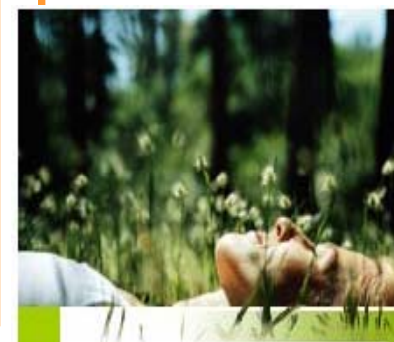




GRUPO SOIL

SISTEMAS DE GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



EMES Energy Management Energía Sostenible





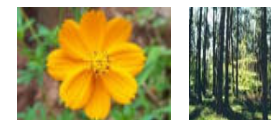
JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- Beneficios de la implantación
- Ventajas de la certificación
- Aplicación práctica



JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- Beneficios de la implantación
- Ventajas de la certificación
- Aplicación práctica



EMES – GRUPO SOIL



El **GRUPO SOIL** está formado por un conjunto de empresas que ofrece sus servicios de **consultoría e ingeniería en los campos del medio ambiente, las energías renovables, el desarrollo sostenible y la comunicación** a empresas e instituciones.

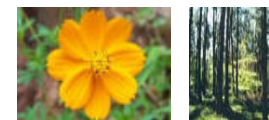
EMES es una empresa que ofrece todo tipo de servicios y estudios energéticos:

- Auditorias energéticas
- Sistemas de gestión energética
- Sistemas gestión minera sostenible
- Certificación energética
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
- Cálculo de huella de carbono





EMPRESAS DEL GRUPO SOIL



SOIL RECOVERY S.L.

Plaza de España nº 5 y 7, 28010 Madrid
CIF B 82773615

Empresa cabecera del Grupo. Es la responsable de llevar a cabo todos los estudios previos de las empresas del grupo.

Hispaniaservice
consultores

Constituida en 1977, ofrece a empresas e instituciones sus servicios de Consultoría en las áreas de Comunicación, Responsabilidad Social y Medio Ambiente.



Primer centro de tratamiento y reciclaje de frigoríficos fuera de uso en la Comunidad de Madrid, marca una etapa fundamental en el desarrollo de la gestión y tratamiento de residuos en esta Comunidad. Es el centro con mayor capacidad de España.



Su actividad va dirigida a la ejecución y puesta en marcha de proyectos de energías renovables, especialmente la marina, tanto a empresas privadas como a las Administraciones Públicas.



**SOIL RECOVERY
INGENIERIA S.L.**

Plaza de España nº 5 y 7, 28010 Madrid
CIF B 85419177

Su objetivo es proporcionar un servicio especializado en ingeniería en el sector del medio ambiente y de la energía, especialmente, las fuentes renovables.



SOIL SERVICIOS

Plaza de España nº 5 y 7, 28010 Madrid
CIF B 86716412

Ofrece toda clase de servicios relacionados con el Medioambiente: servicios de recogida de residuos, mantenimiento de zonas verdes, tratamiento aguas residuales, vertederos, plantas de tratamiento de residuos, etc...

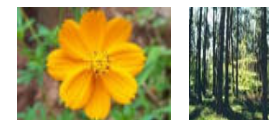


Empresa que ofrece todo tipo de servicios y estudios energéticos: auditorías energéticas, sistemas de gestión energética, sistemas gestión minera sostenible, certificación energética, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, cálculo de huella de carbono, etc.





JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- **Desarrollo Sostenible**
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- Beneficios de la implantación
- Ventajas de la certificación
- Aplicación práctica



DESARROLLO SOSTENIBLE

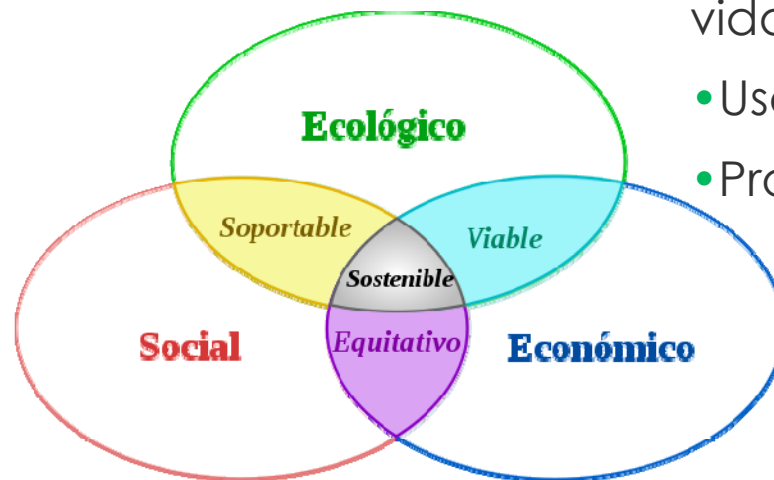


DEFINICIÓN SEGÚN EL INFORME BRUNDTLAND (1987)

Se trata del desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades.

