Centro de Especializaciones Noeder

Florida Global University

Diplomado de Especialización

SUPERVISOR DE MEDIO AMBIENTE

CICLO REGULAR

MÓDULO II

CLASE 1

ASPECTOS, IMPACTOS, RIESGOS Y CONTROLES AMBIENTALES

MSc. Ing. Carlos Alva Huapaya

CONCEPTOS FUNDAMENTALES: ASPECTO E IMPACTO

Aspecto ambiental

Elemento de una actividad, producto o servicio que puede interactuar con el ambiente.

Impacto ambiental

Cambio en el ambiente, adverso o beneficioso, resultante de un aspecto.

Ejemplo

Vertido de aguas residuales → posible alteración de la calidad del agua.

La evaluación se aplica a los aspectos identificados para estimar la importancia del impacto asociado.

CAUSA → ASPECTO

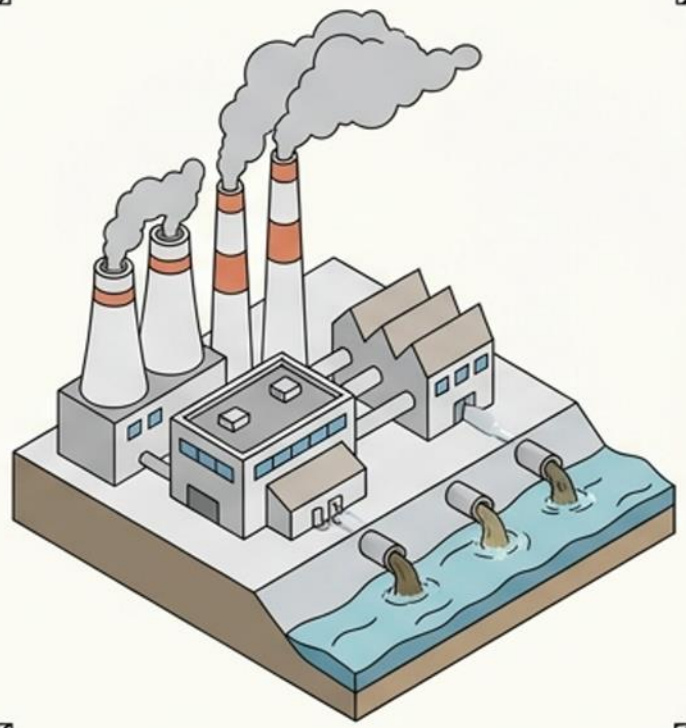
produce

EFECTO → IMPACTO

No confundir: “consumo de agua” es un aspecto; “presión sobre la disponibilidad hídrica” es un posible impacto.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES: ASPECTO E IMPACTO

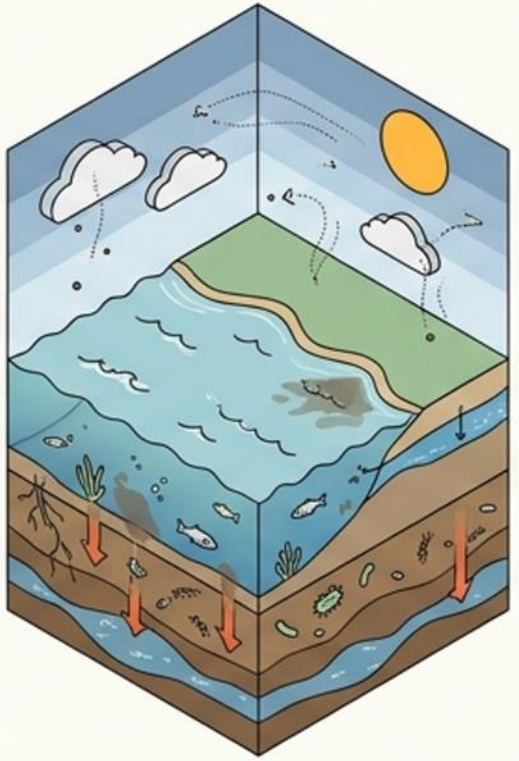
CAUSA



Aspecto Ambiental

Elemento de las actividades, productos o servicios que puede interactuar con el medio ambiente. (Ej: Consumo de agua, vertidos, emisiones).

