



IESVU 2027
INGRESO

MÓDULO
SABERES ESPECÍFICOS

PARA LA GESTIÓN
AMBIENTAL Y LA
PREVENCIÓN

*Tec. Sup. en Gestión Integral de
Recursos Hídricos*

*Tec. Sup. en Higiene, Seguridad y
Ambiente*



ÍNDICE

MÓDULO SABERES ESPECÍFICOS: PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL Y LA PREVENCIÓN

SABERES ESPECÍFICOS EJE N° 1

EJERCITACIÓN DE LA EJE N°1

CORRECCIÓN DE LA EJERCITACIÓN - EJE N° 1

SABERES ESPECÍFICOS EJE N° 2

EJERCITACIÓN DE LA EJE N° 2

CORRECCIÓN DE LA EJERCITACIÓN - EJE N° 2

SABERES ESPECÍFICOS EJE N° 3

EJERCITACIÓN DE LA EJE N° 3

CORRECCIÓN DE LA EJERCITACIÓN - EJE N° 3

MÓDULO SABERES ESPECÍFICOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL Y LA PREVENCIÓN

TEMARIO

INTRODUCCIÓN AL MÓDULO

EJE 1: CIENCIAS NATURALES APLICADAS

- Materia, estados y propiedades, mezclas y reacciones químicas.
- Contaminación: tipos, fuentes e impactos.
- Ciclo del agua y parámetros de calidad.

EJE 2: AMBIENTE, RIESGO Y PREVENCIÓN

- Concepto de riesgo: tipos, factores y control.
- Principios básicos de higiene y seguridad.
- Análisis de situaciones de riesgo en entornos laborales y naturales.

EJE 3: GESTIÓN DE RECURSOS Y NORMATIVAS

- Uso racional del agua y manejo de residuos.
- Introducción a normativas ambientales y de seguridad.
- Indicadores de impacto ambiental.

SABERES ESPECÍFICOS PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL Y LA PREVENCIÓN

Introducción al Módulo

En este módulo abordaremos los saberes específicos vinculados a la **Gestión Ambiental y la Prevención**, correspondientes a las carreras de:

- **Tec. Sup. en Higiene y Seguridad con Orientación en Calidad y Medio Ambiente**
- **Tec. Sup. en Gestión Integral Recursos Hídricos**

A través de la bibliografía seleccionada y una serie de actividades iniciales, podrás realizar un recorrido por conceptos, herramientas y procedimientos fundamentales para comprender los procesos ambientales, la identificación de riesgos y los criterios preventivos que orientan una intervención responsable y sustentable. Estos contenidos serán profundizados a lo largo de tu trayectoria formativa.

¡Bienvenido/a!

EJE 1: Ciencias Naturales Aplicadas

En este eje trabajaremos contenidos esenciales para comprender fenómenos químicos y ambientales, y su relación con la calidad del entorno. Abordaremos:

- **Materia, estados y propiedades; mezclas y reacciones químicas.**
- **Contaminación: tipos, fuentes e impactos.**
- **Ciclo del agua y parámetros de calidad.**

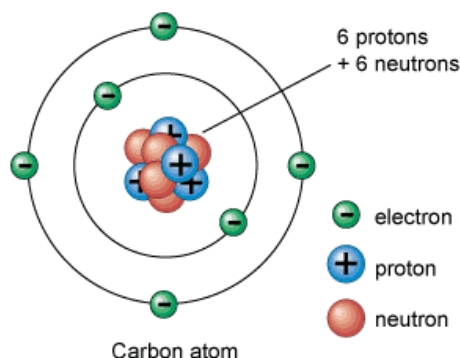
Estos temas permitirán analizar procesos naturales y antrópicos, así como reconocer factores que influyen en la calidad ambiental.

¿Qué es la Materia?

Es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio, siendo la masa una medida de la cantidad de materia. La materia es la constituyente de los cuerpos. Podemos decir que **cuerpo** es una porción limitada de materia.

Átomos y Elementos

La unidad básica de la materia es un átomo. En el centro de un átomo está su núcleo. Los protones son partículas cargadas positivamente en el núcleo. También en el núcleo se encuentran neutrones sin carga eléctrica. Orbitando el núcleo hay electrones diminutos. Los electrones están cargados negativamente. Un átomo con el mismo número de protones y electrones es eléctricamente neutro. Si el átomo tiene más o menos electrones a protones se le llama ion. Un ion tendrá carga positiva si tiene más protones que electrones. Tendrá carga negativa si tiene más electrones que protones.



Un átomo es la unidad más pequeña de un elemento químico. Es decir, un átomo tiene todas las propiedades de ese elemento. Todos los átomos del mismo elemento tienen el mismo número de protones.

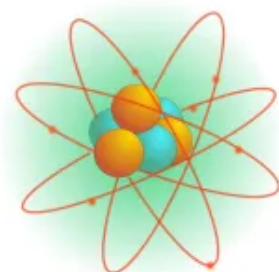
Moléculas y Compuestos

Una molécula es la unidad más pequeña de un compuesto químico. Un compuesto es una sustancia compuesta por dos o más elementos. Los elementos en un compuesto químico están siempre presentes en una cierta proporción.

El agua es probablemente uno de los compuestos más simples que conoces. Por ejemplo una molécula de agua está compuesta por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno. Todas las moléculas de agua tienen la misma relación: dos iones hidrógeno por un ion oxígeno.

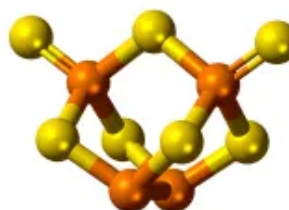
DIFERENCIA ENTRE ÁTOMOS Y MOLÉCULAS

ÁTOMO



- CONCEPTO CREADO EN EL AÑO 400 A.C POR DEMÓCRITO
- ES UNIDAD BÁSICA MÁS PEQUEÑA QUE COMPONE LA MATERIA
- CUENTA CON ELECTRONES QUE GIRAN ENTORNO AL NÚCLEO CENTRAL
- NO SON VISIBLES A SIMPLE VISTA
- SON INDIVISIBLES

MOLÉCULA



- CONCEPTO CREADO POR AVOGADRO EN EL SIGLO XIX
- SON LA COMBINACIÓN DE MÁS DE UN ÁTOMO Y ESTÁN UNIDAS ENTRE SÍ
- SON EL RESULTADO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS
- CUENTAN CON UNA VARIEDAD DE FORMAS
- SON DIVISIBLES

Propiedades de la materia

Las sustancias se caracterizan por sus propiedades y por su composición. Una **propiedad física** se puede medir y observar sin que cambie la composición o identidad de la sustancia. Por ejemplo, se puede determinar

el punto de fusión del hielo al calentar un trozo de él y registrar la temperatura a la cual se transforma en agua líquida.

Por otro lado, el enunciado “el gas hidrógeno se quema en presencia de gas oxígeno para formar agua” describe una **propiedad química** del hidrógeno, ya que para observar esta propiedad se debe efectuar un cambio químico, en este caso, la combustión. Después del cambio no es posible recuperar el hidrógeno del agua por un cambio físico, como la ebullición o la congelación.

Todas las propiedades medibles de la materia pertenecen a una de las dos categorías adicionales: **propiedades extensivas** y **propiedades intensivas**.

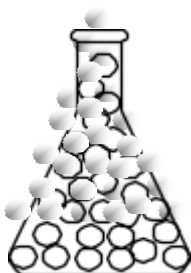
El valor medido de una **propiedad extensiva** depende de la cantidad de materia considerada, por ejemplo la masa, el volumen. El valor medido de una **propiedad intensiva** no depende de cuánta materia se considere.

Estados de agregación de la materia

Según las condiciones de presión y temperatura, la materia se puede presentar en distintos estados de agregación, es decir estados físicos: sólido, líquido y gaseoso.

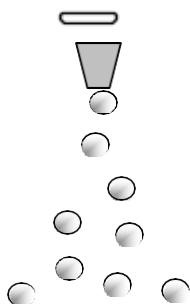


Estado sólido: las moléculas se mantienen unidas en forma organizada, con poca libertad de movimiento. Las sustancias en estado sólido poseen forma definida y volumen propio, no pueden fluir.



Estado líquido: las moléculas están unidas, pero no en una posición rígida y se pueden mover

libremente. Las sustancias en estado líquido pueden fluir, pero esta capacidad es variable, dependiendo de la viscosidad, adoptan la forma del recipiente que los contiene, tienen volumen propio y son difícilmente compresibles.



Estado gaseoso: las moléculas están separadas por distancias que son grandes comparadas con el tamaño de las moléculas. Las sustancias en estado gaseoso no tienen forma ni volumen propio, llenan totalmente el recipiente que los contiene, tienen expansión infinita y son fácilmente compresibles.

Cambios de estado

Las variaciones de presión y/o temperatura provocan un cambio del estado físico en el que se encuentra una sustancia; sin afectar la composición química de la misma.

Se pueden presentar los siguientes cambios de estado: fusión, solidificación, vaporización (evaporación y ebullición), condensación (o licuación), sublimación y volatilización.

- **Fusión:** es el pasaje del estado sólido al líquido. Se produce por la acción del calor.
- **Solidificación:** es el pasaje del estado líquido al sólido. Se produce por la disminución de la temperatura.
- **Vaporización:** es el pasaje del estado líquido al gaseoso. Cuando se produce en toda la masa del líquido se denomina ebullición, que ocurre por aumento de la temperatura o disminución de la presión.

La vaporización que solo tiene lugar en la superficie del líquido, y se produce a cualquier temperatura, se llama evaporación.

Licuación o condensación: es el pasaje del estado gaseoso al líquido. Se produce por disminución de la temperatura o aumento de la presión, o bien cuando se modifican simultáneamente ambos factores.

- **Volatilización:** es el pasaje del estado sólido al estado gaseoso sin pasar por el estado líquido.
- **Sublimación:** es el pasaje del estado gaseoso al estado sólido sin pasar por el líquido, aunque algunos autores lo consideran un proceso doble del estado sólido al gaseoso y del gaseoso al sólido sin pasar por el estado líquido.



