

“Industry-Led Circular Innovation: Challenges & Successes”



Francesc Ribera Grau

La circularidad en el sector fotovoltaico



Francesc Ribera



Reducción de residuos

Más del 85% de materiales reciclados de paneles solares, reduciendo desechos industriales.



Reutilización y remanufactura

Procesos que extienden la vida útil, disminuyendo la necesidad de materias primas vírgenes.



Cumplimiento normativo

Diseños circulares optimizan energía y cumplen con regulaciones de residuos electrónicos.

Objetivos del proyecto

Francesc Ribera

Fase 1: Diagnosis

Evaluación económica circular sector equipos generación FV

- Identificación de los actores clave
- Análisis de flujos y procesos
- Análisis DAFO

Fase 2: Análisis de Casos

Estudio detallado de componentes específicos

- Estructuras fotovoltaicas
- Componentes auxiliares
- Inversores

Fase 3: Estrategia a seguir y Recomendaciones

Guia para la transición hacia un modelo circular

- Buenas prácticas
- Líneas de acción específicas. Propuestas de circularidad
- Identificación Proyectos potenciales



Francesc Ribera

Análisis estado del arte

Evaluación información existente
Identificación retos y practices en
economía circular en el sector

Análisis flujos materiales

Estudio ciclo de vida materiales.
Identificación ineficiencias

Trabajo de campo

Interacción con Agnetes sector
Identificación barreras y
oportunidades

Entregable

- **Informe del estado del arte**

Francesc Ribera

Estructuras Fotovoltaicas

- Evaluación de materiales utilizados
- Anàlisis impacto ambiental y durabilidad
- Identificación oportunidades diseño sostenible
- Estrategias de reutilización

Entregable

- Informe "Casos estudio e identificación de buenas prácticas"



Componentes Auxiliares

- Protocolos de reparación
- Estrategias de reutilización de materials
- Optimizació de procesos de reciclaje
- Minimización de residuos

Inversores

- Evaluación de prácticas de reparación
- Potencial de remanufactura
- Anàlisis de gestión al final de vida útil
- Recuperación de componentes valiosos

Estrategia: Recomendaciones y propuesta de acciones

Francesc Ribera



Estado del Arte: Diseño y Fabricación Circular

Diseños modulares

Nuevos enfoques que facilitan la recuperación de componentes al final de su vida útil, permitiendo una gestión más eficiente de recursos.

Reducción de tóxicos

Eliminación progresiva de materiales peligrosos en la fabricación, mejorando tanto la seguridad como las posibilidades de reciclaje.

