|  |
| --- |
| MÓDULO: Vigilancia Riesgo Ambiental a la Exposición y sus efectos en salud  DOCUMENTO: OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE, SEMANA 1. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Página principal para del curso: Adicional a los botones específicos para los OVA colocar dos accesos para el Glosario y Bibliografía** | | |
| **ANUNCIO SEMANA 1** | | |
| Colocar el anuncio en el panel 2, de acuerdo como se indica en el documento: **“plantilla de los cursos”;** diseñar conforme o similar al banner relacionado a continuación:    **Debajo del anuncio colocar botón de acceso para las unidades o semanas o ingreso al curso:**  Resultado de imagen para boton siguiente | Bienvenido al módulo virtual sobre **la vigilancia del riesgo ambiental a la exposición por mercurio y sus efectos en salud.** Lo invitamos a realizar un recorrido por el aula virtual y desarrollar las actividades propuestas. Lea cuidadosamente la información introductoria y el contenido. ¡¡¡Empecemos!!!  **"Si supiera que el mundo se acaba mañana, yo, hoy todavía, plantaría un árbol" Martin Luther King** | |
| **OVA 1:** Generalidades del Mercurio y Normatividad. | | |
| Realizar el diseño gráfico con seis Botones del menú denominados:   * Introducción * Generalidades del Mercurio * Normatividad * Material de Apoyo (se entregan documentos en PDF para ser subidos) * Actividades (Se entregan Actividades de esta semana para ser diseñadas) * Foro Temático (se entregan preguntas relacionadas con este especio).   En la pantalla del computador colocar los resultados de aprendizaje colocados en dos nubes  En el escritorio en lugar de un pocillo, colocar una planta.  **\*\*Nota: Este menú aplica desde el material de apoyo en adelante para los demás Resultados de Aprendizaje, unidades o semanas, pueden variar algunos aspectos de diseño.** | **Página principal del OVA 1 (panel 2)**    **Resultado de Aprendizaje 1:** Identificar las características, propiedades, tipos, ciclo y usos del mercurio y **Resultado de aprendizaje 2:** Reconocer los lineamientos internacionales y nacionales con relación a los usos del mercurio. | |
| **INTRODUCCIÓN** | | |
| Al dar Click en el botón de Introducción aparece el texto relacionado  Resultado de imagen para boton siguiente  Dejar este botón con el texto anterior/siguiente. | El módulo acerca de la vigilancia de factores de riesgo ambiental a la exposición a mercurio y sus efectos en salud, ofrece información sobre la contaminación con éste metal y los daños que causa en el medio ambiente y la salud humana. El módulo se presentará en cuatro unidades en el cual se presenta las principales fuentes de contaminación con mercurio, problemas relevantes ocasionados en el ambiente y la salud, medidas de prevención, normativa nacional, convenios internacionales y acciones orientadas para el control del metal, con el fin de concienciar e informar a profesionales y personas interesadas sobre los impactos que ocasiona la exposición y uso del mercurio.  La importancia del desarrollo de una plataforma virtual se deriva de la falta de información por parte de comunidades, personas interesadas y afectadas, en la utilización del mercurio en actividades informales como la minería de oro principalmente y la quema de amalgama de forma artesanal. | |
| **Botón 1 GENERALIDADES DEL MERCURIO** | | |
| **1.1 HISTORIA DEL MERCURIO** | | |
| Nota Aclaratoria: para fines de la siguiente adecuación pedagógica se tuvo en cuenta la numeración del documento original, por favor **NO** colocarla en el diseño gráfico y seguir las instrucciones relacionadas a continuación.  **Título fijo: Generalidades del Mercurio, debajo de este título se crean seis botones fijos correspondientes a:**   * Historia * Definición * Tipos de mercurio * Ciclo del mercurio * Fuentes de producción * Usos del mercurio * Minería y mercurio * Minería de oro en Colombia   Ejemplo para los botones:    Para el botón 1(Historia) dejar el ícono o la imagen relacionada para acceso directo del cual se despliega el texto 1. | | El mercurio (Hg) y su mineral principal, el cinabrio, son conocidos y utilizados desde tiempos remotos. **Para aprender más sobre la historia del uso del mercurio consulte el siguiente video:** NIUTube. Nuestro insólito mundo-El mercurio [Archivo de Video]. 2014 mayo 12. [Consultado 2019, Abril, 15] [11:40 min]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Ea2hZakgEzA> |
