

La visión del sector cerámico hacia la descarbonización

Cátedra Fundación Repsol de Transición
Energética – Universidad Pontificia de Comillas

10 de marzo de 2022

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



1. Sector español de baldosas cerámicas

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

El sector de la fabricación de azulejos y pavimentos cerámicos es uno de los sectores clave de la economía e industria española por su aportación económica, social y a la I+D+i

Descripción y principales datos del sector

- **Relevante y estratégico** en el tejido industrial de la **C. Valenciana (especialmente en Castellón)** y de España: **generación de riqueza**, aportación a la creación de **empleo**, a la **balanza comercial, investigación, innovación y sostenibilidad**.
- **Efecto arrastre de dinamización de todo el clúster cerámico**: fabricantes de fritas y esmaltes, de maquinaria, y de azulejos y pavimentos cerámicos.
- **Eslabones aguas abajo** en la cadena de valor sobre los que **también ejerce un efecto tractor y multiplicador** relevante.

Principales datos del sector (2021):



4.265 M€
de ingresos



17.180
ocupados



3.665 M€
exportaciones



2º país
exportador del mundo
(75% del valor del producto es exportado)



587M
Producción (m²)



125
empresas



190 países
presencia de los
productos cerámicos



5º país
productor del mundo



Clúster Cerámico

- Comarca de la Plana Alta (Castellón)
- Comarca de la Plana Baixa (Villareal, Nules y Onda)
- Comarca Alcalatén (Alcora)

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



Sector intensivo en CONSUMO de ENERGÍA

Consumos Energéticos del Sector



Consumo Gas Natural

14,1 TWh



Consumo Electricidad

1,4 TWh

Consumo Total de **GAS**
Comunidad Valenciana



Consumo de **GAS INDUSTRIAL**
España



Costes energéticos

Precio medio
gas (TTF)



Variación
+456%

Precio medio
eléctrico OMIE



Variación
+298%

enero 2021 diciembre 2021

Factura
energética



Variación
+263%

2020 2021 (estimación)

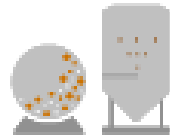
ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

