PLAN DE TRABAJO 01-30 DE AGOSTO DE 2020 FICHA 1833615

COMPETENCIA	EVIDENCIAS	FECHA DE ENTREGA
280301010 Tomar muestras manualmente y con equipos de acuerdo con las normas	**ETAPA LECTIVA:** Evidencia 23. Panorama de riesgos parte 2 Matriz GTC 45. Práctica de laboratorio 1. Toma de muestras de agua. Práctica de laboratorio 2. Tratamiento de agua residual y potabilización-Test de jarras. **ETAPA PRODUCTIVA:** **CUATRO SEMANAS: PROYECTO FORMATIVO** Contexto de la organización. Liderazgo. Planificación. Apoyo.	11 de agosto de 2020 18 de agosto de 2020 31 de agosto de 2020 31 de agosto de 2020
Diseño de un modelo de sistema de gestión ambiental-SGA para una organización. José Félix Restrepo		
	VIDEOCONFERENCIAS:	**Fecha y hora de inicio:**
	1. Tutoría	03 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.
	2. Estudio de casos y matriz de riesgos	04 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	3. Tutoría	10 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.
	4. Práctica de laboratorio 1	11 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	5. Práctica de laboratorio 1	18 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	6. Tutoría	24 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.
	7. Práctica de laboratorio 2	25 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	8. Tutoría	31 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.

Instructor: WILDER MEZA

PLAN DE TRABAJO 01-31 DE AGOSTO DE 2020 FICHA 2021287

COMPETENCIA	EVIDENCIAS	FECHA DE ENTREGA
Competencia: 220201501 Química: aplicación de conocimientos de las ciencias naturales de acuerdo con situaciones del contexto productivo y social.	ETAPA LECTIVA: Evidencia 9 (conocimiento): Cuestionario de conocimientos (todos los saberes de la competencia) Incluyendo - (Estequiometria, soluciones.	13 de agosto de 2020
Competencia: 22060150 Aplicación de prácticas de protección ambiental, seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las políticas organizacionales y la normatividad vigente.	Evidencia 10: Actividad 1. Historia de la seguridad y salud en el trabajo.	20 de agosto de 2020
	Evidencia 10: Actividad 2. Identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45)	27 de agosto de 2020
Realizar un plan de saneamiento y monitoreo ambiental para la organización, que incluya los siguientes programas: Gestión integral de residuos sólidos, Programa de seguridad y salud en el trabajo, Programa de uso y ahorro eficiente de agua, Programa de uso y ahorro eficiente de energía.	ETAPA PRODUCTIVA: CUATRO SEMANAS: PROYECTO FORMATIVO Monitoreo de Vertimientos (aguas residuales)	03 de septiembre de 2020

	VIDEOCONFERENCIAS:	**Fecha y hora de inicio:**
	1. Tutoría	05 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.
	2. Estequiometria y disoluciones químicas	06 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	3. Tutoría	12 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.
	4. Historia de la seguridad y salud en el trabajo	13 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	5. Tutoría	19 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.
	6. Identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45)	20 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	7. Tutoría	26 de agosto 2020/ 03:00-05:00 p.m.
	8. Programa de monitoreo de calidad de aguas residuales	27 de agosto 2020/ 04:00 p.m.

Instructor: WILDER MEZA

PLAN DE TRABAJO 01-31 DE AGOSTO DE 2020 FICHA 2021228

COMPETENCIA	EVIDENCIAS	FECHA DE ENTREGA
Competencia: 22060150 Aplicación de prácticas de protección ambiental, seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las políticas organizacionales y la normatividad vigente.	ETAPA LECTIVA: Evidencia 10: Actividad 3. Identificación y valoración de factores de riesgo de la organización de acuerdo con la GTC 45 Evidencia 10: Actividad 4. Planes básicos de saneamiento ambiental	21 de agosto de 2020 28 de agosto de 2020
Realizar un plan de saneamiento y monitoreo ambiental para la organización, que incluya los siguientes programas: Gestión integral de residuos sólidos, Programa de seguridad y salud en el trabajo, Programa de uso y ahorro eficiente de agua, Programa de uso y ahorro eficiente de energía.	ETAPA PRODUCTIVA: CUATRO SEMANAS: PROYECTO FORMATIVO Monitoreo de Vertimientos (aguas residuales)	04 de septiembre de 2020
	VIDEOCONFERENCIAS:	**Fecha y hora de inicio:**
	1. Peligros y Panorama de riesgos.	14 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	2. Identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45)	21 de agosto 2020/ 04:00 p.m.
	3. Programa de monitoreo de calidad de aguas residuales	28 de agosto 2020/ 04:00 p.m.

Instructor: WILDER MEZA

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** TÉCNICO EN MANEJO AMBIENTAL
- **Código del Programa de Formación:** 226234
- **Nombre del Proyecto:** Diseño de un modelo de sistema de gestión ambiental-SGA para una organización. José Félix Restrepo
- **Fase del Proyecto:** Ejecución y seguimiento
- **Actividad de Proyecto**: Reconocer y determinar los riesgos y peligrosos asociados a las actividades de la organización mediante el análisis y estudio de guías y normas técnicas.
- **Competencias:** 280301010 Tomar muestras manualmente y con equipos de acuerdo con las normas
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:** Aplicar la normatividad de seguridad industrial y salud ocupacional de acuerdo con el tipo de muestra.
- **Duración de la Guía:** 12 Horas

2. PRESENTACION

¿Técnico en manejo ambiental, sabe qué riesgos pueden ocurrir en su lugar de trabajo y puede documentar estos riesgos?

Evaluar riesgos significa saber dónde están los problemas que pueden afectar a la salud de las personas que trabajan en un entorno laboral determinado (peligros, riesgos), para poder buscar soluciones. (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT), 2018)

El Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (Decreto 1072 de 2015) en los Artículos 2.2.4.6.15 y 2.2.4.6.23, establece que el empleador o contratante debe implementar una metodología que cumpla con las siguientes especificaciones: 1) Que sea sistemática; 2) Que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias, tanto internas como externas, y sobre las máquinas y equipos, en todos los centros de trabajo y para todos los trabajadores, independientemente de su forma de contratación y vinculación; 3) Que permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin de que sea posible priorizarlos y establecer los controles necesarios. (SafetYA, 2019)

Todos estos requerimientos del Decreto 1072 de 2015 son plenamente abordados por la Guía Técnica Colombiana GTC 45. Por lo tanto, este documento es una herramienta completa y eficaz para dar cumplimiento a la ley y así llevar a cabo la evaluación de riesgos (SafetYA, 2019)

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Descripción de la(s) Actividad(es)

3.1.1 Analizar el **"**Caso práctico Los jóvenes y la prevención de riesgos laborales". El objetivo es realizar un listado minucioso de los peligros identificados de la situación laboral que se describe, teniendo en cuenta la "Guía Técnica Colombia GTC 45 segunda actualización", específicamente el capítulo 3 "**Identificación de los peligros y valoración de los riesgos**"

Favor consultar el caso en: Territorium documentos de la competencia/ev_23. **También puede consultar al final de esta guía en Anexo 1.**

3.1.2 Estudiar en detalle los peligros listados anteriormente y plantear un plan de acción para el control de los riesgos detectados, con el fin de planificar la actuación preventiva según lo establecido en los puntos 3.2.6 y 3.2.7 de la Guía Técnica Colombia GTC 45 segunda actualización"

3.1.3. En grupos de empresa, realizar la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en el Excel "Matriz GTC 45" (la cuál está basada en la metodología GTC 45 Segunda edición) para, por lo menos dos actividades de la organización, con los datos obtenidos anteriormente o que obtenga virtual o telefónicamente.

Favor consultar formato de matriz GTC 45 en: Territorium documentos de la competencia/ev_23.

Ambiente requerido: Plataforma Territorium y acceso a Meet para videoconferencias.
Materiales: Equipo de cómputo, con office y con conexión a internet por cableado estructurado y/o wifi.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Desempeño Caso práctico "Los jóvenes y la prevención de riesgos laborales" **Evidencias de Producto** Identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en el Excel "Matriz GTC 45"	Resuelve el caso propuesto identificando los peligros y presenta un plan de acción para el control de los riesgos detectados. Presenta completa la "Matriz GTC 45" de acuerdo con lo establecido en la "Guía Técnica Colombia GTC 45 segunda actualización", específicamente el capítulo 3 "**Identificación de los peligros y valoración de los**	**Técnicas:** Estudio de casos, y valoración del Producto. **Instrumentos:** rúbrica estudio de casos, rúbrica de valoración de productos.

	riesgos“	

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Accidente de trabajo. Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
Actividad rutinaria. Actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y es estandarizable.
Actividad no rutinaria. Actividad que no se ha planificado ni estandarizado, dentro de un proceso de la organización o actividad que la organización determine como no rutinaria por su baja frecuencia de ejecución.
Análisis del riesgo. Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo (véase el numeral 2.25) (ISO 31000).
Consecuencia. Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.
Competencia. Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.
Diagnóstico de condiciones de trabajo. Resultado del procedimiento sistemático para identificar, localizar y valorar “aquellos elementos, peligros o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
Diagnóstico de condiciones de salud. Resultado del procedimiento sistemático para determinar “el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora” (Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones).
Elemento de Protección Personal (EPP). Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.
Enfermedad. Condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas (NTC-OHSAS 18001).
Enfermedad profesional. Todo estado patológico que sobreviene como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos (Ministerio de la Protección Social, Decreto 2566 de 2009).
Equipo de protección personal. Dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos. Ejemplo, sistema de detección contra caídas.
Evaluación higiénica. Medición de los peligros ambientales presentes en el lugar de trabajo para determinar la exposición ocupacional y riesgo para la salud, en comparación con los valores fijados por la autoridad competente.
Evaluación del riesgo. Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.
Exposición. Situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros.
Identificación del peligro. Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.
Incidente. Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal (NTC-OHSAS 18001).

