# GMA GARNET™

# ABRASIVOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN

Diseñado para aumentar la productividad y minimizar los riesgos.

# Por qué GMA Garnet™ es un mejor abrasivo

El granate ha evolucionado durante millones de años a partir de la formación de rocas ígneas y metamórficas bajo altas presiones y temperaturas.

GMA posee múltiples fuentes de granate almandino, lo que garantiza un suministro fiable y de alta calidad. Nuestros productos proceden de yacimientos más antiguos, que contienen una mayor concentración de granate almandino.

GMA Garnet™ se mejora aún más mediante un procesamiento avanzado que garantiza una gran pureza, una limpieza inigualable y un tamaño optimizado. Esto permite una mayor productividad de granallado y operaciones sin interrupciones para nuestros clientes.

## GMA Garnet™

- Partículas sólidas de granate almandino tras desgaste natural prolongado.
- Muy resistente a la descomposición posterior.

## Granate indio

- Intrínsecamente más débil debido a una vida sedimentaria relativamente corta.
- Caracterizado por más planos de fractura.

## Granate chino

- Características abrasivas deficientes debido a una estructura cristalina agrupada.
- Muy friable, se rompe fácilmente aumentando los niveles de polvo.

## Escoria típica

- Estructura fracturada, muy friable.
- Estructuras afiladas en forma de cuerno que pueden incrustarse en la superficie.

# Abrasivos de última generación

Desde que descubrió uno de los yacimientos de granate más importantes y antiguos del mundo, GMA ha sido pionera en la aplicación de este abrasivo natural tan eficaz.

A diferencia de los granallados abrasivos de escoria tradicionales que han cambiado muy poco durante más de 50 años, la gama de productos GMA Garnet™ se ha desarrollado continuamente para maximizar los resultados de rendimiento para nuestros clientes.

La gama de chorros abrasivos de GMA Garnet™ está diseñada para cortar y limpiar, eliminando los recubrimientos más rápidamente y produciendo la superficie más limpia para garantizar la máxima integridad del recubrimiento.

Además de eficaces y eficientes, los productos de GMA se someten a pruebas exhaustivas para garantizar que son más seguros para los trabajadores y el medio ambiente.

Maximice la productividad y minimice los riesgos con GMA Garnet™.

# Índice


**Abrasivos de última generación ..... 1**
La ventaja de GMA Garnet™ ..... 2
Mezclas diseñadas ..... 5

**Maximización de la productividad ..... 6**
Reducción de los costos generales de los proyectos ..... 6
Rendimiento y eficacia de granallado sin precedentes ..... 7

**Minimización del riesgo operativo ..... 8**
Una superficie más limpia aumenta la vida del recubrimiento ..... 8
Extensión de la vida del recubrimiento con una adhesión inigualable ..... 9

**Reducción de los riesgos para la salud, la seguridad y el medio ambiente ..... 10**
GMA Garnet™ es el abrasivo más seguro ..... 11
Reducción de la contaminación ambiental ..... 12

# La ventaja de GMA Garnet™

GMA Garnet™ es un mineral natural excepcionalmente fuerte que supera sin esfuerzo a otros abrasivos cuando se utiliza junto con el equipo y la presión de aire recomendados.

Debido a su fuerza inherente en cuatro características abrasivas críticas: dureza, densidad (gravedad específica), resistencia (baja friabilidad) y angulosidad; GMA Garnet™ rinde con potencia y eficacia en el granallado abrasivo, lo que se traduce en una alta productividad, un polvo mínimo y un acabado de la superficie más limpio y uniforme, listo para el recubrimiento.

## 1 Dureza

En comparación con otros abrasivos, GMA Garnet™ tiene una mayor resistencia relativa a la abrasión de una superficie.

## 2 Resistencia

Para eliminar eficazmente los recubrimientos superficiales, un abrasivo debe ser lo suficientemente duro como para resistir la fractura por impacto.

## 3 Densidad

Un grano abrasivo más pesado y denso supera a un abrasivo menos denso. Los granos de GMA Garnet™ crean un perfil de anclaje más profundo y consistente cuando se granallan a la misma presión.

