



*Surcando mapas corporales*

Daniela Harcha Alvarez

Profesora Guía: Cecilia Wolff



2020



Luego de este año y medio, sumergida en el hallazgo y la sorpresa, agradezco a mi profesora guía, por permitirme la libertad de explorar como un niño, sin limitar la investigación y participando de cada reflexión que surgía. A mi mamá y mi papá por tener una confianza infinita en mis capacidades y brindarme apoyo y amor, a mis hermanos por ser los responsables de que preservara la cordura y el buen ánimo hasta el último momento, a mis amigos por apoyarme y escuchar cada descubrimiento semanal y a los docentes que me recibieron y mostraron interés en este tema poco escuchado dentro de la carrera.



*Dibujo elaboración propia*

## *Mi Cuerpo*

Mi cuerpo es como un saco surcado de hilos rojos  
La habitación está oscura, mis ojos brillan débilmente  
Me da miedo levantarme, noto por dentro  
Algo blando, maligno, que se mueve.

Hace años que detesto esta carne  
Que recubre mis huesos. De superficie adiposa,  
Sensible al dolor, levemente esponjosa;  
Un poco más abajo, un órgano se tensa.

*Michel Houellebecq*



## Índice

Resumen

Prólogo - *A modo de diario*

### **Etapa 0\_ TIERRA - *Introducción a la investigación***

La duda que persiste y muta

Sentimos y nos movemos (*Objetivos*)

Marco metodológico

Marco teórico

### **Etapa 1\_ POR DEBAJO DE - *Lo teórico***

Capítulo 1 Lo que es percibir

Capítulo 2 En búsqueda del habitar háptico

Capítulo 3 Hapticidad indirecta

(*Pausa*) – Influencia háptica en arquitectura

Capítulo 4 Navegación

Capítulo 5 Un mapa de registros hápticos

**Etapa 2\_ PURGAR - *Lo práctico***

Capítulo 1 Comenzar con la duda - *Introducción al experimento*

*(Pausa)* - Giro del timón

Capítulo 2 Optando por los pies - *Diseño*

Capítulo 3 Surcando mapas corporales - *Ejecución*

Capítulo 4 Lo que la gente hace y lo que dice que hace – *Resultados*

Capítulo 5 Una vez asimilado – *Encuesta*

**Etapa 3\_ HACER ALREDEDOR - *Lo que aprendí de ambas etapas***

Reflexiones y conclusiones

Glosario

Anexo

Bibliografía





## **Resumen**

La presente investigación trata de la incidencia de la hapticidad, entendida como el sistema sensorial que involucra el tacto y otros sentidos relacionados a la experiencia corporal, en la percepción de la arquitectura. Para abordar este tema, es fundamental hablar del movimiento del cuerpo en el tiempo y en el espacio, lo que consecuentemente genera la asociación a un segundo y fundamental concepto dentro de la investigación: la navegación. Este concepto se entiende a grandes rasgos como el desplazamiento dentro del medio construido mediante una estrategia planificada. Lo que se propone es estudiar cómo lo háptico incide en la navegación dentro del espacio arquitectónico, para lo cual la tesis establece tres etapas: La primera de ellas es la construcción de un marco teórico de los temas a tratar, principalmente la hapticidad y la navegación, ya que estos no son comúnmente empleados en arquitectura. Una vez establecido el marco sobre estos temas, se procede a una segunda etapa que consta de un experimento sensorial diseñado a partir de aspectos que surgen de la etapa teórica en relación a la hapticidad en la navegación, se expone tanto el diseño del experimento, como su desarrollo y los resultados obtenidos; A partir de esta información se concluye la tesis con una tercera etapa, que es el producto de las reflexiones obtenidas a partir del estudio de la revisión teórica y de la experiencia práctica experimental.



*Dibujo elaboración propia*

## **Prólogo** *a modo de diario*

El origen de esta investigación es parte del proceso de creación de esta misma y resulta interesante mencionarlo como una entrada a lo que se presentará a continuación. Podría iniciar con el paso por la carrera de arquitectura, donde persistió en mí un sentimiento de alienación con la profesión, donde no había una identificación con la labor arquitectónica. Lo anterior a causa del poco interés que poseía por los temas predilectos en estos tiempos, pero también por la ausencia de ese *aquello* que despertara mi curiosidad. Tampoco aceptaba conformarme con estudiar algo porque sí, pero hasta ese entonces no había tenido la voluntad de darle la oportunidad a la carrera de mostrarme su mejor ángulo.

Por esta razón, la arquitectura tuvo que abrirse camino en mí, por su cuenta. Cuando cursé la etapa de Seminario de investigación, por casualidad tomé un libro de Pallasmaa que no tenía relación con el tema que pretendía investigar.

Hasta ese momento, hablaría de las limitaciones de movilidad que tenían las personas con discapacidad visual y cómo el diseño arquitectónico podía interferir de manera positiva, permitiéndoles desplazarse con independencia. Sin embargo, tras leer el libro *'La mano que piensa'*, tuve la siguiente reflexión:

*La arquitectura que responde a discapacidades visuales integra elementos sensoriales para estimular los sentidos que no son la vista. ¿Esto quiere decir que normalmente las sensaciones corporales son dejadas de lado? De ser así, ¿será porque no importan o porque no somos conscientes de su importancia, pero sí son un área de interés para la arquitectura?*

Con esta primicia inició el Seminario de investigación *'En búsqueda del habitar háptico'*. A partir de esto, lo demás fue apareciendo de manera lógica. De lado quedó la investigación sobre discapacidad visual, porque lo que en realidad buscaba entender era ese sentido olvidado al que solo recurrimos cuando no podemos ver. Se convirtió en una exploración que involucraba el proceso perceptual, enfocado en los sentidos hápticos<sup>1</sup>. A consecuencia de esto se abrió una puerta a una serie de fenómenos con los que no había existido un acercamiento a lo largo de la carrera, ya que temas como la psicología o la filosofía no se ahondan en el campo de la arquitectura. Como resultado se estableció que la experiencia corpórea incide en cómo percibimos el entorno arquitectónico,

---

<sup>1</sup> Se utiliza este concepto reiteradamente a lo largo de la investigación y debido a esto se define lo que entenderemos por *háptico* con mayor precisión en el marco teórico. Véase *Marco teórico: Haptividad*.

pero solo abarcado desde una perspectiva teórica que hasta ese entonces podía prestarse de base para una investigación empírica al respecto.

Así terminé hablando de lo háptico, del cuerpo, de la percepción y descubrí que la arquitectura también es un arte, que es compleja y abarca un espectro amplio en donde uno debe buscar dónde puede relacionar mejor sus intereses personales con la disciplina.

Aun así, quedé intranquila, había aún más por conocer sobre el tema y esta fue la motivación para continuar otro año, dando como resultado la tesis presente. Realizar esta tesis significó muchas reflexiones en torno a lo leído y también a partir de lo vivido día a día. Tener el tema presente me hizo notar sucesos que antes parecían anecdóticos, pero ahora se convertían en experimentación en terreno, que llevaba a nuevas dudas e hipótesis. De esto fui consciente una vez que me senté a escribir la investigación, ya que tuve que verbalizar muchas experiencias corporales que se fueron dando a lo largo del año y que quizás no noté cuán importante estaban siendo como parte de mi investigación. Lo auténtico de este proceso es que no solo se habla de lo corporal sino que esta misma tesis es el resultado de aquello que se pensó tanto con la mente como con el cuerpo (y como veremos más adelante, ambas cosas están más vinculadas de lo que podemos pensar) por lo tanto, fue escrita en forma corpórea.



*Dibujo elaboración propia*

*“Toda nuestra constitución corporal y nuestros sentidos ‘piensan’ en el sentido fundamental de identificar y procesar información acerca de nuestra situación en el mundo y mediar las razonables respuestas de comportamiento.”*

Juhani Pallasmaa

## **Etapa 0 – Tierra**

*Introducción*



## La duda que persiste y muta

En los tiempos actuales, donde los avances tecnológicos han provocado un vuelco de atención hacia la imagen visual debido a las pantallas digitales, esta imagen ha ganado un campo importante en nuestras vidas: lo visual tiende a ser lo protagónico. La experiencia corporal ha sido despojada de importancia por sobre lo mental, desmembrada en sentidos separados e independientes y muchas veces postergada por el predominio que tiene el ocularcentrismo<sup>2</sup>, sobre todo en disciplinas que involucran la estética, no solo en arquitectura sino también en las artes en general. Lo anterior no es algo completamente negativo, pues lo que vemos debe ser un factor de estudio en una disciplina como la arquitectura, pero no puede tener el absoluto protagonismo que hoy tiene. Donde debiésemos *poner los ojos*, pese a la ironía de la frase, es en aquello que nuestro cuerpo puede sentir con la piel, esta capa que nos reviste y mantiene contacto con el exterior. Pero la piel no es lo único que interactúa con el espacio, es nuestro cuerpo completo, los movimientos que hacemos con él, nuestros músculos. Por esta razón, no nos estamos refiriendo únicamente al sentido del tacto.

Podría haberse empleado el término *táctil*, limitándose al estudio de la influencia de los elementos que podemos tocar en arquitectura, sin embargo esto dejaría fuera experiencias corporales fundamentales en el habitar, por lo que no resulta un concepto acertado. El tacto no es el único sentido necesario para poder desprender una idea corpórea del “quién soy” y del “cómo es el lugar que habito”,

---

<sup>2</sup> *Ocularcentrismo* es un término definido por Pallasmaa, en su libro ‘*Los ojos de la piel*’ y que utiliza para referirse al predominio que la sociedad otorga al sentido de la vista, en cuanto a la percepción del espacio.

ni tampoco es la piel el único órgano sensorial capaz de recibir estímulos para tal labor. El sentido al cual se desea hacer referencia es aquel que recibe el nombre de *haptividad*, que realmente más que un sentido es un sistema. Este considera todo los aspectos de percepción sensible que tengan que ver con el contacto del cuerpo, incluyendo los sentidos de la propiocepción, la cinestesia, la nocicepción o sentido del dolor, la presión, la temperatura y el tacto. Por esta razón, de aquí en adelante nos referiremos esta percepción corporal como *sistema háptico*.

Como ya se mencionó, existió una investigación previa en la cual se ahondó en lo que era la haptividad y la incidencia que esta tenía en arquitectura. Posterior a su finalización, surgieron reflexiones que abrían paso a nuevas interrogantes sobre el tema. La más inquietante fue aquella que nació de la siguiente conclusión: los sentidos que conforman el sistema háptico involucran y necesitan movimiento. Este a su vez requiere de tiempo, pues implica un desplazamiento donde existe una posición primera, seguida de una posición posterior. Más aun, hablar de tiempo es esencial no solo cuando se habla de lo háptico, sino también cuando se trata de arquitectura, pues el espacio responde al tiempo, cuando quien habita se mueve dentro de lo edificado (Sato, 2010). La arquitectura como arte temporal, así como la haptividad, requieren de un tiempo mayor que la vista para codificar el hábitat, por lo que llegar a conocer un lugar por completo, hápticamente, necesitará de varias oportunidades e interacción con el entorno.

Por todo lo anterior, **el estudio de la haptividad en la arquitectura no puede ser estático**. Por ende, para llegar a resultados concretos y que puedan ser aplicados en el diseño, habría que estudiar cómo nos movemos dentro del medio construido dado que solo en aquel caso puede darse una percepción háptica del

entorno. Ese desplazamiento que realizamos no es solo un movimiento aleatorio, pues lo hacemos con un propósito definido: llegar de un sitio a otro. Para hablar de esto se empleará el concepto de *navegación*. Esta no referida a navegación marítima, ni virtual; sino una que es alusiva al espacio arquitectónico. Si se escoge esta palabra por sobre ‘traslado’ o ‘movimiento’ es debido a la complejidad que engloba el concepto: más allá de la definición de la RAE, que define la navegación como algo vinculado al desplazamiento de buques. La consideraremos como aquel desplazamiento que requiere una estrategia de planeación en su ruta<sup>3</sup>. Esta planeación, como cualquier forma de navegación, puede requerir de un mapa basado en señales conocidas y aprendidas. Cuando pensamos en cómo es un lugar o cómo es nuestro recorrido a un punto, recurrimos a una imagen mental que se conforma del recuerdo de lo que hemos vivido. Sin embargo, esta imagen no es puramente visual, pues cuenta con información multisensorial, de aquello que oímos, oímos tocamos, etc. Puede que la falsa impresión que tenemos de que este mapa sea solo visual se deba al ocularcentrismo, pero aun así sabemos que alojamos información de otros sentidos en la memoria. Por esto podríamos llegar a pensar que existe por sí sola una variable háptica en dicho registro. Aquel mapa que guarde las señales hápticas del entorno posteriormente se denominó como *mapa corporal*.

Aun así, rescatando la definición original del término ‘navegación’, podemos realizar una analogía entre el marino y el ente que recorre la arquitectura, al cual

---

<sup>3</sup> Para esta investigación se estará dando una nueva definición a la palabra navegación. El concepto puede amoldarse al contexto que estamos hablando y expresa dos puntos importantes de lo que se desea exponer: el movimiento en suma a la estrategia de planeamiento.

nombraremos como *haptonauta*<sup>4</sup>. Un marinero, antes de salir a recorrer los mares, debe conocer perfectamente cómo es su barco y cómo organizar su tripulación. Cuando ya ha salido a explorar y ha acumulado vivencias, entiende las capacidades de su nave y el comportamiento que tiene frente a diversos acontecimientos (por ejemplo fuertes ventiscas o aguas turbulentas). Sabiendo las condiciones en las que se maneja, tomará determinadas decisiones al momento de planificar la ruta a seguir, ya que debe optar por aquella que se acomode mejor a cómo se mueve su barco. Por último, tiene que lograr orientarse para saber qué rumbo tomar y para ello, podría apoyarse en elementos exteriores, como lo son las estrellas, la dirección en la que se muevan las nubes u otras estrategias que puede tener un marino para llegar a puerto.

Llevado ahora al caso que nos concierne, nosotros como haptonautas somos el marino. Nuestro cuerpo es el buque y conocer nuestro barco es equivalente a decir que desarrollamos el imaginario corporal, al cual nos referiremos como *corporalidad* (formamos una noción de nuestro ‘yo’ corporal). El cuerpo, como el envoltorio de los humanos, se puede pensar como su hábitat primario, la primera frontera con el espacio. En ese contexto, pudiese ser la arquitectura el segundo límite, el hábitat secundario, del cual se poseen las herramientas para modificar a voluntad propia. La arquitectura es por tanto la encargada de definir este segundo límite, el mar por el cual nos moveremos y planearemos nuestras rutas. Las estrellas y las nubes traducidas al ámbito arquitectónico, son elementos del

---

<sup>4</sup> *Nauta* significa ‘persona que navega’, *hapto* viene del griego ‘referido al tacto’. Dada la definición de navegación que se empleará en esta búsqueda, se entiende el empleo de este término para referirse a: la persona que se desplaza en el medio construido involucrando una estrategia de planeamiento. También se le mencionara como *navegante*.

entorno que tomaremos como referencia, las claves que permiten construir el mapa corporal.

Tras esta analogía emerge una revelación: no queremos estudiar la naturaleza del vaivén del barco (cómo nos movemos), ya que esto es algo que no nos concierne como arquitectos. Tampoco podemos llegar a imaginar cómo se realizó el trazado del mapa (cómo se forma la memoria), porque la relación entre corporalidad, memoria y configuración espacial cae en el ámbito de la neurociencia o la psiquiatría. Lo que sí nos interesa averiguar y es útil al momento de proyectar arquitectura, son los elementos que resultan relevantes al momento de trazar el mapa. Las claves hápticas serán la variable que podremos manipular, ya que conforman el hábitat secundario.

Por lo tanto la pregunta de esta investigación es en un inicio ¿existen un conjunto de experiencias en la memoria al cual podamos referirnos como mapa corporal? Suponiendo que sí exista, cabe preguntarse, para poder aplicar dicho conocimiento a la arquitectura ¿cuáles son las características hápticas espaciales que resultan más notables para el haptionauta cuando este recorre la arquitectura?

La relevancia que un estudio de este tema puede tener para el diseño arquitectónico es que si tenemos en cuenta los elementos que las personas notan e integran en su mapa corporal, podremos saber qué referencias utilizan para orientarse. Esto puede ser empleando no solo para dar herramientas que guíen al usuario por lo construido, sino que además podemos estudiar los elementos que causan un mayor estímulo al cuerpo cuando navegamos, lo que permite tener experiencias sensorialmente gratificantes en contraste a ambientes monótonos o en extremo homogéneos.



*Dibujo elaboración propia*

## **Sentimos y nos movemos** (*Objetivos*)

A medida que nos desarrollamos en la vida, nuestra memoria acumula experiencias que permiten realizar tareas con mayor velocidad gracias a la capacidad de aprendizaje. Cuando los sentidos hápticos captan estímulos sensoriales del exterior y lo alojan en la memoria, en una próxima interacción con dicho estímulo estaremos hablando de *percepción*. La corporalidad a su vez es la noción que tenemos de nuestro propio cuerpo, la forma en la que lo percibimos. Por lo tanto, si los estímulos del ambiente son lo que incide en la conformación de las percepciones y la corporalidad es la autopercepción del cuerpo, se entiende por qué se busca estudiar la relación de hapticidad y navegación.

El objetivo principal que se persigue entonces es demostrar si existe una variable háptica en el imaginario mental que utilizamos para orientarnos y navegar por la arquitectura. Por ende, dar con la existencia de una herramienta que contemple la información háptica, los cuales querremos nombrar como mapas corporales. Esto a partir de aquella intuición que nace al vincular la navegación y el movimiento a la hapticidad. A raíz de esto surge como objetivo secundario definir cuáles son las situaciones hápticas que pueden darse al navegar por lo construido, y como segundo objetivo secundario a consecuencia de este, dar con las cualidades hápticas que participen en el proceso de navegación en arquitectura y que por ende integren tales mapas. Como un tercer y último objetivo secundario, se pretende definir si existe una asociación sensorial de los sentidos hápticos y otros sentidos del espectro perceptual que permitan una percepción háptica indirecta.

## Marco metodológico

La investigación que se presenta a continuación, fue desde un principio un camino ambicioso. Esta se planteó de tipo experimental y aspiraba a lograr una obra arquitectónica realizada, basándose en una exploración teórica de la cual resultara un experimento, que fuese concebido como una instalación (la obra construida). Así, dicho proyecto además arrojaría información que develara respuestas sobre la navegación y el sistema háptico en arquitectura. Por esto, se quiso estructurar el escrito presente en tres etapas, las cuales fueron mutando a medida que se desarrolló la tesis.

Una primera parte, la **Etapas 1**, correspondió a una revisión teórica que contó tanto con los contenidos abarcados en el seminario de investigación ya mencionado, como el estudio de nuevos conceptos de los cuales no se tenía conocimiento y que poco se abarca en el ámbito arquitectónico. Aquí es donde fue necesario familiarizarse con aquello referido al cómo nos movemos, tanto lo que correspondía al proceso mental racional, como aquello que hablase del movimiento de nuestro cuerpo y los procesos no verbales. Esta etapa fue extensa, debido a que aparecían nuevos conceptos de los que no se tenía conocimiento y que resultaban fundamentales para tratar lo que se estaba investigando. Fue así como llegado un punto se definió cuáles serían los límites de la investigación, profundizando en lo que se tenía y concluyendo la etapa teórica. A partir de lo que podríamos denominar la Etapas 1, aparecieron los principales puntos en los que se deseaba profundizar para poder llevar el tema al área del diseño arquitectónico y de la experiencia háptica de la navegación. Solo de esta forma fue posible pasar a trabajar en la segunda etapa de la tesis.

La **Etapa 2** constaba de la planificación y el desarrollo del experimento. Este, por ser una obra de arquitectura, requería de una planificación no solo enfocándose en las preguntas propuestas para la investigación, sino también en cuanto al diseño de la instalación misma y al cómo sería construida. El diseño del experimento se sustentó de la información de la etapa anterior, además del análisis del lugar donde este será realizado. A partir de las dudas que se tenía, se realizaron pruebas piloto para pulir el experimento final y evitar contratiempos. Posterior a ello, se realizó el análisis de las acciones que efectuaron los participantes al tomarse la prueba (lo que la persona hace) y por otro lado, también se analizó las respuestas que dieron a las preguntas que se les hizo una vez hecho el recorrido (lo que las personas dicen que hacen).

Por último, con la información obtenida de los procesos mencionados, se desarrolló la **Etapa 3**, cuyo propósito fue rescatar lo que se construyó a partir de fuentes teóricas, sumado a lo que se pudo observar en el experimento realizado, entregando una nueva información en relación a la navegación en el medio construido. Hallazgos y conclusiones, respuesta a los objetivos de la investigación.

## **Marco teórico**

Para los temas a tratar en esta investigación, se empleará el uso de conceptos claves en reiteradas ocasiones. En su mayoría son palabras poco empleadas en arquitectura y por lo demás cuentan con definiciones ambiguas, ya que varían según la disciplina en la cual se estén tratando. Ya que el objetivo principal que se persigue es evaluar la existencia de una relación entre navegación y hapticidad, resulta fundamental dar una breve reseña al lector de lo que estos conceptos engloban a grandes rasgos. A continuación se presenta un breve marco teórico, que incluyen navegación y hapticidad, además de otros términos ligados a ello.

Si bien con el desarrollo de la Etapa 1 se aportarán observaciones que alimenten la información que se domina del tema y por ende, se lleve al ámbito arquitectónico, en esta primera instancia se pretende dar a conocer lo que otros autores refieren de dichos conceptos. El orden en que se presentan es una cadena. No puedo entender qué es percepción sin antes saber que es un proceso cognitivo, al igual que la memoria. La memoria a su vez incide en el proceso perceptual y en la experiencia. Una vez que conozco esto, puedo entender por qué es necesario que ocurran estos procesos para hablar de hapticidad.

Por último, debido a que lo háptico recurre a la memoria es posible la formación de la experiencia lo cual permite la conformación de la corporalidad. Cuando sé cómo es mi cuerpo y cómo moverlo, aparece el proceso de navegación y una vez definido a qué nos referiremos al aplicar dicho concepto en esta tesis, solo basta definir los tipos de navegación que existen según la experiencia que tenga el nauta. Esto es lo que conoceremos como procesamiento espacial, donde encontramos la navegación egocéntrica y allocéntrica. El resultado de esta secuencia y a su vez

también como conocimiento que surge a partir de la tesis, será el mapa háptico. Como solo se pretende dar una idea general, no se profundizará en una definición tan cuidada como la que surge posterior a la etapa 1 (fase teórica de la investigación).

### *Cognición espacial*

Al incursionar en qué consistían las estrategias de planificación para orientarse en las personas (así como también ocurre en otros animales) se mencionaba recurrentemente lo que eran las ciencias cognitivas. No es tan común escuchar hablar de ellas como sí lo son otras ciencias. Esto es porque las ciencias cognitivas son relativamente jóvenes si las comparamos a otras ciencias. Se podría decir en cierta medida que su origen es a causa del interminable debate que ha existido sobre qué es la mente. Había una corriente que pensaba que para estudiar la mente, había que recurrir a la psicología, por esto no valía la pena ya que no se llegaría a resultados concretos. La ausencia de una base matemática, que años atrás se creía esencial para cualquier ciencia, era lo que por años dejó a la psicología de lado por mucho tiempo. Al no creérsele una ciencia se le restaba importancia, pues se decía que era subjetiva y poco relevante. La neuropsicología fue aquello que permitió que fuese integrada dentro del campo de la ciencia (Gardner, La nueva ciencia de la mente, 1987), pero fueron las ciencias cognitivas aquellas que introdujeron la experiencia como conocimiento concreto, como una ciencia y no solo una doctrina. Debido a esto es que resultaba importante entender qué era la cognición y los procesos cognitivos.

La cognición, a nivel general, es la facultad humana de procesar, de manera subjetiva, la información recibida a partir de los estímulos externos. Esta a su vez se compone de una serie de procesos cognitivos, donde entran la percepción, memoria, atención, inteligencia, lenguaje y pensamiento. La *cognición espacial* es un tipo de cognición que permite comprender el entorno en el que nos encontramos, ordenando la información para así permitir que tengamos noción de dónde estamos, hacia dónde nos hemos movido y cómo pretendemos desplazarnos a alguna meta. La cognición espacial es una disciplina que realiza un cruce entre aspectos del área de la psicología con la geografía. Se dice que su origen se atribuye a los estudios del geógrafo C.C. Trowbridge, quien estudió la representación espacial cognitiva de grandes escalas, suponiendo que las personas utilizaban “imágenes mentales” para orientarse en la ciudad. Sin embargo, fue años más tarde que surgió el término “mapa cognitivo”, el cual se acuña al neuroconductista y psicólogo Edward Tolman. Sus estudios inicialmente se basaron en la observación del comportamiento de ratas en laberintos, lo que lo llevó a descubrir que los roedores no memorizaban giros y secuencias de una ruta, sino que la capacidad de orientarse se atribuía a una parte del cerebro (hipocampo) que contaba con una especie de mapas imaginarios que le permitían relacionarse con su entorno.

Al hablar de cognición espacial, podemos decir que *procesamos* el espacio y la complejidad de estudiar los tipos de procesamiento es que no existe una “gramática o sintaxis diferenciada” en nuestro cerebro que verbalice lo que ocurre (Rains, Principios de neuropsicología humana, 2004). El cuerpo piensa corporalmente, generalmente asociado al hemisferio derecho del cerebro. Si bien no a nivel general en la población, pero si englobando gran parte de ella, se tiene

que el hemisferio izquierdo es principalmente el que se especializa en las funciones del lenguaje y el pensamiento racional. El hemisferio derecho por su parte sería el especializado en la noción espacial y abstracta (Edwards, 2000).

La cognición espacial ocurre sin que seamos conscientes realmente, pues al conocimiento que nos permiten llevar a cabo acciones cotidianas. Cuando hablemos de conocimiento hay que tener presente que requiere que una serie de procesos ocurran simultáneamente.

### ***Percepción***

A partir de los postulados del psicólogo E. Bruce Goldstein, la percepción es el proceso que busca informar acerca de las propiedades del entorno, para así crear una experiencia del ambiente y permitir actuar en ella. (Goldstein, 2005). La percepción es por tanto el recurso utilizado por el individuo para dar significado a su hábitat y en esta tarea involucra los órganos sensoriales que son capaces de captar los estímulos del medio, para así entender lo que limita con el cuerpo.

Cuando se hable de percepción, habrá que considerar tres niveles de influencia: primero el nivel físico que no depende del receptor sino de la sensación propiamente tal que genera el ambiente; un segundo nivel fisiológico, referido a las características físicas del individuo y un último nivel psicológico, donde influyen tanto las cualidades mentales del individuo como su experiencia vivencial y memoria (Serra & Coch, 1995). Estas variables hacen que el proceso perceptual se considere subjetivo dependiendo del individuo. Refiriéndose al tercer nivel de la percepción antes mencionado, el aprendizaje y la memoria serán

indispensables en el proceso perceptivo, ya que para poder entender lo que está enfrente, debe asociarse a una imagen preconcebida en la mente. Al respecto Merleau-Ponty señala: “La «asociación de ideas» que hace aparecer de nuevo la experiencia pasada sólo puede restituir unas conexiones extrínsecas, de las cuales ella sólo puede ser una porque la experiencia originaria no comportaba otras”. (Merleau-Ponty, 1993, pág. 37).

