

# DESAFIOS Y POLITICAS DEL MINISTERIO DE CIENCIA y TECNOLOGIA MCyT

**ENERGIA [ I ]**

**RECURSOS NATURALES [ D ]**

**SOCIEDAD [ i ]**

**HUBERT A. ALVAREZ, PhD**

**Ex-Consultor Banco Interamericano Desarrollo - BID /  
Sector Educación / Tecnología América Latina**

**Director Agencia Ambiental PERINICUM – Brasil/ Maranhão**

**WhatsApp: +55 84 94 53 6397**

**ACADÉMIA [e]**



# RECURSOS NATURALES

UNIVERSIDADES

LEGISLATIVO

INSTITUTOS TECNICOS  
CyT

ACADEMICO

MCyT

POLITICO

ESCUELA/COLEGIOS

EJECUTIVO

SOCIEDAD

CONTROLARIA

PREFECTURA

TRIBUTARIO

GOBIERNO REGIONAL

FUERO MILITAR /  
POLICIAL

PODER JUDICIAL

GOBIERNO  
MUNICIPAL

# DESAFIOS Y POLITICAS DEL MCyT

## I + D + i



<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

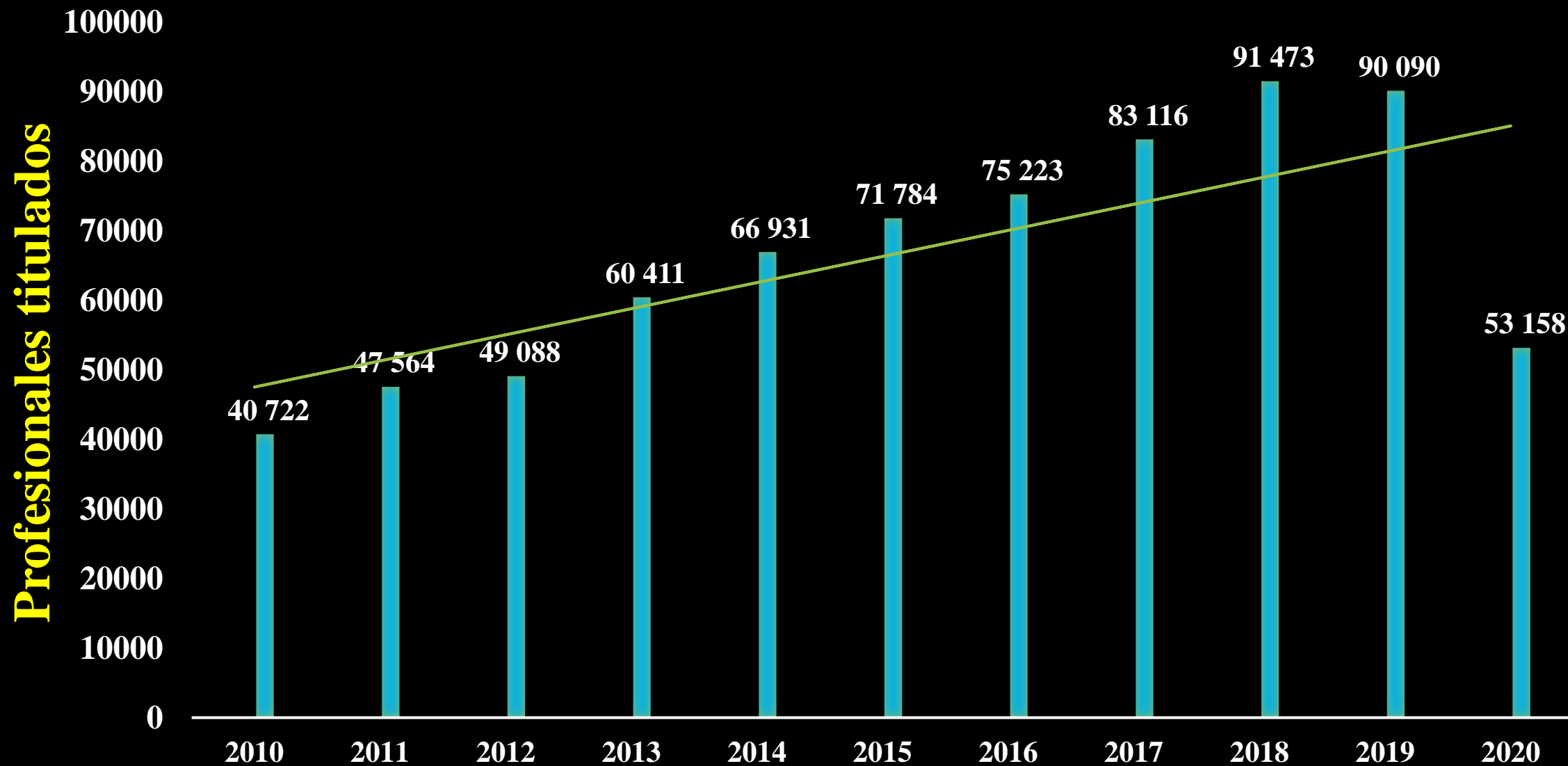


**Lista No 1. Universidades evaluadas 1997 – 1999 Gestión:**

**MEJORA DE LA GESTION DE LA INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN UNIVERSIDADES PÚBLICAS -PMESUT/MINEDU-PERÚ**

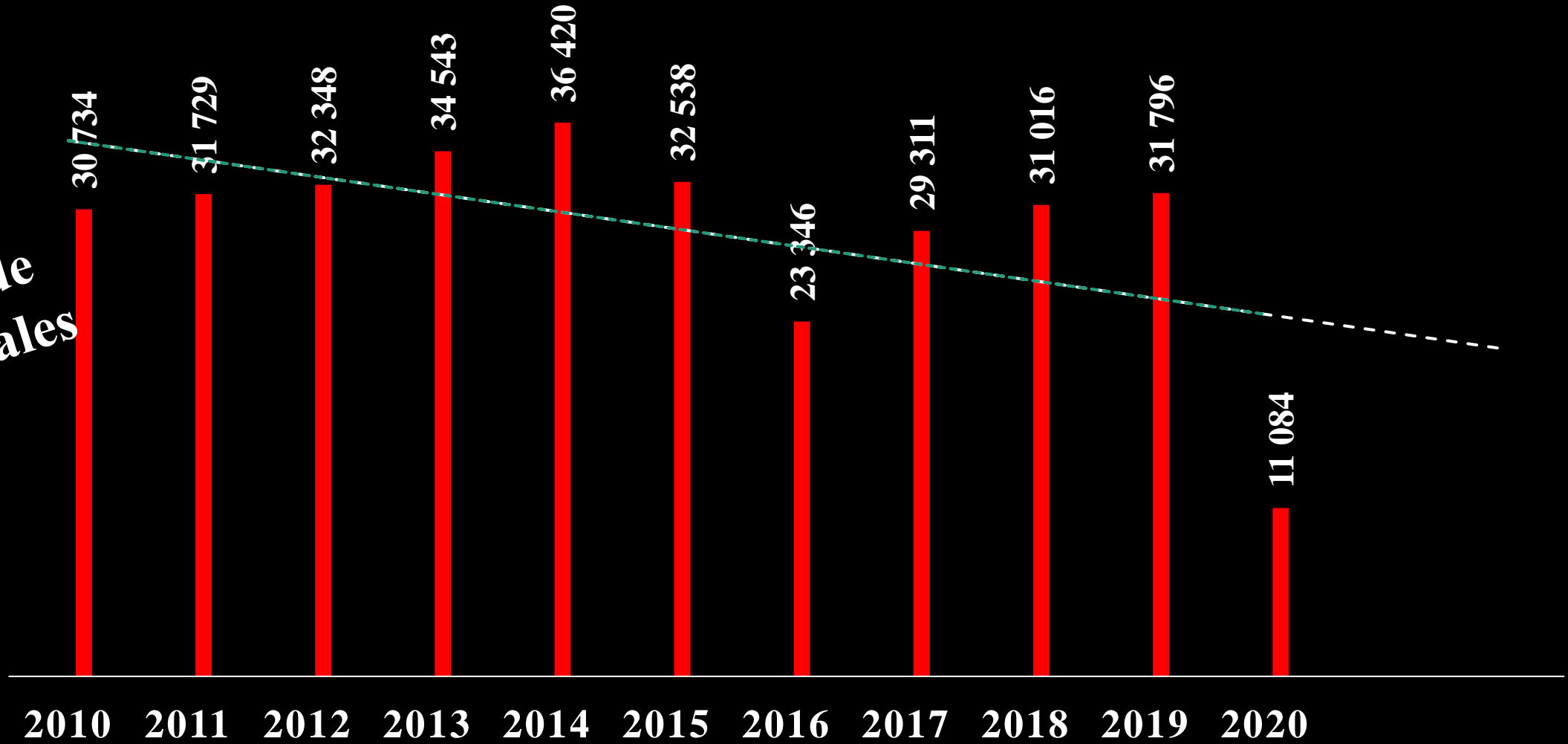
<b>Universidades Peruanas</b>	<b>Año de fundación</b>
<b>Universidad Nacional Agraria La Molina</b>	<b>1902</b>
<b>Universidad Nacional Mayor de San Marcos</b>	<b>1551</b>
<b>Universidad Nacional de San Agustín</b>	<b>1828</b>
<b>Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza</b>	<b>2000</b>
<b>Universidad Nacional del Centro del Perú</b>	<b>1959</b>
<b>Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco</b>	<b>1696</b>
<b>Universidad Nacional de San Martín</b>	<b>1979</b>
<b>Universidad Nacional de Trujillo</b>	<b>1824</b>
<b>Universidad Nacional del Altiplano</b>	<b>1856</b>
<b>Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann</b>	<b>1971</b>