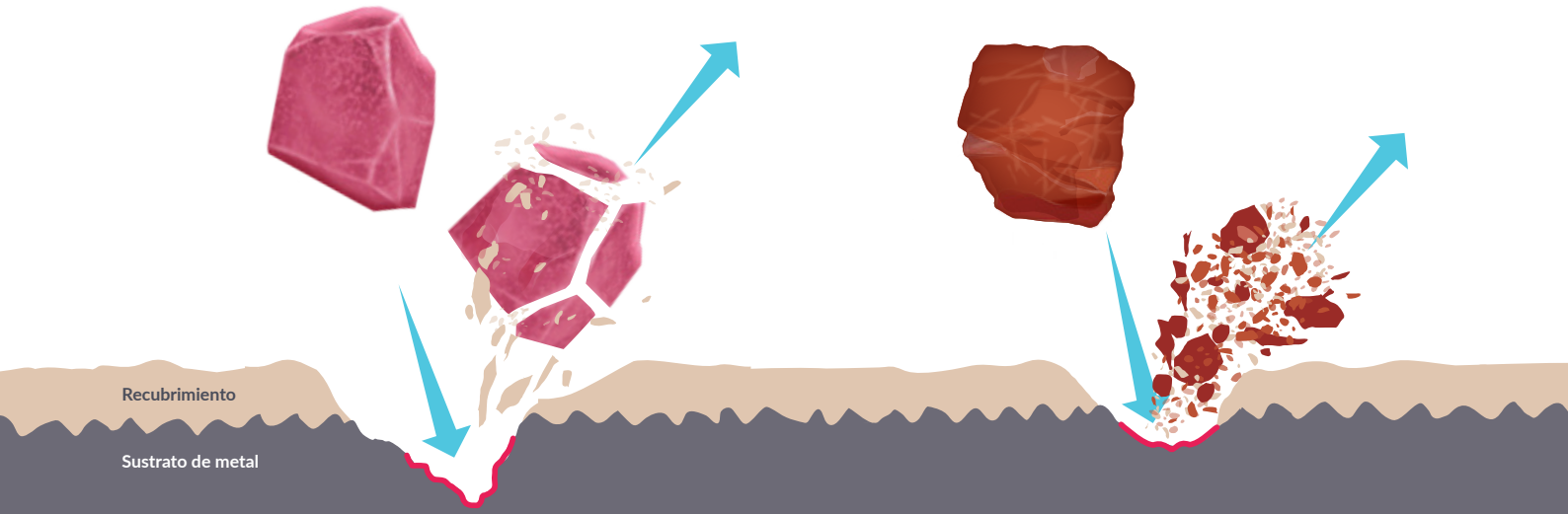
## 4 Angulosidad

La angulosidad del grano afecta a la profundidad de corte en el recubrimiento y el sustrato subyacente. Los granos angulosos producen un perfil de ancla más afilado, mientras que los granos redondeados producen un perfil más uniforme y liso.

# No todos los abrasivos tienen el mismo impacto

Como GMA Garnet™ es más duro, más resistente, más denso y subangular, sus granos son más resistentes a la rotura por impacto.

- ✓ Niveles más bajos de polvo
- ✓ Productividad aumentada
- ✓ Superficie más limpia
- ✓ Trabajadores más seguros
- ✓ Menor consumo
- ✓ Perfil de superficie uniforme

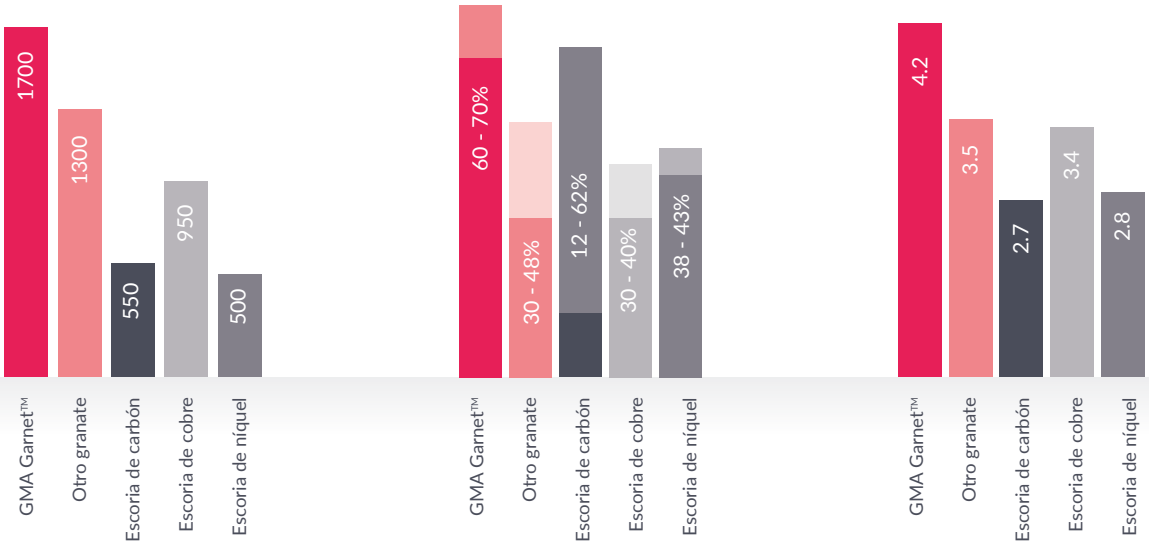



### GMA GARNET™

Los granos más duros, resistentes y densos generan un perfil más limpio y consistente, la preparación óptima de la superficie para la aplicación de recubrimientos.

### OTRO GRANATE

Intrínsecamente más débil con más planos de fractura que se rompen al impactar creando polvo.

