



Las cadenas logísticas mineras en el Perú

Oportunidades para una explotación más sostenible de los recursos naturales

René Cornejo Díaz



NACIONES UNIDAS



Las cadenas logísticas mineras en el Perú
**Oportunidades para una explotación más sostenible
de los recursos naturales**

René Cornejo Díaz



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Este documento fue preparado por René Cornejo Díaz, Consultor de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), bajo la coordinación de Gabriel Pérez, Oficial de Asuntos Económicos de la misma División, en el marco de las actividades del presupuesto regular de la División y del proyecto de la CEPAL y la cuenta de las Naciones Unidas para el Desarrollo: "Integración logística para una explotación más sostenible de los recursos naturales en América Latina y el Caribe". Se agradecen los aportes e insumos proporcionados por Cristina Muñoz Fernández, Consultora de la misma División de la CEPAL.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/TS.2017/146

Distribución: Limitada

Copyright © Naciones Unidas, enero de 2018. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago

S.17-00874

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones@cepal.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
I. América Latina en la industria minera global.....	9
A. Mineral de hierro	9
B. Oro.....	10
C. Cobre.....	13
II. La industria minera peruana	15
A. Inversiones	16
B. Producción nacional	18
C. Exportaciones mineras.....	19
D. Producción sub-nacional en el Perú	20
1. Oro.....	21
2. Cobre	22
E. Cartera estimada de proyectos mineros	23
III. Situación de la infraestructura del Perú	25
A. Infraestructura logística minera	25
B. Infraestructura Ferroviaria	27
C. Infraestructura portuaria	30
1. Puertos Concesionados que movilizan carga minera	31
2. Puertos privados especializados en minería	32
D. Infraestructura vial	32
E. Infraestructura aeroportuaria.....	33
F. Mineroductos	34
IV. Servicios de infraestructura en el Perú	37
A. Análisis comparativo de costos de las principales modalidades de transporte	37
B. Déficit de infraestructura vial	38
C. Brecha de Infraestructura	39
D. Barreras institucionales en el ámbito logístico	41
E. Barreras regulatorias.....	42

V.	Oportunidades de asociaciones público-privadas en el sector minero	45
A.	Infraestructura de Servicios Logísticos	45
B.	Oportunidades para APP en el sector minero peruano	47
1.	Potencial de participación ferroviaria en el sector minero:	
	Escenario 2020 y 2040	52
VI.	El caso de la Minera Buenaventura	55
A.	Inversiones en infraestructura	58
VII.	Conclusiones.....	61
VIII.	Bibliografía	63
Anexos	65
Anexo 1:	Marco legal aplicable a las actividades de logística minera.....	66
Anexo 2:	Cartera estimada de proyectos mineros.....	70
Cuadros		
Cuadro 1	Pronósticos de precios promedios del mineral de hierro.....	10
Cuadro 2	Posición del Perú en el ranking mundial de producción minera.....	15
Cuadro 3	Evolución de la producción minero-metálica peruana	19
Cuadro 4	Ubicación geográfica de los principales yacimientos mineros del Perú	21
Cuadro 5	Participación regional en la cartera de proyectos 2015-2019	24
Cuadro 6	Infraestructura ferroviaria, por empresa o entidad y tramo, según régimen de propiedad, 2014	28
Cuadro 7	Principales rutas de transporte, 2014	29
Cuadro 8	Evolución del tráfico de carga, tonelada-kilómetro e ingreso monetario en el transporte ferroviario más usado para carga minera, según empresa, 2010-2014	29
Cuadro 9	Instalaciones portuarias, por titularidad, según departamento, 2014	31
Cuadro 10	Movimiento de carga de minerales en los terminales portuarios de uso público, diciembre, 2015	31
Cuadro 11	Tráfico de carga en terminales portuarios de empresas mineras (uso privado), 2014	32
Cuadro 12	Infraestructura vial existente en los departamentos que poseen yacimientos mineros, 2014	33
Cuadro 13	Infraestructura aeroportuaria de uso privado de las empresas mineras, 2014	33
Cuadro 14	Principales empresas mineras exportadoras de oro, 2015	34
Cuadro 15	Principales causas que dificultan la reducción del déficit de infraestructura en el Perú.....	39
Cuadro 16	Resumen de las inversiones de la red de transportes	46
Cuadro 17	Componentes y sistemas de gestión logísticos	46
Cuadro 18	Composición de la matriz origen-destino por producto, 2011	47
Cuadro 19	Selección de productos con vocación ferroviaria en el Perú	48
Cuadro 20	Tráficos con potencial participación ferroviaria por corredor.....	49
Cuadro 21	Asignación de tráfico al modo ferroviario. Escenarios 2020 y 2040	52
Cuadro 22	La producción de oro de Orcopampa entre el 2008-2013.....	56
Cuadro 23	Principales proyectos impulsados en asociación entre el sector público y privado–Buenaventura, 2014	59
Gráficos		
Gráfico 1	Participación en la producción mundial de oro, 2016	11
Gráfico 2	Evolución del precio del oro (enero 1998-marzo 2017).....	12
Gráfico 3	Los diez países con mayores reservas de oro a escala global, 2016	12
Gráfico 4	Evolución del precio del cobre (enero 1998-marzo 2017).....	13

Gráfico 5	Los diez países con mayores reservas de cobre, 2016	14
Gráfico 6	Evolución de las inversiones mineras en el Perú 2007-2016 ^a	17
Gráfico 7	Inversión en minería por rubros, 2016	17
Gráfico 8	Inversión en minería por empresas, 2016	18
Gráfico 9	Estructura de las exportaciones mineras por producto, 2014	20
Gráfico 10	Producción de oro (TMF) por región y por empresa minera 2014	22
Gráfico 11	Producción de cobre (TMF) por región y por empresa minera, 2014.....	22
Gráfico 12	Mineral predominante en la cartera de proyectos 2015-2019	23
Gráfico 13	Costo del cierre de la brecha de infraestructura en el Perú 2016-2025	40
Diagramas		
Diagrama 1	Cadena del valor del sector minero	26
Diagrama 2	Cadena logística del sector minero	27
Diagrama 3	Mineroducto Antamina	35
Diagrama 4	Actores intervinientes en la infraestructura de transporte del sector minero en el Perú	41
Mapas		
Mapa 1	Tráficos con participación potencial ferroviaria por corredor (actual).....	51
Mapa 2	Mapa de operaciones y proyectos mineros de Buenaventura, 2014	56

Resumen

El Perú es uno de los productores mineros más importantes tanto de América Latina como a nivel mundial. Su rol protagónico en la producción de oro, cobre, zinc y plata, entre otros recursos minerales, lo hace a su vez, vulnerable a la volatilidad de los precios de los recursos naturales y las oscilaciones en su demanda. En este sentido, al igual que otros países de la región exportadores de materias primas, el Perú se ha visto afectado por el descenso de precios acontecido en los últimos años, impulsado principalmente por la desaceleración del crecimiento económico de la República Popular China. Sin embargo, esta tendencia a la baja se está revirtiendo y hay posibilidades de una senda de ligero crecimiento como consecuencia de nuevos acontecimientos de importancia geopolítica y nuevas estrategias de desarrollo de infraestructura e integración regional asiáticas recientemente planteadas, como por ejemplo, la iniciativa de la Franja y la Ruta de China.

Debido a la vital importancia económica y social de la minería en el Perú, se torna esencial lograr un mejor desempeño del sector, dentro del cual destaca el papel de la logística. Un desempeño más competitivo y eficiente del sector permitirá aprovechar los beneficios que presenta la minería para el Perú, minimizando las externalidades negativas generadas sobre la población y el medioambiente y por tanto, transformando existentes y potenciales conflictos socio-ambientales. Pese a los avances acontecidos en los últimos 25 años en el país, aún persisten una serie de obstáculos para el desarrollo de las inversiones que dificultan que los beneficios del crecimiento económico se distribuyan con mayor alcance a la población y potencian complejos conflictos sociales. Dentro de estos obstáculos destaca el déficit de infraestructura, que afecta la provisión de servicios del Estado a la población así como el desarrollo de nuevos proyectos de inversión privados, especialmente vinculados a la minería.

Más del 95% de la producción minera peruana se envía al mercado exterior por lo que el sistema de transporte y logística del sector minero en el Perú está principalmente orientado a los mercados internacionales. Debido al liderazgo indiscutible del transporte marítimo en las exportaciones, el transporte hacia los puertos, punto final de la cadena de valor de los recursos a escala nacional, supone el factor crítico que dificulta en mayor medida la búsqueda de eficiencia en el sector minero, pese al desarrollo en el último tiempo de las infraestructuras de conexión puerto-ciudad que se está articulando como un factor de fuerte incidencia en la pérdida de competitividad y que también requiere de mejoras urgentes en el país. Los elevados costos logísticos en el Perú dificultan la competitividad de este flujo y se deben, principalmente, al déficit de infraestructura vial del país, particularmente en lo que se refiere a los caminos secundarios y terciarios, como también la falta de un acceso adecuado para el transporte urbano dificulta el acceso de equipos desde el puerto hacia la mina o las vías adecuadas para transportar el mineral.

Como se explora en el documento, la dificultad que tiene el Estado peruano para reducir el déficit de infraestructura y proveer servicios públicos de manera eficiente y sostenible se debe principalmente a la insuficiencia de recursos humanos y financieros, así como la existencia de prácticas inadecuadas en el proceso de inversión pública. Para atender estas limitaciones se requieren nuevos proyectos que combinen la obra pública con esquemas que tengan una mayor participación del sector privado, buscando inversión pública con un modelo de gerenciamiento distinto, el cual incorpore los recursos humanos, la tecnología y la experiencia, entre otros factores claves de la empresa privada. Ante estos desafíos, nuevas formas de asociaciones público privadas surgen como una modalidad alternativa factible a explorar para dar debida solución a este problema.

El documento aborda una descripción de la industria minera global y del Perú en las dos primeras secciones. Seguidamente, el documento analiza la situación de la infraestructura y los servicios de infraestructura en el país con el objetivo de identificar el estado actual de la infraestructura vial, ferroviaria, portuaria y aérea, identificando brechas y potencialidades de mejora. En la quinta sección se establecen oportunidades de asociaciones público-privadas para el Perú. En la penúltima sección se presenta el estudio de caso de la empresa minera Buenaventura. Finalmente, se presentan unas conclusiones extensibles a otros países de la región.

I. América Latina en la industria minera global

Dentro de las principales regiones mineras a nivel mundial, América Latina destaca por sobre otras regiones especialmente en la producción de los minerales de hierro, cobre y oro. En el año 2012, el valor total a nivel de mina de la producción mundial alcanzó USD\$ 1.490 billones, siendo el carbón el responsable del 49% de dicho monto, el hierro del 17%, el oro del 10% y el cobre del 7% (SNL Metal & Mining, 2014).

A. Mineral de hierro

La producción mundial de hierro se ha multiplicado aproximadamente por 11 en los últimos 60 años, pasando de 301 millones de toneladas en 1954 a 3,222 millones de toneladas en el 2014. Sólo en el período comprendido entre los años 2000-2014, el volumen se triplicó, siendo la República Popular China el principal productor a nivel mundial de mineral de hierro, responsable del 47% de la producción total en 2014, seguido, de lejos, por Australia (20%) y Brasil (10%) (USGS). A escala regional, Brasil continúa siendo el productor más importante del recurso, con una producción de 391 millones de toneladas métricas en el año 2016.

El precio del mineral de hierro ha ido presentando una tendencia a la baja desde febrero de 2011, fecha en la que alcanzó su valor máximo de USD\$ 187 toneladas métricas (TM). A marzo del 2017, se cotizaba a 87.2 US\$/TM. Pese a esta caída, los datos registrados desde enero 2016, indican una ligera tendencia al alza en el precio del mineral de hierro, pese a los pronósticos más bajos realizados por los principales grupos de bancos y calificadoras de riesgo a nivel mundial realizados en abril del 2015, en donde vaticinaban un precio internacional del mineral de hierro entorno a los USD\$40-50 por tonelada métrica.

Cuadro 1
Pronósticos de precios promedios del mineral de hierro
(USD\$/TM CFR China)

Año	Credit Suisse	Citi	Standard & Poors	UBS	Goldman Sachs	JP Morgan	Moody's
2016	48	40	50	48	44	50	40
2017	50	39	55	53	40	-	-
2018	50	-	-	-	40	-	-

Fuente: Elaboración propia sobre la base de Minería y Mercado Group, 2015.

De acuerdo a los datos proporcionados por el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS por sus siglas en inglés) las reservas de mineral de hierro a nivel global alcanzaron los 186.000 millones de TM en 2015, estando el 58% de ellas concentradas en tres países; Australia (28%), Rusia (16%) y Brasil (14%).

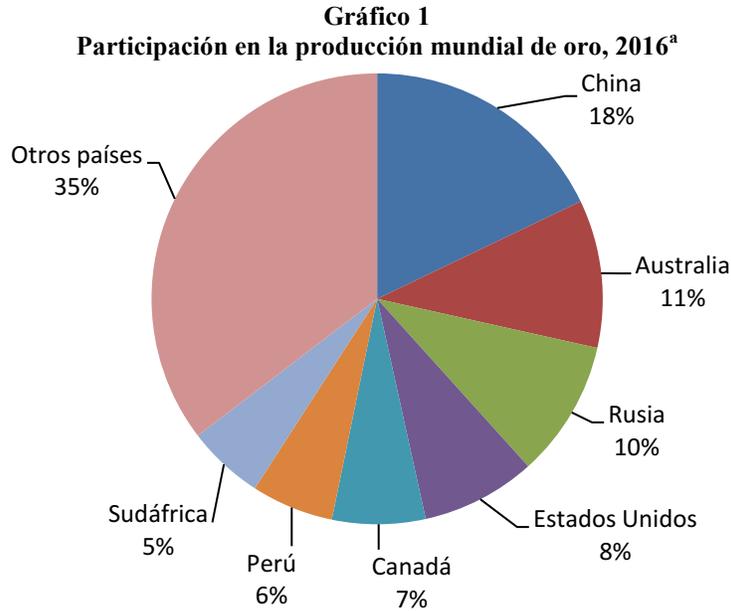
Dado el contexto de producción y precios internacionales de los metales, algunos bancos de inversión como Goldman Sachs, consideran que las grandes mineras como Vale, Rio Tinto y BHP Billiton, buscaran sortear este escenario mediante un incremento en sus niveles de producción, una reducción de sus costos y una utilización de sus activos de manera más eficiente, mientras que el 50% de las pequeñas mineras correrían riesgo de cierre. Por su parte, el Servicio de Inversores de Moody sostuvo que a pesar de la sobre-oferta del mercado, si las grandes empresas reducen la producción, esto sólo ayudaría a que la producción de las pequeñas mineras continúe llegando al mercado y, con ello, mantener los precios bajos.

Por estas razones se hace fundamental que las empresas mineras, especialmente las pequeñas y medianas, realicen acciones para ser más eficientes, siendo uno de los temas importantes la reducción de costos y en específico, la optimización de la logística minera asociada al transporte de los metales y a la provisión de servicios e insumos para la mina.

B. Oro

La producción mundial de oro se ha duplicado en los últimos 40 años, pasando de 1,250 TM en 1974 a 2,850 TM en el 2014. Esto responde a las mejoras tecnológicas que han permitido aumentar el número de reservas probables y explotables. Más del 50% de la producción mundial de 2014 se concentró en tan solo seis países; China, Australia, Rusia, Estados Unidos, Sudáfrica, Canadá y el Perú.

En 2016, los productores más importantes de oro en la región de América Latina y el Caribe fueron, en orden de importancia, el Perú, México y Brasil, combinando entre los tres el 11.5% de la producción total mundial.



Fuente: USGS, 2017.

^a Estimación.

No obstante, es importante precisar que la producción minera no es la única fuente de oro para la venta mundial. Las ventas realizadas por los bancos centrales a escala global y la venta de oro reciclado permiten sostener la demanda requerida por el mercado, cubriendo la diferencia existente entre la demanda y la oferta mundial proveniente directamente de la actividad minera (SNMPEa, 2015). En el año 2014, el 55% del oro se destinó a la joyería, a la inversión en oro físico (21%), a las compras netas de los bancos centrales (12%), a la electrónica (7%) y a la acuñación de monedas oficiales (4%) (SNMPE y World Gold Council).

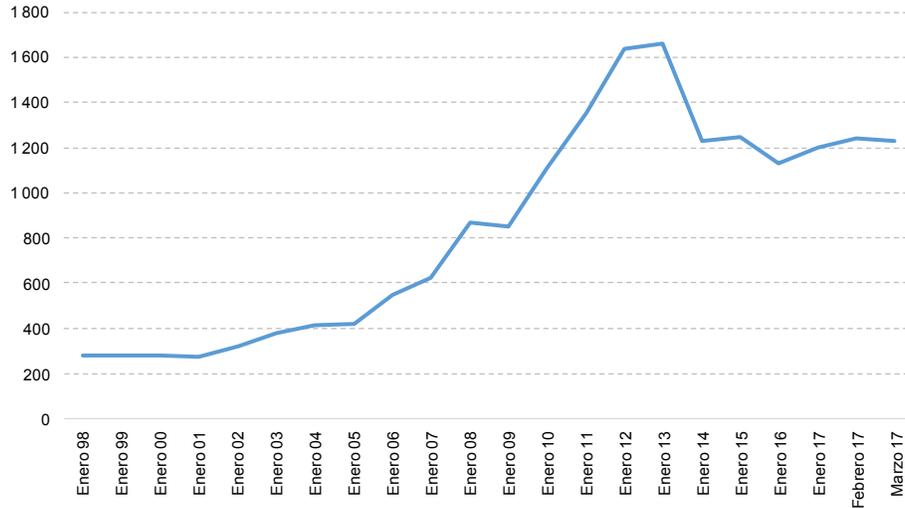
El precio del oro, así como el de otros *commodities*, se establece en función de la oferta y la demanda mundial, siendo diversos los factores que han determinado su valor y han permitido explicar su evolución a través de los años. Sin embargo, por su calidad de valor de refugio, el oro es un patrón de referencia para determinar el precio de otros recursos e influyendo en la posición de las monedas en el mercado internacional (SNMPEa, 2015). Por esta razón, el precio internacional del oro, se encuentra influenciado por otras variables, como pueden ser:

- Los volúmenes de producción de las minas y las ventas de los stocks.
- Los precios de otros metales y *commodities*, en donde destaca el petróleo.
- El factor especulativo, especialmente debido al uso de derivados financieros.
- La evolución del precio de paridad del dólar en el mercado internacional.
- El comportamiento del Producto Interior Bruto (PIB) mundial, en especial de países como China y la India.
- La economía estadounidense, a través de la evolución de su; inflación, PIB y balanza comercial, entre otros.

Dicho esto, es interesante observar como el precio del oro se incrementó de manera exponencial durante prácticamente una década completa alcanzando en septiembre de 2011 un valor de USD\$1,773 por onza troy. A partir de esa fecha, y luego de algunos rebotes, el precio cayó de manera sostenida durante los siguientes años, hasta 2016, año en el que se produjo un cambio de

tendencia, rompiéndose la barrera de los USD\$1,200. Desde 2016 y hasta los últimos datos disponibles para 2017, el precio del oro ha experimentado un ligero descenso, registrándose en marzo de 2017 un valor de USD\$ 1,231 por onza troy (véase gráfico 2).

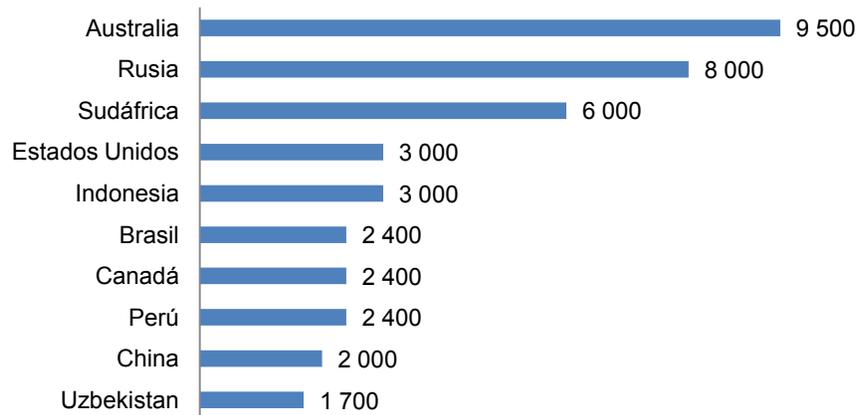
Gráfico 2
Evolución del precio del oro (enero 1998-marzo 2017)
(En USD\$ por onzas troy)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del BCRP.

De acuerdo a los datos proporcionados por el USGS, las reservas de oro a nivel global alcanzaron las 56.000 TM en 2015, estando el 46% de ellas concentradas en Australia, Rusia y Sudáfrica. El Perú ocupa el sexto lugar a nivel mundial con unas reservas totales de 2.800 TM.

Gráfico 3
Los diez países con mayores reservas de oro a escala global, 2016
(Toneladas métricas de oro)



Fuente: USGS, 2017.

