

# Blasting S.A.

## Información técnica

[www.blasting.com.ar](http://www.blasting.com.ar)

Granallado con  
microesferas de vidrio  
Proceso Blasting

# Granallado con microesferas de vidrio - Proceso Blasting

---

En los procesos de granallado se utilizan una gran variedad de abrasivos.

El desarrollo de distintos tipos de partículas naturales o sintéticas y el avance tecnológico en los equipos, permiten un muy amplio abanico de procesos y terminaciones.

Es el caso de las microesferas de vidrio que se desarrolla en esta nota.

Las microesferas de vidrio utilizadas en tareas de granallado, constituyen un abrasivo que permite efectuar operaciones de limpieza, terminación decorativa, grabado y shot-peening de forma tal que a diferencia de otros abrasivos no producen remoción del metal base, ni lo contaminan por no dejar incrustaciones. Además respetando las tolerancias dimensionales más estrictas logran la mejor terminación superficial en elementos de precisión.

Se fabrican de modo tal que combinan dureza con resistencia a la fractura y al poseer un muy alto porcentaje de esfericidad, lo que equivale a decir, una mínima proporción de aristas o cantos vivos, logran terminaciones superficiales de alta calidad. Además debido al estricto control del tamaño de la partícula, las terminaciones obtenidas son sumamente uniformes.

# ■ Propiedades



**Abrasividad mínima:** Al ser esféricas, en muy alto porcentaje, prácticamente no poseen aristas o cantos vivos, de modo tal que la limpieza de la superficie se produce por golpe y no por arranque de material, asegurando la remoción de las capas superficiales adheridas y no del metal base.

De esa forma se mantienen las tolerancias dimensionales más estrictas en las piezas tratadas:

**No son contaminantes:** Al ser el vidrio químicamente inerte no reacciona con el material tratado y además, por tener forma esférica y una elevada resistencia a la rotura, no produce incrustaciones en la superficie granallada.

**Resultados uniformes y repetibles:** Debido a la uniformidad en las propiedades físicas y químicas, formas y tamaños de las microesferas de vidrio, se logran resultados perfectamente controlables y repetibles y una homogeneidad total en las terminaciones superficiales obtenidas.

**Mínimos costos operativos:** En este ítem se suman los siguientes puntos: equipos utilizados de bajo costo inicial relativo, mínimo mantenimiento, mano de obra con escasa especialización y muy bajo consumo de abrasivo.

**Procesos automatizados:** La mínima abrasión provocada por el granallado con microesferas de vidrio posibilita la automatización de infinidad de procesos a costos relativamente bajos y con mínimos mantenimientos.

# Elaboración

Se producen a partir de vidrio óptico de alto grado, químicamente inerte, en hornos de parámetros totalmente controlables como temperaturas y velocidades de aire, lo que permite obtener la uniformidad en el producto y las distintas granulometrías del mismo.

Una composición típica es la siguiente:

<b>Si O<sub>2</sub></b>	<b>&gt;</b>	<b>72.5 %</b>
<b>AL<sub>2</sub> O<sub>3</sub></b>	<b>&gt;</b>	<b>0.4 %</b>
<b>Ca O</b>	<b>&gt;</b>	<b>9.7 %</b>
<b>Mg O</b>	<b>&gt;</b>	<b>3.3 %</b>
<b>Na 2 O</b>	<b>&gt;</b>	<b>13.7 %</b>
<b>K<sub>2</sub> O</b>	<b>&gt;</b>	<b>0.1 %</b>
<b>FeO y Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub></b>	<b>&gt;</b>	<b>0.2 %</b>

Los estrictos controles del proceso aseguran un elevado porcentaje de esfericidad, que va desde el 60 % al 90 %, según la granulometría correspondiente y prácticamente, la ausencia de aristas o cantos vivos.

El rango de tamaño se extiende desde 0.84 mm. a 0.037 mm., tamizadas en distintas mallas según sea su utilización.

Las normas SAE (SAEJ1173) clasifican a las microesferas de vidrio mediante un número, que es aproximadamente el diámetro nominal de la esfera, indicado en centésimas de milímetro acompañado con un prefijo GB (Glass Bead).