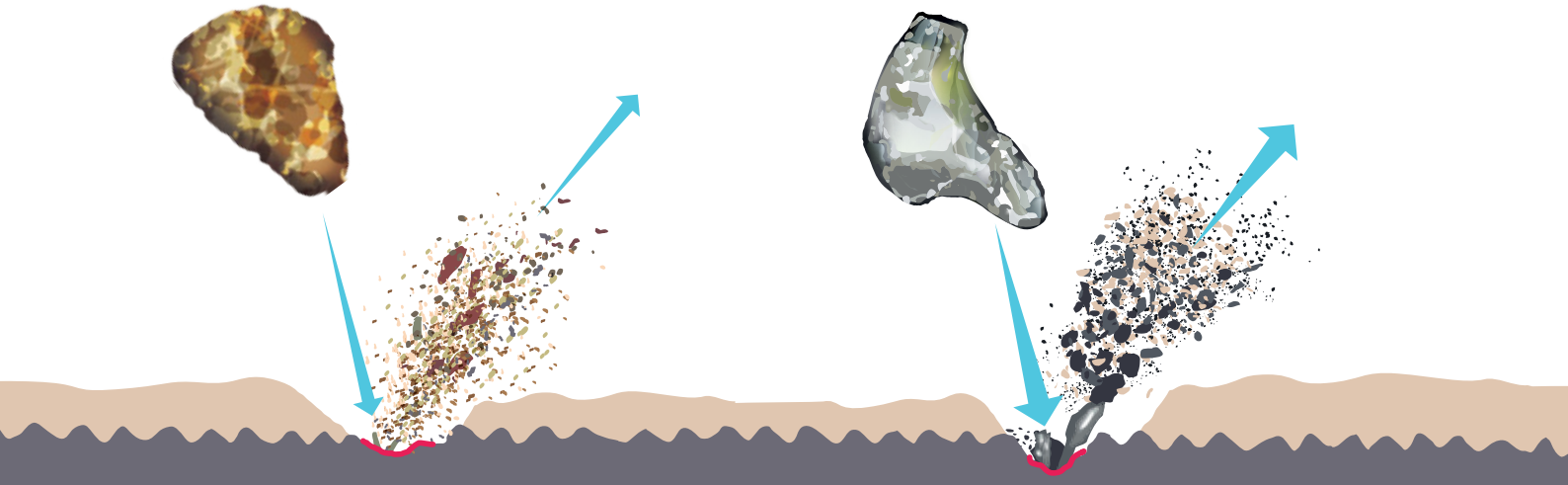



**1** DUREZA

**2** RESISTENCIA

**3** DENSIDAD

| | Escala de Knoop | Recuperación del abrasivo | Gravedad específica |
|---|---|---|---|
| SLAGS | • GMA es hasta 80 % más duro que las escorias de cobre y casi 300 % más duro que las escorias de carbón. | • GMA Garnet™ es hasta 500 % más resistente que las escorias de carbón | • GMA Garnet™ es hasta 60 % más denso que las escorias de carbón y aproximadamente 25 % más denso que las escorias de cobre. |
| OTRO GRANATE | • Hasta 30 % más duro que otros granates | • Hasta 100 % más duro que otros granates. | • Hasta 20 % más denso que otros granates. |
| | *La escala de Knoop es una medida de la dureza de un material.* | *La resistencia se mide por la recuperación del abrasivo utilizable tras un único uso* | *La gravedad específica es la relación entre la densidad del abrasivo y la densidad del agua.* |



## GRANATE CHINO TÍPICO

Débil con mayores planos de fractura e inclusiones que se rompen al impactar, lo que crea mayores niveles de polvo.

## ABRASIVO DE ESCORIA TÍPICO

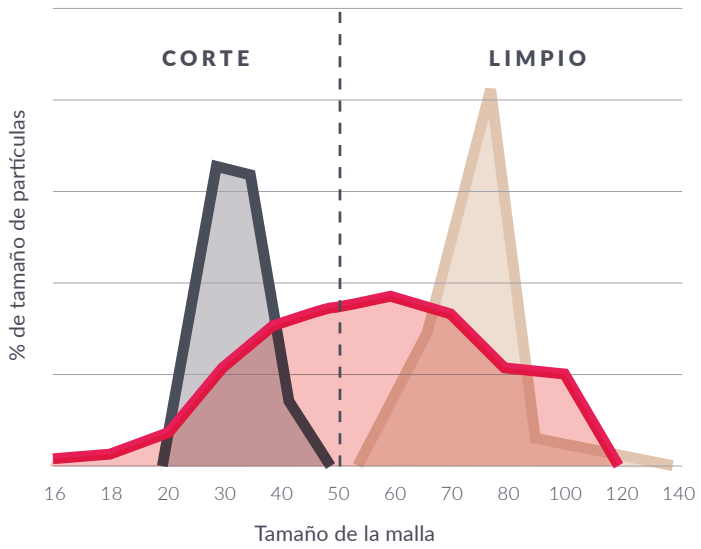
Menor dureza, resistencia y densidad, generación de niveles extremadamente altos de polvo, perfil inconsistente y altos niveles de embebido.

# Los abrasivos unidimensionales no pueden cortar y limpiar

Las granallas típicas suelen ser unidimensionales y constan de partículas gruesas concentradas o partículas más finas concentradas. La naturaleza unidimensional de la distribución del tamaño de las partículas se traduce en un rendimiento unidimensional limitado.

Una concentración de partículas gruesas corta los recubrimientos más gruesos, pero tiende a dejar tras de sí embebidos importantes, ya que las partículas más grandes son incapaces de limpiar a fondo los valles o picaduras más pequeños. Esto hace que la producción sea más lenta y que se consuma más abrasivo por metro cuadrado.

Una concentración de partículas más finas es más eficaz en términos de velocidad y consumo en la eliminación de cascarillas de laminación o recubrimientos más finos; sin embargo, suele ser ineficaz en la eliminación de recubrimientos más duros y en la producción de una mayor profundidad del perfil superficial.




Los abrasivos unidimensionales típicos corren el riesgo de provocar una adhesión ineficaz del recubrimiento y acortar la vida útil de los activos.

Una distribución granulométrica más amplia permite la eliminación efectiva del recubrimiento y la profundidad del perfil creada por las partículas gruesas, además de una mayor eficacia y limpieza proporcionada por las partículas más finas.

# GMA Garnet™ no es un abrasivo ordinario

Granos más grandes:
el granate grueso corta

Granos más pequeños:
el granate más fino limpia

1 **GRANALLADO CONCENTRADO**

Y la fórmula diseñada de granos gruesos y finos golpea la superficie en una ráfaga concentrada.

