

PASIVOS
AMBIENTALES
MINEROS, CAMBIO
CLIMÁTICO,
SEGURIDAD
ALIMENTARIA



Marzo 2022

Ing. M.S.c. Carlos Villachica León
Centro de Investigación Científica y Desarrollo
Tecnológico
CONSULCONT S.A.C.

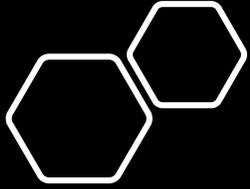
INTRODUCCION

El Perú es un país rico en recursos mineros y en biodiversidad donde el aprovechamiento del primero sin perjudicar el segundo ofrece una **gran oportunidad** para desarrollar **tecnologías propias** con los recursos que ya tenemos.

El Estado debiera promover desarrollo de tecnologías que conviertan nuestra Minería en una mas sostenible, con mayor valor agregado y mas competitiva que genera empleo de calidad y bienestar general.

Los cambios que se están generando por efecto del Cambio Climatico, Crisis Alimentaria y Conflictos internacionales nos llevan a intensificar la I+D+i para la independencia económica aprovechando escenario favorables

Vamos a presentar una tecnología que puede resolver gran parte del mayor problema ambiental minero, ahorrando recursos del Tesoro Publico.



PROBLEMÁTICA GLOBAL Y NACIONAL

COMO NOS ENCONTRAMOS FRENTE A LA PROBLEMÁTICA GLOBAL

| Problema | Participación | |
|--------------------|---------------|--------------|
| | Global | Nacional |
| Cambio Climatico | Red | Amarelo |
| Crisis Alimentaria | Red | Marrom claro |
| Economia Circular | Red | Marrom medio |
| Pasivos Mineros | Amarelo | Red |

REMEDIACIÓN DE PASIVOS AMBIENTALES MINEROS



Contaminación ácida ... ¡que no siga ocurriendo!



Rio Moche, Trujillo



Rio Llallimayo,
Puno

10:27 p. m. ✓



15 años, 4 Gobiernos para resolver una contaminación que pudo hacerse en 6 meses

Efluente del Tunel Kingssmill -75 años

104 millones de litros diarios de agua ácida al Valle del Mantaro



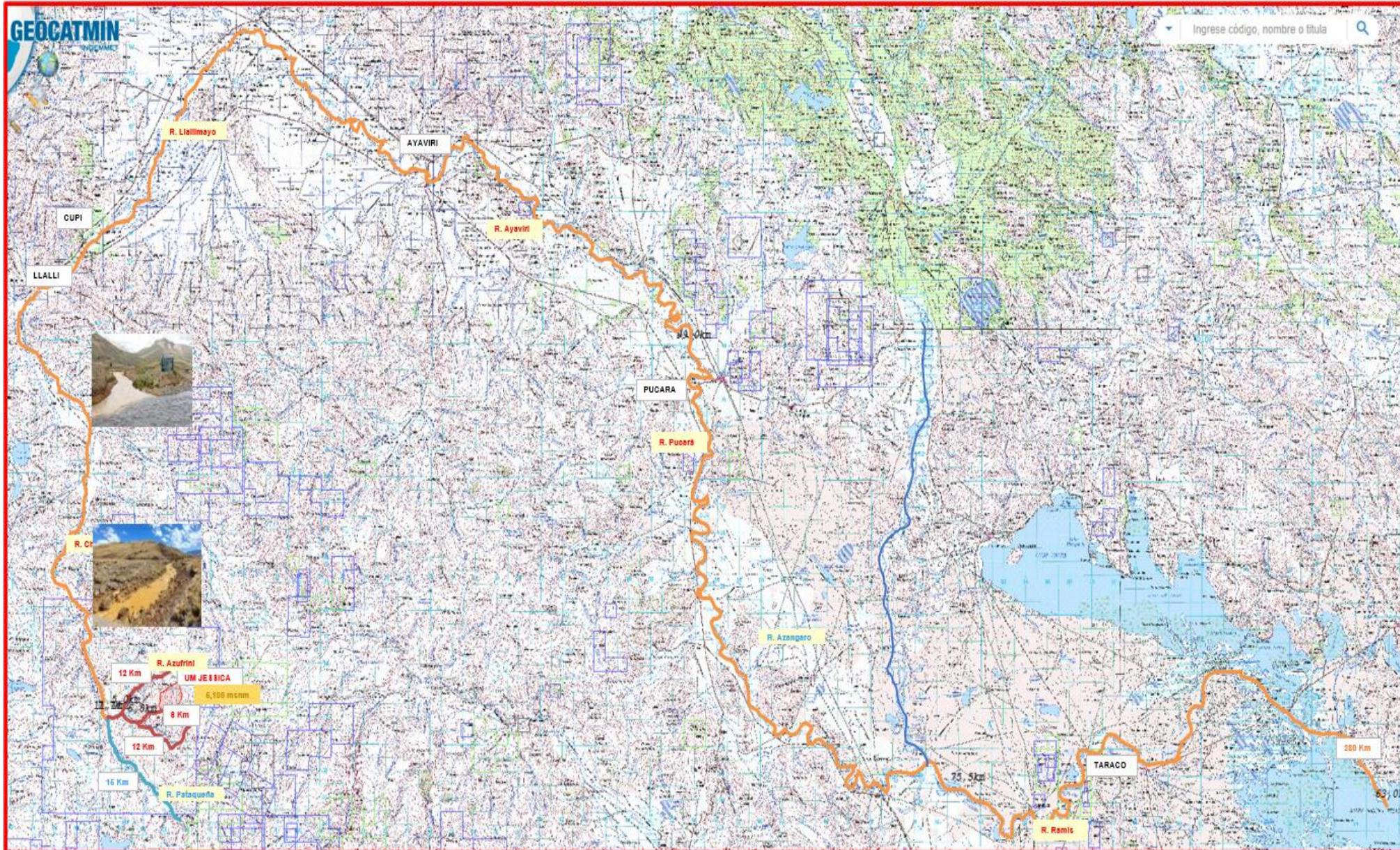
Embalse de Pasto Grande Moquegua-Perú



Rio Patara, Moquegua



La Ruta de la Contaminación Río Llaliyacu - Puno



De inicio, 652 L/s de agua inutilizada son **56 millones de litros diarios** que los pobladores ni la ecología pueden aprovechar, Este caudal se incrementa a lo largo de **287 Km** de recorrido hasta desembocar en el Lago Titicaca, acumulando los **metales precipitados en cauces, el lago y suelos regados** con estas aguas

