

## **ARCILLA**

### **1.- PANORAMA NACIONAL**

Las arcillas son un grupo de minerales industriales con características mineralógicas y genéticas muy variadas de las que se derivan un amplio rango de propiedades y por consiguiente de aplicaciones industriales.

Por lo general, las arcillas son mineralógicamente filosilicatos de tamaño de grano muy fino y morfología laminar lo que les confiere un elevado valor de superficie específica y por lo tanto una amplia superficie de reacción fisicoquímica que facilita su interacción con multitud de sustancias en especial con compuestos polares como el agua. De ello se derivan sus propiedades plásticas y reológicas y su capacidad de cambio catiónico. Este conjunto de propiedades hace que las arcillas tengan muchas aplicaciones industriales en los campos de la cerámica, los absorbentes y el petróleo.

Las arcillas industriales se pueden clasificar en los siguientes grandes grupos:

1. Arcillas rojas o comunes
2. Arcillas de cocción blanca, caolines, halloisitas y arcillas refractarias
3. Bentonitas y tierras de Fuller
4. Sepiolitas y paligorskitas

Cada uno de estos grupos puede también ordenarse en función de sus principales usos industriales.

Así las arcillas rojas tienen aplicación fundamentalmente en la cerámica industrial (pavimentos, revestimientos y cerámica estructural) y alfarería, las arcillas de cocción blanca también se emplean en cerámica industrial, los caolines en las industrias del papel y la cerámica, las halloisitas en cerámica artística (porcelanas), las arcillas refractarias en chamotas para pavimentos de gres natural, las bentonitas en la industria de los absorbentes y el petróleo, las tierras de Fuller como absorbentes industriales, y finalmente las sepiolitas y paligorskitas en el campo de los absorbentes domésticos.

En este capítulo nos referiremos a las arcillas utilizadas en la fabricación de cerámica, materiales de construcción (ladrillería y tejas), y a las refractarias, tratando en sendos capítulos aparte las arcillas especiales (bentonita, sepiolita, attapulgita) y los caolines no cerámicos.

#### **1.1.- PRODUCCIÓN MINERA**

La producción nacional de arcilla común ascendió a 26,63 Mt en 1996, con un valor total próximo a los 14 100 MPTA.

En 1997 la producción de arcillas rojas para tejas y ladrillos ha ascendido a 22,16 Mt con un valor aproximado en cantera de 11 733 MPTA. Las explotaciones se encuentran situadas prácticamente en todo el país en la proximidad de las fábricas dado que el escaso valor de la materia prima no permite un transporte muy largo. Las principales provincias productoras son Toledo (16%) y Barcelona (12%), seguidas de Valencia (9%) y Alicante (7%). El 34% de la producción nacional de arcillas rojas se concentra en la zona Mediterránea (de Girona a Murcia) y el 30% procede de la Zona Centro.

En cuanto a las arcillas rojas para revestimientos y pavimentos cerámicos la producción total excede los 7 Mt al año.

El principal productor español es *Arcitrás SL*, que extrae actualmente 3 Mt/año de sus canteras en San Juan de Moró y Galve (arcillas Galve). La compañía declara 69 Mt de reservas y 132 Mt de recursos de arcillas tipo Moró, Villar y Galve, y de otros tipos. Alrededor de otras 20 compañías más pequeñas constituyen en resto de la producción, de las cuales *Arcillar*, *Arcigres* y *Saevi* producen cada una entre 250 000 y 400 000 t/año de sus canteras en Villar del Arzobispo, La Tesa, Chulilla y Mas Vell. Una pequeña proporción procede también de productores de caolín como *Caolines Lapiedra SL* (100 000 t/año) y *Sicamar SL* (20 000 t/año).

### **1.1.1.- Arcillas rojas**

Las arcillas rojas, de acuerdo a su capacidad fundente, se pueden clasificar en fundentes y refractarias. Las fundentes se pueden subdividir en relación a su contenido en carbonatos, desde nulo a medio hasta elevado. Las de bajo contenido en carbonato se suelen utilizar en pavimentos de monococción, mientras las de contenidos medios y altos suelen utilizarse en revestimientos porosos de monococción. Las arcillas rojas refractarias suelen emplearse en la fabricación de pavimentos de extrusión esmaltados.