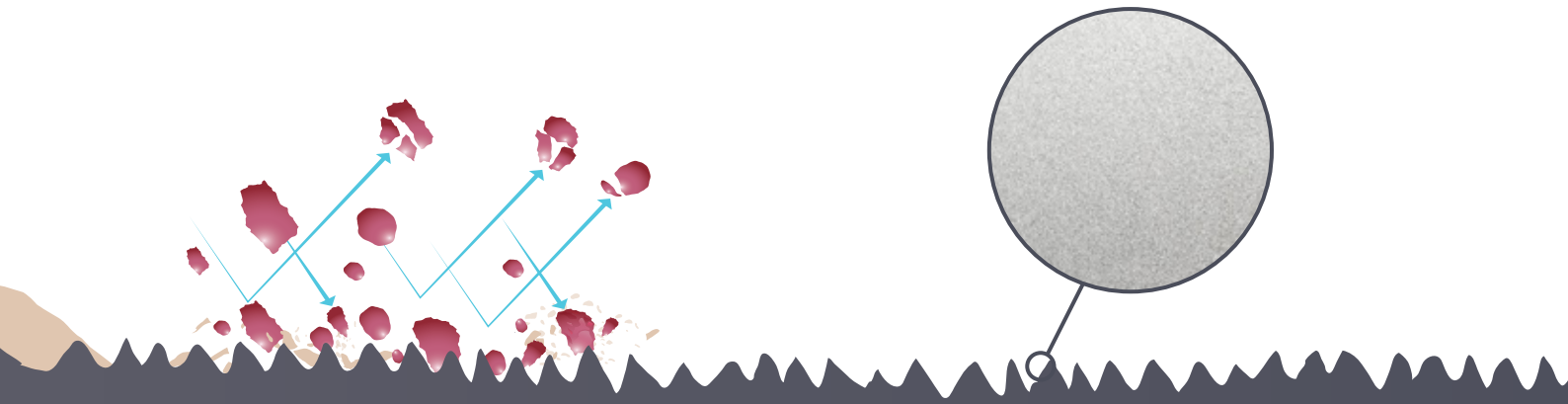
# Mezclas diseñadas multidimensionales

Las mezclas diseñadas de GMA están optimizadas para el rendimiento de granallado aprovechando una distribución de partículas más amplia que está formulada para cortar y limpiar más rápido que los productos abrasivos unidimensionales tradicionales.

Las fórmulas patentadas de GMA contienen un equilibrio específico de granulometría para optimizar el rendimiento del granallado. Las partículas gruesas cortan eficazmente el recubrimiento y generan la profundidad de perfil requerida, mientras que las partículas más finas limpian el perfil del anclaje y mejoran la eficacia del proceso de granallado.

Los productos GMA Garnet™ no solo ofrecen una eliminación rápida y eficaz del recubrimiento y el óxido con la menor tasa de consumo posible, sino que también dejan la superficie más limpia y lista para la inspección y la aplicación del recubrimiento.

Las mezclas diseñadas de GMA cortan y limpian para producir una superficie más limpia.



2 **CORTE MÁS PROFUNDO, LIMPIEZA MÁS RÁPIDA**

Los granos más gruesos cortan eficazmente un perfil de anclaje más profundo, mientras que los granos más finos limpian el perfil de anclaje y mejoran el acabado superficial.

3 **MAYOR ADHERENCIA DEL RECUBRIMIENTO**

Las fórmulas de GMA Garnet™ cortan y limpian para producir el perfil de superficie más limpio, mejorando la adherencia del recubrimiento y prolongando la vida de recubrimiento.

# Maximización de la productividad

Aunque el costo de los granallados abrasivos varía drásticamente, la elección de un abrasivo exclusivamente en función del precio puede tener un impacto perjudicial en la capacidad de una operación para minimizar el tiempo de inactividad.

# Reducción de los costos generales de los proyectos

GMA Garnet™ da como resultado una mayor productividad y reduce el consumo de abrasivos, a pesar del mayor costo inicial del producto en comparación con las escorias. Los menores costos de limpieza y equipos, y la minimización de la mano de obra y el tiempo de granallado en el trabajo pueden ahorrar entre 15 y 30 % en un proyecto de granallado típico, lo que convierte a GMA Garnet™ en una elección de abrasivo mucho más eficaz y eficiente.

**COSTO TOTAL DE GRANALLADO: GMA GARNET™**

| Costo del abrasivo | Limpieza y eliminación | Mano de obra | Costo de equipos |
|---|---|---|---|

**30% del ahorro total de costos**

Aunque los abrasivos de escoria de desecho típicos tienen un precio inferior por tonelada, suelen ser de calidad y rendimiento inferiores, lo que se traduce en una menor productividad con un mayor índice de consumo. Se necesita más escoria abrasiva para completar un proyecto, lo que aumenta drásticamente los costos de limpieza, eliminación, mano de obra y equipos y, en última instancia, los costos totales del proyecto.

**ESCORIA DE DESECHO TÍPICA**

| Costo del abrasivo | Limpieza y eliminación | Mano de obra | Costo de equipos |
|---|---|---|---|

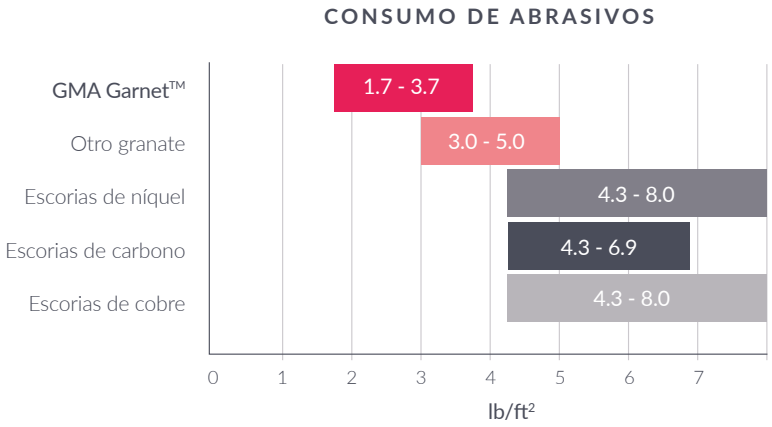
## Los expertos técnicos de GMA pueden ayudar a reducir los costos totales del proyecto entre un 15 y 30 %*.

Nuestros especialistas en ventas, técnicos y en aplicaciones proporcionan experiencia para la selección de los mejores productos, conocimientos técnicos del sector y recursos para resolver los problemas de eliminación de recubrimientos y preparación de superficies.

