



Potasio

Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035

Final 11 de diciembre de 2018

CRU Consulting



Contrato #: C-378359-003-2018

Este informe se ha proporcionado de manera privada y confidencial al cliente. No debe divulgarse por completo o por partes, directa o indirectamente o en cualquier otro formato a ninguna otra compañía, organización o individuo sin el permiso previo por escrito de CRU International Limited.

Se otorga permiso para la divulgación de este informe a las subsidiarias de propiedad mayoritaria de una compañía y su organización matriz. Sin embargo, cuando el informe se proporciona a un cliente en su calidad de administrador de una empresa conjunta o sociedad, no puede divulgarse a los demás participantes sin autorización adicional.

La responsabilidad de CRU International Limited es exclusiva con su cliente directo. Su responsabilidad se limita al monto de las tarifas efectivamente pagadas por los servicios profesionales involucrados en la preparación de este informe. No aceptamos responsabilidad hacia terceros, independientemente de cómo surja. Aunque este informe ha sido elaborado de forma diligente y cuidado razonable, no garantizamos la exactitud de ningún dato, supuesto, pronóstico u otra declaración prospectiva.

Copyright CRU International Limited 2018. Todos los derechos reservados.

Augusto Leguía Norte N° 100 Of. 506, Las Condes, Santiago, Chile
Tel: +56 2 2231 3900

Índice

Mercado del potasio	1
Resumen ejecutivo de cloruro de potasio	1
Introducción	2
1.1. Demanda de potasio	2
1.1.1. Determinantes de la demanda de potasio y usos finales	2
1.1.2. Intensidad de uso & ciclo de desarrollo del potasio	6
1.1.3. Sustitución y elasticidad de la demanda de potasio	7
1.1.4. Demanda histórica del potasio	8
1.1.5. Proyección de la demanda de potasio	11
1.2. Oferta de potasio	17
1.2.1. Recursos y reservas: evolución, tasa de descubrimiento, presupuesto de exploración	17
1.2.2. Métodos de extracción y procesamiento de potasio	19
1.2.3. Cadena de valor del potasio	21
1.2.4. Costo de capital en la minería del potasio	23
1.2.5. Comercialización del potasio	25
1.2.6. Producción histórica de potasio	28
1.2.7. Proyección de producción de potasio	31
1.3. Balance de mercado y precio del potasio	35
1.3.1. Descripción de la estructura y mecanismos de precio del potasio	35
1.3.2. Balance mercado y precio histórico del potasio	37
1.3.3. Proyección de balance de mercado y precio del potasio	39
1.4. Análisis de las cinco fuerzas de Porter para el mercado del potasio	44
Anexo I. Glosario	47
Anexo II. Bibliografía	49

Índice de tablas

Tabla 1 Análisis de la elasticidad de la demanda, Potasio	8
Tabla 2 Consumo histórico de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)	11
Tabla 3 Proyección de demanda de cloruro de potasio 2018-2035 ('000t MOP)	14
Tabla 4 Demanda en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)	15
Tabla 5 Demanda en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt)	17
Tabla 6 Reservas y recursos de potasio, 2008-2017 (Mt K₂O equivalente)	18

Tabla 7 Lista de costos económicos de proyectos	25
Tabla 8 Importación de cloruro de potasio ('000 t MOP)	27
Tabla 9 Exportaciones de cloruro de potasio ('000t MOP)	28
Tabla 10 Producción histórica de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)	31
Tabla 11 Proyección de producción de potasio, 2018-2035 ('000t MOP)	33
Tabla 12 Oferta en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)	34
Tabla 13 Oferta en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt)	35
Tabla 14 Equilibrio y precio histórico de mercado del potasio, 2008-2017	39
Tabla 15 Proyección de equilibrio de mercado del cloruro de potasio, 2018-2035	40
Tabla 16 Proyección de precio del cloruro de potasio, 2018-2035	40
Tabla 17 Precios en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (2017 US\$/t) ..	42
Tabla 18 Precios en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (2017 US\$/t) ...	43

Índice de figuras

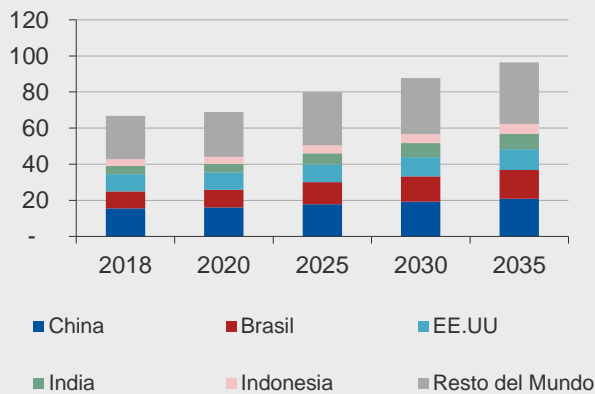
Figura 1 Consumo de cloruro de potasio por país, 2017	3
Figura 2 Consumo de cloruro de potasio por uso final, 2017	3
Figura 3 Impulsores de demanda de potasa a corto y largo plazo	4
Figura 4 Impulsores de demanda de potasa a corto plazo (US\$/t de cultivo)	5
Figura 5 Impulsores de demanda de potasa a largo plazo	6
Figura 6 Intensidad de uso según PIB per cápita, 2017	7
Figura 7 Consumo histórico de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)	11
Figura 8 Proyección de demanda de cloruro de potasio, 2018-2035 ('000t MOP)	14
Figura 9 Demanda en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)	15
Figura 10 Demanda en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt)	16
Figura 11 Reservas mundiales, 2017 (Mt K ₂ O equivalente)	18
Figura 12 Proceso de minería subterránea convencional	20
Figura 13 Cadena de valor del potasio	23
Figura 14 Importación de cloruro de potasio, 2017	26
Figura 15 Exportaciones de cloruro de potasio, 2017	26
Figura 16 Producción de cloruro de potasio por país, 2017	29
Figura 17 Producción de cloruro de potasio por empresa, 2017	29
Figura 18 Producción histórica de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)	30
Figura 19 Proyección de producción de potasio, 2018-2035 ('000t MOP)	33
Figura 20 Oferta en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)	34

Figura 21 Oferta en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt).....	35
Figura 22 Equilibrio y precio histórico de mercado del cloruro de potasio, 2008-2017.....	38
Figura 23 Proyección de equilibrio de mercado y precio del cloruro de potasio, 2018-2035	39
Figura 24 Capacidad, producción y tasa de utilización del cloruro de potasio, 2018-2035	41
Figura 25 Precios en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (2017 US\$/t)	42
Figura 26 Precios en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (2017 US\$/t).	43
Figura 27 Análisis de 5 fuerzas de Porter, potasio.....	45

Mercado del potasio

Resumen ejecutivo de cloruro de potasio

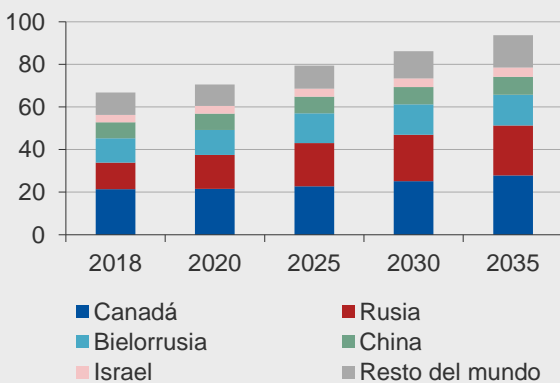
Proyección de demanda (Mt)



DEMANDA

1. El mercado total crecerá de 66,8 Mt en 2018 a 96,3 Mt en 2035. Esto representa un crecimiento de la TCAC del 2,2%.
2. La demanda de fertilizantes se verá impulsada por la necesidad de alimentar a una población mundial en crecimiento y por las limitaciones de la expansión de las tierras cultivables, lo que exigirá mayores tasas de aplicación de potasio para aumentar el rendimiento de los cultivos.
3. China, Brasil y los EEUU serán los mercados más importantes y en los tres existirá un aumento hacia 2035.
4. India será el mercado de más rápido crecimiento, aumentando la demanda a una TCAC del 3,8%, de 4,6 Mt en 2018 a 8,7 Mt en 2035.

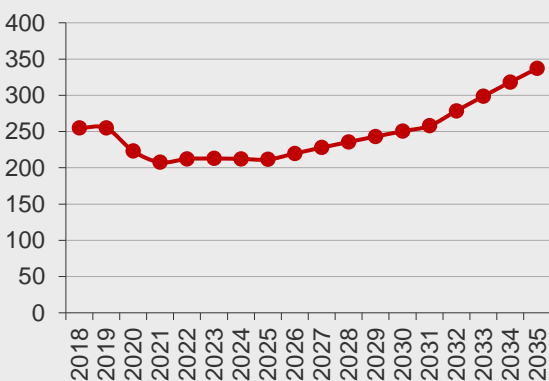
Proyección de la oferta (Mt)



OFERTA

1. El suministro crecerá de 66.8 Mt en 2018 a 93,7 Mt en 2035.
2. Los proyectos *greenfield* se convertirán en el motor del crecimiento de la capacidad, especialmente en Canadá y Rusia.
3. Ambos países, junto con Bielorrusia, seguirán siendo los mayores productores del mundo y representarán el 70% de la producción mundial en 2035.
4. La producción mundial canadiense aumentará a 27,9 Mt en 2035 (TCAC de 1,6%), a medida que la capacidad adicional de la mina Jansen de BHP entre en funcionamiento.
5. Los proyectos rusos que se pondrán en marcha también impulsarán la producción, ya que producirán 10,9 Mt más en comparación con 2018, lo que significará un total de 23 Mt en 2035.

Precio (Vancouver FOB) (2017 US\$/t)



PRECIOS

1. Los precios de los productos agrícolas están fuertemente correlacionados con los precios del cloruro de potasio a corto plazo. Esto determina la asequibilidad de los agricultores y, por lo tanto, la capacidad de compra de potasa.
2. En línea con el precio de los cultivos, el precio del potasio tocará fondo en 2021 y se recuperará a partir de entonces.
3. Las tasas de utilización alcanzarán un promedio del 70% en 2022, pero a medida que el mercado alcance un equilibrio en 2023, las tasas de utilización comenzarán a aumentar hasta el 80% en 2035, ejerciendo una presión al alza sobre el precio.
4. En general, se proyecta que los precios FOB Vancouver aumenten de USD 255/t en 2018 a USD 337/t en 2035 (2017 real).

Introducción

Este reporte es parte del estudio “Caracterización y análisis de mercado internacional de minerales en el corto, mediano, y largo plazo con vigencia al año 2035” preparado por CRU para la Unidad de Planeación Minero Energética. Como tal, debe ser leído teniendo en consideración la información y el contexto entregados en los documentos complementarios “Metodología y plan de trabajo detallado” y “Análisis de escenarios”:

- El documento “Metodología y plan de trabajo detallado” explica en detalle la metodología utilizada para obtener tanto los datos históricos como proyectados de demanda, oferta y precio.
- El documento “Análisis de escenarios” presenta los tres escenarios bajo los cuales se llevan a cabo las proyecciones de demanda, oferta y precio de cada *commodity* en el estudio. Explica las principales fuerzas detrás de cada escenario y cómo estas son llevadas a supuestos numéricos claros y específicos que permiten modelar los escenarios de manera consistente a través de todos los *commodities* cubiertos.

1.1. Demanda de potasio

1.1.1. Determinantes de la demanda de potasio y usos finales

Potasa es el nombre común que se da a un grupo de minerales que contienen potasio (K). El tipo más común de potasa es el cloruro de potasio (KCl). El cloruro de potasio (KCl) se conoce comúnmente como Muriato de Potasio (MOP) y se utiliza en dos aplicaciones principales:

1. Como fertilizante (~93% de la demanda total de cloruro de potasio):
 - Aplicación directa en campos o como mezcla a granel con otros productos fertilizantes nitrogenados y fosfatados.
 - Como materia prima para otros fertilizantes que incluyen:
 - Sulfato de potasio (SOP) - a través del "Proceso Mannheim", ya que el KCl reacciona con ácido sulfúrico.
 - Nitrato de potasio (NOP) - cuando el KCl reacciona con el ácido nítrico
 - Fertilizantes NPK (Nitrógeno, Fosfato, Potasio, por sus símbolos químicos) de compuestos complejos
2. En algunas aplicaciones industriales (~7% de la demanda total de cloruro de potasio):
 - Fabricación de hidróxido de potasio (potasa cáustica), que es la base de una serie de productos químicos K

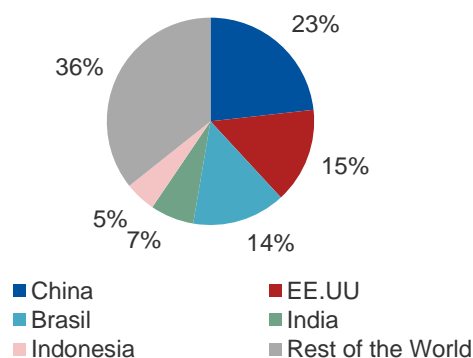
- Fabricación de nitrato de potasio (y, en menor medida, de sulfato de potasio), que tiene sus propias aplicaciones industriales, además de ser un fertilizante
- Agente fundente en el reciclaje de aluminio
- Aditivo para la alimentación animal
- Una alternativa al cloruro de sodio
- Sales solares térmicas (como nitrato de potasio)

La cantidad de potasio que se debe aplicar a la tierra cultivada puede variar considerablemente, dependiendo del cultivo que se plante. Aunque los productos agrícolas contienen cantidades diferentes de potasio por unidad de peso, es más importante el rendimiento, es decir, el peso del producto que se extrae por unidad de superficie. No es de extrañar que la caña de azúcar, que normalmente se cultiva a 60-80 t/ha, se deba suministrar con mucho más potasio que el trigo, que se cultiva a 2-3 t/ha de forma general. Es evidente que el cultivo intensivo requiere una mayor aplicación de fertilizantes, lo que a su vez aumenta los rendimientos, eliminando así más potasio del suelo y requiriendo una aplicación aún mayor de fertilizantes.

En 2017, la demanda total de cloruro de potasio alcanzó 67 Mt. China, EEUU, Brasil, India e Indonesia representaron el 64% de las necesidades totales. China es por lejos, el mayor consumidor de potasio. En el mismo año, la demanda china de potasio alcanzó las 15,5 Mt, seguida por Estados Unidos y Brasil, que consumieron 9,9 Mt y 9,7 Mt, respectivamente.

Figura 1 Consumo de cloruro de potasio por país, 2017

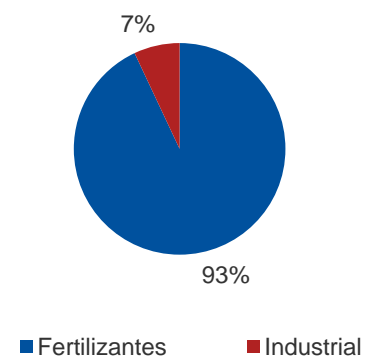
Demanda total: 67 Mt



Fuente: CRU

Figura 2 Consumo de cloruro de potasio por uso final, 2017

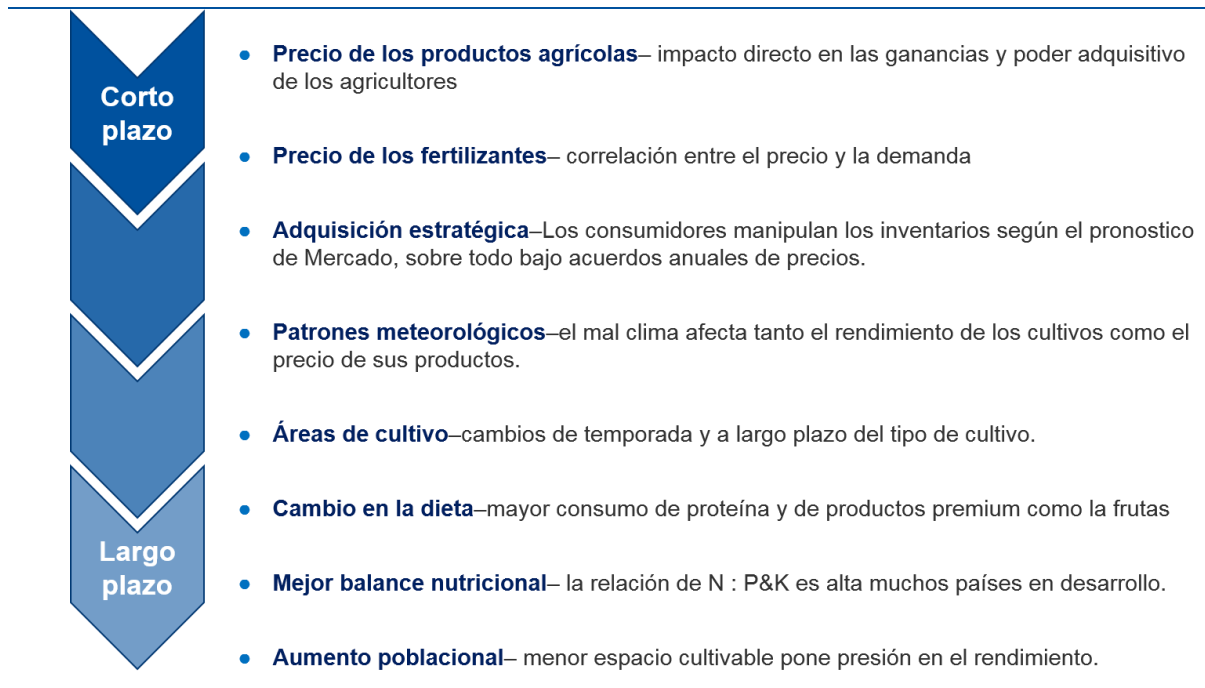
Demanda total: 67 Mt



Fuente: CRU

Existe una serie de impulsores fundamentales de la demanda que determinan las tasas de crecimiento del uso de la potasa, así como los tipos de potasa que se aplican en todo el mundo. Estos factores se pueden dividir en dos grupos generales, impulsores a corto plazo e impulsores a largo plazo, los que se muestran en la siguiente lista.

