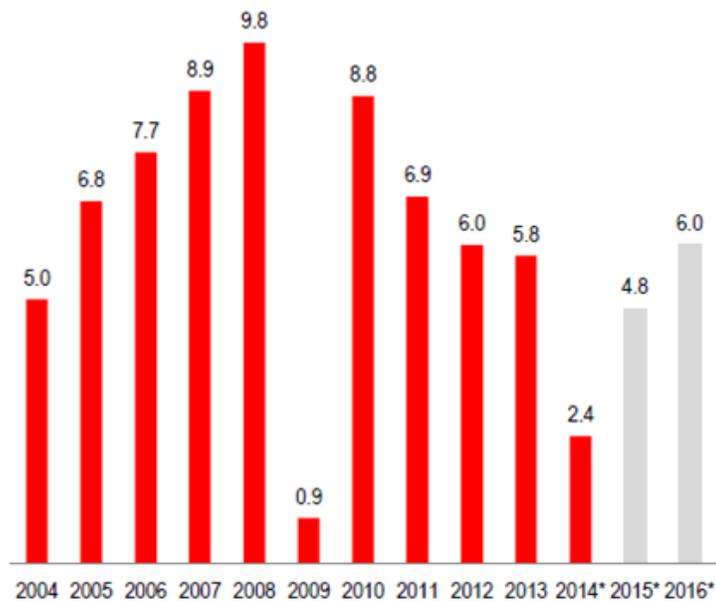


"INGENIERÍA QUÍMICA Y LA INDUSTRIA MINERA, RETOS PARA EL FUTURO"

Ing. Luis Neri Orbegoso
Ene - 2016

Durante la última década la economía peruana creció de forma acelerada...

PBI Real, 2004-2016*
(Variación %)



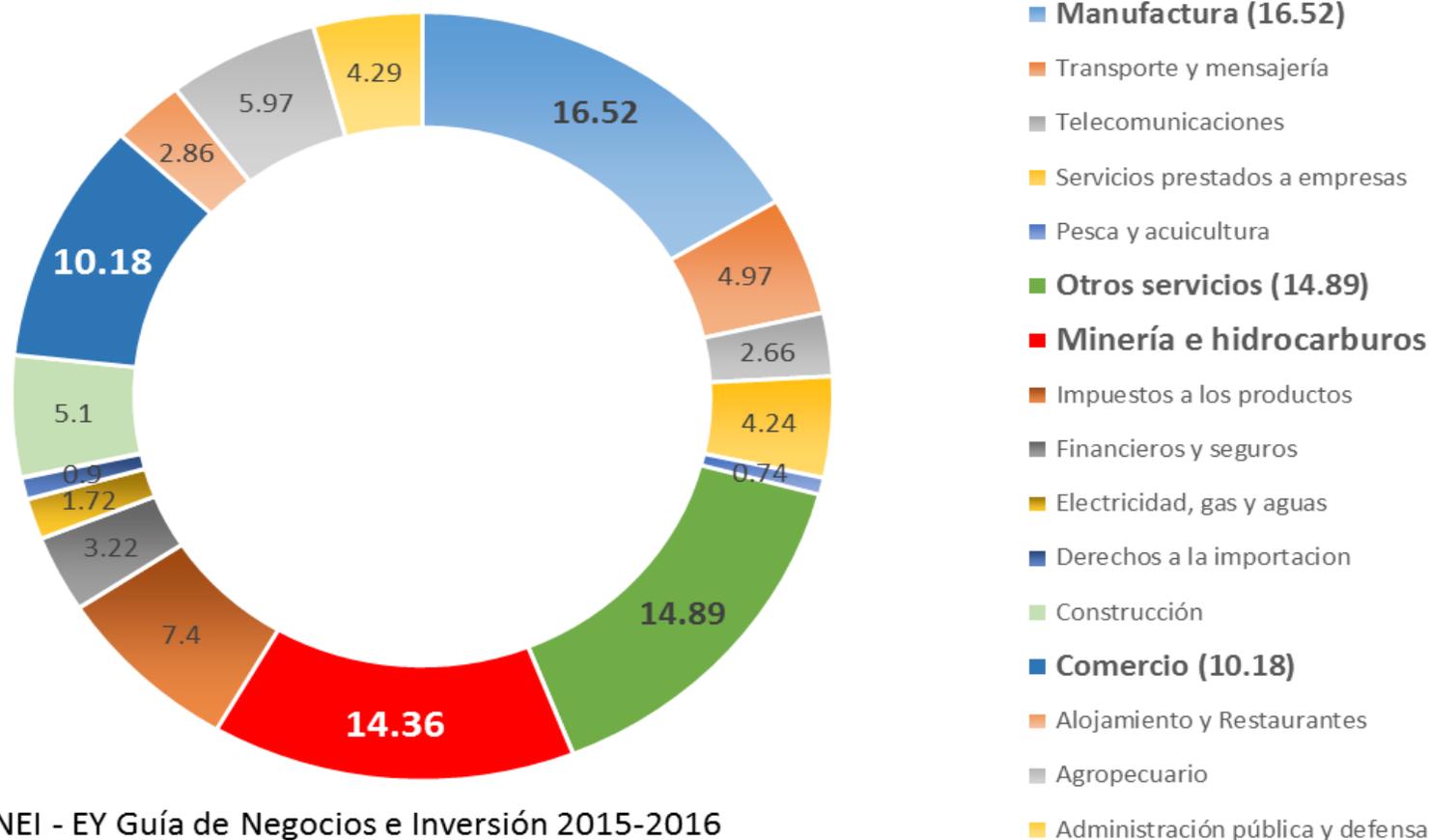
PBI, 2004-2016*
(Miles de millones de US\$)



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú
* Cifras estimadas. BCRP (Reporte de Inflación, Enero 2015)

Cuánto pesa cada sector en el PBI del Perú?

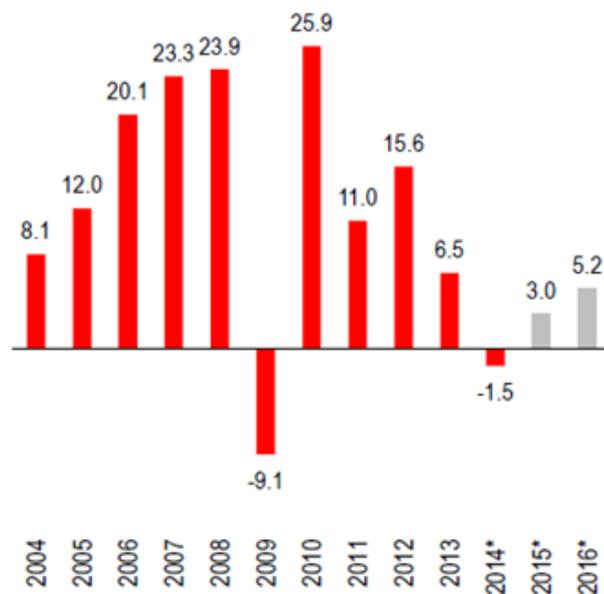
Composición del PBI en el Perú (%)



