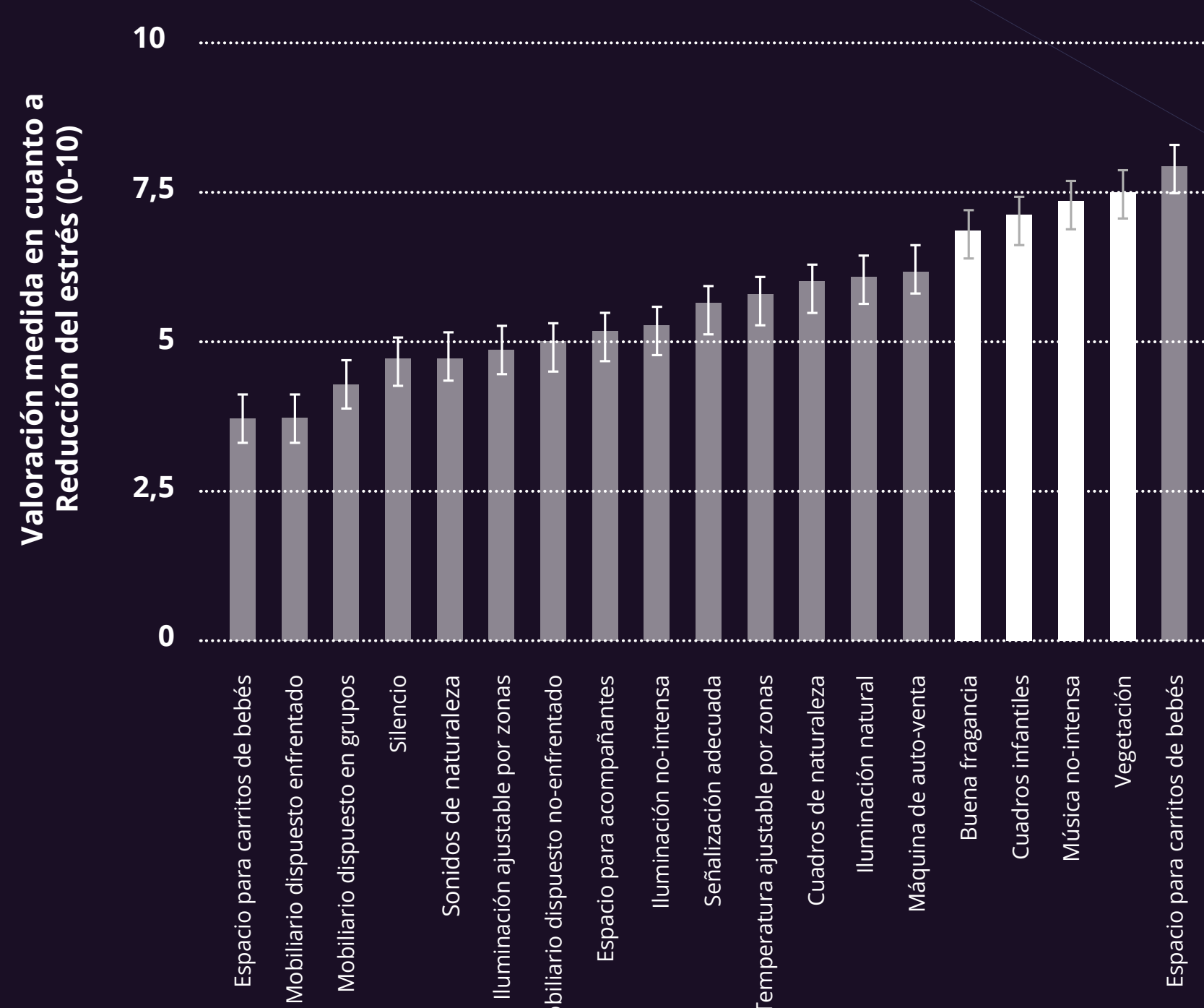


# Mejorando el diseño mediante NeuroArquitectura. Reducción del estrés de los acompañantes del servicio de urgencias pediátricas

