

INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR

Acciones y avances

Dr. Rolando Páucar Jáuregui
Presidente



INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR - IPEN

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Instituto Peruano de Energía Nuclear



El Instituto Peruano de Energía Nuclear es la entidad encargada de promover el uso de las técnicas nucleares en beneficio de la competitividad del país y del bienestar de la población, así como de regular y controlar el uso seguro de las radiaciones ionizantes a nivel nacional.

Fue creado en 1975 y en febrero del próximo año cumplirá 50 años. Asimismo, su Centro Nuclear tiene 36 años de existencia.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Desafíos que dieron origen a su creación

- Existencia de minerales radiactivos en el territorio nacional.
- Aspectos geopolíticos relacionados con el desarrollo nuclear de países vecinos como Chile y Argentina.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

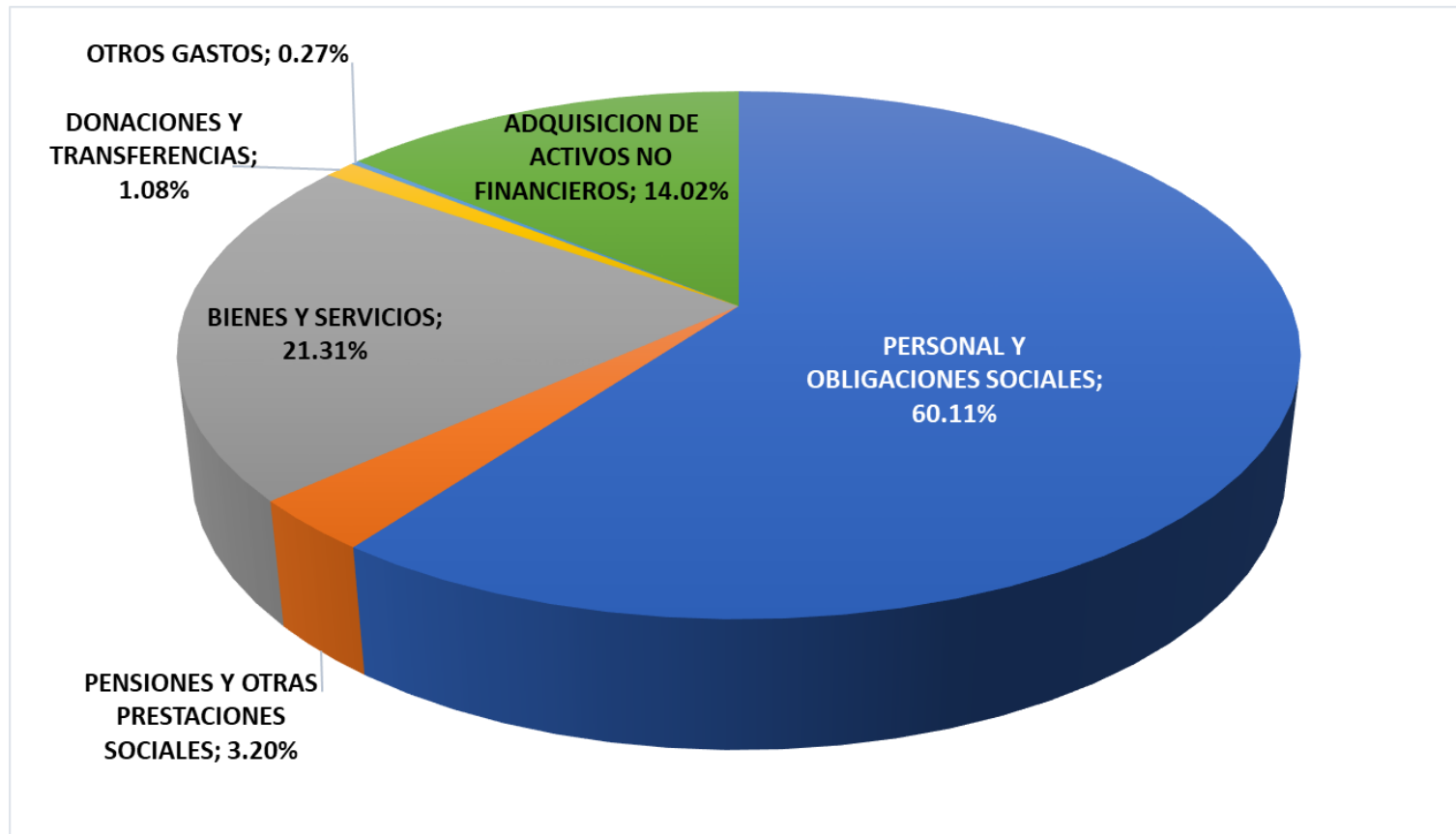
Principales avances del desarrollo nuclear en el Perú

- Alcanzar los objetivos previstos en el Plan Nuclear promulgado en 1977.
- Construcción e implementación de un reactor de potencia 0 para actividades de capacitación y entrenamiento; y un reactor de investigación de 10MW para producción, servicios e investigación.
- Construcción y operación de la mayor infraestructura científico tecnológica del país como lo es el Centro Nuclear.
- Gestor de los servicios de medicina nuclear en los diversos hospitales del país y principal participante en la construcción y puesta en funcionamiento de un ciclotrón.
- Atención de la demanda de radiofármacos para 45,000 pacientes por año aprox.
- Desarrollo de aplicaciones de beneficio para la salud, agricultura y alimentación, industria, medio ambiente, minería, energía, entre otros.
- Transferencia de tecnología a diversas entidades nacionales mediante actividades de capacitación y proyectos de cooperación técnica en el ámbito nuclear.
- Control del uso seguro de las fuentes de radiación ionizante que se utilizan en el país.

DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO 2024

RECURSOS ORDINARIOS

Presupuesto Anual, Año 2024: **S/ 41,577,373**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

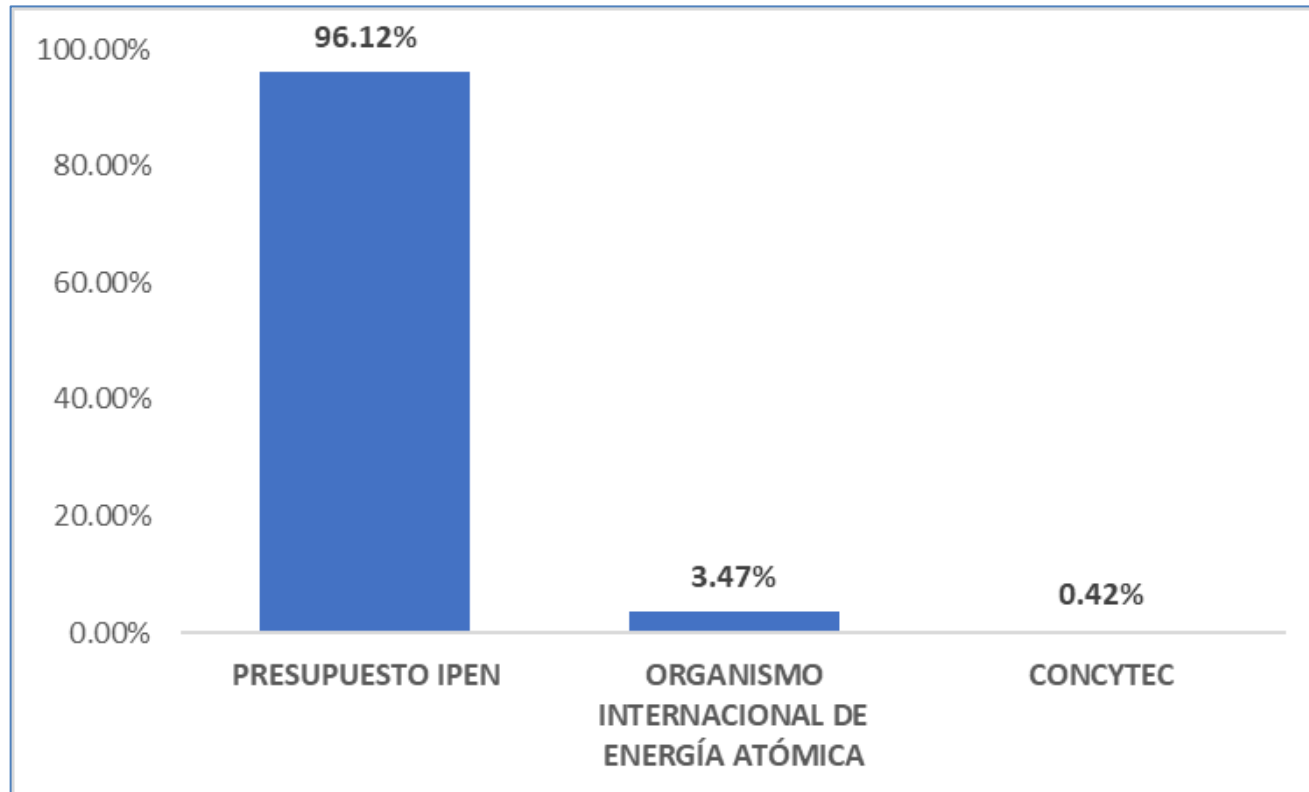


BICENTENARIO
PERÚ
2024

DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO 2024

APORTES POR CONTRIBUYENTE

Presupuesto Anual, Año 2024: **S/ 43,257,373**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

LÍNEAS DE TRABAJO ESTABLECIDAS POR LA ACTUAL GESTIÓN



**Seguridad
Sanitaria**



**Seguridad
Alimentaria**



**Seguridad
Energética**



Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

¿Qué hacemos?

Producción de radiofármacos

El IPEN produce un gran porcentaje de los radiofármacos que se aplican en el país para diagnósticos y estudios funcionales; así como terapias de algunas enfermedades oncológicas,

Logro: Atención a 45,000 paciente por año aprox.



