



**II CONGRESO
INTERNACIONAL
DE MINERÍA**



Osinergmin

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería

“Rol del Organismo Regulador en la Industria Minera”

Edwin Quintanilla Acosta

Gerente de Supervisión Minera - OSINERGMIN





AGENDA


- 01** Visión Internacional del Sector Minero.
- 02** Rol de Osinergmin en el Sector Minero.
- 03** Contribución de Osinergmin al Sector Minero

1. Visión Internacional

SECTOR MINERO

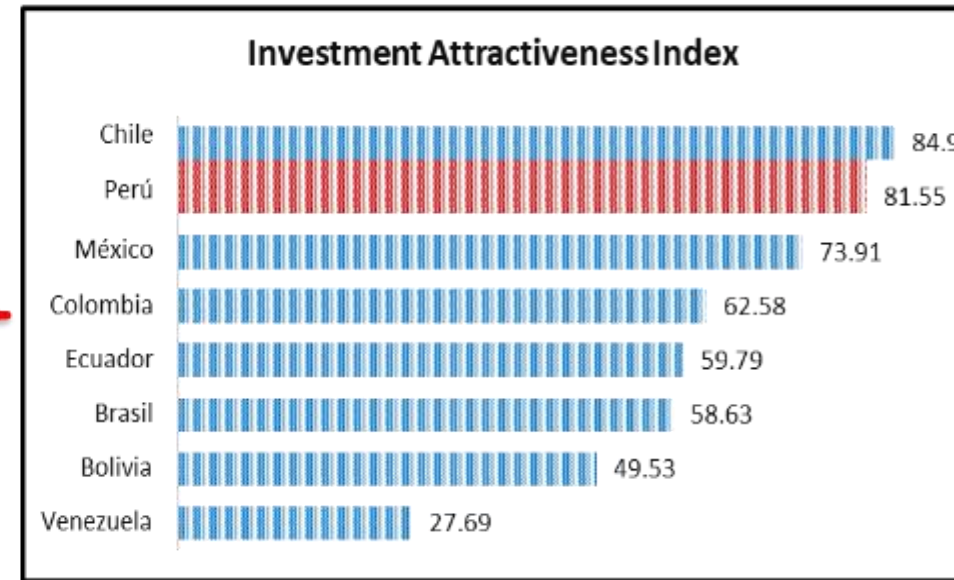
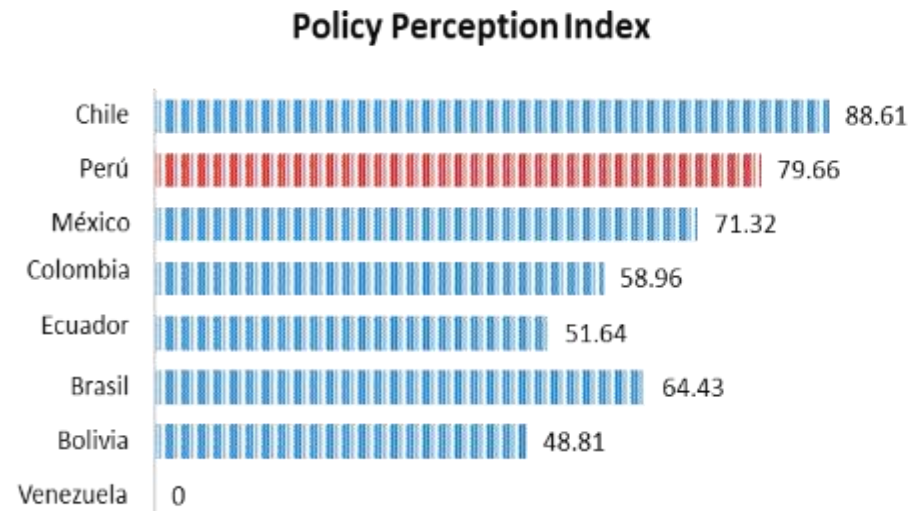
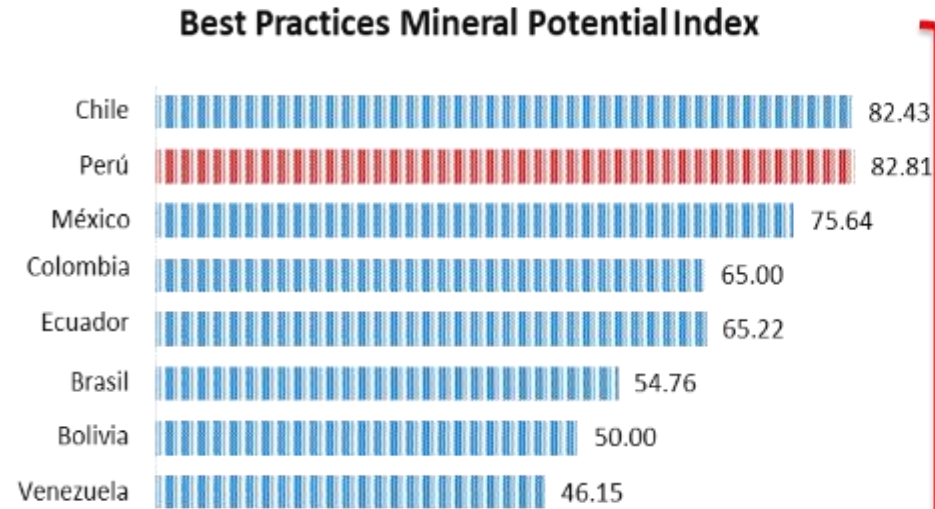


Perú en el Ranking mundial (Índice de Fraser)

	Policy Perception Index	Best Practices Mineral Potential Index	Investment Attractiveness Index
2018	37 ↑	8 ↑	14 ↑
2017	43	14	19
2016	54	17	28
2015	55	25	36

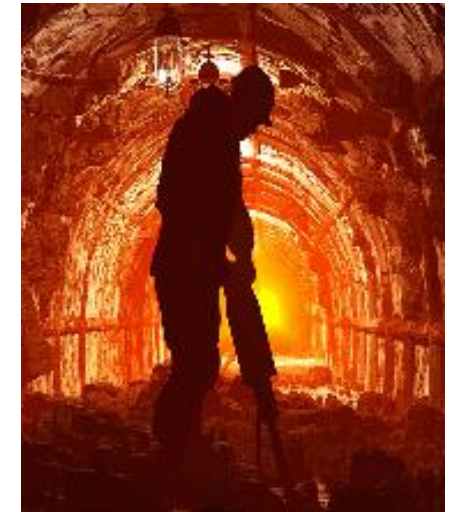
El Índice de Atracción de Inversión es construido en base a la combinación del Índice de Mejores Prácticas de Potencial Minero, que clasifica las regiones basado en su atractivo geológico, y el Índice de Percepción Política, un componente del índice que cuantifica los efectos de la política de gobierno en actitudes hacia inversiones en exploración.

Puntajes de Países de Latino América (Índice de Fraser)



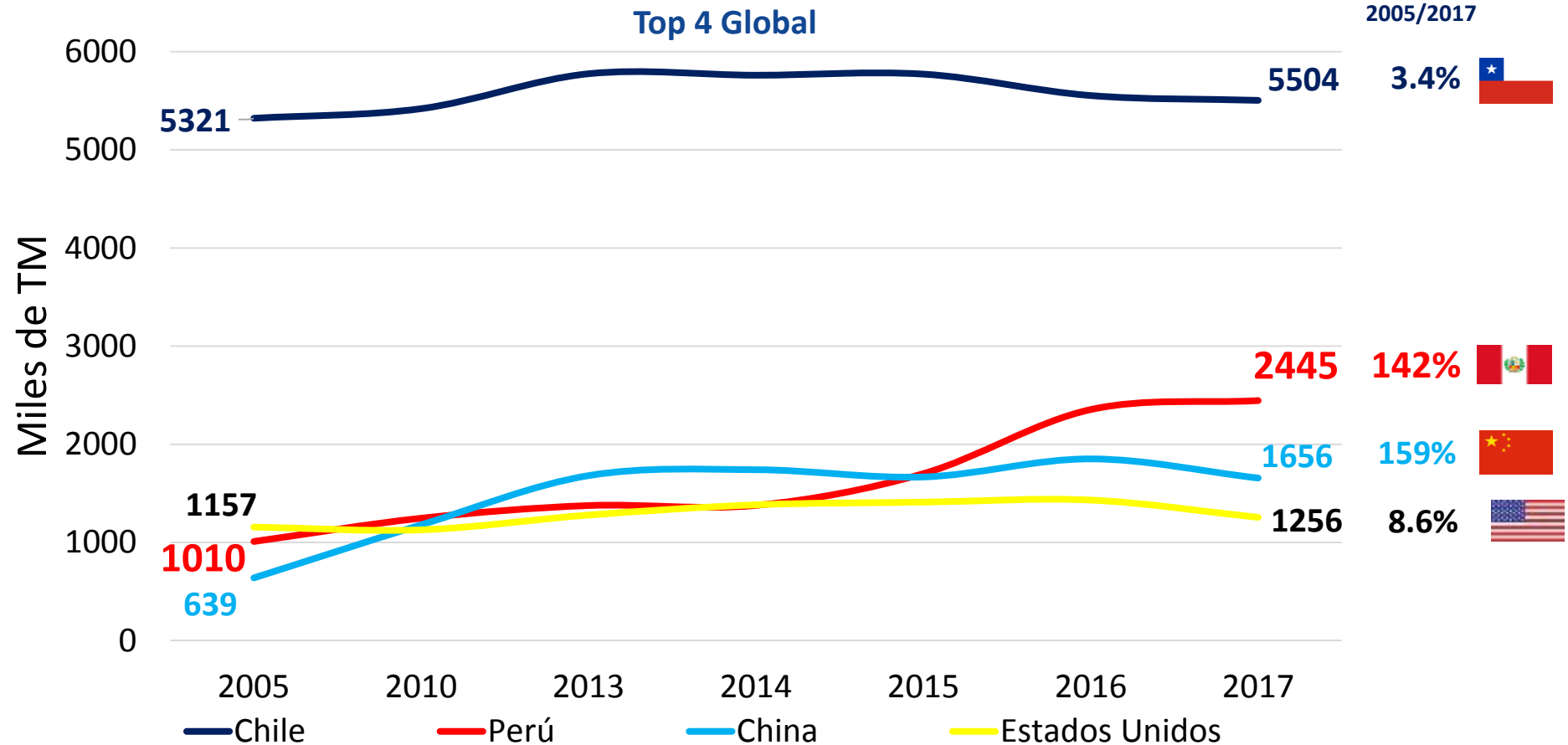
Perú en el Ranking Mundial (Producciones y Reservas)

	Metal	Ranking Mundial de Producción	Ranking Mundial de Reservas
Cu	Cobre	2	3
Au	Oro	6	5
Ag	Plata	2	1
Zn	Zinc	2	3
Pb	Plomo	3	5
Sn	Estaño	6	10
Mo	Molibdeno	4	3

