



¿CÓMO INNOVAR EN MINERÍA APLICANDO NUEVAS TECNOLOGÍAS?

Abril 21/ 2023

¿CÓMO INNOVAR EN MINERÍA APLICANDO NUEVAS TECNOLOGÍAS?



María Alejandra Acero Montoya

Ingeniera Química

Especialista en Gerencia del Talento Humano

Magister en Microbiología

**Profesional de Innovación y Desarrollo Tecnológico-Minera
de Cobre Quebradona**

**Líder en procesos de implementación de Hidrógeno Verde al
proyecto Minero**

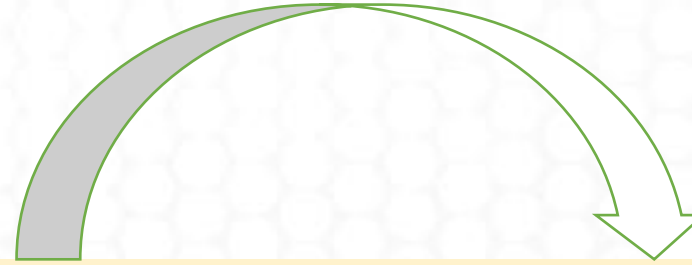
- ¿Qué es la Innovación?
- Innovación Cerrada y Abierta
- Innovación en Minería
- ¿Qué hacemos en Innovación?

¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?

Idea que genera valor para el mundo



¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?



INNOVACIÓN= INVENCION * COMERCIALIZACIÓN

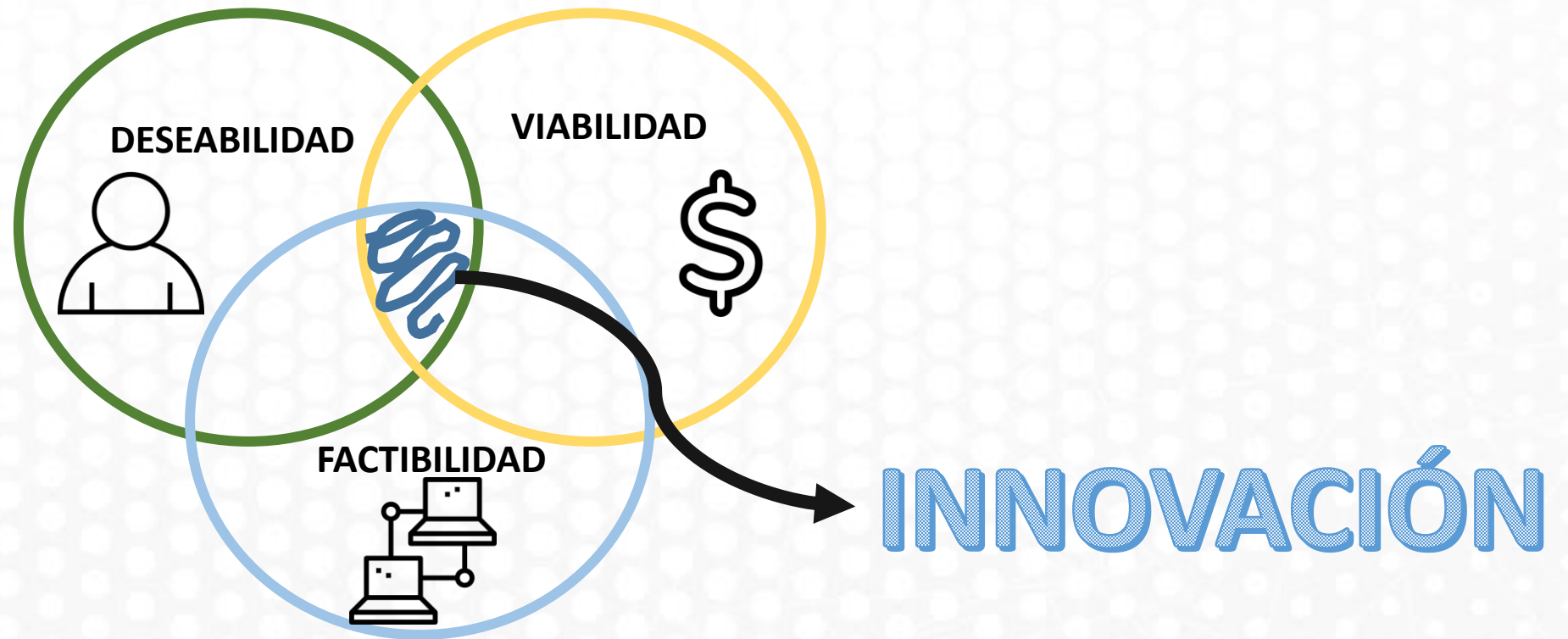
¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?