Dada su naturaleza imprecisa y a los ámbitos de la vida que afecta, el fenómeno de la percepción ha sido estudiado desde distintos campos disciplinares como la medicina, psicología y filosofía. Es por ello que la investigación se apoyará en las palabras de autores de las disciplinas ya mencionadas para formar una idea completa de cómo es la percepción, para así luego enfocarse en cómo esto se traduce en la arquitectura. Entre los autores consultados se encuentran Merleau-Ponty en el ámbito filosófico, la doctora Carla Hannaford para una definición a nivel biológico, el psicólogo James Gibson, en cuanto lo que respecta a la psicología y los arquitectos Serra & Coch en el ámbito arquitectónico.

### ***Memoria***

La memoria, como se mencionaba al definir qué es cognición, es uno de los procesos cognitivos existentes. La importancia que tiene entenderla en esta investigación, es debido al rol fundamental que juega en nuestra capacidad para conformar recuerdos. La experiencia es incapaz de existir sin una memoria a la cual recurrir y no solo refiriéndonos a conocimientos explícitos. Esta se compone de una serie de capas: la memoria a largo y a corto plazo, así como también la

explícita (declarativa) y la implícita (donde se incluye la memoria procesal). La memoria explícita se centra en datos y acontecimientos y al hecho de ser consciente de ellos (sé que soy un humano, que vivo en una casa y qué es una casa). La memoria implícita se refiere a técnicas y hábitos, el cómo se hacen las cosas y se siente como si nuestro cuerpo recordara antes que nuestra mente (Sapolsky, 2008).

Como se mencionó en el punto anterior, no puede darse aprendizaje sin memoria y sin aprendizaje no existen habilidades perceptuales. Ambos procesos guardan una estrecha relación. La memoria es por lo tanto un proceso que permite la existencia de la percepción y de la experiencia, pues almacena todas las vivencias conscientes e inconscientes (corporales) que realizamos día a día. Un ser desmemoriado no puede tener una continuidad de pensamientos porque no puede acceder al recuerdo de experiencias pasadas. Aquella persona puede vivir, puede realizar tareas mecánicas, pero no puede hacer cosas con un propósito pues perdió la noción del *yo* y se ha perdido a sí mismo (Sacks, 2002). Por esta razón, entendemos lo fundamental que resulta la memoria en el proceso de navegación, pues es gracias a ella que podemos dar cuenta del espacio que nos rodea. Aunque nunca tengamos acceso a la realidad, el mundo que está fuera de nosotros puede ser interpretado a la larga gracias a la construcción lógica que nace de datos sensoriales alojados en la memoria. Esto pasaría a ser lo que entendemos por representaciones mentales.

Este proceso es entonces responsable de que podamos entender quiénes somos y dónde estamos, por lo cual se considera que incide en la arquitectura. Sin embargo, también debiese ser considerada dentro de la experiencia arquitectónica

pues, en sentido inverso, la memoria puede verse afectada por las cualidades ambientales. El estrés puede reforzar el registro de la memoria. Un bajo nivel de estrés realza nuestra percepción ya que nos mantiene más alertas (Sapolsky, 2008).

### ***Experiencia***

En su libro ‘Atmósferas’ Peter Zumthor relata la búsqueda de los componentes necesarios para lograr una espacialidad gratificante para el usuario, lo cual define como atmosfera. Esta se verá afectada por factores como la dimensión, iluminación, materialidad, sonido, etc. Sin embargo, hay que agregar que la percepción del individuo variará según sus características físicas, culturales, sociales y psicológicas. Todos estos factores darán como resultado una experiencia arquitectónica, que no solo se refiere al hecho mismo de sentir la arquitectura, sino al conocimiento que se desprende de ello.

Las sensaciones procesadas son influidas por la memoria (que resguarda aprendizaje y emociones) y dan como resultado el origen de la creación de experiencias, donde los estímulos del ambiente son lo que permite formar un imaginario del espacio habitado para que luego el sujeto, a partir de cómo aquello lo haga sentir le otorgue distinto valor. Este proceso se convierte en un ciclo donde la experiencia arquitectónica se ve afectada por experiencias previas del usuario y estas se crea a partir de su tanteo del entorno. La imagen mental formada a partir de dicho proceso se verá reforzada según la calidad del lugar o como diría Zumthor, por su atmósfera, quien en este aspecto señala que “La

fuerza de un buen proyecto reside en nosotros mismos y en nuestra capacidad de percibir el mundo con sentimiento y razón. Un buen proyecto arquitectónico es sensorial. Un buen proyecto arquitectónico es racional.” (Zumthor, 2004, pág. 55).

Tomando la perspectiva de ver la arquitectura como un arte, con cualidades sensoriales que transmiten estímulos evocando la sensibilidad del usuario, existirán dos concepciones, una a consecuencia de la otra. Por un lado se entiende la arquitectura como un arte espacial ya que a diferencia de otras bellas artes, no basta solo con observar la obra, sino que es necesario tantearla espacialmente. Esto mismo lleva a considerar la arquitectura como un arte temporal, ya que para tantearla se requiere de tiempo. Más aún si se trata de hapticidad, donde para obtener un registro total del objeto o lugar será necesario estudiarlo táctilmente.

El sociólogo Richard Sennett, al referirse a la experiencia menciona que por un lado, existen las ‘vivencias’, las cuales corresponden a un acontecimiento que desencadenó una excitación emocional en el interior de la persona. La *experiencia* en tanto, es aquel suceso que requiere de habilidad por sobre sensibilidad, ya que involucra una reacción que vuelve a la persona hacia el exterior (Sennett, 2009).

### ***Hapticidad***

Si la óptica es aquello que se refiere a la vista, lo háptico es todo lo referido al tacto y a otras sensaciones somáticas que pueden ser captadas por la piel, las mucosas de continuación de los orificios corporales, las articulaciones, los tendones, los ligamentos, los propioceptores y los receptores cinestésicos. La

haptividad en esta investigación será empleada al momento de referirse al sistema háptico que es responsable de captar los estímulos sensoriales captados por el cuerpo. La definición dada por Gibson acerca de lo que es el sistema háptico, postula que “la percepción del individuo del mundo adyacente a su cuerpo mediante el uso de su propio cuerpo” (Moore & Bloomer, 1982). Esta definición se asemeja bastante a lo que Goldstein trata de *sistema somatosensorial*, el cual se ve abastecido de sensaciones cutáneas y como sistema comprende la propiocepción, encargado del sentido de la ubicación de los miembros y la cinestesia, relacionada al sentir de los movimientos de los miembros (Goldstein, 2005).

Steven Holl habla de lo háptico y considera que en arquitectura está determinado por el sentido táctil, ya que en el espacio arquitectónico se pueden distinguir tanto materialidades como detalles, siendo la experiencia sensoria intensificada por la experimentación (Holl, 2011). Si bien se concuerda con tal postulado, en la experiencia arquitectónica serán consideradas no solo las estimulaciones de tipo táctil sino también aquellas que involucren los otros sentidos hápticos como lo son por ejemplo la temperatura y la cinestesia. Lo que se busca en la investigación siguiente es un acercamiento al cómo el cuerpo es capaz de percibir la arquitectura, más allá de aquello recibido por el sistema visual.

### ***Corporalidad o 'yo' corporal***

La investigación se apoya reiteradas veces en los postulados de Pallasmaa y Moore & Bloomer, porque ambos hablan varios aspectos de lo que es la imagen corporal. Como se menciona en ‘Cuerpo, memoria y arquitectura’ de Moore &

Bloomer, existen autores que no consideran este concepto pertinente ya que se puede asociar a una figura literal, limitándose solo al aspecto físico del individuo y dejando fuera de esto su psique. Ante esto proponen el uso de términos como ‘percepción corporal’, apelando a cómo siente la persona que es su cuerpo. En el contexto de lo que se hablará a continuación, referirse a la ‘percepción corporal’ resultaría redundante y confuso por cercanía de términos (en reiterados puntos se tratará la percepción háptica y cómo la corporalidad influye en esta). Por esto, se opta por utilizar el concepto de *imaginario corporal* y se estará refiriendo al “sentimiento global o Gestalt (sentido de forma)” considerando tanto lo físico como lo psicológico (Moore & Bloomer, 1982, pág. 49). Pallasmaa realiza una aclaración similar en su libro ‘La imagen corpórea’ ya que la imagen no se referirá netamente a lo visual, sino a la idea que se tiene del cuerpo y de esto van los puntos que se tratan a lo largo de la obra. En cuanto al uso de la palabra ‘corporal’ por sobre ‘corpóreo’, que pueden parecer términos equivalentes, la diferencia está en que corpóreo está hablando de algo o alguien que posee cuerpo y consistencia. Este término no es el adecuado ya que se buscará hablar de cómo es el imaginario que se tiene del cuerpo y por tanto, lo corporal, según la RAE, es aquello perteneciente al cuerpo.

Para Merleau-Ponty, el cuerpo está estrechamente ligado a la experiencia, ya que más allá de un objeto, el cuerpo es aquello que experimentamos constantemente y no podemos salir de él. El fenomenólogo, considera que el cuerpo es creador de objetos y esto lo lleva a diferenciarse de uno. En ocasiones, sin embargo, podemos integrar en nuestra corporalidad elementos externos que nos sirven de herramienta; Por ejemplo un bastón, que no solo permite mantener el equilibrio en una persona que lo necesite, sino también sentir e identificar la presencia de

objetos en el entorno. Es posible que realicemos una extensión de nuestro cuerpo, en la medida que así lo sintamos (Nöe, 2010). Por esto, podemos considerar que los zapatos son un elemento que tenemos integrado dentro de nuestra noción del *yo*, ya que siempre que navegamos tenemos los pies recubiertos, pero aun así sentimos con ellos e identificamos variaciones en el suelo.

### ***Navegación***

En arquitectura, la pertinencia de estudiar la cognición espacial y en particular a los mapas cognitivos, se debe a que nos desplazamos en el medio construido en razón de aquello que conocemos y planificamos la ruta que haremos para llegar desde un punto a otro. Lo anterior es lo que nombraremos como “navegación” y es distinto al desplazamiento por requerir la acción de planear.

La palabra navegar proviene del latín *navigare* cuyas raíces son ‘navis’ y ‘agere’, lo que significaría conducir o mover la nave (Diccionario Etimológico Español en Línea, 2019). De acuerdo a esto, se entiende el empleo de esta palabra al hablar en términos marítimos o cibernáuticos. Sin embargo, como ya se mencionó al presentar el tema de la tesis, se empleará este concepto adaptado a la conveniencia del tema a tratar. La razón de hacer esto es porque navegar es un proceso que incluye tanto el movimiento de una nave (el cuerpo) como la ideación de las maniobras a emplear. Como se busca saber si hay una incidencia háptica en la forma en que nos movemos, este actuar no puede ser antojadizo, sino que debe ser el resultado de interacciones ocurridas en nuestro cuerpo/mente.

Además del calce que tiene esta palabra, sabemos que en estudios neurocientíficos escritos en inglés, los especialistas hacen referencia a *navigation* como aquel proceso que determina y mantiene el curso de la trayectoria de un punto a otro y en cómo esta permite a los animales (incluyendo al humano) encontrar el camino en su entorno natural. (Eichenbaum, 2017).

La relación que guarda este concepto con los anteriores descritos previamente es que una navegación exitosa requiere de la interacción de varios procesos cognitivos simultáneos (percepción, orientación espacial, aprendizaje, memoria). Dependiendo del tipo de navegante y del contexto en que este se encuentre, sus estrategias de navegación variarán (Amy Sanders, 2008).

### ***Egocentrismo y Allocentrismo:***

Cuando hablamos de cognición espacial, entendimos que su tarea es el procesamiento del espacio. Existen tres tipos de procesamiento espacial, que dependen tanto de nuestro desarrollo (madurez) como del contexto en el cual nos encontremos. A partir de la definición del neuropsicólogo Dennis Rains, estos procesamientos también se pueden nombrar como ‘tipos de espacios’ y son los siguientes:

*Espacio corporal:* define el sentido de la superficie corporal como un espacio en donde los estímulos sensoriales actúan y son localizados sobre ella. Adicional a las sensaciones exteriores, se suma la conciencia de la posición de las partes del cuerpo, a lo que se nombra como *propiocepción* y también el cambio de las

posiciones corporales, conforme el cuerpo se mueve en el espacio, lo cual se conoce como *cinestesis*<sup>5</sup>.

*Espacio egocéntrico*: se refiere a la percepción espacial fuera del cuerpo, pero con referencia al mismo. El sistema de coordenadas utiliza al cuerpo como su centro. Un ejemplo de este tipo de comportamiento espacial es el mapa “reloj” de los aviadores, con el cual localizan enemigos en su perímetro.

*El espacio alocéntrico*: en esta representación del espacio el lugar es definido por un sistema de coordenadas independientes al observador. Este sistema utiliza como punto de referencia ciertos elementos o características locales. “El ambiente sirve como marco de referencia para un sistema de coordenadas que sea independiente del observador” (Rains, Principios de neuropsicología humana, 2004, pág. 155).

Dada la existencia de estos tipos de procesamiento espacial, se tiene que al momento de navegar existen dos perspectivas posibles que podemos tomar en cuanto al espacio: egocéntrica y alocéntrica (también conocida como exocéntrica). En la navegación egocéntrica, el navegante se ve estático en relación a los elementos que lo rodean, siendo él el eje de su mapa y basándose en la ruta. Está centra en los estímulos adyacentes al cuerpo y recorre el espacio considerándose al propio individuo como el punto de referencia. En la

---

<sup>5</sup> No debe confundirse los términos *Cenestesia* y *Cinestesia*, porque a pesar de ser similares, las definiciones son distintas. La mayoría de los autores utiliza *cinestesia* y es porque el término es más complejo. El primero se refiere a la sensación general de la existencia del cuerpo. El segundo en tanto, según el origen de la palabra, a la sensación de movimiento y se vincula a la habilidad desarrollada por los bailarines. Por esto se opta por *cinestesia*, ya que se aproxima más a lo que se busca decir.

navegación allocéntrica en cambio, el navegante se orienta en función de los objetos que le rodean (Amy Sanders, 2008), involucrando la información espacial sobre la posición de los objetos entre sí. (Colombo, y otros, 2017)

La navegación egocéntrica es la primera que somos capaces de efectuar y es durante la infancia el único tipo de procesamiento espacial en el niños hasta alcanzados los 7 años de edad (Piaget, 1933). En esta etapa se busca identificar ciertos elementos hápticos (texturas, morfologías arquitectónicas, dimensiones, temperaturas, entre otras) visuales, acústico e incluso olfativo del ambiente, que influyen tanto en la conformación de la corporalidad, como en la orientarnos en el espacio.

Pasada esa edad y gracias a la formación del *yo corporal* y otros aspectos del desarrollo cognitivo, el adolescente puede comenzar a navegar de manera allocéntrica. Esto no quiere decir que al volvernos adultos no se navega más en forma egocéntrica, pero tiende a ser menos frecuente. Ambos marcos de referencia interactúan para brindar un sentido de lugar (Rains, Principios de neuropsicología humana, 2004). Si bien es verdad que los niños no cuentan con la capacidad de entender el espacio en forma allocéntrica, pues para ello les hace falta desarrollo cognitivo y además experiencia, los adultos al encontrarse en un ambiente desconocido o un entorno que ofrece puntos de referencia poco precisos (e incluso inexistentes) tienden a recurrir a su procesamiento egocéntrico.

### *Mapa corporal*

La definición de mapa corporal será propuesta por esta investigación, como un concepto ajustado a lo que se buscaba decir. Más que ser un término ampliamente empleado en el ámbito científico o arquitectónico, es un concepto que se desea proponer para poder referirnos al elemento central que busca indagar esta tesis. Como se verá más adelante, el experimento surgió del cuestionamiento en relación a la navegación por la arquitectura, centrado en la información que otorga la haptitud. Sin embargo, en el camino se define que lo que se busca saber no es el cómo nos movemos, sino más bien el recurso al cual recurrimos.

Si entendemos cómo funciona la percepción sabremos que es un proceso que se sustenta de la memoria y notando el rol que juega esta es que uno se pregunta ¿memorizamos las características hápticas del lugar para posteriormente utilizarlas de referencia orientativa? De ser así, este conjunto de informaciones debiese recibir un nombre. Sabemos de antemano que existe un tipo de memoria a la cual se llama *memoria háptica*. También sabemos que sí contamos con mapas mentales a los cuales se les da el nombre de *mapas cognitivos*. Dicho esto, podríamos pensar que la información háptica respaldada por la memoria, conforma un imaginario mental al cual recurrimos cuando navegamos y se sirve de experiencias pasadas vividas con el cuerpo. Este no es un mapa como tal, pues requiere de varios procesos que ocurren simultáneamente, pero en términos prácticos para lo que buscamos decir, se puede entender como mapa, al cual nombraremos *mapa corporal*.

Se le llama mapa porque nos entrega información de cómo es el espacio en el que nos movemos y nos permite llegar a nuestros destinos u orientarnos. La habilidad

de poder llegar de un lugar a otro no se debe a que hayamos memorizado por completo el mapa del lugar, sino a que dependemos de una serie de señales externas para ubicarnos. Es necesario que usemos los sentidos y prestemos atención localizando elementos que ya hemos registrado antes y que se alojan en nuestra memoria; de nuestra previa integración del mundo (Nöe, 2010).

El motivo de darle este nombre y no llamarlo *mapa háptico* es debido a que estos últimos pueden entenderse como una representación de la realidad, en forma de plano, utilizado para dar nociones de la distribución arquitectónica de un lugar a personas con discapacidad visual. Para evitar esa asociación es que se propone un término nuevo.



*Dibujo elaboración propia*

*“El cuerpo es el vehículo para estar en el mundo y, para una criatura viva, tener cuerpo es estar vinculada con un entorno específico, identificarse con ciertos proyectos, y estar continuamente comprometida con ellos.”*

Maurice Merleau-Ponty

## **Etapa 1 – Por debajo de**

*Lo teórico*



## Capítulo 1 Lo que es percibir

Para poder hablar sin confusiones sobre percepción háptica primero hay que hacer una diferenciación entre *sensación* y *percepción*. Se entiende que en ambos procesos existe una estimulación sensorial, sin embargo la percepción requiere mayor conocimiento del individuo dado que involucra conciencia. Un *estímulo sensorial* es aquello que puede ser captado por los órganos sensitivos del cuerpo (la piel, los ojos, los oídos, la lengua, la nariz y los propioceptores; de los cuales se habla más adelante). La sensación es el proceso en el cual únicamente se transmite este estímulo al cerebro, en cambio la percepción es un proceso cognitivo que requiere de la acción de la memoria, pues recurre a experiencias pasadas. En primer lugar, la persona se vuelve consciente del medio natural, así su cerebro establece estructuras nerviosas (Hannaford, 2005). Para volverse consciente, debe experimentar y hacerse un catálogo de experiencias en su memoria y así, las sensaciones podrán ser interpretadas en una percepción, subjetiva y propia.

Es necesario que la persona aprenda acerca de su entorno y en dicho proceso la percepción del individuo estará condicionada por dos caracteres: uno de tipo fisiológico, que tienen que ver con las capacidades físicas de la persona (tomándose en cuenta la ausencia o disfunción de un órgano sensorio que altere la percepción) y de uno de carácter social-cultural, relacionadas con las experiencias vividas desde la infancia (Serra & Coch, 1995).

Una vez aclarado lo que se define como percepción, hay que tener en cuenta que consiste en una serie de procesos simultáneos, por lo cual no se puede aislar la experiencia brindada por cada sentido. Somos una sumatoria de sensaciones que ocurren una tras otra y algunas en forma simultánea (Sacks, 2002). Esta habilidad nos permite formar una idea completa del mundo a nuestro alrededor, pues existe una realidad en el exterior, pero lo que conocemos de ella está mediada por la acción del cuerpo. Percibimos a través del cuerpo y como este se limita a captar lo que cree necesario, puede que nunca sepamos cómo es exactamente esa realidad que nos rodea. El biólogo, Francisco Varela, plantea la existencia de un mundo pre-dado, del cual tenemos conocimiento mediante representaciones de sus rasgos y actuamos en base a estas representaciones (percepciones) pero sin poder acceder nunca a la información objetiva de cómo es aquello fuera de nosotros, el mundo. Por lo tanto, no tenemos conocimiento real del mundo, solo de la interpretación que formamos de él (Varela, Thompson, & Rosch, 1997).

Al estar sometidos a un estímulo durante un lapso de tiempo muy largo, nuestros sensores dejan de enviar señales al cerebro y dejamos de sentirlo ya que de lo contrario nos agotaríamos constantemente por una sobrecarga de información. Un ejemplo de esto es el hecho de no sentir todo el tiempo –o no tenerlo presente- la ropa que traemos puesta. La definición aplicada a la percepción difiere sin embargo en la que entrega Gibson ya que este limita el proceso casi exclusivamente a la acción que el ambiente (emisor de estímulos) pueda tener en nosotros, dejando olvidada la cualidad corporal del perceptor que es lo que buscamos poner en valor con esta investigación: el papel del cuerpo al momento de navegar. La percepción es un proceso que depende de las experiencias corporales, y es porque en un nivel superior la cognición depende también de lo

que vivimos. No olvidemos que la percepción y la memoria son procesos cognitivos.

Es por esto que el concepto de enacción tratado en el libro 'De cuerpo presente', del autor recién mencionado, es aplicable a la navegación háptica. Lo *enactivo* se refiere a una cognición corporizada; la representación es inseparable de la experiencia y se genera interdependencia entre los procesos mentales y los corporales. En lugar de pensar que solo percibimos un mundo ajeno a nosotros, la enacción plantea que percibimos el mundo pre-dado y actuamos en él, donde a la vez estas acciones pueden llegar a influir en nuestra forma de relacionarnos con lo que nos rodea –es recíproco (Varela, Thompson, & Rosch, 1997). Así como tener mente y corporalidad requiere que tengamos un cuerpo, no podríamos tener ninguna de las dos si no hubiese un mundo cargado de estímulos que activase nuestras capacidades fisiológicas. Sentir es resultado de un cuerpo, un mundo y un cerebro.

## **Capítulo 2** En búsqueda del habitar háptico

### ***Introducción***

En el ya mencionado Seminario de Investigación, titulado *En búsqueda del habitar háptico*, como el nombre lo dice, se llevó a cabo una búsqueda por definir qué es lo que se entendería por hapticidad en el ámbito de la arquitectura y cuál era la incidencia de esta en nuestro habitar. Los conocimientos que surgieron de dicha investigación fueron la semilla que originó la presente tesis, por lo que resulta fundamental dar a conocer a (de manera generalizada) la información base para entender en qué consiste la hapticidad. El siguiente capítulo resume los puntos más importantes del seminario en cuanto a lo que se refiere a percibir por medio de la háptica. Entre ellos se menciona uno de los conceptos propuestos por el seminario, resultado de la reflexión realizada sobre el tema de lo corporal, donde se concibe al cuerpo como lugar, nuestro primer límite con el espacio. En consecuencia a ello, se ve a la arquitectura como el segundo límite con el espacio, la segunda piel.

### ***Lo que tocamos***

En la introducción se hizo una aclaración de por qué no es igual referirnos solo al tacto que hablar de hapticidad. Antes de poder entender el sistema háptico, debemos hablar de lo táctil, ya que este es uno de los sentidos que conforman dicho sistema. Podemos considerar que lo *háptico* describe aquel sentido del tacto mentalmente extendido que se produce con la experiencia total de vivir y actuar en el espacio (Montagu, 2004). La experiencia táctil se activa mediante la presión

y por tanto inicia en la piel, un órgano extenso que posee múltiples terminaciones nerviosas las cuales no están repartidas homogéneamente en toda su extensión y debido a esto existen zonas del cuerpo más sensibles que otras. Tanto las manos como la boca poseen un número mayor de terminaciones nerviosas, por lo que permiten capturar un mayor nivel de detalle al tocar. Aun así, la piel de todo el cuerpo siente constantemente de manera pasiva. El tacto es el sentido que nos brinda noción de la realidad, nos muestra aquello que está fuera de nosotros (Montagu, 2004). Por esto, la piel no es solo el revestimiento de nuestro cuerpo, y es en sí misma un órgano que cumple una serie de funciones vitales para que podamos desarrollar nuestra existencia.

La importancia del sentido táctil está presente desde los primeros años de nuestra vida, pues cumple una serie de roles en nuestro desarrollo. Durante las primeras etapas de los mamíferos, el tacto es esencial para el estímulo adecuado del individuo y el correcto desarrollo de su cerebro (Nöe, 2010). Las sensaciones táctiles influyen importantemente en la vida humana pese a que no se les preste tanta atención. Es como si pasaran desapercibidas en nuestro pensamiento consciente, pero el cuerpo sigue pensando todo el tiempo en forma no verbal. El tacto se presenta como esencial para el humano desde una edad muy temprana. Estudios han hallado que la privación de estimulación táctil (materna o por parte de un adulto) en lactantes puede resultar en un déficit de hormona del crecimiento, provocando lo que se conoce como ‘enanismo psicosocial’ (Montagu, 2004).

Pocos experimentos se han podido realizar para entender qué ocurriría si un humano fuera privado de estímulos exteriores desde inicios de su existencia, impidiendo que se desarrollen así sus redes perceptivas y la conformación del yo. Esto debido a lo inmoral que resulta manipular el desarrollo de un infante, las consecuencias negativas que podrían existir y los efectos colaterales que puedan ser desencadenados en el desarrollo cognitivo de la persona. Sin embargo, se ha podido estudiar casos reales en donde por desgracia se produjo un asilamiento sensorial en menores.

Uno de ellos es el conocido *experimento prohibido* donde una niña fue encerrada en una habitación y atada a una silla desde que era una lactante hasta la edad de trece años. Se le prohibía el contacto con otras personas, solo veía a otros cuando le iban a dejar comida, no tenía juguetes ni ningún objeto que manipular pues la habitación solo contaba con una cuna y una silla y no podía ver hacia el exterior ya que no tenía ventanas accesibles a la vista. El resultado de esos trece años de depravación sensorial fue un subdesarrollo en todas las áreas, ausencia de lenguaje, malnutrición y problemas psicológicos por abandono (Moñivas, Carrión, & Rodríguez, 2002). Más allá de lo inhumana y extrema de esa situación, nos da a entender lo mucho que dependemos de los estímulos sensoriales y de la experiencia para poder desarrollarnos y percibir el mundo que nos rodea.

### ***El sistema háptico***

Al hablar del sentido del tacto se dejan fuera una serie de sensaciones captadas por la piel que en un principio no se tomaban en consideración pero de a poco han ido ganando terreno en el campo de la investigación. Es por ello que en el ámbito de la biología se opta por hablar del “sistema somático”, ya que abarca las sensaciones táctiles pero además la temperatura, la posición de los músculos y el dolor. Según como lo define Gibson, el *sistema háptico* es una sumatoria del sentido del tacto, propiocepción, cenestesia, nocicepción, presión y temperatura, dando una idea completa de como el cuerpo percibe el espacio en que habita.

Se le da una definición propia a la hapticidad tomando en cuenta que la palabra no ha sido incluida por la RAE. La háptica viene del griego háptō (referido al tacto) pero como ya se aclaró antes, esta será considerada como un conjunto de sentidos que brindan una idea de cómo está situado el cuerpo y que ayuda a comprender el entorno que habitamos.

