



CYBERKNIFE | RADIOCIRUGÍA ROBÓTICA

Consultoría y comercialización
para el desarrollo de programas
médicos de excelencia.



CyberKnife

Radiocirugía Robótica Avanzada



En América Latina, el cáncer es un problema de salud pública sumamente grave que representa la segunda causa de muerte. La situación de Argentina se inscribe dentro de este cuadro y aparece en los puestos más preocupantes, ya que se calculan unas **60.000 muertes por año**, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (AIIC). Lo más preocupante es que la tendencia continuará en aumento en los próximos años.

En este contexto, los tratamientos con radioterapia tienen un rol central en el control del cáncer. Más del **60% de las personas que lo padecen reciben radioterapia en algún momento de su enfermedad, ya sea con intención curativa o paliativa**. El objetivo de la terapia radiante consiste en administrar dosis de radiación cada vez más altas en un volumen definido en el sitio del tumor, mientras se minimiza la dosis a tejidos y órganos sanos.

Accuray diseñó los equipos que mejor responden a este propósito, combinando innovación y una lectura inteligente del impacto del cáncer en los sistemas de salud.

CyberKnife, el equipo de radiocirugía robótica de Accuray, es el primer y único sistema de radiocirugía robótica para cualquier parte del cuerpo. Rastrea y corrige automáticamente el movimiento del tumor durante el tratamiento, permitiendo la administración de altas dosis de radiación con extrema precisión submilimétrica. Brinda tratamientos personalizados para satisfacer las necesidades de cada paciente y es una alternativa no invasiva que permite tratar patologías oncológicas y tumores benignos en cualquier parte del cuerpo, como próstata, pulmón, cerebro, columna, hígado, páncreas, entre otras.

DeLeC Científica, representante exclusivo de Accuray, tiene 20 años de experiencia trabajando con instituciones y centros de salud en Argentina, Uruguay, Paraguay y Bolivia. Somos su aliado perfecto para acompañarlo a brindar un servicio de radioterapia de excelencia.

Consultoría RT 360

Consultoría integral para el desarrollo de servicios de radioterapia y radiocirugía

Nuestro enfoque de consultoría 360° abarca las etapas y los recursos que son necesarios para asegurarse que todos los aspectos importantes estén incluidos en un proyecto exitoso.

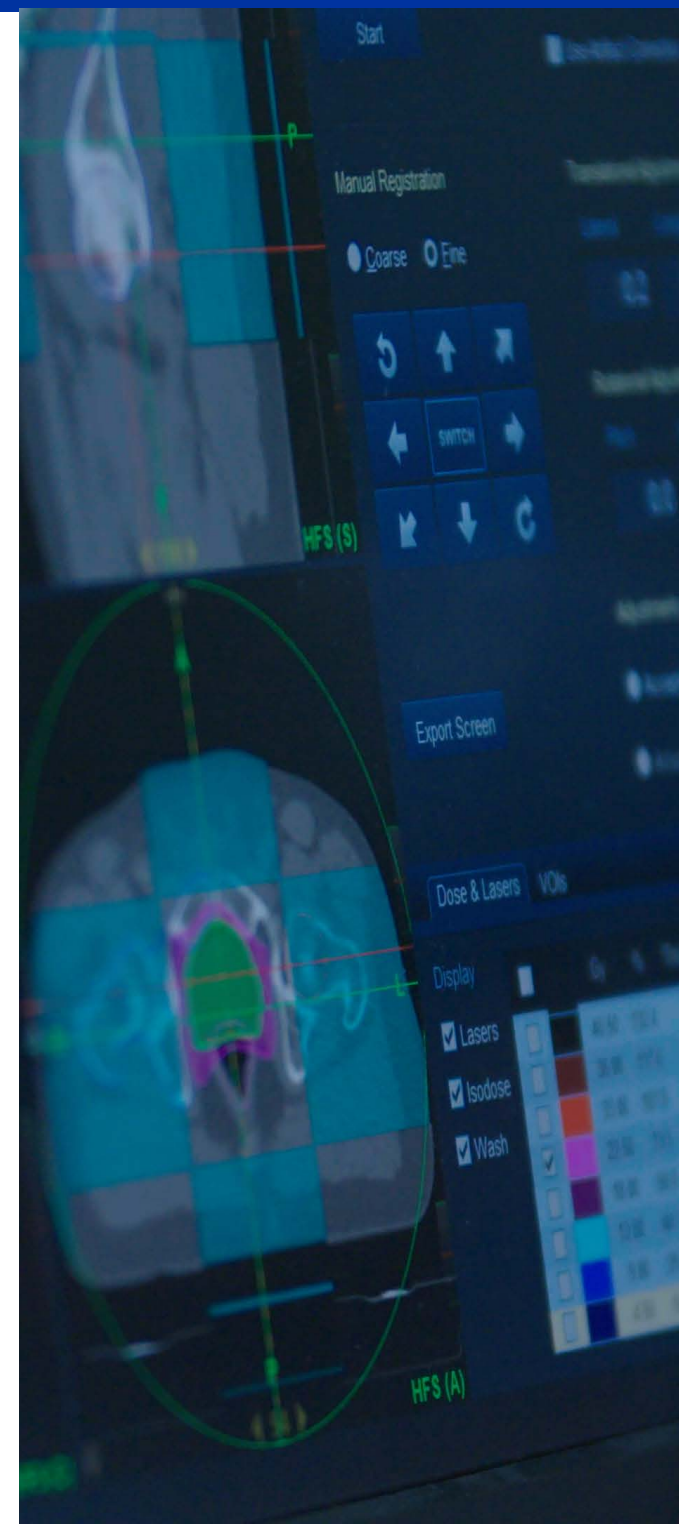
De esta forma conseguimos la mejor performance entre costos y valor, asegurando la calidad de la atención médica.