Por zonas, las arcillas con bajo contenido en carbonatos proceden de San Juan de Moró (Castellón), Villar del Arzobispo-Higueruelas (Valencia) y Galve (Teruel). Las de contenido medio son explotadas, fundamentalmente, en Chulilla (Valencia); finalmente, las de mayor contenido en carbonatos se extraen en Castellón, en las localidades de Mas Vell, Pantano de Sichar y Araya.

La fabricación de ladrillos y tejas se lleva a cabo utilizando una amplia gama de arcillas rojas con y sin carbonatos.

Las arcillas refractarias se explotan en España fundamentalmente en Teruel. Se trata de los mismos yacimientos donde se extraen arcillas de cocción blanca, en este caso el contenido en óxidos de hierro hace que los tonos tras la cocción sean rojizos.

### **1.1.2.- Arcillas para pastas blancas**

Se agrupan bajo esta denominación arcillas con una baja proporción de hierro (<3%) y alto contenido en caolinita, si bien, por lo general, presentan también elevadas cantidades de otras arcillas (illitas y montmorillonitas normalmente), así como impurezas como cuarzo, micas, piritas, yeso y marcasitas.

Su importancia reside en la amplia utilización en cerámica decorativa (loza), cerámica técnica (aislantes de porcelana, ladrillos de chamota, crisoles de fundición, refractarios), cerámica sanitaria y también en baldosas cerámicas (pavimentos y revestimientos).

La clasificación tradicional de este tipo de arcillas procede del Reino Unido y atiende a sus características físico-químicas, mineralógicas y genéticas.

- *Arcillas plásticas o “Ball Clays”*. Se trata de arcillas de colores grises (debido al elevado contenido en materia orgánica), muy plásticas y compuestas fundamentalmente por caolinita, montmorillonita e illitas y cuarzo. La caolinita suele tener un tamaño de grano extremadamente fino y una estructura poco cristalina.

Las arcillas plásticas de cocción blanca se emplean en la fabricación del soporte o del engobe de los pavimentos cerámicos, así como en los sectores de las lozas y porcelanas. Las utilizadas en la industria cerámica en España se localizan fundamentalmente en Teruel

- *Arcillas refractarias o "Fire Clays"*: Son aquéllas que contienen bajos contenidos en óxidos e hidróxidos de hierro, magnesio y álcalis, y que pueden soportar temperaturas superiores a 1 500 C. Su empleo en la fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos no está muy extendido.

Los yacimientos españoles se localizan en Losa del Obispo (Valencia). Se trata de arcillas caoliníticas en las que la caolinita tiene una estructura cristalina bien desarrollada, lo que disminuye sensiblemente su plasticidad. Se emplean fundamentalmente en la fabricación de cementos.

- *Caolines pétreos o "Flint clays"*: Son materiales duros y compactos de fractura concoidea. Su composición mineralógica es fundamentalmente caolinita de elevada cristalinidad y bajos contenidos en hierro y otros materiales fundentes. Son arcillas muy abrasivas y su aplicación fundamental en cerámica es la fabricación e refractarios y chamotas.

Los yacimientos españoles se localizan en Asturias en la zona de la Sierra del Pedroso. Se trata de niveles de escaso espesor de caolines intercalados entre cuarcitas, que han sufrido un incipiente metamorfismo. Su riqueza en caolinita es del orden del 90%.

Las arcillas de cocción blanca españolas que se emplean habitualmente en la industria de los pavimentos cerámicos en España son las de la provincia de Teruel.

## 1.2.- MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ARCILLA COCIDA

### 1.2.1.- Producción

La producción de ladrillos y tejas durante 1996 alcanzó las 19,2 Mt, siendo Toledo la provincia de mayor producción con 3,5 Mt. Esta provincia es la única zona del país en que las fábricas están funcionando en tres turnos.