Juan Luis Higuera Trujillo  
Programa de Doctorado en Arquitectura, Edificación, Urbanística y Paisaje  
Universitat Politècnica de València

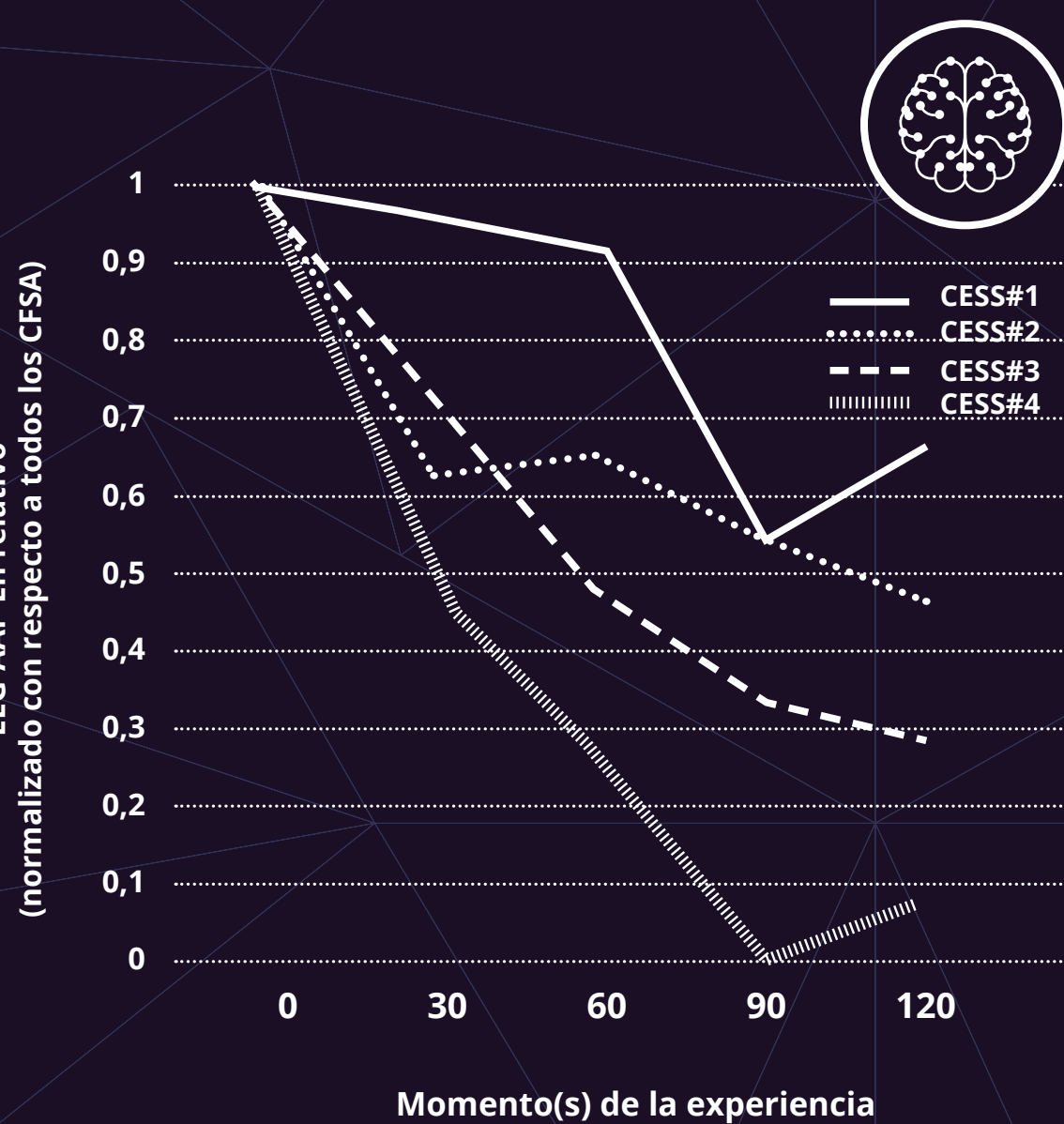