# PROFESIONALES UNIVERSIDADES PRIVADAS

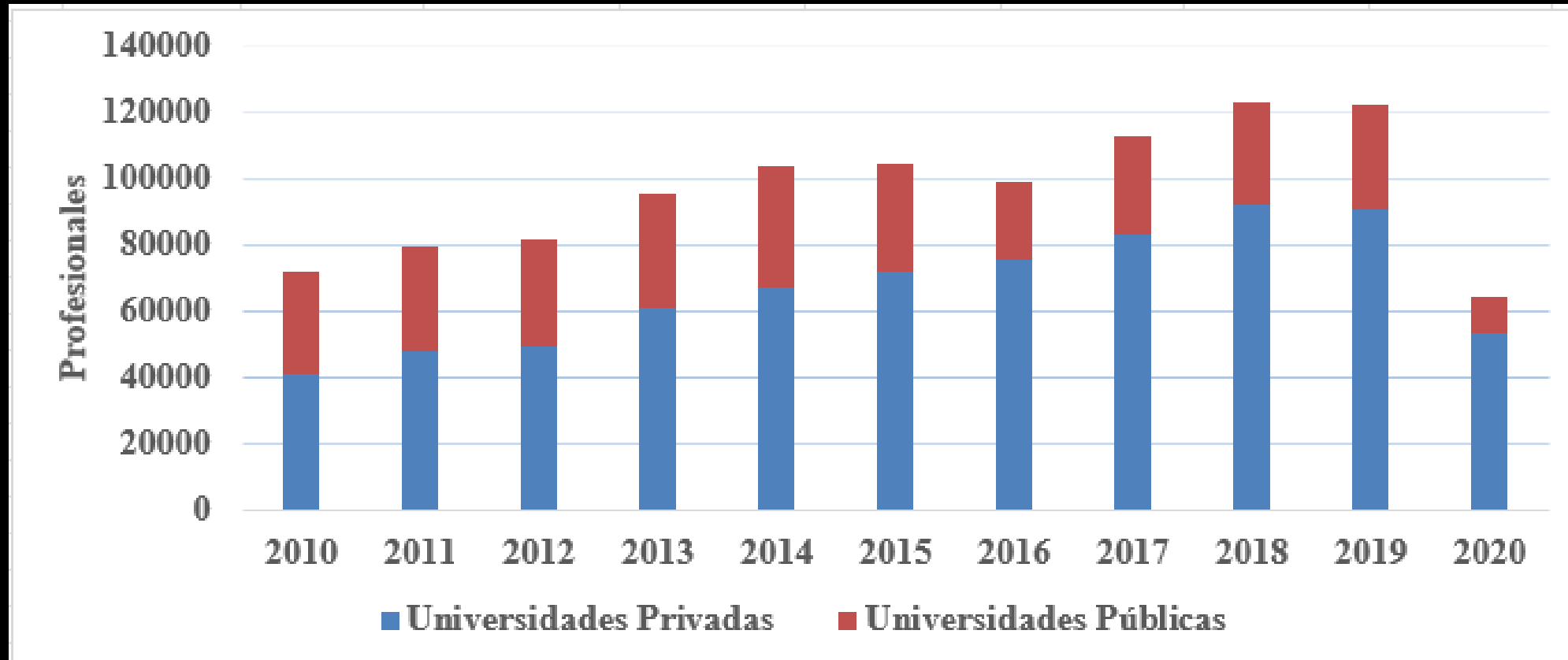


# PROFESIONALES UNIVERSIDADES PÚBLICAS

Número de  
Profesionales

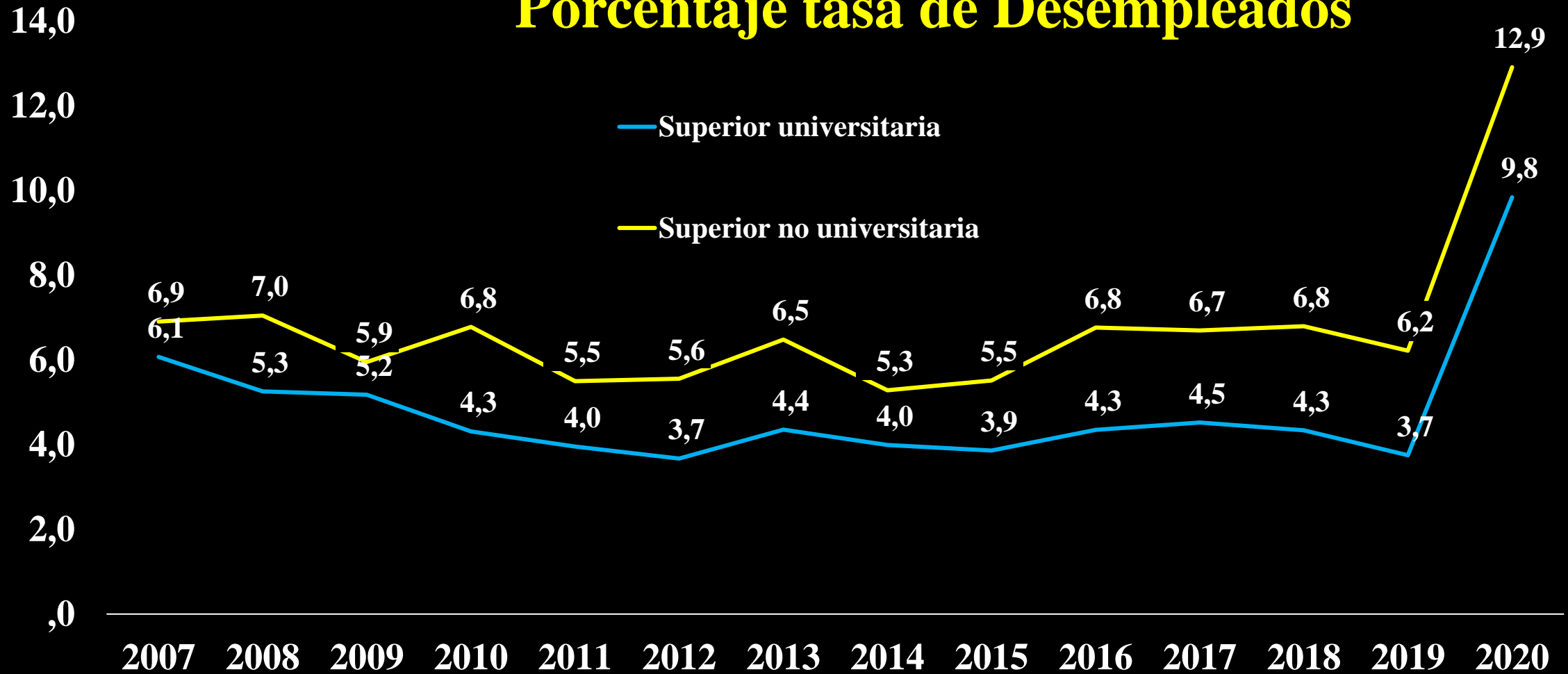


# PROFESIONALES TITULADOS VERSUS SOCIEDAD LABORAL



Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	SUB-TOTAL
Universidades Privadas	40722	47564	49068	60411	66931	71784	75223	83116	91473	90090	53158	729540
Universidades Públicas	30734	31729	32348	34543	36420	32538	23346	29311	31016	31796	11084	324865
<b>TOTAL</b>	71456	79293	81416	94954	103351	104322	98569	112427	122489	121886	64242	1054405

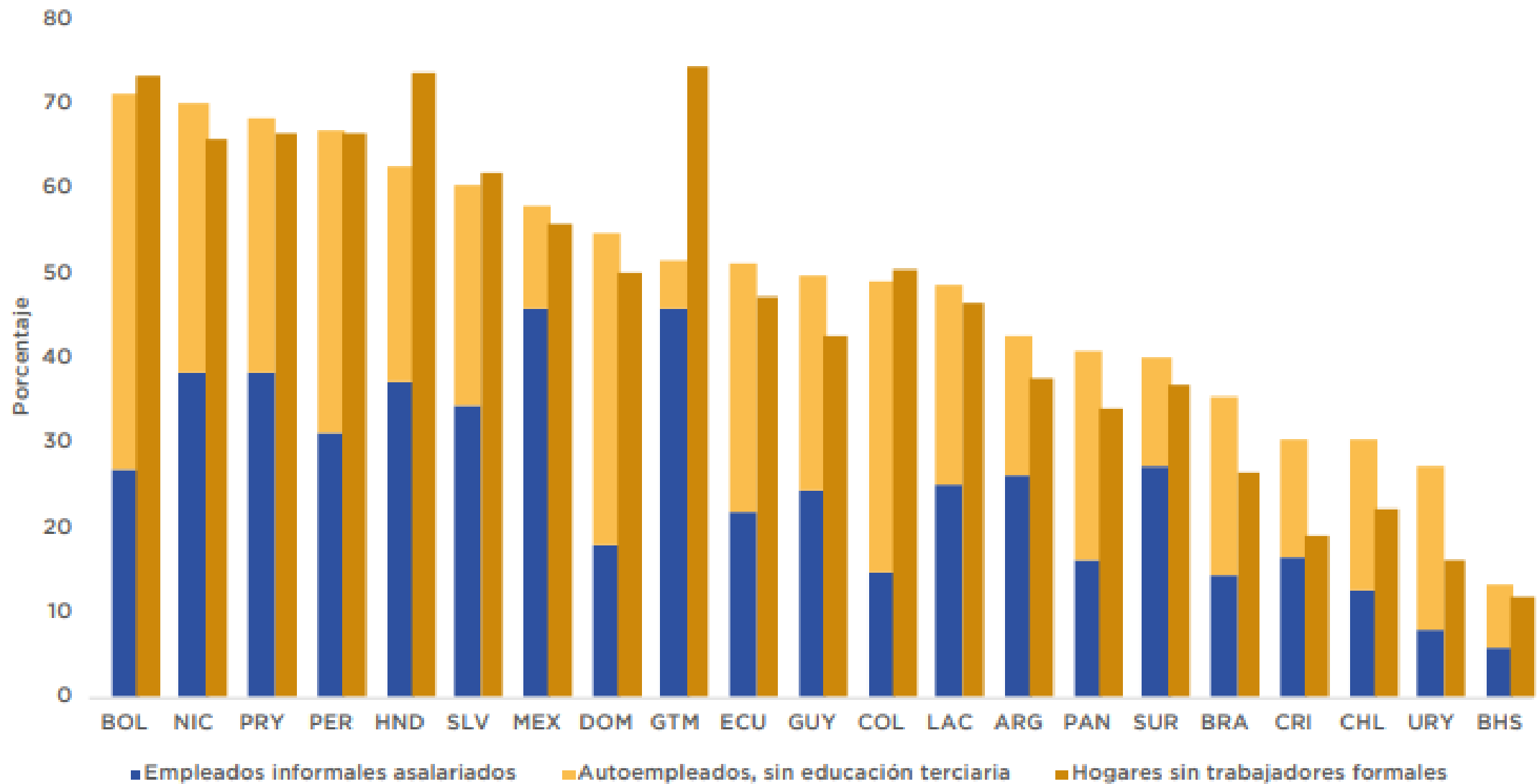
# Porcentaje tasa de Desempleados



Fuente: <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>



GRÁFICO 8.7 Empleos informales en América Latina, *circa* 2017



Fuente: Cálculos de los autores basados en datos de las Encuestas Armonizadas de los Hogares de América Latina y el Caribe del BID. Los datos corresponden a 2017 para todos los países excepto Bahamas (2014), Brasil (2016), Guatemala (2014), México (2018) y Nicaragua (2014).

# DESAFIOS Y POLITICAS DEL MCyT

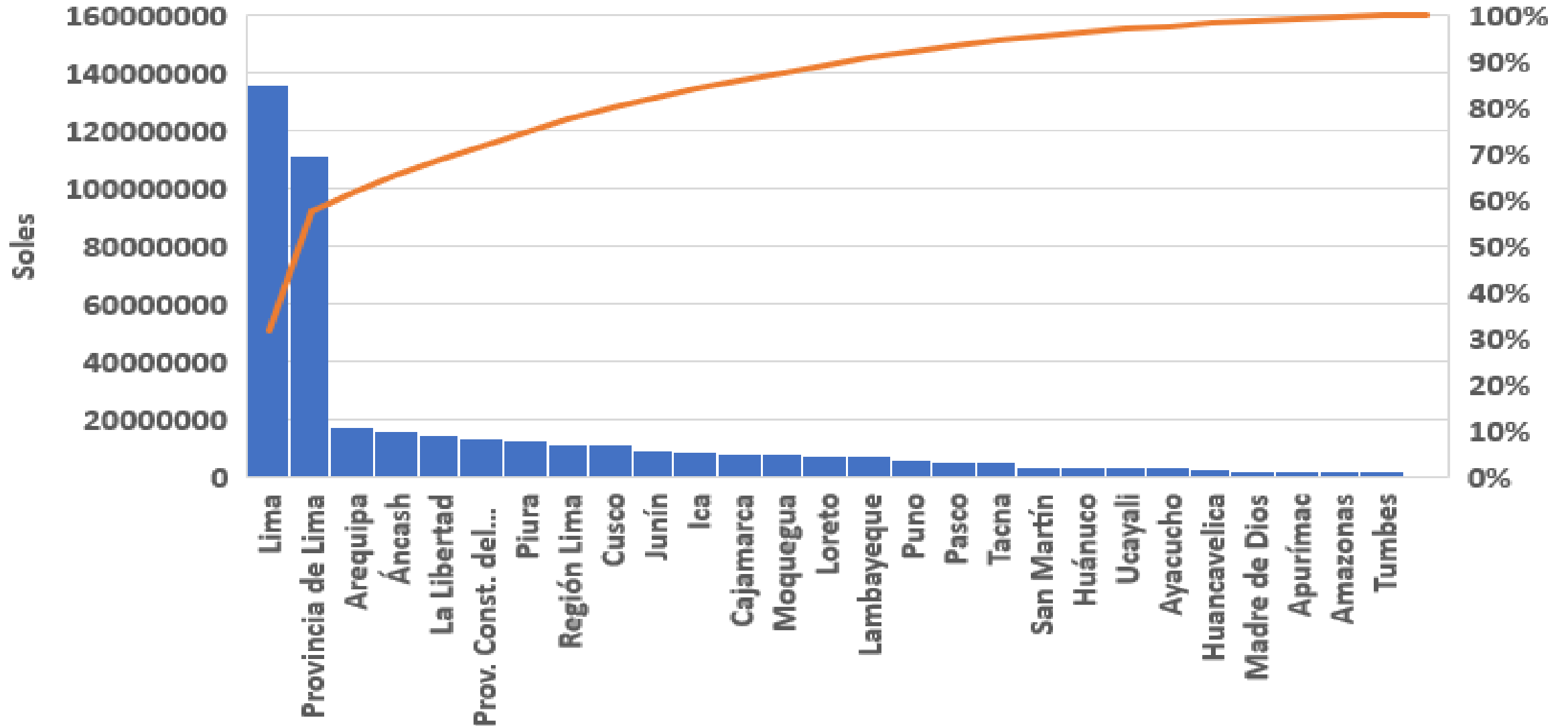
## I + D + i



<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

Identificamos los departamentos que utilizan y consumen.....

PBI: PERÚ: Producto Bruto Interno por Años, según Departamentos 2007 - 2020



# MINERIA CONVENCIONAL EN EL PERÚ

## Nivel de representación de los metales en el potencial minero

En el orden de importancia económica de los metales para la nación se ubica primeramente el cobre (representa el 69 % del total), le siguen el oro (10 %), Zn (6 %), Fe (6 %), Ag (5 %), Mo (2 %), Pb (1 %), tal como se aprecia en la Figura 4.4.