Proceso productivo cerámico



Materias primas



Molienda
Atomización



Prensado



Secado



Preparación
del esmalte



Esmaltado



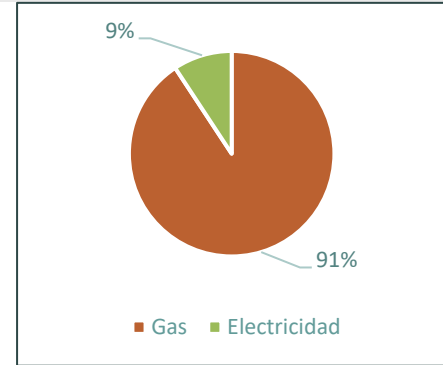
Cocción



Pavimento



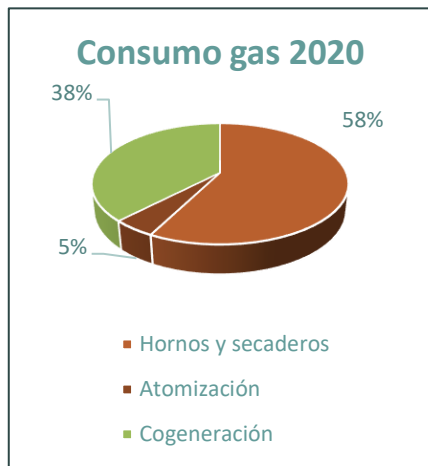
Revestimiento



ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

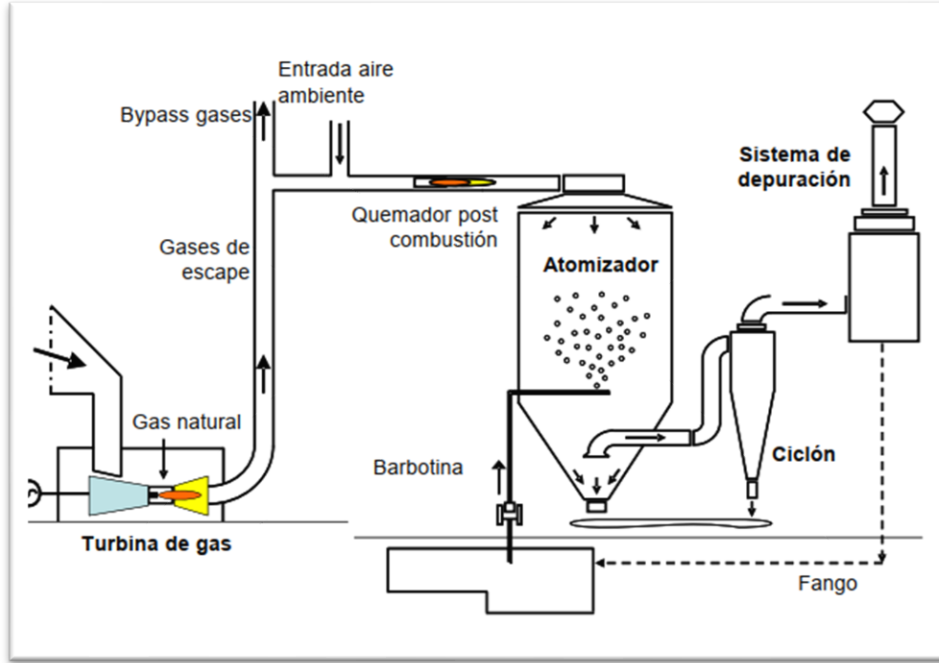
Proceso productivo cerámico



ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

Uso de cogeneración en el proceso

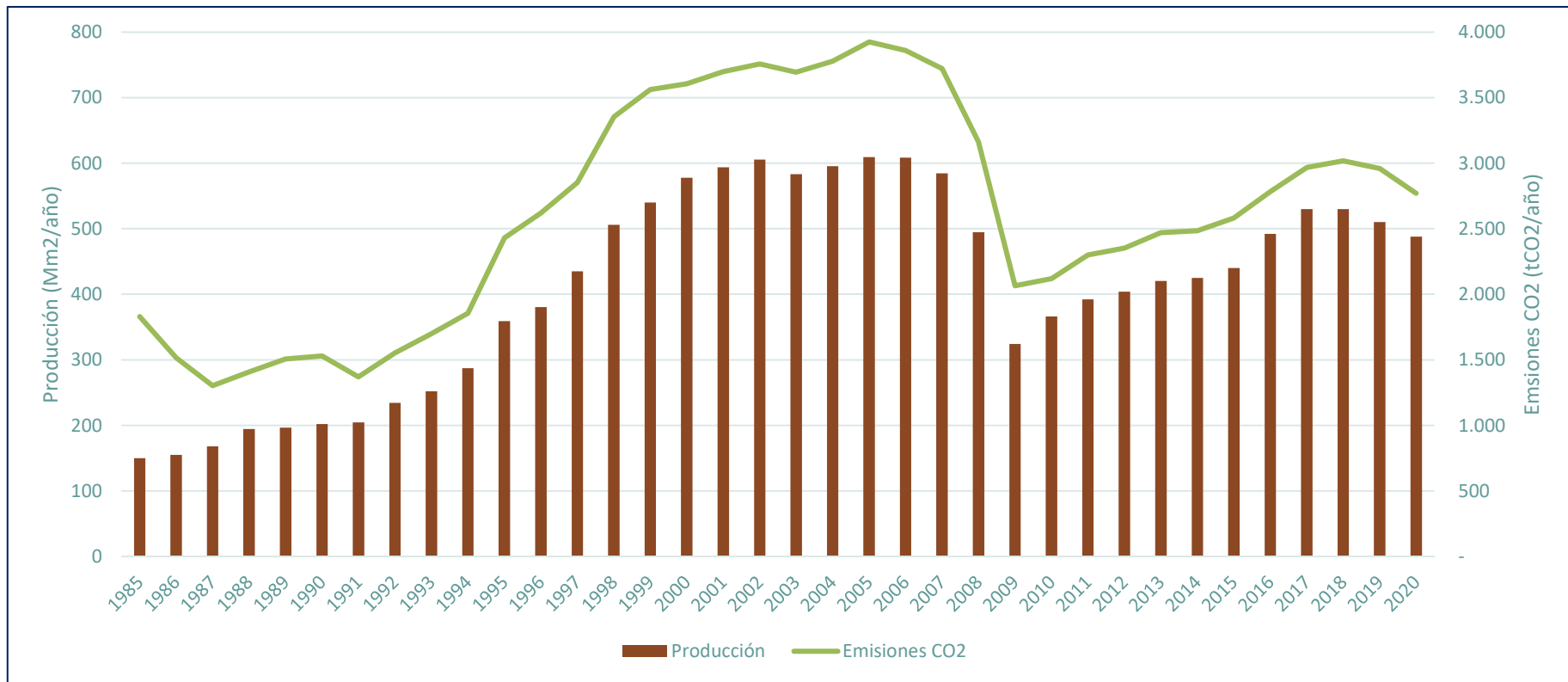


- ✓ 230 MW instalados
- ✓ 28 plantas
- ✓ 1.100 GWh/año generados
- ✓ 24% se autoconsume

