

# Sistema de Fomento a la Salud en el STC Metro

Tesis profesional que, para obtener el título de Diseñador Industrial, presenta Francisco Javier Escobedo Ramírez en colaboración con Iliana Paulina Campa Orduña.

Con la dirección de:  
M.D.I. Héctor López Aguado Aguilar

Y la asesoría de:  
D.I. Ana Paula García y Colomé Góngora  
M.D.I. Mauricio Enrique Reyes Castillo  
D.I. Maribel Alonso Chein  
M. en A. Abel Salto Rojas

“Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa y autorizó a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.”



Cd. Universitaria, CDMX 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE

MÉXICO

Coordinación de Exámenes Profesionales  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE

EP01 Certificado de aprobación de  
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE CAMPA ORDUNA LILIANA PAULINA No. DE CUENTA 308341807

NOMBRE TESIS SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO

OPCIÓN DE TITULACIÓN TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de LA TESIS, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ horas.

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 9 de marzo de 2017

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
VOCAL D.I. ANA PAULA GARCIA Y COLOME GONGORA	
SECRETARIO M.D.I. MAURICIO ENRIQUE REYES CASTILLO	
PRIMER SUPLENTE D.I. MARIBEL ALONSO CHEIN	
SEGUNDO SUPLENTE M. EN A. ABEL SALTO ROJAS	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART  
Vo. Bo. del Director de la Facultad



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

Coordinación de Exámenes Profesionales  
Facultad de Arquitectura, UNAM  
PRESENTE

EP01 Certificado de aprobación de  
Impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno:

NOMBRE: ESCOBEDO RAMIREZ FRANCISCO JAVIER No. DE CUENTA: 307179874

NOMBRE TESIS: SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO

OPCION DE TITULACION: TESIS Y EXAMEN PROFESIONAL

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de LA TESIS, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día \_\_\_\_\_ a las \_\_\_\_\_ horas.

Para obtener el título de: DISEÑADOR INDUSTRIAL

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"  
Ciudad Universitaria, D.F. a 9 de marzo de 2017

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. HECTOR LOPEZ AGUADO AGUILAR	
VOCAL D.I. ANA PAULA GARCIA Y COLOME GONGORA	
SECRETARIO M.D.I. MAURICIO ENRIQUE REYES CASTILLO	
PRIMER SUPLENTE D.I. MARIBEL ALONSO CHEIN	
SEGUNDO SUPLENTE M. EN A. ABEL SALTO ROJAS	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART  
Va. Be. del Director de la Facultad



Fig. 1 | Familia de Productos

# RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto consiste en generar un sistema con un conjunto de productos, y surge de una investigación de campo realizada desde una perspectiva a nivel mundial hasta a una de nivel estatal, tomando como prueba piloto la línea 7 del STC Metro. Dicho sistema permitirá a los usuarios, principalmente a los frecuentes, generar un cambio de hábito durante sus traslados, así como tener acceso a revisiones de signos vitales de forma gratuita, a fin de promover una cultura de la prevención. Así se pretende generar una herramienta más para la disminución del número de personas que en la CDMX padecen enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes o la hipertensión, beneficiando no solo a los usuarios, sino también a las instituciones como la Secretaría de Salud o el Gobierno de la Ciudad de México, en espera de que ésta propuesta pueda implementarse posteriormente en otras entidades del país donde la infraestructura del transporte público lo permita.

Al ser consideradas las instalaciones de las estaciones, no fue necesaria la alteración de ninguna de éstas ni fue necesario contemplar un gasto excesivo para realizarlo, sino que se decidió aprovechar los traslados de la entrada o salida de la estación al andén para poder implementar un cambio de rutina cuyo impacto fuera positivo para la salud física y mental (a través de la concientización). Por eso, el elemento seleccionado fueron las escaleras de concreto y los pasillos entre ellas y el andén. El reto consistió en generar un sistema que fomente a los usuarios el uso de las escaleras por medio de remuneraciones reflejadas en viajes u

otros incentivos, así como en una cultura de la auto-prevenición.

Esta propuesta de diseño se compone de una familia de 3 objetos-producto que trabajan en conjunto:

La pulsera: permite al usuario registrar sus mejoras (en presión arterial y frecuencia cardiaca) y logros dentro de las instalaciones de las estaciones (escalones subidos y/o bajados). Este elemento tiene el atributo de ser de uso personal y personalizable, logrando así una conexión emocional con el usuario y un mayor compromiso entre él y el servicio proporcionado por el producto.

El Beacon: con este producto se realizan los registros de los usuarios de tiempo y velocidad en la que realizan recorridos dentro de las instalaciones del STC Metro, están colocados en puntos estratégicos de forma que distribuyen la afluencia de gente y así evitan aglomeración de personas en ciertas zonas. Cabe destacar que la interacción entre este objeto y el usuario es únicamente indirecta por medio del tercer producto (a continuación).

La Estación de Salud: se encuentra al inicio y final de los trayectos de cada una de las 14 estaciones de la línea 7 del Metro. En ella el usuario podrá revisar su presión arterial y frecuencia cardiaca; ver sus logros y premios; y abonar sus viajes. En dicha estación se diseñó una interfaz la cual permitirá al usuario realizar todas estas acciones.

A mis papás que siempre me han apoyado durante todo mi proceso formativo, ya que gracias a su esfuerzo me han brindado la mejor educación, facilitándome experiencias que cambiaron mi vida, como el intercambio.

A mis abuelitos por siempre cuidarme, creer en mi y decirme que llegaría muy lejos.

A mis tíos Mayita, Chavo, Caro, Tochi y Tito, por ser una familia tan unida que me han demostrado que no hay nada más fuerte que el amor y el pozole.

A mi tía Marisa por todas las herramientas que me brindó dentro de sus posibilidades.

A mis primos Mayita, Ale, Giuly y Chiara por todos los consejos y ayudas en mis tareas; a Rox por toda la alegría que nos da.

A la máxima casa de estudios, la UNAM de la cual me siento muy orgullosa de pertenecer, porque no solo me ha formado como profesionista sino que también me ha llenado de gratas experiencias, donde he pasado mis mejores años, donde he conocido a amigos que considero como hermanos, y por haber vivido toda clase de experiencias y aventuras únicas que jamás olvidaré.

A mis profesores del CIDI por haber compartido su conocimiento y apoyarme para llegar hasta este punto de mi carrera.

A mis asesores de tesis que siempre estuvieron de nuestro lado cuando más los necesitamos.

A Javi porque no solo es un buen compañero de tesis, también un gran confidente y amigo.

## AGRADECIMIENTOS II

A mi madre, Magda, cuyo amor, apoyo, enseñanza y tolerancia me permitieron terminar mi proceso formativo desde el kínder hasta la Universidad y llegar hasta donde me encuentro ahora. Esto no sería posible sin ti.

A mi padre, Leopoldo, por brindarme consejos y asesoría a lo largo de toda mi etapa formativa. Tu compañía me ha enseñado a valorar lo que tengo y a no menospreciar ningún tipo de opinión ajena.

A Israel, por ayudarme a generar conciencia sobre la importancia de atender los problemas de la sociedad.

A Rogelio, cuyo sentido del humor y bromas me impulsaron a seguir adelante con mi proyecto de vida.

A Jhovan, cuya motivación y ánimos me permitieron seguir adelante sintiéndome acompañado todo momento durante la elaboración de esta tesis.

A Ili (Paps - Princesa), por haber compartido tanto su amistad como un año de su vida conmigo a lo largo del proyecto.

A mis asesores de tesis, Héctor, Ana Paula, Mach, Abel y Mauricio, cuya convivencia y risas con nosotros nos hicieron más ameno todo el proceso de titulación.

A la UNAM y al CIDI por abrirme las puertas y permitirme estudiar una carrera que me apasiona.

A mis profesores de toda la licenciatura por haber compartido sus consejos y conocimientos y por haber influido en todo mi proceso formativo de manera positiva.

A las personas que viven en esta ciudad y se sienten atrapadas dentro de sus rutinas diarias, pues esta tesis pretende mejorar su calidad de vida.

## AGRADECIMIENTOS JAVI

7

3



# ÍNDICE

5



6

4

2



1



# 1

## ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. . . . . 14

1.1 Planteamiento del Problema . . . . .	16
1.2 Justificación . . . . .	17
1.3 Marco Teórico . . . . .	18
• Capítulo A - OECD y la Calidad de Vida . . . . .	18
• Capítulo B - Actividad Física, Ejercicio y Deporte . . . . .	38
• Capítulo C - Movilidad en México . . . . .	47
• Capítulo D - ¿Y qué pasa en la CDMX y en la ZMVM? . . . . .	50
• Capítulo E - Línea 7 del STC Metro. . . . .	61

# 2

## PROCESO DE DISEÑO. . . . . 66

2.1 Infografías y Hallazgo . . . . .	69
2.2 Lluvia de Ideas . . . . .	72
2.3 Análisis de Flujo de Experiencias en el STC Metro. . . . .	88
2.4 Hallazgos - Flujo de Experiencia . . . . .	97
2.5 Ideas Preliminares . . . . .	98
2.6 Selección de Ideas Finales - Prototipo del Servicio . . . . .	100
2.7 Desarrollo del Flujo de Experiencia. . . . .	102
2.8 Propuesta del Flujo de Experiencia . . . . .	114
2.9 Bocetos. . . . .	117
2.10 Simuladores. . . . .	120
2.11 Propuestas Previas . . . . .	126

# 3

## PROPUESTA FINAL . . . . . 132

3.1 Pulsera. . . . .	134
3.2 Estación de Salud. . . . .	144
3.3 Beacon. . . . .	182
3.4 Estética de la Familia de Productos. . . . .	191
3.5 Secuencia de Uso. . . . .	198

# 4

## 132.....COSTOS

205.....	4.1 Costos Generales
211.....	4.2 Posibles Patrocinadores
212.....	4.3 Venta de Pulsera al Usuario
213.....	4.4 Renta del Servidor

# 5

## 214.....PROSPECTIVA

216.....	5.1 Ampliación del Programa a otros Sistemas de Transporte
217.....	5.2 Difusión de la Información a otras Plataformas
218.....	5.3 Patrocinios y Premios
219.....	5.4 Conclusión

# 6

## 220.....ANEXOS

222.....	6.1 Entrevistas
223.....	6.2 Formato de Encuesta en el Metro
224.....	6.3 Bibliografía
231.....	6.4 Imagenografía

# 7

## 242.....PLANOS

244.....	6.1 Planos
----------	------------



Fig. 2 | Design Thinking

# 1. ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1

2

3

4

5

6

7

# 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En México se sabe que para la mayoría de las familias mexicanas, el cuidado de la salud no ocupa un tema primordial en la vida cotidiana. Esto puede deberse a diversos factores culturales que inciden directa o indirectamente en el problema, tales como: los hábitos alimenticios, el sedentarismo, el aumento de actividades que requieren de un mínimo de esfuerzo de gasto energético, la falta de ejercicio y deporte, la carencia de medios preventivos eficaces contra la obesidad o sobrepeso, entre otros.

16

El estilo de vida actual del mexicano promedio (principalmente el que habita en las grandes ciudades del país) se ha tornado en los últimos años más sedentario. Es decir, una de las consecuencias directas en este estilo de vida dominado por la automatización de las actividades es la pérdida de interés por mantener un estado de salud óptimo. Esto se ve reflejado en la disminución de la realización de chequeos médicos continuos para monitorear los niveles generales de salud por parte de la población. A su vez, este mismo estilo de vida ha propiciado un sedentarismo mayor debido a las largas jornadas laborales y la facilitación de actividades gracias a las nuevas tecnologías, principalmente para los mexicanos que habitan las ciudades más grandes del país.

Con las nuevas exigencias determinadas por el estilo de vida que exigen a los trabajadores estar en contacto directo todo el tiempo con la empresa para la que trabajan, ha habido una disminución

drástica de tiempo libre para realizar actividades de esparcimiento, lo cual conlleva un aumento en los niveles de estrés y a su vez en las consecuencias negativas ligadas a éste aumento. Pero no solo está determinado por el aumento de horas laborales o las exigencias del centro de trabajo, sino que además, otro elemento que propicia el deterioro de la salud es la situación de traslados origen-destino del hogar al centro laboral. Es decir, con el aumento de la población que ha sufrido México (más notorio por los fenómenos de migración de comunidades rurales a las grandes urbes del país), la movilidad se ha visto afectada, dando como resultado sistemas de transportes que no logran cumplir con los estándares para los que fueron diseñados. Esto implica una reducción de tiempo libre aunado a una vida agitada, donde las personas tienen poco tiempo para dedicarse al cuidado de la salud o alimentación, por ello mismo ha aumentado el número de restaurantes de comida rápida, lo cual ha ocasionado así un aumento en la población con problemas de salud relacionados a la obesidad y el sobrepeso.

Recientemente según un estudio de la OECD, México ocupa el primer lugar con población infantil que sufre de obesidad y el segundo lugar con población adulta con el mismo padecimiento (OECD, 2013). Este resultado es preocupante, pues a pesar de que el gobierno ha tomado medidas para promover una buena salud (campañas de salud, eventos deportivos, etc.), no ha sido suficiente para disminuir el problema eficazmente.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Uno de los medios más eficaces para lograr mantenerse sanos es la activación física a través del ejercicio y/o deporte, el cual va de la mano con una alimentación balanceada efectuada en tiempo y forma a sus horas. Para lograr llevarla a cabo, se debe generar una rutina de tal manera que las personas vean la realización de ejercicio como un hábito diario y no como una imposición para cuidar la salud.

Sin embargo, como se ha mencionado previamente en el planteamiento del problema, hoy en día es complicado dedicar un lapso de tiempo para la realización de ejercicio y/o deporte para los habitantes de ciudades grandes, por lo que vemos un problema latente que eventualmente crecerá si no se hace algo a tiempo.

Un gran sector de la población que percibe el salario mínimo diario y trabaja en las ciudades pierde mucho tiempo en traslados. De las entidades de la República Mexicana, el Estado de México es la entidad con más trabajadores que ganan el salario mínimo, con un 11.76% de su total (INEGI, 2014). Muchos de ellos viven en la zona aledaña de la CDMX y trabajan en la misma, lo cual implica viajes largos de ida y vuelta. Por ello, decidimos generar una propuesta que pueda ayudar no solamente a éstas personas, sino también a la población que carece de tiempo para el cuidado de su salud debido al transporte público.



Fig. 3 | Corredores

# 1.3 MARCO TEÓRICO

## CAPÍTULO A – OECD Y LA CALIDAD DE VIDA

### A.1 ¿Qué es la OECD y la Calidad de Vida?

La calidad de vida queda determinada de diferente manera dependiendo del organismo en cuestión. En este caso, la OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, por sus siglas en inglés) la define como el promedio por medio de datos cuantificables que hacen que la vida de una persona, un grupo de personas o incluso animales, sea digna, cómoda, agradable y satisfactoria, considerando asimismo el nivel de bienestar.

18

La OECD agrupa a 34 países miembros y se dedica a promover políticas que mejoren el bienestar social de las personas en todo el mundo. Los países miembros son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Chile, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Eslovenia, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza y Turquía; además hay otros países que están en proceso de adhesión. Además, la OECD ofrece un foro para que distintos gobiernos puedan colaborar y resolver problemas en común, como tratar de entender qué conduce al cambio económico, social y ambiental, por ejemplo (OECD, 2016).

Se seleccionó la OECD para el análisis de los 11 índices con los cuales esta organización define la Calidad de Vida: Bienestar Subjetivo, Ingresos y Riqueza, Empleo y

Salarios, Balance Vida – Trabajo, Vivienda, Calidad del Medio Ambiente, Salud, Educación y Competencias, Relaciones Sociales - Comunidad, Compromiso Cívico y Gobernanza, y Seguridad Personal. Con estas estadísticas se puede comparar un país con los demás países miembros (OECD, 2016).

Analizando las gráficas comparativas de los 34 países, dentro de los 11 índices se seleccionaron los que están enfocados a los temas de salud física, motivación, seguridad física y funcional, y trabajo. Entre ellos, los miembros con los mejores servicios relacionados a dichos temas son Nueva Zelanda, Canadá y Australia; mientras que dentro de los miembros latinoamericanos de la organización, Chile ocupa el puesto 24 y México el puesto número 32 (OECD, 2016).

#### A.1.1 La realidad mexicana

Si se compara la esperanza de vida en México (una de las más bajas de los 34 países miembros de la OECD) que es de 74.4 años, con la de Suiza que es de 82.8 años (y la más alta dentro de la OECD), se puede observar que México está muy por debajo de la media dentro de la organización, además de que alrededor de la mitad de todo el gasto en salud en el país es pagado directamente por los pacientes (OECD, 2013). Así, la situación mexicana según la OECD nos muestra una realidad donde los parámetros de la misma se sitúan en los niveles más bajos dentro de la organización (considerando todos los puestos) (Figuras 4-8):

## Calidad de vida 37°

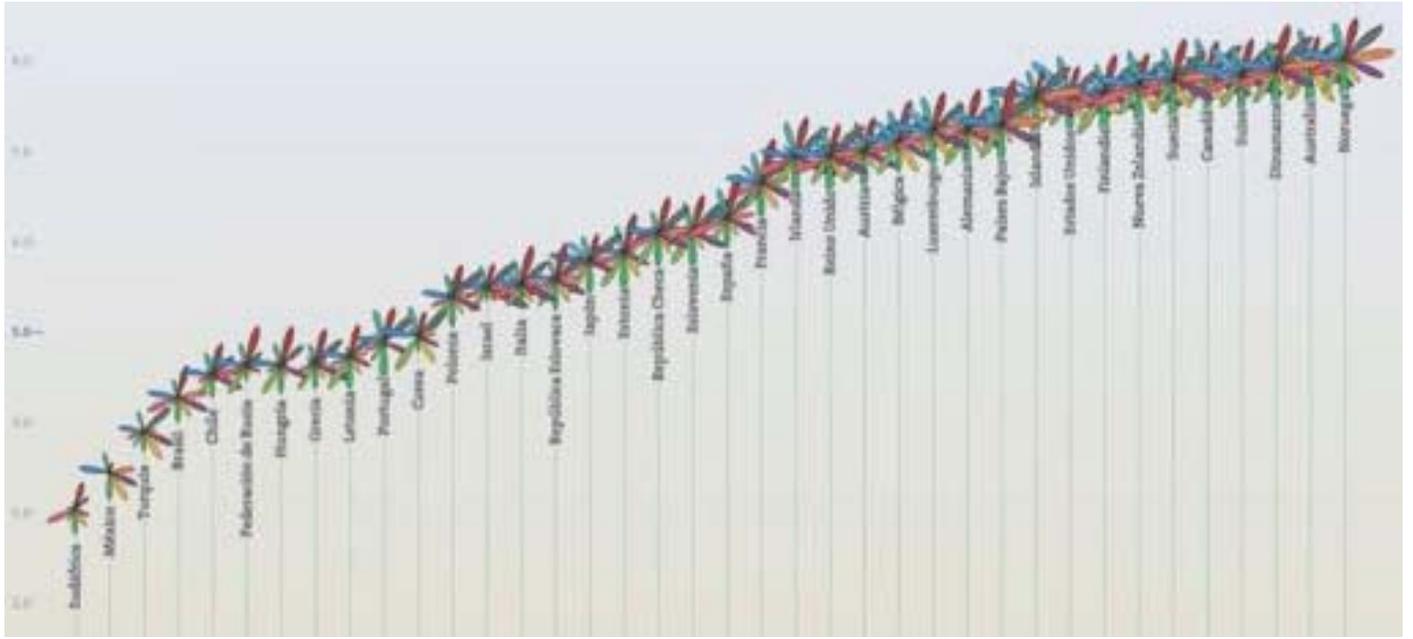


Fig. 4 | Gráfica de la Calidad de Vida de los Países Miembros de la OECD

## Salud 29°

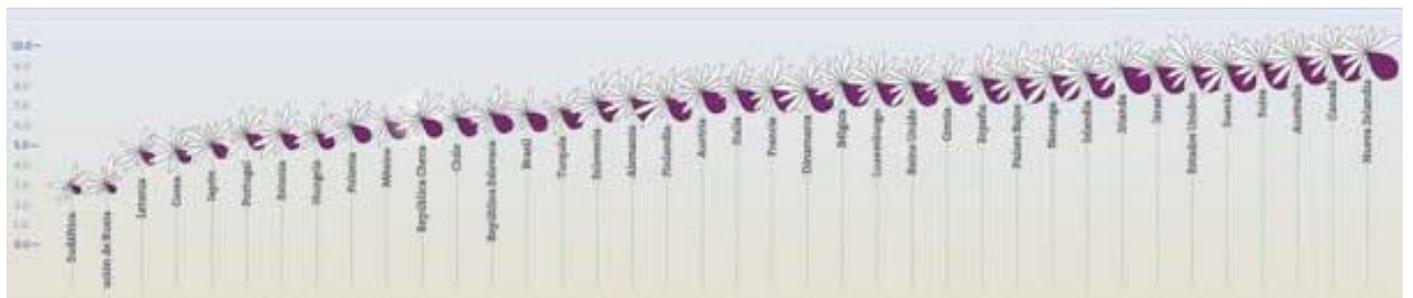


Fig. 5 | Gráfica de Salud de los Países Miembros de la OECD

## Seguridad 37°

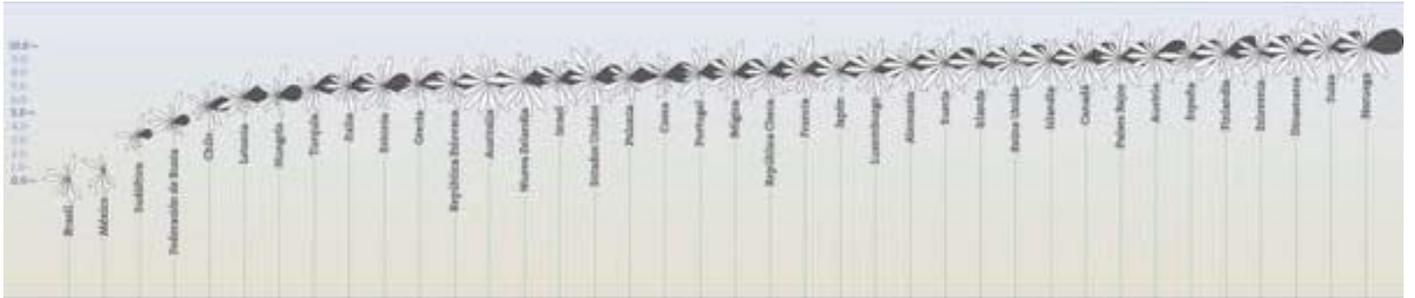


Fig. 6 | Gráfica de Seguridad de los Países Miembros de la OECD

## Balance Vida - Trabajo 37°



Fig. 7 | Gráfica de Balance Vida - Trabajo de los Países Miembros de la OECD

## Satisfacción 24°

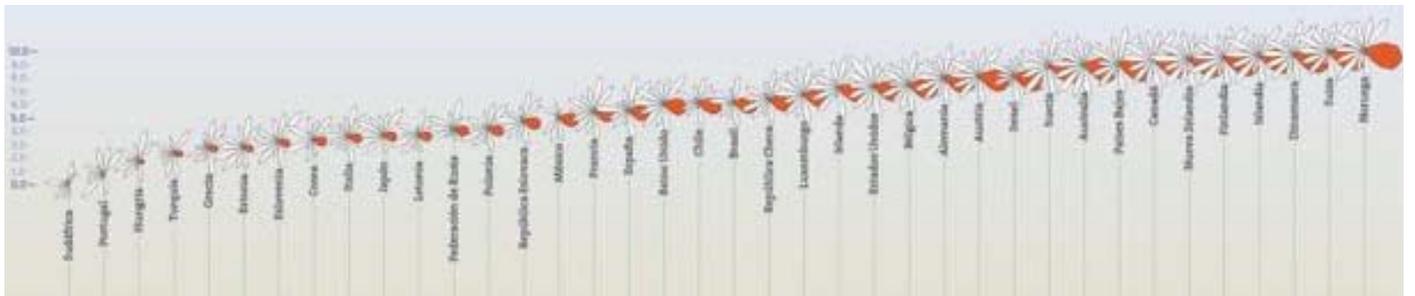


Fig. 8 | Gráfica de Satisfacción de los Países Miembros de la OECD

El resultado en seguridad es debido a la gran cantidad de asaltos, robos, accidentes de tráfico, homicidios, etc. Mientras que en balance laboral el resultado se debe a la cantidad de horas anuales que trabaja una persona promedio en México (OECD, 2016). Sin embargo, un punto de interés alto es el puesto 21º en satisfacción, ¿Cómo es posible que la población mexicana se sienta satisfecha, cuando el país regularmente se encuentra en los últimos puestos de los indicadores considerados en el análisis de la OECD? Esto es resultado de experiencias y sentimientos positivos que se presentan al evadir experiencias negativas.

Finalmente, el indicador que nos llamó más la atención y al que decidimos enfocarnos primeramente fue el de SALUD, porque en México las principales causas de muerte están ligadas directamente a problemas de salud, los cuales se pueden evitar si las mismas personas realizaran cambios en su vida diaria.

## **A.2 Balance Vida – Trabajo - OECD**

De acuerdo a información proporcionada por la OECD, el manejo del balance entre la vida laboral y la vida personal tiende a ser un problema en aumento, pues los núcleos familiares son los que más lo resienten. Esta habilidad de manejar compromisos familiares, sociales y laborales es de suma importancia para las familias al promover el bienestar de todos los miembros de la familia, por lo que los gobiernos tienen una gran tarea que se ve reflejada en la creación de reformas

que permitan a los trabajadores disfrutar de mejores condiciones respecto a su tiempo fuera del empleo, a fin de mejorar dicho balance óptimo (OECD, 2016).

### *Trabajadores con horarios de trabajo largos*

El número de horas que una persona labora a la semana es un factor importante a considerar, el cual podría tener repercusiones negativas en diferentes aspectos de la vida del trabajador tales como la salud o seguridad del mismo si se tratan de jornadas laborales largas. De acuerdo a datos de la OECD respecto a sus países miembros, la proporción de empleados que trabajan 50 horas o más semanalmente no es elevada: cerca de 13%. Turquía se encuentra a la cabeza con alrededor de 41% de sus trabajadores con jornadas laborales superiores a 50 horas a la semana, seguida por México con cerca del 29% e Israel con casi un sexto de su población laboral. Además, otro dato que proporciona la OECD respecto a sus países miembros resalta que la población masculina con jornadas laborales largas supera por mucho a la población femenina, dándose la proporción de 17% en el caso de los hombres contra el 7% en el caso de las mujeres (OECD, 2016).

### *Tiempo dedicado al ocio y al cuidado personal*

Un punto importante a considerar es que entre más tiempo trabajen las personas, menos tiempo libre tendrán para el cuidado personal o el ocio, y

si la calidad y cantidad de dicho tiempo no son lo suficientemente buenas, se pueden generar daños en vez de beneficios en la salud física y mental de las personas. Ahora bien, de acuerdo a estudios de la OECD, un empleado de tiempo completo dedica en promedio 62% del día, es decir, aproximadamente 15 horas, al cuidado personal y al ocio (pasatiempos, juegos, etc.). Otro dato a destacar dentro de las investigaciones de la OECD consiste en que, aunque las mujeres posean un tiempo menor de trabajo remunerado, no significa que tengan más tiempo para dedicarlo al ocio, pues dicho tiempo es el mismo para ambos géneros (OECD, 2016).

En Dinamarca el 2% de los empleados tienen un horario de trabajo muy largo, una de las tasas más bajas en la OECD, donde el promedio es de 13%. También cuentan con Flexjobs, los cuales se implementaron para cubrir las necesidades de empleados que trabajan a un ritmo diferente o que necesitan horarios más breves, estos contratos son otorgados cada 5 años, y para los empleados mayores de los 40 años se les puede brindar una plaza permanente en un Flexjob.