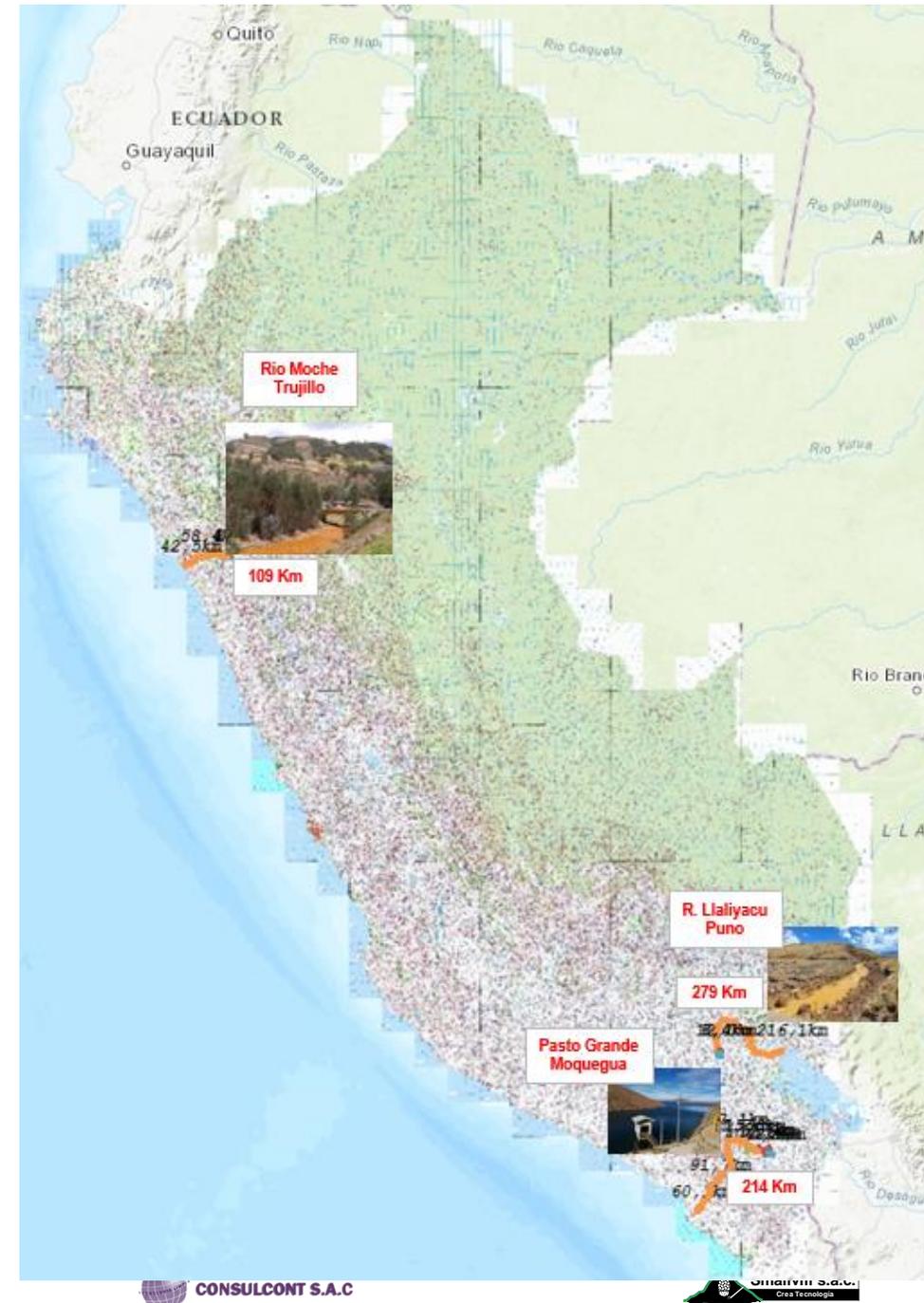
Contaminación Embalse Pasto Grande - Moquegua

2,700 L/s de agua contaminadas son **234 millones de litros diarios** que los agricultores y pobladores tienen que utilizar perjudicando **sus cultivos y suelos**, a lo largo de **214 Km** de recorrido hasta la Costa.



Contaminación Río Moche - La Libertad

El **río Moche**, el mas importante de la Región, fluye con agua **muy contaminada** desde hace **mas de 5 años**. A lo largo de **102 Kms** contamina **otros ríos limpios y los suelos y cultivos**, dejando poca opción para que la población lo aproveche directamente.



POLITICAS PUBLICAS MINERAS: MIRANDO AL 2030



Miguel Incháustegui,
Vice Ministro de Minas

Lo más importante para el gobierno en el sector minas, es conseguir que la “minería sea un aliado del desarrollo sustentable del país”, y con ayuda del BID se ha fijado una meta al 2030. Bajo esta perspectiva, podemos decir que hoy tenemos una visión propuesta por el gobierno y que puede ser consensuada y aceptada por el conjunto del país.

El detalle pendiente es ponerlo en debate no solo entre la industria minera, sino del la sociedad peruana. **MinerAndina** conversó de estos temas con el Viceministro de Minas (VMM), Miguel Incháustegui

Tener una visión resulta clave para el gobierno, en su objetivo de reducir la crisis de confianza generalizada que existe, nos decía el VMM.

A nivel interno, esta visión de la minería manda entre otras metas, que “sea sostenible y promueva más inversión y exploración”, por ende, “los proyectos deben ser evaluados en el menor tiempo sin perder rigor”, así como debe enfocarse “en generar desarrollo prioritariamente donde se encuentran los proyectos mineros”. Estos temas y otros, los debe manejar la nueva Dirección de Políticas y Promoción Minera.

El tema crucial es, y continúa siendo la maraña normativa que aún no logra desenredarse a pesar que es materia de continuos intentos desde administraciones anteriores. Persisten quejas de parte de los operadores mineros y de exploración respecto de la mejora efectiva con los nuevos intentos normativos.

Para que la minería sea el “aliado del desarrollo sustentable del país”, el trabajo con el BID a nivel externo, considera otros grandes temas que deben soportar ese norte, como la remediación de pasivos mineros y la formalización minera.

¡ 7,000 Millones de soles para resolver **SOLO** los Pasivos Ambientales Mineros mas emblematicos!

La minería al 2030 aspira a ser:

- Competitiva y formalizada, moderna y segura, con inversiones consolidadas y con valor agregado.
- Promovida por políticas publicas ágiles y estables, articuladora del desarrollo territorial, con acceso a la titularidad de concesiones.
- Que coexiste con otras actividades productivas, responsable con el medio ambiente y el entorno social y cultural.
- Que implica la totalidad de pasivos ambientales y cierres de mina revegetados”.

¡ 8,800 Pasivos ambientales Mineros !

Por el lado de los pasivos mineros, el manejo del mega problema pasa por evaluar si reforzar **Activos Mineros** –la institución estatal encargada de su identificación y remediación–, o crear una nueva entidad. Hay 8,800 pasivos mineros y 3500 de hidrocarburos identificados, que incluyen todo tipo de pasivos, tanto los de alto riesgo como de

edificaciones. “Luego de la evaluación van a surgir los pasivos que pueden ser reaprovechados, porque la tecnología existe y los precios están mejorando”, señaló el alto funcionario.

La solución es la misma desde hace 60 años, el "estado del arte" es Neutralización con Cal

| Componente | Costo | |
|---------------------|---------------------|-------|
| | US\$/m ³ | % |
| Cal | 11,31 | 87,6 |
| Energía | 0,10 | 0,8 |
| Labor | 0,22 | 1,7 |
| Estadía de personal | 0,08 | 0,6 |
| Mantenimiento | 0,03 | 0,2 |
| Sub total | 11,74 | 90,9 |
| Otros | 1,17 | 9,1 |
| Costo Total | 12,91 | 100,0 |

Tratamiento relativamente simple, **pero costoso**

En la mayor parte de los casos estos efluentes pueden persistir **décadas y hasta siglos**. El Estado no ha considerado el gran desembolso que ello implica.

