

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DEL HÁBITAT
POSGRADO EN CIENCIAS DEL HABITAT

ANÁLISIS DE WAYFINDING CON Y SIN USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS
EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ

TESIS POR INVESTIGACIÓN

PRESENTADA POR:

Ana Karen Alba Andrade

DIRECTOR

Dr. Manuel Guerrero Salinas

CODIRECTORA

Dra. Eréndida Cristina Mancilla González

SINODAL

Mtra. Ana Margarita Ávila Ochoa



Para la realización de esta tesis se contó con el apoyo de CONAHCYT, CVU 1189949

© 2026 Ana Karen Alba Andrade.

Análisis de wayfinding con y sin uso de dispositivos electrónicos en el Centro Histórico de San Luis Potosí se distribuye bajo una licencia Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.



Más información sobre esta licencia en:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>

Agradecimientos

A todas las personas aquí mencionadas, mi más sincero agradecimiento. Esta investigación es el resultado del conocimiento adquirido, de los errores cometidos durante el camino y de las personas que hicieron posible llegar hasta aquí.

Agradezco a Dios por permitirme concluir esta etapa.

Expreso agradecimiento al Dr. Manuel Guerrero y a la Dra. Eréndida Cristina Mancilla. Me considero muy afortunada de haber contado con su dirección a lo largo de esta investigación, además de ser docentes ejemplares y profesionales destacados en sus respectivas disciplinas, demostraron una gran calidad humana, paciencia y compromiso con la enseñanza, lo que me permitió enfrentar las complejidades del ámbito académico y culminar satisfactoriamente este trabajo. A la Mtra. Margarita Ávila, integrante del sínodo, por sus observaciones, sugerencias y aportaciones, las cuales contribuyeron al enriquecimiento de esta investigación, así como al Dr. José Antonio Motilla por la disposición, apertura al diálogo y constante interés para la formación y el crecimiento profesional.

A mis padres Alfredo y María Elena, les agradezco su apoyo incondicional, sabiduría, valores y libertad que me brindaron durante todo este proceso formativo. A Marco Antonio Rodríguez, por impulsarme a crecer y cumplir mis metas. A mi terapeuta Martha Preciado, por su orientación y escucha que me permitió enriquecer este camino para terminarlo de manera satisfactoria. A Adriana Pedroza y Maygualida Alba, su amistad, motivación y apoyo que me brindaron, por último, pero no menos importante, a Guillermo Bocanegra, por los desvelos de trabajo, por ser mi compañero durante toda mi trayectoria académica y permitirme apreciar lo importante durante los momentos de estudio.

Resumen

Se analizó el wayfinding con y sin el uso de dispositivos electrónicos, con el objetivo de determinar la percepción y uso de sendas, bordes, nodos e información ambiental, así como en las estrategias de recorrido, el tiempo de desplazamiento y el margen de error implicados en la orientación espacial, tanto con el uso de dispositivos electrónicos como sin ellos, durante el desplazamiento hacia un destino. Se empleó un método híbrido basado en los planteamientos teóricos de Passini y Lynch. El experimento se llevó a cabo en el Centro Histórico de San Luis Potosí con una muestra de 24 participantes divididos en dos grupos: uno con uso de dispositivos móviles y otro sin apoyo tecnológico durante el recorrido. Los resultados mostraron que el grupo con dispositivo electrónico hizo mayor uso de sendas, bordes y nodos, tomó más tiempo y cometió más errores de ruta durante la tarea asignada, mientras que el grupo sin dispositivo se apoyó de señalética, elementos arquitectónicos y objetos para llegar a su destino. A partir del estudio realizado, en donde se vinculan elementos contextuales y la implementación de la tecnología, la tesis aportó una comprensión comparativa de cómo el uso de los dispositivos electrónicos modificó lo que se percibe, recuerda y cómo se interactúa con el entorno.

ÍNDICE

1. Antecedentes del Wayfinding	9
1.1 Genealogía del Concepto Wayfinding y Definición.....	15
1.2 Fundamentos conceptuales en Psicología.....	20
1.2.1 Downs y Stea 1973, 1977	21
1.2.2 Weisman, 1981	25
2. Fundamentos Conceptuales en Arquitectura	26
2.1 Lynch, 1960.....	28
2.2 Passini, 1981	35
2.3 Passini, 1984.....	40
2.4 Passini, 1996.....	58
2.5 Fewings, 2001.....	62
3. Fundamentos Conceptuales en Diseño Gráfico	66
3.1 Paul Arthur y Romedi Passini, 1992	68
3.2 Berger, 2005	77
3.3 García, 2012.....	82
3.4 Calori y Vanden Einden, 2015	85
4. Enfoque Metodológico.....	87
4.1 Procesos Interactivos	88
4.2 Procesos Cognitivos	92
4.3 Procesos Perceptivos	95
4.4 Fase Experimental	100
4.4.1 Instrumentos y Herramientas	108
4.4.2 Herramientas de análisis y codificación de variables	109
4.5 Levantamiento.....	114
4.6 Bordes.....	116
4.7 Nodos.....	117
4.8 Sendas.....	118
4.9 Distritos	119
4.10 Información Ambiental.....	120

1.10.1 Señalética	121
4.10.2 Arquitectura	122
4.10.3 Objetos	123
5. Resultados	124
5.1 Procesos Perceptivos	124
5.2 Procesos Cognitivos	130
5.3 Procesos Interactivos	135
5.4 Análisis de Procesos Perceptivos Identificados en Grupo A y B	145
5.4.1 Legibilidad de Distritos en Grupo A.....	146
5.4.2 Legibilidad de Sendas en Grupo A	148
5.4.3 Legibilidad de Bordes en Grupo A	150
5.4.4 Legibilidad de Nodos en Grupo A	153
5.4.5 Legibilidad de Señalética en Grupo A	156
5.4.6 Legibilidad de Arquitectura en Grupo A	159
5.4.7 Legibilidad de Objetos en Grupo A	163
5.4.8 Legibilidad de Señalética en Grupo A	165
5.5 Análisis de Procesos Perceptivos Identificados En Grupo B	166
5.5.1 Legibilidad de Distritos en Grupo B.....	167
5.5.2 Legibilidad de Sendas en Grupo B	169
5.5.3 Legibilidad de Bordes en Grupo B	171
5.5.4 Legibilidad de Nodos en Grupo B	175
5.5.5 Legibilidad de Señalética en Grupo B	178
5.5.6 Legibilidad de Arquitectura en Grupo B	179
5.5.7 Legibilidad de Objetos en Grupo B	181
5.5.8 Legibilidad de señalética en Grupo B.....	183
5.6 Análisis de Procesos Cognitivos Identificados en Grupo A.....	184
5.6.1 Imaginabilidad de Distritos en Grupo A.....	184
5.6.2 Imaginabilidad de Sendas en Grupo A	186
5.6.3 Imaginabilidad de Bordes en Grupo A	189
5.6.4 Imaginabilidad de Nodos en Grupo A	193
5.6.5 Imaginabilidad de Arquitectura en Grupo A	196

5.6.6 Imaginabilidad de Señalética en Grupo A	198
5.6.7 Imaginabilidad de Objetos en Grupo A	200
5.7 Análisis de Procesos Cognitivos Identificados en Grupo B	202
5.7.1 Imaginabilidad de Distritos en Grupo B	203
5.7.2 Imaginabilidad de Sendas en Grupo B.....	205
5.7.3 Imaginabilidad de Bordes en Grupo B.....	208
5.7.4 Imaginabilidad de Nodos en Grupo B	213
5.7.5 Imaginabilidad de Arquitectura en Grupo B.....	216
5.7.6 Imaginabilidad de Señalética en Grupo B	219
5.7.7 Imaginabilidad de Objetos en Grupo B	220
5.8 Análisis de Procesos Interactivos.	221
5.8.1 Estrategias y Tácticas en Grupo A.....	222
5.8.2 Tiempo en Grupo A	224
5.8.3 Margen de Error de Ruta en grupo A.....	225
5.8.4 Estrategias y Tácticas en Grupo B	228
5.8.5 Tiempo en Grupo B	230
5.8.6 Margen de Error de Ruta en Grupo B.....	230
5.9 Análisis Comparativo del Grupo A y Grupo B: Procesos Perceptivos	234
5.9.1 Legibilidad de Distritos.....	234
5.9.2 Legibilidad de Sendas	236
5.9.2 Legibilidad de Bordes	239
5.9.3 Legibilidad de Nodos	244
5.9.4 Legibilidad de Arquitectura	249
5.9.5 Legibilidad de Señalética	254
5.9.6 Legibilidad de Objetos	256
5.9.7 Legibilidad de Señalética	257
5.10 Análisis Comparativo del Grupo A y Grupo B: Procesos Cognitivos	259
5.10.1 Imaginabilidad de Distritos.....	259
5.10.2 Imaginabilidad de Sendas	261
5.10.3 Imaginabilidad de Bordes	263
5.10.4 Imaginabilidad de Nodos	269

5.10.5	Imaginabilidad de Arquitectura	273
5.10.6	Imaginabilidad de Señalética	277
5.10.7	Imaginabilidad de Objetos	279
5.11	Análisis Comparativo de Procesos Interactivos Entre el Grupo A y Grupo B.....	281
5.11.1	Estrategias y Tácticas.....	281
5.11.2	Tiempo	282
5.11.3	Margen de Error de Ruta.....	283
6.	Interpretación de Resultados.....	286
6.1	Procesos perceptivos.....	286
6.1.1	Legibilidad de Distritos.....	286
6.1.2	Legibilidad de Sendas	286
6.1.3	Legibilidad de Bordes	287
6.1.4	Legibilidad de Nodos	287
6.1.5	Legibilidad de Arquitectura	287
6.1.6	Legibilidad de Señalética	288
6.1.7	Legibilidad de Objetos	288
6.1.8	Legibilidad en Señalética	289
6.2	Procesos Cognitivos	289
6.2.1	Imaginabilidad de Distritos.....	289
6.2.2	Imaginabilidad de Sendas	290
6.2.3	Imaginabilidad de Bordes	290
6.2.4	Imaginabilidad de Nodos	290
6.2.5	Imaginabilidad de Arquitectura	291
6.2.6	Imaginabilidad de Señalética	291
6.2.7	Imaginabilidad de Objetos	292
6.3	Procesos Interactivos	292
6.3.1	Estrategias y Tácticas.....	292
6.3.2	Tiempo	293
6.3.3	Margen de Error de Ruta.....	293
7.	Conclusiones	294
8.	Referencias.....	297

9. Bibliografía detectada300

10. Anexos.....302

ANÁLISIS DE WAYFINDING CON Y SIN USO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ

En la presente investigación de la línea de diseño editorial y tipográfico, se tuvo como objeto de estudio los procesos cognitivos, perceptivos y de interacción que se llevan al cabo en el wayfinding con y sin el uso de dispositivos electrónicos. El wayfinding es entendido como un proceso dinámico en el cual una persona utiliza información del ambiente para orientarse y llegar a un destino específico. La relevancia del estudio reside en comprender las situaciones que se presentan en las personas cuando intentan llegar a su destino dentro de un ambiente determinado, ya que, para que los problemas de locomoción para llegar a un destino sean resueltos de forma inteligente es que los diseñadores den atención en como las personas perciben y entienden el ambiente, como se sitúa en el espacio y como usan la información en el proceso de toma de decisión y la ejecución de esta (Passini y Arthur, 1992), lo cual se puede ver afectado por el uso de dispositivos móviles.

La solución a los problemas de wayfinding requiere que los diseñadores comprendan cómo las personas perciben y entienden su entorno, y cómo utilizan la información en el proceso de toma de decisiones. Passini y Arthur (1992) argumentaron que cuando no se tiene comprensión de como las personas toman decisiones para llegar a sus destinos, no se pueden resolver estos problemas de manera eficiente. Dificultades comunes en la obtención y procesamiento de información en los entornos es la mala calidad de las señales, la configuración del espacio compleja y la sobrecarga de estímulos, que pueden inhibir la capacidad de procesamiento de la información, cuyas situaciones se ven afectadas con el uso de dispositivos electrónicos. Incluso el uso de ayudas móviles y espacios con programas de señales cuidadosamente concebidos, no pueden resolver todos los problemas de navegación de un sitio si los caminos son complejos y tortuosos, para lo cual es importante comprender que es lo que lo causa.

El problema surge cuando una persona desconoce su ubicación en el espacio y no sabe cómo trasladarse de manera eficiente a su destino. En situaciones de emergencia y de peligro

como llegar tarde a un compromiso, evacuaciones por incendio, la desorientación puede resultar en pérdidas significativas de tiempo, accidentes o no poder llegar a su destino. Si un espacio no considera los recorridos habituales de las personas, entonces su función de dirigir se vuelve ineficiente, la falta de claridad en un recorrido no es error del usuario, sino un fallo en el diseño del entorno. La movilidad peatonal y la orientación están influenciadas por la disciplina del diseño para que las personas puedan desplazarse y aprovechar un entorno de manera efectiva.

Se estableció de pregunta general ¿de qué manera la percepción y uso de sendas, bordes, nodos e información ambiental, así como en las estrategias de recorrido, el tiempo de desplazamiento y el margen de error de ruta influyen en la orientación de una persona con y sin dispositivos electrónicos para llegar a un destino? y, ¿de qué manera los dispositivos electrónicos influyen manera la percepción y uso de sendas, bordes, nodos e información ambiental, así como en las estrategias de recorrido, el tiempo de desplazamiento y el margen de error de ruta involucrados en su orientación para llegar a un destino a diferencia de una persona que no hace uso de dispositivo?, Como preguntas específicas se respondió a las preguntas ¿Qué aspectos del entorno físico inciden en la orientación del peatón con uso y sin uso de dispositivos electrónicos?, ¿Qué información ambiental se ubica en el contexto e incide en la toma de decisión en el proceso de orientación para llegar a un destino con y sin dispositivos electrónicos? y ¿Qué relación hay entre la información ambiental y la toma de decisión en el proceso de orientación para llegar a un destino con y sin dispositivos electrónicos?.

Como objetivo general de investigación de determinar la percepción y uso de sendas, bordes, nodos e información ambiental, así como en las estrategias de recorrido, el tiempo de desplazamiento y el margen de error implicados en la orientación espacial, tanto con el uso de dispositivos electrónicos como sin ellos, durante el desplazamiento hacia un destino. Como objetivos específicos, identificar los aspectos del entorno físico que dan referencia de orientación para el peatón con y sin dispositivos electrónicos. Identificar la información ambiental que se ubica en el contexto e incide en la toma de decisión en el proceso de orientación para llegar a un destino con y sin dispositivos electrónicos. Y determinar la relación que existe entre la información ambiental y la toma de decisión en el proceso de orientación para llegar a un destino con y sin dispositivos electrónicos. Con el fin de comprobar que la implementación de

dispositivos electrónicos en el wayfinding modifica la percepción y el uso de sendas, bordes, nodos e información ambiental, e influye en las estrategias de recorrido, el tiempo de desplazamiento y el margen de error de ruta.

1. Antecedentes del Wayfinding

Antes de la aparición del término “wayfinding”, geógrafos interesados en la navegación como Gregg (1940) observó que la mayoría de las personas realizaban movimientos direccionales con la cabeza o los brazos al referirse a los puntos cardinales, consideró que estos movimientos eran un aspecto importante en el proceso del registro de direcciones. Realizó una investigación en la cual, recomendó que estudiantes se pusieran de pie y apuntaran en una dirección determinada con el fin de conocer su percepción del entorno. Después, Lord (1941) hizo un estudio científico en el cual midió la capacidad de trescientos niños de escuela primaria para señalar ciudades locales y distantes, y como se relacionó con el sentido de dirección mientras viajaban en un autobús por una ruta determinada. La conclusión fue que los niños no tenían una buena noción de los puntos cardinales, cuando viajaban en el autobús, los niños a menudo se perdían antes de que se les administrara la primera prueba, en circunstancias normales los niños no tenían ningún problema para moverse en su día a día.

A la par en el campo de la psicología se hicieron estudios en ratas y su comportamiento dentro de laberintos, el psicólogo Tolman (1948) utilizó dos tipos diferentes de laberintos para observar cómo las ratas navegaban en su búsqueda de queso. En sus experimentos, dividió las ratas en dos grupos: el primero tuvo la oportunidad de explorar el laberinto antes del experimento, es decir, antes de recibir alimentos como recompensa, mientras que el segundo grupo no tuvo esta oportunidad previa. Las ratas del primer grupo mostraron una ventaja significativa, indicando que habían aprendido sobre el laberinto por sí mismas, estas ratas a menudo hacían movimientos de cabeza para evaluar su entorno.

A partir de estos estudios, se llegó a la conclusión de que las ratas no solo se movían aleatoriamente, sino que organizaban e interpretaban la información de su entorno para solucionar el problema de encontrar comida. Tolman propuso que las ratas desarrollaban un "mapa cognitivo" en sus mentes para localizar el queso, una teoría que fue respaldada y ampliada por otros estudiosos como Downs y Stea (1973), Passini (1984). Posteriormente Boulding (1958) sentó las bases para el estudio psicológico del conocimiento ambiental, conceptualizó los mapas cognitivos de la siguiente manera: para comprender lo que hacen las personas, hay que comprender lo que saben o, más precisamente, lo que creen saber, la imagen reúne las ideas

subjetivas y a menudo simplificadas que la gente tiene sobre su entorno físico y no físico. La comprensión de la imagen generada en la mente es esencial para comprender el comportamiento humano.

Para entender el comportamiento humano, es crucial analizar lo que las personas conocen, específicamente su percepción del entorno físico y no físico, este concepto fue enfatizado por la escuela de pensamiento cognitivo, como indicó Boulding (1958), una "imagen" se define como un conjunto de conocimientos que puede ser complejo y a menudo impreciso, incluso si se lograra comprender completamente tal imagen, esto no garantizaría una comprensión o predicción total del comportamiento humano. Para ello, es necesario un mecanismo que conecte la imagen con el comportamiento, esta conexión vital fue investigada por Miller, Galanter y Pribram (Miller et al., 1960), quienes sugirieron que el proceso de planificación o toma de decisiones es el eslabón más crítico entre la imagen mental y el comportamiento, paralelamente, Lynch (1960) aportó un marco de referencia para el estudio de la cognición en relación con el entorno, así como una metodología de investigación adecuada para el análisis científico de los mapas mentales, en su estudio, Lynch investigó los mapas mentales de los habitantes de tres ciudades estadounidenses: Boston, Los Ángeles y Jersey.

Lynch (1960) aplicó dos metodologías principales en su investigación, la primera involucró la capacitación de observadores para realizar un mapeo detallado y sistemático en las áreas centrales de tres grandes ciudades, estos observadores registraron características y elementos urbanos que facilitaban o dificultaban la formación de un mapa mental claro, la segunda estrategia metodológica de Lynch consistió en entrevistas extensas con residentes para indagar sobre la estructura de sus mapas mentales personales, los participantes se les pidió que dibujaran planos de sus ciudades, enumeraran lugares de impresiones significativas y describieran las imágenes más claras en sus memorias, el objetivo de estas entrevistas era descubrir la percepción colectiva de la ciudad e identificar los aspectos del entorno urbano cruciales para la creación de mapas mentales.

Por su parte, el psicólogo Ittelson (1970) contribuyó con su perspectiva sobre la naturaleza de la percepción del ambiente, señaló que los psicólogos habían descuidado los procesos a través de los cuales los individuos perciben el entorno a gran escala, aunque se había

prestado mucha atención al estudio de la percepción, esta se centró mayormente en cómo las personas perciben objetos aislados, en lugar de como perciben ambientes compuestos por una serie de objetos diversos, tradicionalmente, los estudios psicológicos analizaron cómo los individuos perciben características como el tamaño, la distancia y el movimiento de objetos aislados. Ittelson (1970) afirmó que los psicólogos ambientales están interesados en cómo los individuos perciben entornos complejos, como una sala de estar, una oficina o un vecindario, esto no implicó que las investigaciones previas sobre percepción de objetos fuesen irrelevantes, sino que el psicólogo ambiental debía expandir su enfoque para explorar cómo las demandas específicas de un entorno a gran escala moldeaban el proceso perceptivo.

En estudios de mapas cognitivos con enfoque en imágenes mentales de personas a escala nacional y mundial, Saarinen (1973) trabajó con estudiantes de secundaria en Estados Unidos, Canadá, Finlandia y Sierra Leona, a quienes pidió dibujar mapas del mundo y señalar lugares que consideraran interesantes o importantes, En los mapas mundiales de los estudiantes el interés personal en los países estaba relacionado con distorsiones significativas en su percepción. Cox y Zannaras (1973) investigaron a estudiantes universitarios para conocer sus patrones individuales de similitud o diferencia percibida entre los estados de Estados Unidos, encontrando que cada estado se diferenciaba según varias categorías cognitivas identificables, muchas de las cuales eran esencialmente geográficas.

Refrendando la visión de Lynch, los psicólogos ambientales Downs y Stea (1973) ampliaron los conceptos de Lynch, sosteniendo que elementos fundamentales como la percepción del entorno, el procesamiento cognitivo y la interacción son vitales para lograr una orientación espacial efectiva, argumentaron que el proceso de wayfinding en contextos reales se compone de cuatro etapas esenciales: la orientación inicial, la selección de una ruta, el seguimiento del camino y la identificación del destino, Downs y Stea (1973) enfatizaron la importancia de comprender los procesos perceptivos y cognitivos subyacentes que intervienen en la navegación hacia un destino. Exploraron cómo las capacidades cognitivas humanas permiten la organización, el registro, la conservación, la interpretación y el almacenamiento de información del entorno, posteriormente, esta información pasa a amalgamarse en una representación mental coherente del mundo, creando un “mapa cognitivo”, propusieron un modelo para evaluar la eficacia de los

sistemas de orientación, basándose en la habilidad de una persona para determinar con precisión su punto de partida y confirmar su llegada al destino, reforzando así la confianza en la ruta elegida y permitiendo una orientación adecuada en el espacio.

A partir de las investigaciones de Tolman (1948) sobre los mapas cognitivos en ratas, Downs y Stea observaron que las ratas se apoyaban sustancialmente en información táctil y olfativa. De este modo, los mapas cognitivos no solo se componen de representaciones visuales, sino que también pueden incluir memorias de sonidos y olores distintivos de lugares concretos, así como la sensibilidad a las características táctiles y de temperatura del ambiente, en la construcción del término de “Mapa cognitivo” (Lord, 1941; Tolman, 1948) se le atribuyó que la función de este era permitir a una persona llegara a su destino (mencionado en Passini 1981). relacionando la orientación espacial como la habilidad de una persona de situarse en el espacio.

Milgram (1975) realizó un estudio en el cual solicitó a los lectores de un periódico que enviaran sus mapas mentales personales de la ciudad de Nueva York, para estudiar las representaciones que reflejaran las perspectivas personales de los habitantes sobre la ciudad. De esta solicitud, Milgram recibió 332 mapas. Al examinar los antecedentes personales de los participantes, contrastó esta muestra autoseleccionada con la población general de la ciudad. Descubrió que provenían de diferentes áreas de la ciudad (Milgram, 1975, como se citó en Holahan, 2003). Por otro lado, Lewis (1976), realizó investigaciones con aborígenes australianos para entender sus habilidades de orientación, les pidió que indicaran direcciones hacia lugares significativos, Lewis encontró que, aunque algunas direcciones eran correctas, la mayoría resultaron ser imprecisas o incluso erróneas, encontrando errores de hasta 60 grados en personas cuya supervivencia dependía de su capacidad de llegar a lugares, y noto que a menudo no podían señalar con precisión los destinos.

Milgram (1970) efectuó un experimento análogo en Nueva York, donde pidieron a 200 habitantes de la ciudad que identificaran 152 características ambientales mostradas en una serie de transparencias a color, Milgram notó que la percepción pública de Nueva York presentaba una "textura psicológica" desigual, con ciertas áreas ampliamente reconocidas y otras casi desconocidas, como ejemplo, los elementos ambientales de Manhattan fueron identificados correctamente más del doble de veces que los de los otros cuatro distritos. En otro estudio,

Milgram y Jodelet (1970) catalogaron 50 características ambientales de París que se repetían con frecuencia en los mapas mentales de más de 200 parisinos.

La investigación realizada por psicólogos cognitivos y conductuales Kaplan y Kaplan (1982) ayudo a definir cuestiones como la memoria, el mapeo cognitivo, el reconocimiento espacial y el procesamiento de la información, lo que fomento la comprensión de cómo se interpreta el mundo físico, cómo se forman los planes y acciones y cómo se ejecutan estos planes para navegar a un destino deseado. Los resultados de esta investigación han sido útiles y han proporcionado información que se puede utilizar para establecer pautas prácticas sobre cómo deben construirse los espacios públicos para facilitar la orientación.

En el análisis del fenómeno de wayfinding, Passini (1981), desarrolló una metodología para investigar los procesos de toma de decisiones durante la orientación espacial, permitió visualizar todas las decisiones tomadas durante la tarea y evidencio cómo se relacionaban de manera directa con el entorno físico percibido. También, Passini (1984) recopiló datos sobre wayfinding en centros comerciales del centro de Montreal, centrándose en la resolución de problemas espaciales, analizó tres componentes principales de este proceso: el procesamiento de la información por parte del usuario, la toma de decisiones y la ejecución de las mismas, desarrolló un marco conceptual general concluyendo que la información esencial para tomar y ejecutar decisiones proviene de señales, mapas y puestos de información, en su análisis, Passini vinculó las deficiencias en el diseño de estos sistemas de apoyo con las capacidades de procesamiento de información de los usuarios, incluyendo la percepción, la formación de imágenes, la memoria y el aprendizaje.

Casakin et al (2000) identificó que la orientación depende de la interacción entre factores humanos y ambientales, donde los elementos humanos son esenciales para tomar decisiones basadas en información sobre las características de un entorno, y estas decisiones deben convertirse en acciones para alcanzar un destino deseado. Por su parte, Allen (2004) distinguió tres tareas categóricas involucradas en el examen de habilidades cognitivas en el wayfinding: viaje diario, exploración y búsqueda, El viaje diario implica moverse entre dos lugares conocidos, donde la eficiencia es clave para el éxito; explorar se relaciona con la incertidumbre y la falta de familiaridad del viajero con el entorno, aunque el conocimiento ambiental existente, el número y valor de nuevas rutas y destinos son cruciales para determinar un criterio de éxito, la búsqueda

requiere que el viajero se mueva de un lugar conocido a uno desconocido, tarea para la cual se necesitan herramientas como mapas o indicaciones.

Fewings (2002) clasificó los procesos de orientación en el espacio en tres tipos: recreativos, resueltos y de emergencia, en la orientación recreativa, resolver problemas de orientación puede ser una fuente de satisfacción y disfrute, donde el tiempo no es un factor crucial, en la orientación resuelta, el objetivo es encontrar el camino de manera eficiente, y la complejidad del entorno influye en el tiempo que se tarda en completar el recorrido, en la orientación de emergencia, el factor más importante es llegar al destino lo más rápido y fácilmente posible.

1.1 Genealogía del Concepto Wayfinding y Definición

El término wayfinding ha sido empleado en diversas disciplinas como la psicología, la arquitectura, la psicología ambiental, la geografía, el diseño gráfico, el urbanismo, la antropología, entre otras. Previo a su aparición como concepto autónomo, los estudios relacionados abordaban fenómenos similares bajo términos como "orientación espacial", "mapas cognitivos" e "imagen" (imagery, en inglés). Incluso hoy en día, el término se ha utilizado de manera errónea como sinónimo de "señalización" o "sistemas de señalización" ya que el proceso en el cual ya se tiene solucionada la configuración de elementos para un espacio donde se requiere orientación es definida por Mollerup (2005) como "Wayshowing" donde se muestra el camino y sus elementos, mientras que en el wayfinding se hace referencia a los procesos mentales y conductuales que una persona emplea para alcanzar un destino específico (Calori y Vanden-Eynden, 2015).

Actualmente, no se cuenta con una definición de "wayfinding" en español, la traducción de este término al español no es directa y a menudo se confunde con conceptos como señalética, sistemas de señalización y orientación espacial, sin embargo, estos términos no han logrado abarcar completamente lo que implica el wayfinding (Passini, 1984; Calori y Vanden-eyden, 2015). Bautista Gutiérrez (2019) identificó dificultades terminológicas en la traducción y conceptualización del wayfinding al español, debido a que expresiones como 'sentido de orientación' no logran abarcar la complejidad teórica del concepto. Como señaló Uribe:

El término 'wayfinding' se interpreta como un enfoque diferente a los conceptos comúnmente usados en español, tales como señalética, señalización, gráfica del entorno o gráficos arquitectónicos. Estos últimos tienden a centrarse más en la forma objetual de las señales o en los recursos utilizados para estrategias que superficialmente se enfocan en la orientación y demarcación de lugares, sin incluir una perspectiva integral de los procesos cognitivos y funcionales que se activan cuando una persona navega, vive y utiliza un espacio (Uribe, 2020, p. 18).

Wayfinding ha sido definido de manera diferente por diversos autores. La primera mención del término se atribuyó a Lynch (1960) quien hizo uso por primera vez del término como “way-finding” que procede de la frase en inglés “Finding the way” que en español significa encontrar el camino, para describir el uso y organización de señales sensoriales en el ambiente, donde hay dispositivos de orientación “way-finding” como: Mapas, números de calles, señales de rutas, entre otros, como menciona en su obra: “La orientación (way-finding) es la función original de la imagen ambiental, y la base sobre la cual descansa el concepto de ‘imageability’ (Lynch, 1960, p. 3). No obstante, Lynch no ofreció una definición formal, sino que empleó la frase “encontrar el camino” para describir los mecanismos mediante los cuales las personas se orientan en un entorno.

Fue Passini (1981) que a partir de la obra de Lynch inicio la formalización del término y lo propuso como un proceso de resolución de problemas espaciales. Donde denotó la capacidad de una persona para llegar a un destino, y lo conceptualizó en tres fases no necesariamente cronológicas: primero el procesamiento de la información ambiental, tanto de experiencias pasadas como presentes. Segundo, la toma de decisiones y desarrollo de planes en función de esa información, de acuerdo con la tarea específica. En tercero la ejecución de planes y transformación de las decisiones en acciones conductuales.

En la disciplina de arquitectura, Passini (1984) presentó la primera conceptualización oficial del wayfinding, argumentó que el término "orientación espacial" no es adecuado semánticamente para describir los procesos mentales que organizan la percepción del entorno, siguiendo esta línea, Passini (1984) propuso que el wayfinding debe ser considerado como la resolución de problemas espaciales en la que se llega a un destino, esto implica no solo la percepción y los fenómenos cognitivos, sino también las diversas maneras en que una persona puede interactuar con el entorno, como la memoria, el aprendizaje, el procesamiento de información ambiental, la toma o planificación de decisiones, y la ejecución de dichas decisiones, como afirma el autor:

Comprende tres habilidades distintas: una capacidad de mapeo cognitivo o de generación de información que nos permite comprender el mundo que nos rodea; una capacidad de toma de decisiones que nos permite planificar acciones y estructurarlas en

un plan global; y una capacidad de ejecución de decisiones que transforma las decisiones en acciones conductuales. Tanto la toma como la ejecución de decisiones se basan en información generada por el mapeo cognitivo. Estas tres habilidades juntas constituyen un proceso de resolución de problemas espaciales (Passini, 1984, p.32).

Se podría argumentar que el término "orientación espacial" describe la capacidad de una persona para comprender el espacio que le rodea y para situarse a sí mismo, mientras que wayfinding comprende la capacidad de llegar a un lugar con el objetivo de llegar a un destino, por otro lado, puede incluir, entre varios procesos cognitivos, la capacidad de procesar información y, organizar la información sobre el entorno físico en un mapa cognitivo, cabe destacar que los dos términos expresan algo diferente, con el fin de subrayar los aspectos dinámicos y comprensivos del concepto, en la presente investigación se dará preferencia al término wayfinding.

Después se incorporó en la conceptualización el uso de la señalética y los elementos de diseño necesarios en el proceso de navegar en un entorno para encontrar su destino, ya que el arquitecto Passini en conjunto con el diseñador gráfico Arthur (1992) describieron el proceso de llegar a un destino en cualquier entorno como resolución de problemas espaciales donde se hace uso de cualquier señal dada por el entorno. Además, Arthur y Passini (1992) definieron wayfinding como la habilidad de una persona de formar un mapa cognitivo y propusieron un enfoque donde el diseño de un entorno y el sistema de información de orientación brindan apoyo para resolver los problemas de orientación de los usuarios, la planificación para la orientación considera a los usuarios, sus fortalezas, limitaciones y comportamientos, con los componentes arquitectónicos y gráficos de un sistema.

En los siguientes años Passini (1996) continuó desarrollando el término de wayfinding como el diseño en conjunto con la organización espacial de un entorno, el sistema de circulación y la comunicación tanto arquitectónica como gráfica, donde el trazado y las rutas de circulación definen los problemas de orientación que las personas deberán resolver mientras que la comunicación arquitectónica y gráfica brindan al usuario la información para resolver los problemas impuestos. Posteriormente el geógrafo Golledge (1999) definió el proceso de wayfinding como un movimiento guiado por el destino debido a la unión de la cognición espacial

y ambiental para permitir que las personas tomen una serie de decisiones utilizando habilidades cognitivas-conductuales para encontrar su camino a través del entorno construido o natural con o sin el uso de representaciones externas del entorno como señales, mapas o sistemas GPS, en sus palabras:

El ser humano desarrolla junto con sus distintas habilidades y capacidades su sentido de wayfinding, donde involucra rotundamente factores cognitivos y ambientales; dichos factores deben ir de la mano en su ejecución, ya que el fallo de alguno de los dos provocaría que el individuo se encuentre perdido o que no sepa dónde dirigirse (Golledge, 1999, p.15).

Para el arquitecto Fewings (2001) wayfinding implicó el proceso de encontrar el camino en el entorno geográfico o construido: uno ser capaz de identificar la ubicación actual y saber cómo llegar al destino requerido, la influencia del entorno físico en el desempeño de los individuos para encontrar su camino en diversas condiciones ambientales donde para el autor los signos son solo uno de los números de factores que influyen a los usuarios a encontrar su camino, incluyen las características de diseño de interiores o exteriores.

Posteriormente, Istomim y Dwyer (2009) mencionaron que el wayfinding consiste en trazar una ruta con relación a objetos y lugares codificados en un mapa mental, durante el transcurso del viaje de una persona, el movimiento se realiza de un punto de referencia a otro y la dirección del movimiento se hace con referencia a un mapa mental (Istomim y Dwyer, 2009). García (2012) lo definió como el proceso de orientación utilizando información del entorno, donde el proceso de orientación está acotado por procedimientos perceptivos, cognitivos y de interacción, las características que condicionan el proceso de navegación son las capacidades cognitivas junto con el entorno, según el autor:

El wayfinding es el acto cognitivo de moverse para saber dónde están, a dónde quieren ir y qué camino y rutas deben aplicar para cubrir sus expectativas. Abarca desde el estudio de un plano para determinar todo el proceso antes de desarrollarlo en el lugar hasta la aplicación “in situ” de los criterios que este proceso exige, contrastándolos con el entorno

y reajustándolos continuamente para adecuar el desplazamiento al objetivo final (García, 2012, p. 6)

Mollerup (2005) definió el wayfinding como un proceso activo que demanda un compromiso mental y una atención detallada al entorno en el que se intenta navegar, resaltó que los procesos cognitivos son cruciales para la eficacia en la toma de decisiones, considerando que algunas personas comprenden mejor la información de manera verbal, mientras que otras prefieren seguir señales o leer un mapa, aunque la señalización puede asistir a cualquier persona en la navegación por un entorno, Mollerup también subrayó la importancia de la señalización de caminos para que las personas formen mapas mentales de un lugar, así, un diseño físico claro de un sitio contribuye a la claridad de estos mapas mentales, sin embargo, determinó que incluso el programa de señales más cuidadosamente planificado no puede solucionar todos los problemas de navegación en un sitio que posee caminos confusos y sinuosos (Mollerup, 2005).

El diseñador gráfico Borges (2005) lo identifico como el acto de encontrar el camino a un destino que involucra diseño que se ocupa de ayudar a las personas a encontrar su camino. En la psicología cognitiva Montello (2013) dijo que es un proceso que requiere un destino objetivo que usualmente esta fuera del entorno inmediato, por lo cual el proceso se coordina a los sistemas sensoriales y motores en conjunto con la memoria almacenada, esta requiere que se resuelvan problemas que implica la toma de decisiones. La autora Karimi (2015) menciona que los términos wayfinding y navegación a menudo se usan indistintamente, aunque se superponen semánticamente, la primera implica encontrar rutas entre varios lugares mientras que la segunda implica viajar y recibir orientación continua en tiempo real mientras se está en una ruta elegida.

Calori y Vanden-Eynden (2015) señalaron que, aunque los términos señalización y wayfinding se utilizan a menudo como si fueran intercambiables, en realidad difieren significativamente. Subrayaron la importancia de entender esta distinción: mientras que la función principal de un programa de señalización es facilitar la orientación de las personas en un espacio, el wayfinding abarca más que solo la señalización. En el wayfinding, soluciones efectivas de orientación también involucran caminos claros y bien definidos, además de otros indicadores visuales como puntos de referencia destacados como los mapas impresos y los dispositivos informáticos móviles que son herramientas útiles para encontrar la ruta correcta.

1.2 Fundamentos conceptuales en Psicología

En el campo de la psicología cognitiva, se analizó la teoría de Downs y Stea (1973,1977) y Weisman (1981) quienes estudiaron la relación entre los procesos mentales con el comportamiento en el ambiente. Downs y Stea (1973, 1977) reconocieron que consiste en la interrelación de la orientación, la selección de ruta, mantener el camino correcto y descubrir el objetivo. También definieron los mapas cognitivos como parte del proceso donde se interrelacionan los procesos cognitivos y perceptivos en la interacción con el ambiente y genera un mapeo cognitivo donde el comportamiento espacial de un individuo es dependiente del mismo en el espacio ambiental. Argumentaron que para entender como las personas se orientan para encontrar su destino se tiene que comprender los procesos perceptivos y cognitivos que ocurre por la presencia de un objeto que resulta en el entendimiento inmediato por uno o más de los sentidos, mientras que la cognición incluye la percepción, el pensamiento, la resolución de problemas y la organización de la información e ideas.

Weisman (1981) analizó la familiaridad con su interacción con un edificio, que se midió con la frecuencia de uso, el tiempo transcurrido desde la última visita y el porcentaje de conocimiento previo con el lugar. Con el fin de medir la exposición previa de los participantes al entorno y su posible efecto en la capacidad de orientación.

1.2.1 Downs y Stea 1973, 1977

Downs y Stea (1977) fueron pioneros en destacar la importancia del mapeo cognitivo como un proceso, en lugar de centrarse únicamente en el producto final, es decir, el mapa cognitivo, ellos definieron el proceso como una serie de habilidades mentales y cognitivas que facilitan la recopilación, organización, almacenamiento, recuerdo y manipulación de la información acerca del espacio que nos rodea, el mapeo cognitivo se entiende como una secuencia de transformaciones psicológicas que permiten a un individuo adquirir, codificar, almacenar, recordar y decodificar la información sobre la ubicación y los atributos de los fenómenos en su entorno espacial cotidiano.

La conducta espacial de una persona está influenciada por su mapa cognitivo individual del ambiente espacial, el cual no es simplemente un mapa en el sentido tradicional, sino más bien una representación funcional análoga, el término "mapa cognitivo" se emplea para describir la representación mental que uno tiene del entorno, y su existencia se infiere a partir del comportamiento espacial de una persona, como si tal mapa existiera, este mapa cognitivo sirve como base para tomar decisiones sobre la implementación de estrategias de comportamiento espacial.

Downs y Stea (1973) destacaron que los conceptos de cognición y percepción están implicados en la organización e interpretación de la información, la cognición es un término amplio que abarca la percepción, el pensamiento, la resolución de problemas y la organización de información e ideas, sin estar vinculado con un comportamiento inmediato, o con acontecimientos en el ambiente cercano. En cuanto a los mapas cognitivos, Downs y Stea observaron que estos sufren transformaciones formales, que pueden categorizarse en tres tipos: acreción, disminución y reorganización, la acreción y la disminución implican pequeños ajustes en un mapa cognitivo, como la incorporación de nuevos elementos percibidos o el olvido de elementos antiguos, por otro lado, los mapas cognitivos tienden a resistir la reorganización completa, proporcionando una estabilidad en el entendimiento del entorno familiar. Un mapa cognitivo es una interpretación organizada que un individuo construye de una sección de su ambiente geográfico, que actúa como una representación y modelo simplificado de dicho espacio.

Por lo tanto, la representación personal del entorno de una persona no duplica exactamente el ambiente real, sino que es una versión resumida y modificada, subjetivamente ajustada del mundo real. Downs y Stea reconocen que, aunque no hay una correlación directa entre los ambientes real e imaginario, hay una conexión significativa y persistente entre ambos.

La estructura, el contenido y la evolución de los mapas cognitivos, junto con los sistemas de referencia empleados para definir las relaciones espaciales, son cruciales para el análisis de cómo las personas entienden y representan mentalmente su entorno físico. No obstante, la pregunta que Downs y Stea plantearon es, si los mapas cognitivos proporcionan una explicación suficiente para la orientación espacial, es decir, aunque los mapas cognitivos son herramientas valiosas para entender cómo las personas visualizan su entorno, puede que no expliquen completamente la capacidad de una persona para orientarse en el espacio. Downs y Stea enfatizaron que la creación de mapas cognitivos no se limita a aspectos visuales, señalaron que incluso individuos con ceguera congénita pueden desarrollar imágenes mentales de su entorno espacial. Una persona ciega utiliza un proceso para crear mapas cognitivos que es notablemente similar al de las personas videntes. Esto queda demostrado en la descripción detallada que una persona ciega proporciona de su camino habitual desde una parada de autobús hasta su hogar:

Después de bajar del autobús hay que caminar derecho un poco sobre la calle, las casas están a la derecha; cerca de la siguiente casa siempre hay mucha gente ya que allí está una parada del autobús, detrás de la casa hay un espacio vacío; aquí se debe caminar a lo largo de la cerca porque cuando llueve se hacen charcos; después de unos cuantos pasos a la derecha están los escalones que llegan hasta mi casa. (Downs y Stea, 1977:69).

Downs y Stea determinaron que el concepto de "mapas cognitivos" se utiliza más en un sentido metafórico que literal, las representaciones cognitivas no se almacenan en el cerebro como imágenes estáticas o cartográficas, sino más bien como estructuras complejas de múltiples propiedades que se pueden reconstruir según sea necesario, acordaron que el proceso de formación de representaciones cognitivas del ambiente espacial es intrincado, incorporando tanto información visual como no visual. Además, destacaron que la creación de mapas cognitivos es un proceso dinámico que requiere una interacción activa con el entorno, este proceso se centra en el aprendizaje a través de la experiencia directa, y las investigaciones han demostrado que una

percepción precisa del espacio se nutre de la retroalimentación sensoriomotora obtenida a través de la interacción con el ambiente.

Downs y Stea (1977) argumentaron que la capacidad para generar mapas cognitivos es un mecanismo adaptativo primordial que facilita la resolución de problemas espaciales., dichos problemas radican en tomar decisiones sobre a dónde dirigirse para satisfacer necesidades cotidianas básicas, utilizando el conocimiento del pasado para abordar situaciones futuras, para tomar una decisión informada, el individuo debe acumular y estructurar múltiples fragmentos de información adquirida de experiencias previas. Debe utilizarse "el pasado en el presente para resolver el futuro" (Downs y Stea, 1977:83). Para tomar la decisión adecuada, el individuo debe reunir y organizar una gran cantidad de fragmentos de información obtenida en experiencias anteriores.

Downs y Stea explicaron que la resolución efectiva de problemas espaciales requiere acceso a dos categorías específicas de información del entorno, primero era fundamental conocer la ubicación de recursos esenciales o individuos clave, en segundo, se precisaba comprender los atributos o cualidades vitales de esos recursos o personas en dichas localizaciones. La dimensión de la ubicación en los mapas cognitivos se mostraba como un aspecto complejo que incorporaba datos sobre la distancia y la dirección de los recursos ambientales cruciales, aunque en ocasiones se podía asumir intuitivamente la información de guía para la solución de problemas espaciales cotidianos, lo habitual era evaluar qué tan lejos estaban los recursos deseados, comúnmente, se estimaba el tiempo requerido para desplazarse a lugares frecuentes como la universidad, el cine o la vivienda de amigos, y se planificaba meticulosamente la distancia posible a recorrer durante periodos vacacionales.

Downs y Stea distinguieron entre lo que se percibe como distancia y lo que se entiende como distancia cognitiva, la primera se refiere a la evaluación que hace una persona de la separación entre ella y un objeto visible, la cual varía según la exactitud con la que se percibe dicho objeto, en contraste, la distancia cognitiva es la que una persona estima entre ella y un objeto que no está visible en ese momento, y su exactitud depende de la información espacial retenida en el mapa cognitivo. Estos autores observaron que la comunicación en las áreas urbanas a menudo se enriquece con símbolos que evocan emociones asociadas con la ciudad, ya sean

positivas o negativas, la organización cognitiva tiende a involucrar símbolos que simplifican la caracterización de un lugar, y para ser eficaces, estos símbolos deben ser instantáneamente reconocibles como representativos de un lugar específico, un símbolo adquiere significado y valor al facilitar la memoria de las características de un lugar y los detalles esenciales sobre su identidad.

En cuanto a las diferencias individuales en la formación de mapas cognitivos, Downs y Stea reconocieron variaciones como la fragmentación, en la que ciertos elementos o áreas no figuran en el mapa cognitivo de una persona, la distorsión se refiere a las alteraciones cognitivas en la percepción de distancia y dirección que distancian la geometría subjetiva de la realidad euclidiana, por otro lado, el incremento ocurre cuando un individuo agrega a su mapa cognitivo elementos inexistentes en el ambiente real.

Downs y Stea (1977) identificaron dos estrategias básicas en el estudio del comportamiento espacial: la identificación del sistema (system identification) y el análisis del sistema (system analysis), el mapeo cognitivo se define como un proceso compuesto por una serie de transformaciones psicológicas mediante las cuales un individuo adquiere, codifica, almacena, recupera y decodifica información sobre localización, rutas y atributos de los fenómenos presentes en su ambiente espacial cotidiano. Esta definición implica que el comportamiento espacial está directamente relacionado con el mapa cognitivo individual que la persona tiene de su entorno. Según los autores, “el ambiente es una superficie a gran escala, compleja tanto en las categorías de información presentes como en el número de instancias de cada categoría” (Downs & Stea, 1977, p.).

1.2.2 Weisman, 1981

En la psicología Weisman (1981) determino los criterios que se requieren para hacer una evaluación de legibilidad y familiaridad sobre diversos entornos para determinar que tanto estos factores influyeron en la orientación. Estudio cómo las variables ambientales y la familiaridad se relacionan con la capacidad para orientar dentro de edificios, concluyendo que la simplicidad y legibilidad predicen mejor la facilidad de orientación que la familiaridad con el lugar. Realizo un cuestionario para recopilar datos sobre el comportamiento de orientación de los participantes y la percepción de los entornos. El cuestionario fue dividido en tres grupos de cuestiones: la familiaridad del entorno, comportamiento de orientación comunicado de cada entorno, y el conocimiento de cada entorno a través de preguntas que aplico para medir su familiaridad y ser medido en escala.

Como mencionó Weisman (1981) si el comportamiento la orientación con el grado de familiaridad se relacionan, incrementar el nivel de conocimiento de un entorno basta para disminuir el nivel de dificultad para la orientación de un entorno, sin embargo los datos de estudio no sugirieron ninguna relación entre la orientación y los aspectos de familiaridad contemplados en el cuestionario con un porcentaje menor, la mayoría de los resultados de los diez, lugares analizados, en ninguno de los casos la familiaridad fue capaz de explicar la variación de ruta, donde la configuración del plano en cuanto a la simplicidad del mismo pudo explicar la probabilidad de tener una menor desorientación. concluyendo que ciertos aspectos de la configuración del plano (especialmente la simplicidad y la legibilidad) predicen mejor la facilidad de orientación que la simple familiaridad con el lugar.

2. Fundamentos Conceptuales en Arquitectura

En el campo de la arquitectura, se basaron en las contribuciones de Lynch (1960), Passini (1981, 1984, 1996), y Fewings (2001). En la construcción teórica a partir de los autores mencionados en la teoría arquitectónica, considerado pionero en el tema, el urbanista Lynch (1960) aportó sobre los elementos del entorno que construyen la Imagen del ambiente que surge a partir de imagen mental de las personas en el entorno que da como resultado en la legibilidad del paisaje urbano que lo concibe como una ciudad legible, la principal contribución de Lynch fue la popularización del concepto de imagen o mapa cognitivo al vincularlo con diseño ambiental, particularmente a escala urbana, enfatizó las características espaciales del mapa cognitivo.

Las imágenes claras de un entorno, argumentó, contribuyen al funcionamiento eficiente de una persona, en particular a sus actuaciones de "wayfinding". Lynch identificó los elementos comunes que las personas seleccionan del entorno para construir sus imágenes donde se considera la ciudad siendo percibida por las personas y no como un elemento solo a partir de un proceso de doble sentido entre el observador y su entorno, el ambiente sugiere distinciones y relaciones, el observador selecciona, organiza y dota con significado lo que ve, pensó que la accesibilidad visual y el impacto de tales elementos eran los criterios de diseño para un entorno altamente "legible" o "imaginable". En parte de su análisis de la ciudad fue en termino de los elementos que este conforma: caminos, bordes, hitos, nodos y distritos.

En cuanto al movimiento de las personas a través de construcciones y los factores que tienen influencia en el wayfinding como la habilidad de mantener una dirección mientras se avanza hacia un punto deseado, Passini (1984) hizo un recorrido para definir orientación espacial en términos de un proceso de resolución de problemas espaciales. wayfinding y todo lo que conlleva, también se centró la decisión en las características principales de los mapas cognitivos que tienen una relación particular con la orientación y "wayfinding" la mayor parte de la investigación giro en torno a tres puntos clave: cómo son los mapas cognitivos en cuanto a contenido y organización, que variables intervinientes afectan el contenido y la organización de

los mapas, como se comparan los mapas cognitivos con la realidad geométrica del entorno físico, además proporcionar una descripción de los principales mecanismos de wayfinding y explorar los aspectos del procesamiento de información en relación con la persona que hace wayfinding.

Para Fewings (2001) El proceso de wayfinding puede ser dividido en dos tipos diferentes para la toma de decisiones de ruta. problema de elección estática y Problema de elección dinámica. Hay tres técnicas determinadas a partir de las condiciones del wayfinding que son utilizadas por los individuos a partir de sus razones para llegar a su destino: Recreacional, resuelto y de Emergencia. Los signos proveen una forma de comunicación para los usuarios de un edificio, red de caminos o ciudad, generalmente el tipo de información dada serán direcciones o identificación. Los signos deben dirigir, informar, controlar e identificar, deben de dar hechos sin ambigüedad, para lo que deben ser distinguibles entre sus tipos, la percepción de las señales mejora si la persona está familiarizada con la forma y el diseño general de colocación y señalización. Por esta razón, es probable que los usuarios se fijen en un sistema de letreros que involucre un diseño consistente en términos de tamaño, color, letras y posiblemente símbolos.

2.1 Lynch, 1960

El urbanista Lynch (1960) aportó bases de elementos en el entorno urbano ya que examinó la cualidad visual de la ciudad a través de la imagen mental de los habitantes de la ciudad, destacó que la imagen del ambiente es considerada como la cualidad visual del lugar a partir de estudiar la imagen mental que se mantiene de la ciudad por sus ciudadanos. Aquí reside la importancia de conocer sobre los procesos de orientación que es un vínculo entre la imagen ambiental y la imagen mental del ambiente de una persona que puede resultar en una sensación inmediata y recuerdo de experiencias anteriores para interpretar la información y guiar a la acción.

Lynch (1960) confirmó la calidad visual, la claridad aparente o “legibilidad” del paisaje urbano, se entiende como la facilidad con la que sus partes pueden reconocerse y pueden organizarse en un patrón coherente, así como una página impresa tiene atributos de legibilidad debido a que puede captarse visualmente como un patrón relacionado de símbolos reconocibles, de igual manera una ciudad legible es aquella cuyos elementos son fácilmente identificables y se agrupan en un patrón de símbolos reconocibles, donde se debe de considerar la ciudad siendo percibida por sus habitantes y no como un elemento solo.

Lynch (1960) identificó dispositivos de búsqueda de caminos “Way-finding devices” como mapas, números de calles, señales de ruta y carteles de autobuses, determinó que en el proceso de orientación el enlace estratégico entre la imagen ambiental, la imagen mental generalizada del mundo físico exterior es sostenido por el individuo, que es producto de la sensación inmediata y la memoria de las experiencias pasadas, donde una imagen clara permite el movimiento fácil y rápido por la construcción del individuo de las imágenes ambientales que son resultado de un proceso de doble sentido entre el observador y su entorno, el ambiente sugiere distinciones y relaciones, selecciona, organiza y dota con significado lo que ve, la imagen puede variar entre diferentes observadores, lo cual es posible reforzar la imagen mediante dispositivos simbólicos, por el reentrenamiento del perceptor o por la remodelación del entorno.

Lynch (1960) abordó el concepto de la imagen ambiental, explicando que esta se compone de tres elementos fundamentales: identidad, estructura y significado. La identidad se refiere a la capacidad de distinguir un objeto del entorno como una entidad separada y única. La estructura se relaciona con las relaciones espaciales entre el objeto y otros elementos, así como

con el observador. Por ejemplo, una puerta no solo se reconoce visualmente como tal, sino que su significado como salida y su relación espacial con el observador son intrínsecamente unidos y no pueden separarse. Lynch (1960) señaló que el enfoque de su estudio está en el entorno físico como una variable independiente, buscando identificar cualidades físicas que se correlacionan con los atributos de identidad y estructura en la imagen mental. La imaginabilidad es descrita como la cualidad de un objeto físico que tiene alta probabilidad de evocar una imagen mental potente en cualquier observador. Esto implica que la percepción y absorción de nuevos estímulos sensoriales pueden integrarse sin perturbar la imagen básica ya formada, y que cada nuevo estímulo puede resonar con varios elementos ya existentes en la imagen mental.

Lynch (1960) señaló que el enfoque de su estudio está en el entorno físico como una variable independiente, buscando identificar cualidades físicas que se correlacionan con los atributos de identidad y estructura en la imagen mental. La imaginabilidad es descrita como la cualidad de un objeto físico que tiene alta probabilidad de evocar una imagen mental potente en cualquier observador. Esto implica que la percepción y absorción de nuevos estímulos sensoriales pueden integrarse sin perturbar la imagen básica ya formada, y que cada nuevo estímulo puede resonar con varios elementos ya existentes en la imagen mental. Una imagen ambiental puede ser analizada en sus 3 componentes: identidad, estructura y significado. Es de ayuda ya que en la realidad se encuentran siempre unidos; abstraerlos permite analizarlos. Parece haber una imagen pública que es el conjunto de muchas imágenes individuales. Estas imágenes grupales son necesarias si un individuo quiere operar de manera eficaz en el ambiente, cada imagen individual es única.

El contenido de las imágenes estudiadas por Lynch (1960) se refieren a formas físicas que se pueden clasificar según el diseño. Señaló 5: bordes, distritos, nodos, hitos o puntos de referencia y sendas, que Lynch los definió de la siguiente manera:

1. Caminos o vías (las sendas o senderos): son canales por los cuales la persona se mueve, se desplaza. “Pueden ser calles, pasajes, medios de tránsito, canales o ferrocarriles” (Lynch, 1960, p.41). Las calles o sendas pueden, además de ser identificables y continuas, tener también una cualidad direccional. Una vez que un esquema, una senda tiene una cualidad direccional, puede tener atributos de ser escalable, y hace que uno identifique la posición a través de la

longitud total, al menos que haya caminos desalineados, lo cual rompe con la continuidad. Cuando se considera una ruta con más de un camino o senda, entonces son puntos de decisión.

2. Bordes: Son elementos lineales que no son considerados como “caminos” para el observador. Son límites entre 2 fases e interrumpen líneas en la continuidad: costas, costas de ferrocarril y bordes de desarrollo pueden ser referencias laterales más que ejes coordinados. Tales bordes quedan como barreras, límites menos penetrables que generan una región de otra, o pueden ser costuras (elementos a lo largo de los cuales dos regiones están relacionadas y unidas). Son características organizativas importantes especialmente en una ciudad donde el medio ambiente unido se ofrece generalizado, como en el entorno de una ciudad. "Por el agua o murallas" (Lynch, 1960, p. 41). Los bordes pueden ser barreras entre dos tipos de áreas, o actuar como referencias laterales (aunque no siempre). Pueden ser visualmente prominentes, continuos en forma e impenetrables para cruzar movimiento. Y aunque la continuidad y visibilidad es crucial, no necesariamente tiene que ser impenetrable. También puede tener características direccionales.

3. Distritos: Son secciones de mediana o larga escala de la ciudad que tienen una extensión bidimensional donde la persona entra y está mentalmente “dentro de”, ya que son reconocibles, dado que poseen caracteres identificables comunes. pueden ser áreas grandes que tienen características en común. Por ejemplo, Lynch identificó que la ciudad de Jersey tenía distritos que no tenían diferenciación física, pero que eran primordialmente en base a la clase social; mientras que, en Los Ángeles, Skid Row se diferenciaba por su área financiera.

Las características físicas que determinan los distritos son continuidades temáticas, en las que puede variar una diversidad de componentes: textura, espacio, forma, detalle, símbolo (modo de construcción), uso, actividad, habitantes, grado de mantenimiento, topografía, condiciones sociales, visibilidad, concentración étnica, unión o contraste temático, homogeneidad interna. Y tienen diferentes tipos de bordes. Puede ser menos pregnante: puede ser el límite entre un área de compras y otra de oficinas. Incluso pueden no tener bordes, que su rol es secundario en limitar. Y puede reforzar identidad, inclusive puede separar los distritos en manera desorganizada. Un distrito temático puede ser un área de compras. Y también un distrito puede ser uno solo en toda su totalidad.

4. Nodos: Los nodos son puntos, los lugares estratégicos en las ciudades que el observador puede entrar. Pueden ser conjunciones, puntos de intersección, lugares de quiebre en el transporte, ya sea una convergencia o cruce de senderos, momentos de cambio de una estructura a otra. También pueden ser concentraciones, que ganan importancia al ser consideradas de algún uso o carácter físico, como un gran lugar de reunión o plaza cerrada. son focos estratégicos en los cuales la persona puede entrar; pueden ser puntos pequeños en la imagen de la ciudad, o ser en realidad cuadrados grandes, en formas lineares extendidas, o hasta distritos (ej. un distrito central en su totalidad cuando se considera la ciudad en una escala muy grande). Si se ve la ciudad en un nivel nacional, toda la ciudad puede ser un nodo, depende de la escala.

La ciudad y sus elementos varían también dependiendo desde qué escala se ve. tienen una característica rotacional y de ser un punto de decisión, donde pueden surgir una variedad de posibles decisiones (estaciones, subways, intersecciones, aeropuertos). La lengua escala. También hay nodos de concentración temática. Nodos, como los distritos, pueden ser tanto introvertidos como extrovertidos. Introvertido en el sentido de: “me dejo llevar aquí” Extrovertido en el sentido de: “de aquí dirige a muchas partes” El concepto de nodo está relacionado con “camino”, ya que los nodos son la convergencia de caminos. Y también se relaciona con distritos ya que los núcleos suelen ser su enfoque interno o centro prominente. “puntos nodales. Se encuentran en casi toda la imagen y en cierta ocasión pueden ser la característica dominante” (Lynch, 1960, p.60).

5. Puntos de referencia o hitos: Son un tipo de “punto de referencia”, pero en que el observador no puede entrar dentro de él. Puede ser simplemente definido como un objeto físico, como una señalética, edificio notable, montaña o monumento. Algunos puntos de referencia son distintos, típicamente vistos desde muchos ángulos y distancias. Sobre las partes más pequeñas y se utilizan como referencias radiales. Pueden estar donde parecen simbolizar una dirección constante. Cabe agregar para propósito práctico la mención de Lynch (1960) sobre los objetos que se conforman como hitos: Parte de la imagen de la ciudad, pueden estar dentro de la ciudad o a tal distancia que, a todos los efectos prácticos, simbolizan una dirección constante. "A veces son torres aisladas, cúpulas doradas, grandes, blancas, incluso se puede emplear un punto móvil, ¡como el sol!, cuyo movimiento sea suficientemente tenue y regular"(p.30). Lynch encontró que

las personas más familiarizadas con el entorno suelen recordar y reconocer más hitos “Los hitos pueden ser eventos solos, sin refuerzo” (p. 83). Pueden generar o romper continuidad de un camino. Incluso, imágenes que se sobreponen e interrelacionan dependen de la serie de niveles o escalas en los que es visto.

Otros puntos de referencia son principalmente locales, siendo visibles solo en localidades restringidas y desde ciertos accesos. Estos son los innumerables carteles, fachadas visibles, formas de aceras y otros detalles urbanos que completan la imagen de la mayoría de los observadores. “Son pistas de identidad y de núcleo de estructura, que se utilizan con frecuencia. Y parece que se configuran cada vez más en ella a medida que el trayecto se vuelve más y más familiar” (Lynch, 1960, p. 48). Puntos de referencia que son externos al observador, lo que quiere decir que no pueden estar dentro de para identificarse. Varían ampliamente en escala, son guías por lo único que son, se diferencian de los demás. Tienen características físicas clave que le dan singularidad y lo vuelven memorable en su contexto. Se contrastan con el fondo, tienen forma clara, muy prominente en su localización. uno de sus factores principales es el contraste entre figura y fondo. Por ejemplo, un objeto que resalta por su limpieza en una ciudad sucia, y también visibilidad desde larga distancia.

Según Lynch (1960) la imagen de la ciudad no es una copia exacta de la realidad. Se simplifica, omite y a veces añade información. Lo importante es la secuencia que permite la navegación. La imagen mental de la ciudad puede variar entre personas y dependiendo de sus circunstancias, ya que una autopista puede ser una vía o una senda puede ser para el peatón un borde, un área central puede ser un distrito si se organiza a escala media, pero también puede ser un nodo cuando se considera toda el área metropolitana, ninguno de estos elementos se encuentra en aislamiento, como ejemplo, los distritos están estructurados con nodos, delimitados por bordes, penetrados por sendas, y esparcidos con hitos, estos elementos se pueden superponer unos a otros.

Lynch determinó que las personas que conocen menos la ciudad suelen pensar en la ciudad en términos de topografía. Y los sujetos que entienden mejor la ciudad, entienden la parte de la estructura de los bordes y los caminos Las calles o sendas pueden, además de ser identificables y continuas, tener una cualidad direccional. En un esquema donde una senda tiene

una cualidad direccional, puede tener atributos de ser escalable, lo que permite que uno pueda identificar la posición a través de la longitud total, al menos que haya caminos desalineados, lo cual rompe con la continuidad.

Lynch (1960) identificó 4 fases en la manera en que las partes de la imagen están interconectadas:

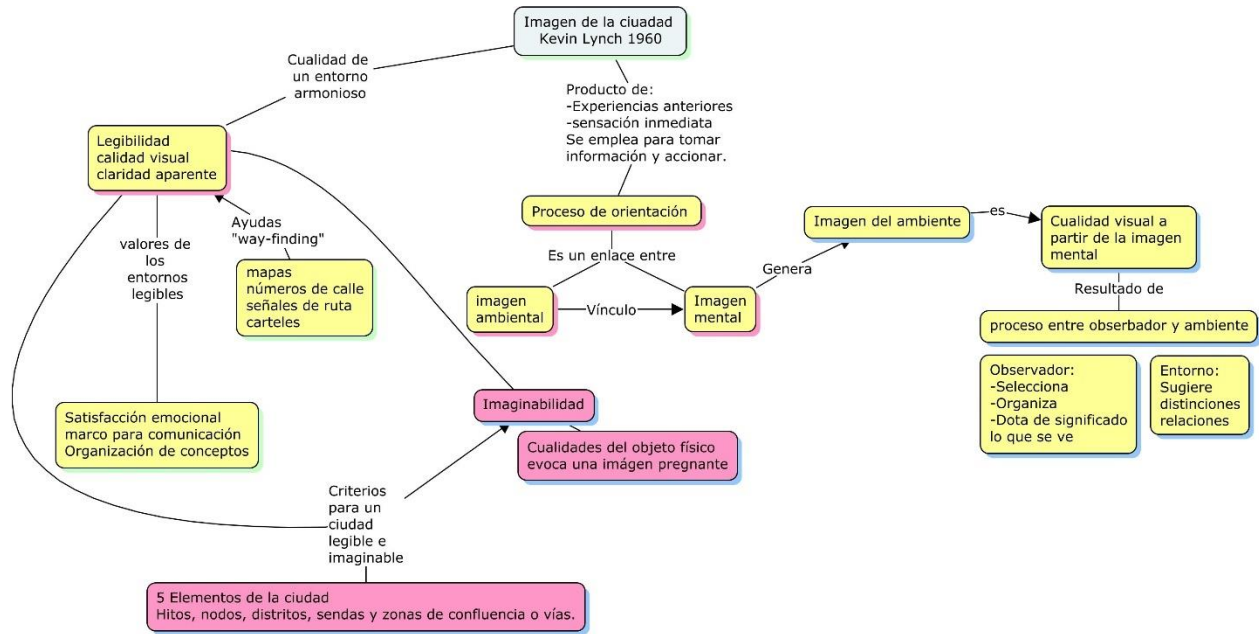
1. Varios elementos son libres, sin estructura o interrelación entre sus partes.
2. La estructura se volvía posicional, las partes estaban relacionadas en lo cuanto, a dirección y distancia entre ellas, lentamente o desordenado.
3. La estructura es flexible, las partes conectadas unas con otras, pero de una manera floja y flexible; la secuencia de movimiento se conoce, pero el mapa mental está distorsionado.
4. Mientras las conexiones se multiplican, la estructura tiende a convertirse rígida.

Las imágenes de mayor valor son aquellas que se acercan a una comprensión total, fuerte, duradera, unificada, que hace uso de toda la masa de elementos, y que poseen características de interrelación, anclaje, y que pueda ser punto de memoria jerárquica y continua.

