



**¿Cómo la (neuro)arquitectura  
impacta nuestras vidas?**

**ALBA  
MÉNDEZ**

Arquitecta especialista en  
Neuroarquitectura



“Reconocer la situación planetaria actual como un caso de interregno” Un estado de interregno es líquido porque no hay continuidad. Es un estado donde la discontinuidad es tan frecuente como la continuidad, por lo cual no se puede confiar en lo que pasó ayer pasará mañana del mismo modo. Estamos viviendo en la incertidumbre permanente, donde nada es sólido; donde todo puede suceder, pero nada puede ocurrir con certeza absoluta la incertidumbre y la emergencia son las características centrales de nuestro estado de interregno o modernidad líquida.”

**Zygmunt Bauman**







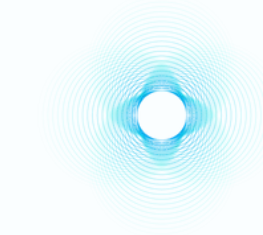
¿Porqué hemos puesto en  
cuestión la arquitectura?







¿Cuáles han sido los síntomas?



ALBA  
MÉNDEZ





Ansiedad

Trastorno de conducta

Fobias

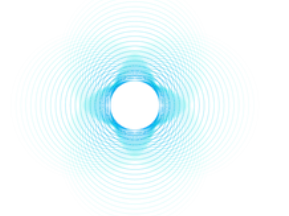
Demencia

Estrés

Depresión

Trastorno del sueño

Soledad



ALBA  
MÉNDEZ



40 %  
más de riesgo  
de depresión

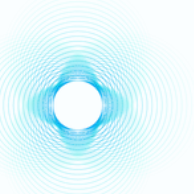
doble de  
riesgo de  
esquizofrenia

20 %  
más de  
ansiedad





¿Qué son mas importantes, las  
ciudades o sus habitantes?

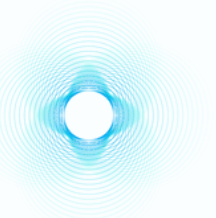


ALBA  
MÉNDEZ





...sin duda...sus habitantes...

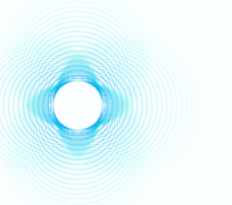


ALBA  
MÉNDEZ





**¿Cuál debe ser la función de la  
arquitectura?**



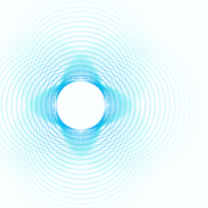
**ALBA  
MÉNDEZ**





# ¿Cuál debe ser la función de la arquitectura?

La arquitectura debe cuidar de la salud física, emocional y cognitiva de sus habitantes.



ALBA  
MÉNDEZ

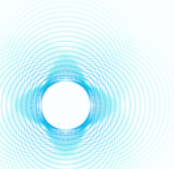




# ¿Cuál debe ser la función de la arquitectura?

La arquitectura debe cuidar de la salud física, emocional y cognitiva de sus habitantes.

«La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades». La cita procede del Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud



ALBA  
MÉNDEZ

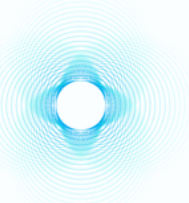




# ¿Cuál debe ser la función de la arquitectura?

La arquitectura debe cuidar de la salud física, emocional y cognitiva de sus habitantes.

Contribuir a que los habitantes desarrollen la mejor versión de si mismos.



ALBA  
MÉNDEZ



**¿Cómo  
podemos  
contribuir a  
cuidar de la  
salud  
integral de  
las personas?**

**EXPOSOMA Y HOMEOSTASIS**

**DISEÑO SALUTOGÉNICO**

**MODELO DE BIENESTAR INTEGRAL**



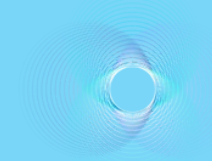
**¿Cómo  
podemos  
contribuir a  
cuidar de la  
salud  
integral de  
las personas?**

**EXPOSOMA Y HOMEOSTASIS**

**DISEÑO SALUTOGÉNICO**

**MODELO DE BIENESTAR INTEGRAL**





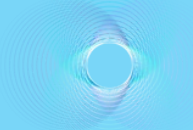
ALBA  
MÉNDEZ



# Exposoma

El término "exposoma" se refiere al conjunto total de exposiciones ambientales a las que un individuo está sometido a lo largo de su vida, y cómo estas exposiciones influyen en su salud. Esta idea se desarrolla en respuesta a la necesidad de comprender las interacciones entre factores genéticos y ambientales en la determinación de las enfermedades.





ALBA  
MÉNDEZ





# Homeostasis

La homeostasis es un concepto fundamental en biología que se refiere a la capacidad de los organismos vivos de mantener condiciones internas estables y adecuadas para la supervivencia de sus genes, a pesar de los cambios que puedan ocurrir en el medio externo.

Cuando se dan esas condiciones internas estables y adecuadas, nuestro organismo se encuentra en un estado de equilibrio homeostático.

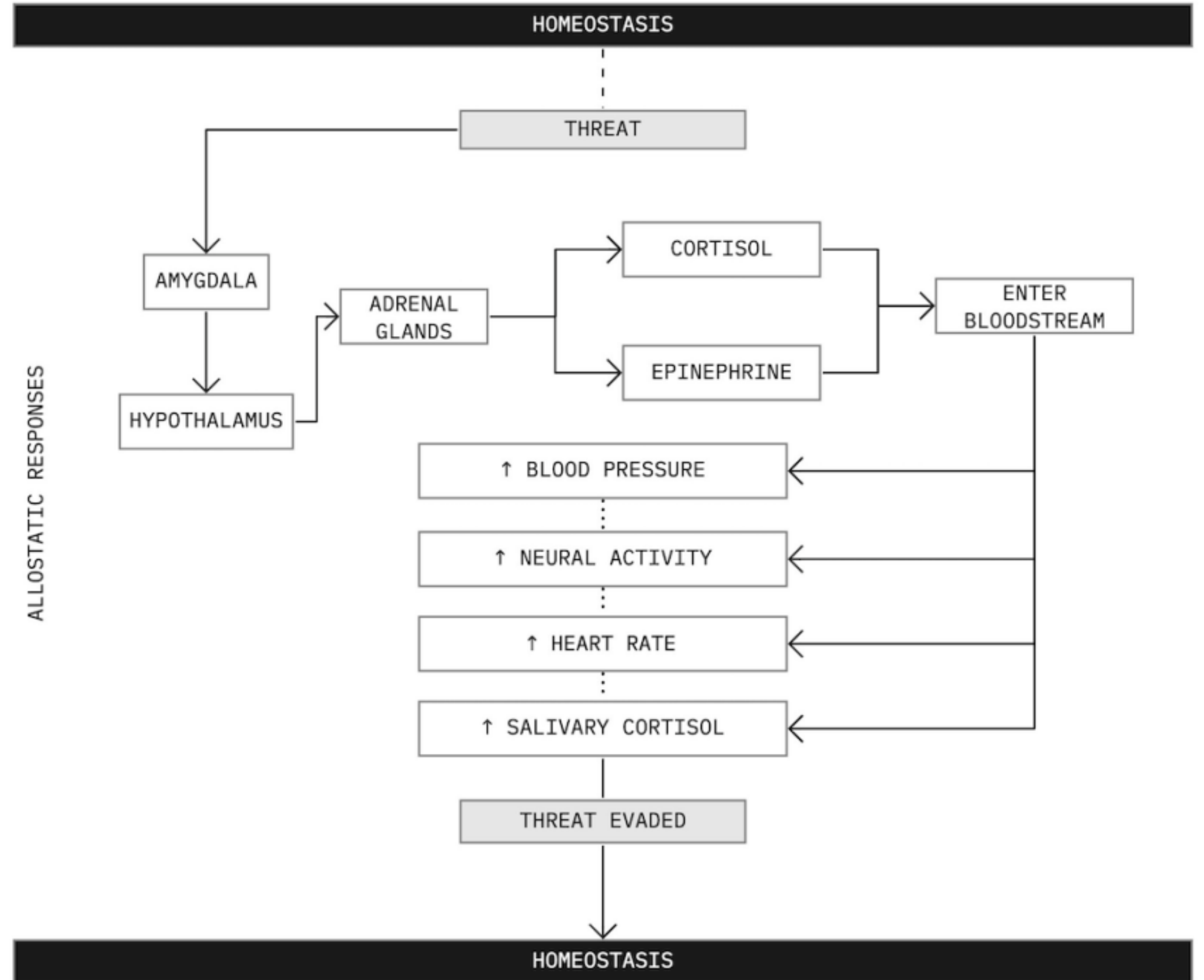




## ¿Cómo se mantiene la homeostasis?

Para mantener la homeostasis, los organismos cuentan con diversos mecanismos de autorregulación que detectan y responden a los cambios internos o externos que puedan alterar el equilibrio. Estos mecanismos se basan en ciclos de retroalimentación o feedback, que pueden ser negativos o positivos.

Estas respuestas o mecanismos se llaman respuestas alostaticas.