Lugar de trabajo. Espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización (NTC-OHSAS 18001).
Medida(s) de control. Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes.
Monitoreo biológico. Evaluación periódica de muestras biológicas (ejemplo sangre, orina, heces, cabellos, leche materna, entre otros) tomadas a los trabajadores, con el fin de hacer seguimiento a la exposición a sustancias químicas, a sus metabolitos o a los efectos que éstas producen en los trabajadores.
Nivel de consecuencia (NC). Medida de la severidad de las consecuencias.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

Guía Técnica Colombiana GTC 45 Disponible en https://safetya.co/gtc-45-guia-identificacion-peligros/ [Citado el 15 de junio de 2020]

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT). (Enero de 2018). Manual de actividades didácticas para la formación profesional. Madrid: INSSBT.

SafetYA. (30 de Junio de 2019). *SafetYA*. Obtenido de https://safetya.co

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**WILDER MEZA VILLADIEGO**	Instructor	Articulación Con la Media	Julio de 2020

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

ANEXO 1. “Los jóvenes y la prevención de riesgos laborales”

Lino y Milagros están finalizando sus estudios de Ciclos Formativos de mecánica y cumpliendo con las prácticas de formación. Ambos son alumnos brillantes y les une su gran afición por los automóviles y alguna cosilla más. Lino y Milagros están muy contentos porque han conseguido hacer las prácticas en una empresa dedicada exclusivamente a la modificación de coches (tuning), que es muy conocida entre los apasionados de esta afición. La empresa dispone de unas grandes instalaciones a las afueras de la ciudad con taller mecánico, de chapa y pintura, de audio, etc. y de una gran nave destinada a la exposición y venta de materiales (llantas, alerones, ruedas, amortiguadores, navegadores, etc.). La empresa empezó a funcionar hace cinco años gracias a la iniciativa de tres jóvenes emprendedores y su expansión ha sido vertiginosa. Ahora trabajan en ella doce personas y, aún y así, no dan abasto con todas las demandas. Lino y Milagros hace quince días que forman parte de este equipo y están incorporados al taller de mecánica. La chica hubiera preferido trabajar en la sección de chapa y pintura -la originalidad de las formas y los colores de los coches era lo que más le gustaba- pero el “gran jefe” le dijo que todavía era muy jovencita y que era mejor que no se expusiera al ambiente que allí se respiraba. Ángel es un joven operario del taller de mecánica y los dos chicos tienen la misión de ayudarle, pero Ángel, lejos de estar contento, está un poco harto de los estudiantes en prácticas. Casi siempre se los “colocan” a él y esto le representa una pérdida de tiempo importante. Los chavales son muy dispuestos, pero hay que estar por ellos: curiosean, preguntan y él, como tiene un montón de trabajo, no se puede entretener en darles demasiadas explicaciones o en supervisar lo que están haciendo. Total, que se pone de malhumor y lo pagan todos los que están a su alrededor. Ángel le pide a Lino que traiga hasta el taller las llantas que están en el almacén porque tienen cuatro coches por tunear y las necesita. Lino empieza a trasladar las llantas y las deja al pie de las estanterías que hay en el taller mecánico. Piensa guardarlas después. Ángel le grita al chico que vaya más deprisa que hay “faena”: Lino le pregunta que si puede coger el “toro” que hay en el almacén para transportarlas de una sola vez con el palet. Ángel lo mira con ciertas dudas. Lino le quita importancia y le asegura que irá con mucho cuidado con el “toro” y el transporte. El chico sabe perfectamente que él no tiene la edad para conducir aquel vehículo porque se lo explicaron en la escuela, pero no lo menciona. Ángel se deja convencer por la seguridad del muchacho y accede. Lino se va en busca del “toro” y consigue conducir la carretilla hasta su destino, no sin antes tener un pequeño susto con su propia compañera, Milagros. Resulta que la chica había ido a ver cómo pintaban los automóviles en un momento de descanso. Primero se entretuvo mirando el tuneado de un coche pintado de amarillo desde el techo hasta los parachoques y, luego, con otro en el que habían pintado unas formas de colores muy raras. Al cabo de un rato, Milagros se empezó a sentir un poco mal, como mareada, y decidió volver a su puesto de trabajo. En el camino, como no iba muy “fina” no se fijó en la carretilla y Lino por poco la atropella. Ahora el chico

está poniendo las llantas en los estantes. Tiene dudas de cómo hacerlo porque Ángel le ha explicado muy deprisa algo sobre la seguridad que no ha entendido muy bien, pero él da por sentado que no será nada importante. Lino, que se había quitado los guantes porque le molestaban para conducir, decide colocar las piezas, una encima de otra, en la plataforma superior de la estantería y en una de estas operaciones se corta en la mano con el canto de una llanta que había quedado sin pulir. Como consecuencia del dolor que le produce, el chico se sujeta la mano y se encoge sobre sí mismo, al mismo tiempo que da un paso hacia atrás y golpea con la cadera las estanterías que estaban a su lado. Este movimiento brusco propicia que una de las llantas recién colocadas resbale y caiga sobre la cabeza del muchacho ocasionándole un golpe y otro buen arañazo. Lino, aturdido a causa de los accidentes, espera unos minutos para recuperarse y luego va en busca de sus compañeros para explicarles lo sucedido.

Informe Practica - Evidencia 30

TÍTULO DE LA PRÁCTICA

TOMA DE MUESTRAS DE AGUA POTABLE Y AGUA RESIDUAL

Integrantes:

Primer Apellido y Primer Nombre

Instructor:

XXXXXXXXXXXXX

Servicio Nacional de Aprendizaje “SENA”
Centro de Gestión Industrial
Colegio xxxxxxxxx
Articulación con la Media Técnica
Técnico en Manejo Ambiental
Ficha: xxxx
Bogotá
2020

INTRODUCCIÓN

El muestreo de agua es una actividad dirigida a la recolección de una pequeña porción de ésta, que represente exactamente la calidad de la masa de agua en el lugar y en el momento de obtención de la muestra. La recolección de la muestra representativa constituye uno de los elementos fundamentales de un programa de control de calidad analítica a fin de obtener datos reales de las características físicas, químicas y microbiológicas de los cuerpos de agua.

Aunque se considera una actividad sencilla, la exigencia del personal entrenado, debe ser rigurosamente observada en el proceso de muestreo a fin de garantizar la representatividad de las muestras de agua a ser remitidas al laboratorio para sus respectivos análisis. Dichas muestras pueden ser tomadas manualmente o con equipo mecánico para ser procesadas a nivel de campo, proceder a su envío al laboratorio para la realización de los respectivos análisis.

La buena elección del sitio y frecuencia de muestreo, la identificación de los parámetros a cuantificar, así como la manera de ejecutar el muestreo, es el inicio de una buena evaluación, que generará resultados confiables que podrán ser utilizados con toda confianza en la evaluación del estudio situacional del cuerpo de agua.

1. Objetivos

Desarrollar una práctica de toma de muestras y ejecución de aforo volumétrico en casa.
Identificar el procedimiento tanto para muestreo de agua potable como para muestreo de agua residual
Identificar la normatividad aplicable en toma de muestras

2. Materiales y equipos

En este punto debe poner los materiales usados en las siguientes prácticas:

a) Toma de muestra de agua potable

Cómo realizar el un muestreo de agua potable
https://www.youtube.com/watch?v=ryLLkrJ8OlI&t=7s

b) De acuerdo con el procedimiento para Aforo volumétrico que se encuentra en Territorium/Toma de muestras/Documentos de la competencia/ Ev_30, consigue en la tabla los resultados obtenidos:

3. **Marco conceptual**

a) Investigue el marco normativo aplicable a la toma de muestras de agua, y monitoreo de caudales

4. **Diagrama de Flujo**

a) En este punto debe poner los siguientes resultados: Elabore el diagrama de flujo del procedimiento de la ***Toma de Muestras para Agua Potable*** según lo establecido en el Manual
Para ello puede hacer uso de la siguiente página:
https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo

5. **Resultados**

a) **Pre-Muestreo o protocolo de limpieza y tratamiento de los recipientes**

En este punto debe poner los siguientes resultados:
Buenas Prácticas de Muestreo Parte II
https://www.youtube.com/watch?v=Y1AoJuOTSK8

PASOS	DESCRIPCION	SUSTANCIAS USADAS	EQUIPOS

b) De acuerdo con el procedimiento para Aforo volumétrico que se encuentra en Territorium/Toma de muestras/Documentos de la competencia/ Ev_30, consigne en la tabla los resultados obtenidos:

PRIMER AFORO		
VOLUMEN	**TIEMPO**	**CAUDAL**

SEGUNDO AFORO		
VOLUMEN	**TIEMPO**	**CAUDAL**
TERCER AFORO		
VOLUMEN	**TIEMPO**	**CAUDAL**

5.3. Registro Audiovisual

En este punto debe poner los siguientes resultados a partir del video propuesto:



Cómo realizar el un muestreo de agua potable
https://www.youtube.com/watch?v=ryLLkrJ8Oll&t=7s

a) Prepare, elabore y presente su propio video, para ello tenga en cuenta los siguientes aspectos:
Utilice los elementos de protección personal mínimos necesarios
Inicie el video con una presentación (nombre, formación académica, colegio, ficha)
Mencione y presente los materiales necesarios para el procedimiento
Realice y grabe el procedimiento

b) En el mismo video, incluya un – Aforo volumétrico
Prepare, elabore y presente su propio video donde se pueda observar la ejecución del procedimiento.

6. Análisis de resultados

a) En este punto debe poner los siguientes resultados: Ver los videos y realizar las actividades propuestas.