Las políticas danesas ofrecen un amplio apoyo financiero a las familias con hijos pequeños: el gasto público en prestaciones familiares asciende a poco más del 4% del PIB, en comparación con la media de 2.6% de la OECD, y cerca del 60% de dicho gasto se destina a servicios familiares, entre ellos la atención infantil. Además, las políticas danesas proporcionan un

conjunto de medidas de apoyo a las familias con hijos pequeños: 18 semanas de licencia de maternidad remunerada alrededor de la fecha del nacimiento y dos semanas de licencia de paternidad remunerada, seguida de 32 semanas de licencia parental, también remunerada. Se tiene derecho a un lugar de atención infantil formal a partir de que el bebé cumple seis meses; la participación en la atención formal de niños menores de tres años de edad, de 67%, es la más alta de la OECD. Se ofrece apoyo para el nivel preescolar de los tres años en adelante; además, al entrar a la escuela primaria, se cuenta con una amplia oferta de atención en horario extraescolar y casi el 90% de los niños daneses de seis a ocho años de edad acuden a instalaciones de este tipo (OECD, 2016).

### A.2.1 El balance Vida – Trabajo en México

En México, aproximadamente el 29% de los trabajadores tienen un horario de trabajo largo, siendo la segunda cifra más alta dentro de la OECD (cuyo promedio es del 13%). Además, en México hay más población masculina con horarios de trabajo muy largos, que población femenina: el 35% de los hombres en comparación con el 18% de las mujeres. Por ello, la OECD sugiere al gobierno mexicano el fomento de apoyos a las familias con hijos. Dichos apoyos pueden reflejarse a través de prestaciones y servicios, los cuales impulsarían el aumento del empleo de las mujeres, reducir los riesgos de pobreza, fomentar la igualdad de género y el desarrollo infantil (OECD, 2016).

México, en conjunto con Turquía e Israel, es uno de los miembros dentro de la OECD que tiene la tasa de pobreza infantil más alta dentro de la organización. De acuerdo a estudios de la misma organización, 1 de cada 4 niños mexicanos vivían en condiciones de pobreza en el 2011 (25.8% aproximadamente), cuando el promedio en la OECD era de 1 de cada 8 niños (13.9%). Sin embargo, a principios de la década del 2000, se disminuyeron las tasas de pobreza infantil en México gracias a la ampliación de programas como Prospera (OECD, 2016).

En cuanto a la concesión de permisos relacionados con el cuidado de los hijos, la situación en México sigue siendo limitada. Las madres tienen derecho a un periodo de 12 semanas de incapacidad por gravidez y con derecho al 100% de su remuneración salarial y cubren únicamente a las mujeres con empleos formales. Además, no hay ningún otro tipo de apoyo para el cuidado de los hijos. A pesar de eso, las tasas de participación en el cuidado infantil y en la educación preescolar han dado resultados positivos, gracias a la reforma educativa que comprende la educación preescolar, como obligatoria. Sin embargo, aunque queda mucho por hacer, ya que las tasas de participación en los servicios de cuidado infantil para los menores de tres años son aún considerablemente bajas (el 8.3% en comparación con la media del 32.6% de la OECD), y el acceso a servicios de cuidado de alta calidad y asequibles es esencial para facilitar el empleo de las madres o los padres (OECD, 2016).

Otro problema actual en México son las brechas de género en el trabajo remunerado y no remunerado. Las tasas de empleo de mujeres siguen siendo de las más bajas dentro de la OECD con un 45.3% de mujeres mexicanas con un empleo remunerado (el promedio en la OECD es de 57.5% en 2013). Un dato útil nos muestra que las mujeres en México gastan además 4 horas al día en trabajo no remunerado dedicado al cuidado del hogar, lo cual nos muestra que los roles de género siguen siendo un obstáculo para el desarrollo de oportunidades económicas en el país (OECD, 2016).

### A.3 Seguridad – OECD

La OECD define la seguridad individual como “un factor determinante para el bienestar de las personas que incluye el riesgo de que sean víctimas de un asalto físico o de otro tipo de delito”. Ser víctima de un delito ocasiona dolor físico y emocional, teniendo como consecuencias el estrés postraumático y la ansiedad, así como la pérdida de vidas y/o propiedades. Esto va aunado a la sensación de vulnerabilidad que puede generarse en las víctimas (OECD, 2016).

#### *Tasa de asaltos*

Con base a estudios de la OECD, el 3.9% de las personas que viven en países miembros de la OECD afirman haber sido víctimas de un asalto o robo en los últimos 12 meses. Dentro de los miembros hay

diferencias importantes en las tasas, pues mientras que las tasas de algunos países como Canadá, Reino Unido o Japón se encuentran debajo del 2%, en otros países como Chile, Israel o Bélgica llegan a más del 6% y en México al 12.8%. Otro dato curioso es que la tasa de asaltos es ligeramente más alta en hombres que en mujeres en los países de la OECD: 4.3% de la población masculina en comparación con el 3.6% de la población femenina (OECD, 2016).

#### *Tasa de homicidios*

24

Otra de las medidas que usa la OECD para medir los niveles de seguridad en los países miembros es la tasa de homicidios (número de asesinatos por cada 100,000 habitantes), pues es una medida más fiable puesto que los asesinatos son delitos que siempre se denuncian a la policía. Según la información de la OECD, la tasa promedio de asesinatos dentro de los países miembros es de 4.0 homicidios por cada 100,000 habitantes. Una vez más, se repite el patrón donde la población masculina presenta índices más altos que la femenina: 6.9 por cada 100,000 habitantes en el caso de los hombres contra 1.3 por cada 100,000 habitantes en el caso de las mujeres (OECD, 2016).

Sin embargo, aun con las tasas que desfavorecen a los hombres, las mujeres en general presentan menor sensación de seguridad. Esto se debe principalmente a los miedos derivados de ataques sexuales o a la preocupación por los hijos (OECD, 2016).

Otro elemento a considerar para las tasas de victimización y la percepción de seguridad es la condición social de las personas, pues tiene una relación de impacto en cuanto a la incidencia en determinado tipo de personas. Así, las personas con niveles educativos más altos y mejores ingresos tienden a tener una mejor sensación de seguridad, pues pueden tener acceso a una mejor seguridad y están expuestos en menor medida a actividades criminales como el tráfico de drogas o las pandillas juveniles (OECD, 2016).

#### **A.3.1 El miembro con el puntaje más bajo en la OECD en cuanto a seguridad: México**

Retomando los parámetros que usa la OECD, se registró que en México al menos el 12.8% de las personas informaron haber sido víctimas de un asalto en los últimos doce meses. Esta cifra es mucho mayor que el promedio general en la OECD, posicionando a México en el primer lugar en cuanto a inseguridad dentro de la organización. Asimismo, la diferencia entre el porcentaje de hombres y mujeres que son víctimas de la delincuencia es mayor a 1 punto porcentual: 13.5% para hombres y 12.1% para mujeres (OECD, 2016).

Respecto a los homicidios (el número de asesinatos por cada 100,000 habitantes) y a las investigaciones realizadas de manera más reciente por parte de la OECD, la tasa de homicidios en México es de 23.4,

# SEMÁFORO DELICTIVO

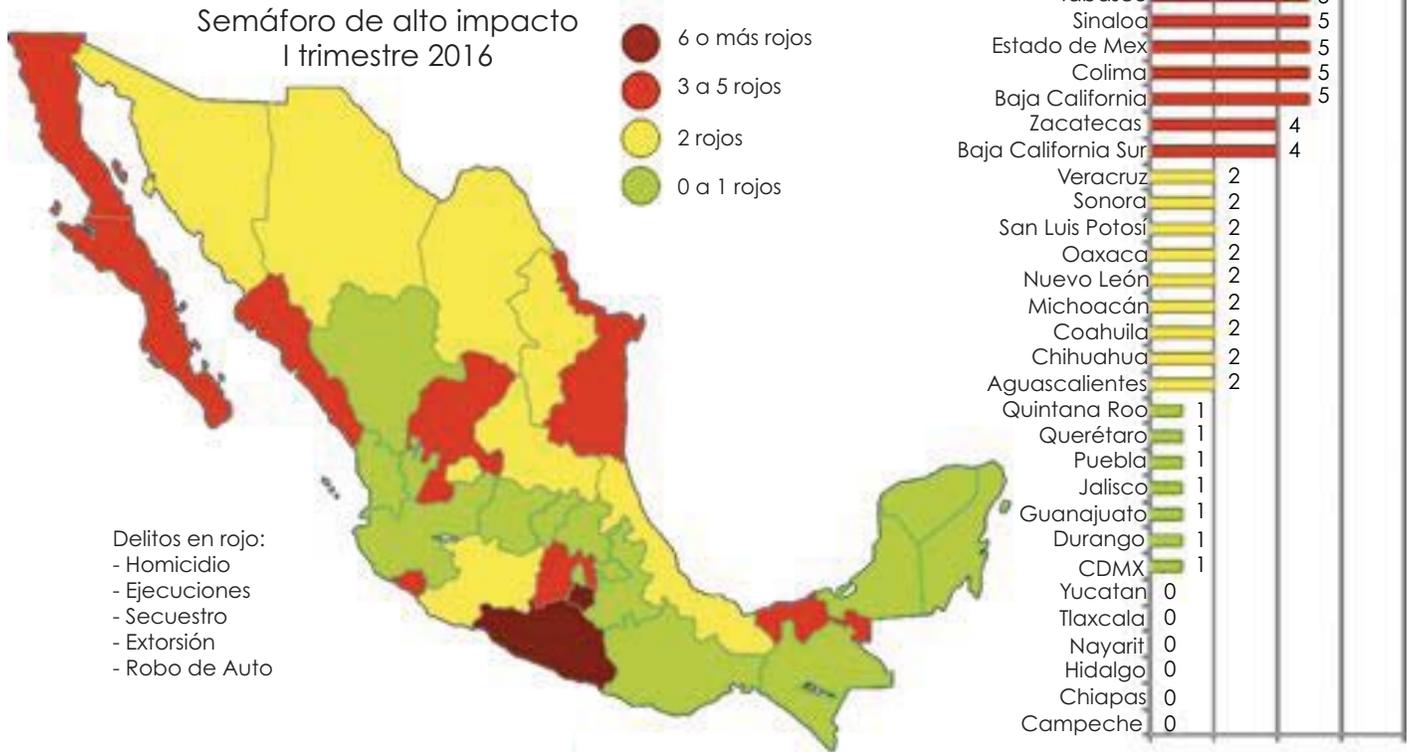


Fig. 9 | Semáforo Delictivo

siendo la cifra más alta de la organización. Además, la tasa de homicidios de hombres es de 44.5 en comparación con 4.8 en el caso de las mujeres (OECD, 2016).

Otra organización creada en México que nos permite conocer los índices delictivos en los estados de la República Mexicana, es el Semáforo Delictivo, el cual es un proyecto social ciudadano para la paz en México. Su principal fuente son las denuncias ciudadanas

y los esfuerzos de transparencia de autoridades responsables. Su principal objetivo es promover el buen gobierno mediante la presión ciudadana organizada e informada (Semáforo Delictivo, 2015). Dicho organismo arrojó para la primera consulta de marzo de 2016 (considerando el primer trimestre del año) información correspondiente a los estados con delitos de alto impacto. Como podemos observar, los estados con mayor cantidad de delitos de alto impacto son: Morelos, Guerrero y Tamaulipas (Semáforo Delictivo, 2015) (fig.9).

## A.4 Salud - OECD

Australia es un buen ejemplo comparativo para los estándares de salud, pues según el análisis de los países con mejor calidad de vida de la OECD, (el cual toma en cuenta, ingresos, vivienda, trabajo, comunidad, educación, medio ambiente, participación ciudadana, salud, satisfacción con la vida y seguridad) Australia se considera el país con mejor nivel de calidad de vida; la esperanza de vida en Australia es de 82 años (OECD, 2016), y a pesar de que no ocupa uno de los primeros lugares en los puestos con relación a los índices que usa la OECD, es una nación equilibrada y saludable.

De acuerdo a información de la OECD, la salud es el tema principal en Australia, pues propician condiciones de salud óptimas para sus ciudadanos, ya que cuentan con uno de los menores índices de contaminación atmosférica, servicio de salud gratuito y de excelente calidad, un sistema de seguridad muy efectivo y bajos índices de criminalidad (OECD, 2016).

En cuanto a su sistema educativo, es reconocido mundialmente por su buena calidad, un sistema de calificaciones en común y el uso de última tecnología; además todas las escuelas aceptan alumnos extranjeros y brindan apoyo especializado (Pearson, 2016).

Otro aspecto de importante comparación es el deporte: los australianos dan mucha importancia

a la actividad física, han destacado en diferentes disciplinas a lo largo de la historia, y casi el 60% de la población practica un deporte con regularidad; las actividades más populares son la natación, el golf y el tenis (AUssieYouTOO, 2015).

En un nivel más regional, tanto Argentina como Chile se encuentran en los puestos más altos dentro de la esperanza de vida al nacer expresada como un índice a nivel Latinoamérica (puesto 40° y 42°, respectivamente) (UNDP, 2016). Por otro lado, la esperanza de vida en Chile es de 81.7 años, la más alta de Latinoamérica. Hay muchos factores que pueden intervenir en este resultado, tales como el gasto público del PIB destinado a salud (7.7%) (UNDP, 2016). Otros elementos a considerar pueden ser factores económicos, pues Chile es el país de la región donde esta más consolidada la economía de mercado (Mizrahi, 2014).

Otra de las características en cuanto a la salud pública que tiene Chile es su modelo de contribuciones sociales. En 2010, se inició el programa Bono AUGE, el cual ha ayudado a reducir las largas listas de espera en los hospitales públicos y a su vez ha logrado garantizar un tratamiento más rápido para las enfermedades de alto riesgo en pacientes que cuenten con el seguro público. Con este programa, se logra asegurar el acceso a un sistema donde se otorgan los servicios de atención de salud por ley. Es decir, en caso de que no esté disponible el servicio público para el paciente,

Share of direct out-of-pocket payments for health services is highest in Mexico (2011 or nearest year)

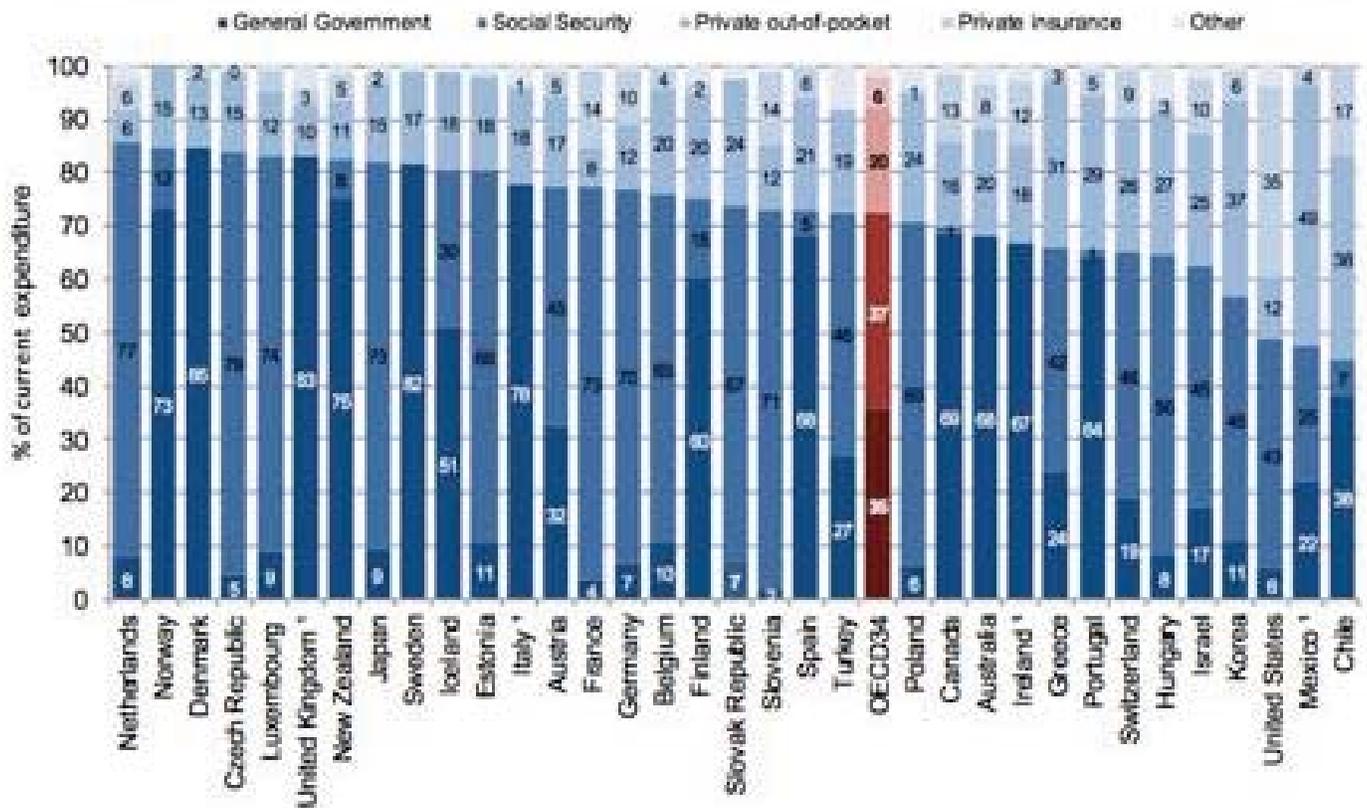


Fig. 10 | Gráfica comparativa de México respecto a otros miembros de la OECD en cuanto al gasto de Salud Pública

se proporciona un bono para obtener la atención médica en el sector privado. Además, gracias al Bono AUGE, los pacientes que no reciben atención médica inmediata proveniente de una entidad pública son canalizados a otro proveedor, ya sea público o privado (OECD, 2016).

#### A.4.1 Condiciones de salud en México

El gasto total en salud en México representó el 6.2% del PIB en 2012, el cual se encuentra entre los porcentajes más bajos de los países de la OECD (sólo Estonia y Turquía gastan menos) y muy inferior al promedio de la OECD de 9.3%. Puesto que desde 2004 se ha ampliado mucho la cobertura de salud para la gente pobre y los no asalariados, la participación pública en el financiamiento de los servicios de salud en México se ha incrementado en 10 puntos porcentuales para situarse en 50% en 2012. Esta cifra sigue siendo una de las más bajas entre los países de la OECD (donde el promedio es de 72%) (fig. 10); además, aproximadamente la mitad de todo el gasto en salud en México es pagado directamente por los pacientes (OECD, 2013).

El primer reto en México sería facilitar el acceso a la asistencia médica, ya que se invierte menos dinero del gasto público en salud. A pesar de ello se cuenta con el Seguro Popular, donde las personas más vulnerables no tienen que preocuparse de cómo pagar atención médica y medicamentos, sin importar en qué trabajen,

cuánto ganen, dónde vivan, o qué edad tengan. Dentro del Seguro Popular, se cuenta también con el apoyo de vacunas, acciones preventivas, atención ambulatoria, consulta de especialidad, odontología, atención en urgencias, atención en hospitalización, acciones de cirugía general, entre muchas otras más (Seguro Popular, 2016). Incluso hay un programa llamado Embarazo Saludable y Seguro Médico para una Nueva Generación: con este programa se busca que la mujer cuente con un seguro y asistencia médica oportuna. Dado esto, México ha avanzado en el sector salud, especialmente aumentando la esperanza de vida y reducción en las tasas de mortalidad infantil (OECD, 2016).

Existen demás instituciones importantes de salud pública que funcionan como seguros sociales relacionados con el empleado; por ejemplo el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) brinda apoyo a trabajadores del sector privado; mientras que el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) atiende a trabajadores del gobierno.

La salud es un tema imprescindible en la calidad de vida, para lograr mejoras en este tema, nuestro país requiere de reformas para hacer más eficaz el sistema de salud y la prestación de servicios correspondientes. Incluso con el Seguro Popular, no se ha logrado llevar apoyo a todas las zonas rurales que más apoyo necesitan. La esperanza de vida para las mujeres se



Fig. 11 | Gente en espera afuera de la clínica del IMSS

sitúa en los 77 años, mientras que son 72 años para los hombres (OECD, 2013). Además de tener alto índice de mortalidad por accidentes y homicidios, también influyen los malos hábitos alimenticios, ya que México cuenta con una población obesa que incrementa poco a poco, la cual padece enfermedades cardiovasculares y diabetes, lo que genera que el país tenga el primer lugar mundial con niños obesos y segundo lugar con adultos obesos (Estados Unidos ocupa el primer lugar). Esto como consecuencia genera gastos millonarios al gobierno en atención médica y fármacos (OECD, 2013).

México requiere de un impulso en el ámbito de salud: un programa de reforma ambicioso, mejorar el acceso a la asistencia médica, reducir las desigualdades entre estados y fusionar regímenes de salud. Si se logran los puntos anteriores, la calidad alcanzaría un estado de bienestar.

Dentro de las principales causas de mortalidad en México, el primer lugar lo ocupan las relacionadas con las enfermedades cardíacas, mientras que el segundo lugar lo ocupa la diabetes mellitus (INEGI, 2014). El riesgo de desarrollar ambas enfermedades puede disminuir si adoptamos un estilo de vida más sano y menos sedentario, ya sea realizando ejercicio o deporte, evitando fumar e inhalar humo del mismo, consumiendo una dieta más sana enfocada en frutas y verduras, y manteniendo un peso saludable.

La diabetes es la segunda causa con mayor número de mortalidad en México, el 15% de la población mexicana de 20 a 79 años tiene diabetes, uno de los índices más elevados de la OECD (OECD, 2013); además es la primera causa de ceguera adquirida y amputaciones (Moreno Altamirano, 2012). Muchas iniciativas por parte del gobierno han buscado la manera de afrontar esta enfermedad por medio de campañas de concientización fomentando hábitos deportivos con una buena alimentación.

Las estadísticas de población mexicana que padece diabetes son las siguientes (2011) (fig 12):

**Incidencia de diabetes mellitus, por grupo de edad según sexo**  
2011  
Por 100 mil habitantes de cada grupo de edad y sexo

Grupo de edad	Total	Hombres	Mujeres
Menores de 10 años	3.83	3.55	4.13
10 a 14	10.05	8.05	12.93
15 a 19	17.73	14.14	21.34
20 a 24	46.55	34.60	58.02
25 a 44	260.47	240.69	316.67
45 a 49	977.69	828.15	1 113.28
50 a 59	1 363.83	1 163.67	1 545.06
60 a 64	1 787.90	1 636.57	1 924.23
65 y más	1 249.29	1 160.42	1 325.11

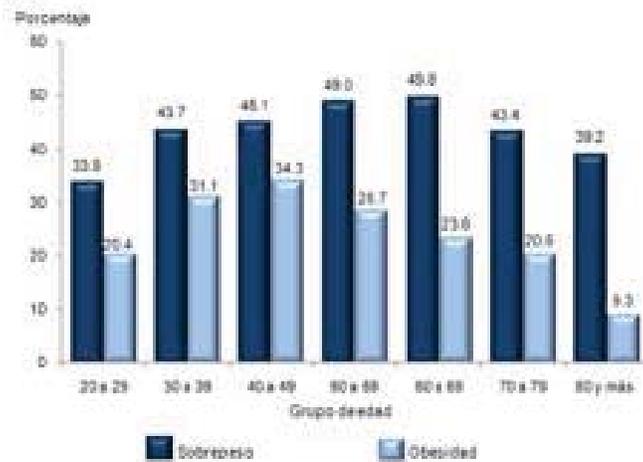
Nota: Se utilizó la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y problemas relacionados con la salud CE-10, códigos E10-E14.  
Fuente: SSA, CENAIVECE. (2012). Anuarios de morbilidad 1994-2011, y CONAPO (2013). Proyecciones de la Población de México 2010-2050. Proceso INEGI.

Fig.12

A su vez, otro de los factores que propician el desarrollo de la diabetes es el sobrepeso y la obesidad. Dentro de la población mexicana, con base en la encuesta nacional de salud del 2012 (figs. 13 y 14), se presentan

Porcentaje de sobrepeso y obesidad en población masculina de 20 años y más, por grupo de edad

2012

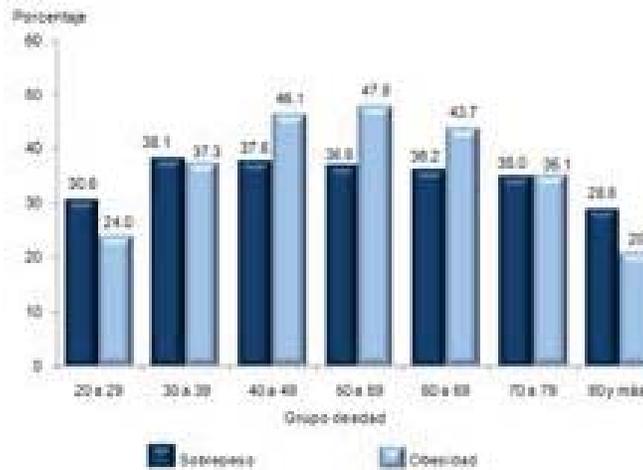


Fuente: INSP (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales.

Fig. 13

Porcentaje de sobrepeso y obesidad en población femenina de 20 años y más, por grupo de edad

2012



Fuente: INSP (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales.

Fig. 14



Fig. 15 | Relación tiempo - trabajo



los siguientes porcentajes de población respecto a determinados grupos de edad que presentan obesidad y sobrepeso (INEGI, 2013).

Con base en las gráficas previamente mencionadas, podemos ver que en la población femenina mexicana se presentan más casos de obesidad, mientras que son más los casos de sobrepeso en la población mexicana.

### **A.5 Conclusiones – México bajo los factores de estudio seleccionados en el contexto actualizado**

33

En México tenemos un problema tangible derivado de múltiples causas donde el ciudadano y el gobierno son partícipes: cada día la población que padece problemas de salud derivados de malos hábitos alimenticios y escasez de actividades físicas va en aumento (recordando que recientemente México obtuvo el primer lugar en niños con sobrepeso y el segundo con adultos (OECD, 2013). Este problema debe desmembrarse para poder estudiar cada factor que propicia este comportamiento, por lo que hemos deducido (con base a los índices seleccionados de OECD Better Life Index) diferentes causas particulares:

**Balance Vida – Trabajo** – Citando los resultados de la OECD, México es uno de los países miembros cuya población con largas jornadas laborales va en aumento,

pues es increíble que en un día normal entre semana, una persona mexicana promedio solo disponga de 14 horas para actividades no relacionadas al ámbito laboral. Consideremos que dentro de estas horas están incluidas las actividades básicas humanas, tales como comer y dormir. Además, la OECD no considera en sus estudios el tiempo que invierten las personas en trasladarse de sus domicilios a sus centros laborales y viceversa, sobre todo en las grandes ciudades del país como Monterrey, Guadalajara o la Ciudad de México. Por ende vemos que después de concluir dichas jornadas, el tiempo de esparcimiento es el mínimo y esto obstaculiza los intentos gubernamentales por fomentar hábitos deportivos.

**Seguridad** – Con base en los censos estadísticos realizados por el INEGI y el semáforo delictivo, en diversos estados de la República Mexicana se registran aumentos en los índices delictivos debido principalmente al narcotráfico y al desempleo (INEGI, 2015) (Semáforo Delictivo, 2015). A su vez, debido a los ambientes de hostilidad, la gente evita salir a determinadas horas de sus domicilios, pues se imponen toques de queda a la población ya sean por parte de organismos del crimen organizado o por la misma comunidad a fin de evitar ser víctimas de la delincuencia (The Narco Times, 2010) (Estrada, 2011) (Casillas & Pérez, 2014). Por eso mismo, muchas personas deciden no usar los gimnasios al aire libre por miedo a ser víctimas de algún delito. Además, retomando los datos de INEGI en cuanto a la población físicamente activa e inactiva, los grupos de estudio

donde hay mayor población con enfermedades derivadas de problemas cardiovasculares o de diabetes mellitus son los de mujeres (INEGI, 2014).

