
Contabilidad ambiental: medida, evaluación y comunicación de la actuación ambiental de la empresa

Documento de trabajo
Realizado por:
Fundació Fòrum Ambiental
Agencia Europea del Medio Ambiente

Coordinado por:
Manuel Ludevid
Echevarría & Asociados

Barcelona, 9 de Noviembre de 1999

Lugar de celebración:
IDEC, Balmes 132
08008 Barcelona

INTRODUCCIÓN	5
1. ALGUNAS CUESTIONES PARA EL DEBATE	6
2. CONCEPTOS	6
2.1. ECOEFICIENCIA	6
2.2. CONTABILIDAD AMBIENTAL	7
2.3. LA MEDIDA, LA EVALUACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	7
2.4. PRODUCCIÓN, DIRECCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	7
2.5. LAS DECISIONES, LOS ASPECTOS Y LOS IMPACTOS	8
2.6. ACTUACIÓN AMBIENTAL E INDICADORES AMBIENTALES	8
3. FINALIDAD Y DESTINATARIO	9
3.1. ¿POR QUÉ?	9
3.2. ¿PARA QUÉ SIRVE? ¿QUÉ NOS APORTA?	9
3.3. ¿A QUIÉN?	9
3.3.1. LISTA DE POSIBLES PARTICIPES	9
3.3.2. INTERESES ESPECÍFICOS DE CADA PARTICIPE	10
3.3.3. ¿CÓMO SABER LO QUE INTERESA A LOS PARTICIPES?	10
4. CRITERIOS Y PRINCIPIOS	11
4.1. CRITERIOS GENERALES	11
4.2. CRITERIOS ESPECÍFICOS:	12
4.2.1. LA DETERMINACIÓN CAUSA - EFECTO	12
4.2.2. LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO ASOCIADO	12
4.2.3. EL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA DE PRODUCTO	13
4.2.4. EXIGENCIAS LEGALES O MECANISMOS VOLUNTARIOS	14
5. LA MEDIDA	14
5.1. EL INSTRUMENTO DE MEDIDA: LOS INDICADORES	14
5.1.1. TIPOLOGÍA DE INDICADORES SEGÚN EL ÁREA	14
5.1.2. SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS	21
5.2. LA MATERIA PRIMA: LAS FUENTES DE INFORMACIÓN	22
5.2.1. FUENTES INTERNAS	22
5.2.2. FUENTES EXTERNAS	23
6. LA EVALUACIÓN	23
6.1. EL ANÁLISIS DE LOS DATOS	23
6.1.1. ANÁLISIS DE LA CALIDAD, VALIDEZ, ADECUACIÓN Y EXHAUSTIVIDAD DE LOS DATOS	24
6.1.2. EXPLOTACIÓN Y DESARROLLO DE LOS DATOS	24
6.2. LA VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN	24
6.2.1. LA COMPARACIÓN	24
6.2.2. LA PONDERACIÓN	24
6.2.3. EL ANÁLISIS DE CARTERA AMBIENTAL	25
7. LA COMUNICACIÓN	26
7.1. DESTINATARIOS Y MOTIVACIONES. ¿PARA QUIÉN?	26
7.2. OBJETIVOS Y TIPOLOGÍA DE COMUNICACIÓN. ¿PARA QUÉ?	28
7.3. VENTAJAS Y RIESGOS PARA LA EMPRESA	29
7.4. CONTENIDO BÁSICO DE UN INFORME AMBIENTAL DE EMPRESA	29
7.5. EVALUACIÓN DE LA COMUNICACIÓN AMBIENTAL	30
BIBLIOGRAFÍA	31

INTRODUCCIÓN

Este documento trata de la **Contabilidad Ambiental de la Empresa** entendida en un sentido amplio. Es decir, entendida como el conjunto de sistemas e instrumentos útiles para **medir, evaluar y comunicar** la actuación ambiental de la empresa.

Este concepto integra, en consecuencia, tanto la información y datos que se expresan en unidades físicas como los que se expresan en unidades monetarias o económicas.

Y esto es así porque, a pesar del lógico interés de las empresas por traducir los datos ambientales expresados en unidades físicas, en datos que se expresen en unidades monetarias, ello no es siempre fácil ni, a veces, posible.

Por otra parte, cada día es más evidente que la buena gestión ambiental de una empresa no se mide únicamente en los términos económicos o monetarios de la contabilidad financiera tradicional, sino que se mide también a partir de la gestión de los "intangibles" de la compañía. Estos "intangibles" son a menudo difíciles de traducir en unidades monetarias exactas, pero su importancia creciente está fuera de toda duda. Son ejemplos de "intangibles" desde el buen ambiente laboral hasta la imagen de la empresa en la sociedad, desde la excelencia técnica, profesional y humana del personal hasta el valor de una buena marca.

El documento trata, pues, de resumir los principales conceptos e instrumentos que pueden ayudar a la empresa a medir, evaluar y comunicar su actuación ambiental.

Este tema es de gran interés para las empresas. A medida que crece el compromiso empresarial respecto al medio ambiente, se hace más necesario contar con instrumentos de medida, análisis y comunicación más precisos y objetivos, muy especialmente, en el momento en que la estrategia ambiental de la empresa aparece como un componente esencial a la hora de añadir valor a la compañía.

Sistematizar, objetivar y estandarizar en este terreno es mucho más complejo que hacerlo en el terreno de la contabilidad financiera tradicional. En efecto, es imposible (y probablemente sería contraproducente), contar hoy con un sistema de contabilidad ambiental de empresa único y generalmente aceptado por todo tipo de empresas. Ello es así por la enorme diversidad de los procesos productivos y de las cadenas de valor entre los distintos sectores económicos e, incluso, entre las diferentes empresas de un mismo sector. Tal diversidad aumenta si consideramos la totalidad del ciclo de vida del producto.

Nuestra ambición ha de ser más modesta. Se trata de presentar los esfuerzos realizados hasta la fecha e inventariar los principales instrumentos, para que cada empresa pueda utilizar aquellos que específicamente se adaptan a su peculiar situación productiva y económica.

Finalmente, hay que especificar también **lo que no trata** este documento (y que no pretende tratar el Seminario). No pretende tratar sobre la contabilidad ambiental entendida en sentido territorial o "macro", es decir, en el ámbito de un país o de una región. No pretende tampoco tratar sobre los denominados **headline indicators** o indicadores básicos, que algunas instituciones como la Agencia Europea del Medio Ambiente están intentando desarrollar para contar con un número de indicadores de referencia al estilo de lo que significa el Producto Nacional Bruto o la Tasa de Inflación para la economía tradicional.

No tratamos de ninguno de estos temas. Tratamos sólo de contabilidad e indicadores ambientales de empresa, procurando presentarlos de la forma más práctica y asequible posible, en un lenguaje comprensible para los directivos de empresa y no solo inteligible para el mundo académico o universitario.

1. ALGUNAS CUESTIONES PARA EL DEBATE

Los organizadores de este Seminario de Barcelona, la Fundación Fòrum Ambiental y la Agencia Europea del Medio Ambiente, pretenden animar un debate en el propio Seminario, que tenga continuidad en el futuro.

De lo que se trata, sobre todo, es de recoger el máximo número de **experiencias de empresas, de expertos y de investigadores** especializados, sobre la puesta en práctica de sistemas de contabilidad ambiental en la empresa, entendida ésta como la medida, la evaluación y la comunicación de la actuación ambiental de la compañía.

Algunas preguntas dirigidas a los participantes en el debate son éstas:

1. *¿Cuáles fueron las motivaciones y los destinatarios de la elaboración y aplicación de un sistema de contabilidad ambiental en su empresa?*
2. *¿Qué criterios y principios han tenido en cuenta a la hora de confeccionar este sistema?*
3. *¿Cuáles han sido los indicadores básicos que han utilizado en su empresa? ¿Por qué? ¿Con qué resultado?*
4. *¿Cómo han traducido los indicadores físicos de actuación ambiental en indicadores económicos o financieros integrables en la contabilidad tradicional de su empresa?*
5. *¿Elabora unos "estados contables ambientales" en el sentido restringido de contabilidad ambiental que evalúa las externalidades de las actividades de la empresa?*
6. *¿Tienen experiencia de aplicación de indicadores de actuación ambiental de la empresa referidos específicamente a productos o servicios determinados de su empresa? ¿Han podido establecer comparaciones entre productos y servicios?*
7. *¿Cuáles han sido sus fuentes de información principales para establecer el sistema?*
8. *¿Cómo han evaluado los datos? ¿Qué sistemas de ponderación han utilizado? ¿Que sistema de análisis han realizado?*
9. *¿Realiza su empresa un informe ambiental periódico? ¿Por qué? ¿Cuál es su contenido y destinatarios? ¿Qué balance hacen de su elaboración?*
10. *¿Qué otras formas de comunicación ambiental han utilizado? ¿Por qué y para quién? ¿Con qué resultados?*
11. *¿Cuáles son los principales problemas hallados a la hora de medir, evaluar y comunicar la actuación ambiental de su compañía?*
12. *¿Tendría interés (usted y/o su empresa) en participar en un grupo de trabajo de la Fundación Fòrum Ambiental dedicado a la discusión de los problemas relativos a la contabilidad ambiental entendida en este sentido? ¿Qué podría aportar usted y su compañía a este debate con continuidad?*

2. CONCEPTOS

Para homogeneizar puntos de referencia, es oportuno definir los principales conceptos que vamos a discutir en el documento.

2.1. Ecoeficiencia

Hablamos de contabilidad ambiental como una serie de instrumentos al servicio del objetivo último de la empresa en el terreno ambiental: la Ecoeficiencia.

La Ecoeficiencia consiste en maximizar el valor de la empresa al mismo tiempo que la compañía minimiza el uso de recursos y los impactos ambientales negativos.

La Ecoeficiencia se expresa a través de la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{valor del producto o servicio}}{\text{influencia ambiental}}$$

El objetivo de la Ecoeficiencia es conseguir el máximo nivel del numerador, con el mínimo nivel del denominador (en el caso de considerar influencias negativas).

