



Centro Uruguayo de Imagenología Molecular

El Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM), creado formalmente en 2007, tiene entre sus cometidos la realización de exámenes médicos que permitan la detección eficaz de enfermedades, fundamentalmente en las áreas de oncología y neurología.

Para esto, el Centro utiliza la medicina nuclear, una especialidad médica que emplea pequeñas cantidades de sustancias radiactivas que permiten obtener información funcional y anatómica de los órganos y, así, diagnosticar y tratar dichas enfermedades.

El CUDIM es una persona jurídica de derecho público no estatal sin fines de lucro, creada por la Ley 18.172 del 31 de agosto de 2007.

.....

«Logramos conformar un equipo de hormigas que forma hoy la dirección ejecutiva. Gente muy porfiada, con un objetivo claro, dispuestos a trabajar cuanto fuese necesario para lograrlo, sin hacer mucho ruido, capaces de cargar cincuenta veces su propio peso, trabajando en equipo, apretando los dientes ante la adversidad, sufridos y no quejumbrosos. Optimistas incurables, quijotes del siglo XXI. Estos son el germen del centro de excelencia».

Henry Engler

.....

El CUDIM tiene como cometidos el desarrollo de la investigación, capacitación y aplicaciones en ciencias de la salud donde se fomentan las siguientes actividades:

- Diagnóstico: exámenes clínicos a pacientes con cobertura de salud pública y privada, fundamentalmente en las áreas de oncología y neurología.
- Capacitación: a fin de promover el perfeccionamiento docente, profesional y técnico.
- Investigación clínica y biomédica: evaluación del impacto del ciclotrón-PET en diversas patologías y en la evaluación de nuevas drogas en investigación y desarrollo.

El CUDIM cubre, en forma gratuita, la demanda de diagnóstico a la población residente integrada en el sistema de salud de Uruguay. Asimismo, ofrece sus servicios a personas que los solicitan desde el exterior, en particular de Argentina, Brasil, Paraguay y Bolivia.





Además de fomentar las actividades de diagnóstico, el CUDIM realiza trabajos de capacitación para promover el perfeccionamiento docente, profesional y técnico, así como la investigación clínica y biomédica sobre la evolución del impacto del ciclotrón-PET en diversas patologías y en la evaluación de nuevas drogas en investigación y desarrollo.

Instituciones que apoyan el proyecto:

- Universidad de la República
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- Ministerio de Salud Pública
- Instituto Pasteur de Montevideo
- Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable
- Universidad de Uppsala
- Organismo Internacional de Energía Atómica
- Agencia Nacional de Innovación e Investigación
- Polo Tecnológico de Pando
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

.....

El estudio de enfermedades crónicas, como el cáncer y enfermedades neurodegenerativas, ha impulsado el desarrollo de una disciplina de investigación biomédica y clínica denominada Imagenología Molecular. En particular la tomografía por emisión de positrones (PET) es una técnica de diagnóstico no invasiva, capaz de brindar información de gran relevancia clínica sobre los cambios moleculares que están involucrados en la evolución de distintas patologías.

.....

Una idea llevada a la realidad

*Gestación de la idea de crear en Uruguay un centro de investigación y diagnóstico por tomografía de emisión de positrones, impulsada por el Dr. Henry Engler y un grupo de profesionales uruguayos.

*La UdelAR creó la Comisión Universitaria Ciclotrón PET del Uruguay (CUPU), con la dirección académica del Dr. Henry Engler y representantes de las Facultades de Ciencias, Ingeniería, Medicina y Química.

*El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) aprobó el financiamiento inicial del proyecto: «Creación de un Centro de Tomografía de Emisión de Positrones en el Uruguay».

*Visita del profesor y doctor Bengt Langstroem de la Universidad de Uppsala, quien brindó asesoramiento técnico respecto al lugar de instalación del futuro CUDIM y sobre la interacción entre Uruguay y Suecia.



*Se aprobó oficialmente el proyecto a través de la ley 18.172 y se creó el CUDIM como persona jurídica de derecho público no estatal sin fines de lucro.



*Se constituyó el Consejo Honorario de Administración y Coordinación Académica (CHACA), organismo superior del CUDIM.

*Se constituyó el Equipo de Gestión del CUDIM integrado por docentes de las Facultades de Ciencias, Medicina y Química y un Coordinador General.

*Se colocó la piedra fundamental y comenzó la construcción del edificio del CUDIM.

*El Poder Ejecutivo designó como director general del Centro al Dr. Henry Engler.



*Se designó la Dirección Ejecutiva del Centro. Todos sus integrantes provienen del grupo fundacional. Asumen la responsabilidad de las distintas áreas del CUDIM.



2005

2006

2007

2008

2009



*El 17 de marzo se inaugura el CUDIM, 13 meses de construcción.



*Primera Conferencia Internacional en Imagenología Molecular en la cual participaron los principales referentes mundiales en la temática.



*Primer estudio PET con Galio 68.

*Primer estudio PET con FDG.



2010

*Concluyó la inversión planeada en infraestructura edilicia y equipamiento.



*Encuentro: Propuesta de creación de una red regional de imagenología molecular, en el que participaron representantes de Uruguay, Argentina, Brasil, Chile y México.

*Taller regional: Protección radiológica en PET/CT, en el que participaron científicos destacados a nivel mundial.



2011



*Primer diagnóstico de Alzheimer en Sudamérica utilizando PiB.

*Puesta en marcha cinco proyectos de investigación en cooperación con: Instituto Pasteur, Clemente Estable y Facultad de Medicina.

*Dr. Henry Engler viaja a China invitado por la Universidad de Pekín.



2012

*Se lanzó el plan de promoción del CUDIM en la región.

*Segunda Conferencia Internacional de Imagenología Molecular con la participación de científicos de China, Japón, Suecia, Alemania, Holanda, Dinamarca, Reino Unido, Estados Unidos y regionales de Chile, Argentina y Brasil.



