
Sede UJI

Campus Universitario Riu Sec
Av. Vicent Sos Baynat s/n
12006 Castelló (Spain)

Sede Almassora

Pol. Ind SUPOI 8
C/Cedrilas, 20
12550 Almassora-Castelló (Spain)

www.itc.uji.es

info@itc.uji.es
T. +34 964 34 24 24
F. +34 964 34 24 25

Acciones de apoyo técnico a ASCER durante la revisión del documento BREF aplicable a las empresas de baldosas cerámicas (CER BREF)

Informe nº C214648

Nº de páginas 8

ASCER - ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE
AZULEJOS Y PAVIMENTOS CERÁMICOS

Castellón, 17 de noviembre de 2021



0. Antecedentes

El Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), a petición de la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER), participa en el proceso de revisión del documento de Mejores Tecnología Disponibles, conocido por sus siglas en inglés como CER BREF. Este documento es aplicable a la fabricación de baldosas cerámicas y el ITC participa, como miembro del Grupo Técnico de Trabajo, en el proceso de revisión en calidad de experto técnico.

El proceso de revisión del CER BREF, considerando el programa de trabajo presentado por la Comisión, tendrá una duración estimada de 4 años, comprendido en el periodo (2021 – 2024), aunque esta duración debe ser considerada como una aproximación.

En el presente informe se numeran las acciones desarrolladas durante 2021 en dicho proceso de revisión.

1. Introducción

De forma general, uno de los aspectos clave en el proceso de revisión de los documentos BREF (documento que recoge las mejores tecnologías disponibles y sus valores límites de emisión asociados), es que permite una participación activa por parte de los sectores industriales afectados.

En el caso de la industria de baldosas cerámicas españolas, esta participación está liderada por ASCER y apoyada técnicamente por el ITC, lo que permitirá asegurar que el documento que se elabore represente la realidad del sector industrial de las baldosas cerámicas españolas y, a su vez, permitirá a la industria posicionarse ante las propuestas de la futura normativa ambiental. Para ello, el sector deberá aportar información técnica sobre su proceso y los impactos derivados, argumentando y apoyando dicha información con estudios técnicos específicos y rigurosos. Los estudios a realizar van a depender del desarrollo del proceso de revisión del mencionado documento BREF.

En este sentido, la dilatada experiencia de ITC en la participación en procesos similares como han sido la elaboración del BREF aplicable al sector cerámico (CER BREF, 2007), revisión del BREF del Vidrio (Glass BREF, 2012) y del BREF del sector químico (WGC BREF, 2022) y, su amplio conocimiento del proceso cerámico, le ha permitido formar parte junto con ASCER y otros miembros de la industria, dentro del Technical Working Group (TWG). El pertenecer a este grupo de trabajo supone tener voz activa en las reuniones con el EIPPC Bureau en el IPTS (Sevilla), lo que permite al sector defender su posición frente a las propuestas de la Comisión Europea en materia de protección ambiental, con el objeto de seguir siendo competitivo y sostenible.

Las actividades realizadas durante 2021 han sido principalmente:

- **Gestión de reuniones técnicas en el ámbito de la revisión del CER BREF.** Esta actividad incluye la preparación de la documentación necesaria para las diferentes reuniones que se celebren en el ámbito del CER BREF. Los foros de estas reuniones son:

- Foro 1: Reuniones oficiales organizadas por el EIPPC Bureau.
- Foro 2: Reuniones sectoriales a nivel europeo (CERAME UNIE).
- Foro 3: Reuniones sectoriales de baldosas cerámicas a nivel europeo (CET)
- Foro 4: Reuniones a nivel nacional con miembros del Ministerio (MITERD), autoridades competentes de diversas Comunidades Autónomas y otras asociaciones cerámicas (Hyspalit).
- Foro 5: Reuniones sectoriales de la comisión técnica para la revisión del CER BREF de ASCER.

El papel desarrollado por AICE-ITC, como se ha comentado anteriormente, ha consistido en dar apoyo como soporte técnico especializado a ASCER.

- **Elaboración y revisión de documentos técnicos.** En esta primera fase se han ido elaborando documentos técnicos en respuesta a requerimientos de algunos de los foros anteriormente mencionados. Asimismo, también se han realizado revisiones a documentos elaborados en dichos

foros por otras entidades. Un resumen de los documentos elaborados por ITC se detalla en el apartado 4 del presente informe.

