

Lección de Extensión Para la Clase 2

# Producción en el Mundo Real

## Repaso

En esta actividad, los estudiantes analizarán las relaciones proporcionales y las utilizarán para resolver problemas del mundo real. Los estudiantes llevarán a cabo un estudio de viabilidad económica para comparar la producción de cobre en el sitio de una mina compare y determinar si los depósitos van a ser rentables a un precio de venta particular. También identificarán artículos hechos con cobre y los fabricantes que usan cobre en sus productos.

## Tema

Recursos Naturales

## Temas Científicos del Mundo Real

- Distribución de los recursos naturales
- Minería

## Objetivo

Al completar esta actividad, los estudiantes podrán evaluar la viabilidad económica utilizando variables y razonamiento proporcional para resolver problemas del mundo real.

## NGSS Tres Dimensiones

### Prácticas de Ciencia e Ingeniería

#### Analizando e Interpretando Datos

Analizar datos en 6–8 construye sobre K–5 y progresa para extender el análisis cuantitativo hasta investigaciones, distinguiendo entre correlación y causalidad, y técnicas básicas de estadística de análisis de datos y errores.

### Idea Disciplinaria Básica

#### ESS3.A: Recursos Naturales

Los humanos dependemos de la tierra, el mar, la atmósfera y la biósfera para muchos diferentes recursos. Los minerales, el agua fresca, y los recursos biosféricos son limitados y muchos no son renovables o reemplazables durante el transcurso de una vida humana. Estos recursos están distribuidos de manera no uniforme en el planeta como resultado de procesos geológicos pasados. (MS-ESS3-1)

### Conceptos Transversales

#### Causa y Efecto

Las relaciones causa y efecto se pueden utilizar para predecir fenómenos en sistemas diseñados.

### **Estándares Estatales Académicos-Matemáticas**

6.EE.B.6 Utilice variables para representar números y escribir expresiones cuando esté resolviendo un problema del mundo o matemático; comprenda que una variable puede representar un número desconocido o dependiendo del objetivo, cualquier número de un grupo específico

7.RP.A.2c Represente relaciones proporcionales con ecuaciones.

## **Información de Trasfondo**

### **¿Qué es el mineral de cobre?**

Una vez se descubra una concentración de minerales que contengan en la corteza de la Tierra, y se determina que es rentable extraer el cobre, a la materia rocosa que se va a minar del depósito de cobre se le llama mineral de cobre. Hay dos métodos básicos de minar el mineral de cobre: una mina superficial de cielo abierto y la minería subterránea. La minería de cielo abierto es el método predominante a través del mundo. Determinar el método de minería depende de muchos factores como la profundidad del depósito de cobre desde la superficie. Un depósito superficial probablemente se extraerá a través del método de cielo abierto y uno más profundo en excavaciones subterráneas.

### **¿Dónde se encuentra el mineral de cobre?**

Hace miles de años, el cobre se encontraba fácilmente en la superficie de la Tierra y era lo suficientemente abundante como para satisfacer las demandas de la sociedad. La prospección y excavación del cobre era muy laborioso pero se usaban métodos relativamente simples.

La revolución industrial de finales de los 1800 y principios de los 1900 aumentó la demanda por el cobre. La cantidad de cobre hallado superficialmente ya no era suficiente para cumplir con la creciente demanda. Como resultado, las tecnologías de prospección y minería evolucionaron permitiendo que la extracción de cobre a nivel profundo se hiciera rentable en grandes cantidades para cumplir con las futuras demandas.

### **¿Cómo se produce el cobre?**

El metal puro de cobre generalmente se produce con un proceso de varias etapas comenzando con la extracción del mineral de cobre, seguido por la concentración de los minerales de cobre, fundición (derretir los minerales de cobre) y refinamiento electrolítico (enchapado de cobre) para producir cobre de forma llamada catódica. Otro método de producción del metal de cobre comienza con la extracción del metal de cobre seguido por lixiviación ácida (disolución de los minerales de cobre) y refinamiento electrolítico. El cobre es uno de los metales más antiguos jamás usados y ha sido uno de los materiales más importantes en el desarrollo de la civilización.

### **¿Cómo se utiliza el cobre?**

El mercado mayor es el de la construcción de edificios, seguido por la electrónica y los productos electrónicos, transportación, máquinas industriales, y productos de consumidor.

## **Vocabulario Clave**

### **Cobre**

Un elemento en forma de un metal dúctil con una alta conductividad térmica y eléctrica.