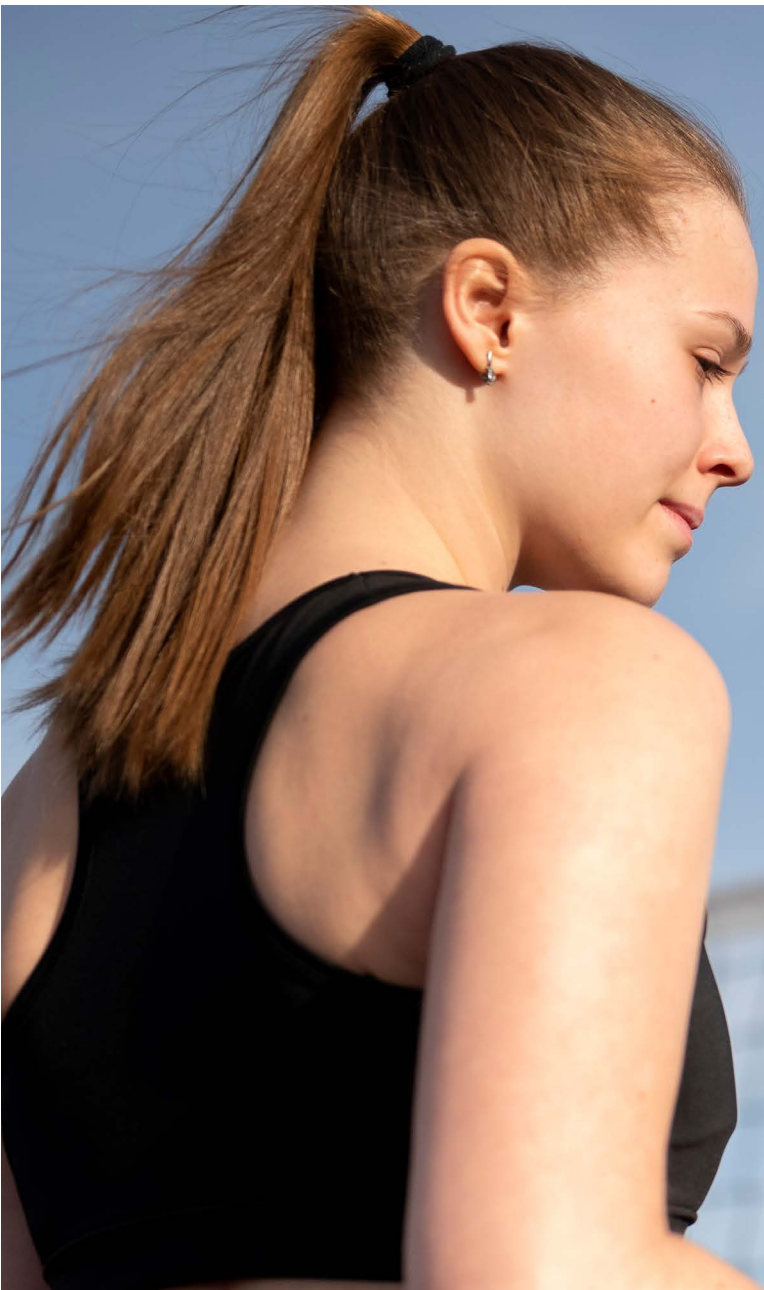
Te asesoramos para planificar y sincronizar todas las etapas que implica el desarrollo o la actualización de un sistema de radioterapia: análisis, construcción, capacitación, instalación, puesta en marcha y posventa.

Solicita una entrevista con uno de nuestros físicos médicos para resolver dudas y llevar adelante tu proyecto de radiocirugía avanzada con CyberKnife.

Innovación, seguridad e inversiones costo-efectivas

Gracias a nuestra experiencia en el desarrollo de servicios de radioterapia avanzada con sistemas de última generación, en todo tipo de situaciones y trabajando en el sector privado y público, elaboramos un programa de trabajo en base al valor del proyecto que abarca todas las etapas y recursos. Esta planificación nos permite mejorar la rentabilidad de la propuesta sin resignar calidad de la tecnología.





