

## PROYECTO CIENTÍFICO COOPERATIVO

Madrid, Enero 2015



Comunidad de Madrid



Fundación para la Investigación Biomédica  
del Hospital Universitario Ramón y Cajal



## Índice:

<b>1</b>	<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b><i>Área 1: Neurociencias y órganos de los sentidos</i></b> .....	<b>7</b>
2.1	Introducción .....	7
2.2	Análisis DAFO .....	8
2.3	Grupos de Investigación .....	9
<b>3</b>	<b><i>Área 2: Microbiología, Inmunología e Infección</i></b> .....	<b>10</b>
3.1	Introducción .....	10
3.2	Análisis DAFO .....	13
3.3	Grupos de Investigación .....	15
<b>4</b>	<b><i>Área 3: Enfermedades Crónicas y Cáncer</i></b> .....	<b>15</b>
4.1	Introducción .....	15
4.2	Análisis DAFO .....	16
4.3	Grupos de Investigación .....	18
<b>5</b>	<b><i>Área 4: Epidemiología y Tecnología Sanitaria</i></b> .....	<b>18</b>
5.1	Introducción .....	18
5.2	Análisis DAFO .....	20
5.3	Grupos de Investigación .....	21
<b>6</b>	<b><i>Área 5: Cardiometabología y Patología de Sistemas</i></b> .....	<b>18</b>
6.1	Introducción .....	18
6.2	Análisis DAFO .....	20
6.3	Grupos de Investigación .....	21

## 1 Introducción

En el año 2009, se constituye el Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria mediante la asociación de las siguientes entidades:

- El Hospital Ramón y Cajal como núcleo básico.
- Unidades de investigación de la Universidad de Alcalá de Henares, la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Autónoma de Madrid.
- La Agencia Pedro Laín Entralgo.
- La Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario Ramón y Cajal, la cual se constituye como la entidad gestora del Instituto.

La creación del instituto llevó implícita la reestructuración de la investigación desarrollada en las entidades que lo conforman, realizándose una priorización de las diferentes líneas de investigación quedando definidas cuatro grandes áreas.

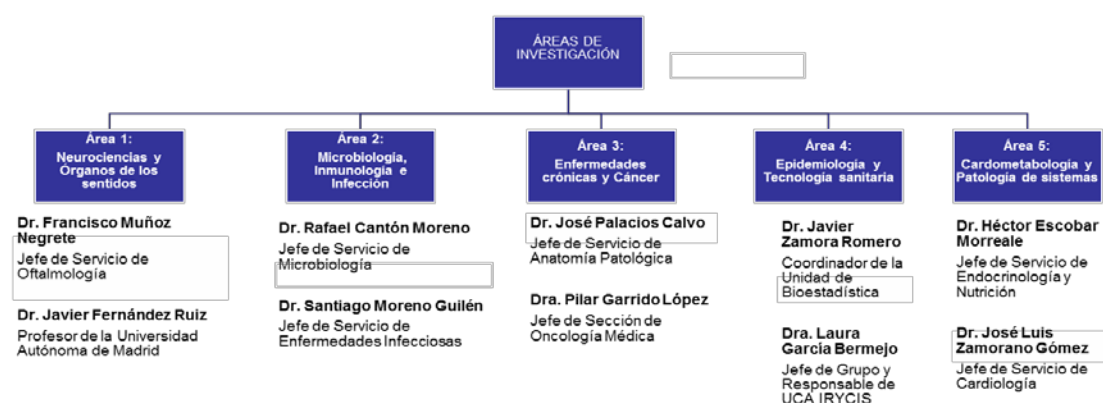
A cada área de investigación se le asignaron uno o varios coordinadores, con la misión fundamental de velar por la consecución de los objetivos establecidos para el conjunto de su área, así como garantizar la comunicación y colaboración entre los distintos grupos de investigación que integran dicho área.

En ese momento se elaboró un proyecto científico cooperativo, el cual ha servido como documento maestro para orientar las líneas de investigación del Instituto.

En 2015, a la luz de lo acontecido en el quinquenio que vence, se elabora un nuevo Proyecto, que tiene en cuenta la reciente reestructuración en área y grupos.

## Proyecto Científico Cooperativo. Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria (IRYCIS)

Las áreas de investigación que ha priorizado el Instituto, junto con sus coordinadores correspondientes son las siguientes:



Los grupos de investigación integrados en cada una de las cuatro áreas del IRYCIS, junto con sus investigadores responsables se recogen en la siguiente tabla:

AREA 1: Neurociencias y Órganos de los sentidos	AREA 2: Microbiología, Inmunología e Infección	AREA 3: Enfermedades crónicas y Cáncer	AREA 4: Epidemiología y Tecnología Sanitaria	AREA 5: Cardiometabolología y Patología de sistemas
ESCLEROSIS MÚLTIPLE	ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y SIDA	EPIDEMIOLOGÍA MOLECULAR Y MARCADORES PREDICTIVOS DE CÁNCER	EPIDEMIOLOGÍA Y BIOESTADÍSTICA CLÍNICA	METABOLISMO DEL COLESTEROL
NEUROLOGÍA EXPERIMENTAL	BIOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE MICROORGANISMOS	PATOLOGÍA MOLECULAR DEL CÁNCER	NANOBIOLOGÍA	DIABETES, OBESIDAD Y REPRODUCCIÓN HUMANA
ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS: MECANISMOS PATOGENÉTICOS	REPROGRAMACIÓN DE SISTEMAS Y PROCESOS MICROBIANOS EUCARIOTAS Y PROCARIOTAS	ENFERMEDADES HEPÁTICAS Y DIGESTIVAS	APTÁMEROS	ENFERMEDADES RESPIRATORIAS
GENÉTICA Y PATOFISIOLOGÍA NEUROSENSORIAL		GERIATRÍA	BIOMARCADORES Y Dianas TERAPÉUTICAS	ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES
ENFERMEDADES NEURODEGENERATIVAS: DESARROLLO DE TERAPIAS				
ENFERMEDADES PSIQUIÁTRICAS				
NEUROPROTEÍNAS E ISQUEMIA				
OFTALMOLOGÍA				
DERMATOLOGÍA EXPERIMENTAL Y BIOLOGÍA CUTÁNEA				

El Instituto tiene el objetivo de reacreditarse como Instituto de Investigación Sanitaria de acuerdo al marco normativo existente. En este sentido, el Real Decreto 339/2004, de 27 de febrero, sobre acreditación de institutos de investigación sanitaria establece como uno de los requisitos necesarios para el otorgamiento de la acreditación, que el Instituto haya elaborado un plan estratégico de investigación. Asimismo, también se establece que el Proyecto Científico Cooperativo es uno de los criterios normalizados en base a los cuales debe elaborarse dicho Plan Estratégico.

Además, el Real Decreto determina que el proyecto científico cooperativo debe tener un alcance quinquenal, así como especificar las áreas, objetivos y líneas científicas comunes, al igual que las distintas actuaciones y acciones necesarias para conseguir los objetivos propuestos.

De esta forma, el Instituto ha desarrollado su proyecto científico cooperativo de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente sobre acreditación de institutos de investigación sanitaria. Para ello, los objetivos y la planificación a futuro de cada área y grupo de investigación se ha diseñado teniendo en cuenta los objetivos estratégicos del Instituto, así como su visión en materia de investigación para los próximos cinco años.

Finalmente, el Proyecto Científico Cooperativo del Instituto incluye para cada uno de los grupos de investigación los siguientes contenidos:

- Características del grupo
  - Breve descripción de la línea y sublíneas de investigación.
  - Objetivos generales de la línea y sublíneas para los próximos 5 años
  - Análisis DAFO de la línea y sublíneas. Indicando las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la línea de investigación.
  - Ventajas selectivas de la línea y sublínea
- Objetivos específicos y estrategia de la línea y sublínea para los próximos cinco años incluyendo información sobre:
  - Proyectos de investigación:
    - Proyectos de investigación en curso
    - Proyectos de investigación en fase de planificación y diseño.
  - Personal:

- Descripción del personal implicado en cada línea.
- Previsiones de incorporación de personal en los próximos 5 años.
- Personal investigador en formación implicado en la línea (actual y previsiones)
- Infraestructuras y financiación
  - Breve descripción de las infraestructuras de especial interés o relevancia con las que se cuenta actualmente para el desarrollo de la línea y/o que está previsto incorporar/necesidades en los próximos 5 años.
  - Financiación actual con la que cuenta cada línea.
- Indicadores de resultados previstos para los próximos cinco años.

## 2 Área 1: Neurociencias y órganos de los sentidos

### 2.1 Introducción

Se trata quizás del área de trayectoria investigadora más prolongada del Hospital Ramón y Cajal. Desde sus orígenes, la investigación traslacional en el campo de la Neurología, y en general de las Neurociencias, ha ocupado un papel prominente en la actividad investigadora del hospital, constituyendo en la actualidad el área de investigación más amplia del IRYCIS.

Es el área que integra mayor cantidad de grupos de Investigación y en los últimos 4 años ha sufrido una profunda reestructuración, en parte debida a la jubilación de varios de los investigadores principales de grupos de esta área junto a la incorporación de otros. Así, los antiguos grupos de Enfermedades Neurodegenerativas y de Enfermedad Neuronal, que incluían investigadores del Hospital Ramón y Cajal y de la Universidad Complutense, se han transformado en dos grupos nuevos, uno más centrado en mecanismos patogénicos y el otro en desarrollo de terapias.

El grupo de Neuroproteínas ha pasado a denominarse Neuroproteínas-Ictus. Los anteriores grupos de Neurobiología y Neurología Experimental se han fusionado en el grupo de Neurología Experimental. El grupo de Hipoacusia Hereditaria ha ampliado su colaboración con otros grupos como el de Oftalmología y ha pasado a denominarse Grupo de Genética y Patofisiología Sensorial. Permanecen sin cambios los grupos de Esclerosis Múltiple, Oftalmología y Enfermedades Psiquiátricas y aparece un grupo completamente nuevo de Dermatología Experimental y Biología Cutánea. Todo ello ha permitido una mejor optimización de recursos materiales y humanos de acuerdo a la realidad de la actividad investigadora. Alguno de estos subgrupos está a su vez integrado en Redes/Proyectos de Investigación Cooperativa. Así, los dos grupos de Enfermedades Neurodegenerativas forman parte del CIBER de Enfermedades Neurodegenerativas (CIBERNED) del Instituto Carlos III, el de Neuroproteínas está integrado en la Red Neurovascular (RENEVAS) del Instituto Carlos III y la Red RNA del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el de Oftalmología a OFTARED (RETICs de enfermedades oculares,.: prevención, detección y tratamiento de patología ocular prevalente, degenerativa y crónica) y el Grupo de Neurología Experimental en la Red Consolider de la Iniciativa Española de Canales Iónicos, en el Proyecto I + D NEUROTEC en Biomedicina de la Comunidad de Madrid y en el CIBERned de Enfermedades Neurodegenerativas del Instituto Carlos III.