CARACTERÍSTICAS

- Mejora el sistema ambiental y la calidad de vida
- Usa los recursos eficientemente
- Promueve el reciclaje y la reutilización





JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- **Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible**
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- Beneficios de la implantación
- Ventajas de la certificación
- Aplicación práctica



INTRODUCCIÓN A SGMS (I)



Las actividades de las compañías mineras, aunque contribuyan decisivamente al desarrollo de los países donde se realizan y estén excelentemente gestionadas, tienen la consideración de ser medioambientalmente agresivas.

Aunque el **objetivo fundamental** de la **operación minera** es la extracción del mineral de la forma más económica y utilizando la mejor tecnología disponible, por si misma, la minería es una actividad que tiene como resultado la disminución de los recursos disponibles que en ocasiones son escasos y situados en cualquier zona del planeta independientemente del desarrollo social donde se encuentren.





INTRODUCCIÓN A SGMS (II)



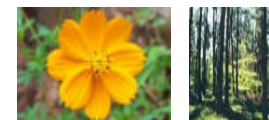
No obstante, cada vez es mayor el número de empresas mineras que son conscientes de la necesidad de planificar sus actuaciones integrando, en todos sus ámbitos, la consideración de los criterios ligados al desarrollo sostenible, medioambientales, sociales y económicos, acercando sus objetivos a las expectativas del entorno en el que se desenvuelven.

Las compañías mineras pueden gestionar sus operaciones de forma que tengan en cuenta a todas las partes interesadas de la zona donde se realizan y que observen un comportamiento medible por unos **indicadores económicos, medioambientales y sociales** que resulten en una aceptación de sus actividades por la sociedad.



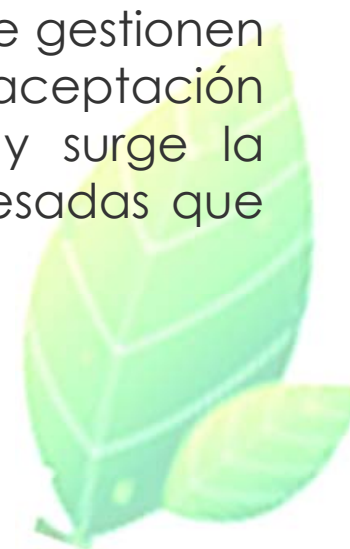


INTRODUCCIÓN A SGMS (III)



Las empresas mineras deben desarrollar sus actividades y gestionarlas de tal manera que equilibren sus aspectos económicos con la minimización de sus **efectos medioambientales y sociales** y su **mejora continua** durante el tiempo que dure la explotación.

Aunque se cumplan los planes de restauración y se gestionen escrupulosamente las actividades mineras, la aceptación medioambiental y social es cada vez menor y surge la necesidad de demostrar a todas las partes interesadas que se realiza una gestión minera sostenible.



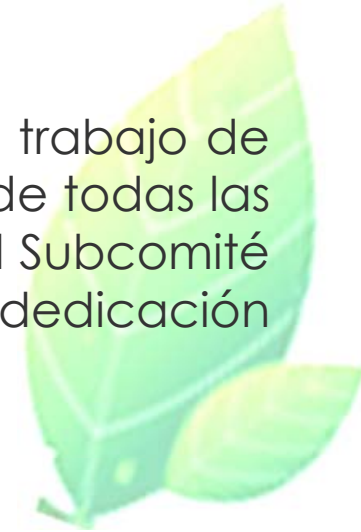


INTRODUCCIÓN A SGMS (IV)



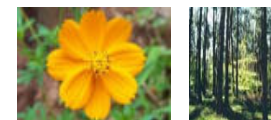
Desde AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) , y en el seno del Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 33 "Minería y Explosivos", cuya Secretaría desempeña AITEMIN (Asociación para la Investigación y el Desarrollo Industrial de los Recursos Naturales) , se han desarrollado las normas de gestión minera sostenible **que son pioneras a nivel mundial.**

Las normas publicadas en 2008 han sido fruto del trabajo de todas las partes interesadas, incluyendo expertos de todas las disciplinas de la actividad minera integradas en el Subcomité 3 "Gestión minera sostenible" sin cuyo esfuerzo y dedicación no habrían visto la luz.





JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- **La Norma UNE 22470 Indicadores**
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- Beneficios de la implantación
- Ventajas de la certificación
- Aplicación práctica



NORMA UNE 22470



INDICADORES DE GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE.

OBJETO

Establecer los indicadores de tipo **social, económico y ambiental** para la evaluación de la implantación del sistema.





NORMA UNE 22470



DEFINICIÓN DE INDICADOR:

Medida de los impactos o efectos causados por la organización

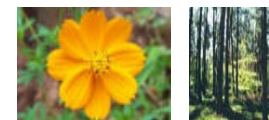
TIPOS DE INDICADORES

- Centrales: Mayor interés para las empresas y mayor relevancia par las partes interesadas
- Adicionales: Representan prácticas destacadas en la medición de los aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales.





NORMA UNE 22470



CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Seguridad de suministro para la satisfacción de la demanda del producto en un entorno próximo, medio o lejano
- Utilización eficiente de los recursos naturales
- Aplicación de medidas para promover y mejorar la seguridad y salud de los trabajadores
- Contribución al desarrollo económico de la comunidad
- Contribución al desarrollo social de la comunidad
- Rehabilitación del espacio natural afectado
- Aplicación de las mejores técnicas disponibles en la prevención y control integrados de la contaminación así como en la gestión de residuos





NORMA UNE 22470



CLASIFICACIÓN DE LOS INDICADORES

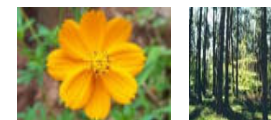
Los indicadores se clasifican en los tres tipos que comprenden la sostenibilidad:

- Indicadores económicos
- Indicadores sociales
- Indicadores ambientales





JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- **La Norma UNE 22480 Requisitos**
- Beneficios de la implantación
- Ventajas de la certificación
- Aplicación práctica



NORMA UNE 22480



SISTEMA DE GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE. REQUISITOS

OBJETO

- Especificar los requisitos para un Sistema de Gestión Minera, siendo una herramienta que facilite la consecución de los objetivos medioambientales, sociales y económicos y la mejora continua en el desempeño de los criterios de sostenibilidad





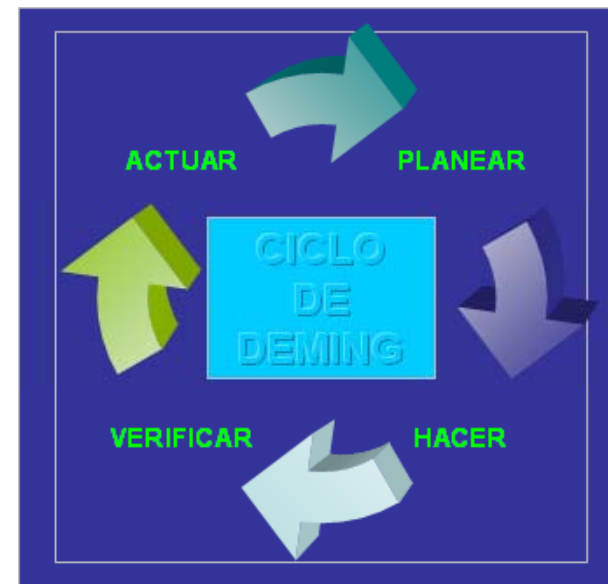
NORMA UNE 22480



4. REQUISITOS

4.1 Requisitos Generales

- La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar de forma continua un Sistema de acuerdo con los requisitos de la norma y determinar cómo satisfará los mismos.
- La organización debe definir y documentar el objeto y alcance de su Sistema





NORMA UNE 22480



4.2. Política del Sistema de Gestión Minera Sostenible

4.3. Planificación

4.4. Implantación y funcionamiento

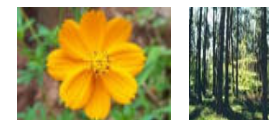
4.5. Examen y medidas correctivas

4.6. Revisión por la Dirección





JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- **Beneficios de la implantación**
- Ventajas de la certificación
- Casos prácticos



BENEFICIOS DE LA IMPLANTACIÓN (I)