“Elegí CyberKnife porque tiene menos riesgos de secuelas que una cirugía, en una relación de 70 a 1, según los médicos. Con un tratamiento convencional yo tenía que esperar entre 6 meses y un año para volver a jugar, y con CyberKnife pude volver a entrenar la semana siguiente del tratamiento.”

Juliana Mello

***Paciente de San Pablo - Tumor cerebral
Ex-Jugadora de Vóley Profesional***

CyberKnife:

Efectivo y seguro, desde su diseño

CyberKnife reemplaza a la cirugía convencional y ofrece mejores resultados al eliminar los riesgos asociados con el daño involuntario a tejido sano. Este sistema avanzado utiliza radiocirugía robótica de alta precisión para atacar exclusivamente las células tumorales, preservando al máximo los tejidos circundantes. Gracias a su tecnología innovadora, se posiciona como la solución más conveniente para tratar tumores ubicados en áreas extremadamente delicadas, como los intracraneales, la próstata o aquellos situados cerca del sistema nervioso central. Además, **CyberKnife es capaz de tratar tumores benignos y malignos en cualquier parte del cuerpo**, desde la cabeza hasta los pies, con la misma eficacia y seguridad.

A pesar de ser un sistema moderno y sofisticado, **CyberKnife cuenta con una trayectoria sólida de más de veinticinco años de experiencia clínica**. En diciembre de 2021, la prestigiosa **Universidad de Stanford publicó en la revista Journal of Neurosurgery un estudio basado en el tratamiento exitoso de 7000 pacientes con CyberKnife**. Este estudio confirmó la excelencia del sistema al tratar tumores tanto intracraneales como extracraneales, logrando resultados impresionantes en cuanto a precisión, efectividad y procedimientos mínimamente invasivos. Este historial comprobado hace de **CyberKnife una herramienta confiable y revolucionaria en el tratamiento de diversas patologías complejas**.



CyberKnife es el único sistema que logra en un mismo sistema las siguientes características:

1. Tratamiento con precisión robótica para cualquier parte del cuerpo.

CyberKnife es el primer y único sistema de radiocirugía robótica capaz de tratar tumores y patologías oncológicas en cualquier parte del cuerpo, como próstata, pulmón, cerebro, columna, hígado, páncreas, entre otras, con una precisión submilimétrica.

2. Rastreo y corrección automática del movimiento del tumor.

El sistema Synchrony rastrea continuamente la ubicación del tumor y ajusta el haz de radiación en tiempo real para compensar cualquier movimiento voluntario o involuntario, eliminando la necesidad de técnicas invasivas de inmovilización o contención de la respiración.

3. Alta precisión y personalización de tratamientos.

CyberKnife permite la administración de altas dosis de radiación con extrema precisión, lo que posibilita la aplicación de tratamientos personalizados que se adaptan a las necesidades específicas de cada paciente.

4. Acelerador lineal compacto y brazo robótico avanzado.

El acelerador lineal de 6 MV, montado en un brazo robótico con más de 1200 posiciones, permite entregar haces de radiación altamente colimados con rapidez y precisión, incluso en áreas difíciles de alcanzar.

5. Tratamientos no invasivos e indoloros.

CyberKnife ofrece una alternativa no invasiva que permite un retorno rápido del paciente a sus actividades diarias, sin necesidad de marcos o elementos de inmovilización invasivos.

6. Sincronización en tiempo real.

La inteligencia artificial integrada permite la sincronización continua de la entrega del haz con el movimiento del tumor, reduciendo significativamente los márgenes de administración de radiación y mejorando la precisión del tratamiento.

7. Automatización y flujos de trabajo optimizados.

El sistema CyberKnife está diseñado para proporcionar un flujo de trabajo amigable, seguro y eficiente, facilitando la implementación de buenas prácticas clínicas y mejorando la calidad del tratamiento.

8. Versatilidad en el tratamiento de metástasis y tumores complejos.

CyberKnife puede tratar metástasis múltiples o tumores complejos en una sola sesión, manteniendo la calidad y efectividad del tratamiento.

9. Soporte técnico y clínico integral.

DeLeC Científica proporciona consultoría, comercialización, instalación y soporte posventa para garantizar la implementación óptima del sistema CyberKnife bajo los más altos estándares de calidad.

10. Control local de la enfermedad con máxima precisión.

CyberKnife ofrece un control eficaz de la enfermedad, mejorando las tasas de éxito en el tratamiento de tumores difíciles y mejorando la calidad de vida de los pacientes.

Precisión robótica que contribuye a que los pacientes de cáncer que reciben tratamiento con radiación vuelvan a la normalidad rápidamente.

El sistema **CyberKnife® S7™** para radiocirugía estereotáctica (SRS) y radioterapia corporal estereotáctica (SBRT) permite a los médicos administrar de manera segura tratamientos personalizados a más pacientes. Es el único sistema de radiocirugía robótica que puede administrar tratamientos estereotácticos no quirúrgicos con precisión submilimétrica en cualquier parte del cuerpo, estableciendo nuevos estándares en materia de versatilidad.

