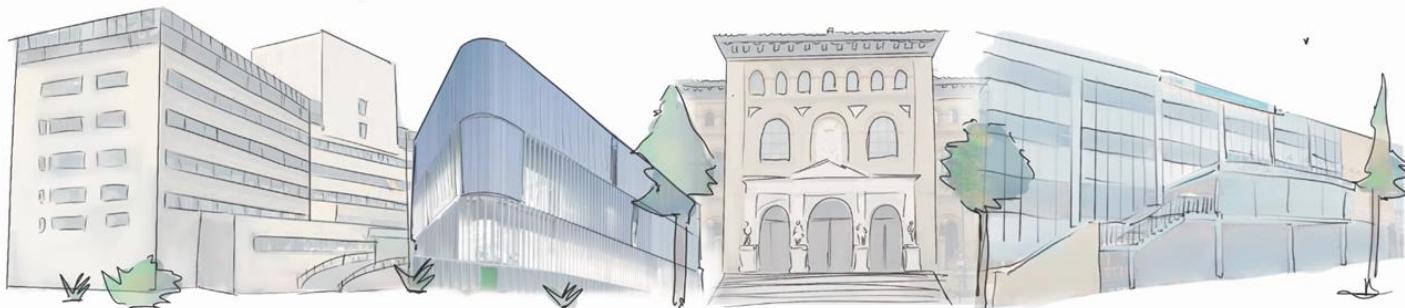




## Proyecto Científico Cooperativo

Elaborado por: Responsables Programas	Revisado por: Dirección Científica	Aprobado por: Patronato
<b>Fecha:</b> 5 de diciembre de 2024	<b>Fecha:</b> 12 de diciembre de 2024	<b>Fecha:</b> 18 de diciembre de 2024



## CONTENIDOS

<b>1.</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Objetivos estratégicos .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Ejes estratégicos .....</b>	<b>4</b>
3.1.	Organización y Comunicación .....	4
3.2.	Relaciones e Internacionalización .....	4
3.3.	Desarrollo de la Investigación Traslacional.....	4
3.4.	Consolidación de la Innovación .....	4
3.5.	Servicios y Talento .....	4
<b>4.</b>	<b>Priorización de la investigación.....</b>	<b>5</b>
4.1.	Definición del modelo de priorización .....	5
4.1.1.	Fase 1 .....	5
4.1.2.	Fase 2 .....	6
4.2.	Aplicación del modelo de priorización.....	7
4.2.1.	Indicadores de patologías o problemas de salud.....	7
4.2.2.	Indicadores de áreas horizontales o transversales.....	7
4.2.3.	Métodos de clasificación para patologías y para áreas horizontales	8
4.2.4.	Aplicación del modelo de priorización.....	8
4.3.	Resultados obtenidos.....	11
4.4.	Revisión de Programas .....	13
4.5.	Conclusiones .....	16
<b>5.</b>	<b>Programas de investigación .....</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los sentidos .....</b>	<b>19</b>
6.1.	Descripción .....	19
6.1.1.	Introducción .....	19
6.1.2.	Análisis DAFO .....	20
6.2.	Grupos y líneas.....	22
6.3.	Objetivos .....	24
6.4.	Contribución al SNS .....	25
6.5.	Innovaciones previstas.....	27
6.6.	Perspectiva de género en la investigación.....	29

6.7.	Indicadores del programa.....	29
<b>7.</b>	<b>Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de origen Infeccioso .....</b>	<b>30</b>
7.1.	Descripción .....	30
7.1.1.	Introducción .....	30
7.1.2.	Análisis DAFO .....	30
7.2.	Grupos y líneas.....	32
7.3.	Objetivos .....	39
7.4.	Contribución al SNS .....	40
7.5.	Innovaciones previstas.....	42
7.6.	Perspectiva de género en la investigación.....	45
7.7.	Indicadores del programa.....	45
<b>8.</b>	<b>Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición .....</b>	<b>46</b>
8.1.	Descripción .....	46
8.1.1.	Introducción .....	46
8.1.2.	Análisis DAFO .....	47
8.2.	Grupos y líneas.....	49
8.3.	Objetivos .....	52
8.4.	Contribución al SNS .....	53
8.5.	Innovaciones previstas.....	54
8.6.	Perspectiva de género en la investigación.....	56
8.7.	Indicadores del Programa .....	56
<b>9.</b>	<b>Ingeniería Biomédica y Ciencia de Datos.....</b>	<b>57</b>
9.1.	Descripción .....	57
9.1.1.	Introducción .....	57
9.1.2.	Análisis DAFO .....	58
9.2.	Grupos y líneas.....	59
9.3.	Objetivos .....	63
9.4.	Contribución al SNS .....	64
9.5.	Innovaciones previstas.....	65
9.6.	Perspectiva de género en la investigación.....	68
9.7.	Indicadores del programa.....	68
<b>10.</b>	<b>Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública .....</b>	<b>69</b>

10.1.	Descripción .....	69
10.1.1.	Introducción .....	69
10.1.2.	Análisis DAFO .....	71
10.2.	Grupos y líneas.....	73
10.3.	Objetivos .....	77
10.4.	Contribución al SNS .....	78
10.5.	Innovaciones previstas.....	80
10.6.	Perspectiva de género en la investigación.....	83
10.7.	Indicadores del programa.....	84
<b>11.</b>	<b>Terapias Avanzadas .....</b>	<b>84</b>
11.1.	Descripción .....	84

## 1. Introducción

El Proyecto Científico Cooperativo es un documento esencial del que se dota el IIS Aragón. En él se definen las prioridades de investigación y se establecen los objetivos y líneas científicas comunes, dirigiéndose hacia una investigación de calidad, traslacional y científicamente competitiva. Mediante esta planificación se forja una definición que contribuye a la misión del Instituto, consistente en facilitar la investigación y la innovación efectiva en los servicios de salud mediante la generación de conocimiento y su traslación asistencial.

Los centros sanitarios del IIS Aragón suponen un referente en materia de investigación e innovación, propiciando una mejor ordenación de los servicios necesarios para prestar con mayor eficacia y eficiencia las tareas y competencias atribuidas en materia de sanidad.

Conseguir que el conocimiento generado desde el ámbito de la investigación llegue a la población en general y al usuario del sistema en particular exige estrategias a corto, medio y largo plazo, dotadas de elementos de revisión y evaluación periódica de su efectividad, y que han de enriquecerse, además, con la opinión de profesionales de contrastada valía en el campo de la investigación.

El proceso del desarrollo del Proyecto Científico Cooperativo ha contado con una vocación colaborativa, por lo que partiendo del análisis de priorización de líneas y complementándolo con el análisis de tendencias realizado en el Plan Estratégico, se han establecido los siguientes programas de investigación que aglutinan grupos afines:

- 1. Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los sentidos**
- 2. Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de origen Infeccioso**
- 3. Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición**
- 4. Ingeniería Biomédica y Ciencia de Datos**
- 5. Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública**
- 6. Terapias Avanzadas**

Para establecer las líneas de investigación de cada programa se ha contado con todos los investigadores principales de los grupos de investigación del IIS Aragón, contrastando individualmente la asignación de programas a los grupos.

El objetivo del Proyecto Científico Cooperativo es estimular la cooperación entre grupos, tanto dentro de los programas como entre los mismos. Para ello, se configura como clave la figura de los coordinadores, los cuales tienen como misión que los programas funcionen forma autónoma, estableciéndose sinergias entre los grupos que cristalicen en proyectos ambiciosos y con un gran potencial de transferencia.

Dentro del circuito de aprobación definitiva de este documento, es muy importante la incorporación de la visión de los órganos consultivos del IIS Aragón. Es por ello por lo que para su redacción se ha contado con los Coordinadores de los programas, miembros del Comité Científico Interno, formado por representantes de los investigadores del IIS Aragón. Igualmente, para definir los programas, se ha obtenido la opinión del Comité Científico Externo, cuyos miembros son profesionales con una amplia y reconocida trayectoria investigadora. Es especialmente este Comité el que aporta una perspectiva estratégica que enriquece el documento con un punto de vista externo proporcionado por expertos de renombre.

Cada programa estratégico se ha estructurado de acuerdo a los siguientes apartados:

- Líneas de investigación del programa
- Objetivos
- Contribución al SNS
- Innovaciones previstas
- Perspectiva de género en la investigación
- Indicadores de interrelación

Los apartados de contribución al SNS e innovaciones previstas los consideramos de especial relevancia, ya que nos obliga a dirigir los programas de forma que sus resultados tengan repercusión en el Sistema Nacional de Salud, asegurando un enfoque traslacional del mismo.

Por último, el Proyecto Científico Cooperativo necesita de un mecanismo que permita comprobar si los objetivos marcados se cumplen. Es por ello por lo que se han fijado indicadores alineados con los requeridos en la guía de acreditación de institutos.

## 2. Objetivos estratégicos

- Obtener unos resultados científicos de la más alta calidad, favoreciendo el desarrollo de la investigación colaborativa interna con una clara orientación traslacional.
- **Proyectar la imagen de marca** del IIS Aragón, tanto a nivel interno como externo, **poniendo en valor** la actividad desarrollada por el Instituto.
- Consolidar un modelo de relaciones con otros agentes clave institucionales y empresariales del entorno, para abordar los retos compartidos.
- **Posicionar a nivel internacional** la actividad del IIS Aragón, incrementando las alianzas científicas y la captación de recursos.
- Llevar a cabo un adecuado relevo generacional, teniendo en cuenta la perspectiva de género.
- Incorporar la **innovación** en la mejora de los **procesos** y la explotación de los **resultados**, tanto a nivel **científico como asistencial**.
- Integrar a los diferentes **colectivos sociales y de pacientes** vinculados al IIS Aragón como un **activo clave** en el desarrollo de su actividad científica.

### 3. Ejes estratégicos

#### 3.1. Organización y Comunicación

Reorganizar los recursos y redefinir la estructura y competencias del Instituto a todos los niveles (tanto a nivel institucional como científico), así como impulsar la comunicación a nivel interno y externo.

#### 3.2. Relaciones e Internacionalización

Identificar y estrechar las relaciones estables con otros agentes y estructuras públicas y privadas afines al IIS Aragón para impulsar la red de colaboraciones a nivel local, nacional e internacional, tanto en el ámbito científico como en el social.

#### 3.3. Desarrollo de la Investigación Traslacional

Impulsar el desarrollo de la actividad de investigación clínica, incluyendo su complementariedad con el ámbito básico que derive en la consolidación de una relevante investigación traslacional en el Instituto.

#### 3.4. Consolidación de la Innovación

Dotar de las herramientas necesarias para consolidar la actividad innovadora a nivel de productos y de procesos, contando con la colaboración de otros agentes afines del entorno.

#### 3.5. Servicios y Talento

Mejorar las capacitaciones de los profesionales del Instituto y de los servicios de apoyo a la investigación para incrementar su competitividad y garantizar un correcto relevo generacional.

## 4. Priorización de la investigación

El IIS Aragón ha elaborado una metodología de priorización que le permite identificar las áreas de mayor interés estratégico del Instituto. Los objetivos parciales son los que se describen a continuación:

- Identificar y seleccionar los criterios e indicadores que se utilizarán en la priorización de la investigación.
- Definir la puntuación asignada a cada indicador en la aplicación de la metodología de priorización del IIS Aragón, en base a:
  - Las necesidades de salud de la población de la C.A. de Aragón.
  - Las capacidades de los propios investigadores del IIS Aragón, mediante el cálculo de su producción científica en los últimos años.
  - Las oportunidades de financiación del Sistema de Ciencia y Tecnología Aragonés, así como la revisión de las actuaciones priorizadas a nivel estatal y europeo.
- Aplicar la metodología de priorización definida para identificar las principales áreas de investigación donde el personal del IIS Aragón debe centrar sus esfuerzos.

El desarrollo y aplicación del modelo de priorización del IIS Aragón se encuentra desarrollado de forma pormenorizada en un documento independiente. En los siguientes apartados se recoge un resumen de la metodología, resultados y conclusiones obtenidas, donde se observan las áreas temáticas en las que se centrarán los esfuerzos en los próximos años.

### 4.1. Definición del modelo de priorización

El modelo de priorización se desarrolla en dos fases principales, una de identificación de necesidades, capacidades y oportunidades estratégicas y otra de desarrollo de la priorización:

#### 4.1.1. Fase 1

##### ***Identificación de necesidades, capacidades y oportunidades estratégicas***

En la fase 1 se lleva a cabo la identificación y análisis de las necesidades, capacidades y oportunidades de financiación en los tres niveles previamente mencionados:

- Análisis de las necesidades de salud de la población de Aragón. En este apartado se incluirá el análisis de los principales indicadores sanitarios: indicadores de mortalidad, morbilidad, principales diagnósticos, etc. En la medida de lo posible, se analizarán los datos de la población más cercana al IIS Aragón.

- Análisis de las oportunidades del Sistema de Salud. En este apartado se realizarán revisiones de las principales estrategias e iniciativas en el campo de la salud, detectando las prioridades marcadas a nivel autonómico, a nivel nacional y a nivel europeo y que ofrecerán oportunidades de desarrollo de las áreas que sean priorizadas.
- Análisis de las capacidades actuales de los investigadores. En este apartado, se realizará un análisis de la producción científica de los propios investigadores del IIS Aragón, identificando las principales disciplinas científicas y áreas temáticas en las que investigan los profesionales del Instituto.

#### 4.1.2. *Fase 2*

##### ***Desarrollo de la priorización***

Tras el análisis de los tres ámbitos mencionados, se procede a la definición de los criterios de priorización, los cuales se basan en la información previamente obtenida. Englobados en estos criterios, se definen los indicadores específicos que permiten obtener el valor de ranking final de las áreas temáticas seleccionadas.

Para poder aplicar el modelo de priorización, se deben identificar los métodos de clasificación, a través de la asignación de una puntuación específica a cada uno de los criterios que componen el modelo. De esta forma, se puede concretar el peso específico que cada indicador aporta al valor de ranking final de cada área de investigación.

Finalmente, se aplica el modelo de priorización propuesto, pudiéndose obtener las principales áreas temáticas de investigación de interés para el IIS Aragón.

Es importante destacar que, aunque se utiliza un modelo de priorización similar, se debe tratar de forma separada la priorización de las patologías o problemas de salud (áreas verticales) y las áreas de investigación transversales (áreas horizontales).

Los indicadores relacionados con las oportunidades de financiación y las capacidades de los investigadores son comunes en ambos casos; no obstante, los indicadores relativos a las necesidades de salud de la población difieren, ya que en la priorización de las áreas horizontales no pueden aplicarse indicadores como causas de mortalidad o morbilidad percibida, por ejemplo. En este caso, los indicadores de necesidades de salud de la población en las áreas horizontales poseen un carácter más cualitativo, haciendo referencia a mejora del estado de salud, beneficio para el sistema económico, etc. En definitiva, supone adaptar el modelo para disponer de mediciones similares entre ambas tipologías de priorización.

## 4.2. Aplicación del modelo de priorización

Teniendo definidos los ámbitos en los que se estructura el modelo de priorización, se deben concretar los criterios e indicadores que conformará el modelo.

### 4.2.1. Indicadores de patologías o problemas de salud

CRITERIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
<b>Magnitud</b>	A. Morbilidad	Altas hospitalarias en el entorno de Zaragoza.
	B. Diagnósticos más frecuentes	Principales GRDs del Complejo Hospitalario.
<b>Severidad</b>	C. Mortalidad	Defunciones según la causa de la muerte en Zaragoza.
	D. Años Potenciales de Vida Perdidos (APVP)	Estimación de años perdidos debido a muerte prematura en Aragón.
<b>Percepción de la población</b>	E. Morbilidad percibida	Problemas padecidos por la población aragonesa.
<b>Producción científica</b>	F. Producción	Ranking de indicadores bibliométricos de la producción de los investigadores del IIS Aragón.
<b>Estrategia</b>	G. Priorización en planes estratégicos europeos, nacionales y autonómicos	Presencia del área en estrategias europeas, nacionales y autonómicas.

#### 1. Indicadores de patologías o problemas de salud

### 4.2.2. Indicadores de áreas horizontales o transversales

CRITERIO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN
<b>Colaboración</b>	A. Colaboración IIS Aragón	Potencial colaboración con otros grupos y servicios del IIS Aragón.
<b>Impacto para el SNS</b>	B. Grado de traslación a la mejora	Mejora en los procesos asistenciales del SNS que se puede alcanzar.
<b>Impacto para el sistema económico</b>	C. Fuente de riqueza potencial	Grado en que la investigación puede suponer una fuente de riqueza.
<b>Repercusión ciudadano</b>	D. Mejora de calidad de vida	Impacto de la investigación en la calidad de vida de los pacientes.

<b>Producción científica</b>	<b>E. Producción</b>	Ranking de indicadores bibliométricos de la producción de los investigadores del IIS Aragón.
<b>Estrategia</b>	<b>F. Priorización en planes estratégicos europeos, nacionales y autonómicos</b>	Presencia del área en estrategias europeas, nacionales y autonómicas.

## 2. Indicadores de áreas horizontales o transversales

### 4.2.3. Métodos de clasificación para patologías y para áreas horizontales

#### Patologías

$$V_r = [(A+B)/2 + (C+D)/2 + E] * F * G$$

Valor de ranking     
 Necesidades de salud     
 Producción científica     
 Estrategia

#### Áreas horizontales

$$V_r = (A + B + C + D) * E * F$$

Valor de ranking     
 Necesidades de salud     
 Producción científica     
 Estrategia

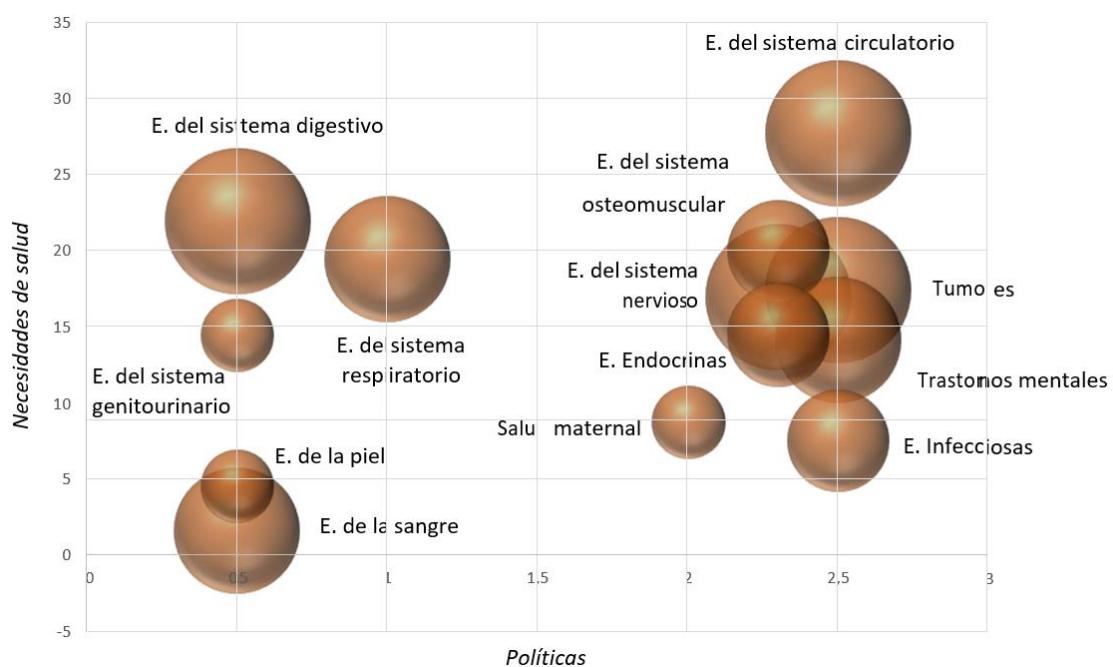
### 4.2.4. Aplicación del modelo de priorización

#### Priorización de patologías o problemas de salud

	Criterio MAGNITUD			Criterio SEVERIDAD			Criterio PERCEPCIÓN	PRODUCCIÓN	POLÍTICAS	TOTAL	RANKING
	Morbilidad (altas)	Altas GRD	MEDIA	Mortalidad (n.º muertes)	Nº APVP	MEDIA					
Grupos de patologías							Problemas percibidos (miles personas)	PRODUCCIÓN	POLÍTICAS		
Enfermedades del sistema circulatorio	9,1	9,1	<b>9,1</b>	10	9,1	<b>9,55</b>	<b>9,1</b>	2	2,5	138,75	<b>1</b>
Tumores	7,5	3,3	<b>5,4</b>	9,1	10	<b>9,55</b>	<b>2,5</b>	2	2,5	87,25	<b>2</b>
Enfermedades del sistema nervioso y órganos	4,1	5,8	<b>4,95</b>	7,5	6,6	<b>7,05</b>	<b>5</b>	2	2,3	78,20	<b>3</b>
Trastornos mentales y del comportamiento	3,3	0	<b>1,65</b>	6,6	3,3	<b>4,95</b>	<b>7,5</b>	1,5	2,5	52,88	<b>4</b>

