

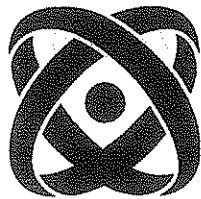
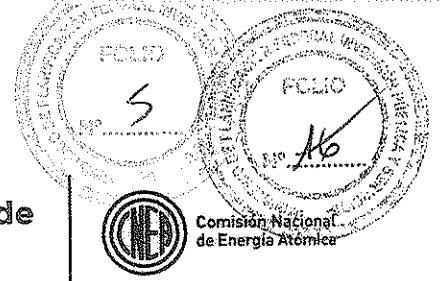
831



Presidencia  
de la Nación

MINISTERIO DE  
PLANIFICACIÓN  
FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS

Ministerio de  
Salud



# NUCLEOVIDA

PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

## Documento Estratégico

MPFHyG ...DAP PROYE SMI
14986
D.G.D.Y.M.E.



*“El mundo de hoy exige dedicarnos a la energía nuclear,  
a lo nuclear no sólo con fines energéticos  
sino también con fines medicinales  
y en eso estamos y en eso seguiremos estando [...]*  
*En el 2003 había ferias de trueque en toda  
la República Argentina,  
y hoy estamos construyendo centros de medicina nuclear”*

palabras del Discurso pronunciado  
por Cristina Fernández de Kirchner  
Lunes 23 de febrero de 2015.





# DOCUMENTO ESTRATÉGICO DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

## PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

- VISIÓN
- MISIÓN

## PARTE I: CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

- 1 RELANZAMIENTO DEL PLAN NUCLEAR ARGENTINO
- 2 DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO NACIONAL A TRAVÉS DEL USO PACÍFICO DE LA ENERGÍA NUCLEAR
- 3 TRAYECTORIA DE LA MEDICINA NUCLEAR EN ARGENTINA
- 4 ANTECEDENTES E HITOS DE LA MEDICINA NUCLEAR EN LA ARGENTINA
- 5 POLÍTICA SANITARIA DE PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES
- 6 ARGENTINA COMO PAÍS PIONERO EN EL DESARROLLO DE RADIOISÓTOPOS EMISORES DE PARTÍCULAS ALFA
- 7 RESUMEN EJECUTIVO DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
- 8 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

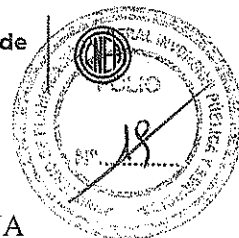
## PARTE II: ESTADÍSTICAS VINCULADAS CON LA PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

- 1 ¿QUÉ SON LAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES?
- 2 LAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES EN ARGENTINA
- 3 IGUALDAD GEOGRÁFICA COMO CRITERIO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

## PARTE III: POLÍTICA PÚBLICA DE MEDICINA NUCLEAR

- 1 OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
- 2 PRINCIPIOS Y PRIORIDADES DE LA POLÍTICA PÚBLICA
  - 2.1 FEDERALISMO
  - 2.2 GRATUIDAD
  - 2.3 EXCELENCIA
  - 2.4 INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO
  - 2.5 TRABAJO EN RED
  - 2.6 EMPLEO LOCAL ALTA ESPECIALIZACIÓN
  - 2.7 DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NACIONAL Y TECNOLOGÍA APLICADA EN MEDICINA NUCLEAR

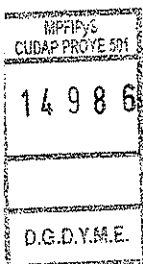




- 3 IMPACTO SOCIAL DE LA MEDICINA NUCLEAR
- 3.1 VENTAJAS PARA LOS PACIENTES DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
- 3.2 VENTAJAS PARA EL PACIENTE, SU ENTORNO Y EL SISTEMA DE SALUD PÚBLICA DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
- 3.3 VENTAJAS PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
- 4 ARTICULACIÓN CON POLÍTICAS SANITARIAS NACIONALES
- 5 ARTICULACIÓN CON POLÍTICAS PÚBLICAS DEL MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL
- 5.1 SOBRE EL PLAN NACIONAL DE CIBERSALUD
- 5.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y ARTICULACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
- 5.3 SOBRE EL PROGRAMA TALENTO HUMANO
- 5.4 POTENCIACIÓN DE LA FORMACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR A TRAVÉS DEL PROGRAMA TALENTO HUMANO

#### PARTE IV: EJES ESTRATÉGICOS DE GESTIÓN

- 1 EJE INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
  - 1.1.1 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REMODELACIÓN DE INSTITUCIONES MÉDICAS ESPECIALIZADAS
  - 1.1.2 CONSTRUCCIÓN DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR DE ÚLTIMA GENERACIÓN, DISTRIBUIDOS POR TODO EL PAÍS
  - 1.1.3 ÁREAS FUNCIONALES DE LOS CENTROS
  - 1.2 TECNOLOGÍA DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
    - 1.2.1 EQUIPAMIENTO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO A INSTALAR
      - 1.2.1.1 PET-CT
      - 1.2.1.2 APLICACIONES DEL PET-CT
      - 1.2.1.3 SPECT/CT
      - 1.2.1.4 APLICACIONES DEL SPECT/CT
      - 1.2.1.5 PET-MR
      - 1.2.1.6 CICLOTRÓN
      - 1.2.1.7 LABORATORIO DE RADIOFARMACIA
      - 1.2.1.8 EQUIPOS DE RADIOTERAPIA
      - 1.2.1.9 EQUIPO DE BRAQUITERAPIA
      - 1.2.1.10 ACELERADOR LINEAL
      - 1.2.1.11 CYBERKNIFE
      - 1.2.1.12 CICLOS DE PRODUCCIÓN DE RADIOFÁRMACOS
      - 1.2.1.13 PRODUCCIÓN DE RADIOISOTOPOS ALFA
      - 1.2.1.14 PROTONTERAPIA
  - 1.3 POLO ONCOLÓGICO NACIONAL
    - 1.3.1 FUNDAMENTACIÓN: SITUACIÓN ACTUAL DEL CÁNCER EN NUESTRO PAÍS
    - 1.3.2 IMPORTANCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROMOCIÓN DE LA IGUALDAD EN EL ACCESO A LA SALUD







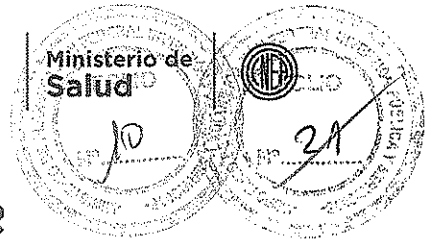
- 1.3.3 APORTE DEL INSTITUTO DE ONCOLOGÍA ÁNGEL H. ROFFO (U.B.A.) A LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA ONCOLÓGICO
- 1.3.4 CREACIÓN DEL POLO ONCOLÓGICO
- 1.3.5 PRIMER EQUIPO DE PROTONTERAPIA DE LATINOAMÉRICA
- 1.3.6 INDICACIONES MÉDICAS
- 2 EJE MODELO DE GESTIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
  - 2.1 EL MODELO DE FUNDACIÓN DE LA FUESMEN
  - 2.2 EL MODELO DE GESTIÓN DE LOS NUEVOS CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR
    - 2.2.1 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO
    - 2.2.2 MEJORA CONTINUA
    - 2.2.3 EFICACIA Y CONTROL DE GESTIÓN
    - 2.2.4 ESTATUTO DE FUNDACIÓN, GRATUIDAD Y RESPONSABILIDAD SOCIAL
- 3 EJE CAPACITACIÓN PERMANENTE Y GENERACIÓN DE TALENTO LOCAL DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
  - 3.1 ESTIMATIVO DE PLANTA DE RECURSOS HUMANOS POR CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR
  - 3.2 CAPACITACION DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
- 4 EJE MAPA MÉDICO Y ETAPAS DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
  - 4.1 MAPA MÉDICO
  - 4.2 ETAPAS

## PARTE V: INSTITUCIONES, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES

### UNIVERSO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

- 1 MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS
- 2 GOBIERNOS PROVINCIALES
- 3 COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA)
  - 3.1 INSTITUTO BALSEIRO
  - 3.2 INSTITUTO DE TECNOLOGÍA NUCLEAR DAN BENINSON (IDB)
  - 3.3 FUNDACIÓN ESCUELA DE MEDICINA NUCLEAR (FUESMEN)
  - 3.4 FUNDACIÓN CENTRO DE DIAGNÓSTICO NUCLEAR (FCDN)
- 4 INVESTIGACIONES APLICADAS (INVAP)
- 5 INSTITUTO ANGEL ROFFO
- 6 AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN)
- 7 ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA (ANMAT)
- 8 UNIVERSIDADES NACIONALES
- 9 GESTIÓN INTEGRAL DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR
  - 9.1 UNIDAD DE PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN
  - 9.2 UNIDAD DE COORDINACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN DE NUCLEOVIDA
  - 9.3 UNIDAD DE CALIDAD DE VIDA





# PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

## VISIÓN

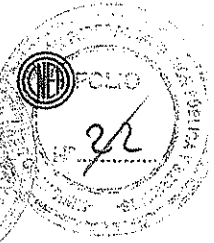
Garantizar a los habitantes de la República Argentina, en un marco de equidad y justicia social, el acceso universal y de máxima calidad a las aplicaciones de la medicina nuclear para la prevención, el control y el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles, a través de la implementación del Plan Nacional de Medicina Nuclear.

## MISIÓN

Crear nuevos Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia y refuncionalizar aquellos centros públicos ya operativos con tecnología de última generación, alcanzando todas las regiones del país y llegando cada vez más cerca del ciudadano. Desarrollar un modelo de gestión innovador de los nuevos centros que permita coordinar eficazmente las transferencias entre los sistemas estatales, obras sociales y privados, para garantizar una atención universal de excelencia. Empezar una labor formativa a nivel federal, de alta especialización destinada a dotar a todos los centros de técnicos y profesionales en aplicaciones de la medicina nuclear y radioterapia para los niveles de atención y diagnóstico, así como también de investigación, desarrollo y docencia en áreas directamente vinculadas con el Plan.

MPFIPyS  
CUDAP PROYE 521  
14986  
D.G.D.Y.M.E.

*NY*



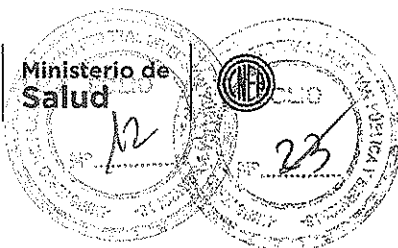
# PARTE I: CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

MPPFyS  
CIDAP PROYE SP4  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



NUCLEOVIDA  
PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

*Handwritten signature*



## PARTE I: CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DE UN PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

El Plan Nacional de Medicina Nuclear es fruto de la convergencia de dos prioridades del Estado Nacional: por un lado, la implementación de políticas sanitarias integrales que tienen como objetivo extender y mejorar la calidad de vida de la población. Por otro lado, la inversión en tecnología, infraestructura y formación de recursos humanos para el desarrollo nacional y el posicionamiento de la Argentina como líder en la materia y el uso pacífico de la energía nuclear.

### 1. RELANZAMIENTO DEL PLAN NUCLEAR ARGENTINO

El 26 de agosto de 2006 a partir de la decisión del Presidente Néstor Kirchner, se anunció la reactivación del Plan Nuclear Argentino, centrado en ejes refundacionales para el desarrollo con fines pacíficos en la materia. A partir de ello, se estableció un programa de corto y mediano plazo sobre la base de dos pilares: la consolidación de la opción nuclear como fuente de generación eléctrica y la ampliación de las aplicaciones de la tecnología nuclear al campo de la salud pública, el agro y la industria.

Particularmente, en el campo de la salud, y en este marco, fue anunciado por el Ministro de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, Arq. Julio de Vido, la pronta inauguración del Centro de Diagnóstico por Imágenes más moderno de Sudamérica, basado en técnicas nucleares en las áreas de oncología, cardiología y neurología.

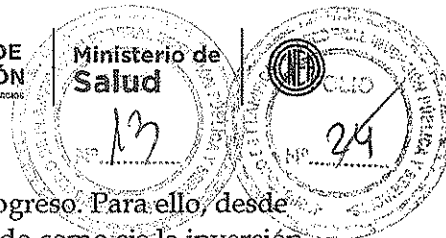
La reactivación del Plan Nuclear Argentino generó favorables repercusiones en la comunidad científica nacional y en todo el sector vinculado, dado que permitiría recuperar y dar impulso a actividades de investigación y desarrollo en este campo a la vez que se priorizaba la recuperación de numerosas capacidades en la materia. Cabe destacar que esta decisión fue adoptada, luego de más de 15 años de parálisis, en el cual los organismos involucrados en la promoción de estas actividades se vieron seriamente afectados por la reducción del presupuesto asignado y por la cantidad de personal representando un grave retroceso en función del nivel de desarrollo alcanzado a lo largo de más cuarenta años. De este modo, esta "industria de industrias", tal como definiera al sector nuclear el científico Jorge Sábato fue seriamente afectado, constituyéndose como indicador máximo la paralización de la construcción de la central nuclear Atucha II.

No obstante los intentos de desguace y desmantelamiento sufridos a lo largo de la década de 1990, los logros asociados desde que fuera creada la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en 1950 y al el dominio del ciclo del combustible nuclear -desde la extracción del uranio hasta su utilización en las centrales nucleares- fue una de las claves de resistencia y fortaleza institucional de la CNEA. Este arraigo del sector a los principios de desarrollo soberano nacional le permitió conservar valiosas capacidades, aun teniendo en consideración los períodos anti-industrialistas de la historia argentina.

La recuperación de este sector ha vuelto a posicionar al Estado, a la planificación estratégica



MPFIPyS  
CIDAP PROYE 021  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



y a la autonomía tecnológica como valores fundamentales para el progreso. Para ello, desde el año 2006, el Gobierno Nacional ha adoptado políticas que han tenido como eje la inversión sostenida en diversos campos. En este marco, el Plan Nacional de Medicina Nuclear busca consolidar y ampliar el acceso de los beneficios del uso de la tecnología nuclear en sus aplicaciones a la salud y la elaboración de un plan de capacitación y formación de recursos humanos que garanticen la sustentabilidad de los proyectos a desarrollarse en el marco del mencionado Plan.

## 2. DESARROLLO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO NACIONAL A TRAVÉS DEL USO PACÍFICO DE LA ENERGÍA NUCLEAR

La Argentina, a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica, se ha destacado por impulsar el uso de la energía nuclear con fines pacíficos, llevando adelante actividades vinculadas a la investigación, desarrollo e innovación. Desde su creación hace más de 65 años, ha aportado logros científicos de gran relevancia nacional e internacional, contribuyendo de este modo al crecimiento del país en la materia.

La creación de la CNEA se realizó mediante el Decreto N° 10.936/50 durante la presidencia de Juan Domingo Perón. Desde sus inicios, la institución se dedica al estudio, desarrollo y promoción de las aplicaciones nucleares con fines pacíficos.

## 3. TRAYECTORIA DE LA MEDICINA NUCLEAR EN ARGENTINA: LA IMPORTANCIA DE LA MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA

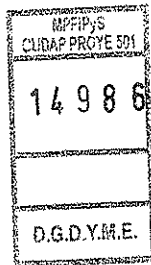
El liderazgo a nivel regional también se observa en el campo de la medicina nuclear y, muy particularmente, en el de la producción de radioisótopos. Cabe destacar que la CNEA produce y exporta radioisótopos que contribuyen al tratamiento de ciertos tipos de cáncer.

La medicina nuclear diagnóstica y trata enfermedades empleando pequeñísimas cantidades de radiofármacos. Se trata de compuestos biológicos que contienen un radioisótopo generado mediante tecnología nuclear y, al administrarse a los pacientes, se dirigen en forma específica a los órganos y permiten detectar alteraciones o enfermedades en forma precoz, lo que a su vez ayuda a realizar tratamientos más efectivos.

Podemos definir a la medicina nuclear como la especialidad médica que utiliza compuestos radioactivos, que aplicados a los pacientes permiten obtener, con el uso de equipos detectores de radiación, imágenes de alta precisión brindando información metabólica y funcional de los órganos en estudio.

Se trata de una especialidad médica destinada, principalmente, a fines de diagnóstico pero también con importantes aplicaciones en el área terapéutica.

Su fundamento diagnóstico se basa en la aplicación de una cierta cantidad del ya mencionado radiofármaco administrado en general por vía intravenosa, y el seguimiento de su distribución en el organismo por medio de algún equipo de detección y visualización de imágenes (Cámara Gamma, SPECT, PET, etc). Según el órgano que se desea estudiar, el radiofármaco se dirige en forma específica, por afinidad bioquímica, al tejido o conjunto de células que se



Presidencia  
de la NaciónMINISTERIO DE  
PLANIFICACIÓN  
FEDERAL, DESARROLLO PÚBLICO Y SERVICIOSMinisterio de  
Salud

pretende estudiar, de manera que es posible detectar si éste funciona normalmente o presenta alteraciones. Se trata entonces de un diagnóstico eminentemente funcional y no anatómico como es el caso de la Radiología, la Tomografía Computada o la Resonancia Magnética, por lo cual pueden llegar a evidenciar enfermedades que otros métodos no detectan, o lo hacen más tardíamente.

En cuanto a los usos en terapia metabólica, se basa en la aplicación de otros tipos de elementos radiactivos en dosis mayores y en general con emisión beta (iodo-131, itrio-90, estroncio-90, samario-153), o, en la actualidad partículas alfa, ya que esas radiaciones son efectivas para producir un daño específico a las células que se intentan combatir. Estos tratamientos son muy bien tolerados y raramente se acompañan de efectos laterales

Por otro lado, la especialidad, que emplea radiaciones ionizantes aplicadas de forma externa para el tratamiento de tumores malignos se conoce como radioterapia o terapia radiante. Aproximadamente a la mitad de los nuevos casos de cáncer se les prescribe un tratamiento de terapia radiante, ya sea exclusivamente o combinado con cirugía o quimioterapia. Generalmente dicho tratamiento radiante dura entre 4 y 6 semanas corridos.

La radioterapia puede ser usada sola o en combinación con la cirugía, la quimioterapia, y/o la terapia biológica. Puede ser utilizada en un intento de curar el cáncer o para tratar síntomas desagradables causados por esta enfermedad tales como el dolor o el sangrado. Los tipos más comunes de cáncer que la radioterapia trata son los tumores cerebrales, de la cabeza y el cuello, el cáncer del pulmón, el cáncer de mama, el cáncer de próstata, el cáncer de piel, el cáncer rectal, el cáncer de cérvix y del útero, el linfoma y el sarcoma.

La cantidad de radiación a la que un paciente se expone en medicina nuclear es comparable o a veces inferior a la recibida en exploraciones radiológicas de rutina. No es invasiva porque a diferencia de otras técnicas de diagnóstico que exigen cirugía o introducción de aparatos en el cuerpo, en medicina nuclear -en la mayoría de los casos- basta con una inyección intravenosa.

Hoy en día, existen 100 diferentes tipos de evaluaciones que se realizan mediante la medicina nuclear y no hay órgano que no pueda ser explorado por esta técnica.

#### 4. ANTECEDENTES E HITOS DE LA MEDICINA NUCLEAR EN LA ARGENTINA

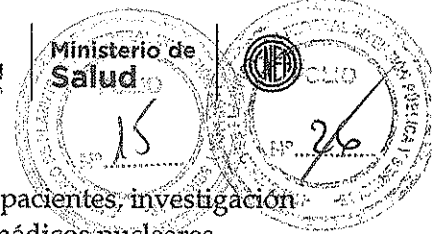
En más de 60 años de desarrollo de la industria nuclear con fines pacíficos, la República Argentina ha logrado importantes avances y aportes para la salud.

Dan cuenta de ello los importantes descubrimientos de más de una veintena de radioisótopos, que constituyen una contribución más que significativa al sistema científico mundial; además de las innumerables producciones realizadas durante estos años y la gran cantidad de recursos dispuestos a al desarrollo de la medicina nuclear y otros usos y aplicaciones que surgen del uso pacífico de la energía nuclear.

En la década de 1960 CNEA crea, en convenio con la Universidad de Buenos Aires, sus primeros centros de medicina nuclear en el Hospital de Clínicas y en el Instituto de Oncología







Ángel Roffo, siendo estos los pioneros en la realización de asistencia a pacientes, investigación clínica y radiofarmacia, además de formar a muchas generaciones de médicos nucleares, físicos médicos, radiofarmaceutas y técnicos en medicina nuclear para todo el país.

Años más tarde se crea una de las principales instituciones de la Argentina en temáticas de la medicina nuclear, la Fundación Escuela de Medicina Nuclear -FUESMEN-, ubicada en la Provincia de Mendoza. Esta escuela de posgrado en medicina nuclear y radioterapia, fue impulsada por la CNEA desde 1986 por su afán de promover las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear en el campo de la salud. Luego de 6 años de gestación, se configuró una entidad sin fines de lucro a través del Decreto N° 3602 de junio de 1991.

La FUESMEN es fruto de la articulación interinstitucional entre la CNEA, el Gobierno de la Provincia de Mendoza y la Universidad Nacional de Cuyo y en junio de 1991 se define con el perfil de Fundación.

Desde el año 2003, el Gobierno Nacional ha realizado importantes inversiones en materia de infraestructura y equipamiento para el desarrollo de la medicina nuclear, destacándose importantes hitos que se exponen a continuación:

En el año 2004, se crea la Fundación Centro Diagnóstico Nuclear (FCDN). De manera similar a la FUESMEN, la génesis de la FCDN fue producto de un conjunto de voluntades. La CNEA gestionó el proyecto, mientras que la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios financiaron la obra civil que fue emplazada en terrenos cedidos por la Universidad de Buenos Aires, inaugurándose de esta forma el Centro de Diagnóstico Nuclear en el año 2007.

En este sentido, la FCDN cristaliza la estrecha colaboración entre la CNEA y la Universidad de Buenos Aires en materia de investigación aplicada y formación de profesionales.

La FUESMEN y la CNEA han aportado tecnología de última generación, equipamiento instrumental, experiencia y capacitación de sus profesionales y técnicos para convertir a la FCDN en una institución de prestigio tanto en nuestro país como en la región.

En el año 2010, el Centro Diagnóstico Nuclear adquiere un equipo de Resonancia Magnética Nuclear de alto campo por un monto de 25 millones de pesos.

Ya en el año 2011, la FUESMEN instala un acelerador lineal, además de ampliar sus instalaciones para incorporar un Resonador Magnético Nuclear y un Ecógrafo, un resonador de alto impacto y un tomógrafo multicorte.

En los años 2012 y 2013 se instalan los primeros equipos SPECT/CT en hospitales públicos en los Centros de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas y del Instituto Roffo la FUESMEN incorpora una Cámara Gamma/SPECT. Además se da inicio al desarrollo de un PET de tecnología nacional, actualmente con un alto grado de avance.

En 2014, la FUESMEN incorpora un nuevo equipo PET/CT, además de actualizar equipos de Cámara Gamma y Ciclotrón. Adicionalmente, el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo incorpora el primer PET/CT de alta precisión en el diagnóstico precoz del cáncer de mama

MPPPyS  
LUDAP PROYE 501  
14986  
D.G.D.Y.M.E.





(Mammi PET), el primero de América Latina instalado en un Hospital Público. Como así se agrega equipamiento relativo a un acelerador lineal y SPECT/CT.

## 5. POLÍTICA SANITARIA DE PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

El desarrollo de la medicina nuclear constituye una respuesta eficiente en el tratamiento de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), así, el Plan Nacional de Medicina Nuclear se sustenta en una visión de desarrollo de políticas sanitarias integrales que buscan mejorar la calidad de vida de la población, mediante la inversión en infraestructura, tecnología y formación de recursos humanos.

La Organización Mundial de la Salud estima que hacia el año 2030, más de tres cuartas partes de las muertes en el mundo serán consecuencia de las ECNT. Actualmente, las enfermedades no transmisibles (ENT) explican la causa de mortalidad de más de 36 millones de personas cada año en el mundo.

Con el objetivo de concientizar a las autoridades sanitarias a nivel internacional acerca de la necesidad de establecer políticas dirigidas a las ENT, en Mayo de 2013, la Asamblea Mundial de la Salud (AMS) adoptó una resolución general para la prevención y el control de las enfermedades crónicas no transmisibles, como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y las enfermedades respiratorias.

Las principales decisiones adoptadas por la Resolución son los siguientes:

- Respalda el plan de acción mundial de la OMS para la prevención y control de las enfermedades no transmisibles 2013-2020;
- Adoptar el marco de vigilancia mundial de las enfermedades no transmisibles, incluidos los 9 objetivos mundiales y 25 indicadores;
- Desarrollar un mecanismo de coordinación a nivel mundial a finales del 2013, para coordinar las actividades y promover la participación de todos los actores en la respuesta mundial a las enfermedades no transmisibles.

La adopción de la resolución implica que todos los gobiernos asuman la responsabilidad de implementar medidas para el control de las enfermedades no transmisibles y que se ponga en funcionamiento un mecanismo de coordinación mundial para asegurar el avance en dicha dirección.

La República Argentina aprobó dicha resolución, hecho que garantiza el compromiso institucional y político para el control de las enfermedades no transmisibles en todas las regiones de nuestro país. El Plan de Medicina Nuclear constituye una importante herramienta de diagnóstico, tratamiento e investigación médica de las ENT para refrendar estos objetivos adquiridos en arenas internacionales.

En este sentido, el Ministerio de Planificación a través del Plan Nacional de Medicina Nuclear buscar reforzar los logros alcanzados estableciendo como estrategia del Estado Nacional la vinculación de la inversión en tecnología y talento humano con el desarrollo económico y





social del país.

## 6. ARGENTINA COMO PAÍS PIONERO EN EL DESARROLLO DE RADIOISOTOPOS EMISORES DE PARTICULAS ALFA

La investigación y desarrollo, en conjunción con la incorporación de nuevas tecnologías aporta a la actualización permanente en un sector estratégico como es el de la industria nuclear. Las innovaciones en el ámbito de la medicina nuclear amplían la capacidad de desarrollar políticas sanitarias integrales que impactan positivamente en la calidad de vida de las personas.

Tal es así, que la Argentina sigue avanzando en materia de industria nuclear con aplicaciones a la medicina, al impulsar un proyecto para la producción en el país de radioisótopos emisores de partículas alfa y sus radiofármacos para el tratamiento efectivo del cáncer.

Los radiofármacos emisores alfa han demostrado una enorme eficacia como terapia metabólica, siendo los únicos que permiten alcanzar las dosis radiológicas necesarias para lograr la efectiva remisión de ciertos tumores con una única aplicación. Esta tecnología es utilizada para el tratamiento efectivo de tumores cerebrales (gliomas), leucemias, linfomas, melanomas, tumores de ovario, meningitis neoplásica, metástasis diseminadas y tumores vasculares.