*Adquisición de un equipo de resonancia magnética de 3 Tesla. Inauguración de la obra civil anexa de 430 m²



2014

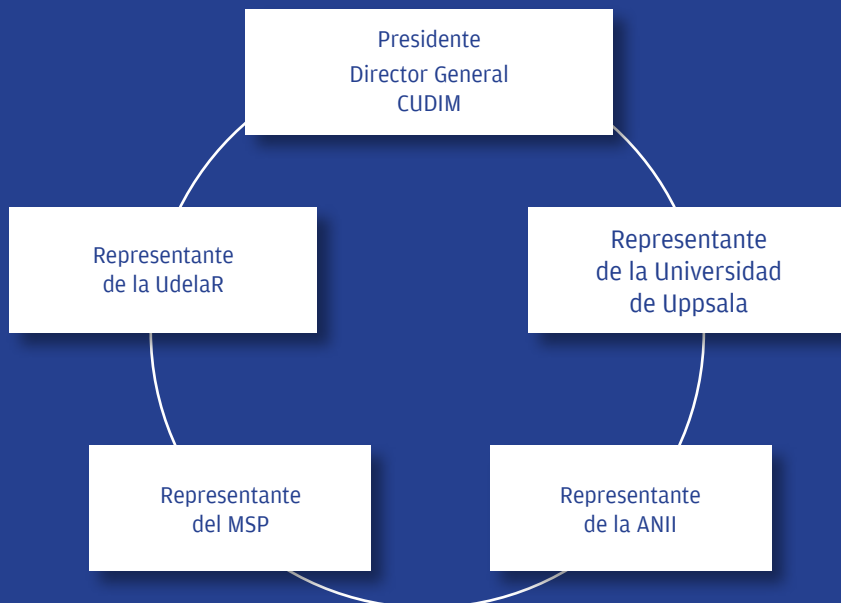
Institución

Desde sus inicios, el CUDIM se planteó cuatro objetivos fundamentales: brindar asistencia a la población en forma de diagnóstico y monitoreo de terapias vinculadas con su especialidad, constituirse en un centro de formación de profesionales y científicos en el área estimulando la formación de los estudios de posgrado, realizar investigación para desarrollar nuevos marcadores de diagnóstico y establecer lazos de colaboración, coordinación e intercambio académico con centros científicos similares en el mundo.

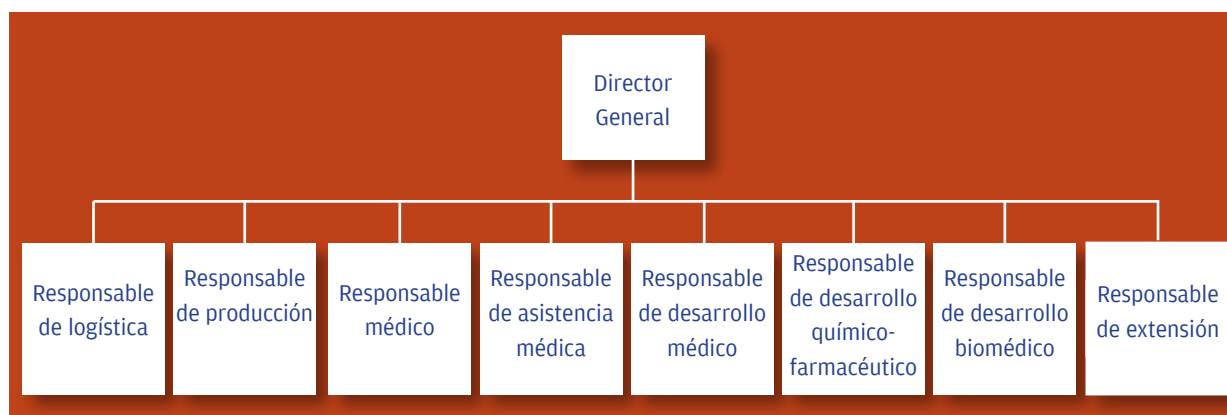
Así, el Centro desarrolla las siguientes actividades:

- Diagnóstico clínico en oncología, neurología y cardiología.
- Capacitación a docentes, profesionales y técnicos.
- Investigación química, biomédica y clínica con emisores de positrones.
- Evaluación de nuevas drogas en investigación y desarrollo.

El CUDIM está dirigido por el Consejo Honorario de Administración y Coordinación Académica (CHACA) y es presidido por el director general, Dr. Henry Engler.



Está gestionado por una Dirección Ejecutiva presidida por el Director General. Todos los miembros de la Dirección Ejecutiva actual provienen del grupo fundacional del Centro.



Convenios y acuerdos

- Convenio de cooperación CUDIM-Universidad de la República.
- Acuerdo con el Departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Pekín, para desarrollar investigaciones en conjunto y promover el intercambio de estudiantes.
- Acuerdo de cooperación de investigación científica sobre enfermedades del cerebro y cáncer entre CUDIM, Instituto Pasteur e Instituto Clemente Estable.
- Convenio CUDIM-Instituto Nacional del Cáncer de Paraguay.
- Convenio con laboratorios.
- Convenio con el Servicio de Medicina Nuclear de Santa Casa de Misericordia de Porto Alegre, Brasil.
- Convenio CUDIM-Antel para promover el uso de las TIC en el ámbito de la e-salud.
- Convenio CUDIM-Dirección Nacional de Sanidad de las Fuerzas Armadas, para la realización de estudios y colaboración científica.
- Creación de un consorcio de innovación junto al Instituto Pasteur, Instituto Clemente Estable, INIA y Polo Tecnológico de Pando.
- Convenio CUDIM-Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE), para realizar estudios de tomografías computadas o resonancias magnéticas a los usuarios de ASSE.

Patrimonio y recursos

En 2007, por medio de la ley 18.172 por la cual se crea oficialmente el CUDIM, se le asignan los recursos financieros que permiten su funcionamiento inicial. Luego entró en juego la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND), que fue contratada para realizar la evaluación del presupuesto requerido y los flujos financieros hasta llegar a la autosustentabilidad.

En las distintas áreas del CUDIM se desempeñan cerca de 70 profesionales. Médicos nucleares, radiólogos, químicos, técnicos radiólogos, radioisotopistas, administrativos y personal de limpieza son parte del equipo de trabajo.

El área de limpieza es de suma importancia y hasta se divide en tres niveles, que van desde la tradicional, que incluye higiene de áreas comunes y pasillos, hasta limpiezas especiales de áreas blancas.