El sistema **CyberKnife S7** redefine el futuro de la radiación hipofraccionada, combinando la mejor precisión robótica con la tecnología probada de **Synchrony®** para hacer posible una tecnología única en el mundo: la adaptación de la entrega del tratamiento en tiempo real, sincronizada con los movimientos mediante **IA** para todas las indicaciones y tratamientos.

Esto permite a los médicos administrar de manera confiable radioterapia hipofraccionada con suma precisión y eficacia sin sacrificar la velocidad de entrega, la eficiencia del flujo de trabajo ni la comodidad del paciente. Y a los pacientes, contar con un **tratamiento efectivo, no invasivo, para preservar su calidad de vida.**



Acompañamiento continuo de DeLeC Científica

Soporte clínico y de física médica

El acompañamiento de Accuray y DeLeC es continuo durante el periodo de garantía. Se brinda soporte clínico y técnico desde el área de física médica, integrada por especialistas entrenados en la fábrica y con experiencia en servicios de radioterapia de América Latina.

Servicio técnico los 365 días de año

La división de Servicio Técnico está compuesta por ingenieros biomédicos entrenados en la fábrica. Con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, con repuestos incluidos, logramos up-times del 99% de los equipos trabajando en todo su potencial. Además del servicio de mantenimiento, se hace un monitoreo remoto constante del funcionamiento del equipo para saber su performance en tiempo real.

Actividades de marketing

DeLeC apoya a la institución en su proceso de crecimiento por medio de acciones y actividades de marketing que aportan a su posicionamiento en la región.

Plataforma de consultas y actualización

Accuray ofrece esta plataforma para potenciar las buenas prácticas y optimizar el uso de la tecnología.



/ ESPECIFICACIONES

Entregue la mejor radioterapia,
más rápido.



CyberKnife®

PRECISIÓN LÍDER EN LA INDUSTRIA

Administración segura y eficaz de tratamientos SRS y SBRT

PLANIFICACIÓN RÁPIDA DEL TRATAMIENTO

Aprovechamiento Intuitivo de la Arquitectura del Sistema

1

CONTROL SUPERIOR DE LA ADMINISTRACIÓN DE DOSIS

Administración de haz no coplanar ni isocéntrico

2

FLEXIBILIDAD EN LA ESCULTURA DE DOSIS

Intercambio manos libres de colimadores fijos, iris o MLC

3

INSTALACIÓN RÁPIDA

El tiempo total más corto para una máquina dedicada

4



ADMINISTRACIÓN RÁPIDA DEL TRATAMIENTO

Con solo pulsar un botón, automatizado, controlado por IA

5

MINIMIZACIÓN DE DOSIS EN ÓRGANOS EN RIESGO

Administración robótica desde múltiples ángulos

6

MÁRGENES PERSONALIZADOS Y ESTRUCTOS

Imagen intrafracción y Synchrony®

7

TIEMPO DE ACTIVIDAD LÍDER EN LA INDUSTRIA

Monitoreo y diagnóstico remotos

8

Beneficios de la Radiocirugía con CyberKnife



La radiocirugía estereotáctica es una modalidad de tratamiento poderosa para muchos tumores intracraneales. Es altamente efectiva en el tratamiento primario de tumores de la base del cráneo (Schwannomas, Meningiomas, Paragangliomas, etc.).



La radiocirugía ha surgido como una opción de tratamiento efectiva para pacientes con múltiples metástasis cerebrales.