Clasificación de los sistemas materiales

Analizando las propiedades intensivas de un sistema encontramos que lo podemos dividir en:

- **Homogéneos:** cuando tienen iguales propiedades intensivas en toda su extensión. Ej. agua salada.
- **Heterogéneos:** cuando tienen alguna de sus propiedades intensivas diferentes en alguna de sus porciones. Ej. agua y aceite.
- **Inhomogéneos:** cuando la variación de las propiedades intensivas se produce en forma gradual. Ej. atmósfera.

Aquellas porciones de un sistema que poseen iguales propiedades intensivas se las denomina fases. Las fases tienen límites claros y definidos que pueden observarse a simple vista o mediante instrumentos ópticos adecuados (lupa, microscopio, o ultramicroscopio). A esos límites o superficies de discontinuidad se las denomina interfases.

Mezclas o sistemas dispersos

En química, una mezcla es un material compuesto por dos o más componentes unidos físicamente, pero no químicamente. Esto significa que no se produce entre ellos ninguna reacción química, es decir, que cada componente mantiene su identidad y sus propiedades químicas, incluso en el caso en que no podamos distinguir un componente del otro.

Los componentes o fases de una mezcla se hallan unidos mecánica o físicamente. Por eso, a menudo se ven alteradas sus propiedades físicas, como el punto de ebullición o de fusión.

Sin embargo, al no producirse cambios químicos permanentes, es posible emplear mecanismos físicos de separación para extraer cada uno de los componentes de una mezcla. Dichos mecanismos físicos suelen ser térmicos (cuando involucran calor) o mecánicos (cuando involucran el desplazamiento o el movimiento). Los componentes de una mezcla pueden hallarse en distintos estados de agregación (sólidos, líquidos, gaseosos, plasmas, o combinaciones entre ellos).

Tipos de mezclas

Las mezclas se clasifican atendiendo a qué tan factible sea identificar a simple vista sus distintos componentes.

- **Las mezclas homogéneas.** Son aquellas en que los componentes no pueden distinguirse. Se conocen también como soluciones, y se conforman por un solvente y uno o varios solutos. Y como hemos dicho, las fases son imposibles de identificar a simple vista.

- **Las mezclas heterogéneas.** Son aquellas en que los componentes pueden distinguirse con facilidad, debido a que poseen una composición no uniforme, o sea, sus fases se integran de manera desigual e irregular, y por eso es posible distinguir sus fases con relativa facilidad. Dependiendo del tamaño de las partículas de sus componentes, podemos hablar de dos tipos de mezclas heterogéneas:
 - Mezclas gruesas o dispersiones gruesas. Son aquellas en las que el tamaño de las partículas es apreciable a simple vista.
 - Suspensiones o coloides. Son aquellas en las que una fase es normalmente fluida (gaseosa o líquida) y la otra está compuesta por partículas (generalmente sólidas) que quedan suspendidas y se depositan al pasar el tiempo.

Mezclas homogéneas y heterogéneas

Mezclas homogéneas

Los componentes no se distinguen a simple vista.



Mezclas heterogéneas

Los componentes se distinguen a simple vista.



© Editorial Etecé

¿Qué es una reacción química?

Las reacciones químicas (también llamadas cambios químicos o fenómenos químicos) son procesos termodinámicos de transformación de la materia. En estas

reacciones intervienen dos o más sustancias (reactivos o reactantes), que cambian significativamente en el proceso, y pueden consumir o liberar energía para generar dos o más sustancias llamadas productos.

Toda reacción química somete a la materia a una transformación química, alterando su estructura y composición molecular (a diferencia de los cambios físicos que sólo afectan su forma o estado de agregación). Los cambios químicos generalmente producen sustancias nuevas, distintas de las que teníamos al principio.

Características de una reacción química

Las reacciones químicas se caracterizan por los siguientes aspectos:

- Irreversibilidad: Las reacciones químicas son procesos irreversibles, es decir, involucran la formación o destrucción de enlaces químicos entre las moléculas de los reactivos, generando una pérdida o ganancia de energía.
- Transformación de materia: En una reacción química, la materia se transforma profundamente, aunque en ocasiones esta recomposición no pueda apreciarse a simple vista.
- Medición precisa: Las proporciones de los reactivos pueden medirse, de lo cual se ocupa la estequiometría, rama encargada de las relaciones cuantitativas en las reacciones químicas.
- Productos variables: Las reacciones químicas generan productos que pueden variar dependiendo de la naturaleza de los reactivos, pero también de las condiciones en que la reacción se produzca.
- Velocidad controlable: La velocidad en las reacciones químicas es importante, ya que el control de la velocidad es fundamental para su empleo en la industria, la medicina, etc. Además, existen métodos para aumentar o disminuir la velocidad de una reacción química. Para ello, se emplean los

catalizadores, que no intervienen en las reacciones, solo controlan la velocidad a la que ocurren.

La forma general de representar una ecuación química es:



Donde:

- A y B son los reactivos.
- C y D son los productos.
- a, b, c y d son los coeficientes estequiométricos (son números que indican la cantidad de reactivos y productos) que deben ser ajustados de manera que haya la misma cantidad de cada elemento en los reactivos y en los productos. De esta forma se cumple la Ley de Conservación de la Masa (que establece que la masa no se crea ni se destruye, solo se transforma).

¿Qué es la contaminación ambiental?

La contaminación ambiental es la presencia de sustancias o energía en el medio ambiente que, en exceso, afectan negativamente al entorno y a los seres vivos. La contaminación ambiental es más variada de lo que creemos. No solo es el humo en el aire o la basura en el suelo; existen varios tipos de contaminación, y cada uno afecta de manera distinta.

Tipos de contaminación ambiental

Tipo de Contaminación	Características	Medio
Contaminación Atmosférica	La contaminación atmosférica, también conocida como polución, ocurre cuando las partículas y gases nocivos se mezclan con el aire. El más conocido es el monóxido de carbono, pero existen otros como el dióxido de azufre,	Atmosfera

	CFCS (clorofluorocarbonos) y óxidos de nitrógeno.	
Contaminación Hídrica	Cuando los ríos, lagos, océanos y fuentes de agua subterránea se contaminan con residuos, hablamos de contaminación hídrica. Este tipo de contaminación ambiental afecta directamente a las especies animales, vegetales y también al ser humano, ya que convierte el agua potable en un recurso no apto para su consumo.	Agua
Contaminación del Suelo	El suelo también puede contaminarse. Una vez más las sustancias químicas de uso común en la agricultura intensiva son las causantes de este tipo de contaminación. Aunque no son las únicas. Las baterías, las pilas o los vertederos también liberan sustancias nocivas que se filtran en el suelo.	Suelo
Contaminación Acústica	Si vives en un barrio muy ruidoso, cerca de un aeropuerto, autopistas o de una zona de discotecas sabrás muy bien de lo que hablamos. La contaminación acústica se produce con cualquier ruido excesivo, ya sea en proporción, frecuencia, tono, volumen o ritmo. Además de ser muy molesto, la contaminación acústica puede provocarnos estrés, trastornos del sueño, pérdida de audición e incluso afecciones cardiovasculares.	Atmosfera
Contaminación Lumínica	La luz artificial en exceso es un tipo de contaminación que afecta a los seres vivos. La contaminación lumínica se produce especialmente en las ciudades durante la noche y hace referencia a la iluminación artificial excesiva que emiten las poblaciones. La contaminación lumínica no compromete la supervivencia de los seres humanos, pero puede provocar enfermedades	Paisaje

	relacionadas con la visión, alteraciones del sueño o migrañas. Además, afecta a los ecosistemas nocturnos, ya que provoca problemas de orientación y alteraciones en los ciclos biológicos de animales e insectos.	
Contaminación Visual	Los elementos artificiales que alteran el paisaje natural, como las vallas publicitarias y el cableado excesivo, se consideran contaminación visual.	Paisaje
	Nuestro cerebro tiene una determinada capacidad de absorción de datos. El exceso de formas, luces, colores e información hace que no pueda procesar todos esos datos debidamente. Todo ello perjudica a la salud de los ojos, altera la tensión y produce estrés.	
Contaminación Térmica	La contaminación térmica ocurre cuando la temperatura del agua o del aire cambia debido a actividades humanas, afectando a los ecosistemas.	Agua/Atmosfera
Contaminación Alimentaria	La contaminación alimentaria es un problema que afecta a nuestra salud. Puede ocurrir por la presencia de bacterias, virus o sustancias químicas en los alimentos que consumimos.	Alimentos/Suelo

Fuentes de Contaminación

Las fuentes de contaminación se dividen en naturales y antropogénicas (causadas por el ser humano), que incluyen fenómenos como erupciones volcánicas y la acción humana en la agricultura, industria y uso de combustibles fósiles, respectivamente. Las fuentes antropogénicas pueden ser puntuales, como una fábrica, o difusas, como la escorrentía agrícola. Ambas son las responsables de la contaminación del aire, el suelo y el agua con sustancias tóxicas y otros contaminantes.

Fuentes de contaminación natural

Son los fenómenos que ocurren en la naturaleza sin intervención humana:

- Erupciones volcánicas: Liberan ceniza, gases y partículas a la atmósfera.
- Incendios forestales: Producen humo, cenizas y otros contaminantes aéreos.
- Fenómenos meteorológicos: Lluvias ácidas, tormentas de polvo y sal marina.
- Descomposición de materia orgánica: Genera gases como el metano.

Fuentes de contaminación antropogénicas

Son aquellas provocadas por la actividad humana:

- Industria: Emite gases, partículas y residuos tóxicos.
- Transporte: El humo de automóviles, camiones y aviones contamina el aire.
- Agricultura: El uso de pesticidas y fertilizantes contamina el suelo y el agua.
- Residuos: La basura doméstica e industrial, si no se gestiona correctamente, contamina.
- Actividades domésticas: El uso de aerosoles, productos de limpieza y la quema de combustibles para cocinar también contribuyen.