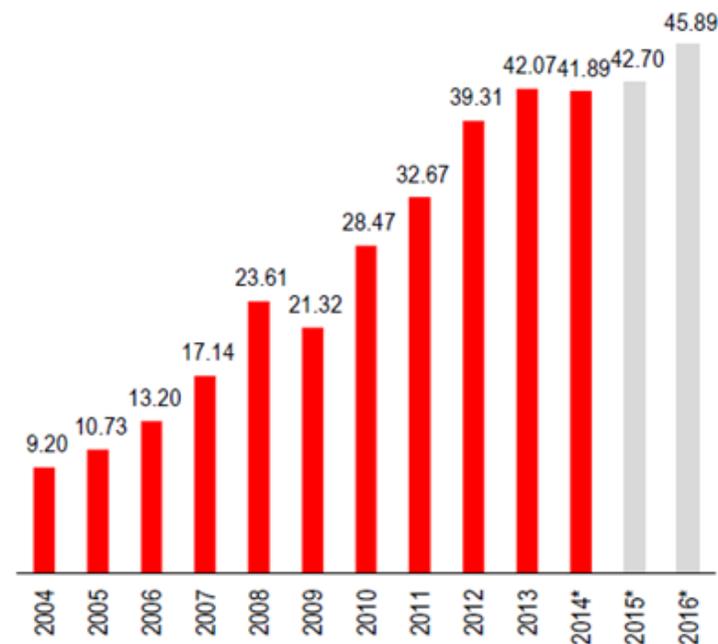
Fuente: INEI - EY Guía de Negocios e Inversión 2015-2016

El crecimiento económico estuvo impulsado por la inversión privada...

Inversión Privada 2004-2016*
(Variación %)



Inversión Privada 2004-2016*
(Miles de millones de US\$)

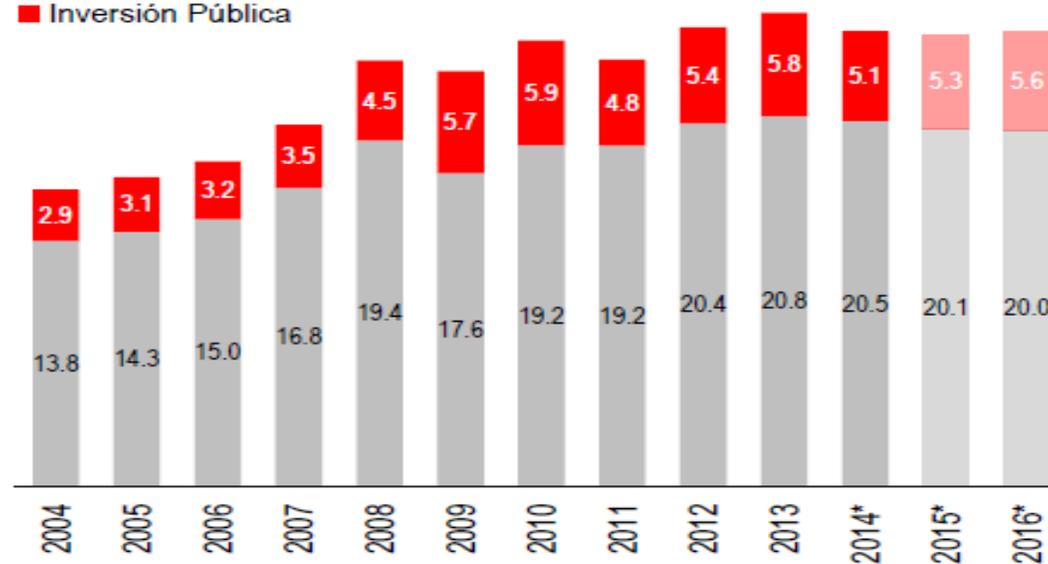


Fuente: BCRP

* Cifras estimadas a partir del Reporte de Inflación, Enero 2015 - BCRP

Inversión Total 2004-2016* (% del PBI)

■ Inversión Privada
■ Inversión Pública

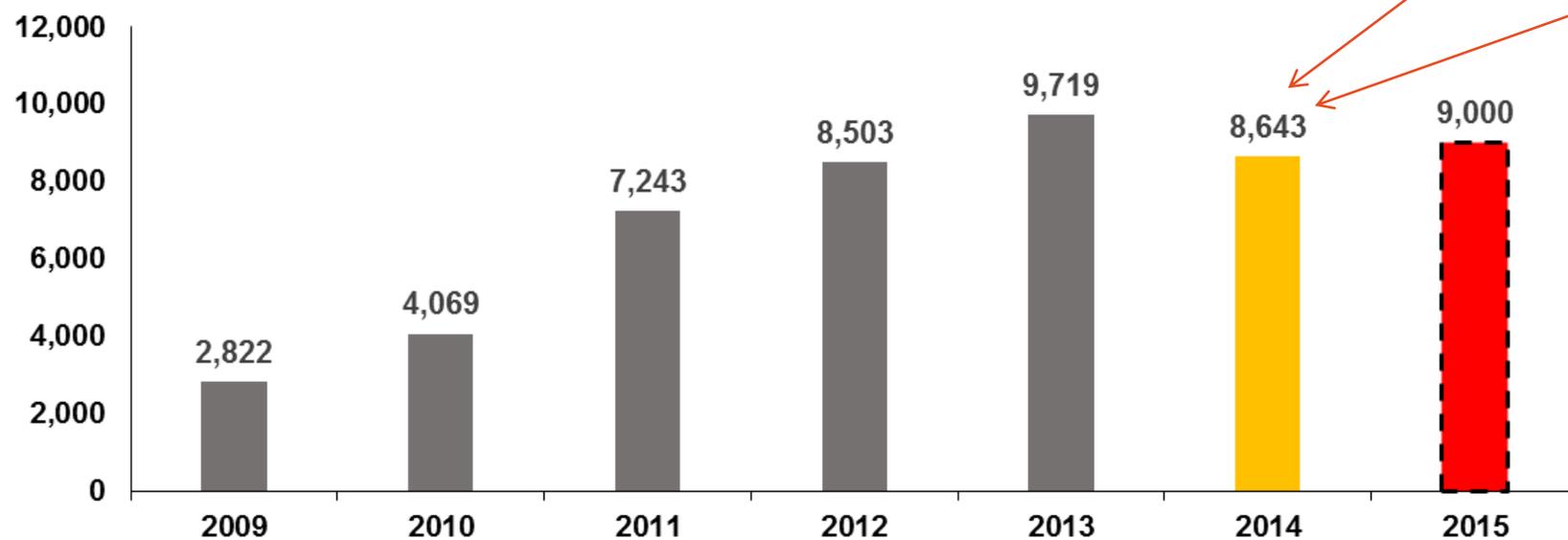


Fuente: Banco Central de Reserva del Perú.