C. Cobre

La producción mundial en mina de cobre se ha multiplicado por siete en los últimos 60 años, pasando de 2.6 millones de TM en 1954 a 18.7 millones en el 2014. En los últimos 20 años, la producción presentó una notoria tendencia al alza, duplicándose en el período comprendido entre los años 1994 y el 2014 (SNMPEb, 2015). El incremento en la producción de cobre respondió a un incremento de la demanda mundial por este metal, la cual se duplicó en dicho período y estuvo sustentada principalmente por el acelerado proceso de urbanización e industrialización emprendido en China, especialmente en los sectores de electricidad y construcción. Chile es el principal productor de cobre del mundo, con una participación del 31%, seguido de China (9%), Perú (7%) y Estados Unidos (7%).

Chile y Perú continúan siendo los dos productores más importantes a nivel global de cobre, concentrando ambos el 40% de la producción global y aproximadamente el 80% de la producción regional. En base a los últimos datos proporcionados por el USGS para 2016, la producción de cobre de Chile ha disminuido ligeramente desde el 2014, mientras que la producción peruana ha incrementado de 1.7 millones de TM en 2015 a 2.3 millones de TM en 2016.

La demanda de cobre a nivel mundial ha sido impulsada por el vertiginoso proceso de urbanización e industrialización chino, lo que explica que este país representara el 44% de la demanda de este metal en 2014, seguido de lejos por Estados Unidos (8%) y Alemania (6%). Entre los principales usos del cobre se encuentran, en primer lugar, su uso destinado a los productos eléctricos y electrónicos (en un 39%), para la construcción (30%), para el transporte (12%) para los bienes de consumo (10%) y para maquinaria y equipo industrial (9%) (SNMPE, en base a GFMS y Thomson Reuters, 2014).

En cuanto al precio internacional del cobre, como muestra el gráfico siguiente, se observara que cayó bruscamente durante la crisis del 2008 llegando a alcanzar 146 cent. USD\$/lb en enero de 2009. Posteriormente, se registró un importante repunte, alcanzando un máximo de 448 cent. USD\$/lb en febrero de 2011, para luego ir mostrando nuevamente una tendencia a la baja, alcanzando los 264 cent. USD\$/lb en marzo 2017.

Gráfico 4
Evolución del precio del cobre (enero 1998-marzo 2017)
(En céntimos de USD\$ por libras)

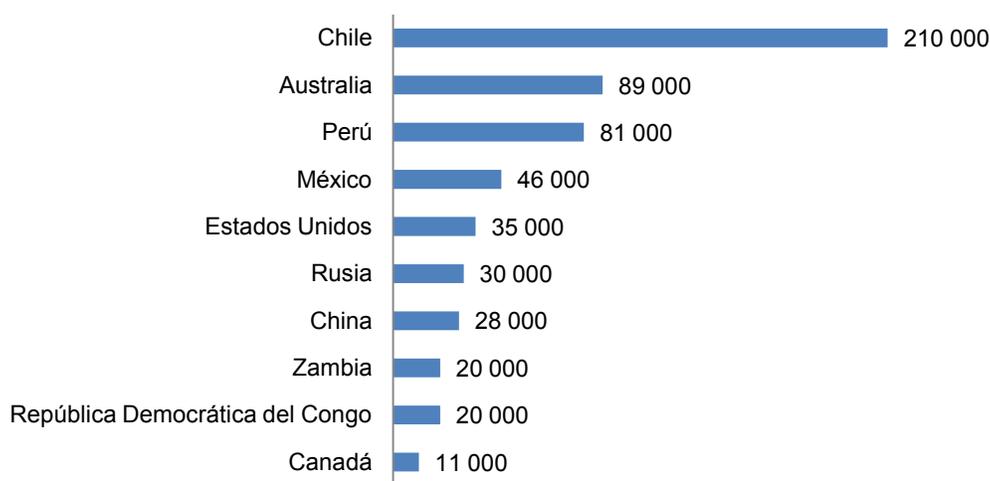


Fuente: Elaboración Propia en base al BCRP.

De acuerdo a las estimaciones de Goldman Sachs realizadas en febrero de 2016¹, el cobre seguiría debilitándose durante los próximos años debido al débil crecimiento de la demanda global y la relativa desaceleración de la economía china.

De acuerdo a los datos del USGS, las reservas de cobre a nivel global alcanzaron 720 millones de TM en 2017. Como puede observarse en el siguiente gráfico, Chile es el país con el mayor número de reservas a escala global, seguido de Australia y Perú. Estos tres países concentran por tanto el 52% de las reservas totales de este recurso.

Gráfico 5
Los diez países con mayores reservas de cobre, 2016
(en miles de toneladas métricas de cobre)



Fuente: USGS, 2017.

¹ <http://www.latercera.com/noticia/negocios/2016/02/655-667665-9-goldman-sachs-reduce-proyecciones-para-el-precio-del-cobre-en-2016-y-2017.shtml>

II. La industria minera peruana

El Perú es el primer productor latinoamericano de zinc, plomo y oro; y el segundo productor a nivel mundial de zinc, cobre y plata, así como de otros importantes recursos naturales, tal y como muestra el cuadro 2. Junto con ello, la minería juega un rol fundamental en la economía del Perú mediante su aporte económico y social, en la generación de valor agregado, divisas, inversión y empleo.

Cuadro 2
Posición del Perú en el ranking mundial de producción minera

Producto	América Latina	Mundo
Zinc	1	2
Plomo	1	4
Oro	1	6
Cobre	2	2
Plata	2	2
Molibdeno	2	4
Cadmio	2	8
Roca Fosfórica	2	8
Selenio	2	9
Estaño	3	6

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Anuario Minero de Perú, MME, 2016.

En este sentido, la minería es el principal sector exportador del país, como se explorará a continuación, y es, a su vez, el principal pagador de impuestos (SNMPE, Macroconsult, 2012). En el año 2015, la actividad económica del país se incrementó un 3.3% impulsado por los sectores primarios. En particular, el sector de minería e hidrocarburos registró un crecimiento del 9,3%, recuperándose de la caída del 0.9% acontecida en 2014. Este impulso económico se explica por la mayor producción minera de cobre en los yacimientos de Antamina, Toromocho, Antapaccay y Cerro Verde y el inicio de las operaciones de Constancia y Las Bambas (Banco Central de Reserva del Perú, 2015). Esto ha ocasionado un incremento en la producción de cobre en 2015 de 25,8%, la tasa más

alta de los últimos 11 años. Sin embargo, este incremento en el crecimiento del sector se ha visto atenuado por el peor desempeño del subsector de hidrocarburos, que se contrajo 11,5%, la caída más grande en 24 años (Banco Central de Reserva del Perú, 2015).

En base a los datos proporcionados por el Anuario Minero, en el año 2016 la minería generó 174,126 empleos directos; 1, 1567,138 empleos indirectos, beneficiando a un total de 6 millones de personas. Pese a la gran cantidad de empleos generados por la minería en 2016 en el país, este supone un descenso considerable en relación a los datos recabados para años anteriores, especialmente en su punto más alto registrado en 2012, donde aproximadamente el 99,7% de los trabajadores empleados en el sector minero fueron locales (Ministerio de Energía y Minas, 2014). En relación a la desagregación de estos datos, en 2016 la empleabilidad del género femenino en el sector minero sumó un total de 11, 121 mujeres, lo cual representó el 6,3% del total nacional frente a la empleabilidad masculina del sector del 93,7% (Declaración Nacional Consolidada, DAC, y ESTAMIN, 2016).

Otro hecho interesante sobre la minería en el Perú, es que se desarrollan actividades mineras en 21 de las 25 regiones que conforman el país, siendo una de las actividades de mayor peso en el proceso de descentralización productiva que se requiere para reducir las brechas sociales y económicas.

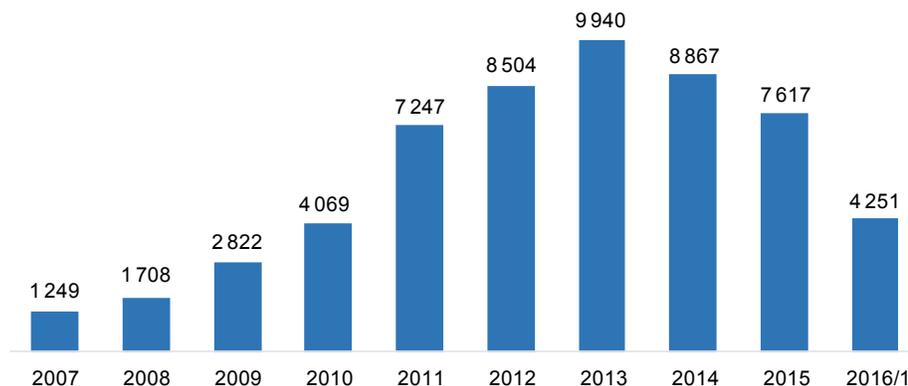
En este sentido, si bien se observa que, en el periodo 2012-2016 se ha registrado un descenso del 43% en las transferencias a las regiones (datos que incluyen; el canon minero, las regalías y el derecho de vigencia y penalidad) (MEM, 2016) esta disminución se debe principalmente a la fuerte caída del canon minero, ya que tanto las regalías mineras como el derecho de vigencia y penalidad han experimentado una tendencia creciente, reforzando la importancia de la minería para la descentralización y el desarrollo social de las regiones.

Pese a los beneficios y el desarrollo social aportado por la minería en materia de tributos, divisas, inversión, exportaciones y el aumento del ingreso familiar, las percepciones de las poblaciones hacia la minería no han cambiado sustancialmente. Esto se debe, en gran medida, a la persistente desigualdad en el reparto de los impactos y externalidades producidos por la minería generando una conflictividad social en torno a las industrias extractivas y una creciente tensión entre la escala local, regional y nacional.

A. Inversiones

A diciembre de 2016, la inversión extranjera directa (IED) total del país sumaba USD\$ 24 684 millones (ProInversión), representando el sector minero el 23% del total de esta IED, con un valor de USD\$ 4 251 millones. Este valor, representó sin embargo, una reducción del 44% respecto al año anterior (véase gráfico 6) debido principalmente a la coyuntura económica así como la culminación de los aportes de inversión de grandes proyectos como Toromocho (perteneciente a la Minera Chinalco Perú) y la primera etapa del proyecto Las Bambas (de las Mineras Guoxin International Investment Corp y Citic Metal Co), así como al retraso en la construcción de importantes proyectos programados.

Gráfico 6
Evolución de las inversiones mineras en el Perú 2007-2016^a

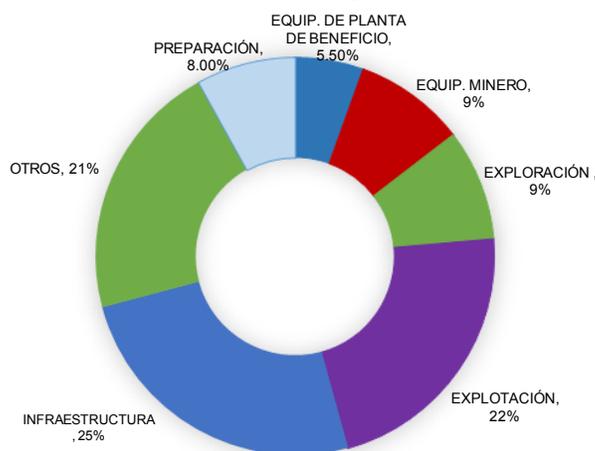


Fuente: Anuario Minero Perú, 2016.

*Nota: 2016/1: datos disponibles hasta el primer trimestre del 2016.

El gráfico siguiente, muestra la inversión minera por rubros, donde se observa que durante el año 2016, la inversión en infraestructura representó el 25% del total, alcanzando un valor de USD\$ 1 075 millones. Dentro de ella, destacaron las inversiones realizadas por la Minera Southern Peru Copper Corporation valoradas en USD\$ 315 millones y por la Compañía Minera Antamina S.A. de USD\$ 150 millones. La inversión en explotación minera se ubicó en el segundo lugar, con un valor total de USD\$ 933 millones, destacando las inversiones realizadas por la Compañía Minera Antapaccay S.A. valoradas en USD\$ 394 millones y por el Consorcio Minero Horizonte S.A. por un monto valorado en USD\$ 155 millones. Las inversiones en la categoría “otros” alcanzaron un total de USD\$ 900 millones en 2016, equivalentes al 21% del total invertido. Bajo esta categoría se incluye las inversiones en infraestructura social, vías de acceso, desarrollo sostenible y relacionamiento comunitario, lo cual muestra la importancia que representa para las grandes empresas mineras, los temas de responsabilidad social corporativa y los temas sociales vinculados a la sostenibilidad de la explotación minera.

Gráfico 7
Inversión en minería por rubros, 2016

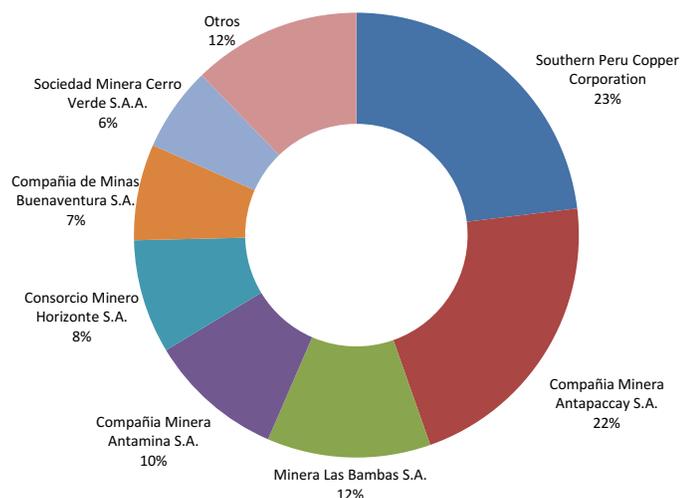


Fuente: Anuario Minero Perú, 2016.

A nivel de empresas, la Minera Southern Peru Copper Corporation y la Compañía Minera Antapaccay S.A. concentraron el 45% de la inversión total efectuada en 2016, tal como muestra el

gráfico siguiente. Con respecto a la Minera Cerro Verde por su parte, ésta realizó inversiones totales valoradas en USD\$ 1 770 millones equivalentes al 6% del total nacional, principalmente para la ampliación de su planta de beneficio, con la finalidad de incrementar su capacidad instalada. Por otro lado, Las Bambas, a pesar de invertir un 4% menos que en 2013, registró una inversión valorada en USD\$ 1 636 millones y Hudbay Perú invirtió USD\$ 736, representando un 38% más que en 2013.

Gráfico 8
Inversión en minería por empresas, 2016



Fuente: Anuario Minero Perú, 2016.

B. Producción nacional

En los últimos diez años, la minería peruana ha sido impulsada fundamentalmente por el crecimiento de la producción. Así por ejemplo, el cobre registra un crecimiento de un 62%, el zinc de un 20%, la plata de un 18% y el hierro de un 53%.

En particular la extracción de oro creció un 3,5% durante el año 2015, alcanzando las 4,7 millones de onzas troy. Este impulso provino del inicio de las operaciones de los proyectos Anama e Inmaculada. La producción de cobre registró un crecimiento del 25,8% en 2015, como resultado de los nuevos proyectos cupríferos, especialmente por el incremento en los niveles de producción de Toromocho y la entrada en producción en 2015 de los proyectos Constancia y Las Bambas. En relación al zinc, su producción aumentó un 1,8% mientras que la de plomo creció un 13,9%. Ambos incrementos se debieron al inicio de las operaciones de la ampliación de El Brocal en marzo de 2015. La producción de plata creció 8,9% por la mayor extracción efectuada en la Mina Antamina.

Cuadro 3
Evolución de la producción minero-metálica peruana
(Miles de TMF)

Producto	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Cobre	1,27	1,27	1,28	1,25	1,24	1,30	1,38	1,38	1,70	2,35
Oro	5,47	5,78	5,92	5,28	5,34	5,19	5,02	4,50	4,72	4,92
Zinc	1,44	1,60	1,51	1,47	1,26	1,28	1,35	1,32	1,42	1,34
Plata	112,57	118,51	126,12	117,04	109,92	111,91	118,13	123,33	131,87	140,64
Plomo	329	345	302	262	230	249	266	277	316	314
Hierro	5,10	5,16	4,42	6,04	7,01	6,68	6,68	7,19	7,32	7,66
Estaño	39,02	39,04	37,50	33,85	28,88	26,10	23,67	23,11	19,51	18,79
Molibdeno	16,79	16,72	12,30	17	19	17	18	17,02	20,15	25,76

Fuente: Elaboración propia en base al Anuario Minero Perú, 2016.

De acuerdo al Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), la caída en la producción nacional de oro en los últimos años es consecuencia de las medidas implementadas por el Estado para combatir a la minería informal en la región Madre de Dios; la carencia de leyes en la principal empresa minera de oro del país, Antamina y la menor producción de la segunda productora de oro en el Perú, Barrick, a causa del cierre de la Minera Pierina.

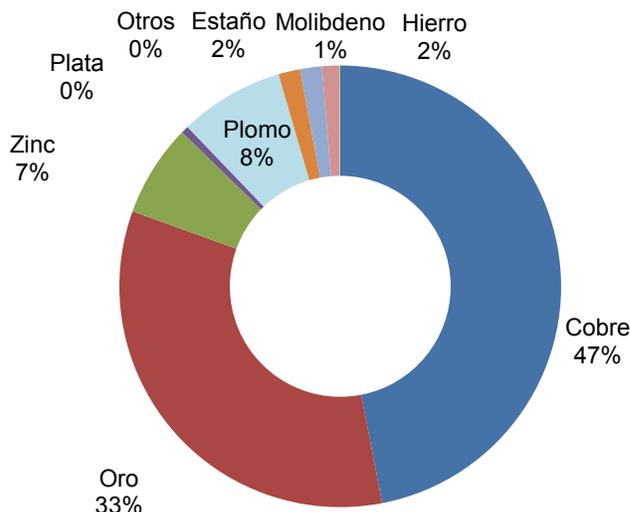
C. Exportaciones mineras

La producción minera en el Perú se orienta principalmente al mercado externo, exportándose más de un 95% del total producido (Anuario Minero, 2015). En el año 2014, las exportaciones de minería e hidrocarburos del país alcanzaron un valor total de USD\$ 26,098 miles de millones, representando el 66% del valor total de las exportaciones nacionales (BCRP, 2015).

Sin embargo, la participación de los productos mineros se ha reducido de manera continua durante los últimos años debido a la caída de los precios de los minerales. Esto se refleja en la reducción de la participación en las exportaciones del sector de minería e hidrocarburos, entre 2011 y 2015, del 72% al 65% del total.

El cobre es el producto líder en las exportaciones mineras en el Perú, con una participación del 43%, seguido del oro, con una participación del 33%, concentrando el 75% de las exportaciones mineras del país, tal como puede observarse en el gráfico 9. El volumen exportado de cobre alcanzó 1, 752 miles de toneladas métricas finas (TMF) suponiendo un incremento de 24,9% respecto a los niveles observados en 2014 (BCRP, 2015). Los grandes proyectos de cobre que se ejecutarán en los próximos años en el Perú permiten prever que la supremacía de este metal en la matriz exportadora se mantendrá. En la misma línea, el volumen exportado de oro alcanzó las 5, 642 miles de onzas en 2015, registrando así un incremento del 6% frente al 2014.

Gráfico 9
Estructura de las exportaciones mineras por producto, 2014



Fuente: Anuario Minero Perú, 2016.

Entre los principales destinos de exportación de la minería metálica peruana se encuentran, en orden de importancia, China con un 34%, Suiza (12%), Estados Unidos (10%), Canadá (6%), la República de Corea y Japón (ambos con un 5%) y la India (4%). Perú envía a China principalmente cobre, estaño, hierro, molibdeno, oro, plomo y zinc. A Suiza por su parte, se envía únicamente oro y plata. A nivel regional, Perú destina sus exportaciones mineras principalmente a Chile y Brasil, destinando en ambos casos un 1.5% de sus exportaciones (Anuario Minero Perú, 2016).

D. Producción sub-nacional en el Perú

A nivel sub-nacional, la región de Ancash se está consolidando como el líder nacional en producción de cobre y zinc, gracias al aporte de la Compañía Minera Antamina S.A. Mientras que la región de La Libertad, con la contribución de la Minera Barrick Misquichilca, es el primer productor de oro, y la región de Pasco, con las minas de Buenaventura y Milpo, destaca como el máximo productor de plata y plomo. A continuación, se realiza un breve análisis acerca de la producción regional de oro y de cobre, los dos productos mineros más importantes del país en relación a las exportaciones.