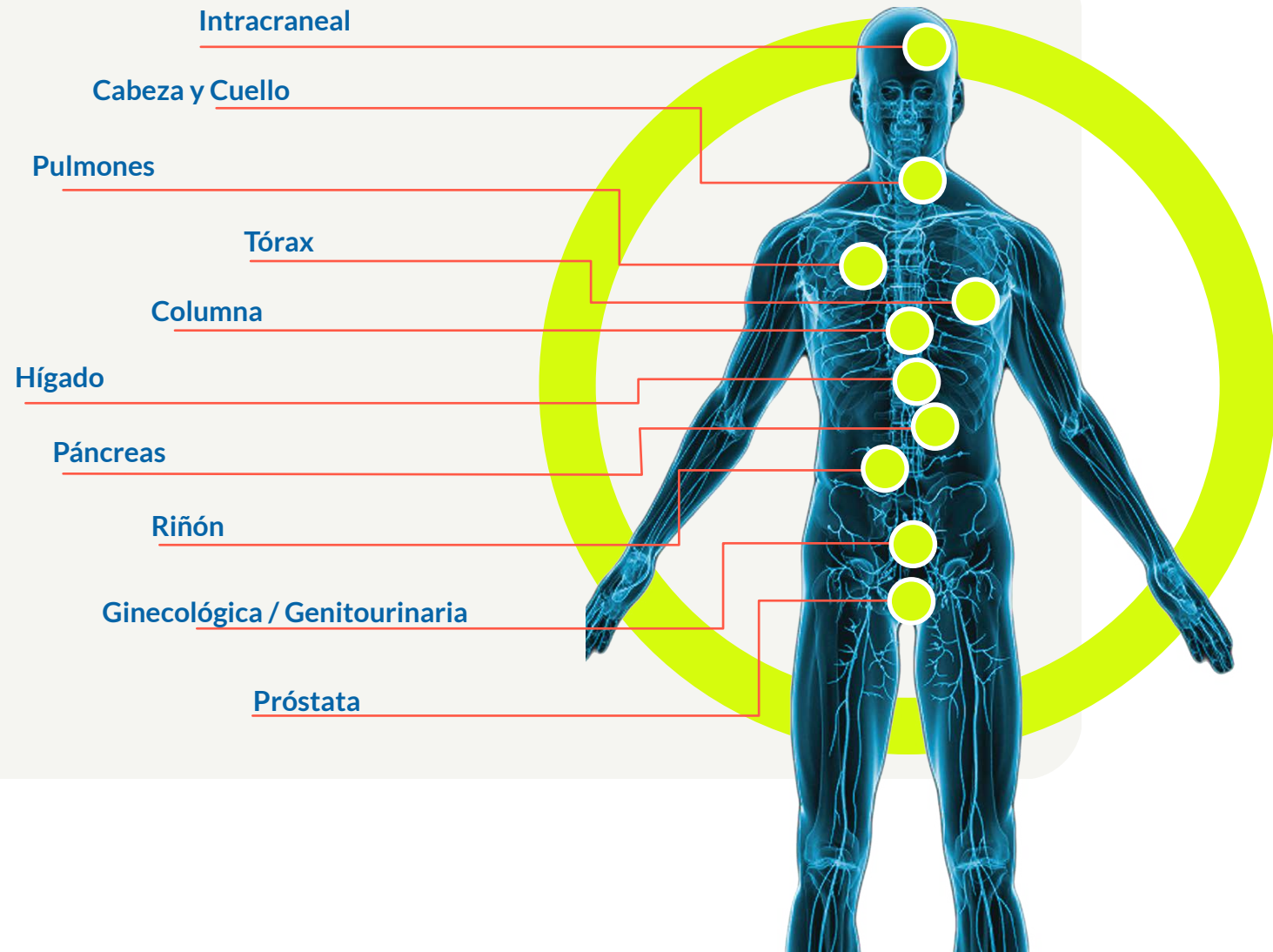


La radiocirugía estereotáctica es una alternativa eficaz a la cirugía para trastornos funcionales, como la neuralgia del trigémino.



En comparación con la radioterapia convencional, puede reducir el deterioro de la función neurocognitiva sin comprometer el control de la enfermedad y la supervivencia del paciente.

Áreas de aplicación con CyberKnife

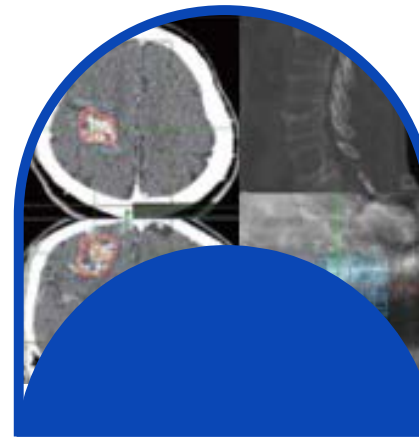
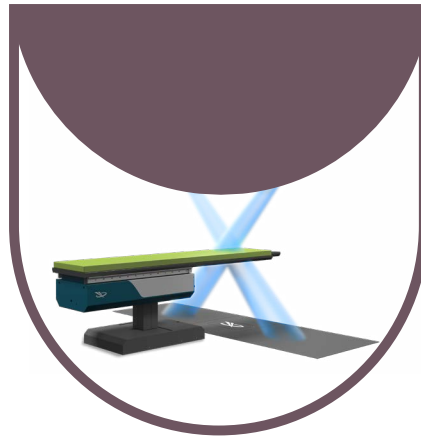


¿Qué hace que el sistema CyberKnife sea único?

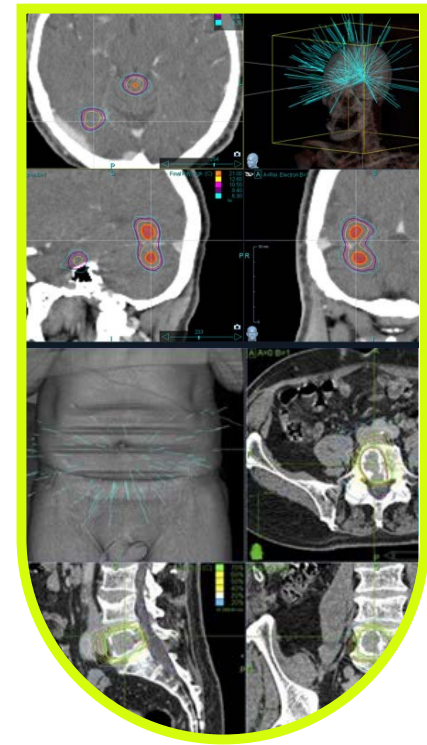


Entrega no coplanar
Entrega no isocéntrica
Precisión submilimétrica y
el rango de movimiento más
amplio.

