

Para satisfacer las necesidades del desarrollo de un mercado mundial dinámico

MINERALES INDUSTRIALES

Por: G.M. Clarke
Editor Industrials Minerals U.K. Gran Bretaña



Un privilegio constituye haber sido invitado para hacer uso de la palabra en este seminario sobre "La Minería no metálica", en Santiago de Chile. Es mi primera visita a Chile y, en realidad, mi primera visita al continente sudamericano y espero aprender mucho acerca de las industrias mineras del país.

El presente seminario es una ocasión muy propicia y me permito manifestar que me siento muy modesto comparado con el grupo de tan distinguidas y versadas personalidades que han inaugurado esta reunión y que seguirán a mi presentación.

Antes de proseguir, estimo apropiado hacer un paréntesis con un perfil de las industrias de minerales industriales de Chile. La posesión privilegiada y única de Chile como exportador de minerales de nitrato, actividad en la que ha incursionado más de un siglo y la cual ha provisto importantes cantidades de fondos para el país, fue desplazada como fuente de nitrógeno tradicional para la fabricación del ácido nítrico por medio del procedimiento sintético "Haber", su efecto fue devastador económicamente y acentúa la exigencia de la diversificación industrial.

La empresa Soquimich es reconocida mundialmente como productora y exportadora de sales de nitrato; yodo, actualmente escaso y que goza de niveles de precios elevados, y sulfato de sodio.

Los salares de los Andes han dado lugar recientemente a titulares, en lo que se hace referencia a dos importantes proyectos en el Norte de Chile, aunque siempre ha existido en el país dentro de una escala pequeña, la explotación de ellos en forma esporádica, especialmente de minerales de boro.

Actualmente, negocios y prospectos de empresas en participación, entre compañías chilenas y de los Estados Unidos, se han llevado a cabo para explorar y explotar estos salares de boro y litio, todo esto como consecuencia del clima positivo que existe sobre la inversión del capital extranjero en el país. La importancia de Soquimich y de la

Sociedad Chilena del Litio, como empresa en participación o colectiva con respecto a las exportaciones, es importante si se piensa que el 94% del valor de todas las exportaciones de mineral no metálico en el año 1987, ascendieron aproximadamente a US\$ 130.000.000.

Entre los demás minerales de exportación importantes, la sal continúa siendo volumétricamente esencial, mientras que la baritina tuvo una fuerte reducción en 1987, a pesar que estimo que esta situación tiende a revertirse. Por otra parte, siempre ha sido un barómetro para palpar la estabilidad económica chilena la industria del cemento. Esta industria en 1987 ha logrado un aumento sostenido en la producción con 1.5 millones de toneladas, de las que un pequeño volumen se ha exportado.

El azufre y el ácido sulfúrico, particularmente el ácido como subproducto, están en permanente incremento en el país, por lo que la producción de azufre parece estar inhibida por la excesiva disponibilidad de ácido sulfúrico y los aspectos económicos prevaletentes dentro del mercado mundial del azufre. Sin embargo, el reciente elevado precio del azufre ha despertado el interés de los inversionistas extranjeros y el país parecería estar decidido a instalar, en el largo plazo, una industria de azufre destinada a la exportación.

Asimismo, las producciones de cuarzo, yeso y caolín son de cierta importancia, junto con pequeños tonelajes de diatomita, tierra o arcilla de Batán; óxido de hierro, apatita, talco y feldespato.

Sólo recientemente se ha tenido noticias de la existencia de montmorillonita de calidad especial en el norte del país.

Aparte de todo lo anterior, recalca la naturaleza dinámica del progreso existente en Chile en este variado sector de la industria extractiva.

Este breve enfoque general muestra que Chile no es un recién llegado y ciertamente, en consecuencia, ningún inexperto en cuanto a la enorme importancia que posee el sector de los minerales indus-

triales en la industria extractiva, aun cuando su desarrollo se ve empujado por las producciones metálicas de cobre, hierro, oro y plata.

LOS MINERALES INDUSTRIALES

Como un prerequisite necesario para la exploración de la compleja red de los factores interactuantes, detengámonos unos instantes para considerar exactamente lo que significa el término "minerales industriales". En su más amplio sentido, se entiende como minerales industriales aquellos minerales de carácter natural que son explotados por algún propósito e incluyen materiales destinados a edificar, mantener el calor, proveer alimentos, permitir el transporte, facilitar la comunicación, etc.

Estos satisfacen la demanda desde las básicas necesidades de la vida hasta algunos productos de consumo altamente sofisticados. La aceptación de la clasificación de un sector de los minerales en combustibles y de otros dentro de la clasificación de minerales, deja un enorme sector de características distintas, los que se han dado en denominar como "minerales industriales".

La siguiente es mi personal definición:

"Los minerales industriales son aquellos minerales, y sus análogos sintéticos, que son explotados por sus valores físicos y/o químicos, pero que son usados para la extracción de un valor metálico o combustible".

Los minerales industriales dependen de la plaza de mercado y del mundo mercantil. Aunque es necesario definir antes que que las versiones sintéticas de cualquier mineral son un producto de laboratorio químico.

