



ME MUEVO CON
PICTOS

**Sistema de ilustración pictográfica
para la accesibilidad cognitiva**

Antonella Pastén Bernales
María Ignacia von Unger Martínez

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Arquitectura y Diseño
Diseño Gráfico

Profesores guía:
Sr. Herbert Spencer
Sra. Katherine Exss

2018

A Herbert, por ser un verdadero guía y mentor en este último año. Por potenciar nuestro trabajo con cada conversación y por enseñarnos a mirar más allá de lo próximo.

A Katherine, por impulsarnos a buscar nuevas oportunidades y enseñarnos a confiar en nuestros conocimientos.

A la e[ad], por entregarnos la formación de una escuela que enseña a buscar lo nuevo en lo cotidiano.

A Vanessa, por su disposición incondicional para ayudar en todo lo que estuviera en su dominio.

Al equipo interdisciplinario, por haber complementado este proyecto desde sus propios oficios.

Al grupo asesor, por su aporte en la validación de este proyecto y por mostrarnos una realidad oculta de esta sociedad que necesita ser visibilizada.

A todos ustedes, muchas gracias.

¿Cómo diseñamos para la inclusión?

El diseño de interacción declara como motivación principal, el **mejorar la condición humana**. Esta es una aspiración ambiciosa y fuertemente multidisciplinar.

Ambiciosa, ya que posee una visión intrínseca de impacto social a largo plazo. Se trata de facilitar las comunicaciones y los diálogos entre las personas, los servicios y los sistemas. Se trata además, de poner en el centro la experiencia humana y en ese sentido, comprender que la tecnología y otras herramientas se ponen al servicio de este objetivo mayor.

El factor **multidisciplinario** conlleva el trabajo conjunto de diseñadores con otros profesionales/expertos en distintas materias. Esto implica que

debemos adaptarnos y cuestionar nuestras formas de trabajo constantemente. Tenemos a nuestro favor, que sabemos diseñar nuestros propios métodos. El diseñador, se diseña a sí mismo y a sus herramientas de trabajo.

Marshall McLuhan nos dice *“El medio es el mensaje”* sobre lo cual se ha desarrollado la idea de que *“Moldeamos nuestras herramientas y luego nuestras herramientas nos moldean a nosotros”*. La pregunta sobre los métodos de diseño es especialmente relevante cuando pensamos en cómo estos métodos que usamos en las etapas de exploración e ideación, impactan directamente nuestras soluciones y propuestas.

No es difícil notar que si usamos constantemente los mismos métodos y herramientas, comenzaremos a llegar a las mismas conclusiones una y otra vez.

Este año, celebramos por primera vez el Día Internacional del Diseño de Interacción (WIDD por World Interaction Design Day, o IxDD por Interaction-Design Day) y Adobe e IxDA nos invitan a abordar la relación entre el diseño de interacción IxD y la diversidad e inclusión.

Como diseñadores de interacción, conocemos de cerca el concepto de **accesibilidad**. Entendemos a qué nos referimos y sabemos las formas en que nos hacemos –en mayor o menor medida– cargo. Sin embargo los conceptos

de inclusión y diversidad nos invitan a repensar lo establecido y cuestionar el paradigma del Diseño Centrado en las Personas, donde nosotros los diseñadores somos observantes de un otro.

El Diseño Centrado en las Personas y diseño UX incorporan al usuario de distintos modos principalmente en etapas exploratorias y evaluativas, sin embargo somos nosotros observadores y diseñadores constantemente. Nos separamos del usuario y en el mejor de los casos, **aspiramos a empatizar con él**. Personalmente creo que incluir e integrar diversidad es una invitación a considerar las metodologías de co-diseño y diseño participativo en los procesos de diseño.

Integrar nuevos repertorios de herramientas y metodologías que aceptan que todos somos creativos, expertos en nuestra propia experiencia y que podemos aportar en los procesos de diseño, es un cambio radical de actitud, el cual implica cambios en los objetivos de los proyectos, plazos y expectativas.

En la celebración del IxDD del capítulo de IxDA Viña, la Dra Vanessa Vega nos dijo: *“Los servicios son inclusivos, o no lo son. No hay zonas grises o intermedios”*. A lo que Herbert Spencer complementa: *“Pensar en inclusión implica pensar en modelos económicos donde nadie sobra”*. Muy lindo todo, pero ¿Está la industria preparada para un diseño de interacción inclusivo? ¿Están las consultoras y agencias

preparadas para cambiar sus métodos de trabajo? ¿Están nuestros clientes interesados realmente en no dejar a nadie afuera?

El debate es extenso y las posibilidades abiertas. Sigamos conversando.

*Katherine Exss
Profesora de diseño de interacción
y arquitecto de información*

Presentación

La pregunta que motiva a este proyecto es ¿qué significa realmente hospitalidad? Esta pregunta es crucial porque determina la forma material del espacio para el otro. Y desde este cuidado que desencadena forma, es fundamental tener una palabra a propósito de lo explícito, transparente y ordenado. De esto se trata el diseño universal y la accesibilidad en general.

Este proyecto, llevado adelante por Antonella y María Ignacia se ocupa de la accesibilidad cognitiva en particular y corresponde al primer proyecto de título realizado en cotutela con la Escuela de Pedagogía ya que se inscribe en un campo transdisciplinar de investigación y estudios que ha involucrado también a la

Escuela de Ingeniería en el desarrollo de aplicaciones accesibles. Cabe mencionarse en este punto que esto ha sido posible gracias a un proyecto de investigación asociativa de nuestra universidad.

El diseño para las personas con discapacidad intelectual constituye, en gran medida, un ensanche de los cuidados habituales del diseño, en cuanto visibilidad, legibilidad y usabilidad.

El proyecto PICTOS define, en cuanto sistema visual, una línea de base en este sentido. Nunca dejamos de diseñar para un público (el más amplio posible) pero en gran medida viene a ensanchar los criterios funcionales de la forma. El diseño UX o para la experiencia humana se ocupa, en gran medida, de

la hospitalidad del espacio; dentro de la hospitalidad está la visibilidad de propósitos (o logros, tareas; de ahí la transparencia).

Lo que hemos aprendido en este transcurso es que tales propósitos pueden entenderse como historias, con pasos ordenados. Estos pasos pueden evaluarse en su comprensión propia y también en la forma de dar pie al siguiente paso. La forma de volver explícita la participación de las personas es por medio de escenas, de imágenes pictográficas.

Estas imágenes concentran en la escena una acción, un acto. La comprensión de ese acto esperamos (que corresponde a la hipótesis de PICTOS) es

la correcta comprensión del proceso. La verificación de la comprensión y la forma que debe asumir ha constituido el proceso de investigación con nuestro grupo asesor compuesto por adultos con discapacidad intelectual.

El sistema visual de PICTOS corresponde a un componente esencial del proyecto SER, que es un servicio de evaluación y recomendación para la accesibilidad cognitiva. Aquí la hospitalidad cobra otro rostro, ya que se trata de dar cabida a las personas con discapacidad intelectual dentro de un ámbito profesional, como los verdaderos expertos por experiencia. Se trata, en un sentido profundo, de reconocer el valor que estas personas pueden aportar al diseño de servicios.

Dentro de los nuevos desafíos que plantea el contexto actual, con una creciente automatización y optimización de procesos, muchos de ellos gatillados desde la inteligencia artificial, pone en crisis la relevancia de muchos trabajos. Tener una palabra al respecto constituye una palabra de esperanza para los “nosotros del futuro”.

Herbert Spencer
Profesor Guía

Desde la educación diferencial

*Dadme un punto de apoyo...
¿y moveré al mundo?*

En la actualidad cuando hablamos de reconocer las necesidades de las personas desde de diversas disciplinas, se plantea, en primer lugar, que la persona debe ser el centro de todo nuestro quehacer, el entender al otro desde sus vivencias, rescatando cada una de sus experiencias y circunstancias vitales. En este sentido, nos enfrenta como profesionales a una serie de desafíos que hasta ahora no eran considerados relevantes. El generar espacios en el que todos puedan participar sin que nadie sobre y el ser capaces de entender lo que significa ser “Expertos por experiencia”, es un reto al que debemos adentrarnos en conjunto.

Es por ello que el proyecto PICTOS hace frente a este desafío. Entiende que el propósito principal es que las personas que presentan alguna necesidad específica de apoyo puedan participar de manera activa en sus vidas. Ya que desde su concepción rescata elementos como los procesos participativos, la observación de las personas y cómo ellas se relacionan con los espacios, las oportunidades de desarrollo que propician éstos espacios y por sobre todo rescata las experiencias de las personas y construye con ellas conceptualizaciones para enfrentar espacios y servicios.

El presente proyecto se enmarca en una investigación de índole interdisciplinaria, cuyo foco está centrado en

comprender cómo la accesibilidad cognitiva es un aporte al diseño y una propuesta de apoyo para las personas que presentan algún tipo de necesidad.

En este sentido, el aporte de un trabajo en esta línea en primer lugar está orientado por la colaboración interdisciplinaria, el abrir el conocimiento y entender que hay problemáticas que se deben abordar de diversas aristas, lo que es fundamental y una de las competencias de un profesional de hoy en día. Un segundo aporte se centra en el trabajo orientado a un tema tan relevante como es la comunicación, cómo un sistema puede aportar y ser un puente entre las necesidades de las personas y las demandas del entorno. Y un tercer aporte

es el trabajo directo con los usuarios, valorar sus experiencias, compartir con ellos, escucharlos y considerar sus opiniones.

El valor esencial es reconocer que si diseñamos apoyos en conjunto con las personas, ellas podrán no solo participar sino que mover el mundo.

*Vanessa Vega Córdova
Educadora Diferencial
Dra. En Investigación sobre Discapacidad*

Desde la educación básica

Crear recursos para el logro de la accesibilidad cognitiva de todas las personas a los espacios de trabajo, desplazamiento, aprendizaje o recreación, es cumplir con un desafío orientando experiencias, conocimiento y creatividad desde una concepción de la humanidad que se desarrolla reconociéndose a sí misma como diversa.

Desde su concepción, el ser humano, como las otras especies, convive en un mundo que le brinda la diferencia como característica principal de su esencia. Por ello, la formación desde el hogar y educación formal, debe orientar aprendizajes hacia el encuentro con los demás en comunidades donde todos tienen valores, derechos y responsabilida-

des basados en la igualdad en cuanto a dignidad y oportunidades.

Al interactuar con entornos y espacios las personas ponen en acción sus funciones cognitivas resolviendo aquellos desafíos y superando las barreras que aparecen cotidianamente, mediante la ejecución de las operaciones mentales interactuando con los signos, señaléticas, textos, audios, distribución y organización propia de dichos espacios.

Así también, los entornos pueden tener eventualmente características que permiten, a través de sus recursos y elementos, mediar al usuario hacia la comprensión óptima de ellos. Las interacciones de las personas con los espacios orientarán sus experiencias hacia

un aprendizaje que podrá trascender de una realidad a otra en tiempos y entornos distintos. Mientras más oportunidades se desarrollen, con apoyo de buenos diseños y recursos, destinados al buen funcionamiento cognitivo en procesos de relación y comprensión de los lugares y servicios por los que se transita habitualmente, todas las personas y especialmente quienes tienen una discapacidad intelectual o del desarrollo, convivirán en espacios y ciudades accesibles, en un mundo mejor.

*Miguel Osorio Cofré
Profesor de Educación Básica
Magister en Educación Especial*

Desde la sociología

Pensar en el desarrollo de una sociedad moderna donde todos los individuos puedan desenvolverse de manera autónoma y libre, donde la accesibilidad constituya un pilar fundamental en este accionar, hará posible que la inclusión se vuelva una cualidad patente, tanto en el desarrollo de la legislación como en la reconstrucción de nuestra propia cultura, convirtiéndose en algo más que un discurso ético.

Este accionar solamente es posible bajo la riqueza de una mirada holística que potencie las interacciones y visiones que cada profesión pueda aportar desde una metodología que promueva la acción y participación.

Hoy en día, el trabajo multidisciplinario es un elemento esencial para la consecución de una mejor sociedad, donde las diferentes problemáticas sociales pueden ser entendidas y comprendidas desde diversos focos de análisis, que nos permitan alcanzar una mirada más crítica y una mejor comprensión de la realidad social.

Desde la sociología, la comprensión de la sociedad se basa en el entendimiento de relaciones de desigualdad, las que deben evidenciarse y transformarse mediante el conocimiento y la acción. Ésta es la única manera en que podremos subvertir el orden social y mejorar las condiciones de los más vulnerados y/o marginados.

Nicolás Fuenzalida Alvarado
Sociólogo

Índice de contenidos

01 / 12 **Introducción**

18 Wayfinding y discapacidad intelectual

02 / 20 **Grupo asesor y co-diseño**

03 / 26 **Servicios y accesibilidad cognitiva**

04 / 30 **Me Muevo con PICTOS**

34 Composición sistemática

40 Profundidad por capas

48 *Construcción de los hitos*

52 *Construcción de la persona*

58 *Composición del apoyo*

66 *Íconos de acción*

67 *Íconos de transacción/manipulación*

70 Validación de la gráfica de los pictogramas

72 Soportes de visualización

72 *Soporte análogo: Info-esquema*

76 *Soporte digital: Apoyo y evaluación*

101 Gráfica Me Muevo con PICTOS

105 Proyección del sistema

05 / 106 **Conclusión**

06 / 110 **Referencias bibliográficas**

07 / 114 **Anexos**

115 Anexo 1

116 Anexo 2

136 Anexo 3

140 Anexo 4

142 Anexo 5

01 /

Introducción



Fig 1. Datos del II Estudio de Discapacidad en Chile. Fuente: SENADIS, 2016.

En Chile, el 5,4% de la población presenta algún grado de discapacidad intelectual (SENADIS, 2016) (Fig. 1), porcentaje que incrementa con la tercera edad. Con el envejecimiento de la población, se espera un aumento de esta condición en los próximos años a nivel mundial (Rodríguez-Sánchez, 2011). En Valparaíso (Fig. 2), específicamente, el aumento de esta condición no tiene un buen pronóstico, por la complejidad geográfica que presenta la ciudad, la cual se compone de una pequeña trama planificada ortogonal y de una gran zona de 42 cerros donde el crecimiento ha sido orgánico (Fig. 3, 4 y 5). Por lo tanto, esta expansión natural no es capaz de entregar un sistema urbano fácilmente comprensible para quienes deben recorrer la ciudad (Kaps-tein, 2009).

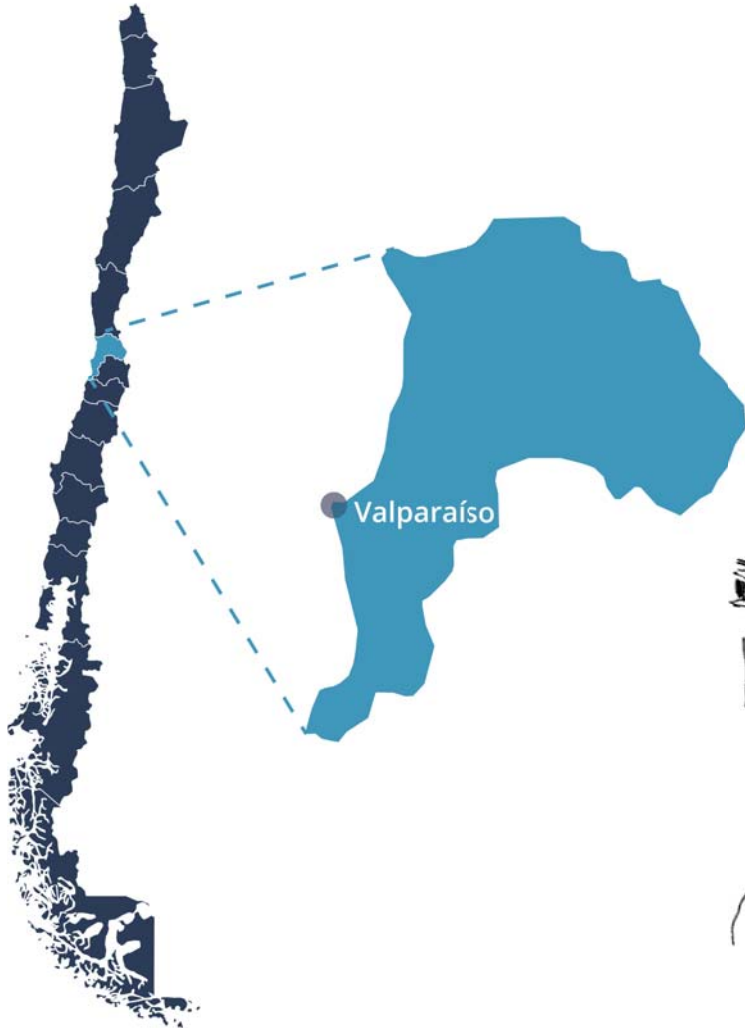


Fig. 2. Dibujo del Cerro Alegre, ubicado en Valparaíso, Chile.

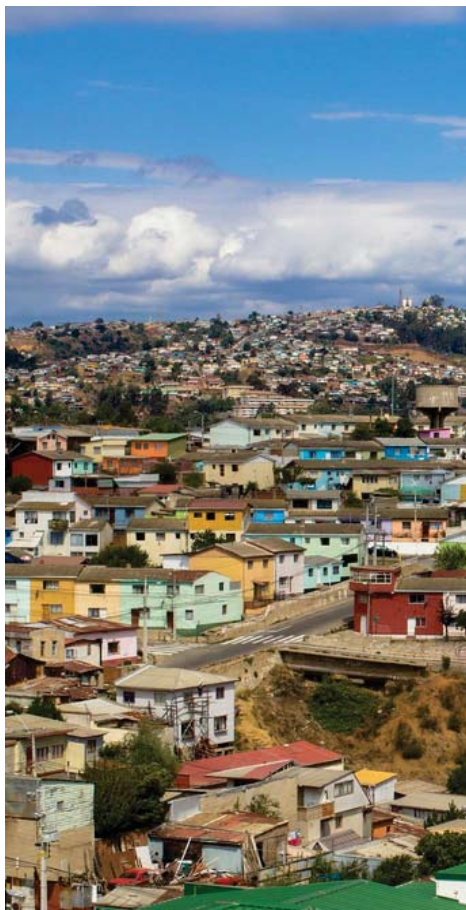


Fig 3, 4 y 5. Fotografías de Valparaíso, Chile.

Las personas con discapacidad intelectual se caracterizan principalmente por tener dificultades para memorizar o aprender cosas, tomar decisiones, navegar y comprender los espacios físicos, generando dependencia en el día a día (Bosch & Gharaveis, 2016). Es imperioso, entonces, buscar soluciones a los problemas de las personas con discapacidad intelectual que se desprenden del entorno urbano, como la dependencia de la memorización, la falta de formatos complementarios (visual, auditivo, multigráfico), la necesidad de utilizar habilidades organizativas complejas, y la falta de un lenguaje que se amolde a la comprensión de todos los receptores (Fundación ONCE, 2009). Si se ofrecen los apoyos pertinentes dentro de la ciudad, el funcionamiento de las personas, por consiguiente, debiera mejorar (AAIDD, 2010).

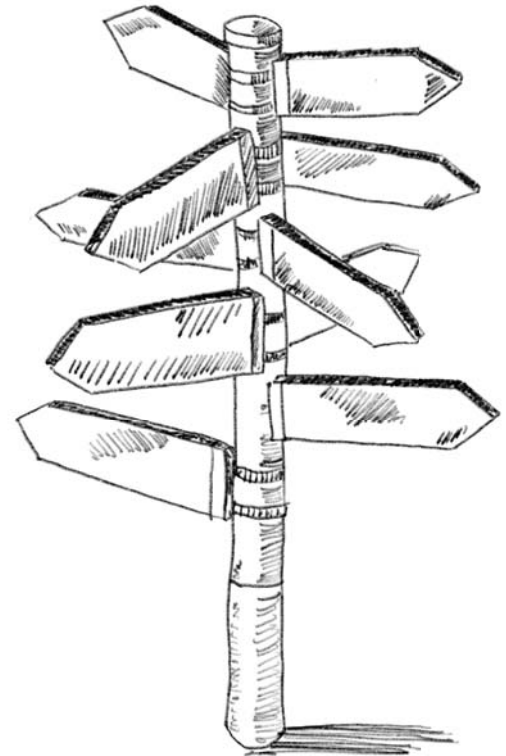
Hablamos de accesibilidad cognitiva cuando la información del entorno se estructura de tal manera, que resulta fácil o intuitiva de comprender por cualquier persona, independiente de sus capacidades cognitivas. En este contexto cualquier iniciativa que trabaje en beneficio de las personas con discapacidad intelectual apoyando su navegación por el espacio transaccional de los servicios, será útil para todas las personas (Larraz, 2015), asegurando una mayor inclusión y una vida independiente. La accesibilidad cognitiva facilita no sólo la interacción de la persona con el espacio, sino que también la interacción entre personas (ASPADEX, 2015). Su importancia radica principalmente en generar igualdad de condiciones y oportunidades de acceso a la información, o bien, en hacer esta brecha más pequeña para las personas con distintas capacidades cognitivas.

La accesibilidad cognitiva le permite a la persona con discapacidad intelectual, un mayor nivel de independencia y autodeterminación, lo cual le permitirá desarrollarse plenamente, otorgándole expectativas, dignidad, responsabilidad y oportunidades, aumentando su calidad de vida (Williams, 1989; Vega & Álvarez, 2016).

Wayfinding y discapacidad intelectual

Cuando una persona se enfrenta a un territorio desconocido, tiende a confiar más en la información que se ubica en el lugar físico, que en sus conocimientos por experiencias previas, creencias o apreciaciones (Bosch & Gharraveis, 2016). Aquí es donde aparece el *wayfinding* como una posible solución al problema planteado anteriormente, ya que se trata de la habilidad, cognitiva como conductual, de una persona para aprender y recordar rutas en un espacio, con el fin de moverse en él y llegar a su destino. Ésta comprende la capacidad para tomar y ejecutar decisiones, para procesar la información y para resolver problemas espaciales (Kitchin, 1994; Pardini, 1984).

Hablamos de un sistema de orientación espacial que favorece la accesibilidad cognitiva en el entorno urbano, ya que facilita la estrategia cognitiva que deberá tener una persona para moverse por un espacio (García, 2012), lo cual afectará directamente en el nivel de independencia de ella.



Dentro del *wayfinding* se encuentra un recurso que facilita la navegación del entorno urbano –la señalética–, básicamente porque su objetivo es orientar las decisiones y acciones de las personas en los servicios (Costa, 1987). Lynch (1960) define los hitos en el *wayfinding* como objetos singulares, únicos o memorables en un contexto determinado. Cuando una persona se enfrenta a un territorio desconocido, tiende a confiar más en la información que se ubica en el lugar físico, que en sus conocimientos por experiencias previas, creencias o apreciaciones (Bosch & Gharaveis, 2016). Es por esta razón que las referencias espaciales o hitos son tan importantes, puesto que al llamar la atención de la persona, funciona como apoyo al momento de comprender y navegar un espacio.

El uso de pictogramas para el apoyo del *wayfinding* en personas con discapacidad intelectual ha sido ampliamente estudiado (García, 2012; Larraz, 2015; Marquez et al, 2015; Rodrigo & Anaut, 2016), demostrando que estos pueden facilitar la comprensión de los mensajes escritos en las señaléticas (Fig. 7). Si bien las personas con discapacidad intelectual son capaces de comunicarse en su vida diaria sin el uso de pictogramas, existen algunas que sí los necesitan. Lo cierto es que ellos complementan la comprensión de la información, influyendo positivamente en el desarrollo de la participación de la persona en su entorno, facilitando el acceso de la información, y haciendo visibles los recursos y servicios de los que puede beneficiarse (Rodrigo & Anaut, 2016), ya que debido a su brevedad visual comunican un mensaje claro y transversal (Larraz, 2015).



Fig 7. “No fumar”, creado por la American Institute of Graphic Arts (AIGA) y el US Department of Transportation (DOT), entre los años 1974 y 1979. Esta imagen pertenece a una familia de 50 pictogramas creados para el sistema de transporte moderno. Si bien fue creado para Estados Unidos, su aceptación fue tal, que desde 1981 se define como el conjunto estándar de pictogramas para *wayfinding* (Clara & Swasty, 2017).