2.2. Contabilidad ambiental

La contabilidad ambiental se puede definir como la generación, análisis y utilización de información financiera y no financiera destinada a integrar las políticas económica y ambiental de la empresa y construir una empresa sostenible.

Como hemos comentado, en este documento identificamos contabilidad ambiental con el conjunto de instrumentos y sistemas que permiten a la empresa medir, evaluar y comunicar su actuación ambiental a lo largo del tiempo.

La contabilidad ambiental es el proceso que facilita las decisiones directivas relativas a la actuación ambiental de la empresa a partir de la selección de indicadores, la recogida y análisis de datos, la evaluación de esta información con relación a los criterios de actuación ambiental, la comunicación, y la revisión y mejora periódicos de tales procedimientos.

La contabilidad ambiental debe servir a la dirección de la empresa para contar con información fiable, verificable y periódica para determinar si la actuación ambiental de la compañía se desarrolla de acuerdo con los criterios establecidos por la citada dirección.

2.3. La medida, la evaluación y la comunicación

Existen tres momentos en el proceso definido de contabilidad ambiental.

El primer momento es el de la **medida**, que consiste en la obtención de datos relevantes. Para ello, es preciso haber definido antes las áreas de influencia ambiental y de creación de valor que deben ser estudiadas, y los indicadores a utilizar para obtener la información adecuada de cada aspecto relevante dentro de cada área.

El segundo momento es el de la **evaluación**, y consiste en el análisis y conversión de los datos en información útil para la toma de decisiones, así como en la valoración y ponderación de esta información.

Un tercer momento en el que se expresa la contabilidad ambiental es el de la **comunicación** de la actuación ambiental de la compañía, tanto hacia dentro como hacia fuera de la empresa. Tal proceso de comunicación consiste en la transmisión de información sobre la actuación ambiental de la empresa a los partícipes ("**stakeholders**") externos o internos, sobre la base de la valoración que la dirección realiza sobre las necesidades e intereses, tanto de la empresa como de sus diferentes partícipes.

2.4. Producción, dirección y medio ambiente

Para ordenar la exposición de instrumentos de contabilidad ambiental disponibles, hemos usado los criterios de clasificación general de los que parte la Agencia Europea del Medio Ambiente en su texto "Instrumentos de gestión ambiental para pequeñas y medianas empresas". Una clasificación que establece el siguiente esquema entre tres conceptos: producción, dirección y medio ambiente.

MEDIO AMBIENTE
Impactos

PRODUCCIÓN
Aspectos

DIRECCIÓN
Decisiones

Las decisiones de la dirección de la empresa afectan el desarrollo de las actividades productivas o "de operaciones" de la empresa. Diferentes aspectos de estas actividades productivas tienen posibilidad de afectar el medio ambiente de forma negativa. Estas actividades acaban teniendo impactos concretos y mensurables en el medio ambiente. Tales impactos mensurables deben tenerse en cuenta, a su vez, para reorientar o modificar las decisiones directivas.

Es a partir de estas tres grandes áreas (dirección, producción y medio ambiente) que clasificaremos los instrumentos de contabilidad ambiental.

2.5. Las decisiones, los aspectos y los impactos

Delimitadas estas tres grandes áreas, definamos ahora qué son las decisiones, los aspectos y los impactos ambientales de la empresa.

Las **decisiones** ambientales incluyen todas las políticas, estrategias, planes de acción e instrucciones de trabajo que la dirección de la empresa adopta para desarrollar una gestión ambiental determinada en la compañía.

Los **aspectos** ambientales son elementos específicos de las actividades, productos o servicios de la empresa que pueden interactuar (positiva o negativamente) con el medio ambiente.

Los **impactos** ambientales se definen como todo cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, que sea resultado, total o parcialmente, de las actividades, productos o servicios de la empresa.

2.6. Actuación ambiental e indicadores ambientales

La contabilidad ambiental, tal como la hemos definido, es un instrumento de medida, evaluación y análisis sobre la actuación ambiental de la empresa.

Definimos la **actuación** ambiental como los resultados de la gestión que la empresa realiza de sus aspectos ambientales.

Como veremos más adelante, los indicadores ambientales juegan un papel básico en todo sistema de contabilidad ambiental de empresa.

Un **indicador** ambiental es una expresión específica que nos aporta información sobre la actuación ambiental de la empresa.

Los indicadores ambientales expresan información útil y relevante sobre la actuación ambiental de la empresa y sobre sus esfuerzos por influir en tal actuación.

Podemos dividir los indicadores en tres grupos, según correspondan a las tres áreas mencionadas: dirección, producción o medio ambiente.

Así los indicadores ambientales de **actuación directiva (IAD)** son aquellos que nos dan información sobre las políticas, gestión de personal, planificación, prácticas y procedimientos a todos los niveles de la empresa, así como sobre las decisiones y acciones relativas a los aspectos ambientales de la empresa.

Los indicadores ambientales de **actividad productiva (IAP)** son los que nos aportan información acerca de la actuación ambiental de las operaciones o de la producción de la empresa: desde los inputs utilizados (materiales, energía y servicios) hasta los **outputs** resultantes (productos, servicios, residuos y emisiones), pasando por el proceso de compra de los **inputs**, el diseño, instalación, operación y mantenimiento del equipo y las instalaciones físicas de la empresa, o la distribución de los **outputs** resultantes del proceso productivo.

Finalmente, los **indicadores de condiciones ambientales (ICA)** miden las condiciones del medio ambiente, y pueden ser usados para medir los impactos de las actividades de la empresa en el medio ambiente.

3. FINALIDAD Y DESTINATARIO

Fijados los principales conceptos, corresponde en primer lugar plantearnos la finalidad de la contabilidad ambiental. ¿Por qué, para qué y para quién quiere la dirección de la empresa tener una contabilidad ambiental fiable y clara?

3.1. ¿Por qué?

Pueden existir tres tipos de motivación principal para la dirección de una empresa:

- 1. Razones de gestión interna.** Es decir, relacionadas con la puesta en marcha de una activa gestión ambiental y su control y seguimiento periódicos.
- 2. Exigencias legales.** La creciente exigencia legal y normativa, puede obligar a los directivos a controlar más precisamente sus riesgos ambientales, ante la amenaza de multa, sanción o proceso administrativo-penal.
- 3. Demandas de los "partícipes".** La empresa está sometida cada vez más a presiones internas o externas. Las demandas pueden provenir de trabajadores, accionistas, vecinos, Administraciones Públicas, clientes, suministradores, inversores, bancos, aseguradoras u organizaciones ecologistas.

3.2. ¿Para qué sirve? ¿Qué nos aporta?

Más específicamente, conviene que la dirección de la compañía conozca para qué quiere contar con un sistema de contabilidad ambiental. En otras palabras, qué resultados espera obtener en concreto con ello. Es importante conocer claramente cual es nuestro objetivo. Cabe considerar los siguientes:

1. Saber si la empresa cumple o no con la legislación ambiental vigente.
2. Ayudar a los directivos en su proceso de toma de decisiones y en la fijación de una política y unos objetivos de gestión ambiental.
3. Comprobar la evolución de la actuación ambiental de la empresa a través del tiempo e identificar las tendencias que se observan.
4. Detectar las áreas de la empresa que necesitan especial atención (áreas críticas) y los aspectos ambientales significativos.
5. En el caso de empresas con una política ambiental ya establecida, Conocer si se han cumplido los objetivos ambientales fijados por la compañía.
6. Identificar oportunidades para una mejor gestión de los aspectos ambientales.
7. Identificar oportunidades estratégicas: Cómo la empresa puede obtener ventajas competitivas gracias a mejoras concretas en la gestión ambiental. Cuáles son las mejoras que añaden valor a la compañía.
8. Obtener información específica para hacer frente a solicitudes de partícipes concretos.

3.3. ¿A quién?

Los partícipes pueden ser muy diversos: son todos aquellos grupos humanos que, de un modo u otro, afectan la vida de la empresa. Es importante detectar quiénes son y qué tipo de interés específico tienen respecto a la actuación ambiental de la empresa.

3.3.1. Lista de posibles partícipes

Una lista de posibles partícipes es la siguiente:

1. Directivos.
2. Trabajadores.
3. Accionistas.

4. Vecinos y comunidad local.
5. Administraciones Públicas.
6. Clientes.
7. Proveedores.
8. Accionistas.
9. Inversores.
10. Bancos y entidades financieras.
11. Compañías de seguros
12. Organizaciones ecologistas
13. Universidades y centros de investigación

3.3.2. Intereses específicos de cada partícipe

La dirección de la empresa ha de tener en cuenta que los partícipes pueden tener distintos intereses y motivaciones con relación a la actuación ambiental de la empresa, que no siempre tienen que coincidir con los de la propia dirección de la compañía.

Veamos algunos ejemplos:

Partícipe	Principales intereses
1. Trabajadores	Garantía de empleo. Salarios. Orgullo y sentimiento de dignidad. Salud y seguridad en el lugar de trabajo.
2. Vecinos y comunidad local	Riesgos de salud. Ruidos. Olores. Vertidos a los suelos, agua o aire. Conocimiento de la actividad de la empresa. Riesgos de accidente.
3. Clientes y proveedores	Calidad de los productos. Precios. Seguridad de los productos. Garantía de los productos
4. Administraciones Públicas	Cumplimiento de la legislación. Accidentes y denuncias. Consumo de recursos. Evidencia de que la empresa cumple sus compromisos ambientales.
5. Financieros, inversores y accionistas	Resultados financieros. Información sobre responsabilidades o obligaciones legales y respecto a terceros. Costes ambientales y su gestión. Inversiones ambientales. Ventajas comerciales relacionadas con la gestión ambiental. Coste del incumplimiento legal.
6. Organizaciones ecologistas	Información ambiental en el ámbito de la planta y del barrio. Impacto en los ecosistemas. Impacto ambiental del producto o servicio.

3.3.3. ¿Cómo saber lo que interesa a los partícipes?