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

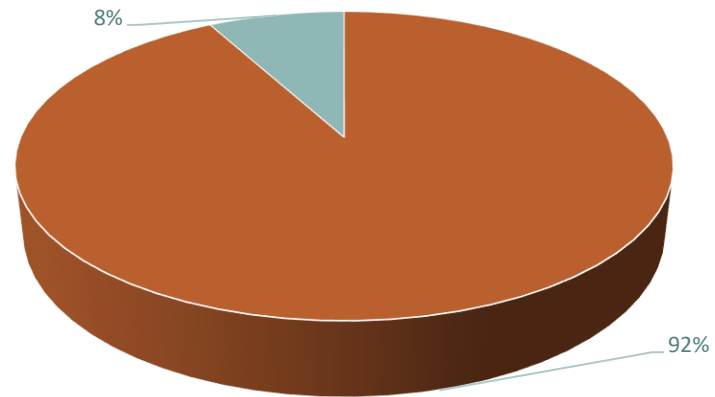
Emisiones de CO₂



ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

Origen de las emisiones de CO₂

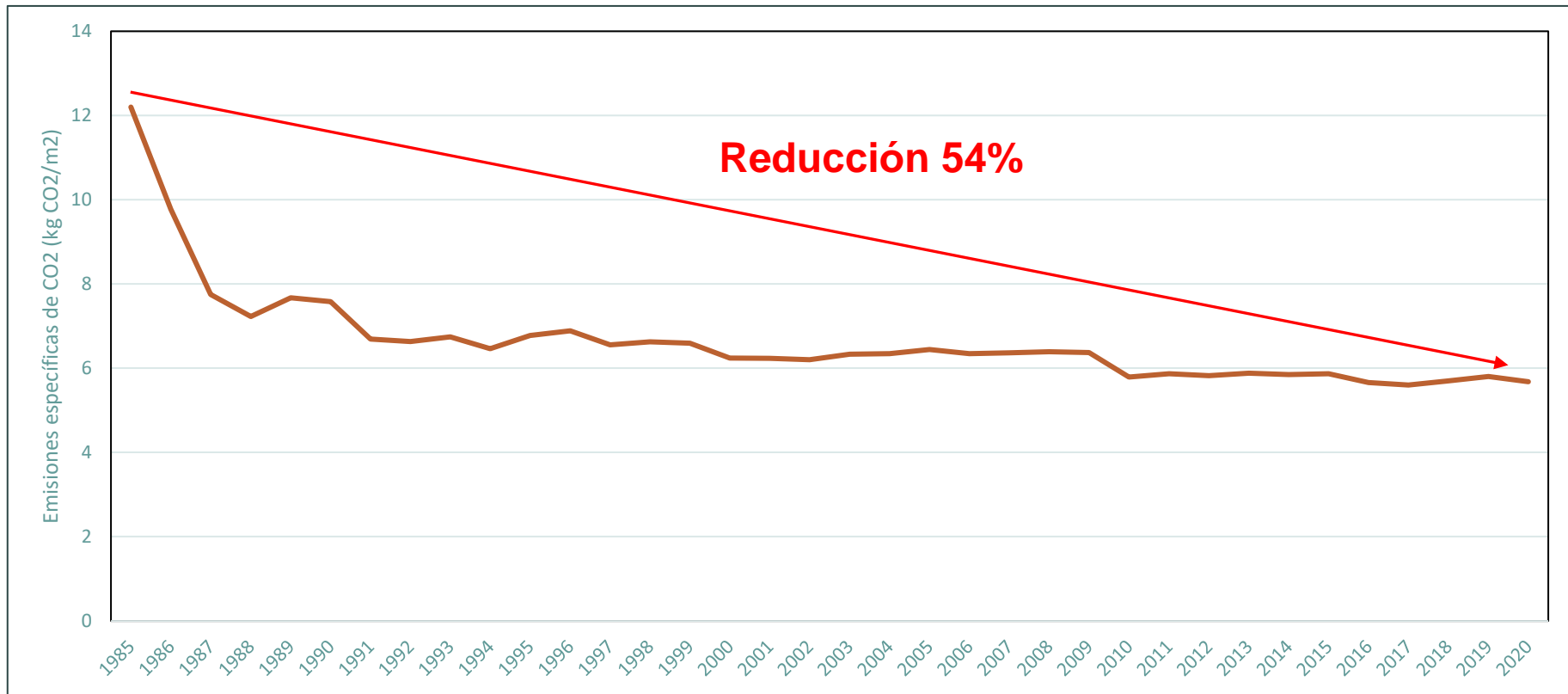


■ Emisiones combustión (%) ■ Emisiones proceso (%)

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

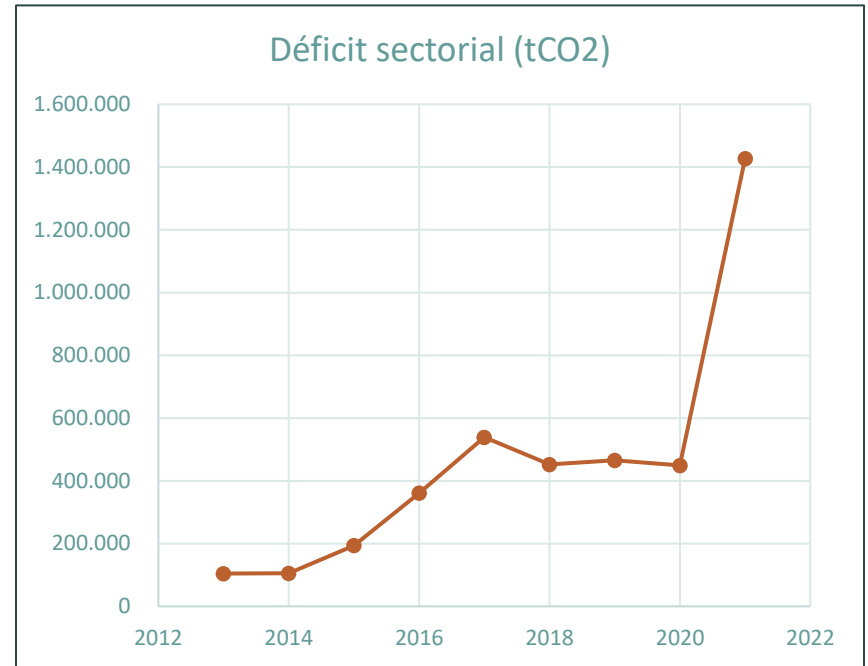
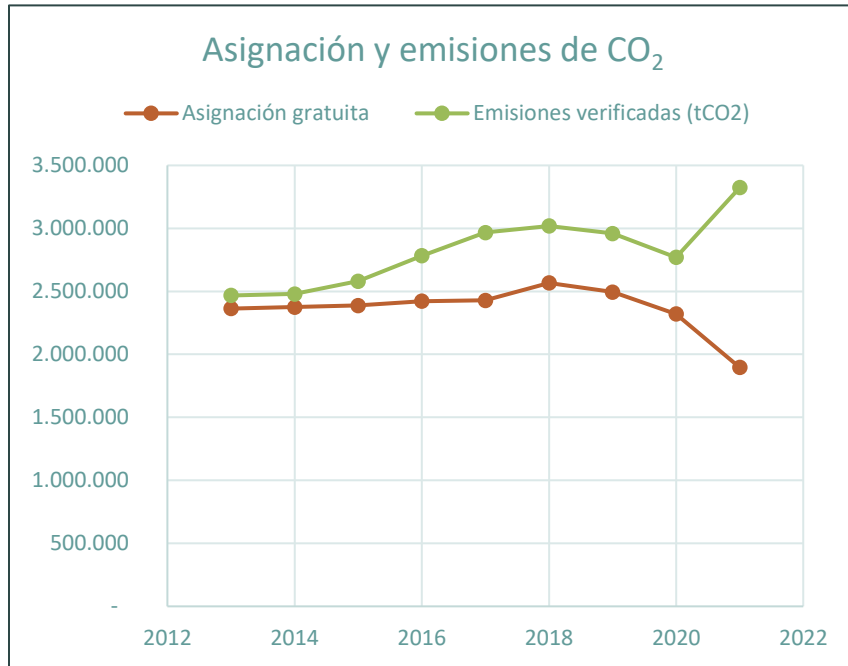
Evolución de las emisiones específicas de CO₂



