

*INNOVACIÓN DE ALTO  
IMPACTO PARA  
ARTICULAR LA MINERÍA  
CON LA AGRICULTURA,  
ACUICULTURA E  
INDUSTRIA*

DR.H.C. CARLOS VILLACHICA LEÓN

**CONSULCONT S.A.C.**

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

XIII CONGRESO NACIONAL DE MINERÍA

Colegio de Ingenieros del Perú

18 de Marzo 2021



# LOS DESAFÍOS QUE PAÍSES Y LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS DEBEMOS LOGRAR

Para lograr tantas metas en tan corto tiempo, en países productores de materia prima como el Perú, se necesita los recursos que brinda la Minería y una acción articulada horizontal y verticalmente con la agricultura, acuicultura e industria. Una actitud mas proactiva hacia innovaciones que, como es el caso, tienen un efecto directo para erradicar el hambre, la pobreza y la contaminación.



# *VISIÓN DE LA MINERÍA AL 2030*

- Al 2030 la Minería en el Perú es:
  - Inclusiva e integrada social y territorialmente
  - Ambientalmente sostenible
  - Es competitiva e innovadora
  - Opera en un marco de buena gobernanza
  - Goza de la valoración de toda la Sociedad
- Para lograrlo
  - Promueve el desarrollo INTEGRAL del país
  - **Impulsa la diversificación productiva y articula con otros sectores productivos**
  - Opera con altos estándares ambientales, aprovecha los RRNN de manera sostenible
  - Usa apropiadamente recursos **para mitigar causa y efecto del CAMBIO CLIMÁTICO**
  - Promueve **ECONOMÍA CIRCULAR y mejora continua del Cierre de Minas**
  - Fomenta y completa **la remediación de pasivos ambientales**
  - Invierte en I+D+i en toda la **cadena de valor minera incrementando el valor** de su aporte al país

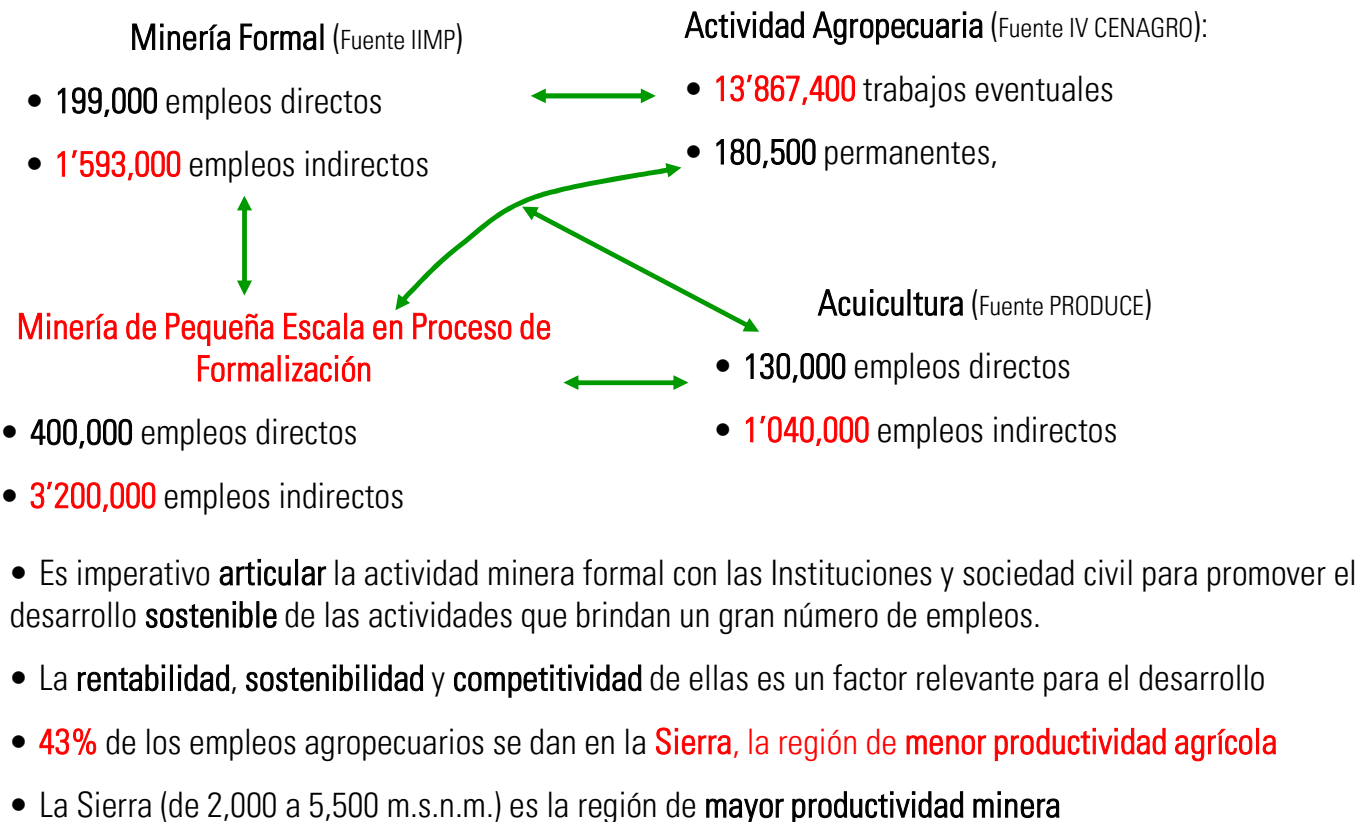


# INGRESOS Y GENERACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

*que hay que preservar e incrementar*

El sector minero en el Perú es uno de los pilares de la economía peruana y exportaciones.

La minería aporta un 20% de los ingresos fiscales, contribuye con alrededor del 15% Producto interno bruto PBI nacional, el 60% de las exportaciones. 50% de los ingresos fiscales va a regiones.



# PERÚ PAÍS MINERO, AGRÍCOLA Y ACUÍCOLA

Extensión del país 1.3 Km<sup>2</sup>

Líder global en

Arándanos - Paltos

Quinoa - Espárragos

Maca . Alcachofas

Autoconsumo

Panllevar

Agua abundante, origen de grandes ríos de la Selva (Amazonas)

Radiación Solar todo el año. Fotosíntesis y Energía

Estacionalidad, todos los climas en un solo país. Diversos pisos altitudinales

Sismicidad y topografía difícil (En 90 km se sube de 0 a 5,000 m.s.n.m.)

PRODUCTO PRODUCT	LATINOAMÉRICA LATIN AMERICA	MUNDO WORLDWIDE
Oro / Gold	1	6
Cobre / Copper	2	2
Plata / Silver	2	2
Zinc / Zinc	1	2
Plomo / Lead	1	4
Estaño / Tin	2	6
Molibdeno / Molybdenum	2	4

Cal, estratégico  
demanda anual  
2'500,000 Tons

Abundante recurso marino

Conserva y Harina de Pescados

Mariscos, macroalgas

Pasivos ambientales mineros que resolver

Mas de 8,000 (Relaveras, desmontes, bocaminas)

Efluentes ácidos **severos**, caudal hasta 1.2 m<sup>3</sup>/seg

Yacimientos y pasivos mayormente **piríticos**

Alto consumo y demanda creciente **de Cal**

Relaves con 4 g.Au/T, valores Cu, Pb, Zn, Ag

Energéticamente autosuficiente

74% es de combustible (64% Gas natural)

Solo 13% Hidroeléctrica (**Gran potencial**)

12% Leña y bagazo

Solo 1% Solar, eólica (Gran potencial)

Recurso Geotérmico en el Sur (zona Volcanes)

Costo **50 US\$/MGW**



## REDUCCIÓN A CERO DEL RELAVE ALMACENADO EN SUPERFICIE O DEL RELAVE NO APROVECHADO



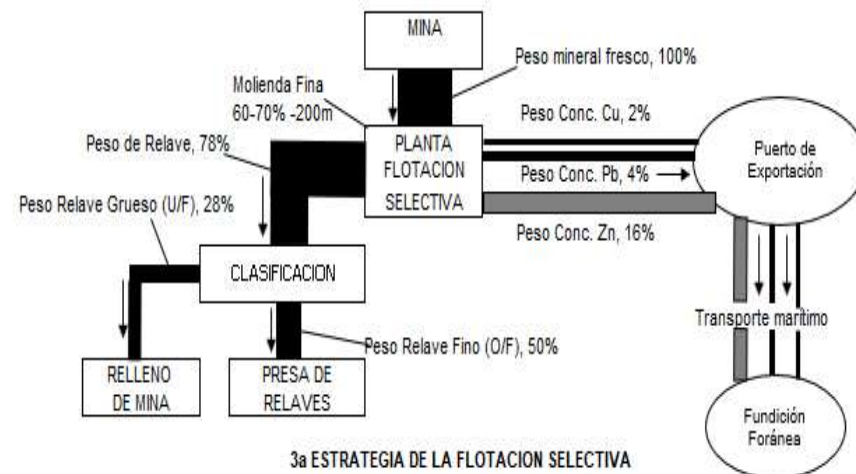
El mineral de sulfuros de cobre, plomo y zinc se procesa por flotación para obtener concentrados individuales de **cada uno**.

Cada concentrado va a a su propia Refinería para obtener el metal refinado.