Buenas Prácticas de Muestreo Parte I
- *https://www.youtube.com/watch?v=AXyyJrYy8g4*

- ¿En qué consisten las Buenas Prácticas de Muestreo?
- ¿Cuáles son los tipos de recipientes recomendados? Tipos, características, capacidad
- Que significa: Sustancia Fotosensible
Sustancia Termosensible

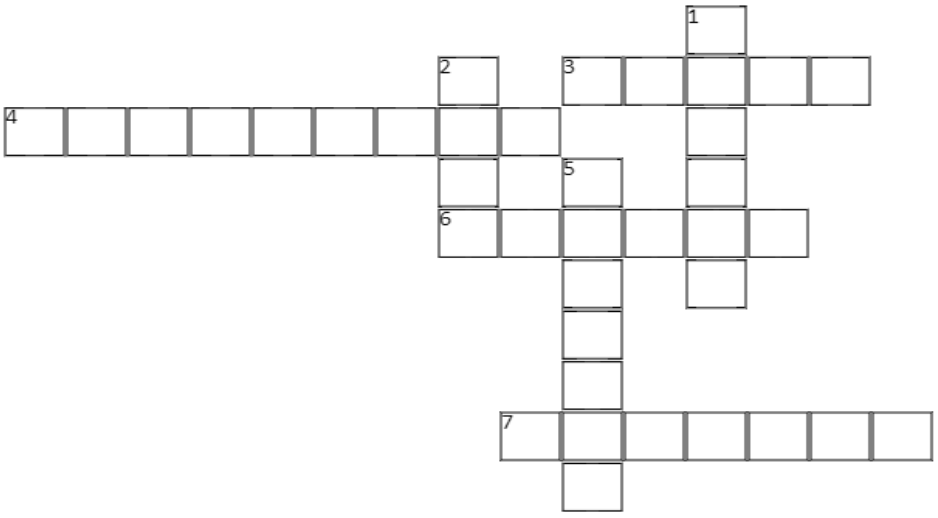
b) ***Buenas Prácticas de Muestreo Parte III***

https://www.youtube.com/watch?v=9QmfzIBboeE

Diseñe el ***Rotulo o Etiqueta*** para identificar los recipientes de la toma de muestras de su empresa.

c) Crucigrama resuelto

Lea atentamente los enunciados (horizontales y verticales) y escriba el término al que hace referencia.



Horizontales

3 Es la distancia o longitud seleccionada en el río o quebrada donde se realiza el aforo

4 Es la distancia, longitud o largo recorrido por un objeto (en nuestro caso el agua) en un tiempo determinado

6 4- Medir la cantidad de agua que lleva una corriente en un tiempo determinado

7 Corte imaginario transversal sobre el ancho de la quebrada o río donde se hace la medición del área

Verticales

1 Es el volumen de agua que pasa por una sección de un río o quebrada por unidad de tiempo

2 Es la división en longitudes iguales de la sección donde se realiza la medición

5 Es la magnitud física de un cuerpo en tres dimensiones: largo, ancho y alto

www.educima.com

d) Sopa de letras resuelta

Descubrir las 7 palabras que hacen referencia a cada uno de los parámetros In Situ, enlazando estas **letras** de forma horizontal, vertical o diagonal y en cualquier sentido, tanto de derecha a izquierda como de izquierda a derecha.



7. **Observaciones y Comentarios**

8. **Bibliografía**

GC-F-004v.05

El empleo es de todos | Mintrabajo

QUÍMICA

Reacciones y ecuaciones químicas

INSTRUCTOR:
WILDER MEZA VILLADIEGO

CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL – DISTRITO CAPITAL
Programa de Articulación con la Media

SENA

Reacciones y ecuaciones químicas



Esta vigorosa reacción del óxido de hierro(III) con aluminio pulverizado, conocida como reacción de termita, produce hierro fundido al mismo tiempo que libera una cantidad considerable de calor. Esta reacción se utilizó para soldar rieles durante la construcción de ferrocarriles en el viejo Oeste.

Ley de la conservación de la masa

Los átomos no se crean ni se destruyen durante las reacciones químicas.

Ley de las proporciones definidas

Los átomos de los elementos que constituyen un compuesto en particular siempre se combinan en la misma proporción en masa.

Ley de las proporciones múltiples

Cuando dos elementos se combinan para formar más de un compuesto, la masa del elemento que se combina con una cantidad fija de masa del otro elemento siempre es una relación de números enteros pequeños.

¿Dónde quedó la materia: magia o ciencia?

La nitrocelulosa es una sustancia empleada en la elaboración de explosivos, como combustible de cohetes y en la fabricación de bases de películas fotográficas.

Es posible "desaparecer" la nitrocelulosa en segundos en medio de una flama muy brillante. Pero sabemos que según la ley de conservación de la materia, los materiales no desaparecen, sólo se transforman. Al quemar la nitrocelulosa ocurre esta reacción:

$$4\,C_6H_7N_5O_{16}(s) + 19\,O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 24\,CO_2(g) + 20\,NO_2(g) + 14\,H_2O(g)$$

La letra entre paréntesis indica el estado de la sustancia a la que acompaña (s), se refiere a sólido y (g) a gaseoso. Como puedes ver, en este caso todos los productos son gases, por lo que se mezclan con los gases de la atmósfera y como son incoloros se genera el efecto de "desaparición".

La combustión de la nitrocelulosa desprende gran cantidad de energía calorífica, porque la energía usada para formar los enlaces es mayor que la absorbida en la ruptura de los enlaces de los reactivos. La energía se libera como luz y el movimiento rápido de las moléculas hace que el aire cercano a la combustión se caliente.

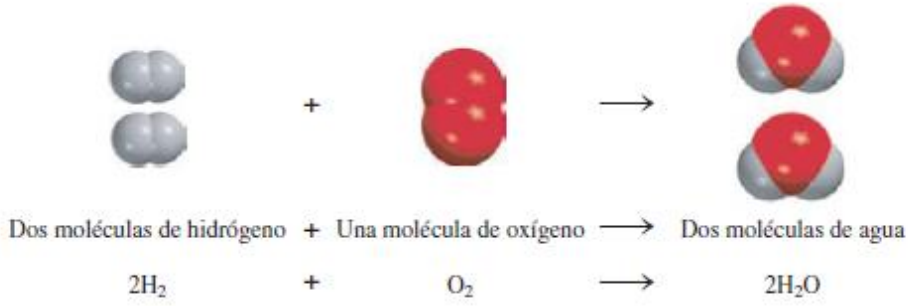


La nitrocelulosa puede usarse como combustible de cohetes. Su combustión es una reacción exotérmica, porque desprende una gran cantidad de energía calorífica.

Considere lo que sucede cuando el hidrógeno gaseoso (H_2) se quema en presencia de aire (que contiene oxígeno, O_2) para formar agua (H_2O).

Esta reacción se representa mediante la ecuación química:

$$H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O$$



Una ecuación química es, entonces, la descripción abreviada que un químico hace de una reacción química. Por convenio, en una ecuación química los reactivos se escriben a la izquierda y los productos a la derecha de la flecha:

reactivos ⟶ productos

Para proporcionar información adicional, con frecuencia los químicos indican el estado físico de los reactivos y productos por medio de las letras *g*, *l* y *s* para los estados gaseoso, líquido y sólido, respectivamente. Por ejemplo,

$$2CO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2CO_2(g)$$

$$2HgO(s) \longrightarrow 2Hg(l) + O_2(g)$$

Interpretación de una ecuación química

$2H_2$	$+ O_2$	$\longrightarrow$	$2H_2O$
Dos moléculas	+ una molécula	$\longrightarrow$	dos moléculas
2 moles	+ 1 mol	$\longrightarrow$	2 moles
$2(2.02\ g) = 4.04\ g + 32.00\ g$		$\longrightarrow$	$2(18.02\ g) = 36.04\ g$
36.04 g de reactivos			36.04 g de producto

Para representar lo que sucede cuando se agrega cloruro de sodio (NaCl) al agua, escribimos.

$$NaCl(s) \xrightarrow{H_2O} NaCl(ac)$$

donde *ac* significa medio acuoso (es decir, agua). Al escribir H_2O sobre la flecha se indica el proceso físico de disolver una sustancia en agua, aunque a veces no se escribe, para simplificar.

El conocimiento del estado físico de los reactivos y productos es muy útil en el laboratorio. Por ejemplo,

$$KBr(ac) + AgNO_3(ac) \longrightarrow KNO_3(ac) + AgBr(s)$$

Si no se indican los estados físicos de los reactivos y productos, una persona no informada podría intentar llevar a cabo esta reacción mezclando KBr sólido con $AgNO_3$ sólido. Estos sólidos reaccionarían en forma muy lenta o no lo harían.

Resumen de conceptos

- Los cambios químicos, llamados reacciones químicas, se representan mediante ecuaciones químicas.

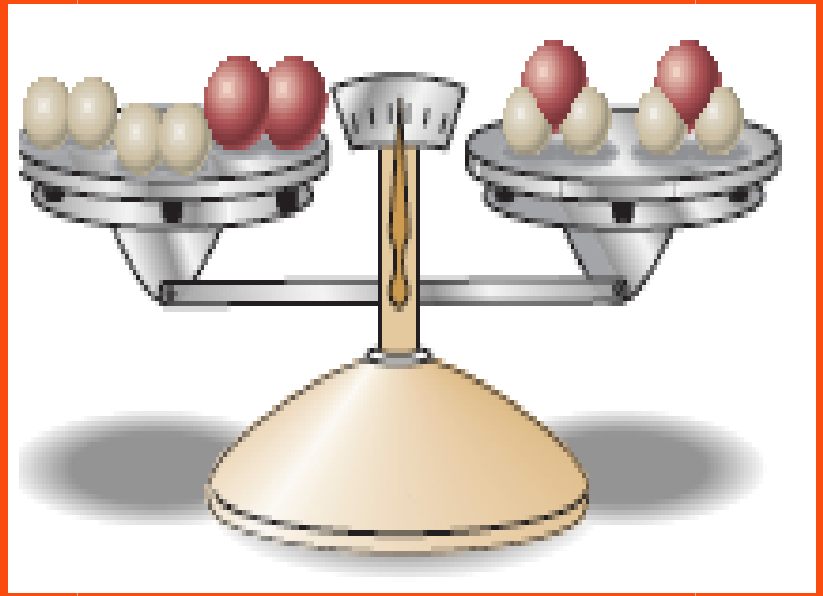
- Las sustancias que experimentan un cambio, los reactivos, se escriben del lado izquierdo, y las sustancias que se forman, o productos, aparecen del lado derecho de la flecha.

- Las ecuaciones químicas deben estar balanceadas, de acuerdo con la ley de la conservación de la masa. El número de átomos de cada tipo de cada elemento en los reactivos y en los productos debe ser el mismo.