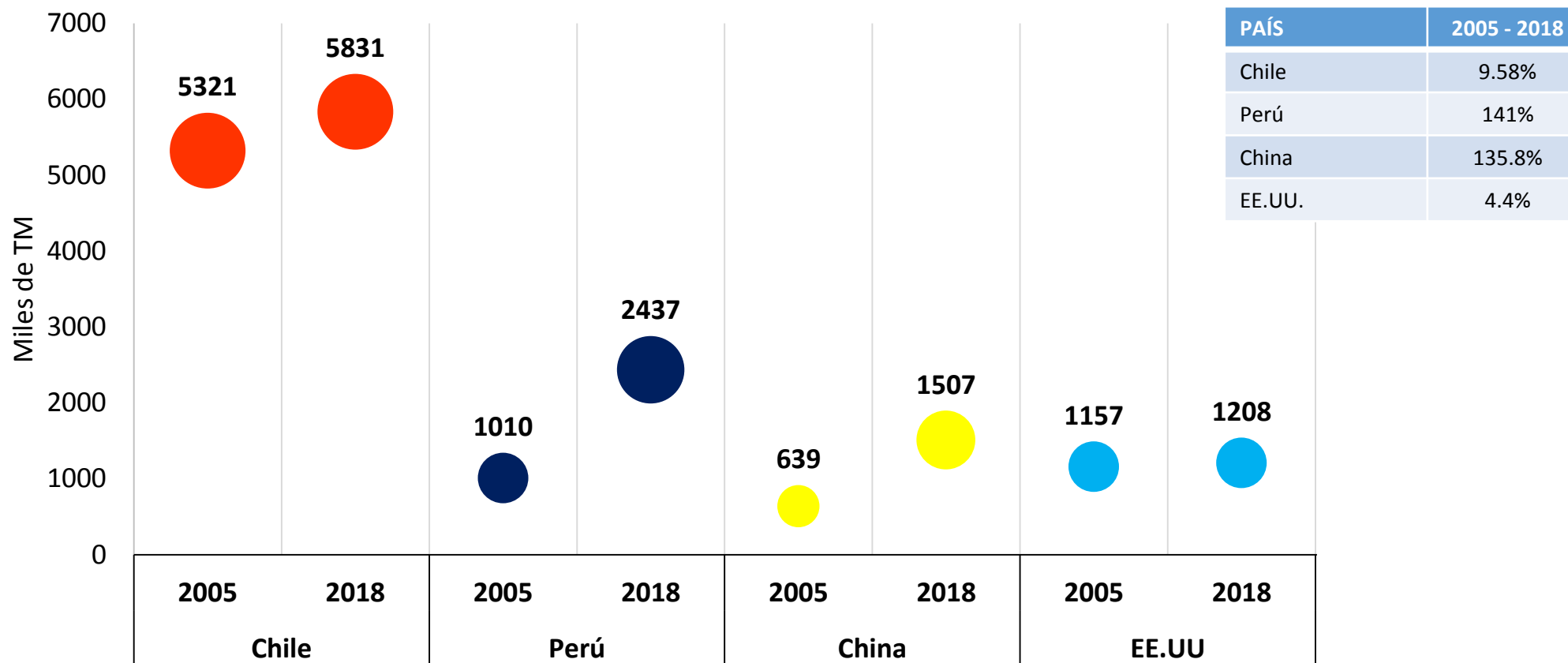


Competitividad en la producción minera...

Producción de cobre

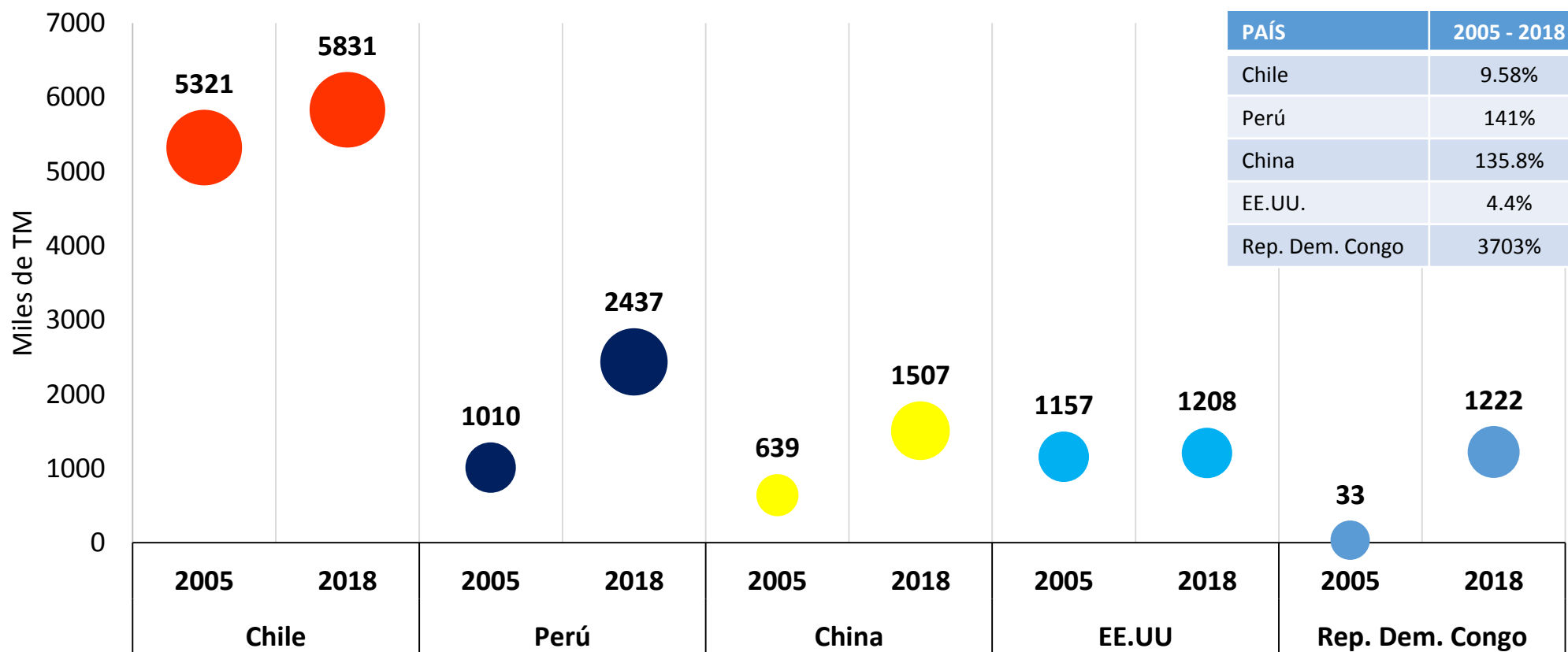


Evolución del Top 5 mundial de la producción de cobre



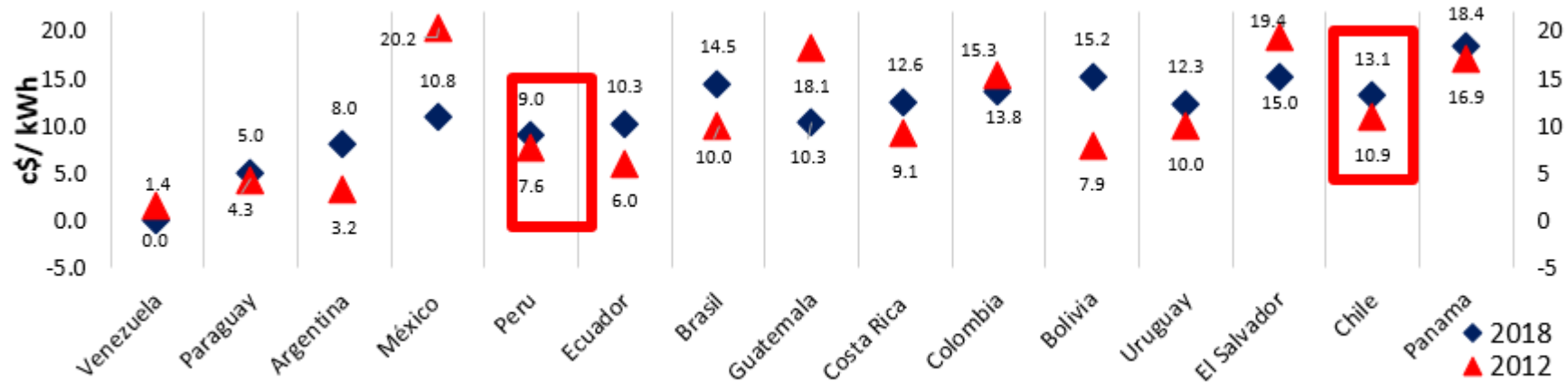
La consolidación de la minería ha traído múltiples beneficios económicos y sociales para el Perú. Así, las exportaciones tradicionales son 62% de origen minero y su aporte económico del 10% al PIB del país. La creación de empleo y los ingresos fiscales también forman parte de la cadena de valor agregado

Evolución del Top 5 mundial de la producción de cobre



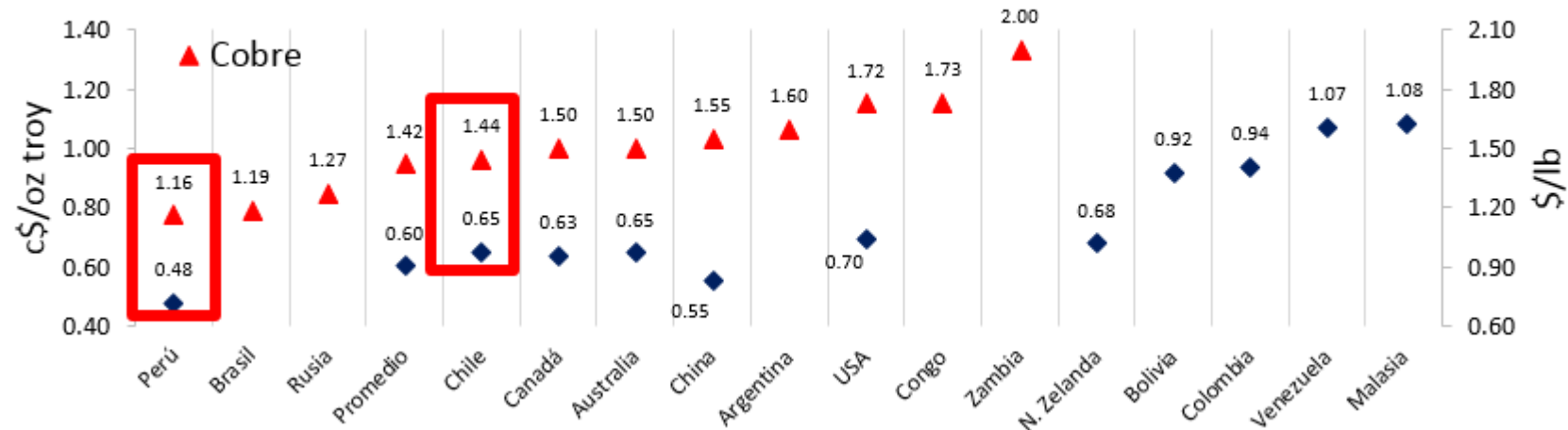
La consolidación de la minería ha traído múltiples beneficios económicos y sociales para el Perú. Así, las exportaciones tradicionales son 62% de origen minero y su aporte económico del 10% al PIB del país. La creación de empleo y los ingresos fiscales también forman parte de la cadena de valor agregado

Tarifas eléctricas competitivas en Latinoamérica...



