

## 4Senses: Generación de conocimiento sobre la interacción multisensorial del ser humano con los entornos para el desarrollo de nuevos productos y servicios en el sector cerámico

Natividad Martínez Guillamón, Tomás Zamora Álvarez, Miguel Ángel Artacho Ramírez, María Reyes Cerdá Casanoves, Amparo López Vicente, Ximena Hernández Garibaldi, Enrique Alcántara Alcover, Pedro Antequera Molina, Rubén Lahuerta Martínez

INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

El sector cerámico español detectó en 2005 a través del proyecto DRAC (Desarrollo y Revalorización de las Aplicaciones Cerámicas) la orientación al usuario y la oferta de soluciones integrales como dos líneas principales de innovación. Alineada con ambas, aparece la iniciativa 4 SENSES, en la que el sector, liderado por ASCER, ha querido avanzar a través de la innovación para los sentidos.

### 4Senses: Gaining knowledge in-depth about sensory interaction between human beings and environments for new ceramic products and services development

The Spanish ceramic industry detected in 2005 after the DRAC project (Development and Revalorization of the ceramic Applications) the user-centered design and giving completed solutions to the customers as the two main lines of innovation. According to both lines, the 4SENSES initiative appears. In this initiative, the ceramic sector led by ASCER has advanced at both lines by means of the innovation for the sensory interaction.

### INTRODUCCIÓN

A escala mundial, el consumo de las experiencias se está consolidando como el nuevo paradigma tractor del diseño de productos, entornos y servicios (Schifferstein H.N.J. *et al*, 2008<sup>1</sup>). Entre otras estrategias, son precisamente las experiencias las que permiten a las empresas generar valor y crear categorías de posicionamiento. Las empresas que consigan entender las características, necesidades y preferencias de sus clientes podrán anticiparse marcando la diferencia. En el tiempo de las experiencias, de las sensaciones y de las emociones, el sector español de baldosas cerámicas ha promovido el proyecto 4 SENSES como iniciativa para introducirse en esta nueva corriente que orienta nuevos conceptos en el diseño, fabricación, evaluación y comunicación de los entornos. Esta iniciativa aparece alineada con las nuevas estrategias detectadas en el sector para la búsqueda de fuentes inéditas de valor basadas en el desarrollo de productos cerámicos centrados en las personas. El propósito de 4SENSES es generar conocimientos sobre el funcionamiento de los sentidos y su procesado por el cerebro en la generación de experiencias sensoriales.

El camino que planteó el proyecto para ir de la situación actual a un escenario donde la economía de las experiencias sea el paradigma que guíe el diseño de entornos cerámicos se refleja en la figura 1.



Figura 1. Avance propuesto para alcanzar la economía de las experiencias en el sector cerámico.

<sup>1</sup> Schifferstein, H.N.J., Desmet, P.M.A. The effects of sensory impairments on product experience and personal well-being. *ERGONOMICS* 50 (12): 2026-2048 (2007).

## DESARROLLO

La Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER) presentó en 2007 la iniciativa 4 SENSES a la convocatoria de Proyectos Estratégicos y Singulares gestionada por el Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), obteniendo financiación para los tres años de duración del proyecto.

El proyecto ha contado con la participación de 28 socios (entre ellos 10 de las mayores empresas del sector cerámico, además de centros tecnológicos, universidades, organismos públicos de investigación y empresas expertas en tecnologías emergentes de diferentes puntos de España) y ha sido coordinado por ASCER bajo la dirección técnica del Instituto de Biomecánica (IBV), el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) y la Universidad Jaume I (UJI).

Para conseguir los objetivos planteados, el proyecto se articuló en siete subproyectos (SP) de acuerdo al camino propuesto para llegar a situar al sector cerámico a la cabeza de la economía de las experiencias (Figura 2). Bajo el proyecto 4SENSES se ha considerado clave:

- El estudio de la interacción conductual del usuario con las aplicaciones cerámicas, tanto en uso como en compra (SP3).
- El avance en el conocimiento de la interacción sensorial para el desarrollo de herramientas que permitan diseñar y evaluar sistemáticamente los productos sobre la base de su perfil sensorial (SP4).
- Cómo el conjunto de percepciones sensoriales puede llegar a desencadenar una experiencia según los factores cognitivos y emocionales del usuario (SP5).