Profundiza tus habilidades sobre reactivos, productos y excedentes en:

Territorium documentos de la competencia/ev_8 o aquí: https://phet.colorado.edu/sims/html/reactants-products-and-leftovers/latest/reactants-products-and-leftovers_es.html

Cuando una ecuación está Balanceada:
• el número de átomos como reactivos y como productos no cambia.
• las masas de los reactivos y de los productos son iguales.
• no se crean ni se destruyen átomos ni masas.



Balanceo de ecuaciones químicas

En general, el balanceo de una ecuación química lo lleva a cabo mediante los siguientes pasos:

1. Se identifican todos los reactivos y productos, y se escriben sus fórmulas correctas del lado izquierdo y derecho de la ecuación, respectivamente.

2. El balanceo de la ecuación se inicia probando diferentes coeficientes para igualar el número de átomos de cada elemento en ambos lados de la ecuación. Podemos cambiar los coeficientes (los números que preceden a las fórmulas), pero no los subíndices (los números que forman parte de las fórmulas). Si cambiamos los subíndices, cambiamos la identidad de la sustancia.

Por ejemplo, $2NO_2$ significa “dos moléculas de dióxido de nitrógeno”, pero si se duplican los subíndices se tendrá N_2O_4, fórmula del tetróxido de dinitrógeno, es decir, un compuesto totalmente distinto.

3. Primero se buscan los elementos que aparecen una sola vez en cada lado de la ecuación y con igual número de átomos: las fórmulas que contengan estos elementos deben tener el mismo coeficiente. Por lo tanto, no es necesario ajustar los coeficientes de dichos elementos en este momento. A continuación, se buscan los elementos que aparecen sólo una vez en cada lado de la ecuación, pero con diferente número de átomos.

Se balancean estos elementos. Por último, se balancean los elementos que aparecen en dos o más fórmulas del mismo lado de la ecuación.

4. Se verifica la ecuación balanceada para asegurarse de que hay el mismo número total de cada tipo de átomos en ambos lados de la ecuación.

Considere un ejemplo específico. En el laboratorio se pueden preparar pequeñas cantidades de oxígeno gaseoso mediante el calentamiento de clorato de potasio.

$$KClO_3 \longrightarrow KCl + O_2$$



La solución de este ejercicio lo revisaremos en la **EVIDENCIA 8 – BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICAS**

Cuando el aluminio metálico se expone al aire, se forma en su superficie una capa protectora de óxido de aluminio (Al_2O_3). Esta capa evita que el aluminio siga reaccionando con el oxígeno; ésta es la razón por la cual no sufren corrosión los envases de aluminio que se utilizan en las bebidas. [En el caso del hierro, la herrumbre u óxido de hierro(III) que se forma es demasiado poroso para proteger al hierro metálico que queda debajo, por lo que la corrosión continúa.] Escriba una ecuación balanceada para la formación del Al_2O_3.

Estrategia Recuerde que la fórmula de un elemento o compuesto no puede alterarse cuando se balancea una ecuación química. La ecuación se balancea cuando se colocan los coeficientes adecuados delante de las fórmulas. Siga el procedimiento que se señala en la página 92.

Solución La ecuación sin balancear es la siguiente

$$Al + O_2 \longrightarrow Al_2O_3$$

En una ecuación balanceada, el número y tipos de átomos que se encuentran en cada lado de la ecuación deben ser los mismos. En la ecuación anterior se observa que hay un átomo de Al en el lado de los reactivos y dos átomos de Al del lado del producto. Los átomos de Al se pueden balancear si colocamos un coeficiente 2 a la izquierda de Al del lado de los reactivos.

$$2Al + O_2 \longrightarrow Al_2O_3$$

Hay dos átomos de O en el lado izquierdo y tres átomos de O en el lado derecho de la ecuación. Esta desigualdad de átomos de O puede eliminarse mediante un coeficiente de $\frac{3}{2}$ antes del O_2 del lado de los reactivos.

$$2Al + \tfrac{3}{2}O_2 \longrightarrow Al_2O_3$$

Ésta es una ecuación balanceada. No obstante, las ecuaciones por lo general se balancean con el conjunto más pequeño de coeficientes de números *enteros*, los cuales se obtienen al multiplicar ambos lados de la ecuación por 2.

$$2(2Al + \tfrac{3}{2}O_2 \longrightarrow Al_2O_3)$$

o

$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3$$

Verificación Para que una ecuación esté balanceada, los números y tipos de átomos en cada lado de la ecuación deben ser los mismos. La tabla resultante es

Reactivos	Productos
Al (4)	Al (4)
O (6)	O (6)

La ecuación está balanceada. También, los coeficientes se redujeron al conjunto más simple de números enteros.

Ejercicio de práctica Balancear la ecuación que representa la reacción entre el óxido de hierro(III), Fe_2O_3, y el monóxido de carbono (CO) para formar hierro (Fe) y dióxido de carbono (CO_2).

Referencias

Burns, R. A. (2011). *Fundamentos de Qímica* (Quinta edición ed.). Ciudad de México: Pearson Educación.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2013). *Química* (Undécima ed.). México, D. F.: The McGraw-Hill.



G R A C I A S

Línea de atención al ciudadano: 018000 910270
Línea de atención al empresario: 018000 910682

@SENAcomunica

www.sena.edu.co

El empleo es de todos
Mintrabajo

QUÍMICA

Solubilidad

INSTRUCTOR:
WILDER MEZA VILLADIEGO
Lic. en Química. Esp Gerencia de recursos naturales

CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL – DISTRITO CAPITAL
Programa de Articulación con la Media

@SENAcomunica
www.sena.edu.co
GC-F-004v.05

Solubilidad



¿Cómo podemos predecir la formación de un precipitado cuando se añade un compuesto a una disolución o cuando se mezclan dos disoluciones?.

Esto depende de la ***solubilidad*** del soluto , que se defi ne como la *maxima cantidad de soluto que se disolverá en una cantidad dada de disolvente a una temperatura especifica*.

Los químicos describen las sustancias como solubles, ligeramente solubles o insolubles en términos cualitativos.

Se dice que una sustancia es soluble si se disuelve de manera visible una cantidad suficiente cuando se agrega al agua. Si no es así, la sustancia se describe como ligeramente soluble o insoluble. Aunque todos los compuestos iónicos son electrólitos fuertes, no todos tienen la misma solubilidad.

Tabla 1. Reglas de solubilidad para compuestos iónicos comunes en agua a 25C

Compuestos solubles	Excepciones
Compuestos que contienen iones de metales alcalinos (Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+) y el ion amonio (NH_4^+)	
Nitratos (NO_3^-), acetatos (CH_3COO^-), bicarbonatos (HCO_3^-), cloratos (ClO_3^-) y percloratos (ClO_4^-)	
Halogenuros (Cl^-, Br^-, I^-)	Halogenuros de Ag^+, Hg_2^{2+} y Pb^{2+}
Sulfatos (SO_4^{2-})	Sulfatos de Ag^+, Ca^{2+}, Sr^{2+}, Ba^{2+}, Hg_2^{2+} y Pb^{2+}

Compuestos insolubles	Excepciones
Carbonatos (CO_3^{2-}), fosfatos (PO_4^{3-}), cromatos (CrO_4^{2-}) y sulfuros (S^{2-})	Compuestos que contienen iones de metales alcalinos y el ion amonio
Hidróxidos (OH^-)	Compuestos que contienen iones de metales alcalinos y el ion Ba^{2+}

X 10^2

Aparición de algunos precipitados. De izquierda a derecha: CdS, PbS, $Ni(OH)_2$ y $Al(OH)_3$.



Ejemplo 1. Clasifique los siguientes compuestos iónicos como solubles o insolubles: *a*) sulfato de plata (Ag_2SO4), *b*) carbonato de calcio ($CaCO_3$), *c*) fosfato de sodio (Na_3PO_4).

Solución

Estrategia Aunque no es necesario memorizar las solubilidades de los compuestos, debe tener presente las siguientes reglas útiles: todos los compuestos iónicos que contienen cationes de metales alcalinos, el ion amonio y los iones nitrato, bicarbonato y clorato son solubles. Para otros compuestos será necesario recurrir a la tabla 1.

a) De acuerdo con la tabla 1, el Ag_2SO_4 es insoluble.

b) Éste es un carbonato y el Ca es un metal del grupo 2A; por lo tanto, el $CaCO_3$ es insoluble.

c) El sodio es un metal alcalino (grupo 1A), por lo tanto, el Na_3PO_4 es soluble.

Ejercicio de practica 1. Clasifique los siguientes compuestos iónicos como solubles o insolubles; *a*) CuS, *b*) $Ca(OH)_2$, *c*) $Zn(NO_3)_2$.

Respuesta:

Concentración de las disoluciones

Para el estudio de la estequiometría en disolución necesitamos conocer la cantidad de los reactivos presentes en una disolución y cómo controlar las cantidades de reactivos a utilizar para llevar a cabo una reacción en disolución acuosa .

La ***concentracion de una disolucion*** es la *cantidad de soluto presente en una cantidad dada de disolvente, o en una cantidad dada de disolucion*. (Para este análisis se supondrá que el soluto es un líquido o un sólido y el disolvente es un líquido.)

La concentración de una disolución se puede expresar en muchas formas:

Aquí consideraremos una de las unidades más utilizadas en química, la ***molaridad (M)*** , o ***concentracion molar*** , que es *el numero de moles de soluto por litro de disolucion*. La molaridad se define como

$$\text{molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de disolución}}$$

También se puede expresar algebraicamente como

$$M = \frac{n}{V}$$

Ejemplo 2. Interprete una disolución de glucosa ($C_6H_{12}O_6$) 1.46 molar, escrita como $C_6H_{12}O_6$ 1.46 M

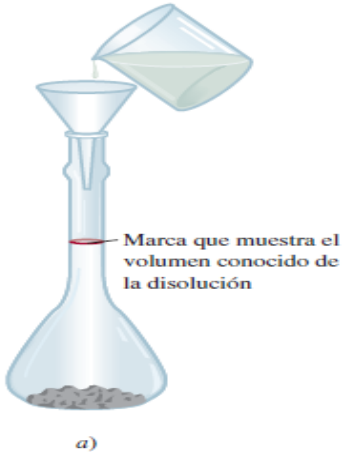
Solución *Se puede interpretar diciendo que la anterior disolución* contiene 1.46 moles del soluto ($C_6H_{12}O_6$) en un litro de disolución.