ASCER

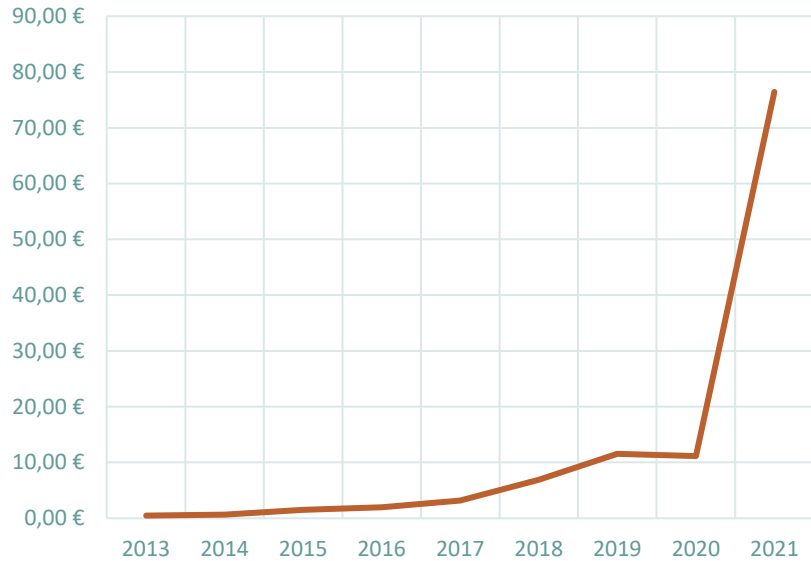
Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

Comercio de derechos de emisión

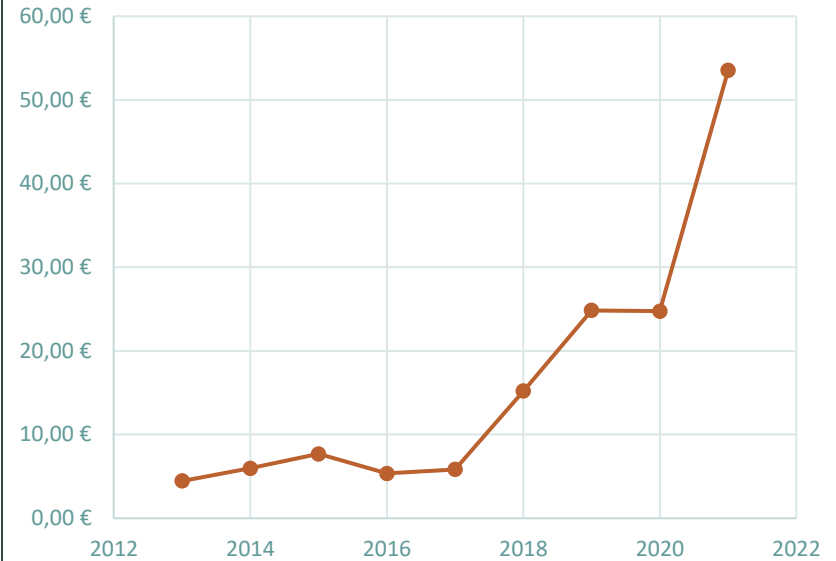


Costes de CO₂

Coste sectorial CO₂ (M€)



Precio medio anual CO₂ (€/t)



ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



2. Alternativas para la descarbonización

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

Estudio de descarbonización para el sector español de baldosas cerámicas

OBJETIVO

Análisis del estado del arte de las principales tecnologías de descarbonización aplicables al sector cerámico. Nivel de madurez y análisis de viabilidad tecno-económica para 2025-2026, 2030 y 2050