El detalle de los minerales, zona geográfica, departamento y empresas se muestra a continuación:

Cuadro 4
Ubicación geográfica de los principales yacimientos mineros del Perú

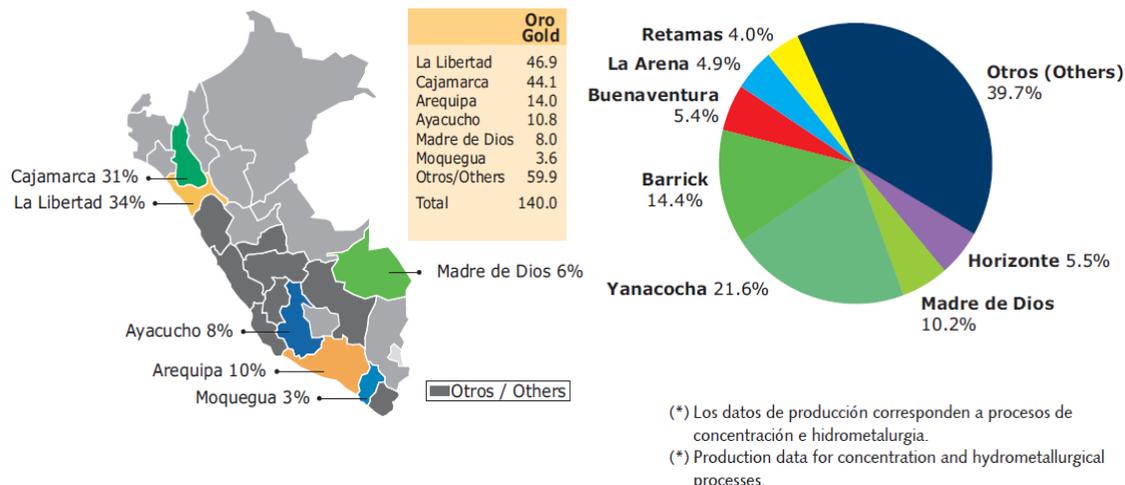
Recurso	Zona geográfica	Departamentos	Empresas mineras
Cobre	Norte Sierra Central Sur	Ancash	
		Junín	Antamina
		Cusco	Toromocho
		Arequipa	Antapaccay
		Moquegua	Cerro Verde
		Tacna	Southern Perú Copper
Oro	Norte Sur	La Libertad	Yanacocha
		Cajamarca	Minera Barrick
		Arequipa	Consortio Minero Horizonte
Plata	Norte Centro Sierra central	Ancash	Antamina
		Lima	Minas Buenaventura
		Junín	(Orcopampa y Uchucchacua)
Zinc	Norte Sierra central Sur	Ancash	
		Junín	Antamina
		Pasco	Milpo
		Lima	Volcan (Andaychagua)
		Ica	Los Quenuales (Iscaycruz)
Hierro	Sur	Ica	Shougang Hierro Perú (Marcona)

Fuente: Elaboración propia.

1. Oro

La región de La Libertad es la mayor zona productora de oro del Perú, alcanzando el año 2014 una producción total de 47 TMF y una participación del 34% en el total nacional. A pesar del incremento sustancial en 2014 de los niveles de producción del Consorcio Minero Horizonte (cuarto productor nacional de oro), la cifra total de la región en dicho año fue un 3% menor que en 2013, debido a las reducciones en la producción de oro de las mineras Barrick (segundo productor nacional de oro) y Santa Rosa S.A. La región de Cajamarca, es la segunda zona productora de oro, alcanzado una participación de un 31% del total nacional. Durante el año 2014, también registró una caída del 3% en su nivel de producción, debido principalmente a los menores niveles de producción de las Mineras; Yanacocha (primer productor nacional de oro), Gold Fields La Cima y Compañía Minera Comalache.

Gráfico 10
Producción de oro (TMF) por región y por empresa minera 2014



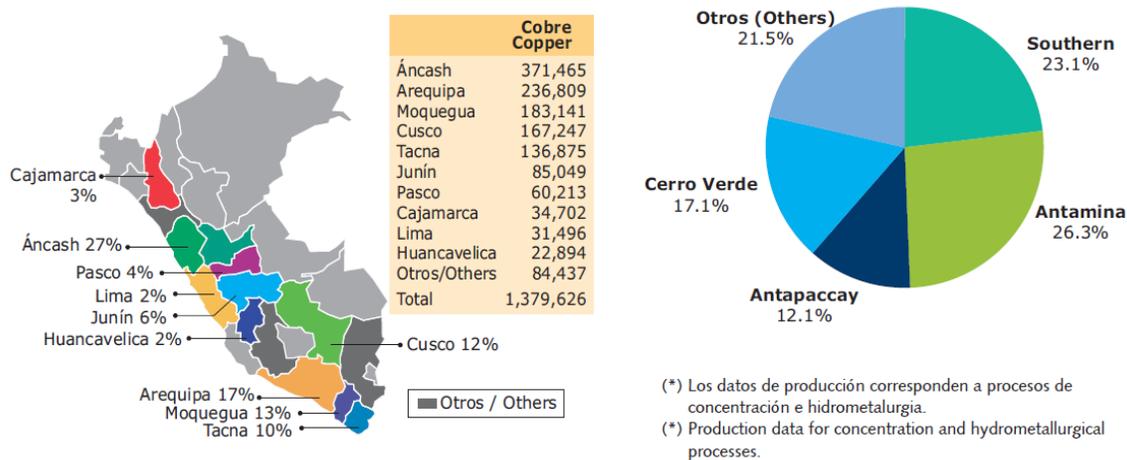
Fuente: Reporte Estadístico Minero-Energético Perú, 2014.

2. Cobre

Por su parte, la zona de Áncash es la principal zona productora de cobre del Perú, concentrando el 27% del total nacional. Durante el año 2014, se registró una producción de 371,465 TMF. Estos datos fueron registrados a pesar de que los niveles de producción de la Compañía Minera Antamina (el primer productor nacional de cobre) se redujeron en un 26% durante dicho año, de acuerdo al Ministerio de Energía y Minas (MEM), como consecuencia de los menores resultados en las labores de extracción y la huelga laboral que afectó a la empresa.

La región de Arequipa, es la segunda zona de importancia con una participación del 17% y una producción de 236,809 TMF en el año 2014, un 10% menor a los registrado el año anterior. Por otro lado, las regiones de Moquegua y Cusco, representan un 13% y un 12% respectivamente del total nacional. Estas zonas, gracias al buen desempeño de las mineras Antapaccay (cuarto productor nacional de cobre) y Southern Copper Corporation Perú (segundo productor nacional de cobre), registraron importantes incrementos en sus niveles de producción, tal como muestran los gráficos siguientes.

Gráfico 11
Producción de cobre (TMF) por región y por empresa minera, 2014



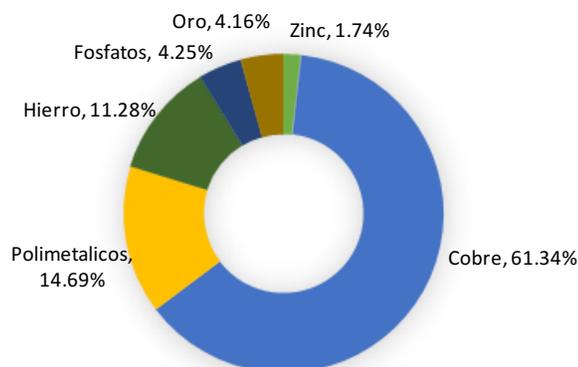
Fuente: Reporte Estadístico Minero-Energético Perú, 2014.

E. Cartera estimada de proyectos mineros

La cartera estimada de inversión minera 2015-2019, elaborada por el MEM y actualizada a enero de 2017, está valorizada en USD\$ 46,996 millones y está compuesta por 47 proyectos principales. Dentro de estos, se incluyen proyectos de ampliación de unidades mineras, proyectos en etapa de exploración avanzada, así como proyectos con estudios ambientales aprobados o en proceso de evaluación. En el Anexo del presente documento se encuentra el detalle de clasificación de cada proyecto. Entre los países que más invierten en estos proyectos se encuentran, en orden de importancia; China (22%), Canadá (19%), Estados Unidos (13%) y Reino Unido (13%) concentrando de manera conjunta más de dos tercios de la inversión total.

Con respecto a la inversión por etapa de proyecto, el 34% corresponde a proyectos que ya cuentan con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado, mientras que el 53% corresponde a proyectos en exploración, y el 11% a ampliaciones de operaciones. Asimismo, como se observa en el siguiente gráfico, la mayor parte de las inversiones se destina a la producción de cobre, mineral que concentra el 61% del total de las inversiones, seguido de las inversiones en polimetálicos (15%) y hierro (11%).

Gráfico 12
Mineral predominante en la cartera de proyectos 2015-2019



Fuente: Cartera de Proyectos Mineros Perú, enero 2017.

En cuanto a la distribución regional de proyectos, Cajamarca es la región que tiene mayor participación en la cartera estimada de proyectos mineros (22%), cuyos principales proyectos son el de Minas Conga, con una inversión de USD\$ 4.800 millones, y el de Galeno, valorado en USD\$ 3.500 millones. En segundo lugar, se encuentra la región de Apurímac (21%), con el proyecto Haqira, cuyo monto de inversión es de USD\$ 2.800 millones y el proyecto Hierro Apurímac con una inversión de USD\$ 2.300. Finalmente, en el tercer lugar se ubica la región de Moquegua (13%) que tiene como principal proyecto a Quellaveco valorado en USD\$ 5.000 millones.

Cuadro 5
Participación regional en la cartera de proyectos 2015-2019

Región	Millones de dólares	Porcentaje
Cajamarca	10 432	22,20
Apurímac	9 713	20,67
Moquegua	6 175	13,14
Arequipa	5 019	10,68
Ica	3 011	6,41
Piura	2 645	5,63
Junín	2 400	5,11
Lambayeque	1 599	3,40
Puno	1 380	2,94
Tacna	1 200	2,55
Cusco	956	2,03
Ancash	770	1,64
Huancavelica	706	1,50
La Libertad	640	1,36
Huanuco	350	0,74

Fuente: Cartera de Proyectos Mineros Perú, enero 2017.

III. Situación de la infraestructura del Perú

Debido a su fuerte incidencia en los costos de operación, el desarrollo de la infraestructura tiene especial importancia en el desarrollo de un proyecto minero, especialmente a partir del año 1998, cuando los costos de acceso a la infraestructura² superaron en importancia a los costos de los equipos (minería y proceso) dentro del total de costos de operación. Junto con ello, la logística tiene un rol central para la minería. Por ejemplo, Ernst & Young, en su informe “Riesgos de negocio enfrentados por el sector de minería y metales 2014-2015”, ubica el acceso a la infraestructura en el séptimo puesto dentro de los principales riesgos del negocio minero. De igual forma, esta empresa elaboró en el año 2016, una clasificación logística de los países mineros, registrando el Perú un desempeño intermedio a nivel mundial y por debajo de Chile, el primer productor mundial de cobre.

Según el Índice de Desempeño Logístico 2016 elaborado por el Banco Mundial, el Perú se ubica en el puesto 69, por debajo de otros países mineros como Chile y México, pero mostrando una tendencia de mejora respecto a los últimos informes. Por otro lado, el Informe de Competitividad Global 2016-2017 desarrollado por el Foro Económico Mundial, ubica al país en el puesto 67 de un total de 138 países analizados. En relación a la infraestructura del país, el informe reporta una calidad deficiente, situando al país en el puesto 89 con un puntaje de 3.6 sobre 7.

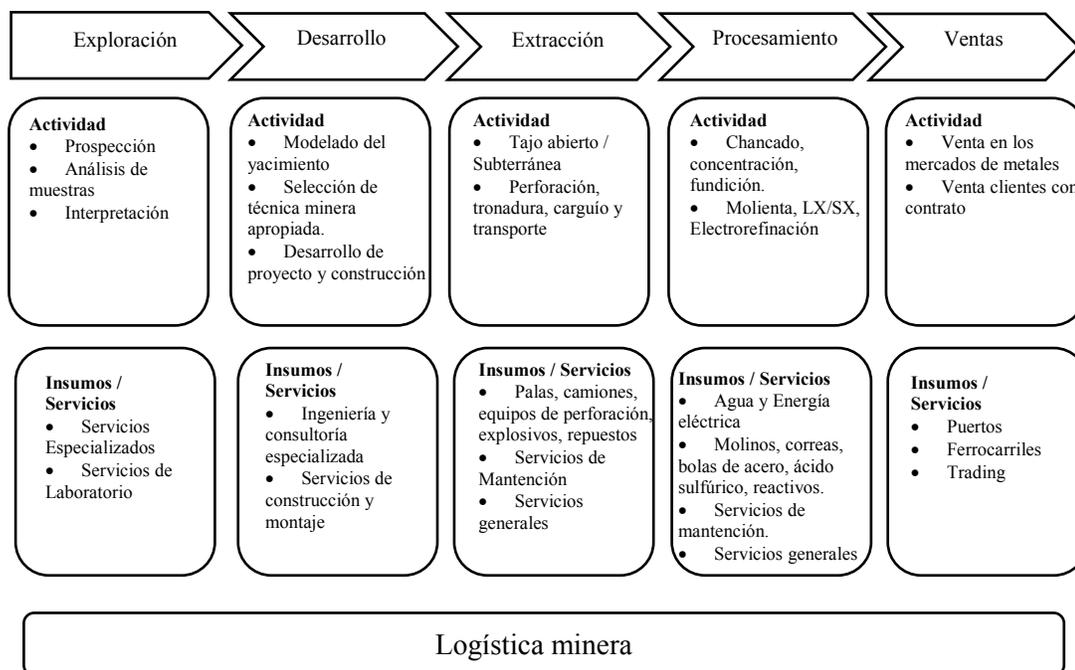
A. Infraestructura logística minera

La logística, además de formar parte de las distintas especialidades que contribuyen a la rentabilidad de las operaciones mineras, cumple un papel fundamental en el abastecimiento eficiente y oportuno de bienes y servicios, permitiendo asegurar la continuidad y seguridad de las operaciones. En este sentido, las actividades logísticas deben estar integradas dentro de la cadena de valor, tal como muestra el diagrama 1. De esta forma, es claro que, el éxito operacional de la industria minera está intrínsecamente ligado a los procedimientos logísticos, por lo cual, los proveedores de estos servicios

² Mining Magazine, “Where have all the minerals gone?”, publicado el 28 de agosto del 2012.

alcanzan una relevancia incuestionable que los posicionan como integrantes del proceso de extracción minero y no como un simple valor agregado al mismo (Logistec, 2013).

Diagrama 1
Cadena del valor del sector minero

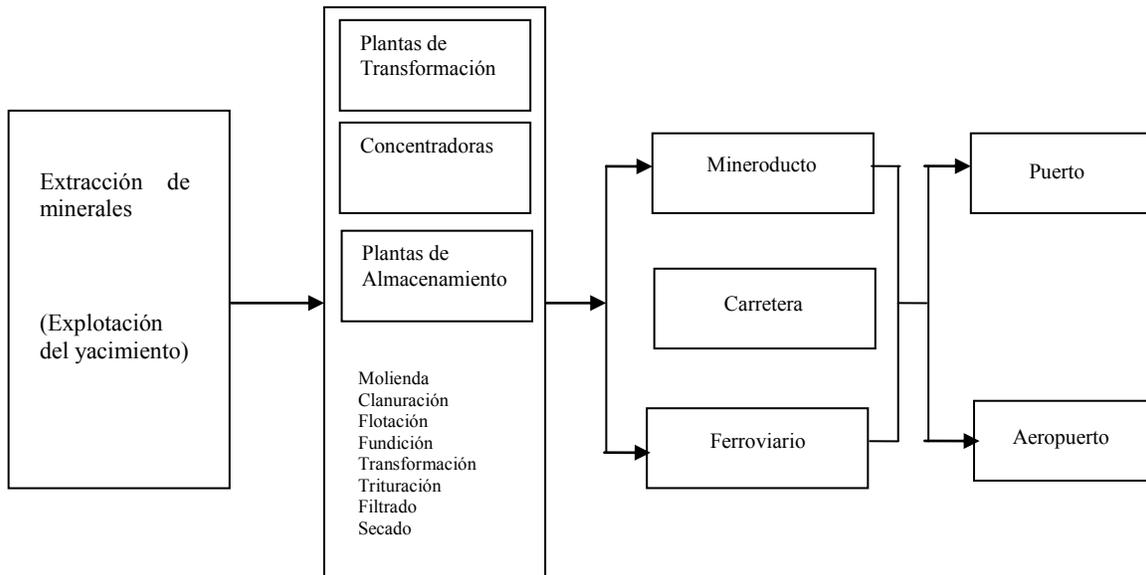


Fuente: Elaboración propia en base a The Boston Consulting Group, 2007.

La fuerte caída de los precios internacionales de los minerales en los últimos años, ha acentuado la importancia de la logística minera por su alta incidencia en los costos. El transporte hacia los puertos, la principal vía de exportación y punto final de la cadena de valor de los recursos a escala nacional supone el factor crítico que dificulta en mayor medida la búsqueda de eficiencia en el sector minero. Si se limita el concepto de la logística minera al conjunto de actividades y procedimientos necesarios para trasladar carga y personas, desde un punto de origen a un punto de destino, se puede establecer la importancia del transporte como base fundamental de la competitividad logística, y la logística como base de la competitividad económica de un sistema productivo (Jump Consultores y Asociados, 2016). A nivel nacional, la modalidad de transporte de carga interurbana más utilizada en el país es la carretera (76%), seguida de lejos por el cabotaje marítimo y fluvial (15%), el ferroviario (9%) y el aéreo (0.2%). Sin embargo, el transporte con fines de exportación o importación, presenta grandes diferencias con un liderazgo indiscutible del transporte marítimo que cuenta con una participación del 89%, seguido por el carretero (11%) y el aéreo (0.4%) (Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2015).

El sistema de transporte y logística del sector minero está principalmente orientado a los mercados internacionales, dado como se comentó anteriormente que más del 95% de la producción minera peruana se envía al mercado exterior. Por lo tanto, la cadena del sistema logístico minero utiliza un enfoque multimodal, articulado sobre los tres binomios modales básicos: puertos, aeropuerto y carreteras/ferrovías. Como se puede apreciar en el siguiente diagrama, la cadena logística de los minerales comienza con la etapa de explotación y extracción del yacimiento, pasando a la etapa de procesamiento, desde donde se trasladan los recursos por diferentes medios de transporte hacia el puerto (o aeropuerto de ser el caso) para ser enviados al mercado exterior.

Diagrama 2
Cadena logística del sector minero



Fuente: Elaboración propia.

La estructura de la cadena es principalmente geográfico-territorial ya que la ubicación de la mina y de las plantas y/o concentradoras están ubicados cerca de donde se explota el yacimiento. La infraestructura que utiliza el sector minero está compuesta por infraestructura pública (carreteras, ferrocarriles, puertos) y por infraestructura privada (mineroductos, puertos, ferrocarriles) construida por las empresas mineras para uso único específico.

B. Infraestructura Ferroviaria

Según estimaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), la red ferroviaria del país está compuesta por 1,939.7 Km, de los cuales, el 88.7% es propiedad del Estado, de las cuales casi su totalidad está concesionada, y el 12.3% es propiedad privada, como muestra el siguiente cuadro.

Cuadro 6
Infraestructura ferroviaria, por empresa o entidad y tramo, según régimen de propiedad, 2014

Titularidad	Empresa o Entidad y Tramo ¹	Longitud (Km)
	TOTAL	1 939,7
Público No Concesionado	Gobierno Regional de Tacna	60
	Tacna - Arica	60
	Ministerio de Transportes y Comunicaciones	128,7
Público Concesionado	Ferrovías Central Andina	489,6
	Callao - La Oroya ²	222
	La Oroya - Huancayo	124
	La Oroya - Cerro de Pasco	132
	Cut Off (Callao - La Oroya) - Huascacocha ³	11,6
	Ferrocarril Transandino	989,7
	Matarani - Arequipa	147,5
	Arequipa - Juliaca	304
	Juliaca - Puno	47,7
	Juliaca - Cuzco	337,9
	Empalme - Mollendo ⁴	17,9
	Cuzco - Hidroeléctrica de Machupicchu	121,7
	Pachar – Urubamba ⁵	13
	GYM Ferrovías	33,1
	Villa El Salvador - Estación Grau	20,9
Estación Grau - Estación Bayóvar	12,2	
Privado	Cemento Andino	13,6
	Caripa – Condorcocha ⁷	13,6
	Southern Perú Copper Corporation	217,7
	Ilo - Toquepala	186
	El Sargento - Cujone ⁸	31,7
	Votorantim Metais	7,3
	Santa Clara - Cajamarquilla ⁹	7,3

Fuente: Elaboración: MTC - OGPP - Oficina de Estadística en base a la DGCF - Dirección de Ferrocarriles.

Notas:

¹ Se considera únicamente la vía férrea principal.

² La Oroya se encuentra en el km 222 de la vía Callao-Huancayo.

³ Cut Off se encuentra en el km 206.167 de la vía Callao-Huancayo.

⁴ Empalme se encuentra en el km 7.427 de la vía Matarani-Juliaca-Puno.

⁵ Pachar se encuentra en el km 61.365 de la vía Cusco - Hidroeléctrica.

⁶ Información proporcionada por la AATE.

⁷ Caripa se encuentra en km 25.534 de la vía La Oroya-Cerro de Pasco.

⁸ El Sargento se encuentra en el km 183.312 de la vía Fundación-Concentradora.

⁹ Santa Clara se encuentra en el km 29.475 de la vía Callao-Huancayo.

Según la información brindada por OSITRAN, al 2014, el volumen de carga transportada por las rutas evidencia que existe una alta concentración en la ruta Cajamarquilla (Lima)- Patio Central (Callao), por la que se movilizó el 43,6% del total de carga de dicho año. La segunda ruta en importancia es la de Tunshuruco (Junin) – Patio Central (Callao) movilizó el 13,5% de la carga. Entre las cinco rutas principales se concentró el 75%, aproximadamente, de la carga total en 2014, teniendo el resto de las rutas participaciones individuales menores al 2%, tal y como muestra el cuadro siguiente.