La Tabla detalla la tendencia en la producción de ladrillos y tejas en los últimos años y revela que las producciones actuales han recuperado los niveles de la última década tras la crisis de la construcción de principios de los noventa. La tabla también refleja el aumento casi nulo de los precios medios de los productos, lo que significa que sólo las empresas competitivas han podido sobrevivir lo que queda en evidencia por la importante reducción en el número de empresas y de empleados, a pesar de la recuperación de la producción.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Nº de Empresas	540	480	485	483	458	444
Empleo	13 000	12 400	11 800	10 504	9 998	9 690
Producción (t x 106)	13	13,5	19,0	19,6	19,5	19,0
Valor de la producción (MPTA)	38 997	60 000	50 000	64 163	63 800	62 200

### 1.2.2.- Principales empresas

En este sector operan 458 empresas con un total de alrededor de 10 000 empleados. De ellos sólo 600 están relacionados con la explotación de canteras. El 60% de las compañías (80% de la producción) están asociadas en la organización nacional *Hyspalit*. La gran mayoría son empresas familiares aunque existen ciertos grupos con intereses en el sector. Así el *Grupo Uralita* controla *Cetem* en Valencia, *Nueva Cerámica* en Alfaro (La Rioja) y *Productos Cerámicos Borja*, en Alicante. Este grupo consume anualmente alrededor de 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 empresa también francesa *Poliet* es propietaria de dos fábricas de ladrillos en España (*Cerámicas del Ter*) en Girona y Alicante con una capacidad de consumo de arcillas de 140 000 t/año. Entre las compañías familiares que consumen por encima de 115 000 t/año de arcillas rojas se deben mencionar las siguientes: en la zona de la Sagra (Toledo), *Hnos. Díaz Redondo*, *Hnos. Ortiz Bravo*, *Ceratres* y *Jumisa*, en Bailén (Jaén) *Malpesa*, en Barcelona *Almar*, *Tejas Borja* en Valencia y Alicante, *Rubiera SA* y *Cerámicas González Carreño* en León y *Cerámica Campo* en Galicia.

La industria de ladrillos y tejas ha seguido una clara tendencia a la mejora de la eficiencia con una reducción en el número de compañías y un mantenimiento o incluso incremento de la producción. De acuerdo con *HYSPALIT*, la tendencia previsible será la reducción en el número de fábricas a un total de 200 debido a que todavía existen alrededor de 206 hornos Hoffman en pequeñas fábricas que suministran a mercados rurales con escasos requisitos en cuanto a la calidad de los productos.

La Tabla incluye la distribución de la capacidad de producción española por provincias en 1996:

Provincia	t/año	Provincia	t/año
Toledo	2 681 910	Tarragona	219 780
Barcelona	1 965 480	Murcia	219 450
Valencia	1 393 260	Almería	214 500
Alicante	1 377 750	Zamora	198 000
Jaén	891 000	Huesca	184 800
León	719 400	Castellón	168 300
Lleida	579 150	Teruel	165 990
La Coruña	561 000	Cáceres	165 000
Sevilla	546 150	Baleares	165 000
Madrid	540 870	Huelva	158 400
Málaga	519 750	Salamanca	158 400
Granada	457 050	Ciudad Real	151 800
La Rioja	442 200	Cantabria	141 900
Córdoba	412 500	Lugo	122 100
Pontevedra	386 100	Palencia	105 600
Girona	372 900	Orense	102 300
Zaragoza	366 300	Soria	92 400
Segovia	363 330	Guadalajara	89 100
Cádiz	313 500	Ávila	89 100
Asturias	270 600	Álava	66 000
Valladolid	264 660	Burgos	56 100
Badajoz	257 400	Cuenca	23 100
Navarra	224 400	Guipúzcoa	19 800
Albacete	221 100		
Total			19 204 680

Alrededor de un 80% de las compañías de ladrillo cara vista y la totalidad de las de teja prensada (más de 40 empresas) han obtenido la certificación de *AENOR* por cumplir la norma ISO 9002. Durante el año 1997, más de 15 empresas que producen bloques ligeros obtuvieron la certificación.

### 1.2.3.- 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 la cerámica tradicional española. Las principales zonas alfareras son Manises (Valencia), Talavera de la

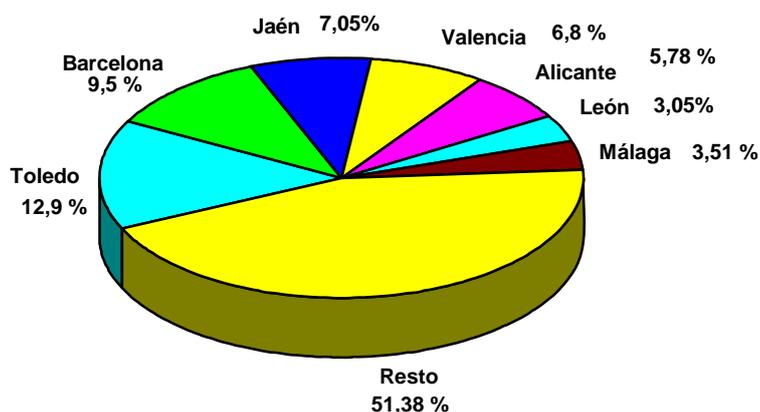
Reina y Puente del Arzobispo (Toledo), La Bisbal (Barcelona), La Rambla (Córdoba) y Bailén (Jaén), pero hay alfares en casi todas las provincias españolas.