Hay muchas instancias en donde el mercado debe necesariamente escoger, entre la forma sintética y la natural, como por ejemplo, la ceniza de soda; carbonato de calcio y los minerales de nitrato. Por otra parte, hay minerales que quedan en la frontera del mineral industrial/mineral/metal que, sin entrar a cla-

sificarlo, el mineral podría ser explotado por su contenido indistintamente de metal, o alguna otra propiedad, como por ejemplo: Minerales de litio para el litio o cerámica, vidrio y productos químicos; bauxita para el aluminio o refractarios; abrasivos, cementos y productos químicos; minerales de titanio, para el titanio o pigmento color blanco y varillas soldadoras o fundentes; y así sucesivamente, para la magnesita; mineral de hierro; la estibinita (antimonio gris), el circon, tierras raras, dolomita; mineral de manganeso, cromita y otros.

Algunos opinan que esta situación forma parte de la clasificación de los minerales no metálicos, la cual es subdividida para dar lugar a las materias primas minerales industriales y de la construcción.

MATERIAS PRIMAS PARA LA CONSTRUCCION

El título centra la atención en

los materiales, tales como la arena y la grava (ripió), agregados chancados o triturados; las arcillas para los ladrillos y las tejas; los materiales para la materia prima del cemento, etc. Esta es una clasificación útil que reconoce algunas diferencias básicas entre el mercado de la industria de la construcción y los mercados de minerales industriales. Sin embargo, debe reconocerse que la industria de la construcción representa un mercado amplio para los materiales en bruto o materia prima de la construcción y los materiales industriales, muchos de los cuales se emplean en la construcción de materiales para edificación, como por ejemplo, arena de sílice para el vidrio.

La mayoría de las personas involucradas en el negocio de la explotación y utilización de estos minerales están obviamente conscientes de estas características. No obstante, aquellos que aspiran a estar incorporados en el negocio, pero

que hasta ahora solamente tienen experiencia en los metales y combustibles, frecuentemente carecen de la apreciación completa sobre lo que significa esta diferencia de grupo de minerales, aparte de sus equivalentes. A pesar de que la percepción parece estar cambiando, los minerales industriales son tratados tradicionalmente como minerales de bajo valor que soportan transporte de cortas distancias.

Hoy, el mundo de los minerales industriales cubre un amplio grupo de minerales que, a través de su tratamiento, logran un gran valor agregado, para satisfacer el comercio internacional, a veces a través de grandes distancias, situación que es mirada con mucha atención por compañías ansiosas de diversificar sus negocios en actividades más estables.

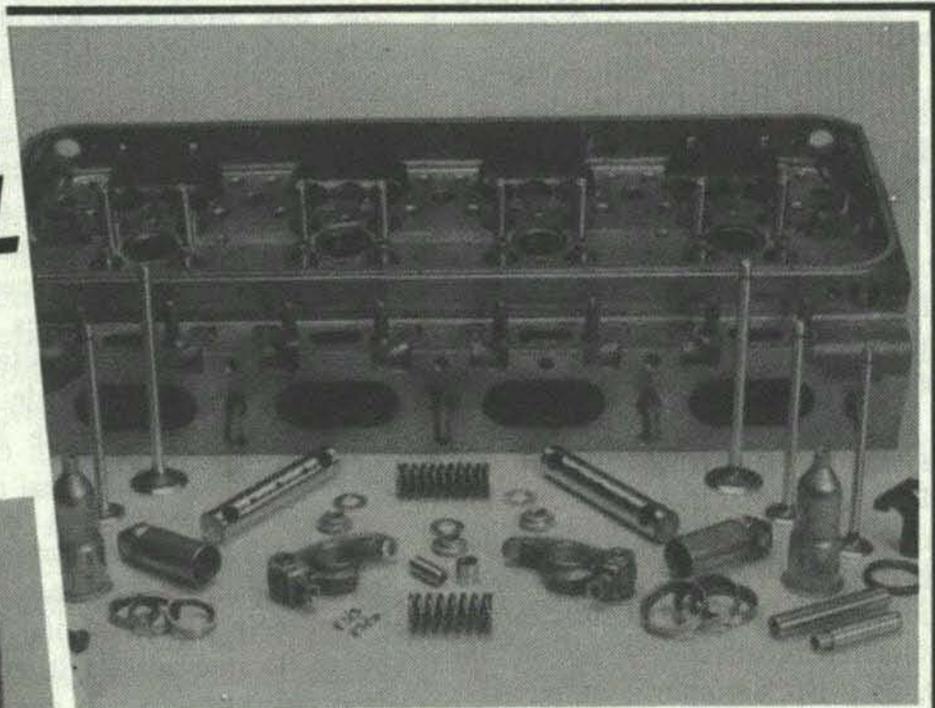
Otra característica de los minerales industriales de los tiempos modernos, es el grado de investigación y desarrollo que se le aplica para

REPUESTOS PARA MOTORES DETROIT DIESEL



Invierta en calidad. Power Components fabrica repuestos especializados para Motores Detroit Diesel, de acuerdo a estándares internacionales de máxima exigencia.

ENTREGA INMEDIATA
IMPORTACION DIRECTA
Series: 53 - 71 - 92 - 149 - 8.2 L



IMPORTADORA
JANSSEN
Y CIA. LTDA.