En el grupo de Enfermedades Psiquiátricas, una importante fuente de financiación es obtenida a través del CIBERSAM.

### *Financiación*

La financiación de las diferentes líneas se obtiene de fuentes muy diversas (convocatorias públicas nacionales e internacionales, privadas, intramurales, de asociaciones de pacientes, etc.).

### *Producción*

La producción científica de esta área en los últimos 5 años ha sido intensa, con un porcentaje muy elevado de publicaciones en los dos primeros cuartiles.

Además, podemos resaltar que han sido leídas en los últimos 5 años un número elevado de tesis doctorales, obteniendo alguna de ellas mención europea, estando actualmente en desarrollo un número importante de proyectos de tesis.

## **2.2 Análisis DAFO**

Aunque las diferentes líneas del área de Neurociencias y Órganos de los Sentidos presentan peculiaridades específicas, podemos encontrar una serie de aspectos que se repiten con más frecuencia en el análisis DAFO de las mismas.

### *Debilidades*

- La debilidad más importante en las diferentes Grupos es la dificultad de contratar o mantener contratos de personal investigador, principalmente personal técnico (como técnicos de laboratorio, optometristas) y contratos postdoctorales, para los cuales hay dificultad no sólo en la obtención de contratos sino en mantener los actuales.
- Dificultad en motivar a MIR clínicos para incluirse en contratos postdoctorales.
- Falta espacio físico en varias de las líneas.
- Falta de microscopio electrónico, que nos hace depender de otras instituciones.

### *Amenazas*



- Situación económica actual, con restricción de presupuestos para investigación.
- Muy elevado grado de competencia de otros grupos a nivel nacional e internacional en alguna de las líneas

#### *Fortalezas*

- Existen líneas que son referencia a nivel nacional e internacional (modelos transgénicos de enfermedades neurodegenerativas, cultivos primarios de células neuronales y gliales, efecto neuroprotector de cannabinoides, estudios genéticos en sordera,...), otras son de reconocido liderazgo y prestigio (patología del nervio óptico, ataxia Friedreich, etc.).
- Infraestructura suficiente
- Larga tradición y prestigio investigador.
- Vinculación con la Universidad de Alcalá y la Universidad Complutense de Madrid.
- Progresiva integración de varios subgrupos en Redes de Investigación.

#### *Oportunidades*

- Interés de la industria en algunos de los productos de la investigación (marcadores genéticos en patología auditiva, estrategias neuroprotectoras).
- Aparición de nuevos Grados Universitarios, como enfermería y optometría, lo que permitiría implicar a nuevas titulaciones en estudios de doctorado y por tanto en tareas investigadoras.

### **2.3 Grupos de Investigación**

El área 1 de Neurociencias y órganos de los sentidos está formada por los siguientes grupos de investigación:

- Esclerosis Múltiple
- Neurología Experimental
- Enfermedades Neurodegenerativas: Mecanismos Patogénicos
- Enfermedades Neurodegenerativas: Desarrollo de Terapias

- Neuroproteínas-Ictus
- Genética y Patofisiología Sensorial
- Enfermedades Psiquiátricas
- Oftalmología
- Dermatología Experimental y Biología Cutánea

### 3 Área 2: Microbiología, Inmunología e Infección

#### 3.1 Introducción

En los últimos años se ha producido un avance científico importante en el terreno de la Microbiología, la Inmunología y las Enfermedades Infecciosas y en las técnicas y herramientas utilizadas en su diagnóstico y en la irrupción del concepto de medicina personalizada en este área. Desde hace más de una década, la investigación en este campo ha sido señalada como una de las áreas prioritarias en los programas de investigación financiados por la Unión Europea (5º, 6º y 7º Programa Marco, Programa H2020, JPI-AMR y proyectos IMI). En España, el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el periodo 2008-2011 recogía expresamente su Acción Estratégica de Salud a las enfermedades infecciosas, las enfermedades respiratorias y las crónicas e inflamatorias como acciones prioritarias de financiación. Asimismo, incluía a la Microbiología como parte integrante de las acciones estratégicas en Biotecnología. Sin embargo estas líneas no han tenido continuidad en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica para el periodo 2013-2016 en los que la Microbiología o las Enfermedades Infecciosas estarían incluidas en áreas transversales de Salud. No obstante, desde el Instituto de Salud Carlos III se han potenciado decididamente consorcios de Investigación en Red (programas CIBER y RETICS) como marco de actuación en el desarrollo de la investigación traslacional en el que se han incluido acciones de investigación cooperativa en enfermedades infecciosas, Microbiología y Salud Pública (CIBERER y RETICS) representadas por el CIBERESP (CIBER de investigación en Salud Pública) y

la REIPI (Red Española de Investigación en Patología Infecciosa). Asimismo, la Comunidad de Madrid ha mostrado también su interés en el desarrollo de la investigación microbiológica; y uno de los grupos integrados en esta área formó parte de la iniciativa multidisciplinaria De Re Microbiana (Programa de I+D+I en de Investigación en Biomedicina de la Comunidad de Madrid) y su continuidad (PROMT, Programación de Circuitos Microbianos en Medicina Protectora y Terapéutica).