EFECTO



Atmósfera:
- Efecto invernadero
- Destrucción capa de ozono
- Smog

Agua:
- Eutrofización
- Muerte de especies
- Contaminación superficial/subterránea

Suelo:
- Bioacumulación
- Pérdida de biodiversidad

Impacto Ambiental

Alteración o modificación (adversa o beneficiosa) resultante en el medio ambiente.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES: ASPECTO E IMPACTO

LA RELACIÓN CAUSA–EFECTO EN UN CASO SENCILLO

Actividad	Lavado de equipos
Aspecto	Consumo de agua y generación de agua residual
Vía de interacción	Captación y descarga al sistema de saneamiento
Impacto posible	Presión sobre el recurso hídrico; carga contaminante en el agua

Un mismo aspecto puede originar más de un impacto, y un impacto puede estar asociado a varios aspectos.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES: ASPECTO E IMPACTO

ÁREAS DE INCIDENCIA AMBIENTAL

Residuos

Contaminación del suelo y aguas; riesgos para la salud; pérdida de biodiversidad.

Atmósfera

Emisiones, olores y partículas; efectos sobre la salud y la calidad del aire.

Agua

Captación y vertimientos; eutrofización, afectación de especies y disponibilidad.

Entorno exterior

Ruido, vibraciones, humos y molestias a la población.

Sustancias peligrosas

Fugas o derrames con posibles efectos en suelo, agua, aire y salud.

Recursos naturales

Consumo de agua, energía, combustibles, papel y materias primas.

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

¿QUÉ DEBE ABARCAR LA IDENTIFICACIÓN?

Actividades

Procesos productivos, mantenimiento, limpieza, almacenamiento y servicios auxiliares.

Productos

Materiales, envases, uso, transporte y fin de vida cuando la organización puede influir.

Servicios

Operaciones propias y actividades contratadas relevantes bajo control o influencia.

Considerar tres dimensiones:

Tiempo

Actividades pasadas, presentes y futuras.

Operación

Condiciones normales y anormales.

Contingencias

Incidentes, accidentes y emergencias.

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CONDICIONES QUE DEBEN ANALIZARSE

NORMAL	ANORMAL	EMERGENCIA
Operación habitual: producción, limpieza rutinaria, consumo energético.	Arranque, parada, mantenimiento, fallas operacionales no rutinarias.	Incendio, fuga, derrame, rotura de tanque o descarga accidental.

Pregunta orientadora: ¿qué puede entrar, salir, liberarse, consumirse o alterarse en cada escenario?

No evaluar solo lo que ocurre todos los días: los eventos de baja frecuencia pueden tener consecuencias severas.

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CONDICIONES QUE DEBEN ANALIZARSE



Condición normal

Caso: una planta de tratamiento de aguas residuales opera según su programación.

- Aspecto ambiental: consumo de energía eléctrica.
- Impacto ambiental: consumo de recursos energéticos y emisiones indirectas de gases de efecto invernadero.
- Situación: el consumo ocurre habitualmente durante la operación.

Condición anormal

Caso: falla uno de los sopladores del sistema de aireación y el tratamiento pierde eficiencia.

- Aspecto ambiental: posible descarga de agua residual insuficientemente tratada.
- Impacto ambiental: deterioro de la calidad del cuerpo receptor.
- Situación: el proceso funciona fuera de sus condiciones operativas habituales.



IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CONDICIONES QUE DEBEN ANALIZARSE

Situación	Clasificación
Lavado diario de equipos al finalizar la producción	Normal
Consumo extraordinario de agua por una limpieza correctiva no rutinaria	Anormal
Rotura de una tubería que provoca un vertido descontrolado	Emergencia

Importante:

La **condición normal** representa el funcionamiento habitual; la **anormal**, una desviación de ese funcionamiento; y la **emergencia**, una situación que puede requerir una respuesta inmediata para prevenir o limitar daños ambientales.

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

PROCESO SISTEMÁTICO DE IDENTIFICACIÓN

1	**Definir condiciones**	Normal, anormal, emergencia; pasado, presente y futuro.
2	**Desglosar operaciones**	Actividades principales, auxiliares y servicios.
3	**Analizar etapas**	Mapear entradas, salidas, riesgos y ciclo de vida.
4	**Nombrar aspectos**	Definiciones concisas y categorías consistentes.
5	**Registrar datos**	Magnitud, origen, destino, características y medio afectado.

Herramientas útiles: diagramas de flujo, planos de instalaciones, entrevistas, registros de consumo y recorridos de campo.