Para conocer lo que realmente interesa a los partícipes respecto a la actuación ambiental de la empresa, la dirección tiene a su disposición los siguientes instrumentos:

1. Realización de encuestas o estudios de opinión.
2. Establecimiento de un sistema de presentación de sugerencias por parte de los trabajadores o clientes de la empresa.
3. Realización de reuniones, entrevistas y seminarios.
4. Participación en entidades ciudadanas y sin finalidad de lucro.
5. Estudio de las declaraciones públicas, programas e iniciativas de los distintos partícipes.

6. Realización de estudios de mercado.
7. Estudio continuado y análisis de la legislación y normativa reguladoras en el terreno ambiental.
8. Participación en patronales y grupos de interés.
9. Comunicación directa con los vecinos, con las entidades públicas reguladoras y con los clientes.
10. Obtención de información a partir de los medios de comunicación y otra información pública.

4. CRITERIOS Y PRINCIPIOS

A la hora de construir un sistema de contabilidad ambiental en la empresa, es preciso tener en cuenta una serie de principios generales y de criterios de actuación, que tendrán variaciones, como es lógico, en función del sector económico y de las propias características de la empresa.

4.1. Criterios generales

Señalemos que existe, en primer lugar, una serie de criterios o principios generales que son de aplicación a la hora de diseñar el sistema de contabilidad ambiental y de elegir los indicadores ambientales más adecuados. Algunos de ellos son los siguientes:

1. El sistema de contabilidad ambiental debe considerar los aspectos ambientales de un modo que permita a la dirección de la empresa evaluar las consecuencias ambientales de sus decisiones. Los indicadores ambientales tienen que ser simples, flexibles, reproducibles y deben mostrar las tendencias generales, para que puedan servir de base a las decisiones de la compañía.
2. Los indicadores que abordan aspectos ambientales deben ser **relevantes y significativos** para la protección del medio ambiente y de la salud humana, así como respecto a la mejora del nivel de vida. Es preciso poder establecer relaciones significativas causa - efecto al respecto.
3. El sistema debe considerar **también los aspectos económicos**. La consideración simultánea de la información ambiental y económica permite tener una **visión de conjunto** sobre las decisiones de la empresa. No es posible tener información completa sobre la Ecoeficiencia de la compañía, sin considerar los costes de la gestión ambiental.
4. Es recomendable considerar el **ciclo de vida completo** del producto o servicio brindado por la empresa. Ello evita soluciones incompletas o erróneas que se basan en aumentar la eficiencia en algún estadio del ciclo de vida, disminuyéndola en otras fases (por ejemplo, en la etapa de compra de materias primas). El sistema debe reconocer, por tanto, los temas relacionados con aspectos situados "aguas arriba" (suministradores, por ejemplo) como "aguas abajo" (consumidores, por ejemplo), en los que tiene impacto la actividad de la empresa.
5. También es oportuno organizar el sistema de contabilidad ambiental de modo que se pueda **partir de los datos** ya existentes en la empresa, habida cuenta que recopilar nuevos datos es un proceso caro e intensivo en mano de obra. Es importante que los datos puedan obtenerse con un coste y un tiempo razonable con respecto a su utilidad y efectividad posteriores.
6. Debe intentarse generar información que sea al mismo tiempo:
 - claramente definida.
 - fiable.
 - mensurable y verificable.

- representativa de la actuación ambiental de la empresa.
- transparente y reproducible.
- adecuada (en tipo, calidad y cantidad) al uso que se le quiere dar en la empresa.

procurando que la influencia subjetiva sea la menor posible.

7. Los datos generados deben ser útiles, relevantes e informativos para la toma de decisiones de la dirección de la empresa, comparando la actuación ambiental real con los criterios previamente establecidos por la misma. Es decir, deben servir para:

- mejorar la actuación ambiental de la empresa,
- realizar una evaluación conjunta de todas las operaciones, productos y servicios de la empresa,
- establecer un seguimiento (control de gestión) y una comparación (benchmarking) a lo largo del tiempo,

poniendo especial énfasis en aquellas áreas que son más susceptibles de control directivo directo.

8. El sistema debe ser suficientemente flexible para poder ser usado como base de diferentes sistemas de contabilidad de costes. Debe reconocer la diversidad inherente a la misma idea de empresa. Debe poder responder a los cambios operados en la actuación ambiental de la empresa.

9. El sistema debe ser comprensible y significativo para el mayor número posible de "participes" de la empresa, tanto internos como externos.

10. El sistema de contabilidad ambiental debe ser consistente y coherente con la política ambiental establecida por la empresa y ser, al mismo tiempo, apropiado respecto al esfuerzo realizado por la dirección de la empresa, a su actuación ambiental y a las condiciones del entorno ambiental en el que opera la compañía.

11. Finalmente este sistema debe ser apropiado para la persona que vaya a utilizarlo. Puede ser muy distinto el interés y las necesidades informativas de un inversor, de un directivo o de una Administración Pública reguladora o de una organización ecologista, como ya vimos.

4.2. Criterios específicos:

A partir de estos criterios generales, existen diferentes aproximaciones específicas a la hora de seleccionar indicadores ambientales y de construir un sistema de contabilidad ambiental. Cada empresa deberá considerar qué aproximación se adapta más a sus necesidades. La ISO 14.031 plantea cuatro aproximaciones:

4.2.1. La determinación causa - efecto

La empresa puede optar por construir un sistema de indicadores y contable que se dirija a determinar y evaluar las **causas básicas o subyacentes** de cada aspecto ambiental significativo de las actividades o productos de la compañía. Se trata de realizar un análisis para identificar tales causas y seleccionar los indicadores a partir de este análisis.

Por ejemplo, una empresa puede detectar que su alto nivel de emisión de partículas en suspensión es debido a un mantenimiento preventivo inadecuado y poco frecuente. En consecuencia, la empresa puede seleccionar como Indicador de Actuación Productiva (IAP) la cantidad de emisión de partículas en suspensión por día, y como Indicadores de Actuación Directiva (IAD) la cantidad de dinero dedicada al mantenimiento preventivo, o la frecuencia con que se realiza tal mantenimiento preventivo.

4.2.2. La determinación del riesgo asociado

Otra forma a través de la que la empresa puede seleccionar su sistema de indicadores es la que se basa en la **evaluación del riesgo ambiental asociado a las actividades**, productos o servicios de la compañía. Tal riesgo se puede evaluar de modos distintos:

4.2.2.1. A partir de un cálculo matemático de probabilidades de ocurrencia. Una empresa seriamente preocupada por sus riesgos de grave daño ambiental puede identificar, así, qué proceso productivo específico es el que tiene mayor probabilidad de provocar una explosión o de emitir contaminantes. Un posible Indicador de Actividad Directiva podría ser, en tal caso el número de **horas de formación sobre seguridad de proceso** realizada para los trabajadores implicados en este proceso productivo específico previamente identificado.

4.2.2.2. A partir del cálculo del riesgo para la salud humana. Una empresa muy preocupada por los efectos a largo plazo sobre la salud humana puede identificar, por ejemplo, una materia prima específica que supone la mayor amenaza significativa para la salud de los trabajadores. Un posible Indicador de Actividad Productiva podría ser, en tal caso, **la cantidad de tal producto o materia emitida** en las operaciones de la empresa.

4.2.2.3. A partir del cálculo del riesgo financiero. Una tercera forma de estimar el riesgo es considerar los costes económicos más significativos relacionados con la actuación ambiental de la empresa. Indicadores de este tipo serían, por ejemplo: el coste de la materia prima más cara utilizada en el proceso productivo, la cantidad de la misma efectivamente consumida en la producción, el coste de la recuperación y reutilización de tal materia una vez convertida en residuo, o el porcentaje de tal materia en una determinada cantidad de residuo total.

4.2.2.4. A partir del cálculo del riesgo para la sostenibilidad. Finalmente, la empresa puede hallarse preocupada por un aspecto ambiental de su actividad que amenaza al medio ambiente global o a la propia competitividad de la compañía. Un ejemplo de Indicador de Actuación Directiva de este tipo lo constituiría la cantidad de dinero invertida en la sustitución de clorofluorocarbonos.

4.2.3. El análisis de ciclo de vida de producto

Otro criterio de selección de indicadores y de organización de la contabilidad ambiental es la consideración de los **inputs y outputs** asociados a un producto en particular, así como todos los aspectos ambientales significativos y sus correspondientes impactos en todas las etapas del ciclo de vida de tal producto.

Una empresa detecta, por ejemplo, que se podría y se debería mejorar la eficiencia en el uso de combustible de uno de sus productos cuando éste es usado por el consumidor final. Algunos indicadores ambientales posibles serían, en tal caso, el número de unidades de energía consumidas durante el uso del producto –por unidad de servicio- o el número de cambios realizados en el diseño del producto para mejorar tal eficiencia en el consumo de combustible.

Un segundo ejemplo lo hallaríamos en una empresa que identifica que el aspecto ambiental más significativo de un producto es el uso de una materia prima no renovable en el proceso de su fabricación. Dos indicadores ambientales posibles serían, en tal caso, la cantidad de tal materia prima no renovable utilizada por unidad de producto, o la cantidad de dinero dedicada al estudio de posibles sustitutivos de tal materia prima.

Un tercer ejemplo nos lo ofrece una empresa que descubre que el envase utilizado para el transporte del producto podría ser recuperado de los clientes y reutilizado en el proceso de fabricación. Un posible Indicador de Actividad Productiva podría constituirlo, en tal caso, el porcentaje de material de envasado recuperado de los clientes y reutilizado sin procesado posterior.

Un último ejemplo nos lo brinda una empresa que ha detectado que diferentes partes de un determinado producto son difíciles de desensamblar para su posterior reutilización o reciclaje. Algunos indicadores ambientales apropiados en tal situación serían: el porcentaje de las partes del producto que pueden ser recicladas o reutilizadas, el porcentaje en peso de las partes del producto que **no** pueden ser recicladas o reutilizadas, o el número de cambios que la empresa ha realizado en el diseño del producto, para facilitar el desensamblado de sus partes.

