PROVINCIA DE BUENOS AIRES

IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES COMERCIALES DE LAS ARCILLAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

INFORME FINAL

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Fundación de la Universidad Nacional del Sur

DR. EDUARDO ALEJANDRO DOMINGUEZ
LIC. LUIS ALEJANDRO GALLINO

CON LA COLABORACIÓN DE LA
LIC. MICAELA CASTRO

BAHIA BLANCA DICIEMBRE

2005

INDICE

RESUMEN Y CONCLUSIONES
1- INTRODUCCIÓN
2- PRODUCCIÓN DE ARCILLAS EN LA PROVINCIA DE BUENOS Y EN ARGENTINA
3- PRICIPALES SECTORES CONSUMIDORES
Generalidades
3-1 INDUSTRIA CERÁMICA
3-1-1 **Cerámica Roja**
3-1-1-1 **Ladrillos Huecos**
3-1-1-1-1 Empresa Tipo
3-1-1-1-2 Materia Prima
3-1-1–2 **Tejas**
3-1-1-2-1 Materia Prima
3–1-1–3 **Pisos Rojos**
3-1-1-3-1 Materia Prima
3-1-2 **Cerámica Blanca**
3–1-2-1 **Pisos y Revestimientos**
3-1-2-1-1 Porcelana tos
3-1-2-1-1-1 Empresa Tipo
3-1-2-1-1-2 Materia Prima
3–1-2-1-2 Cerámicos Esmaltados
3-1-2-1-2–1 Empresa Tipo
3-1-2-1-2–2 Materia Prima
3-1-3 **Cerámica Especial**
3-1-3-1 **Sanitaria**
3-1-3-2 **Refractaria, Eléctrica y Otros**

3-2 INDUSTRIA DEL CEMENTO
4-IMPORTACION-EXPORTACION5-LAS ARCILLAS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
5-1 **UBICACIÓN DE LOS YACIMIENTOS-GEOLOGÍA-ESTRATIGRAFIA**
5-2 **CLASIFICACION INTERNACIONAL DE LAS ARCILLAS**
5-3 **TIPOS DE ARCILLAS EN EXPLOTACIÓN**
5-3-1 **ARCILLAS COMUNES**
5-3-1-1 *Greda*
5-3-1-2 *Arcillas Rojas Illíticas y Arcillas Amarillas Illíticas*
5-3-1-3 *Arcilla Esquistosa*.
5-3-2 **ARCILLAS PLASTICAS**
5-3-2-1 *Arcillas Plásticas Illíticas*
. 5-3-3 **ARCILLAS REFRACTARIAS .**
5-3-3-1 *Arcillas Rojas Pirofilíticas*
5-3-3-2 *Arcillas Blancas Pirofilíticas / Caoliníticas y Arcillas Blancas Cuarzosas*.
5-3-3–3 *Otras Arcillas Blancas*

6-CONSIDERACIONES ECONOMICAS
6-1 Producción
6-2 Precios de compra
6-3 Costos de producción
6-4 Fletes
6-5 Modalidad de Comercialización
6-6 Competidores

7-PERSPECTIVAS

8-CONCLUSIONES

ANEXO 1: MAPA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES Y MAPA GEOLÓGICO
ANEXO 2: ESQUEMA ESTRATIGRAFICO
ANEXO 3:GEOLOGIA DE LAS ARCILLAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
ANEXO 4: ESTRATIGRAFÍA Y TIPOS DE ARCILLA.
ANEXO 5: PRODUCTORES
ANEXO 6: FOTOS
ANEXO 7: REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

RESUMEN

La provincia de Buenos Aires es la mayor productora de arcillas del país, superando el millón de toneladas en el año 2004, representando el 43% de la producción total nacional de aproximadamente 2,3 millones de toneladas.

Esta producción provincial supera la del año 2003, de aproximadamente 750.000 t, en un 25%, pero resulta significativamente menor a la registrada en 1996 que estuvo muy cerca de alcanzar los 3 millones de toneladas.

Las producciones nacional y provincial observan bajas muy pronunciadas durante los años 2001/ 2002, con incrementos pronunciados en los años 2003 y 2004. Estos valores de producción tienen un comportamiento similar a las de cemento y permisos de edificación durante el periodo 1995/2004, con la excepción del año 1998.

Lo expuesto ratifica la absoluta dependencia de la producción de arcillas de la demanda de la industria de la construcción.

El análisis de la evolución del PBI, permisos de edificación y producción de cemento indican que durante el año 2005 debieran producirse alrededor de 1.200.000 toneladas de arcillas.

Los pronósticos, pero considerando las producciones para el mismo periodo de Pisos y Revestimientos (1995/2004), que se correlacionan positivamente con las registradas para las arcillas, indican que debieran producirse alrededor de las 1,4 millones de toneladas para satisfacer la demanda.

De las consultas realizadas durante la elaboración del presente trabajo surge una producción cercana a 1,9 millones de toneladas.

Las diferencias entre los pronósticos, considerando las posibles incongruencias de las comparaciones, hacen recomendable tener mayor precisión en la clasificación y medición de la producción de los distintos tipos de arcillas, principalmente en lo referente a los denominadas *suelos seleccionados.* y/o *gredas*.

El sector de industria cerámica nacional y en particular los subsectores de la Cerámica Roja (Ladrillos Huecos, Tejas y Pisos Rojos) y Cerámica Blanca (en particular Pisos y Revestimientos- que comprende a la Cerámica Emaltada y Porcelanatos), conforman la casi exclusiva demanda de las arcillas de origen bonaerense.

Otros subsectores de la industria Cerámica (Cerámica Sanitaria, Eléctrica y Refractaria) no utilizan arcillas de la provincia, mientras que la industria del cemento lo hace en cantidades limitadas.

Las principales industrias cerámicas argentinas están radicadas en territorio bonaerense, con preponderancia en Olavarría y Azul, el Parque industrial

de Pilar, Lujan y las cercanías de Zarate-Campana.

El presente informe ha tomado en consideración la información de las distintas empresas visitadas, destacándose al respecto la reticencia, por gran parte de ellas, a proporcionarla o bien su imprecisión, en cuanto a niveles de producción, consumos de materia primas e incluso en algunos casos la negativa a facilitarla.

La producción bonaerense de Ladrillos Huecos se estima en 1.5 m/t para el presente año, y la demanda de la denominada *greda* o *suelo seleccionado*, en 1,9 m/t. La greda es el Horizonte B del suelo, y se extrae en localidades de los partidos cercanos a Pilar, Zarate-Campana y algunas zonas bajas ubicadas en las cercanas a la costa atlántica.

La elaboración de tejas en este año se estima en el orden de las 58.000.000 de unidades, con un consumo estimado de 230.000 t de arcillas extraídas en territorio bonaerense.

El rubro de los Pisos Rojos la actual producción estimada es de alrededor de 1.500.000 m^2/año, con un consumo de arcillas, de la provincia de 66.000 t/año, con una participación variable, de arcillas provenientes de Chubut y Santa Cruz, acorde con las diferentes formulaciones de las pastas utilizadas.

Dentro de la Cerámica Blanca la elaboración de porcelanato, un producto de alta calidad y valor estético, el análisis de la información aportada por sus principales fabricantes, se estima rondará en los 8,75 millones de m^2, de los que se exportaran alrededor del 30%. En este caso se utilizaran alrededor de 43.000 t de arcillas blancas de la zona de Barker y 43.500 t de Chubut y Santa Cruz.

El tradicional segmento de las cerámicas esmaltadas alcanzaría este año los 30,25 millones de m^2 de producción, con un consumo total de 440.000 t de arcillas en sus distintas variedades: amarillas y rojas illíticas, arcillas esquistosas, arcillas rojas pirofilíticas, arcillas blancas pirofilíticas y arcillas blancas de la Patagonia ya que todas ellas intervienen, en distintas proporciones en la pastas cerámicas que se elaboran en las plantas productoras.

El total de producción de Pisos Rojos, Porcelanato y Cerámica Esmaltada estimada para este año es del orden los 40,5 millones de m^2, superando a los 32.737.000 m^2 estimados por el INDEC para el año 2004 y que presupone un incremento de la producción del orden 23% respecto al año pasado.

Siguiendo los lineamientos de la clasificación de arcillas aceptada en los EE UUU se han ordenado y descrito las arcillas en explotación en los principales yacimientos bonaerenses en explotación. Con esta óptica se mencionan los yacimientos de ***ARCILLAS COMUNES***- *Greda, Arcillas Rojas Illíticas, Arcillas Amarillas Illíticas y Arcilla Esquistosa* - ***ARCILLAS PLASTICAS*** *-Arcillas Plásticas Illíticas* - ***ARCILLAS REFRACTARIAS*** - *Arcillas Rojas Pirofilíticas, Arcillas Blancas Pirofilíticas / Caoliníticas y Arcillas Blancas Cuarzosas y otras Arcillas Blancas*

Se anexan al presente informe el cuadro estratigráfico correspondiente a las Sierras Septentrionales de la Pcia. de Buenos Aires, al que se le ha incorporado la ubicación de los principales yacimientos de arcillas y lña aptitud cerámica de los minerales en explotación. Asimismo se precisan las particularidades geológicas de las arcillas de las localidades en estudio.

La identificación de los distintos productores de arcillas, sus calidades y denominaciones figuran en el ANEXO 5.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La provincia de Buenos Aires tiene instaladas en su territorio la mayor parte de las industrias cerámicas del país. Estas abastecen el mercado interno y exportan cerámica de alta calidad (porcelanato) y ladrillos. Esto implica una importante demanda de mano de obra, servicios e infraestructura.

La provincia cuenta con importantes reservas de arcillas comunes y debería alentarse la instalación de nuevas plantas industriales cerámica roja que utilizarán este recurso especialmente en Olavarría, Tandil y San Manuel.

Es prioritario para la industria cerámica de alta calidad (porcelanatos) el suministro de arcillas blancas extraídas en la provincia de Buenos Aires. Estas arcillas permiten bajar los costos de las arcillas provenientes del sur. La mezcla de las variedades puras con las silicosas permiten una completa utilización del recurso.

La arcilla blanca pirofilítica sin cuarzo de la provincia tiene buenas posibilidades de exportación. Debido al pequeño espesor de los bancos y su cubierta, para alcanzar volúmenes exportables se necesitaría de la asociación de productores. Su comercialización en el extranjero triplicaría el precio del mercado interno. Esta es una excelente oportunidad de negocio. En pequeños volúmenes, muy finamente molida y con muy bajos tenores de hierro, se utiliza como carga.

De producirse la exportación de las arcillas blancas puras se crearía una crisis de la industria cerámica local de alta calidad. El porcelanato se destina mayoritariamente a la exportación con incorporación de valor agregado.

Por lo expuesto la prospección por arcillas blancas es prioritaria para la provincia de Buenos Aires como también lo es el desarrollo de técnicas industriales de blanqueo y de procesos de concentración.

El mayor volumen de arcillas plásticas utilizadas corresponde a la greda y se estiman complicaciones en el futuro en su utilización por cuestiones de costos y ambientales.