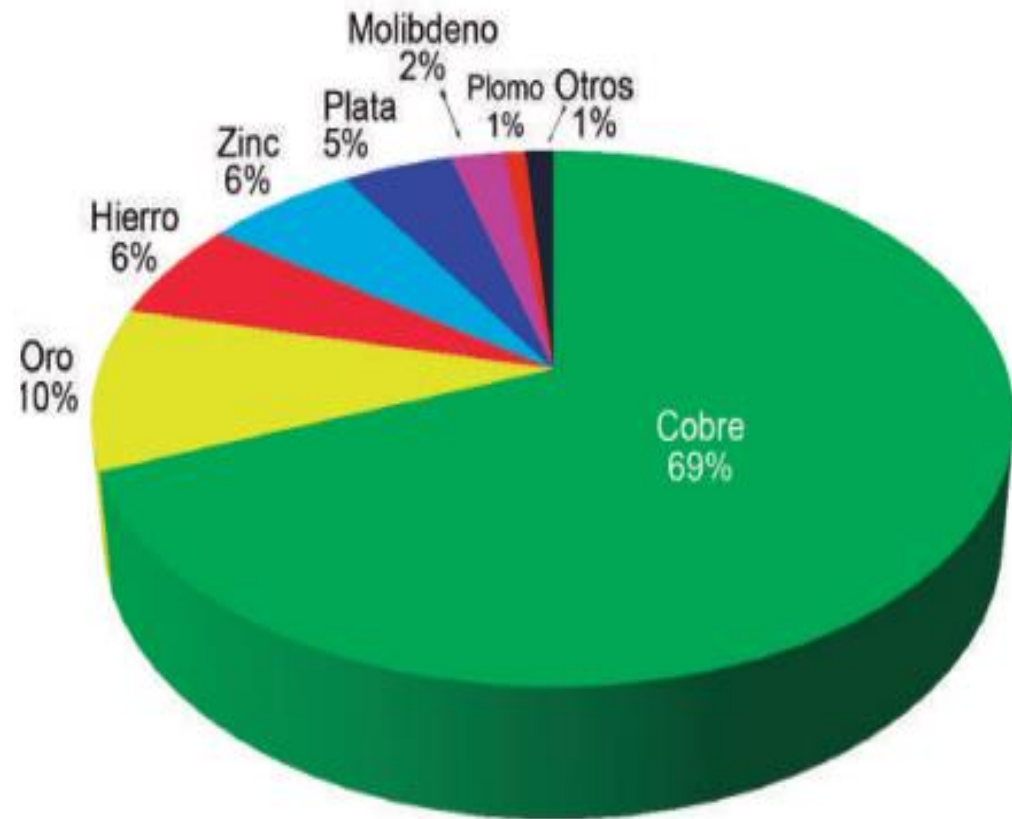
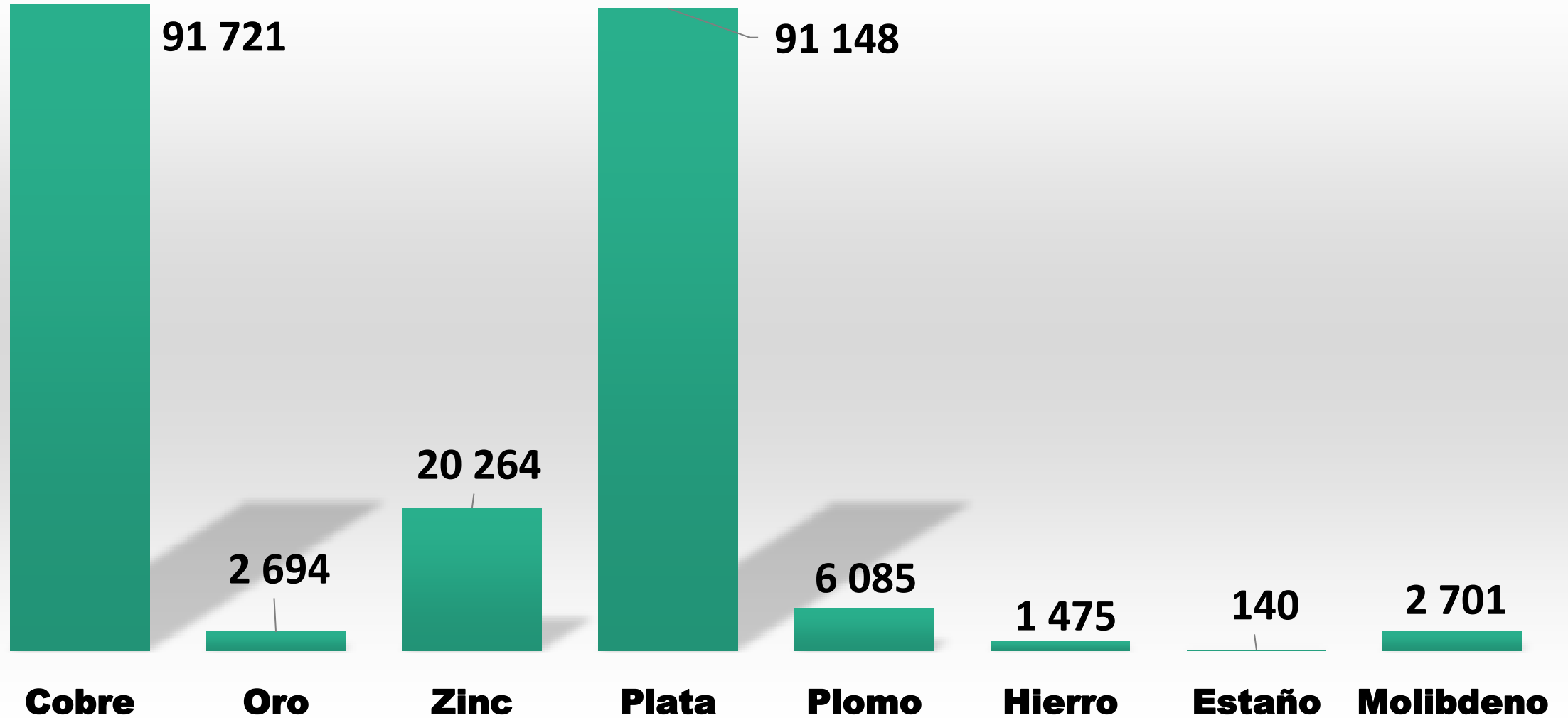


Figura 4.4 Aporte por metal al potencial ingreso económico por ventas.



# OPERACIONES MINERAS PERÚ

## RESERVA DE LOS MINERALES CONVENCIONALES TMF - 2028



Fuente: <https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/mining1/>



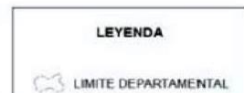
# MINERALES ESTRATÉGICOS - PERÚ

## OCURRENCIAS DE TIERRA RARAS EN EL PERÚ

Fuente: www.researchgate.net



Cordillera Occidental



# MINERALES ESTRATÉGICOS PERÚ

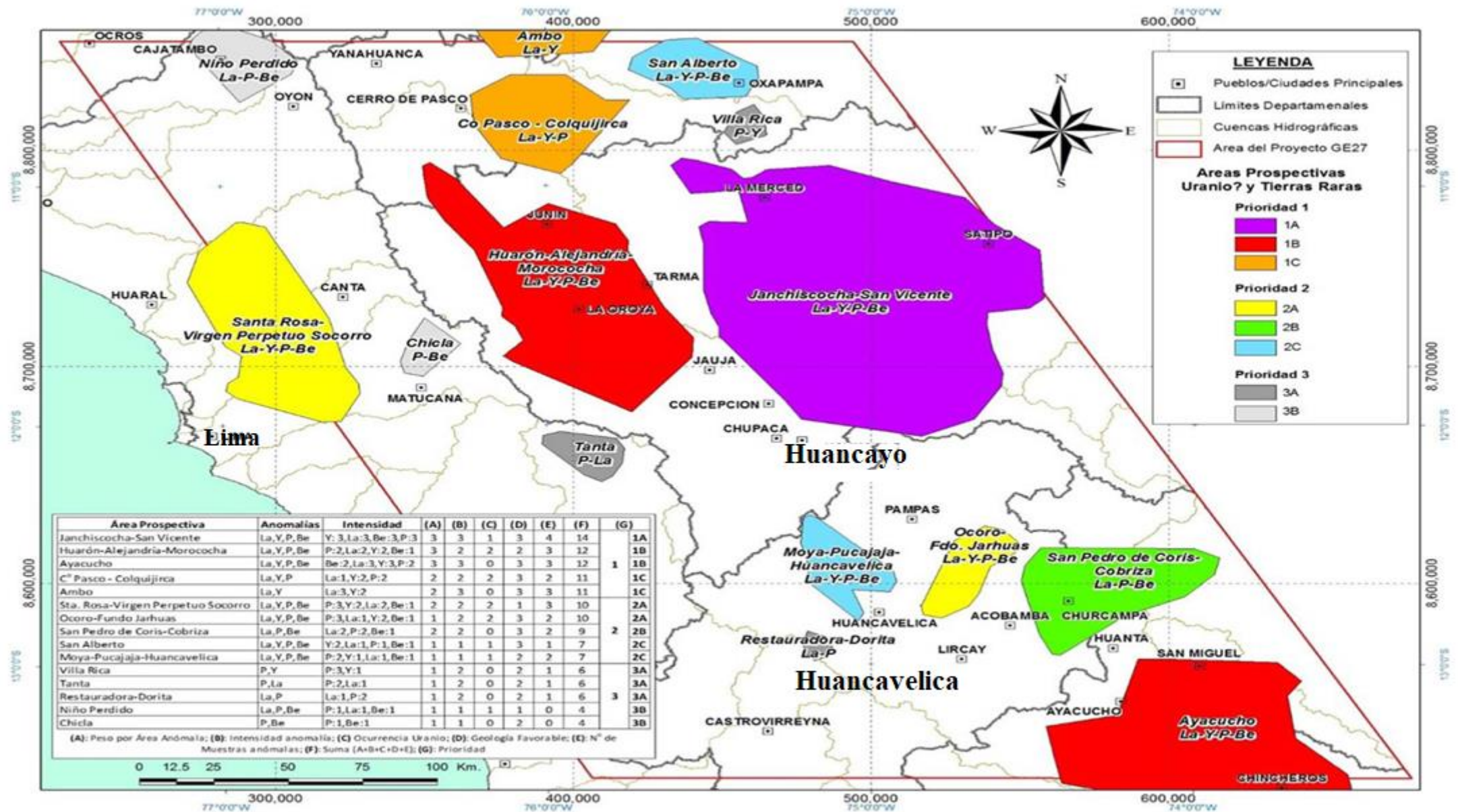


Figura 5.11 Mapa de áreas prospectivas de uranio y REE por prioridades para el centro del Perú



## USOS Y APLICACIONES DE LAS TIERRAS RARAS

### Cerámicas

**La, Ce, Pr, Nd, Y, Eu, Gd, Lu, Dy**  
Condensadores, Sensores, Colorantes,  
Centelleadores, Refractarios

### Catalizadores

**La, Ce, (Pr, Nd)**  
Refino de petróleo, Convertidores  
catalíticos, Aditivos del diesel,  
Procesos químicos, depuradores

### Vidrio/óptica

**Ce, La, Pr, Nd, Gd, Er, Ho**  
pulidores, Cristales con  
protección UV, Imágenes de  
rayos X

## TIERRAS RARAS

### Fósforos

**Eu, Y, Tb, Nd, Er, Gd, (Ce, Pr)**  
Pantallas CRT, LPD, LCD; Lámparas  
fluorescentes; Láseres, Fibra óptica

### Otros

Nuclear: **(Eu, Gd, Ce, Y, Sm, Er)**  
Defensa: **(Nd, Pr, Dy, Tb, Eu, Y, La, Lu, Sc, Sm)**  
Tratamiento de aguas  
pigmentos **Ce, Y**

