

sando

Capacidades y situación técnica de las EE.RR. en
instalaciones militares

D. Javier Blanco Montero
Director Energía

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN
ECONOMÍA CIRCULAR
EFICIENCIA ENERGÉTICA

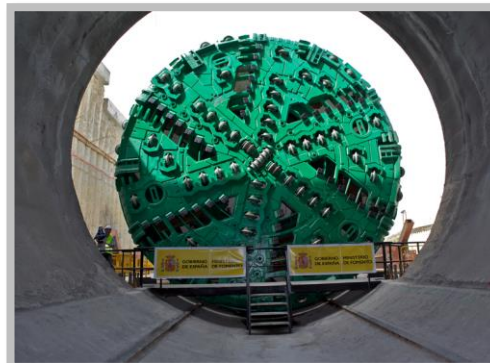
INTRODUCCIÓN

Somos una multinacional dedicada a la **ejecución sostenible de infraestructuras y servicios**

Más de 45 años de experiencia.

Más de 2.000 profesionales que trabajan día a día para nuestros clientes

Aplicamos soluciones innovadoras para impulsar el futuro de la sociedad en línea con nuestra estrategia de **Responsabilidad Social**.



INTRODUCCIÓN- MARCAS



Con **capacidad para llevar a cabo todo tipo de proyectos del sector construcción**: bien sea obra civil o edificación.

Destaca nuestra experiencia en la construcción de infraestructuras sanitarias, docentes, retail, hospitality, logísticas o urbanizaciones.



Especializada en **conservación sostenible de infraestructuras y energía**.

Comprometida con el entorno, mantiene y optimiza los servicios para el ciudadano, con orientación a los **principios de economía circular** en todas sus intervenciones.



Dedicada a la **gestión medioambiental**, proporciona **servicios integrales en clave de sostenibilidad**:

Gestión sostenible de servicios de:

Conservación de zonas verdes y forestal, limpieza de edificios y viaria, Recogida de residuos sólidos urbanos y gestión de residuos.



Aporta una **respuesta sostenible a la demanda de materiales** para la construcción.

Orientados a la explotación responsable y productiva que garantice la calidad y plazos de cada proyecto, con el **menor impacto medioambiental posible**.

INTRODUCCIÓN- VALORES



CALIDAD

Está en el ADN de todo lo que hacemos, orientado a satisfacer las expectativas de nuestros clientes.



EQUIPO

Cercanía, honestidad y profesionalidad son nuestra bandera.



COMPROMISO

Implicación real para garantizar el cumplimiento de los plazos y acuerdos de ejecución.



ECONOMÍA CIRCULAR

Sostenibilidad como prioridad, optimizando recursos y materiales.



CAPACIDAD DE EJECUCIÓN

Conocimiento, capacidad operativa y financiera para llevar a cabo cualquier proyecto.



ACTUALIZACIÓN CONSTANTE

Trabajamos con las últimas tecnologías, para garantizar la excelencia en la gestión y el éxito en la ejecución.



TRANSPARENCIA

Comunicación abierta y veraz con todas las partes involucradas en el proyecto.



INNOVACIÓN

Buscamos constantemente dar respuesta a los desafíos del sector, mediante soluciones constructivas a medida en cada infraestructura y con proyectos I+D+i.



RSC

Nos preocupamos por mejorar la calidad de vida de las comunidades donde desarrollamos nuestra actividad, llevado a cabo a través de la Fundación Sando.

INTRODUCCIÓN

Claves del área relacionadas con la eficiencia energética y economía sostenible:

- La capacidad de generar proyectos exitosos para nuestros clientes
- La adaptación a la innovación en productos, servicios y modelos de negocio
- La concienciación social sobre el cambio climático, el uso de los espacios públicos y la crisis energética.



INTRODUCCIÓN

SANDO ENERGÍA

- Energías renovables
 - Fotovoltaica (terrestre y flotante)
 - Hibridación vía almacenamiento
 - Eólica
 - Hidroeléctrica reversible
- Economía circular
 - Gases renovables: biogás, biometano, Hidrogeno (H2)
- Autoconsumo y Eficiencia energética
 - Fotovoltaico y térmico
 - Iluminación y alumbrado
 - Edificación sostenible
 - HVAC y electrificación de la calefacción
 - Aprovechamiento energético de redes presurizadas
- Movilidad sostenible