Efluentes tan severos como los mencionados demandan de **5 a 8 millones US\$/año**

No existen, a nivel global, aún alternativas de menor costo que reemplacen la Cal



PLANTA DE NEUTRALIZACION CON CAL

CAMBIO CLIMÁTICO

Control del CO2 emitido por la Industria

La Tecnología HEVA

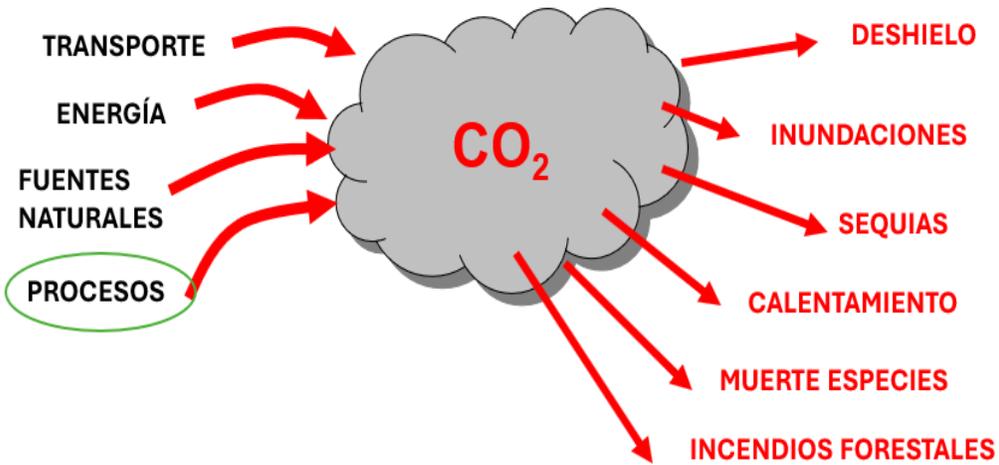


Conservar esto

Evitar esto

CAMBIO CLIMÁTICO

EL CAMBIO CLIMÁTICO es el mayor problema que enfrenta el Mundo por causa de las emisiones de CO_2 de la **actividad humana**



Emisión anual global 6,000 millones T CO_2 de la Cal y Cemento

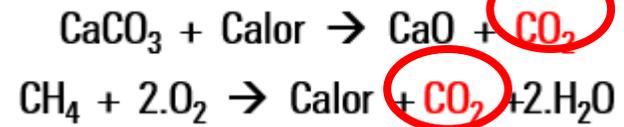
Responsables de 8% de la emisión global



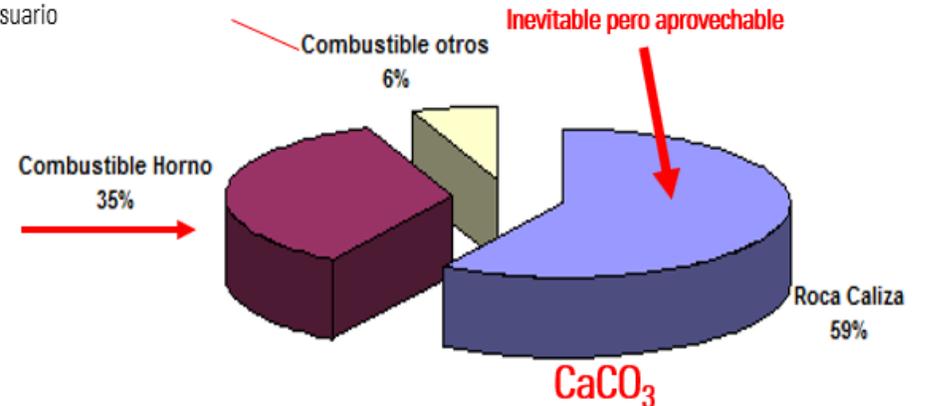
Roca Caliza



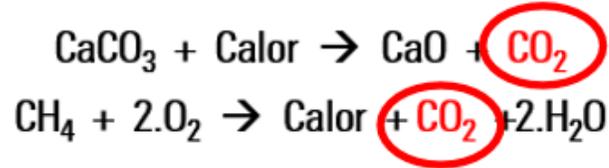
Conchas



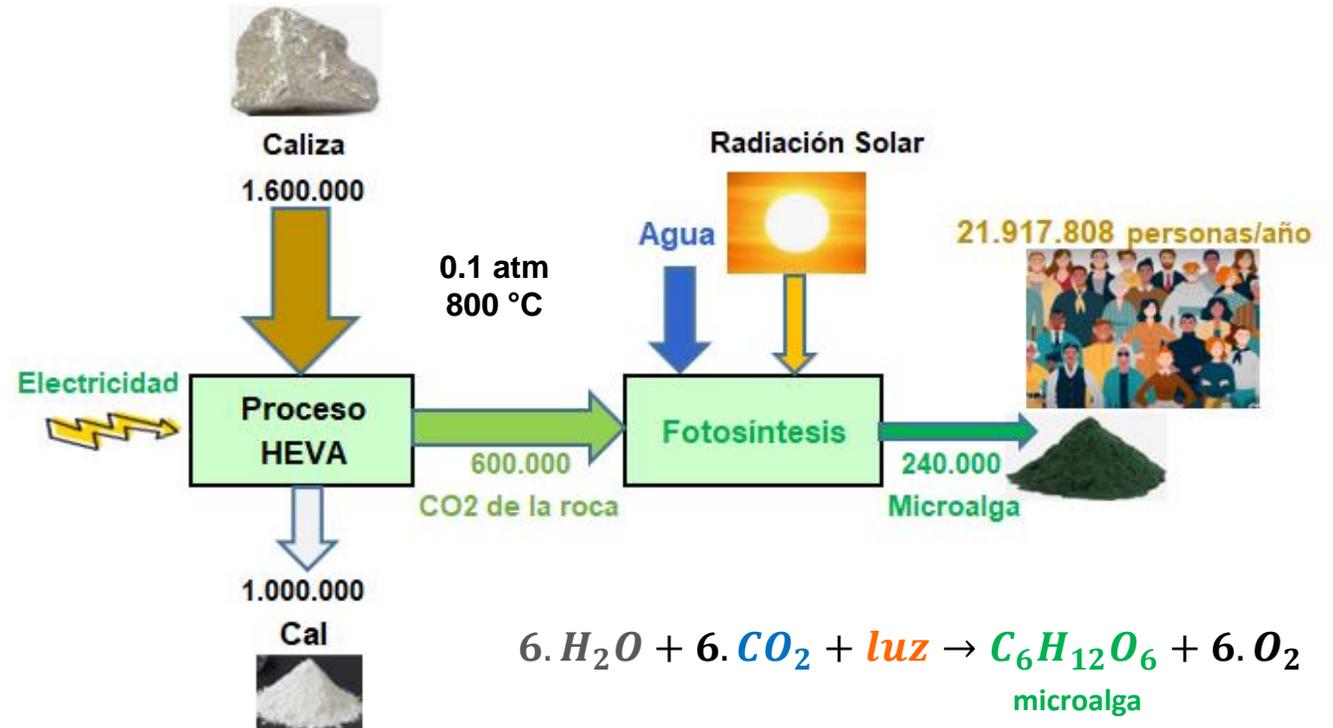
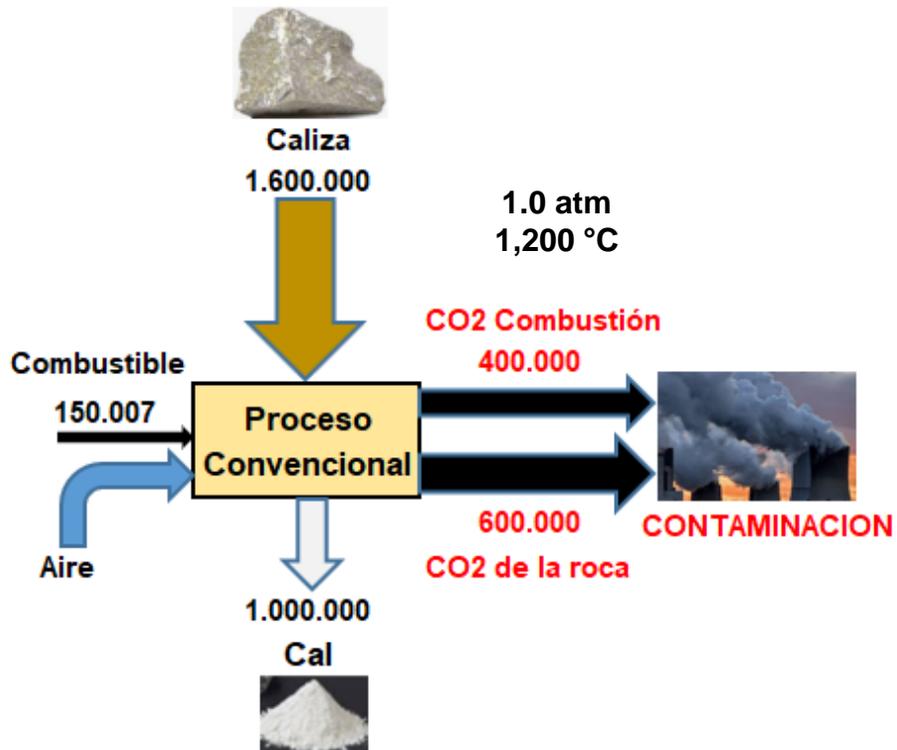
La Cal se traslada cientos a miles de Km, dentro y fuera de países hasta el usuario