Fuente: Osinergmin (2018 2T) Gerencia de Regulación Tarifaria

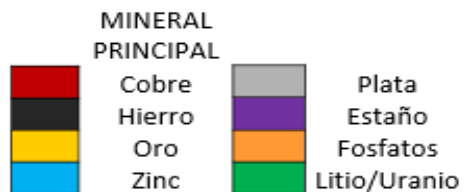
... además de costos de producción minera competitivos globales



Fuente: Osinergmin (2017) La industria de la minería en el Perú

Estado de Cartera de Proyectos del Perú

Inicio de Operaciones	2018			2019		2020				2021	2022					2023									
OPERADOR	SHOUGANG	SHAHUINDO	SOUTHERN	YANACOCHA	MINSUR	CHINALCO	ARIANA	MARCOBRE	PODEROSA	MISQUICHILCA	ANGLO AMERICAN	BEAR CREEK	SOUTHERN	ANTAPACCA	PACHAPAQUI	EL MOLLE VERDE	JINZHAO	ZAFRANAL	NEXA RESOURCES	ANUBIA	SOUTHERN	YANACOCHA	CORPORACION CENTAURO	BUENAVENTURA	
Proyecto	Marcona	Shahuindo	Toquepala	Quecher Main	Relaves B2 San Rafael	Toromocho	Ariana	Mina Justa	Santa María	Lagunas Norte	Quellaveco	Corani	Tia Maria	Coroccohuayc o	Pachapaqui	Trapiche	Pampa de Pongo	Zafranal	Magistral	Anubia	Los Chancas	Yanacocha	Sulfuros	Quicay II	San Gabriel
Pre-factibilidad																									
Factibilidad																									
Ing. De detalle																									
Construcción																									
Puesta en Marcha																									
Inversión global MM \$	1300	109	1255	300	200	1355	125	1600	110	640	5300	585	1400	590	117	700	2200	1157	480	90	2800	2100	400	431	



Competitividad Minero - Energético

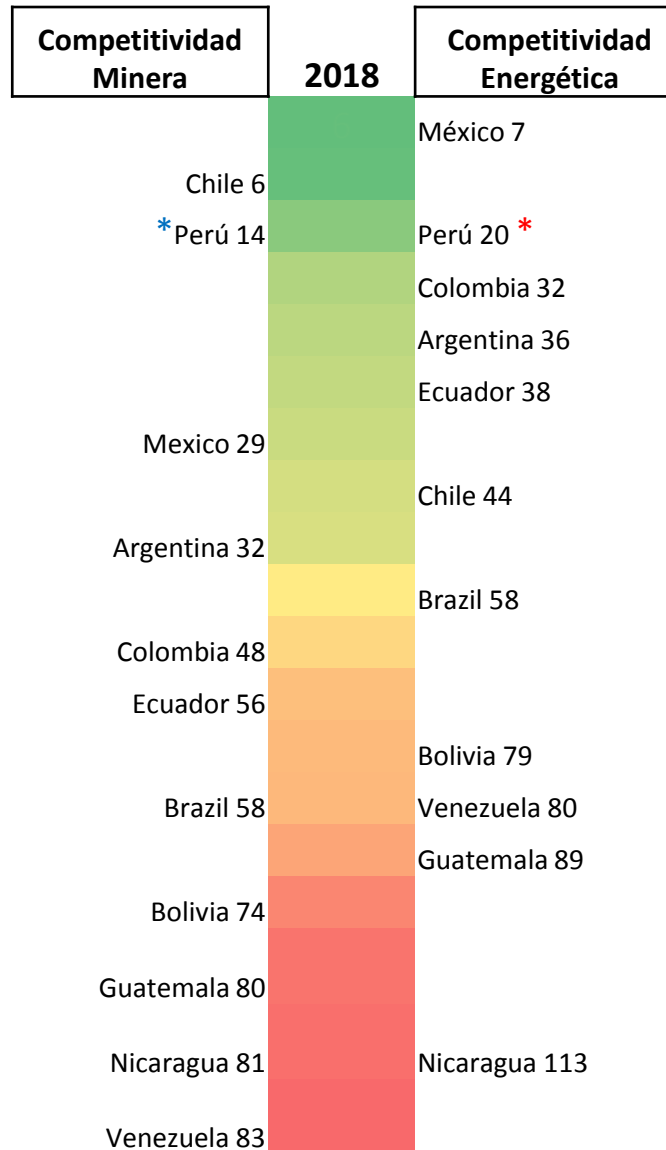
Competitividad Minera:

- Percepción Política.
- Mejores Prácticas de Potencial Minero.
- Atractivo de Inversión.

*

2013: 20° lugar.
 2014: 30 lugar.
 2015: 36° lugar.
 2016: 28° lugar.
 2017: 19° lugar.
 2018: 14° lugar.

Fuente: Fraser Institute "Annual Survey of Mining Companies, 2018"



Competitividad Energética:

- Precio Electricidad.
- Precio Gas Natural.
- Subsidios a la Energía.
- Importación.
- Exportación.
- Costo de Externalidades.

*

2013 – 2016: 1° o 2° lugar.
 2017 : 22° lugar.
 2018 : 20° lugar.

Fuente: WEF: "Fostering Effective Energy Transition 2019"

2. Rol de Osinergmin

SECTOR MINERO



2. Rol de Osinergmin

SECTOR MINERO



Política Minera



Competitividad

- Productividad y eficiencia
- Infraestructura



Institucionalidad

- Reglas de juego
- Regulación
- Seguridad jurídica
- Estabilidad política



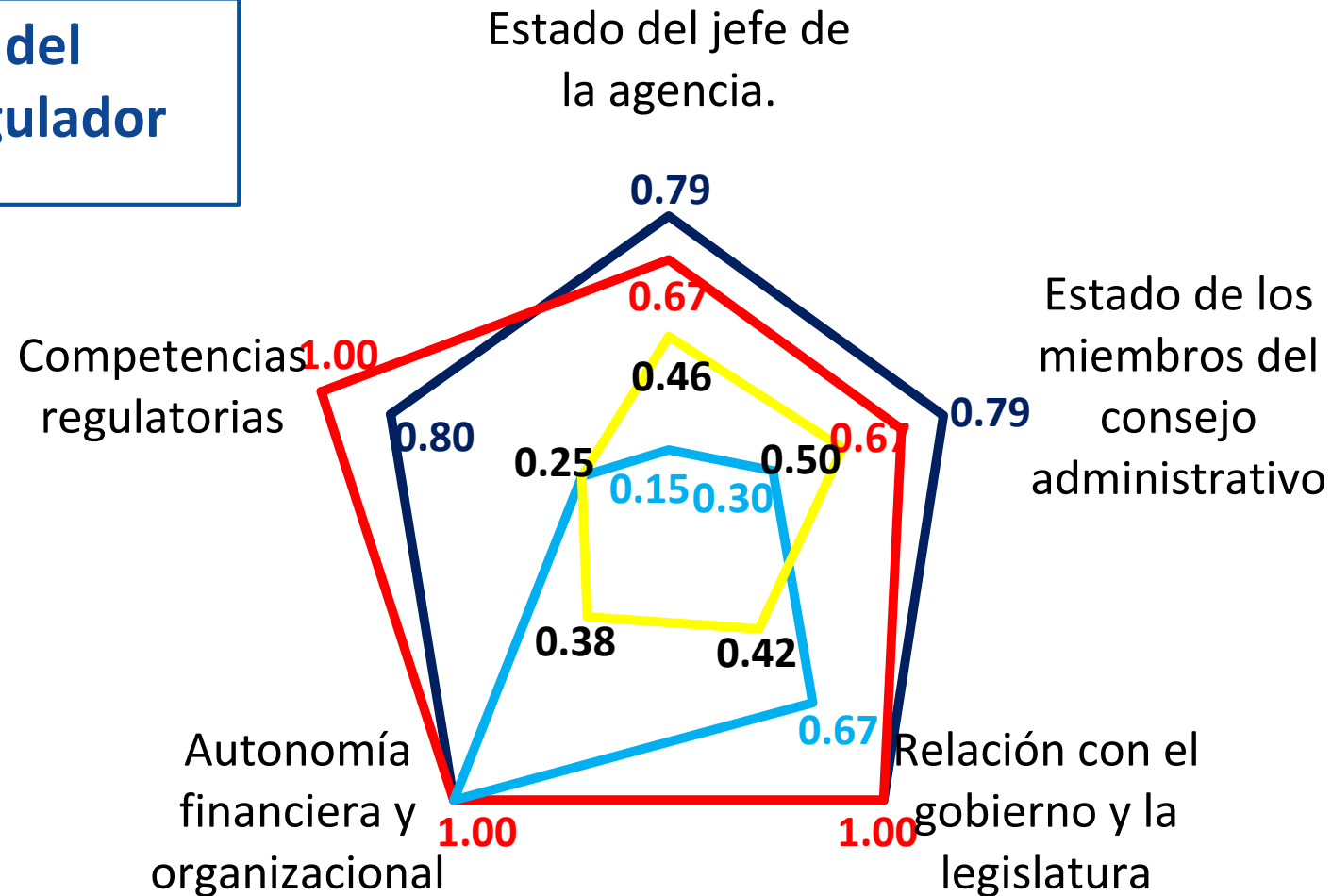
Sostenibilidad

- Ambiental y Social

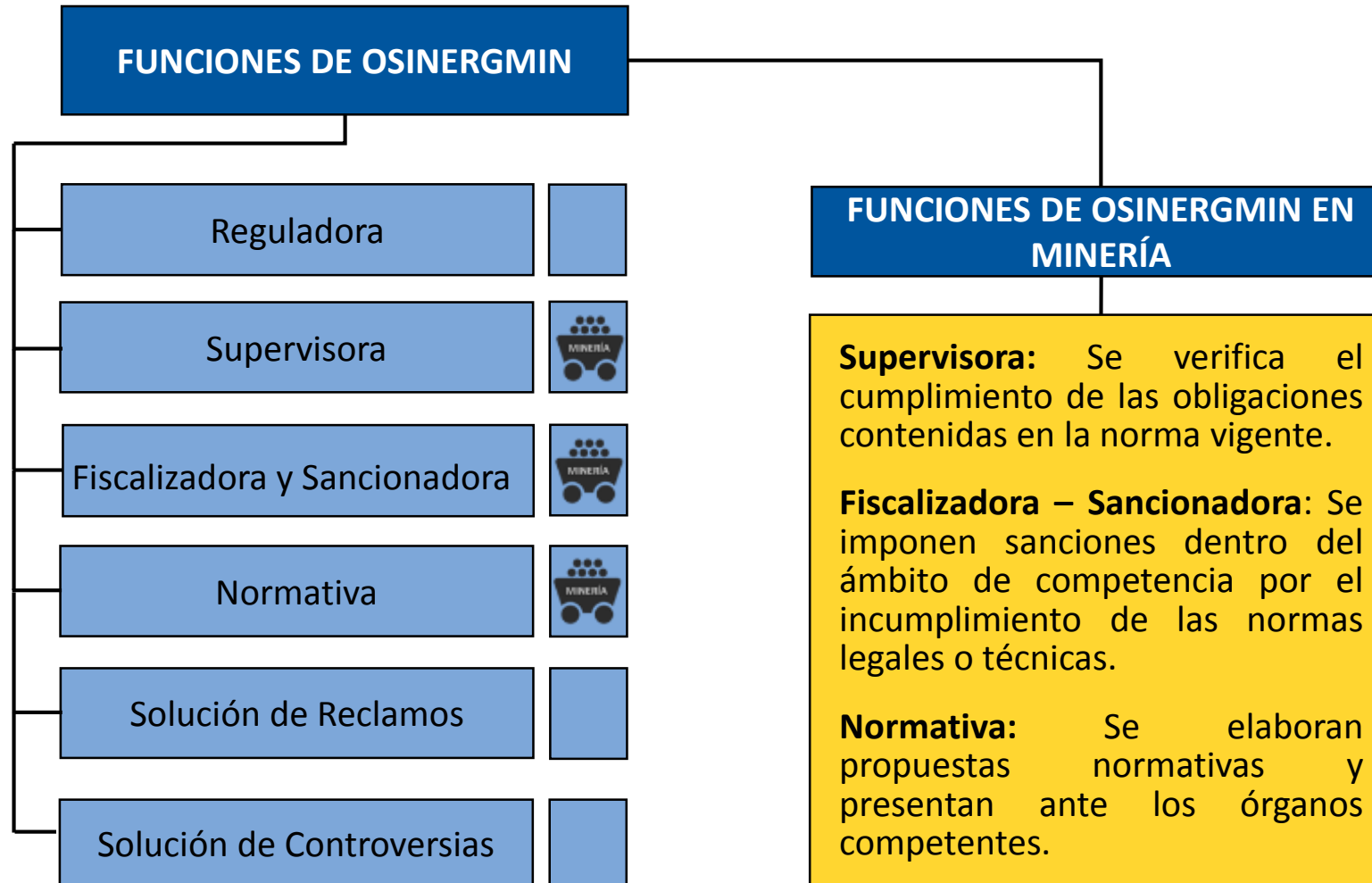
Institucionalidad de Osinergmin

Autonomía del Organismo Regulador

Índice Gilardi



Funciones de Osinergmin en el sector



Programas de Supervisión Especializada

GERENCIA DE SUPERVISIÓN MINERA*

Supervisar las actividades mineras de exploración, explotación, beneficio y transporte minero, en la mediana y gran minería; así como el almacenamiento de concentrados de minerales, en el ámbito de su competencia.

