



PROYECTO HIDROCALERAS

Almacenamiento Hidroeléctrico de Energía con agua de mar

Carlos Ramón Rozas Labrador
COO & CTO Cobra Infraestructuras Hidráulicas



01 BREVE RESEÑA DE



02 PROYECTO HIDROCALERAS

03 REFLEXIONES SOBRE EL ALMACENAMIENTO ENERGÉTICO

01 BREVE RESEÑA DE

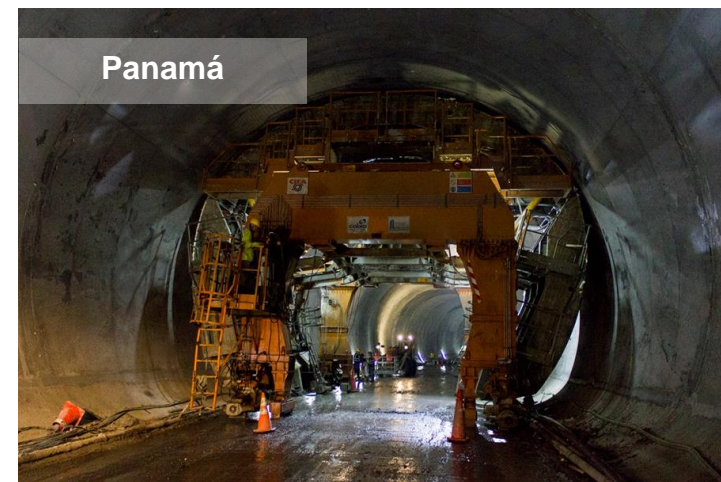


70 Centrales Hidroeléctricas (> 1 GW)

48 presas (10 grandes presas)