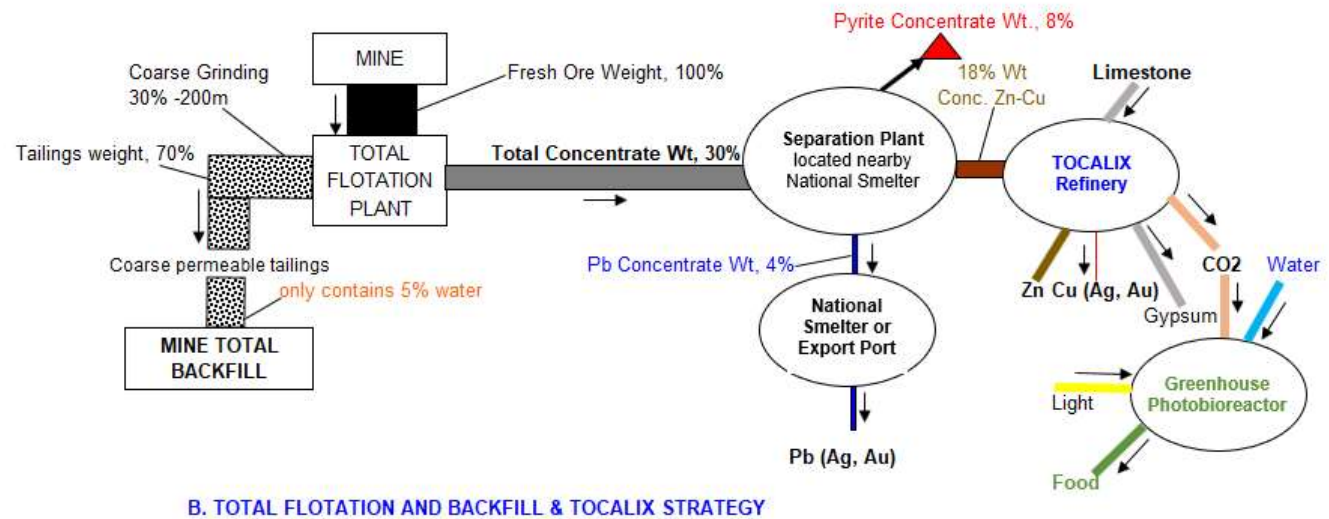
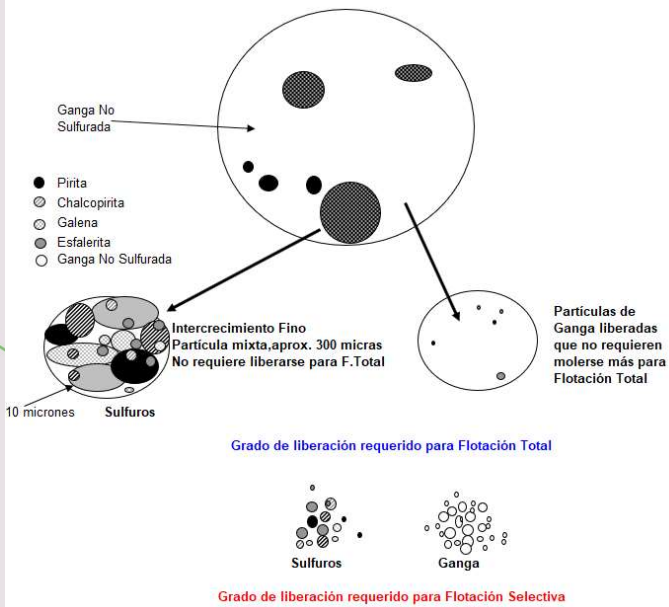
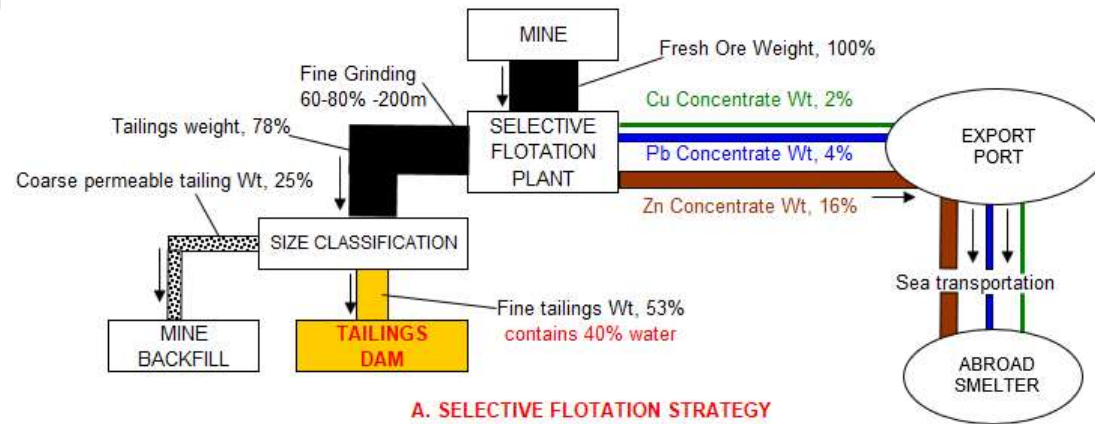
El relave minero es de 85 a 99% de la masa extraída de la mina pero ocupa un volumen hasta 2.2 veces (226%) mayor cuando se almacena en superficie. Su baja permeabilidad demanda presas de relaves.

La minería subterránea, en polimetálicos, es una buena opción para el **relleno total**, con cero o poco relave almacenado en superficie. El incremento del tamaño de partícula para lograr permeabilidades de 5 cm/h o mas permite rellenarlo completamente en interior mina o dejar un pequeño excedente en superficie pretratado para usarse como suelo agrícola.

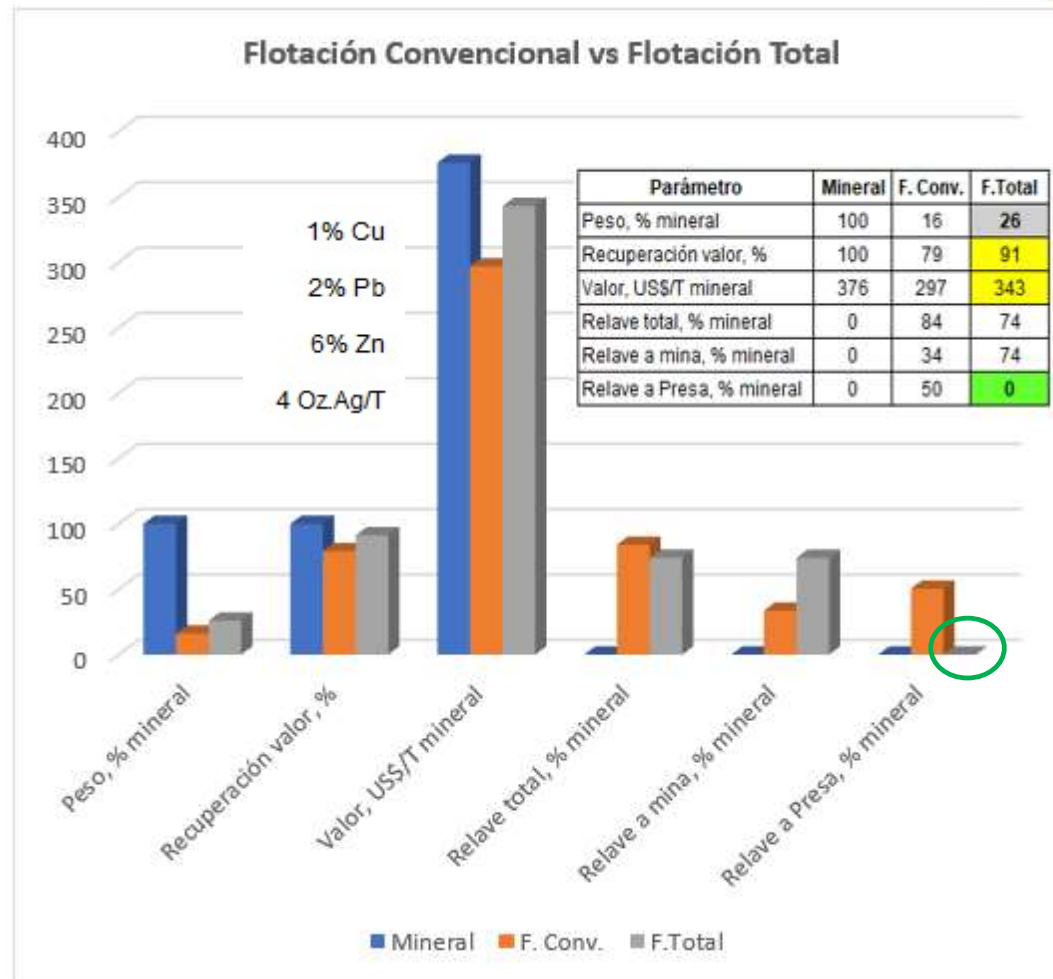
El mayor tamaño de partícula obliga a producir un concentrado **colectivo** ("bulk") de Cu-Pb-Zn-(Ag) que se trata en otra Planta, camino al mercado. Allí se remuele, separa en concentrado de plomo y uno de Cu-Zn que se lixivia o tuesta (Proceso TOCALIX) para electrodepositar la solución y obtener Cu y Zn refinados



# ECONOMÍA CIRCULAR DE LA CONCENTRACIÓN Y REFINACIÓN



*REDUCCIÓN A  
CERO DEL  
RELAVE  
ALMACENADO EN  
SUPERFICIE O DEL  
RELAVE NO  
APROVECHADO*





# *REDUCCIÓN A CERO DEL RELAVE ALMACENADO EN SUPERFICIE O DEL RELAVE NO APROVECHADO*

## **Ventajas**

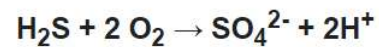
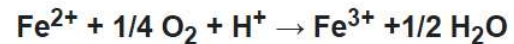
- Mayor recuperación de cobre, plomo, zinc y plata.
- Mucho menor Capex y Opex en Mina y Planta
- Menor consumo de energía y acero
- Menor consumo de reactivos de flotación
- Mayor recuperación y reuso de agua
- Mayor disponibilidad de terreno para agricultura y/o acuicultura
- Menor plazo para permiso
- Menor costo de Cierre
- Menor conflictividad con Comunidades
- Menor emisión de CO<sub>2</sub>.

- Flotación total Cu-Pb-Zn (Fe) con molienda gruesa.
- Incrementar notablemente permeabilidad del relave para relleno de mina.
- Separar elementos contaminantes y generadores de ácido y emplazar como relleno de mina.
- Relleno del relave fino (cementado/floculado/granulado) o disposición superficial compactada.
- Aprovechamiento de relave excedente en agricultura, construcción, industria, acuicultura, tratamiento de aguas (Carbonatos).
- Procesamiento centralizado de Concentrado Total integrado con Refinería, obtención de concentrado de plomo para Refinería de plomo y concentrado Cu-Zn a Refinería TOCALIX.
- Producción de alimentos mediante fertilización carbónica con CO<sub>2</sub> obtenido en Refinería TOCALIX.
- Incremento de cantidad de Operaciones Polimetálicas sostenibles.
- Incremento de productividad agrícola y acuícola, de la frontera agrícola y del empleo en la Sierra.
- Aplicable a operaciones en marcha, nuevas o **rehabilitadas**.