02 /

Grupo asesor y
co-diseño

Este proyecto y su respectiva investigación se enmarca dentro del proyecto interdisciplinario "REIDI", conformado por profesionales de las áreas de la educación especial, sociología, psicología, ingeniería informática y diseño, y por un grupo asesor conformado por 11 adultos con discapacidad intelectual (Ver anexo 1), específicamente 7 mujeres y 4 hombres, con edades entre los 22 y los 54 años, características que le otorgan diversidad de perspectivas y experiencias a la investigación. Ellos fueron la principal fuente de información y posterior validación en los procesos de investigación y de diseño respectivamente. Cada miembro tuvo que firmar un consentimiento informado para poder ser parte de esta investigación.

Según Sanders (2008) al utilizar las metodologías participativas y de co-diseño, los roles se mezclan posibilitando que la persona que eventualmente recibirá el servicio sea considerada "experta en su propia experiencia". Esto juega un papel importante en la investigación, y por ende en el desarrollo de conceptos, la generación de ideas y el desarrollo del conocimiento. La participación de las personas con discapacidad intelectual se considera un factor determinante y diferenciador en esta investigación y proceso de diseño, puesto que entrega resultados cualitativos de manera empírica.

El proceso de co-diseño se llevó a cabo mediante talleres colaborativos presenciales (Fig. 8). Cada taller estuvo compuesto por dos momentos: en el primero el grupo asesor desarrollaba la actividad de manera grupal o individual según lo requerido. En un segundo momento se realizaba un intercambio de ideas sobre la temática abordada en el taller; opinaba tanto el grupo asesor como el equipo interdisciplinario. Luego de cada una de estas jornadas de trabajo colaborativo, el equipo interdisciplinario se reunía para analizar los hallazgos de cada taller, donde se traducían las ideas y sugerencias que entregaba el grupo asesor a la investigación y, por lo tanto, a la gráfica de las futuras ilustraciones pictográficas.



Fig. 8. Fotografía del segundo taller realizado junto al grupo asesor. Se dividió al grupo asesor en tres sub-grupos, y a cada uno se le dio un concepto (biblioteca, plaza y farmacia), el cual debieron definir utilizando tres íconos.

Al tratarse de una investigación y proceso de diseño empírico y cualitativo, cada miembro participante tiene un papel importante y contribuye desde su propia perspectiva. La asociación con los usuarios finales garantiza su inclusión en el desarrollo del conocimiento, la creación de la idea conceptual y el desarrollo de los productos (Aguas, 2016).

Los talleres grupales permitieron generar un entorno de trabajo cómodo y distendido, lo cual se reflejó en los posteriores hallazgos de cada taller.

Se hicieron específicamente cuatro talleres colaborativos, más la aplicación de una sonda (Ver anexo 2). Todos se llevaron a cabo junto al grupo asesor y a los profesionales de todas las disciplinas. En la sonda se buscó entender cuáles eran las debilidades del entorno y habilidades de las personas con discapacidad intelectual al navegar un espacio desconocido, específicamente el Museo de Historial Natural de Valparaíso, mediante un mapa impreso. En los talleres colaborativos, se validaron y tomaron las decisiones que afectarían al contenido de los pictogramas (Fig. 9, 10, 11 y 12).

Taller	Fecha	Objetivo	Asistencia
Sonda	20/04/2018	Conocer la forma en que las personas con DI entienden y navegan los espacios	10
Pictogramas y su vínculo con el espacio	27/04/2018	Conocer la cantidad mínima de elementos que se necesitan para asociar el pictograma con su elemento real	11
Descomposición de tareas en pasos	11/05/2018	Identificar los pasos o etapas que se necesitan para hacer la secuencia de una tarea	10
Construcción de tareas a través de la asociación de imágenes	18/05/2018	Conocer los pasos que se necesitan para entender la tarea "Ir de un punto a otro"	10
Capacidad comunicativa de los pictogramas	25/05/2018	Nombrar los pasos de la tarea "Ir de un punto a otro para identificar la capacidad comunicativa de los pictogramas"	09

Tabla 1. Se evidencia la edad, ocupación y situación de independencia de cada miembro del grupo asesor. Se sitúa a la totalidad del grupo en un contexto, donde se detalla si la persona estudia o trabaja, si vive sola o acompañada y si es que necesita de apoyo profesional en su vida diaria.



Fig. 9, 10, 11 y 12. Fotografías de los talleres llevados a cabo durante el primer trimestre de 2018.

Taller	Aportes a la composición del apoyo	Aportes a la visualización del apoyo en la interfaz
Sonda	El material de apoyo actúa como puente entre la persona y su entorno (vínculo). El pictograma deberá ser representativo para que la persona pueda asociarlo con el espacio físico (literalidad).	El entorno se verá potenciado o disminuido según el apoyo que tenga la persona, por esta razón es que la interfaz posee un diseño limpio, sin elementos distractores; todo lo que hay tiene una función específica.
Pictogramas y su vínculo con el espacio	El concepto será más fácil de entender cuando la ilustración pictográfica que lo represente esté compuesto mínimo por 2 elementos: acción y elemento del lugar.	La tarea debe ser visualizada como una secuencia, es por esto que cada paso debe estar contenido en su pantalla.
Descomposición de tareas en pasos	Sobre la instrucción, esta debe ser breve y un orden claro. La instrucción escrita no debe quitarle protagonismo a la ilustración	La secuencia de apoyo no requiere de conexión a internet para ser visualizada, de esta forma la persona podrá estar acompañada en todo momento
Construcción de tareas a través de la asociación de imágenes	La ilustración pictográfica debe mostrar la acción y algún elemento característico que participe de ella	La secuencia no debe ser muy extensa para no generar estrés en la persona, en la pantalla se anticipa al usuario la cantidad de pasos para que tenga conocimiento de cuanto falta para finalizar la tarea.
Capacidad comunicativa de los pictogramas	La composición de la ilustración debe estar comprendida por tres elementos: personas, hito, objetos contextuales	

Tabla 2. Hallazgos de los talleres de co-diseño (ver anexo 2).

03 /

Servicios y
accesibilidad cognitiva

En la actualidad, la complejidad de las ciudades ha aumentado debido a la concentración de los servicios y a la sobrecarga de información en el entorno urbano, dificultando la comprensión a cualquier persona que necesite enfrentarse a este (Fundación ONCE, 2009). Para disminuir esta problemática, y hacer del entorno urbano algo accesible cognitivamente, los servicios que la componen deben organizarse de tal modo que cualquier persona pueda manejarse en ellos de la manera más independiente, segura y natural posible (Juncà, 2002).

Según el Ministerio de Educación de España, los servicios pueden ser clasificados según el servicio prestado a la persona. A partir de esto se desprenden cuatro grandes categorías, los cuales a su vez contienen servicios específicos, entre ellos están:

Servicios sociales: Educación, oficinas públicas y salud.

Servicio de distribución: Comunicaciones, comercio, transportes y correo.

Servicios al consumidor: Hotelería, ocio y cultura.

Servicios a las empresas: Bancos, seguros y finanzas.

En base a esta categorización, la aplicación de los apoyos se sitúa en el segundo nivel de las categorías, rescatando cuatro de ellas: educación, salud, oficinas públicas y transporte; estas se eligen debido al protagonismo de estos aspectos en lo cotidiano de la vida de una persona.

Para acotar el universo de investigación, se decide ahondar en la categoría de transportes, específicamente el metro de Valparaíso ya que conecta múltiples localidades de la zona, registrando

aproximadamente 19.468.000 pasajeros en el año 2017. Corresponde a un servicio de transporte sistematizado y fácil de usar, ya que a diferencia del transporte local de buses y colectivos, el Metro de Valparaíso tiene estaciones y horarios precisos, que permiten a sus usuarios informarse, organizar su viaje y hacer uso de los servicios de manera oportuna.

Para optimizar el uso de los servicios, se propone descomponerlos en tareas específicas, por ejemplo, en el caso del metro algunas de ellas serían cargar la tarjeta, trasladarse de un punto a otro, entre otras. Esto entrega mayor control de las actividades que se pueden realizar en este servicio.



Fig. 13, 14, 15 y 16. Fotografías de contexto: Metro de Valparaíso.



Fig. 17, 18, 19 y 20. Fotografías de contexto: Metro de Valparaíso.

04 /

Me Muevo con
PICTOS

Este proyecto plantea la construcción de un sistema de pictogramas como un puente que hará a los servicios accesibles cognitivamente, aumentando la autodeterminación e independencia de todas las personas que los usen, mediante la descomposición de sus tareas en pasos.

El contenido gráfico de este puente deberá ser inequívoco para representar lo que se encuentra en el espacio físico, permitiendo de esta manera la conexión entre el plano físico y el gráfico. La gráfica, por su parte, actuará mediante la coherencia visual, sistematizando el contenido de manera elocuente, preocupándose de la construcción tanto individual como secuencial del pictograma (Fig. 21).

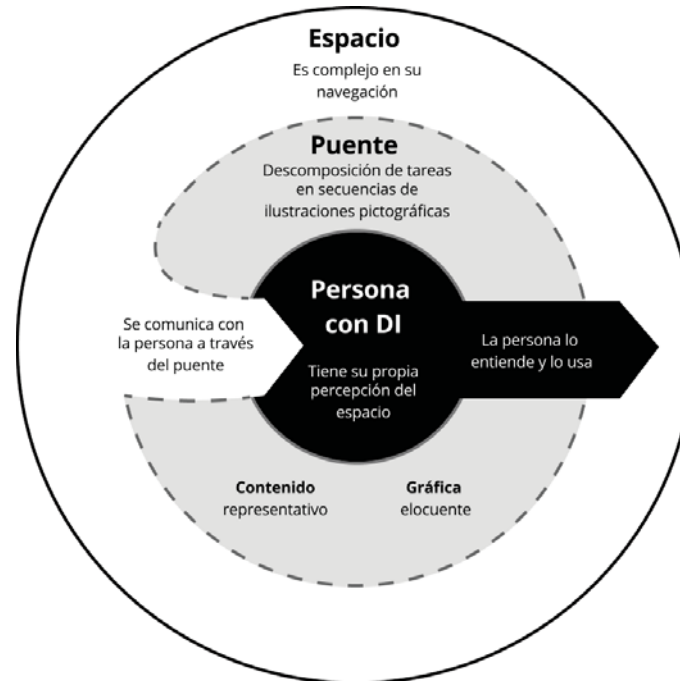


Fig. 21. Modelo relación espacio - persona. El espacio se comunica con la persona, pero es a través del puente que se hace entendible. Mediante la descomposición de tareas en secuencias de ilustraciones pictográficas, la persona entenderá el espacio y estará mejor preparada para usarlo.

La persona con discapacidad intelectual será más o menos autónoma en la medida que disponga de los apoyos necesarios para actuar como estime conveniente y desarrollar sus habilidades (Puyalto, 2016). En este sentido, la autodeterminación se define como el proceso donde la acción de la persona es el principal agente causal de su vida, que le permite tomar decisiones y elecciones de manera libre y sin influencias externas no deseables (Rojas, 2004). En otras palabras, deberá tener el control de sus pensamientos y acciones para considerarse autónoma o independiente.

Para que el entorno urbano sea accesible cognitivamente, sus servicios deberán organizarse de modo que cualquier persona pueda desenvolverse en ellos de la manera más independiente, segura y natural posible (Juncà, 2002).

La propuesta consta de un sistema pictográfico que tiene como objetivo ofrecer apoyos para aumentar la autodeterminación de personas con discapacidad intelectual al momento de usar los servicios, mediante el acompañamiento de la persona en sus tareas o transacciones, mejorando su calidad de vida. De esta manera, se pretende evitar el uso de habilidades organizativas complejas y de la memorización, para así facilitar la lectura del espacio (Fundación ONCE, 2009). Al descomponer una tarea gráficamente en pasos simples, se acompaña a la persona en el proceso, actuando como un apoyo visual y entregando seguridad de que lo que está haciendo es lo correcto.

1. Servicio: Inquietud

Inquietud del servicio

El servicio (transporte, salud, educación u oficinas públicas) quiere ser accesible para todos sus usuarios.



Se une a Me Muevo con PICTOS con el compromiso de recibir, luego de la evaluación, un informe que detalla su nivel de accesibilidad.

00

Descargar la app en el celular

La app estará disponible físicamente en el lugar del servicio mediante un código QR o link, que el usuario podrá ingresar para descargar la app.

2. Usuario: Flujo del uso del apoyo y evaluación del servicio

3. Servicio: Feedback

01 Crear el perfil de usuario

- Nombre
- Edad
- Sexo
- Presencia de discapacidad
- Tipo de discapacidad

El sistema tomará el número de celular de la persona, sin preguntarle.

02 Seleccionar servicio

El sistema mostrará los servicios de menor a mayor distancia de la persona, con la posibilidad de filtrar por tipo de servicio.

03 Seleccionar tarea

El sistema mostrará la totalidad de tareas que se pueden realizar en esa sucursal.

04 A Usar el apoyo

Seguir las instrucciones dadas mediante secuencias de pictogramas.



Al final de la tarea deberá calificar el apoyo recibido.

04 B Evaluar

Recibir un tutorial de evaluación previo a evaluar la tarea en secciones de preguntas divididas por tipo.



Al final de la tarea el usuario podrá acceder al resumen de sus respuestas.

Feedback al servicio

El servicio recibe un informe con su nivel de accesibilidad. Este informe contiene los resultados de la evaluación y también recomendaciones para mejorar las falencias que existan.

Composición sistemática

Las capacidades cognitivas de las personas con discapacidad intelectual afectan directamente en el diseño del sistema de ilustraciones pictográficas. Éstas hacen referencia a cómo ellos procesan la información, cómo perciben el espacio y sus elementos, su capacidad de memorizar trayectos o tareas específicas, la comprensión de lo que están realizando en relación al espacio, el establecimiento de analogías, entre otras (Fundación ONCE, 2009).

Debido a esto, es fundamental pensar en la manera de como se entrega la información a la persona con discapacidad intelectual, esta debe ser concreta y debe mostrarse de manera secuencial. El servicio se descompone en tareas, estas corresponden a todas las transacciones que el usuario puede hacer en la

sucursal del servicio donde se encuentra (Fig. 22). Al descomponer una tarea en pasos simples, se acompaña a la persona en el proceso, actuando como un apoyo visual y entregando seguridad de que lo que está haciendo es lo correcto.

Este apoyo debe agotar en lo posible, todas las opciones para hacer de la información algo accesible. Entonces, tendrá que considerar abarcar al menos tres canales de comunicación: audio, texto y pictogramas (Fundación ONCE, 2009).

A partir de esto se plantea que la muestra de la información de cada paso de las secuencias se mostrará en estos tres formatos, teniendo jerarquías definidas por los niveles de comunicación de cada uno.

El uso de pictogramas facilita el acceso de la información, haciendo visibles los recursos y servicios de los que puede beneficiarse (Rodrigo & Anaut, 2016), ya que debido a su brevedad visual comunican un mensaje claro y transversal (Larraz, 2015).

Es por esto que se define que la ilustración pictográfica adquiere el rol de ser la mayor fuente de comunicación dentro del apoyo, acompañado de un ícono que acentúa la acción del protagonista (usuario) y la instrucción en texto que debe complementar la información entregada.

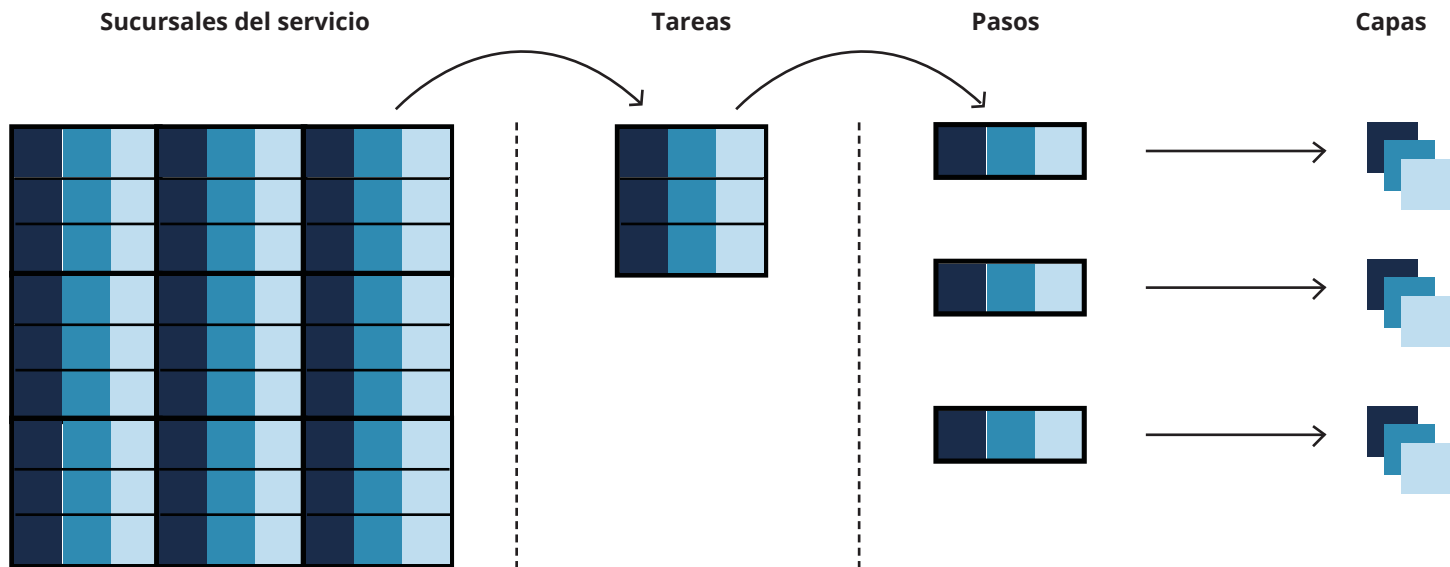


Fig. 22. Descomposición sistemática de un servicio para la accesibilidad cognitiva.

Pasos	Capas			
	Capa 1: Acciones del protagonista	Capa 2: Artefactos y personas del servicio		
		Elemento clave o hito	Elemento manipulado por el protagonista o el funcionario	Personas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasa tu tarjeta por el sensor torniquete 2. Baja al andén correspondiente 3. Espera el metro detrás de la línea amarilla 4. Sube al metro después de que la gente baje 5. Presiona el botón verde de la puerta para bajar 6. Sube hacia la boletería por la escalera 7. Pasa tu tarjeta por el sensor torniquete 8. Camina hacia la salida de la estación 	<p>Manipular Bajar Esperar Esperar Presionar Subir Manipular Caminar</p>	<p>Torniquete Escalera Metro perfil Puerta abierta del metro Puerta interior Escalera Torniquete Salida</p>	<p>Tarjeta Botón Tarjeta</p>	<p>Guardia Extra Extra Extra Extra Guardia Extra</p>

Tabla 3. Descomposición en pasos de la tarea “viajar” del metro de Valparaíso.

Capa 3: Espacio y referentes	
Elementos básicos del espacio	Señalética
Suelo, barras divisorias Suelo, asiento Andén Suelo Suelo, asiento, ventana, barras de apoyo Suelo, asiento Suelo, barras divisorias Suelo	Direccional Direccional Direccional Direccional Direccional Direccional

Tareas del metro

Caso: Metro de Valparaíso

El metro posee un total de 5 tareas donde el usuario (protagonista) puede realizar una acción de manera autónoma, estas son:

Viajar

Cargar tarjeta

Sacar tarjeta normal

Sacar tarjeta con beneficio tarifario

Reciclar



Tareas servicio Hospital

Sacar hora o bono
Ir a buscar exámenes médicos
Ir a buscar medicamentos
Donar sangre
Visitar a algún familiar hospitalizado
Donar artículos o juguetes al hospital



Tareas servicio Banco

Abrir una cuenta corriente
Que hacer en caso de robo de tarjeta
Completar o escribir un cheque
Sacar talonario de cheques
Retirar dinero
Pagar cuentas
Cambiar la clave secreta



Tareas servicio Biblioteca

Ir a los salones de lectura
Solicitar un libro prestado
Acceder a wifi
Sacar fotocopias
Buscar un libro
Inscribir un curso
Conseguir trabajo

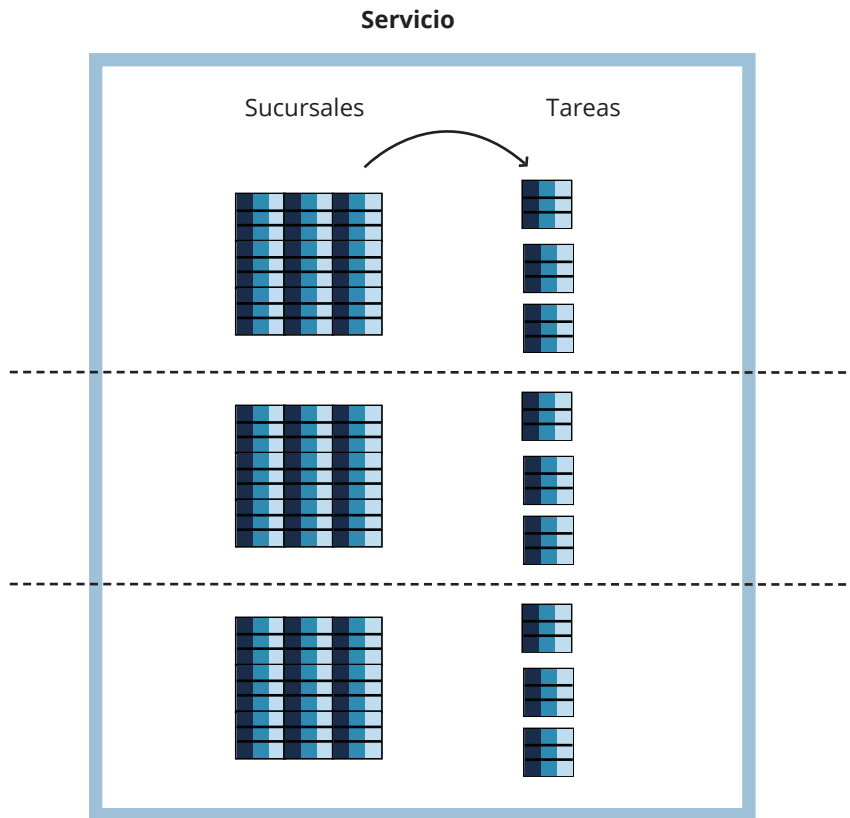


Fig. 23. Descomposición sistemática de un servicio para la accesibilidad cognitiva.

Cada servicio está compuesto por sucursales, por ejemplo en el caso de transporte, el Metro de Valparaíso sería un servicio y sus sucursales serían las estaciones. De esta manera, el servicio contendrá la totalidad de tareas que puede realizar la persona de manera autónoma y cada sucursal tendrá las tareas específicas que se pueden desarrollar. Esto permite entregar la información al usuario mucho más organizada (Fig. 23).

Es importante mencionar que las tareas están pensadas para ser desarrolladas en el espacio físico del servicio, donde exista interacción directa entre persona/ persona o persona/objeto presente en el lugar.

Profundidad por capas

Cada ilustración pictográfica tiene una densidad comprendida en tres capas. Esta construcción entrega mayor precisión en la comunicación, al abarcar contexto, hitos y acción.

Lynch (1960) define los hitos en el wayfinding como objetos singulares, únicos o memorables en un contexto determinado. En este caso, los hitos corresponden a objetos reales presentes en el paso representado por la ilustración pictográfica y que puede ser reconocido por el usuario del servicio al realizar la acción (Ver anexo 4).

La construcción de las ilustraciones pictográficas en capas simplifica la determinación de los elementos que componen cada una de ellas. De esta manera, se crea una estructura sistema-

tizable para la construcción de nuevas ilustraciones, permitiendo la expansión de la fuente de elementos pictográficos de las ilustraciones y la posibilidad de ser replicada en otros servicios.

1. Acciones del protagonista

En esta capa se ubica el núcleo que articula la transacción que se lleva a cabo en cada paso. La gestualidad del protagonista deberá ser clara, para que al verla en relación a la capa de artefactos y personajes, se entienda la acción a realizar en su contexto. El elemento humano deberá estar presente en todo momento, puesto que sin él, no habrá acción (Fig. 24).