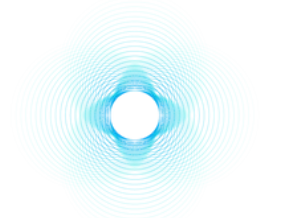
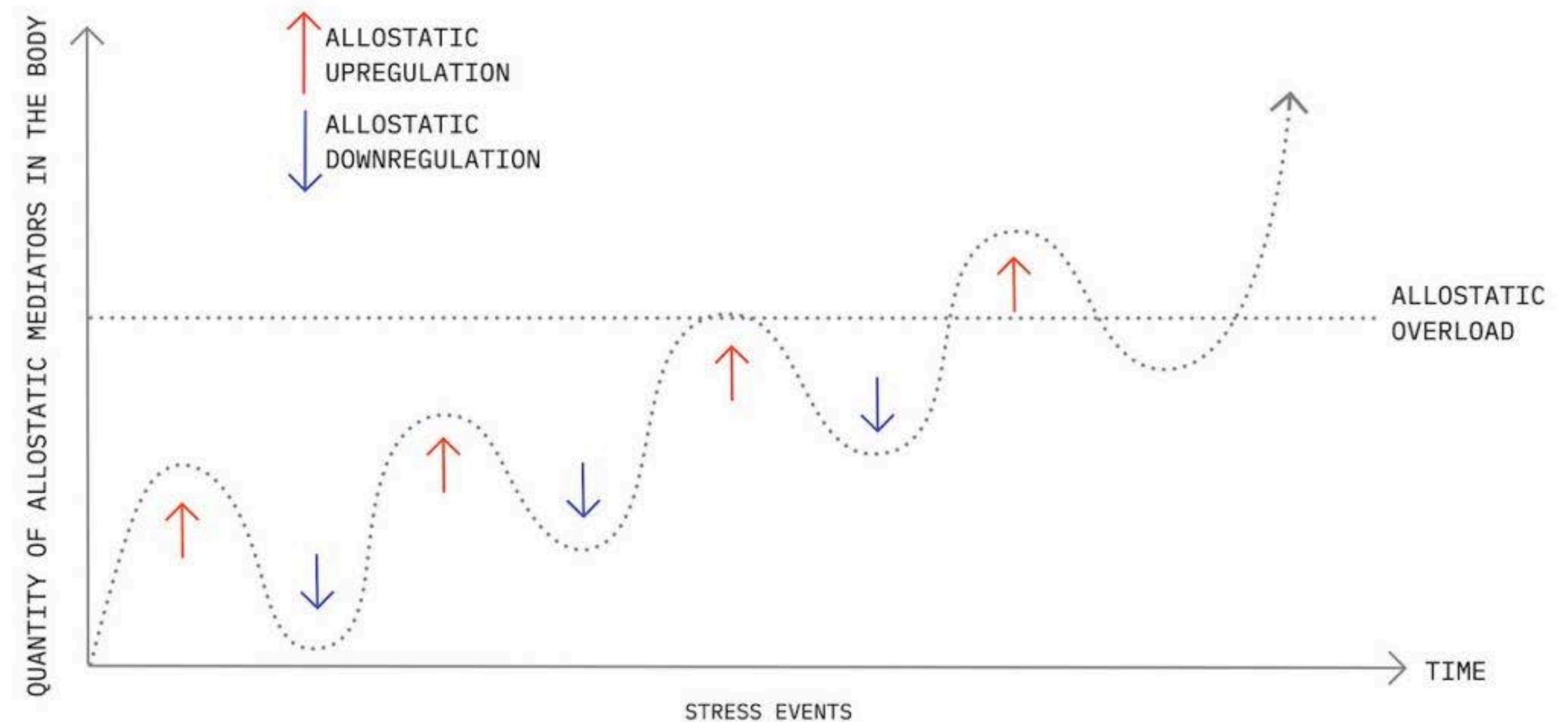




## Sobrecarga alostatica

Es habitual y sano que los organismos estén en ese proceso de activación y desactivación de los mecanismos alostaticos para regularse.

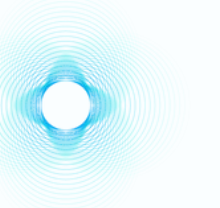
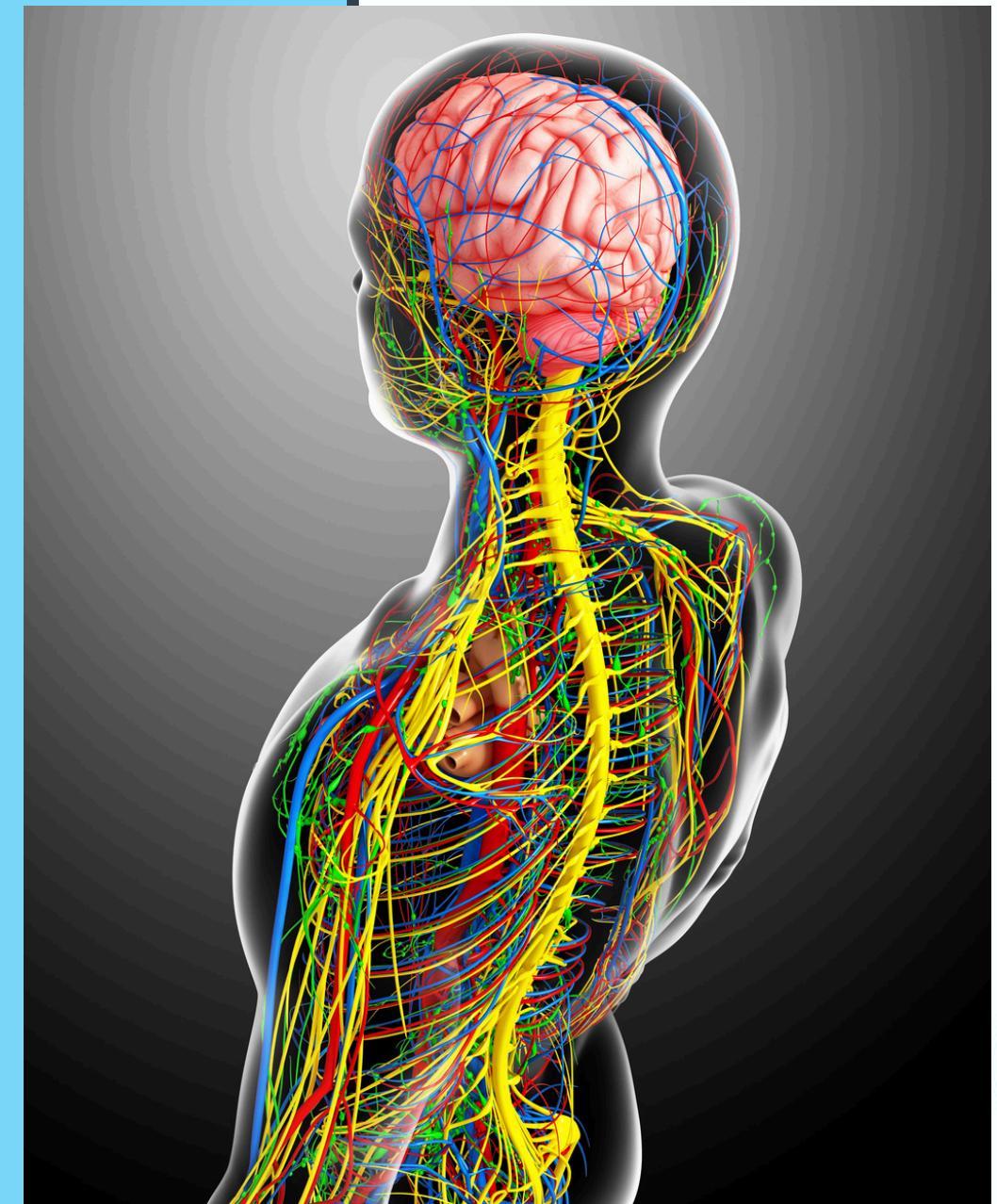
Lo que debe evitarse es una sobrecarga en la activación de esos mecanismos, como por ejemplo, evitar una exposición mantenida a elementos que nos generen estrés.





# ¿QUE PAPEL JUEGA EL SISTEMA NERVIOSO EN LA HOMEOSTASIS?

El sistema nervioso integra las señales captadas por los receptores y coordina las respuestas homeostáticas necesarias para mantener el equilibrio interno. Esta integración se realiza a través de redes neuronales que permiten la comunicación entre diferentes partes del cuerpo.



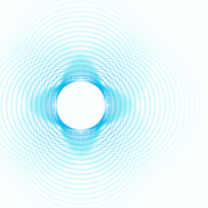
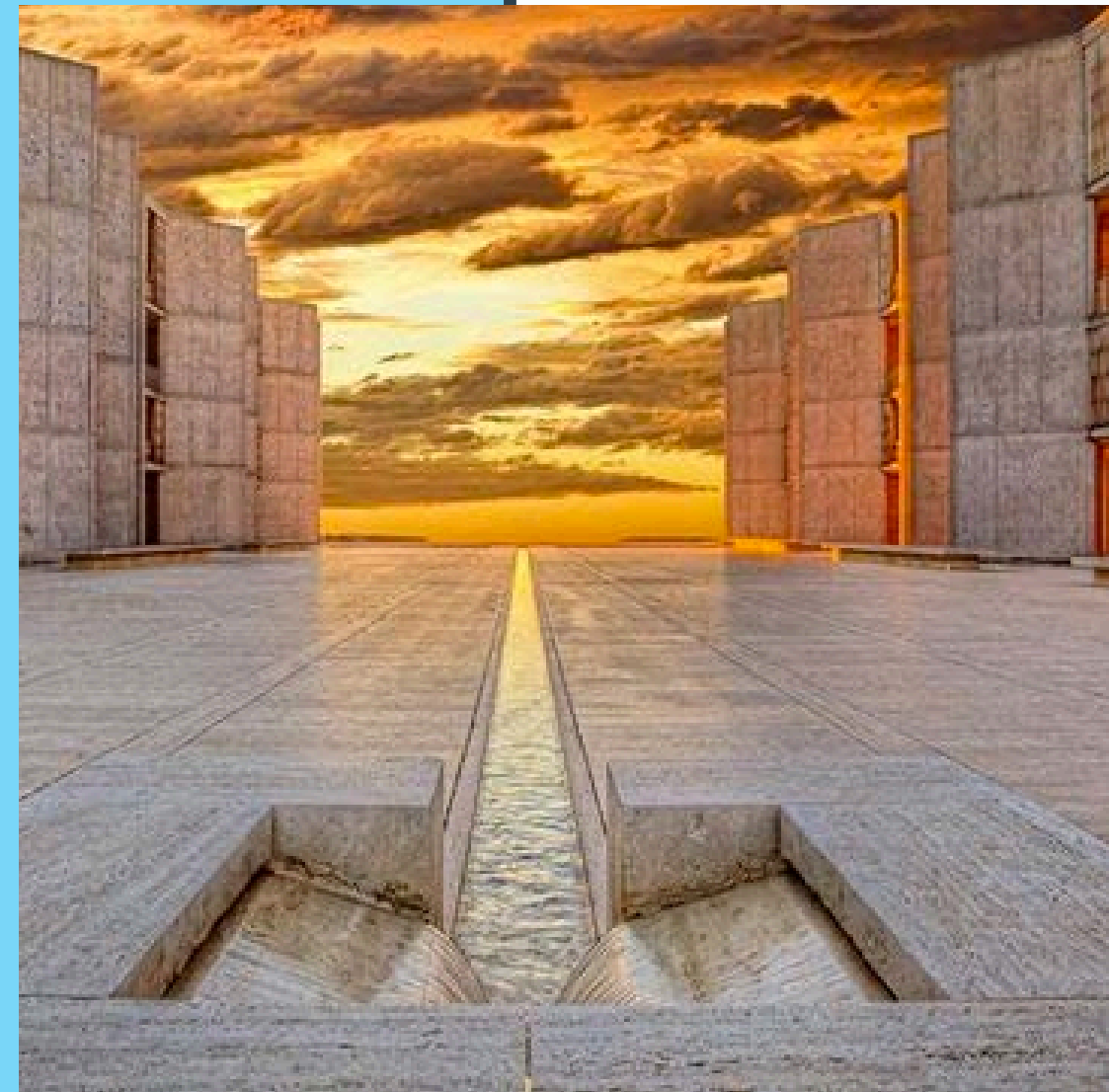


# ¿QUE PAPEL JUEGALA ARQUITECTURA EN LA HOMEOSTASIS?

Como ya habréis intuido, algunos de esos estímulos externos provienen de los espacios que diseñamos.

