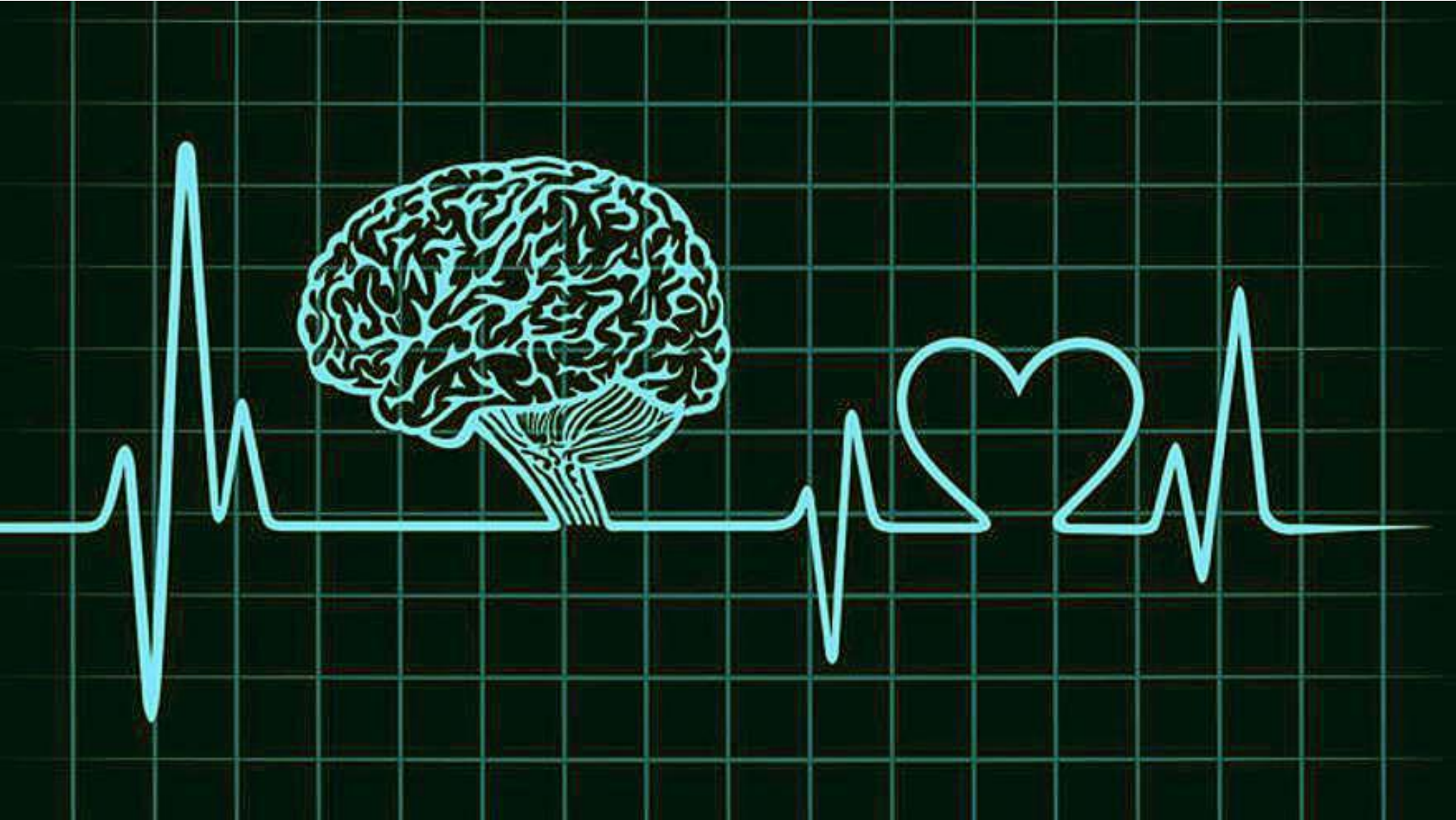


## DESCIFRANDO LA CONEXIÓN ENTRE EL CEREBRO Y EL CORAZÓN: DEL DESCUBRIMIENTO A LA PRÁCTICA CLÍNICA

Dra. L. Mouriño Álvarez  
[lmourino@sescam.jccm.es](mailto:lmourino@sescam.jccm.es)





¿Qué tiene que ver el corazón con el cerebro?





**2021: 55 millones → ¿220 millones?**

**16.000-36.000\$ anuales/persona**

**Hasta 10 horas/día de cuidados**

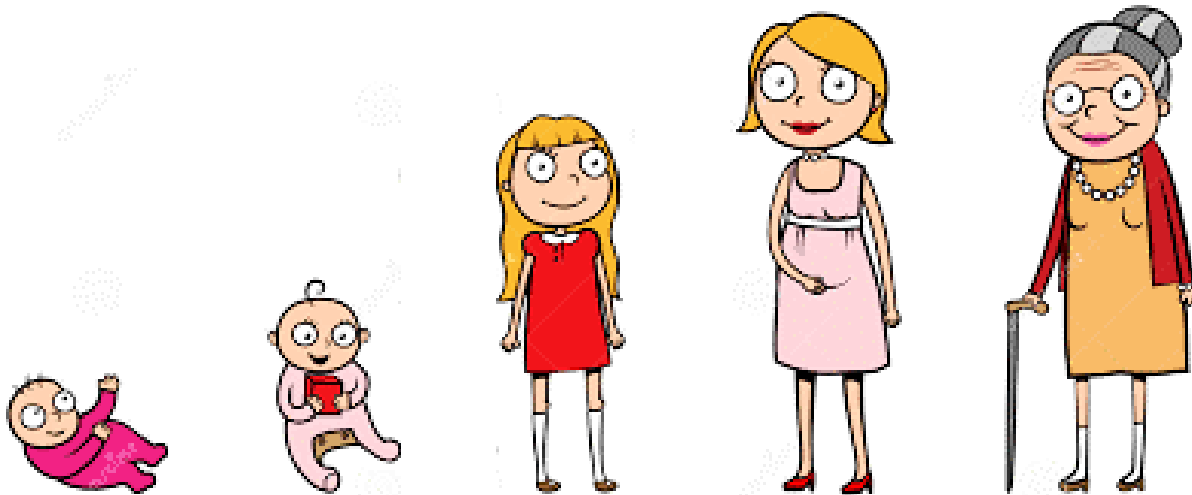
# # PREVENIR Y RETRASAR LA DEMENCIA #

*¿Qué es la demencia? ¿Cuál es la relación cerebro-corazón?*

*¿Cómo podemos prevenirla? Diagnóstico/pronóstico temprano en el contexto de ECV*

*¿Cuál es nuestro proyecto?*

*¿Hacia dónde vamos?*



---

MADURACIÓN, DESARROLLO DEL  
CEREBRO Y LOGROS ACADÉMICOS

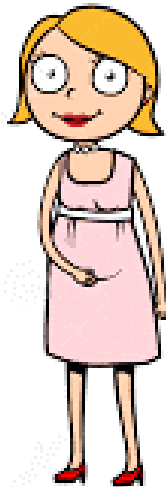
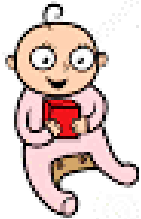
---

**DEMENCIA Y DETERIORO  
COGNITIVO**

---

COGNICIÓN, ANSIEDAD, DEPRESIÓN, CALIDAD DE VIDA, SUEÑO

# SALUD DEL CEREBRO

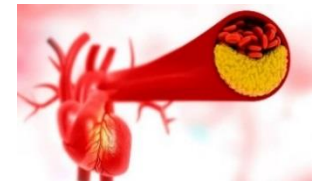


MADURACIÓN, DESARROLLO DEL  
CEREBRO Y LOGROS ACADÉMICOS

**DEMENCIA Y DETERIORO  
COGNITIVO**

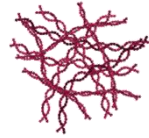
**ENFERMEDADES  
SILENCIOSAS**

COGNICIÓN, ANSIEDAD, DEPRESIÓN, CALIDAD DE VIDA, SUEÑO

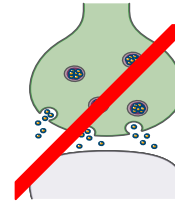




Fibrillas/placas de  
beta-amiloide



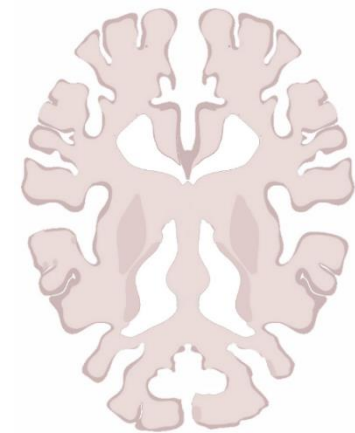
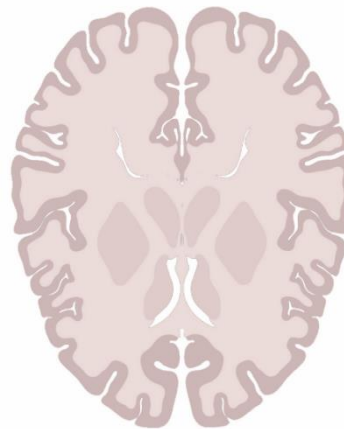
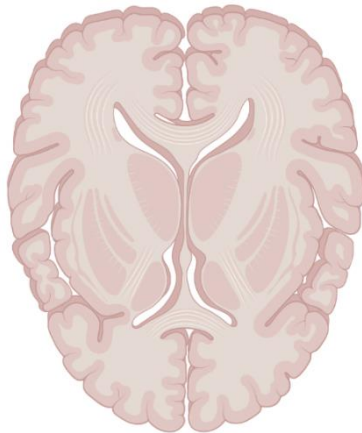
NFT Tau



Pérdida  
conexiones



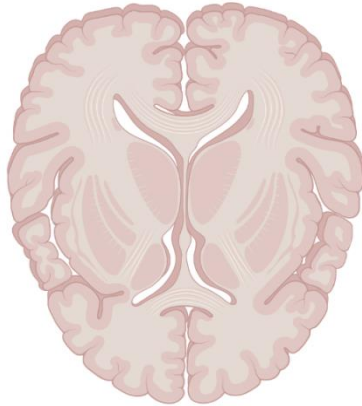
Muerte  
neuronal



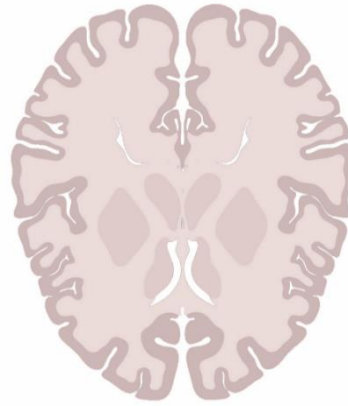
Reducción general del tejido cerebral: hipocampo (**memoria**) y corteza (**juicio/lenguaje**)



20 años



Enf. de Alzheimer  
muy temprana



Enf. de Alzheimer  
leve a moderada

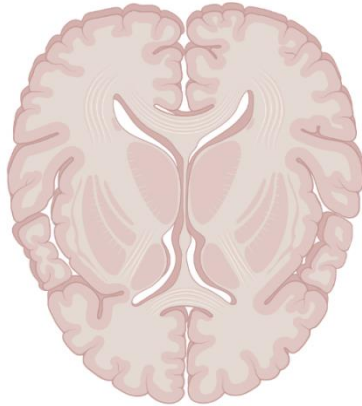


Enf. de Alzheimer  
severa

*Investigación*



20 años



Enf. de Alzheimer  
muy temprana



Enf. de Alzheimer  
leve a moderada



Enf. de Alzheimer  
severa



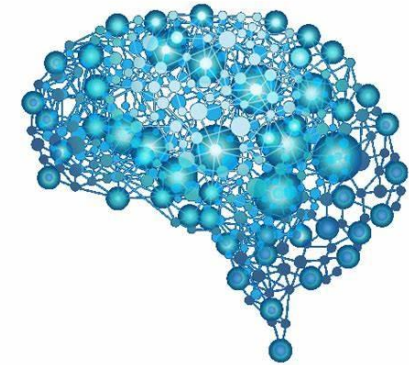
BIOMARCADORES  
DIAGNÓSTICO/PRONÓSTICO



MEDIDAS  
PREVENTIVAS

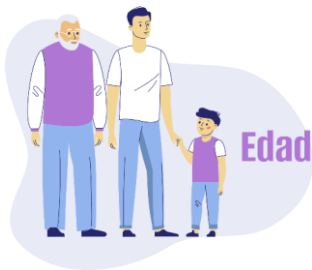


RETRASO DEL DETERIORO  
COGNITIVO



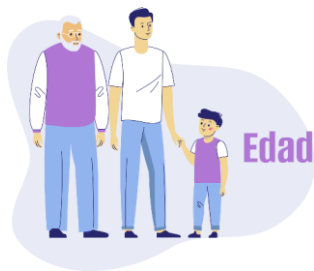
## Factores de riesgo no modificables

- Edad: ++ (**no es inevitable**)
- Sexo: ↑ riesgo en mujeres
  - Antecedentes familiares
- Factor genético: gen APOE-e4
- Deterioro cognitivo leve (DCL)
  - Lesión cerebral traumática