A large, stylized red 'X' is centered on the slide. It is composed of four diamond shapes meeting at their vertices. A horizontal yellow rectangular bar is superimposed over the center of the 'X', containing the text "NO ES CREATIVIDAD".

NO ES CREATIVIDAD

SÓLO ES PARTE DE

¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?



¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?



ORGANIZACIONAL



MODELOS DE NEGOCIO



PROCESOS



COMUNICACIÓN

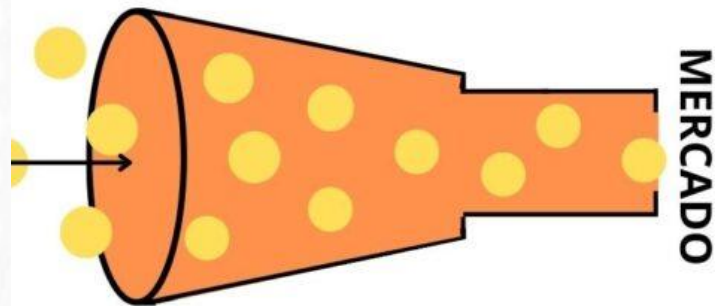


SERVICIOS

INNOVACIÓN CERRADA Y ABIERTA

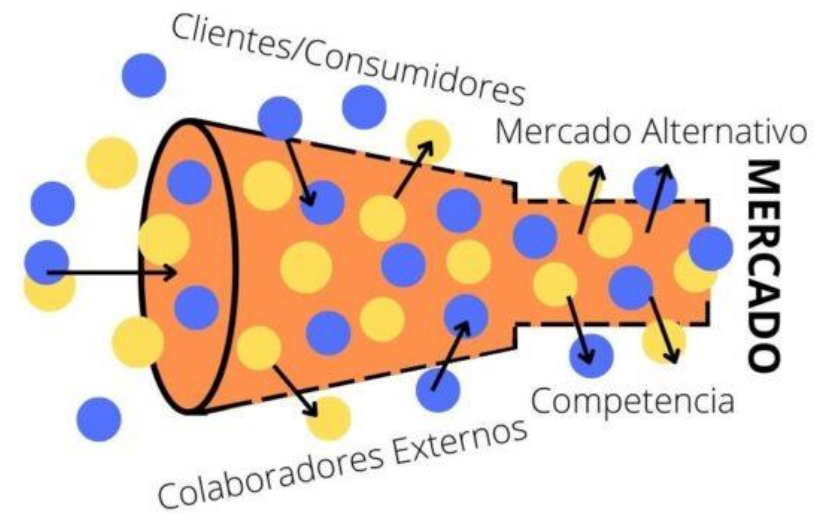
INNOVACIÓN CERRADA

—— Límite corporativo
● Idea interna



INNOVACIÓN ABIERTA

----- Límite corporativo
● Idea interna ● Idea externa





INNOVACIÓN EN MINERÍA



IoT para el monitoreo del polvo



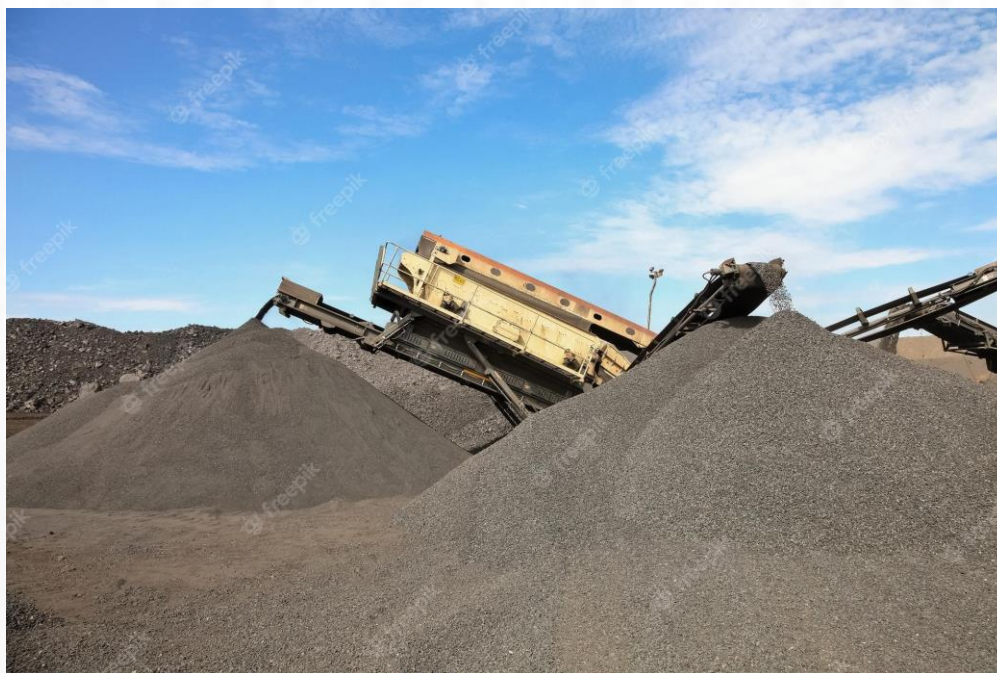
Herramientas innovadoras para la operaciones con cintas transportadoras