* Cifras estimadas. BCRP (Reporte de Inflación, Enero 2015)

Evolución de las Inversiones Mineras

US\$ millones / 2007- 2014 (2015)



20% Inversiones Privadas

4 – 5 % del PBI

FUENTE: MEM



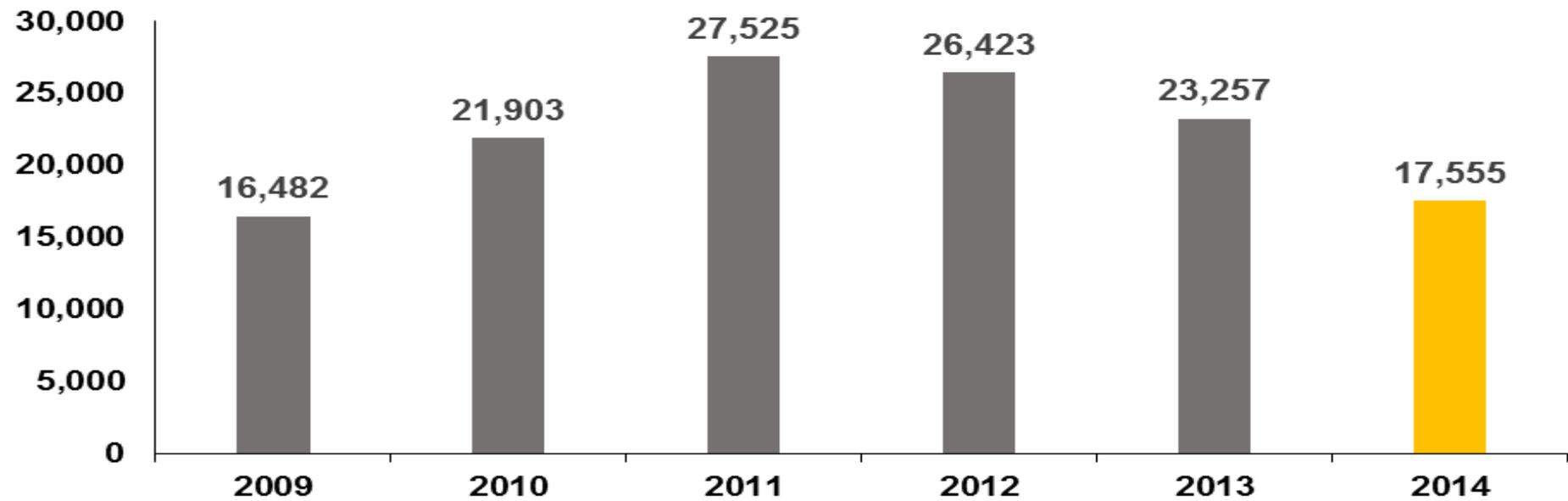
EXPORTACIONES MINERAS

| RUBRO | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | PART (%) | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | 2014 | Acumulado |
| PESQUEROS | 1,303 | 1,220 | 1,460 | 1,797 | 1,683 | 1,884 | 2,114 | 2,312 | 1,707 | 1,632 | 4.7% | 5.2% |
| AGRÍCOLA | 331 | 509 | 460 | 686 | 634 | 975 | 1,689 | 1,095 | 785 | 756 | 2.2% | 2.4% |
| MINEROS | 9,790 | 13,041 | 17,439 | 18,101 | 16,482 | 21,903 | 27,526 | 26,423 | 23,257 | 17,555 | 50.3% | 58.3% |
| PETRÓLEO Y GAS NATURAL | 1,526 | 1,612 | 2,306 | 2,681 | 1,921 | 3,088 | 4,568 | 4,996 | 5,205 | 4,299 | 12.3% | 9.8% |
| AGROPECUARIOS | 1,008 | 1,077 | 1,512 | 1,913 | 1,828 | 2,203 | 2,836 | 3,083 | 3,434 | 3,708 | 10.6% | 6.9% |
| PESQUEROS | 323 | 390 | 500 | 622 | 518 | 644 | 1,049 | 1,017 | 1,028 | 1,043 | 3.0% | 2.2% |
| TEXTILES | 1,275 | 1,347 | 1,736 | 2,026 | 1,495 | 1,561 | 1,990 | 2,177 | 1,926 | 1,658 | 4.7% | 5.2% |
| MADERAS Y SUS PAPELES Y SUS MANUFACTURA | 261 | 307 | 362 | 428 | 336 | 359 | 402 | 438 | 426 | 382 | 1.1% | 1.1% |
| QUIMICOS | 538 | 548 | 805 | 1,041 | 838 | 1,228 | 1,655 | 1,636 | 1,503 | 1,379 | 3.9% | 3.4% |
| MINERALES NO METALICOS | 118 | 126 | 165 | 176 | 148 | 252 | 492 | 722 | 720 | 603 | 1.7% | 1.1% |
| SIDERO-METALÚRGICOS Y JOYERÍA | 493 | 748 | 906 | 909 | 571 | 949 | 1,130 | 1,301 | 1,258 | 1,046 | 3.0% | 2.8% |
| METAL-MECÁNICOS | 191 | 151 | 220 | 328 | 369 | 393 | 476 | 545 | 534 | 512 | 1.5% | 1.1% |
| OTROS | 70 | 81 | 107 | 121 | 94 | 110 | 147 | 277 | 156 | 361 | 1.0% | 0.5% |
| TOTAL DE EXPORTACIONES | 17,227 | 21,157 | 27,978 | 30,829 | 26,917 | 35,549 | 46,074 | 46,022 | 41,939 | 34,934 | 100% | 100% |

FUENTE: EY, Diario Gestión

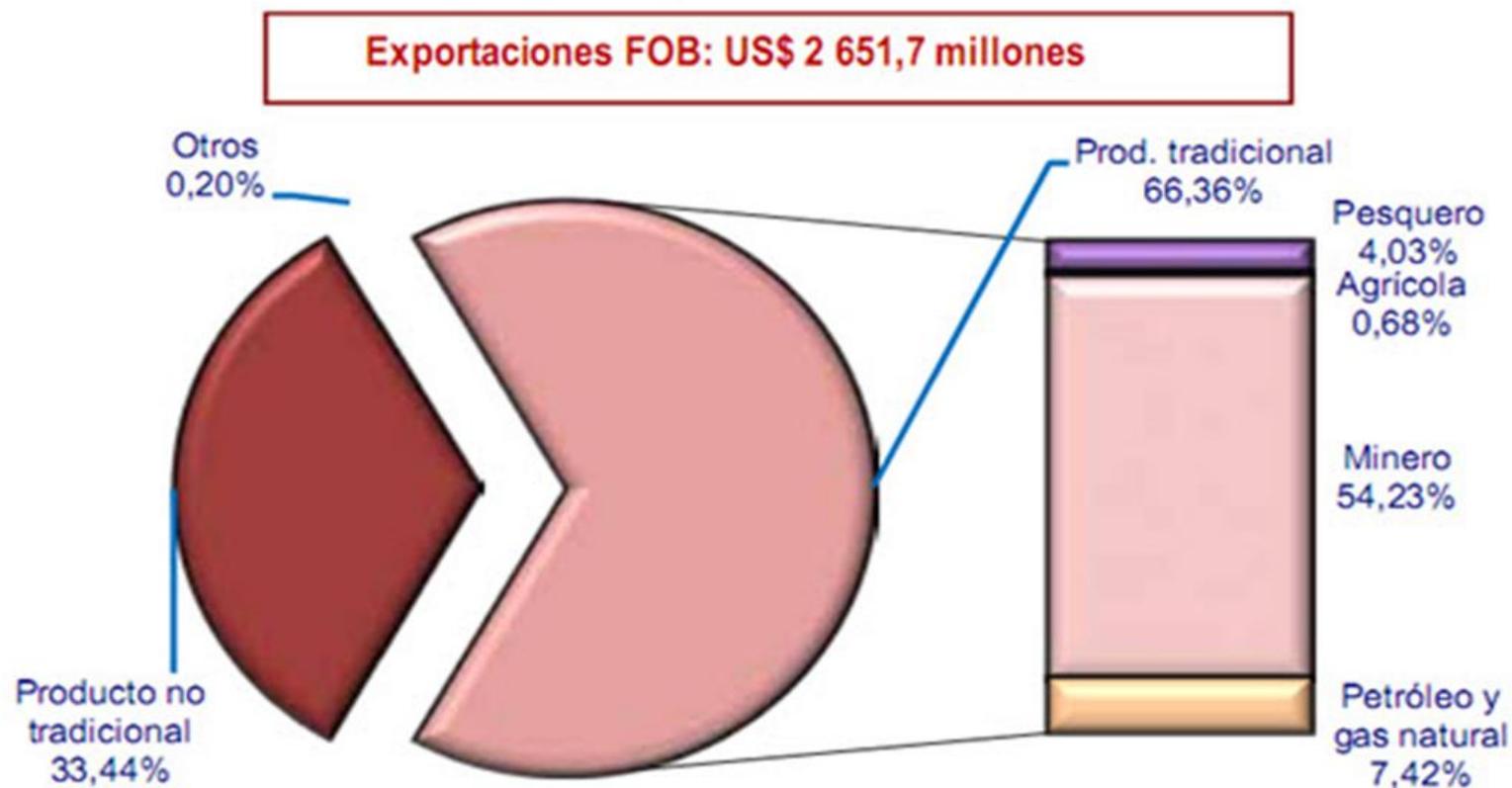
Evolución de las exportaciones mineras metálicas