| **Submenú: DEFINICIÓN** | | |
| La definición corresponde a un submenú del botón 1, al hacer click se despliega el texto 2, se dejará como **título con la imagen relacionada** | | El mercurio es un elemento natural cuyo símbolo químico es Hg. Esta abreviatura viene de la palabra griega hydrargyrum, que significa plata líquida. En su forma pura, el Hg es un metal de color blanco-plateado, líquido a temperatura y presión estándar. Comúnmente, sin embargo, el Hg puro se denomina Hg elemental (1). **Para aprender más sobre el mercurio y sus características se le sugiere consultar el siguiente video:** Aula24Ciencias. Mercurio [Archivo de Video]. 2012 febrero 27. [Consultado 2019, Abril, 15] [3:22 min]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=M3Jgt0gXy8k> |
| **Botón 2 1.2 TIPOS DEL MERCURIO** | | |
| **Tipos del Mercurio:** dejar como título fijo. | | **Mercurio Elemental:** El Hg elemental es un metal constitutivo de la tierra, de color plateado brillante y que a temperatura ambiente es líquido. Se utiliza en termómetros viejos, bombillas de luz fluorescente y algunos interruptores eléctricos. Si se calienta, es un gas incoloro e inodoro (2). **Mercurio Orgánico:**  El Hg orgánico es el de mayor importancia para la salud; sus compuestos incluyen metilmercurio (MeHg) (CH3Hg+), etilmercurio (C2H5Hg+) y fenilmercurio (C6H5Hg+), que se forman cuando el Hg se combina con el carbón. El más conocido es el MeHg (CH3Hg+), porque se deposita en el agua y se acumula en los organismos, concentrándose en las cadenas alimentarias, especialmente en la acuática para ser luego ingerido por las personas a través de los productos del mar (3, 4). Metilmercurio El MeHg puede formarse en los océanos, cuerpos de agua y suelos. Cuando el Hg de la atmósfera cae sobre estas superficies, es transformado a MeHg por microorganismos que son los responsables de descomponer la materia orgánica (5). Mercurio Inorgánico Los compuestos inorgánicos del Hg se forman cuando el metal se combina con otros elementos como el azufre o el oxígeno para formar compuestos o sales como Sulfuro de mercurio (HgS), Óxido de mercurio (HgO) y Cloruro de mercurio (HgCl2). Estos compuestos se pueden encontrar naturalmente en el medio ambiente y se usan en la fabricación de productos químicos y sales para cremas cosméticas (6). |
| **Botón 3 1.3 CICLO DEL MERCURIO** | | |
| **Ciclo del Mercurio:** dejar como título fijo.  NOTA IMPORTANTE: **para los textos que tienen viñeta como, por ejemplo:**    **Deberá aparecer en un color de texto diferente y generar una animación en la que se agrande el mismo con el propósito de generar recordación**.  IMPORTANTE, colocar los títulos, figura y fuente como imágenes fijas (se relacionan en el panel 2), ejemplo la Figura 1. Ciclo Biogeoquímico del Hg, en conjunto con la fuente. | | Se define como ciclo del Hg el flujo continuo del metal entre atmósfera, litosfera e hidrósfera (7). Por tratarse de un elemento, el Hg no se puede descomponer ni degradar en sustancias inofensivas. Durante su ciclo, el Hg puede cambiar de estado y especie, pero la forma más simple es el Hg elemental. Una vez liberado de los depósitos de combustibles fósiles y minerales de la corteza terrestre, y emitido a la biosfera, el Hg puede tener una gran movilidad y circular entre la superficie terrestre y la atmósfera. Los suelos superficiales de la tierra, las aguas y los sedimentos que se encuentran en el fondo de mares, ríos y lagos se consideran los principales depósitos biosféricos de Hg (8).  En condiciones naturales el Hg se puede presentar en los siguientes estados:   * Vapor metálico y Hg líquido/elemental * Unido a minerales que contienen Hg (sólido) * Iones en solución o unido a compuestos iónicos (sales inorgánicas y orgánicas) * Complejos iónicos solubles * Compuestos orgánicos no iónicos gaseosos o disueltos * Unido a partículas o materia orgánica o inorgánica  Figura 1. Ciclo del Hg.   Fuente: Gestión del Hg para el desarrollo sostenible. PNUD. 2016  **Para profundizar en el tema del ciclo del mercurio por favor consulte la lectura 1 suministrada en el material complementario.** |