Ejemplo 3. Por supuesto, no siempre trabajamos con volúmenes de disolución de 1 L. *Por lo tanto, una disolución de 500 ml que contenga 0.730 moles de* $C_6H_{12}O_6$ *también tiene una concentración de 1.46 M, demuéstrelo.*

Solución

$$\text{molaridad} = \frac{0.730 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{500 \text{ mL disol}} \times \frac{1\,000 \text{ mL disol}}{1 \text{ L disol}} = 1.46\, M\, C_6H_{12}O_6$$

Procedimiento para preparar una disolución de molaridad conocida es el siguiente



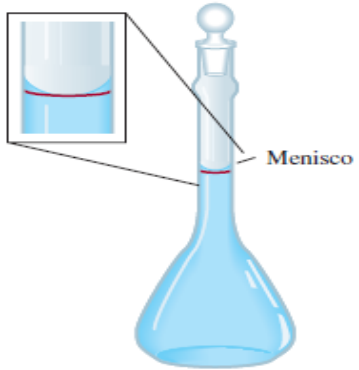
a)

a) Una cantidad conocida de un soluto solido se transfi ere a un matraz volumétrico; después se agrega agua mediante un embudo.



b)

b) El solido se disuelve lentamente al agitar con suavidad el matraz.



c)

c) Después de que el solido se ha disuelto por completo, se agrega mas agua para llevar el nivel de la disolución hasta la marca. Una vez conocidos el volumen de la disolución y la cantidad de soluto disuelto en ella, se puede calcular la molaridad de la disolución preparada.



Una disolución $K_2Cr_2O_7$.

Ejemplo 4. ¿Cuántos gramos de dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) se requieren para preparar 250 ml de una disolución cuya concentración sea de 2.16 M?

Solución

Primero se determina el número de moles de $K_2Cr_2O_7$ que hay en 250 ml o 0.250 L de la disolución 2.16 *M*. Al reordenar la ecuación de molaridad:

$$\text{molaridad} = \frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de disolución}}$$

Despejamos la ecuación $\text{moles de soluto} = \text{molaridad} \times \text{L disol}$

Por lo tanto,

$$\text{moles de } K_2Cr_2O_7 = \frac{2.16 \text{ mol } K_2Cr_2O_7}{1 \text{ L disol}} \times 0.250 \text{ L disol} = 0.540 \text{ mol } K_2Cr_2O_7$$

La masa molar (peso molecular) del $K_2Cr_2O_7$ es de 294.2 g, por lo que escribimos:

$$\text{gramos de } K_2Cr_2O_7 \text{ necesarios} = 0.540 \text{ mol } K_2Cr_2O_7 \times \frac{294.2 \text{ g } K_2Cr_2O_7}{1 \text{ mol } K_2Cr_2O_7} = 159 \text{ g } K_2Cr_2O_7$$

Ejercicio de practica 2. ¿Cuál es la molaridad de 85 ml de una disolución de etanol (C_2H_5OH) que contiene 1.77 g de esta sustancia?

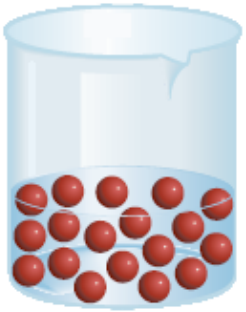
Respuesta:

Dilución de disoluciones

Las disoluciones concentradas que no se utilizan normalmente, se guardan en el almacén del laboratorio.

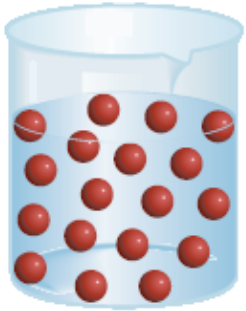
Con frecuencia estas disoluciones *stock* (de reserva) se diluyen antes de utilizarlas.

La ***dilución*** es el *procedimiento que se sigue para preparar una disolución menos concentrada a partir de una mas concentrada*.



a)

Al efectuar un proceso de dilución , conviene recordar que al agregar más disolvente a una cantidad dada de la disolución concentrada, su concentración cambia (disminuye) sin que cambie el número de moles de soluto presente en la disolución (fi gura a y b.



b)

moles de soluto antes de la dilución = moles de soluto después de la dilución

Ejemplo 5. Suponga que deseamos preparar 1 L de una disolución de $KMnO_4$ 0.400 *M* a partir de una disolución de $KMnO_4$ 1.00 *M*. Para ello necesitamos 0.400 moles de $KMnO_4$.

Solución

Puesto que hay 1.00 mol de $KMnO_4$ en 1 L de una disolución de $KMnO_4$ 1.00 *M*, hay 0.400 moles de $KMnO_4$ en 0.400 L de la misma disolución:

$$\frac{1.00\ \text{mol}}{1\ \text{L disol}} = \frac{0.400\ \text{mol}}{0.400\ \text{L disol}}$$

Por lo tanto, debemos tomar 400 ml de la disolución de $KMnO_4$ 1.00 *M* y diluirlos hasta 1000 ml mediante la adición de agua (en un matraz volumétrico de 1 l). Este método da 1 L de la disolución deseada de $KMnO_4$ 0.400 *M*.



Dos disoluciones de $KMnO_4$ de concentraciones diferentes.

La molaridad se define como moles de soluto en un litro de disolución: $M = \frac{n}{V}$

De manera que el número de moles de soluto está dado por la ecuación:

$$\underbrace{\frac{\text{moles de soluto}}{\text{litros de disol}}}_{M} \times \underbrace{\text{volumen de disol (en litros)}}_{V} = \underbrace{\text{moles de soluto}}_{n} \qquad \text{o} \qquad MV = n$$

Como todo el soluto proviene de la disolución concentrada original, concluimos que n permanece sin cambios; es decir,

$$\underbrace{M_i V_i}_{\substack{\text{moles de soluto} \\ \text{antes de la dilución}}} = \underbrace{M_f V_f}_{\substack{\text{moles de soluto} \\ \text{después de la dilución}}}$$

donde M_i y M_f son las concentraciones molares de la disolución inicial y final, y V_i y V_f son los volúmenes respectivos de la disolución inicial y final. Desde luego, las unidades de V_i y V_f deben ser las mismas (ml o L) para que los cálculos funcionen.

Ejemplo 6. Describa cómo prepararía 5.00 x 10^2 ml de una disolución de H_2SO_4 1.75 *M*, a partir de una disolución concentrada de H_2SO_4 8.61 *M*.

Solución

Preparamos el cálculo mediante la tabulación de los datos:

Mi = 8.61 M

Mf = 1.75 M

Vi =?

Vf= 5.00 X 10^2 ml

Al sustituir en la ecuación

$$\underbrace{M_i V_i}_{\text{moles de soluto antes de la dilución}} = \underbrace{M_f V_f}_{\text{moles de soluto después de la dilución}}$$

$$(8.61\ M)(V_i) = (1.75\ M)(5.00 \times 10^2\ \text{mL})$$

$$V_i = \frac{(1.75\ M)(5.00 \times 10^2\ \text{mL})}{8.61\ M} = 102\ \text{mL}$$

•**Ejercicio de practica 3.** ¿Cómo prepararía 2.00×10^2 ml de una disolución de NaOH 0.866 *M*, a partir de una disolución de reserva de 5.07 *M*?

Respuesta:

Referencias

Burns, R. A. (2011). *Fundamentos de Qímica* (Quinta edición ed.). Ciudad de México: Pearson Educación.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2013). *Química* (Undécima ed.). México, D. F.: The McGraw-Hill.



G R A C I A S

Línea de atención al ciudadano: 018000 910270
Línea de atención al empresario: 018000 910682

@SENAcomunica

www.sena.edu.co

El empleo es de todos

Mintrabajo

QUÍMICA

Relaciones de masa en las reacciones químicas

INSTRUCTOR:

WILDER MEZA VILLADIEGO

Lic. en Química. Esp Gerencia de recursos naturales

CENTRO DE GESTIÓN INDUSTRIAL – DISTRITO CAPITAL

Programa de Articulación con la Media

SENA

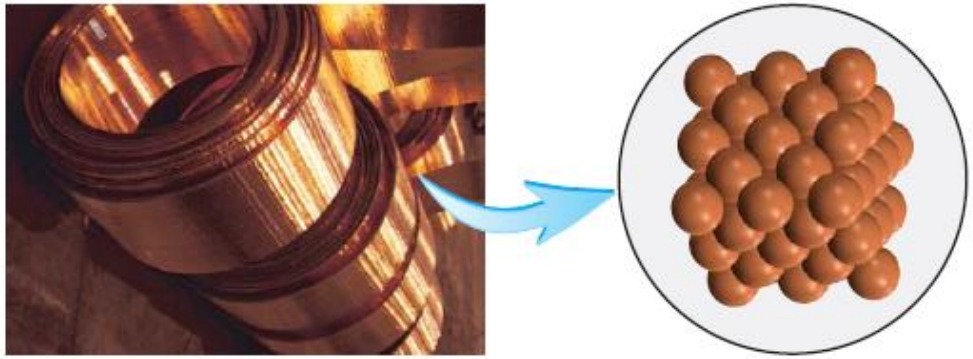
GC-F-004v.05

Moles y moléculas



Si tuvieras 1 mol de sándwich, eso bastaría para que cada habitante de la Tierra comiera 51000 sándwich cada segundo durante 75 años.

Masa molar atómica



Cobre metálico y la estructura del cobre en estado solido.