Irradiación de piel de cerdo para quemaduras

El IPEN irradia apósitos de piel de cerdo, para pacientes con quemaduras graves malformaciones congénitas, ceguera, entre otros, de los cuales un gran porcentaje son niños. En el incendio del 2001 en Mesa Redonda se salvó la vida de 63 pacientes que de otra forma no hubieran sobrevivido.

Logro: Irradiación de 6000 apósitos de piel e cerdo por año aprox.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

Desarrollo de Nuevas actividades

Con el fin de satisfacer necesidades nacionales se viene trabajando en la producción de nuevos radioisótopos que serán puestos a disposición de los servicios de salud que lo requieran, entre los que figuran:

Alambres de iridio

Para el tratamiento por braquiterapia en pacientes que requieren altas tasas de dosis, como en oncología oftalmológica.

Samario 153

Paliativo para el dolor en pacientes con metástasis ósea.



PERÚ

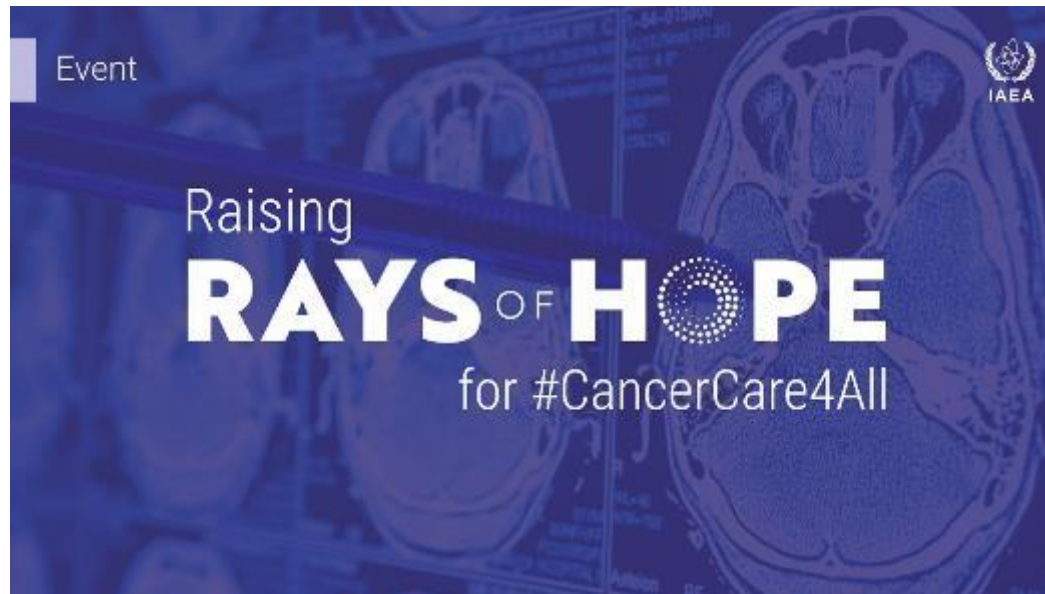
Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

Programa Rayos de Esperanza



- Programa del OIEA que busca reforzar los programas nacionales de control del cáncer y establecer centros de radioterapia en zonas que carecen de estos conocimientos y tecnologías que salvan vidas.
- Se ayudará a ampliar la infraestructura, desarrollar capacidades, apoyar la innovación y el desarrollo de soluciones sostenibles contra el cáncer.
- Hasta el momento se ha logrado



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD SANITARIA: Salud y bienestar

Socios estratégicos

- Ministerio de Salud
- Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas de Lima y de las macrorregiones: IREN Centro; IREN Norte; IREN Sur
- Seguro Social ESSALUD
- Instituto Nacional de Salud del Niño de San Borja
- Sociedad de Medicina Nuclear; Sociedad Peruana de Radioprotección
- Organismo Internacional de Energía Nuclear



SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y alimentación

¿Qué hacemos?



Irradiación de alimentos

Con la participación de la UNALM se logró variedades mejoradas de cereales y granos nativos (quinua, kiwicha y otros amarantos) resistentes a climas adversos y plagas.



Validación de dosis

Se determina la dosis óptima para que un producto pueda ser irradiado, con fines preservación y esterilización, sin perder sus propiedades nutritivas, ni su sabor, entre otros.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y alimentación

Desarrollo de nuevas actividades

Plantas de irradiación agroindustrial

Con el fin de contar con instalaciones que contribuyan a satisfacer la demanda de servicios de irradiación para productos de agroexportación, que requieren ser irradiados, se viene trabajando en dos proyectos de inversión pública para la instalación del servicio de irradiación agroindustrial para el tratamiento post-cosecha en Lima y Piura (Distrito de Paíta).

Logro: Se cuenta con Informe de Consistencia favorable y se encuentra en proceso de aprobación de expediente técnica.

Monto de inversión: S/ 45,000,000 cada proyecto.

SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y alimentación

Programa Atoms4Food



Iniciativa del OIEA para ayudar a los países con soluciones innovadoras haciendo uso de técnicas nucleares junto con otras tecnologías avanzadas para mejorar la productividad agrícola y pecuaria, la gestión de los recursos naturales, reducir las pérdidas de alimentos, garantizar la inocuidad de los alimentos, mejorar la nutrición y adaptarse a los desafíos que trae consigo el cambio climático.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD ALIMENTARIA: Agricultura y Alimentación

Socios estratégicos

- Ministerio de Agricultura (Se suscribió una declaración conjunta entre OIEA y MIDAGRI)
- Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA)
- Organismo Internacional de Energía Nuclear (OIEA)



Declaración conjunta de Cooperación entre el MINEM y el OIEA

Seguridad Energética y Lucha contra el Cambio Climático

Reconocer el potencial de la tecnología nuclear en el sector minero energético, para fomentar avances en la **transición hacia la energía neta cero**.

Profundizar la colaboración técnica en la investigación de **aplicaciones del litio en energía nuclear**.

Promover la transferencia de asistencia técnica, equipos y tecnología nuclear, para **fortalecer las capacidades peruanas en el sector minero energético**.



OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica

SEGURIDAD ENERGÉTICA: Minerales estratégicos

¿Qué hacemos?

- Entre 1975 y 1990 el IPEN realizó trabajos de prospección y exploración de uranio en el territorio nacional, identificado reservas uraníferas en la Ciudad de Macusani en Puno. Sin embargo, en nuestro país, existen aún, áreas con alto potencial uranífero como: Junín, Pasco, Ayacucho, entre otros.
- A partir de 1992, la Ley de Promoción de la Inversión en Minería, favoreció la participación del sector privado en este tema.
- Aplicación de técnicas de análisis por activación neutrónica



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD ENERGÉTICA: Minerales estratégicos

Desarrollo de nuevas actividades

Se viene gestionando ante el Ministerio de Energía y Minas el marco regulatorio correspondiente, habiéndose remitido proyectos de Normas y Guías para la explotación y exploración de uranio en lo que corresponde a seguridad radiológica y física. En junio del presente año, el Ministro de Energía y Minas suscribió con el OIEA una Declaración Conjunta para fortalecer las capacidades peruanas en el sector minero energético, lo que incluye al uranio y al litio.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD ENERGÉTICA: Lucha contra el cambio climático – Estrés Hídrico

De acuerdo con el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN); actualmente, el Perú enfrenta **altos niveles de estrés hídrico**, ocupando el **puesto 32** entre los países con mayor estrés hídrico a nivel mundial y el **tercer lugar** en América Latina y el Caribe. A nivel territorial, la mayor incidencia de estrés hídrico se encuentra en la zona costera, siendo Ica, Lima, Lambayeque, Moquegua, Tacna, Arequipa y La Libertad los departamentos que presentan niveles extremadamente altos.



<https://www.gob.pe/institucion/ceplan/noticias/992177-ceplan-instalo-el-comite-multidisciplinario-sobre-estres-hidrico-para-garantizar-la-seguridad-hidrica-en-el-peru/>



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

La energía eléctrica no llega a las zonas aisladas del país, ciudades amazónicas como Iquitos, enfrentan graves limitaciones en el suministro de energía eléctrica debido a su geografía remota y dispersa, cuya solución podría estar en la implementación de reactores modulares pequeños (SMR) o micro reactores, que pueden producir entre 5 y 300 MW en forma continua y segura.