4.2.4. Exigencias legales o mecanismos voluntarios

Un último criterio específico para diseñar un sistema de contabilidad ambiental es el que se basa en las áreas de la actividad empresarial en las que existen obligaciones legales o requisitos correspondientes a esquemas voluntarios adoptados por la compañía.

Un ejemplo de Indicador de Actividad Productiva puede constituirlo en el primer caso (respuesta a norma legal) la declaración de carga contaminante por vertidos de aguas residuales, a realizar a la administración ambiental correspondiente (**Junta de Sanejament** en Cataluña, por ejemplo).

Un ejemplo de indicador en el segundo caso (mecanismos voluntarios) puede ser la declaración del número de actividades relevantes emprendidas por la empresa a lo largo de un año, de acuerdo con las normas de aplicación de un programa voluntario de prevención de la contaminación.

5. LA MEDIDA

Una vez establecidos la finalidad, los destinatarios y los criterios (es decir, el por qué, el para quién y el cómo) de la contabilidad ambiental, podemos entrar en el detalle de sus tres etapas principales: La medida, la evaluación y la comunicación.

Ya hemos indicado que esta primera fase de la medida consiste en la obtención de datos relevantes. De hecho, lo que hacemos en este estadio es transformar información dispersa y heterogénea en datos útiles, comparables y analizables.

Para ello, es preciso haber definido antes las áreas de influencia ambiental y de creación de valor que deben ser estudiadas, y los indicadores a utilizar para obtener la información adecuada de cada aspecto relevante dentro de cada área.

Por eso expondremos ahora los principales indicadores con que podemos contar en esta etapa, así como las fuentes de donde obtener la información que necesitamos. En otras palabras: cuál es el instrumento de medida (indicador) y dónde está la materia prima que necesitamos para nuestro trabajo (fuentes de información).

5.1. El instrumento de medida: los indicadores

Como ya hemos expuesto al comienzo, los indicadores ambientales expresan información útil y relevante sobre la actuación ambiental de la empresa y sobre sus esfuerzos por influir en tal actuación.

Podemos clasificar los indicadores ambientales de empresa con dos criterios. El primero responde a las áreas a las que hace referencia (dirección, producción o medio ambiente). El segundo criterio responde a las características intrínsecas del indicador (es decir, cómo trata la información que vehicula).

5.1.1. Tipología de indicadores según el área

Para hacer más clara la exposición, dividiremos los indicadores en tres grupos, según correspondan a las tres áreas mencionadas al inicio de este documento: dirección, producción o medio ambiente.

Para resumir la tipología de los indicadores por áreas, hemos elaborado el siguiente cuadro:

Área básica	Cuestión clave	Indicador	Ejemplos de actuaciones	Ejemplos de indicadores
Producción (operaciones)	Aspectos ambientales	IAP Indicador de Actividad Productiva	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de manufactura. - Calefacción, refrigeración e iluminación de edificios. - Actividades de transporte - Operación del equipo de oficina. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso total de energía al año. - Producción de residuos al año. - Emisiones de NOx por unidad producida. - Consumo de agua por unidad producida.
Dirección (gestión)	Decisiones ambientales	IAD Indicador de Actividad Directiva	<ul style="list-style-type: none"> - Cuánto dinero gastar en actividades de gestión ambiental - Cuánta formación ambiental dar a los empleados. - Si se implanta un Sistema de Gestión Ambiental 	<u>1. Cualitativos</u> <ul style="list-style-type: none"> - objetivos alcanzados - empleados formados - suministradores a los que se exige conducta ambiental. - frecuencia de revisión de procesos productivos.
				<u>2. Financieros</u> <ul style="list-style-type: none"> - Coste de capital y de explotación actividades de gestión ambiental. - Ahorros obtenidos con gestión ambiental. - Retorno s/ inversión en proyectos de mejora
Entorno Ambiental	Impactos ambientales	ICA Indicador de Condiciones Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - El impacto de la actividad de la empresa en el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentración de contaminantes en aire, agua, suelos, biota. - bacterias coliformes por 1 litro agua. - Nivel de olores a cierta distancia.

5.1.1.1. Indicadores de Actuación Productiva (IAP)

Como puede observarse en el cuadro que acabamos de ver, la primera área básica es la de producción o de operaciones. La cuestión clave que nos proponemos detectar y analizar es, en este caso, la de los aspectos ambientales de aquellas actividades productivas o de operaciones que pueden interactuar en mayor medida con el medio ambiente: podríamos llamarlas actividades potencialmente críticas.

En este terreno, los indicadores ambientales de empresa que nos resultan útiles son los que hemos denominado y definido como Indicadores de Actuación Productiva (IAP), que operan sobre los aspectos ambientales significativos que puedan provocar actuaciones de la empresa tales como el propio proceso de manufactura o transformación, el uso energético de los edificios (calefacción, refrigeración e iluminación), las actividades de transporte o las operaciones de los equipos de oficina.

Algunos ejemplos de este tipo de indicadores son el uso total de energía al año, la producción de residuos al año, las emisiones de NOx por unidad de producción o el consumo de agua por unidad de producción.

La citada ISO 14.031 propone una lista de ejemplos de Indicadores de Actuación Productiva de la empresa en el terreno ambiental. Es esta:

Indicadores Ambientales sobre la Actuación Productiva de la Empresa (IAP)

1. Materiales

1. Cantidad de materiales usados por unidad de producto.
2. Cantidad de materiales procesados, reciclados o reutilizados.
3. Cantidad de materiales de embalajes desechados o reutilizados por unidad de producto.
4. Cantidad de materiales auxiliares reciclados o reutilizados.
5. Cantidad de materias primas reutilizadas en el proceso productivo.
6. Cantidad de agua por unidad de producto.
7. Cantidad de agua reutilizada.
8. Cantidad de materiales peligrosos utilizados en el proceso productivo.

2. Energía

9. Cantidad de energía usada por año o por unidad de producto.
10. Cantidad de energía usada por servicio o por cliente.
11. Cantidad de cada tipo de energía utilizada.
12. Cantidad de energía generada a partir de subproductos o de flujos de proceso.
13. Cantidad de unidades de energía ahorradas gracias a programas de conservación energética.

3. Servicios de apoyo a la producción

14. Cantidad de materiales peligrosos utilizados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.
15. Cantidad de productos de limpieza utilizados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.
16. Cantidad de materiales reciclables y reutilizables utilizados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.
17. Cantidad y tipología de residuos generados por los servicios de proveedores contratados por la empresa.

4. Instalaciones físicas y equipo

18. Número de piezas del equipo con partes diseñadas para un fácil desensamblaje, reciclaje y reutilización.
19. Número de horas por año que está en funcionamiento una pieza específica del equipo.
20. Número de emergencias (p.e. explosiones) u operaciones no rutinarias (p.e. interrupciones súbitas del trabajo) por año.
21. Área de suelo total usada para actividades productivas.
22. Área de suelo utilizada para producir una unidad de energía.
23. Consumo promedio de combustible por parte de la flota de vehículos de la empresa.
24. Número de vehículos en la flota con tecnología de reducción de la contaminación.
25. Número de horas de mantenimiento preventivo del equipo por año.

5. Suministro y distribución

26. Consumo promedio de combustible por parte de la flota de vehículos.
27. Número de fletes de distribución por modalidad de transporte por año.
28. Número de vehículos de la flota con tecnología de reducción de la contaminación.
29. Número de viajes de empresa ahorrados gracias al uso de otros medios de comunicación.
30. Número de viajes de empresa por modalidad de transporte.

6. Productos

31. Número de productos colocados en el mercado con reducción de atributos peligrosos.
32. Número de productos que pueden ser reutilizados o reciclados.
33. Porcentaje del contenido de un producto que puede ser reutilizado o reciclado.
34. Ratio de productos defectuosos.
35. Número de unidades de subproductos generadas por unidad de producto.
36. Número de unidades de energía consumidas durante el uso del producto.
37. Duración del uso del producto.
38. Número de productos con instrucciones relativas a su uso y disposición ambientalmente seguros.

7. Servicios (para empresas de servicios)

39. Cantidad de productos de limpieza usada por metro cuadrado (para empresas de limpieza).
40. Cantidad de consumo de combustible (para empresas de transportes).
41. Cantidad de licencias vendidas para mejorar procesos (para empresas de licencia de tecnología).
42. Número de incidentes de riesgo crediticio o insolvencias relacionados con temas ambientales (para empresas de servicios financieros).
43. Cantidad de materiales usados durante los servicios posventa de productos.

8. Residuos

44. Cantidad de residuos por año o por unidad de producto.
45. Cantidad de residuos peligrosos, reciclables o reutilizables producidos al año.
46. Residuos totales que necesitan disposición (gestión final).
47. Cantidad de residuos almacenados en la planta o local de la empresa.
48. Cantidad de residuos que están afectados por permisos de control.
49. Cantidad de residuos transformados en material reutilizable al año.
50. Cantidad de residuos peligrosos eliminados debido a la sustitución de materiales

9. Emisiones

9.1. Al aire

51. Cantidad de emisiones específicas al año.
52. Cantidad de emisiones específicas por unidad de producto.
53. Cantidad de energía disipada emitida al aire.
54. Cantidad de emisiones al aire con potencial de reducción de la capa de ozono.
55. Cantidad de emisiones al aire con potencial de contribuir al cambio climático global.

9.2. Al agua o a los suelos

56. Cantidad de productos específicos vertidos al año.
57. Cantidad de productos específicos vertidos al agua por unidad de producto.
58. Cantidad de energía disipada emitida al agua.
59. Cantidad de materiales enviados a vertedero por unidad de producto.
60. Cantidad de efluente por servicio o por cliente.

9.3. Otras emisiones

61. Ruidos medidos a cierta distancia.
62. Cantidad de radiación emitida.
63. Cantidad de calor, vibraciones o luz emitidos.