TECNOLOGÍAS



Biometano



Electrificación



Hidrógeno verde

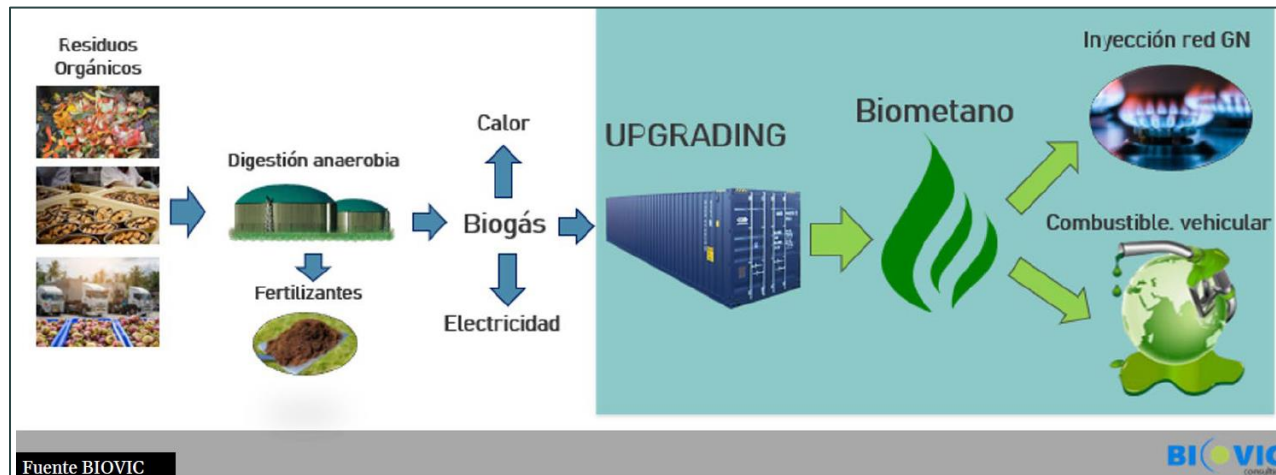


Captura de CO₂

Tecnologías para la descarbonización: Biometano 1/3

Viabilidad técnica

Proceso de obtención del biometano



Compuesto	Gas natural	Biogás	Biometano
	Composición (rangos en %)		
Metano	87.0-98.0	50-75	>90
Etano	1.5-9.0	N.A.	N.A.
Butano	0.1-1.5	N.A.	N.A.
Pentano	<0.4	N.A.	N.A.
N ₂	5.5	0-10	N.A.
CO	0.05-1.0	25-50	N.A.
O ₂	<0.1	0-2	N.A.
H ₂	N.A.	0-1	<5
H ₂ S	N.A.	0-3	N.A.
CO ₂	N.A.	N.A.	<2

*Nota: Gas de síntesis (syngas), obtenido mediante gasificación térmica de biomasa forestal o agrícola.

de fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

Biometano

- ✓ Considerado gas natural renovable (emisiones de CO₂ neutras)
- ✓ Puede emplearse para los mismos fines que el gas natural
- ✓ La alternativa más sencilla al gas natural
- ✓ Distribución por la red existente
- ✓ Los procesos cerámicos no requerirán adapta adicionales

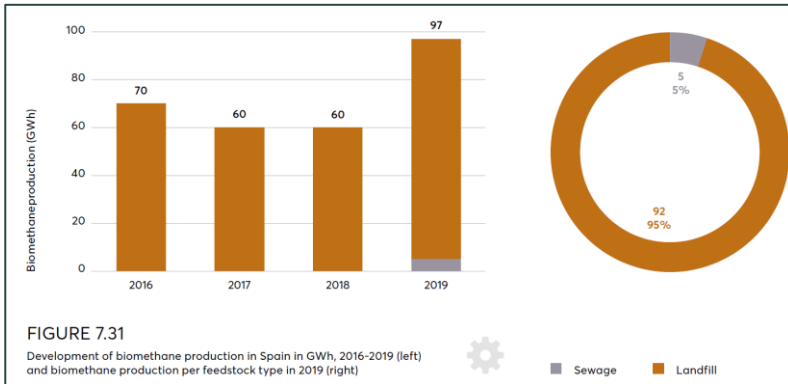
Tecnologías para la descarbonización: Biometano 2/3

Viabilidad tecno-económica

Biometano en Europa y España (actualidad)



- 725 plantas de biometano activas con una producción total de 26 TWh (2.43 bcm)



- 210 plantas de biogás
- Actualmente sólo hay 2 plantas de biometano con inyección a la red de gas natural
- Producción actual de biometano es de 0.1 TWh

FIGURE 7.31

Development of biogas production in Spain in GWh, 2016-2019 (left) and biogas production per feedstock type in 2019 (right)

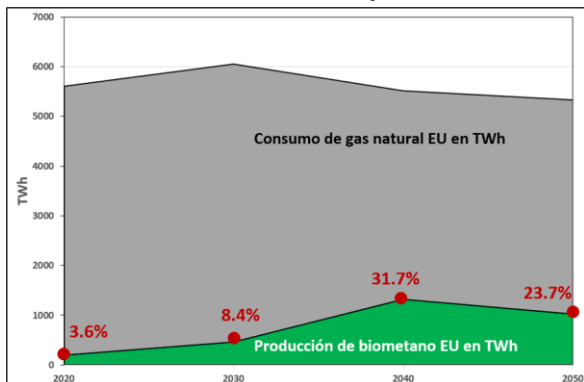


■ Sewage ■ Landfill

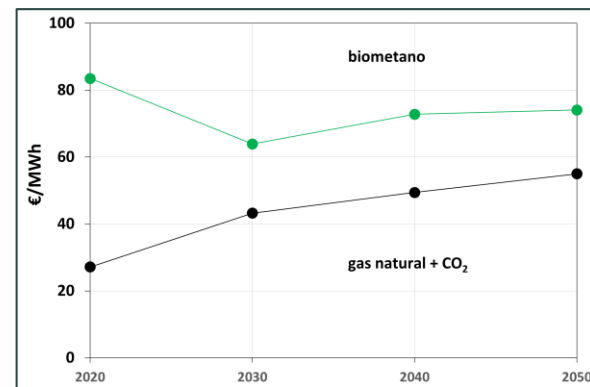
Tecnologías para la descarbonización: Biometano 3/3

Viabilidad tecno-económica de implantar el uso del biometano

Previsión: consumo GN vs. producción bioCH₄



Previsión costes: GN+CO₂ vs. bioCH₄



"El biometano es la vía más sencilla hacia la descarbonización, y aunque su disponibilidad es insuficiente para facilitar la descarbonización total, podría contribuir de manera importante, siempre que exista una política de apoyo al biometano que permita eliminar la barrera económica y de competitividad"