- SANTIAGO
Agustinas 2356 Fono: 6998021
- ANTOFAGASTA Fono: 222948
- CONCEPCION
Distribuidor: Importadora Diesel
Sur: Fonos 224040 - 227973.

obtener cada vez nuevos productos, nuevas tecnologías y, consecuentemente, nuevos mercados. Puede asimismo expresarse que algunos minerales alcanza el grado de categoría de rareza, debido a que es comercializado en forma restringida por pocos yacimientos o fuentes. Si se acepta —muy arbitrariamente— este término, es considerado como raro aquel mineral en que el 85% o más de la producción mundial se origina sólo de cinco países o menos.

Los ejemplos incluyen el berilo, granate, circón, sienita de nefelina, rutilo, bromo, corindón (óxido de aluminio nativo), vermiculita, cromita, bauxita, yodo, boratos, nitratos, etc. Por otra parte, la demanda del mercado tiene su propio efecto restrictivo acerca de la disponibilidad comercial de algunos de estos minerales atendiendo a la característica y ubicación de su mercado, de ahí que muchos minerales utilizados industrialmente que se ubican lejos de los centros industriales, permanecen inexplorados, por razones de orden económica.

Generalmente, los minerales metálicos se caracterizan por precios más elevados con fluctuaciones que son reflejados por los barómetros de los intercambios, siendo esta situación facilitada por un grado más elevado de normalización y especificación de los mercados de metales.

En contrario, a través de la larga historia de la explotación de los minerales industriales no existe base para el intercambio de mercaderías basado en el mercado internacional que refleje la comercialización de minerales industriales y, por lo tanto, no existe barómetro comercial o de mercado visible para fijar los precios o las disponibilidades de material.

Las razones para esto son múltiples, pero sin duda abarcan la imagen tradicional de que los no metálicos, en oposición a los metálicos, muestran precios unitarios estables y bajos. Una amplia especificación de los productos, una gama amplia y heterogénea de consumidores finales para minerales y un retorno lento de ingresos. El mejor

“Los minerales industriales son aquellos minerales, y sus análogos sintéticos que son explotados por sus valores físicos y/o químicos, pero que son usados para la extracción de un valor metálico o combustible”

ejemplo manejado con éxito, quizás sea el cartel de diamantes operado por DeBeers. No obstante, esa es una historia excepcional.

Es posible que aquellas industrias que producen los minerales industriales deben agradecer que esta poco atractiva imagen les sirva de protección de los vaivenes y especulaciones de los mercados. Se hace presente, eso sí a nivel de empresas, con las numerosas adquisiciones y fusiones en el campo de los minerales industriales en los años recientes, ha permitido esta situación, cierto grado de especulación, independiente de los productos de la industria.

Tomando la extensa definición que afecta a los minerales industriales, existe un espectro muy complejo sobre la especificación del producto, lo que acarrea la segmentación del mercado y la complejidad de la comercialización.

Existen minerales que están caracterizados por mercados bien ordenados donde son bien conocidos los precios. Estos tienen un pequeño número de especificaciones y un alto volumen de comercialización. En este sentido, estos minerales pueden ser clasificados como minerales industriales de conveniencia, como los minerales fosfatados, potasio, azufre, fluorita (espato de flúor), sal, ceniza de soda, y algunos

otros con graduación reconocida internacionalmente, como la baritina y bentonita en la perforación de pozos petrolíferos.

Sin embargo, muchos minerales industriales son difíciles de expresarlos como mercaderías, debido a que sus características físicas y químicas varían extensamente de un yacimiento a otro, de modo que inhiben su estandarización. El caolín es uno de los mejores ejemplos. Si se toman las variaciones naturales de capacidad como procesador y/o las condiciones químicas del mineral, se descubren muchos grados de diferenciación en el mismo mineral que podría satisfacer una amplia gama de solicitudes distintas de clientes. En estos términos, la lista de los diferentes productos del mismo mineral puede ser desconcertante.

FACTORES FUNDAMENTALES

Es esencial para comprender el trabajo de las empresas que comercializan los minerales industriales, que éstas tengan premisas o condiciones básicas que presenten las raíces o estructuras de las compañías, lo que les irá permitiendo alcanzar el éxito en este campo.

Estas estructuras son también identificables en algunos de los países jóvenes en desarrollo. Es fundamental para realizar, mantener y aumentar cualquiera de las actividades mineras industriales, tener presente los siguientes tres factores:

- Naturaleza de la materia prima y el producto.

- Localización geográfica de la explotación.

- Beneficio para el consumidor al emplear el producto.

Antes que cualquier proyecto de minerales industriales pueda tener posibilidades de triunfar, se requiere que el mercado sea sometido a una investigación para determinar cuáles son los minerales que tienen demanda, qué distancia de transporte soportan, cuáles son los precios que prevalecen para estos productos y qué ventajas ofrece al mercado ya existente. Así, para cualquier industria, una tentativa exitosa requiere de: Un conocimiento geológico

básico de las rocas y minerales disponibles en la región.

— Experiencia en la transformación de rocas y de los minerales comerciables.

— Un extenso conocimiento de las demandas y tendencias en el espectro de las industrias de utilización de minerales.

