



RENDICIÓN PÚBLICA DE CUENTAS INICIAL 2024

1. INFORMACIÓN GENERAL

La Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN) fue creada mediante Decreto Supremo N° 2697 de 9 de marzo de 2016 como una institución pública descentralizada, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con autonomía de gestión administrativa, técnica, legal, económica y financiera, de duración indefinida y bajo tuición del Ministerio de Hidrocarburos y Energía.

1.1. DATOS INSTITUCIONALES NOMBRE Y CARGO DE LA MAE

La institución se encuentra dirigida por la Ing. Hortensia Jiménez Rivera, Directora General Ejecutiva de la Agencia Bolivia de Energía Nuclear.

1.2. MISIÓN

“Entidad operadora del Estado, que desarrolla la investigación, producción, comercialización de bienes y servicios en materia de ciencia y tecnología nuclear con fines pacíficos”.

1.3. VISIÓN

“Institución pública referente nacional en el desarrollo de tecnología nuclear, mediante la investigación y desarrollo de aplicaciones pacíficas de la energía nuclear, en beneficio de la población, de los sectores productivos, salud, servicios y de investigación científica - tecnológica del País.”

1.4. VALORES

- **Armonía con la Madre Tierra.** - Uso y acceso a las bondades de la Madre Tierra, para satisfacer las necesidades en un marco de convivencia armónica, de respeto de sus derechos con la naturaleza.
- **Complementariedad.** - Articulación y coordinación interinstitucional de trabajo conjunto, para la ejecución de las atribuciones y competencias institucionales, integrando las potencialidades de las entidades y completando los saberes ancestrales con los saberes modernos.
- **Dignidad.** –Respeto a sí misma que la servidora y el servidor público de la Agencia Boliviana de Energía Nuclear adquiere por la conducta íntegra e idónea en el comportamiento personal y desempeño de sus funciones, que merecen el reconocimiento de los demás servidores públicos y ciudadanos.
- **Igualdad.** - Trato similar que se otorga a toda la colectividad, sin distinción de ninguna naturaleza, concediendo la misma oportunidad a las y los bolivianos, para el acceso al servicio público, sin ningún tipo de discriminación y con pleno reconocimiento de la realidad multiétnica y plurinacional de la sociedad boliviana.
- **Integridad.** - Disposición a actuar moralmente y conforme a las normas legales vigentes.
- **Probidad.** - Disposición a obrar con rectitud y honradez, desechando todo provecho o ventaja ilícita personal, directa o indirecta.
- **Solidaridad.** - Identificación con las necesidades y/o pretensiones del otro y responder con efectividad a las mismas.

1.5. ALIENACIÓN AL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO

La alienación a los ejes estratégicos del PDES 2021 – 2025 “reconstruyendo la economía para vivir bien, hacia la industrialización con sustitución de importaciones y la Agenda 2025 se presenta en el siguiente gráfico:

**GRÁFICO N°1
ALIENACIÓN AL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN INTEGRAL DEL ESTADO**



Fuente: ABEN

1.6. OBJETIVOS INSTITUCIONALES

En el marco del Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2021-2025 “Reconstruyendo la Economía para el Vivir Bien, Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones” y el Plan Sectorial de Desarrollo Integral para Vivir Bien Sector Energético 2021-2025, la Agencia Boliviana de Energía Nuclear, para el cumplimiento de sus objetivos y metas de dicho periodo, definió los siguientes objetivos estratégicos institucionales:

**CUADRO N°1
OBJETIVOS Y ACCIONES INSTITUCIONALES**

RESULTADOS PDES – PSDI 2021-2025	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES	ACCIONES ESTRATEGICAS INSTITUCIONALES
5.3.4 Se ha implementado el programa nuclear boliviano para su aplicación en salud, producción agropecuaria e industrialización con sustitución de importaciones.	Implementar el programa nuclear boliviano para su aplicación en salud, producción agropecuaria e industrialización con sustitución de importaciones	Implementar el Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) cumpliendo los protocolos establecidos por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) Mantener en operación las instalaciones del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN) cumpliendo los protocolos establecidos por el (OIEA). Implementar y operar la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia (CMNyR).

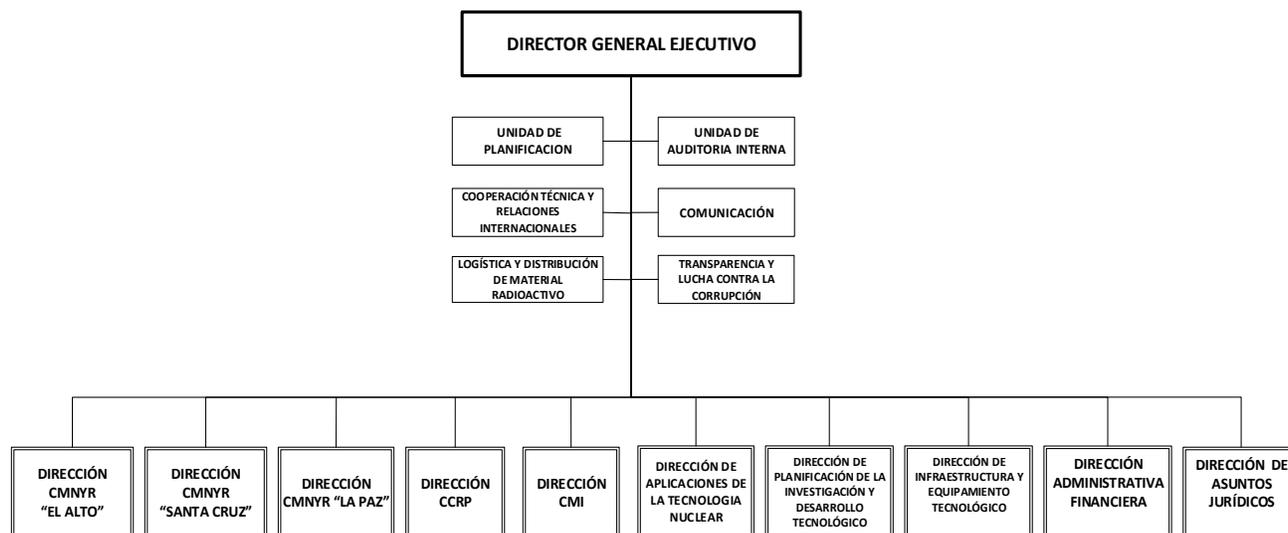
RESULTADOS PDES – PSDI 2021-2025	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES	ACCIONES ESTRATEGICAS INSTITUCIONALES
5.4.2 Se ha desarrollado el programa científico nacional en el área de ciencia y tecnología nucleares.	Desarrollar el programa científico nacional en el área de investigación, ciencia y tecnología nuclear	Implementar el Programa Nuclear Boliviano con aplicaciones prácticas en áreas de salud, educación y sector productivo. Viabilizar la implementación y la puesta en marcha de las instalaciones del CIDTN y desarrollo de proyectos de aplicación y de investigación para el uso de la tecnología nuclear con fines pacíficos Fortalecer y operar el laboratorio de servicios nucleares de Viacha para análisis de muestras, dosimetría y calibración de equipos
6.6.3 Se ha implementado el uso de la tecnología nuclear en el área de salud.	Implementar el uso de la tecnología nuclear en el área de salud	Desarrollar el programa nuclear boliviano con fines pacíficos, orientado a su aplicación práctica en el área de salud e investigación, en el marco de las normas internacionales de calidad y seguridad
7.1.7 Se ha fortalecido la gestión pública para el ejercicio democrático e institucional del estado, conforme a las necesidades del pueblo boliviano, fortaleciendo el acceso a la información y comunicación.	Fortalecer la gestión institucional y el acceso a la información y comunicación	Fortalecer el desarrollo institucional de manera efectiva, eficiente y transparente