Enfermedades del sistema osteomuscular	6,6	7,5	<b>7,05</b>	3,3	2,5	2,9	<b>10</b>	1	2,3	45,89	<b>5</b>
Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	1,6	0	<b>0,8</b>	5	5,8	<b>5,4</b>	<b>8,3</b>	1	2,3	33,35	<b>6</b>
Enfermedades del sistema respiratorio	8,3	8,3	<b>8,3</b>	8,3	7,5	<b>7,9</b>	<b>3,3</b>	1,5	1	29,25	<b>7</b>
Enfermedades del sistema digestivo	10	6,6	<b>8,3</b>	5,8	8,3	<b>7,05</b>	<b>6,6</b>	2	0,5	21,95	<b>8</b>
Enfermedades infecciosas y parasitarias	2,5	5	<b>3,75</b>	2,5	5	<b>3,75</b>	<b>0</b>	1	2,5	18,75	<b>9</b>
Salud maternal, embarazo, parto	5,8	10	<b>7,9</b>	0,8	0,8	<b>0,8</b>	<b>0</b>	0,5	2	8,70	<b>10</b>
Enfermedades del sistema genitourinario	5	4,1	<b>4,55</b>	4,1	4,1	<b>4,1</b>	<b>5,8</b>	0,5	0,5	3,61	<b>11</b>
Enfermedades de la sangre	0	0	<b>0</b>	1,6	1,6	<b>1,6</b>	<b>0</b>	1,5	0,5	1,20	<b>12</b>
Enfermedades de la piel	0,8	0	<b>0,4</b>	0	0	<b>0</b>	<b>4,1</b>	0,5	0,5	1,13	<b>13</b>

### 3. Priorización de patologías o problemas de salud



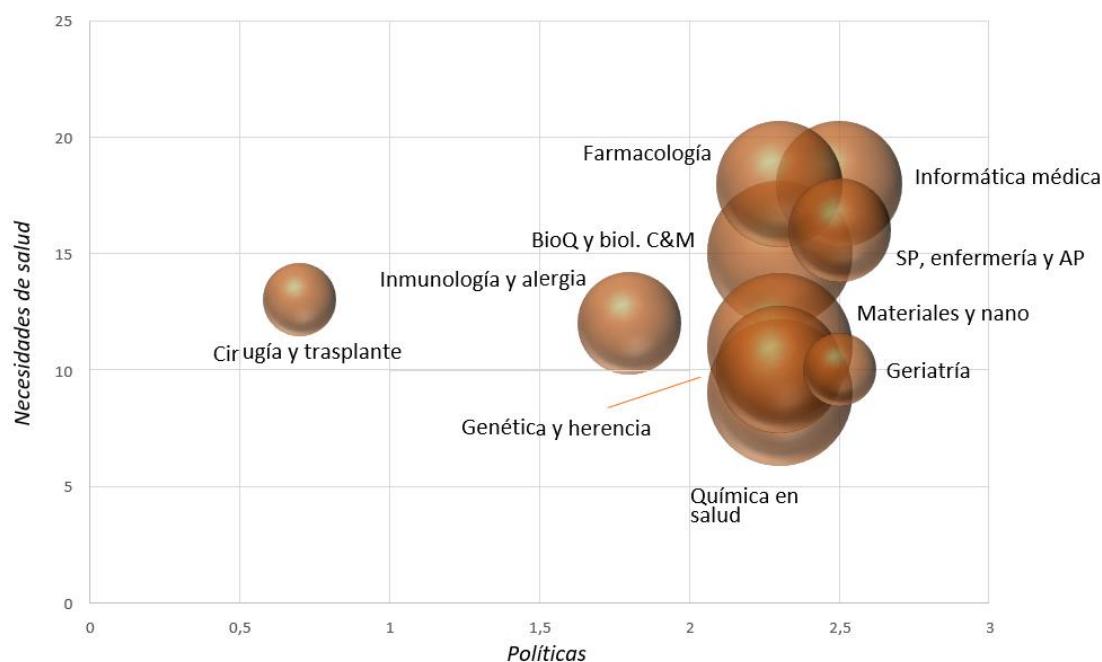
### 1. Priorización de patologías o problemas de salud

Como puede observarse, las principales patologías o problemas de salud priorizados son las enfermedades del sistema circulatorio, los tumores, las enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos, los trastornos mentales y del comportamiento, las enfermedades del sistema osteomuscular y las enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas.

## Priorización de áreas horizontales

Área horizontal	Colaboración	Impacto SNS	Impacto económico	Repercusión	Producción	Políticas	TOTAL	RANKING
Bioquímica y biología celular y molecular	5	4	3	3	2	2,3	69	1
Informática médica y nuevas Tecnologías	5	5	5	3	1,5	2,5	67,5	2
Farmacología	5	5	5	3	1,5	2,3	62,1	3
Ciencia de materiales y nanociencia	2	2	3	4	2	2,3	50,6	4
Química en salud	3	2	2	2	2	2,3	41,4	5
Salud Pública, Enfermería y AP	5	5	1	5	1	2,5	40	6
Genética y herencia	3	3	2	2	1,5	2,3	34,5	7
Inmunología y alergia	3	3	3	3	1	1,8	21,6	8
Geriatría	2	2	1	5	0,5	2,5	12,5	9
Cirugía y trasplante	2	3	3	5	0,5	0,7	4,55	10

### 4. Priorización de áreas horizontales



### 2. Priorización de áreas horizontales

Respecto a las áreas horizontales, las principales prioridades se centran en las temáticas de Bioquímica y biología celular y molecular, Informática médica y nuevas tecnologías, Farmacología, Ciencia de materiales y nanociencia, Química en salud, Salud Pública, enfermería y atención primaria y Genética y herencia.

### 4.3. Resultados obtenidos

El modelo de priorización aplicado ha permitido identificar las áreas temáticas (tanto en el ámbito de las patologías o problemas de salud como en el ámbito de las áreas transversales) en las que los investigadores del IIS Aragón deberán centrar sus esfuerzos en los próximos años. Estas áreas responden a las necesidades de salud de su población de referencia, las prioridades marcadas por los sistemas de salud y de ciencia y tecnología, y las capacidades de los propios investigadores del IIS Aragón.

Las patologías y áreas horizontales priorizadas se recogen a continuación:

#### ***Patologías o problemas de salud***

- Enfermedades del sistema circulatorio.
- Tumores
- Enfermedades del sistema nervioso y órganos de los sentidos.
- Trastornos mentales y del comportamiento.
- Enfermedades del sistema osteomuscular.
- Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas.

#### ***Áreas horizontales o transversales***

- Bioquímica y biología celular y molecular.
- Informática médica y nuevas Tecnologías.
- Farmacología.
- Ciencia de materiales y nanociencia.
- Química en salud.
- Salud Pública, Enfermería y Atención Primaria.
- Genética y herencia.

Estas temáticas priorizadas abarcan la totalidad de los Programas de Investigación en los que se organiza la estructura científica del IIS Aragón. La distribución de las áreas temáticas en los diferentes Programas definidos se puede observar en la siguiente tabla.

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	ÁREAS TEMÁTICAS
1. Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los sentidos	Enfermedades del sistema nervioso, órganos de los sentidos Trastornos mentales y del comportamiento
2. Tecnologías e Innovación Aplicada a la Salud	Enfermedades del sistema osteomuscular Ciencia de materiales y nanociencia Química en salud
3. Inmunología, Cáncer y Enfermedades de Base Molecular	Cáncer Genética y herencia
4. Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición	Enfermedades del sistema circulatorio Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
5. Investigación e Innovación en Enfermería y Cuidados de la Salud	Salud pública, enfermería y Atención Primaria
6. Salud Pública, Cronicidad, Servicios Sanitarios y Atención Primaria	Salud pública, enfermería y Atención Primaria

#### 5. Programas de investigación y áreas (I)

Cabe mencionar que existen dos áreas temáticas horizontales que no han sido ubicadas en uno o más Programas concretos:

- Bioquímica y biología celular y molecular
- Farmacología

Ambas áreas se encuentran distribuidas entre los grupos del IIS Aragón, por lo que no se pueden asignar a un área en concreto.

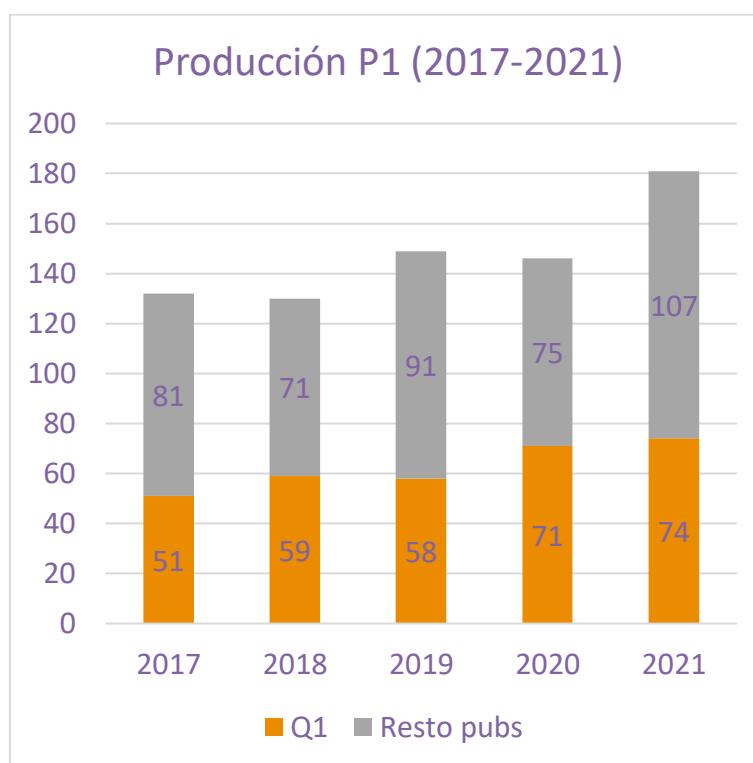
Por otra parte, el área de “Salud Pública, Enfermería y Atención Primaria” está presente en los Programas 5 y 6 del IIS Aragón, debido al interés estratégico en visibilizar y posicionar el Programa de Investigación e Innovación en Enfermería y Cuidados de la Salud.

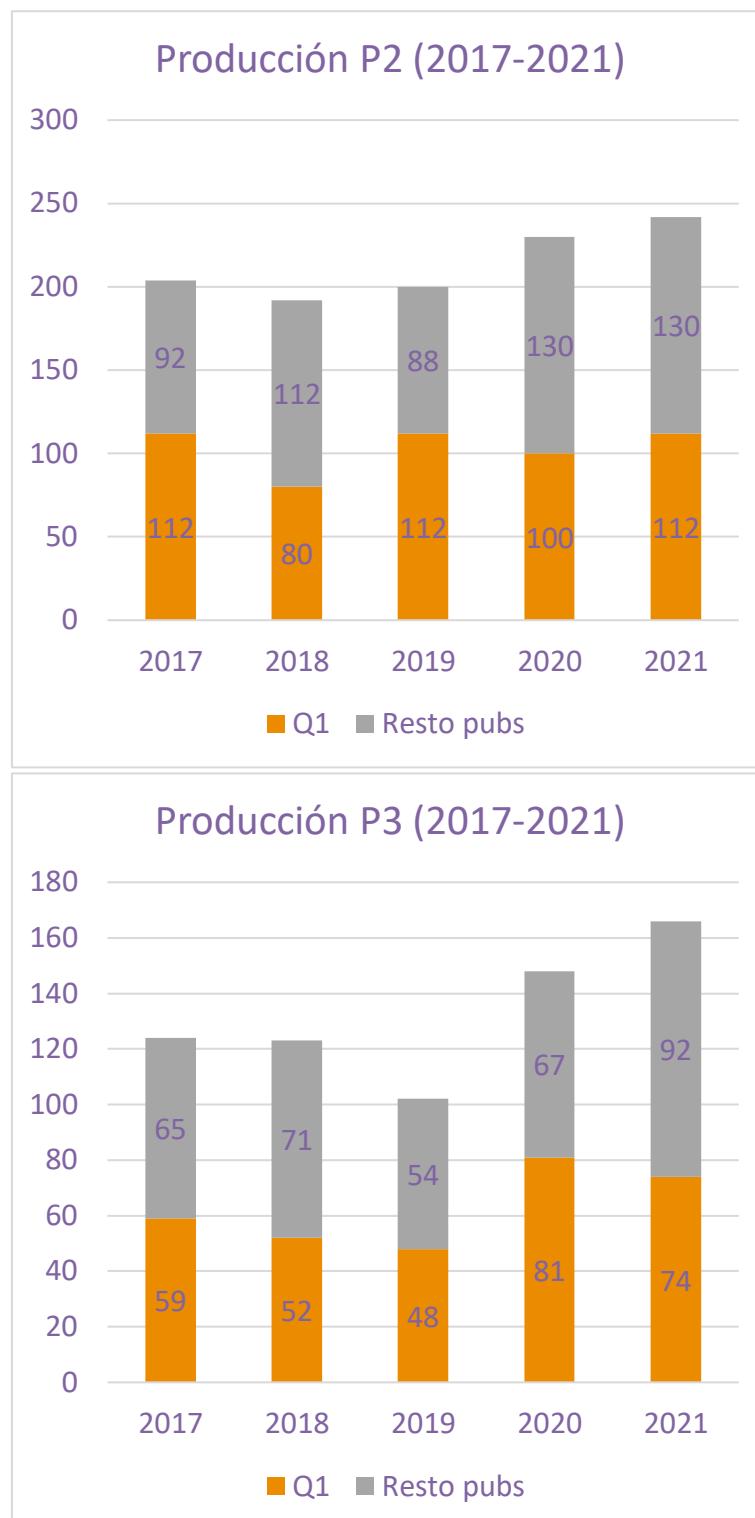
#### 4.4. Revisión de Programas

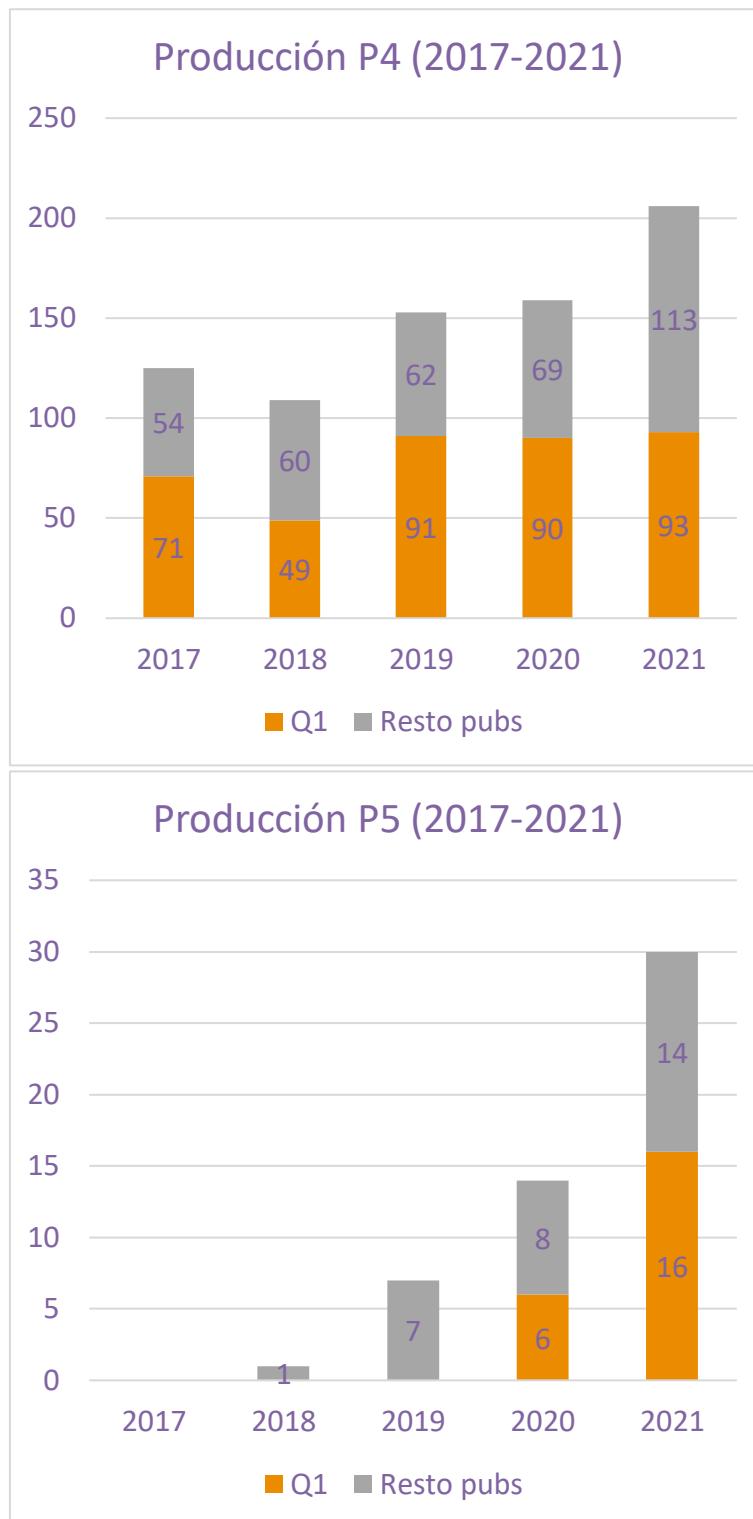
En elaboración del Plan Estratégico del IIS Aragón 2023-2027 se realizó una revisión de prioridades de investigación a fin de adaptarlas a las nuevas demandas generadas en el entorno de salud. Este análisis reveló nuevas tendencias a incluir dentro de los programas del Proyecto Científico Cooperativo:

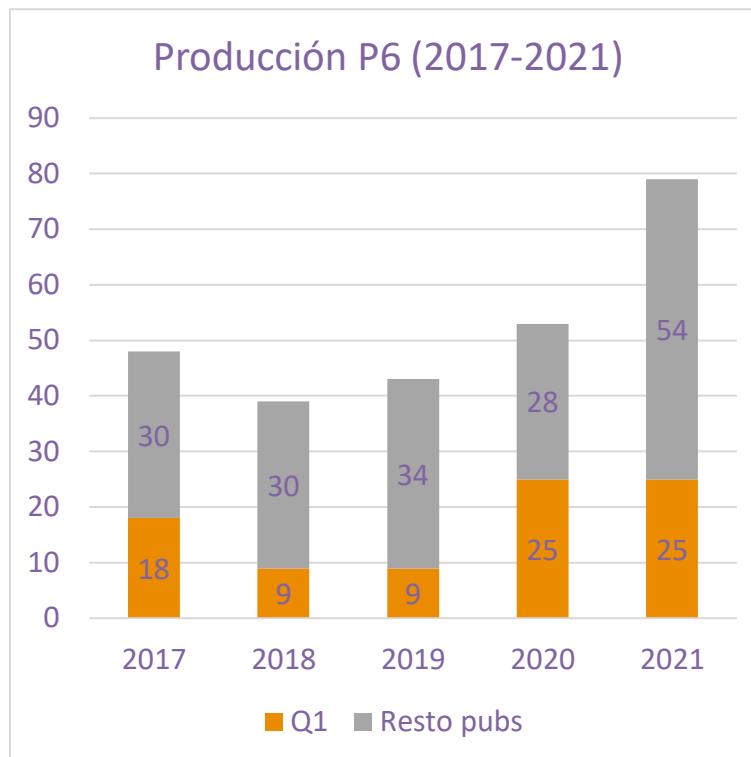
- Enfermedades Raras
- Terapias Avanzadas
- Impresión 3D
- Salud Digital
- Desarrollo de fármacos

Paralelamente se estudió la producción de los programas de investigación, determinando que existían dos programas de investigación con una producción científica notablemente más baja que los otros:









#### **4.5. Conclusiones**

Con el fin de obtener programas más homogéneos, y tras presentar la propuesta al Comité Científico Externo se propuso la fusión de los dos programas con menor producción científica en uno único, denominado Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública.

Adicionalmente, también se ha creado un nuevo programa transversal de Terapias Avanzadas. Los grupos de investigación que se integren en este programa también estar incluidos en otros programas de investigación.

Con estas modificaciones, las áreas temáticas quedan agrupadas de la siguiente forma:

PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN	ÁREAS TEMÁTICAS
<b>1.</b> Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los sentidos	Enfermedades del sistema nervioso, órganos de los sentidos Trastornos mentales y del comportamiento
<b>2.</b> Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de origen Infeccioso	Cáncer Genética y herencia Enfermedades infecciosas
<b>3.</b> Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición	Enfermedades del sistema circulatorio Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
<b>4.</b> Ingeniería Biomédica y Ciencia de Datos	Enfermedades del sistema osteomuscular Ciencia de materiales y nanociencia Química en salud Impresión 3D Salud Digital
<b>5.</b> Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública	Salud pública, enfermería, cuidados de salud y Atención Primaria
<b>6.</b> Terapias Avanzadas	Terapias Avanzadas Desarrollo de fármacos

Tabla 6. Programas y áreas (II)

Tras esta asignación de áreas temáticas a programas hay una tendencia identificada que no está asignada a un único programa: enfermedades raras. Por su variedad no se integra en un único programa, sino que se integra de forma transversal en todos ellos.