*EFLUENTES  
ÁCIDOS MINEROS  
UN PROBLEMA  
GLOBAL Y  
PERMANENTE*

Catalizado por bacterias; debajo de pH 3 crece 500 mil veces por la actividad bacterial

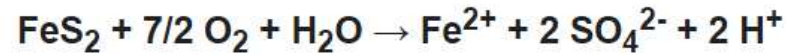
*Thiobacillus ferrooxidans* obtiene su energía oxidando hierro o azufre:



Para efectos prácticos se debe asumir que es de **naturaleza permanente**.

Río Tinto tiene mas de 2 milenios, desde los romanos. Seguirá con el tratamiento activo con Cal como Cerro de Pasco y otros en Perú.

Persistirá mientras confluyan **pirita**, oxígeno y agua



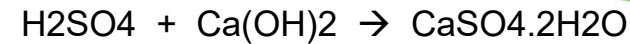
# TRATAMIENTO SOSTENIBLE DE EFLUENTES ÁCIDOS PERMANENTES

## Innovaciones

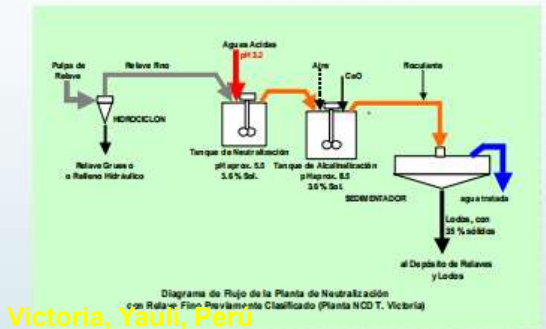
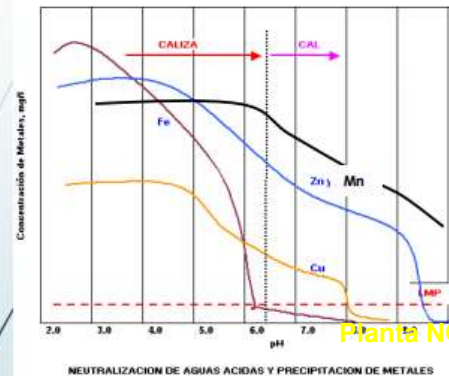
- Utilizar relave como neutralizante y coagulante (Proceso NCD): lodo denso, veloc. sdmtn 18 m/h vs 1 m/h de HDS
- Doble neutralización: lodo aprovechable, precipita Al primero
- Recuperación Zn disuelto (Proc. Remedio): ppnt., lavado, tostación reductora.
- Captura Mn disuelto con microalga: se elimina a pH 8, precipitado **inocuo aprovechable**. Normalmente es a pH 11
- Neutralización inversa con CO<sub>2</sub>.
- Tratamiento pasivo ("wetlands"): Difícil para efluentes agresivos y con poca área disponible.

Pero el costo de Cal es de 80 a 96% del costo directo del tratamiento.

## Tratamiento relativamente simple, pero costoso



La **Neutralización con Cal** es el "estado del arte" para tratar efluentes ácidos; se puede señalar que a nivel global se utiliza en mas del 95% de casos. El diseño, construcción y operación es **simple**, si bien tiene una limitación común a cualquier otro método que es la **disposición de los lodos generados**. La Planta NCD (abajo) utiliza relaves para coagular y densificar los precipitados coloidales



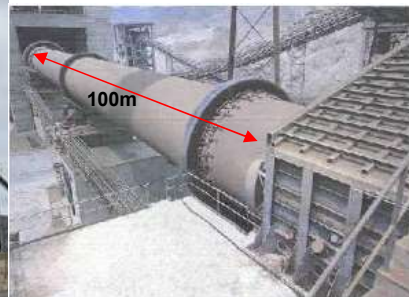
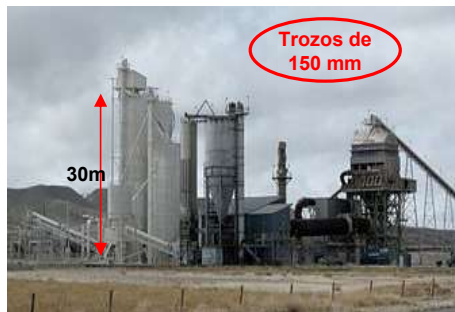
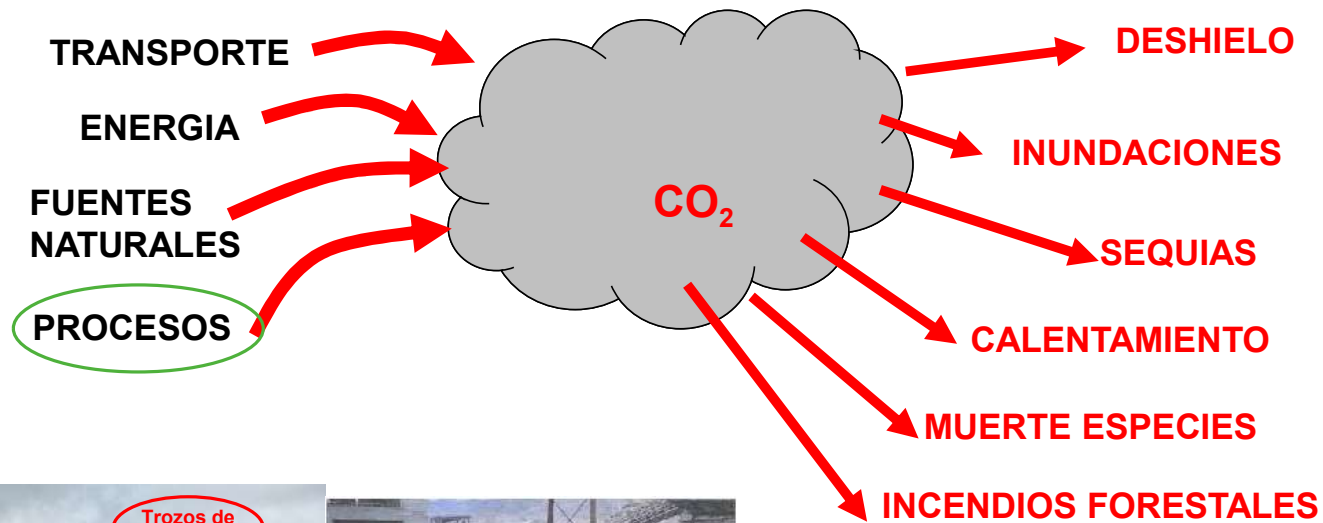
Planta NCD Victoria, Yauli, Perú



# **CAMBIO CLIMÁTICO**

¿ Que hacer?

**EL CAMBIO CLIMÁTICO** es el mayor problema que enfrenta el Mundo por causa de las emisiones de  $\text{CO}_2$  de la **actividad humana**

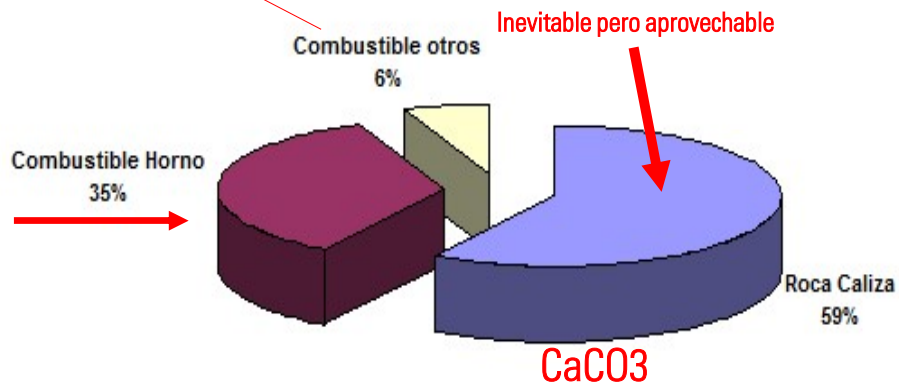
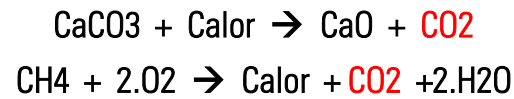


**Emisión anual global 6,000 millones T  $\text{CO}_2$  de la Cal y Cemento**

**Responsables de 8% de la emisión global**

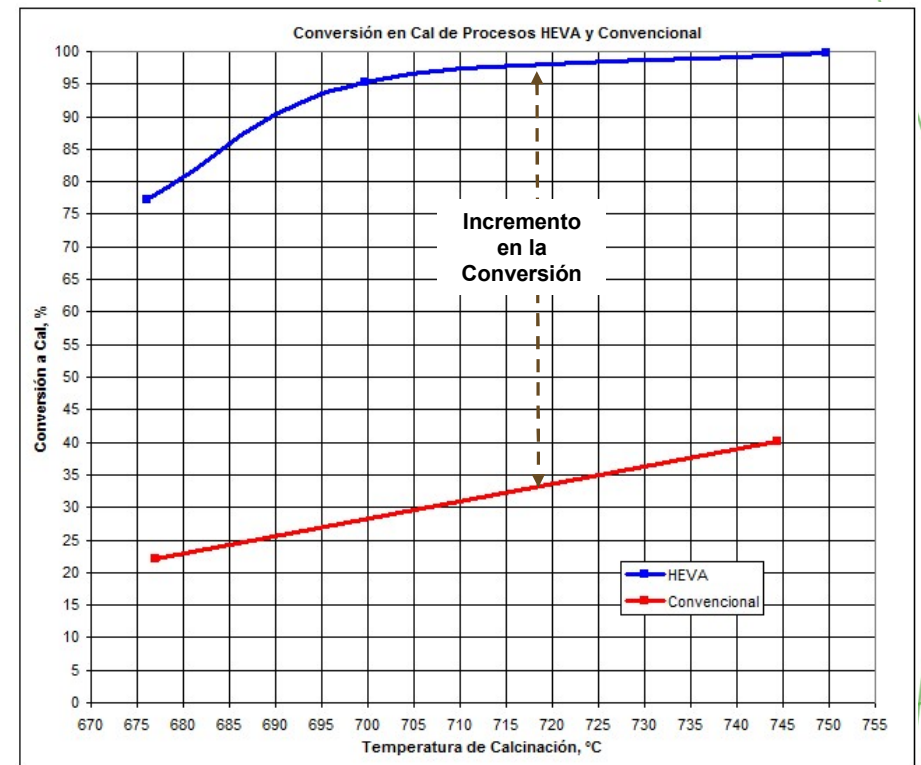
## LAS FUENTES DEL CO2 EN LA FABRICACIÓN DE CAL Y CEMENTO

La Cal se traslada cientos a miles de Km, dentro y fuera de países hasta el usuario

