



## La industria cerámica española, ¿ante un cambio de ciclo?

E. CRIADO\*, E. SANCHEZ\*\*, M. REGUEIRO\*\*\*

\*Instituto Cerámica y Vidrio, CSIC. Cantoblanco 28049 Madrid

\*\* Instituto de Tecnología Cerámica. Universidad Jaume I. Castellón

\*\*\* Instituto Geológico y Minero. MCYT. Madrid

La evolución de la industria cerámica y vidriera española en los últimos años ha sido espectacular duplicando la producción en la mayor parte de los subsectores a lo largo de los 90. El valor total de la producción alcanzó en 2002 la cifra de 11564 ME, mas del 1% del P.IB , lo que hace que nuestro país junto con Italia, lideran el mundo cerámico europeo. Dicho proceso ha estado asociado al notable dinamismo que han experimentado, durante dicho período la construcción, infraestructuras, automóvil etc. Este desarrollo ha estado basado en un notable esfuerzo científico y tecnológico que ha cubierto todo el ciclo desde las materias primas a productos y procesos. La industria en su conjunto incluye a 100000 trabajadores en más de 2600 compañías.

Sin embargo en los dos últimos años algunos datos, como el descenso en la producción de acero, la menor tasa de crecimiento de cemento o de las nuevas construcciones, apuntan hacia un cambio de ciclo en que la competencia de países como Turquía o China puede jugar un papel relevante. En el presente trabajo se describe la situación de cada uno de los sectores cerámicos, sus cifras más significativas así como se indican algunos criterios sobre el modelo de desarrollo cerámico español para su adecuación al nuevo ciclo.

*Palabras clave: Producción cerámica, pavimentos, revestimientos, esmaltes, refractarios, sanitario, ladrillos, materias primas, actividades i+d*

### The spanish glass and ceramic industry, change of cycle?

The spanish glass and ceramic industry reached in 2002 a new record production value of 11564 M€, more than 1% of the GDP, that's explain why Spain and Italy are the leading countries for the overall ceramic activities in the E.U. The growth experimented for public works, building, and automotive branches combined with the large efforts in R+D activities are in the basis of this success. All together branches employ more than 100000 people in around 2600 companies

Nevertheless in the last two years, some figures from steel, cement and building activities indicates a tendency to less optimistic forecast, in which strong competence from countries like to China and Turkey must be envisaged. In this paper a summary of the more relevant figures from Spanish ceramic industry are showed with some indications on the new options to assure the future for the Spanish ceramic model.

Key words: Ceramic production, tiles, enamels, refractories, glass, sanitary, bricks, raw materials, R+D activities

### INTRODUCCIÓN

Las previsiones de crecimiento más optimistas se han visto superadas ampliamente en la mayor parte de los sectores cerámicos, sobre todo los directamente relacionados con la construcción. La enorme demanda interna llegó incluso a plantear problemas de suministro en el sector de ladrillería a finales de los años 90. La construcción de viviendas ha sido el principal motor de la demanda y responsable de las tensiones de suministro observadas (1,2,3,4). Así en el periodo 1995-2002 el número de viviendas anuales iniciadas ha superado la cifra de 500.000, alcanzándose en 2003 una cifra cercana a las 700.000. El número de viviendas previstas para 2004 es de 650.000, un 40% del total de casas que se construirán en Europa. España tiene una gran tradición en el consumo de materiales cerámicos, es el tercer consumidor mundial en cifras absolutas (después de China y Brasil, países con mayor población) y el primero en cuanto a consumo específico por habitante (7,2 m<sup>2</sup>/ habitante año). En el área de materias primas se han multiplicado por diez los esfuerzos en investigación y desarrollo de nuevos proyectos mineros, en especial en feldespatos y arcillas de cocción blanca. Se han incrementado también los proyectos de nuevas plantas de fabricación, especialmente de gres porcelánico y de ladrillos. Finalmente una empresa española ha pasado a ser, tras adquirir los activos de otra multinacional, una de las principales empresas del mundo de sanitarios.

La industria de las baldosas cerámicas, ha experimentado un crecimiento superior al 60% en los últimos cinco años, pasando de producir 400 Mm<sup>2</sup> en 1995 a una cifra record de 650 Mm<sup>2</sup> con una facturación de 3.596 M€ en 2002. En el año 2003 se produce, por primera vez en la historia reciente, un descenso en la producción cercano al 3%. Esta actividad se realiza en 305 compañías, con 26.000 empleados. El sector de fritas y esmaltes con 750.000 t producidas en el año 2002, por 26 compañías y 3000 trabajadores, ha sido quien con un extraordinario esfuerzo en I+D, ha liderado el relanzamiento global del sector cerámico. Ambos sectores están básicamente concentrados en Castellón, provincia en que se localiza más del 90 % de la producción nacional de pavimentos, revestimientos y esmaltes. Dichos sectores, con su dinamismo, han alcanzado en volumen de producción a su tradicional competidor, Italia. La exportación de ambos sectores ha alcanzado también una cifra récord, al superar el 53% de la producción. El esfuerzo innovador ha sido constante, su cifra de gastos en I+D, se ha situado como media en torno al 2,2% de la cifra de ventas, lo que multiplica por cinco el valor medio de la industria española en su conjunto. Este liderazgo tecnológico ha permitido la implantación de centros de producción en áreas geográficas con un elevado potencial de crecimiento del consumo, como Latinoamérica o el Lejano Oriente.

El boom de la construcción e infraestructuras unidos al crecimiento en la producción de vehículos y envases han sido responsables también en el aumento de la producción de otros sectores como el de los refractarios. La industria refractaria también ha experimentado una producción récord el último año, pasando de las 339.000 t producidas en 1995 a las 510.000 t producidas en 2002, empleando a más 1800 trabajadores en 45 compañías. Tal aumento de la producción está directamente relacionado con el incremento en la producción de acero que se ha mantenido durante los últimos años por encima de los 16 Mt, con una cifra record de 16504 Mt en 2002 seguida de una acusada caída a 14.8 Mt en 2003.

El sector del vidrio ha superado en 2002, los 3 Mt de producción, distribuidas entre 2 Mt. de vidrio hueco, 1 Mt de vidrio plano y unas 150.000 t de fibra de vidrio de refuerzo. En 1995 la producción total se había situado 2,25 Mt. La producción está muy concentrada, dado que 10 compañías y 8000 trabajadores pertenecientes a dos grandes multinacionales concentran más del 90% de la producción. Si se incluyen los sectores de transformación y manipulación el sector agrupa a unas 750 compañías y 50.000 empleados. Como en el resto de los sectores, los crecimientos se han basado en el empuje del sector de la construcción, automóviles y el consumo doméstico.

El sector de ladrillos y tejas se ha visto igualmente impulsado por el dinamismo de la construcción, alcanzando también un récord de producción en 2002 con 28 Mt, procedentes de 450 compañías y 10.000 trabajadores.

La porcelana sanitaria muestra por el contrario una tendencia a la disminución en el número de piezas producidas, pasando de 9 M. del 1995 a 7.5 M del 2002. La situación es mucho más negativa en los sectores de la cerámica de mesa y decorativa, como consecuencia de la creciente competencia de la producción procedente del sudeste asiático y del este europeo. Así en el primer sector se ha pasado de 60 M de piezas a 32 M entre 1995 y 2002.

La cerámica técnica y avanzada presenta asimismo un panorama no muy optimista, no se dispone de cifras y valores de producción ajustados, pero en todo caso el valor de la producción no supera el 3 % del valor total de la industria cerámica española

El análisis de la actividad cerámica muestra la amplia variedad de problemas a los que se enfrenta la investigación, desde el desarrollo de esmaltes para el gres porcelánico a la aplicación de nuevas tecnologías en el procesamiento y decoración, desde el control exhaustivo de la calidad de materias primas y productos al reto cada vez mayor de los problemas de impacto medioambiental y reciclado de residuos, sin olvidar la investigación sobre conservación y restauración del patrimonio

histórico. En todos estos aspectos la comunicación entre el sector industrial y los centros de investigación ha sido continua y puede proponerse como modelo para otros sectores. La labor de investigación ha sido la mejor garantía, no sólo del aumento de la calidad y productividad del sector sino la mejor vía para fomentar su diversificación.

Como un resumen de esta realidad, la evolución de las principales magnitudes de la industria española en el período 1995-2002 se representa en la Tabla 1: número de compañías, empleo y volúmenes de producción por sectores. En la Tabla 2 se reflejan los datos económicos para esos mismos sectores.

TABLA 2. EVOLUCIÓN DEL VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DE LA CERÁMICA Y VIDRIO (M€).

SECTOR	1995	2000	2001	2002
Vidrio	3,427	4,019	4,530	4,885
Pavimentos y Revestimientos	1,856	3,273	3,473	3,455
Ladrillos y Tejas	539	1,070	1000	900
Esmaltes	431	744	789	836
Materias Primas	192	319	450	500
Cerámica Artística	280	260	250	200
Refractarios	156	217	224	244
Sanitarios	273	223	220	217
Cerámica Técnica	114	147	140	130
Vajilla	94	84	65	61
Alfarería	34	39	35	30
TOTAL	7,362	10,395	11,176	11,465

Fuentes.: ASCER, ANFECC, ANFRE, HISPALYT, ANFEVI, AINDEX, IGME, ANFACESA. Otros sectores estimación de los autores. En vidrio se incluye el valor del producto acabado.

Las principales apoyos del desarrollo cerámico español experimentado en los últimos diez años han estado en la disponibilidad de materias primas, la eficiencia energética (generalización de las instalaciones de cogeneración) los bajos costes laborales relativos respecto a la U.E., un incremento de la demanda interna (construcción, infraestructuras públicas, industria del automóvil, etc.), importante esfuerzo exportador, especialización regional, políticas sostenidas de formación e investigación en universidades y centros tecnológicos, programas sistemáticos de I+D. Esta actividad se ha visto favorecida por un entorno económico globalmente positivo (Fig. 1) que, a nivel internacional, tras la crisis de los años 2001 a 2003, parece más optimista para 2004.

TABLA 1. PRINCIPALES VARIABLES DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DE LA CERÁMICA Y VIDRIO. PRODUCCIÓN EN TONELADAS (C), MILLONES DE METROS CUADRADOS (M<sup>2</sup>), NÚMERO DE PIEZAS (P), NÚMERO DE COMPAÑÍAS Y TRABAJADORES

SECTOR	1995			2002		
	Compañías	Trabajadores	Producción	Compañías	Trabajadores	Producción
Vidrio	760	27,000	2,000,000 t	690	22,000	3,066,000 t
Pavimento y revestimiento	208	16,800	398 m <sup>2</sup>	245	26,000	651 M <sup>2</sup>
Esmaltes	23	2,500	400,000 t	25	2,750	700,000 t
Ladrillos y tejas	480	10,500	19,200,000 t	420	10,600	28,000,000 t
Materias primas	140	5,000	n.d.	140	4,500	56,000,000 t
Cerámica artística	350	5,000	n.d.	50	4,000	200,000p
Refractarios	58	4,000	339,000 t	55	1,800	510,000 t
Sanitarios	8	7,000	9,000,000 p	6	3,950	7.500,000 p
Vajilla	11	3,000	60,000,000 p	8	1250	32,000,000 p
Alfarería	1,200	20,000	n.d.	950	16,000	n.d.
Total	3,238	100,800		2585	92,250	

Fuente: ASCER (Pavimentos y revestimientos), ANFECC(Esmaltes), ANFRE (Refractarios), HISPALYT (Ladrillos y tejas), ANFEVI (vidrio hueco), AINDEX e IGME (Materias primas). ANFACESA (sanitarios) y estimaciones de los autores

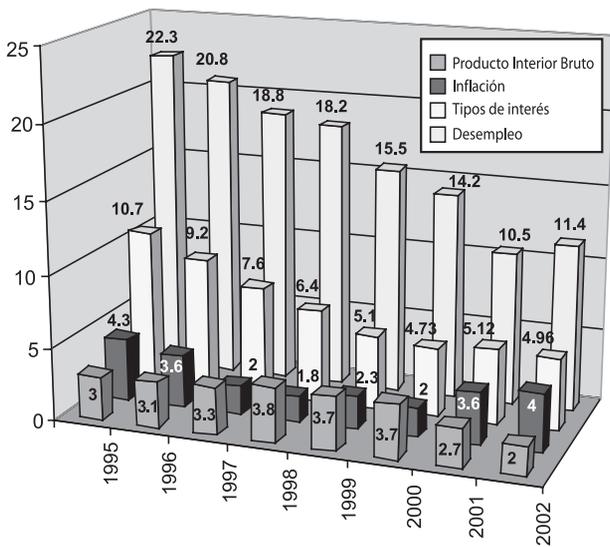


Fig.1 Principales indicadores socioeconómicos en España 1995-2002

1.1. MATERIAS PRIMAS CERÁMICAS

Son muchas las materias primas utilizadas en la industria cerámica en razón a la amplia variedad de productos resultado de su elaboración. La tabla 3 resume el consumo total de materias primas en la industria cerámica y vidriera agrupada por sustancias. Los pavimentos y revestimientos cerámicos (revestimiento poroso, pavimentos de gres, gres porcelánico y gres rústico) se fabrican utilizando bien arcillas comunes (arcillas rojas que dan productos de coloración roja tras la cocción) o arcillas refractarias (blancas tras la cocción). Las arcillas cerámicas se pueden clasificar, en: arcillas de cocción blanca, arcillas rojas y caolines. Las rojas se pueden clasificar en cuanto a su

contenido en carbonatos, en nulo, medio y alto. Para la fabricación de gres de pasta roja se emplea una mezcla de arcillas rojas con elevado contenido en hierro, bajo contenido en carbonatos y plasticidades variables, en combinación con otras materias primas como arena sílicea, feldespática, talco, etc. Las arcillas rojas con un contenido medio a alto de carbonatos suelen emplearse en revestimientos cerámicos porosos. Las arcillas refractarias se suelen utilizar en pastas cerámicas blancas. Las pastas blancas porosas para recubrimientos cerámicos suelen necesitar la adición de caolín, carbonato cálcico, dolomita, arenas síliceas y feldespato. Además de arcillas refractarias, las composiciones para pavimentos cerámicos de pasta blanca suelen incluir feldespato, sílice, caolín y talco, una mezcla muy similar a la que se emplea en gres porcelánico, salvo que en estos últimos el contenido en feldespato alcanza el 50%. Los ladrillos y tejas se producen con una amplia gama de arcillas rojas tanto carbonatadas como no carbonatadas. Las pastas para cerámica sanitaria y vajillas suelen fabricarse a base de arcillas refractarias, feldespato, caolín y sílice. La variedad de materias primas utilizadas en los esmaltes y fritas cerámicas es muy amplio y excede los objetivos de esta revisión siendo cada vez en mayor medida productos químicos sintéticos. Las materias primas para la fabricación de refractarios es también amplia, si bien la producción nacional solo incluye dolomita, algunos tipos de magnesita y caolines pétreos, mientras que cromita, bauxita, alúmina, circón y grafito, cianitas y andalucitas deben ser importadas. En resumen, esta revisión se refiere sólo a las sustancias de producción nacional y con relevancia en cuanto a producción o costes.

