



REFRATORIES | *REFRACTARIOS*  
—— PARA ——  
PALM OIL INDUSTRY  
*INDUSTRIA PROCESADORA DE  
ACEITE PALMA*



Global **Refractory** Solutions



process



ABOUT ALLIED

NUESTRA EMPRESA

Allied Mineral Products is a world leader in design and manufacture of monolithic refractories. Our presence spans across 100 countries with strong sales and service teams in the foundry, aluminum, steel, heat treat/forge, cement, power generation, minerals processing. Allied offers leading refractory solutions thanks in part to the following:

- New product development programs
- ISO certified since 1985, quality focus since 1961
- Extensive product selection (more than 1,500)
- Manufacturing facilities in 8 countries
- 145+ international sales representatives located in more than 35 countries.

Our success is based on our dedication to *Being There Worldwide with Refractory Solutions*. Allied's product line includes innovative refractory technology and longstanding refractory alternatives.

Producing quality, consistent products is top priority at Allied and we have the products to meet your refractory needs. Our focus on quality at every stage in the production process is unparalleled. A stringent raw material standard and global quality control testing before and after each batch is produced, provides customers with consistent products.

We provide quick response times to any urgent request through flexible manufacturing systems located at all our manufacturing facilities.



Corporate Headquarters  
Sede Corporativa



Research and Technology Center  
Centro de Investigación y Tecnología

Allied Mineral Products es líder en el diseño y fabricación de refractarios monolíticos. La presencia de Allied abarca mas de 100 países con fuerte presencia de grupos de venta y servicio al cliente para industrias de fundición, aluminio, acero, tratamiento térmico, cemento, generación de energía, procesamiento de minerales y otros. Allied ofrece soluciones refractarias innovadoras gracias a los siguientes factores:

- Programas de desarrollo de nuevos productos
- Certificación ISO desde 1985, enfoque en calidad desde 1961
- Amplia selección de productos (mas de 1,500)
- Fabricas en 8 países
- 145+ representantes de ventas internacionales ubicados en mas de 35 países

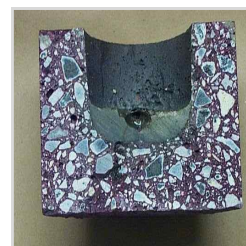
El éxito de Allied se basa en la dedicación a *hacerse presente en cualquier parte del mundo con soluciones refractarias*. Nuestras líneas de productos incluyen tecnología refractaria innovadora y alternativas refractarias con servicio prolongado. Allied tiene los productos para resolver sus necesidades.

La prioridad de Allied es fabricar productos consistentes y de calidad. Nuestro enfoque en la calidad durante el proceso productivo no tiene comparación. Rigurosas normas de calidad para materia prima antes y después de cada lote de fabricación del producto garantiza productos consistentes a los clientes.

Allied provee rápido tiempo de respuesta a cualquier requerimiento urgente a través del sistema de fabricación flexible disponible en todas las fabricas en el mundo.



Variety of packaging | Variedad de embalaje



Contact Tests  
Pruebas de Contacto



Strength Testing  
Pruebas de Resistencia



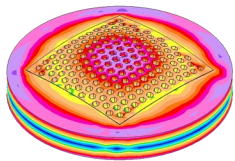
# ENGINEERING & RESEARCH INGENIERÍA E INVESTIGACIÓN

Allied's manufacturing facilities, worldwide sales and service networks and extensive product line enable us to provide customers with the best refractory solutions and fast response times. We begin by gaining a detailed understanding of your specific needs. Our team evaluates operating criteria and physical design parameters to create a detailed engineered design encompassing:

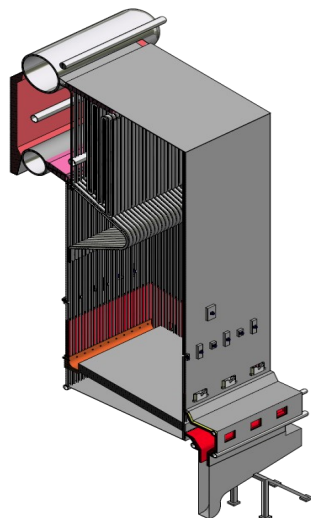
- Patented technologies
- Optimized product zoning
- Thermal models to optimize and validate designs
- Proven safety lining system designs
- Unique installation properties and techniques
- Leading edge refractory system designs

