

## Jornada Técnica de Refractarios: Refractarios para la industria del aluminio

Madrid, 19 de Mayo de 2011.

La Sección de Refractarios de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio (SECV), en colaboración con la Asociación Nacional de Fabricantes de Refractarios, Materiales y Servicios Afines (ANFRE) y el Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), organizó el 19 de Mayo de 2011 en la sede del ICV, Madrid, una Jornada Técnica para analizar los condicionamientos técnicos a los que están sometidos los materiales refractarios en la industria del aluminio.

El crecimiento espectacular de la producción de aluminio ha ido en paralelo al desarrollo de nuevas aleaciones y tratamientos metalúrgicos que han mejorado notablemente sus propiedades mecánicas y térmicas, ampliando notablemente sus campos de aplicación tanto en sectores de automoción, como aeronáuticos o en las industrias energéticas y de la construcción. En paralelo al aumento del consumo se ha producido un importante aumento del reciclado del metal.

Este proceso ha supuesto nuevos condicionamientos térmicos y químicos a lo largo de todos los ciclos productivos, aluminio primario, tratamientos térmicos, refundido, filtrado etc. Condicionamientos que se han traducido en un incremento y ampliación de las calidades de los materiales refractarios empleados en cada una de las etapas.

La jornada, que fue inaugurada por distintas personalidades: D. Victor Mendoza, Presidente de la Sección de Refractarios de la SECV; D. Julio Mazorra, Presidente de ANFRE; D. J. Eugenio Iglesias, Director

del ICV y D. Ángel Caballero, Vicepresidente Adjunto de Transferencia del Conocimiento del CSIC, contó con la asistencia de 67 personas, entre los que se contaban técnicos de las industrias consumidoras de productos refractarios, productores de material refractario, directivos de empresas e investigadores y tecnólogos de los organismos públicos de investigación y universidades.

Durante el desarrollo de la jornada se realizó un sentido homenaje al Prof. Salvador de Aza, fallecido el 13 de abril de 2011, personalidad clave tanto de la SECV como del ICV-CSIC. Tal y como en palabras de D. Emilio Criado, Secretario General de la SECV, se menciona durante el acto: "Era, aunque no le gustase reconocerlo, el hombre de referencia del ICV, pero también mucho más, un hombre clave para entender el avance del conocimiento científico y técnico, no sólo en el campo de los materiales refractarios, su pasión, sino de la cerámica en general; su influencia no se redujo al ámbito nacional sino que dejó una gran impronta en Latinoamérica, Europa, con una presencia igualmente señalada en EEUU y China", resaltando así mismo la visión que el Prof. Salvador transmitió a todos los que colaboraron con él, "la de enlazar el trabajo científico con la demanda industrial, pero manteniendo siempre un desarrollo científico básico, que permitiese mantener lleno un "zurrón de conocimientos", que no agotase la capacidad de elevar el nivel tecnológico de la industria".

Las ponencias de la mañana se abrieron con la conferencia: "Proceso productivo en la producción de aluminio y su influencia sobre los materiales refractarios", a cargo de D. Raoul Aubry, de Alcoa Europa: "Producir y utilizar materiales refractarios son dos mundos diferentes. Los productores de refractarios ofrecen los mejores materiales y los usuarios se quejan de problemas que aparecen en el momento de la utilización (corindón, desgaste prematuro, transformación, etc). Sin embargo, con una mejor comunicación, un mejor terreno puede fácilmente encontrarse para la satisfacción de todos. El modo en el que es conducido el horno es primordial para la definición de los refractarios. Una descripción precisa del proceso ayudará a definir los materiales adecuados para hacer frente a las solicitudes y hay que tener presentes diferentes aspectos para no que no se produzcan elecciones equivocadas".

Seguidamente, D. Salvador Marcilla, de CINDAL Alcoa Alicante, impartió la ponencia: "Aluminio y sus nuevas aleaciones, propiedades y procesos de fabricación". En la cual se habló de los Segmentos de Mercado de CINDAL: Transporte, Construcción, Industrial, Consumo y Energía, Ingeniería General, Ingeniería Aeronáutica y



Acto de apertura de la Jornada. De Izquierda a derecha: D. Juan Eugenio Iglesias, Director del Instituto de Cerámica y Vidrio, ICV (CSIC), D. Victor Mendoza, Presidente de la Sección de Refractarios de la SECV; D. Julio Mazorra, Presidente de ANFRE y D. Ángel Caballero, Vicepresidente Adjunto de Transferencia del Conocimiento del CSIC.