Hasta el presente la única arcilla plástica hallada en la provincia con cualidades similares a la greda es la arcilla LA-AM en Barker. Otras arcillas plastificantes

provienen de provincias aledañas y sería interesante la exploración por este tipo de arcillas en la provincia de Buenos Aires.

No existen problemas de suministro futuro de las arcillas rojas pirofilíticas si se utilizan las provenientes de los yacimientos de San Manuel que son más duras y menos plásticas que las de Barker.

En el futuro los proveedores deberán entregar a las plantas arcillas de calidad certificada por lo que el apoyo de las instituciones oficiales de control de calidad será un requisito indispensable. La coordinación de tales actividades es otro punto interesante para ser considerado por la Dirección provincial de Minería.

También es imprescindible el apoyo técnico a las productores mineros (topografía, geología, técnicas de exploración, procesos de producción y eventuales procesos de purificación). Siempre serán contempladas satisfactoriamente las acciones por parte de la Dirección de Minería de la información que pueda suministrarle del marco legal, financiero y de comercialización de las arcillas.

1- INTRODUCCIÓN

La Provincia de Buenos Aires ha sido tradicionalmente productora de minerales de arcillas de distintas calidades, que abastecen a empresas pertenecientes a distintos sectores industriales, destacándose entre los principales. el de las cerámica roja, blanca, refractarios y cementos.

Si bien son reconocidas explotaciones de arcillas en numerosos lugares del territorio bonaerense, es el Sistema de Tandilia o Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires, el ámbito geológico que comprende la mayor densidad relativa de explotaciones mineras, incluyendo las cercanas a las localidades de Barker y Olavarría. Estas explotaciones reconocen antecedentes que se remontan al inicio del siglo XIX.

Las empresas mineras pertenecen por lo general al segmento de las PyMEs, con las características que distinguen a estas empresas en cuanto a la pequeña escala de producción, insuficiencias tecnológicas de sus activos productivos, carencia de capacidad financiera para encarar planes de equipamiento y modernización, conocimiento limitado del mercado consumidor, etc.

A pesar que las empresas mineras pertenecen a las PyMEs las industrias cerámicas y sus instalaciones pertenecen al segmento de las grandes empresas y la capacidad instalada en el territorio de la provincia es la de mayor potencial nacional.

En lo que atañe a lo estrictamente minero las principales insuficiencias se observan en la falta de un conocimiento adecuado de los yacimientos, por la ausencia de programas de exploración, que definan la cantidad, calidad y distribución espacial de los minerales útiles presentes. Esto incide en los planes sistemáticos de explotación y es un elemento negativo en sus costos de extracción.

La escala de producción limitada les impide no solamente las posibilidades de abastecer empresas con altos niveles relativos de demanda, como también contar con la debida asistencia técnica de profesionales y empresas especializadas para la formulación de planes racionales de explotación y comercialización de su producción minera.

En este último sentido resultaría conveniente evaluar la posibilidad de concretar planes de asociatividad o alianzas estratégicas empresarias, especialmente diseñados para optimizar el rendimiento económico de las explotaciones mineras.

Para dar solución a la problemática planteada la Dirección Provincial de Minería ha formulado el Proyecto de “Fomento a la Producción de Arcillas de la Provincia de Buenos Aires”, que en su primera etapa centrará sus estudios geológicos y económicos en los yacimiento ubicados en las cercanías de Barker y Olavarría, que constituyen las localidades con mayor densidad relativa de explotaciones mineras.

El presente trabajo, que se inscribe en el marco del mencionado proyecto, tiene por objeto establecer los principales parámetros técnicos y económicos que rigen en el mercado local consumidor de arcillas y estimar su posible demanda en el mediano plazo, incluyendo las eventuales oportunidades que ofrezca el mercado exterior.

Se entiende que un mejor conocimiento, en cuanto a cantidad y calidad, de los principales sectores demandantes, facilitará la gestión técnica y económica de las empresas productoras y permitirá la ejecución de planes que tiendan a su fortalecimiento empresarial.

Tanto las empresas cerámicas como los productores mineros han sido en la mayoría de los casos sumamente cuidadosos al momento de brindar información debido a que el segmento es altamente competitivo y que develar la formulación de una pasta cerámica o los precios de venta o transporte del mineral pueden ser usados inmediatamente por una empresa competidora en su perjuicio.

Por ello los datos aportados en este trabajo son esencialmente orientativos.

2- PRODUCCIÓN DE ARCILLAS EN LA PROVINCIA DE BUENOS Y EN ARGENTINA

La producción de arcillas en la Argentina en el año 2004 (Fuente: Estadística Minera, Dirección Nacional de Minería) fue de aproximadamente 2,3 millones de toneladas, que representa un fuerte incremento frente a los años anteriores, que le ha permitido alcanzar los valores del año 1999.

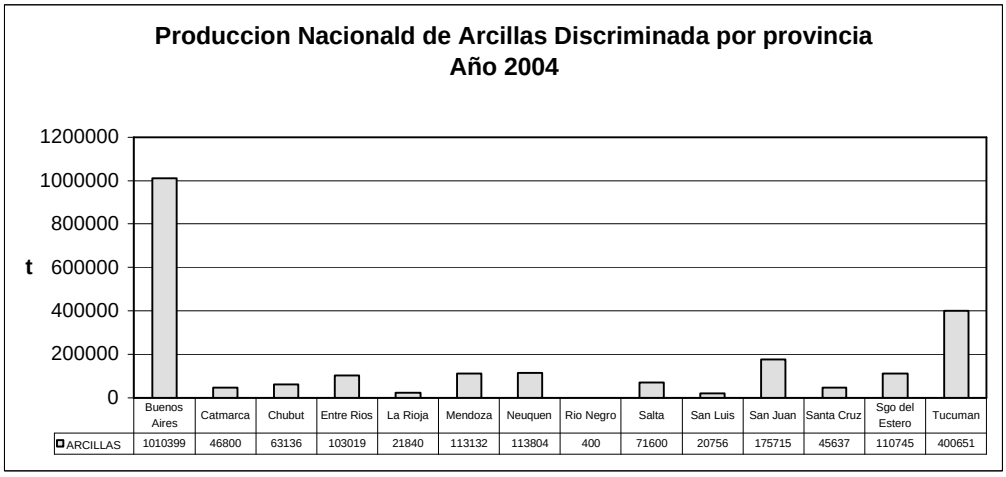
Sin embargo, en la mayor parte de la década del ´90 fue siempre superior a 3 millones de toneladas y en el año 1996, registró su pico máximo con 4.554.670 toneladas.

TABLA I

Producción nacional de Arcillas años 1994/2004 (t)

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
3627782	3373878	4554670	4001133	2142976	2294857	2073245	1553102	1506146	1682158	2297634

GRAFICO 1



Si bien en el año 2004 fueron 14 las provincias que registraron producción de arcillas, GRAFICO 1, la provincia de Buenos Aires, es la principal provincia productora, representando en la actualidad el 43% de la producción nacional, aunque en el año 1997 representó el 70 % de la extracción total en el país.

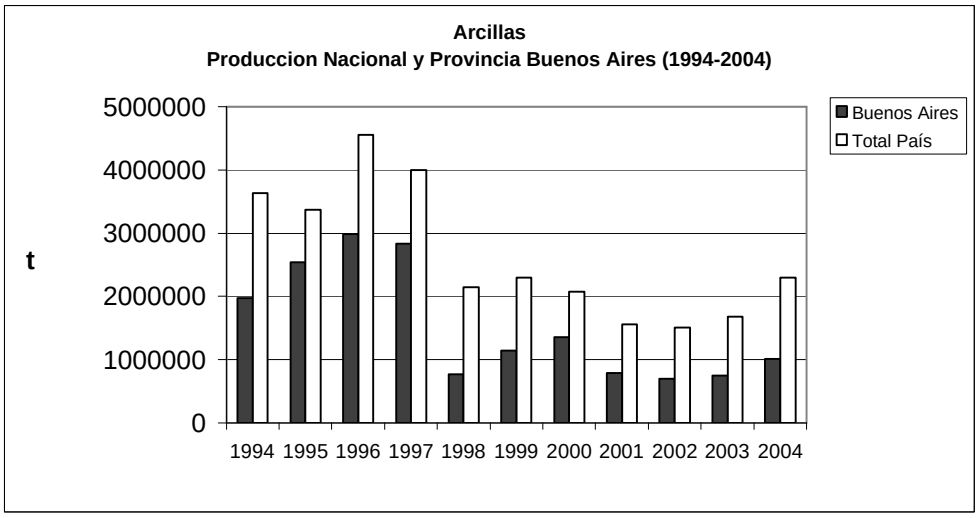
TABLA 2

Producción de Arcillas Provincia de Buenos Aires años 1994/2004 (t)

1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
1974786	2535852	2981428	2828921	771607	1143775	1356014	794805	699480	748444	1010399

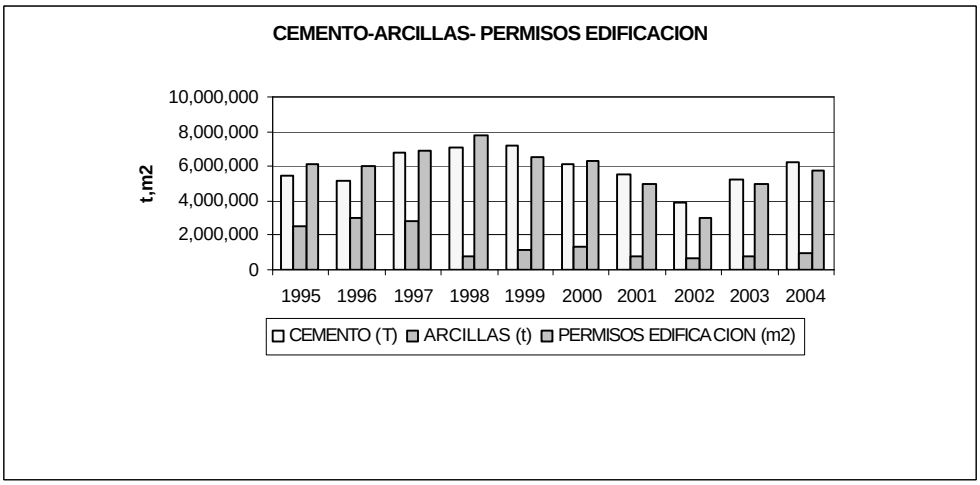
De la información estadística suministrada por la TABLA y el GRAFICO 2 surge claramente que en el año 1998 había comenzado un notable descenso de las producciones nacional y provincial de arcillas, que se manifiesta también claramente durante la crisis del 2001/2002, años a partir de los cuales se observa un crecimiento continuo en ambas producciones, aunque se encuentran por debajo de los niveles registrados en el año 1996.

GRAFICO 2



Considerando que el destino principal de las arcillas consumidas en los niveles nacional y provincial se hallan ligadas a la industria de la construcción, se las comparó, GRAFICO 3, con los principales parámetros indicativos del nivel de actividad sectorial.