Allied is focused on developing new products, improving existing products and perfecting installation techniques. Our product development and testing is conducted in our state of the art research and technology center. We have an on-site gunning and shotcreting lab allowing extensive testing of installation properties. We're an innovative, technology-driven supplier devoted to providing customized refractory solutions for various industry operations including:

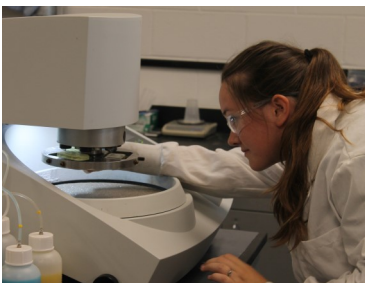
- Wide variety of high performance refractory products
- Superior raw material quality
- Tailored product selection to reduce chemical attack
- Unique installation properties - vibration cast, pump cast, gunning and shotcrete
- Modern laboratory for refractory design and testing



FEA Thermal Analysis  
AEF Análisis Térmico



Refractory Design  
Diseño de Refractarios



Allied Mineral Products se enorgullece de *hacerse presente a nivel mundial con soluciones refractarias*. Las fabricas de Allied, y grupos de ventas y servicio a nivel mundial, así como una amplia variedad de productos nos permiten proveer a los clientes con las mejores soluciones refractarias, en el menor tiempo posible.

Allied adquiere un entendimiento detallado de las necesidades específicas de un cliente. Nuestro equipo evalúa los criterios de operación y los parámetros de diseño físico para crear ingeniería detallada que comprende:

- Tecnologías patentadas
- Zonificación optimizada de producto
- Modelos térmicos para optimizar y validar diseños
- Diseño de sistemas de revestimiento seguro
- Propiedades y técnicas de instalación únicas
- Diseño de sistemas refractarios vanguardistas

Allied se enfoca en desarrollar nuevos productos, mejorando los productos existentes y perfeccionando técnicas de instalación. En nuestro centro de investigación y tecnología de ultima generación, se lleva a cabo nuestro desarrollo de productos y la practica de pruebas. Disponemos de un laboratorio de pruebas de proyección y disparo de concretos que permite la extensa evaluación de propiedades de instalación y montaje. Somos un proveedor innovador y orientado tecnológicamente a proveer soluciones refractarias personalizadas para diversas operaciones, incluyendo:

- Amplia variedad de productos de alto desempeño
- Materia prima de calidad superior
- Selección de productos a la medida para reducir el ataque químico y alcalino, y reactividad al choque térmico
- Propiedades de instalación únicas—colada por vibración, por bombeo, proyección (shotcrete) o disparo (gunning).
- Moderno laboratorio para diseño y pruebas de refractario



Flow Testing  
Pruebas de Flujo



# BOILERS CALDERAS

refractory

Allied has over 30 years of experience in the power generation industry. We design products based on the common issues with boiler usage and the severity of them. Globally, our results are excellent in carbon based fuels and many types of waste; including, biomass, municipal and construction trash. We offer products for a range of boilers used in agro-industries including:

- Fluidized bed
- Pinhole
- Travelling grate
- Vibrating grate
- Step grate
- Cyclones

Allied sells a wide range of complementary products including anchors, insulating material and equipment.