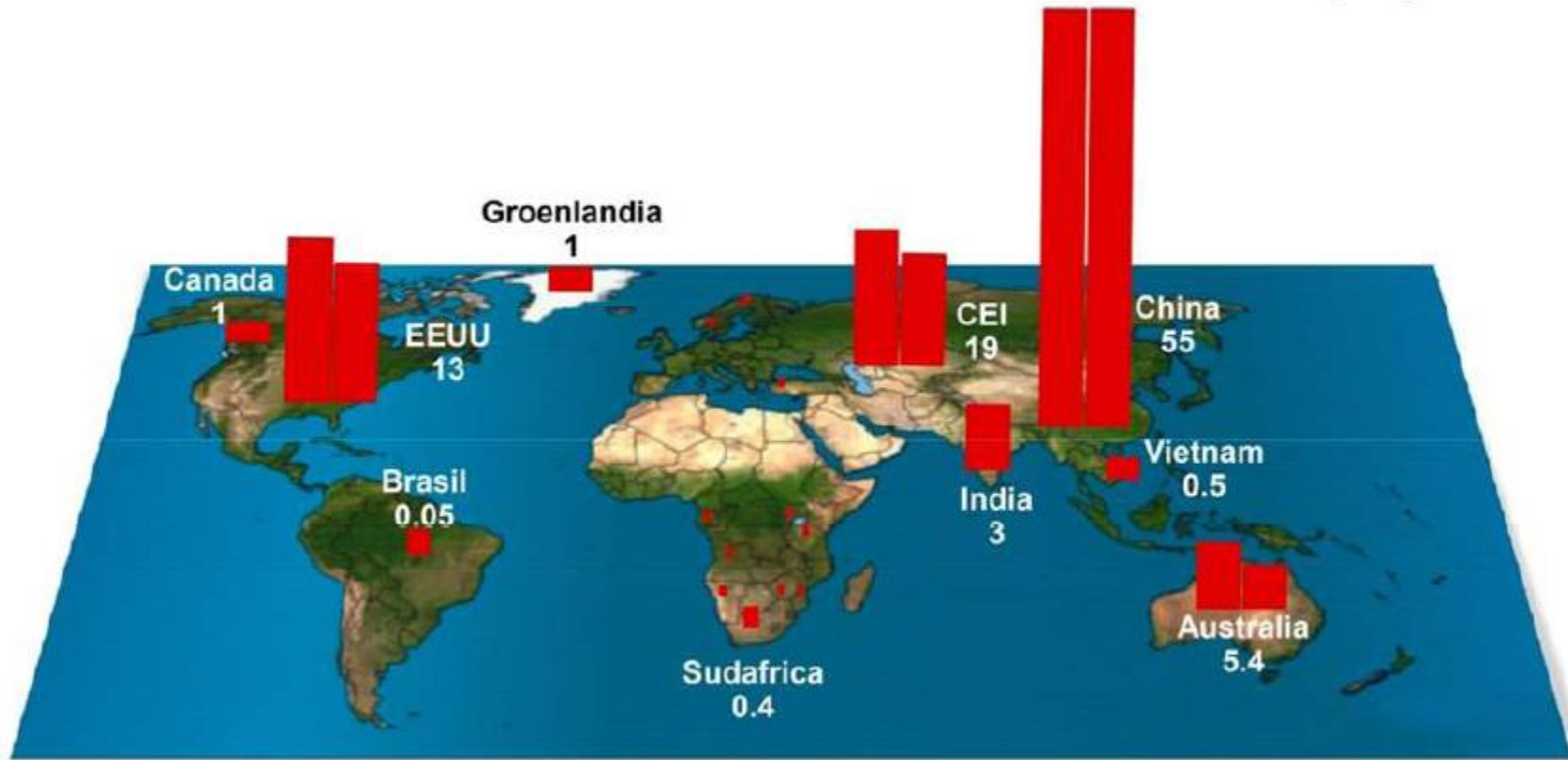
### Imanes

**Nd, Pr, (Tb, Dy)**  
Motores híbridos, Discos  
duros, MRI, Turbinas  
eólicas, Micrófonos  
altavoces, Refrigeración  
magnética

### Aleaciones

**(La, Ce, Pr, Nd, Y)**  
Baterías NiMH, Pilas de  
combustible, Piedras para  
encendedor, Super aleaciones,  
Aluminio/magnesio

## RESERVAS MUNDIALES DE TIERRAS RARAS (Mt)



Reservas Estimadas 112Mt

*U.S. Geological Survey (2010)*



# INGRESO ECONOMICO AL ESTADO ESTADO MILLONES EM DOLARES

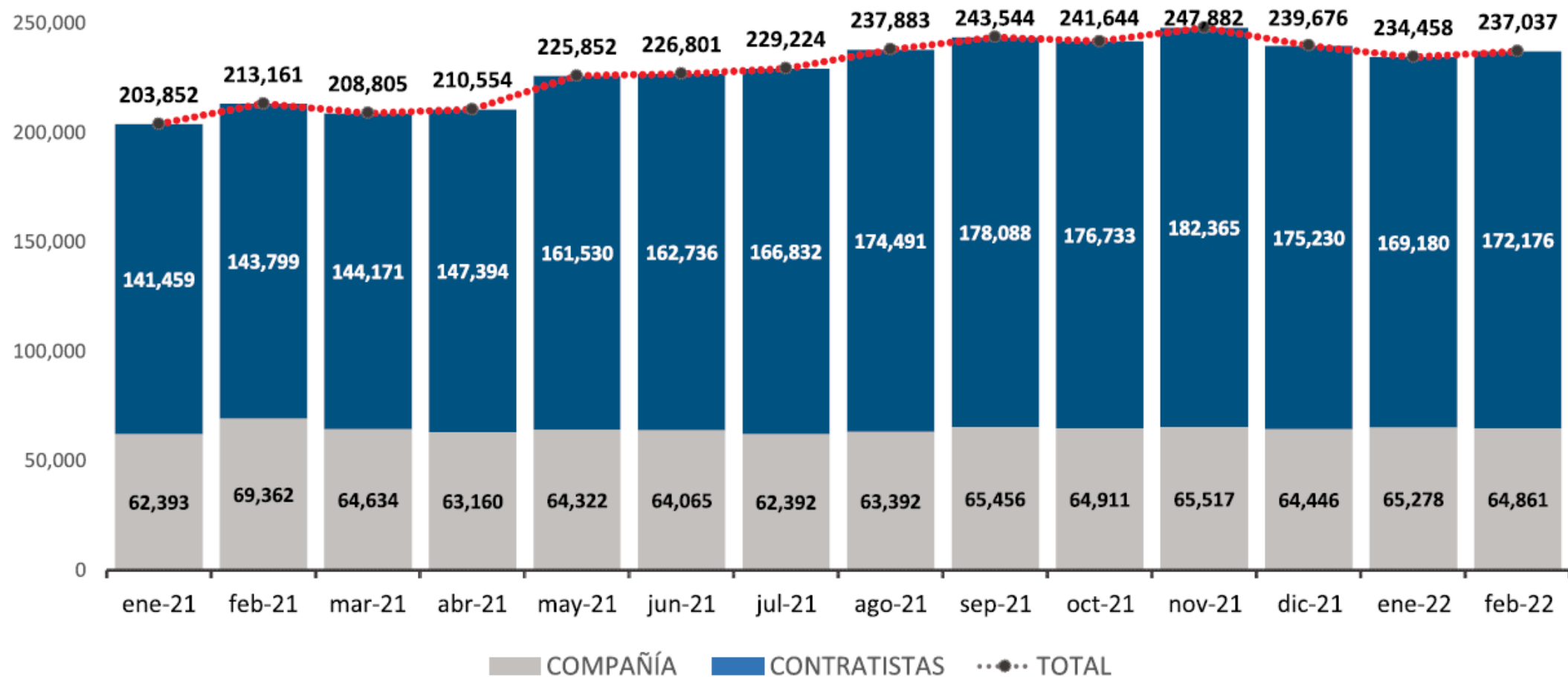


# % NIVEL DE POBREZA LAS REGIONES



Figura 5.2 Mapa de Pobreza (INEI, 2016).

## Evolución mensual del empleo minero 2021-2022



Fuente: Dirección de Promoción Minera - Ministerio de Energía y Minas

Las cifras han sido ajustadas a lo reportado por los Titulares Mineros al 21 de marzo de 2022.



# MINERIA INFORMAL

## PERÚ | Minería artesanal de oro produce 40 toneladas anuales

SHARE



FECHA

Abril 08, 2019 | Perú 21

FUENTE

Minera Yanaguilhua de Arequipa logró formalizar a 350 personas a través de una asociación

ONG Solidaridad presenta plan para agilizar la formalización de pequeños mineros al interior del país



La minería informal sigue siendo un reto. La Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) estimó que aproximadamente 40 toneladas anuales de oro producidas de manera artesanal se exportan desde Perú. En 2018 habría representado cerca del 28% de la

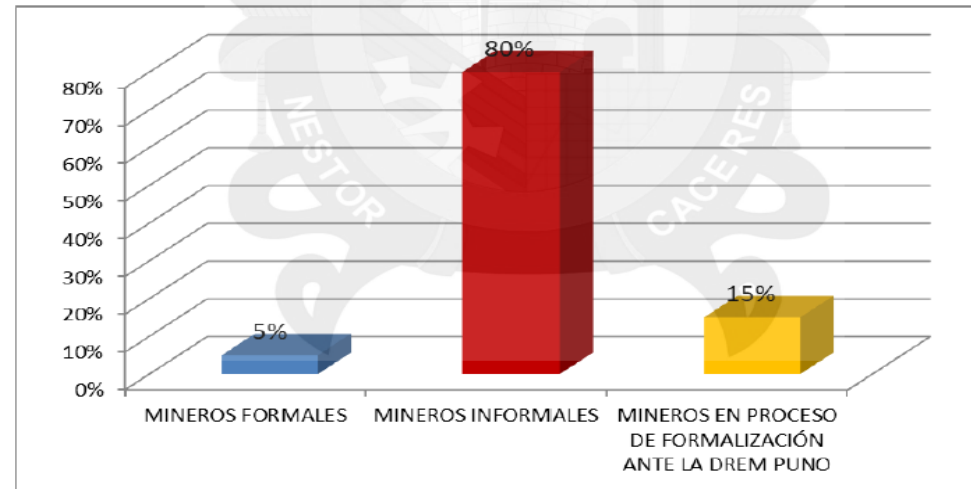
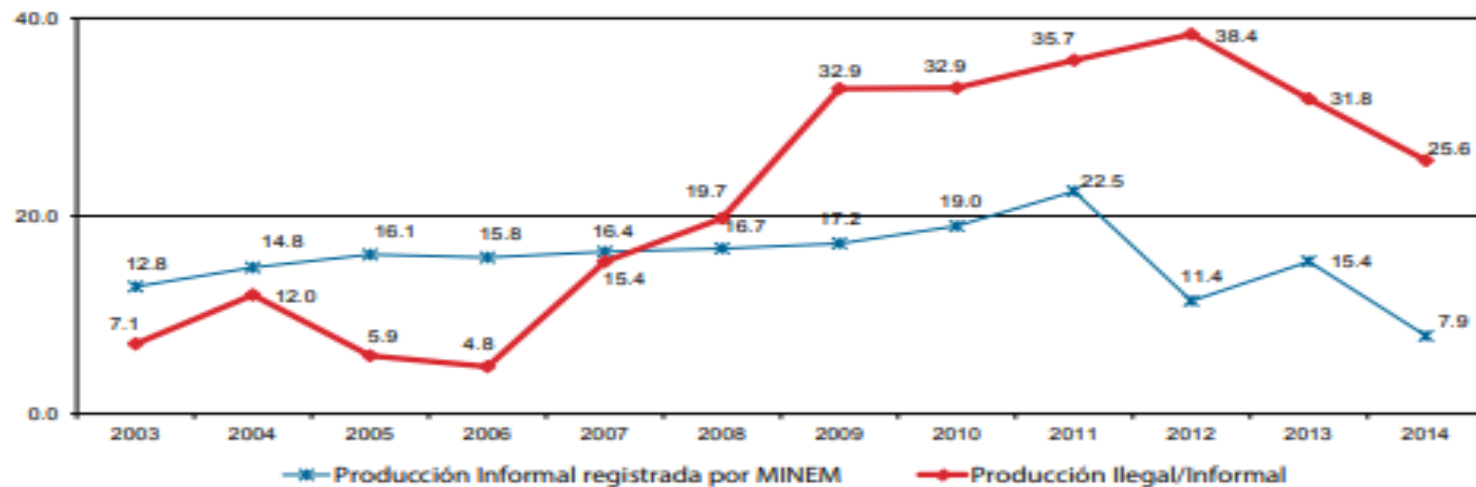


Gráfico 4. En Proceso de formalización legal ante la entidad administrativa regionales para su formalización en por la actividad minera el centro poblado de la Rinconada Puno.

Fuente: Autor de la tesis

GRÁFICO 11

PRODUCCIÓN DE ORO: INFORMAL (SEGÚN MINEM) VS ILEGAL/INFORMAL, 2003-2014 (TONELADAS)



Fuente: MINEM ([www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)), BCRP ([www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe))  
Elaboración propia

# Medio Ambiente

conexiónesan

Apuntes empresariales / Minería

## Minería informal: ¿cuál es su situación actual en el Perú?

Publicado el 28 de Agosto 2019 a las 3:36 PM

Hay unos 500 mil extractores que realizan minería informal en el Perú. El proceso de formalización es muy complicado y, de no cambiar esta situación, la economía en el Perú seguirá con grandes barreras.