Además del sentido del tacto previamente definido, el sistema háptico cuenta con otros sentidos. Uno de ellos es la *propiocepción*, que se encarga de remitir información acerca de la posición o la tensión de los músculos y la posición relativa de partes corporales y del equilibrio según lo percibido por los propioceptores: órganos sensitivos ubicados entre los tejidos musculares, tendones y articulaciones óseas (Hannaford, 2005). La importancia de estos nervios radica en que le permiten al individuo tener control de su postura, regula la dirección y rango de un movimiento y en interacción con el sistema vestibular, controlan el equilibrio.

Así como propioceptores informa la condición interna del cuerpo, los exteroceptores (también situados en la piel) transmiten las sensaciones de calor, frío, contacto y dolor al sistema nervioso central (Hall, 1966). La *nocicepción* es el sentido del dolor, que recibe otros nombres dependiendo del autor cuyos nervios exteroceptores son los nociceptores o ‘receptores de dolor’. Estos no están repartidos uniformemente en toda la piel, por lo que la sensibilidad varía dependiendo de la parte del cuerpo (Goldstein, 2005); lo mismo que pasa con el tacto debido al número superior de terminaciones nerviosas que existen. La utilidad del sentido del dolor es proteger al individuo de la exposición a agresiones del entorno y solo se percibe un estímulo doloroso cuando se rebasa el umbral del sistema. La temperatura, por ejemplo, es normalmente captada por los termorreceptores, que notifican al individuo sobre las variaciones de frío y calor, sin embargo, rebasados los 45°C los nociceptores transmiten señales de dolor.

De la mano de la propiocepción se encuentra la *cenestesia*, porque la primera establece información acerca del posicionamiento de los miembros y la segunda se relaciona con el movimiento y de la sensación que tiene el cuerpo de sí mismo en el espacio, por lo que juntas se encargan de la motricidad del organismo. Se puede conocer el grado de tensión presente en un músculo gracias a que ellos se encuentran dotados de receptores cenestésicos. Conocer la tensión muscular permite realizar movimientos precisos sin perder el equilibrio (Hannaford, 2005). La cenestesia entrega una retroalimentación constante para poder mantener el cuerpo alineado, mediante la contracción o relajación de los músculos.

### *El cuerpo como lugar*

Bajo la mirada de Merleau-Ponty el cuerpo no puede ser considerado un objeto, ya que uno no puede alejarse de él y por ende jamás estará fuera del campo visual personal. Además de esto, está el hecho de que podamos sentirlo y no sólo refiriéndonos a las cualidades táctiles de la piel, térmicas o nociceptivas (sensación de dolor), sino también a la capacidad de sentir el movimiento y la posición del cuerpo, describiendo entonces la sensación cenestésica. (Merleau-Ponty, 1993)

La experiencia arquitectónica no consiste solo en poder observar con basto detalle lo que se presenta en frente, porque es el cuerpo mismo el que está viendo, tocando, escuchando y sintiendo con toda su existencia corporal y como ya se mencionó anteriormente, la arquitectura es un práctica espacial (Pallasmaa, 2012). Para que el arquitecto pueda entender el actuar del cuerpo, es necesario que antes conozca el suyo, así su obra se convertirá en una prolongación de su propio hábitat. Toda vivencia que llegue a tener una persona, estará condicionada en gran medida por la forma de su cuerpo y la *corporalidad* inconsciente y cambiante que se arme de él (Moore & Bloomer, 1982). En cualquier ser sintiente, sin importar su origen y costumbres la persona sitúa su cuerpo inconscientemente dentro de una envoltura tridimensional (Moore & Bloomer, 1982).

Si se profundiza esta idea de ‘envoltura’ podría decirse que el cuerpo corresponde al *hábitat primario*<sup>6</sup> de las personas, siendo la primera frontera con el exterior donde

---

<sup>6</sup> Se hablará de *hábitat primario* para referirse al cuerpo (incluyendo su cerebro). Se aplica el concepto de ‘hábitat’ ya que el ser y su *mente* viven en él, considerándose así al cuerpo como ‘nuestra propia arquitectura’. Este concepto, como ya se mencionó en la

toda actividad sensible que ocurra dentro, vendrá acompañada de una reacción corporal. En toda labor creativa, incluyendo el acto de proyectar arquitectura, el cuerpo y la corporalidad del creador son su lugar de trabajo (Pallasmaa, 2012).

El cuerpo sabe y recuerda, por tanto, el concepto arquitectónico será producto de aquello que los sentidos y el cuerpo recuerden, actuando desde una reacción primitiva. No basta con conocer el cuerpo o hábitat primario si no tengo conocimiento de donde este se halla, ya que la relación es recíproca y a medida que se experimenta el entorno, se aprende de él, aprendizaje que permitirá percibir estímulos similares en una próxima vivencia.

### ***La segunda piel***

Se habló ya de la importancia que tiene conocer el cuerpo y entenderlo como hábitat primario, pero también aparece la dependencia que existe entre esta comprensión y la del espacio habitado ya que prestan relaciones recíprocas donde el alcance de uno ayuda a la concepción del otro. El cuerpo es la envoltura humana y primer límite, pero la arquitectura también nos contiene en el espacio, siendo su segundo límite y por esto podría decirse que lo construido corresponde al *hábitat secundario*<sup>7</sup> y segunda piel.

---

introducción al capítulo, surge como conocimiento a partir de la realización del Seminario de Investigación.

<sup>7</sup> Se hará referencia al hábitat secundario para hablar de los límites que entrega la arquitectura, conteniendo al individuo y separándolo del exterior.

La capacidad de movimiento que se tiene puede ser considerada como ilimitada, sin embargo nosotros mismos nos imponemos límites que configuran el espectro por donde nos desplazaremos. Uno de estos límites será aquello que construimos, o sea la arquitectura, ya que los espacios y objetos establecen donde habitamos (Moore & Bloomer, 1982). Esto guarda relación con lo que menciona Heidegger cuando dice que ingresamos al habitar por medio del construir y el acto de construir es debido a que habitamos y no al revés. (Heidegger, 2002).

La arquitectura como arte debe lograr que esta piel acoja al usuario, dándole confort y protección y no solo restringirse a la necesidad programática que exija el edificio. Las personas buscan un hábitat agradable, donde sus requerimientos fisiológicos se cumplan pero además, donde psicológicamente se encuentren a gusto.

Quizás por esta razón, ha sido reiterada la analogía de filósofos y arquitectos<sup>8</sup> entre el cuerpo y la casa, siendo ambas lugares con las cuales un individuo se siente fuertemente identificado. Otra razón que lleva a tal analogía es la autenticidad de la experiencia arquitectónica como resultado de la memoria personal, que vuelva el hogar un espejo de la psique del habitante (Pallasmaa, *Habitar*, 2016). Esto es gracias a la verificación háptica que el usuario ha podido realizar de su vivienda a lo largo del tiempo, por frecuentar el espacio todos los días. La arquitectura como arte temporal, así como la hapticidad, requieren de un tiempo mayor que la vista para codificar el hábitat, por lo que llegar a conocer un lugar por completo, hápticamente, necesitará de varias oportunidades en espacio;

---

<sup>8</sup> De los autores citados que hacen tal analogía se pueden mencionar a Bachelard, Moore & Bloomer, Pallasmaa, Zumthor, Merleau-Ponty y Lawson.

oportunidad que sí nos brinda la casa. La casa es el lugar en donde se puede encontrar un rincón íntimo, donde se logra privacidad y por ello se concibe como un refugio (Bachelard, 1975).

Llevado a una escala mayor, podemos considerar que es la experiencia háptica la responsable de lograr el sentido de pertenencia entre el habitante y la arquitectura de donde vive. Esto al igual que en la casa, ya que no se puede sentir algo como propio si no se está habilitado para tocar, sentir y vivir en carne propia. Existirán casos donde el usuario no podrá utilizar al límite su capacidad háptica ya sea por su seguridad, propiedad del recinto en caso de ser un área privada, o falta de tiempo.

### Capítulo 3 Hapticidad indirecta

El proceso perceptual requiere un gasto energético importante. Dada esta razón, el organismo recurre a la memoria cuando percibe estímulos conocidos, ahorrando así energía y tiempo. La vista nos facilita la vida, nos entrega el reporte completo del espacio al que nos adentramos en solo segundos. Lo que el cuerpo hace es asociar lo que está viendo, con el recuerdo de la cualidad háptica que alguna vez vivenció, recreando o asumiendo experiencias pasadas.

A este fenómeno que puede darse de manera cotidiana, descubierto a raíz de lo estudiado acerca de percepción háptica y en suma a la reflexión que da origen a esta tesis<sup>9</sup> se propone nombrarlo como *hapticidad indirecta* y no solo puede ocurrir entre lo háptico y lo óptico, sino que puede vincularse con otros sentidos. Entre ellos resultará interesante también mencionar la interacción que ocurre con lo acústico. La hapticidad indirecta, es un concepto propuesto, pues no está definido por otros autores, y por esta razón es necesario destinarle un capítulo para aclarar qué será lo que contempla.

Las claves que nos entrega el entorno permiten conformar los mapas mentales corporales (los cuales veremos en el siguiente capítulo), y considerando que la percepción es un proceso que involucra la interacción de todos los sentidos, se estaría dando una influencia multisensorial. Por esta razón, es necesario saber un poco acerca de la naturaleza de los sentidos en interacción con lo háptico, ya que el fenómeno de la integración sensorial, a veces permite entender las cualidades táctiles de un objeto sin estar empleando el sentido propiamente tal.

---

<sup>9</sup> No puede estudiarse la hapticidad en arquitectura sin estudiar también navegación.

### ***El cerebro y la hapticidad***

Para comprender cómo es que se pueden dar dos procesos en forma simultánea y cuáles son las relaciones que realiza el sistema háptico con otros sentidos para complementar lo percibido, primero es necesario comprender cómo el cerebro administra sus tareas. El cerebro tiene áreas de la corteza cerebral destinadas a las tareas de distintas partes del cuerpo. Estas pueden actuar todas a la vez en forma simultánea, permitiendo la entrada de información desde distintos sentidos. Incluso, al sufrir una amputación puede darse que esta parte del cerebro busque abarcar la tarea de un área vecina. Por esta razón se puede dar el caso de una persona a la cual le han amputado una mano y siente que se la tocan cuando le tocan la cara (Nöe, 2010).

Además de esto, también se conoce la teoría de los hemisferios del cerebro<sup>10</sup>, la cual nos plantea que una mitad del cerebro se dedica a tareas de tipo lógico racional y la otra está enfocada en labores mecánicas y no verbales. A grandes rasgos podemos pensar que los cerebros humanos comparten una estructura base similar y que distintas áreas responden a las múltiples funciones de la acción humana sin embargo, pueden darse variaciones tanto por factores fisiológicos como por alteraciones debido a accidentes o pérdidas de masa encefálica. El cerebro es entonces una especie de computador, encargado de procesar los datos recibidos por el cuerpo y capaz de adaptarse en caso de tener una ‘pieza averiada’.

---

<sup>10</sup> Esta teoría puede ser cuestionada ya que los avances en la ciencia demuestran que el cerebro adapta su estructura a las necesidades que tenga (en caso de tener una parte dañada o haber perdido masa). Sin embargo, esto no quita que el cerebro organice su actividad en diferentes estructuras que pueden funcionar todas a la vez.

### *Lo háptico y lo visual*

En todo acto de ver se encuentra una práctica táctil inconsciente transcurriendo en paralelo y al ser incapaces de notar dicho proceso (la mayor parte del tiempo), lo óptico se lleva el crédito de una labor hecha en conjunto (Lawson, 2001). El tacto no solo forma parte fundamental del sistema háptico sino que además es un apoyo importante para el sistema visual ya que contribuye a la comprensión completa de la visión. Incluso ver es en sí una actividad corporal ya que requiere que seamos capaces de mover nuestros ojos, cuello y cuerpo para apuntar a lo que pretendemos mirar (Nöe, 2010).

La relación entre el sistema háptico y la vista se vincula tanto con la percepción eficaz del entorno (texturas y proximidades), como con el equilibrio, donde además entrará en juego el sistema vestibular<sup>11</sup>, del cual hablaremos en más adelante. La percepción visual que nos formamos es una combinación de aquello que hemos tocado anteriormente y sobre lo que hemos actuado, asociada a la imagen visual de lo que hemos visto (Montagu, 2004). Somos capaces de formar una idea de nuestro yo, lo que corresponde a la corporalidad. Sabemos que la mano que vemos forma parte de nuestro cuerpo porque observamos como agarrar cosas tal como lo ordena nuestra mente, además de porque sentimos con ella. Consideramos al cuerpo como propio por sentirlo activo y vincularnos con él visualmente (Nöe, 2010). Esto puede verse al carecer de un sentido, como es el caso de la agnosia primaria, donde se es incapaz de identificar la materia o la

---

<sup>11</sup> La interacción entre lo visual, háptico (propioceptivo) y vestibular se verá a profundidad cuando se mencione la triada del equilibrio. Véase *Capítulo 4 / La triada del equilibrio*

forma del objeto. La persona no logra escribir si no tiene control visual de su mano. Al tocar un objeto puede distinguir su forma, peso, suavidad, etc., pero no reconocer el objeto en sí. Se puede pensar que la sensación no logra ser asociada a una imagen o recuerdo previo (Roa, 1973).

Debido a la memoria y a la experiencia previa, pueden darse situaciones como la del experimento de la mano de goma. Este experimento consistía en ubicar a una persona en un escritorio, con la mano derecha en su regazo de tal forma que la mesa dejaba la extremidad fuera de la vista. Sobre la mesa se disponía una mano de goma. El voluntario observaba cómo un tercero hacía caricias y golpecitos en la mano de goma mientras simultáneamente otra persona realizaba estos mismos estímulos en su mano situada bajo la mesa. Cuando le preguntaban al voluntario dónde sentía que estaba siendo tocado, este apuntaba la mano de goma. De esta observación podemos concluir que lo que vemos es capaz de influir en nuestra experiencia sensorial no visual (Nöe, 2010).

A veces el sentido de la vista llega a engañarnos y es la desventaja de ser un sentido que actúa tan rápido. En muchas ocasiones no notamos este engaño, pero hay veces en que estamos concentrados y fijamos nuestra atención en ese elemento que causa duda. Cuando sentimos que la experiencia visual no corresponde, nuestra háptica proporciona la dimensión ausente y completa la experiencia (Montagu, 2004). Sin embargo esto también puede ser algo que provechoso. El cuerpo siente lo que los ojos ven, porque es capaz de evocar una sensación. Por esta razón la arquitectura puede estimular lo háptico en forma deshonesto, utilizando elementos visuales capaces de provocar un ambiente más acogedor para el habitante.

### ***Lo óptico y las texturas***

Lo háptico nos ayuda a mapear el espacio, incidiendo en la formación de nuestra memoria, e inversamente requiriendo de ella. (Rocha, 2012). La capacidad que tenemos de apreciar las texturas está condicionada por la memoria y por las experiencias previas que se han tenido experimentando con materiales. Gracias a dicho aprendizaje y a la relación existente entre lo háptico y lo visual, somos capaces de orientarnos y percibir las dimensiones de un espacio gracias a la *gradiente de texturas* (Gibson, 1971). Este mecanismo, permite estimar la distancia a la cual nos encontramos de ciertos objetos. La memoria de experiencias es tal, que podemos incluso distinguir dos niveles de profundidad en el espacio, donde el primero corresponde al lugar donde se hayan los objetos y el segundo al espacio en una imagen. Para clarificar esta situación, podemos mencionar el ejemplo dado por Gibson, donde en una habitación se dispone un ‘foto-mural’, con la imagen de un bosque. Quien se halle viendo la imagen, entiende que existe una distancia con el objeto (foto-mural), pero además cree reconocer la distancia a la cual se hayan los elementos dentro de la imagen –un árbol está más cerca que el otro, el árbol de atrás es más grande, etc.

Evocar estos recuerdos nos permite, tanto orientarnos espacialmente, como intuir la suavidad o rugosidad que tendrá un elemento con sólo observarlo haciendo referencia a una textura experimentada anteriormente (Hall, 1966). Podemos saber que tan rugosa o lisa es una superficie con tan solo verla. El problema está en que, los intereses comerciales buscan obtener arquitectura como un producto y por ende al menor precio posible. Esto lleva a que se opte

por emplear materialidades sintéticas que pierden riqueza háptica (enchapes o papeles con textura impresa), eliminando la estimulación táctil posible (Holl, 2011). Sin embargo, aplicando la hapticidad indirecta a nuestro favor, podemos emplear estos recursos sintéticos para entregar un espacio que visualmente se ‘sienta’ estimulante en un sentido háptico.

### ***Hapticidad y acústica***

Se ha estudiado el hecho de que somos capaces de percibir texturas también a través del sonido, donde se ven reemplazadas las aptitudes táctiles en el reconocimiento del objeto. Esto es, nuevamente gracias a la capacidad de la memoria y al aprendizaje háptico que hubo en la persona previamente. Así es como podemos reconocer, por un sonido, cómo es un elemento que se golpea o cae al suelo. Somos capaces de estimar el peso, tamaño o materialidad de dicho objeto sin la necesidad de verlo, dada la intensidad del golpe y la solidez que denote el sonido emitido.

Además de esto, tenemos que la piel es capaz de localizar ondas de sonido de diferentes intensidades (Montagu, 2004). Quizás esta no sea una habilidad tan desarrollada en una persona común, sin embargo estudios muestran que los ciegos de nacimiento que cuentan con sus capacidades auditivas, son capaces de ‘oír’ (Sacks, 2011) si es que estos se encuentran lo suficientemente próximos y a una altura adecuada (no a muy baja altura). Esto gracias a que pueden identificar cómo el sonido de sus pisadas, o emitidos intencionalmente al hablar, es absorbido o devuelto por las superficies.

## **(Pausa)** – Influencia háptica en arquitectura

Como se mencionó en la parte introductoria de esta tesis, esta investigación nació a partir de la realización del seminario de investigación *En búsqueda del habitar háptico*, al cual debe su título el capítulo anterior. En dicho seminario se llegó a conclusiones y reflexiones que permitieron establecer que existe una incidencia háptica en arquitectura y viceversa. Esto ya que la experiencia, sustentada de percepciones hápticas (y también de otros tipos) es aquello que permite conformar la corporalidad. Gracias a esta noción del *yo*, podemos desplazarnos en el espacio que nos rodea y ser capaces de entenderlo, pues me conozco y sé mis medidas, además de entender cómo siente y qué siente mi cuerpo. Reconocemos patrones y cualidades del espacio que nos comunican el dónde estamos. Por esta razón, antes de entrar a hablar de navegación, se señalarán brevemente los aspectos que declaran la hapticidad como relevante para el estudio en arquitectura.

En primer lugar, está el hecho de que sentimos nuestro cuerpo y somos conscientes de que estamos dentro de él, por lo que se puede ver al cuerpo como nuestro hábitat, al cual denominamos *hábitat primario*, siendo la arquitectura (lo construido) aquello que conforma un segundo límite y por ende, el *hábitat secundario* (Harcha, 2019).

Además de esto, la hapticidad incide sobre el aprendizaje, ya que el sentido de la vista se educa, para así luego conformar la imagen a partir de experiencias interpretadas previamente, en gran parte por sensaciones corporales hápticas (también influyendo lo acústico y lo olfativo). Dado esto, se entiende que **la**

**percepción no es un proceso aislado** y que, así como los sentidos trabajan en conjuntos para conformar un sistema, **los sistemas se retroalimentan entre sí** (hapticidad indirecta). Esta relación puede ser vista en los mecanismos que emplea el equilibrio del cuerpo, donde lo visual, lo háptico y lo vestibular aportan información para mantener determinada postura y conseguir el desplazamiento adecuado del cuerpo. Tomando en cuenta esto, no se puede dejar el diseño como un aspecto enfocado únicamente en el aspecto visual de la arquitectura, pues los otros sentidos también navegan el espacio y perciben estímulos.

Como un último factor háptico relevante a mencionar, tenemos el concepto de *proximidad*. Este no solo se refiere a la cercanía de objetos con nuestro cuerpo, sino también a la escala que presente la arquitectura, entendiendo que el humano, si bien presenta variaciones físicas según el individuo, guarda un rango de dimensiones acuñables a todos nosotros. También es importante la consideración del *espacio personal* de los humanos, sumado al factor cultura (el factor cultural influyente en la percepción del espacio). Según las observaciones de Edward Hall, se llegó a comprender que **la frontera del cuerpo o del hábitat primario no es su epidermis**, sino que la corporalidad se compone de una serie de lo que Hall definió como *esferas imaginarias* (Hall, 1966), pero que por lo que se logró apreciar de los sentidos, se entiende que no son esferas regulares perfectas, sino más bien de tipo *ameba* (Harcha, 2019), variando según el sentido del cual se hable y de la posición del cuerpo, lo que refuerza la idea de que nuestro cuerpo, tal como un hábitat, posee diferentes regulaciones físicas hacia el interior y hacia el exterior. Aunque dichas esferas variarán en cuanto a su dimensión y distanciamiento, dependiendo de la cultura y los requerimientos individuales de la persona, se mantendrá la necesidad de distintos campos, por lo tanto podríamos decir que

todas obedecemos una necesidad de **niveles de espacio** requerido. Además, pese a que se constató a partir de los estudios de Hall, que la cultura afecta las dimensiones requeridas por una persona para sentirse cómoda, no hay que olvidar que somos animales y pese a tener distinta enseñanzas y aprendizajes culturales, confluimos en una necesidad espacial en relación a la distancia íntima, personal, social y pública, debido a que estas distancias responden a las cualidades sensoriales de las personas. Vale decir, Las amebas que conforman el imaginario corporal del individuo, además de los requerimientos psicológicos, tienen también una raíz física/fisiológica, relacionada con el alcance de nuestros sentidos, donde la vista será la que cuente con mayor alcance de distancia y la sensación de temperatura, aunque sea uno de los sentidos con menor alcance, será el que tiene mayor homogeneidad en su campo perceptual – percibiendo estímulos inclusive en la parte trasera del cuerpo.

En cuanto a la relación en sentido inverso y al **cómo percibimos hápticamente el hábitat arquitectónico**, solo resta agregar que la arquitectura como un arte espacial es experimentada con todo el cuerpo, por lo tanto, los estímulos captados por los sentidos hápticos serán los que darán la noción de cómo se encuentra el cuerpo en el medio, pero además, realiza un trabajo conjunto con todos los otros sistemas sensorios que poseemos, principalmente el visual y el vestibular.

## Capítulo 4 Navegación

Del capítulo anterior desprendemos que la hapticidad es los ojos del cuerpo, es la manera en que podemos sentir el exterior y también vernos y entender el propio cuerpo. Si nunca hubiésemos dado uso a nuestra habilidad corporal, no habríamos aprendido a percibir y sentiríamos una alienación hacia el cuerpo pues no existiría corporalidad. Por lo tanto, pese a tener la capacidad física de movernos, no podríamos hacerlo porque lo concebiríamos como algo ajeno e irreal.

Para poder desarrollar esta tesis, había que definir en primer lugar qué se entendería por hapticidad y que fenómenos la integran. Posterior a ello podíamos pasar al siguiente punto de interés: *la navegación*. Iniciando el estudio de ella, se notó la importancia que se le daba al cerebro y a los procesos cognitivos que actúan en pos de la orientación en el espacio, sin embargo, se hacía poca mención a lo que el cuerpo estaba realizando en dicho proceso. Al llegar al libro 'La nueva ciencia de la mente' de Howard Gardner se tuvo más claro, pues aquí se explicaba que por años, la ciencia ha adjudicado valor solo al cerebro, como si el cuerpo no existiese.

Al hablar de navegación, es marcada la tendencia que lo acuña a un proceso netamente cognitivo en donde actúan diferentes partes del cerebro y por esta razón fue difuso dónde había que abordar el tema para poder hablar de háptica y navegación al mismo tiempo. Por un momento se llegó a pensar que tal vez no existía dicha relación y el propósito de esta tesis no tenía sentido. Sin embargo,

al llegar a autores como Alva Nöe y Francisco Varela, se entendió que en realidad el vínculo sí existe pero no se le ha querido dar el reconocimiento que merece. Esto lo podremos entender tras explicar brevemente el origen del problema, el dilema que existe en torno a la mente y la importancia que realmente tiene el cuerpo en nuestra forma de relacionarnos con el mundo.

### ***La mente navega en un cuerpo***

Si nos remontáramos a los orígenes de la mente, probablemente podríamos atribuir su existencia a factores evolutivos. Un organismo primitivo actúa en son de su supervivencia, a raíz de estímulos que capta su cuerpo del entorno. Para garantizar la seguridad del individuo, debe existir una noción básica de las partes que componen su estructura (el cuerpo). Esto es tener conciencia de sí mismo, que posteriormente pudo haberse complejizado con la construcción de imágenes del cuerpo respondiendo a su entorno (Damasio, 1997). Esta deducción nos permite pensar que la mente nace a consecuencia del cuerpo, sin embargo la ciencia no lo ve de esta forma, sino que al revés.

Como ya se mencionaba antes, por años la ciencia se ha encargado de conceptualizar al cuerpo y al cerebro como estructuras y funciones separadas. La explicación de esto puede tener relación con que la psicología es una ciencia que en muchos puntos no ha llegado a acuerdos. Uno de estos temas es *la mente*, su origen y dónde se ubica en nuestro cuerpo. Las ciencias cognitivas han sostenido por años que la conciencia depende exclusivamente de nuestro cerebro y por lo tanto, la mente estaría depositada en esta parte de nuestro cuerpo. Más aun, algunas corrientes científicas se resisten a hablar de mente y lo reducen todo a

procesos cerebrales biológicos. Esto inevitablemente es negar la experiencia, ya que todo lo que hacemos estaría siendo una respuesta automática sin tener conciencia de ello (Hofstadter & Dennett, 1981).

Es verdad que el cerebro es vital al hablar de experiencia humana, pero hay que considerarlo como un instrumento musical. Los instrumentos no generan sonidos por sí solos, pero permiten que se hagan sonidos y se produzca música con ellos (Nöe, 2010). Si lleváramos esto a la analogía inicial de la tesis, donde se hablaba de nosotros como un navegante y del cuerpo como un barco, el navegante es nuestra *yo* o lo que Damasio describe como el *self*<sup>12</sup> (Damasio, 1997). Es la conciencia de la propia existencia, la cual requiere la acción conjunta de cuerpo y cerebro, nuestro barco.

Por el contrario, la corriente científica nos ha llevado a pensar que somos ajenos a nuestro cuerpo, como si solo fuese el barco del cual nuestro cerebro vendría a ser el marino. El filósofo, Douglas Harding, fue capaz de verbalizar este sentimiento con la siguiente frase: “De una manera u otra siempre había pensado en mí como habitante de esta casa que es mi cuerpo, y como mirando el mundo por sus dos ventanas redondas.” (Hofstadter & Dennett, 1981, pág. 35) Esta reflexión surge de él en el momento en que siente por primera vez en su vida que *no tiene cabeza*. Si bien es una metáfora un tanto exagerada, su relato logra expresar lo mismo que se busca con este párrafo: no somos solo una cabeza, ni una

---

<sup>12</sup> Para Damasio, el *self* es una construcción mental basada en la actividad de todo el propio organismo, vale decir, en el cuerpo y en el cerebro. El *self* es además un estado biológico que se reconstruye de continuo y no debe concebirse como un homúnculo o un ser dentro de nosotros.

conciencia depositada en un recipiente de carne inerte al despojarlo de un cerebro. Somos nuestro cuerpo y vivimos a través de él. En tanto, un cerebro descorporizado podría llegar a poseer mente solo si se recrearan artificialmente los estímulos que pudiese captar un cuerpo y se enviasen directamente dichas señales al cerebro. Podemos dudar si esta mente sería igual que una de alguien con cuerpo, ya que la recreación sensorial difícilmente podría igualarse a la experiencia real (Damasio, 1997).