**La información y las afirmaciones expuestas se facilitan con fines orientativos. Los costos de los abrasivos, la mano de obra, la limpieza, los equipos y la eliminación varían de un proyecto a otro. Los resultados reales de los proyectos y de los costos de productividad podrían diferir sustancialmente de los resultados previstos expresa o implícitamente.*

# Rendimiento y eficacia de granallado sin precedentes

Los índices de consumo de abrasivo de escoria son 65 % superiores a los de GMA Garnet™ y, en estructuras más complejas, ¡se utiliza más del doble de escoria!

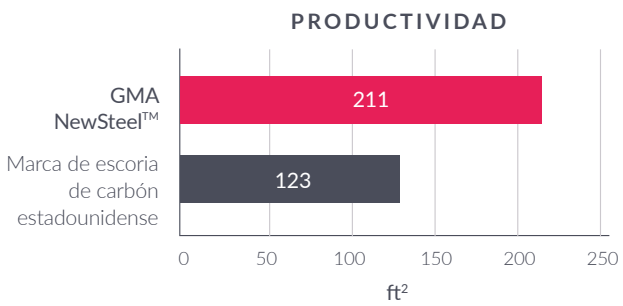


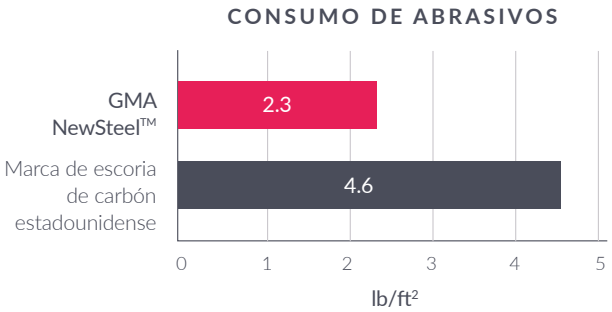

*Nota: Los índices de consumo se midieron tras granallar placas de acero en un entorno controlado, con cada producto optimizado para obtener el máximo rendimiento. Los índices de producción y consumo de granalla variarán en función de las condiciones. Fuente: Estudio comparativo de ganallados abrasivos en el mercado estadounidense, abril de 2019.*

## Caso práctico - Libere una mayor productividad con GMA Garnet™.

### 25 000 ft² de cascarilla de laminación eliminados 71 % más rápido del exterior del depósito

Los problemas de rendimiento de las escorias residuales se habían convertido en un importante obstáculo para la productividad y la rentabilidad de un contratista de servicios de granallado y recubrimiento industrial que presta servicios a los sectores petroquímico, industrial y energético. Los recientes cambios en la normativa OSHA, los plazos cada vez más ajustados de los proyectos y la escasez de suministros acentuaron su preocupación por el costo real de los residuos abrasivos de escoria. Los expertos técnicos de GMA organizaron una prueba de rendimiento para el cliente que reflejaba los requisitos de su proyecto, y compararon GMA NewSteel™ contra una conocida marca de escoria de carbón. Los resultados fueron claros: el abrasivo de granate de GMA proporcionó 71 % más de productividad con 15 % menos de costo y 50 % menos de consumo de abrasivo, mostrando en tiempo real las recompensas inmediatas de cambiar la escoria residual por un abrasivo de granate de primera calidad.




**72%** de mayor productividad

**15%** menos costos

**50%** menos abrasivos

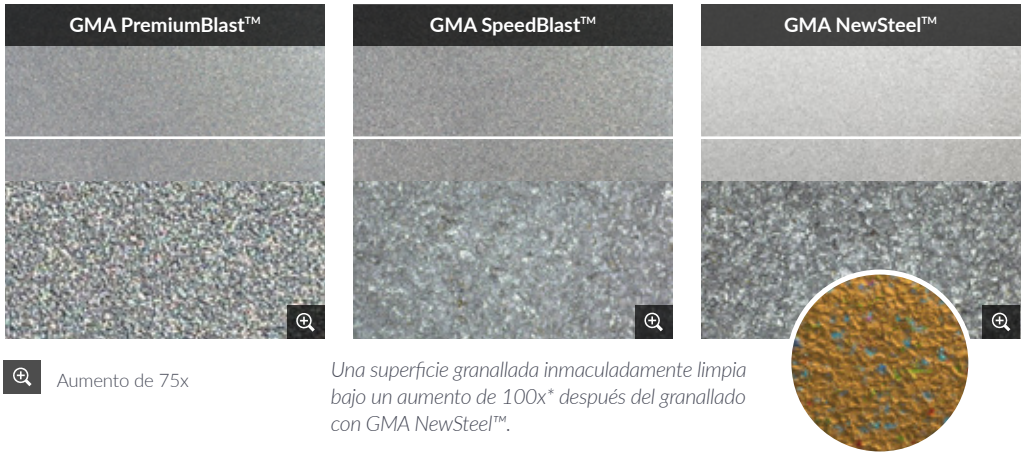
**58%** menos tiempo de inactividad

# Minimización de los riesgos operativos

Los riesgos operativos pueden afectar significativamente a la reputación y la estabilidad de las operaciones de la planta. GMA Garnet™ desempeña un papel crucial en la mitigación de los riesgos operativos y las fallas de los equipos, al generar una superficie más limpia y aumentar la adherencia del recubrimiento.

# Una superficie más limpia aumenta la vida del recubrimiento

A corto plazo, una superficie más limpia puede reducir las fallas de inspección y mantener los proyectos dentro de plazo. Las ventajas son aún mayores a largo plazo, ya que la mejora de la integridad del recubrimiento prolonga la vida del recubrimiento. Los productos GMA Garnet™ producen sistemáticamente una superficie más limpia, minimizando la limpieza secundaria, manteniendo los proyectos dentro de los plazos previstos y mejorando la integridad del recubrimiento .

