

¿De la vista nace el bienestar? El sentido del tacto como fuente de información para la toma de decisiones en diseño

Is Wellbeing Born from Sight? The Sense of Touch as a Source of Information for Design Decisions

investigación
pp. 060-67

— Marta Nydia Molina González
Liliana Beatriz Sosa Compeán

Resumen

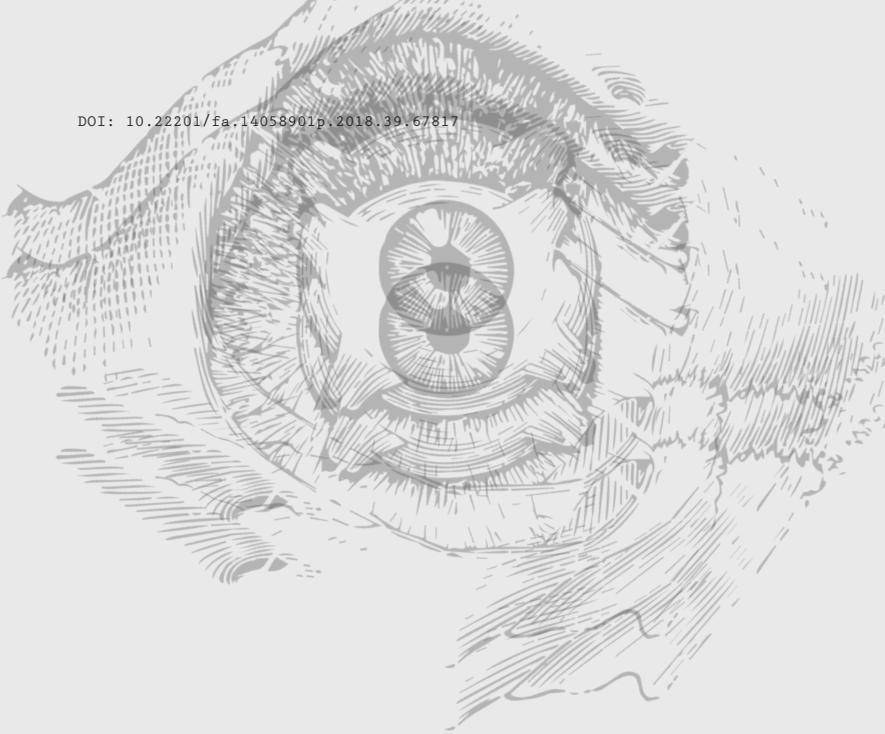
La presente investigación estuvo enfocada en encontrar diferencias o similitudes entre diferentes percepciones, utilizando el sentido de la vista o del tacto; el objetivo era tomar en cuenta a este sentido en las decisiones de diseño o interiorismo. Esto por medio de pruebas de textura en materiales utilizados en recubrimientos de mesas y sillas. Entre los hallazgos destaca que, para la mayoría de los materiales estudiados, se registró en mayor grado el bienestar, la seguridad, la confianza y el confort en las pruebas de percepción háptica o tacto activo que en las de la percepción visual. Esto evidencia que la percepción sensorial resulta una experiencia personal y única, por lo que en este artículo no se pretende universalizar los resultados, sino mostrar que la percepción háptica o tacto activo es de utilidad en la enseñanza del diseño.

Palabras clave: bienestar, háptica, percepción, textura, vista

Abstract

This article is focused on finding differences or similarities between perceptions involving the senses of sight and touch, with the goal of understanding the role of the latter in interior design decisions. This is done through tests of the textures of materials used in the surfaces of tables and chairs. It was found that, among the materials studied, there was a higher sense of wellbeing, security, trust and comfort registered in the haptic perception and active touch tests than in the visual perception tests. People's perceptions of objects are individual and unique, and so this article does not pretend to universalize these results, but it does show that haptic perception and active touch are useful in the teaching of design.