Actualmente, la producción de radiofármacos emisores alfa es realizada en países avanzados en materia de desarrollo nuclear: Estados Unidos, Alemania, Francia y Rusia. La Argentina es el primer país fuera de este reducido grupo que se lanza al dominio de esta tecnología, ubicándolo entre los principales productores mundiales y al frente de los países de la región.

Este Proyecto constituye una muestra tanto de la determinación de nuestro país y sus autoridades en realizar avances firmes en materia de desarrollo nuclear con aplicaciones de medicina, como también del alto nivel de sus profesionales y científicos de nuestro país que día a día se desempeñan en este sector estratégico.

El desarrollo en nuestro país de radioisótopos emisores de partículas alfa y sus radiofármacos significa un aporte fundamental al Plan Nacional de Medicina Nuclear al plantear mayor disponibilidad de tecnologías de última generación al servicio de un mejoramiento sustantivo de la salud pública en nuestro país.

En Julio 2013, en la Sede del Organismo Internacional de Energía Atómica en Viena la Argentina anunció a la comunidad internacional sus planes de lanzarse al dominio de tecnología y contribuir al esfuerzo internacional para dar respuesta a la situación de desabastecimiento a nivel mundial y elevar la producción mundial de este tipo de radioisótopos. El lanzamiento ha tenido importantes repercusiones internacionales tanto por parte del OIEA como de la Comunidad Europea que han propuesto trabajar junto con Argentina en lograr el objetivo, siendo esto una muestra tanto de la seriedad de los objetivos de nuestro país como del respeto de la comunidad internacional al desarrollo nuclear argentino.

El denominado Proyecto Alfa Argentino se configura como un proyecto de desarrollo

INSTITUTO  
CIUDAD PROYE SPA  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



tecnológico que se inscribe en la mejor tradición de la CNEA, su trayectoria como organismo multiplicador tanto tecnológico, industrial como de impacto en la sociedad.

## 7. RESUMEN EJECUTIVO DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

El Plan Nacional de Medicina Nuclear "Nucleovida" tiene como objetivo fortalecer al Plan Nuclear Argentino en su faceta de desarrollo de la medicina nuclear y radioterapia, ampliando la oferta y disponibilidad en toda la Argentina de las herramientas que la actividad nuclear ofrece para la prevención, control y tratamiento de Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT), como el cáncer y enfermedades cardiovasculares y endocrinológicas, entre otras.

Impulsado por el Estado Nacional a través del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios y con el soporte técnico de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), Nucleovida impulsa, en un marco de equidad y justicia social, la creación, equipamiento y gestión de Centros de Medicina Nuclear, Radioterapia y Protonterapia en todo el país.

Por su escala y desarrollo territorial, Nucleovida es único en América Latina, siendo el primer Plan de Medicina Nuclear que ofrece tratamientos al alcance de personas sin cobertura médica ni recursos en centros de atención médica especializados, utilizando técnicas nucleares, que permiten enfrentar las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) con mayor precisión y de forma más eficaz.

## 8. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El presente documento tiene por objetivo establecer los ejes estratégicos, líneas de acción, prioridades, beneficios, metodología y etapas de implementación del Plan Nacional de Medicina Nuclear, a cargo del Ministerio de Planificación Federal Inversión Pública y Servicios de la Nación. El Plan Nacional se sustenta en la inversión en infraestructura y tecnología, el desarrollo de modelos de gestión de los nuevos Centros de Medicina Nuclear con carácter federal, la formación de recursos humanos, y el acceso gratuito para pacientes sin cobertura a las prácticas innovadoras de la medicina nuclear.



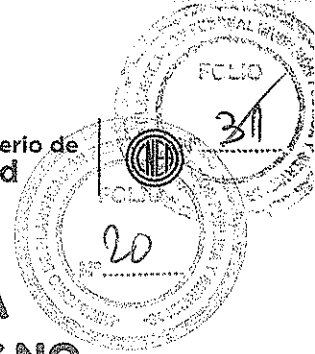


# PARTE II: ESTADÍSTICAS VINCULADAS CON LA PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

MPFIYS  
CUDAP PROYE 591  
14986  
D.G.O.Y.M.E.



MY



## PARTE II: ESTADÍSTICAS VINCULADAS CON LA PREVALENCIA DE ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES

### 1. ¿QUÉ SON LAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES?

De acuerdo con las definiciones adoptadas por el Ministerio de Salud de la Nación, las **Enfermedades No Transmisibles (ENT)** constituyen la principal causa de muerte en nuestro país y en el mundo. Este grupo está constituido por las **Enfermedades Crónicas No Transmisibles** más las lesiones externas tales como accidentes, homicidios y suicidios.

Las **Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT)** son enfermedades de larga duración que presentan una evolución lenta. Con el envejecimiento de la población y los modos de vida contemporáneos que acentúan el sedentarismo y la mala alimentación, estas enfermedades podrían considerarse como epidemias. Las principales ECNT son la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la enfermedad renal.

Siguiendo un informe de la Organización Mundial de la Salud publicado a inicios de 2015, cada año 16 millones de personas mueren antes de los 70 años a nivel mundial como consecuencia de estas enfermedades.

En su conjunto son responsables de más del 60 por ciento de las muertes, 80 por ciento de las cuales ocurren en países de bajos y medianos ingresos.

Las ENT se caracterizan por compartir los siguientes factores de riesgo:

- Tabaquismo
- Mala alimentación
- Falta de Actividad Física
- Consumo excesivo de alcohol

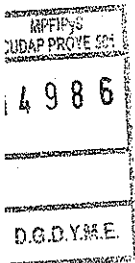
Una de las principales medidas de prevención tiene que ver con la intervención sobre los factores de riesgo.

### 2. LAS ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES EN ARGENTINA

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en la Argentina, mientras los tumores malignos constituyen la segunda causa de muerte.

Las estadísticas publicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el informe "ENT: perfiles de países" del año 2014 indican que en la Argentina, al igual que en el Mundo, estas enfermedades (ENT), representan la causa de defunción más importante. De continuar el ascenso observado en los últimos años, la Organización Panamericana de la Salud indica que la proporción de muertes relacionadas a ENT aumentará a 75 por ciento en 2020.

La Argentina se encuentra dentro del rango de países con incidencia de cáncer media-alta





(172.3-242.9 x 100.000 habitantes).

Además, en Argentina los tumores malignos constituyen la principal causa de muerte entre los 40 y los 64 años, la segunda causa de mortalidad en los grupos de 5 a 39 años y también en mayores de 64. 4. En el año 2012 en Argentina fallecieron 61.866 personas por cáncer. Sin discriminar por sexos, el más frecuente fue el de pulmón (14.9%), seguido por los de colon y recto (11.3%), mama (9%) y próstata (6.1%).

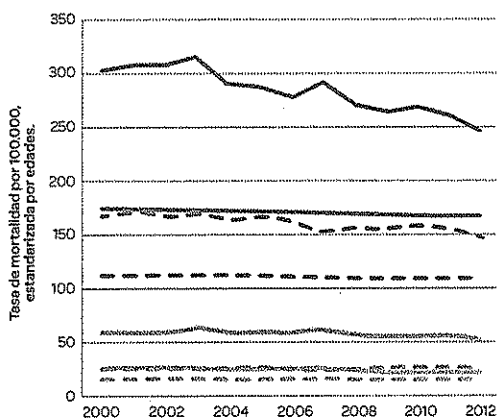
Siguiendo los datos del informe publicado por la OMS, en la Argentina la probabilidad de morir entre los 30 y 70 años por causa de las principales ENT (distintos tipos de cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares y enfermedades respiratorias crónicas) es del 17%.

A continuación se exhibe un resumen de los datos del país sobre tasas de mortalidad estandarizada por edades y mortalidad proporcional según ENT:

**Argentina**

Población Total: 41.087.000  
Grupo de Ingresos: Medianos altos

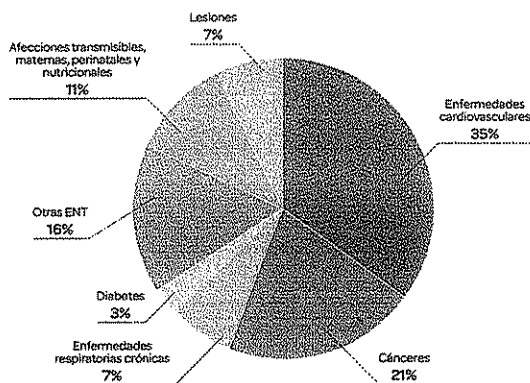
**Tasas de mortalidad estandarizadas por edades\***



Hombres
  Enfermedades cardiovasculares
  Cánceres
  Mujeres
  Enfermedades respiratorias crónicas
  Diabetes

Porcentaje de la población residente en zonas urbanas: 92,5%  
Proporción de la población de edades comprendidas entre los 30 y los 70 años: 43,9%

**Mortalidad proporcional (% del total de muertes, todas las edades, ambos sexos)\***



Total de muertes: 314.000  
Se calcula que las ENT son la causa del 81% del total de las muertes.

Fuente: Organización Mundial de la Salud - ENT Perfiles de países, año 2014.

MPFIPyS  
CHDAP PROYE 201  
14986  
D.G.D.Y.M.E.

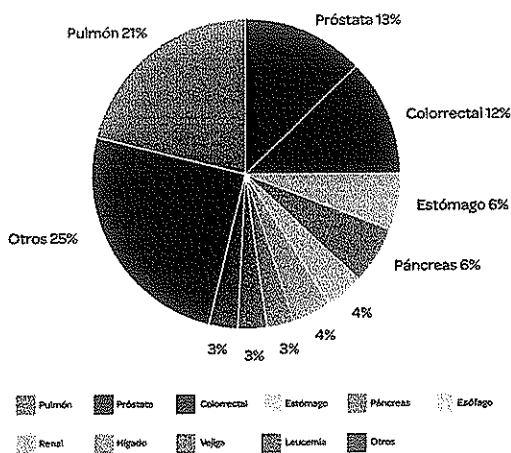
NY



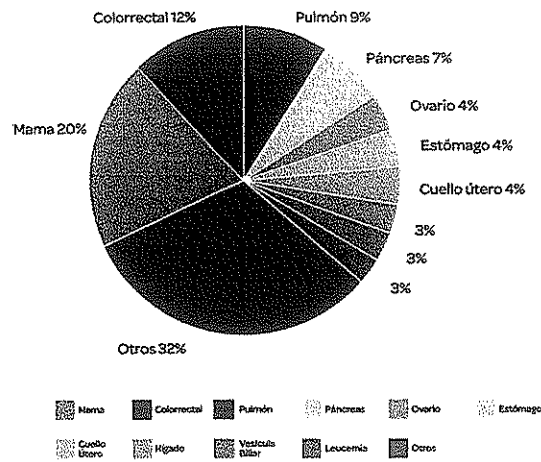
En lo que respecta al perfil de mortalidad por tipo de cáncer, los datos para el país indican una prevalencia de muertes en hombres por cáncer de pulmón en un 21 por ciento y 13 por ciento a causa de cáncer de próstata. En mujeres, los casos de cáncer que explican la mayor tasa de mortalidad son mama, colorrectal y otros. Las cifras se resumen en el gráfico que se exhibe a continuación:

Perfil de mortalidad por cáncer

HOMBRES



MUJERES



Fuente: SIVER / INC en base a datos de la DEIS. Ministerio de Salud de la Nación. Argentina, 2014.

De acuerdo con información provista por el Ministerio de Salud de la nación, en el año 2012 murieron por cáncer casi 62000 hombres y mujeres en Argentina. En cuanto a la distribución geográfica de los casos, es la región Centro la que registró más del 70 por ciento de estas defunciones. Cabe señalar que es la región que cuenta con mayor población.

El cáncer de pulmón se observa en primer lugar de importancia en todas las regiones menos en Cuyo en la que encontramos el cáncer de mama. En orden de frecuencia, le siguen el cáncer colorrectal y cáncer de mama (en mujeres). La excepción en este caso ocurre en la región del NOA y en la región SUR donde ocurre una prevalencia de casos que ubican en el tercer lugar al cáncer de próstata y estómago, respectivamente. El cáncer de cervix (útero/cuello) se encuentra entre las primeras cinco causas de muerte por cáncer más importantes de la región NEA.

En la tabla que sigue, se indican los datos del impacto del cáncer sin discriminar por sexo. Cabe resaltar que el cáncer de pulmón fue responsable de más del 14 por ciento de las muertes, seguido por el de colon y recto y el de mama (Tabla 2).



214





Tabla 2: Mortalidad por cáncer en hombres y mujeres de Argentina 2012. Distribución absoluta y porcentaje acumulado según las principales localizaciones tumorales a nivel país y regiones geográficas.

				Cuyo	NEA	NOA	Sur
Pulmón	9230	14,9	Pulmón	Mama	Pulmón	Pulmón	Pulmón
Colon - recto	6958	26,2	Colon - recto	Pulmón	Colon - recto	Mama	Colon - recto
Mama	5590	35,2	Mama	Colon - recto	Mama	Próstata	Estómago
Páncreas	3933	41,6	Mal definidos	Próstata	Útero cuello	Colon - recto	Mama
Mal definidos	3866	47,8	Páncreas	Páncreas	Próstata	Hígado/Vbil.	Mal definidos
Próstata	3783	53,9	Próstata	Estómago	Mal definidos	Estómago	Páncreas
Estómago	2947	58,7	Estómago	SNC	Estómago	Páncreas	Próstata
SNC	2440	67,2	SNC	Mal definidos	Páncreas	Útero cuello	Esófago
Hígado/Vbil.	1947	70,3	Riñón	Útero cuello	SNC	Vesícula	Útero cuello
Útero cuello	1926	73,4	Hígado/Vbil.	Hígado/Vbil.	Esófago	Esófago	Riñón
Riñón	1858	76,4	Leucemia	Riñón	Leucemia	Mal definidos	SNC
Esófago	1841	79,4	Esófago	Esófago	Hígado/Vbil.	SNC	Hígado/Vbil.
TOTAL	61.866	100,0					

Fuente: SIVER / INC en base a datos de la DEIS. Ministerio de Salud de la Nación. Argentina, 2014.

### El cáncer en cifras

El 40% de los cánceres podría evitarse con acciones sencillas como no fumar, hacer ejercicio regularmente y mantener una dieta saludable. La OMS remarca que el tabaquismo es la principal causa evitable de cáncer en el mundo.

En Argentina los tumores malignos constituyen la principal causa de muerte entre los 40 y los 64 años, la segunda en los grupos de 5 a 39 años y también en mayores de 64.

En 2012 en Argentina fallecieron 61.866 personas por cáncer. Sin discriminar por sexos, el más frecuente fue el de pulmón (14.9%), seguido por los de colon y recto (26.2%), mama (35.2%) y próstata (6.8%).

El cáncer de pulmón continúa siendo la principal causa de muerte por cáncer en hombres y el cáncer de mama es la principal causa de muerte por cáncer en mujeres.

Se estima que en nuestro país cada año hay 3.000 nuevos casos de cáncer de cuello de útero y se producen 1.800 muertes a causa de esta enfermedad, a pesar de que se puede prevenir muy fácilmente con un Papanicolaou (PAP) bien hecho y el tratamiento adecuado.

Según una encuesta del Centro de Estudios de Estado y Sociedad (CEDES) sobre 1.200 mujeres de Capital Federal y Gran Buenos Aires, el 85% no conoce las causas del cáncer cervico-uterino y el 33% no sabe como se previene. Este alto nivel de desinformación abona el terreno para que prevalezca la inacción de los sistemas de salud que no dan respuesta al problema del cáncer cervico-uterino.



MPPiPyS  
CIUDAD PRO Y E. SOT  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



El cáncer de cuello de útero es el tumor que refleja con mayor crudeza la desigualdad social en salud. Aun siendo una enfermedad casi completamente prevenible con conocimientos y tecnologías disponibles, afecta principalmente a mujeres de bajo nivel socio-económico, que no acceden a los servicios de tamizaje.

El cáncer infantil es una enfermedad con una incidencia muy baja.

La tasa de incidencia de cáncer en menores de 15 años publicada en Alemania, España, Italia y Estados Unidos varía de 132 a 150 casos por millón. Según el Registro Oncopediátrico Hospitalario Argentino (ROHA), cada año se les diagnostica cáncer a alrededor de 1.270 chicos con una tasa de incidencia de 124 por millón.

Los tumores más frecuentes en menores de 15 años en nuestro país son las leucemias (30-40%), los tumores cerebrales (20%) y los linfomas (13%).

Fuente: Ministerio de Salud de la Nación

Como se visualiza en el apartado anterior, existen muchas herramientas para la prevención de la aparición de enfermedades no transmisibles como el cáncer y reducir su morbilidad, prevalencia y tipos.

En materia de prevención, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud es posible reducir y controlar el cáncer aplicando estrategias de base científica destinadas a la prevención de la enfermedad así como a la detección temprana y al tratamiento de estos enfermos.

### Prevención

A través de la modificación y prevención se podrían evitar más del 30% de las defunciones por cáncer, es por ello que las tareas de prevención son centrales para una estrategia sanitaria integral frente al cáncer y otras ENT.

Entre los principales factores de riesgo se requiere trabajar sobre:

- el consumo de tabaco;
- el exceso de peso o la obesidad;
- las dietas poco equilibradas con un consumo insuficiente de frutas y hortalizas;
- la inactividad física;
- el consumo de bebidas alcohólicas;
- las infecciones por PVH y VHB;
- radiaciones ionizantes y no ionizantes;
- la contaminación del aire de las ciudades;
- el humo generado en la vivienda por la quema de combustibles sólidos.

Además, como estrategias de prevención la OMS define las siguientes acciones:

- intensificar la evitación de los factores de riesgo recién enumerados;





- vacunar contra los PVH y el VHB;
- controlar los riesgos ocupacionales;
- reducir la exposición a la radiación no ionizante solar (ultravioleta);
- reducir la exposición a la radiación ionizante (ocupacional o pruebas médicas radiológicas).

Una de las estrategias centrales del Plan Nacional de Medicina Nuclear consiste en ampliar la oferta de centros de diagnóstico, control y tratamiento de las ENT como el cáncer.

La disponibilidad y accesibilidad de centros de distintos niveles de complejidad diagnóstica y terapéutica se vincular positivamente con la sobrevida de las personas con cáncer y otras ENT.

La detección temprana permite reducir la mortalidad de las ENT, al identificar los casos y tratarlos a tiempo. Las actividades de detección temprana involucran dos componentes: el diagnóstico temprano y el cribado.

### Tratamiento

El diagnóstico correcto del cáncer es esencial para un tratamiento adecuado y eficaz, porque cada tipo de cáncer necesita un tratamiento específico que puede abarcar una o más modalidades, tales como la cirugía, la radioterapia o la quimioterapia. El objetivo principal radica en curar el cáncer o contribuir de manera considerable a la sobrevida de las personas.

En lo que respecta al cáncer en niños y jóvenes, tomando la experiencia a nivel internacional cabe destacar que la posibilidad de sobrevida ha ido aumentando hasta el 70-80 por ciento en los países de mayor desarrollo. El aumento en la sobrevida de los niños con cáncer se debe al diagnóstico temprano, el tratamiento adecuado y el cuidado integral del paciente. Sin embargo, en Argentina la sobrevida promedia el 65%. Este resultado se debe a causas compartidas: en nuestro país los niños llegan al diagnóstico con tumores avanzados, cuando las posibilidades de curarlos son más difíciles. Además, según el tipo de tumor y ubicación, es necesario actuar mediante distintos niveles de complejidad diagnóstica y terapéutica la cual no se encuentra accesible de igual manera en todas las regiones del país.

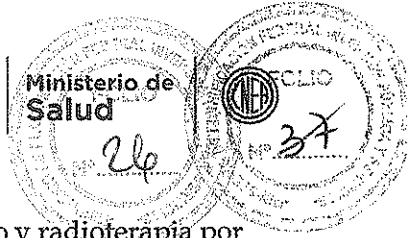
En este sentido, y con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las personas, el Plan Nacional de Medicina Nuclear tiene como objetivo de desarrollo ofrecer mejores herramientas para realizar diagnósticos tempranos y tratamiento de estas enfermedades.

### 3. IGUALDAD GEOGRÁFICA COMO CRITERIO DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

La creación de nuevos centros de diagnóstico de medicina nuclear y radioterapia respeta un criterio de equidad geográfica regional, de acceso gratuito para aquellas personas que no cuentan con una cobertura de salud. La instalación de estos nuevos centros a nivel federal, tendrán un importante impacto en la calidad de vida de las personas, no sólo por los servicios de diagnóstico y terapia que se brindarán, sino también por el desarrollo de otras especializaciones como la radiofarmacia.

Por otro lado, cabe destacar que existen a nivel internacional recomendaciones en cuanto a la





cantidad recomendable de equipos de medicina nuclear para diagnóstico y radioterapia por millón de habitantes que son considerados en el Plan Nacional de Medicina Nuclear para el análisis de la situación en las distintas regiones del país.

Asimismo, el Plan Nacional de Medicina Nuclear, adopta las recomendaciones a nivel mundial sobre disponibilidad de equipamiento en relación a la población para los principales equipos contemplados: PET, SPECT, RADIOTERAPIA INTERNA Y EXTERNA.

En lo que se refiere al equipamiento de PET para diagnóstico, las recomendaciones internacionales indican como valor deseable, un equipo por millón de habitantes. Vemos a continuación el detalle de implementación de las etapas I y II del Plan Nacional de Medicina Nuclear donde se alcanza con creces esta recomendación a nivel mundial sobre la disponibilidad de este tipo de equipamiento.

**INVERSIÓN PET/CT (DIAGNÓSTICO)**

Región	Población	Equipos	Costo	PET Etapa I	PET/millón de hab. Etapa I	PET Etapa II	PET/millón de hab. Etapa II	TOTAL PET Plan Nacional
CABA + Bs.As.	18.485.510	18	0,97	2	1,08	0	1,08	20
Pampeana	8.058.801	4	0,50	1	0,62	3	0,99	8
Cuyo	2.853.625	1	0,35	1	0,70	1	1,05	3
Nordeste	3.672.528	0	0,00	1	0,27	3	1,09	4
Noroeste	4.931.795	0	0,00	2	0,41	3	1,01	5
Patagonia	2.089.100	0	0,00	3	1,44	2	2,39	5

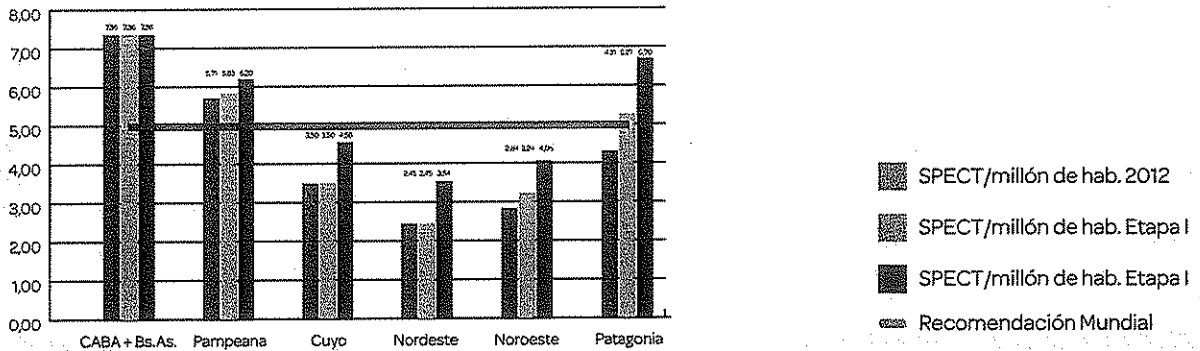
Recomendación a nivel mundial: 1 PET/millón de habitantes

En cuanto al equipamiento de SPECT, las etapas del Plan Nacional de Medicina Nuclear, pretenden alcanzar la siguiente disponibilidad del equipamiento, en línea con las recomendaciones a nivel mundial.

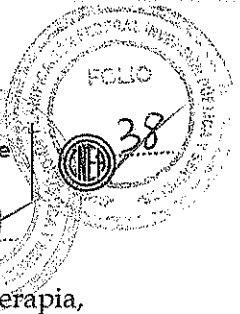
**INVERSIÓN SPECT (DIAGNÓSTICO)**

Región	Población	Equipos	Costo	SPECT Etapa I	SPECT/millón de hab. Etapa I	SPECT Etapa II	SPECT/millón de hab. Etapa II	TOTAL SPECT Plan Nacional
CABA + Bs.As.	18.485.510	136	7,36	0	7,36	0	7,36	136
Pampeana	8.058.801	46	5,71	1	5,83	3	6,20	50
Cuyo	2.853.625	10	3,50	0	3,50	3	4,56	13
Nordeste	3.672.528	9	2,45	0	2,45	4	3,54	13
Noroeste	4.931.795	14	2,84	2	3,24	4	4,06	20
Patagonia	2.089.100	9	4,31	2	5,27	3	6,70	14

Recomendación a nivel mundial: entre 4 y 10 EQUIPOS/millón de habitantes



MPFIPyS  
CUDAP PROYE 521  
14986  
D.G.D.Y.M.E

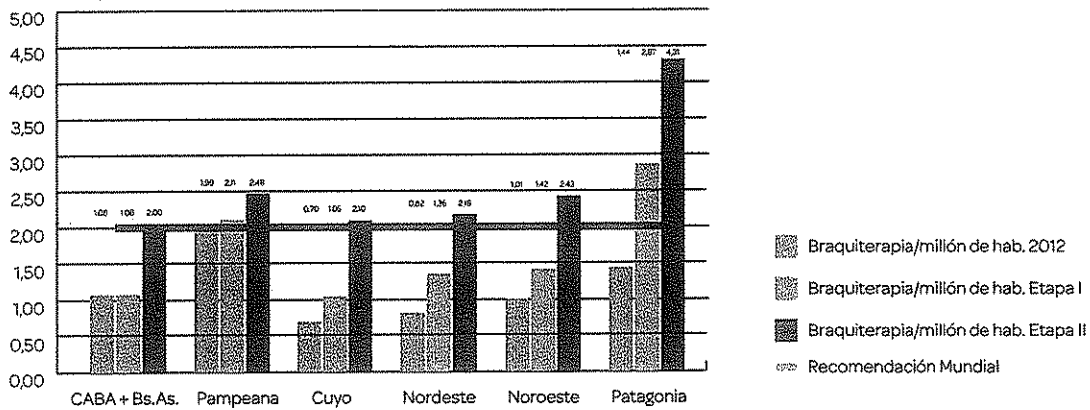


En relación a las recomendaciones a nivel internacional sobre equipamiento de radioterapia, se destaca que a través del Plan Nacional de Medicina Nuclear, se alcanza una cobertura de este tipo de tratamientos que responde a la disponibilidad en función de la distribución de la población.