### **Minería**

Un método de extraer minerales u otros materiales útiles de la Tierra

### **Recursos Naturales**

Materiales que provienen del medioambiente y que tienen usos beneficiosos.

## Materiales

Copias de sitios de minería

1. Pregunte a los estudiantes las siguientes preguntas:
  - ¿Cuáles tipos de materiales se utilizan para fabricar móviles?
  - ¿Dónde creen que se pueden encontrar estos materiales?
  - ¿Qué tienen en común los móviles con los minerales?

Explique a los estudiantes que los móviles nos ayudan a estar conectados y tienen características que nos permiten acceder internet, jugar juegos, enviar mensajes, y tomar fotos. Todos los componentes necesarios para que estos servicios funcionen provienen de minerales extraídos de la tierra. Comparta el desglose de algunos minerales y elementos que se encuentran en los móviles.

Arsénico	Platino
Cobre	Plata
Galio	Estaño
Oro	Sílice (vidrio)
Indio	Plástico (aceite)

Explique a los estudiantes que los sitios potenciales para minar se evalúan económicamente para ver si el volumen de producción es suficiente como para satisfacer la demanda humana. Actualmente las compañías mineras internacionales producen 20 millones de toneladas a l año del más metal de cobre más rentable para satisfacer la demanda. La demanda actual está creciendo alrededor de 5% por año. Esto quiere decir que el año entrante las compañías mineras tendrán que producir 21 millones de toneladas.

2. Diga: Los geólogos buscan señales y/o anomalías que podrían indicar la presencia de un depósito mineral. Se han descubierto tres sitios con depósitos de mineral de cobre en Arizona. Se te ha pedido que identifiques cuál mina será la más económicamente factible para extraer cobre. La precisión es muy importante para localizar mineral de cobre porque el proceso de exploración es muy costoso.
3. Explique que según la Arizona Mining Association, la mina promedio produce 10 libras de cobres de una tonelada de mineral de cobre. Pregunte: si una tonelada es igual a 2,000 libras, ¿cuántas libras de cobre se encontrarán en 2 toneladas de mineral de cobre? *Eso quiere decir que la mina producirá 20 libras de cobre.* Los estudiantes pueden registrar esta información record en sus hojas de captura. Como referencia, comparta con los estudiantes que los componentes electrónicos en los autos requieren 50 libras de cobre. Un teléfono móvil tiene media onza de cobre que es alrededor del 12% pero total del aparato.
4. Distribuya los sitios de minas. Explique a los estudiantes que deben identificar el precio actual del mercado para el uso de cobre <http://www.nasdaq.com/markets/copper.aspx> o pueden ver los precios a través del tiempo en <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/copper/>. Los fabricantes de



autos, enseres, y equipos electrónicos son quienes más interesan comprar cobre para uso en objetos de la vida diaria como móviles, autos, y lavadoras de ropa. Explique a los estudiantes que estarán buscando tres sitios para encontrar la mina más rentable.

5. Pida a los estudiantes que utilicen la información que captaron en el Paso 3 y la información sobre el sitio en el mapa para determinar el margen de ganancias en cada sitio. La hoja de captura guía a los estudiantes a través de los pasos para evaluar cada sitio minero. Clarifique que los costos de reclamación incluyen costos asociados con la restauración de la tierra que ha sido excavada o alterada. Este costo asegura que la tierra se devolverá a una condición compatible con el entorno natural y se minimizará el impacto a la tierra que no ha sido tocada, el agua natural y la calidad del aire. A veces la tierra reclamada se puede usar para otros propósitos como la agricultura y el pastoreo de ganado. Este costo se determina antes de comenzar el proceso de minería. También puede haber costos asociados con el uso del terreno incluyendo tarifas para proveer protección ambiental.

Nota al profesor: Hay información adicional sobre la protección ambiental de especies específicas disponible en <http://www.fws.gov/>

6. Pida a los estudiantes que clasifiquen cada sitio desde el más al menos rentable en base a la cantidad de mineral disponible y el costo de la excavación.

Nota al profesor: El orden correcto de rentabilidad es los sitios 2, 3, y 1.

## Actividad de Extensión

Rete a los estudiantes a calcular cuántas piezas electrónicas de autos o móviles se podrían armar con cobre en base a los datos en la pág. 3.

### Recursos Adicionales

[http://www.usgs.gov/energy\\_minerals/](http://www.usgs.gov/energy_minerals/)

<http://mineralsciences.si.edu/>

## Información de Trasfondo

- 2,000 libras = \_\_\_\_\_ toneladas
- En cada tonelada de mineral de cobre, hay aproximadamente \_\_\_\_\_ libras que incluirán cobre que se puede utilizar para la manufactura.
- El precio actual del cobre en el mercado \_\_\_\_\_/lb.