Los tres aspectos señalados pueden ser tomados en el orden inverso, ya que el requerimiento del progreso industrial en un país es el que define el mercado en el cual, a su vez, define la necesidad de mineral. El enlace lo representa el segundo ítem que abarca el tratamiento o procesamiento del mineral que depende del primer ítem, o sea, los materiales geológicos útiles identificados por levantamiento de planos regionales, que a su vez se enlazan en el tercer ítem que representan las industrias de fabricación y otorgamiento de servicios.

Si esta condición no puede ser lograda, es posible entonces buscar los productos alternativos o, como último recurso, las necesidades de transportar el material por sobre extensas distancias y quizás importarlo.

La importación de un mineral para una industria en particular no será probablemente contraproducente si se compara con el costo de la importación del producto acabado, a no ser que intangibles entren en el juego, tales como los factores socioeconómicos.

De acuerdo a lo anterior, es conveniente enfatizar el papel importante que le cabe a la geología, la que proporciona una riqueza de conocimiento de los tipos y configuración de las rocas y de los materiales expuestos. Esta lleva a cabo extensos trabajos de inventarios a escala y algunas perforaciones preliminares que permiten justificar las extensiones de los posibles yacimientos o recursos mineros.

Esta clase de labor es valiosa para la industria productora de los minerales industriales que requiere de dirección geológica para conocer mejor dónde buscar un material apropiado.

Junto al inventario de los yaci-

mientos de rocas y minerales del país, es también importante su debida comparación y la oportuna utilización de un mecanismo de difusión de dicha información para los potenciales consumidores.

RENTABILIDAD DEL NEGOCIO

El desarrollo de los minerales industriales es a menudo percibido como una amplia vía de ingresos de retornos de exportaciones, tenemos el ejemplo de países abastecedores de mineral como:

Australia: rutilo, ilmenita, circón, sonacita, diamantes, arena de sílice.

Marruecos: fosfato (espatofluor).

Canadá: asbestos, azufre.

México: grafito, yeso, espatofluor, minerales de litio.

Zimbabue: asbestos, minerales de litio.

China: bauxita, baritas, magnesita, etc.

Polonia: azufre.

India: mica.

Malasia: ilmenita, xenotimo.

Sierra Leona: rutilo.

Chile: minerales de nitratos.

Reino Unido: arcillas.

Sudáfrica: vermiculita, circón, espatofluor.

Grecia: magnesita, piedra pómez, cemento.

España: sepiolita, magnesita.

El riesgo de establecer una producción mineral industrial sobre la base de las exportaciones, de acuerdo a lo expresado, son obvias y probablemente es más elevado hoy que en cualquier otro tiempo. Los mercados de exportación son en especial vulnerables a los cambios económicos en el corto plazo, tales como fluctuaciones de la tasa de intercambio o tipos de cambio en la conversión de moneda extranjera.

Muchos de los países citados más arriba son proveedores tradicionales de minerales durante largo tiempo hacia países en desarrollo, a pesar de que en éstos, los materiales locales son fáciles de disponer y, en otros casos, son insuficientes o simplemente no existen. Otros aportan patrones que sirven en el largo plazo, tales como las arcillas del

suroeste de Inglaterra, que ha soportado la evolución industrial por varias centurias, lo que ha permitido su continuo refinamiento en grados de calidad, llegando finalmente a ser tomados como base de normas, por las cuales los recursos o yacimientos deben ser comparados. Este tipo de situación lleva hacia un mercado de exportación complejo lo cual, a largo plazo, se transforma en vulnerable a la competencia por parte de otras alternativas más convenientes.

PRODUCCIONES NACIONALES

Sin embargo, muchos de los minerales industriales requeridos para el desarrollo industrial de origen nacional destinado a la construcción, el vidrio, la cerámica, relleños, etc., se encuentran completamente disponibles dentro de distancias comparativamente cortas desde el punto de vista de consumo.

Inclúyense, entre estos minerales, las arcillas comunes y las arcillas esquistosas, para los productos de arcilla estructurales; la caliza y la pizarra para la fabricación de cemento; las gravas y las rocas para agregados; el yeso para una variedad de productos de edificación; arenas de sílice de alta calidad para la fabricación del vidrio y el moldeado de fundición, etc.

El comercio internacional, en relación a estos productos, está en extremo limitado debido a sus bajos valores unitarios predominantes y el alto volumen requerido, aunque sí existen excepciones como es el caso del cemento, arenas de sílice y el yeso en algunas regiones del mundo. Posiblemente, con la excepción del anhelo de Japón por el comercio del mineral en la periferia del Pacífico en el Lejano Oriente, las oportunidades de exportación de una manera general para estas clases de productos minerales de bajo valor sobre cualquiera extensa distancia son oportunidades de carácter puntual. Tal fue el caso cuando la sal exportada de oeste de Australia fue realizada en desmedro de los proveedores habituales mexicanos, en el invierno de 1986, al producirse una severa escasez de este pro-

ducto para su utilización como des- congelante.