En los últimos años se ha observado un aumento en los requerimientos de calidad y reducción de tamaños de las materias primas, con un continuo incremento en la producción y control de la partícula por debajo de un 30. Para alcanzar dichas especificaciones las empresas españolas han realizado importantes inversiones en I+D en el campo de la preparación de minerales y el control de calidad. Paralelamente, las empresas de suministro de materias primas minerales han experimentado un gran crecimiento en su facturación (5).

TABLE 3. CONSUMO MATERIAS PRIMAS EN LA INDUSTRIA CERÁMICA Y VIDRIERA ESPAÑOLA. AÑO 2002.

Mineral	Pavimentos	Esmaltes	Vidrio	Refractarios	Ladrillos y Tejas	Sanitarios	Vajilla	Total X1000 t
Arenas, Cuarzos	270	225	2,100			21	7.5	2,623.5
Feldespatos	570	160	270			25	6.5	1,031.5
Arcillas Rojas	11,000	50			33,000			44,050
Arcillas de cocción blanca	950					30	1	981
Caolín	930	50				32	19.5	1,031.5
Arcilla, Chamota Refractarias	280			180				460
Carbonato Cálcico	140	70	50					260
Dolomia		55	500	75				630
Carbonato sódico			600					600
Arenas Zircon		55		5				60
Carbonato Potásico			60					60
Oxido de zinc		50						50
Comp. Borácicos		80						80
Alumina		9		70				79
Oxidos Plomo		17	5					22
Talco	25							25
Magnesita				80				80
Andalucita				20				20
Bauxita				80				80
Grafito				5.5				5.5
Carburo Silicio				3				3
TOTAL	14,568	821	3,585	518.5	33,000	108	34.5	52,232

Fuente. AINDEX, IGME, ANFRE y estimaciones de los autores

TABLA 4. CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN LA INDUSTRIA CERÁMICA Y VIDRIERA EN ESPAÑA. 2002

Mineral	Produccion t	Importacion t	Exportación t	Consumo aparente
Arcillas rojas	33000000			33000000
Arcillas blancas	915000	89362	45603	958759
Caolin	250000	813075	131316	931759
Feldespato	570000	583420	57217	1096203
Arenas Feldspáticas	145000			145000
Silice ( vidrio + ceramicas)	2977197	80000	793308	2263889
Ocres	37497	54257	40751	51003
Carbonato cálcico	600000	4341	90769	513572
Magnesita	750000	6430	23270	733160
Dolomita (vidrio+ cerámica)	1257500	9000	222182	1044318

Fuente IGME

TABLA 5. CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS EN LOS SECTORES DE PAVIMENTOS, REVESTIMIENTOS, ESMALTES Y SANITARIOS. ESPAÑA 2003

Mineral	Prod Nacional t	Importación t	Consumo t	Valor M€
Arcillas rojas	11000000		11000000	99
Arcillas blancas	800000	690000	1490000	59,14
Caolin	200000		200000	12
Feldespato	343000	720000	1063000	38,75
Arenas Feldspáticas	390000		390000	5,55
Silice	350000		350000	14,7
Talco	20000		20000	1,56
Carbonato Calcico	250000		250000	7
Dolomita	50000		50000	2,55
TOTAL	13403000	1410000	14813000	240,25

Fuente. Empresas del sector y suministradores de materias primas.

Las tablas 4 y 5 recogen las estimaciones de consumos, así como algunos datos sobre el comercio exterior. Las divergencias entre los valores se debe a diferentes causas. Así, por ejemplo, los datos del 2002 se han obtenido por proyección a partir de las composiciones medias por tipos de productos, mientras que para 2000 y 2003 se basan en datos globales procedentes de fuentes del sector. No obstante, existen divergencias significativas, debido a otras causas (stocks, por ejemplo). Los autores esperan poder ir depurando los datos en próximas ediciones contando con la colaboración de empresas y asociaciones.

### 1.1 Arcillas Rojas

Dos son los principales sectores que consumen arcillas rojas:

- ladrillos y tejas
- revestimientos y pavimentos cerámicos.

España consume alrededor de 33 Mt al año de arcillas en cantera para ladrillería y tejas que alcanzan un valor a pie de mina de unos 83 M€. El consumo ha aumentado en más del 50% en los dos últimos años, pasando de 20 Mt en el año 1999 a la cifra actual (6). Las explotaciones se encuentran localizadas por todo el país en las proximidades de las fábricas, dado que el bajo valor de la materia prima no permite un transporte muy largo. Las principales provincias productoras son Toledo (16%), Barcelona (9%) y Valencia (8%), que superan los 2Mt anuales y Alicante (6%), Jaén (5%) y La Rioja (5%), que producen más de 1 Mt al año. Un tercio de la producción nacional de arcillas rojas está concentrado en la región mediterránea (desde Girona a Murcia) y el 29% procede de la región central (Madrid, Castilla-La Mancha, Castilla-León y Aragón). El sector consta en 2003 de 420 compañías que cuentan con 10600 trabajadores, de ellos sólo 700 se dedican a las labores de extracción. El 60% de las compañías (que representan el 80% de la producción) están incorporadas a la asociación HISPALYT. La mayoría son empresas familiares, aunque hay algunos grupos industriales con fuertes intereses en el sector. El Grupo Uralita controla Nueva Cerámica en Alfaro (La Rioja) y Productos Cerámicos Borja, en Alicante. Este grupo consume cada año 175 000 t de arcillas rojas. El grupo francés Imetal, es propietario de Cerámica Collado en Almansa (Albacete) con una capacidad de consumo de 70 000 t/año. La también francesa Poliet posee dos fábricas de tejas

en España (Cerámicas del Ter) en Gerona y Alicante, con una capacidad de consumo de arcillas de 140 000 t/año. Cerámica La Escandilla, localizada en Agost (Alicante) es uno de los principales productores de tejas y cerámica estructural, consumiendo anualmente más de 373.00 toneladas al año. Entre las empresas familiares deben mencionarse las que consumen más de 115 000 t/año de arcillas rojas. En la zona de La Sagra (Toledo), Hnos Diaz Redondo, Hnos. Ortíz Bravo, Ceratres y Jumisa. En Bailén (Jaén), Malpesa, Almar, en Barcelona. Tejas Borja en Valencia y Alicante, Rubiera SA y Cerámicas Gonzalo Carreño en León y Cerámica Campo en Galicia. Más adelante se incluye una lista detallada de las compañías más relevantes.

Las arcillas rojas para pavimentos y revestimientos cerámicos se extraen fundamentalmente en la Comunidad Valenciana, en las poblaciones de Villar del Arzobispo, San Juan de Moró, Alcora y Chulilla, aunque una pequeña proporción procede de Galve (Teruel). La producción total se cifra entre 9 y 10 Mt/año que alcanza un valor que supera los 33 M€. Recientemente se ha puesto en marcha una nueva explotación en Morella (Castellón) propiedad de la compañía Vega de Moll SA, que suministra 500000 t/año para el sector de pavimentos en su cantera de Mas de La Parreta

El principal productor es WBB España SA, la filial española de la multinacional británica, integrada en el grupo SIBELCO, que actualmente extrae 4.5 Mt/año de sus canteras de San Juan de Moró y Galve (Arcillas Galve). El grupo, que es el principal suministrador de arcillas a la industria de Castellón, factura entre todas las empresas alrededor de 15 M€. En diciembre del 2003 y tras un acuerdo con la compañía de ferrocarriles RENFE, ha puesto en marcha una estación de transporte en Puerto Escandón (Teruel) en que ha invertido 2,2 M€, instalaciones que le permitirán mejorar el suministro al área de Castellón. En 2003 la materia prima transportada superó las 50000 t., lo que supone un incremento del 20% sobre las cifras de 2002

El resto de la producción procede de unas 20 pequeñas compañías. De entre las cuales, Arcillar, Arcigres y Saevi producen cada una entre 250 000 y 400 000 t/año de sus canteras en Villar del Arzobispo, y Chulilla. Una pequeña proporción procede de los productores de caolín tales como Caolines Lapidra SL (200.000 t/año) y Sicamar SL (173.000 t/año).

## 1.2 Arcillas de cocción blanca

Las arcillas plásticas de cocción blanca o "ball clays" se utilizan en las pastas cerámicas de diversos sectores cerámicos, de los cuales las más importantes son los soportes de baldosas de pasta blanca, si bien también se utilizan arcillas refractarias especiales en esmaltes, engobes y pastas para loza, porcelana y sanitarios. Las arcillas plásticas que se emplean en España son principalmente nacionales (67%) aunque una cantidad creciente es importada (33%) de Gran Bretaña, Alemania, Francia e Ucrania. El consumo total alcanza un volumen de 1500000 t/año por un valor de 36 M€.

**Euroarce**, una filial del **Grupo Samca** es el mayor productor español de pastas de cocción blanca. La compañía ha desarrollado un sistema de purificación por vía húmeda para producir 115 000 t/año de arcillas de cocción blanca para su consumo en sanitarios, esmaltes y engobes, y posee su propia planta de atomización con una capacidad de producción de 475 000 t/año de pastas cerámicas para pavimentos y revestimientos cerámicos. Tales desarrollos han sido posibles gracias a un complejo laboratorio y una planta semi-industrial para prototipos. **Euroarce** opera una cantera en Ariño (Teruel) de la que extrae 600 000 t/año de arcillas utilizando una técnica de extracción muy selectiva. Las arcillas se trituran y mezclan en una planta de homogenización de 350 000 t/año donde se producen arcillas illítico-caoliníticas para la industria cerámica. La producción total de arcillas de **Euroarce** alcanza las 380 000 t/año. **Minera Sabater** es la segunda empresa arcillera española, con una producción de 250 000 t/año de sus tres canteras situadas en Teruel. **Portomé**, empresa participada por un grupo de fábricas de baldosas, produce 90 000 t/año de arcillas refractarias que se consumen exclusivamente en las fábricas del grupo. Otros productores más pequeños (<6% del total) son **Arcimusa**, **Miresa** y **Minera Capilla**, todas ellas con explotaciones en Teruel.

La incorporación al sistema productivo de plantas de homogenización y atomizadores a la industria española de baldosas cerámicas ha sido una de las causas del importante avance experimentado por esta industria en relación con la preparación de las materias primas en los últimos años. Con respecto a estos últimos además de los seis atomizadores de arcillas rojas más antiguos (**Atomix SA**, **Azuliber SA**, **Tierra Atomizada SA**, **Atomizadora SA**, **Arcillas Atomizadas SA**, **Atomicer SA**, **Atomisa** y **Atomizadora de Alcora SA**), están ya operativas dos plantas de atomización nuevas, si bien muchas fábricas de baldosas tienen su propio atomizador. En el caso de las baldosas de pasta blanca sólo hay un productor independiente de arcillas refractarias atomizadas (**Euroarce**) que suministra al mercado libre. Actualmente están en construcción cuatro plantas de atomización de pasta blanca.

## 1.3 Caolín

Casi un 57% (200 000 t/año) de la producción nacional de caolín (450 000 t/año) se consume en la industria cerámica, nacional (88%) e internacional (12%). Los principales sub-sectores consumidores son el de los sanitarios, las vajillas, los esmaltes y engobes, las pastas blancas para pavimentos y revestimientos y las chamotas para gres rústico. Los principales depósitos se encuentran situados en Guadalajara, Lugo, La Coruña y Valencia. Las reservas estimadas de caolín superan los 100 M t, cifra que asegura un futuro prometedor a la creciente demanda derivada de la industria cerámica. Su valor en cantera supera los 21 M€. El 22% de la producción se exporta para las industrias papeleras, cerámicas, fibra de vidrio, pinturas y del caucho. **ECESA** es el mayor productor español de caolines cerámicos y segundo productor de caolines en general de Europa, suministrando un total de 45 000 t/año de caolines cerámicos de sus explotaciones en Burela (Lugo) y Poveda

de la Sierra (Guadalajara) (**Caosil**). Casi la mitad de su producción se exporta. **Silca**, del grupo **SIBELCO** produce alrededor de 25 000 t/año de caolín cerámico en su planta de Riodeva (Teruel). La compañía explota también yacimientos en Villar del Arzobispo (Valencia). **Caobar** suministra exclusivamente al mercado de Castellón unas 18 000 t/año de caolín cerámico de su cantera de Poveda de la Sierra (Guadalajara). **Caolines Lapidra** produce anualmente 15000 t en su planta de Higuieruelas (Valencia).

**Caolina** y **Casocipa** producen cada una alrededor de 6 000 t/año de sus explotaciones y plantas de tratamiento de Carboneras de Guadazaón (Cuenca). **Arevi SL** suministra actualmente 10 000 t/año de caolín cerámico de su planta en Higuieruelas (Valencia), la compañía explota una cantera en Villar del Arzobispo. **Arcillas Blancas SA** produce en Tamame de Sayago (Zamora) alrededor de 15 000 t/año de caolín cerámico y mica clasificada y micronizada. Otros productores menores de caolín cerámico son **Lorda & Roig** (1 500 t/año) en Piera (Barcelona), **Sicamar** (12 500 t/año) en Higuieruelas, La Yesa y Alpuente (Valencia), **Caolines de Vimianzo (CAVISA)** (1 200 t/año) un importante productor de caolín papelerero y mica en Vimianzo (La Coruña) y **Vicar** (1 200 t/año) en Alpuente y Villar del Arzobispo (Valencia). Por último se explotan caolines pétreos para su empleo en chamotas en Salas (Asturias). **Caolines de Merillés** (26 000 t/año) y en Tineo y Salas (**Caolines de la Espina SL** (20 000 t/año)

## 1.4 Feldespatos y arenas feldespáticas

La producción española de feldespatos ha experimentado un aumento vertiginoso en los últimos años, especialmente entre 1998 y 2000. Se estima que puede rondar actualmente las 700 000 t/año, de las cuales 545 000 t de feldespatos, 390 000 t de arenas feldespáticas y 25 000 t como subproducto del lavado de caolines, con un valor total de 21M€. La mayor parte de la producción se consume en la industria cerámica (sanitarios, loza de mesa, baldosas, fritas, esmaltes, porcelana, refractarios), pero a medida que la demanda del sector sigue creciendo. Las importaciones han venido aumentando en los últimos años y alcanzan actualmente las 600 000 t/año, la mayor parte feldespato sódico procedente de Francia (100 000 t/año) y Turquía (500 000 t/año), por lo tanto el consumo total podría alcanzar las 1,3 M t/año, especialmente de feldespato potásico. El notable crecimiento que se espera de los productos tipo gres porcelánico debería reforzar la producción española de estas materias, solventando los problemas comerciales y técnicos que pudieran existir. Al incrementarse el consumo las compañías establecidas han aumentado su capacidad de producción e igualmente se han incorporado nuevas compañías productoras.