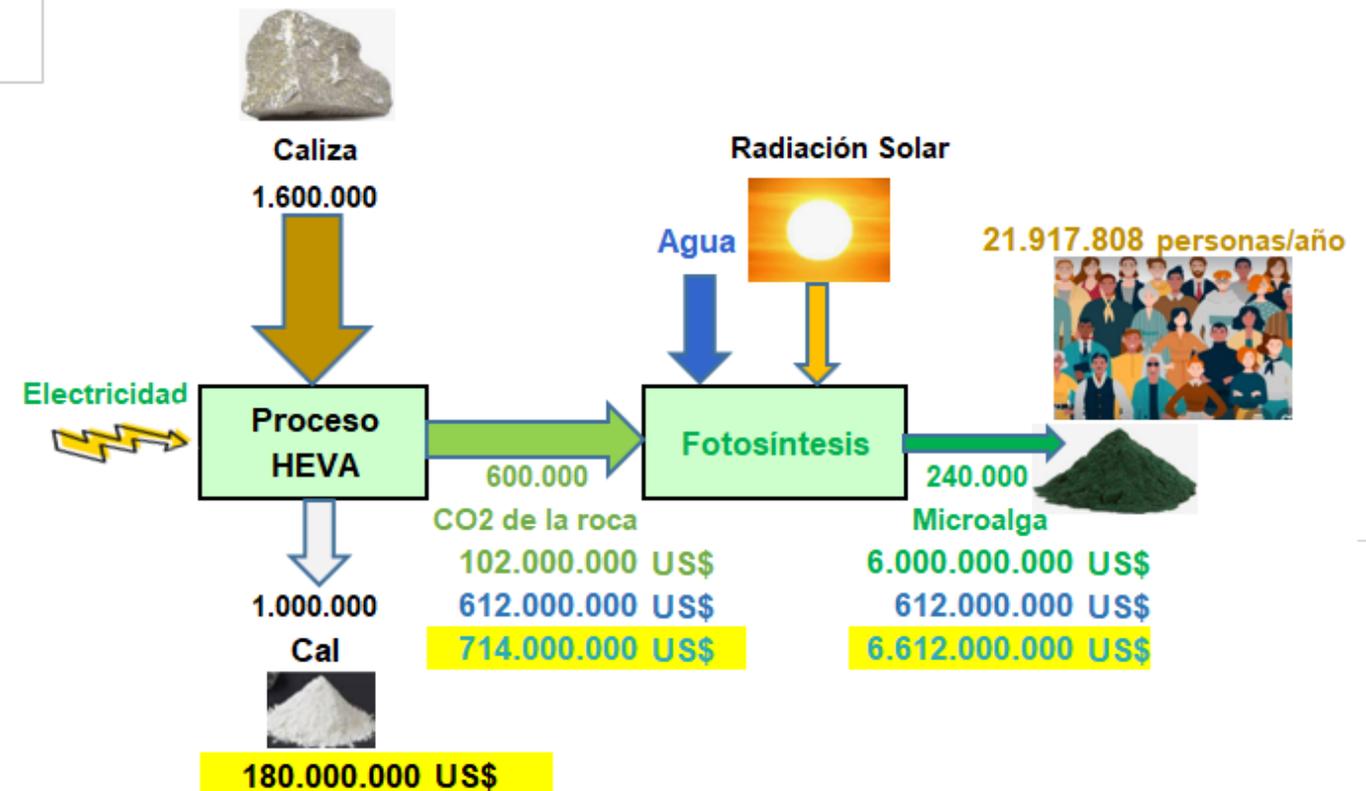
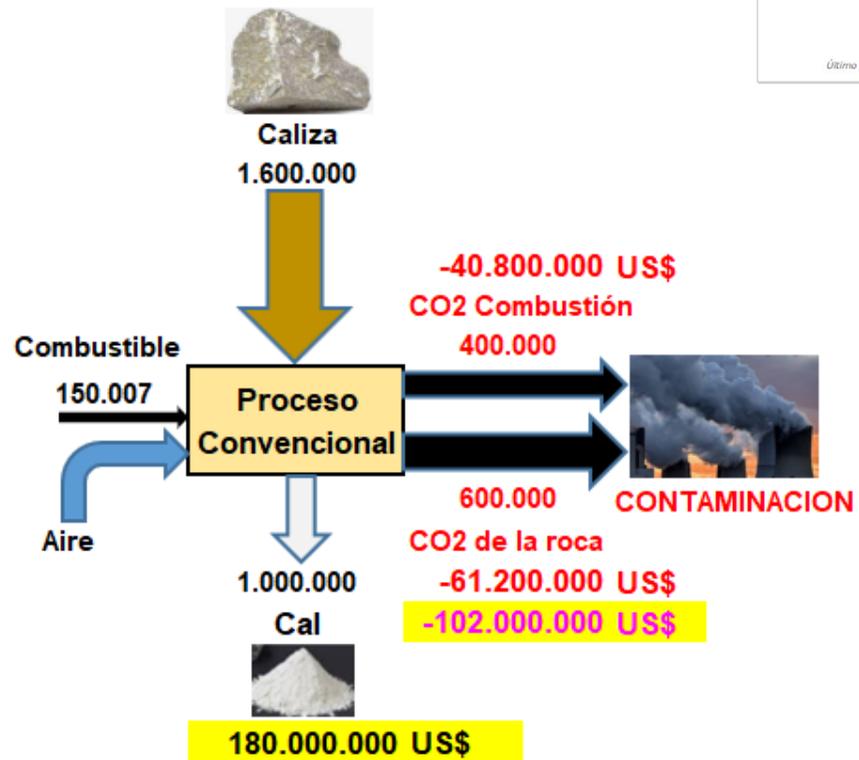
Balance de Masa de Productos (Tons/año) de la Producción Convencional y Producción HEVA de Cal (y Cemento)



