

Obtención de superficies bactericidas y viricidas para soportes cerámicos

INTRODUCCIÓN

La pandemia del Covid 19 ha aumentado el interés por la limpieza de superficies, sobre todo en ambientes cerrados donde se reúne mucha gente, tales como centros comerciales, hospitales, etc. La principal vía de transmisión del virus es a través de la secreciones mucosas de las vías respiratorias, aunque también puede transmitirse por el aire y por el contacto de superficies que contengan previamente el virus. Además, el virus puede mantenerse en las superficies durante horas e incluso días, por ello resulta imprescindible desarrollar superficies biocidas para minimizar la transmisión de las enfermedades a las personas.

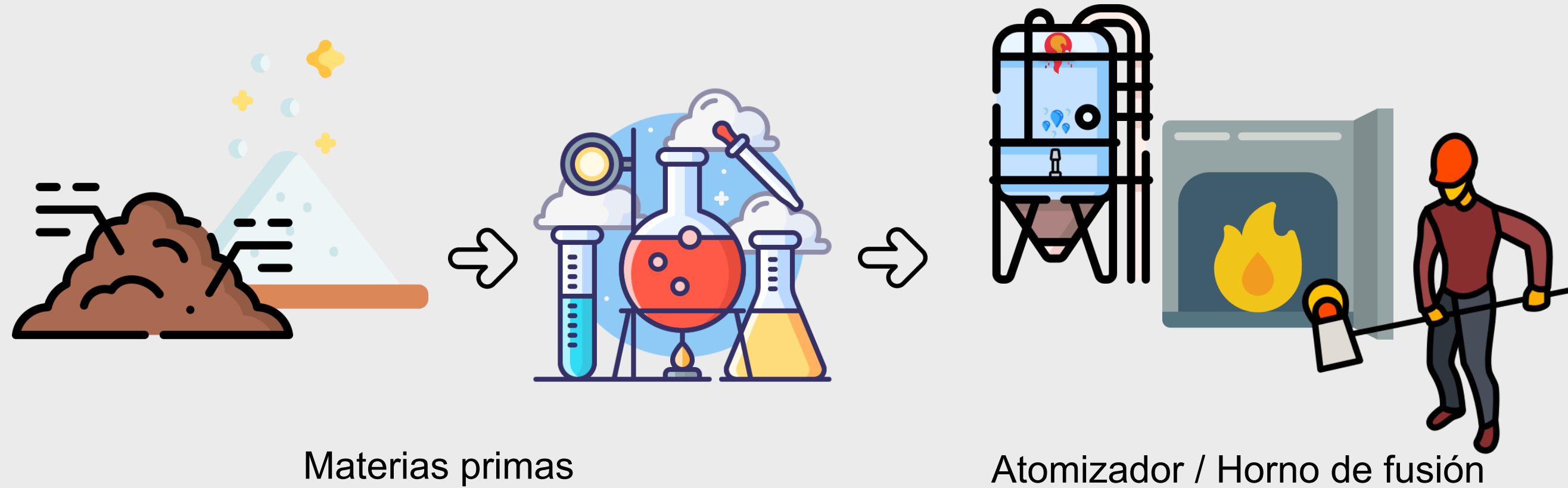
OBJETIVOS

Los objetivos de este proyecto son:

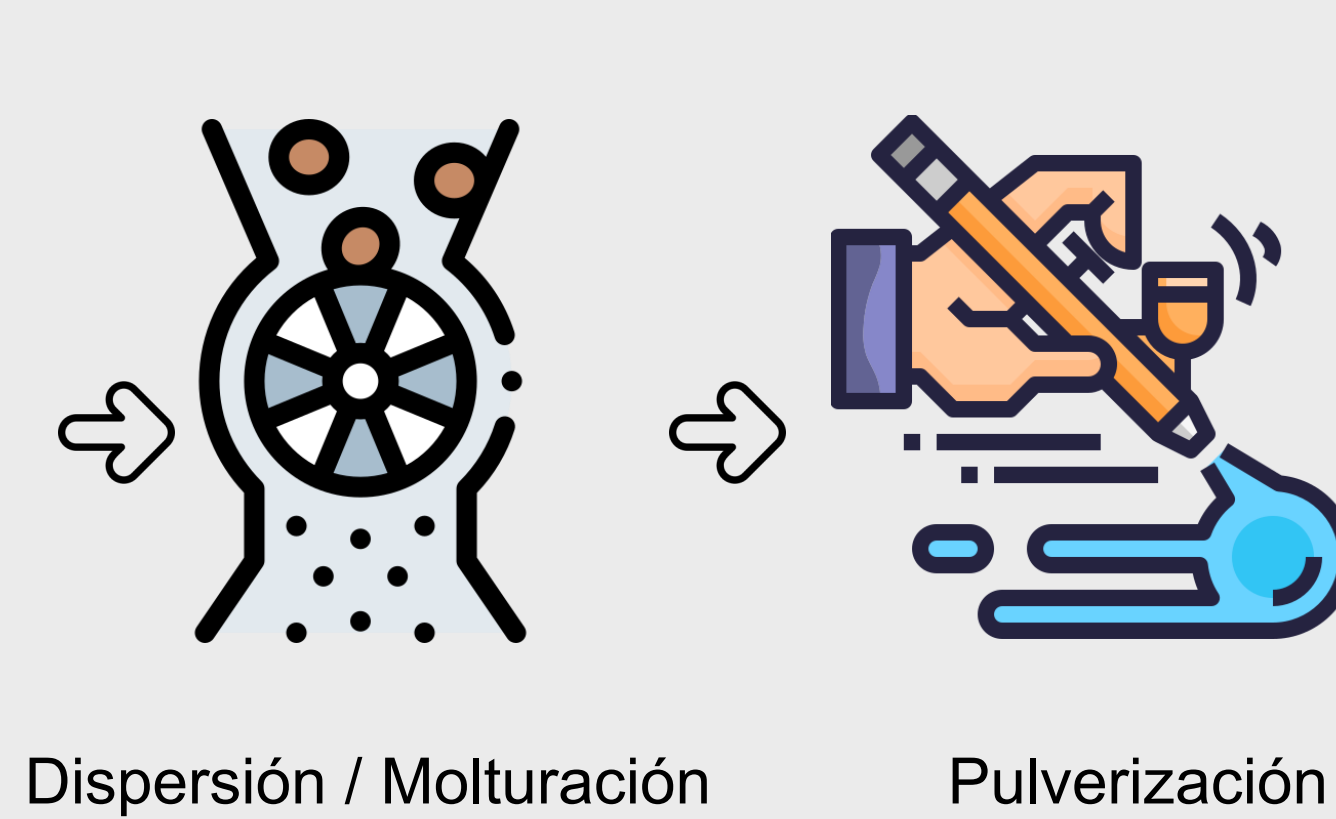
1. Desarrollar sustancias (encapsulado y frita) bactericidas y viricidas
2. Incorporar las sustancias en la superficie de las baldosas a escala piloto
3. Determinar la acción biocida de las superficies de las baldosas
4. Determinar la lixiviación del agente biocida en la superficie de las baldosas