**INVERSIÓN  
RADIOTERAPIA  
INTERNA/  
BRANQUITERAPIA  
(TRATAMIENTO)**

				Radioterapia Interna Etapa I	R/millón de hab. Etapa I	Radioterapia Interna Etapa II	R/millón de hab. Etapa II	TOTAL RI Plan Nacional
CABA + Bs.As.	18.485.510	20	1,08	0	1,08	17	2,00	37
Pampeana	8.058.801	16	1,99	1	2,11	3	2,48	20
Cuyo	2.853.625	2	0,70	1	1,05	3	2,10	6
Nordeste	3.672.528	3	0,82	2	1,36	3	2,18	8
Noroeste	4.931.795	5	1,01	2	1,42	5	2,43	12
Patagonia	2.089.100	3	1,44	3	2,87	3	4,31	9

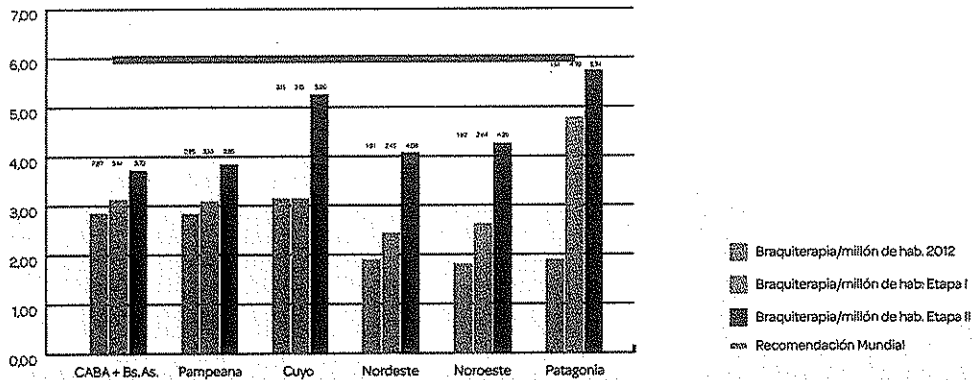
Recomendación a nivel mundial: 2 EQUIPOS/millón de habitantes



**INVERSIÓN  
RADIOTERAPIA  
EXTERNA  
(TRATAMIENTO)**

				Radioterapia Externa Etapa I	R/millón de hab. Etapa I	Radioterapia Externa Etapa II	R/millón de hab. Etapa II	TOTAL RE Plan Nacional
CABA + Bs.As.	18.485.510	53	2,87	5	3,14	6	3,46	64
Pampeana	8.058.801	23	2,85	2	3,10	6	3,85	31
Cuyo	2.853.625	9	3,15	0	3,15	6	5,26	15
Nordeste	3.672.528	7	1,91	2	2,45	6	4,08	15
Noroeste	4.931.795	9	1,82	4	2,64	8	4,26	21
Patagonia	2.089.100	4	1,91	6	4,79	2	5,74	12

Recomendación a nivel mundial: 6 EQUIPOS/millón de habitantes



MPPFPyS  
CIUDAD PROYE 501  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



# PARTE III: POLÍTICA PÚBLICA DE MEDICINA NUCLEAR

MPFyS CIDAP PROYE 501
14986
D.G.D.Y.M.E.



*My*





## PARTE III: POLÍTICA PÚBLICA DE MEDICINA NUCLEAR

### 1 OBJETIVOS DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

**CONTRIBUIR** a la mejora de la salud de la población, y a su calidad de vida a través de la creación de nuevos Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia cada vez más cercanos a los ciudadanos de todo el país, que faciliten el diagnóstico, control y tratamiento de las enfermedades no transmisibles.

**IMPLEMENTAR** un modelo común de gestión a los nuevos Centros de Medicina Nuclear que promueva la sostenibilidad y autonomía de cada centro e implementar mecanismos que permitan dar solución a la atención de pacientes sin cobertura.

**FOMENTAR** como pilares imprescindibles la formación de técnicos y profesionales de la salud en materia de Medicina Nuclear y Radioterapia para operar los nuevos Centros.

**ARTICULAR** cursos de acción con entidades nacionales, provinciales, municipales e internacionales competentes en la temática, especialmente en lo referente a la difusión de la prevención de las enfermedades no transmisibles y la comunicación pública de las nuevas facilidades de atención pública, gratuita y federal.

**PROMOVER** la interacción a nivel nacional e internacional con instituciones de investigación, desarrollo, innovación y docencia que conlleven a mejoras de las prácticas de atención sanitaria asociadas a las ENT a partir de las técnicas habilitadas por la Medicina Nuclear.

**FORTALECER** el Sistema de Vigilancia de las Enfermedades No Transmisibles.

**EVALUAR** el impacto de las medidas de prevención, control y tratamiento de las ENT a nivel nacional y provincial.

### 2 PRINCIPIOS Y PRIORIDADES DE LA POLÍTICA PÚBLICA

#### 2.1 FEDERALISMO

La Argentina cuenta actualmente con 23 equipos PET de los cuales sólo dos son de carácter público. El Plan Nacional de Medicina Nuclear prevé incrementar ese número en 10 nuevos PET de gestión pública. La alta prevalencia de las ENT se verifica en todas las provincias del país aunque la atención sanitaria que utiliza técnicas de Medicina Nuclear, tanto de gestión privada como de gestión pública se encuentran centralizadas en los principales centros urbanos del país, a saber, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Ciudad de Mendoza, Córdoba y Rosario.

*Meta: Construir un Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia por región, en donde cualquier ciudadano no deba desplazarse más de 800km desde su hogar hasta el centro más cercano.*

#### 2.2 GRATUIDAD

Actualmente, en los centros públicos de Medicina Nuclear, aproximadamente el 60% de los







30

pacientes que reciben atención no tiene cobertura ni recursos, mientras que el restante 40% cuenta con alguna cobertura de obra social o equivalente, la cual se hace cargo de abonar el costo de la prestación. El objetivo del Plan Nacional de Medicina Nuclear es crear Centros regionales con un esquema de gestión que permita la adecuada asignación de recursos para la atención de las personas que no cuentan con cobertura de salud, de manera que no se vea afectado su acceso a este tipo de prácticas por este motivo.

*Meta: Coordinar los sistemas estatales y privados de salud a fin de lograr una atención gratuita para aquellos ciudadanos sin cobertura, implementando esquemas de gestión transparentes y eficaces para la adecuada asignación de recursos entre los sistemas privados, obras sociales y aquellas personas sin cobertura.*

### 2.3 EXCELENCIA

Los más de sesenta años de historia en el desarrollo de las diversas aplicaciones de la energía nuclear con fines pacíficos han posicionado a la Argentina como el país más desarrollado de Latinoamérica en materia de energía nuclear y en uno de los principales productores de radioisótopos del mundo. Los grandes logros en materia de investigación, equipamiento, fortalecimiento de los equipos de trabajo, descubrimientos son los pilares sobre los cuales se erige el Plan Nacional de Medicina Nuclear, que ahora suma equidad a la excelencia, porque pone a disposición todos los recursos que tiene a su alcance para combatir las ENT.

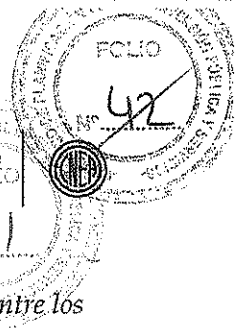
*Meta: Desarrollar protocolos de actuación y atención a pacientes para los nuevos Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia, a la vez que formar nuevos profesionales sanitarios del más alto nivel que garanticen las mejores prácticas a nivel internacional en materia de prevención, control y tratamiento de ENT.*

### 2.4 INNOVACIÓN Y GOBIERNO ABIERTO

La atención de la salud es uno de los ámbitos donde más impacta la incorporación de nuevas tecnologías en beneficio de los ciudadanos y uno de los ámbitos prioritarios para la implementación del gobierno abierto, que comprende los procesos de participación, transparencia y colaboración. En este sentido, los nuevos centros de Medicina Nuclear y Radioterapia no solo serán espacios de diagnóstico y tratamiento de enfermedades, sino que serán auténticos polos de generación de información en contacto y retroalimentación con las demandas ciudadanas. Bajo el principio de la inclusión social a las prácticas de excelencia médicas, las tecnologías de la información que estarán pensadas desde el inicio para ofrecer la máxima disponibilidad de servicios y calidad con el foco puesto en las personas, sus familias y la accesibilidad de estos, será través de: gestión de turnos en línea, historia clínica, interconsultas médicas, seguimiento, trazabilidad, información disponible en los portales web, encuestas de satisfacción. Todos estos aspectos estarán definidos respetando las normas de seguridad informática y la protección de datos personales.

*Meta: Establecer sistemas digitales al servicio de la relación con la comunidad, a saber: la participación, transparencia y colaboración como así también a la gestión interna, que comprenda a los procesos de eficiencia, eficacia, calidad y control. Establecer sistemas que permitan la accesibilidad ubicua a las plataformas de los centros de medicina nuclear, habilitando canales fluidos de comunicación entre la ciudadanía y la institución y el personal que opera el centro y el funcionamiento de la red. Establecer*





sistemas de monitoreo y control de gestión que vincule a los centros, permita el trabajo en red entre los profesionales y establezca circuitos y procesos enfocados en la mejora continua.

## 2.5 TRABAJO EN RED

El Plan Nacional de Medicina Nuclear propone el trabajo en red de los nuevos centros. En ese sentido se incorporará la RED PET dentro del Plan Nacional de Cibersalud, a efectos de generar una adecuada y fluida interacción entre los médicos especialistas de Medicina Nuclear y Radioterapia que están distribuidos en el país.

*Meta:* Posibilitar el acceso a médicos especialistas desde cualquier lugar sin que el paciente tenga que trasladarse, permitir el acceso en simultáneo al repositorio de contenidos y a capacitaciones en vivo y capacitar a los especialistas de cada Centro con los últimos desarrollos de los Organismos que trabajan en materia de medicina Nuclear

## 2.6 EMPLEO LOCAL DE ALTA ESPECIALIZACIÓN

La implementación de nuevos centros de Medicina Nuclear y Radioterapia en todo el país, requerirá emplear a profesionales de diversas disciplinas y establecer sistemas de capacitación en red que permitan generar empleo de calidad a nivel local. En particular, se propicia el desarrollo de la Radiofarmacia en el ámbito de los organismos nacionales de I+D, como soporte y actualización permanente de la Medicina Nuclear nacional. De esta forma, se promueve la descentralización frente a la actual concentración de especialistas en los principales centros urbanos del país, generando mayor equidad geográfica y fomentando el arraigo y desarrollo local.

*Meta:* generar empleo local de alta especialización en los centros nucleares distribuidos en todo el país, a partir de la contratación de recursos humanos de residencia local en cada región. Capacitar continuamente a: médicos, médicos nucleares, físicos, médicos físicos, ingenieros, ingenieros nucleares, bioingenieros, químicos, radio químicos, farmacéuticos, radio farmaceutas, bioquímicos, biólogos, biólogos moleculares, científicos computacionales, biólogos computacionales, proveyendo los medios para su desempeño, tanto en I+D como en el ámbito clínico, etc.

## 2.7 DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NACIONAL Y TECNOLOGÍA APLICADA EN MEDICINA NUCLEAR

El desarrollo del Plan Nacional de Medicina Nuclear impacta positivamente en la industria nacional y de servicios vinculados con la medicina nuclear. Así, es esperable que en el mediano plazo, diferentes actores de la industria nacional puedan agregar valor a las cadenas productivas a través de la especialización, fortalecimiento de las acciones de I+D nacionales y transferencia tecnológica. Estos desarrollos abarcan instancias de integración nacional de equipamiento y desarrollo local de tecnología aplicada para la medicina nuclear.

*Meta:* Convocar a los distintos actores de la industria nacional (cámaras y asociaciones, industriales y trabajadores) para promover la transferencia tecnológica para el desarrollo local de tecnologías vinculadas a la medicina nuclear.





### 3 IMPACTO SOCIAL DE LA MEDICINA NUCLEAR

#### 3.1 VENTAJAS PARA LOS PACIENTES DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

**DIAGNÓSTICO TEMPRANO:** La medicina nuclear permite detectar alteraciones mucho antes de que las enfermedades sean clínicamente detectables, lo que repercute significativamente en diagnósticos tempranos más efectivos y pronósticos frecuentemente más favorables.

**COMODIDAD:** No es invasiva, a diferencia de otras técnicas de diagnóstico que exigen cirugía o introducción de aparatos en el cuerpo.

**PRECISIÓN:** Los estudios de medicina nuclear proveen una información única, que incluye detalles sobre la función y la estructura anatómica del cuerpo que normalmente son imposibles de observar a través de otros procedimientos de diagnóstico por imagen. Por esta razón, posibilitan un diagnóstico preciso y un tratamiento adecuado, de ser necesario.

**BAJO RIESGO:** Los radiofármacos con fines de diagnóstico no tienen efectos farmacológicos y no presentan reacciones adversas. Se pueden administrar vía oral, intravenosa, intracavitaria, por inhalación o por instilación.

**EFICIENCIA:** Ofrece procedimientos útiles en todas las especialidades de la medicina, incluyendo entre otras, la oncología, la cardiología y la neuropsiquiatría. Existen casi 100 evaluaciones distintas de Medicina Nuclear y no hay órgano que no pueda ser explorado mediante esta especialidad de la medicina moderna.

#### 3.2 VENTAJAS PARA EL PACIENTE, SU ENTORNO Y EL SISTEMA DE SALUD PÚBLICA DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

Además de las ventajas en términos técnicos en el diagnóstico y el tratamiento, el impacto positivo se genera en los siguientes aspectos:

Se trata de nuevos Centros médicos con excelentes condiciones de infraestructura y facilidades para los pacientes y los trabajadores de la salud.

Por ser un plan de alcance federal, su creación disminuye los traslados innecesarios y reduce los costos económicos y sociales asociados.

Desconcentra el volumen de pacientes atendidos en los principales centros urbanos y por lo tanto mejora el ratio de tiempo y calidad de atención de cada paciente.

Estimula la conformación de polos regionales para la atención de algunas patologías.

#### 3.3 VENTAJAS PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

Facilita y promueve la capacitación de los equipos de salud en materia de Medicina Nuclear





en todo el país.

Permite contar con la segunda opinión de especialistas en los sitios más remotos a partir de la interacción y el trabajo en red de los profesionales de la salud en todo el país.

A partir de la incorporación de tecnología se posibilita trabajar con más tranquilidad y menos ansiedad de los pacientes y su entorno familiar.

Mejora las condiciones técnicas y edilicias en las que trabajan los profesionales de los hospitales.

Brinda herramientas para la colaboración, capacitación y construcción de conocimiento colectivo de la comunidad médica.

Acceso simultáneo para todos los niveles de personal de la salud a repositorios de contenidos, publicaciones médicas de referencia y capacitaciones en vivo.

#### 4 ARTICULACIÓN CON POLÍTICAS SANITARIAS NACIONALES

El Ministerio de Salud de la Nación es responsable de la elaboración de los planes globales de salud en coordinación con las Provincias argentinas y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En este sentido, tiene diversas tareas como la realización de campañas de prevención, la asistencia específica ante epidemias, la fiscalización de los centros de salud en todo el país, el control de comercialización de productos medicinales y la formación de recursos humanos para la atención de la salud, entre otras importantes responsabilidades.

En tanto, el Ministerio de Salud de la Nación brinda asistencia en materia de Acreditación de Servicios y Establecimientos de Salud fomentando procesos de mejora continua y la calidad en las prácticas vinculadas a la medicina nuclear. En relación al Plan Nacional de Medicina Nuclear, tendrá un rol fundamental en la formación de profesionales de la salud en la materia, a través de actividades de capacitación, simposios, congresos médicos, entre otras actividades que a tal fin auspiciará. Asimismo, el Plan es complementario con las tareas de prevención y concientización de las Enfermedades No Transmisibles (ENT), que realiza el Ministerio de Salud de la Nación asiduamente.

#### 5 ARTICULACIÓN CON POLÍTICAS PÚBLICAS DEL MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL

El Plan Nacional de Medicina Nuclear se complementa especialmente con dos políticas impulsadas por el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios: el Plan Nacional de Cibersalud y el Programa Talento Humano.

##### 5.1 SOBRE EL PLAN NACIONAL DE CIBERSALUD

El Plan Nacional de Cibersalud consiste en establecer una red de colaboración, capacitación y construcción colectiva de conocimiento entre establecimientos y especialistas de la salud de todo el país, a través del uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. De esta manera, la red de establecimientos conectados, mediante tecnologías de





videoconferencias y sistemas informáticos de escalamiento de consultas y gestión de derivaciones, apunta a garantizar la igualdad de acceso a la mejor calidad de diagnóstico y atención sanitaria, evitando traslados innecesarios de los pacientes y las familias así como los costos sociales y económicos asociados a este desarraigo. También facilita la capacitación y formación constante de los profesionales para ampliar la oferta de especialidades y las capacidades de resolución local.

El Plan Nacional de Cibersalud contempla la ampliación de la conectividad y el equipamiento de salas completas de Cibersalud para alcanzar 325 puntos conectados hacia 2015, incluidos hospitales de referencia nacional, hospitales de referencia provincial, hospitales zonales, ministerios de salud provinciales, el Centro Nacional Operativo de Cibersalud (CeNOC), los Centros Provinciales Operativos de Cibersalud (CePOC), y Facultades de Medicina. Asimismo, contempla una primera fase de implementación que eleva la cifra de puntos conectados que supera los 1.200 establecimientos sanitarios en todo el país en el próximo año, con el objetivo de alcanzar al 100% de los establecimientos con internación conectados.

## 5.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

Cibersalud proveerá al Plan de Medicina Nuclear de la posibilidad de conectar en red a todos los Centros del país a través de la instalación de sistemas de videoconferencias que habilitan una interacción constante y fluida entre los centros, posibilitando interconsultas médicas y capacitaciones a distancia.

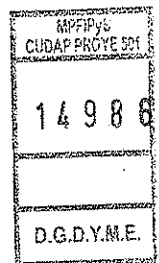
## 5.3 SOBRE EL PROGRAMA TALENTO HUMANO

La conjugación entre inversión infraestructura, investigación y trabajo ha permitido que la Argentina pueda desarrollar tecnología satelital y nuclear para ingresar en el selecto grupo de países del mundo que ostentan esta capacidad técnica.

El Programa Talento Humano busca que la inversión sostenida en capital de infraestructura edilicia y tecnológica que ha realizado el Estado Nacional sea acompañada por una inversión sostenida en investigación aplicada y capital humano. Es decir, a partir de esta iniciativa, W el Ministerio de Planificación busca mejorar los procesos de interacción con el sistema universitario nacional, las industrias y los trabajadores, con el objetivo de estimular planes de formación inclusivos, federales y populares destinados a científicos, profesionales y trabajadores que impulsarán sectores productivos fundamentales para el desarrollo argentino.

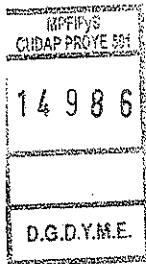
## 5.4 POTENCIACIÓN DE LA FORMACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR A TRAVÉS DEL PROGRAMA TALENTO HUMANO

En relación al sector prioritario de industria nuclear con fines pacíficos, el Programa Talento Humano impulsa la capacitación de excelencia de individuos en las áreas de incumbencia que hacen a la política nuclear en general y al Plan Nacional de Medicina Nuclear. En este sentido, a continuación se detallan las carreras y especializaciones que el Ministerio de Planificación apoya a través de inversión en infraestructura edilicia, apoyo administrativo, equipamiento tecnológico y difusión comunicacional:





Carrera				
Área Estratégica	Carrera	Nivel	Dependencia	Universidad
Nuclear	Doctorado en Tecnología Nuclear	posgrado	CNEA	Instituto Beninson - UNSAM - CNEA
Nuclear	Doctorado en Ingeniería Nuclear	posgrado	CNEA	Instituto Balseiro UNC-CNEA
Nuclear MD	Maestría en Física Médica	posgrado	CNEA	Instituto Balseiro UNC-CNEA
Nuclear MD	Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares	posgrado	CNEA	Instituto Beninson - UNSAM - CNEA
Nuclear	Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear	posgrado	CNEA	Instituto Balseiro UNC-CNEA
Nuclear	Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo Combustible	posgrado	CNEA	Instituto Balseiro UNC-CNEA
Nuclear	Especialización Técnica en Instalaciones Nucleares	posgrado	CNEA	Instituto Balseiro - Instituto Dan Beninson - ETEC N1 Formosa
Nuclear	Especialización Técnica en Instalaciones de Medicina Nuclear	posgrado		Instituto Balseiro - FUESMEN
Nuclear	Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones	Grado	CNEA	Instituto Beninson - UNSAM - CNEA



my







# PARTE IV: EJES ESTRATÉGICOS DE GESTIÓN

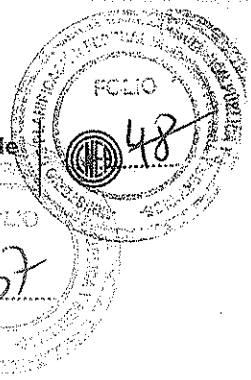
INFIPIyS  
CUDAP PROYE 501  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



NUCLEOVIDA  
PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

*My*





## PARTE IV: EJES ESTRATÉGICOS DE GESTIÓN

El PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR tendrá como objetivo dotar a la Argentina de las herramientas que la actividad nuclear posee para la prevención, control y tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles. Serán los ejes de este Plan:

### 1 EJE INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

Este eje estratégico se centra en la construcción y remodelación de los centros de medicina nuclear y radioterapia que forman parte del Plan Nacional de Medicina Nuclear. En este Plan Nacional de Medicina Nuclear partir de la inversión pública del Ministerio de Planificación Federal desarrolla a las siguientes obras destinadas a remodelación de instituciones existentes y creación de nuevas sedes de laboratorios y centros de medicina nuclear:

#### 1.1.1 OBRAS DE INFRAESTRUCTURA PARA LA REMODELACIÓN DE INSTITUCIONES MÉDICAS ESPECIALIZADAS

1. Remodelación y refuncionalización del Centro Oncológico de Medicina Nuclear del Instituto Ángel H. Roffo (Convenio CNEA-UBA) dependiente de la Universidad de Buenos Aires.
2. Remodelación y refuncionalización del Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas (Convenio CNEA - UBA)
3. Mejoramiento de las Instalaciones del Centro Atómico Ezeiza de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) aplicadas a la Salud y a la Formación de Recursos Humanos.
4. Obras del Centro de la Mujer y reequipamiento de la Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear.
5. Incorporación del Primer PET /RMN de América Latina y ampliación de la infraestructura necesaria de FUESMEN para albergar el mencionado equipo.
6. Finalización del Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia de San Carlos de Bariloche.

#### 1.1.2 CONSTRUCCIÓN DE CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR DE ÚLTIMA GENERACIÓN, DISTRIBUIDOS POR TODO EL PAÍS

Dentro del Plan Nacional de Medicina Nuclear se desarrollarán los siguientes centros de medicina nuclear y radioterapia, distribuidos por todo el país:

1. Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia NOA, Ciudad de San Salvador de Jujuy, Provincia de Jujuy
2. Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia en el Hospital de Alta Complejidad "Pte. Juan Domingo Perón", Ciudad de Formosa, Provincia de Formosa
3. Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia en el Hospital Regional "Doctor Ramón Carrillo" Ciudad de Santiago del Estero, Provincia de Santiago del Estero
4. Centro de Medicina Nuclear y Molecular Oro Verde, Ciudad de Oro Verde, Provincia de Entre Ríos
5. Centro de Radioterapia en el Hospital Interzonal de Agudos San José de Pergamino Ciudad de Pergamino, Provincia de Buenos Aires.





6. Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia en La Pampa, Ciudad de Santa Rosa, Provincia de La Pampa
7. Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia en Río Gallegos, Ciudad de Río Gallegos, Provincia de Santa Cruz
8. Centro de Protonterapia y Radioterapia en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

#### Detalle de cada Centro

En el Anexo I se desarrolla el detalle de las construcciones de los centros de salud del Plan Nacional de Medicina Nuclear.

#### 1.1.3 AREAS FUNCIONALES DE LOS CENTROS

Si bien cada obra civil tiene particularidades de acuerdo al sitio de construcción (suelo, clima, geografía), en general, la obra civil tipo para el desarrollo de los centros contempla una superficie cubierta de 3.500 metros cuadrados, con sectores diferenciados por su estructura y funcionalidad.

Cada centro cuenta con una estructura adecuada a las funciones que debe cumplir. Los espacios y equipamientos de cada centro público desarrollado bajo los lineamientos del Plan Nacional de Medicina Nuclear se definen en función del perfil sociosanitario y su área de cobertura.

De manera general, se describen a continuación las diferentes áreas que forman parte de los centros:

- Administración
- Generación de radioisótopos y radiofarmacia
- Diagnóstico
- Tratamiento
- Docencia e investigación
- Departamento de Calidad de Vida

#### Administración

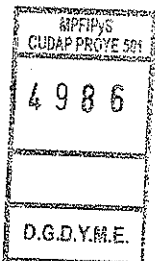
Los Centros contarán con un área de administración para la recepción de los de las personas que se atienden y sus familiares, y la realización de las tareas de apoyo para la gestión integral del centro.

#### Generación de radioisótopos y radiofarmacia

Los Centros equipados con áreas específicas para la generación de radioisótopos y producción de radiofármacos cuentan con espacios exclusivos para el manejo y procesamiento de los materiales que luego serán utilizados en los diagnósticos y prácticas de medicina nuclear. Se contemplan dos espacios importantes: uno, para la instalación del ciclotrón y celdas de producción y otro, para el funcionamiento del laboratorio de radiofarmacia.

#### Diagnóstico

Las dependencias para el diagnóstico se enumeran según el detalle que se incorpora en el Anexo I y consta fundamentalmente de salas para exploraciones funcionales, salas de





exploraciones gammacámaras, sala de exploración PET/CT y SPECT, sala de densitometría y RMN.

#### Tratamiento

El área de tratamiento se establece como unidad de terapia metabólica, diseñada para albergar equipamiento para brindar los siguientes servicios: oncología clínica, quimioterapia, radioterapia, acelerador, braquiterapia, entre otros.

#### Docencia e investigación

Asimismo, se prevé que los centros de medicina nuclear cuenten con instalaciones dedicadas a la investigación, docencia y capacitación de los equipos de trabajo, técnicos y profesionales en medicina nuclear.

#### Departamento de Calidad de Vida

Los centros contarán con espacios denominados "Departamento de Calidad de Vida", donde se recibe a aquellas personas y familiares que conviven con ENT, brindando información, asistencia, contención y actividades que propicien una mejor calidad de vida de las personas con patologías como el cáncer y otras ENT.

El espacio se construye como un lugar de encuentro y acompañamiento, brindando alivio y distensión a aquellos pacientes que realizan diagnóstico, control y/o tratamiento de ENT.