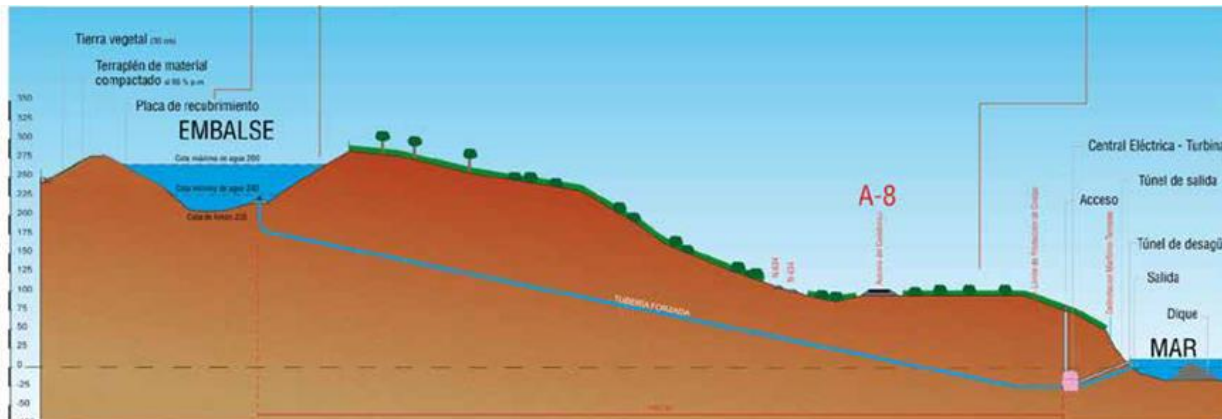


60 Km de Túneles Hidráulicos



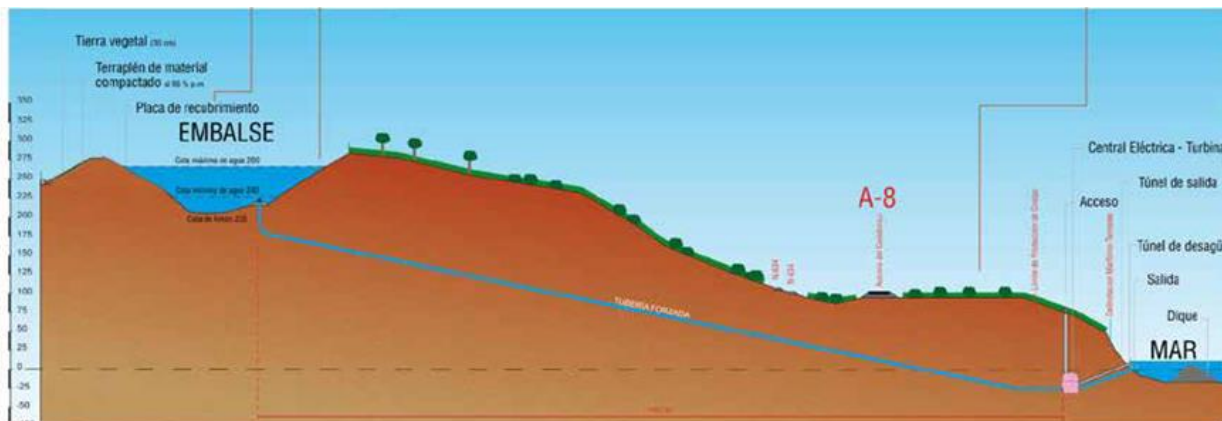
5 Km de Túneles Rehabilitados

02 PROYECTO HIDROCALERAS • DESCRIPCIÓN



Cantabria, Castro Urdiales, Junta Vecinal de Mioño

02 PROYECTO HIDROCALERAS • DESCRIPCIÓN



DATOS TÉCNICOS

Potencia instalada en generación	49 MW (*)
Potencia demandada en bombeo	47 MW
Capacidad de almacenamiento (10 h)	490 MWh
Volumen de embalse útil	3,33 Hm ³
Caudal de turbinado	23 m ³ /s
Salto bruto	250 m
Longitud de la impulsión	1.200 m



Cantabria, Castro Urdiales, Junta Vecinal de Mioño

02 PROYECTO HIDROCALERAS • STATUS



Unánime CONSENSO INSTITUCIONAL en la tramitación del proyecto

- Concesión provisional de la toma de agua marina. [Demarcación de Costas](#)
 - Acuerdo favorable. [Junta Vecinal de Mioño](#)
 - Informe favorable. [Ayuntamiento de Castro-Urdiales](#)
- Declaración de Proyecto Singular de Interés Regional (PSIR). [Gobierno de Cantabria](#)
- Declaración de interés público y económico del proyecto y carácter estratégico para el desarrollo sostenible. [Sodercan](#)



GRUPO ARAGONES

Fundación
Foros de la Concordia

02 PROYECTO HIDROCALERAS • NEXT GENERATION EU



cobra
INFRAESTRUCTURAS
HIDRÁULICAS

**CEO
CEPYME**
Cantabria

Cámara
Cantabria



Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



02 PROYECTO HIDROCALERAS



02 PROYECTO HIDROCALERAS

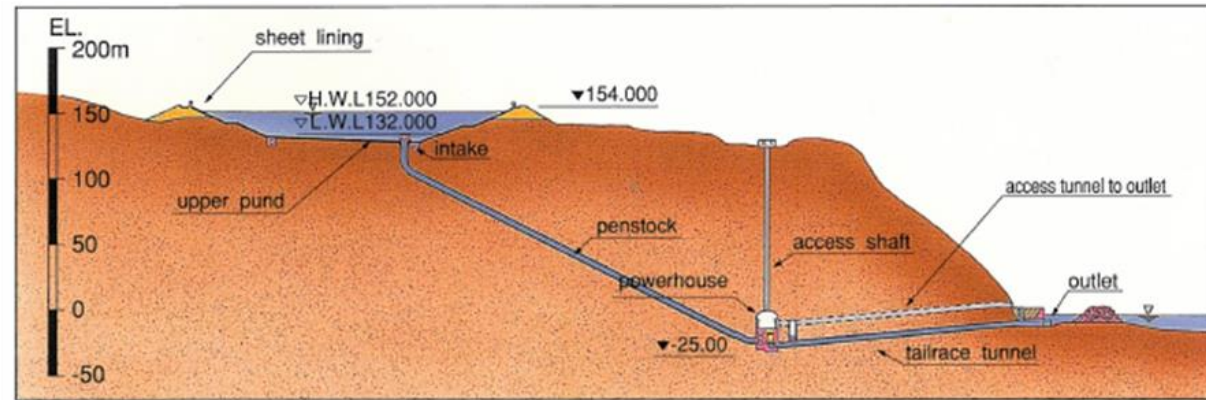
2.1 SISTEMAS MECÁNICOS

2.1.1 Las centrales hidráulicas de bombeo

*“Dentro de los proyectos de bombeo innovadores se encuentra el bombeo con agua marina, en el que uno de los depósitos es precisamente el mar. Existen proyectos en los que el agua utilizada requiere de un proceso de desalación, **mientras que en otros proyectos singulares se hace un uso directo del agua marina.**”*



02 PROYECTO HIDROCALERAS • EXPERIENCIAS



Primera y única experiencia mundial
Central de Yambaru, Okinawa (Japón). 1999 - 2016
Potencia 31 MW, Salto 150 m y Caudal de 26 m³/s.

Actualmente proyectos similares en desarrollo en Hawái y Chile.

02 PROYECTO HIDROCALERAS • RETOS

SI, PERO....

... ¿DIRECTAMENTE CON AGUA DE MAR?



Central mareomotriz más grande de Europa en el estuario del Río Rance. Foto: Tswgb (Wikimedia Commons)

02 PROYECTO HIDROCALERAS • RETOS

SI, PERO....