| **Botón 4 1.4. FUENTES DE PRODUCCIÓN** | | |
| Al hacer click en el botón 4 se despliega el texto, la tabla N° 2, Fuentes de producción del mercurio, diseñarla en 2 o 3D y con colores que la resalten.  Una vez finalizado el texto se genera un tópico o título fijo: **Algunos** **usos del mercurio, al hacer click se genera documento PDF como aparece en el siguiente ejemplo:**      NOTA IMPORTANTE: Los criterios de uso del mercurio son: **COMO METAL, INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL, DISPOSITIVOS ODONTOLÓGICOS, r**elacionar las imágenes establecidas para cada uno de ellos con la fuente de información. | | Las fuentes de producción de Hg pueden agruparse en dos niveles: primaria (actividad minera con la que se extrae Hg como elemento principal) y secundaria (el mineral es obtenido como resultado de otras actividades mineras, reciclaje, recuperación y reutilización del Hg en procesos industriales) (1).  A continuación, en la tabla 1 se presentan las diversas fuentes identificadas de Hg:  **Tabla 1. Fuentes de producción del mercurio.**   Principales usos del mercurio El Hg elemental ha sido utilizado en muchos productos y procesos industriales debido a sus características y propiedades que lo hacen un material excelente en múltiples aplicaciones (1):   1. **COMO METAL**  * **Extracción de oro y Plata.** * **Catalizador de la Industria Cloro – Alcalina.**  1. **INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL**  * **Manómetros para medir y controlar la presión.**  1. **DISPOSITIVOS ODONTOLÓGICOS:**  * **Amalgamas dentales** |
| Botón 5 1.5 MINERÍA Y MERCURIO | | |
| Dejar texto inicial fijo en la hoja, al finalizar el texto se listan los títulos relacionados a continuación:  **Prospección**  **Exploración**  **Construcción y montaje**  **Explotación**  **Beneficio**  **Cierre y abandono**  Al hacer click en cada uno se despliega el contenido  Ejemplo:  C:\Users\user14\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.MSO\41F9BC3C.tmp | | La minería reúne un conjunto de actividades que contemplan los siguientes procesos:   * Prospección: Establece el tipo de mineral a buscar. * Exploración: Evalúa el modelo geológico del lugar. * Construcción y montaje: Se efectúa mediante un programa de trabajos y obras. * Explotación\*: Se realiza de acuerdo a la ubicación del mineral. * Beneficio: Concentra el mineral para ser comercializado. * Cierre y abandono: Restituye las geoformas del lugar, asegura su estabilidad física y química (9).   Con relación al proceso de explotación\*, la figura 2 muestra las etapas principales establecidas en el proceso de extracción de oro, cuya actividad es ampliamente realizada en Colombia.  **Figura 2. Proceso de extracción de oro.**    Fuente: Autores.  **Para profundizar en el tema del proceso de extracción de oro por favor consulte la lectura 2 suministrada en el material complementario.** |
| Botón 6 1.6 MINERÍA DE ORO EN COLOMBIA | | |
| Al hacer click en el botón 6 MINERÍA DE ORO EN COLOMBIA se despliega un documento pdf, al finalizar este documento dejar en color rojo el texto:  Ver ampliación de la información sobre la minería de oro en Colombia en el material de.  Dejar como Título e imagen Fijos: “Para recordar”; diagramar esquema con este bombillo ambiental. Al hacer click sobre la imagen se despliega texto relacionado.  Resultado de imagen para BOMBILLO CON ARBOLES DENTRO | | Según Telmer & Veiga (10), Colombia es el mayor contaminador mundial per cápita de Hg, hecho relacionado con la minería de oro a pequeña y gran escala. Incluso, se ha considerado que el país está dentro de los que usan de forma extensiva el Hg en América Latina; justamente para abastecer la creciente actividad minera.  **la-idea1[1]**  ¡PARA RECORDAR!  **Información relevante**  La explotación de oro se ha llevado a cabo con técnicas poco sofisticadas y mano de obra no calificada, tampoco se ha promovido un modelo exigente. En Colombia hay un paradigma de la minería tradicional como fuente de ingresos y empleo que sigue vigente en la legislación minero ambiental, de manera que la pequeña minería ha venido creciendo en el país sin control alguno llegando incluso a regiones como la Amazonía (9, 11).  Ante la falta de control del Estado sobre la explotación de los Minerales y el creciente hallazgo de zonas de potencial explotación minera, se presenta la informalidad de esta actividad, por lo que los particulares carecen de incentivos para respetar la legalidad, y acuden a la ilegalidad, que obedece a un reprochable propósito por maximizar las utilidades y evitar al máximo el control estatal (9).  Vertimiento indiscriminado de mercurio en Antioquia  Fuente: http://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/mercurio-era-vertido-indiscriminadamente-en-antioquia/35405  **Dato**  La minería del oro artesanal y en pequeña escala es, por sí sola, la mayor fuente de liberación intencional de Hg del mundo, la cual:   * Somete a los trabajadores a una grave exposición. * Libera Hg en el medio ambiente y crea riesgos para los habitantes de las comunidades cercanas, quienes comen pescado contaminado con Hg. * Las mujeres en edad de procrear y los niños son los más vulnerables. * Tiene como resultado una extensa degradación del medio ambiente y la contaminación del ecosistema, efectos que pueden perdurar durante varias décadas después del cese de las actividades mineras (12). |

**Referencias**

1. Del Cerro, G. Buscando soluciones para la gestión medioambiental responsable del mercurio. [Internet]. 2012 [citado 24 Oct 2017]. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. España.V.A. Disponible en: <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/publicaciones/gestion_medioambiental_mercurio_tcm7-284629.pdf>
2. Facultad de Medicina Universidad de Buenos Aires. Proyecto BANHG, Cartilla de Información sobre el mercurio. [Internet]. 2007 [citado Oct 11 2017].Movimiento Mundial para el cuidado de la salud libre de Mercurio. Publicación de Salud sin Daño. Disponible en: <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/mercurio.pdf>
3. Enviromental Protection Agency. Información básica sobre el mercurio [Internet][citado 17Oct 2017]. Disponible en: https://espanol.epa.gov/espanol/informacion-basica-sobre-el-mercurio
4. Gotelli CA, Astolfi E, Cox C, Cernichiari E, Clarkson TW. Early biochemical effects of an organic mercury fungicide on infants: “dose makes the poison". Science. 1985;227:638-40.
5. Barry M Diner. Toxicity, Mercury. Medscape [Internet] 2009 [citado Oct 25 2017]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/819872-overview>
6. Centers for Disease Control and Prevention. Mercury Fact Sheet [Internet] [citado 14 Oct 2017]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/BIOMONITORING/pdf/Mercury_FactSheet.pdf>
7. Xavier Gaona Martínez. El mercurio como contaminante global [Internet] 2004 [citado 25Oct 2017]. Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Química. Disponible en: http://grupsderecerca.uab.cat/gts/sites/grupsderecerca.uab.cat.gts/files/TESIS%20XG.pdf
8. IAS. Report to Pacific Fishing Company. 1992.
9. Segovia I, Eulegelo L. Determinar el uso de mercurio en las actividades de minería ilícita y su incidencia en componentes ambientales de agua, sedimentos e ictiofauna en la cuenca medio del río Caquetá. Escuela de Postgrados de Policía Miguel Antonio Lleras Pizarro.2015.
10. Telmer KH, Veiga MN. World emissions of mercury from artisanal and small scale gold mining. In: Mason R, Pirrone N. editors. Mercury Fate and Transport in the Global Atmosphere. Boston: Springer; 2009. p. 131-172.
11. Hacon S, Azevedo F. Plan de acción regional para la prevención y el control de contaminación por mercurio en los ecosistemas amazónicos. OTCA Organización del Tratado de Cooperación Amazónica, MMA Ministerio del Medio Ambiente de Brasil, 2006.
12. PNUMA. El uso del mercurio en la minería del oro artesanal y en pequeña escala. Módulo 3. Ginebra : PNUMA; c2008. (Mercurio, requiere acción prioritaria).