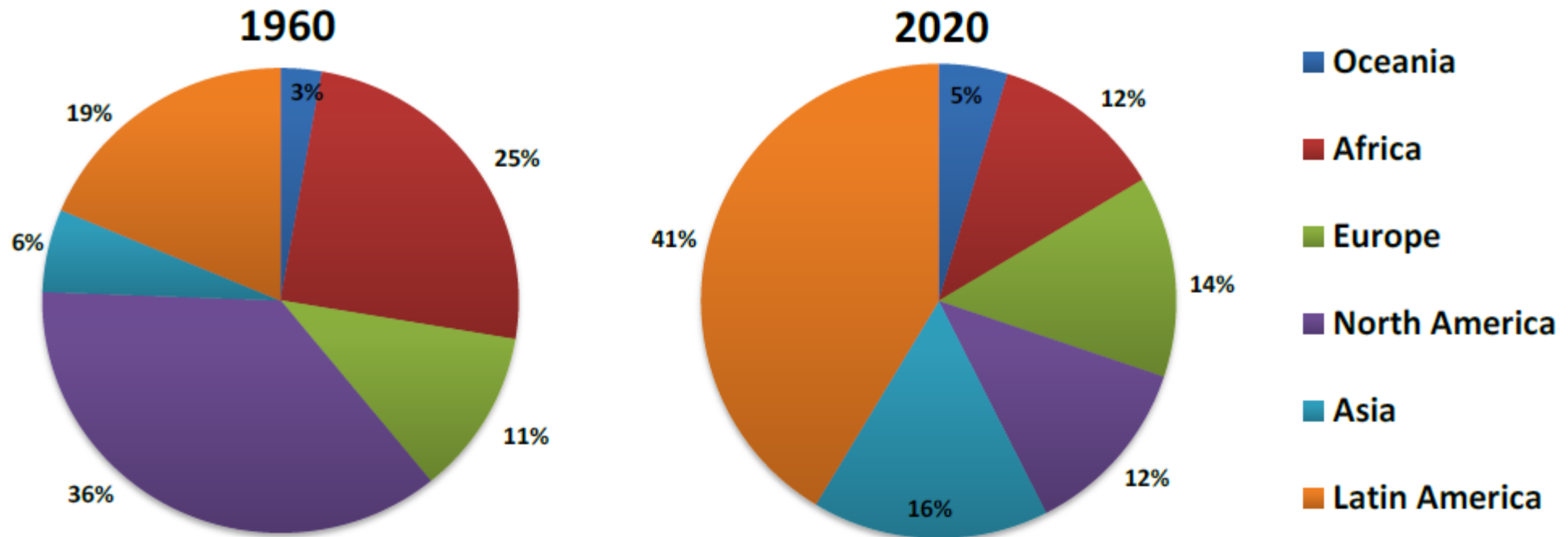
Reprocesamiento de residuos procedentes de relaves mineros



Sistema de lonas para proteger pilas de minerales

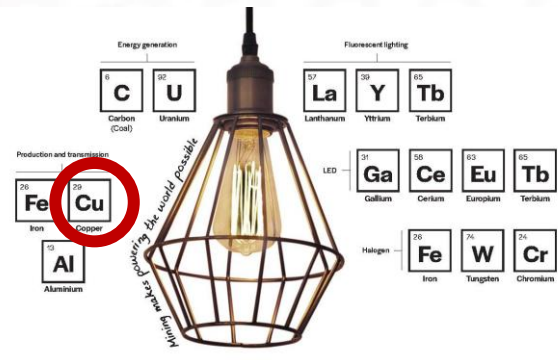


Producción de minas de Cu por regiones (1960 vs 2020)

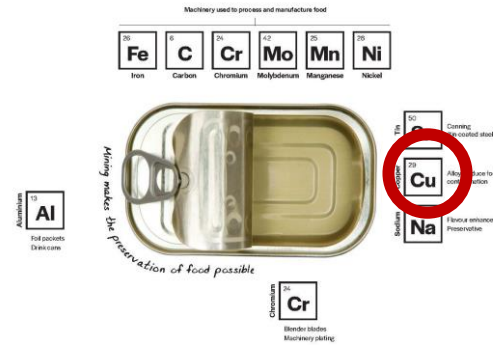


La producción minera de cobre en América Latina en 1960 era inferior a **750.000 Ton**, en 2020 incrementó a **8.5 MTon**, representando el **41% de la producción global** (Chile, Perú y México). Asia también ha mostrado un crecimiento significativo, incrementando del 6% al 16%.