## 5. Programas de investigación

Tras el análisis y priorización de las líneas de investigación de los grupos, se han definido los siguientes programas estratégicos del IIS Aragón:

- Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los sentidos
- Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de origen Infeccioso
- Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición
- Ingeniería Biomédica y Ciencia de Datos
- Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública
- Terapias Avanzadas

Cada programa se articulará en torno a un comité en el que estarán representados los investigadores principales de los grupos que lo componen, eligiendo la Dirección Científica entre ellos a un Coordinador. El Comité se reunirá periódicamente a propuesta del Coordinador para fomentar la cooperación entre grupos y actualizar las áreas comunes de colaboración. Para cada programa se establecerán de acuerdo con la Dirección Científica objetivos que permitan el cumplimiento de los mismos.

Cada grupo de investigación únicamente puede estar en un programa, y si el investigador principal quisiera cambiar a otro programa, deberá realizar la petición a la Dirección Científica exponiendo los motivos que justifiquen tal cambio. Esta restricción no se aplicará al Programa de Terapias Avanzadas, que por su carácter transversal se nutrirá de los grupos integrados en el resto de los programas.

## 6. Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los sentidos

### 6.1. Descripción

#### 6.1.1. *Introducción*

El Programa de Investigación en Neurociencias del IIS Aragón representa un esfuerzo estratégico para abordar los principales desafíos en neurología, salud mental y órganos de los sentidos, integrando investigación básica, clínica y tecnológica con un enfoque traslacional. Con el objetivo de mejorar la calidad de vida de pacientes y población general, este programa destaca por su compromiso con la innovación, el desarrollo de nuevas terapias, y la implementación de herramientas diagnósticas avanzadas en el Sistema Nacional de Salud (SNS).

Las principales líneas de investigación incluyen el estudio de enfermedades neurodegenerativas, neurovasculares, psiquiátricas y sensoriales. Entre los proyectos destacados se encuentran el desarrollo de biomarcadores para el diagnóstico temprano y seguimiento de enfermedades como el ictus, la esclerosis múltiple, la migraña y las distrofias hereditarias de retina. Asimismo, el programa trabaja en la validación de tecnologías disruptivas, como la inteligencia artificial aplicada al análisis de bioseñales, la realidad virtual para intervenciones neuropsicológicas y métodos de liberación sostenida de fármacos para patologías oftalmológicas.

El programa también tiene un fuerte componente colaborativo, participando activamente en redes nacionales e internacionales como RICORS, STROKOG y NORDICTUS, además de liderar iniciativas locales e internacionales para fomentar la transferencia de conocimiento. Esto incluye el desarrollo de patentes, la creación de infraestructuras estratégicas como biobancos y laboratorios especializados, y el impulso de políticas públicas basadas en evidencia científica.

Además de su impacto en la investigación, el programa enfatiza la formación de nuevos investigadores, integrando actividades educativas en pregrado, posgrado y formación continua, promoviendo la perspectiva de género en todos sus proyectos. La participación de jóvenes científicos y la incorporación de nuevas generaciones son pilares fundamentales para garantizar la sostenibilidad del programa.

El documento que sigue detalla los objetivos, contribuciones al SNS e innovaciones previstas, demostrando el compromiso del IIS Aragón con la excelencia científica y la generación de impacto positivo en la sociedad. Con una visión multidisciplinar y traslacional, este programa se consolida como un referente en el ámbito de las neurociencias a nivel nacional e internacional.

### 6.1.2. Análisis DAFO

#### **Debilidades**

- El elevado número de grupos de investigación en el IIS Aragón transmite una sensación de atomización, dificultando la concreción de prioridades científicas claras.
- Algunos programas científicos presentan un volumen de actividad discreto, lo que limita su consolidación y necesidad de apoyo estratégico para su crecimiento a medio y largo plazo.
- Existe una alta edad media entre los líderes de los grupos de investigación, dificultando el relevo generacional, además de una baja representación de mujeres en posiciones de liderazgo.
- La limitada colaboración previa entre la investigación básica y clínica afecta el desarrollo de proyectos traslacionales.
- La carga laboral en servicios de apoyo, como análisis estadístico y metodológico, dificulta el cumplimiento de los objetivos científicos en tiempo y forma.
- Falta de neuropatólogos especializados en el programa, lo que limita ciertos enfoques en patologías neurodegenerativas y del sistema nervioso.
- Deficiencias en la comunicación interna entre programas y grupos, lo que obstaculiza la integración y la ejecución eficiente de proyectos conjuntos.

#### **Amenazas**

- La falta de una estrategia clara para captar y retener talento joven, agravada por la competencia con centros de investigación nacionales e internacionales mejor posicionados.
- Dependencia de cambios políticos y legislativos, que afectan directamente la estabilidad del personal y la sostenibilidad económica del instituto.
- Reducción de financiación estructural y dificultades para acceder a fondos europeos competitivos que requieren cofinanciación nacional.
- Percepción de desconexión o falta de alineación estratégica entre las diferentes entidades que componen el IIS Aragón.
- La centralización de recursos en grandes ciudades puede desplazar la investigación clínica y reducir el impacto local del IIS Aragón.
- Incremento de la medicina privada como alternativa, afectando la dedicación y el interés por actividades de I+D+i dentro del sistema público.

## Fortalezas

- El IIS Aragón cuenta con una estructura consolidada de investigación translacional que combina grupos básicos, clínicos y epidemiológicos, promoviendo resultados de alto impacto.
- Participación activa en redes nacionales e internacionales como RICORS, STROKOG y NORDICTUS, ampliando la visibilidad y el impacto del programa.
- Alta calidad de las publicaciones científicas, muchas de ellas realizadas en colaboración intergrupal e internacional.
- Infraestructura tecnológica avanzada, como el CEETE (Centro de Experimentación en Técnicas Especializadas), que permite investigaciones de alta seguridad en enfermedades neurodegenerativas e infecciosas.
- Capacidad docente destacada, incluyendo formación pre y posgrado en colaboración con universidades y centros de referencia.
- Progresos en la integración de herramientas digitales, como inteligencia artificial, para el diagnóstico y la monitorización personalizada.

## Oportunidades

- Aumento de fondos europeos e internacionales para líneas de investigación innovadoras como neuroinflamación, envejecimiento cerebral y enfermedades degenerativas.
- Potencial de colaboración interdisciplinar, aprovechando el crecimiento de herramientas tecnológicas y de inteligencia artificial para medicina personalizada.
- Desarrollo de un proyecto marco que integre intereses estratégicos del programa, facilitando la conexión entre grupos básicos, clínicos y tecnológicos.
- Organización de seminarios y un catálogo de recursos internos que refuerzen la cohesión y la eficiencia entre grupos.
- Expansión de líneas centradas en terapias avanzadas, como biomarcadores y neuroestimulación, alineadas con las necesidades del Sistema Nacional de Salud (SNS).
- Creación de nuevas sinergias con asociaciones de pacientes y empresas tecnológicas, promoviendo la traslación del conocimiento al mercado y la sociedad.

## 6.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP / co-IP	Líneas de investigación
GIIS017	Grupo de investigación en salud mental en Atención Primaria	(IP) José Javier García Campayo	Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías para la prevención, diagnóstico y tratamiento en salud mental.
		(co-IP) Yolanda López del Hoyo	Pacientes con enfermedades crónicas y cuidadores.
			Mindfulness, Compasión y Educación Contemplativa.
			Prevención de la depresión, el Burnout y promoción de la salud.
GIIS024	Neurometabolismo Pediátrico del HUMS	(IP) José Luis Peña Segura	Investigación en atención temprana.
			Investigación en tecnología sanitaria en neuropediatría.
			Prevención del retraso mental en los errores congénitos del metabolismo.
			Biomarcadores de diagnóstico, seguimiento y pronóstico de enfermedades neurodegenerativas a través del estudio de la retina y del nervio óptico.
GIIS029	GIMSO: Grupo de Investigación Miguel Servet Oftalmología	(IP) Luis Emilio Pablo Júlvez	Modelos de degeneración animal para el estudio del glaucoma crónico y nuevas terapias de liberación sostenida.
			AngioOCT para diagnóstico, seguimiento y pronóstico del glaucoma y otras patologías del nervio óptico.
			Nuevas terapias en degeneración macular.
			Línea de Envejecimiento y enfermedades del envejecimiento.
GIIS030	Psiquiatría de enlace	(IP) Concepción de la Cámara Izquierdo	Línea de Psiquiatría Psicosomática, Comorbilidad somatopsíquica y Multimorbilidad.
			Línea de estudios en Psicosis y "Primeros Episodios Psicóticos".
			Patología Neurovascular/ictus.
			Esclerosis Múltiple/Neuroinmunología.
GIIS042	Grupo de Investigación en Neurociencias	(IP) Javier Marta Moreno	Enf. de Parkinson/Neurodegenerativas.
			Neuromuscular/otras.
		(co-IP) Herbert Tejada Meza	
		(IP) Isabel Pinilla Lozano	Enfermedades neurodegenerativas de la retina.

<b>GIIS048</b>	Investigación en Retina y Sistema Visual	<b>(co-IP)</b> Ana Sánchez Cano	Cambios anatómicos y funcionales en pacientes con diabetes mellitus con/sin retinopatía diabética.
			Cambios anatómicos y funcionales tras la cirugía con éxito del desprendimiento de retina.
			Óptica Visual: exploración avanzada del sistema visual desde el punto de vista óptico-optométrico.
<b>GIIS050</b>	Biogénesis y Patología Mitocondrial	<b>(IP)</b> Eduardo Ruiz Pesini	Enfermedades del sistema de fosforilación oxidativa.
		<b>(co-IP)</b> Mª Pilar Bayona Bafaluy	Farmacogenética mitocondrial.
<b>GIIS052</b>	LAGENBIO (TERAGEN Y REGENERAGEN)	<b>(IP)</b> Rosario Osta Pinzolas	Desarrollo de terapias experimentales para enfermedades de la motoneurona.
			Desarrollo de biomarcadores diagnósticos y pronósticos en enfermedades ligadas al envejecimiento (ELA, Alzheimer y Sarcopenia).
			Terapia regenerativa en enfermedades osteoarticulares.
			Modelos animales para enfermedades humanas (neurológicas y osteoarticulares).
<b>GIIS057</b>	Enfermedades priónicas y prion-like	<b>(IP)</b> Marta Monzón Garcés	Enfermedades priónicas y prion-like.
			Zoonosis emergentes y reemergentes.
<b>GIIS070</b>	Hipotálamo y neurociencias	<b>(IP)</b> Sonia Santos Lasaosa	Impulsividad en pacientes con cefalea en racimos.
			Estigma en migraña.
			Sueño y epilepsia del lóbulo temporal.
			Medicina de precisión para prevenir la cronificación de la migraña a través de la predicción de la respuesta al tratamiento con anticuerpos antiCGRP.
<b>GIIS079</b>	Anestesia, Reanimación y Medicina Perioperatoria	<b>(IP)</b> Javier Martínez Ubieto	Neuromonitorización de la profundidad anestésica mediante BIS y su implicación en la incidencia del delirio postoperatorio.
		<b>(Co-IP)</b> Ana María Pascual Bellosta	Bloqueo neuromuscular residual y su asociación con las complicaciones respiratorias postoperatorias.

		Monitorización de la nocicepción mediante el índice NoL (nocicepcion level) y estudio de las complicaciones por opioides en cirugía abdominal laparoscópica (Estudio SIMONE).
		Rehabilitación multimodal y su relación con el deterioro cognitivo y delirio postoperatorio.
<b>GIIS082</b>	Investigación en Personalidad, Emoción y Salud (IPES)	(IP) Jorge Javier Osma López
		Estudios sobre los procesos de memoria, conducta motora y orientación. Psicología e intervenciones psicológicas basadas en la evidencia.

#### 7. Grupos y líneas (Neurociencia, Salud Mental y Órganos de los sentidos)

### 6.3. Objetivos

- Liderar la investigación en neurociencias mediante el desarrollo de una investigación traslacional coordinada, integrando la investigación básica, clínica y en salud pública para responder a las necesidades actuales de la población.
- Desarrollar líneas de investigación originales y propias, orientadas hacia la generación de conocimiento innovador y la mejora de la calidad de vida de los pacientes con enfermedades neurológicas y sensoriales.
- Promover una cultura de innovación traslacional, con énfasis en tecnologías disruptivas como biomarcadores, inteligencia artificial, neuroimagen avanzada y terapias personalizadas, para su integración en la práctica clínica.
- Fortalecer el papel formador del programa, promoviendo la formación continua de profesionales, incluyendo la perspectiva de género en todas las actividades educativas y fomentando la incorporación de jóvenes investigadores.
- Favorecer la puesta en marcha y optimización de infraestructuras estratégicas como biobancos, plataformas de neuroimagen y laboratorios especializados, asegurando el acceso a tecnologías de vanguardia para la investigación en neurociencias.
- Incrementar la transferencia de resultados obtenidos hacia el mundo empresarial y la sociedad, facilitando la creación de *spin-off*, patentes y acuerdos de colaboración público-privados que impulsen la innovación en el Sistema Nacional de Salud.
- Potenciar la participación activa en consorcios nacionales e internacionales, redes colaborativas y proyectos multicéntricos, fortaleciendo la visibilidad y posicionamiento del programa en el contexto científico global.

- Fomentar la difusión de los resultados del programa mediante publicaciones científicas de alto impacto, actividades de divulgación accesibles a la sociedad y estrategias de comunicación que refuercen la visibilidad del IIS Aragón como referente en neurociencias.
- Impulsar la implementación de políticas públicas basadas en evidencia científica, asegurando que las investigaciones desarrolladas contribuyan a la equidad, sostenibilidad y mejora de la atención sanitaria.
- Optimizar el uso de recursos humanos y financieros, promoviendo una gestión eficiente y sostenible que permita incrementar la captación de fondos de convocatorias competitivas y colaboraciones internacionales.

#### 6.4. Contribución al SNS

- Desarrollo de herramientas basadas en TIC y telemedicina para prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades de salud mental, facilitando su implementación en el SNS.
- Diseño de intervenciones coste-efectivas para garantizar el acceso a psicoterapia en población vulnerable, reduciendo la carga asistencial en Aragón.
- Proyectos para la prevención del trastorno de juego como problema de salud pública, enfocados en diferentes grupos de edad.
- Creación de programas de Educación Contemplativa para estudiantes, orientados a reducir estrés, ansiedad y problemas emocionales o conductuales.
- Investigación sobre marcadores de riesgo como "*decreased motivation*" y mTRNA, que permiten identificar progresión hacia la demencia.
- Uso de técnicas no invasivas como *neurofeedback* para mejorar el rendimiento cognitivo en pacientes con deterioro cognitivo.
- Estudios sobre la relación entre hipertensión y progresión del deterioro cognitivo, con impacto en guías preventivas.
- Validación de sistemas ambulatorios para la monitorización del sistema nervioso autónomo en depresión post-infarto agudo de miocardio.
- Documentación de la vulnerabilidad al estrés postraumático en poblaciones altamente expuestas al COVID-19.
- Investigación sobre primeros episodios psicóticos, incluyendo el impacto de la reserva cognitiva y síntomas negativos en la funcionalidad.
- Desarrollo de terapias de liberación sostenida para el tratamiento de glaucoma y patologías retinianas.
- Creación de biomarcadores moleculares de fácil acceso para diagnóstico temprano y seguimiento de enfermedades neurodegenerativas.

- Estrategias multiómicas para medicina de precisión, enfocadas en la predicción y prevención de migrañas crónicas.
- Participación como European Stroke Center acreditado, nodo central en la red asistencial al ictus, y colaboración en redes como RICORS-ICTUS y STROKOG.
- Desarrollo de herramientas diagnósticas y tratamientos para ictus, con más de 34 publicaciones en revistas indexadas y resultados directamente aplicables a la práctica clínica.
- Consolidación de la Unidad de Enfermedades Neuromusculares y Rarezas, incluyendo protocolos, bases de datos y colaboración en ensayos clínicos.
- Investigación en Esclerosis Múltiple y Parkinson con cohortes a largo plazo y colecciones en biobancos, contribuyendo al desarrollo de nuevas terapias.
- Avances en diagnóstico precoz y selección terapéutica personalizada para distrofias hereditarias de retina y retinopatía diabética.
- Monitorización de pérdidas visuales tras cirugía de desprendimiento de retina, optimizando la recuperación funcional.
- Cursos online en actualización de patologías neurológicas como ictus y esclerosis múltiple, con impacto en Atención Primaria y hospitales.
- Formación de profesionales en protocolos de intervención psicológica y regulación emocional para trastornos emocionales y abuso de alcohol.
- Acceso al Centro de Encefalopatías y Enfermedades Transmisibles Emergentes (CEETE) para investigación en agentes infecciosos y enfermedades priónicas, clave para estudios en bioseguridad nivel 3.
- Uso de instalaciones especializadas para estudios de enfermedades zoonóticas y desórdenes neurodegenerativos, fortaleciendo la competitividad del SNS en enfermedades infecciosas.
- Validación de sistemas de cribado y aplicaciones móviles para trastornos emocionales en Atención Primaria.
- Desarrollo de intervenciones transdiagnósticas breves para trastornos emocionales y COVID persistente, con datos de coste-eficacia e implementación.
- Monitorización cerebral mediante BIS en pacientes sometidos a anestesia general, evaluando el impacto de fármacos anestésicos en la actividad cerebral.
- Reducción del uso de opioides y complicaciones postoperatorias mediante sistemas de nocicepción (NOL), optimizando la estancia hospitalaria.
- Regeneración de tejidos mediante modelos animales para enfermedades degenerativas y lesiones traumáticas.
- Investigación en enfermedades de la motoneurona con terapias génicas y regenerativas.

- Traslación de nuevas terapias a la industria farmacéutica, promoviendo el desarrollo de tratamientos innovadores para enfermedades visuales, neurodegenerativas y psiquiátricas.

## 6.5. Innovaciones previstas

- Uso de datos obtenidos en la actividad investigadora para diseñar políticas públicas más equitativas, específicas y basadas en evidencia, con énfasis en la implementación de intervenciones en el sistema sanitario.
- Implementación de un método de liberación sostenida de medicación en el globo ocular para tratar patologías oftalmológicas.
- Investigación sobre el marcador mTRNA para el riesgo de progresión de deterioro cognitivo a demencia.
- Desarrollo de una técnica incruenta de neurofeedback para mejorar el rendimiento cognitivo.
- Formulación de la categoría diagnóstica "depresión incidente específica post-infarto agudo de miocardio".
- Búsqueda de 'risk-scores' poligénicos en primeros episodios psicóticos.
- Participación en ensayos clínicos abiertos en neurovascular y Esclerosis Múltiple, así como en redes como RICORS, NORDICTUS y STROKOG.
- Mejora en la detección y seguimiento del deterioro cognitivo vascular tras ictus en pacientes jóvenes mediante el Proyecto ICTUS-COG, en colaboración con centros como Navarra Biomed, Biodonostia e IMAS 12.
- Creación de una cohorte retrospectiva y prospectiva para estudiar la epidemiología y prevención del ictus en pacientes jóvenes (<55 años), operativizado en el Proyecto JACARDY y coordinado por el IACS.
- Mantenimiento de bases de datos clave para el seguimiento y toma de decisiones en la atención al ictus, como los registros de Ictus de Aragón, Terapias de Reperfusión y Moya-Moya.
- Desarrollo de colecciones biológicas en el Biobanco de Aragón, incluyendo trombos, biomarcadores genéticos y de neurodegeneración, y muestras relacionadas con Parkinson y Parkinsonismos.
- Participación en el estudio BIOSHIP para la validación de dispositivos diagnósticos en ictus de gran vaso (LVO-Bioship) y su continuación con un ensayo clínico.
- Integración en el Biobanco de bioseñales de ECG y neuroimagen, colaborando con el grupo BSICoS en proyectos europeos innovadores como MESMODI y PID2022-140556OB-I00.