El Hospital Universitario Ramón y Cajal el Área 2 cuenta con líneas competitivas de investigación en este ámbito, en la que se integran investigadores y grupos de investigación constituidos por facultativos especialistas e investigadores básicos, que responden al objetivo general común de investigación traslacional en microbiología, inmunología y enfermedades infecciosas. Esta área de actuación es igualmente prioritaria en el Plan estratégico del Instituto de Investigación Sanitaria del Hospital Universitario Ramón y Cajal (IRYCIS). El éxito en el desarrollo de las líneas de investigación de esta área está demostrado por los numerosos proyectos de investigación nacionales e internacionales y las numerosas publicaciones de los investigadores que aglutina.

El área de Inmunología, Microbiología e Infección está estructurada en tres grandes líneas de investigación denominadas:

1. Biología y evolución de microorganismos
2. Enfermedades Infecciosas y SIDA
3. Reprogramación de sistemas y procesos microbianos eucariotas y procariotas

Los objetivos generales del área se resumen en los siguientes puntos:

1. Estudio de la biología y evolución de las poblaciones, comunidades y sistemas microbianos, en particular en relación con la resistencia a antimicrobianos y su capacidad patogénica y epidemigénica, los factores medioambientales que influyen en dichos procesos, incluyendo exposición a inhibidores de crecimiento microbiano tanto en terapéutica como en

prevención o de carácter indirecto (contaminación mediambiental). Modelos de interacción de mucosa y su relación con la inflamación y los marcadores inmunológicos. Análisis predictivo por técnicas de metagenómica de la microbiota y su relación con la salud y los procesos de la colonización patogénica de mucosas. Estudio de procesos de evolución y selección en una perspectiva multi-jerárquica por técnicas fenéticas, genéticas, genómicas, metagenómicas y de biología de sistemas con análisis de las unidades de selección (proteínas, dominios génicos, genes, elementos de captura y movilización génica, integrones, plásmidos, clones, poblaciones, especies, clades, comunidades, sistemas microbianos) y su variabilidad estructural y modular (mutación, reparación, recombinación, combinatoria modular). Desarrollo de herramientas analíticas, bioinformáticas y matemáticas para el desarrollo de la microbiología y epidemiología predictiva y de modelos in-vitro para el análisis de la fisiología combinatoria e interactómica de elementos biológicos (técnicas de fitness y biopelículas).

2. Optimización de los abordajes diagnósticos, terapéuticos, pronósticos y preventivos de las enfermedades infecciosas que causan problemas de salud en la población de nuestro entorno. Este objetivo incluye particularmente líneas de actuación en la infección por HIV, las enfermedades tropicales y del viajero, y enfermedades infecciosas en personas con inmunidad normal e inmunocomprometidas, incluyendo los pacientes trasplantados. Desarrollo de sistemas de predicción del fracaso terapéutico con fármacos antiinfecciosos en pacientes con diferentes tipos de infección (comunitaria, asociada a instituciones de cuidados de salud, paciente inmigrante y paciente con HIV).
3. Análisis de estímulos y mecanismos específicos de activación e inactivación en microorganismos eucariotas (levaduras) por medio de agentes de interacción con biosensores. Papel de activadores en rutas (MAP quinasa) de integridad celular como inductores de la transcripción génica, su análisis genómico interacción con el hospedador. Identificación proteómica de activación de respuestas y sistemas de cuantificación de la expresión in vivo de genes implicados en procesos de patogénesis.

### 3.2 Análisis DAFO

El análisis DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades) resalta como **debilidades** actuales de esta área de investigación las crecientes necesidades de innovación tecnológica (sobre todo en el terreno de la genómica, proteómica y modelos de interacción in-vitro e in-vivo) y metodológicas (mayor soporte bioinformático, biomatemático y de biomodelización), así como el espacio reducido de los equipos informáticos actuales para el desarrollo de su actividad. En el terreno de los recursos humanos resalta el desequilibrio entre el número de personal post-doctoral (bajo) y en formación (alto), las dificultades de dedicación de investigadores con actividad clínica que crea cuellos de botella en la producción científica, en los esfuerzos dedicados a conseguir financiación externa y en la solicitud de patentes. Entre las **amenazas** más importantes destaca la menor atención en la Comunidad de Madrid a la investigación Biosanitaria en comparación con otras CCAA que se traduce en menos recursos, en competencia con otros grupos nacionales de investigación, la escasez de impulsos de colaboración entre entidades privadas y el sector público y de cultura de transferencia entre estos dos sectores y de explotación de resultados. También se destaca la restricción presupuestaria que puede limitar inversiones en infraestructuras de alto rendimiento. Escaso desarrollo de patentes.