Figura 3 Impulsores de demanda de potasa a corto y largo plazo

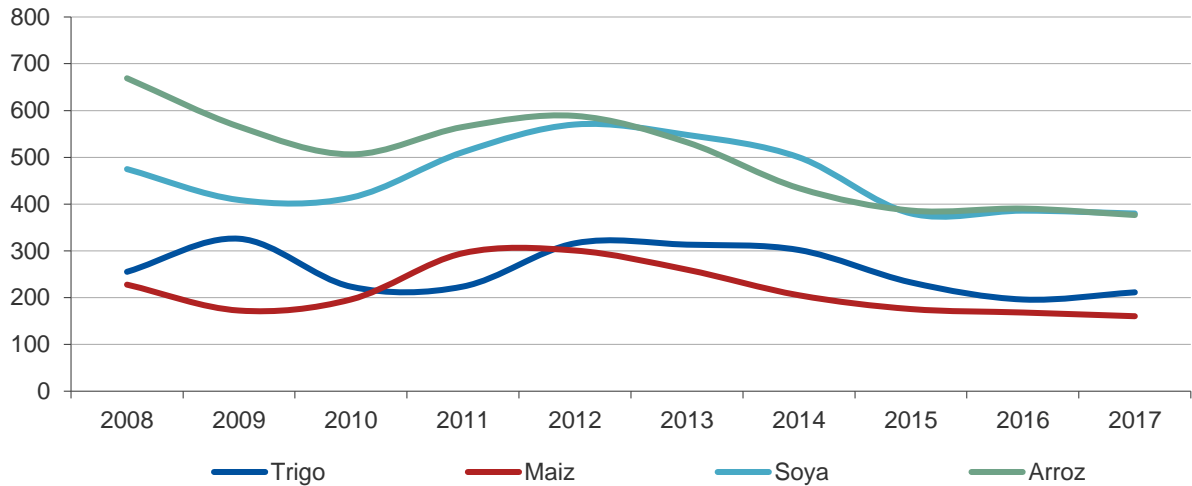


Fuente: CRU

Impulsores de demanda a corto plazo:

- Los precios de la potasa, y específicamente la relación entre los precios de la potasa y los precios de los cultivos, son factores clave que influyen en el precio del potasio a corto plazo. Esto determina la asequibilidad de los agricultores y, por lo tanto, la capacidad de compra de potasa. Como se muestra en el siguiente gráfico, los precios de los principales cultivos como el trigo, el maíz, la soja y el arroz han disminuido durante el período 2008-2017 a una TCAC del 2%, 4%, 2% y 6%, respectivamente. En las secciones siguientes, veremos que el precio del potasio seguirá la misma tendencia.
- Políticas gubernamentales (por ejemplo, subsidios en la India).
- La estacionalidad de la aplicación de la potasa varía de un país a otro, por lo que influye en las fluctuaciones mensuales de la demanda y los flujos comerciales de potasa.

Figura 4 Impulsores de demanda de potasa a corto plazo (US\$/t de cultivo)



Fuente: CRU

Impulsores de demanda a largo plazo:

- El crecimiento de la población es un factor clave de la demanda de potasio. A medida que la población mundial crece, también lo hará la necesidad de alimentos, lo que a su vez aumenta la demanda de fertilizantes como la potasa.
- Tipos de productos agrícolas: aunque en general se recomienda el uso de potasa en todos los cultivos como uno de los tres principales nutrientes para asegurar una fertilización equilibrada, existen algunos cultivos que requieren más potasa que otros, como el tabaco, el arroz o las verduras. Otros tipos de materias primas agrícolas, como el trigo, requieren menos potasa en comparación con la aplicación de nitrógeno.
- Cambios en las preferencias / necesidades nutritivas: a medida que aumentan los ingresos, la gente tiende a gastar dinero en alimentos más caros y de mejor sabor, dejando de consumir alimentos básicos, como los cereales, y aumentando el consumo de carne, aceites comestibles y productos lácteos. El cambio hacia un mayor consumo de carne requiere mayores niveles de producción agrícola y de uso de recursos, por lo que la producción total de cereales per cápita aumenta a medida que aumenta el ingreso.
- Disponibilidad de tierras cultivables: a medida que la demanda mundial de cultivos aumenta y las mejoras en el rendimiento comienzan a disminuir, la industria agrícola deberá ampliar la superficie total de tierra cultivable en uso. La agricultura deberá competir

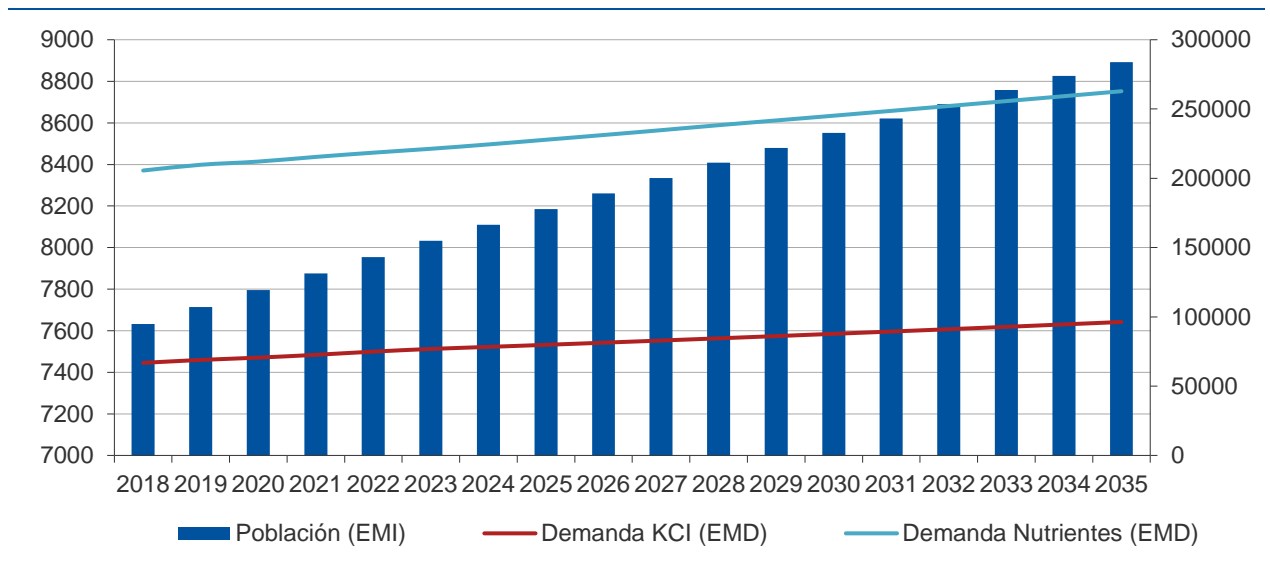
por estas tierras con otros usos alternativos, como los bosques, las zonas urbanas y las infraestructuras.

Por lo tanto, la demanda de potasa depende de las interacciones entre cada uno de estos factores, lo que puede repercutir en la demanda de potasa a corto y largo plazo.

Figura 5 Impulsores de demanda de potasa a largo plazo

EMI: población (millones de personas)

EMD: demanda de KCl y demanda total de nutrientes (millones de toneladas)



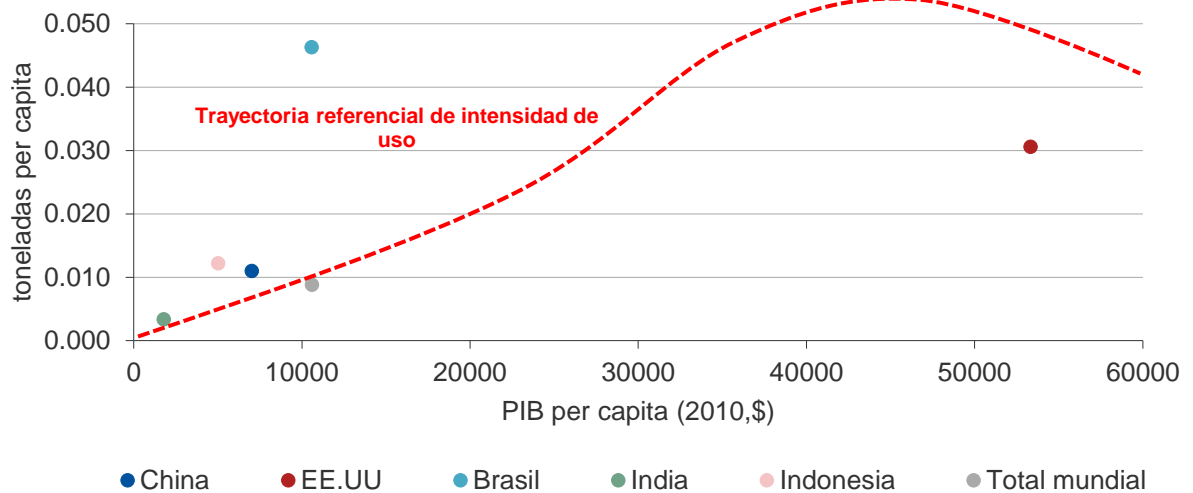
Fuente: CRU

1.1.2. Intensidad de uso & ciclo de desarrollo del potasio

Según nuestros cálculos, Brasil y EEUU poseen el mayor consumo per cápita. En estos dos países se consumen 46 kg y 31 kg per cápita, respectivamente. En términos de desarrollo de los países, EEUU tiene el PIB per cápita más alto, alrededor de USD 53.300 en 2017.

China es el mayor consumidor de cloruro de potasio. En el mismo año, China tuvo una intensidad de uso de 11 kg per cápita, USD 7.000 de su PIB per cápita. Mientras tanto, India sigue siendo el cuarto mayor consumidor de potasio, pero tiene una de las tasas más bajas de consumo de potasio per cápita (~3 kg per cápita) a nivel mundial. El PIB per cápita del país también sigue siendo bajo, de USD 2.400. En general, la intensidad de uso mundial de potasio fue de 9 kg per cápita, con un PIB per cápita de USD 10.600.

Figura 6 Intensidad de uso según PIB per cápita, 2017



Fuente: CRU

1.1.3. Sustitución y elasticidad de la demanda de potasio

Sustitución

La potasa es la principal fuente de potasio para los fertilizantes. No se prevén amenazas de sustitución. Sin embargo, avances tecnológicos tales como la producción de sustitutos químicos que puedan reemplazar el potasio pueden crear una amenaza para la industria, ejerciendo presión sobre la producción y la demanda de potasio. Aun así, estos esfuerzos no han encontrado un producto que pueda ser producido a gran escala, por lo que todavía existe cierta seguridad en la demanda de potasa.

Elasticidad de la demanda del potasio

CRU considera que la elasticidad precio de la demanda para la mayoría de los minerales bajo análisis es cero o casi cero en el corto plazo y, en muchos casos, también en el largo plazo.

La razón crucial para esta afirmación es que dichos minerales (*commodities*) no son consumidos como bienes finales, sino que sirven como insumos para la producción de bienes finales o en bienes de capital. Como tal, debemos tener en cuenta que la demanda de estos *commodities* es una demanda derivada.

De esta manera, los argumentos esgrimidos por Lord Alfred Marshall en el libro de texto de economía "Principios de la economía", publicado en 1890, (donde se presentó por primera vez el concepto de elasticidad precio de la demanda) continúan aplicándose. Sus argumentos implicaban que la elasticidad precio de la demanda de un insumo (es decir, la elasticidad precio de la demanda derivada) sería menor si se cumple alguno de los siguientes puntos:

1. Si ese insumo o un producto intermedio derivada de él se utiliza como complemento (y no como sustituto) para producir el bien final (baja sustituibilidad)
2. La participación del insumo en el bien o servicio final es pequeña (participación de bajo valor)
3. En caso de tener sustitutos, si esos sustitutos tienen una oferta fija/rígida (baja elasticidad de la oferta de sustitutos)
4. Si la elasticidad de la demanda del bien o servicio final es baja (baja elasticidad precio final)

Para la mayoría de los 27 minerales bajo estudio, aplican una o más de estas situaciones. Por lo tanto, siguiendo los argumentos de Lord Marshall es posible concluir que la elasticidad precio de la demanda de estos productos es baja (típicamente, cercana a cero).

En la práctica, la implicancia es que para observar una destrucción significativa de la demanda de un mineral (10% o más) se necesitaría un diferencial de precios muy alto (al menos del doble del valor promedio) sobre el valor de el/los sustituto/s y que ese diferencial se mantenga durante diez o más años. En otras palabras, CRU opina que la elasticidad precio de la demanda a largo plazo no debe ser más del 10%. Asimismo, una elasticidad <10% generaría diferencias insignificantes con cualquier cálculo basado en una elasticidad precio de la demanda igual a cero.

En el caso específico del potasio, los cuatro factores de análisis de la teoría marshalliana se comportan de la siguiente manera

Tabla 1 Análisis de la elasticidad de la demanda, Potasio

Factor de análisis	Características específicas del potasio
Usos principales	Fertilizante
Baja sustituibilidad	No, sólo puede ser parcialmente sustituido por fertilizantes nitrogenados u otros fertilizantes orgánicos pero con severas limitaciones
Participación de bajo valor	Sí, incluso en países de bajos ingresos
Baja elasticidad de la oferta de sustitutos	No
Baja elasticidad precio final	Si

Fuente: CRU

1.1.4. Demanda histórica del potasio

Principales consumidores por actividad económica en los últimos diez años

Tal como se plantea en la sección “Determinantes de la demanda de potasio y usos finales” de este reporte, los principales sectores económicos ligados al consumo de potasio son el de fertilizantes y aplicaciones industriales. Dado que el potasio es un metal que se viene utilizando desde hace muchos años en industrias que llevan varias décadas de desarrollo, estos usos finales se han mantenido relativamente estables.

Principales países y/o regiones consumidoras de potasio

En esta sección se presentan los principales países y/o regiones consumidoras de potasio primario en los últimos 10 años. Dada la naturaleza global del consumo de *commodities*, se analizan los países y/o regiones que son efectivamente relevantes para el estudio y entendimiento del mercado a analizar, con un enfoque en distinguir y separar países y/o regiones cuyo comportamiento futuro pueda impactar el mercado

Entre 2008 y 2017, la demanda mundial de cloruro de potasio creció un 32%, alcanzando un máximo de 66,6 Mt en 2017. El desarrollo más importante durante este período histórico ha estado menos relacionado con el crecimiento absoluto que con la concentración geográfica del crecimiento de la demanda. La demanda de cloruro de potasio en países como China, Brasil e Indonesia creció a una TCAC del 8,7%, 4,7% y 6,2%, respectivamente. Esto equivale a un total de casi 12,8 Mt de crecimiento de la demanda.

Durante este período, el crecimiento de la demanda estuvo relacionado a los cambios en la producción agrícola, que se vio sometida a la presión de una serie de acontecimientos, entre ellos:

- La pérdida de la producción de cereales a causa de sequías e inundaciones en importantes zonas productoras de cultivos como Australia y los países de la CEI, lo que significa que las regiones no afectadas tuvieron que mejorar las tasas de productividad y, por lo tanto, aplicar mayores volúmenes de fertilizantes.
- El aumento de los niveles de ingresos provocó un incremento de la demanda de cereales forrajeros y soja, con el fin de apoyar una producción de carne más alta en nutrientes.
- Un fuerte aumento de la demanda de azúcar, maíz y otros cultivos para producir biocombustibles.
- El continuo aumento de la población, que promueve una producción más intensiva de los cultivos, requiere la aplicación de fertilizantes adicionales.
- Además, también observamos un avance hacia tasas de aplicación de fertilizantes más equilibradas. El crecimiento de la demanda de potasa en el pasado ha tendido a quedarse atrás de los fosfatos (P) y el nitrógeno (N), especialmente en China y la India. Sin embargo, en los últimos años, China ha hecho hincapié en la obtención de una proporción de nutrientes más equilibrada, lo que ha impulsado la demanda de potasa. Sin embargo, el consumo en India sigue estando influenciado por un sistema de subvenciones a los precios que favorece a los fertilizantes nitrogenados.

En 2010, la prohibición rusa de las exportaciones de trigo se tradujo en un aumento de los precios mundiales del trigo en el segundo semestre del año. Esto contribuyó a un alza general de los

precios de las materias primas blandas y, posteriormente, a una recuperación de las ventas de potasa. Las entregas combinadas de potasa crecieron 24,5 Mt en 2010 en comparación con 2009.

Tras un crecimiento más moderado en 2011, en 2012 la demanda mundial de MOP cayó a 49,5 Mt. Esta reducción estuvo relacionada con una serie de factores en mercados clave de todo el mundo: Norteamérica experimentó condiciones de sequía durante la temporada de siembra y cultivo; el sudeste asiático y otras regiones de Asia habían acumulado grandes existencias a partir de 2011; los compradores brasileños se resistieron a los intentos de aumentar los precios, lo que dio lugar a una reducción considerable de las compras.

En el período 2012-2014 se produjo un resurgimiento de la demanda mundial de potasa, que pasó de 49,5 Mt a 64,2 Mt en 2014. El principal impulsor de este crecimiento en las entregas mundiales de potasa fue una caída de casi el 40% en los precios de la potasa durante el periodo 2012-14 tras la ruptura del acuerdo de comercialización entre Rusia y Bielorrusia. La demanda de potasa es sensible a los precios y a la asequibilidad debido a su tasa de agotamiento relativamente lenta. El potasio es menos móvil en el suelo que otros fertilizantes y, por lo tanto, en períodos de precios altos, la potasa tiende a ser la primera en cortarse ya que los cultivadores dependen de los niveles residuales de potasio. Los productores capitalizaron la caída de los precios en 2013 y 2014 para reponer los niveles de potasio.

La demanda incentivada por los precios se vio respaldada por la evolución de la situación en China. Condiciones de cultivo generalmente favorables combinadas con precios mayoristas y de importación estables. Con el apoyo del gobierno de China a los precios de los cereales, la asequibilidad relativa de la potasa siguió aumentando.

Otra razón de este aumento en la demanda mundial de potasa fue el crecimiento de las existencias. El crecimiento de las existencias de EEUU fue particularmente fuerte a finales de 2014, ya que se reconstruyeron después de alcanzar un mínimo de seis años durante el verano. Creemos que los consumidores estadounidenses desconfiaban de una repetición de lo sucedido a principios de 2014, cuando las limitaciones en la red ferroviaria significaban que los proveedores no podían entregar suficiente producto en el período previo a la siembra de primavera. La acumulación de inventario también sucedió en India, Brasil y China.

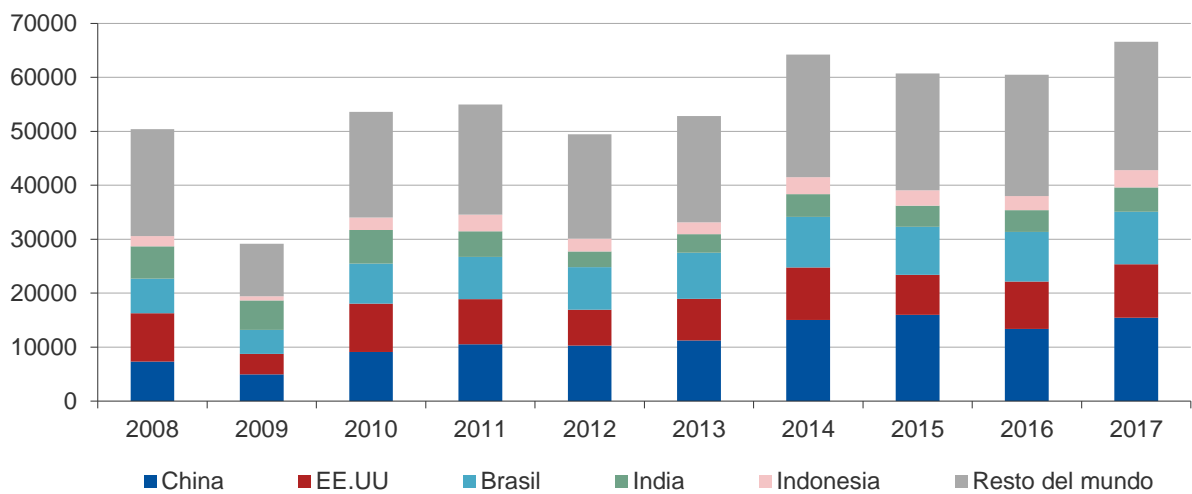
Sin embargo, en 2015 la demanda de potasa descendió de un máximo de 64,2 Mt en 2014 a 60,8 Mt, lo que supone un descenso del 5,4%. Esto se debió a que los compradores optaron por retirar las existencias acumuladas en 2014 y a que anticiparon nuevas caídas de los precios.