Por tanto, la arquitectura tiene el poder de desregularnos pero también de ayudarnos a regular. La arquitectura puede alterar la homeostasis, pero también puede ayudar a recuperarla.

Por lo tanto debemos entender el entorno construido como una capa metabólica más de nuestro organismo.



ALBA  
MÉNDEZ

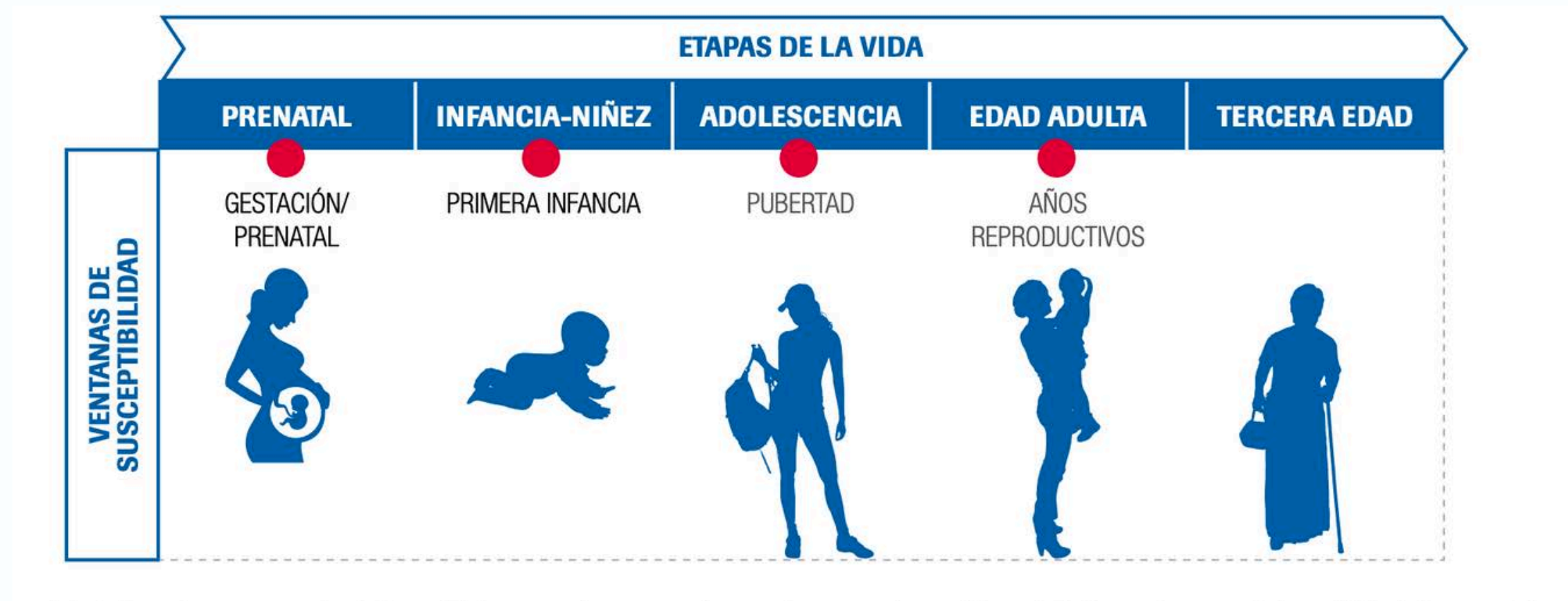


## Homeostasis y antropometría

La capacidad de nuestro cuerpo para mantener la homeostasis puede variar por muchos factores como la edad, el estado de salud general, la genética o el estilo de vida. Es decir en función de nuestra antropometría. De ahí la necesidad de entender cuales son las necesidades de los habitantes de los espacios que diseñamos.







# Exposoma y ventanas de susceptibilidad

“Para cada individuo, el exposoma varía a lo largo del tiempo por lo que para obtener el exposoma integral de un individuo sería necesaria la medición de las exposiciones a lo largo de toda su vida. Sin embargo, se han identificado etapas de la vida, denominadas ventanas de susceptibilidad (señaladas con un punto rojo en la imagen), en las que podrían realizarse evaluaciones de exposición que resultarían representativas a la hora de valorar el impacto de las diferentes exposiciones en el desarrollo del individuo y en la posibilidad de padecer ciertas enfermedades.”

“Informes Anticipando el Exposoma”. Fundación Instituto Roche, 2020.



**¿Cómo  
podemos  
contribuir a  
cuidar de la  
salud  
integral de  
las personas?**

**EXPOSOMA Y HOMEOSTASIS**

**DISEÑO SALUTOGÉNICO**

**MODELO DE BIENESTAR INTEGRAL**



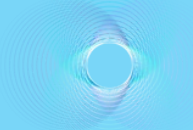


"**La salutogénesis** es el estudio de los orígenes de la salud, es decir, las causas de la salud y el bienestar, no de la enfermedad. Se enfoca en cómo las personas pueden moverse hacia el extremo saludable del continuo salud-enfermedad, incluso cuando enfrentan factores estresantes significativos en sus vidas."

AARON ANTONOVSKY







ALBA  
MÉNDEZ

PERSPECTIVE OPEN

Check for updates

## Longevity leap: mind the healthspan gap

Armin Garmany<sup>1,2,3</sup>, Satsuki Yamada<sup>1,2,4</sup> and Andre Terzic<sup>1,2,5,6</sup>

Life expectancy has increased by three decades since the mid-twentieth century. Parallel healthspan expansion has however not followed, largely impeded by the pandemic of chronic diseases afflicting a growing older population. The lag in quality of life is a recognized challenge that calls for prioritization of disease-free longevity. Contemporary communal, clinical and research trends aspiring to extend the health horizon are here outlined in the context of an evolving epidemiology. A shared action integrating public and societal endeavors with emerging interventions that target age-related multimorbidity and frailty is needed. A multidimensional buildout of a curative perspective, boosted by modern anti-senescent and regenerative technology with augmented decision making, would require dedicated resources and cost-effective validation to responsibly bridge the healthspan-lifespan gap for a future of equitable global wellbeing.

*npj Regenerative Medicine* (2021)6:57; <https://doi.org/10.1038/s41536-021-00169-5>

### HEALTHSPAN-LIFESPAN GAP

The world population has tripled<sup>1</sup>, from 2.9 billion in 1950 to 7.8 billion in 2020 (Fig. 1A). The average life expectancy—a benchmark of population health—has risen from 47 to 73 years of age in these seven decades, a 26-year expansion<sup>1</sup>. This remarkable trajectory in human longevity has generated a redistribution in demographic structure underpinned by a disproportionate surge in those over 70 years of age (Fig. 1A). Consequently, the number of countries with more than one-fifth of their population composed of those over 70 years of age continues to grow (Fig. 1B). This transition in aging demographics hinders global vitality<sup>1</sup>. Notably, the societal triumph of longevity is plagued with debilitating morbidity, accentuated towards the end of life.

Indeed, there is a recognized gap between lifespan, i.e., the total life lived, and healthspan, i.e., the period free from disease<sup>2</sup>. Using health-adjusted life expectancy, that considers life expectancy, years lived with disability, and premature death from disease<sup>3</sup>, the healthspan-lifespan gap is estimated at around 9 years (Fig. 2). This gap appears refractory to current practice paradigms. In fact, one-fifth of an individual's life will be lived with morbidity<sup>4</sup>. Extending lifespan alone without delaying disease onset and/or reducing disease severity would actually aggravate the healthspan-lifespan gap. A guiding principle in addressing the healthspan-lifespan gap is in achieving health as "a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity" per the World Health Organization (WHO). In this regard, integration of scientific breakthroughs with public and social programs is paramount towards success in extending a healthy lifespan. Learning from infectious disease control, remarkable success with river blindness required discovery of the anti-parasite ivermectin (awarded the 2015 Nobel Prize) and its broad dissemination accelerated by a drug donation program, achieving over 4 billion treatments and reaching 300 million people/year. Thus, to 'compress morbidity' and ensure the fundamental right to wellness, healthspan restoring strategies must evolve in unison of scientific, medical and social innovation.

### DISEASE AND FRAILTY CHALLENGE

Lifelong (also referred as "chronic" or "non-communicable") diseases are the leading cause of mortality and disability worldwide<sup>5,6</sup>. Collectively, chronic diseases are responsible for 40 million or 71% out of 56 million annual deaths globally, and 79% of all years lived with disability<sup>7,8</sup>. Four common conditions, namely cardiovascular diseases, cancer, diabetes, and chronic respiratory diseases, account for 80% of chronic disease related deaths<sup>9</sup>. The imposed socioeconomic burden is estimated to represent a \$47 trillion loss over the last two decades<sup>10</sup>. Fifty-eight percent of chronic disease-related mortality occurs in persons over 70 years of age. This growing age segment thus warrants special attention.