Se puede considerar que la industria de los minerales industriales es una parte integral del desarrollo y progreso de la vida económica de un país, sea ésta una economía en desarrollo o plenamente desarrollada. Es una cuestión de desarrollo industrial. En casi todos los países industrializados y plenamente desarrollados el valor de los no metálicos es mucho mayor que el de los metálicos.

Existe una estrecha relación entre las exportaciones y la comercialización de los productos en el mercado nacional. Ambos significan el desarrollo o progreso de la economía, por lo que, a medida que se desarrolla la exportación de minerales, muy bien se puede descubrir mercados locales para su venta que de otro modo no hubiese sido posible, ya que el mercado interno por sí mismo no podría soportar inicialmente una unidad con capacidad operable.

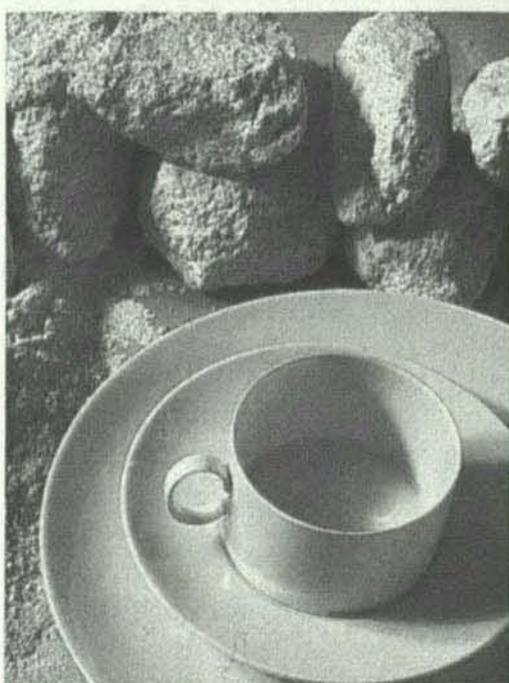
A la inversa, un mineral solamente utilizado para propósitos locales puede eventualmente encontrar mercados externos, lo cual contribuye al efectivo desarrollo regional y nacional en el largo plazo. Igualmente, los productos fabricados de dichos minerales locales pueden gradualmente encontrar su vía dentro del comercio internacional.

Un buen ejemplo es el caso de los artículos de cerámica provenientes de Sri Lanka, la cual es fabricada con minerales nacionales en una industria que se ha desarrollado desde niveles muy bajos.

La demanda, en el largo plazo, de los minerales industriales en cualquier país está regida por tendencias sociales y económicas, tales como el crecimiento de la población y el ingreso, el desarrollo educacional, el costo de la energía y la disponibilidad de recursos económicos.

TECNOLOGIA A TRAVES DEL TRATAMIENTO PARA AGREGAR VALOR

Existió en un momento la opinión que el negocio de los minerales



no metálicos era solamente excavarlo, cargarlo y embarcarlo directamente a destino. A medida que el negocio de los minerales en el mundo ha sido enfocado basándose en las oportunidades percibidas en el sector de los minerales industriales, los compradores de éstos se han puesto más perspicaces, esta visión simplista desapareció.

La necesidad de mejorar la calidad de los minerales es, obviamente, una condición para satisfacer los requerimientos del cliente, suministrándole un producto técnicamente aceptable que le permita que el proceso fabril se realice en forma perfecta y eficiente. En ciertos lugares del mundo, donde existe competencia entre los yacimientos de minerales o se encuentra disponible un sustituto posible, la calidad técnica debe lograrse a un precio razonable y competitivo.

La calidad técnica puede ser resultado de la explotación de un yacimiento de mejor calidad o de la aplicación de técnicas de tratamiento de proceso. Es así como los grados de clasificación y las especificaciones han logrado evolucionar y se han perfeccionado a través de los años en las naciones industrializadas.

En otras partes del mundo en donde se encuentran en desarrollo las economías, el progreso en la calidad de los minerales no metálicos y su transformación en productos usables, deberán proporcionar los medios para mejorar la

calidad de vida, desarrollar infraestructuras, la fabricación de productos y el comercio. Donde la fabricación de productos se ha desarrollado en alguna extensión sobre las bases de los materiales importados, la mejoría se refleja en los costos y en el incremento del empleo. Es importante evitar tener una confianza continuada en los materiales importados, los que con precios fijados muy altos y con un alto grado de especificación pueden inhibir el potencial de desarrollo de recursos locales que, en reemplazo, pueden suministrar materiales que otorguen rendimientos similares.

Comprensiblemente, un fabricante podrá desear emplear las mejores materias primas, pero debe recordársele que en el mundo industrializado los productos minerales de especificaciones más elevadas han evolucionado dentro de la plaza del mercado competitivo, junto con la evolución de la tecnología de la fabricación.

En tempranas etapas del desarrollo industrial de una sociedad de consumo más joven y menos desarrollada, la oportunidad de utilizar las materias primas nacionales, aún si éstas son de una calidad más baja, debe ser entendido como conveniente.

El desarrollo puede ser acelerado por medio de la capacidad del país de exportar, lo que le permitirá efectuar inversiones para mejorar el tratamiento y proceso del mineral, incrementando la base del mineral utilizable y diversificando la industria manufacturera local, a la par con el desarrollo de capacitación y la oportunidad de poder comerciar con el resto de los países.