El uso del método de Lynch (1960) Consiste en dos partes, primero, en un reconocimiento y registro del lugar, después, incorporó una entrevista para reconocer la imaginabilidad que tiene el usuario del entorno, en la cual se le solicitó al participante del experimento un dibujo del mapa de la ciudad, una descripción del lugar y un listado de las partes que el usuario identificó relevantes del recorrido, además de anotar todo lo que recordó del recorrido que tomo. A través de la entrevista y dibujos, según Lynch (1960), la unidad puede ser observada de dos maneras: en movimiento o de forma estática, al reconocer la ubicación en un lugar. Menciono que “los dibujos enfatizan sendas y omiten elementos que son difíciles de dibujar” (Lynch, 1960, p. 195). Además de que estos dibujos suelen ser distorsionados y fragmentados, no constituyen un buen índice del estrés o de la estructura cognitiva del observador.

Figura 1

Mapa conceptual de la teoría de Lynch (1960).



2.2 Passini, 1981

Passini (1981) creó el protocolo Wayfinding, el cual consiste en pedir a un usuario que llegue a un destino determinado tomando en cuenta la totalidad de acciones que permitieron pasar del punto de origen al destino, durante el mismo el experimentador sigue al usuario tomando registro de lo que observa, con lo que interactúa, como menciona “Durante el experimento, se anima a los participantes a expresar libremente lo que pasa por sus mentes en cualquier momento, discutir las decisiones que toman y señalar la información en la que se basan” (Passini, 1981, p. 20).

En su método incorporo dos componentes estructurales en el conjunto total de decisiones, como primera parte y planes de decisión que es la tarea que realiza el participante para llegar a su destino para posteriormente incorporar una jerarquía de decisiones que es el orden lógico o secuencial de los pasos), Los planes de decisión, que organizan y anticipan las acciones futuras.

Por ejemplo, al asignarle a un participante la tarea de llegar a una oficina de administración dentro de un centro comercial, se observan decisiones como:

- D1: Ir hacia un punto de referencia reconocido (como una tienda conocida),
- D2: Buscar una señalización,
- D3: Leer el directorio del lugar.

Otro ejemplo incluye acciones como:

- D1: Ir al museo de la máscara,
- D2: Buscar una señal,
- D3: Leer dicha señal,
- D4: Recordar una ubicación pasada (memoria),
- D5: Dirigirse a una plaza,
- D6: Identificar la tienda deseada.

En el experimento realizado los comportamientos se analizaron a través de más de 500 decisiones codificadas, muchas de ellas compuestas por subtareas. La secuencia en la que las decisiones se toman es clave, ya que el wayfinding es un fenómeno dinámico que respeta una temporalidad. Además, Passini (1981) identificó cuatro tipos de situaciones de tarea, según el tipo de información disponible:

- Cuando la información sensorial es suficiente para ejecutar la decisión,
- Cuando es necesario recurrir a la memoria para complementar la información,
- Cuando la información debe ser manipulada o inferida para completar la tarea,
- Cuando no hay información relevante disponible y el sujeto debe buscar activamente pistas.

En estos escenarios, los participantes desarrollan estrategias y tácticas basadas en la disponibilidad y tipo de información ambiental. Las estrategias de acceso (directo, indirecto o por inferencia) y las tácticas de búsqueda se convierten en componentes esenciales del proceso de toma de decisiones. Passini (1981) identificó diferentes estilos de wayfinding, influenciados por factores como la eficiencia del sistema señalético (más común en estilos secuenciales y lineales), las propiedades espaciales del entorno, y el grado de familiaridad del sujeto con el lugar. Aquellos menos familiarizados con el entorno tienden a depender en mayor medida de la señalización disponible.

Wayfinding, como producto tiene una estructura de decisiones, en espacio-tiempo, se consideran 6 puntos en su proceso: primero, el desarrollo de un plan de decisiones es un proceso estructurado que contiene subtareas o subproblemas, tomando en cuenta el problema en su totalidad se considera una actividad generadora de soluciones y de tareas, este último refiere a que una tarea compleja se puede dividir en subtareas. Segundo, como regla, la persona lidia con un problema o subtareas a la vez, los planes pueden sobreponerse, pero en general, siguen una secuencialidad. Tercero, el desarrollo de un plan de decisiones es un proceso continuo y flexible, debido a que no todos los factores ambientales son predecibles, si una decisión no es exitosa se requiere crear un nuevo suplan tarea, donde el orden mayor de la jerarquía de las decisiones puede ser modificada, lo cual recalca una de sus características fundamentales, es un proceso dinámico

Cuarto, Al desarrollar planes de decisión es basado en un repertorio de decisiones, lo que quiere decir que cuando se enfrenta a un problema, igualmente se realizan acciones que se han utilizado en situaciones similares, por ejemplo, hay conocimiento de cómo usar un ascensor o escaleras eléctricas en una ciudad desconocida. Quinto. El desarrollo de planes de decisión se basa en estrategias y tácticas que se determinan por la información ambiental disponible, para su mayor comprensión es necesario introducir la tipología de información ambiental que permite diferenciar entre los tipos de información. Sexto, el primer tipo de información es sensorial, la segunda información de memoria e información inferida, las inferencias pueden basarse en la combinación de información sensorial e información de memoria como explico Passini (1981), “por ejemplo, en un complejo comercial los sujetos concluyeron que estaban en el corredor “frontecic, porque habían encontrado el destino 44- oficina de turismo suiza- Información sensorial y sabían que el destino estaba en frontenac- información de memoria” (p.27).

Considerando los tipos de información disponible de un lugar, se pueden identificar 4 situaciones básicas de tareas, cuando la información sensorial en sí misma es suficiente para completar una tarea o ejecutar una decisión, cuando es requerida información de memoria para completar una tarea o ejecutar una decisión, cuando la información tiene que ser manipulada y una inferencia es necesaria, cuando no hay información relevante disponible.

En el caso de la ultima la persona espera encontrar información disponible en este tipo de situación se realiza una estrategia de búsqueda, las varias maneras en que se puede llevar aquella búsqueda que puede variar de su forma. Sistemática o aleatoria, se refiere a táctica de búsqueda. La situación en que una persona se basa en información disponible es ‘estrategia de acceso’, hay tres tácticas de acceso que corresponden a las tres situaciones anteriormente mencionadas, si una persona depende solo de información sensorial para ejecutar una decisión, está aplicando una táctica de acceso directo. Si la persona incluye información de memoria sobre un lugar ya sea conocido o similar está aplicando una táctica de acceso indirecto y si necesita obtener información deseada por inferencia está aplicando una táctica de inferencia.

Las condiciones de tareas y sus estrategias correspondientes y tácticas dan una dimensión cualitativa para entender los problemas Wayfinding, una estrategia de acceso será la manera más eficiente de completar una tarea que una estrategia de búsqueda, la cual suele ser necesaria

cuando hay dificultad de obtener información. Considerando los tres tipos de tácticas de acceso se asume que las tácticas que involucran procesos más complejos son menos confiables por la posibilidad incrementada de introducir errores. Según Passini (1981) el desarrollo de un plan de decisiones basado en estrategias y tácticas, que se determina a partir de la información ambiental disponible. En la cual se introdujo una tipología de la información ambiental.

Hay cuatro situaciones posibles según la cantidad y el tipo de información con la que cuenta una persona, tomando en cuenta los tipos de información disponibles sobre un entorno (hay tres situaciones posibles en una tarea, cuando la información sensorial por si sola es suficiente para completar una tarea o ejecutar una decisión, cuando se requiere información de memoria y cuando la información debe ser manipulada siendo necesaria una inferencia y una cuarta condición: cuando no hay información disponible, en la última se requiere una estrategia de búsqueda, que pueden ir desde un método aleatorio a una sistemático, como menciona Passini (1981):

"Una situación en la que una persona no dispone de ninguna información requiere que esta espere encontrar la información deseada o el destino por casualidad. Este tipo de situación exigirá una estrategia de búsqueda. Las distintas formas de emprender dicha búsqueda, que pueden ir desde un enfoque aleatorio hasta una forma más sistemática, pueden denominarse tácticas de búsqueda"(27).

Cuando una persona no tiene información disponible, debe buscar su destino al azar (búsqueda aleatoria) o seguir un método más organizado (búsqueda sistemática). Ambas son tácticas dentro de la estrategia de búsqueda.

En otras palabras:

- Búsqueda aleatoria: La persona explora sin un patrón claro, esperando encontrar su destino por casualidad.
- Búsqueda sistemática: La persona sigue un enfoque organizado para explorar el entorno, por ejemplo, revisando cada pasillo de un centro comercial en orden

Hay dos estilos de wayfinding en uso, que son definidos por el tipo de información en la que se basa, por sistema señalético (signing system) que son problemas que el usuario enfrenta por el tipo de signo y por propiedades espaciales (Spatial properties) que es cuando se presentan dificultades para evaluar las propiedades espaciales, las diferencias enfrentadas en el criterio pueden deberse a la familiaridad del sujeto con el lugar, las diferencias no se deben a las variaciones de familiaridad con los sitios, sino que es un indicador del diferente tipo de información que el sujeto puede recaer para resolver un problema wayfinding. Que es lo que refieren los 2 tipos de estilos anteriormente mencionados, los cuales están relacionados con la tipología de los mapas cognitivos (Lord, 1941; 1962; Appleyard; 1970) que hay 2 tipos, secuencial y de coordenadas, el secuencial refiere a un mapa organizado linealmente y el segundo siendo espacialmente organizado.

Mientras que un mapa cognitivo enfatiza la estructura de la información, el estilo wayfinding enfatiza el tipo de información que una persona tiende a confiar y buscar en el contexto ambiental de solucionar un problema wayfinding. Según Passini (1981) el desarrollo de un plan de decisiones basado en estrategias y tácticas, que se determina a partir de la información ambiental disponible. En la cual se introdujo una tipología de la información ambiental.

2.3 Passini, 1984

Passini (1984) aborda de manera integral la teoría de la orientación y los mapas cognitivos en el ambiente urbano, se puede ver un resumen general en la figura x, inicia con la discusión sobre el sentido de dirección, equiparándolo con el sentido de orientación, que es la capacidad de mantener una dirección al moverse o señalar una dirección independientemente de la ubicación en el espacio y de las señales del entorno, enfatiza que el sentido de orientación no depende del entorno, sino de la persona misma para realizar tareas que requieren conocimiento de dirección.

En su aproximación a la definición de orientación, Passini argumentó que la orientación espacial no puede ser explicada por un sexto sentido innato o un sentido adquirido de dirección, en su lugar, sugiere que los procesos cognitivos son capaces de organizar las partes percibidas del entorno en un conjunto similar a un mapa, respetando ciertas propiedades geométricas, por ende, la orientación espacial se describe como la habilidad de determinar mentalmente la posición propia dentro de una representación del entorno, facilitada por los mapas cognitivos, estos mapas no son literales, y el investigador debe recurrir a manifestaciones indirectas como croquis, dibujos, descripciones verbales y modelado, las cuales están influenciadas por el canal de comunicación y limitadas por la capacidad de comunicación del individuo.

Passini (1984) identificó dos variaciones principales en los mapas: los mapas topográficos y de ruta, el primero se relaciona con el movimiento de una persona en el espacio, recreados a través del recuerdo de lo visto al caminar por un entorno, estos mapas son lineales o secuenciales y se organizan temporalmente, permitiendo abordar la información ambiental de manera ordenada, el segundo se compone sin considerar una posición específica o movimiento de la persona en el entorno imaginado, este mapa se enfoca en la entidad espacial del medio ambiente, permitiendo al individuo dibujar sistemas de circulación o la forma de edificios, por ejemplo. Tanto los mapas topográficos como de ruta son manifestaciones de diferentes representaciones de microespacios, donde los descriptores "lineal" y "espacial" se refieren a la organización de la información, proporcionando una comprensión espacial del entorno.

Passini (1984) profundizó en la teoría de la organización cognitiva y los mapas cognitivos, elementos fundamentales en la comprensión del entorno espacial, la organización de

la información sobre el entorno espacial se manifiesta a través de tres marcos de referencia básicos: egocéntrico, fijo y de coordenadas, en el marco egocéntrico, los elementos se ubican en relación con el observador, en cambio, en un marco fijo, como podría ser el hogar de uno, los elementos se posicionan en un contexto más estable, por otro lado, en el marco de coordenadas, los elementos se organizan en relación con un sistema abstracto, mientras que el marco egocéntrico se utiliza principalmente para la representación de rutas secuenciales, los marcos fijos y de coordenadas son más empleados en representaciones espaciales de tipo topográfico.

Passini (1984) también identifica factores que influyen en el tipo de organización cognitiva, que varían desde lineal y secuencial hasta espacial, entre estos factores se encuentran el desarrollo infantil, la experiencia en un entorno y los modos de experimentar el entorno, por ejemplo, se ha observado que los niños menores de siete años tienden a organizar el espacio de manera lineal-secuencial (Hart y Moore, 1973, como se citó en Passini, 1984), mientras que el primer contacto con un lugar desconocido generalmente resulta en un mapa lineal-secuencial. Además, una exploración activa del entorno, como caminar o jugar, tiende a producir mapas más detallados y estructurados en comparación con la exploración pasiva (Appleyard, 1970, como se citó en Passini, 1984).

En su análisis, Passini (1984) subrayó que los mapas cognitivos son representaciones simplificadas del entorno físico y suelen contener distorsiones de distancias y esquemas. Si bien la orientación espacial se define como la habilidad de determinar la posición de uno en una representación mental del entorno, tener un mapa cognitivo adecuado es un requisito previo esencial. Sin embargo, la ausencia de un mapa cognitivo adecuado no necesariamente implica desorientación, ya que incluso sin dominar un boceto o descripción verbal, las personas pueden desplazarse por un lugar con eficacia, esta incongruencia revela que la representación de un mapa mental no es suficiente para comprender plenamente la orientación espacial.

Passini (1984) exploró en profundidad cómo las variables intervinientes afectan la organización cognitiva y la orientación en el contexto del wayfinding, identifica tres factores principales que influyen en la organización cognitiva: la organización espacial, que se refiere a cómo los individuos ordenan el espacio de manera secuencial y lineal, el alcance de la experiencia en un entorno específico, que también afecta su organización cognitiva, y los modos

de experimentar el entorno, donde la exploración activa o la observación pasiva pueden influir en su organización cognitiva.

El comportamiento humano y su relación con el conocimiento del entorno físico y no físico son cruciales para entender la orientación espacial. Passini argumentó que el wayfinding, entendido como la resolución de problemas espaciales, incorpora el procesamiento de información, la toma o planificación de decisiones y la ejecución de estas decisiones. En este proceso, las decisiones y las formas de información ambiental (sensorial, de memoria e inferencial) son las principales unidades de análisis y los elementos clave del wayfinding.

Passini (1984) introdujo dos componentes estructurales en el wayfinding: la jerarquía de decisiones y el plan de decisiones, la información ambiental disponible es crucial para determinar la solución de wayfinding, basándose en un mecanismo de retroalimentación en el que la información ambiental esperada se compara con la percibida, si coinciden, la acción de la decisión se convierte en comportamiento; de lo contrario, la decisión se convierte en un problema que requiere un plan de solución.

El sistema de notación mencionado por Passini permite describir e investigar cómo las personas alcanzan sus destinos. Este sistema incluye tareas de wayfinding, información ambiental relevante, acciones conductuales y decisiones de wayfinding. Las señales del entorno espacial, incluyendo señalética, directorios y mapas, así como las acciones y palabras de las personas, son esenciales para la realización de una tarea de wayfinding. La información ambiental no solo proviene de señales percibidas directamente en el entorno espacial, sino también de la memoria y conocimiento del individuo sobre el entorno. Una solución de wayfinding exitosa consiste en la totalidad de acciones conductuales que llevan a una persona desde su origen hasta su destino, las unidades básicas del proceso wayfinding para su notación son las siguientes:

- T: Tarea Wayfinding: Llegar a un destino.
- I: Información ambiental: todo lo relevante, información disponible para una persona al completar una tarea wayfinding, la información ambiental incluye un componente descriptivo, de ubicación y de tiempo, la fuente de información ambiental no son sólo las señales directamente percibidas en el entorno espacial, sino también la

memoria y el conocimiento de una persona sobre el entorno, otros entornos similares y experiencias pasadas.

- B: Acción conductual.
- D: Decisión Wayfinding.

Passini (1984) realiza un análisis minucioso de los componentes de la información ambiental en el ámbito del wayfinding, destacando tres aspectos fundamentales: descriptivo, de ubicación y temporal, el componente descriptivo aborda la naturaleza de un objeto, persona o lugar, proporcionando detalles que pueden ser específicos o generales, este aspecto se centra en qué es "algo", ofreciendo características que pueden ser distintivas o comunes, por ejemplo, puede describir las características únicas de un edificio o las similitudes generales entre varios edificios en un área.

En cuanto al componente de ubicación, este responde a la pregunta de dónde se encuentra algo. Las respuestas a "dónde" pueden ser de dos tipos: una basada en la descripción del proceso y otra en la descripción del estado de la ubicación. La descripción del estado indica la ubicación dentro de un sistema de referencia específico, ayudando a establecer la posición de un objeto o lugar en un contexto más amplio, El componente temporal de la información ambiental se ocupa de cuándo y con qué probabilidad ocurrirá algo. Este componente puede incluir estimaciones temporales de dos tipos: una orientada al pasado, que mide la duración de un episodio que ya ocurrió, y otra orientada al futuro, que estima el tiempo necesario para lograr algo o llegar a un destino. Un ejemplo de esta integración sería la afirmación: "El tranvía turístico sale en el Jardín San Juan de Dios todos los días, con salida cada veinticinco minutos desde las diez a.m. hasta las siete y media p.m.", que combina los aspectos de qué, dónde, cuándo y la probabilidad de que ocurra el evento.

Además, Passini (1984) introdujo el concepto de esquemas, que son ajustes y categorías desarrolladas a lo largo del tiempo y que se convierten en elementos cognitivos básicos utilizados para percibir, comprender, retener y comunicar información, según la teoría de esquemas, todo el conocimiento adquirido de experiencias pasadas se agrupa en unidades de esquema, un esquema no es específico a un objeto o evento particular, sino que cubre lo que es generalmente válido sobre una clase de cosas, siendo deliberadamente vagos y abiertos para abarcar una amplia gama

de situaciones y objetos estos esquemas son fundamentales en la manera en que las personas organizan y procesan la información en su entorno.

Se puede concluir que la información ambiental describe eventos y objetos y los sitúa en un marco temporal y espacial. Desde la perspectiva de la persona que procesa la información es posible, en un momento dado, diferenciar entre información sensorial (Is), información de la memoria (Im) e información inferida (Ii). La información ambiental es el resultado de la comprensión que una persona tiene del entorno y al mismo tiempo es la unidad en la que se basan las decisiones. tres clases de información ambiental, donde entra la percepción y la cognición:

- (Im) información de la memoria
- (Is) información sensorial
- (Ii) Información inferida

La fuente de información ambiental no se limita únicamente a las señales que son directamente percibidas en el entorno espacial, sino que también incluye la memoria y el conocimiento que una persona posee sobre dicho entorno, otros entornos similares y sus experiencias pasadas en general. Para referirse a un momento específico en el tiempo, es posible diferenciar entre información ambiental que depende del contacto sensorial directo con un entorno e información ambiental que es evocada de experiencias pasadas. Se pueden utilizar los términos "información sensorial" (Is) para describir el primer caso e "información de la memoria" (Im) para el segundo, mientras que la información ambiental podría obtenerse además por inferencia, un ejemplo de información inferida podría ser el caso de una persona que visita un complejo de oficinas por segunda vez, al entrar, percibe visualmente (información sensorial) un mural distintivo en el vestíbulo que había visto en su primera visita, a partir de esta observación y recordando (información de la memoria) que la oficina que busca está en el mismo piso que el mural, la persona infiere que debe dirigirse al tercer piso para encontrar su destino. Esta inferencia se basa en una combinación de la información sensorial actual (la visión del mural) y el conocimiento previo adquirido (la ubicación de la oficina en relación con el mural)

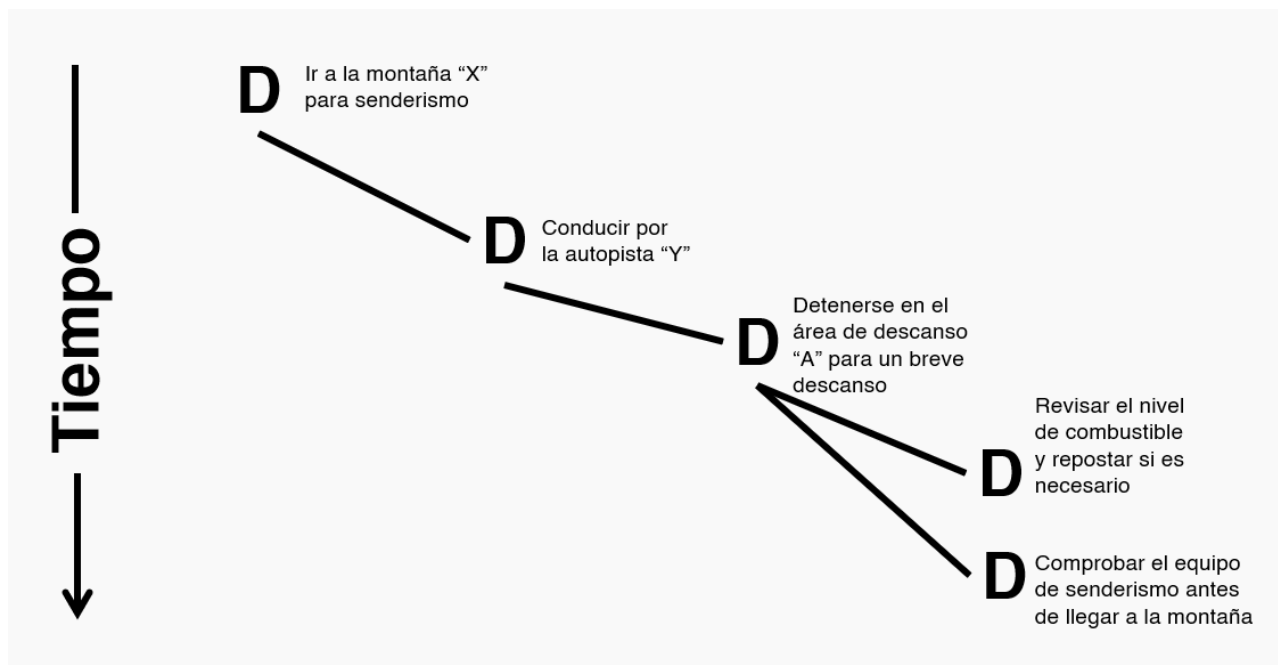
Dentro del comportamiento espacial y las decisiones relacionadas con el wayfinding, se distinguen dos tipos de decisiones basadas en soluciones cognitivas y conductuales. El proceso de

orientación concluye exitosamente cuando la persona alcanza su destino. La solución al problema del wayfinding consiste en una serie de acciones que llevan a la persona desde el punto de partida hasta su destino. Existen decisiones que llevan directamente a una acción y aquellas que requieren de decisiones intermedias antes de resultar en una acción. Estas decisiones intermedias son necesarias debido a restricciones impuestas por el entorno. Se pueden conceptualizar como tareas o subtareas que, a partir de la información ambiental, se definen como problemas de wayfinding individuales que necesitan ser resueltos para avanzar hacia la tarea mayor.

En el marco estructural de decisiones wayfinding, hay de dos tipos: jerarquía de decisiones y planes de decisión. La primera característica estructural es el vínculo jerárquico entre las decisiones, como se muestra en la figura 2, Leyendo las decisiones de izquierda a derecha podemos ver que, en orden, si se lee la estructura jerárquica de decisiones en el sentido opuesto, obtenemos la respuesta de por qué se tomó una decisión en particular.

Figura 2

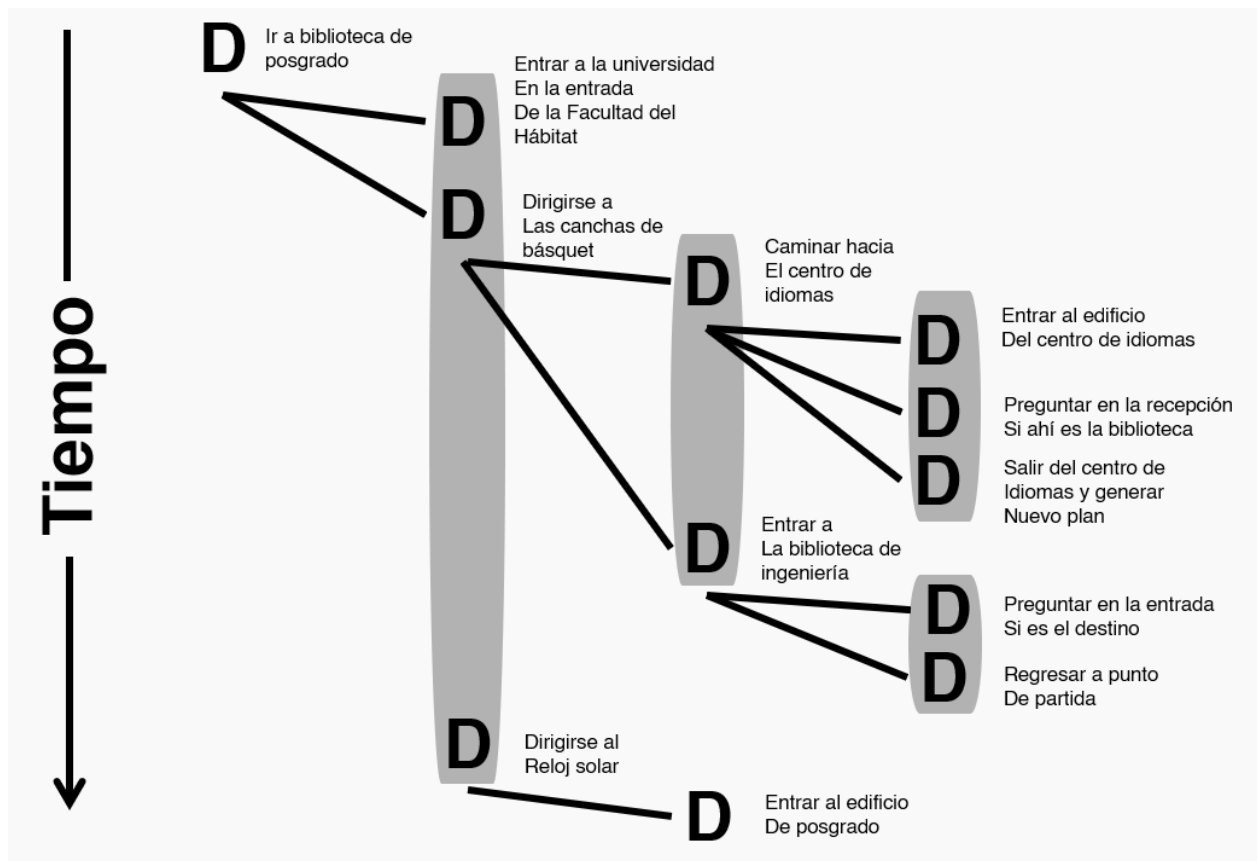
Jerarquía de decisión.



La figura 3 representa los planes de decisión, las tres decisiones en el orden indicado representan el plan de decisiones para la tarea, si las tres decisiones hubieran conducido directamente a acciones conductuales, el plan hubiera sido ejecutado y el problema resuelto. Como se puede apreciar en el diagrama, la tarea no se pudo completar basándose únicamente en las tres decisiones, donde es necesario realizar subtareas para poder realizar el objetivo.

Figura 3

Ejemplo de planes de decisión.



Nota. Debe hacerse una distinción entre la organización lógica y temporal de las decisiones, los vínculos jerárquicos, representan la organización lógica; el eje vertical en el diagrama corresponde a la secuencia temporal. Un plan para una subtask determinada enfatiza el orden

secuencial de las decisiones en ese nivel de análisis, una secuencia adecuada puede ser un requisito previo para la ejecución exitosa de un plan.

En el estudio, se examinó la toma de decisiones en el contexto del wayfinding, destacando que las personas a menudo comienzan sus viajes con planes iniciales generales y vagos, estos planes consisten en unas pocas decisiones amplias que posibilitan el inicio del desplazamiento, a medida que avanza, la persona se enfrenta y aborda problemas específicos según se presentan, este método es práctico ya que no todos los aspectos del entorno son conocidos o predecibles de antemano, impidiendo así una evaluación completa del problema desde el principio, no obstante, incluso con una idea inicial vaga, la persona puede recopilar nueva información en ruta que ayude a definir mejor el problema, en este sentido, el desarrollo de un plan de decisiones se concibe como un proceso dinámico y continuo, diseñado para manejar imprevistos a medida que surgen.

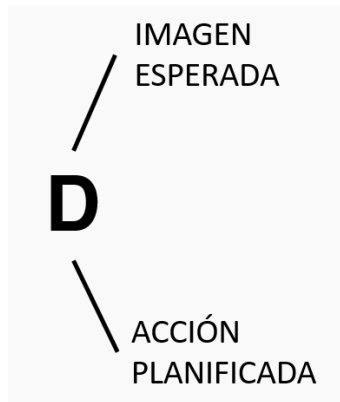
Cualquier cambio en una tarea dentro de la estructura de decisiones requiere la modificación de un plan de orden superior, las consecuencias de tal cambio pueden afectar al sistema en su totalidad, modificando o incluso anulando la tarea original, la información ambiental juega un papel crucial en este proceso, ya que puede involucrar tanto una descripción del proceso de ubicación como del estado del lugar, a descripción del proceso de ubicación actúa efectivamente como un plan de decisiones registrado, orientando sobre los pasos a seguir para llegar a un destino. Con el tiempo, se forma un repertorio de soluciones que se convierte en parte de la información ambiental, esta información puede variar en precisión: parte de ella puede ser exacta, mientras que otra puede ser intencionalmente ambigua, no siendo más que un conjunto de reglas generales para su descripción.

Se ofreció una perspectiva sobre la ejecución de planes de decisiones en el wayfinding, centrándose en la naturaleza intrínseca de las decisiones, que incluyen verbos como "ir", "tomar" o "mirar", junto con un objetivo específico, como "Aula 1", "el metro" o "información", forman la base de la toma de decisiones, el componente objetivo de una decisión evoca una imagen mental que puede ser más o menos clara y que genera la expectativa de encontrar algo correspondiente en el entorno físico en el momento adecuado. La habilidad para llevar a cabo una decisión se basa en la percepción de un objeto que coincide con la imagen mental esperada, si al

llegar a ese punto crucial se identifica el objeto esperado, la decisión puede ejecutarse, esta correspondencia entre lo percibido y lo esperado se verifica de nuevo basándose en la identidad y la equivalencia, integrándose, así como una continuación de los procesos perceptivos normales. Por lo tanto, la efectividad en la ejecución de una decisión en el wayfinding depende de la claridad de la imagen mental y de la correspondencia precisa con los elementos físicos del entorno.

Figura 4

Imagen esperada y acción planificada en una toma de decisión

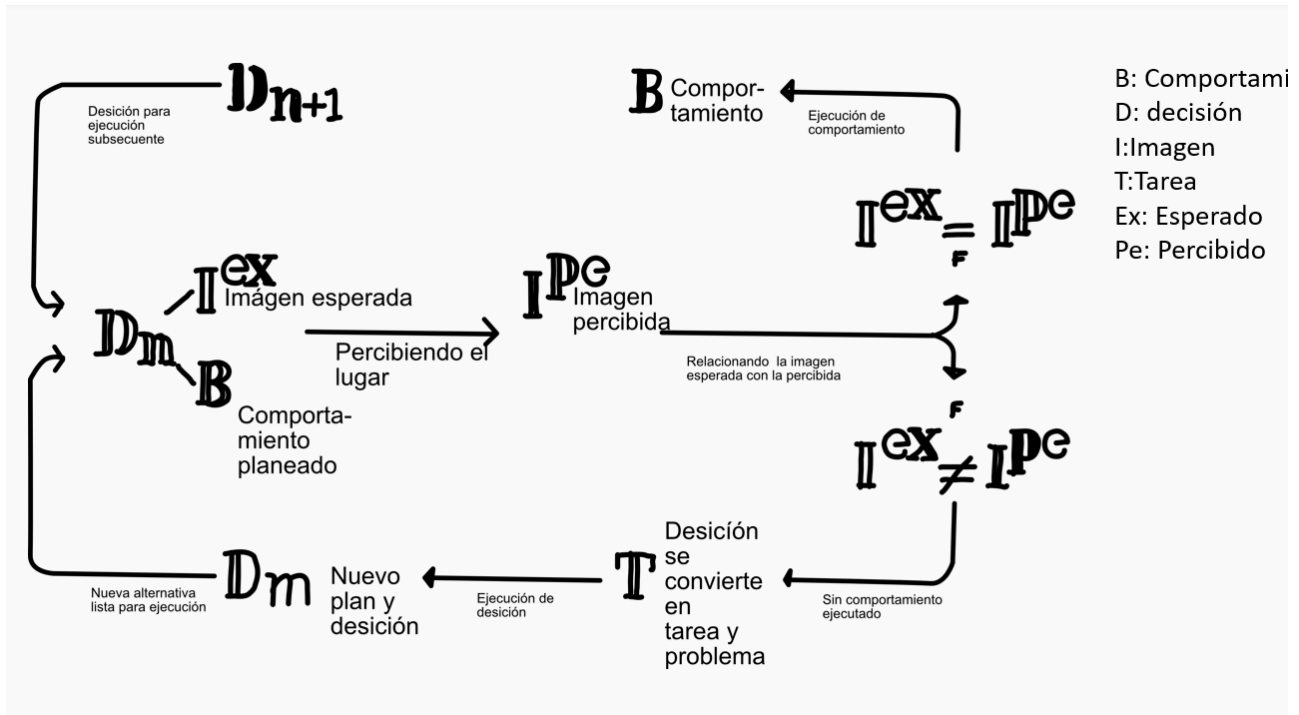


Nota. La letra “D” hace referencia a una decisión en el wayfinding.

Cómo se analiza en la teoría de esquemas. Si no se puede encontrar ninguna contraparte de la imagen en el entorno físico en el momento adecuado, la decisión no se puede ejecutar. Según la definición anterior, la decisión se convierte en una tarea y un problema de wayfinding.

Figura 5

Ejecución de decisiones como proceso de retroalimentación coincidente.



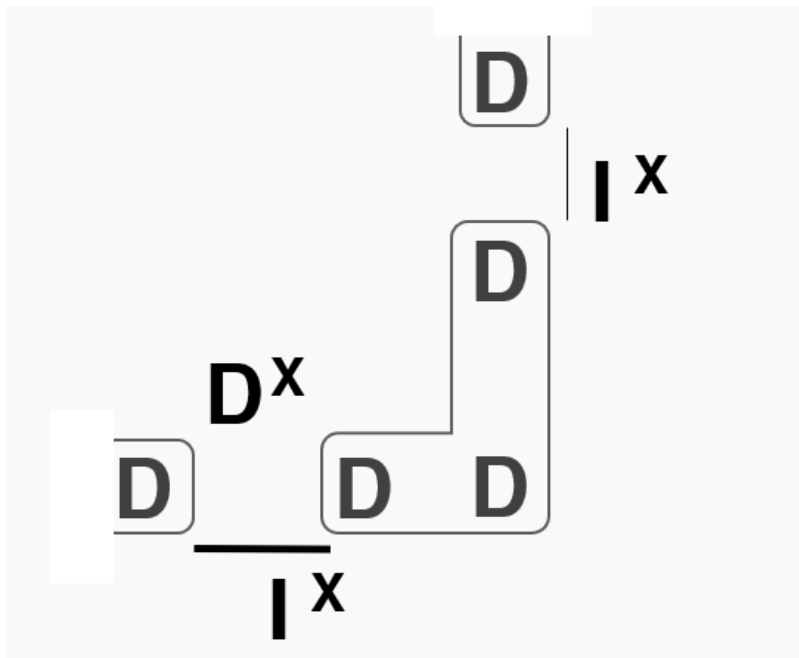
La importancia del procesamiento de información ambiental en el wayfinding, enfatizando que se utiliza en todas las etapas de resolución de problemas espaciales. La información ambiental no solo contribuye a identificar un problema de wayfinding, sino que también es crucial para la formulación de una solución. Esta información es esencial tanto en la fase de toma de decisiones y desarrollo de planes como en su ejecución posterior. Además, asegurar la adecuada provisión de información ambiental se convierte en un aspecto crítico del diseño.

Como se puede apreciar en la figura 6, en cuanto a la receptividad a la información, en el contexto de una tarea de wayfinding completada, la información que una persona requiere se encuentra contenida en los planes de decisión. Un análisis de la información percibida frente a la no percibida en relación con estos planes revela una correspondencia significativa. Mientras una persona ejecuta una parte de un plan de decisiones, su atención se enfoca en percibir la información relevante para esa fase específica del plan. Por el contrario, la información pertinente a una tarea más amplia que no se relacione directamente con el plan que se está llevando a cabo

tiene menos probabilidades de ser registrada por la persona. Este fenómeno subraya cómo la atención y la percepción están selectivamente dirigidas a la información inmediatamente aplicable a la tarea en mano durante el proceso de wayfinding.

Figura 6

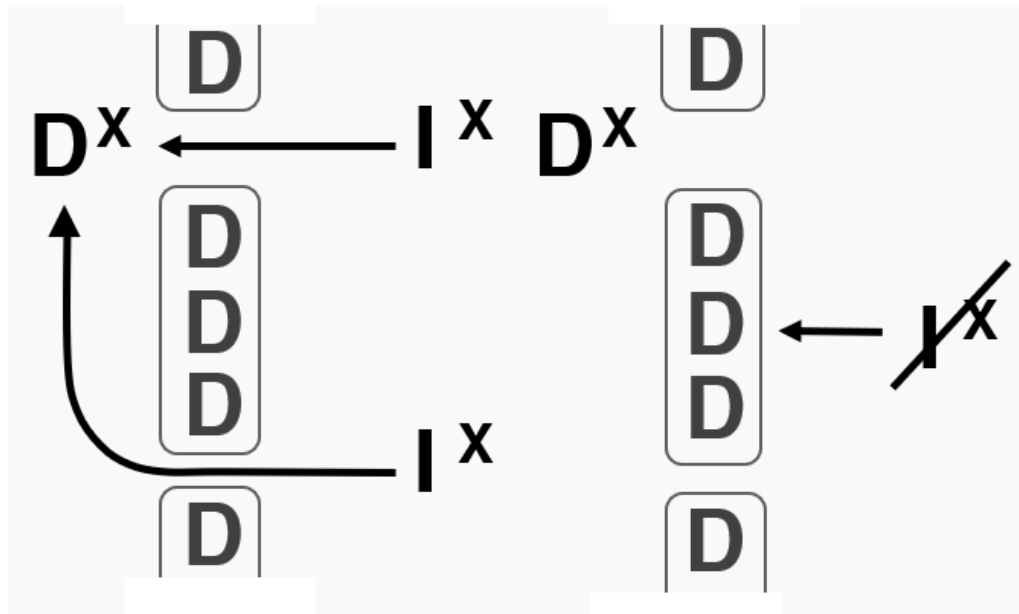
Posición óptima para información ambiental en relación de decisiones.



En el espacio se pueden colocar señales, planos e incluso todo tipo de información medioambiental de forma que sean directamente relevantes para el plan de wayfinding. Si la información pertenece a una decisión de orden superior, es decir, a una tarea o subtarea, debe ocurrir una vez que se haya ejecutado la parte anterior del plan de decisión, esto se puede ver representado en la figura 7, este criterio es esencial para determinar la ubicación óptima de la información ambiental en un entorno existente o planificado.

Figura 7

Percepción óptima para información ambiental en relación con planes de decisión.



Passini (1984) aborda la clasificación de señales en el contexto de wayfinding, subrayando su importancia en la comunicación de información ambiental. Las señales informan al observador acerca de la naturaleza de un objeto o lugar y, cuando se refieren a eventos, especifican cuándo y con qué probabilidad ocurrirán, esencial en wayfinding es el componente de ubicación, que puede presentarse como una descripción de proceso o de estado.

Las señales direccionales, que comúnmente incluyen nombres, símbolos, pictografías o flechas, actúan como descripciones de proceso, por ejemplo, en un pasillo o calle, la dirección, si está espacialmente predeterminada, se indica con la palabra "hacia", sustituyendo la función de la flecha, un conjunto coherente de estas señales direccionales a lo largo de una ruta hacia un destino funciona como una descripción de ubicación, equivalente a un plan de decisión.

Las señales de identificación representan descripciones estatales simples de ubicación, marcando un objeto, lugar o persona en el espacio. Estos signos, una vez percibidos, suelen

significar que se ha alcanzado el destino, otras descripciones de estado ofrecen información necesaria para desarrollar planes de decisión.

Las señales de tranquilidad juegan un papel crucial en el proceso posterior a la toma de decisiones, actuando como puntos de control y asegurando al viajero que sigue en el camino correcto, un mismo cartel puede cumplir diferentes funciones para distintos usuarios, dependiendo de su fase en el proceso de wayfinding. El diseño y ubicación de las señales son vitales, especialmente en entornos públicos donde se exhiben señales de diversas funciones, para acceder eficientemente a la información, la persona que se orienta debe ser capaz de filtrar y distinguir las señales de identificación de lugares y direcciones de las comerciales y publicitarias. Características de diseño como la ubicación constante y la previsibilidad en la ubicación de las señales son importantes para el procesamiento eficiente de la información. La familiaridad con la forma y diseño general de los signos también mejora la percepción. Los estándares de diseño y aplicación son cruciales para que las personas comprendan, utilicen y confíen en los signos. Esta familiaridad con los signos y su diseño estandarizado facilita la dependencia y comprensión de las señales en el proceso de wayfinding.

Passini (1984) realizó un análisis de las señales y su influencia en el wayfinding, destacando que la legibilidad y la facilidad para encontrar información dependen de varios factores de diseño. La concepción gráfica de los carteles, la tipografía seleccionada, los contrastes de color, así como el tamaño, posición e iluminación de los carteles, son todos elementos que contribuyen significativamente a la legibilidad de las señales.

La cantidad de información que se muestra también es crucial y debe ajustarse según el público objetivo, ya sea tráfico vehicular o peatones, ya que las necesidades de información varían en cada contexto, para asegurar una detección efectiva de las señales, la información debe presentarse de manera que resalte en el entorno, los principios de la percepción de la Gestalt, como el principio de proximidad, indican que los elementos visuales cercanos entre sí tienden a ser percibidos como un grupo. Además de la estructura visual, es importante que la información esté estructurada en cuanto a su contenido, algunas señales proporcionan información general, mientras que otras son más específicas y pueden indicar el tipo de decisión que debe tomarse, el

nivel de generalidad de una señal en la jerarquía puede influir en las decisiones importantes de wayfinding del usuario.

El desafío del diseño radica en crear señales que sean simples, claras y comprensibles para todos los usuarios, condensando las frases en pocas palabras sin perder el mensaje, además, es posible que las señales adquieran significados adicionales no intencionados basados en experiencias pasadas, lo que puede llevar a malentendidos al interpretarlas. La continuidad y consistencia del sistema de señales son esenciales para las expectativas del usuario. La ausencia de una señal en un punto decisivo a menudo lleva a la persona a suponer que debe continuar en la misma dirección para encontrar la siguiente señal, las señales de tranquilidad, aunque no comunes para los peatones, son particularmente bienvenidas después de puntos de decisión significativos o tramos largos, ya que refuerzan las decisiones tomadas y refrescan la memoria con información obtenida previamente.

Passini (1984) indicó que la familiaridad con la forma y diseño generales de los signos mejora su percepción, los estándares consistentes en la aplicación y diseño de la señalética son fundamentales para que las personas los comprendan, utilicen y en los que confíen. En entornos activos y complejos, recopilar información de orientación puede presentar desafíos significativos, los factores que contribuyen a esta dificultad incluyen: una sobrecarga de estímulos e información, la falta de distintividad entre signos destinados a diferentes funciones o poblaciones, la colocación inconsistente de señales de orientación, y el uso irregular de características de diseño reconocibles. Estas observaciones pueden ser más claras al revisar los principios básicos del procesamiento de información.

Es crucial entender el procesamiento de la información como parte de una relación interactiva entre una persona y su entorno, en la que el observador no solo recibe, sino que también busca activamente la información. La sobrecarga de información en entornos densos aumenta la dificultad de encontrar y retener información específica, ya que requiere que la persona la seleccione y la identifique de entre muchas opciones, lo cual puede ser agotador y, como resultado, puede disminuir la eficiencia perceptiva. La fatiga resultante de este esfuerzo puede reducir aún más la capacidad del usuario para procesar eficazmente la información de orientación.

Passini (1984) exploró la interacción entre la arquitectura, el espacio y la orientación en su obra, una persona que busca constantemente su camino no solo recoge información de las señales, sino también del entorno en general, y especialmente de los elementos arquitectónicos y del espacio que lo rodea. La legibilidad de un lugar es vital. Se relaciona con la capacidad de una persona para obtener y comprender la información del entorno. Un espacio con un alto grado de legibilidad es aquel en el que es fácil adquirir y comprender la información ambiental. La legibilidad, como se trató en la sección sobre señales, puede presentar desafíos en relación con las capacidades de procesamiento de información del individuo.

Además, la información obtenida del espacio y la arquitectura se utiliza no solo para tomar y ejecutar decisiones y para interpretar situaciones ambientales, sino que también se puede integrar en un mapa cognitivo general, este mapa permite a la persona comprender su ubicación en relación con el espacio circundante, mejorando su capacidad de imagen, las ciudades, edificios y regiones no pueden entenderse completamente desde una sola perspectiva. La comprensión y representación a través de un mapa cognitivo o una imagen general requiere la organización de fragmentos de información ambiental recolectada en varios momentos a lo largo del tiempo, en un enfoque de wayfinding espacial, el propósito principal de la lectura de mapas es la comprensión espacial de un lugar y la localización de un punto de partida y un destino, los mapas físicos son herramientas complementarias que ayudan a completar el mapa cognitivo de una persona.

Passini (1984) profundizó en la utilidad de varios tipos de mapas para la orientación espacial y la planificación, los planos a escala real son herramientas que indican las dimensiones métricas de objetos o lugares, comúnmente empleando un conjunto de símbolos de planificación estándar, por otro lado, los planes esquemáticos ofrecen una representación de la disposición espacial de los lugares sin incluir medidas métricas. La vista axonométrica añade una tercera dimensión al plano a escala real y, aunque presenta un objeto en tres dimensiones, no introduce distorsiones métricas de perspectiva, esta vista ubica al espectador en una posición lateral en el edificio u objeto, proporcionando una perspectiva espacial específica que varía según la altura desde la que se observe.

En cuanto a las vistas en perspectiva, estas resaltan la dimensión tridimensional desde un punto específico en el espacio, sin embargo, pueden no ser tan informativas para quien observe desde otro ángulo, a combinación adecuada de planos y vistas depende del estilo de "orientación" espacial deseado, donde el principal objetivo de leer un mapa es comprender un lugar en términos espaciales y localizar tanto un punto de partida como un destino, el mapa físico actúa como complemento del mapa cognitivo. También se describen los dibujos fantásticos, cuyo objetivo principal es atraer y entretener al espectador, proporcionando al mismo tiempo información esencial, por ejemplo, un mapa que muestre una zona de esquí de fondo comunicaría información vital como la ubicación de pistas para distintos niveles de habilidad, estacionamientos y servicios disponibles, estos dibujos son una mezcla de entretenimiento e información, presentando los datos de una manera atractiva y comprensible.

Passini (1984) examinó cómo las personas acceden a la información mediante mapas, enfrentando desafíos similares a los encontrados con las señales estos retos incluyen localizar los mapas en el entorno, identificar los mensajes relevantes en los mapas y comprender los mensajes una vez que son encontrados, aunque muchos mapas no son consultados frecuentemente, encontrarlos cuando se necesitan no suele ser un problema debido a su tamaño conspicuo y colocación estratégica en puntos de decisión clave. El desafío de extraer información de los mapas es común, Passini mencionó el análisis de dos mapas ubicados en un complejo comercial, uno de los cuales es un directorio con planos a escala real de tres niveles comerciales, presentados verticalmente y diferenciados por colores. Los mapas no solo sirven para guiar a una persona hacia un destino específico, sino también para comprender espacialmente un entorno. Ambas funciones son importantes y no necesariamente excluyentes entre sí.

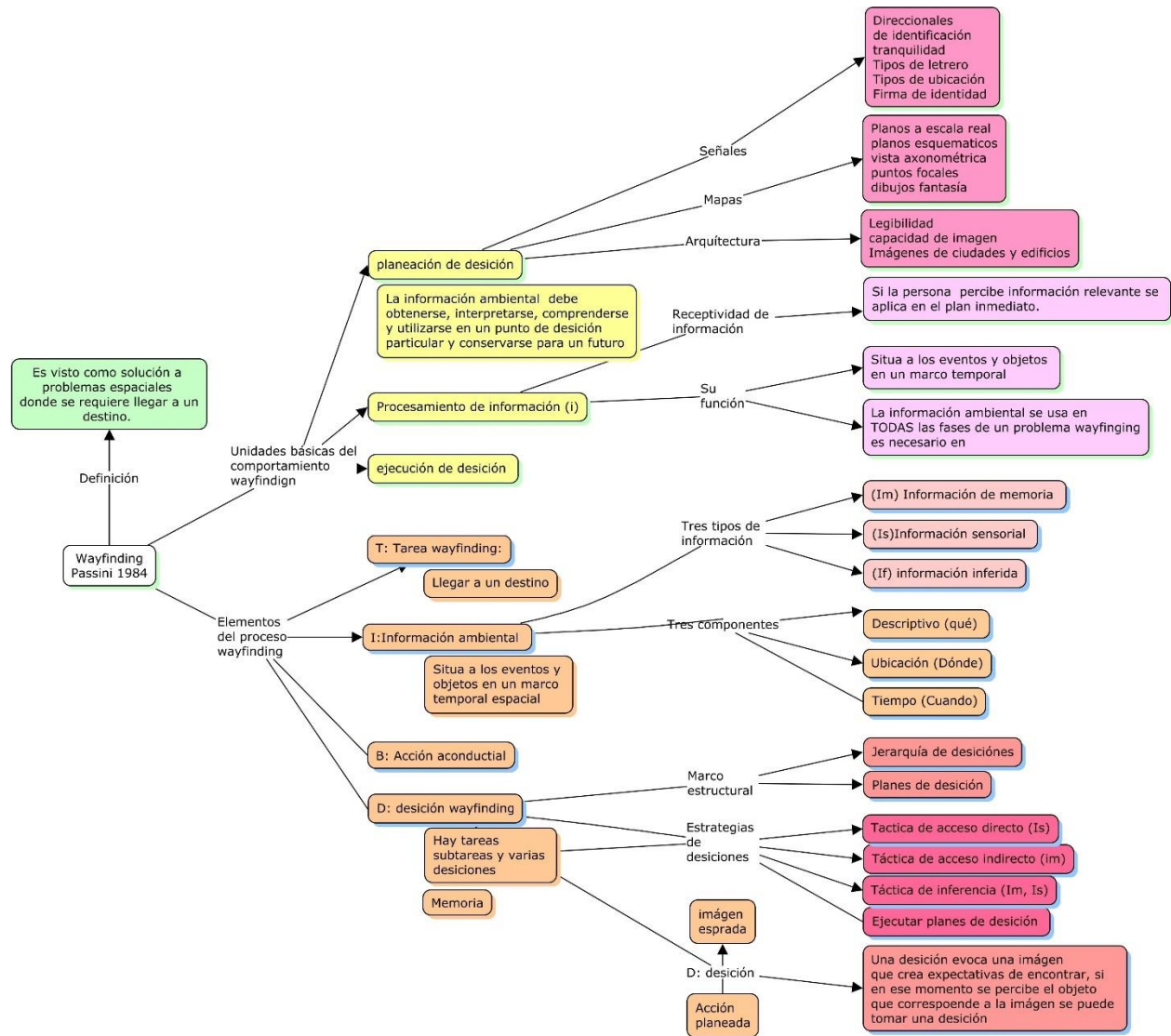
La organización espacial presentada en los mapas es fundamental. Un mapa debe reflejar una organización espacial clara que ya exista en el entorno que representa. Puede resaltar esta organización para comunicarla más efectivamente al usuario o, por el contrario, puede ocultarla, haciendo que la comprensión del espacio sea más complicada, incluso cuando el entorno real está claramente organizado. La manera en que se presenta y estructura la información en un mapa influye directamente en la capacidad del usuario para navegar y comprender el espacio representado.

Passini (1984) introdujo la noción de sistemas de notación como herramientas de diseño, una práctica que en aquel momento era relativamente nueva y no ampliamente utilizada en la planificación. Philip Thiel es reconocido por ser pionero en la introducción de un sistema detallado de notación de la experiencia perceptiva de los usuarios mientras se desplazan por un entorno. Su contribución principal fue la conexión del espacio y el tiempo a través del movimiento, inspirándose en la notación musical y la coreografía, donde el tiempo y el movimiento son fundamentales.

La notación propuesta por Passini se divide en dos partes complementarias que reflejan, por un lado, los aspectos conductuales y, por otro, los componentes cognitivos del wayfinding. La notación conductual documenta el movimiento y la localización de las decisiones en el espacio, sin embargo, es incompleta, ya que registra únicamente las decisiones que resultan directamente en una acción y omite las decisiones de orden superior que son las bases de las acciones observadas, estas decisiones de orden superior son esenciales para entender el comportamiento resultante y también dependen de la información ambiental. Por lo tanto, la notación cognitiva es esencial para contabilizar todas las decisiones tomadas durante el proceso de wayfinding, es responsable de ilustrar las interconexiones entre las decisiones, mostrando cómo cada una influye en la siguiente, y cómo las decisiones colectivas conducen a la acción final (Mapa conceptual que resume la teoría de Passini, 1984 en figura 8).

Figura 8

Mapa conceptual que resume la teoría abordada por Passini (1984).



2.4 Passini, 1996

Wayfinding, fue presentado como un problema de diseño importante, se refiere a la organización espacial de un entorno, el sistema de circulación y la comunicación tanto arquitectónica como gráfica. El trazado y las rutas de circulación definen los problemas de orientación que las personas deberán resolver mientras que la comunicación arquitectónica y gráfica brindan al usuario la información para resolver los problemas impuestos (Passini, 1996. P. 319).

Figura 9

Definición wayfinding.



La orientación se refiere a todas las características del entorno construido que están relacionadas con la circulación intencionada de personas y su capacidad para situarse mentalmente en un entorno, Estas características de diseño incluyen diseños espaciales, características arquitectónicas relacionadas con la circulación y pantallas gráficas que incluyen soportes audibles y táctiles (Passini, R. 1996, p.320). La premisa del diseño wayfinding es planificar el comportamiento de las personas en el entorno real, es decir, diseñar según su capacidad para percibir, seleccionar y comprender información cuando se enfrentan a entornos densos y ricos en estímulos, diseñar según su capacidad para comprender las características espaciales de los escenarios y sus movimientos a través de ellos y, diseñar para su capacidad de

desarrollar decisiones para llegar a los destinos. La lógica del enfoque de diseño se deriva de la lógica del comportamiento de orientación (Passini, R. 1996).

El término psicológico usado para describir la comprensión espacial de los escenarios es el mapa cognitivo, los psicólogos también han utilizado el sinónimo "cognición espacial" y los planificadores suelen utilizar "imagen". El wayfinding no se limita a la representación de la persona en el espacio (mapa cognitivo) incluye todos los procesos mentales que se involucran en movilidad con propósito. Es un concepto genérico que incorpora la noción de representaciones espaciales, definido en resolución de problemas espaciales. Según Passini (1996) Se compone de 3 procesos interrelacionados:

1. Toma de decisiones y desarrollo de planes de decisión también llamados planes de acción.
2. Decisión de ejecución. transformar los planes de decisión en comportamiento en el momento y lugar adecuados a lo largo de una ruta.
3. Procesamiento de información. Comprende la percepción y la cognición del entorno que proporcionan a la persona la información necesaria para los dos procesos relacionados con la decisión.

La representación estructurada de la decisión asociada con una determinada tarea de orientación se denomina plan de decisión, la cual involucra un orden lógico, también indica porque las decisiones se tomaron. El proceso de ejecución se puede conceptualizar en una retroalimentación de percepción-acción, cada decisión se compone de un comportamiento (ir arriba, mirar a, volar a). Cada ruta principal a un destino debe ser un diseño de orientación, cada ruta principal a un destino debe ser eficiente en la orientación y debe mostrar la información adecuada.

Organización espacial: el entendimiento de como un espacio está organizado (dónde está que) Sistema de circulación: cómo llegar ahí hay dos tipos de representaciones espaciales:

- representación del espacio percibido desde un punto de vista
- representación del espacio percibido desde varias vistas de diferentes puntos en la configuración.

Los mapas cognitivos se refieren a la segunda, combinando diferentes vistas, requiere un proceso de estructuración mental, investigaciones conducidas en los setenta exploraron la tipología de los mapas donde determino que hay dos tipos de mapas cognitivos (Appleyard, 1970, como se citó en Passini, 1986):

1. Mapa egocéntrico secuencial en el que el espacio se estructura en función del movimiento de una persona a través del entorno.
2. un mapa de coordenadas o topográfico en el que el espacio se estructura según un principio de organización identificado.

El segundo refiere al proceso mental donde se tiene conocimiento de las coordenadas del plano, mientras que el primero refiere al movimiento que se elige a partir de lo que se ve en varios puntos de vista, donde es de esperar que las personas que no están familiarizadas con alguna configuración espacial desarrollen un mapa secuencial antes de un mapa de coordenadas, lo cual depende de la situación.

Una característica esencial del diseño que facilita la creación de mapas cognitivos es la distinción clara entre las unidades estructurales, en el análisis de Passini (1984), se resalta que la confusión espacial en lugares como laberintos a menudo resulta de la falta de elementos distintivos, ya que la monotonía y la repetición pueden conducir a la desorientación, por ejemplo, en un gran centro comercial, cada sección debe tener características únicas que la distingan de las demás para evitar esta confusión.

La presencia de un principio organizativo claro que abarque no solo los pisos individuales sino también las características tridimensionales de un entorno son cruciales. Se pueden aplicar principios de organización formal, como leyes geométricas que establecen simetrías y jerarquías, o formas geométricas reconocibles que ayudan a estructurar mentalmente el espacio. En lo que respecta a la comunicación gráfica y arquitectónica en wayfinding, la información y su ubicación están determinadas por los planes de decisión, la percepción ambiental opera bajo la premisa de que la información no se percibe simplemente porque está presente, sino porque es necesaria, por lo tanto, los diseñadores deben considerar no solo las decisiones individuales sino también el plan de decisión general, que contiene la estrategia para resolver los problemas de wayfinding, este

plan también encierra la lógica que une las unidades de información individuales en un sistema de apoyo orientativo.

La legibilidad de la información tipográfica es uno de los desafíos más significativos en wayfinding, influenciada por factores como la distancia, la distorsión angular y el contraste de fondo, la utilización de signos pictográficos frente a los tipográficos, junto con el uso de mapas de orientación y otros medios como pantallas de video interactivas y directorios electrónicos, son aspectos cruciales en el diseño para la orientación. La sobrecarga de información puede ser un estado mental que inhibe la percepción y el procesamiento adecuado de la información, lo que es particularmente relevante en entornos complejos y ricos en estímulos, donde la presentación y el diseño de la información deben facilitar la absorción sin abrumar al usuario.

2.5 Fewings, 2001

Según Fewings (2001) el wayfinding dividido en dos tipos diferentes para la toma de decisiones de ruta:

1. problema de elección estática: es cuando la ruta para un viaje parte desde un conjunto dado o conocido de opciones, Un ejemplo de esto podría ser una elección de rutas y modos de transporte desde el hogar hasta el aeropuerto.

2. Problema de elección dinámica. que se da cuando la elección de la ruta está determinada por buscar o que se reciba información de nuevas rutas.

Hay tres técnicas determinadas a partir de las condiciones del wayfinding que son utilizadas por los individuos a partir de sus razones para llegar a su destino:

1. Wayfinding Recreacional. le da oportunidad al individuo de resolver problemas de donde dirigirse como fuente de satisfacción, se presenta en los laberintos, en museos, la motivación de la sociedad se ve en los juegos de puzle, otro ejemplo de ello es caminar o manejar por placer, donde el individuo tiene que llegar a un destino, pero sin prisa así que la experiencia de wayfinding toma prioridad sobre el aspecto funcional de llegar del punto A al B.

2. Wayfinding Resuelto. su objetivo es encontrar el camino de la manera más eficiente posible, ejemplos son en los supermercados donde se tiene que localizar ítems, llegar a una nueva oficina, una persona de entregas intentando encontrar la dirección del pedido, tal experiencia se puede ver frustrada si hay restricciones de tiempo como los viajeros en encontrar su camino para el registro para su vuelo.

3. Wayfinding de Emergencia. las condiciones en las que se presenta es cuando el único factor importante es llegar al destino tan pronto y fácil como sea posible, donde se pueden ver factores humanos posibles como el estrés, pánico, así que el proceso wayfinding tiene que ser lo más simple posible, ejemplo de ello son las rutas de emergencia las cuales deben ser las más familiares y comúnmente usadas que las personas usaran de forma instintiva bajo condiciones traumáticas.

Las condiciones en el wayfinding pueden variar dependiendo de la experiencia ambiental. Cuenta con una dimensión funcional la cual es llegar al destino, la otra es la dimensión evaluativa

que involucra la experiencia misma del wayfinding. Las 5 "pistas" principales que usan las personas para el wayfinding en ciudades han sido identificados como hitos, bordes, sendas, nodos, y barrios o distritos. Las sendas y nodos forman redes proporcionan la combinación más significativa para elegir rutas, el tipo de red determina la complejidad de la experiencia wayfinding, el tipo de red más sencillo es el modelo de red cuadrulado, Los hitos son útiles cuando la disposición de las calles es difícil de distinguir entre ellas.

Dentro de construcciones las personas usan variables visuales y espaciales, dentro de ellas están las cualidades del diseño interior, configuración del plan, acceso visual y diferenciación arquitectónica. Ejemplo se encuentra cuando el acceso visual facilita el proceso wayfinding porque se tiene un acceso directo visual del punto al cual se quiere llegar. La diferenciación arquitectónica se encuentra cuando una parte de la construcción se ve diferente de lo demás lo cual permite que se reconozcan los lugares por la variación de las cualidades internas en la construcción ya que si todos los corredores y cuartos se ven similares como en escuelas u hospitales la orientación se dificulta. El plan de la configuración, también conocido como la distribución del edificio puede influenciar el acto de orientarse, si tiene cuadrícula simple, ya sea circular o simétrica, vuelve más fácil la navegación.

Los signos proveen una forma de comunicación para los usuarios de un edificio, red de caminos o ciudad. Generalmente el tipo de información dada serán direcciones o identificación. Los signos deben dirigir, informar, controlar e identificar, deben de dar hechos sin ambigüedad, para lo que deben ser distinguibles entre sus tipos: Los signos direccionales dirigen a las personas a un lugar, objeto o evento, incluyen un símbolo, flecha, o los dos, dónde entra la categoría de signos de seguridad para asegurar a las personas de que se dirigen al lugar indicado confirmación. Los signos de identificación pueden ser los signos de destino, lugar, industria o comerciales, como los que se encuentran arriba de las tiendas.

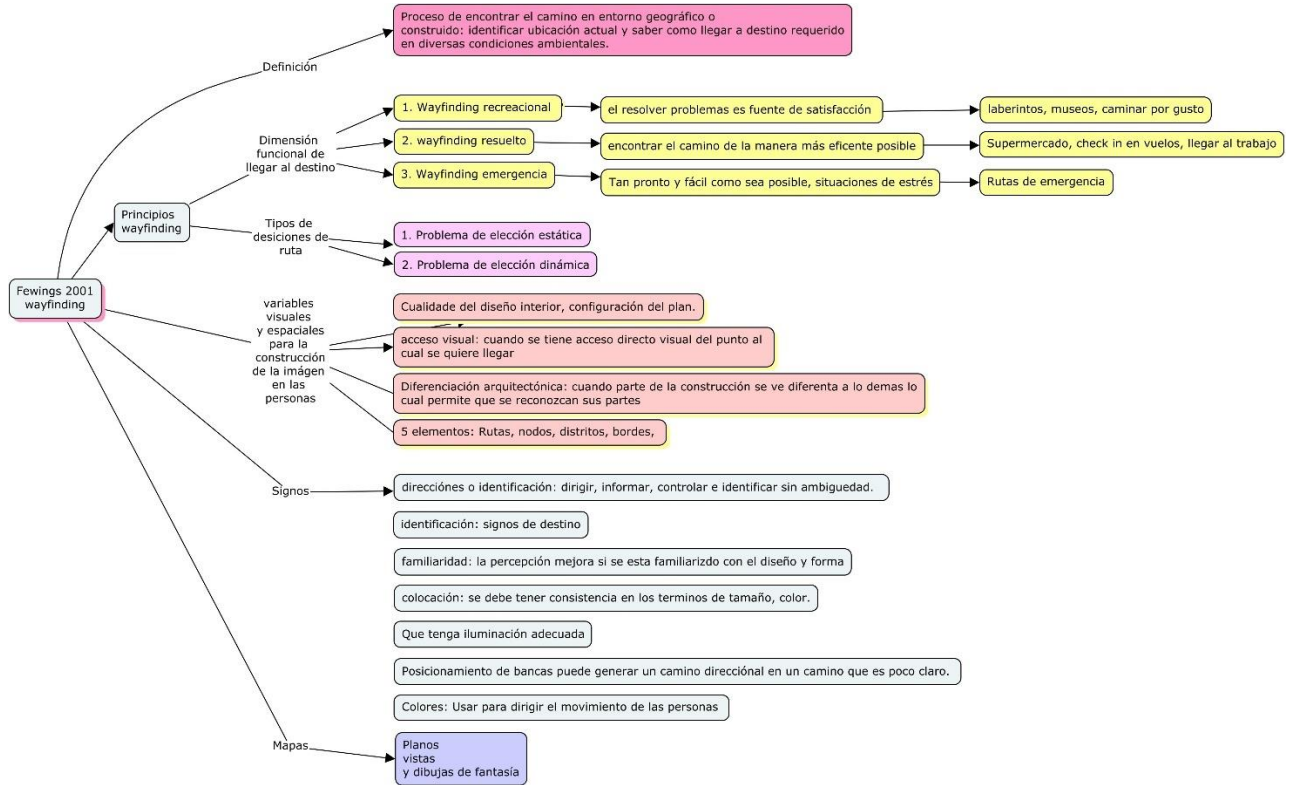
La percepción de las señales mejora si la persona está familiarizada con la forma y el diseño general de la metodología de colocación y señalización. Por esta razón, es más probable que los usuarios se fijen en un sistema de letreros que involucre un diseño consistente en términos de tamaño, color, letras y posiblemente símbolos, las personas prefieren un ambiente

bien iluminado ya que permite que el ojo vea más allá. La luz puede ayudar a identificar áreas particulares. Muchos signos en lugares públicos tienen iluminación para que puedan sobresalir.