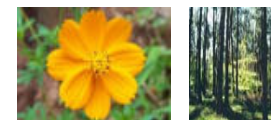


La implantación de un sistema de gestión minera sostenible conlleva los siguientes beneficios para la empresa que la realiza:

- Implantación de manera voluntaria de un Sistema de Gestión Minera comprometido con el medioambiente.
- Mejora de la Imagen del sector de la Minería, en general y de las actividades propias de la organización.
- Mayor control, por medio de criterios e indicadores de parámetros que afectan a la sostenibilidad de la empresa, de tipo Social, Económico y Medioambiental.
- Da confianza a todos los agentes implicados (Sociales, Económicos y Ambientalistas) de que la Industria Minera es compatible con el desarrollo Sostenible □ Gestión Minera Sostenible.



JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- Beneficios de la implantación
- **Ventajas de la certificación**
- Casos prácticos



VENTAJAS DE LA CERTIFICACIÓN



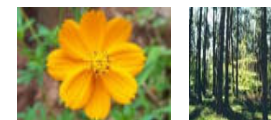
Una vez implantado el sistema las normas permiten acceder a la certificación del mismo por un organismo independiente como AENOR, lo que reporta las siguientes ventajas a la organización:

- Certificación externa de una actividad sostenible
- Posibilidad de tener una mejor consideración de la administración competente
- Mayor facilidad posible de acceso a subvenciones/ayudas





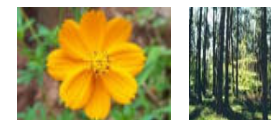
JORNADA SISTEMA GESTIÓN MINERA SOSTENIBLE



- EMES - Grupo SOIL
- Desarrollo Sostenible
- Introducción a los Sistemas de Gestión Minera Sostenible
- La Norma UNE 22470 Indicadores
- La Norma UNE 22480 Requisitos
- Beneficios de la implantación
- Ventajas de la certificación
- **Aplicación práctica**



APLICACIÓN PRÁCTICA



- * APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN UNE 22480
- * CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE INDICADORES DE LA UNE 22470
- * EXPERIENCIA DE APLICACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES Y SU GENERALIZACIÓN





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



ÍNDICE SEGÚN NORMA UNE 22480

1. Preámbulo
2. Objeto y Alcance
3. Política de Gestión Minera Sostenible (GMS)
4. Identificar, implantar y evaluación indicadores
5. Requisitos legales
6. Objetivos y Programas
7. Recursos, funciones, responsab. y autoridad
8. Competencia, formación y toma de conciencia
9. Comunicación
10. Documentación del Sistema de GMS





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



ÍNDICE SEGÚN NORMA UNE 22480

11. Control de la documentación
12. Control de las operaciones
13. Preparación y respuesta ante emergencias
14. Seguimiento y medición
15. Evaluación cumplimiento legal
16. No conformidades, AC y AP
17. Control registros
18. Auditoria Interna (AI)
19. Revisión por la Dirección





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



1. PREÁMBULO

Definir establecimiento objeto de la implantación del Sistema de GMS

- Tipo de extracción, mineral, concentración,
- Depósitos o balsas de residuos: inertes, no peligrosos, ...
- Servicios auxiliares: talleres, almacén, oficinas, ...
- Organización
- Otros





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



2. OBJETO y ALCANCE (Punto 4.1. UNE 22480)

Ejemplo de Objeto:

Implantación de un SGMS y certificación del mismo.

Ejemplos de Alcance:

Explotación de mineral y procesos relacionados con la misma

Explotación y concentración de mineral y procesos auxiliares precisos para su desarrollo

Cantera de explotación de áridos y planta de trituración, molienda y clasificación.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



3. POLÍTICA DE GMS (Punto 4.2. de la UNE 22480) (I)

La dirección debe documentar, implantar, mantener y mejorar de forma continua la política de GMS que defina.

La Política de GMS puede integrarse con otras políticas existentes como Política de Calidad o la Política Ambiental.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



3. POLÍTICA DE GMS (II)

Estructura de la Política de GMS:

La Política de GMS es apropiada a la naturaleza de la organización, se compromete en la mejora continua del desempeño de los indicadores de GMS elegidos y en el cumplimiento de la legislación y reglamentación que le corresponde a la entidad, establece el marco para definir y revisar los objetivos sobre GMS, se comunica a todo el personal de la organización y su entorno y está disponible para el público en general.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