Fuente: Plan Estratégico Institucional de la ABEN

1.7. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL, RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACIÓN

La estructura de la institución se encuentra plasmada en el organigrama institucional, aprobado mediante Resolución Administrativa ABEN N° 0146/23 de 15 de noviembre de 2023, en concordancia con el Manual de Organización y Funciones (MOF).

**GRÁFICO N°2
ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL**



Fuente: ABEN

El personal que lleva adelante las funciones de la institución se encuentra conformado de la siguiente manera:

**CUADRO N°2
PERSONAL DE LA ABEN**

PERSONAL	CANTIDAD
Personal de planta	70
Personal a contrato eventual	146
Consultores de línea	16
Total	232

Fuente: ABEN

La distribución del personal de planta, según la categoría, se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°3
DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL DE PLANTA
SEGÚN CATEGORÍA**

N°	NIVELES	TOTAL
1	Ejecutivo (Directores y Jefes de Unidad)	12
2	Operativo (Especialistas, Profesionales, Técnicos, Administrativos y Auxiliares)	58
Total		70

Fuente: ABEN

La planilla mensual de sueldos y salarios del sistema SIGEP se presenta como anexo al informe.

Para la gestión 2024, se tienen programado el desarrollo actividades de capacitación para el personal de la ABEN en tres ámbitos, con un presupuesto de Bs. 7000,00 (Siete Mil 00/100 bolivianos), de acuerdo con el siguiente detalle:

**CUADRO N°4
CAPACITACIONES INTERNAS AL PERSONAL**

Total capacitaciones programadas	Idioma nativo Ley 1178 Responsabilidad por la función publica
Presupuesto destinado a capacitaciones del personal	Bs 7.000,00 (Siete Mil 00/100 bolivianos)

Fuente: ABEN

1.8. MARCO LEGAL

La Agencia Boliviana de Energía Nuclear desarrolla sus actividades en el marco de las siguientes disposiciones legales:

- Decreto Supremo N° 2654 de 20 enero de 2016 que declara de carácter estratégico y de prioridad nacional la ejecución e implementación del Programa Nuclear Boliviano (PNB) en todas sus etapas, componentes y aplicaciones.

- Decreto Supremo N° 2697 de 9 de marzo de 2016 que crea la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN), con la finalidad desarrollar, suministrar y comercializar bienes y servicios de tecnología nuclear con fines pacíficos.
- Ley N° 1070 de 15 de junio de 2018, donde se establece en el marco de los contratos suscritos para la implementación del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN), la autorización a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear (ABEN), para cubrir los costos de pasajes, manutención, seguros, costos de formación y capacitación en el área nuclear, para estudiantes, técnicos y profesionales bolivianos en el interior y exterior del país.
- Decreto Supremo N° 3892 de 02 de mayo 2019, que dispone que, a partir del 16 de mayo 2019, la AETN y la ABEN, según corresponda deben dar cumplimiento a las actividades regulatorias de servicio y otras en curso o pendientes iniciadas por el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear IBTEN.
- Ley N° 1205 de 01 de agosto de 2019, que en su artículo primero establece el marco legal para el uso de las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear y para regular, controlar y fiscalizar todas las instalaciones y actividades que involucren las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear Asimismo, establece como entidad Operadora del Estado a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear para el desarrollo de la investigación, producción, comercialización y provisión de bienes y servicios en materia de tecnología nuclear y contribuir al desarrollo científico, económico y social en beneficio de todas y todos los bolivianos.
- Decreto Supremo N° 4608 de 03 de noviembre de 2021, que autoriza de manera excepcional a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear - ABEN, la administración y funcionamiento temporal de los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia - CMNyRs, ubicados en las ciudades de El Alto, Santa Cruz de la Sierra y La Paz, hasta la conclusión e implementación de la Red CMNyRs, como establecimientos públicos de la tecnología nuclear aplicada a la salud, en el marco del Sistema Único de Salud - SUS, los Subsectores Público, de la Seguridad Social de Corto Plazo y Privado, y la política nacional de salud y establece los mecanismos para que los CMNyRs, puedan prestar servicios de diagnóstico y/o tratamiento.