GRAFICO 3



Esta información, tomada del INDEC y la AAFCP, permite arribar a las siguientes conclusiones:

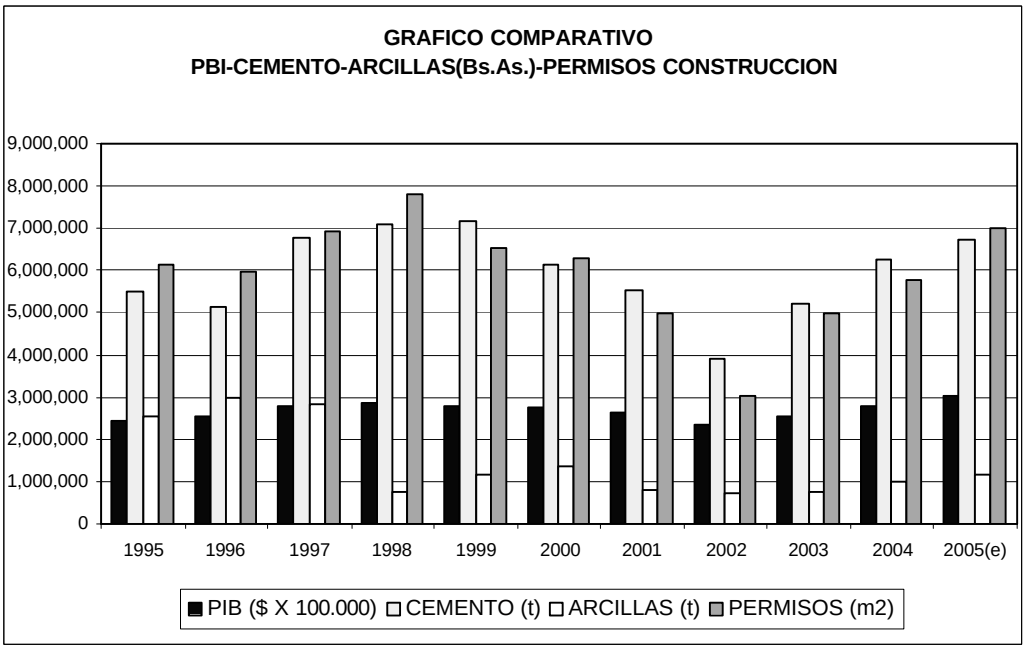
- Existe una absoluta correlación entre las curvas representativas de la producción nacional de cemento, medida en toneladas y los permisos de edificación en metros cuadrados

- Los mayores valores tanto en los despachos de cemento, como en los permisos de edificación se manifiestan en el año 1998, que por el contrario indican un mínimo en la producción provincial de arcillas. Esta disparidad en los datos analizados, soslayando posibles inexactitudes de los mismos, indicaría una actitud cautelosa en las empresas ante una percepción negativa del futuro, tomando en consideración el retraso, entre 6 meses y un año, entre las compras y la utilización de las arcillas en el proceso operativo. No obstante esta situación debería ser analizada frente a los criterios de clasificación y medición de las producciones de arcillas.

- La favorable evolución de los permisos de construcción y la producción de cemento a partir del 2000, aun todavía por debajo de los niveles del mencionado año 1998, indican la pronta recuperación del sector de la construcción.

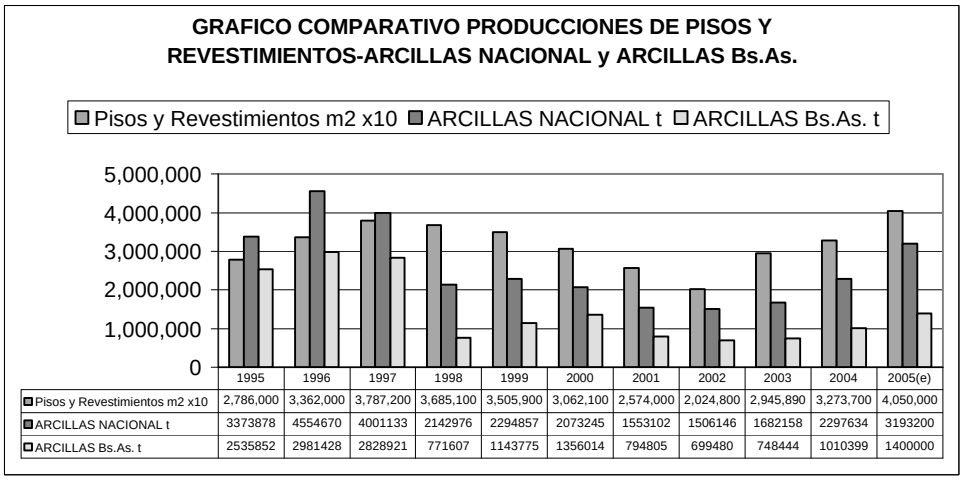
Las perspectivas de la producción de arcillas para el presente año se analizaron en función de los valores proyectados del PBI, Cemento y Permisos de Edificación, según el grafico siguiente:

GRAFICO 4



Como se observa en el GRAFICO 4 partiendo del incremento esperado del PIB del 8%, un 21 % estimado ara los Permisos de Edificación y los datos de producción de cemento, que indican un crecimiento del 20% en los primeros 6 meses del año, es de esperar que estos resultados se reflejen en un incremento en la producción de arcillas, que alcanzaría a las 1.212.000 t. en el presente año.

GRAFICO 5



	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005(e)
Pisos y Revestimientos m2 x10	2,786,000	3,362,000	3,787,200	3,685,100	3,505,900	3,062,100	2,574,000	2,024,800	2,945,890	3,273,700	4,050,000
ARCILLAS NACIONAL t	3373878	4554670	4001133	2142976	2294857	2073245	1553102	1506146	1682158	2297634	3193200
ARCILLAS Bs.As. t	2535852	2981428	2828921	771607	1143775	1356014	794805	699480	748444	1010399	1400000

Asimismo, se han analizado, también, GRAFICO 5, las producciones entre los años 1995/2004 de Pisos y Revestimientos, calculadas por el INDEC, y las producciones nacional y provinciales de arcillas para el mismo período. Se observa un comportamiento irregular entre esas producciones hasta el año 2001, a partir del cual mantienen una marcada correspondencia. Las estimaciones de producción en este caso alcanzarían las 1.400.000 t para el año 2005 en la provincia de Buenos Aires y aproximadamente 3.100.000 t en el orden nacional, según el siguiente grafico comparativo.

No obstante lo expuesto, según la información brindada por los principales productores cerámicos, el consumo de arcillas en el ámbito provincial ascendería a las 1.900.000 t. Es posible que en el futuro sea necesario constatar que tipo de arcillas figuran en la estadística provincial que se publica ya que es dudoso que en dicha producción se incluyan las gredas.

3-PRICIPALES SECTORES CONSUMIDORES

GENERALIDADES

Con la finalidad de establecer el ámbito posible de comercialización de las arcillas extraídas en las zonas de Barker y Olavarría, se ha realizado un reconocimiento de las principales empresas consumidoras, clasificándolas según el sector al que pertenecen y estableciendo los tipos y cantidades de arcillas adquiridas.

Cabe en principio establecer que la demanda de las arcillas extraídas en la Provincia de Buenos esta fuertemente restringida a empresas también localizadas en ella.

Esta circunstancia esta determinada tanto por la calidad de las arcillas producidas y por ende la posibilidad de su utilización en la elaboración de distintos productos industriales.

Es por ello que las arcillas comunes, es decir las que no tienen cualidades especiales y que por ello se destinan a la elaboración de productos finales cuyo valor de venta es relativamente bajo, tienen un radio de comercialización reducido, como las extraídas en las cercanías de Olavarría.

Por el contrario, aquellas que muestran, en forma significativa, algunas aptitudes para su inclusión en las mezclas que constituyen la materia prima de productos de mayor valor agregado final, pueden ser utilizadas por empresas situadas a mayores distancias, como algunas arcillas extraídas en las cercanías de Barker que son comercializadas en las adyacencias de la ciudad de Buenos Aires.

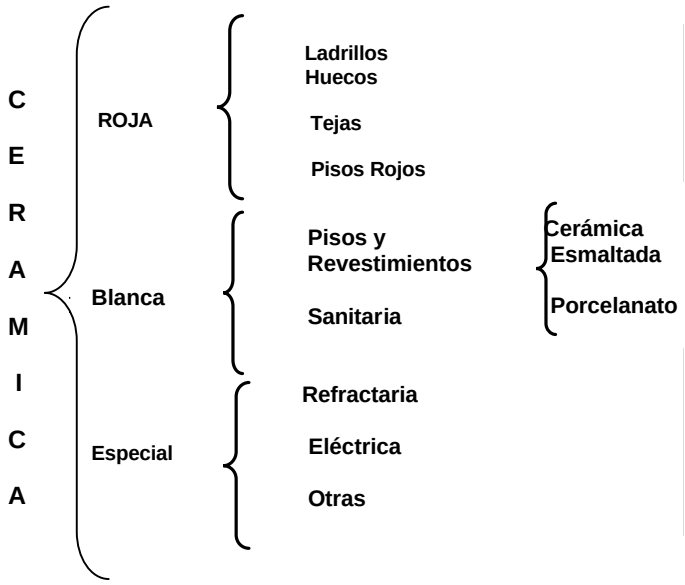
En tal sentido debe señalarse que numerosas empresas cerámicas, situadas en territorio bonaerense, utilizan, por sus características particulares, arcillas provenientes de Chubut y Santa Cruz, aún a pesar del costo representado por el flete que triplica o cuadruplica al de los productos extraídos en la provincia de Buenos Aires.

Con esa premisa se han analizado los principales sectores demandantes de arcillas situados en territorio provincial, que son: las industrias cerámicas y subordinamente, en la provincia de Buenos Aires, la del cemento

3-1 INDUSTRIA CERÁMICA

Abarca las industrias que producen distintas piezas, con materias primas inorgánicas, no metálicas, que son moldeadas a temperatura ambiente y consolidadas a altas temperaturas. En el proceso de cocción se producen cambios de estado cristalino, químicos y de propiedades físicas que condicionan su destino posterior.

Bajo esta definición y considerando que en la materia prima utilizada predominan las arcillas, es factible clasificar, para este análisis en particular, los distintos productos cerámicos elaborados en la provincia, priorizando aspectos relacionados con sus propiedades físicas y comerciales.



Dentro del los subsectores industriales mencionados se analizarán aquellos que tengan significación en cuanto a las cantidades de arcillas anualmente utilizadas .

3 -1-1 Cerámica Roja

3-1-1-1 Ladrillos huecos

En este subsector haremos referencia a las industrias elaboradoras de ladrillos huecos en sus distintas presentaciones, con exclusión de las que elaboran los denominados “ladrillos criollos” por cuanto por su condición de microempresas, informalidad y distribución geográfica no resultan factibles de cuantificar, si bien, particularmente en algunas regiones y/o localidades, representan una parte importante de la oferta de mampostería.