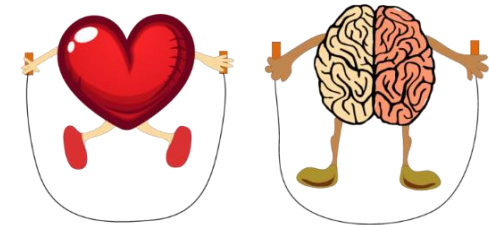
## Factores de riesgo no modificables

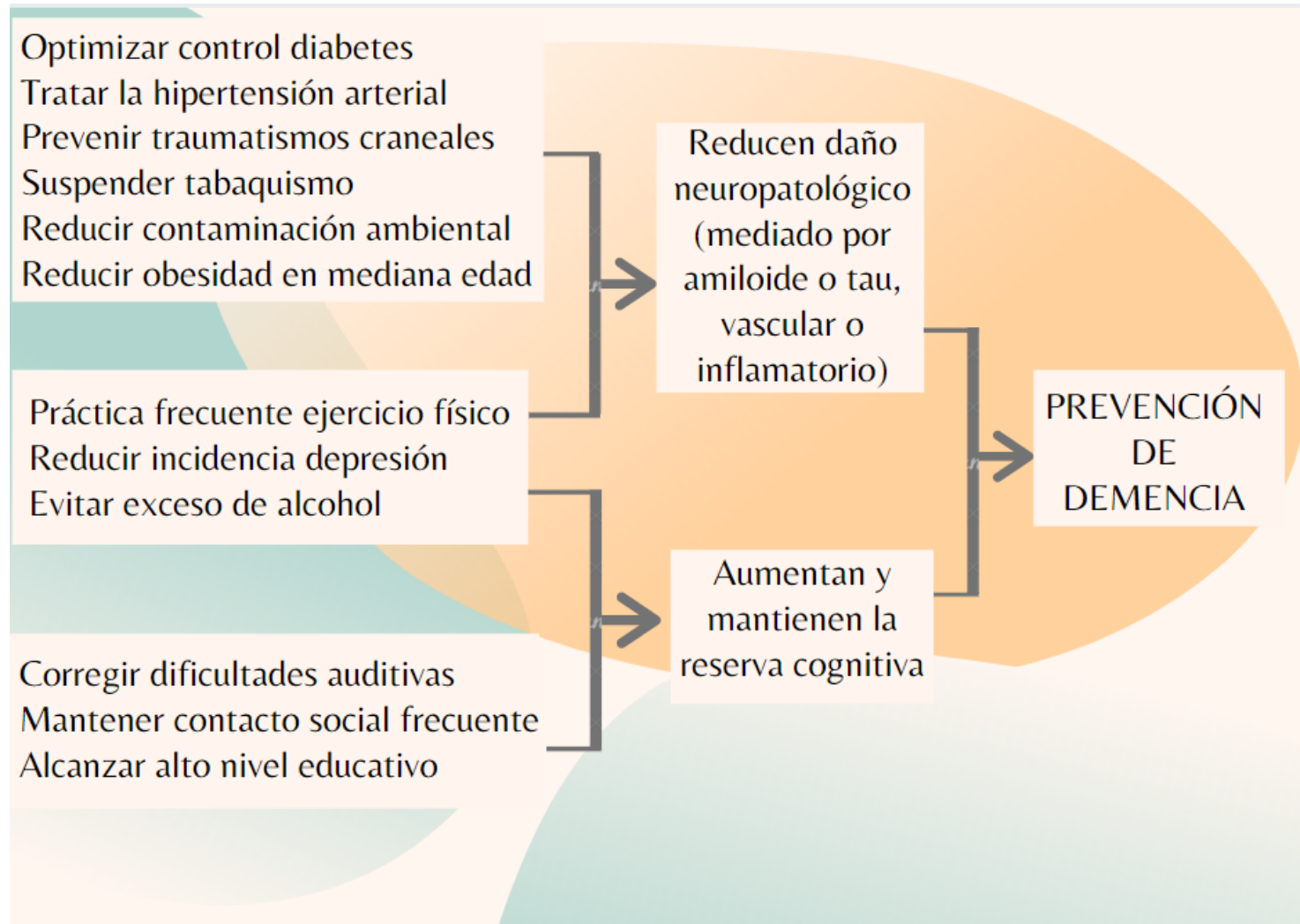
- Edad: ++ (**no es inevitable**)
- Sexo: ↑ riesgo en mujeres
  - Antecedentes familiares
- Factor genético: gen APOE-e4
- Deterioro cognitivo leve (DCL)
  - Lesión cerebral traumática



## Factores de riesgo modificables

- **Salud cardiovascular**
  - Hipertensión
  - Diabetes
  - Colesterol
  - Tabaquismo
  - Obesidad
- Estilo de vida: ejercicio/dieta
- Hipoacusia: aislamiento social





# # PREVENIR Y RETRASAR LA DEMENCIA #

*¿Qué es la demencia? ¿Cuál es la relación cerebro-corazón?*

*¿Cómo podemos prevenirla? Diagnóstico/pronóstico temprano en el contexto de ECV*

*¿Cuál es nuestro proyecto?*

*¿Hacia dónde vamos?*



# ACTUAR DE FORMA TEMPRANA

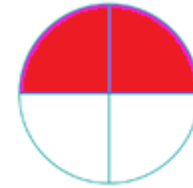


**Conocer los mecanismos** implicados en la relación entre la patología CV y la demencia tipo alzhéimer

# ACTUAR DE FORMA TEMPRANA



**Conocer los mecanismos** implicados en la relación entre la patología CV y la demencia tipo alzhéimer



Desarrollar **paneles diagnósticos y predictores**  
Parámetros clínicos, proteínas, metabolitos



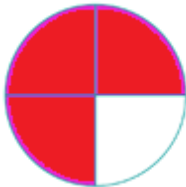
# ACTUAR DE FORMA TEMPRANA



Conocer los **mecanismos** implicados en la relación entre la patología CV y la demencia tipo alzhéimer



Desarrollar **paneles diagnósticos y predictores**  
Parámetros clínicos, proteínas, metabolitos

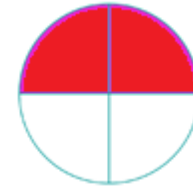


Evaluación más rápida por parte del personal sanitario y **mejor tratamiento** de los pacientes

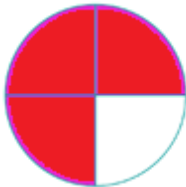
# ACTUAR DE FORMA TEMPRANA



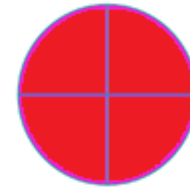
Conocer los **mecanismos** implicados en la relación entre la patología CV y la demencia tipo alzhéimer



Desarrollar **paneles diagnósticos y predictores**  
Parámetros clínicos, proteínas, metabolitos



Evaluación más rápida por parte del personal sanitario y **mejor tratamiento** de los pacientes

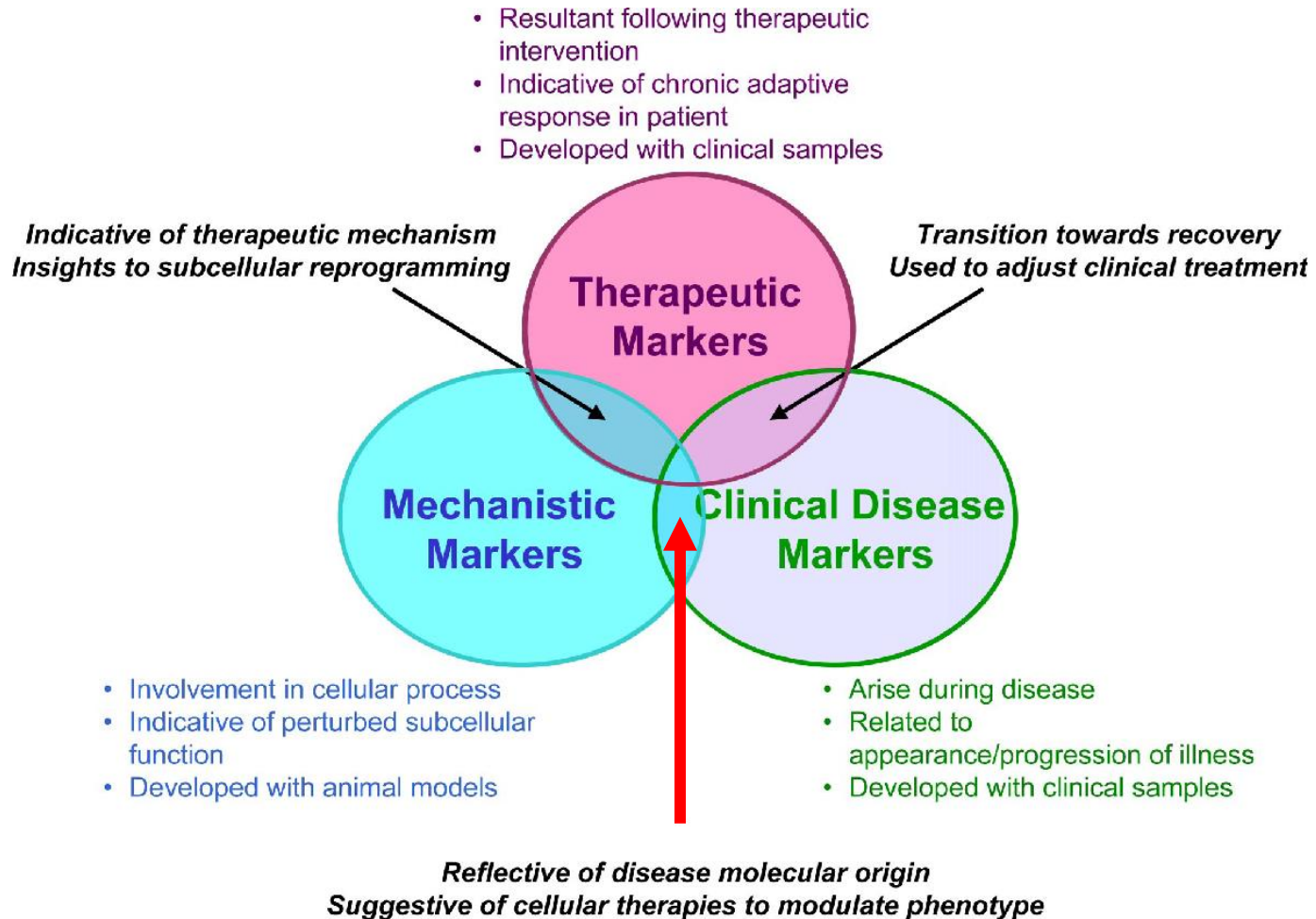


Reducción de los gastos sociosanitarios y a una **mejora de la calidad de vida**



FDA-NIH Biomarker Working Group

Es una característica que puede ser medida y evaluada **objetivamente** como **un indicador de un proceso biológico** normal, de un proceso patológico, o de respuesta a una exposición o intervención



# BÚSQUEDA DE BIOMARCADORES

Archaeomics  
Morphomics Epigenomics  
Toxicogenomics Phosphoproteomics Reguformics Fluxomics  
Behavioromics  
Proteomics  
Transcriptomics  
Orfomics  
Metabolomics  
Lipoproteomics Secretomics  
Genomics  
Lipidomics

Aproximaciones  
-ómicas

+



Herramientas  
computacionales



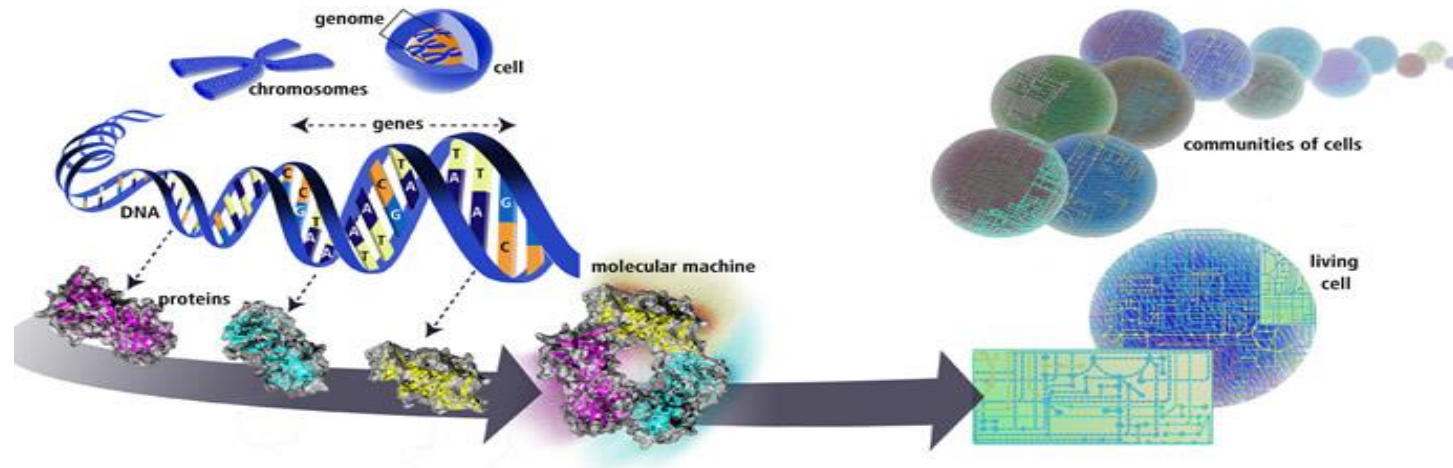
Estado de salud

+



Respuesta a  
tratamiento



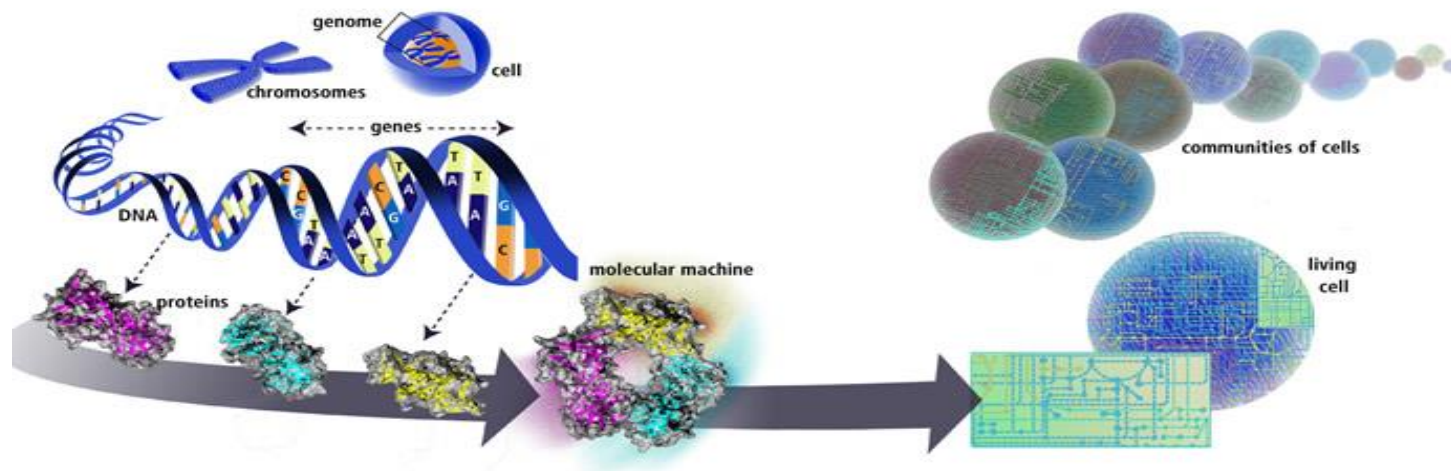


### PROTEOMA

El número total de proteínas que se expresan en una célula, tejido u organismo en un momento dado y en unas condiciones determinadas.