- Estudio del holter prolongado (5-30 días) para caracterizar la aurícula en riesgo de fibrilación auricular mediante algoritmos de *machine learning*.
- Colaboración con el proyecto Neurotecnología.
- Participación en el proyecto Neurotecnología para el retraso de la demencia en deterioro cognitivo degenerativo, con biomarcadores EEG de largo registro y cohortes de casos confirmados de Alzheimer.
- Colaboración con el grupo dirigido por Nuno Cremades (BIFI, Universidad de Zaragoza) para identificar biomarcadores en parkinsonismos mediante el análisis de oligómeros de alfasinucleína en sangre, saliva y neuronas olfatorias.
- Contribución al proyecto transfronterizo NEURO-COOP para investigar proteinopatías en Alzheimer y Parkinson, en colaboración con la École Nationale Vétérinaire de Toulouse.
- Creación de una unidad especializada en distrofias hereditarias de la retina, promoviendo la colaboración internacional y preparación para terapias génicas y celulares.
- Desarrollo de herramientas de diagnóstico precoz para retinopatía diabética, considerando factores subyacentes como el daño neurodegenerativo y metabolómico.
- Diseño de protocolos avanzados de seguimiento en pacientes operados de desprendimiento de retina para optimizar la recuperación funcional.
- Innovaciones en óptica visual y dispositivos personalizados para diagnóstico y prevención del envejecimiento y la fatiga visual.
- Mejora de modelos para el estudio de enfermedades OXPHOS.
- Desarrollo de biomarcadores y terapias innovadoras, con registro de 8 patentes, muchas licenciadas a empresas para acelerar su transferencia al mercado.
- Participación en consorcios europeos como ENCALS y TRICALS para avanzar en medicina regenerativa y diagnósticos biomoleculares.
- Actualización del CEETE para potenciar la seguridad en la manipulación de patógenos y prepararse como nodo de la Red de Laboratorios de Alta Seguridad Biológica.
- Evaluación del estigma y marcadores de respuesta en pacientes con migraña en tratamiento con antiCGRP.
- Colaboración en estudios como SIMONE (monitorización de nocicepción mediante NoL) y ERASMUS+ (rehabilitación multimodal y deterioro cognitivo postoperatorio).
- Uso de tecnología para la formación y seguimiento de psicólogos clínicos en el Protocolo Unificado y la creación de aplicaciones que aumenten la adherencia a intervenciones psicológicas.

- Desarrollo de aplicaciones de Realidad Virtual y Realidad Mixta para el análisis del comportamiento de memoria y orientación espacial, introduciendo estresores modulados por avatares.

## 6.6. Perspectiva de género en la investigación

Siguiendo los manuales de referencia "El género en la investigación" del Ministerio de Ciencia e Innovación y "Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación" de la Fundación CIREM, se han establecido las siguientes actuaciones para la incorporación de la dimensión de género en las investigaciones a desarrollar:

- Incorporación de la perspectiva de género de modo trasversal en todos los proyectos que se realizan y que se plantean.
- Dar visibilidad y normalizar problemas de salud pública en la mujer.
- Colaborar a la eliminación de algunas de las barreras, como los estigmas, que afectan directamente a la mujer.
- Asegurar que los análisis de los datos se realizan sin sesgos de género, teniendo en cuenta no solo el género sino otras variables sociodemográficas distintas entre hombres y mujeres.
- Reconocimiento y colaboración de figuras femeninas de referencia en la investigación científica relacionada con nuestros proyectos.
- Equipo de investigación mixto, al igual que la red de colaboradores de los proyectos, con mayor presencia de mujeres por el momento.

## 6.7. Indicadores del programa

Publicaciones indexadas en revistas del primer cuartil.
Publicaciones indexadas en revistas del primer decil.
Publicaciones indexadas en colaboración entre grupos diferentes y/o instituciones que forman el IIS.
Publicaciones indexadas, publicadas por investigadores del IIS Aragón que recoge adecuadamente la filiación del IIS Aragón.

(\*) Los indicadores se medirán cada año en función los umbrales que establezca el ISCIII

## 7. Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de origen Infeccioso

### 7.1. Descripción

#### 7.1.1. *Introducción*

El programa científico multidisciplinar “Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de Origen Infeccioso” aborda algunas de las patologías más relevantes y complejas para la salud pública. Agrupa a 32 grupos de investigación especializados en áreas como oncología, inmunología, enfermedades infecciosas y raras, además de patologías inflamatorias y autoinmunes. Estos problemas de salud, caracterizados por su alta incidencia, morbilidad y mortalidad, representan un desafío significativo debido a la falta de tratamientos efectivos y su considerable impacto socioeconómico.

El programa se centra en dos objetivos principales: mejorar los métodos diagnósticos y desarrollar tratamientos más efectivos y personalizados. La inmunoterapia y las terapias avanzadas, como las basadas en CAR-T y CAR-NK, están en el núcleo de estas investigaciones, con resultados prometedores en enfermedades oncológicas, infecciosas y autoinmunes. Además, se fomenta la integración entre investigación básica y clínica para garantizar una rápida traslación de los avances científicos a la práctica médica, maximizando su impacto en el Sistema Nacional de Salud.

Gracias a su enfoque colaborativo, este programa no solo impulsa la generación de conocimiento, sino también la creación de soluciones prácticas a través de patentes, desarrollo de biomarcadores y herramientas de inteligencia artificial. La participación activa en redes nacionales e internacionales refuerza su capacidad de innovación, al tiempo que posiciona a Aragón como un referente en investigación traslacional e innovación clínica.

En definitiva, este programa pretende consolidar un ecosistema de investigación de excelencia que integre ciencia básica y clínica, fomente la colaboración interdisciplinar y contribuya significativamente a la mejora de la salud global.

#### 7.1.2. *Análisis DAFO*

##### **Debilidades**

- La atomización de los grupos puede dificultar la concreción de prioridades y objetivos comunes, generando una percepción de dispersión.
- La alta carga asistencial de los investigadores limita su dedicación a la investigación.
- Saturación en servicios de apoyo metodológico, estadístico y plataformas técnicas, comprometiendo la calidad del servicio.

- Elevada edad promedio de los líderes de grupo
- Escasa integración entre sectores académicos, hospitalarios y de investigación básica, afectando la colaboración y formación.
- Escaso incremento en ensayos clínicos y bajo volumen de investigación clínica en algunos servicios hospitalarios.
- Débil vinculación con el sector privado y dificultades para trasladar los resultados de investigación al mercado.
- Limitación de los espacios disponibles.

### **Amenazas**

- Condiciones laborales menos atractivas frente a otras instituciones que captan talento.
- Falta de financiación estructural que garantice estabilidad a largo plazo.
- Barreras normativas para la contratación y estabilización de personal investigador.
- Falta de alineación estratégica entre las entidades que conforman el IIS Aragón.
- La concentración de investigación en grandes ciudades y el auge de la medicina privada limitan recursos y competitividad en investigación clínica.
- Requerimientos de la nueva Plataforma Europea de investigación clínica pueden ralentizar la actividad si no se implementan eficientemente.

### **Fortalezas**

- Personal científico altamente cualificado y con experiencia en investigación básica y clínica.
- Existencia de grupos de investigación con desarrollos diagnósticos y terapéuticos protegidos y transferibles.
- Éxito demostrado en colaboraciones público-privadas y multidisciplinares.
- Participación en la Plataforma SCReN y redes nacionales e internacionales, favoreciendo estudios clínicos independientes.
- Servicios científico-técnicos con equipos de última generación y soporte técnico especializado.
- Implantación exitosa del sello HRS4R y experiencia en proyectos financiados por la UE.
- Investigación de patologías de alto impacto socioeconómico y sanitario.
- Apoyo a la salud global, integrando aspectos humanos y veterinarios.

## Oportunidades

- Incremento de fondos europeos disponibles para proyectos de investigación.
- Uso de tecnologías avanzadas (Big Data, IA, ómicas) para optimizar diagnósticos y tratamientos.
- Redes nacionales como la Alianza de IIS acreditados y entidades como ARAID ofrecen oportunidades de consolidación.
- Potencial de colaboración con la universidad y asociaciones de pacientes para maximizar impacto y visibilidad.
- Nueva Ley de Ciencia 17/2022 abre oportunidades para atraer y estabilizar talento investigador.
- Creación de ofertas formativas y transferencia del conocimiento para potenciar capacidades científicas.
- La integración del concepto de salud global y el enfoque hacia la medicina personalizada posicionan al IIS Aragón como líder en innovación clínica y traslacional.

## 7.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS012	Grupo de estudio de enfermedad de Gaucher y neoplasias hematológicas	(IP) Ralf Kholer	Identificación y diagnóstico molecular de Enfermedades de Depósito Lisosomal y Neoplasias Hematológicas.
			Identificación de nuevos biomarcadores en Enfermedades de Depósito Lisosomal y Neoplasias Hematológicas.
			Investigación en nuevas terapias para Enfermedades de Depósito Lisosomal y Neoplasias Hematológicas.
GIIS023	Infecciones de difícil diagnóstico y tratamiento	(IP) Antonio Rezusta López	Nuevas sustancias antimicrobianas.
			Nuevos materiales médicos orientados a one Health y salud global.
GIIS025			Validación de pruebas diagnósticas y evolutivas.
			Lean, Big Data, inteligencia artificial en imágenes de colonias, de observaciones microscópicas y espectros de MALDI-TOF orientados a la sostenibilidad.
			Cáncer hereditario y determinación genética.

	Servicio de oncología médica. Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa de Zaragoza	(IP) María Dolores Isla Casado (co-IP) Alfonso Yubero Esteban	Caracterización de nuevos biomarcadores predictivos en diferentes tumores. Psicooncología e investigación. Investigación clínica en cáncer: evaluación de nuevos fármacos y estrategias.
GIIS026	Oncología médica "Miguel Servet"	Antonio Antón Torres	Factores pronósticos predictivos de respuesta en diferentes tipos de tumores y situaciones clínicas. Programa de desarrollo y evaluación de nuevos fármacos. Banco de tumores. Técnicas moleculares de diagnóstico de cáncer familiar y hereditario del síndrome mama/ovario, así como de cáncer colorrectal.
GIIS027	Investigación traslacional en patología digestiva	(IP) Ángel Lanas Arbeloa	Cáncer gástrico: cáncer colorrectal, cáncer de páncreas y hepatocarcinoma. Inflamación e infecciones el aparato digestivo: Infección por H. Pylori y enfermedad inflamatoria intestinal.
GIIS028	Placental pathophysiology and fetal programming	(IP) Daniel Orós López	Hepatología, trasplante y medicina regenerativa: Bioingeniería de tejidos y órganos para el desarrollo de fármacos, diagnóstico y trasplante, hepatitis y cirrosis hepática. Desarrollo de biomarcadores de riesgo perinatal y programación cardiovascular y metabólica en la amenaza de parto pretérmino. Evaluación de estrategias clínicas de predicción, prevención, diagnóstico y tratamiento de la patología placentaria.
GIIS039	Alergia Hospital Clínico	(IP) Carlos Colás Sanz	Evaluación de la inflamación y la disfunción endotelial en gestantes SARS-CoV-2 positivas durante la gestación. Establecimiento de perfiles clínicos de pacientes alérgicos al polen de Amarantáceas y estudio de su correlación con los perfiles de sensibilización molecular.

			Inmunoterapia oral en niños alérgicos al huevo, introducida de manera precoz que produce cambios a nivel inmunológico, promoviendo un estado de tolerancia en los pacientes pediátricos alérgicos a proteínas del huevo.
			Alergia a proteínas de frutas, principalmente LTP, y evaluación de su tolerancia tras tratamientos proteolíticos.
			Impacto de la inmunoterapia específica con alérgenos aerógenos en la calidad de vida de los pacientes pediátricos con rinitis y asma.
<b>GIIS040</b>	Patología oncohematológica y terapia celular	(IP) María Teresa Olave Rubio	Desarrollo de Nuevas Estrategias de Inmunoterapia para el Tratamiento de las Neoplasias Mieloproliferativas Cromosoma Filadelfia Negativas.
			Apoptosis, inmunidad y cáncer.
			Participación en ensayos clínicos en neoplasias mielo y linfoproliferativas.
<b>GIIS049</b>	Genética de micobacterias	(IP) Carlos Martín Montañés	Construcción y desarrollo de las nuevas vacunas contra la tuberculosis y evolución del complejo M. tuberculosis.
			Epidemiología Molecular de la tuberculosis y Mecanismos de latencia.
			D2AMR: Descubrimiento y desarrollo de antimicrobianos y mecanismos de resistencia.
<b>GIIS053</b>	Fisiopatología y microbiota intestinal	(IP) José Emilio Mesonero Gutiérrez	Estudio y tratamiento de la colitis ulcerosa y otras enfermedades inflamatorias intestinales (EII).
			Estudio del efecto de plantas medicinales en las alteraciones motoras digestivas asociadas a la inflamación intestinal.
			Evaluación de componentes bioactivos de alimentos en modelos enterocitarios in vitro y en modelos murinos de alteración de la microbiota y de inflación intestinal.
			Estudio de recursos naturales (aguas termales y extractos vegetales) sobre el eje intestino-microbiota-piel.
<b>GIIS055</b>	Muerte Celular, Inflamación y Cáncer	(IP) Julián Pardo Jimeno	Mecanismos de muerte celular e inflamación mediada por linfocitos T CD8 y células NK en cáncer, autoinmunidad y enfermedades infecciosas.

			Modelos animales de infección para análisis de nuevos tratamientos (fagoterapia, inmunoterapia, antimicrobianos convencionales).
<b>GIIS062</b>	Genética Clínica y Genómica Funcional	(IP) Juan Pié Juste	Estudio clínico y molecular del Síndrome Cornelia de Lange (SCdL).
<b>GIIS067</b>	Ecología de la resistencia bacteriana	(IP) Cristina Seral García	Bases genéticas, mecanismos bioquímicos y epidemiología molecular de la resistencia bacteriana a los antibióticos.
			Desarrollo, aplicación y evaluación de nuevos procedimientos destinados al diagnóstico en microbiología clínica.
			Impacto de la comorbilidad y envejecimiento en pacientes infectados por el VIH.
			Tratamiento de hepatitis virales y de VIH.
			Infección complicada por el virus de la gripe. Gripe pandémica.
<b>GIIS069</b>	Grupo de Investigación Clínica en Enfermedades Infecciosas	(IP) José Ramón Paño Pardo	Infecciones en pacientes receptores de trasplante de órgano sólido.
			Epidemiología, diagnóstico y tratamiento de infecciones por bacilos gramnegativos multirresistentes.
			Big data y aprendizaje automático como herramientas de ayuda para el conocimiento de la epidemiología, diagnóstico y tratamiento de Bacteriemias.
			Programas de optimización de tratamiento antimicrobiano.
<b>GIIS071</b>	Grupo de Urología, Hospital Universitario Miguel Servet (URO-SERVET)	(IP) Ángel Borque Fernando	Formación en urología y cirugía laparoscópica.
			Implementación del manejo "fast-track" en cistectomía radical por tumor.
			Optimización e implementación de la vigilancia activa en cáncer de próstata.
			Modelos predictivos en cáncer de próstata y otros entornos urológicos y extraurológicos.
<b>GIIS073</b>	Grupo de Investigación en Nefrología y Trasplante Renal (GINETE)	(IP) Alex Gutiérrez Dalmau	Preservación y acondicionamiento del órgano renal para trasplante.
			Alteraciones de la composición corporal y de los patrones de sueño en la ERC.

			Métodos de estimación del riesgo pre y posttrasplante de mortalidad, pérdida de injertos y eventos cardiovasculares en el paciente trasplantado renal.
			Estudio del tratamiento renal conservador en la ERCA.
			Evaluación de nuevos fármacos.
			Factores pronósticos y predictivos de respuesta al tratamiento en hemopatías.
<b>GIIS077</b>	Patología Hematológica en el H. U. Miguel Servet	(IP) Delgado Beltrán	Trombofilia: estudio clínico analítico y riesgo trombótico.
			Coagulopatías congénitas: hemofilia y enfermedad de Von Willebrand. Epidemiología, diagnóstico molecular, perfil clínico y tratamiento.
<b>GIIS080</b>	Grupo de Investigación en Salud Perinatal y Reproductiva	(IP) Carlos De Bonrostro Torralba	Desarrollo del conocimiento científico sobre salud de la mujer y los factores sociales relacionados; especificidad de género y envejecimiento en términos de salud.
<b>GIIS084</b>	Grupo de investigación básica en medicina interna	(IP) Miguel Ángel Torralba Cabeza	Enfermedades minoritarias.
			Enfermedad tromboembólica.
			Amiloidosis.
<b>GIIS090</b>	Apoptosis, Inmunidad y Cáncer	(IP) Luis Alberto Anel Bernal	Inmunoterapia del cáncer con células NK expandidas e inmunotoxinas de la granulisina.
			Quimioterapia inmunogénica en el tratamiento del mieloma múltiple.
			Mitocondria y metabolismo de la glucosa en las células tumorales.
			Vacuna de la brucellosis y fase aguda.
			Ciencia de datos e Inteligencia Artificial aplicadas a un Registro Clínico Nacional.
<b>GIIS095</b>	Patología quirúrgica del tórax	(IP) Raúl Embún Flor	Desarrollo y validación de modelos de riesgo postoperatorio en cirugía torácica.
			Desarrollo y evaluación del impacto, sobre nuestra calidad asistencial, de nuevas herramientas de benchmarking entre instituciones.
			Uso de nuevas tecnologías en la gestión del área quirúrgica de un centro sanitario.

<b>GIIS097</b>	Grupo Gine-Investiga HUMS	(IP) Laura Baquedano Mainar	HE4 en el cáncer de endometrio.
			Calidad de vida y resiliencia en pacientes oncológicas.
			Conocimiento de las mujeres en menopausia.
			Síndrome genitourinario de la menopausia.
			Marcadores de remodelado óseo en pacientes oncológicas.
			Suelo pélvico.
<b>GIIS100</b>	Psoriasis, linfomas y cáncer cutáneo	(IP) Mariano Ara Martín	Infecciones de transmisión sexual.
			Índice Triglicéridos/Glucosa combinado con parámetros antropométricos como herramienta para el cribado de EHGNA en pacientes con psoriasis.
			Índice Triglicéridos/Glucosa combinado con parámetros antropométricos como herramienta para el cribado de EHGNA en pacientes con dermatitis atópica.
			Desarrollo del proceso de atención a pacientes con hidradenitis supurativa y de sus comorbilidades.
			Factores pronósticos histológicos en micosis fungoide.
			Amenaza de parto prematuro.
<b>GIIS106</b>	Maternal and Fetal Health research group	(IP) Cristina Paules	Diabetes gestacional.
			Programación Cardiovascular Materna y Fetal.
			Metabolismo en cáncer.
<b>GIIS107</b>	Metabolismo y Células Madre Tumorales	(IP) Patricia Sancho Andrés	Microambiente tumoral y señalización.
			Modelos avanzados de cáncer.
			Identificación de nuevas dianas terapéuticas y test de fármacos antitumoriales dirigidos.
<b>GIIS109</b>	Inmunoterapias Celulares Avanzadas	(IP) Diego Sánchez	Inmunoterapia celular avanzada con especial interés en células CAR-T y CAR-NK y sus mecanismos citotóxicos empleados en eliminar tumores.
			Origen molecular de la generación del síndrome de liberación de citoquinas (CRS) y neurotoxicidad (ICANS) provocado por el tratamiento con células CAR-T.

			Combinación de células CAR-T con inhibidores de proteínas antiapoptóticas mutadas para aumentar la capacidad citotóxica frente a tumores de mal pronóstico.
<b>GIIS110</b>	Cancer Heterogeneity and Immunomics (CHI)	(IP) Rebeca Sanz Pamplona	Rol del microambiente tumoral en la progresión y resistencia a terapia. Neoantigenos como diana terapéutica.
<b>GIIS111</b>	Oncología Molecular	(IP) Alberto Jiménez Schumacher	Biopsia Virtual: Desarrollo de nuevas técnicas de imagen inmunodirigidas no invasivas para el diagnóstico y seguimiento de tumores. Cirugía Guiada por Biomarcadores: Desarrollo de herramientas inmunodirigidas frente a biomarcadores para el apoyo en cirugía guiada por fluorescencia.
			Desarrollo de nuevas inmunoterapias y tratamientos teragnósticos frente al cáncer.
<b>GIIS112</b>	Cancer and Radiation Biology	(IP) David Fernández Antorán	Identificación de genes moduladores y dianas terapéuticas en RASopatías Estudio de las repuestas a tratamientos clínicos de tumores escamosos usando epitelioides humanos. Desarrollo de nuevos tratamientos en radioterapia y quimioterapia.
<b>GIISA009</b>	Autoinmunidad clínica	(IP) Borja del Carmelo Gracia Tello	Estudio de nuevas terapias basadas en el uso de nanoanticuerpos y nanoparticulas. Estudio de nuevos biomarcadores en Lupus Eritematoso Sistémico. Estudio de nuevos biomarcadores en Esclerodermia.
<b>GIISA015</b>	Grupo Servet de en Investigación Gastroenterología	(IP) Eduardo Bajador Andreu	Capilary.io: Papel de la capilaroscopia en la afectación microvascular. Desarrollo de nuevos marcadores tumorales Validación de un nuevo método diagnóstico para la detección precoz de cáncer de páncreas
<b>GIISA024</b>			Prevención de pancreatitis aguda recurrente Farmacocinética-farmacogenética clínica.

	Grupo de Investigación de Farmacia Hospital (GRIFAH)	(IP) Mercedes Arenere Mendoza	Estudios de utilización de medicamentos.
			Atención farmacéutica al paciente externo y atención farmacéutica al paciente oncohematológico.
			Enfoque integral del asma grave o no controlada.
			Bronquiectasias: abordaje multidisciplinar de los rasgos clínicos.
			Rehabilitación basada en E-Health en personas con patología respiratoria crónica.
GIISA029	Investigación Clínica en Patologías Respiratorias del HCULB	(IP) Laura Anoro Abenoza	Manejo del soporte ventilatorio no invasivo en unidades de cuidados no intensivos.
			Propiedades psicométricas de biomarcadores clínicos y funcionales en enfermedades respiratorias.
			Pruebas de función pulmonar: ejecución, interpretación y relación con parámetros clínicos.