Una mol de Carbono



Contiene 6.022×10^{23} átomos de C

Una mol de azufre



Contiene 6.022×10^{23} átomos de S

Contiene 6.022×10^{23} átomos de Hg



Una mol de mercurio (metal liquido brillante)

Una mol de alambre de cobre



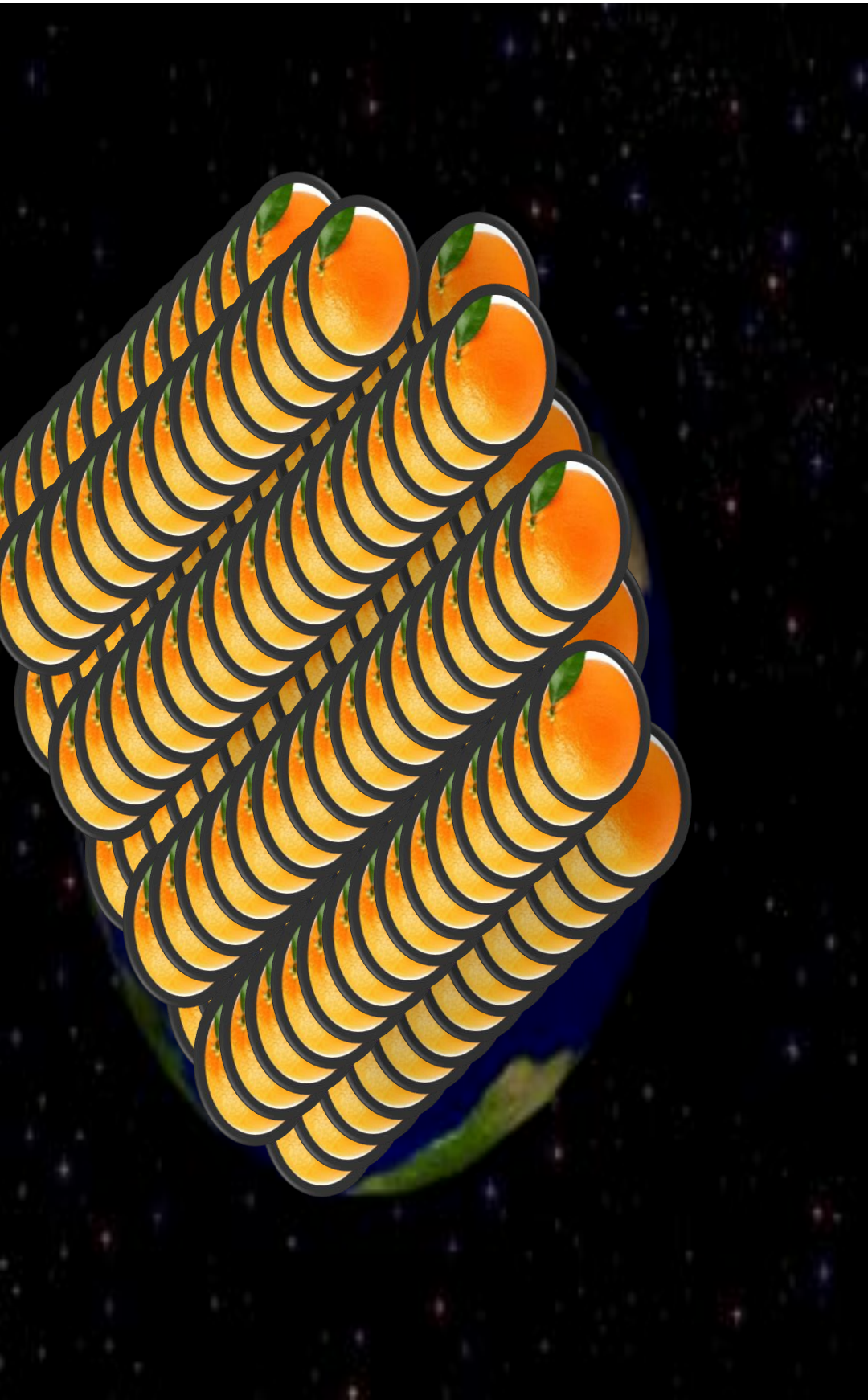
Contiene 6.022×10^{23} átomos de Cu

Una mol de hierro (clavos)



Contiene 6.022×10^{23} átomos de Fe

Numero de Avogadro (N_A)



Los conceptos de número de Avogadro y masa molar permiten efectuar conversiones entre masa y moles de átomos y entre moles y número de átomos.
En estos cálculos se emplearán los siguientes factores de conversión:

$$\frac{1 \text{ mol de X}}{\text{masa molar de X}} \quad \text{y} \quad \frac{1 \text{ mol de X}}{6.022 \times 10^{23} \text{ átomos X}}$$

Ejemplo 1. ¿Cuántas moles de helio (He) hay en 6.46 g de He?

El factor de conversión a la izquierda es el correcto. Los gramos se cancelan y se obtiene mol como la respuesta, que es,

$$6.46 \text{ g-He} \times \frac{1 \text{ mol He}}{4.003 \text{ g-He}} = 1.61 \text{ mol He}$$

Por lo tanto, hay 1.61 moles de átomos de He en 6.46 g de He.

Ejercicio de practica 1 ¿Cuántas moles de magnesio (Mg) hay en 87.3 g de Mg?

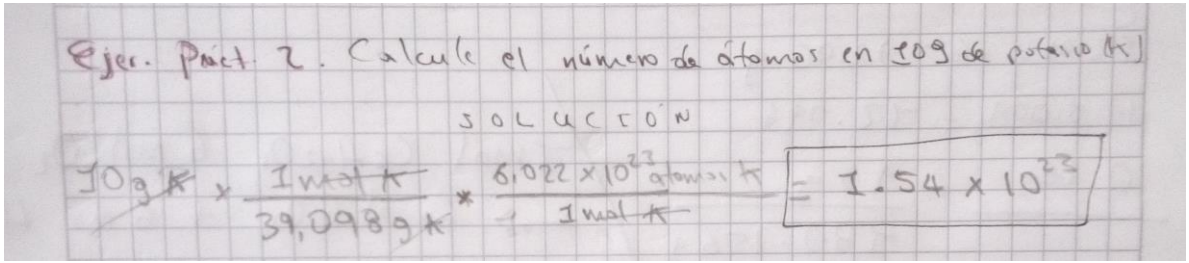
Respuesta: hay 3.59 moles de átomos de Mg en 87.3 g de Mg?

Ejemplo 2. ¿Cuántos átomos de azufre (S) hay en 16.3 g de S?

$$16.3 \text{ g de S} \times \frac{1 \text{ mol de S}}{32.07 \text{ g de S}} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ átomos de S}}{1 \text{ mol de S}} = 3.06 \times 10^{23} \text{ átomos de S}$$

Ejercicio de practica 2 Calcule el número de átomos en 10 g de potasio (K).

Respuesta: ***hay*** 1.54×10^{23} ***Átomos en 10 g de K***



Masa molar molecular

Así como 1 mol de carbono contiene 6.022×10^{23} *átomos* de carbono

1 mol de agua que pesa 18.02 g y contiene 6.022×10^{23} moléculas de H_2O



Ejemplo 3 El metano (CH_4) es el principal componente del gas natural. ¿Cuántas moles de CH_4 hay en 6.07 g de CH_4?

Solución

Primero calculamos la masa molar de CH_4, luego procedemos como en los ejemplos 1 y 2

$$\text{masa molar de } CH_4 = 12.01\ \text{g} + 4(1.008\ \text{g}) = 16.04\ \text{g}$$

Por tanto el factor de conversión a utilizar es:

$$\frac{1\ \text{mol } CH_4}{16.04\ \text{g } CH_4}$$

Ahora escribimos

$$6.07\ \text{g } \cancel{CH_4} \times \frac{1\ \text{mol } CH_4}{16.04\ \text{g } \cancel{CH_4}} = 0.378\ \text{mol } CH_4$$



Metano gaseoso quemándose en una estufa doméstica.

Por lo tanto, hay 0.378 moles de CH_4 en 6.07 g de CH_4.

Ejercicio de practica 3. Calcule el número de moles de cloroformo ($CHCl_3$) en 198 g de cloroformo.

Respuesta: ***hay 1,66 moles de $CHCl_3$ en 198 g de $CHCl_3$***

Ejemplo 4 ¿Cuántos átomos de hidrógeno están presentes en 25.6 g de urea [$(NH_2)_2CO$] que se utiliza como fertilizante, como alimento para animales y en la elaboración de polímeros? La masa molar de la urea es 60.06 g.

Solución

Necesitamos dos factores de conversión: la masa molar y el número de Avogadro. Podemos combinar las siguientes conversiones.

gramos de urea ⟶ moles de urea ⟶ moles de H ⟶ átomos de H

en una ecuación,

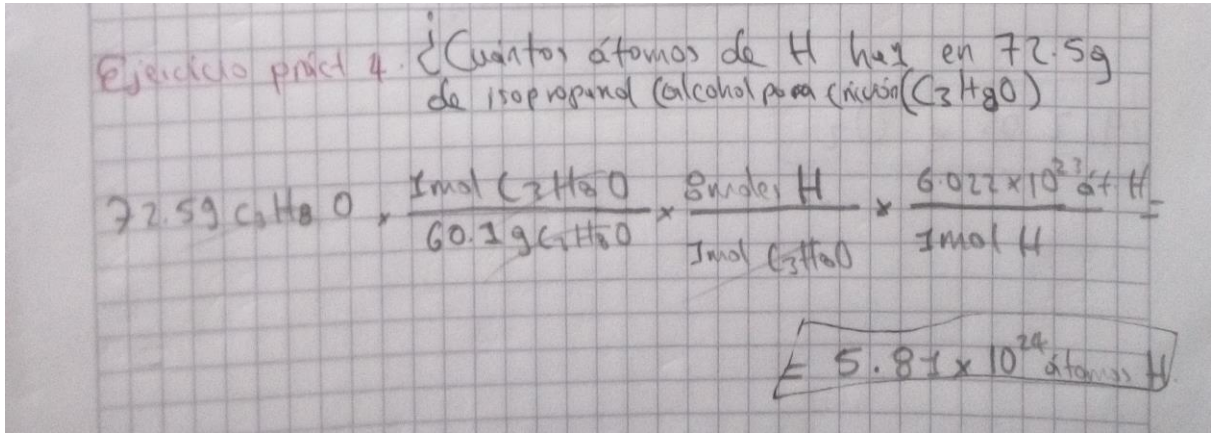
$$25.6 \text{ g } (NH_2)_2CO \times \frac{1 \text{ mol } (NH_2)_2CO}{60.06 \text{ g } (NH_2)_2CO} \times \frac{4 \text{ mol H}}{1 \text{ mol } (NH_2)_2CO} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ H átomos}}{1 \text{ mol H}}$$

$$= 1.03 \times 10^{24} \text{ H átomos}$$

Ejercicio de practica 4. ¿Cuántos átomos de H hay en 72.5 g de isopropanol (alcohol para fricción), C_3H_8O?