Age-associated outcomes are profoundly aggravated by frailty, a multisystem decline characterized by increased vulnerability. Frailty and associated geriatric syndromes are under-recognized despite engendering poor quality of life, disability, falls, hospitalization, long-term care, and mortality<sup>11,12</sup>. Assessment instruments use features of the "frailty phenotype" (weakness, slow gait speed, low physical activity, exhaustion, and unintentional weight loss) and "frailty index" (accumulative deficit) to identify and quantify frailty<sup>12,13</sup>. Present in around 25% of those older than 80 years of age and increasing in prevalence amongst younger age segments, frailty is accentuated by poor lifestyle choices and disproportionately affects those of lower-socioeconomic status and women, impeding equitable healthcare<sup>14–16</sup>. Responsible action plans should thus help re-design life in aging, aspiring to achieve quality with quantity.

### A GLOBAL RESPONSE

A series of programs, catalyzed by the United Nations (UN) General Assembly resolution 265, have been launched to lessen the escalating burden of non-communicable diseases. In concert with the UN Sustainable Development Goals<sup>17</sup>, WHO outlined 2025 targets for mortality reduction in 30–70-year-old individuals<sup>18,19</sup>. In parallel, professional healthcare organizations have

<sup>1</sup>Center for Regenerative Medicine, Marriott Family Comprehensive Cardiac Regenerative Medicine, Marriott Heart Disease Research Program, Van Cleve Cardiac Regenerative Medicine Program, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA. <sup>2</sup>Department of Cardiovascular Medicine, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA. <sup>3</sup>Mayo Clinic Alix School of Medicine, Regenerative Sciences Track, Mayo Clinic Graduate School of Biomedical Sciences, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA. <sup>4</sup>Division of Geriatric Medicine and Gerontology, Department of Medicine, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA. <sup>5</sup>Department of Molecular Pharmacology and Experimental Therapeutics, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA. <sup>6</sup>Department of Clinical Genomics, Mayo Clinic, Rochester, MN, USA. <sup>10</sup>email: [terzic.andre@mayo.edu](mailto:terzic.andre@mayo.edu)

# Healthspan-lifespan gap

“Existe una brecha reconocida entre la esperanza de vida, es decir, la vida total vivida, y la esperanza de vida saludable, es decir, el período libre de enfermedades. Utilizando la expectativa de vida ajustada por salud, que considera la esperanza de vida, los años vividos con discapacidad y la muerte prematura por enfermedad, se estima que la brecha entre la esperanza de vida saludable y la esperanza de vida es de alrededor de 9 años.”

Garmany, A., Yamada, S. & Terzic, A. Longevity leap: mind the healthspan gap. *npj Regen Med* 6, 57 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41536-021-00169-5>



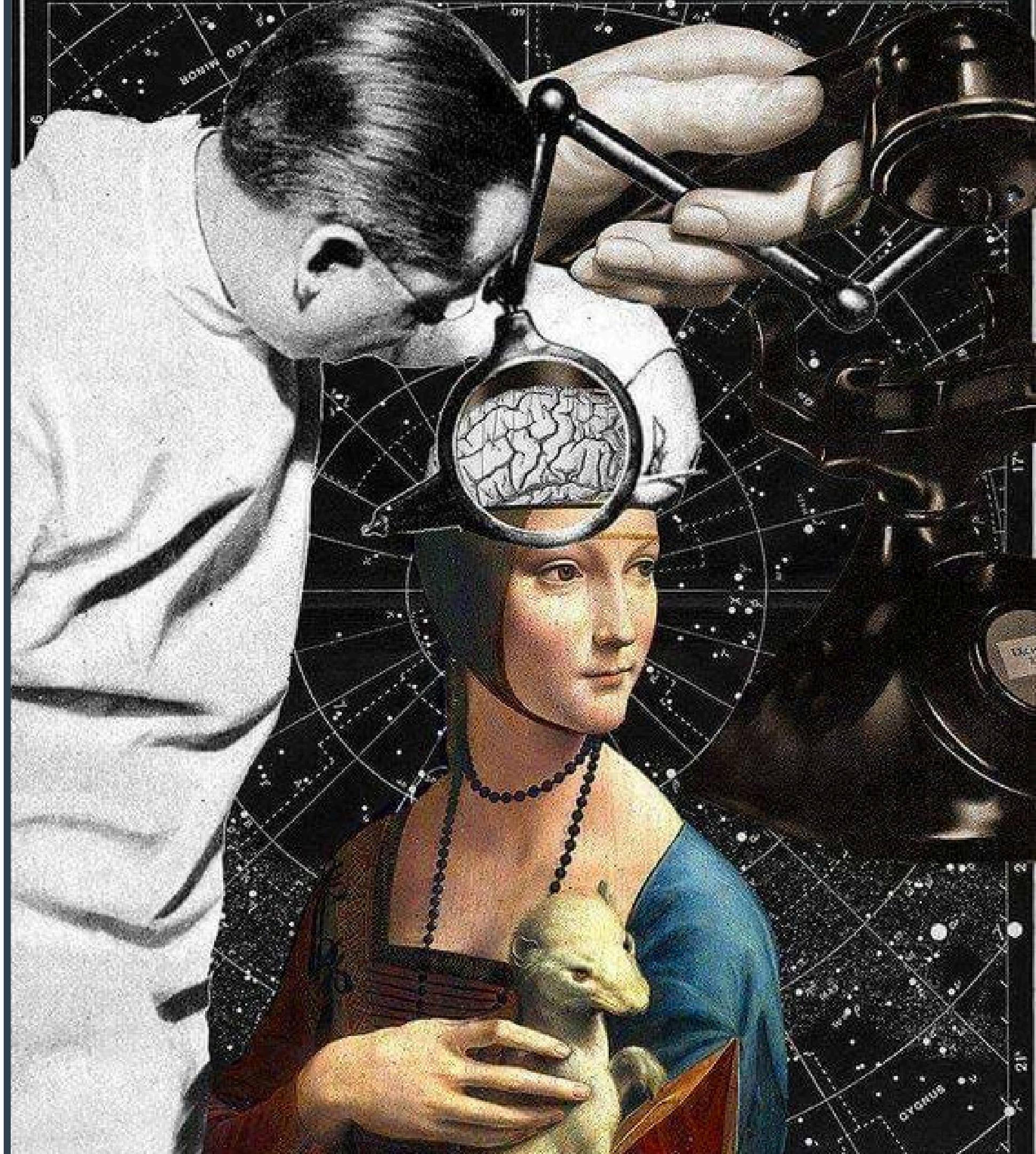
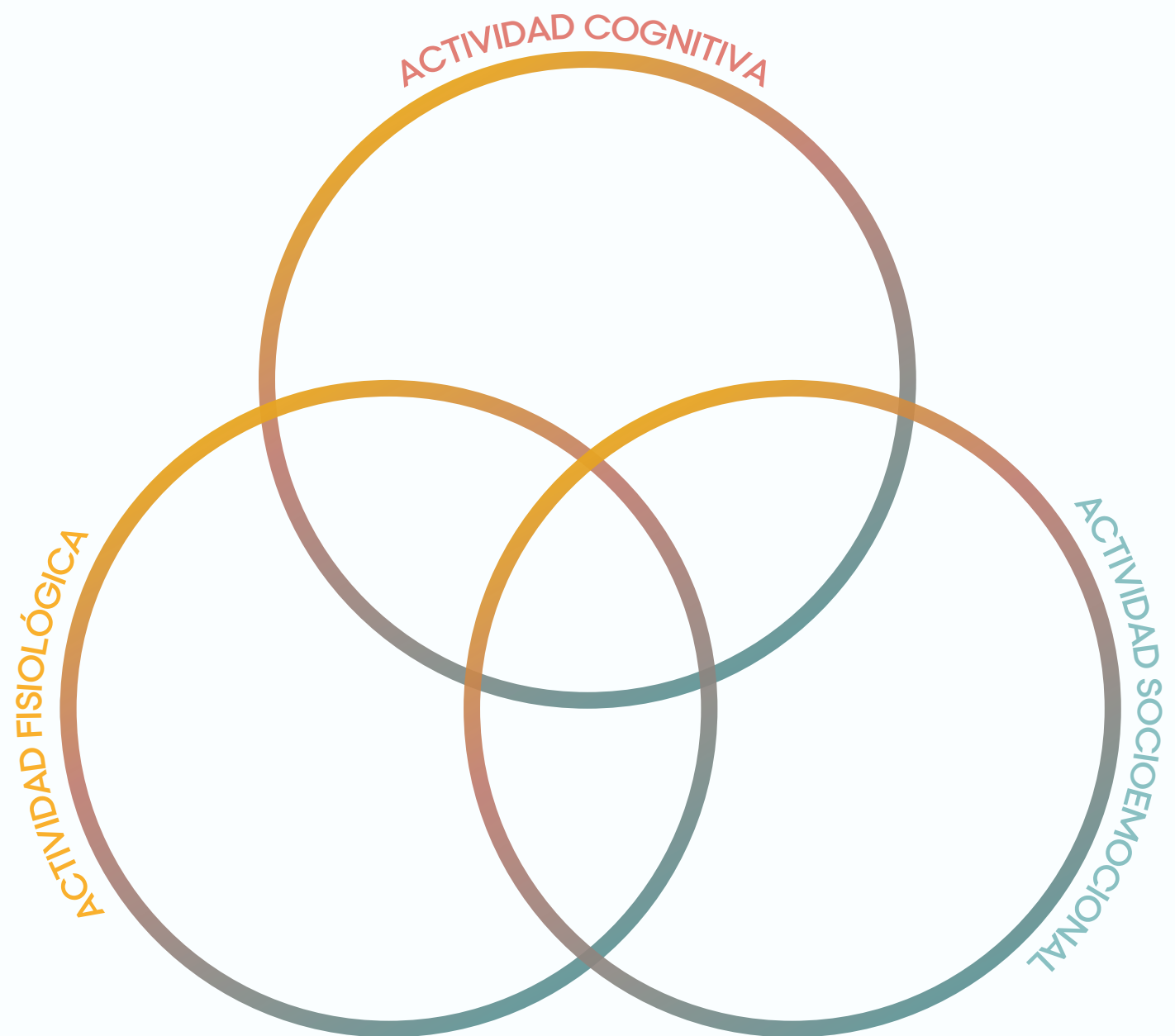
**¿Cómo  
podemos  
contribuir a  
cuidar de la  
salud  
integral de  
las personas?**