En este rubro de la cerámica roja en los últimos decenios se ha observado una tendencia tanto a la concentración de la oferta, el crecimiento de la producción el incremento en la tecnología, por lo cual se ha convertido en un subsector altamente competitivo.

El sector ha recibido fuertes inversiones en los últimos 10 años, lo cual le ha permitido a las empresas que continuaron en la producción incrementar la producción y mejorar fuertemente sus índices de productividad. En este sentido la empresa líder, LATER CER afirma que la evolución de los índices relativos a los principales insumos son los siguientes

TABLA 3

Rubro	Anterior	Actual
Producción	4.000 a 5.000 t/mes	20.000 a 50.000 t/mes
Mano de Obra	4,5 t/año/h	0,5 t/año /h
Energía calórica (Gas)	600 kcal/t	350 kcal/t
Energía Eléctrica	70-80 kw/h /t/año	50 kw/h t/año

El orden de inversión para la instalación de una planta productora de ladrillos huecos cerámicos es, estimado por esta empresa, en el orden de U$S 1.000.000 por cada 1.000 t/mes de producción final.

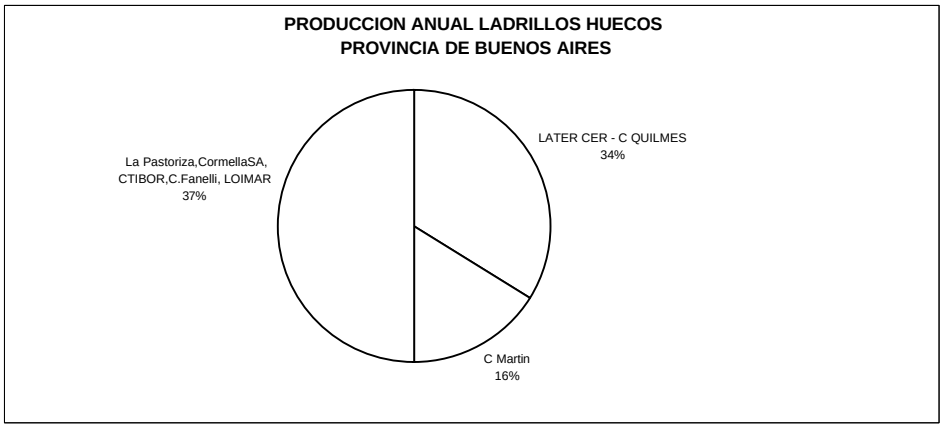
Hasta el momento la información recogida, mediante una visita a los establecimientos, indica que para la provincia de Buenos Aires, el grupo conformado por LATER CER (Pilar) y Cerámica Quilmes (Quilmes), predomina en la producción anual.

Este grupo es seguido por C. Martín (Isidro Casanova), en tanto que aproximadamente un tercio esta representado por La Pastoriza (Campana), Cormella SA (Campana), Cerámica Ctibor (La Plata) y LOIMAR (Tandil). Productores menores son Spegazzini (Tristán Suárez), Palmar (Mar del Plata) y San José (Mar del Plata).

TABLA 4

EMPRESAS	T/AÑO	%
LATER CER - C QUILMES	500000	34
C Martin	240000	16
La Pastoriza,CormellaSA,CTIBOR,C.Fanelli,LOIMAR, C. Spegazzini, Palmar (M. del P.)	760000	50
TOTAL	1.500.000	100

GRAFICO 6



3-1-1-1-1 Empresa Tipo

La empresa LATER CER, mencionada empresa líder del mercado, se encuentra ubicada en el Parque Industrial de Pilar, sobre un predio de 160.000m2.

En 1995, año de inicio de la actividad, tenía un total de 9.000 m2, que en la actualidad por sucesivas ampliaciones alcanza a los 4.000 m2.?

La capacidad de producción diaria se estima en los 900t, equivalentes a aproximadamente 25.000 t/mes y unas 300.000 t/año.

Constituyen un conjunto productivo con cerámica Quilmes, Palmar, en Pcia. de Córdoba y otra situada en Allen, (Río Negro).

Produce principalmente ladrillos huecos para mampostería, tabiques, techos, etc.

Abastece principalmente a la Ciudad de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires, hasta un radio económico de aprox. 400 km y eventualmente, en épocas de demanda insatisfecha por la oferta local, llega a mercados regionales en el interior del país. Sin embargo en épocas de menor demanda regional pueden las fabricas del interior ingresar al mercado de Bs, As. y Gran Buenos Aires.

La producción declarada actual para los establecimientos del grupo sitos en la provincia, es decir incluyendo cerámica Quilmes, es de alrededor de 50 a 55.000 t/mes de distintos tipo de ladrillos.

El precio de venta promedio es de 150$/t

3-1-1-1-2 Materia Prima

El material denominado greda es un sedimento arcillo-limoso de gran plasticidad, que constituye el horizonte B del suelo, que tiene un promedio de potencia de 0,8 m y que se ubica por debajo de la tierra negra y por encima del loess. El piso de su extracción es la aparición de venillas o concreciones de la capa de tosca.

En su composición intervienen arcillas de mala cristalinidad de tipo esmectita e illitas con contenidos de cuarzo, feldespato y plagioclasas como componentes mayoritarios.

Se las extrae en Pilar y periféricamente al cono urbano de la capital en casi todos los partidos aledaños. La distancia a los nuevos sitios de extracción aumenta permanentemente, incidiendo sobre los costos del producto. La empresa no cuenta con yacimientos propios.

También se incorporan a la pasta arenas fluviales extraídas en el delta bonaerense para controlar su excesiva plasticidad.

La greda es transportada por camiones a la planta donde se estaciona en pilas denominadas montes. Se procede luego a la eliminación de sustancia extrañas cómo raíces, latas, botellas de plástico etc. Se agrega agua y se procesa con laminadores, que reducen su granulometría entre 1 y 2 mm, se incorporan otros materiales cómo cáscara de arroz y se las moldea con una mezcladora, una extrusora, se les da la forma y luego pasa a los secaderos.. La cocción se realiza en un único horno túnel de fuego fijo a una temperatura cercana a los 1000°C.

En el proceso de secado se evidencian los distintos inconvenientes que afectan la calidad de los productos elaborados.

La materia prima adquirida en la provincia esta constituida por 50 a 60.000 t/mes equivalente a 600.000 t/año para las empresas LATER CER y Quilmas. Se estima que la extracción total de greda en la provincia de Buenos Aires, para abastecer a las industrias en ella radicadas oscila en el orden de 1.200.000 t/año.

Respecto al futuro se considera que la industria deberá crecer conforme grado de desarrollo del país, estimándose que en la actualidad el índice de consumo por habitante en nuestro país es 1/6 del de los países desarrollados.

Las limitantes para el caso estarán dadas por el abastecimiento de gas, que en la actualidad causa notorios inconvenientes en la producción y por la provisión de materia prima, greda, por su continuo alejamiento de las plantas productoras y/o inconvenientes derivados de la extracción de un horizonte B del suelo.

En tal sentido se han realizado estudios en cuanto al reemplazo parcial de la greda por arcillas extraídas en la zona de Barker, como materia prima principal para la elaboración de ladrillos, experiencia que ha realizado con éxito la empresa LOSA-Techint.

3-1-1-2 Tejas

También en la fabricación de tejas la industria cerámica durante el último decenio ha incorporado modernas tecnologías que se han manifestado en una notable mejora tanto en la calidad, cantidad de modelos y unidades producidas.

Es posible encontrar en plaza todos lo modelos con distintas formas, colores, que hacen a la estética arquitectónica, como así también notables mejoras en cuanto la resistencia al impacto y el tratamiento de la superficie con esmaltes, barnices e impermeabilizantes para eliminar la absorción de agua y fijación de musgos.

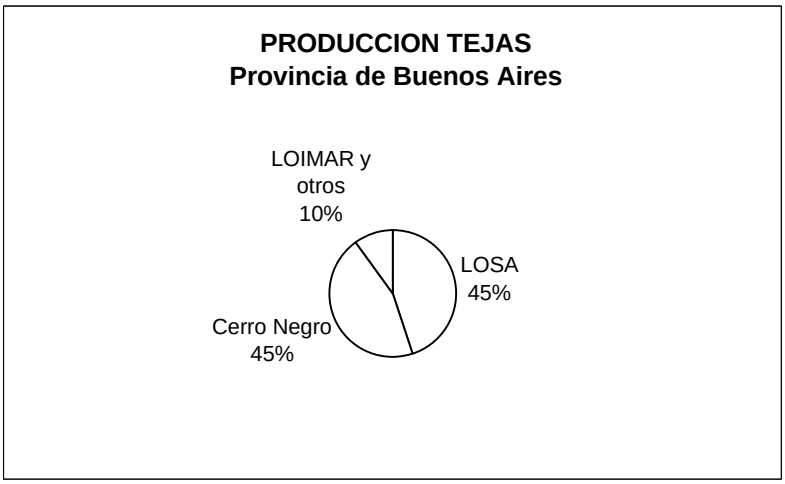
La oferta esta principalmente constituida por dos empresas, LOSA-Techit y Cerro Negro ambas situadas en la Ciudad de Olavarría, que constituyen aproximadamente el 90% de la oferta, mientras que existen productores de menor dimensión (Loimar-Tandil), e incluso aquellas que elaboran productos de formas y diseños especiales, que representan alrededor del 10% del total de tejas producidas.

La estimación de la producción actual de tejas en el territorio bonaerense, para el año 2005, es la siguiente:

TABLA 5

Empresa	Producción t/año	%	Aprx. Unidades/año
LOSA SA	90.000	45	26.000.000
Cerro Negro SA	90.000	45	26.000.000
LOIMAR y otros	20.000	10	6.000.000
Totales	200.000	100	58.000.000

GRAFICO 7



3-1-1-2-1 Materia Prima

LOSA, para la producción de tejas utiliza arcillas amarillas illíticas, arcillas rojas pirofilíticas, greda, arcillas illíticas plásticas LA-AM y arenillas. Las arcillas amarillas illíticas provienen de yacimientos propios, en tanto que se adquieren arcillas rojas pirofilíticas a Rothenberger, Carabelli, Taglioretti, Catón o Verellen según la licitación correspondiente.

Con la finalidad de otorgarle plasticidad a la pastas incorpora gredas compradas a Campana Vial o Sarro, y una arcilla denominada LA AM, producida en la zona de Barrer por Rothenberger, Es una arcilla amarilla, con plasticidad relativamente alta en comparación con las conocidas en la zona.

La pasta se completa con la incorporación de arenilla (Loess), que es un inerte.

La pasta utilizada por Cerro Negro está compuesta por alrededor del 70% de arcillas amarillas illíticas, producidas en canteras propias; alrededor del 20% de arcillas rojas pirofilíticas de la zona de Barker, y cerca de un 5% de greda,. Se usan también unas 20.000 t/año de arenilla (Loess), extraída en las inmediaciones. Los materiales se acumulan en montes durante 6 meses, para luego ser molidos extruídos, secados y horneados.