- **Revisión del cuestionario elaborado por el Bureau para la compilación de información necesaria para la revisión del BREF.** El objetivo de los cuestionarios es compilar toda aquella información relevante para el objetivo del BREF. Esta información se recoge en forma de cuestionarios que incluye solicitud de información sobre diversos aspectos como: actividad general de la planta, emisiones a la atmosfera, emisiones difusas, emisiones al agua, uso y consumo de agua, uso y consumo de energía, uso y consumo de materias primas y productos químicos, ruido, acciones en materia de economía circular y descarbonización.

2. Gestión de reuniones técnicas en el ámbito de la revisión del CER BREF

A continuación, se detallan las reuniones mantenidas durante 2021 en los foros de discusión sobre los avances del CER-BREF. Estos foros son principalmente: CERAME-UNIE, Grupo Oficial del EIPPC-Bureau, Grupo MITERD Y Comisión Técnica BREF-ASCER.

Foro	Fecha	Temas tratados	Duración
CERAME UNIE	11/01/2021	Preparación KoM	1 hora
GT español del CER-BREF	19/01/2021	Preparación KoM	3 horas
CERAME UNIE	19/01/2021	Preparación KoM	3 horas
CERAME UNIE	22/01/2021	Preparación KoM	3 horas
ASCER-ITC	26/01/2021	Preparación KoM	2 horas
CERAME UNIE	28/01/2021	Preparación KoM	6 horas
CERAME UNIE	4/02/2021	Preparación KoM	2,5 horas
CET	5/02/2021	Preparación KoM	2 horas
CERAME UNIE	9/02/2021	Preparación KoM	4 horas
TWG EIPPC-B	10/02/2021	KoM-Día 1	10 horas
CET	11/02/2021	Comentarios Día 1 KoM	1 hora
TWG EIPPC-B	10/02/2021	KoM-Día 2	8 horas
CERAME UNIE	15/02/2021	Comentarios Día 2 KoM	4 horas
CET	15/02/2021	Comentarios Día 2 KoM	1 hora
TWG EIPPC-B	10/02/2021	KoM-Día 3	8 horas
CERAME UNIE	17/02/2021	Comentarios Día 3 KoM	4 horas
TWG EIPPC-B	18/02/2021	KoM-Día 4	8 horas
CERAME UNIE	22/02/2021	Comentarios Día 4 KoM	5 horas
TWG EIPPC-B	23/02/2021	KoM-Día 5	8 horas
CERAME UNIE	24/02/2021	Comentarios Día 5 KoM	5 horas
CERAME UNIE	3/03/2021	Preparación documento conclusiones KoM	2,5 horas
CERAME UNIE	15/03/2021	Revisión final conclusiones KoM	1,5 horas
CERAME UNIE	30/03/2021	Creación subgrupos BREF, visitas y confidencialidad de datos	2 horas
ASCER-ITC	30/03/2021	Selección plantas visitas BREF	½ hora
CERAME UNIE	12/04/2021	Creación subgrupos BREF, visitas y confidencialidad de datos	2 horas
GT español del CER-BREF	21/04/2021	Revisión resultados KoM, planificación visitas, subgrupos y cuestionario	3 horas
CERAME UNIE	26/04/2021	Cuestionario	2 horas
TWG EIPPC-B	27/04/2021	First meeting - Subgroup data collection and questionnaire development	2,5 horas
CERAME UNIE	29/04/2021	Cuestionario	2,5 horas
CET	7/05/2021	Cuestionario	1,5 horas
CERAME UNIE	20/05/2021	Comentarios al cuestionario	2 horas
TWG EIPPC-B	21/05/2021	First meeting subgroup on decarbonisation and circular economy	2 horas
CERAME UNIE	21/05/2021	Comentarios reunion previa Bureau	1 hora
CERAME UNIE	27/05/2021	Cuestionarios y grupo economía circular y descarbonización	2 horas
CERAME UNIE	2/06/2021	Actualizar estado subgrupos	1 hora
TWG EIPPC-B	15/07/2021	Second meeting of the subgroup on data collection and questionnaire development for the CER BREF Review	3 horas
CERAME UNIE	16/07/2021	Confidencialidad de datos (CBI)	1,5 horas
CERAME UNIE	29/07/2021	Comentarios cuestionario	2,5 horas
ITC interna	30/08/2021	Comentarios cuestionario	1 hora
ASCER-ITC	31/08/2021	Reunion con empresas rev. cuestionario	2 horas