Dentro del CUDIM no todos los profesionales son uruguayos, ya que permanentemente llegan pasantes desde el exterior para capacitarse en el Centro, en el marco de los distintos acuerdos con universidades e instituciones educativas del extranjero.

En 2014 estuvieron capacitándose tres profesionales de Costa Rica. También han venido de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Colombia, Venezuela, México, Cuba, Portugal e Irán.

En cada etapa, se trabajó en conjunto con el equipo de gestión del CUDIM, conformado por los miembros de la CUPU, con científicos y técnicos internacionales, particularmente de la Universidad de Uppsala, Suecia.

El gobierno, a través del MSP, otorgó 48 millones de pesos durante los años 2008, 2009 y 2010, para la financiación inicial del proyecto. La financiación global de este se obtuvo en 2009, cuando el Banco República (BROU) aprobó un préstamo reembolsable para viabilizar la construcción del edificio, la compra de equipamiento y el financiamiento inicial del Centro.

Se vienen desarrollando tesis de posgrado relacionadas a temáticas que interesan al CUDIM, como por ejemplo: «Desarrollo de radiotrazadores PET para el estudio y diagnóstico precoz de la gliopatía en enfermedad de Alzheimer por imagenología molecular y su evaluación biológica» y «Desarrollo y evaluación de radiotrazadores para el diagnóstico de cáncer de próstata y evaluación de su agresividad y progresión mediante tomografía por emisión de positrones».

Actualmente, los principales ingresos del CUDIM provienen de:

- 1.- Subsidio de Rentas Generales.
- 2.- Convenio con el FNR.
- 3.- Pagos de pacientes del exterior.

Y sus principales egresos:

- 1.- Pago de préstamo del BROU.
- 2.- Amortizaciones.
- 3.- Proveedores (energía y reactivos).
- 4.- Salarios.

Infraestructura

Para la construcción del edificio que alberga al CUDIM se observaron varios factores que tuvieron que ver con los materiales a utilizar, así como con su diseño, debido a las metodologías que se desarrollan en su interior e involucran el uso de radiaciones ionizantes, síntesis de radiofármacos bajo condiciones de asepsia e higiene estrictas y administración en pacientes.

El Centro también cuenta con un sector preclínico ubicado en la planta alta, que está dedicado a la investigación y al desarrollo de nuevas moléculas marcadas con emisores de positrones y que abarca tanto la investigación química (Área de Desarrollo Químico Farmacéutico) como la biomédica (Área de Desarrollo Biomédico).



Las directivas de diseño del proyecto fueron preparadas por un equipo de expertos radicados en Suecia, con amplia experiencia en esta área. El proyecto recoge la experiencia de veinte años del Centro PET de Uppsala.

El proyecto, a nivel local, fue desarrollado por un conjunto de técnicos y profesionales uruguayos, bajo las directivas y supervisión de los técnicos suecos en cada una de las disciplinas.

Cámaras PET/CT

Es el sector principal del Centro. El PET utiliza radiación emitida por compuestos marcados que han sido administrados al paciente.

Esta técnica utiliza tres grandes componentes: el ciclotrón, donde se aceleran partículas y se producen los radionucleidos, los módulos de síntesis ubicados dentro de celdas blindadas donde se producen los radiofármacos y las cámaras PET/CT donde se adquieren y procesan las imágenes de tomografía por emisión de positrones (PET) y tomografía computada (CT) que utiliza rayos X. Los locales donde se instalaron dichas cámaras tienen condiciones de diseño especiales.

La planta física del CUDIM se encuentra adaptada para el adecuado flujo de usuarios y personal, con sectores destinados al manejo de pacientes: salas de espera generales, cuarto de inyección de radiofármacos, salas de reposo posinyección individuales y monitoreadas a distancia.



El CUDIM cuenta con dos cámaras PET de última generación, acopladas a tomógrafos (CT) multicorte (16 y 64 cortes). Estos equipos están conectados en red a un sistema informático de adquisición y procesamiento de imágenes con equipos dedicados a tales fines.

Las imágenes se documentan y respaldan digitalmente y mediante impresión color y en película radiográfica. El CUDIM cuenta con múltiples espacios físicos destinados a la visualización y el procesamiento de las imágenes.

.....
En el CUDIM se ofrece una plataforma interesante para el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico imagenológico, así como para el monitoreo de la distribución y eficacia de nuevos fármacos con fines terapéuticos, como por ejemplo para distintos tipos de cáncer y enfermedades neurológicas y neurodegenerativas como la enfermedad de Alzheimer.
.....



.....
El CUDIM cuenta con una infraestructura y un equipamiento que lo
convierten en un Centro de referencia para la región y el mundo.
.....



Resonador magnético 3 Tesla

En octubre de 2014, el CUDIM inauguró nuevas instalaciones ubicadas en un anexo a su edificio central. En ellas incorporó el resonador magnético 3 Tesla, el primero con esa potencia que tiene Uruguay, que ofrece la facilidad de poder combinarse con las máquinas de PET/TC con las que ya cuenta el CUDIM.

Con este equipamiento, en cuanto a imagenología, Uruguay queda muy bien situado a nivel mundial.

Es un equipo excelente para estudios de cerebro, médula espinal, cara, garganta y cuello, próstata y mama. La fusión de imágenes de resonancia con las obtenidas en las existentes cámaras PET/CT dota al Centro de un gran potencial en diagnóstico clínico e investigación.

Otros equipos

El CUDIM cuenta, además, con el siguiente equipamiento:

1. Homogeneizador, ultracentrífuga refrigerada de alta velocidad, freezer de -86°C.
2. Laboratorio GMP de cultivos celulares, microscopio de fluorescencia.
3. Crióstato, Phospor Imager.
4. Bioterio GMP de producción y mantenimiento de distintos reactivos biológicos.
5. Laboratorios acordes a estos fines.
6. Cámara PET/SPECT/CT para pequeños animales de última generación y única en el país.



Además de las importantes posibilidades de diagnóstico que brinda este equipo, es un aparato de investigación. Hay una disciplina llamada resonancia funcional que podrá desarrollarse en Uruguay, en coordinación con los contactos internacionales del CUDIM. Hay mucha experiencia en Europa con cámaras similares.