El mayor productor español es **Industrias del Cuarzo SA (Incusa)**, que produce en su planta de secado, molienda y flotación 120 000 t/año. Su producción actual del yacimiento de arenas eólicas situado en Carrascal del Río (Segovia) es de 85 000 t/año de feldespato potásico y 60 000 t/año de arenas feldespáticas, que se emplean en pastas blancas. La compañía exporta alrededor del 20% de su producción. La planta de Navas del Oro (Segovia) de la **Compañía Minera del Río Pirón (Grupo Samca)** tiene una capacidad de producción de 200 000 t/año. La producción de feldespato potásico del yacimiento de arenas eólicas es de 150.000 t/año. La compañía también produce 15 000 t de arenas feldespáticas. **Llansá SA** explota un depósito pegmatítico situado en Llansá (Gerona) y produce 90 000 t/año de feldespato K-Na y feldespato Na. La compañía ha aumentado su capacidad de producción a 150 000 t/año. **Basazuri SL** es el principal productor gallego y produce entre 80 000 t/año de albita de un yacimiento de varios metros de espesor, situado cerca de Barreiros (Lugo). **José Pernás Cerdeira** produce alrededor de 5 000 t/año de feldespato de un depósito situado en

Mures, también en Galicia. **Damrec** produce actualmente 12 000 t/año de lepidolita y pegmatita feldespática que aflora en una antigua mina de estaño en La Fregeneda (Salamanca). El mineral es tratado por **Molcasa** en Castellón y vendido a la industria cerámica para su empleo en esmaltes y pastas cerámicas. **José Sanchís Penella** explota varios diques aplíticos y pegmatíticos en El Vellón (Madrid), y produce 2 600 t/año para su venta en Manises (Valencia) y Onda (Castellón) para esmaltes y porcelanas. **Ostale** extrae 24 000 t/año de feldespato sódico en Cazalla de la Sierra (Sevilla) que se vende a las fábricas de sanitarios de **Roca** de España y Portugal. Minas de Alcantara (**Minalca**), está explotando un depósito de granito grueso meteorizado en Acehuche y Ceclavín (Cáceres). Tras el cribado molienda y separación magnética, la compañía obtiene alrededor de 40.000 t/año de feldespato potásico en una planta de capacidad nominal de 70.000, que vende al sector cerámico de Portugal. Una nueva compañía **Feldespatos Sarreus** ha comenzado en 2003 en Sarreus cerca de Ximzo de Limia ( Orense) por medio de la flotación de arenas arcósicas en una antigua laguna ahora desecada ( Laguna de Antela) en una planta automática de flotación con instalaciones de secado y separación magnética. La producción nominal de la planta es de 15 t/h de feldespato potásico

### 1.5 Sílice

La sílice es un componente esencial en la producción de pastas blancas, porcelana y esmaltes y se emplea en forma de harina. Casi toda la sílice que se emplea en la cerámica española procede de la micronización de las arenas silíceas que se obtienen como sub-producto de las plantas de caolín, si bien una cierta cantidad procede en la actualidad de las explotaciones de arenas feldespáticas. El consumo total español de sílice para cerámica supera con toda probabilidad las 250 000 t/año, con un valor de alrededor de 7.8 M€. **Sibelco** es el productor más importante, microniza alrededor de 250 000 t/año en su planta de Utiel (Valencia). **Arenas Silíceas S.A (ASSA)**, es el segundo productor español de arenas silíceas para cerámica (53 000 t/año). Caolines Lapiedra produjo en el año 2002, según sus propios datos, 100.000 t de arenas silíceas. **Molcasa** produce en la actualidad alrededor de 50000t/año en sus instalaciones de Castellón. **Euroarce** dispone de una planta de micronizado de sílice para suministro interno de la compañía pero con vocación de suministrar al exterior y una capacidad de producción de 45 000 t/año. **Silices Gilarranz**, en Segovia dispone de una producción muy cualificada de sílice micronizada.

Según datos de AINDEX la producción nacional de arenas silíceas industriales alcanzan una cifra cercana a los 3.000.000 de toneladas, de ellas la industria cerámica pavimentos y revestimientos supone entre 250.000-300.000 t, Sanitarios 21.000t, vajilla 7.500 y la más importante la industria vidriera 2.100.000

En los últimos años se está incorporando a la producción de esmaltes y otras aplicaciones cerámicas, sílice procedente de las cenizas volantes de las plantas de ferrosilicio, que suministra la compañía Ferroatlántica (La Coruña).

### 1.6 Ocres

España es un productor tradicional de pigmentos de óxidos de hierro, un componente básico en la manufactura de esmaltes cerámicos. Las zonas de producción están situadas en Zaragoza, Vizcaya, Granada y Málaga. La producción total ronda las 80 000 t/año con un valor de producción a pie de mina de 20 M€. **Promindsa** es el principal productor español, beneficiando una mina en Tierga (Zaragoza) y plantas en Tierga y Sopena (Vizcaya). La capacidad de producción

de dichas plantas es de 12 000 t/año. La empresa exporta el 95% de su producción y tan sólo el 5% se consume en el mercado nacional. **Promindsa** ha instalado unos modernos laboratorios para el control de calidad de sus productos y continua mejorando sus instalaciones. **Circonita SL** con explotaciones también en Zaragoza y **Oxidos Férricos SA** radicada en Granada son otros de los principales productores. Hay también otros productores menores en Jaén y Almería. Existen también otras cuatro plantas de molturación en Málaga, Almería y Jaén.

### 1.7 Otras materias primas

Hay otras materias primas que se consumen en la industria cerámica. tales como carbonato cálcico (260 000 t/año), talco, dolomía, wollastonita (aprox. 10 000 t/año), etc. pero como las cantidades son relativamente reducidas, no se incluye un análisis pormenorizado de las mismas en esta revisión.

### 1.8 Materias primas para la fabricación de refractarios

Existen en el país considerables recursos de algunas materias primas, tales como caolines pétreos (ver caolín), magnesita y dolomía. **Navarro SA** se ha convertido en uno de los líderes europeos en la producción de carburo de silicio, en sus dos plantas de Mansilla de las Mulas (León) y Vadillo (Cuenca), con una producción superior a las 25.000 t. Sin embargo, la industria española de refractarios debe importar todo su consumo de bauxita, ciertos tipos de chamotas refractarias, sillimanita y óxidos refractarios de alta calidad tales como magnesita de alta calidad, circón, etc., En los últimos años **Inespal** (Galicia), ahora del Grupo **Alcoa**, ha adquirido una parte significativa del mercado de las alúminas calcinadas y calcinadas y prosigue su desarrollo en las tabulares. El grafito en escamas también se importa en su totalidad. **Cementos Molins SA** (Barcelona) produce cementos electrofundidos de alta alúmina. Por consiguiente los productos refractarios de alta calidad dependen en gran medida de materias primas importadas: 80% los productos de alta alúmina, 60% los productos de magnesita y cromita, de 80 a 90% los productos especiales. 60% y 50% respectivamente los productos aislantes y no conformados (cementos de alta alúmina, microsílíce y otros) (7).

### 1.8 Materias primas para refractarios

#### 1.8.1 MAGNESITA

La producción nacional anual de magnesita es de 750000 t, a partir de las cuales se producen 135 000 t de magnesita cáustica y 60 000 t de magnesita sinterizada. El valor de la producción total a pie de mina es de 11.25 M€. El consumo nacional de magnesita de calidad refractaria se puede estimar, si se consideran las importaciones, cifradas en 80.000 t. fundamentalmente magnesita sinterizada y en menor proporción de electrofundida, en unas 135 000 t/año. Los principales depósitos españoles se sitúan en Navarra y en Lugo. **Magnesitas Navarras SA**, explota un depósito a cielo abierto de magnesitas interestratificadas con lentejones de dolomía y capas de pizarras situado en Eugui (Navarra). La compañía produce 500 000 t/año que se procesan en dos plantas de 70 000 t de capacidad cada una situadas en Zubiri (Navarra) y Andoain (Guipúzcoa). La producción de dichas plantas es de 75 000 t/año de magnesita cáustica y 60 000 de magnesita sinterizada, esta última utilizada principalmente en la industria de los refractarios. La

compañía ha sido adquirida en 2000 por Magna Inversiones, una compañía participada por Grecian Magnesite (33,3%) y el grupo francés de alimentación y fertilizantes Group Rouller ( 66,6%). En marzo del 2001 Grecian Magnesite incrementó su participación al 99,7%, en 2002 anunció el lanzamiento de un programa de investigación de reservas en Navarra en la que invertirá 12,6 M€.

El otro productor nacional es **Magnesitas de Rubián SA**, una compañía del Grupo carbonero Hullas del Coto Cortes SA. La empresa extrae 200 000 t/año de su cantera en Incio (Lugo). La magnesita se trata en su propia planta de 80 000 t/año de capacidad, situada en Monte Castelo para producir 65 600 t/año de magnesia cáustica, cuyo destino parcial es la industria de los refractarios.

1.8.2.DOLOMÍA

La producción española de dolomía sinterizada para su empleo en refractarios, ladrillos y no conformados es de 40.000 t. lo que no alcanza a cubrir el consumo de 60 000 t/año (valoradas en 4.6 M€, por lo que las importaciones siguen creciendo y se sitúan en torno a las 20.000 t. año. **Calcínor** tras la incorporación a su grupo de las instalaciones de Dolomitas del Norte y Kelsen es el único productor español de dolomía calidad refractaria y opera a través de subsidiarias las explotaciones principales de dolomía en España, situadas en Bueras (**Dobusa**, Cantabria), y Peñas Negras (**Caplansa**, Castellón). **Dolomasa** (Coín, Málaga) fabrica dolomías de alta calidad para usos especiales, papel, vidrio etc.

Se producen asimismo más 200.000 t. año de dolomía calcinada para la siderurgia como correctora de escorias. Esta producción se centra en Calcínor y Arrillaga. La producción total de dolomitas puede situarse por encima de 1.000.000 t. si se incluyen las 500.000 t destinadas a la industria del vidrio.

1.8.3 SILICATOS DE ALUMINIO

España importa actualmente alrededor de 14 000 t/año de silicatos de aluminio para su empleo en la industria del refractario, lo que significa que hay una clara oportunidad para nuevos desarrollos, en especial si tenemos en cuenta que los recursos de silicatos de aluminio españoles todavía no se han evaluado. La producción nacional estaba reducida, hasta hace muy poco, a una pequeña extracción ahora cerrada de cianita en un depósito aluvial situado en El Pino y Touro (La Coruña) que explotaba **Manuel Blanco Ojea** pero con una producción muy escasa (1 500 t/año). El concentrado se calcinaba en un horno horizontal para producir mullita que se vendía a la industria cerámica. **Geocesa Minerals SL**, ha investigado un yacimiento de andalucita resultado de metamorfismo de contacto cerca de Puente deume (La Coruña). **Arciresa** y **Arcichamota**, ambas en Asturias, tienen una larga tradición en la fabricación de arcillas y chamotas refractarias. con una producción global estimada en torno a las 70.000 t.

2. BALDOSAS CERÁMICAS

La producción mundial de baldosas cerámicas alcanza los 6100 Mm<sup>2</sup> (2002). China (36,3%) España (10,5%), Italia (9,8%) y Brasil (8%) son los líderes en la producción mundial, si bien los datos chinos se basan en la capacidad de producción y son poco detallados. Los cuatro países mencionados, junto con Estados Unidos, Alemania y Francia, son también líderes en consumo de pavimentos cerámicos, aunque en España e Italia la producción duplica el consumo interno lo que confirma su extraordinaria capacidad de exportación.

La producción mundial ha crecido de forma continuada desde 1990, aunque el crecimiento asiático y el de China, en particular, haya sido espectacular. En consecuencia la cuota de la Unión Europea se haya reducido drásticamente desde el 45% en 1990 al 23,4 de hoy. Turquía se ha convertido a lo largo de la última década en el tercer país productor con una tendencia positiva que no hace sino afianzarse. De acuerdo con los datos del 2002, España habría superado a Italia como primer país productor, debido a la caída en la producción italiana, iniciada en 2002 (-5,2%) y que ha continuado durante el 2003, en que se ha situado por debajo de los 600 M m<sup>2</sup>. La reducción de la producción española a largo del 2003 no ha sido tan drástica estimándose entre el 2-3%. En todo caso, el cambio de escenario europeo ha sido muy intenso, si en 1990 la producción española era la mitad de la italiana, hoy el 45% de la producción europea procede de nuestro país.

Como consecuencia de ese proceso, la industria española de pavimentos y revestimientos cerámicos está valorada muy positivamente a nivel internacional por la gran competitividad de sus productos, basada no sólo en el precio sino también en la calidad estética y las excelentes propiedades técnicas del producto acabado. España representa ya el 27% de la cuota mundial del comercio exterior de baldosas (8).

2.1 Producción y exportación

En la Figura 2, se muestra la producción y exportación española de pavimentos y revestimientos por tipo de producto. La tabla 6 resume los principales datos de los diferentes subsectores. En la última década el esfuerzo exportador ha experimentado un desarrollo considerable. La producción en 2002 fue de 651 Mm<sup>2</sup>, con un valor cercano a los 3596 M€. En los últimos años esa tendencia parece atenuarse, de todas formas desde el año 2000 se exporta casi el 50% de la producción, por un valor total, en el año 2002, de 2060M€.