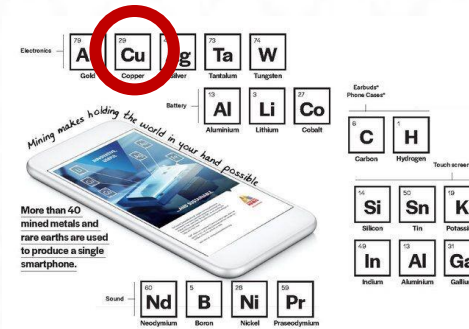
ELECTRICIDAD



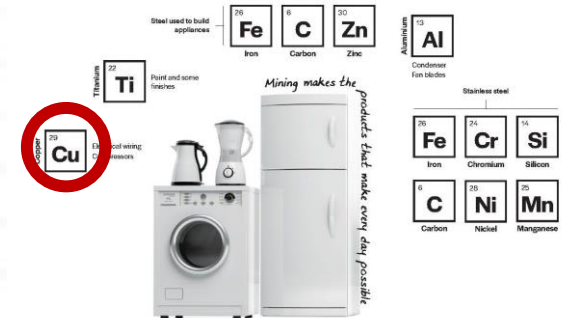
PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS



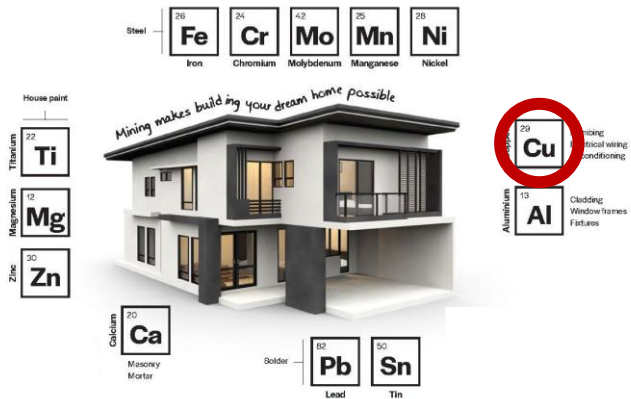
SMARTPHONES



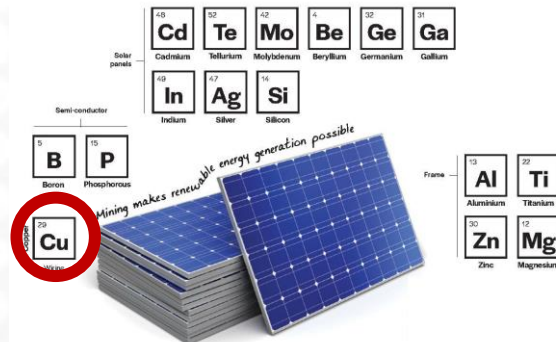
ELECTRODOMÉSTICOS



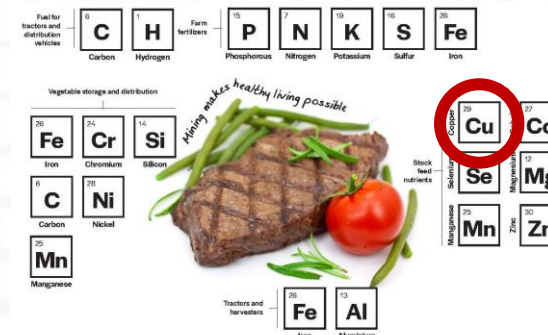
VIVIENDA



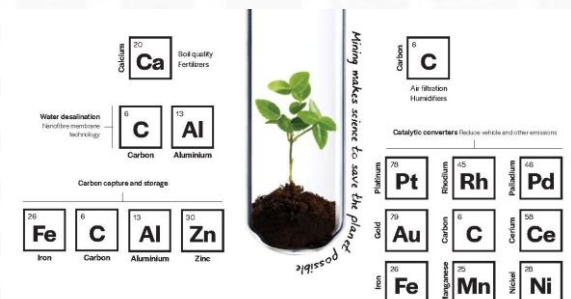
PANELES SOLARES



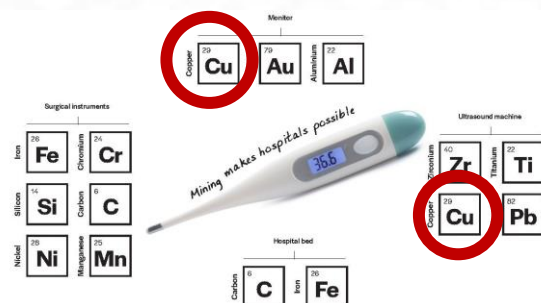
PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS



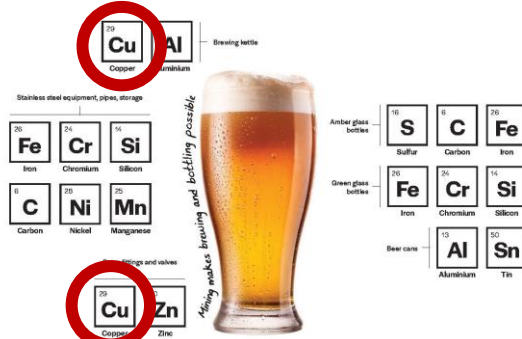
SOLUCIONES AMBIENTALES



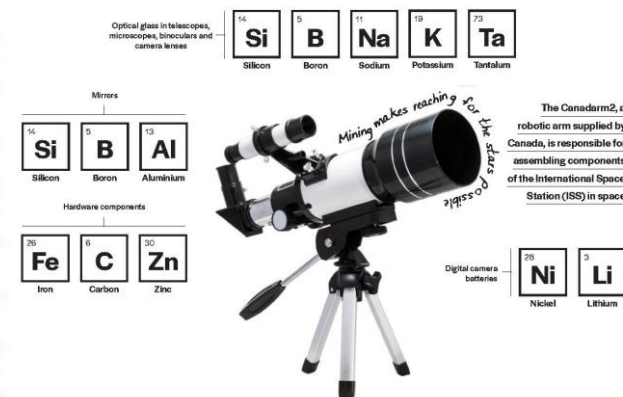
HOSPITALES



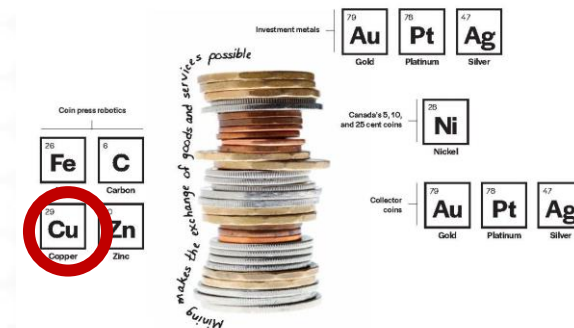
PRODUCCIÓN CERVECERA



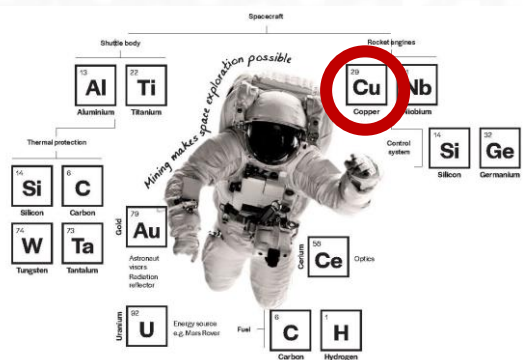
LENTES Y TELESCOPIOS



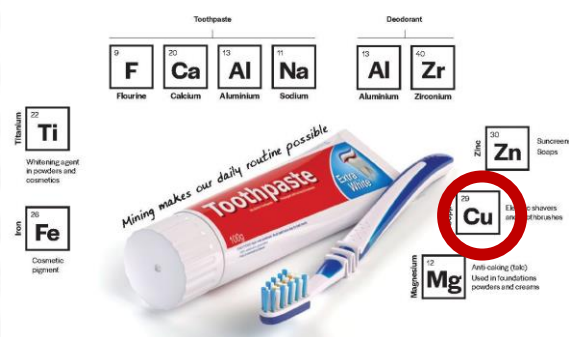
DINERO



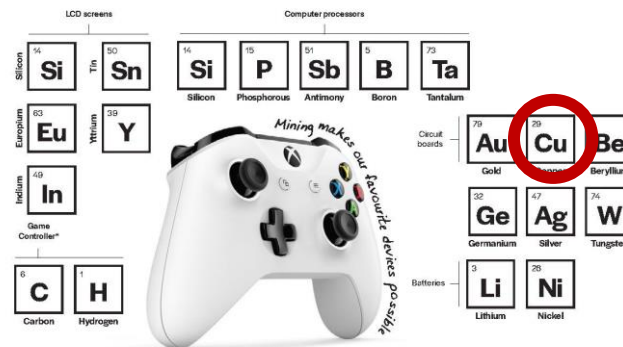
VIAJES ESPACIALES



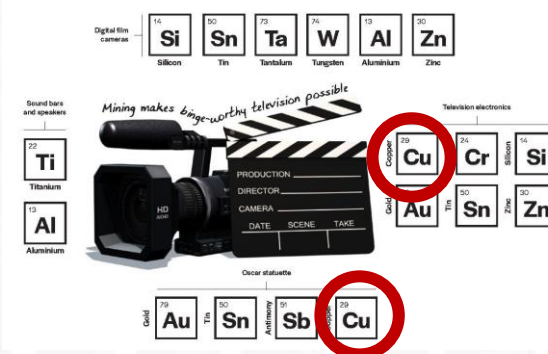
HIGIENE PERSONAL



VIDEOJUEGOS



CINE Y TELEVISIÓN



Deforestación sin control en una extracción ilegal de oro en Ghana.