El conocimiento y herramientas generados se transformarán en instrumentos (SP6) que asistirán a la industria cerámica en cada una de las fases de la cadena de valor para conseguir el desarrollo tecnológico de productos cerámicos (SP7) de prestaciones innovadoras que satisfagan los requerimientos del usuario a nivel sensorial.

## CONCLUSIONES

Los resultados se presentan resumidos de acuerdo a los objetivos planteados.

**Se ha desarrollado un modelo de la interacción conductual del ser humano con las aplicaciones cerámicas en diferentes entornos constructivos en las situaciones de compra y uso.** Se generó la información para establecer las pautas actuales de comportamiento de las personas ante las aplicaciones cerámicas tanto durante el uso como en la compra. La observación y el registro de la información del usuario en ambas situaciones han permitido obtener las relaciones necesarias para el establecimiento de patrones. En la figura 3 se muestra una de las secuencias identificadas como más frecuentes en el proceso de compra de cerámica.

**Se ha avanzado en el conocimiento de la interacción sensorial del usuario con el entorno y se han desarrollado tecnologías de medida para evaluar el perfil multisensorial de productos y entornos.** En cada una de las cuatro modalidades sensoriales se seleccionaron y pusieron a punto los sistemas de medida que permiten cuantificar la información física del entorno de manera simplificada; es decir, se consiguió una trasposición de las tecnologías que en la actualidad existen únicamente a nivel de laboratorio. De manera simultánea, se desarrolló la herramienta para cuantificar la percepción multisensorial del entorno mediante

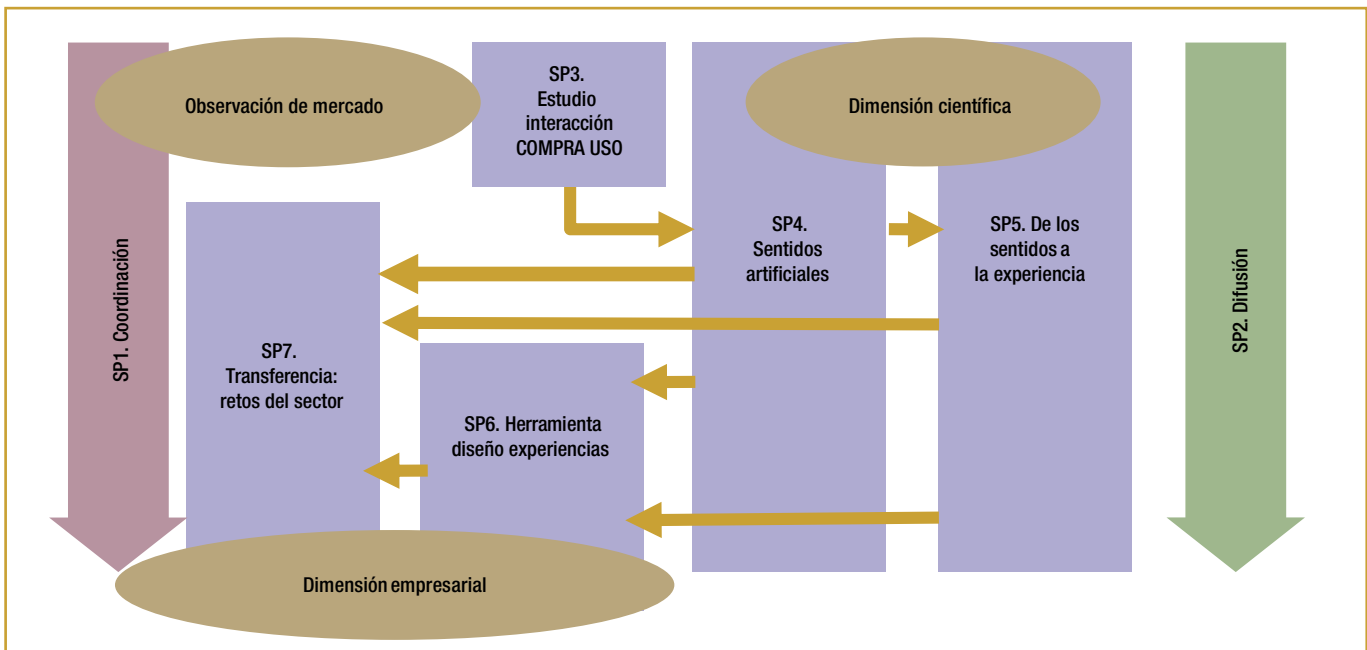


Figura 2. Estructura de los subproyectos.