2. Artefactos y personas del servicio

En esta capa se ubican las referencias espaciales y humanas que participarán de la acción en cada paso, es decir, el hito

o landmark. El hito es primordial para llevar cada paso de la secuencia al plano físico, ya que es el elemento que hace representativo su contenido. Es la capa encargada de garantizar que la acción del protagonista se entienda (Fig. 25).

3. Espacio y referentes

En esta “meta-capas” se ubican las referencias espaciales cuyo objetivo es contextualizar el plano físico. Es una capa que no tiene incidencia directa en la transacción de la ilustración individual, pero le brinda contexto a la secuencia total, ya que muestra “lo que hay” en el espacio. Es la encargada de generar continuidad y coherencia visual (Fig. 26).

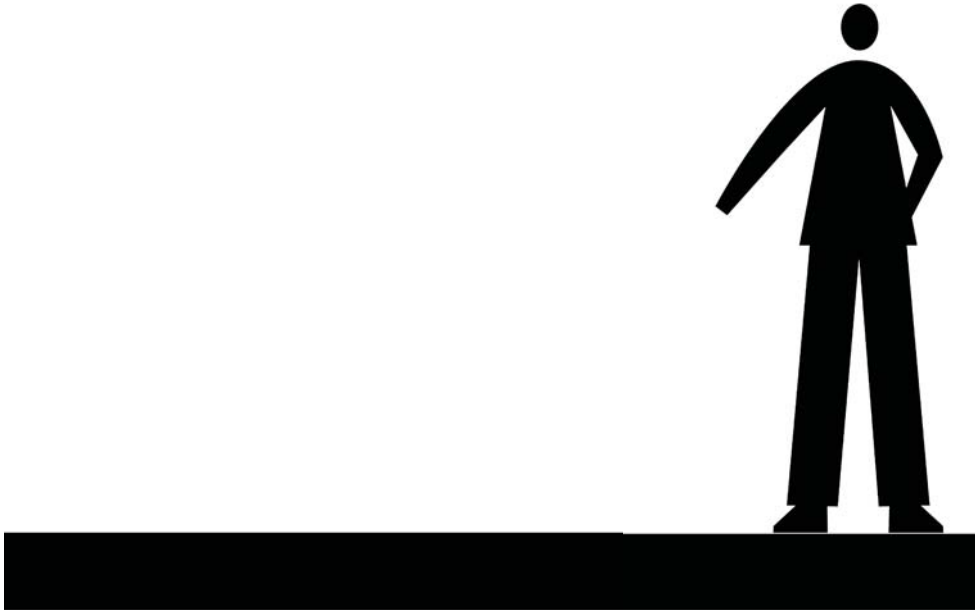


Fig. 24. Capa 1: Acciones del protagonista. Esta capa puede contener dos tipos de elementos: persona protagonista y elementos gráficos que no forman parte del espacio físico, pero que cumplen la función de acentuar la acción del protagonista, tales como tarjetas, dinero, documentos, entre otros.

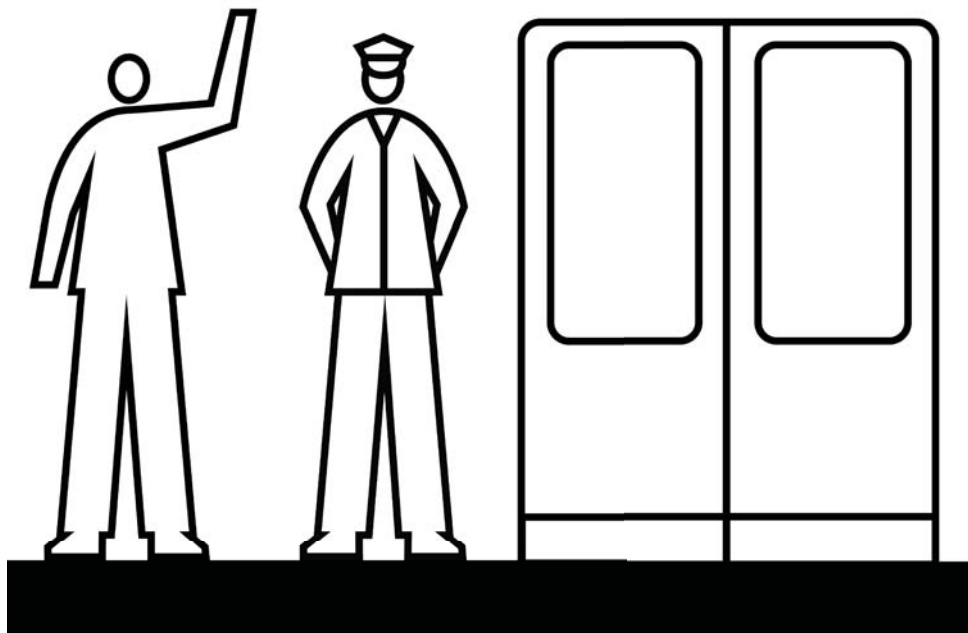


Fig. 25. Capa 2: Artefacto y personas del servicio. Esta capa puede contener dos tipos de elementos: objeto físico propio que participa activamente en la transacción y personajes (blancos) involucrados en la acción que son parte del servicio y personas extras que anticipan al usuario al momento de enfrentarse a una de las tareas, presentando la escena lo más cercana a la realidad posible.

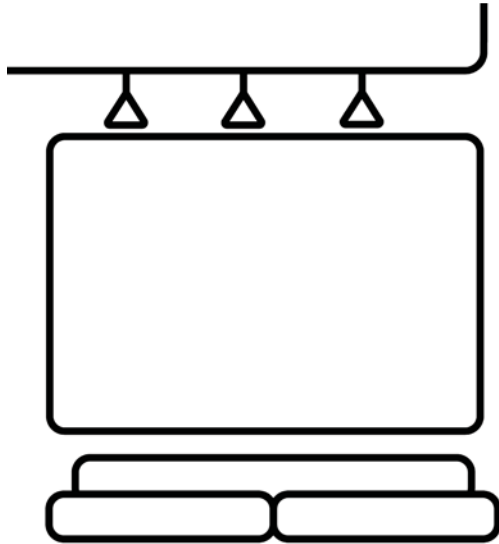


Fig. 26. *Capa 3: Espacio y referentes.*
Esta capa puede contener dos tipos de elementos: objeto físico contextuales y señaléticas propias del espacio.

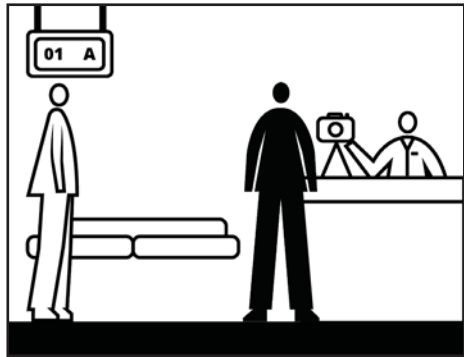
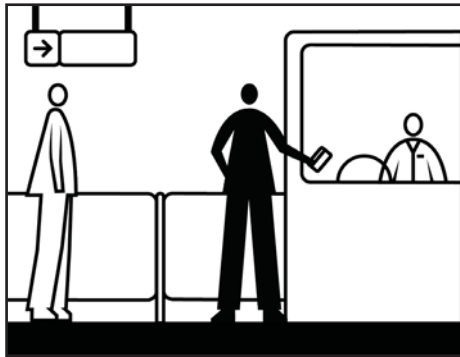
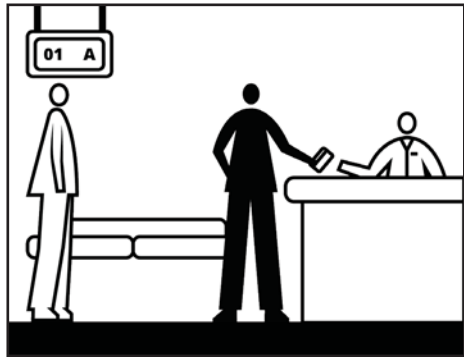
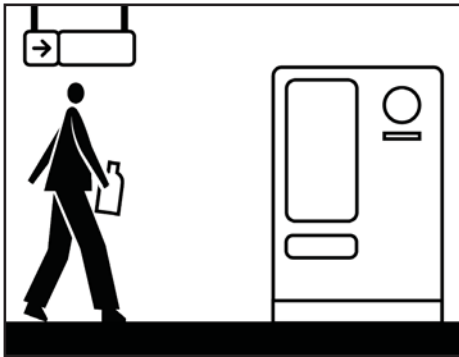


Fig. 27. Ejemplos de composiciones por capas de una ilustración pictográfica, del caso de estudio del Metro de Valparaíso.

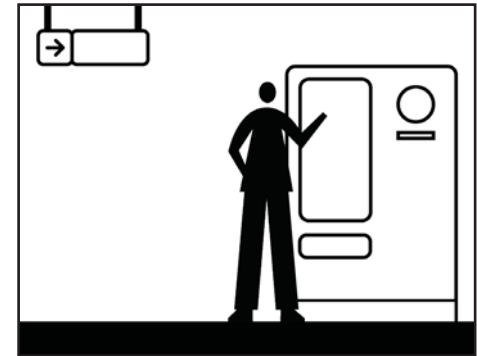
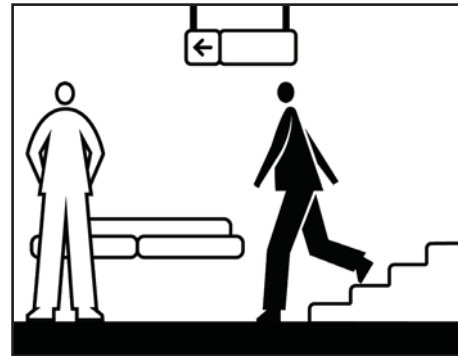
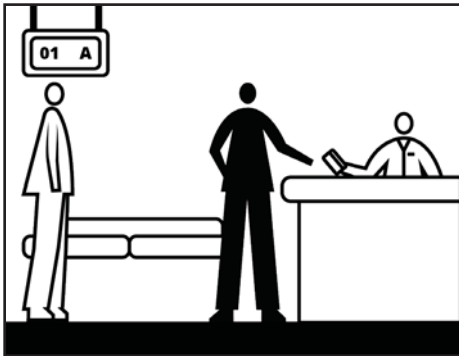
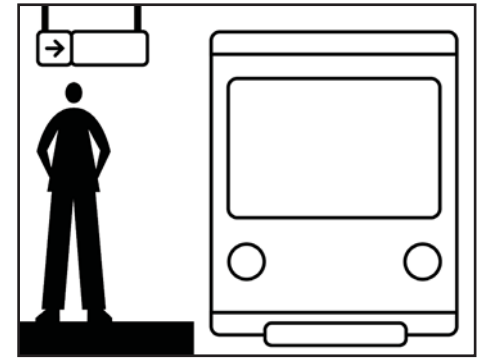
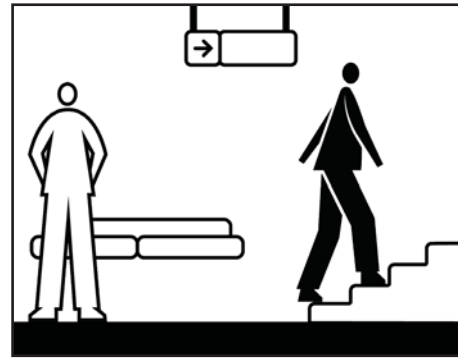
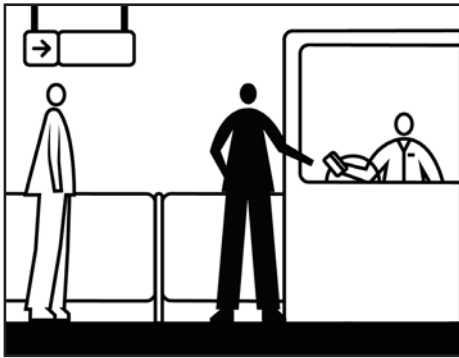
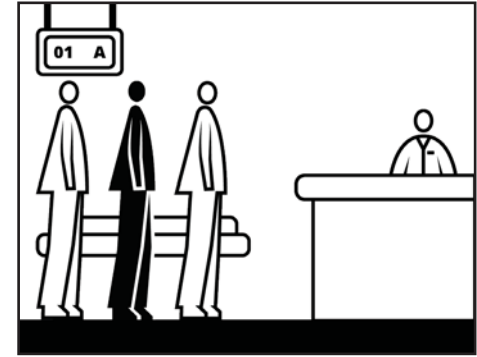
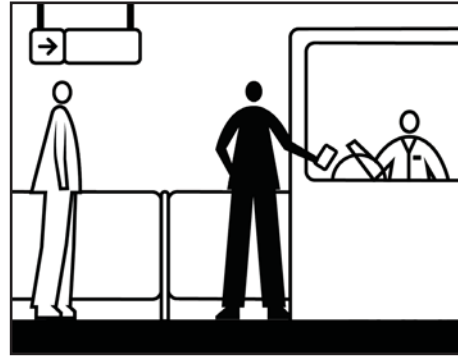
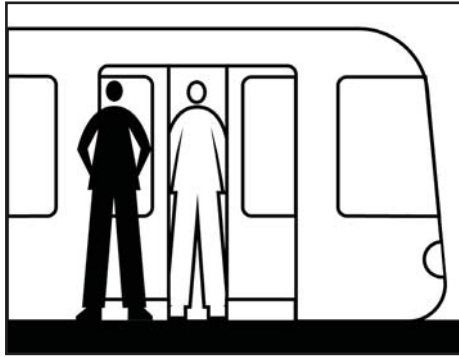


Fig. 27. Ejemplos de composiciones por capas de una ilustración pictográfica, del caso de estudio del Metro de Valparaíso.

Construcción de los hitos

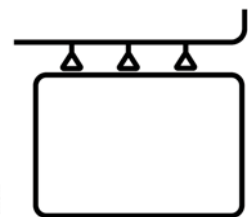
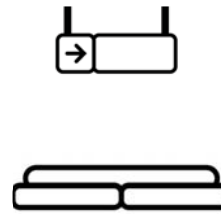
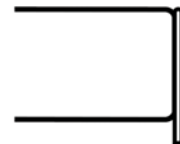
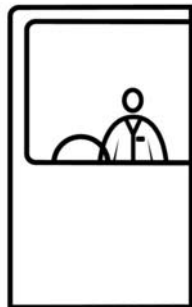
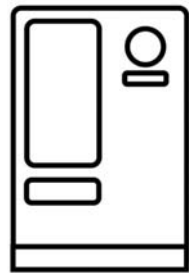
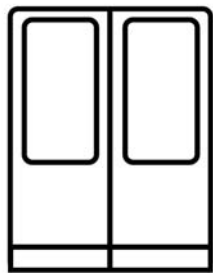
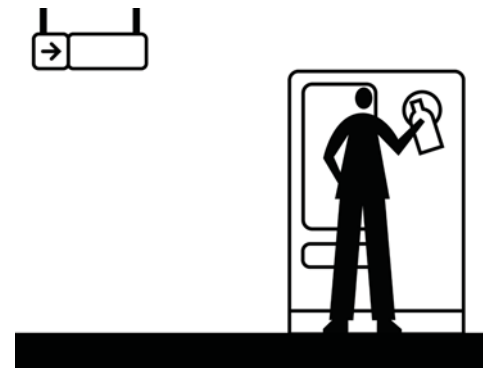
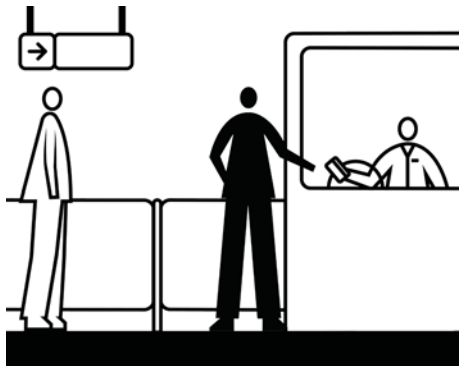
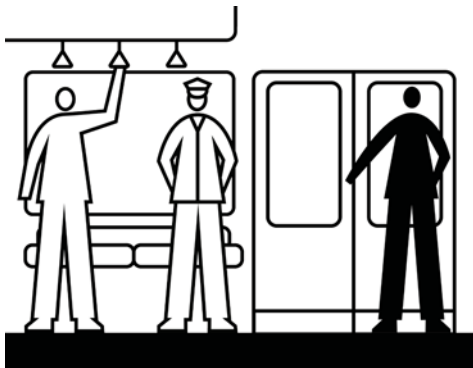
Es importante la precisión al momento de definir un lenguaje pictográfico, ya que éste actúa como puente entre la persona con discapacidad intelectual y el espacio, permitiéndole asociar –o no– el plano gráfico con el físico.

Cuando un pictograma tiene la función de señalar o indicar un lugar en específico, éste debe ser literal en relación a los objetos presentes en el entorno. De esta manera, se evita la dependencia de la memorización y la necesidad de usar habilidades organizativas complejas, facilitando la lectura del espacio (Fundación ONCE, 2009).

Esto se evidenció mayoritariamente en la sonda del Museo de Historia Natural (Ver anexo 2), donde se generaron confusiones en las personas con dis-

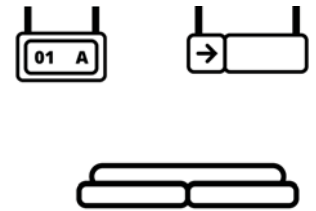
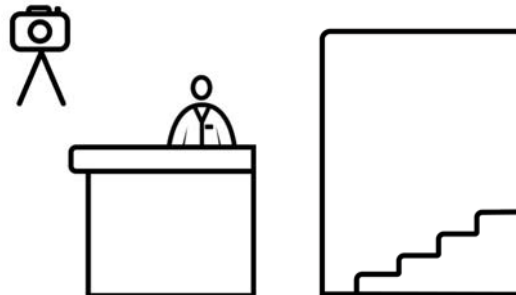
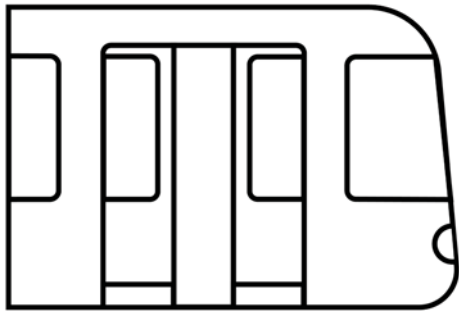
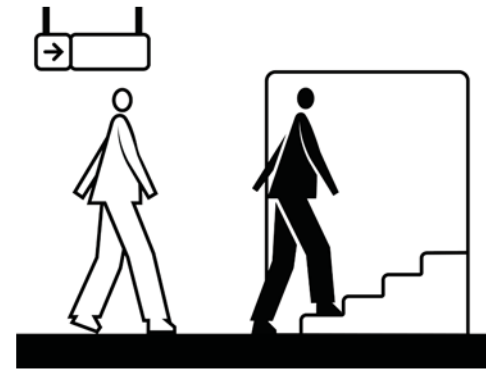
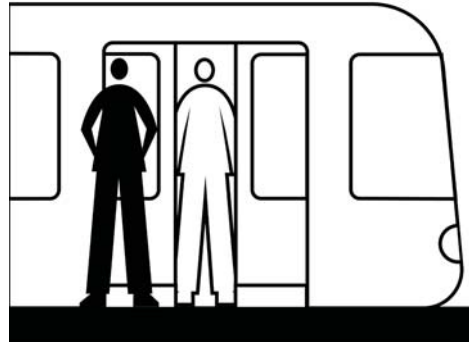
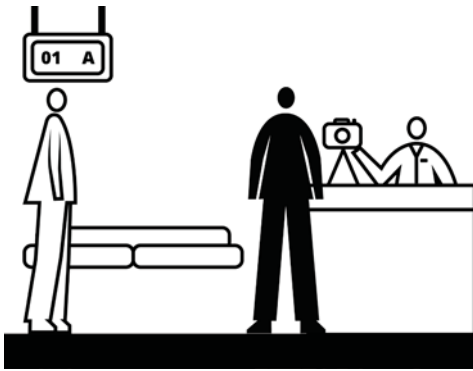
capacidad intelectual al ver pictogramas en el mapa representando imágenes que no estaban en el espacio real. Por ejemplo, el símbolo de un Moai que representaba la sala de Isla de Pascua. Al no existir ningún Moai en la sala del museo, el grupo asesor no fue capaz de distinguir que había llegado a su destino.

A partir de esto, se comprende la importancia de relevar los hitos o landmarks del entorno a las ilustraciones pictográficas para mejorar la comunicación, como un elemento y recurso clave para la navegación espacial de la persona con discapacidad intelectual.



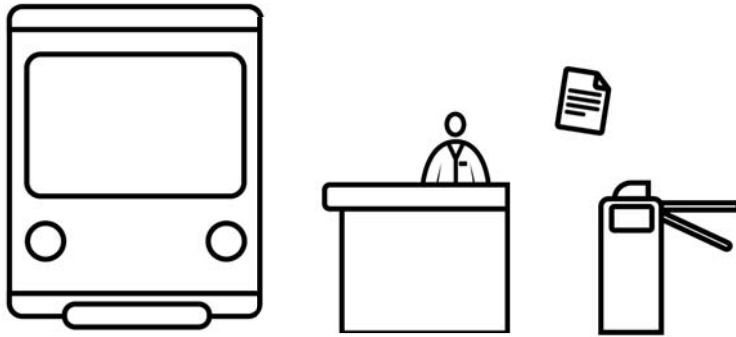
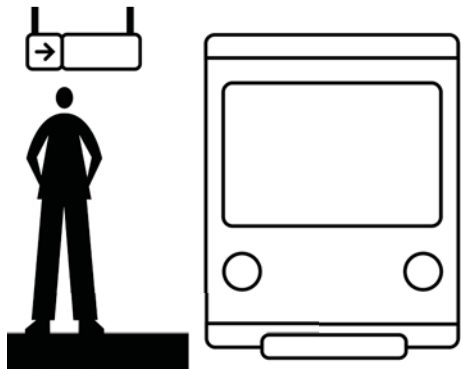
Elementos *hito* dentro de las ilustraciones

Elementos *contextuales* dentro de las ilustraciones

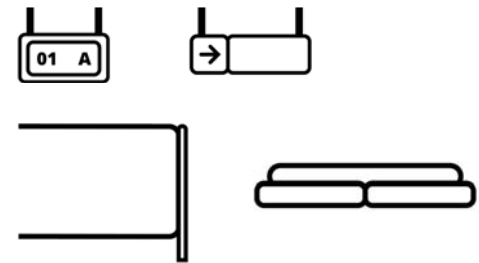


Elementos *hito* dentro de las ilustraciones

Elementos *contextuales*



Elementos *hito* dentro de las ilustraciones



Elementos *contextuales* dentro de las ilustraciones

Construcción de la persona

Un elemento clave dentro de la ilustración es la construcción de la persona, ya que esta será la encargada de evidenciar la acción de cada paso. Si bien no debe tener mayor detalle, a la vez debe ser lo suficientemente clara para mostrar de manera natural el gesto que esté realizando. Para esto se decide agregar detalles como algunos bordes de la ropa ya que estos permiten mayor versatilidad y libertad gráfica para dibujar todas las posturas (Fig. 28, 29 y 30).

Existen tres tipos de personajes dentro de la ilustración: protagonista, funcionarios del servicio y extras. El protagonista es quien debe estar visualmente más visible en la ilustración, para esto se decide diferenciarlo del resto de los objetos y personajes con relleno negro.

