

EN FOCO: Abrasión

Número 108

Contenido



Naturaleza recurrente de la abrasión 1

La selección del material está influenciada principalmente por los ángulos de colisión...



Materiales de Belzona 2

...resisten y limitan los efectos del desgaste

Reconstrucción mayor de una pileta de hormigón 3

...revisado cada dos años



Solución de alta resistencia a la abrasión 4

Mayor intervalo entre mantenimientos

TECNOLOGÍA POLIMÉRICA DE LARGA DURACIÓN

La naturaleza agresiva de los materiales que utilizan las industrias pesadas como minería, pulpa y papel, y procesamiento de metales causa un desgaste y una abrasión notorios en los equipos de extracción, manejo y procesamiento. Aunque el desgaste representa una parte menor de los gastos operativos, es el primer problema en la lista del personal de mantenimiento, debido a su naturaleza recurrente. Por esta razón, los componentes de la compra y el reemplazo de insumos sometidos a desgaste siempre están atentos a nuevos materiales de protección contra la abrasión que duren más, sean más fáciles de instalar y más económicos que los que se usan actualmente.

Mitigación de las condiciones de desgaste por abrasión

De las condiciones de desgaste abrasivo predominantes, la abrasión de bajo esfuerzo y la erosión-corrosión se pueden mitigar con éxito con el uso de la tecnología de revestimientos de sacrificio. Si se deja sin protección o si la protección no es adecuada para el entorno de servicio, entonces el equipo podría necesitar reparaciones costosas o estar en la lista de reemplazos.

La selección de materiales está influenciada principalmente por los ángulos de colisión. En ángulos de colisión de 10° a 30°, los materiales duros y quebradizos generalmente se comportan mejor, mientras que los materiales elastoméricos se cortan y desgarran más fácilmente, lo que lleva a aumentos en el índice de desgaste. En ángulos de colisión mayores (60° a 90°), los materiales quebradizos suelen presentar índices de desgaste elevados, que resultan de una fragmentación y un astillamiento mayores. Los materiales elastoméricos son más eficaces en estas condiciones porque mucha de la energía del impacto puede disiparse mediante la deformación elástica.

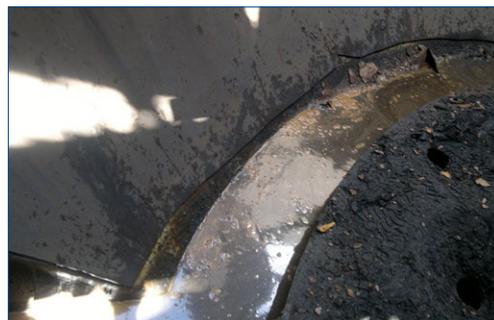
Soluciones de Belzona

Belzona, establecida en 1952, fabrica recubrimientos y compuestos para la reparación y protección de maquinaria y equipos de la industria pesada. Las soluciones de Belzona son sometidas continuamente a pruebas rigurosas y han resistido la prueba del tiempo en servicio.

Con su gama de productos versátiles diseñados para reparar y prevenir diversas condiciones de desgaste abrasivo, Belzona se ha convertido en la solución elegida para muchas minas, plantas de procesamiento de metal, plantas de pulpa y papel y otras instalaciones donde la abrasión es un problema.



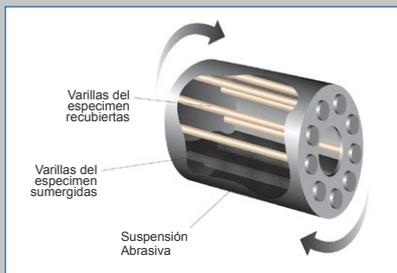
Revestimiento de caucho con fallas



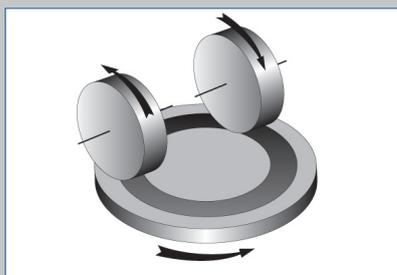
Celda de flotación dañada por erosión-corrosión

PRUEBA DE RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

Existen numerosos métodos de prueba para determinar la resistencia al desgaste de un material. Los materiales de Belzona se han probado ampliamente con las pruebas de abrasión Taber (ASTM D4060) y de abrasión en húmedo (ASTM G6) por nombrar algunas.