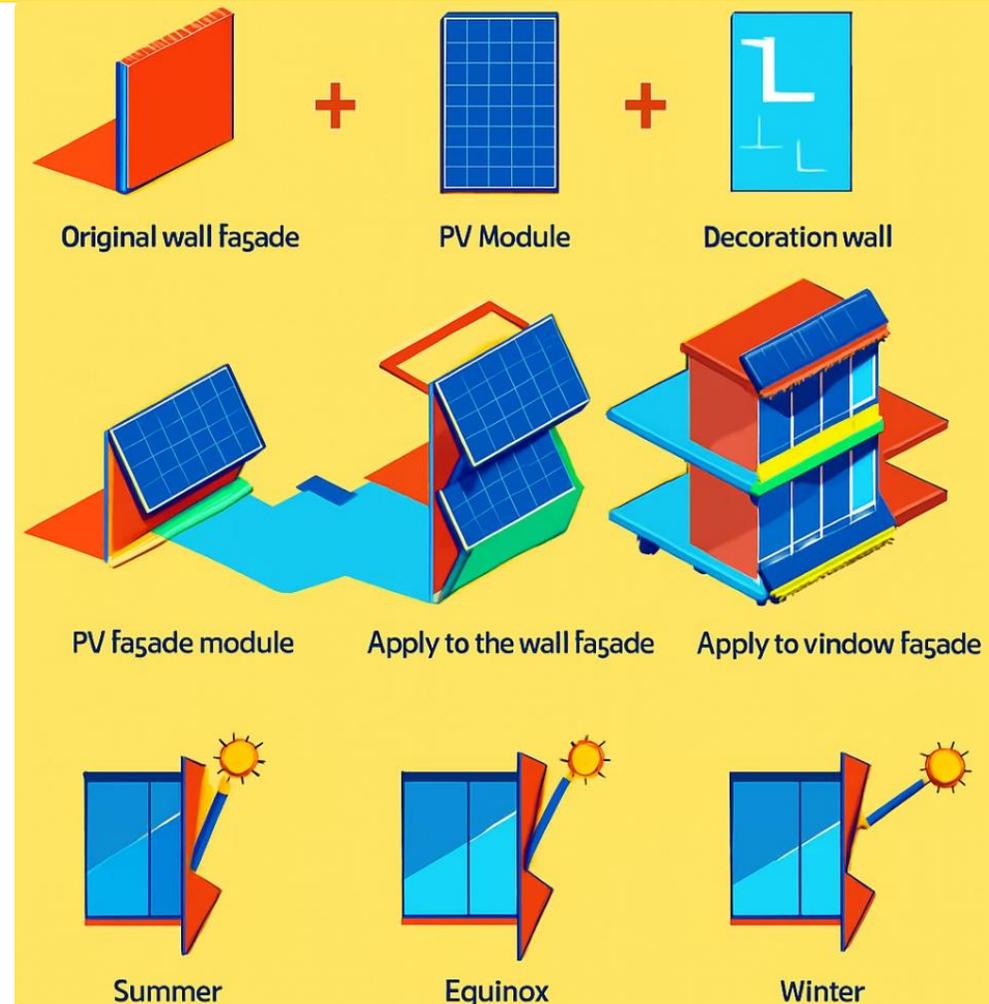
Tecnologías emergentes

Desarrollo de paneles bifaciales y células de película delgada que optimizan el uso de recursos y aumentan la eficiencia energética.

Vida útil extendida

Los paneles actuales tienen una duración de 15-25 años, con investigaciones centradas en extender este período.

Francesc Ribera



Análisis DAFO: Fortalezas

Francesc Ribera



Energía 100% limpia

Producción de electricidad completamente renovable sin emisiones durante su funcionamiento.



Independencia energética

Reducción de la dependencia de combustibles fósiles y fuentes de energía importadas.



Eficiencia creciente

Mejoras constantes que permiten generar más energía utilizando menos recursos materiales.