D. Raoul Aubry, de Alcoa Europa.



D. Salvador Marcilla, de CINDAL Alcoa Alicante.

Especialidades. Se presentaron los Centros de I+D+I en España (CINDAL) y USA (ATC) y se habló de Innovación y Nuevos Productos.

A continuación, tras una pausa para tomar café, D. Marcial Alzaga, de la Asociación Técnica y Desarrollo de la Fundición a Presión Española, TEDFUN, presentó "La fundición de aluminio inyectado en España". TEDFUN cuenta en la actualidad con 30 Socios Fundidores de Inyección de aluminio y/o zamak (aleación de zinc con aluminio, magnesio y cobre) y con 12 Socios Colaboradores. La capacidad de producción de los Socios Fundidores de TEDFUN asciende a: 140.000 toneladas anuales de aluminio inyectado y 18.000 toneladas anuales de zamak inyectado. En el ejercicio 2009 los Socios Fundidores de TEDFUN fabricaron: 73.072 toneladas de aluminio inyectado, de las cuales 53.617 (73%) fueron exportadas, 6.999 toneladas de zamak inyectado, de las cuales 3.398 (49%) fueron exportadas. Estas fundiciones facturaron en el ejercicio 2009 un total de 368 millones de euros y ocuparon a 2.955 personas. Los sectores de destino de las piezas inyectadas en 2009 por los Socios Fundidores de TEDFUN fueron los siguientes: Automoción (93,09% Al, 54,04% Zamak), Electrodomésticos (2,66% Al, 8,43% Zamak), Aparellaje (0,68% Al, 7,37% Zamak), Electrónica (1,39% Al, 9,81% Zamak), Ferrería-cerrajería (0,25% Al, 10,87% Zamak), Saneamiento (0,13% Al, 1,73% Zamak), Mobiliario (0,91% Al, 2,83% Zamak), Iluminación (0,38% Al, 0,06% Zamak), Máquina herramienta (0,02% Al, 0,43% Zamak), Defensa (0,03% Al, 0,04% Zamak), Juguetería (0,22% Al, 0,03% Zamak), Otras aplicaciones (0,24% Al, 4,36% Zamak). En lo que respecta a la exportación, la distribución por países de las 57.015 toneladas exportadas en 2009 es la siguiente: Francia 34,21%, Alemania 22,37%, Reino Unido 12,61%, Portugal 5,53%, Polonia 5,12%, Escandinavia 2,37%, Austria 2,31%, Chequia 2,20%, Hungría 1,36%, Italia 1,29%, Turquía 0,69%, USA 0,43%, Méjico 0,28%, Holanda 0,25%, Suiza 0,25%, Bélgica 0,16%, Brasil 0,05%, África 1,08%, Asia 0,37%, Sudamérica 0,11%, Otros 6,96%.

Posteriormente, se contó con la ponencia "El aluminio y los refractarios monolíticos" a cargo de J. Andoni Aguirre, INSERTEC España, en la que se identificaron



D. Marcial Alzaga, TEDFUN.

las principales reacciones que tienen lugar en hornos industriales conteniendo aluminio líquido (aluminio-atmósfera; aluminio-refractario; aluminio-atmósfera-refractario) y se puso de manifiesto la importancia de la correcta selección del refractario a instalar en cada zona del horno para conseguir el objetivo principal del usuario: maximizar la vida del revestimiento.

Para terminar la mañana, D. Primitivo Castro de la Asociación de Fabricantes Europeos de Lanas Aislantes de Alta Temperatura, ECFIA, habló de la "Utilización de las lanas aislantes de alta temperatura en la industria del aluminio". ECFIA, en su labor de promover los buenos hábitos en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y en su implicación con las autoridades gubernamentales en la aplicación de controles regulatorios en el uso de las Lanas Aislantes