### METABOLOMA

Conjunto de las pequeñas moléculas como intermediarios metabólicos, hormonas y otras moléculas de señalización,... que se pueden encontrar en una muestra biológica en un momento dado y en unas condiciones determinadas



### PROTEOMA

El número total de proteínas que se expresan en una célula, tejido u organismo **en un momento dado y en unas condiciones determinadas.**

### METABOLOMA

Conjunto de las pequeñas moléculas como intermediarios metabólicos, hormonas y otras moléculas de señalización,... que se pueden encontrar en una muestra biológica **en un momento dado y en unas condiciones determinadas**



integrando la  
Innovación

# PROTEÓMICA





El proteoma **no es constante**, cambia bajo la influencia de factores internos y externos

Expresión específica  
"status" nutricional  
Regulación hormonal  
Reacción ante toxicidad  
Enfermedad  
Alteraciones del metabolismo



**Las proteínas juegan un papel principal en el funcionamiento de los organismos, la proteómica va a ser el instrumento para descubrir biomarcadores**

El metaboloma **no es constante**, cambia bajo la influencia de factores internos y externos



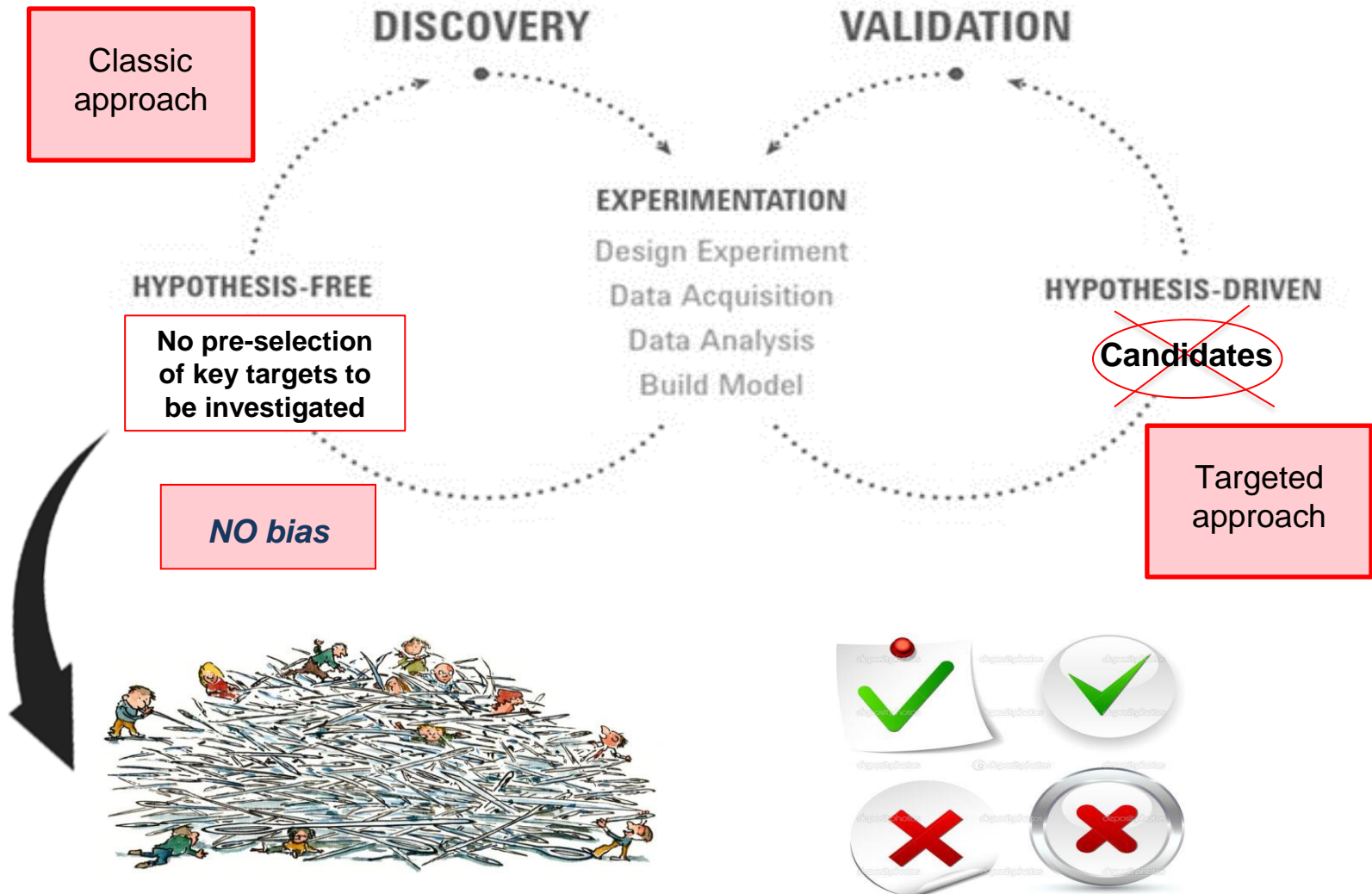
El metaboloma **no es constante**, cambia bajo la influencia de factores internos y externos

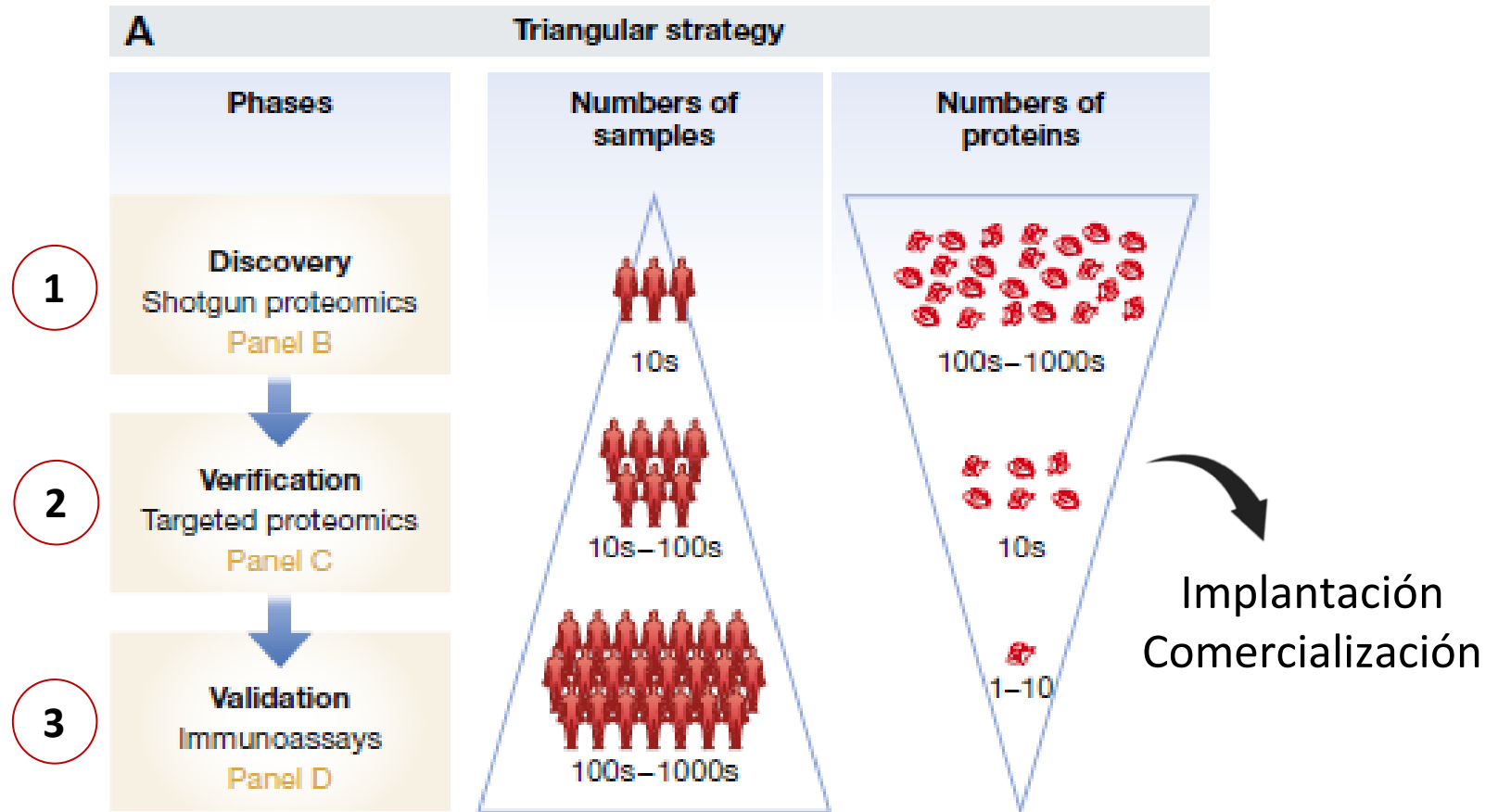


El nivel de metabolitos informa de la función celular en condiciones ambientales o genéticas determinadas, incluso es capaz de caracterizar las **mutaciones silenciosas**

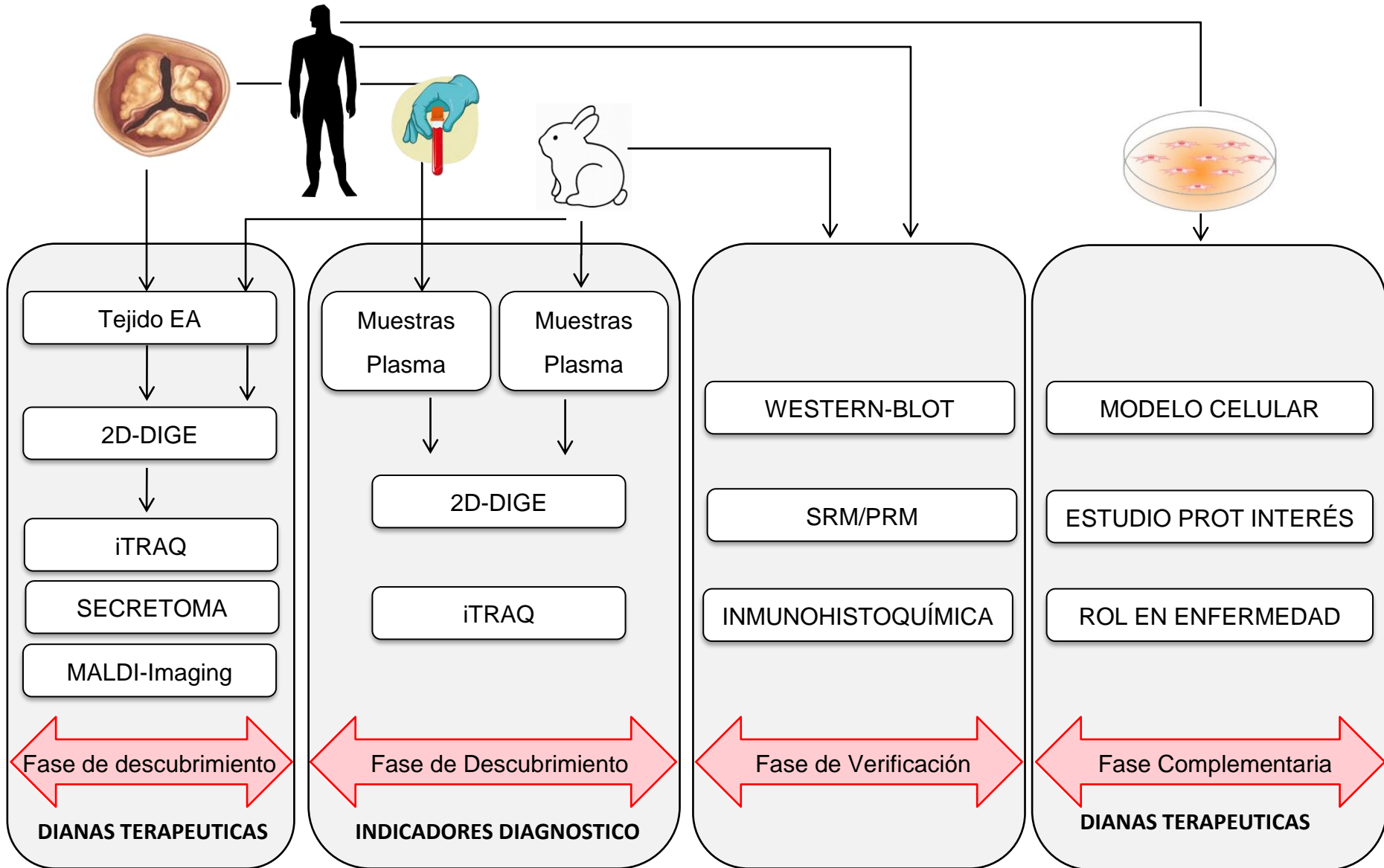


# APROXIMACIONES -ÓMICAS





# NUESTRA EXPERIENCIA





## A clinical perspective on the utility of alpha 1 antichymotrypsin for the early diagnosis of calcific aortic stenosis

Tatiana Martín-Rojas<sup>1†</sup>, Laura Mourino-Alvarez<sup>1</sup>, Félix Gil-Dones<sup>1</sup>, Fernando de la Cuesta<sup>1</sup>, Esther Rosello-Lletí<sup>2</sup>, Carlos M. Laborde<sup>3</sup>, Miguel Rivera<sup>4</sup>, Luis Fernando Lopez-Almodovar<sup>5</sup>, Juan Antonio Lopez<sup>6</sup>, Finn Akerstrom<sup>7</sup>, Luis R. Padial<sup>8</sup> and Maria G. Barderas<sup>1\*</sup>

This Early Online article has been reviewed, accepted and posted on the Web before copyedit

### ORIGINAL ARTICLE

## Development of an Optimal Protocol for the Proteomic Analysis of Stenotic and Healthy Aortic Valves

Félix Gil-Dones,<sup>a</sup> Tatiana Martín-Rojas,<sup>a</sup> Luis F. López-Almodovar,<sup>b</sup> Rocío Juárez-Tosina,<sup>a</sup> Fernando de la Cuesta,<sup>a</sup> Gloria Álvarez-Llamas,<sup>a</sup> Sergio Alonso-Órgaz,<sup>a</sup> Fernando Vivanco,<sup>d,e</sup> Luis Rodríguez-Adjal,<sup>a,f</sup> and María G. Barderas<sup>a</sup>

## Disease Models & Mechanisms

Home Articles About us For authors Journal info Contact

### RESEARCH ARTICLE

## A comprehensive study of calcific aortic stenosis: from rabbit to human samples

Laura Mourino-Alvarez, M Ariza Sarda Maroto, Nerea Luis Fernandez-Lopez-Alm, Fernando de la Cuesta, M Disease Models & Mechanisms

### Research

© 2013 by The American Society for Biochemistry and Molecular Biology, Inc. This paper is available on line at <http://www.jci.org>

## Modification of the Secretion Pattern of Proteases, Inflammatory Mediators, and Extracellular Matrix Proteins by Human Aortic Valve is Key in Severe Aortic Stenosis\*