US\$ millones / Ene - Nov - 2014



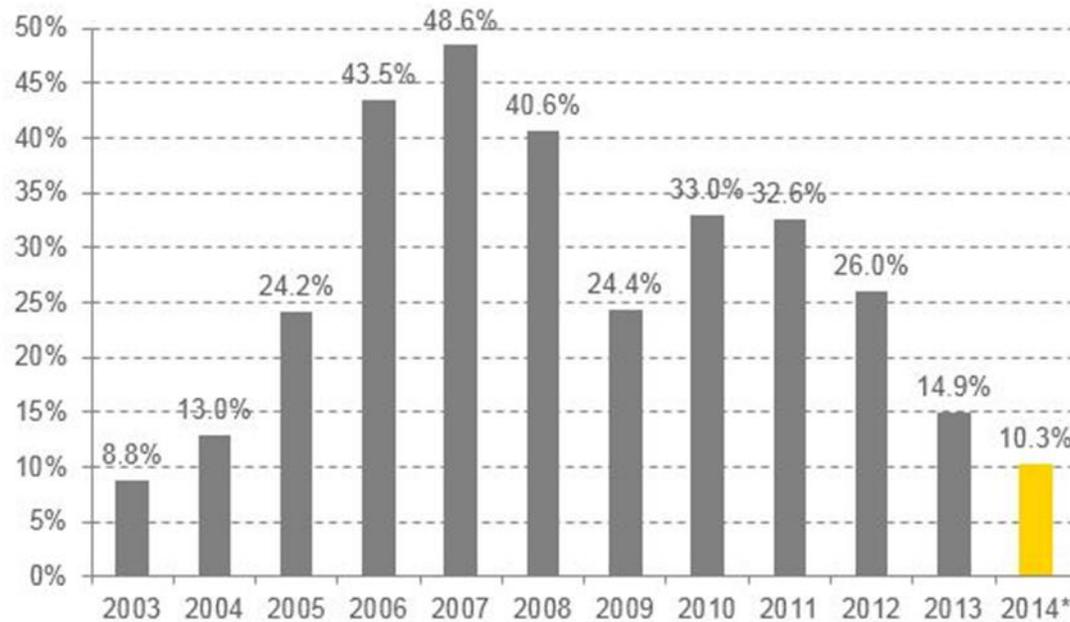
FUENTE: MEM

Exportación FOB según sector económico: Enero 2015
(Estructura porcentual nominal)



Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.
Instituto Nacional de Estadística e Informática.