### 1.3.- ABASTECIMIENTO DE LA INDUSTRIA NACIONAL

En el año 1996, el consumo de arcillas para pastas rojas en España fue de 22,6 Mt (68 579 t/día), con las que se fabricaron 19,17 Mt de productos (58 118 t/día); la distribución del mismo por comunidades autónomas puede verse en el cuadro siguiente, mientras que el gráfico adjunto recoge el porcentaje de participación de las principales provincias consumidoras. Un avance para 1997 indica una disminución del consumo de arcilla a 22,16 Mt, y de la producción de cerámica roja a 18,78 Mt .

Otros consumos dignos de mención, dentro del proceso de fabricación, son unos 3,34 hm<sup>3</sup> de agua de amasado y para la generación de vapor, 803 549 MW de energía eléctrica y 828 177 tep de combustibles. Entre los costos de fabricación, destaca el costo energético, que puede alcanzar el 30% del total. Las materias primas, fundamentalmente la arcilla, suponen un 15%.

**1996 - CONSUMO DE ARCILLA PARA CERAMICA ROJA**



**CONSUMO NACIONAL DE ARCILLA PARA CERÁMICA ROJA (1996)**

	t/día cocidas	t/año cocidas	t/año sin cocer
Andalucía	12 750	4 207 500	4 964 850
Castilla-La Mancha	9 150	3 019 500	3 563 010
Cataluña	9 002	2 970 660	3 505 378
Valencia	7 745	2 555 850	3 015 903
Castilla-León	5 430	1 791 900	2 114 442
Galicia	3 900	1 227 600	1 518 660
Aragón	2 190	722 700	861 786
Madrid	1 664	549 120	647 962
La Rioja	1 615	532 950	628 881
Extremadura	1 260	415 800	490 644
Asturias	950	313 500	369 930
Murcia	610	201 300	237 534
Navarra	600	198 000	233 640
Baleares	582	192 060	226 631
Cantabria	430	141 900	167 442
País Vasco	240	79 200	93 456

TOTAL	58 466	19 293 780	22 631 149
-------	--------	------------	------------

Fuente: Assessoria Tècnica Ceràmica

La distribución del consumo de arcillas cerámicas en 1996, que pasó de 31 Mt, en función de su uso final y según su procedencia (nacional o extranjera), se refleja en el cuadro de la página siguiente.

Los consumos medios de materia prima, tanto sea de soporte en pasta blanca como en roja que se han utilizado en las estimaciones, son aproximadamente:

18 -22 kg/m<sup>2</sup> para revestimiento  
20 -25 kg/m<sup>2</sup> para pavimento

El informe realizado en 1997 por la empresa catalana *Assessoria Tècnica Ceràmica* aporta cifras muy detalladas sobre la industria de la cerámica roja, incluidos los pavimentos de gres extrusionados. Sus conclusiones más relevantes se exponen a continuación.

Las arcillas de cocción blanca o refractarias se utilizan en las pastas de diversos sectores cerámicos, de los cuales las más importantes son los pavimentos cerámicos y porcelánicos, si bien también se utilizan arcillas refractarias especiales en esmaltes, engobes y pastas para loza, porcelana y sanitarios.

USO	NACIONAL t/año		IMPORTACIÓN t/año	
Pasta roja (ladrillería y tejas)	22 631 149	100 %	---	---
Pasta roja (pavimentos y revestimientos)	700 440	100 %	---	---
Pasta blanca (paviment. y revestimientos)	433 800	90 %	48 200	10 %
Pasta porcelánica	9 300	10 %	83 700	90 %
Pasta rústica	89 000	100 %	---	---
Esmaltes y Engobes	3 500	10 %	31 500	90 %
Pastas de loza y porcelana	4 000	20 %	16 000	80 %
Pasta sanitaria	8 000	16 %	42 000	84 %
<b>TOTAL</b>	<b>30 879 189</b>	<b>99.3 %</b>	<b>221 400</b>	<b>0.7 %</b>

Fuente: Empresas productoras y estimaciones ITGE en base a la producción cerámica

Las arcillas refractarias que se emplean en España son principalmente nacionales (67%) aunque una cierta cantidad es importada (33%) de Gran Bretaña, Alemania, Francia e Ucrania.