¿Cómo acceder a su servicio?

El médico tratante, una vez que decide solicitar el examen, ingresa a la página web del CUDIM y completa el formulario de solicitud. CUDIM lo recibe inmediatamente y contacta al paciente para proponerle día y hora para el estudio.

Producción de radiofármacos

Uno de los objetivos del CUDIM es la realización de exámenes médicos que permitan la detección eficaz de enfermedades, fundamentalmente en las áreas de oncología y neurología.

Para esto, se emplean pequeñas cantidades de sustancias radiactivas, denominadas radiofármacos, que permiten obtener información funcional y anatómica de los órganos y así diagnosticar enfermedades.

En el CUDIM se producen estos radiofármacos a través de un completo equipamiento tecnológico e instalaciones adecuadas para ello, en donde el ciclotrón juega un papel fundamental.

Para preparar dichos radiofármacos el primer paso es disponer de la sustancia radiactiva (radionucleido) apropiada.

La preparación de los radiofármacos consiste en la introducción de los radionucleidos preparados en el ciclotrón, en diversas moléculas, mediante reacciones químicas.

Estas reacciones deben realizarse rápidamente, pues los radionucleidos pierden su actividad en forma relativamente rápida. Las exigencias de higiene de producción son rigurosas, de modo de garantizar la seguridad del paciente al que serán administrados.



CUDIM y sus aplicaciones

^{11}C	Colina: cáncer de próstata Metionina: tumores cerebrales, tumores de paratiroides, cáncer de próstata Deuterodeprenil: astrocitosis PIB: amiloidosis cerebral, Alzheimer, enfermedad priónica
^{18}F	Fluor desoxi glucosa: cáncer de mama, pulmón, linformas, etc. Fluoruro: metástasis óseas Fluoro timidina: cáncer de mama
^{68}Ga	DOTA-TATE: tumores neuroendócrinos Nanopartículas: función pulmonar
^{15}O	Agua: estudios cardíacos y neurológicos

Síntesis de radiofármacos

El CUDIM cuenta en su área limpia con cuatro laboratorios para llevar a cabo la síntesis de radiofármacos: tres de ellos están destinados a la producción de radiofármacos para brindar la asistencia a los pacientes, mientras que el cuarto se destina a las tareas de desarrollo de radiofármacos e investigación de nuevas moléculas con la finalidad de ser empleadas en imagenología molecular.

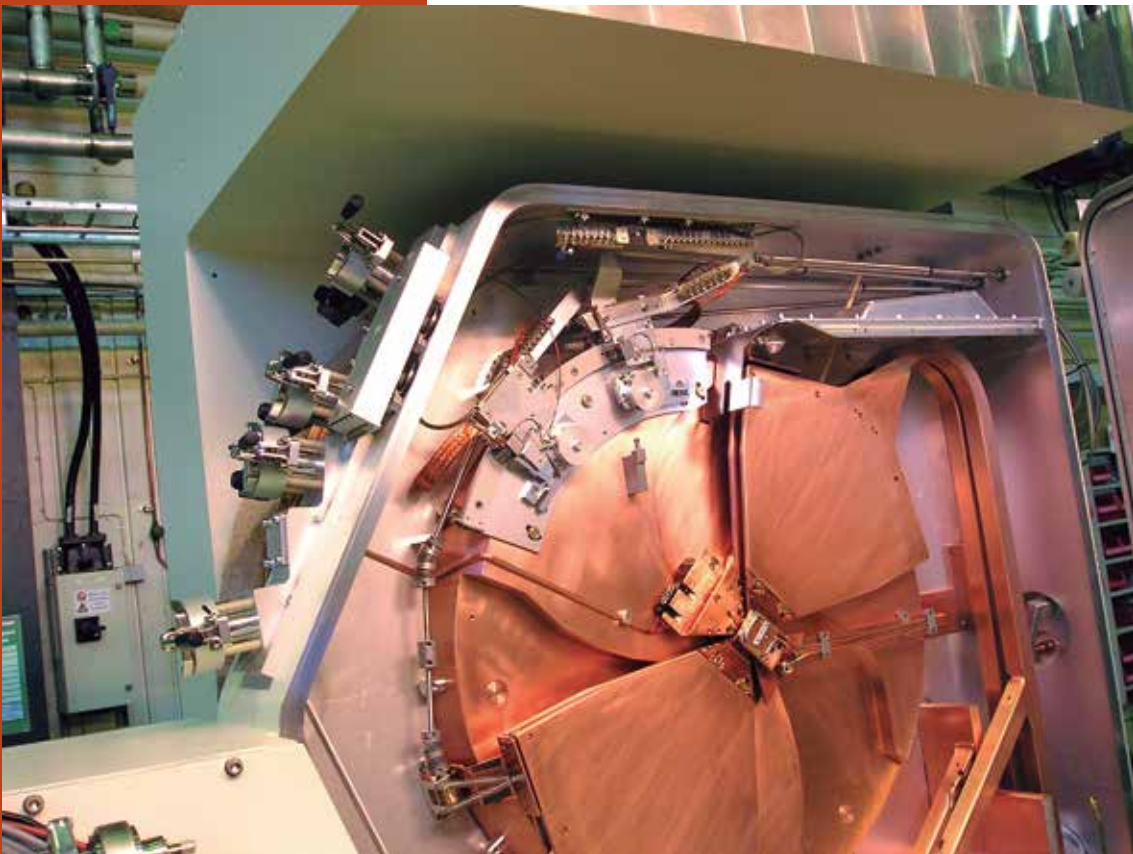


Los radiofármacos son sustancias radiactivas que pueden ser administradas en forma segura a seres humanos y que, una vez dentro del organismo, llegan a órganos o tejidos específicos, permitiendo obtener imágenes de ellos a través de cámaras especiales (PET).

Ciclotrón

El ciclotrón es un acelerador de partículas que se encarga de producir sustancias radiactivas (radionucleidos) a partir de partículas aceleradas y distintos blancos de irradiación seleccionados adecuadamente. De esta manera se logra producir una gran variedad de radionucleidos que luego serán destinados a la preparación de los radiofármacos.