Como contrapunto, entre las **fortalezas** se incluyen el excelente posicionamiento interdisciplinario de los investigadores del área, con alto prestigio a nivel internacional y presencia en foros internacionales; la excelente integración de los investigadores con la realidad en el diagnóstico microbiológico e inmunológico “a tiempo real” a partir del trabajo de rutina, la relación directa con el paciente a través de los Servicios clínicos implicados (Enfermedades Infecciosas, Unidad de Fibrosis Quística, Alergia, CSEUR de Medicina Tropical y Atención al Viajero y otros centros de atención de pacientes como el Centro Sandoval) y la complementariedad de los proyectos de los diferentes IP que permite un abordaje pluridisciplinar dentro del grupo y una relación sinérgica entre las diferentes líneas y sublíneas

Entre las **oportunidades**, hay que destacar el papel de liderazgo de los investigadores del área en el concepto y organización de la “Microbiología de Salud Pública”, una iniciativa originada en 2009 en el European Center for Diseases Control (ECDC), que utiliza técnicas y procedimientos esencialmente basados en aquellos que constituyen muchas de las sublíneas de investigación. Se ha detectado y explotando eficazmente durante los últimos años líneas con elevada rentabilidad. La interrelación directa con la práctica de las Enfermedades Infecciosas y la Microbiología Clínica supone una constante oportunidad, cuyas consecuencias prácticas se pueden valorar en una alta eficiencia en la detección y prevención de epidemias hospitalarias. La interrelación con líneas de estudio de la reacción del hospedador, incluyendo la respuesta Inmunológica (Inmunología) y de marcadores de inflamación así como la posibilidad de desarrollo de proyectos colaborativos con un grupo de investigación básica con aplicación traslacional aumentará la potencialidad de esta área. El futuro desarrollo de una unidad de bioinformática en el IRYCIS también representa una oportunidad de desarrollo. Con todas estas líneas, existe además la creciente oportunidad de desarrollar alianzas con empresas privadas en el desarrollo de técnicas diagnósticas, búsqueda de nuevos antimicrobianos y dianas de fármacos, y bioremediación microbiana. Por último, estamos excelentemente posicionados para constituirnos en Centro de Referencia a nivel de la Comunidad, Nacional e Internacional, siendo ya una realidad al ser la unidad de Unidad de Medicina centro de referencia nacional e internacional a través del ECDC y la Organización Mundial de la Salud. Este posicionamiento deber ser atrayente de proyectos de investigación tanto al nivel nacional como internacional.

El análisis DAFO permite concluir que el área de Inmunología, Microbiología e Infección cuenta con entidad, trayectoria y proyección suficiente para generar recursos y proyectos de investigación y el cumplimiento de sus objetivos generales así como la proyección de los indicadores de resultados incluidos en cada línea.

### 3.3 Grupos de Investigación

El área 2 de Microbiología, Inmunología e Infección está formada por los siguientes grupos de investigación:

- Enfermedades Infecciosas y Sida
- Biología y Evolución de Microorganismos
- Reprogramación de procesos y sistemas microbianos procariotas y eucariotas

## 4 Área 3: Enfermedades Crónicas y Cáncer

### 4.1 Introducción

Dentro del área de Enfermedades Crónicas y Cáncer se agrupan equipos de investigación con objetivos que se solapan en mayor o menor medida ya que las enfermedades sobre las que investigan se relacionan igualmente.

Con un afán integrador y espíritu de colaboración, se configura un Área de Investigación con capacidad de interaccionar y de ampliar sus posibilidades, con la aportación de los investigadores de diferentes equipos que enfocarán la problemática a estudio desde diferentes puntos de vista para enriquecer el producto final.

Además de estar representados en las redes de investigación de excelencia nacionales, los grupos que conforman esta área tienen una importante repercusión internacional y destacan por sus numerosas colaboraciones fuera de nuestras fronteras.

Es indudable que el cáncer está relacionado en algún momento de su historia natural con el resto de patologías de los diferentes sistemas, de la misma forma que éstas entre sí.

El Instituto de Investigación IRYCIS es el escenario idóneo para el desarrollo de alianzas internas y externas que fomenten la excelencia y capaciten a los equipos que lo constituyen con la suficiencia y la competitividad necesarias para crecer y aportar avances significativos en la lucha contra la enfermedad.

## 4.2 Análisis DAFO

### *Debilidades*

- Ausencia de una apuesta decidida de las autoridades sanitarias locales por la investigación hospitalaria
- Ausencia de infraestructura experimental específica, de uso común, en el Hospital Ramón y Cajal
- Falta de incentivos profesionales y de reconocimiento del valor de la investigación en la carrera y promoción profesional.
- Discrepancia entre la elevada repercusión/reconocimiento científico, y la desfavorable posición de algunos investigadores clínicos en el Organigrama Clínico del HRC.
- La dificultad en obtener espacio de laboratorio impide la captación de investigadores valiosos.
- Dificultad para la incorporación estable de personal investigador
- Financiación de personal muy competitiva y escasa.
- Atomización de la investigación en nuestro entorno y escasez de alianzas
- Al combinar investigación clínica y traslacional, esta línea depende totalmente de la labor asistencial de sus clínicos.
- Excesiva actividad asistencial de los IPs clínicos, que les impiden la adecuada participación en comités y foros de decisión