Hablar de violencia de género en México es hablar sobre el miedo constante de ser acosada o agredida. Si bien ha habido numerosas manifestaciones y marchas en los últimos meses para exigir una mayor equidad social y la detención del acoso sexual y los feminicidios (Animal Político, 2016), y el gobierno incluso ha fomentado prácticas en el transporte como vagones exclusivos para mujeres (Gómez, 2016), no ha sido suficiente para propiciar un ambiente más seguro, pues muchas mujeres aseguran tener miedo mientras se trasladan de un lugar a otro o si practican deportes si no están acompañadas:

“Es que si está más robable ahí, he visto hasta asaltos, y todo el tiempo está lleno, solo lo encuentras vacío como a las dos de la mañana, y te arriesgas a que te asalten, o vienes a CU y estas bien.” (Garza, 2016).

**Salud** – Para el gobierno, las enfermedades derivadas de malos hábitos alimenticios y de la falta de actividad física representan gastos millonarios, pues hay una clara tendencia que va en aumento respecto a un estilo de vida dominado por actitudes sedentarias, donde la automatización del estilo de vida de muchas personas ha propiciado el surgimiento de cada vez más establecimientos de comida rápida y de formas de entretenimiento que carecen de interacción entre

Posición	Entidad Federativa	Deportistas profesionales	Centros Deportivos Privados	Presupuesto ejercido	Total de medallas	Puntaje por medalla	Total de eventos deportivos	Medición concentrada anual PM10	Diversidad de disciplinas por entidad	Calificación final
1	JALISCO	22	2	4	12	1	11	10	8	7.95
2	QUINTANA ROO	1	2	28	2	19	2	1	1	8.05
3	NARRAGT	8	25	7	8	23	5	1	13	10.2
4	JALISCO	1	1	1	1	11	11	1	11	11.1
5	NUEVO LEÓN	16	1	11	7	2	3	11	3	10.55
6	COLIMA	6	11	16	11	11	1	1	18	11.05
7	BAM CALIFORNIA	13	8	23	3	3	12	12	1	11.4
8	DISTRITO FEDERAL	1	17	21	6	6	6	17	6	11.3
9	CAMPICHE	4	23	20	4	21	4	1	18	12.15
10	EMBATIDAS	12	13	22	13	27	20	1	23	12.55
11	COAHUILA	29	5	3	23	4	7	28	8	14.35
12	YUCATAN	8	4	17	6	9	16	14	3	12.75
13	SONORA	30	12	11	30	7	9	16	1	12.75
14	CHIHUAHUA	11	12	25	14	6	25	11	13	13.45
15	QUERÉTARO	7	27	19	13	18	30	16	8	15
16	SAN LUIS POTOSÍ	19	19	24	20	20	8	13	18	16.7
17	SINALOA	14	20	8	15	13	21	16	13	16.85
18	TAMAULIPAS	17	15	18	17	14	12	16	13	16.9
19	NAGUAYCÁN	20	7	14	21	29	17	30	27	16.9
20	GUANAJUATO	26	9	13	25	15	24	12	3	17.1
21	MICHOACÁN DE OCAMPO	28	6	1	28	24	28	16	24	17.05
22	AGUASCALIENTES	9	10	24	9	22	27	16	11	17.1
23	TLAXCALA	15	14	30	19	30	13	8	30	18.3
24	COAHUILA DE ZARAGOZA	18	18	27	16	16	23	13	3	18.8
25	PUEBLA	25	26	12	26	12	14	8	24	20.4
26	MÉXICO	32	14	3	31	5	30	28	3	20.95
27	HALDO	24	24	15	22	26	27	16	22	21.6
28	VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	30	28	2	29	11	26	16	12	21
29	CHIAPAS	17	12	6	10	19	11	1	18	21.2
30	OAXACA	21	29	22	24	17	22	16	27	23.8
31	TABASCO	23	30	12	27	28	18	16	27	24.7
32	GUERRERO	11	11	21	12	12	19	14	24	24.85

Tabla 1 | Tabla comparativa de los estados mexicanos más deportistas del país

personas y actividades físicas (Rendón & Hernández, 2011). Por ello, lo ideal sería propiciar una alimentación más saludable y fomentar la realización de actividad física aún con un mínimo de actividad semanal

recomendada. Por ejemplo, la OMS recomienda un mínimo de 150 minutos de ejercicio con intensidad moderada semanalmente o un gasto de 2000 calorías semanales derivados de la actividad física (OMS,

2010). Sin embargo, gran parte de la población no tiene las motivaciones suficientes para generar un cambio de estilo de vida.

### A.5.1 Hallazgos obtenidos

Con base en los estudios y entrevistas consultados, podemos ver que un gran problema de la sociedad mexicana actual es la carencia de medios efectivos que promuevan una salud más sana. Otro de los problemas radica en la manera subvaluada en la que se ve al deporte, pues al no considerarse su importancia física y mental, se le otorga bajo presupuesto en las escuelas (SEP, 2015).

Un hallazgo que descubrimos es la relación que puede haber entre la actividad física y la inseguridad en el país dependiendo de la entidad federativa. Si analizamos la cantidad de población por estado que realiza actividades físicas de alto nivel, encontraremos una relación casi inversamente proporcional, pues Quintana Roo, Jalisco y Nayarit encabezan la lista con mayor número de gente físicamente activa. De acuerdo a un reporte realizado por el blog del sitio Propiedades.com, los estados que favorecen de diferente manera la cultura del deporte son Jalisco, Quintana Roo, Nayarit, Baja California Sur y Nuevo León (Propiedades.com blog, 2015) (tabla 1).

Para determinar dicha evaluación, se consideraron los

siguientes aspectos con sus respectivos porcentajes sobre el 100% (Propiedades.com blog, 2015):

- Deportistas profesionales por entidad (10%).
- Centros deportivos públicos (15%).
- Centros deportivos privados (15%).
- Presupuesto ejercido por la CONADE (10%).
- Medallas de olimpiadas y par olimpiadas estatales (15%).
- Puntaje por cantidad y tipo de medallas (5%).
- Eventos deportivos (10%).
- Diversidad de disciplinas (10%).
- Contaminación (10%).

Para todas las categorías, excepto contaminación, puntaje de medallas y diversidad de deportes, se calculó la tasa poblacional para así evitar ventajas en los estados con mayor población (Propiedades.com blog, 2015) (tabla 2).

A pesar de todos los esfuerzos por parte del gobierno en fomentar la actividad física, la población con enfermedades cardiovasculares y diabetes va en aumento. Por ello, muchas veces el problema se atañe directamente a la falta de realización de ejercicio y deporte; sin embargo, se debe considerar el problema de manera contextual, por lo que las preguntas que realmente deberíamos considerar son: ¿Es la realización de la actividad física una manera de detener el aumento de población enferma? Si sí, ¿Qué motiva a la gente a hacer actividad física o



Tabla 2 | Relación de espacios públicos y privados de los estados mexicanos más deportistas

deporte? ¿Qué impide que los mexicanos en general no seamos parte de una cultura donde el cuerpo sano se considere el ideal? ¿Qué otros elementos deben considerarse en la solución de unos de los problemas de salud más grandes del país?

# CAPÍTULO B – ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO Y DEPORTE: UNA MIRADA INTROSPECTIVA DENTRO DEL CONTEXTO MEXICANO

## B.1 Definición y beneficios

Para hablar sobre las actividades deportivas, debemos definir los diferentes modos de interacción que impliquen la realización de ejercicios. Es decir, tenemos 3 formas de quema calórica: actividad física, ejercicio y deporte (Yakult, 2014).

La actividad física es cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. Es decir, cualquier actividad que hagamos nos permite quemar calorías, como lavar trastes, mover la cabeza o trasladarnos de un lugar a otro (OMS, 2010).

El ejercicio es la actividad física planificada, estructurada, repetitiva y dirigida hacia un fin, el cual es modificar las aptitudes físicas y mantenerse saludable. Ejemplo de esto es correr todas las mañanas, andar en una bicicleta, subir y bajar escaleras, etc. (Yakult, 2014).

El deporte es la actividad física especializada, de carácter competitivo, que requiere de un entrenamiento físico y está reglamentado. Por ejemplo, el entrenar fútbol y jugarlo constantemente, prepararse para un maratón, pertenecer a un equipo de natación, etc. (Yakult, 2014).

El conjunto de las últimas dos actividades previamente mencionadas define no solo un conjunto de actividades, sino un estilo de vida que fomenta un estado de bienestar físico saludable. Además, hay elementos implícitos relacionados con las interacciones sociales que una persona puede llevar a cabo. Es decir, la realización frecuente de actividades deportivas asociada con una dieta sana y balanceada impacta de manera positiva en el bienestar de las personas, pues los resultados incluyen la mejoría del estado de ánimo y la condición física (Mayo Clinic, 2015).

Los beneficios de salud que nos da la actividad física regular con intensidad moderada — como caminar, montar en bicicleta o hacer deporte — están en todas las edades, pues pueden contrarrestar los posibles daños provocados, por ejemplo, por accidentes. Realizar algún tipo de actividad física es mejor que no realizar ninguna, ya que en niveles adecuados los impactos más notorios son:

- Mejora del sistema muscular y cardiorrespiratorio
  - Mejora de la salud ósea y funcional
  - Reducción de riesgo de desarrollar hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y colon, depresión
  - Reducción del riesgo de caídas y de fracturas vertebrales o de cadera
  - Mejora significativa en el equilibrio energético y en el control del peso.
- (OMS, 2014).



Fig. 16 | Ana Guevara,  
medallista olímpica mexicana

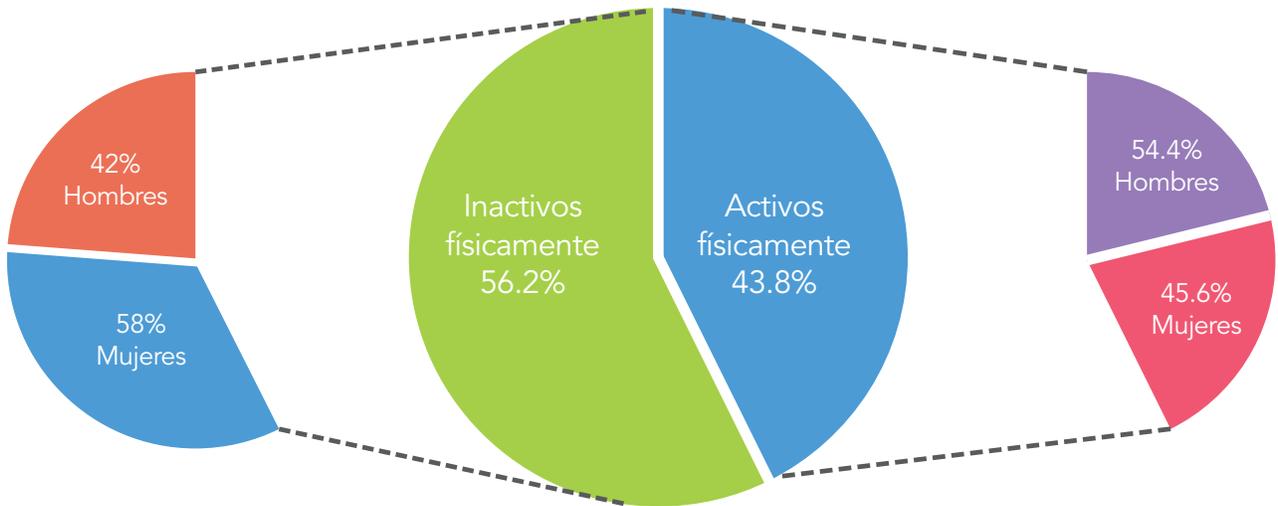


Fig. 17 | Gráfica de personas activas e inactivas en el país

Para generar una propuesta que sea aplicable en la sociedad mexicana, debemos analizar los datos estadísticos para entender quienes hacen ejercicio, quienes no, y el porqué. Es decir, entendiendo las motivaciones y desmotivaciones de las personas, podremos encontrar información que nos permita generar hallazgos de utilidad.

## B.2 ¿Quiénes hacen ejercicio realmente en México?

Actualmente, son muchos los elementos que afectan al sistema deportivo en México, los cuales van desde el sedentarismo hasta los problemas de salud, ambos elementos como resultado de un estilo de vida donde la cantidad de ejercicio es mínima, aunado a los cambios derivados de los avances tecnológicos que nos facilitan la vida pero tienen como consecuencia una inactividad deportiva en muchos sectores de la población (SEP, 2015).

De acuerdo al INEGI, con datos de noviembre del 2015, la brecha entre la población físicamente activa e inactiva mayor de 18 años se reflejaba en el siguiente diagrama (fig. 17).

El 56.2% de la población urbana es inactiva físicamente, de los cuales, el 42% corresponde a los hombres y el 58% a las mujeres (INEGI, 2016).

### Personas inactivas físicamente

De acuerdo a diversos censos y estadísticas, la población en México que no es activa físicamente tiende a crecer y es mayoría. Por ejemplo, de acuerdo a un artículo de la SEP (SEP, 2015) en México, más del 90% de la población padece este tipo de alteraciones (como la falta de actividad física). Si incluimos sobrepeso y obesidad sólo el 10% mantiene un nivel saludable.

Otro dato a considerar es que el 56.2% de los mexicanos mayores de 18 años no realiza ninguna actividad física, mientras que el 18% NUNCA ha practicado una actividad física en su tiempo libre, de acuerdo al artículo de la SEP (SEP, 2015) que se basa en resultados de la INEGI y el CONADE del 2013.

De acuerdo a dicho reporte, hay distintos factores que causan esta falta de actividad en la población: tiempo 57.9%, cansancio después de la jornada laboral 16% o problemas de salud 13%. Para el 3% de los consultados, la falta de dinero 3% y la pereza 2.9% son también razones para no hacer ejercicio.

Ciertas actividades laborales, el transporte diario de largos trayectos y el escaso tiempo libre para el desarrollo de la actividad física o el deporte se han convertido en tareas de muy baja demanda energética. Actualmente, diversos estudios han reportado que las actividades sedentarias tienen una influencia directa en el metabolismo, la salud ósea y cardiovascular; señalando que mientras más prolongado sea el tiempo destinado a estas, mayor será el riesgo de alteraciones metabólicas (CONEVAL, 2016).

A su vez, con un nuevo estilo de vida que se vuelve cada día más sedentario, el número de personas que pasan horas frente a la televisión En 2012, el 33% de los niños y adolescentes pasaron un máximo de dos horas diarias frente a una pantalla, mientras que

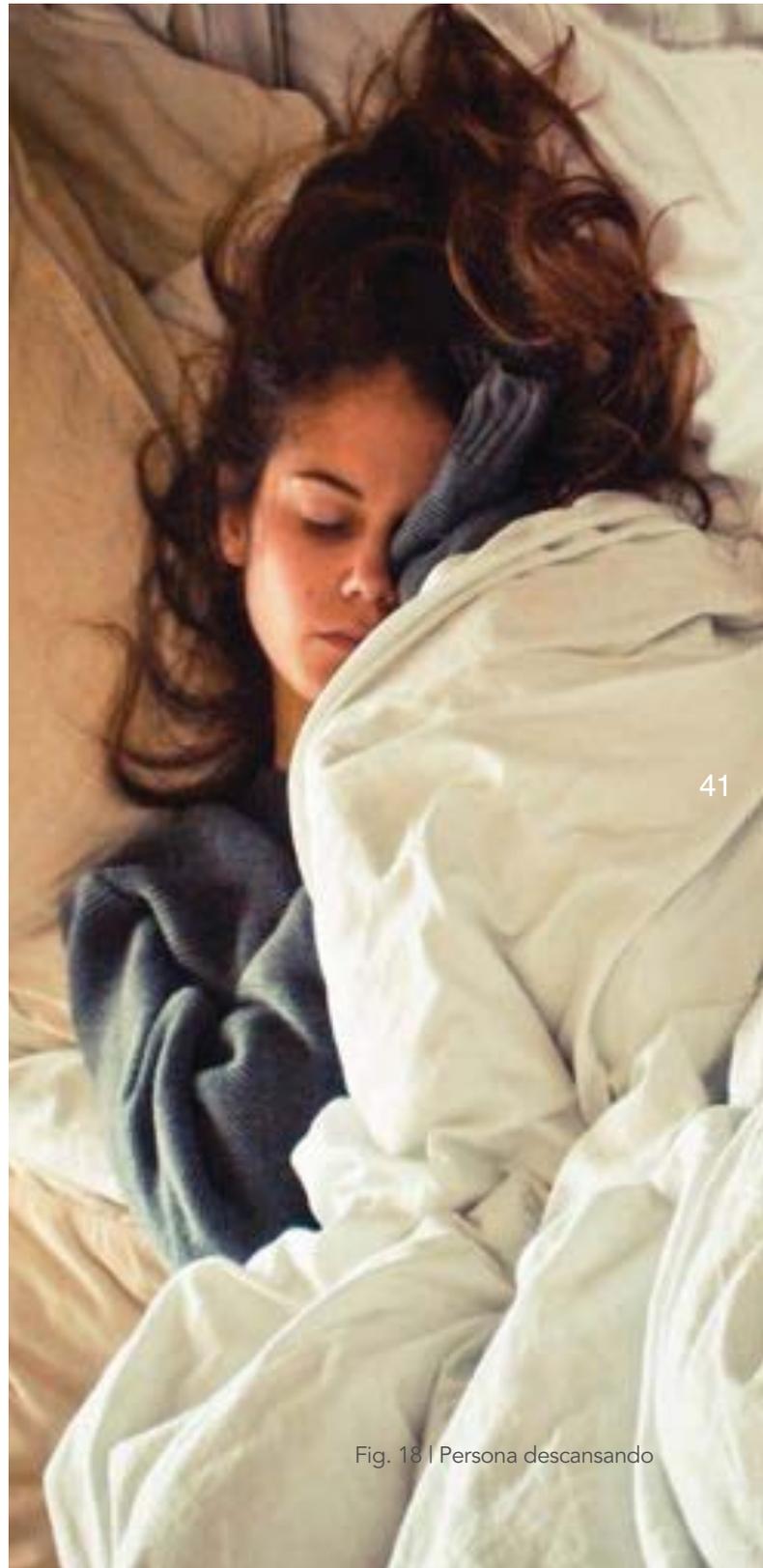


Fig. 18 | Persona descansando

el 39.3% reportó haber pasado entre dos y cuatro horas diarias y el 27.7% cuatro o más horas. Para el grupo de adolescentes, 36.1% reportó haber pasado un máximo de dos horas diarias frente a una pantalla, mientras que 63.9% refirió pasar más de dos horas diarias. En el caso de los adultos, el 51.4% de éstos reportó haber pasado hasta dos horas diarias frente a una pantalla, mientras que 48.6% pasó más de dos horas diarias (CONEVAL, 2014).

De acuerdo a otro estudio (INEGI, 2010), en grupos de edad de personas mayores de 12 años, la cantidad de tiempo que se dedica a la realización de deportes y ejercicio físico es mínima en comparación con otras actividades (0.79%).

#### *Personas activas físicamente*

Por otro lado, dentro de las personas que si son activas físicamente, con base en estudios de INEGI, 41.9% prefiere ejercitarse en las mañanas, 30.0% en la tarde, 19.5% en la noche y 11.9% no tiene preferencia en específico. En cuanto a motivos principales, 17.5% se ejercita por diversión, 19.9% para verse mejor, 60.2% por salud, y el 2.0% restante por motivos desconocidos (INEGI, 2015).

Debido a los datos anteriores, decidimos realizar una serie de entrevistas para conocer el porque de dichos datos.

### **B.3 Motivaciones y Desmotivaciones**

Dentro de las entrevistas realizadas (anexo pág. 44 - 45), encontramos diferentes razones por las cuales algunas personas deciden hacer ejercicio y razones por las cuales otras personas no hacen ejercicio. Dentro de las motivaciones, destacan las siguientes:

- Motivos de disfrute.
- Motivos anatómicos funcionales y estéticos.
- Motivos de salud.
- Motivos de superación personal.
- Motivos interpersonales (generar relaciones sociales).

Dentro de los principales desmotivadores por los cuales la gente no realiza ejercicio de forma periódica, encontramos los siguientes como los principales:

- No realizan ejercicio por querer buscar el alivio en medicamentos.
- El deporte no es inculcado como hábito desde la niñez.
- Falta de tiempo.
- Ubicación lejana de instalaciones.
- Costo de la actividad.
- Pereza al no encontrar una motivación.
- Inseguridad (sobre todo en los gimnasios públicos al aire libre).

Entidad Federativa	Enfermedades del corazón	Enfermedades isquémicas del corazón	Diabetes Mellitus
Veracruz	9,309	6,084	8,242
Estado de México	13,136	8,687	<b>13,488</b>
Ciudad de México	<b>13,085</b>	<b>9,629</b>	9,750

Tabla 3 | Tabla comparativa de estados mexicanos con el número de personas que han fallecido por enfermedades crónicas

## B.4 Conclusiones

Analizando cada desmotivación, nos dimos cuenta de que algunas de ellas estaban determinadas por factores relacionados con modos y costumbres inculcados o factores familiares. Sin embargo, hubo 3 desmotivaciones que sobresalieron: la falta de tiempo, la ubicación lejana de las instalaciones y la inseguridad. Dichos factores nos interesaron porque fueron los más comunes dentro de las personas a las que se entrevistaron y están ampliamente relacionados con problemas del país, en mayor o menor medida dependiendo de la ciudad en cuestión. Es decir, mientras en algunas de las grandes ciudades como la Ciudad de México o Guadalajara hay problemas de movilidad, en otras como Campeche o Mérida no los hay; lo mismo ocurre con la inseguridad y la infraestructura dedicada al deporte.

Analizando la cantidad de personas que han fallecido debido a enfermedades crónicas derivadas de la falta de ejercicio (enfermedades del corazón, enfermedades isquémicas del corazón y diabetes) descubrimos que son algunas entidades las que presentan más casos. Las tres con más casos son Veracruz, Estado de México y Ciudad de México (INEGI, 2015) (tabla 3).

Con la tabla de arriba podemos observar que tanto el Estado de México como la Ciudad de México son las entidades federativas con mayor cantidad de defunciones derivadas de las enfermedades relacionadas con la falta de ejercicio. Por ello mismo, decidimos contextualizar el problema y así abordar como escenario la Ciudad de México, pues en caso del Estado de México, la gran mayoría de los casos se dan en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México y del Valle de México.

# ENTREVISTAS A:

PERSONAS QUE REALIZAN  
ALGÚN TIPO DE ACTIVIDAD  
FÍSICA



Tiempo empleado en traslados diarios



¿Quién en tu familia hace ejercicio?



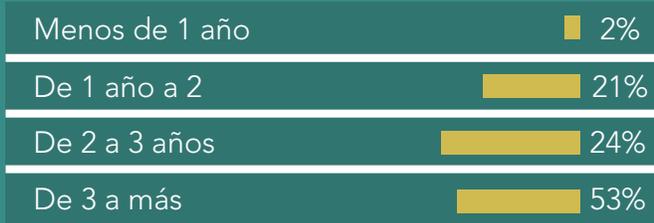
¿Cuántas horas al día haces ejercicio?



¿Porqué haces ejercicio? (motivaciones)



¿Cuánto tiempo llevas haciendo ejercicio?



¿Has observado mujeres en gimnasios al aire libre?



¿Radicas cerca del lugar donde te ejercitas?





Fig. 19 | Tránsito que se vive en la CDMX



## CAPÍTULO C – MOVILIDAD EN MÉXICO

### C.1 Situación actual

Las ciudades mexicanas sufren generalmente muchos problemas de movilidad en diferentes grados, debido a factores derivados de sus dimensiones físicas, económicas y demográficas. Esto da como resultado:

- Congestionamientos viales en grandes proporciones. Dichas congestiones son ocasionadas principalmente por el aumento del parque vehicular privado (automóviles que transportan menos personas y ocupan más espacio).
- Baja calidad en el transporte público, lo cual da como consecuencia su poca viabilidad como alternativa para la movilidad. La flota del transporte público es la que tiene menor innovación tecnológica, crecimiento y sistemas de administración y operación.
- Costos en aumento para la población y los gobiernos, los cuales afectan la competitividad y disminuyen la calidad de vida.

Dichos problemas afectan más a las zonas metropolitanas de las grandes ciudades del país, principalmente la del Valle de México, Guadalajara y Monterrey, con un 40% del total de vehículos privados concentrados en ellas. En éstas 3 ciudades, la cantidad de viajes que se realizan por medio de vehículos privados es del 29%, 40% y 42% respectivamente, por lo que estas ciudades son las que presentan mayores problemas de movilidad (ONU-Hábitat, 2015).

## C.2 Antecedentes de la movilidad en México

Actualmente, la gran mayoría de las ciudades mexicanas padecen un modelo desarticulado de movilidad, cuya causa principal ha sido la falta de integración del transporte con la planeación del desarrollo urbano, todo esto sin prever cualidades para la conectividad. Dichos modelos de movilidad han originado pérdidas con gran impacto sobre la sociedad: descenso en la productividad económica, impacto en la salud y calidad de vida de los habitantes, y deterioro ambiental (ONU-Hábitat, 2015).

En el caso de México, el Reporte Nacional de la Movilidad Urbana en México 2014-2015 indica que, a pesar de que se han dado pasos importantes para la creación de políticas de planeación urbana y movilidad, es necesario realizar y promover acciones que comprometan a todos los órdenes del gobierno para el apoyo de avances sustanciales, tales como la desincentivar del uso del automóvil, la facilitación de modos de transporte no motorizado, el fomento del transporte público y su mejoramiento para que su consumo energético sea menor, impulsar el modelo de ciudad compacta con usos de suelos mixtos compatibles en medida de lo posible, y proponer la realización de un esquema de calle completa para garantizar para favorecer la accesibilidad universal (ONU-Hábitat, 2015).

## C.3 Datos estadísticos

De los 23 millones de automóviles particulares que circulan en el país, el 72% se encuentra en las zonas metropolitanas, donde las zonas con mayor cantidad de autos son las del Valle de México, Monterrey y Guadalajara con un 40% del total (en promedio se estiman 300 autos por cada 1,000 habitantes). En estas zonas, un gran porcentaje de los viajes se realizan por medio del transporte privado: 42% en el caso de Monterrey, 40% en el de Guadalajara y 29% en la del Valle de México. Estas son a su vez las zonas que presentan mayores problemas de movilidad que se reflejan en distancias más largas, mayor cantidad de viajes, congestión vial, velocidades de circulación menores y pérdidas económicas.