ÍNDICE

ECONOMÍA CIRCULAR

- **GASES RENOVABLES**
 - **BIOGÁS**
 - **MOVILIDAD GNC – GNL**
 - **H2 VERDE**

EFICIENCIA ENERGÉTICA

- **AUTOCONSUMO**
 - **FOTOVOLTAICA FLOTANTE**

ECONOMÍA CIRCULAR

GASES RENOVABLES

- **BIOGÁS**
 - **MOVILIDAD GNC – GNL**
 - **H2 VERDE**

GASES RENOVABLES

GASES RENOVABLES

- Piezas clave para la descarbonización
- Soluciones energéticas 100% limpias
- Economía neutra en carbono.
- Vector energético que puede
 - Aportar flexibilidad y firmeza al sistema energético
 - Contribuir a la seguridad de suministro
- Favorecen el acoplamiento del sector gasista y el eléctrico.

Biogás/Biometano e hidrógeno verde



BIOGÁS

El biogás es un gas renovable producido a partir de materias primas de origen biológico.

Composición química: Metano y dióxido de carbono (ácido sulfhídrico, hidrógeno o los xilosanos).

Poder calorífico (4.700 a 6.200 kcal/m³) algo mayor que la mitad del poder calorífico del gas natural (10.440 kcal/m³).

Digestión anaerobia

- Madurez tecnológica
- desarrollo sectorial avanzado
- tratamiento de materia orgánica origen agropecuario.

Biogás cuenta con un alto potencial de desarrollo en España:

- contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
- mejorar la gestión del residuo
- realizar un aprovechamiento energético.

BIOGÁS

PRTR y despliegue del biogás:

(C3.I4): Plan de inversión para el **fomento de la sostenibilidad y competitividad de la agricultura y la ganadería**

(C3.I4): Proyectos completados relacionados con la agricultura de precisión, la **eficiencia energética, la economía circular y el uso de energías renovables.**

(C7.I1): Capacidad adicional de **producción de energías renovables** innovadoras o **de valor añadido.**

(C12.I3): Finalización de proyectos de apoyo a la aplicación de la legislación sobre residuos y fomento de la economía circular en la empresa.

(C7.I1): Las siguientes líneas:

- Sistema de Garantías de Origen.
- **Objetivos anuales de penetración de biogás/biometano** en la venta o consumo
- Impulsar la realización de análisis coste-beneficio para el desarrollo de proyectos de biogás en explotaciones ganaderas.
- **Destinar líneas de ayuda existentes al desarrollo del biogás.**
- Estudios de viabilidad de proyectos en industrias generadoras de residuos biodegradables, orientados a la aplicación térmica del biogás.
- Estudios de viabilidad de proyectos en plantas de residuos y depuradoras de aguas residuales orientados a la aplicación del **biometano en vehículos.**

BIOGÁS

Tipos de residuos:

- Biorresiduos de origen doméstico, comercial e industrial
- Lodos de Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR)
- Residuos de las industrias agroalimentarias
- Estiércoles
- Restos de cultivos herbáceos.

Posibles usos

- Recurso energético en aplicaciones térmicas, eléctricas y de movilidad
- sustitución de combustibles fósiles
- materia prima para la producción de combustibles alternativos e hidrógeno renovable

Sinergias positivas

- reducción de emisiones
- gestión de residuos y materiales generados en el entorno agroganadero
- generación de energía renovable.

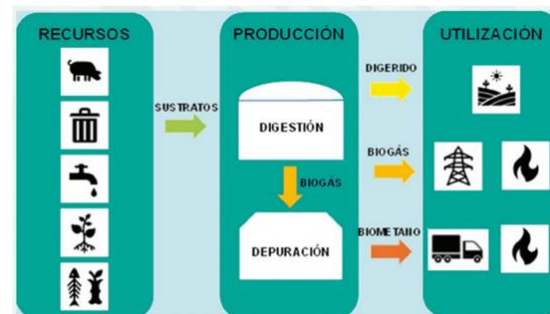


Figura 1. Cadena de valor del biogás

Fuente: IDAE

BIOGÁS

DIGESTIÓN ANAEROBIA

Proceso de descomposición biológica de la materia orgánica en ausencia de oxígeno.

- Fases:
 - Hidrólisis
 - Acidogénesis
 - Acetogénesis
 - Metanogénesis

En el caso de biometano se requiere un proceso posterior de depuración.