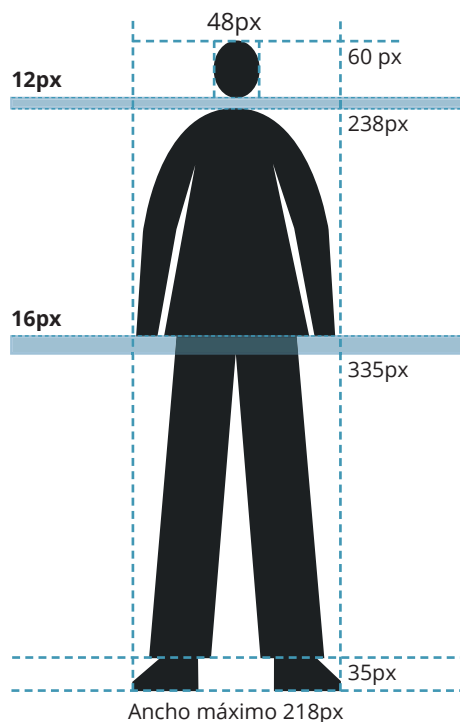


Fig. 28. Las figuras humanas del sistema pictográfico fueron dibujadas en un canvas de 500 x 1300 px. Las medidas indicadas en este esquema corresponden a las reales, sin embargo para poder mostrarla en la edición se ha escalado a un 50% del tamaño real.

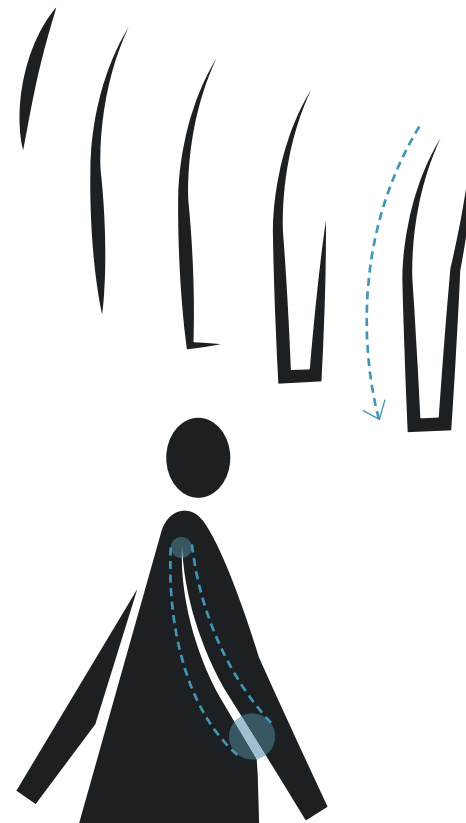


Fig. 29. Construcción del trazo en vista lateral de la figura de la persona en las ilustraciones.

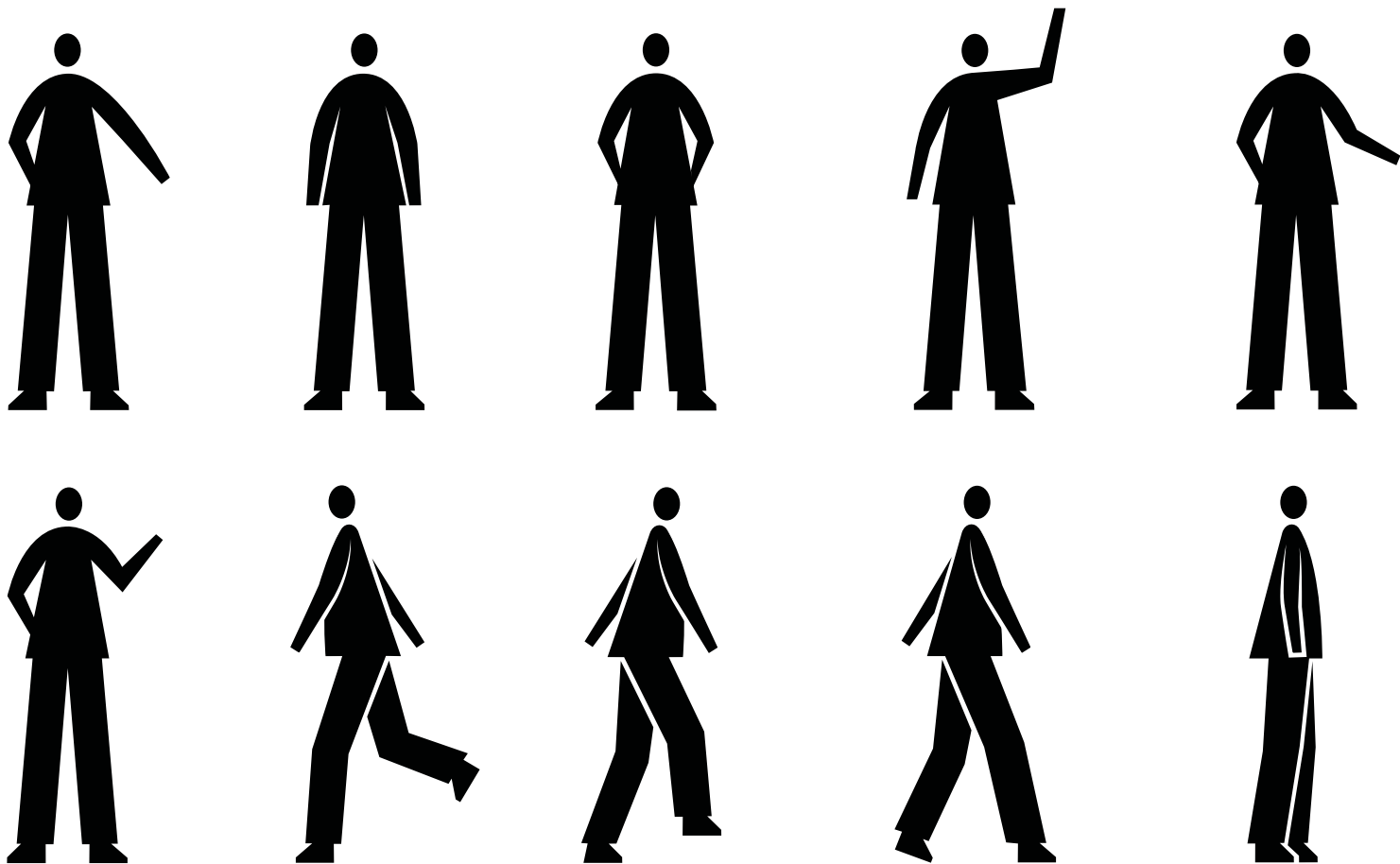


Fig. 30. Posturas del protagonista (usuario).

Tanto extras como funcionarios del servicio forman parte del contexto, es por esto que se suman a las decisiones gráficas que tienen los objetos: relleno blanco y borde negro.

El extra mantiene la misma idea de forma y posturas que el protagonista, ya que es un par dentro de la escena (Fig. 32), sin embargo, los funcionarios al tener una interacción directa con el protagonista deben diferenciarse de alguna manera. En el horizonte superior del cuerpo se agregan accesorios propios y representativos de cada oficio, de esta manera se logra caracterizar a cada funcionario de manera sutil (Fig. 31, 33, 34, 35 y 36).

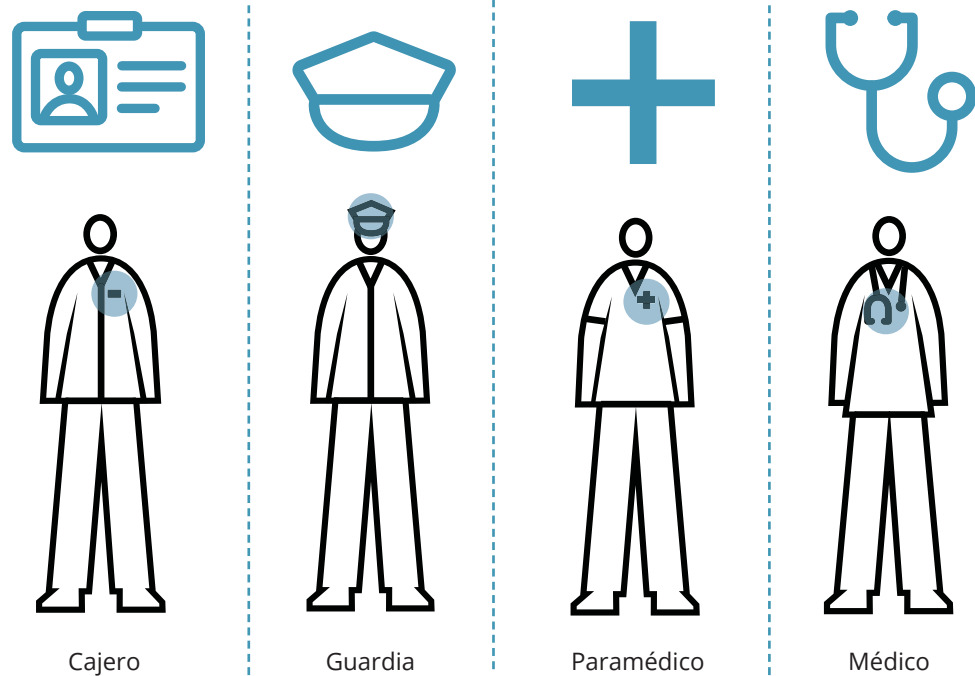


Fig. 31. Caracterización de cada funcionario.

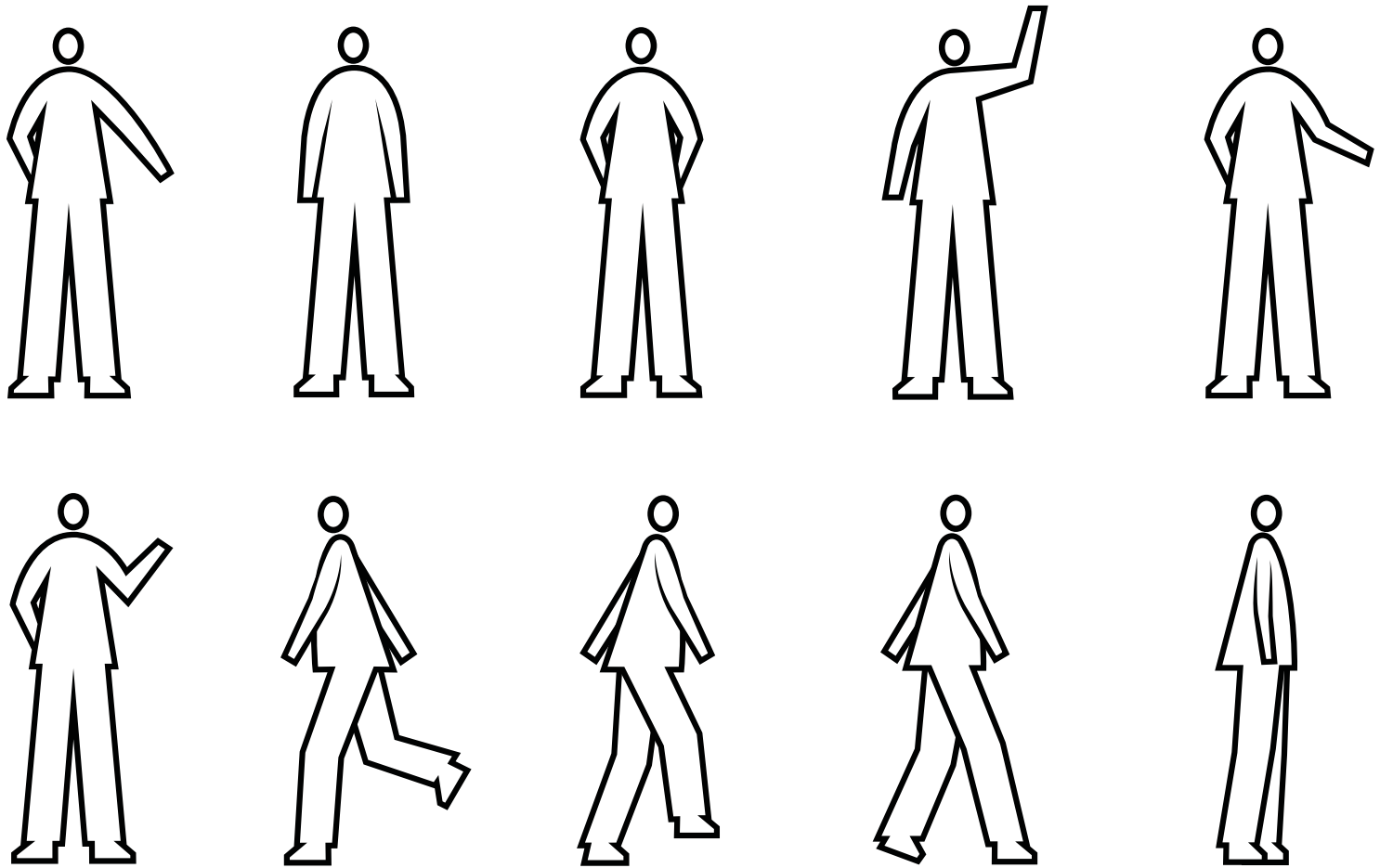


Fig. 32. Posturas del personaje "extra" de la capa 2.

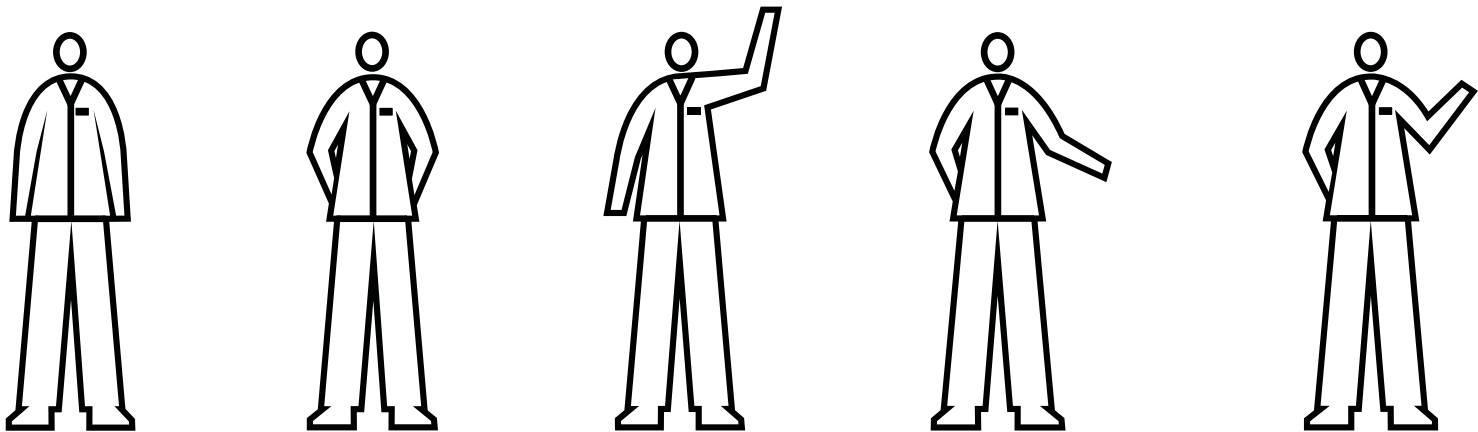


Fig. 33. Posturas del personaje "trabajador" de la capa 2.

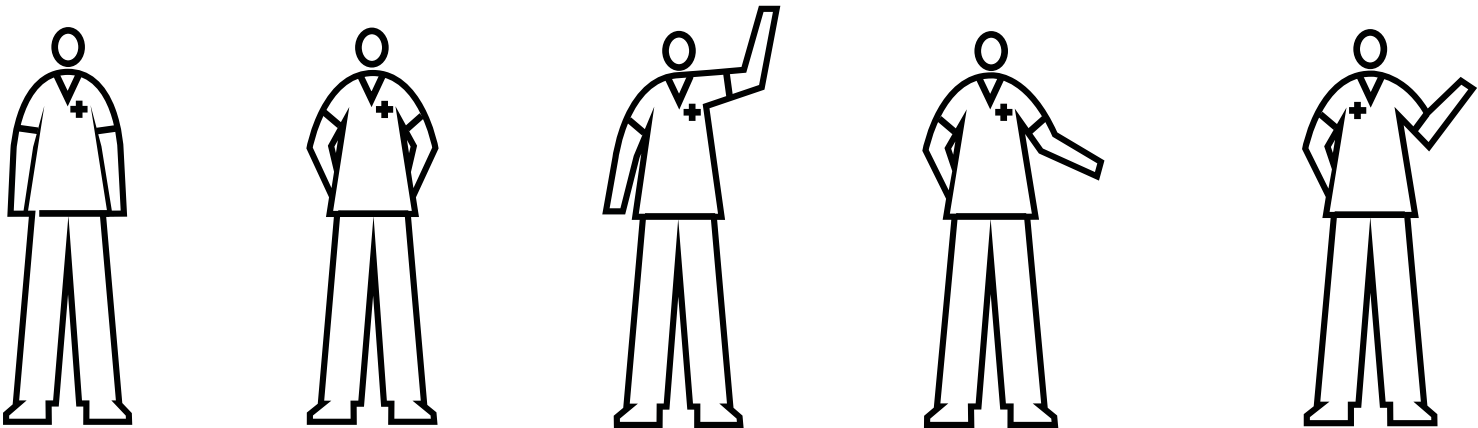


Fig. 34. Posturas del personaje "paramédico o enfermero" de la capa 2.

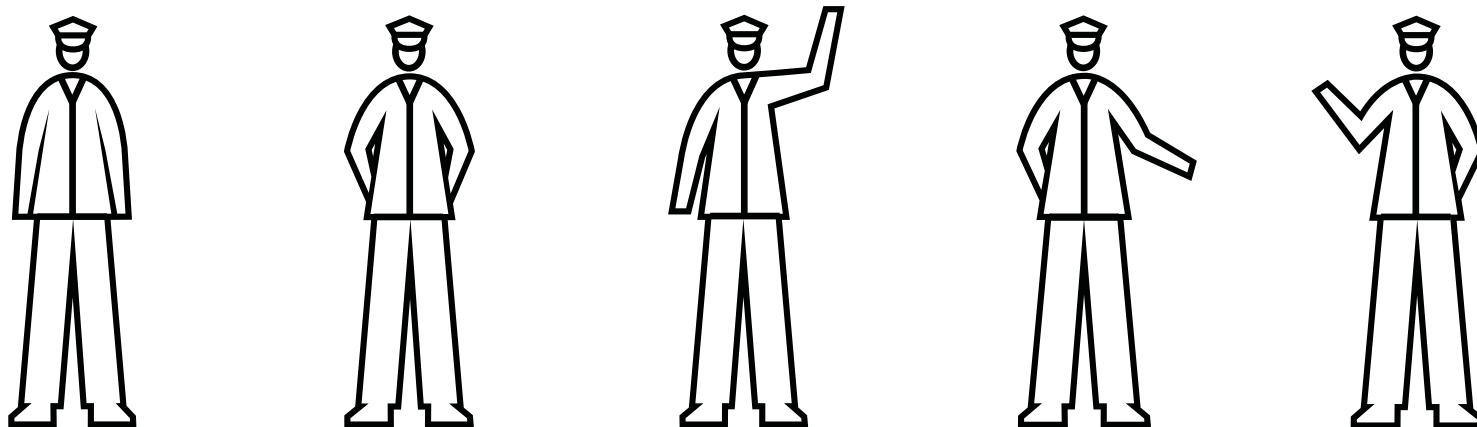


Fig. 35. Posturas del personaje "guardia" de la capa 2.

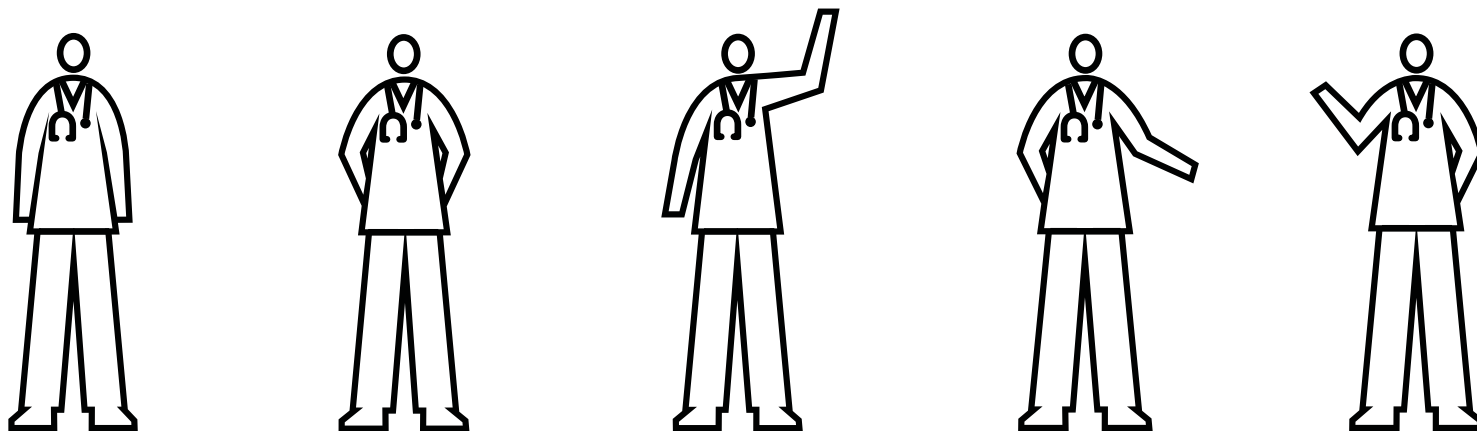


Fig. 36. Posturas del personaje "doctor" de la capa 2.

Composición del apoyo

El apoyo debe agotar todas las opciones para comunicar de manera accesible la información que se quiere entregar. Para lograr esto tiene que abarcar al menos tres canales de comunicación: audio, texto y pictogramas (Fundación ONCE, 2009).

Basado en esto se decide ocupar tres elementos para la composición del apoyo: la ilustración, el ícono y la instrucción.

La ilustración que esta ilustración esta compuesta por las 3 capas mencionadas anteriormente, entrega al usuario una vista general de lo que está sucediendo. Por ejemplo, se muestra el paso “presiona el botón verde para bajar” (Fig. 37). Se muestra el ícono que acentúa la acción del protagonista, en

este caso esa acción sería “presionar” (Fig. 38). Este ícono varía según el tipo de acción que realice el protagonista: caminar, detenerse, subir, bajar, entregar, recibir, entre otras. Su objetivo siempre será hacer evidente la acción.

Para que el último elemento de la composición (Fig. 39) sea accesible para personas con discapacidad intelectual, debe estar escrito en lectura fácil, esto quiere decir que debe ser una frase breve, legible y concreta.