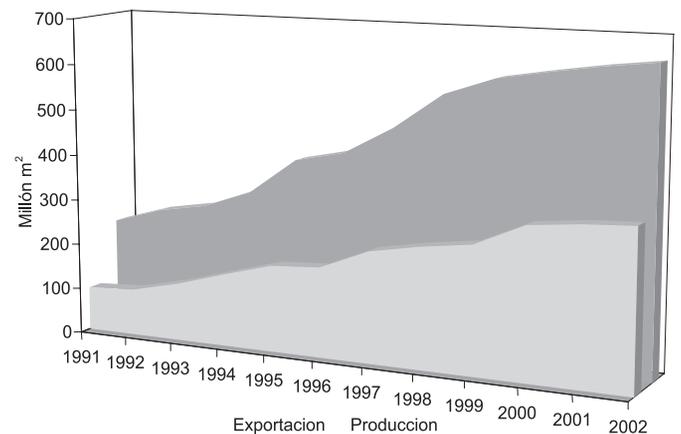


Figura 2 Evolución de la producción y exportación de pavimentos cerámicos en España (Mm<sup>2</sup>) Fuente ASCER

TABLA 6. PRODUCCION MUNDIAL DE PAVIMENTOS CERÁMICOS (Mm<sup>2</sup>)

Región	1990	1995	2002
EUROPA	1,045	1,299	1,447
Italia	447	562	651
España	219	400	605
Turquía	52	100	167
NORTEAMERICA	88	97	212
SURAMERICA	261	388	576
Brasil	190	310	486
ASIA	413	1,975	3,667
China	252	1,651	2,240
Oriente medio	93	174	285
AFRICA	28	57	102
Total	1,835	3,816	6,004

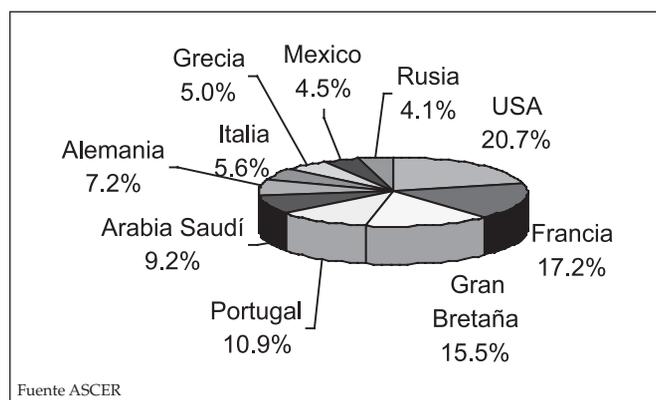
Fuente. ASCER

TABLA 7 DATOS BÁSICOS DEL SECTOR DE PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS EN ESPAÑA (2002)

Producción	651	Millon m <sup>2</sup>
Consumo Interno aparente	327	Millon m <sup>2</sup>
Empleados	25 900	Empleo Directo 2001
Exportación	2059,3	Millon €
Importación	60,9	Millon €
Total ventas nacionales (est)	1536,6	Millon €
Total ventass (est)	3595,6	Millon €

Fuente: ASCER.

La figura 3 muestra la distribución geográfica de las exportaciones en los años 2002-2003, reflejando la extraordinaria competitividad de los productos españoles en áreas como Europa y América, mercados muy exigentes en términos de calidad



Fuente ASCER

Fig 3. Distribución de la exportación española de pavimentos y revestimientos.

La gran expansión experimentada por las industrias de pavimento y revestimiento cerámicos, las ha convertido en uno de los sectores más dinámicos y competitivos del Estado Español.

Las razones de expansión mencionada han sido descritas en trabajos previos por los autores, aunque es inevitable señalar, como una de las razones básicas, el elevado grado de concentración industrial existente en el área de Castellón (municipios de Alcora, Nules, Onda, Vilafamés y Villareal). En un área de 500 Km<sup>2</sup> se sitúa el 75% de las 301 compañías existentes, de las que el 85% corresponden a pequeñas y medianas empresa, que producen cerca del 95% de la producción nacional. Tales características unidas a la cercanía de recursos mineros muy importantes y al entramado formativo y tecnológico generado en torno a la Univ. Jaime I han definido un cluster cerámico que ha sido muy estudiado como modelo industrial.

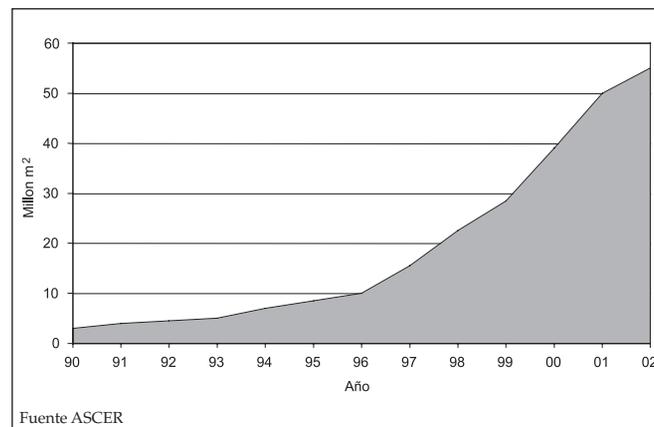
TABLA 8. PRINCIPALES EMPRESAS DE BALDOSAS

Porcelanosa S.A
Taulell, S.A
Venís, S.A
Pavimentos del Mediterráneo, S.A
Cerámicas Salón, S.A.
Vives Azulejos y Gres, S.A
Azuvi, S.A
Grespania, S.A.
Zirconio, S.A

## 2.2 Principales productos

Con datos referidos al 2002, el 83% de la producción española corresponde a piezas de pasta roja de las que el 60% corresponde a pavimentos. Del total de pavimentos de pasta blanca (17%), el 50% son pavimentos porcelánicos, un producto de altas prestaciones y

elevado valor añadido, cuya producción ha experimentado un notable crecimiento en pocos años, como puede observarse en la Figura 4. Tal crecimiento es el resultado de la expansión de los porcelánicos esmaltados que representan ya más del 60% de la producción total de porcelánico (9). A pesar de este crecimiento su aportación a la fabricación total es todavía mucho menor que la producción italiana ( primer productor europeo con casi 330Mm<sup>2</sup>, cerca del 60% de su producción) y por supuesto de la de China con casi 1700 Mm<sup>2</sup> en 2002



Fuente ASCER

Fig 4. Evolución de la producción española de gres porcelánico.

Algunas otras características que distinguen la baldosa española de la producida en otros países son:

- El método de conformado de la pieza: el prensado en seco representa el 96% del total de la producción, el 4% restante se conforma por extrusión.
- El 92.5% se obtiene por monococción y sólo un 7,5 % mediante bicocción tradicional
- Los formatos grandes, tanto en piezas de pavimento, con tamaños superiores a 50 cm x 50 cm, como de revestimiento, con formatos mayores de 25 cm x 40 cm. Esta peculiaridad de nuestro producto es consecuencia del dominio del proceso de fabricación que han alcanzado las industrias españolas.

El que se empleen las baldosas cerámicas como revestimiento o como pavimento depende de sus características técnicas. Las baldosas de elevada porosidad (10-18%) suelen ser empleadas para revestimiento de paredes, mientras que las baldosas con soporte de baja porosidad (< 3 %) se destinan a pavimentos. Atendiendo a estos usos, la producción española está repartida prácticamente a la par en ambos tipos de baldosa

## 2.3. Perspectivas para el sector

Tras una década de expansión y liderazgo mundial, el sector afronta un panorama de incertidumbre, derivado del proceso generalizado de globalización. La moderación en la demanda y la caída de los precios durante el período 2001-2002 ha supuesto una reducción en el crecimiento del mercado situación que, de acuerdo con los datos preliminares disponibles se ha agravado durante 2003. Como un claro indicador de esta tendencia baste señalar que las exportaciones han experimentado una caída por primera vez en veinte años de el 17.8% en 2000 y el 3.8% en 2002.

El debate en torno al potencial de crecimiento de las exportaciones chinas, se ha convertido en un lugar común, pero ha servido para disparar las alarmas sobre la importancia de los aspectos comerciales y de mercado, algo descuidados durante la década de expansión de los 90. La reducción de las ventas y márgenes de beneficio hace nece-

sario revisar el tamaño de las empresas y sus estrategias de mercado. No se puede tampoco olvidar la necesaria reducción de los costes de fabricación y del incremento del valor añadido, basado en la calidad y diseño como herramientas básicas para competir con otros países con menores costes salariales. En este sentido, todo indica que Italia ha tomado la iniciativa, puesto que ha logrado, aún reduciendo significativamente la producción, mantener las cifras de facturación y el precio medio de las ventas (10).

Por otra parte los aspectos medioambientales van a tener, ya a corto plazo, influencia sobre la evolución general del sector cerámico. Un claro ejemplo lo constituye la reciente aprobación de la Ley 16/2002, que transpone la directiva UE 96/61/CE relativa a la Prevención y Control de la Contaminación (IPPC), que es el instrumento básico de la política industrial medioambiental de la UE y que se aplicará a todos sus países miembros. El sector se verá forzado a aplicar las mejores tecnologías disponibles (BAT) que indudablemente afectará a las emisiones en particular las PM10 (partículas inferiores a 10 µm).

Desde una perspectiva más general, la aplicación del protocolo de Kyoto supondrá una gran actividad en el mercado de emisiones en el interior de la UE, que influirá notablemente sobre las actividades de la industria cerámica porque, para las emisiones de CO2, hasta que se llegue a su aplicación real, no será fácil calibrar su impacto real, tanto en términos tecnológicos como económicos (11).

### 3. MATERIALES PARA LA CONTRUCCIÓN DE ARCILLA COCIDA

#### 3.1 Producción

En la Tabla 9 se detalla la evolución de la producción de materiales de arcilla blanca empleados en construcción, desde 1990 al año 2002. Como puede observarse, superada la crisis del sector de la construcción que tuvo lugar en España al principio de los 90, tanto la producción total como la facturación han superado los valores alcanzados en el ciclo expansivo de finales de los años 80. Estas cifras ponen de manifiesto el escaso o nulo aumento del precio medio del producto a lo largo de este período de tiempo considerado, lo que significa que solamente las empresas competitivas, es decir, aquellas empresas que han podido o han sabido optimizar los costes de producción son las que han sido capaces de mantenerse en estos últimos años. La reestructuración del sector que ha tenido lugar en estos últimos años se ha traducido una reducción del número de empresas y trabajadores, tendencia que parece estabilizada en los últimos años.

Durante los años 1998 y 1999 se registró un crecimiento en la demanda tan fuerte que en algunas zonas de España (Andalucía, Madrid y Barcelona) los plazos de entrega de ladrillos alcanzaron los seis meses. Como resultado del desequilibrio entre la demanda y la oferta se produjo en dichos años un importante aumento de los precios que en realidad no venía sino a compensar la estabilidad o bajada de precios de períodos anteriores. Como consecuencia de la crisis se proyectó la construcción de 25 nuevas plantas con una inversión total que rondará los 450M€, algunas de las cuales son ya operativas. En los últimos años los precios se han atenuado e incluso se detecta una cierta prevención ante el exceso de capacidad instalada (12). La producción del año 2003 se eleva a 24,6 Mt y el número de trabajadores a 11.900.

TABLA 9. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ARCILLA COCIDA (1990-2002).

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Nº de compañías	650	600	540	480	485	483	458	370	360	380	390	390	390
Trabajadores	16 000	15 000	13 000	12 400	10 155	10 504	9 998	10300	10 000	10200	10200	10200	10200
Produccion (t x 10 <sup>6</sup> )	16	14.7	13	12.5	18.6	18.3	19.17	17,5	19.5	21.5	22,5	23,5	24,5
Facturación (US\$ Mill)	600	525	433.3	400	500	583.3	613	617	750	980	820	850	900

Fuente Hispalyt

#### 3.2 Principales empresas

Las empresas fabricantes de materiales para la construcción de arcilla cocida se distribuyen a lo largo y ancho de todo el país, si bien se concentra en las provincias de Toledo y Barcelona, donde se ubica aproximadamente el 25% de la producción nacional. El 31% de la producción se localiza en el arco mediterráneo entre Gerona y Murcia

En la Tabla 10 se detallan las principales empresas fabricantes de los distintos tipos de productos de arcilla cocida, así como su ubicación geográfica. Como cabría esperar, las principales compañías se localizan en Toledo, primera provincia productora (13% de la producción nacional), siendo en la zona de La Sagra donde se acumula la mayor cantidad de fábricas, seguida de Talavera de la Reina.

TABLA 10. PRINCIPALES EMPRESAS DEL SECTOR DE ARCILLA COCIDA EN ESPAÑA.

Producto	Empresa	Provincia
LADRILLOS CARA VISTA	Cerámica Hnos. Ortiz Bravo SA	Toledo
	Cerámica Hnos. Díaz Redondo SA	Toledo
	Cerámicas Malpesa SA	Jaén
BLOQUES DE ARCILLA	Cerates SL	Toledo
ALIGERADA	Proceran	Córdoba
	Cellisa (Cerámica de Llinars SA)	Barcelona
BOVEDILLAS	Cerasa (Cerámica Espíritu Santo SA)	Toledo
	Cerama	Toledo
	Tejas Castilla-La Mancha (TECAMASA)	Toledo
TEJAS	Tejas Borja	Valencia y Alicante
	Productos cerámicos A.R.B.	Alicante
	Cerámica La Escandella, S.A.	Alicante
LADRILLOS HUECOS DE GRAN FORMATO	Cerámica Alonso	Valencia
	Cehimosa	Valencia
OTROS GRUPOS IMPORTANTES FABRICANTES DE VARIOS	Almar	Barcelona
PRODUCTOS	Cerámicas Campo	La Coruña

Fuente: Autores

#### 3.3. Avances

La fuerte reestructuración que ha sufrido el sector de materiales para la construcción de arcilla cocida es uno de los hechos más destacables de los últimos años. Como ejemplo de esta evolución tecnológica basta indicar que si en 1994 el número de hornos Hoffman (consumo específico 480 Kcal/kg), superaba claramente a las instalaciones de hornos túnel en cuanto a elementos unitarios, en la actualidad esta relación se ha invertido. Según datos de 2003, aproximadamente el

57% del total de instalaciones (491) corresponden a hornos túnel (337) y el resto (prácticamente la mayoría) a hornos Hoffman (154). Esta tendencia a favor del horno túnel sigue aumentando debido principalmente a la desaparición o cierre de empresas y en segundo lugar por la transformación de las mismas, por lo que es previsible que en los próximos años el número total de empresas del sector descienda a 400 aproximadamente y su gran mayoría sean instalaciones con hornos túnel, quedando con Hoffman algunas empresas con productos especiales.