Fuente: <https://bit.ly/3TEvHif>

Mina de cobre Sossego



Fuente: <https://bit.ly/3cLFUZW>

Mina ilegal en territorio Yanomami de indígenas en Roraima, Brasil. En una comunidad de Yanomami.

Según un estudio **el 92% de las muestras de cabello** de los habitantes mostraban altos niveles de **contaminación por mercurio**.



Fuente: <https://nyti.ms/2QlsugW>

Mina de hierro en India



Fuente: <https://bit.ly/3cJDAm8>

Acceso de extracción ilegal en Suráfrica



Fuente: <https://bit.ly/3RaQqtX>

Acceso a la mina Corrego do Sítio en Brasil



Fuente: <https://bit.ly/3WGP3DG>

En las extracciones ilegales los niños son empleados para buscar minerales.



Fuente: <https://bit.ly/3XHi6s8>

En los procesos mineros los empleados tienen un enrolamiento legal.



Fuente: <https://bit.ly/3Hadlej>

Extracción ilegal en indonesia, con contaminación de agua y suelo.



Fuente: <https://bit.ly/3WGGXuT>

Extracción ilegal en India



Fuente: <https://bit.ly/3H93Npu>

Protección del medio ambiente y relacionamiento comunitario en Brasil



Fuente: <https://bit.ly/3Y264cE>

Equipos sin control, que contaminan el suelo en Ucrania



Fuente: <https://on.wsj.com/407nZAI>

Equipos sin control, que contaminan el agua en Perú



Fuente: <https://bit.ly/3JeX4wP>

Equipos de minería subterránea



Fuente: <https://bit.ly/3kJQyDY>

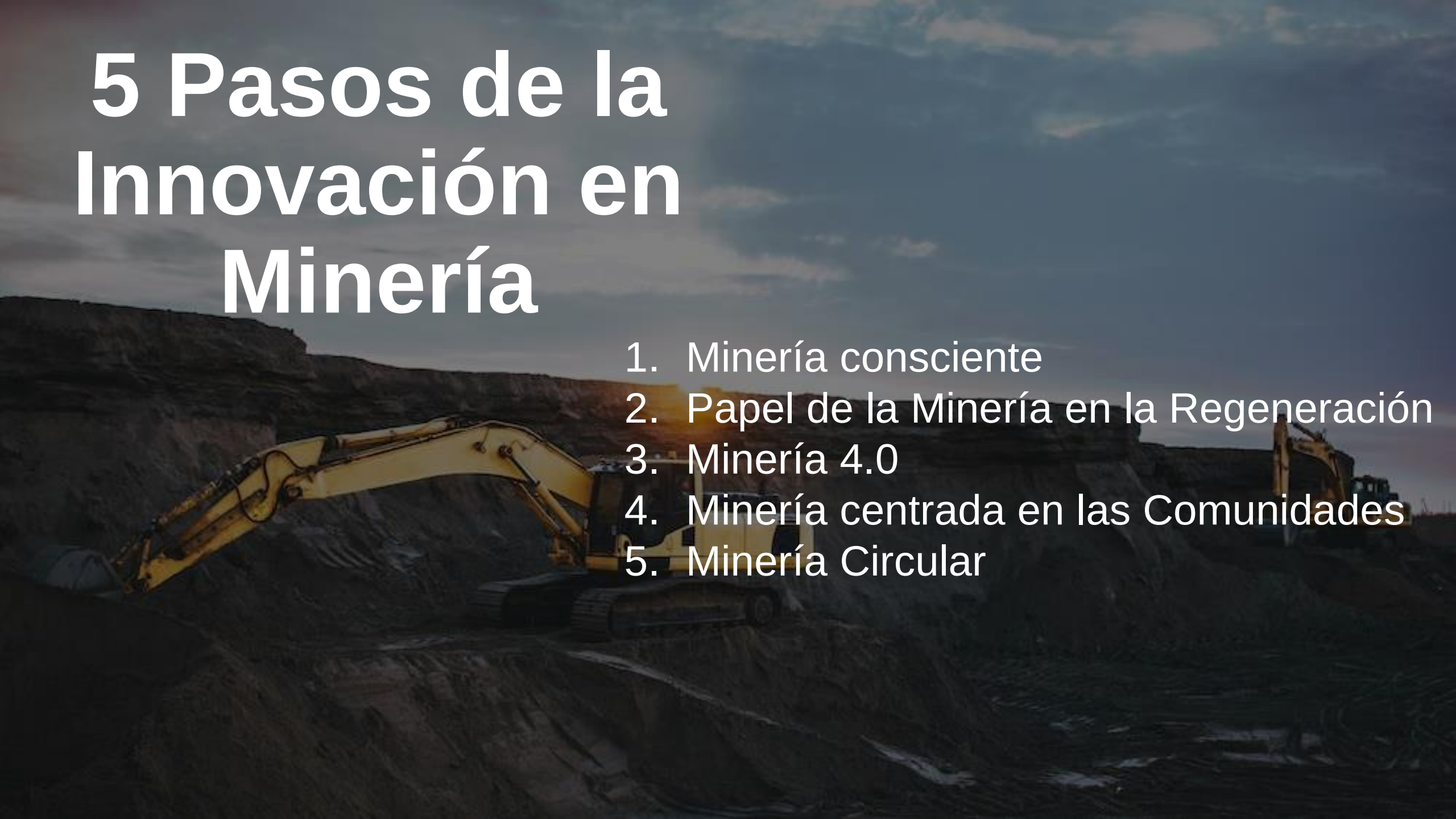


Fuente: <https://bit.ly/3HACeH4>

¿QUÉ HACEMOS? INNOVACIÓN

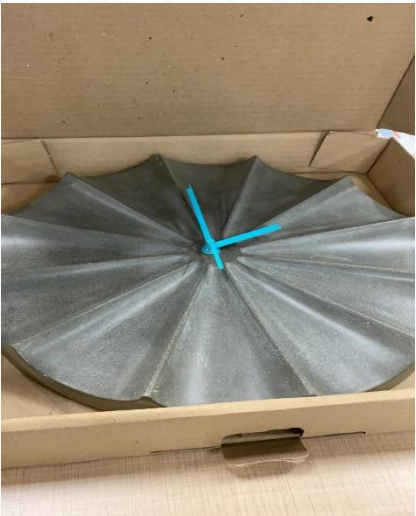
5 Pasos de la Innovación en Minería

1. Minería consciente
2. Papel de la Minería en la Regeneración
3. Minería 4.0
4. Minería centrada en las Comunidades
5. Minería Circular



BUSCAMOS MAXIMIZAR EL USO DE LOS RELAVES

**Desarrollamos
mobiliario urbano**



**60% de relaves en el
total de la mezcla**



**50% de relaves en
el total de la mezcla
en vías de cemento**



AngloGold Ashanti, Nokia and Tigo 5G digital mining announcement

Coverage in tier 1 & 2 press and media outlets in Colombia, mining and telco specialized media in LAT and worldwide

EL ESPECTADOR