ASCER

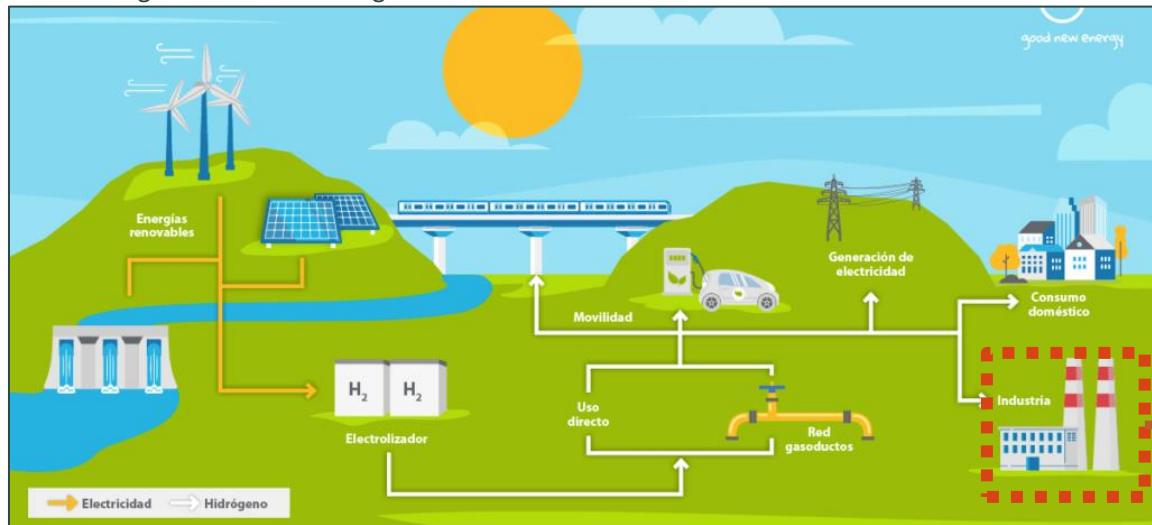
Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



Tecnologías para la descarbonización: H₂-verde 1/2

Viabilidad técnica

Proceso de generación del hidrógeno verde³



ASPECTOS A CONSIDERAR PARA SU USO COMO COMBUSTIBLE¹:

- Se requiere 3 veces más volumen de H₂ que de gas natural
- Mayor generación de NO_x térmicos
- Llama no visible → dificultad en su detección

Adaptación de hornos cerámicos al uso de hidrógeno e influencia sobre calidad de producto - EN FASE DE INVESTIGACIÓN

- Hasta un 5-10% H₂ → Ajuste de las conexiones para asegurar estanqueidad
- > 10% H₂ → sustitución de quemadores y parte de la instalación de gas
- Pruebas a nivel de laboratorio hasta 50% H₂ sin influencia sobre calidad de producto²

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

¹E. Combustión, «sistemas de combustión de hidrógeno EM Combustión».

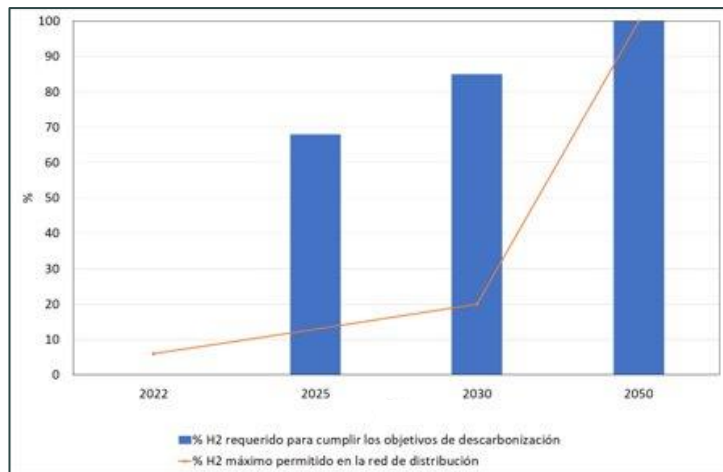
²Según información suministrada por SACMI FORNI

³<https://goodnewenergy.enagas.es/innovadores/para-que-utilizaremos-el-hidrogeno-verde-la-ya-conocida-como-energia-del-futuro/>

Tecnologías para la descarbonización: H₂-verde 2/2

Disponibilidad y viabilidad económica

COMPARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE HIDRÓGENO EN RED CON NECESIDADES DEL SECTOR PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS DE DESCARBONIZACIÓN

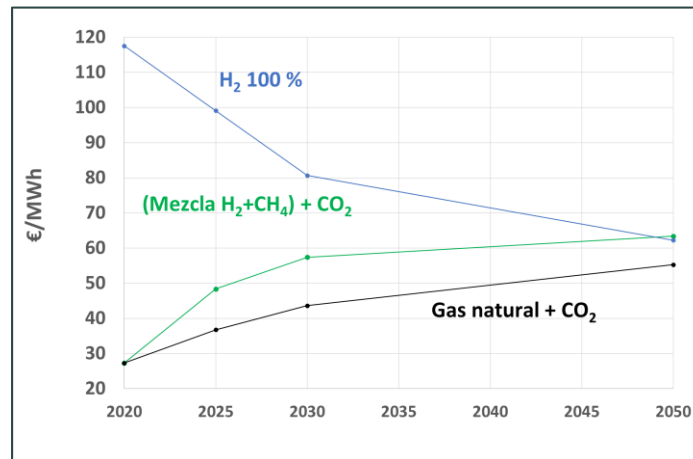


“La disponibilidad de hidrógeno verde se verá limitada por la capacidad de transporte en red y no será hasta 2050 cuando se alcance una alta capacidad de transporte”

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

COMPARACIÓN DE COSTES COMBUSTIBLE ACTUALES Y DERIVADOS DE LA PROGRESIVA INTRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS DE DESCARBONIZACIÓN*



“A nivel económico, se espera que el H₂ verde sea competitivo por sí solo en 2050; para incentivar su uso con anterioridad a través de generación distribuida, se requerirán de mecanismos de apoyo y de financiación para hacer viable este vector energético en la industria”