Foro	Fecha	Temas tratados	Duración
CET	1/09/2021	Cuestionarios. Temas relacionados con uso de "Hazardous Chemicals"	2 horas
CERAME UNIE	2/09/2021	Comentarios 2º borrador cuestionario	2 horas
ASCER-ITC	13/09/2021	Comentarios 2º borrador cuestionario	2 horas
ASCER-ITC	15/09/2021	Comentarios 2º borrador cuestionario	1 hora
CERAME UNIE	16/09/2021	Comentarios 2º borrador cuestionario. Temas confidencialidad de datos (CBIs)	2 horas
CERAME UNIE	21/09/2021	Comentarios 2º borrador cuestionario. Temas confidencialidad de datos (CBIs)	2,5 horas
GT español del CER-BREF	22/09/2021	Comentarios 2º borrador cuestionario	2 horas
CERAME UNIE	1/10/2021	Plan de visitas	1 hora
CERAME UNIE	26/10/2021	Preparacion reunion Bureau	2 horas
TWG EIPPC-B	27/10/2021	Workshop to finalise CER BREF questionnaire	8,5 horas
TWG EIPPC-B	28/10/2021	Workshop to finalise CER BREF questionnaire	8,5 horas
CERAME UNIE	29/10/2021	Análisis del workshop	2 horas
CET	2/11/2021	Análisis del workshop	1 hora
CERAME UNIE	23/11/2021	Pendientes de celebrar	--
CERAME UNIE	9/12/2021	Pendientes de celebrar	--

Durante 2021, las horas mantenidas solo en reuniones han sido 151 horas aproximadamente. A estas reuniones hay que tener en cuenta el tiempo dedicado en algunos casos a la preparación de las mismas.

3. Documentación generada periodo Enero - Noviembre 2021

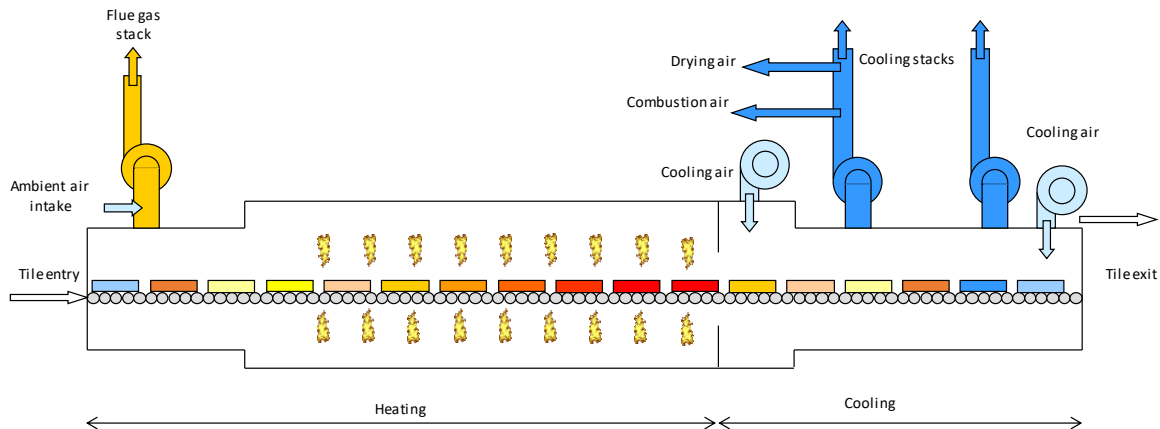
Los documentos mas importantes elaborados por ITC han sido:

- Descripción del funcionamiento de los hornos de rodillo
- Descripción del proceso de prensado en continuo
- Descripción del proceso de decoración inkjet
- Descripción de mejoras en eficiencia energética en los hornos cerámicos
- Propuesta de Guía para la realización de las visitas

A continuación, se adjunta el texto de los documentos citados anteriormente, excepto el que hace referencia a mejoras en la eficiencia energética de los hornos cerámicos. En este ultimo caso, la información compilada se ha emitido en un informe de ITC con numero C21xxxx expedido a nombre de ASCER.