EJERCITACIÓN EJE 1

Aquí encontrarás actividades de auto ejercitación del eje N° 1 de este módulo. Estas actividades no las debes entregar, te servirán para que practiques tus conocimientos luego de la lectura del material y para estar más preparado/a para realizar el Ejercicio de Aplicación de este módulo, el cual tendrá actividades muy parecidas.

Actividad N°1: Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

	Verdadero	Falso
La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.		
Los protones son partículas con carga negativa que se encuentran orbitando el núcleo del átomo.		
Una molécula está formada por dos o más átomos unidos químicamente.		

Actividad N°2: Indica cuál de las siguientes afirmaciones son correctas

¿Cuál es la unidad básica de la materia?

- a) La molécula
- b) El átomo
- c) El elemento

¿Qué estado de la materia tiene forma definida y volumen propio?

- a) Líquido
- b) Gaseoso
- c) Sólido

¿Cuál de los siguientes ejemplos corresponde a una mezcla homogénea?

- a) Agua con sal disuelta
- b) Arena y agua
- c) Aceite y vinagre

¿Qué son los reactivos en una reacción química?

- a) Las sustancias que se obtienen al finalizar la reacción
- b) Las sustancias que participan y se transforman durante la reacción
- c) Los catalizadores que aceleran el proceso

Actividad N°3: Completar con la palabra correcta (elige una de las tres opciones)

- La materia está formada por pequeñas unidades llamadas _____. (Moléculas, Átomos, Iones)
- Cuando un átomo tiene más o menos electrones que protones, se convierte en un _____. (Ion, Elemento, Neutrón)
- El cambio del estado sólido al líquido se denomina _____. (Vaporización, Solidificación, Fusión)
- El proceso mediante el cual se transforman unas sustancias en otras nuevas se llama _____. (Cambio físico, Reacción química, Propiedad intensiva)
- La contaminación del aire provocada por gases y partículas se llama _____. (Contaminación hídrica, Contaminación atmosférica, Contaminación visual).

CORRECCIÓN DE LA EJERCITACIÓN - EJE 1

Te sugerimos que antes de pasar a esta sección de los resultados intentes tener todas las actividades resueltas previamente para que puedas contrastar tus conocimientos de manera más efectiva. Recuerda que estas actividades son muy parecidas a las que tendrás en el Ejercicio de Aplicación Obligatorio de este módulo por eso es importante que las realices atentamente.

Actividad N°1: Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

	Verdadero	Falso
La materia es todo aquello que tiene masa y ocupa un lugar en el espacio.	x	
Los protones son partículas con carga negativa que se encuentran orbitando el núcleo del átomo.		x
Una molécula está formada por dos o más átomos unidos químicamente.	x	

Actividad N°2: Indica cuál de las siguientes afirmaciones son correctas

¿Cuál es la unidad básica de la materia?

a) La molécula

b) El átomo

c) El elemento

¿Qué estado de la materia tiene forma definida y volumen propio?

a) Líquido

b) Gaseoso

c) Sólido

¿Cuál de los siguientes ejemplos corresponde a una mezcla homogénea?

a) Agua con sal disuelta

b) Arena y agua

c) Aceite y vinagre

¿Qué son los reactivos en una reacción química?

a) Las sustancias que se obtienen al finalizar la reacción

b) Las sustancias que participan y se transforman durante la reacción

c) Los catalizadores que aceleran el proceso

Actividad N°3: Completar con la palabra correcta (elige una de las tres opciones)

- La materia está formada por pequeñas unidades llamadas _____.
(Moléculas, **Átomos**, Iones)
- Cuando un átomo tiene más o menos electrones que protones, se convierte en un _____. (**Ion**, Elemento, Neutrón)
- El cambio del estado sólido al líquido se denomina _____.
(Vaporización, Solidificación, **Fusión**)
- El proceso mediante el cual se transforman unas sustancias en otras nuevas se llama _____. (Cambio físico, **Reacción química**, Propiedad intensiva)
- La contaminación del aire provocada por gases y partículas se llama _____. (Contaminación hídrica, **Contaminación atmosférica**, Contaminación visual).

EJE 2: Ambiente, Riesgo y Prevención

En este eje trabajaremos conceptos fundamentales para comprender la prevención y gestión de riesgos en distintos entornos. Abordaremos:

- **Concepto de riesgo: tipos, factores y formas de control.**
- **Principios básicos de higiene y seguridad.**
- **Análisis de situaciones de riesgo en entornos laborales y naturales.**

Estos contenidos permitirán identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar medidas preventivas adecuadas en diversos contextos.

Peligro y riesgo

La palabra **peligro** proviene del latín “pericŭlum” y se refiere a una situación en la que existe amenaza o a una circunstancia en que puede ocurrir una adversidad o un contratiempo. El peligro es una condición o característica propia de los agentes o situaciones que pueden causar un efecto adverso, una lesión, una enfermedad o daño en ciertas condiciones.

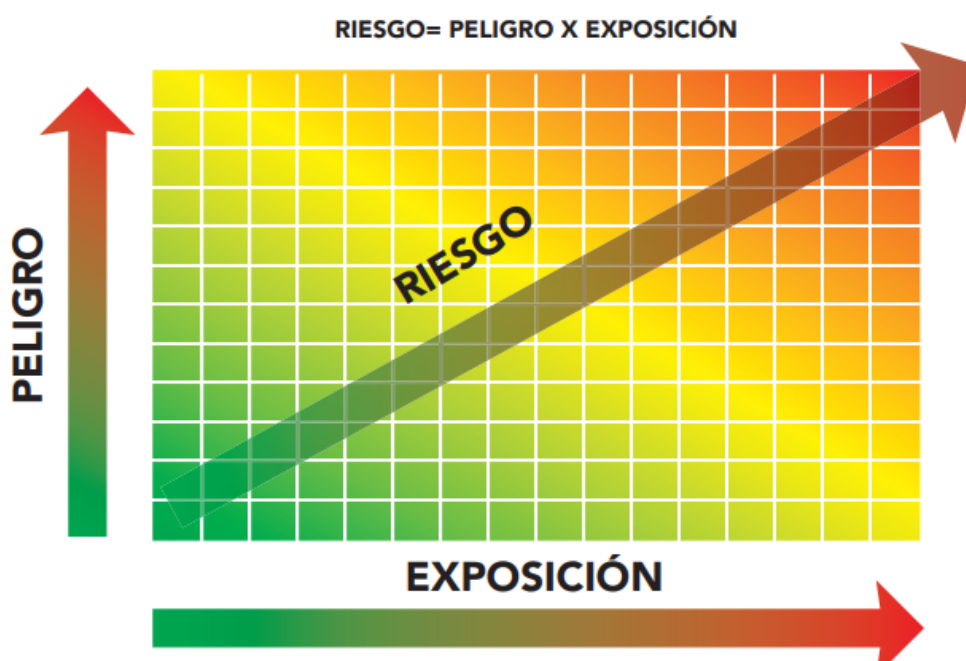
La palabra **riesgo** en general es muy utilizada en contextos técnicos, con diferentes significados lo que lleva a malas interpretaciones. Se ha utilizado en ámbitos de negocios, ambiente y economía.

La definición ampliamente aceptada de riesgo a la salud se refiere a la *probabilidad de ocurrencia de un efecto adverso para la salud humana como resultado de la exposición (contacto) a un peligro proveniente de una sustancia química, de un agente físico o biológico*. También esta definición es aplicable al riesgo de provocar alteraciones en el ambiente y en este caso se habla de riesgo ambiental. El riesgo, a diferencia del peligro, tiene que ver con la “probabilidad de que se produzca una alteración o daño cuando hay exposición (o contacto) a un agente peligroso”.

Entonces para que exista un riesgo se debe cumplir que además de la existencia del peligro debe suceder una exposición (o contacto). Por lo tanto, para la mayoría de las sustancias químicas, agentes físicos o biológicos, existe una clara relación entre riesgo y peligro que está dada por la siguiente ecuación:

RIESGO = f (EXPOSICIÓN X PELIGRO)

Cuando hablamos de exposición (o contacto) nos referimos a la cantidad de una sustancia, de un agente físico o biológico y a la frecuencia o período de tiempo con la cual entra en contacto con una persona, grupo de individuos o con el ambiente. Entonces, para que exista riesgo, se necesitan tanto el peligro como la exposición, y si alguno de ellos es igual a cero entonces no hay riesgo. Es así que podemos encontrarnos con diferentes niveles de riesgo: altos, moderados o bajos según sean las dimensiones del peligro y de la exposición, como se muestra en la siguiente figura:



Riesgo Laboral

Un **riesgo laboral** es cualquier situación o condición en el entorno de trabajo que tiene el potencial de causar daño. Estos riesgos pueden variar significativamente dependiendo del tipo de trabajo y del entorno en el que se realiza. Por ejemplo, los riesgos en una planta industrial son muy diferentes a los de una oficina administrativa.

Los 7 tipos de riesgos laborales

Los riesgos laborales se pueden clasificar en siete, lo que facilita la su correcta gestión y la planificación de la actividad preventiva para conseguir evitarlos o mitigarlos.

Riesgos Mecánicos

Los riesgos mecánicos derivan de la utilización de equipos defectuosos, operaciones en superficies inseguras, manipulación incorrecta de equipos de trabajo y maquinaria, trabajos en altura... y pueden causar: lesiones corporales, quemaduras, cortes o cualquier clase de contusión, enfermedades y la muerte.

Riesgos Biológicos

Se entiende por Riesgos Biológicos la exposición a virus, hongos, parásitos o bacterias que puede dar lugar a la aparición de enfermedades de diversa naturaleza. Este tipo de riesgos se encuentran en escuelas, guarderías, colegios y universidades, hospitales, laboratorios, personal de emergencias, residencias de ancianos o diversas ocupaciones al aire libre.

Riesgos Físicos

De todos los riesgos laborales, los riesgos físicos pueden ser los menos obvios. A pesar de su nombre, los riesgos físicos no siempre son algo que se pueda ver o tocar. Los riesgos físicos afectan a las personas trabajadoras en condiciones climáticas extremas o entornos de trabajo nocivos. Algunos de los riesgos químicos más comunes en el lugar de trabajo son: ruido, vibración, radiaciones, temperatura y humedad.