1.9. PRESUPUESTO DE RECURSOS.

El presupuesto de recursos asignado a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear para la gestión 2024 se presenta en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°5
PRESUPUESTO DE RECURSOS - GESTIÓN 2024**

DENOMINACIÓN	Fuente de Financiamiento	Organismo Financiado	Monto 2024 (Bs)
VENTA DE BIENES Y SERVICIOS DE LAS ADMINISTRACIONES PUBLICAS	20	230	42.526.011
TRANSFERENCIAS CORRIENTES	41	111	72.047.785
TRANSFERENCIAS DE CAPITAL	41	111	806.223.635
DISMINUCION Y COBRO DE OTROS ACTIVOS FINANCIEROS	20	230	12.456.024
TOTAL			933.253.455

Fuente: SIGEP

1.10. PRESUPUESTO POR CATEGORÍA PROGRAMÁTICA

El presupuesto asignado a la Agencia Boliviana de Energía Nuclear para la gestión 2024 asciende a Bs. 933.253.455,00 (Novecientos treinta y tres millones, doscientos cincuenta y tres mil, cuatrocientos cincuenta y cinco con 00/100 bolivianos). El documento de respaldo del presupuesto institucional del sistema SIGEP se presenta como anexo al informe.

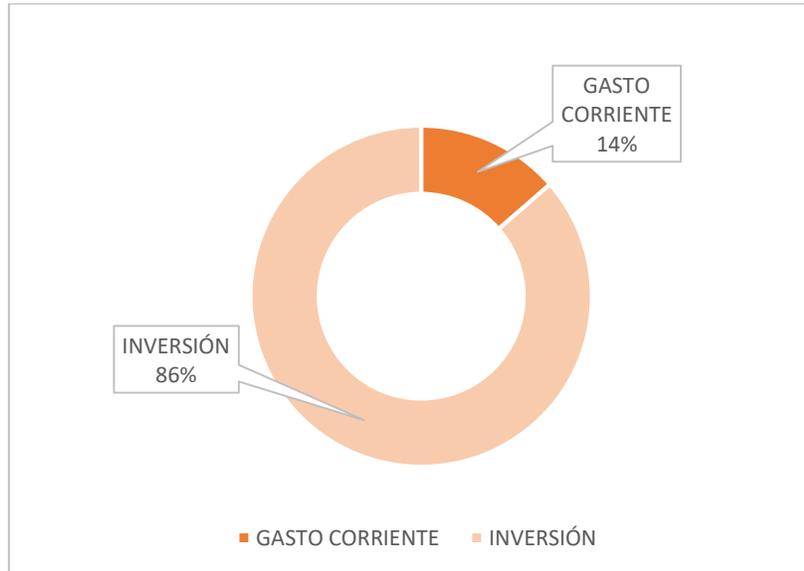
En el siguiente cuadro se detalla el presupuesto institucional por categoría programática y fuentes de financiamiento. El documento de respaldo del presupuesto por categoría programática del sistema SIGEP se presenta como anexo al informe.

**CUADRO N°6
PRESUPUESTO POR CATEGORÍA PROGRAMÁTICA - GESTIÓN 2024**

CATEGORÍA PROGRAMÁTICA		Transf. T.G.N.	Recursos Específicos	TOTAL (Bs)
GASTO CORRIENTE		72.047.785	54.982.035	127.029.820
000 0 001	FORTALECIMIENTO AL DESARROLLO INSTITUCIONAL ABEN	18.041.074	-	18.041.074
000 0 099	PARTICIPACIÓN Y CONTROL SOCIAL	7.250	-	7.250
100 0 001	SERVICIOS ANALITICOS NUCLEARES Y DOSIMETRIA	-	1.817.291	1.817.291
720 0 001	CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA EL ALTO-CMNYR EL ALTO	8.577.436	18.400.753	26.978.189
721 0 001	CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA SANTA CRUZ-CMNYR SCZ	9.146.565	12.897.513	22.044.078
722 0 001	CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA LA PAZ-CMNYR LP	9.705.736	17.344.976	27.050.712
104 0 001	COMPLEJO CICLOTRON RADIOFARMACIA PRECLINICA-CCRP	19.417.716	3.688.474	23.106.190
105 0 001	LOGISTICA, TRANSPORTE Y DISTRIBUCION DE RADIOFARMACOS A NIVEL NACIONAL	994.027	-	994.027
106 0 001	CENTRO MULTIPROPOSITO DE IRRADIACION-CMI	6.157.981	833.028	6.991.009
INVERSIÓN		806.223.635	-	806.223.635
101 00780103700000	CONST. IMPLM. DEL CENTRO DE INVEST. Y DESARROLLO EN TECN. NUCLEAR Y LAB. ASOCIADOS NIVEL NACIONAL	754.860.617	-	754.860.617
107 03760002000000	IMPLM. CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA EN SANTA CRUZ, EL ALTO Y LA PAZ	37.113.228	-	37.113.228
108 00780001000000	IMPLM. PROGRAMA NUCLEAR BOLIVIANO PARA USO PACIFICO DE TECNOLOGIA NUCLEAR A NIVEL NACIONAL	14.249.790	-	14.249.790
TOTAL		878.271.420	54.982.035	933.253.455

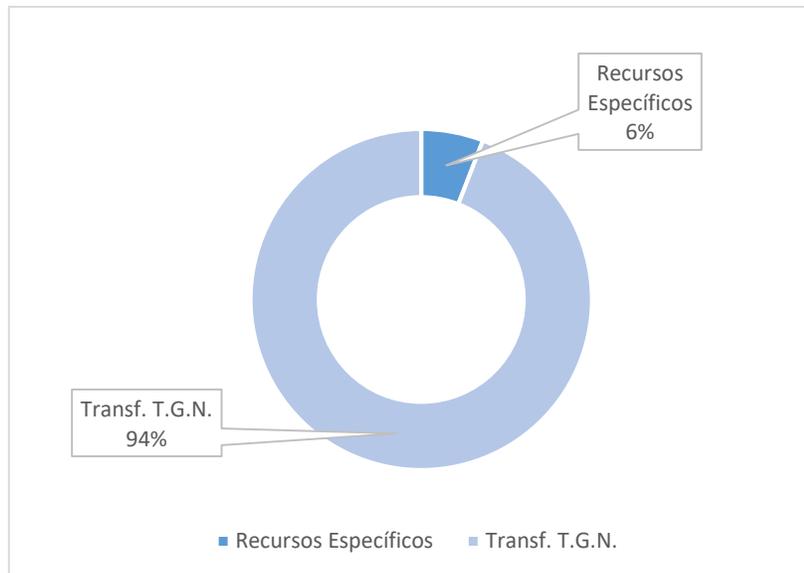
Fuente: SIGEP

GRÁFICO N°3
DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO 2024
POR TIPO DE GASTO