En 2016, la demanda volvió a repuntar, con una subida interanual del 1% hasta alcanzar los 60,5 Mt. Estados Unidos fue el principal impulsor del crecimiento, con un aumento de la demanda de 1,4 Mt tras la casi récord siembra de maíz, las condiciones climáticas favorables y el aumento de las existencias. Sin embargo, gran parte de este crecimiento se vio compensado por una

reducción en China, que experimentó un descenso interanual del 16% (2,6 Mt), como resultado de la disminución de los precios agrícolas y de los índices de aplicación. La abolición de la política de precios mínimos de apoyo para el maíz en 2016 presionó la demanda en todo el sector de fertilizantes de China. Además, un fuerte fenómeno de El Niño en 2015-16 afectó las condiciones de crecimiento en el sudeste asiático.

Más recientemente, la demanda aumentó de 60,5 Mt en 2016 a 66,6 Mt en 2017. En términos absolutos, los mayores contribuyentes a este crecimiento fueron China y Estados Unidos.

Figura 7 Consumo histórico de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)



Fuente: CRU

Tabla 2 Consumo histórico de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TCAC 2008-17
China	7.324	4.982	9.098	10.539	10.292	11.264	15.052	16.014	13.386	15.467	8,7%
EEUU	8.936	3.770	8.965	8.387	6.644	7.712	9.733	7.401	8.793	9.924	1,2%
Brasil	6.415	4.446	7.450	7.823	7.899	8.502	9.385	8.866	9.207	9.689	4,7%
India	6.010	5.444	6.190	4.716	2.908	3.463	4.193	3.952	4.022	4.531	-3,1%
Indonesia	1.881	808	2.352	3.095	2.373	2.189	3.148	2.812	2.591	3.221	6,2%
Resto del mundo	19.821	9.711	19.568	20.416	19.352	19.732	22.733	21.713	22.466	23.765	2,0%
Total mundial	50.387	29.162	53.623	54.977	49.469	52.861	64.244	60.758	60.465	66.597	3,1%
% cambio anual		-42,1%	83,9%	2,5%	-10,0%	6,9%	21,5%	-5,4%	-0,5%	10,1%	

Fuente: CRU

1.1.5. Proyección de la demanda de potasio

Escenario 1 – Continuidad

CRU proyecta que la demanda mundial de potasa crecerá en 29,5 Mt (una TCAC del 2,2%) entre 2018 y 2035, hasta alcanzar 96,3 Mt al final del periodo. La tasa de crecimiento anual a largo

plazo de 2018-2035 está ligeramente por debajo de la TCAC del 3,1% observada entre 2008 y 2017.

Países como China, Brasil, EEUU, India e Indonesia serán importantes motores de crecimiento, con un incremento combinado de la demanda de 19,5 Mt (5,3 Mt, 6,5 Mt, 1,9 Mt, 4,1 Mt y 1,6 Mt respectivamente). El crecimiento de la demanda se verá respaldado por el cambio de los agricultores a cultivos que ofrecen precios más altos, como las frutas y hortalizas, lo que supone una proyección positiva para la demanda de K_2O , ya que estos productos constituyen cerca del 50% del consumo total de potasio.

En China, creemos que la reducción del 2% del IVA sobre la potasa importada y otros fertilizantes del 13% al 11% ayudará a mantener un crecimiento constante de la demanda de potasa. Nuestras cifras muestran que China seguirá siendo el mayor consumidor de potasa en 2035, por delante de cualquier otro país del mundo. Se proyecta que la demanda china crezca a una TCAC del 1,7% entre 2018 y 2035, y que la participación del país en la demanda mundial se mantenga relativamente estable en torno al 22% a lo largo de toda la previsión.

China es el mayor productor mundial de frutas y hortalizas, y este sector representa alrededor de un tercio de toda la demanda de fertilizantes potásicos. El sector de los cultivos hortofrutícolas está creciendo y se está volviendo más intensivo. China es también el mayor productor mundial de tabaco, un cultivo que representa gran parte de la demanda de fertilizantes a base de nitrato de potasio del país, así como cantidades sustanciales de sulfato de potasio. Algunas empresas chinas están buscando ahora desarrollar la producción de potasa en el extranjero, con investigaciones especulativas en varios países productores.

El uso generalizado de fertilizantes inorgánicos en China ha impulsado la producción agrícola del país en los últimos años y ha mantenido al país más poblado del mundo en gran medida autosuficiente en la producción de cereales. Sin embargo, según el gobierno chino, este amplio uso de fertilizantes químicos también ha amenazado la seguridad alimentaria. "El uso excesivo de fertilizantes químicos ha aumentado los costos y dañado el medio ambiente ecológico agrícola", señaló Zeng Yande, director de departamento del Ministerio de Agricultura de China, durante el lanzamiento de un plan de reducción química en 2015. Este plan incluía el objetivo de reducir el crecimiento anual del consumo de fertilizantes químicos por debajo del 1% entre 2015 y 2019, y de no aumentar más allá de 2020. Como resultado, el gobierno planea fomentar el uso de más fertilizantes orgánicos.

Sin embargo, CRU cree que la industria de la potasa será la menos afectada por la política del gobierno chino de crecimiento cero en la aplicación de fertilizantes. Mientras que la aplicación excesiva de otros fertilizantes ha sido identificada como un problema en muchas regiones del país, esto es mucho menos problemático cuando se trata de aplicaciones de potasa.

Con márgenes ajustados, los agricultores están optando por productos fertilizantes menos costosos. Sin embargo, dado que la potasa representa el medio menos costoso de aplicar el potasio, las perspectivas de la demanda de potasa siguen siendo buenas. Además, el uso creciente de mezclas a granel apoyará la demanda, ya que este uso final representa actualmente alrededor del 80% de las entregas totales de potasa.

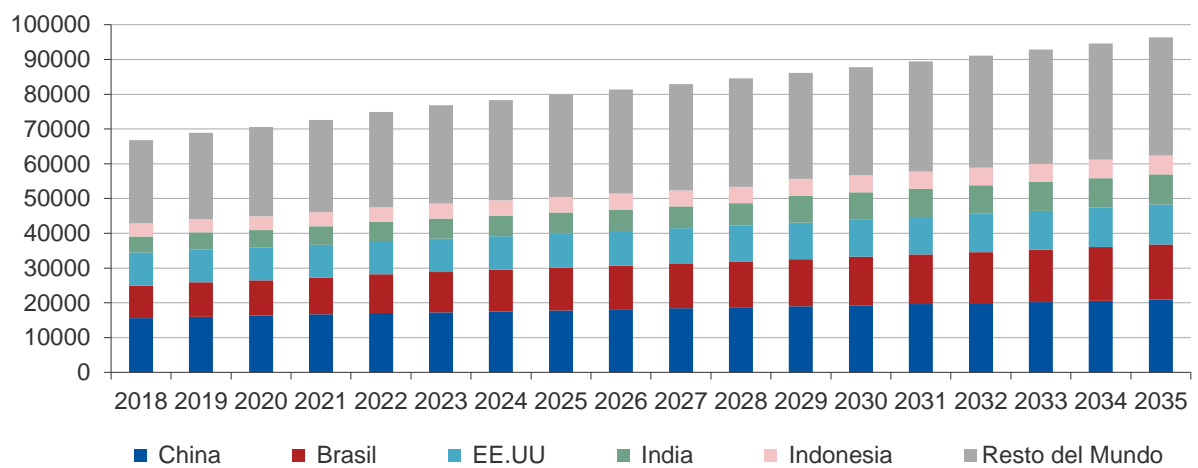
De acuerdo con nuestra visión actual de la cartera de proyectos de potasa, la expansión de la capacidad nacional no será suficiente para mantener el ritmo de crecimiento de la demanda. Las reservas de potasa de China no sólo se encuentran en zonas remotas caracterizadas por déficits de infraestructura, sino que los costos operacionales para poder explotarla (normalmente operaciones de salmuera) son relativamente altos. Por lo tanto, China seguirá dependiendo en gran medida del material importado para satisfacer su creciente demanda y, en consecuencia, los precios internos vendrán determinados en gran medida por el mercado internacional.

India es uno de los mercados de crecimiento más importantes para la potasa. En términos porcentuales, se proyecta que India registre la mayor tasa de crecimiento durante el período de proyección, con un aumento de la demanda del 89%, de 4,6 Mt en 2018 a 8,7 Mt en 2035. Sin embargo, debido al relativamente bajo punto de partida, el país seguirá siendo el cuarto país consumidor de potasa y sólo representará el 9% de la demanda mundial en 2035. La producción de cloruro de potasio en India es inexistente y, por lo tanto, todo lo requerido deben ser importado; es poco probable que esta historia cambie en el futuro. Esto significa que se espera que India siga siendo uno de los cuatro mayores importadores de potasa del mundo, siendo los otros Brasil, Estados Unidos y China.

Uno de los principales factores positivos en nuestra perspectiva es la implementación de un impuesto sobre bienes y servicios (GST) a una tasa inferior a la esperada. El impuesto se fija en un 5%, inferior al 12% previsto, y elimina los tipos impuestos estatales, evitando la doble imposición. Varios estados se beneficiarán de subsidios mayores en forma de niveles más bajos de MRP (precio máximo de venta al por menor), lo que aumentará la asequibilidad de los fertilizantes en Maharashtra y Karnataka, que son consumidores clave de potasa. CRU espera que el GST sea positivo para la demanda de fertilizantes. A más largo plazo, la introducción de la política de transferencia directa de beneficios (DBT) también ayudará a impulsar la demanda de potasa. El esquema está concebido para pagar subvenciones directamente al beneficiario y ha tenido éxito en otros sectores, como el del GLP (cilindros de gas para la cocina doméstica). Sin embargo, el programa de fertilizantes difiere claramente de los esquemas de DBT existentes. Por ejemplo, los agricultores no pagarán primero el valor de mercado de los fertilizantes y recibirán después un subsidio en su cuenta bancaria (depositado por el gobierno). Más bien, el valor de la subvención se transferirá de la "cuenta virtual" del agricultor a la empresa de fertilizantes sobre la base de una transacción. Las máquinas de punto de venta (POS) registrarán las transacciones,

a la vez que capturan los datos del agricultor y del minorista (a través de tarjetas de identidad). El DBT está diseñado para prevenir el contrabando ilegal de fertilizantes subsidiados a otros países y las tasas de aplicación excesivas. Es probable que la correcta ejecución del programa de DBT lleve entre 12 y 18 meses. Una vez que esté en pleno funcionamiento, es probable que el programa lleve a un uso y una distribución más eficientes de los fertilizantes, al tiempo que se ahorran costos para el gobierno. A pesar de las prometedoras perspectivas para la demanda india, los riesgos para esta proyección siguen siendo principalmente a la baja, en caso de que no se materialicen tales acontecimientos positivos.

Figura 8 Proyección de demanda de cloruro de potasio, 2018-2035 ('000t MOP)



Fuente: CRU

Tabla 3 Proyección de demanda de cloruro de potasio 2018-2035 ('000t MOP)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
China	15.563	15.984	16.339	16.660	17.068	17.288	17.563	17.842	18.126	18.414
Brasil	9.336	9.880	10.097	10.514	11.133	11.602	11.909	12.223	12.546	12.878
EEUU	9.590	9.530	9.434	9.504	9.592	9.529	9.680	9.834	9.990	10.149
India	4.594	4.833	5.071	5.313	5.509	5.821	5.934	6.048	6.165	6.283
Indonesia	3.750	3.855	3.978	4.082	4.194	4.307	4.390	4.475	4.561	4.648
Resto del mundo	23.978	24.846	25.679	26.547	27.426	28.291	28.845	29.408	29.980	30.558
Total mundial	66.811	68.928	70.598	72.620	74.922	76.838	78.320	79.830	81.367	82.930
% cambio anual		3,2%	2,4%	2,9%	3,2%	2,6%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%

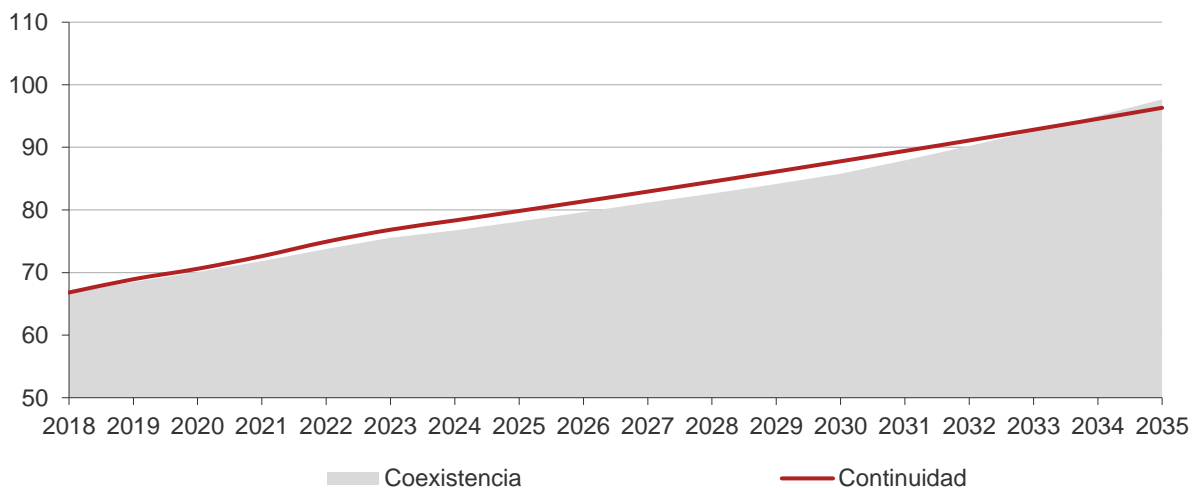
	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
China	18.706	19.004	19.306	19.612	19.924	20.241	20.562	20.889	1,7%
Brasil	13.218	13.567	13.926	14.294	14.671	15.059	15.457	15.865	3,2%
EEUU	10.310	10.474	10.640	10.809	10.981	11.156	11.333	11.513	1,1%
India	6.403	7.752	7.899	8.048	8.199	8.353	8.510	8.668	3,8%
Indonesia	4.737	4.828	4.920	5.012	5.106	5.202	5.300	5.399	2,2%
Resto del mundo	31.143	30.507	31.078	31.647	32.216	32.800	33.390	33.980	2,1%
Total mundial	84.518	86.131	87.768	89.423	91.097	92.811	94.552	96.315	2,2%
% cambio anual		1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	1,9%	

Fuente: CRU

Escenario 2 – Coexistencia

Comparando los escenarios de Continuidad y Coexistencia, vemos que la demanda de potasio en el escenario de Continuidad es mayor que la demanda del escenario de Coexistencia entre 2019 y 2033, posterior a esto la demanda del escenario de Coexistencia superaría la de demanda del escenario de Continuidad. La razón tras este comportamiento se debe a que las tasas de crecimiento de la demanda para el escenario Coexistencia aumentan a una mayor velocidad que las de Continuidad a partir de 2031, disminuyendo la diferencia entre las demandas de ambos escenarios, e incluso superando la demanda del escenario de Continuidad en 2034. La demanda proyectada para el escenario de Continuidad y Coexistencia en 2035, corresponden a 96,3 (Mt) y 97,7 (Mt), respectivamente.

Figura 9 Demanda en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)



Fuente: CRU

Tabla 4 Demanda en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Continuidad	66,8	68,9	70,6	72,6	74,9	76,8	78,3	79,8	81,4	82,9
Coexistencia	66,8	68,5	70,1	71,8	73,8	75,5	76,7	78,2	79,6	81,2
Diferencia*	-	-0,4	-0,5	-0,8	-1,1	-1,3	-1,6	-1,7	-1,7	-1,7

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
Continuidad	84,5	86,1	87,8	89,4	91,1	92,8	94,6	96,3	2,2%
Coexistencia	82,6	84,2	85,8	87,9	90,2	92,6	95,0	97,7	2,3%
Diferencia*	-1,9	-2,0	-2,0	-1,5	-0,9	-0,2	0,5	1,4	

* Diferencia calculada como Coexistencia menos Continuidad

Fuente: CRU

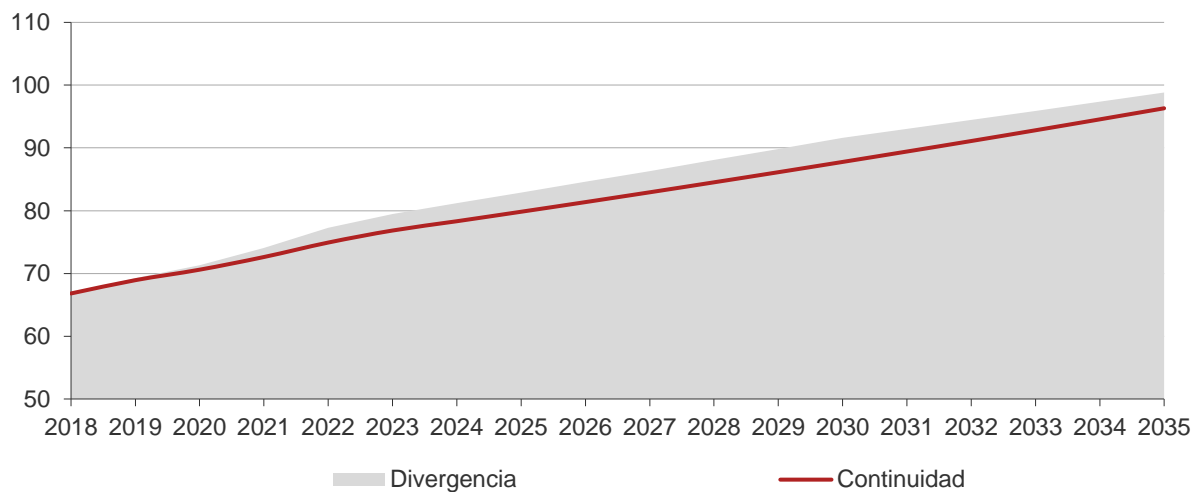
Los escenarios que se proyectan y sus diferencias, para el caso del potasio, se deben en mayor medida a las variaciones del PIB mundial, el cual es el principal impulsor de la demanda de potasio.

En el caso Coexistencia, se espera que las tasas de PIB mundial se mantengan por debajo del caso Continuidad y que la tendencia se revierta sólo a contar de 2031. Dado el cambio en la tendencia del PIB a contar de 2031, las tasas de demanda en el escenario de Coexistencia aumentarían rápidamente, superando la demanda del escenario de Continuidad por 1,4 (Mt) para 2035.