Allied ofrece mas de 30 años de experiencia en procesos de calderas con resultados a nivel mundial y abarcando variedad de combustibles: carbón, derivados del petróleo, biomasa, basuras y residuos. Nuestros productos ofrecen soluciones a problemas comunes y también a problemas severos de cada operación. Ofrecemos productos para diversas calderas:

- Lecho fluidizado
- Pinhole
- Parrilla viajera
- Parrilla vibratoria
- Parrilla oscilatoria (con pasos)
- Ciclones

Allied vende un rango amplio de productos complementarios que incluyen anclajes, materiales aislantes y equipos.

$$AL = \alpha \cdot \Delta T$$

thermal expansion

## COMBUSTION CHAMBER CAMARA DE COMBUSTION

- TUFF-FLO 47
- FAST-TURN® 47
- TUFF-FLO 62 M
- TUFF-FLO 608
- TUFF-FLO 80 SiC
- GUNCAST® 28 LI
- CASTMAX® 30 S HR

## NOSE OF ASH DISCHARGE NARIZ DE DESCARGA DE CENIZAS (CENICERO)

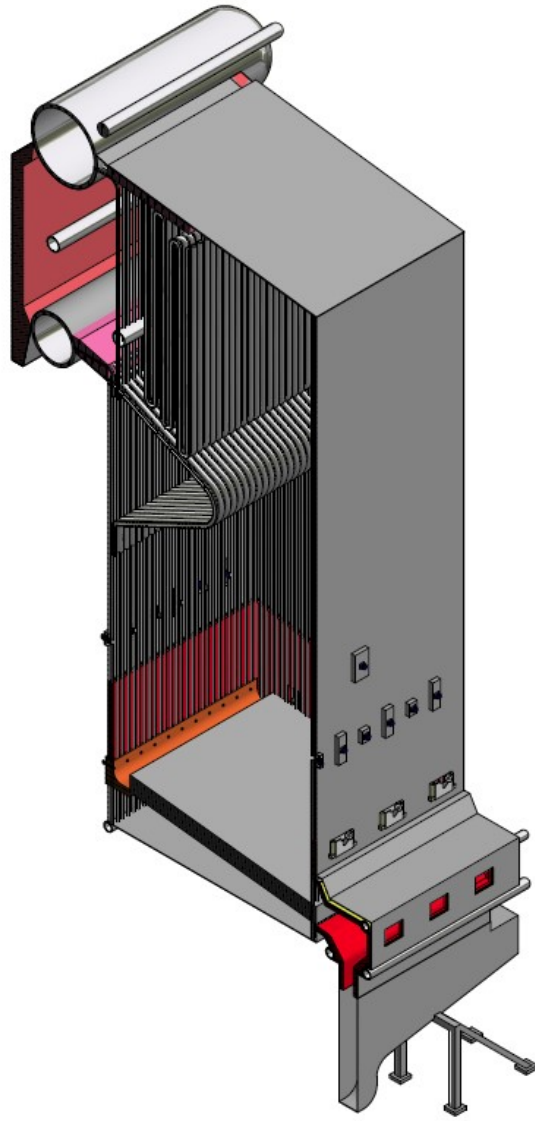
- SUPER PLASTIC
- ECONOCAST® 26TR

## ASH HOPPER TOLVA DE CENIZAS

- TUFF-FLO 47
- FAST-TURN® 47
- TUFF-FLO 608
- CASTMAX® 30 S HR

## REPAIRS REPARACIONES

- QUICK-FIRE® PATCH B
- QUICK-FIRE® PATCH M



## ROOF TECHO

- ECONOCAST® 24, 26, 27
- TUFF-FLO 47
- Precast Shapes— Preformados

## DOORS PUERTAS

- TUFF-FLO 47
- ECONOCAST® 26 TR
- ECONORAM® 45 AS
- SUPER PLASTIC

## BURNERS, AIR DUCTS, CHUTES QUEMADORES, TIROS DE AIRE, ALIMENTADORES

- LCF 798A
- ARMORMAX® 70SR

## EXPOSED TUBE PROTECTION PROTECCION DE TUBERIA

- ECONOSET® SIC 85
- ECONORAM® SIC 75 TR
- ECONORAM® SIC 85

## PROTECTIVE REFRACTORY COATINGS PINTURAS REFRACTARIAS PROTECTORAS

- MATRIKOTE 90 AC
- MINRO-Z WASH 77 Z

The above products are a small selection of the wide range of products available for boilers.  
Los productos son una selección de la amplia gama de productos disponibles para calderas.