El personal a cargo de las actividades de estos espacios desarrolla metodologías de trabajo enfocadas en la salud integral de las personas, a partir de herramientas provenientes de disciplinas como la psicooncología, al desarrollar procedimientos atención al paciente, a partir de un abordaje que pone foco en las esferas física, mental, social y espiritual.

Las intervenciones relacionadas con el pensamiento y la conducta también son importantes para acompañar el proceso de personas que presentan una ENT, al permitir que los pacientes se sientan en control de su situación y para que aprendan a afrontar su enfermedad y sus síntomas.

Es útil comenzar estas intervenciones de manera temprana para que las personas estén acompañadas y puedan aprender y practicar sus habilidades, con fuerza y energía.

Entre las actividades que se llevan adelante en los Departamentos de Calidad de Vida se destaca: diálogo, acompañamiento espiritual, grupos de apoyo y orientación, actividades de concientización y bienestar, educación al paciente, apoyo psicológico.

Además, a través de la figura de vitalizadores, se brinda asistencia espiritual como un elemento integrador de la acción médica, psicológica y de la acción social.

El Departamento de Calidad de Vida se orienta a:

- Implementar actividades/prácticas orientadas a promover la calidad de vida del paciente y mejorar las intervenciones tradicionales con el apoyo de terapias complementarias.
- Supervisar la calidad en la atención al paciente como "persona".





40

51

- Mejorar la relación médico/paciente intentando lograr una actitud positiva y optimista que ayude a la curación, reduciendo el estrés y aumentando la eficacia del sistema inmunitario.
- Generar estrategias de abordajes alternativos a situaciones clínicas, educación a personas con necesidades educativas especiales.
- Brindar acompañamiento en los procesos de rehabilitación social y recuperación de enfermedades.
- Propender al cuidado especial del medioambiente en el que el paciente se encuentra, tratando genere mayor bienestar/placer.
- Si los pacientes se sienten mejor física y emocionalmente, pueden continuar su tratamiento. La angustia física y emocional que no es tratada puede acortar la vida. Si un paciente no recibe acompañamiento para determinadas complicaciones esto genera más estrés.

### Sobre la Accesibilidad y Seguridad

Los centros desarrollados bajo el Plan Nacional de Medicina Nuclear deben asegurar que las instalaciones del Establecimiento sean accesibles a pacientes con discapacidad física o pacientes que sean trasladados en camilla. En tanto, en materia de seguridad general, se establece que los centros de medicina nuclear deben disponer de infraestructura en condiciones para operación segura

Además las diferentes zonas del Servicio de Medicina Nuclear, los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia poseen vestuarios de descontaminación y repositorios para residuos radiactivos. Están clasificadas y señalizadas de acuerdo con las normas establecidas por la ARN.

Los edificios serán desarrollados bajo la normativa vigente y aplicable de los organismos reguladores (Autoridad Regulatoria Nuclear, ANMAT y Ministerio de Salud) en lo que refiere a la homologación de materiales, protección radiológica, dimensiones mínimas y garantizar la seguridad en este tipo de edificios especiales.

## 1.2 TECNOLOGIA DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

Cada centro regional dispondrá de infraestructura y equipamiento con tecnología de alta complejidad, acordes a los estándares mundiales con capacidad para realizar diagnóstico y tratamiento de ENT.

Este eje es central para el despliegue del Plan Nacional de Medicina Nuclear pues involucra una fuerte inversión en equipamiento de última generación a fin de ampliar la disponibilidad a nivel nacional de esta especialidad médica que emplea técnicas seguras, prácticamente indoloras y con un alto índice costo/beneficio para obtener información funcional y anatómica.

La tecnología empleada en la medicina nuclear debe respetar las especificaciones técnicas y normativa de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), normativas regionales y de los organismos internacionales de control, como el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).



MAPFIS  
 CIUDAD PROYE 501  
 14986  
 D.G.D.Y.M.E.



## 1.2.1 EQUIPAMIENTO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO A INSTALAR

El Plan Nacional de Medicina Nuclear prevé la implementación de equipamientos con tecnología de avanzada para el diagnóstico, control y tratamiento de las ENT, además de hacer un gran aporte a la investigación y formación de especialistas y técnicos en esta especialidad. A continuación se describen los equipamientos y tecnologías comprendidas en el Plan Nacional de Medicina Nuclear y Radioterapia "Nucleovida".

### 1.2.1.1 PET/CT

Es un equipo que permite obtener imágenes anatómicas y funcionales de alta resolución en 2D, 3D y 4D.

El PET/CT, es un equipo híbrido que combina en un mismo aparato un tomógrafo por emisión de positrones (PET) con un avanzado tomógrafo computado multicorte (CT).

La Tomografía por Emisión de Positrones es una técnica no invasiva de diagnóstico e investigación por imagen capaz de medir la actividad metabólica del cuerpo humano. Se basa en detectar y analizar la distribución tridimensional que adopta en el interior del cuerpo un radiofármaco.

### 1.2.1.2 APLICACIONES DEL PET-CT

- **NEUROLOGÍA:** Diagnóstico Diferencial de Demencias: Alzheimer, Multiinfarto, etc; / Estudio de las Epilepsias / Compromiso neuronal en ACV.
- **CARDIOLOGÍA:** Diagnóstico de Enfermedad Arterial Coronaria / Estudio de Viabilidad Miocárdica / Pronóstico pre quirúrgico.
- **ONCOLOGÍA:** Diagnóstico Diferencial de Recidiva vs. Cicatriz post-tratamiento / Evaluación Temprana de Respuesta tumoral a quimioterapia o radioterapia / Rastreo con FDG-PET de cuerpo completo / Estudio de Grado de Malignidad Tumoral de Gliomas / Evaluación de Nódulos pulmonares solitarios / Estadificación / Estudio y Estadificación de Cáncer mamario.

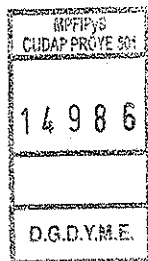
### 1.2.1.3 SPECT/CT

Este equipamiento es considerado como una de las tecnologías avanzadas de uso general, pues permite el empleo de radiofármacos convencionales.

El equipamiento utilizado (SPECT - Single Photon Emission Computed Tomography), tiene la capacidad de captar la energía de los radiofármacos conjuntamente con la información de la evolución de su concentración y posición dentro del organismo. Esto permite la generación de una imagen que expresa la dinámica fisiológica o metabólica del proceso en estudio.

### 1.2.1.4 APLICACIONES DEL SPECT/CT

- **NEUROLOGÍA:** Estudio de la enfermedad vascular cerebral, la enfermedad de Parkinson, las demencias y la epilepsia. Detección pre quirúrgica de focos epilépticos.
- **CARDIOLOGÍA:** Detección en forma temprana de enfermedades, evaluar tratamientos específicos, y determinar el pronóstico de una enfermedad, por ejemplo, se puede evaluar la falta de irrigación sanguínea en un determinado territorio





del corazón, el seguimiento de los pacientes con diagnóstico conocido de cardiopatía isquémica, evaluar la función ventricular, inclusive en enfermedades no cardíacas que pueden afectar indirectamente al miocardio, etc.

• **OTROS ESTUDIOS:** Óseos (ej: metástasis en huesos); Renales (ej: infecciones en riñones); Pulmonares (ej: problemas respiratorios graves); Aparato Digestivo (ej: divertículos, hemorragias, tumores, diabetes); Venosos (ej: trombo flebitis, oclusiones, embolismo pulmonar); Sistema Linfático (ej: evaluación de vías linfáticas, metástasis en ganglios linfáticos, evaluación de Linfedema)

### 1.2.1.5 RMN/PET

El RMN/PET combina un tomógrafo por emisión de positrones (PET) con un avanzado Resonador Magnético Nuclear (RMN). Es un equipo que obtiene imágenes anatómicas y funcionales 2D, 3D y 4D para brindar diagnósticos más precisos y de manera no invasiva, ya que mide la actividad metabólica analizando el comportamiento de un radiofármaco en el cuerpo humano. Además, presenta información anatómica y funcional en tiempo real. La combinación de dos procesos en un solo equipo (resonancia magnética nuclear combinada con la tomografía de emisión de positrones) permite mayor rapidez en los estudios, dado que efectúa dos operaciones en un solo equipo.

En tanto, al reemplazar el tomógrafo convencional por el resonador se obtiene la gran ventaja de disminuir drásticamente la dosis radiológica a los pacientes. Mientras que una tomografía computada de rayos X implica decenas de radiografías, una resonancia tiene cero dosis radiológicas. En este sentido, el estudio PET implica una pequeña dosis radiológica (sustancialmente menor que la dosis de una tomografía). Esta ventaja del RMN/PET en comparación con el PET/CT se traduce en una tecnología especialmente indicada para estudios en niños.

Los RMN/PET permite detectar de forma precoz tumores malignos y su estadificación. Además se utilizan en la planificación de terapias y para el control de los tratamientos.

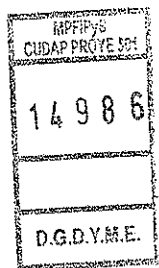
El primer RMN/PET del país y a nivel regional será incorporado a la FUESMEN en la Provincia de Mendoza, como parte de la tecnología en la que invierte el Ministerio de Planificación Federal a través del Plan Nacional de Medicina Nuclear. La incorporación de este equipamiento permite ampliar el campo de conocimiento e investigación con el uso de equipamiento de punta en materia de medicina nuclear, reforzando el rol de la FUESMEN a la vanguardia de la tecnología a nivel nacional

### 1.2.1.6 CICLOTRÓN

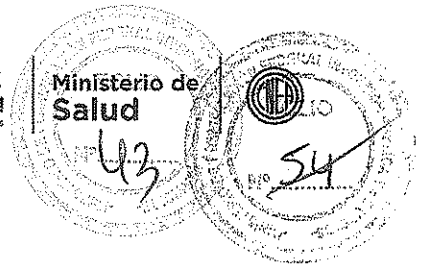
Es un acelerador circular de partículas que produce radioisótopos de vida media utilizados en aplicaciones médicas en tratamientos del cáncer.

El CICLOTRÓN es un acelerador circular de partículas (protones) los que al impactar sobre un blanco producen reacciones nucleares creando nuevos radioisótopos. Los radioisótopos disponibles actualmente son:

- Carbono - 11
- Nitrógeno - 13







- Oxígeno - 15
- Flúor - 18

Estos radioisótopos son la materia prima de los equipos utilizados para diagnóstico (PET, PET/CT).

La medicina nuclear utiliza radiofármacos, tanto para fines diagnósticos como terapéuticos. Los radiofármacos son compuestos que contienen elementos radioactivos llamados radioisótopos, unidos a moléculas específicas que permiten analizar diferentes funciones metabólicas que se originan en los órganos, los huesos o los tejidos específicos.

#### 1.2.1.7 LABORATORIO DE RADIOFARMACIA

Estos laboratorios reciben los insumos generados en el Ciclotrón y se preparan los radiofármacos necesarios para llevar a cabo los estudios requeridos.

#### 1.2.1.8 EQUIPOS DE RADIOTERAPIA

La RADIOTERAPIA es una forma de tratamiento que emplea radiaciones ionizantes (rayos X o radioactividad, la que incluye los rayos gamma).

La Radioterapia EXTERNA es donde la fuente de irradiación se encuentra a cierta distancia del paciente (la máquina de Cobalto Terapia para el tratamiento de diversos tipos de cáncer que utiliza el radioisótopo Co-60 y el Acelerador Lineal que suministra rayos X de alta energía en la región del tumor)

La Radioterapia INTERNA (Braquiterapia) consiste en la colocación de fuentes radiactivas encapsuladas dentro o en la proximidad de un tumor: isótopos radiactivos en forma de tubos (Cesio 137), alambres (Iridio 192) o semillas (yodo, oro).

#### 1.2.1.9 EQUIPO DE BRAQUITERAPIA

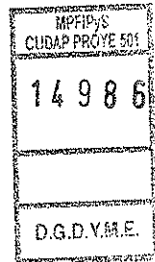
Consiste en la colocación de fuentes radiactivas encapsuladas (semillas) dentro de la proximidad de un tumor. Utilizados principalmente en tratamiento de tumores de próstata y cuello de útero.

#### 1.2.1.10 ACELERADOR LINEAL

Permite efectuar prestaciones de gran precisión en Radioterapia a todos los pacientes. Suministra rayos X de alta energía en la región del tumor minimizando la dosis de radiación en los tejidos sanos.

#### 1.2.1.11 CYBERKNIFE

El Sistema CyberKnife está compuesto de un acelerador lineal que se monta sobre un brazo robótico. La flexibilidad del mismo permite emitir radiación sobre tumores en cualquier lugar del cuerpo. A su vez, el sistema utiliza un software e imágenes de avanzada para ubicar tumores junto con el movimiento de los pacientes, ajustando las dosis de radiación para asegurar que el tratamiento sea lo más efectivo posible. Debido a esta capacidad, el CyberKnife elimina la necesidad de sujetar a los pacientes o limitar su respiración durante el





tratamiento.

Con este sistema, los pacientes pueden completar el tratamiento en entre uno a cinco días, significativamente menos tiempo que las terapias de radiación tradicional, que demandan semanas. Asimismo, provee una alternativa indolora, no quirúrgica y libre de anestésicos para pacientes con tumores inoperables o de alta complejidad.

#### 1.2.1.12 CICLOS DE PRODUCCIÓN DE RADIOFÁRMACOS

La Medicina Nuclear permite detectar alteraciones en los tejidos mucho antes de que las enfermedades se manifiesten clínicamente, lo que se traduce en diagnósticos que llevan a tratamientos tempranos más efectivos y pronósticos frecuentemente más favorables.

Para las aplicaciones de medicina nuclear, particularmente en el diagnóstico, se utilizan radiofármacos, que están formados por un fármaco transportador y un isótopo radiactivo.

Los radiofármacos son aplicados por diversas vías (la más utilizada es la vía intravenosa). Una vez que el radiofármaco está dentro del organismo, se distribuye por diversos órganos dependiendo del tipo de radiofármaco empleado. La distribución del radiofármaco es detectado por un aparato detector de radiación llamado cámara gamma.

Luego se procesa y almacena la información de manera digital, obteniendo imágenes de todo el cuerpo o del órgano en estudio. Las imágenes obtenidas son funcionales y moleculares, es decir, muestran el estado y funcionamiento de los órganos y tejidos explorados o revelan alteraciones de los mismos a un nivel molecular.

A diferencia de otras técnicas de diagnóstico por imágenes que tienen un alcance de mostrar la estructura y la anatomía, los exámenes por imágenes de medicina nuclear permiten rastrear procesos fisiológicos (metabolismo, niveles de actividades químicas).

Así, las imágenes obtenidas a través de la medicina nuclear indican zonas donde los procesos químicos adquieren una mayor intensidad y se denominan "puntos calientes", mientras que se visualizan zonas de "puntos fríos" con menor actividad metabólica.

La producción de radioisótopos involucra dos ciclos:

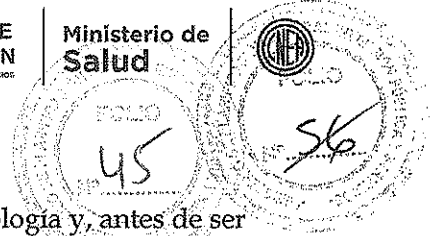
- Por activación neutrónica o por fisión nuclear en un reactor

Este ciclo de producción de radioisótopos se inicia en los reactores, el proceso continúa en la planta de fisión, para luego llegar a la planta de producción de radioisótopos. Estos radiofármacos son suministrados al paciente, antes de realizar una sesión en el SPECT

- Por bombardeo con partículas cargadas en ciclotrones

Este de producción tiene inicio en el ciclotrón, luego el ciclo continúa en la radiofarmacia donde se prepara el radiofármaco y se dosifica en la medida requerida por el tipo de estudio a realizar. Luego, el radiofármaco es suministrado al paciente antes de pasar por la sesión de PET.





Los radioisótopos se elaboran siguiendo procedimientos de alta tecnología y, antes de ser administrados al paciente, pasan por estrictos controles de calidad que son regulados en nuestro país por la ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica).

### 1.2.1.13 PRODUCCIÓN DE RADIOISÓTOPOS ALFA

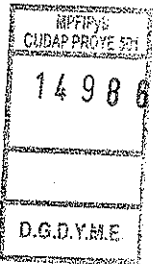
De manera complementaria, otra innovación que comprende el desarrollo del Plan Nacional de Medicina Nuclear pone foco en la producción de radioisótopos emisores de partículas Alfa para terapia del cáncer, Actinio-225 y Bismuto-213.

Dado que la efectividad del tratamiento del cáncer mediante radiación (externa o interna) reside en la habilidad de depositar dosis de radiación de manera específica en el tumor lo suficientemente altas para producir muerte celular de manera irreversible (varias decenas de Gy) minimizando la irradiación en tejidos sanos circundantes, la Argentina se lanza en la producción de este tipo de radiofármacos que portan radioisótopos alfa. Esta tecnología es la única que permite depositar niveles de dosis radiológicas con control a nivel celular.

Esta tecnología es la única que reúne 5 condiciones críticas necesarias:

1. **Dosis Curativas:** permite llegar a dosis letales (40-50 Gy) debido al alto coeficiente de transferencia de energía (LET) de las partículas alfa. Es la única tecnología que utilizada radiaciones de coeficientes altos de transferencia de energía y por tanto letales.
2. **Especificidad-Mínima Irradiación Tejidos Sanos:** la especificidad celular que provee el radiofármaco junto con el rango acotado a nivel celular de los radioisótopos emisores de las partículas alfa le confiere un grado de especificidad a nivel celular que ninguna otra tecnología provee.
3. **Radiosensibilidad-Independencia de los niveles de oxigenación del tumor:** los tumores a medidas que progresan suele disminuir sus niveles de irrigación y oxígeno (hipoxia) esto es crítico pues la presencia de oxígeno es crítica para el éxito de los tratamientos tanto por quimioterapia como por radiaciones de bajo coeficientes de transferencia de energía (radioisótopos emisores de partículas beta, radiación externa [todas las modalidades])
4. **Independencia de ciclo celular:** crítico pues el efecto de las radiaciones (radiosensibilidad), especialmente en el caso de las de bajo coeficientes de transferencia de energía (radioisótopos emisores de partículas beta, radiación externa [todas las modalidades]) dependen que haya división celular (tumor en estado proliferativo). Las radiación alfa es independiente de este factor, es letal no importa el estado del ciclo celular.
5. **Capacidad eliminación de célula madre tumoral:** este tipo de célula indiferenciada son las responsables de la proliferación del tumor, su resistencia al tratamiento (incluyendo radiaciones de bajo LET) y la prognosis del paciente (posibilidad de mejora o cura). Las partículas alfa son las únicas que han probado que puede lograr la esterilización de este tipo de células.

El denominado Proyecto Alfa es un proyecto de tecnología nuclear para la producción de radioisótopos emisores de partículas alfa y sus radiofármacos para el tratamiento del cáncer.





El proyecto busca el dominio de la tecnología de manera independiente para lograr el abastecimiento local y regional de este tipo de radioisótopos y situar a la Argentina como uno de los principales productores mundiales.

#### 1.2.1.14 PROTONTERAPIA

La protonterapia es un tipo de radioterapia externa que usa un haz de protones para irradiar el tejido afectado por un tumor. La principal ventaja de la terapia protónica reside en la posibilidad de aplicar dosis más altas en el tumor al tiempo que se mantienen bajas las dosis de las estructuras críticas adyacentes, como así también mantener la dosis en el tumor mientras se reducen las dosis totales de las estructuras críticas.

Un obstáculo para el uso universal de protones en el tratamiento de cáncer es el tamaño y costo del equipamiento necesario como acelerador de las partículas subatómicas.

Se trata de una tecnología de última generación y a nivel internacional existen un total de 29 centros de terapia protónica localizados en Canadá, China, Inglaterra, Francia, Alemania, Italia, Japón, Corea, Rusia, Sur África, Suecia, Suiza y Estados Unidos. Mediante esta tecnología han sido tratados más de 67.000 pacientes han sido tratados.

El Plan Nacional de Medicina Nuclear permitirá que la Argentina cuente con un Centro de Protonterapia que pone a disposición tecnología de punta para el tratamiento del cáncer desde un Centro público, pionero a nivel regional, siendo el primero de América Latina, y también el primero ubicado en un país de idioma español, posicionándose como el más moderno del hemisferio sur.

### 1.3 POLO ONCÓLOGICO NACIONAL

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en la zona delimitada por la Av. Nazca, la Av. San Martín y la Av. Beiró se encuentra ubicado el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo desde el año 1922, siendo este Instituto un referente nacional y regional en temas oncológicos. Este Instituto hoy día depende de la UBA, siendo parte de la Red de Hospitales Universitarios de dicha Universidad.

En el año 2004, por iniciativa conjunta con el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la CNEA solicita a la UBA la cesión en uso de terrenos aledaños a dicho Instituto a los efectos de instalar un Centro de Diagnóstico Nuclear que permitiera traer a la Ciudad de Buenos Aires y zonas de influencia, la tecnología PET y desarrollarla en toda su dimensión.

Así surge la Fundación Centro Diagnóstico Nuclear (FCDN) como órgano de gestión de dicho centro y desde CNEA se plantea al Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios la necesidad de generar en dicha zona un Polo Oncológico Nacional.

En ese sentido, en el año 2008, la presidencia de CNEA junto con la Dirección del Instituto Roffo elevan a consideración del mencionado Ministerio la necesidad de refuncionalizar y modernizar las instalaciones del Instituto Roffo, el que debe ser sin duda, el hospital oncológico de referencia de la Argentina.

MPFIPys  
CIUDAD PROYE SDI  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



Ambos proyectos, son una parte importante y tienen un rol preponderante dentro del Plan Nacional de Medicina Nuclear por lo cual, una de las prioridades del mismo es el fortalecimiento de las capacidades del actual Instituto de Oncología A. Roffo a través de la puesta de valor integral que anunció el Ministerio de Planificación Federal en la que se prevé la construcción de 2 nuevos pabellones, la refuncionalización de 8 pabellones y la puesta de valor del predio y servicios.

A estas obras y a las que se realizan en la FCDN, se suma la incorporación del primer Centro Latinoamericano de Protonterapia, técnica para el tratamiento del cáncer mediante bombardeo de haces de protones sobre el tumor de forma más exacta reduciendo considerablemente los efectos adversos a los tejidos sanos adyacentes. Es particularmente beneficiosa para el tratamiento de cánceres en pediatría. La inversión contempla la construcción de un predio de 4.000 m<sup>2</sup> en terrenos linderos a la FCDN y al Instituto Roffo pertenecientes a la UBA.

El Polo Oncológico Nacional estará constituido en un principio por el Instituto Ángel H. Roffo, que aportará sus años de experiencia en el tratamiento, investigación y docencia en el área oncológica; la Fundación Centro Diagnóstico Nuclear, que aporta su capacidad en diagnóstico de enfermedades oncológicas utilizando técnicas nucleares y el Centro Latinoamericano de Protonterapia.

### 1.3.1 FUNDAMENTACIÓN: SITUACIÓN ACTUAL DEL CÁNCER EN NUESTRO PAÍS

De acuerdo con los estudios demográficos, la población mundial tiende al envejecimiento. Con ello, se incrementará la carga de morbilidad y mortalidad debida a enfermedades crónicas. Entre ellas, el cáncer representa la segunda causa de muerte en Argentina y la primera en la población de 35 a 65 años. Este escenario, obliga a la planificación de acciones integrales y multisectoriales que, en permanente interacción logren controlar el cáncer en nuestra sociedad.

Las actividades destinadas a este fin, conforman un espectro de acciones que abarcan la promoción de la salud, la prevención, el diagnóstico temprano, el tratamiento oportuno y los cuidados paliativos. Cabe a los servicios de salud un rol de suma importancia ya que las actividades que desempeñan pueden curar, aumentar la sobrevivencia y la calidad de vida de pacientes aquejados por esta enfermedad.

En el contexto de los servicios de salud, se aprecia notablemente el aporte de las Instituciones especializadas en el control del cáncer, ya que abordan la temática desde equipos multidisciplinarios altamente capacitados, que abarcan la complejidad que estos pacientes presentan.

### 1.3.2 IMPORTANCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROMOCIÓN DE LA IGUALDAD EN EL ACCESO A LA SALUD

Actualmente, los hospitales pertenecientes al sistema público, se encuentran limitados para disponer de la tecnología más avanzada para el diagnóstico y tratamiento de patología oncológica. Esta limitación constituye una barrera para la población sin cobertura en salud,





reduciendo sus posibilidades de cura. El equipamiento adecuado contribuye a la mejora en muchos casos, aumentando la expectativa de vida de los pacientes al combatir con mayor eficacia tumores de difícil control. Compensar esta situación se vuelve un objetivo estratégico para fortalecer la atención oncológica en nuestro país.

El Polo Oncológico Nacional estará compuesto por la ampliación y remodelación del Instituto Ángel Roffo (radioterapia convencional), la construcción del primer centro latinoamericano de protonterapia (radioterapia avanzada) y la Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear que incluye la creación de un Centro de la Mujer.

En el marco del Plan de Medicina Nuclear, con el fin de complementar la oferta de recursos tecnológicos con la que cuenta el Instituto Roffo el Ministerio de Planificación invierte en la creación de un Centro de Radioterapia Avanzada que incluirá la instalación del primer equipo de Protonterapia en Latinoamérica junto a otros equipos de altas prestaciones en la materia. En la actualidad, algo más del 55% de los tumores diagnosticados son curables. La mejora en los tratamientos oncológicos elevó significativamente las tasas de recuperación y supervivencia.

La radioterapia es una importante modalidad terapéutica y, muy a menudo, es la única posibilidad de tratamiento en el caso de tumores no operables. Por esto es preciso que el tratamiento radiante sea administrado con la mayor precisión posible.

El objetivo de la radioterapia es administrar una dosis letal al tumor a fin de destruirlo completamente preservando los tejidos sanos. El ideal es, por lo tanto, depositar el 100% de la dosis en las células tumorales y el 0% en las sanas, lo que es imposible conseguir en la práctica, habida cuenta de la distribución de la dosis cuando los haces de irradiación interactúan con la materia

En los últimos 20 años, la radioterapia convencional (basada en fotones) tuvo un gran progreso. Sin embargo, la misma se ve limitada por la distribución física de la dosis.

El tratamiento con protones, que es otra modalidad de radiación, son partículas cargadas, permite una distribución de dosis en los tejidos completamente diferente, mejora significativamente los resultados en cuanto a control tumoral y expande las posibilidades de tratamiento radiante a patologías en donde la radioterapia con fotones resulta muy difícil o de hecho, imposible.