En lo que se refiere a la optimización del coste energético, aspecto de primordial importancia en la fabricación de este tipo de productos, ésta ha tenido lugar básicamente en dos líneas de actuación. En primer lugar el ahorro energético, bien mediante el empleo de instalaciones de mayor eficiencia energética como el horno túnel (consumo específico medio 410 Kcal/kg) frente al Hoffman (480 Kcal/kg) o bien a través de la recuperación de aire de enfriamiento del horno para el proceso de secado. Además, el empleo del gas natural como combustible, cada vez más frecuente, es otro factor importante a la hora de optimizar el coste energético.

En segundo lugar, las instalaciones de cogeneración. La industria ladrillera es pionera en la instalación de plantas de cogeneración y hoy genera 151 MW hora en las 72 instalaciones existentes, lo que representa un 134,65% de electricidad autogenerada, para un consumo total de 113 MW hora (891 136 MW al año).

Respecto a los aspectos relacionados con el medio ambiente la preocupación por las emisiones de vapores ácidos así como de los residuos generados en el proceso de fabricación es evidente. Tras una etapa de lento despegue, en los últimos años se han intensificado los trabajos de adecuación a la normativa europea.

Finalmente, en lo que se refiere al producto fabricado, la producción española de teja y ladrillo caravista (gama de producto de mayor valor añadido) se caracteriza por su elevada calidad como prueba el hecho de que en la actualidad una parte de la producción (aunque pequeña) sea exportada. Asimismo, la diversidad de producto alcanzada es importante, asimilando incluso tecnologías de fabricación más propias de otros sectores industriales (baldosas cerámicas) como es el caso del esmaltado de ladrillos caravista y tejas.

Gres rústico, ladrillo caravista y termoarcilla son los productos en los que se están desarrollando las principales inversiones dentro de este sector.

#### 4. ESMALTES Y FRITAS

En las primeras etapas como actividad industrial, en España, las fritas y los esmaltes las preparaban los usuarios finales. En los años 40 la situación cambió substancialmente. En 1946 había compañías especializadas que producían el 35% del total de la producción de 3 700 t/año. Esta tendencia aumentó y dio como resultado el nacimiento de un poderoso sector industrial que en 1969 produjo más de 45 000 t de esmaltes, aunque algunas fábricas de revestimientos porosos todavía utilizaban sus propias fritas y esmaltes. Hoy en día todas las fritas se fabrican en empresas especializadas y sólo unas pocas fábricas producen sus propios esmaltes, utilizando fritas y pigmentos prefabricados. La figura 5 muestra la evolución de las principales magnitudes del sector, cuya facturación alcanzó en 2002 un valor de 836M€ para una producción cercana a las 700.000 t. España ha doblado su producción durante el período 1995-2002 y ha sobrepasado a Italia que era el país líder hasta 1997. La figura muestra también el marcado esfuerzo exportador realizado durante esos años. En el año 2002, la exportación alcanzó un valor de 458M€, lo que representó el 55% de la producción. Italia es el principal cliente de la exportación española de esmaltes.

Lógicamente el sector está muy concentrado en Castellón. De las 26 compañías fabricantes el 75% se localiza en dicha provincial, si bien en términos de producción, el porcentaje sería prácticamente del 100%. El sector emplea a 3487 trabajadores

Las principales compañías que operan en España, se recogen en la tabla 11.

Fig 5. Evolución de la producción, valor y exportación del sector español de fritas, esmaltes y pigmentos cerámicos. (Fuente : ANFFECC).

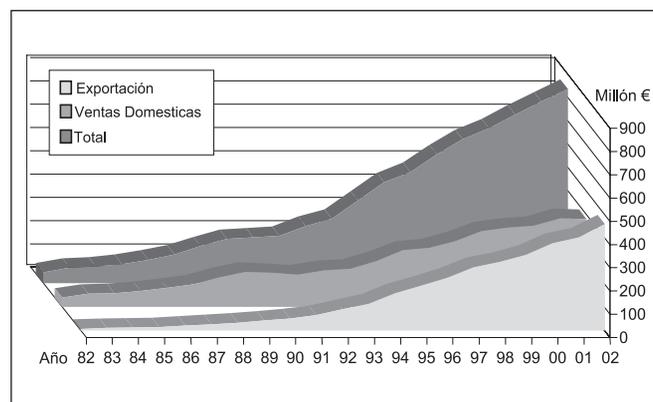


TABLA 11. PRINCIPALES COMPAÑÍAS DE ESMALTES Y FRITAS DE ESPAÑA.

Empresa
Ferro Enamel Española, S.A.
Colorobbia España, S.A.
Esmalglass, S.A.
Torreced, S.A.
Johson Matthey Ceramics, S.A.
Fritta, S.L.
Colorificio Cerámico Bonet, S.A.
Cerdec Ibérica, S.A.
Quimicer, S.A.
Esmaltes, S.A.

Aunque las ventas del sector se han incrementado en el año 2002 un 6,8%, como consecuencia del esfuerzo exportador (creció un 13,8%), los márgenes de beneficio se han reducido de forma clara, tendencia que ha continuado a lo largo del 2003. El estancamiento de la economía internacional y la entrada en competencia de países como China y Turquía, con menos costes laborales y restricciones medioambientales explican este cambio de tendencia.

Las empresas españolas han reaccionado incrementando su internacionalización, de forma que muchas de ellas han creado compañías subsidiarias en países productores de pavimentos cerámicos. La evolución del sector dependerá en gran medida de los cambios que experimente el sector de pavimentos y en particular de su desplazamiento hacia áreas geográficas con mayores crecimientos demográficos. De manera similar al sector de pavimentos, su futuro inmediato puede estar condicionado por los problemas medioambientales asociados a la implantación de la directiva IPPC. Este subsector ha aprobado ya su Referencia de Mejores Tecnologías Disponibles (BREF en sus siglas inglesas), documento que facilitará indudablemente su adaptación a los requisitos exigidos por la U.E.

## 5. CERÁMICA SANITARIA

España es uno de los países europeos productores de cerámica sanitaria más importantes. Este sector, que lógicamente depende en gran medida de las tendencias de la construcción, experimentó un considerable retroceso durante la recesión de 1993, para recuperarse pasajeramente y situarse sobre los 9 M. de piezas en 1995. En los últimos años las cifras muestran una tendencia a la disminución, situándose en 2002 en torno a los 7.7 M. de piezas. Los principales datos del sector durante el año 2002 fueron los siguientes. La capacidad de producción se situó en torno a 8,8 millones de piezas, si bien el grado de utilización de la misma fue del 86%, al producirse 7,7 M de piezas equivalentes a 101 653 t, por un valor de 217,5 M€.

Sin embargo el consumo se cifró en 6.7 M piezas, con un valor de 194 M€, como consecuencia de un comercio exterior que supuso unas importaciones de 2.9 M de piezas y unas exportaciones de 3.7 M de piezas

### 5.2. Estructura del Sector

En España producen sanitarios cuatro empresas: Roca, American Standard, Jacob Delafon España y UNISAN XXI ) que operan un total de 8 factorías y emplean directamente a 3400 personas que sumadas al empleo indirecto da un volumen total de casi 4.000 trabajadores.

El **Grupo Roca SA** (marcas Roca, Gala y Bellavista) es el mayor productor español y tras la reciente adquisición del grupo suizo **Keramik Holding AG Laufen** ha pasado a ocupar el segundo puesto en la producción mundial de cerámicas sanitarias tras **American Standard**. Dispone de 5 fábricas en España: Roca en Alcalá de Henares (Madrid), Alcalá de Guadaíra (Sevilla) y Gavá (Barcelona), Gala (Burgos) y Dos Hermanas (Sevilla) en que mantiene la actividad de la antigua marca Cerámicas de Bellavista con sus propios modelos y series. El Grupo produce actualmente 7 millones de piezas al año y consume 34 000 t/año de arcilla. La compañía dispone de plantas en 10 países: España, Portugal, China, Marruecos, Turquía, Polonia, Italia, Argentina, Perú y República Dominicana, y da empleo a nivel mundial a 7 400 trabajadores. El valor global de su producción se estima en 1600 M€.

American Standard se ha convertido en el segundo productor nacional tras la adquisición de la división sanitaria del **Grupo Uralita**. La compañía opera ahora bajo la marca de **Sangra** en su factoría de Castellbisbal, donde fabrica 700.000 piezas/año y **Equipamientos Sanitarios de Valencia** situada en Chiva (Valencia) con una producción de 800.000 piezas al año. **Jacob-Delafon** dispone de una fábrica en Sobradiel (Zaragoza) que produce 400 000 piezas/año y consume alrededor de 1900 t de arcilla al año. El grupo **UNISAN XXI** mantiene una producción superior a las 250000 piezas/año en su factoría de Manises.

### 5.3 Perspectivas del sector

Las perspectivas para el sector en España, aún dentro del descenso indicado, son buenas, aunque preocupa el precio de la energía y la falta de reconocimiento de las certificaciones de calidad entre los distintos países, ya que exige tiempo y encarece el producto

A nivel europeo, de las informaciones procedentes de la Federación Europea de Fabricantes de Cerámica Sanitaria correspondientes a 2002, caben destacar los siguientes datos:

La producción total europea fue ligeramente superior a los 50 millones de piezas, equivalente a cerca de 800.000 toneladas, lo que representa un descenso del 5,1% respecto de la producción del año anterior. En el caso de las piezas de porcelana, la producción no llegó a los 46 millones de piezas, lo que supone la cifra más baja de los últimos 8 años. Por el contrario, las piezas de gres sanitario alcanzaron 4,2

millones de piezas, que suponen una cifra récord absoluto aunque sólo sea un 3,8% superior a la de 2001. La producción esta encabezada por Italia, seguida por Turquía, España y Portugal.

El consumo aparente fue de 50,8 millones de piezas, lo que supone un descenso del 2,35% con respecto al año anterior. El mayor consumidor fue Francia con casi 8 millones de piezas, seguida por Italia, Gran Bretaña y Alemania, todas por encima de 7,5 millones de piezas. A continuación figura España con 6,8 millones de piezas, lo que supone un descenso del 3,6% con respecto al año anterior.

Las exportaciones superaron ligeramente los 23 millones de piezas, con un descenso de casi el 1% con relación a 2001. Los principales países exportadores fueron Turquía (más de 5 millones de piezas), Portugal (más de 4 millones de piezas) y España (3,7 millones de piezas).

Las importaciones supusieron 18,7 millones de piezas lo que representa un descenso del 2,5% aproximadamente con respecto a 2001 y están encabezadas por Alemania (6 millones de piezas) seguida de España (casi 3 millones de piezas) y Francia (unos 2,5 millones de piezas).

La facturación total supero ligeramente los 2000 M€, con un descenso de casi el 1% con respecto a 2001.

En general, la tendencia prevista es negativa, con descensos pequeños en producción y consumo y más importantes en lo relativo a exportaciones. Las importaciones, por el contrario, pueden aumentar en ciertos países, como es el caso de España.

## 6. CERÁMICA DE MESA

La cerámica de mesa es también un sector cerámico con gran tradición en España, pero al contrario del resto de los sectores ha experimentado una dramática reducción en sus cifras mas significativas a lo largo de la última década, pasando en los últimos diez años de 11 compañías productoras a siete, de 3000 trabajadores a 700, y de 60 Millones de piezas valoradas en unos 90 M€ ME a 32 M de piezas por un valor de 34 M€. En este período ha desaparecido, tras diversas vicisitudes, el mayor productor nacional, el **Grupo de Empresas Álvarez (GEA)** que disponía en Galicia de cuatro fábricas y 850 trabajadores. La histórica **Pickman SA (La Cartuja de Sevilla)** con 168 trabajadores pasa por grandes dificultades, si bien mantiene la actividad en **Porcelanas Gijón** situada en San Claudio (Asturias) con 145 trabajadores y una producción cercana a los 4.5 millones de piezas. **Porcelanas Bidasoa (Lepsa)** con una planta en Irún (Guipúzcoa) y 328 empleados, está especializado en cerámica para hostelería y está desarrollando actualmente proyectos de moldeo por inyección y secado con microondas en su departamento de I+D. Su producción es de casi 9.M de piezas. El **Grupo Sargadelos (Castro y Sargadelos)** opera fábricas en Sada (La Coruña) y Cervo (Lugo) y produce 1,2 millones de piezas al año (52% cerámica de mesa y 48% cerámica decorativa) El grupo emplea a 275 trabajadores, factura 2000 Mpta anualmente. Su labor en I+D se centra en investigaciones sobre moldeo a presión y los yacimientos de materias primas locales. Con una moderna tecnología, **Cerámica Técnica Navarra** antigua **Porcelanas de Norte** es también un importante productor que dispone de una planta (con 70 trabajadores) en Pamplona (Navarra). Otros productores importantes de cerámica de mesa son Cerámica Industrial **Montgatina** (con planta en Montgat, Barcelona, y 185 trabajadores en producción) es la mayor productora en una sola planta con 8.2 m piezas. El grupo **Porvasal SA** (con una planta en Chiva, Valencia y 160 trabajadores) y otra en Gijon (Asturias) **Porcelanas del Principado** emplea en total a 293 trabajadores con una producción de casi 13 M. de piezas, **Capeans SA** en Torrejón de Ardoz (Madrid), con 98 trabajadores y 3.3 M piezas y la recuperada **Wechtersbach** con 120 trabajadores en Cáceres, son también productores importantes.

Las principales tendencias en este subsector en los diferentes pro-

cesos de producción son: prensado isostático en la producción de platos, cabezales de rodillos y moldeo por inyección en la producción de piezas huecas y cocción rápida en tecnología de cocción. La automatización de procesos y el ahorro de energía (por recuperación de calor o cogeneración) han sido también algunas de las principales tendencias en los últimos tiempos.