Keywords: wellbeing, haptics, perception, texture, sight



Introducción

En el campo del diseño de espacios arquitectónicos y sus elementos, se ha intentado mejorar el bienestar de las personas tanto en edificios públicos como en los espacios domésticos; sin embargo, en la última década los profesionales de la arquitectura han analizado casos en los que se le otorga la prioridad al sentido de la vista, sobre todo en las decisiones relacionadas con la planeación y el diseño de los espacios habitables: mientras se obtenga algo agradable a la vista, los otros sentidos suelen ser excluidos. Así se ha dejado de lado la experiencia emocional vívida que pudiera ser desarrollada en dichos espacios. Juhani Pallasmaa asegura que “el dominio del ojo y la eliminación del resto de sentidos tiende a empujarnos hacia el distanciamiento, el aislamiento y la exterioridad.”¹

En la búsqueda de este bienestar subjetivo, al momento de analizar y decidir proyectos, el tacto es uno de los sentidos que ha sido relegado en la mayoría de los casos, aunque para las personas ciegas es el principal. El tacto construye el enlace entre los objetos y el conocimiento, al brindar información del entorno y generar la percepción del mismo a través el individuo. Por ello, en este texto se muestra la relación entre los materiales que comúnmente se utilizan en una sala de trabajo y la percepción de bienestar que generan, a esto se le suman otros conceptos que pueden ser causados por los usuarios.

Con el método Kansei-Kano se han realizado estudios sobre la satisfacción percibida por las personas en espacios públicos, uno de ellos fue aplicado en la ciudad de Barcelona, donde se analizaron propuestas de proyectos urbanos cerca de vías ferroviarias para reconfigurar el espacio y conocer lo que la gente percibía y si estaría dispuesta a usarlos de acuerdo con ciertos atributos del espacio urbano.² Otros estudios sobre la medición de la percepción háptica o tacto activo han sido abordados desde hace décadas por James J. Gibson,³ Roberta L. Klatzky y Susan J. Lederman⁴ o David Travieso, y María José García,⁵ entre otros. Sin embargo, estos han referido el reconocimiento de objetos, o bien sus texturas o dimensiones y no la percepción de sus atributos. En este estudio se aplicó el modelo Kano en la metodología, al considerarlo el más indicado para valorar el rol de los conceptos percibidos.

Se considera de gran relevancia abordar el sentido del tacto como fuente de información para la toma de decisiones en diseño, para alcanzar los siguientes objetivos: obtener información de personas ciegas a través de pruebas de percepción háptica o tacto activo para tomar la mejor decisión

al momento de definir los materiales del mobiliario, cuando se tengan que proyectar espacios y sus elementos a partir del sentido del tacto, y para evaluar, si es posible, que los resultados de este estudio sean tomados en cuenta y sustentan sus bases en la enseñanza de la arquitectura y del diseño.

Percepción háptica o tacto activo

Se denomina “percepción háptica” al funcionamiento integrado por los subsistemas del tacto en las personas. Éste contempla la dimensión activa y exploratoria, además de la función táctil común a través de mecanorreceptores situados en las manos. Esta forma de receptor es la más versátil de todos los receptores sensoriales: media la percepción del sonido, tacto, balance, posición y movimiento del cuerpo.⁶ Investigaciones relevantes se han logrado por los autores Dand Travieso y María José García, quienes han explorado el reconocimiento de objetos por medio de la prueba llamada “estereognosis manual.”⁷

El sentido del tacto proporciona información variada de la textura, forma, relieve, tamaño, presión, temperatura o dolor a través de la piel. A partir de la constante comparación entre personas ciegas y videntes, se puede decir que quien no goza de la vista no tiene más receptores táctiles que una vidente, pero sí tiene más experiencia en utilizar el tacto como sentido de conocimiento. Mercè Leonhardt hace referencia a lo anterior y menciona que para el niño ciego: “La ausencia de visión lo lleva a una diferente captación del espacio [mediante otros sentidos], a una, probablemente muy especial otorgación de significación a la voz humana y a los ruidos del entorno, a una distinta evolución del sentido del tacto, etcétera.”⁸

Roberta Klatzky y Susan Lederman han estudiado el sentido del tacto en las últimas décadas y aseguran que las propiedades de los objetos que pueden ser reconocidos por medio del tacto se clasifican en tres grandes grupos: 1) las sustanciales que se refieren a temperatura, dureza y textura, 2) las relacionadas con la ordenación espacial de sus superficies, que hacen referencia al peso: forma global, forma completa y tamaño, y 3) las relacionadas con alguna propiedad funcional,⁹ así que las texturas pueden ser fuente de información por medio de movimientos exploratorios y es precisamente en las texturas en lo que se enfoca este artículo.