La interacción de un organismo con su entorno es gracias a la acción del cuerpo y el cerebro como un conjunto. Para que exista cognición no basta con hablar solo de respuestas espontáneas (lo que se conoce como conducta) sino que además debe existir una respuesta interna en el individuo (por ejemplo una imagen somatosensorial) y a partir de estas se conforma la mente. La acción conjunta de cuerpo y cerebro no consiste en la simple recepción del cerebro de los estímulos que recibe el cuerpo, pues en este proceso ocurre una modificación activa del organismo y el cuerpo no se comporta pasivamente. El organismo está actuando en su entorno, lo siente y adopta acciones (Damasio, 1997). La actividad corporal produce reacciones químicas que llegan al cerebro e influyen en su actividad. De manera inversa, el cerebro puede actuar sobre distintas partes del cuerpo enviando señales a través del sistema nervioso. Se da un trabajo en equipo donde constantemente se envían y se reciben señales, por esto Damasio señala que cuerpo y cerebro conforman un organismo indisociable. Ocurre una interacción entre cerebro y cuerpo, los cuales conforman al individuo y este a su vez interactúa con su entorno -mediante movimientos y acciones corporales.

### ***La orientación al navegar***

Al estudiar cognición espacial y orientación, se escucha repetidas veces la presencia del *hipocampo*. Este corresponde a una pequeña estructura del cerebro con forma de caballito de mar (a lo cual debe su nombre). El rol del hipocampo en la navegación es la memoria (Eichenbaum, 2017). Además, cuenta con unas células especializadas conocidas como *células de lugar* que se encargan de mapear el lugar por el cual nos desplazamos (Rains, Principios de neuropsicología humana, 2004). Las personas con alzhéimer tienen daños en su hipocampo y esta es la razón por la cual pueden llegar a desorientarse tan fácilmente. Luego de conocer la función del hipocampo, no podemos negar la importancia que tiene en la orientación y por lo tanto en el proceso de navegación. Ahora bien, tampoco puede atribuírsele todo el crédito de cómo navegamos. La ciencia ha defendido por años que procesos cognitivos como la orientación son tarea exclusiva del cerebro, pero se olvidan de que sin cuerpo no hay estímulos y sin estímulos el cerebro no tiene nada que computar. Por esta razón, antes de profundizar en la navegación, es necesario definir la postura que tiene esta investigación en relación a la mente y a los cerebros descorporizados.

Para la orientación no solo es fundamental la acción del hipocampo, pues otro recurso cognitivo plenamente ligado es la memoria. Para formar una representación interna del espacio extendido por el cual se navega, el navegante debe ser capaz de recurrir a la información perceptual acumulada a lo largo del tiempo, en base a experiencias vividas (Rains, Principios de neuropsicología humana, 2004).

### ***La triada del equilibrio***

Para poder tener dominio del cuerpo, debe existir un mecanismo que nos entregue información acerca de cómo se encuentra el cuerpo en el espacio, en cuanto a sus movimientos y la gravedad. Por medio del conocimiento del propio cuerpo y la conformación de la corporalidad es que somos capaces de encontrar nuestro centro. Esta capacidad de mantener la centralidad del cuerpo es una habilidad que requiere de práctica y se forma con el tiempo. En edades inmaduras como la infancia primera y luego en la adolescencia cuando las extremidades comienzan a cambiar, provocan que el individuo desconozca nuevamente la proporción de sus miembros, se generan problemas para controlar los movimientos o mantener el equilibrio. A medida que se educa el cuerpo en función del sistema háptico y vestibular, se forma la noción del centro del cuerpo y toda experiencia del entorno se articulará en torno a él.

El desarrollo de la habilidad recién descrita, depende de la acción conjunta de tres sentidos, los cuales juntos reciben el nombre de *triada del equilibrio*. Estos son: lo visual, lo vestibular y lo propioceptivo. Se le suele dar el rol del equilibrio únicamente al sistema vestibular, el cual ha llegado a considerarse el conjunto sensitivo con mayor influencia en el funcionamiento cotidiano ya que no solo nos permite conocer el balance en el que está nuestro cuerpo, si no también mantenernos centrados (Hannaford, 2005). Sin embargo, estudios en personas con disfunciones en uno de estos tres sentidos mencionados, develan la importancia de la acción paralela de estos sentidos. Cuando uno de los elementos de esta triada no está presente o se encuentra alterado, el individuo depende de los otros dos pilares y si el entorno no es favorable para depender solo de la

entrada de estos dos estímulos, la persona genera un rechazo inconsciente hacia esas situaciones, lo que conocemos como fobias al espacio (Berthoz & Viaud-Delmon, 1999). Esto también explica la incomodidad de las personas con síndrome de asperger ante la presencia de exceso de estímulos visuales, pues al tener disfunciones vestibulares dependen en gran medida de lo visual y lo propioceptivo.

Un elemento arquitectónico que estimula a totalidad los sentidos de la triada son las rampas, pues la pendiente es algo que se siente propioceptiva y vestibularmente como ya se mencionaba, pero también táctilmente por medio de los pies, debido al roce y la adherencia. El peso que adquiere la información táctil por sobre la visual hace que recorrer una rampa sea una actividad corporal (Parent, 2009). Es evidente como lo vestibular se ve alterado por la rampa, ya que el balance del cuerpo se ve alterado, sin embargo lo propioceptivo quizás no nos resulte tan obvio. En una pendiente somos más conscientes de nuestro peso propio, pues en subida requerimos mayor fuerza en cada impulso, y en bajada, si es que esta es muy empinada, podemos sentir como el cuerpo nos empuja rápido hacia adelante.

La razón por la cual no tengamos presente la propiocepción como un sentido a diferencia de los cinco sentidos básicos es que en realidad sí lo tenemos presente pero es tan familiar y está constantemente presente que no podemos darnos cuenta cuán importante es. Aquel sentido secreto de las partes móviles del cuerpo por medio del cual ajustamos la posición de nuestro cuerpo queda oculto de manera inconsciente. Sin embargo, lo propioceptivo es fundamental para sentir al cuerpo como propio (Sacks, 2002). Tenemos certeza de nuestro cuerpo gracias

a que lo sentimos y tal como lo explica Sacks en su relato de La dama desencarnada, si repentinamente nuestros propioceptores perdieran la capacidad de percibir estímulos, perderíamos también a nuestro cuerpo. En este relato una mujer, debido a una infección, pierde sus cualidades propioceptivas (no siente músculos, tendones o articulaciones) y se ve obligada a aprender a manejar su cuerpo a través de la vista. Constantemente debía vigilar sus extremidades para cerciorarse de que estuviesen en la posición adecuada y también para controlar los mecánicos y artificiales movimientos que deseaba hacer (Sacks, 2002). Como ocurre en el ejemplo, uno de los tres elementos de la triada del equilibrio se vio alterada por lo cual el cuerpo aprende a adaptarse y sostenerse en los otros dos sistemas que tiene a su disposición: lo visual y lo vestibular.

Otro relato de Sacks cuenta cómo un hombre mayor padecía problemas en su sistema vestibular y debido a este mal, caminaba inclinado pues no podía ajustar su eje central. Pese a sentir su cuerpo y poder ver bien, no era capaz de detectar esta leve inclinación y para solucionar dicho problema, utilizaron unos lentes que le indicaban cuándo estaba en una mala postura (de nuevo, se recurrió al uso de la vista en reemplazo del sentido ausente). Con ambos relatos podemos ver que en el juego del equilibrio, lo visual es lo que tiende a jugar un menor papel, pues con los ojos cerrados podemos seguir manteniéndonos estables. Solo al fallar alguno de los otros dos sistemas, lo visual puede aprender a suplir aquella necesidad.

A medida que estos datos necesarios para el equilibrio van formando parte de nuestra memoria, estos no solo nos permiten conocer nuestro cuerpo sino también orientarnos en el espacio. La orientación durante el proceso de

navegación requiere una representación actualizada constantemente de la relación mantenida entre el cuerpo y su entorno. Para esto, es necesaria la integración de información multisensorial, además de contar con un esquema corporal y recuerdos de experiencias previas (Berthoz & Viaud-Delmon, 1999).

### ***La hapticidad en la navegación***

La textura del suelo, captada por los pies inclusive utilizando zapatos, es un estímulo táctil que permitiría orientarnos en una habitación. En lugares de uso público, como por ejemplo el metro, se pueden ver baldosas con hendiduras o relieves, para guiar el recorrido a los andenes, de personas con discapacidad visual. Cuando estamos en un recinto interior y salimos al patio luego de haber llovido, somos capaces de notar la humedad del pasto cuando los zapatos se hunden más de lo que acostumbraríamos tras cada pisada. Los anteriores son ejemplos de situaciones en donde la captación de texturas y el uso de la memoria, permiten captar una sensación háptica del espacio. Si esto fuese llevado a la arquitectura, se tendría la capacidad de guiar al usuario dentro del lugar, intencionado el recorrido (Harcha, 2019).

Bajo esta perspectiva, se vuelve importante considerar el uso de determinados materiales en el conjunto arquitectónico. De esta forma, se consideran las peculiaridades de los elementos y sus propiedades sensoriales, que influirán en la emisión de estímulos para los órganos sensorios del cuerpo (Zumthor, 2004). Así el material deja de ser una elección arbitraria y pasa a formar parte de la intención que el arquitecto busca transmitir en su obra.

Si nos limitamos solo a hablar de texturas, podemos hablar de variaciones de materiales en dos aspectos: aspereza y rugosidad. Al hablar de estas cualidades, vemos que lo táctil interviene en la realidad material del soporte; por ejemplo, en función de si el material del soporte es rugoso o liso, la adherencia será mayor o menor (Parent, 2009). Pero además de texturas podemos hablar de aspectos propioceptivos que ocurren al navegar, que guardan relación con la blandura o dureza que posee un material. Cuando caminamos por una superficie, nuestra memoria muscular sabe la fuerza que debe emplear en cada pisada según la resistencia que presente el soporte. También podemos hablar de suelos estables e inestables como podría ser la arena. En ella, es necesario invertir un esfuerzo mayor en cada paso ya que nuestro cuerpo se hunde por nuestro peso.

### ***La háptica de la brisa***

Al igual que se hizo en la introducción de esta tesis, Careri también hace una metáfora del mar y del navegar pero lo aplica al caminar como práctica. Para él, la navegación implica perderse y encontrarse con el otro. Es por esto que inserta el concepto de la *deriva* para hablar de aquello que no se resiste a su despliegue, deja que la ruta suceda y llegue a su fin (Careri, Pasear, detenerse, 2016). Lo interesante de la deriva es que entiende la condición cambiante del mar, que en nuestro caso es el entorno. A veces sin notarlo modificamos nuestro trayecto o planeamos en función de las variaciones que hay en el medio, como por ejemplo la presencia o ausencia de sombra, un suelo homogéneo o la presencia de brisa.

En cuanto a esta última, se ha observado la importancia que tiene la disposición de las ventanas, en la orientación no visual de personas ciegas (Hall, 1966). Se

dice que pueden percibir la interferencia que objetos a la altura de sus rostros pueden hacer en las corrientes de aire, lo que nombran como *sentido facial* (Sacks, 2011). Igualmente, se podría pensar que esto es una forma de estimular al cuerpo en personas que sí cuentan con sus aptitudes visuales operantes, sin depender de ello, como un refuerzo en su experiencia. Por una parte, se está incitando el sentido del tacto a ser partícipe de la experiencia arquitectónica, ya que será la piel la que sienta las brisas provenientes del exterior. Por otro lado, dependiendo de la temperatura de la brisa, estará haciéndose una entrada de información de frío o calor, lo cual puede comunicar si nos encontramos en un espacio exterior o no. Pero la brisa no solo es háptica, ya que podemos verla (por objetos que ondulan al recibir su impacto) u oírla, formando participación el sistema auditivo. La brisa es entonces capaz de comunicar si estamos dentro o fuera, qué temperatura hay en un lugar y hacia qué lado corre el viento, tres aspectos útiles al momento de orientarnos.

### ***La práctica del caminar***

Cuando adquirimos práctica en la realización de una disciplina, dejamos de prestar cuidada atención a la acción que efectuamos. Más aún, al enfocarnos en la mecánica del cuerpo en lugar del trabajo que deseamos realizar, se obstaculiza la ejecución (Nöe, 2010) —por ejemplo, si nos concentramos en cómo nuestra pierna se mueve al subir un peldaño, perdemos destreza al subir una escalera. Esto se debe a que estamos forzándonos a pasar de memoria implícita (hábitos y técnicas) a memoria explícita (datos y acontecimientos). El científico Robert Sapolsky ejemplifica esta situación cuando relata qué sucede al preguntarle a un

hábil jugador de tenis “Que buen golpe ¿cómo lo hiciste? ¿Qué pie usas de punto de apoyo?” En su siguiente jugada el tenista prestará atención en forma explícita y perderá eficacia (Sapolsky, 2008). Por el contrario, cuando somos novatos en alguna práctica, estudiar la mecánica de nuestro cuerpo nos permite ser cuidadosos con los movimientos y aprender de ellos. En esa fase, la relación entre lo que desea la mente y lo que hace el cuerpo requiere aun de mucho desarrollo, somos capaces de razonar y sabemos lo que queremos hacer, pero somos inhábiles físicamente (Varela, Thompson, & Rosch, 1997).

Con los años, caminar se ha vuelto para toda persona una tarea automática. La época en que evaluamos los movimientos que hacemos al caminar corresponde a una infancia temprana. Pueden darse excepciones, como en caso de sufrir un accidente que le exija a la persona tener que aprender a caminar otra vez, pero de lo contrario, podemos asumir que caminar nunca ha sido algo que hagamos tomando conciencia del movimiento mecánico. En palabras simples, somos expertos en caminar y eso nos hace restarle importancia al acto corporal.



*Dibujo elaboración propia*

## Capítulo 5 Un mapa de registros hápticos

En el capítulo anterior, se habló de la existencia de la mente y la relación que guarda con el cuerpo, estableciendo que no pueden considerarse como dos cosas ajenas. Contar con una mente nos permite formar imágenes mentales, generar pensamientos a partir de ellas e influir en la conducta, eligiendo la manera de actuar o ideando un plan según la acción que se desee hacer (Damasio, 1997). Mediante gestos somos capaces de mostrar, por medio de mímicas, cómo nos movimos y los giros realizados cuando recorrimos un lugar previamente. (Athavankar, Bokil, Guruprasad, Patsute, & Sharma, 2008). Toda esta información esta almacenada hápticamente, pues la recordamos con el cuerpo. Existe un feedback interno de los movimientos y gestos del cuerpo que se memorizan y se utilizan en la tarea de la orientación. En este proceso, el sentido cinestésico puede ayudar en la visualización mental del cuerpo, empleando su acción en apoyo al *ojo de la mente* (Hofstadter & Dennett, 1981).

La generación de tal información ocurre cuando percibimos, y formándose imágenes de diversas modalidades sensoriales, las cuales reciben el nombre de *imágenes perceptuales*. Una vez que queremos recuperar esa percepción en un momento posterior, esta imagen recibe el nombre de *imagen evocada* (Damasio, 1997). Al decir imagen no estamos refiriéndonos solo a un recurso visual, como las generadas por el sentido de la vista, sino que pueden ser representaciones abstractas olfativas, hápticas, etc. Mediante el uso de imágenes evocadas podemos formar un plan de cómo queremos que suceda un evento futuro, por ejemplo la navegación. Con estos antecedentes es que nace la idea de que existe

un imaginario que contempla el registro háptico de la experiencia que vivimos al navegar. Considerando la función que este imaginario estaría brindando, se entiende como un mapa de percepciones hápticas, al cual nombraremos en esta investigación como *mapa corporal*<sup>13</sup>.

El nivel de desarrollo de este mapa corporal puede variar según el dominio que tenga una persona de su propio cuerpo. Como se mencionaba al hablar de corporalidad, existen disciplinas en las que el individuo llega a conocer más profundamente cómo se mueve y logra una pulcritud que no tiene el común de las personas. Esto puede ocurrir, por ejemplo, en el caso de los bailarines o los deportistas. No obstante, un buen dominio corporal no implica necesariamente un buen mapa para orientarse, pues son informaciones diferentes. La corporalidad es el conocimiento del yo y tener esta habilidad desarrollada influye en el uso del mapa corporal pero no son lo mismo. El mapa en tanto es lo que se refiere a lo que se encuentra al exterior de nosotros y la incidencia de la corporalidad en dicho proceso es que no puedo saber qué estoy tocando o dónde me estoy moviendo si no tengo claro quién soy primero.

---

<sup>13</sup> Se explica el por qué se nombra mapa corporal y no mapa háptico anteriormente en el marco teórico. Véase *Marco teórico / Mapa corporal*

### ***Matices y variantes***

Existen personas que tienen un tipo de memoria capaz de retener imágenes eidéticas (una hipertrofia que permite recordar una gran cantidad de detalles) sin embargo, el común de los humanos forma imágenes con menos información que una fotografía (Rains, Principios de neuropsicología humana, 2004). No todas las personas cuentan con una memoria visual altamente desarrollada, así como lo expresa el autor Aldous Huxley cuando habla de su propia incapacidad de evocar imágenes mentales de experiencias vividas: “Cuando recuerdo algo, la memoria no se me presenta como un objeto o un acontecimiento que estoy volviendo a ver. Por un esfuerzo de la voluntad puedo evocar una imagen no muy clara de lo que sucedió ayer por la tarde (...) Pero estas imágenes tenían poca sustancia y carecen en absoluto de vida autónoma propia.” (Huxley, 2016) Algunos autores han atribuido la capacidad de visualizar mentalmente al *ojo de la mente* y tal vez no solo se hayan estado refiriendo a una capacidad visual, sino más bien a la habilidad de armar un escenario en la mente de aquello que hemos experimentado vivencialmente. Es posible que existan otros tipos de memorias, pues como ya se mencionaba anteriormente, el ser desmemoriado es incapaz de desarrollar sus actividades día a día.

Los procesos cognitivos requieren de la acción de distintas áreas cerebrales para llevar a cabo una tarea y dentro de ello se contemplan distintos recursos de la memoria. Dicho esto, no debe resultar extraño pensar que a la hora de navegar estamos recurriendo tanto al recuerdo visual como también a lo corporal. La memoria háptica acumula un registro de información del entorno que recorreremos, y esto permite, por un lado priorizar información y descartar otra

para así no agobiarnos con una sobre-estimulación, y por otro entender el lugar en dónde estamos y aquellas señales que nos proporciona el ambiente. Con esto también evitamos peligros, manteniéndonos a salvo.

### ***El mapa corporal del que no ve***

Al hablar de percepción y de acuerdo a lo ya expuesto, entendemos que no podemos saber cómo es verdaderamente la realidad, sino más bien una aproximación que es resultado de la lectura que nuestra fisiología nos permite realizar. Sin embargo, también estamos de acuerdo en que como seres humanos compartimos cualidades físicas que resultan en la existencia de una base común de información sobre experiencias. Para Huxley el tema de la percepción humana es mucho más profundo, pues cree que nunca podremos lograr entender la realidad del loco o del excepcionalmente dotado, ya que perciben en una forma muy distinta al promedio (Huxley, 2016). En las artes plásticas o la música puede que este factor determine profundamente la obra, pero en arquitectura no solo contamos con una variable subjetiva ligada al gusto propio, sino también el lado objetivo de la sensación física pues todos tenemos un cuerpo.

Es verdad que existen cuerpos cuya capacidad perceptual se puede ver afectada a nivel fisiológico, pero entender lo que le ocurre a dichas personas puede ayudar a evaluar aspectos que normalmente no se tendrían en cuenta. No es un problema sino una oportunidad para evaluar aspectos que normalmente no consideraríamos, pues las personas con discapacidad tienen la habilidad de apreciar cualidades espaciales que el arquitecto no siempre es capaz de notar.

Tal es el caso que se da al analizar el modo en que los ciegos entienden el espacio. En arquitectura se tiende a asociar la discapacidad con normas de accesibilidad y limitaciones al momento de diseñar, pero en realidad debería verse como una posibilidad de liberar la creatividad a partir de la comprensión de la manera de percibir que tienen otros. En el caso de lo háptico, podemos tomar en cuenta el cómo vive el entorno la persona con ceguera o visión reducida y también aquellos con disfunciones de tipo vestibular como las personas del espectro autista (Heylighen, 2012). Un ejemplo de información que se ha obtenido del estudio de la percepción espacial en personas con ceguera es que estudios han revelado que las personas con ceguera desde el nacimiento perciben el mobiliario tanto como un elemento que define el espacio, como herramientas a través de las cuales se perciben los elementos del edificio (Heylighen, 2012).

La lectura del espacio que hace una persona con discapacidad visual forma un mapa háptico con una riqueza mayor que el de las personas que pueden ver normalmente. Tener en cuenta cómo ven ellos puede mostrarnos elementos en los que hay que poner atención al momento de diseñar, entregándonos espacios hápticamente más estimulantes que nos lleven a formas mapas corporales con mayor definición.

Se cree que las personas que trabajan en el área del diseño (arquitectos, diseñadores y disciplinas afines), cuentan con un mayor desarrollo en su *ojo de la mente*. De ser así, debiésemos trabajar esa habilidad para que al visualizar lo que deseamos proyectar no solo nos quedemos en la imagen, sino también en la experiencia. Las personas que quedan ciegas logran desarrollar una habilidad para ver con el cuerpo, que de ser aplicada en arquitectura podría develar aspectos que

suelen dejarse olvidados o simplemente darle un giro al diseño ofreciendo espacios perceptualmente enriquecidos.

### ***Surcando un mapa paso a paso***

Caminar es la acción fundamental para surcar un mapa corporal, pues es por medio de esta que vamos registrando estímulos asociados a lo que recorremos. Caminar puede ser visto como el paso de una nube. No deja una huella en el lugar, solo avanzamos por el cielo (Careri, 2002), no obstante, esto es solo referido al espacio exterior. La huella que dejamos al caminar es interior, es la experiencia. Por esta razón podemos pensar que esta figura que se plasma en nosotros puede ser cartografiada y convertirse en un mapa personal que todos debemos tener en la mente.

El arquitecto Francesco Careri menciona los *mapas influenciales*, que corresponden a mapas basados en la percepción obtenida al recorrer el ambiente urbano y señala que “... el cuerpo del caminante va tomando nota de los acontecimientos del viaje, de las sensaciones, los obstáculos, los peligros y las variaciones del terreno. La estructura física del territorio se refleja sobre su cuerpo en movimiento.” (Careri, 2002, pág. 156).

Al andar formamos sendas en nosotros que se transforman en aquello que construye nuestra corporalidad; surcamos mapas corporales cuando navegamos la arquitectura y al mismo tiempo es este mapa el que nos permite navegar en ella. Nos vinculamos al lugar en donde nos crecemos, por eso culturalmente vivimos de distinta manera el espacio. La experiencia no es algo que dependa

únicamente de nuestra capacidad física para procesar estímulos, sino también de los propios estímulos que nos presente el medio. Un cuerpo débilmente estimulado no tendrá un desarrollo óptimo y sus experiencias no tendrán la misma riqueza que aquella lograda en ambientes sensorialmente estimulantes. El mundo que nos rodea puede ser apreciado gracias a nuestras aptitudes corporales que coordinan nuestra relación con él (Nöe, 2010).

Nos acomodamos al medio ambiente y nos integramos a él. Esta adaptación implica un gasto energético importante. Los cambios nos hacen desarrollar nuevas formas de relacionarnos con el mundo que nos rodea; el tiempo parece pasar más lento, ya que al estar aprendiendo ponemos más atención en nuestras acciones. Renunciamos a la comodidad de lo habitual y a cambio recibimos tiempo (Nöe, 2010). Saber dónde estamos nos permite desplazarnos con seguridad y confianza. La habilidad de orientarse y dirigir los movimientos del cuerpo en el espacio no solo nos brinda seguridad, sino que además es esencial para la supervivencia y se cree que fue una de las primeras capacidades desarrolladas en el curso de la evolución. Solo el ser que esté provisto de un *mapa* y aprenda a usarlo podrá asegurarse sobrevivir (Varela, Thompson, & Rosch, 1997).



*Dibujo elaboración propia*

*“Quisiera que mis pinturas se vieran como si un ser humano hubiera pasado por ellas, como un caracol, dejando un rastro de la presencia humana y un trazo de eventos pasados, como el caracol que deja su baba.”*

Francis Bacon

## **Etapa 2 – Purgar**

*Lo práctico*



## Capítulo 1 Comenzando con la duda

### *Introducción*

Un acercamiento al tema de la hapticidad y sus derivados pertinentes sobre los sentidos, podrían inducir hacia temáticas relaciona a las áreas de la biología o la psicología, sin embargo, al adentrarse en la relación de este tema con la percepción del espacio, se abre un campo imposible de desligar con nuestra disciplina, sobre todo cuando se introduce la variable de la navegación y las señales que el espacio construido nos entregan para lograrla. Entendiendo que es el ambiente el que ofrece los estímulos necesarios para que el cuerpo reaccione y envíe señales al cerebro, con las cuales se da paso a una serie de procesos cognitivos, estaremos de acuerdo en afirmar que el entorno juega un papel fundamental. A su vez, podemos considerar esta sucesión de eventos como algo cíclico, ya que sin un desarrollo previo y un registro de experiencias anteriores, nos veríamos incapaces de leer el espacio a nuestro alrededor. Nos sentiríamos hiper-estimulados, sin una enciclopedia a la cual recurrir, como un niño conociendo el mundo por primera vez.

Luego de definir la pertinencia del estudio del tema de la hapticidad en el ámbito arquitectónico, la pregunta que cabe hacerse era qué es lo que se buscaba saber al respecto. Estaba claro que lo construido –lo que hemos llamado el *hábitat secundario*- influía en nuestro ‘yo’, pero era necesario entender más profundamente cómo ese proceso actúa en el campo de la arquitectura, para así entender cómo

tenerlo en consideración a la hora de diseñar; en otras palabras, qué necesitamos para poder aplicar ese conocimiento en el diseño. A partir de lo que se estudió en el capítulo de navegación acerca de la mente y el cuerpo, se entiende al experimento como una indagación que no buscaría entender cómo nos orientamos al navegación, sino un elemento que empleamos para orientarnos: los *mapas corporales*. Estos, como se les definió anteriormente, contemplan todos los elementos de la memoria relacionados con el cuerpo y las experiencias que surgen de sensaciones hápticas.

Aun sabiendo esto faltaba definir que deseábamos preguntarnos. ¿Se deseaba conocer los elementos puntuales presentes al navegar que conformaban mapas hápticos? Y de ser así ¿la atención se enfocaría en la morfología del objeto o su materialidad? Más importante aún ¿cómo se podría determinar el grado de incidencia que poseía un elemento ambiental en nuestra corporalidad, si la conformación del yo personal y los elementos para cada persona son evaluados subjetivamente?