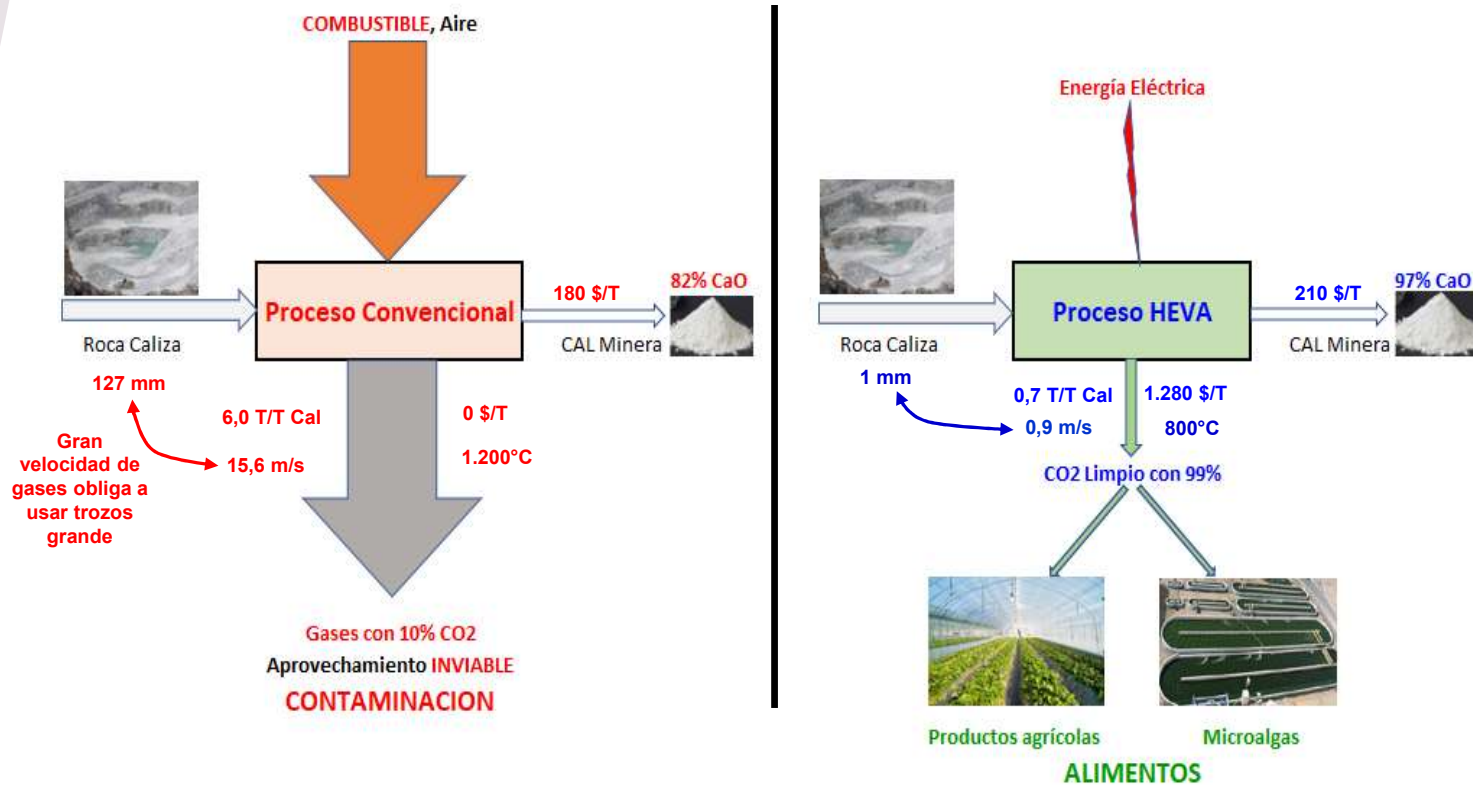


**GLOBAL**

4.000 millones T/a Cemento  
 400 millones T/a Cemento  
**5.800 millones T/a CO<sub>2</sub>**



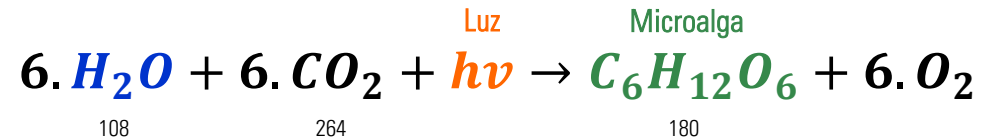
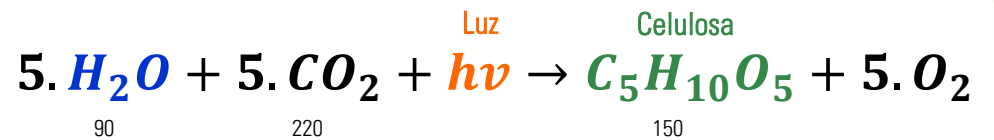
*Proceso HEVA  
(Horno eléctrico al Vacío)  
que genera Cal  
(y Cemento)  
con Captura del CO2 y  
aprovechamiento  
para producir  
alimentos vía  
Fotosíntesis*



Se captura el CO2 en el punto donde **se genera** no al final de la chimenea. Con alta pureza, bajo costo y energía renovable

# FOTOSÍNTESIS: EL PROCESO NATURAL QUE CREA VIDA

No funciona sin CO2 en la tierra (Celulosa) o en agua (Microalgas)



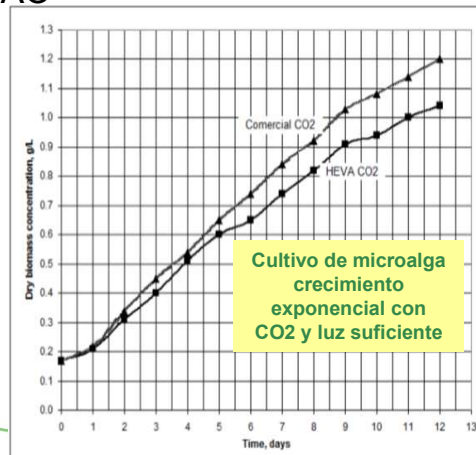
El consumo de Cal en Minería Peruana es **2.5 KKT/año**

El CO2 HEVA generado sería **2.0 KKT/año**, demanda aún insuficiente (**50 KT/año**)

El mayor y mejor uso es producir **alimentos** y hacer frente a la **crisis alimentaria** anunciada por la FAO



Cultivos de Microalgas en el Laboratorio de SMALLVILL utilizando el CO2 obtenido en el proceso especial de Calcinación y producción de Cal.



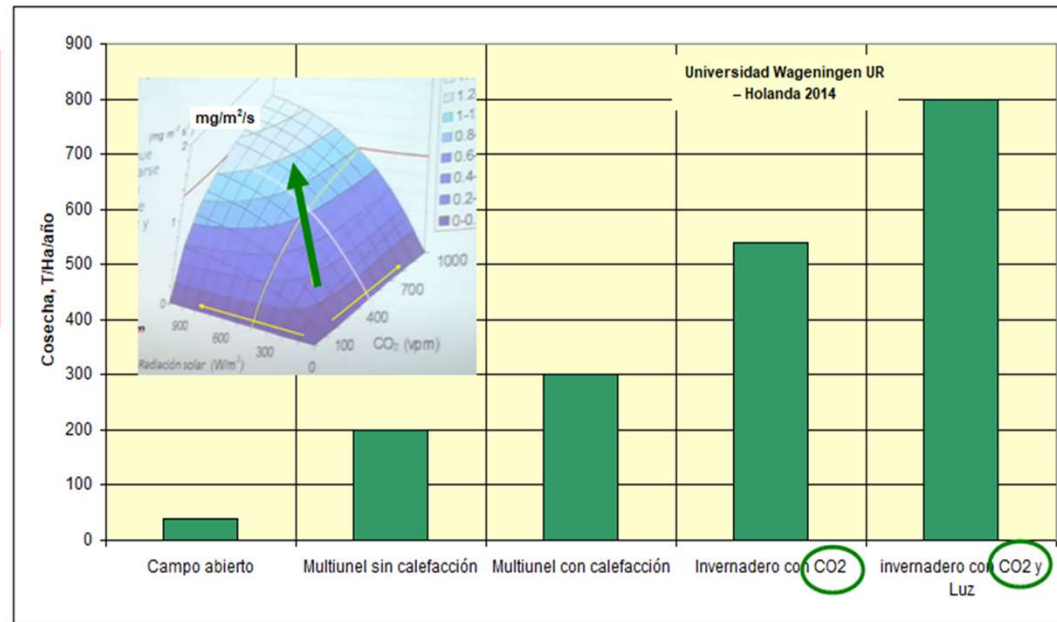
Piscinas de flujo continuo ("raceways") con cultivo de microalgas en Almería, España