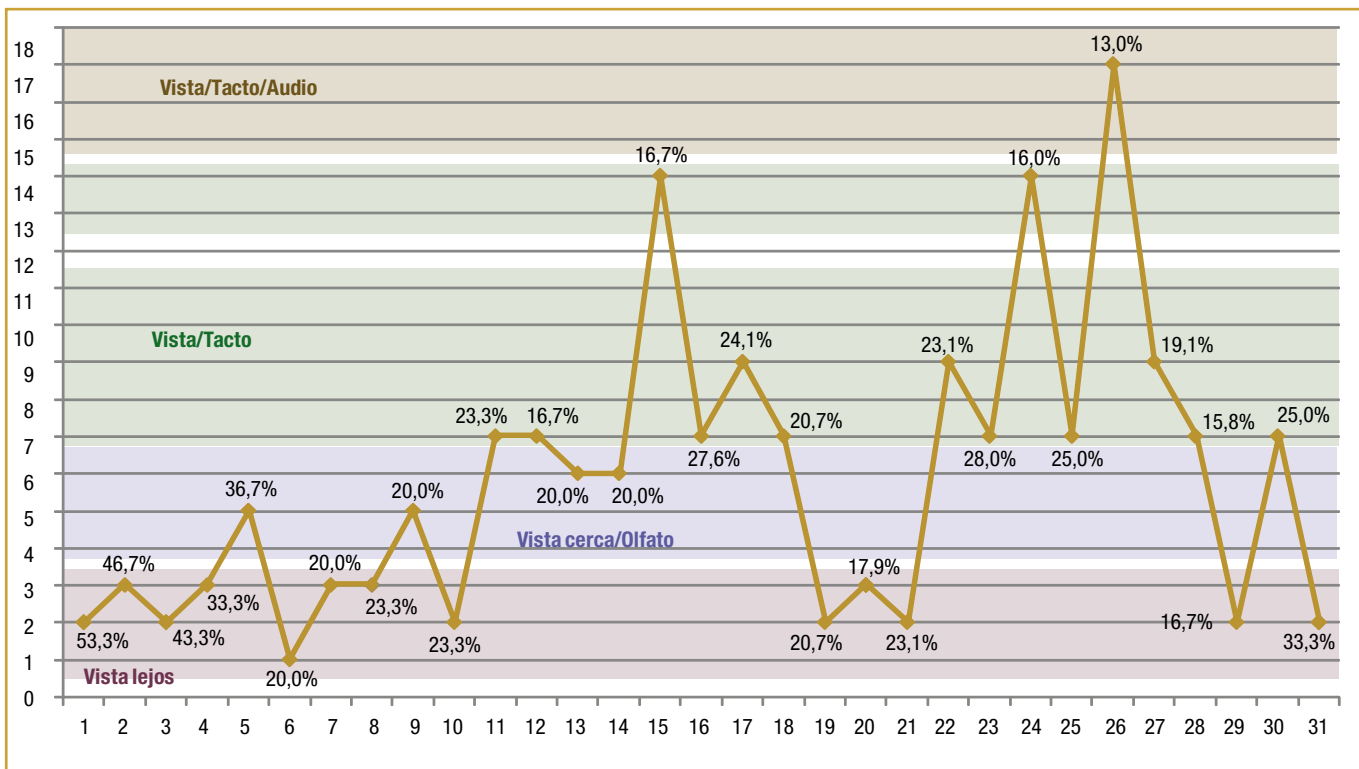


Figura 3. Secuencia de acciones en compra más frecuente.

la creación de un espacio semántico global compuesto por dimensiones puramente cognitivas. Para estas dimensiones fue posible además cuantificar la participación de los sentidos. Por último, se integró los modelos cognitivos desarrollados en los paneles con usuarios, de forma que las unidades de medida de los sentidos artificiales incorporasen los parámetros físicos y los parámetros perceptivos humanos (Figuras 4, 5, 6 y 7).