A su vez, el uso del automóvil es señalado como la principal causa de los problemas de la movilidad en las ciudades mexicanas, ya que es el medio más utilizado en las vialidades. Un ejemplo del impacto: para trasladar a 35 personas se requieren de 30 autos (tomando en cuenta la tasa de ocupación que es de 1.2 persona por auto en promedio) que requieren de un área mínima de 500m<sup>2</sup>; lo cual, comparado a los 30m<sup>2</sup> que requiere un autobús para trasladar a la misma cantidad de personas muestra claramente una situación desventajosa. Además, el automóvil genera demasiados costos negativos sobre aspectos sociales, económicos y ambientales (ya que sus requerimientos energéticos por pasajero son mucho mayores que los de otros medios de transporte) que afectan a los

Parque vehicular (Millones de unidades = M) porcentaje de vehículos en ZM respecto al total nacional por tipo de vehículo, 2012

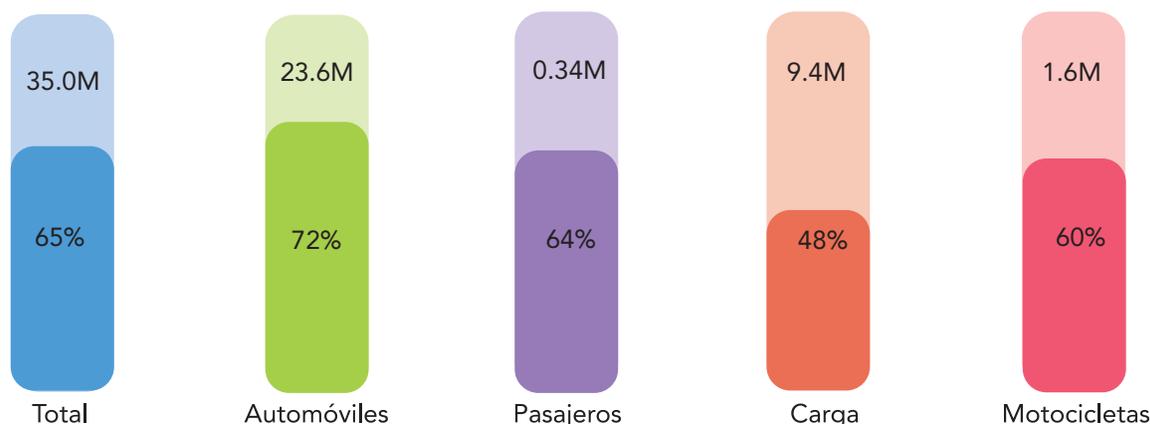


Tabla 4 | Porcentaje de vehículos en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

habitantes de las grandes ciudades (tabla 4) (ONU-Hábitat, 2015).

(Jalisco); León (Guanajuato); Juárez (Chihuahua); Zapopan (Jalisco); Gustavo A. Madero (CDMX); Monterrey (Nuevo León); y Nezahualcóyotl (EDOMEX).

### C.4 Conclusiones

Se ha observado que ha habido un crecimiento desequilibrado a nivel nacional, pues hay diversos datos que ofrecen información al respecto (INEGI, 2015):

- De acuerdo a la información del Censo de Población y Vivienda 2010, en la República Mexicana el 78% de la población (87,622,499) vive en localidades urbanas.
  - Un 28% de la población total (31.4 millones de habitantes) vive en las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara, Monterrey y Puebla-Tlaxcala.
  - El número de localidades del país con poblaciones inferiores a 2,500 habitantes es de 188,594.
  - 11 localidades cuentan con mas de 1 millón de habitantes: Iztapalapa (CDMX); Ecatepec de Morelos (EDOMEX); Tijuana (BC); Puebla (Puebla); Guadalajara

Después de analizar los datos obtenidos, llegamos a la conclusión de que es en la Ciudad de México y en su Zona Metropolitana donde se concentra la mayor parte de los negocios y actividades comerciales del país, por lo que es de suma importancia para la República Mexicana. Sin embargo, es justamente la poca repartición de negocios y actividades comerciales en otras ciudades y localidades del país lo que ha provocado que se concentren en la capital la mayoría de las oportunidades y empleos, provocando así un crecimiento desequilibrado a nivel nacional. Simplemente, del 2010 al 2015 la población incrementó 7 millones de habitantes, generando un crecimiento promedio anual de 1.4% (INEGI, 2012). Por eso mismo, decidimos realizar una propuesta para el fomento de la realización de actividad física en la CDMX.

## CAPÍTULO D — ¿Y QUÉ PASA EN LA CDMX Y EN LA ZMVM?

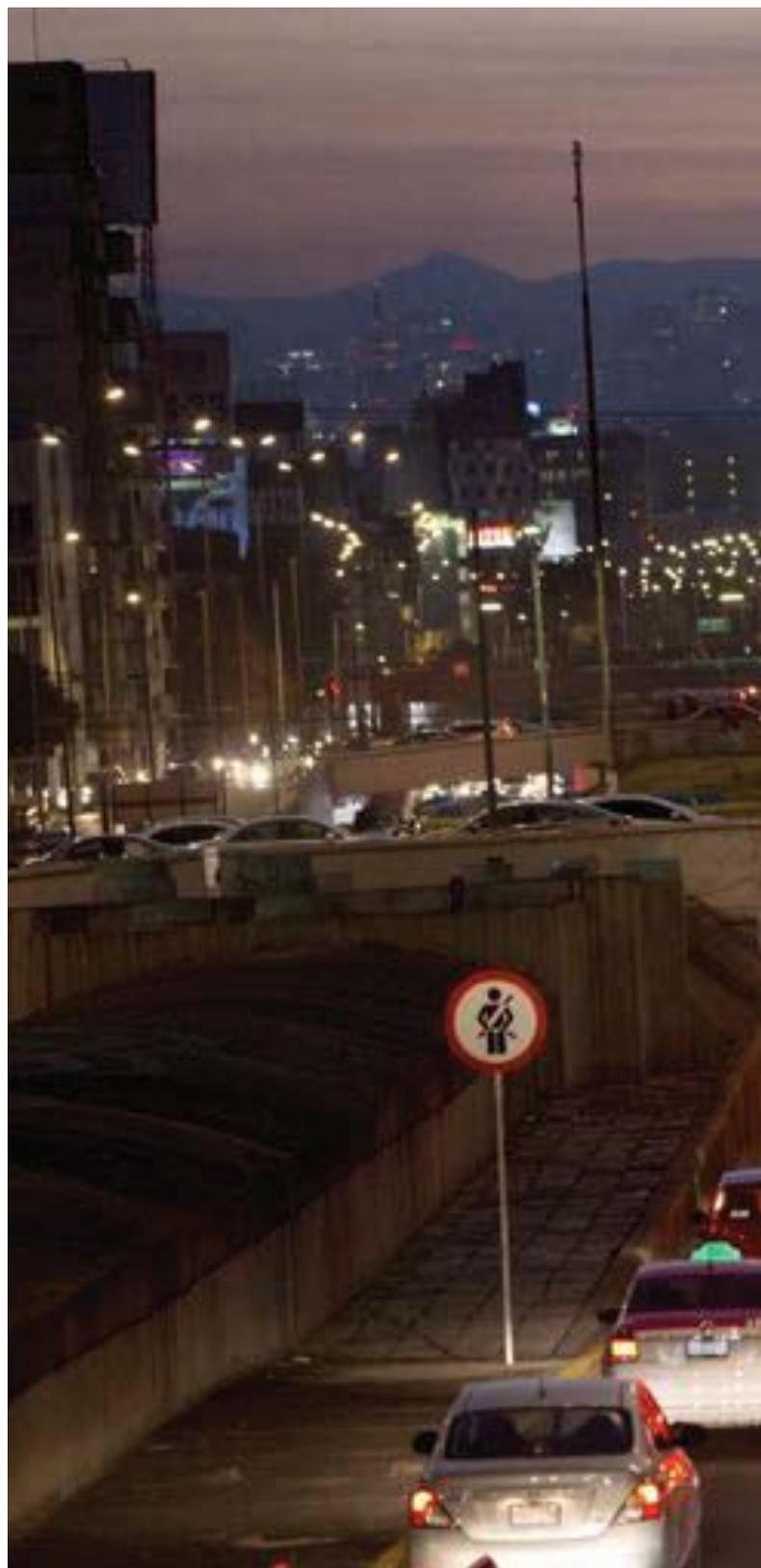
### D.1 Análisis demográfico (zonas laborales)

La CDMX es la ciudad más poblada del país. Viven en ella casi 9 millones de habitantes (Rivera, 2015). Sin embargo, la CDMX se encuentra dentro del área que conforma la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) (CONAPO, 2013). Dicha zona contiene otros municipios pertenecientes a los estados colindantes: Estado de México (60 municipios) e Hidalgo (1 municipio). Así, la población de la ZMVM es superior a los 20 millones de habitantes (OECD, 2015).

50

Asimismo, la población que ingresa a la CDMX desde los municipios de la ZMVM para estudiar o trabajar asciende a más de 1,720,145 personas. De esa cantidad, entre el 39% y el 47% tardan de 1 a 2 horas diarias en sus traslados domicilio - trabajo. Este número de personas que realizan viajes metropolitanos es equivalente al 19% del total de la población de la CDMX, la cual es de 8.9 millones (Navarro, 2015).

Considerando los datos de la Encuesta Intercensal 2015 del INEGI (tomando el menor tiempo de traslado referido en ésta), y que la población flotante emplea el mismo tiempo para su regreso, al año se pierden aproximadamente 386,000 horas hábiles solamente de lunes a viernes. Además, los resultados también comprueban que el Estado de México es la entidad federativa que más habitantes envía a la Ciudad de México ya sea para trabajar o estudiar, con 1,676,644 personas (Navarro, 2015).



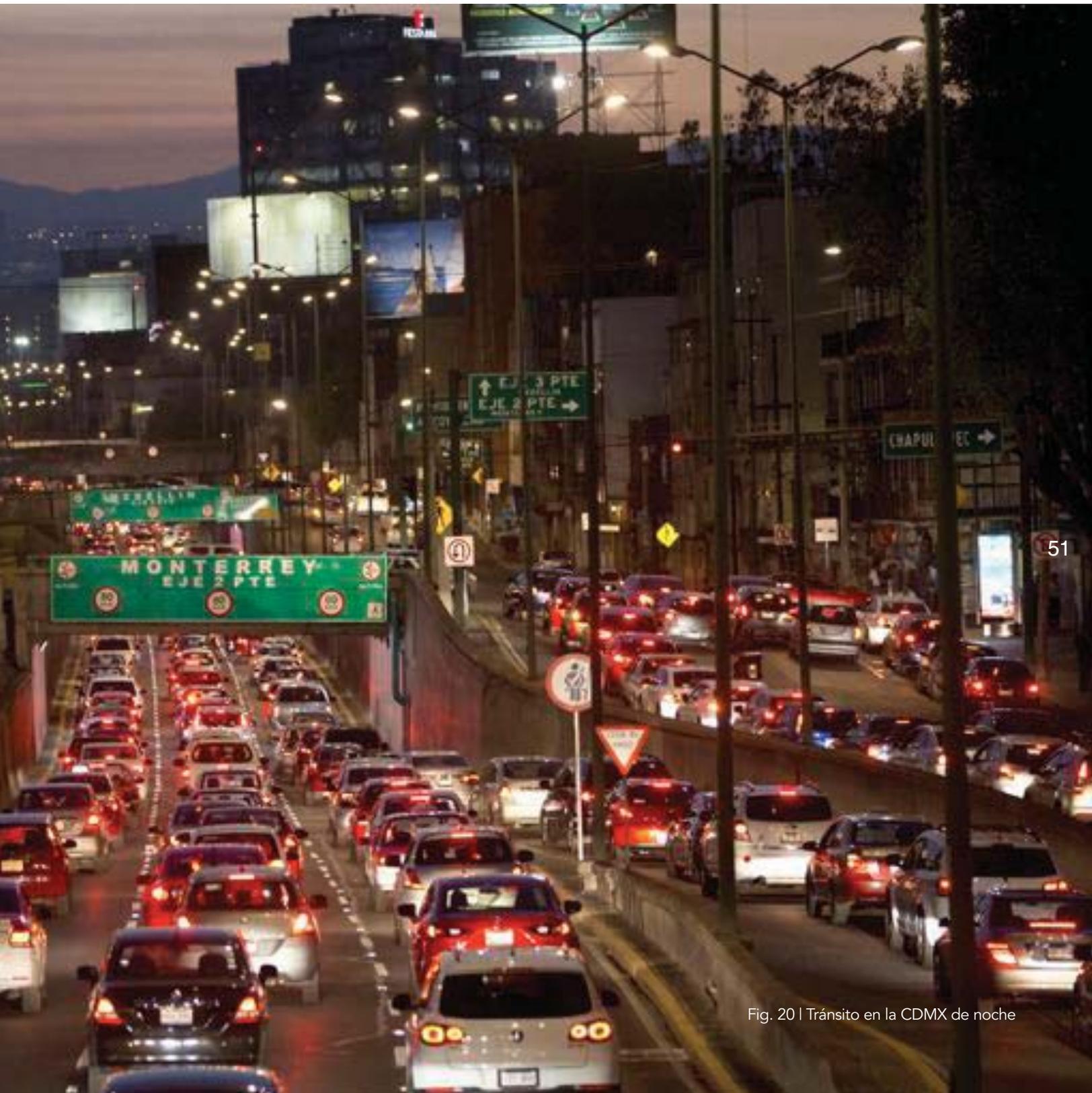


Fig. 20 | Tránsito en la CDMX de noche

### D.1.1 La CDMX y el Estado de México

Además, 1,676,644 mexiquenses se trasladan a la Ciudad de México diariamente para trabajar. Dicha cantidad representa el 21.3% de la población laboral del Estado de México. Asimismo, durante la encuesta, el 47.3% reveló que en promedio tardan entre una y dos horas para llegar a su trabajo (Navarro, 2015).

Mientras, de los 355,896 mexiquenses que se trasladan a algunas de las 16 delegaciones de la CDMX para estudiar, 42.1% tarda mas de una hora y hasta dos horas en trasladarse a la CDMX (Navarro, 2015).

Dentro de la CDMX, la delegación a la que llegan más mexiquenses a trabajar es la Cuauhtémoc con 13.3%, mientras que es en Gustavo A. Madero donde llegan más estudiantes con 19.6% (Navarro, 2015).

### D.1.2 La CDMX e Hidalgo y Morelos

De Hidalgo llegan a la CDMX 28,594 personas para trabajar y estudiar, proviniendo principalmente de Pachuca de Soto y Tizayuca. Por otro lado, 14,907 morelenses provienen de Cuernavaca, Cuautla y Jiutepec a la CDMX por razones de trabajo y estudio. Así, 43% de los trabajadores tarda entre una y dos horas en el traslado para llegar a sus empresas, mientras que el 39.2% de los estudiantes invierten el mismo tiempo para llegar a sus centros educativos (Navarro, 2015).

### D.1.3 Situación dentro de la CDMX

La situación en la CDMX con los capitalinos es un tanto diferente. De acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015, se estima que de la población laboral, la cual asciende a 4 millones, el 41.6% labora en una delegación o entidad diferente al de su residencia, es decir, 1.7 millones (Navarro, 2015).

Además, para lograr los traslados entre las respectivas viviendas y centro laborales, el 28% de los capitalinos necesitan entre 31 minutos y una hora, mientras que el 21.8% necesita de 16 a 30 minutos. A su vez, el 15.9% requiere entre mas de una hora hasta dos horas para lograr este traslado, y el mismo porcentaje tarda menos de 15 minutos en hacerlo (Navarro, 2015).

### D.2 Medios de transporte de la CDMX y ZMVM

Los medios de transporte más utilizados por los capitalinos que trabajan para llegar a sus centros laborales en la capital son los autobuses, camiones y los taxis (transporte concesionado), ya que el 46% de los trabajadores lo usan, seguido del uso de los vehículos particulares con un 25.8% de ocupación (Navarro, 2015).

Los sistemas de transportes que operan en la CDMX (Metro, Metrobús y Tren Ligero) siguen con un 21% de ocupación por los trabajadores del mismo grupo de

Transporte concesionado (Autobuses, camiones y taxis)	Sistemas de transportes (Metro, Metrobús, Tren Ligero)
No tienen paradas fijas con tal de ganar más pasaje. Es decir, los conductores hacen parada donde desean y algunas veces modifican las rutas, con tal de ganar más ingresos. Muchas veces incluso hay problemas entre ellos (Ascención, 2016).	
Son pocas las estaciones con infraestructura para determinar las paradas.	Cada sistema de transporte tiene estaciones con las instalaciones adecuadas para su mantenimiento.
Los dueños de los vehículos no siguen ciertas regulaciones respecto a las condiciones de las unidades. Es decir, a pesar de que hay un Reglamento existente que exige ciertas condiciones para el vehículo, muchos de los conductores no las siguen, ya que muchos de ellos ya rebasaron su tiempo de vida útil (Domínguez, 2016).	Hay un mayor control sobre los vagones o compartimentos para evitar daños en los mismos.

Tabla 5 | Tabla comparativa de transportes concesionados y del STC

viajes, mientras que el 17.2% de los mismos llegan a sus empleos caminando, el 2% lo hace en bicicleta y el 1.4% lo hace en transporte exclusivo de las empresas para su personal (Navarro, 2015).

A pesar del porcentaje de ocupación de los autobuses, camiones y taxis, decidimos enfocarnos a los transportes que operan por medio de redes y/o sistemas, ya que estos presentan ciertas ventajas sobre los primeros (tabla 5).



Fig. 21 | Gente esperando en el andén

	Metro	Metrobús	Tren Ligero
Número de estaciones	195 (Sistema de Transporte Colectivo, 2016)	208 (Metrobús, 2016)	18 (Tren Ligero, 2016)
Número de líneas	12 (Sistema de Transporte Colectivo, 2016)	6 (Metrobús, 2016)	1 (Tren Ligero, 2016)
Número de pasajeros diariamente	4.6 millones aproximadamente (Cartográfica, 2014)	950,000 (Metrobús, 2012)	120,000 (Mora, 2013)

Tabla 6 | Tabla comparativa del STC Metro, Metrobús y Tren Ligero

### D.3 Sistema de Transportes en la CDMX

De las tres redes de sistemas de transporte de la CDMX, las características respecto a pasajeros y número de estaciones se muestran en la tabla 6.

Conforme a los datos mencionados, el Metro es el sistema con la mayor infraestructura de los tres, debido al número de líneas que posee. A pesar de que el Metrobús posee más estaciones, el tamaño de las mismas es mucho menor, además de que poseen una estructura muy sencilla. Es por eso que decidimos enfocarnos al uso del Metro, pues con la infraestructura de las estaciones es más factible generar

ideas. Además, el Metro es usado por muchísimas más personas, por lo cual la propuesta que se diseñe podría generar un mayor impacto.

### D.4 Sistema de Transporte Colectivo Metro: la principal red de transporte de la CDMX

El Metro de la CDMX es una red de transporte que sirve a grandes áreas de la Ciudad de México y a parte de la Zona Metropolitana dentro del Estado de México. Su operación y manejo administrativo están a cargo de un organismo público: el Sistema de Transporte Colectivo (STC) (Sistema de Transporte Colectivo, 2016).

El Metro tiene 12 líneas, cada una con un color y letra o números distintivo. A su vez, el parque vehicular esta conformado por trenes férreos en las líneas A y 12, y trenes de rodadura neumática en las demás. La longitud de la red es de 225.9km y cuenta con 195 estaciones, de las cuales 115 son subterráneas, 54 son superficiales y 26 son de viaducto elevado. Además, 184 de las estaciones se encuentran en la Ciudad de México y 11 en el Estado de México (Sistema de Transporte Colectivo, 2016).

Cada línea del metro está localizada en distintas zonas de la Ciudad de México. Sin embargo, son algunas las líneas que pasan por zonas laborales.

De acuerdo a la Encuesta Origen-Destino en su última edición del 2007, muchos de los viajes que se realizan en el Metro sirven de conexión entre éste medio de transporte y otros para poder llegar al sitio de destino (INEGI, 2007). Además, de los viajes que se realizan a bordo del Metro, las estaciones que se localizan en los distritos coloreados en rojo (Imag. 27) son las que mas atraen a mas personas en los viajes de hogares a centros laborales (INEGI, 2007). Así, las delegaciones Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez son las 3 que más personas atraen, con 469 mil viajes, 264 mil viajes y 245 mil viajes, respectivamente (INEGI, 2007).

Como podemos observar en el siguiente mapa (fig. 22), las líneas del STC Metro y sus respectivos

tramos que se encuentran en las áreas previamente mencionadas son:

- De la estación Balbuena a Tacubaya, Línea 1.
- De la estación Cuitlahuac a Portales Línea, 2.
- De la estación Guerrero a Centro Médico, de la estación Etiopía/Plaza de la Transparencia a Zapata y de la estación Copilco a Universidad, Línea 3.
- De la estación Candelaria a Jamaica, Línea 4.
- De la estación Tacuba a Tacubaya, Línea 7.
- De la estación Garibaldi a Chabacano, Línea 8.
- De la estación Jamaica a Tacubaya, Línea 9.
- De la estación Buenavista a Tepito, y San Lázaro, Línea B.

Las anteriores 8 líneas del Metro son así las que se localizan en zonas a donde mas gente se dirige. Sin embargo, cada una de ellas presenta una infraestructura muy diferente de las otras en cuanto a las estaciones y a los accesos al andén.

Sin embargo, es la línea 7 la que más destaca de las demás debido a su infraestructura, pues es la línea que se encuentra a más profundidad del suelo, debido a que la zona por donde pasa está más elevada que el resto de la ciudad. Así, los trayectos desde la taquilla hasta el andén son mucho más largos que en las demás líneas. Por esa razón decidimos enfocar nuestro trabajo hacia una intervención en la línea 7.

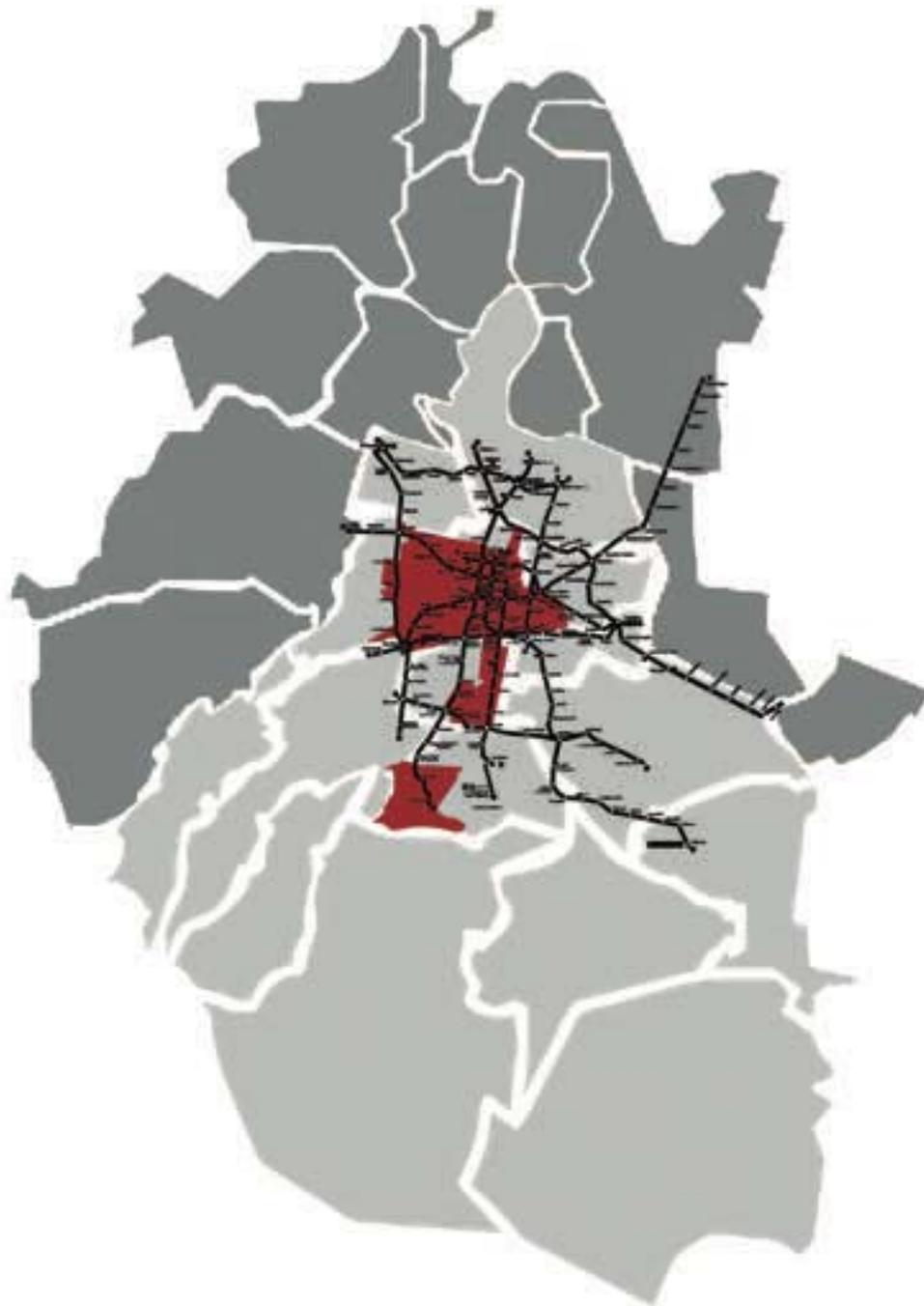


Fig. 22 | Mapa de la Ciudad de México y Estado de México que muestra las zonas laborales de mayor afluencia

### D.5 Conclusiones

Con una zona cuya población supera los 20 millones de habitantes, es fácil deducir la cantidad de problemas relacionados con la movilidad que puede haber, pues generalmente los principales centros laborales (Centro, Polanco, Santa Fe, Reforma, etc.) se encuentran concentrados en determinadas zonas cuyos accesos se ven frecuentemente obstruidos o saturados a determinadas horas en los días laborales (Carriedo, 2016). Este problema es un asunto de urbanismo y planeación de la ciudad, pues la CDMX no fue planeada correctamente para facilitar los accesos principales (La Redacción, 2016), lo cual ocasiona que los usuarios deban permanecer mayor tiempo en los transportes públicos trasladándose de un lado a otro.

Al seleccionar la línea 7, consideramos principalmente que esta línea pertenece al sistema de transporte que usan más personas diariamente, así como que varias estaciones de esta línea son punto de acceso a zonas como Polanco o a Santa Fe. Dichas estaciones son principalmente Tacuba, San Joaquín, Polanco, Auditorio y Tacubaya. Además, al tener estaciones demasiado profundas, vimos más oportunidades de diseño en las instalaciones a comparación de otras líneas, como la 1, 2 o 3, por ejemplo.





Fig. 23 | Metrobús en hora pico



Fig. 24 | Escaleras de la estación de Metro Refinería

# CAPÍTULO E – LÍNEA 7 DEL STC METRO

## E.1 Características

Las principales características de esta línea son:

- Es la séptima línea del Sistema de Transporte Colectivo Metro de la CDMX y su color representativo es el naranja (Sistema de Transporte Colectivo, 2006).
- Tiene en total 14 estaciones y un trayecto de 17.011km para el servicio de pasajeros (Sistema de Transporte Colectivo, 2006).
- Todas sus estaciones son subterráneas, a excepción de El Rosario, la cual está a nivel de superficie (Sistema de Transporte Colectivo, 2006).
- Hace correspondencia con otras 5 líneas en 4 estaciones: con la línea 6 en El Rosario, con la línea 2 en Tacuba, con la línea 1 y 9 en Tacubaya, y con la línea 12 en Mixcoac (Sistema de Transporte Colectivo, 2006).
- Es la línea más profunda del sistema debido a la zona montañosa por donde transita. La profundidad se debe a que esta línea se encuentra al mismo nivel que las demás líneas subterráneas del Metro (Wikipedia, 2016).
- Su afluencia en el trimestre de Enero a Marzo del 2016 fue de 24,196,452 pasajeros (Sistema de Transporte Colectivo, 2016).

## E.2 Investigación de campo – Entrevistas dentro de las estaciones de la línea 7

Se realizaron entrevistas en 3 diferentes horarios dentro de servicio. A través de ellas obtuvimos información

respecto a los horarios de uso en los viajes origen-destino, a los tiempos de trayecto, a la frecuencia de uso, a lo peor dentro del servicio, e información referente a la compra y consumo de alimentos dentro de las instalaciones. Es importante mencionar que los resultados no reflejan información exclusivamente de la línea 7, sino de todo el sistema del Metro, ya que muchos de los entrevistados usan más líneas del sistema aparte de la 7 (Anexo págs. 62-63).

Pudimos ver las horas de mayor afluencia, las horas pico, las cuales son de las 6am a las 10am y de las 6pm a 10pm. Asimismo, un 52% de los entrevistados se hacen de 1 a 2 horas de viaje, siendo éste segmento el que representa un porcentaje mayor dentro del universo de nuestra encuesta.