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



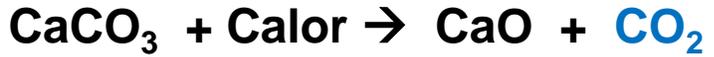
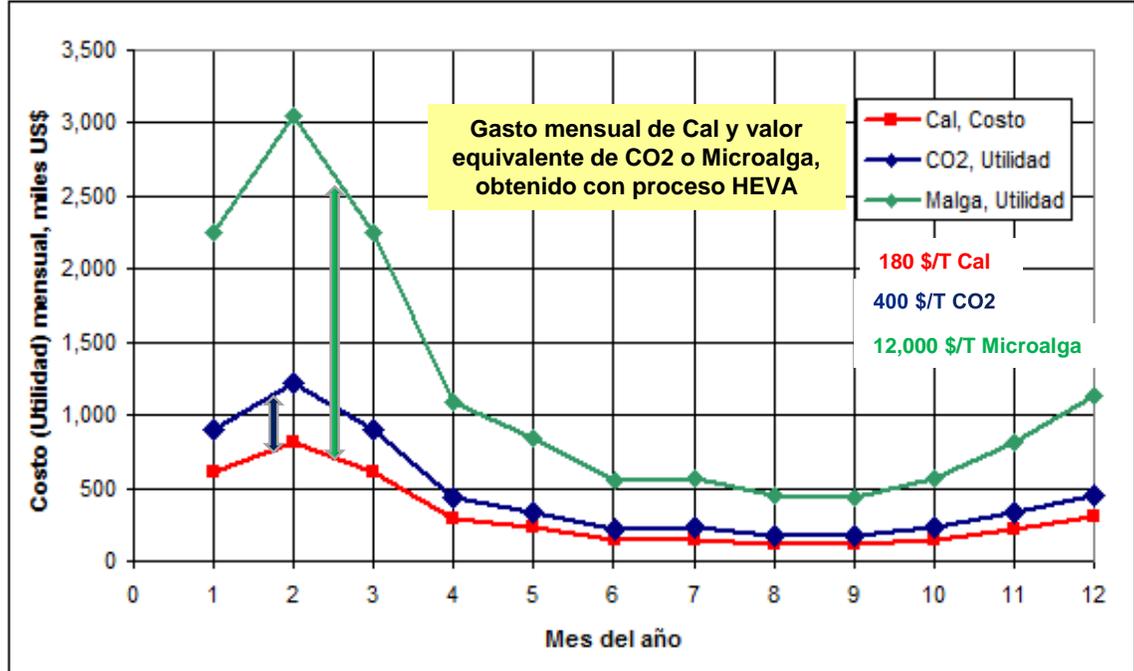
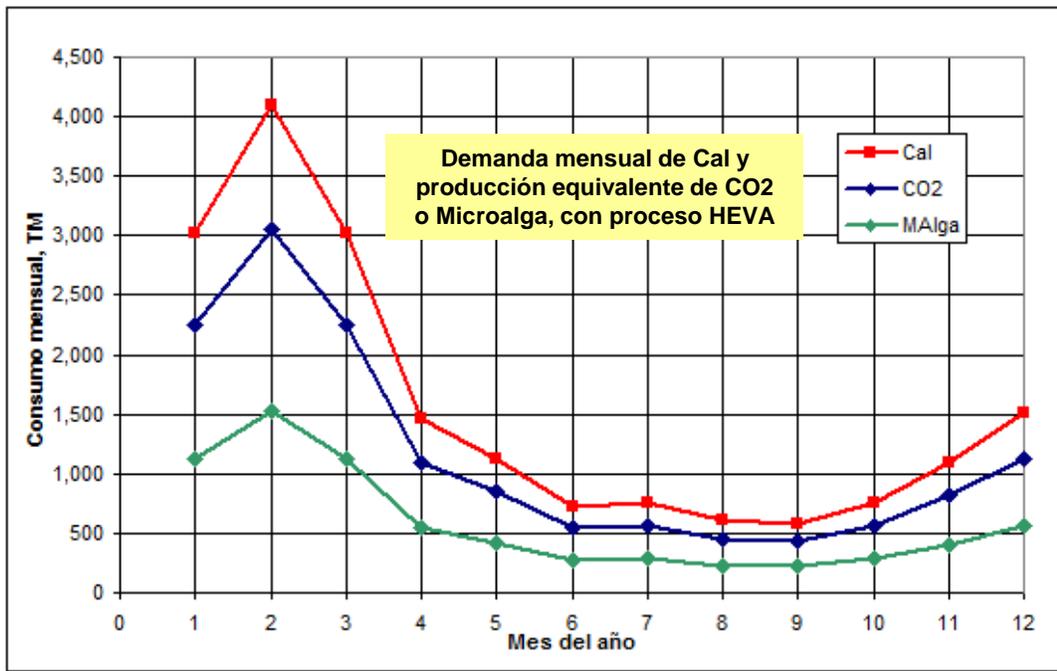
Rendimiento Económico (US\$/año) de Productos de la Producción Convencional y Producción HEVA de Cal (y Cemento)



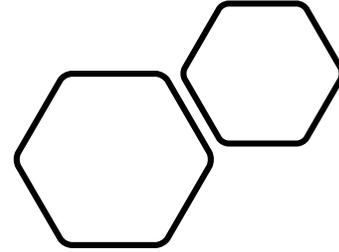
Costo de tratamiento de efluentes ácidos severos

| Componente | Costo | |
|---------------------|--------------|--------------|
| | US\$/m³ | % |
| Cal | 11,31 | 87,6 |
| Energía | 0,10 | 0,8 |
| Labor | 0,22 | 1,7 |
| Estadía de personal | 0,08 | 0,6 |
| Mantenimiento | 0,03 | 0,2 |
| Sub total | 11,74 | 90,9 |
| Otros | 1,17 | 9,1 |
| Costo Total | 12,91 | 100,0 |

CONVIRTIENDO
GASTO EN
UTILIDAD Y
MEDIO AMBIENTE
SANO



- La Cal generada "in situ" con HEVA genera CO₂ de calidad.
- Cal se utiliza para neutralización, es el 88% del costo total del efluente ácido.
- CO₂ produce microalgas y genera utilidades que cubren gasto de la Cal y sostiene el empleo.
- El CO₂ también se usa para cultivos en invernaderos, especialmente en altitud.