Fuente: SIGEP

GRÁFICO N°4
DISTRIBUCIÓN DEL PRESUPUESTO 2024
POR FUENTE DE FINANCIAMIENTO



Fuente: SIGEP

1.11. CONTRATACIONES.

El Plan Anual de Contrataciones de la ABEN para la gestión 2024, contempla un presupuesto de Bs 23.647.908,00 (Veintitrés millones, seiscientos cuarenta y siete mil, novecientos ocho con 00/100 bolivianos). En el siguiente cuadro, se presenta la distribución del presupuesto del Plan Anual de Contrataciones de la ABEN según la modalidad de contratación:

CUADRO N°7
DISTRIBUCIÓN PLAN ANUAL DE CONTRATACIONES
POR MODALIDAD DE CONTRATACIÓN - GESTIÓN 2024

MODALIDAD DE CONTRATACIÓN	Monto (Bs)
Contrataciones Menores	2.999.590,00
Contrataciones ANPE	7.835.300,00
Contrataciones por Licitación Publica	1.065.000,00
Contrataciones por Excepción	8.639.476,00
Contrataciones Directas	360.230,00
Otras Modalidades	2.748.312,00
TOTAL	23.647.908,00

Fuente: ABEN

1.12. SERVICIOS QUE BRINDA LA INSTITUCIÓN.

La Agencia Boliviana de Energía Nuclear tiene por finalidad institucional el desarrollar, suministrar y comercializar bienes y servicios de tecnología nuclear con fines pacíficos. Concretamente en el ámbito de los servicios que brinda la ABEN a la población boliviana se encuentran:

- Servicios de los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia, incluyendo: medicina nuclear, radioterapia externa e interna, y oncología clínica. Estos servicios están dirigidos a pacientes de enfermedades oncológicas a nivel nacional.
- Servicios Nucleares, incluyendo: servicio de análisis físico químico de suelos y aguas, dosimetría personal externa, calibración de monitores de radiación y servicios de análisis radiométrico ambiental. Estos servicios están dirigidos a empresas y entidades que desarrollan sus actividades utilizando materiales radioactivos y equipamiento con tecnología nuclear.
- Servicios de irradiación del Centro Multipropósito de Irradiación (CMI) de productos alimentarios (alimentos, materias primas y derivados) y productos no alimentarios (insumos médico-quirúrgicos, materiales plásticos, metales, indumentaria, etc.). Los servicios están dirigidos a empresas de los sectores de: agroindustria, industria farmacéutica, industria de alimentos, productores de alimentos, exportadoras de alimentos, productores de envases, productoras de insumos médicos, universidades y otros.

2. RESULTADOS PROGRAMADOS.

2.1 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN TECNOLOGÍA NUCLEAR Y LABORATORIOS ASOCIADOS NIVEL NACIONAL – CIDTN

El Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear, surge del Programa Nuclear Boliviano creado con el objetivo de desarrollar, suministrar y comercializar bienes y servicios de tecnología nuclear con fines pacíficos.

La implementación de este proyecto permitirá el desarrollo de las áreas de salud, agricultura, industria, minería, medio ambiente, entre otras, así como el incremento del conocimiento científico en el país. El proyecto está conformado por los siguientes componentes:

- Complejo del Ciclotrón y Radiofarmacia Preclínica (CCRP): inició sus operaciones en marzo de 2023, es una instalación que produce radioisótopos y radiofármacos que son utilizados para identificar enfermedades oncológicas, cardíacas y neurológicas, a través de equipos de alta tecnología de Tomografía por Emisión de Positrones (PET/CT) posibilitando la detección de alteraciones mucho antes de que las enfermedades sean clínicamente descubiertas a través de prácticas de tipo no invasivo y sin efectos adversos para la salud.
- Complejo Multipropósito de Irradiación (CMI): inaugurado en octubre de 2023, es una instalación tecnológica constituida por un Irradiador industrial y un Irradiador autoblandado que brinda servicios a sectores económicos del país, tales como a la agroindustria e industria alimentaria, con la inhibición de la brotación, el retraso de la maduración y senescencia; así mismo permitirá alcanzar estándares internacionales de seguridad e inocuidad alimentaria a través de la eliminación de microorganismos, hongos, insectos, beneficiando a estos sectores con la extensión de la vida comercial de los productos alimentarios, preservación de las materias primas, control fitosanitario y reducción de pérdidas y desperdicios.
- Reactor Nuclear de Investigación (RNI): es un sistema tecnológico en el que se producirán reacciones nucleares de fisión en cadena, de manera controlada, destinados a la investigación, capacitación y prestación de servicios. El RNI constituirá en una herramienta fundamental para la ejecución de programas de formación y capacitación de los futuros científicos bolivianos en el campo de la ciencia y la tecnología nuclear. Esta instalación contará con laboratorios especializados como el Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica y Laboratorio de Radioisótopos.
- Laboratorios: donde estarán los laboratorios de Radiobiología y Radioecología y el Laboratorio de Plasma. En los mismos se realizarán estudios científicos de investigación en ciencias nucleares.
- Zona administrativa y de servicios: que comprende diferentes facilidades complementarias para el centro, incluyendo: el complejo administrativo y gerencial, complejo de instalaciones de tratamiento de agua, centro de capacitación y entrenamiento, complejo de alimentación pública, complejo de servicios de mantenimiento, oficinas de servicio de seguridad, estación de bomberos y el área de entrenamiento.

Para la gestión 2024 se prevén los siguientes resultados en el marco del proyecto de Construcción e Implementación del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear y Laboratorios Asociados Nivel Nacional:

Laboratorio de Radiobiología y Radioecología:

- Conclusión de trabajos de montaje de equipos, sistema eléctrico, provisión de agua, calefacción, ventilación y aire acondicionado.
- Conclusión de las obras de puesta en marcha
- Conclusión de las actividades de formación del personal.
- Recepción provisional.