Escenario 3 – Divergencia

La demanda proyectada para el escenario de Divergencia superaría a la demanda de Continuidad a contar de 2019, y se mantendría en esta posición a lo largo del todo el período, alcanzando su diferencia máxima en 2030, con un valor de 3,8 (Mt) sobre la demanda en el escenario de Continuidad. A contar de 2031, las tasas de crecimiento de Continuidad aumentarían a un mayor ritmo que las de Divergencia, sin embargo, este cambio de tendencia no sería suficiente para revertir la menor demanda.

Figura 10 Demanda en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt)



Fuente: CRU

Tabla 5 Demanda en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Continuidad	66,8	68,9	70,6	72,6	74,9	76,8	78,3	79,8	81,4	82,9
Divergencia	66,8	69,2	71,3	74,1	77,3	79,5	81,2	82,9	84,6	86,3
Diferencia*	-	0,3	0,7	1,4	2,4	2,7	2,9	3,1	3,3	3,4

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC2018-35
Continuidad	84,5	86,1	87,8	89,4	91,1	92,8	94,6	96,3	2,2%
Divergencia	88,1	89,8	91,6	93,0	94,5	95,9	97,4	98,8	2,3%
Diferencia*	3,6	3,7	3,8	3,6	3,4	3,1	2,8	2,5	

* Diferencia calculada como Divergencia menos Continuidad

Fuente: CRU

1.2. Oferta de potasio

1.2.1. Recursos y reservas: evolución, tasa de descubrimiento, presupuesto de exploración

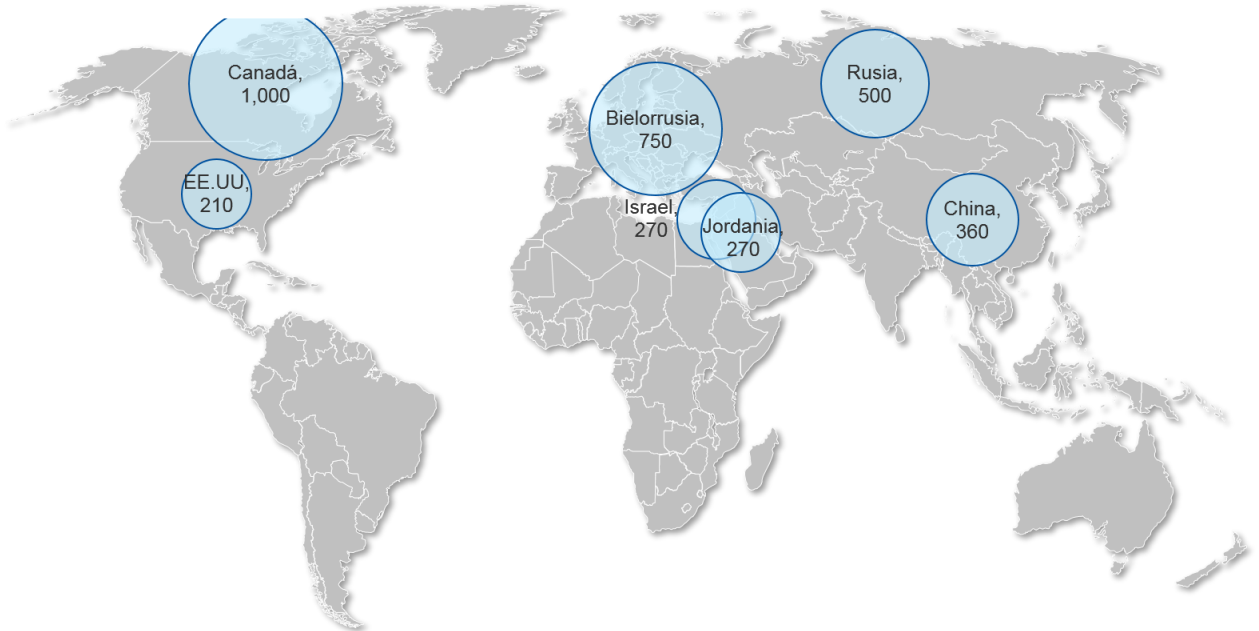
Existen recursos sustanciales de minerales salinos que contienen potasio que son más convenientes de explotar. Estos se encuentran principalmente en depósitos subterráneos en forma de cloruros, sulfatos y otras sales de potasio, en combinación con sales de sodio, especialmente cloruro de sodio (halita), magnesio, calcio, etc. El mineral de potasa más comúnmente explotado hoy en día es la silvinita, que es una simple combinación de cloruros de potasio y sodio. Otro mineral potencialmente significativo, pero actualmente limitado, que contiene potasio es la carnalita ($KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$). Un puñado de otros minerales salinos que contienen potasio son, o podrían ser, explotados por su contenido de sulfato de potasio. El potasio también se encuentra en cantidades suficientemente grandes como para ser explotado como componente de alguna salmuera natural, pero los recursos de potasa en esta forma sólo representan una pequeña parte de la producción total de potasa.

La USGS estima que las reservas mundiales de minas alcanzaron 3.900 Mt de K_2O en 2017. Esto representa una disminución del 8,1% de la TCAC entre 2008 y 2017, una disminución absoluta de 4.400 Mt. De acuerdo con el resumen de productos básicos de la USGS, Canadá mantuvo casi el 26% de las reservas mundiales en 2017, estimadas en 1.000 millones de toneladas. Bielorrusia, la siguiente región de reservas más grande, contaba con ~19% de las reservas mundiales. Mientras tanto, la USGS también estima que los recursos son de alrededor de 250.000 millones de toneladas.

Tabla 6 Reservas y recursos de potasio, 2008-2017 (Mt K₂O equivalente)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TCAC 2008-17
Reservas											
Canadá	4.400	4.400	4.400	4.400	4.400	1.000	1.100	1.000	1.000	1.000	-15,2%
Bielorrusia	750	750	750	750	750	3.300	750	750	750	750	0,0%
Rusia	1.800	1.800	3.300	3.300	3.300	600	600	600	860	500	-13,3%
China	8	200	210	210	210	210	210	210	360	360	52,6%
Israel	40	40	40	40	40	40	40	270	270	270	23,6%
Jordania	40	40	40	40	40	40	40	270	270	270	23,6%
EEUU	90	90	130	130	130	200	200	120	270	210	9,9%
Chile	10	10	70	130	150	150	150	150	150	150	35,1%
Alemania	710	710	150	150	140	140	150	150	150	150	-15,9%
España	20	20	20	20	20	20	20	20	20	44	9,2%
Reino Unido	22	22	22	22	22	22	70	70	70	40	6,9%
Brasil	300	300	300	300	300	300	50	13	13	24	-24,5%
Ucrania	25	25	25								-100,0%
Otros países	50	50	50	50	50	50	90	90	90	90	6,7%
Total mundial	8.265	8.457	9.507	9.542	9.552	6.072	3.470	3.713	4.273	3.858	-8,1%
<i>% cambio anual</i>		2,3%	12,4%	0,4%	0,1%	-36,4%	-42,9%	7,0%	15,1%	-9,7%	
Recursos											
	250bn	250bn	250bn	250bn	250bn	250bn	250bn	250bn	250bn	250bn	0,0%
<i>% cambio anual</i>		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	

Fuente: USGS

Figura 11 Reservas mundiales, 2017 (Mt K₂O equivalente)

Fuente: USGS

Para los gastos de exploraciones de potasio la información disponible proviene de USGS, la cual clasifica al potasio dentro de "otras commodities". Dentro del gasto en exploración de otras

commodities el potasio junto a la roca fosfórica abarcan entre el 20% y el 30% del gasto total para *otros commodities*. La inversión en exploración para *otros commodities* fue de US\$2,1 billones para 2011 y US\$2,8 billones para 2012. A partir de 2013 la inversión en exploración para el ítem “*otros commodities*” bajó a US\$1,85 billones en 2013, para finalmente llegar a US\$988 mil millones en 2016. El año 2017 vio nuevamente un aumento en las exploraciones para la categoría “*otros commodities*” llegando a US\$1,2 billones.

Se espera que el potasio en conjunto con la roca fosfórica siga en un rango de 20% al 30%, respecto del gasto total de la categoría *otros commodities* en el largo plazo. Sin embargo, al igual que con la mayoría de los *commodities*, la mayor inversión en exploración de potasio debiese estar fuertemente alineada a la variación de los precios de este mineral.

1.2.2. Métodos de extracción y procesamiento de potasio

La potasa se extrae comercialmente a través de tres métodos: minería subterránea convencional, minería de disolución y salmueras superficiales. La profundidad y la geología del depósito determinan qué método es el más adecuado para la extracción de recursos. Esta sección describe estas técnicas de minería.

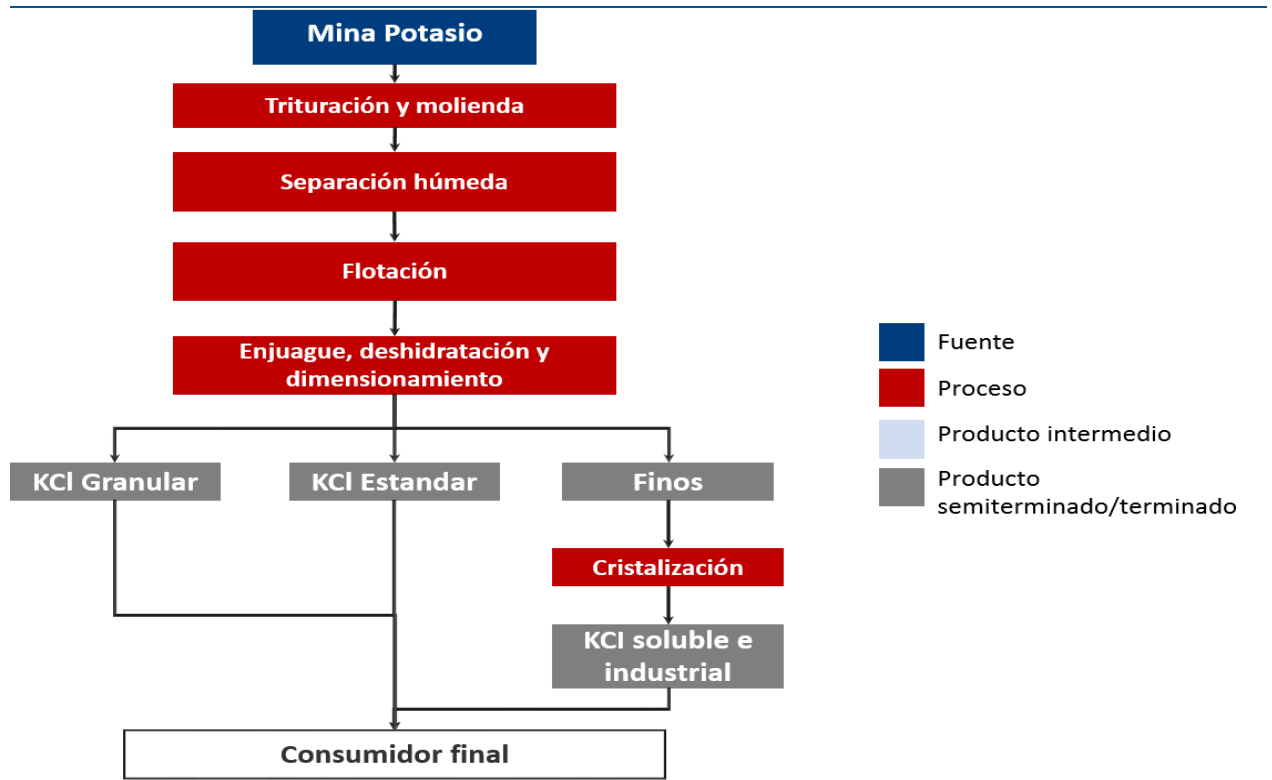
Minería subterránea convencional

La minería subterránea convencional es el método de extracción más común para extraer potasa desde depósitos subterráneos que representan casi el 80% de la capacidad mundial de producción de potasa, particularmente en Canadá, Rusia, Bielorrusia y Alemania.

En general, la minería subterránea convencional es elegida como el método de extracción para acceder a los depósitos subterráneos. Por ejemplo, los nuevos proyectos *brownfield* y *greenfield* que utilizan la minería convencional en Canadá generalmente tienen una profundidad de la mina de alrededor de 1.000 metros. Sin embargo, este método está sujeto a un límite de profundidad de unos 1.200 metros, más allá del cual los costos de este método, asociados principalmente con el despliegue de los pozos, suelen ser prohibitivos. Normalmente, sujeto a diferentes ubicaciones, las minas subterráneas convencionales requerirían una mayor capacidad de gasto y un largo tiempo de desarrollo en comparación con las minas de solución, pero los costos de operación para la minería convencional son generalmente más bajos en comparación con la minería de solución, siendo esta última un proceso más intensivo en energía. Muy pocas empresas junior contarán con el respaldo financiero necesario para construir una mina subterránea de potasa convencional.

El cloruro de potasio extraído se utiliza principalmente para producir fertilizantes de varias categorías dependiendo del tamaño de las partículas (granulares, estándar, finas, solubles). El granulado se utiliza principalmente para producir fertilizantes NPK.

Figura 12 Proceso de minería subterránea convencional



Proceso de minería de disolución

La minería de disolución implica la inyección de salmuera calentada (una solución salina y acuosa) para extraer potasa de los yacimientos subterráneos, lo que representa el 5% de la capacidad mundial. La salmuera rica en potasa resultante se bombea a estanques superficiales o cristalizadores donde se extrae la potasa. La minería subterránea de disolución es un método menos común, utilizado para extraer depósitos de evaporita subterráneos en comparación con la minería subterránea convencional. Actualmente, sólo un pequeño volumen de potasa global se está produciendo a través de la minería subterránea de disolución, principalmente en Norteamérica.

Este proceso consiste en bombear agua caliente a través del yacimiento de mineral para disolver la potasa y luego bombear la solución de salmuera resultante hasta una refinera para su extracción. La temperatura del depósito es un componente importante. La solubilidad de la potasa aumenta con la temperatura, de modo que cuanto más alta es la temperatura de formación, mayor es el rendimiento de cloruro de potasio en la solución salina. Se requiere una temperatura mínima de 50 grados centígrados. Mientras tanto, la presencia de carnalita también representa un factor; ya que no se disuelve y crea un impedimento para el flujo de la solución salina.

En comparación con la minería convencional, la minería de disolución normalmente requiere menores gastos de capital inicial y permite un menor tiempo de construcción del proyecto. Sin embargo, los costos operativos de los proyectos de minería de disolución son generalmente mayores que los de la minería convencional, ya que la minería de disolución es más intensiva en energía. Además, la posibilidad de utilizar la minería de disolución depende de la disponibilidad de abundantes fuentes de energía y agua. Las restricciones en cualquiera de los dos factores podrían afectar la viabilidad de diseñar un proyecto de disolución subterránea.

Proceso de salmuera natural

Alrededor del 20% de la capacidad mundial de potasa utilizaba el proceso de salmuera natural en 2014. El cloruro de potasio y otras sales se producen a partir de salmueras naturales del Mar Muerto en Israel y Jordania, del Gran Lago Salado en Estados Unidos y del Salar de Atacama en Chile. En China, Qinghai Salt Lake Industry Group y SDIC Xinjiang Luobupo Potash Co. adoptaron este proceso.

1.2.3. Cadena de valor del potasio

El término potasa es un término genérico para una gama de sales de potasio, aunque a menudo se utiliza con referencia específica al cloruro de potasio. El cloruro de potasio es la principal fuente mineral del potasio que se consume en la agricultura mundial, pero una minoría significativa se suministra en forma de productos potásicos "especializados" que se enumeran a continuación. Todas estas fuentes alternativas tienen un precio superior al cloruro de potasio por unidad de nutriente de potasio. Como resultado, se utilizan de forma general en aplicaciones agrícolas donde ofrecen alguna ventaja agronómica sobre el cloruro de potasio. A menudo se ve en cultivos de alto valor. Los productos especializados pueden extraerse directamente de los minerales potásicos (producción primaria) o mediante la conversión química del cloruro de potasio (producción secundaria). Es una combinación de mayores costos promedio de producción, su consumo en la agricultura de alto valor y la presencia de nutrientes adicionales lo que sostiene esta prima para la potasa especializada.

El papel clave del potasio como fertilizante está relacionado con el metabolismo de las plantas: ayuda a mejorar la fotosíntesis, la función de las enzimas y el transporte de azúcar, proteínas y almidón. Otras funciones adicionales incluyen la formación de celulosa, la translocación de micronutrientes como el zinc y el hierro, el aumento de la resistencia a la sequía y a las enfermedades de los cultivos, la mejora de la eficiencia hídrica y el aumento del crecimiento de las raíces.

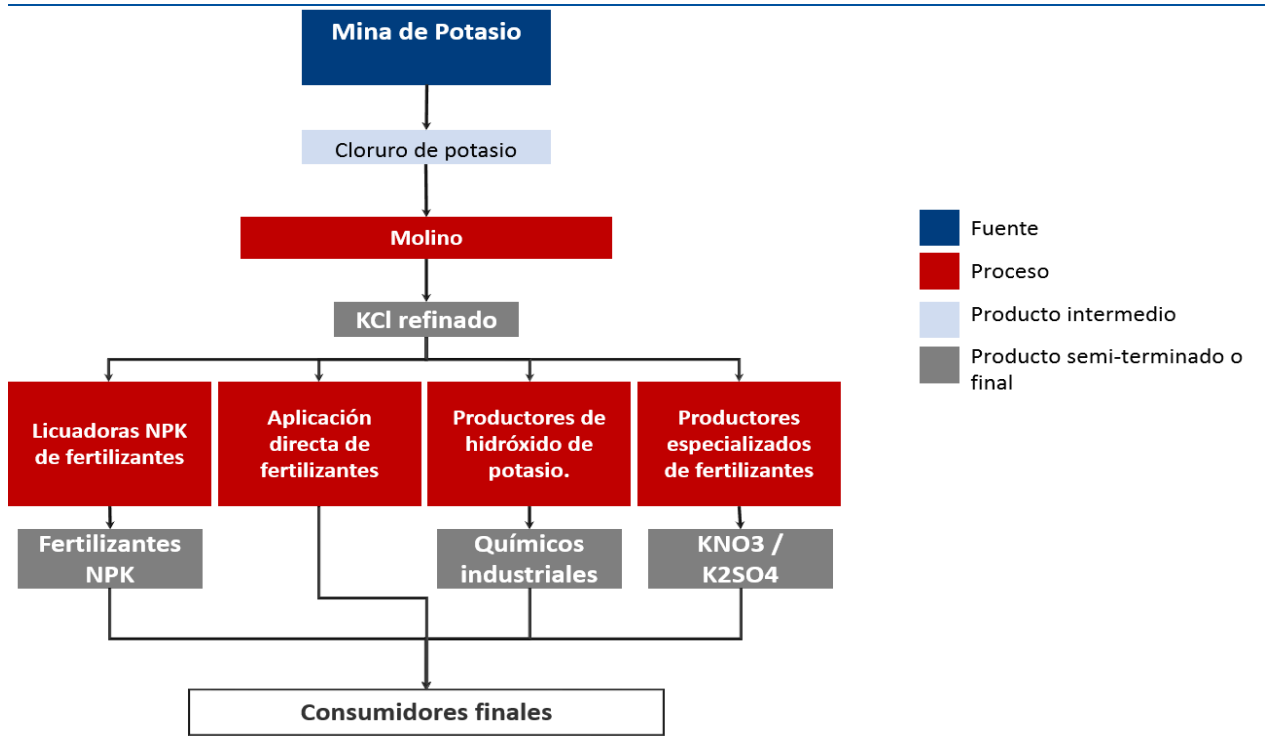
El cloruro de potasio (KCl) es, por lejos, el más vital de los minerales salinos que contienen potasio. El sector agrícola representa alrededor del 93% de todo el consumo mundial de MOP. El 7% restante se refiere a productos de mayor calidad que contienen >98% de KCl (>62% K₂O), y

se consume en aplicaciones sin fertilizantes, que van desde la fabricación de pantallas de vidrio y LCD hasta la producción de jabones y detergentes.