## Paso I—Llena los números para las minas a continuación

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Toneladas de Mineral			
Mine por Costo de Tonelada			
Costo de Protección Ambiental			
Costo de Reclamación			

## Paso II—Calcula las libras de cobre en cada sitio

Solución para **Z** en la ecuación

$$\frac{1 \text{ tonelada de mineral}}{\# \text{ de toneladas de mineral en el sitio}} \times \frac{10 \text{ libras de cobre}}{Z \text{ libras de cobre en el sitio}} = \text{libras de cobre en el sitio}$$

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Libras de cobre en el sitio			

## Paso III—Calcula el precio del cobre en cada sitio

$$\# \text{ libras de cobre en el sitio} \times \text{precio del cobre en el mercado} = \text{precio del cobre}$$

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Precio de cobre en el sitio			

## Paso IV—Calcula el costo de minar en cada sitio

**(no hay que hacer conversión a lbs. para este paso)**

$$\# \text{ de toneladas de mineral en el sitio} \times \$25.00/\text{tonelada} = \text{costo de minar}$$

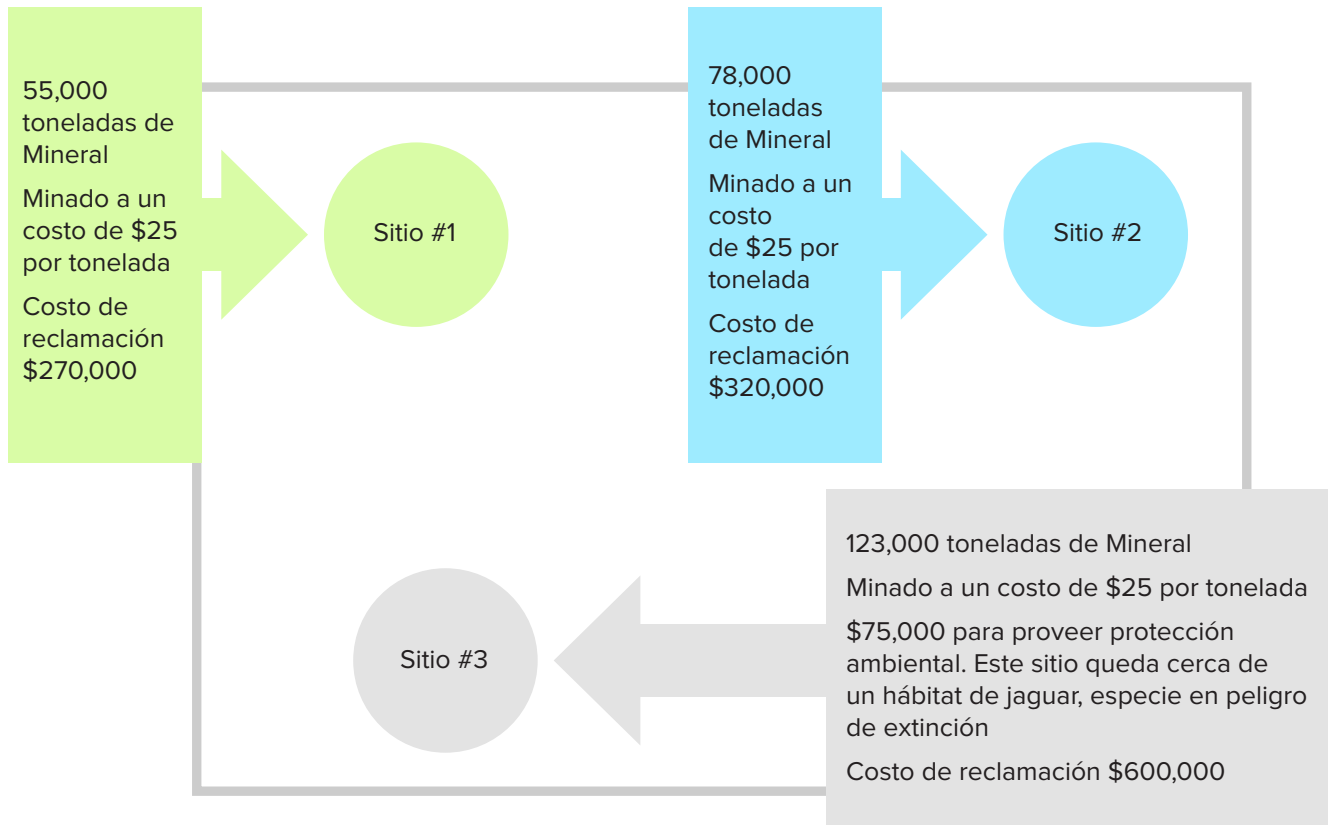
	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Costo de minar el sitio			