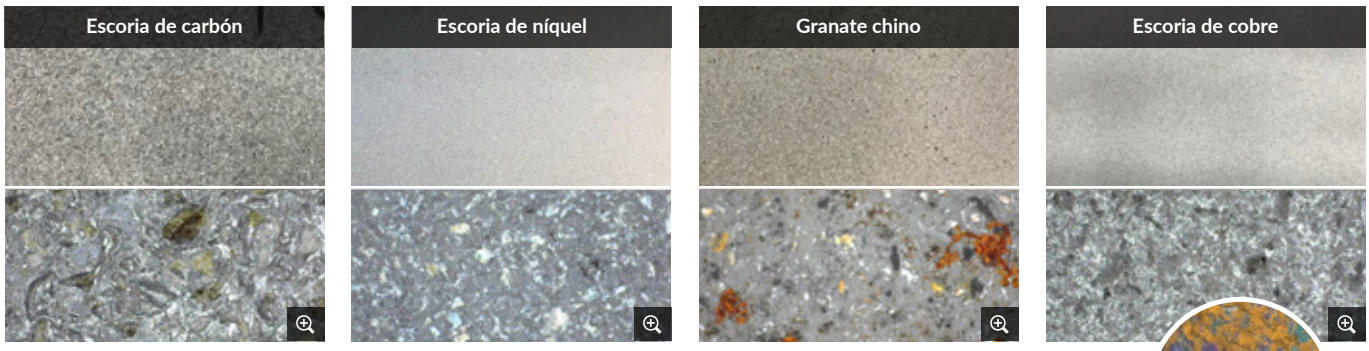



Aumento de 75x

*Una superficie granallada inmaculadamente limpia bajo un aumento de 100x* después del granallado con GMA NewSteel™.*

## Las escorias residuales producen hasta 75 % de embebido abrasivo

El granallado con escorias de desecho típicas puede dar lugar a que pequeñas partículas abrasivas se incrusten en la superficie. Ver una superficie granallada a simple vista puede ser engañoso, ya que el aumento muestra que, en promedio, 60 % de una superficie granallada con escoria está incrustada con abrasivo residual. Los niveles de embebido típicos del granallado con escoria pueden provocar corrosión y formación de ampollas, lo que se traduce en elevados costes de reelaboración o posibles reclamaciones de garantía.



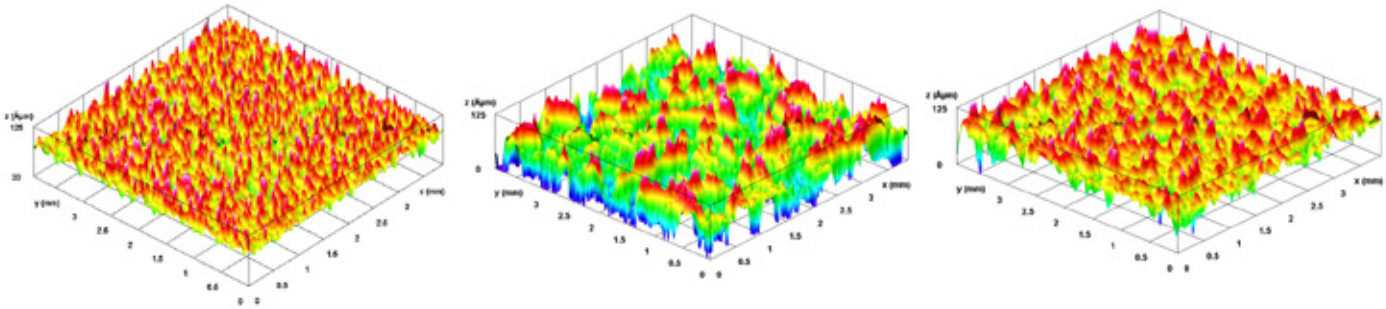

Aumento de 75x

*Superficie de acero bajo un aumento de 100x *después del granallado con una escoria de cobre típica, lo que demuestra una contaminación del 65 % de la superficie.*

**Medición mediante microscopio electrónico de barrido (SEM), electrones retrodispersados (BSE) y análisis digital.*

# Extensión de la vida del recubrimiento con una adhesión inigualable

GMA Garnet™ puede generar hasta cuatro veces más densidad de pico que los abrasivos de escoria. Una mayor concentración de picos uniformes por pie cuadrado no solo reduce la cantidad de recubrimiento aplicado, sino que también aumenta la adherencia del recubrimiento, mejorando la protección del sustrato.

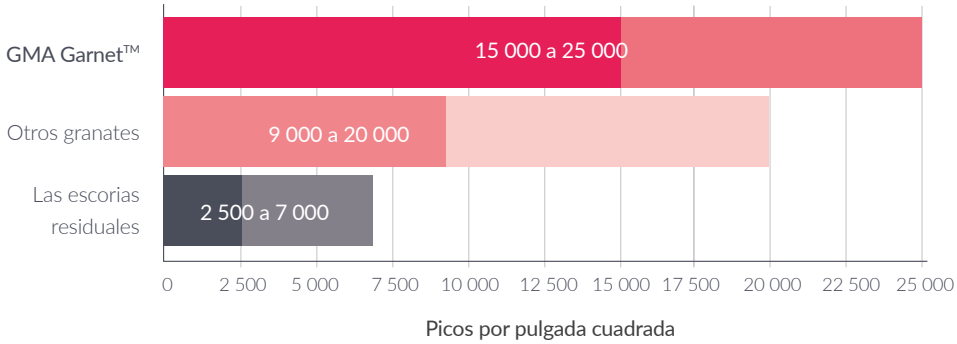


| GMA Garnet™ | Escoria típica | Otros granates |
|---|---|---|
| • Perfil uniforme con mayor superficie. | • Perfil de superficie no uniforme. | • Perfil de superficie menos uniforme. |
| • Menor necesidad de recubrimiento y mayor adherencia. | • Humectación potencialmente deficiente de la pintura, lo que da lugar a una baja adherencia entre el recubrimiento y el sustrato. | • Una menor densidad de pico reducirá la adherencia del recubrimiento. |

*Fuente: Estudio comparativo de los abrasivos de granallado prevalentes en el mercado estadounidense, abril de 2019.*

GMA Garnet™ produce hasta 4 veces la densidad pico en comparación con las escorias.