El sulfato de potasio (K_2SO_4), también llamado sulfato de potasio (SOP), también se utiliza casi totalmente como fertilizante, con una demanda mundial estimada en 6,6 Mt del producto en 2017. Esto hace que el SOP sea el segundo mayor compuesto que contiene potasio por tonelaje en el mundo, después del MOP. Comparado con el MOP, tiene un precio muy alto, y por lo tanto sólo se selecciona cuando existe la necesidad de evitar añadir cloruro al suelo. Algunos cultivos son especialmente sensibles a los niveles de cloruro, sobre todo el tabaco, por lo que existe una demanda sustancial de sulfato de potasio en los principales países productores de tabaco, como China, los Estados Unidos y Turquía. Los riesgos de toxicidad por cloruro son mayores en suelos áridos (sin suficiente lluvia, los iones de cloruro tienden a acumularse en el suelo), y en áreas de cultivo intensivo donde se aplica fertilizante en grandes cantidades.

El nitrato de potasio (KNO_3) se consume en menor grado en la agricultura que el MOP o el SOP, y tiene que justificar su precio sobre los otros fertilizantes potásicos. Uno de sus puntos fuertes es su excelente solubilidad, lo que significa que es ampliamente utilizado como fertilizante soluble en sistemas de micro irrigación. El nitrato de potasio también se utiliza como fertilizante de campo en cultivos sensibles al cloruro, similar al SOP. Fuera del sector de los fertilizantes, el nitrato de potasio tiene una serie de aplicaciones concretas, como la fabricación de fuegos artificiales y vidrio para pantallas de vídeo, y recientemente también como medio de almacenamiento de calor en complejos de generación de energía solar.

Figura 13 Cadena de valor del potasio



Fuente: CRU

1.2.4. Costo de capital en la minería del potasio

La siguiente tabla presenta la información de CRU con respecto a las estimaciones de CAPEX y CAPEX/tonelada para proyectos de potasa. Hemos incluido la información que tenemos disponible para los proyectos que clasificamos como "comprometidos" o "probables", que se componen de información generalmente disponible a través de los informes emitidos por las empresas. Representan estimaciones y, por lo tanto, están sujetas a futuras revisiones, especialmente en el caso de los proyectos "probables". Esto es particularmente cierto en el caso de las estimaciones de CAPEX calculadas sobre la base de EPCM (Ingeniería, abastecimiento y gestión de la construcción).

El CAPEX por tonelada anual de producto es un punto de referencia útil para la comparación de proyectos, aunque no debe considerarse aisladamente de los gastos de explotación. Las estimaciones de CAPEX pueden representar un rango de capacidades, requerimientos de infraestructura, métodos de minería y procesamiento, todos los cuales pueden influir en el costo continuo de una operación. Esta compensación entre los gastos de capital y los gastos operativos es una parte integral de la optimización de ingeniería de un proyecto.

Lo que había sido el proyecto más grande en construcción a nivel mundial, la "mega-mina" de 10 Mt anuales de BHP Billiton en Jansen, Saskatchewan, ha sido revisada a una capacidad de 4 Mtpa. Originalmente se esperaba que el proyecto llegara a costar hasta 15.000 millones de

dólares en total, aunque BHPB nunca ha hecho comentarios oficiales sobre los costos. Esperamos que, dado el progreso que la compañía probablemente logrará por los USD 3.800 millones ya asignados, el gasto total para completar una inversión de 4 Mt anuales de capacidad será de aproximadamente USD 5.200 millones.

En el otro extremo del espectro, el proyecto Muga de Geo álcali tiene el menor CAPEX/tonelada de los proyectos enumerados en la tabla, con USD 375/t. Estos bajos costos de capital se deben a la poca profundidad del yacimiento.

El proyecto Usolsky de EuroChem tiene el menor CAPEX/tonelada de todos los proyectos comprometidos en nuestro pronóstico, con USD 770/t. Sin embargo, cabe señalar que esta estimación de CAPEX incluye tanto la Fase I como la Fase II del proyecto, ya que es la única cifra que se ha hecho pública. Sólo la Fase I está programada para entrar en funcionamiento en nuestro período de pronóstico a medio plazo, y la puesta en servicio está programada para este año (2018).

La mayoría de los otros proyectos comprometidos en nuestra proyección tienen estimaciones de CAPEX/tonelada relativamente similares, que oscilan entre USD 850/t y USD 1.100t. Estos proyectos se basan principalmente en Rusia y Bielorrusia e incluyen el proyecto Volgakaliy de Eurochem y el proyecto Talitsky de Acron en Rusia, el proyecto Petrikov de Belaruskali y el proyecto Lyuban de Slavkali en Bielorrusia.

Como se indicó anteriormente, las adiciones de capacidad en nuestro escenario de continuidad están dominadas por proyectos *greenfield* en Canadá y la CEI, como muchas de las expansiones *brownfield* ya están terminadas. Los programas de expansión *brownfield* que se iniciaron en respuesta a la escalada de precios en 2006-2008 ya están en gran parte terminados, y aunque las empresas pueden gestionar su implementación para mitigar los efectos negativos sobre el equilibrio del mercado (como lo está haciendo Nutrien), toda esta capacidad se completará tarde o temprano.

Tabla 7 Lista de costos económicos de proyectos

Compañía	Nombre del Proyecto	País	Estado	Capacidad (000t/y)	Brown/ Greenfield	Capex (Mt US\$)	CAPEX (US\$/t)
EuroChem	Usolsky	Rusia	Comprometido	3.700	G	2,9	770
EuroChem	Volgakaliy I+II	Rusia	Comprometido	4.600	G	3,9	848
Slavkali	Lyuban	Bielorrusia	Comprometido	1.800	G	1,7	917
Belaruskali	Petrikov	Bielorrusia	Comprometido	1.500	G	1,5	1.000
Acron	Talitsky	Rusia	Comprometido	2.000	G	2,0	1.000
BHP Billiton	Jansen	Canadá	Comprometido	4.000	G	5,2	1.300
Geoalcali	Muga	España	Probable	1.100	G	0,4	375
Potasa Brasil	Autazes	Brasil	Probable	2.400	G	1,9	792
APMC	Bamnet Narong	Tailandia	Probable	1.100	G	1,2	1.091
APPC	Udon Thani	Tailandia	Probable	2.100	G	2,3	1.095
Vale	Rio Colorado	Argentina	Probable	1.300	G	1,5	1.154
Yancoal	Southey	Canadá	Probable	2.800	G	3,6	1.286
Mosaic	Carnalita	Brasil	Probable	1.200	G	2,0	1.667

Fuente: CRU

1.2.5. Comercialización del potasio

Principales sectores importadores y usos de las importaciones de potasio

Dada la naturaleza global del mercado del aluminio, los principales sectores importadores y los principales usos de las importaciones son los mismos sectores y usos de la oferta total disponible. Estos sectores y usos finales son los definidos en la sección “Determinantes de la demanda de potasio y usos finales” de este reporte. Para el caso del potasio, éstos corresponden a la aplicación directa como fertilizante o su uso como materia prima para otros fertilizantes.

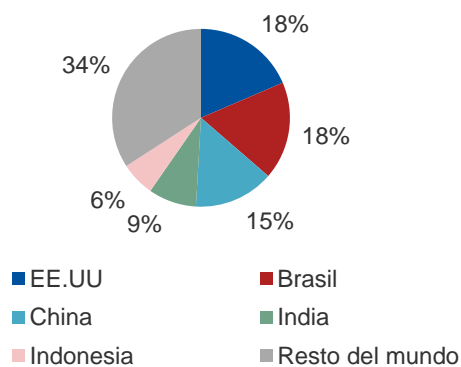
Importaciones y exportaciones por país

Teniendo en cuenta que la principal característica de los *commodities* es que el mercado trata a distintos productos como prácticamente equivalentes sin importar su precedencia, y que esta es la base para que se den dinámicas de mercado basadas en información global y no regional, esta sección muestra los principales países importadores y exportadores de potasio sin agruparlos por región. De esta manera se logran capturar los flujos de material más importantes a nivel global, entregando información relevante para el mercado de manera clara y transparente.

En 2017, el comercio mundial se estimó en 51,8 Mt. Como se muestra en los siguientes gráficos, EEUU, Brasil, China, India e Indonesia representan dos tercios del volumen total de KCl importado. La demanda de importación se satisface principalmente con los suministros procedentes de Canadá, Bielorrusia, Rusia, Israel y Alemania. Estos cinco países productores representaban el 90% del mercado total de exportación. En las siguientes secciones, presentaremos nuestro breve resumen de las importaciones y exportaciones de KCl

Figura 14 Importación de cloruro de potasio, 2017

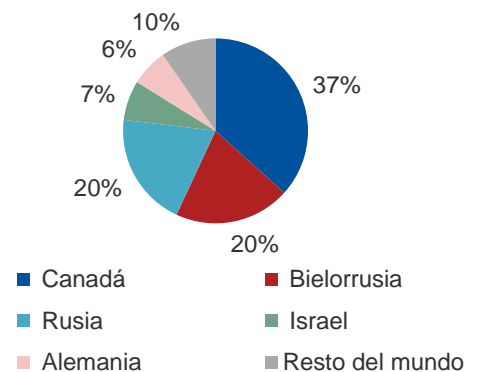
Importaciones totales: 52 Mt



Fuente: CRU

Figura 15 Exportaciones de cloruro de potasio, 2017

Exportaciones totales: 52 Mt



Fuente: CRU

Importaciones

Las importaciones de potasio durante el período 2008-2017 aumentaron a una TCAC del 2,6%, de 41,1 Mt a 51,8 Mt. Este crecimiento está impulsado casi en su totalidad por el aumento de las importaciones de EEUU (+1,5 Mt), Brasil (+3,3 Mt), China (+2,4 Mt) e Indonesia (+1,3 Mt). Estos países son responsables de casi el 60% de las importaciones mundiales de potasa. China cuenta con una producción anual significativa, pero una demanda interna aún mayor, mientras que Brasil y los EEUU pueden satisfacer sólo el 5% de sus necesidades de potasa a través de la producción nacional. India no posee capacidad de producción de potasa.

Debido a la falta de capacidad de producción (o de alguna capacidad) en las principales regiones importadoras, los impulsores de los cambios en las importaciones son los mismos que impulsan la cifra de la demanda principal. La demanda de potasa aumentó en 2011, ya que el repunte de los precios de las materias primas se aceleró tras la prohibición rusa de exportar trigo. Sin embargo, las compras excesivas resultaron en la acumulación de materias primas. La gran cantidad de existencias en el sudeste asiático y la sequía en los EEUU redujeron la demanda en 2012, a lo que se sumaron los altos precios, que frenaron la demanda en Brasil. En 2013 y 2014 se produjo un fuerte crecimiento, ya que las favorables condiciones de crecimiento en China y los bajos precios fomentaron una mayor tasa de aplicación. Durante este período se reabastecieron

las existencias de los consumidores tras un período de precios altos y entregas poco fiables. La caída de los precios desanimó a las adquisiciones en 2015 y los consumidores optaron por retirar las existencias mientras esperaban a que el precio tocara fondo. En 2016 el consumo comenzó a recuperarse, pero gran parte del crecimiento fue compensado por la caída de las tasas de aplicación en China después de que se eliminara el apoyo al precio mínimo del maíz. La demanda de China volvió a crecer en 2017 impulsada por una buena asequibilidad y una logística mejorada que llevó a la adopción de volúmenes opcionales de los contratos de 2016.

Tabla 8 Importación de cloruro de potasio ('000 t MOP)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 TCAC	2008-17
EEUU	7.968	3.321	8.042	7.394	5.700	6.972	8.755	6.798	8.179	9.613	2,1%
Brasil	5.936	3.654	6.768	7.255	7.318	7.971	8.910	8.403	8.703	9.228	5,0%
China	5.103	1.282	5.188	6.838	5.552	5.909	7.872	8.882	6.716	7.544	4,4%
India	6.010	5.444	6.190	4.716	2.908	3.463	4.193	3.952	4.022	4.531	-3,1%
Indonesia	1.881	808	2.352	3.095	2.373	2.189	3.148	2.812	2.591	3.221	6,2%
Malasia	1.734	702	1.802	1.963	1.460	1.509	2.152	1.602	1.553	1.565	-1,1%
Vietnam	634	318	611	940	804	917	1.091	1.050	1.191	1.174	7,1%
Bélgica	1.169	449	1.011	1.051	822	1.020	943	932	945	984	-1,9%
Polonia	813	193	727	711	745	782	813	763	936	929	1,5%
Bangladesh	241	253	429	685	628	552	609	730	887	899	15,7%
Resto del mundo	9.631	3.694	8.951	9.560	8.589	8.940	11.075	10.504	10.890	12.135	2,6%
Total mundial	41.120	20.119	42.071	44.209	36.900	40.224	49.561	46.427	46.613	51.824	2,6%
<i>% cambio anual</i>		-51,1%	109,1%	5,1%	-16,5%	9,0%	23,2%	-6,3%	0,4%	11,2%	

Fuente: CRU

Exportaciones

Desde 2008, la comercialización de la potasa representó entre el 67% y el 80% de las entregas totales. Las exportaciones mundiales de potasa han estado dominadas por las principales regiones proveedoras de potasa. La excepción es China, que a pesar de su producción anual de más de 7,1 Mt de potasa, no exporta prácticamente nada, sino que ocupa la posición de uno de los mayores importadores del mundo.

En los últimos diez años, los mismos países han sido los cinco principales exportadores de potasa: Canadá, Bielorrusia, Rusia, Israel y Alemania. En conjunto, estos países representan el 90% de las exportaciones mundiales cada año desde 2008.

Bielorrusia es el país que más rápido ha crecido en términos porcentuales, con una TCAC de 5,4% entre 2008 y 2017, a medida que se completan las ampliaciones de la planta de Belaruskali en Soligorsk. La compañía buscó activamente la participación de mercado tras la desintegración de su acuerdo de comercialización con Uralkali. Las exportaciones rusas crecieron a una TCAC del 2,4% durante el mismo período.

El crecimiento adicional de las exportaciones provino desde Chile, debido al aumento de la capacidad de la mina de Atacama de SQM, y de Canadá, donde el crecimiento fue impulsado por

la expansión de la capacidad de las operaciones de Mosaic en Esterhazy (+1,1Mt en 2013) y de PotashCorp (ahora Nutrien) en Cory y Allan. En conjunto, estos países aumentaron sus exportaciones en un total de 3,9 Mt entre 2008 y 2017.

Tabla 9 Exportaciones de cloruro de potasio ('000t MOP)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TCAC 2008-17
Canadá	16.315	6.092	15.854	16.672	13.271	15.480	18.024	16.915	17.160	19.004	1,7%
Bielorrusia	6.560	2.980	6.895	7.865	6.013	5.697	9.533	9.235	9.456	10.508	5,4%
Rusia	8.349	4.474	8.317	8.777	7.304	8.006	10.367	9.155	8.700	10.344	2,4%
Israel	3.035	1.791	3.596	3.470	2.719	2.919	3.122	2.483	3.042	3.593	1,9%
Alemania	3.350	2.160	3.157	3.242	3.508	3.494	3.444	3.506	3.292	3.370	0,1%
Jordania	1.699	906	1.915	2.024	1.492	1.580	2.010	1.974	1.842	2.166	2,7%
Chile	78	426	1.053	931	1.187	1.358	1.418	1.209	1.386	1.248	36,1%
España	373	264	662	666	764	858	850	789	763	719	7,6%
Resto del mundo	401	568	624	564	654	831	793	1161	973	874	9,0%
Total mundial	40.160	19.661	42.073	44.211	36.912	40.222	49.561	46.427	46.613	51.825	2,9%
% cambio anual		-51,0%	114,0%	5,1%	-16,5%	9,0%	23,2%	-6,3%	0,4%	11,2%	

Fuente: CRU

1.2.6. Producción histórica de potasio

La producción mundial de cloruro de potasio alcanzó 65,8 Mt en 2017. Canadá fue responsable de poco menos de un tercio de la oferta mundial, con una producción de 20,8 Mt. Otros países productores importantes fueron Rusia, Bielorrusia, China y Alemania, que en conjunto produjeron 34,4 Mt.

La industria mundial de la potasa está controlada por unas 20 empresas, cuatro de las cuales (Nutrien, Uralkali, Mosaic y Belaruskali) tienen una capacidad de producción de KCl superior a 10 Mt anuales cada una. Los cuatro principales productores de potasa representan alrededor del 63% de la capacidad mundial de KCl.

Nutrien es el principal productor mundial de potasa, con una capacidad de 21,2 Mt anuales (2017). Esto equivale al 23% del total mundial. Nutrien Ltd se formó en enero de 2018, tras la exitosa fusión entre PotashCorp (Potash Corporation of Saskatchewan) y Agrium.

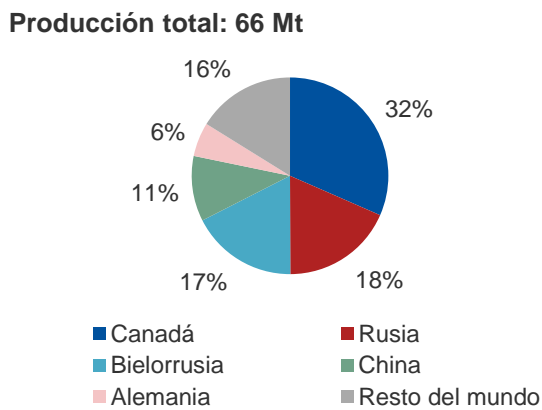
Uralkali es un productor de potasa con sede en Rusia, y se convirtió en el segundo mayor productor tras la adquisición de Silivinit en 2011. La compañía continuó explorando oportunidades de crecimiento desde la fusión, con planes para aumentar la capacidad de 13,1 Mt anuales en 2017.

Belaruskali es un productor estatal bielorruso de potasa, que además de exportar más de 10 millones de toneladas anuales, también vende más de 1 Mt anuales al mercado nacional. Desde 2006, Belaruskali y Uralkali han exportado en gran medida la producción a través de la empresa de asociación conjunta Belarusian Potash Company (BPC), que, junto con Canpotex, controlaba el comercio internacional de potasa. Sin embargo, Uralkali se retiró de BPC en julio de 2013, y

desde entonces Belaruskali firmó un acuerdo con el recientemente establecido Muntajat, una empresa de comercialización y distribución de productos químicos y petroquímicos de Qatar.