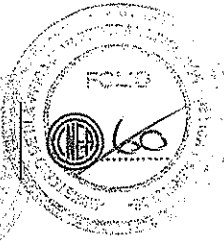
### 1.3.5 PRIMER EQUIPO DE PROTONTERAPIA DE LATINOAMÉRICA

La instalación del Polo será realizada en un predio de la Universidad de Buenos Aires (UBA) frente al Instituto Ángel Roffo, en donde funcionará un Centro de Radioterapias Avanzadas, con el primer equipo de Protonterapia de Latinoamérica. Este Centro, que será dirigido de manera conjunta por UBA y por CNEA, está siendo construido y equipado en el marco del Plan Nacional de Medicina Nuclear.

El equipo principal de Protonterapia está equipado con un brazo isocéntrico de 360° para tratamientos clínicos, y una línea de investigación y desarrollo. Con este equipo se podrán







irradiar pacientes oncológicos con protones de alta energía (más de 200 MeV), con una precisión y una eficacia extraordinariamente altas.

Los equipos asociados para la planificación serán un resonador magnético dedicado, indicado en especial para tratamientos pediátricos, y un equipo PET-CT (tomografía de emisión de positrones).

Este Centro contará además con otros dos equipos de radioterapia avanzada: un Acelerador Lineal Robótico Cyberknife M6F y un Acelerador lineal.

Con todo este equipamiento, vinculado además a las capacidades propias del Instituto Ángel Roffo, se podrán tratar pacientes de las más diversas patologías oncológicas, con un alcance nacional e incluso regional.

### 1.3.6 INDICACIONES MÉDICAS

En los tumores pediátricos la irradiación con protones cobra un gran significado. Permite disminuir la disfunción de órganos cercanos al tumor, la inhibición del crecimiento de tejidos óseos y blandos y, además, la incidencia de segundos tumores radioinducidos. Los progresos han traído mejora en la sobrevida en los tumores pediátricos, en 1960 la sobrevida era de 39% a 5 años; en 2004 es mayor al 80%.

La protonterapia es, además, útil en irradiación de lesiones oculares principalmente melanoma de coroides (en el centro PSI, se han tratado más de 23000 casos con conservación de órgano en más del 95%).

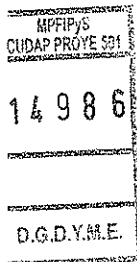
Numerosos estudios demostraron resultados excelentes en tratamiento de cordomas, condrosarcomas, carcinoma hepatocelular, meningiomas, sarcomas de tejidos blandos y óseos, todas patologías de difícil tratamiento con fotones.

También, mundialmente, hay tratamientos exitosos en cáncer de próstata, pulmón, cabeza y cuello rectal, entre otros.

## 2 EJE MODELO DE GESTIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

El Plan Nacional de Medicina Nuclear no sólo se basa en la inversión en activos físicos de infraestructura y equipamiento. Una de las variables claves del éxito en la implementación y el desarrollo de estas nuevas instituciones en todo el país es la capacidad de planificar una dimensión organizativa que arraigue la visión de la mejora continua en pos de una atención y tratamientos eficaces, eficientes y solidarios hacia los pacientes.

El Modelo de Gestión de cada uno de los centros es resultado de la trayectoria y el aprendizaje organizacional que se generó en el ámbito de la Medicina Nuclear a partir de la creación de la FUNDACION ESCUELA DE MEDICINA NUCLEAR (FUESMEN).





## 2.1 EL MODELO DE FUNDACIÓN DE LA FUESMEN

La FUESMEN surge en el año 1986 a partir de un proyecto de la Comisión Nacional de Energía Atómica de creación de una escuela de Post-Grado en Medicina Nuclear y Radioisótopos con el objetivo de promover las aplicaciones de la Tecnología Nuclear que contribuyeran al bienestar del pueblo argentino.

El propósito era dotar a la Escuela de la infraestructura académica y técnica que asegurara la creación de un ámbito de excelencia en la especialidad, para lo cual resultaba imprescindible proveerla de los equipos y laboratorios basados en la Tecnología más avanzada en el campo de la Medicina. El proyecto fue sinérgico con el acompañamiento de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO), institución que ya colabora con la CNEA desde la creación en el año 1954 del Instituto Balseiro.

La participación del Estado Provincial, en este caso de la Provincia de Mendoza fue un apoyo adicional y necesario para contar con lo que hoy es una institución de excelencia nacional e internacional en materia de medicina nuclear.

Luego de amplios debates de carácter científico, político y económico los actores participantes en el proceso consideraron que la mejor estrategia para la gestión de la FUESMEN sería la de dotarla de la institucionalidad propia de una Fundación, lo cual se concretó en el año 1991.

El Plan Nacional de Medicina Nuclear busca replicar, ampliar y fortalecer el modelo de FUESMEN en todos los nuevos Centros del Plan. Los principios rectores del modelo de gestión que reconocen como fundamentales en la implementación de los centros y que provienen de la experiencia de la FUESMEN son los siguientes:

- 1°) **DOMINIO DEL CONOCIMIENTO:** todo aquello relacionado con la incorporación de nuevas modalidades de trabajo, tendencias, técnicas, mejoras, manejo de equipamientos, economía, administración y costos en tecnología de base, determinantes y emergentes en salud.
- 2°) **DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO:** implica la propuesta de políticas de investigación aplicadas en base a problemáticas socialmente planteadas e institucionalmente acordadas por los organismos académicos y de investigación especializados en el tema.
- 3°) **APLICACION DEL CONOCIMIENTO:** genera la posibilidad de una prestación que reafirma el concepto de innovación tecnológica basándose en una excelente y moderna calidad de servicios.

Estos son los tres pasos metodológicos que configuran patrones de competitividad en el campo de servicios médicos de alta complejidad. Este sistema se retroalimenta y genera la rueda de un crecimiento permanente y en constante movimiento. Este es el modo y el lugar adecuado para la actividad multidisciplinaria. Esta entidad está estructurada para el desarrollo de actividades a través de sistemas interdisciplinarios de un mismo nivel de dominio y competencia del conocimiento en las prestaciones médico asistenciales.

Fuente: ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA FUNDACIÓN ESCUELA DE MEDICINA NUCLEAR.





## 2.2 EL MODELO DE GESTIÓN DE LOS NUEVOS CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR

En base a su organización en torno al conocimiento aplicado a la atención de excelencia al paciente y a la aplicación de las mejores prácticas, el modelo de gestión del Plan Nacional de Medicina Nuclear define los siguientes conceptos que regirán para todos los nuevos centros federales: La innovación en la gestión implica componer las visiones conjuntas de calidad, universalidad y competitividad que no deben estar desalineadas: por un lado, la garantía de la atención universal y gratuita (en los casos de pacientes sin cobertura) de excelencia y por el otro, la gestión eficaz y eficiente que den lugar a una inversión que maximice en el tiempo el impacto positivo en la salud de la población, y que a la vez, multiplique las capacidades científico-tecnológicas asociadas con el desarrollo de la medicina nuclear y sus aplicaciones.

### 2.2.1 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

El Plan Nacional de Medicina Nuclear está comprometido a generar centros federales que sean competitivos en la prestación de servicios médicos de alta complejidad. Para ello, es fundamental promover un modelo de internalización de prácticas de colaboración y conocimiento compartido entre las organizaciones académicas y los nuevos centros que interactúan. A su vez, los centros serán operados por un equipo interdisciplinario en el que también se espera un circuito de retroalimentación y conocimiento compartido. La dinámica de esta iniciativa pública requiere de mecanismos, canales y plataformas para que las experiencias circulen y los equipos de trabajo circulen ideas, puedan manifestar necesidades y trabajar en un entorno de conocimiento compartido, con un sostenido intercambio de aportes en torno al servicio de excelencia.

### 2.2.2 MEJORA CONTINUA

La mejora continua forma parte constitutiva del Plan Nacional de Medicina Nuclear en relación a la implementación de sus procesos, servicios y prestaciones. Se promueve que la gestión de cada Centro esté basada en la mejora continua, involucrando bajo este marco a la gestión de los organismos nacionales, provinciales, universidades y sociedad civil en la definición de las iniciativas y a la gestión local de los dispositivos. El compromiso de todos los actores institucionales, profesionales interdisciplinarios y la administración de los Centros con la mejora continua es fundamental para el mayor impacto social positivo en la población. La mejora continua será promovida por acciones específicas la interacción contante entre redes de trabajo a nivel federal, y la vocación científico tecnológica del Plan Nacional sumado al máximo compromiso social de cada actor con la prevención y tratamiento de ENT.

### 2.2.3 EFICACIA Y CONTROL DE GESTIÓN

La novedad que representa esta política pública y el trabajo interdisciplinario que supone su implementación requieren la aplicación del principio de eficacia, de herramientas para garantizar metas y resultados, utilizando el control y la transparencia en el desarrollo de los Centros federales.

Resulta central la gestión de la información para que los distintos niveles de desarrollo e implementación del Plan puedan contar con los datos necesarios en el momento que es requerida esa información. En este sentido, el control es el proceso idóneo para garantizar





que las actividades reales se ajusten a las actividades planeadas y posibilitar procesos de mejora. En este sentido, se prevé trabajar en un adecuado sistema de control que cumpla dos condiciones básicas y necesarias: ser temporalmente oportuno y técnicamente idóneo.

#### 2.2.4 ESTATUTO DE FUNDACIÓN Y RESPONSABILIDAD SOCIAL

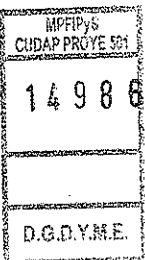
Los nuevos Centros de Medicina Nuclear tendrán la personería jurídica correspondiente a la figura de "Fundación", siguiendo el exitoso modelo de la FUESMEN. Cada centro compartirá el objetivo de ofrecer una tarea asistencial de excelencia al alcance de todas y todos los ciudadanos. El objeto fundamental de la figura de Fundación es el bien común, el interés público, sin propósito de lucro, y en el caso específico de los nuevos Centros en todo país, se estipula que estos estarán capacitados para ofrecer una atención gratuita transparente a aquellas personas sin cobertura social, recuperando los costos de aquellas personas que cuentan con cobertura social. Así, a través del Plan Nacional de Medicina Nuclear el Estado garantiza los servicios de salud a las personas sin cobertura social y coordina eficazmente las transferencias entre los sistemas estatales, obras sociales y privados. Este modelo de gestión manifiesta la voluntad del Plan Nacional de crear un sistema articulado entre los distintos subsistemas que componen el área de la salud, logrando eficiencia y equidad en la atención al paciente. Los centros serán creados bajo el espíritu de la responsabilidad social, dotándolos de un modelo sustentable en el tiempo, a la vez que equitativo y redistributivo a partir del cual se optimizan las inversiones iniciales del Estado Nacional y se garantiza las funciones de investigación, capacitación, atención y tratamiento de excelencia en el tiempo.

### 3 EJE CAPACITACIÓN PERMANENTE Y GENERACIÓN DE TALENTO LOCAL DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA

El desarrollo y puesta en marcha del Plan Nacional de Medicina Nuclear demandará la participación activa de diversos profesionales de la salud, tanto en la etapa inicial de puesta en marcha y ejecución como así también en la continuidad del mismo a través del dominio de diversas herramientas de diagnóstico y tratamiento.

La calidad y cantidad disponible de recursos humanos constituye una variable fundamental ligada a la performance de los centros de medicina nuclear y también resulta imprescindible para continuar ampliando el desarrollo del sistema científico tecnológico en materia de uso pacífico de la energía nuclear, en el que la Argentina se posiciona como un referente internacional. El compromiso con la formación de excelencia es un requisito fundamental que dota de sentido a la gran inversión en infraestructura y equipamiento tecnológico y es la variable determinante de la experiencia del paciente en el diagnóstico y el tratamiento. Además, una de las prioridades del Plan Nacional es fortalecer las capacidades locales a través de una convocatoria activa a los jóvenes a capacitarse en las aplicaciones de la medicina nuclear. En este sentido, el desarrollo y puesta en marcha del Plan Nacional de Medicina Nuclear demandará la participación activa de diversos profesionales de la salud, tanto en la etapa inicial de puesta en marcha y ejecución como así también en la continuidad del mismo a través del dominio de diversas herramientas de diagnóstico y tratamiento.

El Plan Nacional de Medicina Nuclear a partir de la definición de un modelo de gestión inclusivo, federal y de excelencia, aplicable a todo nuevo Centro de Medicina Nuclear, realiza la planificación centralizada de las necesidades de recursos profesionales de cada nuevo centro.





Los perfiles de las personas que serán empleadas en cada centro son eminentemente técnicos.

Algunas profesiones son: Médicos, Médicos Nucleares, Físicos, Físicos Médicos, Ingenieros, Ingenieros Nucleares, Bioingenieros, Químicos, Radioquímicos, Farmacéuticos, Radiofarmacéuticos, Bioquímicos, Biólogos, Biólogos Moleculares, Científicos Computacionales, Biólogos Computacionales, entre otras especialidades.

### 3.1 ESTIMATIVO DE PLANTA DE RECURSOS HUMANOS POR CENTRO DE MEDICINA NUCLEAR

A continuación se lista a modo de ejemplo la composición de una planta básica de operación de un Centro de Medicina Nuclear, que permitirá la creación de empleo local de calidad y el desarrollo regional de la Medicina Nuclear.





Servicio	Posición	Puestos	Especialidad	Funciones
Medicina Nuclear	Jefe de Servicio de Medicina Nuclear	1	Médico	Responsable del servicio SPECT/CT y PET/CT ante la ARN. Informes médicos PET/CT, SPECT/CT.
Medicina Nuclear	Cardiólogo Nuclear	1	Médico	Informes médicos PET/CT, SPECT/CT.
Medicina Nuclear	Médico en Diagnóstico por Imágenes	2	Médico	Responsable de TC y RMN ante Radiofísica Sanitaria. Informes médicos TC, RMN, PET/CT, SPECT/CT.
Medicina Nuclear	Físico responsable del servicio de medicina nuclear	1	Físico	Responsable ante la ARN. Controles de calidad. Pruebas de aceptación.
Medicina Nuclear	Físico especialista en medicina nuclear	1	Físico	Diseño y control de calidad de estudios, control de calidad de equipo. Puesto requerido por normativas regulatorias para habilitar el servicio
Medicina Nuclear	Técnico en diagnóstico por imagen	2	Técnico	Responsables del manejo de pacientes y equipos para la adquisición de imágenes de RMN y TC
Medicina Nuclear	Técnico en medicina nuclear	2	Técnico	Realización de estudios de medicina nuclear y radiología
Radioterapia	Jefe de servicio radioterapia	1	Médico radioterapeuta senior	Dirigir el servicio de radioterapia
Radioterapia	Médico radioterapeuta	1	Médico	Responsable ante la ARN por la parte médica
Radioterapia	Físico responsable del servicio de radioterapia	1	Físico	Responsable ante la ARN. Pruebas de aceptación. Controles de calidad. Planificación con TC y RMN.
Radioterapia	Físico especialista en radioterapia	1	Físico	Pruebas de aceptación .controles de calidad. Planificación con TC y RMN.
Radioterapia	Técnico en radioterapia	4	Técnico	Responsables del manejo de pacientes y equipos para el tratamiento en Radioterapia.
Radioterapia	Técnico dosimetrista	1	Técnico	Asistencia al físico y planificación.
Radioterapia	Enfermero	1	Enfermero	Atención primaria de pacientes. Rol necesario para realizar tratamientos de braquiterapia y estudios con medio de contraste
Medicina Nuclear	Ingeniero de mantenimiento de equipos	1	Ingeniero	Realización de estudios de medicina nuclear y radiología (mantenimiento del equipamiento).

MPFIPYS  
CUDAP PROYE 501  
14986  
D.G.D.Y.M.E.





Radioterapia	Técnico			Asistencia al ingeniero de mantenimientos de equipos
Medicina Nuclear	mantenimiento de equipos	1	Técnico	
Ciclotrón Radiofarmacia	Director técnico	1	Farmacéutico	Liberar radiofármacos producidos
Ciclotrón	Jefe de instalación	1	Ingeniero	Coordinar funciones de toda la instalación. Puesto licenciable
Ciclotrón	Responsable de la operación de mantenimiento	1	Ingeniero	Coordinar operación y mantenimiento del ciclotrón. Puesto licenciable
Ciclotrón	Responsable de procesos radioquímicos	1	Licenciado	Coordinar producción y control calidad radiofármacos. Puesto licenciable (equivalentes a jefe de operaciones)
Ciclotrón	Operador de celda	1	Técnico	Operar celdas de producción de radiofármacos. Puesto licenciable
Ciclotrón	Operador de máquina	1	Ingeniero	Operar el ciclotrón. Puesto licenciable
Ciclotrón	Oficial de radioprotección	1	Técnico	Cumplir procesos de protección radiológica. Puesto licenciable
Radiofarmacia	Aseguramiento de calidad	1	Licenciado	
Radiofarmacia	Analista de control de calidad	1	Técnico	
Radiofarmacia	Responsable de control de calidad de productos radiofarmacéuticos	1	Licenciado	Control de calidad de productos terminados
CMNR	Gerente	1		Coordinación de todos los aspectos relacionados con la puesta en marcha. Selección de personal. Capacitación.
CMNR	Responsable Administración y finanzas	1		Coordinar el Sector Administrativo, contable y financiero.
CMNR	Contable	4		Seguimiento, documentación y operación de tareas administrativas contables.
CMNR	Administración	4		Gestionar la compra de insumos, productos o servicios de acuerdo a lo solicitado por los distintos sectores
CMNR	comité de formación	6		Un representante de cada uno de los centros
CMNR	formación	1		Coordinación de las tareas de formación





### FLUJOGRAMA

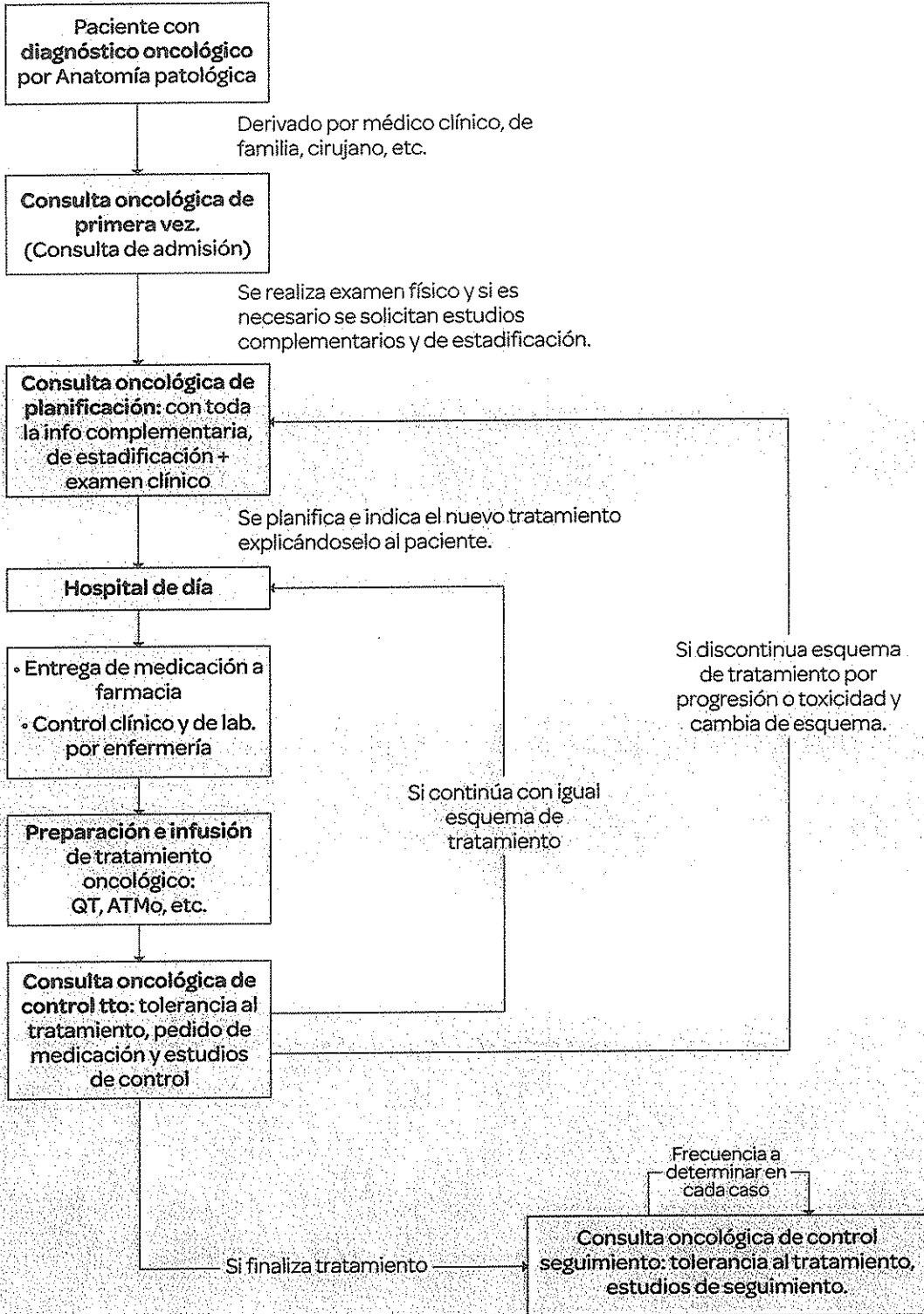
A continuación, se exhibe un flujograma básico donde se indica el circuito que efectúa un paciente oncológico que ingresa a una consulta clínica por primera vez.

A la complejidad asociada directamente al tratamiento del paciente, se le suma la asociada la diagnóstico que se puede solicitar a través e estudios de medicina nuclear (PET/CT, SPECT/CT, RMN/PET) que se realizan en los Centros que se propician. La complejidad del trabajo que se desarrolla en un centro de medicina nuclear involucra distintos perfiles y responsabilidades de las personas necesarias que forman parte -por ejemplo- de un diagnóstico a través un examen PET: administración, personal de enfermería, radiofarmacia, dosificación, realización del estudio, perfiles de personal técnico y personal médico, diagnóstico, interacción con médico tratante, entre otros.





### FLUJO BÁSICO DEL PACIENTE EN EL SERVICIO DE ONCOLOGÍA CLÍNICA



14986  
B.D.Y.M.E.



### 3.2 CAPACITACIÓN DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

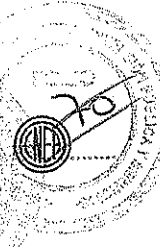
Entendiendo la importancia de contar con técnicos y profesionales idóneos para el uso de equipamientos y tecnologías de punta, dentro del Plan Nacional de Medicina Nuclear se prevé el desarrollo de distintos módulos de capacitación y formación buscando alcanzar una presencia geográfica y amplitud técnica. Los módulos comprenden los niveles: universitario (grado y posgrado)/ no universitario (este nivel incluye tecnicaturas y cursos de especialización); general / específico.

La CNEA y sus Institutos (Dan Beninson, Balseiro, FUESMEN y FCDN) son el soporte de este Plan de Capacitación, aportando su experiencia en el tema.

Las modalidades de capacitación destinadas a los equipos locales que se desempeñen en los nuevos centros incluyen:

- Cursos de "Formador de formadores"
- Capacitación presencial en cada centro a cargo de especialistas nacionales, técnicos y perfiles afines.
- Residencias medicas
- Capacitaciones a distancia a través de la red de Cibersalud
- Cursos de grado y posgrado asociados en la temática existentes en los Institutos mencionados

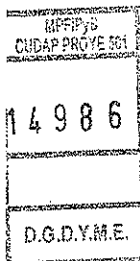




UNSAM	Formación para la Gestión Integral	DIPLOMATURA en Gestión de Centros de Medicina Nuclear	
UNSAM	INSTITUTO DAN BENINSON	Formación en gestión técnica – tecnología nuclear	* Tecnicatura universitaria en Aplicaciones Nucleares
			*Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares
		Formación Técnica Especializada para Centros de Medicina Nuclear	*Especialización en Física de la Radioterapia
			*Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares
Fomento a la formación en usos pacíficos de la energía nuclear	*Ingeniera Nuclear		
	*Doctorado en Tecnología Nuclear		
UNCUYO	Instituto Balseiro	Formación Profesional Centros de Medicina Nuclear	*Especialización Técnica en Instalaciones de Medicina Nuclear (ETIMEN)
		* Maestría en Física Médica	
		Formación RRHH Energía Nuclear	*Especialización Técnica en Instalaciones Nucleares (ETIN)
			*Ingeniera NUCLEAR
			*Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear

Además, se prevén cursos cortos de entrenamiento para el personal técnico de los centros de medicina nuclear a ser implementados:

- Curso de entrenamiento para PET/CT Ciclotrón. A cargo de la FUESMEN y Fundación Centro-Diagnóstico Nuclear
- Curso de entrenamiento para producción y control de calidad de radiofármacos. A ser dictado conjuntamente entre el Centro Atómico Ezeiza y el Instituto Dan Beninson


*my*



El Plan Nacional de Medicina Nuclear concibe que una atención de calidad depende en gran parte del conocimiento y la vocación de los recursos humanos. Para fomentar el talento humano aplicado a la medicina nuclear el plan hace foco en el acceso al conocimiento, y en la implementación de sistemas de conocimiento en red.

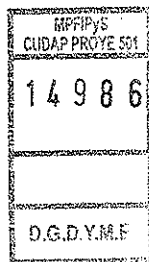
Siendo que las profesiones abocadas a la aplicaciones de la medicina nuclear deben ser promovidas y multiplicadas para cubrir las nuevas necesidades, el Plan prevé una articulación fluida con la CNEA, la FUESMEN en la ciudad de Mendoza, la FCDN, el Instituto Balseiro como así también con otras entidades de prestigio nacional como el CONICET, y las Universidades Nacionales de todo el país, entre otros. La transferencia de conocimiento es pues un objetivo fundamental del Plan Nacional para desarrollar en un corto plazo los perfiles profesionales de excelencia que se necesitan en cada Centro.

En el caso de la FUESMEN, el capital intelectual transferido en su mayoría por la CNEA y la UN de Cuyo fue la base fundamental para poder poner en marcha un ambicioso plan de integración científico académico, convocando para ello a prestigiosos profesionales en el campo de especialidades afines, por lo que la resultante de este proyecto se constituyó en poder aspirar a un programa de actividad docente equiparable a los desarrollados en centros de referencia en el mundo.

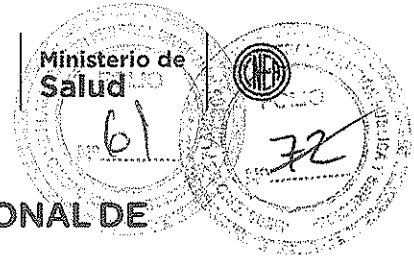
De esta forma, se busca que cada nuevo Centro de Medicina Nuclear constituya un polo de conocimiento con el potencial de desarrollar programas multidisciplinarios, en la alta complejidad diagnóstica y terapéutica, programas de investigación, a lo largo y a lo ancho del país, respaldados por la tecnología e inspirados en la vocación de acercar a cada vez más ciudadanos a un tratamiento de calidad. Para ello, el Plan busca desde su inicio la generación de alianzas institucionales locales entre la Nación, a través del Ministerio de Planificación Federal, las Provincias, a partir de los órganos ejecutivos competentes, y las Universidades Nacionales locales y otros centros de investigación y especialización.