Los consumos totales de las arcillas de la provincia de Buenos Aires por parte de Cerro Negro, LOSA, LOIMAR y otras empresas menores se estiman en 230.000 t/año en las proporciones enunciadas anteriormente

3-1-1-3 Pisos Rojos

Los denominados pisos rojos han mantenido su presencia en el mercado sobre la base de ofrecer un producto tradicional, pero al cual se le ha incorporado moderna tecnología de fabricación.

Se ofrecen variados productos cuyos procesos de fabricación por extrusión y el agregado de impermeabilizantes, esmaltes y barnices e incluso tratamientos previos a la cocción les confieren baja absorción de agua, un incremento en la resistencia a las cargas, y un mejoramiento en la resistencia al desgaste que le confieren incluso la características de pisos de alto tránsito. Las piezas esmaltadas se incorporan en este subsector de pisos rojos, en razón de su sistema de producción por extrusión.

El espesor de las piezas es mayor e incluso en algunos casos se trata de procesos de fabricación en dos capas (bicapas), en la cual la capa superior de pasta cerámica es de alrededor de 3mm de espesor, que facilitan además la posibilidad de realizar procesos de tratamiento a la superficie que le confieren la clásica textura de los pisos rústicos.

.Existen también en el mercado las empresas que continúan fabricando las baldosas por sistemas de prensado.

Por su grado de participación en el mercado las mas importantes empresas son LOSA-Techint, Cerro Negro, Alberdi, y Loimar, aunque la primera tiene una mayor participación en la producción, merced a una línea de producción, con una antigüedad menor a los 10 años de instalada, con alto grado de automatización, procesos de secado rápido, y cocción en horno a rodillos, que le permite obtener alrededor de 100.000m2/mes.

La producción anual estimada de pisos rojos se estima seguidamente:

TABLA 6

EMPRESA	M2/año	t/año
LOSA	1.000.000	30.000
LOIMAR ,Alberdi y Otras	500.000	15.000
Total	1.500.000	45.000

3-1.1-3.1 Materia Prima

La materia prima arcillosa componente de la pasta con la cual se elabora este tipo de pisos, es una mezcla de arcillas amarillas y rojas illíticas a las que se adicionan arcillas silicosas blancas pirofilíticas, rojas pirofilíticasl y alguna proporción de arcillas blancas provenientes de la Patagonia. Las formulaciones de pastas varían de establecimiento a establecimiento. Se estima un consumo global de unas 66.000t/año

3-1-2 CERAMICA BLANCA

Este subsector de la industria cerámica es el que ha tenido mayor dinamismo en cuanto a la inversión, cantidades producidas y de incremento en las exportaciones.

3-1-2-1 **Pisos y Revestimientos**

Se clasifican conforme a las características del producto final obtenido en Porcelanatos y Cerámicas Esmaltadas

3-1-2-1-1 Porcelanatos

Son placas cerámicas fabricadas sobre la base de una pasta cerámica constituida por una mezcla homogénea de arcillas y feldespatos en una sola capa sometida a cocción. Su terminación puede ser pulida (brillante) o antideslizante (sin brillo y más rugoso). Su principal característica esta dada por su muy baja absorción de agua, (menor al 0,02%), dureza, alta resistencia a la abrasión, terminación superficial por pulido o vidriado.

Compite e imita en muchos casos a las piedras naturales, y son aptas para pisos y revestimientos interiores y exteriores. Por su composición y alta tecnología de fabricación es un producto de gran duración y prestigio.

La elaboración en nuestro país se inició en la década del noventa y ha crecido de forma continua, registrándose recientemente la incorporación de este producto a las tradicionales cerámicas nacionales.

Las plantas cuentan con la más moderna tecnología para la molienda, secado, y cocción de la pasta.

3-1-2-1-1-1 Empresa Tipo

La empresa líder del mercado es ILVA SA, fundada en 1992, situada en el Parque Industrial Pilar, su producción inicial fue de 1.600.000 m2/año de cerámica monococción, semigres de capa vidriada, con baja absorción de agua, agregándose luego las 10 líneas y 4 hornos destinados a la producción de porcelanato con que cuenta hoy.

Hasta el año 2003 la producción era de cerámicos monococción y porcelanato por partes iguales. A partir del año 2004 los productos elaborados están exclusivamente constituidos por el Porcelanato Técnico y Porcelanato esmaltado, ambos productos con absorción de agua menor del 0,02%.

La exigencia en la limitación de la absorción de agua esta relacionada con el incremento de la resistencia a la heladicidad y por lo tanto su venta en países de climas muy fríos

La producción mensual actual es de aproximadamente 450.000 a 500.000 m2/me, alrededor de 6.000.000 de m2/año.

Existen numerosos diseños texturas superficiales, conforme a las exigencias del mercado, predominando las imitaciones de rocas naturales. Esto se logra con rodillos que modelan la superficie y la mezcla de esmaltes de distinto tipo y coloración.

3-1-2-1-1-2 Materia Primas

Las compras de materia prima para la elaboración de la pasta cerámica rondan las 10.000 t/mes, aproximadamente 20Kg/m2, que están constituidas en partes aproximadamente iguales de feldepatos y arcillas.

De las arcillas consumidas, aproximadamente 5.000 t/mes, unas 4000 se adquieren en los yacimientos ubicados en las cercanías de San Julián, Santa Cruz, en tanto que unas 1.000 t/mes provienen de Barker, tratándose en estos casos de arcillas blancas pirofilíticas, con tenores máximos de hierro del 0,8 a 1%.

Requieren de las arcillas rangos elevados de resistencia a la temperatura de fusión, que tengan una plasticidad adecuada para proporcionar una alta resistencia en crudo, que haga posible el transporte y preparación del bizcocho, con antelación a la cocción.

Las compras se realizan en cantera, pudiendo el material quedar hasta un año en acopiado, hasta su trasporte a la planta, donde puede permanecer de 4 a 6 meses hasta su ingreso al circuito productivo.

Los precios declarados son para los materiales provenientes de San Julián entre 30 y 60$/t, con un flete estimado de 80/100 $/t

El feldespato potásico, alrededor 5.000 t/mes es provisto por canteras propias/ 1000 t/mes, 3.000 de Piedra Grande y 1000 de Cristamine

Las arcillas de la provincia de Buenos Aires son adquiridas en Barker (Paskvan y Carabelli) en cantidades totales de aproximadamente 1000 t/mes

Tanto Cerámica Alberdi, (José C. Paz) como Cerro Negro (Olavarría) cuentan con plantas de reciente construcción y modernas tecnologías de elaboración.

La estimación de la producción actual de porcelanato, según la información brindada por las empresas es la siguiente

TABLA 7

EMPRESA	PORCELANATO Producción m2/año
ILVA	5.000.000
Alberdi	1.500 000
Cerro Negro	1.500.000
Lourdes	750.000
Total	8.750.000

Las exportaciones se estiman en el orden del 30/40% del total producido y se destinan a los principales centros de consumo de América del Norte y Central, países limítrofes, Europa y Australia, compitiendo con los cerámicos españoles e italianos.

Cerámica Alberdi, una importante empresa del sector utiliza una mezcla de feldespatos, con arcillas blancas con impurezas de hierro provenientes de la Pcia. de Buenos Aires y arcillas de Neuquen, sin especificar las cantidades.

Cerro Negro utiliza para la fabricación de porcelanato unas 30.000 t de pasta constituida por feldespatos, (50%), arcillas blancas de Barker, (25%) y arcillas de Santa Cruz, (25%). En este caso las arcillas blancas locales elevan por su composición el punto de fusión en tanto que las provenientes de Santa Cruz le otorgan color y plasticidad.

La producción de porcelanato en m2/año y las toneladas de arcillas consumidas por empresa se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 8

EMPRESA	Producción M2/año	T/año arcillas
ILVA	5.000.000	50.000 (d)
ALBERDI	1.500.000	15.000 (e)
CERRO NEGRO	1.500.000	15.000(d)
LOURDES	750.000	7.5000(e)
TOTAL	8.750.000	87.500

Los principales países productores de porcelanato son China, Italia, España, Brasil, India y Turquía. La producción de Argentina es en comparación relativamente pequeña.

Para los países desarrollados el índice de consumo es de 2m2/hab/año.

3–1-2-1-2 Cerámicos Esmaltados

Constituyen el segmento tradicional de la industria cerámica nacional. Se considera cerámica esmaltada a una placa cerámica compuesta por dos capas, una de arcilla cocida, la de mayor espesor, y la otra un esmalte vitrificado, que hace a la pieza resistente a la abrasión.

Son de reducido espesor y no necesitan pulido. Vienen en distinto grado de dureza (PEI 1 al 5), a mayor número, mayor dureza. Los de alto tránsito son las más duras. Existe una gran variedad de tamaños, diseños, texturas y colores.

3–1-2-1-2 –1 Empresa Tipo

Una de las empresas lideres en la producción de cerámicos esmaltados es Cerro Negro, creada en 1896, que durante más de 100 años de actividad industrial, se ha dedicado a la extracción de materia prima de canteras propias y la elaboración cales, tejas y pisos y revestimientos.

La empresa pertenece a CRH, uno de los principales grupos internacionales dedicados a la producción de bienes y servicios para la industria de la construcción, con sede en Irlanda y presencia en 19 países con más de 1.300 plantas, 42.500 empleados y ventas anuales del orden de los 9.000 millones de euros.

Opera también en el área de bloques cerámicos, mediante un acuerdo de complementación tecnológica con la firma Cormella S.A. y en el área de vidrio procesado, como accionista, de Superglas S.A. en Argentina y de Vidrios Dell Orto en Chile.

En la actualidad produce cerámicas esmaltadas, Porcelanatos y Tejas en los distintos sectores de su planta industrial de Olavarría.

Elabora alrededor de 6.500.000 m2/año, 80.000t/año, de pisos y revestimientos de base roja, esmaltados por sistema de monococción, para lo cual cuenta con 7 líneas y 7 hornos.

3–1-2-1-2 –2 Materia Prima

En el caso de Cerro Negro SA, la materia prima que compone la pasta cerámica contiene un 60%, de arcilla esquistosa, (Fm Cerro Negro), alrededor de un 10% de arcillas amarillas illíticas, un 10% de arcillas bentoníticas de Cuyo, y un 10% de arcilla roja pirofilítica de Barker y carbonato de calcio molido en una baja proporción.

Las arcillas son sometidas a trituración, molienda en molinos bolas en húmedo, secadas en spray, para pasar al prensado en seco, esmaltado y horneado.

El precio estimado para las arcillas blancas de Barker oscila según calidad entre 60 y 117$/t.

Exporta al alrededor de 600.000 m2 año de pisos y revestimientos, de los cuales cerca del 30%, 180.000 m2, corresponden a porcellanatos.