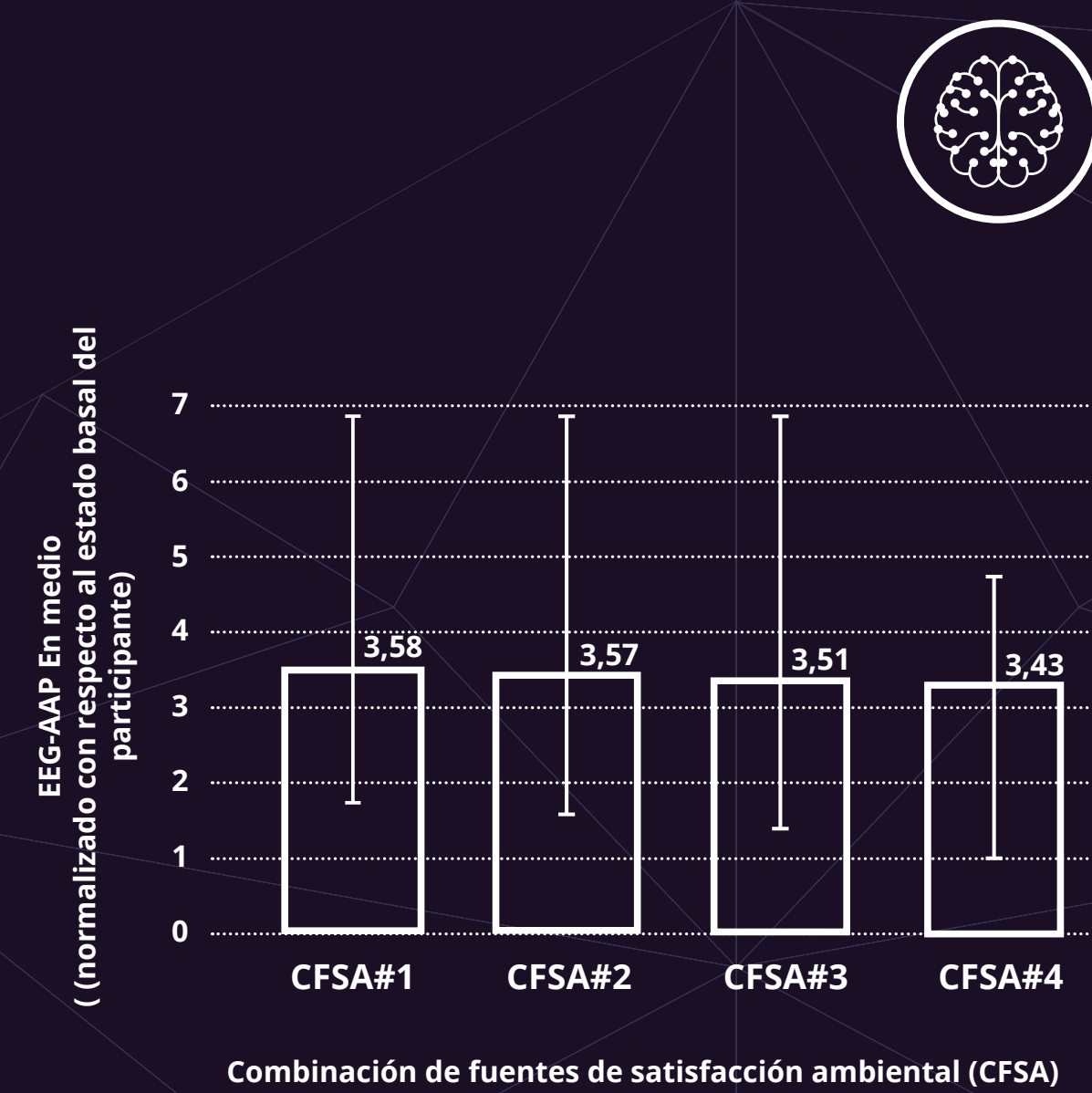
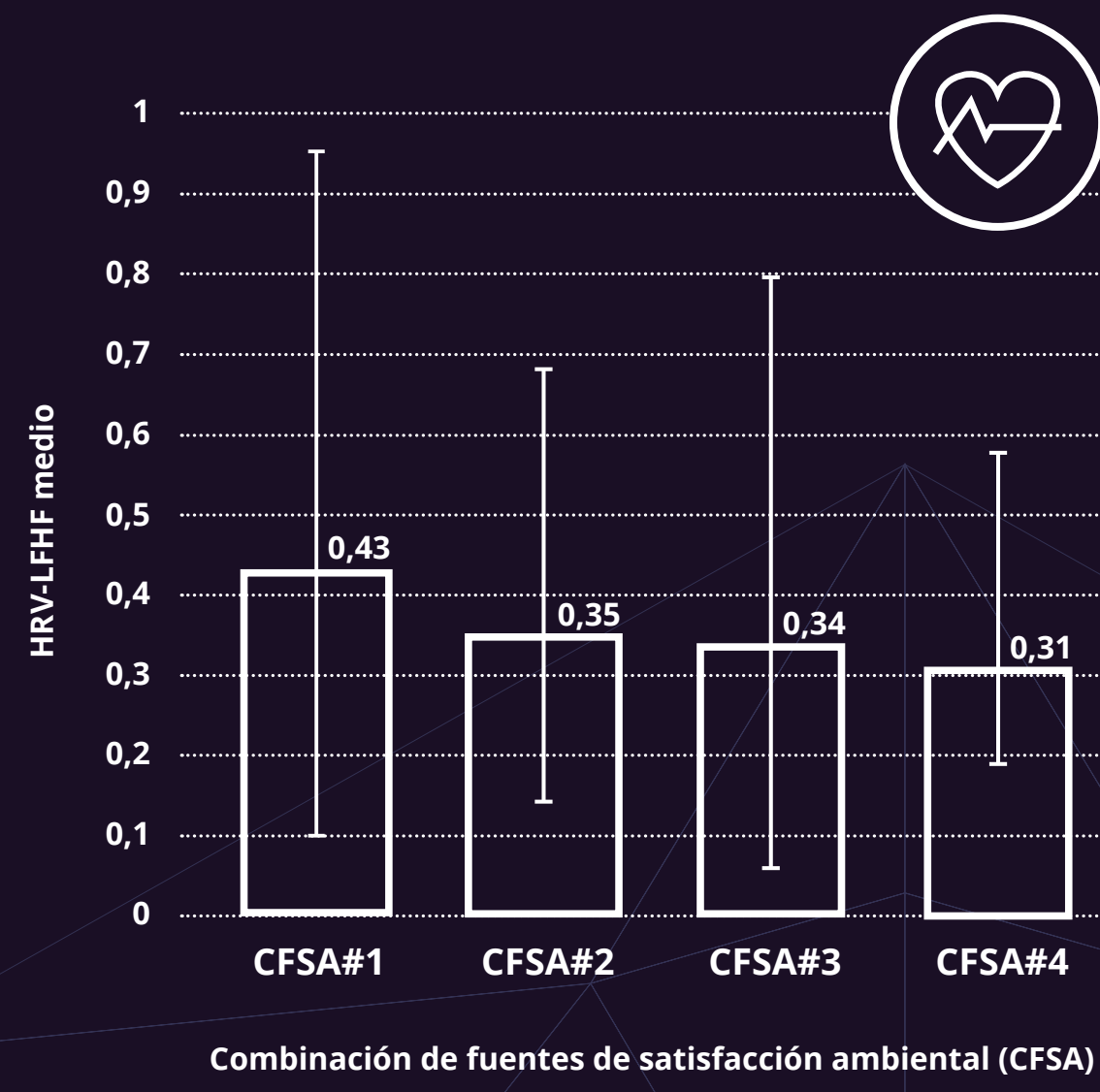
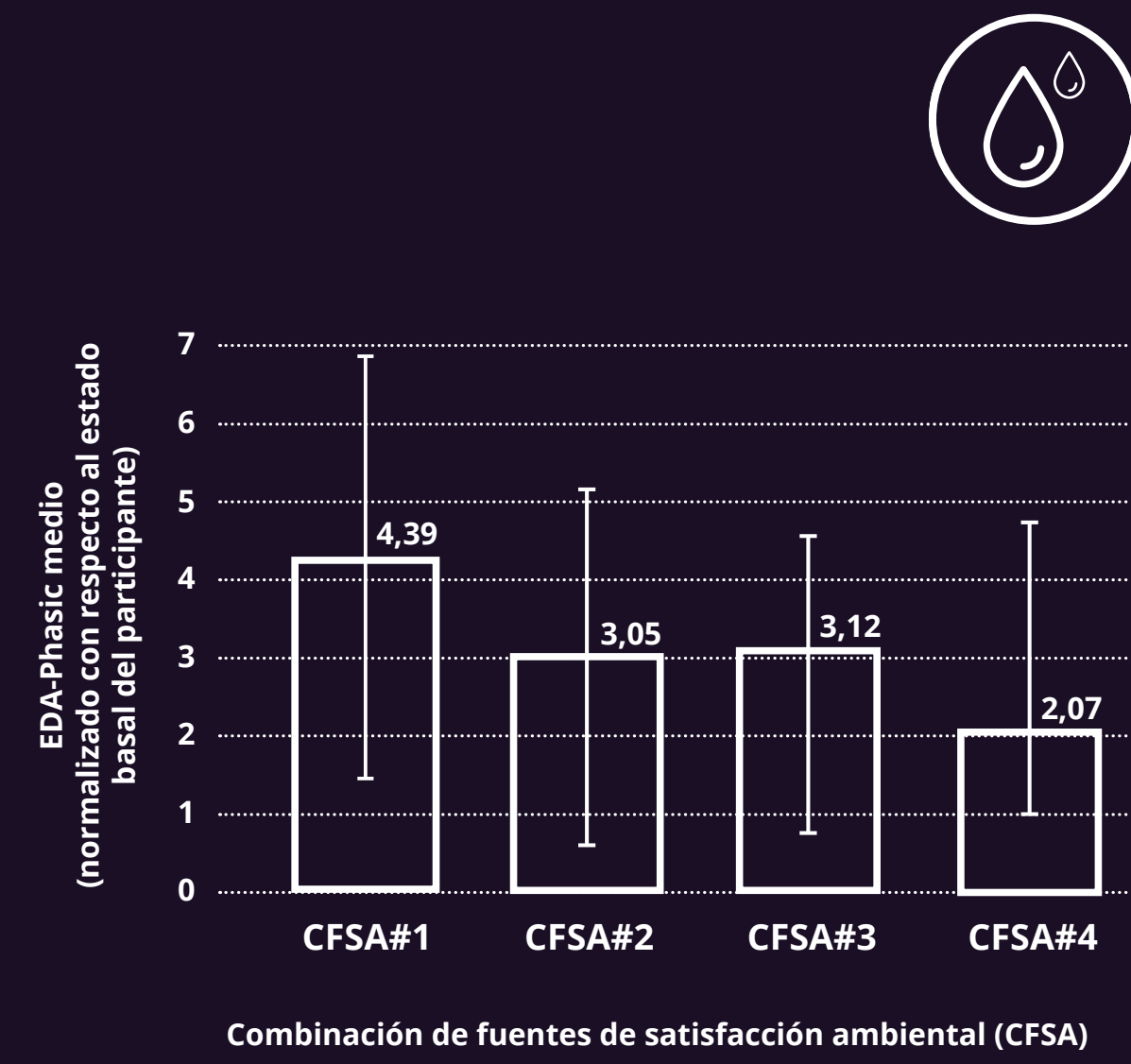