### ***Sobre la subjetividad***

Uno de los grandes muros que encontré al estudiar la hapticidad en arquitectura, fue el decepcionante hecho de descubrir que la poca consideración que se le da en el diseño es en gran medida debido a la escasa objetividad que presenta este sentido. Esta situación provoca que sea complejo lograr un estímulo grato para todo público, más aun si nos referimos a personas de diversas culturas. La percepción como ya se mencionó reiteradas veces hasta este punto, se basa en

memoria y aprendizaje: según como hayamos sido educados y los estímulos a los que hayamos estado sometidos desde temprana edad, influirán en la conformación de la corporalidad y por ende en nuestra forma de leer el espacio.

Sin embargo, también es cierto que todos como humanos compartimos una fisiología bastante similar y bajo esta lógica, sabemos que existen estímulos que provocan reacciones similares a nivel perceptual en cualquier individuo (refiriéndose a individuos sin discapacidades físicas o neurodiversos). Independiente de cual sea su origen y enseñanzas, hay estímulos universales que están relacionados a las necesidades de confort humano. También hay aspectos que tienen que ver con la orientación que tiene el cuerpo y a los mecanismos utilizados para lograr comprender como está ubicado este en el entorno (por ejemplo, lo que respecta a la función del sistema vestibular). Por otra parte hay que tener en cuenta que aquellos estímulos sensoriales que logren excitar los sentidos, si bien quizás no logren el mismo efecto en todo sujeto, de cualquier forma estarán desencadenando una experiencia perceptual en el usuario; vale decir, a no ser que sus órganos se encuentren en estado disfuncional, el sujeto no quedará inmune al estímulo.

Tal como ocurre al hablar de la mente, la ciencia ha querido dejar fuera de la investigación a lo subjetivo, así como al cuerpo. Creen que solo lo que puede razonarse y reglarse es útil y por ello merece ser estudiado. Podemos permitirles seguir cometiendo ese error a disciplinas ajenas, pero en arquitectura no debemos tomar el mismo camino. La arquitectura puede tener mucho razonamiento y lógica, pero también tiene un aspecto sensible. La relevancia de entender al

cuerpo en esta disciplina se debe a que solo de esta forma podemos elevar la experiencia corporal.

Si la arquitectura no aprovecha esta cualidad que posee de transmitir sensaciones al cuerpo se pierde como arte y se convierte en una disciplina netamente funcional, un proceso seguro que no está concibiendo el ideario del arquitecto, quien con su obra debiese proyectar al exterior su hábitat primario y convertirlo en aquello que pueda compartirle a lo demás. En relación a esta proyección que debe lograr el arquitecto de su propio cuerpo hacia el exterior, se pueden tomar en cuenta los postulados de Bachelard, quien considera la imagen arquitectónica el vínculo entre la experiencia del habitar y el entendimiento del propio cuerpo, mediante un proceso de interiorización (Pallasmaa, 2016).

Dicho esto, el desafío de un diseño adecuado del experimento era encontrar un área acotada de estudio de la hapticidad en arquitectura y que pudiese tener un aspecto objetivo o ‘universal’. Aquello que influyera a todo habitante; que cualquiera que navegase tuviese una experiencia donde podían darse puntos en común.

### ***Juegos de niños***

Era necesario encontrar una forma de realizar una prueba que despejara dudas en cuanto los mapas corporales en la navegación háptica, y para ello debía definirse el enfoque que tendría. Lo único claro es que había que orientar la atención en los elementos que pueden ser modificar en el diseño arquitectónico. Con esta idea, recordé los juegos infantiles que hay en algunos parques de

actividades para niños. Estas estructuras presentan una serie de estímulos para el niño, quien va pasando por distintos niveles, como piscinas de pelotas, pasillo hecho con bandas elásticas, toboganes, etc. Realizar un experimento así, más aún para la escala de un adulto habría sido imposible, pero con esa referencia en mente surgió el primer prototipo de experimento. Consistía en un pasillo dividido en tres instancias, de las cuales una se enfocaría en estímulos **táctiles**, otra en **propioceptivos** y una última en **cinestésicos**. Estas etapas correspondían a algunos de los sentidos que conforman el sistema háptico, donde se estaba dejando fuera la nocicepción, presión y temperatura.

No estudiar la nocicepción era debido a una razón de fondo. Cuando nuestro cuerpo percibe el dolor es a causa de la activación de unos sensores que reciben el nombre de nociceptores. Es por esto que el dolor también se conoce como nocicepción. Esta fue una de las sensaciones que se nombró al momento de definir la hapticidad, ya que corresponde a una percepción sensible del cuerpo; sin embargo al hablar puntualmente de háptica y arquitectura fue necesario prescindir de esta característica corporal. Si bien se siguió considerando como un proceso importante en el cuerpo, que incide en la conformación de la corporalidad, hay que tener en cuenta que el medio construido no nos provoca - o no debería provocarnos- dolor, por lo cual no es necesario un estudio abarcando este tipo de estímulos. Más aún si solo nos estuviésemos refiriendo al experimento, sería poco ético someter a los sujetos a estímulos hostiles. Los nociceptores solo se activan cuando se rebasa un umbral, por lo que habría sido necesario el uso de elementos severamente dañinos para causar algún impacto.

En cuanto a la presión, se optó por dejarla fuera porque habría requerido una acción activa del ambiente hacia el sujeto, y la arquitectura no se comporta activamente hacia nosotros, sino que como navegantes la recorremos y actuamos en ella. Por último, la temperatura pese a ser un factor muy interesante para estudiar, tenía muchos requerimientos para poder ser aplicada en el experimento (recursos materiales) además de agregar una variable adicional que podía alterar los resultados, pues se puede separar el tacto, la propiocepción y la cinestesia en instancias, pero la temperatura es un factor que siempre está presente.

Estaba claro lo que no se incluiría en el experimento, pero aun así seguía siendo muy amplio pues faltaba pulirlo y decantar en una prueba que no dejara cosas al azar y que se limitara a un número de variables. El experimento pretendía evaluar aspectos muy distintos de la háptica, pero para un estudio adecuado habría sido necesaria la toma de múltiples pruebas y probablemente los resultados no habrían guardado relación entre sí. Había que decidir cuál era el aspecto más relevante con el que nos quedaríamos. La única forma de poder conseguir eso era mediante la realización de experimentos piloto<sup>14</sup> que develaran los contratiempos que podrían haber ocurrido en el experimento real.

---

<sup>14</sup> Era posible desarrollar pilotos (no así realizar más de un experimento) pues estos contemplaban un número menor de participantes y recursos; así se aseguraba evitar percances en el experimento real.

### *Siguiendo una mano*

Como primera aproximación a lo que se deseaba que fuera el experimento, se optó por desarrollar un piloto improvisado en una casa. La idea era ver si se era capaz de recordar las texturas y elementos que se presentaban en el recorrido al navegar entregándose al sentido del tacto. Para esto se vendó a dos personas que vivían en el domicilio y se les pidió que fuesen desde el comedor hasta el hall de acceso, utilizando como guía las paredes de la casa. Luego de esto, se le solicitó a los participantes que realizaran comentarios sobre la experiencia, a lo cual ellos señalaron que no estaban acostumbrados a caminar arrastrando la mano por las paredes. Si bien recordaban la textura de los muros, esta información no aportaba mucho en la orientación del recorrido pues la mayoría de estos tenían la misma materialidad. Lo que sí permitía saber la ubicación en la que se encontraban era la posición de sus cuerpos ya que sabían que al hacer un giro, cambiaban de habitación. Se les solicitó describir los elementos que recordaban de su recorrido, donde no hicieron referencia a la materialidad del suelo.

En cuanto a aquello que tocaron con las manos, les fue difícil recordar los elementos, ya que pese a que la pared era continua, existían objetos que dificultaban la lectura del lugar: cuadros, interruptores, cortinas. Esta sobreestimulación en un tramo tan corto hizo que los participantes no pudiesen registrar hapticamente el lugar sin necesitar recurrir a la imagen mental que tenían de su casa. Uno de ellos dijo “toqué muchas cosas que no sabía que eran y me confundía, pero luego por mi posición sabía en donde estaba y recordaba qué podía ser lo que estaba tocando”. Tras esta prueba, se rescata la idea de utilizar trayectos más largos y se descarta el uso de tantos elementos estimulantes táctiles

pues entorpecen la lectura del lugar y el registro háptico. Sin embargo, se descubrió la necesidad de hacer el experimento una experiencia más cercana a la realidad que vivimos cuando interactuamos cotidianamente con la arquitectura, sin la necesidad de forzar situaciones como hacer que las personas arrastren su mano por la pared.

### ***Un cuerpo a la deriva***

Tomando en cuenta el diseño inicial (un pasillo con estímulos), se eligió el pasillo central de la facultad como escenario para el experimento. En cuanto a dimensiones, permitía realizar un tramo recto de varios metros sin interrumpir el recorrido. Además de esto, contaba con las características de ser semi-público, por lo que podía llegar un número mayor de participantes, sin ser un espacio que pudiese quedar expuesto a situaciones azarosas, como sí se daría en un contexto público. Para esta prueba piloto, se vendó a un participante que recorrió en línea recta sin apoyarse en nada (pues la pared se alejaba bastante del eje central del pasillo). Esto lo hizo por decisión propia, nunca se le prohibió usar un muro de guía. El voluntario caminó desde las escaleras ubicadas entre bloque B y C hasta llegar al ágora, durante horario de almuerzo, por lo que habían personas dando vueltas, pero ninguna se cruzó o interrumpió la prueba.

Cabe destacar que el participante era estudiante de la facultad, por lo cual conocía el recorrido que estaba haciendo. Aun así se desplazó lentamente, con actitud temerosa. Pese a no ir guiado por una pared su trayectoria fue bastante recta por el eje del pasillo; una vez terminada la prueba, él señaló que se preocupó de seguir

recto porque sabía que así no chocaría con nada y estaría seguro, ya que sabía que no existían obstáculos además de un par de peldaños a los cuales iba prestando atención. Sin embargo, sus brazos fueron extendidos en todo momento, como si buscasen chocar con algo. La razón de este gesto fue algo innato, pues el participante sentía inseguridad y mencionó que si hubiese contado con una guía (fuese una baranda, un bastón o una cuerda) habría sentido que iba por la ruta indicada y que estaba seguro.

A momentos se le preguntó al participante si tenía noción de dónde estaba, a lo que el respondía que sí. Su explicación fue que escuchaba ruidos de gente conversando, contrastado con espacios más silenciosos y ruidos de aves. Esto le permitió distinguir cuando estaba en el hall fuera de la biblioteca, en los pasillos que cruzaban un bloque o en un espacio exterior, como el patio de los enamorados. Luego añadió que de no haber contado con la capacidad de escuchar, habría estado completamente desorientado en su recorrido. La acústica compitió con la háptica en este caso y por esta razón se decidió que en el experimento, los participantes tendrán los sonidos aislados.

### ***Con los pies en la tierra***

Tras estos dos pilotos el experimento ya contaba con algunas características definidas. La primera era que se realizaría en el pasillo de la facultad (aun con las dimensiones por establecer) y la segunda era que se utilizaría una guía auxiliar para dirigir al navegante a través de las instancias a instalar. Pero la más importante era la siguiente: el experimento se enfocaría en las cualidades hápticas

que podemos apreciar por medio de nuestros pies. Las razones que llevaron a esta decisión fueron que se ilustran a continuación.

La relación háptica con el espacio puede existir en variadas instancias, como hemos podido ver. Existe hapticidad cuando deslizo mi mano por un barandal, cuando percibo la temperatura de una habitación, cuando me incomoda la presencia de un tercero que rebasa los límites del espacio personal e incluso hay relaciones hápticas indirectas cuando sin necesidad de tocar un muro, sé que está revestido por un papel rugoso, ya que previamente existió esa intermediación. Cualquiera de estas situaciones cotidianas, podrían haber sido objeto de investigación y haber desembocado en un experimento interesante, sin embargo estaríamos enfrentándonos a un espectro amplio de sensaciones hápticas que involucran distintas partes de nuestro cuerpo.

El contacto que se da entre cuerpo y arquitectura, es principalmente a través del suelo. Esta relación es prácticamente obligatorio, ya que todo desplazamiento involucra a la pisada. Cuando navegamos buscamos llegar a un destino, y en los tiempos actuales se desea inmediatez. No tenemos tiempo para tocar y sentir con las manos, pero siempre está el contacto ineludible con el suelo. Dado estas razones, el experimento busca estudiar los elementos del suelo, pues es un contacto que al darse natural, no aísla ni fuerza situaciones que no se darían comúnmente al caminar.

Además de esto, recordando el capítulo de navegación cuando se habló de tacto y propiocepción, se observó la importancia inconsciente que le damos a las cualidades del suelo que pisamos, siendo estas claves al momento de la elección de camino a tomar (en caso de tener más de una opción). Estudiar la dureza,

suavidad, aspereza, rugosidad del suelo, podría develar importantes apreciaciones de las materialidades que es posible emplear en el diseño arquitectónico.

### ***Un ser descorporizado y uno que ve con el cuerpo.***

Con los años, caminar se ha vuelto para toda persona una tarea automática. La época en que evaluamos los movimientos que hacíamos al caminar corresponde a una infancia temprana. Pueden darse excepciones, como en caso de sufrir un accidente que le exija a la persona tener que aprender a caminar otra vez, pero de lo contrario, podemos asumir que caminar nunca ha sido algo que hagamos tomando conciencia del movimiento mecánico

Cuando adquirimos práctica en la realización de una disciplina, dejamos de prestar cuidada atención a la acción que efectuamos. Más aún, al enfocarnos en la mecánica del cuerpo en lugar del trabajo que deseamos realizar, se obstaculiza la ejecución (Nöe, 2010) –por ejemplo, si nos concentramos en cómo nuestra pierna se mueve al subir un peldaño, perdemos destreza al subir una escalera. Esto se debe a que estamos forzándonos a pasar de memoria implícita (hábitos y técnicas) a memoria explícita (datos y acontecimientos). El científico Robert Sapolsky ejemplifica esta situación cuando relata qué sucede al comentarle a un hábil jugador de tenis “Que buen golpe ¿cómo lo hiciste? ¿Qué pie usas de punto de apoyo?” En su siguiente jugada el tenista presta atención en forma explícita y pierde eficacia (Sapolsky, 2008). En un caso opuesto, cuando somos novatos en alguna práctica, estudiar la mecánica de nuestro cuerpo nos permite ser cuidadosos con los movimientos y aprender de ellos.

Por esta razón, el experimento pretendía volver al participante consciente de su corporalidad y del uso de sistema háptico, anulando su sentido de la vista – vendándolo- y obligándolo así a apoyarse por completo de su propiocepción y su sistema vestibular. Este último, pese a no formar parte del sistema háptico en sí, juega un rol importante como uno de los tres sentidos de la triada del equilibrio, previamente mencionada. Para que nos sintamos en equilibrio es necesario poder apoyarnos al menos en dos de los tres pilares de la triada (lo visual, lo vestibular y lo propioceptivo). Si el experimento pretendía que los sujetos fuesen vendados, se estaba aislando lo visual. Por lo tanto la persona se encontraría entregada a lo vestibular y lo propioceptivo. Por esto, si se deseaba estudiar uno de los sentidos, el otro debía mantenerse constante pues sería la base de equilibrio del cual dispondría el participante.

En un inicio se contempló como opción incluir rampas en el experimento, pero dicho lo anterior se descartó ya que al estar vendado y sin verse el propio cuerpo, se depende de lo propioceptivo y lo vestibular. Las inclinaciones y pendientes generarían más variables en el sistema vestibular y habría sido menos objetivo el análisis de los resultados. Sin embargo, ya existe bibliografía que apoya el empleo de rampas en el diseño arquitectónico, como un estimulador no solo vestibular sino también propioceptivo. La sensibilidad del cuerpo es mayor al estar en una pendiente, se puede percibir el propio peso más evidentemente ya que existe una exigencia motora-muscular para poder mantener el equilibrio. Esta sensación se da estando inmóvil sobre la rampa y se intensifica aún más al desplazarnos por ella (Parent, 2009). Lo que si se incluyó fue el uso de peldaños preexistentes, acomodando el tramo del experimento para que calzara con ellos.

Por último, se analizó que sin una experiencia contrastante, no habrían sido tan evidentes los resultados que arrojara el experimento. Se evaluó la posibilidad de que los participantes realizaran dos veces el recorrido: una, vendados y la otra pudiendo ver. Esto habría permitido analizar qué cualidades del lugar podían notar los participantes, que no habían podido notar al estar ‘ciegos’. Sin embargo, esto habría guardado mayor relación con la hapticidad indirecta que con los mapas corporales, pues en una experiencia se le estaba privando de un sentido y en la otra se le estaban dejando todos a su disposición. En cambio, se optó por aislar en un caso la vista y en el otro caso, el cuerpo completo. ¿Cómo podría lograrse esto? La idea era que el primer contacto del participante con el recorrido fuese solo visual, viéndolo en un video, sin poder sentir corporalmente la navegación.

El video sería enseñado antes de recorrer con el cuerpo, porque se intuía que el recorrido visual fuese hecho con mayor velocidad, perdiendo así bastantes detalles. Además, esto les entregaba a los participantes cierta seguridad, pues les adelantaba datos del circuito, como la existencia de dos peldaños o el hecho de que fuera un camino recto sin cambios de dirección.



### *(Pausa)* - Giro del timón

En función de uno de los objetivos secundarios de la tesis, el cual se centraba en el estudio de las situaciones que pueden darse al navegar hapticamente la arquitectura, se comenzó a analizar de manera involuntaria el recorrido que se hacía hacia diferentes destinos. Esto pudo haber sido debido a tener el tema presente y aplicar el nuevo conocimiento adquirido del tema, a lo práctico. Entre estas experiencias cotidianas analizadas, es relevante relatar la siguiente, pues dio luces acerca de las preguntas que podían realizarse en el experimento y cualidades que debía tenerse en consideración.

La realización de los experimentos pilotos descritos en el capítulo anterior, llevaron a la reflexión cotidiana y al análisis de situaciones que ocurrían en el día a día. Una de ellas se dio en el recorrido realizado por una calle larga en subida, transitada por autos con vereda a un costado. La orilla contraria limitaba con una viña y no estaba pavimentada pero dejaba unos cuantos centímetros disponibles, pero que no habían sido pensados para ser transitados por una persona. Lo extraño aquí era que tal camino era el más escogido por la gente. Esto se debía a la siguiente razón: el lado con vereda no contaba con árboles y por ende no poseía ningún tipo de sombra; estaba completamente expuesto al sol. El costado elegido por los peatones poseía un suelo irregular y recubierto de una tipo de arenilla y tierra, pero a lo largo de todo el recorrido contaba con árboles que proporcionaban abundante sombra.

Normalmente no se hubiese buscado verbalizar el porqué de la elección de camino, pero con las observaciones hechas en los pilotos y los contenidos

estudiados en la etapa teórica, podemos detectar ciertas variables hápticas que determinan la navegación de un individuo. El costado sin pavimentar presentaba una superficie irregular, donde la dureza del suelo era media, ya que constaba de una mezcla de arena, tierra y hojas, lo cual forma una superficie acolchonada sobre el suelo duro. El verdadero problema no era la dureza, sino la irregularidad del terreno, ya que no es una superficie lisa y existían accidentes, baches y montículos que volvían el paso de las personas algo pausado y complejo. Por otro lado, en la orilla con vereda, en días de calor, el pavimento se calienta a tal punto que logra irradiar calor, perceptible al caminar. No solo es la sensación térmica corporal sino que puntualmente los pies pueden sentir el calor a través del calzado.

En cuanto al suelo irregular, puede ser incómodo al pisarlo quizás por el uso de zapatos, que cuentan con una superficie plana la cual se acomoda más a un suelo que quede perpendicular a ello. Un suelo irregular no se comunica bien con un calzado plano por lo que habría que escoger un calzado blando o los pies descalzos como podría darse en la naturaleza.

## Capítulo 2 Optando por los pies

### *Diseño del experimento*

La etapa teórica de la investigación fue arrojando dudas puntuales en cuanto a navegación y hapticidad, pero al realizar los experimentos pilotos esto se volvió aún más llamativo ya que se veía en primera persona lo que se había estado estudiando por medio de la lectura. Ya se tenía la noción de la existencia de los mapas corporales, pero ver como navegaban las personas sin poder ver permitía comprobar la incidencia háptica y la posibilidad de leer el espacio entregándose a las percepciones corpóreas. Ser testigos del actuar del haptonauta fue lo que llevó a descubrir que la manera de estudiar la variable háptica (mapa corporal) de los mapas mentales que empleamos en la navegación es por medio de la observación de personas privadas de sus otros sentidos, que están acostumbrados a emplear. Es por esto que el experimento debía enfocarse tanto en las cualidades hápticas de las materialidades que se utilizarían (y el sentido que buscaban estimular), como en la observación la acción de la memoria en la prueba. El propósito del experimento es ver las sensaciones que el material puede provocar en la persona, entonces el uso del material va en función del aporte que genera este estímulo en la memoria háptica y en el confort que pueda generarse en el haptonauta.

Algo importante a mencionar antes de entrar a hablar de los elementos del experimento y de su diseño, es que este se ideó no solo como una prueba para obtener respuesta a las preguntas planteadas, sino que a la vez se entendió como una instalación. El experimento se concibió como una obra de arquitectura

construida, pues se consideró un contexto en donde se realizaría la alteración del espacio, con medidas definidas en correlación con su uso, así como también una determinada materialidad. El experimento se proyectó (labor de diseño arquitectónica) y se construyó (planificación, compra de materiales y construcción) por lo cual se puede considerar como un primer acercamiento a la arquitectura como obra terminada.

### ***Concepto: Síncopa***<sup>15</sup>

La disposición de elementos estimulantes en el suelo buscaba generar sorpresa en el *haptonauta*, para que así este prestara atención a lo que se le estaba presentando en su camino y fuese capaz de retenerlo en su memoria. Esta interrupción puede asemejarse sinestésicamente<sup>16</sup> a un sonido que rompe con el compás, tal como en música lo genera una síncopa. A esto debe su título el experimento. El recorrido podría leerse como una melodía monótona en donde aparecen de vez en cuando interrupciones inesperadas. A continuación se explican sus elementos.

---

<sup>15</sup> La *síncopa* en música es la estrategia compositiva destinada a romper la regularidad del ritmo, por medio de la acentuación de una nota en un lugar débil o semi-fuerte de un compás.

<sup>16</sup> La sinestesia, diferente a la cinestesia a la cual nos hemos referido durante esta investigación, ocurre cuando se atribuye una sensación a un sentido que no le corresponde.

### ***Rugoso, liso, duro y blando***

En primer lugar había que escoger los materiales que servirían como estímulo sensorial. Estos debían poder ser sentidos por los pies pese a utilizar calzado, ya que andar descalzo no es una situación que se dé cotidianamente al navegar. Para la elección de estos, primero se estudió los materiales que existen en arquitectura, tales como baldosa, alfombra, madera, concreto, piso flotante, adoquines, etc. También se hizo un listado de suelos que existen en la naturaleza, como arena, tierra, pasto, piedras. Luego, se hizo una tabla en donde se ordenaban según el roce que generaban al caminar y otra en donde se ordenaban según su densidad (lo blando o duro que eran).

Estas tablas permitieron notar dos cosas: que en arquitectura los suelos construidos son en su mayoría duros y que todo material tiene cualidades en relación de roce y de densidad. Por lo tanto al hablar por ejemplo de suelos duros, existían variaciones de suelos duros-rugosos y duros-lisos. Así se dio origen a cuatro categorías<sup>17</sup> (duro-liso, duro-rugoso, blando-liso, blando-rugoso) y se deseaba tener un material a disposición por cada categoría para tener una muestra variada en el experimento.

---

<sup>17</sup> Podría haberse incluido una categoría adicional, diferenciando lo áspero y lo suave, pero dado que el contacto iba a ser por medio de los pies, la diferencia que se habría podido notar habría sido similar a lo rugoso o liso del material. Por esto, si bien se tomó en cuenta el carácter áspero y suave, fueron considerados en este punto dentro de la categoría de rugoso y liso respectivamente.

El suelo del pasillo donde se ubicaría el experimento era en su mayoría de baldosa, a excepción del patio ubicado entre los bloques D y E, donde el suelo era de pastelones. La **baldosa** corresponde a un suelo duro-liso y los **pastelones** a un suelo duro-rugoso. Por esto, se decidió establecer el tramo del experimento contemplando dicho patio, para aprovechar la variedad de suelo preexistente. Como elemento blando-liso se optó por una capa gruesa de **arena fina** sobre el suelo existente de baldosa. El grosor debía ser suficiente para no poder tocar el suelo que cubría. Se incluyó **gravilla**, ya que pese a la similitud que puede tener con la arena, cuenta con características opuesta por ser un elemento duro-rugoso; de este también se puso una capa gruesa sobre suelo existente. Como elemento blando-rugoso se eligió **alfombra** tipo cubre piso. Y por último, para realzar las cualidades del suelo existente de baldosa, duro-liso, se enceró un tramo del trayecto (lo cual no marcó gran diferencia al tacto).

Además de estos elementos, que ya cubrían las cuatro categorías mencionadas, se agregó **lija** como una textura rugosa y áspera. Esta producía un efecto de freno en el pie al avanzar. También quería incluirse un estímulo propioceptivo además de los **peldaños** contemplados. En sí todos los elementos mencionados son propioceptivos, ya que el cuerpo es capaz de diferenciarlos por medio de la presión y la resistencia que ejerce el material en la pisada. No obstante, la rugosidad, suavidad, dureza o blandura se asocian más a lo táctil; pese a no estar siendo tocado directamente con la piel, sino por medio de una extensión que vendría a ser nuestro calzado.

En respuesta a esto, se incluyó una instalación que emulaba una cama elástica, pero con un nivel de resistencia bastante menor ya que permitía lograr tocar el suelo. La estructura estaba conformada por dos listones de madera, ubicados con dos metros de separación, entre los cuales se tensó una **tela de algodón** que quedaba suspendida 5 centímetros del suelo. Esto oponía resistencia a la pisada pero no mantenía al cuerpo suspendido como una cama elástica, por lo que no estimulaba mayormente el sistema vestibular.

El orden en que se podrían las texturas también fue algo en lo que hubo que pensar. En un principio se pensó disponerlas desde la que generaba menos estímulo a la que generaba más estímulo, sin embargo ya se dijo que la percepción es subjetiva por lo que habría resultado arbitrario decidir cual tenía más valor sensorial. En lugar de esto, se optó por ubicar cada elemento al espacio donde mejor se adaptaba (según las dimensiones del establecimiento), separadas entre sí por una distancia de dos metros que permitieran “cambiar de sabor”.

El orden final de los elementos fue el siguiente:

1. Gravilla sobre baldosa: *duro-rugoso*.
2. Cera sobre baldosa: *duro-liso*.
3. Tela estirada suspendida 5cm: *lisa-blanda/ dura*<sup>18</sup>.
4. *Peldaño*: *duro/ vestibular*
5. Arena: *blando-liso*.
6. Alfombra: *blando-rugoso*
7. Pastelón preexistente: *duro-rugoso*.
8. *Peldaño*: *duro/ vestibular*
9. Lija: *duro-rugoso*.