Las áreas abiertas les dan a las personas una sensación de relajación y seguridad. Mientras que la posición de bancas, barreras o cercas pueden localizarse sutilmente para afectar los movimientos, las bancas pueden generar un camino artificial direccional en un lugar que puede ser poco claro. La coordinación de los colores en los caminos puede ser usado para dirigir el movimiento de las personas. Los mapas son otra forma de proveer información del entorno para facilitar el wayfinding, para lo cual es importante su posición, también están disponibles en el internet para ser descargados o impresos para uso personal, los tipos de mapas son: planos, vistas y dibujos de fantasía.

Otros mapas que son considerados de otra entidad son los de "estás aquí" los cuales se encuentran en ciudades grandes y muestran el plano de las calles, de este hay dos tipos: los mapas alineados y los que requieren rotación mental, el primero se ha colocado de forma que la parte de arriba del mapa parta de la dirección que el usuario se encuentra cuando lo use. el segundo no toma en cuenta la forma en que el mapa se posicionara en el área que representa. el problema con este tipo de mapas son que los usuarios no saben si necesitan tomar la imagen para que se adecue a la situación, por lo cual se pueden leer mal si es que la persona no está familiarizada con el área o los hitos, por lo cual se deben considerar con opciones claras, además de que requieren tiempo de sobra. Los planos muestran información similar a los mapas de "estás aquí" hay dos tipos: de escala real y planos esquemáticos: El primero muestra las características métricas exactas del lugar, objeto o sistema mientras el otro no ya que se pueden modificar las escalas para dar una mejor comprensión del lugar (ver figura 10).

Figura 10



3. Fundamentos Conceptuales en Diseño Gráfico

Por último, en el campo del diseño gráfico, se basó en las contribuciones de Arthur y Passini (1992), Borges (2005), García (2012), Calori y Vanden-eynden (2015). Estos autores exploraron la relación entre el diseño gráfico y el wayfinding, destacando cómo el diseño puede ayudar a las personas a encontrar su camino a través de entornos complejos mediante el uso de señalética, puntos de referencia y otras ayudas visuales.

Passini y Arthur (1992) describieron el wayfinding como un proceso integral para la resolución de problemas espaciales, que incluye la toma de decisiones, su ejecución y el procesamiento de información. En este marco, los entornos están diseñados con un plan o forma que facilita a las personas la identificación y orientación. Estos diseños permiten a los individuos determinar su ubicación, confirmar que su destino se encuentra dentro del entorno y desarrollar un plan de acción que los guíe desde su posición actual hasta su destino, El término "wayfinding" se utiliza para describir el acto de llegar a un destino, ya sea en un entorno familiar o desconocido. Este proceso implica la toma de decisiones y la formulación de un plan de acción, seguido de la ejecución de estas decisiones, lo que transforma el plan en un comportamiento concreto y situado espacialmente.

Berger (2005) hizo una categorización de los elementos de diseño incorporados en sistemas wayfinding, recalco a la importancia del proceso de evaluación para la señalética y los proyectos wayfinding e identifica dos tipos distintos de evaluación: el primero que toma lugar durante las fases de desarrollo y las que son después de haberse desarrollado, tomando en cuenta detalles del diseño de los signos, como su tamaño, posicionamiento y fabricación de materiales, mientras que al ser instalado ayuda a determinar si el sistema logra ayudar a los usuarios a navegar en el espacio. Se toma en cuenta el lenguaje de diseño de un mapa, el lenguaje necesario a tomar para discapacitados, el lenguaje de diseño de símbolos, además de cómo se requiere incorporar el diseño en los sistemas urbanos, donde se toma en cuenta como en las rutas de señalización se deben aprovechar los elementos urbanos ya que las calles urbanas son complejas.

García (2012) exploró el diseño gráfico experiencial y el proceso Wayfinding, destacando la necesidad de herramientas que abarquen el todo para comprender mejor al usuario, quien es el punto de atención para el diseño de proyectos para que lleguen a sus destinos. presento

herramientas cruciales para permitir que los diseñadores aborden y resuelvan problemas complejos. Además, en su análisis desarrolló métodos y enfoques que faciliten la implementación del aprendizaje basado en proyectos en estas áreas, utilizando la metodología del pensamiento en diseño.

Los diseñadores gráficos Calori y Vanden-eynden (2015) explicaron el desarrollo de la práctica profesional para desarrollar sistemas de wayfinding a larga-escala en ambientes complejos, conteniendo procedimientos desarrollados de la planeación hasta la instalación de los planos, los autores reconocieron que las evaluaciones “post-ocupacional” (antes de la instalación) es necesaria, sin embargo es usual que no sea parte del presupuesto del proyecto por lo cual se vuelve sin paga como una actividad informal tomada por el diseñador, es por ello que usualmente se hace poco énfasis en las evaluaciones del wayfinding. Una forma de evaluación para la efectividad de los sistemas de señalización es el componente en pirámide que propusieron que está compuesto por el sistema de contenido de información, gráfico y de hardware.

3.1 Paul Arthur y Romedi Passini, 1992

De la rama del diseño gráfico el arquitecto Passini y el diseñador gráfico Arthur (1992) demostraron que en el wayfinding es necesario incorporar las nociones de diseño con lo que se sabe sobre la percepción espacial y cognición, (ver mapa conceptual en figura 11, 12, 13 y 14) centrándose en cómo los humanos perciben e interactúan en el entorno durante la orientación. Definen la orientación exitosa como "la facilidad con la que se puede entender y mapear el diseño espacial de un entorno" (p.27). Se define el proceso de wayfinding como una solución del problema espacial que comprende la toma de decisión, ejecución de decisión y procesamiento de información. Además, proponen un enfoque integrado en el que el diseño de un entorno y el sistema de información de wayfinding brindan apoyo para resolver los problemas de wayfinding de los usuarios. La planificación para el wayfinding considera a los usuarios, sus fortalezas, limitaciones y comportamientos, con los componentes arquitectónicos y gráficos de un sistema.

“Comprender al usuario, sus objetivos y las acciones y comportamientos posteriores necesarios para llegar a un destino es esencial para el diseño de sistemas de orientación exitosos” (Passini y Arthur, 1992, p.27). El proceso wayfinding como proceso para alcanzar la meta de llegar al destino incorpora los siguientes pasos:

- Tomar en cuenta experiencias previas
- leer y evaluar el contexto ambiental
- intentar entender las características espaciales del lugar
- Tomar información mostrada en signos, mapas e indicadores
- evaluar diferentes opciones
- considerar el factor de tiempo (p.62).

Las ayudas visuales (mapas, directorios, letreros y horarios/calendarios) ayudan a los usuarios al wayfinding, ayudándolos a crear modelos mentales precisos con información visual y basada en texto. Armados con esta información, los usuarios entienden el diseño general y las relaciones entre los edificios, las ubicaciones de las habitaciones entre sí, los caminos, los puntos de acceso y las actividades, junto con dónde y cuándo ocurren. Toda esta información ayuda a los usuarios a encontrar los destinos deseados. En un sistema complejo, especialmente cuando se trata de un

entorno desconocido donde los visitantes pueden estar ansiosos o distraídos (por ejemplo, en un hospital), un modelo mental incompleto o inexacto y la falta de ayudas visuales adecuadas pueden generar dificultades en la navegación. Las características asociadas con las ayudas visuales útiles para el wayfinding incluyen:

- Claridad del mensaje
- Coordinación de la información
- Información adecuada en los puntos de decisión
- Iluminación adecuada
- Legibilidad
- Precisión de la información
- Confiabilidad de la información
- Sin obstrucciones físicas (184-185).

Un usuario debe ser capaz de comprender o leer el entorno para crear una imagen mental precisa de un entorno para hacer un "plan" para wayfinding. Por lo tanto, el diseño debe organizarse para tener: una identidad distinta para cada unidad espacial; unidades que se agrupan en zonas de destino; y vínculos entre unidades y zonas. Además, la información ambiental debe comunicar el sistema de circulación utilizando la forma y el volumen de un edificio y características arquitectónicas tales como: entradas y salidas legibles y fachadas correspondientes contrastantes; señales visuales a través del paisajismo y la disposición de caminos; puertas y puntos de transición que comunican un punto o zona de destino. La redundancia de información, tanto arquitectónica como gráfica, ayuda a garantizar una comunicación eficaz en la orientación.

La toma de decisiones en el contexto del wayfinding comienza con la determinación de si viajar y a qué destino, seguido de la selección del medio de transporte. Estas decisiones iniciales pueden estar influenciadas por una variedad de factores prácticos y motivacionales, y a menudo son altamente personalizadas, variando según las circunstancias individuales y el sistema de valores de la persona.

Passini y Arthur (1992) presentaron dos modelos teóricos de toma de decisiones para describir cómo las personas abordan estas situaciones: El modelo optimizador, donde la persona evalúa todas las opciones disponibles en función de todos los criterios relevantes de forma subjetiva y selecciona la mejor solución posible. El modelo satisfactorio, en el que la persona se conforma con una solución que considera aceptable, sin necesariamente buscar la opción óptima, este último modelo es comúnmente adoptado en situaciones de toma de decisiones complejas, donde la búsqueda de la solución perfecta puede ser prácticamente inviable o requeriría un esfuerzo desproporcionado. En la práctica, el modelo satisfactorio a menudo prevalece debido a las limitaciones de tiempo, información y recursos cognitivos que las personas enfrentan al navegar por entornos complejos y tomar decisiones sobre su movimiento en el espacio.

En el proceso de wayfinding, Passini y Arthur (1992) detallan cómo los individuos pueden emplear diferentes estrategias para discernir la opción más viable entre las disponibles, una estrategia puede ser descartar alternativas por tener aspectos inaceptables, como cuando se elige viajar en automóvil debido a que otras opciones demandan demasiado tiempo, otra estrategia es seleccionar una opción por sus atributos atractivos, tal como decidir caminar para disfrutar del aire fresco, también se puede realizar una comparación detallada de las diferentes opciones hasta que un aspecto sobresale claramente y dirige la elección o rechazo de una opción.

En el ámbito del diseño de wayfinding, lo que prima son las decisiones que se necesitan para llegar a un destino una vez tomada la decisión de emprender el viaje, la información requerida para la toma de decisiones en este contexto no es tan variada y las elecciones están menos influenciadas por preferencias personales, la disponibilidad de información pertinente es crucial en la toma de decisiones de wayfinding, es común que, en ciertos puntos a lo largo de una ruta, no haya información disponible o que la información existente sea contradictoria, en tales circunstancias, las personas pueden tener que confiar en el método de prueba y error, tomando decisiones al azar o siguiendo su instinto.

Passini y Arthur (1992) explicaron que un plan de acción es una solución mental a un problema de orientación, el cual no materializa el desplazamiento hacia un destino, sino que sirve como guía para las acciones necesarias. Cada decisión en el proceso de wayfinding debe

ejecutarse con precisión: debe convertirse en el comportamiento adecuado y ocurrir en el lugar apropiado, una decisión de wayfinding consta de dos elementos fundamentales:

- Una acción conductual como girar a la derecha, subir escaleras o buscar un letrero informativo.
- Un elemento ambiental específico que puede ser una intersección, un conjunto de escaleras o un cartel publicitario.

Para llevar a cabo una decisión, se debe encontrar la correspondencia entre la idea mental de un elemento específico y lo que realmente se percibe en el entorno. Si la persona encuentra la intersección, las escaleras o el cartel indicado, puede proceder con la acción planificada. Si no localiza el elemento correspondiente en el entorno, surge un problema práctico de orientación que impide la ejecución de la decisión y obliga a la persona a desarrollar un nuevo plan para superar esta dificultad.

Los componentes de procesamiento de información en wayfinding, destacando la percepción y la cognición. Estos procesos están estrechamente interconectados y, aunque su diferenciación puede ser compleja, es una distinción útil. La percepción se relaciona con la adquisición de información a través de los sentidos, mientras que la cognición implica la comprensión y manipulación de la información, especialmente la espacial.

Al abordar la percepción ambiental, se considera que esta no se realiza de la misma forma que la lectura de un libro. En el entorno, se lleva a cabo un proceso de escaneo y enfoque. Al navegar por un espacio complejo, los ojos escanean el campo visual, identificando objetos o mensajes de interés y, posteriormente, enfocándose en ellos por un breve periodo. Este enfoque resulta en la retención de la imagen en la memoria visual a corto plazo, que tiene una capacidad limitada y puede sobrecargarse si se presenta demasiada información simultáneamente.

La sobrecarga de información puede causar un cuello de botella, obstruyendo los mecanismos normales de observación e interferir con la asimilación de la información. Por tanto, es crucial que el diseño de la información gráfica se adapte a la percepción ambiental habitual, que comprende este proceso de escaneo y enfoque. Los individuos tienden a pasar por alto o a

ignorar las pantallas de información que no están diseñadas de manera eficiente, o se alejan de ellas tras un esfuerzo infructuoso por encontrar la información necesaria. Esto implica que el diseño de señalizaciones con múltiples destinos y la presentación visual de los mapas deben reconsiderarse para facilitar este proceso de percepción y cognición.

Passini y Arthur (1992) aportan claridad al concepto de cognición en el contexto ambiental, definiéndolo como un proceso de conocimiento y comprensión. Se destacan dos aspectos primordiales de la cognición ambiental:

1. El conocimiento que las personas poseen sobre componentes específicos de un entorno, como los edificios que reconocen en una ciudad.
2. La comprensión de las características espaciales del entorno, lo cual está relacionado con el concepto de mapa cognitivo.

En cuanto al mapeo cognitivo, se distinguen dos tipos:

1. El mapeo cognitivo que estructura el entorno en términos de rutas, teniendo en cuenta los puntos de cambio de dirección, el ángulo de esos cambios y la distancia entre los puntos se describe como egocéntrico y secuencial, que genera una representación lineal o un mapa de ruta.
2. El mapeo cognitivo que registra las relaciones topográficas entre elementos críticos del entorno de una manera directa, independiente de una ruta o un plan de decisión específicos, este enfoque se denomina coordenadas, resultando en una representación en forma de mapa topográfico.

La distinción entre estos dos tipos de mapeo cognitivo es significativa porque cada uno implica una manera diferente de interactuar y comprender el espacio, el mapeo basado en rutas es más personal y subjetivo, mientras que el mapeo basado en coordenadas ofrece una perspectiva más objetiva y estructurada del entorno.

Passini y Arthur (1992) abordan una cuestión esencial en wayfinding: ¿las personas que siguen el mismo camino elaboran distintos planes de decisión? la relevancia de esta pregunta reside en su implicación para el diseño de sistemas de información de wayfinding, si los planes de decisión variaran significativamente de una persona a otra, sería complejo diseñar sistemas de información efectivos, no obstante, existe una conexión directa entre la organización espacial de un entorno y su sistema de circulación, y el plan de decisión que resulta más adecuado para ese entorno, cada sistema de circulación demanda un tipo específico de plan de decisión.

La información que una persona busca para solucionar su problema de orientación no solo es influenciada por el entorno ambiental sino también por la preferencia individual hacia un tipo específico de información, algunas personas pueden preferir información lineal y secuencial, que generalmente se obtiene de la señalización, mientras que otras pueden favorecer un enfoque espacial y global, derivado de la organización espacial del escenario en sí, estos dos estilos de orientación, el lineal y el espacial, no son mutuamente excluyentes, y la mayoría de las personas utilizan ambos en diferentes situaciones, este entendimiento es crucial para el diseño de sistemas de wayfinding que sean versátiles y capaces de acomodar distintas preferencias y estilos de orientación, asegurando que la información proporcionada sea accesible y comprensible para todos los usuarios.

Passini y Arthur (1992) resaltaron que los visitantes que buscan utilizar la información presentada en un entorno pueden enfrentarse comúnmente a dos tipos de problemas de legibilidad:

- La información puede no ser legible físicamente. Esto puede ocurrir porque la información está obstruida, mal colocada, escrita con letras demasiado pequeñas, desenfocada, presentada de manera confusa o simplemente es demasiado tenue para ser percibida correctamente.
- La información puede no ser comprensible. Incluso si la información se percibe, puede ser que no se entienda. Esto puede deberse a la falta de claridad en la presentación o a una estructuración inadecuada que impide la comprensión del mensaje.

Para mejorar la legibilidad y comprensión en entornos complejos, es crucial abordar el estado mental de confusión que puede resultar de una sobrecarga de información, los diseñadores deben considerar aspectos como el uso de colores, la coherencia en la señalética y la estructura del contenido para incrementar la legibilidad y comprensión, un diseño eficaz ayudará a los usuarios a filtrar y procesar la información, lo cual es particularmente importante en entornos donde la abundancia de estímulos compite por la atención del usuario.

Figura 11

Diagrama de teoría de Passini y Arthur, 1992. Parte 1

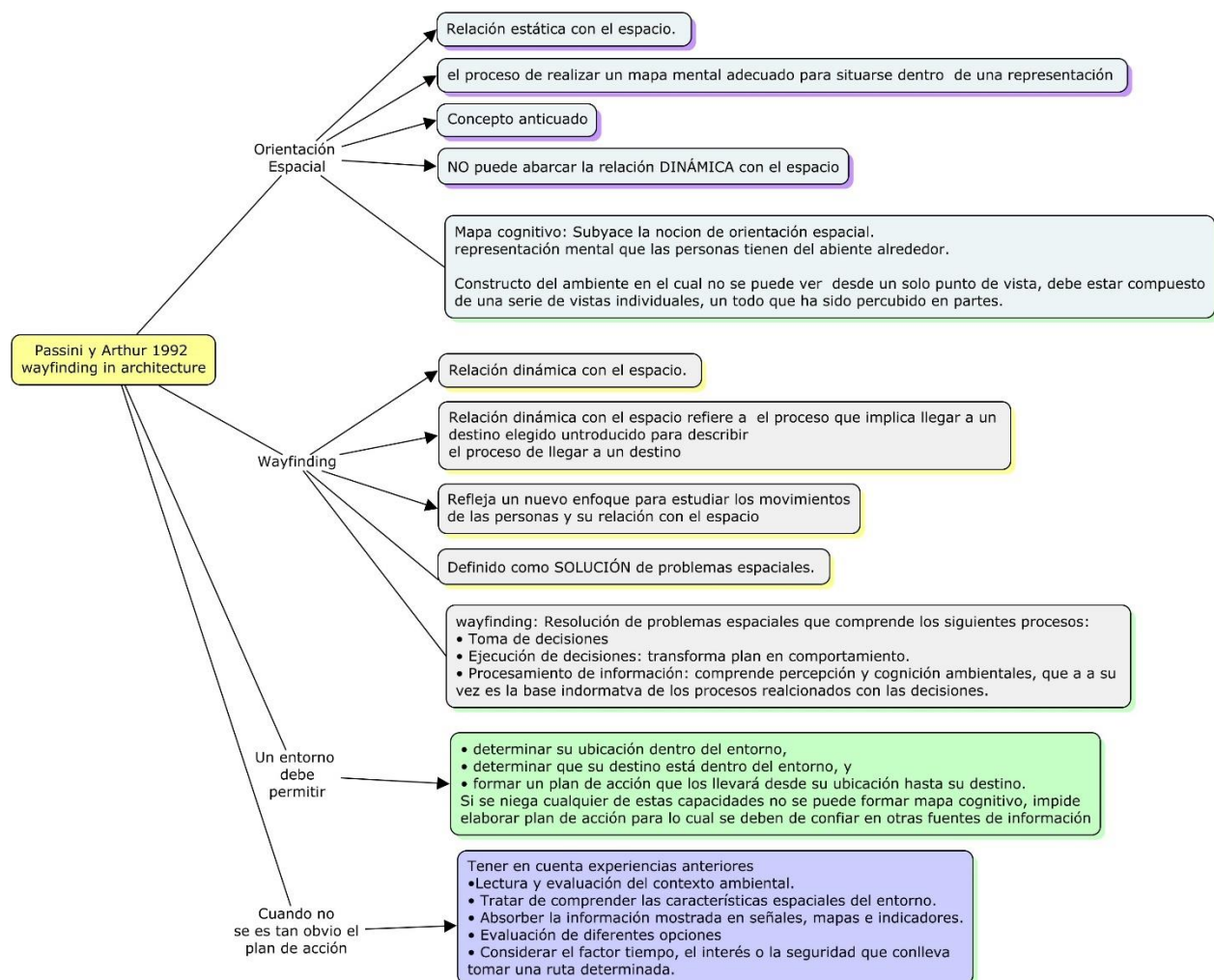


Figura 12

Diagrama de teoría de Passini y Arthur, 1992. Parte 2

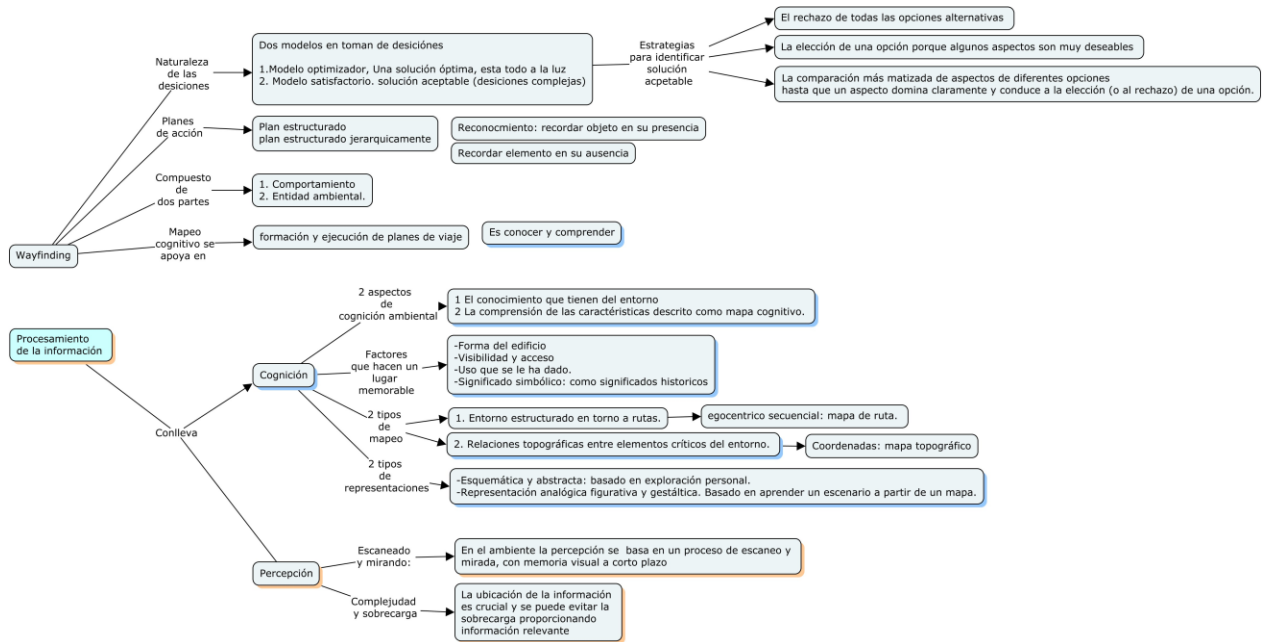


Figura 13

Diagrama de teoría de Passini y Arthur, 1992. Parte 3

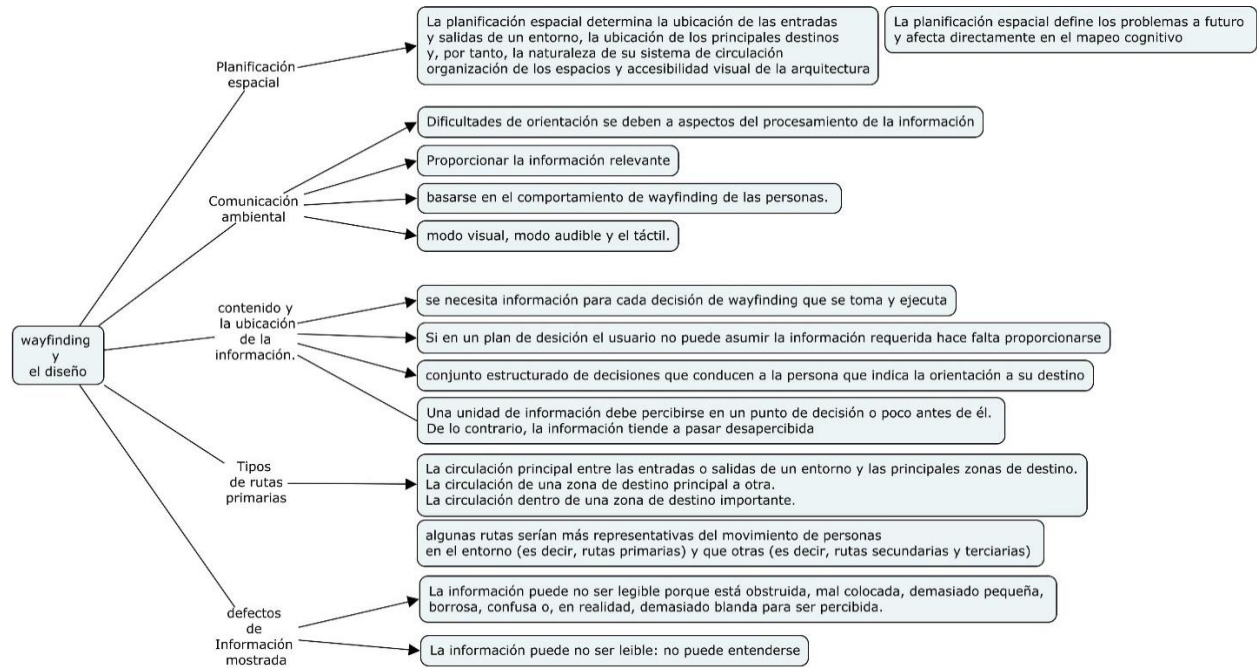
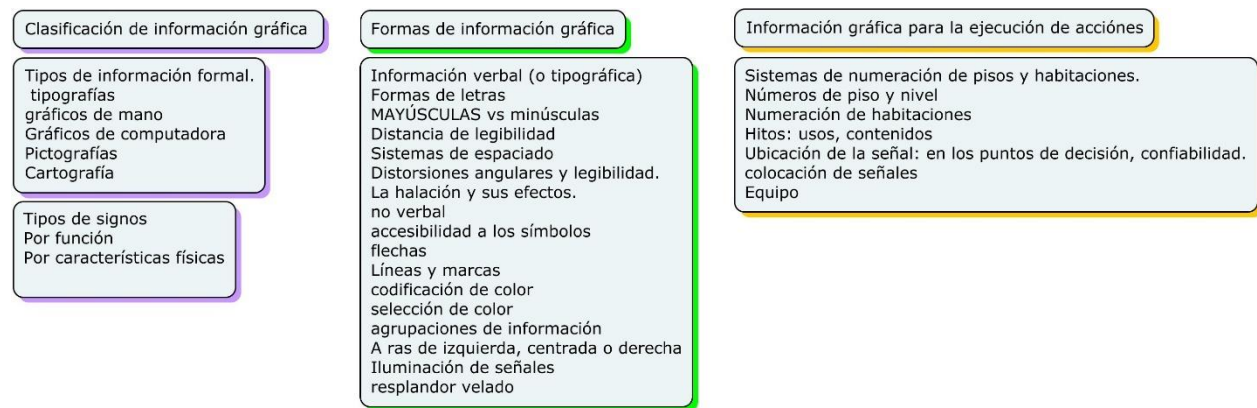


Figura 14

Diagrama de teoría de Passini y Arthur, 1992. Parte 4



3.2 Berger, 2005

Berger (2005) recalcó la importancia del proceso de evaluación para la señalética y los proyectos wayfinding e identifica dos tipos distintos de evaluación: el primero que toma lugar durante las fases de desarrollo y las que son después de haberse desarrollado definido como "post-occupancy" tomando en cuenta detalles del diseño de los signos, como su tamaño, posicionamiento y fabricación de materiales, mientras que al ser instalado ayuda a determinar si el sistema logra ayudar a los usuarios a navegar en el espacio, listado que sigue a continuación:

Lenguaje del diseño de un mapa

- Mapa axonométrico: un mapa en 3D
- Mapa del distrito: mapa detallado de un barrio o distrito específico.
- Mapa glífico: mapa esquemático que explica la esencia de un lugar.
- Mapa frontal: mapa que apunta en la dirección en la que mira el usuario del mapa.
- Mapa de Kay: mapa geográfico básico de un área completa
- Mapa móvil: muchos mapas de pequeñas áreas geográficas que se encuentran repartidas por una ciudad o instalación.
- Mapa del sistema: Mapa esquemático que explica de manera abstracta un sistema de transporte.
- Mapa verbal: un mapa lineal que enumera los destinos en orden de llegada (35).

The wayfinding lenguaje para discapacitados:

- Letreros parlantes, letreros que brindan información verbal, identificación e instrucciones.
- Mapa táctil: Mapa con elementos elevados para dar a los invidentes una idea del lugar.
- Señal de ángulos: una señal colocada en ángulo para facilitar la lectura a las personas ciegas.

- Marcas en el suelo: elementos elevados en el suelo que proporcionan un sendero a seguir para personas con discapacidad visual.
- Señal dual: una señal que transporta información táctil y visual por separado.
- Grado onde y dos brailles: existen dos tipos de braille. El primer grado separa claramente cada letra, mientras que el segundo grado usa el código braille para formar grupos de palabras. El grado dos es el más popular para su uso en letreros.
- Braille redondeado: Braille redondeado para que sea más fácil de leer.
- Letras en relieve: Letras en relieve para que las personas ciegas puedan leerlas.
- Contraste de color: separación de color distinta entre el tipo de primer plano y el fondo
- Letras sans-serif: Letras hechas sin adornos ni adornos decorativos para que sea más fácil de leer para los ciegos. Helvética es el tipo de letra sans-serif más utilizado (55).

El lenguaje del diseño de símbolos.

- Lenguaje glífico: Símbolo basado en un diseño ornamental. Utilizado ampliamente en el lenguaje por los egipcios, los griegos y los pueblos nativos americanos.
- Logotipos: marcas corporativas e íconos utilizados como información simbólica.
- Discriminación: ser capaz de diferenciar símbolos entre sí.
- Reconocimiento: Ser capaz de reconocer un símbolo específico entre un grupo de símbolos.
- Detección: Ser capaz de leer un símbolo como parte de una señal o documento.
- Referente: el significado de un símbolo
- Estandarización de símbolos: intente crear un vocabulario de símbolos específico que pueda usarse en una variedad de situaciones como transporte y atención médica.
- Símbolo directo: un símbolo que representa algún aspecto de lo que se presenta; por ejemplo, una imagen de un caracol que representa la lentitud.
- Símbolo indirecto: un símbolo que representa un objeto distinto de lo que parece representar.

- Símbolo universal: un símbolo que pueden entender casi todos los usuarios del mundo.
- Símbolo único: un símbolo que debe usarse solo en un proyecto específico.
- Pictograma: símbolo que utiliza la representación de un objeto material para transmitir significado.
- Símbolo abstracto: un símbolo que en algún momento representó una imagen, pero que se ha abstraído en indicaciones simbólicas a lo largo de los años.
- Símbolo arbitrario: un símbolo que no representa un objeto específico, por ejemplo, números.
- Pictórico silueteado: símbolo representado como un símbolo directo de un color sobre fondo negro sin necesidad de proceso de aprendizaje para entenderlo, como los símbolos de los parques.
- Pictórico diagramado: Símbolo complejo que no se entiende de inmediato, pero lleva tiempo aprenderlo, por ejemplo, el escudo de armas de una ciudad (67).

Wayfinding en sistemas urbanos.

Las calles urbanas son complejas y abarrotadas por lo que las rutas de señalización deben aprovechar los elementos urbanos que definen una ciudad, los establecidos por Kevin Lynch que incorpora el vocabulario urbano de caminos, nodos, hitos, bordes y distritos, estableciendo una planificación de señalización urbana mediante el uso una jerarquía de elementos urbanos para dirigir al automovilista a su destino sin utilizar un número excesivo de mensajes de señalización. Si bien el enfoque de "pelar la cebolla" refleja la forma en que se desarrollaron las ciudades tradicionales antes de 1950, la terminología desarrollada en esta área es la siguiente.

El lenguaje de diseño de un sistema urbano debe incluir.

- Centro de visitantes: Esta área, ubicada dentro de un edificio, en el propio edificio o en un quiosco de un hotel o de un destino, contiene información que orienta al visitante.
- Para implementar un sistema es importante asegurarse de llevar a cabo un análisis exhaustivo de la condición urbana específica, incluidos los objetivos del proyecto, los criterios de destino de las rutas peatonales y las partes interesadas urbanas.
- Mapa guía. Este mapa contiene tres elementos importantes: 1 un mapa que muestra los principales destinos, rutas, carreteras, ciudades, distritos y puntos de referencia.
- fotografías de los elementos de señalización utilizados.
- una lista de los principales destinos incluidos en el mapa, con una descripción básica de cada uno, incluido el horario de atención y los precios.
- información interpretativa de monumentos históricos.
- Pancarta: cartel decorativo, generalmente de tela, que sirve para identificar elementos de especial interés en zonas urbanas y comarcales.
- Logotipo pionero, letrero económico utilizado para identificar las principales rutas del corredor patrimonial, incluidos senderos para bicicletas y ríos.
- Puerta de enlace. una estructura física que separa dos distritos o cae dentro de un distrito. Tres puertas de enlace pueden ser señales, hitos u otros elementos similares.
- Parkways y bulevares: calles más amplias que conectan los principales destinos urbanos.
- puntos de referencia. Edificios y arte público que orientan a las personas en una ciudad.
- Códigos de diseño de distritos. Códigos de diseño específicos que garantizan una identidad única en un distrito específico
- Elementos del paisaje urbano. Iluminación, árboles, jardineras y pavimentos que no sólo realzan una calle, sino que también identifican un corredor.
- Logotipo interestatal o señal direccional. un letrero que indique las salidas interestatales, con no más de tres de los destinos más importantes; Debe seguir las reglas reglamentarias de diseño de letreros.
- Señal direccional para peatones. Una señal orientada a destinos peatonales.

- Señal de llegada a destino. un letrero que marca un destino y que incluye información interpretativa.
- Cartel de información general. Un letrero que muestra información histórica general no vinculada a un destino específico, como parte de un recorrido histórico.
- Cartel emblemático de llegada con información. Un letrero que marca monumentos históricos que no tienen acceso público.
- Señal de llegada al aparcamiento. Una señal que identifica los lugares de estacionamiento.
- Cartel de la calle. Un cartel que contiene información sobre calles y distritos.
- Señal reglamentaria. Un cartel que contiene información sobre las normas de tráfico y estacionamiento (131).

Las áreas de patrimonio, las áreas de patrimonio nacional son paisajes de la misma escala que los parques nacionales, con una distinción crítica: la gente vive y trabaja en estos lugares. Comprenden poderosas historias sobre la familia, la raza y la nación que abarcan todo el continuo de la historia. los residentes son conscientes de que habitan zonas de gran belleza histórica y paisajística. También son conscientes de que son las partes interesadas y los administradores de la restauración y renovación necesarias del área. Un programa patrimonial exitoso es el resultado de una buena planificación y un proceso inclusivo de partes interesadas, con proyectos que involucran a muchos socios y contribuyentes, a través del desarrollo de un área patrimonial, una comunidad puede aprender a conservar, desarrollar e interpretar los recursos históricos, recreativos y naturales para el beneficio de todos. Además, la comunidad debe crear conciencia sobre su importancia única tanto dentro como fuera de su área inmediata.

las personas son exploradores naturales. Se les debe proporcionar información simple, clara y consistente para ayudarlos en su viaje y percibirán el lugar como iluminado y verdaderamente acogedor. para que esto se lleve a cabo, se debe desarrollar un plan de señalización completo e integrado que proporcione pautas para las puertas de enlace. La clave para la experiencia del visitante es su nivel de comodidad acerca de dónde están, adónde van y qué se supone que deben aprender en el camino.

3.3 García, 2012

El proceso de orientación dentro del wayfinding esta acotado por los procedimientos perceptivos, cognitivos y de interacción, en la primera son los canales de percepción auditiva, visual y háptica mediante los cuales se hace recogida de información, refiere a que se procesa la información obtenida del entorno en la memoria para deducirla donde se reproduce un esquema de imagen que consta de una secuencia lineal con punto de partida, punto de llegada y destino, se presenta a través del desplazamiento y la observación que surge a través de un recorrido, en el cual se va actualizando la información ambiental y realizando toma de decisiones en cada momento y lugar.

Modelo conceptual de wayfinding que propone el autor en figura 15 y 16,

Figura 15

Diagrama de teoría de García, 2012. Parte 1

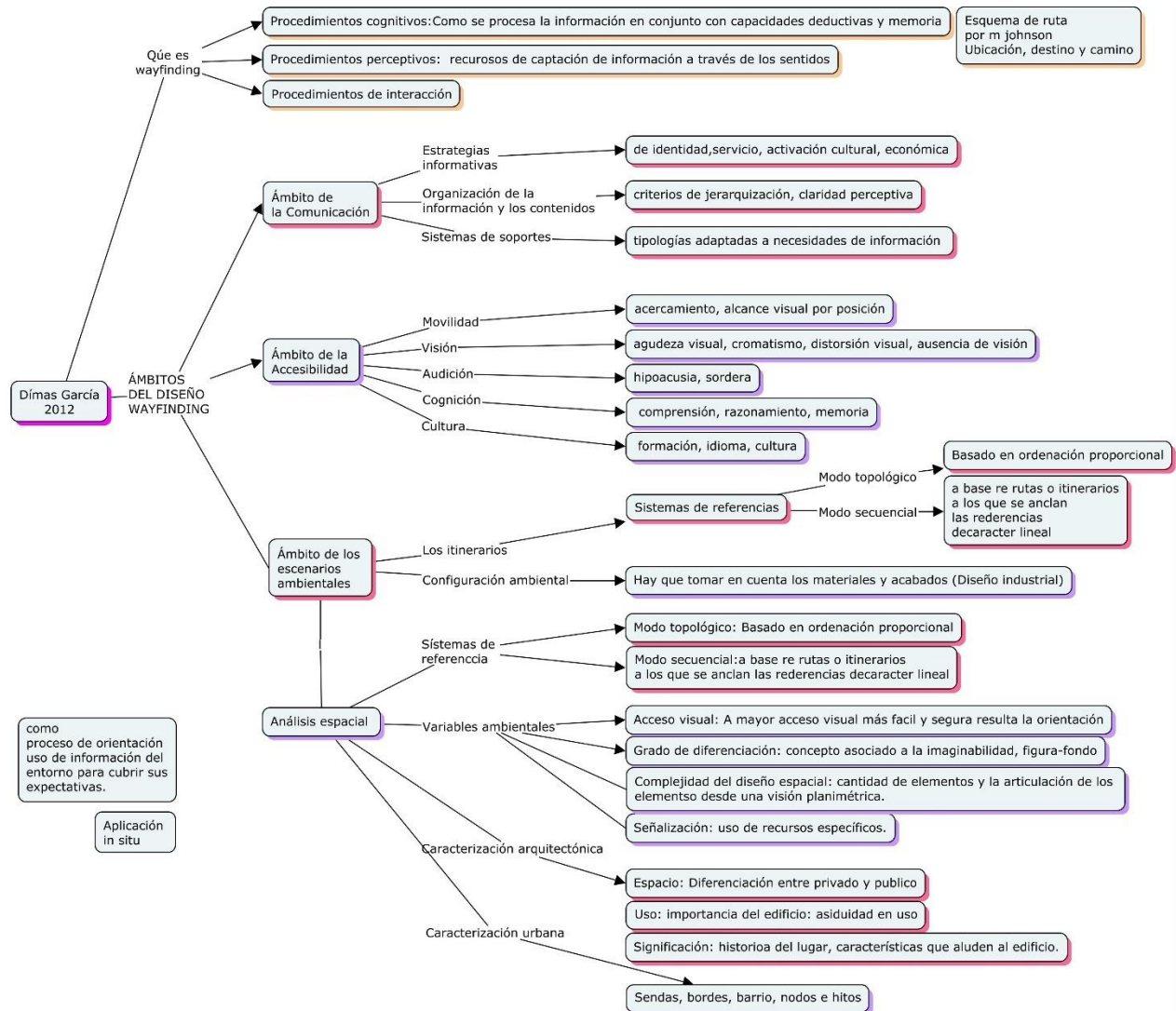
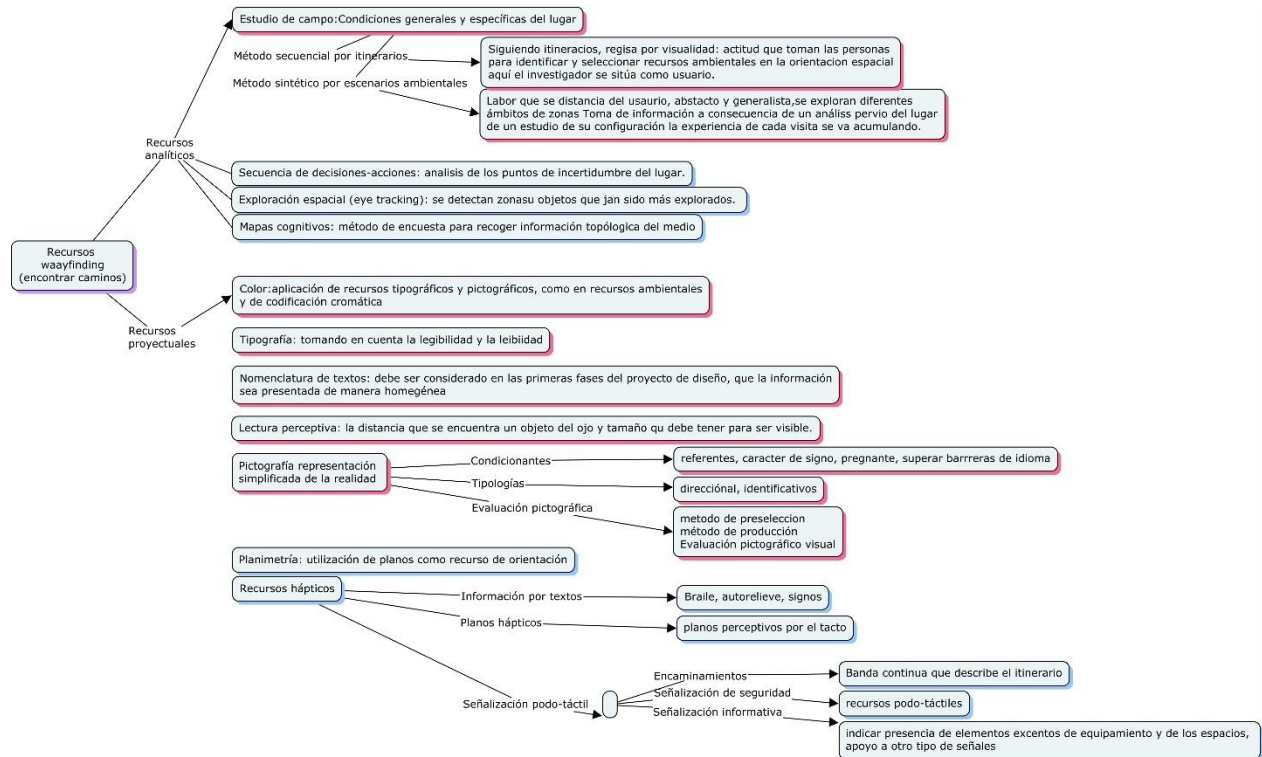


Figura 16

Diagrama de teoría de García, 2012. Parte 2

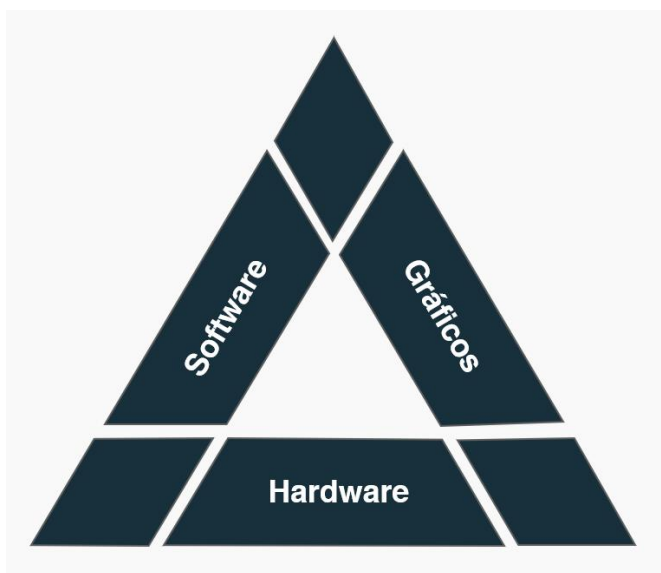


3.4 Calori y Vanden Einden, 2015

Calori y Vanden Einden (2015) ofrecieron un análisis detallado de los componentes esenciales de un programa de señalización eficaz, argumentando que la comunicación de información es la función primordial de cualquier sistema de señalización. El sistema de contenido de información, también conocido como software es crítico y abarca la naturaleza de la información presentada en las señalizaciones, la redacción de los mensajes, la ubicación de la información en el entorno y la relación cohesiva entre los mensajes y ubicaciones de las señales dentro de una red de información coherente.

Figura 17

El componente de la pirámide de señalización de sistemas.



En paralelo, el sistema gráfico actúa como el medio bidimensional que codifica y representa visualmente el contenido informativo. Este sistema incluye los elementos gráficos

como la tipografía, símbolos, flechas y color que se utilizan para codificar la información, la organización de estos elementos en el diseño para estructurar el contenido, y la aplicación de estos gráficos en los letreros para transmitir mensajes e identidad visual de manera efectiva. El sistema de hardware, por otro lado, comprende la colección de objetos físicos tridimensionales que exponen la información codificada por el sistema gráfico, el sistema se centra en las formas tridimensionales, tamaños, métodos de montaje, materiales, acabados y técnicas de iluminación de los letreros, así como en su relación estilística con el entorno y entre sí.

Además, Calori y Vanden Einden (2015) reconocieron la importancia del mapa cognitivo, definido como la representación mental que las personas desarrollan para navegar y comprender su entorno, las personas crean modelos mentales a través de la experiencia, el entrenamiento y la instrucción, los cuales les permiten formar una comprensión conceptual de su entorno y de las interacciones dentro de este. Estos elementos que son el contenido de información, el sistema gráfico y el sistema de hardware, trabajan conjuntamente para facilitar la navegación y el wayfinding en diversos entornos, permitiendo a las personas formar mapas cognitivos efectivos que les ayudan a interpretar y moverse a través del espacio que les rodea

4. Enfoque Metodológico

Se aplicó un método híbrido que combinó elementos del enfoque desarrollado por Lynch (1960) y el protocolo de wayfinding propuesto por Passini (1984). Lynch (1960) analizó la imagen mental que tienen las personas de determinadas ciudades y los elementos que las conforman, mientras que Passini (1984) analizó las decisiones que toman las personas al desplazarse para llegar a un destino. El método de Lynch (1960) consiste en dos partes: en un reconocimiento y registro del lugar por parte del experimentador, después, una entrevista para reconocer la imaginabilidad que tienen los usuarios, donde se les solicitó dibujar un mapa de la ciudad que les mencionó, se les pidió que incluyeran la mayor cantidad de características que recordaran y que escribieran una lista de las partes de la ciudad que reconocieron como más distintivas. Para determinar la imagen que tienen los usuarios de cierto espacio a partir de su conocimiento estático.

Se complementó con la metodología de Passini conocido como el protocolo wayfinding, el cual se le pide a un usuario que llegue a un destino determinado, durante el mismo, el experimentador sigue al usuario tomando registro de lo que observa y con lo que interactúa, tomando en cuenta la totalidad de acciones que permitieron pasar del punto de origen al destino. Como mencionó Passini “Durante el experimento, se anima a los participantes a expresar libremente lo que pasa por sus mentes en cualquier momento, discutir las decisiones que toman y señalar la información en la que se basan” (Passini, 1981, p. 20).

Figura 18



En el presente método, con el aporte de Lynch, se implementó un registro fotográfico del lugar por parte del experimentador, mediante el cual se realizó el levantamiento de los elementos presentes en el sitio. Posteriormente, con base en el método de Passini, se les solicitó a los participantes, de manera individual y desde un punto de inicio previamente establecido, que llegaran a un destino determinado. De forma paralela, se empleó la técnica de pensar en voz alta, solicitando a los participantes que expresaran sus pensamientos, razonamientos y estrategias mientras se desplazaban por el entorno urbano. Durante el recorrido se realizó una grabación audiovisual para el registro posterior de los datos. Una vez concluido el recorrido, se aplicó una encuesta compuesta por tres partes: la elaboración de un mapa cognitivo en forma de croquis que representara la ruta recorrida e incluyera la mayor cantidad de elementos recordados, una lista de los elementos de la ciudad que identificaron como más distintivos y una encuesta sobre el uso y percepción de la señalética.

4.1 Procesos Interactivos

Se consideraron como variables de procesos interactivos las estrategias y tácticas de acceso y de búsqueda que el usuario realizó durante su recorrido. Las estrategias de wayfinding se clasificaron de acuerdo con la disponibilidad y el tipo de información utilizada por las personas al tomar decisiones durante el recorrido. Se identificaron dos estrategias principales: la estrategia de búsqueda la cual se aplicó cuando no hay información disponible y la persona debe explorar el entorno y la estrategia de acceso, utilizada cuando hay información sensorial o de memoria que puede guiar la toma de decisiones. Dentro de la estrategia de búsqueda, se distinguieron dos tácticas: búsqueda aleatoria, donde la exploración no sigue un patrón definido y se confía en el azar y búsqueda sistemática, donde la persona aplica un método organizado para explorar el entorno.

Tabla 1*Clasificación de estrategias y tácticas.*

Código	Estrategia	Táctica	Descripción
1	Estrategia de búsqueda		No hay información disponible, la persona debe buscar su destino.
1.1		Búsqueda aleatoria	La persona explora sin un patrón claro, esperando encontrar su destino por azar.
1.2		Búsqueda sistemática	La persona sigue un método organizado para explorar el entorno.
2	Estrategia de acceso		Hay información disponible en el entorno o en la memoria de la persona.
2.1		Acceso directo	Se basa solo en información sensorial del entorno.
2.2		Acceso indirecto	Se usa información de memoria sobre el entorno o entornos similares.
2.3		Inferencia	Se combina información sensorial y de memoria para deducir la ubicación del destino.

La estrategia de acceso se divide en tres tácticas, dependiendo del tipo de información disponible. En la táctica de acceso directo, la persona se orienta únicamente con base en la información sensorial del entorno. En la táctica de acceso indirecto, se recurre a una combinación de percepción actual y recuerdos sobre el entorno o espacios similares. , en la táctica de inferencia, se combinan señales sensoriales y conocimientos previos para deducir la ubicación del destino.

Por último, se analizó el margen de error de ruta, entendido como la desviación espacio-temporal entre la ruta ideal y la ruta efectivamente realizada. Este indicador se interpretó a partir de dos modelos teóricos: el modelo optimizador, que describe decisiones rápidas y eficaces con trayectos mínimos; y el modelo satisfactorio, que contempla decisiones funcionales que no

necesariamente representan la opción más eficiente, pero sí resuelven la tarea de orientación de manera aceptable (Passini, 1981, 1984). Además, se registró el tiempo de recorrido, medido en minutos y segundos, con el propósito de evaluar la duración total de la tarea.

Tabla 2

Variables de procesos interactivos.

Procesos interactivos	Estrategias wayfinding (Passini, 1981 1984)	Desarrollo de planes de decisión determinado por información sensorial, de memoria, inferida o cuando no hay información disponible en situaciones básicas de tareas (Passini, 1981)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estrategia de acceso directo. 2. Estrategia de acceso indirecto. 3. Estrategia de acceso de inferencia. 4. Estrategia de búsqueda. 	Esquema wayfinding (Passini 1984)
Procesos interactivos	Táctica de acceso (Passini, 1981)	Situaciones básicas de tareas que se presentan en las acciones aplicadas en los planes de decisión	<ol style="list-style-type: none"> 1. Táctica de acceso directo. 2. Táctica de acceso indirecto. 3. Táctica inferida. 4. 	Esquema wayfinding (Passini, 1984)

			Táctica de búsqueda.	
Procesos interactivos	Tiempo (Passini 1984)	tiempo en completar la tarea.	minutos con segundos	Toma del recorrido.
Procesos interactivos	Margen de error de ruta (Passini, 1981) (Passini 1984)	espacio-tiempo	margen de tiempo que toma cada decisión. Modelo optimizador, modelo satisfactorio	Toma del recorrido.

4.2 Procesos Cognitivos

La imaginabilidad, según el enfoque propuesto por Lynch, se clasificó en elementos del entorno urbano que facilitaban su representación mental. Se evaluó la capacidad de los participantes de recordar las sendas, distritos, nodos, bordes, hitos e información ambiental, a partir de una combinación de instrumentos como croquis y encuesta, las características para determinar cada elemento fueron

- Sendas. Se determinó a partir de la mención de calles en sus croquis y encuestas.
- Distritos. Las plazas y áreas distintivas.
- Nodos. Los puntos de convergencia, como intersecciones o lugares de encuentro.
- Hitos. Los objetos o estructuras físicas destacadas por su visibilidad o simbolismo fueron clasificados como hitos a partir de la información ambiental detectada.
- Bordes. Se tomaron en cuenta los límites físicos o simbólicos entre distintas zonas del entorno. Se analizaron según su visibilidad en los croquis.
- Información ambiental. Esta categoría integró arquitectura, señalética y objetos.

Tabla 3

Procesos cognitivos.

Variables dependientes	conceptos	Indicadores	parámetros	Instrumentos
procesos cognitivos	Imaginabilidad (Lynch)	Sendas	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Croquis, protocolo verbal, encuesta, Porcentaje de distribución de los participantes

procesos cognitivos	Imaginabilidad (Lynch)	distrito	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Croquis, protocolo verbal, encuesta, Porcentaje de distribución de los participantes
procesos cognitivos	Imaginabilidad (Lynch)	Nodo	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Croquis, protocolo verbal, encuesta, Porcentaje de distribución de los participantes
procesos cognitivos	Imaginabilidad (Lynch)	Hito	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Croquis, protocolo verbal, encuesta, Porcentaje de distribución de los participantes
procesos cognitivos	Imaginabilidad (Lynch)	Borde	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Croquis, protocolo verbal, encuesta, Porcentaje de distribución de los participantes

procesos cognitivos	Imaginabilidad (Lynch)	Información ambiental	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Croquis, protocolo verbal, encuesta, Porcentaje de distribución de los participantes
---------------------	------------------------	-----------------------	---	--

4.3 Procesos Perceptivos

Se basaron en el concepto de legibilidad del entorno desarrollado por Passini, cada variable se midió a través de frecuencia de interacción, porcentaje de reconocimiento y nivel de uso elementos específicos del entorno. El instrumento empleado fue el protocolo de verbalización “Pensar en voz alta”, utilizado durante los recorridos de los participantes, conforme a las metodologías de Passini (1984) y Hölscher (2006). Las variables fueron las siguientes:

- **Sendas.** Se evaluó la claridad con que los participantes identificaban y utilizaban las sendas o caminos durante su recorrido. Una senda con legibilidad era aquella con la cual el usuario interactuaba durante su recorrido.
- **Distritos.** La legibilidad de un distrito se midió en función del reconocimiento de sus límites, características dominantes y el grado de interacción que generaban durante la navegación.
- **Nodos.** Se trató de puntos clave de convergencia, como intersecciones o plazas, que facilitaron la toma de decisiones. Un nodo legible se identificó en el momento que el participante interactuó con él durante su trayecto.
- **Hitos.** Los hitos correspondieron a elementos visuales destacados del entorno que servían como puntos de referencia visual, se evaluaron según la proporción de participantes que los percibieron o mencionaron durante el recorrido.
- **Bordes.** Los bordes definieron los límites entre diferentes zonas, tales como muros, barreras viales o transiciones marcadas en el paisaje urbano. Su legibilidad se asoció a la interacción que el usuario tuvo con este durante su recorrido.
- **Información ambiental.** Esta variable integró todos aquellos elementos que ofrecieron información relevante para la toma de decisiones durante el desplazamiento. Incluyó arquitectura, señalética y objetos.

Cada uno de estos componentes fue interpretado como legibilidad del entorno, que es entendido como la facilidad con que una persona puede reconocer, organizar y anticipar la estructura espacial del entorno a partir de sus características perceptuales, los parámetros para medirlo se centraron en la frecuencia de uso y la proporción de participantes que las reconocieron

de forma explícita durante su recorrido, con unidad de medida como alto, intermedio y bajo a partir de los porcentajes de uso obtenidos.

Legibilidad de señalética. Como menciono Passini y Arthur (1992) la legibilidad en las señales debe comprender que pueda ser percibido, que sea leíble, ya que de nada sirve si se percibe si es que no se puede comprender, que sea efectivo, ya que tiene una función que cumplir y que este estratégicamente ubicada. Para lo cual se midió la legibilidad de la señalética percibida por cada usuario participante del experimento después de su recorrido a través de un cuestionario con cuatro preguntas para medir las cuatro características de la legibilidad en señales: legibilidad, legibilidad, efectividad, ubicación estratégica, que se midió con una escala Likert con tres parámetros para medirlo: legible, neutral y no legible.

Tabla 4

Procesos perceptivos.

Variables dependientes	Conceptos	Indicadores	Parámetros	Instrumentos
procesos perceptuales	legibilidad (Lynch)	Sendas	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Porcentaje de distribución en el recorrido de los participantes con protocolo de verbalización "Pensar en voz alta" (Passini, 1984; Holscher, 2006).
procesos perceptuales	legibilidad (Lynch)	distrito	niveles de uso mayor - menor,	Porcentaje de distribución en el

			porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	recorrido de los participantes con protocolo de verbalización "Pensar en voz alta" (Passini, 1984; Holscher, 2006).
procesos perceptuales	legibilidad (Lynch)	Nodo	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Porcentaje de distribución en el recorrido de los participantes con protocolo de verbalización "Pensar en voz alta" (Passini, 1984; Holscher, 2006).
procesos perceptuales	legibilidad (Lynch)	Hito	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Porcentaje de distribución en el recorrido de los participantes con protocolo de verbalización "Pensar en voz alta" (Passini, 1984; Holscher, 2006).

procesos perceptuales	legibilidad (Lynch)	Borde	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Porcentaje de distribución en el recorrido de los participantes con protocolo de verbalización "Pensar en voz alta" (Passini, 1984; Holscher, 2006).
procesos perceptuales	legibilidad (Lynch)	información ambiental	niveles de uso mayor - menor, porcentaje de reconocimiento, frecuencia de interacción de los elementos.	Porcentaje de distribución en el recorrido de los participantes con protocolo de verbalización "Pensar en voz alta" (Passini, 1984; Holscher, 2006).
procesos perceptuales	legibilidad de señalética (Passini)	Uso de señalética	Porcentaje de uso	Cuestionario
procesos perceptuales	legibilidad de señalética (Passini)	Legibilidad	Legible - neutral - no legible	Cuestionario, escala Likert
procesos perceptuales	legibilidad de señalética (Passini)	Leibilidad	Legible - neutral - no legible	Cuestionario, escala Likert

procesos perceptuales	legibilidad de señalética (Passini)	Efectividad de su función	Legible - neutral - no legible	Cuestionario, escala Likert
procesos perceptuales	legibilidad de señalética (Passini)	Ubicación estratégica	Legible - neutral - no legible	Cuestionario, escala Likert

4.4 Fase Experimental

Muestra y Selección de Participantes

El experimento contó con dos grupos, uno que no hizo uso de un dispositivo móvil, que se denominó grupo A y el grupo B que hizo uso de la ayuda de un dispositivo móvil para llegar al destino. hubo un total de 24 participantes con edad de 20 a 40 años.

Prueba Piloto

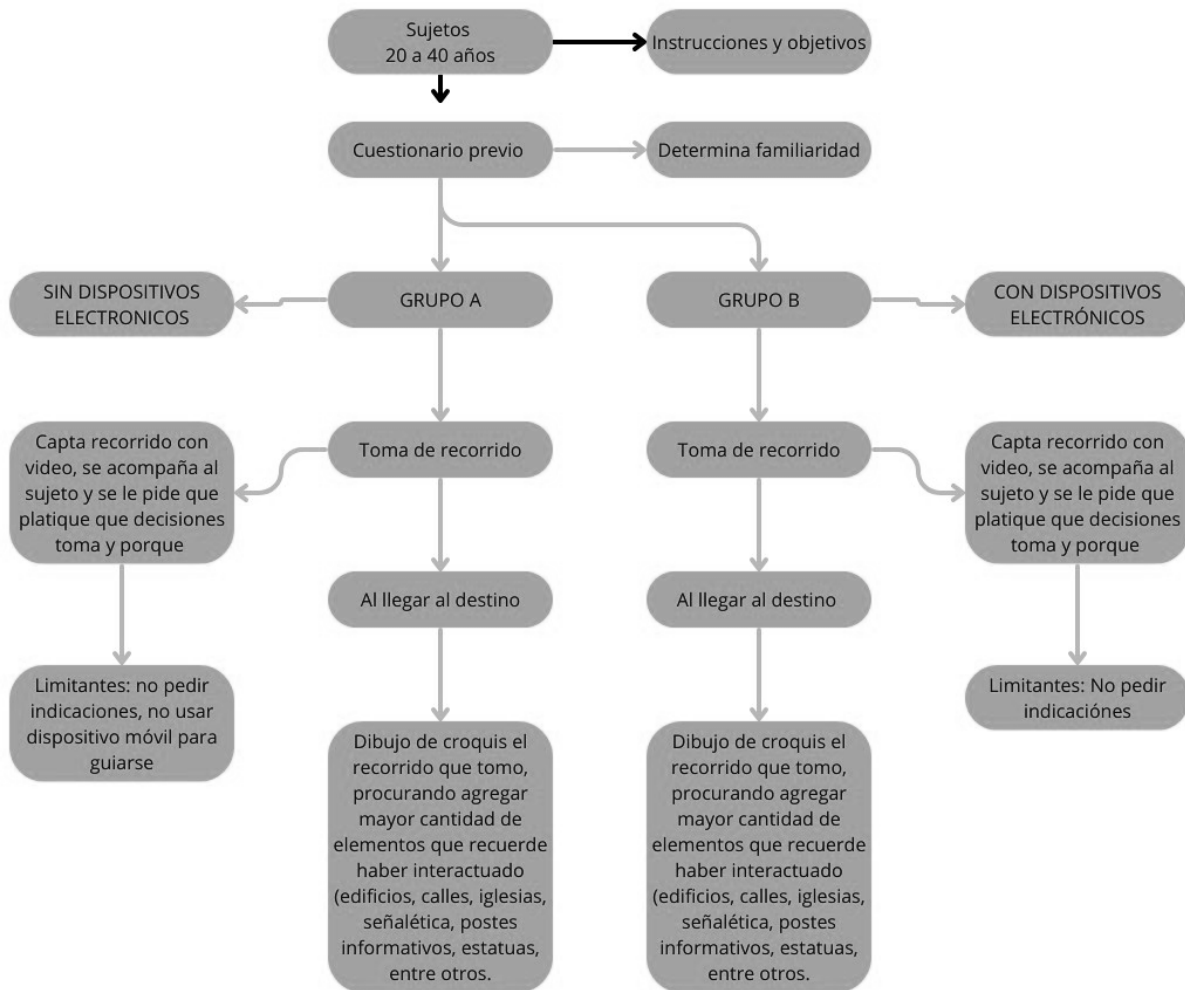
Se realizaron dos pruebas piloto, la primera permitió comprobar la ruta seleccionada, realizar ajustes en las variables, los instrumentos utilizados, mejorar la claridad de las preguntas e indicaciones para los participantes. La segunda prueba piloto fue para comprobar los cambios realizados a partir de la primera prueba.

Descripción General del Experimento

Se realizó un estudio en el contexto del Centro Histórico de San Luis Potosí. Previo al experimento, se efectuó un levantamiento del sitio con el propósito de determinar la tarea que se asignaría a los participantes. Para ello, se clasificaron los elementos presentes en el área de estudio a partir de las descripciones propuestas por Lynch y Passini. Posteriormente, se determinó que el trayecto comprendido entre la Plaza de Aránzazu y la Catedral Metropolitana de San Luis Potosí contenía la mayor concentración de elementos relevantes para el experimento. Como punto de partida se seleccionó la entrada al Callejón del Santo Entierro y como destino la Catedral Metropolitana. Una vez determinada la ruta, el experimento constó de tres partes. La primera consistió en una encuesta previa a la tarea, en la cual se registró el perfil de los participantes y su conocimiento previo del área. La segunda correspondió a la realización del recorrido, donde todos los participantes iniciaron en el punto de partida establecido y se les asignó la tarea de llegar a la Catedral Metropolitana de San Luis Potosí, mientras se registraban

sus acciones durante el trayecto. La tercera consistió en una encuesta post-recorrido relacionada con los elementos que recordaron de la experiencia.

Figura 19



Encuesta Inicial

Se aplicó una encuesta inicial para determinar el grado de familiaridad de los participantes a través de los tres conceptos propuestos por Weisman (1981): frecuencia, frescura y grado de uso. La primera midió cuán frecuentemente una persona había estado expuesta en el pasado al entorno de estudio, la segunda consideró la familiaridad reciente con un espacio e intensidad con la que una persona utilizaba un espacio en su vida cotidiana, también una pregunta se encargó de evaluar la frecuencia de uso de dispositivos electrónicos para ubicarse en un entorno. Esta primera parte de la encuesta ayudó a asignar a los sujetos a los Grupos A o B, ya que, si tenía baja familiaridad con el entorno y solía sentirse cómodo con la ayuda de un dispositivo móvil para movilizarse, se asignaba al grupo que hacía uso de un dispositivo electrónicos. a continuación, se presenta el contenido de la encuesta.

Figura 20

Encuesta, primera hoja.



**ANÁLISIS WAYFINDING CON Y SIN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS
EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ**

Este estudio está diseñado para entender cómo las personas utilizan las señales del entorno y la tecnología para moverse y ubicarse en el espacio urbano



Nombre: Juana Cecilia Lopez Salazar Edad: 30 sexo: F/M

Por favor, contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Con qué frecuencia visitas el centro histórico?