3.1. Funcionamiento de los hornos de rodillo: Roller kiln – Ceramic tiles

Ceramic tiles are fired in continuous roller kilns, in which the tiles are conveyed through the kiln on rollers. Heat is produced by natural gas combustion in the burners. The combustion gases (that contain some acid pollutants) are exhausted from the kiln through a stack located at the kiln entrance. After crossing the peak temperature zone, the tiles are cooled down by direct contact with ambient air that is fed into the kiln. Cooling gases are usually exhausted through the cooling stacks. Usually, some of the cooling gases from the first stack are recovered as combustion air in the burners of the same kiln or in the dryers. Gases from the second cooling stack, located at the end of the kiln, are not recovered as their temperature are quite low.



Average thermal energy consumption in ceramic tiles kilns is around 793 kWh/t fired product. Some differences have been observed among the different types of products, being the minimum value obtained for red floor tiles (724 kWh/t fired) and the maximum for white wall tiles (885 kWh/t fired).

As it has been stated before, the highest natural gas consumption in a ceramic tile manufacturing company takes place in the kilns. Hence, many efforts have been focused on reducing the energy consumption of the firing facilities, both aiming at optimising the ceramic composition and the kiln design, monitoring and functioning.

The most popular energy saving actions implemented in the ceramic kilns are: optimisation of the firing cycle and the production rate, improvement of the insulating structure of the facility to avoid thermal dispersion, preheating of the combustion air, optimisation of the combustion system by using high speed burners and regenerating burners, and by improving the ratio gas/air, control of the volume flow rate at the stack flue gases to get an appropriate pressure profile inside the kiln and reduce thermal energy losses through this stack, among others.

Several of this energy saving actions don't require much investment, as they consist of an optimisation and control of some process variables. Others, by the contrary, demand some investment, but the payback period is typically less than two or three years.

References:

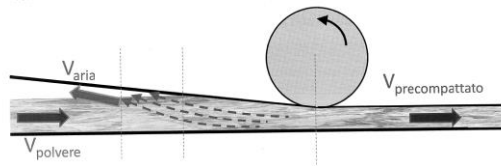
- [1] MONFORT, E.; MEZQUITA, A.; GRANEL, R.; VAQUER, E.; ESCRIG, A.; MIRALLES, A.; ZAERA, V. Analysis of energy consumption and carbon dioxide emissions in ceramic tile manufacture. (In Spanish) Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr., 49 (4), 303–310 (2010).
- [2] Energy saving in ceramic tile kilns: Cooling gas heat recovery. Mezquita, A; Monfort, E.; Boix, J.; Mallol, G. Applied Thermal Engineering, Vol. 65 (1-2) (2014), pages 102–110.
- [3] Reduction of CO₂-emissions in ceramic tiles manufacture by combining energy-saving measures. Mezquita, A.; Monfort, E.; Vaquer, E.; Ferrer, S.; Pitarch, J.M.; Arnal, M.A.; Cobo, F. Cfi Ber. DKG 85, Vol. 91, Issue 5, May 2014, Pages E37-E42, 2014.

3.2. Nuevas tecnologías de prensado

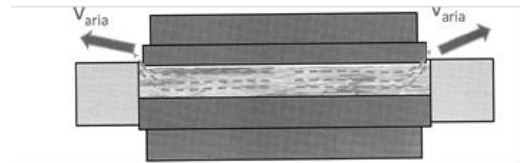
There are currently two types of technologies for manufacturing large size and variable thickness wall and floor tiles, known as continuous production lines. Both technologies have similarities and differences that it is important to highlight:

3.2.1. Continuous lamination

One of the available technologies for producing large size tiles is based on the continuous lamination of spray-dried powder. In the manufacturing lines working according to this shaping technology, the concept of traditional spray dried powder pressing disappears, and it is replaced by a rolling lamination like the one used in the metal industry. This means that, by means of a mechanical pressing, pieces of an "unlimited" length can be made, being the width limited by the manufacturing line width.



Working principle in continuous lamination



Working principle in conventional pressing

3.2.2. Non-confined band pressing

The second possible technology, developed longer ago, is the non-confined pressing of spray-dried powder. Initially this technology was born for shaping tiles with big size and very reduced thickness, from 3 to 4 mm, but nowadays the range of machinery based on this technology allows to manufacture tiles with thickness until to 20 mm, like those of the traditional ceramics.