Otro dato relevante fue encontrar que el 71% de los entrevistados usan el Metro frecuentemente (más de 5 días a la semana), mientras que un 92% de los entrevistados afirmó no comprar comida dentro del metro (ya sea en vagones a los vendedores ambulantes o en los puestos de comida fijos o móviles).

Finalmente, el 100% de los entrevistados opinó por unanimidad que lo peor dentro del servicio del Metro es la cantidad de gente en horas pico, mientras que las distancias a caminar en los transbordos y la ineficiencia del servicio ocupan el segundo y tercer lugar dentro de lo peor en la experiencia, respectivamente.

# ENTREVISTAS A: PERSONAS QUE VIAJAN EN STC METRO



Hora de uso:



	IDA	VUELTA
5 - 6am	7%	
6 -10am	64%	
10 - 2pm	28%	6%
2 - 4pm		36%
4 - 6pm		11%
6 -10pm		47%
10 -12pm		12%

62

Tiempo de trayecto:



Menos de 1hra.	10%
1hra. a 2hras.	52%
2hrs. a 3hrs.	29%
3hrs. o más	9%

Frecuencia de uso



Diario	71%
Regular	21%
Esporádicamente	14%

¿Compras comida en el metro?



Sí	8%
No	92%

El 100% de los encuestados mencionan que lo peor de su viaje en metro es la aglomeración (hora pico).



Hora pico 100%

Del mismo 100%:



Transbordos 57%

Ineficiencia servicio 43%

Opinan que es lo segundo peor después de la hora pico.

### E.3 Conclusiones

La línea 7 tiene características peculiares que la distinguen de las demás respecto a aspectos demográficos de la CDMX y también respecto a su infraestructura. Nos dimos cuenta de que al estudiar la experiencia de uso de la misma conocimos a fondo aspectos que pueden ser muy útiles no solo para mejorar la salud de los usuarios, sino también para mejorar el servicio proporcionado en la misma. Sin embargo, el propósito de diseñar un servicio – producto en ésta línea va enfocado a los temas cuyo objetivo es motivo de nuestra investigación.





Fig. 25 | Mural de estación de Metro Auditorio



Fig. 26 | Realización del simulador - Iliana Campa

## 2. PROCESO DE DISEÑO

1

2

3

4

5

6

7

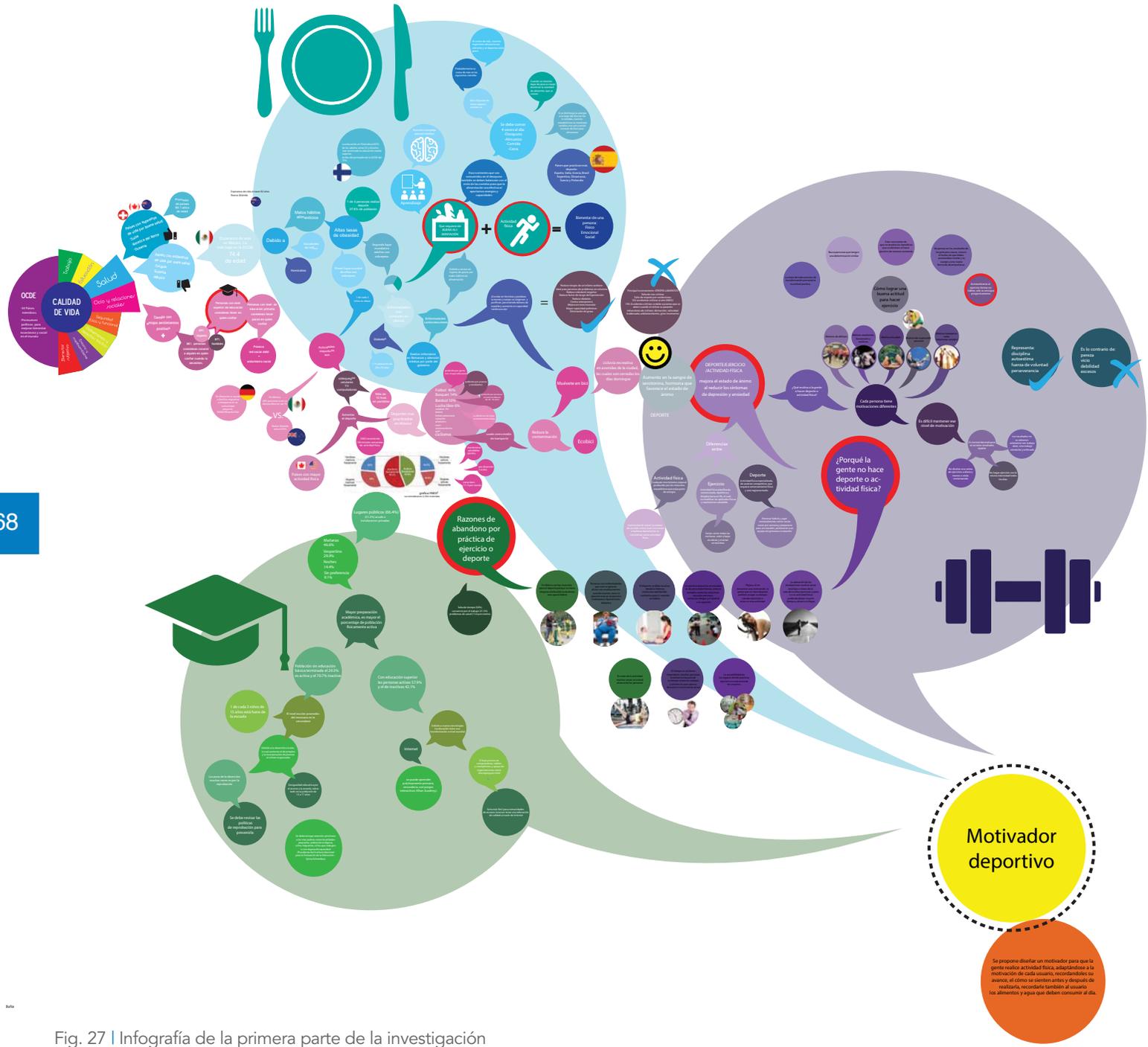


Fig. 27 | Infografía de la primera parte de la investigación

## 2.1 INFOGRAFÍAS Y HALLAZGOS

A lo largo del proceso de investigación se generaron nuevas discusiones y preguntas para replantear el curso del proyecto. En los primeros 6 meses de desarrollo la investigación giró en torno a la salud como tema índice de la OECD, y el objetivo principal se centró en generar todo un protocolo de investigación y desarrollo del producto para cumplir un objetivo específico: diseñar un producto que incentive a las personas a realizar ejercicio y medir su rendimiento.

Los resultados de la primera parte de la investigación los arrojamos en una infografía en la cual, la investigación se basó en aspecto de salud, educativos y de relaciones sociales. Sin embargo, en la segunda parte de la investigación decidimos considerar más elementos aunados a la salud.

Replantear el punto de partida nos permitió ampliar las posibilidades de diseño, pues entendimos que para abordar un problema, ya fuera de cualquier índice de la OECD, no basta solo considerar datos de un solo índice, pues es mejor abordar las problemáticas de manera holística. Así, los problemas de inseguridad van indirectamente relacionados con problemas de salud o problemas del entorno.

Al cambiar el rumbo de la investigación, tomamos 3 índices principales que consideramos se iban a relacionar como línea de acción para el desarrollo: salud, balance vida-trabajo y seguridad. Por ello el

proceso de investigación se alargó, pero fueron más las ventajas que las desventajas. Surgieron nuevos hallazgos que nos permitieron re-enfocar la situación y redirigirla a un nuevo público usuario. Esta decisión generó un cambio de contexto principalmente, pues con la primera infografía el usuario quedaba definido de manera ambigua, mientras que con la segunda, el usuario tenía un perfil mucho más específico.

Una vez realizada la investigación se crearon puntos de discusión para poder así generar la pregunta de cuál era la necesidad real y así una vez generada ésta, se iba a poder trabajar una lluvia de ideas con un aproximamiento divergente, es decir, a través de diversos puntos de vista de diferentes disciplinas.

Descubrimos que el problema no solo estaba de raíz con la salud sino también con la inseguridad y los tiempos de traslados de casa-trabajo. Las personas más afectadas por este problema son aquellas que trabajan en zonas alejadas de sus domicilios. Es decir, las personas que viven a las afueras de la Ciudad de México y en la Zona Metropolitana del Valle de México. Muchas veces, al trasladarse a zonas como Polanco o Santa Fé, pierden demasiado tiempo debido al congestionamiento vial e interno de los medios de transporte públicos. Por ello, la pregunta que planteamos fue:

**¿Cómo aprovechar el tiempo perdido durante los traslados origen-destino?**

# OECD

**QUE ES?**  
 La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) es un foro en el que los gobiernos reúnen sus conocimientos y experiencias para mejorar las políticas que mejoran el bienestar de las personas y el desarrollo de sus países.

**SUIZA 1º**  
 Suiza es el país con el mayor PIB per cápita del mundo, con un PIB per cápita de 80.000 dólares estadounidenses.

**MEXICO 34º**  
 México es el país con el menor PIB per cápita del mundo, con un PIB per cápita de 2.300 dólares estadounidenses.

## CALIDAD DE VIDA



**POSSIBLE PARA EN EL COMARTE DE:**

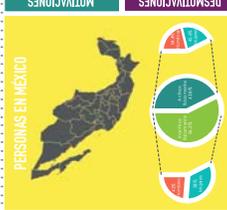
- DEPORTE
- EJERCICIO
- DIETAS
- SOPLOS
- CANTINACIÓES

**BENEFICIOS**

- ACTIVIDAD FISICA**  
 Mejora la salud cardiovascular y reduce el riesgo de enfermedades crónicas.
- EJERCICIO**  
 Mejora la salud mental y reduce el riesgo de depresión.
- DEPORTE**  
 Mejora la salud mental y reduce el riesgo de depresión.

**SALUD:**  
 Mejora la salud cardiovascular y reduce el riesgo de enfermedades crónicas.

**SOCIALES:**  
 Mejora la salud mental y reduce el riesgo de depresión.



**MOTIVACIONES**

- Mejorar la salud
- Reducir el riesgo de enfermedades crónicas
- Mejorar la salud mental
- Reducir el riesgo de depresión

**DESMOTIVACIONES**

- Falta de tiempo
- Falta de recursos
- Falta de información
- Falta de apoyo social



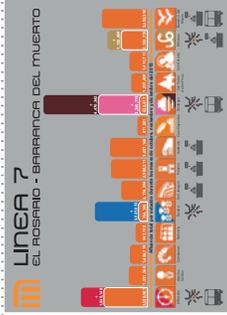
**DESMOTIVACIONES**

- Falta de tiempo
- Falta de recursos
- Falta de información
- Falta de apoyo social

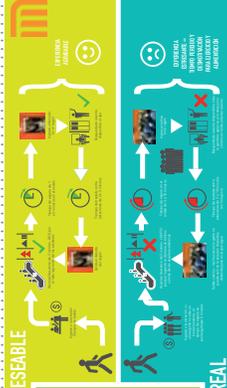


## VIAJES EN LINEA 7 DEL METRO

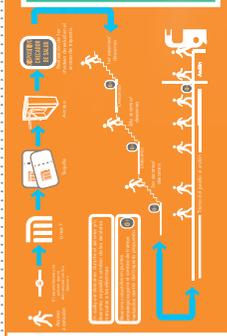




**VIAJE EN EL METRO**



**PROPUESTA DISEÑO EXPERIENCIA**



**PROPUESTA 1**



**PROPUESTA 2**



PROPUESTA PULSERA

Este sistema de pulsera permite a los usuarios monitorear su salud y bienestar durante el viaje, lo que ayuda a mejorar la experiencia de viaje y a identificar problemas de seguridad y mantenimiento.

## 2.2 LLUVIA DE IDEAS

Se reclutó a varias personas que no se conocían entre sí, procedentes de distintas áreas: ingeniería mecánica, diseño industrial, arquitectura, economía y letras inglesas. A éste grupo se le expuso por medio de ilustraciones los principales problemas

encontrados durante la realización de la investigación: desde la definición de calidad de vida según la OECD hasta los problemas internos de la CDMX y la ZMVM relacionados a problemas de salud en general y de movilidad (figs. 29-33):

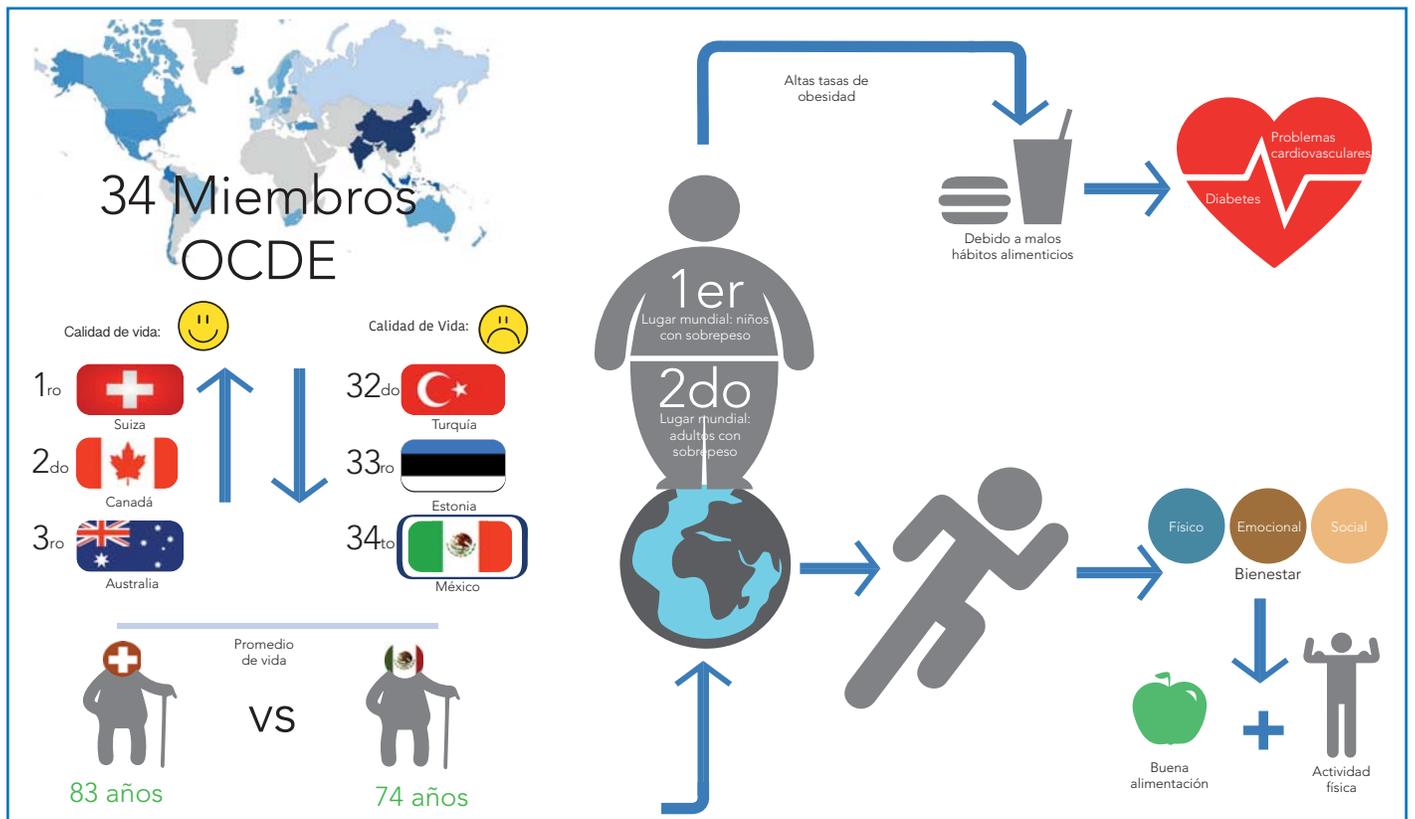


Fig. 29 | Calidad de vida según la OECD

En la primer imagen se muestran los principales puntos y conclusiones de la investigación comparando a

México con otros miembros de la OECD en aspectos de calidad de vida y enfermedades degenerativas.

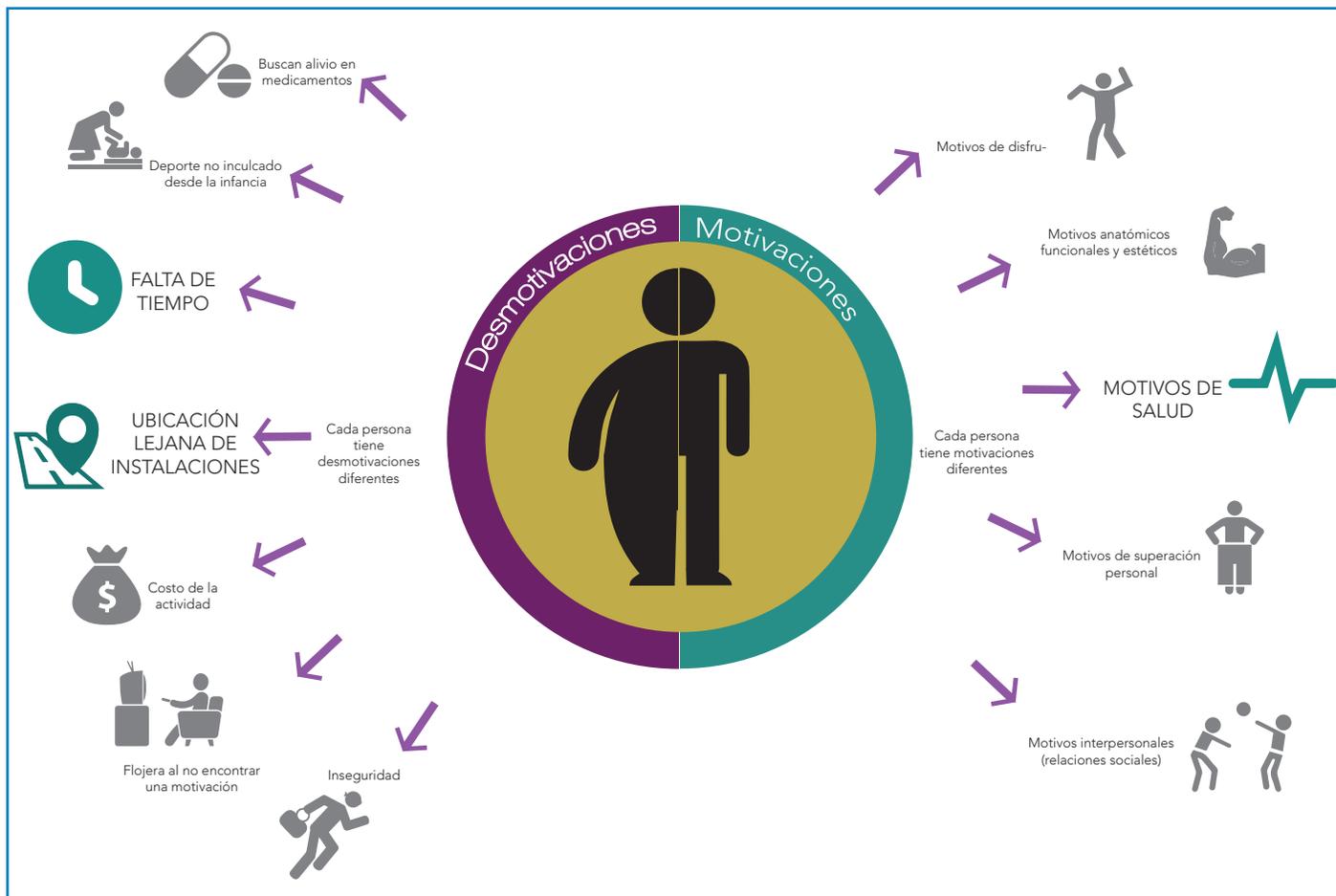


Fig. 30 | Motivaciones y desmotivaciones para hacer ejercicio

En la segunda imagen se muestran las principales motivaciones y desmotivaciones para la realización de ejercicio y deporte. Dichos datos fueron procesados a partir de las entrevistas realizadas en la primera etapa de la investigación.

## Posible USUARIO: Pasajeros del transporte público en la CDMX y Zona Metropolitana

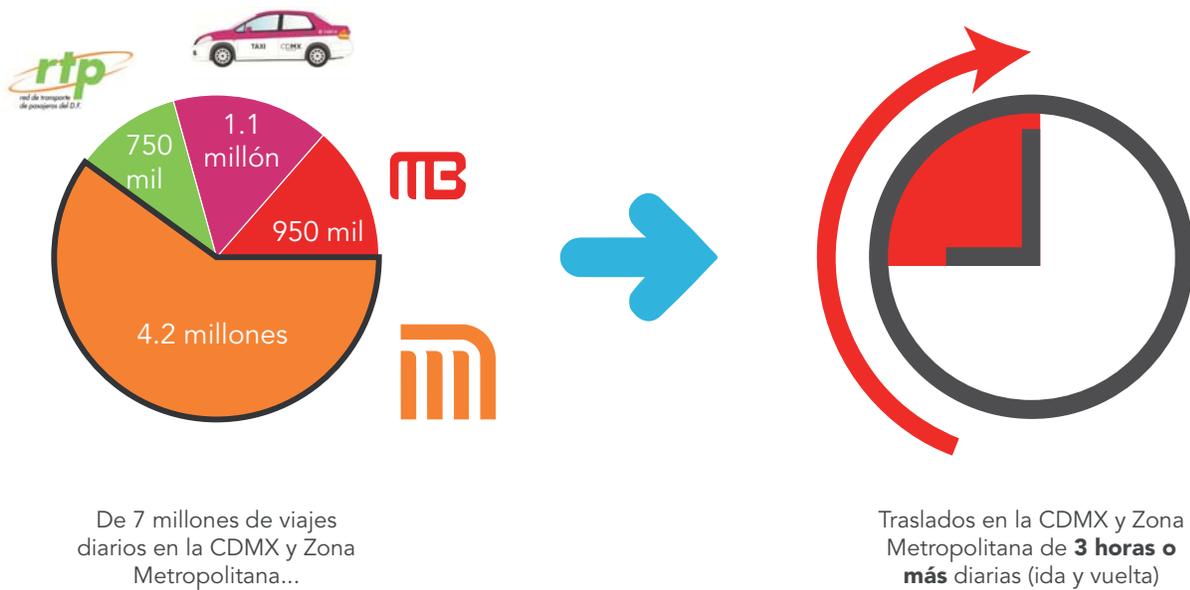


Fig. 31 | Medios de transporte públicos y tiempos de traslado en la CDMX

En la tercera imagen se exhiben a los posibles usuarios detectados de acuerdo al planeamiento del problema (relacionado a la falta de ejercicio y de tiempo por traslados hogar-trabajo-hogar).



# LINEA 7

## EL ROSARIO - BARRANCA DEL MUERTO

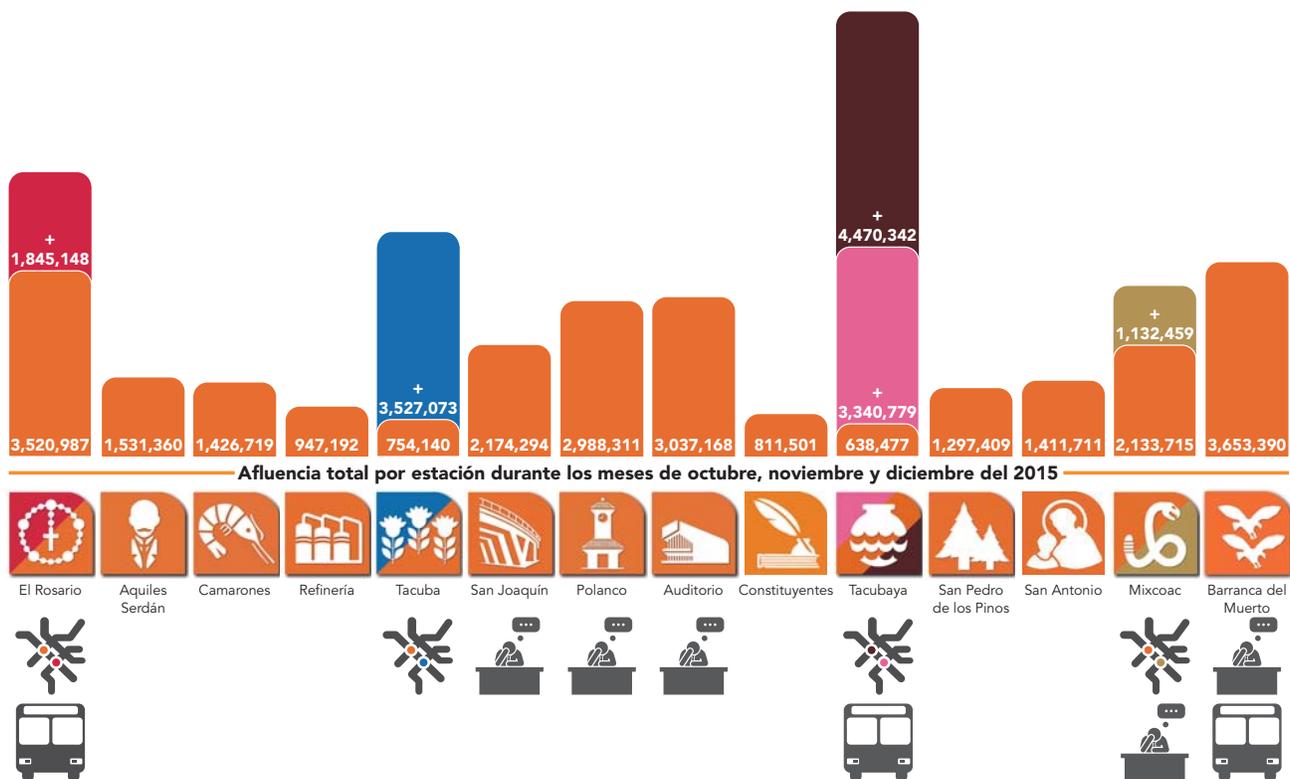


Fig. 32 | Cantidad de pasajeros en la línea 7 del STC Metro

En la cuarta imagen se muestran los datos de la afluencia de pasajeros en la línea 7 del STC Metro. Además, se menciona si una estación resalta por estar localizada en zona laboral, si es transbordo a otra línea o si sirve como terminal de autobuses con otros destinos.