Geomecánica

Ventilación

Geotecnia

Plantas de beneficio
y depósito de
concentrados

Infraestructura y
transporte

Actividades mineras

EXPLORACIÓN

EXPLOTACIÓN

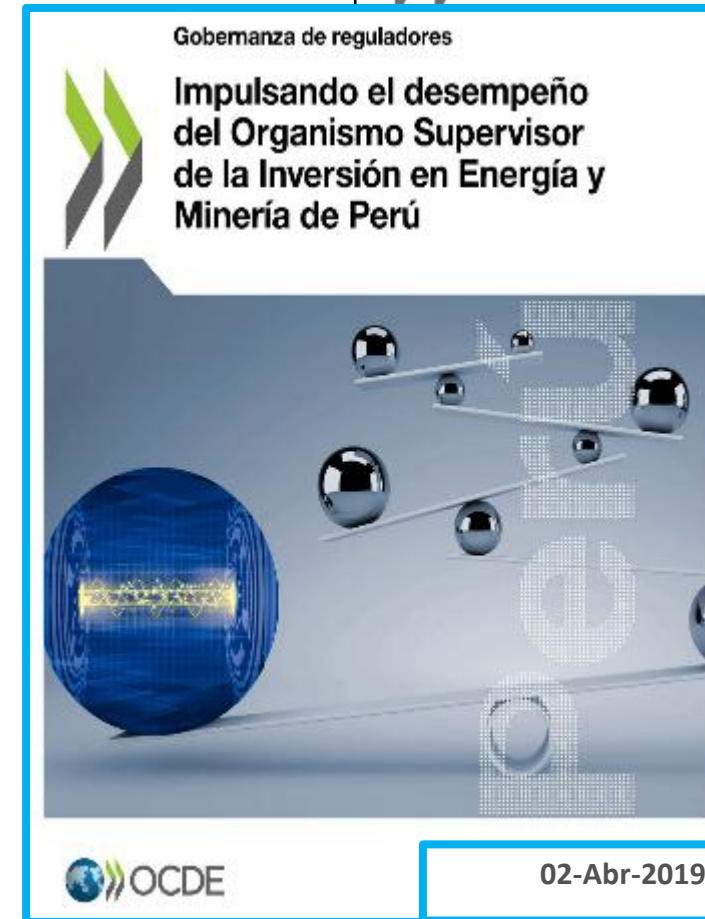
BENEFICIO

TRANSPORTE

DEPÓSITO DE
CONCENTRADO
DE MINERALES

Camino a la OCDE

“Un desafío clave de Osinergmin es procurar alcanzar una mayor madurez institucional en un sistema de gobernanza complejo. Esto requerirá establecer mecanismos más formales de coordinación con actores públicos y privados involucrados en los sectores regulados, así como continuar invirtiendo en buenas prácticas tales como la participación de los actores interesados y las estrategias de supervisión”.



08-Ago-2018

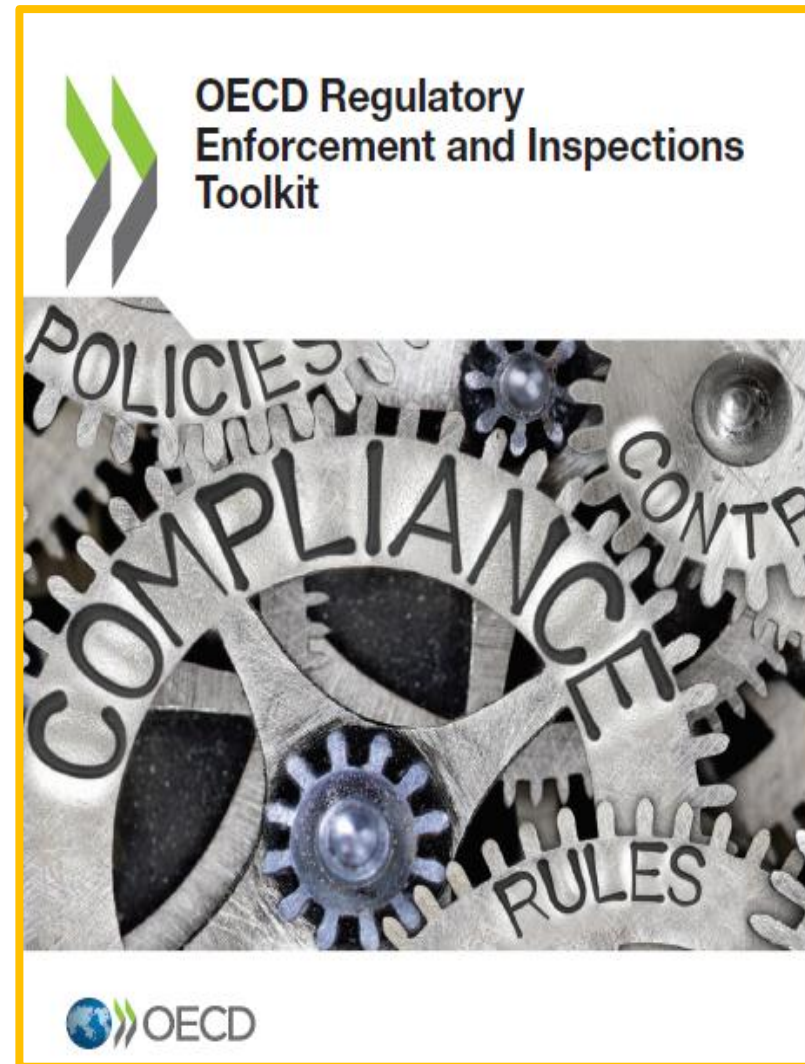
Inspections and Enforcement



Adecuación a estándares OECD

Enfoque en riesgo y proporcionalidad

- ✓ Definición de criterios para evaluar el riesgo individual.
- ✓ Análisis de información del universo de empresas para determinar la categorización del riesgo individual.
- ✓ Plan de supervisión y asignación de recursos en función al riesgo determinado.
- ✓ Actualización con información para monitoreo según perfiles de riesgo.
- ✓ Incentivos para empresas con menor riesgo y mejor cumplimiento de la normativa (menor frecuencia de supervisión).



Gestión de controles críticos

“Un proceso de gestión de riesgo de MUEs () que implica un método sistemático para asegurarse que los controles críticos estén en su lugar y sean efectivos”.*

() Eventos materiales no deseados*



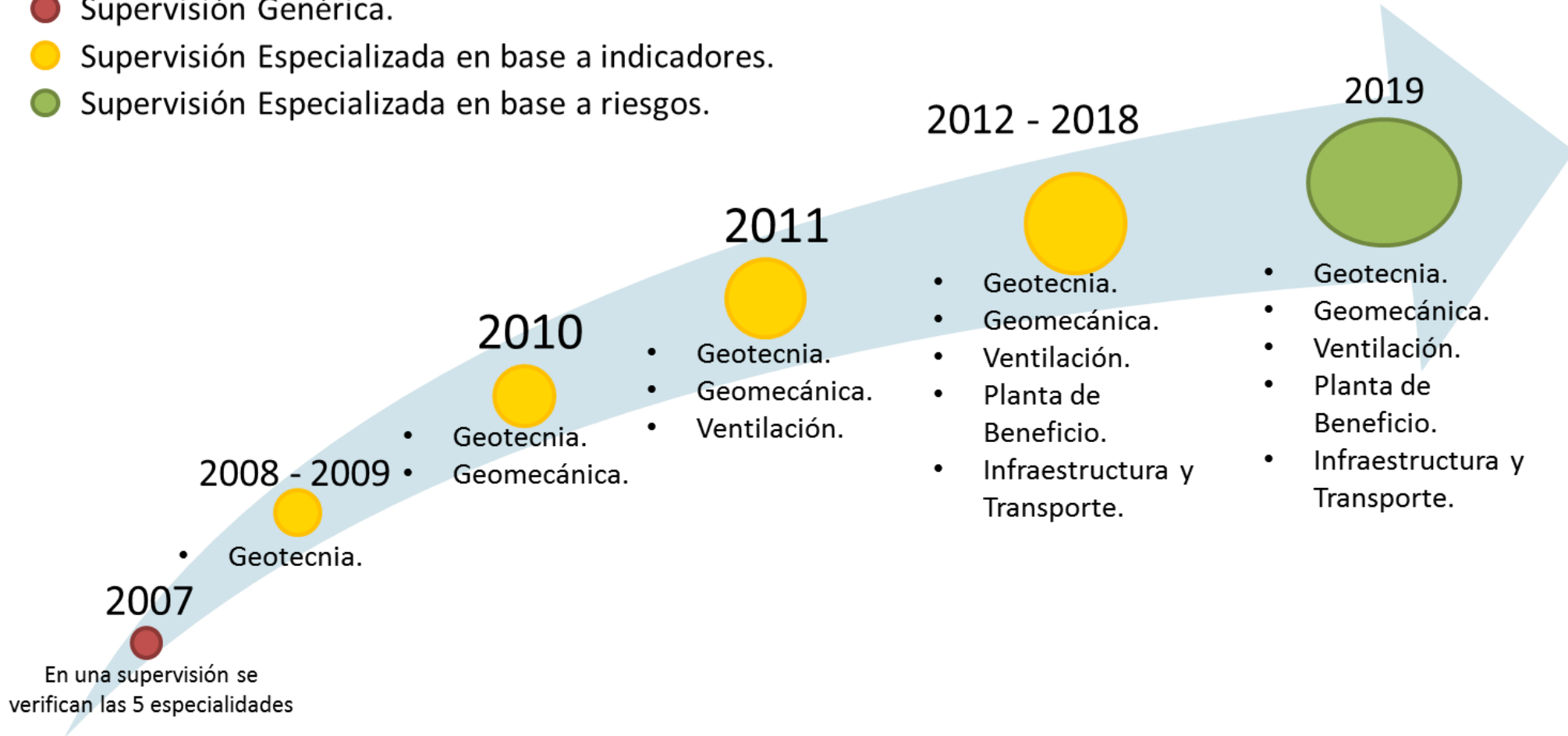
3. Contribución de Osinergmim

SECTOR MINERO



Evolución del Proceso de Supervisión GSM

- Supervisión Genérica.
- Supervisión Especializada en base a indicadores.
- Supervisión Especializada en base a riesgos.





Modelo de Supervisión basada en Riesgos

Supervisión bajo enfoque de riesgo



- ✓ Jerarquizar a las unidades mineras en función al nivel de riesgo, para programar la supervisión pertinente.
- ✓ Identificar los factores de riesgo que podrían ser o fueron causa de accidentes graves y mortales, para gestionarlos en forma preventiva.
- ✓ Actualizar la base de datos, en función a los resultados de la supervisión, considerando: nuevos factores, falta de consistencia o importancia de factores, etc.