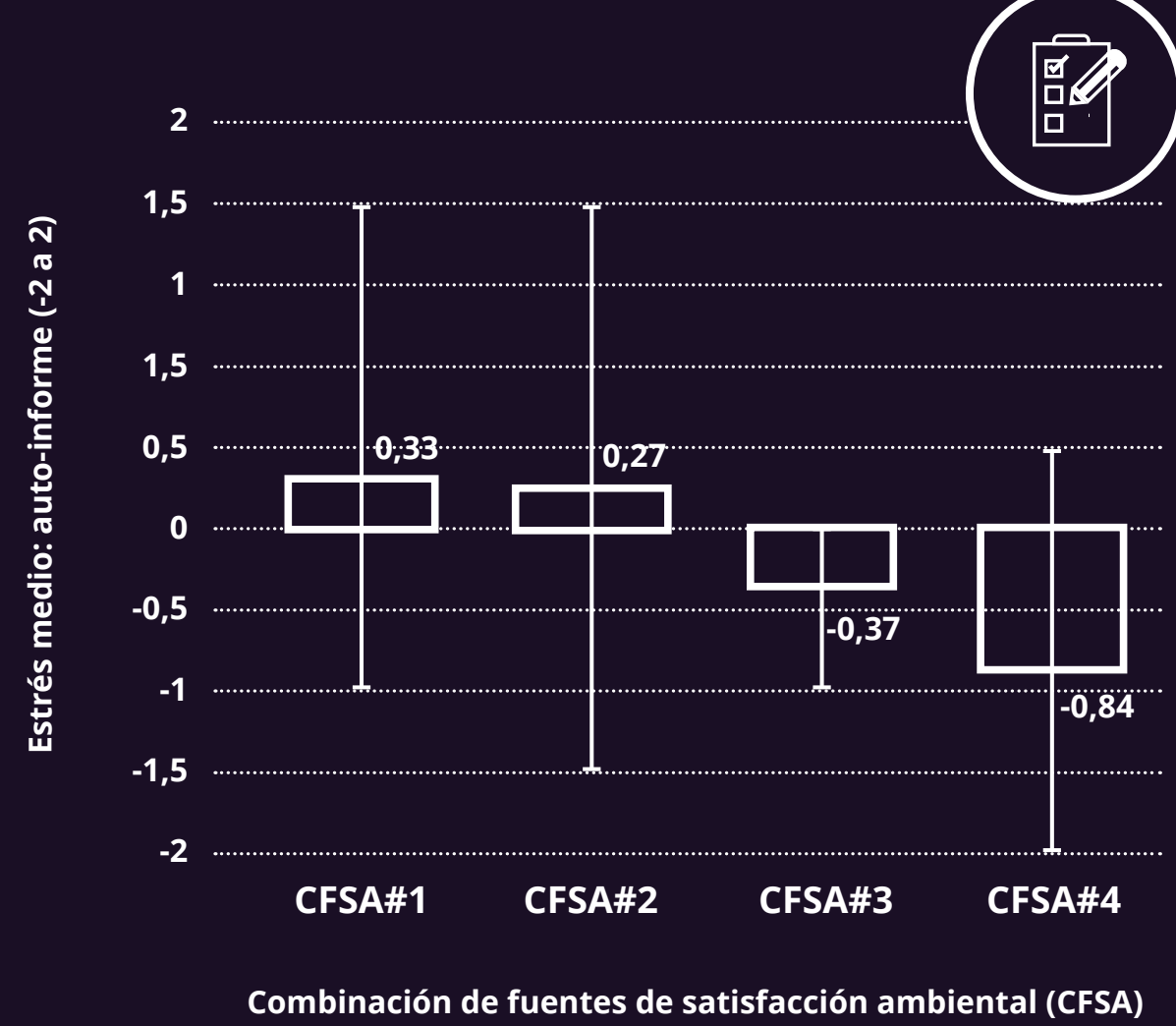
María Del Carmen Linares Millán  
Mariano Luis Alcañíz Raya  
Instituto de Investigación e Innovación en Bioingeniería (i3b) - UPV