Complejo Técnico de Ingeniería:

- Aprobación de diseño detallado de soluciones arquitectónicas y constructivas, y de los sistemas de suministro y procesos.
- Conclusión de obras civiles.
- Llegada de equipamiento tecnológico principal incluyendo: equipos capacitivos, equipos de depuración de gases, equipos de automatización, equipos de laboratorio, equipos hidráulicos.
- Montaje de sistema eléctrico, provisión de agua, sistema contra incendios, calefacción, ventilación y aire acondicionado.

Reactor Nuclear de Investigación:

- Aprobación de diseño detallado de soluciones arquitectónicas y constructivas, y de los sistemas de suministro y procesos.
- Conclusión de obras civiles.
- Llegada de equipamiento tecnológico principal del complejo del reactor, incluyendo: equipos del sistema de control y protección, equipos del laboratorio de análisis por activación neutrónica, laboratorio de radioisótopos, equipos del sistema de depuración de gases, sistemas de ventilación y acondicionamiento.
- Montaje de sistema eléctrico, provisión de agua, sistema contra incendios, calefacción, ventilación y aire acondicionado.
- Instalación de equipos del laboratorio de análisis por activación neutrónica, laboratorio de radioisótopos.

Laboratorio de Plasma:

- Aprobación del diseño básico y detallado.
- Construcción de obras de hormigón, y muros exteriores e interiores.
- Llegada del primero lote de equipamiento tecnológico.

Asimismo, para 2024 se desarrollarán actividades de apoyo a la implementación del CIDTN, con los siguientes resultados principales:

- Revisión de la documentación técnica del Reactor Nuclear de Investigación, Complejo Técnico de Ingeniería y Laboratorio de Plasma
- Inspección a equipos Reactor Nuclear de Investigación, Complejo Técnico de Ingeniería y Laboratorio de Plasma
- Obtención y actualización de las Licencias del personal e instalación del Laboratorio de Radiobiología y Radioecología.
- Preparación de la documentación técnica y gestión del licenciamiento del Complejo Reactor y Complejo Tecnológico de Ingeniería.

- Preparación de la documentación técnica y gestión de la licencia de operación de los laboratorios del complejo reactor.
- Obtención de la Licencia de Construcción del Laboratorio de Plasma.
- Implementación del sistema de seguridad física del CIDTN

2.2 PROYECTO CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA

El proyecto de la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia es implementado a través del contrato de Ingeniería, Adquisición y Construcción firmado con la empresa argentina INVAP SE. El proyecto comprende la construcción e implementación de tres CMNYRs en las Ciudades de El Alto, Santa Cruz y La Paz. El primer centro en ser inaugurado fue el CMNYR de El Alto que inició sus operaciones a partir de marzo de 2022, posteriormente en septiembre de 2022 se inauguró el CMNYR de Santa Cruz, y finalmente en noviembre de 2023 se inauguró el CMNYR de La Paz.

Si bien a la presente fecha los tres Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia se encuentran en operación y cuentan con la recepción provisoria de la obra civil y del equipamiento principal y auxiliar, el contrato de Ingeniería, Adquisición y Construcción establece que la recepción final de cada centro se realizará tras el vencimiento del período de garantía técnica, y una vez que se hayan resuelto las observaciones y defectos durante este periodo. En tal sentido, para la gestión 2024 se tienen programado alcanzar los siguientes resultados en el marco del proyecto:

- Recepción parcial final del equipamiento principal y auxiliar CMNYR El Alto
- Recepción parcial final de obras civiles del CMNyR El Alto
- Recepción parcial final del equipamiento principal y auxiliar Santa Cruz
- Recepción parcial final de obras civiles del CMNyR Santa Cruz
- Recepción parcial final de equipamiento principal y auxiliar CMNyR La Paz

2.3 SERVICIOS DE LOS CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA

Cada uno de los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia que componen la red de CMNYRs brindan los siguientes servicios a la población boliviana:

- a) Servicio de Medicina Nuclear. La medicina nuclear es una especialidad médica que emplea radiofármacos para el diagnóstico y tratamiento de distintas enfermedades, se diferencia de otras técnicas de imagen por llevar a cabo estudios metabólicos con el detalle anatómico. El servicio de medicina nuclear cuenta con equipos PET/CT y SPECT/CT que trabajan en coordinación con el Complejo Ciclotrón Radiofarmacia Preclínica (CCRP) realizando el diagnóstico de patologías oncológicas y su seguimiento, además de patologías cerebrales y cardíacas, entre otras.
- b) Servicio de Radioterapia. La radioterapia es una especialidad médica asociada a la oncología que se encarga del tratamiento del cáncer a partir del uso de altas dosis de radiación con dos tipos de energía para destruir células cancerosas: fotones y electrones. La radioterapia se clasifica en: Radioterapia externa o teleterapia (con el uso

de aceleradores lineales se genera un haz de radiación de tamaño y la forma que permite depositar la energía de manera precisa en el tumor y proteger al tejido sano circundante al tumor) y radioterapia interna o braquiterapia (que es una técnica de tratamiento en radioterapia que consiste en la aplicación de una o varias fuentes radiactivas pequeñas encapsuladas en el seno del tumor o en contacto con el mismo).

- c) Servicio de Oncología Clínica. Servicio en el cual los oncólogos clínicos o médicos oncólogos están al cuidado del enfermo con cáncer desde el diagnóstico, incluyendo el tratamiento y seguimiento hasta la curación o progresión y en el período terminal del paciente. Su principal competencia es el manejo de tratamiento sistémico o antineoplásico, de manera exclusiva o en combinación con radioterapia, cirugía oncológica y medicina nuclear, siendo tratamientos que se realizan de manera multidisciplinar. Dentro de esta área se cuenta con el hospital de día para la atención ambulatoria sin necesidad de internación, y las áreas de: farmacia oncológica, fraccionamiento de fármacos oncológicos, terapia del dolor y cuidados paliativos.