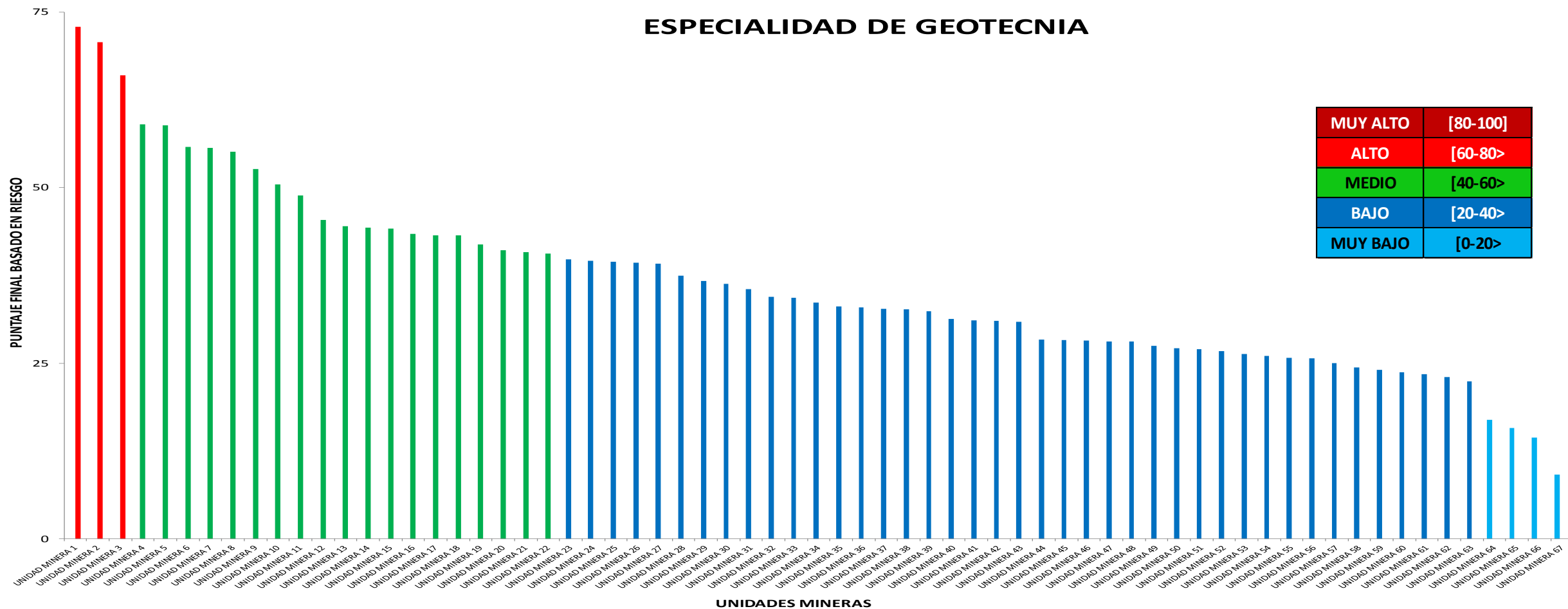
Modelo de Riesgos - GSM

Factores de Gestión

- Número de víctimas mortales.
- Observaciones e incumplimientos.
- Subsanações.
- Índice de accidentabilidad.
- Evaluación de la empresa supervisora.
- Mayor evento de emergencia.

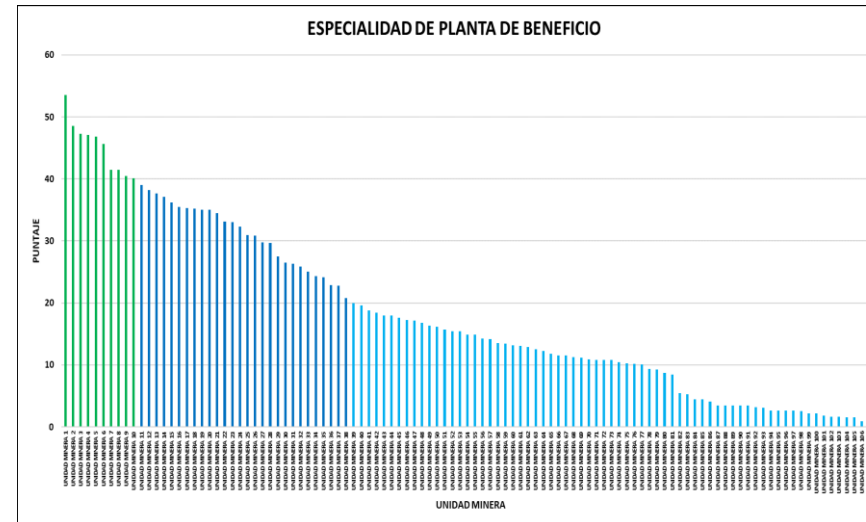
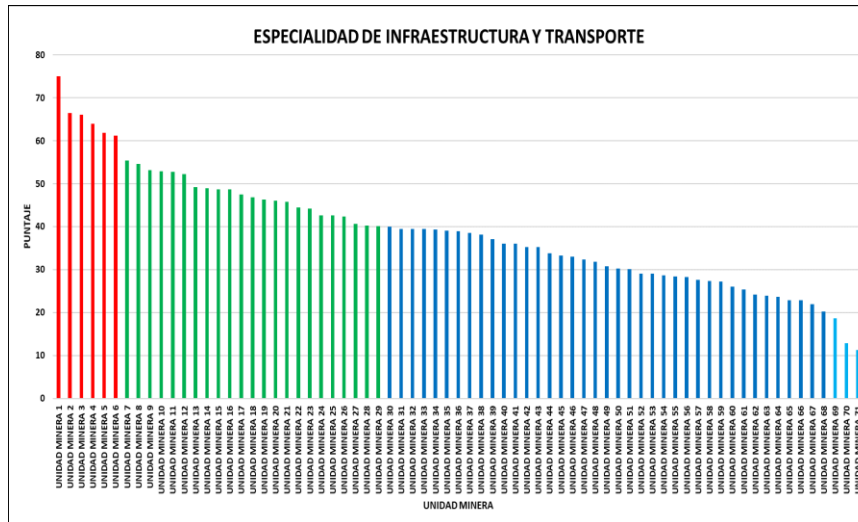
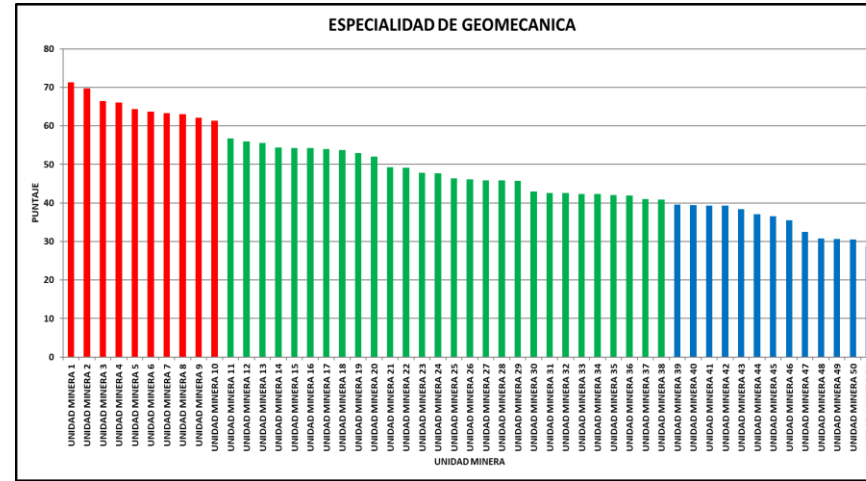
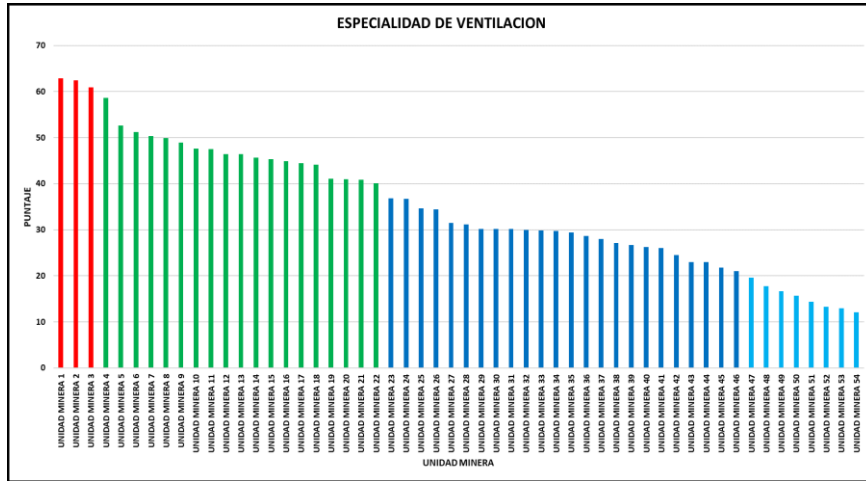


Supervisión basada en riesgos

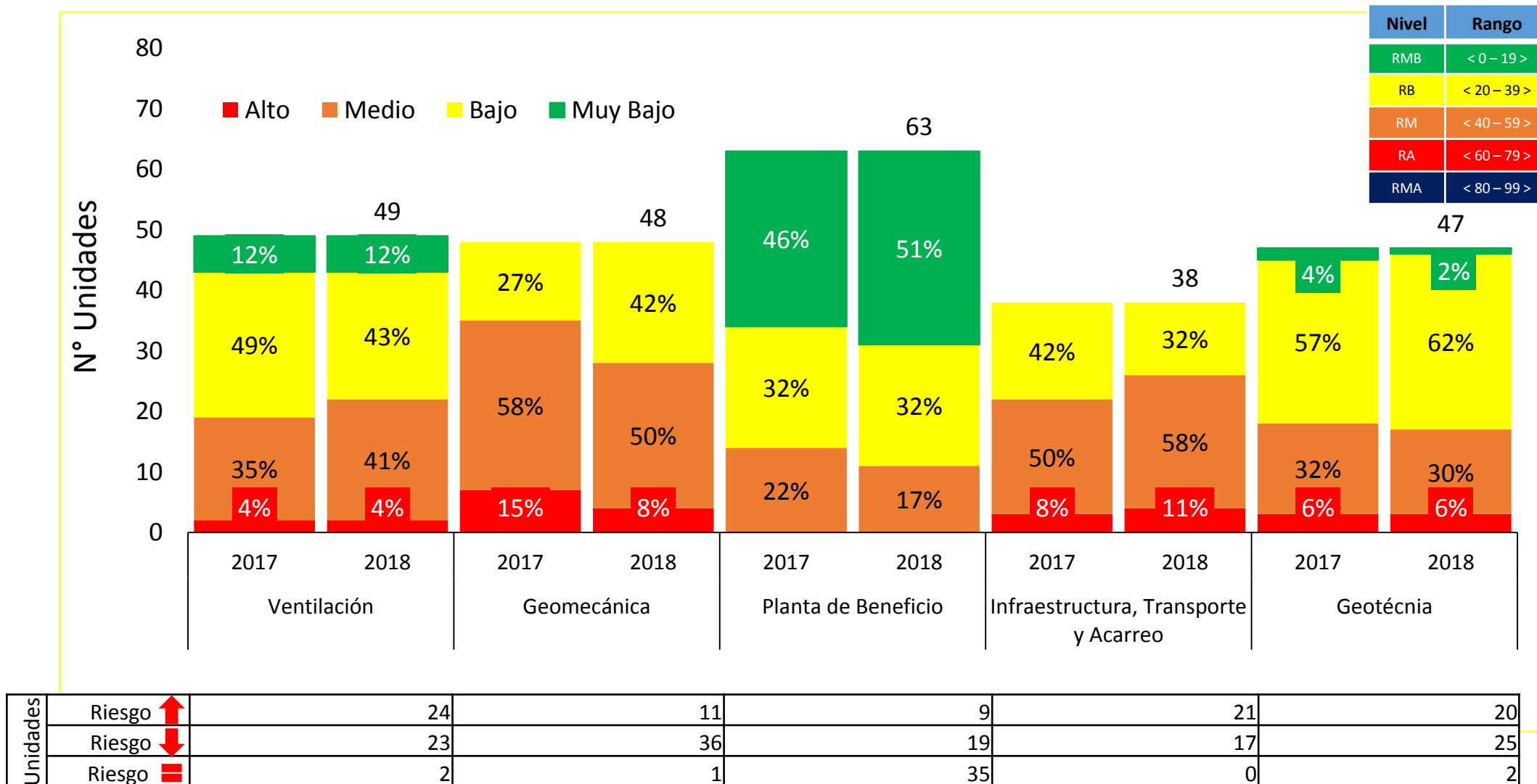


MUY ALTO	[80-100]
ALTO	[60-80>
MEDIO	[40-60>
BAJO	[20-40>
MUY BAJO	[0-20>

Ranking de unidades mineras por nivel de riesgo



Balance de supervisión basada en riesgos 2017/2018



Programas de supervisión 2017-19

TEMA	EJECUTADAS			PROGRAMA	VARIACIÓN
	2016	2017	2018	2019	2017 - 2019
GEOMECÁNICA	75	80	100	100	25%
VENTILACIÓN	34	66	57	88	33%
INFRAESTRUCTURA (*)	108	113	78	95	-16%
PLANTAS DE BENEFICIO (**)	84	100	50	47	-53%
GEOTECNIA	67	60	110	150	150%
TOTAL	368	419	395	480	15%

(*) incluye supervisiones a unidades no metálicas y proyectos de exploración.