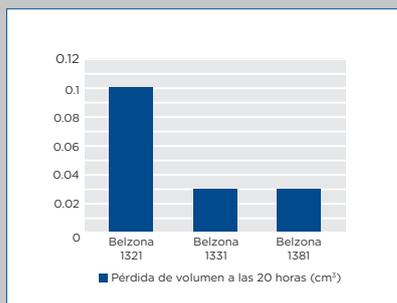


Prueba de abrasión en húmedo de acuerdo con ASTM G6



Prueba de abrasión Taber según ASTM D4060

Además de estas pruebas estándar, Belzona va más allá y ha llevado a cabo, en conjunto con la Universidad de Leeds, pruebas agresivas adaptadas a sus productos, sobre especímenes en entornos de servicio simulados con el método de "choque de chorro". Las muestras se mantienen sumergidas en una solución y se aplica un chorro con granalla y agua durante varias horas. Esta prueba demostró la resistencia a la erosión de los epoxis con carga cerámica de Belzona y también puso de relieve las mejoras en dicha resistencia con los nuevos rellenos de aleaciones de polímeros incorporados en los recubrimientos [Belzona 1331](#) y [Belzona 1381](#).



Erosión en materiales dúctiles con bajo ángulo de impacto

Para combatir la erosión en materiales dúctiles, con frecuencia se indica utilizar un recubrimiento duro. Belzona suministra una serie de revestimientos resistentes al desgaste, optimizados para la abrasión en seco y para situaciones de inmersión.

Sistemas de la serie 1300 de Belzona

Los productos Belzona de la serie 1300, establecida en el mercado desde hace mucho tiempo y reconocida como material de vanguardia en resistencia contra la corrosión y la erosión, han sido optimizados para la protección de equipos que sufren estos daños. Tradicionalmente, los recubrimientos de esta serie contienen rellenos cerámicos que crean un acabado duro. En cambio, los productos más recientes de Belzona, [Belzona 1331](#) y [Belzona 1381](#), incorporan nuevos rellenos de aleaciones poliméricas que proporcionan una mayor resistencia a la erosión y facilitan la aplicación con pulverizador.



Sistemas de la serie Belzona 1800

Para áreas con desgaste extremo, se recomienda la serie de productos [Belzona 1800](#). Estos sistemas, que contienen rellenos de sólidos duros, están diseñados para aplicarse en capas gruesas para asegurar el funcionamiento continuo de equipos críticos. Las tejas de alúmina Belzona 9811 se pueden incorporar con la serie [Belzona 1800](#) para situaciones donde haya abrasión severa por impacto.



Erosión en materiales frágiles con alto ángulo de impacto

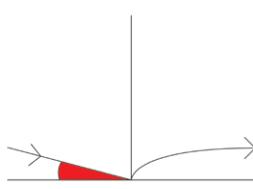
Para casos de erosión con materiales frágiles, con mayores ángulos de impacto, se indican con frecuencia productos de tipo elastomérico de gran resistencia, que absorben las fuerzas de impacto y desvían los materiales que los golpean.

Sistemas de la serie Belzona 2100

Los elastómeros de Belzona duraderos y resistentes a la abrasión (D&A) están diseñados para resistir el ataque por impacto como en el caso de la erosión con materiales frágiles. Estos elastómeros no solo se suelen utilizar para reparar daños a revestimientos existentes, también se indican regularmente para la protección de áreas donde aparecen mecanismos pesados de erosión como la cavitación en equipos que manejan líquidos. ■

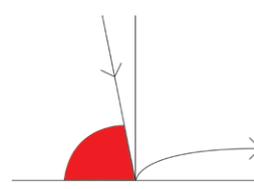


MECANISMO DE EROSIÓN EN MATERIALES DÚCTILES



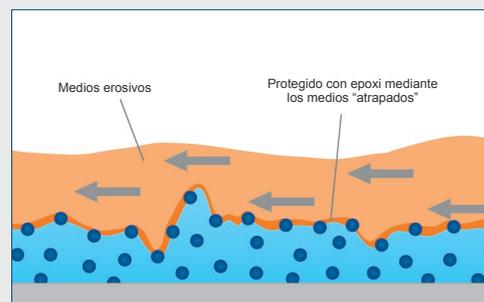
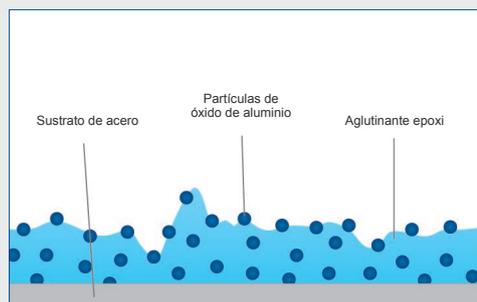
ÁNGULO BAJO