- Nunca
 Raramente
 Ocasionalmente
 Muy frecuentemente
 Siempre

¿Por qué? Cuando es necesario Realizar Campañas

2. ¿Con qué frecuencia pedirías ayuda para orientarte en el centro histórico?

- Nunca
 Raramente
 Ocasionalmente
 Frecuentemente
 Siempre

¿Por qué? Para asegurarme que voy en el camino correcto.

3. ¿Con qué frecuencia utilizas dispositivos electrónicos como ayuda para orientarte en lugares desconocidos?

- Nunca
 Raramente
 Ocasionalmente
 Frecuentemente
 Siempre

¿Por qué? Para guiar en que vamos en lo correcto.

4. ¿Cuán capaz te consideras para orientar a alguien dentro del centro histórico?

- Nada capaz
 Poco capaz
 Moderadamente capaz
 Bastante capaz
 Totalmente capaz

¿Por qué? Hay lugares que no los conozco

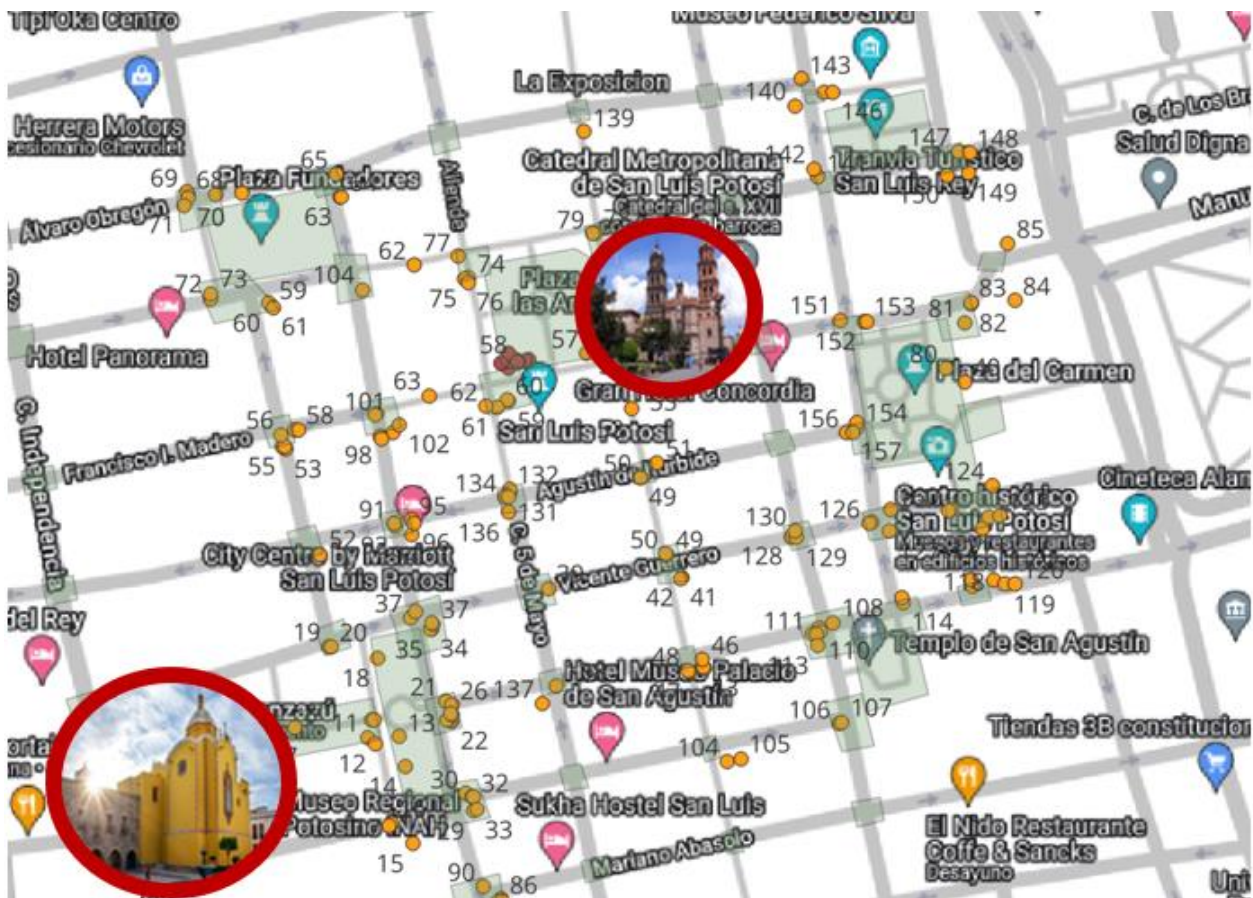
4
12:50
3

Realización del Recorrido

Los sujetos, una vez seleccionados y asignados a un grupo, realizaron un recorrido que comenzó en la Plaza Aránzazu en la entrada del Callejón del Santo Entierro, de ahí se les asignó la tarea de que llegaran a la Catedral Metropolitana de San Luis Potosí como destino. El Grupo A realizó el recorrido sin el uso de dispositivos electrónicos, mientras que el Grupo B utilizó dispositivos electrónicos con aplicaciones de mapas. Durante el recorrido, los sujetos fueron acompañados y grabados en video para documentar detalles de su trayecto. Además, se les pidió que explicaran las decisiones tomadas durante el recorrido pensando en voz alta.

Figura 21

Recorrido asignado.



Encuesta Post-Recorrido

Al finalizar el recorrido, se les dio una encuesta a los participantes para que relataran su experiencia. Las preguntas 5 y 6 Fueron para que redactaran sobre los elementos que recordaron en su recorrido y la 7 pidió a los experimentados que realizaran un croquis del recorrido que realizaron. La pregunta 8 a 12 fue para conocer si hicieron uso de la señalética y su experiencia con la legibilidad.

Figura 22

Hoja 2, croquis.

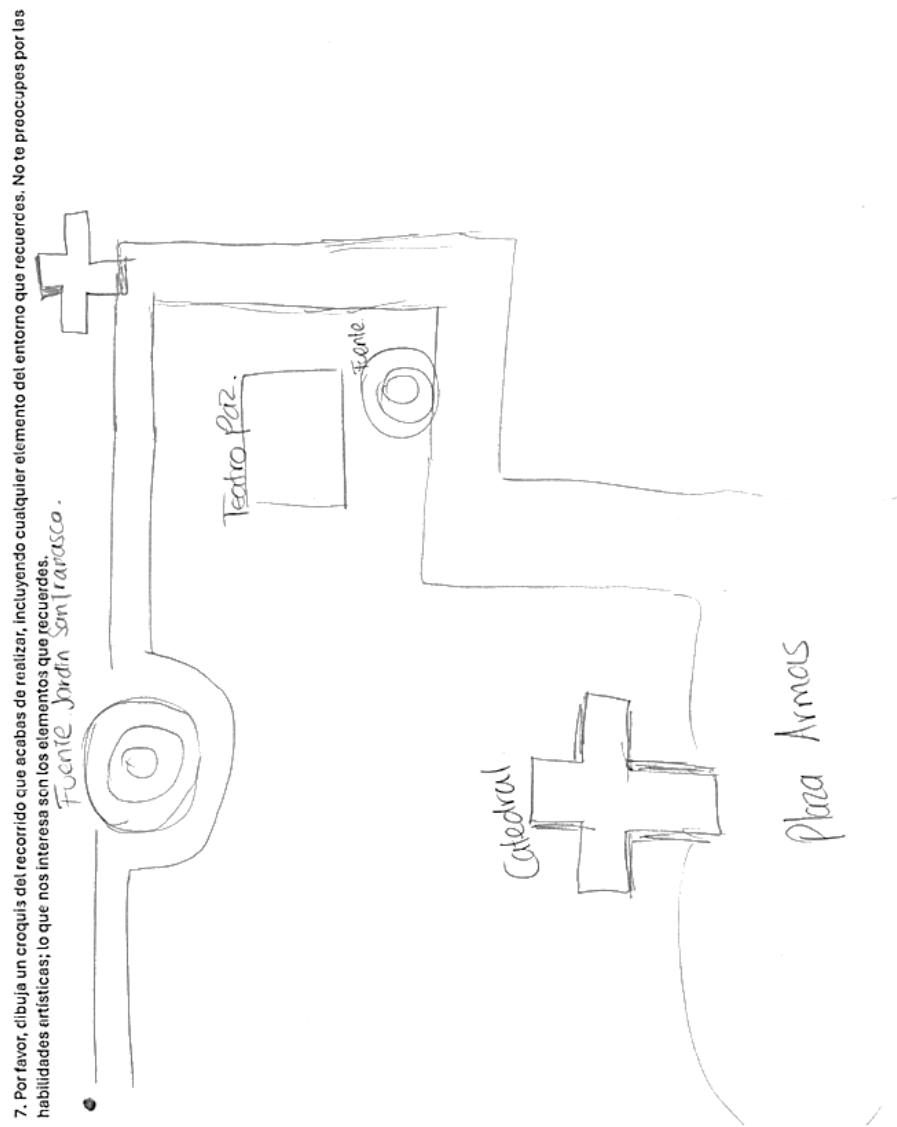


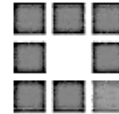
Figura 23

Encuesta, hoja 3



ANÁLISIS WAYFINDING CON Y SIN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ

Este estudio está diseñado para entender cómo las personas utilizan las señales del entorno y la tecnología para moverse y ubicarse en el espacio urbano



5. Del recorrido que hizo, por favor, describa la secuencia de cosas relevantes que recuerda ver, escucho u olfateo a lo largo del camino.

- Callejon de Jipis
- Una Iglesia San Francisco
- Jardín - la fuente
- Restaurante Antojitos Huastecos
- City Centro progreso
- Tienda de Aparatos Electronicos
- Parisina.
- Pizzeria Dominos
- Helados Sumos
- Palacio de gobierno
- Jardín - Catedral.

6. ¿Qué elementos del recorrido consideras que son los más distintivos?

- Jardín la fuente.
- Tienda de Aparatos Electronicos
- Parisina
- Pizzeria Dominos
- Palacio de Gobierno
- Jardín -

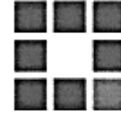
Figura 24

Encuesta, hoja 4.



**ANÁLISIS WAYFINDING CON Y SIN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS
EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ**

Este estudio está diseñado para entender cómo las personas utilizan las señales del entorno y la tecnología para moverse y ubicarse en el espacio urbano



8. ¿Hizo uso de la señalética durante su experiencia?

- a) Sí
- b) No

En caso de haber hecho uso de la señalética responder las siguientes preguntas:

9. ¿La señalética ubicada en el contexto es fácil de identificar?

- | | | | | |
|----------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Muy difícil de identificar | Difícil de identificar | Neutral | Fácil de identificar | Muy fácil de identificar |

¿Por qué? Muy visible

10. ¿La señalética ubicada en el contexto es fácil de leer y comprender?

- | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Muy difícil de leer y comprender | Difícil de leer y comprender | Neutral | Fácil de leer y comprender | Muy fácil de leer y comprender |

¿Por qué? Si es fácil de comprender pero se me facilita caminar más por los lugares más conocidos y que conocemos

11. ¿Considera que las indicaciones proporcionadas por la señalética son efectivas?

- | | | | | |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Totalmente inefectivas | Inefectivas | Neutral | Efectivas | Totalmente efectivas |

¿Por qué? No las utilice en su momento

12. ¿En qué medida considera que la señalética está estratégicamente ubicada para cumplir su propósito?

- | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input checked="" type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Inefectivamente ubicada | Parcialmente inefectiva | Neutral | Parcialmente efectiva | Efectivamente ubicada |

¿Por qué? Hay momentos que son necesarios si no conocemos el lugar.

4.4.1 Instrumentos y Herramientas

Durante el experimento se empleó una cámara para documentar visualmente el recorrido y las interacciones con el entorno de los participantes, un micrófono para registrar las verbalizaciones realizadas mediante el protocolo de hablar en voz alta, un dispositivo móvil con aplicación de mapas para los participantes del grupo B y mapas cognitivos para obtener representaciones gráficas de la configuración mental que los participantes construyeron del lugar recorrido.

- **Cámara:** se utilizó una cámara para documentar visualmente el entorno y los comportamientos de los participantes durante el recorrido, los videos captaron con que interactuaron y lo que dijeron en el recorrido, Los registros audiovisuales pueden consultarse en el apartado de Anexo D y Anexo E.
- **Micrófono:** El micrófono se empleó para registrar el protocolo “hablar en voz alta” para registrar lo que vieron, como solucionaron la tarea que se les asignó y lo que pensaron. Lo que complemento la transcripción de las decisiones que tomaron.
- **Dispositivo Móvil:** Se incorporó el uso de un dispositivo móvil como una herramienta adicional para el Grupo B de la investigación, los participantes utilizaron la aplicación de mapas en este dispositivo para la tarea que se les asignó.
- **Mapas Cognitivos:** Se les solicito a los participantes que hicieran un croquis del recorrido que tomaron y una encuesta. los mapas cognitivos brindaron un acercamiento a la configuración mental que un grupo tuvo del lugar. A través de la encuesta, se recolectó y cruzó datos para obtener información porcentual. Esta técnica se fundamenta en la definición de mapa cognitivo de Downs y Stea (1973), que lo describió como un constructo involucrado en los procesos adaptativos de la toma de decisiones en el espacio.

4.4.2 Herramientas de análisis y codificación de variables

Para el análisis de los procesos perceptivos, cognitivos y de interacción involucrados en el wayfinding, se desarrollaron distintos instrumentos de registro y codificación que permitieron sistematizar la información obtenida durante los recorridos.

Tabla 5

Tablas de codificación empleadas

Variable	Instrumento	Información obtenida
Perceptiva	Matriz de codificación	Interacción con distritos, sendas, bordes, nodos, arquitectura, señalética y objetos. Uso de señalética
Cognitiva	Mapas cognitivos y matriz de codificación	Imaginabilidad con distritos, sendas, bordes, nodos, arquitectura, señalética y objetos
Interacción	Matriz de codificación de estrategias y tácticas de wayfinding	Estrategias de búsqueda, acceso e inferencia

Codificación de estrategias y tácticas. Se emplearon tablas de codificación para registrar y clasificar las acciones realizadas por los participantes durante el recorrido. A partir de las verbalizaciones, decisiones de navegación y comportamientos observados, cada acción fue asociada a una estrategia y táctica de wayfinding con base en la propuesta de Passini (1984) para identificar la frecuencia de uso de estrategias de búsqueda y acceso, así como de tácticas como búsqueda sistemática, búsqueda aleatoria, acceso directo, acceso indirecto e inferencia.

Tabla 6

Herramienta de clasificación de acciones del recorrido según estrategias y tácticas de wayfinding del participante

	Acción del recorrido	Estrategia	Táctica	Explicación	Código

Tabla 7

Total de estrategias y tácticas de wayfinding identificadas

Código	Estrategia	Táctica	Total
	Estrategia de búsqueda		
		Búsqueda aleatoria	
		Búsqueda sistemática	
	Estrategia de acceso		
		Acceso directo	
		Acceso indirecto	
		Inferencia	

Codificación de legibilidad. Para los procesos perceptivos Se elaboraron tablas de registro para identificar y clasificar las referencias ambientales utilizadas por los participantes durante el recorrido de distritos, sendas, bordes, nodos, arquitectura, señalética y objetos urbanos, con base en las categorías propuestas por Lynch (1960).

Tabla 8

Herramienta de registro para legibilidad

Legibilidad						
Usuario						
				Información Ambiental		
Bordes	Nodos	Sendas	Distritos	Señalética	Arquitectura	Objeto

Evaluación de la legibilidad de la señalética. Como parte de la encuesta posterior al recorrido, se incluyeron preguntas dirigidas a los participantes que reportaron haber interactuado con elementos de señalética durante el experimento. Las preguntas permitieron evaluar la percepción de la legibilidad de la señalética a partir de cuatro características: legibilidad, facilidad de lectura, efectividad y ubicación. Cada característica fue valorada mediante una pregunta específica y se le asignó una puntuación para posteriormente obtener un valor total mediante la suma de los resultados. La puntuación mínima posible fue de 4 puntos y la máxima de 20 puntos, se establecieron tres categorías de interpretación: de 4 a 8 puntos correspondió a una señalética no legible, de 9 a 14 puntos a una valoración neutral y de 15 a 20 puntos a una señalética legible.

Tabla 9

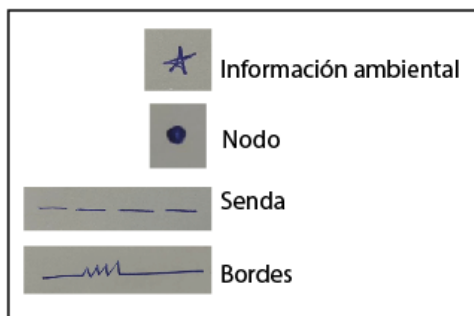
Tabla de evaluación de la legibilidad de la señalética.

Legibilidad	Valor	Interpretación
Legibilidad		
Leibilidad		
Efectividad		
Ubicación		
Total		

Codificación de Imaginabilidad. Los participantes realizaron dibujos del área recorrida, los cuales fueron posteriormente codificados para identificar la presencia y frecuencia de elementos urbanos recordados. Se elaboraron tablas de registro para identificar y clasificar las referencias ambientales recordadas por los participantes durante el recorrido de distritos, sendas, bordes, nodos, arquitectura, señalética y objetos urbanos, con base en las categorías propuestas por Lynch (1960).

Figura 25

Simbología utilizada para la codificación de elementos urbanos en los mapas cognitivos



Nota: muestra la simbología empleada para la identificación y codificación de los elementos urbanos presentes en los mapas cognitivos elaborados por los participantes. Los símbolos permitieron registrar la presencia de información ambiental, nodos, sendas y bordes, con el propósito de sistematizar el análisis de la imaginabilidad.

Tabla 10

Herramienta de registro para imaginabilidad

Imaginabilidad						
Usuario						
				Información Ambiental		
Bordes	Nodos	Sendas	Distritos	Señalética	Arquitectura	Objeto

4.5 Levantamiento

Para el levantamiento se realizó un estudio de campo en que se implementaron dos procedimientos, el método secuencial por itinerarios y el método sintético por escenarios Ambientales, ambos descritos por García (2012) se incluyó, nodos, distritos, sendas, bordes, e información ambiental, la última comprende señalética, arquitectura y Objetos que se clasificaron a partir de los elementos que cumplieron las características de las definiciones establecidas por Lynch de los elementos de la ciudad en complemento con las definiciones de Passini (1981) y Arthur y Passini (1992) de información ambiental.

Se hizo un registro de los elementos mencionados, delimitado por el área entre la Plaza de Armas, Plaza de Fundadores, Plaza de Aránzazu, Plaza del Carmen, Alameda y Jardín de San Juan de Dios en el Centro Histórico de San Luis Potosí. Para determinar la ruta que tomarían los usuarios que participaron en el experimento se determinó posibles recorridos entre distritos y se determinó a partir del recorrido donde se ubicó más condensación de elementos, donde la extensión entre Plaza Aránzazu y Plaza de Armas se encontró mayor cantidad de información ambiental, La codificación de arquitectura y objetos se determinó después del experimento en base al registro de procesos perceptivos y cognitivos de los dos grupos, las tablas del levantamiento, donde se encuentran los códigos clasificados con su descripción, se pueden encontrar en Anexo A.

Figura 26

Levantamiento.



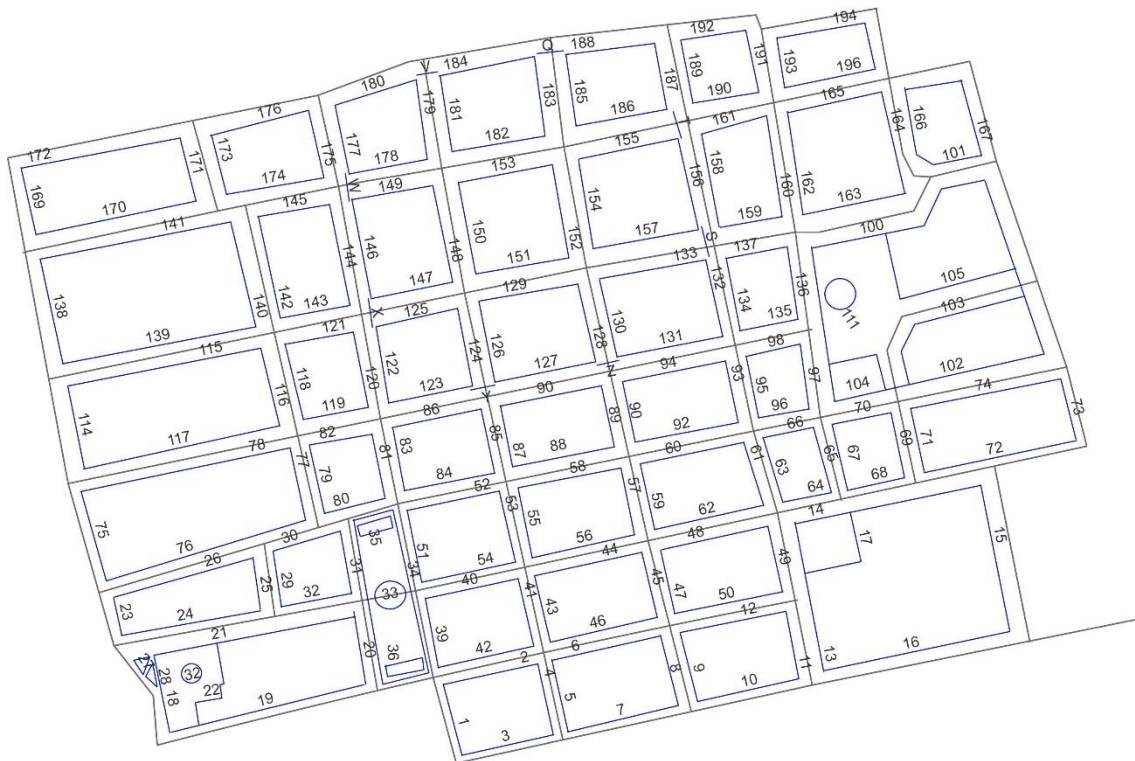
Selección del recorrido para el experimento inicia en plaza Aránzazu antes del inicio del callejón, en frente de sanmy con la tarea de llegar la catedral.

4.6 Bordes

Según Lynch (1960), los bordes son parámetros entre dos tipos de áreas, para cruzar en movimiento es impenetrable, hay ocasiones en que no lo es, pero siempre tiene características direccionales. Se determino como borde los límites peatonales como lo son edificios, casas, locales, paredes y jardines. Estos se representaron de manera gráfica como líneas individuales o formas. Por ejemplo, el borde B33 es la fuente de San Francisco, representado como los bordes de un ovalo, BX el quiosco de la plaza de armas, B100, el borde que delimita la plaza del Carmen. B21 delimita la pared del museo INAH que se extiende a lo largo del callejón del santo entierro y que es paralelo al borde 24 y 32 que corresponden a los negocios que se ubican en el mismo y se separan por la calle 1ª de Lozada que se identificó como el borde B25 y B29, cada lado las cuadras se clasifico como bordes por separado, con algunas excepciones.

Figura 27

Levantamiento de bordes

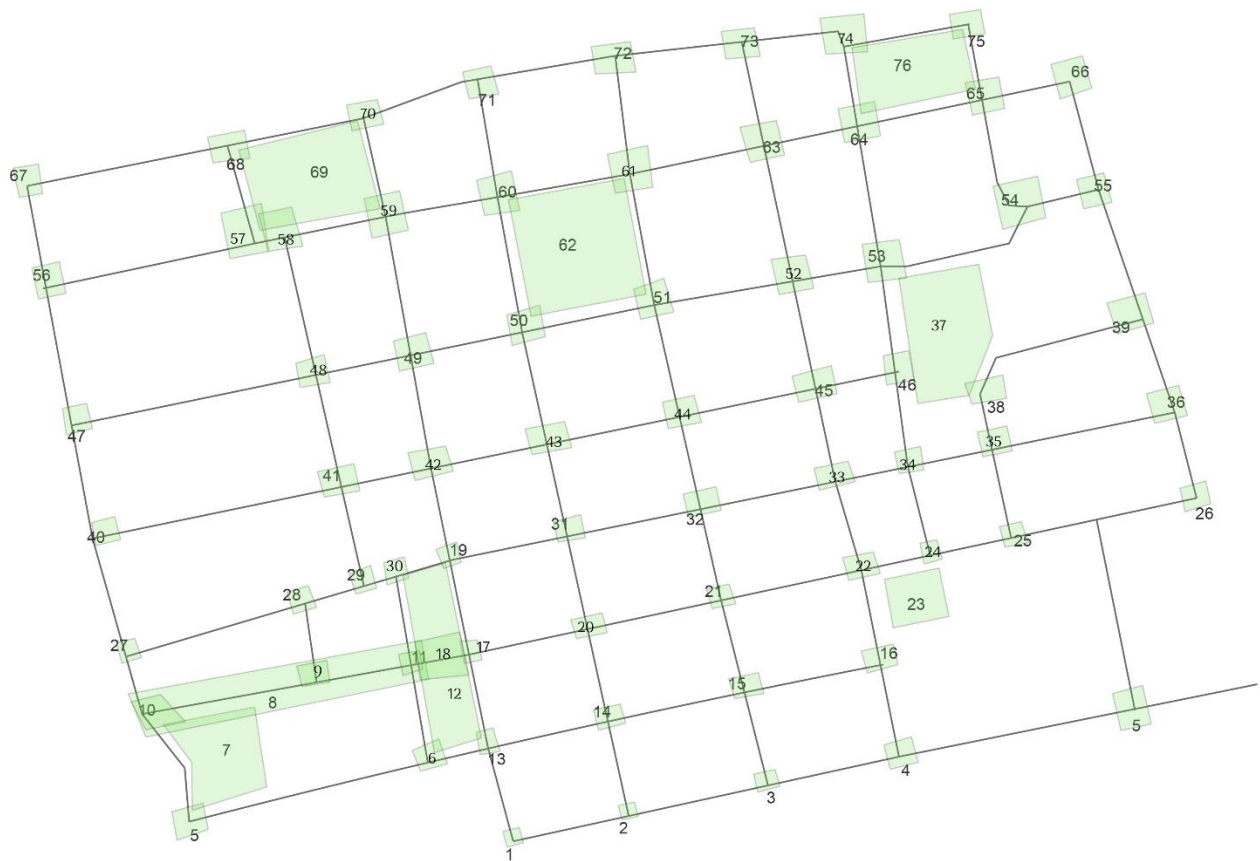


4.7 Nodos

Según Lynch (1960), los nodos son puntos estratégicos, donde se puede entrar o salir, representan momentos de cambio y de reunión, dependiendo de la escala en la cual se observe. Se determinaron los a partir de los puntos de convergencia como las plazas, parques, jardines, patios, ya que en estos se pueden reunir las personas y los puntos de divergencia, donde una persona puede tomar más de un camino como los cruces de las calles.

Figura 28

Nodos

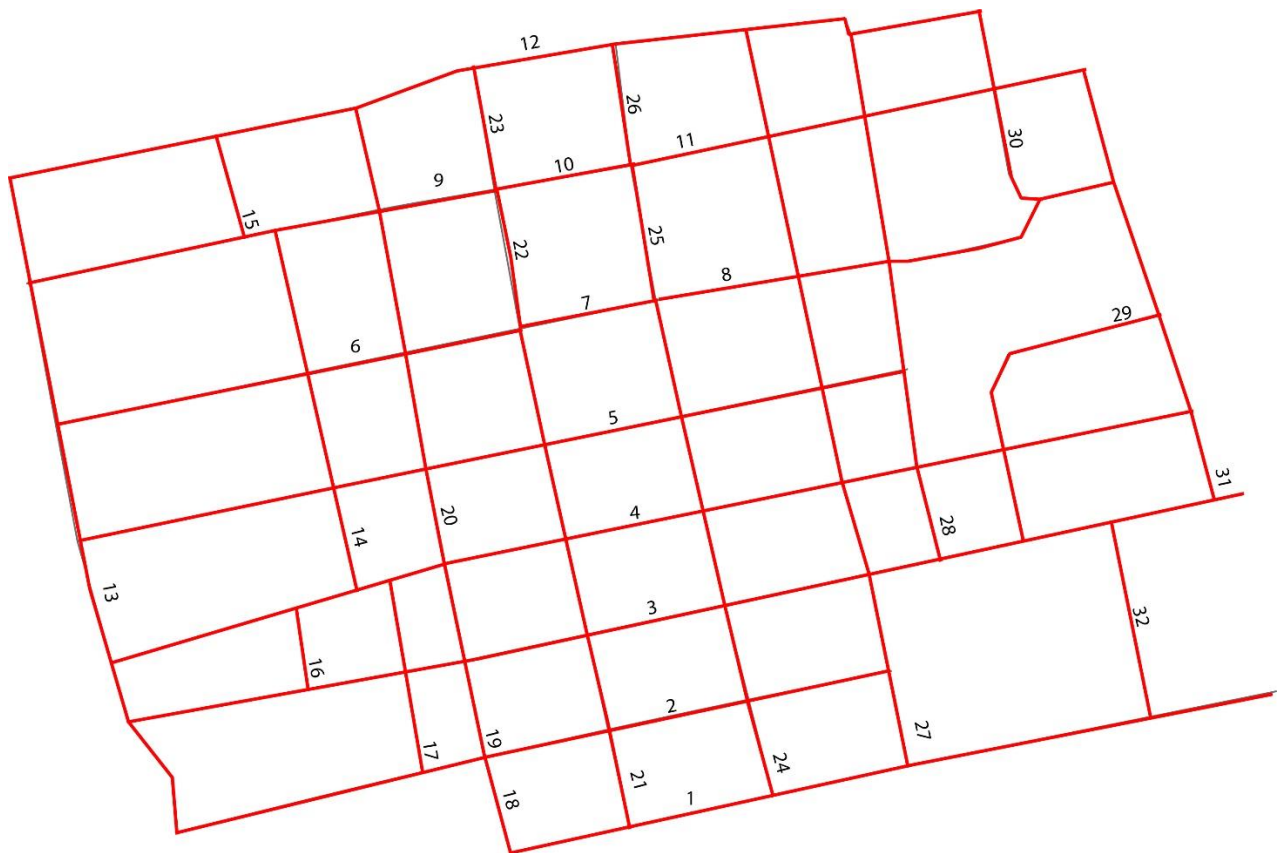


4.8 Sendas

Según Lynch (1960), las sendas tienen una cualidad direccional que permite continuidad. Se determinaron a partir del nombre de cada una de las calles ubicadas en el sitio, como un camino lineal de extensión continua.

Figura 29

Sendas

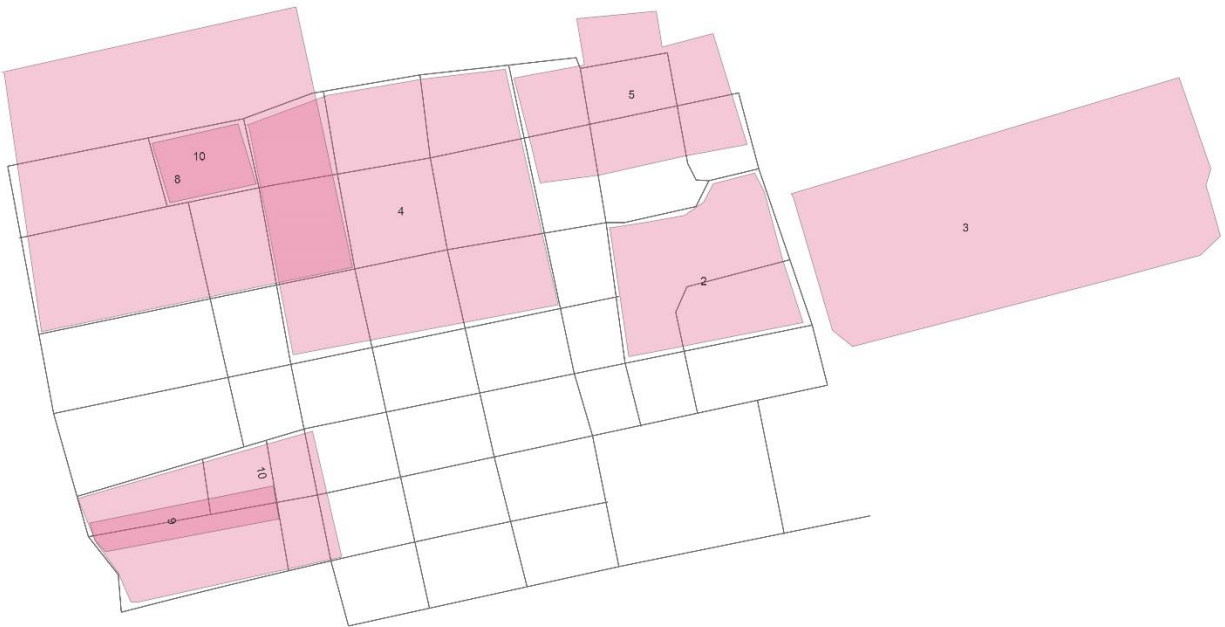


4.9 Distritos

Según Lynch (1960), los distritos se caracterizan como un área bidimensional con tamaño mediano o grande en la cual una persona se puede sentir “dentro de”, que tiene características en común en relación con continuidades temáticas, lo que refuerza una identidad. Por ejemplo, el callejón del santo entierro es un pasadizo de mediano tamaño el cual cuenta con una temática reconocible que son las cafeterías y los negocios ambulantes, el cual suele ser descrito como “el callejón de los hippies”, también se seleccionó como distrito cada una de las Plazas ubicadas en el sitio, ya que las personas se pueden sentir “dentro de” cómo se mencionó anteriormente.

Figura 30

Distritos



4.10 Información Ambiental.

Para el levantamiento de los elementos que confieren parte de la información ambiental, se hizo uso de la definición de hitos de Lynch (1960) y de información ambiental de Passini (1981). Según Lynch (1960), los hitos son puntos de referencia que cumplen la función de ser guías en el espacio, son de diversa índole, representación y tamaño, el observador no puede estar dentro de él, puede ser la señalética, fachadas visibles, edificios, monumentos, torres aisladas, cúpulas, carteles, entre otros elementos que tienen características clave que le dan singularidad. Para Arthur y Passini (1992), la información ambiental son objetos con características distintivas comunes y tienen tres componentes que son el descriptivo, de ubicación y temporal, que refiere a que puede ser descrito, responde a la pregunta “en dónde se encuentra algo” y la temporalidad refiere a que interactúa con eventos temporales. Además, Passini (1981), menciona que la información ambiental permite comunicar el sistema de circulación, como por ejemplo caminar alrededor de una fuente, tomar la izquierda o la derecha, que una señalética permita que se tome un camino, entre otras situaciones de direccionalidad que pueden generar dependiendo del elemento y lugar.

La señalética se pudo determinar previo al experimento, sin embargo, por la amplitud de posibilidades de selección entre objetos y arquitectura, se clasificó después del experimento, a partir de la percepción y recuerdos de los sujetos durante el estudio.

Figura 31

Clasificación de elementos que confieren parte de la información ambiental.

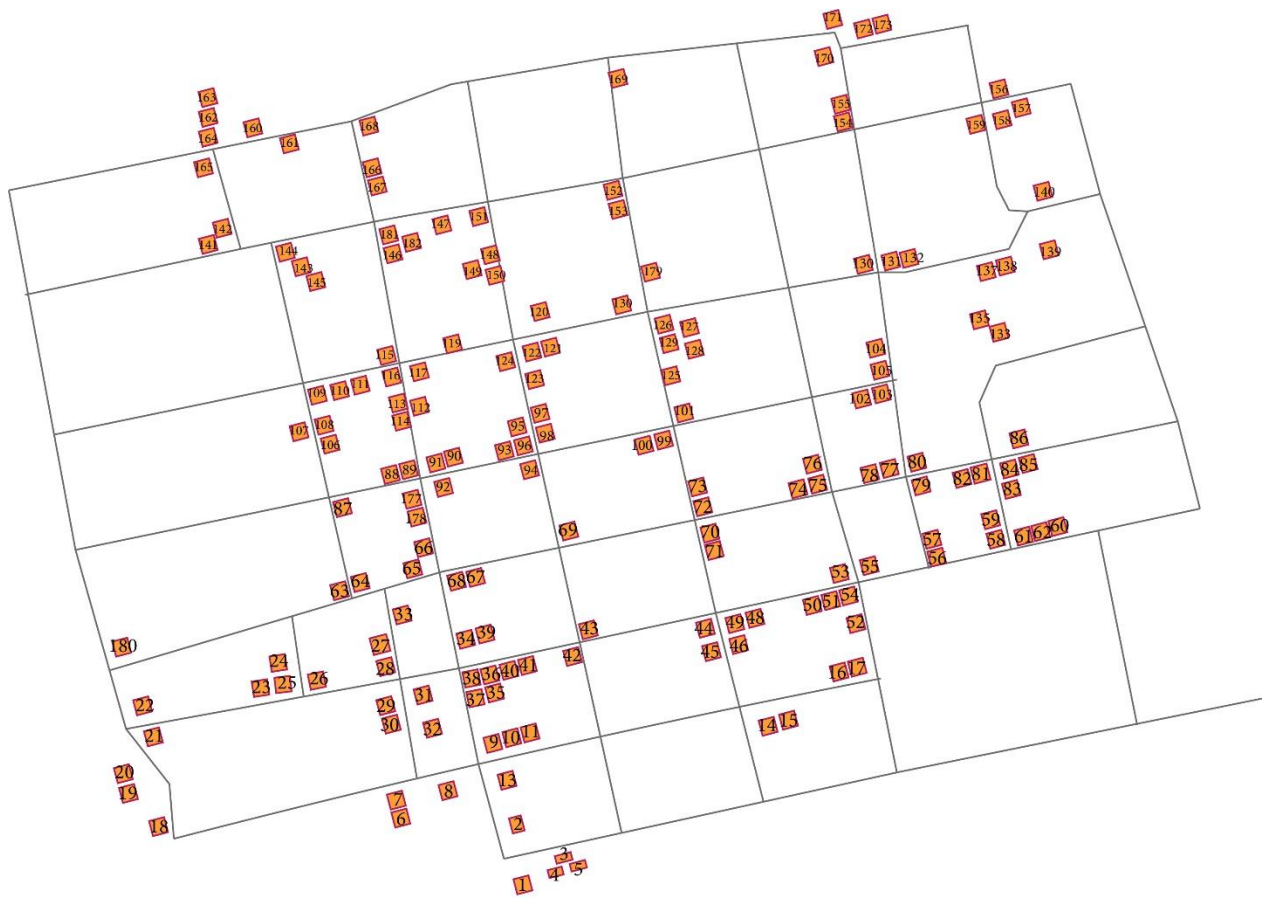


1.10.1 Señalética

Se identificaron los sistemas de soporte señalético como, signos, mapas, signos direccionales, signos de identificación, signos de confirmación, signos de identidad y signos informativos ubicados en el área delimitada de estudio, se identificaron 173 elementos.

Figura 32

Señalética



4.10.2 Arquitectura

La arquitectura confiere cualquier construcción situada en el lugar, para la selección de las construcciones ubicadas en el lugar que puede corresponder a una variedad de elementos arquitectónicos como tiendas, casas, museos, entre otros, que confiere parte de la información ambiental que le da forma a la comprensión de un espacio, la cual puede ser tomada de diferentes puntos en un proceso de selección en el que esta información se vuelve importante para el espectador tanto en la interacción como en su memoria, ejemplos de elementos arquitectónicos se pueden observar en la figura 33.

Figura 33

Ejemplos de elementos arquitectónicos en el espacio.



4.10.3 Objetos

Los objetos, junto a los dos mencionados anteriormente cumplen en base a la descripción de Lynch (1960) la función de ser un hito, ya que pueden ser tomados como puntos de referencia. Passini (1984) menciona que pueden ser un gran número de referencias mientras sean elementos bien reconocidos dentro del espacio, que se relaciona con la accesibilidad visual como ciertas tiendas, esculturas, decoraciones, elementos decorativos, que no necesariamente son “objetos” en el espacio, pero características en el espacio que le da un factor distintivo de otros espacios como se pueden observar en la figura 34.

Figura 34

Ejemplos de Objetos



5. Resultados

Para los resultados se describe un caso, que muestra cómo se extrajeron los datos de cada variable, la totalidad de los participantes de ambos grupos se encuentran en el Anexo B. En el ejemplo presentado se muestra la información que se obtuvo del participante en orden de las variables, primero de los procesos perceptivos, en segundo, de los procesos cognitivos y como último los procesos interactivos, después se pasa al análisis de resultado por grupo, separado en el orden ya mencionado.

5.1 Procesos Perceptivos

La percepción es el procesamiento de información obtenida a través de los sentidos que en una tarea “wayfinding” se da mientras hay movimiento y se es activo, a través de diferentes modalidades sensoriales (Arthur y Passini, 1992). Puede identificarse a través de las siguientes situaciones: Movimiento de los ojos, que volteen a ver algo de manera explícita, que se detengan a observar algo, el contacto directo con el ambiente. Se toma en cuenta las modalidades sensoriales, con principal énfasis en lo visual, el uso del tacto y audición para la identificación de un espacio puede ser abordado para grupos de discapacidad visual, sin embargo, no lo abordo este estudio.

El sonido de objetos o personas permite identificar la ubicación por su procedencia, por ejemplo, la campana que suena cada hora por la catedral, sin embargo, los sonidos no son una fuente fidedigna de dirección ya que es poco clara la ubicación de origen del sonido. por último, el olfato, el cual no es usual que de dirección más puede de manera limitada permitir la identificación de lugares, ya que durante el experimento participantes prestaron atención a la pizzería de Domino’s por el aroma cuando pasaron al lado del local. A partir de la transcripción del recorrido que se realizó de los videos tomados durante el experimento se pudieron determinar los elementos que los usuarios percibieron durante el recorrido, se destacaron en negrita para su fácil identificación y se separaron clasificándolos en una tabla.

Tabla 11

Diagrama del recorrido de 5S.

Inicio.

1. El usuario inició su recorrido caminando por el **Callejón de Aránzazu**. En su trayecto, observó puestos ambulantes, así como los negocios **Bruselas, BrotGarten y La Oruga y la Cebada**.

2. Mientras avanzaba, comentó:

—Yo voy por este lugar porque hay sombra y puedes observar algunas artesanías. También hay una tienda en los pasillos, lo que ayuda a distraerte tantito.

3. Observó los negocios a su derecha e izquierda y continuó caminando. terminó de recorrer el callejón y salió hacia el **Jardín de San Francisco**.

4. Al ingresar, observó la señalética del **Jardín de San Francisco**, las construcciones a ambos lados y la **f fuente**.

5. Caminó a la derecha de la **f fuente**, rodeándola, y luego tomó la izquierda hacia el **Antiguo Bocolito**, bordeando el jardín.

6. En su camino, observó la señalética ubicada en la **Notaría Pública Número Siete**, entre **Vicente Guerrero y Jardín Guerrero**. La señalética indicaba direcciones hacia **Jardín Guerrero, Plaza de Armas, El Carmen y el Templo de San Agustín**.

7. Cruzó la calle para caminar sobre **Ignacio Aldama**, a la izquierda.

Mientras avanzaba, reflexionó:

—Igual y ahí está la señalética que indica que por ahí es la Plaza de Armas, pero por este lado conozco más y me voy a ubicar mejor. Siento que por aquí llegaría un poquito más fácil.

Además, por este lado puede estar más concurrido y no tan solo.

8. A lo largo de su recorrido, observó el hotel **City Centro Progreso**, un negocio de lencería y la tienda de electrónicos **Mitzu**.

9. Más adelante, cruzó la calle para dirigirse a su derecha sobre **Ignacio Aldama**, llegando a **Parisina**.

10. Luego, caminó sobre **Francisco I. Madero**, manteniéndose sobre la derecha.

Observó la zapatería **Petit Moro** y comentó:

— Aquí ya veo que a lo lejos creo que voy a llegar a mi destino, y no fue tan difícil la caminata.”

11. Continuó su trayecto, observó un **Domino’s Pizza** y siguió caminando derecho. Mientras avanzaba, observó la **Plaza de Armas** y llegó a su destino.

— He llegado a mi lugar de destino.

Tabla 12

Codificación de resultados de legibilidad de los elementos.

Legibilidad					
S5					
				Información Ambiental	
Bordes	Nodos	Sendas	Distritos	Señalética	Arquitectura
B24	N10	S3	D9	A23	Bruselas
B21	N8	S19	D11	A24	Brotaren
B32	N9	S20	D4	A25	Oruga y la cebada
B33	N11	S6		A35	City Centro Progreso
B34	N12	S7		A36	sexy lencería
B35	N18			A37	Mitzu
B36	N17			A38	



B81	N19			A40	
B120	N42			A41	
B125	N49				
B129	N50				
	N51				
	N62				

Legibilidad de la señalética

Al final del experimento, los participantes respondieron una última encuesta, la cual se les pidió responder si es que hicieron uso de señalética durante su recorrido, la legibilidad de la señalética cuenta con cuatro características que son que sea legible, leíble, efectivo y ubicación efectiva, la encuesta cuenta con cuatro preguntas para medir cada una de las características y al final sumar los valores, con la puntuación total se pudo determinar lo legible que fue la señalética por el participante. Para medir la legibilidad tomando en cuenta que el mínimo posible es cuatro y el máximo posible de calificación es 20, un puntaje de 4 a 8 corresponde a no legible, 9 a 14 corresponde a neutral y 15 a 20 corresponde a legible.

Figura 35

Preguntas sobre legibilidad.

 **ANÁLISIS WAYFINDING CON Y SIN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ** 
Este estudio está diseñado para entender cómo las personas utilizan las señales del entorno y la tecnología para moverse y ubicarse en el espacio urbano

8. ¿Hizo uso de la señalética durante su experiencia?
a) Sí
b) No

En caso de haber hecho uso de la señalética responder las siguientes preguntas:

9. ¿La señalética ubicada en el contexto es fácil de identificar?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy difícil de identificar	Difícil de identificar	Neutral	Fácil de identificar	Muy fácil de identificar

¿Por qué? Muy visible

10. ¿La señalética ubicada en el contexto es fácil de leer y comprender?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muy difícil de leer y comprender	Difícil de leer y comprender	Neutral	Fácil de leer y comprender	Muy fácil de leer y comprender

¿Por qué? Si es fácil de comprender pero se me facilita caminar más por los lugares más conocidos y que visitamos

11. ¿Considera que las indicaciones proporcionadas por la señalética son efectivas?

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente inefectivas	Inefectivas	Neutral	Efectivas	Totalmente efectivas

¿Por qué? No las utilice en su momento

12. ¿En qué medida considera que la señalética está estratégicamente ubicada para cumplir su propósito?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inefectivamente ubicada	Parcialmente inefectiva	Neutral	Parcialmente efectiva	Efectivamente ubicada

¿Por qué? En momentos que son necesarios si no conocemos el lugar.

Tabla 13

Resultado de legibilidad de 5S.

Legibilidad	Valor	Interpretación
Legibilidad	4	Fácil de identificar
Leibilidad	3	Neutral
Efectividad	3	Neutral
Ubicación	2	Inefectiva
Total	12	Neutral

Se pudo observar que el participante 5S percibió la señalética como fácil de identificar y comprender ya que la describió como muy visible, sin embargo, evaluó de manera neutral la leíble ya que, aunque se comprende no le permitió ubicarse, consideró que las indicaciones fueron inefectivas ya que no les dio uso y la ubicación le pareció parcialmente efectiva ya que la vio en momentos clave, ya que todos los elementos mencionados confieren las características de legibilidad la suma da a 12, siendo para el usuario 5S la legibilidad de la señalética neutral.

5.2 Procesos Cognitivos

A partir del croquis y encuesta escrita que respondió se pudo extraer los elementos que confieren la imaginabilidad en el recorrido del sujeto. En la pregunta 5 que le pidió que escribiera lo relevante que recordó, identifiqué “el callejón de los jipis” también conocido como el callejón del santo entierro, Iglesia de San Francisco, Jardín de San Francisco, Fuente de San Francisco, Restaurante de comida, City Centro Progreso, Tienda de aparatos electrónicos, Parisina, Domino’s, Sanmy, Palacio de gobierno, Jardín de la alameda y catedral. En la pregunta 6 que le pidió lo que consideraría lo más distintivo en su recorrido, reforzó su respuesta al repetir El jardín de San Francisco, la fuente que se ubica en el jardín, la tienda de aparatos electrónicos, Parisina, Palacio de gobierno y el jardín alameda.

Muchas veces los usuarios no pudieron recordar los nombres exactos de lo que quisieron describir, para las respuestas ambiguas se dedujeron los elementos a partir de patrones identificados. Por ejemplo, aunque el usuario 5s solo escribió “jardín” en las dos preguntas, se pudo determinar que se refería al jardín de la alameda por el recorrido que realizó, ya que menciono los elementos en orden del recorrido, lo cual se puede complementar con el croquis, segundo porque ya había mencionado el jardín de San Francisco al inicio y el único jardín con el cual pudo interactuar además del anterior mencionado, fue el de la Alameda.

Otro ejemplo fue El restaurante “antojitos huastecos”, aunque el nombre del establecimiento fue el incorrecto, en el croquis, por el orden del recorrido y por la revisión del recorrido que tomé mediante la revisión del video y la redacción de este, se pudo identificar que se refería al restaurante el Antiguo Bocolito. La “tienda de electrónicos” también resultó una respuesta ambigua, sin embargo, en su croquis se puede observar que esta tienda se ubica antes de la tienda Parisina, lo que permitió determinar que se refería a la tienda de electrónicos Mitsu, ya que es la única que se encontró en esa área. Se omitieron las descripciones que no pudieron ser determinados de manera objetiva.

Figura 36

Pregunta 5 y 6.



ANÁLISIS WAYFINDING CON Y SIN DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS EN EL CENTRO HISTÓRICO DE SAN LUIS POTOSÍ

Este estudio está diseñado para entender cómo las personas utilizan las señales del entorno y la tecnología para moverse y ubicarse en el espacio urbano



5. Del recorrido que hizo, por favor, describa la secuencia de cosas relevantes que recuerda vio, escuchó u olfateó a lo largo del camino.

- Callejón de Jipis
- Una Iglesia San Francisco
- Jardín - la fuente
- Restaurante Antojitos Huastecos
- City Centro progreso
- Tienda de Aparatos Electronicos
- Pansina.
- Pizzeria Dominos
- Helados Sunny
- Palacio de gobierno
- Jardín - Catedral.

6. ¿Qué elementos del recorrido consideras que son los más distintivos?

- Jardín la fuente.
- Tienda de Aparatos Electronicos
- Pansina
- Pizzeria Dominos
- Palacio de Gobierno
- Jardín -

En la Indicación del inciso 7 en donde se le pidió al usuario que realizara un croquis de su recorrido, se esquematizaron sobre el mismo en un papel albanene los elementos identificados para después pasar a clasificarlos en una tabla mediante su codificación establecida.

Figura 37

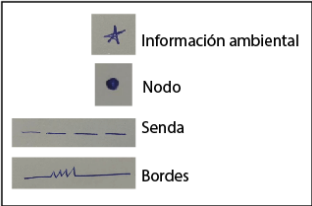


Figura 38

Croquis

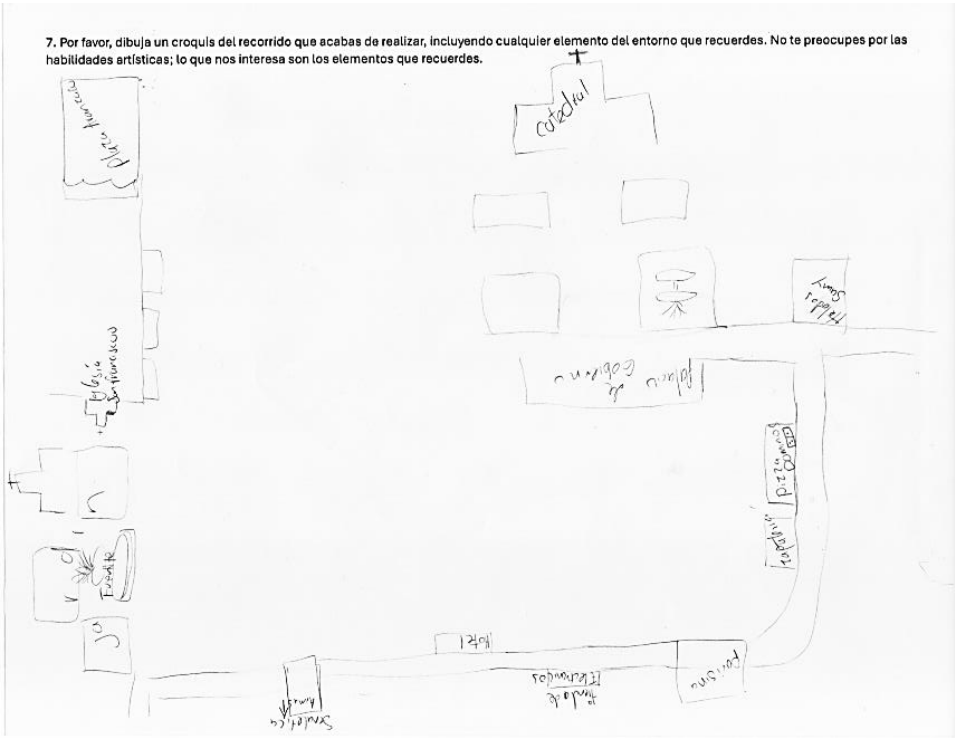


Figura 39

Codificación del mapa.

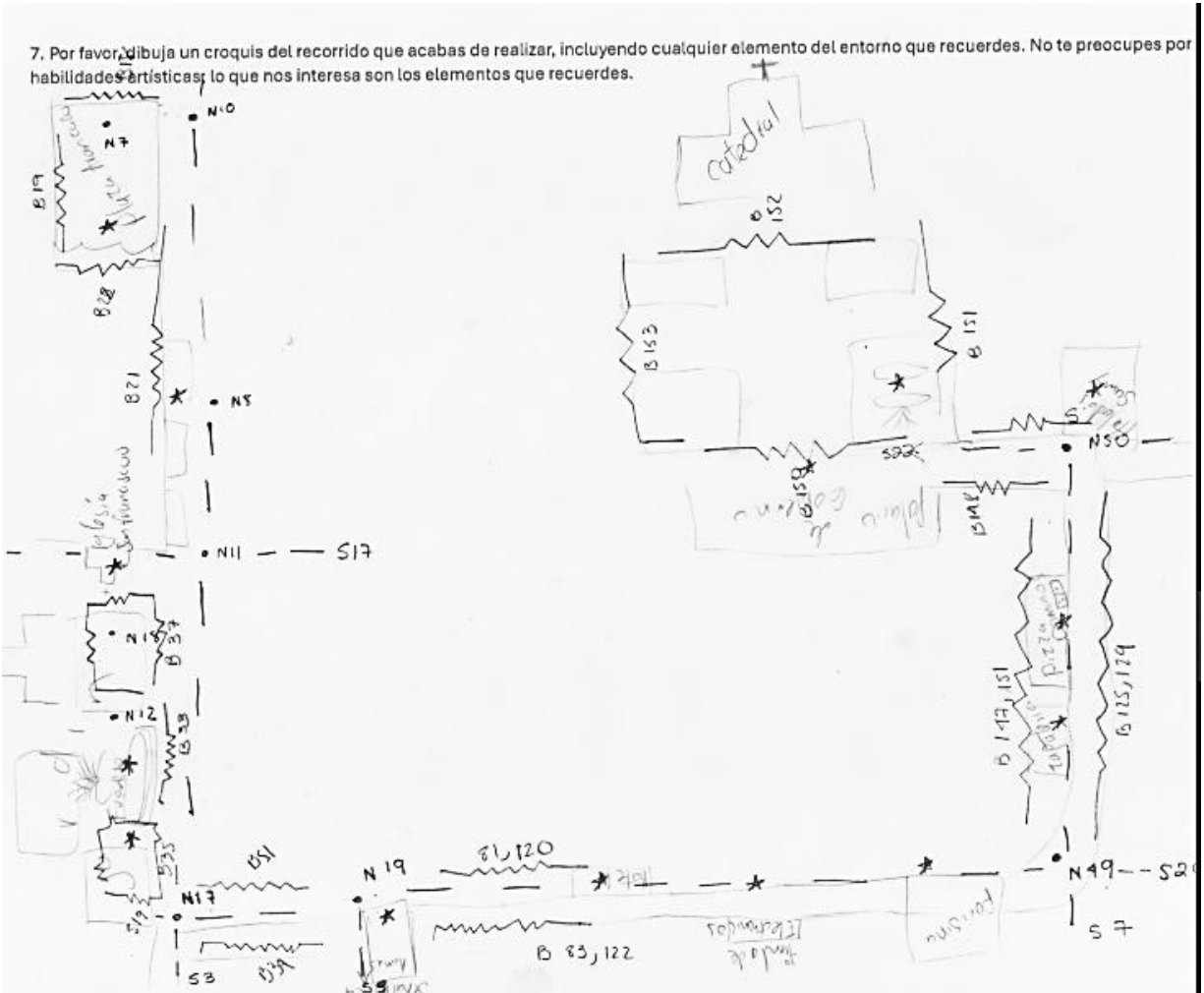


Tabla 14*Resultados de 5S.*

Imaginabilidad						
S3						
Bordes	Nodos	Sendas	Distritos	Información Ambiental		
				Señalética	Arquitectura	Objetos
B21	N49	S19	D11	NA	E21	O1
B24	N17	S20	D9			O3
B32	N12	S3	D4			
B33	N8	S6				
B34	N10	S7				
B81	N50	S22				
B83		S10				
B120		S25				
B122						
B51						
B125						
B150						
B151						
B152						
B153						
B154						
B148						

5.3 Procesos Interactivos

A partir de la redacción de acciones que la persona tomo en el recorrido se separaron por decisiones en orden cronológico y se clasifico cada una de las estrategias tomadas durante el recorrido, a cada táctica y estrategia se le confirió una cifra, al identificar la estrategia y táctica de cada acción.

Tabla 15

Codificación de estrategias y tácticas.

Código	Estrategia	Táctica	Descripción
1	Estrategia de búsqueda		No hay información disponible, la persona debe buscar su destino.
1.1		Búsqueda aleatoria	La persona explora sin un patrón claro, esperando encontrar su destino por azar.
1.2		Búsqueda sistemática	La persona sigue un método organizado para explorar el entorno.
2	Estrategia de acceso		Hay información disponible en el entorno o en la memoria de la persona.
2.1		Acceso directo	Se basa solo en información sensorial del entorno.
2.2		Acceso indirecto	Se usa información de memoria sobre el entorno o entornos similares.
2.3		Inferencia	Se combina información sensorial y de memoria para deducir la ubicación del destino.

Para identificar la frecuencia de uso de cada una de las estrategias y tácticas por recorrido de participante, en base a la metodología propuesta de passini donde se implementó el sistema de notación, en una tarea wayfinding, dónde una acción que vista como una unidad se divide en subtareas para poder diagramarse. En este ejemplo el usuario 5s realizo un total de 11 estrategias durante su recorrido, 10 de ellas fueron de acceso directo ya que tomo decisiones de manera

directa y 1 de inferencia, esta se presentó cuando vio una señalética que le marcaba un camino, pero prefirió tomar el camino que tenía pensado ya que creyó que sería más sencillo, en esta estrategia se combinó la información física del lugar con la memoria para su toma de decisión. Se puede observar que se separaron las acciones del recorrido y a partir de cada acción se determinó la estrategia y táctica, dando en su recorrido un conjunto de estrategias y tácticas de diferente tipo.

Tabla 116

Sistema de notación del usuario 5S.

s5	Acción del recorrido	Estrategia	Táctica	Explicación	código
1	El usuario inició su recorrido caminando por el Callejón de Aránzazu. En su trayecto, observó puestos ambulantes, así como los negocios Bruselas, BrotGarten y La Oruga y la Cebada.	Acceso	Directo	Inicio su camino sin dudar.	2.1
2	Mientras avanzaba, comentó: —“Yo voy por este lugar porque hay sombra y puedes observar algunas artesanías. También hay una tienda en los pasillos, lo que ayuda a distraerte tantito.”	Acceso	Directo	Uso referencias visuales para orientarse.	2.1
3	Observó los negocios a su derecha e izquierda y continuó caminando. A las 2:04, terminó de recorrer el callejón y salió hacia el Jardín de San Francisco.	Acceso	Directo	Uso referencias visuales para orientarse.	2.1
4	Al ingresar, observó la señalética del Jardín de San Francisco, las construcciones a ambos lados y la fuente.	Acceso	Directo	Uso el entorno para mantener su ruta.	2.1
5	Caminó a la derecha de la fuente, rodeándola, y luego tomó la izquierda hacia el Antiguo Bocolito, bordeando el jardín.	Acceso	Directo	Se guio con puntos de referencia en el entorno.	2.1

6	En su camino, observó la señalética ubicada en la Notaría Pública Número Siete, entre Vicente Guerrero y Jardín Guerrero. La señalética indicaba direcciones hacia Jardín Guerrero, Plaza de Armas, El Carmen y el Templo de San Agustín.	Acceso	Inferencia	Uso la disposición del espacio para tomar decisiones.	2.3
7	Cruzó la calle para caminar sobre Ignacio Aldama, a la izquierda. Mientras avanzaba, reflexionó: —“Igual y ahí está la señalética que indica que por ahí es la Plaza de Armas, pero por este lado conozco más y me voy a ubicar mejor. Siento que por aquí llegaría un poquito más fácil. Además, por este lado puede estar más concurrido y no tan solo.”	Acceso	Directo	Continuó la toma de decisiones por medio de lo que vio directamente del entorno.	2.1
8	A lo largo de su recorrido, observó el hotel City Centro Progreso, un negocio de lencería y la tienda de electrónicos Mitzu.	Acceso	Directo	Uso puntos de referencia visibles para tomar decisiones	2.1
9	Más adelante, cruzó la calle para dirigirse a su derecha sobre Ignacio Aldama, llegando a Parisina.	Acceso	Directo	Uso puntos de referencia visibles para tomar decisiones	2.1
10	Luego, caminó sobre Francisco I. Madero, manteniéndose a la derecha. Observó la zapatería Petit Moro y comentó:	Acceso	Directo	Uso puntos de referencia visibles para tomar decisiones	2.1

	—“Aquí ya veo que a lo lejos creo que voy a llegar a mi destino, y no fue tan difícil la caminata.”				
11	Continuó su trayecto, observó un Domino’s Pizza y siguió caminando derecho. Mientras avanzaba, observó la Plaza de Armas y llegó a su destino. —“He llegado a mi lugar de destino” —afirmó.	Acceso	Directo	Usa edificios como puntos de referencia.	2.1

A partir de clasificar los accesos y tácticas, se sintetizaron en una tabla, en la cual se puede observar que se realizaron 11.

Tabla 17

Codificación de estrategias y tácticas.

Código	Estrategia	Táctica	Total
1	Estrategia de búsqueda		0
1.1		Búsqueda aleatoria	0
1.2		Búsqueda sistemática	0
2	Estrategia de acceso		11
2.1		Acceso directo	10
2.2		Acceso indirecto	0
2.3		Inferencia	1

Tiempo.

Se registro el recorrido de los participantes, desde el inicio hasta el final de la tarea asignada, con lo que se usó un sistema de geolocalización GPS que registro la ruta tomada, tiempo del recorrido, distancia recorrida y velocidad de desplazamiento.

Figura 40

Registro del recorrido de 5s



Tabla 18

Uso del tiempo del usuario 5S

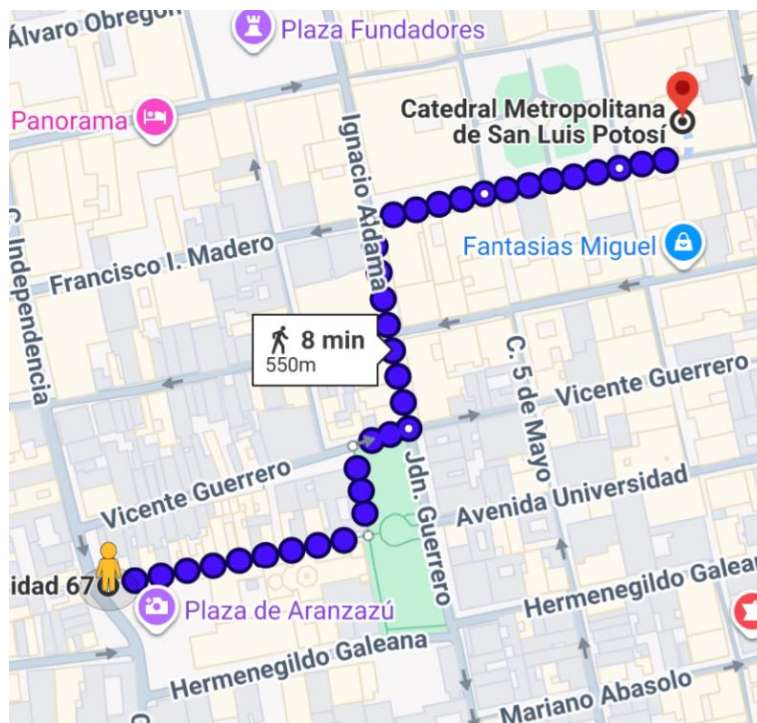
Usuario	5S
Distancia	0.54
Tiempo	08:03
Velocidad	4.02

Margen de error de ruta

Se midió la distancia excedente en la ruta y porcentaje de desviación, para lo cual seleccionó una ruta ideal a partir del trayecto peatonal más corto entre el punto de partida y el destino, con una distancia aproximada de 550 metros, lo que permitió comparar la ruta distancia ideal con el recorrido de cada uno de los participantes, después, se midió el porcentaje de desviación que permitió medir cuanto se alejó cada participante de la ruta ideal.

Figura 41

Ruta con menor distancia.



Nota: Extraído de Google Maps.