D. J. Andoni Aguirre, INSERTEC España.

de Alta Temperatura (LAAT), revisó en su exposición la utilización de estos productos en las aplicaciones inherentes a la producción de Aluminio. Las temperaturas de trabajo en los procesos productivos del Aluminio, primario y secundario, durante la fusión, transporte y colada, hacen técnicamente factible el uso de todos los tipos de lanas (amorphas y cristalinas) que componen las LAAT. Las características propias de las LAAT de resistencia a la temperatura y al choque térmico, la baja conductividad térmica, el tratarse de lanas químicamente neutras, con baja masa térmica y peso ligero, etc. las hacen apropiadas para el mejor ahorro energético en cada utilización específica. Con la aplicación y desarrollo de la legislación REACH que implica una serie de cambios en cuanto a la regulación, etiquetado y en su caso autorización de gran cantidad de sustancias químicas, en el uso de las LAAT igualmente han de tenerse en cuenta los cambios que genera esta legislación. Las Lanas son producidas partiendo de óxidos de alta pureza, mediante diferentes sistemas según se trate de lanas amorfas o cristalinas, permiten el reproceso posterior, donde se obtienen distintos tipos de productos como Mantas, Papeles, Filtros, Paneles rígidos, Bloques Modulares, Piezas de Forma, Masillas, Engobes, Cementos, Tejidos, etc. Estos distintos tipos de producto, permiten su utilización en revestimiento en cara fría de las celdas electrolíticas, sellado de áreas como la penetración de electrodos, revestimiento de paredes y puertas en hornos de fusión del proceso secundario, el transporte o transferencia del metal líquido, piezas de forma en todo tipo y clase de coladas manuales y/o robotizadas, vertederos, espaciadores, y todo tipo de piezas son factibles de realizar con diseños estándar o especiales para la aplicación que se desea. Las LAAT cubren un amplio campo de temperaturas de utilización, permitiendo asimismo cubrir una amplia gama de densidades y de formas, según las necesidades de cada aplicación.

Tras el mencionado homenaje al Prof. Salvador de Aza y una comida de trabajo ofrecida en el Patio Central del ICV (CSIC) se dio paso a la primera conferencia de la tarde que corrió a cargo de Roberto Caballero, PASEK España: "Instalación de refractarios en la industria del aluminio". En esta ponencia PASEK enfatizó la importancia del instalador de refractarios en el proceso de producción de aluminio, mediante la exposición de los métodos empleados en esta industria en los diferentes escenarios de intervención en los que ha trabajado y trabaja habitualmente. Desde su perspectiva como diseñador y fabricante de hormigones, analizó la correlación existente entre el material y el método de aplicación, completando un análisis comparativo de las principales técnicas de proyección y transporte de hormigón refractario. Para terminar, trató de destacar el importante papel del refractarista como socio tecnológico clave en la producción de aluminio, al igual que lo es en otras industrias.

Seguidamente, Da Ana Fernández, del Centro Metalúrgico Azterlan, impartió la ponencia: "Piezas moldeadas de aluminio reciclado de elevadas prestaciones: Optimización de su fabricación". La fabricación de piezas moldeadas de elevadas prestaciones requiere un estricto control de todas las etapas del proceso de



D. Primitivo Castro, ECFIA,

fundición. En caso del uso del aluminio reciclado se presentan problemas adicionales relacionados con las impurezas presentes en estos materiales. El objetivo de la presentación fue realizar un repaso de las distintas etapas del proceso productivo señalándose los puntos de posibles desarrollos y mejoras en el proceso de fabricación para este material alternativo. Tradicionalmente los materiales resultantes del reciclado de aluminio se han utilizado en la industria de la fundición para la fabricación de piezas con bajas exigencias de ductilidad. Esto se debe a la presencia de Fe que, aún en bajas concentraciones, penaliza de manera importante la ductilidad del material al formarse fases groseras de morfología laminar de tipo  $\beta$ . Actualmente se utiliza la neutralización química mediante microadiciones de elementos que modifican la morfología de estas fases en menos perjudiciales. La adición de estos elementos no debe interferir con los tratamientos habituales del metal líquido: afino de grano, modificado de las fases de Si eutéctico y desgasificado para reducción del contenido de hidrógeno del aluminio líquido. Por otro lado, la implementación en planta de técnicas de control predictivo de la calidad del metal mediante análisis térmico, tipo Thermolan-AL,



Roberto Caballero, PASEK España.



Dña Ana Fernández, del Centro Metalúrgico Azterlan.

permite controlar la calidad metalúrgica del metal y realizar acciones correctoras antes de colar la pieza, en caso necesario. La predicción de la estructura en pieza es hoy una realidad, que asegura repetitividad del proceso de fabricación. Otro problema relacionado con las aleaciones recicladas es la mayor cantidad de óxidos, los cuales también tienen un efecto negativo en la ductilidad. Por lo tanto, se requiere un buen tratamiento de limpieza del metal líquido. Los tratamientos más habituales son la limpieza mediante sales y/o la colocación de filtros cerámicos. Actualmente no existen procedimientos o protocolos para el tratamiento de estos nuevos materiales en las fundiciones y por lo tanto, todavía existen oportunidades importantes en la mejora de la calidad metalúrgica del aluminio reciclado. Otro reto, no menos importante es el estudio de la interacción del aluminio reciclado y de los nuevos tratamientos con el refractario de los hornos, con objeto de desarrollar refractarios optimizados para estos nuevos materiales en expansión.