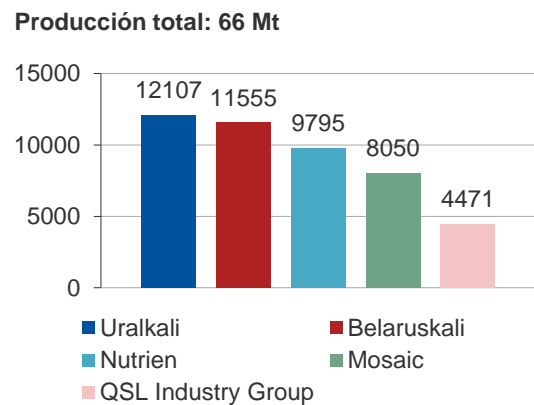
Mosaic es el segundo mayor productor norteamericano de potasa, con una capacidad total de KCl de 12,6 Mt anuales en Canadá. Mosaic es uno de los principales productores mundiales de fosfatos, y este segmento contribuye a más de dos tercios de las ventas anuales de la empresa. Sin embargo, la potasa representa aproximadamente la mitad de la utilidad bruta de la empresa.

Figura 16 Producción de cloruro de potasio por país, 2017



Fuente: CRU

Figura 17 Producción de cloruro de potasio por empresa, 2017



Fuente: CRU

La producción mundial de potasa ha aumentado en casi 14 Mt desde 2008, alcanzando un estimado de 65,8 Mt en 2017. En 2009, la crisis financiera global afectó las ventas de casi todas las materias primas. Fue una breve sorpresa para el mercado. Sin embargo, los precios y los volúmenes se recuperaron rápidamente en 2010 y 2011. En 2012, la producción disminuyó debido a la caída de la demanda mundial, provocada por las sequías en Norteamérica, la gran cantidad de existencias de los compradores y los retrasos en los acuerdos contractuales. En los años siguientes a esta caída temporal, la producción creció hasta superar los 60 Mt por primera vez en 2014, impulsada por un aumento de la demanda tras la caída del 40% de los precios de la potasa, tras la ruptura del acuerdo de comercialización entre Rusia y Bielorrusia.

La producción mundial aumentó en 1,4 Mt en 2015, con un aumento de los volúmenes en Canadá (+1,5 Mt), donde Agrium completó una serie de pruebas en sus instalaciones de Vanscoy, y en China (+1,1 Mt), donde QSL Industry superó por primera vez los 5 Mt de producción. Hubo adiciones sustanciales al inventario en ambos países. La producción cayó en Medio Oriente (-0,7 Mt) como consecuencia de la huelga en ICL Dead Sea Works, y en Rusia (-0,7 Mt) debido a la reducción de la capacidad en Uralkali.

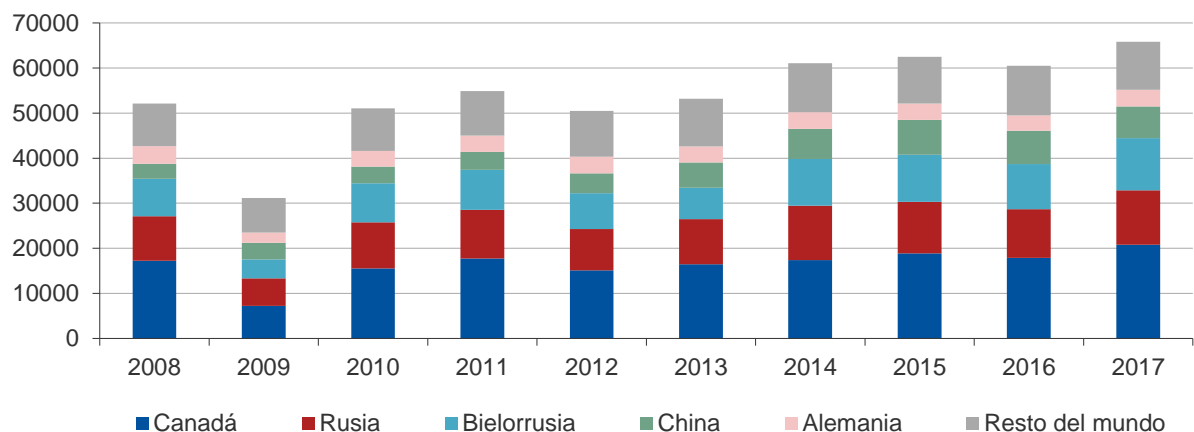
Un giro a la baja en 2016 significó que la producción mundial cayó en ~2 Mt interanual a 60,5 Mt. Canadá experimentó el mayor descenso de la producción, con una caída de más de 1,0 Mt como

resultado de la suspensión de la capacidad de la mina de New Brunswick de PotashCorp y de los cierres temporales en otras minas del país. En otras partes del mundo se observaron caídas en menor grado de la producción, con una pérdida combinada de 1,1 Mt de Bielorrusia y Rusia, pero estas caídas se vieron parcialmente compensadas por las ganancias en el resto del mundo (+ 0,6 Mt).

En general, durante el período 2008-2017 se registraron aumentos de capacidad nominal de 61 Mt a 91 Mt. Los aumentos de capacidad procedían de Canadá, principalmente de las minas Esterhazy de Mosaic y Allan, Cory y New Brunswick de PotashCorp (cabe señalar que esta última ya no tiene actividad). Bielorrusia y Rusia fueron también países de crecimiento clave para la capacidad de producción de potasa, con las expansiones de Uralkali en Rusia y Soligorsk en Bielorrusia. La mayor expansión se observó en China en la mina Qarhan de QSL, que añadió 3 Mt de capacidad entre 2010 y 2016.

Aparte de estas grandes expansiones, varias otras minas han aumentado su capacidad de manera significativa. La capacidad de la mina de Atacama de SQM en Chile aumentó en 690.000 toneladas entre 2010 y 2016. El año 2017 marcó la puesta en servicio de las primeras minas convencionales de potasa a gran escala en 35 años y la llegada de nuevos actores a mercados regionales bien establecidos. K+S abrió su nueva mina de Bethune en Saskatchewan, Turkmenistán, convirtiéndose por primera vez en una nación productora de potasa, y EuroChem se convertirá en el segundo productor de MOP ruso durante este año. Esto contrasta con los cinco años anteriores, que se caracterizaron por un importante aumento de la capacidad *brownfield*. Ahora las minas Greenfield constituirán la mayoría de las adiciones de capacidad en los próximos cinco años.

Figura 18 Producción histórica de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)



Fuente: CRU

Tabla 10 Producción histórica de cloruro de potasio, 2008-2017 ('000t MOP)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TCAC 2008-17
Canadá	17.265	7.236	15.568	17.736	15.141	16.479	17.348	18.884	17.871	20.774	2,1%
Rusia	9.874	6.131	10.181	10.827	9.120	10.007	12.135	11.400	10.800	12.107	2,3%
Bielorrusia	8.280	4.142	8.704	8.843	7.957	6.964	10.337	10.495	10.016	11.555	3,8%
China	3.345	3.702	3.662	3.974	4.388	5.586	6.650	7.713	7.423	7.071	8,7%
Alemania	3.879	2.283	3.510	3.658	3.752	3.592	3.718	3.602	3.369	3.681	-0,6%
Resto del mundo	9.464	7.652	9.444	9.811	10.138	10.517	10.864	10.363	11.010	10.642	1,3%
Total mundial	52.106	31.146	51.069	54.849	50.496	53.146	61.051	62.457	60.489	65.829	2,6%
% cambio anual		-40,2%	64,0%	7,4%	-7,9%	5,2%	14,9%	2,3%	-3,2%	8,8%	

Fuente: CRU

1.2.7. Proyección de producción de potasio

Escenario 1 – Continuidad

CRU evalúa que no existen restricciones en la disponibilidad de minerales de potasa en un horizonte de 17 años, por lo que asumimos que los niveles de producción futuros podrán aumentar de acuerdo con nuestra proyección de demanda. USGS estima que las reservas mundiales ascienden a 3.900 millones de toneladas equivalentes de K₂O, siendo Rusia, Canadá y Bielorrusia los países que poseen las mayores reservas (500 millones, 1.000 millones y 750 millones, respectivamente).

Sin embargo, cabe señalar que las reservas minerales no son estáticas. La cantidad total de reservas cambia con los precios del mercado y las tecnologías que mejoran la viabilidad económica. Además, la delimitación de las reservas es un proceso costoso. Por lo tanto, este proceso no se lleva a cabo a menos y hasta que los potenciales productores lo requieran. Como resultado, los 3.900 millones de toneladas de reservas podrían ser mucho mayores o menores en diferentes escenarios del mercado.

Aunque es poco probable que las reservas mundiales se agoten pronto, varias minas están luchando con los altos costos de producción asociados con la baja en la ley. Se espera que la mina de ICL en el Reino Unido y una de sus operaciones españolas (Sallent) finalicen la producción de MOP en 2018 a medida que se agoten los recursos económicos. Debe señalarse, sin embargo, que ICL UK en Boulby permanecerá abierta tras el cambio hacia la producción de polialita, y la pérdida de suministro desde la mina Sallent será sustituida por un aumento de la mina Suria (también en España). Además de ICL en Europa, se proyecta que la mina Taquari de Vale en Brasil y la mina Sigmundshall de K&S en Alemania cierren en 2020 y 2018 respectivamente, una vez agotados los recursos minerales.

El gráfico y la tabla a continuación proporcionan nuestra proyección de la producción de potasa de 2018 a 2035, por principal país productor. Proyectamos que la producción aumente de 66,8 Mt a 93,7 Mt en 2035, lo que representa un crecimiento de la TCAC del 2%. Canadá, Rusia,

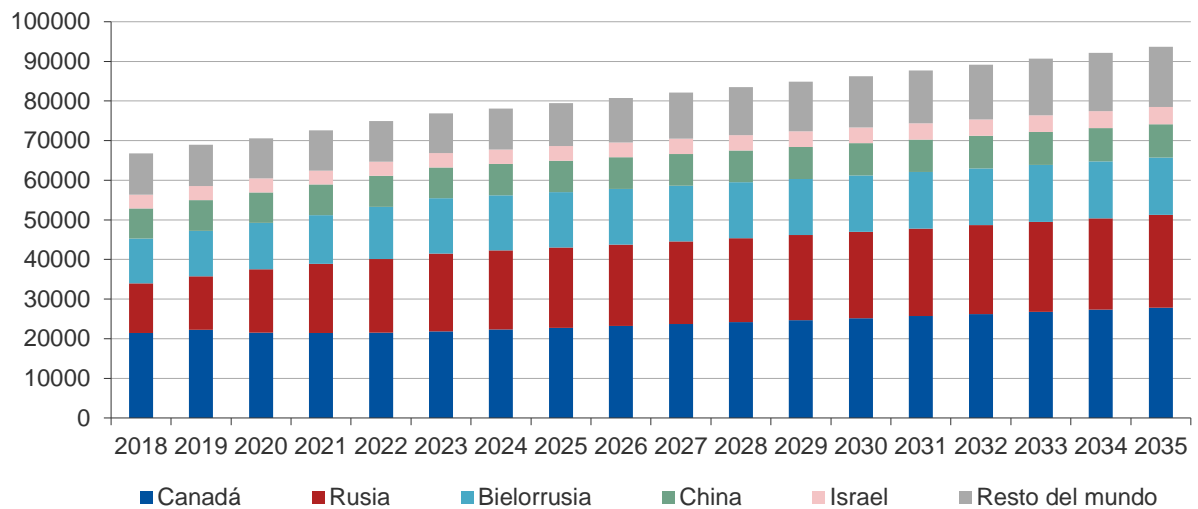
Bielorrusia, China e Israel seguirán siendo los cinco mayores productores durante el período proyectado. En conjunto, estos tres países representarán ~85% de la producción mundial en 2035. Estimamos que la producción en Canadá aumentará de 21,4 Mt en 2018 a 27,9 Mt en 2035 (TCAC de ~1,6%), lo que representa un aumento absoluto de 6,4 Mt. Aunque Canadá es el mayor productor en términos de volumen, Rusia es el país productor de más rápido crecimiento. Se estima que el país producirá 23,4 Mt en 2035, frente a las 12,5 Mt de 2018. Esto representa una TCAC del 3,8%.

Durante el período de proyección, esperamos que los proyectos *greenfield* superen las expansiones de *brownfield*/minas como la fuente principal de nuevas adiciones de capacidad. Entre los nuevos proyectos recientes que han comenzado su producción se encuentran Bethune, de K+S, en Canadá (con un aumento de 2,9 Mt), Garlyk, de Turkmenhimiya, en Turkmenistán (con un aumento de 1,4 Mt, aunque, según se informa, se enfrentan a importantes problemas operativos), la operación de salmuera Uyuni, de Comibol, en Bolivia (con un aumento de 362 kt anual), y Nakhon Ratchasima, de Thai Kali Co., en Tailandia (con un aumento de 140 kt anual).

La mayoría de los "proyectos comprometidos" ya cuentan con un importante capital hundido, lo que hace improbable su cancelación. Entre los grandes proyectos, los que corren mayor riesgo de aplazamiento o cancelación son Talitsky de Acron, Lyuban de Slavkali y el proyecto Jansen de BHP. Las adiciones de capacidad Brownfield incluyen la ampliación de las zonas mineras existentes, como el proyecto Ust Yayva en Uralkali y el proyecto Esterhazy K3 en Mosaic. La proyección de capacidad también incluye cierres previstos de plantas. Estos incluyen ICL Sallent (2020), Vale Taquari (c. 2023) y K+S Sigmundshall (c. 2018).

La mina Jansen posee el potencial de ser la mayor mina de potasa nueva en una generación, con una capacidad proyectada de hasta 10 Mt anuales. CRU considera que su capacidad inicial de 4 Mt, recientemente revisada, es "firme", a pesar de que no se espera que se ponga en marcha antes de 2022. Creemos que será difícil para la empresa justificar la cancelación del proyecto, después de haber invertido sumas sustanciales hasta la fecha. BHP también anunció que consideraría la posibilidad de firmar un acuerdo de asociación conjunta para el proyecto. Se ofreció una participación del 25% por unos USD 2.000 millones, dando a un socio potencial una participación en el proyecto minero con el potencial de alcanzar una capacidad anual de 10 Mt.

Figura 19 Proyección de producción de potasio, 2018-2035 ('000t MOP)



Fuente: CRU

Tabla 11 Proyección de producción de potasio, 2018-2035 ('000t MOP)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Canadá	21.427	22.267	21.530	21.423	21.502	21.867	22.313	22.768	23.233	23.707
Rusia	12.520	13.509	15.979	17.481	18.640	19.657	19.946	20.240	20.538	20.841
Bielorrusia	11.321	11.476	11.739	12.258	13.159	13.922	13.963	14.004	14.045	14.087
China	7.580	7.750	7.700	7.750	7.800	7.800	7.851	7.902	7.954	8.006
Israel	3.509	3.557	3.504	3.528	3.559	3.573	3.633	3.693	3.755	3.818
Resto del mundo	10.454	10.370	10.146	10.180	10.263	10.020	10.414	10.815	11.223	11.637
Total mundial	66.811	68.928	70.598	72.620	74.922	76.838	78.120	79.423	80.748	82.096
% cambio anual		3,2%	2,4%	2,9%	3,2%	2,6%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
Canadá	24.191	24.685	25.189	25.703	26.228	26.763	27.309	27.867	1,6%
Rusia	21.148	21.460	21.776	22.097	22.423	22.753	23.088	23.429	3,8%
Bielorrusia	14.128	14.170	14.211	14.253	14.295	14.337	14.380	14.422	1,4%
China	8.058	8.111	8.164	8.217	8.271	8.325	8.380	8.434	0,6%
Israel	3.881	3.946	4.012	4.079	4.147	4.216	4.287	4.358	1,3%
Resto del mundo	12.058	12.486	12.921	13.363	13.813	14.270	14.734	15.205	2,2%
Total mundial	83.465	84.858	86.274	87.713	89.176	90.664	92.177	93.715	2,0%
% cambio anual		1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%	

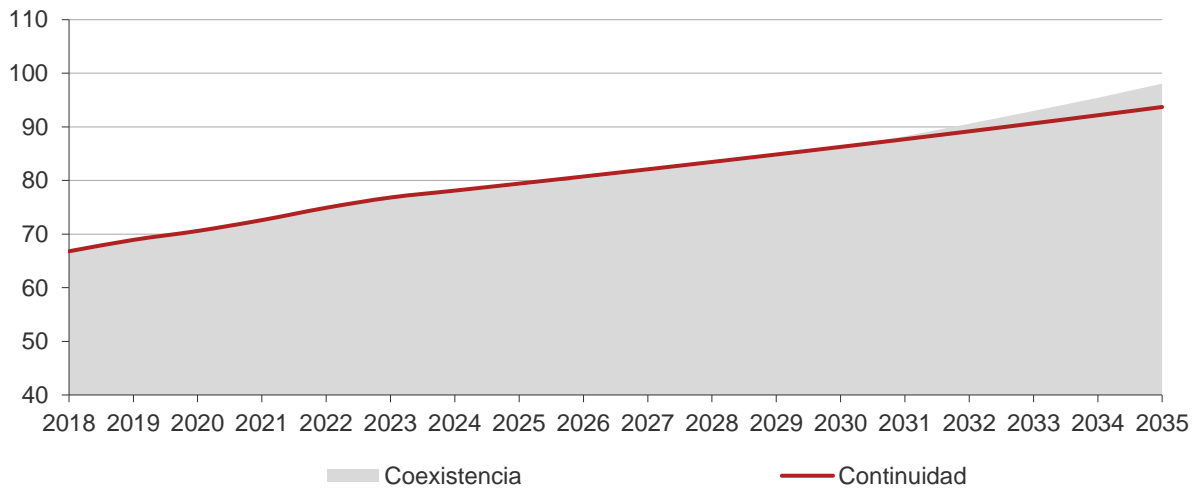
Fuente: CRU

Escenario 2 – Coexistencia

Para el mediano plazo, el escenario de Coexistencia se comporta de manera muy similar al escenario de continuidad y la oferta no tendrá la capacidad de ajustarse a posibles cambios en la demanda gatillados por las diferencias entre el escenario Continuidad y Coexistencia. En el largo plazo, sin embargo, la oferta tendría la capacidad de reaccionar a estos cambios. A raíz de esto, a partir de 2024 en el escenario de Continuidad se produciría una mayor oferta de potasio comparado con el escenario de Coexistencia.

La diferencia entre ambos escenarios alcanzaría un valor de 4,4 (Mt) a 2035. En el caso de Continuidad, la oferta proyectada a 2035 sería menor que la demanda para este escenario, esperándose un déficit de la oferta. En el escenario de Coexistencia la oferta superaría levemente a la demanda en 2035.