Riesgos Ergonómicos

Debido a los riesgos ergonómicos, se producen los trastornos músculo-esqueléticos (TME). Afectan principalmente a la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades, e incluyen cualquier daño o trastorno de las articulaciones u otros

tejidos. Los problemas de salud varían desde molestias y dolores leves hasta enfermedades más graves que requieren baja por enfermedad o tratamiento médico. También pueden provocar discapacidad e impedir que la persona afectada siga trabajando. Los principales problemas ergonómicos se producen normalmente por la adopción de posturas forzadas; por la manipulación manual de cargas; por la realización de movimientos repetitivos; y por la aplicación de fuerzas.

Riesgos Químicos

Las sustancias químicas penetran en el organismo principalmente por inhalación, absorción de la piel o ingestión. Los contaminantes químicos pueden estar presentes en: productos de limpieza, pinturas, ácidos, disolventes, vapores y humos que provienen de la soldadura, gases, materiales inflamables, carburantes, solventes, explosivos, pesticidas, etc. Efectos más comunes: corrosión, irritación, reacción alérgica, asfixia, anestésicos y narcóticos y cáncer.

Riesgos Psicosociales

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA), los riesgos psicosociales en el trabajo son aquellos que están originados por una deficiente organización y gestión de las tareas y por un entorno social negativo. Los factores de riesgo psicosocial pueden afectar a la salud física, psíquica o social del trabajador. Unas condiciones de trabajo que pueden provocar riesgos psicosociales son las siguientes: carga excesiva de trabajo, falta de claridad en las funciones del trabajador, comunicación ineficaz, entre otros. Estos riesgos afectan de forma negativa a la salud de las personas trabajadoras causando dificultades de concentración, ansiedad, irritabilidad o depresión.

Riesgos Ambientales

Este tipo de riesgos están vinculados a fenómenos naturales como el calentamiento global y sus efectos, cada vez más impredecibles y extremos. Ejemplos de ello sería trabajar a temperaturas extremas (tanto calor como frío peligroso), niveles peligrosos de radiación, contaminación atmosférica, entre otros. Los efectos de los

riesgos ambientales en las personas trabajadoras se pueden traducir en calambres, deshidratación, insolación, quemaduras, etc.



Prevención de Riesgos Laborales

La prevención constituye un concepto sumamente amplio, el cual abarca principalmente todas las medidas tomadas o planificadas en las distintas etapas de las actividades laborales que tienen como objetivo prevenir o reducir los riesgos.

La prevención de riesgos laborales es el conjunto de medidas y actividades que se implementan para proteger la seguridad y salud de los trabajadores. Estas medidas incluyen:

1. Evaluación de Riesgos: Identificar y evaluar los riesgos presentes en el lugar de trabajo.
2. Formación y Capacitación: Educar a los trabajadores sobre los riesgos y las medidas preventivas.
3. Medidas de Control: Implementar barreras físicas, equipos de protección personal (EPP), y procedimientos de trabajo seguros.
4. Vigilancia de la Salud: Realizar exámenes médicos periódicos para detectar posibles efectos adversos en la salud de los trabajadores.

Las medidas de prevención o control deberán aplicarse con arreglo al siguiente orden de prioridad:

1. Eliminar el riesgo en su origen, con la adopción de medidas técnicas de control o medidas organizativas: Cuando aplicamos el principio de la prevención integrada nos encontraremos con una cantidad de riesgos que serán eliminados porque se corregirán determinadas condiciones de trabajo o bien porque en el proceso de decisión ya se elige opciones de trabajo sin riesgo.
2. Minimizar el peligro/riesgo, a través de la aplicación de medidas preventivas de carácter colectivo y con el diseño de sistemas de trabajo seguro que comprendan disposiciones de control adecuadas tanto como parte de los procedimientos internos de la empresa, como por la autoridad competente.
3. Utilización de Equipos de protección individual/personal: Cuando ciertos peligros/riesgos no puedan controlarse con disposiciones colectivas, el empleador deberá ofrecer equipo de protección personal, incluida ropa de protección, sin costo alguno y deberá asegurarse de que se utiliza y se conserva adecuadamente dicho equipo.

FACTORES DE RIESGO LABORAL

Podemos considerar los factores de riesgo laboral clasificados en los siguientes grupos:

Factores o condiciones de seguridad: Se incluyen en este grupo las condiciones materiales que influyen sobre la accidentalidad: pasillos y superficies de tránsito, aparatos y equipos de elevación, vehículos de transporte, máquinas, herramientas, espacios de trabajo, instalaciones eléctricas, etc. Del estudio y conocimiento de los citados factores de riesgo se encarga la «seguridad del trabajo», técnica de prevención de los accidentes de trabajo.

Factores de origen físico, químico y biológico: Se incluyen en este grupo los denominados «contaminantes o agentes físicos». Los denominados «contaminantes o agentes químicos» presentes en el medio ambiente de trabajo, constituidos por materias inertes presentes en el aire en forma de gases, vapores, nieblas, aerosoles, humos, polvos, etc. y los «contaminantes o agentes biológicos», constituidos por microorganismo causantes de enfermedades profesionales. Del estudio y conocimiento de los citados factores de riesgo se encarga la «higiene de trabajo», técnica de prevención de las enfermedades profesionales.

Factores derivados de las características del trabajo: Incluyendo las exigencias que la tarea impone al individuo que las realiza (esfuerzos, manipulación de cargas, posturas de trabajo, niveles de atención, etc.) asociadas a cada tipo de actividad y determinantes de la carga de trabajo, tanto física como mental, pudiendo dar lugar a la fatiga. Del estudio y conocimiento de los citados factores de riesgo se encarga la «ergonomía», ciencia o técnica de carácter multidisciplinar que estudia la adaptación de las condiciones de trabajo al hombre.

Factores derivados de la organización del trabajo: Se incluyen en este grupo los factores debidos a la organización del trabajo (tareas que lo integran y su asignación a los trabajadores, horarios, velocidad de ejecución, relaciones jerárquicas, etc.). Considerando:

- Factores de organización temporal (jornada y ritmo de trabajo, trabajo a turno o nocturno, etc.).
- Factores dependientes de la tarea (automatización, comunicación y relaciones, status, posibilidad de promoción, complejidad, monotonía, minuciosidad, identificación con la tarea, iniciativa, etc.). Puede originar problemas de insatisfacción, estrés, etc., de cuyo estudio se encarga la «psicosociología».

Higiene y seguridad

El concepto de Seguridad e Higiene en el Trabajo no es un concepto fijo, sino que por el contrario, ha sido objeto de numerosas definiciones que, con el tiempo, han ido evolucionando de la misma forma que se han producido cambios en las condiciones y circunstancias en que el trabajo se desarrollaba.

Actualmente la Seguridad e Higiene del Trabajo se concibe como una «seguridad integrada» en los proyectos o en el diseño de obras, instalaciones, maquinarias, equipos o procesos, ya que las medidas de prevención adoptadas en dichas fases, aparte de ser menos costosas, resultan ser más eficaces que las efectuadas en los procesos de producción ya en funcionamiento.

Así pues, en las instalaciones industriales, es preciso llegar a conseguir que en el proyecto correspondiente se incluyan los sistemas y medios adecuados para que en su día se realicen los trabajos de instalación, conservación, reparación y traslado en las mejores condiciones de seguridad.

Además del Estudio de Seguridad y Salud, se ha introducido la obligación de realizar un Estudio Básico para todos aquellos supuestos a los que no alcanza la obligación de realizar el anteriormente detallado estudio de seguridad y salud.

Principios de higiene industrial

Los encargados de la higiene y seguridad realizan evaluaciones de riesgo para anticiparse a los problemas de salud y seguridad, de modo que puedan crear y aplicar soluciones y planes de prevención. Antes de llevar a cabo las evaluaciones, es imprescindible comprender primero los fundamentos de la higiene industrial. Estos son sus 5 principios:

- **Anticipación:** Este paso implica una documentación exhaustiva del diseño del lugar de trabajo, las operaciones, los procesos, las tareas específicas, los materiales y la población de trabajadores. Un ejemplo notable de previsión de los riesgos de higiene industrial es el uso de las fichas de datos de seguridad (FDS) incluyen información importante sobre las propiedades de cada

producto químico, los diversos peligros, las medidas de protección y las precauciones de seguridad para la manipulación, el almacenamiento y el transporte adecuados del producto químico. Los empresarios deben asegurarse de que las FDS estén a disposición de todos los trabajadores para que les sirvan de guía sobre cómo manejar los productos químicos peligrosos en el lugar de trabajo.

- **Reconocimiento:** Disponer de un sistema para encuestar a cada trabajador sobre cómo realiza su trabajo es una parte fundamental para reconocer los peligros. Los empresarios deben tener en cuenta la disposición del lugar de trabajo, ya que los empleados que trabajan cerca unos de otros, también denominados operaciones simultáneas, pueden afectar a su exposición a los peligros.
- **Evaluación:** Aquí es donde entra la evaluación de la exposición. Realizado estrictamente por profesionales cualificados, como los higienistas industriales, el proceso consiste en evaluar el riesgo de exposición y determinar el quién, el qué, el dónde, el cuándo y el cómo, basándose en el entorno de trabajo y en los instrumentos de higiene industrial necesarios.
- **Controlar:** Según la OSHA, hay tres formas principales de reducir la exposición de los empleados a los riesgos laborales:

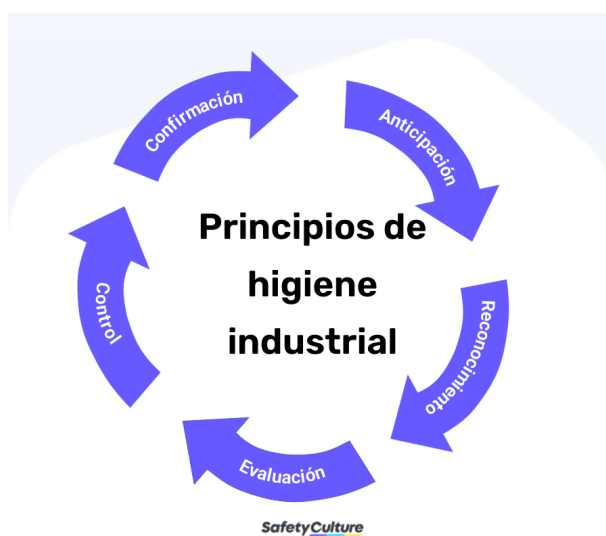
Controles técnicos: tienen por objeto reducir o eliminar el peligro en su origen o aislar al trabajador del propio peligro. Estos controles incluyen el confinamiento de las operaciones de trabajo, la instalación de sistemas de ventilación general y local, la eliminación de productos químicos tóxicos y su sustitución por otros no tóxicos.