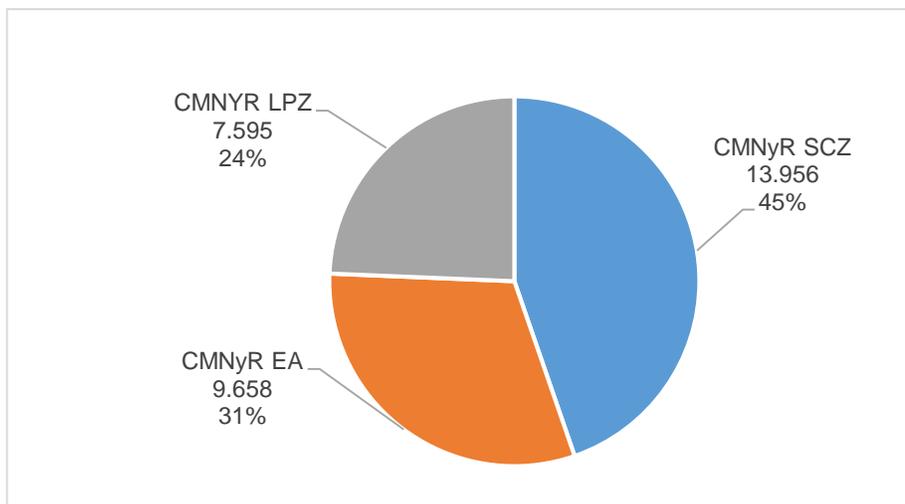
Para la presente gestión la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia prevé realizar un total de 31.209 atenciones en los diferentes servicios, según se muestra a continuación:

**CUADRO N°8
CANTIDAD DE SERVICIOS PROGRAMADOS EN LA
RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA 2024**

CENTRO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL 2024
CMNyR SCZ	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	1.163	13.956
CMNyR EA	803	803	803	805	806	808	806	805	804	807	804	804	9.658
CMNYR LPZ	631	631	631	633	632	634	632	633	633	635	634	636	7.595
TOTAL	2.597	2.597	2.597	2.601	2.601	2.605	2.601	2.601	2.600	2.605	2.601	2.603	31.209

Fuente: ABEN

**GRÁFICO N°5
SERVICIOS PROGRAMADOS EN LA
RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA 2024**

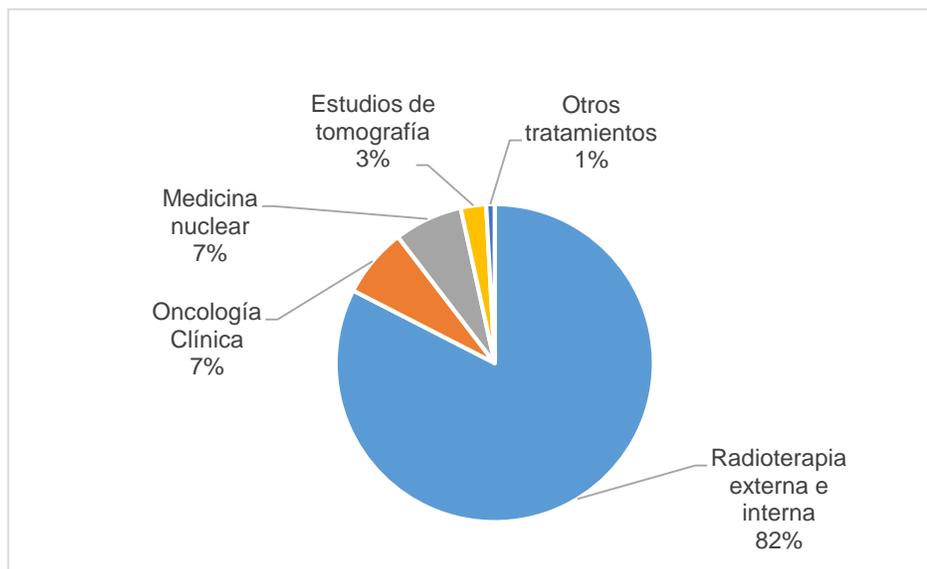


CUADRO N°9
TIPO DE SERVICIOS PROGRAMADOS EN LA
RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA 2024

SERVICIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL 2024
Radioterapia externa e interna	1.971	1.971	1.971	1.971	1.972	1.972	1.972	1.972	1.972	1.972	1.972	1.974	23.662
Oncología Clínica	287	287	287	287	290	290	290	288	288	290	288	288	3.460
Medicina nuclear	215	215	215	215	215	215	215	215	216	216	216	216	2.584
Estudios de tomografía	104	104	104	104	104	104	104	104	104	105	105	105	1.251
Otros tratamientos	20	20	20	24	20	24	20	22	20	22	20	20	252
TOTAL	2.597	2.597	2.597	2.601	2.601	2.605	2.601	2.601	2.600	2.605	2.601	2.603	31.209

Fuente: ABEN

GRÁFICO N°5
TIPO DE SERVICIOS PROGRAMADOS EN LA
RED DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA 2024



El detalle de los servicios programados en cada Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia para 2024 se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO N°10
SERVICIOS PROGRAMADOS EN LA RED DE CMNYRs 2024
POR CENTRO Y TIPO DE SERVICIO

CENTRO - SERVICIO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL 2024
CMNyR SCZ	1.163	13.956											
Radioterapia	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	11.520
Oncología Clínica	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	984
Medicina nuclear	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	972
Estudios de tomografía	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	360
Otros tratamientos	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
CMNyR EA	803	803	803	805	806	808	806	805	804	807	804	804	9.658
Radioterapia	641	641	641	641	642	642	642	642	642	642	642	642	7.700
Oncología Clínica	58	58	58	58	60	60	60	58	58	60	58	58	704
Medicina nuclear	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	756
Estudios de tomografía	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	432
Otros tratamientos	5	5	5	7	5	7	5	6	5	6	5	5	66
CMNYR LPZ	631	631	631	633	632	634	632	633	633	635	634	636	7.595
Radioterapia	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	370	372	4.442
Oncología Clínica	147	147	147	147	148	148	148	148	148	148	148	148	1.772
Medicina nuclear	71	71	71	71	71	71	71	71	72	72	72	72	856
Estudios de tomografía	38	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	459
Otros tratamientos	5	5	5	7	5	7	5	6	5	6	5	5	66
Total general	2.597	2.597	2.597	2.601	2.601	2.605	2.601	2.601	2.600	2.605	2.601	2.603	31.209