Parámetros operacionales:

- Temperatura
- pH
- Tiempo de retención
- Velocidad de carga orgánica

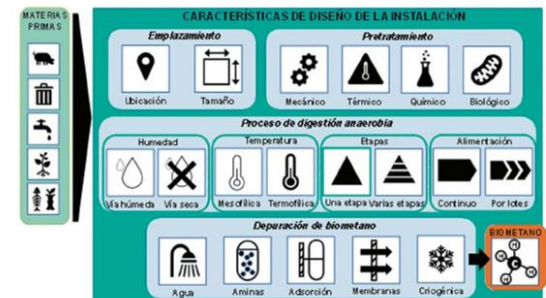


Figura 3: Caracterización de la producción de biogás y de biometano. Fuente: IDAE

BIOGÁS

El potencial aprovechamiento de estos residuos y materiales para producir biogás depende de:

- Factores técnicos: humedad, relación carbono/nitrógeno (C/N), concentración de ciertos nutrientes (N, P, K, S, Cu y Zn), contenido en sólidos volátiles, trituración y molienda, fracción orgánica, pH...
- Disponibilidad (cantidad accesible, estacionalidad, usos alternativos)
- Normativa específica
 - Subproductos Animales No Destinados A Consumo Humano (SANDACH).

La producción de biogás a partir de una sola materia prima no suele ser eficiente.

Codigestión: tratar dos o más residuos conjuntamente de manera que las composiciones de los mismos se complementen

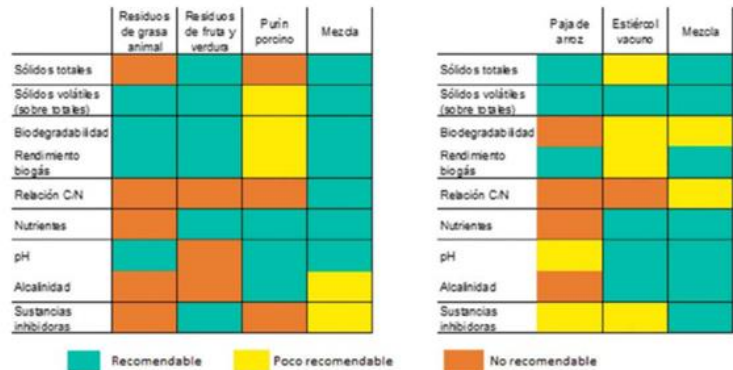


Figura 2. Relación entre sustratos y parámetros técnicos. Fuente: AINIA

BIOGÁS

ÁSPECTOS CRÍTICOS/CLAVES PRODUCCIÓN BIOGÁS

- Suministro estable, continuo y asequible de las materias primas necesarias con la calidad adecuada.
- La ubicación es un factor clave
 - movilización de grandes cantidades de sustratos
 - reducir al mínimo las distancias de transporte
- Gestión del digerido
 - relacionar los residuos que se gestionan (tipos y cantidades)

Gran variabilidad en las inversiones a realizar:

- Tipos de materias primas empleadas
- Objetivo final de los productos generados (biogás, biometano, digerido)

BIOGÁS

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DEL BIOGÁS

- Biogás para uso térmico
- Biogás para uso eléctrico o cogeneración
- Biogás y biometano para uso en transporte
 - GNC / GNL
- Biometano para usos distintos al transporte
- Biogás para uso como materia prima
 - H2 verde

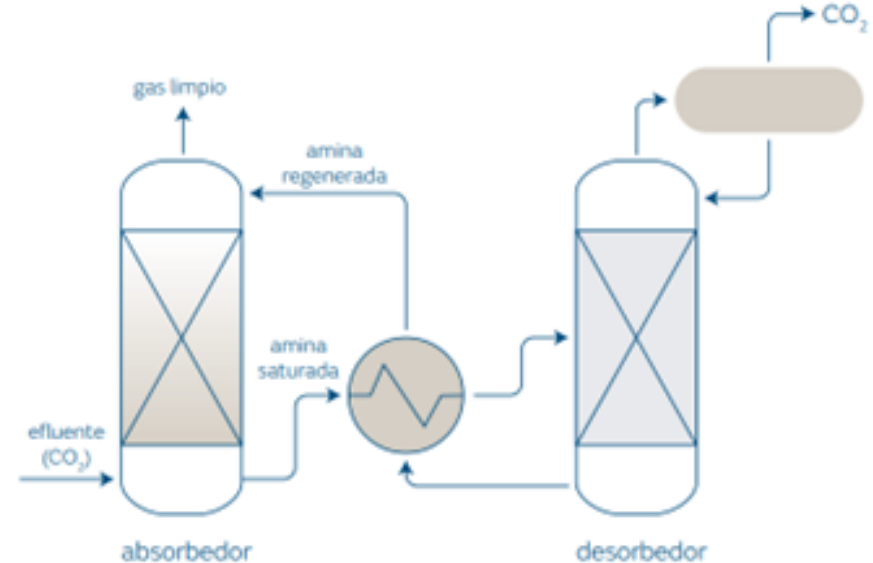
El uso in situ o en un entorno local tiene como ventajas:

- generación de valor añadido en la zona
- ahorro energético

Inyección de biometano en la infraestructura gasista: opción altamente interesante

UPGRADING BIOMETANO

- Concentración y purificación del metano del biogás.
- Técnicas de absorción:
 - cambios de presión
 - uso de membranas
 - absorción de carbón activo
 - absorción química
 - métodos biológicos.
- Separación del CO₂



BIOGÁS. CASO SANDO – CONACON. EDAR COPERÓ

EDAR COPERÓ

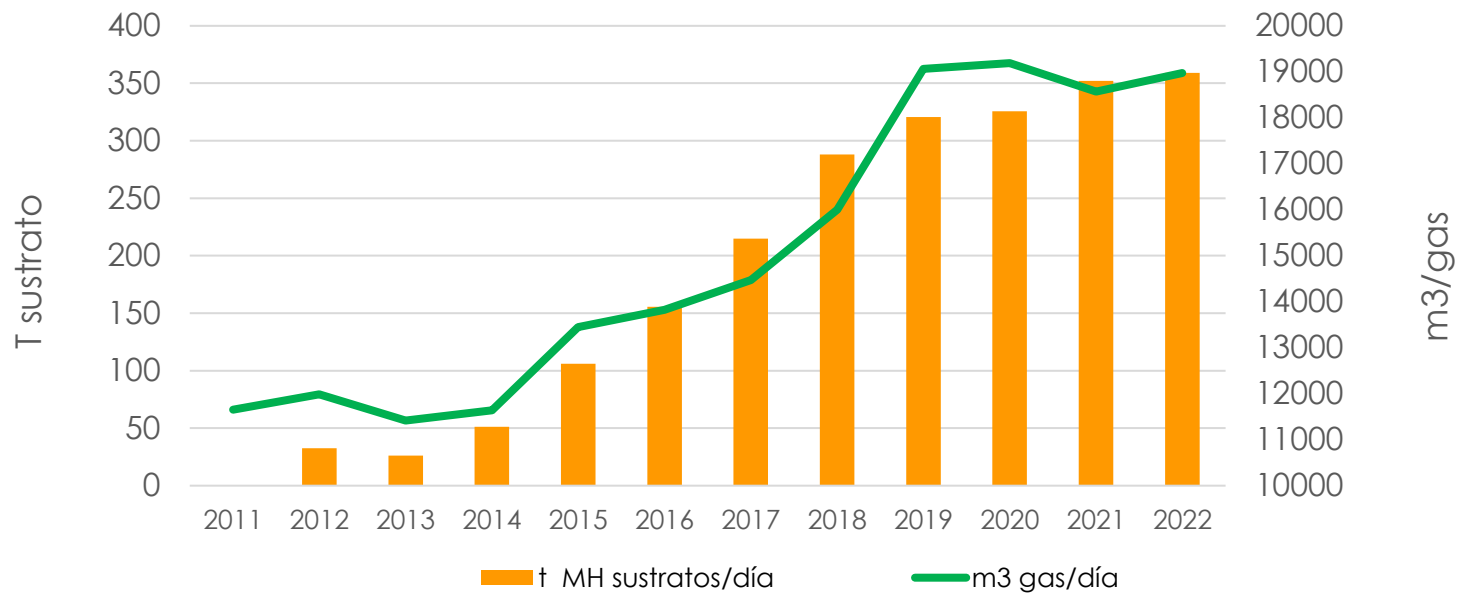
- Ubicación: Ctra de la isla s/n (Dos Hermanas) Sevilla
- Cliente: EMASESA
- Población de diseño: 900.000 hab equiv
- Caudal de diseño: 255.000 m³/día.
- Tratamiento biológico por fangos activados y digestión anaerobia.