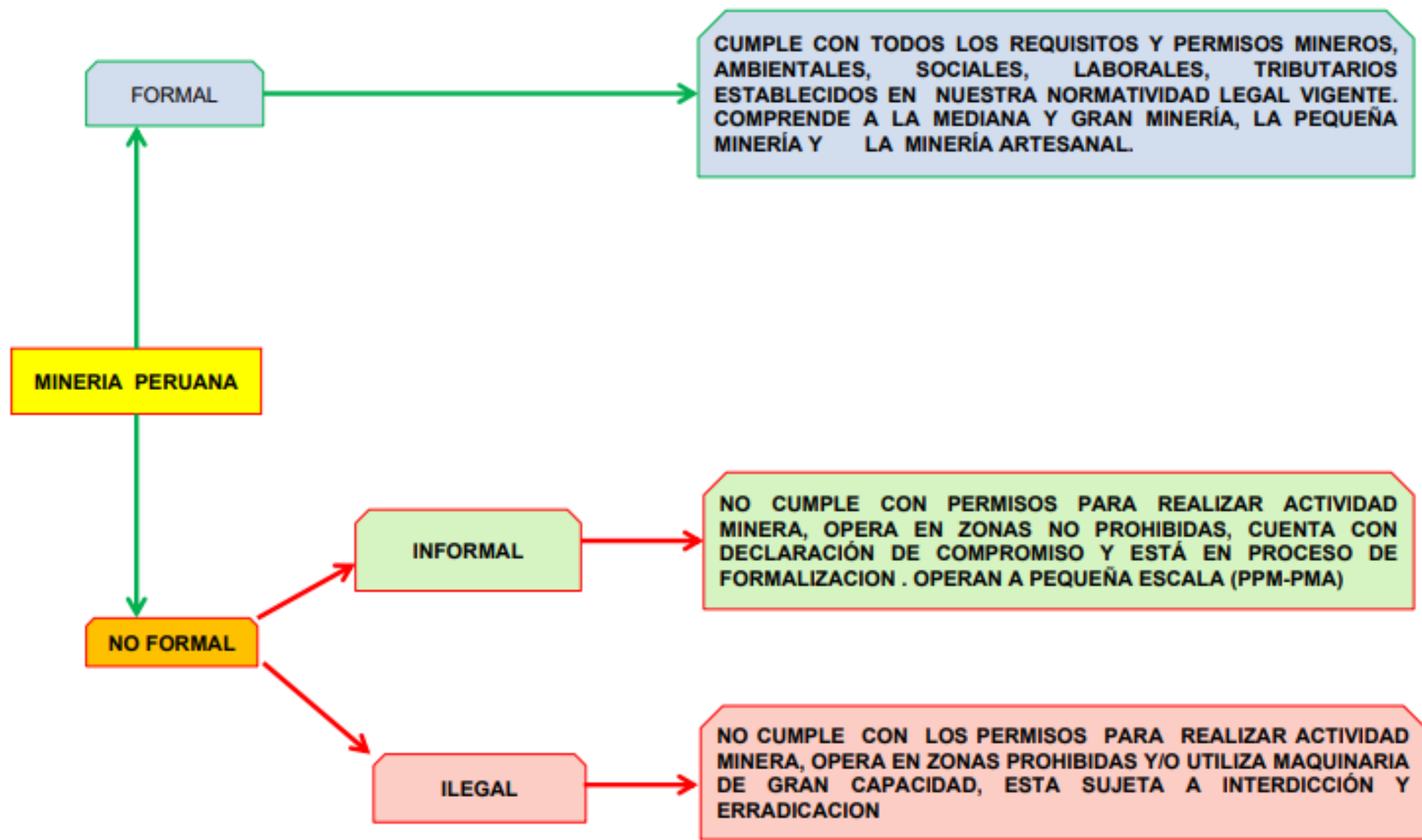
## Madre de Dios: deforestación por minería ilegal crece en el Pariamanu y ya supera las 200 hectáreas

por Enrique Vera en 5 mayo 2021

f t in w m b



**500,000**  
**Extractores**

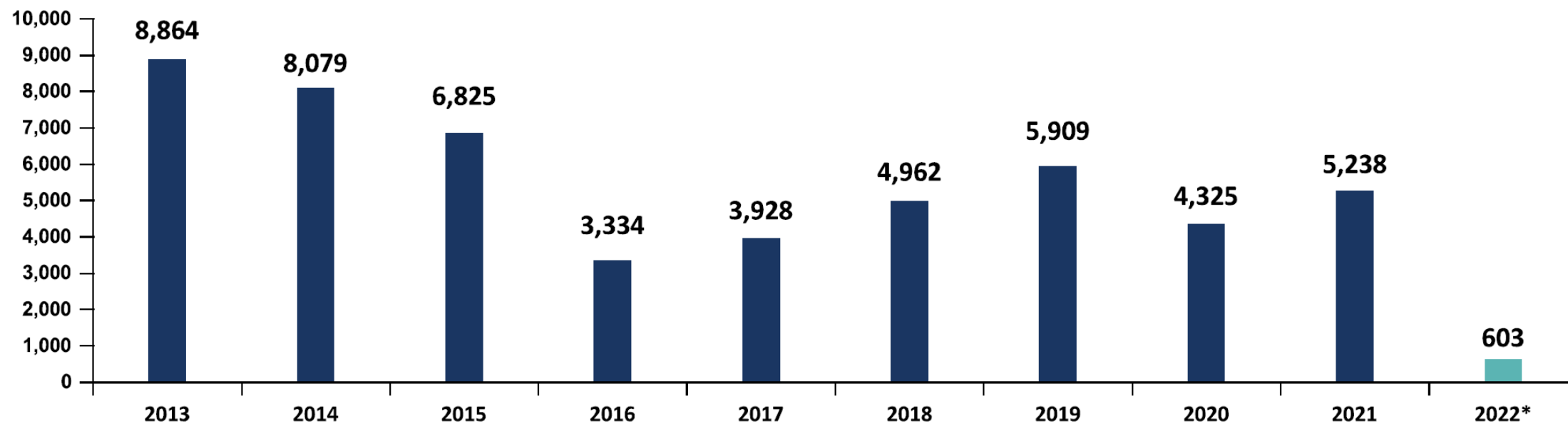




# MINERIA CLÁSICA

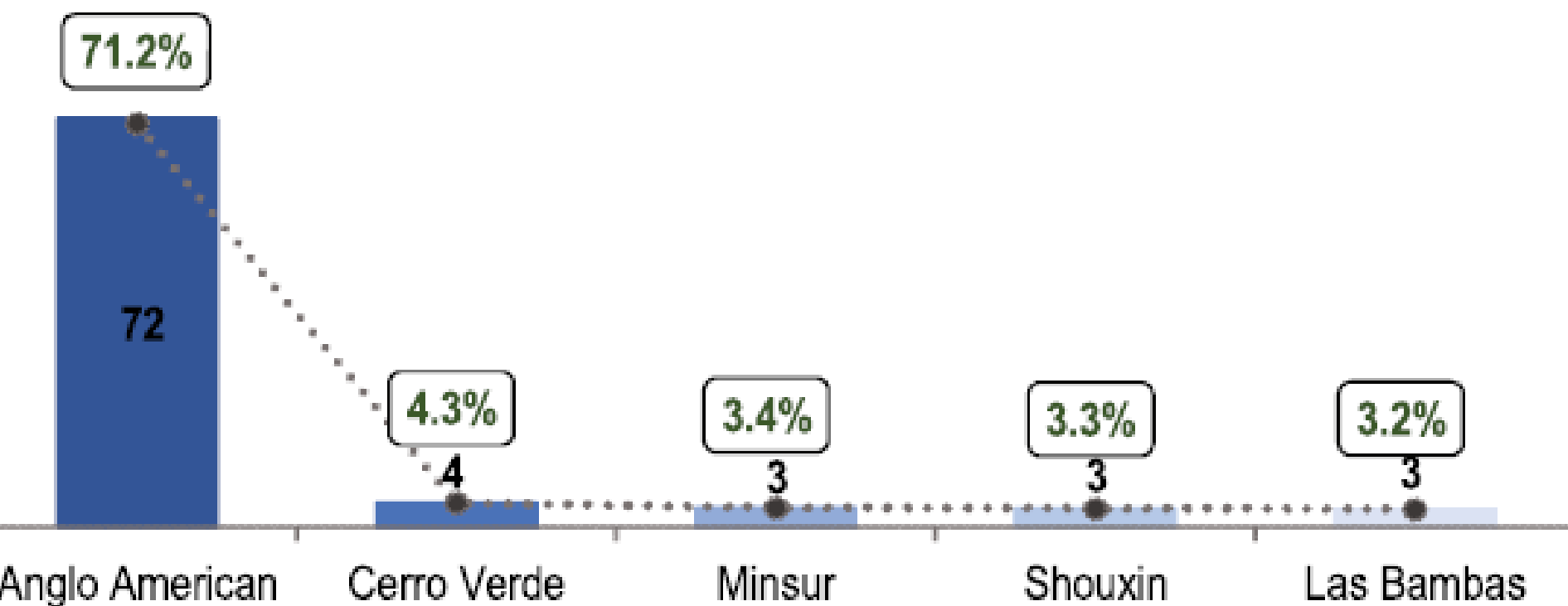


## EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS INVERSIONES MINERAS (US\$ MILLONES)



# g de inversión minera en el rubro Otros (en US\$), enero-febrero 2022

Reporte: 2021: 107 titulares mineros, 2022: 85 titulares mineros





## MODERNIZACIÓN DE LA MINERIA

**Tecnología disruptiva  
Gobierno**



**Empresas Mineras  
Pequeña, Media, Grande**

**Sociedad  
Medio Ambiente, Habidad Natural**

Review

## Application of Ionic Liquids in Hydrometallurgy

Jesik Park<sup>1,†</sup>, Yejin Jung<sup>2,†</sup>, Priyandi Kusumah<sup>2</sup>, Jinyoung Lee<sup>3</sup>, Kyungjung Kwon<sup>2,\*</sup>  
and Churl Kyong Lee<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> School of Advanced Materials & Systems Engineering, Kumoh National Institute of Technology,  
Gumi, Kyungbuk 203-701, Korea; E-Mail: parkjesik@gmail.com

<sup>2</sup> Department of Energy & Mineral Resources Engineering, Sejong University, Seoul 143-747,  
Korea; E-Mails: yeojin1117@hanmail.net (Y.J.); priyandi.pk@gmail.com (P.K.)

<sup>3</sup> Metallurgy Research Team, Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources,  
Daejeon 305-350, Korea; E-Mail: jinlee@kigam.re.kr

: I+D+i

Manuscript for: *Dalton Trans* (full paper) revision 2

Manuscript number: DT-ART-09-2013-052541

A. Rout and K. Binnemans

*Dalton Transactions* 43, 3186-3195 (2014)

## Separation of rare earths from transition metals by liquid- liquid extraction from a molten salt hydrate to an ionic liquid phase

Alok Rout<sup>a</sup> and Koen Binnemans<sup>a,\*</sup>

### Investigación ETSII

## Aplicaciones de los líquidos iónicos en la industria química

E. García Bernal, A.P. de los Ríos, F.J. Hernández Fernández, A. Larrosa-Guerrero, A. Ginestá, S. Sánchez Segado, L.J. Lozano,  
C. Godínez  
Departamento de Ingeniería Química y Ambiental.  
Universidad Politécnica de Cartagena. Campus Muralla del Mar.  
C/ Doctor Fleming S/N, Cartagena, Murcia, España. Teléfono: 968 325548  
E-mail: elenam\_gb@hotmail.com

**Resumen:** El uso de líquidos iónicos ha suscitado un gran interés en los últimos años dentro del campo de la Química. Este interés se debe principalmente a que estos compuestos, usados en un principio en aplicaciones electroquímicas, presentan una gran utilidad como disolventes, a la vez que han dado excepcionales resultados en otras aplicaciones donde constituyen un nuevo medio para las reacciones químicas. Todas sus aplicaciones están basadas en sus propiedades únicas entre las que destacan su presión de vapor prácticamente nula y una alta estabilidad química y térmica que permite su reutilización.