A partir de estos estudios, es posible decir que la vista es “globalizadora” en cuanto a la percepción, mientras que el tacto es “analítico,” pues la infor-

mación se construye por medio de las partes para después integrar todo el conjunto, en un acto que requiere cierto grado de esfuerzo. Lo que percibe o deja de percibir un ciego de nacimiento probablemente está muy relacionado con la naturaleza de su ceguera, pues no es lo mismo que fallen sus ojos, particularmente su retina, a que falle su cerebro.¹⁰

La percepción por medio del tacto ha sido estudiada desde dos ámbitos. Por un lado, desde los estudios de carácter experimental aplicados a personas ciegas y débiles visuales para el reconocimiento de objetos en los que se han establecido comparaciones entre el desenvolvimiento de ciegos y videntes, especialmente relevantes para investigar sobre la percepción háptica y su utilidad en proyectos de diseño. Y, por otro lado, en estudios de arquitectura y diseño sobre las características de los materiales de los elementos de un entorno habitable; este último ámbito es el que constituye el desarrollo de este documento.

La prueba que da base a este texto se desarrolló dentro de una sala de trabajo o aula de clases, espacio controlado en cuanto a temperatura y ruido para evitar diferencias extremas entre los sujetos participantes, pues como señala Ammos Rappoport “los contextos y las circunstancias también juegan un papel muy importante en el impacto que producen los entornos en las personas, y muchos de ellos están influenciados por la cultura.”¹¹ La prueba consistió en la aplicación de un cuestionario en el que participaron jóvenes o adultos.

A propósito del contexto de la prueba, otros autores afirman que “un objeto dado puede tener una serie de valores asignados, dadas las diferencias de percepción de los valores mantenidos por las personas que los valoran y los distintos contextos de valoración,”¹² es decir, la opinión de los usuarios puede ser cambiante y la variabilidad depende del ambiente en el que se desarrolla, así como de la misma persona. Puede pensarse que los conceptos que estructuran nuestro modo de pensar a largo plazo están en las sinapsis de nuestro cerebro, es decir, que los conceptos no pueden cambiarse simplemente porque alguien nos cuente un hecho, éstos se nos pueden mostrar, pero para que nosotros podamos darles sentido, tienen que encajar con lo que está ya en la sinapsis del cerebro, en otras palabras, la percepción se construye desde el marco, de lo contrario los hechos entran y salen inmediatamente.¹³ Otra forma de percepción, explica Marmolejo, es la revelada por los avances de la psicología conductual: las personas construyen sus preferencias desde la marcha o a medida que se vive una experiencia con objetos o cosas,¹⁴ proceso contrapuesto a lo que se piensa de la preexistencia de preferencias claramente identificadas almacenadas en la mente de las personas y listas para ser invocadas cuando éstas se enfrentan a tomar una decisión.¹⁵ Ambos conceptos convergen, porque el imaginario se construye desde lo que hemos vivido, construido o experimentado y es retenido en la memoria inconsciente. A este mecanismo los psicólogos lo han llamado “proceso de construcción de preferencias” y se entiende por el hecho de

que las personas ciertamente cambian su comportamiento cuando cambia su contexto o circunstancias físicas y psíquico-ambientales. Este autor también menciona que no existe una valoración absoluta, prefijada, sino que las personas valoramos a partir de comparar con otras alternativas, y de la construcción del contexto dependerá la valoración.

Método

Este estudio se llevó a cabo de manera cualitativa debido a que las referencias que dieron los entrevistados en los aspectos subjetivos del entorno fueron interpretadas y evaluadas según el modelo Kano, introducido en 1984 por Noriaki Kano, que consiste en distinguir atributos y clasificarlos en orden de “valoración emocional” en una matriz particular, donde se clasifican y evalúan dichos atributos (ver esquema en la siguiente página). Se trabajó secuencialmente con dos grupos de personas o muestras, es decir, primero con la muestra 1 y después con la 2.