En relación al trabajo conjunto con Universidades y centros de estudio, el Plan ya cuenta con avances y ha logrado los siguientes acuerdos:

- Entre las Provincias y las Escuelas Técnicas para capacitación de los docentes y alumnos en nuevas energías.
- Entre las Provincias con Instituto Balseiro y Dan Beninson para Especialización en Instalaciones Nucleares, Cursos para Clase 1 y Clase 2.
- Entre las Provincias con FUESMEN para la capacitación continua de los profesionales de los Centros de Medicina Nuclear y Tratamiento.
- Creación de la carrera de Ingeniería en Aplicaciones Nucleares en la Universidad Nacional de San Martín.







## 4 EJE MAPA MÉDICO Y ETAPAS DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

### 4.1 MAPA MÉDICO

El MAPA MÉDICO es un desarrollo central para facilitar el acceso al conocimiento de la población a la información de todos los establecimientos de salud existentes en relación a su ubicación, tipo de establecimiento, categoría y servicios/prestaciones que ofrece.

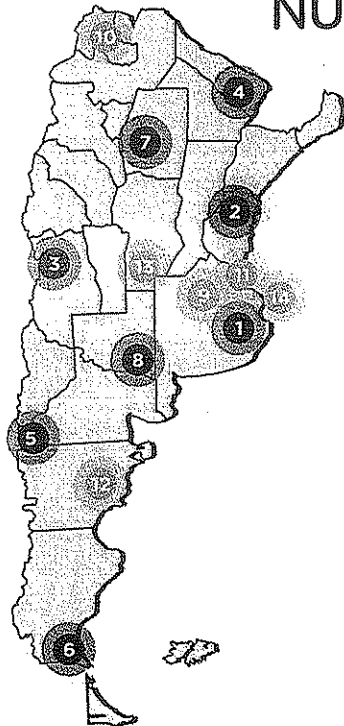
Las prestaciones del MAPA MÉDICO permiten la identificación de los establecimientos de salud según una tipificación que combina aspectos del nivel de atención/complejidad, si el establecimiento tiene o no internación, además de proponer otros filtros de la información (prestaciones médicas, de análisis o complementarias y red de equipamientos tecnológicos complejos).

La clasificación de especialidades de laboratorio, análisis y diagnóstico refiere a aquellas disciplinas que dan apoyo a las demás ramas de la práctica de la medicina. Los centros de laboratorio, análisis y diagnóstico permiten la realización de estudios, para obtener diagnósticos y sugerir tratamientos a los médicos clínicos.

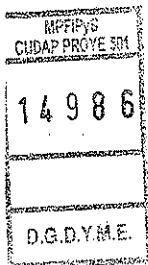
El Mapa Médico del Plan de Medicina Nuclear contendrá información para identificar:

- Establecimientos de salud de Diagnóstico sin Internación
- Establecimiento de salud sin Internación de diagnóstico y Tratamiento

## PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR "NUCLEOVIDA"



- CENTROS EN EJECUCIÓN
- CENTROS OPERATIVOS  
(Nuevas inversiones)
- PRÓXIMOS CENTROS





## Centros de Medicina Nuclear, Radioterapia y Protonterapia



**Polo Oncológico Nacional**  
1.- Remodelación Instituto Roffo  
2.- Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear  
3.- Centro de Protonterapia  
Tecnología: Equipo de Protonterapia único en América Latina, Cyberknife, PET-RMN, PET/CT y Acelerador Lineal.



**Centro de Medicina Nuclear La Pampa**  
Tecnología: Ciclotrón, PET/CT, SPECT/CT, Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores Lineales, Braquiterapia (HDR)



**Centro de Medicina Nuclear y Molecular Oro Verde, Entre Ríos**  
Tecnología: SPECT/CT, Resonador Magnético 3T, PET/CT, Aceleradores Lineales, Braquiterapia (HDR), Estaciones de quimioterapia.



**Centro de Radioterapia Pergamino**  
Tecnología: Aceleradores lineales, Braquiterapia, Sala de quimioterapia.



**Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN, Mendoza)**  
Tecnología: Tecnología: PET-RMN (Resonador Magnético Nuclear).



**Centro de Medicina Nuclear Jujuy**  
Tecnología: Ciclotrón, Laboratorio de Radiofarmacia, PET/CT, SPECT, Arco en C, Aceleradores lineales y Braquiterapia, Resonador Magnético 3T.



**Centro de Medicina Nuclear Formosa**  
Tecnología: PET-RMN, Ciclotrón, PET/CT, Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores Lineales, Braquiterapia (HDR).



**Centro de Medicina Nuclear UNSAM**  
Tecnología: Ciclotrón, Laboratorio de Radiofarmacia, PET/CT.



**Centro De Medicina Nuclear Y Radioterapia S.C De Bariloche, Río Negro**  
Tecnología: Ciclotrón (I+D y Uso Asistencia) PET /CT, SPECT/CT, Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores Lineales, Braquiterapia (HDR) Laboratorio de Dosimetría



**Centro de Aplicaciones Bionucleares (C.A.B.I.N.)**  
Tecnología: Aceleradores Lineales, Braquiterapia



**Centro De Medicina Nuclear Rio Gallegos, Santa Cruz**  
Tecnología: PET-RMN, Ciclotrón, PET/CT, SPECT/CT, Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores Lineales, Braquiterapia (HDR), Estaciones de Quimioterapia.



**Centro de Medicina Nuclear Villa María**  
Tecnología: Ciclotrón, Laboratorio de Radiofarmacia, PET/CT, SPECT, Arco en C, Aceleradores lineales y Braquiterapia, Resonador Magnético



**Centro de Medicina Nuclear Santiago del Estero**  
Tecnología: Ciclotrón, PET/CT, SPECT/CT, Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores Lineales, Braquiterapia (HDR).



**HOSPITAL GARRAHAN Capital Federal, Buenos Aires**  
Tecnología: Mejoramiento de Acelerador Lineal, con sistema de inmovilización, sistema de portal de imágenes y sistema de posicionamiento guiado por imágenes.

MPPIFys  
CIDAP PROYE 501  
14986  
D.G.D.V.M.E.



#### 4.2 ETAPAS

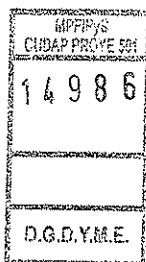
La implementación del Plan Nacional de Medicina Nuclear se divide en dos grandes etapas.

La Etapa I involucra las inversiones en obra civil y adquisición de equipamiento para dotar a los centros de medicina nuclear públicos operativos en la Argentina de la tecnología y las herramientas para fortalecer su actuación en el control, diagnóstico y tratamiento de enfermedades mediante la medicina nuclear, reforzando su condición de pioneros en la materia. Los centros operativos incluidos en esta primera etapa son: la FUESMEN, el Instituto A. Roffo, el Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas, el Centro Atómico Ezeiza y la FCDN.

Además, la Etapa I del Plan comprende la creación de nuevos centros de medicina nuclear y radioterapia ubicados en la Provincia de Formosa, Entre Ríos, La Pampa, Río Negro, Santa Cruz, CABA, Pergamino, Santiago del Estero y Jujuy. Las inversiones en obra civil, equipamiento, capacitación de los equipos locales y puesta en marcha de los nuevos centros, responde a una estrategia integral que se traduce en mejores condiciones de acceso a las aplicaciones de la medicina nuclear en las distintas regiones del país.

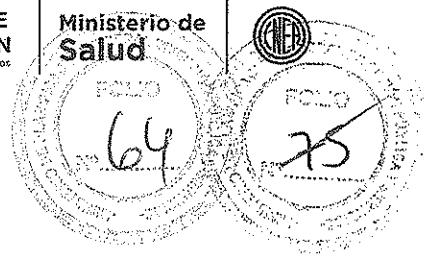
La Etapa II consiste en desarrollar nuevos centros en las regiones del NOA y Patagonia, a fin de lograr una red concebida desde una visión de equidad geográfica que se traduce en la disponibilidad de un centro de medicina nuclear a menos de 500km de cualquier punto del país.

De manera complementaria, este gran despliegue de centros de medicina nuclear, también impacta en la disponibilidad de insumos a través producción de radioisótopos y radiofármacos, generando condiciones para la instalación de nuevos centros de diagnóstico y tratamiento de medicina nuclear, tanto públicos como privados.



*My*





# PARTE V: INSTITUCIONES, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES

IPPFIPys  
CUDAP PROYE SMI  
14986  
D.G.D.Y.M.E.



NUCLEOVIDA  
PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

*my*



## PARTE V: INSTITUCIONES, ACCIONES Y RESPONSABILIDADES

### UNIVERSO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

El Plan Nacional de Medicina Nuclear es una iniciativa encabezada por el Ministerio de Planificación Federal de la Nación en colaboración con organismos provinciales, institutos académicos y científicos, universidades, entre otros. A continuación se definen los principales responsables de su implementación.

#### 1 MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS

Es el órgano estatal que define el Plan Nacional de Medicina Nuclear y su principal promotor. Realiza la inversión pública que requiere la implementación de los nuevos polos federales de medicina nuclear, a nivel de infraestructura y equipamiento a la vez que coordina la organización administrativa y técnica para la puesta en marcha de cada centro. Es el órgano coordinador de la política pública que realiza acuerdos con las Provincias, define prioridades de implementación en base a estadísticas sanitarias y realiza los relevamientos con equipos técnicos en todo el país. El Plan Nacional de Medicina Nuclear se enmarca en la Política Nacional Nuclear. En este sentido, el Ministerio es responsable del Plan de Reactivación de la Actividad Nuclear, creado por el Presidente Néstor Kirchner en 2006 con el propósito de incrementar la oferta de energía eléctrica del país diversificando la matriz pertinente y aplicando la tecnología nuclear a la salud pública y a la industria nacional. Las principales acciones promovidas por la reactivación son las siguientes:

- Finalización de obras en Atucha II
- Proyecto CAREM
- Proyecto extensión vida útil de la Central Nuclear Embalse
- Planificación de nuevos reactores de potencia

A partir del año 2015, el Ministro de Planificación Julio de Vido, anunció nuevas obras enmarcadas en el Plan Nuclear Argentino que prevé inversiones hasta 2025, por unos U\$S 31.000 millones, cifra que casi triplicará los U\$S 11.000 millones desembolsados por el gobierno nacional entre 2003 y 2014.

Además de los proyectos antes mencionados, en el marco del Plan Nuclear Argentino, el país, pasó a producir el 5% del Molibdeno-99 que se consume en el mundo y es el tercer productor de Cobalto 60. Asimismo, a nivel de exportaciones de alta tecnología, la empresa estatal Investigaciones Aplicadas (INVAP) vendió en 2007 a Australia un reactor de investigación nuclear que constituyó la mayor exportación tecnológica de la Argentina bajo la modalidad "llave en mano".





## 2 GOBIERNOS PROVINCIALES

Los GOBIERNOS PROVINCIALES son parte fundamental del Plan Nacional de Medicina Nuclear, en virtud de que uno de los objetivos del Plan es el de federalizar el diagnóstico y tratamiento de alta tecnología en materia de ENT. En ese sentido, la ejecución de las obras correspondientes y la puesta en marcha de los Centros surgen de los compromisos asumidos entre las partes a través de la firma de Convenios Marco y Específicos con el Ministerio de Planificación federal y otros organismos participantes. Para ello, las Provincias definen un organismo responsable, en general un Ministerio provincial que toma el rol de representación del proyecto a nivel local. Las Provincias tendrán diferentes responsabilidades según lo establecido en los respectivos Convenios, entre las que se pueden destacar:

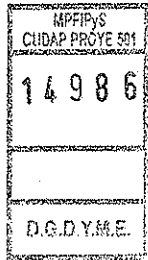
- Ceder el terreno para el desarrollo del nuevo centro de medicina nuclear
- Garantizar los servicios públicos hasta el predio
- Preparar estudios de impacto ambiental en forma conjunta con la CNEA de acuerdo a la normativa vigente
- Identificar los recursos humanos con los que cuenta la provincia
- En algunos casos, la Provincia tiene a cargo la construcción edilicia como así también la adquisición de equipamiento necesario para cumplir con los objetivos planteados.
- Realizar los estudios de impacto ambiental de acuerdo a la normativa local vigente, a fin de contribuir a la aprobación de los proyectos englobados para concretar los centros de medicina nuclear
- Tramitar las verificaciones y aprobaciones de seguridad radiológica y nuclear ante la CNEA y ARN
- Gestionar las verificaciones y aprobaciones sanitarias ante las autoridades nacionales, provinciales y locales correspondientes

## 3 COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA)

La Comisión Nacional de Energía Atómica es el organismo del Estado Nacional, dependiente del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, encargado de asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en la definición de la política nuclear. Es la columna vertebral de la capacidad y del desarrollo argentino en la materia y el organismo que concentra la mayor capacidad de investigadores, científicos y especialistas en tecnología nuclear en el país, con fuertes vínculos con la comunidad internacional en materia de uso pacífico de la energía nuclear. A partir de la Reactivación del Plan Nuclear Argentino en el año 2006, la CNEA recupera un rol central en la estrategia de desarrollo nacional. Su labor en la materia le vale el reconocimiento mundial y la posiciona entre las entidades en ciencia y tecnología nuclear con mayor prestigio a nivel mundial.

Entre los objetivos generales de la CNEA y la política nuclear se destacan:

- Promover la utilización pacífica de la energía nuclear a través de estudios, desarrollo y aplicaciones del área.
- Propiciar estrategias de análisis e investigación aplicada para consolidar la opción nuclear como fuente de generación eléctrica y la ampliación del desarrollo de las aplicaciones de la tecnología nuclear a la salud pública, el agro y la industria.





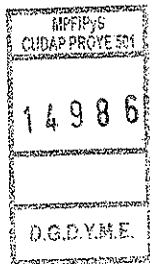


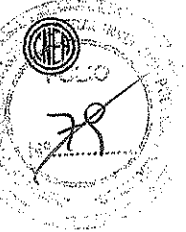
- Fortalecer la actividad nuclear autónoma promoviendo el desarrollo de diversas industrias y ciencias aplicadas con altos requerimientos.
- Implementar el Plan Nacional de Medicina Nuclear, para la capacitación, diagnóstico, detección de patologías a partir de la tecnología nuclear.

En el ámbito de la medicina Nuclear, la CNEA desde sus orígenes, aplica e investiga la más moderna tecnología nuclear a través de las instalaciones existentes en sus distintos Centros Atómicos, así como también en diversas instituciones propias creadas a tal fin. Tal es el caso de la Fundación Escuela de Medicina Nuclear, en Mendoza, y la Fundación Centro Diagnóstico Nuclear, en la Ciudad de Buenos Aires), el Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas "José de San Martín" y el Centro Oncológico de Medicina Nuclear del Instituto de Oncología "Ángel Roffo"); así como también a través del el Centro Integral de Medicina Nuclear y Radioterapia del Centro Atómico Bariloche, que se encuentra en construcción.

En relación al Plan Nacional de Medicina Nuclear:

- Presta asistencia técnica para la validación del Plan y los proyectos asociados.
- Participa activamente de los acuerdos marcos y específicos con las provincias para la implementación del Plan Nacional de Medicina Nuclear
- Financia a través de los fondos habilitados por el Ministerio las obras y el equipamiento correspondiente al Plan Nacional
- Define las especificaciones técnicas de los equipamientos de alta complejidad que conllevan al desarrollo del Plan Nacional
- Garantiza la transferencia tecnológica de más alto nivel hacia los nuevos centros de medicina nuclear a través del Instituto José A. Balseiro, el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson, la FUESMEN, la FCDN y el Centro Integral de Medicina Nuclear y Radioterapia del Centro Atómico Bariloche.
- Produce radioisótopos principalmente en el reactor RA-3 y en el ciclotrón industrial del Centro Atómico Ezeiza, proveyendo de los mismos a distintos centros del país y Latinoamérica. En particular, se suministra iodo-131 y molibdeno-99 a la República Federativa del Brasil, cubriendo un tercio de su mercado interno.
- Desarrolla nuevos radiofármacos en sus laboratorios que acompañarán los avances asociados a los nuevos equipos que se están instalando en todo el país en el marco del Plan Nacional de Medicina Nuclear.
- Oficia como nexo técnico entre las Provincias y los organismos regulatorios intervinientes tales como la ARN y ANMAT, así como también con organismos técnicos nacionales e internacionales.
- Capacita y entrena los recursos humanos necesarios para garantizar la excelencia profesional en los diferentes de Centros.
- Promueve actividades de investigación y desarrollo centralizadas en sus propias instalaciones y coordinadas en los distintos Centros Atómicos.
- Promociona actividades de difusión y comunicación social en lo referente a las aplicaciones de la energía nuclear con fines medicinales.





### 3.1 INSTITUTO BALSEIRO

El IB es una institución dependiente de la CNEA que cuenta con el aval académico de la Universidad de Cuyo. Fue creado en 1955 y se concretó su formalización en el convenio firmado entre la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO). Sus objetivos se reflejan en la Resolución del Rectorado 0445 de 1999, donde ambas partes *reiteran su voluntad en formular conjuntamente la política académica del Instituto Balseiro, aunando esfuerzos a los fines de coadyuvar solidariamente a la formación de especialistas en Ciencias e Ingeniería y renuevan su objetivo de contribuir a la investigación y desarrollo de actividades que satisfagan los intereses del país, a través de LA UNIVERSIDAD y LA CNEA.* A la vez, el Instituto Balseiro es una unidad académica integrada al Centro Atómico Bariloche (CAB) que cuenta con laboratorios de punta en investigación y desarrollo a los que los estudiantes del IB tienen acceso para realizar prácticas.

El Instituto Balseiro trabaja en forma permanente con la misión de aportar de un modo sustancial al crecimiento del país en Ciencias y Tecnología a través de la formación de científicos y tecnólogos tanto en el área nuclear con fines pacíficos como en la no-nuclear. Estos logros se alcanzan a partir del fomento y concreción de actividades académicas de alto nivel.

Es destacable el hecho de que todos los estudiantes del IB reciben becas completas, lo que les permite una dedicación plena al estudio. Éste, entre otros aspectos distintivos, permite que los alumnos de las carreras de grado, maestría y posgrado del IB accedan a una formación de avanzada tanto en los aspectos teóricos como en la práctica de laboratorio y la innovación tecnológica.

En el Instituto Balseiro se dictan carreras de grado en Física, Ingeniería Nuclear, Ingeniería Mecánica e Ingeniería en Telecomunicaciones. Cabe destacar que el IB es la única institución del país donde se dicta Ingeniería Nuclear en nivel de grado. También, se brindan maestrías en Física, Física Médica e Ingeniería y doctorados en Física, Ingeniería Nuclear y Ciencias de la Ingeniería.

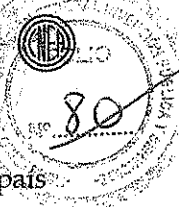
Otras actividades académicas incluyen la Carrera de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear (CEATEN), así como la Escuela de Física del Sólido IB-CAB, Pasantías de Verano, Pasantías por Convenios con universidades nacionales y extranjeras y Becas de Verano, Escuelas de Especialización, Talleres, Congresos, Conferencias, Coloquios y Workshops.

Desde la creación del Instituto Balseiro a la fecha (Abril 2013) egresaron 963 licenciados e ingenieros, 234 masters, 460 doctorados y 112 especialistas egresados de CEATEN (Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear). La mayoría de estos profesionales lograron una exitosa inserción laboral.

En relación al Plan Nacional de Medicina Nuclear se destacan las siguientes responsabilidades:

- Será una institución fundamental en materia de formación de recursos humanos del Plan Nacional





- Ya se encuentra trabajando en la formación de nuevos profesionales en todo el país que operaran los centros de medicina nuclear

### 3.2 INSTITUTO DE TECNOLOGÍA NUCLEAR DAN BENINSON (IDB)

El Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson fue creado en el ámbito de la CNEA en el 2006, año de reactivación del Plan Nuclear Argentino a través de un acuerdo entre la CNEA y la Universidad Nacional de General San Martín, la que aporta el marco académico. El Instituto se emplaza en la sede del Centro Atómico Ezeiza (CAE).

El objetivo del IDB es formar recursos humanos tanto técnicos como profesionales del más alto nivel en el área de la tecnología nuclear, fomentando la creatividad y el análisis crítico en esta área y estimulando la necesaria vinculación con otros campos de la ciencia y la tecnología.

En el IDB se dictan las siguientes carreras y cursos:

- Ingeniería Nuclear con orientación en Aplicaciones
- Doctorado en Tecnología Nuclear
- Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible
- Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares- Tecnicatura Universitaria en Aplicaciones Nucleares
- Curso de Metodología y Aplicación de Radionucleidos
- Curso de Dosimetría en Radioterapia
- Curso de Física de la Radioterapia.

También se ofrecen cursos de capacitación complementaria para el personal técnico de instalaciones nucleares de CNEA y empresas asociadas a la misma.

- Será una institución fundamental en materia de formación de recursos humanos del Plan Nacional
- Ya se encuentra trabajando en la formación de nuevos profesionales que en todo el país operaran lo centros de medicina nuclear
- Ofrece cursos a medida homologados por la ARN que otorgan la licencia que habilitan a los recursos humanos a operar los Centros de Medicina Nuclear

### 3.3 FUNDACIÓN ESCUELA MEDICINA NUCLEAR (FUESMEN)

La FUESMEN es un centro de diagnóstico y tratamiento con sede en la Ciudad de Mendoza y en la Ciudad de San Rafael y Delegaciones en Maipú y Tunuyán, Provincia de Mendoza, reconocido a nivel internacional por la utilización de excelencia de la tecnología nuclear y por su alta capacidad de investigación y docencia. Por su experiencia exitosa en materia de aplicaciones sanitarias de la tecnología nuclear, FUESMEN tiene un importante rol en





la implementación del Plan Nacional de Medicina Nuclear, constituyendo una referencia nacional en cuanto a su modalidad de administración y en virtud de su capacidad de transferencia de conocimiento hacia los nuevos centros médicos nucleares del país.

La Fundación Escuela de Medicina Nuclear –FUESMEN–, ubicada en Mendoza, surgió a partir de una idea de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), que en 1986 puso en marcha una escuela de posgrado en medicina nuclear y radioisótopos, impulsada por su afán de promover las aplicaciones pacíficas de la energía nuclear en el campo de la salud.

Tal iniciativa encontró amplia resonancia en la Universidad Nacional de Cuyo –la cual otorgó el aval académico– y en el Gobierno de la provincia de Mendoza, que formalizaron la creación de una persona jurídica.

Desde aquel comienzo, el propósito de la CNEA fue dotar a la FUESMEN de la infraestructura académica y técnica que asegurase la creación de un ámbito de excelencia en la especialidad, para lo cual resultaba imprescindible proveerla de la tecnología más avanzada. Es así que la FUESMEN fue el primer centro PET de Latinoamérica ya que en el año 1991 ya contaba con un ciclotrón y un PET provisto por la CNEA.

A través de los años, la FUESMEN se ha dotado de diversos equipos de diagnóstico por imágenes, rayos X, resonancia magnética nuclear y radioterapia. Entre las incorporaciones más recientes, cuenta con equipos de Tomografía por Emisión de Positrones combinados con Tomografía computada (PET-CT, por su sigla en inglés) y Radioterapia Guiada por Imágenes (IGRT, por su siglas en inglés).

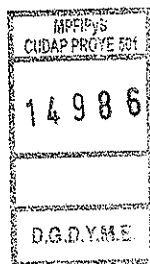
En 2011 fue inaugurada una nueva sede de la FUESMEN en la ciudad de San Rafael, llevando al sur de Mendoza los beneficios de la energía nuclear aplicada a la salud.

- Capacitar a los recursos humanos locales de los nuevos centros en materia del modelo de gestión (organizativo) y a nivel técnico (especialidades y aplicaciones de la medicina nuclear)
  - Por su carácter de pionera en materia de Medicina Nuclear en el país la FUESMEN tendrá un rol de guía en la transferencia de conocimiento sobre la maximización del impacto socio-sanitario de los equipamiento de alta complejidad
  - Asesor a los nuevos Centros en materia de gestión organizacional, administrativa y operativa en virtud de su exitosa experiencia.
- Ofrecer a los nuevos centros los cursos a medida homologados por la ARN que otorgan la licencia que habilitan a los recursos humanos a operar los Centros de Medicina Nuclear

### 3.4 FUNDACIÓN CENTRO DE DIAGNÓSTICO NUCLEAR

La Fundación Centro Diagnóstico Nuclear nace como tal en el año 2004, con el aval de la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Fundación Escuela de Medicina Nuclear (ésta última creada por el Gobierno de Mendoza, la Universidad Nacional de Cuyo y la CNEA). Es inaugurada oficialmente en el año 2007 por el Presidente Néstor Kirchner.

La génesis de la FCDN es el producto de un conjunto de voluntades. La CNEA gestionó





el proyecto, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios financiaron la obra civil que fue emplazada en terrenos cedidos a ese efecto por la Universidad de Buenos Aires.

Finalmente la FUESMEN y la CNEA aportaron la tecnología de última generación, el equipamiento instrumental y la excelente experiencia y capacitación de sus profesionales y técnicos.

La Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear es una Institución de prestigio, tanto en el país como en la región, por la excelencia y experiencia de su equipo de recursos humanos multidisciplinares. Se dedica al diagnóstico y la asistencia profesional en la investigación de enfermedades cardíacas, neurológicas, oncológicas, traumatológicas, urológicas, ginecológicas, pediátricas y oftalmológicas.

Además propicia la capacitación permanentemente de científicos y técnicos, la investigación, el desarrollo, la innovación y el crecimiento permanente bajo estrictas normas de calidad y de seguridad internacionales, fomentando el avance y la difusión del conocimiento.

Desde su origen, la FCDN es una entidad de bien público, sin fines de lucro, ocupada en ofrecer con sensibilidad social, calidez y calidad humana genuina, brinda atención tanto a los pacientes de obras sociales, medicina prepaga, como a los de escasos recursos económicos. Procurando dar a cada paciente una atención profesional dinámica y eficiente, con el compromiso de mejorar su calidad de vida.