4. IDENTIFICACIÓN, IMPLANTACIÓN Y EVALUACIÓN DE INDICADORES (Punto 4.3.1. de la UNE 22480)

*Se identifican los indicadores de GMS que se van a implantar y evaluar posteriormente y se establece el **procedimiento correspondiente** que debe incluir su actualización, al menos, anual.*





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



5. REQUISITOS LEGALES (Punto 4.3.2. de la UNE 22480)

*Se identifican los requisitos legales que afectan a SGMS y se establece el **procedimiento** que los recoge y la forma de acceso a los mismos para mantenerlos actualizados. (Es similar al requisito de la norma ISO 14001 en materia de MA).*

Una forma, bien conocida en general, de mantener actualizada la legislación es la suscripción a un organismo pertinente y/o la consulta vía Internet.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



6. OBJETIVOS Y PROGRAMAS (Punto 4.3.3. de la UNE 22480) (I)

La dirección define los objetivos de GMS que pueden proceder de la propia Política o de los propios procesos operativos de la entidad. Por ejemplo:

Mantener actualizada la legislación y reglamentación pertinente (objetivo emanado de la política)

Disminuir el consumo de energía por tonelada tratada. (objetivo procedente de proceso operativo)





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



6. OBJETIVOS Y PROGRAMAS (II)

Un vez definidos los objetivos hay que establecer un programa para su cumplimiento similar a los sistemas de calidad y MA.

Para ello se pueden definir una o varias etapas, por ejemplo en el primer objetivo:

- Etapa 1: Establecer el sistema de acceso a la legislación y reglamentación.*
- Etapa 2: Revisarla periódicamente para mantenerla actualizada.*





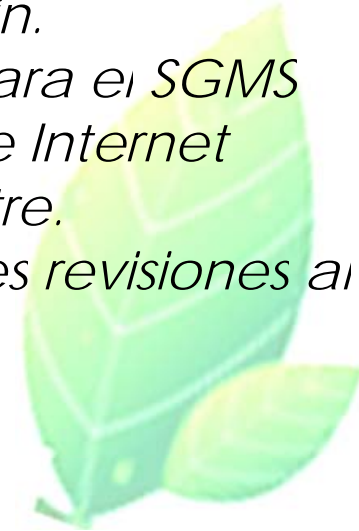
APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



6. OBJETIVOS Y PROGRAMAS (III)

Para cada objetivo se define responsable, medios para llevarlo a cabo y un indicador y un objetivo específico medible por etapa. Por ejemplo:

- *Objetivo: Mantener actualizada la legislación y reglamentación pertinente*
 - *Etapa 2: Revisarla periódicamente con ese fin.*
- *Responsable: Representante Dirección para el SGMS*
- *Medios: Suscripción, personal de oficina e Internet*
- *Indicador: número de revisiones al trimestre.*
- *Objetivo específico medible: al menos tres revisiones al trimestre.*





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



7. RECURSOS, FUNCIONES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD (Punto 4.4.1. de la UNE 22480)

Se nombra al Representante de la Dirección para el Sistema de GMS con las funciones, responsabilidad y autoridad definidas para asegurar que el Sistema se implante y para informar a la Dirección de su funcionamiento.





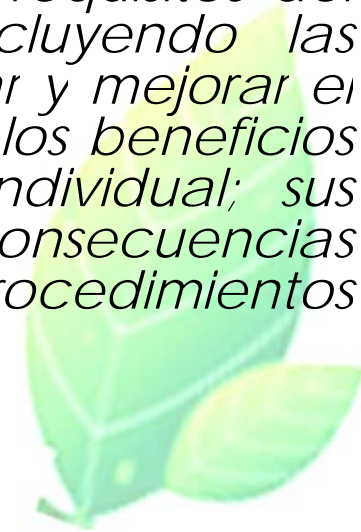
APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



8. COMPETENCIA, FORMACIÓN Y TOMA DE CONCIENCIA (Punto 4.4.2. de la UNE 22480)

Se identifican las necesidades de formación relacionadas con el desempeño de los indicadores.