GRÁFICO DE DENSIDAD MÁXIMA




*Fuente: Estudio comparativo de los abrasivos de granallado prevalentes en el mercado estadounidense, abril de 2019. Resultados promedios de una malla 80 típica y abrasivos de malla 30/60 en acero al carbono con ligera cascarilla de laminación y óxido superficial.*

# Reduce los riesgos para la salud, seguridad y medio ambiente

Muchas escorias producen un polvo tóxico hasta 6 veces superior a los límites de exposición aceptables.

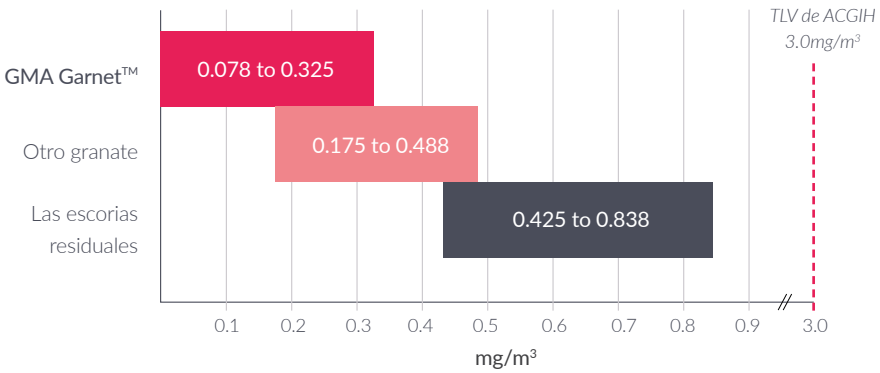
## Minimización del polvo de granallado

El granallado abrasivo es un negocio polvoriento. El polvo es inevitable con el granallado abrasivo y es el principal peligro para la visibilidad, la contaminación del lugar y la exposición de la comunidad. Partículas tóxicas como el arsénico, el bario, el berilio, el cromo y otros materiales pueden estar presentes en el polvo al que pueden estar expuestos los trabajadores y empleados.

Por lo tanto, mantener el polvo al mínimo mediante la selección de abrasivos y controles de ingeniería mantendrá más seguros a los trabajadores.

**Pruebas independientes que miden los niveles de polvo respirable demostraron que GMA Garnet™ generaba 80 % menos polvo que las escorias más polvorientas y otros abrasivos de granate.**

MUESTRA DE AIRE DE POLVO RESPIRABLE: EXTERIOR (20 PIES A SOTAVENTO, TWA 8 H)



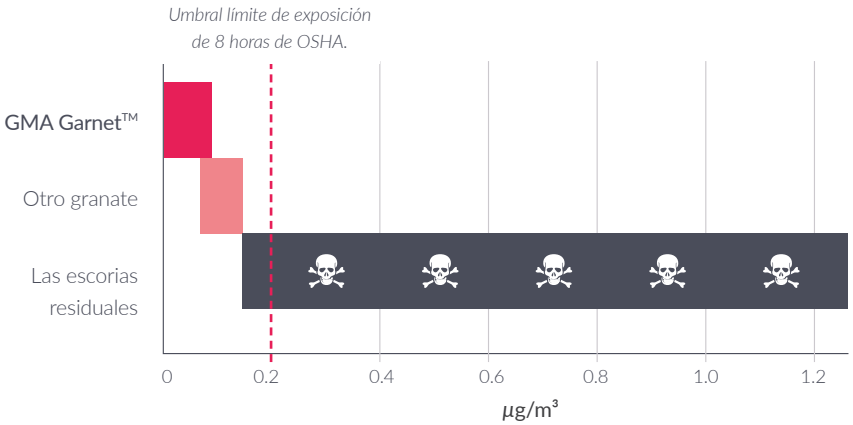

*TLV de ACGIH hace referencia al Valor Límite Umbral (TLV, por sus siglas en inglés) de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH, por sus siglas en inglés). Los resultados de las pruebas de granallado de 60 minutos fueron la media ponderada en el tiempo (TWA) durante 8 horas.*

## Reducción de la exposición de los trabajadores al berilio

Todas las escorias de carbón utilizadas para la eliminación de recubrimientos y la preparación de superficies pueden exponer a los trabajadores y transeúntes a cantidades peligrosas de materiales pesados tóxicos transportados por el aire, como el berilio, asociado a la enfermedad crónica por berilio y al cáncer de pulmón.

Si se utilizan escorias de carbón, deben aplicarse controles de ingeniería y prácticas de trabajo. Estos controles pueden resultar costosos y pueden evitarse si se sustituye el abrasivo.

MUESTRA DE AIRE DE BERILIO: INTERIOR (ESPACIO CONFINADO, 8-HR TWA)




*Fuente: Informe de evaluación de productos abrasivos para la higiene industrial. HSE Solutions Inc. 2019.*

## Reducción de la exposición de los trabajadores a los metales pesados

Todas las escorias son un subproducto residual de las centrales eléctricas de carbón y la fundición de metales, y pueden contener altos niveles de metales pesados.