Tecnologías para la descarbonización: Electrificación 1/3

Viabilidad técnica de las soluciones que pueden desarrollarse para electrificar

ELECTRIFICACIÓN DE PROCESOS		
PROCESO ACTUAL	PROCESO ELECTRIFICADO	LIMITACIONES
Atomización	Granulación por vía seca	Requiere estudios específicos y pormenorizados en cada caso para alcanzar propiedades semejantes en términos de calidad
Secado	Horno eléctrico / Microondas	Volumen de trabajo. Existe tecnología de electrificación como el secado por microondas que puede ser factible, pero los hornos o secaderos actualmente son pequeños y necesitan un estudio de escalado
Cocción	Horno eléctrico	Se requiere alcanzar altas temperaturas (superiores a 1000 °C), un funcionamiento en continuo, y esto representa un consumo de electricidad muy alto. Existen tecnología híbridas que combinan electrificación con gas, pero están aun a un nivel de desarrollo de laboratorio y siguen siendo contaminantes (aunque menos)

Tecnologías para la descarbonización: Electrificación 2/3

Viabilidad tecno-económica

Nivel de TRL para las distintas tecnologías

Etapas	Tecnología	TRL 1	TRL 2	TRL 3	TRL 4	TRL 5	TRL 6	TRL 7	TRL 8	TRL 9	
Atomización	Vía seca	→									
Secado	Horno Microondas	→									
Cocción	Horno eléctrico de resistencias	→									

Estimación necesidades de consumo eléctrico

Etapas	Consumo eléctrico actual (2020)	Consumo eléctrico tras electrificación completa	Incremento consumo eléctrico
Atomización	71 GWh	81 GWh	12-18%
Secado	109 GWh	1.036 GWh	954%
Cocción	201 GWh	9.893 GWh	4.927%
TOTAL	380 GWh	11.011 GWh	2.895%

- **Tecnología no disponible** a nivel comercial; requiere de mayor madurez tecnológica
- **Cambio tecnológico radical** - requiere inversión industrial muy importante, tanto de CAPEX como de OPEX.
- El incremento de **generación y demanda** previstos **no serán suficientes para satisfacer la necesidad eléctrica** del sector español de baldosas cerámicas
- Necesidades de **refuerzo de la red eléctrica** en el área de la provincia de Castellón.

ASCER

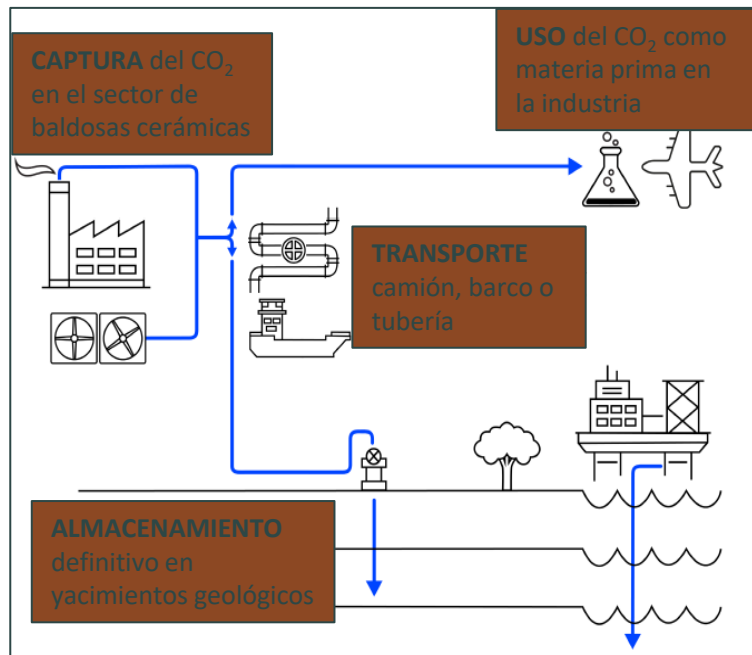
Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



Tecnologías para la descarbonización: Captura de CO₂

Viabilidad técnica y económica para el sector

Cadena completa: captura, transporte y almacenamiento de CO₂¹



Viabilidad técnica

- Los sistemas de captura existentes no son adecuados para las corrientes cerámicas
- Las concentraciones de CO₂ en las corrientes de gases están muy diluidas

Viabilidad económica

- Coste de toda la cadena completa: captura, transporte y uso o almacenamiento de CO₂:
 - 100-114 €/t CO₂ tecnologías de post-combustión → reducción 50% en 2030
 - 118-330 €/tCO₂ tecnologías “captura directa desde aire”
- Costes adicionales para el sector debido a:
 - Necesidad de adecuación de las corrientes de gases
 - Tamaño variable y distribución geográfica de las empresas del sector

“Si se superan las barreras tecnológicas, la captura de CO₂ puede ser una alternativa en 2030 siempre que existan posibilidades en España para el uso y almacenamiento del CO₂ capturado”

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

¹ Special Report on Carbon Capture Utilisation and Storage. CCUS in clean energy transitions. Agencia Internacional de la Energía. 2020.

3. Iniciativas sectoriales

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



Colaboración con BP

El hub de bp en Castellón contribuirá a descarbonizar el sector cerámico

bp, que acaba de firmar acuerdos de colaboración con ASCER y ANFFECC, producirá y suministrará hidrógeno y otras energías renovables al sector industrial a partir de su refinería de Castellón.

ENERO 18, 2022 PILAR SÁNCHEZ MOLINA

HIDRÓGENO COMUNIDAD VALENCIANA



bp anuncia la firma de sendos acuerdos de colaboración con ASCER y ANFFECC para aunar esfuerzos en el proceso de descarbonización de la industria cerámica española.