Conocimiento de la **posición**
del objetivo durante todo el
tratamiento.



Adaptación automática
en tiempo real con IA al
movimiento del objetivo.



¿Cómo es una sesión de tratamiento con CyberKnife?

Antes del procedimiento

- El paciente se realiza una tomografía y resonancia de alta resolución, para determinar el tamaño, forma y localización del tumor.
- La tomografía digitalizada es transferida a la estación de trabajo del sistema CyberKnife, donde se planificará el tratamiento, definiendo los volúmenes que serán blanco de la radiación y aquellos volúmenes a riesgo que se desean proteger.
- A continuación, un equipo de profesionales calificados utilizan el sistema de planificación CyberKnife para generar un plan de tratamiento. El plan es diseñado para dirigir la dosis de radiación prescrita por el radioterapeuta al volumen blanco, limitando la exposición de los tejidos sanos circundantes. Este paso permite simular todos los haces de radiación que van a ser aplicados sobre el paciente antes de entregar el tratamiento.

Una vez en la sala de tratamiento

- El paciente se posiciona cómodamente en la camilla de tratamiento.
- Se adquieren las imágenes de verificación de la posición del paciente y de los volúmenes involucrados en el tratamiento.
- Luego se realiza el seguimiento de los volúmenes que estén sujetos a movimientos intrafracción.
- El cabezal del equipo se mueve lentamente alrededor del paciente para ubicarse en todas las direcciones planificadas para la entrega del tratamiento.
- Cada sesión de tratamiento tiene una duración de entre 30 y 90 minutos, dependiendo del tipo de tumor a tratar.



Desarrollo de un servicio de radioterapia

Etapas y requerimientos



1. Análisis de viabilidad del proyecto

Definición del sitio

La instalación de un sistema CyberKnife requiere aproximadamente 200 m², donde se contemplan:

- Búnker
- Sala de control
- Sala de máquina
- Sala de servidor
- Sala de planificación

Un servicio de radioterapia debe considerar, además, otros espacios que garanticen la buena práctica de los profesionales, así como la comodidad y seguridad de pacientes y trabajadores: consultorios con sala de examen, sala de recuperación, vestidores, enfermería, sala de espera, recepción, y otros espacios para servicios.

Por lo tanto, un servicio de radioterapia completo con CyberKnife se instala en 350 m², aproximadamente, los cuales pueden estar distribuidos en más de una planta, con el búnker en un piso subterráneo o en planta baja.

Todo tratamiento radiante requiere una tomografía de simulación. Si la institución no tiene acceso a este servicio, se deben considerar unos 40 m² para la instalación de un tomógrafo dedicado a simulación.

Tiempo: depende del usuario

Validación de planos

Accuray y DeLeC proporcionan al usuario toda la información esencial necesaria para apoyar el diseño y construcción de las instalaciones requeridas por el sistema CyberKnife (consideraciones ambientales, espaciales, eléctricas, etc.). La información proporcionada representa un punto de partida, sobre el cual el usuario deberá agregar información específica del sitio.

Además, para los sitios que ya poseen una estructura, se ofrece una propuesta donde se sugieren la ubicación óptima tanto del equipo como de todos los espacios requeridos, en base a un análisis de planos.

Tiempo: 2 semanas

Definición de la planta de profesionales

Se recomienda que la institución identifique a los profesionales vinculados al proyecto desde este punto: radioterapeutas, físicos médicos y tecnólogos. Deben seleccionarse aquellos que cuenten con acreditación ante las autoridades nacionales correspondientes y que puedan cumplir con todo el esquema de capacitaciones ofrecidos por Accuray y DeLeC.

Tiempo: depende del usuario

Presentación del proyecto

DeLeC proporciona un documento que incluye las capacidades clínicas del CyberKnife, todos los sistemas complementarios necesarios para garantizar que el proceso radioterapéutico se cumpla con seguridad y precisión, un análisis estadístico acorde al tipo y volumen de pacientes que se estiman tratar, y un análisis financiero o retorno de inversión, estos últimos con base a datos de la institución y sus proyecciones.

Tiempo: 2 semanas



2. Construcción

Memoria de cálculo

Debe ser realizada por el físico médico designado por la institución. DeLeC le brindará toda la información y el soporte necesario para garantizar precisión en el cálculo del blindaje del búnker.

Tiempo: 2 semanas

Diseño y aprobación del plano final del sitio

El diseño lo realiza un arquitecto con base a las recomendaciones realizadas por Accuray y DeLeC. Su aprobación deberá ser tramitada ante la municipalidad.

Tiempo: dependiente del usuario

Aprobación de la autoridad regulatoria nacional correspondiente

La autoridad de control debe aprobar la memoria de cálculo, que debe ser presentada -y coincidir- con los planos del sitio.

Dependiente del usuario

Construcción/remodelación del sitio (búnker y demás espacios).