ACTUALMENTE:

- Fangos producidos: 2.900 t/mes
- 8 digestores: volumen total teórico de 39.600 m³
- Cuatro motores de cogeneración
 - 2 x 660 KVA/ud
 - 2 x 800 KVA/ud
- **Aprovechamiento del biogás generando energía eléctrica y calor.**



BIOGÁS. CASO SANDO – CONACON. EDAR COPERÓ



Año 2022: 11 GWh / año



BIOGÁS. CASO SANDO – CONACON. EDAR COPERÓ

CODIGESTIÓN: Naranjas viario Sevilla y residuos agropecuarios, mataderos, industria alimentaria



BIOGÁS. CASO SANDO – CONACON. EDAR COPERO

HIDRÓLISIS TÉRMICA

Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario.

2.2 Digestión anaerobia mesófila, a una temperatura mínima de 35 °C, con un tiempo de retención medio de 12 días, siempre que a los lodos se les haya sometido a un tratamiento térmico inmediatamente anterior de, al menos, 70 °C durante 30 minutos.

DATOS ANUALES DE SEVILLA

80 Hm³ agua
tratada

70.000 t lodos
(36.000 t en
Copero)

BIOGÁS. CASO SANDO – CONACON. EDAR COPERÓ

HIDRÓLISIS TÉRMICA

- Caudal predigerido: 1.200 m³/día
- Fango a hidrolizar: 180 m³/día al 14 % MS
- Fango hidrolizado: 200 m³/día al 12,5 % MS y 105 °C
- Acondicionamiento de fango hidrolizado con agua y/o sustratos hasta 8% MS y 38 °C



MOVILIDAD GNC - GNL

Biometano procedente de biogás

GNC gas natural comprimido.
Limpio, renovable y económico.

GNL (Bio-NL o BNL) gas natural en fase líquida y una temperatura de -162°C ,
Menor volumen, no tóxico ni corrosivo.

Descarbonización de vehículos pesados

H2 VERDE

BIOMETANO COMO MATERIA PRIMA PARA OBTENER H2

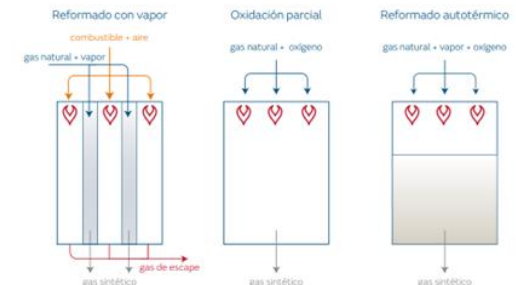
Más del 90% del hidrógeno producido mediante reformado de gas natural
 Procesos tecnológicos avanzados y maduros
 Vía más realista para la obtención de H2 renovable

Tecnologías para la transformación de biogás en hidrógeno:

- Steam reforming (SMR)
- Oxidación parcial
- Reformado autotérmico

Tecnologías disruptivas:

- Pirólisis o cracking térmico de metano (**H2 turquesa**)
 - Descomposición del metano en hidrógeno y carbón
 $\text{CH}_4 (\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2 (\text{g}) + \text{C} (\text{s})$ ($\Delta H = 75 \text{ kJ/mol}$)
 - Temperaturas muy altas de 800-1.200°C



H2 VERDE

STEAM REFORMING (SMR)

- Steam-methane reforming (700°C–1,000°C / 3–25 bar):
 $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$ ($\Delta H = 206\text{kJ/mol}$)
- Water-gas shift reaction (WGSR):
 $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$ ($\Delta H = -41\text{ kJ/mol}$)

Tecnología desarrollada y bajo coste:

- Sistema de limpieza del biogás
- Sistema de purificación de agua
- Generador de vapor
- Reformador de metano (SMR)
- Reactor de desplazamiento de agua y gas (WGS)
- Separador de hidrógeno y sistema de limpieza

BayoTech 200 kg/día – 30 Tn/día H₂.
El principal coste operativo es el biogás.