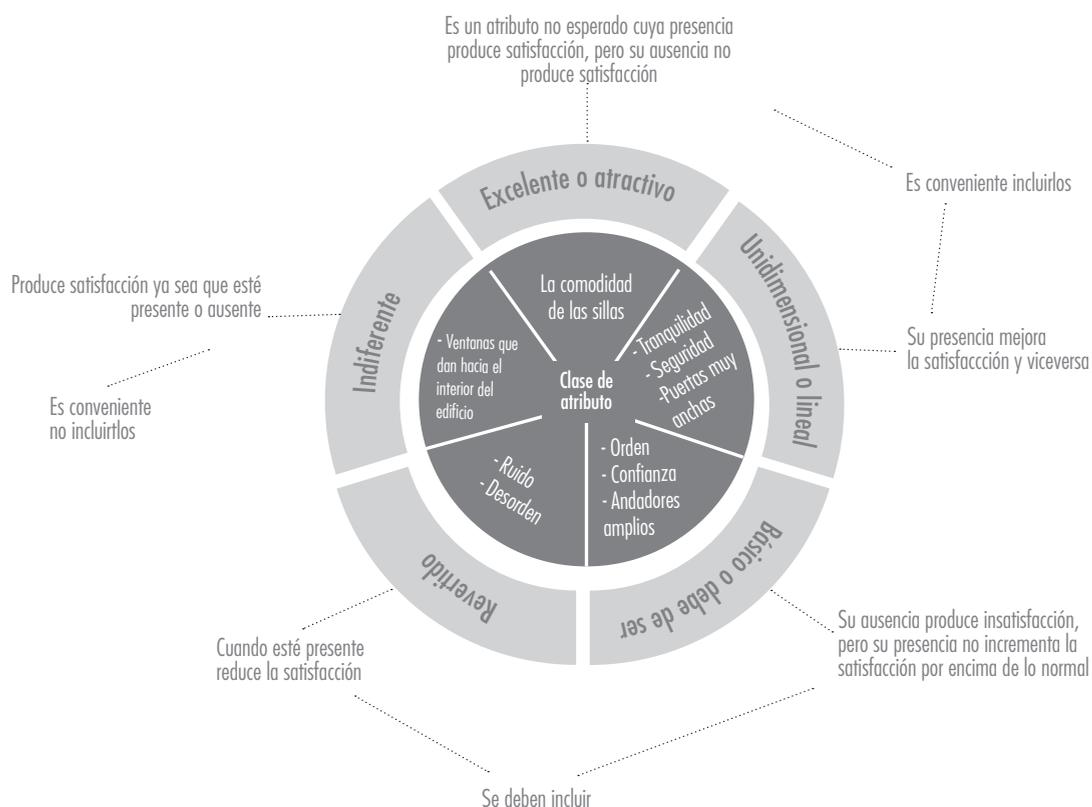
Se emplearon ocho materiales de diferente textura: un material de tapicería plástico de PVC (con textura de piel vacuna) conocido localmente como “vinipiel,” tela de poliéster acolchonada, madera recubierta con acabado brillante, vidrio texturizado, madera recubierta con acabado mate, aluminio, vidrio plano liso y madera de pino natural; todos en presentación de 10 x 10 cm para tener la oportunidad de tocarlos con las dos manos y poder deslizar los dedos. Estos materiales se eligieron para trabajar el tacto activo o sistema háptico, ya que como muestran los estudios de Klatzky y otros: “la percepción háptica permite aprehender otras características importantes de los objetos como son la textura, la dureza, la rugosidad, la forma, el tamaño, etcétera,”¹⁶ lo cual representa una fuente de información de valor.

Se consideró de gran relevancia abordar esta investigación con la finalidad de lograr varios objetivos, entre ellos: obtener información de personas ciegas a través de pruebas de percepción háptica o tacto activo para tomar la mejor decisión al momento de definir los materiales del mobiliario al proyectar espacios y sus elementos agregando el sentido del tacto; y para evaluar, si es posible, que los resultados de este estudio sean considerados para sentar las bases en la enseñanza de la arquitectura y del diseño.

Para determinar la primera muestra (muestra 1) se consideró como universo a 75 personas con discapacidad visual, entre ciegos y débiles visuales; de allí se estimó una muestra del 10 %, es decir, 7 personas, para evaluar los atributos del espacio a través de entrevistas. Lo que se buscó en este caso fue identificar lo que representaba un espacio de trabajo para ellos y qué sensaciones les transmitía a través del tacto, a partir de sus características y atributos. Se determinó una segunda muestra (muestra 2) para aplicar un cuestionario diseñado de acuerdo con la información proporcionada por las personas con discapacidad visual, ésta se conformó de sujetos visualmente sanos: 50 estudiantes de la Facultad de Arquitectura, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, mayores de 18 años.