Cuadro 7
Principales rutas de transporte, 2014

Ruta	Toneladas	Participación (en porcentajes)
Cajamarquilla-Patio Central	978 377	43,55
Tunshuruco-Patio Central	303 612	13,52
Unish-Cajamarquilla	162 000	7,21
Unish- Patio Central	123 295	5,49
El Brocal-Patio Central	79 973	3,56
Cajamarquilla- Cajamarquilla	41 868	1,86
Patio Central- Tunshuruco	39 750	1,77
Unish-La Oroya	39 637	1,76
La Oroya-Patio Central	37 179	1,66
Mahr Tunel-Cajamarquilla	35 782	1,59
Carahuacra- Patio Central	29 334	1,31
Marh Tunel- Patio Central	26 780	1,19
Carahuacra- Cajamarquilla	26 314	1,17
Condorcocha-Monserrate	22 661	1,01
Otras	299 846	13,35
Total General	2 246 408	100

Fuente: Ferrovías Central Andina S.A., 2014.

En cuanto a los tráficos de carga ferroviaria minera, el siguiente cuadro muestra la evaluación de las toneladas-kilómetros de minerales transportados entre el período 2010-2014, en donde se observa que el ferrocarril de la Minera Southern Perú Copper Corporation es el que mueve más carga. Este ferrocarril fue desarrollado con la finalidad de atender a los requerimientos de la empresa y una las minas de Toquepala y Cuajone (ubicadas en la zona sur del país) con el Puerto de Ilo, mientras que los ramales Ilo-Toquepala y El Sargento-Cuajone fueron construidos entre 1956-1959 y 1970-1975 para dar servicio a las necesidades de la empresa.

Cuadro 8
Evolución del tráfico de carga, tonelada-kilómetro e ingreso monetario en el transporte ferroviario más usado para carga minera, según empresa, 2010-2014

Infraestructura de Transportes	2010	2011	2012	2013	2014
Ferrovías Central Andina S.A. ¹					
Carga (Miles de Toneladas)	1 828	1 477	1 587	1 939	1 815
Tonelada - Kilómetro (Miles)	406 076	342 440	323 499	308 866	282 021
Ingreso (Miles Nuevos Soles)	68 390	56 037	52 847	55 488	55 387
Ferrocarril Transandino S.A. ²					
Carga (Miles de Toneladas)	1 346	1 236	1 283	1 221	1 237
Tonelada - Kilómetro (Miles)	251 908	227 258	223 504	203 998	211 000
Ingreso (Miles Nuevos Soles)	53 335	49 468	49 469	53 002	55 499
Southern Perú Copper Co. ³					
Carga (Miles de Toneladas)	5 936	6 315	5 266	4 746	4 564
Tonelada - Kilómetro (Miles)	604 621	619 314	563 399	524 702	552 003

Fuente: MTC – OGPP- OE.

Notas:

¹Entró en operación en septiembre de 1999.

²Entró en operación en septiembre de 1999.

³No informa de los ingresos porque su carga es parte del proceso económico de la empresa.

Los ferrocarriles concesionados y operados por las empresas Ferrovías Central Andina S.A.³ y el Ferrocarril Transandino⁴ poseen una carga importante de minerales, principalmente concentrados de minerales, barras de cobre y zinc. El Ferrocarril Del Centro es el principal medio de transporte de los minerales en la parte central del país, transportando principalmente concentrado de zinc (en un 31%), seguido de cemento en bolsas tipo I (29%) y concentrado de cobre (22%) (Ferrovías Central Andina S.A., 2014). Este ferrocarril posee un total de 489.6 Kms. de longitud y conecta importantes centros mineros ubicados en los departamentos de Pasco, Junín y Lima. Por su parte el Ferrocarril Transandino, posee un total de 989.7 km de longitud, y realiza su transporte de carga, predominantemente, a lo largo del tramo sur. En 2007 se inició el transporte de carga de concentrados de mineral, suponiendo un cambio estructural en el volumen de carga transportada. En 2014, en el tramo sur que conecta el puerto de Matarani con los principales centros mineros de la zona sur del país, se registró un alto volumen de carga de minerales y metales con una participación de 83%, seguida muy de lejos de la carga de petróleo y derivados con 16% de participación, y productos agropecuarios con un 1% (OSITRAN, 2014).

Las empresas mineras del centro del país son los principales usuarios del transporte ferroviario, principalmente por el tipo de carga y por su capacidad para asumir los altos costos. Durante el año 2014, en términos de toneladas por kilómetro, fue la empresa Minera Chinalco Perú S.A. que concentró el 22% de la carga movilizada. Otras empresas con participaciones importantes fueron la Empresa Administradora Chungar S.A.C. (16%) y Votorantim Metais S.A. (11%), dueña de la refinería de Cajamarquilla. Entre las tres empresas concentraron aproximadamente el 50% de la carga movilizada en 2014. En cuanto al Ferrocarril Transandino, el principal usuario de esta infraestructura durante el año 2014, fue la Sociedad Minera Cerro Verde la cual concentró más del 83% de la carga transportada en el tramo sur, seguido de lejos de Petroperú con el 10% del tráfico de carga y Repsol Comercial con un 7% de la carga transportada (FETRANSA, 2014).

Pese a la importancia de la minería, el ferrocarril central está trabajando al límite de su capacidad, y si se llegan a concretar futuros proyectos importantes en el centro, no se dará abasto para futuras cargas. Por ello, se hace urgente un plan de desarrollo ferroviario que tenga carácter de política de Estado y que impulse la inversión en este medio de transporte, donde la creación del ferrocarril Norandino, que sería un ferrocarril de penetración conectando Cajamarca y La Libertad con la costa, es uno de los proyectos más añorados por el sector minero.

C. Infraestructura portuaria

El país cuenta con 45 puertos⁵, los cuales albergan a 88 terminales portuarios⁶ (TP) que contienen a su vez 90 instalaciones portuarias⁷ (IP). Según su ubicación geográfica del total de instalaciones portuarias, 57 son marítimas, 30 son fluviales y 3 son lacustres, siendo 38 de éstas nacionales y 52 de alcance regional. El detalle de instalaciones por titularidad y departamento se muestra en el cuadro siguiente.

³ El ferrocarril fue entregado en concesión por un plazo de 40 años a la empresa Ferrocarril Central Andina S.A. conformada por Minas Buenaventura del Perú, Mitsui del Perú, Juan Olaechea y Cía., Inversiones Andino y Commonwealth Development Corporation.

⁴ El ferrocarril fue entregado en concesión por un periodo de 35 años al Consorcio Ferrocarril Transandino S.A., conformado por Containers y Peruval Corp quien se encarga de administrar la infraestructura ferroviaria; Perú Rail S.A. es la empresa encargada de la operación.

⁵ Localidad geográfica y unidad económica donde se ubican los terminales, infraestructuras e instalaciones, terrestre y acuáticos, naturales o artificiales acondicionados para el desarrollo de actividades portuarias.

⁶ Unidades operativas de un puerto, habilitadas para el intercambio modal y servicios portuarios.

⁷ Obras civiles de infraestructura, superestructura, edificación o conducción, destinados al funcionamiento y actividades.

Cuadro 9
Instalaciones portuarias, por titularidad, según departamento, 2014

Departamento	Total	Pública					Subtotal	Privada
		Concesionado	Cesionario	ENAPU S.A.	Gobierno subnacional ¹	Otras entidades ²		
Total	90	6	10	8	9	12	45	45
Ancash	6		2		1		3	3
Arequipa	3	1	1				2	1
Cusco	1						0	1
Ica	4	1	1				2	2
La Libertad	3		1	2			3	0
Lambayeque	1		1				1	0
Lima	9		1	2		1	4	5
Callao	10	3					3	7
Loreto	24			2	6	6	14	10
Madre de Dios	1			1			1	
Moquegua	7		1	1			2	5
Piura	12	1				3	4	8
Puno ³	3				2	1	3	
Tumbes	2						0	2
Ucayali	4		2			1	3	1

Fuente: APN.

Notas:

¹ Incluye los terminales portuarios de los gobiernos provinciales y distritales.

² Incluye instalaciones administradas por PETROPERÚ S.A. y FERROVÍAS.

³ El TP FERROVÍAS-Puno se encuentra dentro de los bienes de la Concesión Ferrocarril Transandino.

En el caso particular de la carga minera, los puertos principales según su titularidad son el Puerto del Callao (Transportadora Callao) y Matarani, como muestra el cuadro siguiente.

Cuadro 10
Movimiento de carga de minerales en los terminales portuarios de uso público, diciembre, 2015

Puertos y Terminales	Graneles Sólidos (Minerales)
Puertos de alcance nacional	
Paíta – TPE	38 768
Salaverry – ENAPU	10 791
Transportadora Callao	401 852
General San Martín – Paracas	32 702
Matarani - TISUR	347 781

Fuente: ENAPU, DPWC, APMTC, TISUR, TPE, TC, TPP y GR.

1. Puertos Concesionados que movilizan carga minera

El *Terminal Portuario de Matarani* (TPM) está ubicado en la zona sur del país, en la provincia de Islay, en la región de Arequipa. En agosto de 1999 se concesionó la construcción, conservación y explotación del TPM a la empresa TISUR por un plazo de 30 años. Su diseño permite el manejo de carga contenedorizada y carga general (metales, granos, fertilizantes y químicos, entre otros).

Los productos mineros tienen una participación del 67% en el total de la carga movilizada, siendo el más importante el concentrado de cobre (56%). El tráfico de carga sólida a granel comprendida, entre otros, por los minerales, superó los 2.6 millones de toneladas en 2014. En dicho

año, las empresas que movilizaron los concentrados de cobre fueron la Sociedad Minera Cerro Verde (SMCV), Compañía Minera Antapaccay, Glencore Perú y Mercuria Perú, las cuales transportaron el 59%, 39%, 1% y 1% del total de este producto, respectivamente. Cabe mencionar que en 2014, TISUR inició las obras que corresponden a la mejora voluntaria denominada “Sistema de recepción, almacenamiento y embarque de minerales en la Bahía Islay – Amarradero F”, con una inversión valorada en USD\$ 186 millones. Este proyecto permitirá atender los nuevos requerimientos de los proyectos de las empresas mineras; Glencore – Xstrata (G-X), Las Bambas y Antapaccay y de la empresa minera Sociedad Minera Cerro verde (SMCV), Cerro Verde 1 (producción actual) y la ampliación de la planta concentradora Cerro Verde.

El proyecto *Puerto Callao – Terminal de Embarque de Concentrados de Minerales* forma parte de los tres proyectos desarrollados en el Puerto del Callao. Este fue concesionado en enero del 2011 a la empresa Transportadora Callao S.A. (TCA). En 2014 se movilizaron un total de 1.65 millones de toneladas de concentrados de minerales, principalmente, de cobre, zinc y plomo, siendo el más representativo el zinc, con un 43,5% del total, seguido del cobre con un 42,6% del total (TCA, 2014). El Concesionario se ha comprometido a proveer servicios de calidad, no excediendo el tiempo de espera de la nave las cuatro horas; y el tiempo de embarque las tres horas. En este sentido, se destaca la entra en operación de una infraestructura con sistema encapsulado que empezó a operar en mayo del 2014 con el objetivo de evitar la contaminación producto de la circulación de camiones con carga de concentrados de minerales por los alrededores del Puerto del Callao⁸.

2. Puertos privados especializados en minería

Los terminales privados son operados por empresas mineras, industriales y de hidrocarburos desarrollados con infraestructura y equipo diseñado para la carga y descarga de mercancías específicas. A continuación, se presenta el tráfico de carga en terminales portuarios de las empresas mineras en el ámbito marítimo durante el año 2014.

Cuadro 11
Tráfico de carga en terminales portuarios de empresas mineras (uso privado), 2014

Localidad	Puertos y Terminales	Administrador	Carga	Granel Sólido (Miles de TM)
Huarmey	TP Antamina – Punta Lobitos	CIA. Minera Antamina S.A.	Cobre, zinc	1,835
San Nicolas	TP Shougang Hierro Peru – San Nicolas	Shougan Hierro Perú S.A.	Hierro	11,177
Ilo	TP Southern Peru - Ilo	Southern Perú	Cobre	324

Fuente: elaboración propia a partir de información pública disponible.

D. Infraestructura vial

El transporte en el sector minero representa el 44% del costo logístico, suponiendo un gasto elevado en comparación con los gastos logísticos de países como Estados Unidos, los cuales representan únicamente el 8%⁹. Esto se debe, principalmente, al déficit de infraestructura vial del país, particularmente en lo que se refiere en caminos secundarios y terciarios, muchos de los cuales no permiten un tránsito fluido durante todo el año. En el siguiente cuadro se observa el estado de la infraestructura vial en los departamentos donde se localizan los principales centros de explotación mineros.

⁸ Los accionistas de la empresa concesionaria son PERUBAR S.A. (30%), Impala Peru S.A.C. (30%), Santa Sofía Puertos S.A. (25%), Sociedad Minera El Brocal S.A.A. (8%) y la Minera Chinalco Perú S.A. (7%).

⁹ Entrevista a Gerardo Padilla Vacalla, exgerente de Logística y Transportes de la Compañía Minera Yanacocha. Segundo Congreso Internacional de Gestión Minera, 20-22 septiembre, 2010.

Cuadro 12
Infraestructura vial existente en los departamentos que poseen yacimientos mineros, 2014

Departamento	Longitud Total	Nacional			Departamental			Vecinal		
		Subtotal	Pav.	No Pav.	Subtotal	Pav.	No Pav.	Subtotal	Pav.	No Pav.
Total	104 768,3	15 900,5	10 242,4	5 658,3	15 843,2	1 354,8	14 488,3	73 024,4	1 564,9	71 459,8
Ancash	10 825,4	1 659,7	974,8	684,9	1 448,7	206,1	1 242,6	7 717,0	115,7	7 601,3
Apurímac	7 480,3	1 157,1	680,2	476,9	1 339,0	0,0	1 339,0	4 984,2	7,3	4 977,0
Arequipa	9 175,1	1 433,5	1 080,0	353,5	1 739,1	531,0	1 208,1	6 002,4	393,8	5 608,7
Cajamarca	14 063,2	1 742,6	1 225,5	517,2	855,7	31,8	823,9	11 464,9	38,0	11 426,9
Cusco	15 553,7	1 817,9	1 189,8	628,1	2 786,9	93,4	2 693,4	10 948,9	120,5	10 828,5
Huánuco	7 544,7	1 213,2	552,1	661,1	721,0	16,0	705,0	5 610,5	4,2	5 606,3
Ica	3 449,7	656,7	588,0	68,7	743,9	48,9	695,0	2 049,1	82,0	1 967,1
Junín	11 928,3	1 536,9	934,3	602,6	852,5	14,6	837,9	9 539,0	224,2	9 314,8
La Libertad	8 691,4	1 238,2	623,6	614,7	1 765,9	92,0	1 673,9	5 687,2	155,5	5 531,7
Lima	7 586,1	1 751,2	1 180,1	571,2	1 571,1	123,2	1 448,0	4 263,7	173,9	4 089,8
Moquegua	2 640,8	470,0	470,0	0,0	908,9	78,4	830,5	1 261,8	98,2	1 163,6

Fuente: Provias Nacional, 2014.

Al contrario que en la red vial nacional, la cual se encuentra pavimentada, el 90% de las vías rurales y departamentales se encuentran sin asfaltar. Como se comentó anteriormente, la gran mayoría de yacimientos mineros se localizan en lugares remotos en donde la topografía, principalmente en la parte andina, hace que el diseño de las carreteras sea inadecuado para el tránsito de vehículos pesados, que pudieran ser más eficientes en términos de prestaciones en cuanto toneladas-kilómetros transportadas.

E. Infraestructura aeroportuaria

En la actualidad, el Perú cuenta con 141 aeródromos¹⁰, 72 de los cuales son de propiedad pública y 69 privados, los que se encuentran principalmente localizados en centros de explotación minera y de hidrocarburos. A diferencia de otros productos minerales, las empresas mineras auríferas exportan a través del uso infraestructura aérea, por ello no debe extrañar que un número importante de empresas mineras cuenten con aeródromos privados para sus operaciones, tal como muestra el cuadro siguiente, donde además se detalle la ubicación, tipo de mineral y tipo de servicio que prestan.

Cuadro 13
Infraestructura aeroportuaria de uso privado de las empresas mineras, 2014

Departamento	Aeródromo	Administrador	Mineral	Jerarquía	Tipo	Escala
Amazonas	Helipuerto Shipasbamba	Votorantim Metais - Cajamarquilla S.A.	Zinc	Local	Helipuerto	Local
Apurímac	Helipuerto Las Bambas	Las Bambas Mining Company S.A.	Cobre	Local	Helipuerto	Local
Arequipa	Aeródromo Orcopampa	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	Oro, plata	Local	Aeródromo	Local
La Libertad	Aeródromo Pata de Gallo	Minera Barrick Misquichilca S.A.	Oro	Local	Aeródromo	Local
La Libertad	Aeródromo Pias	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Oro	Local	Aeródromo	Local

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, DGAC.

¹⁰ Los aeródromos comprenden el área definida de tierra o agua que incluya todas las edificaciones, instalaciones y equipamiento destinado a la llegada, salida y movimiento de aeronaves, pasajeros o carga en su superficie.

A continuación, se enumeran las diez empresas mineras principales que exportaron importantes volúmenes de oro a través de la Aduana Aérea del Aeropuerto Jorge Chavez en 2015. Sus exportaciones, en valor FOB USD\$, representan el 68% del volumen total exportado.

Cuadro 14
Principales empresas mineras exportadoras de oro¹¹, 2015

Departamento	Peso Bruto (Kilogramos)	Valor FOB (Dólares)
Minera Yanacocha S.R.L.	43 015	1 066 997 847
Minera Barrick Misquichilca S.A.	71 012	718 367 530
Minera Del Sur S.R.L.	16 871	547 450 450
Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	12 528	431 405 767
Consorcio Minero Horizonte S.A.	8 492	251 430 623
Cia Minera Poderosa S.A.	11 533	220 914 803
Minera Aurifera Retamas S.A.	6 212	211 428 352
Cia Minera Coilomache S.A.	35 120	176 112 134
Minsur S. A.	6 868	115 925 628
Minera Laytaruma S.A.	19 895	111 322 530
Total	231 546	3 851 355 664

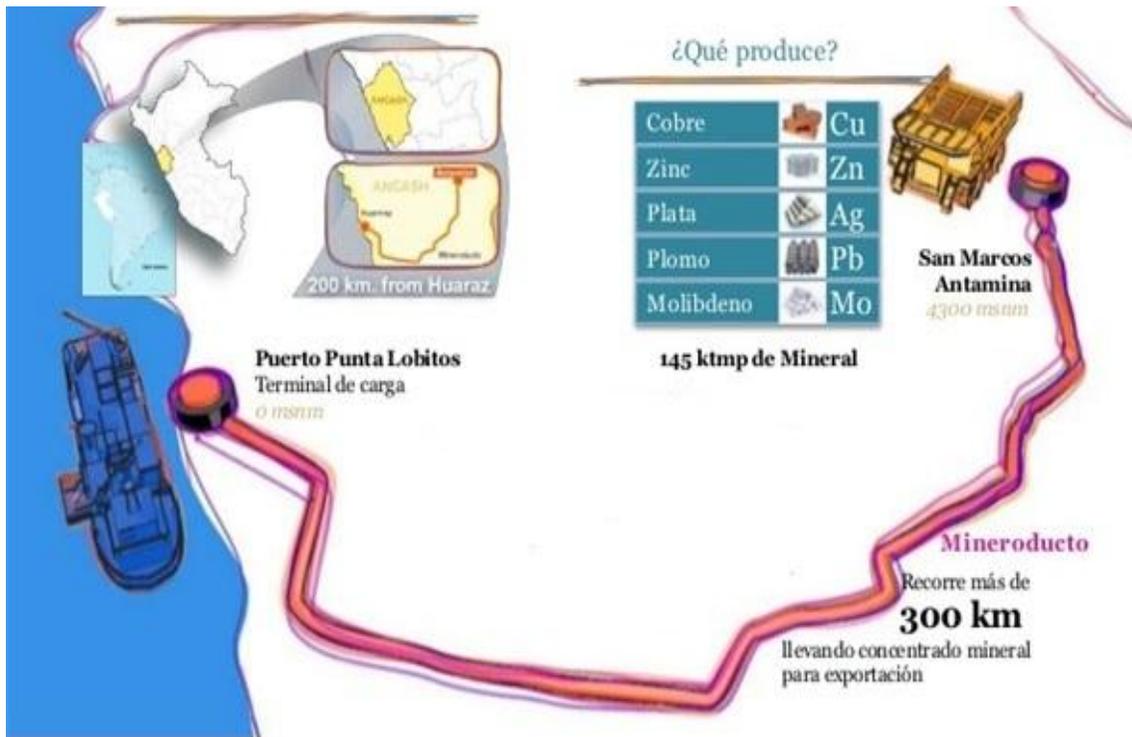
Fuente: SUNAT, 2015.

F. Mineroductos

El primer mineroducto o tubería subterránea para el transporte de minerales, fue construido en Perú en el año 2001 por la empresa minera Antamina, cuya producción se basa en los concentrados de zinc, cobre y molibdeno. El mineroducto posee 302 Km. de longitud, los cuales unen el yacimiento minero con sus operaciones portuarias en Punta Lobitos, Huarney (a 300 kilómetros de Lima). Desde este puerto, se exporta por vía marítima hacia los mercados de Asia, Europa y América del Norte. El mineroducto incluye además, un tendido paralelo de fibra óptica que sirve para enviar información referente al proceso del recorrido del mineral a través de la tubería, así como la interconexión digital de todas las sedes de la compañía.