En el marco del Plan Nacional la FCDN:

- Cumplirá un rol fundamental en materia de diagnóstico por imágenes en el marco del Polo Oncológico Nacional
- Tendrá la responsabilidad de crear el Centro de la Mujer para el diagnóstico de los tipos de cáncer que más afectan al género femenino.
- Continuará brindando capacitación a profesionales y técnicos, especialmente orientada a la técnica PET/CT, Ciclotrón y Radiofarmacia.
- Continuará asesorando a los otros Centros en el cumplimiento de los requisitos regulatorios de la ARN y ANMAT.
- Incorporará servicios de diagnóstico de alta complejidad que incluyen: Resonancia Magnética Nuclear de 3 Teslas con Unidad Integrada de Tratamiento de Ultrasonido Focalizado de Alta Intensidad para tratamiento ambulatorio de mioma uterino, Área de Cardioimágenes (CardioTC de baja dosis de radiación, Resonancia cardíaca, etc.).

#### 4 INVESTIGACIONES APLICADAS (INVAP)

Investigaciones Aplicadas "INVAP" es una Sociedad del Estado creada en la década de 1970 a partir de un convenio firmado entre la Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina (CNEA) y el Gobierno de la Provincia de Río Negro. Su Sede Central se encuentra en la ciudad de San Carlos de Bariloche. Es una empresa dedicada al diseño y construcción de sistemas tecnológicos complejos, con una trayectoria de más de treinta años en el mercado nacional y de más de veinte en la escena internacional. Su misión es el desarrollo de tecnología de avanzada en diferentes campos de la industria, la ciencia y la investigación aplicada, creando





"paquetes tecnológicos" de alto valor agregado tanto para satisfacer necesidades nacionales como para insertarse en mercados externos a través de la exportación. Sus principales actividades se centran en las áreas Nuclear; Aeroespacial, Gobierno y Defensa; Industrial y Sistemas Médicos.

En el ámbito nuclear, INVAP se especializa en la provisión de instalaciones nucleares de gran rendimiento, desde la investigación y el desarrollo, hasta la ejecución de proyectos y su puesta en marcha.

La empresa cuenta con un extenso historial de éxitos en el diseño y la construcción de instalaciones críticas, éxitos obtenidos trabajando para clientes en el espectro del mercado nuclear mundial. El énfasis en atender todas las necesidades del cliente sumado a una amplia capacidad de gestión de proyectos internacionales le permiten a INVAP responder ante los desafíos tecnológicos de este exigente mercado.

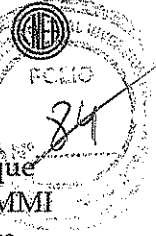
INVAP es un importante proveedor de instalaciones para la investigación científica. Prueba de ello son una serie de proyectos desarrollados para aplicaciones académicas, tales como el conjunto de haces de neutrones de última generación con que cuenta el reactor OPAL perteneciente a la agencia nuclear ANSTO de Australia. Otros proyectos llevados a cabo incluyen el diseño de instalaciones de altísima prestación tales como el reactor egipcio ETRR-2, perteneciente a la Autoridad de Energía Atómica de Egipto (AEA) así como también el reactor RA-6 para el prestigioso Instituto Balseiro en la Argentina. Asimismo, INVAP trabaja con empresas proveedoras del mercado de centrales nucleares para producción de energía eléctrica, tales como Westinghouse (USA), AECL (Canadá), BWXT (USA), Invensys/Foxboro (USA) así como organismos de investigación y desarrollo en proyectos que, en última instancia, les ayudan a acelerar el desarrollo de nuevos productos.

Durante la década de 1980, le fue encomendada a INVAP la construcción del proyecto y dirección de obra de la FUESMEN en Mendoza. La obra comprendió los bunkers donde se encuentran ubicados los equipos de radioterapia (el equipo de cobaltoterapia y el acelerador lineal), el ciclotrón, los laboratorios de análisis y las aulas de enseñanza. Parte del equipamiento didáctico y de las unidades de tratamiento fueron provistas por INVAP, entre las que se destacan la unidad de telecobaltoterapia, TERADI 800, el simulador universal para tratamientos de radioterapia UNISIM y los módulos de radioquímica para el tomógrafo por emisión de positrones (PET). La superficie cubierta de la Escuela de Medicina Nuclear es de dos mil metros cuadrados en tres plantas.

## 5 INSTITUTO ÁNGEL H. ROFFO

El Instituto de Oncología "Ángel H. Roffo" de la Universidad de Buenos Aires ocupa un predio de casi 4 hectáreas, con amplios espacios verdes y 13 pabellones ubicado en el barrio de Villa del Parque de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Es una institución que, desde su creación en 1922, se especializa en el tratamiento del cáncer, cubriendo las tareas de atención a pacientes y de investigación científica y docente por lo que es un centro de referencia en todo el país y de reconocimiento en todo el mundo, a través de las publicaciones de sus miembros en revistas internacionales.





En el Instituto Roffo, se atienden por año 60.000 pacientes, de todo el país, un 340% más que en el año 2003. Durante el 2014 se inauguraron tres equipos tecnológicos: el equipo "MAMMI PET" para detección temprana de Cáncer de Mama, el primero instalado en Latinoamérica, el equipo SPECT/CT para localizar tumores y el Acelerador Lineal. Todo equipamiento de punta que forma parte del Plan de Reactivación Nuclear, lanzado por el ex presidente Néstor Kirchner en 2006 y que hoy continúa la presidenta Cristina Fernández de Kirchner, que incluye entre sus prioridades el desarrollo de la medicina nuclear con sentido federal y para todos los habitantes del país.

A nivel docencia, el Instituto cuenta con un espacio de enseñanza del que participan aproximadamente 300 estudiantes de medicina al año, y se forman especialistas en Cirugía Oncológica, Clínica Oncológica, Radiodiagnóstico, Radioterapia y Anatomía Patológica. Asimismo, cuenta con un Área de investigación dedicada a la investigación básica y aplicada y a estudios epidemiológicos.

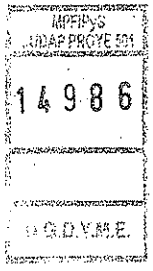
- Será el centro nacional público de referencia en materia de tratamientos oncológicos y radioterapia para los demás centros públicos que forman parte del Plan Nacional.
- En su carácter de hospital escuela se prevé que contribuya al plan en la formación de recursos humanos.
- Canalizará las consultas del interior del país a través del Plan Nacional de Cibernsalud.

## 6 AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) es la institución del Estado Argentino dedicada al control y fiscalización de la actividad nuclear. Es una entidad autárquica en jurisdicción de la Secretaría General de la Presidencia de la Nación, creada en 1997 mediante la Ley Nacional de la Actividad Nuclear (N° 24.804). Su misión es proteger a las personas, el ambiente y las futuras generaciones del efecto nocivo de las radiaciones ionizantes. Tiene como objetivo principal establecer, desarrollar y aplicar un régimen regulatorio para todas las actividades nucleares que se realicen en la República Argentina.

## 7 ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA MÉDICA (ANMAT)

La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) es un organismo descentralizado de la Administración Pública Nacional, creado mediante decreto 1490/92. Colabora en la protección de la salud humana, asegurando la calidad de los productos de su competencia: medicamentos, alimentos, productos médicos, reactivos de diagnóstico, cosméticos, suplementos dietarios y productos de uso doméstico. Su jurisdicción abarca todo el territorio nacional. Desde entonces, un cuerpo de profesionales y técnicos trabajan con tecnología moderna para cumplir eficazmente con los procesos de autorización, registro, normalización, vigilancia y fiscalización de los productos que se utilizan en medicina, alimentación y cosmética humana. Depende técnica y científicamente de las normas y directivas que le imparte la Secretaría de Políticas, Regulación e Institutos del Ministerio de Salud, con un régimen de autarquía económica y financiera. En este marco, la ANMAT tiene como objetivo principal: "...garantizar que los medicamentos, alimentos y dispositivos







médicos a disposición de la población, posean eficacia (cumplimiento del objetivo terapéutico, nutricional o diagnóstico) seguridad (alto coeficiente beneficio/riesgo) y calidad (respondan a las necesidades y expectativas de la ciudadanía)...”.

En lo que refiere a medicina nuclear:

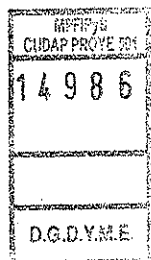
- Certifica equipamiento médico utilizado para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que utilizan tecnología y aplicaciones de la energía nuclear.
- Autoriza y registra empresas para que formen parte del Registro Nacional de Productores y Productos de Tecnología Médica (RPPTM).
- Controla y autoriza dosificación de radioisótopos para los tratamientos de medicina nuclear.
- Verifica especificaciones técnicas para dar cumplimiento a la normativa vigente en cuanto a la seguridad en tratamientos médicos para personas.
- Realiza un intercambio constante de conocimiento con otras agencias a nivel internacional para la homologación de prácticas y productos.

## 8 UNIVERSIDADES NACIONALES

Las Universidades Nacionales son una parte fundamental del Plan Nacional de Medicina Nuclear. Están llamadas a participar activamente como instituciones de conocimiento en el fomento de las carreras relacionadas con la implementación del Plan y por tanto, como usina de talentos locales e investigación. Una de sus tareas será la de generar alianzas con los Centros de Investigación especializados en materia de aplicaciones nucleares y aprovechar la capacidad académica multidisciplinaria instalada y su capacidad de convocatoria local para potenciar el Plan de Capacitación de la presente iniciativa.

Esta tarea constituye una oportunidad para que todas aquellas universidades nacionales que no cuentan con una rama académica destinada a los conocimientos nucleares puedan incorporarlo. Hasta el momento, el Plan cuenta con la adhesión de diez universidades nacionales, relacionadas con los sitios de emplazamiento de los nuevos centros o con la remodelación de los existentes. El Plan propone que todas estas instituciones-académicas constituyan una red en permanente colaboración e intercambio en lo referente a implementación de los planes de capacitación de esta iniciativa. Hasta el momento, el Plan cuenta con la participación de las siguientes Universidades Nacionales:

- UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
- UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
- UTN FACULTAD REGIONAL RIO GALLEGOS
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA
- INSTITUTO SUPERIOR DE SANIDAD DE FORMOSA
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE FORMOSA
- UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO DEL ESTERO
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY





## 9 GESTIÓN INTEGRAL DEL PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

El despliegue del Plan Nacional de Medicina Nuclear comprende dos niveles organizativos-funcionales:

Por una parte, la centralización administrativa de las distintas etapas de ejecución y gestión del Plan Nacional, de acuerdo con lo establecido en la Ley Nacional 24.156 y sus decretos reglamentarios y la descentralización operativa de cada centro de medicina nuclear y radioterapia, que trabajará individualmente de acuerdo a lo establecido en sus Leyes de Creación, Estatutos o Cartas Orgánicas y los lineamientos generales establecidos en el presente documento.

En cuanto a la gestión integral, el Plan Nacional de Medicina Nuclear se desarrolla a través de una Unidad de Planeamiento y Ejecución, una Unidad de Coordinación y Control de Gestión, y una Unidad de Calidad de Vida.

Los proyectos desarrollados en el marco del Plan Nacional de Medicina Nuclear, deberán ajustarse a la metodología y ejes de acción descriptos en el presente documento.

### 9.1 UNIDAD DE PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN

De acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, la CNEA es el organismo que debe llevar adelante las acciones necesarias en materia de planificación técnica para la ejecución y desarrollo del Plan Nacional de Medicina Nuclear. La Unidad de Planeamiento y Ejecución estará dentro de la órbita de la CNEA.

En este sentido, fue creada la Gerencia de Área de Medicina Nuclear y Radioterapia dentro de la estructura orgánica de CNEA, agrupando en esta Gerencia todas las actividades relacionadas con la Política de Salud de la Institución. La mencionada Gerencia de Área, es responsable también de asesorar a las autoridades de la Institución para la inserción sustentable de los Centros de Medicina Nuclear y Radioterapia del Plan Nacional, consolidando la Unidad de Planeamiento y Ejecución del Plan Nacional de Medicina Nuclear.

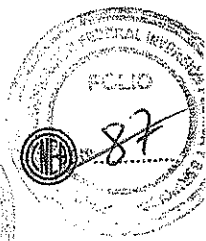
La Unidad tiene como objetivo brindar asesoramiento técnico para realizar todas las acciones tendientes a la ejecución de obras y proyectos delineados en el Plan Nacional de Medicina Nuclear, tanto en materia de infraestructura, como la instalación y puesta a punto de los equipamientos. Además cumple la función de centralización administrativa de los centros de medicina nuclear y radioterapia desarrollados en el marco Plan Nacional de Medicina Nuclear "Nucleovida" en las áreas de su competencia.

A continuación se definen las principales acciones de la Unidad de Planeamiento y Ejecución:

#### 9.1.1 RELEVAMIENTO TERRITORIAL

La Unidad es la responsable de enviar a las Provincias que forman parte del Plan los equipos técnicos para efectuar los relevamientos correspondientes. De esta manera, el equipo de trabajo podrá tomar contacto con el territorio en el que se llevará adelante el Proyecto,





conocer sus objetivos y actividades in situ, como así también comenzar a esbozar las líneas de colaboración con todas las instituciones participantes del Plan. En este sentido, conjuntamente con el equipo local, se identificarán las prioridades en la implementación de proyectos y se elevarán propuestas concretas de trabajo.

### 9.1.2 ASESORAMIENTO PERSONALIZADO

En todo el proceso, la contraparte contará con el apoyo técnico, administrativo y académico del Plan Nacional de Medicina Nuclear, cuya Unidad de Planeamiento y Ejecución, en virtud de los intereses expresados y las necesidades identificadas, procederá a recomendar la implementación de actividades y proyectos específicos. El asesoramiento por parte del equipo del Plan constituye una instancia fundamental para la implementación de proyectos puesto que se trata de infraestructuras y tecnologías de un alto componente técnico.

### 9.1.3 IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS

La implementación de los Centros de Medicina Nuclear y la puesta en marcha de sus servicios debe contar con el más alto compromiso por parte de la institución contraparte. A fin de producir procesos de implementación exitosos es fundamental la identificación y nombramiento de puntos focales que llevan adelante la articulación entre la CNEA y la institución contraparte. Asimismo, una implementación exitosa requiere la asignación de recursos económicos y humanos de ambas partes para completar las tareas de forma planificada, Así como el empleo de un tablero de control para el seguimiento de las actividades del Plan El dimensionamiento de los recursos necesarios es responsabilidad de las máximas autoridades de las partes y es responsabilidad de cada equipo informar sobre estas necesidades a las mencionadas autoridades antes de dar comienzo a los proyectos.

#### 9.1.3.1 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

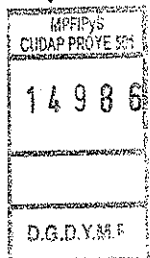
En materia de infraestructura y equipamiento, la Unidad de Planificación y Ejecución define las especificaciones técnicas del equipamiento e infraestructura, de acuerdo a la normativa vigente y velando por el cumplimiento de los objetivos y alcance del Plan Nacional de Medicina Nuclear.

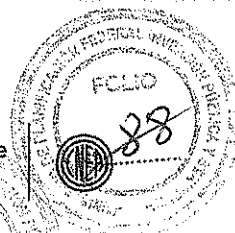
#### 9.1.3.2 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

A los efectos de garantizar la operación de los nuevos centros de medicina nuclear y radioterapia, y aquellos existentes que se hayan adherido al mismo y/o en los que se hayan incorporado equipamiento a través del Plan nacional de Medicina Nuclear, la Unidad de Planeamiento y Ejecución deberá desarrollar esquemas que apunten a la adecuada conservación de la tecnología implementada, mantenimiento y reparación, a los efectos de definir estándares de calidad.

#### 9.1.3.3 RECURSOS HUMANOS Y FORMACIÓN

A través de la Unidad de Planeamiento y Ejecución, la CNEA en articulación con los Centros de Investigación y Universidades Nacionales definirá esquemas de capacitación, formación y reclutamiento a fin de consolidar una oferta de técnicos y profesionales para atender la demanda que se genera a partir del desarrollo del Plan Nacional de Medicina Nuclear.





### 9.1.4 ARTICULACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

De acuerdo con sus competencias, la Unidad oficia de nexo técnico entre las Provincias y los organismos regulatorios intervinientes tales como la ARN y ANMAT, así como también con organismos técnicos nacionales e internacionales.

### 9.2 UNIDAD DE COORDINACIÓN Y CONTROL DE GESTIÓN

La Unidad de Coordinación y Control de Gestión tiene como rol dar seguimiento al cumplimiento de plazos y metas del Plan Nacional de Medicina Nuclear. En este sentido, la Unidad efectúa el seguimiento, monitoreo y control de manera ex ante, durante y ex post de la implementación integral del Plan Nacional de Medicina Nuclear "Nucleovida".

La Unidad de Coordinación y Control de Gestión del Plan Nacional de Medicina Nuclear "Nucleovida" se configura dentro de la órbita del Ministerio de Planificación federal, Inversión Pública y Servicios, en el área de la Subsecretaría de Coordinación y Control de Gestión. La Unidad se consolida como el espacio de trabajo mancomunado en pos de la exitosa implementación del Plan, a partir de los lineamientos técnicos y visión de la política de salud de la CNEA y la asistencia técnica de Universidades Nacionales.

La Unidad de Coordinación y Control de Gestión tiene como objetivo el monitoreo del despliegue integral, seguimiento y verificación de operaciones a través de sistemas de monitoreo y control de gestión que vincule a los centros, permita el trabajo en red entre los profesionales y establezca circuitos y procesos enfocados en la mejora continua. A continuación se detallan las responsabilidades de la Unidad de Coordinación y Control de Gestión:

#### 9.2.1 PLANIFICACIÓN Y CONTROL

La Unidad de Coordinación y Control de Gestión tiene a cargo la sistematización de las acciones y procesos de implementación del Plan Nacional de Medicina Nuclear y coordinar los numerosos esfuerzos institucionales que lleven a una implementación de calidad, eficiente y eficaz en línea con la visión y misión del Plan Nacional de Medicina Nuclear y al servicio de la salud de la ciudadanía.

Las principales tareas de la Unidad de Coordinación y Control de Gestión son:

- Asesorar sobre la metodología de implementación, el proceso de la planificación, entregando instructivos y velando por su adecuada formulación.
- Realizar la recomendación de la asignación de las partidas presupuestarias correspondientes para la construcción de los centros de Medicina Nuclear y Radioterapia.
- Efectuar el control y seguimiento de las obras y de los equipos locales que operarán los centros, en cumplimiento con los objetivos del Plan.
- Realizar el seguimiento financiero, control de los indicadores y actividades comprometidas en la planificación.





- Participar en las tareas de coordinación y supervisión del Proceso de Diseño y Desarrollo de Sistemas Integrales de monitoreo y control de gestión (a partir del empleo de sistemas y un tablero de control).
- Hacer el seguimiento del flujo de fondos entre la CNEA y las Provincias y/u organismos que oficien de contraparte.
- Articular con los equipos locales de gestión de cada centro a fin de establecer circuitos que estimulen el trabajo en red de los profesionales y definir procesos enfocados en la mejora continua, procedimientos de calidad y buenas prácticas.

Asimismo, es responsabilidad de la Unidad la realización de gestiones ante las autoridades nacionales correspondientes para la autorización en el uso de divisas que incluye la presentación de declaraciones juradas anticipadas de importación.

### 9.2.2 ARTICULACIÓN CON ORGANISMOS DEL ESTADO NACIONAL

La Unidad actuará de articulador entre la Unidad de Planeamiento y Ejecución y la contraparte, a saber, Provincias y/o Institutos, Centros de Salud y los organismos y empresas vinculadas al ámbito Científico-Tecnológico Nacional, que ofrezcan herramientas para el fortalecimiento de los nuevos proyectos, a saber: oportunidades de capacitación, manuales de calidad, recomendaciones en la gestión de los centros de medicina nuclear, entre otras.

### 9.2.3 RENDICIÓN DE CUENTAS

En caso de requerirlo, la Unidad de Coordinación y Control de Gestión podrá solicitar a los actores involucrados la rendición de cuentas velando por la transparencia en el uso de los fondos públicos, en virtud de la normativa de rendición de cuentas de la CNEA y del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.

### 9.3 UNIDAD CALIDAD DE VIDA

La Unidad de Calidad de Vida tiene como objetivo la implementación de los espacios denominados "Departamento de Calidad de Vida" en los centros desarrollados en el marco del Plan Nacional de Medicina Nuclear.

Tal como se describe en la parte IV del presente documento, los centros contarán con espacios destinados a los cuidados continuos o cuidados de soporte donde se recibe a aquellas personas y familiares que conviven con ENT, brindando información, asistencia, contención y actividades que propicien una mejor calidad de vida de las personas con patologías como el cáncer y otras ENT. El desarrollo de espacios responden a que el diagnóstico y tratamiento de Enfermedades No Transmisibles requiere de un abordaje integral de la salud que involucra distintos perfiles profesionales de la salud, pero también agentes que desarrollen actividades de contención de las personas que asisten a un centro de medicina nuclear y radioterapia, su familia y su entorno significativo.

La ejecución del Plan Nacional de Medicina Nuclear debe contemplar el foco de abordaje

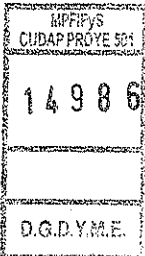




de la salud integral que se logra con el Departamento de Calidad de Vida, como espacio complementario a las prácticas médicas de los centros de medicina nuclear y radioterapia.

En este sentido, la Unidad Calidad de Vida tiene como responsabilidad:

- Definir recursos y actividades para el funcionamiento de los Departamentos de Calidad de Vida en cada centro que forma parte del Plan Nacional de Medicina Nuclear.
- Definir equipos multidisciplinares para las tareas de cuidados continuos de los pacientes que se atienden en los centros de medicina nuclear y radioterapia.
- Delinear procedimientos de atención al paciente en materia de cuidados continuos o cuidados de soporte donde se recibe a aquellas personas y familiares que conviven con ENT, brindando información, asistencia, contención y actividades que propicien una mejor calidad de vida.
- Implementar actividades/prácticas orientadas a promover la calidad de vida del paciente y mejorar las intervenciones tradicionales con el apoyo de terapias complementarias.
- Supervisar la calidad en la atención al paciente como "persona". Para ello la consulta médica debe plantearse como parte de un "ritual" de curación, además de aliviar el distress emocional y propender la humanización de los tratamientos.
- Mejorar la relación médico/paciente intentando lograr una actitud positiva y optimista que ayude a la curación, reduciendo el estrés y aumentando la eficacia del sistema inmunitario.
- Generar estrategias de abordajes alternativos a las situaciones clínicas, a partir de una visión integral de la salud, aplicando herramientas de disciplinas como la psicooncología, salud y humanidades, entre otras.
- Participar en el acompañamiento en los procesos de rehabilitación social y recuperación de enfermedades.
- Propender al cuidado especial del medioambiente en el que el paciente se encuentra, tratando de generar mayor bienestar.







# ANEXO I: MAPA NUCLEOVIDA Y FICHAS ILUSTRATIVAS CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR Y RADIOTERAPIA



**NUCLEOVIDA**  
PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR

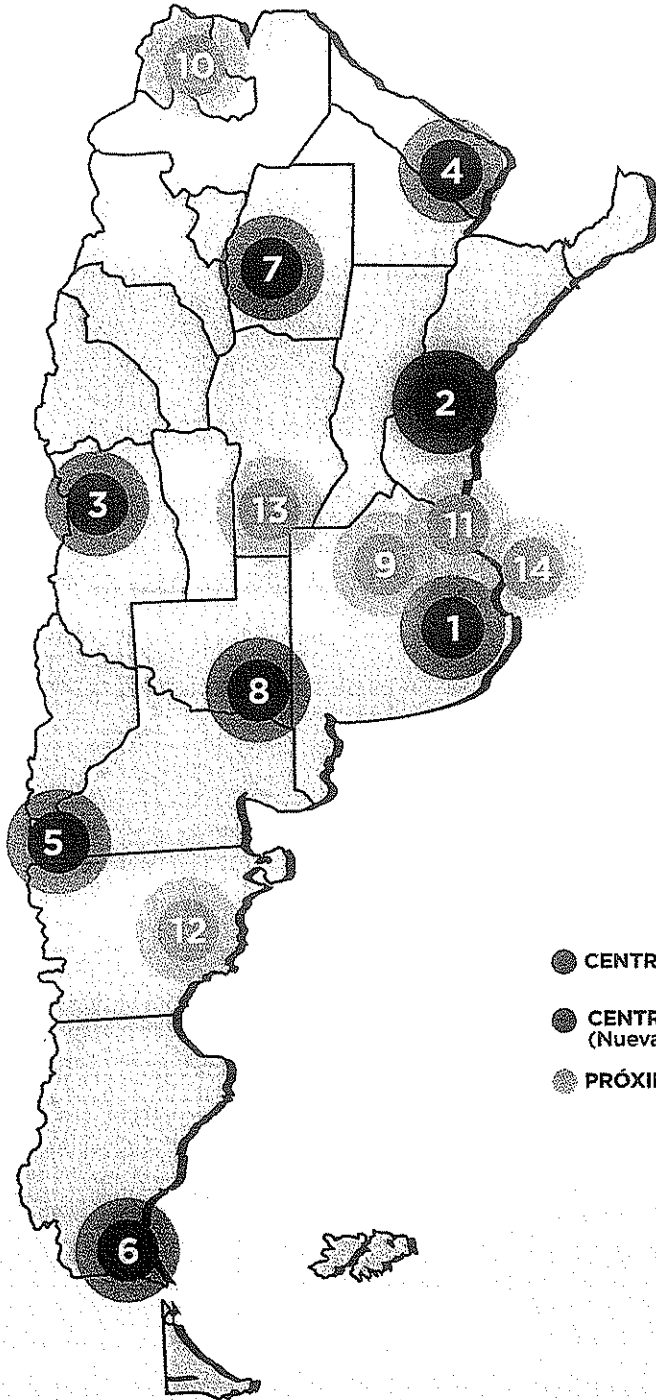
MPFIPys  
CIUDAD PROYE 584  
14986  
D.O.P. Y.M.F.





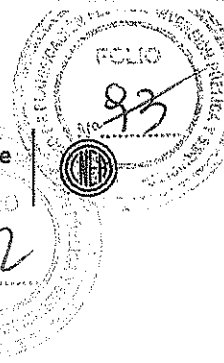
# PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR "NUCLEOVIDA"

## Centros de Medicina Nuclear, Radioterapia y Protonterapia



- CENTROS EN EJECUCIÓN
- CENTROS OPERATIVOS (Nuevas inversiones)
- PRÓXIMOS CENTROS

MFIPyS  
 CUDAP PROYE 501  
 14986  
 D.G.D.Y.M.E.



1

**Polo Oncológico Nacional**

- 1.- Remodelación Instituto Roffo
- 2.- Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear
- 3.- Centro de Protonterapia

Tecnología: Equipo de Protonterapia único en América Latina, Cyberknife, PET-RMN, PET/CT y Acelerador Lineal.