EXPERIMENTAL

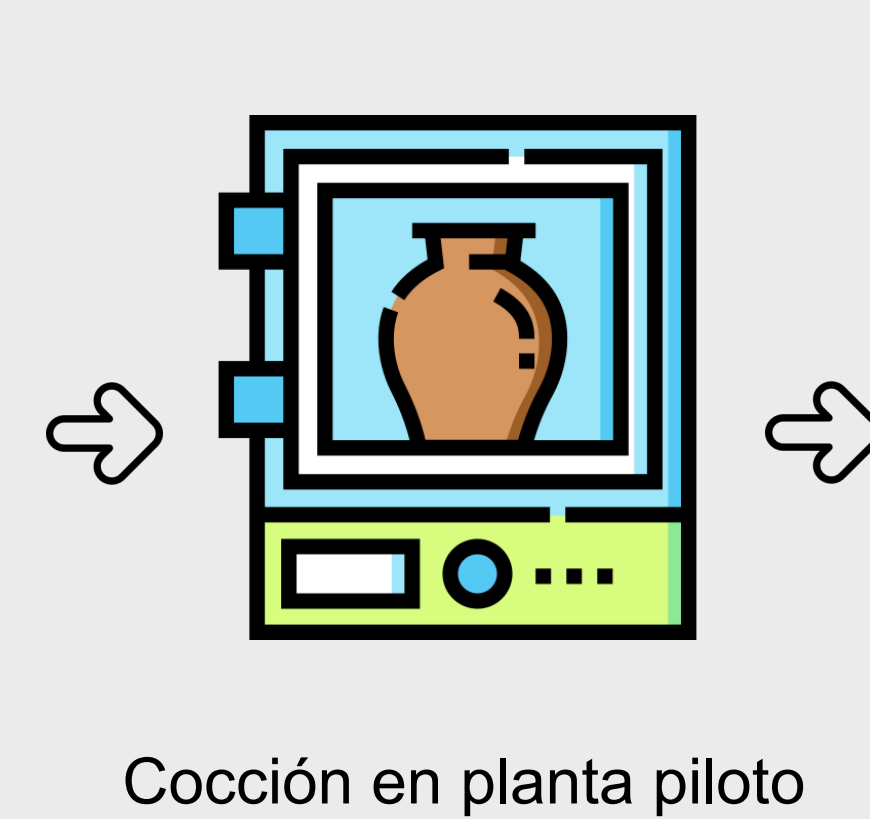
Síntesis



Aplicación



Sinterización



Caracterización



RESULTADOS

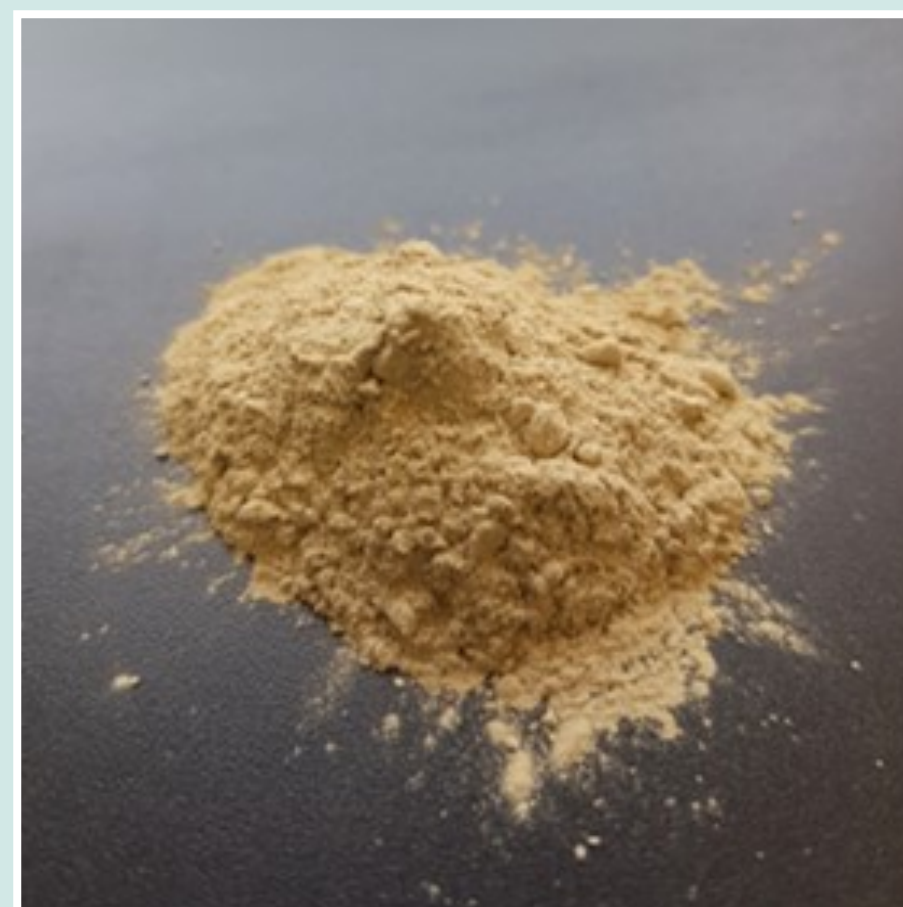
ENCAPSULADO

Síntesis: El encapsulado E1 se obtuvo mediante un proceso de secado en caliente (350°C) a contracorriente de una suspensión coloidal, conteniendo plata. Seguidamente se calcinó el compuesto a 1000°C.

Aplicación: Se preparó una suspensión acuosa del encapsulado, a una densidad de 1,2 g/cm³, por molienda vía húmeda y se aplicó por pulverización sobre soportes cerámicos crudos de revestimiento poroso, recubiertos de una capa de esmalte. Se aplicaron 160 g/m² de la suspensión.