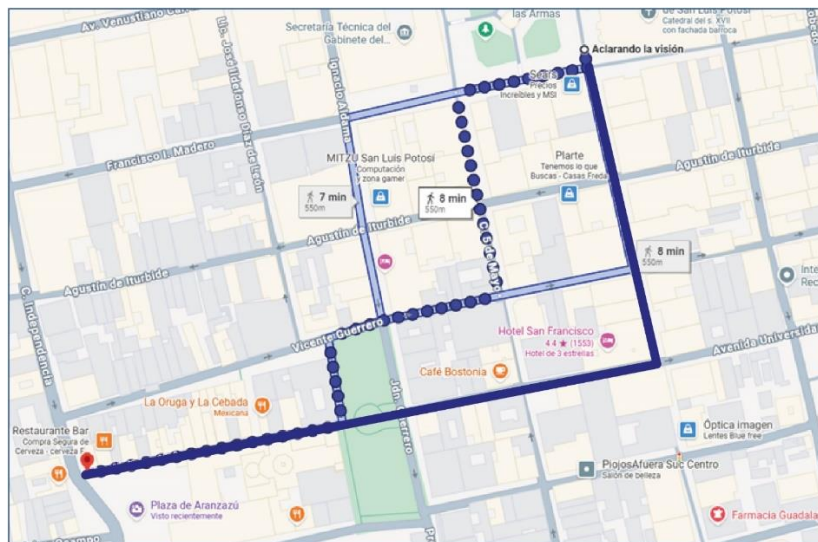
Para el participante 5s la distancia recorrida fue de 0.53km, al ser comparado con la ruta ideal de 0.55 km, el resultado fue 0.01 km y se desvió un 3.64% de la ruta ideal de manera positiva ya que le tomo un tiempo menor.

Decisiones incorrectas

Se hizo un conteo de las decisiones incorrectas que se tomaron en el recorrido, se tomó como referencia las tres rutas más eficientes existentes en base a la menor distancia posible y la ruta que marca la señalética existente que se registró ubicada en el trayecto de Aránzazu a Catedral para que llegara al destino, con un total de cuatro rutas eficientes, se comparó el recorrido de cada uno de los participantes y se marcaron los errores en los nodos ya que fueron los puntos en los cuales depende su decisión de recorrido, también se marcó como errores puntos en los cuales el usuario se regresó de su recorrido o cambió de ruta.

Figura 42

Rutas más eficientes.

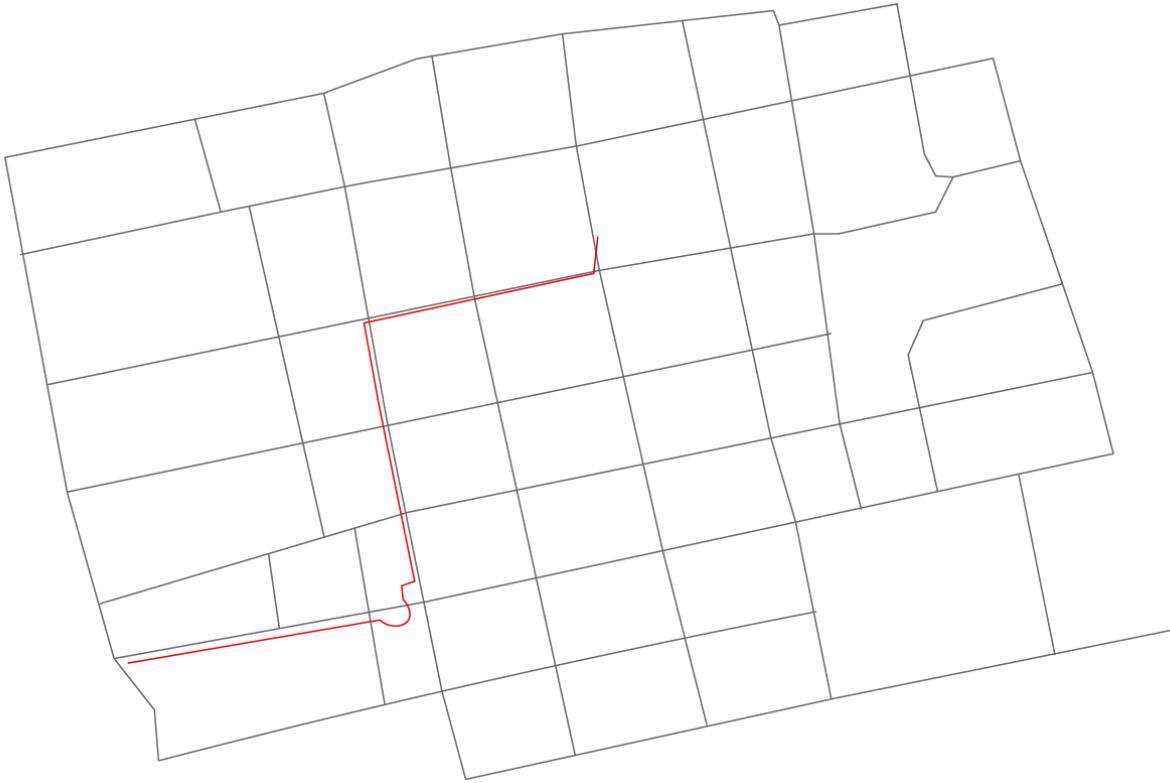


Nota: extraído de Google maps. Se pueden observar cuatro rutas posibles que marcan 550 metros, por Ignacio Aldama, por 5 de mayo, Ignacio Zaragoza y avenida universidad.

El participante recorrió .54km y en comparación con las rutas más eficientes que son de aproximadamente .55km. Al comparar su recorrido se pudo determinar que no tuvo errores en su recorrido y fue eficiente.

Figura 43

Recorrido del usuario 5s.



Nota: se pudo observar que a pesar de que rodeo la fuente del jardín de San Francisco, recorrió una distancia menor, por lo cual cometió errores con respecto a la ruta ideal.

Tabla 19

Margen de error del usuario 5s.

Usuario	Distancia	Distancia excedente	Porcentaje de desviación	Decisiones Incorrectas
5S	0.53	-0.02	3.64%	0

5.4 Análisis de Procesos Perceptivos Identificados en Grupo A y B

Los procesos perceptivos identificados en Grupo A incluye los elementos de la ciudad los cuales los participantes percibieron durante su recorrido categorizado por distritos, sendas, nodos, bordes, arquitectura, señalética y objetos. Para los procesos perceptivos se tomaron en cuenta la interacción que se tuvo con distritos, nodos, información ambiental, sendas y bordes. Dentro del nivel de uso se midió el porcentaje de participantes que percibieron cada una de las categorías mencionadas, clasifíco en tres categorías: alto del 100 al 66.66%, intermedio del 66.66% al 33.33% y bajo de 33.33% a 0.

Figura 44

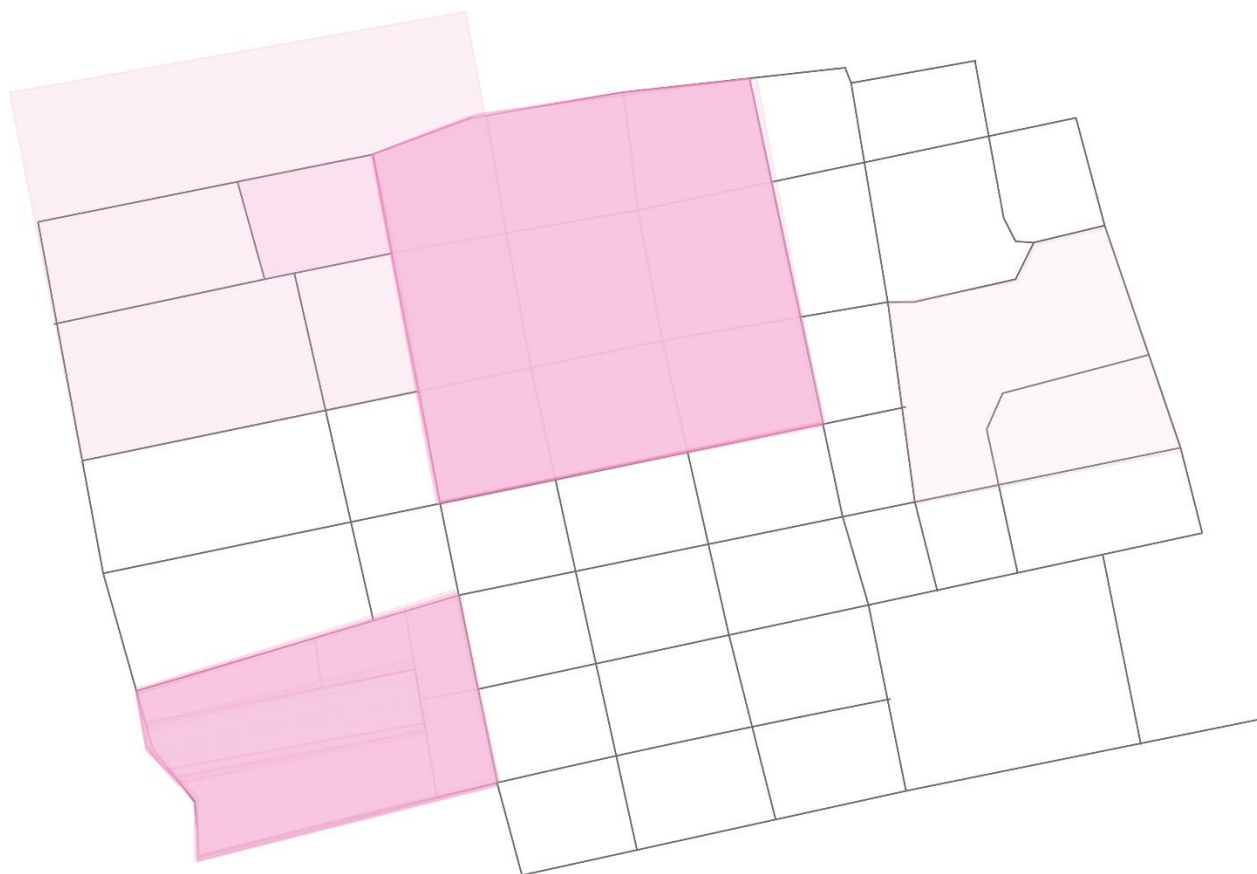
Mapa de calor de la legibilidad del grupo



5.4.1 Legibilidad de Distritos en Grupo A

Figura 45

Mapa de calor de legibilidad de distritos, perteneciente al grupo A



Nota: se puede percibir D11, D4 y D9 con mayor nivel de uso, mientras D8 y D9 con un nivel de uso bajo.

De 12 participantes, en nivel alto de uso, los distritos D11 y D4 que corresponde a Plaza Aránzazu y la Plaza de Armas presentaron un nivel de uso alto ya que todos los participantes hicieron uso del recurso por ser el inicio y final del recorrido, el distrito D9 que corresponde al callejón del santo entierro tuvo un nivel de uso del 83.33% ya que 10 de los 12 participantes percibieron el espacio durante su recorrido. En nivel de uso bajo, el distrito D8 fue identificado por 2 participantes ya que tomaron camino por fundadores y D2 solo un usuario percibió la plaza del Carmen durante su recorrido, Aquí se explica de que ah dos personas fueron por fundadores.

Tabla 20

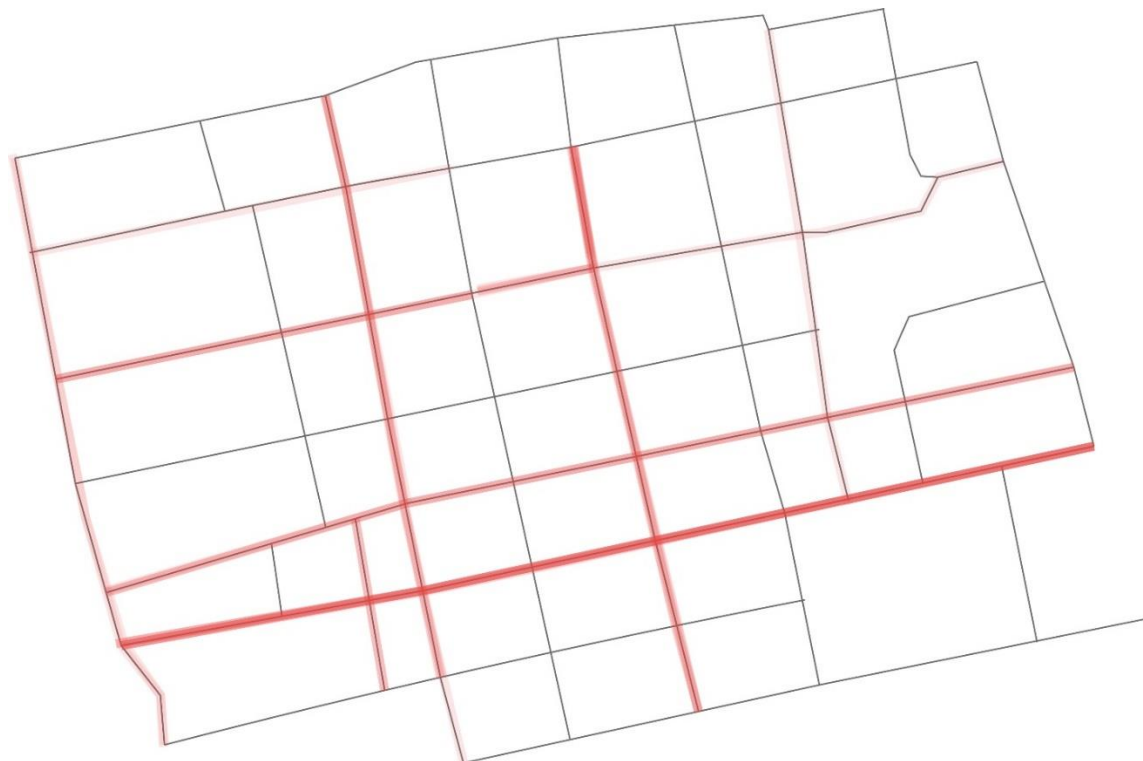
Resultado de legibilidad de distritos, perteneciente al grupo A.

Código	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
D11	12	100%	Alto
D4	12	100%	Alto
D9	10	83%	Alto
D8	2	16%	Bajo
D2	1	8%	Bajo

5.4.2 Legibilidad de Sendas en Grupo A

Figura 46

Mapa de calor de legibilidad de Sendas, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes del grupo A, en el nivel de uso alto destacaron las sendas S3 y S25, que corresponden a las calles de Jardín hidalgo del lado lateral que conecta con Manuel José Othón Y Avenida Universidad, utilizadas por 10 participantes cada una, tuvieron un porcentaje de uso del 83 %, la mayoría de los participantes iniciaron y concluyeron sus rutas en las mismas sendas a excepción de dos usuarios. En el nivel de uso intermedio, la senda S24 que corresponde a la calle de Ignacio Zaragoza, registró 6 usos, la mitad de los participantes giraron por esta senda para llegar a su destino, con un porcentaje de uso del 50 %.

Las sendas S4, S6, S7, S19 y S20 que corresponden a la calle de Vicente Guerrero, Francisco I. Madero, Jardín Guerrero, Ignacio Aldama y el lateral del Jardín Hidalgo que conecta con Francisco I. Madero, presentaron 4 usos cada una, con un porcentaje de uso del 33 %. En el nivel de uso bajo, las sendas S13 y S17, correspondiente a Calle Independencia y la entrada a Jardín Guerrero registraron 2 usos cada una, con un porcentaje de uso del 17 %. Las sendas S8,

S9 y S28 correspondiente a Manuel José Othón, Av. Venustiano Carranza y Mariano Escobedo presentaron 1 uso, con un porcentaje de uso del 8 %.

Tabla 21

Resultado de sendas, perteneciente al grupo A.

Sendas	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
S25	10	83%	Alto
S3	10	83%	Alto
S24	6	50%	Intermedio
S4	4	33%	Intermedio
S20	4	33%	Intermedio
S6	4	33%	Intermedio
S7	4	33%	Intermedio
S19	4	33%	Intermedio
S13	2	17%	Bajo
S17	2	17%	Bajo
S28	1	8%	Bajo
S8	1	8%	Bajo
S9	1	8%	Bajo

5.4.3 Legibilidad de Bordes en Grupo A

Figura 47

Resultado de legibilidad de bordes, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, se tuvo una interacción con 50 bordes en el recorrido, en el nivel de uso alto, se percibieron los bordes B24, B32 y B34, B33 y B154 los cuales se extienden de un lado del Callejón del Santo Entierro, parte del Jardín Guerrero, La fuente en el Jardín Guerrero y un lado de la Plaza del Carmen. En el nivel de uso intermedio, se encontraron los bordes B21, B89, B128 y B154, que se encuentran en el borde que toca con los negocios ambulantes del callejón, dos bordes pertenecientes a Ignacio Zaragoza y un borde en Plaza de Armas. En el nivel de uso bajo se registraron los bordes 122, 129, 35, 36, 57, 52, 23, 81, 120, 151, 54, 56, 83, 40, 44, 31, 58, 88, 26, 76, 80, 62, 64, 65, 97, 99, 110, 136, 137, 133, 51, 75, 114, 138, 141, 145, 149, 153, 130, 84, cuyos bordes se extienden sobre las calles de c. Independencia, Av. Venustiano Carranza, Vicente guerrero. Un lado de Ignacio Zaragoza y los bordes que se extienden en Mariano Escobedo.

Tabla 22

Resultado de bordes, perteneciente al grupo A.

Bordes	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
B24	10	83%	Alto
B32	10	83%	Alto
B34	10	83%	Alto
B33	8	67%	Alto
B154	8	67%	Alto
B21	7	58%	Intermedio
B89	6	50%	Intermedio
B128	6	50%	Intermedio
B152	5	42%	Intermedio
B125	4	33%	Intermedio
B122	3	25%	Bajo
B129	3	25%	Bajo
B35	3	25%	Bajo
B36	3	25%	Bajo
B57	3	25%	Bajo
B52	3	25%	Bajo
B23	2	17%	Bajo
B81	2	17%	Bajo
B120	2	17%	Bajo
B151	2	17%	Bajo
B54	2	17%	Bajo
B56	2	17%	Bajo
B83	2	17%	Bajo
B40	2	17%	Bajo

B44	2	17%	Bajo
B31	2	17%	Bajo
B58	2	17%	Bajo
B88	2	17%	Bajo
B26	1	8%	Bajo
B76	1	8%	Bajo
B80	1	8%	Bajo
B62	1	8%	Bajo
B64	1	8%	Bajo
B65	1	8%	Bajo
B97	1	8%	Bajo
B99	1	8%	Bajo
B110	1	8%	Bajo
B136	1	8%	Bajo
B137	1	8%	Bajo
B133	1	8%	Bajo
B51	1	8%	Bajo
B75	1	8%	Bajo
B114	1	8%	Bajo
B138	1	8%	Bajo
B141	1	8%	Bajo
B145	1	8%	Bajo
B149	1	8%	Bajo
B153	1	8%	Bajo
B130	1	8%	Bajo
B84	1	8%	Bajo

5.4.4 Legibilidad de Nodos en Grupo A

Figura 48

Resultado de legibilidad de nodos, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, en el nivel de uso alto fueron los nodos N8, N9, N10, N12 y N11 que corresponden a la totalidad de nodos ubicados sobre el Callejón del Santo entierro. N18, La fuente en el Jardín de San Francisco. N51 que se ubica entre Manuel José Othón e Ignacio Zaragoza y N62, Plaza de Armas. En el nivel de uso intermedio se registró los nodos N17 y N19, los dos ubicados sobre la calle de Jardín Guerrero, entre Vicente Guerrero y Av. Universidad. Los nodos N32 y N44, ubicados sobre Ignacio Zaragoza, el primero cruzando con Vicente Guerrero, el segundo con Agustín Iturbide. N20, N21, sobre Av. Universidad, cruzando con c. 5 de Mayo e Ignacio Zaragoza. N42, N49 ubicados sobre Ignacio Aldama, cruzando con Agustín Iturbide y Francisco I. Madero y N50 ubicado en el cruce entre c.5 de Mayo y Francisco I Madero. En el nivel de uso bajo, los nodos N30, N31, N27, N28, N29, N34 que se extienden sobre Vicente Guerrero. N22, N24, ubicados del lado norte de la iglesia de San Nicolás. N37, La plaza del Carmen, N40, N46, los dos nodos a los extremos de Vicente Guerrero, N47, N52, N53, sobre Francisco I. Madero y Manuel José Othón. N56, N57, N58, N59, N60 y N69 que se ubican

sobre Av. Venustiano Carranza y se extienden de c. Independencia, pasando por Fundadores y terminando al cruce con c. 5 de mayo.

Tabla 23

Resultados de nodos, perteneciente al grupo A.

Nodos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
N51	12	100%	Alto
N62	11	92%	Alto
N10	10	83%	Alto
N8	10	83%	Alto
N9	10	83%	Alto
N12	10	83%	Alto
N11	9	75%	Alto
N18	8	67%	Alto
N19	7	58%	Intermedio
N17	7	58%	Intermedio
N32	6	50%	Intermedio
N44	6	50%	Intermedio
N42	4	33%	Intermedio
N49	4	33%	Intermedio
N50	4	33%	Intermedio
N20	4	33%	Intermedio
N21	4	33%	Intermedio
N30	3	25%	Bajo
N31	3	25%	Bajo
N27	2	17%	Bajo

N10	2	17%	Bajo
N28	1	8%	Bajo
N29	1	8%	Bajo
N22	1	8%	Bajo
N24	1	8%	Bajo
N34	1	8%	Bajo
N46	1	8%	Bajo
N37	1	8%	Bajo
N53	1	8%	Bajo
N52	1	8%	Bajo
N40	1	8%	Bajo
N47	1	8%	Bajo
N56	1	8%	Bajo
N57	1	8%	Bajo
N58	1	8%	Bajo
N59	1	8%	Bajo
N69	1	8%	Bajo
N60	1	8%	Bajo
B11	1	8%	Bajo

5.4.5 Legibilidad de Señalética en Grupo A

Figura 49

Resultado de legibilidad de señalética, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, el elemento de señalética A68 presentó 4 usos, equivalente al 33 %, clasificándose dentro del nivel de uso intermedio. En el nivel de uso bajo, los elementos A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A67, A126, A127 y A129 registraron 3 usos cada uno, correspondientes al 25 %. Los elementos A31, A34, A69, A71 y A128 presentaron 2 usos cada uno, equivalentes al 17 %. Los elementos A23, A24, A25, A43, A54, A70, A72, A88, A89, A91, A99, A100, A101, A130, A143, A144, A145, A146, A151, A152, A177, A178, A179, A180, A181 y A182 registraron 1 uso cada uno, correspondiente al 8 %.

Tabla 24

Grupo A. Información ambiental: Señalética

Señalética	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
A68	4	33%	Intermedio
A35	3	25%	Bajo
A36	3	25%	Bajo
A37	3	25%	Bajo
A38	3	25%	Bajo
A40	3	25%	Bajo
A41	3	25%	Bajo
A67	3	25%	Bajo
A39	3	25%	Bajo
A126	3	25%	Bajo
A127	3	25%	Bajo
A129	3	25%	Bajo
A31	2	17%	Bajo
A128	2	17%	Bajo
A69	2	17%	Bajo
A71	2	17%	Bajo
A34	2	17%	Bajo
A91	1	8%	Bajo
A54	1	8%	Bajo
A23	1	8%	Bajo
A24	1	8%	Bajo
A25	1	8%	Bajo
A177	1	8%	Bajo
A178	1	8%	Bajo
A89	1	8%	Bajo
A88	1	8%	Bajo
A179	1	8%	Bajo

A180	1	8%	Bajo
A143	1	8%	Bajo
A144	1	8%	Bajo
A145	1	8%	Bajo
A146	1	8%	Bajo
A181	1	8%	Bajo
A182	1	8%	Bajo
A151	1	8%	Bajo
A152	1	8%	Bajo
A130	1	8%	Bajo
A72	1	8%	Bajo
A100	1	8%	Bajo
A99	1	8%	Bajo
A101	1	8%	Bajo
A43	1	8%	Bajo
A70	1	8%	Bajo

5.4.6 Legibilidad de Arquitectura en Grupo A

Figura 50

Resultado de legibilidad de arquitectura, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, la arquitectura E7, la Oruga y la Cebada presentó 9 usos, equivalente al 75 %, clasificándose dentro del nivel de uso alto. En el nivel de uso intermedio, E1, E16, E32 y E33 correspondiente a Hotel City Centro Progreso, Antiguo Bocolito, Fantasías Miguel y Mens Fashion registraron 4 usos cada una, con un porcentaje del 33 %. En el nivel de uso bajo, E2, E3, E14, E30 y E49, correspondiente a Parisina, Mitzu, Galeria la Llave, Café Tokyo, Moneygram, presentaron 3 usos cada una, con un 25 %. Las arquitecturas E5, E6, E17, E18, E21, E26, E27, E29, E31, E39, E50, E53, E54 y E55, Sears, Brotgarden, Sanmy Aranzazú, Bruselas, Iglesia San Francisco, Dominos, Croque la Vie, Condesa, EDUCEM, Gamers, Oxxo, Domino's Zaragoza, Kunst Kaffe, registraron 2 usos cada una, con un 17 %.

Los códigos E4, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E15, E19, E20, E22, E23, E24, E25, E28, E34, E35, E36, E37, E38, E40, E41, E42, E43, E44, E45, E46, E47, E48, E51, E52 y E56

correspondientes a Dairy Queen, Fubba Bubba, Museo INAH, Templo de Nuestra Señora del Carmen, AT&T, Luna Café, Papalote Guatemala, Jardín Infancia, Secretaría de Cultura, la Leyenda Restaurante, Asistencia y Apoyo, Sexy Lencería, Notaría Pública, Petit Moro, Margarita Restaurante, Edificio Ipiña, Hotel Panorama, Italian Coffe, Centro Joyero, Plaza de la Tecnología, Café Bostonia, Pastelería Paula, Capitan Burguer, Aguilón, Zebra Clothing, Vision Express, Mr. Torta, Vertiche, Optic, Banco Azteca, Banco Banorte, Mr. Empeño, presentaron 1 uso cada uno, con un porcentaje del 8 %.

Tabla 25

Grupo A. Información Ambiental: Arquitectura.

Arquitectura	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
E7	9	75%	Alto
E1	4	33%	Intermedio
E16	4	33%	Intermedio
E32	4	33%	Intermedio
E33	4	33%	Intermedio
E2	3	25%	Bajo
E3	3	25%	Bajo
E14	3	25%	Bajo
E30	3	25%	Bajo
E49	3	25%	Bajo
E5	2	17%	Bajo
E6	2	17%	Bajo
E17	2	17%	Bajo
E18	2	17%	Bajo
E26	2	17%	Bajo
E21	2	17%	Bajo

E27	2	17%	Bajo
E29	2	17%	Bajo
E31	2	17%	Bajo
E39	2	17%	Bajo
E54	2	17%	Bajo
E50	2	17%	Bajo
E53	2	17%	Bajo
E55	2	17%	Bajo
E4	1	8%	Bajo
E8	1	8%	Bajo
E9	1	8%	Bajo
E10	1	8%	Bajo
E11	1	8%	Bajo
E12	1	8%	Bajo
E13	1	8%	Bajo
E15	1	8%	Bajo
E20	1	8%	Bajo
E19	1	8%	Bajo
E23	1	8%	Bajo
E22	1	8%	Bajo
E24	1	8%	Bajo
E25	1	8%	Bajo
E28	1	8%	Bajo
E34	1	8%	Bajo
E35	1	8%	Bajo
E36	1	8%	Bajo
E37	1	8%	Bajo
E38	1	8%	Bajo
E40	1	8%	Bajo

E41	1	8%	Bajo
E42	1	8%	Bajo
E43	1	8%	Bajo
E44	1	8%	Bajo
E45	1	8%	Bajo
E46	1	8%	Bajo
E47	1	8%	Bajo
E48	1	8%	Bajo
E51	1	8%	Bajo
E52	1	8%	Bajo
E56	1	8%	Bajo

5.4.7 Legibilidad de Objetos en Grupo A

Figura 51

Resultado de legibilidad de objetos, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, en el nivel de uso alto el O1, la Fuente en Jardín San Francisco fue utilizado por 10 participantes, equivalente al 83 %. El objeto O5, Puestos de Artesanías, registró 8 usos, correspondiente al 67 %. En el nivel de uso bajo, el objeto O3, Cúpula de la Iglesia de la Catedral presentó 2 usos, equivalente al 17 %. Los objetos O2 y O7, la Cúpula de la iglesia de la Catedral y el semáforo en Zaragoza, registraron 1 uso cada uno, con 8%.

Tabla 26

Grupo A. Información Ambiental: Objetos

Objetos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
O1	10	83%	Alto
O5	8	67%	Alto
O3	2	17%	Bajo
O7	1	8%	Bajo
O2	1	8%	Bajo

5.4.8 Legibilidad de Señalética en Grupo A

De 12 participantes en el experimento 11 hicieron uso de la señalética.

Tabla 27

Porcentaje de uso de la señalética.

Grupo	Usaron señalética	No usaron señalética	Porcentaje
Grupo A	11	1	92%

De los 11 participantes la clasificación predominante de la legibilidad fue neutral con 7 participantes equivalente al 64% de las respuestas obtenidas, 3 participantes que corresponde al 27% la clasificaron como legible y un usuario la evaluó como no legible.

Tabla 28

Legibilidad de señalética en grupo A.

Legibilidad de señalética en grupo A		
Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Neutral	7	64%
Legible	3	27%
No legible	1	9%

5.5 Análisis de Procesos Perceptivos Identificados En Grupo B

Los procesos perceptivos identificados en Grupo B incluyo los elementos de la ciudad los cuales los participantes percibieron durante su recorrido categorizado por distritos, sendas, nodos, bordes, arquitectura, señalética y objetos.

Figura 52

Conjunto de los 12 recorridos tomados con todos los elementos legibles por los participantes.



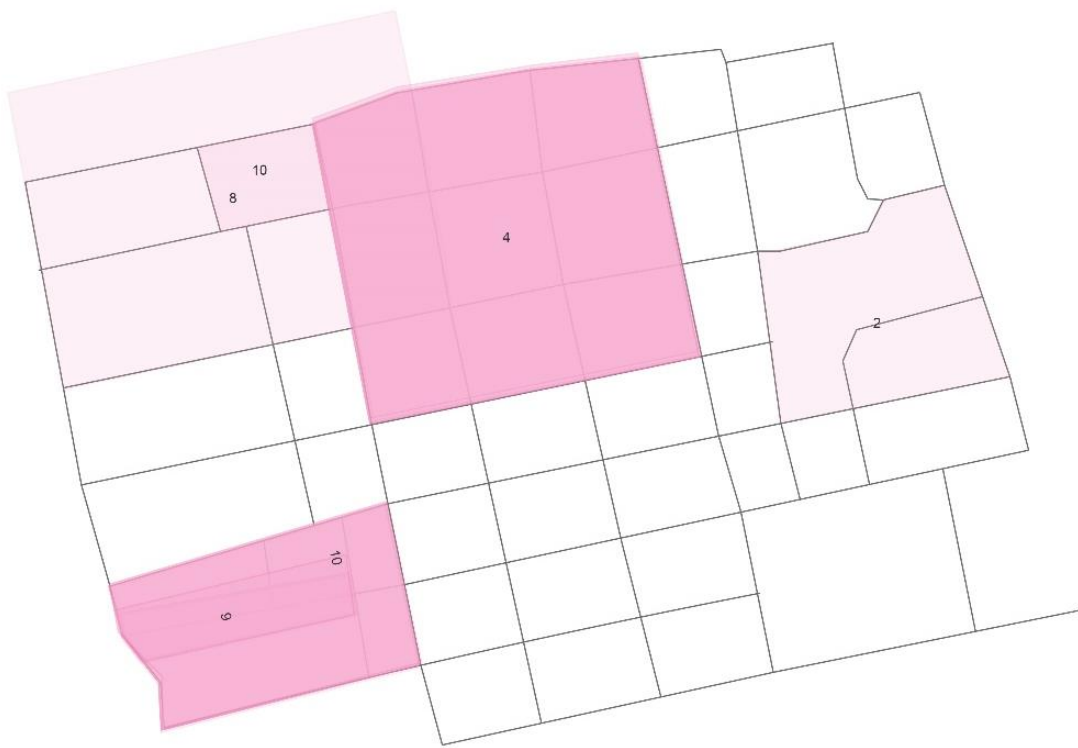
5.5.1 Legibilidad de Distritos en Grupo B

De 12 participantes, en nivel alto de uso, los distritos D11 y D4 que corresponde a Plaza Aránzazu y la plaza de armas presentaron un nivel de uso alto ya que todos los participantes hicieron uso del recurso por ser el inicio y final del recorrido, el distrito D9 que corresponde al

callejón del santo entierro tuvo un nivel de uso del 75% ya que 9 de los 12 participantes percibieron el espacio durante su recorrido. En nivel de uso bajo, el distrito D8 fue identificado por 2 participantes ya que tomaron camino por fundadores y D2 solo un usuario percibió la Plaza del Carmen durante su recorrido.

Figura 53

Resultado de legibilidad de distritos, perteneciente al grupo B.



Nota: se puede percibir D11, D4 y D9 con mayor nivel de uso, mientras D8 y D9 con un nivel de uso bajo.

Tabla 29

Resultado de legibilidad de distritos, perteneciente al grupo B.

Distritos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
D11	12	100%	Alto
D4	12	100%	Alto
D9	9	75%	Alto
D8	2	16%	Bajo
D2	1	8%	Bajo

5.5.2 Legibilidad de Sendas en Grupo B

Figura 54

Resultado de legibilidad de Sendas, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, dentro del nivel de uso alto la senda S4, que corresponde a Vicente Guerrero, fue utilizada por 10 participantes, con un porcentaje de uso del 83 %. La senda S3 correspondiente a Avenida Universidad, registró 9 usos, con un porcentaje de uso del 75 %. En el nivel de uso intermedio, la senda S27, correspondiente a José María Morelos y Pavón, presentó 7 usos, con un porcentaje de uso del 58%. Las sendas S17 y S25 correspondiente a la calle de Jardín Hidalgo que conecta con Ignacio Zaragoza y la entrada al Jardín de San Francisco, registraron 5 usos cada una, con un porcentaje de 42 %, mientras que la senda S24 presentó 4 usos, con un porcentaje de 33 %.

Dentro del nivel de uso bajo, las sendas S7, S8, S13 y S21, correspondiente a la calle de Jardín Hidalgo que conecta con Francisco I. Madero, Manuel José Othón, Calle Independencia y C. 5 de Mayo registraron 3 usos cada una, con un porcentaje de uso del 25%. La senda S20

presentó 2 usos, con un porcentaje de 17 %. Las sendas S5, S6, S10, S12, S19 y S28, correspondiendo a la calle de Agustín Iturbide, Francisco I. Madero, Jardín Hidalgo que conecta con Venustiano carranza, Mariano Arista, Jardín Guerrero y Mariano Escobedo, registraron 1 uso cada una, con un porcentaje del 8 %.

Tabla 30

Resultado de sendas, perteneciente al grupo B.

Sendas	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
S4	10	83%	Alto
S3	9	75%	Alto
S27	7	58%	Intermedio
S17	5	42%	Intermedio
S25	5	42%	Intermedio
S24	4	33%	Intermedio
S7	3	25%	Bajo
S21	3	25%	Bajo
S13	3	25%	Bajo
S8	3	25%	Bajo
S20	2	17%	Bajo
S6	1	8%	Bajo
S10	1	8%	Bajo
S19	1	8%	Bajo
S5	1	8%	Bajo
S12	1	8%	Bajo
S28	1	8%	Bajo

5.5.3 Legibilidad de Bordes en Grupo B

Figura 55

Resultado de legibilidad de bordes, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, se identificaron 58 bordes, en el nivel de uso alto, se registraron los bordes, B24 y B32, los cuales se extienden a través de las cafeterías que se encuentran en el Callejón del Santo Entierro. Dentro del nivel de uso intermedio se presentaron los bordes B36, B21, B156, B31, B33, B34, B58, B93, B132, B152 y B154 y B58, los cuales se extienden sobre un lado del Jardín Guerrero, el lado del Callejón que se extiende entre los mercados ambulantes y se conecta con el museo INAH, la entrada trasera de la Iglesia de la Catedral, los bordes que se extienden sobre Av. Universidad después del jardín, bordes correspondientes a la parte frontal de la Catedral y el Jardín de Armas.

Dentro del nivel de uso bajo, se registró los bordes B23, B52, B81, B89, B128, B151, B26, B27, B30, B40, B44, B53, B54, B60, B84, B88, B92, B120, B124, B133, B157 y B158, B35, B48, B57, B61, B66, B76, B80, B85, B86, B95, B97, B129, B130, B136, B137, B144,

B147, B155, B175, B180, B184, B187 y B188, los cuales se extienden entre las calles que se encuentran dentro la extensión de Av. universidad, Ignacio Aldama, Mariano Arista, y Mariano Escobedo.

Tabla 31

Resultado de bordes, perteneciente al grupo B.

Bordes	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
B24	8	67%	Alto
B32	8	67%	Alto
B36	7	58%	Intermedio
B21	6	50%	Intermedio
B156	6	50%	Intermedio
B31	5	42%	Intermedio
B33	4	33%	Intermedio
B34	4	33%	Intermedio
B93	4	33%	Intermedio
B132	4	33%	Intermedio
B152	4	33%	Intermedio
B154	4	33%	Intermedio
B58	4	33%	Intermedio
B81	3	25%	Bajo
B151	3	25%	Bajo
B89	3	25%	Bajo
B128	3	25%	Bajo
B52	3	25%	Bajo
B23	3	25%	Bajo

B40	2	17%	Bajo
B44	2	17%	Bajo
B158	3	17%	Bajo
B120	2	17%	Bajo
B27	2	17%	Bajo
B124	2	17%	Bajo
B54	2	17%	Bajo
B53	2	17%	Bajo
B84	2	17%	Bajo
B88	2	17%	Bajo
B60	2	17%	Bajo
B92	2	17%	Bajo
B157	2	17%	Bajo
B26	2	17%	Bajo
B30	2	17%	Bajo
B133	2	17%	Bajo
B48	1	8%	Bajo
B61	1	8%	Bajo
B147	1	8%	Bajo
B155	1	8%	Bajo
B86	1	8%	Bajo
B129	1	8%	Bajo
B85	1	8%	Bajo
B35	1	8%	Bajo
B130	1	8%	Bajo
B57	1	8%	Bajo
B76	1	8%	Bajo
B80	1	8%	Bajo
B95	1	8%	Bajo

B144	1	8%	Bajo
B175	1	8%	Bajo
B180	1	8%	Bajo
B184	1	8%	Bajo
B188	1	8%	Bajo
B187	1	8%	Bajo
B66	1	8%	Bajo
B97	1	8%	Bajo
B136	1	8%	Bajo
B137	1	8%	Bajo

5.5.4 Legibilidad de Nodos en Grupo B

Figura 56

Resultado de legibilidad de nodos, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes del grupo A, dentro del nivel de uso alto, N10, N9, N11, N12, ubicados en el Callejón del Santo Entierro y el Jardín de San Francisco, y N19, N30, los dos nodos que se ubican en el jardín de San Francisco, sobre Vicente guerrero. N62, Plaza de Armas. Dentro del nivel de uso intermedio, los nodos N31, N32 ubicados en Vicente Guerrero en cruce c. 5 de mayo e Ignacio Zaragoza. 58, en Av. Venustiano Carranza con Lic. José Ildefonso Días de León. El nodo N52, Manuel José Othón con José María Morelos y Pavón. Mientras que los nodos N18 Fuente de San Francisco y N33 José María Morelos y Pavón, N17, N20 sobre Av. Universidad, cruzando con Jardín Guerrero y N45, Agustín Iturbide.

Dentro del nivel de uso bajo, los nodos N27, N28, en Vicente Guerrero, cruzando c. Independencia y 1ª de Lozada, sobre Agustín Iturbide cruzando con Ignacio Aldama e Ignacio

Zaragoza y N50 sobre Francisco I. Madero con c.5 de Mayo, N21, N22, Av. Universidad, cruzando con Ignacio Zaragoza y José María Morelos y Pavón. Los nodos N29, N34 sobre Vicente Guerrero entre Lic. José Ildefonso Díaz de León. N37, Plaza del Carmen. N42, N43, N44, N46 Agustín Iturbide cruzando con Ignacio Aldama, c. 5 de Mayo, Ignacio Zaragoza, Mariano Escobedo. N49, Francisco I. Madero con Ignacio Aldama y N53, Manuel José Othon con Mariano Escobedo. N59, Av. Venustiano Carranza con Ignacio Aldama, N61, N63, c. de los Bravo con Calle Miguel Hidalgo y con José María Morelos y Pavón. N70, N71, N72 y N73, Mariano Arista con Ignacio Aldama, Ignacio Allende, Miguel Hidalgo y José María Morelos y Pavón.

Tabla 32

Resultados de nodos, perteneciente al grupo B.

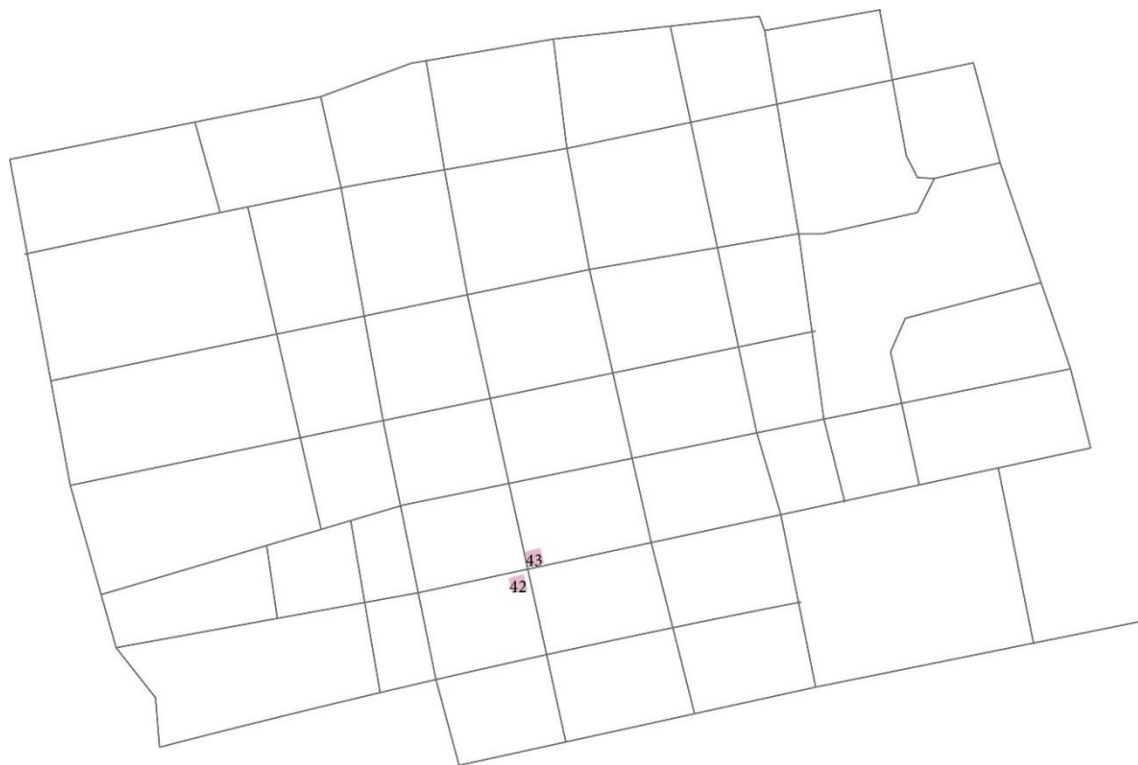
Nodos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
N10	12	100%	Alto
N9	10	83%	Alto
N8	9	75%	Alto
N11	9	75%	Alto
N12	9	75%	Alto
N19	9	75%	Alto
N30	8	67%	Alto
N62	8	67%	Alto
N51	7	58%	Intermedio
N31	7	58%	Intermedio
N32	7	58%	Intermedio
N52	6	50%	Intermedio
N18	5	42%	Intermedio
N33	5	42%	Intermedio

N17	4	33%	Intermedio
N20	4	33%	Intermedio
N45	4	33%	Intermedio
N42	3	25%	Bajo
N50	3	25%	Bajo
N44	3	25%	Bajo
N27	3	25%	Bajo
N28	3	25%	Bajo
N21	2	17%	Bajo
N49	2	17%	Bajo
N43	2	17%	Bajo
N29	2	17%	Bajo
N22	1	8%	Bajo
N61	1	8%	Bajo
N59	1	8%	Bajo
N70	1	8%	Bajo
N71	1	8%	Bajo
N72	1	8%	Bajo
N73	1	8%	Bajo
N63	1	8%	Bajo
N34	1	8%	Bajo
N46	1	8%	Bajo
N37	1	8%	Bajo
N53	1	8%	Bajo

5.5.5 Legibilidad de Señalética en Grupo B

Figura 57

Resultado de legibilidad de señalética, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, los elementos de señalética A42 y A43 registraron 1 uso cada uno, equivalente al 8 %, clasificándose dentro del nivel de uso bajo.

Tabla 33

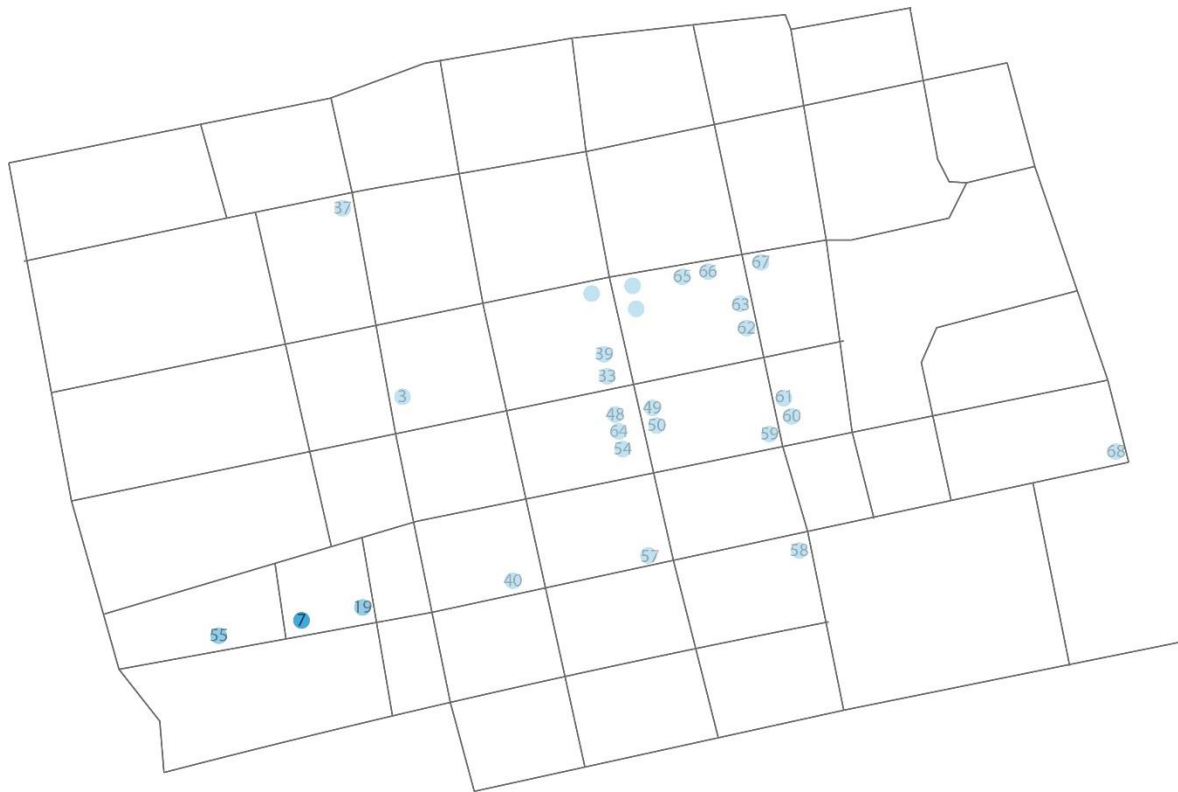
Grupo B. Información ambiental: Señalética

Señalética	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
A43	1	8%	Bajo
A42	1	8%	Bajo

5.5.6 Legibilidad de Arquitectura en Grupo B

Figura 58

Resultado de legibilidad de arquitectura, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes del grupo B, la arquitectura E7, Oruga y la Cebada presentó 5 usos, equivalente al 42 %, clasificándose dentro del nivel de uso intermedio. Dentro del nivel de uso bajo, E19 y E55, Secretaría de Cultura, Kunst Kaffe, registraron 2 usos cada una, correspondientes al 17 %. E3, E26, E33, E37, E39, E40, E49, E50, E57, E58, E59, E60, E61, E62, E63, E64, E65, E66, E67 y E68, Mitzu, Domino's, Mens Fashion, Centro Joyero, Gamers, Café Bostonia, Moneygram, Oxxo, Apps Snack, Perfiles Ópticos, Ópticos José María Morelos y Pavón, Celularte, Tienda de Disfraces, Estacionamiento, Farmacia, Jing Dong, Secretaría del Turismo, Librería Española, Gran Hotel Concordia, Cineteca, presentaron 1 uso cada una, con 8%.

Tabla 34

Grupo B. Información Ambiental: Arquitectura.

Arquitectura	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
E7	5	42%	Intermedio
E55	2	17%	Bajo
E19	2	17%	Bajo
E40	1	8%	Bajo
E57	1	8%	Bajo
E58	1	8%	Bajo
E60	1	8%	Bajo
E61	1	8%	Bajo
E63	1	8%	Bajo
E62	1	8%	Bajo
E3	1	8%	Bajo
E26	1	8%	Bajo
E64	1	8%	Bajo
E50	1	8%	Bajo
E59	1	8%	Bajo
E49	1	8%	Bajo
E33	1	8%	Bajo
E39	1	8%	Bajo
E65	1	8%	Bajo
E66	1	8%	Bajo
E67	1	8%	Bajo
E37	1	8%	Bajo
E68	1	8%	Bajo

5.5.7 Legibilidad de Objetos en Grupo B

Figura 59

Resultado de legibilidad de objetos, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, el objeto O1, Fuente en Jardín de San Francisco registró 3 usos, equivalente al 25 %, clasificándose dentro del nivel de uso bajo junto con O5, los puestos de artesanías en el Callejón del Santo Entierro, presentó 1 uso, correspondiente al 8 %.

Tabla 35

Grupo B. Información Ambiental: Objetos

Objetos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
O1	3	25%	Bajo
O5	1	8%	Bajo

5.5.8 Legibilidad de señalética en Grupo B

De 12 participantes en el experimento 3 hicieron uso de la señalética, lo que representa que al hacer uso de un dispositivo móvil no es necesario recurrir a un sistema señalético como apoyo principal.

Tabla 36

Grupo B. Información Ambiental: Objetos

Grupo	Usaron señalética	No usaron señalética	Porcentaje
Grupo B	3	9	25%

De los 3 participantes la señalética se clasificó como no legible con una frecuencia de 2 participantes lo calificaron como no legible siendo el 67% donde la mayoría de los usuarios del grupo B que hicieron uso de la señalética tuvieron dificultad con su identificación, comprensión, efectividad o ubicación estratégica, el participante restante que representa el 33% lo clasificó como neutral, ninguno la evaluó como legible.

Tabla 37

Grupo B. Legibilidad de señalética en grupo B

Legibilidad de señalética en grupo B		
Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
No legible	2	67%
Neutral	1	33%

5.6 Análisis de Procesos Cognitivos Identificados en Grupo A

Figura 60

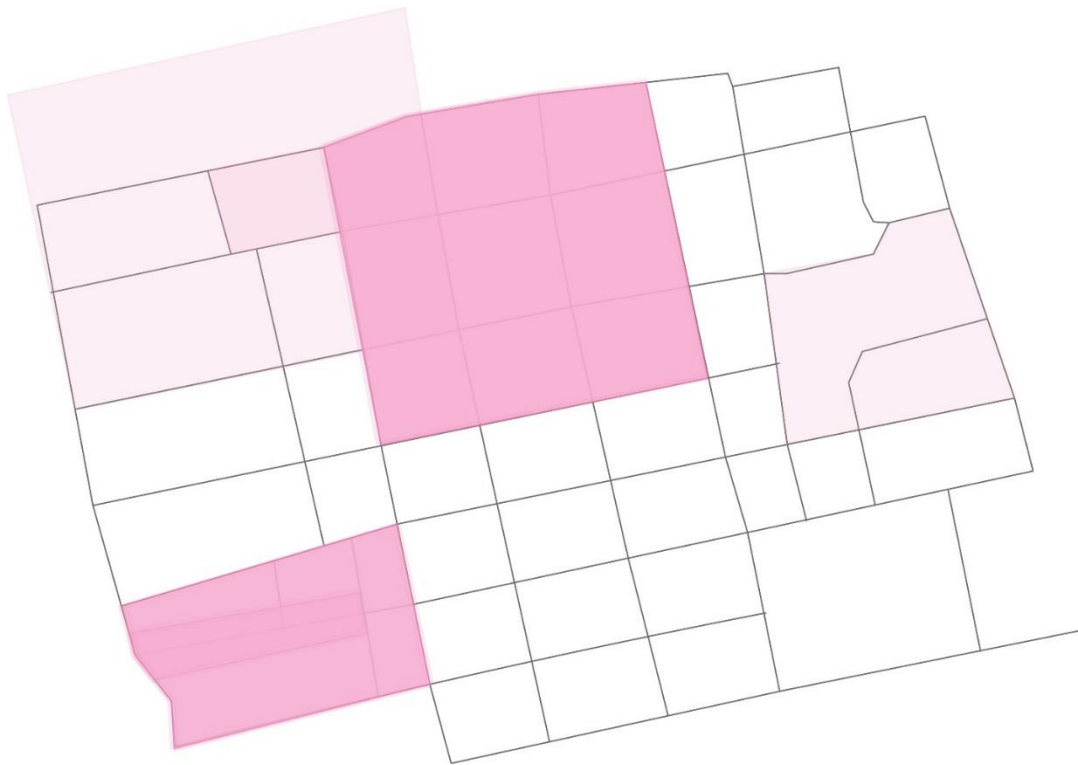
Grafica con recorrido tomado por los 12 participantes y elementos detectados.



5.6.1 Imaginabilidad de Distritos en Grupo A

Figura 61

Resultado de imaginabilidad de distritos, perteneciente al grupo A.



De 12 participantes, dentro del nivel de uso alto, el distrito D4 que corresponde a la plaza de armas fue utilizado por 11 de los 12 participantes 91.6%, D11 que corresponde a la plaza Aránzazu fue mencionado por 10 participantes, teniendo un porcentaje del 83.3%. Dentro del nivel intermedio, el distrito D9 que corresponde al callejón de santo entierro fue utilizado por 5 participantes, lo que representó un 41.6%. Dentro del nivel de uso bajo D8 que corresponde a Plaza Fundadores fue mencionado por 2 participantes y D2 que corresponde a plaza del Carmen con 1 uso y un porcentaje de 8.3%.

Tabla 38

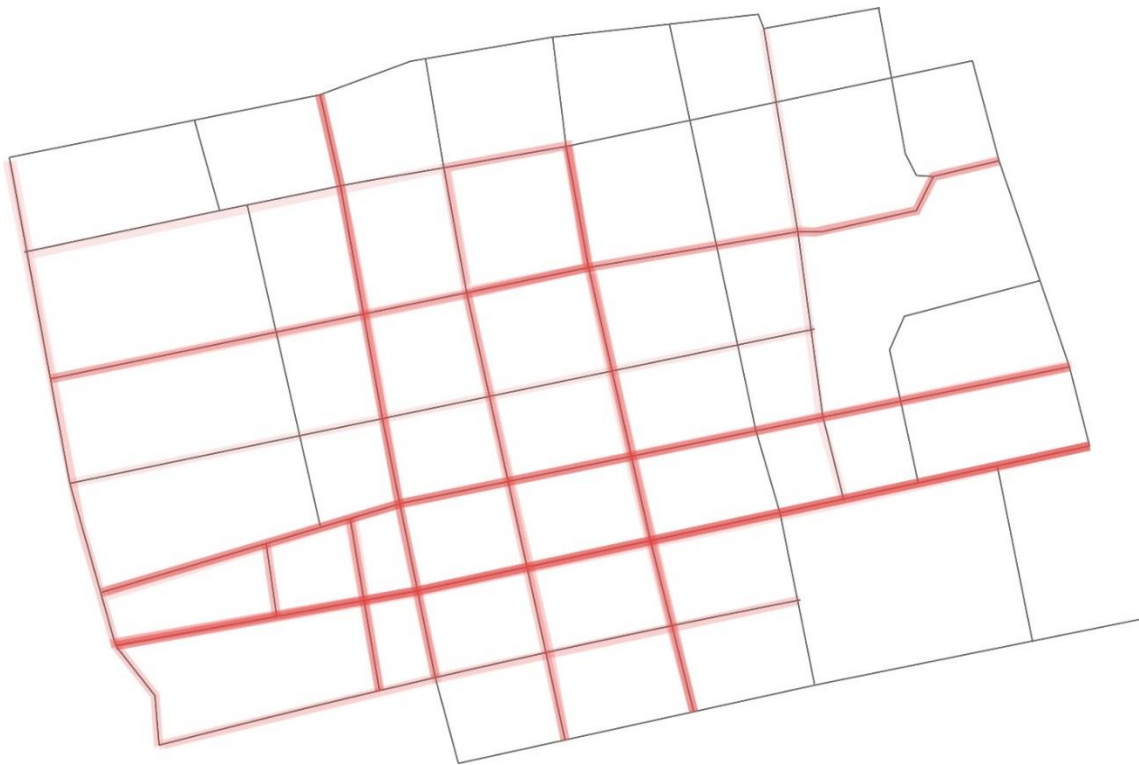
Resultado de distritos, perteneciente al grupo A

Distritos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de uso
D4	11	92%	Alto
D11	10	83%	Alto
D9	5	42%	Intermedio
D8	2	16%	Bajo
D2	1	8%	Bajo

5.6.2 Imaginabilidad de Sendas en Grupo A

Figura 62

Resultado de imaginabilidad de sendas, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, dentro del nivel de uso alto, la senda S3, Correspondiente a la calle de Avenida Universidad, fue usada por 10 participantes, con un porcentaje del 83%. La senda S7 correspondiente a la calle lateral de Jardín Hidalgo que conecta con Francisco I. Madero, registró 8 usos, con un porcentaje de uso del 67 %. Dentro del nivel de uso intermedio, las sendas S4 y S25 correspondientes a Vicente Guerrero y la calle lateral de Jardín Hidalgo que conecta con Ignacio Zaragoza, presentaron 7 usos cada una, representando el 58%. Las sendas S17, S20 y S24 que corresponden a la entrada al Jardín de San Francisco, Ignacio Aldama e Ignacio Zaragoza, fueron utilizadas por la mitad de los participantes, con un porcentaje de uso del 50 %.

Las sendas S19 y S21 correspondientes al Jardín Guerrero y c. 5 de Mayo, registraron 5 usos cada una, con un porcentaje de uso del 42 %. Las sendas S6 y S8 correspondientes a Francisco I. Madero y Manuel José Othón, presentaron 4 usos, con un porcentaje de uso del 33 %. Dentro del nivel de uso bajo, las sendas S10 y S22 que corresponden a las calles laterales del Jardín Hidalgo que conectan con Av. Venustiano Carranza y c. 5 de Mayo, registraron 3 usos

cada una, por lo cual conecta con que lado recordaron llegar al destino, con un porcentaje del 25%. Las sendas S2, S5, S13 y S16 correspondientes a Hermenegildo Galeana, Agustín Iturbide, c. Independencia y 1ª de Lozada, fueron utilizadas por 2 participantes, con un porcentaje del 17 %. Las sendas S9 y S28 que corresponden a Av. Venustiano Carranza y Mariano Escobedo, presentaron 1 uso cada una, con un porcentaje de uso del 8 %.

Tabla 39

Resultado de sendas, perteneciente al grupo A.

Sendas	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de uso
S3	10	83%	Alto
S7	8	67%	Alto
S4	7	58%	Intermedio
S25	7	58%	Intermedio
S20	6	50%	Intermedio
S17	6	50%	Intermedio
S24	6	50%	Intermedio
S19	5	42%	Intermedio
S21	5	42%	Intermedio
S8	4	33%	Intermedio
S6	4	33%	Intermedio
S22	3	25%	Bajo
S10	3	25%	Bajo
S16	3	25%	Bajo
S13	2	17%	Bajo
S2	2	17%	Bajo
S5	2	17%	Bajo
S28	1	8%	Bajo

S9	1	8%	Bajo
----	---	----	------

5.6.3 Imaginabilidad de Bordos en Grupo A

Figura 63

Mapa de calor de imaginabilidad de bordes, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, se identificaron 77 bordes, dentro del nivel de uso alto, se encontraron los bordes B21, B33, B34 y B154, que se extienden al largo del callejón del santo entierro, Jardín Guerrero y el borde sobre catedral. Dentro del nivel de uso intermedio, los bordes 129, 24, 32, 40, 54, 56, 133, 83, 150, 152, 18, 19, 128, 130, 120, 122, 44, 81, 51, 151, 22, 57, 58, 91, 126, 89. Se extienden sobre, Av. Universidad, Ignacio Aldama, e Ignacio Zaragoza. Dentro del nivel de uso bajo, los bordes 30, 157, 125, 153, 1448, 20, 87, 80, 26, 39, 43, 45, 155, 84, 85, 86, 94, 131, 76, 48, 62, 14, 100, 111, 103, 97, 136, 137, 159, 147, 159, 147, 156, 23, 47, 60, 92, 42, siendo los restantes que se extienden a lo largo del área.

Tabla 40

Resultado de bordes, perteneciente al grupo A.

Bordes	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de uso
B21	9	75%	Alto
B33	9	75%	Alto
B34	9	75%	Alto
B154	9	75%	Alto
B129	7	58%	Intermedio
B24	7	58%	Intermedio
B32	7	58%	Intermedio
B40	5	42%	Intermedio
B54	5	42%	Intermedio
B56	5	42%	Intermedio
B133	5	42%	Intermedio
B83	5	42%	Intermedio
B150	5	42%	Intermedio
B152	5	42%	Intermedio
B18	5	42%	Intermedio
B19	5	42%	Intermedio
B128	5	42%	Intermedio
B130	5	42%	Intermedio
B120	4	33%	Intermedio
B122	4	33%	Intermedio
B44	4	33%	Intermedio
B81	4	33%	Intermedio
B51	4	33%	Intermedio
B151	4	33%	Intermedio
B22	4	33%	Intermedio
B57	4	33%	Intermedio
B58	4	33%	Intermedio

B91	4	33%	Intermedio
B126	4	33%	Intermedio
B89	4	33%	Intermedio
B30	3	25%	Bajo
B157	3	25%	Bajo
B125	3	25%	Bajo
B153	3	25%	Bajo
B148	3	25%	Bajo
B20	3	25%	Bajo
B41	3	25%	Bajo
B52	3	25%	Bajo
B53	3	25%	Bajo
B55	3	25%	Bajo
B59	3	25%	Bajo
B127	3	25%	Bajo
B25	3	25%	Bajo
B29	3	25%	Bajo
B31	3	25%	Bajo
B90	3	25%	Bajo
B88	3	25%	Bajo
B87	3	25%	Bajo
B80	2	17%	Bajo
B26	2	17%	Bajo
B39	2	17%	Bajo
B43	2	17%	Bajo
B45	2	17%	Bajo
B155	2	17%	Bajo
B84	2	17%	Bajo
B85	2	17%	Bajo

B86	2	17%	Bajo
B94	2	17%	Bajo
B131	2	17%	Bajo
B76	1	8%	Bajo
B48	1	8%	Bajo
B62	1	8%	Bajo
B14	1	8%	Bajo
B100	1	8%	Bajo
B111	1	8%	Bajo
B103	1	8%	Bajo
B97	1	8%	Bajo
B136	1	8%	Bajo
B137	1	8%	Bajo
B159	1	8%	Bajo
B147	1	8%	Bajo
B156	1	8%	Bajo
B23	1	8%	Bajo
B47	1	8%	Bajo
B60	1	8%	Bajo
B92	1	8%	Bajo
B42	1	8%	Bajo

5.6.4 Imaginabilidad de Nodos en Grupo A

Figura 64

Resultado de imaginabilidad de nodos, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, dentro del nivel de uso alto el nodo N10, fue utilizado por 11 participantes, equivalente al 92 %. El nodo N8 registró 8 usos, correspondiente al 67 %. Dentro del nivel de uso intermedio, los nodos N51 y N62 presentaron 7 usos cada uno, equivalentes al 58 %. Los nodos N12, N17 y N18 fueron utilizados por 6 participantes, representando el 50 %. Por otro lado, los nodos N7, N11 y N19 registraron 5 usos cada uno, correspondientes al 42 %, mientras que los nodos N44 y N50 presentaron 4 usos, equivalente al 33 %. Dentro del nivel de uso bajo, los nodos N21, N30 y N32 registraron 3 usos cada uno, correspondiente al 25 %. Los nodos N9, N20, N31 y N49 presentaron 2 usos, equivalentes al 17 %. Los nodos N22, N24, N27, N37, N53, N56, N57 y N60 registraron 1 uso cada uno, correspondiente al 8 %

Tabla 41

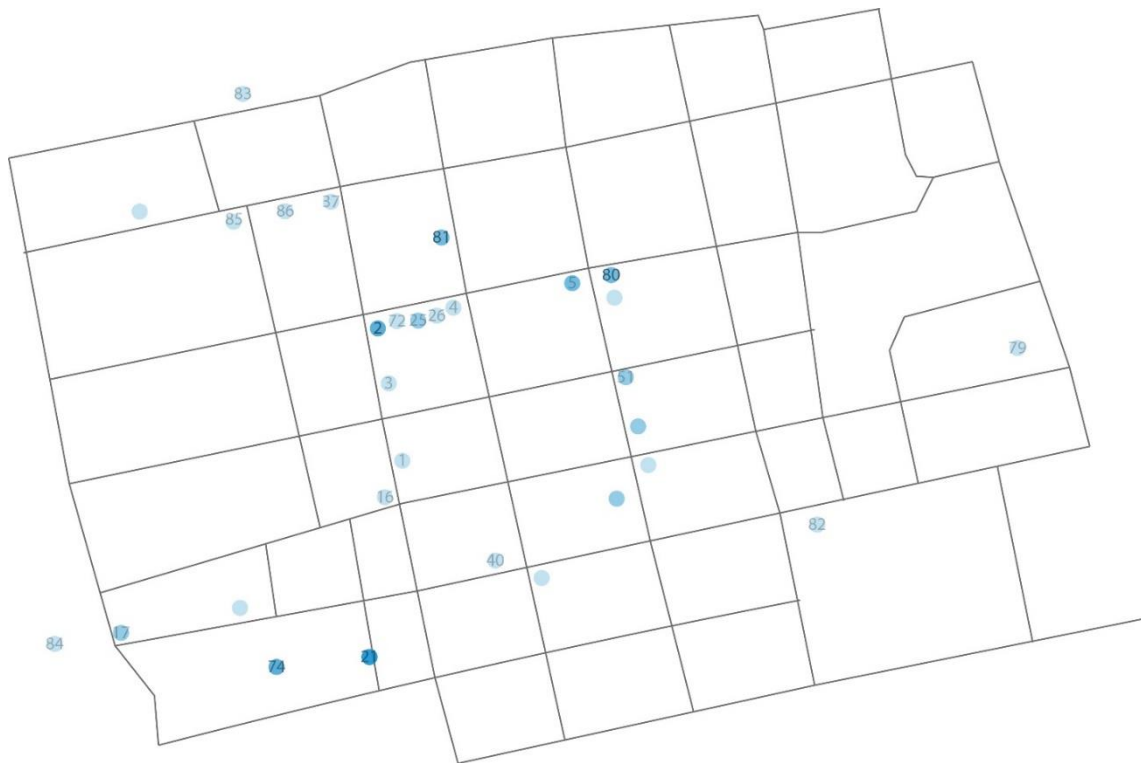
Resultado de grupo de nodos, perteneciente al grupo A.