Controles de las prácticas de trabajo: Estas prácticas modifican la forma de realizar las tareas con el fin de imponer prácticas de trabajo seguras y pedir a los trabajadores que sigan los procedimientos adecuados para minimizar las exposiciones. Algunos ejemplos son la aplicación de prácticas de limpieza en el lugar de trabajo y la provisión de buenas directrices de supervisión.

Controles administrativos: El establecimiento de programas de producción y de tareas es fundamental para controlar la exposición de los empleados a los

peligros. Por ejemplo, los empresarios pueden programar producciones de alta exposición durante un periodo en el que sólo hay unos pocos empleados.

- **Confirmación:** Una vez establecidas las medidas y los controles, el último paso es comprobar el funcionamiento de lo implantado. La confirmación proactiva también implica la investigación de problemas, tanto actuales como potenciales, y el empleo de acciones correctivas que complementen las iniciativas de su programa de higiene industrial.



Evaluación de Riesgos Laborales

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

En sentido general y admitiendo un cierto riesgo tolerable, mediante la evaluación de riesgos se ha de dar respuesta a: ¿es segura la situación de trabajo analizada? El proceso de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas

- Análisis del riesgo, mediante el cual se:
 - Identifica el peligro
 - Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro

El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

- Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión. Si de la Evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.

Al proceso conjunto de Evaluación del riesgo y Control del riesgo se le suele denominar **Gestión del riesgo**.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- a) Las condiciones de trabajo existentes o previstas
- b) La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a) La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- b) El cambio en las condiciones de trabajo c) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los

hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto. La evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico.

La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes.

Métodos Evaluación de Riesgos

1. Análisis cualitativo de riesgos

Este tipo de análisis se enfoca en identificar y clasificar los riesgos con base en su probabilidad de ocurrencia y su impacto, utilizando descripciones generales (alto, medio, bajo). Es ideal para obtener una visión inicial del panorama de riesgos y priorizar aquellos más críticos.

Características principales

- Fácil de realizar, incluso con información limitada.
- Se basa en juicios de expertos o equipos multidisciplinarios.
- Utiliza matrices de probabilidad e impacto para categorizar riesgos.

2. Análisis cuantitativo de riesgo

Este análisis va un paso más allá al usar datos numéricos y modelos matemáticos para medir la probabilidad e impacto de los riesgos. Es útil en proyectos complejos o cuando se necesita justificar decisiones basadas en cifras concretas.

Características principales

- Requiere datos históricos o estimaciones confiables.
- Utiliza herramientas como el análisis Monte Carlo, diagramas de árbol de decisión o el cálculo del Valor en Riesgo (VaR).

- Proporciona una visión precisa del impacto financiero o material de los riesgos.

3. Análisis combinado (cuantitativo y cualitativo)

Combina elementos de ambos enfoques para aprovechar las ventajas de cada uno. Este análisis comienza con una evaluación cualitativa para identificar riesgos clave, seguida de un análisis cuantitativo para medir su impacto con mayor detalle.

Características principales

- Balancea con rapidez y precisión.
- Es ideal para proyectos de mediana o gran envergadura.
- Requiere colaboración entre áreas estratégicas, como operaciones, finanzas y TI.

4. Análisis interno

Este análisis se centra en identificar riesgos dentro de la organización, como problemas operativos, fallos en procesos o brechas en el cumplimiento normativo.

Características principales

- Se enfoca en factores controlables.
- Ideal para mejorar la eficiencia interna y el cumplimiento regulatorio.
- Suele incluir auditorías y evaluaciones internas.

5. Análisis externo

Este enfoque examina factores fuera del control de la empresa, como cambios económicos, desastres naturales o modificaciones regulatorias.

Características principales

- Evalúa riesgos que afectan al entorno general de la empresa.
- Requiere monitoreo constante del entorno macroeconómico y del mercado.
- Es clave para la planeación estratégica y la gestión de crisis

6. Análisis de riesgos operativos

Este tipo se enfoca específicamente en identificar riesgos asociados a las operaciones diarias de una organización, como fallos en procesos, errores humanos o interrupciones tecnológicas.

Características principales

- Permite identificar vulnerabilidades en procesos clave.
- Es útil para mejorar la continuidad operativa.
- Requiere un monitoreo constante.

7. Análisis de cumplimiento (compliance)

Evalúa riesgos relacionados con el incumplimiento de normativas, regulaciones o estándares específicos de la industria.

Características principales

- Es crítico para industrias altamente reguladas, como finanzas, salud o energía.
- Se utiliza para prevenir sanciones legales o multas.
- Suele realizarse con el apoyo de software especializado.

Métodos de Análisis de Riesgos



Riesgos Ambientales

Los riesgos ambientales son los daños que pueden llegar a producirse por elementos del entorno, ya sean de la propia naturaleza o causados por el ser humano. Su clasificación y evaluación es indispensable para saber cómo se deben afrontar sus peligros.

Así pues, los riesgos ambientales se definen como los daños o catástrofes potenciales que pueden deteriorar el medio ambiente, siendo achacables tanto a fenómenos naturales como a la acción humana. De todas maneras, incluir el término potencial en la definición de riesgo ambiental, puede denotar cierta ambigüedad, ya que no todo el mundo tiene el mismo concepto de lo que implica potencial.

Tipos de riesgos ambientales

Para acometer una correcta gestión de los riesgos ambientales, resulta indispensable conocer qué tipos existen y cuáles son las características de cada

uno de ellos. Atendiendo a su naturaleza, estos son los tipos de riesgos ambientales que pueden distinguirse:

- Riesgos ambientales naturales. Son aquellos originados por fenómenos propios de la naturaleza. En esta categoría se encontrarán las erupciones volcánicas, las sequías, las lluvias torrenciales, los huracanes, los terremotos, el desbordamiento de ríos o las avalanchas.
- Riesgos ambientales antrópicos. Esta tipología se refiere a los riesgos provocados por la acción del hombre, como pueden ser la destrucción de la capa de ozono, la deforestación, los vertidos de aguas residuales, los incendios provocados, los escapes químicos o las explosiones.

Aunque esta clasificación de riesgos ambientales está generalizada, en muchos casos resulta complicado saber si todo es achacable a los fenómenos naturales o también existe responsabilidad humana. Por ejemplo, si se produce un grave vertido químico a causa de los daños de un terremoto en una compañía que está ubicada en zona de gran actividad sísmica, posiblemente el riesgo ambiental también tendría parte de antrópico.

Lo habitual es que los riesgos ambientales antrópicos resulten más graves que los naturales. Por ejemplo, en las zonas donde es común que se produzcan incendios forestales naturales, sin ser provocados, ya existe un tipo de vegetación propia (plantas pirófitas) que resiste las llamas. Esto no sucede en los incendios provocados por el hombre que pueden arrasar ecosistemas completos.

Cómo se identifican los distintos riesgos ambientales

El control de los riesgos ambientales es, sin duda, una prioridad en la estrategia empresarial de muchas organizaciones. Se trata de una **buena práctica corporativa** que, además de beneficios para el medioambiente, incide positivamente en la imagen corporativa de la entidad, ya que sus trabajadores, clientes y colaboradores valoran favorablemente los esfuerzos por salvaguardar el medio natural.

Para poder identificar los riesgos ambientales es necesario hacer una valoración que permita **clasificarlos según la probabilidad de daños y sus posibles consecuencias**.

Además, será preciso analizar todos los elementos, tanto internos como externos, que pueden tener impacto en la organización. Los siguientes aspectos pueden resultar útiles cuando se trata de identificar riesgos ambientales:

- **Evaluación del entorno:** Realizar un análisis exhaustivo del contexto natural y humano es el primer paso, lo que implica estudiar la geografía, el clima, la biodiversidad, así como la presencia y actividad humana en la zona.
- **Estudio de fuentes de contaminación:** Identificar las fuentes potenciales de contaminación es esencial y puede incluir actividades industriales, agrícolas, urbanas o de transporte que liberen sustancias nocivas al medio ambiente.
- **Monitoreo de la calidad del aire, agua y suelo:** Implementar sistemas de monitoreo continuo para evaluar la condición del aire, el agua y el suelo en la zona de interés ayudará a identificar la presencia de contaminantes y sus posibles fuentes.
- **Análisis de impacto ambiental:** Realizar evaluaciones de impacto ambiental antes de emprender proyectos o actividades que puedan tener consecuencias negativas en el medio ambiente. Esto ayuda a identificar posibles riesgos y a planificar medidas de mitigación.
- **Consulta con expertos:** Buscar el consejo de expertos en diversas áreas, como biología, ecología o química ambiental, para identificar posibles riesgos

específicos y desarrollar estrategias adecuadas para abordarlos puede resultar interesante.

- **Participación comunitaria:** Involucrar a la comunidad local en el proceso de identificación de riesgos ambientales aportará información valiosa sobre preocupaciones locales y conocimiento sobre el entorno.
- **Evaluación de vulnerabilidad:** Se trata de analizar la vulnerabilidad del ecosistema y de las comunidades humanas frente a posibles amenazas ambientales, como inundaciones, sequías, contaminación, entre otros.