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos

ASCER
Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



bp colabora con ASCER y ANFFECC, principales asociaciones españolas del sector cerámico, para identificar conjuntamente oportunidades de descarbonización

bp impulsa la descarbonización del sector cerámico en España

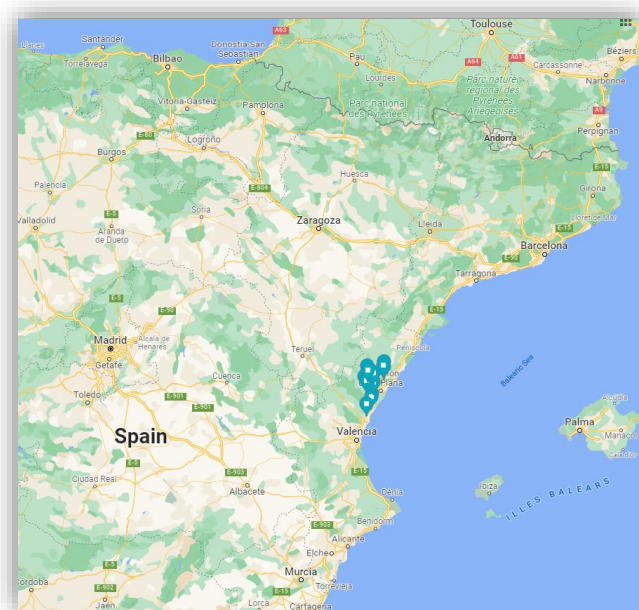
- bp anuncia la firma de sendos acuerdos de colaboración con ASCER y ANFFECC para aunar esfuerzos en el proceso de descarbonización de la industria cerámica española.
- Como parte de la propia ambición de bp, lograr cero emisiones netas en 2050 o antes y ayudar al mundo a conseguirlo, la compañía aspira a ayudar a sectores intensivos en el uso de energía, como el cerámico, a acelerar sus propios procesos de descarbonización.
- bp, dentro del marco de transformación hacia una compañía energética integrada, **convertirá su refinería de Castellón en un *clean energy hub*** capaz de producir y suministrar hidrógeno y otras energías renovables al sector industrial, principalmente a la industria cerámica española.

ORANGE.BAT at-a-glance

- El **objetivo de ORANGE.BAT** es la **descarbonización de la industria cerámica española**, concentrada en un **95% en la provincial de Castellón**. Para ello, se plantea un ecosistema alrededor de:
 - i. el **despliegue** de un primer **electrolizador de 100MW**, alimentado por una **planta fotovoltaica de 180MW** que provean de hidrógeno verde al clúster cerámico de Castellón,
 - ii. la **adaptación de procesos industriales** para migrar el consumo de gas natural a **H₂**,
 - iii. el **despliegue a gran escala de hornos adaptados al consumo de H₂**.
- **ORANGE.BAT** representa un **proyecto integral** que considera **todas las etapas de la cadena de valor del H₂ verde**, desde la generación de electricidad e hidrógeno hasta el consumo del mismo.
- **ORANGE.BAT** forma parte de los proyectos españoles incluidos en el proceso de **IPCEIs** (proyectos importantes de interés común europeo), que abordan importantes deficiencias de mercado y retos sociales a los que no se podría hacer frente, de forma razonable, de otra manera, como la **descarbonización de sectores termointensivos**.

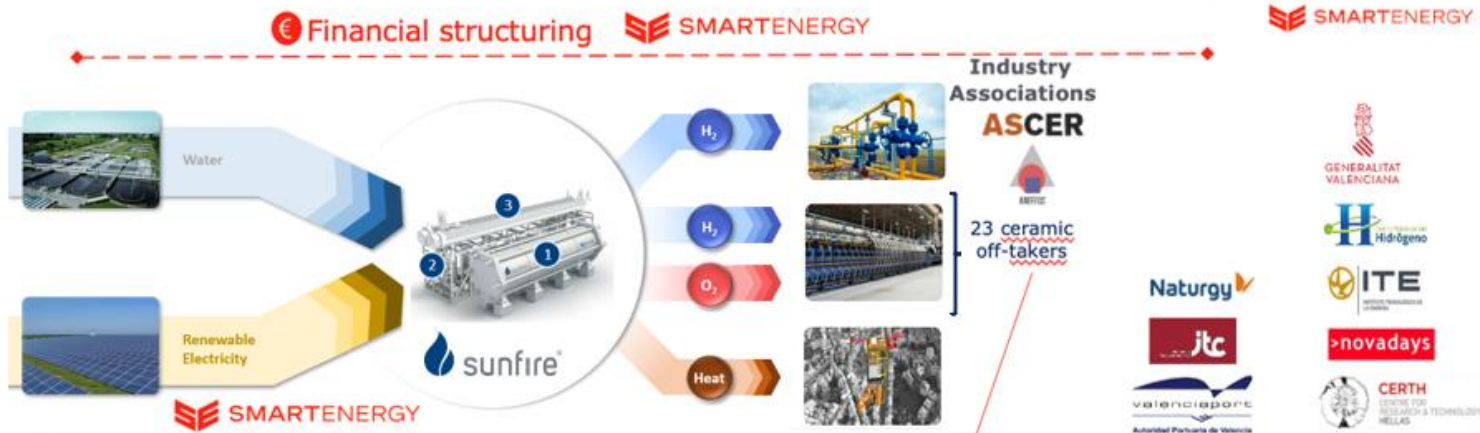
ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos



ORANGE.BAT ecosystem

etra Project leader and digital tools developer for the operation of the H2 ecosystem



etra
SMARTENERGY

- GENERALITAT VALENCIANA
- Hi2
- ITE
- novadays
- CERTH
- Cidaut
- Naturgy
- itc
- valenciaport

- TORRECID
- AZTECA
- AZULIBER
- aparici
- CERAMICAS TESANY
- EQUIPE
- exagres
- PERONDA GROUP
- cerpa
- ESMALTES
- COLOROBBLA
- ENDEKA Ceramics SA
- quimiCer
- SALONI
- undefasa
- esmalglass.itaca
- FERRO
- vidres
- SMALTCERAM
- Keraben
- vernís

ASCER
Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos

Gracias por vuestra atención

Victoria Zaera

victoriazaera@ascer.es

ASCER

Asociación Española
de Fabricantes de Azulejos
y Pavimentos Cerámicos