CRISIS ALIMENTARIA

Como incrementar nuestra productividad en la región altoandina



Seguridad Alimentaria- Proy. Hambre Cero – 2da Reforma Agraria

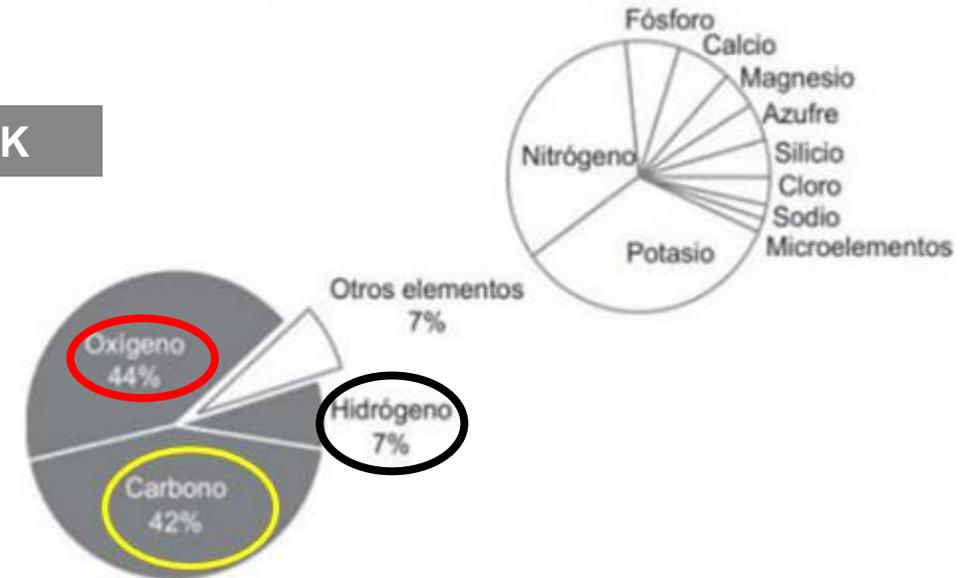
Los demógrafos predicen que la población mundial alcanzará los 9,7 mil millones para 2050. La clase media está creciendo y demanda más productos lácteos y carne en su dieta, por lo que pronto necesitaremos muchos más alimentos (hasta un 70 por ciento más) que los que tenemos ahora. Eso implica un aumento enorme en las cantidades de maíz, trigo y otros cereales para alimentar a los animales que generan estos productos, así como mayores cantidades de estas cosechas que los humanos consumirán directamente.

Cómo alimentar a 10.000 millones de personas con una dieta enriquecida en microalgas

En 2050 la población mundial rozará los 10.000 millones de personas, lo que supondrá un 70% de incremento de la demanda de alimentos, según estima la FAO, y pondrá contra las cuerdas la capacidad de alimentación de la humanidad. Con recursos naturales limitados, como agua dulce o tierra fértil, obtener el nivel de producción de alimentos necesario para proporcionar proteínas a la población dejará de ser sostenible. En este sentido, las microalgas que forman parte del fitoplancton son unas candidatas prometedoras para contribuir a solventar este reto, por su elevado potencial de valor nutricional y su baja huella ecológica.