## 7. CERÁMICA DECORATIVA

En este apartado se incluyen todos aquellos productores de figuras decorativas, jarrones, lámparas, platos decorativos, etc. España ocupa el tercer lugar de Europa en facturación tras Alemania y Francia, con un volumen de ventas que en 1998 superó los 150 M€. El principal productor español es **Lladró SA** cuya principal fábrica se encuentra en Tavernes Blanques (Valencia). La compañía tiene un reconocido prestigio internacional y produce piezas de porcelana y gres. La facturación total en 1998 fue de casi 110 M€, pero desde entonces ha experimentado un cierto retroceso en la cifra de ventas que han abocado a la suspensión temporal de empleo de una parte significativa de la plantilla. El **Grupo Sargadelos** anteriormente mencionado, es el segundo productor nacional de cerámica decorativa. El resto de los productores son pequeños en comparación con los indicados y están localizados en varias regiones geográficas españolas: Manises y sus alrededores (Valencia) con más de 120 compañías y una facturación total de 8 800 Mpta es la zona de producción de cerámica decorativa más importante de España. **Ceramher SL**, **Cerámicas Peralta SL**, **Cerámicas Perona SA** y **Torreblanca SL** son algunas de las empresas más relevantes de la zona. Son también destacables varios fabricantes de pastas de loza y porcelana y de materias primas, como **Vicar**, **Pastas y Barbotinas Cerámicas** y **Vicente Diez**, todas situadas en Manises. La otra zona importante de producción de cerámica decorativa es La Rambla en Córdoba, con más de 70 empresas algo menores que las de Manises. La fuerte competencia de la producción procedente de Asia, en particular de China está ocasionando un deterioro notable en las perspectivas de esta industria. Los estudios efectuados por asociaciones representativas del sector como la Avocación Valenciana de Empresas de Cerámica, (AVEC gremio) apuntan como líneas de futuro para el sector. Productos de alta calidad, con un gran número de empresas certificadas con sistemas de aseguramiento de la calidad ISO 9002, reducción de costes de personal, diversificación de los métodos de decoración y asociación de empresas para reducir los gastos generales

## 8. CERÁMICA TRADICIONAL

España tiene una larga y enraizada industria de cerámica tradicional con una fuerte influencia árabe, que ha sufrido diversos retrocesos resultado del desarrollo de los materiales modernos, pero que actualmente se está recuperando gracias al renovado interés en la artesanía y al turismo. Más de 20 000 trabajadores en unos 3 000 alfares continúan manteniendo la impresionante herencia de cerámica tradicional española. Las principales zonas alfareras son Manises (Valencia), Talavera de la Reina y Puente del Arzobispo (Toledo), La Bisbal (Barcelona), La Rambla (Córdoba) y Bailén (Jaén), Muel (Zaragoza), Buño y Nuñodagua (Galicia), pero hay alfares en casi todas las provincias españolas. Ante la avalancha de importaciones de muy baja calidad y precio de los países asiáticos la supervivencia de estos sectores vendrá determinada en gran medida por la implantación de denominaciones de origen, normas de calidad e innovaciones estilísticas depuradas

## 9. CERAMICAS TÉCNICAS

La producción española de cerámicas técnicas o avanzadas presenta un panorama muy desigual. Al igual que ha sucedido en los demás países europeos no se ha conseguido traducir en nuevos productos la importante labor de investigación desarrollada. La comercialización de la cerámica técnica es especialmente difícil. Se pasa de un mercado de toneladas a un mercado definido por número de piezas en que cada una de ellas cumple una función específica y especialmente exigente. A la contradicción entre el amplísimo abanico de oportunidades de aplicación de los materiales cerámicos y la necesidad de asegurar el cumplimiento de los exigentes requisitos específicos, se une la dificultad de asegurar la reproducibilidad de las propiedades.

La obtención de datos fiables se hace aún más difícil en nuestro país, al no existir una organización de productores específica capaz de suministrar información creíble sobre la estructura industrial y la importancia económica del sector. A esta circunstancia hay que añadir que cada vez más las piezas cerámicas son sólo parte, aunque decisiva, de un equipo o un dispositivo, lo que añade dificultades para su valoración. No obstante todas las informaciones apuntan a que la facturación de la industria española de Cerámicas Técnicas se sitúa entorno al 2-3% del valor de la producción de la industria cerámica en su conjunto.

En todo caso esta situación no significa un retroceso en la aplicación de los materiales cerámicos avanzados y su empleo en los mas diversos sectores aumenta día a día: Desde las aplicaciones basadas en las buenas propiedades mecánicas herramientas de corte y mecanizado, piezas antidesgaste a los filtros para usos medioambientales; de las cerámicas electrotécnicas a los materiales en el campo de la salud. En todo caso las tendencias apuntan hacia un reforzamiento en el empleo de los biomateriales, en el inmenso campo de la electrocerámica o el no menos extenso de los materiales compuestos de matriz o recubrimiento cerámico.

En el año 2000, en el campo de los biomateriales, los datos a nivel internacional indican que el gasto en implantes cerámicos significó entre el 7-8% del gasto sanitario total, afectó a 20 millones de personas y tuvo un coste total de 300.000 M\$ (13). En España y con datos muy preliminares puede asumirse que el gasto de implantes se sitúa por encima de los 15 M€, mientras que el gasto en implantes dentales superan los 10 M€ (14).

En cuanto a las perspectivas globales sobre cerámica técnica las estimaciones mas recientes se recogen en la tabla 12 (15,16).

TABLA 12 MERCADO DE CERÁMICA TÉCNICA EN USA Y EUROPA (M\$). CRECIMIENTO MEDIO 2002-2009

	USA	(2002-2009) %	Europa	(2002-009) %
<b>Mecánicas y antidesgaste</b>	539	4.3	494	4.5
Herramientas de corte				
Juntas de bombas				
Biocerámica				
Placas acorazadas				
Rodamientos				
Otras piezas antidesgaste				
<b>Componentes Alta Temperatura</b>	262	1.4	395	0.0
Filtros metales				
Colada continua acero				
Componentes Hornos				
Filtros gases calientes				
<b>Soportes de Catalizadores y membranas</b>	547	2,3	386	7.7
Catalizadores automovil				
Catalizadores industriales				
Membranas				
Filtros diesel				
<b>Total</b>	<b>1.348</b>	<b>2.9</b>	<b>1.275</b>	<b>4.2</b>

FUENTE: ENCERAM

(1\$= 1.045€ Diciembre 2002)

TABLA 13. PRINCIPALES FABRICANTES DE CERÁMICAS TÉCNICAS EN ESPAÑA.

EMPRESA	SITUACIÓN	PRODUCTOS
Abrasivos Manhattan SA	Vitoria (Álava)	Rodillos centrales deprimidos, rodillos de pulido y desbastado, rodillos de pulido y desbastado de vidrio, puntas montadas, varillas, rodillos reguladores todos montados sobre gomas. Los materiales incluyen alúmina y carburo de silicio.
Acerlite SA	Zaldibar (Vizcaya)	Servicio de recubrimientos para recubrimientos de diamante resistentes al desgaste
Adteramics	Barcelona	Cerámicas porosas
Auxiliar General de Electrónica SA	Bilbao (Vizcaya)	Cierres metal cerámica para tubos de vacío; componentes cerámicos pasivos de alta frecuencia
Bonastre SPA	Caldes de Montbui (Barcelona)	Herramientas de corte de diamante policristalino y nitruro de boro cúbico
Ceramica Técnica Industrial SA (C.T.I.)	Castellbisbal (Barcelona)	Cerámica para ingeniería de alúmina y otros materiales
Claved SA	Llisa de Vall (Barcelona)	Esteatita y aislantes eléctricos de porcelana
Diamant Boart Ibérica SA	Vicálvaro (Madrid)	Productos abrasivos de diamante y CBN, incluyendo telas, pastas de pulido, piedras de pulido y rodillos de pulido.
Excercet, S.A.	San Sebastián (Guipúzcoa)	Elementos cerámicos de cordierita
F.A.G. Española SA	Barcelona	Diversos tipos de rodillos de pulido de alúmina, carburo de silicio y diamante
FAE	L'Hospitalet (Barcelona)	Sensores automoción
Ferro Enamel Española SA	Almazora (Castellón)	Productos para uniones cerámica/vidrio para rodillos de pulido con uniones cerámicas
Ferroxcube S.A.	Guadalajara	Materiales cerámicos magnéticos
Filtrocasa	Bilbao (Vizcaya)	Filtros de porcelana para refinado de petróleo y otras aplicaciones
Gelter Ringsdorff SA	Madrid	Componentes ingenieriles de alta temperatura hechos de carbono, grafito, nitruro de boro pirolítico y carburo de silicio. Los productos incluyen electrodos de carbono y grafito, intercambiadores de calor, elementos calefactores de carburo de silicio, boquillas de cohetes de grafito, anillos de carbono para juntas de turbinas de vapor y crisoles de grafito para fundiciones.
Ikvaristores, SA	Toledo	Varistores cerámicos de óxido de cinc.
Industrias Galarza SA	Bilbao (Vizcaya)	Aislantes eléctricos de porcelana
Industrias Garma SA	Sant Ardiá del Besos (Barcelona)	Cerámica técnica y aislantes eléctricos de porcelana
INYSA	San Sebastián de los Reyes (Madrid)	Productos de cuarzo para aplicaciones electrónicas (filtros y osciladores). También componentes cerámicos electrónicos.
Imerys Kiln Furniture España	La Guardia (Pontevedra)	Porcelana y aislantes eléctricos de esteatita
Mayol y Vallve SA (MAYVASA)	Parets del Vallés (Barcelona)	Cerámica técnica y aislantes eléctricos de porcelana
Morgan Matroc SA	Llisa de Vall (Barcelona)	Placas radiantes, ignitores, materiales de molienda y aislantes
Nalda SA	Almácer (Valencia)	Aislantes eléctricos de porcelana
Porcelanas Industriales SA	Masamagrell (Valencia)	Aislantes eléctricos, porcelana para laboratorio
Sediver	Madrid	Aislantes eléctricos de cerámica
Tratamientos Térmicos SA (T-T.T.)	Bergara (Guipúzcoa)	Recubrimientos de sustratos metálicos utilizando cerámicas de óxidos y no-óxidos de plasma o pulverización de llama
Unión Española de Abrasivos SA (UNESA)	Hernani (Guipúzcoa)	Rodillos, segmentos y bloques abrasivos vitrificados unidos con magnesita y resina. Los materiales incluyen alúmina y carburo de silicio.
Vahe España SA	Barberá del Vallés (Barcelona)	Aislantes eléctricos
Vicar, S.A.	Manises	Polvo cerámico para aplicaciones técnicas, cerámicas dieléctricas y cerámicas avanzadas.
Vifesa	Llanera (Asturias)	Aislantes eléctricos de cerámica
Wear Solutions SL	Las Arenas (Vizcaya)	Servicios de recubrimientos ingenieriles utilizando PVD, CVD, pulverización de plasma e implantación de iones para aplicaciones mecánicas. Entre los materiales de recubrimiento se incluyen cerámicas y diamante.

Fuente: Autores

Los datos que suministra para Japón la Japan Fine Ceramics Association, no ofrecen el mismo nivel de desagregación, pero como dato orientativo puede citarse que el mercado japonés alcanzó en 2001 un valor de 1700 M\$, habiéndose multiplicado por dos en la última década. De esta cifra, 950 M\$ correspondería a componentes electrocerámicos y magnéticos, 270 M\$ a componentes ópticos, 200 M\$ a materiales con aplicaciones mecánicas, 150 M\$ catalizadores y biomateriales y 130 M\$ a materiales termorresistentes y componentes (17).

La fabricación de algunos de estos materiales en España es una aventura industrial que implica un elevado riesgo tecnológico y comercial. De hecho Europa, excepto algunas compañías en Alemania, Gran Bretaña o Francia, parece haber perdido la batalla de la cerámica avanzada respecto a Japón o EE.UU. Ahora bien, adoptar una postura conservadora, sin asumir ese riesgo, puede llevar a España a perder la oportunidad de estar presente en un sector que tiene cada día una mayor relevancia económica. La necesaria reconversión y diversifica-

ción del sector cerámico convencional hacia productos de mayor valor añadido puede convertirse en una posibilidad de entrada en nuevos productos que ya han hincado algunas compañías.

A título indicativo, se incluye en la tabla 13 un listado representativo de las empresas radicadas en España.

Hay algunas compañías cuya producción podría considerarse como cerámica técnica, como Keratec (Asturias), ahora propiedad de Cerámica Industrial Montgatina (Barcelona), Foseco (Vizcaya), Rauschert (Barcelona) (molinos de bolas, materiales de desgaste) y Shunch (Madrid), Imerys Kiln Furniture España (antigua empresa José A. Lomba Camiña) (Pontevedra), Grupo Pyroterm (Barcelona), Cerámicas Técnicas Industriales, (Castellbisbal, Barcelona), Keraco (Barcelona), Vicar (Valencia) y Vesuvius-Cookson Ibérica (Langreo, Asturias). Entre estos productos podríamos citar: crisoles, tubos y boquillas de alta temperatura, productos monolíticos, fibras cerámicas, rodillos de carburo de silicio, etc.

## 10. REFRACTARIOS

### 10.1 Tendencias generales en España

La producción española de refractarios alcanzó en el año 2002 una cifra récord de 517.000 t. con un crecimiento significativo respecto a las 325.000 t. en que permaneció estancada la producción en los comienzos de los años 90. El valor de la producción ha pasado, en ese mismo periodo, desde 120 a 244 M€. El esfuerzo exportador ha sido extraordinario, llegando casi el 35% de la producción, más de 150.000 t ( 100.000 a países de la Unión U. Europea y 50.000 a otras áreas geográficas ), mientras las importaciones están estancadas. La Tabla 14 recoge las principales magnitudes de la producción nacional así como el comercio exterior para el período 1990-2002.

Los datos muestran discontinuidad en el período 1995-1999 , dado que durante esos años ANFRE no suministró datos desagregados En los valores totales de producción se han incluido tanto los de las empresas pertenecientes a ANFRE como las no incluidas, cuya estimación procede de la propia Asociación. Para el año 2002, último dato disponible, las 30 compañías asociadas a ANFRE suponían 417.000 toneladas por un valor de 194 M € y 1440 empleados. Para las 12 compañías productoras no asociadas se estima una producción de 100.000 toneladas por un valor de 50 M € y 350 empleados

Aunque la desagregación de la producción por tipos de materiales sea solamente aproximada, puede advertirse como la distribución muestra una cierta estabilidad a lo largo de los últimos cinco años, tras las importantes modificaciones experimentadas a lo largo de los 90. Los materiales conformados se han estabilizado en torno al 60% de la producción, mientras los no conformados, a pesar de las previsiones no han superado la barrera del 40%. En cuanto a las calidades, los materiales básicos junto a los silicoaluminosos siguen liderando la producción. Ambos se sitúan en cifras en torno al 25%; el dato más significativo sería la recuperación que han experimentado los silicoaluminosos tras la drástica reducción que sufrieron a lo largo de los años 90. los refractarios de alta alúmina siguen manteniendo unas cifras entre el 12-15%. Los materiales especiales no parecen representar más allá del 2-3% (18-20).