*Se establece el **procedimiento** para informar y concienciar a sus empleados de la política de GMS, los requisitos del sistema de gestión minera sostenible, incluyendo las actividades de la organización para controlar y mejorar el desempeño en relación con los indicadores, los beneficios derivados de un mejor comportamiento individual; sus funciones y responsabilidades y las consecuencias potenciales de desviarse de los procedimientos especificados.*





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480

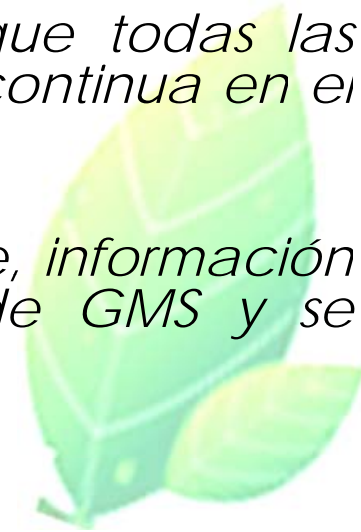


9. COMUNICACIÓN (Punto 4.4.3. de la UNE 22480)

*Se prepara **procedimiento** para la comunicación interna sobre la implantación, mantenimiento y cumplimiento con el SGMS y sus resultados, así como para recibir, documentar y responder a las partes interesadas externas.*

*Se redacta **procedimiento** para asegurar que todas las personas pueden tomar parte en la mejora continua en el SGMS y sus resultados.*

Se define si se comunica o no, externamente, información acerca del resultado de los indicadores de GMS y se documenta la decisión.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



10. DOCUMENTACIÓN DEL SGMS (Punto 4.4.4. de la UNE 22480)

La organización establece y mantiene información en papel o formato electrónico que incluye: la política y objetivos, el alcance del Sistema, la descripción de los elementos principales del SGMS y los documentos, incluyendo los registros, requeridos .





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



11. CONTROL DOCUMENTACIÓN (Punto 4.4.5. de la UNE 22480)

*Se establece el **procedimiento** para el Control de la documentación.*





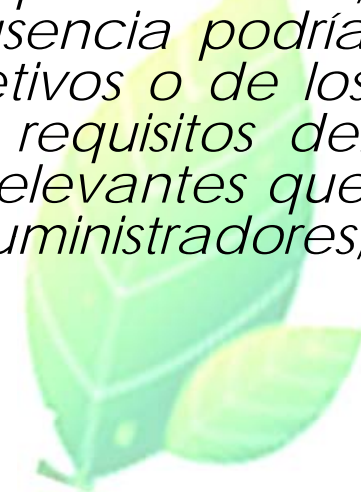
APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



12. CONTROL DE LAS OPERACIONES (Punto 4.4.6. de la UNE 22480) (I)

Se identifican y planifican aquellas operaciones que están asociadas con el desempeño de los indicadores de GMS prioritarios. Para ello:

*Se establece **procedimiento**, con criterios operacionales, para controlar situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de la política, los objetivos o de los indicadores y se comunica, junto con los requisitos del SGMS aplicables, al personal y otras partes relevantes que prestan servicios a la organización, como suministradores, contratistas,*





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



12. CONTROL DE LAS OPERACIONES (II)

Se establecen criterios de evaluación basados en el desempeño de los indicadores de GMS a la hora de adquirir equipos y materias primas que puedan afectar al resultado de los mismos.

*Se establece **procedimiento** para evaluar la repercusión en el desempeño de los indicadores de GMS de las actividades de diseño o modificación de nuevos proyectos.*





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



13. PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS (Punto 4.4.7. de la UNE 22480)

*Se establece **procedimiento** para la identificación de las situaciones de emergencia que puedan tener impacto en el MA y como responder ante ellas.*

Se realizarán pruebas periódicas cuando sea factible.

Es similar al requisito de la ISO 14001.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



14. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN (Punto 4.5.1. de la UNE 22480)

*Se establece **procedimiento** para el seguimiento y medición de las características de las oper puedan afectar a los indicadores.*





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



15. EVALUACIÓN CUMPLIMIENTO LEGAL (Punto 4.5.2. de la UNE 22480)

*Se establece **procedimiento** para el seguimiento y medición de las características de las operaciones que puedan afectar a los indicadores.*





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



16. NO CONFORMIDADES (NC). ACCIONES CORRECTIVAS (AC) Y ACCIONES PREVENTIVAS (AP) (Punto 4.5.3. de la UNE 22480)

Se establece procedimiento para las NC, AC y AP.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



17. CONTROL REGISTROS (Punto 4.5.4. de la UNE 22480)

*Se establece **procedimiento** para el Control de los registros.*

La norma 22480 cita registros en los puntos:

4.4.2, Competencia, formación y toma de conciencia, primer párrafo.