# TECHNICAL DATA & SOLUTIONS

## DATOS TÉCNICOS Y SOLUCIONES

Product / Producto	Chemistry / Química			CCS (psi)	Material Required		Installation
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	SiC	815°C / 1500°F	g/cm <sup>3</sup>	lb/ft <sup>3</sup>	
TUFF-FLO 47	47.1	46.5	-	11660	2.26	141	Pumping, Vibration <i>Bombeo, Vibración</i>
TUFF-FLO 62 M	62.4	32.9		14000	2.48	155	Vibration, Self-flow, Pump <i>Vibración, Auto fluyente, Bombeo</i>
FAST-TURN® 47	47.1	46.5	-	11000	2.18	136	Vibration, Self-flow, Pump, Shot <i>Vibración, Auto fluyente, Bombeo</i>
TUFF-FLO 80 SIC	10.5	6.2	80.1	16700	2.52	157	Pumping, Vibration <i>Bombeo, Vibración</i>
TUFF-FLO 608	62.7	24.6	7.4	23100	2.47	154	Pumping, Self-flow, Vibration <i>Bombeo, Auto fluyente, Vibración</i>
GUNCAST® 28 LI	48.0	41.4	-	7350	1.99	124	Pneumatic gunning <i>Proyección/Guneo neumático</i>
CASTMAX® 30 S HR	49.8	35.8	8.8	117-145	2.37-2.43	148-152	Vibration <i>Vibración</i>
GUNMAX® M	54.0	40.0		5000-7000	2.10-2.16	131-135	Repairs <i>Reparaciones</i>
QUICK-FIRE® PATCH B	78.5	11.2	-	3060	2.53	158	Vibration, Hand Pack, Trowel <i>Vibración, Apisonado, Zarpeado</i>
QUICK-FIRE® PATCH M	63.4	26.5	-	4060	2.33	145	Vibration, Hand Pack, Trowel <i>Vibración, Apisonado, Zarpeado</i>
SUPER PLASTIC	49.6	44.3	-	1800	2.45	153	Hand Ram <i>Apisonador Manual</i>
ECONOCAST® 26TR	-	47.0	-	-	1.76-1.83	110-114	Vibration, Hand Pack, Trowel <i>Vibración, Apisonado, Zarpeado</i>
ECONORAM® 45 AS	43.0	52.0	-	500-800	2.24-2.34	140-146	Pneumatic ram <i>Apisonador neumático</i>
ECONORAM® SIC 75 TR	17.0	4.0	74.0	-	2.56	160	Trowel <i>Zarpeado</i>
ECONORAM® SIC 85	85	-	-	-	-	-	Trowel <i>Zarpeado</i>
LCF 798A	61.5	35.0	-	1000	2.64	165	Casting, Vibration <i>Colado/Fundido, Vibración</i>

### Common Refractory Failure Modes / Modos Comunes de Falla del Refractario

Application <i>Aplicación</i>	Thermal Shock <i>Choque térmico</i>	Abrasion <i>Abrasión</i>	Chemical Attack <i>Ataque Químico</i>	Mechanical Abuse <i>Abuso Mecanico</i>	Tube Movement <i>Movimiento de Tubería</i>
Opposite wall ash discharge <i>Pared frontal inferior</i>	Red	Yellow	Red	Red	Yellow
Side walls, back walls <i>Paredes laterales, frontal superior, traseras</i>	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
Doors <i>Puertas</i>	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Nose of ash discharge <i>Nariz de descarga de cenizas (cenicero)</i>	Red	Red	Red	Red	Yellow
Burners, Air Ducts, Chutes <i>Quemadores, tiros de aire, descarga de cenizas, tolvas</i>	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Roof <i>Techo</i>	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow

Key / Escala: Poor / Malo Severe / Severo



# CHALLENGES UNIQUE TO PALM OIL DESAFIOS UNICOS PARA LA INDUSTRIA DEL ACEITE DE PALMA

## Recommendations for refractory lining

To combat the complex chemistry inherent to palm oil biomass operations, it is important to maintain a balanced and stable refractory chemistry that resists chemical and alkali attack while also resisting abrasion and thermal shock. Based on lab analysis of clinker and ash samples, there are high levels of alkali interactions. The resultant slag or “clinker” from combustion of palm biomass is a glassy, teal substance, that adheres to the refractory surfaces in the collection areas of the subject vessel, which is normally removed manually.