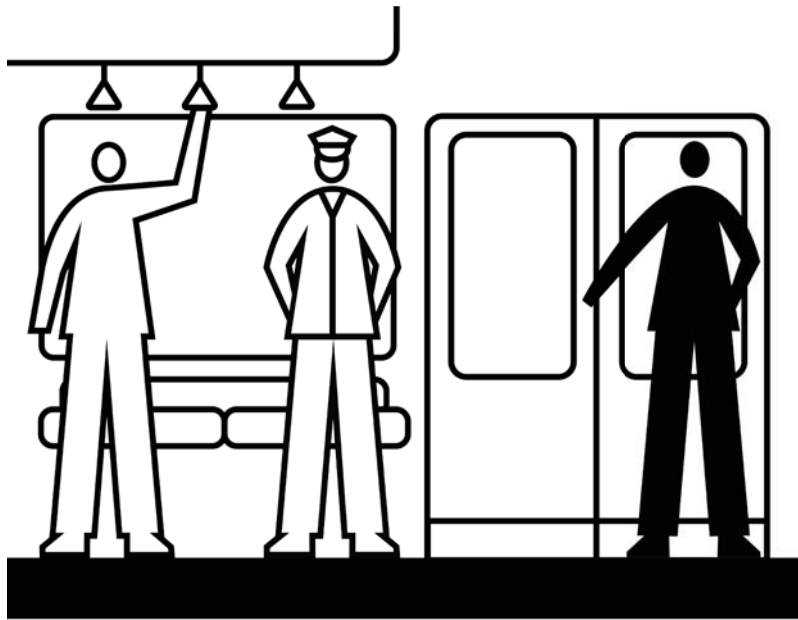


Fig. 37. Ilustración del paso de la tarea

Fig. 38. Ícono que acentúa la acción del protagonista (usuario)

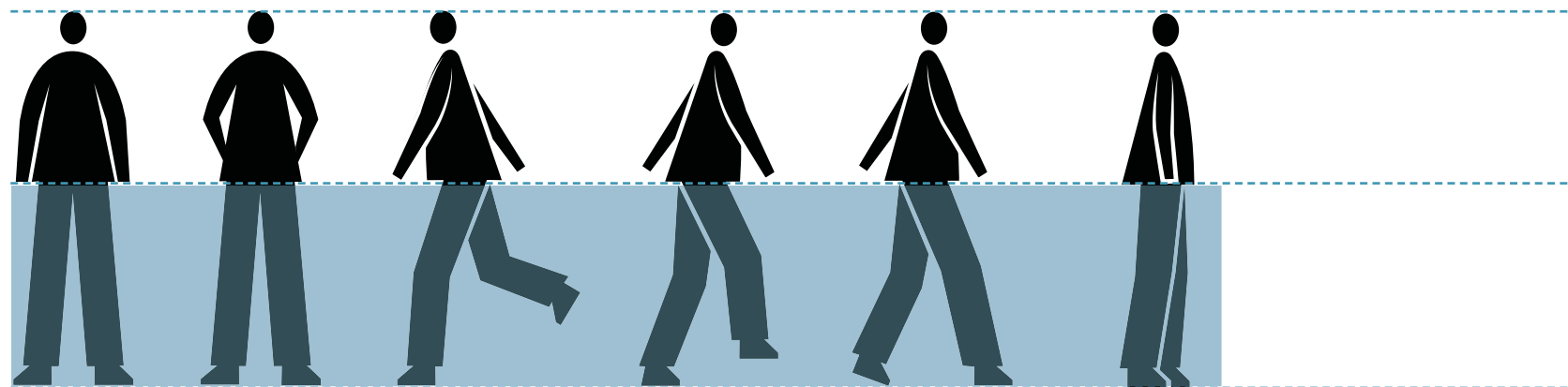


Fig. 39. Instrucción del paso

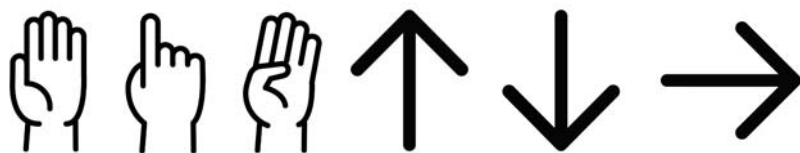
Presiona el botón
verde para bajar

Íconos de acción

04



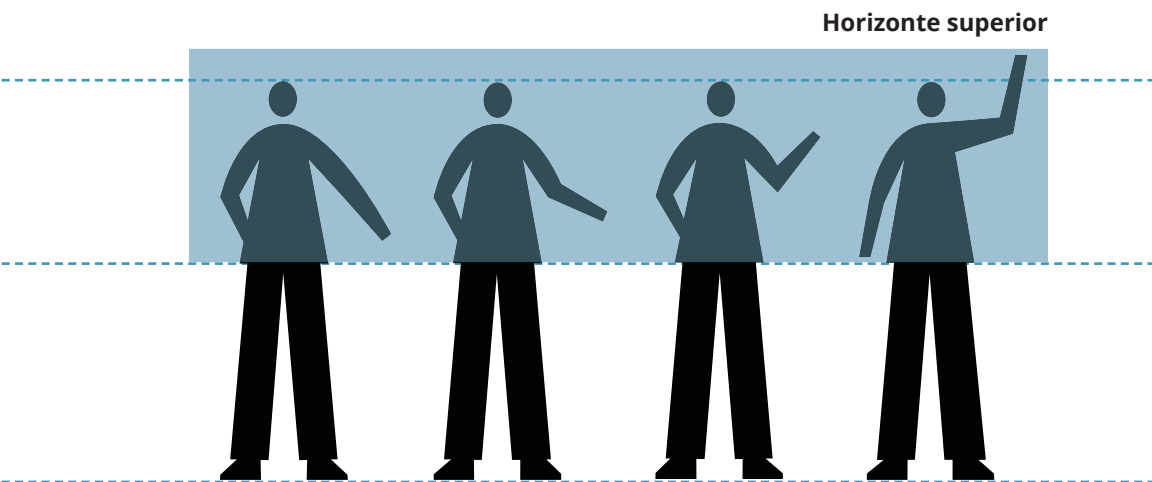
Horizonte inferior



Verbos: Esperar, caminar, subir, bajar.

Fig. 40. Cuando el foco del gesto se desarrolla en el horizonte inferior de la persona, hace referencia a que está teniendo una interacción directa con el espacio del servicio, ya sea desplazándose o permaneciendo detenido.

Íconos de transacción/ manipulación



Verbos: Entregar, recibir, presionar



Fig. 41. Íconos de objetos landmarks u objetos que son parte de la acción del protagonista

Fig. 42. Cuando el horizonte superior de la persona está realizando el gesto de la acción, hace referencia a que está manipulando un objeto o está realizando alguna transacción.

Validación de la gráfica de los pictogramas

Se propone la creación de una sonda digital como mecanismo para levantar data de campo y data emocional. Mediante este instrumento se pretende evaluar específicamente los pictogramas que serán parte de los servicios bajo cinco criterios (Bertola, 2017): ambigüedad, iconicidad, complejidad gráfica, diferenciación y optimización. De esta manera, el instrumento tendrá la capacidad para evaluar y validar los pictogramas de cualquier servicio, sistematizando la creación de pictogramas accesibles. La sonda evaluó la tarea “Ir de un punto a otro” del Metro de Valparaíso y fue respondida por 156 personas (Ver anexo 3).

Para llegar a una validación real, la sonda deberá ser contestada por diferentes grupos de personas, no únicamente el público objetivo: un grupo de adultos con discapacidad intelectual, otro de adultos neurotípicos, otro de niños neurotípicos y por último, equipo interdisciplinario. Todos estos elegidos bajo los criterios de frecuencia de uso del servicio, edad, nivel de escolaridad, situación laboral y presencia de alguna discapacidad (Bertola, 2017).

¿Qué se evalúa?
Ambigüedad Cantidad de significados que puede tener un pictograma
Iconicidad Grado en el que el pictograma se asemeja a su referente físico
Complejidad gráfica Carga gráfica que contiene el pictograma
Diferenciación Grado de diferenciación de las partes de un pictograma
Optimización Capacidad de mejora del pictograma

¿Cómo se evalúa?			¿Quién lo evalúa?	
Objetivo	Tipo de respuesta	Pregunta	Grupo	Criterios de agrupación
Entender cuántos significados podría tener el pictograma	Selección múltiple de tres opciones de respuesta con la opción de un "otro"	¿Qué pasa en la imagen?	Adultos con DI Adultos neurotípicos Equipo interdisciplinario Niños neurotípicos	Frecuencia de uso Edad Nivel de escolaridad Situación laboral Presencia de discapacidad
Definir si el pictograma se condice con su instrucción	Sí/No Sí: significado transparente No: significado opaco	¿Se relaciona la imagen con la instrucción?		
Asociar la figura humana en los diferentes pictogramas de una secuencia	Sí/No Sí: hay coherencia entre las partes del cuerpo No: No hay coherencia entre las partes	¿Quién está manipulando (X)? X: elemento que esté siendo anipulado por el usuario en el pictograma		
Identificar las partes del pictograma por capas	Checkbox de todos los elementos que aparecen en el pictograma	¿Qué se destaca en la imagen?		
Recopilar opiniones y sugerencias del pictograma	Enviar comentario escrito o vía audio	¿Qué mejorarías de la imagen?		

Tabla 4. Se muestran los elementos que se deben evaluar en un pictograma. Todas las preguntas y tipos de respuesta fueron validadas por el equipo interdisciplinario.

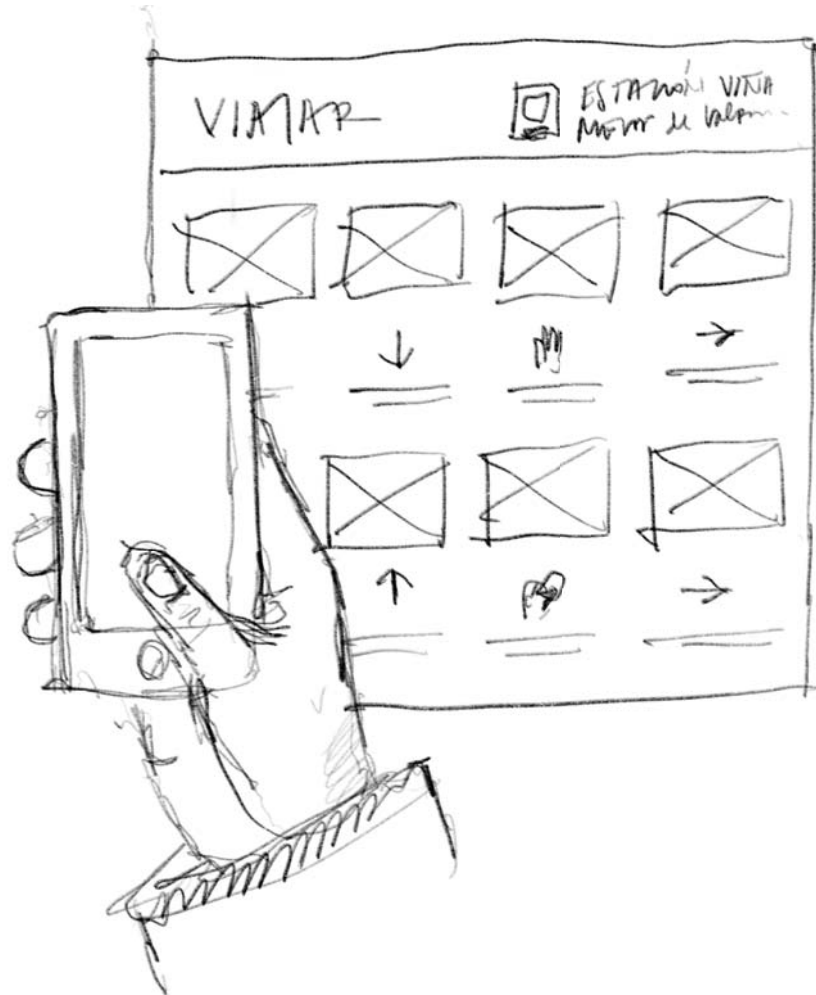
Soportes de visualización

Anteriormente se habla de este apoyo como el acompañamiento de la persona en las tareas o transacciones de un servicio, mediante la descomposición gráfica de tareas en pasos simples, siendo éstos concretamente secuencias de pictogramas que podrán visualizarse en la pantalla de celular del usuario, cuando éste ingrese al portal web del servicio. Una vez ingresado, se mostrarán todas las actividades que se pueden realizar en ese servicio específico, para que sea el usuario quien determine qué es lo que quiere o necesita hacer. De esta manera, Me Muevo con PICTOS pretende entregar libertad a la persona con discapacidad intelectual para que, teniendo los recursos necesarios, sea ella quien tenga la independencia necesaria para tomar sus propias decisiones.

A partir del trabajo realizado en el proyecto de investigación interdisciplinario "REIDI", se pensó en la posibilidad de que Me Muevo con PICTOS no fuera únicamente un apoyo para las personas con discapacidad intelectual, sino que también sirviera como método para la evaluación –por un grupo asesor capacitado para ser evaluador– de accesibilidad cognitiva de los servicios. Esta nueva cualidad del proyecto viene agregarle valor a la propuesta original, dado que los servicios podrán contar con la posibilidad de recibir un informe con su nivel de accesibilidad cognitiva, evaluado directamente por personas con discapacidad intelectual, lo que les permitirá mejorar sus falencias con recomendaciones previamente validadas.

Existen dos usuarios, entonces, que harán uso de este proyecto. El primero corresponde a cualquier persona que requiera del apoyo, ya sean personas con discapacidad intelectual, adultos mayores, niños, personas sin discapacidad intelectual, etc. Este usuario se beneficia directamente del proyecto, ya que, al contar con este apoyo gratuito y fácil de usar, tendrá la posibilidad de ser más independiente y tomar sus propias decisiones. El segundo usuario corresponde al grupo que evaluará la accesibilidad cognitiva de los servicios, también mediante este apoyo, aunque con un enfoque distinto. Este grupo deberá estar conformado por personas con discapacidad intelectual previamente capacitadas para ser evaluadores de servicios.

Este sistema de pictogramas para la navegación espacial, se pensó para ser visualizado en dos formatos: uno análogo, que sería un afiche ubicado en el lugar físico del servicio y que permitiría ser visualizado de manera simultánea por muchas personas; y uno digital, a través de la pantalla del celular, el cual permitiría que la persona llevase consigo la instrucción.



Soporte análogo: Info-esquema

El formato análogo mostrará todas las tareas que se puedan realizar en el servicio, con su paso a paso. Deberá encontrarse en un lugar visible, con buena iluminación, para ser abordado de manera efectiva por todas las personas que quieran acceder a la información (Fig. 43 y 44). Independiente de si este afiche se encuentra en una estación exterior o interior, estos requisitos básicos siempre deberán cumplirse.

Se bosquejó el afiche teniendo en cuenta que debe permitir un que las secuencias de tareas tengan el protagonismo que necesitan (Fig. 45).

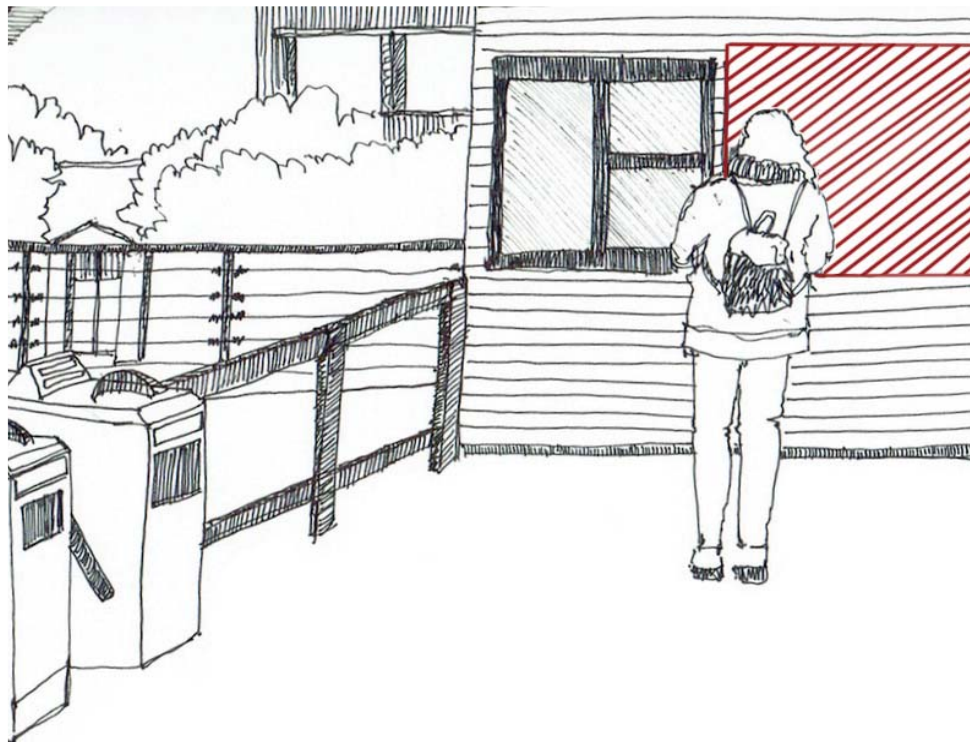


Fig. 43. Croquis de visualización del afiche en el lugar físico del Metro de Valparaíso, en estación exterior.



Fig. 44. Croquis de visualización del afiche en el lugar físico del Metro de Valparaíso, en estación interior.

Al mostrar todas las tareas del servicio con su paso a paso, este formato está pensado para ser utilizado por cualquier persona que requiera del apoyo en el lugar físico, ya sean personas con discapacidad intelectual, sin discapacidad intelectual, adultos mayores o niños. Si la persona quisiera llevar consigo alguna tarea específica, el afiche tendrá el sitio web escrito en una sección junto con un código QR que, al escanearlo con el celular, permitirá a la persona acceder a la misma información que se encuentra en el afiche pero de manera digital.

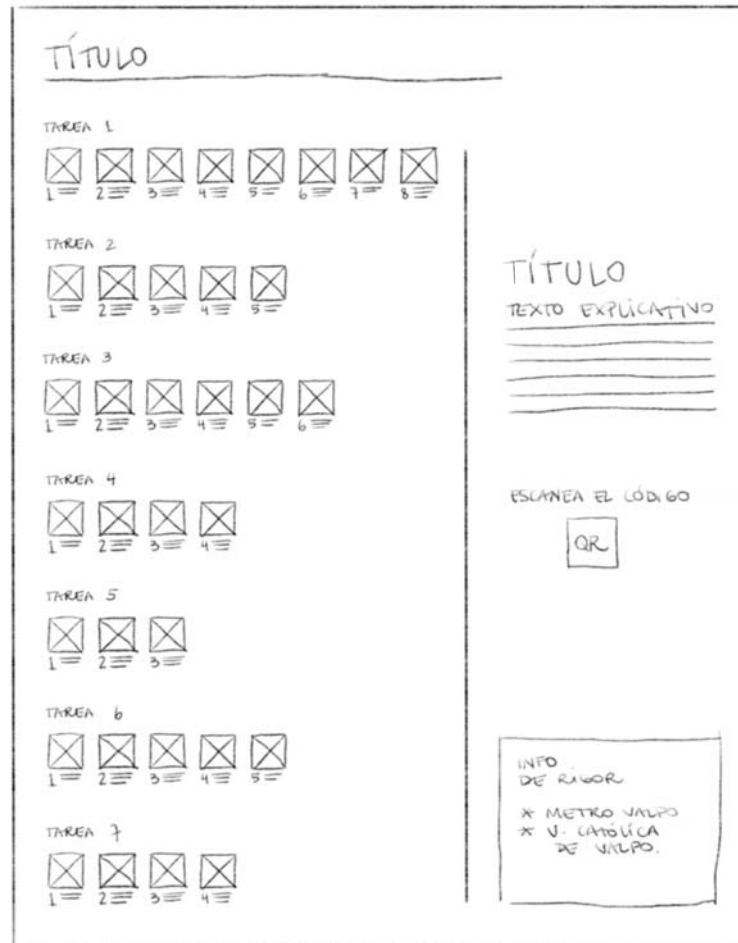


Fig. 45. Wireframe a mano alzada del soporte análogo.

Viajar



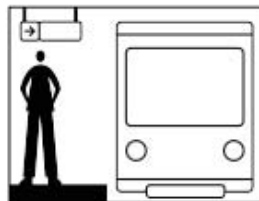
Estación Viña
Este servicio pertenece al
Metro de Valparaíso



Pasa tu tarjeta por el sensor del torniquete



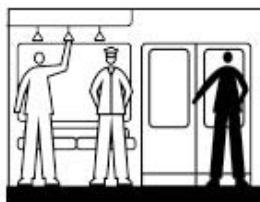
Baja al andén correspondiente



Espera el metro detrás de la línea



Sube al metro después que la gente baje



Presiona el botón verde para bajar



Sube a la boletería por la escalera



Pasa tu tarjeta por el sensor del torniquete



Busca la salida de la estación



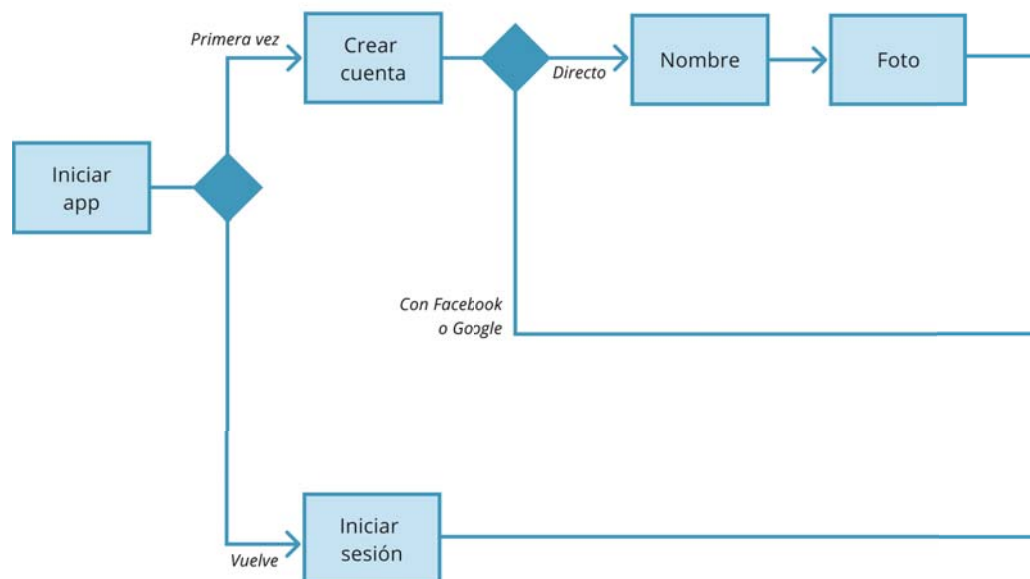
Escanea este código QR con tu celular para descargar la app y así llevar los PICTOS contigo en todo momento



Fig. 46. Propuesta de afiche tipo "info-esquema".

Soporte digital: Apoyo y evaluación

El formato de apoyo digital, al igual que el análogo, mostrará todas las tareas que se puedan realizar en el servicio, con su paso a paso. La persona podrá acceder a este apoyo digital descargando la aplicación Me Muevo con PICTOS en su celular. Podrá buscarla directamente en la App Store o Google Play, o podrá escanear el código QR ubicado en el afiche, que la llevará a la descarga de la aplicación. Una vez iniciada la aplicación en el celular del usuario, el flujo será el siguiente (Fig. 47):



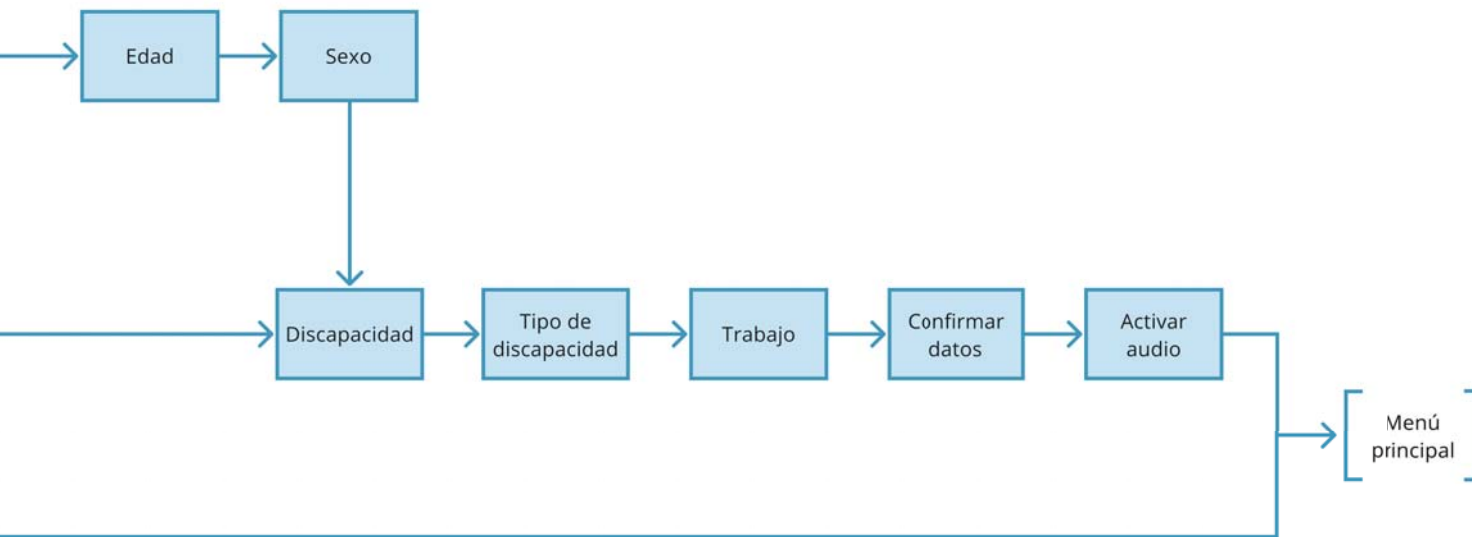


Fig. 47. Mapa de navegación que muestra el flujo del usuario en la aplicación.