El consumo total de arcillas refractarias en España alcanza las 680 000 t/año, con un valor de 4 680 MPTA.

## 1.4.- PAVIMENTOS CERÁMICOS

### 1.4.1.- Producción y exportación

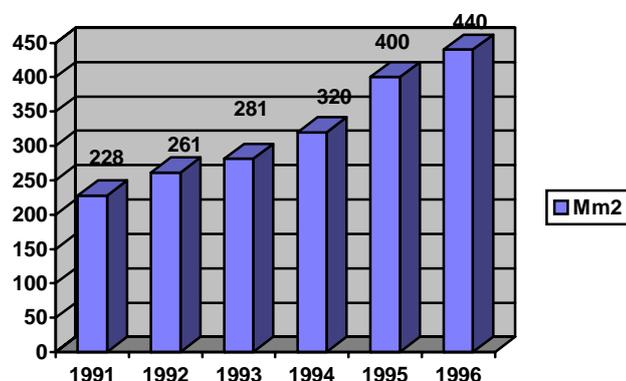
La producción mundial de baldosas cerámicas en 1995 alcanzó los 2 900 Millones de m<sup>2</sup>. Hasta la reciente y repentina aparición de China (15% de la producción mundial), Italia (19%), España (12%) y Brasil (11%) solían compartir el liderazgo de la producción mundial, aunque la capacidad productiva de China (900 Millones de m<sup>2</sup>) parece más un objetivo que una realidad. Estos cuatro países, junto con Alemania son también los líderes en consumo, si bien en Italia y España la producción dobla al consumo interno lo que demuestra su formidable capacidad de exportación. La cuota del mercado mundial española se mantiene

constante entre un 12 y un 14% debido a que su industria de baldosas cerámicas ha adquirido el reconocimiento internacional por su excelente combinación de precio, calidad y diseño.

El 35% de la facturación del sector está capitalizado por doce grandes grupos industriales, que además exportan el 57% de su producción. Las empresas incluidas en la siguiente Tabla están situadas en la Comunidad Valenciana, representan el 80% de la producción nacional de baldosas cerámicas y son líderes mundiales en calidad e innovaciones técnicas y estéticas.

La figura muestra el extraordinario desarrollo de la industria de la baldosa cerámica española en los últimos seis años, con una producción de 400 Mm<sup>2</sup> en 1995 y de 440 Mm<sup>2</sup> en 1996, que han alcanzado un valor de 2 500 millones de dólares EE.UU. El aumento de la producción española de baldosas cerámicas ha sido paralelo al aumento de la producción mundial, 25% en 1995 y 6% en 1996. La capacidad de producción teórica de baldosas cerámicas en España es de 462 Mm<sup>2</sup>, lo que significa que actualmente se encuentra al 95% de su capacidad máxima.

## PRODUCCIÓN NACIONAL DE BALDOSAS CERÁMICAS



España es el segundo exportador mundial de baldosas cerámicas. Las exportaciones han crecido de manera constante y en 1996, España exportó 192 Mm<sup>2</sup> (casi la mitad de su producción) con un valor en el mercado de 1 369 Millones de dólares EE.UU. En 1995 este capítulo representó el 1,48% del total de las exportaciones españolas.

La Tabla resume las exportaciones españolas de baldosas cerámicas por continentes. siendo Europa y Asia los principales destinos de nuestros productos.

### CUOTAS DE EXPORTACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS POR ÁREAS GEOGRÁFICAS EN % DE LAS VENTAS TOTALES

	1995	1996	% del total
Europa	90.7	93.7	48.3
América	25.3	26.1	14
Asia	57.1	57.4	29.7
África	13	14.3	7.4
Oceanía	2.4	1.8	0.8

Las importaciones han experimentado una considerable reducción en 1996, alcanzando un valor de sólo 19 Millones de dólares EE.UU. cuando en 1995 fue de 23 Millones de dólares EE.UU.