**Se ha desarrollado una aplicación software que integra el conocimiento generado y que sirve de herramienta para los equipos de diseño de las empresas.** Se ha gene-

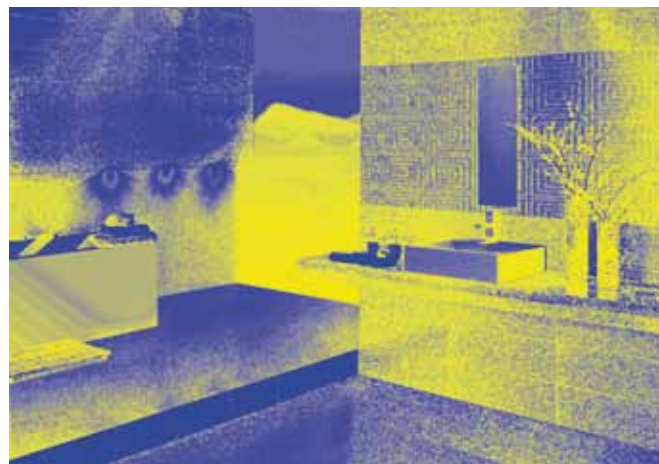


Figura 5. Vista artificial.

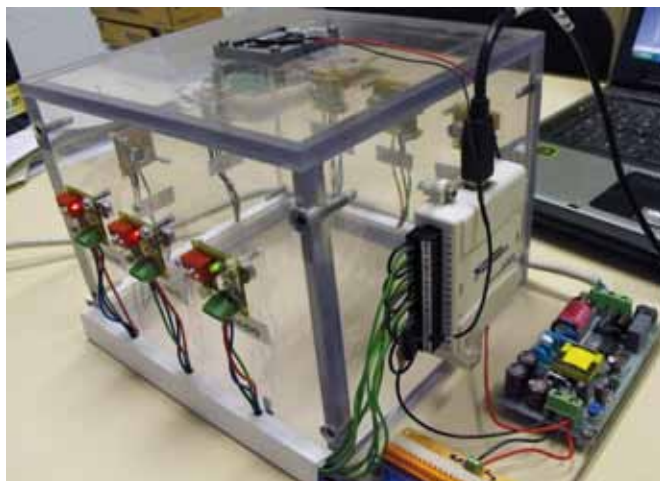


Figura 4. Nariz artificial.

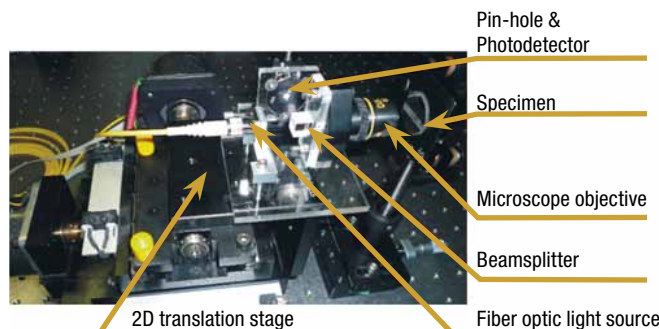


Figura 6. Tacto artificial.



Figura 7. Oído artificial.

rado una aplicación *software* de evaluación y diseño de productos y entornos para generar experiencias. El IBV realizó desde el diseño conceptual y la definición de la herramienta y sus módulos, hasta la programación de la misma. Esta herramienta asistirá al diseñador en cada etapa del proceso de diseño. Estos módulos cubren el recorrido de diseño de un producto experiencial en todas sus fases (posicionamiento, diseño conceptual, diseño de detalle y producto experiencial). Esta aplicación se ha cedido a los departamentos de diseño de las empresas como experiencia piloto con instrucciones de mejora y adaptación a sus propios procedimientos (Figura 8).



Figura 8. Pantalla de inicio de la aplicación asistente al diseño.

**Se han establecido hojas de ruta tecnológicas.** A través del análisis de las expectativas de los usuarios respecto al producto cerámico (Figura 9), tanto en la situación de compra como de uso, fue posible establecer una serie de retos tec-



Figura 9. Sesión de *context mapping* para extraer las demandas del consumidor de cerámica.

nológicos para el sector cerámico referidos a distintas fases de la cadena de valor y para distintos perfiles de consumidor.

**Se han desarrollado herramientas tecnológicas para generar y evaluar experiencias emocionales positivas en los procesos de uso y compra de productos del sector cerámico.** Por parte de los grupos UJI y Labhuman se han realizado dos desarrollos basados en tecnologías de realidad virtual y multitáctil enfocados a generar experiencias emocionales positivas estimulando los sentidos durante los procesos de uso y compra de productos del sector. Un tercer desarrollo ha sido una herramienta tecnológica de evaluación de los estados emocionales a partir de parámetros fisiológicos. Estas herramientas (Figuras 10, 11 y 12) han permitido identificar y analizar los factores cognitivos y emocionales



Figura 10. Plataforma de evaluación de ambientes cerámicos.