MECANISMO DE EROSIÓN EN MATERIALES FRÁGILES



ÁNGULO ALTO

La serie de revestimientos resistentes a la abrasión [Belzona 1800](#) utiliza partículas duras de óxido de aluminio para resistir el medio que produce el desgaste. En determinadas situaciones donde medios muy finos pasan sobre la superficie como, por ejemplo, cemento seco, las partículas duras retienen a las finas partículas de cemento en los intersticios entre las partículas de óxido de aluminio. Estos medios atrapados protegen la capa de recubrimiento protector que está debajo y el material que fluye se desgasta sobre sí mismo y no al recubrimiento de Belzona.



RECUPERADO, PROTEGIDO Y AÚN EN SERVICIO

Reparación y protección de hormigón contra abrasión extrema

El sistema resistente a la abrasión de Belzona se aplicó satisfactoriamente en los canales y las piletas de hormigón en una mina de cobre en Brasil. Estas áreas presentaban un desgaste generalizado debido a la erosión provocada por el flujo de la pulpa de cobre y que condujo a la pérdida de espesor y perfil. Debido a la gravedad del daño, las superficies de los canales y las piletas requerían una reconstrucción importante.

Se especificó la solución de Belzona por sus antecedentes comprobados en la reparación y resistencia al daño por abrasión. La preparación de la superficie se realizó mediante una buena limpieza del sustrato para eliminar el residuo del mineral de cobre. Se aplicó Belzona 4911 (Magma TX Conditioner) para lograr una máxima adherencia, y las áreas desgastadas se reconstruyeron con [Belzona 4111 \(Magma-Quartz\)](#) hasta alcanzar su diseño original y se adhirió fuertemente al hormigón existente.



Áreas dañadas de la piletta de hormigón



Canal de hormigón reforzado gastado



Aplicación de Belzona 9811 en un canal



Aplicación finalizada en un canal

Después de la reparación, se instaló en el lugar el sistema protector contra la abrasión recomendado, compuesto por [Belzona 1321 \(Ceramic S-Metal\)](#), tejas de alúmina Belzona 9811 y [Belzona 1812 \(Ceramic Carbide FP\)](#). [Belzona 1321](#) es un material polimérico con relleno cerámico que se utilizó para adherir fuertemente las tejas Belzona 9811 a la superficie y crear un revestimiento resistente a la abrasión por el intenso desgaste conservando el contorno de la piletta y el canal. [Belzona 1812](#) se usó luego para hacer una lechada y revestir las áreas, con lo que se logró protección contra la abrasión extrema.

Un sistema que se usó anteriormente requirió 96 horas para su aplicación y fallaba cada 3 o 4 meses. El cliente estuvo muy satisfecho con los resultados obtenidos con la solución de Belzona, que se inspecciona cada 2 años durante las inspecciones generales planificadas. ■

EQUIPOS QUE COMÚNMENTE SUFREN LA ABRASIÓN

Visite khia.belzona.es para acceder a una completa base de datos de los casos de estudio de Belzona reunidos a lo largo de los años.

Tubos/codos para tubos:

- » [XXIII, no. 76](#) - Planta minera
- » [XXVII, no. 36](#) - Planta siderúrgica

Cintas transportadoras:

- » [XXVIII, no. 128](#) - Explotación de canteras
- » [XXVIII, no. 201](#) - Terminal de carbón a granel

Rodillos de accionamiento:

- » [XVI, no. 29](#) - Aserradero
- » [XXVIII, no. 136](#) - Mina

Bombas:

- » [XXVIII, no. 141](#) - Mina
- » [XXVIII, no. 80](#) - Planta de tratamiento de aguas residuales

Sinfines transportadores:

- » [XXVI, no. 112](#) - Fábrica de cemento
- » [XXIII, no. 9](#) - Industria papelera

Espesantes:

- » [XXV, no. 15](#) - Planta farmacéutica
- » [XXVIII, no. 35](#) - Mina

Canales de descarga y conductos:

- » [XXIII, no. 74](#) - Planta de procesamiento de maíz
- » [XXIX, no. 2](#) - Planta de hormigón

Tolvas:

- » [Vol. XXVIII, no. 68](#) - Sal
- » [Vol. XXVIII, no. 129](#) - Mina

Paletas de ventiladores:

- » [Vol. XXIX, no. 98](#) - Equipos de climatización
- » [Vol. XXIX, no. 77](#) - Mina

Separador ciclónico:

- » [XVIII, no. 8](#) - Fábrica de cemento
- » [XXIX, no. 41](#) - Papel y celulosa

Portacuchillas del disco de la troceadora:

- » [XVI, no. 30](#) - Pulpa y papel
- » [XXVIII, no. 245](#) - Pulpa y papel

PRESENTACIÓN DE REVESTIMIENTOS RESISTENTES A LA EROSIÓN EXTREMA QUE SE PUEDEN APLICAR CON PULVERIZADOR

Belzona 1331 & Belzona 1381

Compuestos poliméricos de alto como molecular

- Se aplica en una sola capa
- Flexibilidad y resistencia al impacto superior a la de los recubrimientos epoxi convencionales

[Belzona 1331](#) resiste temperaturas de hasta 50° C y [Belzona 1381](#), hasta 95° C.



LA ABRASIÓN EN LA INDUSTRIA

Belzona brinda soluciones de reparación y prevención duraderas ante la abrasión en las siguientes industrias:

- » Energía
- » Minería
- » Pulpa y papel
- » Agua y aguas residuales
- » Industria alimenticia
- » Plantas químicas
- » Plantas siderúrgicas



Si desea saber más sobre las soluciones llave en mano que puede ofrecer Belzona para minimizar el tiempo fuera de servicio y prolongar los períodos sin mantenimiento, visite Belzona.es.



Belzona se esfuerza por ofrecer un paquete completo de suministro y aplicación a través de su red mundial de distribución. Esta red fue creada para darles a los clientes acceso directo a materiales, servicios de aplicación especiales y servicios de supervisión e inspección. La misión de Belzona es satisfacer las necesidades de mantenimiento y reparación especiales en industrias y mercados específicos de todo el mundo.

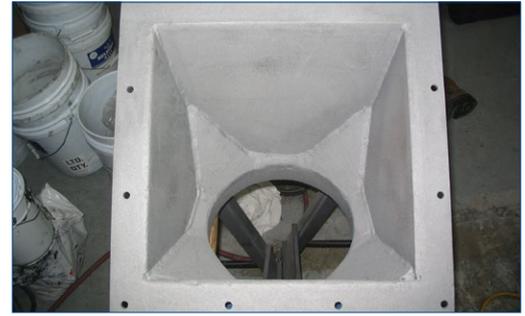
SIN MÁS PARADAS

Se cuadruplica el intervalo entre mantenimientos de una tolva

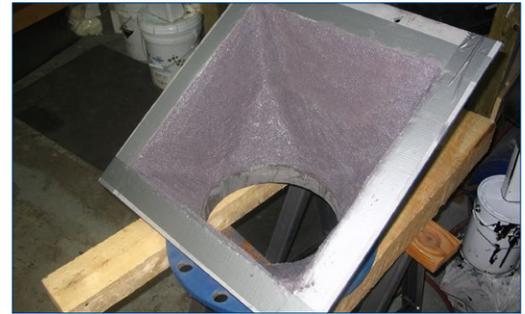
Un fabricante canadiense de tejas asfálticas se enfrentaba a un problema recurrente con sus tolvas. La descarga de agregados de piedra finos creaba una gran abrasión en la superficie interna de las tolvas. Las tolvas procesaban 22,5 toneladas de material por hora y operaban las 24 horas. Originalmente, la expectativa de vida útil de una tolva era de un mes y aumentaba hasta siete meses con el uso de diversos revestimientos. El cliente buscaba una solución que durara más, ya que debían afrontar 40 días de parada por año.

Luego de evaluar cuidadosamente las condiciones operativas de las tolvas, se especificó un sistema de Belzona resistente y duradero. Este estaba compuesto por [Belzona 1812 \(Ceramic Carbide FP\)](#) y [Belzona 2111 \(D&A Hi-Build Elastomer\)](#). Belzona 1812 se aplicó para recuperar el perfil de la tolva antes de recubrirla con [Belzona 2111](#). Se aplicó granallado abrasivo tanto al sustrato de acero dulce de la tolva como a [Belzona 1812](#) antes del recubrimiento.

Con la solución de Belzona, el equipo ahora opera durante un periodo de 18 a 24 meses sin mantenimiento. El cliente también aprobó a [Belzona 1812](#) y lo incluyó en su inventario pues lo emplea en otras aplicaciones. ■



Tolva a la que se aplicó granallado abrasivo



Aplicación de Belzona 1812



Tolvas revestidas con Belzona 2111

BELZONA[®]
Reparar • Proteger • Mejorar

Número

108



Haga clic aquí para buscar su representante local de Belzona