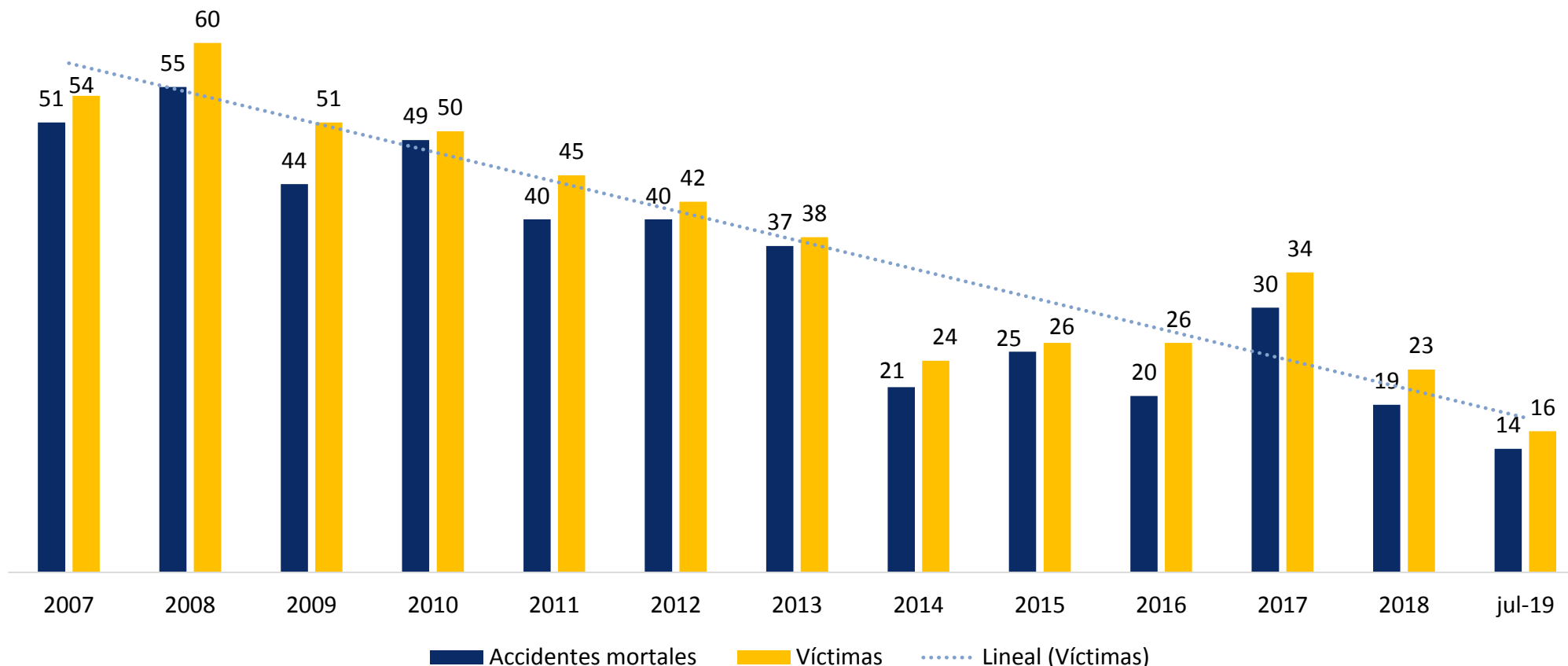
(**) incluye supervisiones a componentes mineros con cierre final.

❖ 2016,2017,2018: Supervisiones ejecutadas.

❖ **2019: 54% avance al primer semestre.**

❖ Número de supervisiones: programas y no programadas (Especiales).

Reducción de Accidentes Mortales – Gran y Mediana Minería



Año 2019: Mayor cantidad de accidentes mortales registrados a la fecha corresponden al área de Transporte e Infraestructura, seguida de Geomecánica, finalizando con Ventilación y Planta de Beneficio.

Actualizado al 17 de julio 2019

Uso de tecnología para optimizar la supervisión

Supervisión con aplicativo móvil



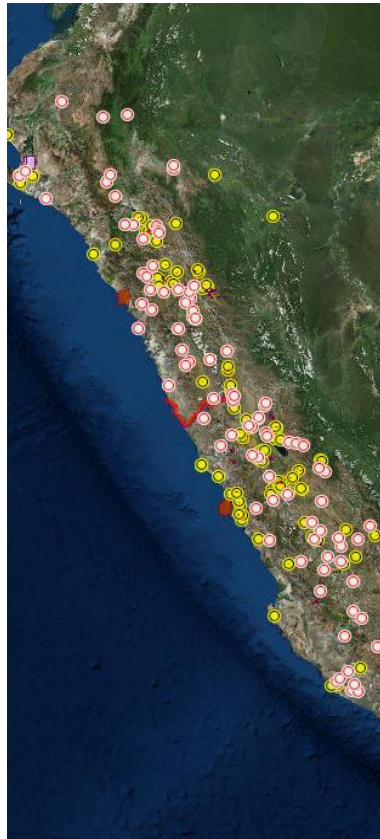
El app de Osinergmin actualiza la ubicación de los componentes mineros (tajos, depósitos de relaves, desmonteras, plantas de beneficios, etc.) en tiempo real.

Supervisión con drones



Supervisión de los componentes mineros con el apoyo de vehículos móviles no tripulados.

Electricidad	Gas Natural	Hidrocarburos líquidos	Minería	Inclusión social energética	Supervisión y fiscalización	Conflictos Sociales	Gestión de Riesgos
--------------	-------------	------------------------	---------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------	--------------------

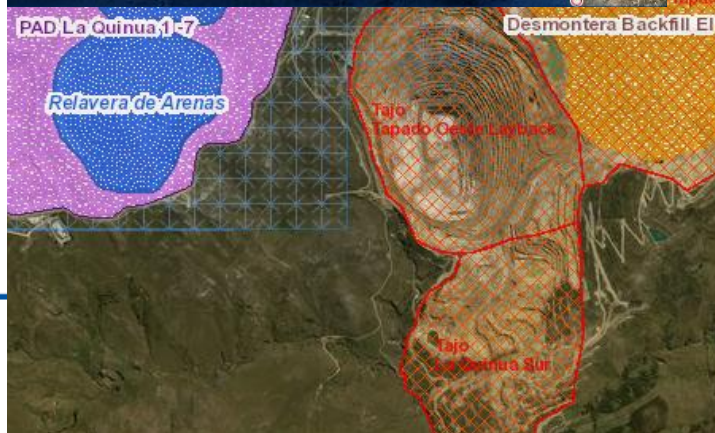


- Minería
 - PROYECTOS
 - Proyectos en Exploración
 - Cateo prospección
 - Unidades en Exploración
 - EXPLOTACIÓN
 - Componentes de unidad
 - Tajos abiertos
 - Canteras
 - Desmonteras
 - Unidades en producción
 - Unidades mineras metálicas
 - Unidades mineras no metálicas
 - BENEFICIO
 - Componentes de conc. beneficio
 - Relaveras
 - Pilas de Lixiviación
 - CONCESIONES_BENEFICIO
 - TRANSPORTE MINERO
 - Mineroducto Antamina
 - Trazo inicial
 - Trazo modificado
 - Puntos KP
 - Estaciones de monitoreo
 - Terminal
 - Estación de Válvulas
 - Mineroducto Iscaycruz
 - Fajas transportadoras
 - ALMACENAMIENTO
 - ACTIVIDADES EN CIERRE

Información de infraestructura minera organizada mediante la cadena de valor de producción:

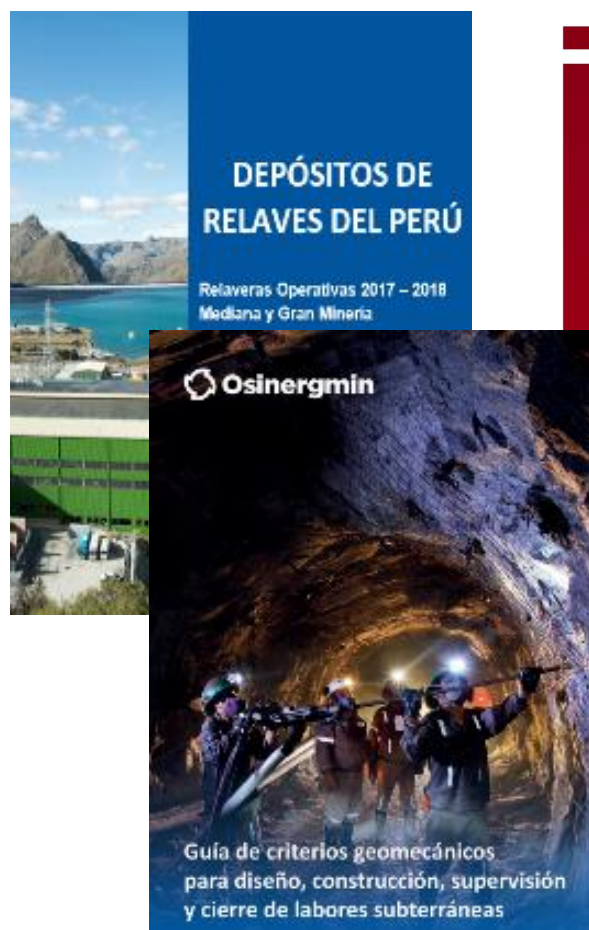


Levantamiento de información concerniente a los componentes geotécnicos que conforman a las unidades y concesiones de beneficio supervisadas, así como los mineroductos y fajas transportadoras operativos.