Respuesta: ***hay*** 5.81×10^{24} ***Átomos de H en 72,5 g de*** C_3H_8O



Cantidades de reactivos y productos

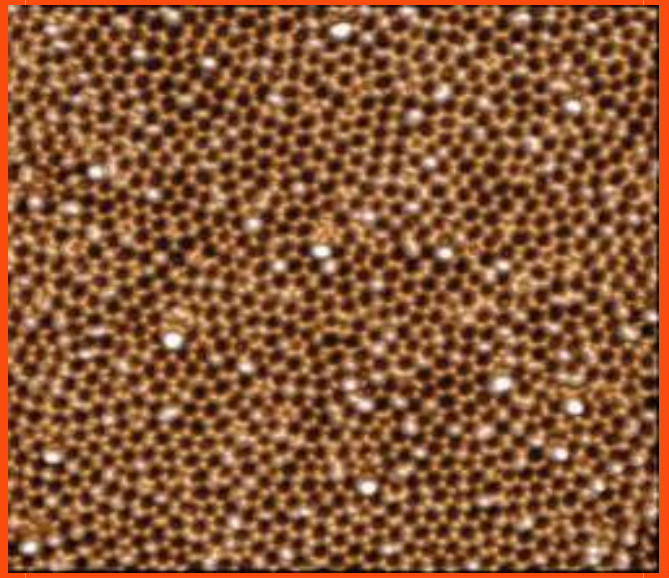


Imagen de escala atómica de oxido de aluminio.

*La **estequiometria*** es *el estudio cuantitativo de reactivos y productos en una reacción química*.

Una pregunta básica que surge en el laboratorio químico es:

"¿Qué cantidad de producto se obtendrá a partir de cantidades determinadas de las materias primas (reactivos)?"

O bien, en algunos casos la pregunta se plantea de manera inversa:

"¿Qué cantidad de materia prima se debe utilizar para obtener una cantidad determinada del producto?"

El amoniaco se sintetiza industrialmente a partir del hidrógeno y el nitrógeno de la siguiente manera:

$$N_2(g) + 3H_2(g) \longrightarrow 2NH_3(g)$$

$N_2(g)$	+	$3H_2(g)$	$\longrightarrow$	$2NH_3(g)$
1 molécula		3 moléculas		2 moléculas
6.022×10^{23} moléculas		$3(6.022 \times 10^{23}$ moléculas)		$2(6.022 \times 10^{23}$ moléculas)
1 mol		3 moles		2 moles

Por lo tanto, esta ecuación también se lee como “1 mol de gas N_2 se combina con 3 moles de gas H_2 para formar 2 moles de gas NH_3”. En cálculos estequiométricos, decimos que tres moles de H_2 equivalen a dos moles de NH_3, es decir,

$$3 \text{ moles } H_2 \eqsim 2 \text{ moles } NH_3$$

donde el símbolo $\eqsim$ significa “estequiométricamente equivalente a” o sólo “equivalente a”.

Esta relación permite escribir los factores de conversión

$$\frac{3 \text{ moles de } H_2}{2 \text{ moles de } NH_3} \text{ y } \frac{2 \text{ moles de } NH_3}{3 \text{ moles de } H_2}$$

Ejemplo 5. 6.0 moles de H_2 reaccionan completamente con N_2 para formar NH_3. Calcular la cantidad producida de NH_3 en moles.

Solución

Usamos el factor de conversión con H_2 en el denominador y escribimos

$$\text{moles de } NH_3 \text{ producidos} = 6.0 \text{ moles } H_2 \times \frac{2 \text{ moles de } NH_3}{3 \text{ moles de } H_2} = 4.0 \text{ moles de } NH_3$$

Ejemplo 6. Ahora suponga que 16.0 g de H_2 reaccionan completamente con N_2 para formar NH_3. ¿Cuántos gramos de NH_3 se formarán?

Solución

$$\text{gramos de } H_2 \longrightarrow \text{moles de } H_2 \longrightarrow \text{moles de } NH_3 \longrightarrow \text{gramos de } NH_3$$

$$16.0 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2.016 \text{ g } H_2} \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{17.03 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 90.1 \text{ g } NH_3$$

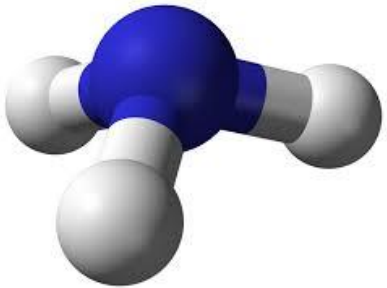
De manera similar, calculamos la masa consumida en esta reacción en gramos de N_2.

Los pasos de conversión son:

$$\text{gramos de } H_2 \longrightarrow \text{moles de } H_2 \longrightarrow \text{moles de } N_2 \longrightarrow \text{gramos de } N_2$$

Mediante la relación 1 mol de $N_2 \simeq 3$ moles de H_2, escribimos

$$16.0 \text{ g } H_2 \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2.016 \text{ g } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{3 \text{ mol } H_2} \times \frac{28.02 \text{ g } N_2}{1 \text{ mol } N_2} = 74.1 \text{ g } N_2$$



El método general para resolver problemas de estequiometría se resume a continuación:

1. Escriba una ecuación balanceada de la reacción.

2. Convierta la cantidad conocida del reactivo (en gramos u otras unidades) a número de moles.

3. Utilice la relación molar de la ecuación balanceada para calcular el número de moles del producto formado.

4. Convierta los moles de producto en gramos (u otras unidades) de producto.

Más ejemplos

Ejemplo 7. Los alimentos que ingerimos son degradados o destruidos en el cuerpo para proporcionar la energía necesaria para el crecimiento y otras funciones. La ecuación general global para este complicado proceso está representada por la degradación de la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) en dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O):

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$



$C_6H_{12}O_6$

Si una persona consume 856 g de $C_6H_{12}O_6$ durante cierto periodo, ¿cuál será la masa de CO_2 producida?

Solución

Paso 1: La ecuación balanceada se proporciona en el problema.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

Paso 2: Para convertir gramos de $C_6H_{12}O_6$ a moles del mismo compuesto, escribimos

$$856 \text{ g } \cancel{C_6H_{12}O_6} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180.2 \text{ g } \cancel{C_6H_{12}O_6}} = 4.750 \text{ mol } C_6H_{12}O_6$$

Paso 3: En la relación molar, observamos que 1 mol de $C_6H_{12}O_6 \simeq 6$ moles de CO_2. Por lo tanto, el número de moles de CO_2 formado es

$$4.750 \text{ } \cancel{\text{mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ } \cancel{\text{mol } C_6H_{12}O_6}} = 28.50 \text{ mol } CO_2$$

Paso 4: Por último, el número de gramos de CO_2 formado resulta de

$$28.50 \text{ } \cancel{\text{mol } CO_2} \times \frac{44.01 \text{ g } CO_2}{1 \text{ } \cancel{\text{mol } CO_2}} = 1.25 \times 10^3 \text{ g } CO_2$$

Con un poco de práctica, podremos combinar los factores de conversión,

$$\text{gramos de } C_6H_{12}O_6 \longrightarrow \text{moles de } C_6H_{12}O_6 \longrightarrow \text{moles de } CO_2 \longrightarrow \text{gramos de } CO_2$$

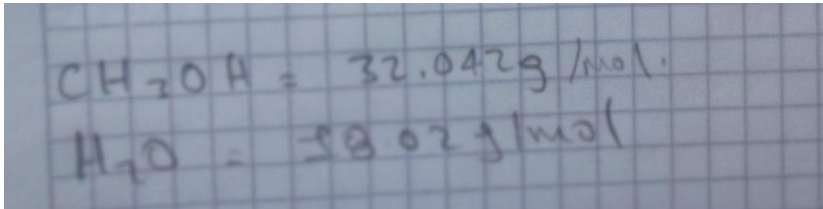
en una ecuación:

$$856 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{180.2 \text{ g } C_6H_{12}O_6} \times \frac{6 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{44.01 \text{ g } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1.25 \times 10^3 \text{ g de } CO_2$$

Ejercicio de practica 5 El metanol (CH_3OH) se quema en aire de acuerdo con la ecuación

$$2CH_3OH + 3O_2 \longrightarrow 2CO_2 + 4H_2O$$

Si se utilizan 209 g de metanol en un proceso de combustión, ¿cuál será la masa de H_2O producida?



Respuesta: ***Se producen 235,1 gramos de*** H_2O

Referencias

Burns, R. A. (2011). *Fundamentos de Qímica* (Quinta edición ed.). Ciudad de México: Pearson Educación.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2013). *Química* (Undécima ed.). México, D. F.: The McGraw-Hill.



G R A C I A S

Línea de atención al ciudadano: 018000 910270
Línea de atención al empresario: 018000 910682

@SENAcomunica

www.sena.edu.co

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** TÉCNICO EN MONITOREO AMBIENTAL
- **Código del Programa de Formación:** 222301.
- **Nombre del Proyecto:** desarrollo de actividades de monitoreo ambiental según necesidades y requerimientos del sector productivo y social.
- **Fase del Proyecto:** Análisis.
- **Actividad de Proyecto**: Implementar las actividades de manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- **Competencias:** 22060150 Aplicación de prácticas de protección ambiental, seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con las políticas organizacionales y la normatividad vigente.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:** AmSo 1. Interpretar los problemas ambientales y de SST teniendo en cuenta los planes y programas establecidos por la organización y el entorno social.
- **Duración de la Guía:** 12 Horas

2. PRESENTACION

Técnico en monitoreo ambiental ¿Sabe qué riesgos pueden ocurrir en su lugar de trabajo y puede documentar estos riesgos?