Realizan primeras pruebas de 5G industrial con vehículos autónomos para minería

AngloGold Ashanti, Epiroc, Nokia, Sandvik y Tigo unieron fuerzas para traer al país lo más avanzado en tecnología industrial minera.

BNamericas

AngloGold Ashanti Colombia digs into private network with ...

The network is being deployed by Finnish supplier Nokia and telecom operator Millicom's Tigo, in partnership with Swedish mining equipment...

hace 2 días

Minjng Magazine

Colombia: Anglo Gold Ashanti y Nokia usarán 5G para accionar un tractor autónomo de grandes cargas mineras



Nokia and AngloGold trial underground 5G in Colombia

This featured text in 'Minjng Magazine'

EL TIEMPO

La prueba, realizada por AngloGold, Epiroc, Nokia, Sandvik y Tigo, busca acercar a Colombia al uso de estas tecnologías en industrias como la minería.

DEVELOPING TELECOMS

Nokia, Tigo, and AngloGold trial underground 5G in Colombia

LR Dinero

COMMS UPDATE

TelGeography's free daily telecom news service brought to you by the GlobalComms Database

Tigo, Nokia team up with AngloGold Ashanti for 'industrial grade' 5G SA mining trial

telecompaper

WIRELESS

Nokia conducts first 5G underground mining trial in Colombia

Friday 24 September 2021 | 08:29 CET | News

Nokia and mining company AngloGold Ashanti said they have conducted the first underground 5G mining trial in Colombia in partnership with Epiroc, Sandvik, Tigo and OSC Top. A total of four mining sites were tested as part of the trial carried out in Surbiton, including subterranean

dpl news

Nokia y Tigo Colombia prueban red privada 5G para minería subterránea

RCR Wireless News

Nokia, AngloGold Ashanti Colombia conduct 5G underground mining trial

5Gradar

GET UP TO SPEED

Colombia: Anglo Gold Ashanti y Nokia usarán 5G para accionar un tractor autónomo de grandes cargas mineras

NOKIA



PILOTO VEHÍCULO AUTÓNOMO Y PRUEBA RED 5G



ECONOMÍA CIRCULAR

CIERRE DE CICLO LLANTAS MINERAS



JERICÓ CIRCULAR



HUB INNOVACIÓN DEL COBRE



**QUEBRA
DONA**
Esencia para la
transición energética



RUGBY
MINING LIMITED



**INTERNATIONAL
MATERIALS**

MAX
RESOURCE CORP.