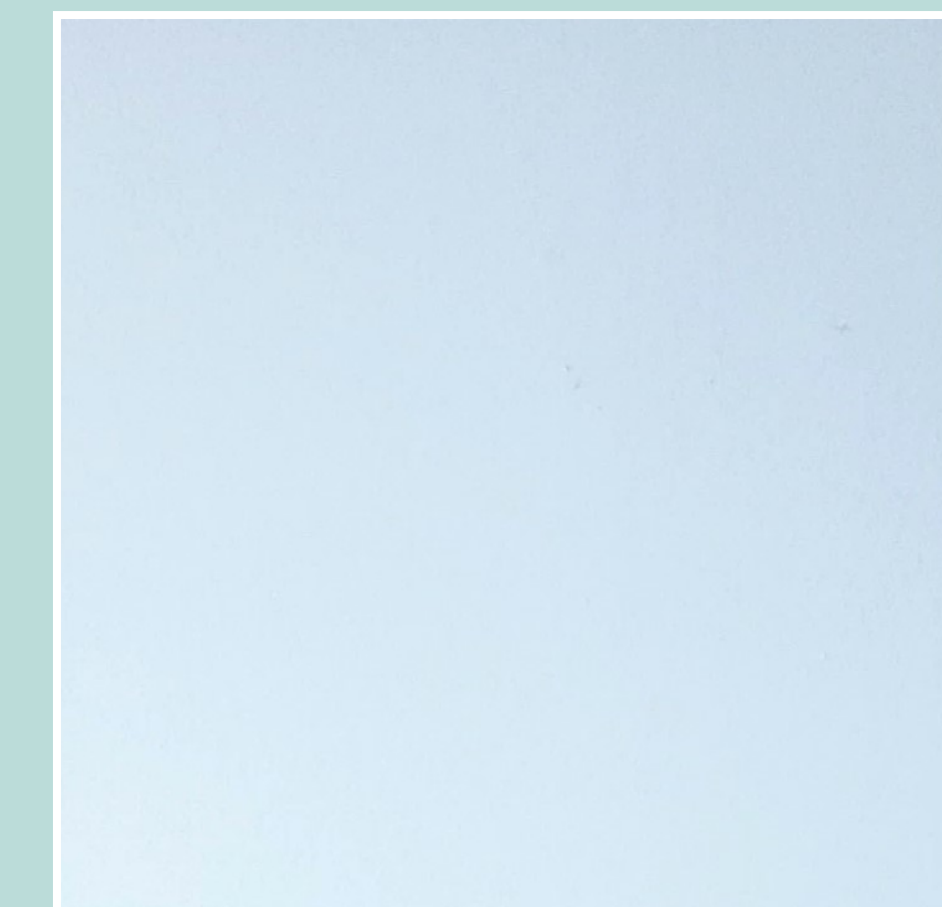
Cocción: Las piezas se cocieron en horno industrial (planta piloto) a una temperatura máxima de 1130°C. Se prepararon diferentes lotes (distintas preparaciones de la suspensión, aplicaciones y cocciones) para verificar la reproducibilidad del proceso.

Encapsulado "E1"