¹¹ Corresponde a la partida N° 7108120000, “Oro en las demás formas en bruto”.

Diagrama 3
Mineroducto Antamina



Fuente: Antamina.

IV. Servicios de infraestructura en el Perú

A. Análisis comparativo de costos de las principales modalidades de transporte

Como ha sido mencionado anteriormente, la misión fundamental de la logística es optimizar un flujo de material regular a través de una red de enlaces de transporte y de centros del almacenaje, que incluye tanto la gestión de los flujos físicos como de información, así como la realización de actividades complementarias de manipulación de la mercancía, que le proporcionan valor añadido antes de la distribución final hasta el cliente. En el caso particular de la logística minera en el país, los elevados costos logísticos en el Perú dificultan la competitividad de este flujo. Estos costos representan el 34% del valor del producto, suponiendo 5 veces más que el promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y un 10% adicional al promedio de América Latina. En las regiones con menor conectividad, como es el caso del Departamento de Huancavelica, el costo logístico podría ser alrededor del 80% del valor del producto¹².

El costo logístico minero está compuesto por el gasto de transporte, el almacenamiento, el manejo de inventarios, los servicios al cliente y los costos administrativos. El gasto de transporte en minería representa alrededor del 44% del costo logístico¹³. Por tanto, una empresa privada elegirá principalmente aquella modalidad de transporte que le permita maximizar sus beneficios, aquella que, entre otros, le represente menores costos, más seguridad y menores tiempos, teniendo presente que en dicha elección también intervienen otros factores, como son la caracterización del producto a transportar, los modos de transporte disponibles y sus respectivos atributos (Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario, 2015).

Cada modo de transporte cuenta con ventajas comparativas que los pueden hacer complementario en el servicio al cliente. Por ejemplo, los camiones cuentan con una alta flexibilidad debido a la cantidad de vías disponibles para su uso, mientras que el ferrocarril tiene menores costos a medida que transporta cargas a mayor escala y durante distancias más largas. En este sentido, un transporte comodal, es decir la complementación de modos, permite emplear el ferrocarril durante la

¹² Juan de Dios Olaechea, Presidente Ejecutivo del Ferrocarril del Centro —empresa que transporta concentrados desde la Oroya a Lima.

¹³ <http://www.gestionminera.com.pe/2010/prensa/nota015.pdf>

mayor parte del recorrido, aprovechando sus atributos de escala, y utilizar los camiones en determinados puntos (de la mina o centro de acopio al ferrocarril, del ferrocarril al puerto, entre otros) aprovechando su mayor flexibilidad.

Este es coincidente con las señalado en el documento "Análisis de costos y competitividad de modos de transporte terrestre de carga interurbana" del Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Chile. En dicho documento, se analizan los costos fijos¹⁴ y costos variables¹⁵ para las vías transversales (norte, centro y sur) que transportan principalmente graneles sólidos y las vías longitudinales (centro-sur, norte-centro y centro-norte), excluyendo los costos de infraestructura y de mantenimiento. Los datos presentados por dicho documento revelan que el ducto tiene un costo fijo muy superior al resto, seguido de lejos por el ferrocarril y el camión, respectivamente. El camión es el que tiene los costos variables más altos, seguido del ferrocarril y el ducto. Los datos confirman cómo para los movimientos de carga pequeños, el camión es la mejor alternativa, debido a sus bajos costos fijos, mientras que para volúmenes mayores es el ferrocarril la mejor opción. Finalmente, solo para volúmenes muy grandes el ducto es la modalidad más adecuada.

De igual forma, el cabotaje marítimo, es decir el servicio de transporte entre puertos de un solo país, se utiliza únicamente en el 16% de la carga a nivel nacional, suponiendo por tanto una importante oportunidad desaprovechada. Este negocio podría ser atractivo para las empresas navieras internacionales que podrían sacar su carga directamente por el Puerto de Salaverry hacia sus embarcaciones en el Puerto del Callao. No obstante, para ello, se requiere de cumplir una serie de reglamentaciones entre las que se cuentan que estas navieras deben crear una empresa peruana, exponiéndose a trámites, que terminaría generándoles mayores costos que beneficios.

B. Déficit de infraestructura vial

En la actualidad la falta de un acceso adecuado para el transporte urbano dificulta el acceso de equipos desde el puerto hacia la mina o las vías adecuadas para transportar el mineral. De acuerdo con el Plan de Desarrollo de los Servicios de Logística de Transporte, los costos derivados de la congestión de la red vial en las inmediaciones de Lima y Arequipa generan importantes sobrecostos logísticos para minerales como el hierro, el cobre, el zinc y el plomo.

Así por ejemplo, la congestión en las inmediaciones del Puerto del Callao genera un gran problema logístico. Si bien el Estado ha invertido más de USD\$ 800 millones en la modernización del puerto, no ha realizado inversiones significativas en las vías de acceso, generando ineficiencias considerables en la operación portuaria, donde el tiempo de espera para los camiones puede superar las 8 horas fuera del puerto.

Pese a que las carreteras se utilizan para el 76% de la carga, éstas no se encuentran en buen estado y están expuestas a interferencias o eventualidades que impiden su operación. Esta característica mono-modal del transporte de carga, en conjunto con el déficit de infraestructura, repercute directamente sobre los costos logísticos del país. Incluso, de acuerdo a algunos operadores logísticos, se registran proyectos mineros que han sido abandonados debido a los elevados costos logísticos¹⁶, donde la falta de rutas transversales (vías de penetración) adecuadas que conecten las rutas longitudinales de la red vial nacional con el nivel regional, dificulta el ingreso directo a los proyectos. De igual forma la falta de puentes en zonas rurales dificulta la operación minera, conllevando en algunos casos a que la propia minera o incluso el operador logístico encargado del traslado, deba construir carreteras y/o puentes para poder llegar a una mina y trasladar sus equipos y materiales. Todos estos elementos, incrementan los costos logísticos y supone el desarrollo de infraestructura aislada, que si bien permite viabilizar la

¹⁴ Incluyen los costos de circulación, honorarios, depreciación, gastos de mantenimiento fijos y gastos administrativos.

¹⁵ Incluyen combustible, mantenimiento variable y otros costos de operación.

¹⁶ <http://gestion.pe/economia/urge-red-vial-reducir-altos-costos-logisticos-sector-minero-2064628>

explotación del mineral, carece de una visión integradora del territorio además de generar importantes externalidades negativas sociales y medioambientales.

C. Brecha de Infraestructura

A pesar de los avances acontecidos en los últimos 25 años en el país, aún persisten una serie de obstáculos para el desarrollo de las inversiones que dificultan que los beneficios del crecimiento económico se distribuyan con mayor alcance a la población. Dentro de estos obstáculos destaca el déficit de infraestructura (cuantitativo y cualitativo), que afecta la provisión de servicios del Estado a la población y al desarrollo de proyectos de inversión privados.

De acuerdo a APOYO (2013), la dificultad que tiene el Estado peruano para reducir el déficit de infraestructura y proveer servicios públicos de manera eficiente y sostenible se debe principalmente a la insuficiencia de recursos humanos y financieros, así como la existencia de prácticas inadecuadas en el proceso de inversión pública. Para atender estas limitaciones se requiere contar con un Estado que no sea exclusivamente un proveedor directo, sino que pueda ejercer también funciones de comprador y regulador de servicios. Esto implica combinar la obra pública con esquemas que tengan una mayor participación del sector privado, buscando inversión pública con un modelo de gerencia distinto, el cual incorpore los recursos humanos, la tecnología y la experiencia, entre otros factores claves de la empresa privada.

Cuadro 15
Principales causas que dificultan la reducción del déficit de infraestructura en el Perú

Causas	Subcausas	Detalle
	Recursos humanos insuficientes	Deficiencia crónica en la cantidad de profesionales especializados. Esto se ha agravado en los últimos 10 años pese al incremento de cuatro veces de la inversión pública.
Recursos humanos y financieros insuficientes	Falta de capacidades técnicas	Inexistencia de línea de carrera que no brinda un marco de largo plazo para la inversión en capital humano. Alta heterogeneidad en las capacidades de las distintas entidades públicas. Dificultades para mantener a los funcionarios mejor calificados. Debilidades sustanciales en las capacidades de contraparte con el sector privado, tanto contratistas como consultores, en particular, en la etapa de pre inversión.
	Recursos financieros insuficientes	La asignación de recursos para financiar infraestructura no puede comprometer la estabilidad fiscal del Estado. Esto limita la posibilidad de realizar inversiones considerables para reducir el déficit de infraestructura rápidamente.
		Existen proyectos que inevitablemente requieren de la intervención del Estado, pues no generan recursos suficientes para cubrir las inversiones y la operación y mantenimiento, por lo que el Estado debe prever los recursos necesarios, de ser el caso, a través de financiamiento externo sin comprometer su estabilidad financiera. Por otro lado, existen proyectos que pueden ser autofinanciables y que deberían ser promovidos activamente. Esta situación afecta de manera sustancial a la pre inversión.

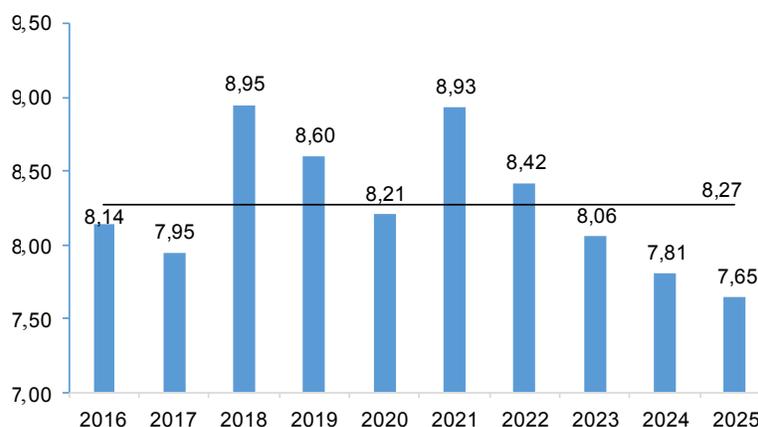
Cuadro 15 (conclusión)

Causas	Subcausas	Detalle
	Muchos proyectos pequeños en lugar de proyectos de envergadura	Al trabajar a menor escala, se elevan los costos, implicando la elaboración de varios contratos, lo que demanda una alta capacidad de gestión. La falta de planificación y alineamiento de objetivos entre los diferentes estamentos del Estado, conlleva a que se desarrollen esfuerzos aislados en vez de hacer un único proyecto integral que se constituya en una solución de largo plazo y con mayor impacto. Al no contar con plazos suficientes para desarrollar proyectos los gobiernos se sesgan hacia proyectos de menor envergadura.
Prácticas inadecuadas en el proceso de inversión pública	Inadecuada selección de modalidades	Prácticamente el 100% de las obras registradas en INFObras se ejecutan mediante administración directa o contrata. La opción de APP requiere de mayores capacidades técnicas e institucionales que la contratación pública, y aun cuando se ha desarrollado una extensa experiencia, es necesario reforzar estas capacidades.
	Falta de recursos asignados a la operación y el mantenimiento	Esto afecta a la calidad de la infraestructura y puede conllevar la realización de inversiones adicionales. Una de las ventajas de la APP es que no solo se dispone de la infraestructura sino también se puede disponer de la operación y mantenimiento a largo plazo, con estándares de calidad y servicialidad debido a la obligación contractual que asume el concesionario y la priorización de recursos presupuestales del Estado para asumir las obligaciones adquiridas en el contrato de APP.

Fuente: Elaboración propia en base a APOYO, 2013.

Pese a los considerables avances acontecidos en relación a esquemas financieros novedosos y APPs, aún queda mucho por camino por recorrer. De acuerdo a las estimaciones de las Asociaciones para el Fomento de la Infraestructura Nacional (AFIN) para el periodo 2016-2025, las brechas de infraestructura del Perú alcanzan un total valorado en USD\$159,549 millones, lo cual implica una inversión promedio anual del 8.27% del PIB (USD\$ 15,955 millones anual).

Gráfico 13
Costo del cierre de la brecha de infraestructura en el Perú 2016-2025
(porcentaje del PIB)



Fuente: AFIN, 2015.

A pesar de estas grandes necesidades, cerca del 36% de los recursos destinados a la inversión pública en el Perú para el periodo 2005-2012 no se utilizaron (APOYO, 2013), reflejando la necesidad de fortalecer la capacidad del Estado para generar proyectos. Del mismo modo, existe una deficiencia en la gestión de la infraestructura pública existente. Por ejemplo, el 23% de las vías rehabilitadas entre 1992 y

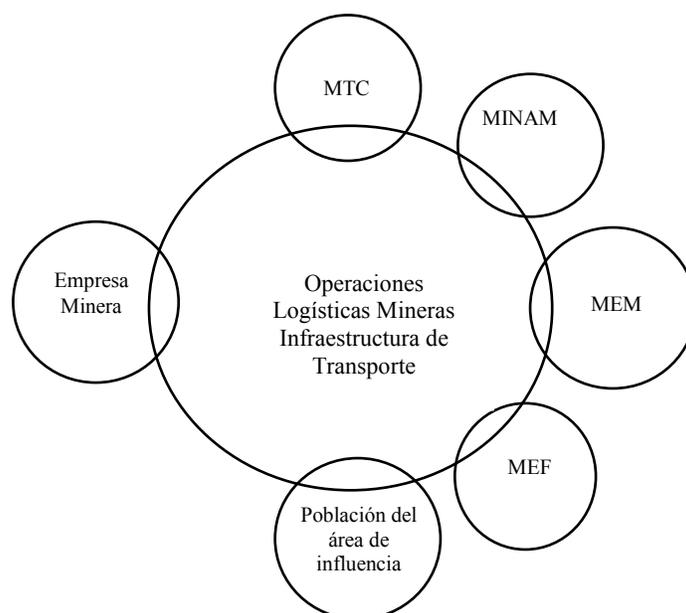
2015 se deterioraron por falta de mantenimiento, representando pérdidas valoradas en USD\$ 718 millones, mientras que las actividades de mantenimiento solo hubiesen costado USD\$ 98 millones (APOYO, 2013).

D. Barreras institucionales en el ámbito logístico

En el diagnóstico del marco legal aplicable a los servicios de transporte y logística del Plan de Desarrollo de los Servicios Logísticos de Transporte (ALG, 2014)¹⁷, se indica que si bien el Ministerio de Transportes y Comunicaciones se encuentra directamente vinculado a la planificación de la infraestructura y los servicios de transporte, no cuenta con una competencia clara sobre su rol en el desarrollo logístico. Por tanto, se rige necesaria la implementación de una normativa específica que contribuya a institucionalizar las acciones estatales para la mejora de la posición competitiva del sistema logístico del país. Asimismo, en el referido documento se indica que, pese a las mejoras acontecidas en los últimos años en materia de infraestructura de transporte mediante concesiones y planes de modernización portuaria, no se observa la existencia de una estructura normativa en materia de organización y política logística con una visión de largo plazo.

Esta deficiencia institucional y falta de planificación de largo plazo en la política logística afecta también al sector minero, como puede observarse en el diagrama 4. Debido a que la actual normativa obliga a la empresa privada a solucionar sus necesidades operativas interactuando con diversas instituciones como el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Ministerio de Energía y Minas (MEM), y el Ministerio del Ambiente (MINAM) para su aprobación; y finalmente, conciliar ésta con los requerimientos del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y de la población del área de influencia. Cabe resaltar que ninguno de los tres ministerios antes mencionados, cuenta entre sus competencias con una asignación específica de sus funciones respecto a las operaciones logísticas del sector.

Diagrama 4
Actores intervinientes en la infraestructura de transporte del sector minero en el Perú



Fuente: Elaboración propia.

¹⁷ Plan de Desarrollo de los Servicios Logísticos de Transporte - Diagnóstico Integral. Documento elaborado por Advanced Logistics Group (ALG) por encargo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. Julio, 2011.

En ese sentido, en relación a las barreras institucionales vinculadas a la infraestructura logística del sector minero, detecta una carencia de una visión de desarrollo integral. Si bien la intervención de la empresa minera contribuye a la mejora de la infraestructura de la región donde opera, no le compete analizar las mejores alternativas de largo plazo que se encuentren alineadas con el desarrollo de nodos logísticos y por ende, en la mejora de la competitividad del país. Esto es un rol específico del Estado pero que, a la fecha, no ha sido claramente asignado a una determinada institución.

La interacción e intervención de las diversas instituciones ocasiona que los procesos de aprobación para un determinado proyecto o mejora de la infraestructura logística de transporte, con o sin recursos del Estado, se prolongue durante largos periodos de tiempo. En algunos casos, se han registrado demoras de hasta 3-4 años o incluso, no se ha logrado la aprobación; ocasionando un deterioro de la competitividad del sector e incluso, conllevando a la inviabilidad del proyecto minero, dado que el sector se encuentra expuesto a los precios internacionales, los cuales evolucionan según el crecimiento de las economías demandantes, la oportunidad de la ejecución de los proyectos es un factor altamente relevante.

E. Barreras regulatorias

La regulación del transporte en el sector minero, se encuentra vinculada al:

- Transporte minero como sistema de transporte interno de los minerales entre centros mineros y puertos o plantas de beneficio,
- Requerimientos técnicos que se deben cumplir al realizar los servicios de transporte; y
- Regulaciones ambientales para el traslado de los minerales que incluye las diferentes modalidades de transporte y la infraestructura de este transporte.

A continuación se presenta un breve análisis de las principales regulaciones antes mencionadas:

a) El transporte minero se define como el sistema utilizado para el transporte masivo continuo de productos minerales por métodos no convencionales (fajas transportadoras, tuberías, cable y carriles). En el Artículo 40 del Reglamento de Procedimientos Mineros¹⁸ se establecen los requisitos para la aprobación del proyecto de concesión de transporte minero y la autorización de la construcción del sistema de transporte y de su funcionamiento. La concesión del transporte minero otorga el derecho para instalar y operar sistemas entre uno o varios centros mineros y un puerto o planta de beneficio, o una refinería o en uno o más tramos de estos trayectos¹⁹.

b). Transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. El Artículo 5 de la Ley N° 28256²⁰ establece que es obligación del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), entre otros, autorizar y fiscalizar el traslado de materiales y/o residuos peligrosos de la actividad industrial y/o minera a las Empresas Prestadoras de Servicio de Transporte que están debidamente registradas. Así mismo, en el Reglamento Nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos²¹ se establece que las autoridades competentes son el MTC, el Ministerio de Salud y las municipalidades provinciales. Adicionalmente, se indica que las empresas que transportan materiales y residuos peligrosos en el sector minero deben:

- Estar inscritas en el Registro Nacional de Transporte de materiales y/o residuos peligrosos, ya sea para transporte por carretera o por vía férrea;

¹⁸ Decreto Supremo N° 018-92-EM (08/09/1992) y modificatorias.

¹⁹ Artículo 23 del TUO de la Ley General de Minería.

²⁰ Ley N° 28256 que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos y sus modificatorias. Aprobada el 18.06.2004.

²¹ Decreto Supremo N° 021-2008-MTC Reglamento de la Ley N° 28256 y sus modificatorias.

- Contar con conductores con licencia de conducir de categoría especial;
- Contar con las autorizaciones correspondientes (permiso de operación especial para prestar servicio de transporte terrestre, operación especial para transporte terrestre, operación ferroviaria especial para el servicio de transporte terrestre y/o operación ferroviaria especial para transporte terrestre);
- Cumplir con los requerimientos técnicos-ambientales establecidos por el Ministerio de Salud (Digesa);
- Cumplir con los requerimientos de las municipalidades provinciales, en la red vial de su jurisdicción;
- Contar con vehículos que cumplan con los requisitos técnicos generales y específicos señalados en el Reglamento;
- Cumplir con el acondicionamiento de la carga, descarga, descontaminación (de los vehículos o vagones, según sea el caso) y otros, en las operaciones de transporte; y
- Cumplir con las medidas de seguridad aplicables, entre otros.

El Reglamento de Protección y Gestión Ambiental²² de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero es aplicable a la mediana y gran minería. En el Artículo 71 del referido Reglamento se establece que en relación al transporte de materiales peligrosos, sustancias químicas y residuos sólidos fuera del proyecto se indica que se debe aplicar lo establecido en la Ley N° 28256. Sin embargo, en el capítulo 7 del Reglamento se establece:

- Alternativas para el transporte y embarque: se analizará la infraestructura existente y proyectada y su capacidad para movilizar el mineral y/o concentrado de la planta concentradora a las instalaciones portuarias y la infraestructura de las vías de transporte público.
- Descripción de las vías de transporte: detallando en el estudio ambiental los diseños, actividades, obras e instalaciones de soporte asociadas, incluyendo las carreteras, vías férreas, mineroductos, aeropuertos y helipuertos, puertos, transportadores de faja, vía fluvial o marítima que se haya seleccionado, evaluando la ruta de transporte e identificando las zonas de riesgo y las medidas de seguridad en casos de contingencias. Si se utilizan carreteras públicas, se debe incluir el estudio de transitabilidad de la vía según los parámetros fijados por el MTC²³ en función al peso y frecuencia de transporte así como la afectación a los índices de vehículos que transitan por la vía.

El estudio de transitabilidad se debe elaborar sobre lo establecido en la Guía metodológica recogida en el Manual Ambiental para el Diseño y Construcción de Vías del MTC y solicitar el Índice Medio Diario de la vía a utilizarse, determinado por la Unidad Gerencial de Operaciones de PROVIAS.