El CUDIM cuenta con un ciclotrón de 16.5 MeV que permite disponer de los radionucleidos emisores de positrones, cuya energía es intermedia entre los disponibles comercialmente y por tanto posibilita la producción de una amplia gama de radiofármacos y con un nivel de actividad para efectuar varios estudios a pacientes a partir de una producción.



Tomografía por emisión de positrones (PET)

El Área Médica está dedicada a la prestación asistencial de estudios PET/CT, único centro nacional capaz de brindar este servicio de alto impacto en el manejo clínico de pacientes con distintas patologías. En Uruguay, este tipo de cobertura es universal para los usuarios del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNI) a través del Fondo Nacional de Recursos (FNR).

La tomografía de emisión de positrones (PET) es una técnica imagenológica de medicina nuclear que requiere la inyección de un trazador radiactivo, emisor de positrones. De esta manera, es posible la detección de procesos funcionales y moleculares subyacentes a diferentes enfermedades en etapa precoz.

Actualmente, los equipos PET se encuentran acoplados a equipos de tomografía computada multicorte (CT), de manera que los pacientes se realizan consecutivamente un estudio PET y un estudio CT, que son posteriormente fusionados por sistemas de computación, permitiendo obtener una imagen de alto nivel de información que combina aspectos moleculares y funcionales (PET) en un contexto de información estructural y anatómica de elevada resolución aportada por el CT.



PET/CT

El PET/CT tiene aplicaciones clínicas relevantes en tres grandes áreas: oncología, cardiología y neurología. Las aplicaciones oncológicas constituyen aproximadamente el 90 % de su uso actual, de forma que esta tecnología representa una herramienta fundamental en el manejo clínico de pacientes con cáncer. En efecto, el PET/CT ha cambiado en los últimos años la metodología de estudio y seguimiento de estos pacientes.

En forma general, podemos señalar que esta técnica se puede usar en la evaluación de pacientes oncológicos para:

- 1.- Distinguir entre tumores benignos y malignos en donde las imágenes anatómicas sean dudosas y existan contraindicaciones relativas para la biopsia.
- 2.- Identificar un tumor primario desconocido en pacientes con enfermedad metastásica.
- 3.- Establecer el grado de malignidad de un tumor.
- 4.- Establecer el estadio (extensión) de la enfermedad al diagnóstico y en la recaída (reestadificación).
- 5.- Evaluar la existencia de enfermedad recurrente o residual.
- 6.- Establecer la topografía de las lesiones metastásicas en pacientes con niveles elevados o en ascenso de marcadores tumorales.
- 7.- Evaluar la respuesta a la terapia oncológica.
- 8.- Planificación de la radioterapia.

Además, el PET/CT tiene importantes indicaciones en neurología, vinculadas con el diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas (demencias), trastornos del movimiento y epilepsia. Asimismo, dentro de las aplicaciones en cardiología destacamos el estudio de viabilidad y perfusión miocárdica en situaciones clínicas concretas.

Es importante no confundir las indicaciones clínicas del PET/CT sustentadas en algún nivel de evidencia científica con las financiadas por el FNR o por los sistemas sanitarios extranjeros, las cuales son más estrictas, menos numerosas, y sujetas a controles económicos rigurosos, dependiente de cada sistema de salud y del análisis de la relación costo/beneficio.

.....
La posibilidad de acoplar un grupo multidisciplinario de trabajo, que involucre investigadores en las áreas de síntesis orgánica, radiofarmacia y biomedicina, es muy positivo para llevar adelante los objetivos y en la formación de recursos humanos que sean capaces de tener una visión integrada de los problemas planteados.

Investigación

El sector de Investigación y Desarrollo (I&D) del CUDIM está conformado por tres áreas: I&D Químico, Biomédico y Clínico.

El **Área de I&D Químico** ha centrado con énfasis en la I+D+I de metodologías sintéticas optimizadas y plataformas radiosintéticas eficientes y rápidas para generar precursores y marcaciones adecuadas. Esto permite no solo generar tanto los precursores de interés como nuevas tecnologías en el CUDIM, sino también formar recursos humanos calificados en el desarrollo y la obtención de radiotrazadores PET con potencial uso clínico.

El **Área de I&D Biomédico** está dedicada a la realización de estudios y caracterización biológica de nuevas biomoléculas en desarrollo marcadas con radionucleidos. Para ello cuenta con la infraestructura y equipamiento necesario para poder desarrollar todas las actividades y procesos inherentes, a fin de su análisis para su potencial aplicación en estudios protocolizados en humanos.

A tales fines se desarrollan investigaciones y estudios que van desde el nivel subcelular (estudios con receptores y otros blancos moleculares), pasando por células in vivo, tejidos y órganos, cuerpo entero de pequeños animales, hasta llegar al estudio in vivo en animales de experimentación a través de imagenología molecular. A esto se le llama internacionalmente investigación translacional.

Algunos de los estudios in vitro e in vivo que se desarrollan en el Área son:

- 1.- Estudios de afinidad de unión in vitro con homogeneizados de células/tejidos.
- 2.- Estudios en cultivos celulares.
- 3.- Imagenología molecular PET in vitro a través de autorradiografías de cortes de tejidos o de cuerpo entero.
- 4.- Distribuciones biológicas en animales de experimentación.
- 5.- Imagenología molecular PET in vivo a través de adquisiciones en cámara PET/CT para pequeños animales.

El desarrollo de nuevos radiotrazadores PET es un área mundialmente muy activa en salud humana y requiere de un trabajo multidisciplinario que implica varios aspectos claves: a) selección de los blancos moleculares específicos; b) desarrollo y optimización de los precursores para la radiosíntesis; c) implementación de plataformas radiosintéticas automatizadas que minimicen la irradiación del operador y los tiempos de síntesis d) estudios biológicos compatibles con los cortos períodos de semidesintegración de los radionucleidos.

En el Área de Investigación y Desarrollo se realizan investigaciones propias e interinstitucionales, en coordinación con el resto de las áreas del Centro y con otras instituciones académicas y científicas del país e internacionales.