Figura 20 Oferta en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)



Fuente: CRU

Tabla 12 Oferta en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (Mt)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Continuidad	66,8	68,9	70,6	72,6	74,9	76,8	78,1	79,4	80,7	82,1
Coexistencia	66,8	68,9	70,6	72,6	74,9	76,8	77,8	79,0	80,3	81,7
Diferencia*	-	-	-	-	-	-	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-2035
Continuidad	83,5	84,9	86,3	87,7	89,2	90,7	92,2	93,7	2,0%
Coexistencia	83,1	84,5	86,1	88,3	90,6	93,0	95,4	98,1	2,3%
Diferencia*	-0,4	-0,3	-0,1	0,6	1,4	2,3	3,3	4,4	

* Diferencia calculada como Coexistencia menos Continuidad

Fuente: CRU

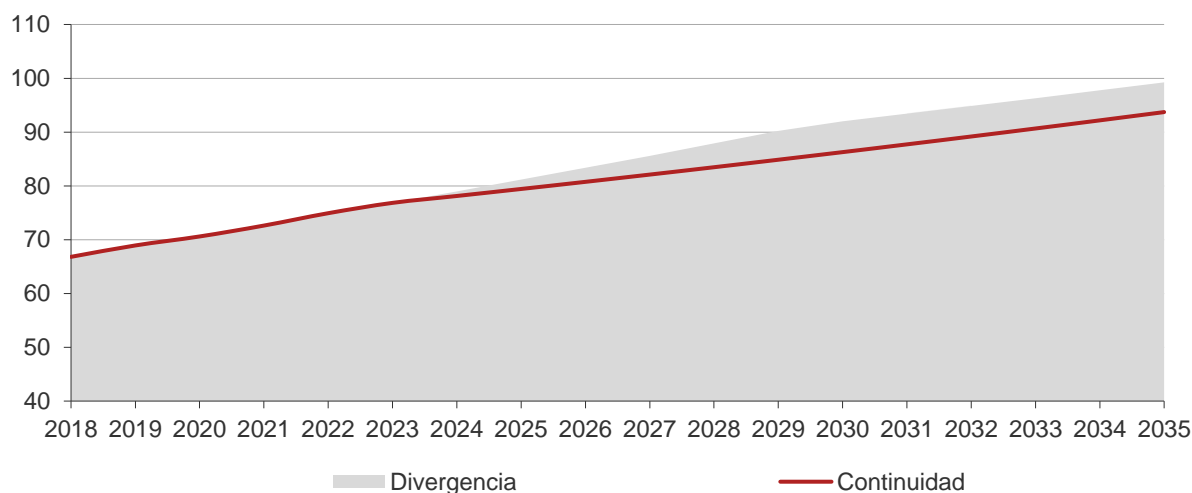
Escenario 3 – Divergencia

Tal como para el escenario Coexistencia, en el escenario Divergencia se asume que la oferta no tendrá la capacidad de ajustarse a cambios en la demanda en el mediano plazo. Como consecuencia, la oferta en el escenario Divergencia se mantiene igual a la oferta en el escenario Convergencia entre los años 2018-2023.

En el largo plazo, se asume que la oferta tiene la capacidad de reaccionar y dar respuesta a las necesidades del mercado. Dada esta condición, en el escenario de Divergencia la producción

tendría un aumento a partir de 2024 con respecto al escenario de Continuidad, manteniéndose de esta forma hasta el final del período. La producción proyectada para el escenario de Divergencia a 2035 es de 99,2 (Mt) versus 93,7 (Mt) para el escenario de continuidad.

Figura 21 Oferta en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt)



Fuente: CRU

Tabla 13 Oferta en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (Mt)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Continuidad	66,8	68,9	70,6	72,6	74,9	76,8	78,1	79,4	80,7	82,1
Divergencia	66,8	68,9	70,6	72,6	74,9	76,8	79,0	81,2	83,4	85,6
Diferencia*	-	-	-	-	-	-	0,9	1,7	2,6	3,5

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
Continuidad	83,5	84,9	86,3	87,7	89,2	90,7	92,2	93,7	2,0%
Divergencia	87,9	90,2	92,0	93,4	94,8	96,3	97,8	99,2	2,4%
Diferencia*	4,4	5,3	5,7	5,7	5,7	5,6	5,6	5,5	

* Diferencia calculada como Divergencia menos Continuidad

Fuente: CRU

1.3. Balance de mercado y precio del potasio

1.3.1. Descripción de la estructura y mecanismos de precio del potasio

A diferencia de los otros fertilizantes importantes, la potasa no tiene un precio de mercado comercializado internacionalmente establecido por la actividad diaria de compra y venta en la que participan productores/exportadores, importadores/consumidores y, lo que es más importante, comerciantes internacionales. No existe un mercado ex-terminal para los fertilizantes que se compren y vendan sobre una base especulativa, por lo que la industria depende de los contactos directos y de los precios publicados para obtener información.

El cloruro de potasio se fabrica de acuerdo con estándares comunes, de modo que los productos de la mayoría de los proveedores son muy similares entre sí.

- La principal categoría del producto, al que se refieren la mayoría de las series de precios, es el cloruro de potasio estándar que contiene un mínimo de 60% de K_2O (95% MOP) y que consiste en partículas finas o estándar (<1 mm).
- El MOP de categoría granular consiste en material granular donde el tamaño de las partículas es de 2-4 mm, y generalmente tiene un precio más alto que el de categoría estándar.
- Los precios de MOP de categoría industrial que contienen >98% de MOP rara vez se divulgan, y la prima varía según el uso final y la pureza del producto.

Durante muchos años, el comercio internacional de potasa estuvo dominado por la industria canadiense, que vendía sus productos a través de Canpotex, y FOB Vancouver se convirtió en el precio de referencia del cloruro de potasio. De forma general, el exportador canadiense no publicaba sus precios, pero confirmaba los rangos de FOB en las que se realizaba la mayor parte de sus operaciones.

Principales impulsores de los precios de la potasa

- **Los fundamentos de la oferta y la demanda** son fundamentales para proyectar los precios de muchas materias primas, pero la industria de la potasa por lo general sólo responde a equilibrios de mercado extremos (como en 2007, cuando la tasa de operación de la industria era del 92%, o en 2009, cuando cayó al 48%), debido a la concentración de la oferta. En los últimos años, las adiciones de capacidad han creado un entorno más competitivo. Esto podría intensificarse con la llegada de múltiples nuevos operadores, creando una interacción más dinámica entre la oferta, la demanda y el precio.
- **Los precios de las materias primas agrícolas** influyen en las decisiones de compra de los consumidores. Los productores de fertilizantes sostienen que el costo de los fertilizantes representa sólo una pequeña parte de los costos de los insumos de los agricultores, pero los consumidores inevitablemente ajustan sus compras de fertilizantes en respuesta al precio de mercado de sus cultivos.
- **En principio, los costos marginales a corto plazo** deberían fijar los precios mínimos en el mercado. Esto se basa en el supuesto de que, en un mercado en caída, los precios caerán hasta que alcancen el costo de explotación de la capacidad marginal necesaria para satisfacer la demanda. Sin embargo, gracias a una combinación de condiciones favorables de mercado y a la estrategia de gestión de la oferta, los productores han podido mantener los precios por sobre los costos de explotación.

- **Los precios de otros fertilizantes** ciertamente poseen cierta influencia en las decisiones de compra de los consumidores, pero los precios de los fertilizantes nitrogenados y fosfatados suelen responder mucho más rápidamente a los estímulos del mercado. Creemos que, si los precios de MOP son demasiado altos en relación con los fertilizantes N y P, los consumidores reducirán la proporción de potasa en sus compras de fertilizantes, aunque lo contrario no es necesariamente cierto si la potasa está subvalorada en relación con los fertilizantes N y P.
- **Los costos de flete** pueden contribuir significativamente a los costos de entrega, pero el debilitado estado actual redujo la importancia de esto.

1.3.2. Balance mercado y precio histórico del potasio

Una consideración importante en la estimación del comportamiento de los precios es el efecto del equilibrio del mercado. Existe una fuerte correlación entre la utilización nominal de la industria a nivel mundial en un año y los precios de exportación en el año siguiente. Desde 2007, existe una correlación positiva del 86% entre la utilización nominal y FOB Vancouver, excluyendo el 2009. La correlación con la utilización efectiva es inferior al 20%, destacando que, aunque las reducciones voluntarias pueden ayudar a establecer un precio mínimo, tienen un efecto mucho menor en el comportamiento de los precios.

Antes de 2008, los precios de la potasa eran relativamente estables, especialmente en comparación con los precios de los últimos diez años. El relativo estancamiento terminó en 2008, debido a que la escasa oferta de los principales cultivos (los principales consumidores de potasa), provocando un aumento de los precios de los cultivos que derivó en que los precios de la potasa alcanzarán niveles sin precedentes. El aumento de los precios internacionales de los cultivos hizo que los agricultores comerciales pudieran adquirir mayores cantidades de fertilizantes, incluida la potasa, para lograr mayores rendimientos. Esta repentina presión sobre la industria de la potasa para ampliar la producción reveló que las capacidades de producción indicadas por los productores no podrían estar disponibles a corto plazo. Como consecuencia, la oferta de potasa se volvió más escasa y los productores pudieron justificar precios más altos como mecanismo de racionamiento.

El netback anual promedio estimado de Canpotex aumentó de USD 567/t en 2008. Estas tendencias de precios atrajeron un enorme interés en la industria. La necesidad de financiar la expansión de la capacidad y la renovación de parte de la capacidad existente también se utilizó para justificar el aumento de los precios a niveles que hicieran económicamente viable esta medida, teniendo en cuenta el continuo aumento de los costos de explotación. La inflación de los costos de los proyectos en todo el sector minero en general hizo que tanto los proyectos *brownfield* como los proyectos *greenfield* para la potasa fueran mucho más caros de desarrollar.

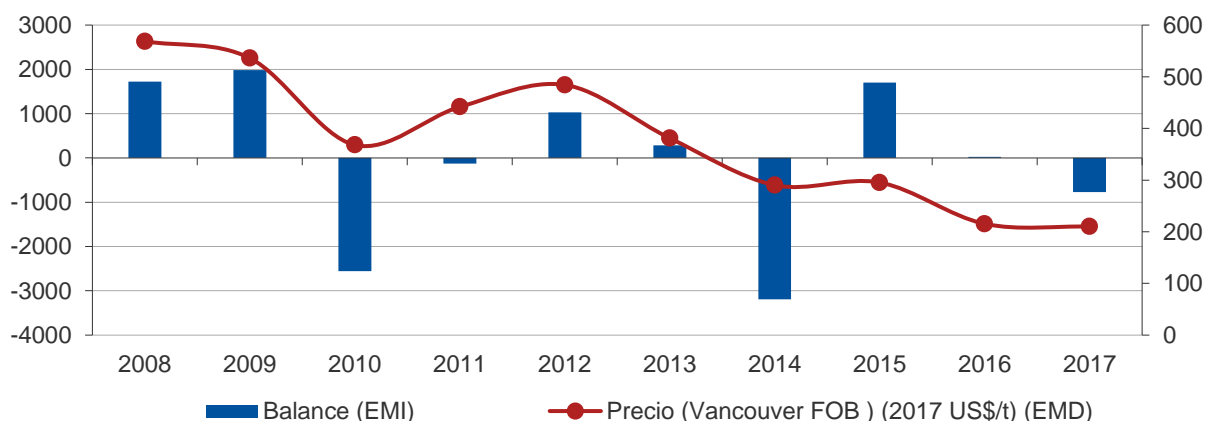
El aumento de los precios de los fertilizantes en 2008 fue proporcionalmente mucho mayor que los movimientos de los precios de los cultivos. Por lo tanto, cuando la demanda se desplomó en 2009, los productores intentaron, aunque sin éxito, mantener los precios alcanzados en el año anterior.

En 2010, los acontecimientos en el sector de los cultivos proporcionaron un apoyo renovado para que los precios de los fertilizantes subieran aún más, aunque subieron más lentamente que en 2008. Los precios subieron en 2011 y, en gran parte de 2012, los productores lograron mantener los aumentos de precios logrados en 2011, aunque los precios al contado se debilitaron hacia finales de año debido a la ausencia de contratos con India y China.

En 2013, los precios cayeron como consecuencia de la debilidad de la demanda mundial y de la incertidumbre tras la división del BPC. La gran cantidad de existencias en Norteamérica y el sudeste asiático también implicó que los importadores no tenían apuro en comprometerse con nuevas cantidades hasta que las existencias se agotaran. Estos pobres fundamentos continuaron en el segundo semestre de 2013, lo que hizo que Uralkali no alcanzara sus propios objetivos de producción para 2013.

El precio promedio del MOP en 2014 fue de USD 290/tonelada (en el punto de referencia FOB Vancouver), un 24% más bajo que el año anterior. En 2015, la demanda disminuyó con respecto a los niveles récord registrados en 2014. Esta debilidad del mercado persistió hasta 2016, con la caída de los precios como resultado del aumento de la oferta, las altas existencias en China y el bajo precio de los contratos acordados en la India. Los precios al contado del MOP se mantuvieron relativamente estables sobre una base promedio anual en 2017 de USD 210/tonelada.

Figura 22 Equilibrio y precio histórico de mercado del cloruro de potasio, 2008-2017



Fuente: CRU

Tabla 14 Equilibrio y precio histórico de mercado del potasio, 2008-2017

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TCAC 2008-17
Equilibrio de mercado ('000t)											
Oferta	52.106	31.146	51.069	54.849	50.496	53.146	61.051	62.457	60.489	65.829	2,6%
Demanda	50.387	29.162	53.623	54.977	49.469	52.861	64.244	60.758	60.465	66.597	3,1%
Equilibrio	1.720	1.985	(2.555)	(128)	1.027	285	(3.193)	1.699	24	(767)	
Precio del potasio											
Precio (precio FOB Vancouver) (2017 US\$/t)	568,5	536,0	368,0	441,6	484,2	381,2	290,2	295,3	215,4	210,0	-10,5%
Precio (precio FOB Vancouver) (USD/t)	498,5	473,5	329,0	403,0	450,0	360,0	279,0	287,0	212,0	210,0	-9,2%

Fuente: CRU

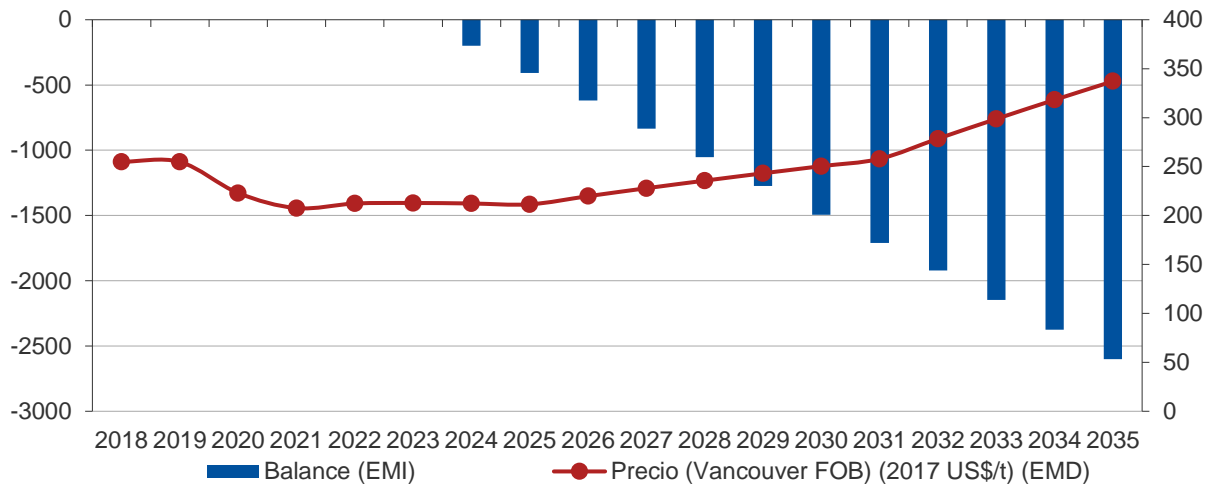
1.3.3. Proyección de balance de mercado y precio del potasio

Escenario 1 – Continuidad

Mientras que CRU reconoce que los precios reales de la potasa continuarán siendo determinados por una compleja interacción entre la oferta y la demanda, se vuelve cada vez menos confiable tratar de proyectar los ciclos de precios generados por estas interacciones en un horizonte de largo plazo. A largo plazo, es más preciso centrarse en los elementos estructurales que determinan la tendencia subyacente, partiendo del entendimiento de que, en la práctica, se espera que los precios oscilen en torno a esta tendencia. CRU proyecta la tendencia del precio a través del concepto de Coste Marginal de Largo Plazo (LRMC), que es el costo económico asociado a la última planta necesaria para satisfacer la demanda prevista, o el "productor marginal".

La razón de la utilización de este concepto es que el precio de una materia prima actúa en teoría como una señal para la inversión a largo plazo. En un mercado con exceso de oferta, se puede esperar que los precios bajen hasta el punto en que el productor marginal no pueda generar flujo de caja, reduciendo así la oferta. En un mercado subabastecido, los precios subirán para fomentar una mayor inversión en la capacidad de producción. Los precios altos también favorecen a los clientes a ser más eficientes en el uso de la materia prima y/o en la reducción de su consumo. Si bien la estructura consolidada de la industria de la potasa puede ralentizar la respuesta a estas señales de precios, seguimos creyendo que los precios serán gobernados por estos impulsores a largo plazo. El costo marginal a largo plazo incluye los gastos generales y los pasivos de la empresa, así como el costo de la inversión de capital y los costes de explotación, por lo que difiere del costo marginal a corto plazo, que se utiliza para identificar los precios mínimos a corto plazo.