Nodos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de uso
N10	11	92%	Alto
N8	8	67%	Alto
N51	7	58%	Intermedio
N62	7	58%	Intermedio
N18	6	50%	Intermedio
N12	6	50%	Intermedio
N17	6	50%	Intermedio
N19	5	42%	Intermedio
N11	5	42%	Intermedio
N7	5	42%	Intermedio
N50	4	33%	Intermedio
N44	4	33%	Intermedio
N30	3	25%	Bajo
N21	3	25%	Bajo
N32	3	25%	Bajo
N49	2	17%	Bajo
N20	2	17%	Bajo
N9	2	17%	Bajo
N31	2	17%	Bajo
N27	1	8%	Bajo
N22	1	8%	Bajo
N24	1	8%	Bajo
N37	1	8%	Bajo
N53	1	8%	Bajo
N60	1	8%	Bajo
N57	1	8%	Bajo
N56	1	8%	Bajo

5.6.5 Imaginabilidad de Arquitectura en Grupo A

Figura 65

Resultado de imaginabilidad de arquitectura, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, dentro del nivel de uso intermedio la arquitectura E21, Iglesia San Francisco, utilizada por 7 participantes, equivalente al 58 %. E74, Museo Nacional de la Mascara registró 5 usos, con 42 %. Dentro del nivel de uso bajo, E5, E25, E80 y E81, Sears, Petit Moro, Sanmy en Ignacio Zaragoza, Palacio de Gobierno, presentaron 3 usos cada una, con 25%. E2, E16, E17 y E51, Parisina, Antiguo Bocolito, Sanmy Aránzazu, Banco Azteca registraron 2 usos cada una, con 17 %. Dentro del nivel de uso bajo E1, E3, E4, E12, E28, E30, E34, E37, E40, E53, E54, E72, E73, E79, E82, E83, E84, E85 y E86, Hotel City Centro Marriot, Mitzu, Dairy Queen, Luna Café, Margarita Restaurante, Café Tokyo, Edificio Ipiña, Centro Joyero, Café

Bostonia, Fu-Hao, Domino's Zaragoza, Santa María Rebozos, Constanzo, Teatro de la Paz, Iglesia San Nicolás, Edificio UASLP, Iglesia Cristiana Central, la Parroquia, Banorte, presentaron 1 uso cada una, con 8 %.

Figura 66

Grupo A. Información ambiental: Arquitectura.

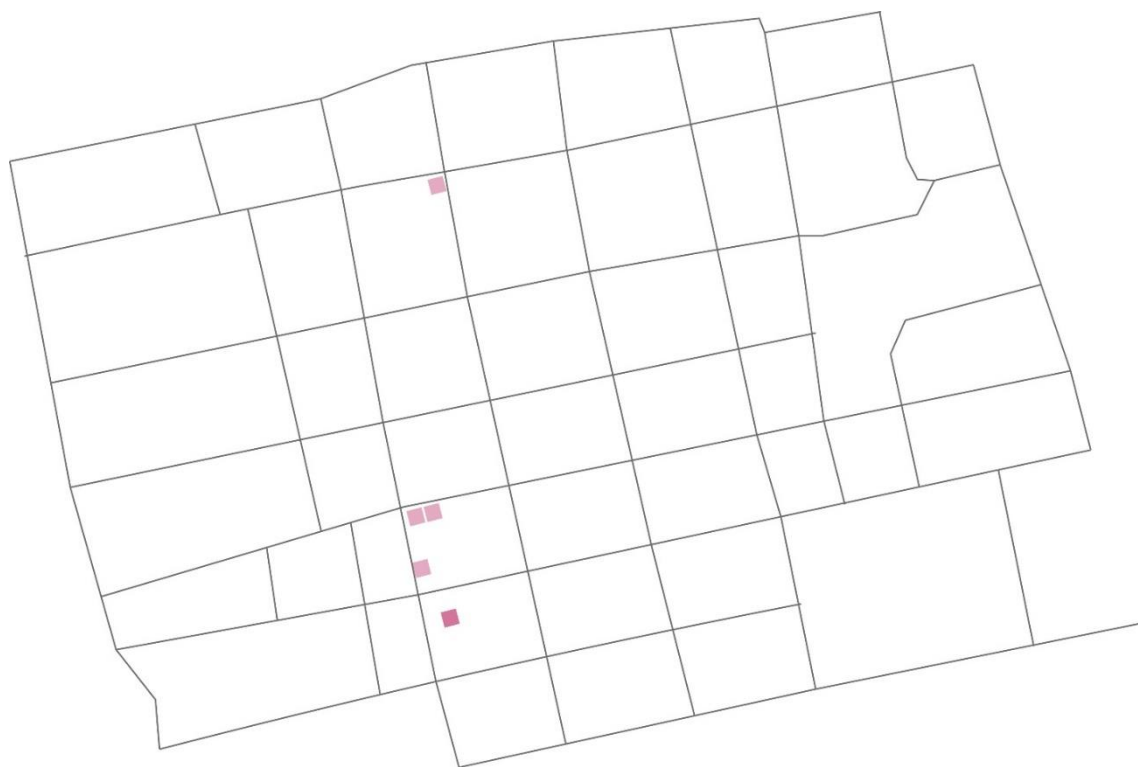
Arquitectura	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de uso
E21	7	58%	Intermedio
E74	5	42%	Intermedio
E80	3	25%	Bajo
E5	3	25%	Bajo
E81	3	25%	Bajo
E25	3	25%	Bajo
E17	2	17%	Bajo
E2	2	17%	Bajo
E16	2	17%	Bajo
E51	2	17%	Bajo
E4	1	8%	Bajo
E72	1	8%	Bajo
E79	1	8%	Bajo
E82	1	8%	Bajo
E2	1	8%	Bajo
E83	1	8%	Bajo
E37	1	8%	Bajo
E54	1	8%	Bajo
E3	1	8%	Bajo

E1	1	8%	Bajo
E34	1	8%	Bajo
E73	1	8%	Bajo
E84	1	8%	Bajo
E85	1	8%	Bajo
E86	1	8%	Bajo
E28	1	8%	Bajo
E40	1	8%	Bajo
E30	1	8%	Bajo
E12	1	8%	Bajo
E53	1	8%	Bajo

5.6.6 Imaginabilidad de Señalética en Grupo A

Figura 67

Resultado de imaginabilidad de señalética, perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, el elemento de señalética A35 registró 2 usos, equivalente al 17 %, clasificándose dentro del nivel de uso bajo. Los elementos A34, A67, A68 y A151 presentaron 1 uso cada uno, correspondiente al 8 %.

Tabla 42

Grupo A. Información ambiental: Señalética.

Señalética	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de uso
A35	2	17%	Bajo
A151	1	8%	Bajo
A34	1	8%	Bajo
A67	1	8%	Bajo
A68	1	8%	Bajo

5.6.7 Imaginabilidad de Objetos en Grupo A

Figura 68

Resultado de imaginabilidad de objetos perteneciente al grupo A.



De los 12 participantes, en el nivel de uso intermedio el objeto O1, fuente en jardín San Francisco presentó 7 usos, equivalente al 58 %, O5, puestos de artesanías, registró 5 usos, con 42 %. Dentro del nivel de uso bajo, O10 Fuente en el patio del Museo INAH presentó 3 usos, con 25%. O3 y O7, Semáforo en Zaragoza y Cúpula de la iglesia de la Catedral, registró 2 usos cada uno, con 17%. O2 y O8, Cúpula de la iglesia de San Francisco con un uso y un porcentaje del 8%.

Tabla 43

Grupo A. Información ambiental: objetos.

Objeto	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de uso
O1	7	58%	Intermedio
O5	5	42%	Intermedio
O10	3	25%	Bajo
O3	2	17%	Bajo
O7	2	17%	Bajo
O8	1	8%	Bajo
O1	1	8%	Bajo
O2	1	8%	Bajo

5.7 Análisis de Procesos Cognitivos Identificados en Grupo B

Figura 69

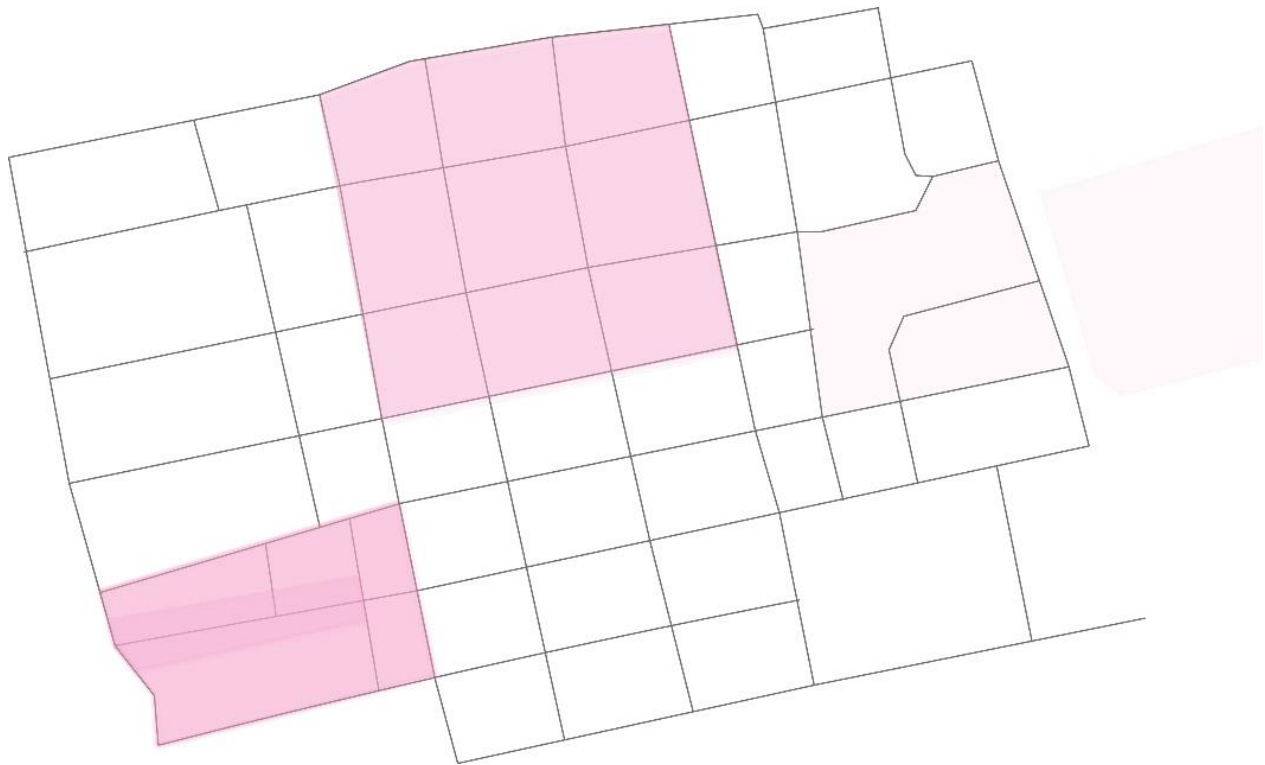
Mapa de color de procesos cognitivos presentes en el grupo B.



5.7.1 Imaginabilidad de Distritos en Grupo B

Figura 70

Resultado de imaginabilidad de distritos, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, dentro del nivel de uso alto el distrito D11, correspondiente a la Plaza Aránzazu, identificado por la totalidad de los participantes, equivalente al 100 %. El distrito D4, correspondiente a la Plaza de Armas, registró 9 usos, correspondiente al 75 %. Dentro del nivel de uso intermedio, el distrito D9, correspondiente al Callejón del Santo Entierro, presentó 5 usos, equivalente al 42 %. Dentro del nivel de uso bajo, los distritos D2 y D3, correspondientes a la Plaza del Carmen y la Alameda, registraron 1 uso cada uno, correspondiente al 8 %.

Tabla 44

Resultado de distritos, perteneciente al grupo B.

Distritos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
-----------	------------	------------	-----------------

D11	12	100%	Alto
D4	9	75%	Alto
D9	5	42%	Intermedio
D3	1	8%	Bajo
D2	1	8%	Bajo

5.7.2 Imaginabilidad de Sendas en Grupo B

Figura 71

Resultado de imaginabilidad de sendas, perteneciente al grupo B.



De 12 participantes, en el nivel de uso alto, las sendas S3 y S4, correspondiente a Av. Universidad y Av. Venustiano Carranza, 10 de los 12 participantes hicieron uso con un porcentaje del 83%. S21, S7 y S27 que corresponde a c. 5 de Mayo, Jardín Hidalgo y José María Morelos y Pavón, fueron utilizadas por 9 participantes, que represento un porcentaje del 75%. S20 correspondiente a Ignacio Aldama, registró 8 usos, equivalentes al 67%. En el nivel de uso intermedio, S19 y S5 correspondiente a Jardín Guerrero y Agustín Iturbide fue utilizado por 7 participantes, con un porcentaje de uso del 58%. S8 y S24, Manuel José Othón e Ignacio Zaragoza, fue usado por la mitad de los participantes, con un porcentaje del 50%.

S17 que es la entrada al Jardín San Francisco, registró 5 usos con un porcentaje del 42%. S13 y S25, c. Independencia y Jardín Hidalgo, fue utilizado por 4 participantes, con un porcentaje de 33.3%. Dentro del nivel bajo, la senda S2 y S6, Hermenegildo Galeana y Francisco I. Madero presentó 3 usos, con un 25%. Las sendas S11 y S16, c. de los bravo y 1ª de Lozada registraron 2 usos con un porcentaje del 17%. S12, S28, S31, S10 y S22 que son Mariano Arista, Mariano Escobedo, Av. Constitución, Jardín Hidalgo, registraron 1 uso, con porcentajes de 8.3%.

Tabla 45

Resultado de sendas, perteneciente al grupo B.

Sendas	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
S3	10	83%	Alto
S4	10	83%	Alto
S21	9	75%	Alto
S27	9	75%	Alto
S7	9	75%	Alto
S20	8	67%	Alto
S19	7	58%	Intermedio
S5	7	58%	Intermedio
S8	6	50%	Intermedio
S24	6	50%	Intermedio
S17	5	42%	Intermedio
S13	4	33%	Intermedio
S25	4	33%	Intermedio
S2	3	25%	Bajo
S6	3	25%	Bajo
S11	2	17%	Bajo
S16	2	17%	Bajo
S12	1	8%	Bajo
S28	1	8%	Bajo
S31	1	8%	Bajo
S10	1	8%	Bajo
S22	1	8%	Bajo

5.7.3 Imaginabilidad de Bordes en Grupo B

Figura 72

Resultado de Imaginabilidad de bordes, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, se identificaron 101 bordes, Dentro del nivel de uso alto, se identificaron los bordes B51 y B53 que corresponde a dos bordes de la misma manzana, entre Vicente Guerrero, Av. Universidad, sobre Jardín Guerrero y c. 5 de Mayo. Dentro del nivel de uso intermedio, se registraron los bordes B21, B52, B133, B151 y B157, B31, B32, B34, B91, BB92, B94, B131, B134, B156, B137, B55, B57, B24, B33, B83, B93, B84, B59, B60, B130, B132, B154, B158, B159, B95, B96, B20, B23, B26, B39, B40, B41, B54, B85, B47, B61, B155, B98, B81, B150, B18, B22, los cuales son los bordes que se extienden sobre el callejón del santo entierro, Vicente Guerrero después del Jardín Guerrero, Jardín Hidalgo, Ignacio Zaragoza y José María Morelos y Pavón.

Dentro del nivel de uso bajo, B18, B22, B19, B30, B86, B62, B127, B129, B153, B56, B135, B80, B87, B88, B89, B42, B161, B63, B64, B66, B125, B122, B123, B147, B43, B44, B45, B136, B25, B29, B128, B90, B97, B48, B49, B50, B135, B65, B34, B75 ,B76, B77, B79, B79, B82, B146, B148, B124, B126, B100, B105, B103, B111, B150, B152, B58, B18, B22, B19, B30, B86, B62, B127, B129, B153, B56, B135, B80, B87, B88, B89, B42, B161, B63, B64, B66, B125, B122, B123, B147, B43, B44, B45, B136, B25, B29, B128, B90, B97, B48, B49, B50, B135, B65, B34, B75, B76, B77, B78, B79, B82, B146, B148, B124, B126, B100, B105, B103, B111, que son los restantes que se extienden en el área.

Tabla 46

Resultado de bordes, perteneciente al grupo B.

Bordes	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
B51	9	75%	Alto
B53	8	67%	Alto
B21	7	58%	Intermedio
B52	7	58%	Intermedio
B133	7	58%	Intermedio
B157	7	58%	Intermedio
B151	7	58%	Intermedio
B32	6	50%	Intermedio
B31	6	50%	Intermedio
B34	6	50%	Intermedio
B91	6	50%	Intermedio
B92	6	50%	Intermedio
B94	6	50%	Intermedio
B131	6	50%	Intermedio
B134	6	50%	Intermedio

B156	6	50%	Intermedio
B137	6	50%	Intermedio
B55	6	50%	Intermedio
B57	6	50%	Intermedio
B24	5	42%	Intermedio
B33	5	42%	Intermedio
B83	5	42%	Intermedio
B93	5	42%	Intermedio
B84	5	42%	Intermedio
B59	5	42%	Intermedio
B60	5	42%	Intermedio
B130	5	42%	Intermedio
B132	5	42%	Intermedio
B154	5	42%	Intermedio
B158	5	42%	Intermedio
B159	5	42%	Intermedio
B95	5	42%	Intermedio
B96	5	42%	Intermedio
B20	4	33%	Intermedio
B23	4	33%	Intermedio
B26	4	33%	Intermedio
B39	4	33%	Intermedio
B40	4	33%	Intermedio
B41	4	33%	Intermedio
B54	4	33%	Intermedio
B85	4	33%	Intermedio
B47	4	33%	Intermedio
B61	4	33%	Intermedio
B155	4	33%	Intermedio

B98	4	33%	Intermedio
B81	4	33%	Intermedio
B150	4	33%	Intermedio
B152	4	33%	Intermedio
B58	4	33%	Intermedio
B18	3	25%	Bajo
B22	3	25%	Bajo
B19	3	25%	Bajo
B30	3	25%	Bajo
B86	3	25%	Bajo
B62	3	25%	Bajo
B127	3	25%	Bajo
B129	3	25%	Bajo
B153	3	25%	Bajo
B56	3	25%	Bajo
B135	3	25%	Bajo
B80	3	25%	Bajo
B87	3	25%	Bajo
B88	3	25%	Bajo
B89	3	25%	Bajo
B42	2	17%	Bajo
B161	2	17%	Bajo
B63	2	17%	Bajo
B64	2	17%	Bajo
B66	2	17%	Bajo
B125	2	17%	Bajo
B122	2	17%	Bajo
B123	2	17%	Bajo
B147	2	17%	Bajo

B43	2	17%	Bajo
B44	2	17%	Bajo
B45	2	17%	Bajo
B136	2	17%	Bajo
B25	2	17%	Bajo
B29	2	17%	Bajo
B128	2	17%	Bajo
B90	2	17%	Bajo
B97	2	17%	Bajo
B48	1	8%	Bajo
B49	1	8%	Bajo
B50	1	8%	Bajo
N135	1	8%	Bajo
B65	1	8%	Bajo
N34	1	8%	Bajo
B75	1	8%	Bajo
B76	1	8%	Bajo
B77	1	8%	Bajo
B78	1	8%	Bajo
B79	1	8%	Bajo
B82	1	8%	Bajo
B146	1	8%	Bajo
B148	1	8%	Bajo
B124	1	8%	Bajo
B126	1	8%	Bajo
B100	1	8%	Bajo
B105	1	8%	Bajo
B103	1	8%	Bajo
B111	1	8%	Bajo

5.7.4 Imaginabilidad de Nodos en Grupo B

Figura 73

Resultado de imaginabilidad de nodos, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, dentro del nivel de uso alto el nodo N12 fue utilizado por 9 participantes, equivalente al 75 %. Los nodos N10 y N19 registraron 8 usos cada uno, correspondientes al 67 %. Dentro del nivel de uso intermedio, los nodos N8, N11 y N18 presentaron 7 usos cada uno, equivalentes al 58 %. Los nodos N7, N31 y N33 registraron 5 usos cada uno, correspondientes al 42 %. los nodos N20, N27, N30, N45, N51, N52 y N62 presentaron 4 usos cada uno, equivalentes al 33 %. Dentro del nivel de uso bajo, los nodos N17, N32, N42 y N43 registraron 3 usos cada uno, correspondientes al 25 %. Los nodos N13, N50, N61, N63 y N69 presentaron 2 usos cada uno, equivalentes al 17 %. Los nodos N5, N6, N9, N14, N15, N21, N22, N28, N29, N34, N40, N49, N53 y N60 registraron 1 uso cada uno, correspondiente al 8 %.

Tabla 47

Resultado de nodos, perteneciente al grupo B.

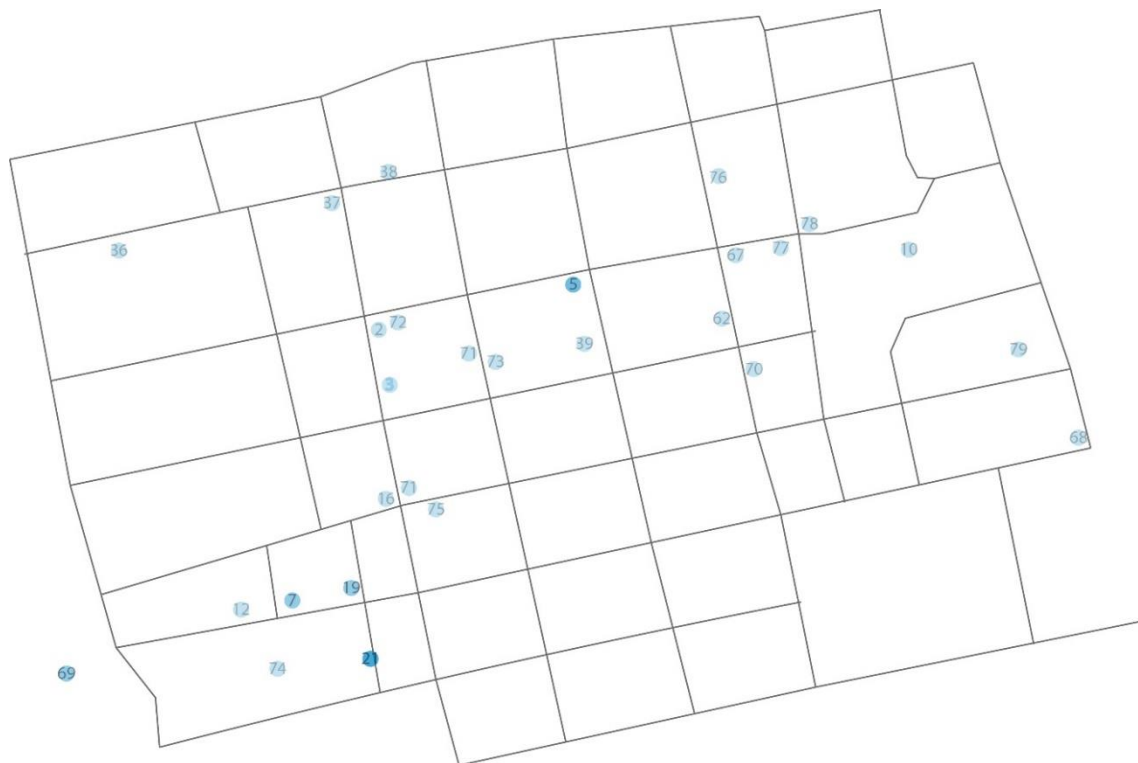
Nodos	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
N12	9	75%	Alto
N10	8	67%	Alto
N19	8	67%	Alto
N8	7	58%	Intermedio
N11	7	58%	Intermedio
N18	7	58%	Intermedio
N7	5	42%	Intermedio
N31	5	42%	Intermedio
N33	5	42%	Intermedio
N27	4	33%	Intermedio
N20	4	33%	Intermedio
N51	4	33%	Intermedio
N62	4	33%	Intermedio
N30	4	33%	Intermedio
N45	4	33%	Intermedio
N52	4	33%	Intermedio
N17	3	25%	Bajo
N43	3	25%	Bajo
N42	3	25%	Bajo
N32	3	25%	Bajo
N13	2	17%	Bajo
N69	2	17%	Bajo
N50	2	17%	Bajo
N61	2	17%	Bajo
N63	2	17%	Bajo

N5	1	8%	Bajo
N34	1	8%	Bajo
N53	1	8%	Bajo
N9	1	8%	Bajo
N28	1	8%	Bajo
N29	1	8%	Bajo
N40	1	8%	Bajo
N60	1	8%	Bajo
N21	1	8%	Bajo
N49	1	8%	Bajo
N5	1	8%	Bajo
N6	1	8%	Bajo
N14	1	8%	Bajo
N15	1	8%	Bajo
N22	1	8%	Bajo

5.7.5 Imaginabilidad de Arquitectura en Grupo B

Figura 74

Resultado de imaginabilidad de arquitectura, perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes del grupo B, la arquitectura E21, Iglesia San Francisco, presentó 6 usos, equivalente al 50 %, clasificándose dentro del nivel de uso intermedio. Dentro del nivel de uso bajo, E5, Sears, registró 3 usos, con 25 %. E19, E69, E70 y E74, Secretaría de Cultura, Café Cortao, Interapas, Museo Nacional de la Mascara, presentaron 2 usos cada una, con 17%. E2, E3, E10, E12, E16, E36, E37, E38, E39, E62, E67, E68, E72, E73, E75, E76, E77, E78, E79 y E81, Parisina, Mitzu, Tempo de Nuestra Señora del Carmen, Luna Café, Antiguo Bocolito, Italian Coffe, Centro Joyero, Plaza de la Tecnología, Gamers, Estacionamiento, Gran Hotel Concordia, Santa María Rebozos, Constanzo, Tienda Casa Campaña, Fusion Boutique, Distete, Tukytuky, Teatro de la Paz y Palacio de gobierno, registraron 1 uso cada una, con 8%.

Tabla 48

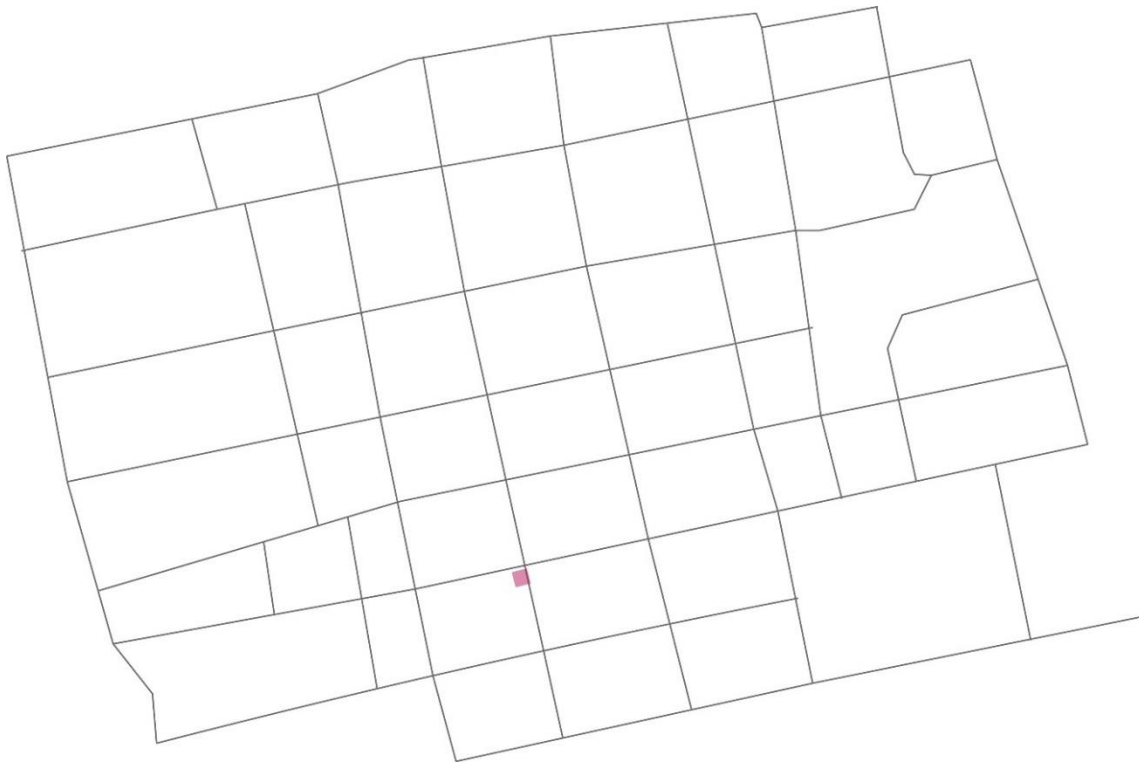
Grupo B. Información ambiental: Arquitectura.

Arquitectura	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
E21	6	50%	Intermedio
E5	3	25%	Bajo
E74	2	17%	Bajo
E69	2	17%	Bajo
E19	2	17%	Bajo
E70	2	17%	Bajo
E77	1	8%	Bajo
E78	1	8%	Bajo
E68	1	8%	Bajo
E10	1	8%	Bajo
E79	1	8%	Bajo
E38	1	8%	Bajo
E37	1	8%	Bajo
E39	1	8%	Bajo
E16	1	8%	Bajo
E75	1	8%	Bajo
E67	1	8%	Bajo
E62	1	8%	Bajo
E76	1	8%	Bajo
E36	1	8%	Bajo
E12	1	8%	Bajo
E72	1	8%	Bajo
E2	1	8%	Bajo
E73	1	8%	Bajo
E81	1	8%	Bajo
E3	1	8%	Bajo

5.7.6 Imaginabilidad de Señalética en Grupo B

Figura 75

Resultado de imaginabilidad de señalética, perteneciente al grupo B.



De 12 participantes, la señalética con el código A24 fue mencionada por dos participantes, teniendo un nivel de uso bajo con un porcentaje del 16%.

Tabla 49

Grupo B. Información ambiental: Señalética.

Señalética	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
A42	2	16%	Bajo

5.7.7 Imaginabilidad de Objetos en Grupo B

Figura 76

Resultado de imaginabilidad de objetos perteneciente al grupo B.



De los 12 participantes, en el nivel de uso intermedio, O1, Fuente en jardín de San Francisco presentó 7 usos, con 58% y O5, puestos de artesanías en el callejón, registró 6 usos, con 50 %. Dentro del nivel de uso bajo, el objeto O3, Cúpula de la iglesia de la catedral presentó

3 usos, con el 25%. O2, O4, O6, O7 y O9, Cúpula de la Iglesia de San Francisco, Calle cerrada peatonal, Postes de luces, Semáforo en Zaragoza y el quiosco en Plaza de Armas registraron un uso, con 8%

Tabla 50

Grupo B. Información ambiental: objetos.

Objeto	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de Uso
O1	7	58%	Intermedio
O5	6	50%	Intermedio
O3	3	25%	Bajo
O2	1	8%	Bajo
O4	1	8%	Bajo
O6	1	8%	Bajo
O7	1	8%	Bajo
O9	1	8%	Bajo

5.8 Análisis de Procesos Interactivos.

5.8.1 Estrategias y Tácticas en Grupo A

Tabla 51

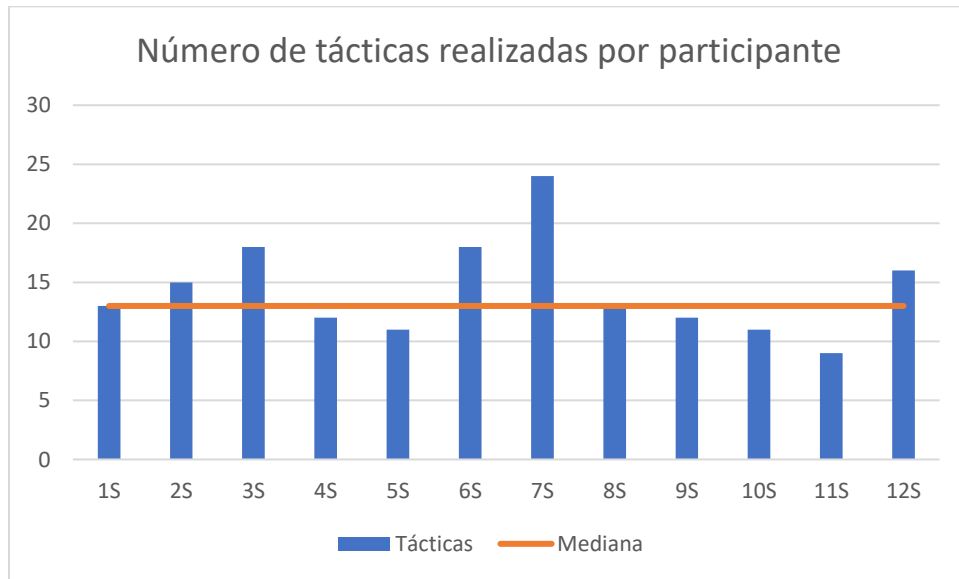
Grupo A. Estrategias y Tácticas.

Código	Estrategia	Táctica	Total
1	Estrategia de búsqueda		31
1.1		Búsqueda aleatoria	5
1.2		Búsqueda sistemática	26
2	Estrategia de acceso		141
2.1		Acceso directo	117
2.2		Acceso indirecto	17
2.3		Inferencia	7

De los 12 participantes, se registró un total de 172 tácticas, con una mediana de 13 tácticas realizadas en el recorrido por participante. En estrategias de búsqueda hubo un total de 31 registros, con 5 tácticas en búsqueda aleatoria y 26 que correspondieron a búsqueda sistemática. En estrategia de acceso hubo un total de 141 estrategias registradas, 117 en acceso directo, 17 en indirecto y 7 en inferencia.

Figura 77

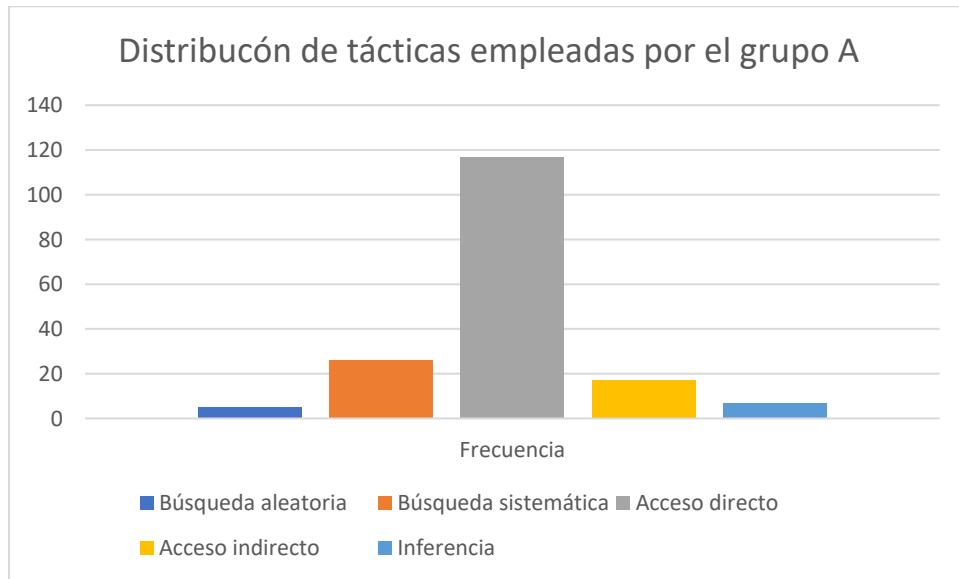
Número de tácticas realizadas por participante



Nota: Total de tácticas registradas durante los recorridos realizados por los participantes del grupo A.

Figura 78

Distribución de tácticas empleadas por el grupo A.



5.8.2 Tiempo en Grupo A

El tiempo promedio que tardó el conjunto de los doce participantes en llegar a su destino fue de 9:01 minutos, la mediana de tiempo del grupo fue de 8:33 minutos y la desviación estándar que mide que tanta variación de tiempo hubo entre los participantes fue de 01:56 minutos.

Tabla 52

Resultado de tiempo.

Tiempo	Resultado
Tiempo promedio	09:01
Mediana del tiempo	08:33
Desviación estándar	01:56

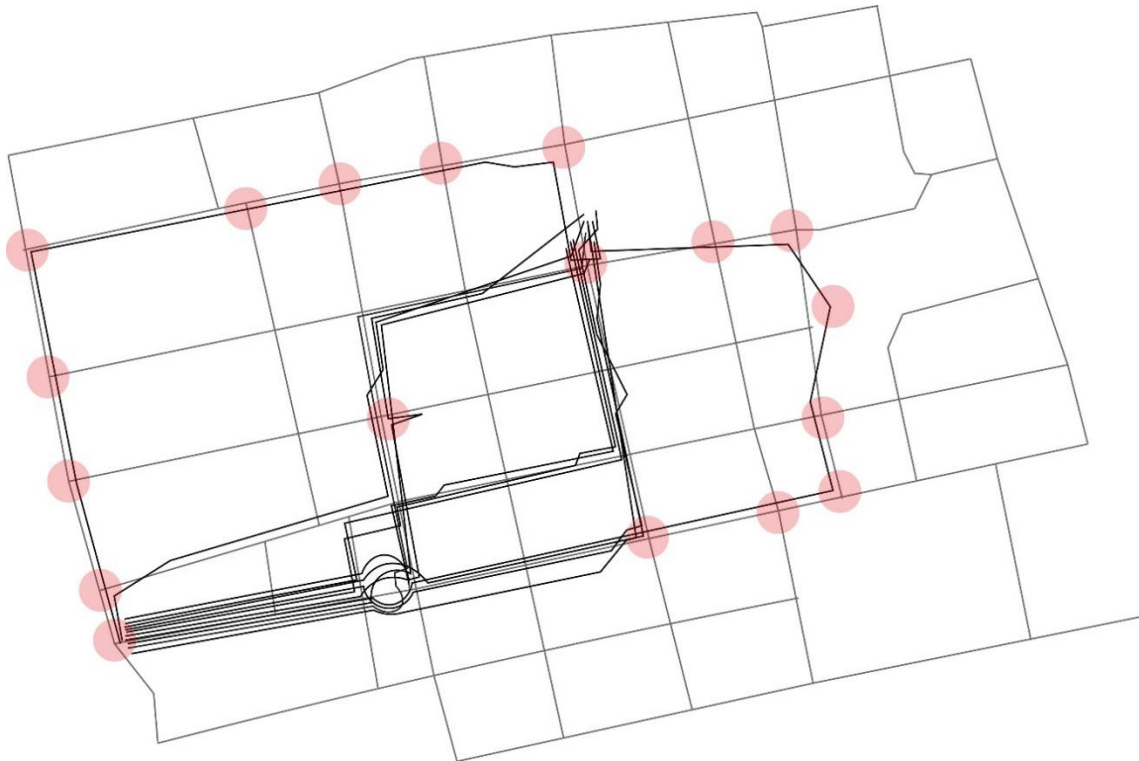
5.8.3 Margen de Error de Ruta en grupo A

La velocidad promedio fue de 4.05 km/hr, para determinar que tantos desvíos se tomaron, la distancia promedio fue de 0.6km, la desviación promedio de distancia fue de 0.06km, lo que significa que se recorrió un aproximado de 60 metros adicionales respecto a la ruta ideal. La mediana de desviación fue de 0.03km los participantes se desviaron en conjunto 30 metros. El porcentaje promedio de desviación fue del 10.61% siendo esta cifra el excedente que recorrieron. La desviación estándar fue de 90 metros, se pudo incrementar la variabilidad de los resultados por el participante 2s quien se alejó un 56% y 7s se alejó un 35% de la ruta ideal.

Grupo A. Decisiones incorrectas.

Figura 79

Mapa de calor de decisiones incorrectas identificadas en los recorridos.



Nota: los errores se representan con baja intensidad debido a que los errores se distribuyeron de manera dispersa ningún error se repitió en el mismo lugar.

En el grupo A se registró un total de 18 decisiones incorrectas, se identificaron desviaciones en 3 de los 12 participantes, lo que corresponde al 25 % del grupo.

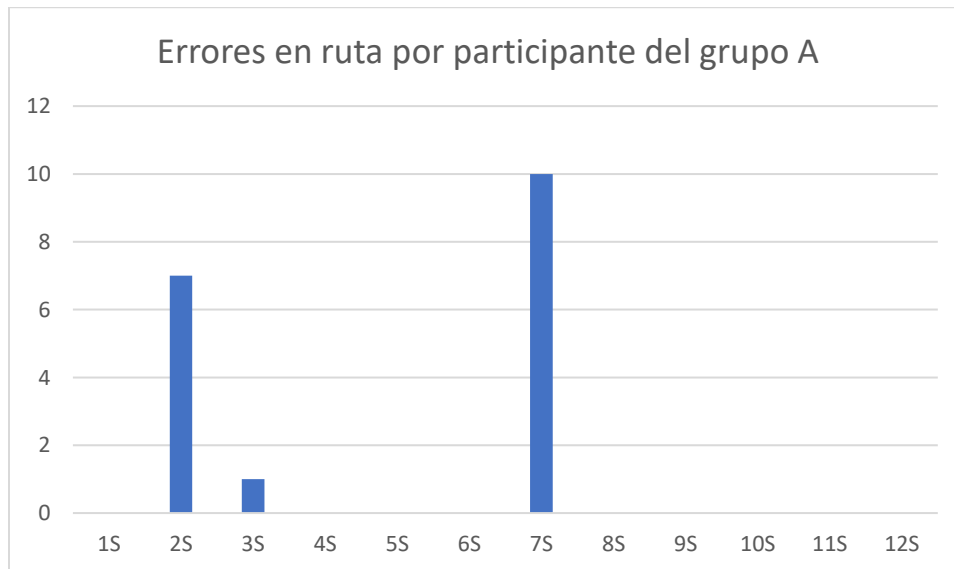
Tabla 53

Margen de error de ruta.

Margen de error de ruta	Resultado
Velocidad promedio	4.05
Distancia promedio	0.6
Desviación promedio de distancia	0.06
Mediana de desviación	0.03
Porcentaje promedio de desviación	10.61%
Desviación estándar	0.09
Decisiones incorrectas	18
Porcentaje de participantes con desviación	25%

Figura 80

Errores en ruta por participantes del grupo A.



5.8.4 Estrategias y Tácticas en Grupo B

De los 12 participantes, se realizaron un total de 184 estrategias, con una mediana de 14 decisiones o tácticas realizadas en el recorrido por participante, se presentó una situación en la cual un participante se vio con la necesidad de buscar en la pantalla del celular el recorrido, ya que le costó comprender el recorrido, así en búsqueda sistemática dio 1. Estrategias de acceso 183, con acceso directo 181 tácticas, ya que todos los participantes que hicieron uso del dispositivo accedieron directamente a su recorrido sin un proceso complejo de toma de decisiones, en tácticas de inferencia se presentaron dos situaciones, una en la cual al participante el dispositivo le dirigió a un camino, sin embargo el participante comento en voz alta que aunque se le mostraba un camino, el recordaba uno más corto para lo cual cambio de camino, en la otra circunstancia, otro participante menciona que el mapa le dirigió por calle independencia, sin embargo el recordaba que era más cómodo por avenida universidad.

Figura 81

Distribución de tácticas empleadas por el grupo B.

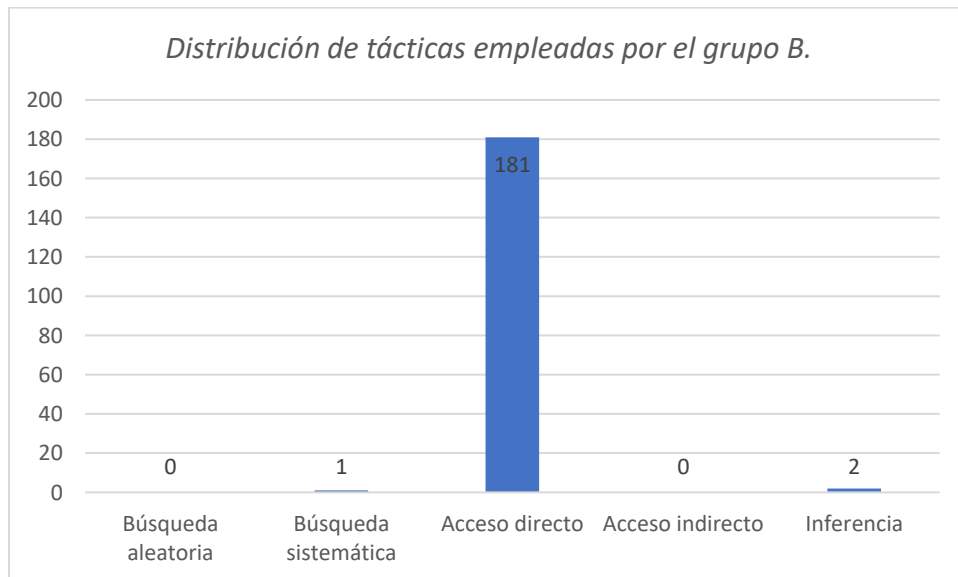


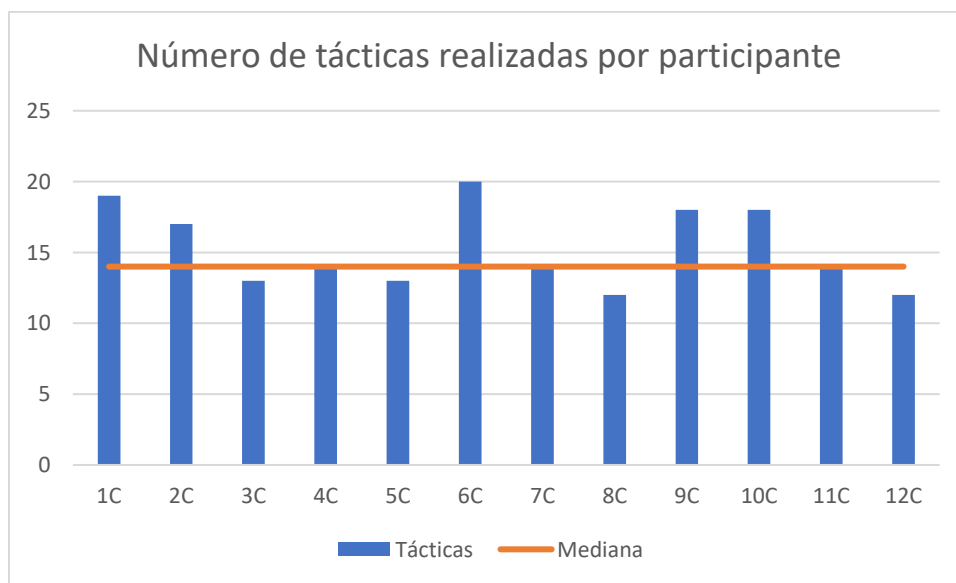
Tabla 54

Grupo B. Estrategias y Tácticas.

Código	Estrategia	Táctica	Total
1	Estrategia de búsqueda		1
1.1		Búsqueda aleatoria	0
1.2		Búsqueda sistemática	1
2	Estrategia de acceso		183
2.1		Acceso directo	181
2.2		Acceso indirecto	0
2.3		Inferencia	2

Figura 82

Número de tácticas realizadas por participante.



Nota: La línea horizontal representa la mediana grupal del número de tácticas registradas entre los doce participantes.

5.8.5 Tiempo en Grupo B

El tiempo promedio que tardo el conjunto de los doce participantes en llegar a su destino fue de 9:55 minutos, la mediana de tiempo del grupo fue de 9:38 minutos, y la desviación estándar que mide que tanta variación de tiempo hubo entre los participantes fue de 01:56 minutos.

Tabla 55

Tiempo.

Tiempo	Resultado
Tiempo promedio	09:55
Mediana del tiempo	09:38
Desviación estándar	01:56

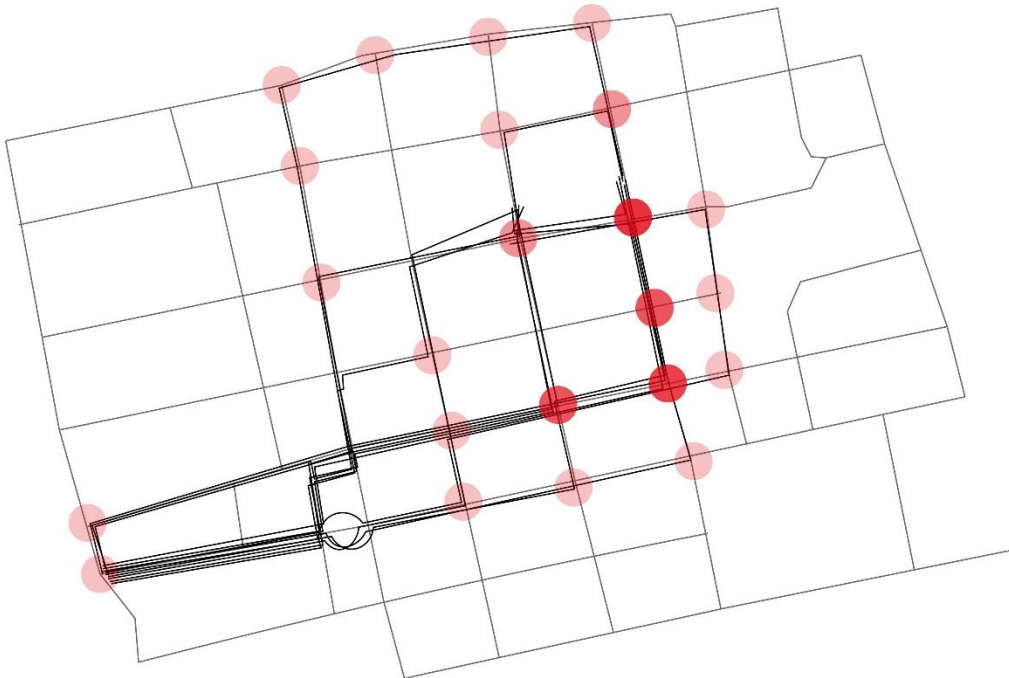
5.8.6 Margen de Error de Ruta en Grupo B

La velocidad promedio fue de 4.03 km/hr, para determinar que tantos desvíos se tomaron, la distancia promedio fue de 0.6km, la desviación promedio de distancia fue de 0.066 km, lo que significa que se recorrió un aproximado de 66 metros adicionales respecto a la ruta ideal con una desviación promedio de distancia de 0.12 km, La mediana de desviación fue de 0.10 km. El porcentaje promedio de desviación fue del 21.67% siendo esta cifra el excedente que recorrieron en conjunto los participantes, los usuarios 10C y 12C presentaron porcentajes de desviación más altos en el grupo.

Decisiones incorrectas.

Figura 83

Mapa de calor de decisiones incorrectas identificadas en los recorridos.



Nota: Se puede observar mayor incidencia de errores en los nodos que se ubican en las calles de Ignacio zaragoza, José María Morelos y Pavón y el nodo que da a la entrada principal de la catedral, ya que el dispositivo móvil les dirigió a la entrada trasera de la iglesia.

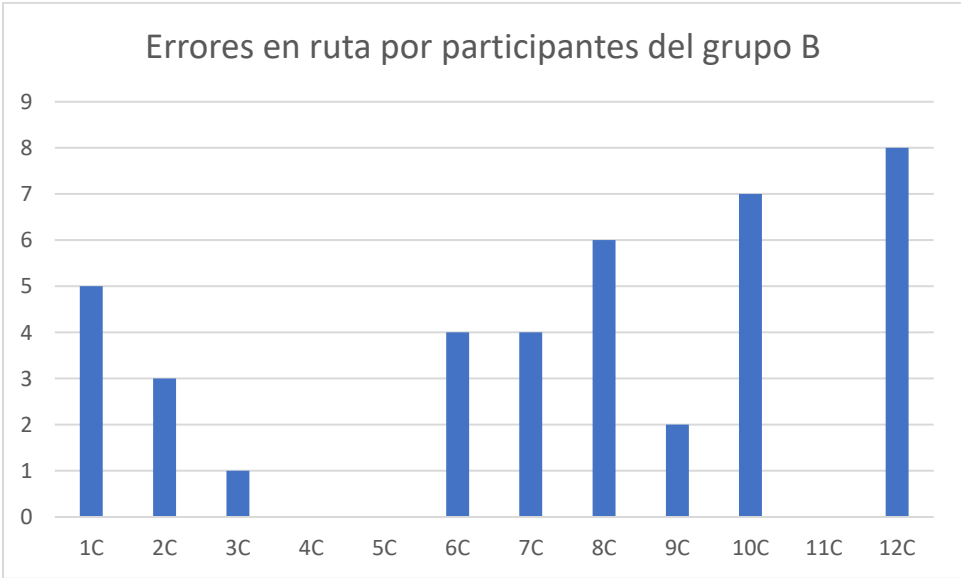
Presentó un total de 40 decisiones incorrectas. 9 de los 12 participantes registraron desviaciones durante el recorrido, equivalente al 75 % de los participantes.

Tabla 56*Margen de error de ruta.*

Margen de error de ruta	Resultado
Velocidad promedio	4.03
Distancia promedio	0.6625
Desviación promedio de distancia	0.12
Mediana de desviación	0.10
Porcentaje promedio de desviación	21.67%
Desviación estándar	0.12
Decisiones incorrectas	40
Porcentaje de participantes con desviación	75%

Figura 84

Errores en ruta por participantes del grupo B



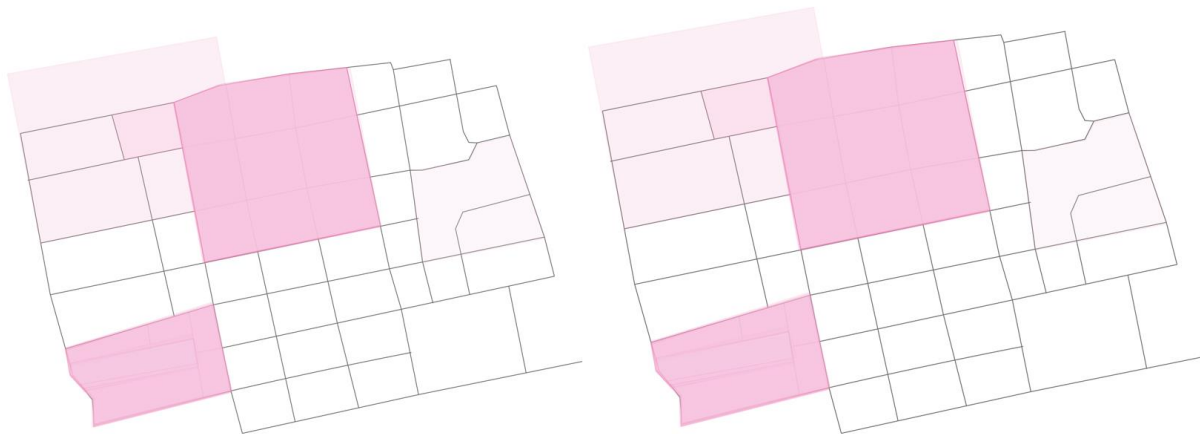
5.9 Análisis Comparativo del Grupo A y Grupo B: Procesos Perceptivos

5.9.1 Legibilidad de Distritos

En ambos grupos se obtuvo el mismo resultado en legibilidad, los distritos D11, D4 y D9, Plaza Aránzazu, Plaza de Armas y Callejón del santo entierro, mostraron un nivel de uso alto en ambos grupos, esto debido a que son los distritos que marcan el inicio y fin del recorrido por lo cual todos los participantes percibieron forzosamente los mismos, con la diferencia de un participante en el Grupo A registrando un participante en el callejón ya que no lo percibió en su recorrido. Los distritos D2 y D8, Plaza del Carmen y Plaza Fundadores, presentaron niveles de uso bajos en ambos grupos, con porcentajes igual ya que de los dos grupos pocos participantes se desviaron.

Figura 85

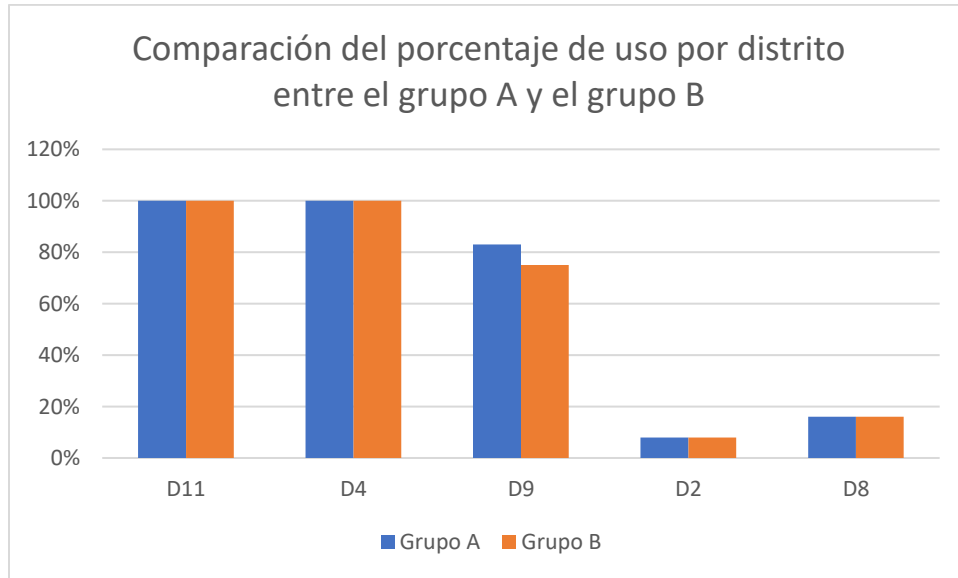
Comparación de mapas de calor de legibilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

Tabla 57

Comparación del porcentaje de uso por distrito entre el grupo A y el grupo B.

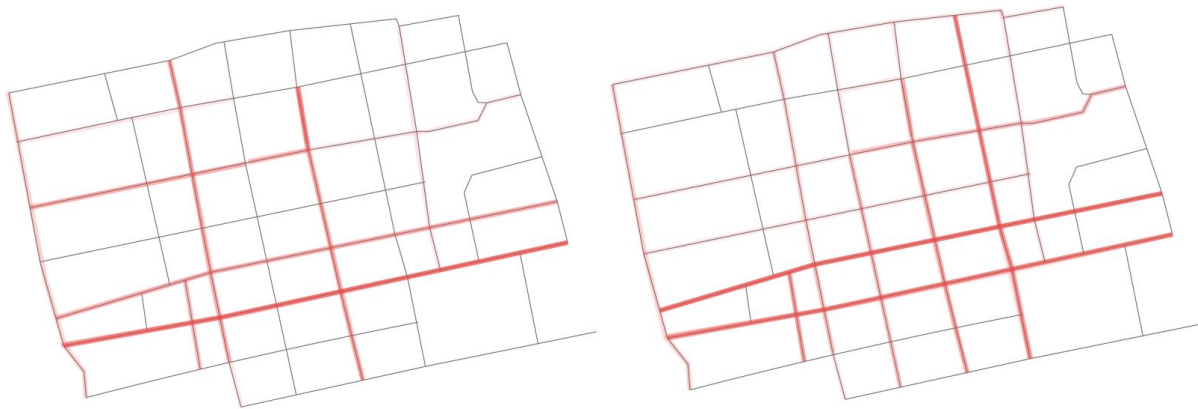


Nota. Ambos grupos presentaron el mismo porcentaje de uso en los distritos D11, D4, D2 y D8. La única variación se identificó en el distrito D9, donde el grupo A registró un participante más que el grupo B.

5.9.2 Legibilidad de Sendas

Figura 86

Comparación de mapas de calor de legibilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En el gráfico comparativo de mapas de calor por nivel de uso de sendas por cada grupo se puede observar que el grupo B interactuó con más sendas, tuvieron similitudes en identificar los mismos elementos, pero con diferente nivel de uso, la mayoría de los participantes que hicieron uso de dispositivos móviles llegaron por José María Morelos y Pavón, además de que rodearon más, por parte del grupo A, la mayoría llegó por Ignacio Zaragoza y la calle de Jardín Hidalgo que conecta con la misma. La calle de Ignacio Aldama y Francisco I. Madero tuvieron un mayor nivel de uso por parte del grupo A, mientras que José María Morelos y Pavon y Vicente guerrero tuvieron mayor nivel de uso por parte del grupo B.

En similitudes, S3 que corresponde a Av. Universidad, fue un nivel de uso alto en los dos grupos, con un usuario más del grupo A. S24 que corresponde a Ignacio Zaragoza tuvo un nivel de uso intermedio, con dos usos más en el grupo A. Las sendas que tuvieron nivel de uso bajo en ambos grupos, fue S13, que corresponde a C. Independencia con un uso más de parte del grupo

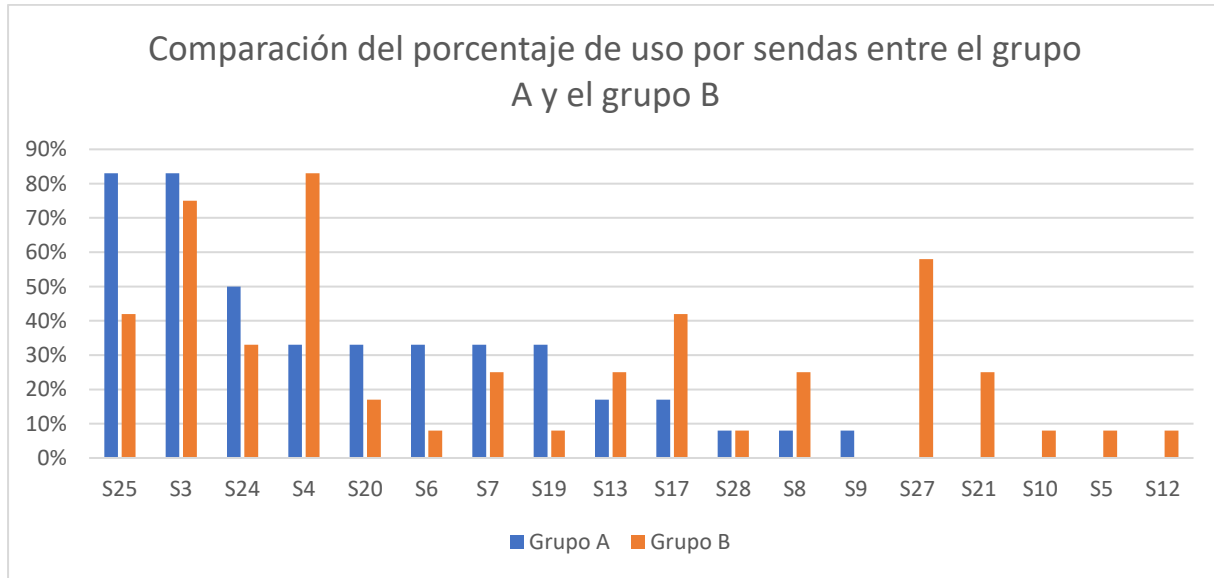
B, S8 que corresponde a Manuel José Othón, con dos usos más por parte del grupo B y S28, Mariano Escobedo, con un uso por los dos grupos.

Elementos que fueron mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso fue S25 que corresponde al límite de jardín hidalgo que conecta con Ignacio Zaragoza, presento nivel de uso alto en el grupo A, mientras que en el grupo B fue nivel de uso Intermedio ya que menos de la mitad de los usuarios que hicieron uso de un dispositivo móvil tomaron camino por esa calle. S4 que corresponde a Vicente Guerrero, tuvo un nivel de uso alto en el grupo B ya que la mayoría de los participantes del grupo B hizo uso de esta calle, mientras que tuvo un nivel de uso intermedio por parte del grupo A. S20 que corresponde a Ignacio Aldama tuvo un nivel de uso Intermedio por parte del grupo A, mientras tuvo un nivel de uso bajo de parte del grupo B.

S7, S6 y S19 Francisco y madero y el límite que conecta con Jardín Hidalgo tuvo nivel de uso intermedio por grupo A, nivel de uso bajo por el grupo B, ya que la minoría por parte del último grupo hizo uso de esas calles a pesar de ser la plaza principal que conecta con el destino ya que el dispositivo móvil dirigió a una ruta alternativa. S17, entrada a Jardín San Francisco tuvo un nivel de uso bajo, en el grupo B tuvo un nivel de uso Intermedio, ya que por parte de este grupo más participantes giraron después de salir del Callejón del Santo Entierro. Sendas que solo fueron usadas por el grupo B fueron S27, S21, S10, S5 y S12, José María Morelos y Pavón, c.5 de Mayo, Jardín Hidalgo, Agustín Iturbide y Mariano Arista, mientras que la senda S9, Av. Venustiano Carranza fue la única registrada en el grupo A.

Figura 87

Comparación del porcentaje de uso por distrito entre el grupo A y el grupo B.



5.9.2 Legibilidad de Bordes

Figura 88

Comparación de mapas de calor de legibilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En el mapa de calor comparativo que se puede observar que hubo un mayor registro de Bordes por parte del grupo B. En similitudes, B24, B32, que son los bordes que delimitan las cafeterías en el Callejón marcaron como nivel de uso alto en ambos grupos, B21, B89, B128, B152, que se encuentran sobre la extensión del callejón del lado del museo INAH y bordes que se encuentran del lateral izquierdo de la calle Ignacio Zaragoza, fue identificado con nivel de uso intermedio en los dos grupos. Los bordes B129, B35, B57, B52, B23, B81, B120, B151, B54, B40, B44, B88, B26, B76, B80, B97, B136, B137, B133, B130, B84 que se extienden sobre Vicente Guerrero, el Jardín Guerrero, Av. Universidad, en calles que se encuentran en el poniente de Mariano Escobedo que se extiende desde Vicente guerrero a Manuel José Othón, fueron identificados en nivel de uso bajo por ambos grupos.