Se comercializa en base a rangos de distintas granulometrías y las presentaciones habituales son las siguientes:

<b>Denominación</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Tamaño de Malla</b>	<b>Rango</b>
MS-XPX	Súper Gruesa	25 - 45	710 - 350
MX-XHX	Gruesa	40 - 70	420 - 210
MS-MH	Mediana	70 - 140	210 - 105
MS-MLL	Fina	140 - 270	105 - 44

# Utilización

La utilización de microesferas de vidrio en tareas de granallado involucra el uso de pequeñas partículas de relativo bajo peso específico proyectadas sobre una superficie.

Al depender la masa de la esfera del cubo de su diámetro, pequeñas variaciones en el tamaño son notables en los distintos resultados obtenidos.

Por otro lado, cuanto más pequeña sea la partícula mayor será la densidad del flujo de proyección y por lo tanto mayor la cantidad de impactos por unidad de superficie.

El trabajo que realiza una partícula al impactar sobre la superficie depende de la energía cinética de la misma, la que se transforma en energía de deformación (de la partícula y de la superficie) durante el choque. Esa energía cinética ( $E = \frac{1}{2} m V^2$ ) dependerá de la masa de la partícula (variable con la granulometría de la misma) y del cuadrado de la velocidad, conferida por el flujo de proyección. Este último dependerá del diseño del sistema de proyección y de la presión de trabajo. De modo tal se pueden obtener distintas terminaciones superficiales o intensidades de granallado, variando la granulometría del abrasivo y o la presión de aire comprimido.

Así se intensificará la acción de granallado (profundidad de la limpieza o intensidad de shot peening), realizando las siguientes variantes:

- Mayor granulometría de las microesferas de vidrio.
- Mayor presión de trabajo.
- Ángulo de proyección cercano a los 90°.
- Distancia de trabajo menor entre la boquilla y la superficie.

Cuando el ángulo del trabajo es de 90° el rebote de la microesfera de vidrio en la superficie crea una barrera contra la cual chocan las microesferas de vidrio proyectadas, provocando un mayor porcentaje de rotura, o sea de consumo de las mismas. El ángulo apropiado estará cercano a los 90°.

La energía cinética de la partícula es máxima cerca del borde de salida de la boquilla desacelerándose en el camino hacia la superficie.

La distancia de trabajo entre la boquilla de granallado y superficie a tratar, será una solución de compromiso, debido a que cuanto más grande es esa distancia la partícula impactará con menos energía, pero la zona impactada, debido a la difusión, será de un área mayor. Así se regula distancia y el ángulo de trabajo de acuerdo al abrasivo y presión utilizada y según los resultados que se deseen obtener.

# ■ Aplicaciones



Las principales aplicaciones de las microesferas de vidrio en tareas de granallado son:

- Limpieza y remoción.
- Terminaciones decorativas.
- Grabados.
- Shot peening.

**Limpieza y remoción:** Debido a la esfericidad de las partículas, la acción de limpieza se produce por golpe sobre la superficie desprendiendo de esa forma todo lo que no sea metal base, lo que se separa de éste en el momento del impacto. Al no contar con aristas y cantos vivos no realiza u trabajo indiscriminado arrastrando revestimiento y metal base como si se tratara de una herramienta de corte. Por ello ese trabajo de granallado con microesferas de vidrio es admitido aún en aquellos casos en los cuales se deben mantener estrictas tolerancias dimensionales.

**Terminaciones decorativas:** El aspecto superficial otorgado por el granallado con microesferas de vidrio a distintos materiales, como ser: acero, aluminio, acero inoxidable, bronce, latones, acrílico, plásticos, etc. es realmente único, logrando un acabado mate que valoriza a la pieza en cuestión.

En este punto se suman dos ventajas a saber: la repetitividad del método, lográndose partidas totalmente uniformes con sólo mantener los parámetros de operación, y el bajo costo del tratamiento debido al mínimo tiempo de procesado y bajos consumos.

Como regla general para estos acabados se debe tener en cuenta que con el uso de microesferas de vidrio de mayores granulometrías resultan acabados de un granado profundo y tono mate con brillo; en cambio para granulometrías menores el acabado es más fino y con menor brillo, lo que comúnmente se denomina “mate satinado”.

**Grabados:** El grabado por medio del granallado se obtiene al diferenciarse una zona sin tratar (brillante) de la granallada de tono mate. Estos grabados se realizan generalmente con máscaras construidas a tal fin y si bien ese grabado se puede obtener con distintos abrasivos, la utilización de la microesferas de vidrio asegura una excelente terminación y además una vida útil muy superior de las máscaras, debido a la mínima abrasividad del producto.