5.1.1.2. Indicadores de Actuación Directiva (IAD)

La segunda área básica que podíamos observar en el cuadro era la de dirección o de gestión. La cuestión clave que nos proponemos detectar y analizar es, en este caso, la de las decisiones ambientales -aquellas medidas tomadas por la dirección de la empresa que tienen una influencia en la gestión ambiental de la compañía-.

En este terreno, los indicadores ambientales de empresa que nos son útiles son los que hemos denominado y definido como Indicadores de Actuación Directiva (IAD).

Estos indicadores operan sobre las decisiones ambientales significativas. Las actuaciones de la empresa que pueden considerarse como tales pueden ser, por ejemplo, la decisión sobre cuánto dinero gastar en actividades de gestión ambiental, sobre cuánta formación ambiental hay que dar a los trabajadores o si se debe implantar o no un sistema de gestión ambiental en la compañía (y cuál de ellos).

Estos indicadores ambientales de actuación directiva pueden ser de tipo cualitativo o de tipo financiero.

Ejemplos de indicadores **cualitativos** son el número de objetivos o metas ambientales alcanzados por la empresa, el número de trabajadores formados en temas de gestión ambiental, el número de proveedores a los que se exige determinado comportamiento ambiental positivo, o la frecuencia con que se efectúa la revisión de los procesos productivos.

Como ejemplos de indicadores **financieros** podríamos citar el coste (tanto de capital como de explotación) de las actividades relacionadas con la actuación ambiental de la empresa, los ahorros obtenidos en la gestión ambiental de la misma, o los retornos sobre las inversiones realizadas en proyectos de mejora ambiental.

La ISO 14.031 citada propone una lista de ejemplos de posibles Indicadores de Actuación Directiva de la empresa en el terreno ambiental. Es esta:

Indicadores Ambientales sobre la Actuación Directiva de la Empresa (IAD)

1. Nivel de conformidad y cumplimiento

1. Grado de cumplimiento de las regulaciones legales.
2. Grado de cumplimiento de los proveedores de servicios con respecto a los requisitos y expectativas especificados por la empresa en sus contratos.
3. Tiempo de respuesta o de corrección de los accidentes ambientales.
4. Número de acciones correctivas resueltas y no resueltas.
5. Número de (o costes atribuibles a) multas o sanciones.
6. Número y frecuencia de actividades específicas (p.e. auditorías ambientales).
7. Número de auditorías terminadas respecto a las que se planificaron.
8. Número de aspectos detectados por las auditorías por período.
9. Frecuencia de la revisión de los procedimientos operativos.
10. Número de ejercicios de simulación de situaciones de emergencia realizados.
11. Porcentaje de tales ejercicios que demuestran que se está preparado para tales situaciones tal como está previsto por la empresa.

2. Aplicación de políticas y programas

12. Número de objetivos y metas ambientales alcanzados.
13. Número de departamentos de la empresa que han alcanzado los objetivos y metas ambientales.
14. Grado de aplicación de códigos específicos de gestión o de buenas prácticas ambientales.
15. Número de iniciativas de prevención de la contaminación aplicadas.
16. Número de niveles de dirección con responsabilidades ambientales específicas.
17. Número de empleados en cuyos perfiles profesionales se incluyen requisitos ambientales.
18. Número de empleados que participan en programas ambientales (p.e. sugerencias, reciclaje, iniciativas de limpieza, premios y reconocimiento, u otros)
19. Número de empleados formados en relación con el número de empleados que necesita formación.
20. Número de individuos contratados que han sido formados en gestión ambiental.
21. Niveles de conocimiento obtenidos por los participantes en los programas de formación ambiental.
22. Número de sugerencias de mejora ambiental procedentes de los empleados.
23. Resultados de los exámenes a los empleados sobre su conocimiento de los pro-

blemas ambientales de la empresa.

24. Número de proveedores y subcontratados a los que se cuestiona sobre aspectos ambientales.

25. Número de proveedores de servicios contratados por la empresa que cuentan con un sistema de gestión ambiental aplicado o certificado.

26. Número de productos con planes específicos de "stewardship" de producto.

27. Número de productos diseñados para ser desensamblados, reciclados o reutilizados.

28. Número de productos con instrucciones relativas a su uso y disposición ambientalmente seguros.

3. Indicadores financieros

29. Costes (de capital y de explotación) asociados a los aspectos ambientales del producto o del proceso.

30. Retorno sobre las inversiones realizadas para mejoras ambientales.

31. Ahorros conseguidos con reducciones en el uso de recursos, la prevención de la contaminación o el reciclaje de residuos.

32. Importe de las ventas atribuible a un nuevo producto o a un subproducto diseñado para alcanzar una mejor actuación ambiental.

33. Fondos de investigación y desarrollo aplicados a proyectos con significación ambiental.

34. Obligaciones y responsabilidades ambientales que pueden tener un impacto material en el estatus financiero de la empresa.

4. Indicadores sociales

35. Número de investigaciones o comentarios públicos realizados por la empresa sobre aspectos relacionados con el medio ambiente.

36. Número de reportajes de prensa sobre la actuación ambiental de la empresa.

37. Número de programas educativos sobre medio ambiente y cantidad de material educativo suministrado por la empresa para la comunidad local.

38. Recursos dedicados a dar apoyo a los programas ambientales de la comunidad local.

39. Número de centros de trabajo de la empresa con informes ambientales.

40. Número de centros de trabajo con programas sobre la vida salvaje.

41. Progreso alcanzado en las actividades de restauración ambiental local.

42. Número de iniciativas locales de limpieza o reciclaje patrocinadas o auto implantadas por la empresa.

43. Valoraciones positivas referidas a la actuación ambiental de la empresa por parte de los informes e investigaciones de la comunidad local.

5.1.1.3. Indicadores de Condiciones Ambientales

La tercera área básica que podíamos observar en el cuadro era la de que se refiere al entorno ambiental en el que se desenvuelve la empresa. La cuestión clave que nos proponemos detectar y analizar es, en este caso, la de los impactos ambientales que producen las actividades, productos o servicios de la empresa en el entorno ambiental en el que desarrolla su tarea.

En este terreno, los indicadores ambientales de empresa que nos son útiles son los que hemos denominado y definido como Indicadores de Condiciones Ambientales (ICA).

Estos indicadores nos aportan información en relación con los impactos ambientales significativos. Cualquier actividad, producto o servicio de la empresa puede tener estos impactos ambientales, sean éstos negativos o beneficiosos.

La ISO 14031 propone una lista de ejemplos de posibles Indicadores de Condiciones Ambientales. A pesar de que esta Norma no considera (como hemos hecho nosotros, siguiendo los criterios de la AEMA) a estos indicadores como parte de los indicadores de evaluación de la actuación ambiental de la empresa (al opinar que son las Administraciones

Públicas las que suelen dedicarse a obtenerlos), a nuestro juicio son indicadores de interés para el conocimiento de los impactos ambientales de la acción empresarial. En base a ellos, la empresa puede construir sus ICA integrando sus impactos ambientales específicos.

La lista es ésta, referida a los ámbitos local y regional, que son los que interesan en mayor medida a la empresa:

Indicadores sobre las Condiciones Ambientales (ICA) Locales o Regionales

1. Aire

1. Concentración de un contaminante específico en el aire en localidades seleccionadas.
2. Temperatura ambiente en localidades a una distancia determinada de las instalaciones de la empresa.
3. Niveles de opacidad en las instalaciones de la empresa
4. Frecuencia de accidentes de smog fotoquímico en una área local determinada.
5. Niveles de ruido ponderados en el perímetro de las instalaciones de la empresa.
6. Olores medidos a una distancia específica de las instalaciones de la empresa.

2. Agua

7. Concentración de un contaminante específico en aguas superficiales o subterráneas.
8. Turbidez medida en un flujo adyacente a las instalaciones de la empresa, aguas arriba y aguas abajo del punto de vertido de las aguas residuales.
8. Oxígeno disuelto en las aguas de entrada.
9. Temperatura del agua en una zona de aguas superficiales adyacente a las instalaciones de la empresa.
10. Cambio en el nivel de aguas subterráneas.
11. Número de bacterias coliformes por litro de agua.

3. Suelos

12. Concentración de un contaminante específico en suelos superficiales en localidades seleccionadas en el área que rodea las instalaciones de la empresa.
13. Concentración de nutrientes seleccionados en suelos adyacentes a las instalaciones de la empresa.
14. Área rehabilitada en una zona local determinada.
15. Área dedicada a vertedero, turismo o humedales en zonas locales determinadas.
16. Área pavimentada y no fértil en una zona local determinada.
17. Áreas protegidas en una zona local determinada.
18. Medida de la erosión del suelo profundo de una zona local determinada.

4. Flora

19. Concentración de un contaminante específico en el tejido de especies de plantas determinadas halladas en el área local o regional donde se ubica la empresa.
20. Evolución del rendimiento de las cosechas en los campos del área circundante.
21. Población de especies de plantas determinadas a una distancia definida de las instalaciones de la empresa.
22. Número total de especies de flora en un área local determinada.
23. Número y variedad de las especies de cosechas en una área local determinada.
24. Medida específica de la calidad del hábitat para especies determinadas en el área local.
25. Medida específica de la cantidad de vegetación en un área local determinada.
26. Medida específica de la calidad de vegetación en un área local determinada.

5. Fauna

27. Concentración de un contaminante específico en el tejido de especies animales determinadas halladas en el área local o regional de la empresa.
28. Población de determinada especie animal a determinada distancia de las instalaciones de la empresa.

29. Medidas específicas de la calidad del hábitat para especies específicas en el área local.

30. Número total de especies de fauna en un área local determinada.

6. Salud humana

31. Datos de longevidad para poblaciones humanas específicas.

32. Incidencia de enfermedades específicas, particularmente entre poblaciones vulnerables, a partir de estudios epidemiológicos en el área local o regional.

33. Índice de crecimiento de la población en el área local o regional.