La estimación de la producción actual total de cerámica esmaltada es la siguiente:

TABLA 9

Empresas	Cerámicos esmaltados m2/año	Cerámicos esmaltados t/año aprx
Cerro Negro	8.250.000	110.000
Allberdi	3.000.000	39.000
Lourdes	6.000.000	78.000
Cortines	4.000.000	52.000
San Lorenzo		
Azul	9.000.000	114.000
Scoop (San Juan)	7.800.000	
Sassuolo (San Luis)	4.200.000	
Patagonia (Chubut)	3.000.000	
TOTAL	30.250.000	393.000

Tomando en consideración solo las plantas situadas en el territorio bonaerense y estimando la composición de la pasta cerámica promedio para la elaboración de cerámicos esmaltados los consumos de materia prima arcillosa serían de 440.000 t/año de las variedades amarillas y rojas illíticas, arcillas esquistosas, arcillas rojas pirofilíticas, arcillas blancas pirofilíticas y arcillas blancas de la Patagonia. El porcentaje en el que intervienen estas arcillas en la pasta cerámica varían entre las distintas plantas.

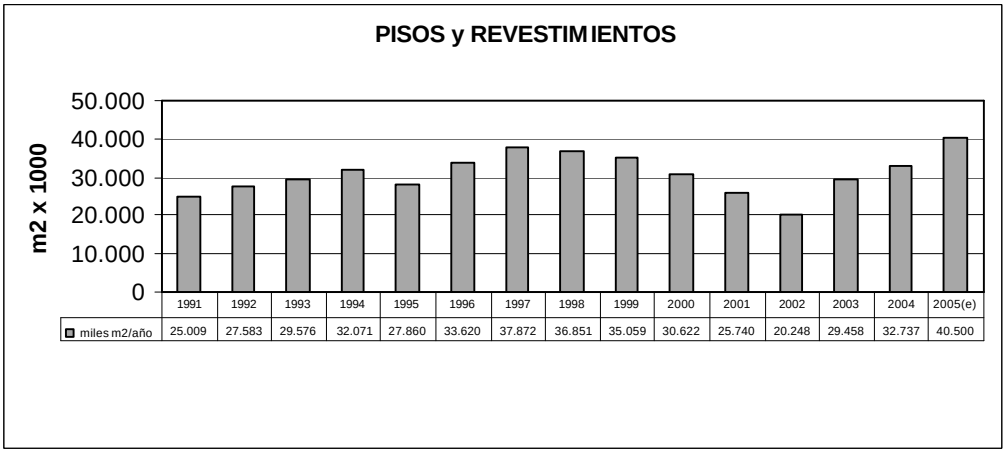
La producción nacional de Pisos y Revestimientos, incluyendo los Pisos Rojos, conforme la información recogida en las distintas empresas sería para el año 2005 la siguiente:

TABLA 10

Producto	m2/año
Pisos Rojos	1.500.000
Porcelanato	8.750.000
Cerámica esmaltada	30.250.000
TOTAL	40.500.000

En el Grafico siguiente se muestra la estadística de producción, según INDEC, del periodo comprendido entre los años 1991 y 2004, incorporándose el valor estimado para el presente año en la producción nacional de Pisos y Revestimientos.

GRAFICO 7



El valor calculado de 40.500.000 m2 se corresponde con el crecimiento sostenido observado por la industria cerámica desde su valor mas bajo en el año 2002 - coincidentemente con los valores del PIB, Producción de Cemento, de los Permisos de Edificación - y es el valor que nos permitiera estimar, tal como se dijera en 2- PRODUCCIÓN DE ARCILLAS EN ARGENTINA y BUENOS AIRES - GRAFICO 5 - una producción del orden de 1.400.000 t de arcillas en la provincia y de más de 3.100.000 de t en el orden nacional

3-1-3 CERAMICA ESPECIAL
3-1-3-1 Sanitarios

Las principales plantas de sanitarios, como Ferrum, Capea y Roca, no utilizan en la actualidad arcillas provenientes de la provincia de Buenos Aires.

3-1-3-2 Refractaria, Eléctrica y otros

Estos productos cuyos productores se hallan nucleados en AFAPOLA, fabricantes de pisos, revestimientos y pintura, nos informan que todas las plantas trabajan con arcillas blancas provenientes del Sur. Algunas como Aisladores Armanino poseen sus propios yacimientos, mientras que Tsuji y Verbano utilizan arcillas del sur o importadas.

Paskvan nos informa que produce una cantidad limitada de chamote (arcilla caolínica calcinada) con su arcilla del yacimiento de San Ramón (Claraz).

3-2 INDUSTRIA DEL CEMENTO

Las plantas productoras de cemento en la provincia de Buenos Aires utilizan además de caliza rocas silicoaluminosas para la producción de clinker (silicoaluminato de Calcio). Si bien el término se puede asociar a arcillas del tipo rojas o amarillas illíticas la composición mineralógica no tiene mayor importancia y en casos puede usarse material mezclado de pie de monte o arcillas con bajos contenidos de álcalis para cementos especiales.

En la estadística cuentan poco debido a que las propias canteras de calizas tienen arcillas en el piso de la explotación una vez acabada la caliza suprayacente.

4-IMPORTACION-EXPORTACION

Para el año 2005 según la estadística minera de la República Argentina se estima que se importarán unas 30.000 t de caolín de alta calidad provenientes de Sudáfrica, Brasil, Chile, Estados Unidos, China, Italia, Reino Unido y Alemania para la producción de sanitarios, refractarios, porcelana, papel, plásticos, pintura, etc.

Así mismo para el mismo año se registran exportaciones de caolines por 12.000 t a Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Uruguay e Italia. En este caso se trata de caolines cuarzosos plásticos provenientes de la Patagonia que encajan en la categoría internacional de “ball clays” o chamotes de alta calidad producidos a partir de los yacimientos de Amana en La Rioja y minoritariamente de la provincia de Buenos Aires.

Se encuentra en proceso de análisis información recientemente obtenida de las importaciones y exportaciones de arcillas y productos cerámicos.

El análisis es posible que arroje datos prospectivos sobre el crecimiento de la demanda y la producción para el futuro inmediato, que se adjuntaran a la brevedad posible.

5- LAS ARCILLAS EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

5-1 UBICACIÓN DE LOS YACIMIENTOS-GEOLOGÍA-ESTRATIGRAFIA

La distribución geológica de los yacimientos de arcilla, el cuadro estratigráfico utilizado y las principales características cerámicas de los yacimientos hallados en las distintas unidades se muestran en los ANEXO 1: Mapa de la provincia de Buenos Aires y Mapa Geológico, ANEXO 2: Cuadro estratigráfico, ANEXO 3: Geología de las Arcillas de la provincia de Buenos Aires, ANEXO 4: Estratigrafía y tipos de arcilla.

Para utilizar o sustituir una arcilla es imprescindible conocer la mayor parte de sus propiedades y su interacción con el resto de los componentes de la pasta. Para una mejor comprensión de su utilidad es imprescindible conocer el tipo de proceso tecnológico a utilizar.

En el futuro la industria, debido a la incesante incorporación de tecnologías y a la variación de las tendencias del mercado, continuará ensayando arcillas que se adapten a su proceso cerámico, tratando de desarrollar yacimientos de arcillas de las mejores calidades, que puedan suministrar mineral con costos competitivos, y que impliquen el menor impacto ambiental.

5-2 CLASIFICACION INTERNACIONAL DE LAS ARCILLAS

En el mercado internacional una de las tipificaciones mas utilizadas es la aceptada en Estados Unidos. En dicho país las arcillas se clasifican cómo Arcillas Plasticas-“Ball Clays”, Arcillas Refractarias - “Fire Clays”, Caolines y Arcillas Comunes.

El Caolín es una arcilla que esta compuesta por caolinita o minerales relacionados, que es blanca en forma natural o procesada, y que quema blanco.

La Arcilla Plástica-Ball Clay es una arcilla transportada que tiene materia orgánica, plasticidad alta, alta resistencia a la flexión en seco, extenso rango de vitrificación y color de cocción claro. La caolinita es el principal componente de este tipo de arcilla, pero la principal diferencia con un Caolín es que el color de cocción es claro y no blanco. (SME Surface Mining 2 Edition 1990).

Las Arcillas Refractarias - “Fire Clays”-“Refractory Clays” son las que tienen puntos de fusión superiores a CPE>19. Sus rangos son: Bajos CPE19-26, Moderados CPE 26-31,5, Altos CPE 31,5-33), y Super CPE 33-34. Estas arcillas incluyen a los Caolines, las Ball Clays y las Fire Clay. En la denominación original las Fire Clays incluyen a todas las arcillas de CPE > 19 pero que no queman blanco ni claro.

En las descripciones geológicas de este trabajo se entiende que una arcilla es plástica si tiene un índice de plasticidad mayor a 15, y muy plástica si es superior a 25, siguiendo a Marsigli y Dondi (1997).

A su vez una arcilla es refractaria si tiene un cono pirométrico equivalente (CPE) entre 33 y 35 (1730-1770°C) y de tipo “fire clay” si es superior a 15 (1435°C).

Las arcillas comunes son aquellas de tipo fundente y que en general producen colores de cocción rojizos.

5-3 TIPOS DE ARCILLAS EN EXPLOTACIÓN

Las arcillas de la provincia de Buenos Aires se comercializan con nombres empíricos que no siguen especificaciones técnicas rigurosas. Las empresas que utilizan las arcillas necesitan conocer fundamentalmente el color de cocción (blanco, rojo o rosado), la plasticidad (magra o plástica), el contenido de alúmina y el contenido de cuarzo.

Las necesidades de las empresas en cuanto a las propiedades físico-químicas son variables y dependen del producto, procesos industriales, tipos de hornos, etc.

Los tipos y calidades de la arcilla comercializada son controlados por las empresas usuarias. El control se efectúa revisando los frentes de trabajo, las pilas de mineral acopiadas en la cantera, y la toma y el análisis de muestras. Algunos productores primero extraen el mineral, lo acopian en cantera y luego lo ofrecen a las empresas como una forma de garantizar la calidad y cantidad de mineral.

Conocida la calidad del mineral se emite la orden de compra respectiva. Cuando se trata de arcillas hay que tener en cuenta que los análisis químicos no siempre son relevantes y que la composición mineralógica, el comportamiento físico y la presencia de impurezas y/o sales solubles pueden ser más relevantes que el mineral principal.

Algunos productores mineros analizan su arcilla para tener un certificado que la tipifique y así poder incrementar su clientela. El análisis solicitado es usualmente uno químico y menos frecuentemente uno mineralógico, de plasticidad o de resistencia a la fusión (CPE- cono pirométrico equivalente).

Cada productor comercializa las arcillas, que pueden ser mezclas, según una denominación propia, así distintos tipos comerciales se refieren a un mismo tipo o una mezcal de arcillas.

Por ejemplo las arcillas de tipo “C” de un productor es aproximadamente equivalente a la “Carrara” o “Negrita” de otros. Algo similar sucede con las C4 , ZZ ó Lajosa que son aproximadamente equivalentes.

Las arcillas pueden ser agrupadas siguiendo el criterio utilizado por los principales demandantes y esta referido a su tipo de utilización. Las arcillas se agruparan tratando de seguir las clasificaciones utilizadas internacionalmente.

5-3-1 ARCILLAS COMUNES.