- **Seguimiento de tendencias:** Mantenerse al tanto de las tendencias ambientales a largo plazo, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo, puede ayudar a identificar riesgos emergentes y anticipar posibles impactos.

EJERCITACIÓN DE LA EJE 2

Aquí encontrarás actividades de auto ejercitación del eje N° 2 de este módulo. Estas actividades no las debes entregar, te servirán para que practiques tus conocimientos luego de la lectura del material y para estar más preparado/a para realizar el Ejercicio de Aplicación de este módulo, el cual tendrá actividades muy parecidas.

Actividad N°1: Marcar Verdadero o Falso según corresponda.

	Verdadero	Falso
El peligro es una característica propia de un agente o situación que puede causar daño.		
Los riesgos biológicos incluyen la exposición a virus, bacterias y hongos.		
La evaluación de riesgos solo debe hacerse una vez, al inicio de las actividades de una empresa.		

Actividad N°2: Marcar con una cruz la opción correcta

¿Cuál de los siguientes es un riesgo físico?

- a) Radiaciones
- b) Virus y bacterias
- c) Posturas forzadas

Los riesgos mecánicos pueden causar:

- a) Dificultades de concentración
- b) Lesiones corporales, cortes o contusiones
- c) Alergias por sustancias químicas

¿Qué técnica se encarga del estudio de los contaminantes físicos, químicos y biológicos en el ambiente laboral?

- a) Ergonomía
- b) Higiene del trabajo

c) Psicosociología

¿Cuál de los siguientes es un riesgo ambiental natural?

- a) Vertidos de aguas residuales
- b) Deforestación
- c) Lluvias torrenciales

¿Qué principio de la higiene industrial implica estudiar documentos, procesos y materiales antes de que surjan los problemas?

- a) Controlar
- b) Anticipación
- c) Confirmación

Actividad N°3: Completar con palabra clave (elegir una de tres opciones)

- Para que exista riesgo, deben darse dos condiciones: peligro y _____. (humedad, exposición, supervisión)
- El análisis que clasifica los riesgos como alto, medio o bajo de manera descriptiva es el _____. (cuantitativo, interno, cualitativo)
- Las erupciones volcánicas y terremotos son ejemplos de riesgos ambientales _____. (antrópicos, naturales, mixtos)
- La exposición a sustancias presentes en pinturas, ácidos y vapores corresponde a riesgos _____. (químicos, psicosociales, ergonómicos)

CORRECCIÓN DE LA EJERCITACIÓN - EJE 2

Te sugerimos que antes de pasar a esta sección de los resultados intentes tener todas las actividades resueltas previamente para que puedas contrastar tus conocimientos de manera más efectiva. Recuerda que estas actividades son muy parecidas a las que tendrás en el Ejercicio de Aplicación Obligatorio de este módulo por eso es importante que las realices atentamente.

Actividad N°1: Marcar Verdadero o Falso según corresponda.

	Verdadero	Falso
El peligro es una característica propia de un agente o situación que puede causar daño.	x	
Los riesgos biológicos incluyen la exposición a virus, bacterias y hongos.	x	
La evaluación de riesgos solo debe hacerse una vez, al inicio de las actividades de una empresa.		x

Actividad N°2: Marcar con una cruz la opción correcta

¿Cuál de los siguientes es un riesgo físico?

a) Radiaciones

- b) Virus y bacterias
- c) Posturas forzadas

Los riesgos mecánicos pueden causar:

a) Dificultades de concentración

b) Lesiones corporales, cortes o contusiones

c) Alergias por sustancias químicas

¿Qué técnica se encarga del estudio de los contaminantes físicos, químicos y biológicos en el ambiente laboral?

a) Ergonomía

b) Higiene del trabajo

c) Psicosociología

¿Cuál de los siguientes es un riesgo ambiental natural?

a) Vertidos de aguas residuales

b) Deforestación

c) Lluvias torrenciales

¿Qué principio de la higiene industrial implica estudiar documentos, procesos y materiales antes de que surjan los problemas?

a) Controlar

b) Anticipación

c) Confirmación

Actividad N°3: Completar con palabra clave (elegir una de tres opciones)

- Para que exista riesgo, deben darse dos condiciones: peligro y _____. (humedad, **exposición**, supervisión)
- El análisis que clasifica los riesgos como alto, medio o bajo de manera descriptiva es el _____. (**cuantitativo**, interno, cualitativo)
- Las erupciones volcánicas y terremotos son ejemplos de riesgos ambientales _____. (antrópicos, **naturales**, mixtos)
- La exposición a sustancias presentes en pinturas, ácidos y vapores corresponde a riesgos _____. (**químicos**, psicosociales, ergonómicos)

EJE 3: Gestión De Recursos y Normativas

En este eje abordaremos contenidos esenciales para comprender la relación entre las prácticas humanas y el cuidado del ambiente. Trabajaremos especialmente sobre:

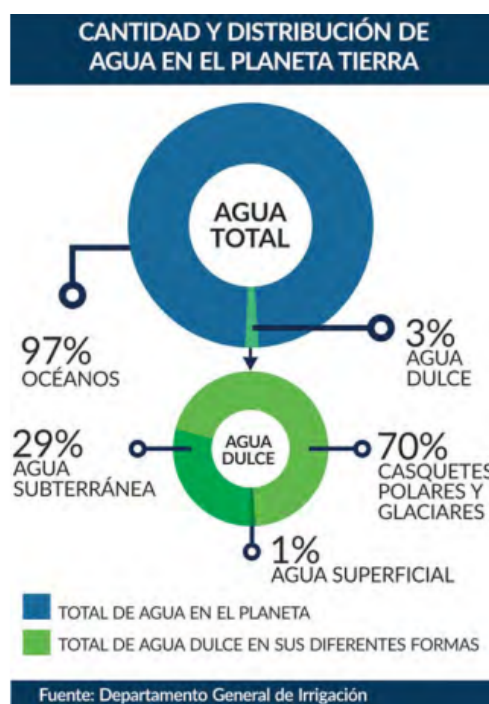
- **Uso racional del agua y manejo de residuos.**
- **Introducción a normativas ambientales y de seguridad.**
- **Indicadores de impacto ambiental.**

Estos temas nos permitirán reconocer buenas prácticas, comprender el marco normativo vigente y analizar cómo nuestras acciones pueden influir en el entorno.



El Recurso Agua

El agua es la sustancia más abundante de la Tierra, constituye más del 80% del cuerpo de la mayoría de los organismos. Es vital para el desarrollo de la vida y permite al hombre realizar actividades económicas, sociales y culturales. Sólo el 3% del total del agua del planeta es agua dulce y el 97% es agua salada y está en los mares y océanos. Del 3% de agua dulce disponible en el planeta, el 70% corresponde a hielos continentales, en forma de casquetes polares y glaciares, el 29% se encuentra en forma subterránea, mientras que el 1% es superficial y de fácil acceso. Junto con el crecimiento de las sociedades, el consumo de agua dulce aumenta con el paso del tiempo; es por ello que el agua es un bien escaso. Además, el agua y su calidad y cantidad, está influida por fenómenos como el cambio climático y la contaminación.



La calidad del agua

La calidad del agua, superficial o subterránea, está relacionada con un conjunto de condiciones entendidas como los niveles aceptables que deben cumplirse para asegurar la protección del recurso hídrico y la salud de la población.

La determinación de los parámetros de calidad del agua se realiza en base a los criterios físicos, químicos y biológicos que consideran la dinámica de los procesos y

elementos que los afectan. También interviene la capacidad del recurso o del ecosistema para soportar presiones y su poder de autodepuración. Estos parámetros de calidad se fijan de manera diferenciada y de acuerdo con los diferentes usos del recurso: consumo humano, riego, industria, generación de energía, usos recreativos, etcétera. Es decir, según cual sea el uso, será la calidad o constituyentes que se pueden admitir. Por ello se puede afirmar que el concepto de calidad no es absoluto, ya que tiene estrecha relación con el uso.

El agua y la contaminación

Aún en estado natural el agua no se encuentra pura y presenta elementos que provienen de diferentes fuentes: la precipitación, el viento, los agentes erosivos, etcétera. Aun así, en aguas que no han recibido vertidos artificiales (urbanos, industriales o agrícolas) se encuentran sólidos y coloides en suspensión que afectan su transparencia o sólidos disueltos que se reflejan en la alcalinidad, pH, dureza, conductividad, oxígeno disuelto, etcétera.