- Manejo de minerales y/o concentrados en el transporte: vehículos cerrados, sin exposición del material transportado (concentrados de plomo). Para minerales no metálicos se puede cubrir el vehículo o vagón con lona para evitar su dispersión.
- Las unidades de transporte de carga de minerales y/o concentrados deben contar con los permisos correspondientes y disponer de equipos y materiales para enfrentar emergencias. El titular de la actividad minera es responsable de los impactos ambientales ocasionados, ya sea que realice el transporte directamente o través de terceros.

²² Decreto Supremo N° 040-2014-EM Reglamento de Protección y gestión ambiental para las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero. Aprobada el 05.11.2014.

²³ Según la información brindada por la Gerencia de Desarrollo de Vías de Provias Nacional, estos parámetros aún no han sido aprobados.

- El personal vinculado al transporte de minerales y/o concentrados debe contar con las autorizaciones y permisos del Reglamento Nacional de Transporte Terrestre y Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. A su vez, debe contar con el entrenamiento para enfrentar las emergencias y aplicación del Plan de Contingencia.
- Fiscalización ambiental en el transporte minero: El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) del Ministerio del Ambiente del Perú, sólo tiene competencia de la fiscalización del transporte dentro de las instalaciones de la operación, fuera de las instalaciones lo realiza la autoridad competente.
- El transporte por mineroductos debe contar con las medidas mínimas siguientes:
 - Análisis de riesgo ambiental en la ruta del mineroducto;
 - Estaciones de medición y control automático de presión, protección catódica y recepción del concentrado y regulación del flujo.
 - Programa de mantenimiento preventivo y reemplazo oportuno de tramos afectados para evitar fugas y mantener la integridad del ducto.
 - Sistemas de contención de derrames.
 - Sistema de tratamiento del agua utilizada para el transporte del concentrado, de ser el caso.
- Las fajas transportadoras para embarque de minerales y/o concentrados debe contar con las medidas de control ambiental como confinamiento que eviten el arrastre del material y/o guardas que eviten los derrames del material que se transporta, sistemas de control, estaciones de monitoreo de la calidad de aire y de calidad de suelos aledaños al área industrial.
- Las terminales marítimo, fluvial y lacustre deben contar con las medidas de seguridad planteadas por la Organización Marítima Internacional u otras entidades pertinentes.

En conclusión, de las normas analizadas se puede concluir que existe una regulación técnica y ambiental para el transporte minero y las actividades vinculadas al servicio de transporte minero. Sin embargo, no se evidencia una regulación específica a la infraestructura de transporte minero, siendo ésta regulada de manera general en el marco del Reglamento de Protección y gestión ambiental para las actividades de explotación, beneficio, labor general, transporte y almacenamiento minero, en el que se hace referencia al estudio de transitabilidad de las vías a utilizarse, el cual debe ser realizado considerando las características específicas de los requerimientos de uso del proyecto minero.

V. Oportunidades de asociaciones público-privadas en el sector minero

A. Infraestructura de Servicios Logísticos

Existe un esfuerzo del Estado para establecer un plan de mediano y largo plazo²⁴ para el desarrollo de los servicios logísticos en el Perú. Bajo este plan se han formulado 12 objetivos estratégicos, entre los cuales se incluye, entre otros:

- Una infraestructura logística que busque crear una red nacional de infraestructura logística integrada física y operacionalmente, y conectada a la red arterial de transporte, para mejorar las conexiones y aumentar la movilidad, estructurando nuevas economías de mercado, tanto a nivel regional como local.
- La competencia multimodal como mecanismo para incentivar el desarrollo de la multimodalidad en el sector logístico, como herramienta para el crecimiento sostenible y equilibrado de las potencialidades regionales, y la articulación del territorio nacional, permitiendo igualmente un desarrollo sostenible de los territorios.

Asimismo, el referido documento, además de proponer alternativas de modelos de desarrollo logístico, identifica los componentes necesarios para un modelo que combine el desarrollo del sistema de apoyo al mercado internacional y al mercado nacional, incluyendo los siguientes componentes de infraestructura:

- a) Segmento de mercado internacional:
 - Puertos y aeropuertos bien integrados a la red mundial de distribución de carga
 - Red de plataformas logísticas asociadas a los principales nodos de comercio exterior
 - Carreteras troncales de carga
 - Pasos de frontera carreteros

²⁴ Plan de Desarrollo de los Servicios Logísticos de Transporte (Plan de Mediano y Largo Plazo). Documento elaborado por Advanced Logistics Group (ALG) por encargo del MTC y el BID. Agosto, 2014.

- Infraestructura logística de apoyo a la operativa fronteriza marítima, aérea y terrestre.
- b) Segmento de mercado doméstico:
- Infraestructura nodal especializada de apoyo a la distribución y a la logística del último kilómetro
 - Red nacional de *truck centers* en vías concesionadas
 - Redes de carreteras secundarias de servicio a los movimientos troncales nacionales
 - Redes terciarias de acceso a los principales centros productivos rurales

Para el desarrollo de este sistema se estima una inversión de USD\$ 39,954 millones distribuidos de la siguiente forma:

Cuadro 16
Resumen de las inversiones de la red de transportes

Concepto	Inversiones (Millones USD\$)
Red carreteras	21 238,88
Red ferroviaria	12 018,11
Red plataformas logísticas	1 353,13
Red portuaria	2 275,07
Red aeroportuaria	2 913,14
Red navegación fluvial	156,53
Total	39 954,86

Fuente: Plan de Desarrollo de los Servicios Logísticos de Transporte (Plan de Mediano y Largo Plazo), Agosto, 2014.

Asimismo, respecto a la participación público-privada y los modelos de gestión del sistema logístico, en el Plan de Desarrollo de los Servicios Logísticos de Transporte, se identificaron los siguientes componentes:

Cuadro 17
Componentes y sistemas de gestión logísticos

Componente	Sistema de gestión
Nodos de transporte Puertos y aeropuertos	PPP, específicamente las concesiones portuarias
Pasos de frontera	Gestión directa. El Estado construye y administra los centros fronterizos
Redes de Transporte Redes carreteras de apoyo al movimiento troncal de mercancías	Concesión de ejes viales troncales. Gestión directa descentralizada para las redes secundaria y terciaria. Participación de las comunidades en actividades de mantenimiento.
Redes ferroviarias	Concesión de operación en redes existentes.
Infraestructura logística especializada	No hay definiciones genéricas, pero los proyectos existentes parten del principio que se desarrollarán bajo régimen de concesiones. No hay definiciones respecto al modelo de gestión a seguir para las plataformas de jerarquía regional o local.
Servicios logísticos	Los servicios son prestaciones del sector privado, el Estado sólo puede generar incentivos diversos para el surgimiento de los mismos.

Cuadro 17 (conclusión)

Componente	Sistema de gestión
Procesos logísticos De apoyo al segmento internacional de la logística de cargas	La homologación de procesos en fronteras ha sido asumida por el Estado peruano, así como el desarrollo de sistemas de apoyo, tales como la ventanilla única. Se ha optado por el desarrollo de modelos propietarios en vez de una concesión.
De apoyo al segmento nacional de la logística de cargas	No hay definiciones respecto al modelo a adoptar para una bolsa de carga, si será de iniciativa pública o privada a la espera de conocer mejor el mercado objetivo de la misma. Los sistemas de tracking de mercancías son sistemas ofrecidos por el sector privado, el Estado puede proponer incentivos para el surgimiento de la oferta.

Fuente: Plan de Desarrollo de los Servicios Logísticos de Transporte (Plan de Mediano y Largo Plazo), 2014.

El cuadro anterior evidencia que en el Perú se ha venido trabajando con concesiones de infraestructura de transporte, las mismas que si bien pueden articularse al desarrollo de los servicios logísticos, no se han desarrollado con un análisis integrado que tenga una visión de fortalecimiento de los corredores logísticos.

B. Oportunidades para APP en el sector minero peruano

Dentro de los problemas vinculados al segmento logístico minero a granel, es decir, aquellos minerales como hierro, cobre, zinc, plomo y sal, el Plan de Desarrollo de Servicios Logísticos de Transporte del Perú, identifica los siguientes desafíos elevados costos operativos derivados de la congestión de la red vial en las inmediaciones de Lima y Arequipa, elevados costos de transporte carretero junto con la ausencia de una alternativa ferroviaria paralela a la costa. Estos antecedentes, sumados al análisis específico de las características de estas cadenas logísticas mineras, se puede observar que una de las alternativas para el desarrollo de un sistema de gestión logístico minero eficiente, pasa por la integración multimodal y en específico, el desarrollo ferroviario como un elemento clave para la mejora de la competitividad y donde las APP tienen un enorme potencial.

Dado que no es suficiente conocer los flujos agregados de carga para poder identificar los potenciales flujos derivables al ferrocarril; es necesario realizar un análisis por tipo de producto. En este sentido, se utilizará el análisis elaborado en el Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario, el cual agrupa a los productos según sección Norandina y toma en cuenta los volúmenes y el tipo de carga. En la siguiente cuadro se muestra una lista de 9 tipos de productos que resultaron ser potencialmente ferroviarios. Entre ellos se destacan los productos mineros, cuyas características propias o de transporte los hacen potencialmente adecuados para esta modalidad.

Cuadro 18
Composición de la matriz origen-destino por producto, 2011

Nº	Sección/tipo de producto	TN/día
1	Productos del reino vegetal	59 096
2	Productos minerales	53 297
3	Productos de las industrias alimentarias; bebidas y bebidas alcohólicas; tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados	28 587
4	Metales comunes y manufacturas de estos metales	12 329
5	Productos de las Industrias químicas o de las industrias conexas	9 236
6	Madera, carbón vegetal y manufacturas de madera	9 036
7	Material de transporte	4 039

Cuadro 18 (conclusión)

Nº	Sección/tipo de producto	TN/día
8	Manufacturas de piedra, yeso fraguable, cemento, amianto (asbesto), mica o materias análogas; productos cerámicos; vidrio y manufacturas de vidrio	3,747
9	Pasta de madera o de las demás materias fibrosas celulósicas; papel o cartón para reciclar (desperdicios y desechos) papel o cartón y sus aplicaciones	2,351

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario - MTC (2015) elaborado a partir de CAF, 2014.

De esta lista de 9 categorías de productos, el estudio realiza un nuevo filtro considerando aquellos que cumplen con los siguientes cinco atributos de "vocación ferroviaria":

- La "masividad" del tonelaje involucrado.
- La "facilidad" de manipuleo.
- La distancia de transporte de grandes volúmenes.
- La concentración de orígenes.
- La concentración de destinos.

De estos, los tres primeros permiten aprovechar las economías de escala que implica el transporte por vía férrea. El siguiente cuadro muestra la selección de aquellos productos que demostraron tener una vocación potencial ferroviaria, como es el caso del hierro, del cobre y del plomo. Los productos agrícolas y alimentarios tienen ciertas restricciones.

Cuadro 19
Selección de productos con vocación ferroviaria en el Perú

Nº	Sección/tipo de producto	Vocación ferroviaria
1	Productos agrícolas: papa, arroz y maíz	Sí, pero con restricciones
2	Industria alimentaria: azúcar y derivados	Sí, pero con restricciones
3	Industria minera: hierro, cobre, zinc y plomo	SÍ
4	Industria de la madera: madera rolliza	SÍ
5	Industria química: productos químicos básicos y madera aserrada	SÍ
6	Industria de la construcción y el hogar: cementos y similares	SÍ
Nº	Sección/tipo de producto	Vocación ferroviaria
1	Productos agrícolas: papa, arroz y maíz	Sí, pero con restricciones
2	Industria alimentaria: azúcar y derivados	Sí, pero con restricciones

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario - MTC (2015) a partir de CAF (2014).

Con la finalidad de elaborar un cuadro general de tráficos potencialmente ferroviarios, el mencionado estudio aplicó determinados supuestos a cada uno de los productos seleccionados. En relación con el hierro, no se incluye la producción existente porque se traslada de Marcona a Puerto San Nicolás en faja transportadora. Por otro lado, en base a la estimación de toneladas secas para el 2012 de concentrado de cobre, se discriminaron tráficos transportados actualmente por ferrocarril (público y privados). Se sustrajo el envío por mineroducto de Antamina en la región de Ancash y la producción de Tacna (600 mil toneladas) cercana a la costa. En relación con el zinc, a partir de la estimación de toneladas secas para el 2012, se discriminó el tráfico de concentrado de zinc del Ferrocarril Central (el tráfico de barras de zinc está considerado en Productos Metalúrgicos y Siderúrgicos). Se estima el remanente de producción de Paseo/ Junín con destino a Lima. Se sustrajo el envío de la producción de Ancash por mineroducto y la producción Lima por ser cercana a la costa. Por último, en base a la estimación de toneladas secas para el 2012 de plomo, se discriminó el tráfico

de concentrado de zinc del Ferrocarril Central. Se estimó el remanente de producción de Paseo/ Junín. El resto no se considera por la cercanía a la costa (Lima) y otros orígenes muy atomizados.

El siguiente cuadro muestra la existencia de más de 13 millones de toneladas que en la actualidad podrían constituir carga ferroviaria de manera potencial. Con excepción de aquellos tráficos en los que se indica lo contrario, todos son transportados por carretera, por lo que el desarrollo del ferrocarril puede hacerse captando parte de estos tráficos ya existentes, lo cual no solamente permitiría reducir los costos logísticos sino también las externalidades negativas provocadas sobre la sociedad (congestión e inseguridad vial) como también ambientales (contaminación en sus diversas formas). Dado que el zinc, con excepción del transporte de carga de zinc desde la región de Pasco/Junín hacia Lima, todo el resto ya se realiza por vía férrea, incluyendo las cargas transportadas por el Ferrocarril del Centro, el Ferrocarril del Sur y Sur Oriente, y el ferrocarril privado de Southern Peru Copper Corporation. Por lo tanto, los tráficos carreteros que podrían convertirse potencialmente en ferroviarios totalizan 4,9 millones de toneladas.

Es importante resaltar que los corredores “Costero”, “Excéntrico Sur” y “Transversal Norte” muestran actualmente niveles de tráfico poco atractivos para el desarrollo ferroviario y muy por debajo de lo necesario para una APP tradicional por concesión. No obstante, estos corredores son los que concentran el transporte de minerales y por tanto existe un potencial minero que justificaría su consideración.

Cuadro 20
Tráficos con potencial participación ferroviaria por corredor

Sección/tipo de producto	Producto	Tráfico actual o potenc. ferroviario (miles de TN)	Zona origen	Zona destino
Costero Norte	Arroz	524,8	Chiclayo	Lima
	Azúcar	300,0	Trujillo	Lima
	Productos químicos	78,3	Trujillo	Chiclayo
	Prod.metal y siderurg.	119,0	Lima	Cajamarca
	Prod.metal y siderurg.	64,0	Chimbote	Lima
	Cementos y otros	41,6	Huacho	Lima
	Cementos y otros	30,8	Lima	Huaraz
	Cementos y otros	19,1	Lima	Trujillo
	Cementos y otros	18,9	Lima	Chimbote
	Subtotal carretero	1 196,3		
	Subtotal ferroviario	-		
Subtotal corredor	1 196,3			
Costero Sur	Maíz	126,0	Lima	Arequipa
	Productos químicos	103,4	Lima	Ica
	Prod.metal y siderurg.	212,7	Pisco	Lima
	Prod.metal y siderurg.	81,7	Arequipa	Lima
	Prod.metal y siderurg.	156,4	Arequipa	Pisco
	Prod.metal y siderurg.	65,6	Ica	Lima
	Cementos y otros	35,3	Lima	Ica
	Cementos y otros	27,8	Lima	Arequipa
	Subtotal carretero	809,0		
Subtotal ferroviario	-			
Subtotal corredor	809,0			
Costero	Prod.metal y siderurg.	70,7	Trujillo	Pisco
	Subtotal carretero	70,7		
	Subtotal ferroviario	-		
	Subtotal corredor	70,7		

Cuadro 20 (continuación)

Sección/tipo de producto	Producto	Tráfico actual o potenc. ferroviario (miles de TN)	Zona origen	Zona destino
Transversal Norte	Cemento y otros	38,0	Chiclayo	Yurimaguas
	Subtotal carretero	38,0		
	Subtotal ferroviario	-		
	Subtotal corredor	38,0		
Transversal Central	Papa	407,2	Junín	Lima
	Productos químicos	86,9	Lima	Huánuco
	Productos químicos	61,0	Lima	Huancayo
	Productos químicos	500,0	Lima	La Oroya ¹
	Cobre	130,0	Pasco	Lima ¹
	Zinc	600,0	Pasco/Junín	Lima ¹
	Zinc	360,0	Pasco/Junín	Lima ¹
	Plomo	80,0	Pasco/Junín	Lima ¹
	Plomo	139,2	Pasco/Junín	Lima
	Prod.metal.y siderurg.	150,8	Oyón	Lima
	Prod.metal.y siderurg.	65,2	Lima	Pucallpa
	Prod.metal.y siderurg.	250,0	Pasco	Lima ¹
	Madera, carbón y otros	603,8	Pucallpa	Lima
	Cemento y otros	70,0	La Oroya	Lima ¹
	Cemento y otros	39,5	Huánuco	Pucallpa
	Cemento y otros	36,8	Lima	Pucallpa
	Cemento y otros	32,4	Lima	Huancayo
	Otros Productos FC Central	450	La Oroya	Lima ¹
	Subtotal carretero	1 982,7		
	Subtotal ferroviario	2 080,0		
Subtotal corredor	4 062,7			
Transversal Sur	Productos químicos	138,0	Mollendo	Desaguadero
	Prod.metal.y siderurg.	275,7	Arequipa	Desaguadero
	Prod.metal.y siderurg.	282,9	Arequipa	Juli
	Cemento y otros	0,5	Yura	Juliaca ²
	Petróleo Diésel	120,0	Mollendo	Cusco ²
	Subtotal carretero	696,6		
	Subtotal ferroviario	120,5		
Subtotal corredor	817,1			
Transversal Sur – Corta distancia	Productos químicos	1 900,0	Toquepala	Ilo ³
	Cobre	927,0	La Joya	Islay ²
	Cobre	1 200,0	Toquepala	Ilo ³
	Prod.metal.y siderurg.	73,1	Mollendo	Arequipa
	Combustibles y otros	1 900	Toquepala	Ilo ³
	Subtotal carretero	73,1		
	Subtotal ferroviario	5 927,0		
Subtotal corredor	6 000,1			

Cuadro 20 (conclusión)

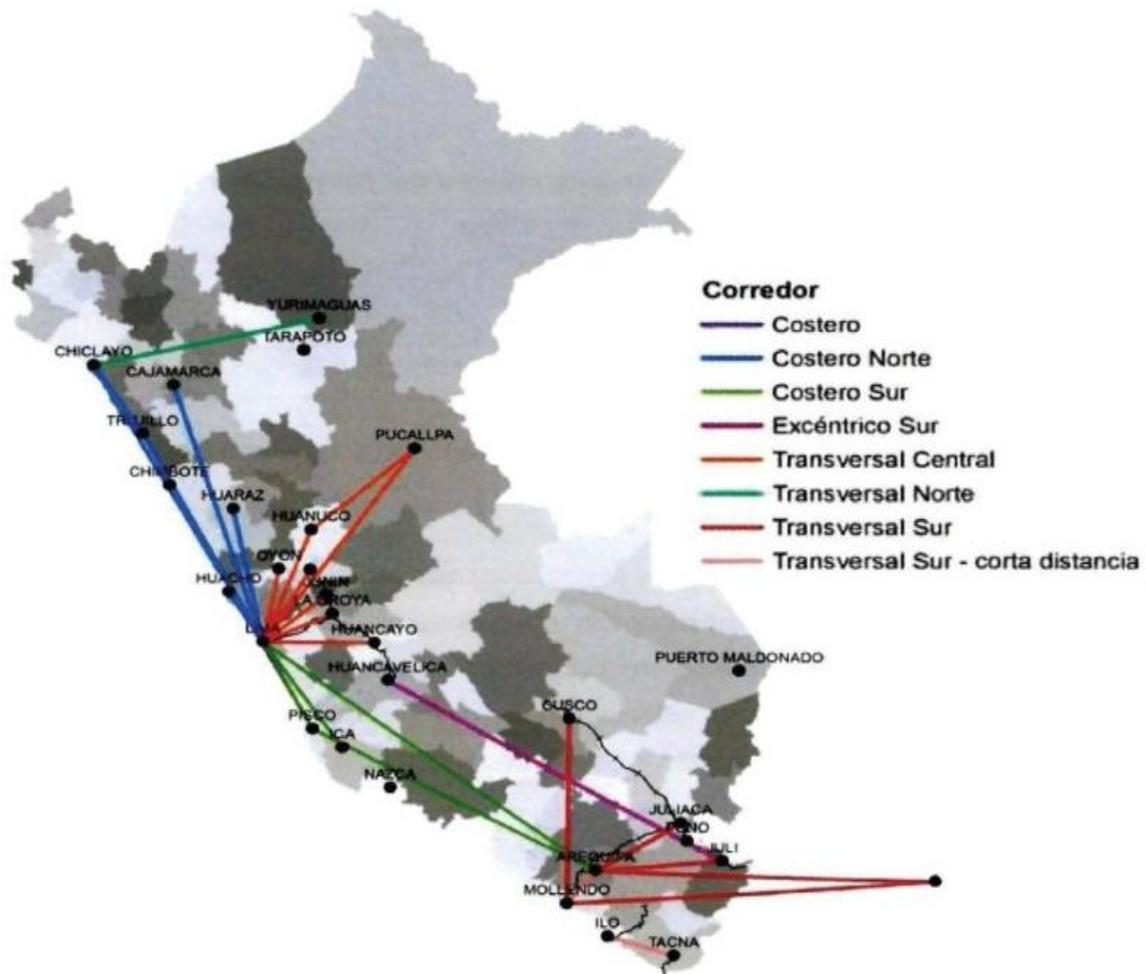
Sección/tipo de producto	Producto	Tráfico actual o potenc. ferroviario (miles de TN)	Zona origen	Zona destino
Excéntrico Sur	Cemento y otros	18,6	Huancavelica	Juli
	Subtotal carretero	18,6		
	Subtotal ferroviario	-		
	Subtotal corredor	18,6		
SUBTOTAL CARRETERO		4 885,0		
SUBTOTAL FERROVIARIO		8 127,5		
SUBTOTAL CORREDOR		13 012,5		

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario, MTC (2015) en base a CAF (2014).