34. Densidad de población en el área local o regional.

35. Niveles de plomo en la sangre de los niños de la localidad.

7. Paisaje y cultura

36. Medida de las condiciones en que se hallan las estructuras vulnerables.

37. Medida de las condiciones de lugares considerados de interés natural en la vecindad de las instalaciones de la empresa.

38. Medida de la integridad de la superficie de edificios históricos en la localidad.

5.1.2. Según las características

Una segunda forma de describir y clasificar los indicadores ambientales de empresa, es apelar a sus características internas. Es decir, definir la tipología a partir de la forma con que tratan la información y nos presentan los datos.

Atendiendo a este segundo criterio, los indicadores pueden ser de estos tipos:

5.1.2.1. Medida en términos absolutos

Se trata de indicadores que miden datos básicos en términos absolutos.

Ejemplos de este tipo de indicador son las toneladas de CO₂ emitidas al año por la empresa, las toneladas de residuos generadas al año, o los litros de agua para refrigeración consumidos al año.

Los indicadores en términos absolutos raramente miden eficazmente la Ecoeficiencia de la empresa. Un descenso de emisiones de dióxido de carbono, por ejemplo, puede ser debido a la mera reducción de la producción. De ahí que siempre sean más interesantes los indicadores relativos, como el nivel de emisiones por unidad efectivamente producida.

5.1.2.2. Medida en términos relativos

Tales indicadores miden la actuación ambiental de la empresa relacionando dos fuentes de información. Permiten comparar, por ejemplo, los niveles absolutos de emisión o de consumo de recursos con otros datos significativos de referencia.

Entre estos indicadores, solemos hablar de ratios de eficiencia y de cuotas.

Los **ratios** de Ecoeficiencia describen el uso de recursos o el volumen de emisiones en relación con **inputs** u **outputs** de producción. Entre los ejemplos ya citados en la sección anterior, corresponderían a este tipo de indicador las emisiones de CO₂ por unidad de producción, el uso del agua por unidad de producción, o la cantidad de residuos producidos por unidad de **input** material.

Las **cuotas** describen una parte de la medida en relación con el conjunto de la medida. Por ejemplo, la proporción de vehículos de una empresa que funcionan con gasolina sin plomo.

5.1.2.3. Medidas agregadas

Los indicadores agregados ponen juntos datos procedentes de diferentes categorías dentro de una categoría más general.

Un ejemplo es la disposición anual de residuos. Esta categoría general consiste en la suma de todos los flujos separados de residuos. Otros ejemplos son el consumo total de energía de la empresa, los residuos peligrosos totales producidos, o el kilometraje total de los vehículos de la empresa a lo largo del año.

Ello permite tener una visión general de un área determinada.

5.1.2.4. Medidas ponderadas

Finalmente, la empresa puede decidir dar un peso distinto a cada aspecto que está siendo medido, en función de su mayor o menor significación ambiental.

El indicador ambiental ponderado es, así, el resultado de multiplicar el dato inicial medido (por ejemplo, cantidad de emisiones por unidad de producción) por un factor de ponderación (que puede ir, por ejemplo, de 1 - el menos significativo - a 10 - el más significativo).

Analizaremos la forma de ponderar con más detalle en la próxima sección.

5.1.2.5. Índices

Finalmente, se pueden comparar los datos sobre un aspecto de la actuación de la empresa de un año respecto a su valor el año anterior.

Como resultado de esta división, obtenemos un índice. Su valor inferior a 1 significa que la actuación ambiental de la empresa ha mejorado respecto al año anterior.

5.2. La materia prima: las fuentes de información

El otro aspecto importante de la medida de la actuación ambiental de la empresa es conocer bien dónde encontrar y captar su materia prima, es decir, las fuentes de la información ambiental.

5.2.1. Fuentes internas

Lo primero que debemos hacer es comprobar si la empresa cuenta ya, a través de sus formas de información interna tradicionales, con alguna información interesante para las tareas de medición ambiental, que nos evite el coste en dinero y en tiempo de realizar nuevas mediciones, muy en especial si se trata de las primeras mediciones.

Estas son algunas fuentes de información, procedentes de los distintos departamentos o áreas funcionales de la empresa, que pueden ser de interés:

5.2.1.1. Procedentes del sistema contable:

1. Facturas y cuentas de los proveedores.
2. Facturas de la empresa contratada para la disposición de los residuos, y costes del depósito interno de residuos por parte de la empresa.
3. Registros de los planes de inversión.
4. Cuentas corrientes.
5. Informes financieros.
6. Pagos a los contratados y cuentas corrientes respectivas.
7. Costes de formación, costes de asesoría externa, y salarios del personal ambiental de la empresa.

5.2.1.2. Procedentes del sistema productivo:

1. Uso y características de las materias primas.
2. Fórmulas de los productos.
3. Consumo de energía.
4. Consumo de agua.
5. Características y uso del embalaje.
6. Generación de residuos.
7. Registros de producción.
8. Registros de mantenimiento.

5.2.1.3. Procedentes del sistema de compras y ventas:

1. Registros de almacén.
2. Peso total de los productos enviados.
3. Peso del embalaje usado.
4. Características de las materias primas y del embalaje.

5.2.1.4. Procedentes del sistema de relaciones laborales:

1. Base de datos de empleados.
2. Descripciones de los lugares de trabajo.
3. Registro de actividades de formación.

Si tales fuentes internas son insuficientes, la empresa tendrá que realizar medidas ambientales específicas y seguirlas en el tiempo.

5.2.2. Fuentes externas

Por otra parte, la empresa puede hallar fuentes de información útiles fuera de la propia compañía.

Algunas de estas fuentes externas son:

5.2.2.1. Los informes legislativos y de regulación legal.

5.2.2.2. Informes y estudios científicos.

5.2.2.3. Agencias gubernamentales.

5.2.2.4. Instituciones académicas.

5.2.2.5. Organizaciones no gubernamentales especializadas.

5.2.2.6. Patronales y asociaciones empresariales.

5.2.2.7. Clientes, consumidores y partes interesadas.

5.2.2.8. Entrevistas realizadas por la propia empresa hacia el exterior.

6. LA EVALUACIÓN

Una vez medida la actuación ambiental de la empresa, con la ayuda de los indicadores, habremos transformado una información dispersa en un sistema de datos.

Es el momento de la evaluación y análisis de estos datos, contrastando la realidad de las cifras con los objetivos, políticas y recursos de la empresa.

En esta fase hay dos actividades importantes a realizar. Por una parte, analizar, depurar y explotar los datos para obtener la información requerida, de modo que se puedan tomar decisiones en la empresa. Por otra parte, valorar tal información a través de la comparación, la ponderación y el análisis de cartera ambiental.

6.1. El análisis de los datos

6.1.1. Análisis de la calidad, validez, adecuación y exhaustividad de los datos

La primera tarea es examinar la solidez y fiabilidad de los datos. Es decir:

- **Su calidad.** A partir del rigor con que fueron obtenidos, a partir de la metodología utilizada, de la profesionalidad y competencia de quien llevó a cabo su captura, y de la disponibilidad de suficiente evidencia para que el dato sea sólido.
- **Su validez.** Es decir, que el dato sea actual y aplicable a la realidad concreta que nos interesa analizar para decidir.
- **Su adecuación.** Lo que significa que sea el que se necesita, habida cuenta de las características de la compañía y de sus políticas de empresa y de gestión ambiental.
- **Su exhaustividad.** Es decir, que el dato nos informe completamente del fenómeno o actividad que queremos analizar.

Si tales datos no pasan este primer control, habrá que abandonarlos o reelaborarlos sobre nuevas bases.

6.1.2. Explotación y desarrollo de los datos

La segunda labor es la explotación de los datos. Esto significa realizar cálculos sobre los mismos, realizar algunas estimaciones sobre situaciones que ignoramos (en el tiempo y el espacio) a partir de aquello que sí sabemos, elaborar estadísticas, preparar gráficos y, posteriormente, elaborar índices, ponderaciones y agregaciones.

6.2. La valoración de la información

Probablemente, la tarea más importante y difícil, la que añade más valor a la tarea de gestión ambiental, es la de la evaluación o valoración de la información sobre la actuación ambiental de la empresa.

Son muchos y diversos los sistemas de valoración. Hablaremos aquí de tres: la comparación, la ponderación y el análisis de cartera ambiental.

6.2.1. La comparación

Se puede comparar la información y datos referentes a la actuación ambiental de la empresa en el tiempo o en el espacio. En el tiempo, siguiendo su evolución año tras año, por ejemplo. En el espacio, comparando la actuación ambiental de diversas líneas de actividad de la compañía, o de sus distintos productos o servicios.

Por otra parte, esta comparación puede ser interna o externa. Es decir, comparar tiempos y espacios diversos dentro de la propia organización empresarial o compararse con el resto de empresas del sector o del territorio, o con los propios estándares legales.

En este último terreno, destaca la labor creciente de benchmarking que efectuaran muchas empresas, procurando aprender de las empresas líderes en algunos aspectos de la gestión ambiental en el propio país o en otros.

6.2.2. La ponderación

La segunda técnica de valoración reside en la ponderación. Es decir, en asignar pesos y significaciones distintos a los diversos aspectos detectados de la actuación ambiental de la empresa.

Este es un momento delicado, en el que la subjetividad puede pesar demasiado. Para procurar objetivar al máximo, se han desarrollado algunas metodologías.

6.2.2.1. Asignación de pesos

Una primera idea es asignar a cada aspecto ambiental un nivel de significación o de peso distintos, en función de la siguiente escala. En ella los criterios a considerar son el impacto ambiental, el riesgo de incumplimiento legal y la probabilidad de suceso:

Escala	Descripción	Criterio
1.	Negible	- Impacto ambiental muy poco significativo. - Baja probabilidad de suceso.
2.	Menor	- Las operaciones en condiciones no normales pueden causar un incumplimiento legal. - Reducidos impacto y probabilidad de suceso.
3.	Significativo	- La actividad tiene un impacto ambiental en condiciones normales de funcionamiento y implica un incumplimiento legal en condiciones no normales de funcionamiento. - Impacto ambiental y probabilidad de suceso intermedios.
4.	Mayor	- La actividad en condiciones no normales significa un incumplimiento de la legislación. - Impacto ambiental importante.