### ***Por cada paso, yo daré dos***

Como el estudio del experimento se centró en la hapticidad al caminar, un factor importante a tener en cuenta era la cantidad de pasos que daba una persona en determinada distancia. Esto porque el experimento debía ser apto para un amplio espectro de participantes y era posible que la cantidad de pasos que se dieran en un mismo tramo se viera alterada por la altura de cada persona. La importancia de esto era que para poder decidir la extensión de cada intervención y la separación que iba a existir entre un estímulo y otro, era necesario saber cuántos pasos necesita dar una persona para sentir el estímulo del suelo y a qué distancia correspondía esta cantidad de pasos, la cual resultaría en la longitud de cada

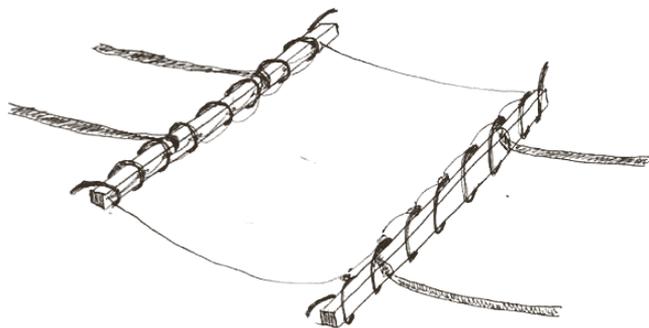
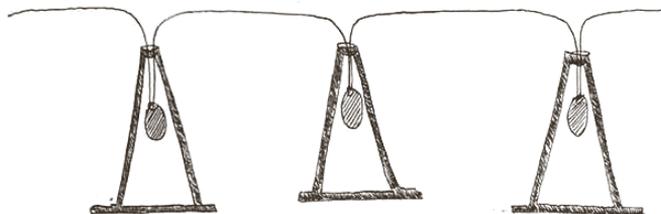
---

<sup>18</sup> El pie se hunde, lo que puede dar una sensación de suelo blando, pero al tocar el suelo que hay debajo se siente que es duro.

instalación. A modo de prueba, se hizo caminar a tres personas de estaturas distintas: 1.63 m, 1.73 m, 1,83 m. Se recubrió el suelo con lijas de alto gramaje que provocaban el roce del pie al caminar, en un ancho de un metro y un largo de 4m. Luego, se le pidió a cada persona que caminara desde donde estaban ubicados (en suelo de baldosa) hasta pasar por sobre la superficie de lijas y dijera cuántos pasos necesitaban dar para identificar una variación en la textura del piso, sin que esto resultase anecdótico. Los participantes respondieron que entre tres a cuatro pasos. Se midió la distancia que necesitaba la persona más alta para dar esta cantidad de paso, lo cual eran un mínimo de tres metros de longitud. Dicho esto, las intervenciones no debían ser menores a esta medida.

### ***Elementos que no puedo ver***

Se realizó un video del recorrido, que posteriormente fue mostrado a los participantes, antes de navegar corporalmente el experimento. Si bien la idea era que ellos tuviesen una noción del recorrido que harían y que fueran capaces de responder preguntas sobre la prueba, no quería que se le anticipasen las posibles sensaciones que tendrían al caminar por el circuito. Debido a la hapticidad indirecta, era posible que los participantes se formaran expectativas de dónde navegarían. Por esta razón, como una manera de camuflar los elementos de la instalación sin necesidad de ocultarlos realmente, se decidió que todos fuesen negros o de la gama de los grises. La gravilla y la arena naturalmente lo eran, pero los demás debieron ser escogidos de ese color y en caso de no existir, debieron ser pintados.



*Bocetos de elementos a instalar  
Elaboración propia*

### ***Tomado de la mano***

Tomando en consideración la inseguridad del participante del segundo piloto, se decidió incluir una guía de apoyo para que los navegantes atravesaran el recorrido. Primero se evaluó integrar una baranda, pero la instalación habría sido compleja, pues los participantes irían por el eje del pasillo de la facultad, alejados de los muros. Debido a esto, no había de dónde enganchar la baranda y hubiese sido necesario instalar una estructura aparte. Por la longitud que debía tener el trayecto, el peso del tubo utilizado para la baranda habría sido muy elevado por lo cual la estructura soportante para ello resultaba aparatosa. En lugar de eso, se eligió utilizar una cuerda gruesa, agradable al tacto. Esta iría afirmada a conos de seguridad, que se posicionarían cada 6m de distancia entre ellos (para generar un menor número de posibles interrupciones hápticas). Incluir una cuerda en la navegación no altera el experimento, al menos no en el aspecto que nos interesa. Ya que no estamos estudiando cómo se orienta la persona, sino qué elementos recuerda tras navegar y qué cualidades hápticas le resultan más relevantes, el hecho de guiar la navegación no está afectando el objetivo. Ahora bien, la cuerda era un elemento háptico, que sería fundamental en la navegación del *haptonauta* y por esto se contempló como posibilidad que fuese mencionada dentro de las preguntas que se realizó posterior al experimento. Sin embargo, al ser un elemento constante que acompañaba todo el recorrido, no actuaba como una variable más y estaba presente en paralelo a todos los estímulos del suelo.



*Fotografías del experimento instalado  
Elaboración propia*

### *Haptonautas*

El número de participantes no resulta realmente relevante en el experimento ya que se buscó ver los puntos en común que podían darse más que comprobar el proceso individual háptico. Se decidió un estimado mínimo de ocho e ideal de doce. Finalmente se logró tomar exitosamente la prueba a diecisiete voluntarios. Para participar no existían tantos requisitos, pues el experimento se enfocaría en el estudio de la experiencia de las personas que navegan la arquitectura, que somos todos nosotros. No obstante, por lo estudiado en la etapa teórica en relación a la cognición espacial, sabemos que los niños tienen una noción egocéntrica en su navegación, por lo que se decidió dejarlos fuera del experimento. Tampoco se quiso incluir adultos mayores, ya que podían tener algún problema vestibular que impidiese una navegación adecuada al anular el sentido de la vista, pues no existirían dos pilares en la triada de los cuales apoyarse.

Además de esto, se le solicitó con días de anticipación a todos los participantes, que el día en que se realizara la prueba acudieran con zapatillas o un zapato plano. El uso de botas, botines y tacones, al tener una capa que separe al pie del suelo de mayor grosor, adormece aún más las sensaciones hápticas percibidas por los pies. El uso de zapatillas elimina una variable adicional y pone al participante en mayor contacto con los estímulos.

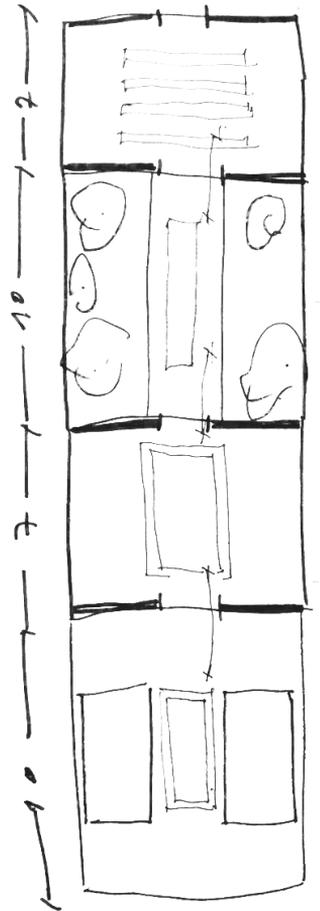


*Fotografías del experimento instalado  
Elaboración propia*

### ***Preguntas para haptonautas y arquitectos***

Como el experimento estaba enfocado en la experiencia háptica de cualquier persona que navegara la arquitectura, las preguntas debían poder ser entendidas por toda persona sin necesidad de dominar un lenguaje técnico del área. El propósito de las preguntas era que los participantes mencionaran cómo fue su experiencia háptica tras recorrer el trayecto. Además apuntaron a la conformación del mapa corporal o el orden lógico que podía darse a partir de los estímulos percibidos en su camino.

1. ¿Cuántas instancias o espacios reconociste en tu recorrido?
2. ¿Qué te hizo diferenciar estos espacios?
3. ¿Cuáles fueron los hitos más relevantes en tu recorrido?
4. ¿Podrías identificar los elementos por los cuales caminaste? Si es así, nombra los que recuerdes.
5. Te pareció un recorrido: seguro o inseguro – rápido o lento – corto o largo – simple o complejo – fácil o difícil – amplio o estrecho.
6. ¿Sientes que haber visto el video te ayudó a orientarte posteriormente cuando hiciste el recorrido a pie?
7. ¿Eran diferentes tus expectativas del recorrido cuando viste el video v/s cuando recorriste a pie o se asemejaba a lo que esperabas?



*Bosquejo de uno de los diseños de experimento  
Elaboración propia*

## **Capítulo 3** Surcando mapas corporales

### ***Instalación***

Se realizó la instalación del experimento la misma mañana en que se llevaron a cabo las pruebas. Se dispuso todo según se había planificado y marcaba el plano. Una vez estuvo listo, se filmó el video que se les mostraría a los participantes y se editó.

### ***Breve explicación al participante***

Los participantes llegaron a la hora que se les citó, en grupos a los que se les dio distintos horarios para evitar que tuviesen que esperar mucho tiempo. Lo primero que se hizo fue explicarles (sin adelantar detalles) en qué consistiría la prueba. Se les comentó únicamente que verían un video y posteriormente harían un recorrido corto, estando vendados y con tapones en los oídos para aislar el ruido. Además de esto se les había solicitado con anticipación que acudieran con zapatillas. Una vez explicado lo que se haría, se les pidió a los participantes unos cuantos datos básicos que podían ser útiles al momento de analizar los resultados y encontrar puntos en común: edad, estatura, ocupación. Se consultó su ocupación con el objetivo de conocer si eran arquitectos o se desempeñaban en alguna carrera creativa afín. También se consultó si conocían o no la facultad, para saber si tenían un registro háptico previo del lugar.

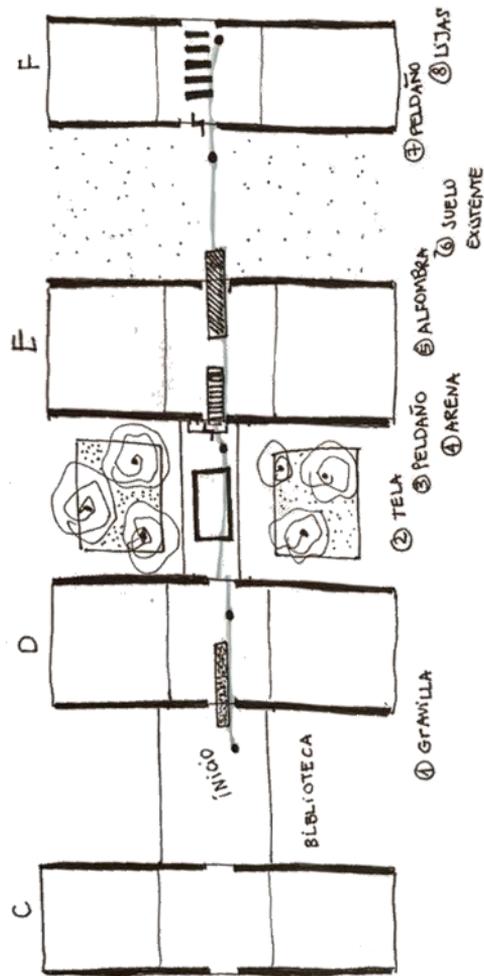
### ***Muestra del video***

Individualmente se les enseñó el video a los participantes en un computador y luego se les realizó el set de preguntas sobre su recorrido. Estas al tener respuesta corta, fueron tomadas por escrito. Los comentarios de los participantes no fueron extensos.

### ***Toma de la prueba***

Cuando el participante ya había realizado su recorrido visual y había respondido las preguntas, se le entregó un par de tapones desechables (a cada participante se le entregó un par nuevo), audífonos aislantes y una venda de tela negra. No se le puso la venda hasta estar ubicado cerca del inicio del recorrido. Se le tomó de la mano para guiarlo y ayudarlo a sujetarse de la cuerda auxiliar y en aquel momento se le dio la indicación de iniciar su recorrido.

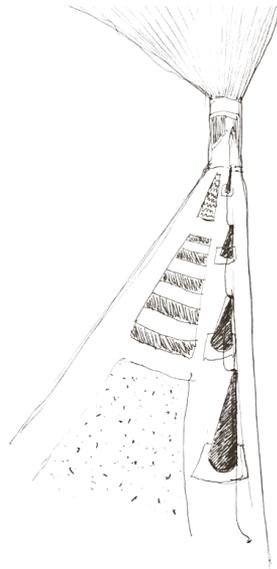
Para asegurar que el participante fuese seguro, se le acompañó de cerca en todo momento, sin interrumpir u obstaculizar su recorrido. En caso de un tropiezo se habría podido evitar la caída rápidamente. No obstante, ningún participante tuvo ningún problema al recorrer pues todo posible accidente había sido previamente previsto. Además de ir acompañados por su seguridad, los participantes iban siendo filmados por otra persona. Esto era para poder ver, al momento de estudiar los resultados, gestos o acciones realizadas por los participantes. Actitudes que no podían ser contestadas en preguntas pues correspondían al lenguaje no verbal del cuerpo.



Esquema de distribución del experimento  
 Elaboración propia

Cuando terminaban el circuito, se les tocaba el brazo avisando que la prueba había acabado (recordemos que ellos no podían oír). Aquí, se les alejaba del pasillo para que no pudiesen ver lo que acababan de atravesar y esto no falseara sus respuestas. Una vez trasladados, se les permitía quitarse la venda y los audífonos. Entonces, se les repetía el set de preguntas que se les había hecho en el inicio, pero se incluían las dos preguntas adicionales que se enfocaban en la comparación de la experiencia solo visual con la experiencia solo corporal.

El primer set de preguntas se realizó en escrito pues los comentarios realizados no tendían a ser extensos. La segunda vez que se le realizaron las preguntas se hizo con una grabadora para así tener el registro acústico de lo que dijeron los participantes pues se explayaban más profundamente. Esto fue necesario ya que las respuestas que daban post-experimento tendían a ser extensas.



## **Capítulo 4** Lo que la gente hace y lo que dice que hace

### *Resultados*

Los resultados que se obtuvo del experimento pueden ser divididos en dos categorías. Por un lado está el registro audiovisual/fotográfico, que muestra lo que los participantes hicieron durante la prueba. Por el otro se tienen las respuestas que los participantes dieron a las preguntas que se les realizó posterior a la prueba, o sea, lo que ellos interpretaron o sintieron en su experiencia.

### ***Lo que hacen***

El experimento se llevó a cabo a lo largo de una tarde, aproximadamente desde las 15:00 hasta las 20:00. Los participantes que hicieron la prueba durante las primeras horas mencionaron la temperatura como un factor que les permitió identificar si se encontraban en un espacio exterior o interior. Los participantes de la tarde no hicieron comentarios acerca de la temperatura, sin embargo, tanto las primeras horas, como los de la horas finales mencionaron la brisa como un factor que delataba estar en un espacio exterior. La frecuencia de este comentario fue mayor en las pruebas tomadas en la primera ronda de pruebas.

Los participantes recordaban la mayoría de los estímulos por los que caminaron, si bien no pudieron identificar a que correspondían todos. Por esta razón hay elementos que no nombran o se limitan a describirlos. Aun así, hubo participantes que comentaron no haber podido “sentir” correctamente los estímulos y que hubiesen preferido hacer la prueba con los pies descalzos. Esta opción fue descartada por dos razones: en primer lugar, podría haber sido peligroso para ellos y, en segundo lugar, el objetivo del experimento era evaluar

condiciones reales que pueden darse en la cotidianidad del habitar arquitectónico. Debemos ser realistas y considerar que nuestra interacción con el medio (a excepción tal vez de nuestro hogar) será con los pies vestidos con algún tipo de calzado. Los zapatos son un elemento que nos desensibiliza y conduce a percibir por medio de una extensión de nuestro cuerpo. Podemos sentir e identificar la presencia de objetos en el entorno, pues con el tiempo logramos integrar al zapato como parte de nuestra corporalidad.

En el video las personas reconocieron instancias por la diferenciación entre interior y exterior, ya que la luz en los espacios interiores era menor. En la experiencia corporal también muchas personas distinguieron las instancias en interiores y exteriores ya que eran capaces de notar diferencias de brisas o cambios de temperatura al llegar al patio situado entre los bloques *E* y *F*.

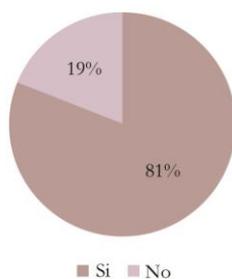
En la experiencia visual, las diferenciaciones en el suelo no fueron mencionadas como una distinción entre cambios de espacio. Cuando se les preguntó acerca del suelo por el cual navegaron mencionaban elementos negros o de tonalidades grisáceas, sin poder distinguir qué eran. La mayoría mencionó entre dos a tres elementos, los que llamaban la atención como elemento visual por su geometría: un gran cuadrado negro en el suelo y una sucesión de líneas que se asemejaba a un paso de cebras, pero no se referían a su materialidad.

Tanto en la experiencia visual como en la corporal se tuvieron en cuenta los peldaños para marcar diferenciación de espacio.

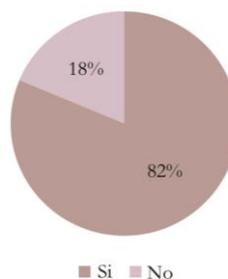
### *Lo que dicen que hacen*<sup>19</sup>

A partir de las preguntas que se les realizó a los participantes tras haber hecho el recorrido visual (ver el video) y posteriormente repetir el mismo set de preguntas tras haber realizado el recorrido corporalmente, se obtuvo una serie de resultados que muestran tendencias y diferencias entre ambos tipos de experiencia del espacio. A continuación se grafican los resultados más relevantes, sin embargo se puede consultar la tabla de datos completa adjunta en los anexos.

¿Te ayudó haber hecho el recorrido visual previamente?

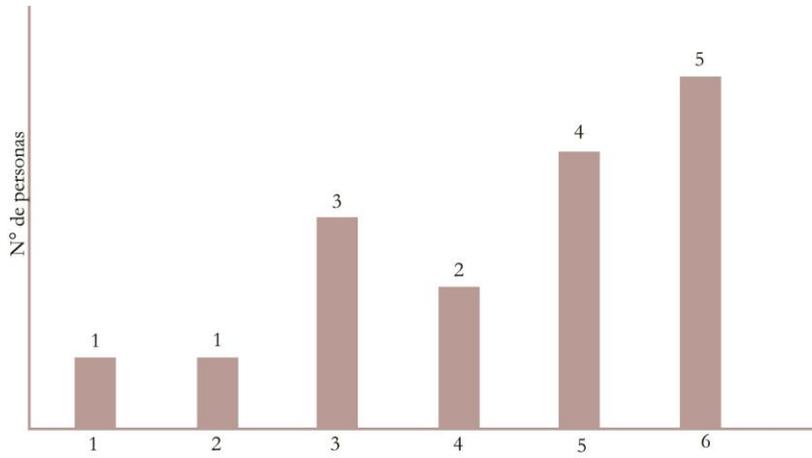


¿El recorrido resultó ser diferente a tus expectativas?

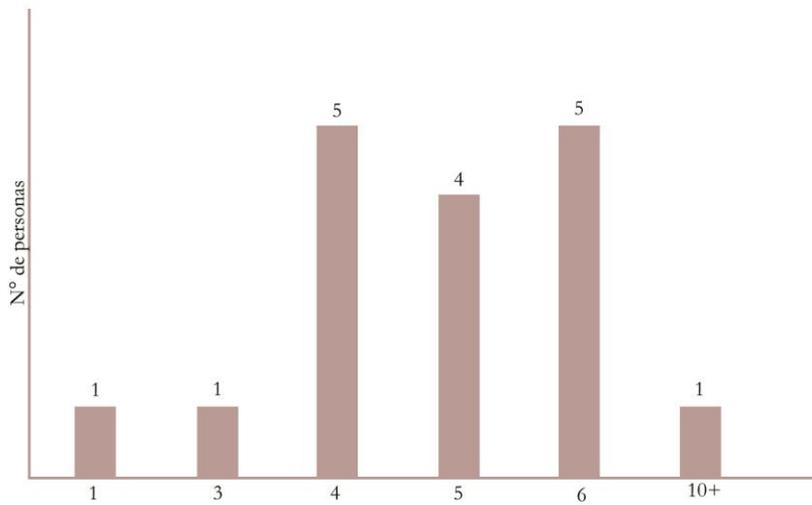


---

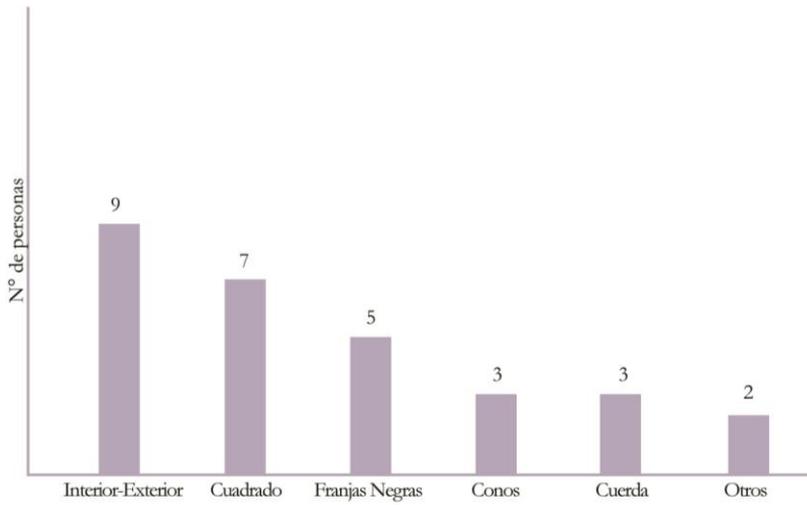
<sup>19</sup> Véase *Anexo*



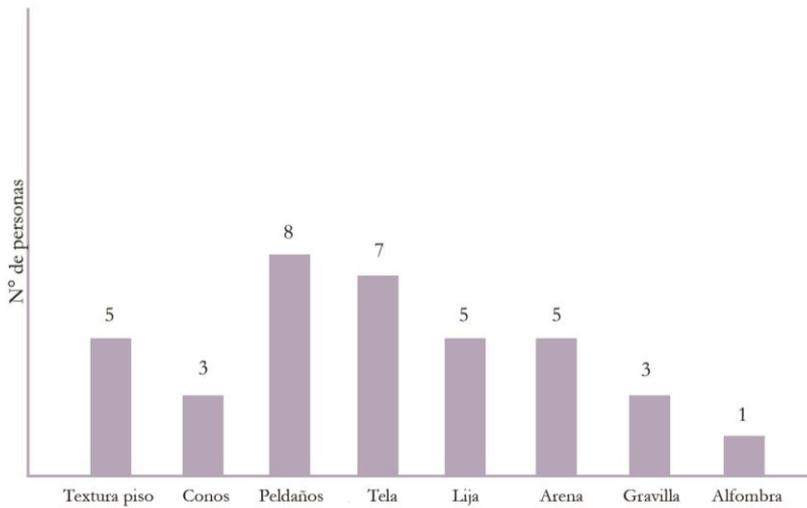
Instancias reconocidas en el recorrido visual



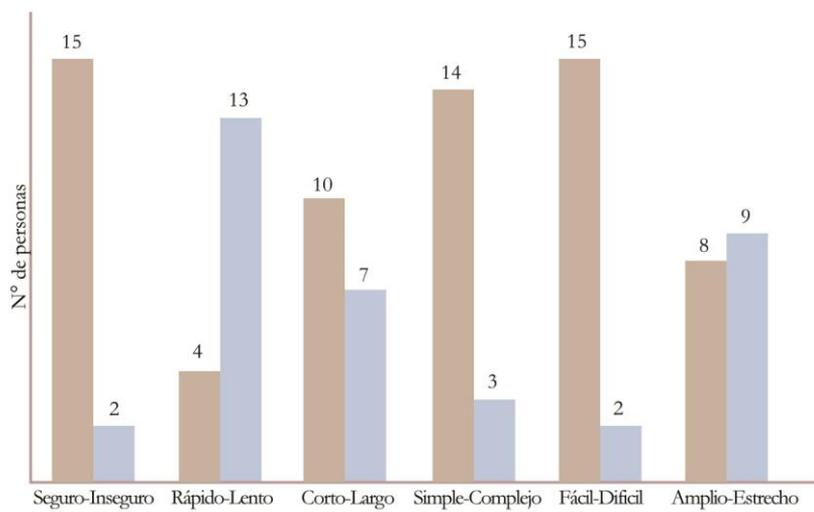
Instancias reconocidas en el recorrido corporal



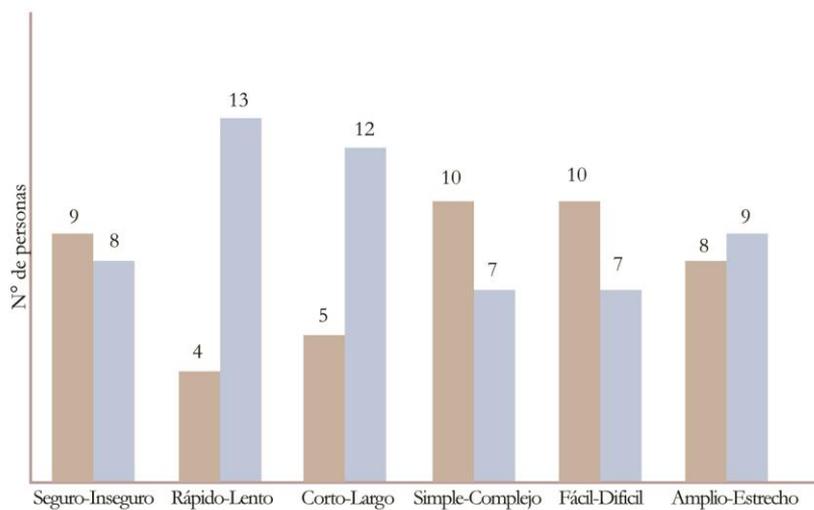
Hitos más importantes en el recorrido visual



Hitos más importantes en el recorrido corporal



Percepción en el recorrido visual



Percepción en el recorrido corporal

## Capítulo 5 Una vez asimilado (encuesta)

Pasadas unas semanas tras la realización del experimento y luego de analizar los resultados, aparecieron dudas más puntuales a partir de observaciones hechas de lo que se vio. No era necesario hacer otro experimento ya que estas dudas requerían recurrir a la experiencia de cada persona y que estas accedieran a su memoria. Para esto se creó una serie de preguntas simples que podían ser respondidas por cualquier persona (sin importar su ocupación) y se realizó una encuesta online. Fue respondida por un total de 50 personas con un rango de edad similar al del experimento, descartando niños y adultos mayores por las mismas razones ya mencionadas.

Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

- 1) Imagina tu recorrido típico desde tu habitación hacia un lugar donde frecuentes ir (la universidad, el trabajo, la casa de alguien que visites seguido). ¿Cuántas texturas de piso crees que existen en este recorrido? Si se repiten cuéntalas solo una vez. Escribe el número
- 2) Marca los tipos de suelo que se presentan en este recorrido cotidiano: baldosa, alfombra, suelo de madera, cemento, pasto, gravilla, piso flotante, suelo de goma, adoquines, otro (opción para escribir).
- 3) ¿Eres capaz de recordar el orden en que aparecen estos suelos en tu recorrido?

