las medidas de desempeño o los datos necesarios para desarrollar medidas de desempeño han sido desarrolladas o recopiladas por la organización. Por lo tanto, una organización requerida para informar sobre la cantidad de emisiones rutinarias o accidentales de un contaminante específico al ambiente puede usar esa medida como un indicador para la EDA.

Posibles IDOs: el número anual de derrames de un contaminante regulado y la cantidad de este contaminante emitida por año.

Una organización suscrita a una iniciativa voluntaria (ejemplo: Responsabilidad Integral, Iniciativa del Bosque Sostenible, la Cámara Internacional de Comercio, la Cámara Empresarial para el Desarrollo Sostenible, la Coalición de Economías Ambientalmente Responsables (CERES)) pueden seleccionar indicadores para la EDA relacionados a este tipo de iniciativas. Por ejemplo, a una organización que se le requiere, como parte de una iniciativa voluntaria, implementar un programa específico para la prevención de la contaminación, puede desear dar seguimiento al número de actividades pertinentes emprendidas por la organización durante el curso de un año.

A.4 EJEMPLOS DE INDICADORES PARA LA EDA

A.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La dirección puede encontrar útil establecer agrupaciones lógicas de asuntos o funciones para ayudar en la selección de los indicadores apropiados para la EDA.

Cualquiera de los ejemplos de indicadores para la EDA que se presentan a continuación son de propósito ilustrativo. Las agrupaciones, listas y ejemplos no son completos ni exhaustivos y no deberían ser interpretados como necesarios ni apropiados para todo tipo de organización.

Las organizaciones y sus políticas, objetivos y estructuras varían mucho. Cada organización debería seleccionar indicadores para la EDA que ella reconozca como importantes para alcanzar sus propios criterios de desempeño ambiental.

La mayoría de los ejemplos presentados a continuación están expresados en forma de medidas directas, eventos o números, simplemente para ilustrar la clase de factores que podrían ser útiles para realizar el seguimiento. Una organización podría encontrar más útil algunos de los indicadores de EDA para las necesidades de información de la dirección y el futuro uso si son expresados en términos de fracciones o porcentajes, números por unidad de tiempo, por empleado, por unidad de ventas, por unidad de producción o en otros términos relativos.

A.4.2 INDICADORES DEL DESEMPEÑO DE LA GESTIÓN

A.4.2.1 Descripción general

Los esfuerzos de la dirección para mejorar el desempeño ambiental pueden incluir la implementación de políticas y programas, conformidad con requisitos o expectativas, desempeño financiero y relaciones con la comunidad. Dependiendo de los aspectos ambientales significativos de la organización y de sus criterios de desempeño ambiental, ésta podría escoger algunos o ninguno de los siguientes ejemplos de IDGs para su uso.

Este apartado presenta ejemplos de IDGs que pueden ser elegidos para medir los esfuerzos de la dirección de una organización.

A.4.2.2 Ejemplos de IDGs

A.4.2.2.1 Implementación de políticas y programas

Si la dirección está interesada en evaluar la implementación de políticas y programas ambientales en la organización, los posibles IDGs incluyen:

- número de objetivos y metas logrados;
- número de las unidades de la organización que están logrando objetivos y metas;
- grado de implementación de códigos especificados de prácticas de gestión u operacionales;
- número de iniciativas implementadas para la prevención de la contaminación;
- número de niveles gerenciales con responsabilidades ambientales específicas;
- número de empleados que tienen requisitos ambientales en la descripción de sus puestos;
- número de empleados que participan en programas ambientales (por ejemplo, sugerencias, reciclaje, iniciativas de limpieza u otros)
- número de empleados que han obtenido algún premio o reconocimiento en comparación con el número total de empleados que participaron en el programa;
- número de empleados con formación en relación al número de empleados que necesitan formación;
- número de personas contratadas con formación;
- nivel de conocimiento adquirido por los participantes en la formación.
- número de sugerencias ambientales con propuestas de mejora hechas por los empleados;
- resultados de las encuestas realizadas a los empleados acerca de su conocimiento de los asuntos ambientales de la organización;
- número de proveedores y contratistas consultados acerca de aspectos ambientales;
- número de proveedores contratados con un sistema de gestión ambiental implementado o certificado;
- número de productos con planes específicos de excelencia;
- número de productos diseñados para facilitar su desensamble, reciclaje o reutilización
- número de productos con instrucciones referentes al uso ambientalmente seguro y a su disposición final.