N, P, K

Composición elemental promedio de las plantas



MICROALGA



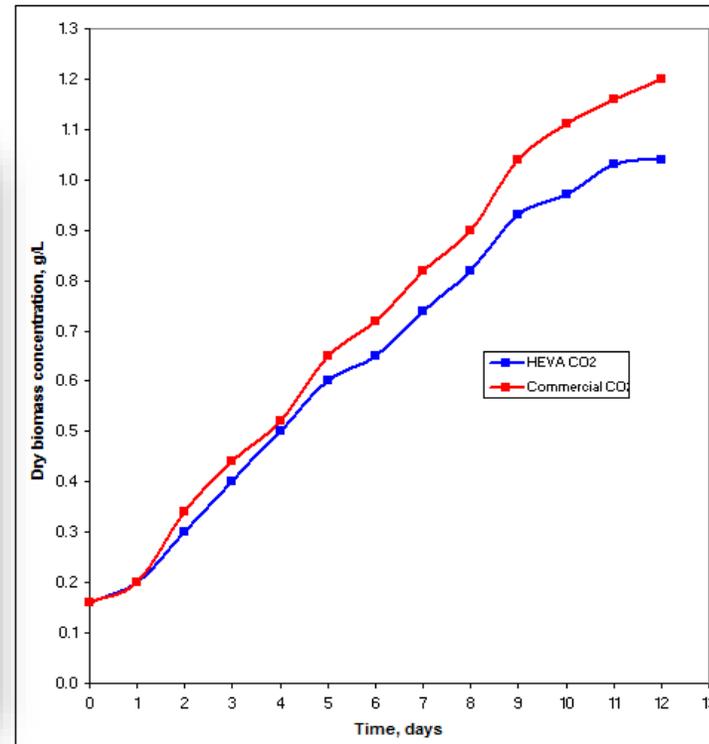
CELULOSA



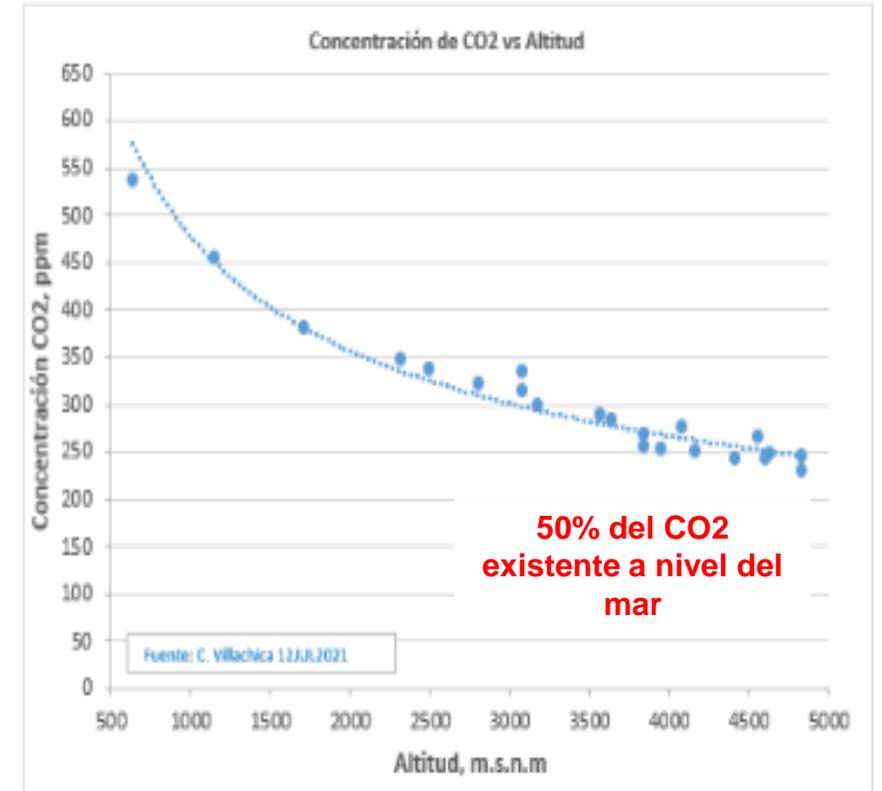
Alimentos



Generando alimentos con el CO2 recuperado

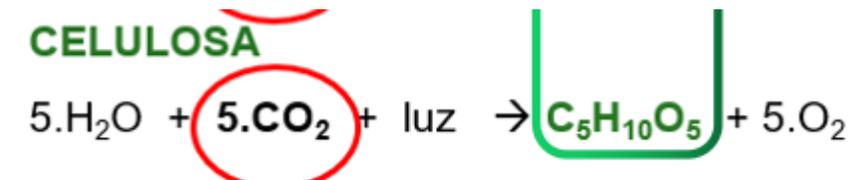


Crecimiento exponencial de microalgas catalizada con alta concentración de CO₂

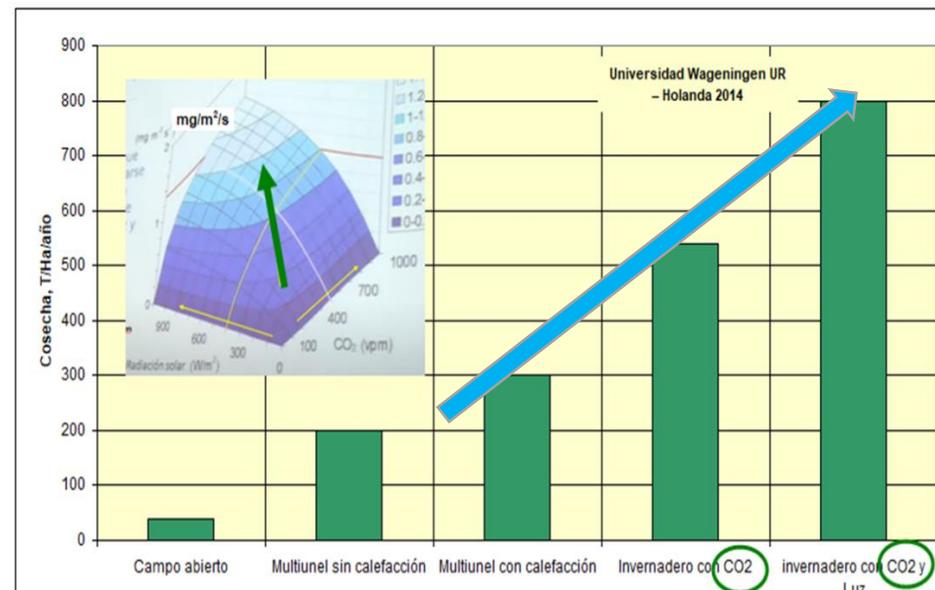


Condición endémica de nuestra Sierra
Concentración CO₂ disminuye con Altitud

- **70% de proteínas** comparado con 32% soya y 24% de la carne
- 30 gr/día sostienen a una persona adulta
- 100 Ton de Caliza generan 44 Ton de CO₂ HEVA y esta 18 Ton de microalgas
- **La Anemia y desnutrición infantil** pueden ser combatidas en el corto plazo



Seguridad Alimentaria- Proyecto Hambre Cero – 2da Reforma Agraria



Invernaderos Piloto con CO2 en Oroya, 3,900 msnm de altitud

Áreas total y cultivables

Incremento de Productividad de Tomates con CO2 y Luz

AGRICULTURA PROTEGIDA (INVERNADEROS)

En Europa el **90% del alimento fresco** se obtiene en Invernaderos que utilizan CO2 para mantener la productividad. En el Perú los utilizaríamos para **casi duplicar la productividad** de cultivos en altitud.

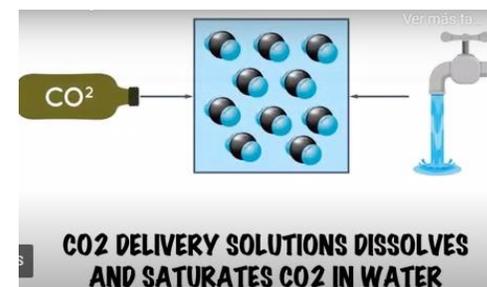


Aplicación de CO2 Pulverizado tecnología que ahorra Capex y Opex, y elimina patógenos



CO2 Delivery Solutions

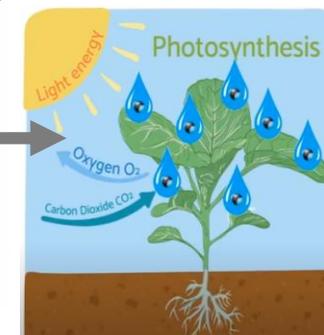
DELIVERING CO2 TO GROWERS EVERYWHERE



KEY FEATURES AND BENEFITS

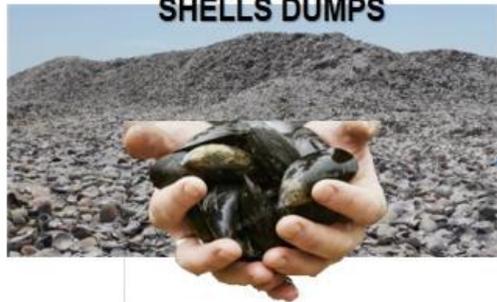


- INCREASES PLANT GROWTH
- PATHOGEN RESISTANCE
- INDOOR & OUTDOOR USE
- EASILY INTEGRATED
- FULLY AUTOMATED
- SAFE, EFFECTIVE, PROFITABLE



CO2 ABSORBS INTO THE LEAVES WITHIN SECONDS!

Proyecto HEVA-Acui ECO2 en Europa (España)



BUSINESSES WE CAN DO IN EUROPE

In addition to just sell Commercial Lime and CO2 gas



CONSULCONT S.A.C.

Consultores y Contratistas Generales S.A.C.

Consultores Ambientales y Metalúrgicos



MINING & METALLURGY

- ✓ Mineral Processing
- ✓ Non Ferrous Refining
- ✓ Refined Copper Ecological Production
- ✓ Steelmaking
- ✓ Acid Effluent Treatment



CONSTRUCTION

- ✓ Wall liming
- ✓ Sand-lime bricks



AGRICULTURE

- ✓ pH Soil amendment



CEMENT PRODUCTION

- ✓ Ecological Cement



INDUSTRY

- ✓ Beer
- ✓ Food preservation
- ✓ Animals sleeping
- ✓ Aspirin Production
- ✓ Fuel Production
- ✓ Eco Cement Production
- ✓ Fire extinguishing
- ✓ Insects removal from food
- ✓ Water Treatment
- ✓ Hydrogen Production

GREENHOUSES

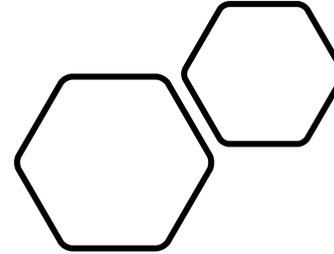
- ✓ Vegetables
- ✓ Fruits
- ✓ Flowers
- ✓ Tubers
- ✓ Forest Industry
- ✓ Clean Energy production

MICROALGAE

- ✓ Human food
- ✓ Aquaculture feed
- ✓ Biodiesel
- ✓ Biofertilizer
- ✓ Aquaculture
- ✓ Vitamins
- ✓ Cosmetics