## FASE 1



## FASE 2



## Introducción

Los espacios sanitarios son ambientes estresantes. El 50% de los pacientes los percibe así (Gates, 2008). Este estrés no afecta sólo a los pacientes, sino que es extensible a sus acompañantes (Suter & Baylin, 2007). De hecho, los padres de niños hospitalizados pueden llegar a calificar su estrés como más alto, teniendo efectos negativos colaterales sobre sus hijos (Whelan & Kirkby, 2000). Sin embargo, el estrés de los acompañantes ha sido poco estudiado.

## Objetivo

Analizar el efecto paliativo que determinadas fuentes de satisfacción ambiental pueden tener sobre el estrés de los acompañantes.

## Metodología general

La metodología se estructura en dos fases consecutivas.

### Fase 1 - Material y Métodos

Fase 1. Identificó las fuentes de satisfacción ambiental que más inciden en la reducción del estrés de los acompañantes. Se realizó una encuesta in situ en 20 salas de espera de los servicios de pediatría de distintos centros sanitarios. En estas, 120 padres o madres de niños usuarios valoraron de 0 a 10 una lista con 19 fuentes de satisfacción ambiental.

### Resultados

Los resultados (Figura 1) indican las fuentes con mayor reducción del estrés.

### Fase 2 - Material y Métodos

Fase 2. Identificó la combinación de fuentes de satisfacción ambiental (CFSA) con más peso en la reducción del estrés. Para ello, una muestra de participantes en situación de estrés (generado a través de un estresor psicológico) experimentaron diferentes CFSA incorporadas en una sala de espera a través de Realidad Virtual durante 120 segundos. Participaron 26 padres o madres de niños usuarios. De estos se registraron su estrés psicológico (escala Likert de -2 a 2) y varias métricas Neurofisiológicas relacionadas directamente con éste (EDA-Phasic, componente de la actividad electrodérmica; HRV-LFHF, componente de la variabilidad del ritmo cardíaco; y EEG-AAPEn, medida de entropía del registro del electroencefalograma).

La sala base (CFSA#1) fue una réplica visual, auditiva, y olfativa, de una sala de espera estándar real. Esta contenía "Espacio para juego de niños", debido a que fue usual en todas las salas estudiadas. Sobre la sala base, se incorporaron tres CFSA diferentes, en base a los resultados de la Fase 1 y agrupadas por afinidad (Harris, McBride, Ross, & Curtis, 2002):

- CFSA#2:** CFSA#1, incorporando "vegetación", y "cuadros infantiles".
- CFSA#3:** CFSA#1, incorporando "música no-intensa", y "buena fragancia". Específicamente, debido a que han sido valorados como relajantes, la composición "Miserere mei, Deus" de Gregorio Allegri (Thoma et al., 2013) y el olor a lavanda (Fenko & Loock, 2014).
- CFSA#4:** CFSA#1, incorporando CFSA#2 y CFSA#3.



A: sala de esperar estandar 1: vegetación 2: cuadros infantiles 3: música no-intensa 4: buena fragancia



## Resultados

A nivel psicológico, todas las CFSA logran una reducción del estrés con respecto a CFSA#1 (sala de espera estándar). CFSA#3 consigue una reducción mayor que el CFSA#2, y la combinación de ambas (CFSA#4) presenta un efecto sinérgico.

Al nivel neurofisiológico de EDA-Phasic, todas las CFSA logran una reducción del estrés con respecto al CFSA#1. Aunque no sigue la misma relación que a nivel psicológico, ya que CFSA#3 tiene un valor medio ligeramente mayor que CFSA#2, esta métrica recalca el efecto sinérgico de CFSA#4.