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

ENTRADAS Y SALIDAS: UNA FORMA PRÁCTICA DE DETECTAR ASPECTOS

ENTRADAS

- Materias primas
- Agua
- Energía y combustibles
- Sustancias químicas
- Envases y consumibles

→

OPERACIÓN / PROCESO

Ej.: etapa de fabricación, lavado o mantenimiento

→

SALIDAS

- Residuos
- Aguas residuales
- Emisiones y olores
- Ruido y calor
- Producto / subproducto

Cada entrada o salida debe traducirse en un aspecto concreto y vincularse con su origen, destino y posible interacción ambiental.

IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

¿QUÉ INFORMACIÓN REGISTRAR POR ASPECTO?

Identificación

Área, actividad, proceso y etapa donde se genera.

Descripción

Aspecto ambiental expresado de forma clara y específica.

Magnitud

Cantidad absoluta o relativa y periodo de medición.

Características

Toxicidad, peligrosidad u otras propiedades relevantes.

Destino / receptor

Origen de entradas, destino de salidas y medio potencialmente afectado.

Condición

Normal, anormal, emergencia; control directo o capacidad de influencia.

La calidad de la evaluación posterior depende de que el inventario sea completo, trazable y comparable.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Seleccionar criterios según el escenario

Escenario	Criterios de la guía	Qué valoran
Normal/anormal	Magnitud; peligrosidad; cercanía a límites; sensibilidad del medio; estado de regulación	Cantidad/frecuencia, daño potencial, margen frente a límites, vulnerabilidad y requisitos aplicables.
Emergencia/accidente	Probabilidad/frecuencia; extensión; peligrosidad; sensibilidad del medio	Probabilidad del suceso y alcance/gravedad de sus consecuencias.
Producto/ciclo de vida	Magnitud; peligrosidad; criterios de etapa, por ejemplo transporte	Materiales, uso, distribución y fin de vida útil.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Magnitud	Cantidad, volumen, frecuencia o extensión del aspecto.
Peligrosidad	Toxicidad, corrosividad, inflamabilidad o potencial dañino.
Cercanía a límites	Proximidad a un límite legal o de referencia.
Sensibilidad del medio	Vulnerabilidad y valor ambiental/social del entorno receptor.
Regulación	Existencia de requisitos legales u otros compromisos aplicables.

La selección debe responder al tipo de aspecto: por ejemplo, extensión es especialmente útil para suelo afectado.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Criterio de magnitud

Cantidad	Frecuencia	Extensión	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Cantidad generada del aspecto > 100% del año de referencia	Duración del aspecto entre el 75% y el 100% del tiempo de actividad	Superficie contaminada > del 50% de la superficie total	Alta (A)	3
Cantidad generada del aspecto entre el 85% y el 100% del año de referencia	Duración del aspecto entre el 50% y el 75% del tiempo de actividad	Superficie contaminada entre el 10% y el 50% de la superficie total	Media (M)	2
Cantidad generada del aspecto < al 85% del año de referencia	Duración del aspecto < del 50% del tiempo de actividad	Superficie contaminada < del 10% de la superficie total	Baja (B)	1

- Cantidad o volumen: kg de residuos, m^3 de agua, kWh, kg de emisiones.
- Frecuencia o duración: repetición o tiempo durante el que se produce el aspecto.
- Extensión: superficie afectada, especialmente en casos de suelo contaminado.
- Dato absoluto: por ejemplo, kg de residuo/año.
- Dato relativo: por ejemplo, kg de residuo por tonelada producida.
- Definir unidades y período de referencia antes de puntuar.

También pueden definirse escalas por duración/frecuencia o extensión. No usar los rangos como límites universales.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Criterio de peligrosidad o toxicidad

Aspecto ambiental	Alta (A)-3	Media (M)-2	Baja (B)-1
Generación de Residuos	Residuos peligrosos	Residuos no peligrosos con destino final a vertedero	Residuos no peligrosos que se destinen a valorización, reciclaje o reutilización y residuos urbanos
Consumo Energético	Carbón, Fuel, Gasóleo	Gas Natural y Energía Eléctrica	Energías renovables
Consumo de papel	No reciclado y sin criterios ecológicos	Parcialmente reciclado o con criterios ecológicos	Totalmente reciclado
Consumo de sustancias	Inflamables, tóxicas, corrosivas	Nocivas, irritantes	Sin peligrosidad asignada
Contaminación del suelo	Todos los casos	–	–