IQ APORTES AL IMPUESTO A LA RENTA



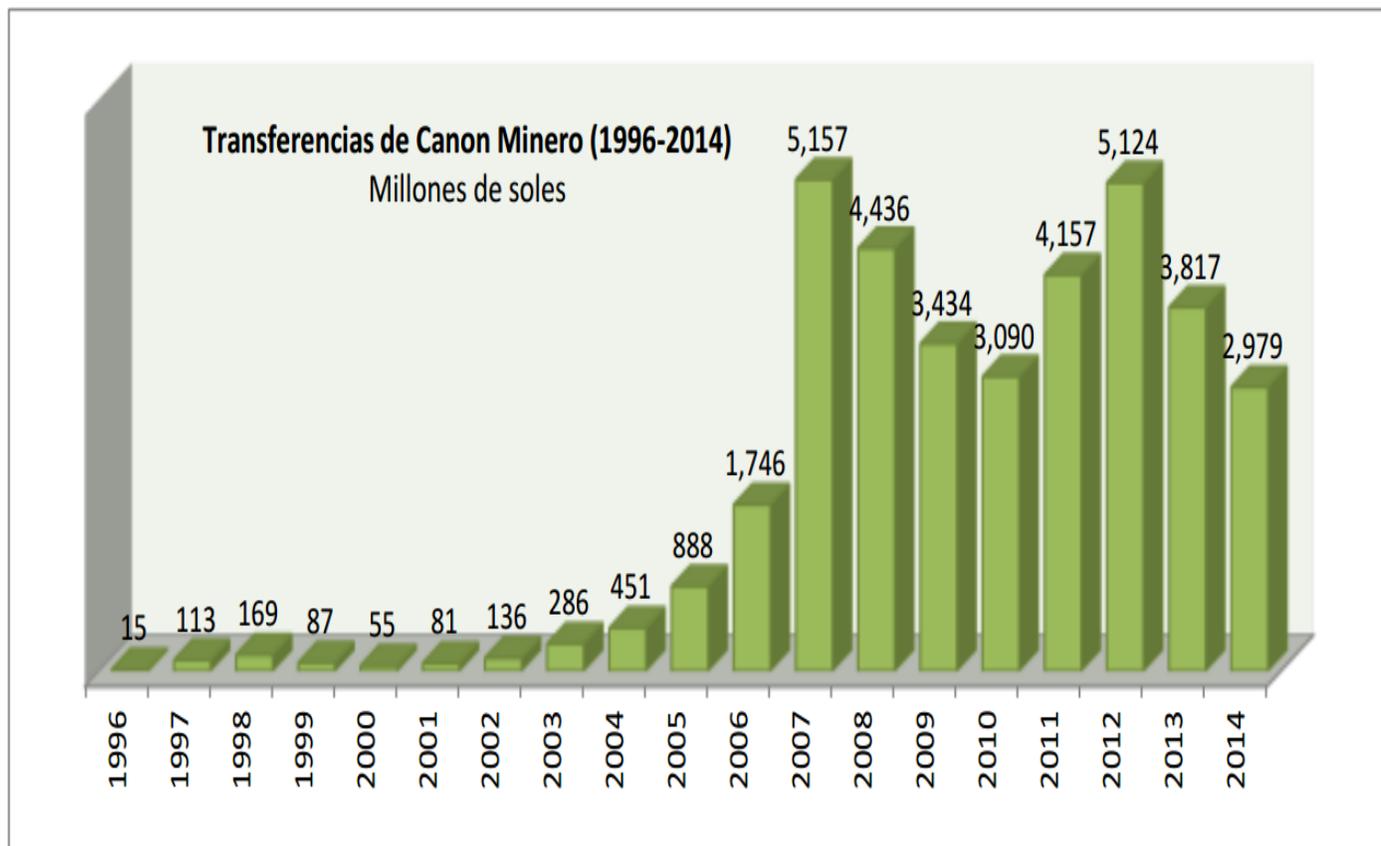
*Estimado a Noviembre de 2014

Fuentes: MINEM / SUNAT

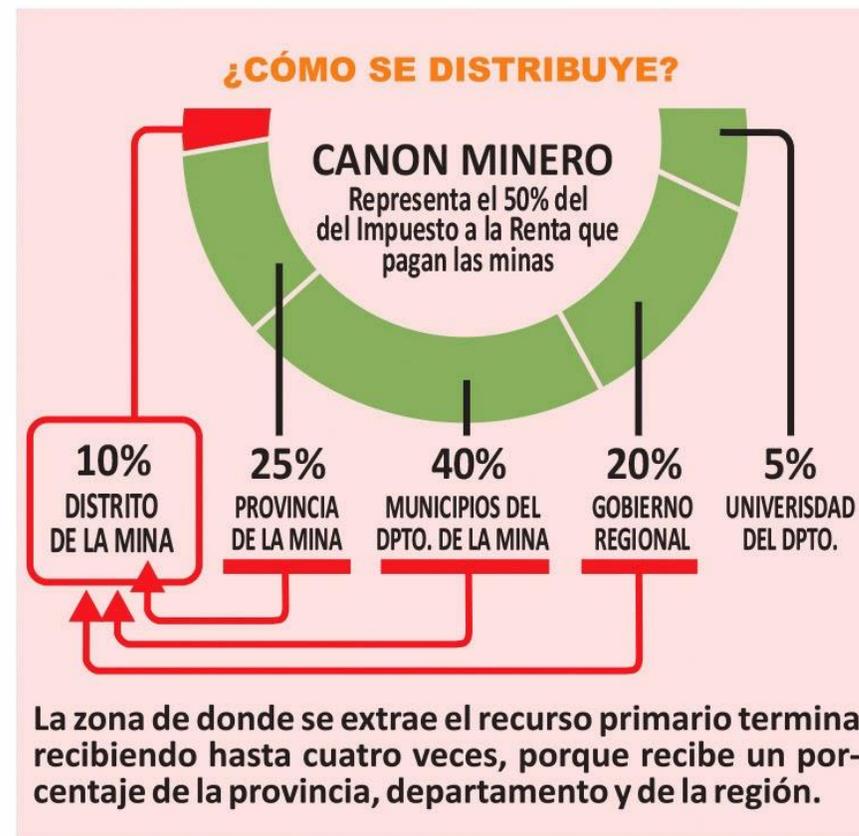
En el 2014, la recaudación proveniente del sector minero disminuyó 37,6%

“La minería representa el 10% de la recaudación tributaria de la **Sunat** por concepto de impuesto a la renta, cuando era 50% en el 2007.





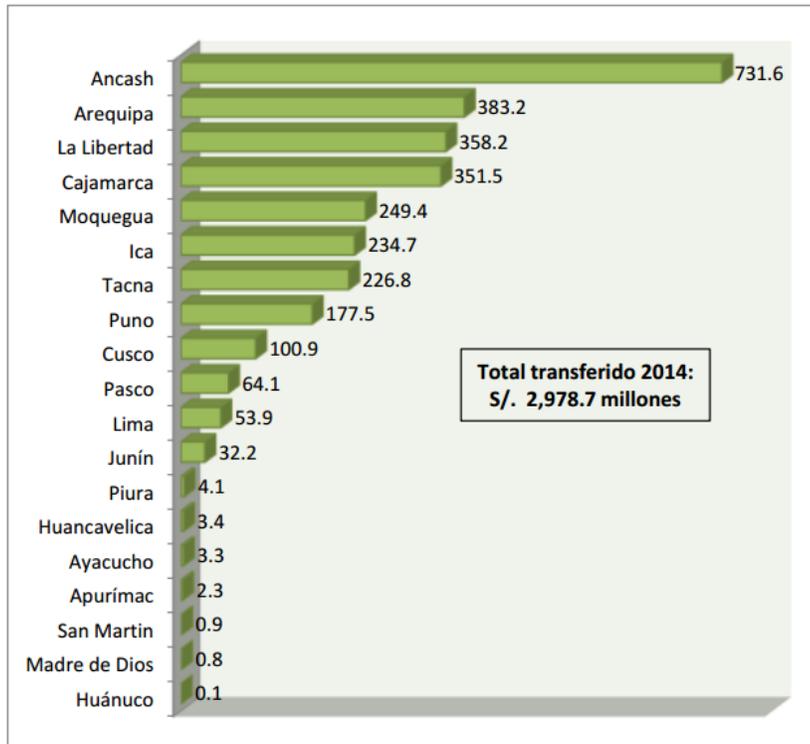
Fuente: MEF



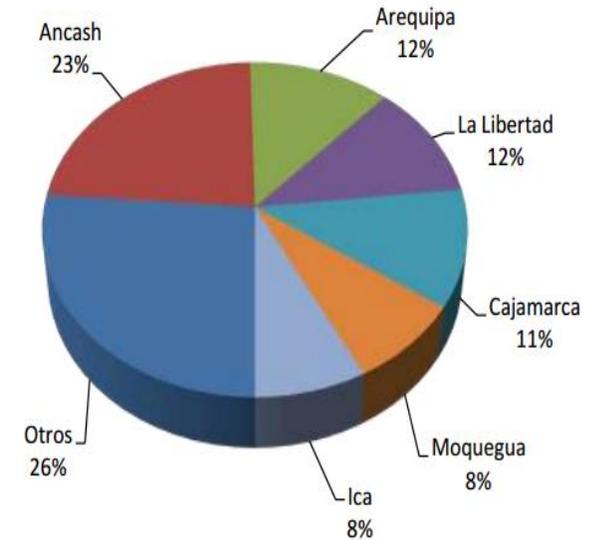
Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Perú

Reporte Informativo -Transferencias de Canon Minero en el 2014

El monto total distribuido a los Gobiernos Regionales, Locales, Universidades e Institutos Nacionales en julio del 2014, ascendió a S/. 2,978.7 millones. La distribución de este monto se explica a continuación:



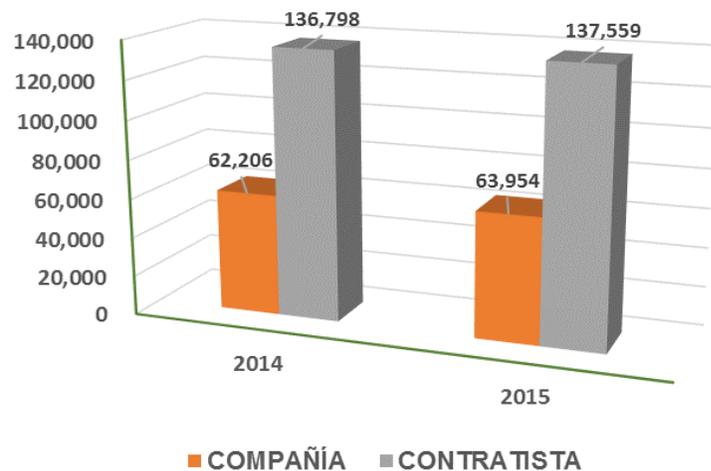
Estructura de participación en el total distribuido por región para julio del 2014 es:



EMPLEO EN MINERIA: VARIACIÓN INTERANUAL-JULIO 2015

| AÑO | COMPAÑÍA | CONTRATISTA | TOTAL |
|------|----------|-------------|---------|
| 2014 | 62,206 | 136,798 | 199,004 |
| 2015 | 63,954 | 137,559 | 201,513 |

FUENTE: Ministerio de Energía y Minas



EMPLEO EN MINERIA POR REGIONES

| Región | Nro. Personas | Porcentaje (%) |
|--------------|----------------|----------------|
| Arequipa | 37,101 | 18.41% |
| Junin | 19,490 | 9.67% |
| Apurimac | 18,396 | 9.13% |
| La Libertad | 18,133 | 9.00% |
| Lima | 15,274 | 7.58% |
| Cajamarca | 15,037 | 7.46% |
| Pasco | 11,626 | 5.77% |
| Ancash | 11,291 | 5.60% |
| Ica | 10,074 | 5.00% |
| otros | 45,101 | 22.38% |
| TOTAL | 201,523 | 100% |

CARTERAS DE PROYECTOS MINEROS, 2020



CARTERA ESTIMADA DE PROYECTOS MINEROS PARTICIPACIÓN POR MINERAL PREDOMINANTE

| MINERAL | US\$ MILLONES | % |
|---------------|---------------|--------|
| Cobre | 42,253 | 66.95% |
| Oro | 7,751 | 12.28% |
| Hierro | 5,300 | 8.40% |
| Polimetálicos | 4,164 | 6.60% |
| Fosfatos | 1,870 | 2.96% |
| Zinc | 816 | 1.29% |
| Plata | 671 | 1.06% |
| Estaño | 165 | 0.26% |
| Potasio | 125 | 0.20% |

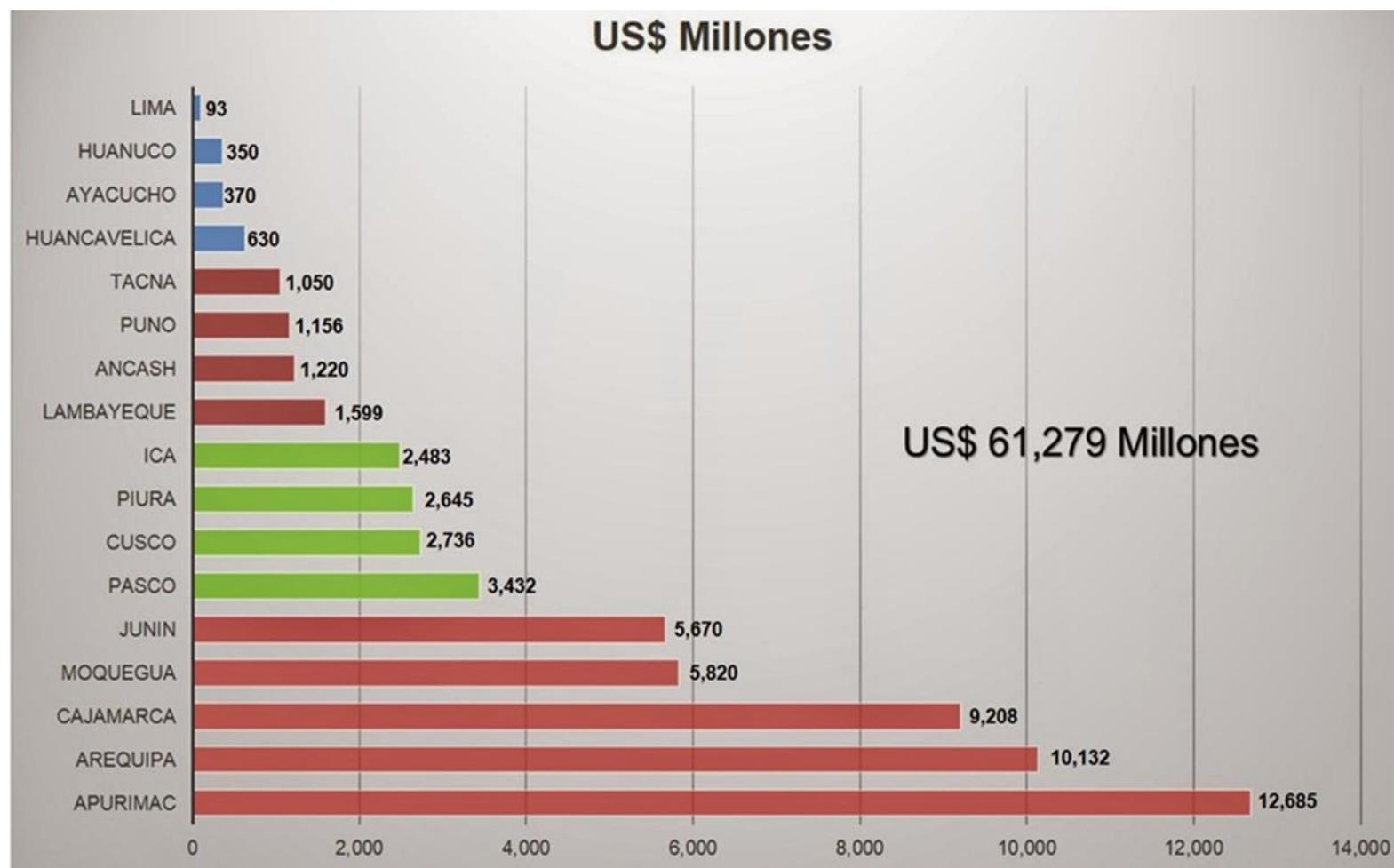
TOTAL US\$ Millones **63,115** **100.00%**

FUENTE: MEN



- Según la Dirección General de Minería (DGM) las inversiones mineras en el Perú alcanzaron los US\$34,020 millones en los últimos cuatro años, obteniendo un crecimiento del 142% en comparación con lo invertido entre el 2006 y 2011 (US\$ 14,039 millones).
- Según información del MEM, el Perú cuenta con una cartera de 54 proyectos de inversión de más de US\$ 63,000 millones.
- De estos, 66% son proyectos de cobre, el 13% son proyectos de oro y un 9%, de hierro.
- Arequipa, Cajamarca, Moquegua y Junín son las regiones que concentran más obras.
- Tenemos que hacer que proyectos como Conga, Tía María, La Granja, Galeno y Michiquillay sean realidad.





Fuente: Ministerio de Energía y Minas – jun 2014

IQ Ranking de Producción 2015

Perú en el Ranking Mundial de Producción



Perú: Posición de Producción Minera - 2010

| Mineral | Mundial | Latinoamérica |
|-----------|---------|---------------|
| Plata | 1 | 1 |
| Zinc | 2 | 1 |
| Estaño | 3 | 1 |
| Plomo | 4 | 1 |
| Oro | 6 | 1 |
| Mercurio | 4 | 2 |
| Cobre | 2 | 2 |
| Molibdeno | 4 | 2 |
| Selenio | 9 | 2 |
| Cadmio | 12 | 2 |
| Hierro | 17 | 5 |

El Perú es primer productor mundial de plata y segundo de cobre.