Al nivel neurofisiológico de HRV-LFHF, todas las CFSA logran una reducción del estrés con respecto al CFSA#1. CFSA#2 y CFSA#3 presentan valores similares, y CFSA#4 sigue exhibiendo un comportamiento sinérgico.

Al nivel neurofisiológico de EEG-AAPEn, todas las CFSA logran una reducción del estrés con respecto al CFSA#1 y CFSA#4 con un importante efecto sinérgico. Además, de su estudio durante toda la experiencia, destaca que las combinaciones con fuentes auditivo-olfativas (CFSA#3 y CFSA#4) contribuyen a acelerar la relajación.

## Conclusiones

Determinadas fuentes de satisfacción ambiental tienen capacidad de relajar a los acompañantes. A este respecto, las fuentes visuales y las auditivo-olfativas pueden presentar propiedades diferentes, y conjuntamente comportamientos sinérgicos. El uso combinado de Realidad Virtual y Neurociencia, es una herramienta válida para estudiar el impacto emocional del diseño. En general, los resultados e implicaciones son de interés para diseñadores y agentes involucrados en su gestión.

## Resultados previstos y posibles utilidades

Este estudio es parte característica de la Tesis Doctoral "NeuroArquitectura: nuevas herramientas para el diseño arquitectónico". Su objetivo global es desarrollar nuevas metodologías útiles para el profesional, basadas en Realidad Virtual y Neurociencia.

### Publicaciones

Dentro de esta se han publicado, distintivamente, los siguientes resultados:

- Higuera-Trujillo, J.L., Aviñó, A., & Linares, C. L. (2017). User Evaluation of Neonatology Ward Design: An Application of Focus Group and Semantic Differential. HERD: Health Environments Research & Design Journal, 10(2), 23-48.
- Higuera-Trujillo, J.L., López-Tarruella, J., Linares-Millán, C. (2017). Psychological and physiological human's responses to simulated and real environments: A comparison between Photograph, 360° Panorama and Virtual Reality. Applied Ergonomics, 65, 398-409.
- Higuera-Trujillo, J.L., López-Tarruella, J., Linares-Millán, C., Iñárra-Abad, S., (2017). El espacio digital: comparativa de las últimas técnicas de visualización arquitectónica. EGÁ: Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica.
- López-Tarruella, J., Linares-Millán, C., Guixeres-Provinciale, J., Higuera-Trujillo, J.L. (2016). Entornos virtuales online y diseño centrado en el usuario: un estudio de caso. DYNA Ingeniería e Industria, 91(6), 634-638.
- Higuera-Trujillo, J.L., Marín, J., Rojas, J.C., & López-Tarruella, J. (2016). Emotional maps: neuro architecture and design applications. RDIS: Revista de la Red Internacional de Investigación en Diseño, 2(2), 276-284.

### Utilidades

Las utilidades de estos resultados pueden establecerse a varios niveles:

- Científico. Contribuye al conocimiento de la influencia emocional de distintos elementos espaciales en el ser humano.
- Tecnológico. Existen dos vías: 1) desarrollo de soluciones tecnológicas para estudios de Arquitectura y Diseño; y 2) desarrollo de soluciones que readapten los espacios a las necesidades emocionales.
- Empresarial-económico. Adoptar metodologías que incorporen Realidad Virtual y Neurociencia permitirá alcanzar liderazgo a los agentes involucrados en los espacios arquitectónico. Tanto para los servicios, en este caso sanitarios, cuyos espacios se diseñen según estas; como para los estudios de Arquitectura y Diseño encargados de su proyecto.
- Social. Pasamos cerca del 90% de nuestro tiempo dentro de espacios arquitectónicos, de forma que los resultados tienen repercusión inmediata en la calidad de vida de todos los ciudadanos.