Entrevista y encuesta: Con la muestra 1 se trabajó una entrevista abierta, se encontraron patrones lingüísticos, mismos que se utilizaron para clasificarlos dentro de las cinco clases de atributos particulares que marca el modelo Kano. Éstas son: básico, excitante, unidimensional, indiferente y revertido.¹⁷

Clasificación de atributos de la sala de trabajo



Clasificación de características o atributos reportados por las personas entrevistadas según el modelo Kano en base a Marmolejo (2015)

Los sujetos debían de responder el cuestionario junto con las muestras de material en dos tiempos: 1) por medio del tacto con los ojos cubiertos y 2) por medio de la vista y sin tocar la pieza.

Guion 1: Para conocer la satisfacción que pueden producir los elementos de la sala de trabajo se preguntó: ¿Qué grado de satisfacción tendría la persona si el atributo estuviera presente o ausente? Y los atributos fueron: la comodidad de sillas y mesas, tranquilidad, seguridad, puertas anchas, orden, confianza, amplitud en pasillos, las ventanas que dan hacia el interior del edificio, ruido y orden. Estos atributos se tomaron de la entrevista con la muestra 1.

Guion 2: El cuestionario se elaboró junto con el grupo de estudiantes de investigación y con datos recabados del grupo de discapacidad visual. Se aplicaron una serie de preguntas que consistían en cuatro grupos o categorías, en las que el encabezado decía: "imagine este material aplicado en..." Los ítems que debían valorar fueron: seguridad, confort, confianza y bienestar, debido a que fueron los más sobresalientes en los resultados de la muestra 1. Su valoración fue del 1 al 5 en escala de Likert.

Cuestionario para obtención de datos

Edad:	Género:		Grado académico:							Condición visual:			
Material	Sensaciones	(Evaluar de 1 al 5 en la escala de Likert, de muy en desacuerdo a muy acuerdo)		Propiedades	Aplicación en:						Reconocimiento del material		Observaciones
					Ventanas	Sillas	Pisos	Puertas	Mesas	Otros	Sí	No	
Vinipiel		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											
Tela de poliéster acolchonada		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											
Madera recubierta acabado brillante		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											
Vidrio texturizado		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											
Madera recubierta con acabado mate		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											
Aluminio		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											
Vidrio plano liso		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											
Madera de pino natural		Seguridad		Dureza / suavidad							Sí	No	
		Confort		Ligero / pesado							Material:		
		Confianza		Frío / caliente									
		Bienestar		Liso / rugoso									
		Otro											

Desarrollo de la experiencia: Para la primera fase, que consistió en la entrevista abierta, se destinaron 15 minutos para cada uno de los integrantes de la muestra. Una vez identificadas las características de la sala de trabajo, se procedió a la elaboración de la matriz de clasificación de atributos basada en el modelo Kano, que mide la relación entre los atributos de un bien y la satisfacción de los usuarios. Las palabras identificadas como patrones o *kansei words*¹⁸ fueron la base del diseño del cuestionario.

En la segunda fase se trabajó junto con un grupo de jóvenes investigadores estudiantes de diseño para escoger las muestras de materiales de uso más comunes en salas de trabajo, las cuales se enumeran en la tabla, de acuerdo a su uso común y a la diferenciación de texturas. Se tomó la textura como elemento de diseño que es percibido por el tacto y que a su vez proporciona información. Para distinguir los grados de textura se tomaron materiales con notable diferencia y se clasificaron en grados del 1 al 3, donde el 1 es el más terso y el 3 el más rugoso. Los resultados de esta clasificación permitieron diseñar el instrumento o cuestionario para trabajar directamente con el grupo 2 de estudiantes visualmente sanos de las licenciaturas de arquitectura y diseño industrial.