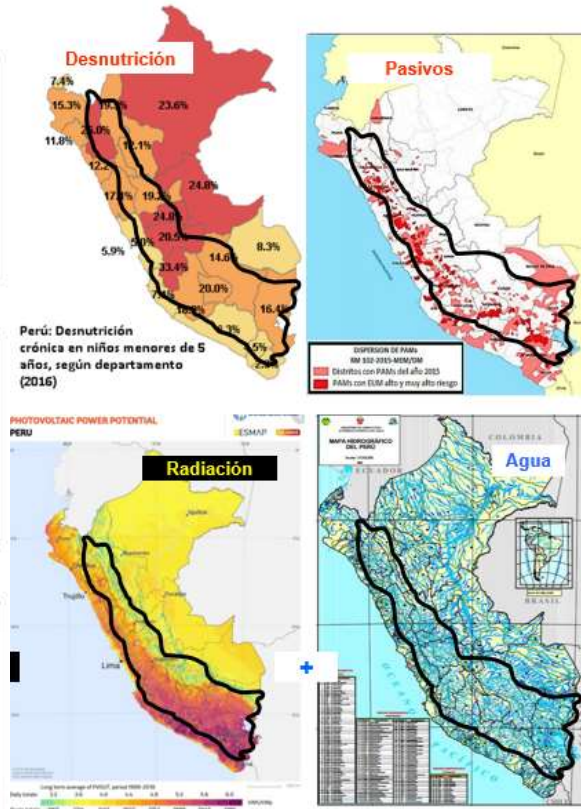
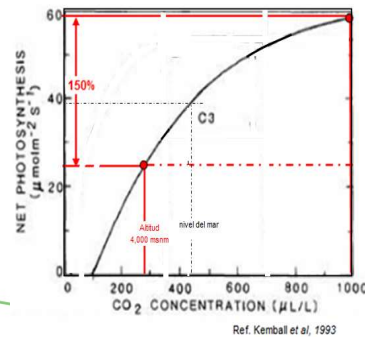
## LA CRISIS ALIMENTARIA SE AVECINA (FAO-2017)

- El 2050 la población mundial alcanzará los **9,700 millones** de personas
- La producción de alimentos deberá aumentar en un **70%**



**Fertilización Carbónica y Agricultura Protegida (Invernaderos) logra alta productividad con radiación solar y CO<sub>2</sub>.** Puede satisfacer la gran demanda global de alimentos pero requiere consumo masivo de CO<sub>2</sub>.

PERÚ UN PAÍS DE ALTURAS CON DEFICIENCIA ENDÉMICA DE CO2



La Sierra tiene la mayor extensión de terreno para cultivar si se supera la deficiencia de CO2 y frío extremo (invernadero); los otros recursos abundan. Sería también el punto de **encuentro** entre mineros y comunidades, que conduzca al desarrollo.



# AGRICULTURA PROTEGIDA (INVERNADEROS)

En Europa el 90% del alimento fresco se obtiene en Invernaderos que utilizan CO<sub>2</sub> para mantener la productividad. En el Perú los utilizaríamos para **casi duplicar la productividad** de cultivos en altitud



Invernaderos industriales, 1 Ha, en Almería, España



Invernaderos industriales, 1 Ha, en Almería, España

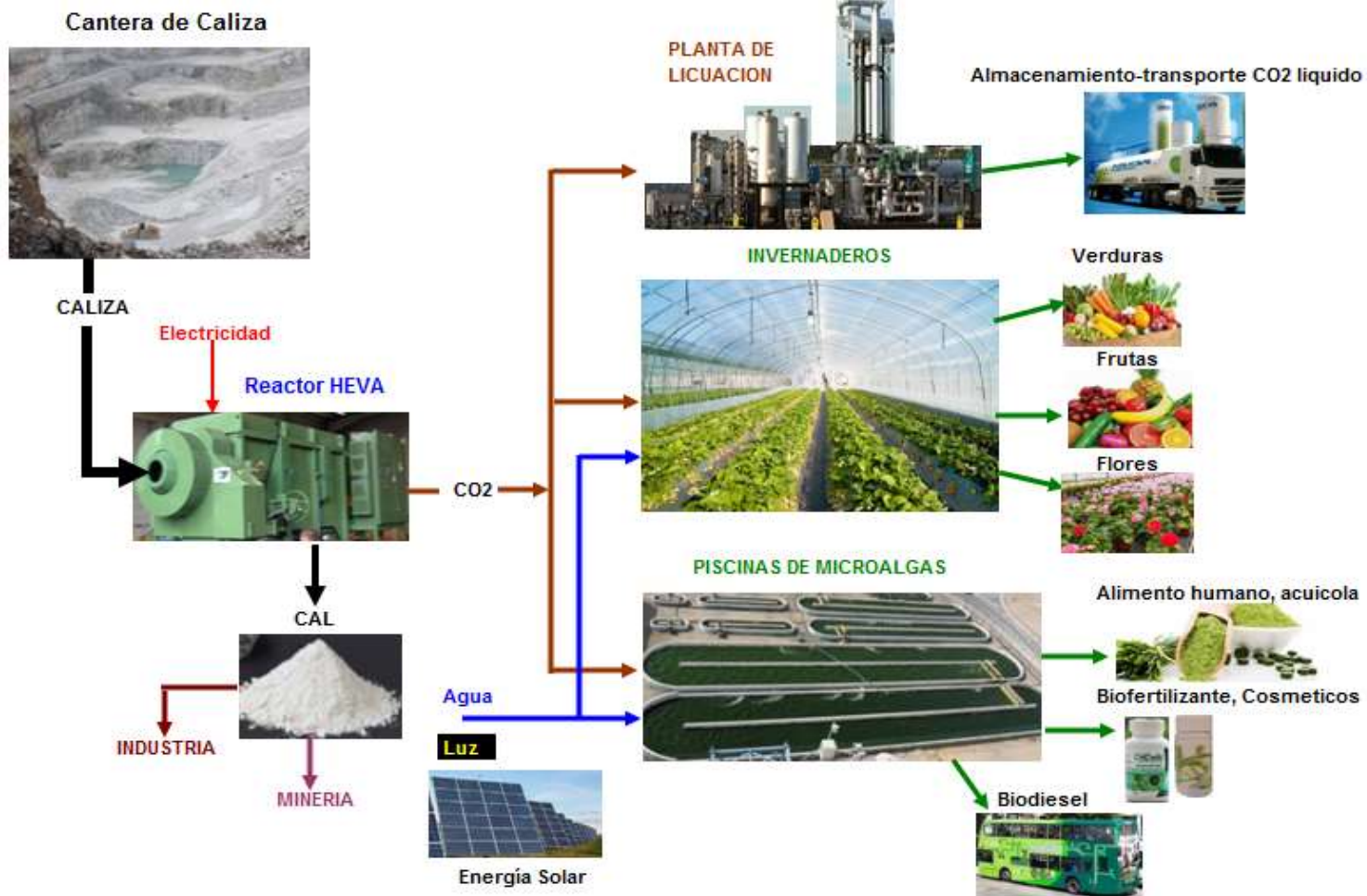


Invernaderos industriales, 1 Ha, en Almería, España



Más de 60 Km<sup>2</sup> de invernaderos en Almería, España producen el 70% de alimentos frescos que consume toda Europa

# COMPLEJO INTEGRADO DE CAL, CO2 Y BIOMASA



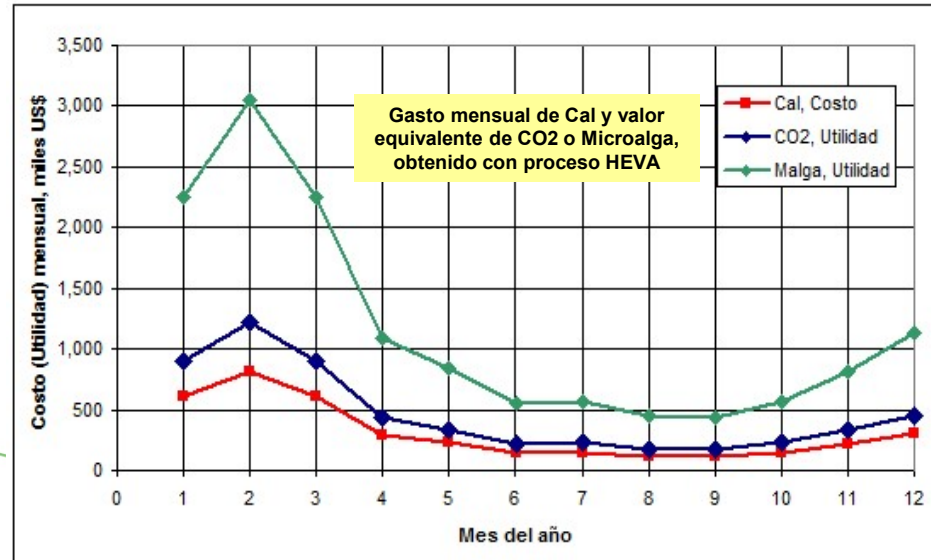
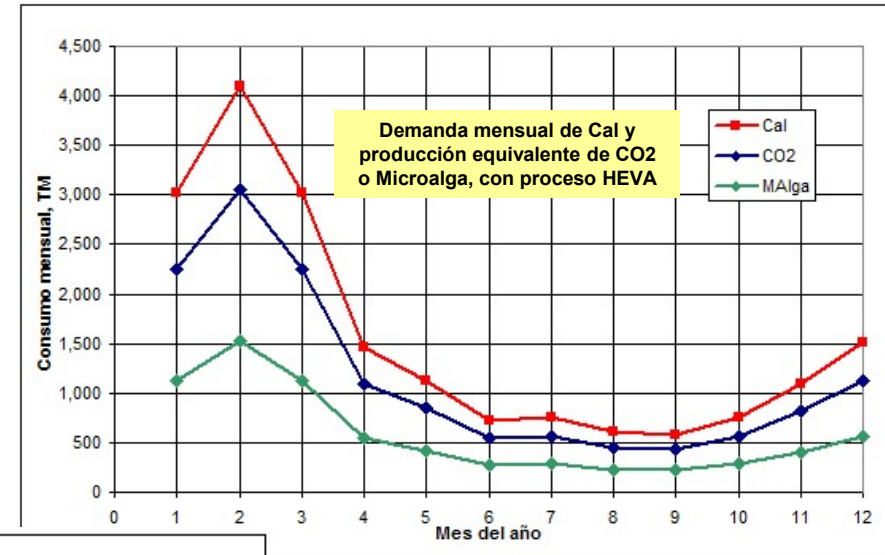
# *TRATAMIENTO SOSTENIBLE DE DRENAJES ÁCIDOS PERMANENTES*

- El tratamiento permanente de efluentes ácidos es un problema nacional sin solución.
- Neutralización con Cal es la solución técnica a nivel global, pero económicamente inviable para pasivos a cargo del Estado.
- Producción de Cal y CO<sub>2</sub> con tecnología HEVA y comercialización de ambos, sostiene economía de **producción** de agua.
- Reutilización parcial o total de lodos para cemento u otro aglomerante.
- Producción de alimentos mediante fertilización carbónica con CO<sub>2</sub> y agua limpia obtenida.
- Incremento de productividad agrícola y acuícola, de la frontera agrícola y del empleo sostenible en la Sierra.
- Reduce pobreza y desnutrición infantil en esta región.