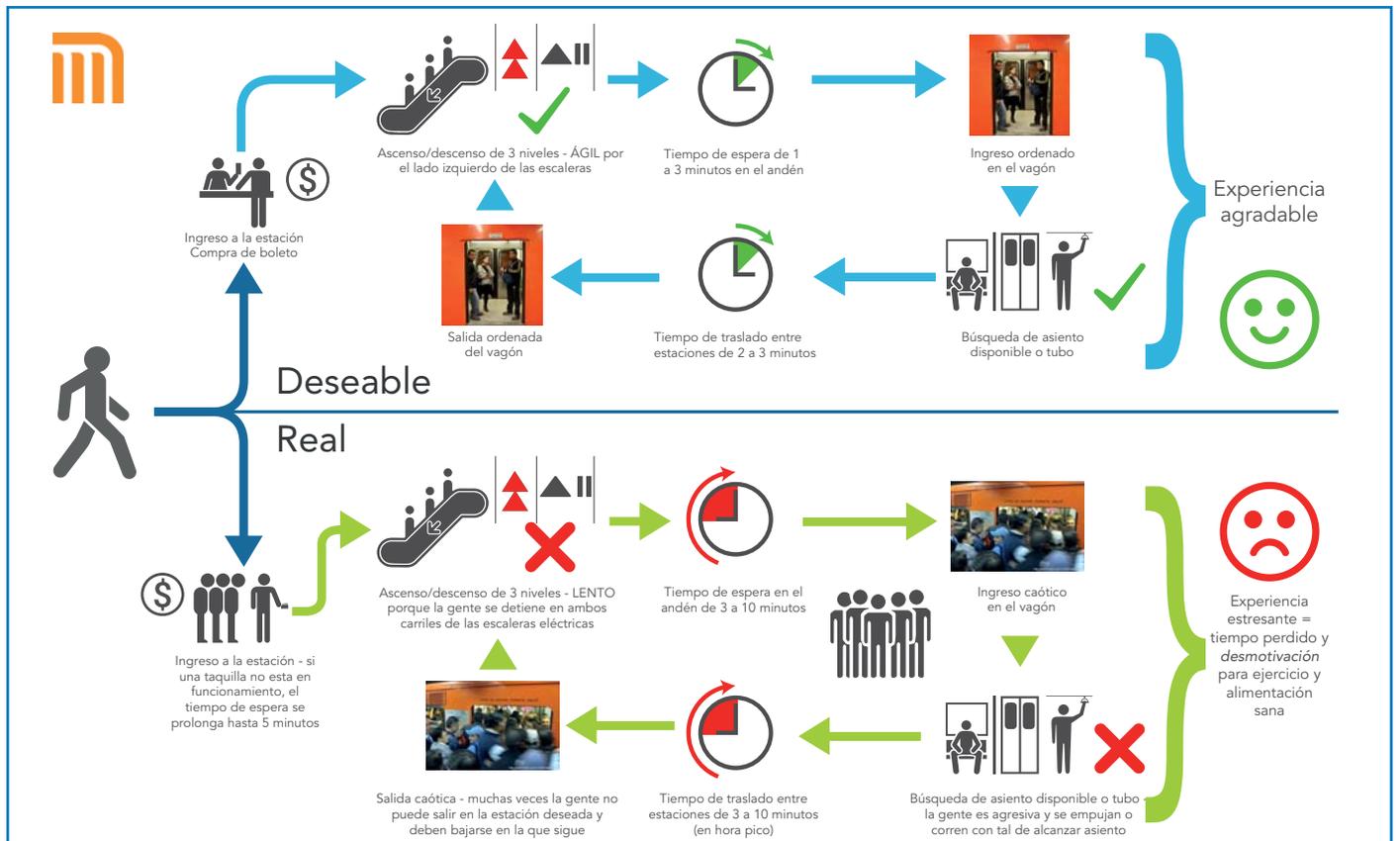


Fig. 33 | Flujo de experiencia *deseable* y *real* al usar el STC Metro

En la quinta imagen se describen dos flujos de experiencia del usuario cuando usa el Metro: el *deseable* y el *real*. El primero refleja como sería la experiencia satisfactoria si el servicio proporcionado funcionara en óptimas condiciones. El segundo refleja la experiencia estresante debido a la cantidad de usuarios y a las fallas del servicio.



Fig. 34 | Precaentamiento

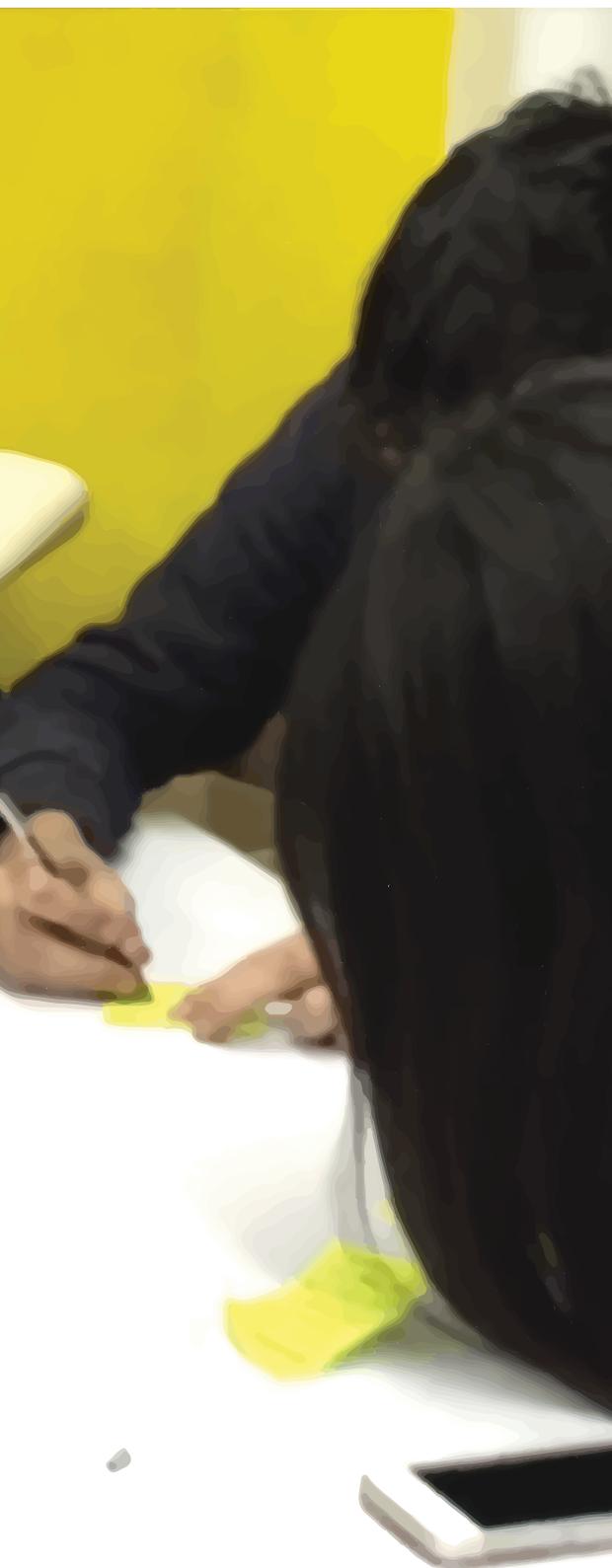
Después de dar la introducción al problema con ayuda de los esquemas anteriores, se repartió Post-its y plumas para que los participantes pudieran escribir o dibujar sus ideas (fig. 34). Posteriormente se les explicó el funcionamiento de una lluvia de ideas y se les planteó la siguiente pregunta:

**¿cómo se podría aprovechar el tiempo de traslado dentro del STC Metro para realizar algún tipo de ejercicio?**

Se determinó un tiempo límite: al inicio fueron 30 minutos para que propusieran sus ideas mientras los moderadores las dividían de acuerdo al contexto donde se ubicarían, es decir, dentro del vagón, escaleras, transbordos, pasillos, taquilla, etc. Esta etapa sirvió como calentamiento mental para que los participantes entendieran el funcionamiento de la lluvia de ideas (fig. 35).



Fig. 35 | Ideas finales de la primera etapa de la lluvia de ideas



Pasados los 30 minutos, se dividió al grupo en dos, para crear un ambiente competitivo y a su vez aportar ideas por equipo. Se determinó la meta de 50 ideas por equipo, para que ambos trabajaran de manera grupal y a su vez bajo presión. Durante esta parte del proceso los moderadores agrupaban las ideas por equipo para determinar al ganador (figs. 36 y 37). En esta etapa se lograron ideas más complejas gracias a la mezcla de distintas disciplinas a la que los miembros de cada equipo pertenecían y a la interacción de todos los participantes para el desarrollo de cada idea propuesta (fig. 38).



Fig. 36 | Los participantes atendieron las indicaciones todo momento



Fig. 37 | Acomodo de ideas de acuerdo a categorías



Fig. 38 | Equipo 1 trabajando en sus ideas

Una vez conseguidas las 50 ideas por parte de un grupo, se detuvo la lluvia de ideas y los moderadores leyeron en voz alta las ideas de cada equipo, para que uno de los integrantes las explicara a todos.

Gracias a la lluvia de ideas se obtuvo una visión más amplia de las posibles soluciones para el problema de movilidad y salud en la CDMX, es decir, con el aporte de personas de diversas disciplinas, se pudo comprender mejor el contexto en el que se desarrollaría la propuesta y así generar un producto-servicio de mayor impacto (fig. 39).



Fig. 39 | Selfie de recuerdo



Este proceso de generación rápida de ideas nos dio un amplio panorama de posibilidades, las cuales se categorizaron de acuerdo a su factibilidad – no factibilidad y si eran convencionales – no convencionales (fig. 40).

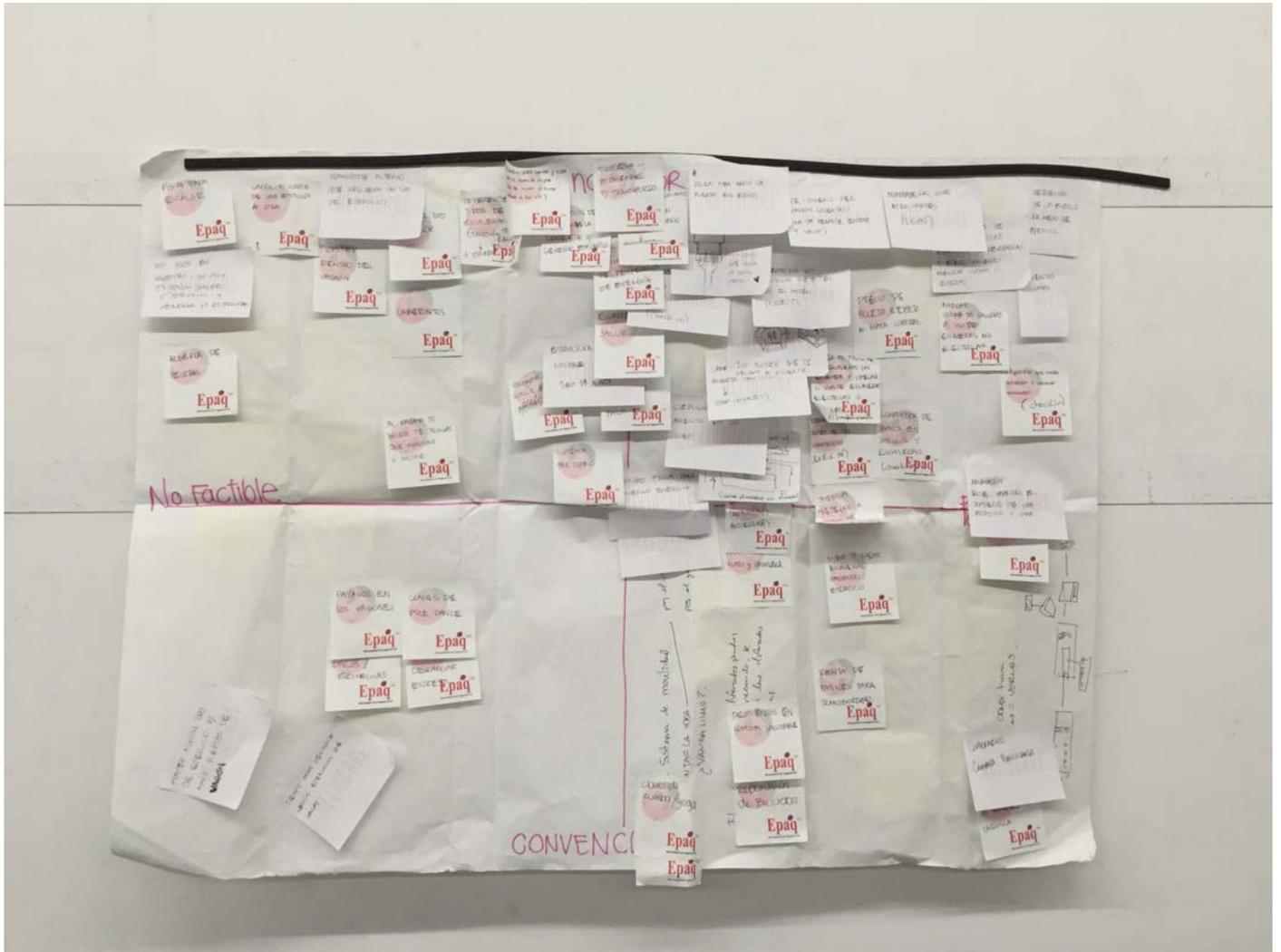


Fig. 40 | Categorización de las ideas respecto a la factibilidad y originalidad

Decidimos enfocarnos en los dos cuadrantes superiores que abarcaban los factores no factibles – no convencional y factible – no convencional.

En el cuadrante de las ideas no convencional – no factible, colocamos muchas ideas que difícilmente

pueden llevarse a cabo hoy en día (fig. 41). Sin embargo, muchas de ellas podrían aplicarse en un futuro y no solamente en el metro, sino también en otros medios de transporte o ambientes. Algunos ejemplos son:

- Transporte alternativo que funcione con ejercicio físico.

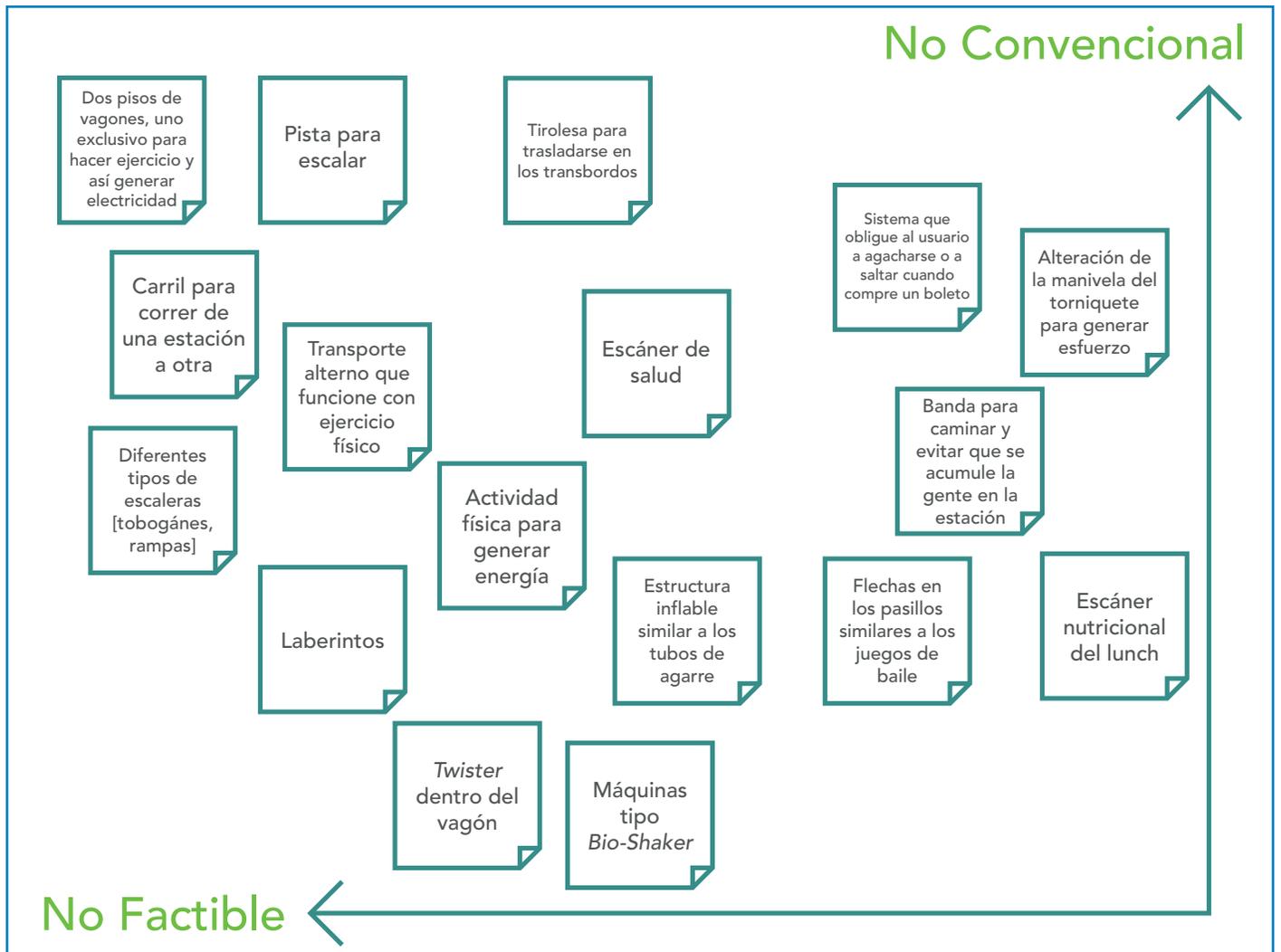


Fig. 41 | Cuadro de ideas no convencionales y no factibles

- Escáner de salud y de lunch.
- Alteración de la manivela del torniquete para generar un esfuerzo.
- Sistema similar a una tirolesa para trasladarse en transbordos.

En el cuadrante de las ideas no convencionales – factibles, colocamos las ideas que consideramos las más apropiadas para guiar el proyecto (fig. 42). Dichas ideas resaltaron de las demás por ser aquellas que no solo cumplían en ofrecer algo novedoso, sino en ofrecer un alto grado de factibilidad.

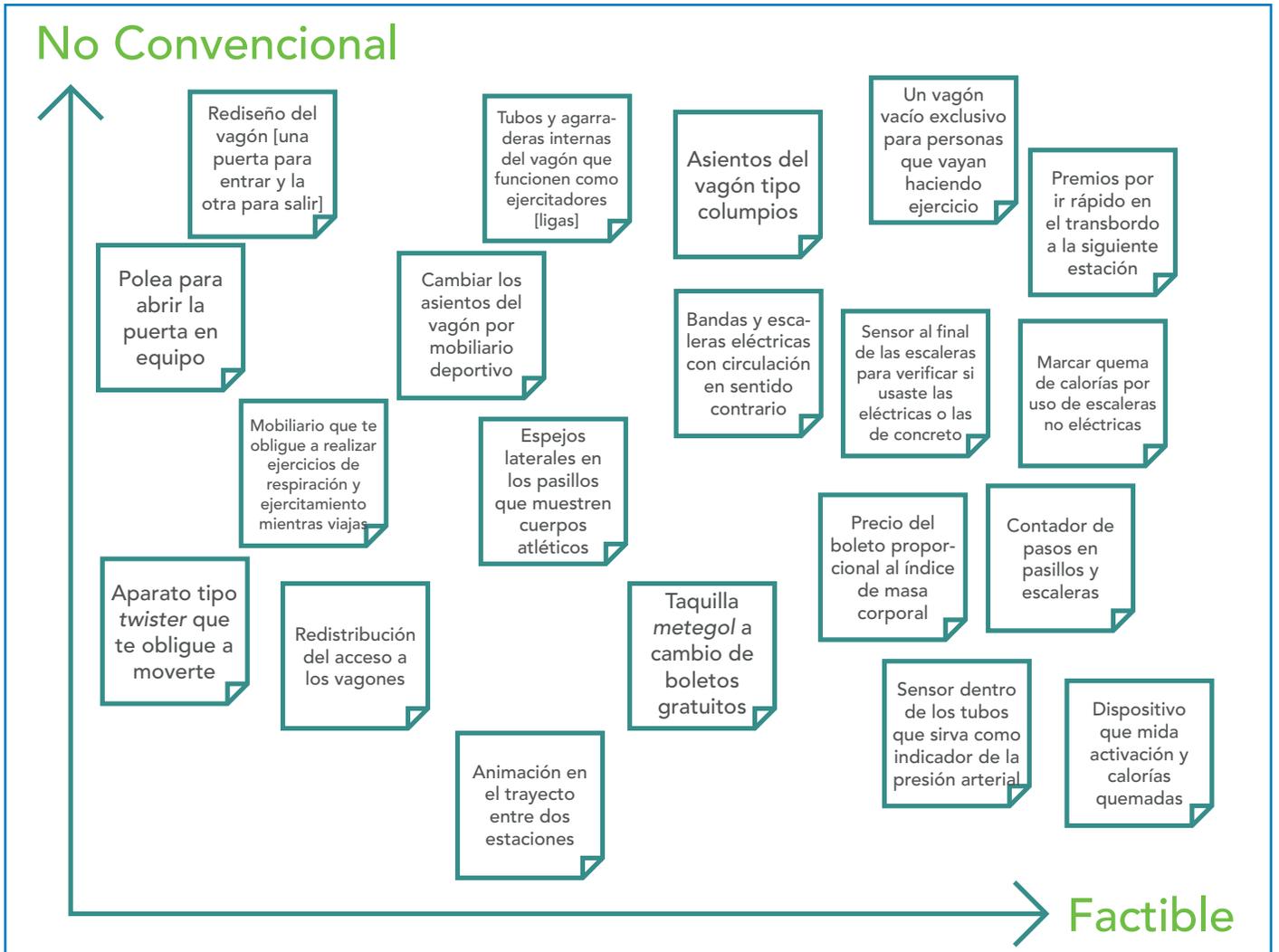


Fig. 42 | Cuadro de ideas no convencionales y factibles

Uno de los factores que consideramos al momento de analizar la factibilidad de cada idea fue pensar en que tanto habría que modificarse la infraestructura si se implementara cada una de las ideas, pues esto aumentaría la dificultad considerablemente. Por eso, muchas de las ideas seleccionadas para este cuadrante son modificaciones más relacionadas a objetos de uso personal para el usuario, que a la infraestructura ya sea

de las estaciones o de los vagones. Las ideas que más resaltamos finalmente fueron:

- Premios por ir rápido en el transbordo a la siguiente estación.
- Marcar quema de calorías por el uso de escaleras no eléctricas.
- Contador de pasos y pasillos en las escaleras.



Fig. 43 | Desarrollo de ideas de forma individual

- Dispositivo que mida la activación y las calorías quemadas durante la realización de trayectos dentro de las instalaciones.
- Sensor al final de las escaleras para detectar si usaste las eléctricas o las normales.
- Precio del boleto del metro proporcional al índice de masa corporal.
- Espejos laterales en los pasillos que muestren

cuerpos atléticos mientras los usuarios se trasladan.

Finalmente, decidimos analizar los pros y contras de las ideas anteriores y comenzar a proponer ideas. Sin embargo, también decidimos realizar un recorrido a detalle en el metro para conocer el entorno en el cual íbamos a hacer la propuesta.

## 2.3 ANÁLISIS DE FLUJO DE EXPERIENCIA EN EL STC METRO

Para entender mejor el contexto sobre el cual íbamos a diseñar el producto – servicio, decidimos realizar un viaje normal. Se realizó el análisis del viaje en la línea 7 del Metro por partes, desde el acceso a la estación hasta el ingreso al vagón (figs. 44-56). En dicho viaje se descubrió una serie de factores que nos permitieron dirigir nuestra propuesta de diseño hacia un producto real en conjunto con las ideas que se generaron en la lluvia de ideas.



Fig. 44 | Entrada a la estación Camarones.

1. Se tomaron en cuenta las estaciones Refinería, Camarones y Aquiles Serdán ya que son muy similares en su profundidad e infraestructura. Para poder ingresar a una de ellas, se tiene que descender un aproximado de 24 escalones.

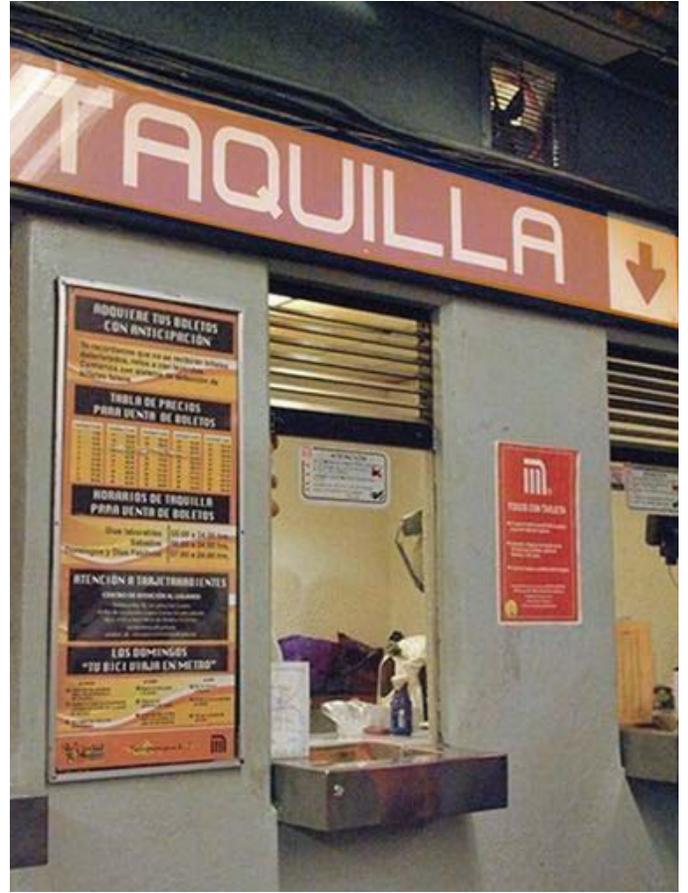


Fig. 45 | Taquilla de la estación

2. Una vez que se descienden, se accede a la taquilla. En caso de que los usuarios tengan una tarjeta pueden recargarla o comprar los boletos



Fig. 46 | Torniquetes de acceso a la estación

3. Posteriormente se hace un pequeño esfuerzo para poder ingresar a través de los torniquetes, ya sea ingresando el boleto o colocando la tarjeta en el lector magnético.

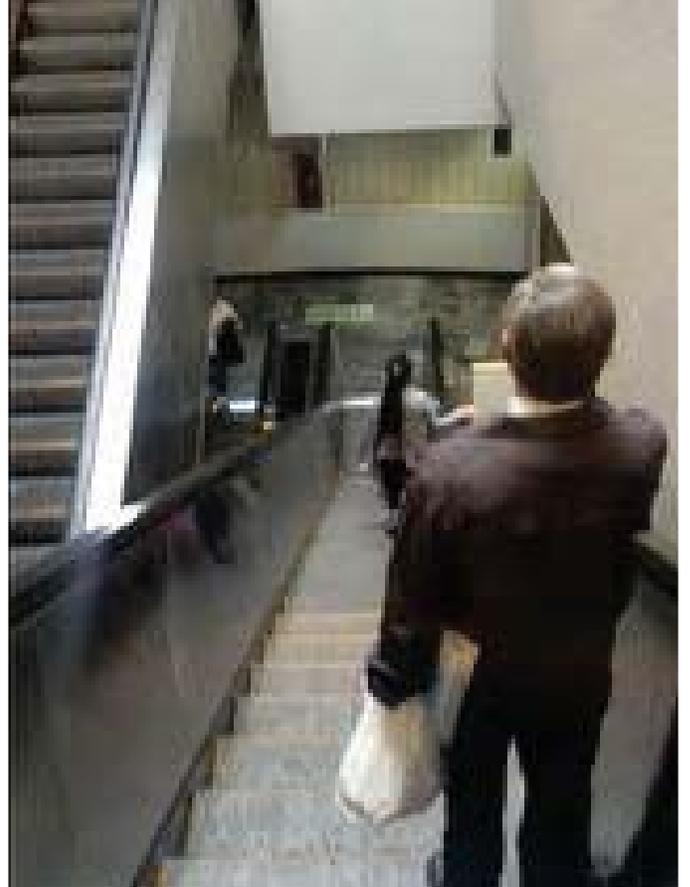


Fig. 47 | Escaleras eléctricas superiores que dirigen al andén

4. Una vez que se ingresa a las instalaciones, se comienza el recorrido para llegar al andén usando las escaleras para descender y llegar al andén; hay dos tipos de escaleras: las eléctricas y las de concreto. Rara vez las personas deciden usar las de concreto para trasladarse, por lo que generalmente son usadas más las eléctricas para descansar. A su vez, son tres niveles de escaleras eléctricas, es decir, hay 3 descansos totales para los que usan las escaleras eléctricas y 8 descansos en total para los que usan las escaleras de concreto.