Tatiana Martín-Rojas<sup>1†</sup>, Fernando de la Cuesta<sup>1</sup>, Félix Gil-Dones<sup>1</sup>, Rocío Juárez-Tosina<sup>1</sup>, Luis F. López-Almodovar<sup>2</sup>, and María G. Barderas<sup>1\*</sup>



International Journal of Cardiology  
Volume 225, 15 December 2016, Pages 99-106

Patients with calcific aortic stenosis exhibit systemic molecular evidence of ischemia, enhanced coagulation, oxidative stress and impaired cholesterol transport

Laura Mourino-Alvarez<sup>1,2</sup>, Montserrat Baldan-Martin<sup>3,4</sup>, Laura Gonzalez-Calero<sup>5,6</sup>, Carlos Martinez-Laborde<sup>5,6</sup>, Tamara Sastre-Oliva<sup>7,8</sup>, Luis F. Lopez-Almodovar<sup>9,10</sup>, Pedro L. Sanchez<sup>4,6,11</sup>, Francisco Fernandez-Aviles<sup>12</sup>, Fernando de la Cuesta<sup>13</sup>, Gloria Alvarez-Llamas<sup>14</sup>



## Proteomic Profile of Human Aortic Stenosis: Insights into the Degenerative Process

Tatiana Martín-Rojas<sup>1†</sup>, Félix Gil-Dones<sup>1</sup>, Luis F. López-Almodovar<sup>2</sup>, Luis R. Padial<sup>3</sup>, Fernando Vivanco<sup>4,5</sup> and María G. Barderas<sup>1\*</sup>

Journal of Proteomics  
Volume 75, Issue 5, 16 February 2012, Pages 1639-1653

Inside human aortic stenosis: A proteomic analysis of plasma

Félix Gil-Dones<sup>a</sup>, Verónica M. Dardo<sup>b</sup>, Sergio Alonso-Órgaz<sup>a</sup>, Luis F. López-Almodovar<sup>c</sup>, Laura<sup>a</sup>, Luis R. Padial<sup>d</sup>, Fernando Vivanco<sup>e</sup>, María G. Barderas<sup>f,g,h</sup>

## Global Oxidative Status Is Linked to Calcific Aortic Stenosis: The Differences Due to Diabetes Mellitus and the Effects of Metformin

Nerea Corbacho-Alonso<sup>1,2,3</sup>, Elena Rodríguez-Sánchez<sup>1,4</sup>, Tamara Sastre-Oliva<sup>1,2,3</sup>, Cristina Juárez-Alía<sup>1,2</sup>, Luis F. López-Almodovar<sup>5</sup>, Luis R. Padial<sup>6</sup>, Ines Perales-Sánchez<sup>1,2,4</sup>, Gemma Ruiz-Hurtado<sup>1,7,8,9</sup> and María G. Barderas<sup>1,2,3,4,10</sup>

Download citation  
Atomic

## Aortic stenosis: a general overview of clinical pathophysiological and therapeutic aspects

Finn Akerstrom, Maria G Barderas & Luis Rodriguez-Adjal  
Pages 239-250 | Published online: 10 Jan 2014  
Download citation <https://doi.org/10.1586/erc.12.171>

SCIENCE

OPEN

## MALDI-Imaging Mass Spectrometry: a step forward in the anatomopathological characterization of stenotic valve tissue

Laura Mourino-Alvarez<sup>1,2</sup>, Ibon Horro<sup>3</sup>, Tamara Sastre-Oliva<sup>4</sup>, Felix Gil-Dones<sup>5</sup>

## A Comparative Study of Immunodepletion and Equalization Methods for Aortic Stenosis Human Plasma

Felix Gil-Dones, Verónica M. Dardo, Fernando Vivanco

## Secretome of Human Aortic Valves

Authors

Translational Research  
Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jtarg](http://www.elsevier.com/locate/jtarg)

## Diabetes mellitus and aortic stenosis head to head: toward personalized medicine in patients with both pathologies

Nerea Corbacho-Alonso<sup>1,2</sup>, Tamara Sastre-Oliva<sup>3,4</sup>, Luis F. López-Almodovar<sup>5</sup>, Jorge Solís<sup>6,7,8</sup>, Luis R. Padial<sup>9</sup>, Teresa Tejerina<sup>8</sup>, Montserrat Carrascal<sup>10</sup>, Laura Mourino-Alvarez<sup>11,12</sup>, María G. Barderas<sup>13,14</sup>

## Prioritization of Candidate Biomarkers for Degenerative Aortic Stenosis through a Systems Biology-Based In-Silico Approach

Nerea Corbacho-Alonso<sup>1,2</sup>, Tamara Sastre-Oliva<sup>1,3</sup>, Cecilia Corros<sup>2</sup>, Teresa Tejerina<sup>3</sup>, Jorge Solís<sup>2,4,5</sup>, Luis F. López-Almodovar<sup>6</sup>, Luis R. Padial<sup>7</sup>, Laura Mourino-Alvarez<sup>1,4</sup> and María G. Barderas<sup>1,4,10</sup>

## Valvular Aortic Stenosis: A Proteomic Insight

Felix Gil-Dones<sup>1</sup>, Tatiana Martín-Rojas<sup>2</sup>, Luis F. López-Almodovar<sup>3</sup>, Fernando de la Cuesta<sup>4</sup>, Verónica M. Dardo<sup>5</sup>, Gloria Álvarez-Llamas<sup>6</sup>, Rocío Juárez-Tosina<sup>7</sup>, Gemma Barroero<sup>8</sup>, Fernando Vivanco<sup>9</sup>, Luis R. Padial<sup>10</sup> and María G. Barderas<sup>11</sup>

OPEN ACCESS  
Full open access to this and thousands of other papers at <http://www.elsevier.com>



Marcadores con utilidad pronóstica, diagnóstica y terapéutica



P202330321

P202130281

PCT/ES2011/070365

ES2145.10



P201630559



P201330663



# # PREVENIR Y RETRASAR LA DEMENCIA #

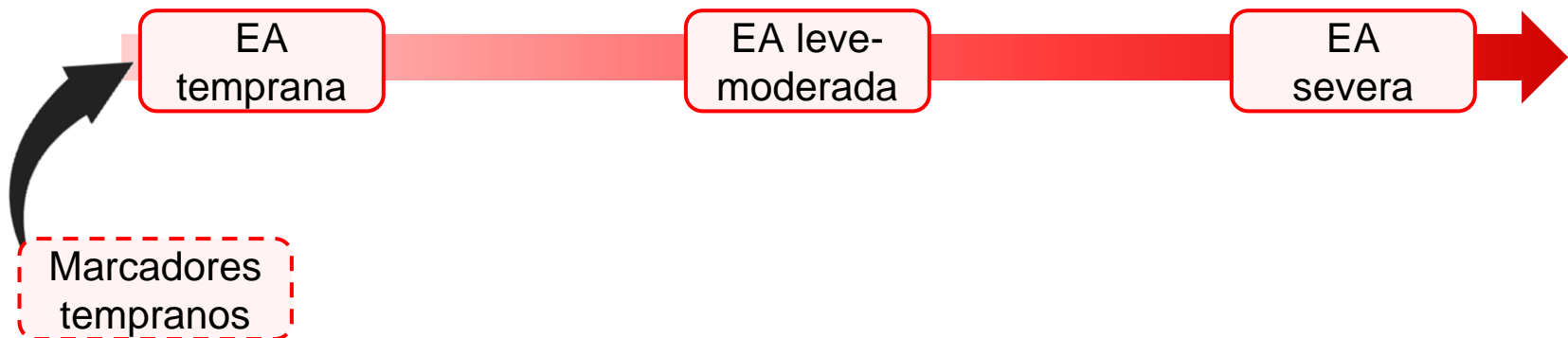
*¿Qué es la demencia? ¿Cuál es la relación cerebro-corazón?*

*¿Cómo podemos prevenirla? Diagnóstico/pronóstico temprano en el contexto de ECV*

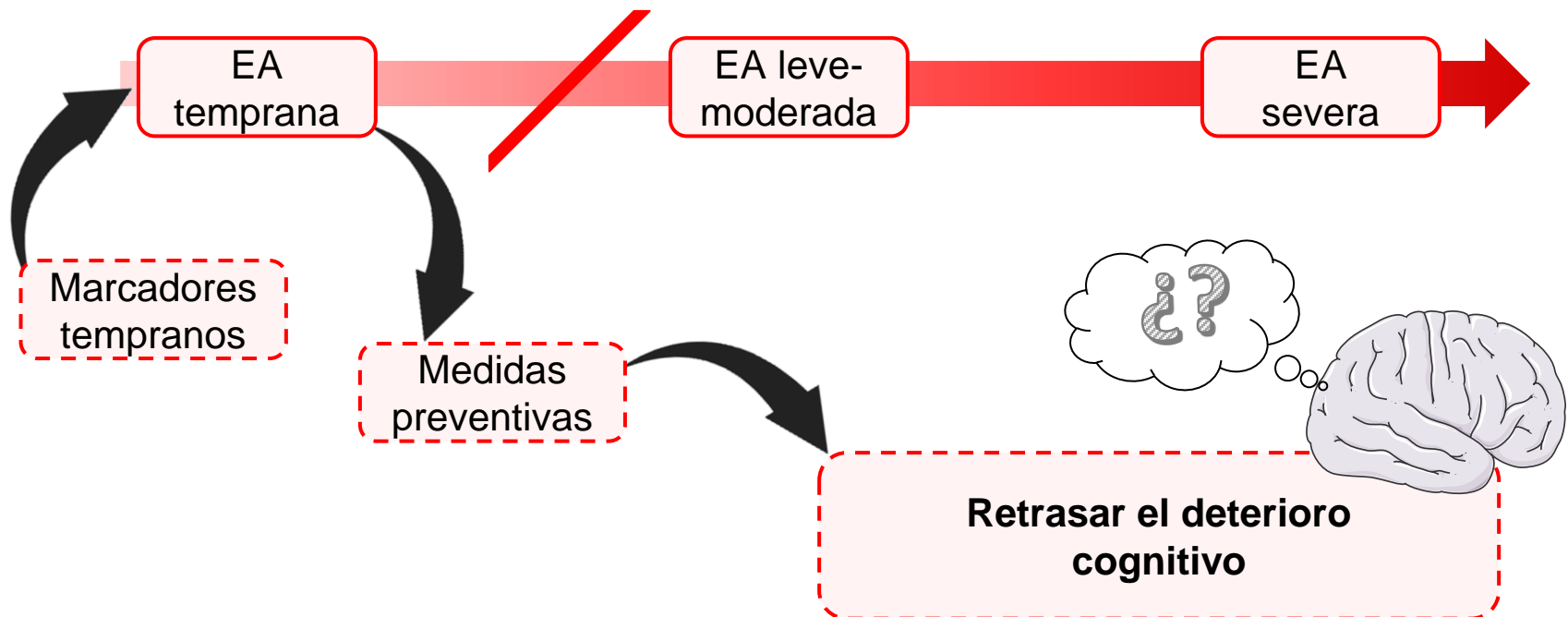
*¿Cuál es nuestro proyecto?*

*¿Hacia dónde vamos?*

Profundizar en los **mecanismos moleculares** implicados en el desarrollo de la demencia originada por la enfermedad de **Alzheimer (EA)** y su relación con la **enfermedad cardiovascular (ECV)** así cómo definir marcadores **pronósticos y de diagnóstico temprano**



Profundizar en los **mecanismos moleculares** implicados en el desarrollo de la demencia originada por la enfermedad de **Alzheimer (EA)** y su relación con la **enfermedad cardiovascular (ECV)** así cómo definir marcadores **pronósticos** y de **diagnóstico temprano**



1)



Alzheimer  
N=5

2)



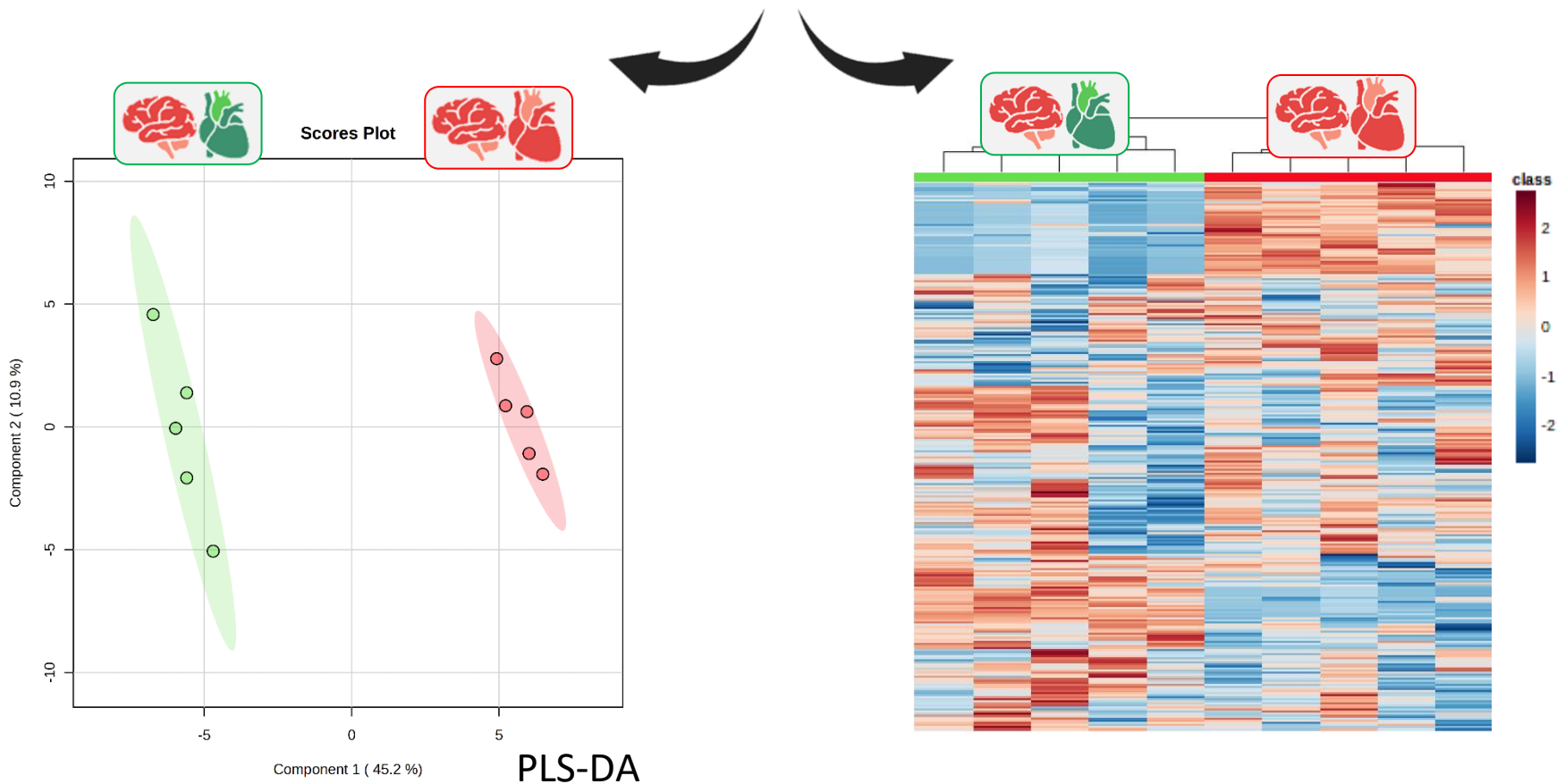
Alzheimer+ECV  
N=5

|                                 | Alzheimer (n=5) | Alzheimer+ECV (n=5) | p-value |
|---------------------------------|-----------------|---------------------|---------|
| <b>Características clínicas</b> |                 |                     |         |
| <b>Edad, años</b>               | 82,6±6,58       | 85,8±4,15           | 0,38    |
| <b>Sexo, % H/M</b>              | 20/80           | 0/100               | 0,69    |
| <b>Hipertension, %</b>          | 100             | 100                 | 1,00    |
| <b>Dyslipidemia, %</b>          | 40              | 20                  | 0,69    |
| <b>Diabetes, %</b>              | 0               | 0                   | 1,00    |
| <b>Smoking, %</b>               | 0               | 0                   | 1,00    |
| <b>Obesidad</b>                 | 0               | 20                  | 0,69    |