La tercera fase se realizó en dos tiempos, se pidió a los sujetos que en la primera prueba sólo tocaran las muestras de materiales (con los ojos cubiertos) y en la segunda que sólo indicaran su percepción visual (sin tocar) respondiendo al cuestionario. El material de las muestras no debía estar alterado en su temperatura, sino mantenerse en un ambiente entre 17 °C y 27 °C, de manera que se aplicó en salas de trabajo, cuidando mantener este rango de temperatura y también que se mantuviera en silencio para no perturbar o distraer al sujeto. Al aplicar las pruebas con muestras de diferente textura, los sujetos se demoraron en determinar sus percepciones en promedio 4:23 min., en la prueba visual y 6:05 min., en la prueba háptica o del tacto.

Resultados

A partir de los 8 materiales en la prueba de percepción háptica de “bienestar,” destacaron con mayor puntuación el vinipiel y la tela de poliéster acolchonada, y registraron menor grado de bienestar la madera recubierta acabado brillante, el vidrio texturizado plano y la madera recubierta acabado mate; el menor bienestar se registró en el aluminio, el vidrio plano liso y la madera de pino natural. En cuanto a la percepción visual de bienestar, destacó con mayor puntuación la tela capitoneada. Se percibió mayor bienestar al tacto que a la vista en siete de ocho materiales, los cuales están clasificados con textura media y gruesa; mientras que el bienestar fue percibido en mayor grado visualmente, sólo en un material de textura fina.

Se registró mayor grado de percepción tanto háptica como visual en “seguridad” ante el aluminio. Lo más liso fue percibido como más seguro y lo más rugoso fue lo menos seguro en ambas pruebas. Se percibió mayor seguridad en la prueba del tacto que en la de vista en la mayoría de los materiales.



Entrevista a persona con discapacidad visual. Ubicación: Sala tiflotécnica de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Fotografía: Cecilia Martínez Rosales



Estudiantes en la aplicación del cuestionario para percepción háptica. Ubicación: Salón de posgrado, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de Nuevo León. Fotografía: Marta Nydia Molina González

Clasificación de materiales según textura

Material	Grado de textura		
	1	2	3
Vinipiel	●	●	○
Tela de poliéster acolchonada	●	●	○
Madera recubierta acabado brillante	○	○	○
Vidrio texturizado	●	●	○
Madera recubierta con acabado mate	○	○	○
Aluminio	●	●	○
Vidrio plano liso	○	○	○
Madera de pino natural	●	●	●

Lista de materiales y su respectiva clasificación según el grado de textura, se asignó el 1 al grado más fino, 2 al grado medio y el 3 al más grueso.

En cuanto a la percepción háptica de “comfort” se registró mayor nivel ante el vinipiel y se registró con menor puntuación en el vidrio texturizado. En confort visual registró mayor grado de percepción ante el vinipiel. Lo más liso fue lo más comfortable, y lo rugoso grado 3, fue lo menos comfortable. Se percibió mayor confort al tacto que a la vista en seis de ocho materiales.

El mayor grado del atributo “confianza” en la prueba de percepción háptica fue en el vidrio plano liso y, menor grado en la madera de pino natural. En cuanto a la percepción de confianza, fue más alta la vinipiel. Se percibió mayor confianza en la prueba del tacto que en la visual en la mayoría de los materiales.

Conclusiones

Al comparar los resultados de ambas percepciones, háptica y visual, se puede distinguir fácilmente la diferencia en los niveles de percepción de los sujetos, al ser mayor el rango en la condición de “ojos vendados” o percepción háptica en la mayoría de las pruebas de materiales estudiados en este proyecto.

En el 62 % de los materiales se identificó más alto el indicador de bienestar en la prueba háptica con relación a la visual. El bienestar y el confort registraron resultados muy similares de acuerdo con la semejanza semántica entre ambos conceptos; siendo mayor nivel en la prueba del tacto en los materiales de textura grados 1 y 2; las sensaciones mencionadas en este caso fueron comodidad, asombro, tranquilidad y descanso, mientras que con los ojos descubiertos la percepción de confort y bienestar fueron muy variables, destacando como confort los materiales de textura grado 2, y en mayor bienestar destaca un material de textura fina o grado 1, seguido por cuatro materiales de grados 1 y 2. Las sensaciones declaradas por los sujetos en condición de ojos descubiertos o en la prueba de percepción visual fueron paz, tranquilidad, aspereza, protección, frío y estabilidad, lo cual es complemento del objetivo principal y contribuye a aplicaciones en investigaciones futuras.