Cuando las escorias se utilizan como abrasivos de granallado, estos metales pesados pueden liberarse en el aire y a menudo superarán los límites de una exposición respirable tóxica.

| Metal pesado | Marca de escoria de carbón estadounidense | Marca de escoria de cobre estadounidense | GMA Garnet™ |
|---|---|---|---|
| Arsénico | ☠ | ☠ | ✓ |
| Bario | ☠ | ✓ | ✓ |
| Berilio | ☠ | ☠ | ✓ |

☠ Superior a los límites permitidos por la OSHA

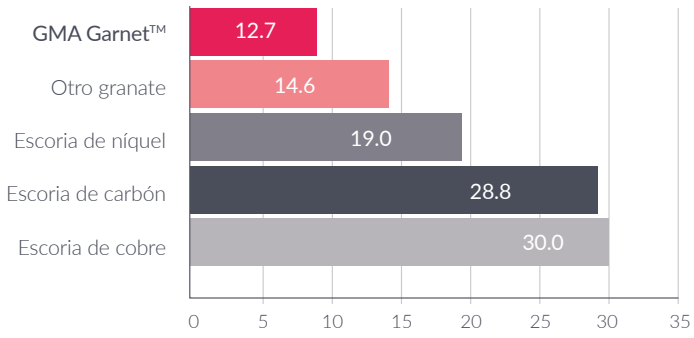
✓ Inferior a los límites permitidos por la OSHA

# GMA Garnet™ es el abrasivo más seguro

Para ayudarle a reducir sus riesgos de exposición a posibles peligros, GMA ha sentado las bases realizando una investigación de evaluación de riesgos exhaustiva sobre la posible contaminación respirable y ambiental. Consultores independientes de HSE han confirmado que.

GMA Garnet™ supone un riesgo para la salud 2 ½ veces menor que los abrasivos de escoria de desecho.

**ANÁLISIS DE RIESGOS SANITARIOS DE LOS PRODUCTOS**




*Fuente: Informe de evaluación de productos abrasivos para la higiene industrial - Soluciones HSE, 2019. Se ha realizado una evaluación global media de los riesgos para la salud mediante el análisis de los datos de metales pesados y respirables de 17 productos de granallado abrasivo comúnmente disponibles.*

Lo que está en la bolsa acabará estando en el suelo.

# Reducción de la contaminación ambiental

El granallado con abrasivos de escoria sin contención no solo supone un grave riesgo para la salud humana, sino que también amenaza con dañar el medio ambiente. Si no se gestiona y contiene adecuadamente, el uso de escorias supone un alto riesgo de contaminación del suelo y las masas de agua, incluidas las capas freáticas que suministran agua potable.

### LOS LÍMITES DE METALES PESADOS PERMITIDOS POR LA EPA Y EL ESTADO DE CALIFORNIA.

| | Marca de escoria de carbón estadounidense A | Marca de escoria de carbón estadounidense B | Marca de escoria de carbón estadounidense C | Marca de escoria de cobre estadounidense | Marca de escoria de níquel estadounidense | GMA Garnet™ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Arsénico | ☠ | ✓ | ☠ | ☠ | ✓ | ✓ |
| Bario | ☠ | ☠ | ✓ | ☠ | ✓ | ✓ |
| Berilio* | ☠ | ☠ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Cromo | ☠ | ☠ | ☠ | ☠ | ☠ | ✓ |
| Plomo | ☠ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Cobre* | ✓ | ✓ | ☠ | ☠ | ✓ | ✓ |
| Níquel* | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ☠ | ✓ |

✓ Inferior a los límites permitidos por la EPA y la CAM ☠ Superior a los límites permitidos por la EPA y la CAM

*Fuente: Informe de evaluación de productos abrasivos para la higiene industrial - Soluciones HSE, 2019.*
*Nota: Otros metales pesados cubiertos por las normativas RCRA 8 y CAM 17 de la EPA no se incluyen en la tabla anterior, ya que todos los productos se encontraban dentro de los umbrales de los límites permitidos.*
**Los límites de berilio, cobre y níquel hacen referencia a la normativa CAM 17. Si necesita más información, consulte la CAM 17.*
*Para más información sobre RCTA 8 y los límites permitidos de Be, CU y Ni, consulte la página web de la Agencia de Protección Medioambiental (EPA).*

# La opción preferida del sector

GMA ofrece una gama completa de abrasivos de granate para cualquier requisito de preparación de superficies, desde la eliminación de recubrimientos resistentes y óxido pesado hasta la eliminación rápida de cascarillas de laminación y requisitos de recubrimientos especiales.

GMA Garnet™ está aprobado por los principales fabricantes de pintura, y es el abrasivo preferido entre las compañías globales de petróleo y gas, astilleros de servicio completo, contratistas industriales y fabricantes.

**CONTROL DE LA CORROSIÓN INDUSTRIAL**

Eliminación del óxido, preparación de la superficie, integridad del recubrimiento.

**PETRÓLEO Y GAS, MINERÍA**

Integridad y mantenimiento de las instalaciones

**MARÍTIMO Y MILITAR**

Construcción y reparación naval

**FABRICACIÓN DE METALES**

Eliminación de cascarilla de laminación, plantas petrolíferas, almacenamiento y tuberías, acero estructural

**GMA DE AMÉRICA**
**T** +1 832 243 9300
**E** info.us@gmagarnet.com

**ALMACENES**
Atlanta | Chicago | Dallas | Minneapolis | Cincinnati | Cleveland | Phoenix
Los Angeles | Seattle | Stockton | Tampa | Virginia Beach | Worcester

**MINA Y PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE GMA**
Montana (Mine) | Pennsylvania | Oregon | Houston

**gmagarnet.com**