270 proteínas

**25 proteínas disminuidas y 43 proteínas aumentadas** en el grupo Alz+ECV  
( $p\text{-value} < 0.05$  y  $\text{av. ratio} > \pm 1.5$ )

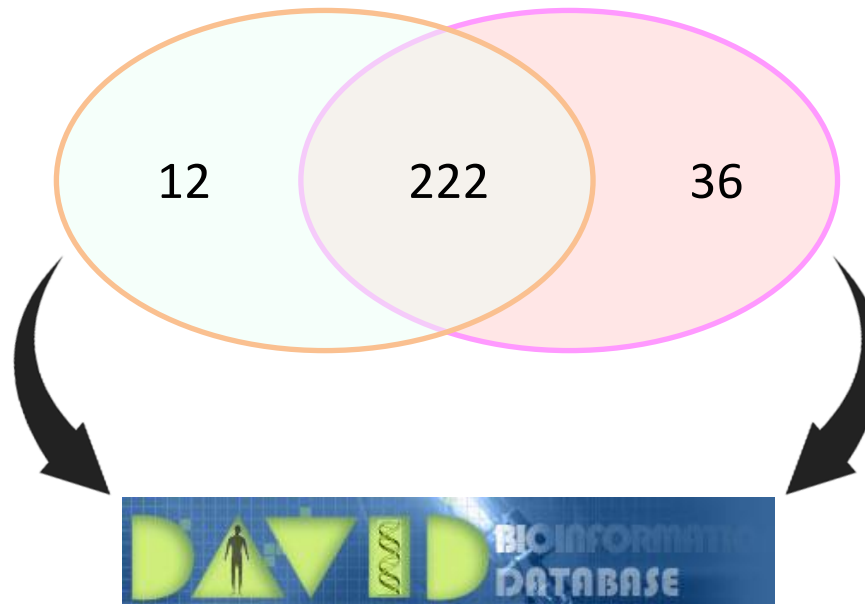




Alzheimer

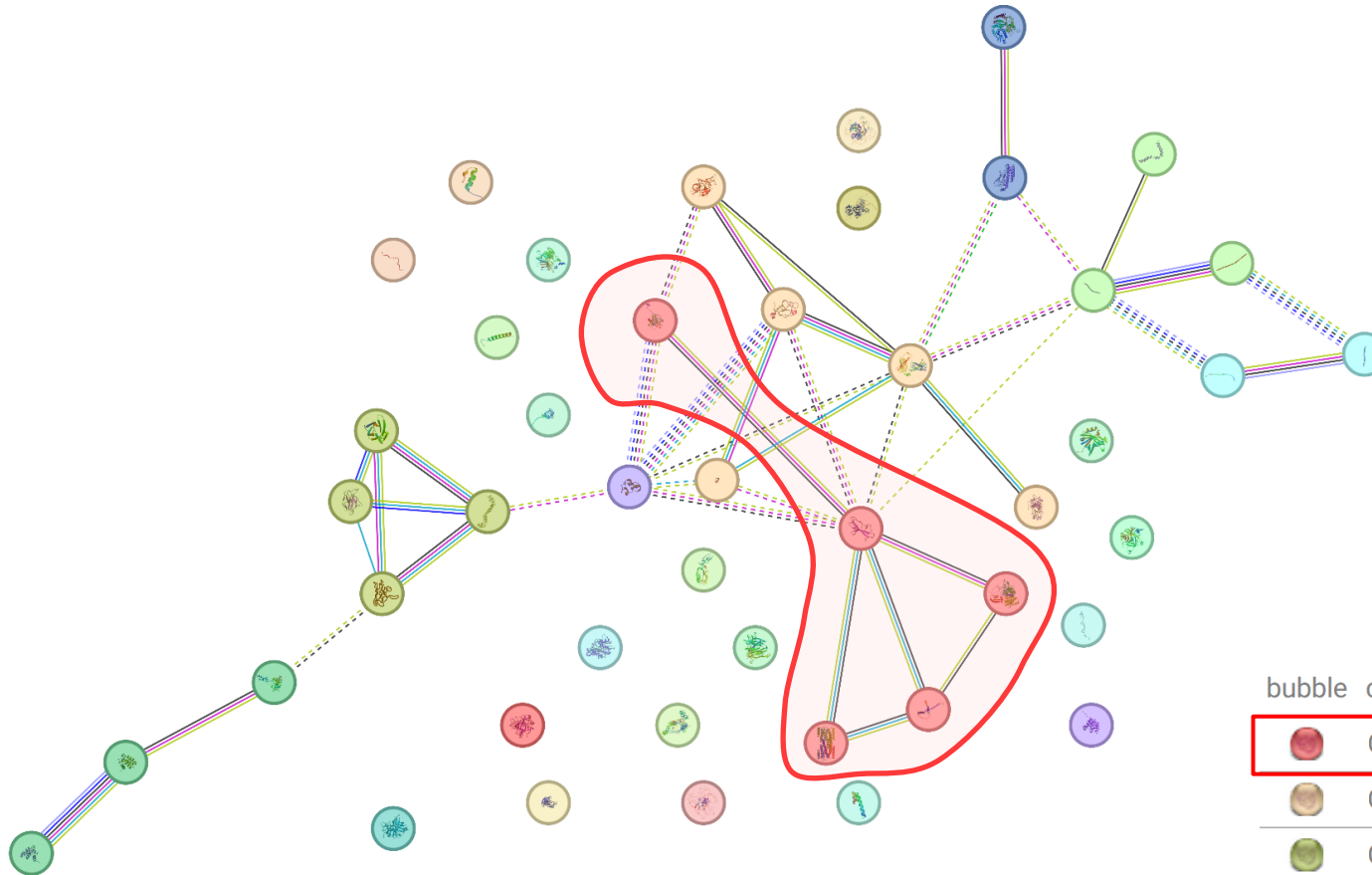


Alzheimer+ECV



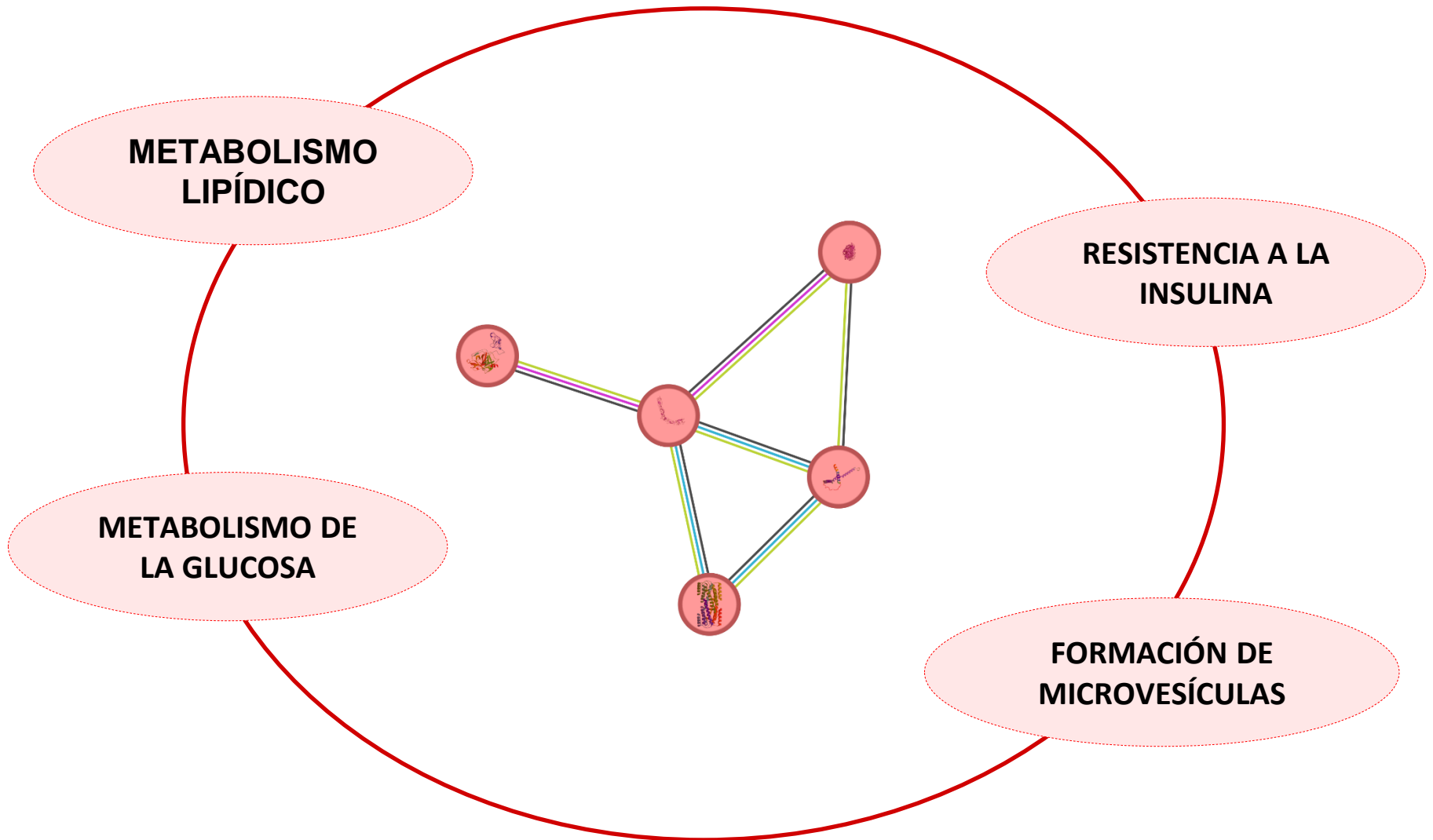
No había proteínas de  
ECV ni de Alz

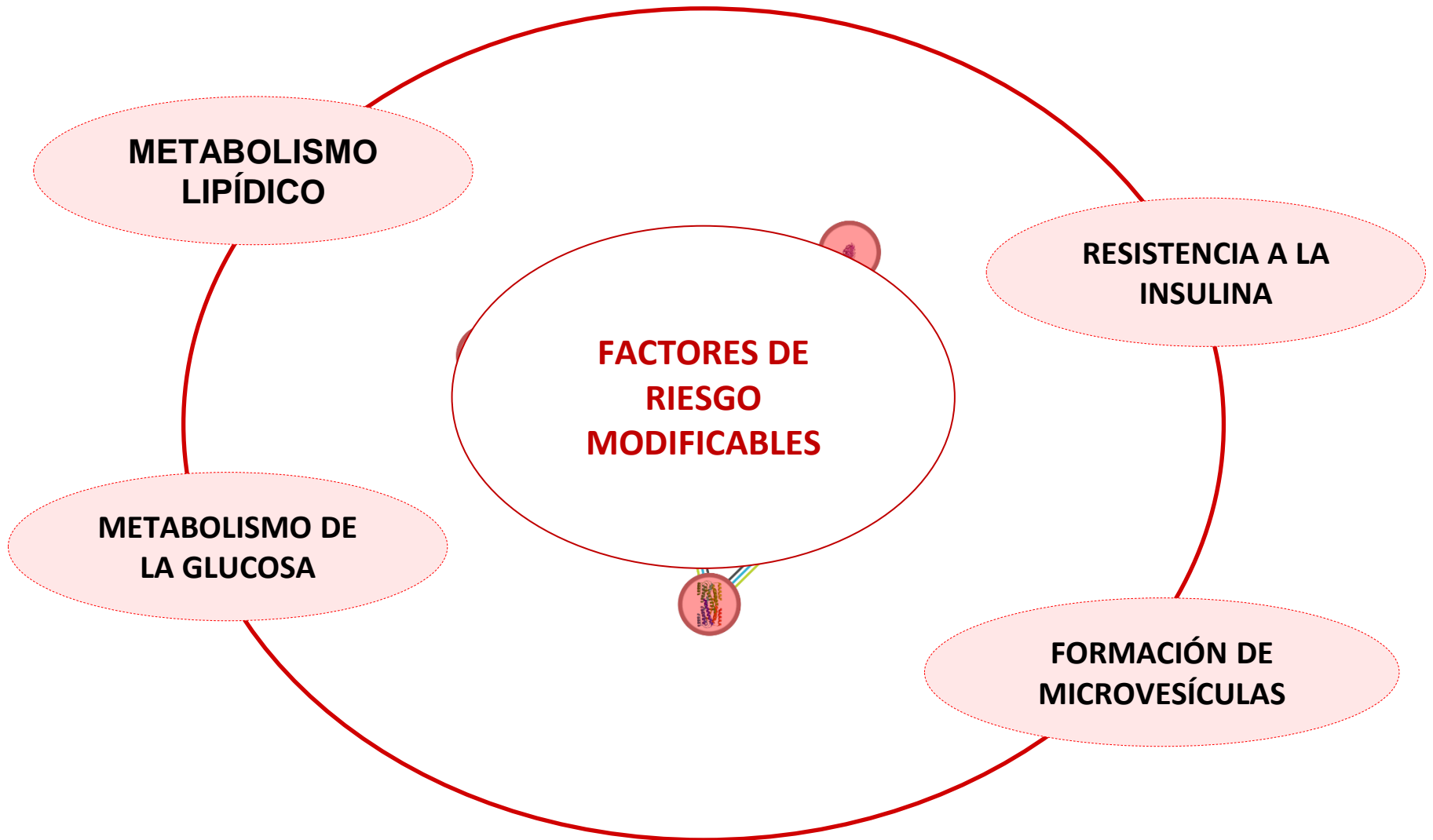
Había 10 proteínas de  
ECV → 3 Alzheimer