CONVIRTIENDO  
GASTO EN  
UTILIDAD Y  
MEDIO  
AMBIENTE  
SANO

### Costo de tratamiento de efluentes ácidos

Componente	Anual US\$	Costo Unitario		
		US\$/m <sup>3</sup>	%	%
Cal	3,753,035	11.31	96.30	83.74
Energía	32,874	0.10	0.84	0.73
Labor	72,067	0.22	1.85	1.61
Alojmt. Alimntcn.	27,696	0.08	0.71	0.62
Mantenimiento	11,506	0.03	0.30	0.26
<b>Sub total</b>	<b>3,897,178</b>	<b>11.75</b>	<b>100.00</b>	<b>86.96</b>
Otros	584,577	1.76		13.04
<b>Total</b>	<b>4,481,755</b>	<b>13.51</b>		<b>100.00</b>



La Cal generada "in situ" con HEVA genera CO<sub>2</sub> de calidad.

Cal se utiliza para neutralización, es el **96%** del costo total del efluente ácido.

CO<sub>2</sub> produce microalgas y genera utilidades que cubren gasto de la Cal y sostiene el empleo.

El CO<sub>2</sub> también se usa para cultivos en invernaderos, especialmente en **altitud**.

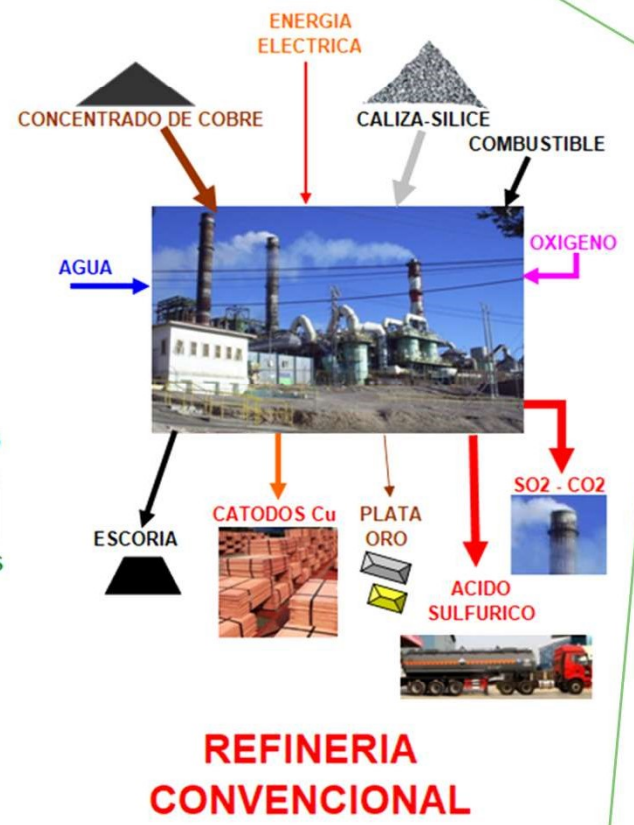
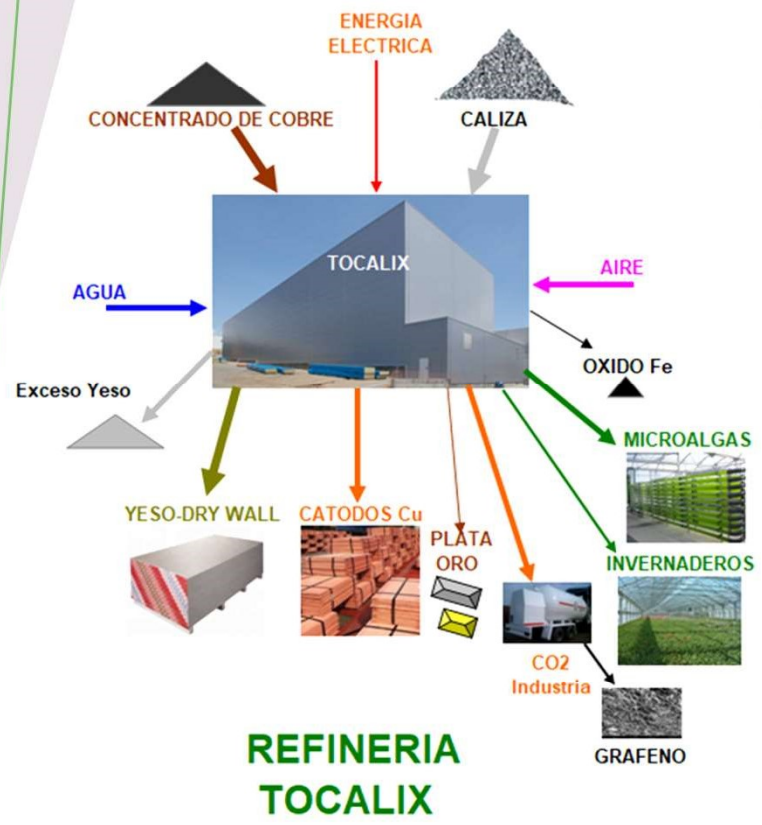


# *PROCESO TOCALIX*

ECONOMÍA CIRCULAR PARA LA REFINACIÓN DE  
CONCENTRADOS DE SULFUROS DE COBRE Y DE ZINC

# METALURGIA SOSTENIBLE DEL COBRE Y ZINC

La Refinación convencional de sulfuros genera SO2 que se convierte a H2SO4  
 Se genera 5 T de ácido por T de cobre  
 Temperaturas de 1,200 °C  
 Consumo de combustible y emisión de CO2  
 Consumo de cobre crece y crece, no así el de ácido. Exportaremos más cobre refinado y menos concentrado?





# *CONSUMO DE CAL Y REFINACIÓN DE COBRE EN LA PEQUEÑA, MEDIANA Y GRAN MINERÍA*

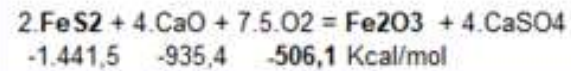
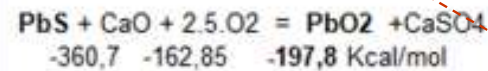
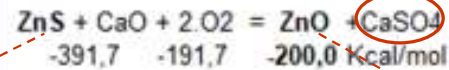
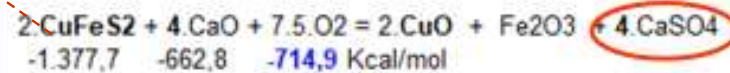
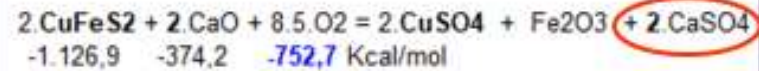
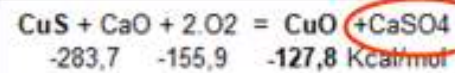
- La Cal que demandan las Concentradoras de cobre generaría anualmente **0.8 millones de toneladas** de alimentos (biomasa) a partir del CO2 capturado con tecnología HEVA; es equivalente al alimento (microalga) necesario para **2.4 veces** la población peruana.
- La Refinación convencional genera alrededor de **5 Ton** de ácido sulfúrico por Ton de cobre refinado. La demanda de cobre continuará creciendo notablemente junto con la electromovilidad, **no así la del ácido**.
- Es previsible que en el futuro el mundo desarrollado prefiera más cobre refinado que concentrados. El Perú no tiene demanda para el ácido resultante de más Refinerías **convencionales**.
- El Proceso TOCALIX, no emite gases, es más rentable, más circular y energéticamente más eficiente; aprovecha todos sus residuos y subproductos y puede almacenar el excedente **sin riesgo**. Además genera **alimentos (1.6 T/T cobre refinado)**.
- Hay una gran y pujante Minería de Pequeña Escala (**MPE**) **de cobre** que puede incorporar esta tecnología porque no emite gases, residuos contaminantes y es rentable aún a pequeña y mediana escala.
- Su aplicación regional impulsaría la artesanía y pequeña industria del cobre, creando el arraigo regional a un recurso que debe unir en lugar de confrontar a los peruanos.

# *SITUACIÓN ACTUAL DE LA REFINACIÓN METALÚRGICA EN EL PERÚ*

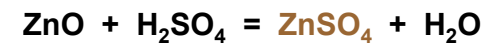
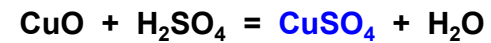
- El Perú produce **2.45** millones TM/año de cobre fino contenidos en unos 8 millones de TM/año de concentrados. 91% es producido por 7 empresas de la Gran Minería.
- Solo el **9%** de los 2.5 millones TM/año de cobre producido es refinado en el país, en la única Refinería que opera (Refinería de Ilo de SPCC).
- El Perú produce **1.40** millones TM/año de zinc fino contenidos en unos 3 millones de TM/año de concentrados. Solo el **25%** es **refinado** en la única Refinería que opera (Cajamarquilla).
- El Perú produce **124** millones de Onzas/año de plata fina contenida en concentrados de cobre, plomo y zinc. Solo el **4%** se refina aquí (Refinerías de Cajamarquilla e Ilo).
- No hay iniciativas para refinar mas Cobre y Zinc en el Perú; hay contratos vigentes de abastecimiento a Refinerías foráneas. Existe un volumen importante de **concentrados en la Pequeña y Mediana Minería** que podrían ser refinados en el país.
- El Complejo Metalúrgico de La Oroya requiere una gran inversión para modernizar su Circuito de Cobre y no estaría disponible en el corto plazo. Dispone de 2 Plantas de **Refinación electrolítica** para soluciones de lixiviación de **Cobre y de Zinc**.
- El alto costo de transporte terrestre y marítimo, de almacenaje, maquila de fundición y refinación en ultramar, y otros, impactan seriamente la rentabilidad de la operación minera en el caso de concentrados de cobre y de zinc. Descuentos alcanzan **18 y 60%** del valor total, respectivamente. La conveniencia de Refinerías locales es mas obvia para el zinc.