8. Grupos y líneas (Inmunidad, Cáncer y Enfermedades de origen infeccioso)

### 7.3. Objetivos

- Promover colaboraciones interdisciplinares y diseñar estrategias conjuntas para la búsqueda de financiación tanto pública (regional, nacional e internacional) como privada (empresas, fondos de inversión, crowdfunding).
- Incrementar la colaboración para la generación de proyectos conjuntos que resulten en el desarrollo de innovaciones trasladables a los pacientes, propiedad intelectual para la transferencia a la sociedad y publicaciones conjuntas, integrando conocimientos de diferentes áreas.
- Consolidar el uso compartido de infraestructuras como técnicas de secuenciación masiva, metabolómica, microbiota, modelos avanzados de cultivos celulares y animales.
- Crear un biobanco especializado en muestras animales y humanas (incluyendo células viables, tejidos preservados, material genético, orina, heces y saliva).
- Implementar tecnologías de "Big Data" e inteligencia artificial (IA) para análisis avanzados y aprendizaje automático.
- Promover la traslación de los resultados de investigación a la práctica clínica mediante el desarrollo de ensayos clínicos propios.
- Generar y gestionar patentes conjuntas aplicables al Sistema Nacional de Salud (SNS), en colaboración con empresas regionales.

- Impulsar el diseño y desarrollo de terapias avanzadas, como inmunoterapias y terapias celulares personalizadas.
- Reforzar la presencia de los grupos en redes nacionales e internacionales de investigación.
- Establecer canales efectivos para divulgar los logros del programa en la comunidad científica y la sociedad.
- Identificar y desarrollar biomarcadores útiles para el diagnóstico precoz, la estratificación de pacientes y la evaluación de la respuesta a tratamientos.
- Implementar modelos preclínicos avanzados para validar nuevas terapias y métodos diagnósticos en cáncer y enfermedades infecciosas.
- Diseñar nuevas estrategias de inmunoterapia en patologías oncológicas e infecciosas, con especial énfasis en tratamientos CAR-T y CAR-NK.
- Desarrollar herramientas diagnósticas basadas en inteligencia artificial y datos ómicos para personalizar tratamientos.
- Potenciar sinergias con otros programas del IIS Aragón, fomentando enfoques multidisciplinares en investigación.
- Facilitar la integración con hospitales de la región, creando una red colaborativa de investigación traslacional en Aragón.
- Promover alianzas con empresas biotecnológicas para garantizar la transferencia tecnológica.

#### 7.4. Contribución al SNS

- Validación en escenarios clínicos reales de estrategias de cribado universal para preeclampsia.
- Desarrollo de herramientas POCT no invasivas para el manejo de insuficiencia placentaria.
- Evaluación de marcadores angiogénicos en la práctica clínica en pacientes con insuficiencia placentaria.
- Estudio de la fisiopatología en partos a término tras amenaza de parto pretérmino.
- Evaluación del impacto cardiovascular materno durante y tras la preeclampsia.
- Protocolos rápidos para instaurar la tolerancia alimentaria en niños alérgicos a proteínas de huevo.
- Desarrollo de alimentos procesados tolerables para pacientes alérgicos a proteínas vegetales (LTP).
- Optimización de terapias celulares para neoplasias hematológicas.
- Desarrollo preclínico y ensayos clínicos de nuevos tratamientos inmunoterapéuticos basados en anticuerpos y células para el cáncer y enfermedades infecciosas.

- Búsqueda de nuevas dianas terapéuticas y combinaciones de fármacos específicos con células CAR-T y CAR-NK.
- Desarrollo de inhibidores para minimizar efectos adversos (CRS e ICANS) tras terapias CAR-T.
- Implementación de un nuevo método de cultivo celular en 3D de larga duración como modelo para terapias personalizadas en oncología.
- Tuberculosis e Infecciones: desarrollo de una nueva vacuna contra la tuberculosis y estudios de epidemiología molecular de la tuberculosis en Aragón.
- Investigación de mecanismos de resistencia en micobacterias y búsqueda de nuevos tratamientos antimicrobianos.
- Implementación de tecnologías para monitorizar niveles de antimicrobianos en sangre y mejorar la eficacia y seguridad de los tratamientos hospitalarios.
- Ampliación de la descripción fenotípica y clínica del Síndrome Cornelia de Lange para facilitar su diagnóstico y pronóstico.
- Correlación genotipo-fenotipo y búsqueda de biomarcadores en enfermedades raras.
- Investigación en bases genéticas y mecanismos patogénicos para enfermedades poco prevalentes.
- Desarrollo de estrategias de medicina personalizada para mejorar la calidad de vida de los pacientes.
- Contribución a iniciativas nacionales como IMPACT y TransBioNet para estandarizar análisis genómicos.
- Desarrollo de nuevos biomarcadores para detección precoz en enfermedades autoinmunes sistémicas.
- Estandarización de la capilaroscopia mediante inteligencia artificial (IA).
- Optimización de tecnologías de radioterapia para reducir toxicidad y mejorar el control tumoral.
- Clasificación mejorada para la diabetes gestacional, optimizando el manejo clínico y resultados perinatales.
- Innovación en farmacocinética y personalización de tratamientos en antimicrobianos e inmunosupresores.
- Formación de jóvenes investigadores mediante tesis doctorales en tecnologías de biología celular y molecular aplicadas al diagnóstico y tratamiento.
- Promoción de redes colaborativas nacionales e internacionales en investigación traslacional.
- Desarrollo de guías clínicas basadas en evidencia para optimizar protocolos en oncología y enfermedades crónicas.

- Validación de terapias dirigidas basadas en biomarcadores en onco-hematología y VIH, priorizando estudios en condiciones de vida real.
- Diseño y puesta en marcha de ensayos clínicos en inmunoterapia y terapias celulares avanzadas en tumores metastásicos y pediátricos.
- Mejora de protocolos de manejo en pacientes con hidradenitis supurativa.
- Detección precoz de comorbilidades en psoriasis y dermatitis atópica.
- Implementación de estrategias de intervención temprana para mitigar alteraciones del neurodesarrollo y complicaciones cardio-metabólicas.

## 7.5. Innovaciones previstas

Las innovaciones previstas abarcan una amplia gama de avances científicos y tecnológicos orientados a mejorar la salud humana en áreas clave como la salud materno-fetal, oncología, enfermedades infecciosas y minoritarias, nutrición y dermatología principalmente. Destacan el desarrollo de terapias avanzadas como CAR-T, CAR-NK y fagoterapia, la identificación de biomarcadores para diagnóstico precoz y personalización de tratamientos, la implementación de inteligencia artificial en medicina y nuevos modelos animales para investigación preclínica. Además, se plantean mejoras en el manejo de enfermedades crónicas, el envejecimiento celular y la resistencia antimicrobiana, así como herramientas digitales para integrar datos clínicos en la práctica sanitaria. Estas iniciativas promueven un enfoque multidisciplinar y colaborativo por parte de los grupos del programa para abordar los principales retos en biomedicina y salud pública.

### **Salud Materno-Fetal y Perinatal**

- Identificación de biomarcadores prenatales para predecir alteraciones en el neurodesarrollo y el sistema cardio-metabólico del feto, permitiendo intervenciones personalizadas durante el embarazo.
- Aplicación de inteligencia artificial para el diagnóstico y clasificación de la diabetes gestacional, utilizando modelos de aprendizaje automático para identificar subtipos y personalizar tratamientos.
- Realización de estudios clínicos para prevenir complicaciones en la diabetes gestacional, evaluando intervenciones como cambios dietéticos o suplementos para mejorar la salud materna y fetal.
- Integración de la reproducción asistida como área de investigación del grupo.
- Desarrollo de nuevas líneas de investigación y actualización de los integrantes del equipo.
- Establecimiento de estrategias de colaboración con redes nacionales e internacionales en investigación clínica perinatal.

- Creación de un entorno de investigación multidisciplinar que integre matronas, neonatólogos, ingenieros, epidemiólogos y matemáticos.
- Organización de reuniones periódicas para fomentar la comunicación entre profesionales.
- Integración de otros hospitales de la Comunidad Autónoma de Aragón, como los de Huesca, Teruel, Alcañiz y Barbastro.

### **Oncología y Terapias Avanzadas**

- Desarrollo de CAR-T y CAR-NK académicos para el tratamiento del cáncer.
- Fabricación de productos celulares de terapias avanzadas en condiciones GMP para pacientes oncológicos.
- Implementación de terapias avanzadas, como CAR-T, en combinación con inhibidores específicos para reducir la toxicidad asociada.
- Estudio del mecanismo del síndrome de liberación de citoquinas (CRS) y la inflamación posterior al tratamiento con células CAR-T.
- Análisis del microambiente inmune de tumores sólidos mediante datos ómicos, como transcriptómica espacial y secuenciación de célula única.
- Desarrollo de un modelo de cultivo epitelioide tumoral para estudiar la respuesta a tratamientos clínicos en medicina personalizada.
- Aplicación de la immunotoxina derivada de la granulisina al tratamiento del cáncer, tras los ensayos clínicos correspondientes.
- Creación de un nuevo NK-CAR basado en células NK92 transfectadas con CAR CD16.

### **Enfermedades Minoritarias y Genética**

- Búsqueda de nuevos biomarcadores en enfermedades lisosomales, tromboembólicas y otras enfermedades minoritarias.
- Desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico y cribado para enfermedades lisosomales y otras patologías minoritarias.
- Estudio del envejecimiento celular en pacientes con enfermedades lisosomales y otras condiciones minoritarias.
- Análisis de la correlación entre genotipo y fenotipo en enfermedades lisosomales y otras patologías minoritarias.
- Investigación en epigenética relacionada con enfermedades lisosomales y otras condiciones minoritarias.
- Descubrimiento de nuevos genes causales y bases patogénicas de síndromes genéticos, con un enfoque en el mosaicismo y técnicas avanzadas para su detección.

### **Enfermedades Infecciosas**

- Desarrollo de herramientas POCT no invasivas para el manejo de la insuficiencia placentaria.
- Apoyo científico en estudios de fase 3 sobre la eficacia de la vacuna MTBVAC contra la tuberculosis.
- Uso de tecnologías innovadoras para estudios epidemiológicos de la tuberculosis en Aragón.
- Implementación de tratamientos con fagoterapia frente a infecciones crónicas resistentes a antimicrobianos.
- Acortamiento de tratamientos para la úlcera de Buruli causada por \*Mycobacterium ulcerans\*.

### **Nutrición y Alergias**

- Elaboración de alimentos procesados, como zumos de frutas, aptos para pacientes alérgicos a proteínas vegetales (LTP).
- Desarrollo de un método para detectar hígado graso no alcohólico en pacientes con psoriasis y dermatitis atópica.

### **Dermatología y Enfermedades Cutáneas**

- Implementación de nuevas estrategias de gestión para pacientes con hidradenitis.
- Identificación de nuevos factores pronósticos en micosis fungoide.

### **Modelos Animales y Biología Experimental**

- Creación de nuevos modelos animales para estudios preclínicos y ensayos clínicos.
- Diseño y desarrollo de modelos animales para la investigación de enfermedades.
- Desarrollo de nuevos tests para determinar proteínas de fase aguda en animales de granja.

### **Diagnóstico y Biomarcadores**

- Desarrollo de herramientas informáticas que integren datos clínicos anonimizados con técnicas avanzadas de análisis y modelos de lenguaje natural para su uso en la gestión sanitaria.
- Identificación de nuevos biomarcadores y métodos de estratificación en pacientes oncológicos.
- Implementación de nuevos enfoques diagnósticos y terapéuticos basados en biomarcadores.

### Farmacología

- Determinación de las variables clínicas que influyen en los niveles de fármacos como vancomicina, linezolid y dalbavancina, y desarrollo de modelos farmacocinéticos validados.

### Investigación Multidisciplinar y Tecnología

- Supervisión y facilitación de la implementación de nuevas tecnologías en la práctica clínica, como análisis de datos e inteligencia artificial.

## 7.6. Perspectiva de género en la investigación

Siguiendo los manuales de referencia "El género en la investigación" del Ministerio de Ciencia e Innovación y "Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación" de la Fundación CIREM, se han establecido las siguientes actuaciones para la incorporación de la dimensión de género en las investigaciones:

- Incorporación de la perspectiva de género de modo trasversal en todos los proyectos que se realizan y que se plantean.
- Dar visibilidad y normalizar problemas de salud pública sin distinción de género.
- Colaborar en la eliminación de algunas de las barreras, como los estigmas, que afectan directamente en función del género.
- Asegurar que los análisis de los datos se realizan sin sesgos de género, teniendo en cuenta no solo el género sino otras variables sociodemográficas distintas entre géneros.
- Reconocimiento y colaboración de figuras femeninas de referencia en la investigación científica relacionada con nuestros proyectos.
- Equipo de investigación mixto, al igual que la red de colaboradores de los proyectos, con mayor presencia de mujeres por el momento.

## 7.7. Indicadores del programa

Publicaciones indexadas en revistas del primer cuartil.
Publicaciones indexadas en revistas del primer decil.
Publicaciones indexadas en colaboración entre grupos diferentes y/o instituciones que forman el IIS.
Publicaciones indexadas, publicadas por investigadores del IIS Aragón que recoge adecuadamente la filiación del IIS Aragón.

(\*) Los indicadores se medirán cada año en función los umbrales que establezca el ISCIII

## 8. Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición

### 8.1. Descripción

#### 8.1.1. *Introducción*

El programa de investigación "Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición" se centra en abordar las enfermedades cardiovasculares (ECV) y metabólicas, las cuales representan la principal causa de mortalidad en los países industrializados y una carga significativa para los sistemas de salud. Las ECV, encabezadas por la cardiopatía isquémica y las enfermedades cerebrovasculares, también afectan de manera considerable a los países en desarrollo, contribuyendo al mayor número de años de vida perdidos a nivel global.

A pesar de los avances en la detección y manejo de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y la mejora en la asistencia sanitaria, las proyecciones indican que la prevalencia de estas enfermedades continuará incrementándose debido, en gran parte, al envejecimiento de la población. En España, estas patologías generan casi el 40% de las muertes, lo que supone una considerable carga económica y social. Si bien se ha observado un descenso en la mortalidad ajustada por edad desde los años setenta, el número absoluto de muertes y la demanda de recursos hospitalarios siguen en aumento, reforzando la necesidad de estrategias innovadoras de prevención y tratamiento.

En la Comunidad Autónoma de Aragón, el impacto de las ECV refleja la situación nacional. La combinación de envejecimiento demográfico y patrones de estilos de vida actuales subraya la urgencia de investigar en estas áreas para mejorar la calidad y esperanza de vida de los ciudadanos. Este programa integra investigación básica, clínica y translacional, con un enfoque multidisciplinar que abarca desde el estudio de biomarcadores y herramientas diagnósticas avanzadas hasta la personalización de tratamientos y estrategias de prevención.

El programa también explora los vínculos entre nutrición, metabolismo y salud cardiovascular. Factores como la obesidad, el sedentarismo y las enfermedades metabólicas están íntimamente relacionados con las ECV, haciendo crucial el desarrollo de soluciones integradas. Además, el impacto de la nutrición perinatal y los hábitos de vida saludables en la prevención de enfermedades crónicas a largo plazo se posiciona como un eje estratégico de este proyecto.

A través de una estrecha colaboración entre hospitales, universidades y redes nacionales e internacionales, el programa busca no solo generar conocimiento científico de alto impacto, sino también trasladar estas innovaciones al Sistema Nacional de Salud (SNS). Esto incluye el diseño de herramientas diagnósticas basadas en biomarcadores, la implementación de terapias avanzadas y la optimización de procesos clínicos, contribuyendo así a la sostenibilidad y equidad del sistema de salud.

#### 8.1.2. *Análisis DAFO*

##### **Debilidades**

- Escasa financiación estructural y remuneraciones poco competitivas dificultan la retención y atracción de talento.
- Falta de estabilidad laboral para los investigadores.
- Envejecimiento de los investigadores principales, con limitada incorporación de médicos investigadores jóvenes.
- Sensación de atomización y falta de integración entre los diferentes grupos y programas del IIS Aragón.
- Escasa comunicación entre los entornos universitarios, hospitalarios y el instituto, dificultando la colaboración interdisciplinar.
- Sobrecarga laboral en plataformas y servicios de apoyo, afectando la calidad de la investigación.
- Incompatibilidad entre las labores asistenciales y de investigación de los profesionales sanitarios.

##### **Amenazas**

- Pérdida de investigadores cualificados frente a entidades con mejores condiciones laborales y económicas.
- Incremento en los requisitos de adaptación a normativas como la nueva Plataforma Europea de investigación clínica.
- Insuficiencia de financiación estructural y competitiva para mantener el desarrollo científico a largo plazo.
- Centralización de la investigación clínica en grandes ciudades, limitando la competitividad de Aragón.
- Impacto del auge de la medicina privada en la disponibilidad de recursos para la I+D pública.
- Divergencia en los objetivos estratégicos de las entidades que componen el IIS Aragón, afectando su cohesión y proyección.

## **Fortalezas**

- Personal investigador altamente cualificado con experiencia en docencia, investigación básica y translacional.
- Foco en patologías de alta prevalencia como las enfermedades cardiovasculares, metabólicas y nutricionales.
- Servicios científico-técnicos avanzados, como plataformas ómicas y de IA.
- Éxito en colaboraciones previas entre grupos intra- e inter-programa y con el sector privado.
- Investigaciones orientadas a la prevención de enfermedades cardiovasculares y la promoción de estilos de vida saludables.
- Enfoque en medicina de precisión y biomarcadores aplicables a diagnósticos tempranos y terapias personalizadas.
- Experiencia con el sello HRS4R y participación en redes nacionales e internacionales como la Alianza de IIS.

## **Oportunidades**

- Disponibilidad de fondos europeos para investigación colaborativa en tecnologías avanzadas como IA, Big Data y ómicas.
- Aplicación de herramientas multiómicas y biomarcadores en la detección precoz y personalización de tratamientos.
- Integración de recursos humanos y materiales entre el SALUD y la Universidad de Zaragoza.
- Oportunidad de reforzar la red con asociaciones de pacientes y otros agentes del ecosistema científico.
- La nueva Ley de Ciencia 17/2022 facilita la estabilización de personal y la captación de talento.
- Posicionamiento en áreas clave como la prevención de obesidad y enfermedades metabólicas desde la infancia.
- Creciente interés en estudios epidemiológicos relacionados con factores de riesgo cardiovascular y ambientales.

## 8.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS006	Crecimiento y Desarrollo	José Ignacio Labarta Aizpún	Crecimiento intrauterino retardado: factores reguladores y evolución postnatal
			Evolución a largo plazo de las endocrinopatías infantiles
			Crecimiento normal y patológico
GIIS007	Dislipemias Primarias	(IP) Fernando Civeira Murillo (co-IP) Ana Cenarro Lagunas	Bases genéticas de las hipercolesterolemias primarias.
			Relación fenotipo-genotipo en la hipercolesterolemia familiar.
			Scores genéticos en las dislipemias primarias.
			Predicción riesgo cardiovascular.
GIIS008	Fisiopatología Renal y Cardiovascular	(IP) Ignacio Giménez López	Mecanismos moleculares de daño renal.
			Biomarcadores en enfermedad renal.
			Biomarcadores en síndrome cardiorrenal.
			Sistemas micro fisiológicos renales.
GIIS009	Dieta mediterránea y potencial nutracéutico	(IP) Jesús de la Osada García (co-IP) Mª Ángeles Navarro Ferrando	Búsqueda de los mecanismos moleculares de la acción del escualeno in vitro e in vivo.
			Valorización integral de residuos agroforestales: Nuevas biorrefinerías multiproducto escalables.
			Complejos de oro como agentes anti proliferativos en el cáncer de colon.
			Prevención y control de factores de riesgo cardiovascular.
GIIS032	Grupo de prevención cardiovascular	(IP) María Belén Moreno Franco	Función endotelial en patología cardiovascular.
			Epidemiología cardiovascular y nutricional.
			Efectos cardiovasculares de los contaminantes ambientales y aditivos emergentes.
			Impacto de la nutrición perinatal en la salud en etapas posteriores de la vida.
GIIS037	Nutrición en la primera infancia y su repercusión a largo plazo	(IP) Gerardo Rodríguez Martínez	Obesidad infantil.