Para concluir la Jornada Técnica se pasó a celebrar una Mesa Redonda de discusión que moderó el Presidente de la Sección de Refractarios de la SECV, D. Víctor Mendoza, y en la que intervinieron representantes de las entidades y asociaciones participantes y representantes del CSIC.



Acto de Homenaje al Prof. Salvador de Aza, fallecido el 13 de abril de 2011. De Izquierda a derecha: D. Ángel Caballero, Vicepresidente Adjunto de Transferencia del Conocimiento del CSIC; D. Víctor Mendoza, Presidente de la Sección de Refractarios de la SECV; D. Julio Mazorra, Presidente de ANFRE; D. Juan Eugenio Iglesias, Director del Instituto de Cerámica y Vidrio, ICV (CSIC); D. Jorge Bakali, Presidente de la SECV y D. Emilio Criado, Secretario General de la SECV.

## Eduardo Mari, In Memoriam



El 2 de abril de 2011 falleció en Buenos Aires a los 76 años tras una larga y penosa enfermedad, Eduardo Ambrosio Mari, investigador argentino y vidriero por formación y vocación.

Doctor en Química por la Universidad de Buenos Aires, Eduardo Mari organizó y dirigió el Laboratorio de Vidrios del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en Buenos Aires, después de trabajar durante varios años en la industria vidriera italiana. En el INTI ocupó distintos cargos, siendo coordinador del Programa de Materiales y llegó a ocupar una Dirección Nacional. Tras la adscripción al Servicio Geológico Minero Argentino, se convirtió en Director del Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales CIDEMAT- del Instituto de Tecnología Minera – INTEMIN- de dicho organismo y director del seminario de estudios del ciclo de los Minerales – Materiales, UNSAM-Segemar.

Desde sus distintos puestos de trabajo colaboró de forma intensa y continuada con la industria del vidrio argentina, y con sus asociaciones empresariales, difundiendo la ciencia y la tecnología de los materiales vítreos. Cultivó su otra pasión, la docencia, desde su cátedra de Profesor Titular de Química Inorgánica de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires y dictando cursos enfocados a la físico-química del vidrio y a sus aplicaciones, a lo largo y ancho del país. Fue representante argentino en el Consejo de la Comisión Internacional del Vidrio – ICG y pionero en la organización de las Reuniones de Envases de Vidrio.

Fundador e impulsor de la revista Cerámica y Cristal, publicó más de cien trabajos técnicos, y varios libros, entre los cuales destacan *Los vidrios*, editado en 1982 y que constituyó el primer libro en castellano dedicado al vidrio, seguido por *Los materiales cerámicos (1998)* y *El ciclo de la Tierra*. Actuó como corresponsal en Argentina del Boletín de la SECV, sociedad con la cual colaboró a lo largo de toda su vida profesional. En 1988-89 disfrutó de un período sabático en el departamento de Vidrios del Instituto de Cerámica y Vidrio (CSIC).

Científico, tecnólogo, pero sobre todo enamorado de todo lo relativo al vidrio, fue un maestro y un amigo con el cual compartimos trabajo e ilusiones.