Para las operaciones productoras de minerales industriales ya establecidas, la vinculación con los clientes puede dar la oportunidad de diversificar un rango del producto y el discernimiento perceptivo del mercado pueden señalar el potencial para abastecer a sectores industriales completamente diferentes. Esto es especialmente cierto en los minerales de reemplazo, donde la oportunidad de comercialización son diversas como en las industrias de la pintura, papel, plásticos, cau-

cho y otras. La introducción de ciertos minerales altamente especificados y modificados para estas industrias se reflejan en una apreciable diferencia de precios, si tomamos por ejemplo el carbonato de calcio, éste muestra una de las más amplias variaciones de precio, comenzando por el extraído de la misma mina.

El agregado de la piedra caliza sencilla puede tener un precio fijado ex-fábrica no mayor de US\$ 3.00 por tonelada; material pulverizado - 325 mallas, alrededor de US\$ 35.00 por tonelada; carbonato de calcio de alta calidad en forma de lechada (agregado sin cribar consolidado por agua) se vende aproximadamente en US\$ 167 la tonelada, grados mayores exigen US\$ 270 por tonelada y el carbonato de calcio precipitado ensacado está en el rango de los US\$ 370 - 430 por tonelada.

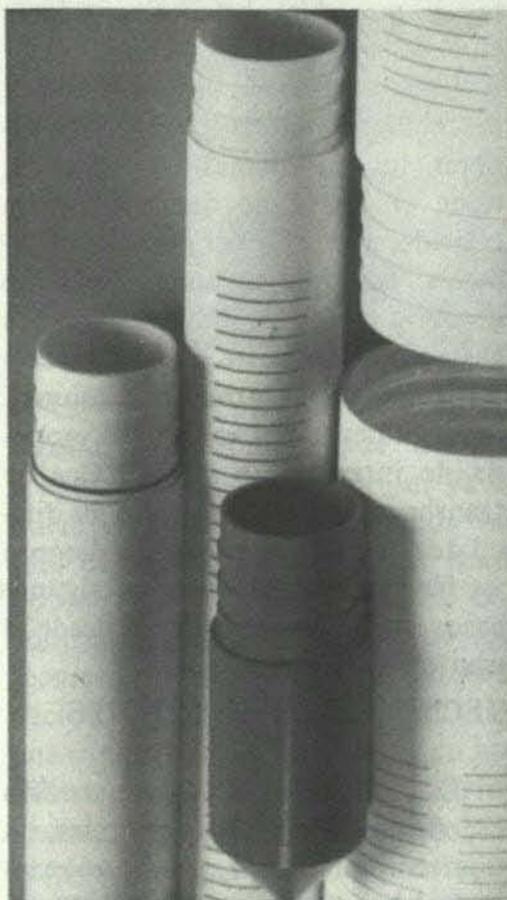
Tales diferencias entre los precios, se da también en minerales menos comunes, como el talco y el caolín con precios iniciales bajos pero igualmente dependientes de un grado de tratamiento a que han sido sometidos: la forma de entrega, el volumen y la regularidad del embarque deciden su escala de precios.

Es común que sea requerido algún grado de preparación del mineral y que pueda ser esta preparación una compleja serie de operaciones que comprendan:

- La separación del mineral.
- El tratamiento.
- La fabricación del producto.

Dependiendo del requerimiento del mineral y del mercado, cualquiera de los dos primeros elementos, la separación o el tratamiento, puede ser llevado a cabo en forma directa. El tercer elemento, la fabricación del producto, puede ser una característica de alguna industria de un particular mineral industrial, donde el producto manufacturado, muy a menudo, es una parte integral del proceso. Muy frecuentemente, la línea entre el procesamiento de los minerales industriales y la fabricación, puede ser diversa para nuestros propósitos; la línea se inicia donde comienza el cambio del mineral.

La ruptura de los enlaces o grados de afinidad química en un mineral para producir productos distintos, provee un límite independiente de los productos, al ser éstos tratados por calor, calcina o expansión, y eliminar elementos químicos volátiles de la estructura del cristal, situación que no impide reconocerlos como que permanecen dentro del dominio de los minerales industriales.



En cuanto a lo que concierne al mercado de minerales, el destino de venta de un producto mineral en el mercado también necesita ser considerado. El yeso crudo o en bruto puede ser vendido a un fabricante de paneles quien, en un instante determinado, puede reemplazar la compra, iniciando su propia operación extractiva.

1. Separación del mineral: Propiedad en la cual los minerales entremezclados que difieren en tipo y grado, son separados mediante una reacción diferencial bajo la influencia de alguna fuerza externa.

2. Tratamiento del mineral: Es el procesamiento de los minerales industriales, donde probablemente existe la mejor oportunidad para el productor primario para agregar valor al producto.

3. Fabricación del producto: Se refiere a la preparación de produc-

tos donde las características del mineral son retenidas en el producto final, por ejemplo, los ladrillos, tuberías y tejas, bienes refractarios, tableros de yeso.

Característica del producto: Son aquellas etapas finales de la preparación del mineral para su despacho a cliente y que alteran materialmente las propiedades del producto, por ejemplo, la deshidratación y el secado, el ensacado, la conversión en pellets, etc.