En Latinoamérica es el primer productor de oro, plata, zinc, estaño y plomo.

Publicado en Diario Correo de Arequipa, Setiembre 2015

| Producto | Latinoamérica | Mundo |
|-----------|---------------|-------|
| Zinc | 1 | 3 |
| Estaño | 1 | 3 |
| Plomo | 1 | 4 |
| Oro | 1 | 7 |
| Cobre | 2 | 3 |
| Plata | 2 | 3 |
| Molibdeno | 2 | 4 |

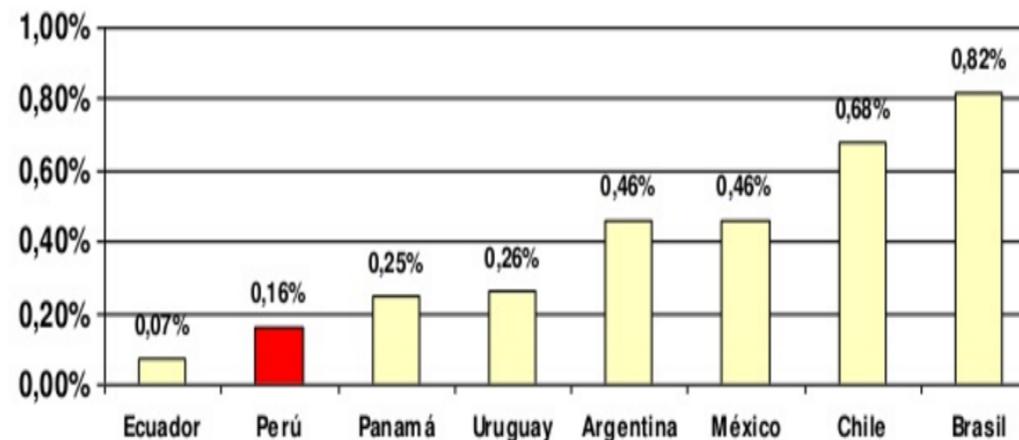
IQ INGENIEROS QUÍMICOS Y LOS PROCESOS METALÚRGICOS



Retos para el futuro

El ingeniero químico, profesional encargado de **crear y operar las plantas químicas** en donde las materias primas se transforman en productos con mayor valor agregado útiles para la sociedad.

INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (% del PBI)



La inversión en investigación científica y desarrollo tecnológico en el Perú puede elevarse en US\$ 500 millones al 2016, con el proyecto de nueva Ley de Innovación, que establece un incentivo de 175% en los gastos de las empresas que decidan innovar. **(universidad, empresa y sociedad)**

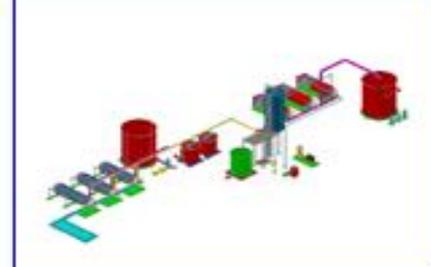
Fuente: Diario Gestión feb 2015.



Ingenieros Químicos en la Industria Minera



Chancado y Conminución



Planta de Procesos M&C



Planta de Procesos ADR



Planta de Procesos Flotación



Laboratorio Metalúrgico



Monitoreo Ambiental



Fundición y Refinación



Control de Procesos



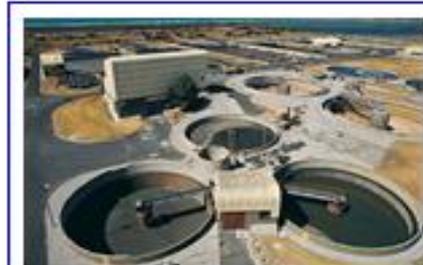
Laboratorio Químico



Lixiviación



Auditorías y Sist. Gestión



Tratamiento de Efluentes

EXPLORACIONES

- *Cateo
- *Geoquímica
- *Diamantina
- *Reporte de Recursos



Muestras Geoquímicas



GEOLOGÍA

- *Aire Reverso
- *Botella/Columna
- *Reporte de Reservas
- * Modelo geológico
- *Geometalurgia