Tiempo: de 3 a 6 meses



3. Capacitación

Capacitaciones

Dirigidas a un (1) radioterapeuta, un (1) físico médico y dos (2) tecnólogos, e incluyen cuatro (4) capacitaciones en fábrica (remotas y/o presenciales) y una (1) en centro de referencia.

1 semana/curso

Docencia continua. DeLeC ofrece actividades de docencia dirigida a los distintos perfiles profesionales para el entendimiento de la tecnología, ya que esta introduce un cambio de paradigma respecto a la radioterapia convencional.

El objetivo es aclarar dudas y fortalecer los conocimientos adquiridos en las capacitaciones previas.



4. Instalación de la tecnología

Importación y recepción

Se recomienda que el usuario sea quien importe y nacionalice el equipo. DeLeC ofrece orientación y apoyo en estos procesos. La recepción y supervisión del equipo a su llegada es realizada exclusivamente por ingenieros de DeLeC.

Tiempo: depende del usuario (la recepción y supervisión de las cajas toma 1 o 2 días)

Instalación y aceptación

El equipo de ingenieros de DeLeC realiza la instalación en conjunto con especialistas de Accuray. Luego, el físico del sitio debe aceptar la tecnología.

Tiempo: 30 días

Capacitación de refuerzo en física

Accuray y DeLeC realizan una capacitación en sitio para apoyar y reforzar las habilidades del físico del sitio en la ejecución de todos los controles de calidad del sistema.

Tiempo: 1 semana

Instalación en 40 días



5. Puesta en marcha

Habilitación de la autoridad nacional de control

Auditoría final para autorizar el inicio de operaciones del nuevo servicio de radioterapia de la institución.

1 día

Capacitación clínica final

Accuray y DeLeC realizan una capacitación final en sitio, brindando soporte a los profesionales durante la primera semana de inicio de tratamientos con pacientes, garantizando el uso óptimo de la tecnología.

1 semana



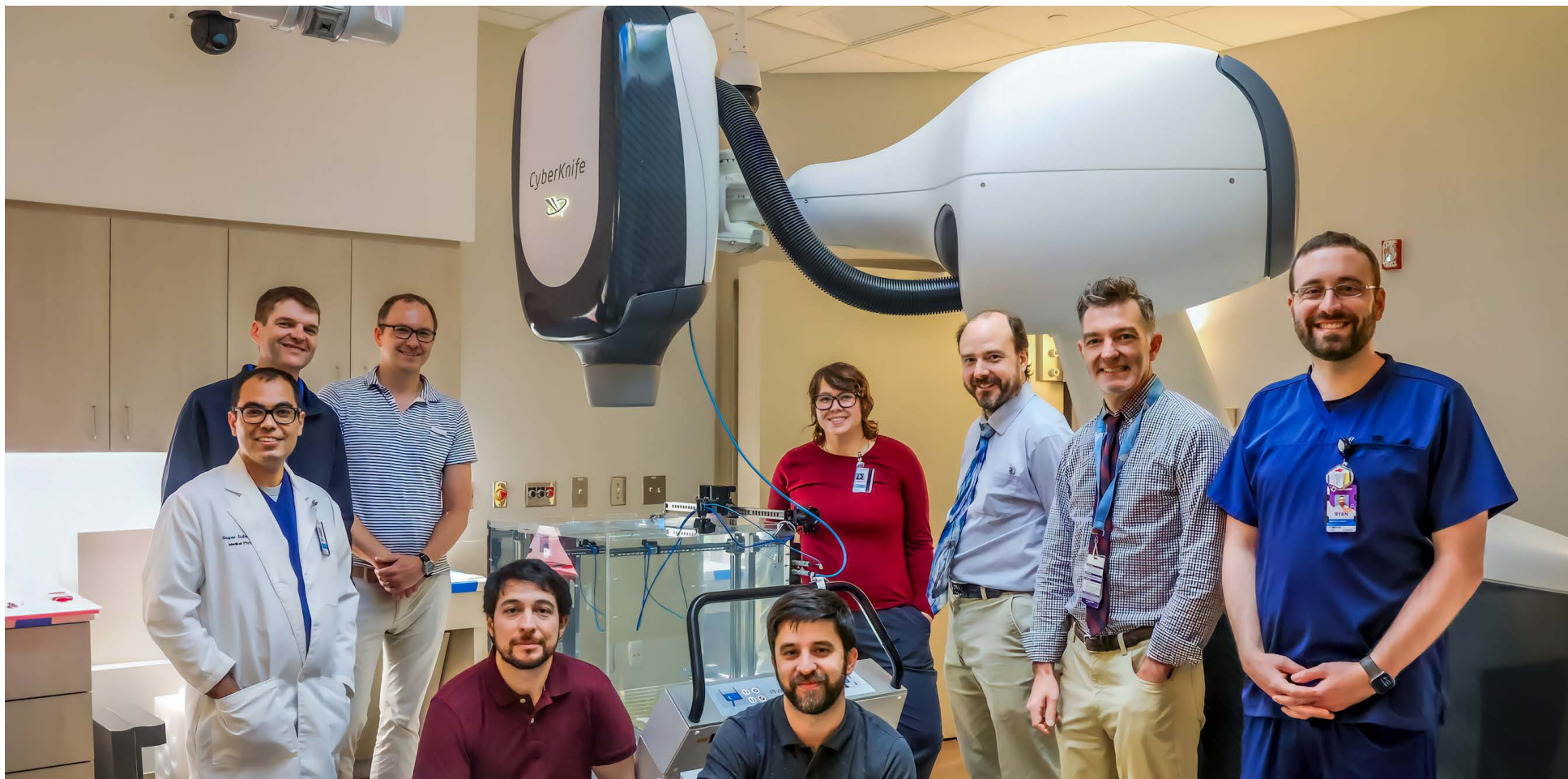
Tiempo estimado para la implementación de un servicio de radiocirugía robótica con CyberKnife