<https://bayotech.us/solution/biogas-industry/>



EFICIENCIA ENERGÉTICA

- **AUTOCONSUMO**
 - **FOTOVOLTAICA FLOTANTE**

EFICIENCIA ENERGÉTICA

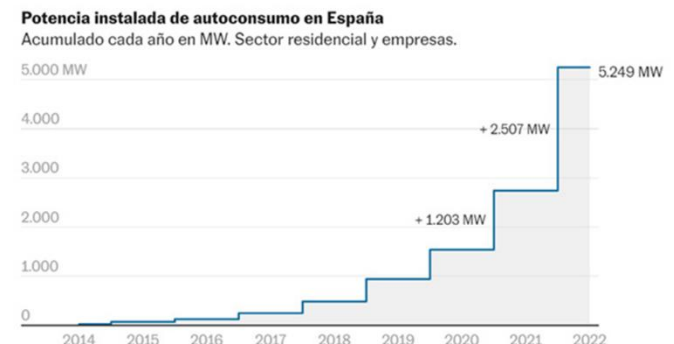
AUTOCONSUMO

El autoconsumo clave para alcanzar los objetivos de renovables

- Fomenta la generación distribuida (cercanía generadores-consumidores)
- Mejora integración de las infraestructuras energéticas en el territorio
- Reduce las pérdidas por transporte y distribución
- Menor necesidad de transporte
 - Reducción precio energía por disminución demanda neta
- Aprovecha espacios urbanos o inmuebles inutilizados
- Dota de un sistema de ahorro energético
 - independencia de las fluctuaciones del mercado energético
 - mejora de la competitividad de las empresas.

Objetivo 2030: 9 GW de potencia instalada

- 2022: +2,5 GW
- Total instalado 2022: +5,25 GW



EFICIENCIA ENERGÉTICA

AUTOCONSUMO

Una instalación de autoconsumo está formada por:

- una o varias instalaciones de generación eléctrica de cualquier tecnología renovable:
 - solar fotovoltaica
 - eólica
 - hidroeléctrica
 - cogeneración renovable
 - biomasa eléctrica.
- uno o varios consumidores asociados
 - conectados directamente (conexión en red interior o mediante líneas directas)
 - utilizando la red de distribución o transporte (conexión a través de red).
- Consumo instantáneo de toda la producción con o sin volcado a la red la energía excedente

EDAR RANILLA – SANDO CONACON
350 kWp destinados a autoconsumo sin
excedente volcado a red



FOTOVOLTAICA FLOTANTE (FPV o FVF)

FOTOVOLTAICA FLOTANTE

Cualquier tipo de sistema fotovoltaico instalado en masas de agua:

- lagos, embalses, represas hidroeléctricas, estanques mineros o industriales y de riego, estanques de tratamiento de agua y lagunas costeras y experimentalmente en mar abierto.

Ventajas:

- Aumento de eficiencia de generación del módulo fotovoltaico
- Reducción de la evaporación en las reservas de aguas
- Reducción de la eutrofización
- Menor impacto de las sombras
- No requiere alteración del terreno
- Montaje es sencillo y modular.

FOTOVOLTAICA FLOTANTE (FPV o FVF)

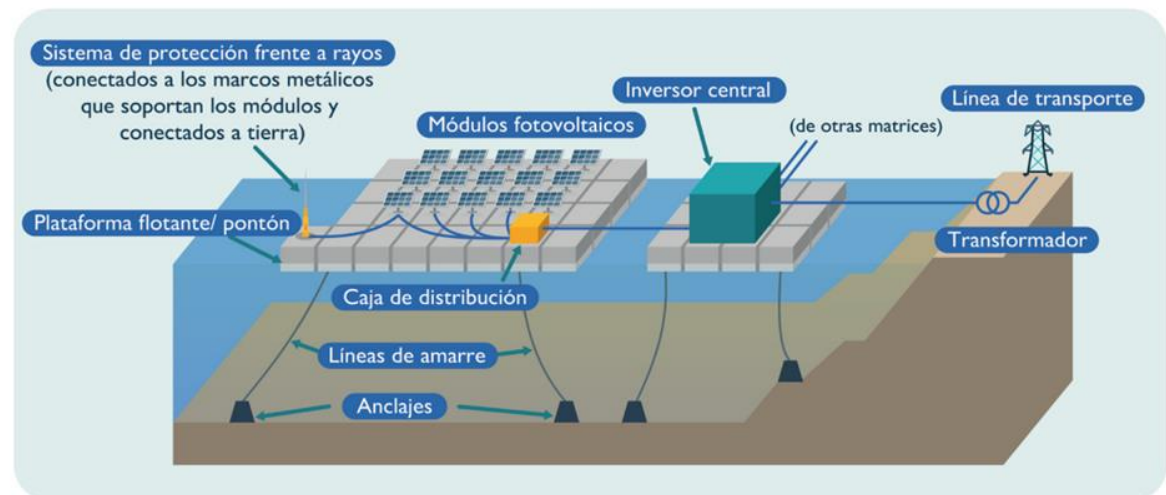
TECNOLOGÍAS

El sistema flotante

- Flotadores puros
- Estructuras de pontones y marcos metálicos
- Estructuras de membrana

Sistemas de anclaje

- Anclaje en el fondo
- Anclaje en la orilla
- Pilotes



sando

Gracias

D. Javier Blanco Montero
Director Energía