This shaping technology is more similar to the traditional pressing technology, since the compacting is also made by uniaxial pressing. The main difference from traditional pressing is that when shaping of the spray-died powder is conducted it is not confined into a metallic mould but placed on a polymeric band that is also used for moving the powder and the compacted tiles.



Polymeric bands used in one shaping line based on the non-confined band pressing method

3.3. Decoración de baldosas cerámicas por impresión digital

The technology change involved in incorporating inkjet printing systems into the ceramic tile sector has led, among other things, to a significant reduction in manufacturing costs and increase in production capacity, as well as to achievement of a greater level of end-product customisation, ultimately prevailing over and, almost completely, replacing the other decorating techniques (screen printing, flexography, and rotogravure) used till then in this context.

Though inkjet seems to be simple, the reliability of the operation relies on the careful design, the implementation, and the operation of a complete system where no element is trivial. Inkjet technology, therefore, can be described as the digitally controlled ejection of tiny droplets only when required (Drop-on-Demand) from a piezo-printhead onto a ceramic tile substrate. Generally, droplets are formed by the generation of an electric pulse (waveform) which leads to a deformation of a piezoelectric device (commonly *lead zirconium titanate*). This distortion generated is used to mechanically create a pressure pulse that causes a drop to be ejected by a nozzle directed to the substrate.

Dynamic behaviour of the droplets during their ejection and impact onto a porous and non-smooth surface (akin to ceramic tiles) converts the spherical initial droplet into a flat dot, being its shape and size strongly dependent on the physicochemical properties of the ink and the substrate. Hence, inkjet ink will penetrate into the pores very quickly, causing the formation of a non-spherical dot, commonly known as “feathering”.

With respect to the ceramic inkjet inks, their main function is to place functional molecules on a substrate, after being jetted from a piezo-printhead. The ink can be regarded, generally, as composed of complex mixtures consisting, mainly, of a solids component of inorganic nature comprising (singly or jointly) inorganic pigments, refractory materials, and/or ceramic frits (25–55(wt%)), solvents of different chemical nature (45–65(wt%)), and different additives: dispersants, stabilisers, and/or visco-depressors (1–10(wt%)).

References:

Jorge González, Ana M. Molina, Carmen moreda, Carlos Vilar, Fco. Javier García, A. Moreno, Carmen Alcanzar, Rodrigo Moreno. *Efecto de la molienda y la adición de dispersante sobre la imprimibilidad y formación de gotas de tintas inkjet*. QUALICER 2022.

3.4. Guía general para las visitas a planta

General Guidelines for the site visit

In order to facilitate and optimise the exchange of information with the different stakeholders attending the visit, mainly the people from the Bureau and other public authorities, it is proposed to structure the site visit as it is described below.

It is remarkable, that in any case, this guideline pretends to be followed strictly. The idea is to consider it as a helpful guidance for preparing the visit. In this sense and attending to the configuration of the sector and the plants, the content of the presentations should be adapted accordingly.

A. Pre-tour meeting

It is recommendable prior to the tour, to prepare at least two presentations that give to the attendants an overview about the main characteristics of the ceramic subsector to which the plant belongs and some more information about the plant to be visited (highlighting those aspects to be shown).

The proposal approach for these two presentations are briefly described below:

A.1 General presentation of the ceramic subsector.

In this case, a member of the business association to which the plant belongs and/or a member of the plant itself could present a summary of the main **FACTS and FIGURES** of the subsector. For this purpose, it is recommended to focus this presentation on the geographical environment where the plant is located.

For example: If the visit takes place in Spain, the presentation will be around the ceramic cluster located in the province of Castellón, indicating for example the number of companies, direct and indirect employees, the sectoral production, distribution of the plants in the territory, types of ceramic plants located in this area and other relevant information.

A.2 Presentation of the plant to be visited

The presentation should include a brief explanation of the manufacturing process that takes place in the plant, indicating which processes will be seen during the visit and the reasons why these processes and/or BATs have been selected.

If the facility is going to show a very specific BAT, this should be clearly indicated in the presentation, in order to avoid the Bureau reaching conclusions of "easy replicability" in the rest of the ceramic plants.

It is also proposed to include in the presentation a mention of the environmental aspects associated with the process that are currently regulated (identified in the corresponding environmental permit).