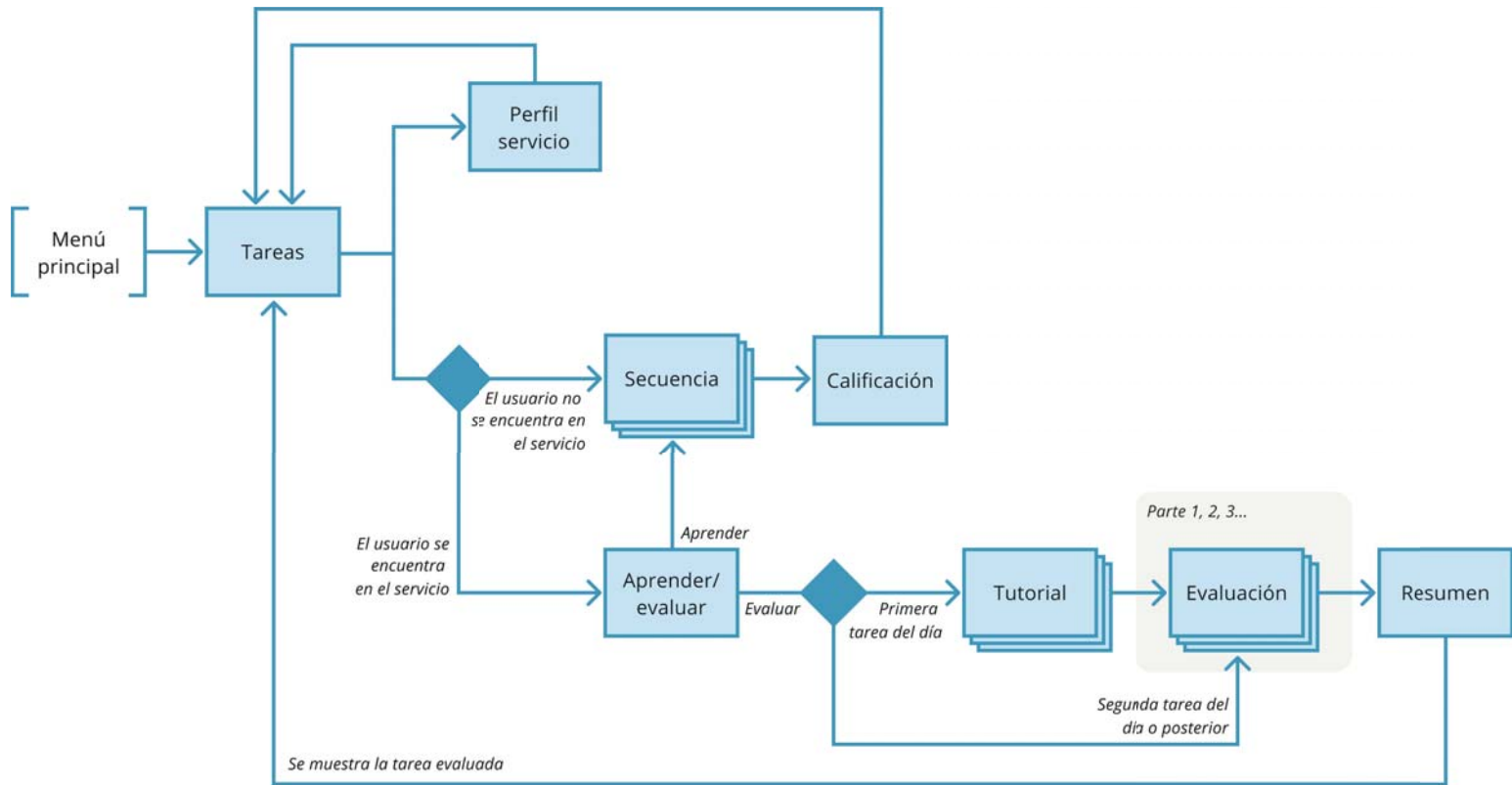


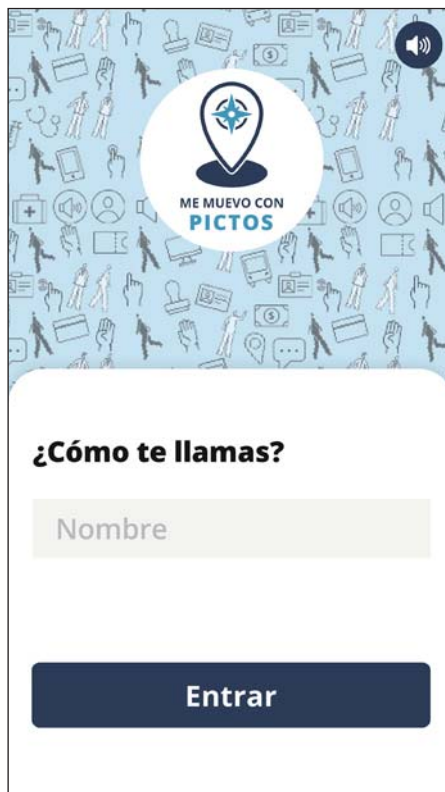
Fig. 47. Mapa de navegación que muestra el flujo del usuario en la aplicación.

Crear cuenta

La persona deberá registrarse antes de poder utilizar las funciones de la aplicación. Se le pedirá el nombre (01), una foto de perfil (02), edad (03), sexo (04), presencia de discapacidad (05) y tipo de discapacidad (06), sólo si responde “sí” a discapacidad. La aplicación captará automáticamente el número telefónico de la persona al ingresar sus datos, para poder confirmar el usuario a futuro. Justo antes de terminar el registro, la persona deberá confirmar sus datos (07).

La primera vez que la persona entre a la aplicación, se le preguntará si quiere activar el audio permanente o mantenerlo desactivado (08). El usuario podrá cambiar su preferencia de audio en cualquier momento –en la esquina superior derecha–, y podrá editar su información de perfil –en la esquina superior izquierda– (09).

01 Ingresar nombre



02 Tomar o subir foto de perfil



04



03 Ingresar edad

Hola,
María Ignacia

¿Cuántos años tienes?

Edad ▾

← →

This screen shows a greeting 'Hola, María Ignacia' and a question '¿Cuántos años tienes?'. Below the question is a text input field containing the word 'Edad' and a dropdown arrow. At the bottom, there are two navigation buttons: a left arrow and a right arrow.

04 Seleccionar sexo

Hola,
María Ignacia

¿Cuántos años tienes?

25 años ▾

← →

This screen shows a greeting 'Hola, María Ignacia' and a question '¿Cuántos años tienes?'. Below the question is a text input field containing '25 años' and a dropdown arrow. At the bottom, there are two navigation buttons: a left arrow and a right arrow.

Hola,
María Ignacia

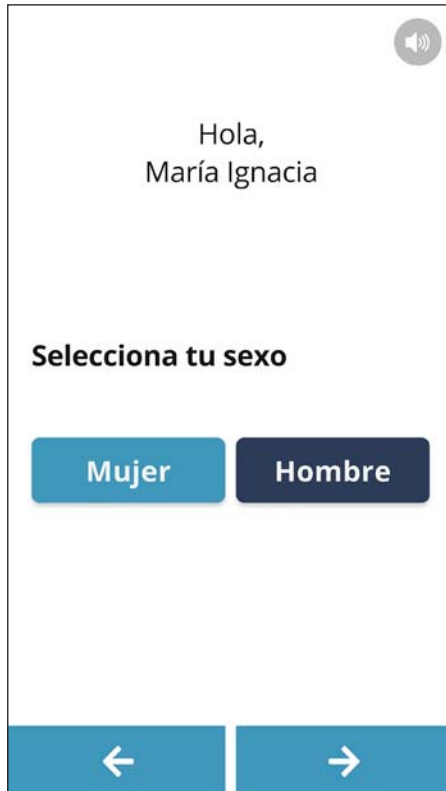
Selecciona tu sexo

Mujer Hombre

← →

This screen shows a greeting 'Hola, María Ignacia' and a question 'Selecciona tu sexo'. Below the question are two buttons: 'Mujer' and 'Hombre'. At the bottom, there are two navigation buttons: a left arrow and a right arrow.

05 Seleccionar si se tiene discapacidad

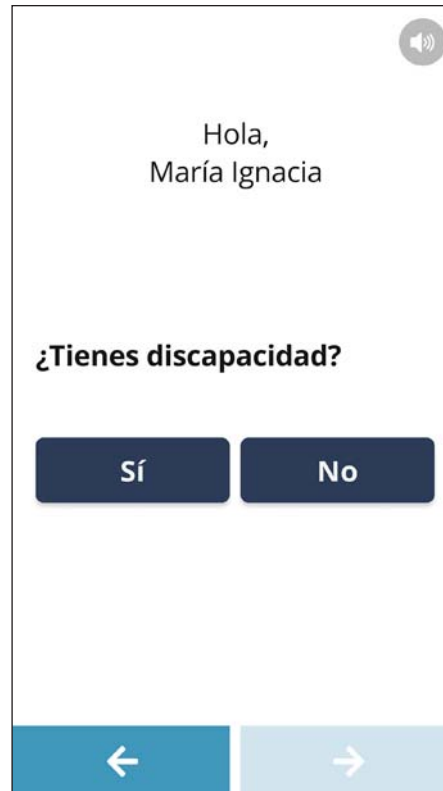


Hola,
María Ignacia

Selecciona tu sexo

Mujer Hombre

← →

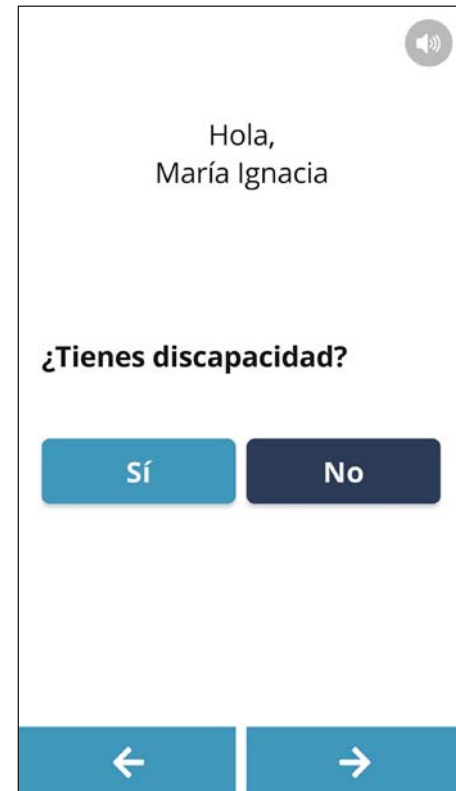


Hola,
María Ignacia

¿Tienes discapacidad?

Sí No

← →



Hola,
María Ignacia

¿Tienes discapacidad?

Sí No

← →

04

06 Seleccionar tipo(s) de discapacidad

Hola,
María Ignacia

¿Qué tipo de discapacidad?

Física

Intelectual

Sensorial

← →

07 Confirmar los datos entregados

Hola,
María Ignacia

¿Qué tipo de discapacidad?

Física


Intelectual


Sensorial


← →

Hola,
María Ignacia

Confirma tus datos

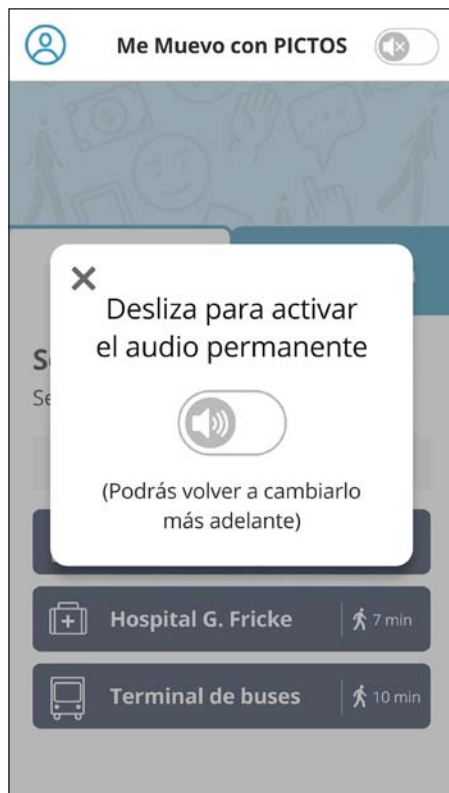
Tengo 25 años 

Soy mujer 

Tengo discapacidad intelectual 

Confirmar

08 Activar audio permanente



09 Ver/editar información del usuario



Elegir servicio y su tarea

La siguiente vez que la persona ingrese a la aplicación, ésta le pedirá confirmar que su cuenta es la que está abierta (10). Si no es, la persona podrá iniciar sesión con su cuenta.

Una vez iniciada la sesión, el usuario podrá seleccionar el servicio que quiera visualizar por ubicación (11) –donde se mostrarán los servicios de menor a mayor distancia caminable del usuario– o por categoría (12), donde primero se filtrará por tipo de servicio antes de mostrarlos por ubicación. También, existirá la posibilidad de utilizar la barra de búsqueda en caso de que la persona así quiera. De esta manera, se le da la libertad al usuario para que seleccione el servicio de la manera en que mejor la parezca.

10 Confirmar datos



11 Buscar servicios por ubicación



12 Buscar servicios por categoría





Ya dentro del servicio, se mostrarán todas las tareas disponibles para esa sucursal (13), con la opción de entrar al perfil del servicio, donde se podrá acceder a una lista con todas las sucursales (14), cada una con sus respectivas tareas.

13 Seleccionar tarea dentro de la sucursal



14 Visualizar perfil del servicio



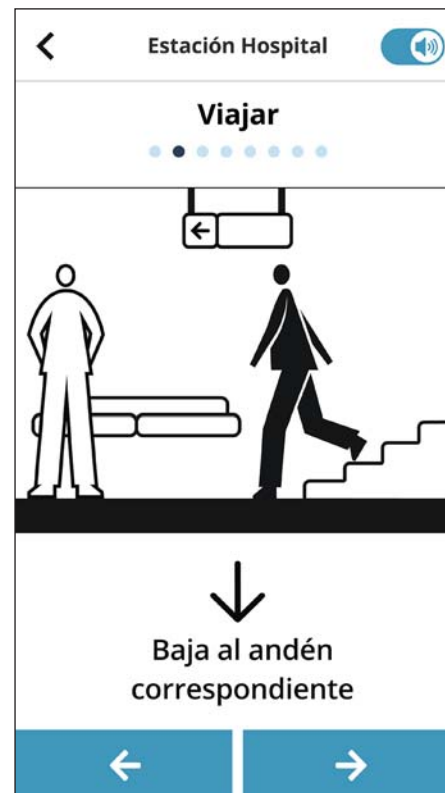
Al seleccionar una tarea en el servicio, el usuario deberá decidir si quiere hacer uso del apoyo o evaluarla (15). Para evaluar una tarea, el usuario deberá estar obligatoriamente en el lugar físico de la sucursal del servicio, lo cual se verificará mediante el uso de gps, no así con la opción de aprender (o hacer uso del apoyo) que podrá ver el paso a paso de la tarea ya sea dentro o fuera del lugar físico del servicio.

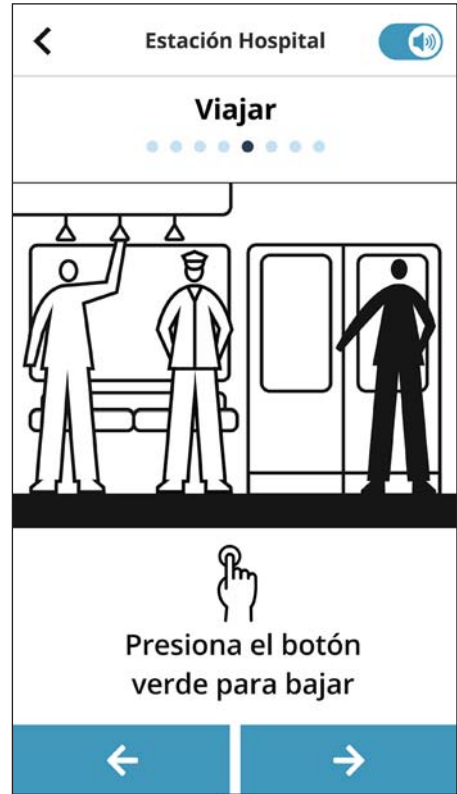
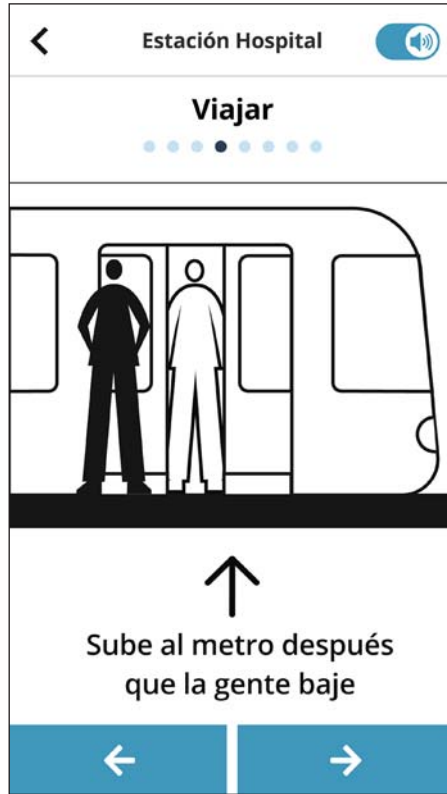
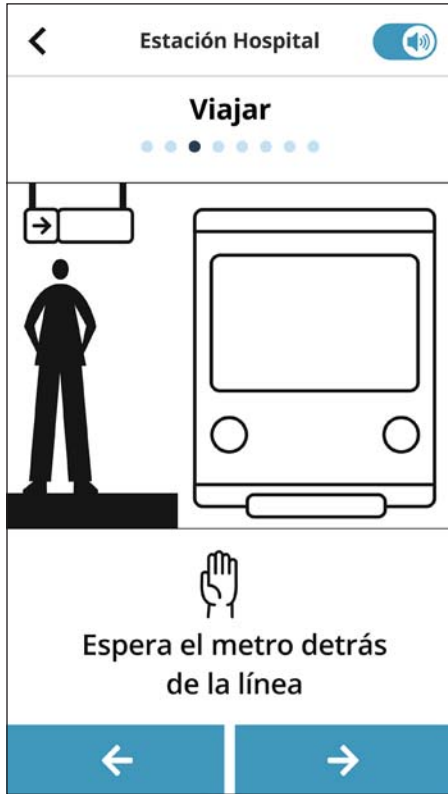
15 Elegir usar el apoyo o evaluar

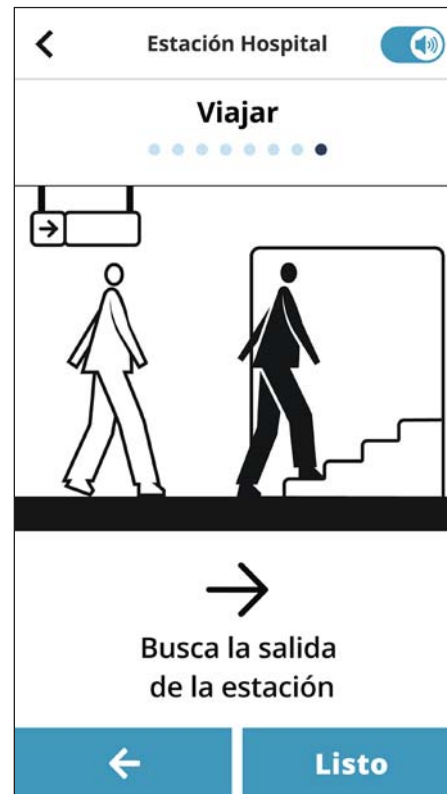
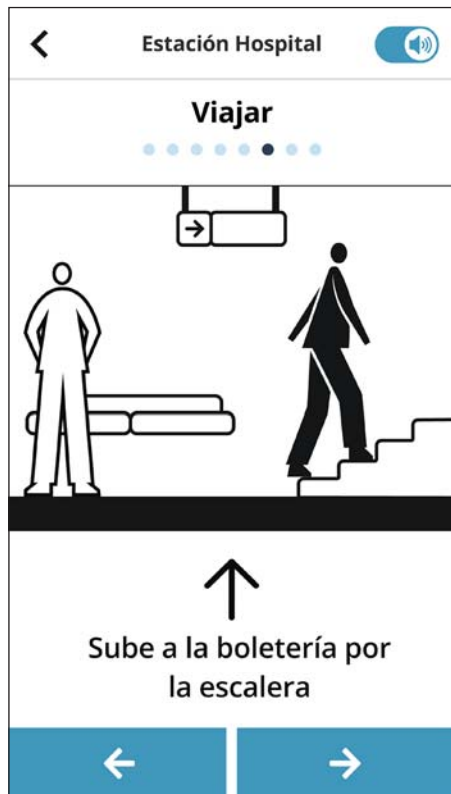


16 Usar el apoyo o aprender

Si decide hacer uso del apoyo –o aprender la tarea–, se mostrará la secuencia de pictogramas + instrucción de la tarea en un pictograma por pantalla, con la posibilidad de avanzar y retroceder en la tarea a gusto (16). Al final de la secuencia, se le pedirá al usuario que la califique con una nota del 1 al 5 (17). De esta manera, el sistema recopila información útil para el servicio.







17 Calificar el apoyo



Si, por otro lado, decide evaluar la tarea, primero se mostrará un tutorial de cómo evaluar, recordando el papel de investigador de la persona con DI (18). Seguido de esto, se mostrará una primera sección de preguntas contextuales del servicio en general, para luego empezar con las preguntas –que estarán divididas por categorías específicas– (19). Todas las categorías de preguntas tendrán la misma estructura, por lo que son fácilmente replicables. Al final de la evaluación, se mostrará un resumen con la calificación de cada una de las categorías de preguntas, a modo de cierre (20). Así, la persona podrá tener sensación de cierre y editar sus respuestas antes de terminar la evaluación.

18 Recordar que se está evaluando





← Estación Hospital 🔊

Evaluando: Viajar
Parte 1



•••••

¿Ves un mapa del lugar?

Sí **No**

← →

← Estación Hospital 🔊

Evaluando: Viajar
Parte 1



•••••

¿El mapa está fácil de encontrar?
Califica con una nota del 1 al 5

 **0**

●—————

← →

← Estación Hospital 🔊

Evaluando: Viajar
Parte 1



•••••

¿El mapa está fácil de encontrar?
Califica con una nota del 1 al 5


 **2**

●—————

← →

Estación Hospital

Evaluando: Viajar
Parte 1



Toma una foto del mapa
Presiona el botón para tomar una foto

Tomar foto No puedo ahora

Estación Hospital

Evaluando: Viajar
Parte 1



Toma una foto del mapa
Presiona el botón para tomar una foto



Cambiar foto

Estación Hospital

Evaluando: Viajar
Parte 1

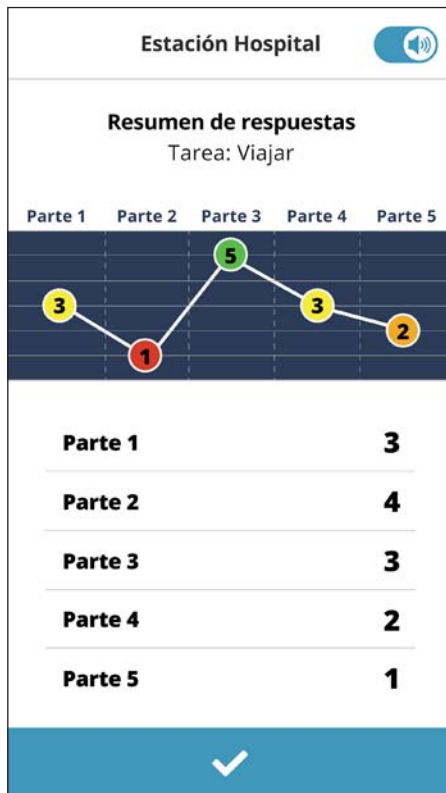


¿El mapa es fácil de encontrar?
Califica con una nota del 1 al 5

0

Listo

20 Visualizar resumen de evaluación



Una vez terminada la tarea, ya sea en la versión de apoyo o de evaluación, se mostrará la pantalla con las tareas disponibles en el servicio. Sólo en caso de que la tarea haya sido evaluada (21), el botón cambiará de color. En caso de haber terminado la versión de apoyo, la pantalla permanecerá igual (22).