Fig. 48 | Descanso en las escaleras eléctricas

5. Llegada al primer descanso para acceder a las segundas escaleras con un tiempo de traslado de 40 segundos si el usuario se mantiene de manera fija.



Fig. 49 | Segundo tramo de escaleras eléctricas

6. Caminar del descanso a donde inician las segundas escaleras toma 4 segundos ya que el descanso es muy corto. Aquí se muestra el viaje en las segundas escaleras.



Fig. 50 | Segundo descanso en las escaleras eléctricas

7. Llegada al segundo nivel para caminar al siguiente tramo de escaleras, se desciende de nuevo.

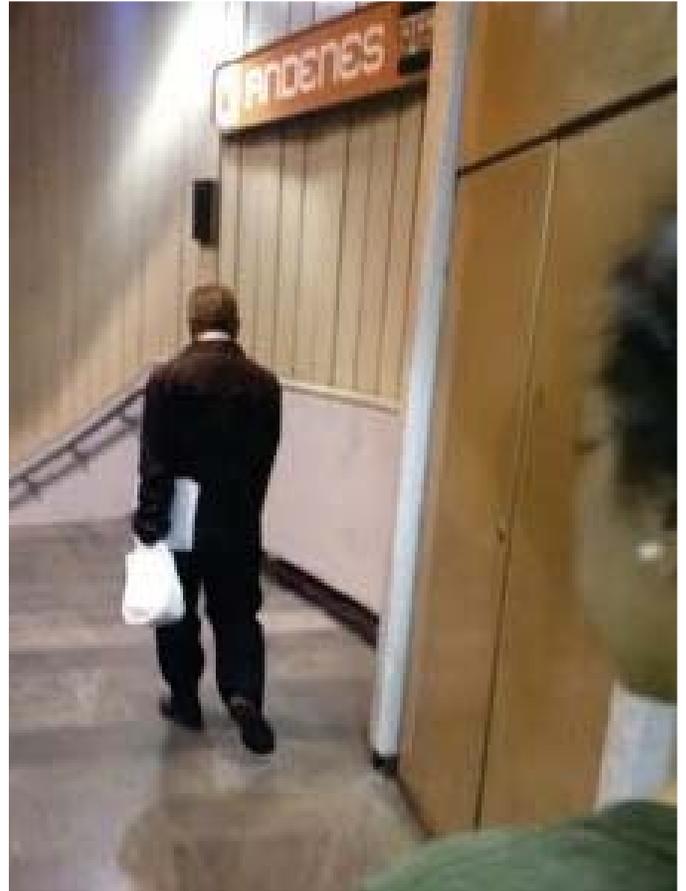


Fig. 51 | Descanso de las escaleras de concreto

8. Al llegar al descanso del segundo nivel, nos percatamos de que las terceras escaleras eléctricas no servían, por lo que los usuarios se vieron forzados a bajar por las escaleras de concreto, lo cual les toma más tiempo.



Fig. 52 | Escaleras de concreto con conexión directa al andén

9. Llegada al primer descanso dentro del tercer tramo de las escaleras de concreto, al continuar bajando las escaleras se llega al segundo descanso.



Fig. 53 | Inicio del trayecto entre las escaleras y el andén

10. Llegada al último nivel para continuar el trayecto hacia los andenes.



Fig. 54 | Pasillo que conduce al andén

11. Una vez en la superficie donde se encuentran al mismo nivel el andén y los túneles interiores de la estación, el usuario debe dirigirse a la zona del andén; este recorrido es de aproximadamente 100 metros.

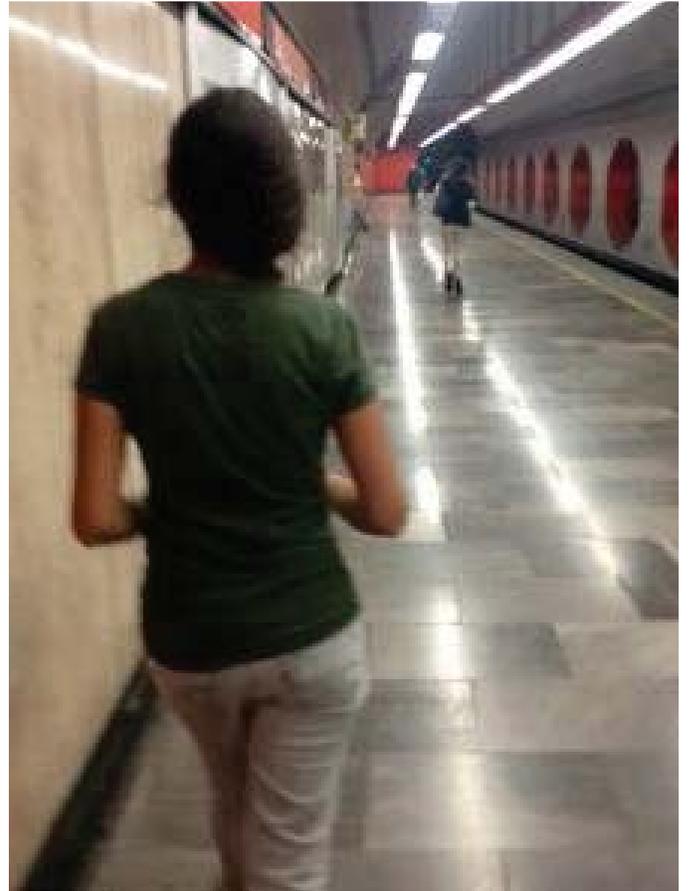


Fig. 55 | Andén

12. Usuario en el andén esperando al Metro.



Fig. 56 | Metro en el andén

13. Metro en el andén: Se muestra la llegada del vagón e ingreso. Aquí comienza el viaje.



Fig. 57 | Piano en la estación Polanco.



## 2.4 HALLAZGOS – FLUJO DE EXPERIENCIA

En el flujo de experiencia reconocimos momentos importantes durante los cuales los pasajeros tenían mayor oportunidad de generar alguna actividad implementada que les permitiera ejercitarse dentro de las instalaciones del Metro:

- Si se hace el ingreso a la línea 7 por correspondencia, el transbordo es generalmente un área donde los pasajeros deben realizar caminatas cuyas distancias oscilan entre los 50 y los 200 metros.
- Si el ingreso es por un acceso exclusivo de la línea 7, los pasajeros podrían realizar alguna actividad mientras compran sus boletos.
- El momento al descender de la taquilla al andén por medio de las escaleras eléctricas o mecánicas podría resultar propicio para realizar alguna actividad, pues la cantidad de escalones de concreto es de hasta 105, mientras que a lo largo del recorrido son 3 niveles de ascenso/descenso usando las escaleras eléctricas.
- Del final de las escaleras al andén los usuarios deben caminar aproximadamente hasta 60 metros, lo cual puede ser otro momento propicio para implementar algún producto o servicio.
- Dentro del andén, mientras los pasajeros esperan el metro, podrían realizar alguna actividad.
- Durante el viaje, también hay la posibilidad de implementar algo dentro de los vagones para que los usuarios, a determinadas horas, puedan realizar algún tipo de quema calórica.

## 2.5 IDEAS PRELIMINARES

Después de analizar los momentos importantes donde se podría generar algún tipo de actividades y las ideas generadas durante la lluvia de ideas, se concretaron un grupo de ideas como posibles soluciones para que el usuario empleara el tiempo de traslado para realizar algún tipo de ejercicio (fig. 58):

- Polea para abrir la puerta en equipo: se describe como al pasajero abriendo la puerta en colaboración con los demás usuarios girando una palanca para abrir la puerta. Se consideró modificar la infraestructura interna del vagón.
- Twister ("Simón dice"): botones grandes que se colocan en el suelo los cuales se van encendiendo según el usuario los debe ir pisando; una pantalla sostenida en un muro indica que botones deben ser pisados.
- Sensor que informa del ritmo cardíaco: se propone la instalación de sensores que midan el ritmo cardíaco dentro de los vagones. La adaptación sería directamente sobre los tubos donde se sostienen los pasajeros mientras viajan, y dicho sensor indicaría personalmente el estado actual de salud del pasajero, alertándolo en caso de peligro potencial.
- Interacción de pantallas - kinect: pantalla grande donde se compite con el software programado, hay concursos de baile y de deporte, así como un avatar que indica los movimientos a realizar y superar; el kinect detecta el movimiento del usuario interpretándolo como otro avatar en la pantalla.
- Tirolesa: serviría para ascender y descender las escaleras de las estaciones de la línea 7 con una tirolesa (para ambos casos se plantea pedalear para

moverse a través de la red de la tirolesa), así como para desplazarse en los transbordos; se modificaría la estructura del metro para implementar este sistema desmontable.

- Banda: se plantea la instalación de una banda en el suelo en los pasillos internos de las estaciones, la cual sería de uso opcional. Esta banda se desplazaría en sentido contrario a la dirección en que los usuarios deberían de caminar con un esfuerzo (un análogo sería una caminadora); con su uso, los usuarios deberían de caminar con un esfuerzo adicional, generando así una pérdida calórica significativa.
- Bicicleta para recarga de boletos: al pedalear en una bicicleta se generaría una quema calórica, al llegar a un número determinado de calorías quemadas en un tiempo determinado, se recargaría con dinero la tarjeta de metro del usuario.
- Contador de pasos: se generan ciertas remuneraciones con base en los pasos que el usuario acumuló durante un viaje.
- Espejo: se propone que el usuario se vea reflejado en espejos conforme va caminando (principalmente en los transbordos), éstos están alterados por lo que el usuario se reflejaría más gordo, habría un mensaje al final que diría "¿te gustaría estar así? ... Haz deporte."

Disc Inventory

da eléctrica  
equipo seguridad  
positivo "Check-in"  
cubo  
cía  
ntenimiento  
ogramadores Sitio-Web  
mbro de suelo en pasillos  
ntalación neja

### Polea para abrir la puerta en equipo

P.- Mecanismo de apertura

A.- pasajeros  
mantenimiento  
policías

I.- modificación infraestructura



### Twister (Simon dice)

P.- pantalla  
interfaz y token  
- sensores suelo  
- guarda objetos  
- instructor

A.- Usuarios  
Seguridad (tranquiles)  
programadores

I.- sitio web  
mantenimiento  
limpieza

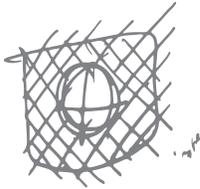


(pasajeros)  
estacion  
en hora  
es

### de Pasos

de paso  
paso, final)

gramadores  
ntenimiento  
o web.



on



fz

### Sensor que avisa de ritmo cardiaco (MO)

P.- Agarradera  
Interfaz  
tubo  
sensores (seguridad tambien)  
limpieza

A.- pasajeros  
técnicos  
programadores

I.- sitio web

báscula  
para  
concientización  
francesa

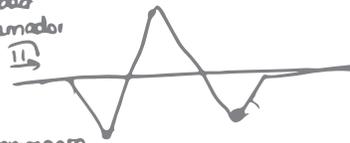


### Interacción de Pantallas

P.- check in antes y después  
- pantalla  
- sensor ( Kinect )  
- tapete

A.- público  
seguridad  
programador

I.- mantenimiento



ra tipo Kinect con sensor  
faz  
illa grande que te refleja

o  
o  
entimiento  
conectar - art. si  
del pantallas

### "Tirollesa" (Sistema de movilidad Desmontable en pasillos y transbordos)

P.- Sistema deportivo (bicicleta adaptada, etc)  
Mecanismo

A.- Usuario  
Personal de seguridad  
" " primeros auxilios  
" " mantenimiento

I.- Interfaz techo  
Energía eléctrica  
Al ma caje

### "Bicicleta para recarga de

P.- Bicicleta fija  
Escáner dentro de la estación  
Interfaz

A.- Usuario  
Mantenimiento  
Programador

I.- Instalación eléctrica

Fig. 58 | Ideas preliminares

## 2.6 SELECCIÓN DE IDEAS FINALES – PROTOTIPO DE SERVICIO

Después de un análisis previo de las ideas finales, decidimos diseñar un sistema con el cual la infraestructura interna del STC no se viera afectada. Nos percatamos que proponer cambios en la estructura interna de los vagones o en las instalaciones internas de las estaciones no era lo más viable, pues al presentar un proyecto consideramos la factibilidad desde el punto de vista económico, considerando también los factores relacionados directamente con el producto resultante, tales como mantenimiento, alimentación energética y la seguridad del mismo, entre otros.

100

Así, optamos por tomar dos ideas: el sensor que informa del ritmo cardíaco y el contador de pasos, pues ambas ideas presentaban un modelo cuya viabilidad era mayor que la de las otras ideas:

- Tanto el sensor como el contador de pasos podrían verse reflejados en objetos que fueran de uso personal e incluso personalizados, es decir, al entregar un objeto a cada usuario interesado en el producto, generaríamos una conexión emocional que se reflejaría en un mayor compromiso entre el usuario y el servicio que proporcionaría el producto. Igualmente, al ser un objeto visible, podría servir como un elemento distintivo durante su uso para crear una sensación de pertenencia, así como para generar contagio entre los demás usuarios.
- La implementación de ambas ideas podría realizarse con bajos recursos en comparación con las otras ideas, pues al ser objetos que no requieren de mucho

espacio para su instalación y funcionamiento, la inversión inicial es mucho menor.

- La combinación del sensor y el contador de pasos puede permitir que las mismas instalaciones de las estaciones funcionen dentro de la propuesta del servicio sin necesidad de alterarlas. Esta misma deducción surge del análisis previo de las estaciones de la línea 7 (si en un futuro decidiera implementarse el mismo servicio en otra línea del STC Metro, debería realizarse otro análisis, pues la infraestructura entre las líneas del metro puede ser muy diferente).

Después de concluida la toma de decisiones sobre las ideas a trabajar, comenzamos a generar bocetos y propuestas para poder optimizar los espacios y generar posibles recorridos o flujos de experiencia para el diseño del producto y del servicio, tomando en cuenta siempre las premisas de generar un impacto positivo sobre la salud de los pasajeros, así como permitir la concientización y monitoreo de la salud de los usuarios.



Fig. 59 | Interior de un vagón del Metro de la línea 7

## 2.7 DESARROLLO DEL FLUJO DE EXPERIENCIA

### 2.7.1 ANÁLISIS DE ANÁLOGOS Y HOMÓLOGOS

Para el desarrollo de la propuesta, iniciamos la investigación en el mercado de los homólogos, así como el análisis de posibles análogos que pudieran ser útiles en el proceso de diseño. Para ello, investigamos que acciones habían tomado tanto los sistemas de transporte colectivo Metro en otras ciudades del mundo, así como otros sistemas de transporte que fomentaran la buena salud a través del monitoreo de la misma de distintos países.

#### 2.7.1.1 Análogos

Para el producto – servicio que hemos pensado, las referencias que encontramos no se dirigen directamente a lo que queremos proponer debido a que no existe hasta ahora un sistema como tal. Sin embargo, tomando como referente nuestro objetivo de fomentar los hábitos sanos relacionados con la realización del ejercicio dentro de las instalaciones del transporte público, consideramos pertinente buscar las acciones que han tomado los gobiernos de distintos países para implementar en sus respectivas ciudades. En la figura 60, hay una clara señalización en un centro comercial de Singapur. Asimismo, en la figura 62 se muestra una iniciativa de la Universidad del Valle de Utah, y la figura 63 muestra la quema calórica en la estación de metro de Kyoto.



Fig. 60 | Centro comercial en Singapur



Fig. 61 | Intervención y señalización en el uso de escaleras



Fig. 62 | Iniciativa en la Universidad del Valle de Utah



Fig. 63 | Intervención en las escaleras de una estación del metro de Kyoto, Japón



Fig. 64 | Anuncio en el metro de Nueva Delhi, India



Fig. 65 | Campaña publicitaria para apoyo a los atletas discapacitados en Brasil

### 2.7.1.2 Homólogos

Aun sin saber qué clase de producto íbamos a diseñar, decidimos explorar en el mercado los productos que estuvieran relacionados con el monitoreo de la salud, pues dichos productos tienen generalmente un lenguaje similar con el que los usuarios están relacionados. Dicho lenguaje se ve reflejado desde la gama de colores, hasta la configuración de sus formas.

Además, los productos deportivos (de gimnasio principalmente) sirven también como homólogos, pues a pesar de que su función primordial es la de permitir que el usuario realice determinados ejercicios, también contabilizan el ritmo cardíaco mientras están en funcionamiento. Dichos productos tienen una configuración estética similar a la de los productos de monitoreo de salud: colores y uso de materiales similares.

Una diferencia muy notoria entre ambos tipos de productos es que, mientras los productos médicos tienen una forma que expresa fluidez, los productos deportivos expresan (además de la fluidez) dinamismo y dirección, lo cual va totalmente ligado a su función principal.

PRODUCTO	PRECIO	VENTAJAS DE USO PERSONAL	DESVENTAJAS DE USO PERSONAL	VENTAJAS DE USO COLECTIVO	DESVENTAJAS DE USO COLECTIVO
	\$289 MXN	-Precio asequible -Se realiza chequeo en casa -Fácil uso individual	-No hay tanta precisión en la toma de presión	NO APLICA	NO APLICA
	\$589 MXN	-Precio asequible -Fácil uso individual	-No hay tanta precisión en la toma de presión	NO APLICA	NO APLICA
	\$10,999 MXN	-Precisión en toma de medidas	-Costo muy elevado para uso personal	-Costo muy accesible en uso colectivo	-Uso rudo
	\$528 MXN	-Precio asequible -Uso cómodo	-No hay tanta precisión	NO APLICA	NO APLICA
	\$15,999 MXN	-Precisión en toma de medidas	-Costo muy elevado para uso personal	-Costo muy accesible en uso colectivo	-Uso rudo
	\$11,999 MXN	-Poco mantenimiento / limpieza	-Costo muy elevado	-No es necesario la compra y se puede usar en un GYM pagando menos	-Requiere mayor mantenimiento y limpieza
	\$17,000 MXN	-Poco mantenimiento / limpieza	-Costo muy elevado	-No es necesario la compra y se puede usar en un GYM pagando menos	-Requiere mayor mantenimiento y limpieza

Zonas de interés

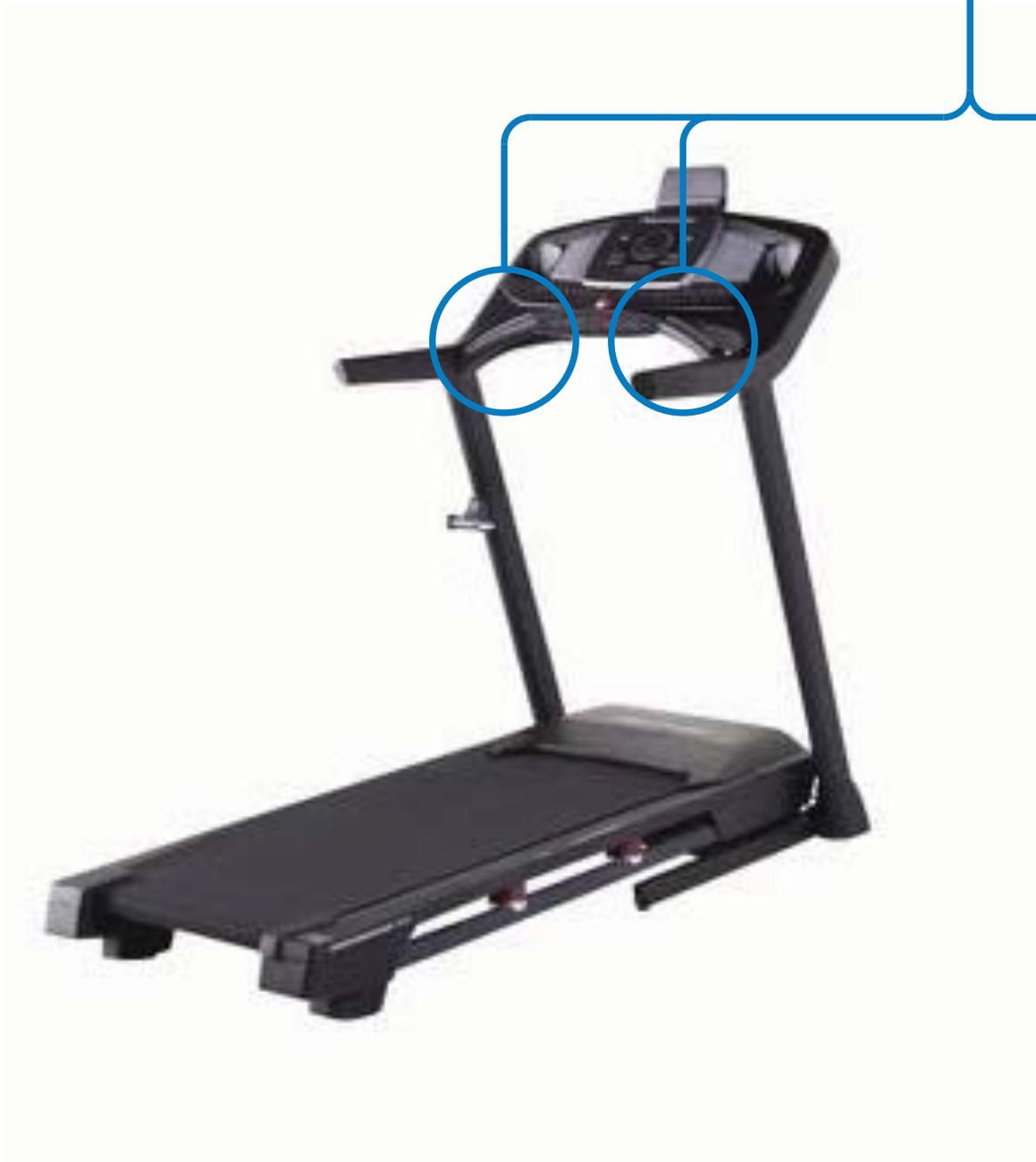




Fig. 66 | Detalles de productos homólogos

Tomando como referencia los hallazgos obtenidos durante el proceso creativo (a partir de la lluvia de ideas), el análisis de productos homólogos tuvo un énfasis en relacionar elementos de los mismos con algunas de las ideas finales que seleccionamos.

### 2.7.1.3 Conclusiones

Una vez analizados los análogos y homólogos se llegó a la conclusión de que lo ideal era incentivar el uso de las escaleras de concreto (ascenso y descenso) mientras el usuario se traslada dentro de las estaciones de la línea 7, por eso la siguiente pregunta que surgió fue:

#### ¿cómo se podría incentivar el uso de escaleras de concreto?

Para incentivar el uso de las escaleras (y en general la realización de actividad física) nos dimos cuenta (retomando las motivaciones que analizamos) que muchas personas necesitaban ver algo que les hiciera reconsiderar su rutina de viaje: conocer su estado de salud (ya sea que fuese con resultados negativos o positivos) u obtener algo a cambio. Sin embargo, para la mayoría de las personas el primer punto no es un incentivo lo suficientemente fuerte, por lo que teorizamos sobre la posibilidad de que las personas lo hicieran a cambio de una retribución (principalmente económica).

Al considerar un incentivo del tipo económico, las soluciones más viables que dedujimos fueron:

- Retribución de saldo.
- Entrega de boletos de eventos culturales o deportivos.

Una vez generado un posible marco de metas, comenzamos a proponer y diseñar sistemas y métodos para cuantificar los resultados de cada usuario. Es decir, éstos debían estar enfocados a saber cómo contar el número de escalones utilizados, por lo que tomamos como referencia un objeto ya existente actualmente: el contador de pasos.

Usando la lógica de funcionamiento del contador de pasos, hicimos la analogía para el uso de escaleras, por lo que el siguiente paso fue pensar en cómo evitar que los usuarios hicieran trampa eventualmente, pues al haber una retribución económica, debimos considerar todo ese tipo de posibilidades. La conclusión después de analizar las soluciones fue el uso de un dispositivo individual para el mismo, uno que fuera personal e intransferible.

## 2.7.2 DESARROLLO DE PUNTOS DE CONTROL

Se propusieron tres ideas para contabilizar la actividad del usuario:

- Reconocimiento facial
- Reconocimiento dactilar
- Pulsera

	PROS	CONTRAS
Reconocimiento facial	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Rapidez</li> <li>· Tecnología alta</li> <li>· Menor mantenimiento</li> <li>· Precisión alta</li> <li>· Uso de energía en instalaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Costo elevado</li> <li>· Requiere mayor seguridad anti-vandalismo</li> <li>· No da sentido de personalización</li> <li>· Limpieza constante</li> </ul>
Reconocimiento dactilar	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Rapidez</li> <li>· Tecnología alta</li> <li>· Menor mantenimiento</li> <li>· Precisión alta</li> <li>· Uso de energía en instalaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Costo elevado</li> <li>· Requiere mayor seguridad anti-vandalismo</li> <li>· No da sentido de personalización</li> <li>· Limpieza constante</li> </ul>
Pulsera	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Contabilización precisa con sensores en el trayecto sin perder tiempo</li> <li>· Objeto personal = identidad</li> <li>· Motivación al tener un objeto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Robo de partes</li> <li>· Mantenimiento</li> <li>· Las piezas pueden romperse</li> </ul>

Tabla 8 | Comparación de medios de reconocimiento



112

Fig. 67 | Pulsera inteligente Bohnd

Al analizar las ventajas y desventajas de las ideas antes mencionadas, se concluye que la pulsera es un accesorio más conveniente ya que el usuario, al ser detectado por un sensor, agiliza el conteo calórico y de escalones sin perder tiempo y sin tener que esperar a que otro usuario lo desocupe, a diferencia del lector facial y dactilar donde el usuario invierte tiempo en su registro de datos.

Se propusieron tres tipos de pulsera: una rentada, una comprable y una patrocinada. Después de analizar las tres opciones, nos dimos cuenta de que la rentada no es viable por el mantenimiento, ya que se deben limpiar después de cada uso de usuario, además de que está más expuesta al vandalismo y al robo de piezas.

La pulsera patrocinada se considera para un posible escenario donde alguna empresa desee patrocinar su producción, pero se debe pensar en el área donde se anunciaría la marca.

La más conveniente para este caso es la comprable, que sería de un material económico, por lo tanto, de un precio más accesible. Da identidad al usuario y esto provoca una motivación propia, incluso se contagia ya que al usuario que la porte será reconocido entre las demás personas como una persona activa físicamente que se preocupa por su salud.

## 2.7.3 TECNOLOGÍA PARA LOS SENSORES

Una vez elegida la pulsera de uso personal, se llevó a cabo la investigación de qué tipo de sensores usar. Las opciones consideradas fueron: Beacons y radiofrecuencia (TAG – RF).

### 2.7.3.1 Radiofrecuencia (TAG - RF)

Por un lado, las ondas de RF se generan cuando una corriente alterna pasa a través de un conductor y se caracterizan por sus frecuencias y longitudes. Dichas unidades se miden en hercios y en metros, respectivamente (Telectrónica, 2009).

Asimismo, la identificación por RF está teniendo un auge y ofrece muchos beneficios que las empresas pueden adquirir. Este sistema implica un intercambio inalámbrico de datos, el cual consiste en que, gracias a un chip conectado a una antena que recibe señales de radiofrecuencia denominado normalmente lector o interrogador, la lectura y grabación de datos es posible. Así, el intercambio de datos se produce automáticamente sin la necesidad de un agente que deba intervenir para la activación de la lectura de la identificación por RF (Intermec, 2007).

### 2.7.3.2 Beacons

Por otro lado, los Beacons son pequeños dispositivos (casi igual de pequeños que una moneda) cuya función es la emisión de señales de onda corta por medio del

uso de la tecnología Bluetooth, cuyo alcance puede ser de hasta 50 metros. Además, el Beacon cuenta con una señal única por cada dispositivo, la cual es capaz de detectar y localizar otros dispositivos (en este caso, la pulsera que proponemos) (Dragojevic, 2014).