Así, el término "valor agregado" depende principalmente de las operaciones a que es sometido el mineral, de acuerdo a su requerimiento comercial. No obstante, el agregar valor a través del tratamiento del mineral es el mecanismo que asegura todas las posibles vías de ventas para un mineral. A continuación damos algunos ejemplos, como el talco, que frecuentemente contiene otros componentes o impurezas minerales, puede servir a muchas industrias, dándose el caso en que un solo depósito podría rendir distintos grados de calidad y volúmenes para su aplicación en los plásticos, papel, pintura, como antiaglutinante en los pesticidas y materias alimenticias de los animales, los polvos para cosmética, suficientemente puros y así sucesivamente.

La baritina posee otros usos además de aquellos indicados como en la perforación de pozos de petróleo. La baritina de baja ley es empleada en las aplicaciones de un añadido denso en la protección nuclear. Las formas más puras de la baritina sirven como pigmentos.

El mercado para la utilización de la baritina en el vidrio de la televisión en blanco y negro fue consecuencia de la necesidad de obtener un vidrio más eficiente, que proteja la radiación emitida por los receptores de televisión, en color, producto que ha logrado una gran demanda en las últimas décadas.

MERCADOS LIBRES - LA FUERZA PREDOMINANTE

A lo largo de todo lo que ha sido discutido, se puede afirmar que la plaza del mercado industrial y del consumidor es el factor predomi-

nante que rige el éxito de las operaciones de los minerales industriales. En algunas ocasiones el mercado puede ser capaz de dirigir, pero solamente si la oportunidad escogida es la correcta para el cambio.

Cualquiera organización establecida en el negocio del suministro de un producto mineral industrial, debe tener como objetivo el obtener un tipo de mineral deseable en una ubicación ventajosa, de modo que éste pueda ser transportado a un cliente que lo solicite, cuando sea necesario, y al mejor precio de mercado. Esta antigua máxima nos retorna a los tres principios básicos presentados anteriormente, los que son esenciales para una explotación exitosa de los minerales industriales, la naturaleza de la materia prima y del producto, la localización geográfica de la operación y el beneficio para el consumidor a través del producto.

Materia prima: Las características del mineral, dada su geología y mineralogía, definen la explotación minera de un yacimiento. La estructura geológica del depósito dicta el método para efectuar los trabajos de explotación de la mina, ya sea subterránea, a cielo abierto, etc.

La investigación mineralógica detallada provee la información en cuanto a qué clase de productos es factible que sean producidos empleando los diversos métodos de procesamiento y preparación del mineral. Una combinación de la experiencia mineralógica con las prácticas en el procesamiento y la perspicacia comercial, determinarán si un depósito debiera o no ser explotado.

LOCALIZACION GEOGRAFICA

Esto concierne el hecho obvio que aún si el yacimiento del mineral industrial es de primera calidad, pero está ubicado a considerable distancia del poder consumidor, éste no puede competir con otras abastecedores existentes y mejor ubicados que le impiden el mercado, debido a los elevados costos de transporte. Dichos gastos de transporte, sean éstos efectuados por

camino, ferrocarril, vía fluvial o marítima, normalmente comprenden una proporción significativa de los costos en la entrega final del mineral y como tal, dentro de la investigación detallada, forma parte integral de cualquier estudio de mercado.

La complicación adicional es que una gran cantidad de las aplicaciones del mineral puedan ser capaces de ser satisfechas por diversas fuentes, lo que es importante considerar en el estudio de transporte.

El intercambio como una forma del comercio internacional para superar los problemas de moneda, tiene el efecto de distorsionar las consideraciones económicas normales que tenga un mineral de llegar al mercado, debido a que los gastos de transporte o flete pueden ser fijados en forma discrecional, independiente del valor de la moneda de intercambio. La práctica de transbordo en el transporte es difícil de cuantificar porque no siempre es fácil identificar, pero en algunos casos puede ser importante desde el punto de vista económico.

TECNOLOGIA DEL CLIENTE

Es fundamental y de sentido común realizar en los minerales, en una temprana etapa, pruebas a escala de laboratorio, a escala piloto, en cualquier proyecto de minerales industriales, a fin de asegurarse que el producto final sea verdaderamente comercializable. Una muestra de la falta de evaluación queda demostrado en el ejemplo siguiente: En una ocasión se tomó una decisión para desarrollar faenas destinadas a la industria del cemento en calizas en las cuales solamente existía un puñado de agujeros perforados que alcanzaban una profundidad de 20 pies. Posteriormente se descubrió que a los 21 pies, la roca no era aceptable para los fines pretendidos porque existían importantes niveles de sílice incorporados.

Un cliente debe ser convencido de lo que se le está proponiendo es un mejor negocio que él ha logrado.

Se requerirá seguridad acerca de la consistencia del producto y la confiabilidad en la entrega. Por sobre todo, un cliente deseará perci-

bir la "eficiencia" en el costo, al aceptar un producto nuevo. Esto no significa que un producto mineral alternativo tenga que ser fijado a un precio más bajo, aunque sí es una consideración posible. Puede ser el caso que un producto nuevo pueda permitir a un productor de arena de vidrio, por ejemplo, hacer uso de más vidrio de desecho reciclado en la hornada; reducir la cantidad de descoloradores caros en el proceso de fabricación, o reducir los períodos de calentamiento con ahorro de energía.