Lo robusto o textura más gruesa proporcionó menor confianza y seguridad en ambas pruebas. Los resultados obtenidos comprueban, de acuerdo con los objetivos planteados, que la percepción háptica difiere de la visual y, por ello, es pertinente prestar atención al análisis de los ambientes y la toma de decisiones en el diseño de espacios interiores y no decidir sobre el

bienestar en los mismos solamente con la aportación que proporciona la vista. La aplicación, aceptación o el uso que las personas proponen respecto a los materiales según las percepciones que les provocan, puede ser consecuencia del momento en el que se trabajó, no obstante, se sugiere hacer un estudio específico con la aplicación real de cada uno de ellos y no solamente con muestras de tacto, es decir, en el uso mismo de escritorios, sillas, pisos y ventanas, entre otros, y de esta manera determinar cómo las personas perciben el bienestar subjetivo al tener contacto con los materiales sin el uso del sentido de la vista. Hoy en día los estudios de percepción y sensación se han incrementado en otros campos como el de la inteligencia artificial o la neurociencia, es por este motivo que la investigación referente a la percepción háptica resulta sumamente interesante en cuanto a lo que falta por explorar y experimentar en el diseño de espacios o de productos, siempre con la finalidad absoluta de mejorar la calidad de vida del ser humano por medio de la aplicación de la ciencia.

Marta Nydia Molina González

Doctora en Arquitectura y Asuntos Urbanos,
Universidad Autónoma de Nuevo León
Profesora investigadora,
Facultad de Arquitectura
✉ marta.molinagn@uanl.edu.mx

Liliana Beatriz Sosa Compeán

Doctora en Arquitectura y Asuntos Urbanos,
Profesora investigadora,
líder del cuerpo académico Nodo de Diseño y Complejidad
Universidad Autónoma de Nuevo León
✉ lilisosa@hotmail.com

Notas

El presente trabajo de investigación corresponde a resultados preliminares de la tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura y Asuntos Urbanos, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, contando con el apoyo de Conacyt. Directora de tesis: Dra. Liliana Beatriz Sosa Compeán.

1. Juhani Pallasmaa, *Los ojos de la piel: la arquitectura y los sentidos* (Barcelona: Gustavo Gili, 2006), 18.
2. Carlos Marmolejo, "El uso de nuevas técnicas para el análisis de las sensaciones y percepciones que influyen en la utilización del espacio público," en Adolfo Narváez Tijerina, Gerardo Vázquez Rodríguez y Jesús Manuel Fitch Osuna, *Lo imaginario. Seis aproximaciones* (Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2015), 191.
3. James J Gibson, *The senses considered as perceptual systems* (Boston: Houghton Mifflin, 1966).
4. Roberta L. Klatzky y Susan J. Lederman, "The Intelligent Hand," *The Psychology of Learning and Motivation* 21 (1988), 121-151. DOI: 10.1016/S0079-7421(08)60027-4.
5. David Travieso García y María José García López, "Una batería de pruebas para la evaluación integral del sistema háptico," *Integración. Revista sobre ceguera y deficiencia visual* 39 (2002), 7-20.
6. George Mather, *Essentials of Sensation and Perception* (Nueva York: Routledge, 2011), 13-18.
7. Se le llama así a la prueba de reconocimiento de objetos tridimensionales por medio del tacto, ver David Travieso y María José García López, "Una batería de pruebas para la evaluación integral del sistema háptico."
8. Mercè Leonhardt y María Forns-Santacana, *Escala Leonhardt. Escala de desarrollo de niños ciegos 0 a 2 años* (Madrid: Organización Nacional de Ciegos de España, 2007), 10.
9. Susan Lederman y Roberta Klatzky, "Hand Movements: A Window into Haptic Object Recognition," *Cognitive Psychology* 19 (1987), 3, 342-343.
10. Ignacio Morgado Bernal, *Cómo percibimos el mundo. Una exploración de la mente y los sentidos* (Barcelona: Planeta, 2012), 72-85.
11. Amos Rapoport, *Cultura, arquitectura y diseño* (Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2003), 65-66.
12. Adolfo Narváez Tijerina, Gerardo Vázquez Rodríguez y Jesús Manuel Fitch Osuna, *Lo imaginario. Seis aproximaciones...*, 139.
13. George Lakoff, *No pienses en un elefante. Lenguaje y debate político* (Madrid: Complutense, 2007), 24-27.
14. Carlos Marmolejo "El uso de nuevas técnicas..."
15. Eric MacDonald citado en Carlos Marmolejo, "El uso de nuevas técnicas..." 157.
16. Soledad Ballesteros "Percepción háptica de objetos y patrones realzados: una revisión," *Psicothema* 5- 2 (1993), 312.
17. Carmen Llinares Millán y Álvaro Felipe Page del Pozo, "Kano's Model in Kansei Engineering to evaluate subjective real estate consumer preferences," *International Journal of Industrial Ergonomics*, 41-3 (mayo de 2011): 233-246. DOI: 10.1016/j.ergon.2011.01.011.
18. Carlos Marmolejo, "El uso de nuevas técnicas...", 160.