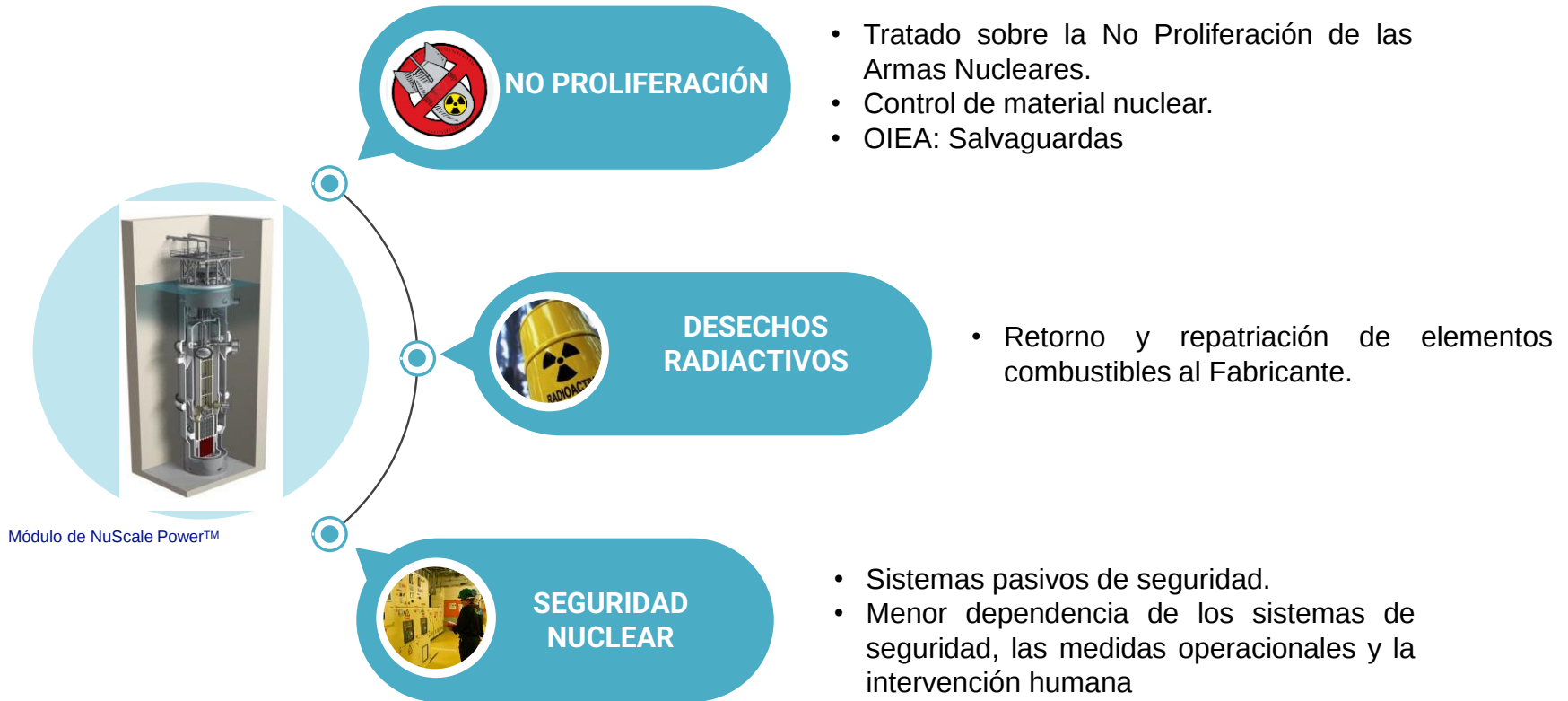
PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD ENERGÉTICA: Reactores modulares pequeños – Atributos Inherentes



Módulo de NuScale Power™

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/seguridad-y-concesion-de-licencias-para-reactores-modulares-pequenos>



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

Conformación de Unidad Funcional

Resolución de Gerencia General N.º 031-2024-IPEN/GRAL

Creación de la Unidad Funcional denominada
“Gestión de la Energía Nucleoeléctrica”.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Energía Nucleoeléctrica

Problemática actual: Modificar el Art. 5 de la Ley de Concesiones Eléctricas

Ley de Concesiones Eléctricas: Decreto Ley N° 25844

Artículo 5°.- La generación de energía eléctrica de origen nuclear se normará por **Ley expresa**.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Energía Nucleoeléctrica: Ley 28028 y su Reglamento

Decreto Supremo N° 039-2008-EM: Reglamento de la Ley N° 28028,
Ley de Regulación del Uso de Fuentes de Radiación Ionizante

Artículo 38°.- Clasificación de las instalaciones nucleares:

TÍTULO IV. INSTALACIONES NUCLEARES

- Capítulo I. Clasificación y autorizaciones.
- Capítulo II. Licencia previa o de emplazamiento
- Capítulo III. Licencia de construcción
- Capítulo IV. Licencia de operación
- Capítulo V. Modificación de la instalación
- Capítulo VI. Licencia de parada prolongada
- Capítulo VII. Licencia de cierre y declaración de clausura
- Capítulo VIII. Licencias individuales
- Capítulo IX. Vigencia y revalidación de las licencias de instalaciones nucleares

- a) **Centrales nucleares:** cualquier instalación fija para la producción de energía mediante un reactor nuclear.
- b) **Reactores nucleares:** cualquier instalación que contenga combustibles nucleares dispuestos de tal modo que dentro de ella pueda tener lugar un proceso autosostenido de fisión nuclear con fines de producción, experimentación, investigación, y/o enseñanza.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN



El IPEN, permanentemente explora nuevas áreas de aplicación de la tecnología nuclear que promuevan una mejor calidad de vida de la población. Asimismo, busca aportar a la competitividad del país desarrollando proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en áreas de relevancia nacional.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Red de Laboratorios Nucleares



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Implementación y modernización de laboratorios

Objetivo: Acreditación ISO 17025

Laboratorio de Radón

Laboratorio de Hidrología isotópica

Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica

Laboratorio de Radio ecología

Laboratorio de Fluorescencia de Rayos-X



Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Objetivo: Salón de la Ciencia en el Reactor Nuclear RP-10



Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Acciones Urgentes

- Se debe tener en cuenta que las principales instalaciones del IPEN tienen cerca de 40 años, cuya infraestructura y equipamiento no ha recibido el mantenimiento y renovación necesarios lo que pone en riesgo su operatividad.
- Asimismo, las remuneraciones de los servidores no han sido incrementadas desde el 2001, originando fuga de talentos A lo que se suma un alto porcentaje de trabajadores altamente calificados próximos a jubilarse, siendo necesario contratar nuevo personal y desarrollar actividades de transferencia de conocimientos.
- Es necesaria la aprobación de la Ley que declara a la energía nuclear de **interés nacional** y la modificación del Artículo 5 de la Ley de Concesiones Eléctricas para dar inicio a la generación eléctrica haciendo uso de la tecnología nuclear, dando inicio a la minería energética de litio, uranio y tierras raras.
- Por lo anterior, se requiere:
 - Incrementar la asignación de recursos presupuestales que actualmente ascienden a S/ 41 millones; por ello, el presupuesto mínimo actual requerido es de 80 millones, lo que aseguraría la continuidad de las actividades institucionales.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Gracias.



INSTITUTO PERUANO DE ENERGÍA NUCLEAR - IPEN

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

Reactores modulares pequeños

- Se puede generar energía con bajas emisiones de carbono por medios nucleoelectricos las 24 horas, lo cual proporciona la seguridad energética que los países necesitan para adoptar sistemas energéticos con bajas emisiones de carbono.
- Los reactores modulares pequeños son una opción para satisfacer la necesidad de una generación de electricidad flexible para una variedad más amplia de usuarios y aplicaciones. tienen unos costos de capital más asequibles y son adecuados para la cogeneración.



SEGURIDAD ENERGÉTICA: Energía Nucleoeléctrica

Reactores modulares pequeños

Mejor asequibilidad

- Menor costo de capital inicial
- Economía de producción en serie

Modularización

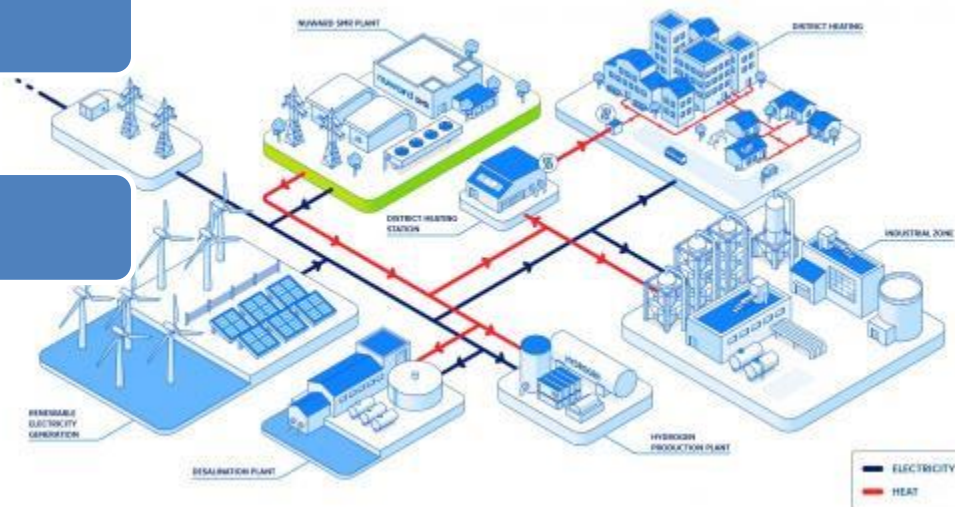
- Menor tiempo de construcción
- Construcción modular

Aplicación flexible

- Regiones remotas
- Amplia gama de aplicaciones

Integración con energías renovables

- Inclusión para una matriz energética diversificada.



<https://www.nuward.com/en/our-smr-solution>



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Equivalencia Energética por Materia Prima



Equivalencias de abastecimiento de combustible para una central eléctrica de 1.000 MWe