*BALANCE  
TERMODINÁMICO  
(ENERGÍA LIBRE)*

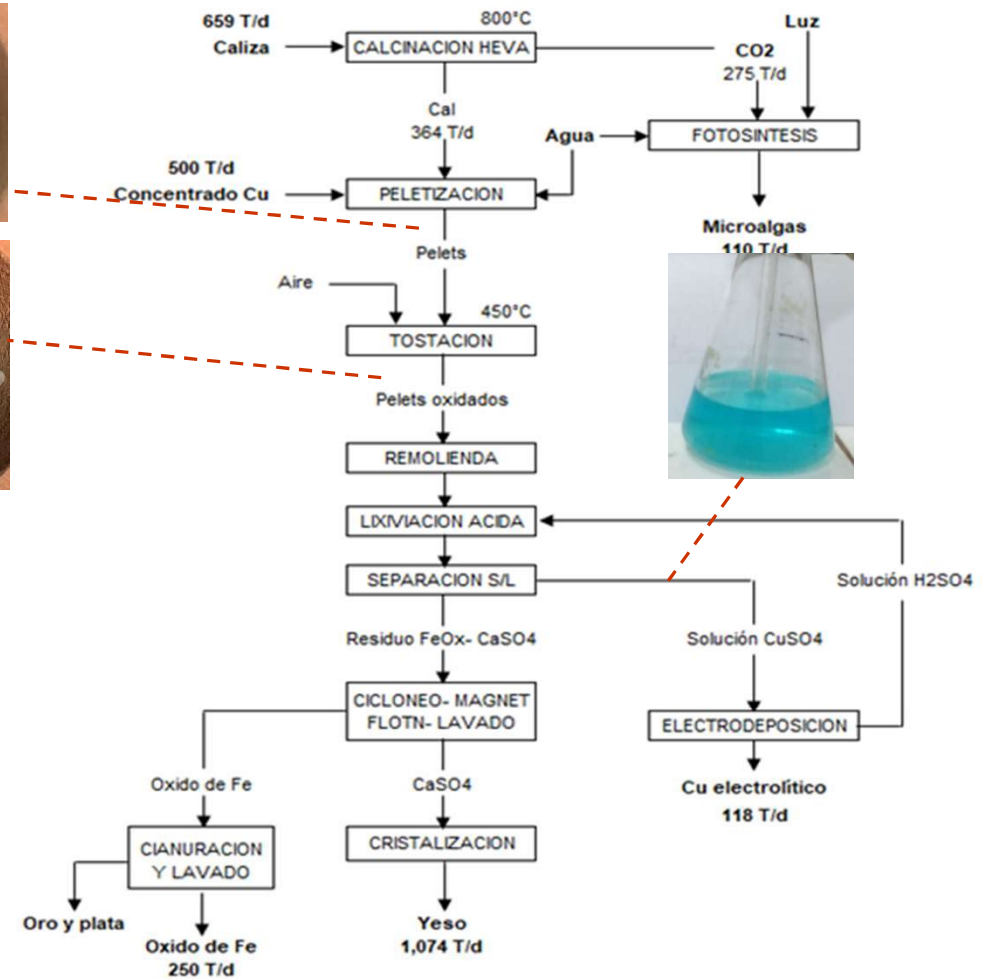
**Peletización y Tostación**



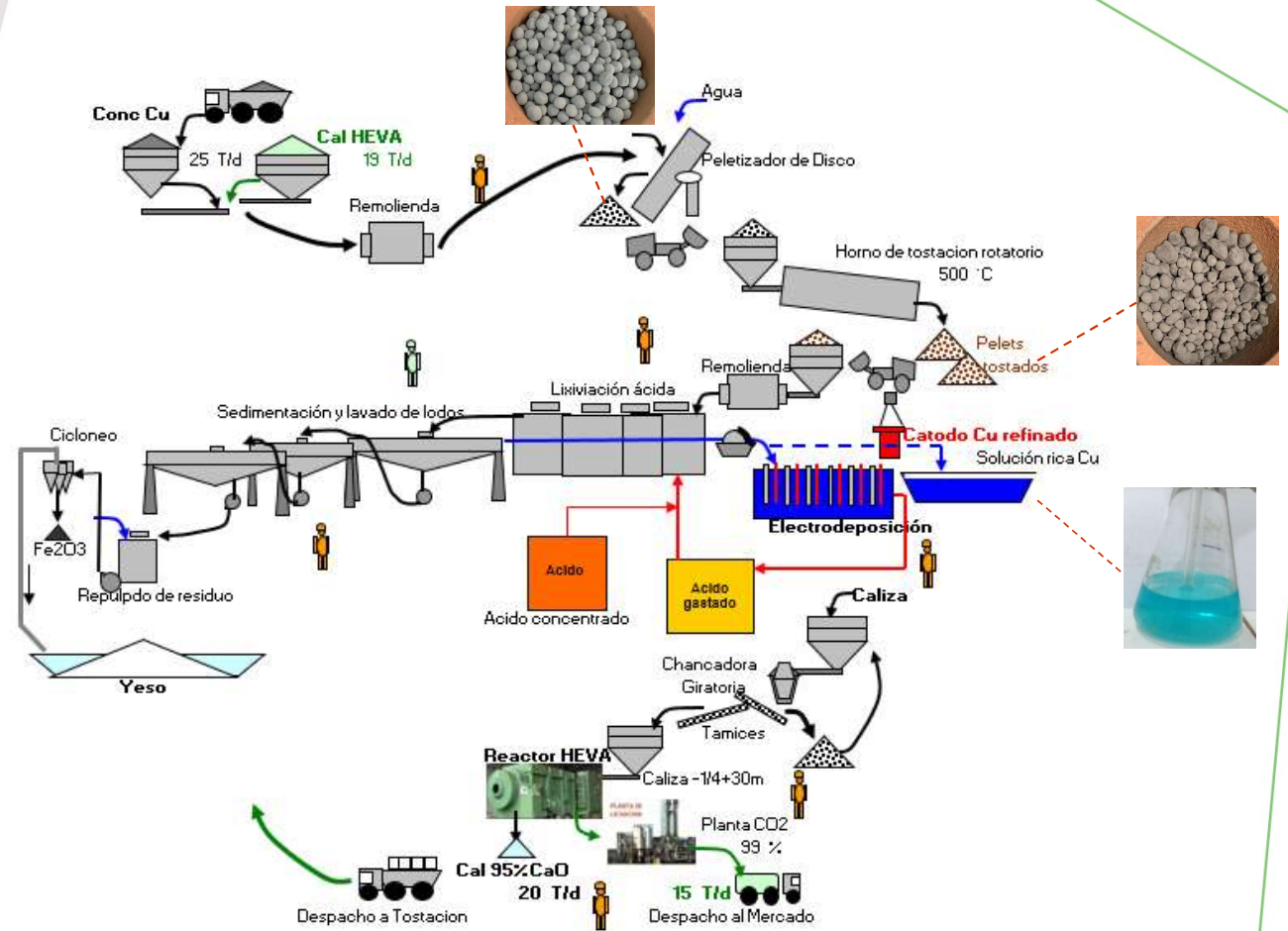
**Lixiviación Acida**



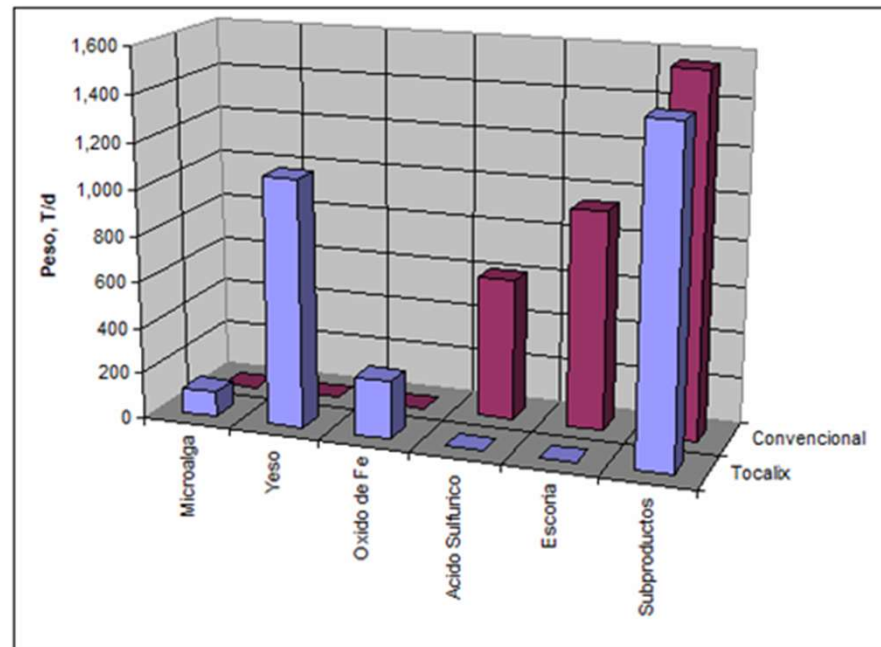
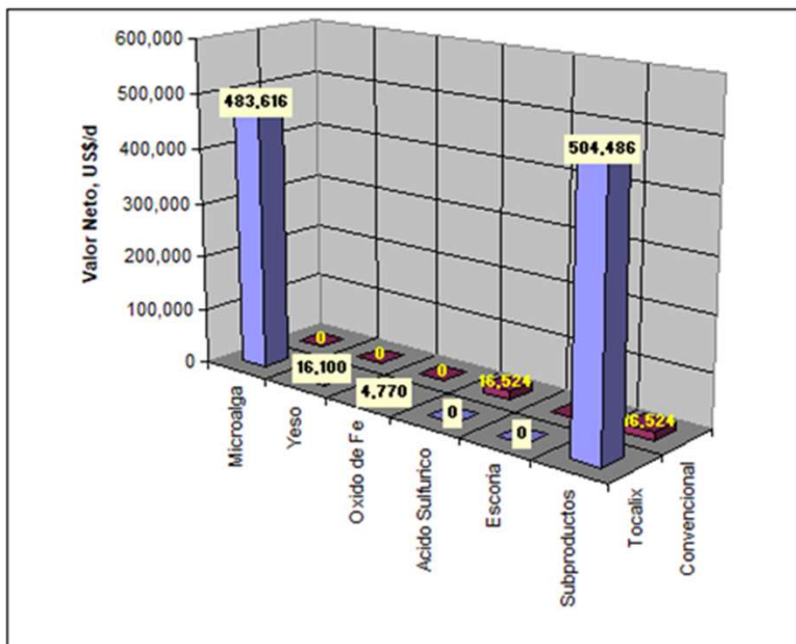
*DIAGRAMA DE  
FLUJO –  
PROCESO  
TOCALIX Cu*