Elementos mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso, B34, B33, B154, que se encuentran sobre Jardín guerrero, la fuente en Jardín Guerrero y el borde que delimita la iglesia de la Catedral presento nivel de uso alto en el grupo A. y nivel de uso intermedio en el grupo B. B36, B31, B58, tuvo nivel de uso bajo por el grupo A y nivel de uso intermedio por el grupo B, que se sitúan en el norte del Jardín Guerrero, sobre la entrada al Jardín Guerrero y el borde que se extiende sobre Vicente guerrero, entre c. 5 de mayo e Ignacio Zaragoza, del lado sur.

Bordes que solo fueron mencionados por el grupo A, fueron B156, B93, B132, B158, B27, B124, B53, B60, B92, B157, B30, B48, B61, B147, B155, B86, B85, B95, B144, B175, B180, B184, B188, B187, B66, los cuales se extienden en su mayoría sobre el poniente del mapa, extendiéndose desde Aranzazú a Fundadores, también los bordes que delimitan la entrada principal de la Catedral y el lateral al este del Jardín Alameda. por parte del grupo B fueron identificados los bordes, B125, B122, B56 B83, B62, B64, B65, B99, B110, B51, B75, B114, B138, B141, B145, B149, B153, que se extienden sobre el nororiente, incluyendo los borde que se ubican sobre Manuel José Othón extendiéndose hasta c. de los Bravo.

Figura 89

Comparación del porcentaje de uso por bordes entre el grupo A y el grupo B.

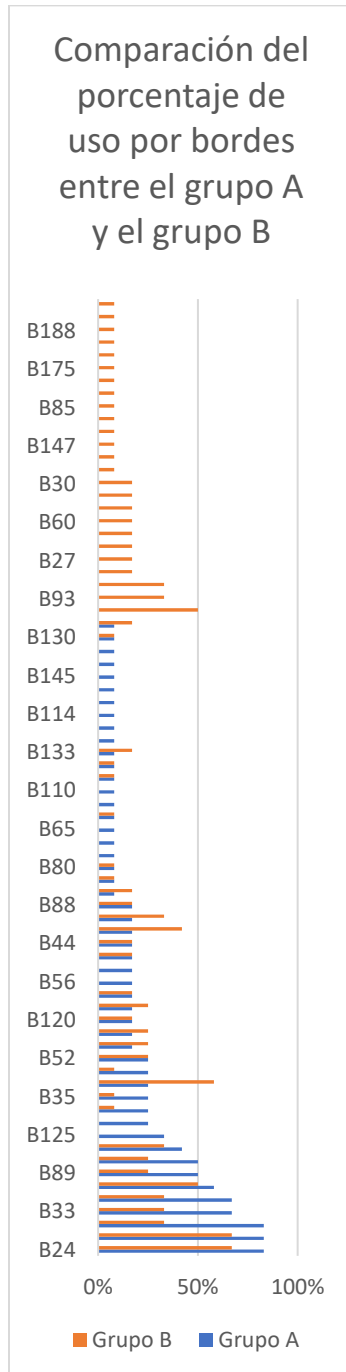


Figura 90

Nivel de uso alto en bordes.

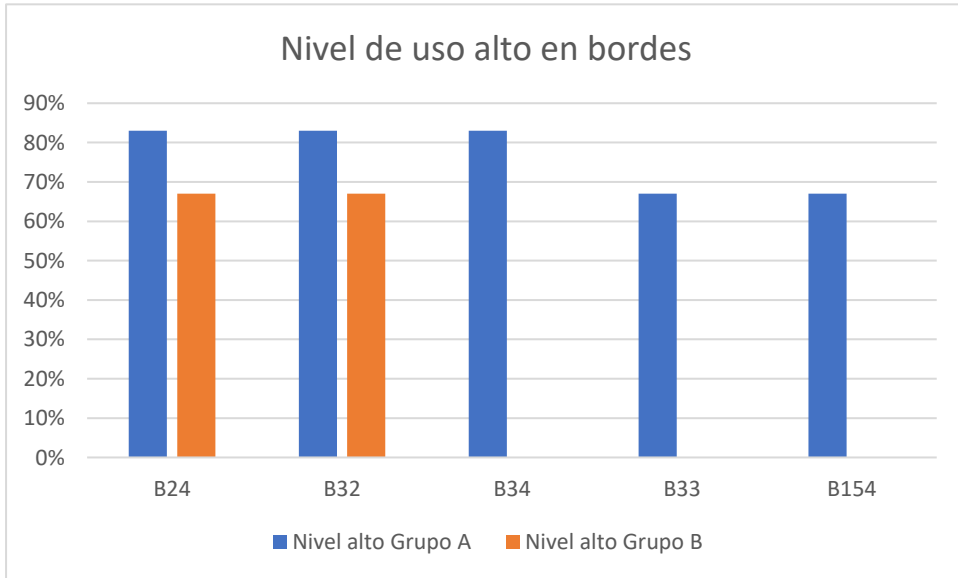


Figura 91

Nivel de uso intermedio en bordes

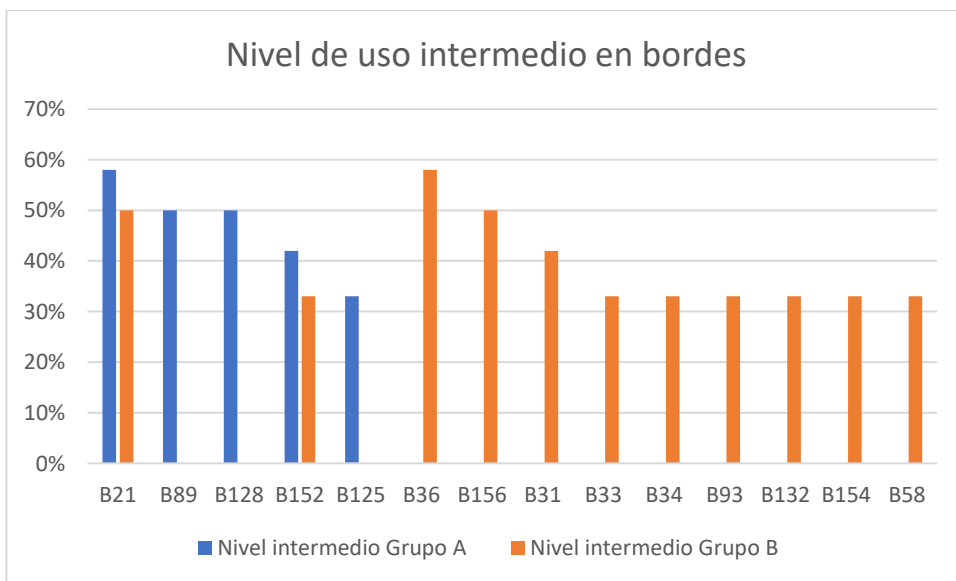
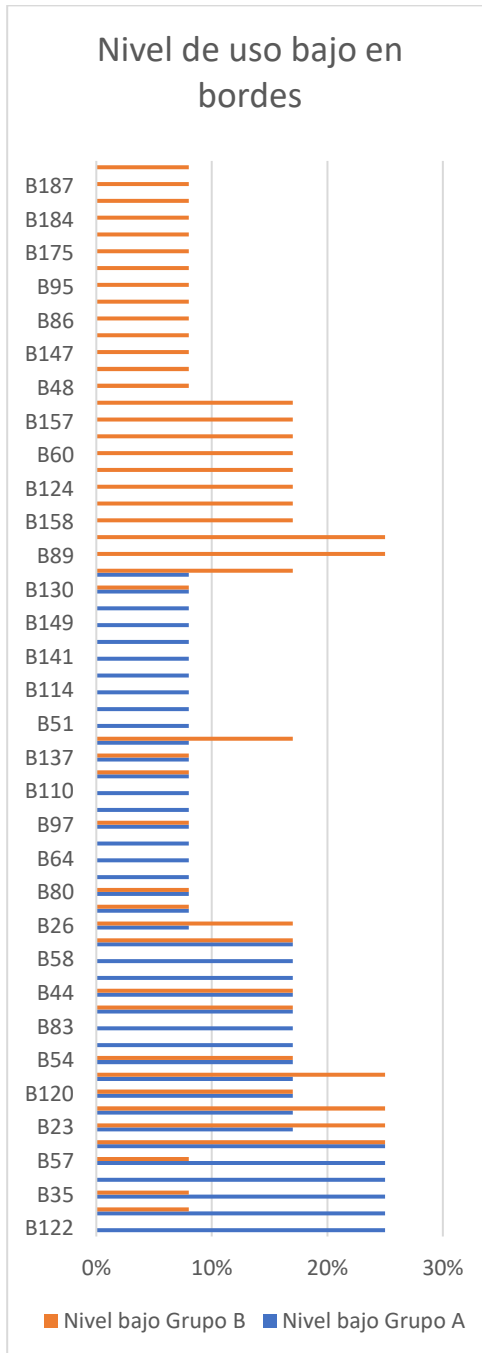


Figura 92

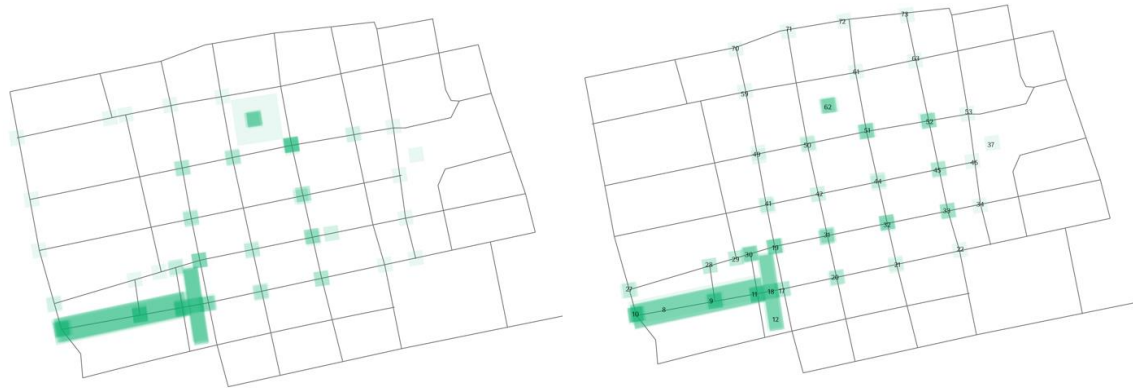
Nivel de uso bajo en bordes.



5.9.3 Legibilidad de Nodos

Figura 93

Comparación de mapas de calor de legibilidad espacial entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En el mapa de calor comparativo de la gráfica se puede observar en similitudes se registraron los nodos, N62, N10, N8, N9, N12, N11, tuvo un nivel de uso alto en los dos grupos. En nivel de uso intermedio N17, N32, N20, se presentó en ambos grupos. En nivel de uso bajo, N27, N28, N29, N22, N34, N46, N37, N53, N59, tuvo nivel de uso bajo en ambos grupos. Elementos mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso, los nodos N51 y N18 registro nivel de uso alto en grupo A, pero nivel de uso intermedio en grupo B. N19 fue nivel de uso intermedio en grupo A, nivel de uso alto en grupo B. N44, N42, N49, N50, N21 registro nivel de uso intermedio en el grupo A, pero nivel de uso bajo en el grupo B. N30 y N31, nivel de uso bajo en A y nivel de uso alto en B. N52, nivel de uso intermedio en grupo B y nivel de uso bajo en grupo A.

Elementos que solo fueron recordados por el grupo A fueron N10, N24, N40, N47, N56, N57, N58, N69, N60, fueron únicamente registrados por el grupo A. los nodos N33, N45, N43,

N61, N70, N71, N72, N73, N63 fueron registrados solamente por del grupo B. El grupo A presentó uso alto en los nodos N51 y N62, con porcentajes de 100 % y 92 %, en el grupo B fue N10, identificado por la totalidad de los participantes. Los nodos N8, N9, N11 y N12 tuvieron uso alto en ambos grupos. En el nivel intermedio, el grupo B los códigos N30, N31, N33, N45 y N52 tuvieron uso intermedio en comparación con el grupo A que registro uso bajo, mientras que este último el grupo A tuvo uso intermedio en N17, N18 y N44. En el nivel de uso bajo, el grupo B presentó una mayor cantidad de nodos en el recorrido que no aparecieron en el grupo A, como N61, N63, N70, N71, N72 y N73. El grupo A registró algunos nodos que no registro el grupo B como N24, N40, N47, N56, N57, N58, N60 y N69.

Figura 94

Comparación del porcentaje de uso por nodos entre el grupo A y el grupo B.

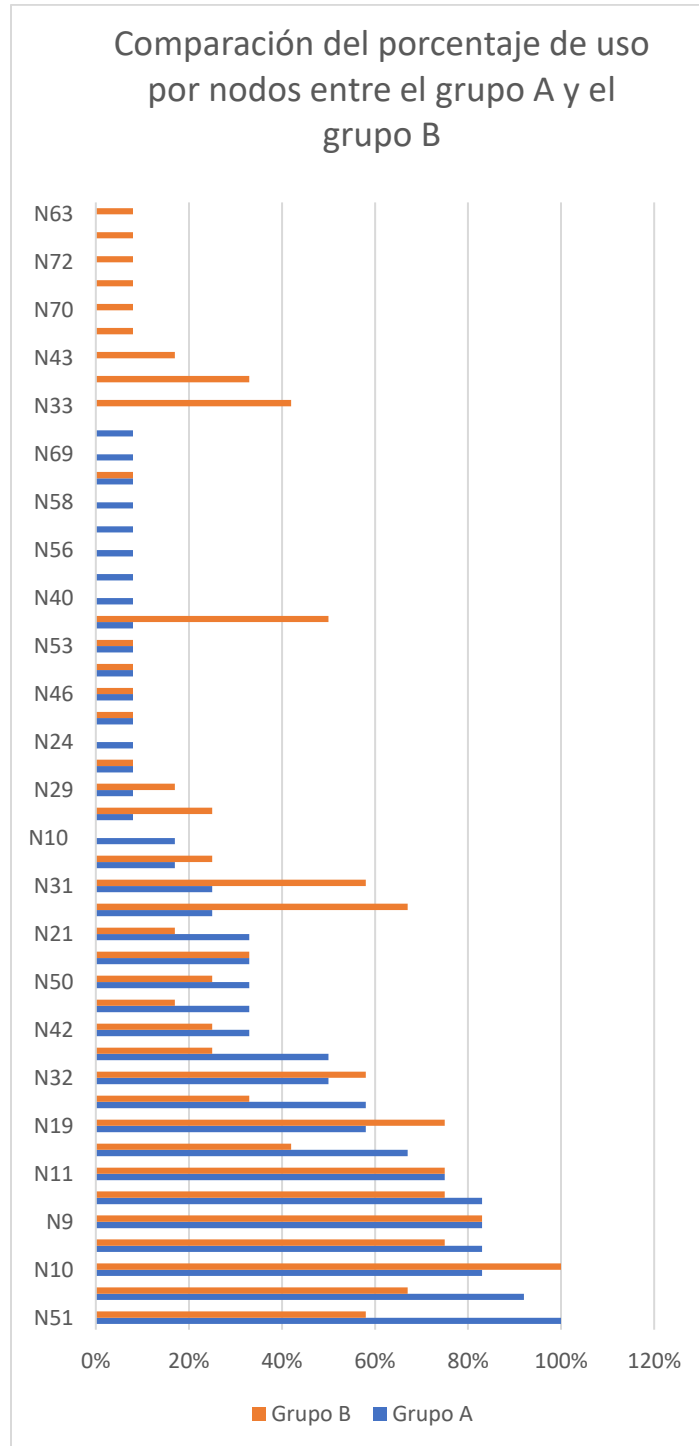


Figura 95

Nivel de uso alto en nodos.

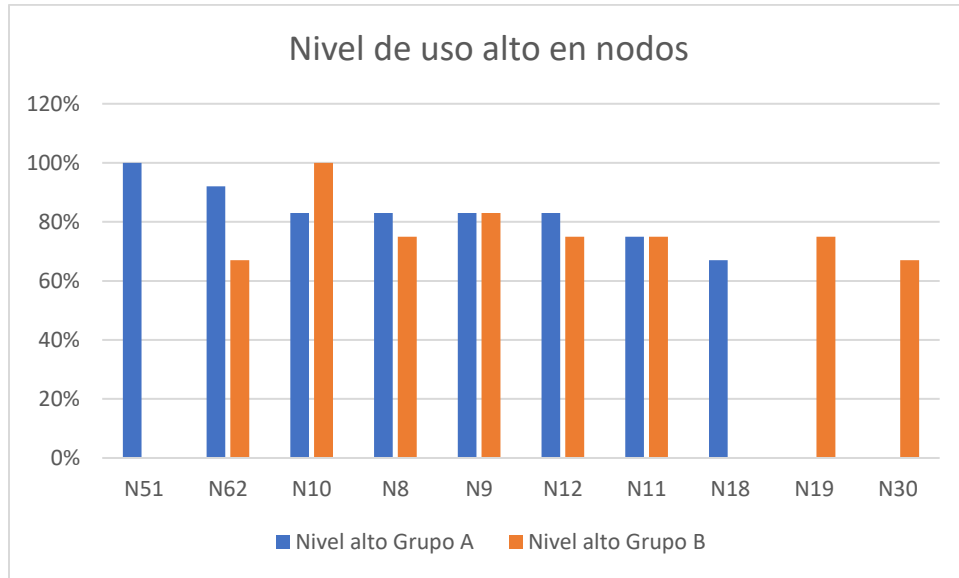


Figura 96

Nivel de uso intermedio en nodos.

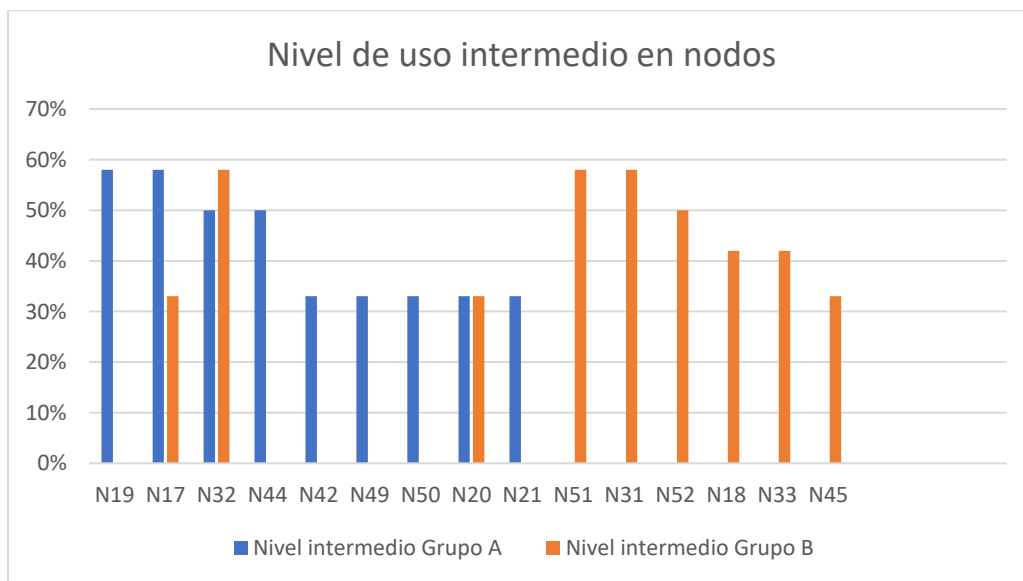
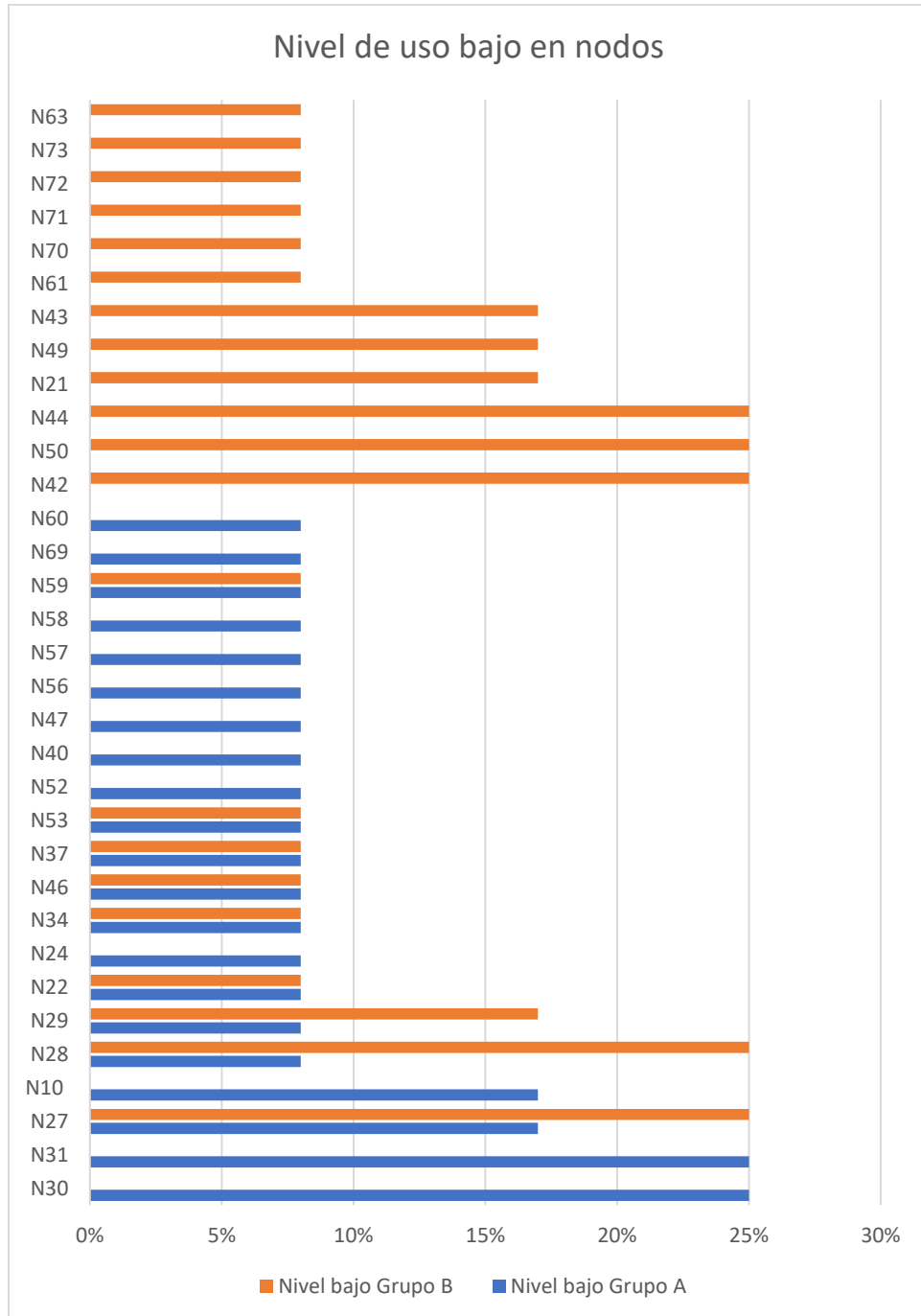


Figura 97

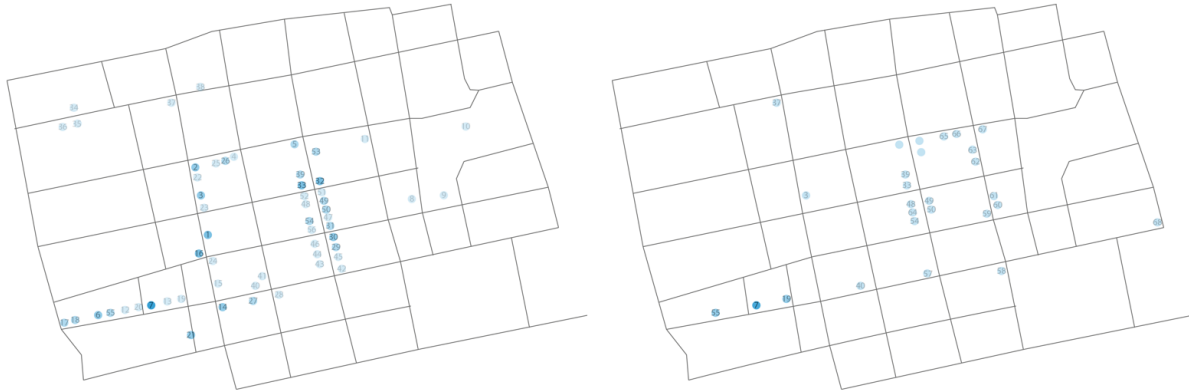
Nivel de uso bajo en nodos.



5.9.4 Legibilidad de Arquitectura

Figura 98

Comparación de mapas de calor de legibilidad espacial entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

La tabla descriptiva de la codificación de los elementos arquitectónicos se puede encontrar en anexo C. En similitudes, ambos grupos E3, Mitsu E49, Moneygram, E26, Dominos, E39, Gamers, E50, Oxxo, E55, Kunst Kaffe, E19, secretaria de Cultura, registraron nivel de uso bajo. Elementos mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso fueron E7, Oruga y la cebada con nivel de uso alto por parte del grupo A mientras tuvo nivel de uso intermedio por el grupo B. E33 Mens Fashion, nivel de uso intermedio por grupo A, mientras nivel de uso bajo por grupo B. El grupo B incorporo elementos que no aparecieron en el grupo A, como E57, Apps Snack, E58, Perfiles Ópticos, E59, Ópticos José María Morelos y Pavón, E60, Celularte, E61, Tienda de Disfraces, E62, Estacionamiento, E63, Farmacia, E64, Jing Dong, E65, Secretaría de Turismo, E66, Librería Española, E67, Gran Hotel Concordia y E68, Cineteca.

Elementos que solo fueron identificados por el grupo A fueron E1 Hotel City Centro Progreso, E16, Antiguo Bocolito, E32, fantasías Miguel, E2, Parisina, E14, Galería la Llave, E30, Café Tokyo, E5, Sears, E6, Brotgarden, E17, Sanmy Aránzazu, E18, Bruselas, E21I, iglesia San Francisco, E27, Croque La Vie, E29, Condesa, E31, EDUCEM, E54, Dominos Zaragoza, E53,

Fu-Hao, E4, Dairy Queen, E8, Fubba Bubba, E9, Museo INAH, E10, Templo de Nuestra Señora del Carmen, E11, AT&T, E12, Luna Café, E13, Papalote Guateque, E15, Jardín Infancia, E20, la Leyenda Restaurante, E23, Sexy Lencería, E22, Asistencia y Apoyo, E24, Notaría Publica, E25, Petit Moro, E28, Margarita Restaurante, E34, Edificio Ipiña, E35, Hotel Panorama, E36, Italian Coffe, E37Centro Joyero, E38, Plaza de la Tecnología, E40, Café Bostonia, E41, Pastelería Paula, E42, Capitan Burguer, E43, Aguillon, E44, Zebra Clothing, E45, Vision Express, E46, Mr. Torta, E47, Vertiche, E48Optic, E51, Banco Azteca, E52, Banco Banorte, E56, Mr. Empeño,

Figura 99

Comparación del porcentaje de uso de arquitectura entre el grupo A y el grupo B.

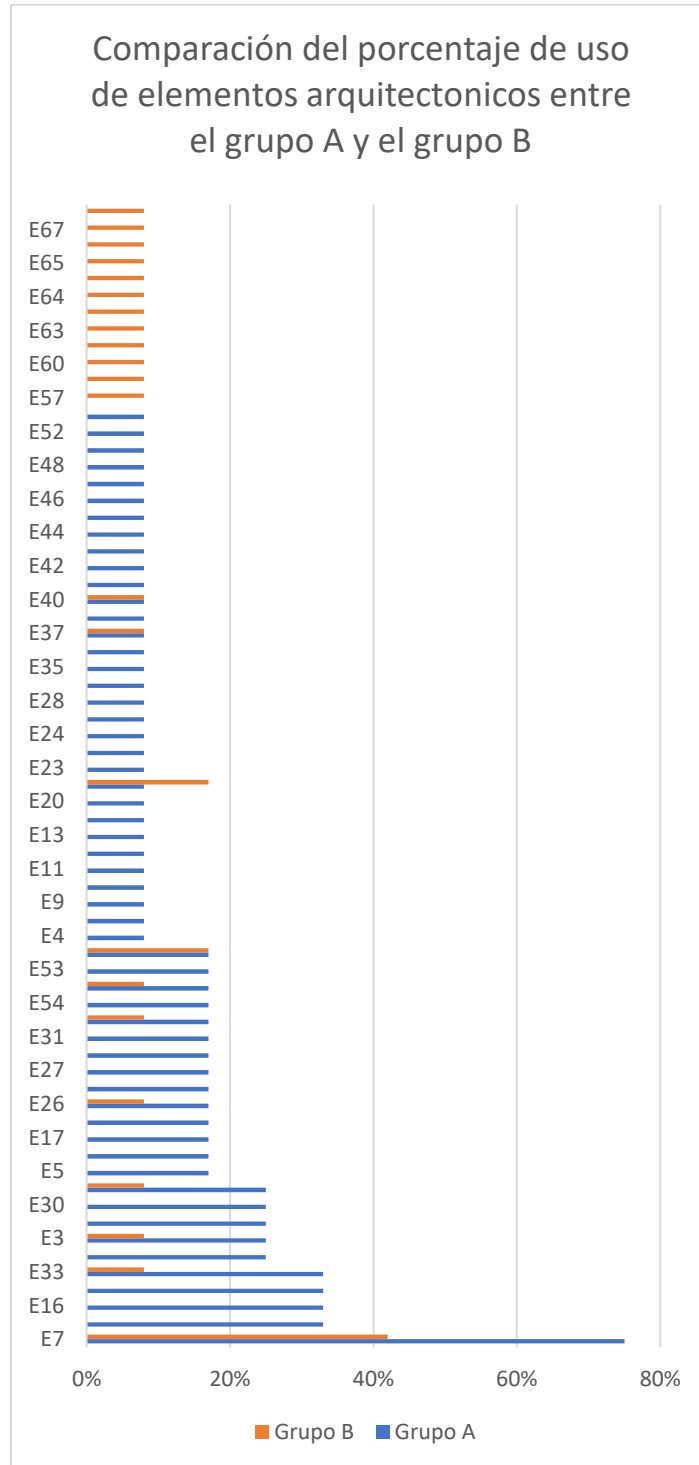


Tabla 58

Nivel de uso intermedio en arquitectura.

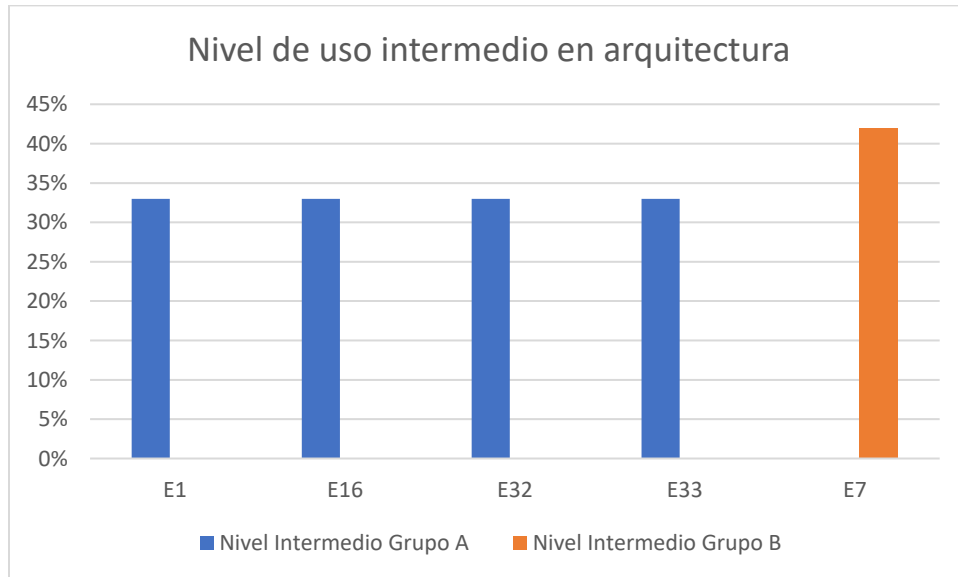


Tabla 59

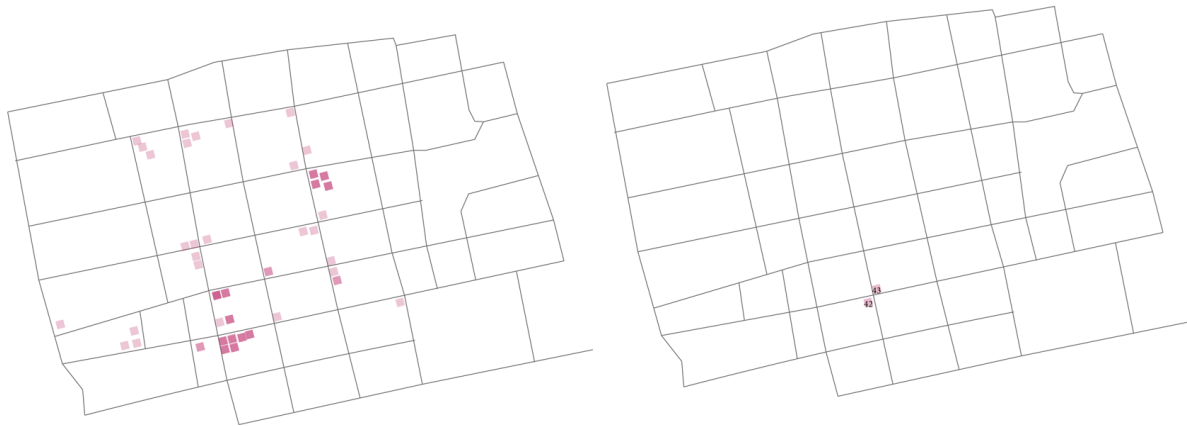
Nivel de uso bajo en arquitectura.



5.9.5 Legibilidad de Señalética

Figura 100

Comparación de mapas de calor de legibilidad entre el Grupo A y el Grupo B.

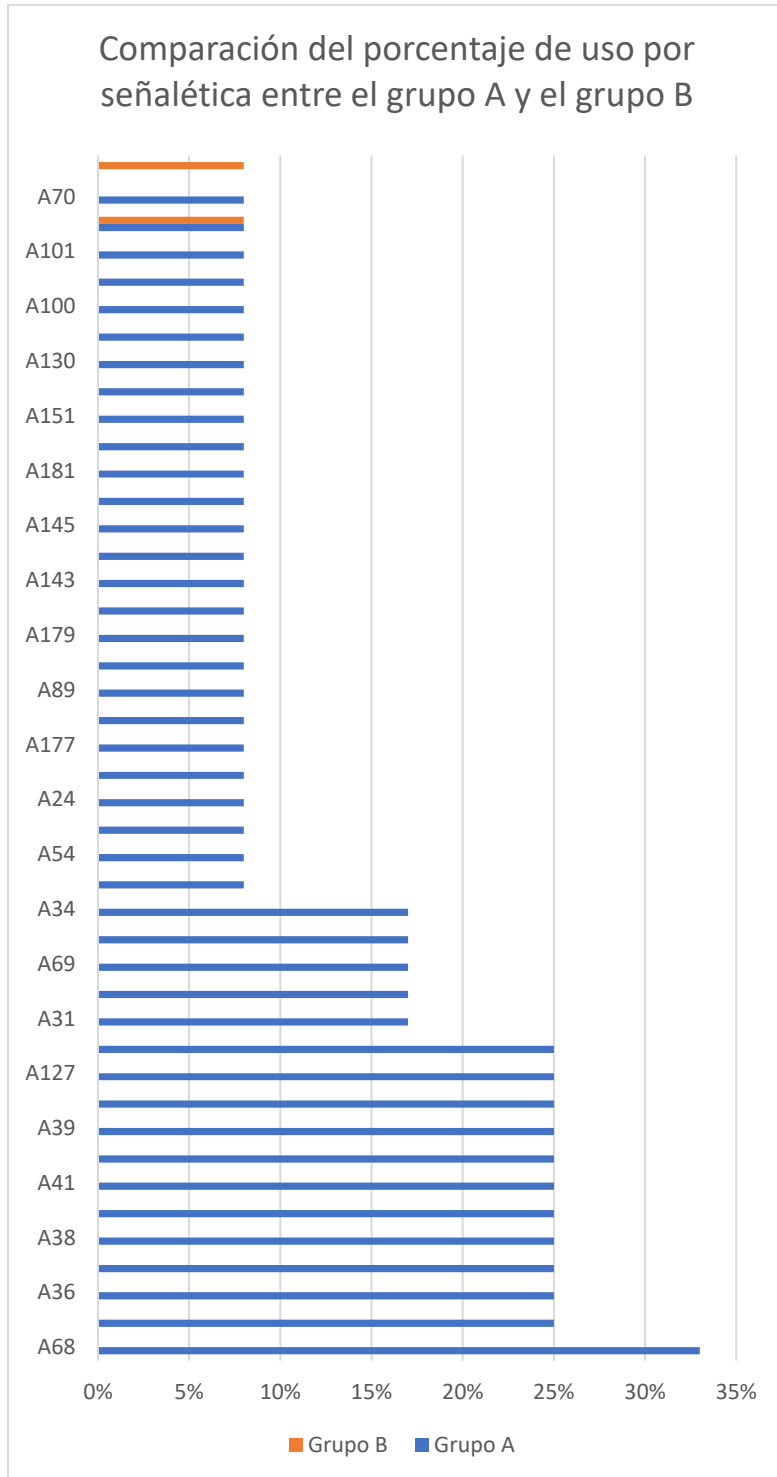


Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En el mapa de calor comparativo de la gráfica se puede observar, el grupo A identificó más señalética, con uso intermedio en A68 con, seguido de elementos con uso bajo, con porcentajes de 25 % y 17 % que fueron A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A67, A126, A127 y A129. El grupo B registró los elementos A42 y A43 con un nivel de uso bajo con 8 % cada uno, la única coincidencia entre dos grupos fue el uso de la señalética A43, donde hicieron uso un participante de cada grupo y tuvo un uso bajo.

Figura 97

Comparación del porcentaje de uso de señalética entre el grupo A y el grupo B.



5.9.6 Legibilidad de Objetos

Figura 98

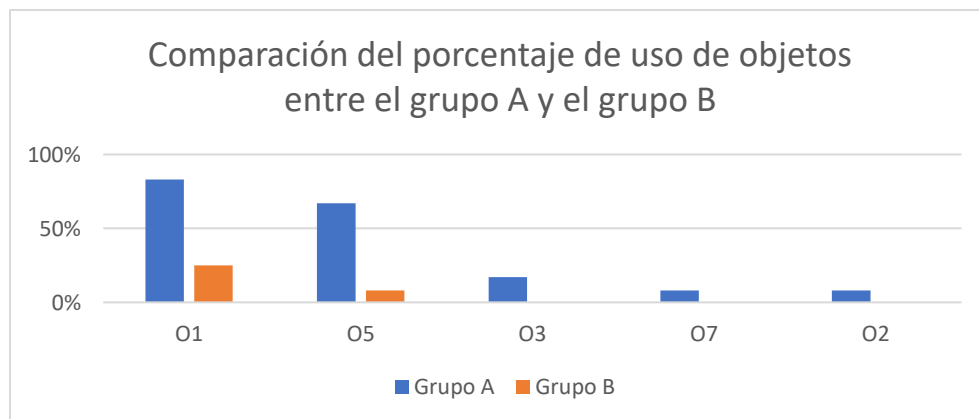
Comparación de mapas de calor de legibilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

El grupo A presentó un uso en O1 fuente en el jardín de San Francisco y O5 Puestos de artesanías en el Callejón del Santo entierro, mientras que en el grupo B fueron de uso bajo. El grupo A registró elementos O2, O3 y O7, cúpula de la iglesia de San Francisco, de la Catedral y el semáforo en Zaragoza, con un nivel de uso bajo, los cuales no fueron identificados por el B.

Tabla 60



5.9.7 Legibilidad de Señalética

Para medir que tan legible percibieron la señalética ubicada en el sitio del experimento, se les pregunto después de su recorrido si hicieron uso de la misma, para que después respondieran unas preguntas de esta, del grupo A 10 de los 12 participantes hicieron uso de la señalética con un porcentaje del 83%, mientras que del grupo B, 3 de 12 participantes hicieron uso de la señalética representando el 25%, al no contar con una ayuda de un dispositivo los participantes del grupo A se vieron con la necesidad de hacer uso de la señalética.

Tabla 61

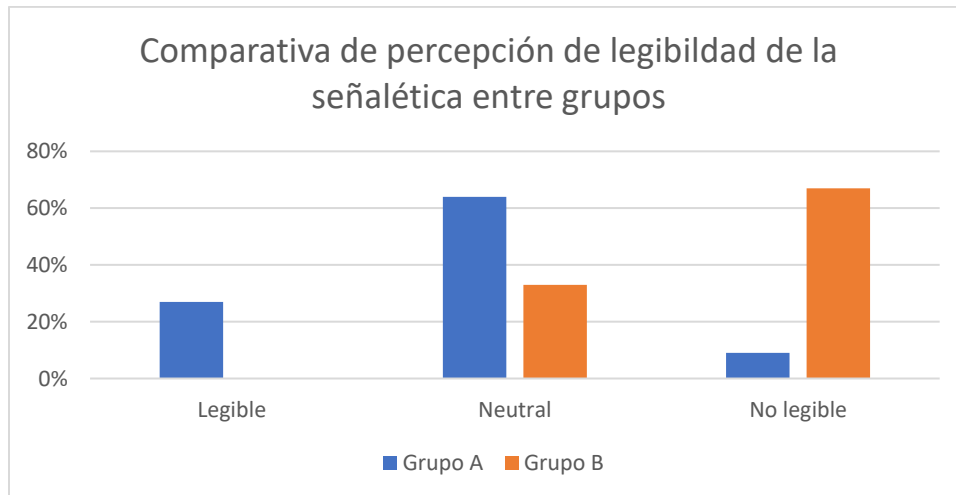
Uso de señalética por grupo

Grupo	Usaron señalética	No usaron señalética	Porcentaje
Grupo A	11	1	92%
Grupo B	3	9	25%

En el grupo A, 11 de los 12 participantes utilizaron señalética durante el recorrido, mientras que únicamente 1 participante no recurrió a este recurso, representando un 92 % de uso. En el grupo B, 3 participantes utilizaron señalética con un porcentaje de uso del 25 % de uso. el grupo A presentó una mayor percepción de legibilidad de la señalética urbana ya que el 27 % de los participantes que hicieron uso de ella la clasifíco como legible, en el grupo B no se registraron evaluaciones dentro de esta categoría. La clasificación neutral presento el porcentaje mayor del grupo A con el 64%, los usuarios la identificaron como funcional, mas no optima, mientras que el grupo B fue el 33% y el porcentaje mayor del grupo B fue no legible con 67 %, en contraste con el 9 % registrado en el grupo A.

Figura 141

Comparativa de percepción de legibilidad de la señalética entre grupos.



Estilo Wayfinding

El comportamiento observado durante los recorridos sugiere diferencias en el estilo de wayfinding empleado por los participantes. Mientras que los participantes del Grupo B tendieron a basar su navegación en la configuración espacial proporcionada por el dispositivo móvil, en el Grupo A 2 participantes recurrieron al sistema señalético para apoyar la toma de decisiones durante el recorrido, por lo cual, el hacer uso de un dispositivo móvil represento un impacto mínimo en la manera en que los participantes exploran el espacio.

Tabla 62

Estilo predominante de wayfinding entre grupo A y B.

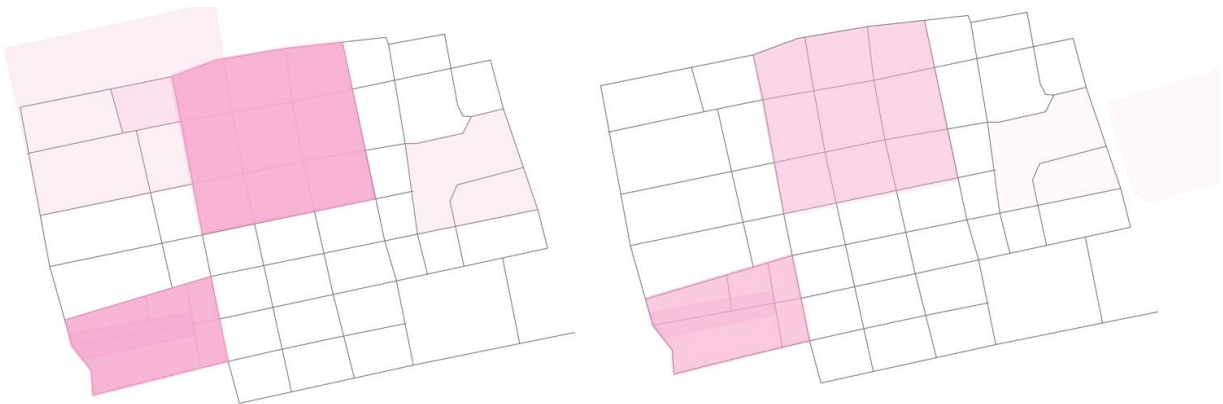
Estilo predominante	Grupo A	Grupo B
Sistema señalético	2	0
Configuración espacial	10	12

5.10 Análisis Comparativo del Grupo A y Grupo B: Procesos Cognitivos

5.10.1 Imaginabilidad de Distritos.

Figura 99

Comparación de mapas de calor de imaginabilidad entre el Grupo A y el Grupo B.

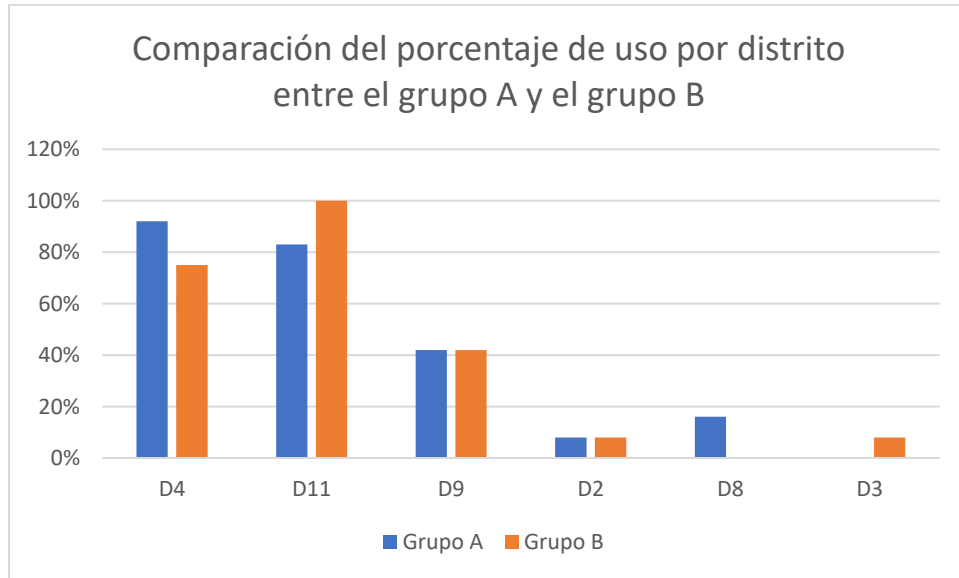


Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En la Plaza del Carmen, Plaza Aranzazú, Callejón del santo entierro, se presentó el mismo nivel de uso, aunque con un porcentaje menos por parte del grupo B. La plaza fundadores fue identificada únicamente por el grupo A, mientras que la Alameda solo fue reportado por el grupo B, siendo los dos últimos las únicas diferencias, por su diferencia de recorrido y aunque por parte de grupo B un usuario cruzo por Fundadores no fue algo que el recordara o representara en la encuesta.

Figura 100

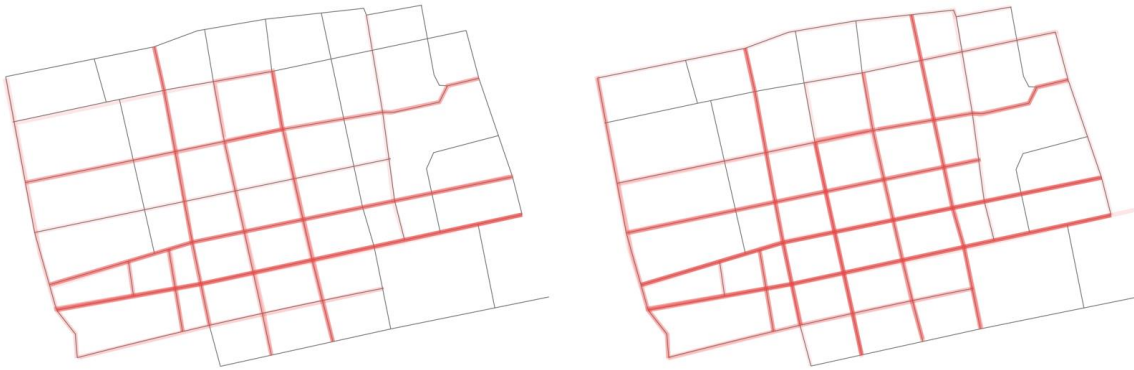
Comparación del porcentaje de uso por distrito entre el grupo A y el grupo B.



5.10.2 Imaginabilidad de Sendas

Figura 101

Comparación de mapas de calor de imaginabilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

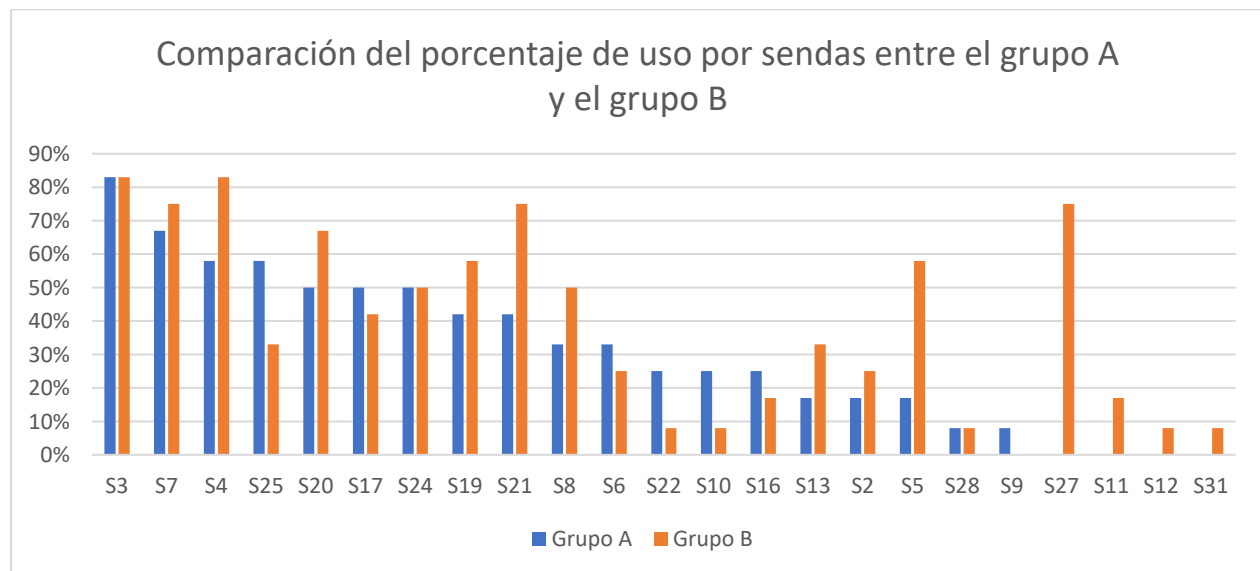
En el gráfico comparativo de mapas de calor de imaginabilidad en sendas por cada grupo, se puede observar que hubo un menor nivel de reconocimiento por parte del grupo A, mientras hubo mayor reconocimiento de elementos en el grupo B. Hay más sendas con nivel de uso alto por parte del grupo B, y más sendas con nivel de uso intermedio y bajo por parte del grupo A. En su mayoría reconocieron los mismos elementos por ambos grupos pero con diferente nivel de uso, a excepción del reconocimiento de Av. Venustiano Carranza por el grupo A y el reconocimiento de José María Morelos y Pavón, c. de los Bravo, Mariano Arista, Av. Constitución por parte del grupo B, el grupo que hizo uso de dispositivo móvil recordó más elementos porque rodearon mayor parte del espacio.

En similitudes encontradas, en nivel de uso alto, se encontró S3, Av. Universidad, y S7, Jardín Hidalgo por ambos grupos. En nivel de uso Intermedio S25, S17, S24, S19 y S8, Jardín Hidalgo, Entrada al Jardín San Francisco, Ignacio Zaragoza, Jardín Guerrero y Manuel José Othón. En el Nivel de uso bajo, S22, S10, S16, S2, S28, Jardín Hidalgo, 1ª de Lozada, Hermenegildo Galeana y Mariano Escobedo fueron reconocidos en el mismo nivel en ambos grupos.

Elementos mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso, S4, Vicente Guerrero tuvo nivel de uso intermedio por el grupo A, nivel de uso alto por grupo B. S20, S21, S6, Ignacio Aldama, c. 5 de Mayo, Francisco I Madero, nivel de uso intermedio por grupo A, alto por grupo B. S6, nivel de uso intermedio por el grupo A, Alto por grupo B a excepción de S6 que fue uso bajo. S13, S5, c. Independencia, Agustín Iturbide, nivel de uso bajo por grupo A, intermedio por grupo B. Sendas que solo fueron reconocidas por el grupo B fueron S27, S12, y S31, José María Morelos y Pavón, Mariano Arista, Av. Constitución, mientras que S9, Av. Venustiano Carranza, fue identificada solo por el grupo A

Figura 102

Comparación del porcentaje de uso de sendas entre el grupo A y el grupo B.



5.10.3 Imaginabilidad de Bordes

Figura 103

Comparación de mapas de calor de imaginabilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En el mapa de calor comparativo de la gráfica se puede observar en similitudes, los bordes, B24, B32, B40, B54 B133, B83, B150, B152, B130, B81, B151, B57, B58, B91, que son los que se encuentran registrados sobre Av. Universidad, el borde al poniente del jardín hidalgo, los bordes que se encuentran sobre Ignacio Aldama entre Vicente Guerrero y Agustín Iturbide, los tres bordes del Jardín Hidalgo y el borde del lado poniente de la calle Ignacio Zaragoza, entre Av. Universidad y Vicente Guerrero, registraron un nivel de uso intermedio por ambos grupos.

Elementos mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso, B21, B33, B34, B154, que corresponden a los bordes ubicados dentro del Callejón del Santo entierro y el límite de la entrada principal de la Catedral, registro nivel de uso alto en el grupo A, intermedio en grupo B. B51 El borde que se ubica al este, después del Jardín guerrero en la manzana que se encuentra sobre la Calle de Jardín Guerrero entre Av. Universidad y Vicente Guerrero, con nivel de uso alto en grupo B, nivel de uso intermedio en grupo A. B157, el lateral al sur de la catedral, B20, que se ubica sobre la iglesia de San Francisco, B41, ubicado del lado poniente entre la calle

Hermenegildo Galeana y Av. Universidad. B31, B55, B59, el primero, sobre la entrada al Jardín de San Francisco, el segundo sobre c. 5 de Mayo, el tercero sobre c.

Ignacio Zaragoza, los tres se ubican del lado este, entre las calles Av. Universidad y Vicente Guerrero. B52, B26, B39, B84, B85, B94, B131, B137, B159, B156, B23, B47, B60, B92, que se extienden sobre Vicente Guerrero del lado hasta que topa con c. 5 de Mayo, B155 del lado norte del Jardín Alameda, tuvo nivel de uso bajo por el grupo A, intermedio por el grupo B. B53, nivel de uso alto en grupo B, nivel de uso intermedio en grupo A.

Elementos que solo fueron recordados por el grupo A fueron los bordes B129, B56 B18 B19, B128, B120, B122, B44, B22, B126, B89, B30, B125, B153, B127, B25, B29, B148, B90, B88, B87, B80, B43, B45, B86, B76, B48, B62, B14, B100, B111, B103, B97, B136, B42. Mientras que los bordes B134, B93, B130, B132, B154, B158, B159, B95, B96, B20, B23, B26, B39, B40, B41, B54, B85, B47, B61, B155, B98, B81, B150, B152, B58 fueron registrados de manera aislada por el grupo B.

Figura 104

Comparación del porcentaje de uso de bordes entre el grupo A y el grupo B.

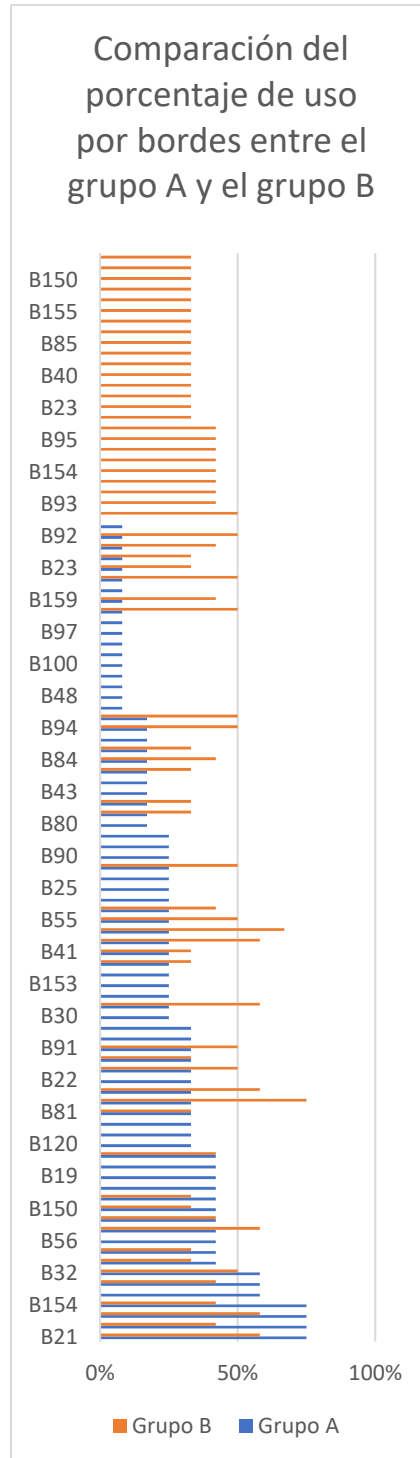


Figura 105

Nivel de uso alto en bordes.

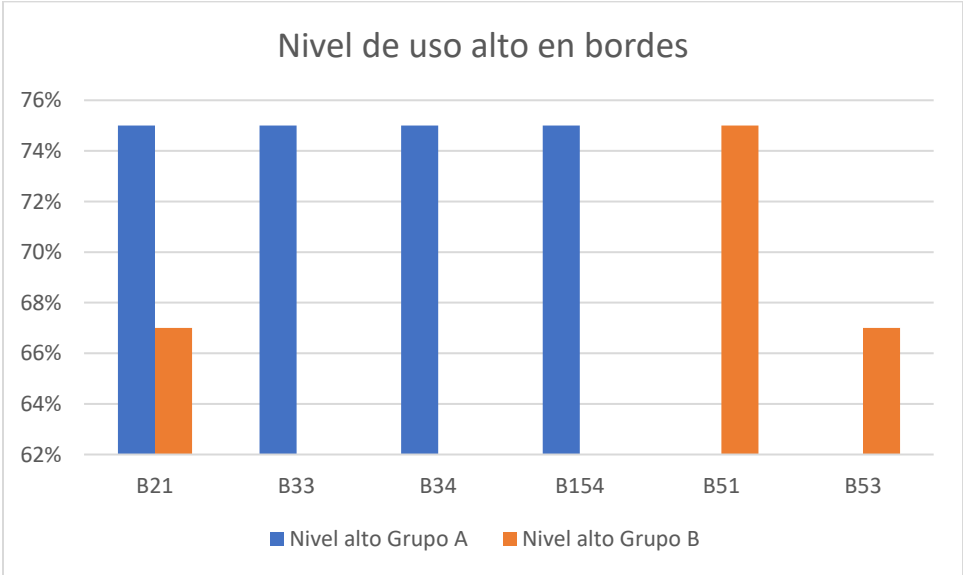


Figura 106

Nivel de uso intermedio en bordes.

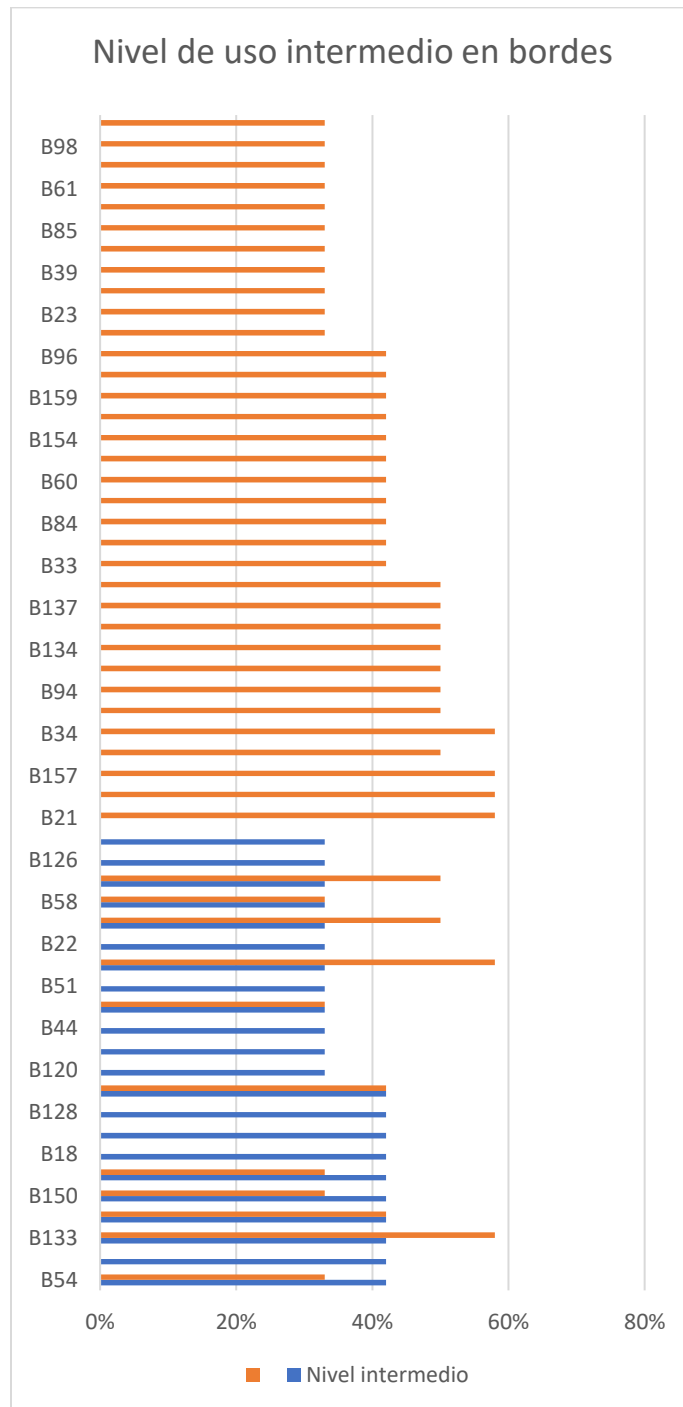
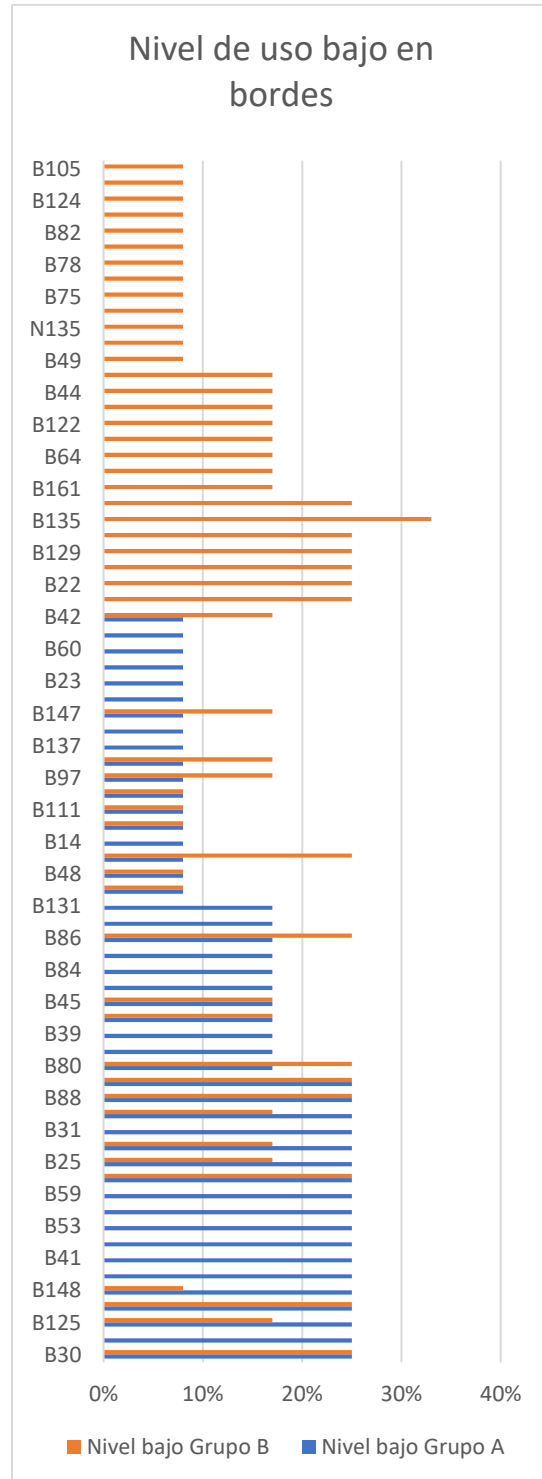


Figura 107

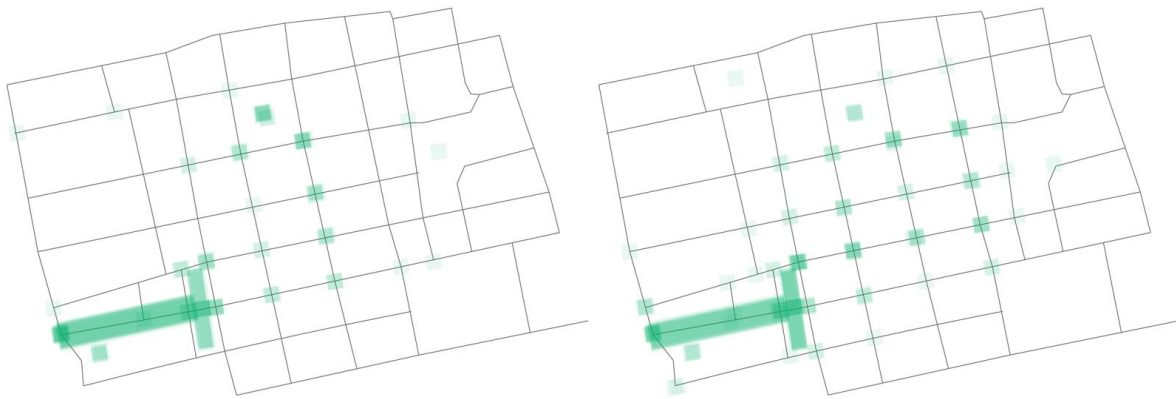
Nivel de uso bajo en bordes.