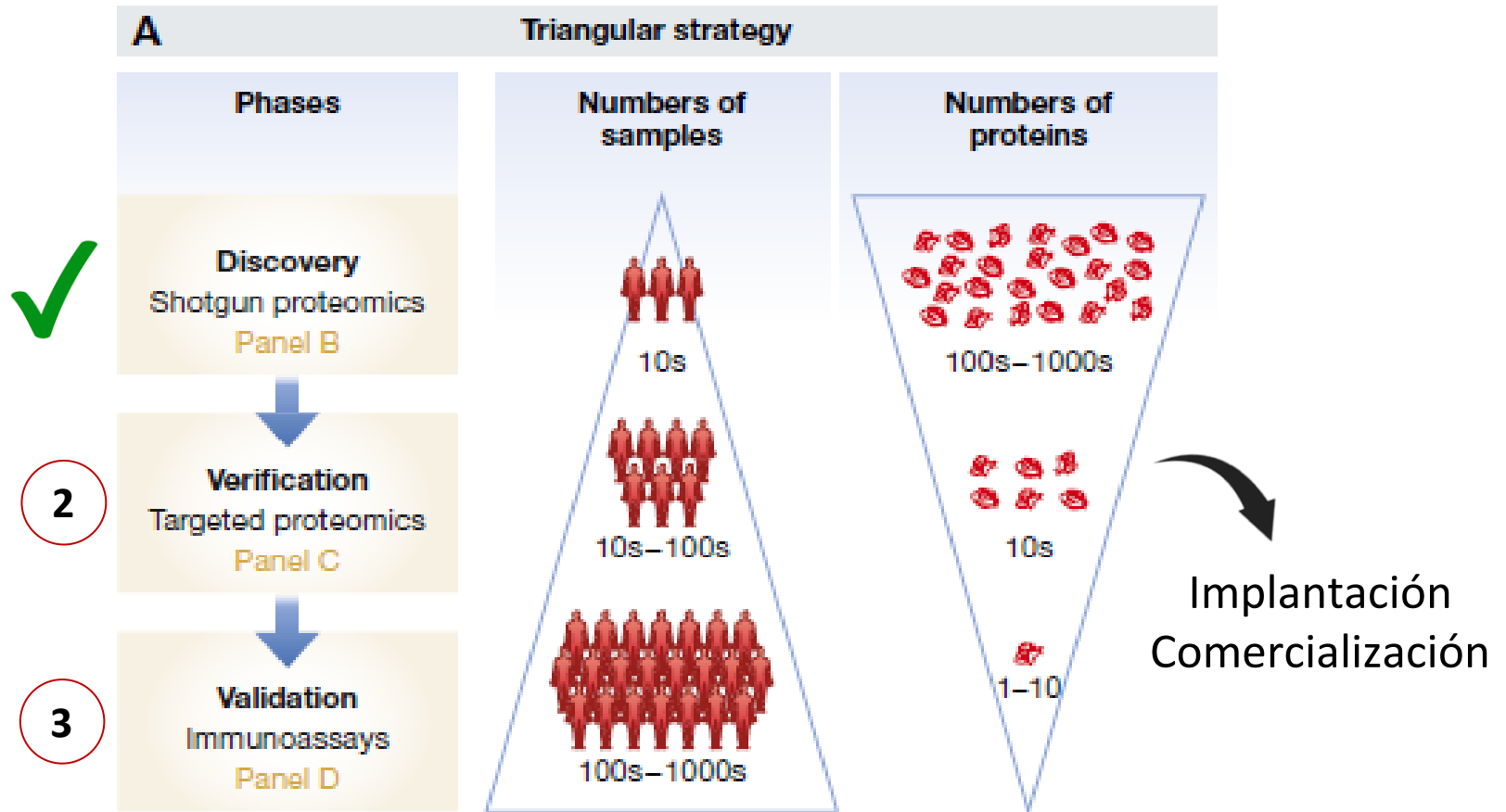


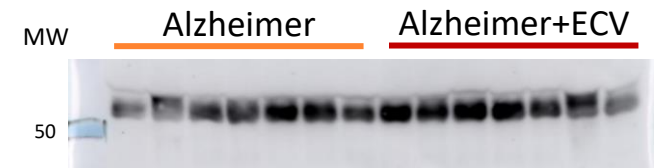
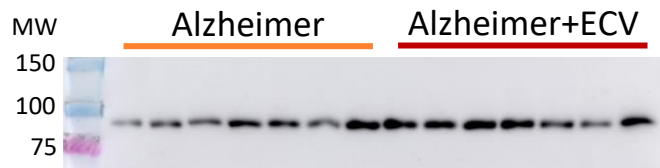
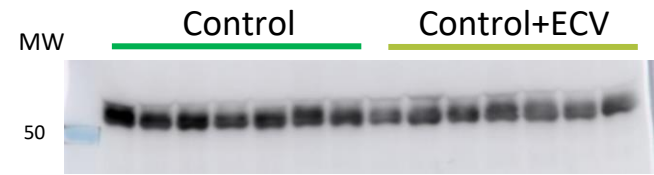
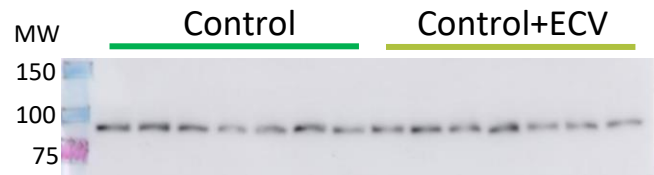
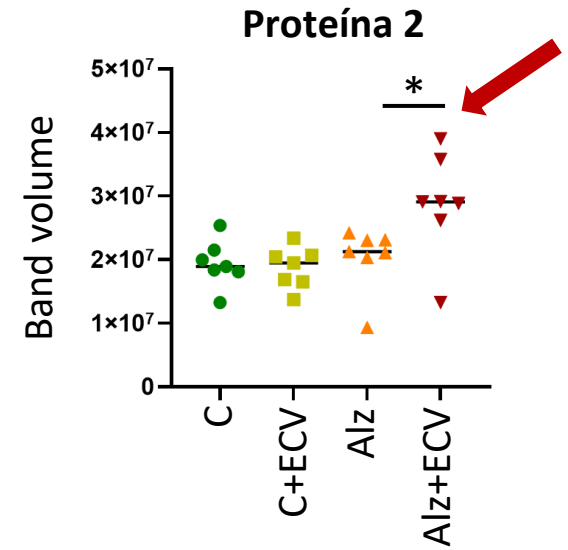
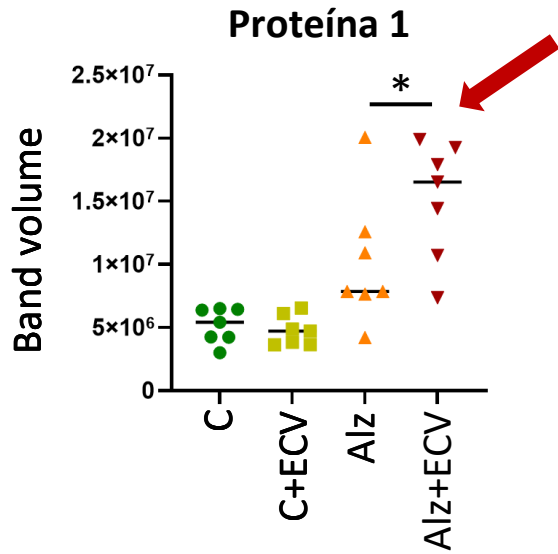
| bubble | cluster Id | gene count |
|--------|------------|------------|
|        | Cluster 1  | 5          |
|        | Cluster 2  | 5          |
|        | Cluster 3  | 4          |
|        | Cluster 4  | 3          |
|        | Cluster 5  | 3          |
|        | Cluster 6  | 2          |
|        | Cluster 7  | 2          |
|        | Cluster 8  | 1          |



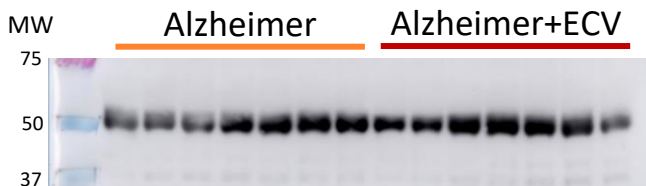
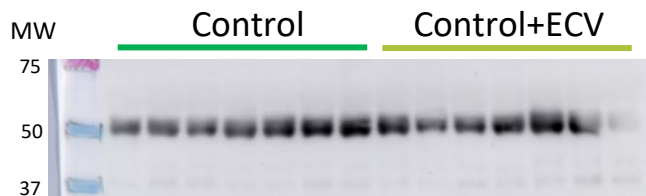
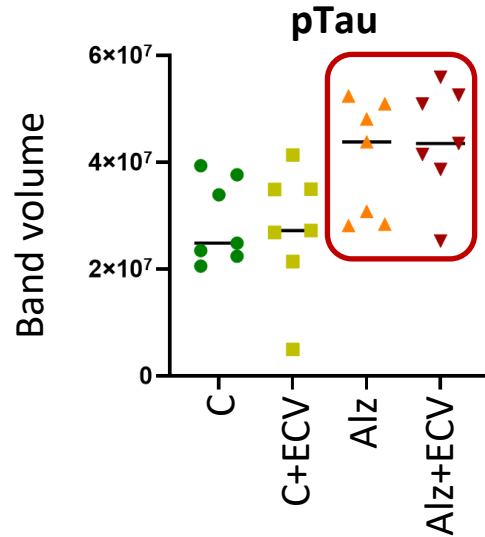




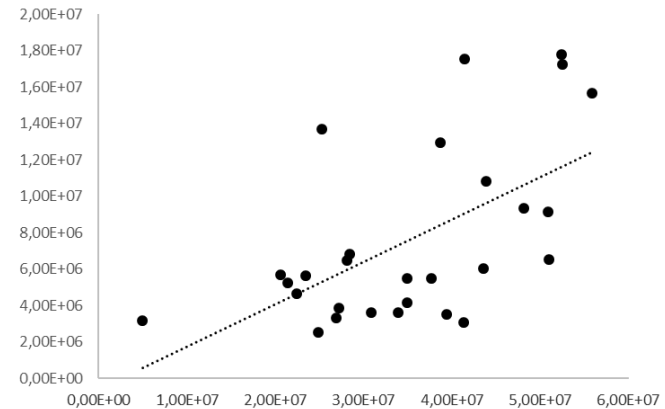




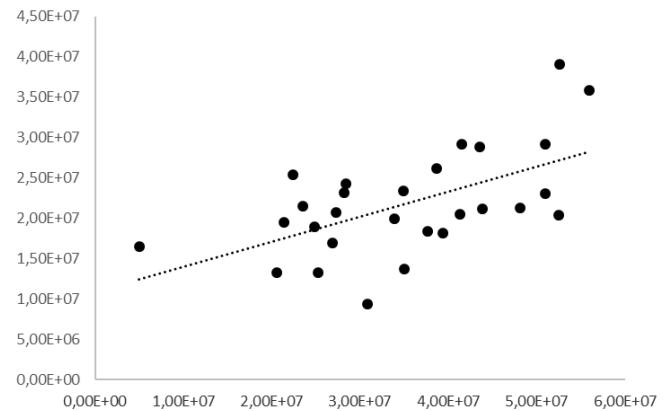
## Correlación significativa pTau y proteínas de interés