### *Amenazas*

- Agotamiento de los investigadores clínicos y falta de renovación de los mismos ante las dificultades sufridas hasta la fecha y la falta de reconocimiento.
- Orientación paulatina de la asistencia hacia la cantidad, sin reconocimiento de la investigación científica como garantía de calidad y como valor añadido.
- Burocratización y enlentecimiento excesivo de los trámites previos a la investigación, clínica y traslacional, que resta competitividad



- Dificultades y poca autonomía para la incorporación de personal investigador, comparado con otros centros españoles con similar actividad.
- Dificultades para la obtención de fondos públicos de investigación

### *Fortalezas*

- Equipos multidisciplinares con investigadores clínicos y básicos. Investigación traslacional con abordaje integral que combina estudios en pacientes y en modelos experimentales.
- Trayectoria profesional reconocida y alianzas establecidas, con elevada calidad técnica, novedad y considerable impacto internacional de la investigación.
- Existencia de un biobanco con software para su utilización que cumple todos los criterios de calidad, y disponibilidad de un gran número de muestras de pacientes, a disposición de todo el Instituto IRYCIS.
- Equipamiento atractivo para investigación.
- Modelos de estudio ya establecidos.
- Trayectoria de financiación pública mantenida y capacidad del grupo para captar fondos privados.
- Sinergia en la actividad investigadora con otras Unidades o especialidades.

### *Oportunidades*

- Líneas de investigación orientadas a enfermedades prioritarias para las autoridades sanitarias locales, nacionales e internacionales.
- Integración en redes nacionales e internacionales de excelencia.
- Experiencia demostrada en la captación de fondos para investigación con obtención de proyectos FIS consecutivos desde el año 2000.
- Asociación con empresas y otros investigadores, y posible creación de spin-off, fundamentado en la aplicabilidad clínica de los resultados

### 4.3 Grupos de Investigación

El área 3 de Enfermedades Crónicas y Cáncer está formada por los siguientes grupos de investigación:

- Epidemiología Molecular Y Marcadores Predictivos de Cáncer
- Patología molecular del cáncer
- Enfermedades hepáticas y digestivas
- Geriatria

## 5 Área 4: Epidemiología Clínica y Tecnología Sanitaria

### 5.1 Introducción

El área 4 del IRYCIS se ha reestructurado recientemente reuniendo en ella a 4 grupos de investigación, heterogéneos pero que comparten un objetivo común de generar y validar herramientas de utilidad clínica para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de distintas patologías. Es un área que incluye un Grupo de Investigación perteneciente a una de las entidades extrahospitalarias del Instituto, en concreto el Grupo de Nanobiología, pertenece a la Universidad Autónoma de Madrid.

Las líneas de investigación de los grupos del área se definen en torno a dos características relevantes. Por un lado las líneas de investigación tienen un genuino **carácter traslacional**. Se pueden contabilizar colaboraciones con la mayoría de los servicios clínicos del hospital y algunas de las herramientas generadas en el ámbito de la investigación del área se están validando en el manejo de los pacientes. Por otro lado, el área tiene una marcada **vocación transversal** con extensas colaboraciones con otros grupos de investigación del instituto. Como muestra de esta transversalidad dos de los grupos del área (Grupo de Epidemiología y Bioestadística Clínica y el Grupo de Biomarcadores y Dianas Terapéuticas) lideran sendas Unidades Centrales de Apoyo del IRYCIS.

El área muestra una gran cohesión interna manifestándose ésta en la participación de sus grupos en múltiples proyectos de investigación colaborativos.

El área es un espacio dinámico en el que se podrían incorporar en el futuro cercano nuevos grupos con el mismo carácter transversal y con experticia científico-técnica complementaria a la actualmente existente en el área.

Los grupos de investigación participan en estructuras de investigación cooperativa como son el CIBER de Epidemiología y Salud Pública y la Red Temática de Enfermedades Renales (REDINREN) y colabora con otras redes como la RETICC. El área tiene notable representación en la Red Europea de Infraestructuras de Medicina Traslacional (EATRIS).

En el apartado de internacionalización, a pesar de su reducido tamaño, el área participa en numerosas iniciativas de la Unión Europea, en forma de acciones Marie Curie, Acciones COST, proyectos FP7 y H2020. Se ha identificado como objetivo del área incrementar la presencia de los grupos en nuevas iniciativas internacionales.

### *Financiación*

Los grupos de investigación del área han recibido financiación de fuentes públicas y privadas de forma sostenible durante los últimos 5 años, con unos fondos totales que superan los 2M euros, cifra que puede considerarse relevante dado el reducido tamaño del área. Las agencias públicas de financiación están diversificadas recibiendo financiación tanto de programas de la AES como del MINECO (programa RETOS-CT). Es también notable destacar que el área muestra una excelente capacidad de atraer fondos para investigación de empresas biotecnológicas y farmacéuticas para desarrollos tecnológicos. Esto supone una forma de financiación alternativa y complementaria a la tradicional financiación en forma de Ensayos Clínicos. Este alto grado de interacción con la industria se fundamenta en la notable

capacidad de innovación del área que ha generado en su seno más de 10 resultados de investigación cuya propiedad intelectual ha sido protegida en forma de patentes.