5.10.4 Imaginabilidad de Nodos

Figura 108

Comparación de mapas de calor de imaginabilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En el mapa de calor comparativo de la gráfica se puede observar en similitudes N10 tuvo nivel de uso alto en ambos grupos. En nivel de uso intermedio N51, N62, N18, N17, N11, N7, N50 fue registrado por ambos grupos. En nivel de uso bajo, N22, N53 y N60 fue registrado por ambos. Elementos mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso, N8 tuvo nivel de uso alto por el grupo A, intermedio por el grupo B. N12, N19, nivel de uso intermedio por el grupo A, nivel de uso Alto por el grupo B. N30, N20, N31, N27, nivel de uso bajo por grupo A, nivel de uso alto por el grupo B.

Elementos que solo fueron recordados por el grupo A fueron N44, N21, N32, N49, N9, N24 N37, N57, N56, mientras que por el grupo B fueron N33, N45, N52, N43, N42, N13, N69, N61, N63, N5, N34, N28, N29, N40, N5, N6, N14, N15. El grupo A presentó nivel de uso alto en los nodos N10, N8, N51, N62 y N17, destacando N10 con 92 %, coincidiendo con el mismo nivel de uso por el grupo B, aunque con diferente porcentaje. Los nodos N51 y N62 mostraron porcentajes de 58 % en el grupo A y 33 % en el grupo B, ambos con nivel de uso intermedio. El

grupo B reconoció los nodos N12 y N19, con porcentajes de 75 % y 67 %, con nivel de uso alto, mientras que en el grupo A ambos registraron nivel de uso intermedio. También nivel de uso bajo en los nodos N33, N45, N52, N43 y N42, por parte del grupo B, los cuales no aparecieron en el grupo A.

Figura 109

Comparación del porcentaje de uso por nodos entre el grupo A y el grupo B.

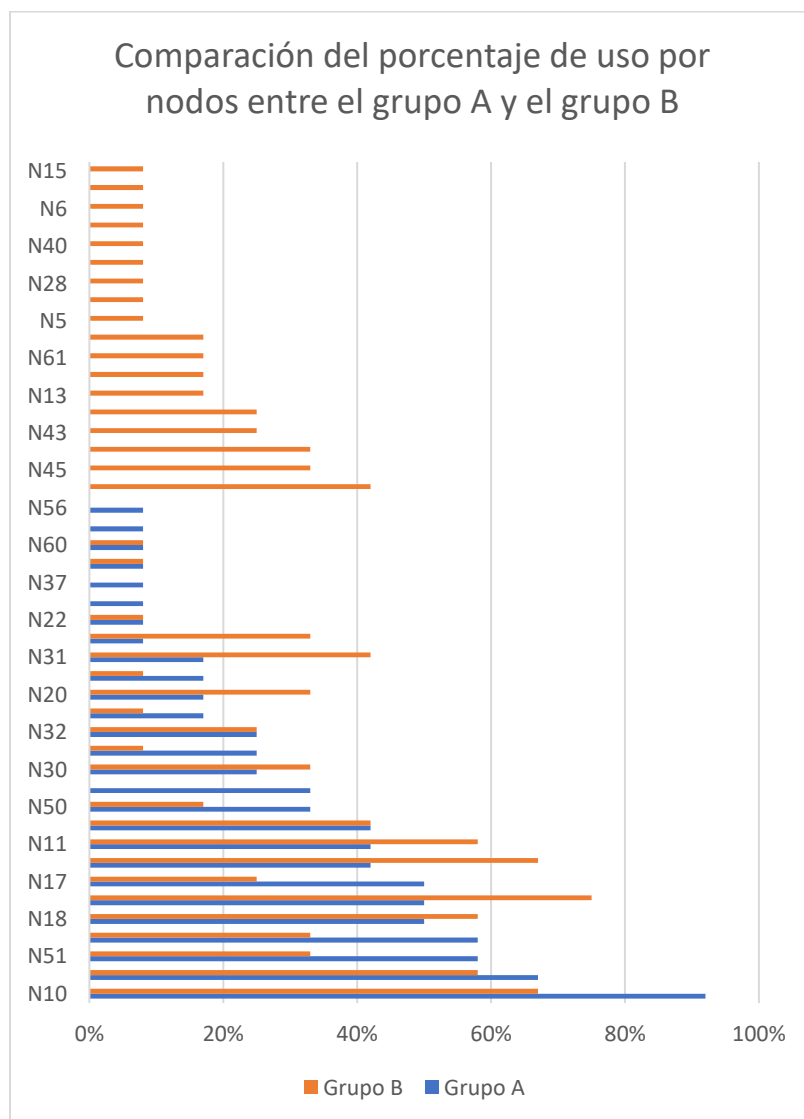


Figura 110

Nivel de uso alto en nodos.

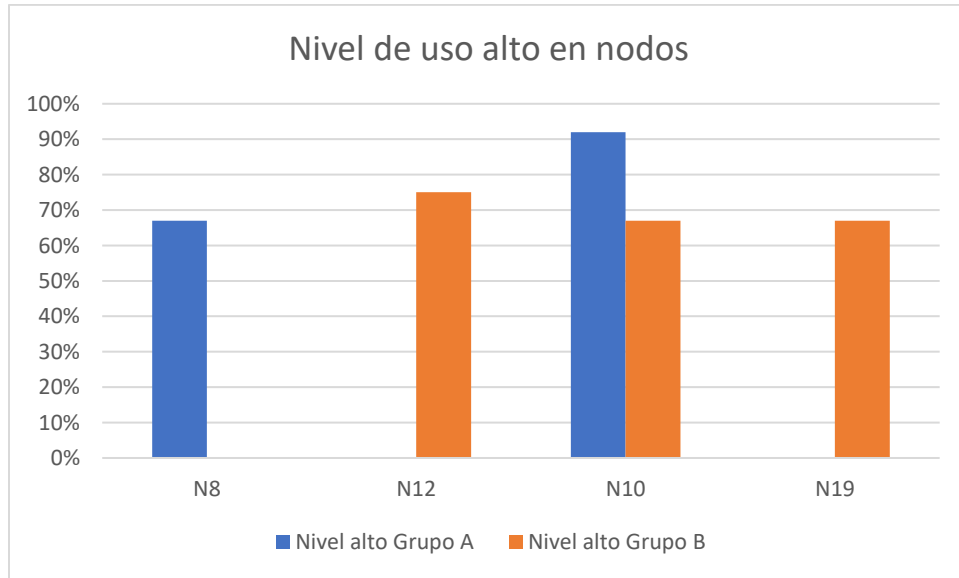


Figura 111

Nivel de uso intermedio en nodos.

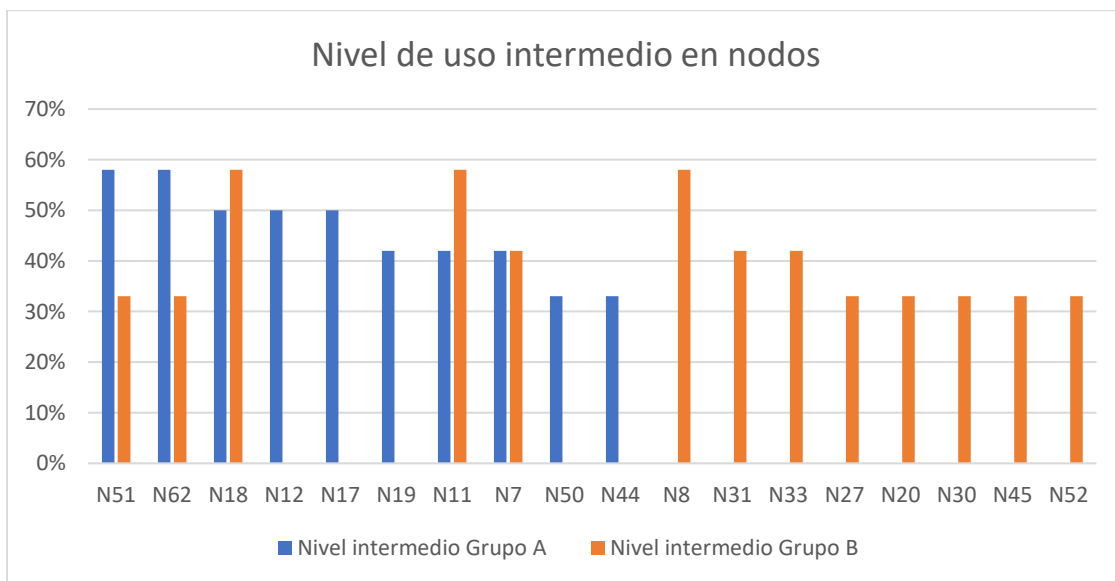
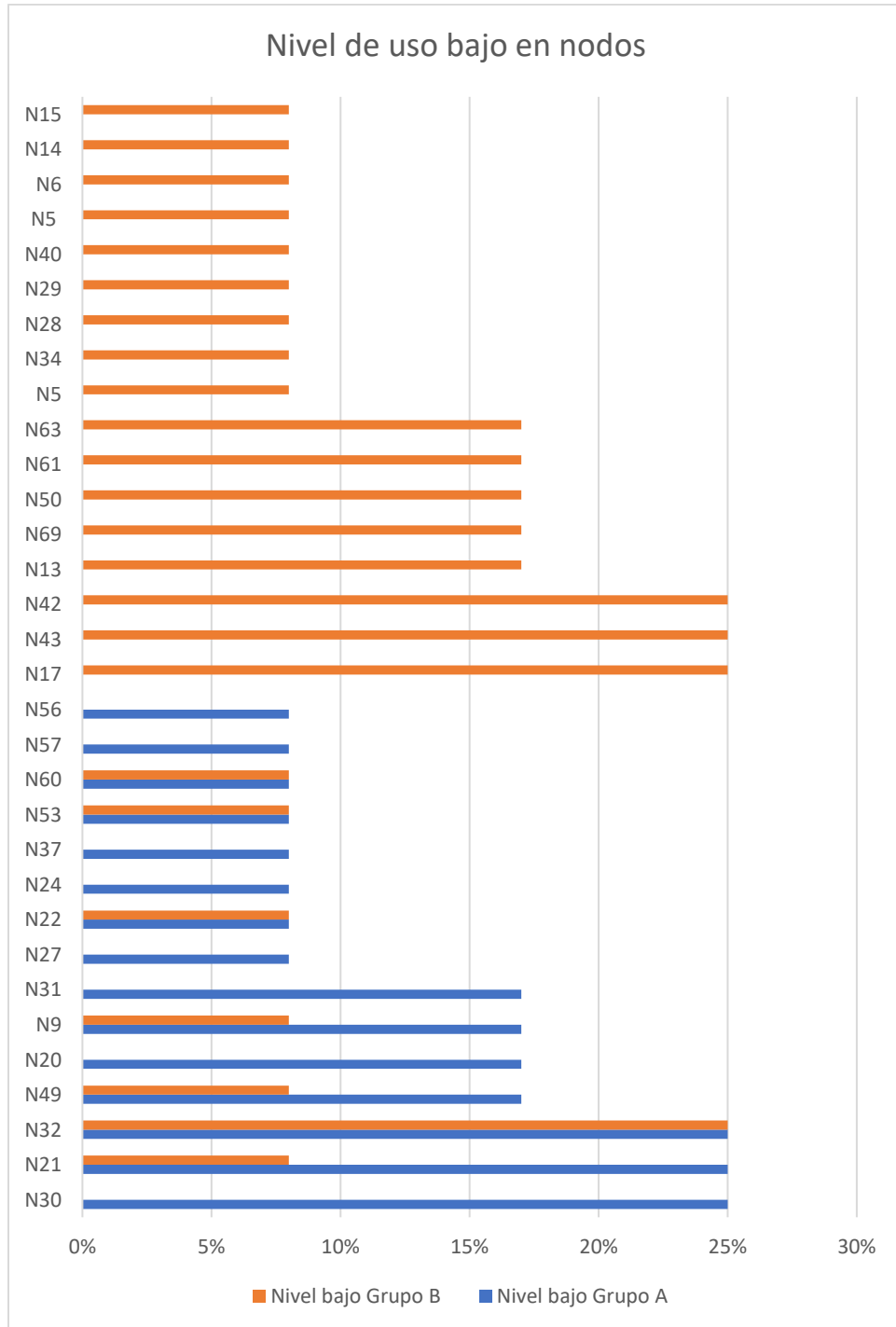


Figura 112

Nivel de uso bajo en nodos.



5.10.5 Imaginabilidad de Arquitectura

Figura 113

Comparación de mapas de calor de imaginabilidad entre el Grupo A y el Grupo B.



Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En el mapa de calor comparativo de la gráfica se puede observar en similitudes E21 la Iglesia de San Francisco y tuvo un nivel de uso intermedio por ambos grupos. En nivel de uso bajo, E5, E81, E2, E16, E72, E79, E37, E3, E73, E12, Sears, Parisina, Antiguo Bocolito, Palacio de Gobierno, Santa María Rebozos, Teatro de la Paz, Centro Joyero, Mitzu, Constanzo, Luna Café fue identificado por ambos grupos. Elementos mencionados por ambos grupos, pero con diferente nivel de uso fue E9, Museo Nacional de la Mascara, con nivel de uso Intermedio por parte del grupo A, bajo en B. Elementos que solo fueron recordados por el grupo A, E69, E19, E70, E77, E78, E68, E10, E38, E39, E75, E67, E62, E76, E36, Café Cortao, Secretaría de Cultura, Interapas, Distete, Tukyuky, Cineteca, Templo de Nuestra Señora del Carmen, Plaza de la Tecnología, Gamers, Tienda Casa Campaña, Gran Hotel Concordia, Estacionamiento, Fusion Boutique, Italian Coffe.

El grupo B incorporó elementos arquitectónicos no registrados en el grupo A con nivel de uso bajo que fueron E69, E19, E70, E77, E78, E68, E10, E38, E39, E75, E67, E62, E76 y E36.

Figura 114

Comparación del porcentaje de uso en arquitectura entre el grupo A y el grupo B.

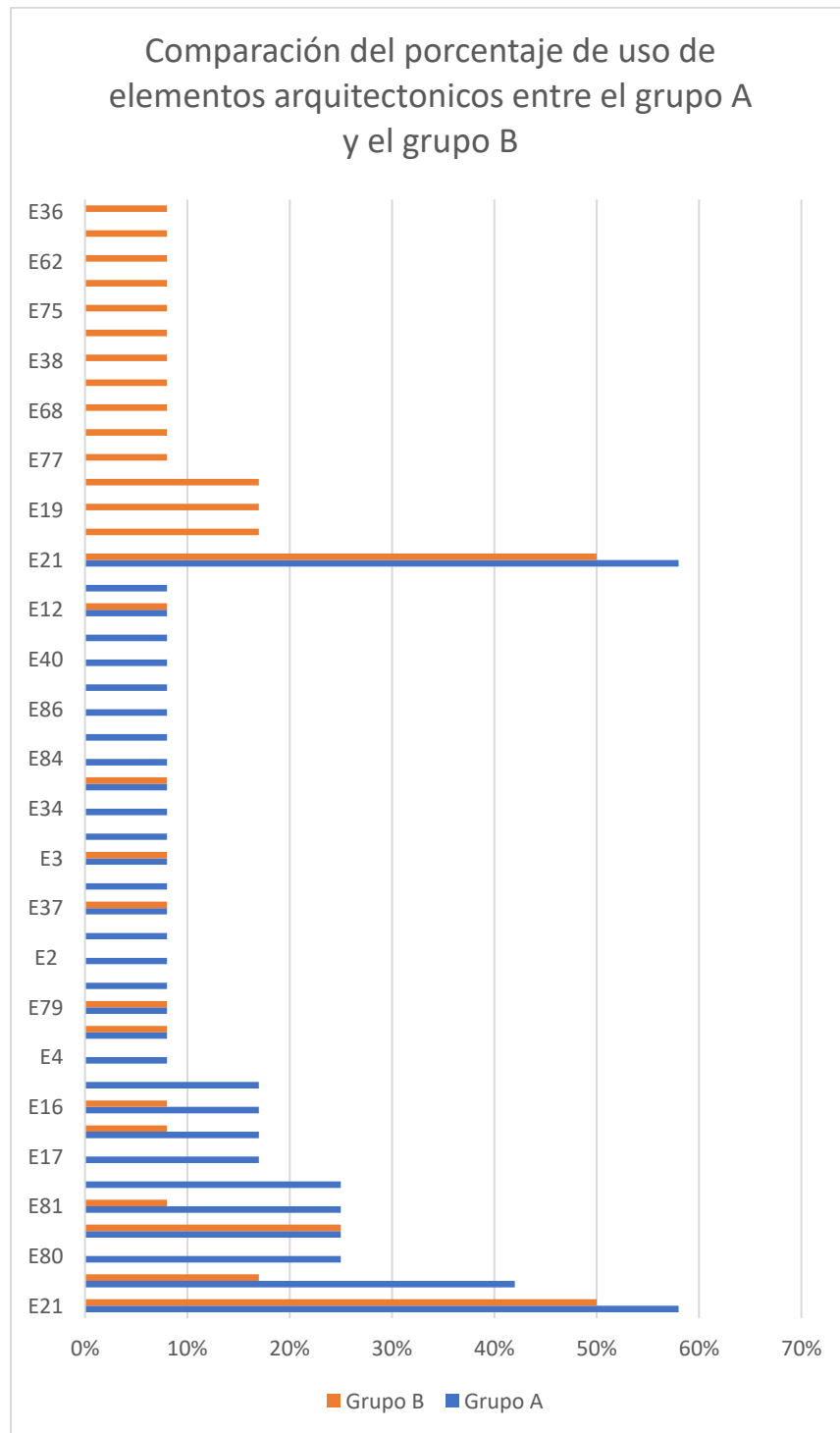


Figura 115

Nivel de uso intermedio en arquitectura.

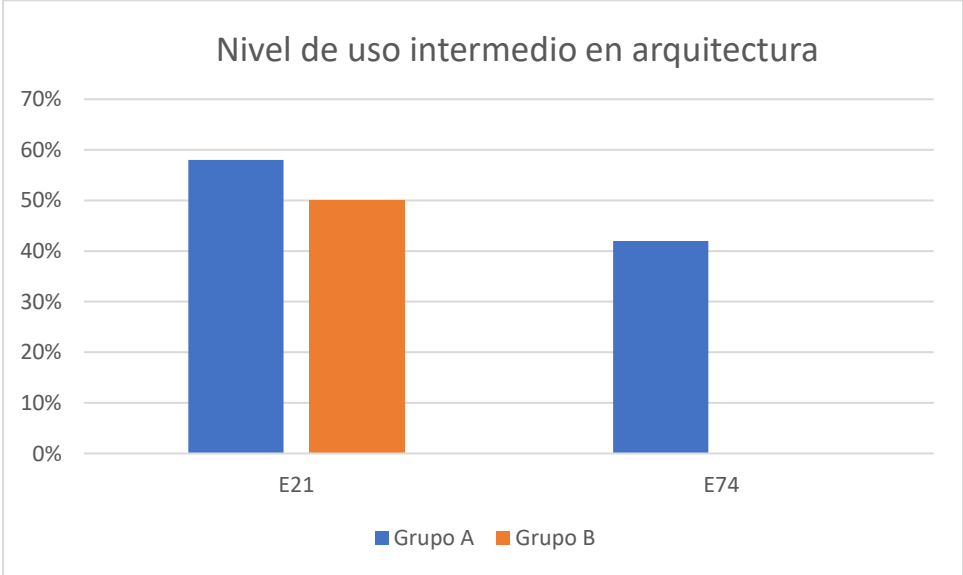
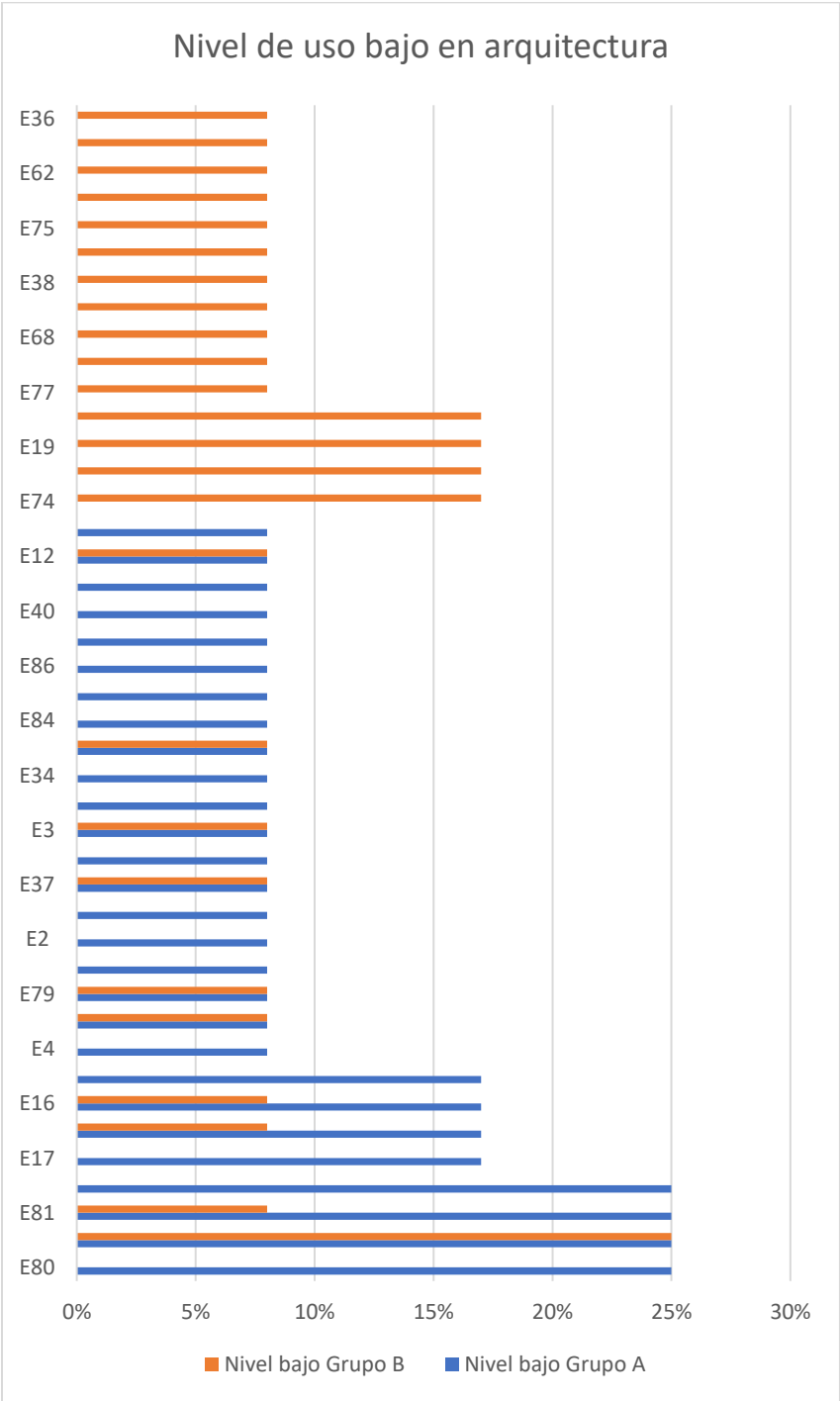


Figura 116

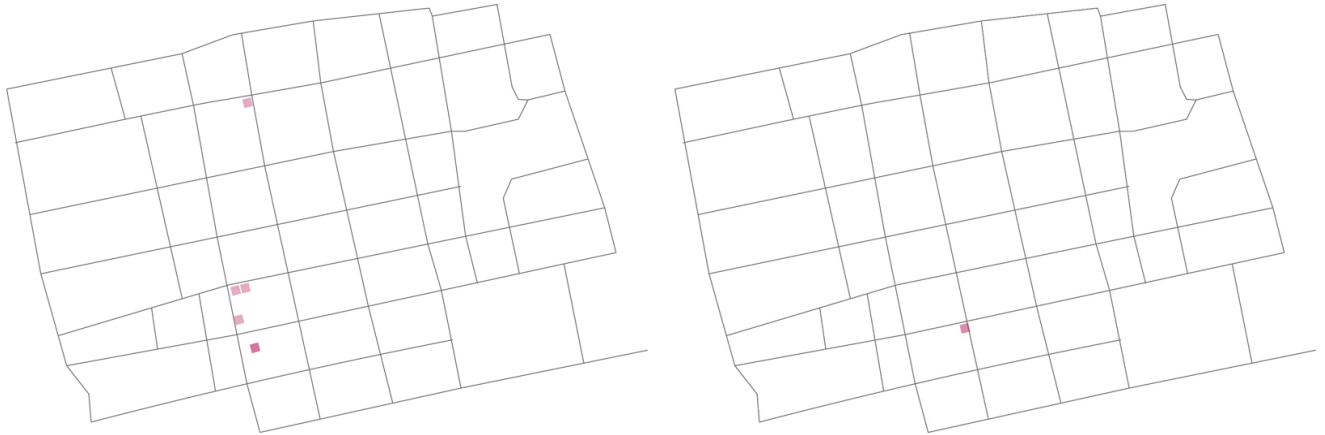
Nivel de uso bajo en arquitectura.



5.10.6 Imaginabilidad de Señalética

Figura 117

Comparación de mapas de calor de imaginabilidad entre el Grupo A y el Grupo B.

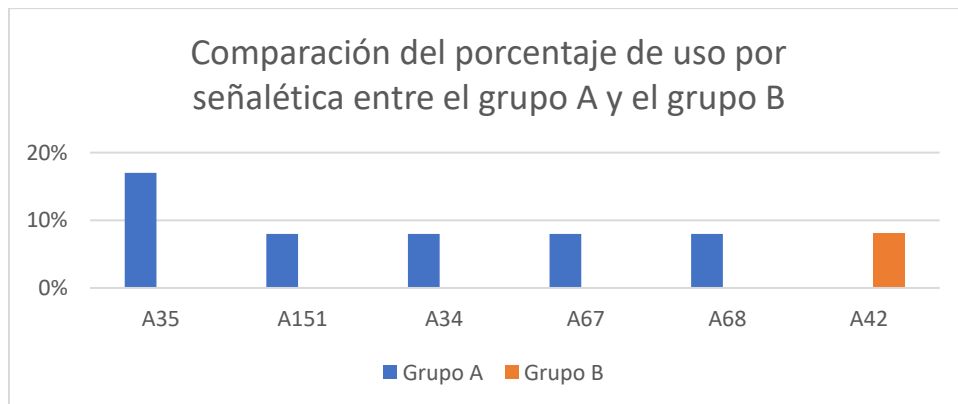


Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

Todos los elementos de señalética tuvieron un nivel de uso bajo, el grupo A reconoció más elementos, entre ellos A35, A151, A34, A67 y A68 de manera independiente. A diferencia del grupo B donde se identificó el elemento A42 por dos participantes.

Figura 118

Comparación del porcentaje de uso de señalética entre el grupo A y el grupo B.



5.10.7 Imaginabilidad de Objetos

Figura 119

Comparación de mapas de calor de imaginabilidad entre el Grupo A y el Grupo B.

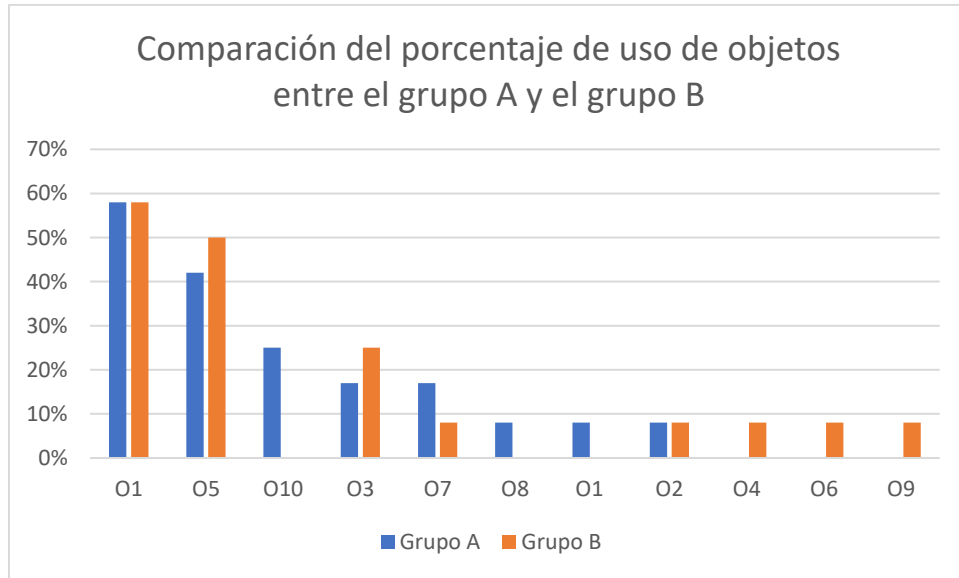


Nota: El mapa de la izquierda corresponde al Grupo A y el de la derecha al Grupo B.

En similitudes, en nivel de uso intermedio, en ambos grupos, el objeto O1 fuente en el jardín de San Francisci, lo que indica que funcionó como una referencia. En el nivel de uso bajo O5 puesto de artesanías O2, cúpula de la iglesia de San Francisco. El grupo A presentó reconocimiento de nivel bajo de los elementos O10, O7 y O8, O3, Fuente en el patio del INAH, semáforo en zaragoza, fuente en plaza del Carmen, Cúpula de la iglesia de la Catedral, mientras que en el grupo B solo identificó O7 y O3 por un participante. El grupo B identificó O4, O6 y O9, Calle cerrada peatonal, Postes de luces y Quiosco en Plaza de Armas con un nivel de uso bajo, siendo ausentes en el grupo A. Esto debido a que tomaron diferentes recorridos e interactuaron con diferentes puntos de referencia.

Figura 120

Comparación del porcentaje de uso de objetos entre el grupo A y el grupo B.



5.11 Análisis Comparativo de Procesos Interactivos Entre el Grupo A y Grupo B

5.11.1 Estrategias y Tácticas

Tabla 63

Comparativa de Tácticas entre grupo A y grupo B.

Táctica	Grupo A	Grupo B
Búsqueda aleatoria	5	0
Búsqueda sistemática	26	1
Acceso directo	117	181
Acceso indirecto	17	0
Inferencia	7	2

En ambos grupos predominó la táctica de acceso directo, el grupo B presentó un registro mayor 181 registros en comparación con el grupo A, en cuanto a las tácticas de búsqueda, el grupo A mostró una mayor predominación con búsqueda sistemática con 26 registros que el grupo B, donde se registró 1. La búsqueda aleatoria estuvo presente únicamente en el grupo A con 5 registros. Con las tácticas de acceso indirecto, el grupo A registró 17 casos, el grupo B no presentó registros. La inferencia se detectó en ambos grupos, con mayor frecuencia en el grupo A con 7 frente a 2 en el grupo B. El grupo A presentó una mayor diversidad de tácticas de orientación y exploración espacial al no tener uso de dispositivo móvil se vieron con la necesidad de realizar mayor diversidad de estrategias, mientras que el grupo B se concentró más en accesos directos al tener una ayuda en su dispositivo, accedieron directamente a las acciones para terminar su tarea.

5.11.2 Tiempo

Tabla 64

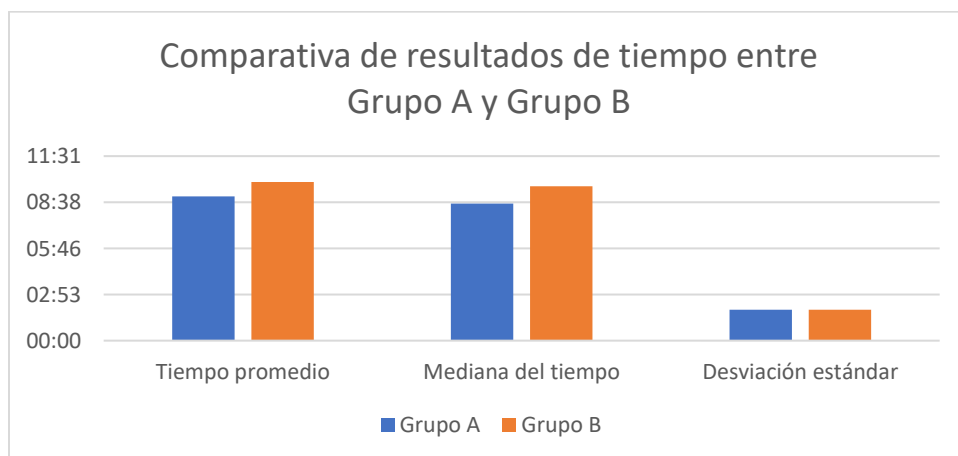
Comparación de resultados de tiempo entre el grupo A y el grupo B.

Tiempo	Grupo A	Grupo B
Tiempo promedio	09:01	09:55
Mediana del tiempo	08:33	09:38
Desviación estándar	01:56	01:56

El tiempo promedio del recorrido del grupo B fue mayor en el Grupo a por 54 segundos, también la mediana fue mayor con en el grupo A, lo que significa que los usuarios que usaron un dispositivo móvil como ayuda requirieron mayor tiempo en el grupo A. La desviación estándar fue del mismo valor siendo de 1:56 minutos.

Figura 121

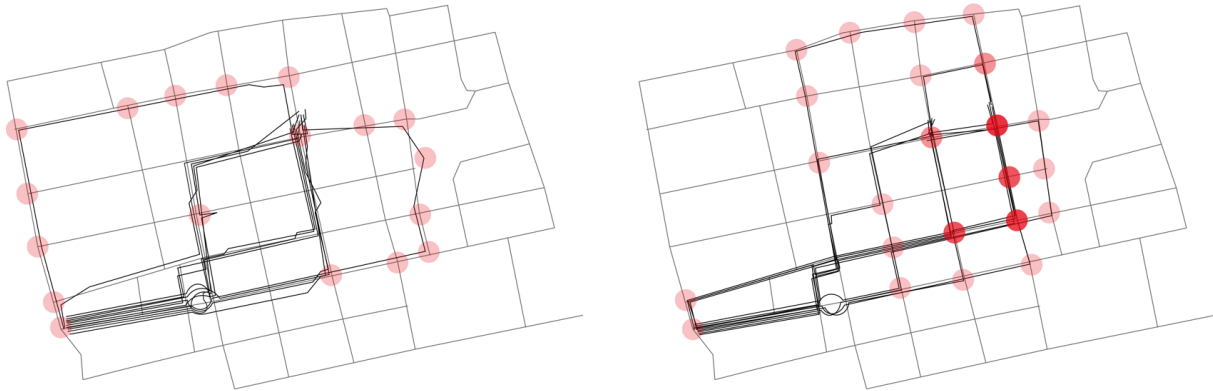
Comparación del porcentaje de uso por distrito entre el grupo A y el grupo B.



5.11.3 Margen de Error de Ruta

Figura 122

Decisiones incorrectas en los recorridos del grupo A y B.



Nota: la gráfica de la izquierda corresponde al grupo A y el de la derecha corresponde al grupo B.

En velocidad el grupo A obtuvo una velocidad promedio de 4.05 km/h, el grupo B 4.03 km/h, los participantes del grupo B caminaron más rápido sin embargo no fue una diferencia significativa. la distancia promedio del grupo B registro 0.66, el grupo A registro 0.60, siendo los participantes que hicieron uso del dispositivo móvil quienes hicieron un trayecto más largo en comparación del grupo que no hizo uso de dispositivo móvil y un recorrido mayor en comparación con la ruta ideal, esto se vio reflejado en los demás parámetros, la desviación promedio de distancia del Grupo B fue el doble del grupo A, lo que significa que se desviaron más del trayecto ideal, la mediana de desviación también fue mayor con 0.10 km respecto a 0.03 km de grupo A. El grupo B recorrió aproximadamente el doble de distancia excedente en el grupo A, con un porcentaje de desviación promedio de 21.67% con respecto 10.61% del grupo A. El grupo que tuvo mayor precisión en su navegación fue el grupo A con una desviación estándar de 0.09 km con respecto a los participantes del grupo B que fue de 0.12 km.

Decisiones Incorrectas.

El grupo B presentó una mayor concentración de trayectorias desviadas y decisiones incorrectas en comparación con el grupo A, el dispositivo móvil hizo que tomaran trayectorias más largas.

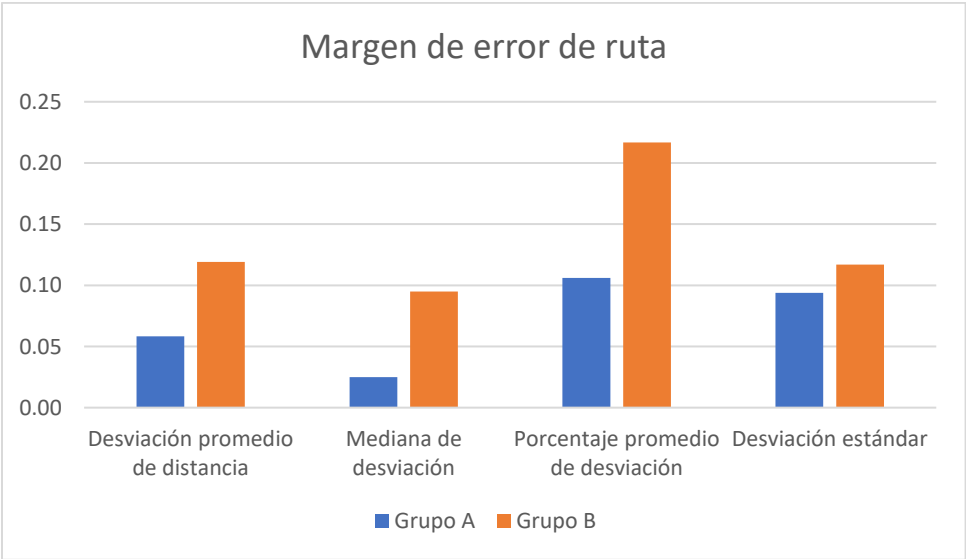
Tabla 65

Margen de error de ruta.

Margen de error de ruta	Grupo A	Grupo B
Velocidad promedio	4.05	4.03
Distancia promedio	0.6	0.6625
Desviación promedio de distancia	0.06	0.12
Mediana de desviación	0.03	0.10
Porcentaje promedio de desviación	10.61%	21.67%
Desviación estándar	0.09	0.12
Total, de errores	18	40
Participantes con desviación	3	9
Porcentaje con error	25%	75%

Figura 123

Margen de error de ruta entre el grupo A y el grupo B.



6. Interpretación de Resultados

6.1 Procesos perceptivos

6.1.1 Legibilidad de Distritos

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, no modificó la percepción de los distritos, ambos grupos tuvieron resultados similares. En palabras de Lynch (1960) los distritos tienen la característica de ser secciones de una escala media o larga, dependiendo de la escala en la cual se observe donde la persona se siente “dentro de”. Los dos grupos percibieron la plaza en la cual iniciaron camino y la plaza de destino por ser áreas que no pudieron evadir durante su recorrido, los distritos no se relacionaron con la toma de decisiones de los grupos, si no que fueron parte de la experiencia del recorrido al estar dentro de los mismos por ser áreas amplias.

6.1.2 Legibilidad de Sendas

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó las sendas percibidas, además de su nivel de uso, el grupo B tuvo mayor percepción de Sendas que el A, al tomar un plan lineal guiado por el dispositivo, interactuaron con más sendas, en palabras de Passini (1984) “una persona no se ve pasivamente expuesta con el ambiente, sino que juega un rol activo en el proceso perceptual” (p.78) lo cual se vio reflejado al tomar la ruta por el dispositivo, los llevó a interactuar con mayor cantidad de sendas sobre el mismo patrón, teniendo estas un nivel alto, ya que los mapas en los dispositivos marcan una navegación lineal, la cual fue un elemento activo en la confirmación del recorrido, como menciona Passini (1984) “mientras una persona ejecuta un parte del plan de decisiones, tiende a percibir información relevante como parte del plan”, siendo la del dispositivo manejada principalmente por una navegación lineal, lo que hizo que fueran vistas y parte del plan de ejecución, el dispositivo cambió en que sendas la persona prestó atención.

6.1.3 Legibilidad de Bordes

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la percepción de los Bordes, el grupo B tuvo mayor percepción de bordes que el A, aunque los bordes expresan dirección como las sendas, además, cumplen el rol de orientar, confirmar la posición y estructurar el lugar (Lynch 1960), ya que los participantes con dispositivo móvil tuvieron que tener una confirmación de trayectoria correcta entre el dispositivo y el entorno, los límites del recorrido permitieron confirmar la trayectoria, ya que las personas buscan y seleccionan de manera activa la información, y esta se dirige en base a lo que una persona sabe y lo que necesita (Passini, 1984) siendo los bordes una referencia para la toma del recorrido de quien uso un dispositivo, lo cual no es fue el caso del grupo que no lo uso.

6.1.4 Legibilidad de Nodos

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la percepción de los Bordes, el grupo B percibió más intersecciones que el A, como se vio anteriormente, en palabras de Lynch (1960), los nodos son puntos de decisión, en los cuales se puede validar la posición o modificar la ruta. Al ser un punto crucial para la toma de decisiones durante el recorrido, los nodos se volvieron un factor que permitió validar la ruta que tomaron en el dispositivo móvil, mientras que los que no hicieron uso de este, se volvió secundario, lo que causó que interactuaran con más nodos en el momento de confirmar con el dispositivo.

6.1.5 Legibilidad de Arquitectura

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la percepción de los Bordes, el grupo A tuvo mayor percepción de Arquitectura, las personas que no hicieron uso del dispositivo móvil, confirmaron su recorrido a través de sus experiencias pasadas y el entorno inmediato, siendo los negocios, edificios, fachadas, cruciales para su toma de decisión, a comparación del grupo B que si lo percibieron no fue para la solución de la tarea. Passini (1984) mencionó que la percepción ambiental es más compleja porque involucra una multitud de elementos que rodea a la persona, además de su movimiento a través del espacio,

“más importante aún es el contexto y la motivación de la persona que percibe, sus intenciones y objetivos”(Passini 1984), para el grupo A, uso el entorno para interpretar el espacio a través de la arquitectura, siendo un elemento necesario para la confirmación de la ruta que tomaron para llegar a su destino, a diferencia del grupo B, al ser un recorrido lineal asistido, no se vieron con necesidad de hacer uso de la arquitectura para completar la tarea asignada.

6.1.6 Legibilidad de Señalética

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la percepción de los Bordes, el grupo A tuvo mayor percepción de señalética, siendo la del grupo B casi nula. Para los peatones, la señalética es un sistema de apoyo a la información ambiental que se ubica en el entorno, que para las personas que es la misma función que cumple el dispositivo cuando se usa para moverse en el entorno. En palabras de Passini (1984) “la información del entorno puede ser obtenida a través de varios sistemas de soporte, como signos, mapas, entre otros”. Al ser la señalética un sistema de apoyo para la toma de decisiones, cuando no se cuenta con un dispositivo, este elemento se volvió crucial para la confirmación de su llegada al destino. Siendo el dispositivo móvil un sistema de información espacial que redujo la necesidad de señales en el entorno, ya que cumple la misma función de la señalética de manera digital. Passini mencionó que “una persona en el acto de encontrar su camino continuamente tiene que encontrar información no solo de signos, pero del ambiente en general” (1984, p.110) ya que la señalética requiere que sea observada, comprendida y que se extraiga la información relevante que proporciona para tomar una ruta.

6.1.7 Legibilidad de Objetos

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la percepción de los Objetos, el grupo A percibió a nivel mayor los objetos que registraron como referencias, además de identificar más que el grupo B. Para Passini (1984), los objetos e hitos, tienen la función de ser puntos de referencia, que, al resaltar, cumplen la función de orientar, los cuales suelen ser percibidos en base a la capacidad que tienen de diferenciarse de otros

elementos. Al no ser crucial para la orientación del grupo que hizo uso del dispositivo móvil, no tuvieron necesidad de hacer uso de el para llegar a su destino.

6.1.8 Legibilidad en Señalética

El grupo A, tuvo mayor uso de señalética para llegar al destino, Fewings (2001) mencionó que las condiciones del wayfinding dependen de las razones y necesidades que tiene el usuario para alcanzar un destino, lo cual influye en la forma en que interactúa con los elementos del entorno. En el caso del grupo B, la señalética se identificó como un elemento presente en el ambiente con una función más recreacional u observacional. El grupo A la utilizó como un recurso funcional para resolver la tarea de orientación y llegar al destino.

6.2 Procesos Cognitivos

6.2.1 Imaginabilidad de Distritos

Los distritos fundamentales que marcaron el inicio y el fin del recorrido fueron detectados de igual manera en los dos grupos, sin embargo los secundarios o que no fueron elementales en el recorrido tuvo menor pregnancia en la memoria de los usuarios que realizaron uso de los dispositivos, al no ser un elemento relevante para la solución del problema para el grupo B, hubo una menor identificación de elementos secundarios como plazas ubicadas en el área, Passini (1984) mencionó que para que la formación de las imágenes mentales se faciliten, reside en la habilidad de una persona para seleccionar y relacionar los elementos para la formación de un mapa para generar la articulación, sea correcta o no, de un lugar. Los distritos al ser un área de extensión amplia donde la persona se percibe “dentro de” no tuvo relevancia en una tarea asistida por un móvil, ya que no los remarcó como elementos importantes en su recorrido, así una imagen sin elementos secundarios.

6.2.2 Imaginabilidad de Sendas

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la imaginabilidad de las sendas, el grupo B tuvo un mayor nivel de uso en comparación con el grupo A, identificaron sendas que no formaron parte de su interacción con el entorno para construir una representación más coherente y organizada del espacio. Downs y Stea (1977), señalaron que la estructura y organización de los mapas permiten comprender como representan mentalmente su entorno, la cual se puede ver ajustada al mundo real. Las sendas fueron necesarias para la construcción de una imagen coherente para el grupo B, mientras que para el grupo A tuvo una representación resumida y más simple, lo cual se conecta con su experiencia real con el ambiente.

6.2.3 Imaginabilidad de Bordes

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino modificó la imaginabilidad de los bordes, el grupo B tuvo un mayor nivel de uso en los bordes, sobre todo los que se ven ubicados sobre el recorrido que les marco el dispositivo, Downs y Stea (1977) señalaron que la conducta espacial se ve influenciada por los mapas cognitivos que los individuos construyen del entorno, las cuales no son reproducciones exactas del espacio físico, sino representaciones funcionales para comprender y organizar la información ambiental durante la orientación. Aunque los bordes no son utilizados como rutas guiar, si contribuyen en la organización y estructura miento de los mapas cognitivos (Lynch 1960). Los bordes cumplieron la función de ser relevantes para la representación del espacio de los usuarios con dispositivo, mientras lo fue menos relevante por el enfoque que tuvieron.

6.2.4 Imaginabilidad de Nodos

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modifíco la imaginabilidad de los nodos, el grupo B tuvo una memorabilidad más rica en nodos, Downs y Stea, demostraron que los elementos en los mapas cognitivos adquieren relevancia dependiendo de la experiencia y las necesidades de orientación, los nodos presentaron pregnancia mayor como

referencia para los usuarios con dispositivos móviles, siendo los nodos parte fundamental de la estructuración de la imagen mental por ambos grupos, sin embargo no necesaria para el grupo A, en comparación con el grupo B, como menciona Lynch, “los nodos constituyen puntos estratégicos de concentración espacial que organizan los desplazamientos del usuario dentro de la ciudad (1960, p.77).

6.2.5 Imaginabilidad de Arquitectura

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la imaginabilidad en la arquitectura, fueron más elementos y mayor uso en el grupo A, que en el grupo B. complementando con el aporte de Fewings (2001), quien mencionó que el uso de los elementos se ven determinados por el tipo de Wayfinding que se realiza, el grupo B, al ser apoyado por el dispositivo, hizo un uso recreativo de los elementos arquitectónicos, ya que no cumplieron una función para completar la tarea, mientras que en el grupo A, fueron hitos que les permitieron ubicarse en el espacio para resolver la tarea asignada, además las construcciones cumplieron la función de generar una imagen completa del espacio, los lugares fueron recordados por experiencias pasadas, como menciona Passini, la atribución de significado para los lugares y construcciones, aunque lleven a mapas más claros, no implican de manera necesaria que las personas, estos pueden ser sujetos a aspectos emocionales y experiencias pasadas (1984).

6.2.6 Imaginabilidad de Señalética

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modifíco la imaginabilidad de la señalética, en los dos grupos fue una memorabilidad baja, sin embargo, en el grupo B fue casi nula, aunque no les ayudo a completar su tarea, la memorabilidad fue parte de la estructuración del mapa mental. Los mapas cognitivos no se limitan a aspectos visuales, sino a múltiples fragmentos de información obtenidos durante la experiencia (Downs y Stea, 1977). Este elemento no fue primordial para la terminación de las tareas, aunque si útil, Downs y Stea, argumentaron que los mapas cognitivos permiten estructurar la información útil en relación con

la resolución de problemas. La señalética cumplió una función secundaria en la tarea realizada por el grupo A.

6.2.7 Imaginabilidad de Objetos

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó la imaginabilidad en los objetos, en ambos grupos se reconocieron diferentes puntos de referencia con diferentes niveles de uso. El grupo que hizo uso del dispositivo móvil cubrió en la función de ser un dispositivo que le confirió significado al recorrido, este grupo no hizo uso de puntos de referencia para llegar a su destino a diferencia del grupo A, sin embargo, estos objetos al momento de ser representados en el mapa fueron una construcción de una imagen coherente en base a su experiencia y memoria pasada. Lynch (1960) mencionó que el proceso de orientación es el enlace entre la sensación inmediata y la memoria de las experiencias pasadas, que permite la construcción de imágenes ambientales que puede variar entre diferentes observadores, lo cual permite reforzar la imagen mediante dispositivos simbólicos.

6.3 Procesos Interactivos

6.3.1 Estrategias y Tácticas

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó el proceso Interactivo de estrategias y tácticas que tomaron para llegar a su destino. Las tácticas y estrategias reflejan como los grupos procesaron la información ambiental y tomaron decisiones para resolver la tarea del wayfinding. El grupo A realizó diferentes tipos de tácticas, mientras que el grupo B se apoyó a través de acceso directo al ser apoyado por el dispositivo móvil, ya que Passini (1984), menciona que el desarrollo de planes de decisión se determina por la información disponible, se construye un proceso continuo ajustes conforme aparecen nuevas situaciones. En el caso del grupo A, se vio con mayor interacción de tácticas de búsqueda y accesos indirectos, mientras que en el grupo B se redujo la necesidad de presentarse con situaciones que no fueran acceder directamente, al tener una confirmación directa entre el entorno y el dispositivo.

6.3.2 Tiempo

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modificó el tiempo de recorrido y la desviación estándar, siendo mayor en el grupo que hizo uso de este, recorrieron mayores distancias, además de realizar una mayor cantidad de tareas, al no procesar el entorno y tomar decisiones directamente de una pantalla. En palabras de Passini (1984), “Los estimados de tiempo no están directamente basados en los estimados de distancia, pero en los episodios de comportamiento que pueden ser experimentados por la persona” (p.75) , aunque sus decisiones fueron directas sin procesamiento de la información, el dispositivo les hizo realizar rodeos innecesarios, sin embargo el tiempo no fue un factor que afectara los episodios de comportamiento del grupo, este estuvo relacionado a la distancia recorrida al ser una navegación asistida, donde se presentaron menores contratiempos.

6.3.3 Margen de Error de Ruta

El uso del dispositivo móvil como ayuda para llegar a un destino, modifíco el margen de error de ruta de los participantes, cometiendo más errores con dispositivos móviles, en palabras de Passini (1984) durante el Wayfinding, el individuo compara continuamente la imagen esperada del entorno con el mapa mental construido, cuando no corresponden una con la otra, la decisión de navegación se transforma en una nueva tarea cognitiva, que generan reevaluaciones y ajustes durante el recorrido. Para el grupo B, la minoría reajusto su recorrido, ateniéndose a las indicaciones del dispositivo, sin realizar cambios para acortar, el dispositivo genero discrepancias en los recorridos, el sistema de navegación digital los hizo llegar al acceso posterior de la catedral, lo cual hizo que incrementen sus errores, respecto al grupo A, que, aunque se les presentaron mayores situaciones que resolver de manera cognitiva, fue más eficiente en cuestión de ruta.

7. Conclusiones

En el presente estudio se determinó la percepción y uso de sendas, bordes, nodos e información ambiental, así como en las estrategias de recorrido, el tiempo de desplazamiento y el margen de error implicados en la orientación espacial, tanto con el uso de dispositivos electrónicos como sin ellos, durante el desplazamiento hacia un destino determinado. Para ello, se analizaron los procesos perceptivos a partir de la legibilidad del entorno, entendida como el reconocimiento de distritos, sendas, bordes, nodos e información ambiental. Su registro se realizó mediante la observación visual y la verbalización de dichos elementos por parte de los participantes durante el recorrido.

En los procesos cognitivos se examinó la imaginabilidad, comprendida como la capacidad de las personas para recordar distritos, sendas, bordes, nodos e información ambiental a partir de los mapas elaborados y de las descripciones proporcionadas después del trayecto. Esto permitió comprender la imagen mental construida del lugar. Por su parte, los procesos de interacción se analizaron mediante las estrategias y tácticas empleadas durante el recorrido, así como a través del tiempo invertido y de los errores cometidos para llegar al destino.

Aunque fue posible identificar los elementos percibidos durante el recorrido, la investigación presentó limitaciones derivadas de la disposición de los participantes para seguir el protocolo de verbalización en voz alta. Asimismo, algunos elementos pudieron haber sido omitidos debido a que no se registró el movimiento ocular. El análisis de la imaginabilidad también se vio limitado por descripciones y representaciones gráficas ambiguas, así como por la inclusión de elementos que no formaban parte del levantamiento principal, tales como decoraciones temáticas, basura, escaleras o personas realizando espectáculos. En relación con la seguridad de los participantes, se seleccionaron previamente horarios y áreas concurridas para el desarrollo del experimento. No obstante, el registro en video y audio constituyó una barrera para la participación de algunas personas.

Los resultados permitieron comprobar que el uso de dispositivos electrónicos en el wayfinding modificó la legibilidad e imaginabilidad de sendas, bordes, nodos e información

ambiental, además de influir en las estrategias y tácticas de acceso directo, el tiempo promedio de recorrido y el margen de error de ruta. Se observó que, cuando los participantes utilizaron un dispositivo móvil para llegar al destino, las sendas, bordes y nodos funcionaron principalmente como elementos de confirmación de decisiones. Esto incrementó la percepción y el recuerdo de aquellos componentes del entorno relacionados con la información proporcionada por el dispositivo. En contraste, el uso de la señalética se redujo casi por completo, al igual que la dependencia de referentes arquitectónicos e hitos urbanos para completar la tarea. En estos casos, la observación y memoria de dichos elementos adquirieron un carácter más recreativo y contemplativo que orientador.

Por el contrario, cuando no se utilizaron dispositivos electrónicos, las sendas, bordes y nodos resultaron necesarios para la toma de decisiones, aunque fueron menos determinantes para alcanzar el destino. En este escenario, la señalética, la arquitectura y los objetos del entorno desempeñaron un papel fundamental en la orientación. Los distritos constituyeron una excepción, ya que, debido a su gran escala espacial, fueron percibidos de manera similar en ambos grupos y se integraron implícitamente a la experiencia del recorrido.

Asimismo, el uso de dispositivos móviles evitó situaciones conflictivas como la búsqueda constante de pistas, la toma de decisiones aleatorias o la imposibilidad de concluir la tarea. La mayoría de las decisiones se realizaron de manera directa, mediante una validación continua entre la información mostrada por el dispositivo y el entorno inmediato. Esto redujo los momentos de incertidumbre, exploración y trayectorias aleatorias en comparación con quienes no utilizaron apoyo tecnológico. Sin embargo, también provocó un incremento en el tiempo total del recorrido, así como un mayor número de desviaciones y errores en la ruta seguida.

A partir de la relación establecida entre los elementos contextuales y la implementación tecnológica, la investigación aportó una comprensión comparativa sobre la manera en que los dispositivos electrónicos modifican la percepción, la memoria y la interacción con el entorno. Asimismo, permitió explicar cómo y por qué se producen estos cambios. Los elementos lineales y los puntos de decisión (principalmente nodos, bordes y sendas) adquirieron un papel esencial como mecanismos de confirmación entre la información digital y el entorno físico. En contraste, la señalética, las construcciones arquitectónicas y los objetos dejaron de ser indispensables para

llegar al destino. Esta situación se presentó de manera inversa en los participantes que no utilizaron dispositivos móviles, para quienes la información ambiental resultó fundamental en el proceso de orientación, mientras que los nodos, bordes y sendas ocuparon un papel secundario derivado del propio recorrido. Aunque estos elementos formaron parte de la experiencia espacial en ambos grupos, su función y relevancia variaron significativamente.

Finalmente, este estudio abre la posibilidad de ser ampliado mediante la incorporación de nuevas tecnologías emergentes. Asimismo, puede extenderse a distintos tipos de espacios y escalas, tales como plazas comerciales, aeropuertos, universidades y museos. Del mismo modo, resulta pertinente explorar su aplicación en contextos de navegación vehicular, donde el uso de dispositivos electrónicos se ha integrado plenamente a la vida cotidiana. A nivel de usuario, también sería relevante analizar la implementación de estas tecnologías en personas con distintas capacidades físicas y cognitivas, así como incorporar otras modalidades de percepción ambiental vinculadas con los sentidos háptico, auditivo, olfativo y gustativo.

8. Referencias

- Allen, G. (2004). Cognitive abilities in the service of wayfinding: A functional approach. *The Professional Geographer*, 51(4), 555-561.
- Appleyard, D. (1970). Styles and methods of structuring a city. *Environment and behavior*, 2(1), 100-117.
- Arthur, P. y Passini, R. (1992). *Wayfinding: people, signs, and architecture*. McGraw-Hill.
- Bautista Gutiérrez, L. (2019). *Sentido de orientación (wayfinding) y referentes de los mexicanos desde una perspectiva sociolingüística* [Tesis de posgrado]. Universidad Autónoma del Estado de México. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/110425>
- Berger, C. (2005). *Wayfinding: Designing and Implementing Graphic Navigational Systems*. RotoVision.
- Boulding, K. E. (1961). *The image: Knowledge in life and society*. John Wiley & Sons.
- Calori, C., y Vanden-Eynden, D. (2015). *Signage and wayfinding design: a complete guide to creating environmental graphic design systems*. John Wiley & Sons.
- Casakin, H., Barkowsky, T., Klippel, A., y Freksa, C. (2000). Schematic maps as a wayfinding aids. *Spatial cognition II*. 1849. 54-71.
- Cox, K. R., y Zannaras, G. (1976). Designative perceptions of macro-spaces: Concepts, a methodology, and applications. En R. M. Downs y D. Stea (Eds.), *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior* (pp. 162–181). Aldine Publishing Company.
- Downs, R. y Stea, D. (1973). *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior*. Transaction Publishers.
- Downs, R., & Stea, D. (1977). *Maps in minds*. Harper and Row.
- Fewings, R. (2001). Wayfinding and airport terminal design. *The journal of navigation*. 54(2). Pp.177-184.

- García, D. (2012). *Diseño de sistemas de orientación espacial: wayfinding*. Laboratorio Wayfinding.
- Golledge, R. (1999). *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes*. JHU press.
- Gregg, F. M. (1940). Overcoming geographic disorientation. *Journal of Consulting Psychology*, 4(2), 66.
- Hölscher, C., Meilinger, T., Vrachliotis, G., Brösamle, M., y Knauff, M. (2006). Up the down staircase: Wayfinding strategies in multi-level buildings. *Journal of Environmental Psychology*, 26(4), 284–299. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2006.09.002>
- Ittelson, W., Proshansky, H. y Rivlin, L. (1978). *Psicología ambiental: el hombre en su entorno físico*. Trillas.
- Kaplan, S. y Kaplan, R. (1982). *Cognition and the environment: functioning in an uncertain world*. New York: Praeger.
- Lord, F. E. (1941). A study of spatial orientation of children. *The Journal of Educational Research*, 34(7), 481-505.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT press.
- Milgram, S. (1970). The experience of living in cities. *Science*, 167(3924), 1461–1468. <https://doi.org/10.1126/science.167.3924.1461>
- Milgram, S., y Jodelet, D. (1970). Psychological maps of Paris. En J. L. Nasar & W. F. E. Preiser (Eds.), *The people, place, and space reader* (1st ed.). Routledge.
- Miller, G. A., Eugene, G., & Pribram, K. H. (2017). Plans and the Structure of Behaviour. In *Systems research for behavioral science* (pp. 369-382). Routledge.
- Mollerup, P. (2005). *Wayshowing: A Guide to Environmental Signage Principles & Practices*. Lars Muller.

Montello, D. R. (2013). Behavioral and cognitive geography. En B. Warf (Ed.), *Oxford bibliographies in geography*. Oxford University Press.

<https://doi.org/10.1093/obo/9780199874002-0069>

Passini, R. (1981). Wayfinding: A conceptual framework. *Urban Ecology*, 5(1), 17-31.

Passini, R. (1984). *Wayfinding in architecture*. John Wiley & sons.

Passini, R. (1996). Wayfinding design: logic, application and some thoughts on universality. *Design Studies*, 17(3), 319-331.

Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological review*, 55(4), 189.

Uribe Orozco, M. F., López Escobar, L., Quintero Libreros, M., Manzano Castro, A. I., Martínez Saldarriaga, C., & García Ramírez, D. (2020). *Ciudades legibles: Una mirada desde el diseño de la información y su contribución para hacer mejores lugares*. Programa Editorial Universidad Autónoma de Occidente.

Weisman, J. (1981). Evaluating architectural legibility: Way-finding in the built environment. *Environment and behavior*, 13(2), 189-204.

9. Bibliografía detectada

Aragonas, I. (1983). Marcos de referencia en el estudio de los mapas cognitivos de ambientes urbanos. *Studies in Psychology*, 4(14-15), 35-46.

Artigas, B. et al. (1990). *Centros Históricos-América Latina, Testimonios de una Identidad Cultural*. Scala.

Chang, Y., Peng, S., Wang, T., Chen, S., Chen, Y., y Chen, H. (2010). Autonomous indoor wayfinding for individuals with cognitive impairments. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 7(1), 1-13.

Costa, J. (2007). *Señalética: de la señalización al diseño de programas*. Enciclopedia de diseño.

Farr, A. C., Kleinschmidt, T., Yarlalagadda, P., & Mengersen, K. (2012). Wayfinding: A simple concept, a complex process. *Transport Reviews*, 32(6), 715-743.

Gärling, T., Böök, A., & Lindberg, E. (1986). Spatial orientation and wayfinding in the designed environment: A conceptual analysis and some suggestions for postoccupancy evaluation. *Journal of architectural and planning research*, 55-64.

Gómez, A. (2000). La cognición: perspectivas teóricas. *Revista deficiencias humanas*, 95-102.

Hillier, B. y Hanson, J. (1993). *The social logic of space*. Cambridge University Press.

Istomin, K., y Dwyer, M. (2009). Finding the way: A critical discussion of anthropological theories of human spatial orientation with reference to reindeer herders of northeastern Europe and western Siberia. *Current Anthropology*, 50(1), 29-49.

Jamshidi, S., Ensafi, M., y Pati, D. (2020). Wayfinding in interior environments: an integrative review. *Frontiers in Psychology*. 11. 549628.

Jauregi, K. (2013). La interacción, elemento clave en el proceso de aprendizaje de E/LE. *ASELE*, 23, 5-16.

Karimi, H. (2015). *Indoor wayfinding and navigation*. CRC Press.

- Klatzky, R. L. (1998). Allocentric and egocentric spatial representations: Definitions, distinctions, and interconnections. *Spatial Cognition*, 1404, 1–17.
- Koffka, K. (1935). *Principles of gestalt psychology*. Mimesis.
- Large, M. (2001). Communication among All People, everywhere: Paul Arthur and the Maturing of Design. *Design Issues*, 17(2), 81–90.
- Marchesi, A. (1983). Conceptos espaciales, mapas cognitivos y orientación en el espacio. *Studies in Psychology*, 14, 85-92.
- McNamara, T. (2013). Spatial memory: properties and organization. *Handbook of Spatial Cognition*. Pp. 173–190.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and Reality: Principles and Implications of Cognitive Psychology*. Freeman.
- O’Neill, M. (1991). Evaluation of a conceptual model of architectural legibility. *Environment and Behavior*, 23, 259-284.
- Oostendorp, A., y Berlyne, D. (1978). Dimensions in the perception of architecture: II. Measures of exploratory behavior. *Scandinavian Journal of Psychology*, 19(1), 83-89.
- Pati, D., Harvey Jr, T. E., Willis, D. A., & Pati, S. (2015). Identifying elements of the health care environment that contribute to wayfinding. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 8(3), 44-67.
- Saarinen, T. F. (1973). Student views of the world. *Image and environment: Cognitive mapping and spatial behavior*, 148-161.
- Shamsuddin, N. A. A., Din, S. C., Saruwono, M., & Ahmad, M. (2022). A Review on Wayfinding Information in Complex Environment. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 7(SI7), 129-134.
- Smythe, K. C., & Spinillo, C. G. (2017). Methods and techniques evaluation for user inclusion in the initial phase of wayfinding systems design process/Avaliacao de metodos e tecnicas para

insercao do usuario na fase inicial do processo de design de sistemas de wayfinding. *Brazilian Journal of Information Design*, 14(1), 14-30.

Zhong, J. Y., y Kozhevnikov, M. (2016). Relating allocentric and egocentric survey-based representations to the self-reported use of a navigation strategy of egocentric spatial updating. *Journal of Environmental Psychology*, 46, 154-175.

10. Anexos

Los materiales complementarios de la investigación, incluyendo registro en video de participantes y anexos, se encuentran depositados en Zenodo y pueden consultarse mediante el siguiente DOI: 10.5281/zenodo.20407928

Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20407928>