21 Ver tareas después de evaluar



22 Ver tareas después del uso del apoyo



Gráfica Me Muevo con PICTOS



ME MUEVO CON
PICTOS

Fig. 48. Logo Me Muevo con PICTOS.



Fig. 49. Versiones anteriores del logo.

#4090B5

#323E54



Fig. 50. Paleta de colores utilizada en Me Muevo con PICTOS.



Fig. 51. Paleta de colores utilizada en las pantallas de calificación de la aplicación.

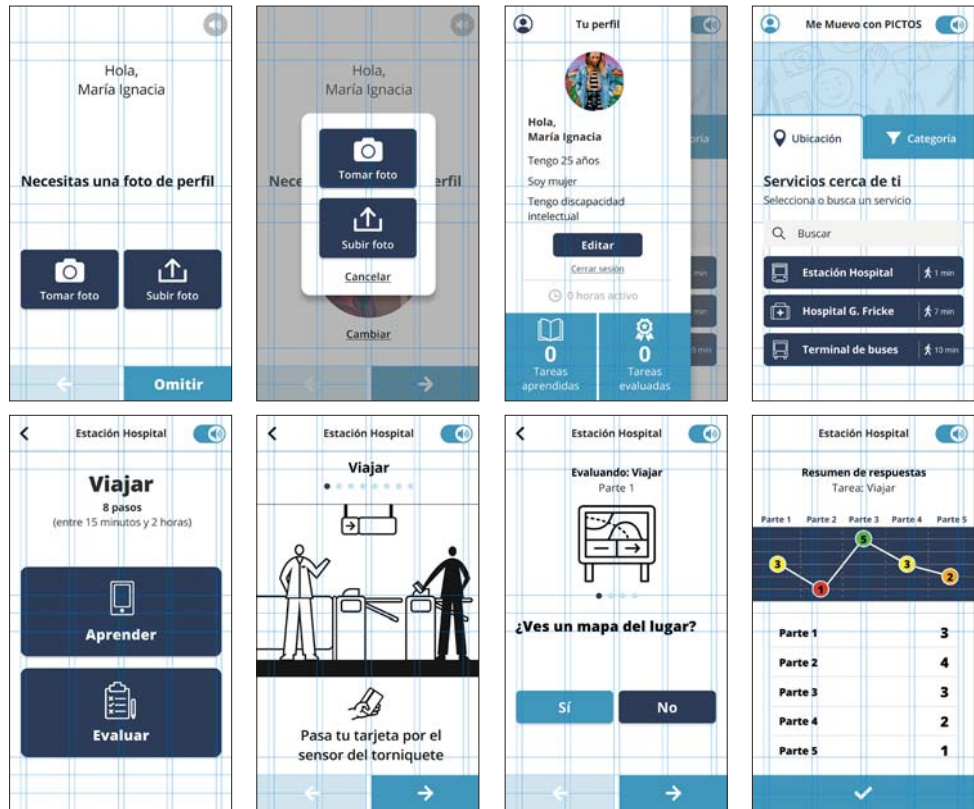
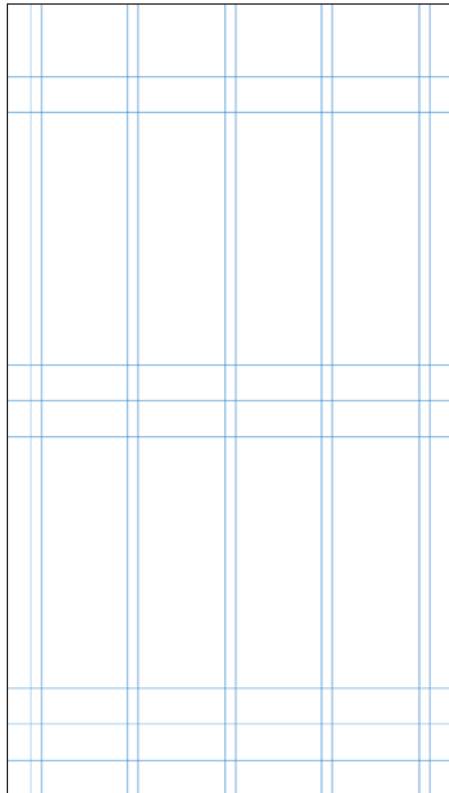


Fig. 52. Grilla utilizada para diseñar las pantallas de la aplicación.

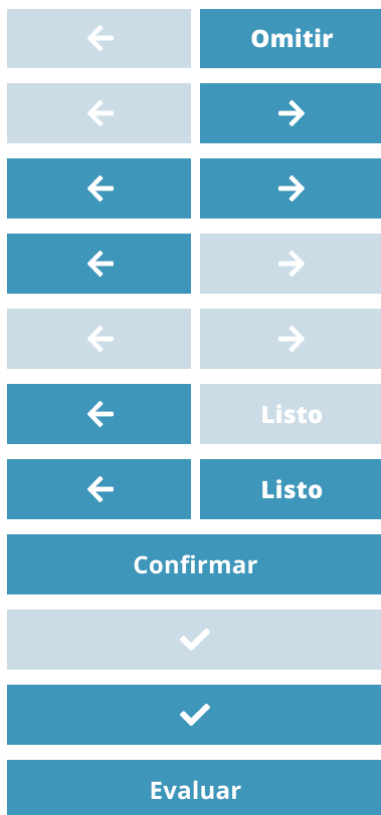


Fig. 53. Botones inferiores. Alto 60px, ancho completo de pantalla, íconos o textos centrados. Textos en Open Sans Bold de 24pts. Botones dobles tienen 9px de separación entre ellos y ocupan el ancho completo de pantalla.



Fig. 54. Botones de acción. Ancho de 335px, alto variable de 55px, 100px o 150px. Textos en Open Sans Bold de 24pts. Botones dobles tienen 9px de separación entre ellos.



Fig. 55. Botones de acción. Ancho variable de 335px, 214px y 150px. Alto variable de 40px, 55px, 100px o 134px. Textos en Open Sans Bold de 24pts. Botones dobles tienen 9px de separación entre ellos.

Proyecciones del sistema

Actualmente se han desarrollado las tareas de los servicios de transporte, salud, educación y oficinas públicas, con sus respectivos pasos y las plataformas en donde éstas serán utilizadas. Gracias a la validación constante del grupo asesor y del equipo interdisciplinario, el proyecto pudo seguir avanzando hasta llegar a lo que se presenta aquí, con la posibilidad de seguir avanzando en pos de mejorar la autodeterminación de las personas con discapacidad intelectual.

Al existir una doble plataforma de visualización de las ilustraciones con sus instrucciones –análoga y digital–, se espera que pueda ser utilizada por la mayor cantidad posible de personas en un servicio. En el lugar físico del servicio se ubicará la plataforma análoga, en forma de un afiche, cuyo objetivo será no sólo poder ser visto por la mayor cantidad de

personas, sino que incentivar también a potenciales usuarios de descargar la aplicación tanto para hacer uso de ella como apoyo, como para evaluar el servicio. La aplicación descargable corresponde a la plataforma digital, la cual tendrá dos usos: llevar consigo las instrucciones de una tarea –las mismas que se ubican en el afiche– y evaluar las tareas de la cursal específica del servicio –siempre y cuando el usuario se encuentre físicamente en el servicio–.

Se espera, a futuro, motivar a los servicios de las áreas de transporte, salud, educación y oficinas públicas, para que se unan a Me Muevo con PICTOS y así aportar en la construcción de un país más inclusivo y consciente, haciendo cada vez más accesibles los servicios urbanos para todas las personas.

05 /

Conclusiones

La investigación y diseño de herramientas que aumenten la autodeterminación, es especialmente relevante considerando el porcentaje de población que presenta algún nivel de discapacidad intelectual en Chile. Cabe considerar además que estas cifras aumentan con el envejecimiento de la población.

Para diseñar ilustraciones pictográficas que incidan positivamente en la autodeterminación de los adultos con discapacidad intelectual en Valparaíso, se trabajó constantemente bajo una metodología interdisciplinaria –el cual permitió integrar las perspectivas de las distintas disciplinas académicas que se vieron involucradas, donde cada miembro cumplía un rol específico– y colaborativa con el grupo asesor.

La participación de este grupo asesor en los talleres se considera un factor diferenciador en esta investigación, por la calidad de validador y evaluador que tiene cada miembro, entregando resultados cualitativos empíricos, gracias a su papel de “experto en su experiencia”. Cada taller permitió desarrollar un espacio de trabajo simétrico, donde tanto el equipo interdisciplinario como el grupo asesor tuvieron la posibilidad de generar intercambio de ideas, las cuales luego serían analizadas y trabajadas por el equipo para aportar a la investigación.

Como principales conclusiones de la investigación, se destaca que el uso de pictogramas debe ser siempre literal en relación a los objetos presentes en el entorno para mejorar la comunicación entre la persona y el espacio. Si esto se

cumple, se evita la dependencia de la memorización y la necesidad de usar habilidades organizativas complejas, facilitando la lectura del espacio.

Adicionalmente, la entrega de la información de manera secuencial toma un rol indispensable para las transacciones de los servicios. Cada secuencia debe ser mostrada con un orden claro ya que al acompañar a la persona en el proceso, actúa como un apoyo visual, entregando la seguridad de que lo que está haciendo es lo correcto.

Por esto, se propone que la muestra de la información de los pasos de cada pictograma de una secuencia debe considerar tres formatos: pictograma, texto y audio –en caso de requerirlo–, teniendo jerarquías previamente defini-

das por los niveles de comunicación de cada uno, donde la ilustración pictográfica adquiere el rol de ser la mayor fuente de comunicación, complementada por el ícono de la acción y la instrucción en texto. Tanto las ilustraciones como la instrucción deberán considerar siempre la existencia de la acción y la presencia de un hito, que ayuden a situar en el espacio a la persona.

En relación a las conclusiones de la propuesta de ilustraciones pictográficas, es importante que ésta sea sistematizada, esto permite la expansión de la fuente de elementos pictográficos, además de entregar la posibilidad de ser replicada en otros servicios.



Pasa tu tarjeta por el sensor del torniquete

Cada ilustración debe estar comprendida en capas. Esto entrega mayor precisión en la comunicación, ya que se abarca un elemento del espacio (capa de contexto), otro elemento relacionado con la acción (capa de la acción) y un tercero relacionado con los elementos que participan en ella (capa del hito).

Actualmente se han diseñado las ilustraciones de la totalidad de las tareas que son más demandadas por los usuarios en el Metro de Valparaíso -de acuerdo a las preguntas frecuentes en el sitio web del servicio- y también se han escrito las tareas con sus pasos del resto de los servicios de transporte, salud, educación y oficinas públicas.

Futuras investigaciones podrán realizarse para observar cómo es que Me Muevo con PICTOS incide en la autodeterminación de las personas con discapacidad intelectual. El objetivo último, es que este sistema logre replicarse y expandirse a otros servicios públicos y privados. De esta manera, se pretende aportar a la construcción de una sociedad en donde cada persona pueda vivir libremente y sin impedimentos, teniendo la posibilidad de navegar y entender el entorno urbano sin ningún tipo de discriminación debido a sus capacidades cognitivas.

06 /

Referencias
bibliográficas

American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (2010). The AAIDD Definition of Intellectual Disability is Cited in SSA's Proposed Revision of Medical Criteria for Evaluating Mental Disorders. <<https://aidd.org/news-policy/news/releases/2010/09/01/the-aaidd-definition-of-intellectual-disability-is-cited-in-ssa-s-proposed-revision-of-medical-criteria-for-evaluating-mental-disorders#.W1H8eNhKiRs>>

Aguas, S. ¿Qué es el co-design? Algunas ideas sobre esta beneficiosa práctica. <<https://www.unibarcelona.com/int/actualidad/artes-graficas/co-design>>

Asociación ASPADEX. Accesibilidad cognitiva y discapacidad intelectual. <<https://aspadex.org/accesibilidad-cognitiva-y-discapacidad-intelectual/>>

Bertola, E. (2017). Análisis Empírico de las Características Formales de los Símbolos Pictográficos Arasaac. Universidad de Murcia.

Bosch, S. J.; Gharaveis, A. (2017). Flying solo: A review of the literature on wayfinding for older adults experiencing visual or cognitive decline. *Applied Ergonomics*. Volume 58. p 327-333.

Clara, S.; Swasty, W. (2017). Pictogram on signage as an effective communication Bandung: Telkom University.

Costa, J. (1987). Señalética (de la señalización al diseño de programas). Barcelona: Enciclopedia del Diseño.

Fundación ONCE. (2009). Accesibilidad y capacidades cognitivas. Movilidad en el entorno urbano. Vialidad, transporte y edificios públicos.

García, D. (2012). Diseño de sistemas de orientación espacial. Wayfinding. Madrid: Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Arquitectura y Urbanismo.

Juncà, A. (2002). Accesibilidad Universal. Diseño sin discriminación. Madrid: IMSERSO y Obra Social.

Kapstein, P. (2009). Análisis de asentamientos precarios en Valparaíso y su incidencia en el crecimiento urbano. Santiago de Chile: Revista INVI. Volumen 19.

Kitchin, R.M. (1994). Cognitive maps: what are they and why study them? *Journal of Environmental Psychology*. Volume 14.

Larraz, C. (2015). Accesibilidad cognitiva Colección: 12retos, 12 meses Número: 10. Madrid: CEAPAT.

Lynch, K. (1960). *The Image of the City*. Cambridge, Massachusetts: The Technology Press and the Harvard University Press.

Márquez, D.X.; Hunter, R.H.; Griffith, M.H.; Bryant, L.L.; Janicek, S.J.; Atherly, A.J. (2015). Older adult strategies for community wayfinding. *Journal of Applied Gerontology*.

Passini, R. (1984). Spatial representations, a wayfinding perspective. *Journal of Environmental Psychology*. Volume 4.

Puyalto, C. (2016). La vida independiente de las personas con discapacidad intelectual. Análisis de los apoyos y las barreras que inciden en la consecución de sus proyectos de vida. Granada: Universitat de Girona.

Rodrigo, A.; Anaut, S. (2016). Accesibilidad cognitiva, un derecho invisible: Guía adaptada de recursos para la inclusión de las personas con discapacidad intelectual. Navarra: Universidad Pública de Navarra.

Rodríguez-Sánchez, E. (2011). Prevalence of cognitive impairment in individuals aged over 65 in urban area: DERIVA study. *BMC Neurology*.

Sanders, E. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. Taylor & Francis. Volume 4.

Rojas, S. (2004). Autodeterminación y calidad de vida en personas discapacitadas. Experiencia desde un hogar de grupo. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

SENADIS. (2016). II Estudio Nacional de la Discapacidad en Chile.
Santiago: Servicio Nacional de la Discapacidad.

Vega, V.; Álvarez, I.; Jenaro, C. (2016). Autodeterminación:
Explorando las autopercepciones de adultos con
Síndrome de Down chilenos. Salamanca: Siglo Cero.
Volumen 49.

Williams, R. (1989). Creating a new world of opportunity:
Expanding choice and self-determination in lives of
Americans with severe disability by 1992 and beyond.
Minneapolis: Institute on Community Integration.

07 /

Anexos

Anexo 1

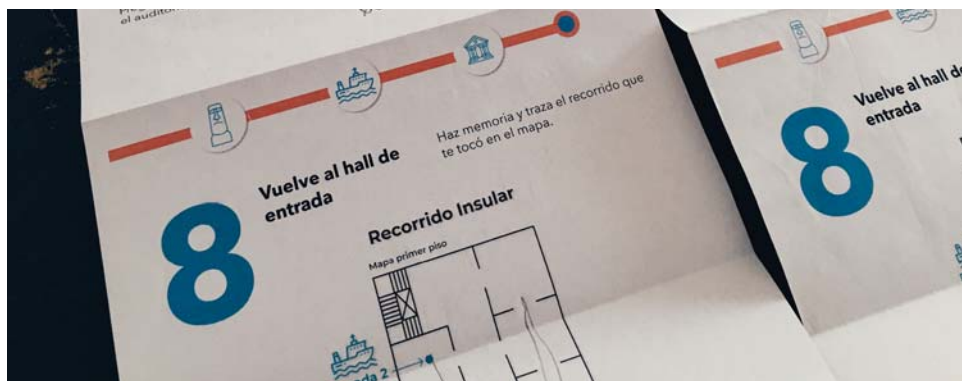
Contextualización del grupo asesor según su sexo, edad, ocupación y situación de independencia.

Número	Sexo	Edad	Ocupación	Situación de independencia
1	F	22 años	Trabaja en la asociación "AVANZA" sin fines de lucro	Vive con sus padres y hermanos
2	F	31 años	Egresada de Administración en la UNAB. No trabaja actualmente	Vive con sus padres
3	F	29 años	Trabaja en el Centro de Formación Técnica (CFT) como apoyo en la cafetería	Vive con sus padres
4	F	22 años	Estudia en la asociación "AVANZA" sin fines de lucro	Vive con sus padres
5	M	52 años	Es vicepresidente de la agrupación "Líderes con 1000 capacidades" sin fines de lucro	Vive con su esposa
6	F	30 años	Trabaja en Starbucks como "coffee master"	Vive con sus padres y hermanos
7	M	43 años	Estudia en el taller "Tukuypaj" sin fines de lucro	Vive con sus tíos
8	F	35 años	Trabaja de asistente de párvulos	Vive con su abuela y tíos
9	M	32 años	No trabaja	Vive con sus padres
10	F	54 años	Trabaja en el centro de capacitación "Suma 1" sin fines de lucro	Vive con su papá
11	M	25 años	Trabaja en el centro de capacitación "Suma 1" sin fines de lucro	Vive con su mamá

Anexo 2

Taller 1: Sonda

Se le dió la instrucción al grupo asesor de hacer un recorrido en el Museo de Historia Natural de Valparaíso a partir de un mapa entregado. Se dividió al grupo en tres grupos más pequeños y se le entregó un recorrido específico a cada grupo.





Fotografías de la aplicación de la sonda, el día 20 de Abril de 2018, en el Museo de Historia Natural de Valparaíso.



Fotografías de la aplicación de la sonda, el día 20 de Abril de 2018, en el Museo de Historia Natural de Valparaíso.

Hallazgos

Personas con DI:

- Dificultades para asociar el mapa con el espacio tridimensional.
- El entendimiento del entorno se ve potenciado o disminuido por el material de apoyo existente en éste.
- Existe la intención de asociar la imagen con el lugar, pero sólo se logra cuando es representativo.
- En la sonda del Recorrido Insular, se indicaba con el ícono de un moai la sala de la Isla de Pascua, de la misma manera que se indicaba en el museo. Pero al no haber nada que aludiera a un moai en la sala, no se entendió que éste era el lugar que se indicaba en el mapa.
- Contrario a lo anterior, en la misma sonda del Recorrido Insular, se indicaba con el ícono de un barco la sala de la Isla Juan Fernández. Al estar ambientada como un barco, la relación entre el ícono y la sala se logró inmediatamente.

- En la sonda del Recorrido Costero, se indicaba con el ícono de un submarino la sala donde se exponían los elementos del mar. Al estar ambientada como un submarino, la relación entre el ícono y la sala se logró inmediatamente. Lo mismo con la sala de las aves.
- En la sonda del Recorrido Cordillera, se indicaba con el ícono de una montaña la sala de fauna cordillerana. Pero al no haber explícitamente una montaña en la sala, no se entendió que éste era el lugar que se indicaba en el mapa. Lo mismo con el ícono de la palmera en la zona valle.

Material de apoyo o puente:

- Es el intermediario entre el espacio físico y las personas.
- No es representativo en relación al espacio y su información.

- Existen diferentes lenguajes visuales en el espacio, lo que dificulta su entendimiento.

Espacio o contexto físico:

- Condiciona al material de apoyo según la acción a realizar y su geometría.
- Existe una disonancia entre la percepción del recorrido y el recorrido real.

Conclusiones

- El material de apoyo deberá tener siempre una misma gráfica para asegurar la identificación en cualquier lugar del espacio.
- El material de apoyo debe estar inmerso en el espacio, no ser un elemento adicional.
- Se deben explicitar los espacios, nombrándolos con exactitud.
- Se debe tener en cuenta la literalidad de los elementos gráficos al momento de ser utilizados en un contexto físico.



Fotografías (1) del taller previo a la aplicación de la sonda y (2) de la revisión posterior de la sonda.

Taller 1: Pictogramas y su vínculo con el espacio

Se dividió al grupo asesor en tres grupos, asignándole un concepto a cada uno (biblioteca, plaza, farmacia). Cada grupo recibió un total de 10 imágenes impresas, de las cuales debieron elegir las tres que mejor representaran el concepto dado. Esto con el fin de conocer la cantidad de elementos que se necesitan para asociar el pictograma a su referente real, y así determinar el nivel de detalle de éstos.

Biblioteca



Elemento
Lo que **hay**
libros



Acción
Lo que **hago**
lupa: *buscar*



Elemento
Lo que **hay**
remedios



Acción
Lo que **hago**
comprar

Plaza



Elemento
Lo que **hay**
árboles



Acción
Lo que **hago**
banca: *descansar*



Fotografías del primer taller de co-diseño, el día 27 de Abril de 2018, en la facultad de historia de la PUCV.



Fotografías del primer taller de co-diseño, el día 27 de Abril de 2018, en la facultad de historia de la PUCV.

Hallazgos

- Existen íconos en la vida diaria que no se entienden, al no ser representativos, como los íconos de hombre y mujer.
- Los íconos presentados se entienden bien, con ciertas excepciones como la lámpara (no se entiende bien), los remedios (se confunden con un parche curita) y la ficha médica (se confunde con un botiquín).
- Se entiende que si bien hay muchos íconos representativos de cada contexto, existen algunos que lo son aún más, y esos son los que se eligen finalmente. Como por ejemplo el ícono de flor en el caso de la plaza, que si bien es representativa, los íconos elegidos (banca, árbol, pileta) lo son aún más. En el caso de la farmacia se da la misma situación con el ícono del guardia.

Conclusiones

- Las personas con DI tienden a entender con mayor facilidad cuando el pictograma se dibuja en tridimensional solo cuando en su bidimensionalidad se ve muy abstracto.

Se definieron los aspectos sobre el contenido (Puente representativo):

- Es más fácil reconocer el pictograma de un lugar (plaza, biblioteca, farmacia, etc) cuando existen como mínimo dos elementos, uno que haga referencia a lo que siempre hay en ese contexto y otro que ilustre la acción que se asocia a ese lugar.

Taller 2: Descomposición de tareas en pasos

Cada miembro del grupo asesor eligió alguna actividad o tarea que considerara que realiza correctamente y, mediante un proceso de síntesis, identificar y escribir los pasos o etapas que se necesitan para realizarla. Una vez terminada la secuencia, cada uno entregó su hoja con su tarea elegida a su compañero del lado izquierdo, el cual debió leerla y decir si la entiende o no.

Se conformaron 3 grupos de trabajo al azar, donde se analizaron las tareas intercambiadas. Cada grupo eligió la tarea mejor explicada de acuerdo al proceso de síntesis y luego tuvo que exponer cuál fue el razonamiento para elegir esa tarea y no las otras.



Fotografías del segundo taller de co-diseño, el día 11 de Mayo de 2018, en la facultad de historia de la PUCV.



Fotografías del segundo taller de co-diseño, el día 11 de Mayo de 2018, en la facultad de historia de la PUCV.

Hallazgos

Esta actividad permitió descubrir la capacidad de síntesis secuencial que tienen los miembros del grupo asesor, principalmente para validar conceptos y propuestas de secuencias para ser usadas posteriormente en la conformación de secuencias de instrucciones en la familia pictográfica.