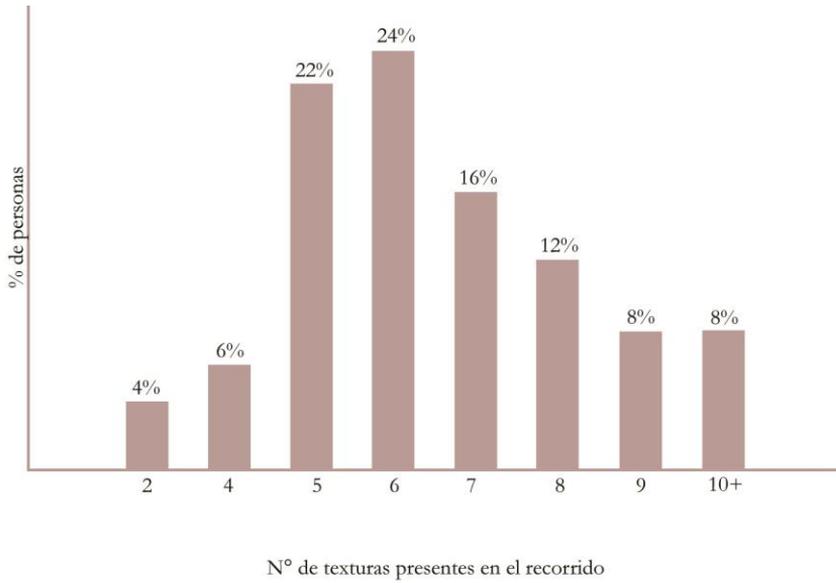
- 4) ¿Consideras que el suelo por el que caminas en tu recorrido diario es monótono o variado?
- 5) ¿Qué características describen el promedio de suelos que pisas en tu recorrido diario? (marca las opciones que quieras): duro, blando, suave, áspero, liso, rugoso, otro (opción para escribir).
- 6) Aunque no conformen tu recorrido cotidiano ¿cuáles de estos suelos te resultan más agradables? Marca cuantos quieras: baldosa, alfombra, suelo de madera, cemento, pasto, gravilla, piso flotante, suelo de goma, adoquines, otro (opción para escribir).
- 7) Cómo es el suelo que te resulta más agradable pisar (marca las opciones que quieras): duro, blando, suave, áspero, liso, rugoso, otro (opción para escribir).

Antes de enviar el formulario online se realizó el cuestionario a tres sujetos voluntarios en persona. De esta forma se pudo analizar en qué preguntas existían dudas o dobles interpretaciones y se corrigieron las preguntas. Los resultados arrojados por las preguntas anteriores se graficaron a modo de esquemas para facilitar así su lectura. Estos se presentan a continuación.

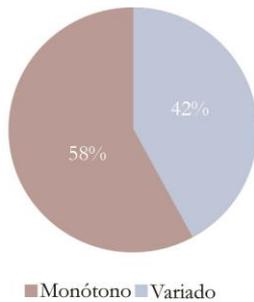
Cuando se les preguntó acerca de las texturas que se presentaban en su recorrido cotidiano a algún destino la mayoría identificaba entre cinco a siete y más del 80% dijo que era capaz de recordar el orden en que estas se presentaban. Por ende, la información de las percepciones hápticas del espacio puede ser entendida como mapa.

En cuanto a apreciaciones de tipo personal, hubo un mayor porcentaje de personas que creía que su recorrido era monótono por contar con una escasa variación de texturas y durezas de piso. Sin embargo, los porcentajes en esta respuesta fueron de un 58% versus un 42% por lo cual no hubo una tendencia tan notoria.

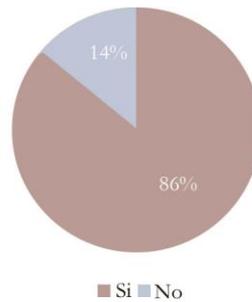
En lo que sí existió una generalidad de respuestas fue en relación a las materialidades presentes en el recorrido. El 100% de los participantes mencionaba la presencia de cemento entre los suelos de su recorrido cotidiano y el 91% mencionó baldosas. El 98% señaló que entre las características que describían el suelo que solía pisar era duro. Lo interesante fue comparar estos resultados con lo que la gente respondió a la pregunta de qué tipos de suelo desearía tener en su recorrido diario o qué cualidades les gustaría que tuviera. El 74% mencionó que le gustaría recorrer sobre pasto y aproximadamente el 50% deseaba que se le presentaran suelos de madera o piso flotante. En cuanto a las características, el 74% prefería los suelos suaves y un importante número señaló que prefería los suelos blandos y lisos (ambos cercanos al 45%).

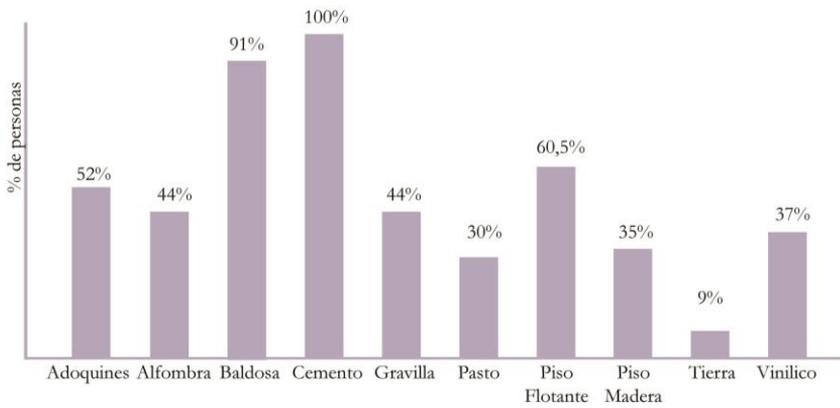


Consideras que el suelo por el que caminas en tu recorrido es:

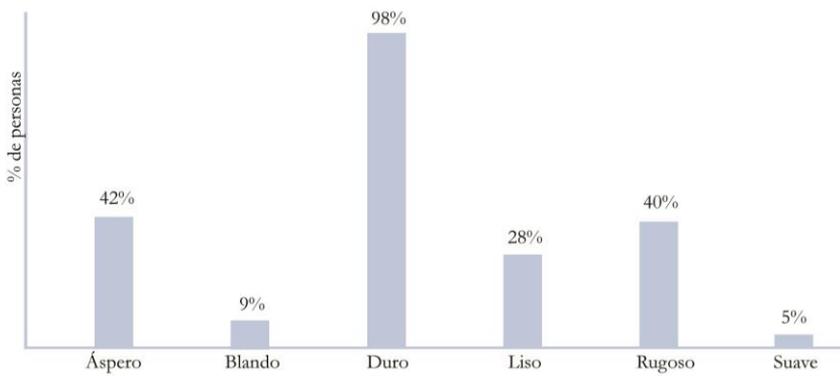


¿Eres capaz de recordar el orden en que aparecen estos suelos en tu recorrido?

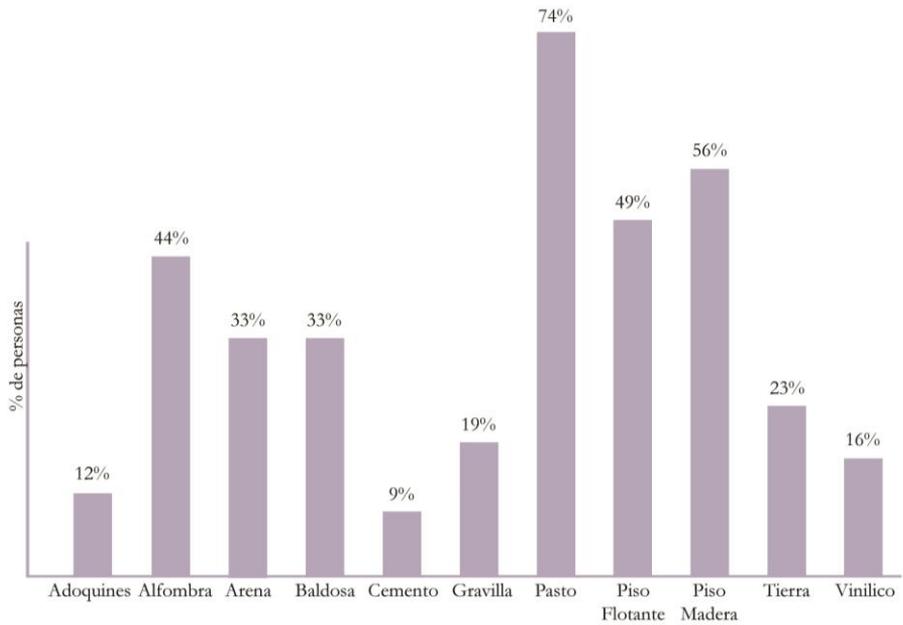




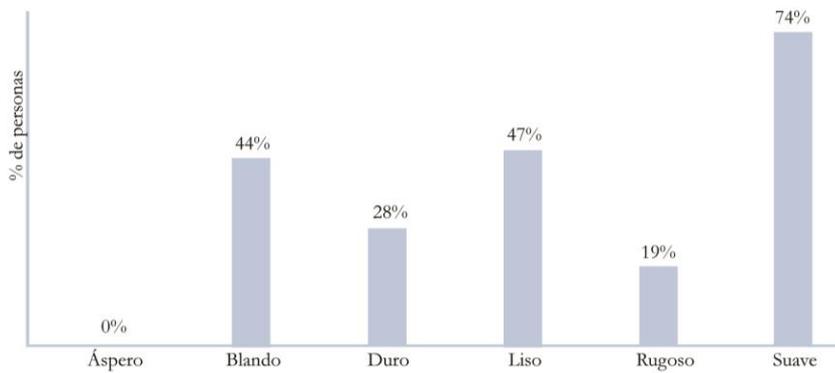
Nº de texturas presentes en el recorrido



Característica del suelo promedio en el recorrido



Materialidad del suelo de preferencia



Característica del suelo de preferencia





*“Hay que haber comenzado a perder la memoria, aunque sea sólo a retazos, para darse cuenta de que esta memoria es lo que constituye toda nuestra vida. Una vida sin memoria no sería vida, como una inteligencia sin posibilidad de expresarse no sería inteligencia. Nuestra memoria es nuestra coherencia, nuestra razón, nuestra acción, nuestro sentimiento. Sin ella no somos nada...”*

Luis Buñuel

## **Etapa 3 – Hacer alrededor**

*Lo que aprendí de ambas etapas*



## **Reflexiones y conclusiones**

Luego de concluir las etapas uno y dos de esta investigación, los conocimientos adquiridos despejaron incógnitas planteadas en la fase introductoria y además dejaron unas cuantas reflexiones acerca de navegación háptica y arquitectura. Para poder expresarlo según el orden lineal en que apareció cada aprendizaje, el capítulo se dividirá en tres partes. En primer lugar, las conclusiones que surgieron de la etapa teórica de la tesis, donde se rescatan los puntos más importantes hallados de la revisión bibliográfica. En segundo lugar, las conclusiones desprendidas del análisis de resultados del experimento descrito en la Etapa 2. Por último, una breve reflexión en torno a lo aprendido, entrelazando todo lo que se observó y concluyó.

### ***Conclusiones A partir de lo leído***

La primicia que inició con esta investigación fue la relación inseparable que existía entre el movimiento y la hapticidad. Esto exigió que en primer lugar hubiese que hablar de cómo navegamos. De entrada al tema, parecía que –para la ciencia- el cuerpo no jugaba un papel en la manera en que nos desplazábamos y orientábamos en el espacio, más allá de ser el vehículo que trasladaba nuestro cerebro. Sin embargo, dado lo que se había podido estudiar sobre percepción y aprendizaje, resultaba ilógico pensar que un cerebro fuese el único responsable de una experiencia que de por sí es un acto corporal; somos capaces de percibir gracias a haber captado estímulos sensoriales en el pasado, con el cuerpo.

Entonces, con esta idea de base, se exploró hasta dar con que muchos autores, en épocas recientes, han tenido esta misma inquietud y han decidido darle al cuerpo el crédito que se merecía. Esto es, reconocer que mediante la experiencia corpórea conformamos nuestra noción del *yo*, la cual es esencial al momento de navegar pues nos permite tener conocimiento de cómo estamos ubicados en el espacio y cómo podemos movernos de manera adecuada en él.

La corporalidad, formada gracias a la experiencia del cuerpo, podría decirse que aporta en la generación de la mente, por lo que aunque sea posible que esta se aloje en el cerebro. No es posible llegar a una respuesta rotunda en ese aspecto ya que la ciencia misma lleva años discutiendo cuál es la verdad; es la gran incógnita de las ciencias cognitivas. La conciencia es un misterio del cual habrá que mantenerse aparte, considerando que esta es una tesis de arquitectura y no de neurociencia. El pensamiento que presenta a la mente como una entidad ajena a lo corporal, y que ha predominado a lo largo de los años, puede que sea el culpable de la desvinculación gradual que hemos tenido con el cuerpo.

La idea de que somos un ente depositado en nuestro cerebro, utilizando el cuerpo como una simple herramienta para existir, que somos un alma alojada en una masa inerte a la cual le damos vida más no formando parte de ella. Es una alienación que sentimos pero a la que debiésemos oponernos, ya que **no somos solo mente, somos nuestro cuerpo** completo. Sería inconsecuente tomar la postura contraria pues esta tesis defiende al cuerpo como un protagonista al momento de vivir la arquitectura y la tecnología y el sedentarismo está llevándonos a deshumanizarnos.

Por lo demás también se puede señalar que los procesos del cerebro se remontan a actividades iniciadas en las sensaciones captadas por el cuerpo. Para poder entender el rol del cuerpo en la navegación, se debe interiorizar que no somos solo un cerebro; tal como lo señala el filósofo externalista, Alva Nöe, “La conciencia no tiene lugar en el cerebro, y el cuerpo no es un recipiente elaborado para contener un cerebro, que de otro modo sería autónomo.” (Nöe, 2010, pág. 103).

En esta línea de pensamiento no era extraño preguntarse el rol de las percepciones corporales en la formación del imaginario mental que empleamos a la hora de navegar. Dado que la corporalidad permite digerir la información que nos brinda el entorno, estamos de acuerdo en que lo háptico posee un registro de experiencias a la cual recurre para poder leer el espacio. Este registro, que se abastece de una serie de procesos de diversos sentidos es lo que se nombró como **mapa corporal**. Su existencia se puede sostener ya que existe un tipo de memoria enfocada en las percepciones corporales, la memoria háptica.

También se han realizado estudios y observaciones a personas con discapacidad visual, donde en ausencia de este sentido, se vieron en la necesidad de volcarse al apoyo que el desarrollo agudo de otro sentido podía otorgar. Algunos se entregan a un mundo visual imaginario, reteniendo las imágenes que captaron cuando aún podían ver, asociándolas por memoria a todo estímulo táctil acústico u olfativo que perciben, pero existen otro tipo de discapacitados visuales que eliminan todo registro ocular acumulado a lo largo de sus años videntes para así pasar a “ver con todo el cuerpo” y desarrollar a profundidad sus otros sentidos aun idóneos para el quehacer de la percepción. Aquí se puede ver el desarrollo que puede

llegar a tener un mapa corporal a un máximo nivel, dando cuenta que este puede constituirse independiente de la existencia de un imaginario visual.

Por otra parte, tenemos que las situaciones o cualidades percibidas corporalmente al navegar, se relacionan con los sentidos que conforman el sistema háptico. Por esta razón se puede mencionar una larga lista de claves que pueden incidir en la formación del mapa corporal. Sin embargo, comúnmente no tenemos tiempo para tocar lo que recorreremos con las manos, pero siempre **existe una relación inevitable con la arquitectura por medio de los pies**. Para un diseño estimulante hápticamente en arquitectura, debemos enfocar la atención en las características sensoriales del suelo.

Además de esto, podemos recurrir a elementos que emitan estimulación para otros sentidos, pero que por asociación generen un recuerdo sensorial de carácter háptico. En esta tesis se propone nombrar a tal fenómeno como **hapticidad indirecta**, pues la evidencia estudiada (sumado a lo observado en el experimento) demuestra que la percepción, al ser un proceso que involucra activación de entradas multisensoriales en simultáneo, es capaz de vincular impresiones de unos sentidos con otros. La conveniencia de aplicar la hapticidad indirecta en arquitectura es asumiendo que el cuerpo requiere tiempo y actualmente no siempre se lo damos, pues llevamos un estilo de vida acelerado, entregado a lo visual. Pese a querer resistirse, este hecho es una realidad, por ende el engaño ocular puede ser una herramienta que se emplee a favor.

### **Conclusiones** *A partir de lo observado*

A partir del análisis teórico que se hizo sobre navegación háptica, se pudo dar respuesta a dos de los tres objetivos secundarios propuestos al inicio de esta investigación. Para poder lograr el tercer objetivo era necesario un estudio empírico, pues la manera de observar las variables hápticas que inciden en la formación del mapa corporal que empleamos en la navegación es por medio del análisis de aquello que hacen las personas al estar privadas de sus otros sentidos que acostumbran emplear. En función de lo que se fue reflexionando tras cada capítulo, se ideó un experimento que se condecía con las dudas surgidas. Tras la realización de este, se analizaron los resultados, tanto en lo que las personas hicieron, como lo que dijeron que hicieron (según las respuestas dadas al set de preguntas). Las conclusiones que se obtuvo son gracias a la complementación de estas dos fuentes de información y se exponen a continuación.

En primer lugar, una de las actitudes que más se repitió y llamó la atención en la navegación de los haptonautas fue una especie de *olfateo* de los peldaños con la punta del pie. En su recorrido, los pasos eran pausados y cuidados pero al topar con un obstáculo, se detenían y analizaban si este podía ser el peldaño que recordaban haber visto en la navegación visual<sup>20</sup>. Las personas que iban más apegadas a la cuerda, podían chocar sus pies ocasionalmente con los conos; estas mismas personas fueron aquellas que las mencionaron como hitos.

También se observó que, al comenzar a analizar una textura las personas iban temerosas, pero cuando detectaban que esta se prolongaba por unos metros,

---

<sup>20</sup> Cuando hablamos de navegación visual se está haciendo referencia a la experiencia de recorrido que se tuvo únicamente viendo el video.

avanzaban con confianza guiados por ella. Cuando la textura se acababa, volvía a percibirse esta actitud temerosa. Una marcha pausada, a menor velocidad, hasta volver a toparse con una instancia y repetir el ciclo con cada uno de los estímulos dispuestos. Se pudo ver que todos los participantes generaron algún gesto al interactuar con las texturas que iban apareciendo en su camino.

Se creía que los participantes que conocían con anterioridad la facultad irían más seguros o a mayor velocidad, pero en realidad no hubo gran variación con aquellos que no habían estado nunca en ella. El tiempo promedio de la navegación fue de casi tres minutos, y navegando sin vendas este podía reducirse a un minuto y medio. Al observar el video del recorrido, la mayoría de los participantes comentó que lo sintieron lento y corto. En contraste, una vez realizado el circuito corporalmente, la respuesta de los participantes cambió a lento y largo. Este cambio fue a causa de la lentitud en que desarrollaron su navegación háptica, ya que iban percibiendo las texturas y desplazándose con cautela. En cambio, al ver el video la lentitud se debía a la velocidad en que se movió la cámara con que se realizó la filmación, con el objetivo de permitir que pudiesen ver la totalidad de detalles que se exponían. Los participantes veían sin prestar mucha atención, pues no sabían las preguntas que se les harían, y esta falta de indagación volvía el video tedioso o aburrido.

Al realizar la prueba, la única ventaja que podrían haber tenido los participantes que conocían la facultad era recordar que se encontrarían con los dos peldaños incluidos; sin embargo, quienes desconocían las estructuras del pasillo habían tenido acceso visual a lo que recorrerían. Dentro de las respuestas que dieron los pertenecientes a este grupo, se mencionó que haber visto el video les había sido

útil para recorrer privados de sentidos posteriormente, pues sabían que sería un camino lineal y que debían estar atentos a dos cambios de nivel.

En cuanto a la sensación de calor, fue nombrada en las primeras pruebas y dejó de ser un comentario recurrente cuando se hizo más tarde y bajó la temperatura. La brisa se mencionó independiente del horario y se comprueba que es un **elemento háptico importante**, pues es una característica que sentimos con la piel y que no solo nos comunica si estamos en un interior o un exterior, sino que además es un recurso que ayuda a la regulación de la temperatura y que permite el confort humano.

Por último, en cuanto al fenómeno propuesto por esta tesis, la hapticidad indirecta, podemos mencionar una situación clave que ocurrió en el experimento. En las preguntas hechas posterior a realizar el recorrido corporalmente, hubo participantes que respondieron a cuáles eran las materialidades que recordaban haber pisaron en su recorrido, pero nombrando elementos erróneos. Un ejemplo de ello fueron algunos que confundieron la alfombra con gravilla u otros que pensaron que la arena fina era en realidad un tipo de alfombra muy tupida. Esto probablemente ocurrió porque no tenían un registro de estas cualidades en su mapa corporal y **eran incapaces de hacer el vínculo de la hapticidad indirecta** para poder asociarlos a una imagen visual.

Al terminar la prueba, se les permitía a los participantes volver a hacer el recorrido pero sin estar vendados ni privados de audición. En aquella segunda interacción con el circuito, los participantes iban a una alta velocidad, deteniéndose únicamente en aquella sensación que les había causado extrañeza, para así

reconocer qué fue lo que habían pisado y **armar así el vínculo visual** que les permitiría identificar dicho material en una experiencia futura.

Otra situación que se provocaba a causa de la hapticidad indirecta en la segunda pasada por el recorrido era que al ver algunas de las instalaciones, optaban por pasar por el lado y no pisarlas pues no les gustaba la sensación que estas les causaban. Esto es porque solo con verlas eran capaces de saber qué estimulación iban a generarles. Esto ocurrió en muchos casos con las lijas y la gravilla. Sin embargo, hubo un número de participantes que sí quiso pisar las lijas, ya que como estas se encontraban dispuestas con una pequeña separación, la percepción háptica que se tuvo de ellas no era de un suelo completamente áspero, sino más bien un contraste constante entre lo liso que eran las baldosas y el freno repentino que causaba la aspereza de la lija al paso siguiente, intercalándose así ambas estimulaciones.

En el recorrido visual que se hizo al ver el video, los participantes no pudieron emplear su hapticidad indirecta ya que intencionalmente se decidió que todos los elementos fuesen negros o grises. Esto hacía que no pudiesen reconocer que estaban viendo, más allá de poder mencionar su geometría y disposición.

En cuanto a los resultados que arrojó la encuesta que se hizo a un grupo de personas, tiempo después de haber sido concretado el experimento, estos permitieron reforzar la idea de que las personas cuentan con un mapa corporal. En su mayoría fueron capaces de recordar las materialidades que se presentaban en sus recorridos cotidianos y el orden en que ellas aparecían en su camino, por lo cual había un registro háptico al cual ellos estaban pudiendo recurrir para ser conscientes de ello.

En cuanto a los suelos que mencionaban, se pudo observar que en su mayoría las personas **preferirían contar con suelos suaves, blandos y lisos** en su recorrido, pero contrario a ello suelen ser duros, rugoso y áspero. Además, un gran número de personas mencionó que les gustaría que el pasto fuese parte de sus recorridos cotidianos pero un porcentaje muy pequeño respondió que efectivamente contaba con pasto en sus recorridos.

En cuanto a la variedad de cualidades distinguidas, se tiene que las personas son capaces de identificar, el considerar que la cantidad es monótona o variada termina siendo subjetivo, pues variará según el criterio de cada persona, pero los números arrojados no nosotros consideraremos que sí se puede hablar de una **mayoría de recorridos variados** dado los números de materialidades identificadas. Lo que sí puede resultar monótono es la escasa variación en las cualidades de los suelos transitados, pues la mayoría de las personas solo mencionó como característica que fuesen duros.

De lo anterior, a partir del experimento y la encuesta, podemos concluir que **los elementos propioceptivos resultan muy relevantes en la navegación háptica** ya que las personas destacaban como hito los peldaños, la tela y los suelos blandos. También podemos decir que **suelos rugosos o ásperos son evitados** por las personas ya que en su mayoría los encuentra poco agradables y gracias a su hapticidad indirecta pueden esquivarlos luego de verlos.

## *Reflexiones*

### SOBRE LOS MAPAS CORPORALES

Tras esta investigación podemos decir que **los mapas corporales son un elemento real**. Quizás no podamos demostrar su existencia física o establecer el lugar de nuestro cerebro en donde se aloja esta información (porque probablemente sean distintas áreas del cerebro) pero esto como arquitectos no nos interesa. Lo que nos importa es la evidencia de que somos capaces de recordar cualidades hápticas del espacio por el que navegamos y el orden secuencial de lo que se presenta en nuestras rutas.

### SOBRE LA HAPTICIDAD EN ARQUITECTURA

Sobre la hapticidad como tal en navegación, podemos mencionar que todos los sentidos que formen parte del sistema háptico, emiten información útil sobre el espacio en el cual estamos. Sin embargo, el ritmo acelerado de vida y el deseo de inmediatez que es latente en la época en que vivimos, no nos permite percibir el ambiente que nos rodea con la totalidad de nuestro cuerpo todas las veces que navegamos. La reflexión fundamental de este punto es **considerar el suelo como el contacto háptico inevitable** que tendremos siempre con la arquitectura, pues nos vemos obligados a pisarlo. Ahora, también es verdad que para poder notar detalladamente como es el suelo también es requisito prestar un mínimo de atención.

Cuando los participantes del experimento realizaron su recorrido corporal, fue como si tuviesen un caso opuesto al del relato de Sacks de la dama desencarnada.

En lugar de haber perdido sus cualidades propioceptivas, estas habían sido despertadas y forzadas a funcionar con toda su capacidad pues se dependía casi exclusivamente de ella para poder navegar. De alguna forma ellos tenían adormecidas sus sensaciones táctiles cotidianamente, pues daban por sentado lo háptico y no les prestaban atención. Cuando pasaban sin venda, volvían a andar rápido sin notar apenas lo que pisaban. Dejarlos ciegos estimuló la capacidad de ver con el cuerpo que todos tenemos.

#### SOBRE LOS ELEMENTOS HAPTICOS INCIDIENTES

Que la gente respondiera que quería más presencia de pasto en la encuesta realizada, y la preferencia que tenían por pisos suaves y blandos revela que tal vez no estamos emulando correctamente los suelos de la naturaleza en arquitectura. No estamos olvidando de que somos animales y que no podemos vivir en un contexto netamente artificial y aunque ese fuera el caso, el medio artificial está siendo diseñado por los arquitectos. Es entonces nuestra responsabilidad contemplar una variedad de durezas de suelo, que permitan sentir al sentido propioceptivo. También es factible emplear el uso de desniveles, pues esto también es un estimulador propioceptivo y a la vez vestibular.

En el caso contrario, sobre las texturas o durezas que se prefería evitar, si lo áspero y rugoso recibe el rechazo de una mayoría, en lugar de prescindir de estas cualidades en el diseño, estas pueden utilizarse a nuestro favor. El empleo de suelos de este tipo puede ser en superficies donde no se desea que el individuo permanezca, o también como demarcación, como un llamado de atención para señalar peligro.