Figura 23 Proyección de equilibrio de mercado y precio del cloruro de potasio, 2018-2035



Fuente: CRU

Tabla 15 Proyección de equilibrio de mercado del cloruro de potasio, 2018-2035

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Oferta	66.811	68.928	70.598	72.620	74.922	76.838	78.120	79.423	80.748	82.096
Demanda	66.811	68.928	70.598	72.620	74.922	76.838	78.320	79.830	81.367	82.930
Equilibrio	-	-	-	-	-	-	(200)	(407)	(619)	(834)

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
Oferta	83.465	84.858	86.274	87.713	89.176	90.664	92.177	93.715	2,0%
Demanda	84.518	86.131	87.768	89.423	91.097	92.811	94.552	96.315	2,2%
Equilibrio	(1.053)	(1.273)	(1.495)	(1.710)	(1.921)	(2.146)	(2.375)	(2.600)	

Fuente: CRU

Tabla 16 Proyección de precio del cloruro de potasio, 2018-2035

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Precio (FOB Vancouver) (2017 US\$/t)	254,9	254,7	223,0	207,6	212,2	212,8	212,3	211,4	219,7	227,9
Precio (FOB Vancouver) (USD/t)	259,0	264,0	236,0	224,0	233,0	238,0	242,0	245,8	260,5	275,5

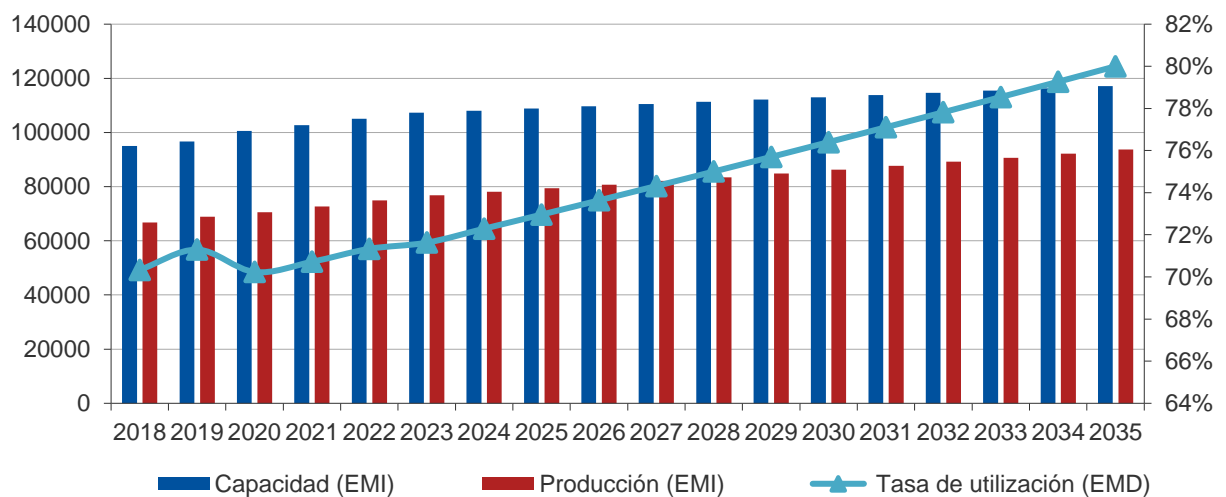
	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
Precio (FOB Vancouver) (2017 US\$/t)	235,6	243,1	250,4	257,9	278,5	298,7	318,2	337,1	1,7%
Precio (FOB Vancouver) (USD/t)	290,6	305,8	321,3	337,5	371,8	406,6	441,9	477,6	3,7%

Fuente: CRU

La figura y las tablas anteriores presentan nuestra visión a largo plazo del equilibrio del mercado del cloruro de potasio junto con nuestra proyección del precio a largo plazo. No se proyecta que el mercado alcance el equilibrio hasta 2023, a menos que veamos un cierre a gran escala de la

capacidad existente y/o cancelaciones de proyectos. Esto se verá impulsado, en particular, por la introducción de nuevas ofertas proyectos *greenfield* en el mercado, la continua expansión de K+S Bethune y el inicio de la producción en las dos grandes minas de Eurochem. Aunque la discrepancia es mayor en 2018, con 6.0 Mt de nueva capacidad y sólo 1.1 Mt de crecimiento de la demanda, el efecto sobre los precios debería ser más severo en 2019 y 2020. Preveemos que FOB Vancouver caerá a USD 223/t en 2020. Después de 2020, proyectamos un fuerte y continuo crecimiento de la demanda que facilitará una estabilización de las tasas de utilización mundial hacia 2035. Junto con un mínimo de costos en aumento, proyectamos que los precios se recuperarán lentamente después de 2021 con el FOB Vancouver alcanzando los USD 337/t en 2035.

Figura 24 Capacidad, producción y tasa de utilización del cloruro de potasio, 2018-2035



Fuente: CRU

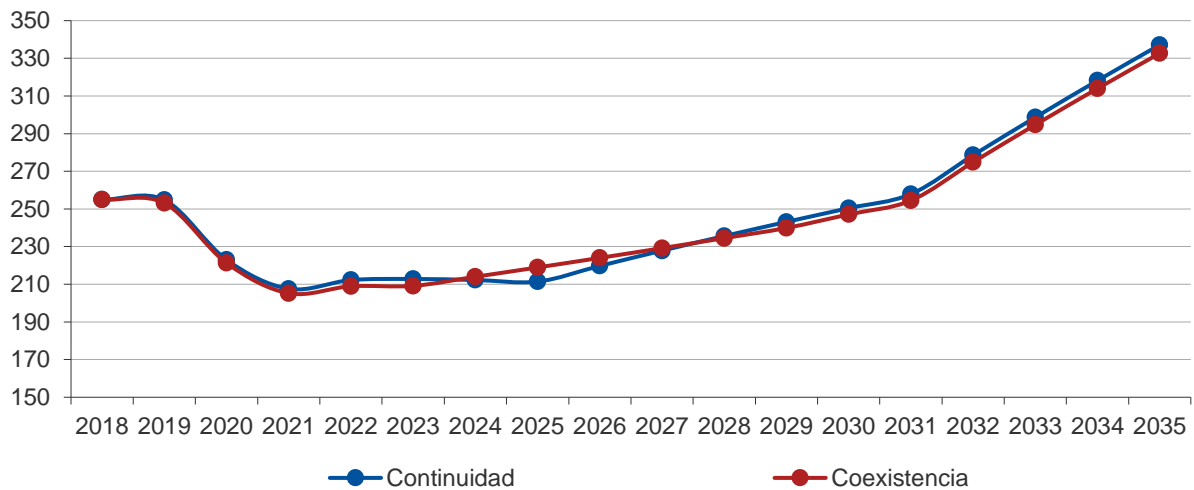
Como se mencionó anteriormente, existe una fuerte correlación entre la utilización nominal de la industria a nivel mundial en un año y los precios de exportación en el año siguiente. Proyectamos que las tasas de operación nominal disminuyan a alrededor del 70% hacia 2020, antes de comenzar a aumentar gradualmente hasta el 80% en 2035. Los mayores proyectos incluidos son la mina Jansen de BHP en Canadá y varios proyectos de Uralkali en Rusia. Para la mina Jansen, asumimos que el sitio estará operando en sus 4 Mt anuales iniciales durante el período de proyección de 25 años. Sin embargo, la mina se ha diseñado con una capacidad de 10 Mt anuales y si el sitio llegara a operar a este nivel, el equilibrio del mercado no se equilibraría durante al menos un par de años más. Parece que después de que se hayan implementado las adiciones de capacidad actualmente en desarrollo, será en la década de 2030 antes de que se requiera una nueva ronda de inversiones.

Escenario 2 – Coexistencia

En el mediano plazo, el escenario de Continuidad tiene una demanda mayor a la demanda del escenario Coexistencia. La oferta se mantiene igual en ambos escenarios. Como consecuencia, el precio del potasio en el escenario Continuidad es levemente mayor que en el escenario Coexistencia durante el periodo 2018-2023.

Siguiendo la metodología de estimación de precios propia de CRU, desde 2023 en adelante se espera que el precio tienda al CMLP. El CMLP del escenario Coexistencia es determinado en base al CMLP del escenario Continuidad, la diferencia de demanda entre ambos escenarios y la elasticidad de oferta de la industria del potasio. Dada la metodología, se espera que el CMLP del escenario de Coexistencia siga una tendencia similar y cercana respecto a los precios del potasio en el escenario de Continuidad, sin embargo, este último tendría un precio más alto en el largo plazo.

Figura 25 Precios en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (2017 US\$/t)



Fuente: CRU

Tabla 17 Precios en escenario Continuidad vs. Coexistencia para potasio (2017 US\$/t)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Continuidad	255	255	223	208	212	213	212	211	220	228
Coexistencia	255	253	221	205	209	209	214	219	224	229
Diferencia*	-	-2	-2	-2	-3	-4	2	8	4	1

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
Continuidad	236	243	250	258	279	299	318	337	1,7%
Coexistencia	234	240	247	254	275	295	314	333	1,6%
Diferencia*	-1	-3	-3	-3	-4	-4	-4	-4	

* Diferencia calculada como Coexistencia menos Continuidad

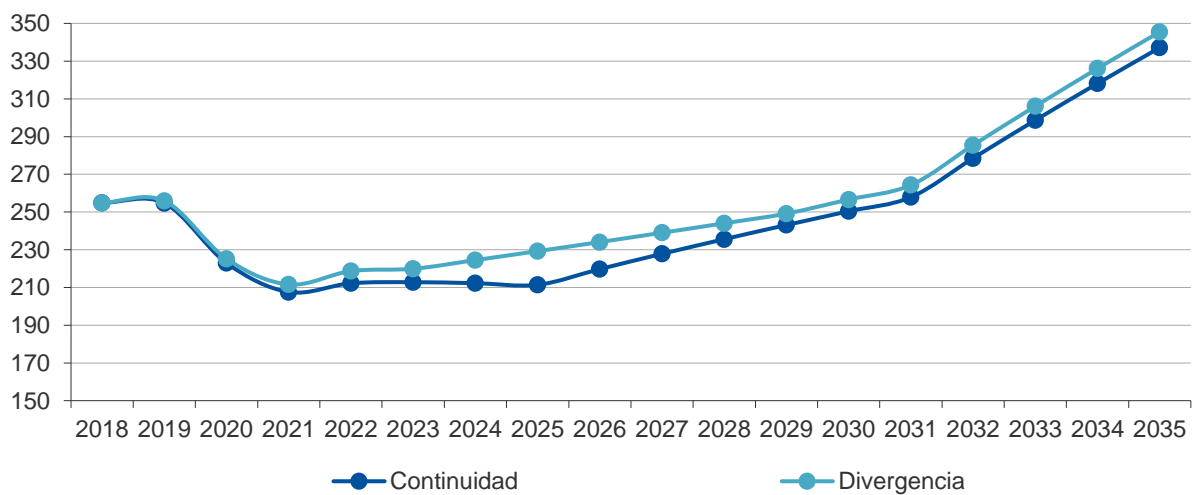
Fuente: CRU

Escenario 3 – Divergencia

En el mediano plazo, el escenario Divergencia tiene una mayor demanda que el escenario Continuidad para los años 2018 a 2022. Al mantenerse la oferta en ambos escenarios, una mayor demanda en el escenario de Divergencia se traduce en mayores precios de potasio para este escenario respecto de los precios para el escenario de Continuidad.

Al igual que en el escenario Coexistencia, para el escenario Divergencia se calculó el CMLP para determinar la tendencia que seguirían los precios a partir de 2023. En base al CMLP del escenario Continuidad, la diferencia de demanda entre ambos escenarios y la elasticidad de oferta de la industria del potasio, se proyecta que el CMLP del escenario de Continuidad sería menor al del escenario de Divergencia. Para 2035, el escenario Divergencia alcanzaría un precio de US\$346 /t en términos reales 2017, superando por US\$8 el precio del escenario de Continuidad.

Figura 26 Precios en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (2017 US\$/t)



Fuente: CRU

Tabla 18 Precios en escenario Continuidad vs. Divergencia para potasio (2017 US\$/t)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Continuidad	255	255	223	208	212	213	212	211	220	228
Divergencia	255	256	225	212	219	220	225	229	234	239
Diferencia*	-	1	2	4	6	7	12	18	14	11

	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	TCAC 2018-35
Continuidad	236	243	250	258	279	299	318	337	1,7%
Divergencia	244	249	257	264	285	306	326	346	1,8%
Diferencia*	8	6	6	6	7	7	8	8	

* Diferencia calculada como Divergencia menos Continuidad

Fuente: CRU

1.4. Análisis de las cinco fuerzas de Porter para el mercado del potasio

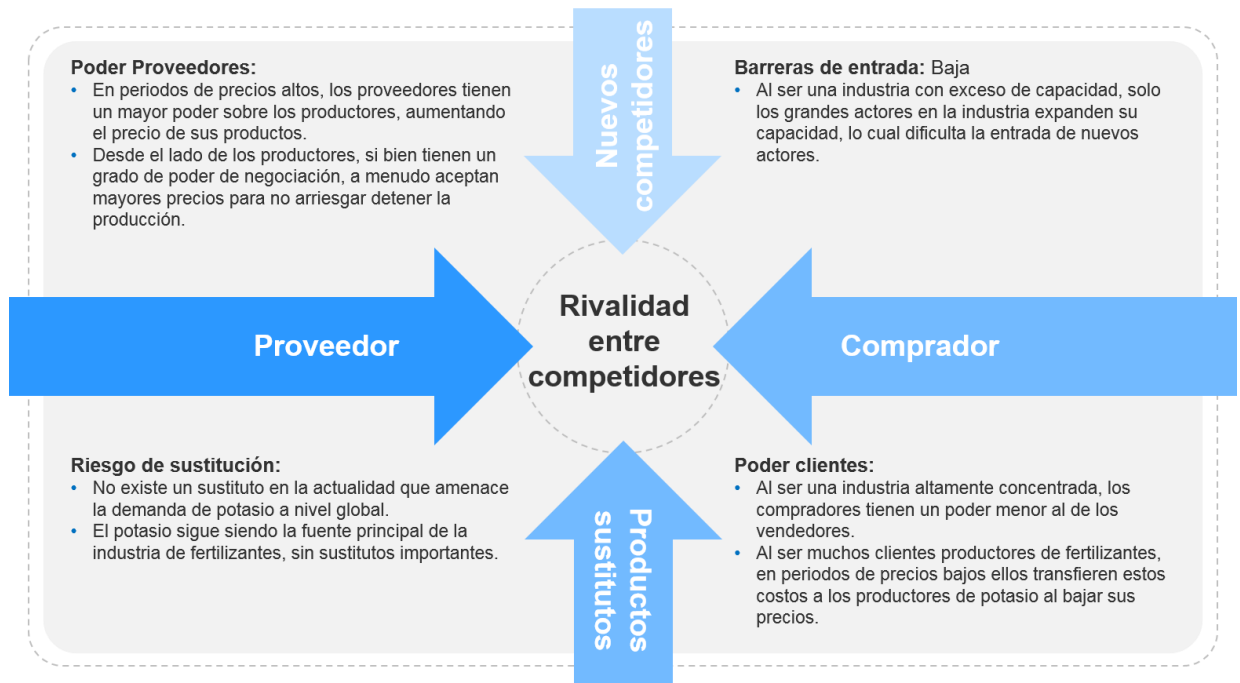
El modelo de Porter es una herramienta que se usa para analizar el nivel de competencia de un mercado. Este marco de trabajo trata con cinco fuerzas clave que ayudan a determinar qué tan atractiva es una industria. Estas fuerzas incluyen: la amenaza de productos sustitutos, la amenaza entre competidores existentes, la amenaza de nuevos competidores entrantes y el poder de negociación de los compradores y los proveedores. A continuación resumimos cada fuerza.

Para la mayoría de las industrias, la rivalidad es un determinante clave del nivel de atracción de la industria. Aquí tratamos de estimar qué tan concentrado está el mercado y si los competidores poseen una ventaja competitiva. Además, si la industria ofrece retornos altos, también se volverá atractiva para competidores nuevos. Esto podría causar una amenaza para los participantes actuales, ya que su rentabilidad se verá afectada. La importancia de la amenaza se ve determinada por: barreras de ingreso, costo capital, economías de escala, lealtad de los compradores y diferenciación de producto.

Al usar este modelo también vemos productos sustitutos. Los factores potenciales que podrían representar una amenaza son: costos de cambio del comprador, diferenciación de productos, dinámica de precios de sustitutos.

Por último, analizamos el poder de negociación de los proveedores y compradores. Aquí observamos una concentración relativa entre los proveedores y compradores, con una capacidad de influenciar los movimientos de precios.

Figura 27 Análisis de 5 fuerzas de Porter, potasio



Fuente: CRU

Rivalidad competitiva: Alta

El mercado está dominado por grandes productores integrados que compiten tanto en calidad como en precio. Como se discutió en capítulos anteriores, será necesario una oferta adicional después de 2023. Los altos precios y el cambio hacia la escasez de oferta incentivarán a los productores existentes a aumentar la producción. Sin embargo, es probable que la nueva capacidad provenga de los actores existentes.

Amenaza de entrada - Baja

La industria de la potasa se encuentra actualmente con un exceso de capacidad. No vemos nuevas inversiones en el mercado en los próximos 15 años. Las relaciones establecidas entre clientes y proveedores también tienen un papel clave. Entre los factores que crean grandes barreras se encuentran: elevados costos de capital, actores existentes poseen economías de escala, que pueden beneficiarse de una ventaja de costos con respecto a los nuevos actores.

Productos sustitutos - Baja

La potasa es la principal fuente de potasio para los fertilizantes. No se prevén amenazas de sustitución. Sin embargo, los cambios en la tecnología pueden crear una amenaza para la industria, ejerciendo presión sobre la producción y la demanda de potasio. Aun así, estos

esfuerzos no han encontrado un producto que pueda ser producido a gran escala, por lo que todavía existe cierta seguridad en la demanda de potasa.

Poder de negociación de los proveedores - Moderado y bajo

El mercado está dominado por grandes actores. Ya que el producto no tiene sustitutos, los proveedores poseen mayor poder para influir en el precio. En períodos de precios altos, los proveedores tienen un mayor poder de negociación sobre las empresas mineras, aumentando los precios de sus productos. Por parte de las empresas mineras, aunque tienen cierto poder de negociación, normalmente aceptan precios de suministro más altos, ya que no pueden arriesgarse a detener la producción.

Anexo I. Glosario

A continuación, se presenta un glosario que contiene la terminología utilizada a través del estudio. Este glosario se irá actualizando a medida que se avance en el reporte.

Monedas y medidas de valor

Sigla	Significado
US\$	Dólar estadounidense
US\$/t	Dólar estadounidense por tonelada

Empresas e Instituciones

Sigla	Significado
APMC	Asean Potash Mining Co
APPC	Asia Pacific Potash Corp
BHP	BHP Group Limited
BPC	Belarusian Potash Company
LME	Bolsa de metales de Londres
QSL	Qinghai Salt Lake Potash Company Limited
USGS	United States Geological Service / Servicio Geológico estadounidense

Medidas de peso

Sigla	Significado
kt	Miles de Toneladas
Mlbs	Miles de libras
Mt	Millones de toneladas
t/ton	Tonelada

Otros

Sigla	Significado
CAPEX	Costos de capital
CEI	Comunidad de Estados Independientes
CMLP	Costo marginal de largo plazo
CMCP	Costo marginal de corto plazo
DBT	Transferencia directa de beneficios
EMD	Eje mano Derecha
EMI	Eje mano Izquierda
EPCM	Ingeniería, abastecimiento y gestión de la construcción
FOB	Free on Board / Libre a bordo
GLP	Gas licuado del petróleo
GST	Impuesto sobre bienes y servicios
IVA	Impuesto al valor agregado
KCI	Cloruro de Potasio
LRMC	Costo Marginal de Largo Plazo

MOP	Muriato de Potasio
NOP	Nitrato de potasio
NPK	Fertilizantes NPK (Nitrógeno, Fosfato, Potasio, por sus símbolos químicos)
OPEX	Costos de operación
PIB	Producto Interno Bruto
POS	Punto de venta
SOP	Sulfato de potasio
TCAC	Tasa de Crecimiento Anual Compuesto

Anexo II. Bibliografía

1. MARSHALL, Alfred. Principles of Economics. 1890. XVIII ed. Nueva York, Cosimo Inc, 8va edición publicada en 2006.
2. U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries. 2009 – 2016. Disponible en Internet: <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2018/mcs2018.pdf>