Fuente: Foro Nuclear / Jóvenes Nucleares



PERÚ

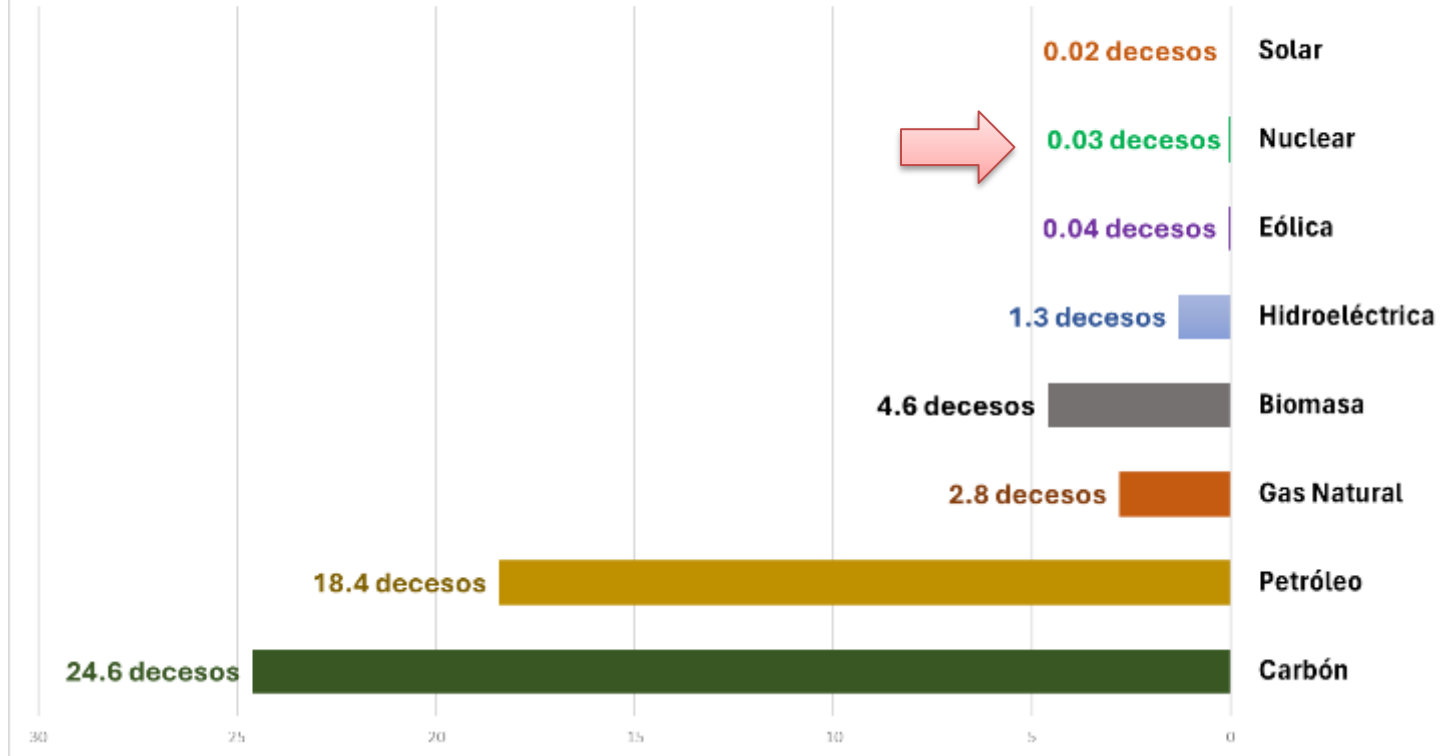
Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Tasa de Mortalidad por Fuente de Energía

Tasa de Mortalidad por Fuente de Energía



Cálculo efectuado por cada TeraWatt-Hora de energía producida,.

Elaboración: Propia

Fuente: Hannah Ritchie and Pablo Rosado (2020) - "Nuclear Energy" Published online at OurWorldInData.org



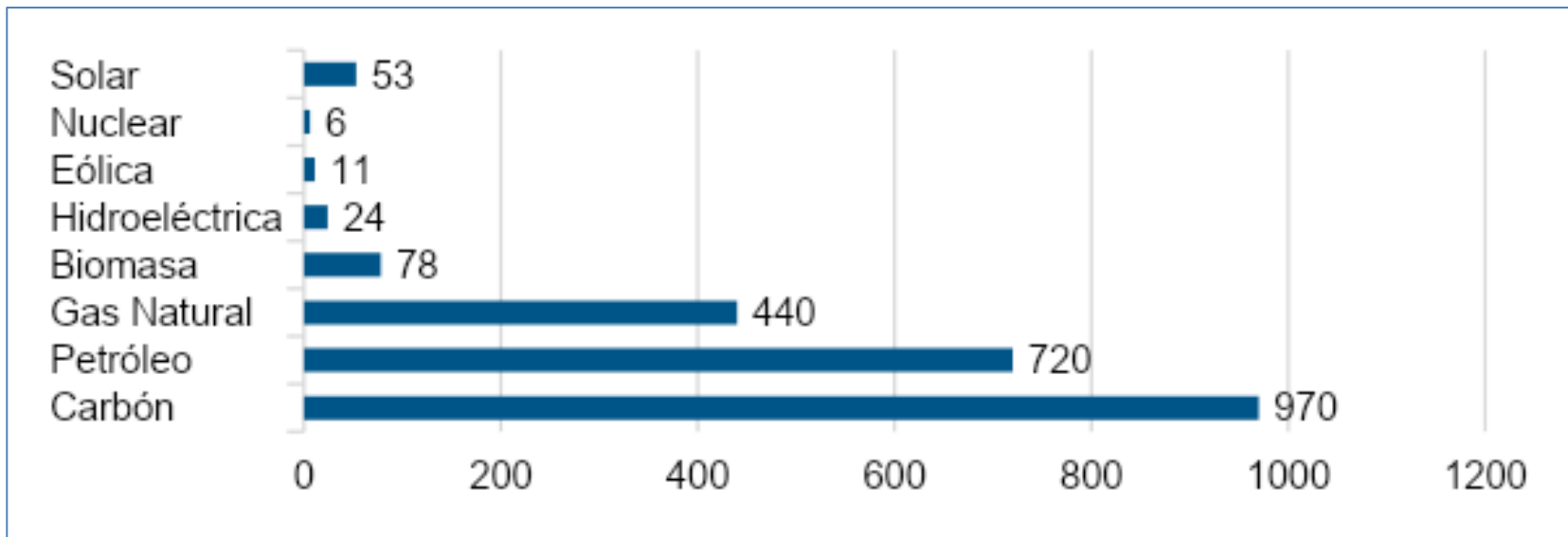
PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Emisiones de gases de efecto invernadero por Fuente de Energía



En su fase de operación, la energía nuclear es la fuente energética de menor emisión de CO₂, en Tn por unidad de producción.