### *Producción científica*

El área acredita un buen nivel de publicación, acumulando más de 250 artículos en los últimos 5 años con un factor de impacto cercano a 1000 puntos y con un elevado porcentaje de publicaciones en 1/2 cuartil.

El área también muestra una importante labor de investigación en el ámbito académico con 16 tesis defendidas en los últimos 5 años, algunas de ellas con mención europea. Esta tendencia se mantiene en la actualidad, con varias tesis en curso.

## **5.2 Análisis DAFO**

A pesar de las especificidades de cada grupo a la hora de determinar sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, es posible identificar algunas características comunes a la mayoría de los grupos, las cuales se desglosan a continuación:

### *Debilidades*

- Limitado tamaño de los grupos que hace que tengan insuficiente masa crítica para abordar proyectos de investigación de mayor envergadura que supongan un auténtico salto cualitativo en el nivel de financiación y de producción.
- La necesidad de espacios físicos es una tónica que afecta de manera importante a todos los grupos del área y puede llegar a limitar su producción o su capacidad de dar servicio como UCAs

### *Amenazas*

- Dificultades para gestionar el dilema entre patentabilidad y publicación de los resultados de investigación que penaliza la producción científica.
- Elevado grado de competitividad en algunas de las líneas de investigación del área.
- Dificultades para mantener financieramente las patentes.

#### *Fortalezas*

- Experiencia acumulada de más de 10 años en las tecnologías punteras que hacen a los grupos del área muy competitivos.
- Gran capacidad de interacción con otros grupos y/o empresas.
- Gran capacidad de innovación para llevar al mercado productos biotecnológicos de utilidad clínica.
- Buena capacidad de atracción de fondos de investigación privados y empresariales
- Capacidad de autofinanciación parcial en los grupos por la prestación de Servicios como UCAs.
- Área con un importante grado de multidisciplinariedad y versatilidad en los grupos

#### *Oportunidades*

- Gran potencial de crecimiento del área dado el amplio espectro de herramientas y técnicas disponibles con gran potencial de aplicabilidad en distintos ámbitos clínicos.
- La interacción permanente de investigadores del área con investigadores clínicos supone una inmejorable oportunidad para generar herramientas con aplicación clínica inmediata.

### **5.3 Grupos de Investigación**

El área 4 de Epidemiología Clínica está formada únicamente por el siguiente grupo de investigación:

- Epidemiología y Bioestadística Clínica
- Nanobiología
- Aptámeros
- Biomarcadores y Dianas Terapéuticas

## 6 Área 5: Cardiometabología y Patología de Sistemas

### 6.1 Introducción

Esta área, de nueva creación, está compuesta por el grupo de enfermedades cardiovasculares, el de Endocrinología, el de Neumología y el de Metabolismo de Colesterol.

Éste último se trata de un grupo básico, con una larga trayectoria en el campo al que se dedica. A su vez, divide su trabajo en fertilidad masculina, síndrome metabólico, alergias y citología.

Los otros tres grupos están vinculados a los servicios correspondientes, abarcando cada uno de ellos un amplio espectro de las enfermedades de mayor impacto poblacional.

Todos ellos son grupos que tienen redes establecidas tanto en el ámbito nacional como internacional, y de cuyas colaboraciones surgen trabajos de primer nivel en los últimos años. En particular, el grupo de Enfermedades Cardiovasculares es una incorporación posterior a la fundación del Instituto, y el grupo de Enfermedades Respiratorias se encuentra en una situación de marcado ascenso en producción y resultados.

El área 5 del IRYCIS ha sido creada con la participación activa de distintos campos de la investigación biomédica, todos ellos relacionados en mayor o menor medida entre sí, al abordar aspectos de la enfermedad complejos, que no pueden ser caracterizados en profundidad de forma independiente al

concurrir en la mayor parte de las ocasiones en un mismo tipo de paciente a lo largo de la progresión de la enfermedad. Por ello, la apuesta del IRYCIS en crear esta área es una de las acciones estratégicas encaminadas a la traslación de la investigación biomédica con un marcado enfoque multidisciplinar, necesario además para poder competir a nivel mundial en esta área.

Los distintos grupos de investigación que componen el área presentan como denominador común la generación de **proyectos de investigación tanto clínicos como traslacionales**, con un claro objetivo centrado en el paciente. A lo largo de los años todos los investigadores responsables de las líneas han generado conocimiento aplicado a la resolución de problemas concretos a medio y largo plazo. A este respecto, cabe señalar especialmente **además de la generación de conocimiento, la de recursos derivados de los ensayos clínicos**, que solo en el caso del grupo de Enfermedades Cardiovasculares ha supuesto en el pasado 2014 la participación tanto en el role de institución responsable como participante, en mas de 25 estudios. Cabe además señalar que el área ha generado recursos económicos para la obtención de proyectos de investigación tanto provenientes de agencias financiadoras públicas nacionales (ISCIII, MINECO) como internacionales, con una clara previsión de crecimiento para los próximos 3 años.