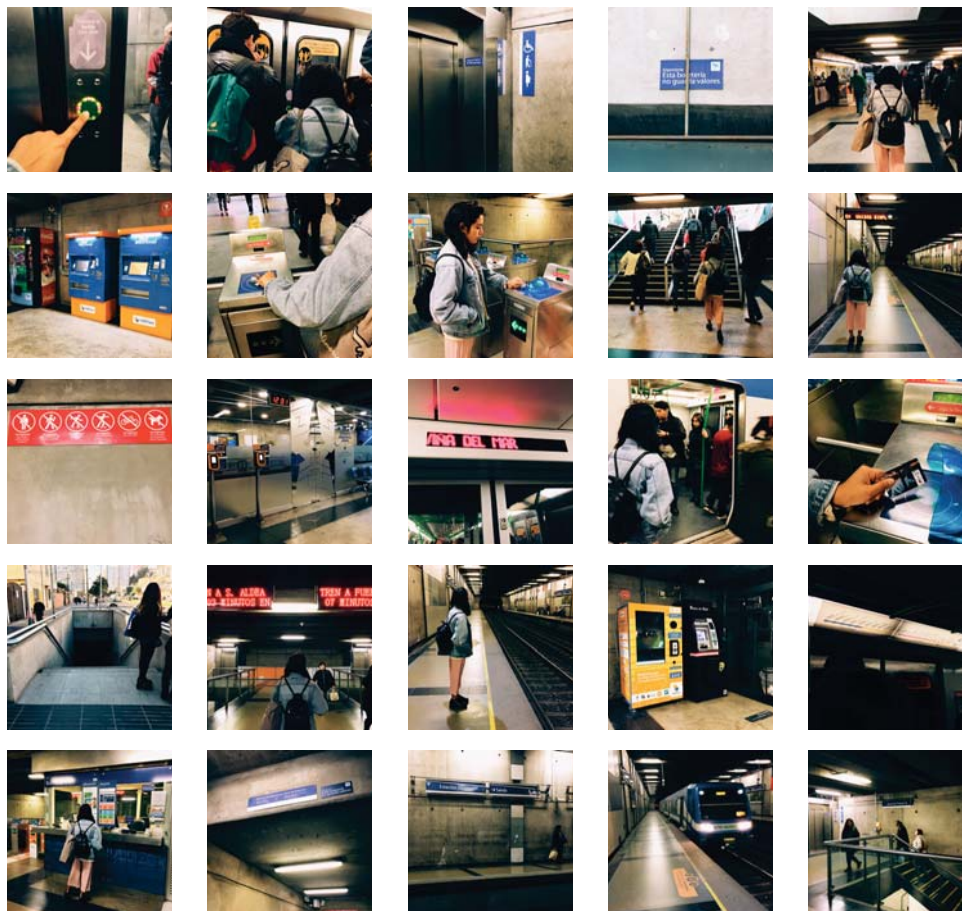
- Las instrucciones dentro de las secuencias deberán ser cortas.
- Deberá mostrarse siempre un orden claro, con los pasos bien delimitados.
- Poder ver todos los pasos de la secuencia es importante para recordar o anticipar.
- La repetición es esencial para la memorización de una tarea.
- La experiencia directa es la mejor forma de aprender (caudal de experiencias).

Conclusiones

- Al momento de mostrar la secuencia de instrucciones, es importante poder acceder a la totalidad de la secuencia en todo momento.
- La instrucción pictográfica deberá acompañar a la persona durante todo el transcurso de la tarea a realizar, y así apoyar el aprendizaje a través de la experiencia.
- Las instrucciones no deben quitarle protagonismo al pictograma.
- Cada instrucción deberá llevar su número en la secuencia.

Taller 3: Construcción de tareas a través de la asociación de imágenes

Se dividió al grupo asesor en tres grupos, cada uno con un líder designado por el equipo interdisciplinario. Se dió la instrucción de armar la secuencia “Ir de un punto a otro”. Para esto, se le entregó un total de 25 fotos impresas a cada grupo, en las que se incluían tanto fotos necesarias para armar la secuencia como fotos distractoras. Junto con las fotos, se les entregó una lámina de papel, donde debieron pegar la secuencia, paso a paso. Una vez pegadas las fotos en las láminas, se expusieron estas tres láminas en conjunto. El líder de cada grupo debió exponer cuál fue el razonamiento para elegir o descartar las fotografías.



Fotografías que se entregaron a cada grupo para el tercer taller de co-diseño, el día 18 de Mayo de 2018, en la facultad de historia de la PUCV. Todas las fotografías corresponden al metro de Valparaíso.

Hallazgos

Las actividades de la jornada sirvieron para entender cuántos pasos aproximadamente se necesitan para comprender la secuencia de pasos de la tarea “Ir de un punto a otro”.

- Los grupos 1 y 3 utilizaron 12 fotografías para ordenar la secuencia. Mientras que el grupo 2 necesitó de 17.
- Los grupos 1 y 3 fueron los que mostraron la secuencia de manera más precisa.
- Se piensa que las personas del grupo 1 fueron guiadas durante la actividad individual en el metro y que a raíz de eso, se aprendieron la secuencia que hicieron.
- El grupo 2 repitió ciertos pasos (2 pasar tarjeta, 2 esperar y 2 salir). Si bien dijeron que con una de las imágenes repetidas bastaba para darse a entender el paso, con el uso de ambas imágenes repetidas se entendería mejor por la gente “que le cuesta más”.

- El grupo 2 posicionó una de las imágenes distractoras (máquina de reciclaje y cajero automático) casi al final de la secuencia. Al preguntarles el porqué de esta decisión, respondieron que cuando andan en metro y ven esa máquina, quiere decir que la salida está cerca. Al escuchar esto, los demás grupos también comentaron que existían ciertos elementos en el camino que les servían para orientarse.

Conclusiones

- Los elementos que están en las estaciones son importantes para la orientación y navegación de un lugar.
- Es importante que los pictogramas de la propuesta a validar muestren la acción y algún elemento característico del lugar donde se lleva a cabo esa acción.

De los 12 pasos promedios que quedaron, se toma la decisión de eliminar o aglutinar ciertos pasos como:

- Entrar a la estación se elimina
- Ver cuanto tiempo falta para que llegue al tren se aglutina con esperar el tren
- Verificar cuantas estaciones faltan para llegar al destino se elimina
- Bajar del tren se aglutina con apretar el botón para bajar



Fotografías del tercer taller de co-diseño, el día 18 de Mayo de 2018, en la facultad de historia de la PUCV.



Fotografías del tercer taller de co-diseño, el día 18 de Mayo de 2018, en la facultad de historia de la PUCV.

Taller 4: Capacidad comunicativa de las ilustraciones pictográficas

Se le entregó a cada miembro del grupo asesor una hoja impresa con la secuencia de la tarea “Ir de un punto a otro”. La secuencia entregada se mostró con la última propuesta de pictogramas a la que se había llegado. Cada miembro del grupo asesor debió escribir, de manera individual, qué estaba pasando en cada paso de la secuencia, abajo de cada ilustración. En caso de no entender algún paso, se dio la orden de escribir qué es lo que no se entendía o cómo se podía mejorar.

Con esta actividad se empezó con la validación de los elementos gráficos y secuenciales que integrarán la propuesta.



Fotografías del cuarto taller de co-diseño, el día 25 de Mayo de 2018, en la facultad de historia de la PUCV.

Hallazgos

- No hubo comentarios sobre la gráfica de los pictogramas entregados. Lo único que se comentó fue que las imágenes eran fáciles de entender.

Paso 1: "Cargar o comprar tarjeta"

- La tarjeta debe tener mayor protagonismo (mayor tamaño).
- El signo de interrogación encerrado en un círculo se puede obviar, ya que se entiende lo que comunica el pictograma sin éste.
- La boletería es sinónimo de comprar o cargar la tarjeta.

Paso 2: "Pasar tarjeta por el torniquete"

- La tarjeta debe tener mayor protagonismo (mayor tamaño).
- El signo de sonido encerrado en un círculo se entiende, pero debería ser más grande.

- Con respecto al torniquete, se debería agregar algún elemento que haga más evidente su forma, ya que fue confundido con un basurero por una persona del grupo asesor.
- El torniquete condiciona la acción del pictograma.

Paso 3: "Verificar dirección"

- Se podría simplificar las dos flechas que aparecen encerradas en círculos, para que fuera un solo elemento. Se comentó también que podría aparecer iconografía característica de cada lugar al que se apunta en las direcciones (ej: dirección puerto puede tener un barco y dirección Limache un tomate).
- Agregar escaleras, ya que sin ellas se dificulta el entendimiento de la tarea en el pictograma en sí mismo.
- Se coincidió en que las escaleras eran un elemento primordial en este paso, ya que se encuentran en todas las estaciones.

Paso 4: "Esperar la llegada del metro detrás de la línea amarilla"

- Se sugirió cambiar el signo de exclamación encerrado en un círculo por la figura de una mano u otro elemento que indique de mejor manera el esperar o la pausa.
- Se entiende el suelo fragmentado como andén.
- El pictograma se entiende gracias a la postura de detención de la persona en el andén. Se comentó que el pictograma se entendió porque recordaba una situación real de espera.

Paso 5: "Subir al metro"

- El metro de frente se entiende.
- La postura de la persona y tren son determinantes en la acción de subir.

Paso 4: "Esperar la llegada del metro detrás de la línea amarilla"

- Se sugirió cambiar el signo de exclamación encerrado en un círculo por la figura de una mano u otro elemento que indique de mejor manera el esperar o la pausa.
- Se entiende el suelo fragmentado como andén.
- El pictograma se entiende gracias a la postura de detención de la persona en el andén. Se comentó que el pictograma se entendió porque recordaba una situación real de espera.

Paso 5: "Subir al metro"

- El metro de frente se entiende.
- La postura de la persona y tren son determinantes en la acción de subir.

Paso 6: "Apretar el botón de la puerta para bajar"

- Se comentó que el pictograma servía para entrar y salir del metro.
- El signo de sonido encerrado en un círculo se entiende, pero debería ser más grande.

Paso 7: "Pasar tarjeta por el torniquete"

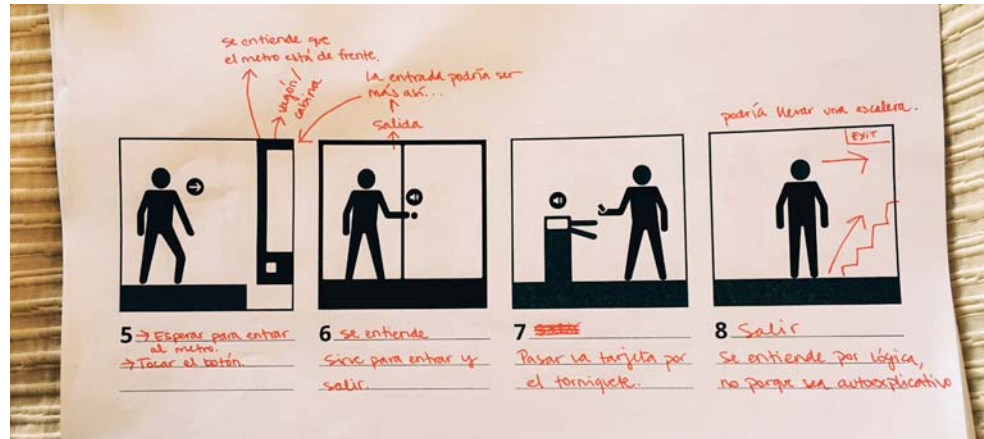
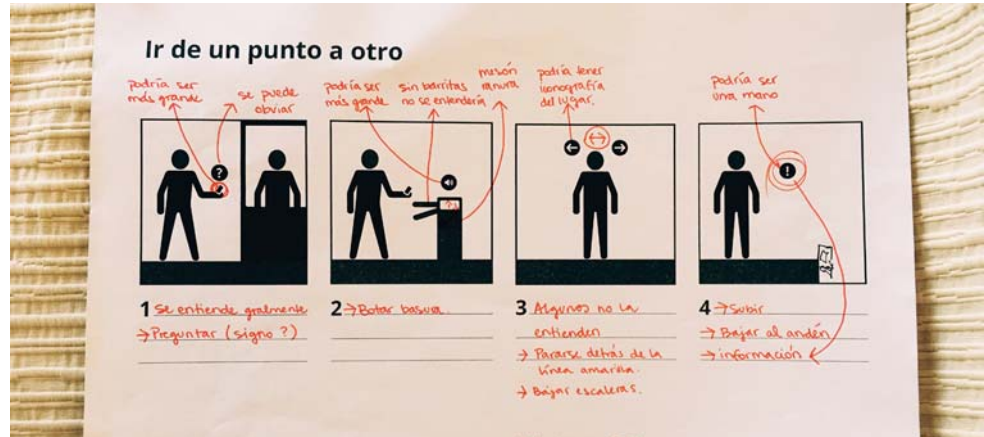
- Notan que es el mismo pictograma del paso 2 pero espejado. Se logra entender que se está usando para salida porque lo relacionan con el orden de la secuencia.
- A raíz del hallazgo anterior, se utilizaron palabras como "también", "nuevamente" o "de nuevo" para describir el paso.
- Mismas observaciones que el paso 2.

Paso 8: "Salir de la estación"

- Si bien se entiende el pictograma como salida, esto sucede por la lógica del orden de la secuencia y no porque sea autoexplicativo. Al mostrarles el pictograma aislado del resto, no se entendía.
- Se podría agregar una escalera y/o una flecha para mostrar la dirección de la salida.

Conclusiones

- Para que el entendimiento del pictograma sea positivo, deberá contener necesariamente la acción a realizar más uno o más elementos literales del lugar donde se lleva a cabo esta acción.
- El o los elementos literales del lugar que estén dibujados en el pictograma actuarán como landmarks, ayudando a asociar la realidad "literal" con la gráfica.
- Estos landmarks pueden ser elementos físicos del lugar (boletería, torniquete, tren, puerta, etc) o gestualidad corporal de una persona (la espera del paso 4, y el movimiento del paso 5).



Fotografías de los resultados del último taller de co-diseño.

Anexo 3

Esta sonda digital evaluó la tarea “Ir de un punto a otro” del Metro de Valparaíso. Se hizo a través de Google Forms y se recopilaron 156 respuestas, de las cuales 12 corresponden a personas con discapacidad intelectual.

Dentro de los principales resultados de la sonda, se determinó:

- Los pictogramas son comprendidos por el 94% de las personas.
- La gran mayoría de las instrucciones se relacionan con su pictograma.
- Se puede prescindir de los planos detalle en las secuencias de pictogramas y dejar únicamente planos contextuales.
- Se debe diferenciar de manera más explícita al protagonista del funcionario.
- Se deben diferenciar también los objetos del protagonista, ya que parecían ser del mismo orden de elementos.

- Se debe trabajar de mejor manera la gestualidad humana, procurando que efectivamente comunique lo que tiene que comunicar.
- Se debe tener mayor precisión al dibujar los elementos de contexto, procurando comunicar de manera inequívoca de qué se está hablando.
- Los elementos manipulados por el protagonista son muy pequeños en los planos contextuales.

La sonda comienza por una primera sección, cuyo objetivo es caracterizar al usuario que va a responder. De esta manera, se pretende obtener información relevante en cuanto al tipo de respuestas que se entreguen en las secciones posteriores.

Luego de la caracterización, comienza la evaluación de los pictogramas, uno por uno. Se evalúa la secuencia completa, pidiendo recomendaciones o sugerencias para cada uno de los pictogramas mostrados.

¿Con qué frecuencia usas el metro? *

- Todos los días
- A veces
- Nunca

¿Qué edad tienes? *

- Entre 0 y 17 años
- Entre 18 y 25 años
- Entre 26 y 40 años
- Entre 41 y 55 años
- Entre 55 y 65 años
- Sobre 65 años

¿Hasta qué nivel de escolaridad has llegado? *

- Educación básica
- Educación media
- Educación superior

¿Cuál es tu situación laboral? *

- Trabajo actualmente
- Nunca he trabajado
- Actualmente estoy desempleado
- Soy pensionado

¿Tienes alguna discapacidad? *

- Sí
- No

BACK

NEXT

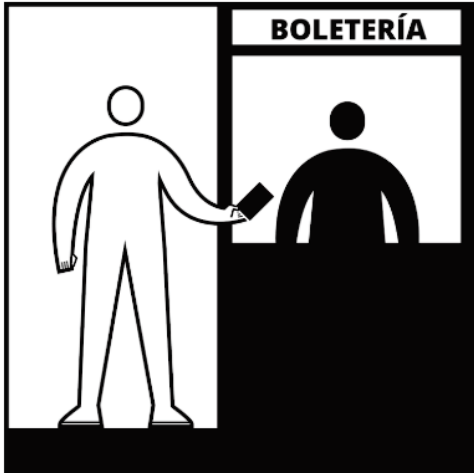
Never submit passwords through Google Forms.

Paso 1

Las siguientes imágenes corresponden al Metro de Valparaíso

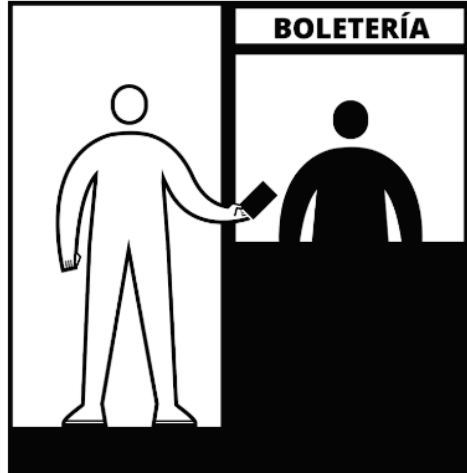
En ellas se muestran a una persona que va de un punto a otro dentro del servicio

¿Qué pasa en la imagen? *



- El funcionario está pidiéndole la tarjeta al usuario
- El usuario está entregando su tarjeta
- El usuario y el funcionario están conversando
- Other:

¿Se relaciona la imagen con la instrucción? *

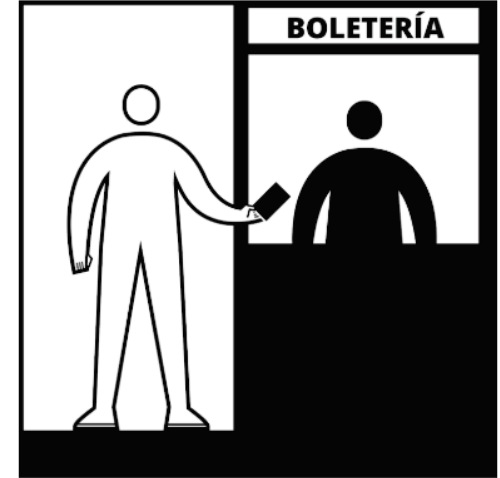


1 Carga tu tarjeta en la boletería

- Sí
- No

Observa la imagen:

¿Quién está manipulando la tarjeta? *



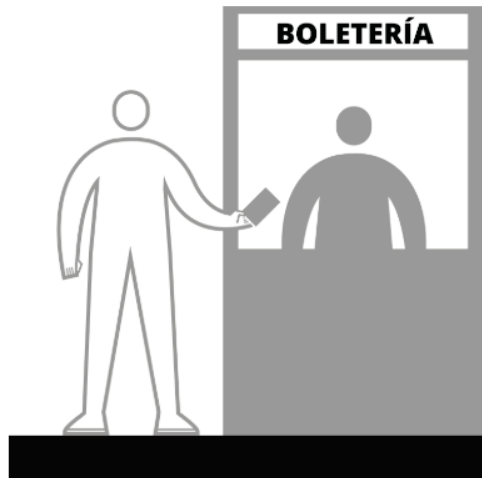
1 Carga tu tarjeta en la boletería

- El funcionario
- El usuario

Observa las 3 versiones:

Debes marcar todos los elementos destacados en negro

¿Qué se destaca en la imagen? *



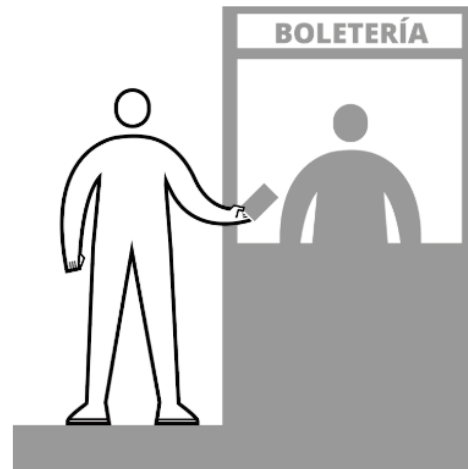
- Suelo
- Boletería
- Funcionario
- Tarjeta
- Usuario
- Cartel "Boletería"

¿Qué se destaca en la imagen? *



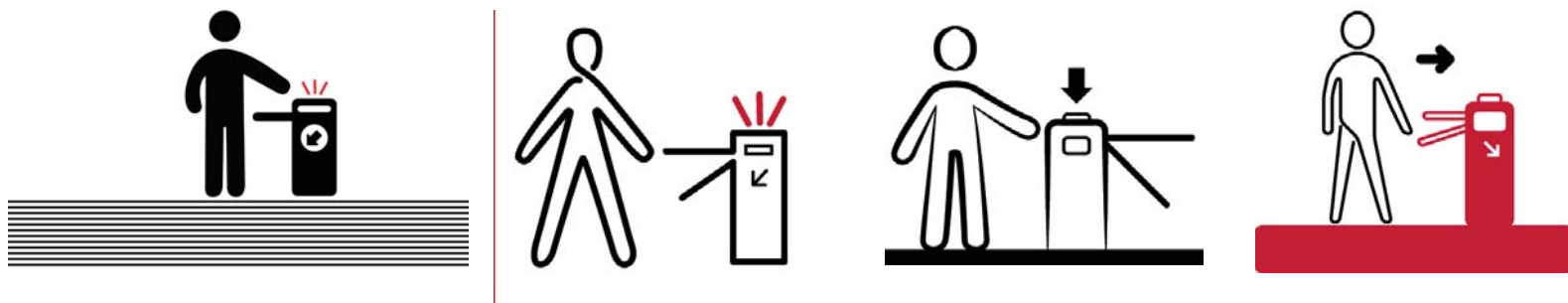
- Suelo
- Boletería
- Funcionario
- Tarjeta
- Usuario
- Cartel "Boletería"

¿Qué se destaca en la imagen? *



- Suelo
- Boletería
- Funcionario
- Tarjeta
- Usuario
- Cartel "Boletería"

Anexo 4



Se muestra la evolución de las ilustraciones pictográficas en el paso "pasa tu tarjeta por el torniquete" de la tarea **Viajar**.



Anexo 5



Versión 1 pantalla "Menú de tareas"



Versión 2 pantalla "Menú de tareas"



Versión 3 pantalla "Menú de tareas"



Versión 4 pantalla "Menú de tareas"



Versión 5 pantalla "Menú de tareas"



Versión 6 pantalla "Menú de tareas"



Versión 1 pantalla 1 secuencia de instrucciones



Versión 2 pantalla 1 secuencia de instrucciones



Versión 3 pantalla 1 secuencia de instrucciones



Versión 4 pantalla 1 secuencia de instrucciones



Versión 5 pantalla 1 secuencia de instrucciones



Versión 6 pantalla 1 secuencia de instrucciones



Memoria de título de la carrera de Diseño Gráfico de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Esta edición consta de 5 ejemplares impresos y encuadernados en Septiembre de 2018 en Viña del Mar, Chile. La encuadernación y armado de los ejemplares está bajo el cuidado de Adolfo Espinoza.

Tipografía

Cuerpo: Open Sans Regular de 9pts, interlínea 14

Títulos: Open Sans Bold de 11pts, interlínea 17

Subtítulos: Open Sans Bold de 11 pts, interlínea 14

Notas: Open Sans Itálica de 8pts, interlínea 10

Texto portadas capítulos: Open Sans Regular de 48 pts, interlínea 57

Números portadas capítulos: Open Sans Bold de 100pts, interlínea 120

Tablas: Open Sans Regular de 8pts, interlínea 12

Soporte

Cuerpo: Hilado 6 y diamante

Portada y guardas: Hilado 180

Impresión

Cuerpo: Impresora láser Phaser 6700

Portadas: Impresora carro ancho HP Designjet 90

Softwares

Contenido: InDesign CC 2015

Portada: Illustrator CC 2015

Esquemas e infografías: Figma

Colores

Azul oscuro: #323E54

Celeste oscuro: #4090B5

Celeste claro: #BEDFF0

Blanco: #FFFFFF

Gris claro: #F1F1EF

Gris medio: #B4B4B4

Gris oscuro: #262626