Cualquiera que sea la ventaja económica ésta tiene que ser medida, solamente entonces el mineral alcanzará su verdadero precio en el cual se incluye un margen razonable de utilidad como premio por el esfuerzo en el desarrollo del mineral.

Resumiendo, la esfera de influencia geográfica de una operación minera industrial debe ser determinada antes que comience a interferir en otro territorio del mismo mineral. Muchos de los análisis de mercado de los minerales industriales dan bastante importancia sobre la determinación de dichos territorios en un momento dado. La apreciación final es que todas estas situaciones evolucionan a través del tiempo y tal análisis podría bien anular un estudio dentro de sólo un breve período de tiempo.

Las personas mejor informadas son aquellas que forman parte de las compañías de minerales industriales que han logrado éxito y que han podido evolucionar y diversificarse a través del tiempo para establecer sus posiciones de liderazgo sobre una base internacional de estrecha colaboración y comprensión con las necesidades de sus clientes.

La interacción, entre los cuadros técnicos y la disponibilidad de minerales locales, es fundamental en las necesidades de equilibrio que debe ser alcanzado por la necesidad técnica, la calidad adecuada y la justificación económica. Las ventajas obvias de emplear la materia prima disponible localmente, puede pesar o exceder en importancia a cualquiera de los inconvenientes

écnicos. En realidad, las ventajas de utilizar el material producido localmente, puede estimular el desarrollo de la tecnología para el empleo de estos materiales.

La industria del papel finlandés, al emplear el talco como relleno y material de recubrimiento, en vez de usar caolín, refleja la carencia de caolín apropiado en dicho país. El crecimiento de la clasificación por volumen alcalino, en la fabricación de papel, ha incrementado la utilización de carbonato de calcio en Europa, en combinación y a costa del caolín. Esta práctica ahora ha sido introducida en los Estados Unidos mediante la instalación de plantas de carbonato de calcio precipitados, ubicadas en las fábricas manufactureras de papel, producto de la insuficiencia de material natural local y de las disponibilidades limitadas de caolín de buena calidad en el sur del país.

RESTRICCIONES SOBRE LOS MERCADOS

Condiciones externas de mercados completamente libres son por muchas razones, muy escasos. Las tasas de impuestos y consideraciones para la entrada de una actividad progresista en un mercado dinámico, son factores variables que se deben considerar con estructuras dentro de las cuales los negocios operan. Naturalmente, éstas varían extensamente de un país a otro y abarcan intereses sociales, ambientales y económicos, todos los cuales se encuentran dentro de las políticas que los gobiernos que imponen y que juegan un papel importante en el establecimiento de las reglas para los inversionistas.

Dentro de una nota más positiva, los gobiernos pueden promover incentivos para el desarrollo de las industrias basadas en estos minerales como un estímulo para la creación de empleos. Tales incentivos pueden radicarse en la forma de conceder los financiamientos; un régimen impositivo favorable, y la capacidad para retornar los ingresos percibidos.

Dependiendo del grado de sofisticación de una sociedad en un país



y el régimen prevaleciente en la legislación minera, puede no ser aceptable el desarrollo de un yacimiento en la ubicación donde ha sido descubierto, sin importar cuán óptimo sea el recurso mineral encontrado. La esterilización de los recursos ubicados en los parques nacionales, áreas urbanas, etc., es una preocupación importante en los países pequeños altamente desarrollados, con altas densidades de población, lo que implica una competencia seria sobre el uso de la tierra.

Mucha de la legislación de planificación del medio ambiente aborda otros aspectos necesarios tener presente como la legislación de control de la polución, por ejemplo: en el Reino Unido se legisla sobre la desulfuración de los gases de la combustión, situación que requiere del uso de piedra caliza como degradante del ácido con lo que se genera yeso al que es necesario encontrar una salida de mercado o su utilización en algún procedimiento. Otro problema sobre el control de la contaminación de actualidad —bastante publicitada— se refiere a la disminución del ozono que ha sido identificada en los niveles superiores de la atmósfera de la tierra, lo que se atribuye, en gran medida, al efecto destructivo del cloro contenido en el fluorocarburo de cloro liberado durante la aplicación industrial.

Otro problema relacionado con el control de la polución ambiental está conectado con la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, ha preocupado la larga exposición de trabajadores a elevados niveles de polvo de asbesto. Este punto es demasiado complejo como problema para analizarlo en este documento, pero puedo señalar que en revistas de minerales industriales se ha discutido suficientemente, en especial, los minerales ya señalados y sobre otros sectores de minerales y, en particular, sobre el talco.

Una de las legislaciones más progresivas en esta materia es la de Estados Unidos, que incluso trata en forma amplia los confirmados temores de la exposición de diferentes tipos de polvos que contienen talco (talcos de tremolita, en especial), los que están ahora amenazando expandirse por Europa Occidental.

El control de la contaminación es un gasto extra que debe cuantificarse financieramente en muchos países, a medida que las personas perciban un aumento en la calidad de vida.