© CONSULCONT SAC

**APROVECHANDO
NUESTROS PROBLEMAS
PARA GENERAR
TECNOLOGIA, RIQUEZA Y
BIENESTAR**



CONCLUSIONES



- Los Pasivos ambientales mineros y descarga de efluentes acidos sin control perjudican enormemente la disponibilidad de agua limpia que **sostiene una gran población, con alto índice de pobreza, desnutrición y anemia infantil**. El problema **socioeconómico es tanto o mas grave que el ambiental**.
- Este problema tiene **mas de 50 años**, ha sido generado por empresas que lucraron y dejaron la responsabilidad a un Estado complaciente que ahora debe **desviar gran cantidad de recursos públicos** que afectarán objetivos prioritarios.
- En medio siglo de Minería moderna nuestras Instituciones han realizado, **sin éxito**, enorme gasto y se disponian a desembolsos aún mayores, **digitados por un enfoque externo**, en lugar de apostar por **desarrollar tecnología propia**.
- La solución planteada, es una **tecnología y patente peruana**, reconocida a nivel nacional e internacional, que **reduce notablemente el costo** de tratamiento de efluentes acidos y rehabilitación de pasivos, a la vez de **incrementar en gran medida la productividad agrícola nacional**, especialmente en la **zona altoandina**, mediante **“Fertilización Carbónica”**.
- En forma paralela el **CO2 limpio** recuperado por el proceso se emplea para **producir microalgas** que son el gran alimento, recomendado por la **FAO y ONU**, para enfrentar con éxito la **crisis alimentaria futura y reducir los indices actuales de desnutricion y anemia infantil**.
- La combinación de esta producción de alimentos, con la producción y aplicación de Cal para resolver los pasivos mineros asi como abastecer a la Minería nacional, permite generar un **gran número de empleos de calidad en la zona andina**, tanto en el sector **ambiental** como **agrícola, acuícola y de construcción**. Es por ello que el Estado debería tomar el liderazgo de esta actividad, articulandolo con su Programa de **“Hambre cero”** y **“2da Reforma Agraria”**.
- Es importante destacar que la aplicación de esta propuesta impulsará también nuevos desarrollos tecnológicos a cargo de **nuestra Universidades** y un liderazgo que se articulará con el intercambio de **CyT a nivel global**.
- **Problemas de contaminación ácida tan graves como los existentes en Puno, Moquegua y La Libertad, puede ser resueltos en el plazo inmediato con la tecnología descrita.**

- El desarrollo tecnológico que impulsa el crecimiento y prosperidad de los países se basa en la investigación enfocada en la solución de los problemas que limitan este desarrollo.
- Cuando el éxito corona este esfuerzo el **país como un todo es el mas beneficiado**. Los países del 1er Mundo lo han logrado con el apoyo concreto y permanente a la I+D+i, evitando que el conocimiento fugue sin aprovecharlo.
- En nuestro país, con limitaciones presupuestales y desorganización para apoyar la I+D+i, mucho de la investigación exitosa, a menudo financiada con recursos propios, corre el riesgo de aplicarse tardíamente o simplemente no aplicarse.
- Nuestras autoridades sectoriales son proclives, por diversos motivos, a admitir que **toda solución a problemas peruanos** planteadas por **empresas y/o insituciones extranjeras son “per se”** mejores que las planteadas localmente.
- Lo grave de esta situación es que los investigadores nacionales **ni siquiera podemos aspirar a una competencia abierta**.
- En el caso de empresas peruanas o extranjeras está permitido usar sus recursos como mejor les convenga aunque no siempre sea la mejor elección para el país. Esto ocurre cuando el problema a resolver es uno de naturaleza ambiental, porque la demora, el costo de operación elevado o una solución poco sostenible puede ser aceptable para la empresa pero insuficiente para la sociedad y el medio ambiente.
- Está documentado que en el pasado reciente nuestras instituciones se pusieron de costado para postergar la contaminación de efluentes mineros que afectaron una gran población. Los casos de severa contaminación que ocurre diariamente en los rios Coralaque, Llallimayo, Embalse Pasto Grande y Moche, son solo una muestra de un problema mucho mayor patentizado en mas de 8,000 PAMs que el Estado no atina a resolver desde hace décadas.

La Minería moderna es un gran contribuyente del desarrollo nacional; convivir con esta contaminación daña su imagen, aunque no tengan responsabilidad, y fomenta la confrontación con Comunidades y poblaciones afectadas por ella,

RE: Apoyo a Reindustrialización en Gádor

Leslye Villachica Llamosas <lkvillachica@gmail.com>
Para: financia_industria <financia_industria@mincotur.es>, Información Administrativa <INFADMTIVA@mincotur.es>
Cc: Leslye Villachica Llamosas <lkvillachica@gmail.com>

8 de marzo de 2022, 19:53

Estimados MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

Les agradezco la rápida atención prestada a mi solicitud.
No conozco el número de expediente del documento.
Los únicos datos con los que cuento son los que aparecen en diversas notas de prensa en la web y son los siguientes:

- **Fecha:** Martes 8 de enero de 2019
- **Lugar:** Sede de la Delegación de la Junta de Andalucía en Almería.
- **Firmantes:** Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, la Junta de Andalucía y CEMEX España Operaciones S.L.U
- **Documento:** Declaración Conjunta en Apoyo a la Reindustrialización en Gádor, en un acto que tuvo lugar en la sede de la Delegación de la Junta de Andalucía en Almería.

Link: <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/industria/Paginas/2019/080119-declaracion.aspx>

Asimismo, agradeceré me pudieran indicar una **persona de contacto** representante del Ministerio que esté al tanto de esta problemática en la que participaron de forma activa para buscar proyectos industriales alternativos a las zonas de Gádor por el cierre de CEMEX, debido a que mi Grupo Empresarial tiene interés especial en presentar una propuesta al respecto.

Quedamos atentos a sus comentarios.

Saludos cordiales,

Leslye K. Villachica LI.
»Móvil. 643-546466

El mar, 8 mar 2022 a las 16:33, financia_industria (<financia_industria@mincotur.es>) escribió:

Buenas tardes,

Por favor indíquenos el número completo del expediente al que hace referencia su pregunta.
Atentamente,

De: Información Administrativa <INFADMTIVA@mincotur.es>
Enviado el: martes, 8 de marzo de 2022 14:25
Para: financia_industria <financia_industria@mincotur.es>
Asunto: Apoyo a Reindustrialización en Gádor

Adjunto se remite consulta recibida en este Servicio, con el fin de que se facilite información al interesado.

Con esta misma fecha se pone en conocimiento del interesado la tramitación dada a la misma.

Rogamos se remita copia a esta unidad de la respuesta dada al ciudadano en este asunto, para su constancia en el expediente. Correo electrónico: infadmtiva@mincotur.es

Atentamente,

Servicio de Información Administrativa
MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

Nº de solicitud: 2022-0014445
Nombre: LESLYE
Apellidos: VILLACHICA LLAMOSAS
Teléfonos: 643546466
Email: lkvillachica@gmail.com

La celeridad, y pluralidad, conque se debe atender los pedidos cuando de por medio está el bien común.

El mismo día (08 Mzo 2022) fue atendido un pedido de información por el Ministro de Industria de Andalucía cuando se mencionó nuestro interés por aplicar una tecnología limpia para reactivar una zona minera.

En el Perú han pasado ya 7 años desde que lo intentamos con los MINEM, MINAM y los organismos que apoyan la implementación de la I+D+i

Científicos de la División de Producción de Hidrógeno en la Plataforma Solar de Almería (UE, España). ¡75% son Mujeres!