## Paso V—Calcula la rentabilidad

Precio del cobre – costo de la minería – costo de reclamación – cualquier otro gasto = ganancias de la mina

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Ganancia en cada sitio			

### Sitios de Minas



### Análisis

1. ¿Cuántas ganancias tendría cada sitio?

Sitio	Ganancia	# de equipos electrónicos de auto que se pueden producir (Extensión)	# componentes de móviles que se pueden producir (Extensión)
1			
2			
3			

2. Si pudieras minar en un solo sitio, ¿cuál escogerías? ¿Por qué?

3. ¿Qué pasa si el precio del cobre baja a \$2.25? ¿Influiría en tu decisión sobre el #2?

# Hoja de Actividad de Minas (Respuestas)

## Información de Trasfondo

- 2,000 libras = 1 toneladas
- En cada tonelada de mineral de cobre, hay aproximadamente 10 libras que incluirán cobre que se puede utilizar para la manufactura.
- El precio actual del cobre en el mercado 3.25 /lb.

## Paso I—Llena los números para las minas a continuación

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Toneladas de Mineral	55,000 toneladas	78,000 toneladas	123,000 toneladas
Mine por Costo de Tonelada	\$25	\$25	\$25
Costo de Protección Ambiental	0	0	\$75,000
Costo de Reclamación	\$270,000	\$320,000	\$600,000

## Paso II—Calcula las libras de cobre en cada sitio

Solución para **Z** en la ecuación

$$\frac{1 \text{ tonelada de mineral}}{\# \text{ de toneladas de mineral en el sitio}} \times \frac{10 \text{ libras de cobre}}{Z \text{ libras de cobre en el sitio}} = \text{libras de cobre en el sitio}$$

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Libras de cobre en el sitio	550,000lbs	780,000lbs	1,230,000lbs

## Paso III—Calcula el precio del cobre en cada sitio

$$\# \text{ libras de cobre en el sitio} \times \text{precio del cobre en el mercado} = \text{precio del cobre}$$

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Precio de cobre en el sitio	\$1,787,500	\$2,535,000	\$3,997,500

## Paso IV—Calcula el costo de minar en cada sitio

(no hay que hacer conversión a lbs. para este paso)

$$\# \text{ de toneladas de mineral en el sitio} \times \$25.00/\text{tonelada} = \text{costo de minar}$$

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Costo de minar el sitio	\$1,375,000	\$1,950,000	\$3,075,000



## Paso V—Calcula las ganancias

## RESPUESTAS

Precio del cobre – costo de la minería – costo de reclamación – cualquier otro gasto = ganancias de la mina

Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
$\$1,787,500 - \$1,375,000 - \$270,000 =$	$\$2,535,000 - \$1,950,000 - \$320,000 =$	$\$3,997,500 - \$3,075,000 - \$75,000 - \$600,000 =$

	Sitio 1	Sitio 2	Sitio 3
Ganancia en cada sitio	\$142,500	\$265,000	\$247,500

## Análisis

1. ¿Cuántas ganancias tendría cada sitio?

Sitio	Ganancia	# de equipos electrónicos de auto que se pueden producir (Extensión)	# componentes de móviles que se pueden producir (Extensión)
1	\$142,500	$550,000\text{lbs}/50\text{lbs}=11,000$ electrónicos de auto	$550,000\text{lbs}/.03125\text{oz}=17,600,000$ componentes de móviles
2	\$265,000	$780,000\text{lbs}/50\text{lbs}=15,600$ electrónicos de auto	$780,000\text{lbs}/.03125\text{oz}=24,960,000$ componentes de móviles
3	\$247,500	$1,230,000\text{lbs}/50\text{lbs}=24,600$ electrónicos de auto	$1,230,000\text{lbs}/.03125\text{oz} = 39,360,000$ componentes de móviles

2. Si pudieras minar en un solo sitio, ¿cuál escogerías? ¿Por qué?

**Se anticipa que los estudiantes elijan el sitio 2.**

3. ¿Qué pasa si el precio del cobre baja a \$2.25? ¿Influiría en tu decisión sobre el #2?

**Las respuestas variarán**