Referencias

- Ballesteros, Soledad. "Percepción háptica de objetos y patrones realzados: una revisión." *Psicothema* 5-2 (1993): 311-321.
- Ballesteros, Soledad. Dioniso Manga, y José M. Reales. "Haptic discrimination of bilateral symmetry in 2 dimensional and 3 dimensional unfamiliar displays." *Perception and Psychophysics* 59-1 (1997): 37-50.
- Bedia, Manuel, y Luis Castillo. "Hacia una teoría de una mente corporizada." *Ánfora* 28 (enero-junio 2010): 101-124.
- Castells, Manuel. *Comunicación y poder*. Ciudad de México: Siglo XXI, 2010.
- Gibson, James. *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin, 1966.
- Klatzky, Roberta y Susan Lederman. "The intelligent Hand." *The Psychology of Learning and Motivation* 21 (1987): 121-151. DOI: 10.1016/S0079-7421(08)60027-4.
- Kolcaba, Katheryne. "An Analysis of the Concept of the Comfort." *Advanced Nursing* (2010): 94-104.
- Lakoff, George. *No pienses en un elefante*. Madrid: Universidad Complutense, 2004.
- Leonhardt, Mercè. *Escala Leonhardt. Escala de desarrollo de niños ciegos 0 a 2 años*. Barcelona: Organización Nacional de Ciegos de España, 1984.
- Llinares Millán, María del Carmen y Álvaro Felipe Page del Pozo. "Kano's Model in Kansei Engineering to evaluate subjective real estate consumer preferences." *International Journal of Industrial Ergonomics* 41-3 (mayo de 2011): 233-246. DOI: 10.1016/j.ergon.2011.01.011.
- Marmolejo, Carlos. "El uso de nuevas técnicas para el análisis de las sensaciones y percepciones que influyen en la utilización del espacio público." En Adolfo Narváez Tijerina, Gerardo Vázquez Rodríguez y Jesús Manuel Fitch Osuna. *Lo imaginario. Seis aproximaciones*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León, 2015.
- Mather, George. *Essentials of Sensation and Perception*. Nueva York-Londres: Routledge, Taylor & Francis Group, Bookshelf online, 2011.
- Morgado, Ignacio. *Cómo percibimos el mundo. Una exploración de la mente y los sentidos*. Barcelona: Planeta, 2012.
- Narváez, Adolfo, Gerardo Vázquez, y Jesús Fitch. *Lo imaginario. Seis aproximaciones*. Monterrey: Universidad Autónoma De Nuevo León, 2015.
- Pallasmaa, Juhani. *Los ojos de la piel: la arquitectura y los sentidos*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.
- Prado, Lilia. *Ergonomía y diseño de espacios habitables*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2006.
- Prado, Lilia, y Rosalío Avila. *Ergonomía en el diseño de interiores*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 2014.
- Rapoport, Amos. *Cultura, arquitectura y diseño*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2003.
- Rashid, Md Mamunur y otros. "A Kano Model Basic Linguistic Application for Customer Need Analysis." *International Journal of Engineering Business Management* 3-2 (2011): 29-36. DOI: 10.5772/50934.
- Silva, Armando. *Imaginos Urbanos. Metodología*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2006.
- Travieso García, David y María José García López. "Una batería de pruebas para la evaluación del sistema háptico." *Integración. Revista sobre ceguera y deficiencia visual* 39 (2002): 7-20.