Testigos

PRE-MINADO Y MINADO

Perforación, Voladura, Carguío y Transporte



PLANTA DE PROCESOS



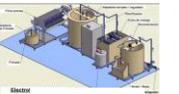
Concentradora



Pila Lixiviación



Agua Potable



PTE



PETAR



Laboratorio Químico



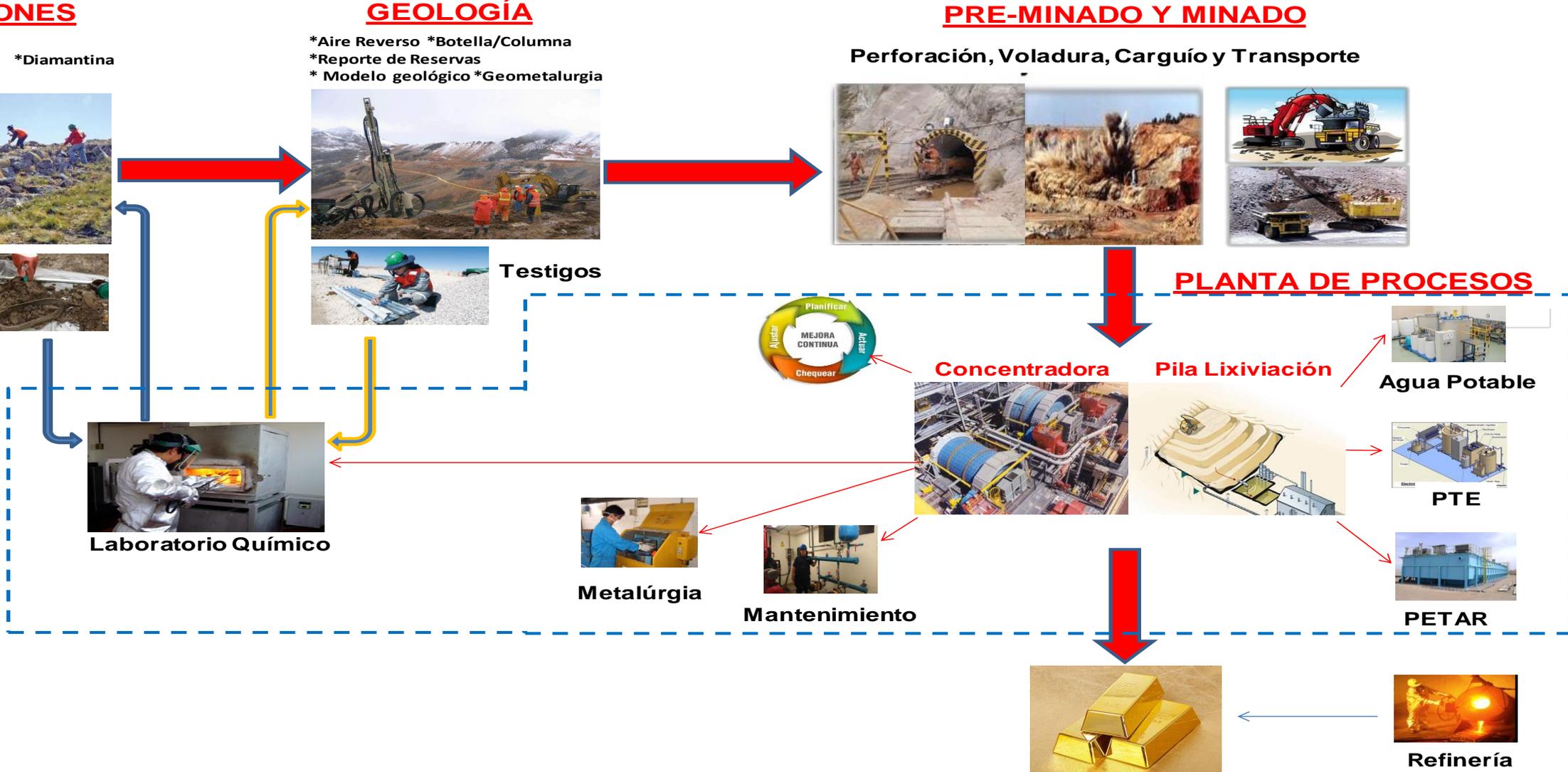
Metalurgia



Mantenimiento



Refinería



Triángulo de Acero



La minería Moderna Promueve el Desarrollo Sostenible

| <u>Medio Ambiente</u> | <u>Economía</u> | <u>Sociedad</u> |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Legislacion Minera | Impuestos y Tributos | Empleo Directo/Indirecto |
| Respeto al Medio Ambiente | Canon Minero | Programas de desarrollo Sostenibles |
| EIAs Rigurososo | Regalias | Compras Locales |
| Estandares Internacionales | Derechos de Vigencias | Aportes Volumntarios |
| Innovación Tecnológica | Fondo del Empleo | Apoyo sectores Agropecuarios. |

DESCUBRIR LA NECESIDAD

DELEITAR AL CLIENTE

IQ MINERÍA MODERNA.

- **EFICAZ/EFICIENTE/EFFECTIVO**
- **MAXIMIZAR LA RECUPERACIÓN**
- **MAXIMIZAR RENTABILIDAD**

Disminuir costos MEJORA CONTINUA (Ciclo Deming PHVA)
Optimización de recursos (Productividad).
Maximizar ingresos.

- **CALIDAD DE PRODUCTO**

Objetivos de calidad.
Plan y seguimiento de la calidad.

- **SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Cultura de Seguridad (inspecciones para AyC sub-estándares
Cero Accidentes/incidentes).

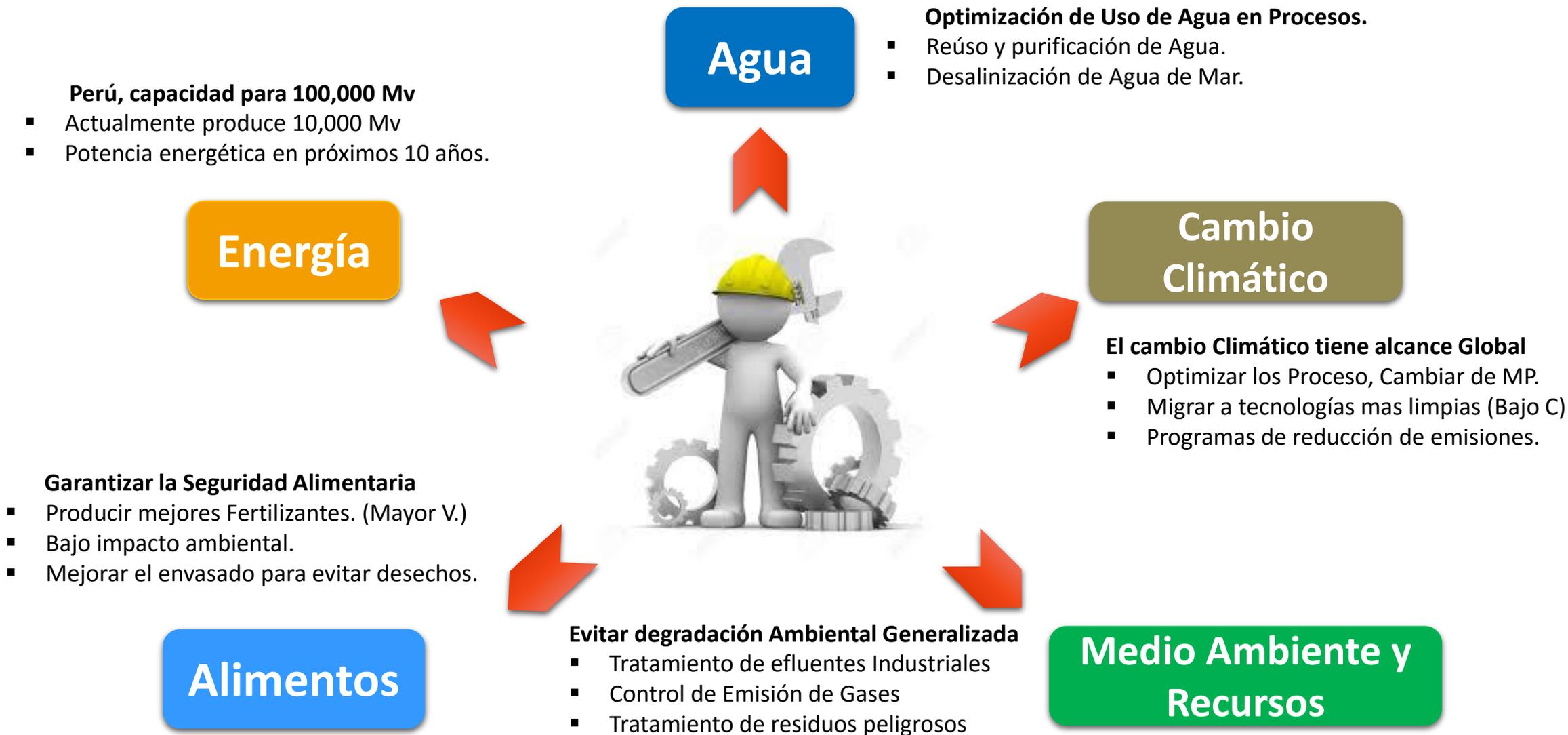
- **MEDIO AMBIENTE.**

Cero accidentes/incidentes ambientales.

- **EQUIPO DE EXCELENCIA EN LOS PROCESOS.**
- **CERTIFICACIÓN DE LA TRI-NORMA.**
- **OPERACIÓN SOSTENIBLE.**

“OPERACIÓN VIABLE”

Los 5 Grandes Desafíos de la Ingeniería Química para este Siglo



IQ RECOMENDACIONES

- Estándares de calidad en la facultad
- Acreditar la Ing. Química de UNT.
- Mapear a los egresados de Ing. Química.
- Acercamiento Estado-Empresa-Comunidad.
- Gestionar proyectos de investigación para empresas.
- Taller de preparación para prácticas/training.
- Promover visitas de alumnos a las operaciones.

¡ Feliz día del Ingeniero Químico!



Gracias