**EXPOSOMA**

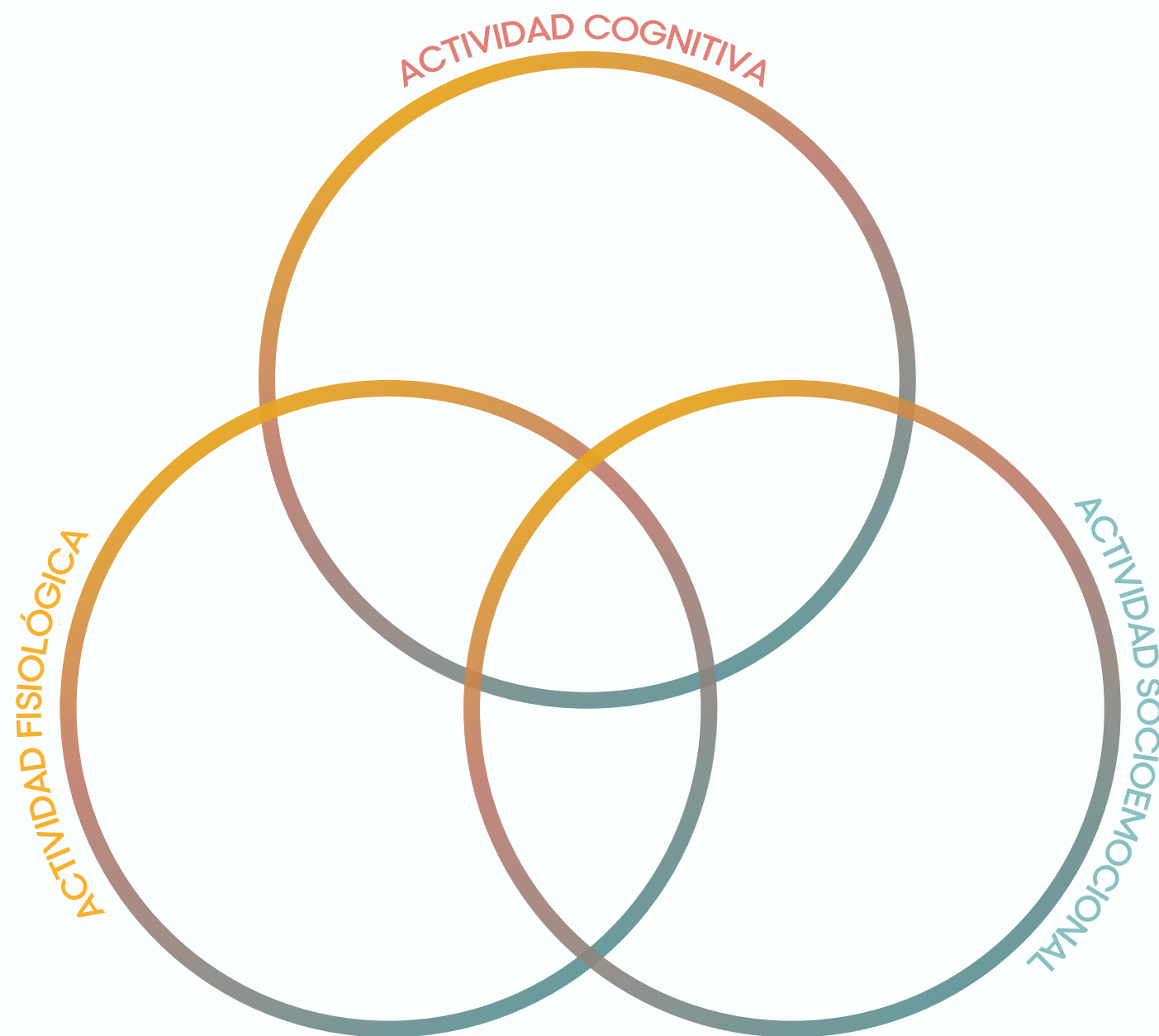
**DISEÑO SALUTOGÉNICO**

**MODELO DE BIENESTAR INTEGRAL**









## MODELO BIENESTAR INTEGRAL

- Bienestar fisiológico: El cuerpo funciona eficientemente y hay una capacidad física apropiada para responder ante desafíos de la actividad vital del momento. La sensación de bienestar se da cuando la persona siente que todos sus órganos y funciones vitales están en estado óptimo.
- Bienestar socio emocional intrapersonal e interpersonal: Las personas, como seres sociales, necesitamos forjar vínculos en comunidad. La cohesión social es un factor determinante para la salud personal de los individuos. Se incluyen en este ámbito aquellas claves para la autorrealización como entidad personal y entidad social.
- Bienestar Cognitivo: Capacidad de conocer, interpretar o entender el mundo que nos rodea. La sensación de bienestar cognitivo se da cuando podemos pensar con calma, estar concentrados, desarrollar la creatividad, la memoria...La salud física y emocional es necesaria para el correcto desempeño de las funciones cognitivas.



**¿Cómo  
podemos  
contribuir a  
que  
desarrollen  
su mejor  
versión?**

**ESPACIOS ENRIQUECIDOS**

**COGNICIÓN EXTENDIDA**



**¿Cómo  
podemos  
contribuir a  
que  
desarrollen  
su mejor  
versión?**

**ESPACIOS ENRIQUECIDOS**

**COGNICIÓN EXTENDIDA**

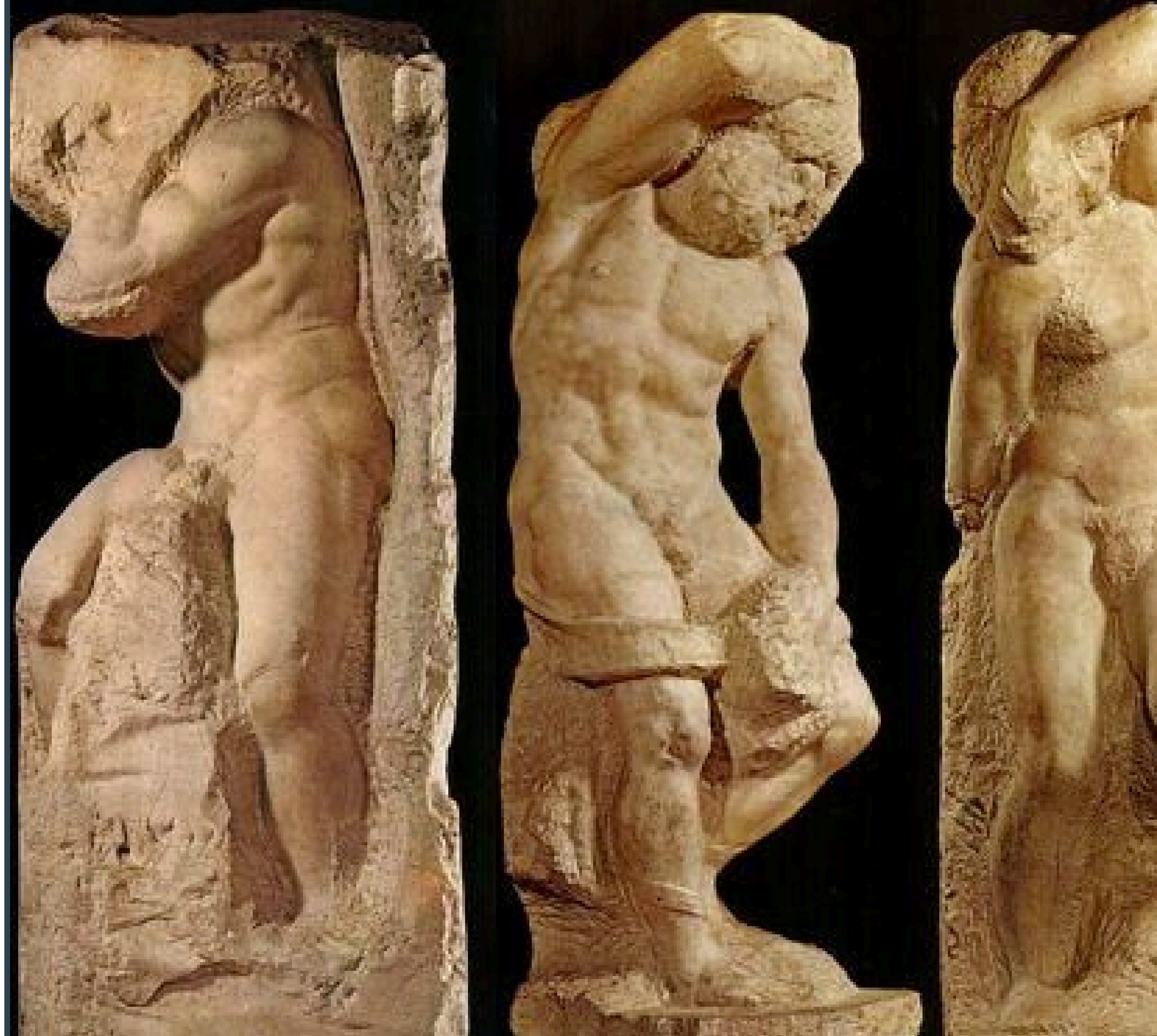




“Cada persona trae cuando nace un libro debajo del brazo, sus genes, su genoma. Un libro único y diferente para cada uno de los más de 6500 millones de seres humanos que poblamos la Tierra. Pero este libro no está completamente en blanco, sino que algunas de sus páginas están escritas en forma de borrador. Pero aun así este borrador, nuestros genes, de ninguna manera van a dictar el destino de nadie. Cada ser humano tiene la posibilidad real de rectificar ese borrador y reescribirlo si es necesario. Si cuenta con la suficiente suerte en su familia y si él mismo es capaz y consciente, cada ser humano puede escribir su libro, el de su propia vida.”

“El ambiente físico, familiar y social es como el cincel del escultor sacando la figura definitiva de un trozo de mármol.”

FRANCISCO MORA







Las experiencias vividas en la infancia temprana son más importantes de lo que pensamos.