Fuente: ABEN

2.4 COMPLEJO CICLOTRÓN RADIOFARMACIA Y PRECLÍNICA – CCRP

El Complejo Ciclotrón Radiofarmacia y Preclínica es una instalación que produce radioisótopos y radiofármacos que son utilizados para identificar enfermedades oncológicas, cardíacas y neurológicas, a través de equipos de alta tecnología de tomografía por emisión de positrones posibilitando la detección de alteraciones mucho antes de que las enfermedades sean clínicamente descubiertas a través de prácticas de tipo no invasivo y sin efectos adversos para la salud. Para la presente gestión se tienen programados los siguientes resultados:

- Producción de 84 lotes de radiofármacos para su comercialización
- Producción de 96 lotes de radioisótopos
- Envíos de radiofármacos producidos a establecimientos de salud a nivel nacional
- Implementación de la producción de 5 nuevos radiofármacos:
 - I123 Yoduro de Sodio hasta el mes de septiembre
 - Tc99m-MDP hasta el mes de noviembre
 - Tc99m-DTPA hasta el mes de noviembre
 - Tc99m-DMSA hasta el mes de noviembre
 - Tc99m-SESTAMIBI hasta el mes de noviembre
- Certificación de Buenas Prácticas de Manufactura para el Ciclotrón

- Adquisición de 12 generadores de Mo99/Tc99m
- Captación de 2 nuevos clientes para los radiofármacos producidos en el CCRP
- Desarrollo de líneas de investigación preclínica en el marco de los convenios suscritos por la ABEN. Como parte de las funciones del CCRP, se tiene la de implementar líneas de investigación para el desarrollo de nuevos radiofármacos desarrollados en el territorio nacional, para tal motivo se trabajará en coordinación y apoyo de otras instituciones relacionadas al área, como es el caso del CUDIM de Uruguay, con quien se tiene un convenio de cooperación enfocado en la investigación preclínica.
- Desarrollo de Investigación referente a la operación del Ciclotrón TR-24 en la altura de la ciudad de El Alto. Siendo el primer Centro Ciclotrón instalado a más de 4000 metros de altura de la ciudad de El Alto se realizará un estudio de la operatividad del equipo y las líneas de producción en la Ciudad de El Alto, como parte de las actividades de investigación a ser desarrolladas en la ABEN para documentar el funcionamiento del equipo en estas condiciones.

2.5 CENTRO MULTIPROPÓSITO DE IRRADIACIÓN – CMI

Es una instalación tecnológica constituida por un Irradiador industrial y un Irradiador autoblandado que brinda servicios a sectores económicos del país, tales como a la agroindustria e industria alimentaria. Para la presente gestión se tienen programados los siguientes resultados:

- Prestación de servicios de irradiación (4 órdenes de servicios de irradiación de productos)
- Desarrollo de proyectos de investigación en el marco de los acuerdos y convenios suscritos:
 - Proyecto BOL1012 “Fortalecimiento a las capacidades de Irradiación en Bolivia”. Se recibirá para el desarrollo de investigación y actividades en el marco de este proyecto una donación de: Espectrofotómetro UV-vis, Sistema de Dosimetría basado Luminiscencia Ópticamente Estimulada (OSL) y Visita de Expertos en Misión, referido a temas de Irradiación.
 - Proyecto INT 5158 “Fortalecimiento de las capacidades de los Estados miembros para combatir la marchitez del banano por Fusarium (TR4) mediante la detección temprana, las nuevas variedades resistentes y la gestión integrada”. Se definirá una estrategia de prevención y lucha contra la marchitez del plátano en la región andina. Se está trabajando con diferentes instituciones (SENASAG, INIAF, UNALAB) en los 3 componentes que abarca el proyecto: Vigilancia, detección y mejoramiento genético. De parte de la ABEN se validará un blindaje para la irradiación a bajas dosis para la irradiación de plantines de banano para su mejoramiento genético.
 - Proyecto RLA5083 “Mejora de la capacidad para el uso de la técnica de los insectos estériles (TIE) como componente de los programas de control de mosquitos en la región de América Latina y el Caribe”. Se elaborará un protocolo para desarrollar las primeras pruebas de esterilización de mosquitos con radiación gamma de esta práctica con la especie nativa de Bolivia en coordinación con las instituciones del MSyD (PNETV, INLASA, CENETROP). Se desarrollarán actividades de investigación para la implementación de la

técnica del insecto estéril en un área determinada a una escala piloto utilizando equipos entomológicos

- Proyecto RLA5087 “Validación de la técnica del insecto estéril para el control de la mosca sudamericana de la fruta (ARCAL CLXXVI)” y Proyecto RLA5088 “Fomento de la vigilancia y el control progresivo del gusano barrenador del ganado mediante la técnica del insecto estéril”. Se realizarán pruebas experimentales de esterilización a nivel laboratorio de la mosca de la fruta y mosca del gusano barrenador del ganado (especies nativa de Bolivia) en las instalaciones radiológicas del CMI con el fin de obtener un protocolo validado de esta práctica, en coordinación con el SENASAG (Sanidad Vegetal y Sanidad Animal).
- Desarrollo de normativas, procedimientos y acreditaciones necesarias para comercialización de servicios del CMI
- Desarrollo de una estrategia comercial y de marketing para los servicios del CMI
- Certificación de la norma ISO 9001:2015 para los servicios del CMI

2.6 SERVICIOS NUCLEARES

El área de Servicios Nucleares de la ABEN presta los siguientes servicios:

- Servicio de Análisis Físico Químico de Suelos y Aguas. Servicio para realizar análisis de diversos parámetros según solicitud en muestras de agua, suelos, materia orgánica entre otras.
- Dosimetría Personal Externa. Servicio de monitoreo radiométrico para personal ocupacional expuesto a radiaciones ionizantes. Según normativa vigente, es la institución empleadora responsable de solicitar el servicio para su personal.
- Calibración de Monitores de Radiación. Servicio para la verificación y calibración de equipos monitores de radiación personal y ambiental.
- Análisis Radiométrico Ambiental. Servicio para la verificación y certificación de no existencia de material radiactivo o presencia de radiactividad en materiales destinados a la exportación (principalmente chatarra ferrosa).