#### 1.4.2.- Principales empresas

Actualmente hay en España unas 220 empresas que producen baldosas cerámicas, de las cuales 180 están organizadas industrialmente. 80% de dichas empresas, que representan el 90% de la producción nacional están concentradas en la provincia de Castellón (Municipios de Alcora, Onda, Castellón, Villarreal, Nules, San Juan de Moró y Vilafamés).

Este sub-sector emplea a 16 800 trabajadores directos y otros 4 000 indirectos. La compañía media tiene 80 trabajadores y las tres cuartas partes de las empresas tienen menos de 100 empleados.

Las ventas totales en 1996 fueron 2 415 Millones de dólares EE.UU., con un aumento del 2,74% respecto a 1995.

#### 1.4.4.- Principales productos

El 93% de la producción española de baldosas cerámicas son pavimentos y revestimientos esmaltados. El restante 7% son pavimentos cerámicos sin esmaltar, incluido el grés rústico y el porcelánico cuya demanda continúa en aumento.

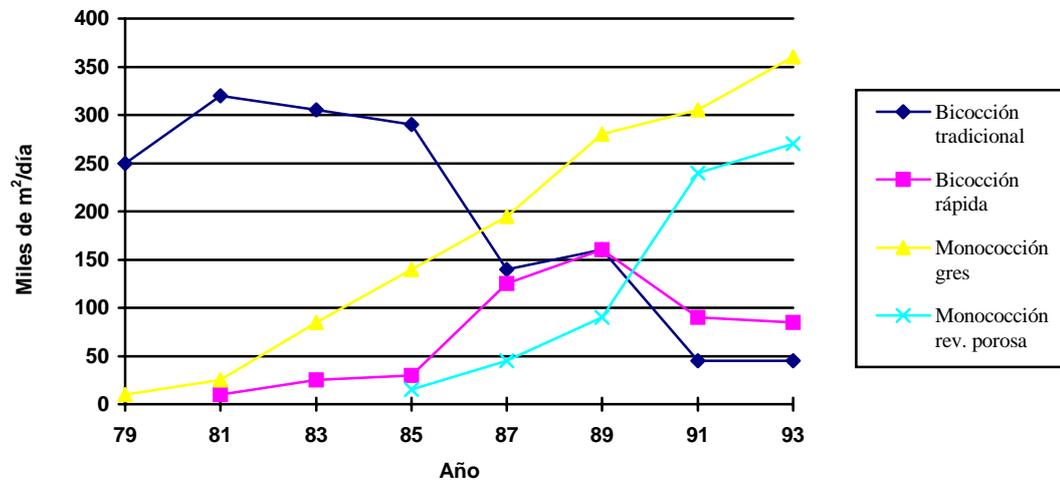
#### Principales productores españoles de baldosas cerámicas

Empresa/Grupo	Producción (Millones m <sup>2</sup> )	Facturación (Millones \$ EE.UU.)
Porcelanosa	15	202
Apereci	12	95
Taugres	10	84
Pamesa	8,8	83
Gres de Nules/Keraben	8	71
Grespania	6	53
Marazzi	-	51
Saloni	6	48
Zirconio	5,1	44
Vives Azulejos y Gres	6,5	42
Todagres	5,3	41
Gres de Valls	4,7	37
TOTAL	27,6	851

Las baldosas cerámicas españolas se diferencian de las producidas en otros países en las siguientes características:

- Conformado: El prensado en seco representa el 94% de la producción total, el resto (6%) se fabrica por extrusión.
- Color rojo: 88% de las baldosas cerámicas se producen con pastas rojas. Sólo un 12% se produce con pastas de cocción blanca.
- Formatos grandes tanto para pavimentos, con tamaños superiores a 50 x 50 cm, como para revestimientos con tamaños superiores a 25 x 40 cm. Esta última característica es el resultado de las extraordinarias mejoras que han alcanzado en los procesos productivos las empresas españolas.

El empleo de baldosas cerámicas en pavimentos o en revestimientos depende de sus características técnicas. Así las baldosas porosas (10-18%) se suelen utilizar en revestimientos, mientras que los soportes de baja porosidad (> 3%) se emplean en pavimentos. Aunque la actual producción española es de un 50% revestimientos y un 50% pavimentos, la tendencia general parece indicar un crecimiento de los pavimentos. La figura refleja la evolución de la producción española en función del proceso de calcinación, destacando los cambios que se han producido en el sector a finales de los ochenta.