No confunda peligrosidad intrínseca con cantidad: un volumen pequeño puede seguir siendo peligroso.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Criterio de acercamiento a límites de referencia

	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Valor del parámetro entre el 80% y 100% del límite legal o de referencia	Alta (A)	3
Valor del parámetro entre el 50 y 80% del límite legal o de referencia	Media (M)	2
Valor del parámetro < del 50% del límite legal o de referencia	Baja (B)	1

Cuanto más cerca se encuentra el parámetro del límite, mayor es la significancia potencial. La guía no plantea normalizar el incumplimiento.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Criterio de sensibilidad del medio

Aspecto ambiental	Alta (A)-3	Media (M)-2	Baja (B)-1
Residuos	Entrega a gestor para su eliminación o deposición en vertedero	Entrega gestor para su valorización o reciclado	Reciclar o valorizar internamente en la empresa
Consumo de Agua	Subterránea, río	Red Municipal en Zona no Excedentaria	Red Municipal en Zona Excedentaria
Vertido de Agua	Cauce público o mar con fauna o interés ecológico	Cauce público o mar sin fauna o interés ecológico	Colector municipal o depuradora
Emisiones atmosféricas de ruido, u olores	Zona urbana residencial o de interés ecológico	Zona industrial cercana a viviendas o zona residencial	Zona industrial lejanas a viviendas o núcleos urbanos
Contaminación del suelo	Zonas verdes, de tierra o grava	Zonas asfaltadas u hormigonadas	–
Imagen	Áreas verdes, naturales como bosques	Área industrial o urbana sin degradar	Área industrial o urbana y degradadas
Medio natural	Zona con flora o fauna de alto valor ecológico	Zona con flora o fauna sin valor ecológico y sin degradar	Zona con flota o fauna degradada

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Criterio de estados de regulación

	Calificación cualitativa	Calificación cuantitativa
Regulado por legislación u otros requisitos de obligado cumplimiento	Alta (A)	3
Regulado en un futuro, no exigido en la actualidad	Media (M)	2
No regulado	Baja (B)	1

La evaluación no sustituye el cumplimiento legal. La identificación de requisitos debe mantenerse actualizada y sustentarse con fuentes verificables.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: CONDICIONES NORMALES Y ANORMALES

Ejemplo: sensibilidad del medio

	ALTA (VALOR: 3)	MEDIA (VALOR: 2)	BAJA (VALOR: 1)
VERTIDO DE AGUA	Ej. Vertido a cauce público con fauna de interés ecológico.	Ej. Vertido a cauce público sin fauna.	Ej. Vertido a colector municipal (depuradora).
EMISIONES DE RUIDO	Ej. Ruido en zona urbana residencial.	Ej. Ruido en zona industrial cercana a viviendas.	Ej. Ruido en zona industrial aislada.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: SITUACIONES DE EMERGENCIA

Evaluación de emergencias: lógica de riesgo

Probabilidad/frecuencia

¿Con qué frecuencia podría ocurrir? Usar datos históricos y fuentes técnicas.

Extensión

¿El efecto sería puntual, local o superaría los límites de la organización?

Peligrosidad

Valorar toxicidad, inflamabilidad, corrosividad e interacciones.

Sensibilidad

¿Qué tan vulnerable es el entorno receptor: suelo, agua, ecosistemas o población?

Documentar estimaciones, juicios y fuentes de información para que la evaluación pueda revisarse.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

CRITERIOS DE EVALUACIÓN: SITUACIONES DE EMERGENCIA

Criterio	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
Probabilidad	Más de una vez al mes	Menos de una vez al mes, pero más de una vez al año	Una vez al año o menos
Extensión	Externa: supera límites de empresa	Local/parcial, dentro de límites	Puntual/aislada
Peligrosidad	**Peligroso:** Sustancias inflamables, tóxicas o peligrosas para el ambiente	**Peligrosidad menor:** Sustancias nocivas/irritantes o residuos no valorizables	**No peligroso:** Sin peligrosidad asignada; valorizables/reciclables
Sensibilidad	**Muy sensible:** Entorno natural, cauces, zona residencial o aire de alta calidad	**Sensible:** Entorno urbano/industrial con viviendas cercanas	**No sensible:** Áreas con contención o entorno de menor sensibilidad

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

DOS FORMAS DE EVALUAR LOS ASPECTOS

Evaluación cualitativa

- Asigna niveles como alta, media o baja.
- Usa matrices de combinación.
- Es simple y comunicable; requiere reglas claras.