Nota: ¹Ferrocarril del Centro; ²Ferrocarril del Sur; ³Ferrocarril de Southern Perú Copper Corporation.

El siguiente mapa permite apreciar la distribución territorial de los tráficos mostrados en el cuadro previo y su organización en corredores.

Mapa 1
Tráficos con participación potencial ferroviaria por corredor (actual)



Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario - Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2015.

1. Potencial de participación ferroviaria en el sector minero: Escenario 2020 y 2040

En esta sección, se mostrarán las proyecciones realizadas por el MTC en el Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario acerca de la demanda por transporte de carga hacia 2020 (mediano plazo) y 2040 (largo plazo), con la finalidad de analizar la participación que el ferrocarril pueda tener al atender dicha demanda. En dicha estimación incorporaron los efectos de diversas variables, entre los cuales se incluyen; el crecimiento del PIB y de la población, los proyectos sectoriales más significativos (cartera de proyectos mineros, planes forestales y tendidos de ductos, entre otros), las proyecciones de tráfico para proyectos ferroviarios específicos y diversos estudios especializados.

En el caso específico de los tráficos mineros, se consideró lo siguiente:

Para los tráficos mineros existentes, se mantuvieron los valores nominales actuales, lo cual implica que los incrementos en la producción provendrán de los proyectos de ampliación o nuevos proyectos.

Para los proyectos mineros, se consideró su localización, asignándoles a los corredores antes definidos. Asimismo, estos han sido agrupados de acuerdo a si se lleven a cabo en el mediano plazo (2020) o en el largo plazo (2040).

- **Mediano plazo**, incorpora los proyectos de ampliaciones, en construcción, los que tienen EIA (Evaluación de Impacto Ambiental) aprobada y los que lo tienen presentado. A este conjunto se le denominó "proyectos confirmados".
- **Largo plazo**, incorpora los proyectos en etapa de exploración y elimina los tráficos mineros existentes en la actualidad (vigentes aun al 2020, pero ya no al 2040), ya que se asume que cumplirían su ciclo productivo y serían reemplazados por nuevos proyectos.

Asimismo, se realizó una estimación de la captación potencial del ferrocarril del tráfico total proyectado por producto, con respecto a los productos mineros. En dicho estudio se consideró que el 70% de los mismos serían transportados por el modo ferroviario. El cuadro 18 muestra los resultados finales de la asignación del tráfico de carga a la modalidad ferroviaria. Se puede observar que la cartera de proyectos mineros en el mediano y largo plazo hace que el transporte de minerales sea un factor importante, representando el 43% de la carga transportada en el 2020 y el 75% en el 2040. Esta demanda será atendida con una mayor utilización de las líneas férreas existentes y con la generación de nuevas vías.

Cuadro 21
Asignación de tráficos al modo ferroviario. Escenarios 2020 y 2040

Sección/tipo de producto	Producto	Año 2020 (miles de toneladas)	Año 2040 (miles de toneladas)	Proyectos mineros
Costero Norte	Agrícolas y alimenticios	533,0	988,6	
	Químicos	58,7	108,9	
	Metálicos y siderúrgicos	137,2	254,6	
	Materiales para la construcción.	96,5	178,9	
	Subtotal	825,4	1 530,9	
Costero Sur	Agrícolas y alimenticios	72,0	133,5	
	Químicos	77,6	143,9	
	Metálicos y siderúrgicos	387,3	718,3	
	Materiales para la construcción.	55,2	102,5	
	Subtotal	592,1	1 098,2	

Cuadro 21 (conclusión)

	Materiales para la construcción.	33,3	61,7	
Transversal Norte	Nuevos proyectos mineros	151,0	4 029,5	Conga, Michiquillay, Cañariaco, Galeno, Magistral, Río Blanco, La Granja
	Subtotal	184,2	4 091,2	
	Agrícolas y alimenticios	234,9	435,7	
	Químicos	860,9	1 596,7	
	Metálicos y siderúrgicos	537,0	996,0	
	Madera, carbón y otros	424,5	656,0	
Transversal Central	Materiales para la construcción	217,6	403,7	
	Otros productos	675,0	1 251,9	
	Mineros en producción actual	1 184,4	2 196,7	
	Nuevos proyectos mineros	1 838,6	2 207,7	Ampliación Colquijirca, Toromocho, Pukaqaqa, Hilarión, Rondoni
	Subtotal	5 972,6	9 744,4	
	Químicos	103,5	192,0	
	Metálicos y siderúrgicos	418,9	777,0	
	Otros productos	180,9	335,5	
	Mineros en producción actual	2 863,8	5 085,4	
Transversal Sur	Nuevos proyectos mineros		45 000,0	Ampliación Cuajone, Ampliación Cerro Verde, Constancia, Quellaveco, Marcobre, Las Bambas, Hierro Apurímac, Quechua, Pampa de Pongo, Cercana, Huaquirá, Los Calotos, Cerro Ccopane, Los Chancas, Zafranal, Accha
	Subtotal	3 567,1	51 389,9	
	Químicos	2 850,0	5 285,9	
	Metálicos y siderúrgicos	54,8	101,7	
Transversal Sur-Corta distancia	Otros productos	2 850,0	5 285,9	
	Mineros en producción actual	2 127,0	2 127,0	Ampliación Marcona
	Subtotal	7 881,8	12 800,6	
TOTAL		19 023,3	80 665,2	

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario - MTC (2015) en base a CAF (2014).

Con los datos presentados, se puede concluir que el ferrocarril se convertirá en una modalidad de transporte importante durante los próximos años, jugará un rol relevante en la reducción de la brecha de infraestructura y en la posibilidad de utilizar una combinación eficiente de modalidades de transporte y la disminución de los costos logísticos, especialmente para el transporte de minerales.

V. El caso de la Minera Buenaventura

La Compañía de Minas Buenaventura es una empresa peruana productora de metales preciosos (oro y plata) con más de 60 décadas de experiencia en el desarrollo de actividades en la industria minera. La empresa inició sus operaciones en 1953 con la Unidad Julcani en la región Huancavelica, y cuenta actualmente con 12 unidades productivas distribuidas a lo largo del país, operando la empresa directamente 9 de ellas²⁵. Asimismo, cuenta con 3 proyectos avanzados en la región sur del país y 12 adicionales en estado de *Greenfields* y *Brownfields* (Presentación Institucional, 2016).

La producción total de Buenaventura en el año 2015 fue de 682.629 onzas de oro; 23.928.702 onzas de plata; 36.856 TMF de plomo; 68.185 TMF de zinc y 32.400 TMF de cobre, provenientes de la operación de cinco unidades subterráneas (Orcopampa, Uchucchachua, Julcani, Mallay y Marcapunta) y cuatro a tajo abierto (Breapampa, Colquijirca, La Zanja, y Tantahuatay). En total procesaron 3.878.395 TMS de mineral de las minas subterráneas y 23.863.890 TMS de las minas de tajo abierto.

A pesar de la caída de los precios internacionales, la empresa cumplió con las metas de producción, por lo que, para mantener su rentabilidad, tuvo que centrarse en la reducción de costos para lograr eficiencias, priorizando las minas de alto potencial.

²⁵ Reporte de Sostenibilidad. Buenaventura, 2014.

Mapa 2
Mapa de operaciones y proyectos mineros de Buenaventura, 2014



Fuente: Reporte de Sostenibilidad, 2014.

Nota: Los límites y los nombres que figuran en este mapa no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Detalles de la logística minera en Orcopampa, Arequipa

La empresa minera Buenaventura se encuentra operando en Orcopampa desde el año 1967. En esta Unidad Minera operan en forma subterránea las minas Chipmo, Prometida, Lucy Piso y Prosperidad. En 2015, de la mina Chipmo se han extraído 458.222 TMs con 0,46 oz/t de oro y 2.246 oz/t de plata, recuperándose 204.629 oz de oro y 562.795 onzas de plata en barras doré. El *cash cost* tuvo un valor de USD\$673/oz de oro.

Cuadro 22
La producción de oro de Orcopampa entre el 2008-2013
(en kilogramos finos)

Año	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Oro	8 273	8 549	8 942	8 116	7 417	5 023
Plata	3 108	1 836	2 454	3 354	3 451	5 537

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2013.

En el año 2015, las reservas minerales registradas fueron de 648.353 TMS con 0,475 oz/t de oro (14.788 g/t) y 1,65 oz/t de plata, representando un contenido de 308.256 onzas de oro y 1.072.469 onzas de plata.

Existen dos vías para acceder a la mina; la vía terrestre y la vía aérea. En relación a la primera, esta supone la ruta: Arequipa – Aplao – Viraco – Orcopampa, que consta de una distancia de 370 km. La carretera de Arequipa-Aplao es pavimentada, luego se debe pasar por el Valle de Majes con vías afirmadas y con muchas curvas, hasta llegar a Viraco ubicado a 3600 msnm y finalmente llegar a Orcopampa. Arequipa - Sybayo - Caylloma – Orcopampa: 320 km. La vía se ubica en los distritos de Caylloma, Choco, Chachas y Orcopampa, provincia de Caylloma y Castilla, en la región Arequipa. Es una importante vía que interconecta la Provincia de Caylloma con la Provincia de Castilla, por lo que fue considerada como una prioridad para la Mancomunidad del Valle de los Volcanes. En el Anexo 1 se presenta un breve resumen del Expediente Técnico del Mejoramiento de la Carretera Caylloma-Orcopampa.

En relación a la vía aérea, esta se articula alrededor del aeródromo de Orcopampa, una pista para aeronaves de uso civil. La superficie es de grava compactada y el administrador del aeródromo es la Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.

El método de explotación de la mina se realiza con corte y relleno ascendente mecanizado. La limpieza se realiza con Scoop de 0,5, 1,0, 2,2 y 3,5 Yd³. La extracción de mineral hacia el pique se realiza con camiones de bajo perfil y locomotoras trolley. El transporte de la mina a la planta de beneficio se realiza con volquetes Volvo de 24 Tn.²⁶

El producto final de Orcopampa son las barras doré, con una capacidad de tratamiento 1,200 TCS por día. El chancado se realiza en 3 etapas hasta alcanzar un tamaño de partícula de media pulgada. El circuito de molienda tiene molinos ALLIS CHAMBERS de 7'x12', la pulpa obtenida pasa por un circuito de gravimetría, donde se obtiene un concentrado de alta ley de oro. El espesador es de 70 ' x 16 ' y posteriormente enviada al circuito de carbón en lixiviación. La solución del *overflow* del espesador es enviada al circuito de Merrill Crowe. El carbón cargado es pasado a la planta de desorción – electrodeposición. El precipitado electrolítico obtenido es enviado a la planta de fundición para obtener la barra Doré⁷. El doré se vende como oro y plata refinada. Y es enviado a la refinera local Procesadora Sudamericana, encargada de separar el oro y la plata. Posteriormente, el oro es exportado por vía aérea (FOB) y la plata es vendida localmente. El mineral concentrado, actualmente se embarca a través del Puerto del Callao, siendo exportado una vez por semana, con destino a Utah (Estados Unidos) y Suiza.

Hace algunos años el transporte del doré al Puerto del Callao se realizaba por vía aérea, con un costo promedio del vuelo de 180 USD\$/kg. En Orcopampa se produce 16mil oz Au/mes con un costo operativo de USD\$ 10mm/mes (sin D&A). Sin embargo, en la actualidad la empresa transporta el doré por vía terrestre a través de la carretera Caylloma-Orcopampa, con un tiempo de travesía de la mina al Puerto de 1 día en promedio.

Cuando hace más de 5 años se explotaba la mina Poracota (en la región de Arequipa) y se exportaba concentrado por Matarani. Se analizaron diversas las alternativas para el traslado del mineral y se seleccionó como la opción más eficiente el transporte por vía terrestre. El flete de Poracota (Arequipa)-Matarani era de aproximadamente 50 USD\$/tmh (en Poracota se producía cerca 1,000tmh de concentrado al mes, con un costo operativo mensual USD\$ 3.5mm (sin D&A). Este costo es similar al que se tiene en la mina Julcani (Huancavelica), cuyo flete es de 56 USD\$/tmh (en Julcani se produce 600 tmh concentrado al mes, con un costo operativo mensual USD\$ 3mm (sin D&A). Cabe mencionar que desde que se cerró la mina Poracota no se ha vuelto a exportar por el Puerto de Matarani.

²⁶ www.buenaventura.com

A. Inversiones en infraestructura

Además de la dinámica económica y social que genera la actividad minera en sí misma, en Buenaventura se han desarrollado objetivos comunes a través de la Responsabilidad Social Compartida. Mediante este concepto, la empresa, el Gobierno central, los gobiernos locales y regionales, las universidades, las ONG, las comunidades y la sociedad civil buscan y participan activamente en lograr un desarrollo sostenible e inclusivo. Este nuevo enfoque supera el modelo existente en el que las poblaciones dependen de la empresa privada para el desarrollo y el bienestar de la sociedad²⁷.

En 2014, Buenaventura invirtieron 55 millones de Soles en responsabilidad social. Del total de las inversiones reportadas, la empresa invirtió un 40% de las mismas en la economía local, un 39% en infraestructura, un 16% en desarrollo humano y un 5% en apoyos locales (Reporte de Sostenibilidad, 2014). Por tanto, se destinó aproximadamente el 80% (43 millones de soles) de estas inversiones a la dinamización de la economía local y a la inversión en infraestructura. La primera se refiere básicamente a contraprestaciones por uso de tierras, compromisos, proyectos y programas para incrementar la capacidad productiva de los negocios locales, de tal manera que las comunidades beneficiarias accedan a mercados nacionales e internacionales, y puedan también ser proveedores de Buenaventura y de otras instituciones públicas o privadas. Esta inversión destinada a la economía local se concentró (en un 73% en contraprestaciones y convenios. Por otro lado, el 70% de las inversiones realizadas en infraestructura (que sumaron un total de 21.3 millones de soles) se destinaron a la mejora de la conectividad vial y al incremento en el acceso al agua, a la energía y al saneamiento en las zonas de influencia de la empresa, elevando la calidad de vida de la población local y la competitividad de la empresa.

Con respecto a la inversión en infraestructura, es importante resaltar que, durante el periodo 2012-2014 Buenaventura aportó alrededor de 39 millones de soles con la finalidad de concretar diversos proyectos de infraestructura vial, facilitando la inversión de más de 1,900 millones de soles por parte del Estado y contribuyendo, por tanto, a la mejora de más de 1,200 kilómetros de vías nacionales, regionales y vecinales. Adicionalmente a estas contribuciones, en 2014 la empresa invirtió más de 4 millones de soles en la generación de proyectos ejecutados en asociaciones entre el sector público y el sector privado con distintos niveles de gobierno para concretar obras importantes para el desarrollo de las comunidades aledañas a través de diversos mecanismos, tales como; obras por impuestos, la participación en fondos concursables, los programas del Estado e inversiones semilla con recursos propios. De esta manera, en conjunto con las comunidades y autoridades, la empresa logró apalancar más de 40 millones de soles en fondos aprobados para diversos proyectos ubicados en las zonas de influencia.

Dentro de estos proyectos, destacaron los dirigidos a los sectores de vivienda, construcción y saneamiento, agricultura y riego, educación y transportes y comunicaciones. En el siguiente cuadro se muestran los principales proyectos desarrollados.

²⁷ Reporte de Sostenibilidad. Buenaventura, 2012.

Cuadro 23
Principales proyectos impulsados en asociación entre
el sector público y privado–Buenaventura, 2014

Proyectos	Región	Monto apalancado (en N.Soles)	Fuente
Pavimentación calles Huachocolpa	Huancavelica	5.3 MM	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Canal Badén-Huilluco	Arequipa	1.9 MM	Programa Mi Riego
Represa Huayuncane	Ayacucho	5.1 MM	Programa Mi Riego
Proyectos de fortalecimiento de capacidades agropecuarias	Lima – Arequipa	2.7 MM	Procompite
Canal Huancarama-Tintaymarca	Arequipa	5 MM	Programa Mi Riego
Carretera Badén-Chilcaymarca	Arequipa	3.1 MM	Municipalidad Distrital de Chilcaymarca (Obra por impuestos)
Asfaltado Calles Orcopampa	Arequipa	2.8 MM	Municipalidad Distrital de Chilcaymarca (Obra por impuestos)

Fuente: Reporte de Sostenibilidad, 2014.

En ese contexto, la empresa minera ha venido realizando inversiones en infraestructura pública, en base a algunos de los siguientes detonantes (Claux, Carlos, 2015):

Necesidades de operación. En aquellos casos en los que para cubrir sus necesidades operativas la empresa minera ha realizado inversiones en infraestructura que constituyen un servicio público. Según lo establecido en el Artículo 72 d) de la Ley General de Minería, estas inversiones pueden ser deducidas de la renta imponible²⁸.

Necesidades de la comunidad. Establecidas en los convenios por uso de terreno superficial establecido en el Artículo 37 de la Ley General de Minería.

Contribuciones voluntarias de la empresa realizadas con la finalidad de promover el desarrollo y favorecer el entorno social.²⁹

Si bien la empresa minera no puede asumir el rol del Estado respecto a la provisión de proyectos de infraestructura, si puede intervenir facilitando y/o complementando la ejecución de dichos proyectos.

²⁸ Ley General de la Minería-art.72d “Las inversiones que efectúen los titulares de la actividad minera en infraestructura que constituya servicio público, serán deducibles de la renta imponible, siempre que las inversiones hubieren sido aprobadas por el organismo del sector competente”.

²⁹ Thomson (2011).

VI. Conclusiones

Pese a las mejoras acontecidas en el sector minero en el Perú, la persistente brecha de infraestructura imposibilita una mejora significativa en los sistemas de gestión logísticos para una mayor competitividad del sector minero y el consecuente beneficio social. La vital importancia del sector minero en la economía peruana y los elevados costos logísticos del sector requieren poner el énfasis en la generación de un sistema logístico y unos servicios de infraestructura competitivos y eficientes. A pesar de los avances acontecidos, este déficit de infraestructura afecta la provisión de servicios del Estado a la población y al desarrollo de proyectos de inversión privados, dificultado que los beneficios del crecimiento económico se distribuyan con mayor alcance a la población.

La dificultad que tiene el Estado peruano para reducir el déficit de infraestructura se debe principalmente a la insuficiencia de recursos humanos y financieros, así como la existencia de prácticas inadecuadas en el proceso de inversión pública producto de la ausencia de criterios de sostenibilidad en muchas de las obras. Para atender estas limitaciones se requiere contar con un Estado que pueda ejercer también funciones de comprador y regulador de servicios, combinando la obra pública con esquemas que tengan una mayor participación del sector privado, buscando inversión pública con un modelo de gerencia distinto, el cual incorpore los recursos humanos, la tecnología y la experiencia, entre otros factores claves de la empresa privada así como una mayor participación de los gobiernos locales y las comunidades que puedan verse afectadas por estas decisiones de inversión.

Por ende se requiere que el Estado tome un papel de mayor protagonismo en el impulso de proyectos y el desarrollo de estudios que ayuden al sector privado a generar en mayor medida actividades de logística minera y crear la infraestructura necesaria para un transporte minero eficiente al mismo tiempo que se favorece una mayor accesibilidad de la población aledaña a los servicios básicos e infraestructura social que provea el Estado. Se necesita de una mayor claridad respecto a los roles institucionales por parte del sector público junto con una mayor coordinación intersectorial e intergubernamental junto con la implementación de una normativa específica que contribuya a institucionalizar las acciones estatales para la mejora de competitividad logística del país y una visión de desarrollo integral del territorio. Si bien la intervención de la empresa minera contribuye a la mejora de la infraestructura de la región donde opera, no le compete analizar las mejores alternativas de largo plazo que se encuentren alineadas con el desarrollo social así como de nodos logísticos estratégicos para la competitividad del país, siendo esto un rol específico del Estado.

El sistema de transporte y logística del sector minero está principalmente orientado a los mercados internacionales, por lo que más del 95% de la producción minera peruana se envía al mercado exterior. Por tanto, el transporte hacia los puertos, la principal vía de exportación y punto

final de la cadena de valor de los recursos a escala nacional, ha supuesto históricamente el factor crítico en la búsqueda de eficiencia en el sector. Sin restar importancia a lo anterior, la falta de un sistema de transporte integrado, así como de conexiones con el territorio eficientes supone otro factor que, en la actualidad, merma fuertemente la competitividad, donde la congestión en las inmediaciones de los puertos más importantes es una muestra clara de la gravedad del problema.