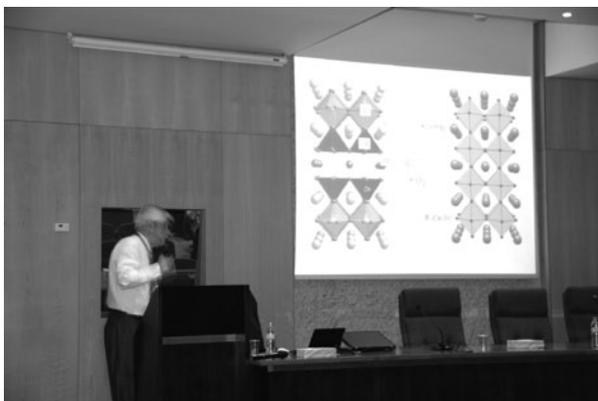
Madrid, 28 de junio de 2011

## DÉCIMA REUNIÓN NACIONAL DE ELECTROCERÁMICA

Durante los pasados días 13 al 15 de Junio se ha celebrado la X Reunión Nacional de Electrocerámica en la sede del Instituto de Cerámica y Vidrio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. El evento ha celebrado sus veinte años de existencia desde que tuviera lugar la primera en El Escorial en el año 1991. De hecho, es en el marco de esta serie de reuniones donde se gestó lo que posteriormente sería la sección de Electrocerámica de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. En la presente edición se han presentado más de 70 trabajos tanto en forma de conferencia como de cartel. Cabe destacar que se ha contado con la presencia internacional de investigadores tanto de Europa como de diferentes países de Latinoamérica que tradicionalmente han estado vinculados a esta serie de Reuniones. En la clausura de la Reunión se otorgaron los premios a jóvenes investigadores en categoría oral y poster así como el Epsilon de Oro, que en esta ocasión sirvió para conmemorar la trayectoria de las Reuniones Nacionales de Electrocerámica.



Mesa inaugural de la X Reunión Nacional de Electrocerámica. De izquierda a derecha: Basilio Jimenez, co-fundador de las Reuniones Nacionales de Electrocerámica, Juan Eugenio Iglesias, Director del Instituto de Cerámica y Vidrio, José de Frutos, Presidente de la Sección de Electrocerámica de la SECV, Miguel Angel Alario Franco, Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Jorge Bakali Presidente de la SECV.



Una instantánea tomada al Catedrático y Presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Prof. Miguel Angel Alario Franco durante su conferencia invitada en la X Reunión Nacional de Electrocerámica.

## IV CLECV Congresso Luso-Espanhol de Cerâmica e Vidro

### LI CONGRESO DE LA SECV

Las Sociedades Portuguesa y Española de Cerámica y Vidrio, tienen el placer de anunciar la celebración del IV Congreso Luso-Español de Cerámica y Vidrio ([www.ivclecv.com](http://www.ivclecv.com)), que tendrá lugar en la Universidad de Aveiro los días 16 a 18 de Noviembre de 2011.

#### Presentación

Desde el último Congreso Luso-Español de Cerámica y Vidrio (1988, Leiria), ambas comunidades han experimentado notables desarrollos que se han traducido en la creación de nuevos centros de investigación ligados a las áreas de la cerámica y del vidrio y a una gran expansión de los sectores industriales respectivos. La presente crisis económica está afectando gravemente a estos sectores, en particular, los más ligados a la actividad de la construcción, lo que hace necesaria un análisis crítico de la situación y de los avances en las áreas de investigación e innovación tecnológica con vistas al desarrollo de productos industriales de mayor valor añadido como forma única de minimizar los efectos de la crisis. Los materiales cerámicos y vítreos aparecen, cada vez en mayor medida, asociados a aplicaciones en áreas como la salud, la energía, transportes y otros. Paralelamente, los condicionamientos asociados a las cuestiones medioambientales y energética, obligan a una valorización creciente del papel de las materias primas y de aspectos asociados como el reciclaje de residuos o el control de las emisiones gaseosas. Todos estos temas serán objeto de interés preferente en las sesiones del IV Congreso Luso-Español de Cerámica y Vidrio.

#### Lenguas del Congreso :

El portugués y el español serán la lengua de entrada a la web oficial del congreso, así como los idiomas de presentación de comunicaciones orales y póster. El inglés podrá ser igualmente utilizado como idioma de presentación de las comunicaciones

#### Temas/subtemas:

- Cerámicas tradicionales,
  - Materias-primas
  - Cerámica blanca
  - Cerámica estructural
  - Pavimentos y revestimientos
  - Vidriados y pigmentos cerámicos
  - Refractarios
  - Cementos y argamasas
- Energía y medio ambiente
  - Construcción sostenible
  - Reciclado de residuos
  - Energía en la producción industrial
- Vidrios y vitrocerámicos

- Patrimonio artístico y cultural
  - Diseño
  - Producción artística
  - Patrimonio cultural y arqueometría
- Cerámicas especiales
  - Técnicas de síntesis y de procesamiento avanzadas – “the bottom up approach”
  - Biomateriales
  - Nanomateriales
  - Electrocerámicos
  - Tecnologías energéticas
- Propiedad industrial y transferencia de tecnología
- Formación de recursos humanos
- Problemática actual y futuro de las materias primas cerámica. Situación de las tierras raras

#### Cursos

- Materiales para aplicaciones biomédicas
- Propiedades y estabilidad de materiales en el campo de la conversión y almacenamiento de energías