No solo las experiencias tempranas dan forma a nuestra personalidad, valores y habilidades; también crean

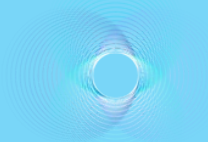
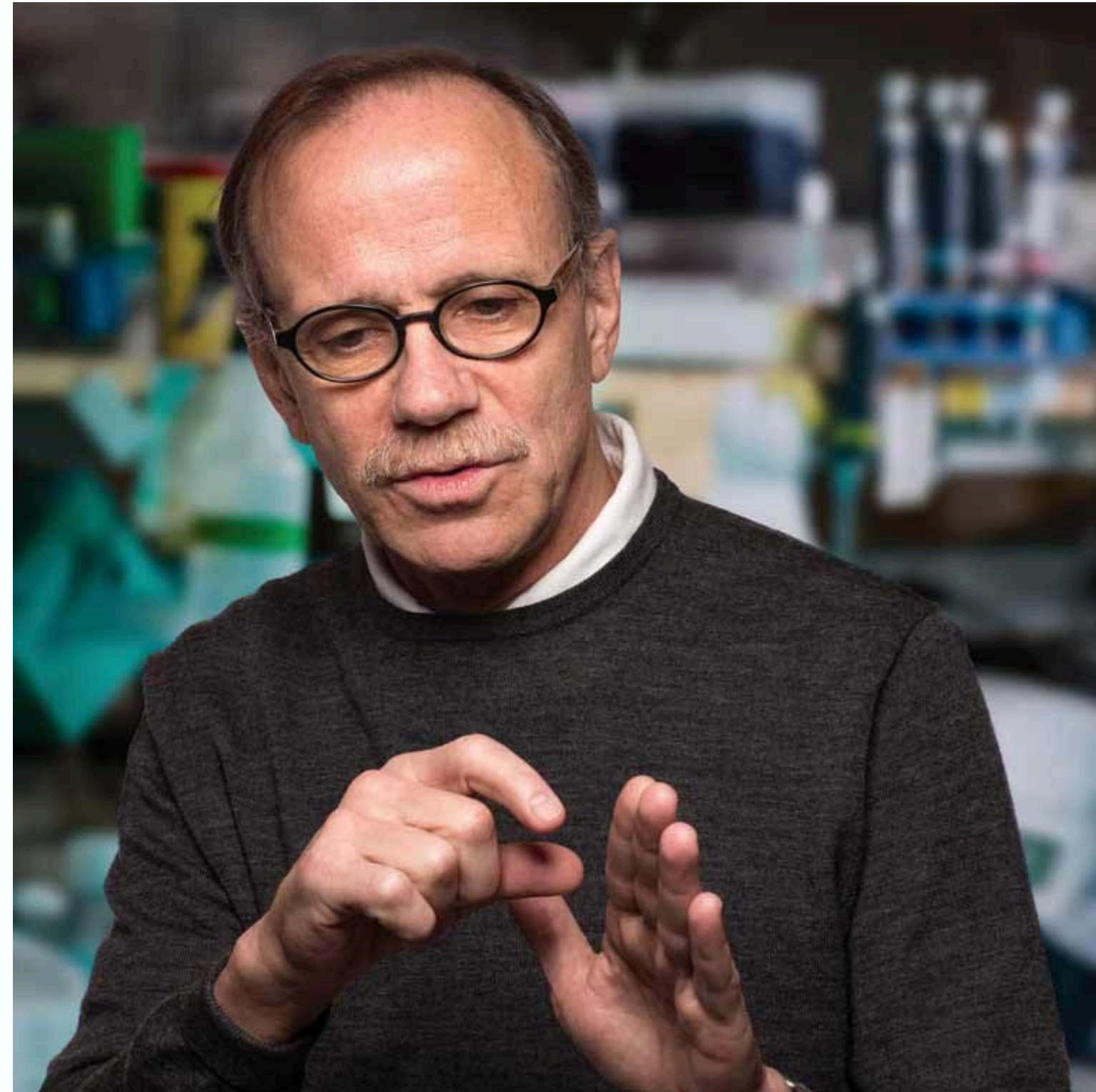
el cableado que gobernará nuestra percepción del mundo hasta la edad adulta..





**Fred Gage. 1997**  
**Instituto Salk.**

“Rusty Gage se concentra en la plasticidad, adaptabilidad y diversidad observadas en el cerebro. Demostró que, contrariamente al dogma de larga data, la creación de nuevas neuronas (neurogénesis) ocurre en el cerebro humano adulto y que el enriquecimiento ambiental y el ejercicio físico pueden mejorar este crecimiento. Su laboratorio demostró que las células madre neurales existen en el hipocampo adulto y pueden dar lugar a neuronas fisiológicamente activas.” [salk.edu](http://salk.edu)

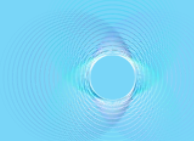
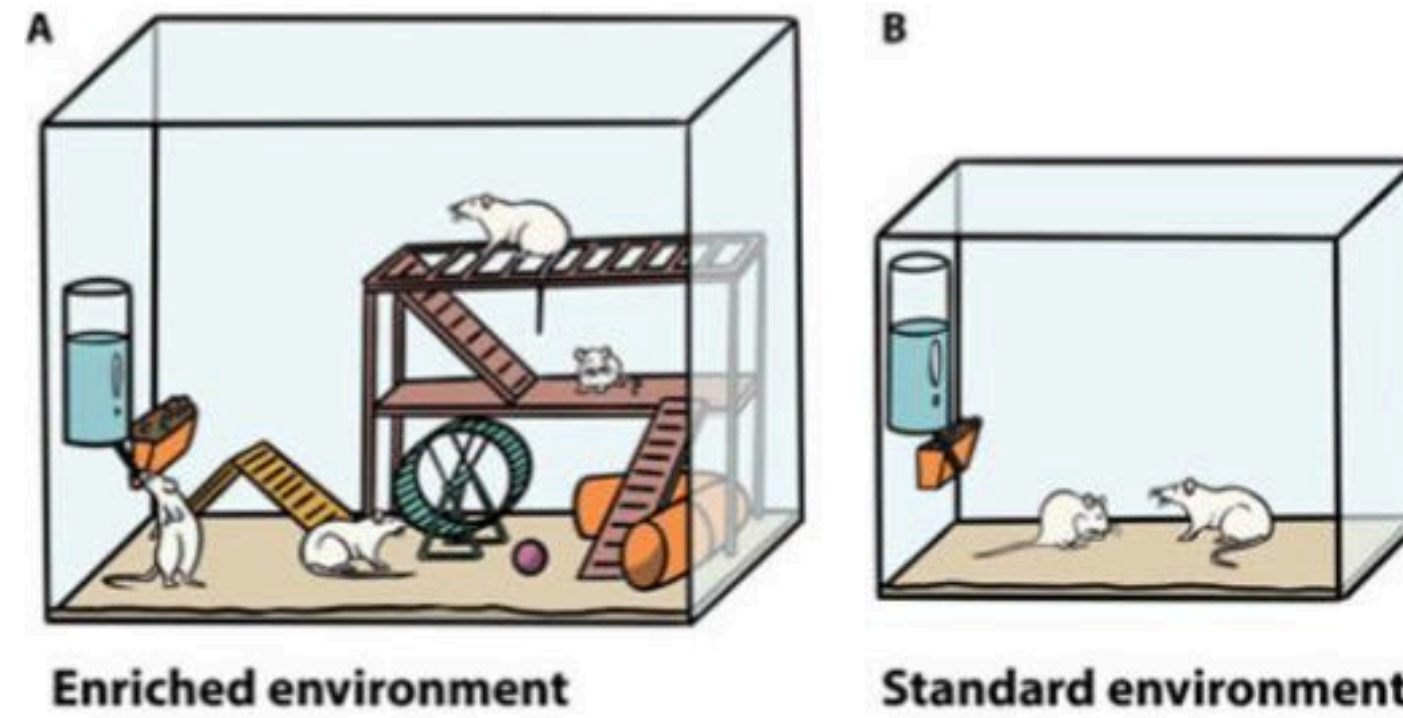




**Gage, Kempermann y Kuhn. (1997)**  
**Instituto Salk.**

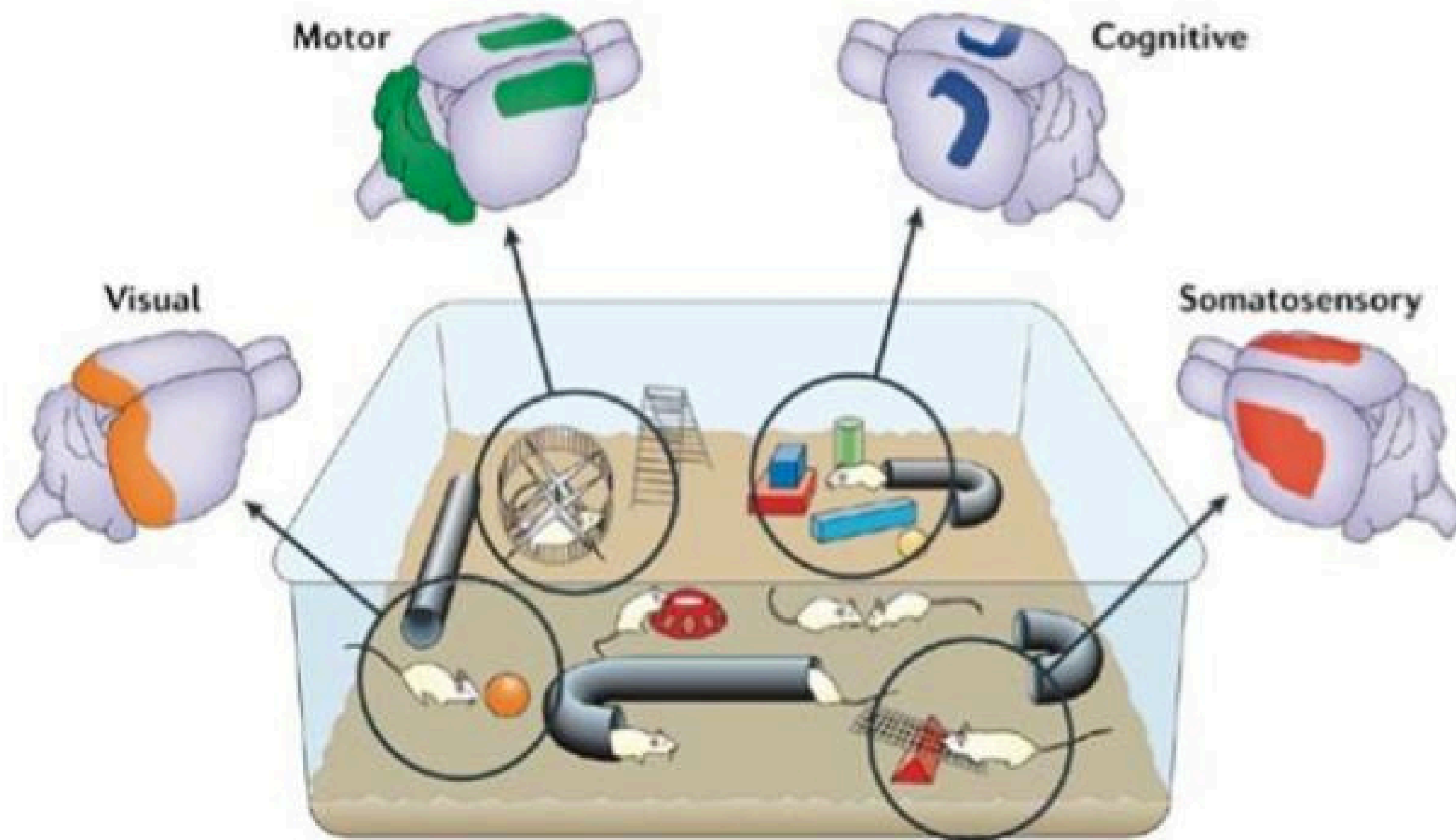
**Un entorno enriquecido estimula un aumento en el número de células nerviosas en el cerebro de ratones más viejos**