5-3-1-1 *Greda*

Las Gredas se explotan para la fabricación de ladrillos cerámicos y para dar plasticidad a otros productos de cerámica roja en los alrededores de la Capital Federal

Es una de las pocas arcillas plásticas existentes en la provincia. En su composición intervienen arcillas esmectíticas e illíticas de baja cristalinidad, cuarzo, feldespato y plagioclasas. Su uso confiere a las pastas muy buena trabajabilidad y una alta resistencia en seco. Las proporciones a utilizar son variables, pero en altos porcentajes puede ocasionar dificultades en el secado.

Su extracción puede ser sensible a una regulación ambiental rigurosa (destrucción del horizonte B del suelo).

Se incluyen en esta categoría el barro verde proveniente de General Madariaga y la tierra de bañado de la zona de Tandil utilizado por LOIMAR.

5-3-1-2 ***Arcillas Rojas Illíticas y Arcillas Amarillas Illíticas.***

Se utilizan para la fabricación de tejas y de pisos. Las arcillas amarillas y rojas illíticas son semiduras, de plasticidad medio-baja, con contenidos de cuarzo de medio-altos, con valores promedio de 53% de illita y 47% de cuarzo.

Debe evitarse su utilización, en el caso de que tengan contaminación con carbonatos, en productos extruídos como ladrillos, tejas o pisos (pastas de granulometría gruesa, con tamaño de grano aproximadamente 0,8mm) pues producen saltaduras en las piezas cocidas (“calchinellis”).

Tienen buenas características cerámicas en general, ya que en composiciones de pasta, les imparten buena resistencia mecánica en cocido y reducen el índice de absorción de agua.

Las amarillas son poco resistentes al fuego, su color en cocido es anaranjado-rojizo y son aptas para la cocción de productos prensados en ciclo rápido y para productos extruídos (ladrillos, tejas y pisos).

Las rojas tienen un comportamiento cerámico similar (algo más fundentes) y de color rojo en cocido debido al mayor contenido de óxido de hierro.

Debido a su abundancia y costos de producción son las más utilizadas. Por sus contenidos altos de cuarzo suelen provocar problemas de cavilado (roturas en enfriamiento por la presencia de cuarzo), no son plásticas y son fundentes.

Para corregir los tenores de cuarzo en las pastas y para aumentar su resistencia al fuego se incorporan las arcillas pirofilíticas, en tanto que y para mejorar su trabajabilidad se agregan las gredas u otras arcillas plásticas.

5-3-1-3 ***Arcilla Esquistosa.***

Cerámicamente son arcillas duras, poco plásticas, con bajos contenidos de alúmina y de fundentes (CPE13, 1380ºC).

Se usan en la industria cerámica para productos prensados de cocción rápida. Las arcillas tienen una composición mineralógica consistente en trazas de interestratificados de illita/esmectita, illita (43%), clorita (28%), clorita-montmorillonita (14%), y cuarzo (15%) (Iñiguez y Zalba 1974).

En el año 2004 su composición era: illita entre 51 y 71%, Clorita entre 5 y 6%, cuarzo entre 23 y 35%, plagioclasas entre 3 y 5%, y trazas de caolinita.

5-3-2 ARCILLAS PLASTICAS
5-3-2-1 Arcillas Plásticas Illíticas.

Esta arcilla sustituye parcialmente a las gredas. Se ha encontrado una arcilla de una muy buena plasticidad en la zona de Barker, comercializada como LA-AM.

Se utiliza para mejorar la plasticidad de las pastas y aumentar el módulo de resistencia a la flexión en seco. Por su composición tiene un alto poder de gresificación y su color en la cocción es rojo-marrón (chocolate). Se usa generalmente como correctora en bajos porcentajes.

La arcilla es blanda, y su composición mineralógica es: Illita 40%, caolinita 20%, cuarzo 15%, hematita 18% y esmectita 7%. Su índice de plasticidad es usualmente superior a 24.

5-3-3 ARCILLAS REFRACTARIAS .

5-3-3–1 ***Arcillas Rojas Pirofilíticas.***

Cerámicamente se las utiliza para proporcionar a las pastas resistencia al fuego (incremento de Al_2O_3), controlar el contenido de cuarzo (SiO_2), dar color y favorecer su secado.

Son arcillas rojas, duras, y de baja plasticidad con contenidos de alúmina promedio del 25% y composición mineralógica de tipo Illita 28%, pirofilita 41%, caolinita 15% y hematita 16%.

Su comportamiento en la cocción es la típica de una arcilla semi-refractaria y su color en cocido es rojo. Es apta para productos prensados de cocción rápida y también para producción de ladrillos, tejas y pisos extruídos (heavy ceramic).

En algunos sectores el mineral es más duro, cambia de color y de composición (el color es violáceo, es menos plástico, tiene una mayor proporción de pirofilita y menores tenores de hierro).

Se las explota en Barker y San Manuel. Es sorprendente que arcillas de composición similar se encuentren en unidades estratigráficas diferentes.

5-3-3-2 ***Arcillas Blancas Pirofilíticas / Caoliníticas y Arcillas Blancas Cuarzosas.***

Son arcillas aptas para productos de pasta blanca, pisos, revestimientos, sanitarios.

Son arcillas blancas con muy bajos contenidos o con ausencia de cuarzo. Se las utiliza para dar estabilidad en la cocción (tienen altos tenores de alúmina).

Son aptas para productos prensados de cocción en ciclos rápidos y también para productos extruídos.

Las arcillas son blancas y de alto contenido en alúmina, semiduras y poco plásticas. Suelen presentar contaminaciones de hierro. Son resistentes al fuego, aptas para pisos prensados (también porcelanatos) y extruídos.

Una composición tipo es la siguiente: Illita 44%, pirofilita 16%, caolinita 32%, cuarzo 7% y feldespato 1%.

Sobre las arcillas blancas o rojas recién mencionadas, se disponen facies de samitas con pelitas alternantes. Esta facies varia de cantera a cantera y la participación de las pelitas es irregular. Existen sectores donde solo se logra explotar una capa de dos metros de espesor de arcillas, en otros se explotan espesores mayores a los 7 m, y en algunos casos la participación de las pelitas es minoritaria y esta capa debe ser eliminada con el destape.

Las arcillas extraídas presentan capas de cuarcita intercaladas. Son blancas, semiduras, semiplásticas de composición variable, pero están integradas mayoritariamente por illita- caolinita y cuarzo, en casos aparece también pirofilita. Son medianamente resistentes al fuego, con bajos tenores de alúmina y de plasticidad baja a media.

Las rcillas blancas de esta formación tendrá una demanda sostenida en el futuro ya que son requeridas debido a la creciente demanda del mercado de pastas blancas y porcelanatos.

Es normal la utilización de mezclas blancas de arcillas pirofilíticas sin cuarzo con las pelitas cuarzosas que las suprayacen para producir una mezcla de arcilla-cuarzo apta para la producción de porcelanatos.

5-3-3–3 *Otras Arcillas Blancas*

Las arcillas de la zona de Chillar son blancas, poco plásticas, compuestas por caolinita, cuarzo e illita/ muscovita como minerales esenciales. No están en producción actualmente.

No son sensibles al secado y el comportamiento en la cocción es típico de las arcillas claras refractarias, su color en cocido es rosado claro. Es apta para la cocción de productos prensados en ciclos rápidos.

La arcilla residual del yacimiento ubicado en la Loma del Piojo, área de Barker, es blanda, plástica y con matices blancos, amarillos y rojos distribuidos irregularmente. Su composición mineralógica es: Illita 14%, caolinita 74%, cuarzo 12% y trazas de esmectita. Por su alto contenido en alúmina tiene buena resistencia al fuego (refractaria). El principal problema para el uso en la industria cerámica es la variabilidad de la mineralogía y el color con la profundidad. Su producción es esporádica.

6-CONSIDERACIONES ECONOMICAS

6-1 Producción

La empresa productora, el tipo de arcilla y el volumen extraído anualmente detallan en el ANEXO 5: Productores.

Sobre la base del calculo de las toneladas de material cerámico producido y las extracciones informadas por los productores se ha estimado que el tonelaje de arcillas utilizadas proveniente de Buenos Aires para el presente año se estiman en 1.900.000 t.

A estos resultados deben incorporarse la demanda de arcillas provenientes de la industria del cemento y las cerámicas especiales, que no incidirán de forma relevante en los datos consignados.

Se estima que se utilizan en la provincia alrededor de 96.500 t provenientes de la región patagónica (Santa Cruz, Chubut y Neuquen), con lo cual el total consumido alcanza a las 2.053.000 t.

6-2 Precios de Compra

En la provincia de Buenos Aires los precios pagados por cada usuario son confidenciales y casi un secreto estratégico para cada planta.

Por razones comerciales, debido a que las arcillas son vendidas en un mercado muy competitivo, la publicación de la lista de precios y de la tipificación de arcillas entregados no son revelados ni por los productores ni por los consumidores.

Algunos precios generales obtenidos para el mineral puesto sobre camión cantera son los siguientes:

Arcilla roja Pirofilítica	20/24 $/t
Arcilla Roja Illítica	8/10 $/t
Arcilla Amarilla Illítica	6/8 $/t
Greda	4/6 $/t
Blanca Cuarzosa	38/40 $/t
Blanca Pirofilítica	60/120 $/t
Blanca Caolínica	100/120$/t

En USA las “Ball Clays” o Arcillas Blancas Plásticas se comercializan en el mercado interno a 39 U$S/t y a de 77 U$S cuando se trata de las importadas. Estas usualmente son Ucranianas.

Para las Arcillas Refractarias-“Fire Clays” el precio es en el mercado interno de 25 U$S/t, mientras que para la exportación / importación es de 98 U$S/t

Para el Caolín el precio interno es de 120 U$S/t y de 165-179 U$S para el mercado externo.

Para las Arcillas Comunes el precio es de 5,32 U$S/t.

Un caso particular es el del Talco y la Pirofilita cuyo precio es de 99 U$S/t (Fuente: Mining Engineering- Junio –2005).

Se concluye que el valor absoluto de los precios de venta internos son semejantes a los de los USA.

6-3 Costos de Producción.

Es difícil establecer un costo de producción ya que el encape, la dureza del material a extraer, los problemas de desagote y manejo del estéril es diferente en cada cantera.

Para la zona de Barker, con una relación encape/arcilla de 3/1se estima en 18/20$/ tn. Esto implica un costo de extracción promedio de 4,5$/tn.

Los costos internacionales de minado de roca dura a cielo abierto para una producción de 1000-1500 t /día varían entre 0,50 y 2,5 U$S/tn, siendo los valores mas frecuentes entre 1,5 a 1,0 U$S/tn (Wellner 1986, Peters 1987).

Los costos administrativos, servicios, y expensas se estipulan en un 25% de los costos generales. El costo de carga y transporte a poca distancia se estima en 0,50 U$S/tn.

En general el precio de venta mínimo se estima en el doble de los costos de extracción.

6-4 Fletes

El transporte se realiza por camiones. Este transporte es flexible, rápido, y los fletes de retorno pueden disminuir su costo. El inconveniente es que deben respetarse cargas máximas y que las rutas condicionan parte de los costos (densidad de tráfico, peajes, etc.).