A.4.2.2.2 Conformidad

Si la dirección está interesada en evaluar la eficacia de los sistemas de gestión para lograr la conformidad con requisitos o expectativas, los posibles IDGs incluyen:

- grado de cumplimiento con la reglamentación;

- grado de conformidad de los proveedores de servicio con los requisitos y expectativas especificados por la organización en sus contratos;
- tiempo para responder o corregir incidentes ambientales;
- número de acciones correctivas identificadas que han sido resueltas o que están sin resolver;
- costos atribuibles a sanciones y multas;
- número y frecuencia de actividades específicas (por ejemplo,: auditorías);
- número de auditorías finalizadas con relación a las planificadas;
- número de hallazgos de auditoría por periodo;
- frecuencia de revisión de procedimientos operacionales;
- número de simulacros de emergencia;
- porcentaje de simulacros de preparación y respuesta ante emergencias para demostrar la velocidad de la respuesta planificada;

A.4.2.2.3 Desempeño financiero

Si la dirección está interesada en evaluar la relación del desempeño ambiental con el desempeño financiero, los posibles IDGs incluyen:

- costos (operacionales y de capital) asociados a aspectos ambientales de un proceso o producto;
- retorno de la inversión en proyectos de mejora ambiental;
- ahorros conseguidos mediante reducciones en el uso de los recursos, prevención de la contaminación o reciclaje de residuos;
- ingreso por ventas anuales atribuibles a un producto nuevo o a un subproducto diseñado para lograr un desempeño o unos objetivos de diseño ambientales;
- fondos para investigación y desarrollo aplicados a proyectos con significancia ambiental;
- responsabilidades legales de origen ambiental que puedan tener un impacto material sobre el estado financiero de la organización.

A.4.2.2.4 Relaciones con la comunidad

Si la dirección está interesada en evaluar sus programas en las comunidades locales con respecto a aspectos ambientales, los posibles IDGs incluyen:

- número de preguntas o comentarios relacionados con asuntos ambientales;

- número de notas de prensa sobre el desempeño ambiental de la organización;
- número de programas de educación ambiental o materiales donados a la comunidad;
- recursos utilizados para apoyar programas ambientales de la comunidad;
- número de lugares con informes ambientales;
- número de lugares con programas de vida silvestre;
- progresos en las actividades locales de mejora;
- número de iniciativas locales de limpieza o reciclaje, patrocinadas o autoimplementadas;
- resultados favorables en las encuestas de la comunidad.

A.4.3 Indicadores del desempeño operacional

A.4.3.1 Descripción general

Este apartado presenta ejemplos de IDOs que pueden ser apropiados para medir el desempeño ambiental de las operaciones de una organización. Las operaciones de una organización pueden agruparse de forma lógica, basándose en los elementos de entrada y salidas de las instalaciones y equipos de la organización. Las operaciones de la organización también incluyen las instalaciones y los equipos, así como el suministro y entrega desde ellos.

La Figura A.1 ilustra este enfoque.

A.4.3.2.1 Ejemplos de IDOs

A.4.3.2.2 Materiales

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental relacionado con el uso de materiales en sus operaciones, los posibles IDOs incluyen:

- cantidad de materiales utilizados por unidad de producto;
- cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados empleados;
- cantidad de materiales de embalaje desechados o reutilizados por unidad de producto;
- cantidad de materiales auxiliares reciclados o reutilizados;
- cantidad de materias primas reutilizadas en los procesos de producción;
- cantidad de agua por unidad de producto;
- cantidad de agua reutilizada;
- cantidad de materiales peligrosos utilizados en los procesos de producción.