En cuanto al destino de la producción española, al igual que a nivel internacional, las industrias del hierro y del acero siguen siendo las principales consumidoras. Tabla 15. Uno de los hechos distintivos de la producción española es el gran peso de la producción destinada al cemento, fruto no sólo de la importancia de la producción cementera española una de las primeras de Europa que ha rondado los 45-50 M t en los últimos cinco años, sino a la presencia en nuestro país de una compañía como Refratechnik, dedicada específicamente al campo del cemento y que desarrolla una actividad exportadora muy elevada.

TABLA 15. PRINCIPALES SECTORES CONSUMIDORES DE REFRACTARIOS EN ESPAÑA.

Acero	51%
Fundición	14%
Metalurgia no férrea	2-3%
Cemento y cal	19%
Química-Petroquímica	2%
Incineración –Energía	2%
Otros (Ingeniería de procesos, agroalimentación)	8-10%

Fuente. PRE y estimaciones de los autores.

En todo caso la tendencia de la producción de refractarios ha ido en paralelo a las del hierro y el acero. Desde la importante expansión de los años 65-80, hasta la crisis de la reconversión (80-85) y la posterior recuperación de los 90, en que se alcanza el récord nacional absoluto de producción de acero con las 16.5 Mt, logradas en el año 2001. Los dramáticos cambios tecnológicos de la industria del hierro y del acero, similares a los experimentados en los países industrializados (desaparición de los hornos Martin-Siemens, empleo de convertidores BOF, crecimiento espectacular de los hornos eléctricos y procesos de colada continua) han producido cambios notables en el consumo específico de refractarios. En la tabla 16 se observa la evolución de la producción de acero total y por procesos, así como los cambios experimentados por los consumos específicos de refractarios. Este parámetro ha disminuido desde 35-40 kg. por tonelada de acero de hace 20 años, a los 11-12 actuales, en base a las mejoras en la calidad de los materiales empleados y también de sus procesos de instalación y mantenimiento. El repunte que se observa desde finales de los 80 puede estar asociado al incremento en la producción de aceros especiales (carril alta velocidad, aceros inoxidables, aceros michelin para la industria del automóvil), y también a los ajustes lógicos asociados a la puesta en marcha de las acerías compactas y los hornos de corriente continua. En todo caso la previsión sobre la producción española de acero en el próximo futuro, no apunta hacia un mayor crecimiento sino a una estabilización, teniendo en cuenta el efecto que supondrá la incorporación de pleno derecho en la U.E. de países del este de Europa como Polonia o Chequia que cuentan con una amplia capacidad de producción. El descenso experimentado en la producción de acero en el año 2003, una reducción cercana a 1.5 Mt, parece estar asociado a situaciones coyunturales ligadas a la renovación de un horno alto o las tensiones en torno a la producción de chapa para automóvil.

Las tendencias de la producción a medio plazo van a estar condicionadas no solamente por la continuidad del ciclo expansivo de los principales sectores consumidores (infraestructuras, construcción, automóvil, envases, etc) sino también, por el lógico reflejo en nuestro país del proceso acelerado de concentración empresarial que se viene dando en el sector mundial de los refractarios. La conso-

TABLA 14. PRINCIPALES DATOS DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DE REFRACTARIOS . 1990-2002

Productos	1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Alta alumina	37083	11.2	29172	9.5	24695	9.3	26889	10.2	31841	10.3	40457	11.9	42000	13.2	40000	11.2	56000	14.4	90000	18.3	75000	15.7	70000	14.3	60000	11.6
Aluminosos y silicoaluminosos	70509	21.4	60145	19.6	41260	15.6	39246	15.7	35440	11.5	39320	11.6	52000	16.3	48000	13.4	47000	12.1	102000	21.4	110000	23.1	115000	23.5	120000	23.2
Antiácidos	1217	0.4	1761	0.6	2720	1.0	663	0.2	1714	0.5	1617	0.15									700	0.1	900	0.2	1000	0.2
Silíceos/ Sílice	6770	1.8	5248	1.7	5120	1.9	6245	1.6	2692	0.9	4815	1.4									3500	0.7	3800	0.8	4000	0.8
Básicos	102480	31.1	111060	36.2	105571	39.9	105572	40.3	106416	34.5	108400	31.9	82000	25.8	95000	26.5	102000	26.3	100000	21	102000	21.4	110000	22.5	115000	22.2
Especiales	11154	3.4	7503	2.4	5108	1.9	8570	3.3	9513	3.1	8370	2.5									8400	1.7	7500	1.5	5000	1.0
Aislantes	5208	1.6	3615	1.2	1453	0.5	532	0.2	1100	0.3	2384	0.7	18000	7.5	27000	7.5	31000	8.0	25000	64.9	37000	7.8	1200	0.2	14000	2.7
Total conformados	234421	71	218514	71.4	183212	69.3	185717	70.9	188716	61.2	205363	60.5	194000	61.0	210000	58.7	236000	60.8	310000	35.1	303000	63.6	308400	63.1	319000	61.7
Total no conformados	95774	29	87269	28.6	80957	31.7	76278	29.1	119069	38.8	134000	39.5	124000	39.0	148000	41.3	152000	39.2	167000		173000	36.4	180000	36.9	198000	38.3
<b>TOTAL</b>	<b>330195</b>		<b>306143</b>		<b>264169</b>		<b>261995</b>		<b>308432</b>		<b>339363</b>		<b>318000</b>		<b>358000</b>		<b>388000</b>		<b>410000</b>		<b>476000</b>		<b>508000</b>		<b>517000</b>	
Empleados	2600		2300		1900		1700		1600		1500		1550		1600		1750		1600		1510		1900		2000	
Ventas Domésticas			147000		139000		120000		128000		142000		273000		280000		300000		290000		320000		442000		375000	
Exportación	52000				52000		47000		57000		76000		83000		68000		98000		125000		145000		110000		182000	
Importación	23750										38000		40000		42000		44000		46000		50000		44000		45000	
Producción acero. X 10 <sup>4</sup> t	12936		12932		12772		12969		13479		13700		12154		13683		14827		14882		15834		16504		16408	

Fuente ANFRE, PRE, UNESID y Autores.

Los datos muestran discontinuidad en el período 1995-1999 , dado que durante esos años ANFRE no suministró datos desagregados En los datos totales de producción se han incluido tanto los de las empresas pertenecientes a ANFRE como las no incluidas, cuya estimación procede de la propia Asociación. Para el año 2002, último dato disponible, las 30 compañías asociadas a ANFRE suponían 417.000 toneladas por un valor de 194 M € y 1440 empleados. Para las 12 compañías productoras no asociadas se estima una producción de 100.000 toneladas por un valor de 50 M € y 350 empleados

TABLA 16 EVOLUCIÓN PRINCIPALES MAGNITUDES DE LA INDUSTRIA DEL ACERO EN ESPAÑA. CONSUMO ESPECÍFICO DE REFRACTARIOS DISTRIBUCIÓN POR PROCESOS

Año	Consumo Específico Refractarios Kg/t.a.l.	Martin Siemens X 10 <sup>3</sup> t	%	ConvertidorOxigeno X 10 <sup>3</sup> t	%	Horno Eléctrico furnace X 10 <sup>3</sup> t	%	Colada Continua X 10 <sup>3</sup> t	%	Total Produccion X 10 <sup>3</sup> t
1965	57.5	1810	5.1	411	5.1	1062	30.2			3515
1970	34.5	1951	2.6	2838	38.8	2605	35.2	894	12.1	7394
1975	26	1100	9.9	6084	69.1	3907	21.0	2333	21.0	11091
1980	20.5	634	0.5	5785	38.3	6224	49.2	4606	36.0	12643
1985	12.5			5537	38.9	8698	61.1	8084	56.7	14235
1990	13.9			5593	43.3	7343	56.7	11567	89.4	12936
1995	13.2			5465	39.5	8235	60.5	13200	96.3	13700
1996	13.5			4204	34.5	7950	65.4	12000	96.5	12154
1997	14.5			4041	29.5	9642	70.5	13.083	96.3	13683
1998	13.2			4290	28.5	10537	71.5	14227	96.3	14827
1999	12.7			4192	29.2	10690	71.8	14380	96.6	14882
2000	13.2			4216	26.6	11618	73.4	15277	96.2	15834
2001	16.7			4221		12283				16504
2002	16.4			4104		12304				16408

Fuente. UNESID. Elaboración propia Nota. Los consumos específicos se han calculado asumiendo que un 65% del consumo interno de refractarios( producción+importación-exportación) va destinado a la siderurgia. Si se utilizan los datos de ANFRE, disponibles sólo desde el año 2001, de un consumo para siderurgia del 51% y un 14% para fundición, el consumo se situaría en torno a 11.5 K/t de acero líquido, cifra que parece mucho mas ajustada a la realidad

lidación del sector en torno a muy pocos grandes grupos (RHI, Cookson/Premier, Vesuvius, Saint Gobain, Lafarge) con producciones muy diversificadas acabará antes o después afectando a los productores mas pequeños o menos especializados. La firma de acuerdos de suministros globales entre reducidos grupos de consumidores y productores parece un proceso imparable. Desde el punto de vista del consumo jugará un papel esencial la orientación que determine el grupo ACERALIA, integrada en el grupo Arcelor junto a ARBED y USINOR convertido así en el primer productor mundial, dueño no solo de la única planta integral, sino de otros importantes grupos de la siderurgia no integral: Marcial Ucin, Sidenor, J M<sup>a</sup> Aristaín etc. Cabría destacar el importante trabajo de innovación en el campo de los refractarios que viene efectuando la ACERINOX en su esfuerzo por liderar el mercado mundial del acero inoxidable. Otro sector que va a influir en la orientación que se vaya a dar a la producción es el de aluminio/alúmina con los movimientos en marcha en torno a la fusión Alcoa-Reynolds

10.2 ESTRUCTURA EMPRESARIAL

La industria española del refractario está compuesta, en comparación con los países europeos, por un número relativamente elevado de compañías, En la actualidad existen en torno a 45 compañías, con 37 factorías en su mayoría se encuadran entre las pequeñas y medianas empresas La utilización de la capacidad productiva se viene situando en torno al 60 %, si bien en los tres últimos años se ha llegado al 70%.

El empleo total se ha estabilizado en torno las 2 000 personas, tras el marcado descenso sufrido en los últimos 20 años. Los centros de producción de refractarios están localizados en la proximidad de las industrias de hierro y de acero, con 75% de las plantas localizadas en Asturias, el País Vasco y Valencia. Solamente seis empresas tienen una producción entre 50 000 y 25 000 t/año : **RHI Refractarios SA** (Asturias), **Magnesitas Navarras** (Navarra), **Refractario Sevilla/Guadalcana** (Sevilla), **Refractarios Kelsen** (Guipúzcoa), **Plibrico SA** (Oviedo), **Refrattechnik** (Cataluña). Otras quince empresas producen entre 10 000 y 15 000 t/año, y más de 20 empresas tiene producciones inferiores de 10 000 t/año. En todo caso ninguna de ellas alcanza un volumen de negocio que

supere los 15 M€. La situación del sector ha hecho que muchas compañías se han especializado en segmentos específicos del mercado y ha habido cambios en la propiedad de las empresas. **Productos Dolomíticos** y **Salamarca** cerraron sus plantas a mitad de la década, **Dolomitas del Norte** y **Kelsen** se han sido incorporado al grupo CALCINOR, **Lomba Camiña SA** y **Cedonosa** (ambas en Galicia), han sido adquiridas por un gran grupo francés líder mundial en el área de minería y materiales de construcción, y ahora operan bajo la marca Imerys Kiln Furniture España S.A **IKF España**. **Norton** cerró su planta en Madrid y se instaló en Cataluña, formando con **Sirma** una nueva compañía, **Industrias Cerámicas Técnicas**, totalmente propiedad de **Saint Gobain**. Este mismo grupo se ha asociado a Cookson-Vesuvius-Dyko. El **Grupo Pyrotherm** incluye a las empresas **Teide** (materiales no conformados), **Icasa** (productos de alta alúmina y SiC) y **Gresa** (silicoaluminosos), ha alcanzado una cifra de producción cercana a las cuarenta mil toneladas. . En los últimos años algunas compañías están dedicando una atención preferente al mercado de los materiales refractarios la industria de pavimentos y esmaltes; esta opción de consolidarse reforzaría el liderazgo español en el sector de esmaltes y tendría efectos muy beneficiosos para ambos sectores. **Refractarios de Burceña** (País Vasco) mantiene sus expectativas de producción. Las empresas de comercialización e instalación de refractarios están actualmente en un período de expansión. **Refractarios ALFRAN** que opera desde 1994 una planta en Alcalá de Guadaíra (Sevilla) muestra una creciente influencia en materiales no conformados, **Cementos Molíns** está relanzando su actividad como productora de cementos refractarios. Algunas compañías de capital español están ya ampliando su presencia internacional no ya con su actividad exportadora, sino generando empresas en Latinoamérica , Este de Europa y sudeste asiático

10.3 CONTEXTO INTERNACIONAL

Como consecuencia de la evolución descrita, España se ha convertido en el cuarto país productor europeo tras Alemania, que lidera históricamente la producción europea con casi 1.6 Mt, Austria 650.000 t, e Italia con 550.000t. pero superando en volumen de producción, no en valor de la misma, a países de gran tradición como Inglaterra y Francia

TABLA 17. PRODUCCIÓN EUROPEA DE REFRACTARIOS

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Toneladas ( x1000)	4.700	5.250	5.720	4954	4974	4796
Valor (Millones Eur.)	3.000	2.500	3.350	3224	3260	3061
Empleo ( Personas	26727	26300	24.000	32061	33288	29177

Fuente P.R.E. Elaboración propia. (1997 y, 1998 sin Grecia, Turquía, 2000 sin Grecia, y Benelux, 2001 sin Benelux. Desde 1999 se incorporan datos de Chequia y Eslovaquia

A pesar de la falta de homogeneidad en las series estadísticas, es evidente que la producción europea muestra una tendencia clara a la disminución, en los últimos cinco años, lo que se ha traducido en la existencia de un 30% de sobrecapacidad. Esto no significa que Europa haya perdido el liderazgo mundial en la tecnología de los refractarios, y su esfuerzo exportador que se sitúa en torno al 20% de la producción. De hecho tres compañías europeas ocupan lugares relevantes en el entramado mundial: RHI, Vesuvius y Saint-Gobain. La primera germano-austríaca es el líder mundial y controla el 15% del mercado internacional y un 30% del europeo. Inglaterra ha disminuido su capacidad productiva al transferir la producción a otros países, mientras Francia ha optado por una especialización en materiales de gran valor añadido como los electrofundidos o no conformados. España ha conseguido un incremento notable de su actividad en base a una estructura productiva de muchas pequeñas empresas dotadas de un gran dinamismo.