Calidad del agua y los diferentes usos

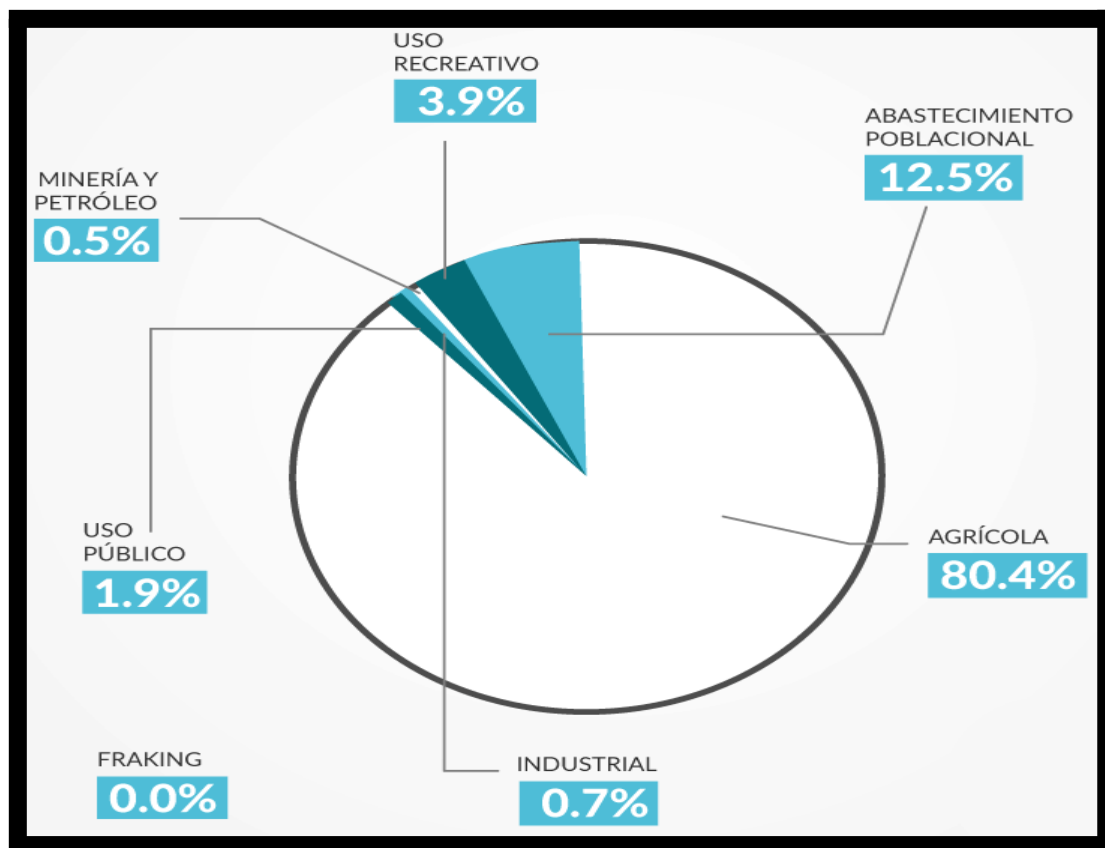
Como se mencionó anteriormente, las características de la calidad del agua están vinculadas al uso que demanda el servicio deseado por los usuarios. Todos los usos, sean consuntivos (consumen agua) o no consuntivos (no consumen agua), son potenciales generadores de contaminación y los efluentes derivados deben ser tratados con tecnología y recursos humanos altamente calificados para que los ríos, cauces y embalses no se transformen en receptores y transporte de desechos y basura.

USOS DEL AGUA

Las personas en su vida diaria utilizan el agua para diversas actividades, siendo ésta imprescindible para el desarrollo de las comunidades. Los usos más importantes son:

- Consumo humano: beber, cocinar, lavar ropa y platos, higiene personal.
- Riego de cultivos, parques, jardines y arbolado público.

- Generación de energía hidroeléctrica.
- Industrial: Se utiliza como producto y también como parte de los diferentes procesos productivos.
- Recreativo: natación, esquí acuático, canotaje, rafting, pesca, etc.
- Ganadero: bebida de los animales.
- Acuicultura: para criar peces y otras especies vegetales y animales.
- Medicinal: las aguas termales curan o alivian enfermedades.
- Navegación: medio de transporte.



Uso racional y eficiente del agua

El uso racional del agua refiere al control y gestión del consumo de agua. En términos concretos es un concepto incluido en la política general de gestión de los recursos naturales renovables, y asociado a un desarrollo sostenible que debe permitir el aprovechamiento de los recursos, en este caso, del agua, de manera

eficiente, garantizando su calidad y evitando su degradación, con el objeto de no comprometer ni poner en riesgo su disponibilidad futura.

El uso racional del agua se justifica por varias razones; en primer lugar, para no desperdiciar un recurso esencial para la vida y de escasa disponibilidad, en segundo lugar para reducir la contaminación ambiental evitando potabilizar agua que al final se desperdicia, y en tercer lugar, para reducir los gastos de inversión y de operaciones a lo estrictamente necesario, y poder destinar recursos económicos a fines más útiles como la educación o la sanidad.

Los Residuos

Los residuos son materiales o productos que su poseedor descarta porque ya no tienen utilidad, pudiendo estar en estado sólido, líquido o gaseoso. Se clasifican principalmente en peligrosos (tóxicos, inflamables, etc.) y no peligrosos (que a su vez se subdividen en aprovechables como papel o plástico, y no aprovechables como restos de comida en ciertos contextos). La clasificación depende de si generan un riesgo para la salud humana o el medio ambiente y si se pueden reutilizar o reciclar.

Gestión de Residuos Sólidos

La gestión de residuos sólidos es el proceso de manejo de los residuos sólidos generados dentro de una ciudad. Estos desechos incluyen fuentes domésticas, industriales y comerciales. El manejo de los desechos sólidos es necesario porque contribuye al medio ambiente de muchas maneras. El manejo adecuado previene la degradación ambiental y preserva los recursos naturales de nuestro planeta.

Un sistema de eliminación de desechos sólidos bien administrado reduce la contaminación ambiental y ayuda al ecosistema. La disposición responsable de los desechos sólidos ayuda a preservar el medio ambiente al reducir los gases de efecto invernadero y la acidez en el ambiente. Los sistemas de eliminación también son cruciales para restaurar la tierra contaminada a su estado original.

Los tres métodos de disposición final más utilizados son:

- **Basurales a cielo abierto:** son a aquellos sitios donde se disponen residuos sólidos de forma indiscriminada, sin control de operación y con escasas medidas de protección ambiental. En Argentina existen 5000 basurales a cielo abierto, lo que significa, en promedio, más de dos basurales por municipio. La mayoría de ellos son formales, es decir, son el modo oficial en que los gobiernos locales eliminan su basura.

A diferencia de otros sitios de disposición y tratamiento de residuos, los basurales a cielo abierto carecen de medidas mínimas de seguridad por lo que puede encontrarse todo tipo de residuos, incluso patogénicos y peligrosos. Tampoco cuentan con la impermeabilidad de los suelos donde se emplazan o la distancia adecuada respecto de las napas freáticas, los cursos de aguas superficiales, los centros urbanos u otras áreas susceptibles de recibir los impactos derivados de estas instalaciones.

- **Relleno sanitario:** es una obra de ingeniería diseñada especialmente para disponer residuos de manera segura para el ambiente y la salud de las personas, preservando los recursos suelo, agua y aire. Consta de realizar un hoyo en el suelo y rellenarlo, alternando capas de residuos y capas de tierra. Como toda obra requiere llevar a cabo varios pasos que comienzan con la planificación y diseño del proyecto. Una vez completado el relleno se tapa completamente y se deja reposar.



- **Separación diferenciada y reciclajes:** Es un tipo de disposición final más complejo que los anteriores. Consiste en separar los residuos según su tipo, para posteriormente recuperar parte de su materia prima y aprovecharlas de otra manera. La separación se puede hacer en centros de separación de residuos o se puede hacer en cada domicilio.

Los residuos comúnmente se dividen en:

- **Residuos húmedos u orgánicos:** Son aquellos que no pueden ser reciclados en una planta de reciclaje, pero que pueden ser utilizados para otros fines, principalmente compostaje. Pueden ser restos de comida, cartón y papeles manchados y residuos de jardín.
- **Residuos secos o inorgánicos:** Son aquellos que pueden ser reciclados en una planta de reciclaje para recuperar su materia prima. Son latas, botellas de vidrio o plástico, cartón o papel no manchado.
- **Residuos irre recuperables:** Son los que no se pueden recuperar de ninguna manera. Por ejemplo embase tetrabrics, luces de tubo o pañales usados.



Gestión de Residuos Peligrosos

Un residuo peligroso es cualquier material sólido, líquido o gaseoso que presenta un riesgo para la salud humana o el medio ambiente. Los residuos peligrosos pueden ser productos químicos, materiales inflamables, tóxicos, corrosivos o explosivos. Los residuos peligrosos pueden provenir de diversas fuentes, como la industria, la agricultura, la minería, etc.

Es importante manejar adecuadamente los residuos peligrosos para minimizar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

¿Cuándo se considera que un residuo es peligroso? Cuando posee una o más de las siguientes:

- Explosivo o que se inflama con facilidad.
- Tóxico y/o ecotóxico.
- Irritante.
- Oxidante.
- Nocivo.
- Con propiedades cancerígenas.
- Corrosivo.
- Infeccioso.
- Mutagénico.

Dentro de los residuos peligrosos hay un apartado especial destinado a los Residuos Patológicos. Son los desechos de hospitales, centros de salud, laboratorios o cualquier institución de la salud, que pueden producir una enfermedad infecciosa en los seres vivos.

Restos de sangre, algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, materiales descartables. Residuos orgánicos originados en quirófano.

Para disminuir los riesgos que representan para salud y el medio ambiente el manejo de residuos peligrosos, es necesario elaborar e implantar un sistema de gestión ambientalmente adecuado.

Indicadores Ambientales

Los indicadores ambientales tratan de describir y mostrar los estados, la evolución y las dinámicas de los principales componentes ambientales, como la cantidad y calidad de agua, la calidad del aire, el estado de conservación de la biodiversidad, la disponibilidad de recursos naturales, el grado de contaminación de las ciudades, la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos, la generación de residuos o la gestión ambiental.

Los indicadores ambientales permiten mostrar la situación ambiental de un país o región y conectar esa valiosa información con distintas variables sociales, económicas o institucionales. Facilitan un análisis basado en datos y apoyado en metodología científica del estado del medio ambiente, fijándose en diferentes aspectos relevantes del mismo.

En cuanto a su propósito, los indicadores ambientales sirven para informar a los agentes implicados en la gestión medioambiental sobre el estado general del entorno, ayudan a evaluar la eficacia de las políticas desarrolladas en ese ámbito y a tomar mejores y más informadas decisiones acerca de posibles medidas, mejoras o cambios.

Los **indicadores ambientales** son fundamentales dentro de la evaluación del desempeño ambiental por diversas razones:

- **Miden y monitorean.** Los indicadores ambientales facilitan mediciones tanto cuantitativas como cualitativas que permiten apreciar la evolución de un factor ambiental a lo largo del tiempo. De esta forma, es más fácil comprender tendencias, identificar posibles problemas emergentes y medir los progresos realizados en un momento dado y compararlos con otros periodos.