The refractory in these boilers likely experiences some level of chemical attack from other compounds in the clinker. Compounds containing iron or phosphorous may be adhering to the refractory and forming low-temperature eutectics, which ultimately corrode the lining. Moisture tends to amplify corrosion of the refractory lining and should be minimized. Minimizing refractory porosity will also help mitigate chemical attack.

Allied recommends using a low cement, dense product with improved alkali resistance. Products with an addition of silicon carbide (SiC) are highly effective in this environment.

## Recommendations to protect refractory, resist adherence of and assist in removal of clinker-buildup

One product to consider is MINRO-Z WASH Z77; this product is a zircon-based wash designed to coat refractory surfaces. A second option is MATRIKOTE 90 AC, designed to be used as a thin coating for application over both hot and cold surfaces. Both products can be applied via trowel, brush, or spray.



## Recomendaciones para revestimientos refractarios

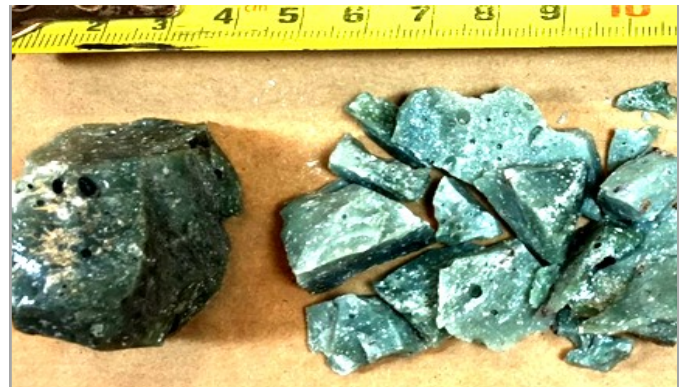
Para combatir la química compleja inherente de la operación de biomasa en el proceso de aceite de palma, es importante mantener un refractario químicamente balanceado y estable que resista ataque químico y alcalino, y al mismo tiempo resista abrasión y choque térmico. Basados en análisis de laboratorio de muestras de cenizas y clinker se determinó que existen altos niveles e interacciones de alcalinos. Las cenizas y/o “clinker” resultado de la combustión de la biomasa de la palma es una sustancia verdeazulada y vidriosa que se adhiere a la superficie del refractario en el área de recolección de la caldera y normalmente se remueve manualmente.

El refractario en estas calderas experimenta algún nivel de ataque químico de otros compuestos en el clinker. Compuestos que contengan hierro o fósforo pueden adherirse al refractario y formar eutécticos a bajas temperaturas, que acaban corroyendo el revestimiento. La humedad tiende a amplificar la corrosión del revestimiento refractario y debe minimizarse. La porosidad del refractario también debe minimizarse para ayudar a mitigar el ataque químico.

Allied recomienda usar concretos refractarios densos y de bajo cemento para mejorar la resistencia alcalina. Productos con adición de carburo de silicio (SiC) son altamente eficientes en este ambiente.

## Recomendaciones para proteger el refractario, resistencia a la adherencia y ayuda para remover la acumulación de clinker

Un producto a considerar es el MINRO-Z WASH Z77. Este producto es una pintura a base de zirconio diseñado para superficies refractarias. Una segunda opción es MATRIKOTE 90 AC, diseñado para ser usado como una película delgada para aplicación sobre superficies calientes o frías. Ambos productos pueden ser aplicados a mano, con brocha o rodillo, o en spray.