En el **Área de I&D Clínico** se están desarrollando estudios clínicos con radiofármacos de ^{15}O (H_2^{15}O) para el estudio de la perfusión miocárdica y cerebral, ^{18}F MISO para el diagnóstico de hipoxia tumoral y ^{18}F FLT para la detección de proliferación tumoral.

A modo de ejemplo, algunos de los estudios clínicos actualmente en marcha son:

- 1.- Evaluación precoz de la respuesta a la quimioterapia mediante PET/CT con FDG en pacientes con linfoma pediátrico.
- 2.- Planificación de radioterapia guiada mediante PET/CT con FDG en pacientes con cáncer de pulmón.
- 3.- Estudio del valor diagnóstico del PET/CT con ^{68}Ga -DOTATATE en pacientes con tumores neuroendócrinos de primitivo desconocido.
- 4.- Diagnóstico de extensión lesional en pacientes con cáncer de próstata mediante PET/CT con ^{68}Ga -DOTATATE y ^{11}C -Colina.
- 5.- Evaluación de la ventilación pulmonar mediante ^{68}Ga -Gallgas en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- 6.- Evaluación de la respuesta a la quimioterapia en pacientes con cáncer de mama avanzado mediante ^{18}F -Flúortimidina (FLT).
- 7.- Enfermedad de Alzheimer y Resveratrol.
- 8.- Diseños de algoritmos de libre acceso para la fusión de información de neuroimágenes funcionales estáticas y dinámicas.
- 9.- Aplicación en la detección del área epileptógena mediante SPECT, PET y EEG en pacientes con epilepsia refractaria.

Cooperación

El CUDIM es referencia en la región para el Organismo Internacional de Energía Atómica y para otras instituciones de países vecinos. En tal sentido, con frecuencia recibe becarios y pasantes que realizan estadías de entrenamiento y capacitación.

Recursos humanos

El personal técnico y especializado del CUDIM está constituido por profesionales, técnicos e investigadores con formación en diversas áreas: medicina nuclear, radiología, radioquímica, radiofarmacia, medicina, biología, bioquímica, electrónica, entre otras.

El personal técnico y especializado necesario para el óptimo funcionamiento del Centro es designado por llamado a aspirantes, inicialmente por un período de prueba de tres meses, durante el cual tanto el empleado como el empleador podrán evaluar la conveniencia del trabajo concreto, y luego por períodos no mayores de cinco años renovables en base a informe de actividades del período transcurrido.

El personal administrativo y de servicios es contratado de acuerdo a las necesidades del Centro por decisión de la Dirección Ejecutiva.

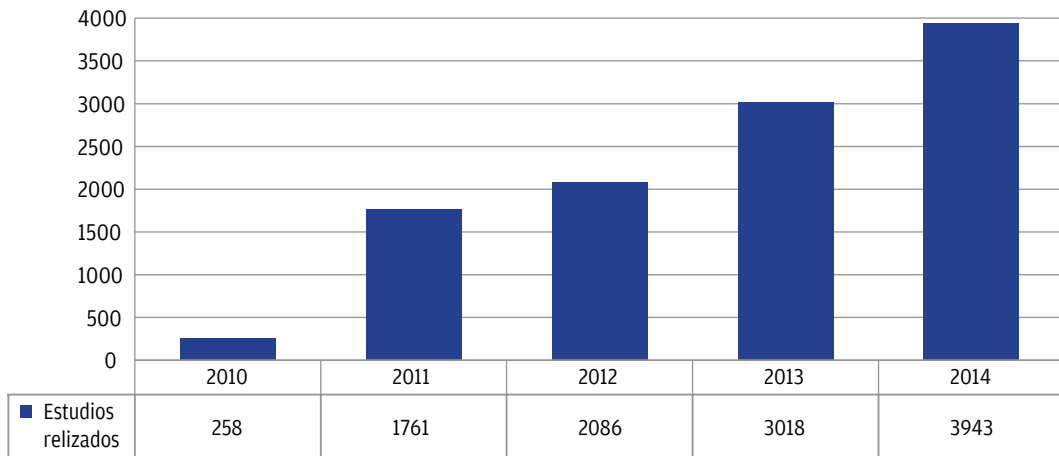
En el marco de las investigaciones que se realizan en el CUDIM, se encuentran en formación varios estudiantes de maestría y doctorado de la Universidad de la República. Asimismo, se participa activamente de eventos científicos nacionales, regionales e internacionales y ya se ha comenzado a publicar algunos de los resultados obtenidos de las investigaciones, en revistas internacionales arbitradas.

.....
El personal del CUDIM recibe capacitación y entrenamiento para cumplir con las funciones de su competencia en el Centro. Además, debe participar de las actividades de capacitación y educación continua que se organicen, así como de las capacitaciones que se dicten cuando se introduzcan nuevos programas, métodos o equipos.
.....