Para la provincia de Buenos Aires el costo de transporte es de 14/16 $/tn entre Barker y Olavarría (200 Km.) y de 30/32$/tn entre Barker y Buenos Aires.

Las arcillas de la Patagonia pagan, como flete de retorno, 71$/tn para 1580Km y de 121 $/tn para 2500 Km.

Estos valores implican costos de flete entre 8 y 4 centavos tn/km y son similares a los informados para USA.

En USA los costos se estiman entre 4 y 10 centavos de dólar por tn por kilómetro (Peters 1987) y el costo promedio actual es de 8,2 centavos de dólar por kilómetro (SME Mining Engenieering Handbook – 2005).

6-5 Modalidad de Comercialización

Los productores mineros señalan que algunas compañías emiten órdenes de compra cuyo máximo plazo es de seis meses.

La mayoría emite pedidos mensuales, y en casos mensuales y hasta se suelen recibir pedidos diarios por urgencias en la producción.

Los pagos los reciben entre los 35 y 90 días a partir de la fecha de entrega del mineral. Los costos financieros son asumidos por los productores.

6-6 Competidores

Las arcillas comunes no tienen competidores fuera de la provincia. Entre las arcillas comunes las Gredas y las Arcillas Plásticas Illíticas son un caso especial por la plasticidad que imprimen a las pastas cerámicas. En oportunidades han sido sustituidas por bentonitas provenientes de Neuquen o Mendoza pero para los productos cerámicos rojos sus costos las hacen no competitivas.

En el caso de las arcillas blancas utilizadas para pisos, revestimientos, porcelanatos, sanitarios, vajilla y cargas las arcillas más utilizadas son las provenientes de las provincias de Santa Cruz, Chubut y en menor escala de Neuquén.

Para estos usos, especialmente para cerámicos de pasta blanca, porcelanatos, pastas de alta resistencia al fuego y cargas, las arcillas de la provincia debido a sus propiedades son muy requeridas, utilizando cada empresa el máximo compatible con la calidad final del producto a elaborar, debido a su menor costo comparativo.

7- PERSPECTIVAS

Desde el punto de vista legal las arcillas son minerales que corresponden a las categorías tercera (de los dueños de la superficie) o segunda (del descubridor en el caso que el dueño de la superficie desista de la exploración) del Código de Minería de la República Argentina. Es creciente la resistencia de los superficiarios al ingreso de exploradores mineros y a la posibilidad de plantear extracciones en los terrenos dedicados a la agricultura y ganadería. Los planteos legales en casos de conflictos son usualmente largos y engorrosos y es generalmente mas adecuado hallar acuerdos que están siendo progresivamente más dificultosos.

Desde el punto de vista ambiental en casos cercanos a centros de turismo algunas extracciones están siendo resistidas por la comunidad. En el caso de la extracción de greda (Horizonte B del suelo) el posible deterioro ambiental no esta bien documentado. Las explotaciones mas racionales extraen la greda y reponen la tierra negra (Horizonte A) generando superficies verdes al abandono de la extracción. Este panorama es mas complicado cuando luego de la greda se continúa con la extracción de tosca ya que la cava resultante termina generando superficies inundadas. En algunas municipalidades esta prohibida la extracción de tierra negra para la fabricación de ladrillos de campo.

La greda es un recurso con importantes reservas pero su utilización para la fabricación de ladrillos y la plastificación de las pastas de tejas alcanza un volumen considerable. Su extracción en los alrededores del conurbano de Buenos Aires sufrirá limitaciones por el costo creciente de los campos y las exigencias ambientales.

Es notable la demanda de arcillas blancas de calidad controlada en la provincia. En el presente se encuentran inactivos la mayoría de los yacimientos ubicados entre Chillar y López y en la zona del Cerro Segundo en Balcarce por agotamiento, costos de extracción altos, o circunstancias legales.

Los recursos de arcillas blancas pirofilíticas en Cuchilla de Las Águilas presentan problemas de encapes crecientes y por el momento se extraen preferentemente a lo largo de las laderas. En todos los casos se recomienda la concepción de programas de exploración activos ya que su utilización será crucial en la producción de pastas blancas por parte de la industria nacional en el futuro. La venta al exterior de las arcillas blancas pirofilíticas de alta calidad podría lesionar seriamente el mercado local y la posibilidad de exportar productos cerámicos a precios competitivos.

Los bancos de arcillas caolínicas blancas de la Sierra de Los Barrientos, y San Ramón por su dureza y contenido de aluminio no son utilizadas para productos cerámicos. Se las extrae para la producción de chamotes destinados a la industria de refractarios.

Las capas de arcillas caolínicas blancas existentes entre las cuarcitas de la Fm. Balcarce son lenticulares, de reservas limitadas, escasos espesores y costos de extracción altos. Los conocidos están agotados o tienen reservas limitadas por lo que su utilización es esporádica. En la zona de Mar del Plata suelen ser sub productos de la extracción de cuarcitas.

Las arcillas rojas pirofilíticas se presentan tanto en Barker cómo en San Manuel. Es notable que la mineralogía de estas arcillas sea casi idéntica a pesar que se encuentran en dos ambientes geológicos muy diferentes. En Barker, en la Cuchilla de las Águilas, no parecen existir problemas de reservas pero seguramente se enfrentarán problemas de costos crecientes por el encape que deberá removerse para acceder a las capas arcillosas. En el caso del sector El Diamante las reservas de arcillas podrán ser utilizadas en mayor proporción si la cementera reincorpora la utilización del mineral de hierro de la zona. En la explotación se selecciona el hierro por un lado y la arcilla ferruginosa por otro. En el caso de San Manuel los recursos existentes son abundantes, pero su dureza hace que en la actualidad se prefiera el uso de las de Barker aunque algunas fábricas las utilizan rutinariamente (Loimar). Los posibles recursos de los yacimientos en el Cerro de la Cruz y El Toigua están sin exploración.

Las arcillas rojas y amarillas illíticas de la Fm Cerro Largo tienen recursos de importancia especialmente en el piso de las canteras de caliza agotadas de Sierras Bayas, Loma Negra y Calera Avellaneda entre las mas importantes. No obstante las reservas de las arcillas rojas blandas, es decir que se explotan en sectores sin la cubierta de caliza y presentan una meteorización sobre impuesta deberán ser reemplazadas en un plazo corto por las similares aunque mas duras por procesos de litificación.

Las arcillas esquistosas presentan reservas de importancia en la cantera de Cerro Negro y el limite de su extracción son los costos de bombeo. Recientemente se ha destapado una capa de unos 40m de espesor y unos 80m de longitud en la nueva explotación de caliza de una cementera que deberá ser removida rápidamente.

Las arcillas illíticas plásticas se han extraído en casi todo el perímetro de un cerro ovoidal. En el futuro su extracción se verá limitada por los costos crecientes del encape. Las variedades similares halladas en la Estancia La Rosalía, La Milli o La Placeres no presentan una plasticidad similar.

Las perspectivas de aprovisionamiento de casi todas las variedades utilizadas actualmente no parece ser un problema para los próximos años aunque para muchos yacimientos se presentarán problemas de costos crecientes. A pesar de los mayores problemas de extracción previstos una mayor inversión en equipamiento minero debería mantener los costos de producción en niveles razonables.

Es notable el potencial provincial de arcillas comunes. Se debería propender a la fabricación de ladrillos con estas arcillas litificadas y desalentar la utilización de gredas.

Los productores deberán continuar con tareas de exploración, tanto con métodos tradicionales como novedosos, como es la geoeléctrica, para asegurar un buen suministro y de calidades controladas (Domínguez y otros 2000).

Sería interesante evaluar el potencial de arcillas blancas con pequeñas contaminaciones ferruginosas e investigar la potencialidad técnica y económica de un proceso de blanqueo.

También es conveniente el planteo de modelos geológicos de paleosuperficies de meteorización o zonas de alteración hidrotermales que permitan definir blancos de exploración para el alumbramiento de nuevos depósitos de arcillas blancas.

8-CONCLUSIONES

La provincia de Buenos Aires tiene instaladas en su territorio la mayor parte de las industrias cerámicas del país. Estas abastecen el mercado interno y exportan una proporción interesante de cerámica de alta calidad (porcelanato).

En la provincia se extraen alrededor de 1.900.000 t/año de arcillas que se convierten en ladrillos huecos, tejas, pisos y revestimientos. Se estima que si se considerara que dichas toneladas se transformaran exclusivamente en un revestimiento de 1,5 cm de espesor se producirían alrededor de 63.000.000 de m^2/año. Esto implica el movimiento de unos 160 camiones diarios de 30t.

La provincia cuenta con importantes reservas de arcillas comunes. Debería alentarse la instalación de nuevas industrias cerámicas que utilizarán este recurso especialmente en Olavaria, Tandil y San Manuel. Las arcillas son de bajo costo y el producto sería de tipo cerámica roja. Esto es una interesante posibilidad comercial.

Es prioritario para la industria cerámica de alta calidad (porcelanatos) el suministro de arcillas blancas extraídas en la provincia de Buenos Aires. Estas arcillas permiten bajar los costos de las arcillas provenientes del sur.

La industria del porcelanato usa una mezcla de una arcilla blanca pirofilítica sin cuarzo con una silicosa caolínica que se presenta en los mismos frentes de extracción. La mezcla es de una proporción 1 a 3 generando plena utilización del recurso.

La arcilla blanca pirofilítica sin cuarzo de la provincia tiene buenas posibilidades de exportación. Debido al pequeño espesor de los bancos y su cubierta para alcanzar volúmenes exportables se necesitaría de la asociación de productores. Su comercialización en el extranjero triplicaría el precio del mercado interno. Esta es una excelente oportunidad de negocio.

De producirse la exportación de las arcillas blancas se produciría una utilización más limitada del recurso existente en los yacimientos y seguramente una crisis de la industria cerámica local de alta calidad. El porcelanato se destina casi exclusivamente a la exportación por parte de ILVA y una parte importante por Cerro Negro. Esto implica la exportación de un producto con incorporación de valor agregado.

La prospección por arcillas blancas es prioritaria para la provincia de Buenos Aires. También lo es el desarrollo de técnicas industriales de blanqueo y de procesos de concentración.

El mayor volumen de arcillas plásticas utilizadas corresponde a la greda. La greda es el horizonte B del suelo y se estiman complicaciones de suministro en el futuro por cuestiones de costos y ambientales. Toda la industria de ladrillos en los alrededores de Buenos Aires se basa en el consumo de este mineral.

Hasta el presente la única arcilla plástica desarrollada con cualidades similares a la greda es la arcilla LA-AM. Los yacimientos similares en desarrollo no suministran una arcilla de calidad semejante.

Otras arcillas plastificantes provienen de provincias aledañas y sería interesante la exploración por este tipo de arcillas en la provincia de Buenos Aires.

No existen problemas de suministro futuro de las arcillas rojas pirofilíticas si se utilizan las provenientes de los yacimientos de San Manuel que son más duras y menos plásticas que las de Barker.