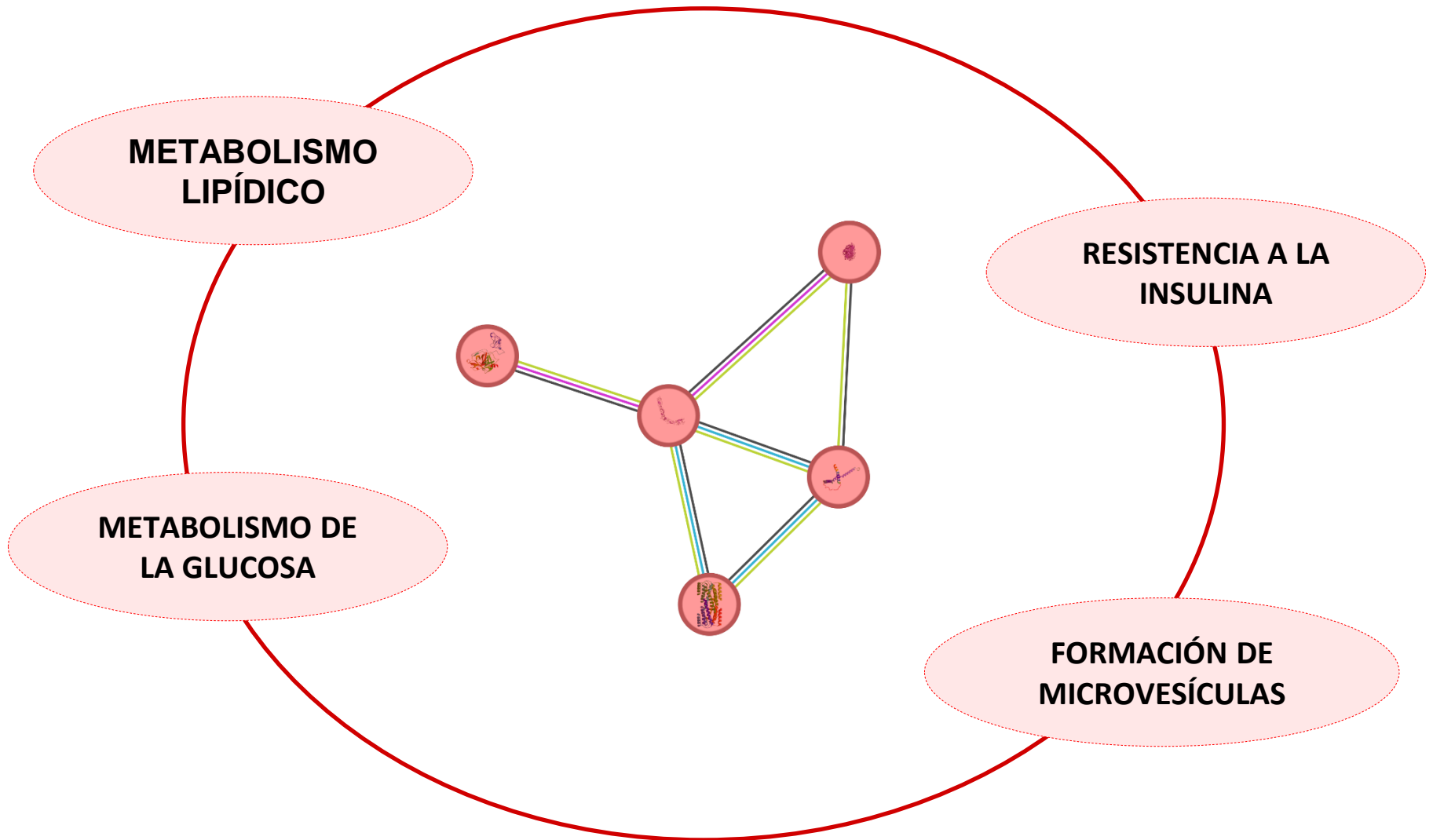


**Proteína 1**

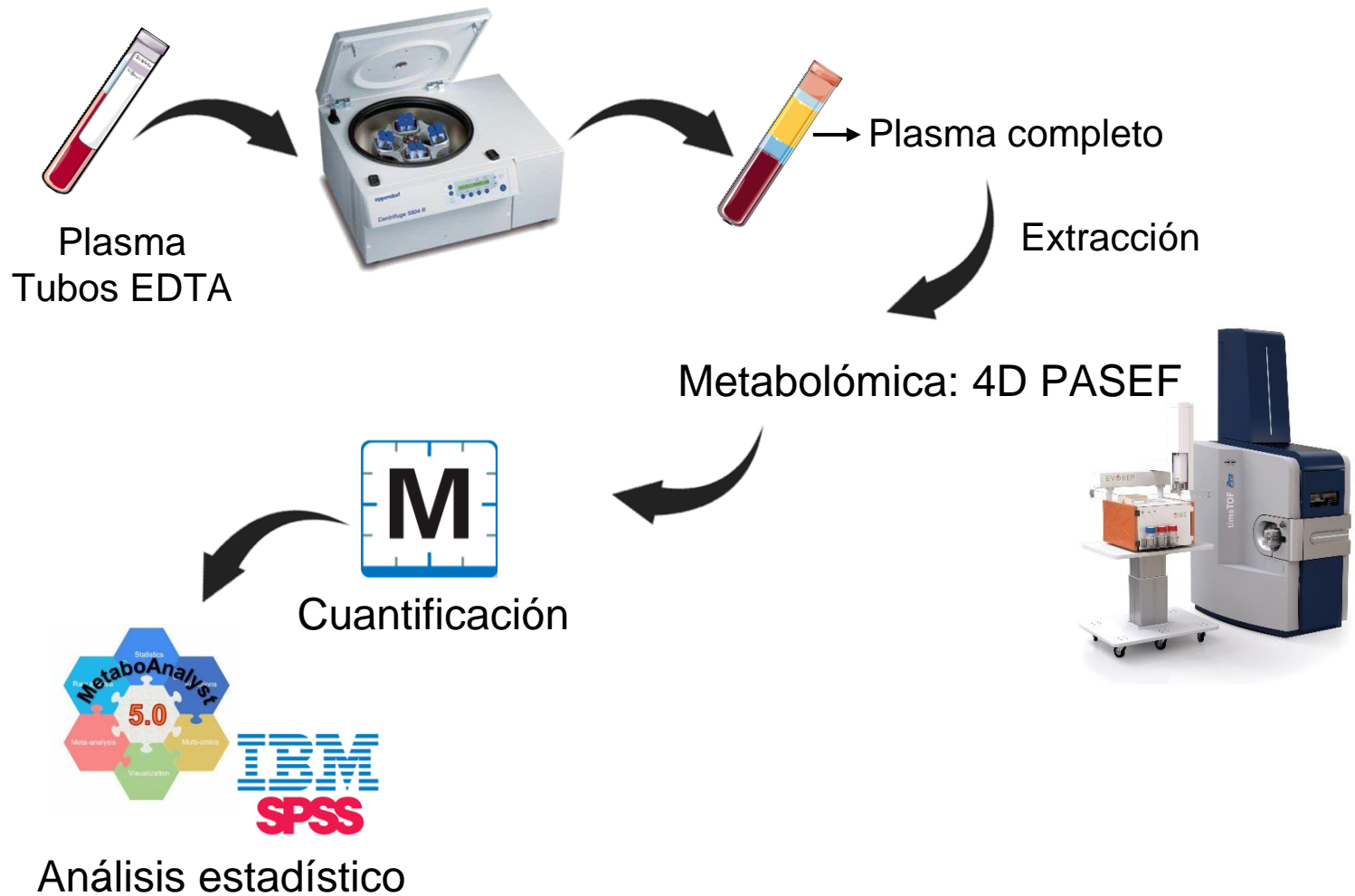


**Proteína 2**

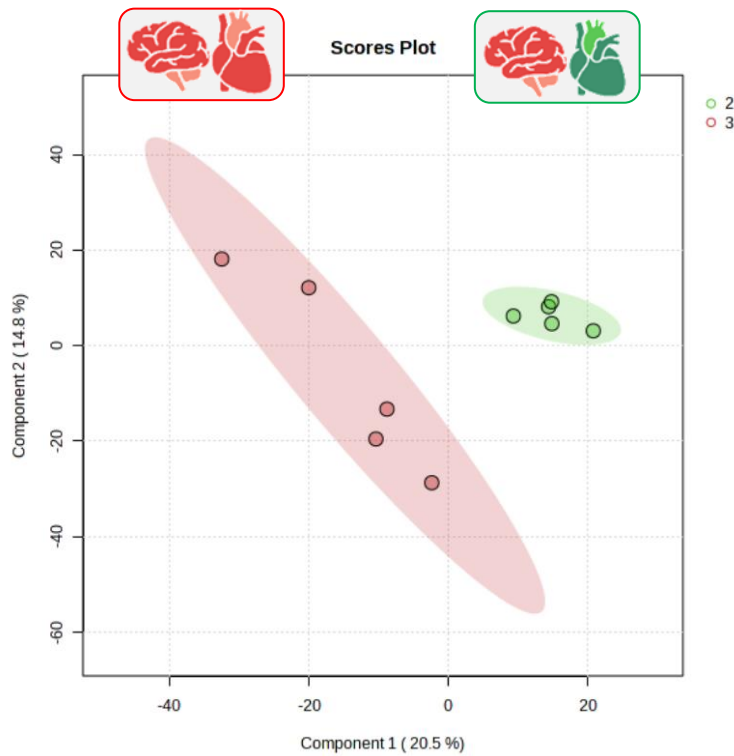




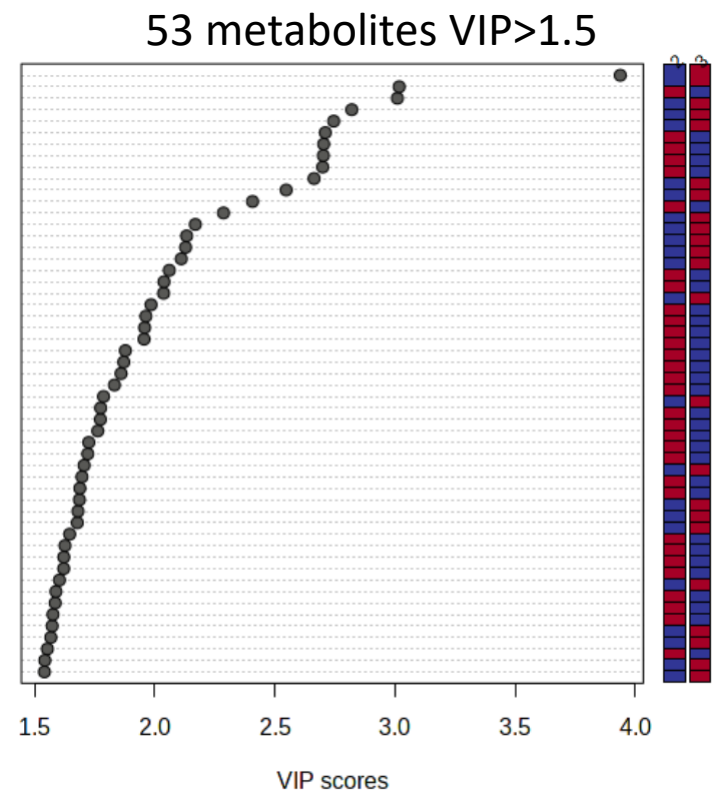
# METABOLÓMICA



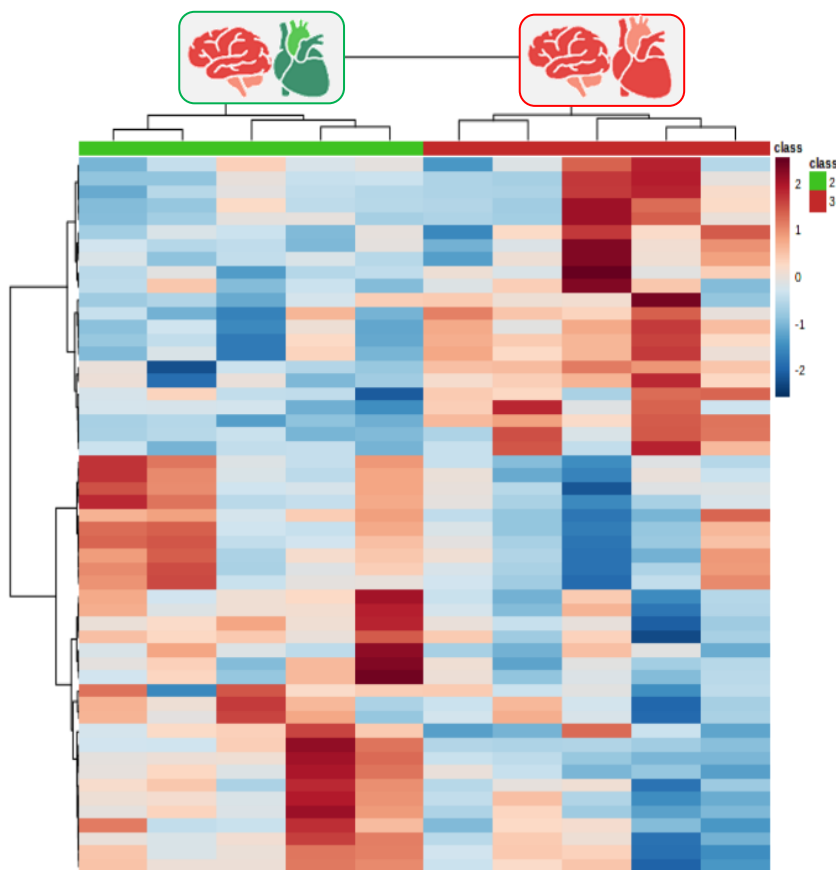
390 metabolitos  
(161 en modo positivo y 229 en modo negativo)



PLS-DA







Identificación de los  
metabolitos de interés





¿Encontraremos esas mismas vías afectadas en los resultados de metabolómica?

# # PREVENIR Y RETRASAR LA DEMENCIA #

*¿Qué es la demencia? ¿Cuál es la relación cerebro-corazón?*

*¿Cómo podemos prevenirla? Diagnóstico/pronóstico temprano en el contexto de ECV*

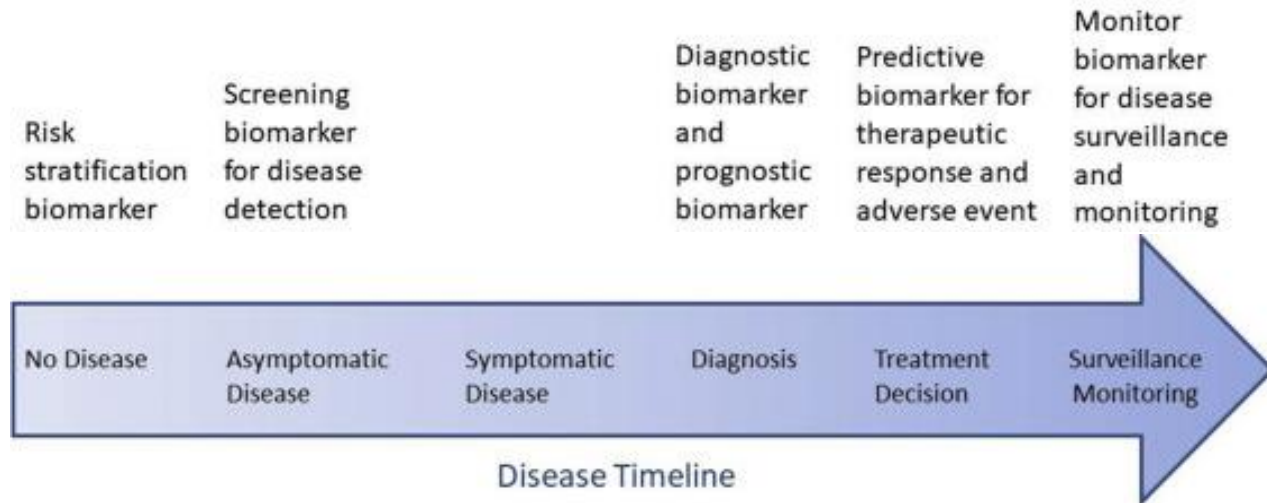
*¿Cuál es nuestro proyecto?*

*¿Hacia dónde vamos?*



# BUSCANDO APLICACIÓN CLÍNICA

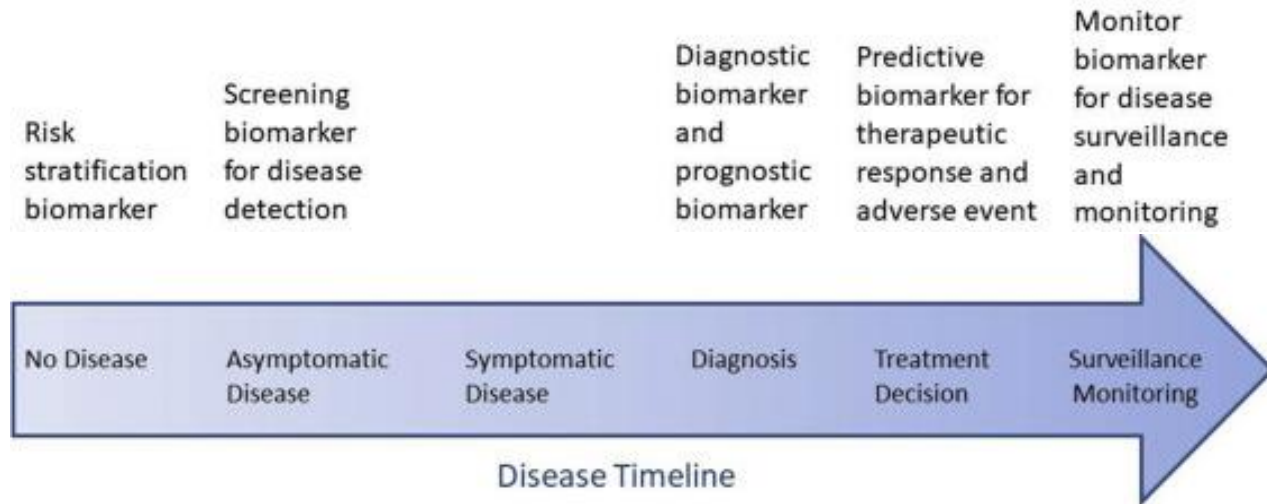
¿Y TODO ESTO...  
PARA QUÉ ?