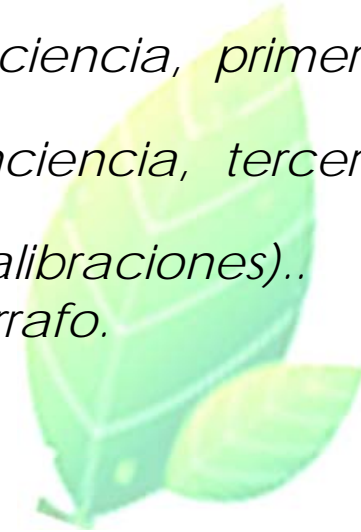
4.4.2. Competencia, formación y toma de conciencia, tercer párrafo.

4.5.1. Seguimiento y medición, segundo párrafo (calibraciones)..

4.5.2. Evaluación del cumplimiento legal, tercer párrafo.

4.5.4. Control de los registros, primer párrafo.

4.6. Revisión por la Dirección, primer párrafo.





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



18. AUDITORÍA INTERNA (AI) (Punto 4.5.5. de la UNE 22480)

Se establece el programa de AI

Se establece procedimiento para las AI





APLICACIÓN PRÁCTICA SEGÚN 22480



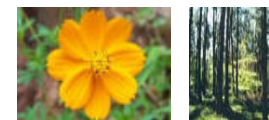
19. REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN (RD) (Punto 4.6. de la UNE 22480)

Se propone la realización de la RD después de la AI





CRITERIOS INDICADORES SEGÚN 22470



CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE INDICADORES DE LA UNE 22470

1. Tipos de indicadores
2. Elección de indicadores
3. Evaluación de indicadores





CRITERIOS INDICADORES SEGÚN 22470



1. TIPOS DE INDICADORES (I)

Indicadores Económicos

- Gestión económica
- I+D
- Consumibles



Indicadores Sociales

- Comunicación con la comunidad social
- Empleo
- Formación
- Seguridad y salud de los trabajadores





CRITERIOS INDICADORES SEGÚN 22470



1. TIPOS DE INDICADORES (II)

Indicadores Ambientales

- Protección ambiental
- Eficiencia energética en el proceso productivo
- Demanda de agua
- Demanda de suelo
- Uso de sustancias peligrosas
- Residuos
- Incidentes medioambientales





CRITERIOS INDICADORES SEGÚN 22470



2. ELECCIÓN DE INDICADORES

Métodos de elección de los indicadores apropiados

La elección de los indicadores se debe realizar en función de las características de la organización a la que se van aplicar con su posterior evaluación.

Criterios a seguir

- *Criterios de la norma 22470 expuestos anteriormente.*
- *Características de la empresa*
- *Experiencia adquirida*
- *Posibilidades de beneficio*





CRITERIOS INDICADORES SEGÚN 22470



3. EVALUACIÓN DE INDICADORES

Procedimiento para la utilización de los indicadores

Puesta en marcha

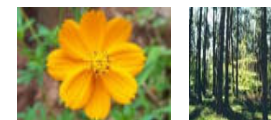
Seguimiento

Implantación de los sistemas de medida





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



EXPERIENCIA DE APLICACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES Y SU GENERALIZACIÓN





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



EXPERIENCIA DE APLICACIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES Y SU GENERALIZACIÓN

1. Propuesta de implantación de indicadores
2. Criterios generales de selección
3. Características específicas de los indicadores
4. Programa de actuación
5. Indicadores propuestos
6. Conclusión





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



1. PROPUESTA DE IMPLANTACIÓN DE INDICADORES

- Objeto: Proporcionar los servicios para establecer la implantación de indicadores
- Situación y tipo de propuesta
 - Actualmente indicadores ambientales
 - Más adelante posibles indicadores sociales y económicos
 - Indicadores seleccionados
 - Indicadores creativos
 - Posible implantación sistema para certificación





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



2. CRITERIOS GENERALES DE SELECCIÓN

- Adecuación a los objetivos de la entidad
- Integración con el entorno y el contexto de la organización
- Norma UNE 22470





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS INDICADORES

- Base: Normas de GMS
- Creatividad para desarrollar indicadores por temas concretos y generales
- Indicadores compuestos para dar una medida conjunta de la calidad y planteamientos de mejora por aspectos
- Utilización de coeficientes de ponderación
- Diseño conjunto con la entidad





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



4. PROGRAMA DE ACTUACIÓN

- Diagnóstico de situación
- Propuesta de implantación
- Evaluación por la entidad
- Implantación
- Seguimiento de resultados
- Evaluación y propuesta final