El hecho de que exista una característica que no genera confort no significa que deba eliminarse. Se tiene la idea de que todo debe complacernos y mantener nuestro inalterado, pero al hacer esto solo empobreceríamos la experiencia del habitar (y de navegar). Si siempre tuviésemos ese equilibrio, no nos fijaríamos en lo que estamos viviendo. Una textura áspera genera una reacción en quien se topa con ello, sea agradable para algunos y desagradable para otros, pero la esencia de la arquitectura como arte corporal es provocar algo en quien habite.

#### SOBRE HAPTICIDAD INDIRECTA

El ritmo apresurado al que navegamos, es el responsable de que nos perdamos una serie de cualidades hápticas del espacio. No obstante, esta navegación veloz solo es posible gracias a la hapticidad indirecta, y a la previa conformación de nuestra corporalidad, ya que no sentimos la necesidad de percibir cada estímulo hapticamente. Creamos asociaciones entre percepciones de distintos sentidos y luego, en una siguiente experiencia, nos basta con contar con la información de un solo sentido de los cuales se vieron involucrados en dicha asociación para asumir que la otra percepción también se estaría dando. Por ejemplo, al pisar una alfombra, la siento suave y la asocio a una imagen visual. Después solo con ver la alfombra sé que textura tiene. Asumiendo la vida acelerada de las personas como una realidad más que algo que combatir, se puede tomar la hapticidad indirecta como una oportunidad a utilizar. La estimulación corporal puede hacerse mediante el uso de elementos que evoquen sensaciones corporales sin la necesidad de entrar en contacto con el cuerpo, pero haciéndolo sentir corporalmente incitado.

## Glosario

A continuación se expone un glosario aclarando la definición que se emplea en este documento cuando se mencionan términos sobre cuerpo y navegación como *háptica* o *corporalidad*. Esto ha sido necesario no solo por la ambigüedad que define dichos conceptos, sino también porque se les ha dado un enfoque más preciso, refiriéndose al ámbito arquitectónico. Al momento de narrar estos meses de trabajo, me fui encontrando con palabras que calzaban perfectamente con aquello que quería decir, pero que estaban referidas a otras disciplinas, teniendo que adaptarlas a mi conveniencia. Todos los conceptos siguientes se trabajan profundamente ya sea en el marco teórico o en la etapa 1 (correspondiente a la fase teórica de la investigación) pero se aplicarán varias veces y es fácil olvidarlos o confundirlos. La idea entonces es poder recurrir a este listado mientras se realice la lectura de la tesis, ayudando a aclarar las ideas importantes.

**Alocentrismo:** Referido al procesamiento espacial y a la navegación basada en dicho procesamiento. En ella, el navegante se orienta en función de los objetos que le rodean, involucrando la información espacial sobre la posición de los objetos entre sí.

**Egocentrismo:** Referido al procesamiento espacial y a la navegación basada en dicho procesamiento. En ella el navegante se ve estático en relación a los elementos que lo rodean, siendo él el eje de su mapa y basándose en la ruta. Está centra en los estímulos adyacentes al cuerpo y recorre el espacio considerándose al propio individuo como el punto de referencia

**Corporalidad:** Es la imagen que se tiene del propio cuerpo, sin estar refiriéndose simplemente a una imagen visual, sino a un todo. Es la noción del *yo* y la sensación de propiedad del cuerpo.

**Háptica:** Es la ciencia equiparable a lo que es la óptica para el sentido de la vista, pero está referida al sistema háptico o somatosensorial, el cual se conforma del sentido del tacto, propiocepción, presión, temperatura, dolor y cenestesia.

**Hapticidad indirecta:** Es la capacidad de vincular las percepciones que fueron hechas por alguno de los sentidos del sistema háptico a la percepción de algún otro sentido como puede ser la vista o el oído. Esto permite distinguir cualidades hápticas a partir de información visual, acústica o vestibular.

**Haptonauta:** Esta palabra se inventa a partir de la palabra *nauta*, que significa ‘persona que navega’ y *hapto* que proviene del griego ‘referido al tacto’. Dada la definición de navegación que se empleará en esta búsqueda, se entiende el empleo de este término para referirse a: la persona que se desplaza en el medio construido involucrando una estrategia de planeamiento.

**Navegación:** Proviene del latín *navigare* cuyas raíces son ‘navis’ y ‘agere’, lo que significaría conducir o mover la nave. En esta tesis entendiendo el cuerpo como

aquella nave. Es el desplazamiento dentro del medio construido mediante una estrategia planificada.

**Nocicepción:** Es uno de los sentidos que conforman el sistema háptico. Recibe el nombre gracias a los receptores sensoriales que sustentan este sentido, los nociceptores o sensores de dolor. Se le conoce también como el sentido del dolor.

**Mapa corporal:** Conjunto de informaciones captadas por los sentidos del sistema háptico, alojadas en la memoria. Estas claves del espacio arman un imaginario mental que ayuda posteriormente a orientarnos y navegar.

**Propiocepción:** Es uno de los sentidos que conforman el sistema háptico. Recibe su nombre gracias a los propioceptores, que son receptores sensoriales ubicados en los músculos. Este sentido es el encargado de la ubicación y posición de los miembros del cuerpo.



## **Anexos**

*Respuestas del experimento perceptual*

<b>Antes del recorrido</b>	<b>Participante 1</b>
¿Cuántas instancias o espacios reconoces en tu recorrido?	1
¿Qué te hace diferenciar estos espacios?	Por morfología y regularidad u homogeneidad de la medidas del espacio
¿Cuáles son los hitos más relevantes en tu recorrido?	Los patios (espacios exteriores)
¿Podrías identificar los elementos por los cuales caminaste? Si es así, nombra los que recuerdes.	No
Te pareció un recorrido:	
Seguro - Inseguro	Seguro
Rápido - Lento	Rápido
Corto - Largo	Corto
Simple - Complejo	Simple
Fácil - Difícil	Fácil
Amplio - Estrecho	Estrecho
<b>Después del recorrido</b>	
<b>Hora</b>	14:45
<b>Tiempo de recorrido</b>	2:47
¿Cuántas instancias o espacios reconoces en tu recorrido?	4
¿Qué te hace diferenciar estos espacios?	El viento, me hace saber si es interior o exterior
¿Cuáles son los hitos más relevantes en tu recorrido?	El principio y el final de un material en el suelo. Tantear cada uno

Participante 1	Participante 3
4	3
La diferencia de luz	El material del suelo
El cambio entre el interior y el exterior	Los patios (espacios exteriores)
Recuerdo elementos pero no sé qué eran	Sí. Elementos negros grandes, tal vez una malla en el suelo y algo de papel.
Seguro	Seguro
Lento	Lento
Corto	Corto
Complejo	Simple
Fácil	Fácil
Amplio	Amplio
15:00	15:10
2:34	1:56
6	3
La pisada, la textura del piso y la variación de temperaturas	Cuando uno pisaba, sentí algo blando como algodón, piedrillas y una tela
Los topes (conos) y las texturas del piso	Los cambios de nivel (peldaños)

¿Podrías identificar los elementos por los cuales caminaste? Si es así, nombra los que recuerdes.	Arena, grava, una lija y un textil elástico
Te pareció un recorrido:	
Seguro - Inseguro	Seguro
Rápido - Lento	Lento
Corto - Largo	Largo
Simple - Complejo	Simple
Fácil - Difícil	Fácil
Amplio - Estrecho	Estrecho
<b>Preguntas post experimento</b>	
¿Sientes que haber visto el video te ayudó a orientarte posteriormente cuando hiciste el recorrido a pie?	No, porque con el video tu cuerpo no está involucrado, es un ejercicio mental, mientras que el otro es todo lo contrario, es tu cuerpo poniéndose a prueba y ni siquiera me acordé del video cuando hice el recorrido
¿Eran diferente tus expectativas del recorrido cuando viste el video v/s cuando recorriste a pie o se asemejaba a lo que esperabas?	Sí. El cuerpo maneja una cantidad de información distinta, el video te hace pensar en el pasillo pero con el cuerpo es otro tipo de información. Es otro idioma, por lo que cuesta asignar expectativas corporales a lo que vas a vivir.
Comentarios adicionales	Es muy extraño tener aislada la audición. Habían variaciones de temperatura, sobretodo en un espacio que se sentía mucho calor (patio techado)

Primero algo rugoso, uno muy blando pero que te hacía tropezar un poco, otro rugoso, uno que se sentía más cálido	Algodón, piedritas o gravilla y una tela
Inseguro	Inseguro
Lento	Lento
Largo	Corto
Simple	Simple
Difícil	Fácil
Amplio	Estrecho
Sí.	No.
Sí. Eran experiencias distintas	Sí. Cuando uno ve el video la distancia se ve muy corta. A pesar de ser un recorrido simple, al anularse ciertos sentidos uno va mas inseguro y por esto se hace mucho más largo. También al tocar las texturas uno logra medir ciertas instancias.
Sentí cambios de temperatura y cambios de luz (no podía ver pero lograba distinguir mayor oscuridad. Fue intenso	No se si por las zapatillas que usé, pero hubo materiales que no logré sentir (este sujeto se alejó del camino un momento)

Participante 4	Participante 5
6	6
Los umbrales y algunos elementos presentes	Los umbrales
El final del recorrido porque se abre el espacio. El patio techado porque hay plantas	Un cuadrado negro
Sí. Arena, un cuadrado negro y una especie de paso de cebra negro	Sí. Arena, el cuadrado negro y unas líneas negras en el suelo
Seguro	Seguro
Rápido	Rápido
Corto	Largo
Simple	Simple
Fácil	Fácil
Estrecho	Estrecho
15:25	15:35
2:08	2:20
1	5
Sentí distintas cosas pero no sabría decir si eran distintos espacios. Variaba la textura del suelo	La textura, el roce de los pies
La colchoneta se sentía muy raro, las lijas y los escalones porque fueron una interrupción en el camino	Uno de los primeros, porque sentí que me levantó el pie y el último que era rasposo y me frenaba

Participante 6	Participante 7
6	4
Los colores/ mayor claridad u oscuridad en el espacio	La luz que había en cada espacio
Un cuadrado negro y unas líneas al final del recorrido	Un cuadrado negro y un paso de cebra
Sí. Arena y un cuadrado negro.	Sí. Arena, un cuadrado negro y el paso de cebra
Seguro	Seguro
Lento	Lento
Largo	Largo
Simple	Simple
Fácil	Fácil
Estrecho	Estrecho
15:50	16:05
2:36	6:10
6	5
Las texturas del suelo. Si se siente más áspero, más suave o más blando	Lo suave o aspero del suelo. La presencia o ausencia de luz. La brisa
La arena que era muy blanda y la lija	La arena gruesa y luego la tela en la que se sentía que flotabas

Gravilla, arena, tela, lija y piedras o un suelo rugoso	Gravilla o arena gruesa, arena fina, alfombra y algo que me raspaba los pies (lija)
Inseguro	Seguro
Lento	Rápido
Largo	Corto
Complejo	Complejo
Fácil	Fácil
Estrecho	Estrecho
No (sí). Me ayudó a saber que era lineal y que en algún momento me encontraría con elementos en el suelo pero no recordaba mayormente como sería el recorrido	Sí.
Sí. Pense que lo haría más rápido	Sí. Es distinto ver algo que sentirlo y palparlo.
Fue entretenido. Podría haber diferenciado si los espacios eran abiertos o cerrados porque sentía la brisa pasar	

Arena gruesa, arena fina, lija, alfombra	Arena gruesa, arena delgada, lija y tela
Seguro	Inseguro
Lento	Lento
Largo	Largo
Simple	Complejo
Fácil	Difícil
Amplio	Amplio
Sí.	Sí. Recordaba que habrían peldaños.
No. Era similar a lo que esperaba	Sí. Pensé que sería más fácil. A través del cuerpo uno tiene muchas sensaciones
	Me llamó la atención que había luz y oscuridad, pese a que no veía. En el video recordaba haber visto peldaños e iba lento pensando que tendría que bajar en algún momento

Participante 8	Participante 9
5	5
Si los espacios eran abiertos o cerrados	Sombra y luz en los espacios, los escalones
La cuerda a lo largo del recorrido, un cuadrado negro en el piso, los umbrales y plantas en el patio.	Arena, un cuadrado negro, un paso de cebra
No	Sí. Arena, el cuadrado negro, el piso "normal" (cerámica)
Seguro	Seguro
Rápido	Lento
Corto	Largo
Simple	Simple
Fácil	Fácil
Amplio	Amplio
16:20	16:40
2:18	2:10
5	4
Las texturas del piso	Las texturas de los pisos
La grava del principio. Una tela o quizás pudo ser arena muy finita. Algo rugoso al final donde me dejaba "pegado"	Una especie de tela que era extraña porque hacía sentir que se envolvía el pie. También pisé algodón después de la tela (arena fina)

Participante 10	Participante 11
2	3
El suelo y el entorno (presencia o ausencia de muros)	El ambiente, las aberturas en el pasillo como si fuesen etapas, algunos elementos del suelo.
La cuerda y los conos	El final porque el espacio es más amplio y se ve algo verde. Los escalones y los elementos negros en el suelo
Sí pero no se qué eran. Suelo gris y elementos negros	Sí. Cosas oscuras o grises: piedras, los demás elementos podrían ser todos iguales
Seguro	Seguro
Lento	Lento
Corto	Corto
Simple	Simple
Fácil	Fácil
Amplio	Estrecho
17:00	17:15
4:35	3:53
4	4
El suelo y la temperatura (al principio era más frío y luego más cálido)	Iluminación (pese a no ver, iba con los ojos abiertos), las texturas del suelo y los peldaños que marcaban etapas
La arena y una alfombra extraña que se "desordenaba" (era arena fina)	Piedrecillas, una alfombra y los peldaños

Grava, tela, arena y lija o algo rugoso	Tela, algodón, arena (en realidad era alfombra), algo que frenaba el pie como lo que ponen en las escaleras
Seguro	Seguro
Rápido	Rápido
Corto	Corto
Simple	Complejo
Fácil	Fácil
Amplio	Amplio
Sí.	No.
Sí. Pensé que serían intrascendentes las texturas.	Sí. Con los oídos tapados y la venda puesta era muy extraño. No se sentía como si fuese un recorrido completamente en línea recta, lo sentía como por niveles
Iba menos precavido porque ya conocía la fau. Me gustó que anulara los sentidos porque hacía que uno se fijara más en lo que pisaba. Había un espacio que era húmedo y caluroso	La cuerda ayudaba mucho a sentir seguridad. Sentía las brisas

Dos tipos de arena (una más fina), alfombra y suelo liso	Piedrecilla, tierra (o algo fino y liso), una alfombra (que en realidad era la tela)
Seguro	Seguro
Lento	Lento
Largo	Largo
Simple	Simple
Fácil	Fácil
Amplio	Estrecho
Sí.	Sí. Si en el video hubiese visto una curva habría ido pendiente de eso todo el tiempo y con miedo
Sí. Pensé que se me haría mas corto, pero se me hizo lento y largo	No. Era como lo esperaba porque sabía que sería lineal y que iría con la cuerda todo el tiempo
	En la mayoría del recorrido habia piso "normal" que era de baldosa pero te encontrabas con ciertas cosas que te hacían dudar de pisar bien. Tenias que tener cierto cuidado

Participante 12	Participante 13
6	5
Los umbrales	Los umbrales
Las cosas negras en el suelo	El suelo y la cuerda
Sí, pero no se que son. Papeles, telas y objetos negros	Sí. Arena, los demás no los distingo
Inseguro	Seguro
Lento	Lento
Largo	Corto
Complejo	Simple
Difícil	Fácil
Amplio	Estrecho
17:30	18:30
2:39	1:34
10	5
Todo lo que me frenara, ya fuera un objeto (conos) o un cambio en la textura del suelo. También las temperaturas	La textura de lo que pisaba
Los conos, peldaños y algunas texturas del piso	Los peldaños y los cambios de textura del piso

Participante 14	Participante 15
3	6
Plantas, zonas claras y oscuras (más o menos luz)	La luz que había en cada espacio
Las zonas oscuras y el lugar donde había plantas	Los conos, la cuerda y que la luz sea intermitente
Sí. Tierra y cemento (suelo del lugar)	Sí. Arena y un manto cuadrado negro
Seguro	Inseguro
Lento	Lento
Largo	Largo
Complejo	Simple
Difícil	Fácil
Estrecho	Estrecho
19:20	20:00
2:26	5:27
4	6
El roce de mis pies con el suelo	La brisa y la luz me hicieron notar que estaba en un lugar cerrado o abierto
La parte áspera porque no podría saber bien qué estaba pisando (eran las lijas)	Los escalones, la planta y la brisa

Maicillo, tela, lijas y tierra	Dos veces arena, algo parecido a tela y algo que pudo ser alfombra o quizás pasto sintético
Inseguro	Seguro
Lento	Lento
Largo	Corto
Complejo	Simple
Difícil	Fácil
Estrecho	Estrecho
Sí, pero solo a entender que iría por un pasillo	Sí. Sabía que sería un recorrido recto, también sabía que habrían cambios de niveles y que el camino estaría despejado y seguro (no habría obstáculos)
Sí. Muy distinto, me sentí insegura y pensé en dejar de hacer el recorrido. Fue estresante	Sí. Sabía más o menos como sería el camino pero no sabía como se iba a sentir. Cuando uno lo toca es distinto
Nunca había sentido lo que era no poder ver ni escuchar. Había hecho cosas sin ver o sin escuchar pero el no tener ambos me generó angustia	El video me generaba una especie de claustrofobia, sobretodo por los cambios de luces. Creo que tal vez fui con esa predisposición a realizar el recorrido a pie y por eso lo sentí estrecho también. No noté cambio de luz porque tenía los ojos cerrados

Tierra, tela, alfombra, algo aspero y el suelo de baldosa del pasillo	Arena, creo que lija pero a veces era lisa, arena más firme y suelo rugoso que no era baldosa
Inseguro	Inseguro
Lento	Lento
Largo	Largo
Complejo	Complejo
Difícil	Difícil
Estrecho	Amplio
Sí. Sabía que no chocaría con algo de frente	Sí, pero poco. No me calzaba lo que recordaba del recorrido
Sí. Creí que sería mucho más simple y no pensé que notaría la diferencia de las cosas sobre las que caminaba	Sí. En el video era muy monótono y podría haber sido recorrido más rápido
Fue muy extraño no sentir la percepción de las cosas al no ver ni oír. Los peldaños me dieron miedo	Al estar con los audífonos, podía escuchar en mi cabeza mis pisadas y mi respiración. Llegando a las lijas pensé en sentarme o gatear, no quería caerme

Participante 16	Participante 17
5	4
La iluminación y el suelo	La luz, los colores, los peldaños
Una loza grande negra y un paso de cebra	Dos patios con luz, uno con plantas, un cuadrado negro al principio
Sí. Tierra, el suelo de cerámica, una malla negra y las líneas negras del final	Sí. El cuadrado negro, tierra, el suelo de cerámica
Seguro	Seguro
Lento	Lento
Corto	Corto
Simple	Simple
Fácil	Fácil
Amplio	Amplio
20:15	19:45
1:55	2:10
6	6
La textura del suelo y los cambios de nivel	Las texturas del suelo, lo blanda o áspera que eran
Una malla elástica, los peldaños, algo que era arena o un poco pegajoso y algo áspero al final	Los conos que marcaban un tope, la sensación elástica o lodosa (la tela)

Tierra, algo elástico, arena, alfombra, lijas o algo áspero	Gravilla, algo lodoso o tela que envolvía el pie, algo muy blando como alfombra, piedritas y lija
Inseguro	Seguro
Lento	Rápido
Largo	Largo
Simple	Simple
Difícil	Difícil
Amplio	Estrecho
Sí. Pude tener en cuenta que haría un peldaño y también noté que el cuadrado negro estaba un poco levantado.	Sí. Pese a que iba con la sensación de que chocaría con algo, sabía gracias al video que no me toparía con ningún obstáculo y recordar eso me hacía seguir adelante con calma
Sí. Sobre todo al medio del camino donde había arena o jalea o algo pegajoso y extraño	Sí. Era muy diferente, pensé que las texturas no se diferenciarían tanto, sobre todo la arena y la tela que creí que pasarían desapercibidas por lo suave y finas que eran. La arena fina sí logró darme esa sensación de alfombra tupida de cine y entiendo que la gente la confundiera
La cuerda fue una buena guía	Sabía que el espacio era amplio porque sentía que corría viento pero al no ver ni oír me sentía en un lugar estrecho. Era un mensaje contradictorio







## Bibliografía

- Amy Sanders, R. H. (2008). Egocentric and Exocentric Navigation Skills in Older Adults. *Journal of Gerontology : Medical Sciences*, 63A(12), 1356-1363.
- Arnheim, R. (2002). *Arte y percepción visual*. Madrid : Alianza forma.
- Athavankar, U., Bokil, P., Guruprasad, K., Patsute, R., & Sharma, S. (2008). Reaching out in the mind's space . *Design Computing and Cognition '08* , 321-340.
- Bachelard, G. (1975). *La poética del espacio* . Mexico, D.F: Fondo de cultura económica.
- Berthoz, A., & Viaud-Delmon, I. (Diciembre de 1999). Multisensory integration in spatial orientation. *Current Opinion in Neurobiology*, 9(6), 708-712.
- Bruner, J. (1991). *Actos de significado*. Madrid: Alianza Editorial, S.A.

- Careri, F. (2002). *Walkscape*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Careri, F. (2016). *Pasear, detenerse*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Colombo, D., Serino, S., Tuena, C., Pedrolí, E., Dakanalis, A., Cipresso, P., & Riva, G. (2017). Egocentric and allocentric spatial reference frames in aging: A systematic review. *Elsevier: Neuroscience and biobehavioral reviews* , 605-621.
- Coren, S. (2001). *Sensación y percepción* . México, D.F: McGraw-Hill.
- Damasio, A. (1997). *El error de Descartes*. Santiago: Editorial Andrés Bello.
- Deleuze, G. (1990). *El Bergsonismo*. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A.
- Diccionario Etimológico Español en Línea*. (08 de Noviembre de 2019). Obtenido de <http://etimologias.dechile.net/?navegar>
- Edwards, B. (2000). *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro*. Barcelona: Ediciones Urano.
- Eichenbaum, H. (2017). The role of the hippocampus in navigation is memory . *J Neurophysiol*, 1785-1796.
- Gardner, H. (1985). *La nueva ciencia de la mente*. Buenos Aires : Paidós.
- Gardner, H. (1987). *La nueva ciencia de la mente* . Buenos Aires: Editorial Paidós .
- Gardner, H. (1994). *Estructuras de la mente*. México, D.F: Fondo de cultura económica.

- Gibson, J. (Noviembre de 1962). Observations on active touch. *Psychological review*, 69(6), 477-491.
- Gibson, J. (1971). The Information Available in Pictures. *Leonardo*, 4(1), 27-35.
- Goldstein, E. (2005). *Sensación y percepción*. México, DF: Thomson Ediciones.
- Hall, E. T. (1966). *La dimensión oculta*. Mexico, DF: Siglo veintiuno editores.
- Hannaford, C. (1995). *Smart moves*. Arlington, Va: Great Ocean publishers.
- Hannaford, C. (2005). *Aprender moviendo el cuerpo*. México D.F: Editorial Paz México.
- Harcha, D. (2019). *En búsqueda del habitar háptico*. Santiago: ,
- Heidegger, M. (2002). Construir, habitar, pensar. *Tecnología y Construcción*, 18 (1), 54-59.
- Heylighen, A. (2012). Challenging prevailing ways of understanding and designing space. *Transregional Collaborative Research Center SFB/TR 8 Spatial Cognition Universität Bremen / Universität Freiburg*, 23-40.
- Hofstadter, D., & Dennett, D. (1981). *El ojo de la mente*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana .
- Holl, S. (2011). *Cuestiones de percepción*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, SL.
- Huxley, A. (2016). *Las puertas de la percepción* (8va ed.). Buenos Aires: Editorial Debolsillo.

- Katz, D. (1930). *El mundo de las sensaciones táctiles*. Madrid: Editorial Revista de Occidente.
- Lawson, B. (2001). *The language of space*. New York : Architectural Press.
- Merleau-Ponty, M. (1993). *Fenomenología de la percepción*. Barcelona: Editorial Planeta.
- Moñivas, A., Carrión, C. S., & Rodríguez, M. C. (2002). Genie: La niña salvaje. El experimento prohibido (Un caso de maltrato familiar y profesional). *Alternativas. Cuadernos de Trabajo Social*(10), 221-230.
- Montagu, A. (2004). *El tacto*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica .
- Moore, C. W., & Bloomer, K. C. (1982). *Cuerpo, memoria y arquitectura*. Madrid: Hermann Blume.
- Mora, R. (2010). Moviéndose con la mente y el cuerpo: entendiendo la diferencia entre planear y realizar rutas en el espacio construido. *Fractal. Revista de psicología*, 373-384.
- Nöe, A. (2010). *Fuera de la cabeza*. Barcelona: Editorial Kairós.
- Pallasmaa, J. (2012). *La mano que piensa*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Pallasmaa, J. (2012). *Los ojos de la piel*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Pallasmaa, J. (2016). *Habitar*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Parent, C. (2009). *Vivir en lo oblicuo*. Barcelona: Gustavo Gili.

- Piaget, J. (1933). *La representación del mundo en el niño* (2001 ed.). Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- Rains, D. (2004). *Principios de neuropsicología humana*. México, D.F: McGraw-Hill.
- Rains, D. (2004). *Principios de neuropsicología humana*. México DF: Editorial McGraw Hill.
- Roa, A. (1973). *Problemas psicopatológicos y clínicos de enfermedades mentales*. Santiago: Ediciones Nueva Univerddad Católica de Chile .
- Rocha, L. (2012). The Vestibular in Film: Orientation and Balance in Gus Van Stan's cinema of walking. *Essays in Philosophy*, 522-549.
- Sacks, O. (2002). *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Sacks, O. (2011). *Los ojos de la mente*. Barcelona: Editorial Anagrama, S.A.
- Sapolsky, R. (2008). *¿Por qué las cebras no tienen úlcera?* Madrid: Alianza Editorial.
- Sato, A. (2010). *Los tiempos del espacio*. Caracas: Editorial CEC, SA.
- Sennett, R. (1997). *Carne y piedra*. Madrid: Editorial Alianza.
- Sennett, R. (2009). *El artesano*. Barcelona: Editorial Anagrama, S.A.
- Serra, R., & Coch, H. (1995). *Arquitectura y energía natural*. Barcelona: Edicions UPC.
- Solnit, R. (2015). *Wanderlust: Una historia del caminar*. Madrid: Editorial Capitán Swing.

- Sommer, R. (1969). *Personal Space*. New Jersey: A spectrum book.
- Varela, F., Thompson, E., & Rosch, E. (1997). *De cuerpo presente* . Barcelona: Editorial Gedisa .
- Vecchi, T. (2006). *Imagery and Spatial Cognition*. (T. Vecchi, & G. Bottini, Edits.) Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Wolff, C. (Agosto de 2018). Magister de arquitectura. Claves perceptuales de la experiencia espacial arquitectónica, 1-25. Santiago.
- Zumthor, P. (2004). *Pensar la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, SA.
- Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.