Para la gestión 2024 se ha proyectado los siguientes resultados en el ámbito de Servicios Nucleares:

- 961 análisis físico químico de muestras de suelos y aguas
- 8.000 reportes de dosimetría personal externa
- 114 solicitudes de calibración de Monitores de Radiación atendidas a nivel nacional
- 50 solicitudes de análisis radiométrico ambiental

2.7 ESTUDIOS DE VIABILIDAD DE APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR CON FINES PACÍFICOS

En el ámbito del desarrollo de estudios de viabilidad de aplicaciones de la tecnología nuclear con fines pacíficos, para la presente gestión se tienen programados los siguientes resultados:

Investigación y Desarrollo Tecnológico:

- Elaboración de documentos técnicos asociados al proyecto de aplicaciones de la tecnología nuclear en medicina tradicional
- Elaboración de documentos técnicos asociados al proyecto de aplicaciones de la tecnología nuclear para la sustitución de combustibles fósiles
- Evaluación del avance del proyecto de estudio de tierras raras

Materias Primas Radioactivas:

- Obtención de información geológica para proyectos de desarrollo industrial con tecnología nuclear asociado a tierras raras y minerales radiactivos (4 campañas geológicas para la toma y preparación de muestras y mediciones radiométricas realizadas en distritos mineros, áreas, sectores o pasivos ambientales mineros en territorio nacional).
- Publicación de documentos técnicos relacionados con el estudio de viabilidad de minerales radiactivos y elementos asociados (2 documentos técnicos con la información y resultados obtenidos de las campañas geológicas realizadas)
- Identificación de sitios potenciales con presencia de minerales radiactivos y elementos asociados en el marco del convenio con la Facultad de Ciencias Geológicas de la UMSA (identificación de 2 sitios potenciales)
- Elaboración de documentos técnicos asociados a los proyectos de viabilidad de sustitución de combustibles fósiles.
- Desarrollo de documentación técnica relacionada con el Ciclo del Combustible Nuclear

Aplicaciones Radiológicas:

- Desarrollar propuestas de proyectos de investigación, y búsqueda de nuevas aplicaciones de la radiación ionizante.
- Elaboración de una propuesta técnica y de factibilidad para desarrollo de líneas de producción de radioisótopos nuevos en el CCRP.
- Elaboración de una propuesta técnica y de factibilidad para la implementación de la tecnología de irradiación por aceleración de electrones (E-Beam).
- Elaboración de una propuesta técnica y de factibilidad para la implementación de nuevas tecnologías de la irradiación.

2.8 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN EN EL MARCO DEL PROGRAMA CIENTÍFICO NUCLEAR

En el ámbito del desarrollo de líneas de investigación en el marco del Programa Científico Nuclear (PCN), para la presente gestión se tienen programados los siguientes resultados:

- Revisión de actas de constitución de proyectos del PCN y seguimiento del avance de los proyectos del PCN
- Gestión con el comité técnico científico para la aprobación de proyectos y documentación organizacional técnica para el PCN
- Investigación sobre la aplicación de la tecnología nuclear en el mejoramiento de semillas
- Investigación sobre la aplicación de la tecnología nuclear para la contribución a la seguridad alimentaria
- Prospección y mapeo de la disponibilidad y sostenibilidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos en Bolivia mediante la aplicación de la hidrología isotópica del proyecto en Zonas Transfronterizas Fase III
- Coordinación con institutos de investigación a nivel nacional para la realización de los proyectos del PCN
- Implementación y desarrollo del proyecto científico PC 2 “Contribución de la hidrología isotópica al desarrollo de la seguridad hídrica para el consumo humano, en el Estado Plurinacional de Bolivia, 2023-2025”.
- Gestión y seguimiento de proyecto de investigación BOL 27048 para monitoreo la distribución espacial y temporal de isótopos en la precipitación en el Estado Plurinacional de Bolivia
- Gestión del proyecto Arcal RLA2022012 “Mejora de las capacidades regionales para evaluar la disponibilidad y la calidad del agua dulce utilizando técnicas de hidrología isotópica (ARCAL CXCIV)”.

2.9 CAPACITACIÓN CMNYR Y CIDTN

En el marco de los contratos suscritos para la implementación del Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear y la Red de Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia, la Agencia Boliviana de Energía Nuclear capacita a bachilleres y profesionales bolivianos en áreas de la ciencia y tecnología nuclear a través de la otorgación de becas en instituciones de formación en el exterior del país. En este ámbito, se tienen programados los siguientes resultados para la gestión 2024:

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología Nuclear (CIDTN):

- 30 becarios inician su capacitación para la operación del Reactor Nuclear de Investigación.
- 9 becarios inician su capacitación para la operación del Laboratorio de Análisis por Activación Neutrónica.

- 12 becarios inician su capacitación para la operación del Laboratorio de Radioisótopos.
- 15 becarios concluyen su capacitación para la operación del Laboratorio de radiobiología y radioecología.
- 10 becarios inician su capacitación para la operación del Laboratorio de Plasma

Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia (CMNYR):

- 14 becarios inician su capacitación universitaria en el área de Medicina Nuclear (1 médico oncólogo clínico, 1 médico nuclear, 1 cardiólogo nuclear, 1 físico médico en medicina nuclear, 4 técnicos en medicina nuclear y 6 enfermeros en medicina nuclear).
- 6 becarios finalizan su capacitación universitaria en el área de Medicina Nuclear (técnicos en medicina nuclear).
- 7 becarios inician su capacitación universitaria en el área de Radioterapia (2 médicos radioterapeutas, 2 físicos médicos en radioterapia, y 3 dosimetristas).
- 7 becarios finalizan su capacitación universitaria en el área de Radioterapia (1 físico médico en radioterapia y 6 técnicos radiólogos).