Aparte de lo anteriormente citado, el área 5 es además especialmente competitivo en lo referente a la **implicación en proyectos internacionales** habiendo participado a lo largo de estos años en mas de 5 consorcios internacionales que les ha hecho merecedores de la dirección de varios paquetes de trabajo en proyectos europeos financiados a través de la convocatoria FP7, como por acciones COST, siendo especialmente notable su participación en estudios multicéntricos con financiación pública del instituto nacional de la salud (NIH) americano. Por último es también notable la integración de los distintos grupos de trabajo en grupos de trabajo de investigación cooperativa del ISCIII como la Red de Investigación en

Insuficiencia Cardíaca (REDINSCOR II), la Red de Investigación Cardiovascular (RIC), CIBERdem (diabetes y enfermedades metabólicas asociadas), y CIBERobn (Fisiopatología de la obesidad y nutrición)

La producción científica obtenida en los últimos 5 años ha sido especialmente prolífica, con más de 250 contribuciones generadas y siendo más del 80% de los artículos publicados en revistas del primer cuartil. Es importante destacar que muchas de las publicaciones han sido fruto de la investigación coordinada con diversos grupos a nivel mundial con el objetivo de la creación de las guías tanto europeas como americanas para el tratamiento de diversas enfermedades especialmente en lo referente a patologías cardiovasculares.

Dentro del área, en el pasado 2014 se ha producido la incorporación de un nuevo grupo de trabajo, al crear la primera unidad de investigación básica cardiovascular asociada al servicio de Cardiología, con una clara vocación traslacional y de transversalidad entre los grupos de investigación básicos y clínicos, en plena colaboración científica tanto con investigadores del hospital como de otras entidades españolas e internacionales, la cual en su primer anualidad ya es plenamente productiva tanto en lo referente a la generación de recursos económicos como en las publicaciones y actividad docente.

## 6.2 Análisis DAFO

### *Debilidades*

- Carga asistencial que dificulta de forma general al tiempo dedicado a la investigación por parte de los investigadores clínicos.
- Dependencia de servicios comunes con escasa o nula capacidad de colaboración con el investigador.
- Excesivos trámites administrativos para generar nuevos espacios de laboratorio que enlentecen el desarrollo de los proyectos de investigación.
- Tamaño reducido de algunos grupos de investigación.



- Problemas de financiación de los grupos más pequeños.

#### *Amenazas*

- Competitividad nacional e internacional por parte de otros hospitales y centros exclusivos de investigación.
- Crisis económica que limita la obtención de recursos para la investigación.

#### *Fortalezas*

- Amplio conocimiento de la Fisiopatología específica cubierta por los distintos grupos de investigación.
- Grupos liderados por investigadores competitivos a nivel internacional, integrantes en consejos editoriales de revistas biomédicas y participantes en comisiones de evaluación de proyectos y personal nacionales e internacionales.
- Acceso fácil a equipamientos necesarios para la actividad científica, tanto aquellos específicos de grupos como a metodologías de alto grado de sofisticación.
- Acceso a recursos e infraestructuras lideradas por unidades de apoyo a la investigación (Genómica, Proteómica, Microscopía, Cultivos celulares, etc.)
- Acceso a un número significativo de pacientes tanto en el propio hospital como en otras instituciones gracias a las colaboraciones científicas con otros investigadores.
- Accesibilidad directa a estudiantes de grado y posgrado.
- Capacidad para generar recursos económicos a través de proyectos, ensayos clínicos y patentes.

#### *Oportunidades*

- Elevado potencial de aplicabilidad de los hallazgos de muchos grupos pertenecientes al área.

- Líneas de investigación enmarcadas en las áreas prioritarias las agencias de financiación.
- Gran capacidad para superviar y tutorizar nuevos investigadores básicos y clínicos.
- Alto poder de interacción con otros grupos nacionales e internacionales.

### 6.3 Grupos de Investigación

El área 4 de Epidemiología Clínica está formada únicamente por el siguiente grupo de investigación:

- Metabolismo del Colesterol
- Diabetes, Obesidad y Reproducción Humana
- Enfermedades Respiratorias
- Enfermedades Cardiovasculares

ANEXO a este documento puede encontrarse, para cada uno de los grupos de investigación, un documento con los siguientes contenidos:

- Características del grupo
  - Breve descripción de la línea y sublíneas de investigación.
  - Objetivos generales de la línea y sublíneas para los próximos 5 años
  - Análisis DAFO de la línea y sublíneas. Indicando las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de la línea de investigación.
  - Ventajas selectivas de la línea y sublínea
- Objetivos específicos y estrategia de la línea y sublínea para los próximos cinco años incluyendo información sobre:
  - Proyectos de investigación:
    - Proyectos de investigación en curso
    - Proyectos de investigación en fase de planificación y diseño.
  - Personal:

- Descripción del personal implicado en cada línea.
- Previsiones de incorporación de personal en los próximos 5 años.
- Personal investigador en formación implicado en la línea (actual y previsiones)
- Infraestructuras y financiación
  - Breve descripción de las infraestructuras de especial interés o relevancia con las que se cuenta actualmente para el desarrollo de la línea y/o que está previsto incorporar/necesidades en los próximos 5 años.
  - Financiación actual con la que cuenta cada línea.
- Indicadores de resultados previstos para los próximos cinco años.