



---

## ¡Mucha suerte para el Micro Impact Mill!

**La industria minera contará a partir de ahora con un método de fragmentación de minerales radicalmente nuevo. Parviz Gharagozlu, Gerente de Micro Impact Mill Ltd., nos revela en esta entrevista cómo se gestó el desarrollo del Micro Impact Mill, que contribuye no sólo a mejorar la productividad de las materias primas, sino también a preservar los recursos naturales. Esta innovación hace innecesaria la fragmentación previa con trituradoras y molinos, y permite disfrutar de una mayor eficiencia energética y ecología.**

*Parviz, usted se encuentra en Alemania para presentar el Micro Impact Mill, que al parecer reúne todas las condiciones para revolucionar el sector de la minería. ¿A qué se debe su compromiso con el desarrollo de este «molino de bolas sin bolas»?*

Sólo hay que ver lo que está pasando en el sector de la minería: desde hace más de 50 años no ha cambiado lo más mínimo el procedimiento de extracción de las materias primas; no se producen innovaciones. He estado observando durante décadas la producción de cobre en Chile. Sólo machacar y triturar piedras... ¿puede haber un trabajo más duro? Como ingeniero mecánico que soy, me parece aburridísimo. ¡No hay innovación; nada cambia!

Desde hace 30 años ejerzo en el sector de la minería chilena. Durante todo este tiempo no he encontrado ni una sola persona a quien le preocupara el tema de la salud o del medio ambiente. Mis pensamientos y mis acciones me han impulsado a hacer algo contra la suciedad y el ruido que todo ello provoca y, al mismo tiempo, a modificar el diseño de la maquinaria. Ya no acepto que mis empleados y amigos realicen su trabajo en este entorno. Tengo muy claro que los principios no cambiarán, precisamente porque las materias primas como el cobre y las tierras raras son cada vez más importantes para la industria. La tecnología en el sector de la minería no tiene por qué dejarse llevar por conceptos tan actuales como 'gestión de recursos' y 'sostenibilidad'. No, ¡tiene que marcar el paso!

*¿Y eso dio pie al desarrollo del Micro Impact Mill?*

No. Las primeras ideas y ensayos con Micro Impact surgieron ya a comienzos de los años noventa del siglo pasado. Tardamos varios años en desarrollar la máquina con sus sofisticadas características técnicas. Todo ingeniero mecánico sabe que hay que realizar un ingente trabajo hasta conseguir que la máquina haga lo que tiene que hacer. Yo estudié Ingeniería Mecánica en Alemania; por eso, la seguridad de funcionamiento y un diseño impecable siempre han sido aspectos muy importantes para mí. El Micro Impact Mill ya ha superado las fases de ensayo y permanentes procesos de optimización. Desde hace meses se están realizando pruebas de fatiga en Chile. Ahora ha llegado el momento de presentarle a la opinión pública un procedimiento nuevo y sumamente eficiente de trituración de minerales.



*¿Por qué es tan eficiente este molino? ¿Cuál es el secreto tecnológico de esta máquina?*

Por simple que parezca, las piedras se trituran ellas solas. Y eso reduce drásticamente el gasto energético. Mire la superficie lunar: el impacto masivo de asteroides ha ido conformando un paisaje lleno de cráteres. Estos megaimpactos también afectan a la Tierra. Con velocidades de hasta 42 km/s, el resultado es pura destrucción. Material que golpea contra material, liberando energías extremas que lo pulverizan todo. Lo que sucede en la naturaleza puede y debe aplicarse también a la construcción de maquinaria; además a un coste reducido. Sea el choque de un meteorito o la masa mineral más pequeña que se pueda imaginar: he tomado este fenómeno natural como base para utilizar mecánicamente esta trituración básica. En el Micro Impact Mill, «las fuerzas brutas actúan con una lógica»: las masas de piedra se someten a aceleración, lo que hace que colisionen entre sí según el principio del caos. En poco tiempo se obtiene finísimo polvo mineral. Y, a diferencia de las trituradoras y los molinos convencionales, sin dispositivos mecánicos ni bolas de hierro. Para que se haga una idea: la diferencia entre fragmentar minerales con trituradoras o molinos y con el Micro Impact Mill vendría a ser como comparar un avión de hélice con un reactor.

*¿Cree que Alemania es el lugar adecuado para presentar esta innovación en un certamen? ¿Qué motivos le han llevado a elegir este país?*

¿Existe en algún lugar una mayor cultura de la innovación en el sector de la ingeniería mecánica? Aquí convergen estrategias de alta tecnología con diversas iniciativas en pos de la sostenibilidad y la eficiencia energética. Aquí hay escenarios industriales en los que se reúnen los diversos ramos y se debaten posibles cambios, sean de carácter tecnológico o económico.

Para mí es decisivo conocer la acción y la reacción del mercado. Una innovación está justificada si funciona. Sólo si los ingenieros mecánicos la aceptan, podrá ejercer influencia en el mercado o en el medio ambiente. Mi objetivo es traer el Micro Impact Mill a Alemania y darlo a conocer en ferias con un público internacional.