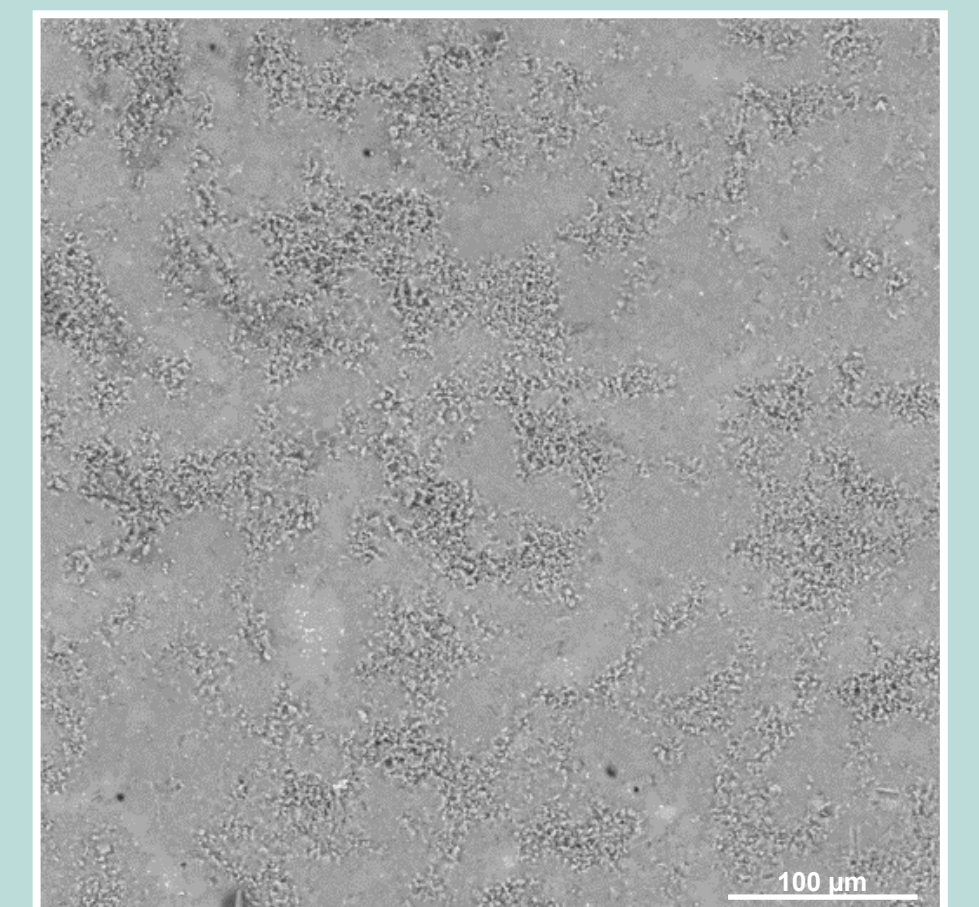


Composición	
(p%)	E1
SiO ₂	74,4
R ₂ O*	5,0
RO	20,6

* ≈ 5 p% Ag₂O



Superficie A	
Óxidos (p%)	
E1	100,0
Superficie A	
Ag solubilizada (mg·L ⁻¹)	
A	<0,05



Ensayos biocidas	
Superficie A	
<i>E. Coli</i>	99,99
<i>S. Aureus</i>	99,81
TGEV*	100,00