**Shot peening:** Es un caso muy particular del granallado y únicamente se refiere a la utilización de partículas esféricas (shot).

En efecto de un flujo de partículas esféricas lanzadas a gran velocidad sobre una superficie metálica es el de compactar dicha superficie. Esa acción de martilleo (peening) provoca en la superficie un aplastamiento debido a la deformación plástica por ella sufrida e induciendo de esa forma en la misma, tensiones de compresión paralelas a la superficie que se extienden generalmente de 5 a 10 mils (milésimas de pulgada) de profundidad.

Ese efecto es utilizado en partes tales como: engranajes, ejes, resortes, elásticos, barras, etc., sometidos a esfuerzos de flexión que se traducen en tensiones de tracción sobre la superficie.

# Utilizaciones más difundidas

---

- Limpieza de matrices de extrusión, forjado y estampado.
- Limpieza y texturado de molde de fundición, inyección y vulcanizado de: aluminio, bronce, goma, plásticos, vidrios, zamac.
- Limpieza de rotores, bobinados, armaduras y escobillas en motores eléctricos y generadores.
- Limpieza de motores de todo tipo, de tapa de cilindro, válvulas, pistones, bielas, cigüeñales, etc. (eliminación de depósitos de carbón).
- Limpieza y eliminación de las sales de tratamiento térmico y decoloración producida en partes endurecidas o aceros de alta dureza.
- Limpieza y remoción de pintura, barnices, lacas o cualquier óxido.
- Limpieza de elementos contaminados superficialmente con radioactividad en centrales nucleares.
- Limpieza de partes contaminadas en máquinas de todo tipo de talleres gráficos.
- Microrrebabado.
- Limpieza y rebabado de precisión sin cambios de dimensiones.
- Preparación de superficies para: pintado, plateado, anodizado, cromado, cromoduro u otros recubrimientos o tratamientos galvánicos.
- Tratamiento de shot peening para incrementar la resistencia a la fatiga y a la corrosión de partes críticas en componentes de turbinas, motores de avión, resortes, engranajes, etc.
- Eliminación de rayas, defectos, marcas de herramientas en moldes, matrices, etc.
- Rugosidad específica homogénea y controlada en rodillos y placas de laminación.
- Provisión de una terminación antirreflectiva en instrumental quirúrgico, herramientas, limpiaparabrisas, frentes de equipos electrónicos, etc.
- Terminación decorativa de calidad en acero inoxidable aceros al cromo níquel, aluminio, plástico, bronce, latón, cobre, hierro.
- Graneado microscópico para retener lubricantes o desmoldantes.
- Limpieza de moldes de fabricación de neumáticos.

# ■ Microesferas de vidrio y arena



Las partículas de microesferas de vidrio no presentan aristas o cantos vivos teniendo un alto grado de esfericidad y con granulometrías dentro de un rango acotado. Además son de vidrio puro e inerte.

Las partículas de arena silicia son una mezcla, algunas cuneiformes y otras esféricas, en un amplio rango de tamaños y generalmente contaminadas con distintos minerales dependiendo del lugar de extracción.

La utilización de la arena produce:

- Abrasión considerable.
- Contaminación del metal base.
- Terminaciones no uniformes.
- Gran desgaste en el equipo.
- Saturación de filtros.
- Silicosis.

Si bien el costo de la arena es inicialmente más bajo respecto de la microesfera de vidrio, finalmente no lo es debido a la baja calidad de terminaciones, al desgaste excesivo de los equipos y a los graves problemas de contaminación ambiental y de salubridad.

El uso de la arena debe restringirse a aquellos casos en donde el abrasivo proyectado no puede ser recuperado y además donde la posible contaminación no afecte a la superficie.

La próxima nota se referirá a los equipos adecuados para el uso de la microesfera de vidrio.



La empresa se reserva el derecho de modificar las especificaciones de este manual sin previo aviso.

**Blasting S.A.** Int. Amaro Avalos 3176 Munro (B1605EBX). Bs. As., Argentina  
**Tel.** (54-11) 4762 2718 líneas rotativas. **Fax** (54-11) 4756 0217  
**email:** [info@blasting.com.ar](mailto:info@blasting.com.ar) / **web:** [www.blasting.com.ar](http://www.blasting.com.ar)