*¿Y ahora está a la expectativa de ver qué pasará aquí? ¿Qué metas se plantea alcanzar con el Micro Impact Mill?*

Digamos que para mí es el primer paso para mostrarle a la industria que la sostenibilidad en la minería no es una utopía. Espero que se discutan modelos de negocio y conceptos de maquinaria que permitan aprovechar una innovadora tecnología de trituración en el sector minero. Pero mi experiencia en la explotación de cobre también me ha demostrado que en minería hay que asumir más



responsabilidad, no sólo desde el punto de vista tecnológico, sino también ecológico. ¿Sabe cuánta energía se dilapida en una explotación minera? ¿Se imagina el nivel de ruido y polvo que genera el actual método de trituración de minerales? ¿Alguien lleva la cuenta de cuántas personas han muerto en todo el mundo a consecuencia de la silicosis? A varios kilómetros de distancia se oye el ruido de estas gigantescas instalaciones y una nociva polvareda nubla la vista. Y ahí precisamente radica el gran potencial del Micro Impact Mill, que puede contribuir a hacer más salubres las explotaciones mineras.

Entretanto se ha patentado el principio mecánico del Micro Impact Mill. Los potenciales energéticos de la máquina son enormes, lo que a su vez deja vía libre, por ejemplo, para una reanimación de la minería en Alemania.

*Ahora que va a presentarle el Micro Impact Mill a la industria, ¿cuáles son sus argumentos concretos (cifras y demás datos)?*

Como hasta ahora sólo existen prototipos de la máquina, solamente puedo ofrecer las cifras verificadas de este modelo. El motor del Micro Impact Mill tiene una potencia de 35 kW. Los datos equiparables de un molino de bolas muestran que sus motores consumen mucha más energía. Un molino de bolas de mi fábrica tiene una potencia de 750 kW, según los datos del fabricante. En lo que respecta a la cantidad de piedra pulverizada, el Micro Impact Mill acredita hasta 55 t/h, frente a las 40 t/h aproximadamente del molino de bolas. Las mediciones de ruido realizadas durante el funcionamiento arrojan una cifra de 80 dB para el Micro Impact Mill, mientras que en las trituradoras es habitual alcanzar los 130 dB. Pero la magnitud decisiva es el consumo de energía de ambos sistemas. El Micro Impact Mill precisa alrededor de un 75% menos de energía que un molino de bolas comparable.

Todas las mediciones se llevaron a cabo en el prototipo del Micro Impact Mill. Un factor que sí hay que tener en cuenta son los costes de servicio de las máquinas. En un molino de bolas hay que reemplazar periódicamente los elementos de molienda. Y estas bolas de hierro cuestan unos 800 dólares/tonelada, según tamaño y vía de adquisición. Esto se traduce en unos costes muy elevados; costes que, por su parte, no se conocen en el Micro Impact Mill.

Aparte de esto, el Micro Impact Mill brinda ventajas claras desde el punto de vista técnico de los procesos, tanto en seco como en húmedo. Además del hecho de que esta máquina puede procesar piedra y escoria, o incluso ladrillos de altos hornos. En lo que respecta al rendimiento, el Micro Impact Mill podría incluso asumir la cadena de procesos completa de varias trituradoras y molinos de bolas.

Para mí es muy importante el carácter piloto de esta instalación. El foco de atención se centra en el principio de microimpacto. El tamaño y el diseño de la máquina pueden adaptarse en función de las exigencias. Según las mediciones del tamaño



---

granular llevadas a cabo por Fotec en Viena, después de varios segundos en funcionamiento se obtiene una calidad de molienda de hasta 100 µm de diámetro, que con la ayuda de un grupo adicional se puede refinar a hasta 10 µm. Otros dictámenes de referencia se encuentran en fase preparatoria. Actualmente se están fabricando dos máquinas más de este tipo, que en breve pasarán a la producción con el fin de demostrar que la trituración de minerales con efecto de microimpacto funciona eficientemente.

*¿Y dice que esta máquina puede sustituir toda una cadena formada por trituradoras, cintas transportadoras y molino de bolas?*

Desde la perspectiva del resultado, claramente sí. Pero mucho más importante es el papel que desempeña el operario de la máquina. Todos tenemos derecho a un buen puesto de trabajo, que nos haga sentirnos motivados y satisfechos. Pero si no se dan las condiciones adecuadas, o si el entorno pone en peligro nuestra salud, hay que actuar y cambiar algo. ¡Aunque hayan pasado cincuenta años! Los materiales industriales a precios asequibles seguirán siendo siempre un pilar fundamental para el futuro de la industria. Y el Micro Impact Mill es una opción moderna para reestablecer el equilibrio entre el hombre, el medio ambiente y la técnica. El hecho de que esta innovación trabaje de forma simple, eficiente y rentable debería ser motivo suficiente para estimular la inversión.

*Parviz, ¡mucha suerte para el Micro Impact Mill!*

[www.micro-impact-mill.com](http://www.micro-impact-mill.com)