Observatorio Energético Minero

Publicaciones



Informativas Periódicas

Especializadas

Para revisar nuestras publicaciones, acceda a:

<http://www.osinergmin.gob.pe/empresas/mineria/estadisticas-e-indicadores>

<http://www.osinergmin.gob.pe/empresas/mineria/publicaciones>

Eventos de capacitación y acercamiento a la industria



Organización de:

- ✓ **Congresos Internacionales de Minería**
- ✓ **Seminarios internacionales de seguridad minera en:**
 - Geotecnia
 - Ventilación



Participación en diversos eventos de la industria y academia

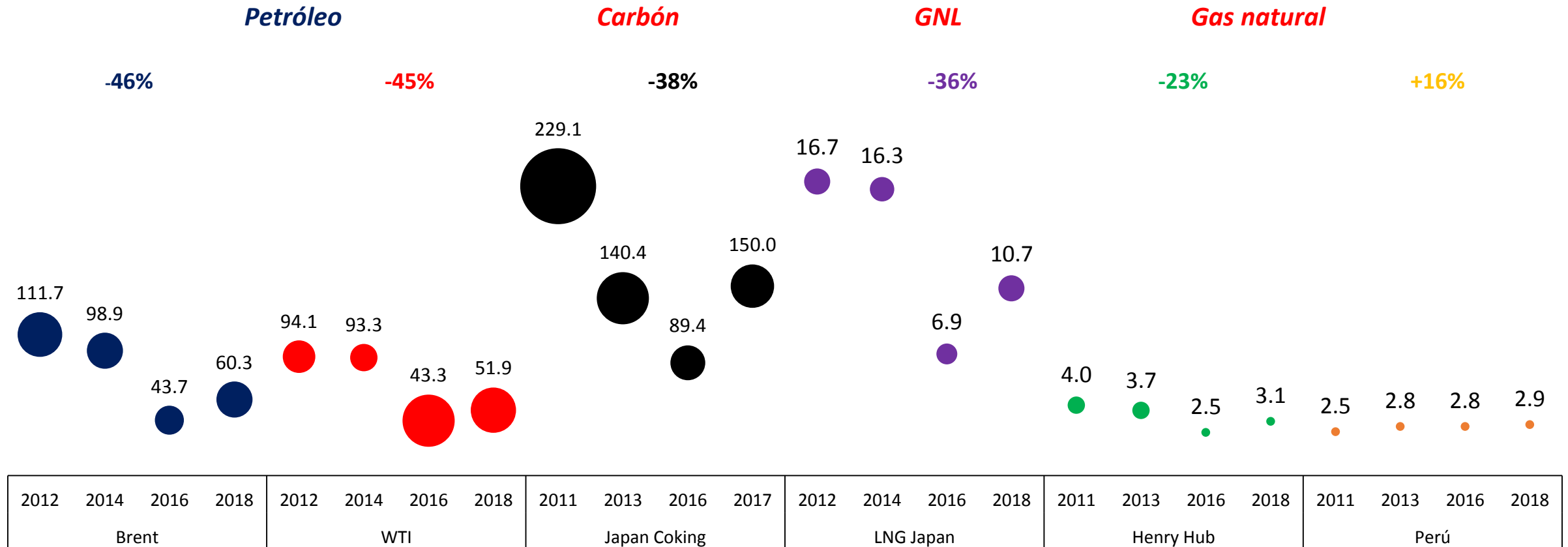
- ✓ Ponencias
- ✓ Stands informativos

Osinerghmin también participa en el mercado de energía y contribuye a su desarrollo.

- ✓ Osinerghmin contribuye, a la vigilancia de la industria minera con un enfoque en el sector energético.
- ✓ Encargado de la regulación, prevención en las áreas de minería y energía con perspectivas de enfoque de riesgos.
- ✓ Traducidos en reglas claras y predecibles, en búsqueda de mantener las altas tasas de crecimientos en ambas industrias a partir de la seguridad en las operaciones y la competitividad a nivel internacional.



Reducción de costos de la energía a nivel global



Fuente: BP (2019) Statistical of Energy 2018, Energy Information Administration (EIA) Disponible en:

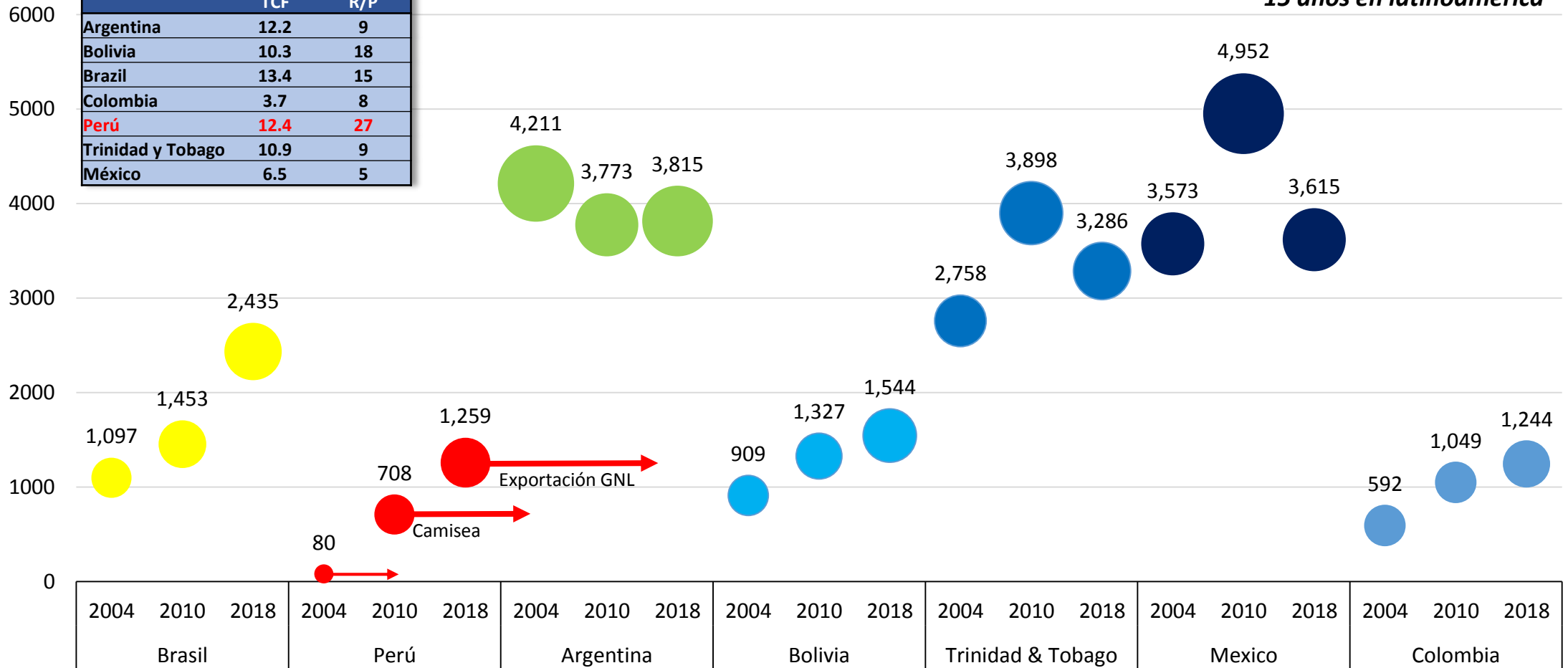
www.eia.gov/dnav/ng/hist/n9133ja3m.htm

https://ycharts.com/indicators/japan_coking_coal_import_price

Producción de gas natural latinoamérica (MMPCD)

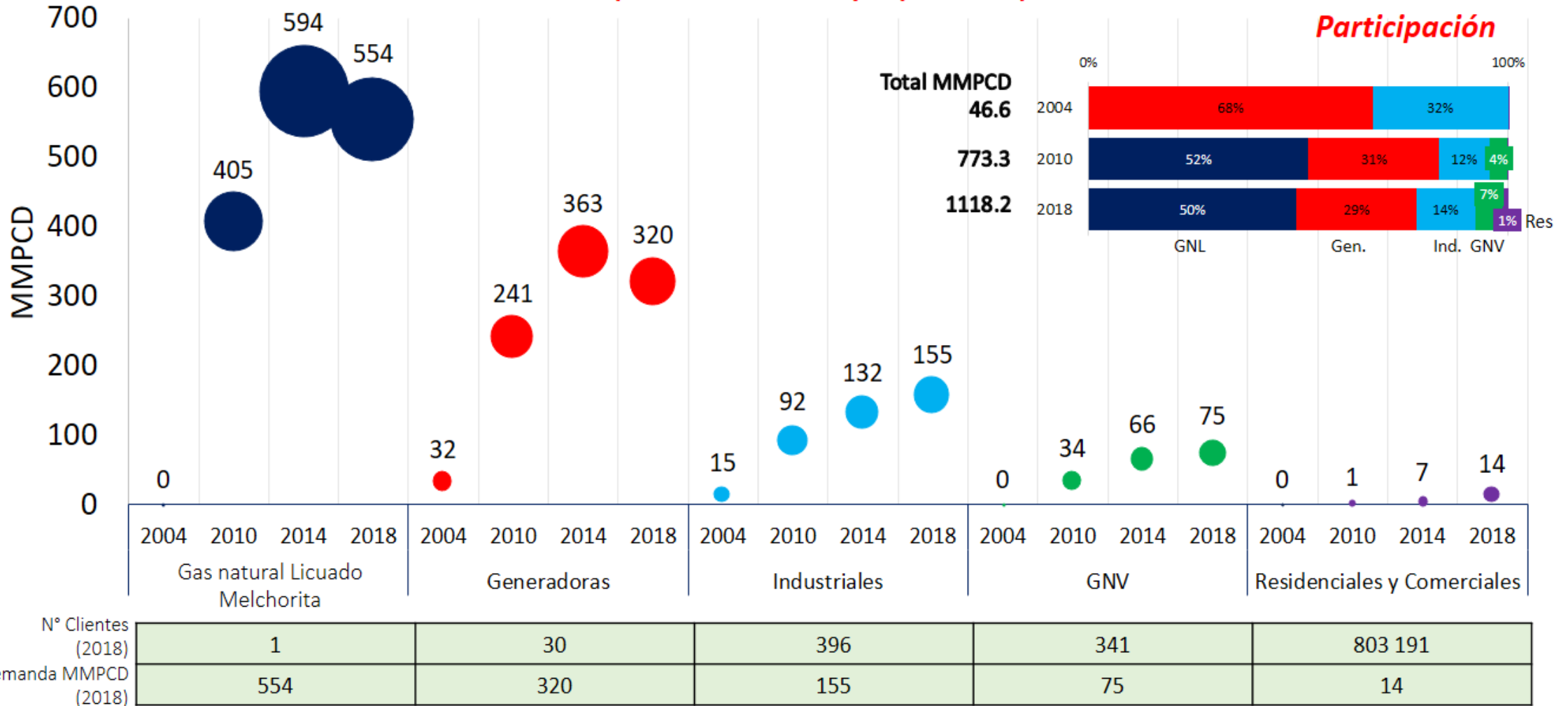
Perú: Mayor crecimiento acumulado en la generación de gas natural, 15 años en latinoamérica

	Reservas	
	TCF	Relación R/P
Argentina	12.2	9
Bolivia	10.3	18
Brazil	13.4	15
Colombia	3.7	8
Perú	12.4	27
Trinidad y Tobago	10.9	9
México	6.5	5



Evolución de la demanda de gas natural

(mercado nacional y exportación)



Demanda de electricidad en el sector 2018

La demanda de energía eléctrica de la mediana y gran minería se incrementó en 5.2% durante el 2018, y en 31.1% desde el 2015, en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

Estas variaciones de la demanda minera sirve como aproximación de la producción de este sector.