		Alimentación, crecimiento y desarrollo durante la primera infancia.
<b>GIIS041</b>	Precision Medicine in Respiratory Diseases (PRES)	(IP) José Mª Marín Trigo (co-IP) David Sanz Rubio
		Apnea obstructiva del sueño, evolución clínica y mecanismos moleculares en el desarrollo de comorbilidad cardiovascular.
		Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), estudio desde una perspectiva clínica y multiómica para comprender la etiopatogenia y abordar un diagnóstico precoz y un tratamiento personalizado.
		Asma, desarrollo de nuevas herramientas moleculares y clínicas para una mejor estratificación de los patrones inflamatorios y las exacerbaciones.
		Cáncer de pulmón, búsqueda de nuevos biomarcadores en biopsia líquida y tejido para un diagnóstico precoz y un seguimiento personalizado del paciente.
<b>GIIS043</b>	Grupo de Investigación en Insuficiencia cardíaca	(IP) Jorge Rubio Gracia
		Ecografía clínica y biomarcadores en nefropatía congestiva.
		Aplicación de IA en la detección de nefropatía congestiva.
		Resistencia a los diuréticos.
		Síndrome Cardio-Renal.
<b>GIIS047</b>	Grupo de Investigación en Aspectos Celulares de la Enfermedad Cardiaca	(IP) Ángel Luis García Otín (co-IP) Mª Rosario Ortas Nadal
		Células progenitoras endoteliales y vesículas extracelulares (como biomarcadores y en aplicaciones de terapia celular, ingeniería de tejidos y medicina regenerativa).
		Insuficiencia y trasplante cardíacos (búsqueda de biomarcadores para monitorización y seguimiento de intervenciones terapéuticas).
		Electrofisiología cardíaca (innovación en el tratamiento de arritmias).
		Desarrollo de procesos asistenciales en cardiología.
<b>GIIS065</b>	Biología del tejido adiposo y complicaciones metabólicas de la obesidad (ADIPOFAT)	(IP) José Miguel Arbonés Mainar (co-IP) Vanesa Bernal Monterde
		Expansibilidad del tejido adiposo. Biomarcadores para determinar el límite de expansión y las complicaciones de la obesidad.
		Enfermedad hepática por depósito de grasa y asociada a disfunción metabólica (MASLD).
		Ánálisis de datos ómicos.
<b>GIIS066</b>		(IP) Luis Alberto Moreno Aznar
		Obesidad: Epidemiología, prevención y complicaciones.

	GENUD (Growth, Exercise, Nutrition and Development)		Programación nutricional. Nutrición aplicada. Actividad física.
GIIS083	Anestesia y Protección Orgánica. Ventilación de Protección Pulmonar.	(IP) Lucía Gallego Ligorit	Ventilación de Protección Pulmonar. Sedación con Dexmedetomidina. Tromboelastometría. Disminución del sangrado y ahorro de fármacos hemostáticos Nuevos biomarcadores para la detección del fracaso renal agudo.
GIISA003	Cardiología – HCU Lozano Blesa	(IP) José Antonio Linares Vicente	Investigación Clínica en Cardiología Intervencionista. Investigación Clínica en terapias antitrombóticas. Investigación Clínica en Imagen Cardiológica. Investigación Clínica en Cardiopatías Familiares.
GIISA008	Investigación sobre enfermedades crónicas en el entorno hospitalario	(IP) Daniel Sáenz Abad	Uso de la Capilaroscopia como detección de complicaciones en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1. Análisis de variables de control glucémico intrahospitalario como predictores de morbilidad y mortalidad total y cardiovascular a largo plazo. Evaluación de la influencia del momento del día para retirada de las sondas (día vs noche) y posterior estudio prospectivo con intervención en ese sentido.
GIISA012	Endocrinología y Diabetes	(IP) José Antonio Gimeno Orna	Disfunción tiroidea en gestación. Estudio de diabetes gestacional: resultados perinatales obstétricos y fetales. Hábitos nutricionales previos a la gestación/hábitos nutricionales postparto. Evaluación postparto de Diabetes Mellitus: DM2, DM1, Intolerancia hidrocarbonada, normalidad. Seguimiento de oftalmopatía tiroidea (Graves-Basedow).

			Cáncer diferenciado de tiroides: factores que influyen en su evolución, tratamiento quirúrgico. Tratamiento con radioiodo. Pacientes iodorefractarios.
GIISA027	Medicina de Laboratorio. Enfermedad Vascular. Nutrición Clínica	(IP) José Puzo Foncillas	Enfermedad cardiovascular. Dislipemias. Dieta y arteriosclerosis.  Medicina de Laboratorio.  Alteraciones metabólicas y soporte nutricional

### 9. Grupos y líneas (Cardiovascular, Metabolismo y Nutrición)

#### 8.3. Objetivos

- Estudio de los trastornos del metabolismo lipídico y su impacto en el riesgo cardiovascular.
- Fisiopatología de la hipertensión arterial y desarrollo de herramientas diagnósticas avanzadas.
- Prevención y control de factores de riesgo cardiovascular, con enfoque en la cardiología preventiva.
- Estudio de la aterosclerosis subclínica mediante técnicas de ultrasonografía y biomarcadores.
- Investigación en insuficiencia cardíaca, con énfasis en biomarcadores y mejora de guías clínicas.
- Análisis de biomarcadores y datos ómicos aplicados a enfermedades metabólicas y cardiovasculares.
- Impacto de la nutrición perinatal y estilos de vida en la salud a largo plazo.
- Optimización del manejo clínico en enfermedades metabólicas y cardiovasculares mediante herramientas personalizadas.
- Colaboración en ensayos clínicos para validar nuevas terapias en enfermedades metabólicas, hepáticas y cardiovasculares.
- Nutrición y su relación con la aterosclerosis y otras enfermedades metabólicas.
- Progenitores adultos del sistema cardiovascular
- Canales iónicos celulares y su papel en enfermedades cardiovasculares

## 8.4. Contribución al SNS

### *Diagnóstico, Tratamiento e Innovación*

- Desarrollo de protocolos de diagnóstico y tratamiento basados en predisposición genética.
- Identificación de biomarcadores relevantes para enfermedad renal crónica y hemodiálisis.
- Generación de modelos funcionales de enfermedad renal mediante técnicas avanzadas de cultivo.
- Investigación de nuevos efectos del escualeno en la prevención del hígado graso no alcohólico.
- Rescate de compuestos bioactivos de fuentes forestales.
- Caracterización de agentes quimioterápicos para el cáncer de colon.

### *Enfermedades Respiratorias y Cardiología*

- Desarrollo de un score para predecir eventos cardiovasculares, integrable en la práctica clínica.
- Evaluación del impacto de la terapia con CPAP en la reducción de riesgo cardiovascular.
- Promoción de la espirometría como herramienta diagnóstica y predictiva.
- Estudios moleculares para anticipar la evolución funcional pulmonar.
- Incorporación de biomarcadores avanzados para optimizar tratamientos biológicos personalizados.

### *Cardiología Clínica*

- Ensayo clínico sobre manejo de diuréticos, con potencial impacto en guías de práctica clínica.
- Participación en consultas especializadas para mejorar pronóstico y prevenir complicaciones.
- Identificación de biomarcadores aplicables en diagnósticos clínicos.
- Contribución a guías de práctica clínica para patologías cardiovasculares.

### *Metabolismo y Nutrición*

- Identificación de biomarcadores que permitan predecir el límite de expansión del tejido adiposo y complicaciones metabólicas.
- Investigación de mecanismos y biomarcadores en MASLD.
- Participación en ensayos clínicos para introducir nuevos fármacos al SNS.
- Aplicación de tecnologías avanzadas para personalizar diagnósticos y tratamientos en enfermedades metabólicas.

### **Estilos de Vida y Prevención**

- Estudios como MELI-POP y CORALS aportan estrategias para prevenir la obesidad desde la infancia.
- Uso de inteligencia artificial en proyectos como EXOMAIR y DIVERSE para identificar biomarcadores de resistencia a la insulina.
- Estrategias de ventilación individualizadas para reducir complicaciones postoperatorias.
- Estudios en factores de riesgo de fracaso renal agudo para prevenir incidencia postquirúrgica.

### **Innovación en Atención Hospitalaria**

- Optimización del manejo clínico basado en evidencia para reducir costes y estancias hospitalarias.
- Formación y uso de IA en la asistencia sanitaria para mejorar eficiencia y calidad.
- Evaluación de morbilidad e impacto del tratamiento con estatinas y coenzima Q.

### **Eficiencia del sistema**

- Reducción de complicaciones infecciosas y hospitalarias mediante innovaciones en protocolos.
- Estudios para mejorar la equidad y efectividad de tratamientos en poblaciones vulnerables.
- Transferencia del conocimiento sobre factores protectores cardiovasculares hacia la población general.
- Formación de investigadores noveles y fortalecimiento del SNS mediante empleabilidad temprana.

## **8.5. Innovaciones previstas**

### **Diagnóstico y Manejo de Enfermedades Cardiovasculares y Metabólicas**

- Algoritmos de decisión en hiperlipemias: Desarrollo y aplicación para mejorar la identificación y manejo de dislipemias.
- Nuevos modelos de enfermedad renal y cardiorenal orientados a medicina personalizada, incluyendo nuevos biomarcadores diagnósticos y pronósticos.
- Desarrollo de marcadores de enfermedad e identificación de dianas terapéuticas: Incluyendo el desarrollo de modelos celulares y tisulares de corazón y la mejora de procesos asistenciales en cardiología.

### **Innovaciones en Tratamientos y Terapias**

- Encapsulación del escualeno en nanopartículas: Para mejorar la absorción y efectividad.
- Quimioterápicos más seguros y menos tóxicos: Desarrollo y evaluación de nuevas formulaciones.
- Implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial generativa: Para optimizar las capacidades asistenciales y de investigación en el sector sanitario.

#### ***Investigación y Desarrollo en Salud Pública***

- Estrategias de prevención basadas en la Estrategia de Salud Pública 2022: Incluyendo la mejora de la salud y bienestar mediante la prevención de enfermedades y la promoción de estilos de vida saludables.
- Investigación clínica y translacional en enfermedades cardiovasculares y exposición ambiental: Enfocándose en exposiciones ocupacionales y componentes del estilo de vida.

#### ***Avances Tecnológicos y Personalización en Medicina***

- Aplicación de herramientas multi-ómicas y bioinformática: Para el diagnóstico y predicción de riesgos en enfermedades como la obesidad y sus complicaciones.
- Desarrollo de intervenciones preventivas basadas en el estilo de vida: Identificación de periodos críticos de susceptibilidad a la obesidad y otras condiciones.
- Uso de aplicaciones móviles y herramientas digitales: Para el seguimiento y apoyo en cambios de estilo de vida, mejorando la prevención de enfermedades metabólicas de manera accesible.

#### ***Equidad y Acceso en Salud***

- Co-creación en entornos socialmente desfavorecidos para promover conductas alimenticias saludables y actividad física al aire libre, buscando impactar positivamente el bienestar de comunidades vulnerables.

## 8.6. Perspectiva de género en la investigación

Siguiendo los manuales de referencia "El género en la investigación" del Ministerio de Ciencia e Innovación y "Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación" de la Fundación CIREM, se han establecido las siguientes actuaciones para la incorporación de la dimensión de género en las investigaciones a desarrollar:

- Incorporación de la perspectiva de género de modo trasversal en todos los proyectos que se realizan y que se plantean.
- Dar visibilidad y normalizar problemas de salud pública en la mujer.
- Colaborar en la eliminación de algunas de las barreras, como los estigmas, que afectan directamente a la mujer.
- Asegurar que los análisis de los datos se realizan sin sesgos de género, teniendo en cuenta no solo el género sino otras variables sociodemográficas distintas entre hombres y mujeres.
- Reconocimiento y colaboración de figuras femeninas de referencia en la investigación científica relacionada con nuestros proyectos.
- Equipo de investigación mixto, al igual que la red de colaboradores de los proyectos, con mayor presencia de mujeres por el momento.

## 8.7. Indicadores del Programa

Publicaciones indexadas en revistas del primer cuartil.
Publicaciones indexadas en revistas del primer decil.
Publicaciones indexadas en colaboración entre grupos diferentes y/o instituciones que forman el IIS.
Publicaciones indexadas, publicadas por investigadores del IIS Aragón que recoge adecuadamente la filiación del IIS Aragón.

(\*) Los indicadores se medirán cada año en función los umbrales que establezca el ISCIII

## 9. Ingeniería Biomédica y Ciencia de Datos

### 9.1. Descripción

#### 9.1.1. *Introducción*

El programa científico de **Ingeniería Biomédica y Ciencia de Datos** se enfoca en la integración de tecnologías avanzadas para abordar desafíos clave en la investigación biomédica y la práctica clínica. Estas disciplinas están revolucionando el diagnóstico, tratamiento, monitorización y rehabilitación de pacientes, teniendo un impacto significativo en la sostenibilidad y calidad de los sistemas de salud.

Durante la última década, se han logrado avances notables en tecnologías como inteligencia artificial, nanomateriales, dispositivos médicos y modelado computacional, que permiten un enfoque más personalizado y eficiente en el cuidado de la salud. Entre las innovaciones destacadas se encuentran la creación de gemelos digitales para evaluar el riesgo arrítmico, el desarrollo de nanopartículas terapéuticas, que permiten una liberación precisa de medicamentos en tejidos específicos y plataformas de liberación controlada de fármacos, que están transformando la manera de tratar enfermedades complejas como las patologías cardiovasculares, el cáncer y las infecciones bacterianas.

El programa también prioriza la transferencia de conocimiento y tecnología al sector industrial, facilitando la creación de spin-offs, patentes y colaboraciones estratégicas que garantizan la implementación de estas innovaciones en el Sistema Nacional de Salud (SNS). Además, aborda áreas críticas como la medicina personalizada, con herramientas predictivas basadas en datos específicos del paciente, y la monitorización remota mediante dispositivos wearables, que optimizan el manejo de enfermedades crónicas y reducen los costes asistenciales.

La colaboración interdisciplinar es un pilar fundamental, con grupos que combinan la experiencia en ingeniería biomédica, biología computacional y ciencias clínicas para abordar problemas de alto impacto socioeconómico. A través de proyectos traslacionales, se busca no solo mejorar los resultados en salud, sino también proporcionar soluciones sostenibles a los retos actuales derivados del envejecimiento poblacional y el aumento de enfermedades crónicas.

Finalmente, el programa incorpora la perspectiva de género y diversidad a través de la integración del análisis de sexo y género en la investigación aumentando su valor e impacto social e incluyendo un enfoque inclusivo y equitativo. Estas estrategias posicionan al programa como un referente en innovación biomédica y ciencia de datos, impulsando la excelencia científica y su impacto en la sociedad.

### 9.1.2. Análisis DAFO

#### **Debilidades**

- La existencia de numerosos grupos de investigación con diferentes líneas tecnológicas puede generar sensación de atomización y falta de concreción en las prioridades del programa.
- Limitada integración y colaboración entre áreas tecnológicas y clínicas dificulta la generación de proyectos estratégicos de gran impacto.
- El incremento del volumen de actividad en el IIS Aragón ha generado sobrecarga en plataformas de apoyo y servicios administrativos.
- Dificultades para llevar la innovación más allá del prototipo y lograr su implementación clínica o industrial.
- Escasas medidas para integrar tecnologías emergentes en el sistema hospitalario, lo que retrasa su adopción.
- Baja representación de mujeres como líderes en el ámbito tecnológico y limitada incorporación de talento joven.

#### **Amenazas**

- Otros centros de investigación mejor posicionados dificultan la atracción y retención de talento, así como la captación de financiación.
- Requerimientos regulatorios complejos, especialmente en dispositivos médicos y tecnologías de salud.
- Desinterés de los clínicos en colaborar puede limitar la aplicabilidad y relevancia de las tecnologías desarrolladas.
- Zaragoza podría perder competitividad frente a otros polos de innovación.
- Poca interacción con empresas puede ralentizar la transferencia al mercado de los resultados científicos.

#### **Fortalezas**

- artíficial, nanomateriales y dispositivos médicos.
- Presencia de hospitales grandes con capacidad para validar tecnologías y realizar ensayos clínicos.
- Prestigio nacional e internacional del IIS Aragón, con experiencia en proyectos colaborativos y traslacionales.
- Relación consolidada con empresas del sector, facilitando proyectos conjuntos y transferencia tecnológica.
- Desarrollo de soluciones prácticas en enfermedades prevalentes como cáncer, enfermedades cardiovasculares y patologías respiratorias.

- Participación en plataformas nacionales e internacionales que amplifican la visibilidad y el impacto del programa.

### Oportunidades

- Incremento de financiación y políticas favorables:
  - Incremento de financiación europea para proyectos de inteligencia artificial, gemelos digitales y medicina personalizada.
  - Ley de Ciencia 17/2022 y otras políticas nacionales que fomentan la estabilización del talento y el desarrollo de tecnologías innovadoras.
- Creciente demanda de innovación en salud:
  - Mayor demanda de soluciones tecnológicas en salud, favoreciendo la creación de spin-offs y patentes.
  - Creciente interés en herramientas de monitoreo remoto y dispositivos wearables para gestionar enfermedades crónicas y reducir costes asistenciales.
- Sinergias y colaboración interdisciplinar:
  - Potencial de sinergias entre investigadores jóvenes y clínicos para abordar problemas desde diferentes perspectivas.
- Posicionamiento estratégico:
  - Posibilidad de consolidar al IIS Aragón como referente en biotecnología mediante eventos internacionales y colaboraciones estratégicas.

### 9.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP	Líneas de investigación
GIIS002	Grupo de Investigación quirúrgica clínica y experimental	(IP) Antonio Güemes Sánchez	Destrucción localizada de tumores
			Manejo del paciente politraumatizado
			Sistemas de protección pasiva ante traumatismos
GIIS018	Tissue MicroEnvironment Lab (TME Lab)	(IP) Ignacio Ochoa Garrido	Modelos de preservación extracorporea de órganos ex-vivo.
			Modelos biomiméticos in vitro ( 3D, Organ on chip, etc.).
			Modelado y simulación de procesos biológicos.
			Aplicación de inteligencia artificial para el apoyo al diagnóstico y pronóstico en salud.

<b>GIIS019</b>	Grupo de superficies y partículas nanoestructuradas (NFP)	<b>(IP) Jesús Marcos Santamaría Ramiro</b>	Síntesis y caracterización de nanomateriales.
			Sistemas para la liberación controlada de fármacos.
			Catálisis bio-ortogonal.
			Entrega selectiva de nanopartículas a tumores e infecciones.
<b>GIIS020</b>	Biomedical Signal Interpretation and Computational Simulation (BSICoS)	<b>(IP) Esther Pueyo Paulés</b> <b>(co-IP) Laura Ordovás Vidal</b>	Modelado de la electrofisiología cardíaca.
			Marcadores no invasivos basados en el ECG para caracterización de patologías e identificación de riesgo arrítmico.
			Procesado de señales intracardiacas para mejorar la planificación y guiado de terapia en arritmias.
			Caracterización y modelado in vitro de procesos cardíacos para el desarrollo de terapias avanzadas.
<b>GIIS034</b>	Medicina de la Reproducción	<b>(IP) Ana Cristina Lou Mercadé</b>	Evaluación y parametrización no invasiva del sistema nervioso autónomo (SNA).
			Amenaza de parto pretérmino y prematuridad.
			Tele-ecografía en el diagnóstico prenatal.
			Trombofilia y tromboprofilaxis en la gestación. Desarrollo de modelos animales.
			Calidad asistencial y gestión de recursos.
			Anticoncepción y salud reproductiva.
			Fisiología y nutrición materna durante el proceso reproductivo.
			Enfermedades mediadas por placenta: retraso de crecimiento intrauterino y preeclampsia.
			Cribado neonatal: Cribado de aneuploidías fetales. Cribado Combinado de Primer Trimestre. Test Fetal No invasivo (ADN fetal en sangre materna).

			Evaluación del estado fetal anteparto. Velocimetría Doppler de vasos uterinos y maternos. Valores de normalidad en función de la edad gestacionales. Evaluación del crecimiento fetal. Desarrollo de nuevas fórmulas para cálculo de peso fetal.
			Ecografía ginecológica: Diagnóstico y tipificación de las malformaciones uterinas. Diagnóstico y tipificación de los tumores anexiales.
		(IP) Javier Sancho Sanz	Descubrimiento de fármacos.
GIIS054	Proteintargets	(co-IP) José Alberto Carrodeguas	Interpretación genética. Fármacos biológicos, diseño y mejora de antígenos.
GIIS059	Multiescala en ingeniería mecánica y biológica	(IP) Belén Seral García	Mecanobiología del cáncer y mecano-inmunología. Mecanobiología de las infecciones bacterianas. Ingeniería de tejidos. Traumatología personalizada.
GIIS063	Medicina del Trabajo	(IP) Begoña Martínez Jarreta	Retorno al trabajo tras cáncer y enfermedades crónicas. Trabajo a turnos, impacto para la salud y microbiota. Violencia en el trabajo dirigida al personal sanitario.
GIIS074	Cirugía y Medicina Perioperatoria	(IP) José Manuel Ramírez Rodríguez	Estrés en cirugía e inmunomodulación. Implementación de los programas de recuperación intensificada (ERAS). Desarrollo de protocolos basados en la evidencia. Nutrición e Inmuno-nutrición y Cirugía.
GIIS075	Grupo de Investigación de Críticos	(IP) Juan José Araiz Burdio	Implementación en la clínica de la evidencia científica. Proceso de donación y trasplante de órganos. Cardiopatía isquémica.