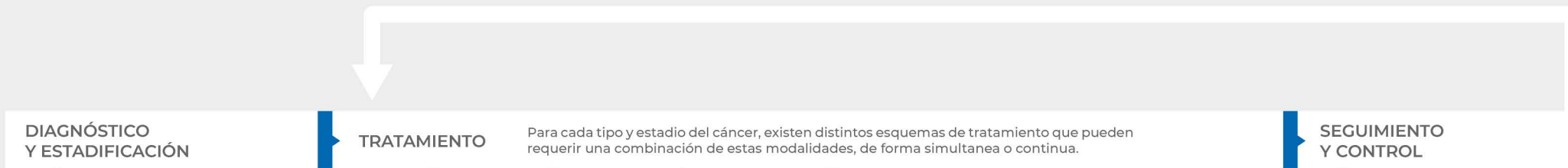
12 a 18 meses

De acuerdo a nuestra experiencia, el tiempo total para el desarrollo de un servicio de radioterapia se estima **entre 12 y 18 meses**. DeLeC prevé todos los pasos para evitar demoras. En casos en que la institución tiene una participación proactiva, **el proyecto podría desarrollarse en menos de 1 año**.



Nuestras tecnologías en el proceso oncológico





El médico especialista ordena una serie de estudios para determinar la etapa o estadio de la enfermedad, en base a factores como el tipo y tamaño del tumor y su posible diseminación. Estos pueden incluir análisis de laboratorio, biopsias, estudios por imágenes: CT, PET, RM, etc.

~ 80%
CIRUGÍA

>60%
IOeRT

- **Liac HWL:** acelerador lineal móvil, autoblindado y compacto, para radioterapia intraoperatoria. **Permite combinar cirugía y radioterapia en un mismo paso.**

~ 80%
QUIMIOTERAPIA

> 60%
RADIOTERAPIA

PROCESO RADIOTERAPÉUTICO

SIMULACIÓN

- **Klarity:** Dispositivos para la inmovilización del paciente durante el curso del tratamiento, que garantizan la correcta reproducibilidad de su posicionamiento en cada sesión.

CONTORNO DE ESTRUCTURAS

- **MIM:** Software para la delimitación de volúmenes basado en inteligencia artificial y para el análisis de histogramas de dosis.
- **Precision Treatment Planning:** Software de contorneo, planificación y evaluación de dosis integrado a los equipos de Accuray.

PLANIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO

- **RayStation / RayPlan:** Software basado en inteligencia artificial para el contorneo, planificación y análisis de histogramas que mejoran la eficacia y la precisión, facilitando la labor de médicos, físicos y dosimetristas.
- **Precision Treatment Planning:** Software de contorneo, planificación y evaluación de dosis integrado a los equipos de Accuray.

CONTROL DE CALIDAD

- **Delta4:** Phantom inalámbrico para control de calidad paciente específico.
- **Radixact QA Package:** Equipamiento para control de calidad del haz de radiación.

ENTREGA DEL TRATAMIENTO

- **Radixact:** Acelerador lineal autoblindado, helicoidal, para todo tipo de tumores, incluso en movimiento, guiado por imágenes.
- **CyberKnife:** Sistema de radiocirugía robótica de máxima precisión, con seguimiento inteligente de tumores.

El médico especialista realiza un seguimiento periódico para evaluar la evolución del paciente en base al **control de su enfermedad**, para lo cual requerirá nuevos análisis de laboratorio y estudios por imágenes: CT, PET, RM, etc.



*No determinado (tipo de terapia más reciente comparada con la cirugía, la quimioterapia y la radioterapia).



INNOVACIÓN TECNOLÓGICA APLICADA A LA MEDICINA



DELEC CIENTÍFICA URUGUAYA

F. García Cortinas 2357 - Piso 1
CP 11300 - Montevideo, Uruguay
Tel. (+598) 2711 4466
Móvil: (+598) (0) 93 507 500
delecuguay@delec.com.uy
www.delec.com.uy



DELEC CIENTÍFICA ARGENTINA

Aráoz 821 - C1414DPQ
C.A.B.A - Argentina
Tel. (54-11) 4775 - 8544
Móvil: (+54 9 11) 6209-1924
consultas@delec.com.ar
www.delec.com.ar