# DESAFIOS Y POLITICAS DEL MCyT

## I + D + i



No existe industria

Gráfico N° 7: Generación de energía eléctrica por región a marzo 2022

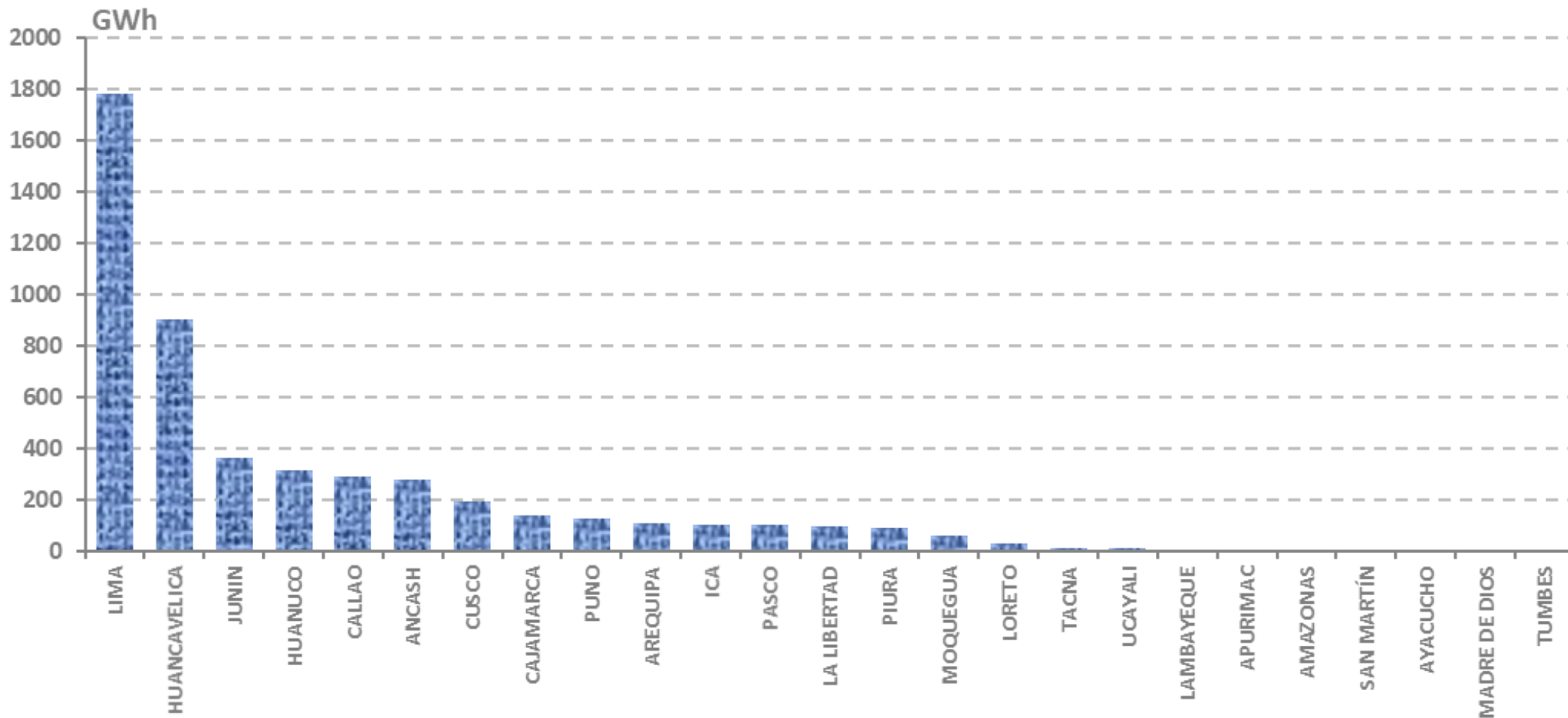
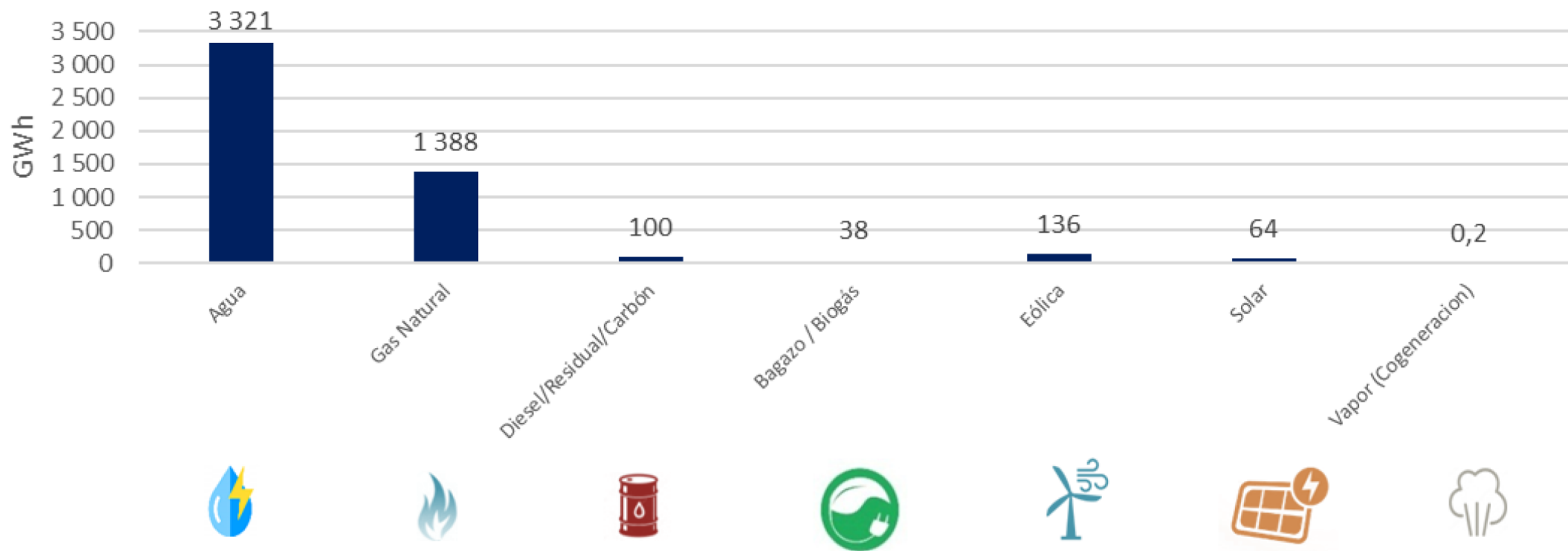
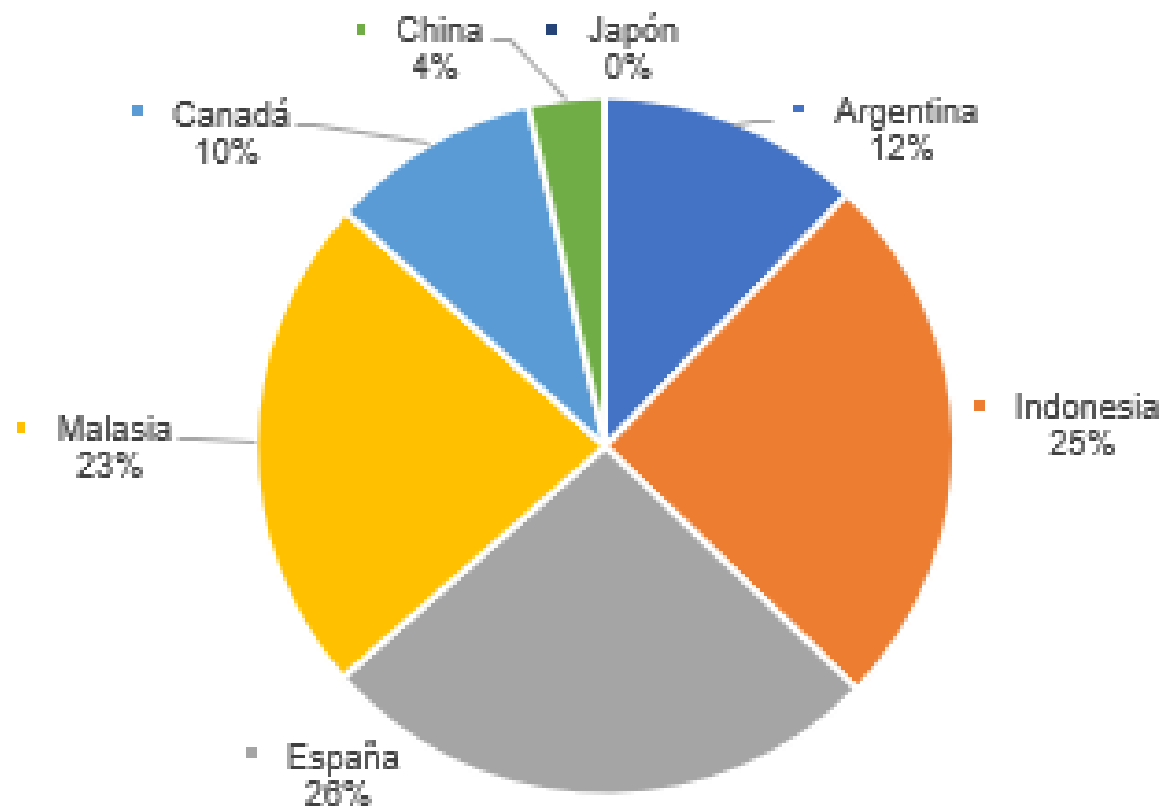


Gráfico N° 4: Producción de energía eléctrica nacional según  
Recurso energético utilizado en marzo 2022





## Importaciones de Biodiesel 2018, según país de procedencia



### País de Procedencia

2018

Argentina

169,13

Indonesia

347,69

España

365,26

Malasia

322,21

Canadá

135,64

China

48,97

Japón

0,05

## Tierras aptas para el cultivo de palma aceitera en el Perú

DEPARTAMENTO	UNIDADES CARTOGRÁFICAS				ÁREA TOTAL (has)	( <b>%</b> )
	AA.	AA.	M.A.	M.A.		
	(Con bosque)	(Sin bosque)	(Con bosque)	(Sin bosque)		
Amazonas	6 454		65 448	239	72 141	1
Cusco	8 916		86 980		95 896	2
Huánuco	179 829	57 425	22 106	49 710	309 070	6
Junín			48 972	5 642	54 615	1
Loreto	1 024 458	6 365	1 021 031	66 945	2 118 799	44
Pasco	7 987	5 632	12 461		26 080	1
San Martín			133 132	119 634	252 766	5
Ucayali	792 423	43 141	936 514	155 347	1 927 425	40
<b>TOTAL</b>	<b>2 020 068</b>	<b>112 562</b>	<b>2 326 644</b>	<b>397 517</b>	<b>4 856 791</b>	<b>100</b>

AA: Altamente adaptables.

MA: Moderadamente adaptables.

También se ha realizado una zonificación preliminar de áreas disponibles en forma inmediata para el cultivo de palma aceitera, que se muestra en el cuadro siguiente.

## Importar miles de Barriles

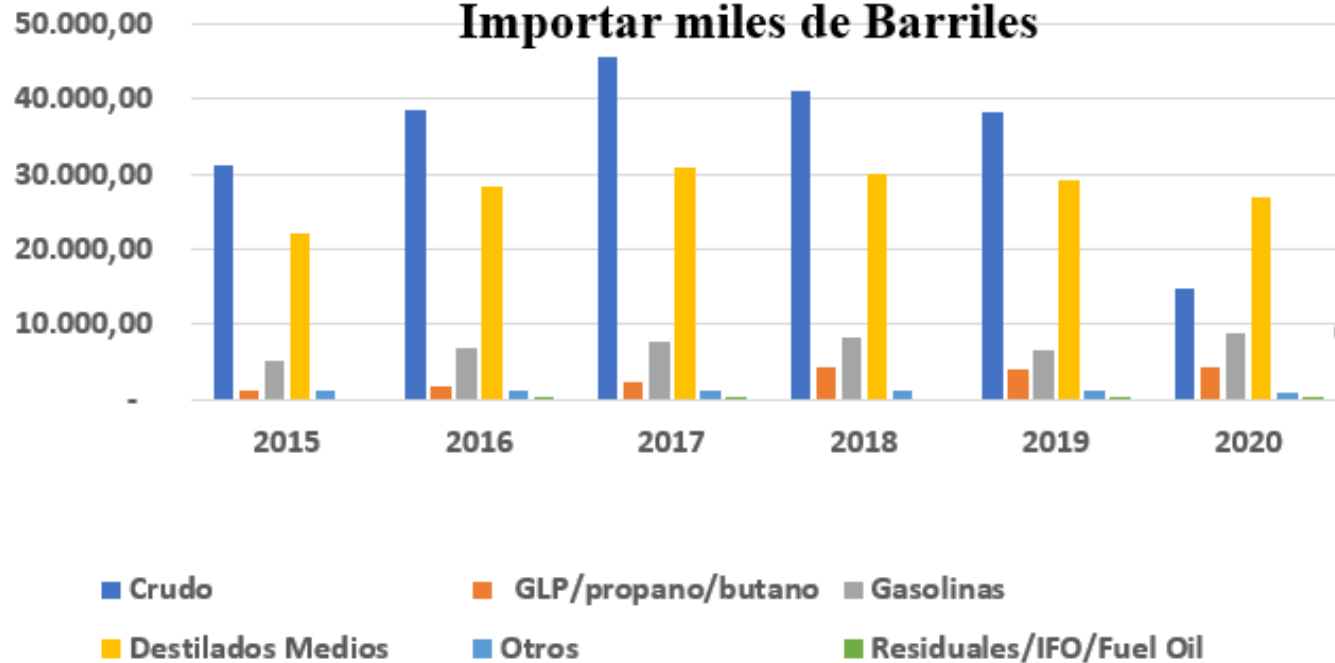
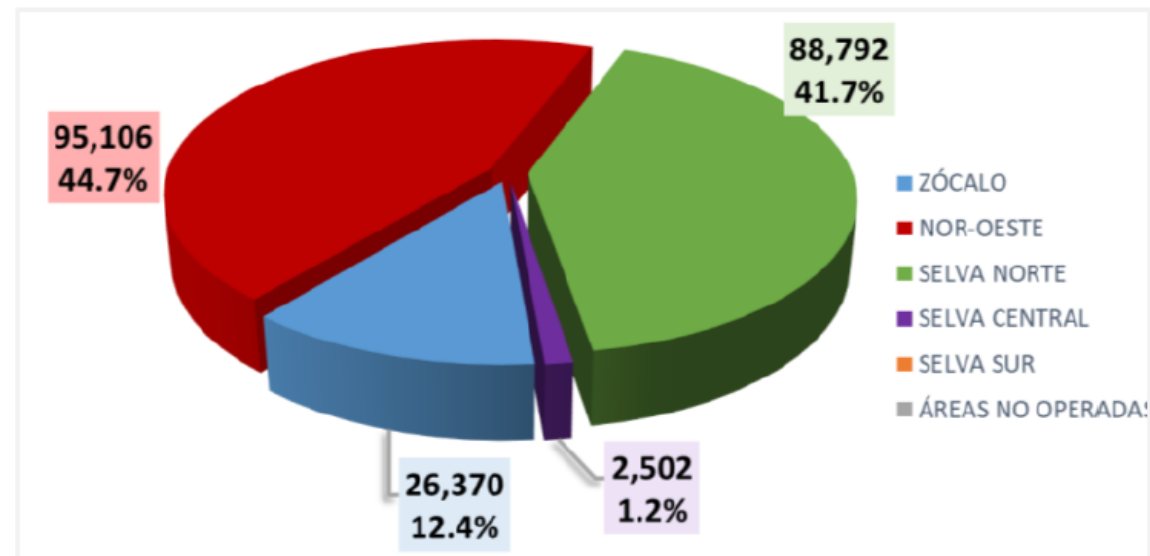