Evaluar riesgos significa saber dónde están los problemas que pueden afectar a la salud de las personas que trabajan en un entorno laboral determinado (peligros, riesgos), para poder buscar soluciones. (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT), 2018)

El Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo (Decreto 1072 de 2015) en los Artículos 2.2.4.6.15 y 2.2.4.6.23, establece que el empleador o contratante debe implementar una metodología que cumpla con las siguientes especificaciones: 1) Que sea sistemática; 2) Que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias, tanto internas como externas, y sobre las máquinas y equipos, en todos los centros de trabajo y para todos los trabajadores, independientemente de su forma de contratación y vinculación; 3) Que permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin de que sea posible priorizarlos y establecer los controles necesarios. (SafetYA, 2019)

Todos estos requerimientos del Decreto 1072 de 2015 son plenamente abordados por la Guía Técnica Colombiana GTC 45. Por lo tanto, este documento es una herramienta completa y eficaz para dar cumplimiento a la ley y así llevar a cabo la evaluación de riesgos (SafetYA, 2019)

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Descripción de la(s) Actividad(es)

3.1.1 Analizar el **"**Caso práctico evaluación de riesgos en el trabajo". El objetivo es realizar un listado minucioso de los peligros identificados de la situación laboral que se describe, teniendo en cuenta la "Guía Técnica Colombia GTC 45 segunda actualización", específicamente el capítulo 3 "**Identificación de los peligros y valoración de los riesgos**"

Favor consultar el caso en: Territorium documentos de la competencia/ev_10. **También puede consultar al final de esta guía en Anexo 1.**

3.1.2 Estudiar en detalle los peligros listados anteriormente y plantear un plan de acción para el control de los riesgos detectados, con el fin de planificar la actuación preventiva según lo establecido en los puntos 3.2.6 y 3.2.7 de la Guía Técnica Colombia GTC 45 segunda actualización"

3.1.3. Seleccionar uno de los casos propuestos o asignados a su grupo por parte del instructor para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en el Excel "Matriz GTC 45".

Favor consultar los casos y el Excel en: Territorium documentos de la competencia/ev_10.

Ambiente requerido: Plataforma Territorium y acceso a Meet para videoconferencias.
Materiales: Equipo de cómputo, con office y con conexión a internet por cableado estructurado y/o wifi.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Desempeño Caso práctico "evaluación de riesgos en el trabajo" **Evidencias de Producto** Identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en el Excel "Matriz GTC 45"	Resuelve el caso propuesto identificando los peligros y presenta un plan de acción para el control de los riesgos detectados. Presenta completa la "Matriz GTC 45" de acuerdo con lo establecido en la "Guía Técnica Colombia GTC 45 segunda actualización", específicamente el capítulo 3 "Identificación de los peligros y valoración de los riesgos"	**Técnicas:** Estudio de casos, y valoración del Producto. **Instrumentos:** rúbrica estudio de casos, rúbrica de valoración de productos.

5. GLOSARIO DE TERMINOS

Accidente de trabajo. Suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo, y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
Actividad rutinaria. Actividad que forma parte de un proceso de la organización, se ha planificado y es estandarizable.
Actividad no rutinaria. Actividad que no se ha planificado ni estandarizado, dentro de un proceso de la organización o actividad que la organización determine como no rutinaria por su baja frecuencia de ejecución.
Análisis del riesgo. Proceso para comprender la naturaleza del riesgo y para determinar el nivel del riesgo (véase el numeral 2.25) (ISO 31000).
Consecuencia. Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente.
Competencia. Atributos personales y aptitud demostrada para aplicar conocimientos y habilidades.
Diagnóstico de condiciones de trabajo. Resultado del procedimiento sistemático para identificar, localizar y valorar "aquellos elementos, peligros o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.
Diagnóstico de condiciones de salud. Resultado del procedimiento sistemático para determinar "el conjunto de variables objetivas de orden fisiológico, psicológico y sociocultural que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora" (Decisión 584 de la Comunidad Andina de Naciones).
Elemento de Protección Personal (EPP). Dispositivo que sirve como barrera entre un peligro y alguna parte del cuerpo de una persona.
Enfermedad. Condición física o mental adversa identificable, que surge, empeora o ambas, a causa de una actividad laboral, una situación relacionada con el trabajo o ambas (NTC-OHSAS 18001).
Enfermedad profesional. Todo estado patológico que sobreviene como consecuencia obligada de la clase de trabajo que desempeña el trabajador o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, bien sea determinado por agentes físicos, químicos o biológicos (Ministerio de la Protección Social, Decreto 2566 de 2009).
Equipo de protección personal. Dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos. Ejemplo, sistema de detección contra caídas.
Evaluación higiénica. Medición de los peligros ambientales presentes en el lugar de trabajo para determinar la exposición ocupacional y riesgo para la salud, en comparación con los valores fijados por la autoridad competente.
Evaluación del riesgo. Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia.
Exposición. Situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros.
Identificación del peligro. Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.
Incidente. Evento(s) relacionado(s) con el trabajo, en el (los) que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal (NTC-OHSAS 18001).
Lugar de trabajo. Espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización (NTC-OHSAS 18001).
Medida(s) de control. Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes.
Monitoreo biológico. Evaluación periódica de muestras biológicas (ejemplo sangre, orina, heces, cabellos, leche materna, entre otros) tomadas a los trabajadores, con el fin de hacer seguimiento a la exposición a sustancias químicas, a sus metabolitos o a los efectos que éstas producen en los trabajadores.
Nivel de consecuencia (NC). Medida de la severidad de las consecuencias.

6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

Guía Técnica Colombiana GTC 45 Disponible en https://safetya.co/gtc-45-guia-identificacion-peligros/ [Citado el 15 de junio de 2020]

Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT). (Enero de 2018). Manual de actividades didácticas para la formación profesional. Madrid: INSSBT.

SafetYA. (30 de Junio de 2019). *SafetYA*. Obtenido de https://safetya.co

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	**WILDER MEZA VILLADIEGO**	Instructor	Articulación Con la Media	Julio de 2020

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					

ANEXO 1. “Caso práctico evaluación de riesgos en el trabajo”

“Rebeca anda a paso ligero entre las estanterías del local hasta que llega a una pared. Se detiene y busca con la mirada algo que no encuentra; frunciendo el entrecejo en actitud pensativa, se acerca hasta una pila de cajas amontonadas, fisgonea detrás de ellas y allí ve lo que esperaba: el extintor y la señal que indica su localización. Hace un gesto de pesar con la cabeza y seguidamente anota una larga observación en el papel que tiene entre las manos. Rebeca hace dos años que terminó el Ciclo Formativo Superior de FP en Administración y Contabilidad. Al poco tiempo, consiguió un buen empleo en un negocio de transportes formado por una plantilla de doce personas y el propio dueño de la empresa. Después de unos meses, y dada su buena integración en el trabajo, le propusieron participar en la gestión de la prevención de riesgos de la empresa en colaboración con Fermín, un compañero del almacén. A la joven le agradó la idea y, tras recibir unos cursos de formación, aceptó la proposición con entusiasmo. Sin embargo, con el transcurrir del tiempo se ha ido desanimando por varias razones. Una de ellas es que Fermín no tiene el menor interés por la labor de la prevención —con frecuencia, alude a la pérdida de tiempo y a frases como: “lo que tiene que pasar, pasa”—, y la otra es el hecho del que el gran jefe, el propietario del negocio, también se desentiende de estas cuestiones, delegando todas las decisiones en el encargado de la empresa. Sin ir más lejos, hace quince días Rebeca le comunicó que una compañera que trabaja en el almacén estaba embarazada y su respuesta fue que aquello se lo planteara al encargado, que él estaba ocupado en otros asuntos. El encargado, a su vez, le quitó importancia a la situación y decidió que en la próxima revisión de la evaluación de riesgos, programada para el mes siguiente, se plantearía el problema. Hoy es el día que Rebeca y Fermín están inspeccionando la empresa con el fin de verificar la evaluación de riesgos. Por supuesto, lo primero que Rebeca ha hecho ha sido dejar constancia en el documento del estado de embarazo de su compañera. Ahora, después de anotar el riesgo que supone que el extintor quede oculto por el material almacenado, Rebeca y Fermín están discutiendo sobre el trabajo de Marcelo, el joven conductor de la carretilla elevadora. Rebeca ha observado que, últimamente, el chico siempre va con prisas, está de muy mal humor y su cara refleja cansancio. Cree que, quizás, está agobiado por la faena y que deberían consultarle, al respecto. Fermín la mira con cara de escepticismo y ladea repetidamente la cabeza como signo de desacuerdo. Ajena a estos gestos, Rebeca continúa su argumentación. Los dos saben que ha aumentado mucho el trabajo, que Marcelo es el único que maneja la carretilla, y que va todo el día conduciendo como un loco por los pasillos del almacén. Fermín la deja terminar, pero se reitera en la posición contraria. Él cree que no hace falta preguntarle nada, que son cosas normales del trabajo y que, en todo caso, lo único que deben hacer constar en la evaluación es que Marcelo circula demasiado rápido con la carretilla. Los dos compañeros reinician de nuevo la discusión, pero no consiguen ponerse de acuerdo. Finalmente, Rebeca transige y acepta la propuesta de Fermín, pero, desanimada, le dice a su compañero que sea él el que realice la clasificación de los riesgos y finalice la evaluación. El chico acepta a regañadientes y, para sus adentros, decide que le entregará al encargado todos los documentos tal y como están. Justo entonces, aparece Marcelo zumbando con la carretilla cargada hasta los topes. El chico va conduciendo y mirando por el lateral del vehículo —por delante no puede ver nada— cuando, por algún motivo, da un fuerte frenazo y detiene la carretilla. La brusquedad del movimiento provoca el desplazamiento de la carga y una caja cae sobre el pie del encargado, que iba hacia la puerta de salida del almacén” (Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT), 2018)