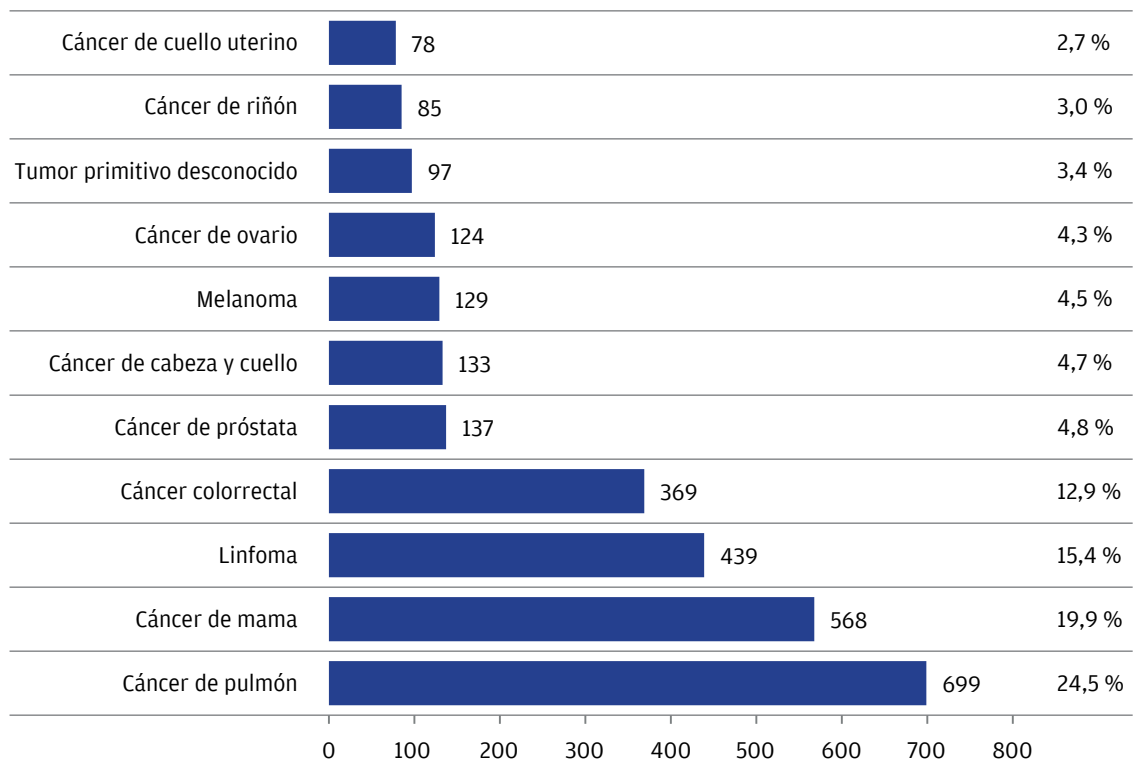


Estadísticas

Estudios PET/CT realizados entre octubre 2010 y diciembre 2014



Estudios realizados por patología, > 2%, 2014



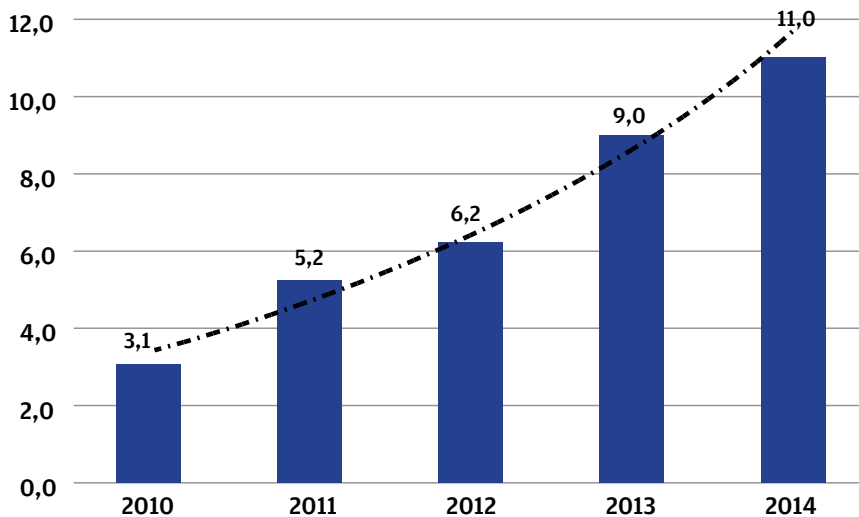
.....

Desde su creación, el CUDIM atendió cerca de 11.000 pacientes y realizó más de 10.000 estudios gratuitos. Actualmente se atienden entre 25 y 30 pacientes diarios, pero la cifra va aumentando año a año.

.....

Estudios por 10.000 habitantes

Año	Habitantes	Estudios	Estudios x 10.000
2010	3.357.179	1.032	3,1
2011	3.357.179	1.761	5,2
2012	3.357.179	2.086	6,2
2013	3.357.179	3.018	9,0
2014	3.357.179	3.702	11,0

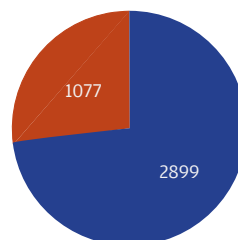


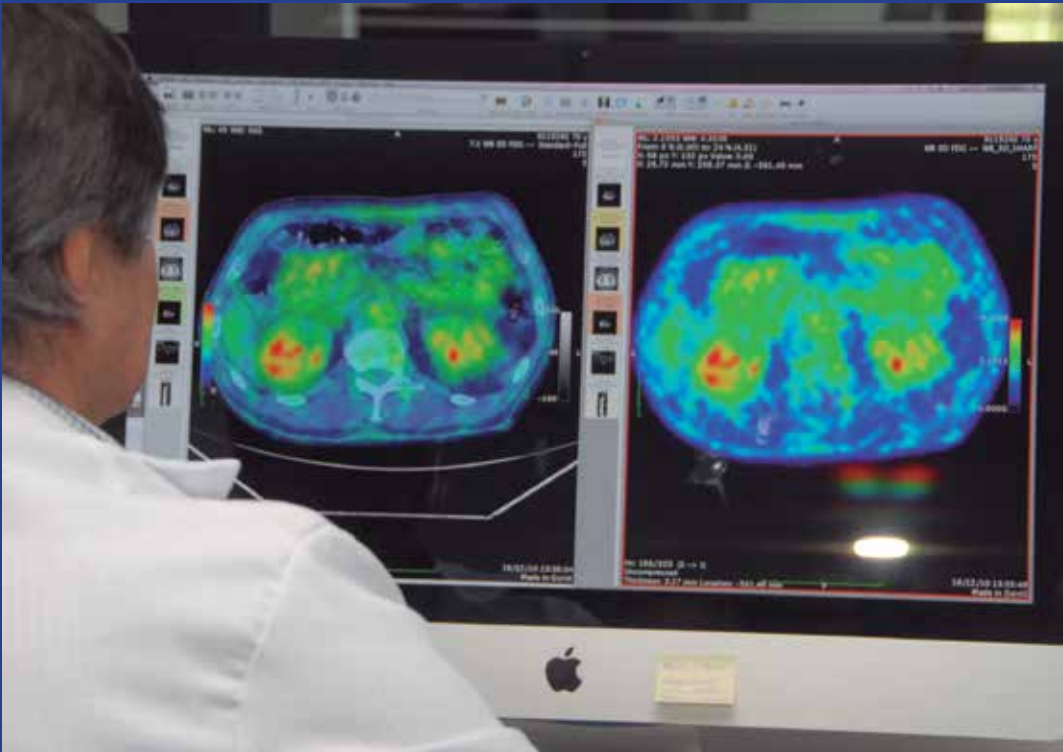
Estudios realizados por institución solicitante, > 1%, 2014