**CUADRO Arc -I- COMERCIO EXTERIOR DE ARCILLAS (t y 10<sup>6</sup> PTA)**

PRODUCTO	IMPORTACIONES						EXPORTACIONES					
	1994		1995		1996		1994		1995		1996	
	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Valor</u>
- Arcillas refract.	1 779	22,947	1 574	47,166	4 711	78,887	1 203	41,296	1 166	51,897	996	28,663
- Las demás arc.	3 814	128,762	4 796	179,919	14 725	276,943	134 443	1 096,173	143 149	1 072,819	131 634	1 040,876
- Chamotas	10 486	264,486	17 511	454,824	15 473	450,443	1 084	16,422	4 137	69,599	3 663	66,993
- Arcilla dilatada	332	38,312	55	16,993	99	55,262	5 442	83,309	4 501	73,794	6 705	103,313
<b>TOTAL</b>		<b>454,507</b>		<b>698,902</b>		<b>861,535</b>		1 237,200		<b>1 268,109</b>		<b>1 239,845</b>

Fuente: Estadística de Comercio Exterior, Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales

En primer lugar la fabricación tradicional por bicocción ha sido progresivamente sustituida por el proceso de monococción, produciendo importantes mejoras en la calidad de las baldosas con considerables ahorros energéticos. Más tarde la fabricación de revestimientos tradicional (48-72 horas para cocer el soporte y 8-12 para el esmalte) fue sustituida por el proceso de bicocción rápida (50 minutos para cocer el soporte y 30 para el esmalte). Desde 1985, la monococción se ha convertido en el sistema más habitual para la fabricación de revestimientos cerámicos en España, que es actualmente líder mundial en la fabricación de revestimientos porosos esmaltados.

## 1.5.- COMERCIO EXTERIOR

El comercio internacional de arcillas para cerámica roja es muy limitado, dado su bajo precio unitario. El de otro tipo de arcillas es algo más activo, sobre todo en las englobadas en la posición 2508.40.00 (las demás arcillas) y en las chamotas, como puede apreciarse en el cuadro Arc-I de la página anterior. El saldo de la balanza comercial del conjunto de las arcillas no caolínicas ni especiales nos es favorable, pero el superávit viene degradándose progresivamente, desde +782,7 MPTA en 1994 a +569,2 MPTA en 1995 y 378,3 MPTA en 1996.

Las importaciones de arcilla refractaria procedieron principalmente de Francia (80%), EE.UU. (9,7%) y Portugal (7,1%); las de chamota, de Francia (65,2%), Alemania (19,5%) y EE.UU. (14,7%), y las de las demás arcillas, en un 97,5% de la UE (Reino Unido, 37,6%; Francia, 31,7%; Bélgica, 12,8%; Países Bajos, 11,5%), con un 2% de EE.UU.

Las exportaciones de arcilla refractaria se encaminaron en más del 66% a la UE (Francia, 22%; Portugal, 17,6%; Italia, 15,5%; Alemania, 9,7%), con 13,8% a Brasil, 11,1% a Marruecos y 9% repartido entre otros siete países. Las de chamota se dirigieron mayoritariamente a Cuba (55,9%), Italia (35,8%) y Portugal (4,3%), mientras que las ventas externas de las demás arcillas estuvieron mucho más diversificadas, destinándose el 89,9% a la UE (Países Bajos, 20,4%; Reino Unido, 19%; Bélgica, 14,2%; Alemania, 13%; Portugal, 12,2%) y el 10,1% restante a 19 países, sobre todo a Taiwan (4,1%) y Marruecos (2,9%).

## 2.- PANORAMA MUNDIAL

No hay estadísticas mundiales de la producción de arcilla. Las principales empresas productoras son *ACME Bricc Corp.*, *General Shale Products*, *Beldon Brick*, *Interstate Bricks*, *Sioux City Brick & Tile Co.* e *I-XL Industries*, todas ellas de los Estados Unidos. En Europa, destacan las británicas *Reedland* (con filiales en 24 países) y *Hanson*; en Alemania, *Karl Bachi*, *Erlus Baustoffwerke* y *Wineberger Ziegel*, y en Italia, *Bitossi* y *Mocchia Irme*.