En el estudio separaron ratones "ancianos" de 18 meses de edad en dos grupos: un grupo alojado en condiciones "estándar" (jaula que contenía solo comida y agua) y el otro grupo colocado en una gran jaula "enriquecida" con túneles, juguetes y una rueda de ejercicios. Después de sesenta y ocho días, se compararon los cerebros de ambos grupos en cuanto al número de nuevas células nerviosas.

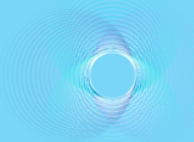


**ALBA  
MÉNDEZ**





Copyright © 2006 Nature Publishing Group  
Nature Reviews | Neuroscience



ALBA  
MÉNDEZ



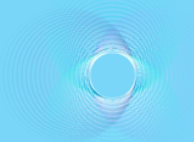
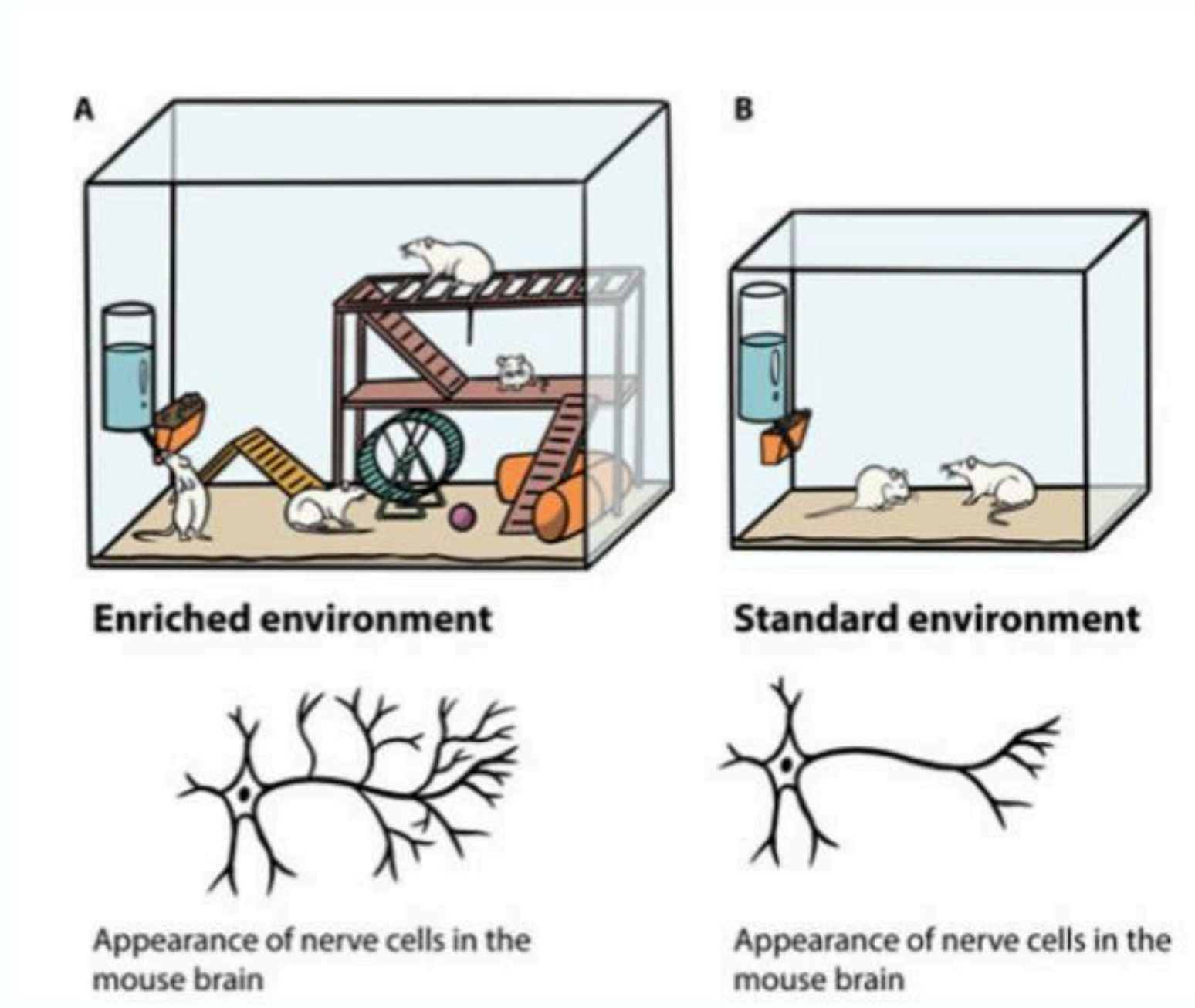
**Fred Gage. 1997**  
**Instituto Salk.**

Se descubrió que los ratones que vivían en condiciones enriquecidas generaron tres veces más células nerviosas nuevas en el hipocampo, una parte del cerebro importante para el aprendizaje y la memoria, en comparación con el grupo de control. Los experimentos anteriores en animales más jóvenes de los grupos enriquecidos y estándar mostraron una diferencia del 60 % entre los grupos.

Area: Giro dentado del hipocampo

Resultado:

- Nuevas neuronas
- Mas capas de células granulares
- Mayor Espesor y Arborización dendrítica





**¿Cómo  
podemos  
contribuir a  
que  
desarrollen  
su mejor  
versión?**

**ESPACIOS ENRIQUECIDOS**

**COGNICIÓN EXTENDIDA**

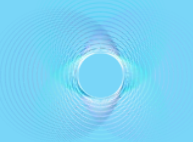


¿Dónde termina el cuerpo y donde empiezan el potencial de acción de la arquitectura?



"Por lo tanto, la verdadera 'máquina de nadar' no es el atún solo, sino el atún en su 'contexto adecuado': el atún, más el agua, más los vórtices que crea y explota".

Andy Clark



ALBA  
MÉNDEZ

**¿Dónde termina el cuerpo y donde empiezan el potencial de acción de la arquitectura?**



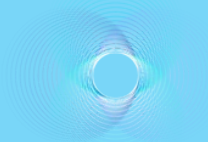
**Debemos considerar la arquitectura como extensiones, como amplificaciones fisiológicas de nuestras propias capacidades.**

**Debemos considerarla como parte de un sistema dinámico configurado por sistema nervioso/cuerpo/entorno.**

**La verdadera máquina de vivir y de convertirnos en la mejor versión de nosotros mismos es entendiendo que no estamos aislados de nuestro entorno.**

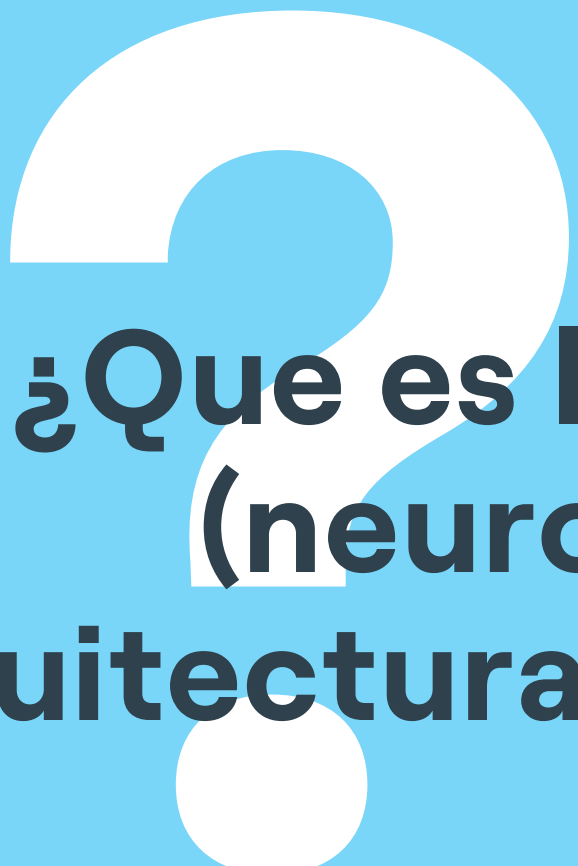
"Por lo tanto, la verdadera 'máquina de nadar' no es el atún solo, sino el atún en su 'contexto adecuado': el atún, más el agua, más los vórtices que crea y explota".

Andy Clark



**ALBA  
MÉNDEZ**





# ¿Que es la (neuro) arquitectura?

La neuroarquitectura es un enfoque innovador cuyo objetivo es diseñar espacios que modulen la experiencia de los habitantes para cuidar de su salud integral y así permitirles desarrollar su máximo potencial. Para ello, ofrece un nuevo marco metodológico que permite tomar decisiones informadas en el proceso de diseño basándose en datos y evidencias científicas.