6.2.2.2. Técnicas de evaluación de riesgos

Una segunda técnica consiste en evaluar cada aspecto ambiental de la actividad de la empresa utilizando las técnicas de la evaluación de riesgos.

Para cada aspecto, se asigna un índice de prioridad de 1 a 5 respecto a tres variables:

1. La frecuencia de suceso del fenómeno de que se trate (F).
2. Las posibilidades de pérdida de control por parte de la empresa (P).
3. Gravedad de las consecuencias del aspecto ambiental, y gravedad del impacto potencial (G).

Multiplicando estos factores obtenemos el factor crítico de conjunto (C):

$$C = F \times P \times G$$

Los diferentes aspectos ambientales se ponderan y priorizan en función del respectivo nivel C o "factor crítico".

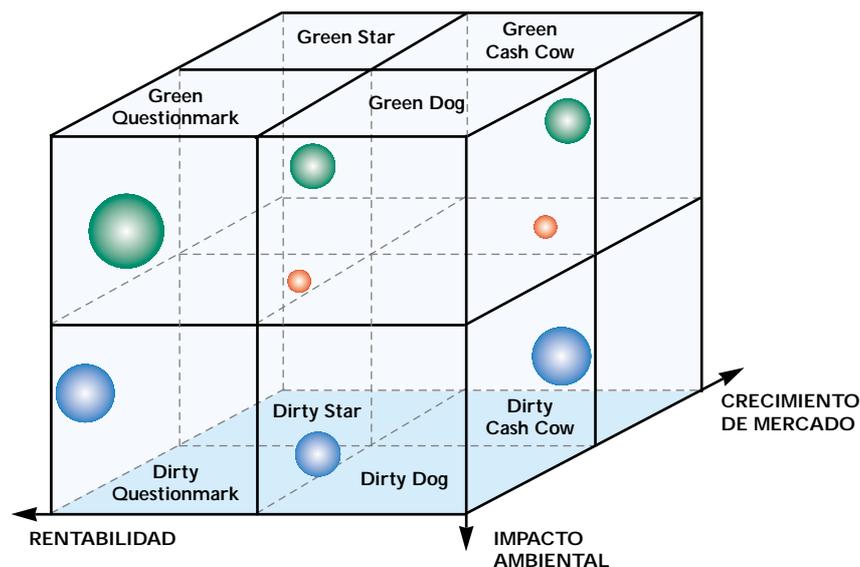
6.2.3. El análisis de cartera ambiental

Un tercer planteamiento a la hora de evaluar la actuación ambiental de la empresa nos lo ofrece el análisis de cartera ambiental. Esta metodología nos permite combinar el análisis del impacto ambiental con el análisis de variables económicas, como la evolución de la rentabilidad y del crecimiento del mercado.

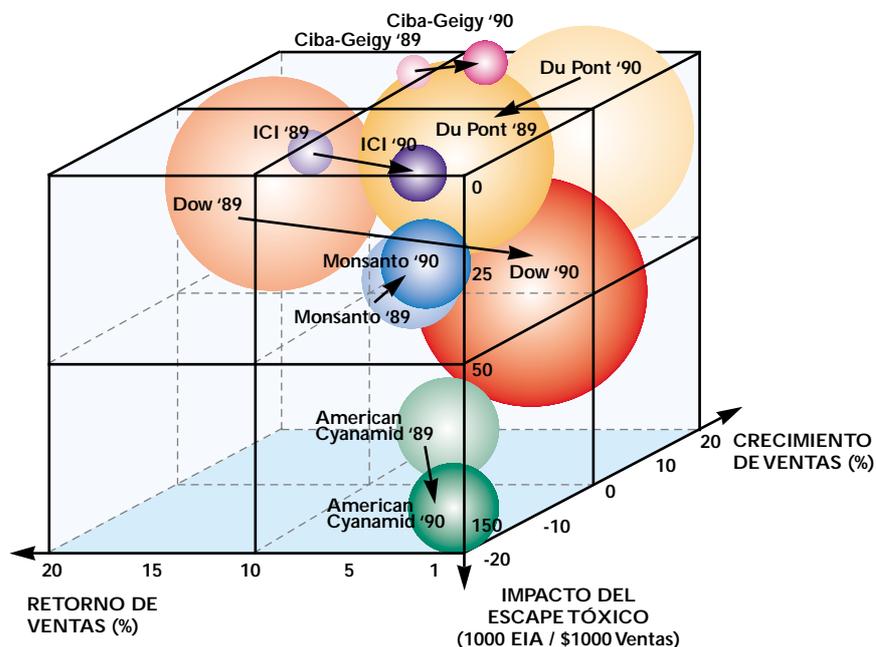
Este análisis no es otra cosa que combinar el análisis conjunto y cruzado de tres variables:

1. El **impacto ambiental** actual o potencial de la actividad, producto o servicio de la empresa que estemos analizando.
2. La **rentabilidad** que supone para la empresa una gestión ambiental avanzada en aquella actividad, producto o servicio. En otras palabras, hasta qué punto tal o cual mejora ambiental puede traducirse en una ventaja competitiva traducible en beneficios económicos comprobables.
3. El **crecimiento de mercado** actual o esperado de aquellas actividades, productos o servicios.

Gráficamente, esta sería la matriz de análisis:



Esta sería una aplicación de esta matriz a la situación de la industria química de los Estados Unidos, aplicando a las tres variables los siguientes indicadores: impacto ambiental (= impacto de los vertidos tóxicos), rentabilidad (= porcentaje de retorno sobre las ventas), crecimiento de mercado (= porcentaje de crecimiento de las ventas).



Este análisis es útil tanto en el ámbito interno como externo a la empresa.

A escala interna sirve para aplicarlo a los distintos productos y servicios de la compañía.

A escala externa, sirve para compararse con empresas del mismo sector o del mismo territorio.

En ambos casos es una herramienta útil para la reflexión directiva y la toma de decisiones. Es una herramienta útil para fijar la estrategia ambiental de la empresa, y la estrategia global de la misma.

7. LA COMUNICACIÓN

La contabilidad ambiental sirve no sólo para medir y para evaluar, sino que sirve también para comunicar aquellos aspectos de la actividad ambiental que sea oportuno, tanto hacia dentro como hacia fuera de la empresa.

7.1. Destinatarios y motivaciones. ¿Para quién?

Ya hemos visto que la contabilidad ambiental puede interesar a un gran número de participantes, con intereses y prioridades distintos.

La información debe pensarse, en primer lugar, en función del destinatario. A partir de ahí, debe plantearse el contenido y la forma de la comunicación que más conviene a los intereses de la empresa y a las demandas (asumibles por la compañía) de los distintos participantes.

En el siguiente cuadro podemos observar las diferentes motivaciones de los distintos participantes por lo que hace a la información ambiental:

Partícipes	Por qué quieren información ambiental
A. Trabajadores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar que su empresario es responsable, y que cualquier riesgo ambiental o de salud se gestiona eficazmente. 2. Evaluar cómo su trabajo ha contribuido a la actuación ambiental del conjunto de la empresa. 3. Comprender las razones de la empresa por las que emprende actuaciones ambientales y cómo estas acciones pueden afectar sus empleos y lugares de trabajo.
B. Vecinos y comunidad local	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender cómo las operaciones de la empresa afectan a la calidad del aire, del agua y de los suelos en el ámbito local. 2. Conocer la existencia de procesos y programas en marcha para gestionar los riesgos y los impactos ambientales.
C. Clientes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar la conveniencia de la empresa como potencial proveedor. 2. Comparar la actuación de la empresa con la de proveedores alternativos. 3. Estar informados sobre posibles riesgos y responsabilidades ambientales potenciales. 4. Estar informados de los impactos ambientales asociados con productos y servicios que ellos compran.
D. Proveedores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender el planteamiento de su cliente respecto a la gestión ambiental. 2. Conocer si su cliente plantea algún requisito previo a los proveedores antes de contratar o comprar.
E. Administraciones públicas reguladoras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer con precisión lo que la empresa está haciendo para gestionar y mejorar su actuación ambiental 2. Asegurar el cumplimiento legal por parte de la empresa. 3. Tomar ideas de la práctica empresarial para el diseño de nuevas normas reguladoras.
F. Financieros, inversores y accionistas	Evaluar el riesgo financiero para poder tomar decisiones ponderadas en los terrenos del seguro, el crédito y la inversión.
J. Entidades de promoción ambiental	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar ejemplos de buenas prácticas. 2. Imitar las mejores actuaciones ambientales.
K. Organizaciones ecologistas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el impacto ambiental potencial de la empresa en el territorio. 2. Tener bases para interponer posibles denuncias o reclamaciones contra la empresa u otras empresas del mismo sector o territorio. 3. Obtener evidencia y puntos de referencia para sus campañas de sensibilización y educación ambiental.

7.2. Objetivos y tipología de comunicación. ¿Para qué?

A partir de ahí, la empresa puede y debe plantearse los objetivos de la comunicación ambiental en cada caso, así como la tipología o forma de comunicación más adecuada.