Evaluación cuantitativa

- Asigna puntuaciones numéricas.
- Combina criterios con una fórmula definida.
- Facilita ordenar aspectos y comparar resultados.

Ejemplo de fórmula:

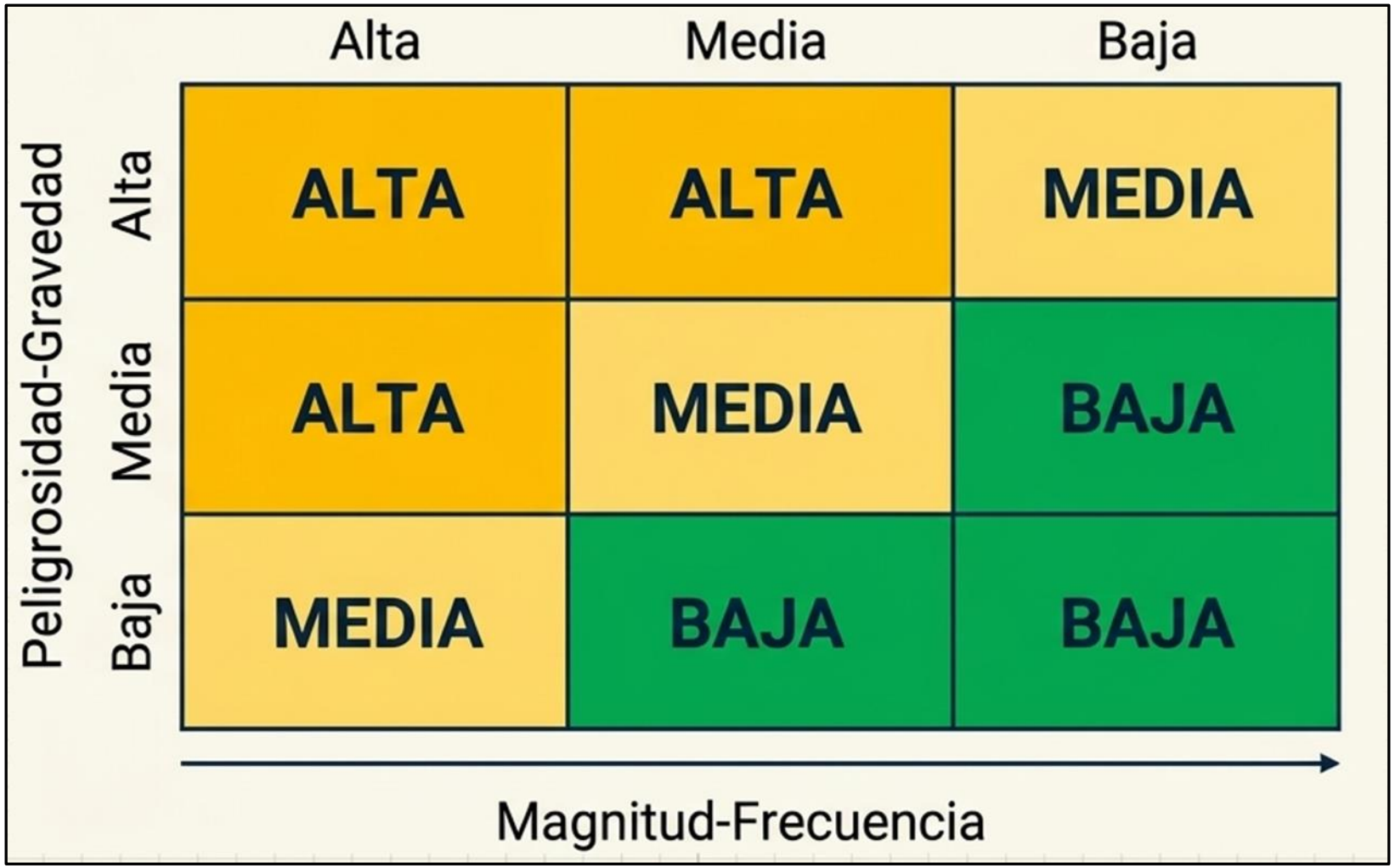
Evaluación global = Magnitud / frecuencia × Toxicidad / peligrosidad

Usar un mismo esquema para que los resultados sean comparables. La fórmula es un ejemplo, no una regla universal.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

MÉTODO CUALITATIVO: MATRIZ DE VALORACIÓN

Ejemplo de cruce entre peligrosidad/gravedad y magnitud/frecuencia.



EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

EJEMPLO TRABAJADO: RESIDUO PELIGROSO DE MANTENIMIENTO

Caso hipotético: generación de aceite usado o taladrina agotada en un taller de mecanizado.

Criterio	Evidencia / juicio	Puntaje ilustrativo
Magnitud	Generación frecuente y volumen relevante	3
Peligrosidad	Residuo con características peligrosas	3
Sensibilidad / regulación	Requisitos de manejo y entrega a gestor autorizado	3
Resultado ilustrativo	**3 × 3 × 3 (si la metodología lo define)**	**27**

Nota: el residuo probablemente requiere alta prioridad por su peligrosidad y obligaciones de control.
La puntuación final depende de la fórmula y reglas adoptadas.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

MATRIZ CUALITATIVA DE SIGNIFICANCIA

CRITERIO B: PELIGROSIDAD	CRITERIO A: MAGNITUD / FRECUENCIA		
	Alta	Media	Baja
Alta	S	S	S/NS
Media	S	S/NS	NS
Baja	S/NS	NS	NS

S	Significativo
NS	No significativo
S/NS	Revisar regla definida

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

REGISTRO INTEGRADO: IDENTIFICACIÓN + EVALUACIÓN + DECISIÓN

Área / actividad	Aspecto	Condición	Criterios	Resultado	S / NS
Mecanizado	Taladrina agotada	Normal	Magnitud 3; peligro 3	Alto	S
Lavado	Consumo de agua	Normal	Magnitud 2; sensibilidad 2	Medio	Según umbral
Almacén químico	Derrame de sustancia	Emergencia	Prob. 1; peligro 3; extensión 3	Riesgo a revisar	Según matriz

Un registro útil permite rastrear por qué se asignó un nivel y cómo se llegó a la decisión de significancia.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

DE LA PRIORIZACIÓN A LA MEJORA AMBIENTAL

Objetivo	Dirección de mejora: reducir el consumo de agua.
Meta	Reducir 15 % el consumo por unidad producida en 12 meses.
Acciones	Detectar fugas, optimizar lavado, recircular donde sea viable.
Indicador	m^3 de agua / unidad producida; revisión mensual.
Responsables y recursos	Área de mantenimiento y producción; presupuesto y cronograma.

Los objetivos deben ser medibles cuando sea posible, alcanzables, calendarizados y revisados con indicadores.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

ERRORES FRECUENTES Y CÓMO EVITARLOS

Confundir aspecto e impacto	Nombrar primero la fuente o interacción; después el cambio ambiental.
Omitir escenarios anormales	Incluir arranques, paradas, mantenimiento, fugas y emergencias.
Usar criterios ambiguos	Definir escalas, evidencia y límites antes de asignar la puntuación.
Cambiar el método entre áreas	Aplicar reglas comparables a la misma familia de aspectos.
Ignorar aspectos NS	Mantenerlos bajo control y reconsiderarlos si cambian las condiciones.

Una matriz ordena la discusión; la calidad del resultado depende de datos, criterio técnico y revisión.

EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

ACTIVIDAD: IDENTIFIQUE, EVALÚE Y PRIORICE

Caso: laboratorio universitario de análisis de agua.

Escenario A

Uso diario de reactivos, consumo de agua y generación de envases contaminados.

Escenario B

Fuga accidental de reactivo desde un frasco almacenado.

Escenario C

Equipos encendidos fuera del horario de trabajo.

En equipos, respondan:

- ¿Cuál es el aspecto y cuál el impacto potencial en cada escenario?
- ¿Qué información falta para estimar magnitud, peligrosidad, frecuencia y sensibilidad?
- ¿Qué criterios y escala usarían? ¿Qué regla definiría la significancia?
- Propongan un objetivo, una meta y un indicador para el aspecto prioritario.

¡Gracias!

Centro de
Especializaciones
Noeder

Conéctate con nuestra comunidad

© 2026 | CENTRO DE ESPECIALIZACIONES NOEDER | R.U.C. 20604924236 | Todos los derechos reservados