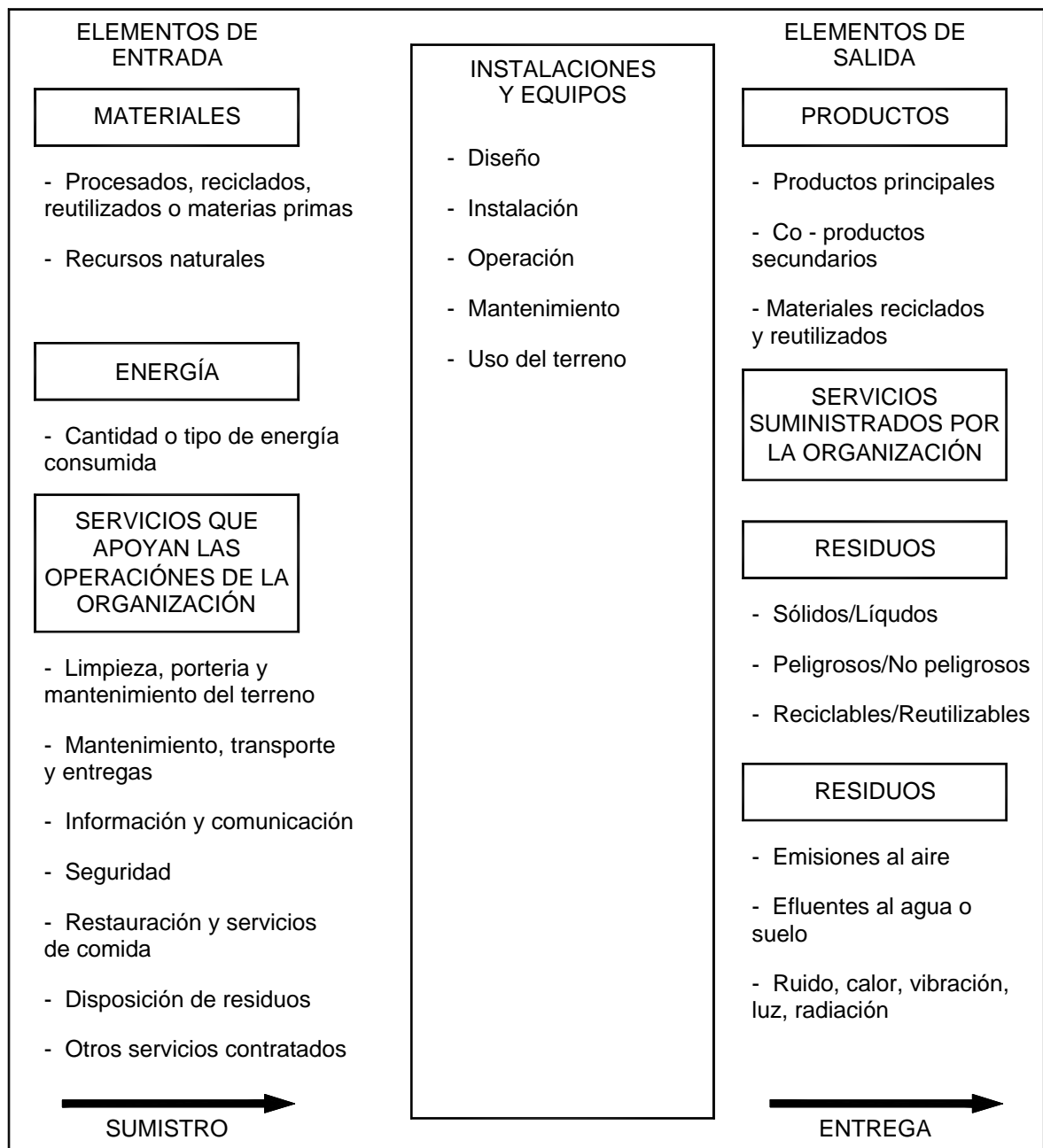


Figura A.1. Operaciones de la organización (con detalles adicionales)

A.4.3.2.2 Energía

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental en relación con el total de energía o el tipo de energía consumida por las operaciones, o la eficiencia energética de las operaciones de la organización, los posibles IDOs incluyen:

- cantidad de energía consumida por año o por unidad de producto;
- cantidad de energía consumida por servicio o cliente;
- cantidad de cada tipo de energía consumida;

- cantidad de energía generada con subproductos o flujos de proceso;
- cantidad de unidades de energía ahorrada mediante programas de conservación de energía.

A.4.3.2.3 Servicios que apoyan las operaciones de la organización

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental en relación con los servicios de apoyo a las operaciones, los posibles IDOs incluyen:

- cantidad de materiales peligrosos utilizados por proveedores de servicios contratados;
- cantidad de agentes de limpieza utilizados por proveedores de servicios contratados;
- cantidad de materiales reciclables y reutilizables empleados por proveedores de servicios contratados;
- cantidad o tipo de residuos producidos por proveedores de servicios contratados.