En el cuadro siguiente resumimos algunas ideas acerca de lo que pueden ser los objetivos a plantearse para cada partícipe, así como el mensaje a lanzar por parte de la empresa en cada caso y los instrumentos de comunicación más adecuados:

Partícipes	Objetivos	Mensajes	Medios comunicación
Trabajadores	Informarles de las buenas prácticas ambientales y sus motivos	Política ambiental, objetivos y resultados.	Informe ambiental, Informe social, Memoria anual, Tablón de anuncios, Boletín interno de empresa
Vecinos y comunidad local	<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la comprensión sobre actividades ambientales empresa - Prevenir protestas y denuncias. 	Limitación de la contaminación, gestión de residuos responsable, atención a los intereses de los vecinos.	Informe ambiental. Visita a la empresa, Boletín, Departamento de comunicación, Notas de prensa, Grupos adhoc de planteamiento de problemas.
Clientes y proveedores	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar nuestros contratos con ellos - Aumentar cuota de mercado - Atraer a nuevos clientes. 	Vendemos productos ambientalmente seguros, deseo de contribuir a la seguridad del consumidor, transparencia ante problemas ambientales, deseo de conocer las demandas del proveedor.	Marketing, Etiquetas ambientales de producto, Mailings a clientes y a grandes proveedores, hotlines.
Administ. Públicas reguladoras	Informarles de nuestras buenas prácticas de gestión ambiental.	Actividades ambientalmente responsables, resumen de costes y beneficios de las actuaciones ambientales.	Informe ambiental, Certificación EMAS o ISO, negociaciones.
Financieros e inversores	<ul style="list-style-type: none"> - Cambiar percepción de riesgo. - Mejorar los ratios de crédito. - Atraer inversores - Futuro de productos. 	Gestión del riesgo, ahorros de costes a través de una mejor gestión ambiental.	Informe ambiental, Informe social Memoria anual, Boletín, Información de prensa.
Accionistas	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar el precio de la acción. - Reafirmar a los accionistas - Atraer nuevos accionistas. 	Idem.	Idem.
Organiz. ecologistas	<ul style="list-style-type: none"> -Cambiar su percepción de la empresa. - Dar una base de hechos para las discusiones sobre las actividades de la empresa. 	Mejora de la actuación ambiental, interés en cooperar para mejorar los temas ambientales.	Informe ambiental, Visitas, Memoria anual, negociaciones, Boletín, Información de prensa

7.3. Ventajas y riesgos para la empresa

La comunicación de la actuación ambiental de la empresa tiene ventajas y riesgos. Hemos aludido ya a algunas de las ventajas. Podríamos resumirlas así:

1. Demuestra una actitud proactiva de la empresa respecto al medio ambiente y sus problemas.
2. Pone de manifiesto el compromiso de la empresa con una gestión ambiental responsable.
3. Permite responder a las crecientes demandas de información de los partícipes.
4. Ayuda a mantener y reforzar la confianza en la empresa de los distintos partícipes, permite responder a las preocupaciones de éstos, y mejora la reputación de la empresa.
5. Puede ayudar a mejorar las relaciones con los clientes existentes y a detectar nuevas oportunidades de negocio.
6. Indirectamente, ayuda a descubrir mejoras en la eficiencia, ahorros de costes y reducción de riesgos, actualizar y aumentar el atractivo de la gama de productos.
7. Estimula el desarrollo de sistemas eficaces de medición, recogida y procesamiento de los datos ambientales de la empresa
8. Aumenta la motivación de los trabajadores, particularmente cuando se les da la oportunidad de participar en la preparación de los informes.
9. Permite anticiparse a los sistemas obligatorios de información ambiental, antes de que tal obligatoriedad entre en vigor.

Los inconvenientes, como es natural, están relacionados con la propia actividad y gestión ambiental de la empresa:

1. Ofrece información que puede ser usada contra la empresa por los organismos de control público y entidades reguladoras.
2. Esta información puede ser contrastada con la que existe en entidades públicas y, si se plantean diferencias, acarrear un descrédito para la empresa.
3. Es información que puede ser usada por entidades ecologistas contra la empresa, en determinadas circunstancias.
4. Es una información sensible que puede ser utilizada de forma interesada por las empresas de la competencia.
5. Políticos o grupos de interés locales pueden usar en su interés la información para realizar campañas demagógicas contra la empresa.
6. Significa, en suma, poner la actuación ambiental de la empresa bajo los focos de la opinión pública, con todos los riesgos que ello conlleva.

La empresa debe tener claro que una política de comunicación al exterior no suele recomendar pasos hacia atrás. Es decir, es bueno mantenerla con continuidad. De lo contrario, es preferible no iniciarla.

7.4. Contenido básico de un informe ambiental de empresa

Existe un cierto nivel de discusión acerca de si es preferible realizar un informe ambiental periódico y separado de la memoria anual de la empresa, o integrar la información ambiental en la memoria general y única de la empresa.

En el caso de que la empresa opte por un informe ambiental separado, existen diversas instituciones que han elaborado guiones-tipo de contenido de un informe ambiental de empresa.

Una de las entidades que está intentando obtener un consenso al respecto es la **Global Reporting Initiative** que fue propuesta en su día por la Coalición por Economías Económicamente Responsables (CERES) y que incluye hoy, además, a estas organizaciones:

- * Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- * Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD)
- * Asociación de Contables Certificados del Reino Unido (ACCA)

Otras entidades que han establecido contenidos - tipo son el World Industry Council for the Environment (WICE), la Public Environment Reporting Initiative (PERI), y la European Coalition of Chemical Industries (CEPIC).

A la espera de los resultados de iniciativas de este tipo, que trabajan para lograr un consenso, puede ser útil indicar los grandes epígrafes que podría tener un informe ambiental de empresa.

En el bien entendido que los indicadores que hemos descrito puede servir de base para la presentación de esta información, nosotros proponemos este esquema básico:

- 1. La empresa.** Presentación de la compañía, sus características, filosofía y razón de ser generales, y su posicionamiento en el mercado y en la sociedad.
- 2. La política ambiental.** La política ambiental de la empresa, sus objetivos y metas, su organización interna, sus sistemas de gestión ambiental, así como sus mecanismos de control, de formación y de medición.
- 3. La actuación ambiental.** Los resultados cuantificables de la actuación ambiental de la empresa en el período que corresponda. Siguiendo los grandes epígrafes ya citados:
 - 3.1. Entradas o inputs.
 - 3.2. Gestión del proceso de transformación.
 - 3.3. Salidas o outputs.
 - 3.4. Productos o servicios de la empresa (entendidos como su impacto ambiental una vez en manos del distribuidor y del consumidor).

El informe deberá cubrir todos los vectores ambientales (agua, aire, suelos, **biota**, cultura). Un aspecto muy importante es destacar el cumplimiento legal alcanzado. Es importante destacar, asimismo, la evolución en el tiempo.

4. Los resultados económicos. Tanto por lo que respecta a costes, impuestos, cánones e inversiones ambientales, como ahorros y otras ventajas económicas (el crecimiento de la cuota de mercado, la mejora de precios, la mejora de las condiciones de créditos o seguros, y la situación de la cotización bursátil de la compañía).

5. El compromiso social. Las relaciones con los distintos partícipes, con una atención especial a la comunidad local. El compromiso de la empresa con el conjunto de la sociedad en la mejora del medio ambiente. La contribución de la empresa a la investigación y mejora, con las Universidades, centros de investigación y Administraciones públicas. El compromiso con las nuevas generaciones de seres humanos.

7.5. Evaluación de la comunicación ambiental

Es oportuno, finalmente, evaluar la eficacia de los distintos instrumentos de comunicación ambiental de la empresa, a través de cuestionarios o preguntas directas a los diferentes partícipes a los que dirigimos nuestra información.

Ello permitirá a la empresa asegurar que los objetivos de comunicación se han cumplido, dará credibilidad y confianza a los partícipes y permitirá mejorar los sistemas de comunicación de la actuación ambiental de la empresa en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Dow Jones Sustainability Group. *Guide to the Dow Jones Sustainability Group Indexes*. Version 1.0. Septiembre 1999.
- Gilbert, M., Gould, R. *Achieving Environmental Standards*. Financial Times. Pitman Publishing, London 1998.
- European Environmental Agency. David Gee & Stephan Moll. *Background paper for eco-efficiency workshop "Making Sustainability Accountable"*. 28 - 30 Octubre 1998. Copenhagen.
- European Environmental Agency. *Comparing environmental impact data on cleaner technologies*. Technical report nº 1. Diciembre 1997.
- European Environmental Agency. *Environmental management tools for SMEs. A handbook*. Copenhagen, 1998.
- European Environmental Agency. Fairman, R, et. al. *Environmental risk assessment. Approaches, experiences and information sources*. Copenhagen, 1998.
- European Environmental Agency. Jensen, A., et. al. *Life Cycle Assessment. A guide to approaches, experiences and information sources*. Copenhagen, 1998.
- European Environmental Agency. *Towards a European Menu of Environmental Headline Indicators*. EEA, Copenhagen.
- Hillary, Ruth. *The eco-management and audit scheme: A practical guide*. Stanley Thornes, 1994.
- Hinterberger, F. *Dematerialization, competitiveness and employment in a globalised economy*. Wuppertal Institut. Wuppertal.
- Hinterberger, F., et. al. *Greening the Financial Sector*. International Business Forum. Background Paper. Wuppertal Institut.
- Hunt, D., Johnson, C., *Environmental management systems: principles and practice*, McGraw-Hill, 1995
- International Organization for Standardization. *Environmental management. Environmental performance evaluation. Guidelines*. ISO/DIS 14.031, 1998.
- Kolk, Ans. *Evaluating corporate environmental reporting*. Business Strategy and the Environment, # 4, Julio - Agosto 1999.
- Orbach, T., Liedtke, C. *Eco-management accounting in Germany. Concepts and practical implementation*. Wuppertal Institut. Wuppertal, Noviembre 1998.
- Preimesberger, C. *Ecological and economic assessment for different forms of product / service use*. Eco - efficient Services Workshop. Wuppertal Institut. Wuppertal 18 - 20 septiembre 1994
- Schaltegger, Stefan. *Corporate Environmental Accounting*. Wiley. Cichester, 1996
- Whyte, A, Burton, I. *Environmental risk assessment*. Scope # 15, Wiley. Chichester. n 1980.
- World Business Council for Sustainable Development. *Eco-efficiency indicators: A tool for better decision-making*. Executive brief. WBCSD. Geneva, Agosto 1999.
- World Business Council for Sustainable Development. *Environmental performance and shareholder value*. Geneva.



fundació fòrum ambiental
Av. Reina Maria Cristina s/n
Pl. Espanya - Fira de Barcelona - Palau de la Metal.lúrgia
08004 Barcelona
Tel. 93 233 23 70
Fax 93 233 24 96