Other relevant information to be considered by the company related to the object of the visit can be included.

B. Plant tour

It is advisable to divide the visit attendants into small groups and show the plant following the itinerary presented in the pre-visit meeting. During this visit, the doubts raised by the members of the Bureau and other participants will be answered accordingly.

During the visit, it is advisable to make special emphasis on those characteristics of the process or plant configuration that are considered relevant for the future BREF review process. For example: high product variability, multi-point processes, technical difficulties to collect the different emission points, energy efficiency measures, among others.

C. Post-tour meeting

At the end of the tour, it is recommended to go back to the meeting room to solve any doubts or comments that may have arisen in some of the groups during the tour. This post meeting will be useful to share within the whole group all relevant comments.

To finalise this meeting, a member of the company or a member of the national/European business association should make a short speech thanking the Bureau for the selection of the plant to be visited and a few words about the main concerns of the sub-sector in this review process such as the concern for the decarbonisation process or the circular economy issues or any other message to be conveyed to the delegation.

3.5. Otros: Revisiones de documentos

Hay que destacar que se han generado otro tipo de documentos que corresponden a revisiones de documentos elaborados por diferentes entidades en el marco de alguno de los foros descritos en el apartado 2 del presente informe. Al tratarse de revisiones no se ha considerado relevante su inclusión en el presente informe.

4. Lista de acciones de trabajo previstas 2022

Durante el próximo periodo 2022, las acciones que previsiblemente tendrán que realizarse serán:

- Testeo de cuestionarios
- Apoyo a las empresas en la cumplimentación de cuestionarios
- Tratamiento de la información volcada por las empresas en los cuestionarios
- Preparación para el workshop sobre el tratamiento de datos
- Preparación de las visitas a las instalaciones españolas
- Asistencia a visitas técnicas en otros países
- Asistencia a reuniones técnicas de diversa índole
- Preparación de informes técnicos específicos

El presente informe nº C214648 expedido a petición de la firma ASCER - ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE AZULEJOS Y PAVIMENTOS CERÁMICOS, consta de una portada y 8 páginas.

Castellón, 17 de noviembre de 2021



Dra. Irina Celades López

Responsable del Área de Sostenibilidad

Cláusulas de responsabilidad

Los resultados, conclusiones y/o recomendaciones contenidos en este informe sólo se refieren al material sometido a ensayo y/o a la información suministrada por el peticionario.

No se admite ninguna responsabilidad referente a la exactitud y representatividad del muestreo a menos que éste haya sido efectuado bajo nuestra propia supervisión. Salvo mención expresa, las muestras y sus referencias han sido elegidas libremente por el peticionario.

Reservados todos los derechos. El contenido de este informe goza de la protección que le otorga la ley. No podrá ser comunicado, transformado, reproducido o distribuido públicamente en todo o en parte, sin la autorización expresa del Instituto de Tecnología Cerámica - AICE. La distribución de este informe solamente está autorizada para el envío puntual y no masivo a clientes y/o proveedores del peticionario, con el único objetivo de informar y siempre citando la autoría del Instituto de Tecnología Cerámica –AICE.

El Instituto de Tecnología Cerámica - AICE no se hace responsable del uso que el peticionario u otra persona o entidad haga de los datos o indicaciones contenidos en el presente informe, en perjuicio o en beneficio de las marcas comerciales que el peticionario haya podido citar como identificación de las muestras sometidas a estudio.

Este informe tiene carácter exclusivamente comercial y no podrá ser utilizado en cualquier procedimiento judicial o administrativo, ni como dictamen pericial ni como prueba documental, salvo autorización expresa del Instituto de Tecnología Cerámica - AICE. La autorización por parte de ITC-AICE estará condicionada, cuando así se requiera, al abono por parte del cliente, incluso con carácter previo, de los fondos necesarios para cubrir los gastos asociados a la defensa de este informe. ITC-AICE se reserva el derecho de tomar las oportunas acciones legales en caso de incumplimiento de esta cláusula.

El Instituto de Tecnología Cerámica - AICE podrá incluir en sus informes análisis, comentarios o cualquier otra valoración que juzgue necesaria, aun cuando ésta no hubiese sido expresamente solicitada.

El Instituto de Tecnología Cerámica - AICE se compromete a respetar estrictamente el carácter confidencial de los datos y resultados obtenidos en este informe.