# BRICKS VS MONOLITHICS

Factor	Monolithics	Bricks	Explanation
Cost			The cost of a monolithic/concrete lining is significantly less than a brick lining. Total installation cost is often a more cost effective option due to faster installation and requiring less manpower.
Performance			Improved performance due to consistent surface with fewer joints/weak points integrated into steel structure and installed into entire space. Repairs are faster and easier.
Installation			Wide variety of installation methods depending on product. Adaptable to all shapes and areas.  <i>Installation time of monolithics vs bricks:</i> Gunning or shotcreting decreases time by up to 75%. Cast in place or pumped decreases time by up to 25%
Dry out & sintering			Many monolithics require water or other liquid binder which requires a dry-out and sintering period.
Scheduled Maintenance			Maintenance repair for monolithic linings are much easier and faster as repair is limited strictly to area damaged or worn versus replacing entire areas of brick.
Emergency Maintenance			Chemically bonded products can be installed, dried out and sintered in the same day. Difficult to find skilled workers in a short amount of time, especially in rural areas. Unskilled labor can easily install emergency maintenance products.
Manufacturing Time			Manufacturing of monolithic products is almost immediate and with shorter lead times. Bricks often require a longer manufacturing process, longer lead times and depend on inventory. Can easily substitute products.

Key: Excellent OK Poor



Factor	Monolíticos	Ladrillos	Explicación
Costo del revestimiento	Excelente	OK	Costo total de revestimiento es significativamente menos que un revestimiento completo de ladrillos. Costo de instalación puede ser más económico por métodos de instalación mas rápidos y requerir menos personal.
Rendimiento	Excelente	OK	Dura más tiempo porque presenta una superficie mas consistente, con menos juntas—que constituyen puntos débiles-, y se adaptan mas fácilmente a la estructura, siendo susceptibles de moldearse según espacio además de admitir reparaciones mas fáciles y rápidas.
Instalación	Excelente	OK	Varios métodos de instalación según tipo de producto refractario. Adaptabilidad a cualquier forma o espacio.  El tiempo de instalación en comparación con ladrillo: Proyectado baja tiempo hasta 75%. Colar o bombear puede ser hasta 25%.
Secado	OK	Excelente	En el caso de muchos monolíticos ha de agregarse agua u otro químico ligante. En consecuencia se requiere una curva de secado y un periodo de curado.
Mantenimiento programado	Excelente	Inadecuado	Reparaciones de un revestimiento monolítico son más sencillas y breves que las de ladrillos, se limitan solo a la parte dañada, por irregular que sea su forma.
Mantenimiento de emergencia	Excelente	Inadecuado	Productos de liga química pueden trabajar el mismo día. Encontrar albañiles es difícil (mas en áreas Rurales) Cualquier personal de la fábrica los puede instalar.
Tiempo de fabricación	Excelente	Inadecuado	Fabricación de monolíticos es casi inmediato, en lotes grandes. Ladrillos puede tomar meses. Flexibilidad porque puede sustituir productos.

Escala: Excelente OK Inadecuado







# INNOVATIVE PRODUCT & INSTALLATION TECHNOLOGY

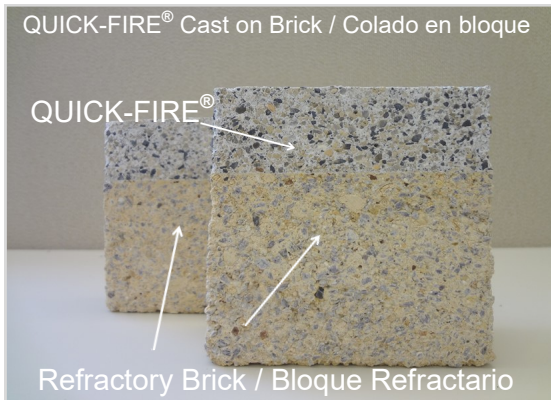
## PRODUCTOS INNOVADORES Y TECNICAS DE INSTALACION

### QUICK-FIRE® for repairs:

The **QUICK-FIRE®** product families are designed for use in a wide variety of applications. Our technology utilizes a liquid phosphate bonding system improving performance and reducing downtime.

#### Product line benefits

- Rapid dry-out characteristics
- Designed to bond to existing refractory
- Fast setting properties
- Excellent non-wetting characteristics
- Superior thermal shock resistance
- Available in gunning formulations
- Long shelf life (2 years+)
- Global availability



### Gunning Technology:

#### Efficient installation for industrial applications

Allied has developed a comprehensive and innovative line of monolithic refractories for the Industrial industry. These products are subjected to the strictest quality standards in the industry and all gunning and shotcreting materials undergo in-lab trials during development.