Figura 15: Reservas Probadas Desarrolladas de Petróleo (MSTB)

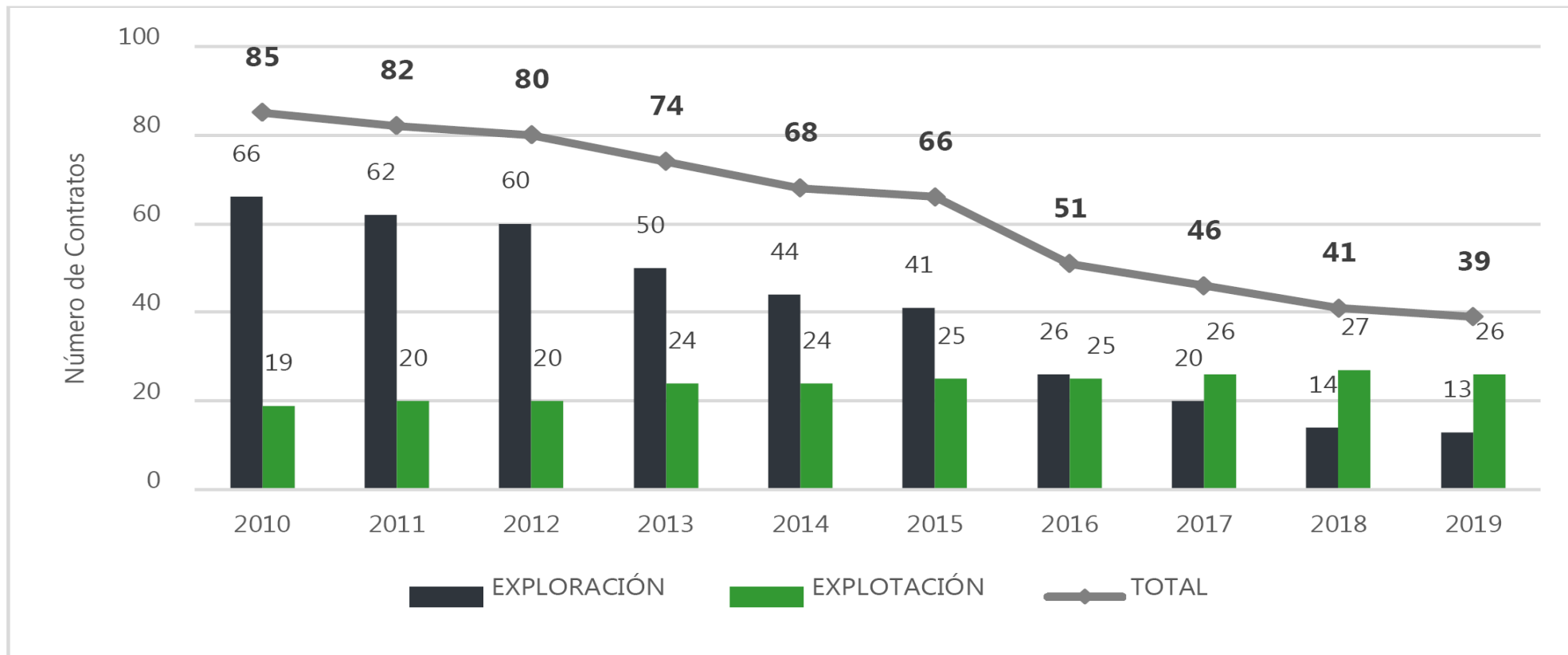


Fuente: Información DGH-MINEM / Figura elaborada por REM.

## VI.3 CONTRATOS DE EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN, PERIODO 2010-2019

En líneas generales, se observa una disminución del número de contratos en fase de exploración en la última década, lo cual se ha visto acentuado desde el año 2016. Esto tendría un impacto negativo en la reposición de reservas de hidrocarburos

Figura 5. Contratos de Exploración y Explotación



Fuente: Perupetro S.A. / Figura elaborada por REM.



# DESAFIOS Y POLITICAS DEL MCyT

## I + D + i



# RIQUEZA NETA CADA REGION

Tabla 5: Patrón productivo por intendencias

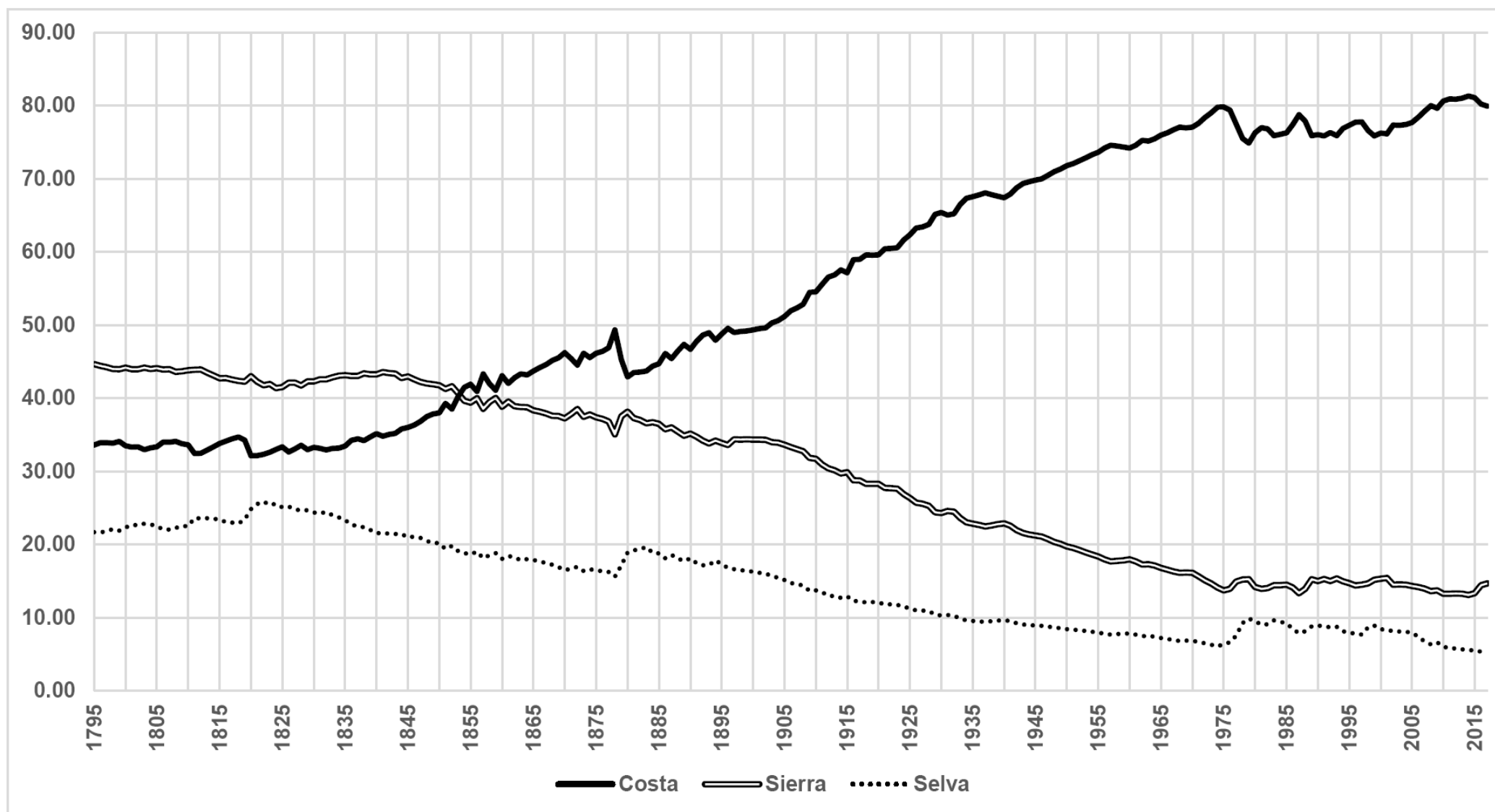
Intendencias	Patrón productivo
Arequipa	Agricultura en hoyas y terrazas
Cusco	Agricultura en hoyas y terrazas
Huamanga	Nomadismo pastoril (en puna), agricultura en hoyas
Huancavelica	Centros mineros, agricultura en hoyas
Lima	Agricultura de hoyas y de irrigación, pesca y extracción de mariscos, nomadismo pastoril (en lomas), centros mineros
Maynas	Agricultura selvática
Puno	Agricultura en hoyas, nomadismo pastoril (en puna)
Trujillo	Nomadismo pastoril (en lomas), agricultura de irrigación y en hoyas
Tarma	Centros mineros, agricultura en hoyas, nomadismo pastoril (en puna)

## PBI de las Actividades Económicas, por años

- PERÚ: Producto Bruto Interno por Años, según Departamentos 2007 - 2020
- Agricultura, ganadería, caza y silvicultura 2007 - 2020
- Pesca y acuicultura 2007 - 2020
- Extracción de petróleo, gas, minerales y servicios conexos 2007 - 2020
- Manufactura 2007 - 2020
- Electricidad, gas y agua 2007 - 2020
- Construcción 2007 - 2020
- Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas 2007 - 2020
- Transporte, almacenamiento, correo y mensajería 2007 - 2020
- Alojamiento y restaurantes 2007 - 2020
- Telecomunicaciones y otros servicios de información 2007 - 2020
- Administración pública y defensa 2007 - 2020
- Otros Servicios 2007 - 2020

<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/producto-bruto-interno-por-departamentos-9089/>

Ilustración 2: Distribución regional del PIB en el Perú: Costa, Sierra y Selva, 1795-2017 (%)



Fuente: Informe demográfico del Perú (1964: 20-118), Estadísticas del Banco Central de Reserva del Perú, Gootenberg (1991), Kubler (1952), Hunt (1984), Contreras et al. (2010) y Mapas censales y Censos del INEI de 1940, 1961, 1972, 1981, 1993 y 2007. Los datos que corresponden al siglo XIX son referenciales. Estos fueron obtenidos mediante una interpolación cubica tomando como referencia los años 1795, 1827, 1876 y 1896.



# DESAFIOS Y POLITICAS DEL MCyT

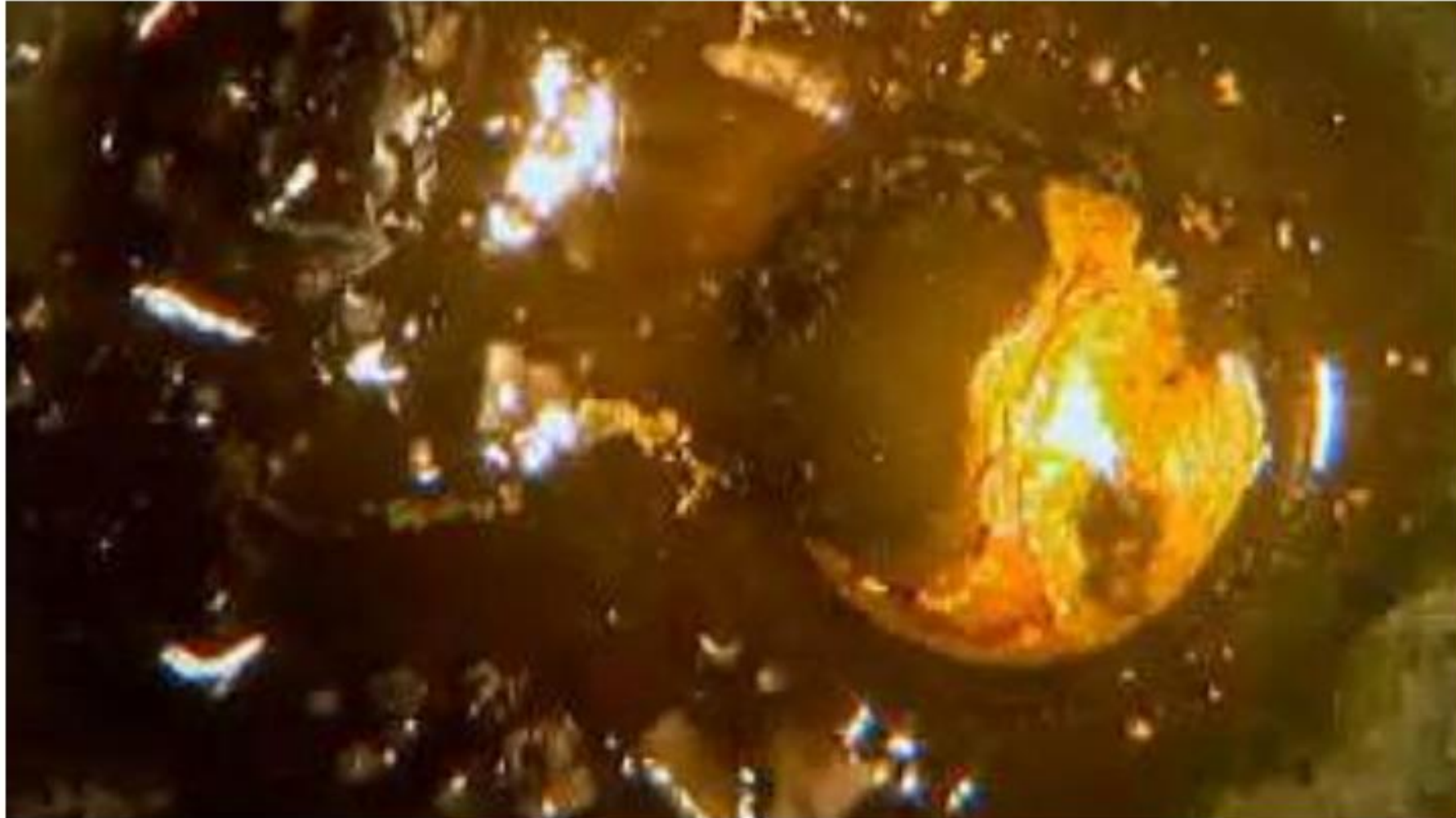
## I + D + i



# América Latina tira oro a la basura

24 septiembre 2012

Actualizado 9 octubre 2012



| Pepita de oro extraída después del procesamiento de residuos electrónicos.