A.4.3.2.4 Instalaciones y equipos

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental en relación con las instalaciones y el equipo, los posibles IDOs incluyen:

- número de piezas de equipos con partes diseñadas para el fácil desensamble, reciclaje y reutilización;
- número de horas por año que una pieza específica de un equipo, se mantiene operativa;
- número de situaciones de emergencia (por ejemplo explosiones) u operaciones no rutinarias (por ejemplos paradas de la planta) por año;
- área total de terreno utilizada para producción;
- área de terreno utilizada para producir una unidad de energía;
- consumo promedio de combustible de la flota de vehículos;
- número de vehículos de la flota que cuentan con tecnología para reducir la contaminación;
- número de horas de mantenimiento preventivo del equipo por año.

A.4.3.2.5 Suministro y entrega

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental en relación con el suministro de entrada y con la entrega de las salidas como resultado de las operaciones de la organización, los posibles IDOs incluyen:

- consumo promedio de combustible de la flota de vehículos;
- número de entregas de mercancías por tipo de transporte y día;
- número de vehículos de la flota que cuentan con tecnología para reducir la contaminación;
- número de viajes de negocio que no se realizaron debido a otros medios de comunicación;
- número de viajes de negocio por tipo de transporte.

A.4.3.2.6 Productos

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental relativo a los productos o subproductos (por ejemplo materiales distintos del producto principal, incluyendo materiales reciclados y reutilizados que se generan y se retienen para futuros fines comerciales), los posibles IDOs incluyen:

- número de productos introducidos al mercado con propiedades peligrosas reducidas;
- número de productos que se pueden reutilizar o reciclar;
- porcentaje del contenido reutilizable o reciclable de un producto;
- proporción de productos defectuosos;
- número de unidades de subproductos generados por unidad de producto;
- número de unidades de energía consumida durante el uso del producto;
- vida útil del producto;
- número de productos con instrucciones relativas a su utilización y disposición final seguras para el medio ambiente.

A.4.3.2.7 Servicios prestados por la organización

Si la organización presta un tipo de servicio y la dirección está interesada en el desempeño ambiental relativo al servicio, los posibles IDOs incluyen:

- cantidad de agentes de limpieza empleados por metro cuadrado (para una organización de servicios de limpieza);
- consumo de combustible (para una organización de servicios de transporte);
- cantidad de licencias vendidas para mejora de procesos (para organizaciones que venden licencias tecnológicas);
- número de incidentes o insolvencias relacionados con riesgos crediticios de origen ambiental (para una organización de servicios financieros);

- cantidad de materiales utilizados durante el servicio posventa de productos.

A.4.3.2.8 Residuos

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental relativo a los residuos generados por sus operaciones, los posibles IDOs incluyen:

- cantidad de residuos por año o por unidad de producto;
- cantidad de residuos peligrosos, reciclables o reutilizables producidos por año;
- residuos totales para disposición final;
- cantidad de residuos almacenados *in situ*;
- cantidad de residuos controlados por permisos;
- cantidad de residuos convertidos en materiales reutilizables por año;
- cantidad de residuos peligrosos eliminados debido a sustitución de materiales.

A.4.3.2.9 Emisiones

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental relativo a las emisiones al aire provenientes de sus operaciones, los posibles IDOs incluyen:

- cantidad de emisiones específicas por año;
- cantidad de emisiones específicas por unidad de producto;
- cantidad de energía residual emitida al aire;
- cantidad de emisiones al aire con potencial de deterioro de la capa de ozono;
- cantidad de emisiones al aire con potencial de cambio climático.

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental relativo a las descargas al suelo o al agua provenientes de sus operaciones, los posibles IDOs incluyen:

- cantidad de material específico descargado por año;
- cantidad de material específico descargado al agua por unidad de producto;
- cantidad de energía residual descargada al agua;
- cantidad de material enviado a disposición final por unidad de producto;
- cantidad de descargas por servicio o por cliente.

Si la dirección está interesada en el desempeño ambiental relativa a otras emisiones resultantes de sus operaciones, los posibles IDOs incluyen:

- ruido medido en cierta ubicación;

- cantidad de radiación liberada;
- cantidad de calor, vibración o luz emitida.

A.4.4 INDICADORES DE LA CONDICIÓN AMBIENTAL

A.4.4.1 Descripción general

Este apartado proporciona ejemplos de indicadores de la condición ambiental.