8

**Centro de Medicina Nuclear  
La Pampa**

Tecnología: Ciclotrón, PET/CT, SPECT/CT  
Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores  
Lineales, Braquiterapia (HDR)



2

**Centro de Medicina Nuclear y Molecular  
Oro Verde, Entre Ríos**

Tecnología: SPECT/CT, Resonador  
Magnético 3T, PET/CT, Aceleradores  
Lineales, Braquiterapia (HDR), Estaciones  
de quimioterapia.



9

**Centro de Radioterapia Pergamino**

Tecnología: Aceleradores lineales,  
Braquiterapia, Sala de quimioterapia.



3

**Fundación Escuela de Medicina  
Nuclear (FUESMEN, Mendoza)**

Tecnología: PET-RMN  
(Resonador Magnético Nuclear).



10

**Centro de Medicina Nuclear Jujuy**

Tecnología: Ciclotrón, Laboratorio de  
Radiofarmacia, PET/CT, SPECT, Arco en C,  
Aceleradores lineales y Braquiterapia,  
Resonador Magnético 3T.



4

**Centro de Medicina Nuclear  
Formosa**

Tecnología: PET-RMN, Ciclotrón, PET/CT, Lab.  
de Radiofarmacia, Aceleradores Lineales,  
Braquiterapia (HDR).



11

**Centro de Medicina Nuclear  
UNSAM**

Tecnología: Ciclotrón, Laboratorio de  
Radiofarmacia, PET/CT.



5

**Centro De Medicina Nuclear Y Radioterapia S.C  
De Bariloche, Rio Negro**

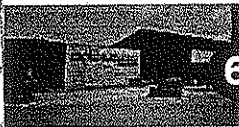
Tecnología: Ciclotrón (I+D y Uso Asistencia)  
PET /CT, SPECT/CT, Lab. de Radiofarmacia,  
Aceleradores Lineales, Braquiterapia (HDR)  
Laboratorio de Dosimetría



12

**Centro de Aplicaciones Bionucleares  
(C.A.B.I.N.)**

Tecnología: Aceleradores Lineales,  
Braquiterapia



6

**Centro De Medicina Nuclear  
Rio Gallegos, Santa Cruz**

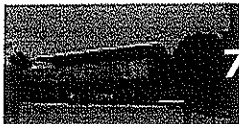
Tecnología: PET-RMN, Ciclotrón, PET/CT, SPECT/CT  
Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores Lineales  
Braquiterapia (HDR), Estaciones de Quimiotreapia.



13

**Centro de Medicina Nuclear Villa María**

Tecnología: Ciclotrón, Laboratorio de  
Radiofarmacia, PET/CT, SPECT, Arco en C,  
Aceleradores lineales y Braquiterapia,  
Resonador Magnético



7

**Centro de Medicina Nuclear  
Santiago del Estero**

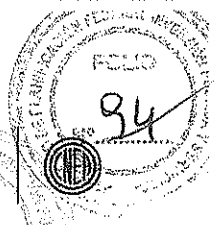
Tecnología: Ciclotrón, PET/CT, SPECT/CT  
Lab. de Radiofarmacia, Aceleradores  
Lineales, Braquiterapia (HDR).



14

**HOSPITAL GARRAHAN  
Capital Federal, Buenos Aires**

Tecnología: Mejoramiento de Acelerador  
Lineal, con sistema de Inmovilización,  
sistema de portal de imágenes y sistema  
de posicionamiento guiado por imágenes.



# ESTADO DE OBRA DE TODOS LOS CENTROS DE MEDICINA NUCLEAR EN EJECUCIÓN

*my*

MPPIys CIDAP PROYE 82
4986
D.G.D.Y.M.E.



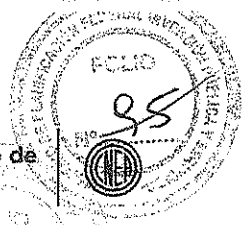
831



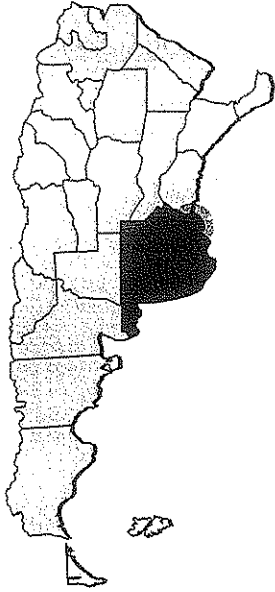
Presidencia de la Nación

MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN  
FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS

Ministerio de Salud



# CIUDAD DE BS.AS. (FUND. CENTRO DIAG. NUCLEAR) Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



Administración

RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS

Ciclotrón



Laboratorio Radiofarmacia

DIAGNÓSTICO

PET/CT



RMN

Ecógrafo Digital

Mamógrafo Digital

TRATAMIENTO

Quimioterapia



Radioterapia Externa  
(Acelerador Lineal)

Radioterapia Interna  
(Brachitelerapia)

MPID 36  
CIUDAD PROYECTO 581  
~~14006~~  
D.G.D.Y.M.E.

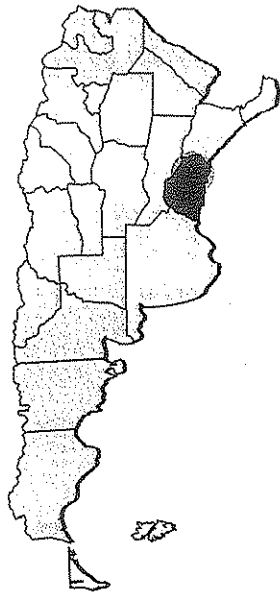


**NUCLEOVIDA**  
PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR



# ORO VERDE, ENTRE RÍOS

## Inversión, Servicios y Obra Civil



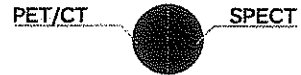
ADMINISTRACIÓN



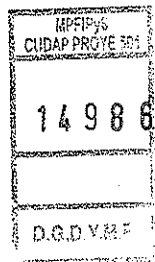
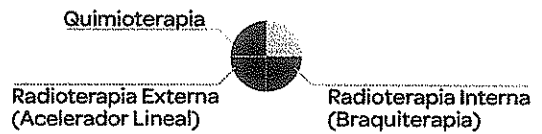
RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS



DIAGNÓSTICO



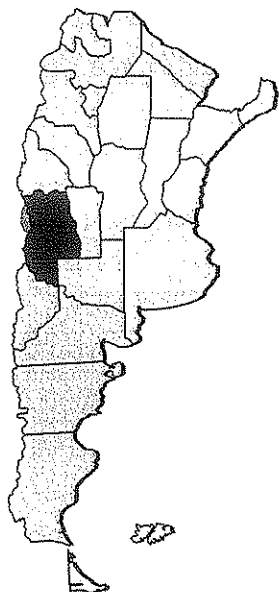
TRATAMIENTO





# MENDOZA, MENDOZA (FUESMEN)

## Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



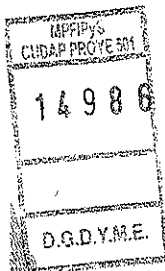
RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS

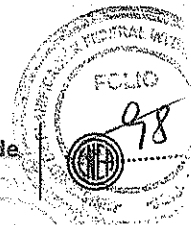


DIAGNÓSTICO



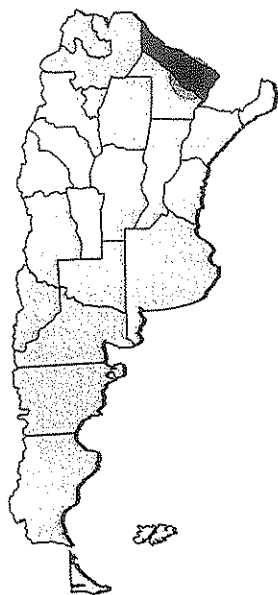
TRATAMIENTO





# FORMOSA, FORMOSA

## Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



Administración

RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS

Ciclotrón



Laboratorio Radiofarmacia

DIAGNÓSTICO

PET/CT



SPECT

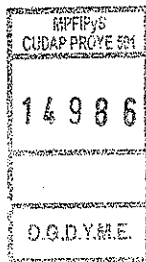
TRATAMIENTO

Miniooterapia



Radioterapia Externa (Acelerador Lineal)

Radioterapia Interna (Braquiterapia)

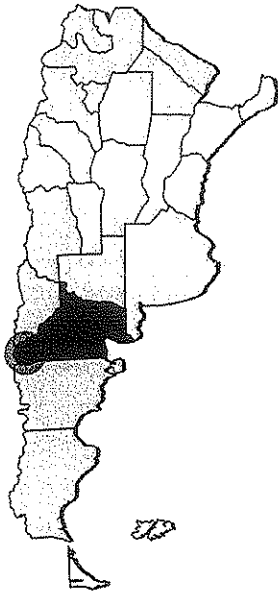






# BARILOCHE, RÍO NEGRO (CENTRO ATÓMICO)

## Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



Administración

RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS

Ciclotrón



Laboratorio Radiofarmacia

DIAGNÓSTICO

PET/CT



SPECT

TRATAMIENTO

Quimioterapia



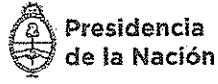
Radioterapia Externa (Acelerador Lineal)

Radioterapia Interna (Braquiterapia)

MPPKys  
CUDAP PROYE 531  
14986  
D.G.D.Y.M.E.

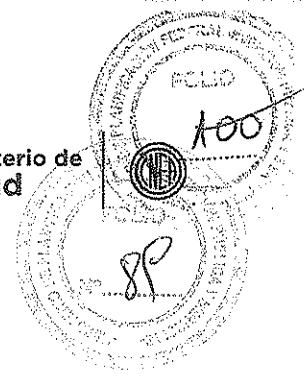


831



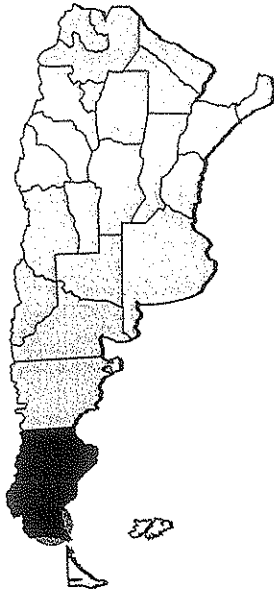
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN  
FEDERAL, EJECUCIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS

Ministerio de Salud



# RIO GALLEGOS, SANTA CRUZ

## Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



Administración

RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS

Ciclotrón



Laboratorio Radiofarmacia

DIAGNÓSTICO

PET/CT



SPECT

TRATAMIENTO

Quimioterapia



Radioterapia Externa (Acelerador Lineal)

Radioterapia Interna (Braquiterapia)

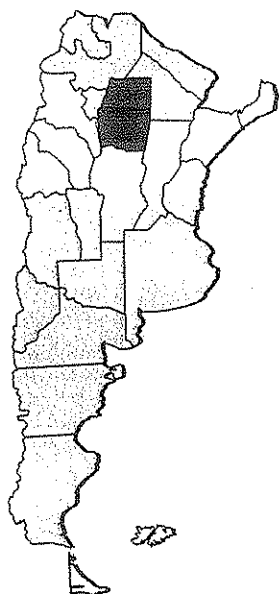


NUCLEOVIDA  
PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR



# SANTIAGO DEL ESTERO, SGO DEL ESTERO

## Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



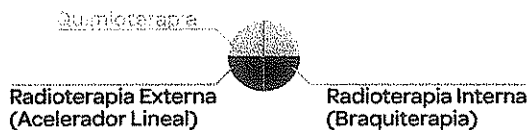
RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS



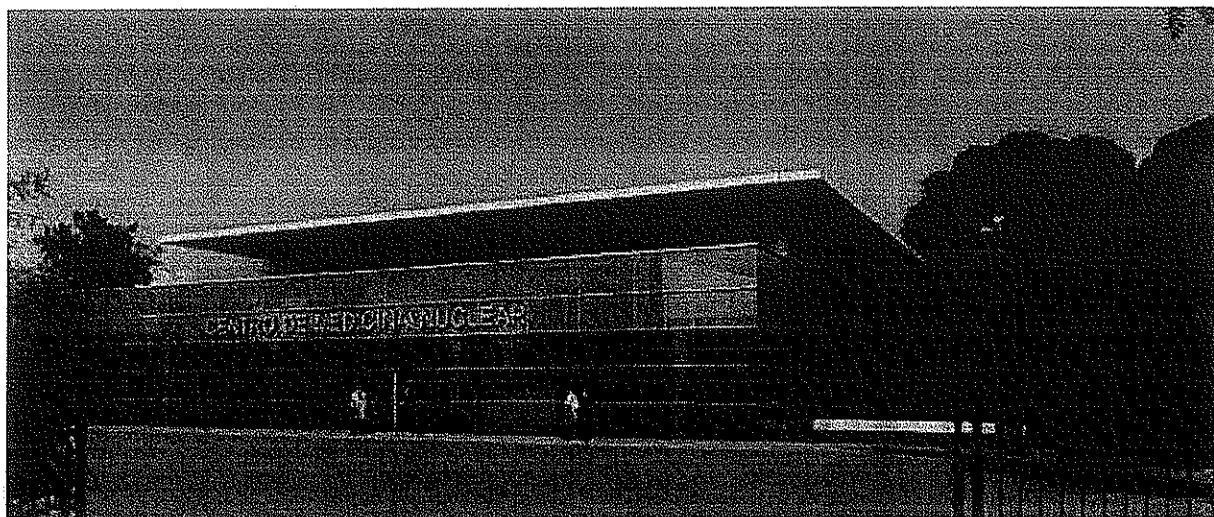
DIAGNÓSTICO



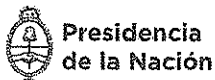
TRATAMIENTO



INFPiS  
CUDAP PROYE 501  
14986  
D.G.D.Y.M.E.

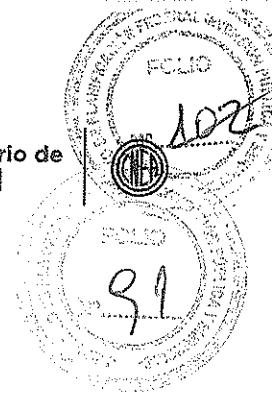


831



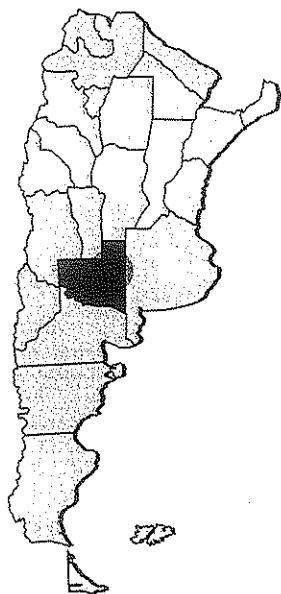
MINISTERIO DE PLANIFICACIÓN  
FEDERAL, INVERSIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS

Ministerio de Salud



# SANTA ROSA, LA PAMPA

## Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



Administración

RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS

Ciclotrón



Laboratorio Radiofarmacia

DIAGNÓSTICO

PET/CT



SPECT

TRATAMIENTO

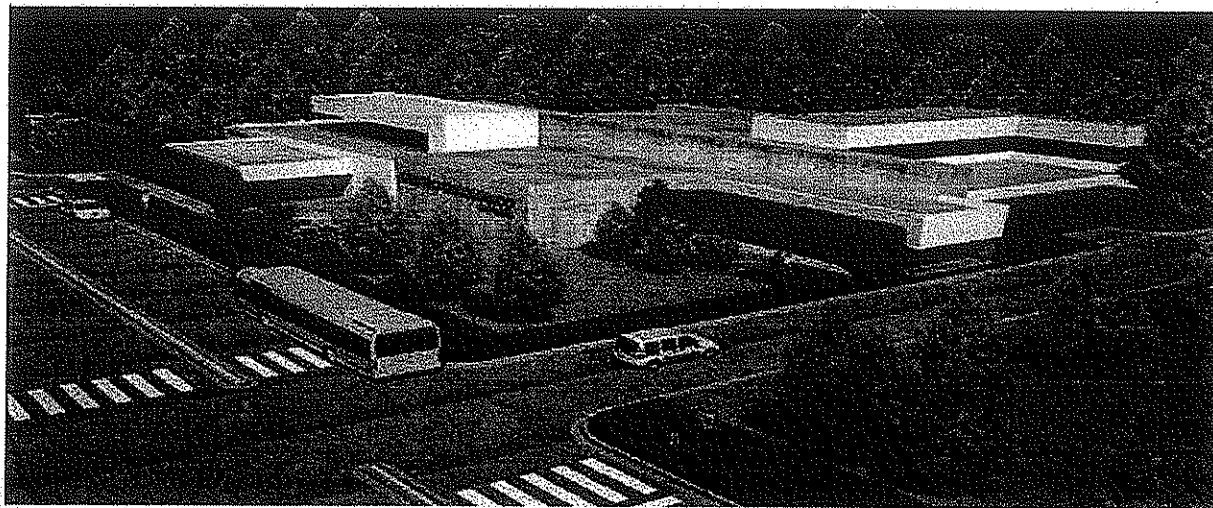
Radioisótopos



Radioterapia Externa (Acelerador Lineal)

Radioterapia Interna (Braquiterapia)

RECEPCION  
CIUDAD PROYE 504  
14986  
O.G.D.Y.M.E.

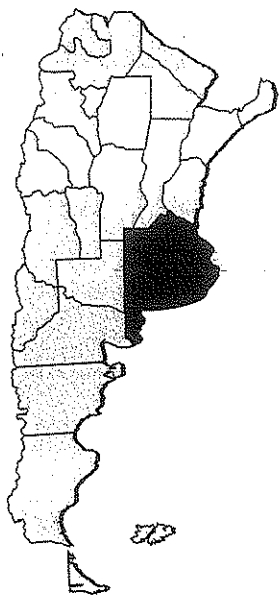


NUCLEOVIDA  
PLAN NACIONAL DE MEDICINA NUCLEAR



# PERGAMINO, BUENOS AIRES

## Inversión, Servicios y Obra Civil



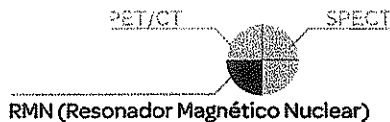
ADMINISTRACIÓN



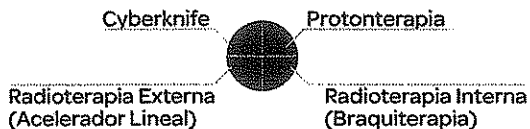
RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS



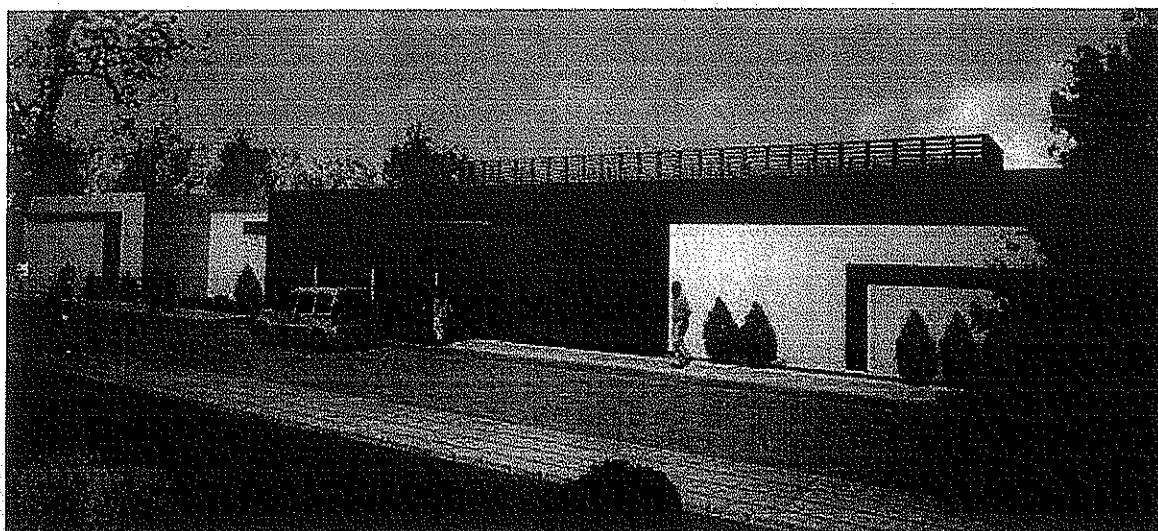
DIAGNÓSTICO



TRATAMIENTO



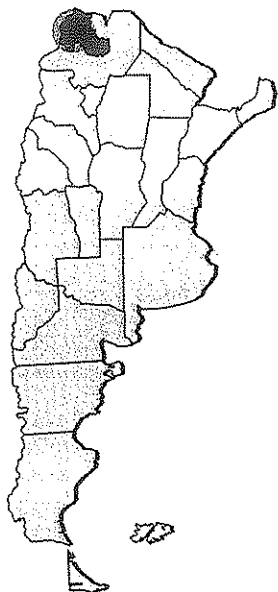
MAPFIPyS  
CUDAP PROYE SPA  
14986  
O.G.D.Y.M.E





# SAN SALVADOR DE JUJUY, JUJUY

## Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS

Ciclotrón



Laboratorio Radiofarmacia

DIAGNÓSTICO

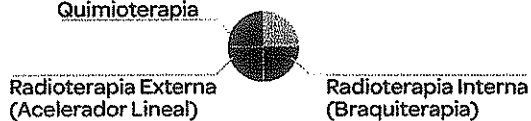
PET/CT



SPECT

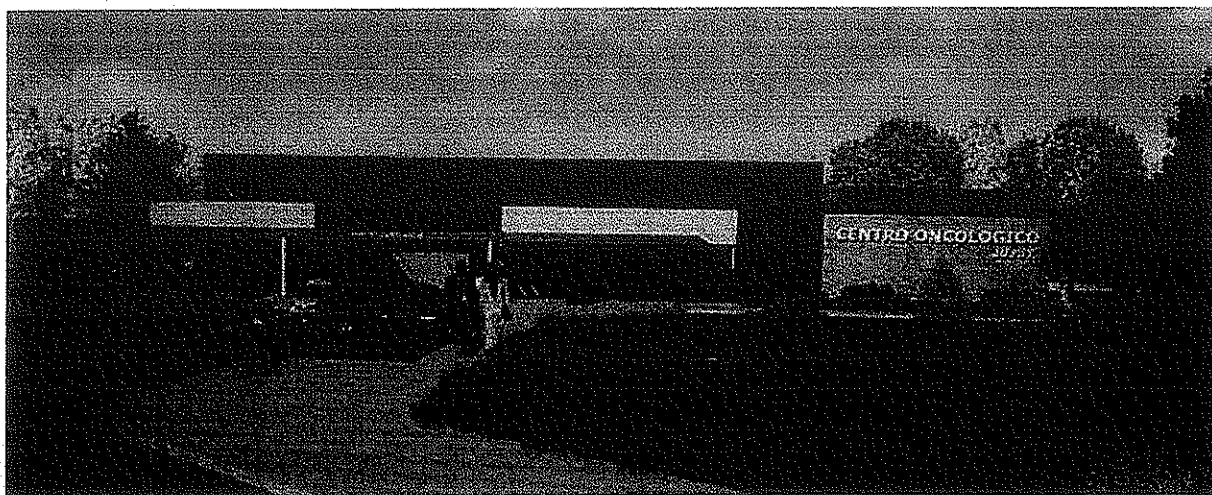
TRATAMIENTO

Quimioterapia

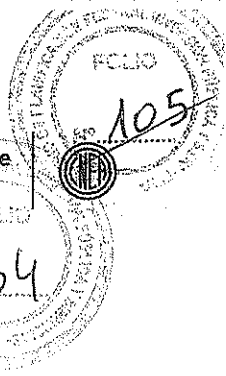


Radioterapia Externa (Acelerador Lineal)

Radioterapia Interna (Braquiterapia)

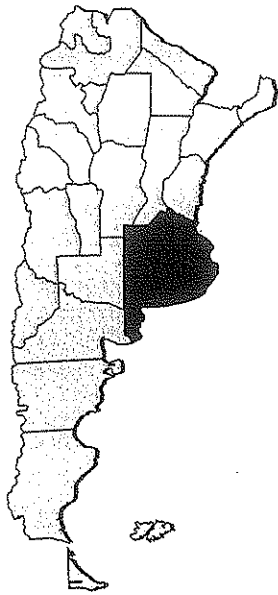






# SAN MARTÍN, BS. AS. (UNSAM)

## Inversión, Servicios y Obra Civil



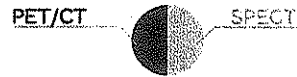
ADMINISTRACIÓN



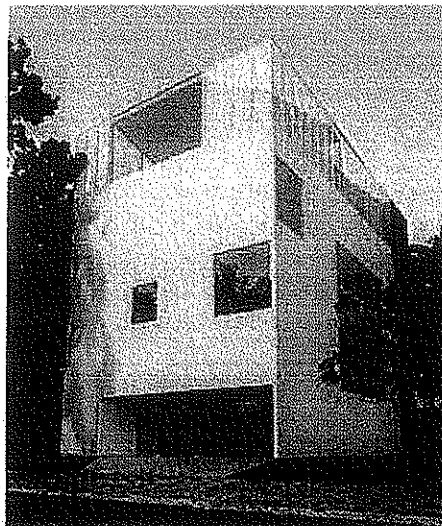
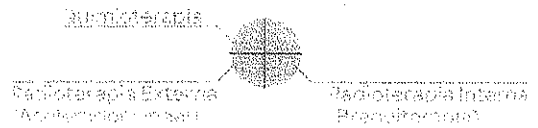
RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS



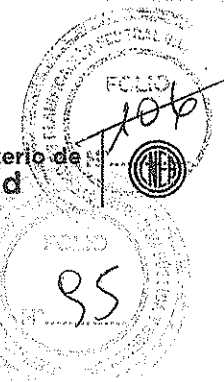
DIAGNÓSTICO



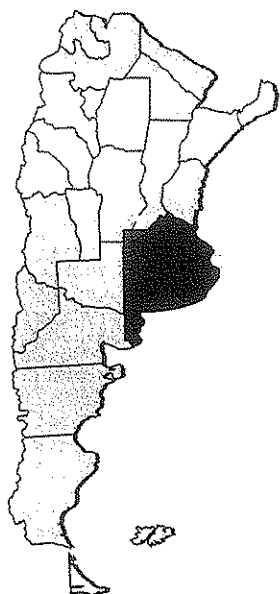
TRATAMIENTO







# CIUDAD DE BS.AS. (CENTRO DE PROTONTERAPIA) Inversión, Servicios y Obra Civil



ADMINISTRACIÓN



RADIOISÓTOPOS Y RADIOFÁRMACOS



DIAGNÓSTICO



TRATAMIENTO



MPPFyS  
CIUDAD PROYE SRF  
14986  
O.G.D.Y.M.E.