<b>GIIS085</b>	INNOVATIVE COT	<b>(IP)</b> Carlos Martín Hernández	Desarrollo instrumental e implantes quirúrgicos personalizados.
		<b>(co-IP)</b> Adrián Roche Albero	Estudio y análisis de técnicas de osteosíntesis.
<b>GIIS087</b>	Visión, Imagen y Neurodesarrollo	<b>(IP)</b> Victoria Pueyo Royo	Desarrollo de un sistema de diseño y producción de sistemas de inmovilización y ortesis personalizadas.
			Desarrollo de un sistema de valoración objetivo y dinámico de la función humana basado en captura de la misma en video 3D.
<b>GIIS093</b>	URO-HCUZ	<b>(IP)</b> Victoria Pueyo Royo	Desarrollo de nuevos test para explorar la visión.
			Estudio del neurodesarrollo y la visión en la infancia precoz. Influencia de factores perinatales en el desarrollo visual.
<b>GIIS096</b>	Investigación e Innovación en Dermatología Miguel Servet (INN Derma MS)	<b>(IP)</b> Jorge Rioja Zuazu	Imagen computacional.
		<b>(co-IP)</b> Jorge Subirá Ríos	Herramientas de cribado visual en la infancia.
<b>GIIS099</b>	Medical and Genetic Research (MGR)	<b>(IP)</b> Yolanda Gilabert e Calzada	Cirugía de mínima invasión.
		<b>(co-IP)</b> Tamara Gracia Cazaña	Medicina regenerativa y mejora de la comunicación con el paciente.
<b>GIIS102</b>	Advanced Materials In Biomedicine (AMIB)		Otacústica evolutiva.
			Desarrollo cráneo facial.
		<b>(IP)</b> Ana Isabel Cisneros Gimeno	Estudios poblaciones antiguas aragonesas.
			Recuperación patrimonio médico-científico.
			Sistemas de liberación controlada y dirigida de fármacos y moléculas terapéuticas.
			Materiales antimicrobianos y su validación in vitro e in vivo.
		<b>(IP)</b> Gracia Mª Mendoza Cantos	Sistemas de fabricación de andamios para ingeniería de tejidos.
			Desarrollo de dispositivos médicos combinatoriales.

			Sistema de indexación de resultados quirúrgicos para auditorías internas y explotación estadística.
<b>GIISA019</b>	Grupo de Investigación en Patología Vascular	(IP) Gabriel Cristian Inaraja Pérez	Aplicación de la inteligencia artificial en el seguimiento de endoprótesis aórticas.
			Evolución a largo plazo de pacientes tratados con Aptus-HeliFx.
			Aplicabilidad del stent iCover en procedimientos de cirugía aórtica compleja.
<b>GIISA020</b>	IINIS _ Investigación Innovación Neuroquirúrgica Integral Sociosanitaria	(IP) Juan Bosco Calatayud Pérez	Aspectos biomecánicos del raquis en los cirujanos. LCR (Líquido Cefalorraquídeo).
			Traumatismos Craneoencefálicos.
			Tumores Cerebrales.
<b>GIISA023</b>	Grupo Investigación Anatomía Patológica Hospital Universitario Miguel Servet	(IP) Ramiro Álvarez Alegret	Biobanco, adscrito a la Red de Biobancos de Aragón Estudio mediante dispositivos microfluídicos biomiméticos del glioblastoma y su implicación en los mecanismos de resistencia a quimioterapia. Inmunoterapia.
			Esteatohepatitis no alcohólica y obesidad.
			Determinantes metabólicos en el proceso de metástasis en cáncer de páncreas, con especial interés en el metabolismo lipídico.
			Biopsia líquida en carcinoma colorrectal metastásico.

#### 10. Grupos y líneas (Ingeniería Biomédica y Ciencia de Datos)

### 9.3. Objetivos

Se han definidos los siguientes objetivos para el programa:

- Promover la colaboración interdisciplinar entre los distintos programas del IIS.
- Fomentar la integración y el uso de nuevas tecnologías en la práctica clínica
- Atracción de talento e incorporación de nuevos grupos
- Facilitar la transferencia de conocimiento al tejido industrial
- Fomentar la interacción y cooperación entre investigadores jóvenes y más establecidos.
- Concienciación institucional sobre tecnología en salud

- Organizar eventos internacionales para la difusión científica
- Promover la medicina personalizada mediante tecnologías avanzadas
- Desarrollar soluciones tecnológicas sostenibles para patologías prevalentes
- Desarrollar plataformas digitales para facilitar la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud.

## 9.4. Contribución al SNS

### *Innovación tecnológica en salud*

- Introducción de técnicas avanzadas de destrucción localizada de tumores mediante electroporación.
- Mejora en la preservación extracorpórea de órganos para trasplantes, contribuyendo a aumentar la viabilidad de los mismos.
- Desarrollo de procedimientos innovadores de entrega selectiva de agentes terapéuticos ("Caballo de Troya") utilizando vesículas extracelulares.
- Creación de nuevas nanopartículas catalíticas para operar en microambientes tumorales y activar agentes terapéuticos mediante hipertermia o vectores de transporte.

### *Diagnóstico y monitorización*

- Desarrollo de biomodelos para la plataforma nacional de Biobancos del IISCIII.
- Generación de índices de riesgo automáticos mediante procedimientos no invasivos, permitiendo la detección precoz y el seguimiento de enfermedades crónicas, especialmente en poblaciones de alto riesgo y envejecidas.
- Implementación de métodos computacionales multi-escala para comprender mecanismos de arritmias y facilitar la toma de decisiones personalizadas en cardiología y neurología.

### *Medicina personalizada y gemelos digitales*

- Creación de gemelos digitales para personalizar tratamientos en áreas como cáncer de próstata y fracturas óseas con metástasis vertebrales.
- Desarrollo de plataformas predictivas in-silico para analizar el impacto del microambiente tumoral en inmunoterapias, incluyendo células T y CAR-T.

### *Rehabilitación y retorno al trabajo*

- Elaboración de guías para el retorno al trabajo tras cáncer, dirigidas a pacientes, familiares y profesionales del SNS, integrando un enfoque multidisciplinar.

- Implementación de programas de recuperación intensificada que aceleran la rehabilitación postquirúrgica, reduciendo estancias hospitalarias y costes asociados.

#### ***Nutrición e inmuno-nutrición***

- Investigación en nutrición perioperatoria para optimizar el estado de los pacientes antes y después de cirugía, disminuyendo el riesgo de desnutrición y mejorando la calidad de vida postoperatoria.

#### ***Colaboración en oftalmología y dermatología***

- Mejora de programas de cribado visual en atención primaria mediante dispositivos innovadores, facilitando el diagnóstico temprano de patologías oftalmológicas.
- Investigación en dermatología sobre enfermedades crónicas, riesgo cardiovascular asociado y funcionalidad del microbioma cutáneo.

#### ***Avances en cirugía y tratamientos quirúrgicos***

- Diseño y mejora de instrumental quirúrgico y procesos de osteosíntesis.
- Desarrollo de abordajes de mínima invasión en cirugía reconstructiva, combinando enfoques regenerativos.
- Ensayos clínicos en patologías específicas como queilitis actínica y cáncer cutáneo en pacientes inmunodeprimidos.

#### ***Liberación de fármacos y terapias avanzadas***

- Creación de plataformas para la liberación localizada, sostenida y dirigida de agentes terapéuticos en patologías infecciosas e inflamatorias.
- Validación de nuevos sistemas de suministro de nanopartículas terapéuticas por vía inhalada para enfermedades respiratorias.

### **9.5. Innovaciones previstas**

#### ***Monitoreo y Diagnóstico***

- Procesado y caracterización de señales biomédicas en patologías respiratorias.
- Monitorización de larga duración mediante dispositivos ‘wearable’.
- Mejora de sistemas de diagnóstico no invasivo en dermatología.
- Desarrollo de algoritmos matemáticos para la detección precoz de complicaciones quirúrgicas.
- Desarrollo de un sistema de valoración de imagen en 3D.
- Uso de inteligencia artificial para mejorar el seguimiento tras cirugía de aorta.

- Desarrollo de algoritmos matemáticos para la detección precoz de complicaciones quirúrgicas.
- Control neural del movimiento e interfaces neurales.

### ***Investigación molecular y genética***

- Caracterización molecular y funcional de procesos cardíacos y desarrollo de terapias.
- Genética y bioinformática para investigar los mecanismos biológicos del riesgo cardiovascular.
- Desarrollo de nuevas moléculas bioactivas (e.g., para fenilcetonuria) y herramientas bioinformáticas para interpretación genética.

### ***Modelado computacional y gemelos digitales***

- Creación de un gemelo digital para cáncer de próstata que permita evaluar el crecimiento tumoral y la evolución del antígeno prostático específico bajo vigilancia activa o tratamiento (radioterapia o inmunoterapia).
- Desarrollo de una herramienta computacional para estimar el riesgo de fractura en pacientes con metástasis vertebrales, considerando interfaces hueso-tumor y tratamientos habituales (clavos, cemento).
- Creación de un modelo in-silico para comprender la respuesta mecánica de las células ante infecciones bacterianas como la listeria.

### ***Terapias y Tratamientos***

- Creación de un sistema avanzado para la carga de vesículas extracelulares con agentes terapéuticos.
- Desarrollo de un sistema de suministro de nanopartículas terapéuticas por vía inhalada.
- Diseño de un modelo preclínico de vascularización de organoides tumorales para terapias contra el cáncer.
- Desarrollo de una plataforma de modelado predictivo e in-vitro para investigar cómo las células inmunitarias terapéuticas interactúan con las células cancerosas y el microambiente tumoral.
- Desarrollo de plataformas de liberación de fármacos basadas en nanomateriales biocompatibles dirigidas a patologías específicas.
- Nuevos tratamientos para disfunción eréctil y mejora en la comunicación con pacientes mediante consentimiento informado digitalizado.

### ***Estudios Clínicos***

- Relación de dehiscencias con enfermedades sistémicas relacionadas con pérdida de calcio.
- Estudios sobre el síndrome de Cornelia de Lange para correlacionar alteraciones cráneo-faciales con análisis genético.
- Preservación extracorpórea de órganos para trasplantes.
- Optimización de cirugías con abordajes de mínima invasión.

### ***Innovaciones tecnológicas en salud***

- Desarrollo de modelos de diagnóstico basados en inteligencia artificial.
- Identificación de barreras y facilitadores para el retorno al trabajo tras el diagnóstico de cáncer, integrando a profesionales de oncología, atención primaria, trabajo, empresas, y familiares.
- Creación de herramientas digitales para control y seguimiento de pacientes.
- Digitalización y creación de una osteoteca de paleopatología poblacional aragonesa.
- Desarrollo de aplicaciones para pacientes que incluyan información relevante sobre sus procesos y resultados esperados (PROMs).
- Desarrollo de un sistema de mayor eficacia para el aislamiento de vesículas extracelulares desde fluidos biológicos.
- Diseño de sistemas de inmovilización y ortesis personalizadas.
- Diseño de sistemas de protección pasiva para personal expuesto a traumatismos externos (armas de fuego, explosiones, arma blanca).
- Recuperación y digitalización de patrimonio médico-científico, incluido material anatómico, clínico y fílmico de Antonio de Padua Tramullas (UNITA).

### ***Transferencia de tecnología***

- Colaboración con la start-up DIVE Medical SL para innovaciones en exploración visual y cognitiva, con transferencias al mercado y patentes en proceso.

## 9.6. Perspectiva de género en la investigación

Siguiendo los manuales de referencia "El género en la investigación" del Ministerio de Ciencia e Innovación y "Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación" de la Fundación CIREM, se han establecido las siguientes actuaciones para la incorporación de la dimensión de género en las investigaciones a desarrollar:

- Incorporación de la perspectiva de género de modo trasversal en todos los proyectos que se realizan y que se plantean.
- Dar visibilidad y normalizar problemas de salud pública en la mujer.
- Colaborar en la eliminación de algunas de barreras, como estigmas, que afectan directamente en la salud de las mujeres.
- Garantizar que los análisis de los datos se realicen sin sesgos de género, considerando no solo diferencias de género sino también otras variables sociodemográficas relevantes.
- Reconocimiento y colaboración con mujeres referentes en la investigación científica relacionada con nuestros proyectos.
- Fomentar la composición de equipos de investigación mixtos y redes de colaboración equilibradas.

## 9.7. Indicadores del programa

Publicaciones indexadas en revistas del primer cuartil.
Publicaciones indexadas en revistas del primer decil.
Publicaciones indexadas en colaboración entre grupos diferentes y/o instituciones que forman el IIS.
Publicaciones indexadas, publicadas por investigadores del IIS Aragón que recoge adecuadamente la filiación del IIS Aragón.

(\*) Los indicadores se medirán cada año en función los umbrales que establezca el ISCIII

## 10. Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública

### 10.1. Descripción

#### 10.1.1. *Introducción*

La investigación en Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública constituye un proceso científico fundamental para validar y generar conocimiento que mejore la práctica asistencial. Este programa de investigación tiene como objetivo central promover avances significativos en las áreas de Salud Pública, Atención Primaria, Enfermería y Fisioterapia mediante la integración de la investigación translacional y la práctica basada en la evidencia, con un enfoque centrado en el paciente y la comunidad.

El programa está diseñado para abordar desafíos clave en la prestación de servicios de salud, con especial énfasis en enfermedades crónicas, multimorbilidad y poblaciones en situación de vulnerabilidad. Las áreas englobadas en este programa resultan esenciales para llevar a cabo este objetivo, dada su capacidad para ofrecer cuidados integrales al paciente, aportar una visión comunitaria y social de los problemas de salud, y por su especial énfasis en la prevención, el diagnóstico temprano y el manejo continuo de condiciones crónicas.

La estrategia del proyecto se alinea con las directrices del Sistema Nacional de Salud y las políticas europeas de envejecimiento saludable, modificación de estilos de vida y reducción de las desigualdades en salud. En este marco, la combinación de investigación aplicada, desarrollo de guías de práctica clínica y generación de evidencias tiene como meta optimizar la calidad, efectividad y equidad de los servicios sanitarios.

Este programa busca potenciar el desarrollo de investigaciones originales y de alto impacto en áreas prioritarias. Los principales objetivos incluyen:

- Mejorar los resultados en salud a través de intervenciones personalizadas basadas en la evidencia.
- Evaluar y rediseñar modelos de atención para enfrentar retos relacionados con la multimorbilidad y los determinantes sociales de la salud.

- Facilitar la traslación de hallazgos científicos a la práctica clínica y a la población mediante herramientas innovadoras y guías específicas.
- Impulsar la formación y capacitación de profesionales sanitarios, integrando nuevas tecnologías y enfoques multidisciplinarios.

Además, se subraya la importancia de consolidar redes de investigación nacionales e internacionales, fortaleciendo colaboraciones que permitan el desarrollo de proyectos multicéntricos y la transferencia efectiva del conocimiento.

El programa abarca líneas de investigación que incluyen el análisis de servicios sanitarios, el estudio de la cronicidad, el desarrollo de estrategias de prevención, la salud comunitaria o la ética asistencial, entre otras. Para lograr sus fines, se utilizan diversos enfoques metodológicos, como estudios longitudinales, enfoques cualitativos y análisis espaciales. Además, se fomenta el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y herramientas digitales para el manejo de datos de vida real, proporcionando una visión integral de los problemas de salud que permita dar respuesta a los problemas existentes en el sistema sanitario.

En el ámbito de la innovación, se busca desarrollar infraestructuras estratégicas y herramientas aplicables al sector asistencial, como modelos predictivos, sistemas de apoyo a la toma de decisiones y soluciones de telerrehabilitación, pero también mejorar la transferencia de resultados a población general.

El proyecto aspira a generar cambios significativos en la práctica sanitaria y en la salud poblacional, contribuyendo al diseño de políticas públicas más equitativas y sostenibles.

Entre los resultados previstos destacan:

- Mayor efectividad en la atención a pacientes con condiciones complejas.
- Reducción de desigualdades en el acceso y utilización de servicios de salud.
- Mejora en la capacitación profesional y la implementación de buenas prácticas en todos los niveles asistenciales.

En resumen, este programa representa un esfuerzo integral por transformar el panorama de la Atención Primaria, la Enfermería, los cuidados de salud y la Salud Pública, mediante la innovación, la investigación y la colaboración estratégica.

#### 10.1.2. *Análisis DAFO*

##### **Debilidades**

- Falta de infraestructura e incentivos para la investigación en Atención Primaria y Enfermería.
- Escasa valoración de la investigación en los baremos de acceso y carrera profesional del personal estatutario.
- Pocos grupos de investigación organizados y dificultad para desarrollar una trayectoria investigadora, especialmente para investigadores noveles.
- Tiempo disponible para la investigación limitado debido a la presión asistencial.
- Dificultades para conciliar la labor investigadora con la asistencial en entornos clínicos y comunitarios.
- Escasa ayuda administrativa y de gestión para investigadores.
- Bajo factor de impacto en revistas especializadas en esta área de conocimiento
- Baja cultura de investigación orientada a la generación de innovaciones sanitarias y traslación al sector industrial.
- Limitada comunicación y coordinación entre grupos e interprogramas.
- Baja visibilidad del programa y de sus resultados en la comunidad científica y la sociedad.

##### **Amenazas**

- Reducción de financiación debido a crisis económicas o falta de recursos autonómicos.
- Dificultades para acceder a fondos europeos que requieren cofinanciación nacional.
- Dependencia de cambios políticos nacionales y autonómicos que afectan las políticas de investigación.
- Restricciones legales y normativas que dificultan la estabilidad y contratación de recursos humanos en investigación.
- Dependencia de bases de datos y sistemas de información externos, con dificultades de acceso.
- Presión asistencial y falta de promoción en la investigación dentro de Atención Primaria comparado con otras áreas del sistema sanitario.

## Fortalezas

- Estructuras formativas como las Unidades Docentes y programas de máster y doctorado en Medicina Preventiva y Salud Pública y Medicina de Familia.
- Amplio potencial de investigadores en Atención Primaria y Enfermería con acceso a recursos biomédicos potentes.
- Experiencia en estudios longitudinales y de cohortes, favoreciendo la investigación en cronicidad y determinantes de la salud.
- Atención directa a poblaciones en sus entornos naturales, facilitando estudios clínicos y comunitarios y la transferencia de resultados de la investigación.
- Oportunidad de investigar en problemas de salud relevantes con impacto directo en la práctica clínica.
- Participación en redes nacionales e internacionales, como la RICAPPS.
- Apoyo en estrategias del Ministerio de Sanidad y directrices de la UE en envejecimiento saludable y modificación de estilos de vida.

## Oportunidades

- Incremento de convocatorias europeas e internacionales para financiar proyectos innovadores.
- Políticas emergentes para fomentar la investigación traslacional y en servicios de salud.
- Desarrollo de metodologías innovadoras en análisis longitudinal y enfoques interseccionales para estudiar determinantes sociales y multimorbilidad.
- Integración de tecnologías avanzadas como inteligencia artificial, telerrehabilitación y herramientas digitales en proyectos de investigación.
- Posibilidad de visibilizar la investigación a través de seminarios y materiales divulgativos.
- Creación de proyectos marco para integrar intereses y capacidades de los diferentes grupos.
- Alianzas con instituciones públicas, privadas y comunidades científicas para fortalecer la traslación del conocimiento a políticas públicas y prácticas clínicas.

## 10.2. Grupos y líneas

Código	Grupo	IP / co-IP	Líneas de investigación
GIIS081	Grupo de Investigación en cuidados, prevención y promoción de la salud integral	(IP) Jesica Montero Marco	Cuidados, Prevención, Seguridad y Promoción de la salud
GIIS086	Fisioterapia y Salud	(IP) Mª Ángeles Franco Sierra	Funcionamiento y discapacidad en los procesos asistenciales.
GIIS092	ELIGES ARAGÓN (Estudios de Liderazgo y Gestión Sanitaria de Aragón)	(IP) Mª Nieves López Ibort (Co-IP) Marta Manero Solanas	Liderazgo y span of control de los mandos intermedios de enfermería. Experiencia del paciente. Tutorización de profesionales noveles en entornos sanitarios. Análisis multidimensional de técnicas terapéuticas.
GIIS094	Grupo de Enfermería para la Investigación en Atención Primaria de Aragón (GENIAPA)	(IP) Ángel Gasch Gallén	Promoción de la salud Cuidados de enfermería en perspectiva de género y en las diferentes etapas de la vida Salud y conicidad
GIIS103	PhysiUZerapy	(IP) Elena Estébanez de Miguel (Co-IP) Elena Bueno Gracia	Estudios de los factores clínicos y funcionales relacionados con disfunciones neuromusculoesqueléticas presentes en patología crónica degenerativa y el dolor crónico. Desarrollo y validación de procedimientos de evaluación funcional y ecográfica de estructuras neurales, musculares y articulares relacionados con patologías degenerativas y el dolor crónico Diseño y validación de planes de intervención de fisioterapia para el tratamiento de disfunciones neuromusculoesqueléticas relacionadas con patologías degenerativas y el dolor crónico. Diseño y desarrollo productos y servicios para el tratamiento de patologías degenerativas crónica y el alivio y control del dolor crónico.
GIIS105	iHealthy		Fisioterapia invasiva

		(IP) Pablo Herrero Gallego	Fisioterapia personalizada
		(Co-IP) Sandra Calvo Carrión	Tele-rehabilitación
			Visión y Movimiento
			Seguridad del paciente, calidad y cuidados.
IIS108	Seguridad y Cuidados	(IP) Delia González de la Cuesta	Activos de salud, factores de salud y etiogenia.
		(Co-IP) Inmaculada Minguez Moreno	Cuidados en enfermedades crónicas en todas las etapas de la vida.
			Promoción, nuevas tecnologías e implantación de cuidados en salud y continuidad en los procesos asistenciales y en las diferentes etapas de la vida.
			Evolución y control sintomático en la enfermedad avanzada.
GIISA026	Grupo de investigación enfermera en procesos de final de vida	(IP) Marisa de la Rica Escuín	Fundamentos y valores intangibles de cuidados paliativos e Identificación precoz de pacientes subsidiarios de cuidados paliativos.
			Cuidados en poblaciones de diferentes culturas.
			Cuidadores familiares e informales de los pacientes en procesos de final de vida y bioética aplicada al final de la vida.
GIIS011	Grupo Aragonés de investigación en Atención Primaria	(IP) Rosa Mª Magallón Botaya	Investigación en Determinantes Sociales y de Salud.
		(Co-IP) Bárbara Oliván Blázquez	Investigación en cronicidad /discapacidad. COVID persistente.
			Investigación en Servicios, Resultados en Salud e Intervenciones Comunitarias.
			Colaboración con asociaciones de pacientes.
GIIS014	Grupo EpiChron de Investigación en Enfermedades Crónicas	(IP) Antonio Gimeno Miguel	Caracterización clínico epidemiológica de las enfermedades crónicas más prevalentes y relevantes para el sistema de salud, así como de sus comorbilidades asociadas y de los factores de riesgo de peores resultados en salud.
		(Co-IP) Beatriz Poblador Plou	Caracterización de la epidemiología clínica de la multimorbilidad, de sus patrones, trayectorias, factores de riesgo y resultados en salud asociados, así como de la influencia de los determinantes sociales de salud en los mismos.