El desarrollo y la aplicación de ICAs es frecuentemente la función de agencias gubernamentales, de organizaciones no gubernamentales locales, regionales, nacionales o internacionales, y de instituciones científicas y de investigación, más que la función de una empresa en particular. Para propósitos de investigación científicas, el desarrollo de normas y reglamentaciones ambientales o comunicación al público, estas agencias, organizaciones e instituciones pueden recopilar datos e información sobre:

- las propiedades y la calidad de grandes masas de agua;
- calidad regional del aire;
- especies en peligro;
- cantidad y calidad de recursos;
- temperatura de los océanos;
- concentración de contaminantes en el tejido de organismos vivos;
- reducción de la capa de ozono;
- cambio climático global;
- y muchos otros parámetros.

Parte de esta información puede presentarse en forma de ICAs y pueden ser útiles para una organización en el manejo de sus aspectos ambientales o para indicar asuntos específicos que una organización debería considerar en la implementación de su EDA.

Algunas organizaciones que pueden identificar una relación entre sus actividades y la condición de algún componente del medio ambiente local, pueden desarrollar sus propios ICAs como ayuda para la evaluación de su desempeño ambiental de acuerdo a sus capacidades, intereses y necesidades.

A.4.4.2 Ejemplos de ICAs

A.4.4.2.1 ICAs nacionales, regionales, o globales

Si la dirección está interesada en la contribución de la organización a la condición ambiental nacional, regional o global, ésta puede usar indicadores investigados y desarrollados por agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales e instituciones científicas y de investigación. Algunos ejemplos de estos indicadores son el espesor de la capa de ozono, la temperatura global media y el tamaño de la población de peces en los océanos.

A.4.4.2.2 ICAs locales o regionales

El aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, los seres humanos, el paisaje, el patrimonio y la cultura son ejemplos de áreas para las cuales se pueden desarrollar ICAs son:

a) Aire

Si la dirección está interesada en la información sobre la condición del aire a escala local o regional, los posibles ICAs incluyen:

- concentración de un contaminante específico en el aire ambiente en ubicaciones seleccionadas para el seguimiento;
- temperatura ambiente en ubicaciones a una distancia específica de las instalaciones de la organización;
- niveles de opacidad del aire medidos a sotavento y barlovento de las instalaciones de la organización;
- frecuencia de eventos de *smog fotoquímico* en un área local definida;
- nivel ponderado medio de ruido en el perímetro de las instalaciones de la organización;
- olor medido a una distancia específica de las instalaciones de la organización;

EJEMPLO

a) Una situación específica:

Una organización ubicada en un área no industrial remota puede desear hacer un seguimiento de los olores en un área residencial adyacente como un indicador del éxito en el control de las emisiones al aire.

b) Ejemplo de un posible ICA relacionado:

Medición del olor a una distancia específica de las instalaciones de la organización

c) Agua

Si la dirección está interesada en información sobre la calidad del agua subterránea o superficial, como ríos o lagos, en el área local o regional, posibles ICAs incluyen:

- concentración de un contaminante específico en el agua subterránea o superficial;
- turbidez medida en un río adyacente a las instalaciones, aguas arriba y aguas abajo de un punto de descarga de aguas residuales;
- oxígeno disuelto en el agua receptora;
- temperatura del agua en una masa de agua superficial adyacente a las instalaciones de la organización;

- variaciones en el nivel freático;
- número de bacterias coliformes por litro de agua.

EJEMPLO

a) Una situación específica:

Un gobierno local que gestiona una planta de tratamiento de aguas residuales puede desear hacer un seguimiento de las bacterias coliformes aguas arriba y aguas abajo de su punto de descarga para determinar si existe un riesgo para la salud que requiera tomar una acción.

b) Un posible ICA relacionado:

Número de bacterias coliformes por litro de agua.

c) Suelo

Si la dirección está interesada en información sobre la calidad del suelo en el área local o regional, los posibles ICAs incluyen:

- concentración de un contaminante específico en la capa superficial del suelo en ubicaciones seleccionadas en el área circundante a las instalaciones de la organización;
- concentración de nutrientes seleccionados en el suelo adyacente a las instalaciones de la organización;
- área restaurada en un área local definida;
- área dedicada para disposición final de residuos, turismo o pantanos en un área local definida;
- área pavimentada y área no fértil en un área local definida;
- áreas protegidas en un área local definida;
- medición de la erosión superficial en un área local definida.