28/07/2021

Cómo las "minas urbanas" pueden convertirse en una rica fuente de preciados minerales (y cómo puedes beneficiarte de ello) - B...



GETTY IMAGES

la cantidad de residuos de ese tipo que se genera sugiere que las oportunidades de negocio para el reciclaje aumentarán.

## GOBIERNO LE PREOCUPA NUEVO PROBLEMA Y SE APROXIMA A LA UNIVERSIDAD A TRAVES DE SUS CIENTIFICOS



XXX

La profesora Sahajwalla (derecha) en su operación de reciclaje con la ministra de medioambiente de Nueva Gales, Gabrielle Upton.

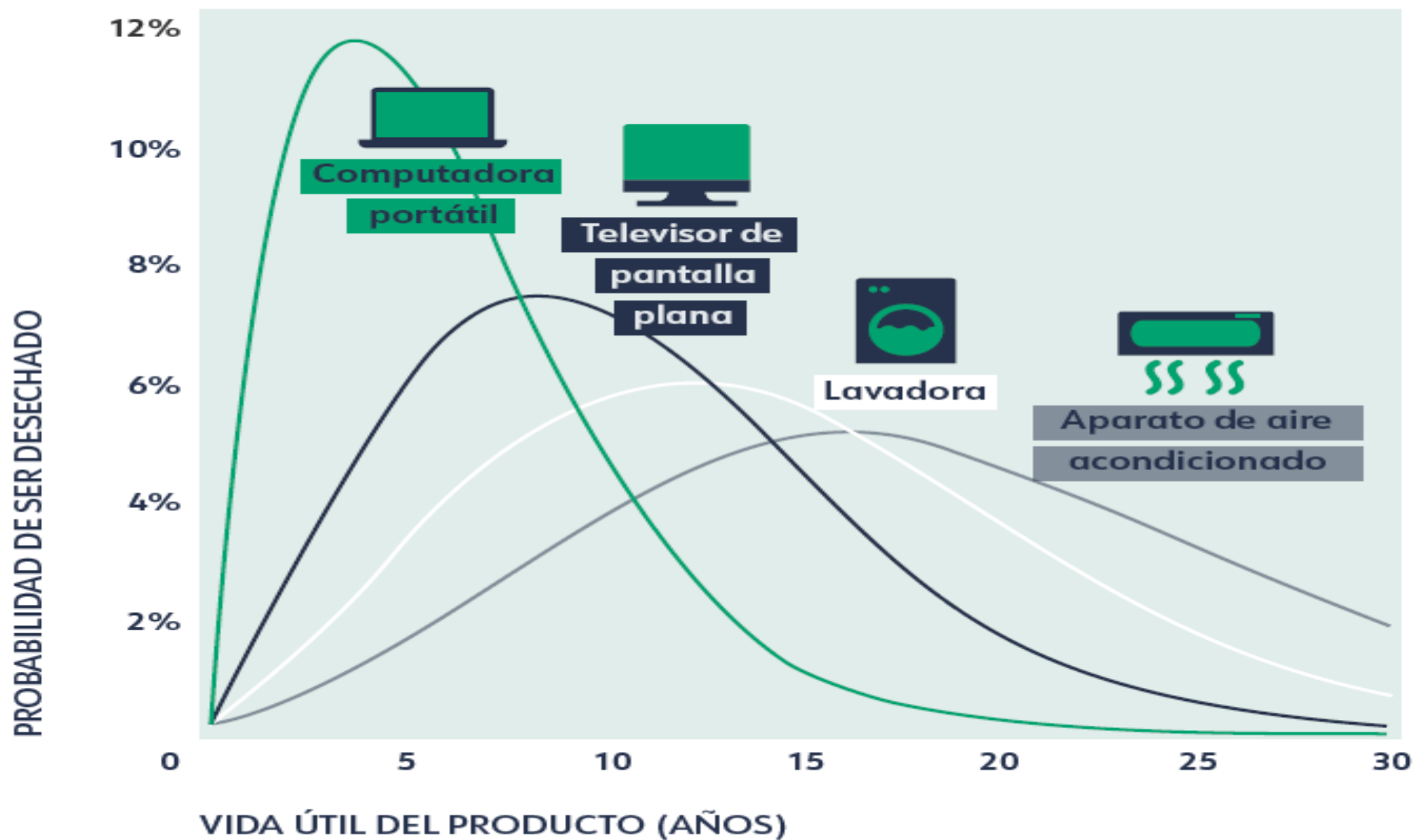


**La minería de residuos podría ser un gran negocio y además es buena para el planeta**





Figura 4. Ejemplos de vida útil de AEE



# DESAFIOS Y POLITICAS DEL MCyT

## I + D + i



<https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/economia/>

# Construcción del nuevo hospital de Tacna está en un 19% de avance



EDUARDO ZAPATA

## La concesión de una estafa



EDUARDO ZAPATA 05 DE ENERO DEL 2017

Las concesionarias han invertido, pero el problema es ahora mayor que antes

# POLITICOS EN PROBLEMA LES PREOCUPA SUS INTERESES

## CONSTRUCCION DE HOSPITAL EN TACNA



# TREN TRANSOCEANICO BRASIL-PERU ? UN SUEÑO

# RECURSOS NATURALES

UNIVERSIDADES

LEGISLATIVO

INSTITUTOS TECNICOS  
CyT

ACADEMICO

MCyT

POLITICO

ESCUELA/COLEGIOS

EJECUTIVO

SOCIEDAD

CONTROLARIA

PREFECTURA

TRIBUTARIO

GOBIERNO REGIONAL

FUERO MILITAR /  
POLICIAL

PODER JUDICIAL

GOBIERNO  
MUNICIPAL



## AIRE – VIENTOS

El mayor potencial eólico está en Piura, Lambayeque, La Libertad, Áncash, Ica y Arequipa.

La producción eléctrica en base a tecnologías RER reduce la dependencia de combustibles fósiles.

## AGUA - RIOS

El país tiene un total de 113 cuencas y 16 intercuenas.

## GEOTERMICO - VOLCANES

El mayor potencial geotérmico está en la región Eje Volcánica Sur.

## MARITIMO – OCEANO PACIFICO



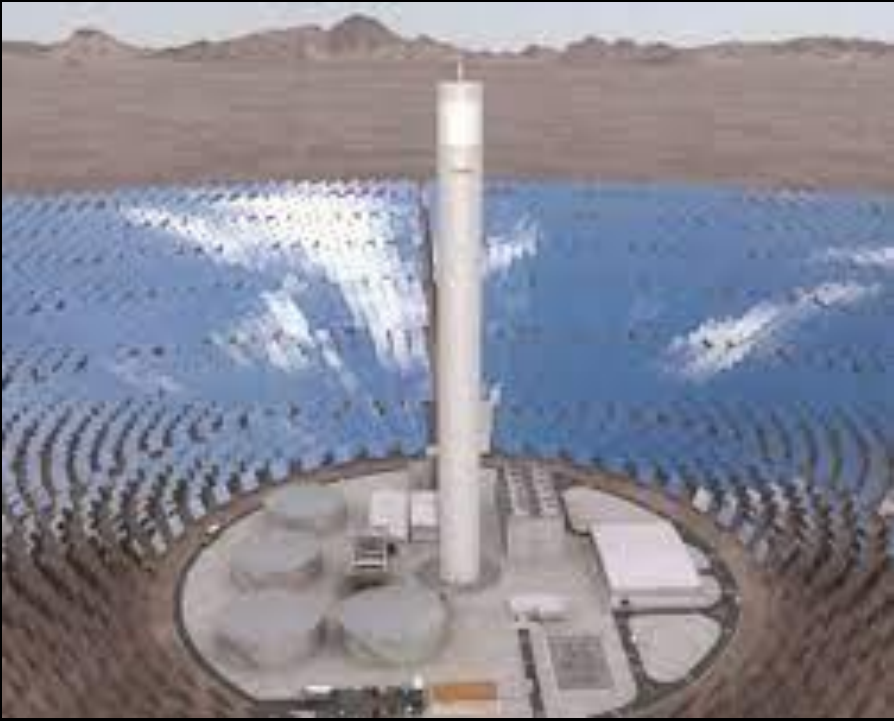
## BIOMASA SELVA

Características de la subasta de proyectos con biogás y biomasa





# ENERGIA FOTOVOLTAICA Y TERMICA





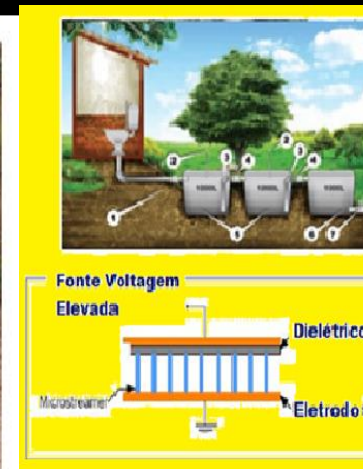
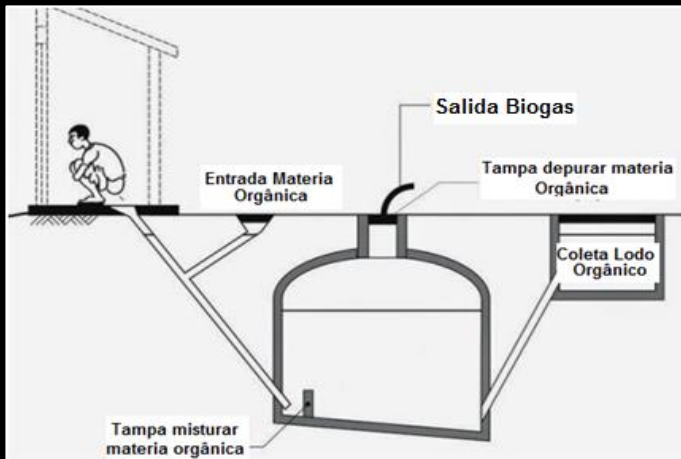
# • PRODUCCION DE ENERGIA RURAL A PARTIR DE HECES HUMANOS

- FASE I – Implementación en viviendas familiares o multifamiliares

: Ph.D Hubert A. Alvarez.

- **OBJETIVOS.** En la actualidad el sector rural carece de una energía para la cocción de sus alimentos e iluminación eléctrica. En la actualidad los residuos fecales son eliminados a los ríos, lagos, ríos o el mar contaminando el medio ambiente. En el presente proyecto a través de una gestión experimental se utilizara los heces fecales de las familias residentes de una población para producir energia en forma de calor y a través de un proceso térmico y un generador produciremos electricidad

**BENEFICIO** : i) Utilizaran el biogas-fecal como fuente de calor y electricidad; ii) Solucionaran problemas de salud



- **LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTA CHARLA NOS PERMITIRA REALIZAR DISEÑAR POLITICAS PÚBLICAS.**
- **LOS CUALES SERAN RESPONSABLES DEL DESARROLLO DEL PERÚ Y TENDREMOS UN PERU MODERNO.**
- **PERO PREVIAMENTE EL SISTEMA TRIBUTARIO Y JUDICIAL SE TIENE QUE CORREGIR .**

# MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA IDENTIFICA EL PROBLEMA Y OFRECE SOLUCION

[ I ] : Investigación

[ D ] : Desarrollar tecnología



[ i ] : Innovación

[ e ] : Emprendedorismo



# Internet of Energy



## Vehículos Eléctricos

### E-Car OC



# I + D



## Gestión Energética

### Energy2Go

# i + e



## Energia Distribuida

### SCADA as a Service

O SCADA pensado para a operação de plantas de geração, transmissão e armazenamento de energia renovável.

## Eficiencia Energética



Saiba Mais



**GRACIAS !!!!!**

**Prof. Dr. Hubert Alvarez**  
**e-mail: [alvahubert@gmail.com](mailto:alvahubert@gmail.com)**

**WhatsApp: +55 84 9453 6397**