			Caracterización clínico epidemiológica de las enfermedades crónicas más prevalentes y relevantes para el sistema de salud, así como de sus comorbilidades asociadas y de los factores de riesgo de peores resultados en salud.
			Diseño, implementación y evaluación de intervenciones y modelos de atención centrados en la persona para el abordaje de la multimorbilidad y de las enfermedades crónicas en la práctica clínica.
			Fármaco-epidemiología de las enfermedades crónicas y de la multimorbilidad y su relación con la polifarmacia, la adherencia a la medicación y las interacciones farmacológicas, así como el estudio de la seguridad y eficacia de vacunas en base al uso de datos de vida real.
<b>GIIS022</b>	Investigación en Servicios Sanitarios	(IP) María José Rabanaque Hernández  (Co-IP) Isabel Aguilar Palacio	Estudio de la utilización, adecuación, efectividad, equidad y seguridad de los servicios sanitarios y tratamientos farmacológicos.  Conocimiento del estado de salud de la población, los factores que influyen y las desigualdades existentes, mediante el uso de Real World Data (RWD).
<b>GIIS076</b>	Grupo de Estudios en Ordenación del Territorio - Salud	(IP) María Zúñiga Antón  (Co-IP) Carmen Bentué Martínez	Determinantes sociales y territoriales de la salud.  Accesibilidad geográfica a activos e infraestructuras de salud.  Análisis espacial de la prevalencia de enfermedades crónicas desde Atención Primaria.  Representación cartográfica de datos de salud.
<b>IIS101</b>	Red de Investigación de Cuidados en Salud en Atención Primaria. RICSAP.	(IP) Eva Trillo-Calvo	Investigación en Salud bucodental: se enfoca en evaluar la efectividad de las intervenciones de promoción de la salud bucodental desde la atención primaria, en los diferentes estratos de la vida.

	(Co-IP) Edgar M. Peña-Galo	Investigación en cronicidad: centrado en enfermedades crónicas y multimorbilidad con un enfoque clínico y de salud pública. Abordamos la enfermedad cardiovascular, salud mental, patología respiratoria, patología osteomuscular, dolor y cáncer.	
		Investigación en embarazo, lactancia y edad pediátrica.	
		Investigación en resultados en salud, servicios sanitarios y atención comunitaria: orientado en la calidad, eficiencia y equidad en la atención sanitaria, con el fin de mejorar el bienestar de la comunidad.	
		Ocupaciones y derechos de participación a lo largo de la vida.	
<b>GIIS104</b>	Grupo de Investigación en Bienestar, Ocupación, Participación y Salud (IBiOPS)	(IP) Sandra Martina Espín Tello	Capacidad y desempeño para el funcionamiento.
			Entornos y participación ocupacional, salud y bienestar.
			Práctica profesional de la Terapia Ocupacional.
<b>GIISA005</b>	Innovación en Gestión Sanitaria y Economía de la Salud	(IP) José Ignacio Castaño Lasaosa	Impacto de la dispersión poblacional sobre el gasto sanitario en Atención Primaria.
			Coordinación Primaria-Hospitalaria: efectos sobre la actividad en consultas externas.
		(Co-IP) Guillermo Castaño Doste	Distribución del gasto asociado a las bajas laborales por zonas de salud en el Alto Aragón.

11. Grupos y líneas (Atención Primaria, Enfermería, Cuidados de la Salud y Salud Pública)

## 10.3. Objetivos

### *Objetivos de investigación*

- Mejorar los cuidados de Enfermería y Atención Primaria mediante la generación y aplicación de evidencia científica que garantice mejores resultados en salud para pacientes, familias y comunidades.
- Desarrollar investigaciones que aborden las enfermedades crónicas y la multimorbilidad, identificando patrones de enfermedad, trayectorias y factores de riesgo que permitan diseñar intervenciones personalizadas.
- Promover estudios longitudinales y ensayos clínicos pragmáticos que evalúen la efectividad de intervenciones dirigidas a la población con multimorbilidad.
- Analizar los determinantes sociales, clínicos y territoriales de la salud y su influencia en patrones de multimorbilidad y resultados en salud.
- Estudiar la utilización, efectividad, eficiencia, equidad y calidad de los servicios sanitarios mediante el uso de datos de vida real.
- Identificar áreas de mejora en la accesibilidad y adecuación de servicios, especialmente en poblaciones vulnerables.
- Evaluar el impacto de las políticas de salud en términos de resultados sanitarios y desigualdades en salud.
- Evaluar la efectividad de programas de prevención y promoción de la salud en diferentes contextos asistenciales.
- Utilizar tecnologías avanzadas para analizar y modelar datos poblacionales, incluyendo inteligencia artificial y análisis espacial.
- Impulsar el desarrollo de infraestructuras estratégicas que apoyen investigaciones en prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades prevalentes.
- Consolidar alianzas con redes nacionales e internacionales de investigación, favoreciendo la ejecución de proyectos multicéntricos de gran escala.
- Establecer sinergias con instituciones del Sistema Nacional de Salud y agentes clave para identificar prioridades de investigación.

### *Objetivos de transferencia*

- Facilitar la transferencia efectiva de resultados hacia la práctica asistencial, generando valor añadido para los sistemas de salud.
- Fomentar la cultura de innovación mediante la generación de conocimientos aplicables al sector asistencial, incluyendo patentes, programas de mejora de procesos y herramientas tecnológicas.

- Trabajar en colaboración con grupos clínicos y comunidades científicas para maximizar el impacto de la investigación.
- Producir informes técnicos, publicaciones científicas y materiales de divulgación que respalden decisiones clínicas y políticas.
- Implementar proyectos de innovación enfocados en grupos vulnerables, asegurando el acceso equitativo a servicios de calidad.
- Potenciar la integración de resultados en la práctica clínica habitual y la creación de guías de práctica clínica adaptadas a las necesidades de los pacientes.
- Desarrollar estrategias de intervención comunitaria para promover estilos de vida saludables y prevenir enfermedades crónicas.
- Diseñar modelos de atención innovadores centrados en la persona, para la prevención y manejo de la multimorbilidad.
- Apoyar la creación de herramientas expertas para la gestión y planificación sanitaria.
- Fortalecer la formación de profesionales sanitarios e investigadores mediante programas específicos como eMULTIPAP y acuerdos con instituciones educativas.
- Incorporar a jóvenes investigadores en proyectos relevantes, promoviendo su desarrollo profesional y académico.
- Actualizar y capacitar al personal sanitario en áreas clave como la multimorbilidad, la fisioterapia avanzada o los determinantes sociales de la salud.

#### 10.4. Contribución al SNS

##### ***Generación de evidencia y transferencia de resultados***

- Generación de evidencia científica para mejorar la atención de la multimorbilidad y enfermedades crónicas a través de la identificación de patrones de enfermedad prevalentes y la promoción de estrategias de prevención y gestión sanitaria.
- Creación de herramientas para valorar el "span of control" de mandos intermedios de enfermería.
- Diseño de un cuestionario para medir la experiencia del paciente en atención de enfermería.
- Innovación en tecnologías asistivas y telerrehabilitación para colectivos vulnerables.
- Investigación en técnicas no farmacológicas (punción seca) para tratar espasticidad y afecciones musculoesqueléticas.
- Análisis del uso de servicios sanitarios y equidad en los tratamientos farmacológicos.
- Estudios sobre desigualdades territoriales en el acceso a servicios sanitarios.

- Uso de datos de vida real para mejorar la planificación sanitaria y evaluación de políticas públicas.
- Desarrollo de proyectos en salud comunitaria, cronicidad y poblaciones vulnerables.
- Sensibilización sobre la gestión de bajas laborales y costes asociados.
- Promoción de buenas prácticas en prevención de riesgos laborales.
- Implementación de cuidados seguros y preventivos para pacientes y profesionales.
- Análisis de accesibilidad geográfica a infraestructuras de salud.
- Estudio de la relación entre desarrollo motor, habilidades visuales y aprendizaje en población infantil.
- Evaluación de intervenciones en salud pública y promoción del bienestar.
- Elaboración de guías de práctica clínica para Guía Salud.
- Adaptación de la guía NICE para recomendar activos al Sistema Nacional de Salud.
- Incorporación de la prescripción social en Atención Primaria (AP).
- Colaboración en la actualización de la Estrategia Nacional de Cuidados Paliativos.
- Creación de guías de práctica clínica específicas para pacientes con multimorbilidad.
- Aumento de la coordinación entre niveles asistenciales.

#### **Fortalecimiento de la labor investigadora**

- Establecimiento de convenios con asociaciones de pacientes.
- Potenciación de consorcios de investigación a nivel nacional e internacional.
- Creación de bases de datos abiertas para la investigación en salud.
- Liderazgo en acción comunitaria a través de la Red RICAPPS.
- Formación en multimorbilidad y polimedición (eMULTIPAP y MOOC).
- Participación en el programa de formación MIR/EIR y programas estatales para el talento sanitario (contratos Río Hortega y Juan Rodés).
- Desarrollo de un modelo de mentoring para enfermeras noveles en unidades de críticos.
- Colaboración en tesis doctorales y trabajos académicos de profesionales sanitarios.

## 10.5. Innovaciones previstas

### *Desarrollo y aplicación de nuevas metodologías y procedimientos*

- Incorporación de la metodología cualitativa a las investigaciones desarrolladas, e introducción de la inteligencia artificial en futuros proyectos de investigación.
- Desarrollo de metodologías de análisis espacial y diseño de cartografía específica de datos de salud adaptada a diferentes tipos de usuarios validada mediante técnicas eye-tracker.
- Modelización de información socio-sanitaria para la toma de decisiones.
- Crear y poner a prueba protocolos que integren el cuidado seguro de los pacientes y la prevención de riesgos laborales para los profesionales en determinadas etapas del proceso asistencial.
- Diseñar y validar la herramienta eliges Aragón Span of Control (EASOC) para enfermería actualmente inexistente en el SNS y en otros sistemas de salud internacionales.
- Crear y validar el primer cuestionario eliges-experiencia del paciente relacionado con los cuidados de enfermería.
- Diseño, aplicación y evaluación de procedimientos novedosos de atención global a para poblaciones en situación de vulnerabilidad, cronicidad, discapacidad y dependencia
- Desarrollo de proyectos relacionados con innovaciones de género, como la identificación de la existencia de sesgos de género en las intervenciones de enfermería de Atención Primaria.
- Impulsar la participación de Atención Primaria en ensayos clínicos.
- Diseño de software de análisis ecográfico para la cuantificación del daño sobre estructuras neurales y tendinosas.
- Desarrollo de intervenciones específicas de Terapia Ocupacional que tengan en cuenta las etapas del ciclo de vida y los desafíos característicos de cada etapa, para su posterior implementación en centros de salud, educativos y comunitarios, ajustándolos a la cultura y contexto social de cada grupo poblacional.
- Evaluación del nivel de participación ocupacional y análisis de evidencias de exclusión o limitaciones en el acceso a esta para personas con discapacidades o en situación de vulnerabilidad, para la posterior creación de políticas de inclusión y para la defensa de derechos ocupacionales, también con el objetivo de concientizar y educar a la sociedad.

- Evaluación de la capacidad y el desempeño ocupacional en diferentes contextos, para comprender mejor cómo cambia a lo largo del tiempo y entre diferentes contextos, contribuyendo al desarrollo de intervenciones tempranas y personalizadas.
- Evaluación del uso y necesidad no cubierta de tecnología asistiva por parte de personas con discapacidad, y desarrollo de nuevos productos en base a la detección de estas necesidades.
- Detección de barreras y facilitadores que encuentran los y las terapeutas ocupacionales a la hora de utilizar tecnología en su práctica profesional, para la posterior elaboración de programas docentes para terapeutas ocupacionales sobre el uso de tecnología.
- Estudio del desarrollo histórico, educativo y científico de la Terapia Ocupacional como profesión.
- Se prevé investigar en el uso de nuevo de biomarcadores que permitan cuantificar el daño muscular en pacientes que han sufrido un ictus.
- Evaluación de estrategias de intervención de enfermería y equipos multidisciplinares en el desarrollo comunitario.

### **Transferencia de resultados**

- Desarrollo de distintos productos derivados de la actividad investigadora adaptados a las necesidades de los grupos objetivo: investigadores, profesionales y gestores sanitarios, responsables de políticas públicas y sociedad en general:
  - Informes técnicos: los datos obtenidos en los diferentes proyectos permitirán la elaboración de informes técnicos dirigidos a organismos de salud y administraciones públicas, tanto a nivel autonómico como nacional.
  - Publicaciones científicas y tesis doctorales: los resultados de la investigación se seguirán difundiendo a través de artículos en revistas científicas de impacto, contribuyendo al avance del conocimiento en las líneas de investigación del grupo.
  - Materiales de divulgación: para garantizar que los resultados de la investigación lleguen a un público más amplio, se elaborarán materiales de divulgación accesibles, como infografías y vídeos explicativos. Estos materiales se difundirán a través de la web y el canal de YouTube del grupo, así como en redes sociales y otros medios de comunicación.

- Seminarios, talleres y formación: se organizarán seminarios, talleres y jornadas de formación. Además, se continuarán realizando periódicamente seminarios científicos del Grupo, y participando en seminarios y talleres abiertos al público general, como la Universidad de la Experiencia, para aumentar la alfabetización en salud. Se colaborará con grupos sociales y de pacientes para contribuir a la formación de la población y a la identificación de necesidades no cubiertas.
- Dar soporte científico a la punción seca para el tratamiento de la espasticidad, de forma que pueda incluirse este tratamiento de forma generalizada en el SNS, ya que actualmente se realiza principalmente en centros privados.
- Mejorar la accesibilidad de una plataforma de telerrehabilitación junto a la Escuela de Fisioterapia de la ONCE para que tanto fisioterapeutas como pacientes con ceguera puedan usarla sin restricciones y de forma totalmente independiente.
- Implementar sistemas de monitorización y alertas para mejorar la seguridad tanto de los pacientes como de los profesionales,
- Desarrollo de web/app móvil que ayude a los profesionales a gestionar el autocuidado y la salud mental, ofreciendo una atención bi-direccional.
- Desarrollar "chatbots" virtuales para entrenar a los profesionales en procedimientos de cuidados seguros, prevención de riesgos y gestión.

### **Colaboración con otros grupos e instituciones**

- Colaboración con administraciones públicas, como las Direcciones Generales de Salud Pública y de Asistencia Sanitaria y Planificación, y otros organismos vinculados al diseño de políticas.
- Colaboración para la aplicación y optimización de metodologías estadísticas innovadoras para el análisis longitudinal de las trayectorias de multimorbilidad en colaboración con personal investigador del Karoliska Institute de Estocolmo.
- Colaboración para la aplicación de metodologías innovadoras que permitan un enfoque interseccional en el estudio del efecto de los determinantes sociales de salud y de sus interacciones en la salud las personas con enfermedades crónicas y multimorbilidad, en colaboración con personal investigador de la City University de Nueva York.
- Se está trabajando, en colaboración con grupos de investigación de la RICAPPS, en desarrollar y validar modelos predictivos de mala evolución en urgencias en población mayor de 65 años, con el objetivo de desarrollar instrumentos de ayuda a la toma de decisiones.

- Fomentar alianzas con países de Latinoamérica para potenciar el papel de la Atención Primaria, a través de la transmisión de conocimiento y aprendizaje reciproco.

### **Formación de profesionales**

- Formación de profesionales sanitarios del SNS mediante nuevas ediciones de la herramienta formativa eMULTIPAP, y actualización de su contenido con nuevos módulos formativos.
- Formación de profesionales sobre distintas temáticas desarrolladas en el programa, como multimorbilidad o servicios sanitarios.
- Exportar el modelo de mentoring para enfermeras noveles en otras unidades de críticos a nivel de SNS.
- Colaboraciones con instituciones: la colaboración con administraciones públicas, como las Direcciones Generales de Salud Pública y de Asistencia Sanitaria y Planificación, y otros organismos vinculados al diseño de políticas, continuará siendo clave en la explotación de los resultados. Se espera que las investigaciones realizadas sirvan para informar y mejorar las políticas públicas, con un enfoque en la mejora del acceso y la equidad en la atención sanitaria.

### **10.6. Perspectiva de género en la investigación**

Siguiendo los manuales de referencia "El género en la investigación" del Ministerio de Ciencia e Innovación y "Guía práctica para la inclusión de la perspectiva de género en los contenidos de la investigación" de la Fundación CIREM, se han establecido las siguientes actuaciones para la incorporación de la dimensión de género en las investigaciones a desarrollar:

- Incorporación de la perspectiva de género de modo trasversal en todos los proyectos que se realizan y que se plantean.
- Dar visibilidad y normalizar problemas de salud pública en la mujer.
- Colaborar en la eliminación de algunas de las barreras, como los estigmas, que afectan directamente a la mujer.
- Asegurar que los análisis de los datos se realizan sin sesgos de género, teniendo en cuenta no solo el género sino otras variables sociodemográficas distintas entre hombres y mujeres.
- Reconocimiento y colaboración de figuras femeninas de referencia en la investigación científica relacionada con nuestros proyectos.
- Equipo de investigación mixto, al igual que la red de colaboradores de los proyectos, con mayor presencia de mujeres por el momento.

## 10.7. Indicadores del programa

Publicaciones indexadas en revistas del primer cuartil.
Publicaciones indexadas en revistas del primer decil.
Publicaciones indexadas en colaboración entre grupos diferentes y/o instituciones que forman el IIS.
Publicaciones indexadas, publicadas por investigadores del IIS Aragón que recoge adecuadamente la filiación del IIS Aragón.

(\*) Los indicadores se medirán cada año en función los umbrales que establezca el ISCIII

## 11. Terapias Avanzadas

### 11.1. Descripción

El desarrollo de las terapias avanzadas está permitiendo disponer de nuevas estrategias terapéuticas y contribuirá a ofrecer oportunidades nuevas de tratamientos para enfermedades que actualmente carecen de tratamientos eficaces. Las terapias avanzadas son medicamentos de uso humano que están basados en genes (terapia génica), células (terapia celular) o tejidos (ingeniería tisular) e incluyen productos de origen autólogo, alogénico o xenogénico.

Hay varias iniciativas que recogen el área de terapias avanzadas como uno de los objetivos estratégicos el desarrollo junto con otros fármacos innovadores o emergentes para facilitar su transferencia a la práctica clínica, a través de las alianzas necesarias entre los sectores académico y empresarial y el fortalecimiento del tejido industrial. Igualmente, desde el ISCIII se está en proceso de constitución del consorcio CERTERA (Consorcio Estatal en Red para el Desarrollo de Medicamentos de Terapias Avanzadas), que persigue la creación de una infraestructura científico-técnica en red de I+D+i, capaz de reunir, coordinar y amplificar, bajo la coordinación del ISCIII, las capacidades ya existentes dentro del Sistema Español de Ciencia Tecnología e Innovación (SECTI) en materia de terapias avanzadas. Por último, a nivel europeo, la EMA está desarrollando proyectos piloto para impulsar terapias avanzadas académicas, ayudando a cerrar la brecha entre la investigación básica y la obtención de medicamentos.

El Programa de Terapias Avanzadas es de reciente creación y por su vocación transversal se nutrirá de los grupos ya integrados en el resto de los programas.