... ¿DIRECTAMENTE CON AGUA DE MAR?

... ALMACENAR AGUA SALADA EN TIERRA ES UN RIESGO MEDIOAMBIENTAL



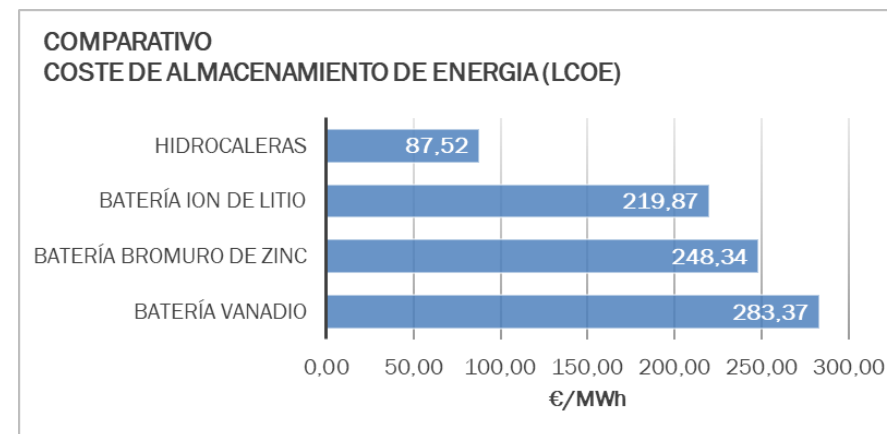
SI, PERO....

... ¿DIRECTAMENTE CON AGUA DE MAR?

... ALMACENAR AGUA SALADA EN TIERRA ES UN RIESGO MEDIOAMBIENTAL

... LA ÚNICA QUE SE HA HECHO SE HA DESMANTELADO, POR ALGO SERÁ

... ES IMPOSIBLE QUE SEA RENTABLE



02 PROYECTO HIDROCALERAS • RETOS



Creado un consorcio público-privado que aporta experiencia y know how, con la finalidad de investigar y desarrollar soluciones a los retos del proyecto.

- Selección de los materiales en contacto con el agua de mar.
- Análisis químicos y biológicos relativos al uso de agua de mar.
- Geología de la caverna, túneles de acceso, conducción y embalse superior.
- Estudio de detalle de ejecución de la obra de toma aguas abajo (accesos, escollera y obra de toma).
 - Conexión a la red eléctrica y subestación de conexión.
 - Estabilidad de la red. Respuesta inmediata.

SOBRE OTRAS TECNOLOGÍAS

- Tecnología madura y fiable para el almacenamiento masivo de energía.
- Permite la regulación de la tensión, la frecuencia y la potencia del sistema tanto en generación como en bombeo.
- Vida útil / ciclos de carga
- Es la mas rentable dentro de la no rentabilidad
- Es la tecnología que mas inversión deja en la región donde se construye

SOBRE SU TECNOLOGÍA

- Recurso inagotable e invariable en su vida útil
- No afecta a los ecosistemas de cauces
- Complemento ideal para la eólica offshore
- Replicable por necesitar menos condiciones de contorno
- Solución ideal en islas sin posibilidad de interconexión con un sistema estable, donde además hay escasez de cauces.

03 REFLEXIONES SOBRE EL ALMACENAMIENTO

“La humanidad posee hoy la más poderosa combinación de conocimientos, instrumentos y recursos de todos los tiempos. Tiene todo lo que es físicamente necesario para crear una forma de sociedad humana completamente nueva... pero para ello es necesario una visión prospectiva y una firme voluntad”



(Los límites del crecimiento, 1972)



03 REFLEXIONES SOBRE EL ALMACENAMIENTO

“La humanidad posee hoy la más poderosa combinación de conocimientos, instrumentos y recursos de todos los tiempos. Tiene todo lo que es físicamente necesario para crear una forma de sociedad humana completamente nueva... pero para ello es necesario una **visión prospectiva y una firme voluntad**”



(Los límites del crecimiento, 1972)

“La importancia de los asuntos energéticos rebasa ampliamente el ámbito de lo técnico, incluso de lo económico, para situarse con notoriedad en el centro de la política” (Lanza, César. 2013. “La energía desde 1978: curso arduo, obligado empeño”)

“El Capitalismo está diseñado para que el capital fluya hacia los proyectos mas rentables, no a aquellos mas beneficiosos para la sociedad” (Randers, Jorgen. 2013, Último aviso – los límites del crecimiento)

MUCHAS GRACIAS



Carlos Ramón Rozas Labrador

COO&CTO CIH & TEDAGUA

 <https://www.linkedin.com/in/carlosrozaslabrador/>

 crozas@grupocobra.com

 <https://www.cobraih.com/>
<https://www.tedagua.com/es>