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



5. INDICADORES PROPUESTOS

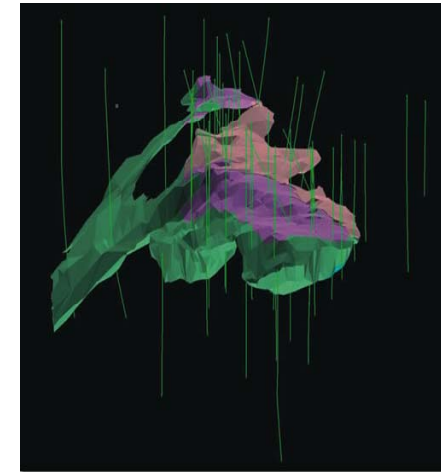
Eficiencia en el consumo de agua

A_p = Consumo agua primaria

A_r = Consumo procedente de agua reciclada

A_c = Agua procedente de la corta

- Indicador de consumo primario = I_1
- Indicador de agua reciclada = I_2 (adimensional)
- Indicador agua procedente de la corta = I_3



Propuesta de indicador compuesto:

- Indicador de eficiencia en el consumo de agua =

$$I_A = I_1 (1 - I_2) (1 - I_3) \text{ (mejora al descender)}$$



EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



- Eficiencia energética

E_T = Energía consumida total en MJ (10^6 Julios).

E_R = Energía procedente de fuentes renovables en las mismas unidades

Propuesta de indicador compuesto

- Indicador de eficiencia energética (MJ / tonelada):

$$I_E = (E_T - E_R) / Tn + E_R \times C / Tn = [E_T - E_R (1-C)] / Tn \quad 0 < C \leq 1 \text{ (mejora al descender)}$$



EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



- Balance de residuos (I)

R_p = Residuos peligrosos

R_{NP} = Residuos no peligrosos y no inertes

R_i = Residuos inertes

R_R = Residuos reutilizados, etc.

R_{EM} = Residuos estériles de mina

R_{EP} = Residuos estériles de planta





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



- **Balance de residuos (II)**
 - Indicador de residuos peligrosos (kg / tonelada):
 $I_p = R_p / T_n$ (sentido mejora descendente)
 - Indicador de residuos no peligrosos (kg / tonelada):
 $I_{NP} = R_{NP} / T_n$ (sentido mejora descendente)
 - Indicador de residuos inerte (m^3 / tonelada):
 $I_i = R_i / T_{np}$ (sentido mejora descendente)
 - Indicador de estériles de mina (m^3 / tonelada producida):
 $I_{EM} = R_{EM} / T_{np}$ (sentido mejora descendente)
 - Indicador de estériles de planta (m^3 / tonelada tratada):
 $I_{EP} = R_{EP} / T_{nt}$ (sentido mejora descendente)





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



- Balance de residuos (III)

- Indicador de residuos reutilizados (kg / tonelada):

$$I_R = R_R / Tn \text{ (sentido mejora ascendente)}$$

– Se puede establecer un Indicador de balance de residuos conjunto, I_{BR} , como suma de los indicadores anteriores multiplicados por coeficientes C , tales que:

$C = 1$ para el Indicador de inertes

$0 > C > - 1$, a fijar, para el Indicador de reutilizados

Varios $C > 1$, a estimar por separado, para cada uno de los restantes indicadores





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



- **Demanda de suelo**

S_{n-1} = Superficie afectada por la actividad minera al fin del año $n - 1$

S_{An} = Nueva superficie afectada durante el año n

S_{Rn} = Superficie restaurada durante el año n .

S_n = Superficie afectada por la actividad minera al fin del año n
=
= $S_{n-1} + S_{An} - S_{Rn}$

S_{Rn} / S_n = Indicador adimensional de restauración con respecto al área afectada (mejora al aumentar)

I_{DS} = Índice de demanda de suelo = $S_n / Tn (1 - S_{Rn} / S_n)$
(mejora al disminuir)



EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



- **Otros posibles indicadores ambientales**
 - Gasto total en protección ambiental
 - Número de incidentes ambientales (documentados):
Vertidos, emisiones, ...
 - Sustancias nocivas o tóxicas
 - Otros específicos de cada centro. Ejemplo: efluentes líquidos vertidos, ...





EXPERIENCIA DE APLICACIÓN



6. CONCLUSIÓN

De momento, los indicadores conjuntos lo son por temas de agua, energía, etc. Pero en el futuro podrían desarrollarse por áreas (ambiental, social y económica) de forma que se tuviera un barómetro de cada una de ellas e incluso uno del conjunto de la organización.