El transporte en el sector minero representa el 44% del costo logístico, generado, principalmente, por el déficit de infraestructura vial del país, particularmente en lo que se refiere a los caminos secundarios y terciarios. Al contrario que en la red vial nacional, el 90% de las vías rurales y departamentales se encuentran sin asfaltar. La gran mayoría de los yacimientos mineros se localizan en lugares remotos en donde la topografía, principalmente en la parte andina, hace que el diseño de las carreteras sea inadecuado para el tránsito de vehículos pesados, que pudieran ser más eficientes en términos de prestaciones en cuanto a toneladas-kilómetros transportadas. El mal estado de las carreteras repercute directamente sobre los costos logísticos del país pero también dificulta la accesibilidad de la población al mercado del trabajo o a los servicios asistenciales de salud o educación.

La falta de rutas transversales (vías de penetración) adecuadas que conecten las rutas longitudinales de la red vial nacional con el nivel regional, dificulta el ingreso directo a los proyectos extractivos, situación que han tratado de resolver individualmente las empresas. Sin embargo, este tipo de soluciones, fomentan el desarrollo de infraestructura aislada, que si bien permite viabilizar la explotación del mineral, carece de una visión integradora del territorio además de generar importantes externalidades negativas sociales y medioambientales, a la vez que perpetúan en la región la histórica explotación de los recursos naturales en enclaves productivos.

La composición de costos fijos y variables por cada modo de transporte del Perú muestra que para los movimientos de carga de alto volumen, el ferrocarril supone una mejor opción, dado su menor costo de transporte por ton-km transportada, mayor confiabilidad y sostenibilidad. Según los estudios analizados, en la actualidad, los tráficos carreteros que pueden potencialmente convertirse en ferroviarios totalizan 4,9 millones de toneladas. Se recomienda con urgencia el desarrollo de un plan ferroviario que tenga carácter de política de Estado y que impulse la inversión en este medio de transporte, que permitiría reducir los costos logísticos y las externalidades negativas provocadas sobre la sociedad (congestión e inseguridad vial) como también ambientales (contaminación en sus diversas formas).

En conjunto con el desarrollo del ferrocarril, los diagnósticos realizados abogan por el desarrollo del servicio de cabotaje para cargas con mayor demanda entre los puertos de Paita, Callao y Matarani. En la actualidad el cabotaje marítimo se utiliza únicamente en el 16% de la carga a nivel nacional, suponiendo por tanto una importante oportunidad desaprovechada.

Las asociaciones público-privadas son una modalidad de inversión que permiten viabilizar los proyectos, habiendo sido utilizadas en el Perú en concesiones de infraestructura de transporte. El Plan de mediano y largo plazo para los servicios logísticos de transporte, ha establecido los objetivos estratégicos, que incluyen a la infraestructura de transporte, desarrollando diversos escenarios en los cuales se deberán realizar inversiones en la red de transporte. En estas inversiones existe una oportunidad para identificar aquellas que son más viables desarrollar mediante asociaciones público-privadas con un enfoque integral, que represente inversiones articuladas con el objetivo de incrementar la competitividad del país. Existen oportunidades para desarrollar infraestructura de transporte mediante asociaciones público-privadas con una visión integral para el desarrollo de los corredores logísticos y mejora de la competitividad.

VII. Bibliografía

- Eckhardt, et al. (2013), “Empresas mineras y población: estrategias de comunicación y relacionamiento. – Lima: Universidad ESAN, 2009. – 180 p. – (Serie Gerencia para el Desarrollo; 11)
- International Council of Mining & Metals – ICMM (2012), “Trends in the mining and metal industry”, London, UK.
- Jump Consultores y Asociados (2016), “Evaluación del Sistema Ferroviario Regional como parte del Sistema Logístico Sur Peruano”, elaborado por encargo del Gobierno Regional de Arequipa, Arequipa, Perú.
- Logistec (2013). “Logística minera: el siempre atractivo mercado de los minerales”. <http://www.revistalogistec.com/index.php/supply-chain-management/145-distribuciontexto/1237-logistica-minera-el-siempre-atractivo-mercado-de-los-minerales>.
- Minería y Mercado Group (2015). <http://mineriaymercado.com/analisis/?p=597>
- Ministerio de Energía y Minas, (2015a), “Anuario Minero 2014”, Lima, Perú.
- _____(2015b), “Cartera estimada de proyectos mineros”, actualizada a octubre de 2015, Lima, Perú.
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2015). “Plan Nacional de Desarrollo Ferroviario”, Lima, Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Chile (2011), “Análisis de costos y competitividad de modos de transporte terrestre de carga interurbana”, Chile.
- Raw Materials Group, Raw Materials Data, Stockholm (2012) www.rmg.se
- SNL Metals & Mining (2014), “Global mining trends – is the super-cycle dead?”, Las Vegas, USA.
- SNMPE (2015a), “Informe quincenal de la SNMPE: Oro”, actualizado a julio 2015, Lima, Perú.
- _____(2015b), “Informe quincenal de la SNMPE: Cobre”, actualizado a julio 2015, Lima, Perú.
- _____(2015c), “Informe quincenal de la SNMPE: Hierro”, actualizado a julio 2015, Lima, Perú.
- Straub S. (2007), “Infrastructure and Growth in Developing Countries: Recent Advances and Research Challenges”, mimeo World Bank.
- The Boston Consulting Group (2007), “Estudios de Competitividad en Clusters de la Economía Chilena”.
- U.S. Geological Survey - USGS (2016), “Mineral commodity summaries 2016: U.S. Geological Survey”, 202 p., <http://dx.doi.org/10.3133/70140094>

Anexos

Anexo 1: Marco legal aplicable a las actividades de logística minera

En el Perú existen diversas normas que regulan la actividad minera, estableciendo las opciones de explotación de los recursos naturales, identificando los principales actores en el sector y asignándoles sus respectivos derechos y obligaciones. En esta sección se presenta un resumen de las principales normas con rango de Ley que regulan la actividad minera, prestando especial atención a las actividades de logística minera.

Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería (Decreto Supremo N° 014-92-EM, 04/06/1992) y sus modificatorias

Regula lo relativo al aprovechamiento de las sustancias minerales del suelo y del subsuelo del territorio nacional, así como del dominio marítimo, exceptuando el petróleo y los hidrocarburos análogos, los depósitos de guano, los recursos geotérmicos y las aguas minero-medicinales, los cuales se regulan por ley especial. Las concesiones del sector minero se regulan de la siguiente manera:

- **Concesión Minera:** Otorga a su titular el derecho a la exploración y explotación de los recursos minerales concedidos, clasificándose en metálicas y no metálicas, según la clase de sustancia, sin superposición ni prioridad entre ellas.
- **Concesiones de Beneficio:** Otorga a su titular el derecho a extraer o concentrar la parte valiosa de un agregado de minerales desarraigados bajo las siguientes etapas; la preparación mecánica (proceso por el cual se reduce de tamaño, se clasifica y/o lava un mineral); la metalurgia (conjunto de procesos físicos, químicos y/o físico-químico que se realizan para concentrar y/o extraer las sustancias valiosas de los minerales); y la refinación (proceso para purificar los metales de los productos obtenidos de los procedimientos metalúrgicos anteriores).
- **Concesiones de Labor General:** Otorga a su titular el derecho a prestar servicios auxiliares, tales como ventilación, desagüe, izaje o extracción a dos o más concesiones de distintos concesionarios.
- **Concesión de Transporte Minero:** Otorga a su titular el derecho de instalar y operar un sistema de transporte masivo continuo de productos minerales entre uno o varios centros mineros y un puerto o planta de beneficio, o una refinería o en uno o más tramos de estos trayectos. El transporte minero supone la totalidad del sistema utilizado para el transporte masivo continuo de productos minerales, por métodos no convencionales, entre los que se encuentran; las fajas transportadoras, las tuberías o los cable carriles.

Adicionalmente se regulan las atribuciones de los distintos organismos del Estado para las actividades de la industria minera en el Perú, incluyendo al INGEMMET, la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN) y el Ministerio de Energía y Minas (MEM). Asimismo, se establece el marco legal vigente sobre los atributos, los derechos comunes y las obligaciones de los titulares de las concesiones (incluyendo las obligaciones comunes). Por otro lado, se regula la distribución de los ingresos del Estado obtenidos por concepto de Derecho de Vigencia y las Penalidades, los cuales tienen calidad de Recursos Directamente Recaudados (RDR). A su vez, se regulan las causales de extinción de concesiones (caducidad, abandono, nulidad, renuncia y cancelación) y su destino, las garantías y medidas de promoción a la inversión, el régimen aplicable a los pequeños productores mineros y el marco legal vigente que rige las facultades y atribuciones de los órganos jurisdiccionales administrativos. Finalmente, este dispositivo legal incorpora las modificaciones efectuadas a través de la Ley N° 30230, que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país.

Ley del Catastro Minero Nacional, Ley N° 26615 (24/05/1996)

Crea el Registro Público de Minería el Catastro Minero Nacional, el cual comprende; el Sistema de Cuadrículas, las concesiones mineras vigentes otorgadas y las que se otorguen como consecuencia de denuncios formulados al amparo de legislaciones anteriores al Decreto Legislativo N° 708, las concesiones mineras vigentes otorgadas y que se otorguen al amparo del TUO y que cuenten con resolución consentida y las concesiones de beneficio, de labor general y de transporte minero que cuenten con coordenadas UTM definitivas. Asimismo, la ley regula el tratamiento de las áreas de los derechos y concesiones mineras otorgadas bajo sistemas anteriores al normado por el Decreto Legislativo N° 708, así como las solicitudes de acumulación presentadas ante el Registro Público de Minería.

Ley que transfiere competencias de supervisión y fiscalización de las actividades mineras al Osinergmin, Ley N° 28964 (23/01/2007)

A través de la referida ley, se modifica la Ley N° 26734 y se crea el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), como organismo regulador, supervisor y fiscalizador de las actividades que desarrollan las personas jurídicas de derecho público interno o privado y las personas naturales, en los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, siendo integrante del Sistema Supervisor de la Inversión en Energía compuesto por el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual y el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía. El OSINERGMIN cuenta con personería jurídica de derecho público interno y goza de autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera. La ley establece que el OSINERGMIN tiene por finalidad regular, supervisar y fiscalizar, en el ámbito nacional, el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con las actividades de los subsectores de electricidad, hidrocarburos y minería, así como el cumplimiento de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de dichas actividades. Por otro lado, se crea el Arancel de Fiscalización Minera, el cual comprende los honorarios de los profesionales que intervienen en las diligencias, los viáticos, el margen de utilidad de las Empresas Supervisoras, así como los costos de ensayos de laboratorio y otros que fueran necesarios para la realización de las acciones de fiscalización. Dicho arancel es establecido anualmente mediante resolución del Ministerio de Energía y Minas, previo informe técnico-económico de la Dirección General de Minería.

Decreto Supremo N° 005-2008-EM (19/01/2008) Decreto Supremo que reestructura el Registro de Empresas Especializadas de Contratistas Mineros

Aprueba la reestructuración del Registro de Empresas Especializadas de Contratistas Mineros a cargo de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, creado por Decreto Supremo N° 043-2001-EM, en el cual se inscribieron las empresas especializadas que se dedican a la ejecución de trabajos de exploración, desarrollo, explotación y beneficio minero. Con la ley se actualiza la definición de “empresa contratista minera” como la empresa que cuenta con autonomía funcional y patrimonio propio que le permita actuar en las actividades vinculadas a la ejecución de los trabajos de exploración, desarrollo, explotación y beneficio, y que ostente la calificación como tal, emitida por la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas. Por otro lado establece que la calificación de empresa contratista minera es efectuada por la Dirección General de Minería para las actividades mineras de Exploración; Desarrollo; Explotación; y Beneficio. Dicha calificación tiene una vigencia indeterminada, siempre que no varíen las condiciones bajo las cuales se otorgó la calificación.

Decreto Supremo N° 055-2010-EM (21/08/2010) Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional y otras medidas complementarias en minería

Previene la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera, contando con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento.

- Otras normas regulatorias

A continuación se listan algunas normas de carácter general que se encuentran relacionadas al desarrollo de servicios en el sector y a los respectivos aspectos tributarios:

- Ley del derecho a la consulta previa a los pueblos indígenas u originarios reconocidos en el convenio N° 169 de la organización internacional del trabajo (06/09/11)
- Ley que regula los servicios de tercerización Ley N° 29245 (25/07/08) y sus modificatorias.
- Ley General del Ambiente Ley N° 28611 (13/10/05) y sus modificatorias.
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – Ley N° 28245 (04/06/04) y sus modificatorias.
- Ley del Sistema Nacional de Fiscalización y Evaluación Ambiental Ley N° 28245 (04/06/04) y sus modificatorias.
- Impuesto a la Renta (Decreto Legislativo 774 y Ley que regula los contratos de estabilidad jurídica con el Estado al amparo de las leyes sectoriales - Ley N° 27343).
- Ley N° 27909 Ley referida a los alcances del Impuesto a la Renta en los convenios o contratos que otorgan estabilidad tributaria.
- Impuesto General a las Ventas (Ley que restituye la tasa del impuesto establecida por el artículo 17 del TUO de la Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo - Ley N° 29666).
- Ley N° 27623 Ley que dispone la devolución del Impuesto General a las Ventas e Impuesto de promoción municipal a los titulares de la actividad minera durante la fase de exploración
- Ley N° 27625 Ley que constituye el Numeral 2 del Artículo 33 de la Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto selectivo al consumo referido al SWAP como modalidad de exportación.
- Impuesto Temporal a los Activos Netos (Ley que crea el Impuesto Temporal a los Activos Netos - Ley N° 28424 y sus modificatorias).
- Derechos arancelarios
- Impuesto a las transacciones financieras (Ley que crea el Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF) – Ley 28194 y sus modificatorias).

Incentivos para el desarrollo de asociaciones público-privadas en las actividades de logística minera

Aspectos regulatorios e institucionales

En el Perú, el Ministerio de Energía y Minas es el ente rector y el organismo central, y forma parte integrante del Poder Ejecutivo. Esta entidad tiene como finalidad formular y evaluar, en armonía con la política general y los planes del Gobierno, las políticas de alcance nacional en materia del desarrollo sostenible de las actividades minero - energéticas. Así mismo, es la autoridad competente en los asuntos ambientales referidos a las actividades minero - energéticas.

En el sector de las políticas ambientales, el Ministerio del Ambiente, creado en mayo de 2008, tiene como atribución diseñar, establecer, implementar y supervisar la política ambiental nacional y sectorial, que se encarga específicamente de hacer cumplir dicha política.

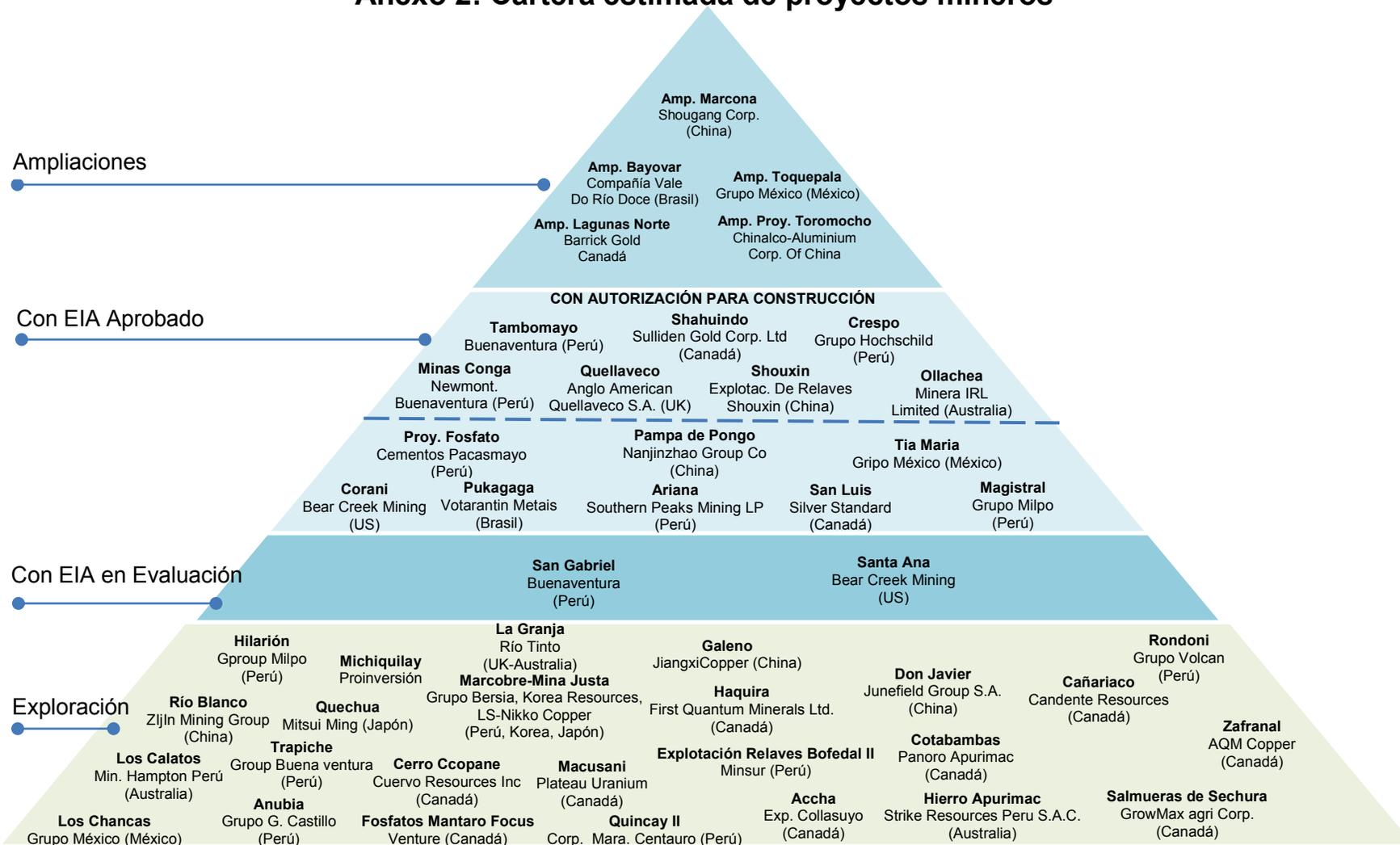
Asimismo, conforme lo señalado en el Manual de la Inversión de la Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía del 2016, el Ministerio del Ambiente debe garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental, ejerciendo directamente la supervisión, la evaluación y las funciones de control, así como actuar en calidad de entidad sancionadora o, de lo contrario, liderando el ejercicio de estas responsabilidades por las autoridades sectoriales competentes.

Adicionalmente, cabe señalar las facultades que ostenta el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, con relación a la supervisión, fiscalización y sanción en materia ambiental de las actividades mineras. Esta institución funciona como un organismo público técnico especializado, adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de la fiscalización ambiental y de asegurar el adecuado equilibrio entre la inversión privada en actividades extractivas y la protección ambiental, y como ente Rector del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA).

La fiscalización ambiental que desarrolla el OEFA es un macro-proceso integrado por las siguientes funciones:

- La función evaluadora: comprende la vigilancia y monitoreo de la calidad del ambiente y sus componentes. Además, implica la identificación de pasivos ambientales del Subsector Hidrocarburos.
- La función de supervisión directa: contempla la verificación del cumplimiento de obligaciones ambientales fiscalizables. Asimismo, comprende la facultad de dictar medidas preventivas, mandatos de carácter particular y requerimientos de actualización de instrumentos de gestión ambiental.
- La función de fiscalización y sanción: comprende la investigación de la comisión de posibles infracciones administrativas, y la imposición de sanciones, medidas cautelares y correctivas.
- La función de aplicación de incentivos: mediante la cual se administra el Registro de Buenas Prácticas Ambientales y se otorgan incentivos para promover el sobrecumplimiento de la normativa ambiental.

Anexo 2: Cartera estimada de proyectos mineros



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MEM) del Perú, Dirección de Promoción Minera, 2017.

Nota: los proyectos han sido ordenados de manera aleatoria. Proyectos Shahuindo y Tambomayo se mantienen en cartera hasta que acrediten producción comercial.

En el Perú, uno de los productores mineros más importantes de América Latina y el Caribe y del mundo, la minería es de vital importancia económica y social. Pese a los relevantes avances alcanzados, el sector minero aún presenta importantes desafíos para lograr un desempeño más competitivo y eficiente minimizando las externalidades negativas que genera en la población y el medio ambiente.

En este estudio se describe y analiza la situación actual de la infraestructura relativa a la industria minera y sus servicios asociados en el Perú. Mediante este recorrido, se pone de relieve la vital función que cumplen la infraestructura y la logística en la mejora de la competitividad de uno de los sectores económicos más importantes para el país. Los elevados costos logísticos que caracterizan al sector, junto con el persistente déficit de infraestructura de transporte, afectan a la provisión de servicios por parte del Estado y al desarrollo de proyectos de inversión privados, lo que dificulta un mayor alcance de la distribución de los beneficios del crecimiento económico entre la población. El documento contempla un conjunto de propuestas para fortalecer la gobernanza logística y obtener un mejor aprovechamiento de las asociaciones público-privadas del país.



<http://www.cepal.org/transporte>



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)
www.cepal.org