Figura 11. Demostrador de producto cerámico para punto de venta.

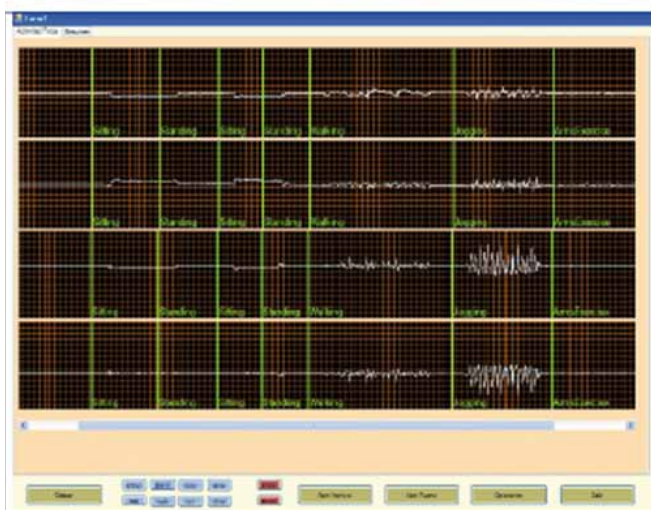


Figura 12. Sensor inteligente personal (medida de variables fisiológicas asociadas al estado emocional).

que resultan esenciales en la generación de experiencias y que, una vez transferidas a las empresas, permiten delimitar las claves de diseño, gestión, venta y comunicación de los productos del sector, útiles en la generación de experiencias emocionales positivas.

**Se han desarrollado prototipos experimentales de productos demostradores de los resultados del proyecto.**

Las empresas participantes seleccionaron los desarrollos más interesantes y lideraron, junto al Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), los desarrollos experimentales cuyos resultados en el estudio de viabilidad se perfilaban como los más viables a corto plazo (Tabla 1).

Las empresas, con el apoyo del consorcio, han llegado al desarrollo de cinco prototipos iniciales y a otros cuatro en la fase final de desarrollo, en algunos casos con mejoras o transferencias a espacios cerámicos. En las figuras 13, 14, 15,

Tabla 1. Retos Sensoriales.

RETOS SENSORIALES	
R1.	Reducir los malos olores
R4.	Acondicionar acústicamente el espacio interior (Mejora en la transmisión de sonidos. Reverberación)
R7.	Gestionar la luz
R8.	Personalizar la decoración en techo y paredes mediante la proyección de imágenes
R12.	Generar materiales capaces de simular térmicamente a otros
R16.	Gestionar el confort térmico (ausencia frío/calor y control de la humedad)
R18.	Potenciar el canal de información táctil
R19.	Desarrollar un demostrador de producto multisensorial para tienda
R20.	Desarrollar un contexto emocional para punto de venta



Figura 13. Prototipo de nariz electrónica para detección de mal olor e integración en entorno cerámico (baño).



Figura 14. Prototipo de baldosa extruida para mejora de las propiedades acústicas de salas.

> 16 y 17 se muestran imágenes de prototipos desarrollados o representaciones gráficas de los que están en desarrollo. ●



Figura 15. Integración de prototipo de baldosa cerámica con capacidad de vibración.

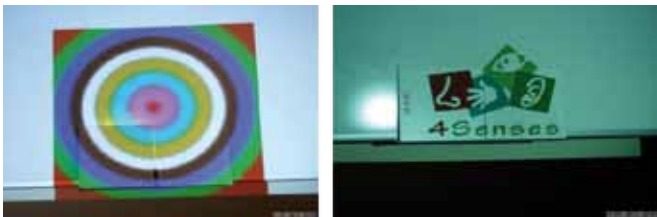


Figura 16. Baldosas con recubrimiento de microesferas de vidrio para optimizar la proyección sobre cerámica.



Figura 17. Prototipo de baldosa electroluminiscente.

#### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo de Ministerio de Ciencia e Innovación y de los Fondos FEDER (proyecto financiado en la convocatoria de Proyectos Singulares y estratégicos del MICINN, 2007). Agradecemos también la destacable dirección de la Asociación Española de Fabricantes de Azulejos y Pavimentos Cerámicos (ASCER) y el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), así como la colaboración insustituible de las empresas cerámicas participantes Colorker, TAU Cerámica, Exagrés, Esmalglass, Azteca Sergrup, Kerabén, Gaya, Gaya Forés, Rocersa, Roca Cerámica así como del resto del consorcio de 4 SENSES.