# BUSCANDO APLICACIÓN CLÍNICA

¿Y TODO ESTO...  
PARA QUÉ?



LLEGAR A LA PRÁCTICA CLÍNICA  
MEJORAR EL TRABAJO ASISTENCIAL  
MEJOR MANEJO DE PACIENTES  
MEJOR CALIDAD DE VIDA

¿Y TODO ESTO...  
PARA QUÉ ?



- ¿Presentan exactamente los mismos síntomas?
- ¿Desarrollan esos síntomas en el mismo momento?
- ¿Tienen las mismas patologías asociadas?
- ¿Responden igual a los tratamientos?



¿Y TODO ESTO...  
PARA QUÉ ?



¿Presentan exactamente los mismos síntomas?  
¿Desarrollan esos síntomas en el mismo momento?  
¿Tienen las mismas patologías asociadas?  
¿Responden igual a los tratamientos?



Personalizada: información –ómica de cada paciente  
Predictiva: riesgo de padecer determinadas enfermedades  
Preventiva: establecer medidas profilácticas  
Participativa: participación del paciente

Busca la transición hacia una **medicina “anticipatoria”, centrada en la salud** (no en la enfermedad)  
Cada paciente es único, su respuesta a tratamientos o a la propia enfermedad puede ser diferente





# BUSCANDO APLICACIÓN CLÍNICA

Paciente con afectación CV/FRCV



Perfil clínico  
Perfil proteómico  
Perfil lipídico  
Perfil metabólico

¿Va a desarrollar  
Alzhéimer?



Probabilidad  
muy alta

Probabilidad  
alta

Probabilidad  
media

Probabilidad  
baja

Probabilidad  
muy baja



Necesidad de más o menos controles médicos

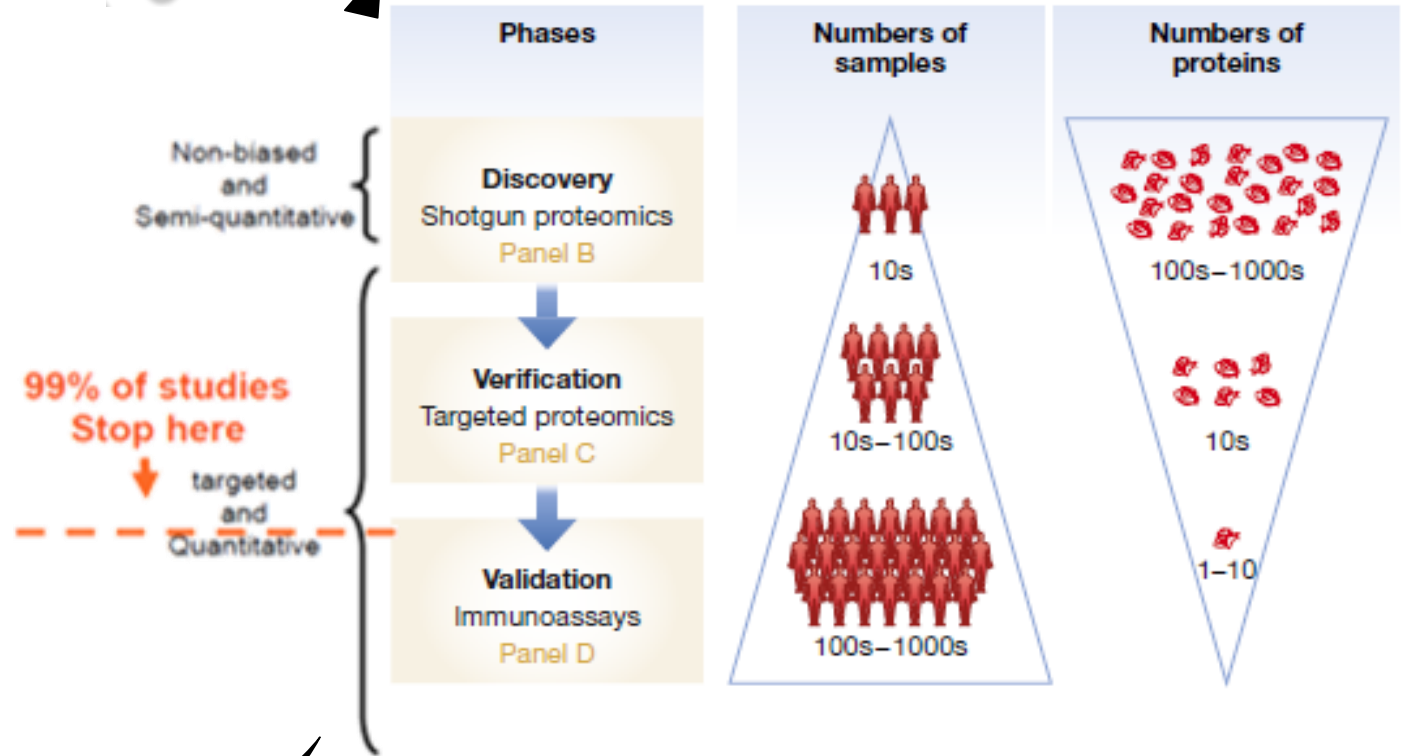
Necesidad y eficacia de medidas preventivas



Mayor comodidad pacientes  
Mejor manejo de la patología  
Mejor reparto de los recursos sanitarios



¿ SE PUEDE LLEGAR A ESO ?



INDUSTRY

The cost to develop a diagnostic marker is estimated above 100 million €

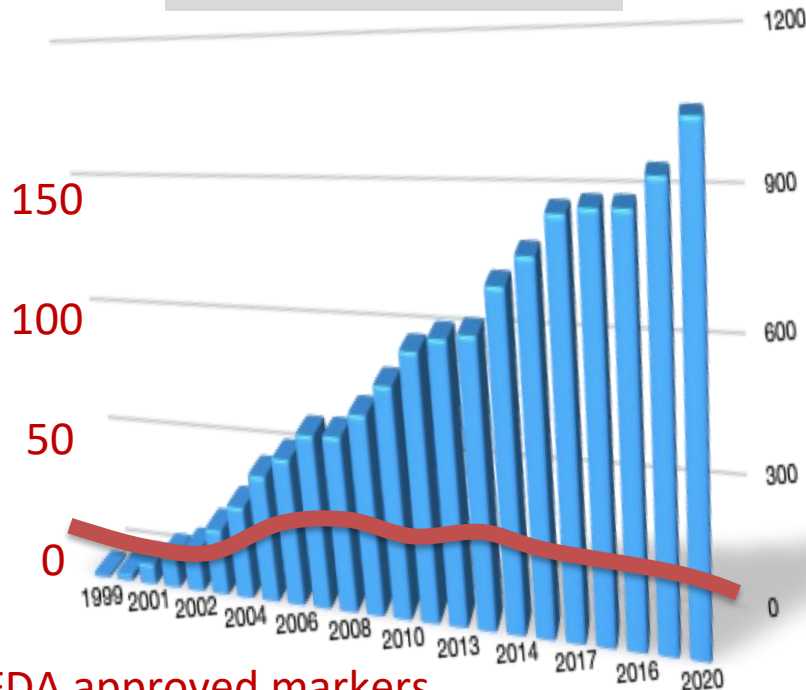


# BUSCANDO APLICACIÓN CLÍNICA

Las estrategias ómicas son perfectas para la traslación, pero requieren...

## Esfuerzo

Evolution over 20 years



FDA approved markers

Published papers

## Tiempo

| Analytes | Discovery | Approved by FDA | Commercial | Years |
|----------|-----------|-----------------|------------|-------|
| PSA      | 1979      | 1985            | 1996       | 17    |
| Troponin | 1960      | 1995            | 1995       | 35    |
| BNP      | 1969      | 2000            | 2003       | 34    |
| D-dimer  | 1975      | 1989            | 1995       | 30    |
| FABP     | 1989      | -               | -          | 30    |
| GFAP     | 1977      | 2018            | -          | > 41  |



# BUSCANDO APLICACIÓN CLÍNICA

Seguimos recogiendo muestras de **diferentes hospitales** ampliando el proyecto a un estudio multicéntrico

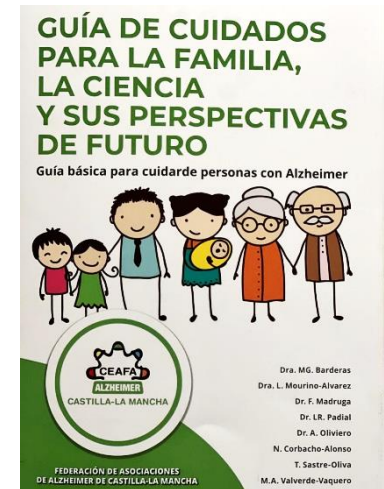
Seguimos colaborando con **diferentes unidades** para poder utilizar diferentes tecnologías

Modelos in vitro con astrocitos

Estudio de estrés oxidativo

Seguimos aprendiendo de **diferentes especialistas** para poder realizar una investigación traslacional de calidad

Seguimos aprendiendo de **QUIÉN MÁS SABE**, gracias al contacto con las Asociaciones de Pacientes y Familiares



## Equipos multidisciplinares:

Especialistas en Biología molecular/Bioquímica, Geriátrica, Cardiología, Neurología,...

**Asociaciones de pacientes: ACTORES CLAVE**

# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA



- 1) *Los paneles de biomarcadores ayudan a entender la evolución de la enfermedad de Alzheimer a nivel molecular*

# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA



- 1) *Los paneles de biomarcadores ayudan a entender la evolución de la enfermedad de Alzheimer a nivel molecular*
- 2) *La definición de perfiles específicos en cada comorbilidad/factor de riesgo es importante para avanzar hacia la medicina personalizada o de precisión*

# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA



- 1) *Los paneles de biomarcadores ayudan a entender la evolución de la enfermedad de Alzheimer a nivel molecular*
- 2) *La definición de perfiles específicos en cada comorbilidad/factor de riesgo es importante para avanzar hacia la medicina personalizada o de precisión*
- 3) *Hacen falta más de 20 años para implementar un biomarcador diagnóstico*

# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA



- 1) *Los paneles de biomarcadores ayudan a entender la evolución de la enfermedad de Alzheimer a nivel molecular*
- 2) *La definición de perfiles específicos en cada comorbilidad/factor de riesgo es importante para avanzar hacia la medicina personalizada o de precisión*
- 3) *Hacen falta más de 20 años para implementar un biomarcador diagnóstico*
- 4) *El descubrimiento debe ser impulsado por una clara necesidad clínica no cubierta*



# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA



1) Los paneles de biomarcadores ayudan a entender la evolución de la enfermedad de Alzheimer a nivel molecular

2) La definición de perfiles específicos en cada comorbilidad/factor de riesgo es importante para avanzar hacia la medicina personalizada o de precisión

3) Hacen falta más de 20 años para implementar un biomarcador diagnóstico

4) El descubrimiento debe ser impulsado por una clara necesidad clínica no cubierta

5) Todas las partes interesadas deben de estar incluidas en el viaje de los biomarcadores

# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA



1) Los paneles de biomarcadores ayudan a entender la evolución de la enfermedad de Alzheimer a nivel molecular

2) La definición de perfiles específicos en cada comorbilidad/factor de riesgo es importante para avanzar hacia la medicina personalizada o de precisión

3) Hacen falta más de 20 años para implementar un biomarcador diagnóstico

4) El descubrimiento debe ser impulsado por una clara necesidad clínica no cubierta

5) Todas las partes interesadas deben de estar incluidas en el viaje de los biomarcadores

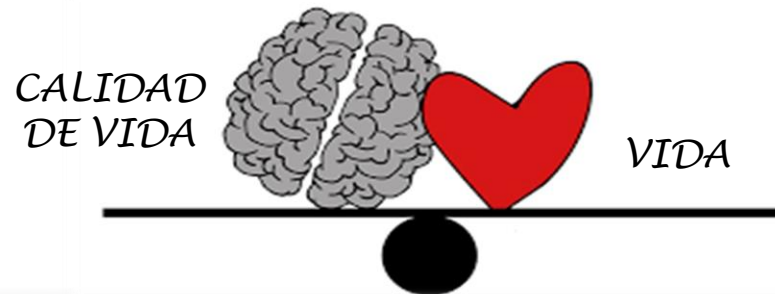
6) La investigación debe ser integral, entendiendo que los diferentes sistemas del organismo están estrechamente relacionados

# MENSAJE PARA LLEVAR A CASA



*El corazón nos da cantidad de vida; el cerebro,  
calidad de vida*

*Dr. Valentín Fuster*





**integrando la  
Innovación**



**¡GRACIAS!**



## Laboratorio de Fisiopatología Vascolar



**Dra. María Eugenia González Barderas**  
**Dr. Luis Rodríguez Padial**  
**Dra. Laura Mouriño Álvarez**  
**Dr. Luis F. López Almodóvar**  
**Tamara Sastre Oliva**  
**Nerea Corbacho Alonso**  
**Inés Perales Sánchez**  
**Cristina Juárez Alia**

### **Inst. Maimónides de Investigación Biomédica de Córdoba (IMIBIC)**

*Unidad de Unidad de Espectrometría de Masas e Imagen Molecular (IMSMI); Dr. E. Chicano*

### **Complejo Hospitalario Universitario de Toledo**

*Geriatría; Dr. F. Madruga, M.A. Valverde-Vaquero*

### **Inst. de Investigación i+12, Hospital Univ. 12 de Octubre**

*Investigación Traslacional en Hipertensión y Enfermedad Cardiorrenal; Dra. Gema Ruiz Hurtado*

### **FEDACAM (Federación de Asociaciones de Alzheimer de Castilla la Mancha)**

*Inés Losa Lara; Pacientes/Familiares*

Financiación: Sociedad Española de Cardiología (Proyecto 2020), Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha (JCCM, cofinanciada por el Fondo Social Europeo, SBPLY/19/180501/000226, SBPLY/21/180501/000078), el Instituto de Salud Carlos III a través de los proyectos PI18/00995, PI21/00384 (cofinanciado por Fondo Europeo de Desarrollo Regional/Fondo Social Europeo-"Invierte en tu futuro"). Estos resultados están alineados con la iniciativa española del Proyecto Proteoma Humano (SpHPP).