Adaptada de "Nuclear Energy: Explore global data on nuclear energy production and the safety of nuclear technologies", Ritchie & Rosado, 2024 (<https://ourworldindata.org/nuclear-energy>).



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Fiabilidad del Suministro por Fuente de Energía



Fuente: Foro Nuclear



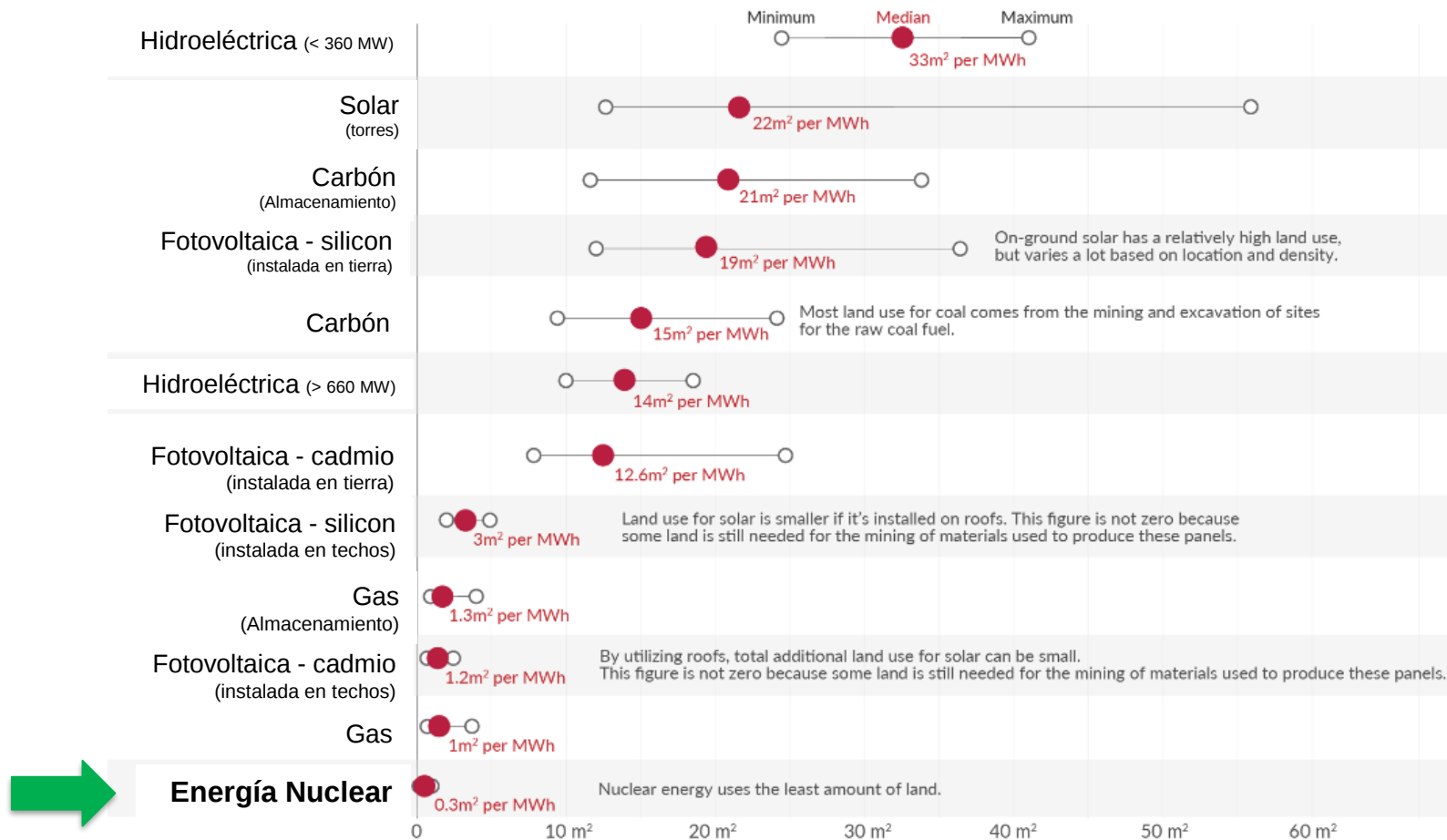
PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024

Extensión de área requerida por Fuente de Energía



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas



BICENTENARIO
PERÚ
2024