### QUICK-FIRE® para reparaciones:

La familia de productos **QUICK-FIRE®** está diseñada para usar en una amplia variedad de aplicaciones. Esta tecnología utiliza un sistema de liga de fosfato líquido mejorando el rendimiento y reduciendo el tiempo parada.

#### Beneficios de familia de productos

- Características de secado rápido
- Diseñado para fusionarse con refractario existente
- Propiedades de fraguado rápido
- Excelente resistencia al ataque químico
- Superior resistencia al choque térmico
- Disponible en formulaciones proyectables
- Tiempo de vencimiento de dos años o más



### Tecnología de Proyección (Gunning):

#### Instalación eficiente para aplicaciones industriales

Allied ha desarrollado una línea completa e innovadora de refractarios monolíticos para aplicaciones industriales. Estos productos están sujetos a los más estrictos estándares de calidad en la industria. Todos los materiales de proyección como guño y shotcreting se someten a pruebas en laboratorio durante el desarrollo.







# GLOBAL CAPABILITIES CAPACIDADES GLOBALES

**12 MANUFACTURING FACILITIES**  
145 INTERNATIONAL SALES REPRESENTATIVES  
**3 RESEARCH AND TECHNOLOGY FACILITIES**  
SALES ACTIVITY IN OVER 100 COUNTRIES  
**5 PRECAST SHAPE FACILITIES**

**12 CENTROS DE FABRICACIÓN**  
145 REPRESENTANTES INTERNACIONALES DE VENTAS  
**3 CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA**  
ACTIVIDADES DE VENTAS EN MÁS DE 100 PAÍSES  
**5 INSTALACIONES DE PIEZAS PREFABRICADAS**



Global **Refractory** Solutions  
Soluciones **Refractarias** Globales

## Headquarters | Oficinas Principales

### Allied Mineral Products, LLC

Columbus, Ohio, U.S.A.

614-876-0244 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)

## USA Manufacturing Locations | Fabricas en USA

Allied Mineral Products, LLC

Columbus, Ohio, USA

614-876-0244 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)

Allied Mineral Products

Pell City, Alabama, USA

614-876-0244 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)

Allied Mineral Products

Brownsville, Texas, USA

956-831-2022 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)

## International Manufacturing Locations | Fabricas Internacionales

Allied Mineral Products Europe B.V.

Tholen, Netherlands

31-166 601200 - [customer.service@alliedmin.com](mailto:customer.service@alliedmin.com)

Allied Mineral Products (Foshan) Co., Ltd.

Foshan City, China

86-22-252-10378 - [chinasales@alliedmin.com](mailto:chinasales@alliedmin.com)

Allied Mineral Products (Tianjin 1 & 2) Co., Ltd.

Tianjin, China

86-22-252-10378 - [chinasales@alliedmin.com](mailto:chinasales@alliedmin.com)

Allied Mineral Products South Africa (Pty) Ltd.

Johannesburg, South Africa

27-11-902-2900 - [southafricasales@alliedmin.com](mailto:southafricasales@alliedmin.com)

Allied Refractory Products India Private Ltd.

Ahmedabad, Gujarat, India

91-2717-616800 - [india@alliedmin.com](mailto:india@alliedmin.com)

Allied Mineral Products Russia

Yelabuga, Tatarstan, Russia

79-16-585-2753 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)

## Licensees | Licencias de Fabricacion

Refractarios Lunge Limitada

Santiago, Chile

56-22-745-3613 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)

Nippon Crucible Co., Ltd.

Tokyo, Japan

614-876-0244 - [japan@alliedmin.com](mailto:japan@alliedmin.com)

Shinagawa Refractories Australasia

Unanderra NSW Australia

+61-2-4222-3834 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)

Allied Mineral Products Brazil

Pocos de Caldas, Brazil

614-876-0244 - [info@alliedmin.com](mailto:info@alliedmin.com)