Todas las indicaciones apuntan a que, a nivel mundial, la producción de refractarios va a seguir asociada a los sectores consumidores habituales, si bien, se detecta una lógica reorientación hacia nuevas áreas geográficas consumidoras. A medio plazo el consumo mundial seguirá manteniendo su estructura convencional: 65 % acero, 7% cemento y cal, 7% cerámica, 4% industria química, 4% vidrio, 3% metalurgia no férrea y 10 % otros sectores. En cuanto a la distribución geográfica la región Asia-Pacífico es el mayor mercado consume alrededor del 40% de la producción global, Europa del Este y los antiguos países del C.I.S suponen alrededor del 23%, Los países altamente industrializados suponen sólo un tercio: 15%. Como ya se ha indicado los países de la U.E. muestran un lento descenso, cerca del 10% de la producción mundial, con un volumen inferior a los 5 Mt, que contrasta con el acusadísimo descenso de la producción norteamericana, los países de la NAFTA suponen en la actualidad el 14%; Africa-Latinoamérica y el Oriente Medio suponen cada zona un 4% (21-26).

A medio plazo se apunta una caída del 4-5% del consumo mundial, con un estancamiento en Europa, NAFTA y un descenso en los países de la Europa del Este y C.I.S. La drástica caída de la producción en Japón, que pasó de 2 a 1.2 Mt. en la última década. se ha visto largamente compensada por el crecimiento en calidad y cantidad de la industria en países como China, máximo productor mundial con 15 Mt. La industria china ha reducido su producción a la mitad en la última década, pero esa reducción ha estado acompañada de un incremento muy significativo de la calidad y un gran esfuerzo investigador. Este mismo modelo se está desarrollando en Corea del Sur y la India cuyas producciones son actualmente superiores a 2Mt/año. Esta tendencia viene asociado al desplazamiento de la producción de acero a la cuenca del Pacífico, donde China ocupa el primer lugar en la producción mundial de acero con cerca de 150 Mt. De esta forma dicho país, que dispone además de importantes recursos mineros como magnetita, bauxita o grafito, de los que exporta más de 20 Mt al año, está empezando a convertirse en un importante exportador de producto acabado.

En todo caso la tendencia a reducir la producción va asociada a la disminución de los consumos específicos en la mayoría de los principales sectores consumidores. A título indicativo y según datos de la Asociación de Europeas de Productores de Refractarios (P.R.E), en los últimos cinco años los consumos específicos se han modificado tal como recoge la tabla 18.

Estos datos hay que tomarlos como valores medios y pueden presentar una gran dispersión según prácticas específicas de cada país y sector, pero en todo caso confirman una orientación que se une al lento descenso en la producción total europea de materiales básicos, reflejada en la tabla 19..

TABLA 18 CONSUMO ESPECIFICO DE REFRACTARIO EN LOS PRINCIPALES SECTORES CONSUMIDORES. EUROPA (Kg/t).

Sector	1997	2001
Acero	22.5	20.5
Cerámica	3.3	3.5
Vidrio	7.2	7.0
Cemento	1.9	1.6

Fuente. P.R.E.

TABLA 19 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN TOTAL DE MATERIALES BÁSICOS EN EUROPA 1997-2001 x1000 t

	1997	1998	1999	2000	2001
Acero	158822	159542	155523	163159	158731
Cerámica	86349	87570	87916	85500	
Vidrio	27287	27885	28219	28900	
Cemento	173983	181853	189029	194165	192491
Total	447441	456850	461286	471043	

Fuente: Eurofer, Cembureau, Cerame-Unie, Union Europea

#### 10.4. Perspectivas de futuro del sector español

La industria española del refractario ha seguido una pauta ligeramente diferente a la de los países que nos rodean y con ello ha podido aprovechar el crecimiento económico de los últimos par mejorar su posición relativa.

No obstante se mantienen algunos condicionantes que determinarán su futuro

- Dependencia continua de los sistemas de producción y los cambios tecnológicos con respecto a una industria del acero cada vez mas concentrada, cuyos núcleos de decisión e investigación se alejan de los centros productivos.
- Debilidad de la capacidad negociadora ante los grandes sectores consumidores dado el pequeño tamaño medio de la empresa española.
- Dificultades para actuar en los nuevos mercados, (energía, medio ambiente etc), tanto por razones comerciales como por obstáculos tecnológicos.
- Aumento drástico en el consumo de refractarios no conformados y productos especiales (compósitos y mezclas de óxidos y grafito).

Las dificultades adicionales en un ambiente económico caracterizado por el estancamiento de la capacidad de producción de los sectores consumidores de la UE y el aumento de las importaciones de los países de la antigua Europa del Este y del sudeste asiático. resaltan la complejidad de las previsiones a medio plazo en un momento en que las estrategias de mercado y las ventajas tecnológicas se están volviendo cada vez más importantes para el futuro del sector.

Una de las características distintivas del sector de los refractarios en España es su dependencia tecnológica, exacerbada por la llegada de nuevos productos y procesos de fabricación. Esta tensión sobre el sector, va unida a una tendencia cada vez mas clara a la visión del refractario no en términos de tonelaje sino de pieza funcional, integrada y diseñada para cada consumidor, en que la instalación, integración en el proceso, reproducibilidad y asistencia técnica serán cada vez factores mas determinantes. Los datos recogidos permiten indicar que el relanzamiento relativo del sector en los últimos años ha estado muy vinculado al gran esfuerzo técnico y comercial desarrollado por los cuadros de las Pymes que integran el sector que han proporcionado una gran gama de servicios, supliendo con un gran derroche de esfuerzos las ventajas técnicas de los grandes grupos mundiales y efectuando un gran esfuerzo hacia la exportación.

Desde el propio sector se han elaborado algunas recomendaciones para resolver la situación (27).

- Desarrollo, integración y fusiones de compañías para la creación de empresas con una facturación mínima de 30 M€, capaces de acometer estrategias en un mercado globalizado
- Mejora de los rendimientos en base a la especialización en mercados secundarios pero crecientes

- Creación de mayor valor añadido via servicios y fabricación de productos con calidades y dimensiones especiales
- Actuaciones de ayuda por parte de la Administración para ayudar al cierre de sobrecapacidad instalada e instalaciones obsoletas
- Ayudas a la investigación, desarrollo e innovación
- Ayudas a la internacionalización de las empresas españolas para promocionar las exportaciones y actuaciones en mercados afines como el Zagreb, Cercano Oriente y América Latina

## CONCLUSIONES GENERALES

En trabajos previos (28, 29) se indicaban algunos de los factores responsables del éxito global que había experimentado el conjunto del sector cerámico español durante la década de los 90. En particular se mencionaban como elementos positivos:

- Buena disponibilidad de materias primas en calidad y cantidad
- Bajos costes laborales relativos en relación a los países de nuestro entorno
- Entorno económico internacional y nacional favorable,
- Especialización regional con fenómenos como el polo cerámico de Castellón, modélicos
- Políticas públicas y privadas continuadas de I+D+i
- Red de centros científicos y tecnológicos de apoyo
- Actuaciones en el area de formación
- Eficiencia energética
- Menores condicionantes medioambientales

La situación a lo largo de los dos años transcurridos parece a apuntar hacia un cierto agotamiento del modelo, básicamente por el reforzamiento de algunos condicionantes que ya se apuntaban en los últimos años (30).

- El desplazamiento de la producción cerámica hacia otras áreas geográficas con mayor crecimiento demográfico y demanda de infraestructuras, y menores restricciones medioambientales y dependencia energéticas
- Cambios en la estrategia industrial de la U.E., en cuyo esquema tienen un encaje problemático las industrias asociadas a grandes consumos de materias primas, energía o transporte junto a importantes impactos medioambientales
- La necesidad de generar un modelo productivo más flexible, ligado a series más cortas y mayores valores técnicos y de diseño añadidos
- La creciente dependencia de las materias primas naturales o sintéticas de importación
- Limitado peso de los sectores de ingeniería, bienes de equipo o industria auxiliar que impide el desarrollo de tecnologías llave en mano
- Bajo nivel de diversificación
- Exceso de capacidad de producción
- Baja presencia de los sectores de cerámica técnica y avanzada
- Excesiva concentración en productos de baja y media calidad en que es más aguda la competencia internacional
- Baja competencia y excesiva dependencia de suministros energéticos
- Dificultades comerciales ante los procesos de globalización, agravados por el pequeño tamaño medio de la industria española

No obstante a estas limitaciones objetivas, la orientación definitiva que adopte el sector cerámico no está predeterminada y no podrá ser única para un campo tan amplio como el cerámico, pero puede avanzarse, que van a ser necesarias medidas que combinen: reformas estructurales, concentración y especialización productiva con un esfuerzo aún más intenso de innovación tecnológica. Si la industria ha sido capaz de alcanzar situaciones de liderazgo en sectores en que hace dos décadas ocupaba posiciones casi marginales en Europa, debe ser capaz también de afrontar con éxito, un cambio de modelo ineludible.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen toda la información recibida de diferentes personas y entidades, pero la elaboración y conclusiones son de su exclusiva responsabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. M. Regueiro, E. Sánchez, E. Criado, V. Sández. "La industria cerámica española". Bol. Soc. Esp. Ceram. V. 35 (6) 439-421 (1996)
2. I Jornadas sobre Materias Primas de la Industria Cerámica. Asociación Española de Técnicos Cerámicos. Castellón. Febrero 1996.
3. Informe cerámica roja 1994. Técnica Cerámica, 229, 805-854 (1994)
4. G. Sezzi. "The leading spanish firms". Cer. World Rev., 16, 42-46(1995)
5. Instituto Tecnológico Geominero de España ITGE. Panorama Minero 1995-2003. Madrid.)
6. D. Padrós. "Capacidad Productiva del Sector de Cerámica Roja con Inclusión de la Teja prensada y los pavimentos de gres extrusionado". Asesoría Técnica Cerámica. (2002)
7. M. Regueiro, E. Sánchez, E. Criado, V. Sanz, V. "An overview. Spanish refractories". Industrial Minerals 353 (2) 53-55 (1997).
8. El Sector Español de Fabricantes de Baldosas Cerámicas. Informes anuales .1995-2002. ASCER. Castellón
9. G. Pezzi. "Porcelain tile outputs continues to rise". Ceram. World. Rev. (32) 66-73 (1999)
10. P. Giacomino. "Forecasting survey for the Italian ceramic tile industry". Ceram. World Rev. 50, 42-63(2003)
11. Price & Waterhouse Coopers. "Repercusión de la aplicación del Protocolo de Kyoto sobre la Industria de Pavimentos y Revestimientos en España". Octubre, Castellón, 2003
12. D. Padrós. "Capacidad productiva del sector de cerámica roja". Técnica Cerámica. 319 (12) 1462-1553 (2003)
13. M. Lysaght, J. A. O'Loughlin. "Demographic Scope and Economical Magnitude of Contemporary Organ Replacement Therapies". ASAIO Journal, 46 (5) 515-521 (2000)
14. P. de Aza : "Biomateriales de wollastonita y sistemas binarios conteniendo wollastonita" Tesis Doctoral. Univ. Santiago de Compostela . España 1995
15. European Technical Ceramics Directory 1996/1997. Watford: Materials Technology, U.K
16. Engineering Ceramics in Europe and the USA Ed. Enceram Mount Pleasant .Worcester UK 2002
17. Japan Fine Ceramics Association: "Market Trends of the Fine Ceramics Industry in Japan" Ind. Ceramics 23 (2) 162-163 (2003)
18. Asociación Nacional de Fabricantes de Refractarios. ANFRE, Estadísticas de la Producción Anual 1990-2002
19. W. E. Lee, W. Viera, S. Zang, K. Ghanbari Ahai, H. Sarpolaky and C. Parr, "Castable refractory concretes. International Materials Reviews 46 [3]145-167 (2001)
20. J.M. Rivas Mercury, A.H. de Aza, X. Turrillas y P. Pena "Hidratación de cementos de aluminatos de calcio. Parte II: Efectos de las adiciones de sílice y alumina", Bol. Soc. Esp. Céram. y Vidrio, 42 (6) 361-368 (2003).
21. .AA. VV, China's Refractories "Statistics of Iron and Steel Industry of China" (11) 2 ,34-40 (2002)
22. European Refractories Production . P.R.E. Paris. Copia mimeo 1999
23. J. Mosser, H. Baumgarten, G. Karhut: "Global perspectives for the Refractory Industries". Procc, XXVII Congreso ALAFAR Lima Perú nov. 5-24 (1998)
24. A.A. World ceramics & refractories. "IISI world steel forecast". 14 (5) 3-4 (2003)
25. International Iron and Steel Institute. Annual Repport s1998-2002. Bruselas
26. C. E. Semler: "Trends and Issues in Refractories" CN-Refractories 6. (3) 78-80 (1999)
27. C. Dominguez, J. Mazorra "Análisis de la situación del sector del refractario en España y perspectivas de futuro" XLIII Congreso de la SECV. Noviembre 2002 Manises ( Valencia)
28. F. Diago "El cluster azulejero de Castellón: Liderazgo y estructuras. Características del sistema productivo de Castellón: Infraestructuras necesarias para su supervivencia. Foro de debate en torno a la industria azulejera. Octubre 1998. Bancaixa Obra Social
29. A. Escardino: La innovación tecnológica en la industria cerámica de Castellón. Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr. 40(2001)[1] 43-51
30. E. Criado, M Regueiro y E. Sanchez. "La industria cerámica en España (1990-2000)". Bol. Soc. Esp. Ceram. Vidr. 40 (6) 413-428 (2001)

Recibido: 07.11.03

Aceptado: 06.02.04