Principales entidades organizadoras (Sociedad Portuguesa de Cerámica y Vidrio, Sociedad Española de Cerámica y Vidrio)

#### Comité Organizador local:

- José M<sup>a</sup>. Ferreira ( Coordinador)
- Alexandra Ramos
- Catarina Marqués
- Elisabete Costas
- Fernando B. Marques
- Joaquim Vieira
- Jorge Frade
- Maria. H. Fernandes

#### Comité Organizador Portugal:

- María. R. A.C. Santos
- Rui. M.G. Neves
- Joaquim M. Ribeiro
- Antonio M. Correia
- Fernando S. Perpetua
- José. M. H .S. Flores de Rocha
- Honorio J .R. Campante
- Andreia Tiago

#### Cuotas del IV CLECV :

	IV CLECV	
	Antes de 30 de Septiembre	Después 30 de Septiembre
Socios de la SECV y de SPCV	280 €	320 €
Estudiantes	180 €	200 €
No socios	320 €	360 €

- Antonio T. Fonseca
- Ana M. C. Segadaes
- Carlos M. Rodrigues
- Armando D. S. Costa

#### España

- Emilio Criado
- Carmen Baudín
- Francisco Capel
- Jaime Sanchez
- Juan Carlos Diez
- Juan B. Cardá
- Jorge Velasco
- Flora Barba
- M<sup>a</sup>. Jesús Pascual
- Amador Caballero
- Eliseo Monfort
- Felipe Orgaz
- 

#### Secretariado:

Vera Fernandes, CICECO  
Auxiliares  
Alexandra Lemos  
Catarina Marques

#### Contactos:

Sociedad Portuguesa de Cerámica y Vidrio:  
E-mail: decv-IVCLECV@ua.pt  
www.ivclecv.com  
Telephone: 00351-234-370354  
Fax: 00351-234-370204  
Sociedad Española de Cerámica y Vidrio:  
E-Mail: secv@icv.csic.es  
Web: www.secv.es

#### Fechas a retener:

- 31 Julio.** Fecha límite para la recepción de resúmenes
- 31 Agosto.** Fecha aceptación resúmenes
- 30 Septiembre.** Fecha límite para inscripción cuota reducida
- 30 Septiembre.** Programa Preliminar
- 30 Noviembre.** Fecha límite envío trabajos

# Cerámica y Vidrio

## DIRECTORIO DE EMPRESAS

Empresa	Descripción	Dirección
 <p><b>BORAX ESPAÑA, S.A.</b></p>	<p>Materias primas para la industria de la cerámica y el vidrio.</p>	<p>Borax España, S.A., C.N. 340, km 954, 12520 Nules (Castellón) - España, Tel: +34 964 659030</p>
 <p><b>CASLAB PRODUCTOS PARA LABORATORIO, S.L.</b></p>	<p>Suministros, equipos y aparatos para laboratorio. Especialistas en laboratorio cerámico.</p>	<p>Caslab Productos para Laboratorio, S.L. Forcall, 4 - Grupo San Andrés 12006 Castellón Tel. 964 255 478 Fax. 964 254 000 www.caslab.es</p>
 <p><b>PROYING XXI INGENIERIA, S.L.U.</b></p>	<p>Ingeniería para la producción de fritas y esmaltes Manipulación de materiales a granel</p>	<p>C/. Vall de Uxó, 14 Pol. Ind. Fuente del Jarro 46988 PATERNA-Valencia-España Tel: +34 96 134 10 79 Fax: +34 96 134 11 02 proying@proying.com www.proying.com</p>
 <p><b>SIERRAGRES, S.A.</b></p>	<p>Pavimentos de Gres Extrusionado, Natural y Esmaltados. Sistema SIERRABLOCK® para Fachada Vista.</p>	<p>Pol. Ind. El Caño-1 14220 Espiel (Cordoba) Tel. 957364060 Fax. 957364062 www.sierragres.es</p>
 <p><b>VIDRES, S.A.</b></p>	<p>Fritas, esmaltes, engobes, granulados, atomizados, colores, esmaltes metálicos, Kerinox, Opalum, Cristales aciculares, Hdm, Valco(fotoluminiscente), Lighton. Servicio técnico. Diseño. Impresión digital.</p>	<p>Carretera Onda km. 3.4 12540 Vila-real (Castellón-Spain) Apdo. 141 Tel. + 34 964520562 Fax. +34 964527698 vidres@vidres.com www.vidres.com</p>