*Virus de la gastroenteritis transmisible

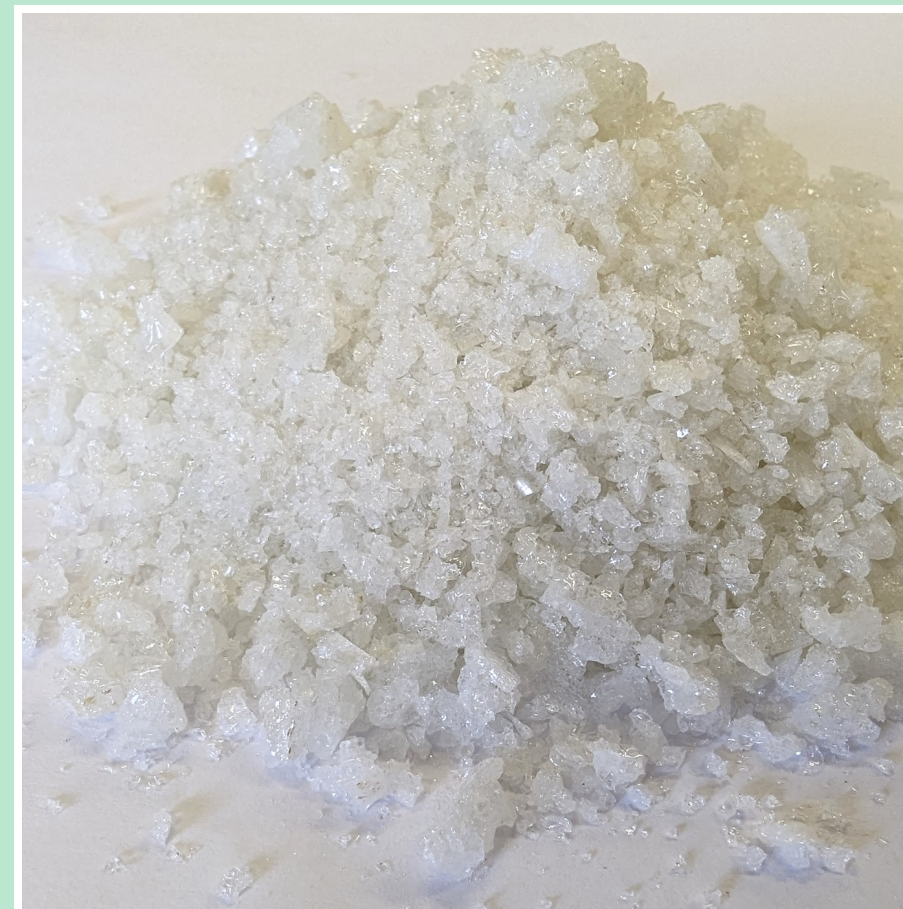
VIDRIO

Síntesis: La frita F1 (vidrio) se obtuvo mediante fusión de la correspondiente mezcla de materias primas a una temperatura máxima de 1500°C y posterior enfriamiento brusco en agua.

Aplicación: Se preparó una suspensión acuosa de una mezcla de frita F1 con caolín, a una densidad de 1,4 g/cm³, por molienda vía húmeda. Se pulverizaron 160 g/m² de esta suspensión sobre baldosas cerámicas crudas de revestimiento poroso.

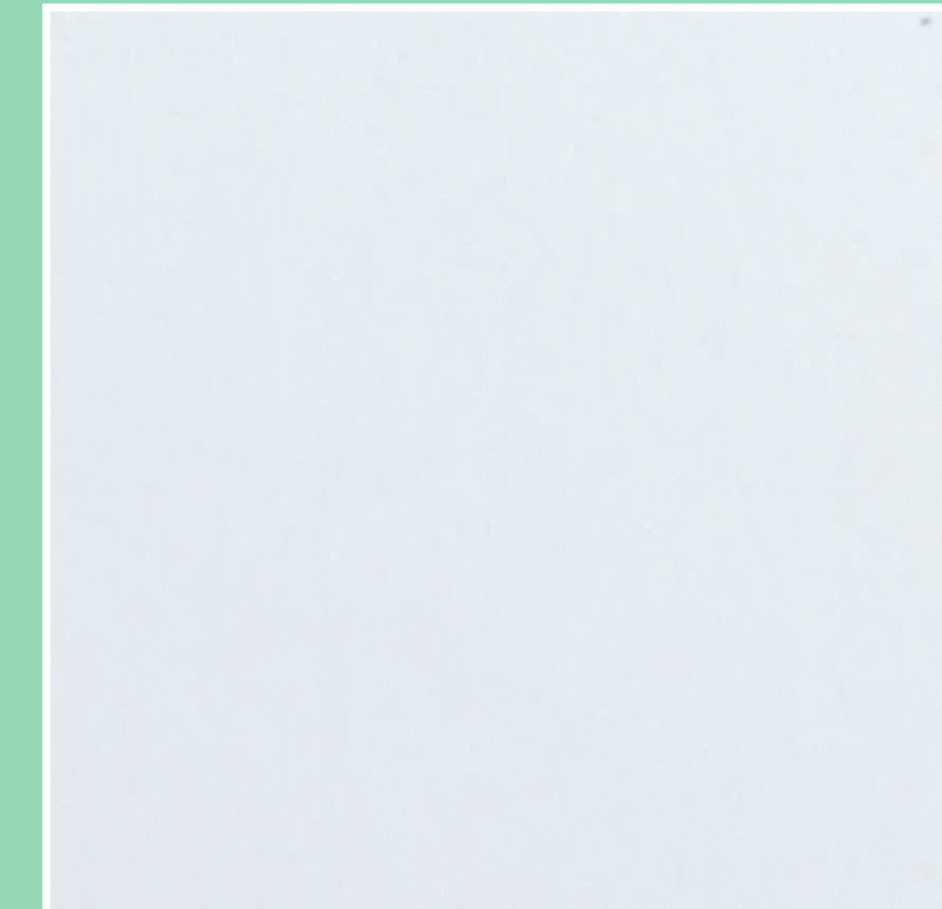
Cocción: Las piezas, también de diferentes lotes, se cocieron en un horno industrial (planta piloto), con el ciclo térmico apropiado para este tipo de producto (temperatura máxima de 1130°C).