Institucion	Cantidad	%
CASMU-IAMPP	454	11,4
ASOCIACION ESPAÑOLA	402	10,1
HOSPITAL DE CLINICAS	289	7,3
MUCAM-MEDICA URUGUAYA	278	7,0
SMI	177	4,5
INCA	170	4,3
HOSPITAL MACIEL	141	3,5
C. H. PEREIRA ROSSELL	140	3,5
HOSPITAL BRITANICO	117	2,9
CASA DE GALICIA	96	2,4
CIRCULO CATOLICO	93	2,3
HOSPITAL EVANGELICO	82	2,1
COSEM	69	1,7
DNSFFAA-HOSPITAL MILITAR	61	1,5
AMD MALDONADO	60	1,5
SOCIEDAD MEDICO Q. DE SALTO	57	1,4
COMEPA	57	1,4
MP-MEDICINA PERSONALIZADA	54	1,4
CRAME	48	1,2
GREMCA	45	1,1
CAMDEL	40	1,0

Estudios realizados por tipo de cobertura de salud, 2014

	Total	%
■ Instituciones privadas	2899	72,9
■ Instituciones públicas	1077	27,1
	3976	100,0





Las aplicaciones más frecuentes son las oncológicas, que representan más del 85 % de las indicaciones. Además, se pueden realizar diagnósticos sobre trastornos neurológicos, enfermedades neurodegenerativas o cardiológicas.

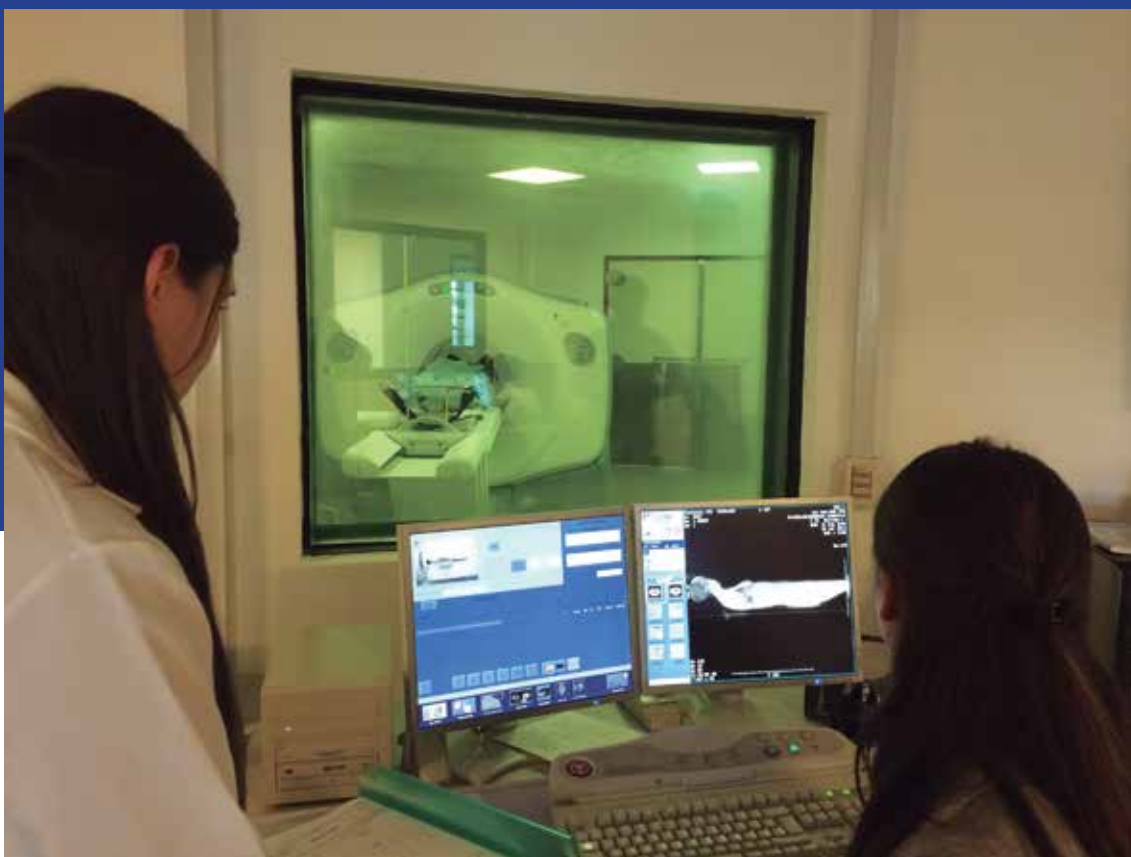


Desafíos y riesgos

Los principales riesgos detectados en el 2014 fueron:

- 1.- Abandonar los principios estratégicos que llevaron a la creación de un centro con las características del CUDIM.
- 2.- Priorizar enfoques de área en detrimento del concepto un proyecto-un equipo humano.
- 3.- Carecer de los recursos financieros mínimos necesarios.
- 4.- No gestionar correctamente el crecimiento de la organización motivado por la demanda de estudios y la optimización de técnicas de imagenología.
- 5.- Paralizarse en la gestión de proyectos clínicos y de investigación por la lentitud en las instancias de autorización o habilitación por los organismos facultados.





Futuro

Algunos de los objetivos que tiene el CUDIM para el 2015 son: mantener la calidad de atención que se brinda a los pacientes, producir nuevos radiofármacos que permitan al Centro ampliar el espectro diagnóstico y mejorar la calidad de los actuales, difundir las investigaciones científicas que se han venido desarrollando en las comunidades académicas nacionales e internacionales y dar una mayor difusión de la institución en el interior de Uruguay.



Av. Dr. Américo Ricaldoni 2010

11600 Montevideo, Uruguay

Teléfono: (+598) 24803238

Correo electrónico: cudim@cudim.org

www.cudim.org