- **Son buenas herramientas de comunicación.** Permiten trasladar de una forma sencilla, comprensible y, en muchos casos, gráfica, problemas ambientales complejos a una diversidad de públicos.
- **Miden los impactos.** Los indicadores ambientales sirven para cuantificar el impacto de las acciones humanas sobre el medio ambiente, lo que resulta esencial para priorizar acciones destinadas a prevenirlos o mitigarlos.
- **Facilitan la toma de decisiones.** Aportan datos y argumentos objetivos que sirven para respaldar o rebatir una propuesta, medida o política ambiental, además de facilitar la identificación de problemas.
- **Hacen seguimiento.** De las políticas en marcha, haciendo una valoración de su eficacia y resultados. Esto es esencial de cara a realizar ajustes, reforzar o rediseñar estrategias.

Tipos de indicadores ambientales

Se podría decir que existen tantos tipos de indicadores ambientales como problemas asociados a la crisis climática. Una clasificación típica se establece sobre el criterio de la naturaleza de los datos disponibles. Según esta, los indicadores se agrupan en tres tipos:

- Tipo I. Los datos están permanentemente disponibles ya que son obtenidos gracias a una monitorización continua. Por ejemplo, los datos que se recogen en las estaciones meteorológicas.
- Tipo II. Cálculos a partir de datos procedentes de la monitorización permanente, que necesitan apoyarse en datos adicionales para completar la evaluación.
- Tipo III. No tienen base matemática ni se basan en datos disponibles. Son meramente conceptuales.

Entidades públicas y privadas han creado sus propios indicadores ambientales, algunos de los cuales están muy consolidados y tomados como estándar en todo el mundo.

ALGUNOS INDICADORES AMBIENTALES

SISTEMA	ELEMENTO	INDICADOR
CLIMÁTICO	Regimen pluviometrico	Precipitación media anual
		Precipitación máxima
		Precipitación mínima
		Intensidad de las lluvias
	Temperatura	Amplitud térmica
	Balance hídrico	Déficit hídrico
		Índice de aridez
	Calidad del aire	Niveles presentes de gases efecto invernadero
		Estabilidad atmosférica
		Niveles de ruido habituales
HIDRICO	Regimen hídrico	Dirección del Viento
		Velocidad del viento
		Caudal medio anual multianual
		Caudal mínimo mensual multianual
		Caudal máximo instantáneo
	Calidad del agua	Rendimiento medio de la cuenca
		Índice de calidad físico-química
		Índice de corrosión
		Potabilidad
		Concentración de contaminantes
GEOLÓGICO/ GEOMORFOLÓGICO	Erosionabilidad	Índice de erosión (Tasa anual de pérdida de suelo)
		Tasa de aporte de sedimentos a los cuerpos de agua
	Estabilidad	Resistencia de la roca al fracturamiento
		Índices de estabilidad (límites líquido y plástico)
SUELOS	Fertilidad	Índice de fertilidad (Área fértil/Área total estudiada)
	Uso potencial	Índice de uso (Área en un uso específico/Área Total)
	Permeabilidad	Capacidad de infiltración
HIDROGEOLÓGICO	Disponibilidad	Capacidad de recarga del acuífero
	Calidad del agua	Tasa de recuperación del acuífero
		Índice de calidad físico-químico
		Potabilidad
	Nivel freático	Niveles piezométricos
PERCEPTUAL	Paisaje	Oscilaciones del nivel freático
		Dirección del flujo de agua subterránea

Marco Legal y Normativo

Un marco legal es el conjunto de leyes, normas, reglamentos y principios jurídicos que establecen los límites y las bases para el funcionamiento de una actividad, persona o entidad. Este marco proporciona seguridad jurídica al definir derechos, obligaciones y competencias, y puede abarcar desde leyes generales hasta regulaciones específicas de un sector.

La función principal de los marcos legales es:

- **Establece los límites:** Define el alcance y las bases de actuación para una persona o institución.

- **Garantiza seguridad jurídica:** Proporciona seguridad a las partes involucradas al definir derechos, obligaciones y responsabilidades.
- **Determina la competencia:** Especifica qué puede hacer y qué no puede hacer una entidad o persona, por ejemplo, en el ámbito de un proyecto o una elección.
- **Evita sanciones:** Cumplir con el marco legal es crucial para evitar multas u otras sanciones.

En nuestro caso particular el marco jurídico que nos importa es el de las leyes ambientales y de higiene y seguridad.

Leyes ambientales

- **Artículo 41:** el artículo 41 de la constitución Argentina es la base de toda ley ambiental existente, ya que establece el derecho a un ambiente sano y equilibrado, el deber de los habitantes de preservarlo, y la obligación de recomponer el daño ambiental.
- **Ley 25675 (Ley General del Ambiente):** Establece la política ambiental nacional, sus objetivos y principios, como la prevención y minimización de riesgos ambientales, la conservación de la biodiversidad y el uso racional de los recursos.
- **Ley 25612:** Regula la gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.
- **Ley 25688:** Establece el régimen de gestión ambiental de aguas.
- **Ley 25916:** Se enfoca en la gestión de residuos domiciliarios.
- **Ley 26331:** Fija presupuestos mínimos para la protección ambiental de los bosques nativos.
- **Ley 27621:** Implementa la Educación Ambiental Integral como política pública nacional.

Leyes de higiene y seguridad en el trabajo

- **Ley 19587:** Es la norma marco para todas las actividades laborales en Argentina, independientemente de su lucro o tipo de industria.

Objetivo: Proteger la vida y la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir y eliminar riesgos laborales.

- **Ley 24557 (Ley de Riesgos del Trabajo):** Busca prevenir los riesgos del trabajo y reparar los daños derivados de su ejercicio, complementando la ley 19587.

EJERCITACIÓN EJE 3

Aquí encontrarás actividades de auto ejercitación del eje N° 3 de este módulo. Estas actividades no las debes entregar, te servirán para que practiques tus conocimientos luego de la lectura del material y para estar más preparado/a para realizar el Ejercicio de Aplicación de este módulo, el cual tendrá actividades muy parecidas.

Actividad N°1: Marcar Verdadero o Falso según corresponda.

	Verdadero	Falso
Solo el 3% del agua del planeta es dulce.		
La calidad del agua es un concepto absoluto que no depende del uso.		
Los usos consuntivos del agua implican que el recurso se consume.		
El uso racional del agua busca evitar el desperdicio y reducir costos innecesarios.		
Un residuo patológico puede provenir de hospitales o centros de salud.		

Actividad N°2: Marcar con una cruz la opción correcta

¿Qué porcentaje del agua del planeta es accesible y superficial?

- a) 1%
- b) 10%
- c) 29%

Un ejemplo de uso recreativo del agua es:

- a) Generación hidroeléctrica
- b) Esquí acuático
- c) Riego agrícola

Los basurales a cielo abierto se caracterizan por:

- a) Tener control estricto y medidas ambientales
- b) Ser obras de ingeniería especializadas
- c) Carecer de control y mezclar todo tipo de residuos

Los indicadores ambientales tipo I son aquellos cuyos datos:

- a) No se basan en cálculos matemáticos
- b) Se generan por monitoreo continuo
- c) Dependen de encuestas voluntarias

El artículo 41 de la Constitución Argentina establece:

- a) El derecho a un ambiente sano y el deber de preservarlo
- b) Reglas para el transporte público
- c) Normas de comercio exterior

Actividad N°3: Completar con palabra clave (elegir una de tres opciones)

- Solo el ____% del agua del planeta es dulce. (10, 3, 25)
- El uso racional del agua está asociado al concepto de desarrollo _____.
(rápido, urbano, sostenible)
- Los basurales a cielo abierto no cuentan con medidas de _____ ambiental.
(protección, decoración, producción)
- Los residuos secos pueden ser _____ para recuperar materia prima.
(descartados, quemados, reciclados)
- Los indicadores ambientales permiten medir y _____ la evolución de un factor ambiental. (ignorar, monitorear, desviar)

CORRECCIÓN DE LA EJERCITACIÓN - EJE 3

Te sugerimos que antes de pasar a esta sección de los resultados intentes tener todas las actividades resueltas previamente para que puedas contrastar tus conocimientos de manera más efectiva. Recuerda que estas actividades son muy parecidas a las que tendrás en el Ejercicio de Aplicación Obligatorio de este módulo por eso es importante que las realices atentamente.

Actividad N°1: Marcar Verdadero o Falso según corresponda.

	Verdadero	Falso
Solo el 3% del agua del planeta es dulce.	x	
La calidad del agua es un concepto absoluto que no depende del uso.		x
Los usos consuntivos del agua implican que el recurso se consume.	x	
El uso racional del agua busca evitar el desperdicio y reducir costos innecesarios.	x	
Un residuo patológico puede provenir de hospitales o centros de salud.	x	

Actividad N°2: Marcar con una cruz la opción correcta

¿Qué porcentaje del agua del planeta es **accesible y superficial**?

a) 1%

b) 10%

c) 29%

Un ejemplo de **uso recreativo** del agua es:

a) Generación hidroeléctrica

b) Esquí acuático

c) Riego agrícola

Los **basurales a cielo abierto** se caracterizan por:

- a) Tener control estricto y medidas ambientales
- b) Ser obras de ingeniería especializadas

c) Carecer de control y mezclar todo tipo de residuos

Los **indicadores ambientales tipo I** son aquellos cuyos datos:

- a) No se basan en cálculos matemáticos

b) Se generan por monitoreo continuo

- c) Dependen de encuestas voluntarias

El artículo 41 de la Constitución Argentina establece:

a) El derecho a un ambiente sano y el deber de preservarlo

- b) Reglas para el transporte público
- c) Normas de comercio exterior

Actividad N°3: Completar con palabra clave (elegir una de tres opciones)

- Solo el ____% del agua del planeta es dulce. (10, **3**, 25)
- El uso racional del agua está asociado al concepto de **desarrollo** _____.
(rápido, urbano, **sostenible**)
- Los basurales a cielo abierto no cuentan con medidas de _____ **ambiental**.
(**protección**, decoración, producción)
- Los residuos secos pueden ser _____ para recuperar materia prima.
(descartados, quemados, **reciclados**)
- Los indicadores ambientales permiten medir y _____ la evolución de un factor ambiental. (ignorar, **monitorear**, desviar)