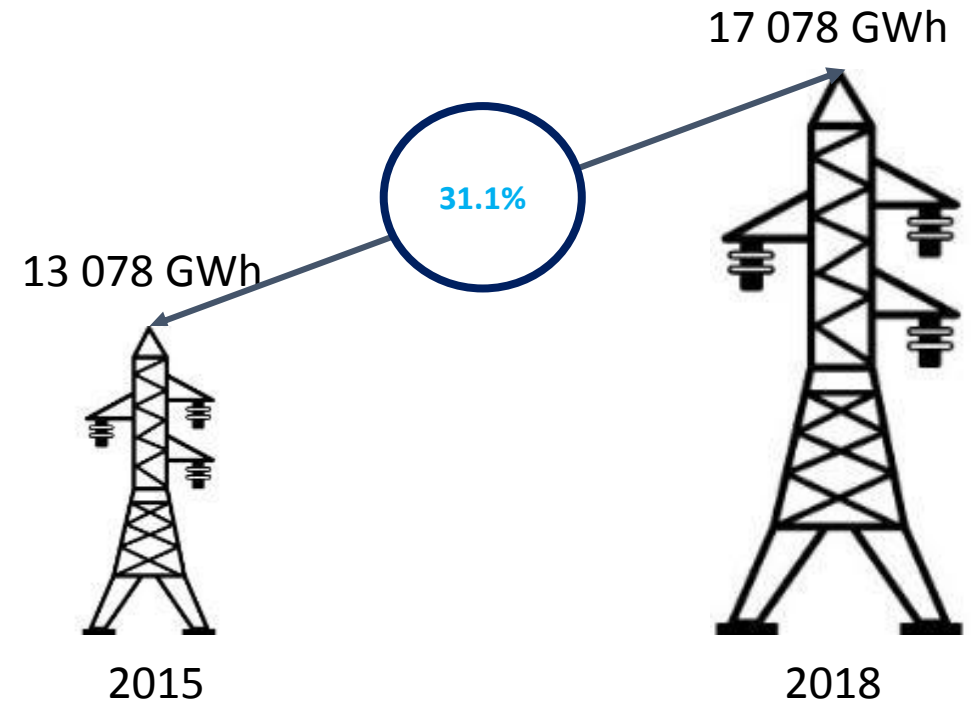
Zonas	Demanda 2018 GWh	Variación 2018	Variación 2016-2017-2018
Norte	1 352	- 0.6 %	-9.1%
Centro	6 625	7.4 %	9.7 %
Sur	9 101	4.5 %	65.5 %
Total	17 078	5.2 %	31.1 %

Nota:

Zona Norte: Yanacocha, Gold Fields, Misky Mayo, Barrick (Pierina + Chicama), Pacasmayo, etc.

Zona Centro: Aceros Arequipa, Mepsa, Cajamarquilla, Doe Run, Antamina, Toromocho, El Brocal, buenaventura, Nexa, Volcan, Shougang, Unacem, etc.

Zona Sur: Southern Perú, Cerro Verde, Antapaccay, Ares, Minsur, Constancia, Las Bambas, Yura, etc.



Estudio de caso de desarrollo de la industria

El desarrollo industrial (minería, transporte, producción, etc.) de un país emergente requiere de facilidades esenciales, infraestructura que la incentive y el establecimiento de condiciones para alcanzar competitividad global.

El documento revisa los fundamentos del desarrollo de la energía en la industria minera.

Energía "procíclica": un estudio de caso del desarrollo de la industria minera

Edwín Quintanilla Acosta¹

Director de la Maestría en Gestión de la Energía – Graduate School of Business ESAN/Perú. Ex Viceministro de Energía y Ex Gerente General del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) y actual Gerente de Supervisión Minera

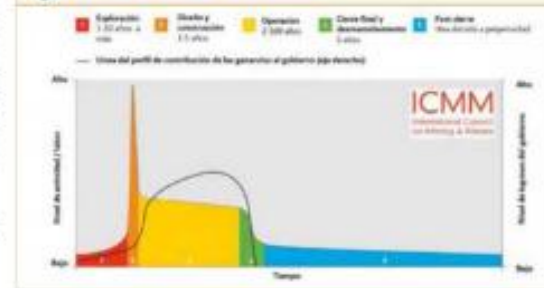
Introducción

El desarrollo industrial (minería, transporte, producción, etc.) de un país emergente requiere de facilidades esenciales, infraestructura que la incentive y el establecimiento de condiciones para alcanzar competitividad global. La principal forma de promover las inversiones, significa a priori situarse especialmente en aquellos insumos o servicios con visión de largo plazo:

"La industria energética es procíclica. Nunca lo es todo. La energía lo es todo. Sin ella no hay crecimiento industrial ni económico"
Daniel Lacalle²

Para países latinoamericanos con tradición minera (Chile, Perú, etc.), esta industria se constituye en términos económicos como la más importante y determinante de su progreso. Frente a ello, desde la demanda, metales como el cobre bienen a la China como principal destino (más del 50%)³ en la denominada "revolución verde" para su uso en equipos electrónicos, conductores, construcción, maquinaria y sector automotriz principalmente. Condicionada por el suministro energético que la dinámica, se requiere de una visión compartida (minería/energía) con el objeto de diseñar los

Figura 1. Cadena de valor de la minería



Fuente: UCL (2017) Extractive Industries and Sustainability

lineamientos y metas en estos dos sectores clave.

Ante los nuevos modelos de mercado, la minería mantiene su rol en la cadena de valor que comprende la exploración, el diseño y construcción, la operación, el cierre y el post cierre como nos ilustra el International Council of Mining & Metals (ICMM) para un horizonte de largo plazo (Figura 1)

Para el desarrollo de la minería resulta importante establecer relaciones adecuadas

en todas las etapas, inclusive en el post cierre. El sector minero es intensivo en cuanto a inversión, con riesgos a veces mayores al sector energía, caracterizado por la envergadura de los proyectos y su visibilidad social, ambiental y económica con costos hundidos relevantes.

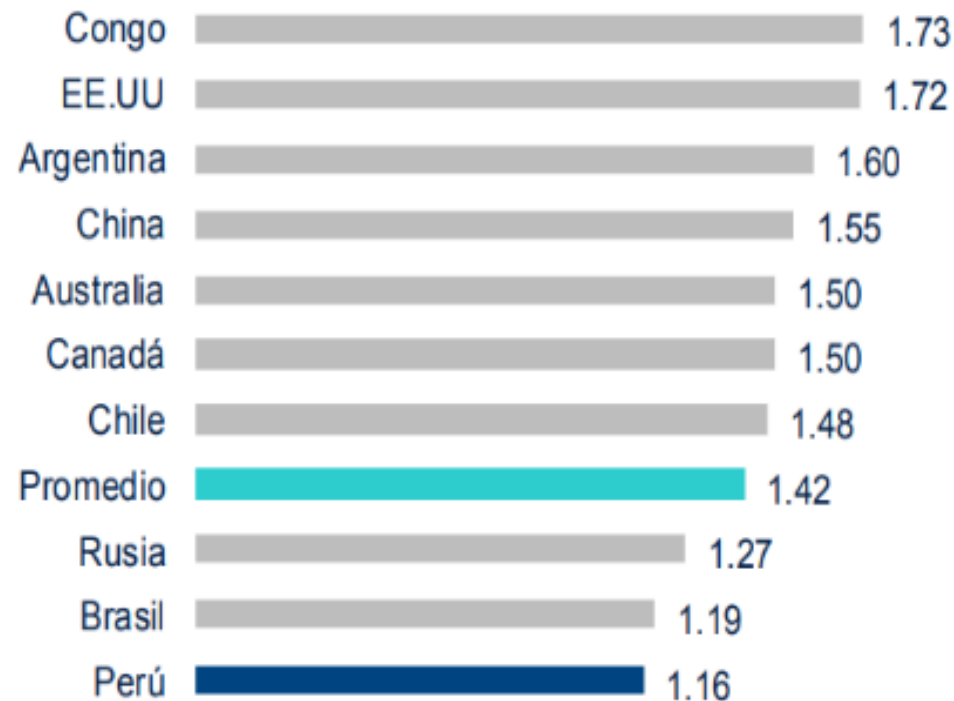
La industria minera demanda entre sus principales servicios energéticos a la electricidad y a los combustibles derivados del petróleo. Considerando que los precios de los metales provienen de un mercado competitivo y de alto

¹ Con la colaboración de Erick Bárcena, Ingeniero en Energía y Supervisor de la Gerencia de Supervisión Minera de OSINERGMIN.
² Lacalle, D. (2014) La madre de todas las batallas: La energía. 4to libro del mismo orden mundial. Ediciones Deusto.
³ Visual Capitalist (2018) China's staggering Demand for Commodities.

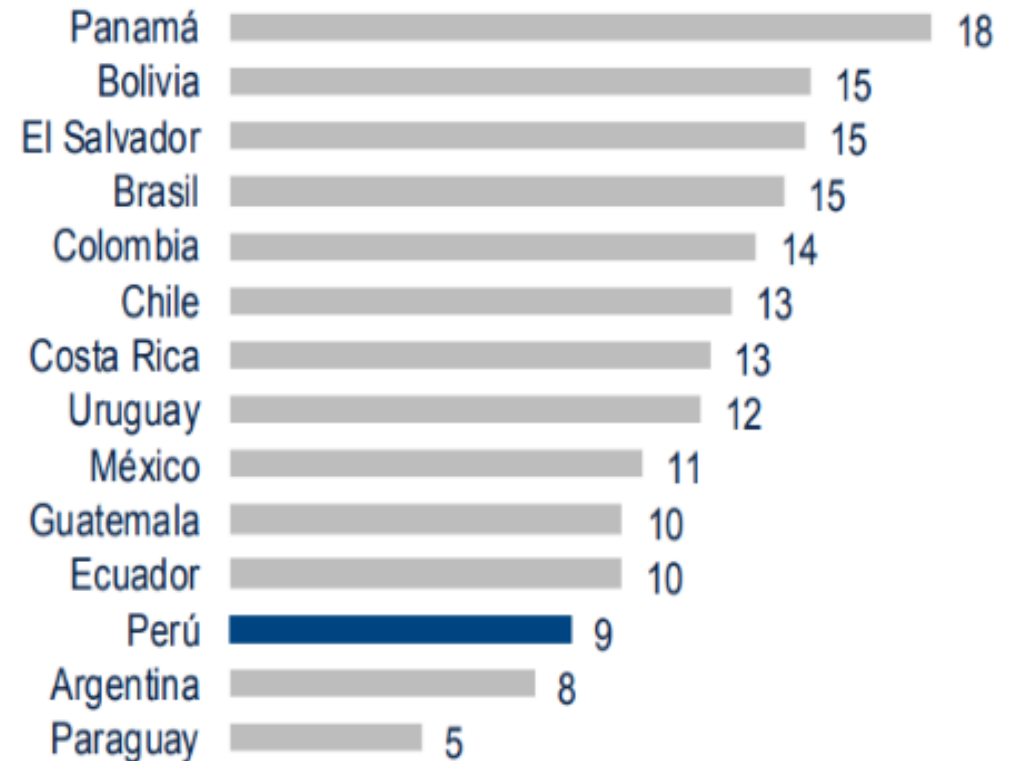
Perú: ventaja competitiva en la industria minera

➤ El Perú tiene costos por debajo de la media mundial.

Cash Cost del cobre (USD/lb)*



Tarifas eléctricas para clientes industriales (cUSD/KWh)*



Conclusión:

- Velar que las actividades mineras se desarrollen en condiciones de seguridad (infraestructura y procesos). Con visión de cero accidentes.
- Potenciar el Enforcement: supervisión en búsqueda de cumplimiento normativo antes que sanción. Ejecución del programa de supervisión con enfoque de riesgos y proporcionalidad. Componentes críticos y uso de tecnología actual.
- Fortalecer la supervisión con profesionales calificados.
- Difusión del conocimiento: Observatorio Energético Minero, Publicaciones periódicas oportunas y Seminarios Internacionales.
- Contribuir a las ventajas de la competitividad de la industria minera peruana: energía e institucionalidad (autonomía).
- Rendición oportuna de cuentas.



“La tradición se convierte en nuestra seguridad, y cuando la mente está segura está en decadencia”

Jiddu Krishnamurti