Frita "F1"

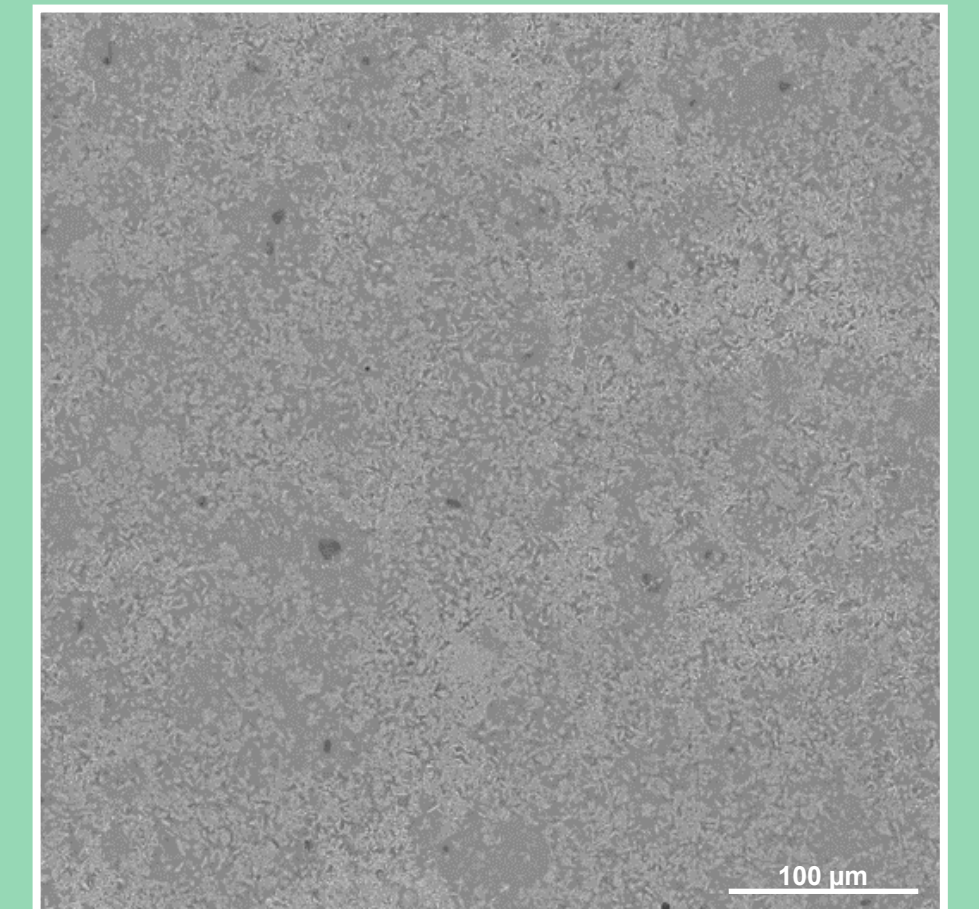


Composición	
(p%)	F1
SiO ₂	51,3
Al ₂ O ₃	13,7
R ₂ O*	5,0
RO	30,0

* ≈ 5 p% Ag₂O



Superficie B	
Óxidos (p%)	
F1	85,0
RO ₂ -R ₂ O ₃	10,0
RO	5,0
Superficie B	
Ag solubilizada (mg·L ⁻¹)	
B	<0,05



Ensayos biocidas	
Superficie B	
<i>E. Coli</i>	99,99
<i>S. Aureus</i>	99,81
TGEV*	99,30

*Virus de la gastroenteritis transmisible

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten extraer las siguientes conclusiones:

- El método de preparación e incorporación del agente biocida permite obtener recubrimientos con contenidos de plata en la superficie de las baldosas superiores al 0,6% en peso.
- Las piezas obtenidas son blancas, siendo su aspecto adecuado para posteriores decoraciones.
- Se han obtenido buenos resultados de actividad bactericida y viricida en las piezas resultantes, independientemente de que el agente biocida (Ag) se haya incorporado como encapsulado o como frita.
- La solubilidad de la plata en las superficies resultantes ha sido prácticamente nula, lo que indica que se encuentra integrada correctamente en el vidrio y garantiza la durabilidad del efecto biocida.

INFORMACIÓN

adriana.belda@itc.uji.es | mariajose.orts@itc.uji.es

AGRADECIMIENTOS



Los autores agradecen a la Agencia Valenciana de la Innovación (AVI) la financiación recibida. Proyecto SINVIR (ref. INNEST/2021/19).