Estos datos y evidencias científicas proporcionan información detallada sobre las necesidades fisiológicas, socioemocionales y cognitivas de las personas en relación con el espacio que habitan, así como sobre sus respuestas neurofisiológicas y psicológicas a los estímulos ambientales.



**INVESTIGACIÓN APLICADA**

**DISEÑO CENTRADO EN EL SER  
HUMANO**

**DISEÑO BASADO EN DATOS**

**¿Que es la  
(neuro)  
arquitectura?**



01

### Estudio de los sujetos

- 01.1 Identificar sujetos
- 01.2 Estudiar a los sujetos
- 01.3 Estudiar al colectivo

03

### Diseño de la experiencia deseada

- 03.1 Esbozar la experiencia deseada.
- 03.2 Realizar Moodboard.

05

### Definición Patrones de Diseño

- 05.1 Retos de diseño
- 05.2 Investigación documental
- 05.03 Identificar patrones de diseño

07

### Prototipo

- 07.1 Diseño prototipo
- 07.2 Definición indicadores prototipo

09

### Implementación

- Proceso tradicional proyecto de arquitectura

02

### Estudio del entorno

- 02.1 Análisis sensorial y motor
- 02.2 Análisis de Significado
- 02.3 Elementos con cargas de significado relevante
- 02.4 Otros elementos relevantes para el proyecto

04

### Análisis de la experiencia en relación al sujeto y al entorno

- 04.01 Análisis crítico del entorno
- 04.02 Análisis crítico del sujeto

06

### Diseño del espacio

- 06.1 Diseño del marco arquitectónico
- 06.2 Definición indicadores

08

### Test Prototipo

- 08.1 Realización Test
- 08.2 Análisis resultados
- 08.3 Propuesta de cambios
- 08.4 Si es necesario iterar

10

### Análisis post ocupacional

- 10.1 Lista de hipótesis final vinculado a lista de indicadores
- 10.2 Definición de metodos y herramientas de medición





KPI que vinculan estrategias de diseño con el impacto que tienen en los habitantes de un espacio. Y a su vez esos indicadores se pueden correlacionar con indicadores de negocio.









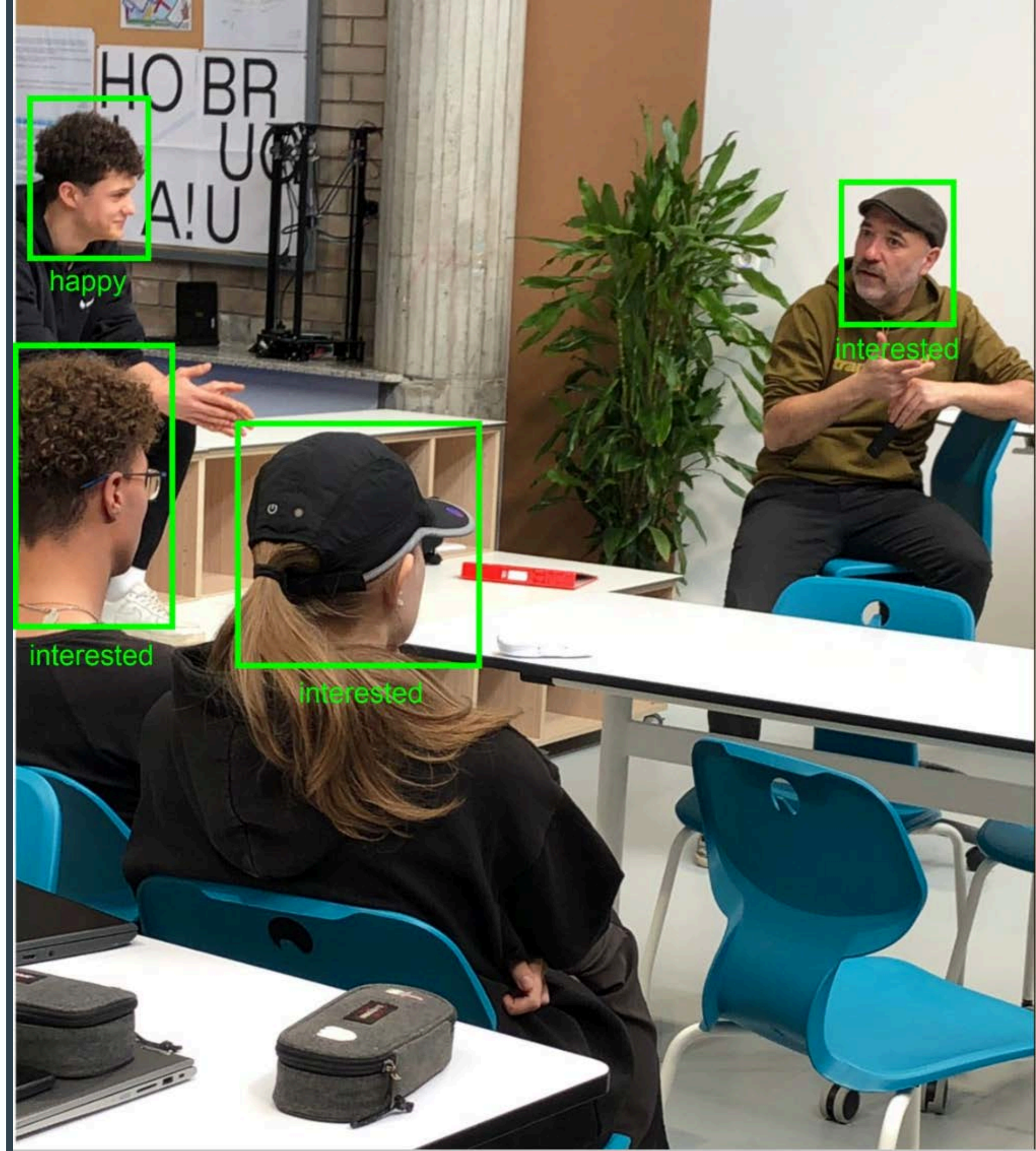
**PROJECT MANAGER**  
Interiors Living Lab





El proyecto **INTEDU** busca contribuir a la disciplina reciente de la neuroeducación desde la óptica del diseño del espacio, lo que es especialmente relevante para impulsar la innovación pedagógica en institutos y centros de formación profesional.

La investigación realizada en el proyecto INTEDU ha aportado un novedoso marco metodológico y tecnológico para impulsar los procesos de neuroeducación desde la óptica del diseño del espacio y del mobiliario y ha estimulado nuevas bases de innovación pedagógica en los espacios educativos.

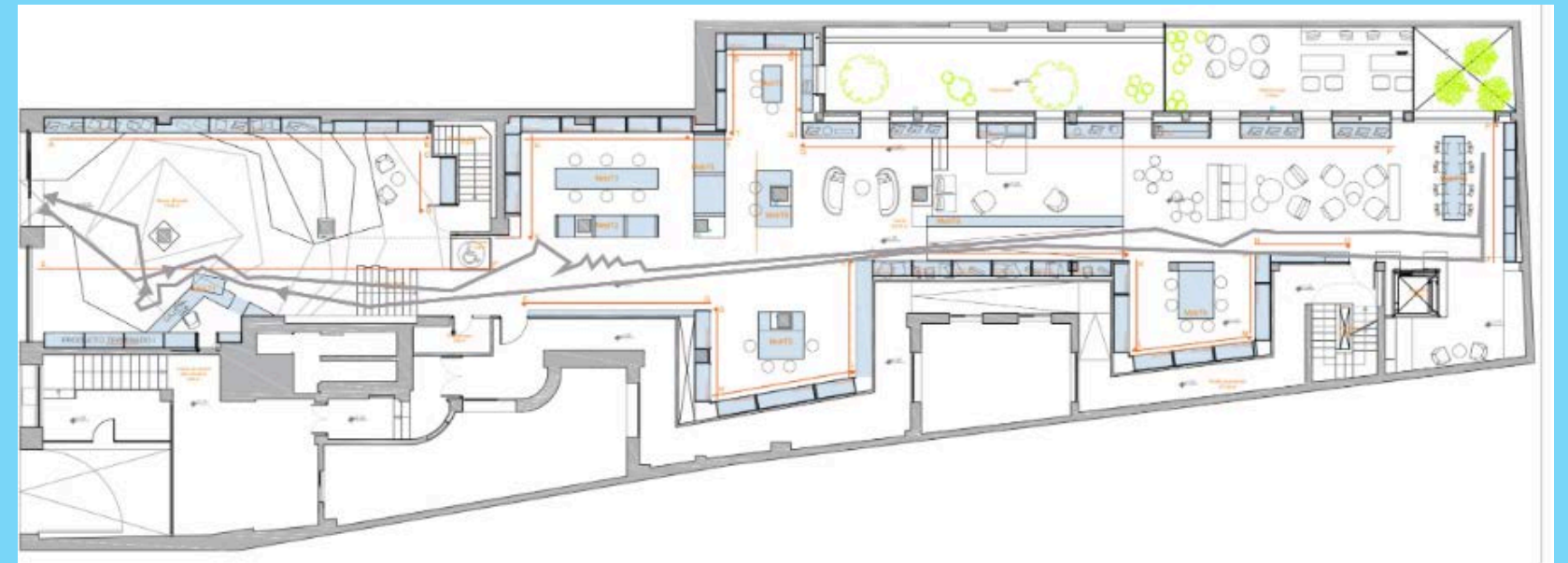






### Índice de atención

- Del 0-2.5
- Del 2.5-5
- Del 5-7.5
- Del 7.5-10







“Somos un instrumento dotado de muchas cuerdas, pero generalmente nos morimos sin que hayan sido pulsadas todas. Así, nunca sabremos qué música era la que guardábamos. Nos faltó el amor, la amistad, el viaje, el libro, la ciudad capaz de hacer vibrar la polifonía en nosotros oculta. Dimos siempre la misma nota.”

JULIO RAMÓN RIBEYRO  
(Prosas apátridas)







# ALBA MÉNDEZ

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

[alba@qualiaestudio.com](mailto:alba@qualiaestudio.com)

+34.637.701.608