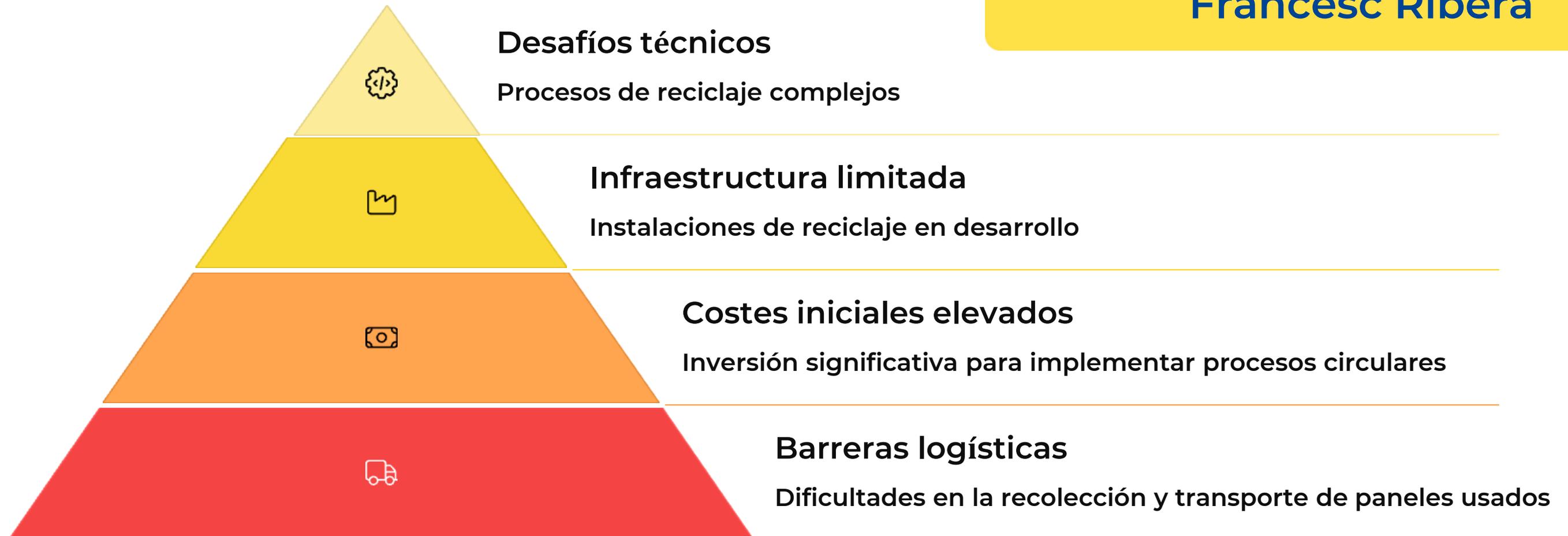
Alta reciclabilidad

Entre el 80-95% de los componentes pueden ser recuperados y reintroducidos en la cadena de valor.



Análisis DAFO: Debilidades

Francesc Ribera



Análisis DAFO: Oportunidades

Francesc Ribera

Nuevos modelos de negocio

Desarrollo de servicios circulares como leasing de equipos, remanufactura y gestión de fin de vida

Alineación regulatoria

Ventajas competitivas al cumplir con el Reglamento de Taxonomía Europea



Ahorro a largo plazo

Reducción de costes en materias primas y gestión de residuos

Innovación tecnológica

Desarrollo de soluciones avanzadas en reciclaje y diseño circular

Francesc Ribera

- **Competencia económica**

Los modelos lineales tradicionales suelen ofrecer costes más bajos a corto plazo, dificultando la adopción de alternativas circulares que requieren mayor inversión inicial.

- **Incertidumbre regulatoria**

Los cambios en políticas y normativas pueden alterar significativamente la viabilidad de ciertas estrategias circulares, creando un entorno de inversión incierto.

- **Resistencia sectorial**

Existe una tendencia conservadora en el sector industrial que dificulta la implementación de cambios estructurales en los procesos productivos establecidos.

- **Volatilidad de materiales**

Los precios fluctuantes de las materias primas recuperadas complican la planificación financiera y la estabilidad de los modelos de negocio circulares.

Criterios de Implementación

Francesc Ribera



Durabilidad

Diseño para máxima vida útil



Reciclabilidad

Separación y recuperación eficiente



Reusabilidad

Mercados secundarios viables



Minimización

Reducción de residuos en toda la cadena



Francesc Ribera



Mercados emergentes

Desarrollo de canales comerciales para paneles reutilizados en aplicaciones menos exigentes o en regiones en desarrollo extendiendo su ciclo de vida.



Reacondicionamiento

Empresas especializadas ofrecen servicios de reparación y actualización de paneles usados, mejorando su rendimiento.



Aplicaciones alternativas

Utilización de paneles de segunda mano en aplicaciones no conectadas a red, sistemas de bombeo solar o instalaciones educativas, maximizando su valor residual.



Mantenimiento preventivo

Implementación de programas avanzados de mantenimiento que permiten extender significativamente la vida útil de las instalaciones existentes.

Francesc Ribera



Pilar fundamental

La economía circular se está consolidando como elemento central en la estrategia de desarrollo del sector fotovoltaico, transitando de iniciativas aisladas a un enfoque sistémico.



Alineación estratégica

Las iniciativas circulares en el sector se alinean perfectamente con el Pacto Verde Europeo y los planes de recuperación post-pandemia, asegurando apoyo institucional.



Liderazgo

España tiene una oportunidad única para posicionarse como referente en innovación, aprovechando su liderazgo en energías renovables.



Colaboración necesaria

El futuro del sector requiere una estrecha colaboración entre industria, centros de investigación y reguladores para superar barreras y acelerar la transición circular.



“Industry-Led Circular Innovation: Challenges & Successes”

“Impulsar la economía circular en el sector de las energías renovables no es solo una opción: es el camino para asegurar un futuro energético sostenible, eficiente y verdaderamente limpio”

THANK YOU!