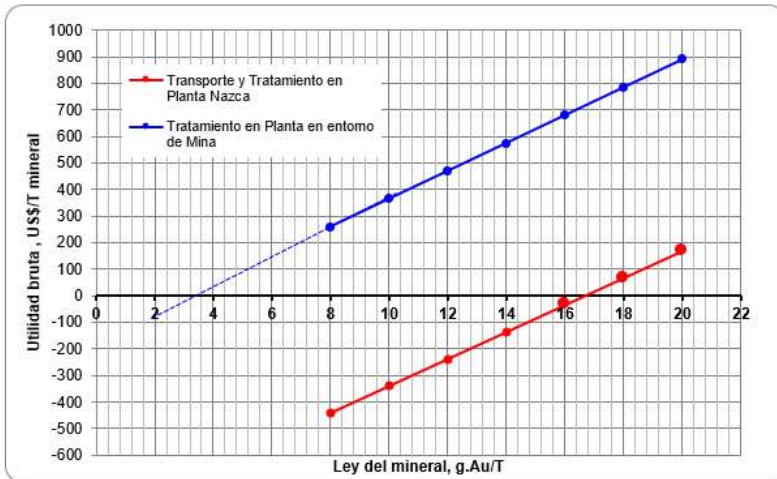
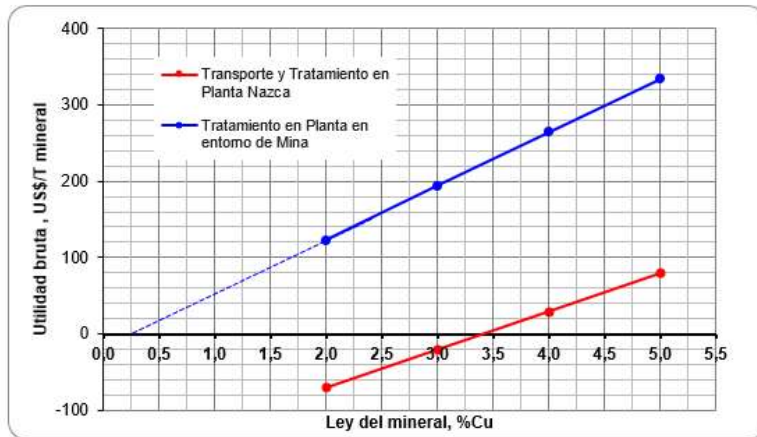
# DIAGRAMA DE FLUJO – PROCESO TOCALIX Cu



*Valor Neto Diario (US\$/d) de Subproductos de Refinería TOCALIX vs Refinería Convencional para 500 T/d de concentrado de cobre*



# VENTAJAS ECONÓMICAS DEL TRATAMIENTO LOCAL (APURÍMAC) DE MINERALES DE COBRE Y ORO



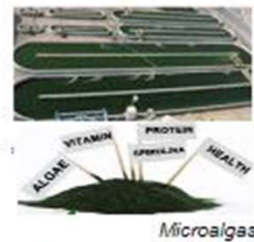
Mineral de MPE justifica tratamiento mas avanzado

Operación	Ley	PU	\$/T	%R	\$/T	Σ%R	\$/T	
							Ttmt	Saldo
G. Minería Cu	0,4 %Cu	8,0 \$/Kg	32	85	27	85		
Quir-Cotaruse	7,0 %Cu	8,0 \$/Kg	560	70	392	70		
G. Minería Au	0,5 g/T	56,3 \$/g	28	70	20	70		
Cotaruse	25,0 g/T	56,3 \$/g	1.407	70	985	70		
G. Minería Cu	0,4 %Cu	8,0 \$/Kg	32	10	3	95	30	-27
Quir-Cotaruse	7,0 %Cu	8,0 \$/Kg	560	25	140	95	30	110
G. Minería Au	0,5 g/T	56,3 \$/g	28	25	7	95	50	-43
Cotaruse	25,0 g/T	56,3 \$/g	1.407	25	352	95	50	302



Oportunidad para mayor valor agregado

# ACUIECO2: ECONOMÍA CIRCULAR Y SEGURIDAD ALIMENTARIA



## Idea de Negocio

Procesar residuos de valvas de molusco para transformarlos en CO2 “sin huella de carbono” para su aplicación en el cultivo de microalgas para alimentar a los propios moluscos en hatcheries o criaderos, así como en otras aplicaciones del sector alimentario, agrícola e industrial.

Emprendimiento en la Universidad Politecnica de Madrid

CONVIERTE RESIDUOS EN ALIMENTOS SOSTENIBLES Y PRODUCTOS INDUSTRIALES



## Práctica Convencional a nivel global: Encapsulamiento de Conchas



Vertedero (Arousa-Galicia, 2010)



Vertedero Ilegal (San Carlos de la Rápita-Cataluña, Sept 2020)

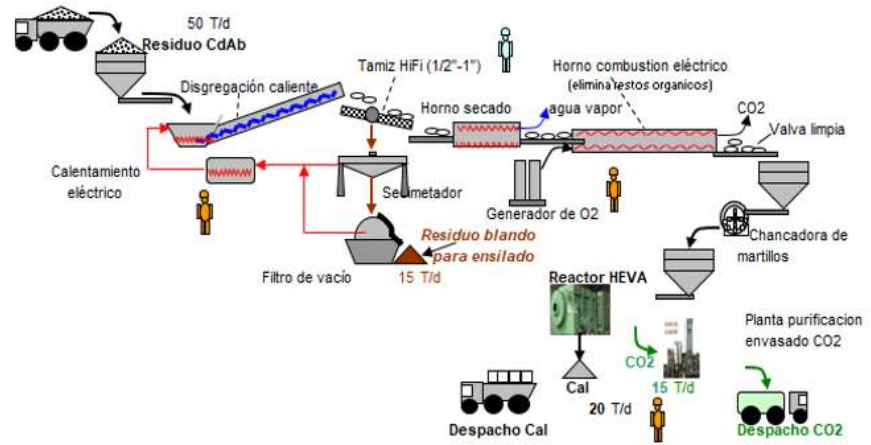
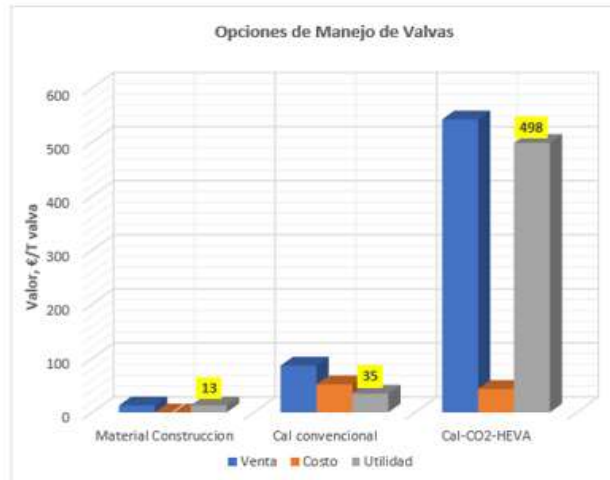


Diagrama de Flujo de Planta Acui ECO2 propuesta para manejo de residuos blandos y duros de las Conserveras



Comparación de Ventas, costo de producción y utilidad bruta de las alternativas de manejo de residuos de las Conserveras

La producción mundial de moluscos bivalvos es 14 millones de toneladas/año, y el 35% de ello se convierte en Conchas que disponer

## CONCLUSIONES

- La minería polimetálica puede operar con poco o ningún almacenamiento de relave en superficie si se opta por flotación total con molienda gruesa y relaves permeables complementada con refinación de plomo y de un concentrado Zn-Cu refinado con el proceso TOCALIX.
- La tecnología HEVA para producir Cal y CO<sub>2</sub> de calidad comercial puede sostener el tratamiento permanente de efluentes ácidos, a nivel global, si se complementa con el aprovechamiento de este gas para producir alimentos mediante Fertilización Carbónica.
- La concentración del cobre consume gran cantidad de Cal; su producción con la tecnología HEVA generaría un gran volumen de CO<sub>2</sub> para la producción masiva de alimentos con alta rentabilidad que pueden beneficiar a una gran población en los países productores de minerales.
- El Perú es un país de altitudes donde la baja la concentración de CO<sub>2</sub> ha limitado la productividad agrícola y acuática. Es en esta región donde el uso masivo de CO<sub>2</sub> barato puede rendir el máximo impacto positivo sobre el bienestar de la población.
- El Proceso TOCALIX reúne notables ventajas respecto a la Refinación convencional que obtiene ácido sulfúrico como subproducto. La importante producción de concentrados de cobre en la pequeña y mediana minería pueden ser refinada en Refinerías TOCALIX de capacidad moderada, con Capex y Opex competitivos.
- Con el CO<sub>2</sub> cogenerado, el Proceso TOCALIX también puede producir 1.6 toneladas de alimentos (microalgas) por cada tonelada de cobre refinado.
- España resulta un aliado estratégico para este desarrollo, tanto por su experiencia en sitios piríticos que generan ácido como por el gran desarrollo en la producción de alimentos agrícolas y acuícolas con fertilización carbónica en la región de Almería y los avances logrados en energía solar por la Plataforma Solar y Universidad de Almería.
- Las universidades peruanas UNAMBA y UNAM, de Apurímac y Moquegua, respectivamente, están gestionando los Acuerdos y financiamiento para incorporar las tecnologías HEVA y TOCALIX en su programa de I+D+i. Una parte importante de estos fondos se obtiene gracias a la actividad de la Gran Minería de cobre en esos departamentos.
- En la Universidad Politécnica de Madrid se gestiona la aplicación del proceso HEVA para eliminar el problema de residuos de Conserveras obteniendo a cambio Cal y CO<sub>2</sub> de calidad, su aplicación será de alcance global.

*¡ MUCHAS  
GRACIAS !*

CAVILLACHICA@GMAIL.COM

CEL. 990435833