EJEMPLO

a) Una situación específica:

Una organización puede preocuparse por la pérdida de suelo en su terreno.

b) Un posible ICA relacionado:

Medición de la erosión superficial en un área local definida.

d) Flora

Si la dirección está interesada en información sobre el estado de la flora en el área local o regional, los posibles ICAs incluyen:

- concentración de un contaminante particular en el tejido de una especie vegetal específica que se encuentra en el área local o regional;
- rendimiento de las cosechas en los campos del área circundante, a lo largo del tiempo;
- población de una especie vegetal particular a una distancia definida de las instalaciones de la organización;
- número total de especies vegetales en un área local definida;
- número y variedad de especies agrícolas en un área local definida;
- mediciones específicas de la calidad del hábitat para ciertas especies en el área local;
- mediciones específicas de la cantidad de vegetación en un área local definida;
- mediciones específicas de la calidad de la vegetación en un área local definida.

EJEMPLO

a) Una situación específica:

Una organización cuyas emisiones al aire incluyen fluoruro, puede llevar a cabo evaluaciones de la vegetación alrededor de sus instalaciones para hacer un seguimiento de las mejoras en el control de las emisiones al aire.

b) Un posible ICA relacionado:

Mediciones específicas de la calidad de la vegetación en un área local definida.

e) Fauna

Si la dirección está interesada en información sobre el estado de la fauna en el área local o regional los posibles ICAs incluyen:

- concentración de un contaminante particular en el tejido de una especie animal específica que se encuentra en el área local o regional;
- población de una especie animal particular a una distancia definida de las instalaciones de la organización;
- mediciones específicas de la calidad del hábitat de determinadas especies en el área local;
- número total de especies animales en un área local definida.

EJEMPLO**a) Una situación específica:**

Una compañía de gestión de tierras puede desear evaluar la relación existente entre sus operaciones y la biodiversidad en su región de influencia.

b) Un posible ICA relacionado:

Número total de especies animales en un área local definida.

c) Seres humanos

Si la dirección está interesada en información sobre la condición de la población humana en el área local o regional los posibles ICAs incluyen:

- datos sobre la longevidad de poblaciones específicas;
- incidencia de determinadas enfermedades, particularmente entre poblaciones sensibles, a partir de estudios epidemiológicos en el área local o regional;
- tasa de crecimiento de la población en el área local o regional;
- densidad de población en el área local o regional;
- nivel de plomo en la sangre de la población local.

EJEMPLO**a) Una situación específica:**

Una organización que utiliza plomo en sus productos puede desear hacer un seguimiento de la relación existente entre el plomo liberado en sus emisiones y la población local.

b) Un posible ICA relacionado:

Nivel de plomo en la sangre de la población local.

c) Paisajes, patrimonio y cultura

Si la dirección está interesada en información sobre los factores paisajísticos o del estado de estructuras significativas del patrimonio histórico o cultural en el área local o regional, los posibles ICAs incluyen:

- medición del estado de estructuras sensibles;
- medición del estado de lugares de interés religioso en la proximidad de las instalaciones de la organización;
- mediciones de la integridad de la superficie de los edificios históricos en el área local.

EJEMPLO

- a) Una situación específica:

Una organización se puede preocupar por el efecto de sus emisiones al aire en los edificios históricos en el área local.

- b) Un posible ICA relacionado:

Mediciones de la integridad de la superficie de los edificios históricos en el área local.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ISO 14001:1996, Sistemas de gestión ambiental. Especificación con guía para uso.
- [2] ISO 14004:1996, Sistemas de gestión ambiental. Orientaciones generales de principios, sistemas y técnicas de apoyo.
- [3] ISO 14010:1996, Orientaciones para auditorías ambientales. Principios generales.
- [4] ISO 14011:1996, Orientaciones sobre la auditoría ambiental. Procedimientos de auditoría. Auditoría del sistema de gestión ambiental.
- [5] ISO/TR 14032:1999, Gestión ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Ejemplos para ilustrar el uso de la Norma ISO 14031:1999.
- [6] ISO 14040:1997, Gestión ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.
- [7] ISO 14041:1999, Gestión ambiental. Análisis de Ciclo de Vida. Definición del objetivo y del Alcance y Análisis del inventario.
- [8] ISO 14042, Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Evaluación de impacto del ciclo de vida.
- [9] ISO 14043, Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Interpretación del ciclo de vida.
- [10] ISO 14050:1998, Gestión ambiental. Vocabulario.