MINER S.A.
INERA EL ROBLE

METALMA



Innovación



Colaboración



Sustentabilidad



Alianzas

Aliados



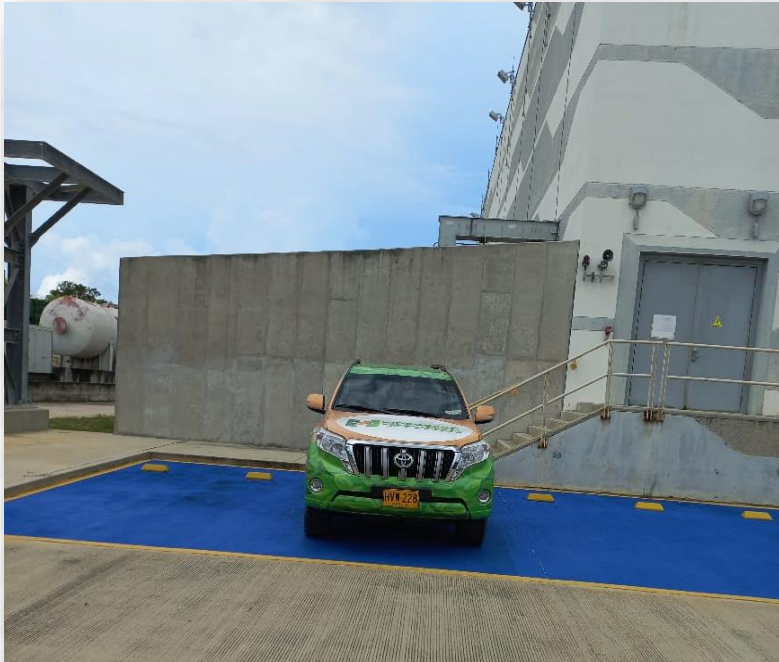
Programa creado y operado por:

**Quintil
Valley**

PIONEROS EN EL USO DE HIDRÓGENO VERDE



HEMOS LOGRADO ALTA EXHIBICIÓN Y ATENCIÓN



PLANTA ECOPETROL
CARTAGENA



WORKSHOP
SOSTENIBILIDAD
GAIA 2022



CONVECIÓN EMERGENCIA
CLIMÁTICA
GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA

HEMOS LOGRADO ALTA EXHIBICIÓN Y ATENCIÓN



UNIVERSIDAD DE
ANTIOQUIA



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA
FACULTAD DE MINAS



JERICÓ

HEMOS LOGRADO ALTA EXHIBICIÓN Y ATENCIÓN



UNIVERSIDAD EIA



COLEGIO SAN JOSE DE VEGAS



CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL (CAR)

HEMOS LOGRADO ALTA EXHIBICIÓN Y ATENCIÓN



CENIT



SECRETARÍA DE MEDIO
AMBIENTE



ANDI-CÁMARA DE
HIDRÓGENO

HEMOS LOGRADO ALTA EXHIBICIÓN Y ATENCIÓN



UNIVERSIDAD DE AMÉRICA



UNIVERSIDAD MILITAR
NUEVA GRANADA



GERENTES DE
TRONCALES CENIT

HEMOS LOGRADO ALTA EXHIBICIÓN Y ATENCIÓN



UNIVERSIDAD DE LA SALLE



UNIVERSIDAD EAN



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

HEMOS RECIBIDO MENSAJES MUY POSITIVOS Y SEÑALES DE INSPIRACIÓN



*Es sorprendente que una
compañía minera esté
trabajando en proyectos tan
interesantes para mitigar el
cambio climático*

Compañías interesadas en
hacer alianzas y empezar a
ejecutar nuevas pruebas



Profesores y alumnos
interesados en realizar
proyectos de investigación
para profundizar la producción
y uso de Hidrógeno Verde

Interés por parte de todos los
conocedores de este proyecto
y además iniciativa a indagar
más sobre Quebradona

QUEBRA DONA

Esencia para la
transición energética

María Alejandra Acero
Profesional de Innovación y Desarrollo Tecnológico

+57 3214695225
macero@anglogoldashanti.com