### 2.7.3.3 Conclusión

Decidimos utilizar los Beacons como receptor de señales entre la pulsera del usuario y la estación de salud o plataforma en línea, debido a que:

- la señal Bluetooth de éstos ocupa menos energía,
- funciona mucho mejor en lugares cerrados,
- son suficientemente pequeños para colocarse en muros,
- la mayoría de ellos son alimentados por baterías de botón, donde según su uso puede durar hasta años,
- no se necesita una conexión a internet.

## 2.8 PROPUESTA DEL FLUJO DE EXPERIENCIA

Se propone generar un sistema con el cual el usuario pueda monitorear los aspectos más importantes de su salud y a su vez pudiera generar una quema calórica significativa durante su viaje por medio de un cambio en su rutina en el metro, es decir, en vez de propiciar una actividad que exija tiempo adicional al traslado, se propone implementar un cambio en el viaje para así realizar las 2 cosas al mismo tiempo: quema calórica y viaje en metro (fig. 68).

En primer lugar, los usuarios deben registrarse en un módulo en el cual se les solicitará información básica relacionada a su peso y estatura. Posteriormente, se les registrará en el sitio web donde ellos podrán observar sus avances, así como los últimos registros de salud que ellos decidan hacer relacionados a presión arterial y al ritmo cardiaco.

Al ingresar a la estación observamos que el usuario debe ir a la taquilla a comprar su boleto de entrada o recargar su tarjeta, luego debe ingresar por los torniquetes donde está un policía. Posteriormente debe dirigirse a las escaleras para descender todos los niveles hasta llegar al andén. Justo en ese tramo entre los torniquetes y las primeras escaleras decidimos colocar la primera parte del servicio: la Estación de Salud. Para poder usarla, el usuario debe llevar consigo su pulsera.

Con la Estación de Salud el usuario podrá realizar tres

principales acciones (de manera general) siempre que lo desee:

- Realizar el primer chequeo antes de iniciar el recorrido dentro del metro, para poder contabilizar el número de escalones recorridos (cuenta como el primer Punto de Control).
- Consultar sus avances en cuanto al número de calorías quemadas, así como al número de escalones que ha recorrido, ya sea en ascenso o descenso, dentro de los tramos con los Puntos de Control.
- Monitorear su ritmo cardiaco y presión arterial.

Una vez realizado el chequeo inicial, para que el usuario gane puntos dentro del sistema, deberá ir al siguiente Punto de Control con su pulsera. Para realizar el chequeo, no necesita colocar la pulsera en algún lugar en especial, pues los Puntos de Control tienen dispositivos que detectan la pulsera (en un radio controlable que puede alcanzar hasta los 50 metros) gracias a la tecnología de los Beacons.

Usualmente, los Puntos de Control estarán localizados a la mitad de las escaleras de concreto en todos los tramos de cada estación. Al colocarlos en medio, los usuarios que quieran obtener los puntos de los escalones contabilizados deberán llegar a pie a zonas cercanas a los Puntos de Control, fomentando así que suban los tramos completos.

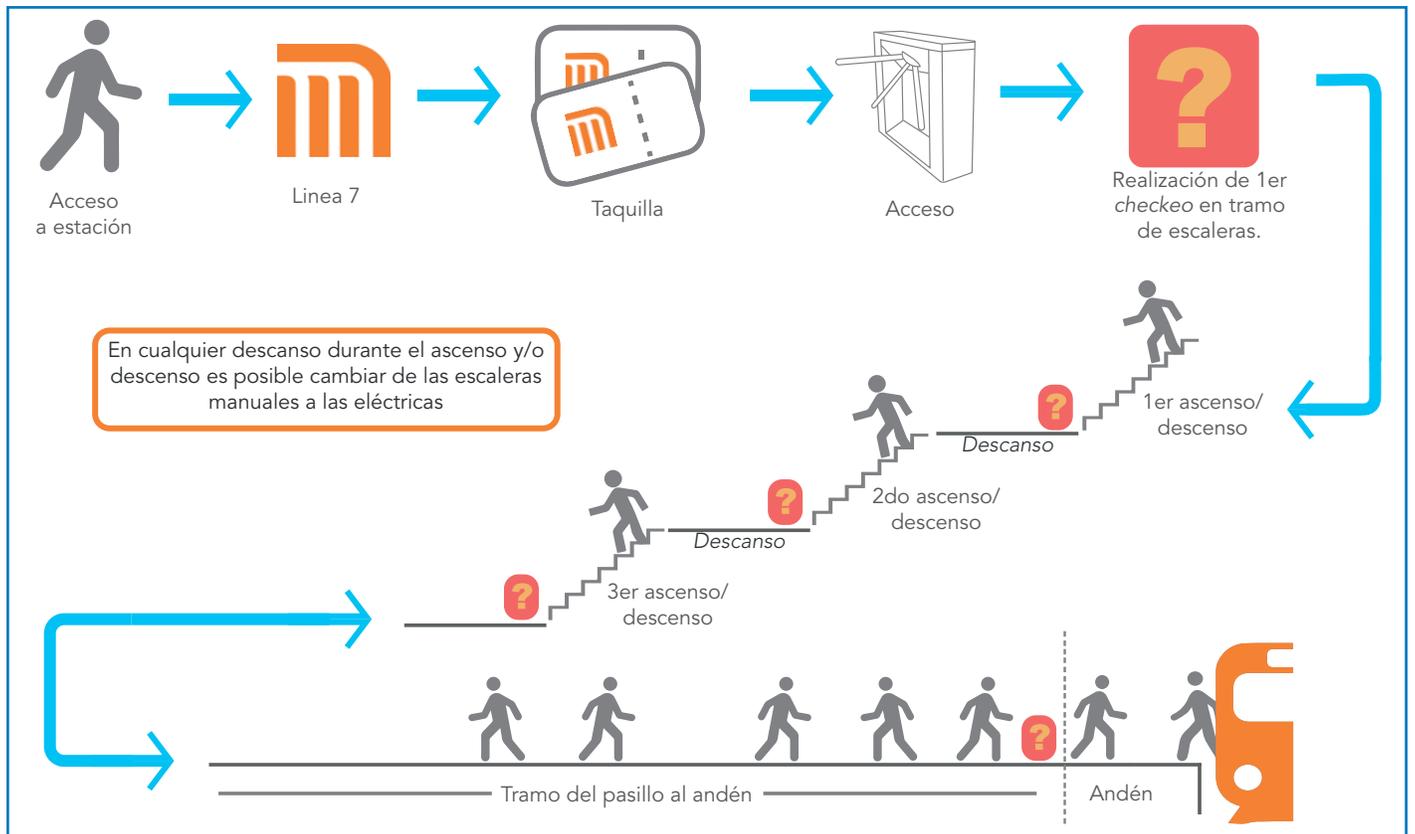


Fig. 68 | Propuesta final de flujo de experiencia

Cabe mencionar que los usuarios que decidan cambiar de las escaleras de concreto a las manuales podrán hacerlo en cualquier descanso, pues los tramos contabilizados se guardan y no es obligatorio terminar todo el recorrido desde la Estación de Salud al andén.

Una vez alcanzado el punto de control localizado en el último tramo de escaleras, los usuarios pueden hacer un último chequeo en los Puntos de Control que estarán localizados cercanos al andén en puntos estratégicos, lo cual ayudará a evitar aglomeraciones en partes específicas de los túneles, logrando así

distribuir de manera más uniforme la cantidad de gente que puede localizarse en el andén (fig. 69).

Finalmente, todos los recorridos que se sincronicen con los Puntos de Control serán colocados en un sitio web donde el usuario podrá consultarlos. Eventualmente, dependiendo de los datos introducidos respecto al peso y a la altura, se dará una relación y una escala sobre las calorías quemadas dependiendo del usuario. Así, a las personas que se encuentren en una situación de mayor riesgo (sobrepeso – obesidad) se les solicitará una cantidad de escalones semanales



## Anden de metro

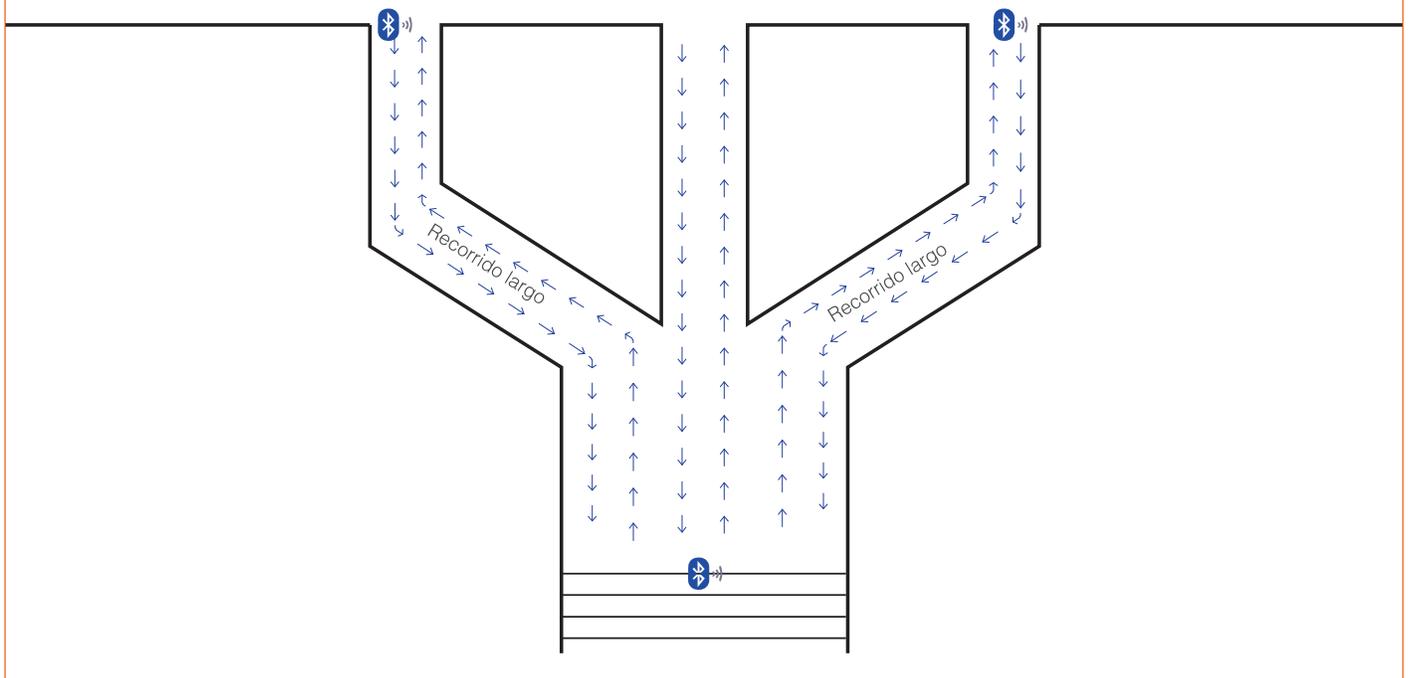


Fig. 69 | Distribución de pasajeros a lo largo del andén después de la implementación de los Beacons en puntos estratégicos

menor que la que se les solicite a las personas que se encuentren en su peso normal.

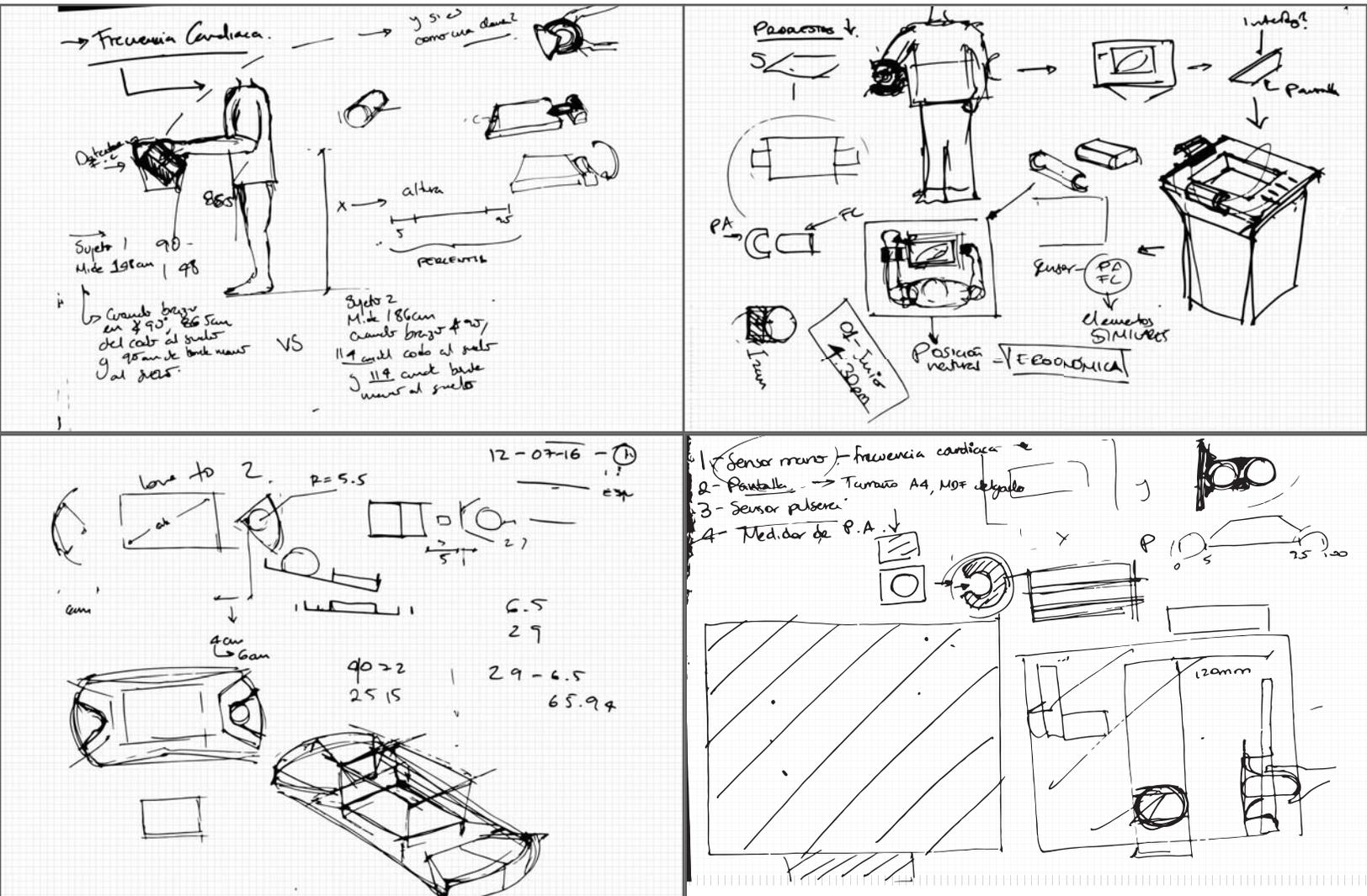
Dependiendo de los logros de cada usuario, así como de los patrocinadores, se entregarán premios diferentes.

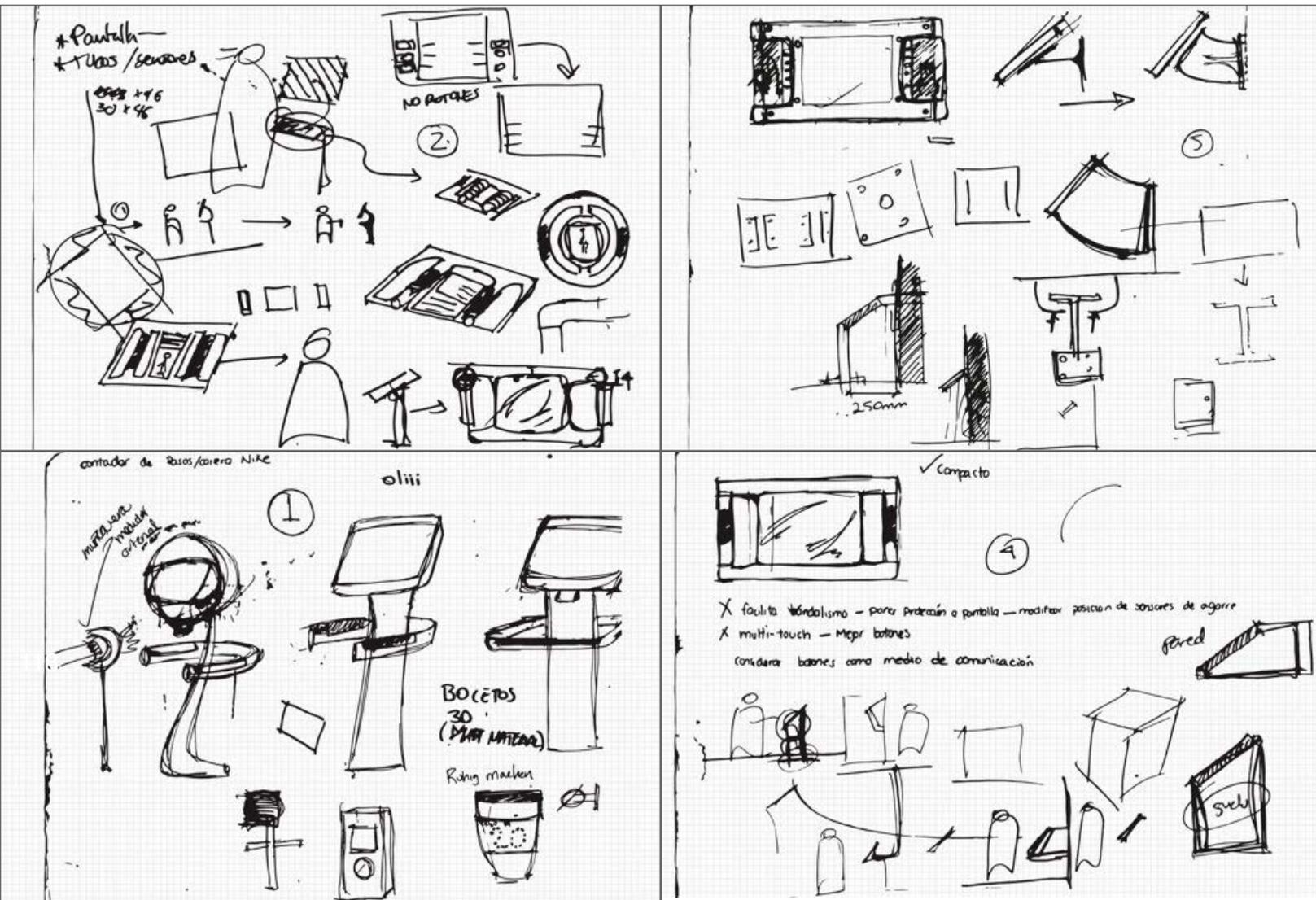
# 2.9 BOCETOS

Una vez entendido el flujo de experiencia que propusimos, decidimos pasar al aterrizaje de la idea por medio de bocetos. Sabíamos que debía ser una estación de salud, la cual tenía que cumplir ciertos

requisitos, así como tener elementos que estuvieran relacionados al lenguaje de objetos de salud o deportivos.

Figs. 70-73 | Bocetos con análisis ergonómico, así como de la experiencia de flujo

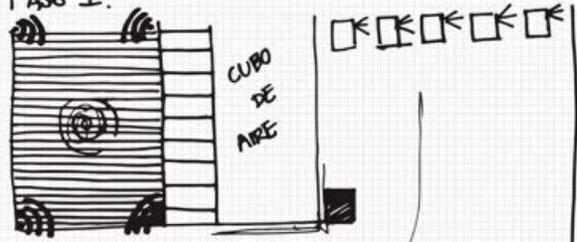




Figs. 74-81 | Bocetos con análisis ergonómicos, así como de la experiencia de flujo

A lo largo del proceso creativo, consideramos siempre los aspectos ergonómicos. Realizamos un simulador, del cual concluimos diversas medidas. Asimismo, dichas medidas estuvieron consideradas en los bocetos, lo cual nos permitió acercarnos más al resultado final previo al modelado.

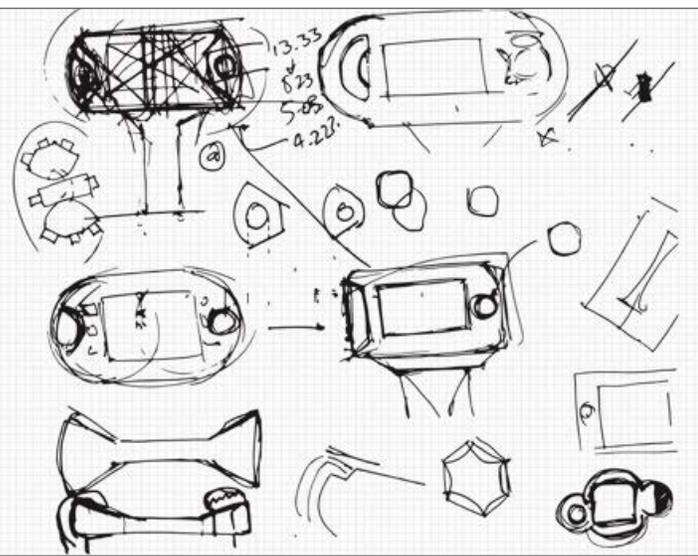
Paso 1.



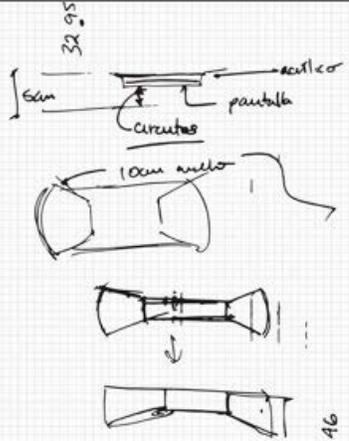
Se estropea  
Por que el sumo  
tiene el rotor

Radio frecuencia  
Radio frequ  
Ides

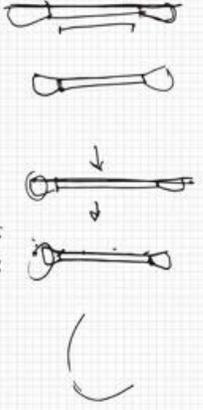
NIKE RFI  
CIR



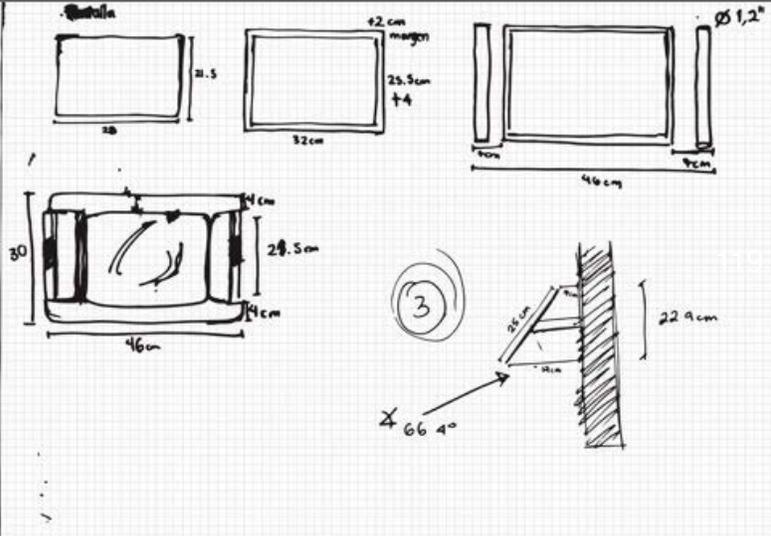
12-07-16-2



11i = 9 audios  
Iw = 4 audios, 5 str



1.046



## 2.10 SIMULADORES



Fig. 82 | Indicaciones para personas ciegas en la estación Copilco

1. Para iniciar el diseño del simulador, decidimos hacer una investigación breve sobre paneles de información que se usarán en las instalaciones del STC. Así, conocimos los percentiles y medidas que ellos decidieron usar.



Fig. 83 | Inicio de fabricación del primer simulador

2. Una vez tomadas las medidas, iniciamos la configuración de la estación de salud. Para ello, trabajamos en la construcción de un primer simulador.



Fig. 84 | Elementos laterales

3. Para el primer simulador, decidimos colocar elementos en los lados laterales para la medición de signos vitales.



Fig. 85 | Prueba con percentil 95

4. Después de definir las primeras medidas, comenzamos a verificar la altura que sería más conveniente utilizar. En la foto, la persona mide 186cm.



Fig. 86 | Prueba con percentil 5

5. Posteriormente, buscamos realizar pruebas también con personas cuyo percentil sería de los más bajos en la población. Esta persona mide 148cm.



Fig. 87 | Análisis del primer simulador

6. Una vez realizadas las pruebas, decidimos realizar cambios significativos: cambiar la disposición de los elementos de monitoreo de signos vitales, así como experimentar con nuevas formas.



Fig. 88 | Segundo simulador

7. A lo largo del proceso de construcción de simuladores, decidimos implementar diferentes cambios para ver las posibilidades que teníamos principalmente en el acomodo de los elementos.

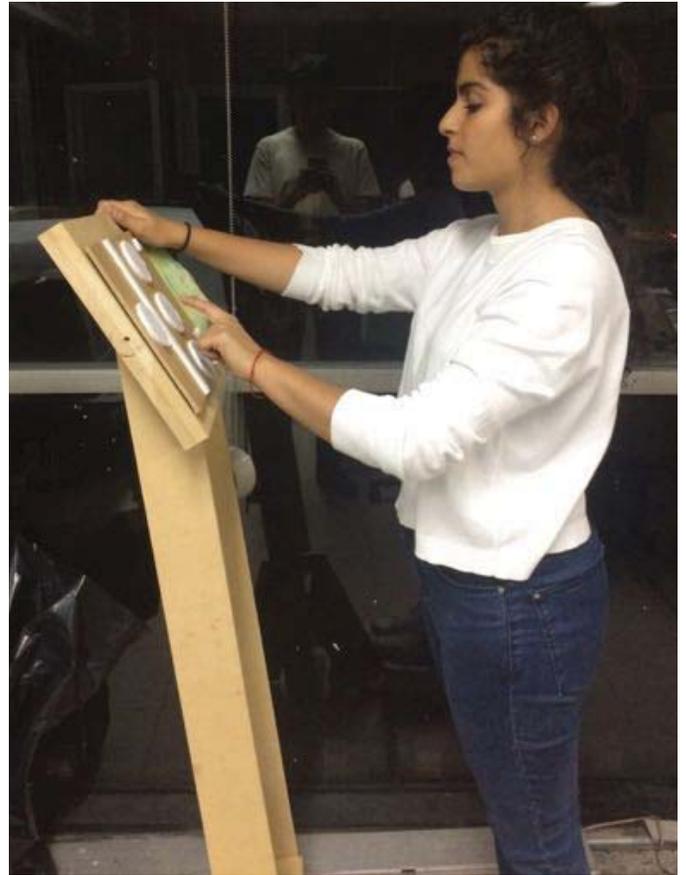


Fig. 89 | Pruebas de funcionamiento del segundo simulador

8. Así, se consideró el uso de botones a lo largo del proceso, pues nos dimos cuenta que manejar una pantalla táctil podría traer diversos problemas, ya sea principalmente por cuestiones de mantenimiento o vandalismo.



Fig. 90 | Tercer simulador

9. Finalmente, hicimos un simulador donde pudimos probar con las funciones que requeríamos. Dicho simulador ya tenía propuesta tanto para la medición de presión arterial como para la del ritmo cardíaco.

Fig. 91 | Implementación del medidor de la presión arterial

10. En esta imagen, podemos ver la primera aproximación a lo que sería la medición de la presión arterial.



Fig. 92 | Implementación del medidor del ritmo cardiaco

11. Aquí se observa la propuesta inicial para la medición del ritmo cardiaco. Para dicha propuesta, se propone el uso de un cuerpo de acero, el cual tendría una curvatura lo cual facilitaría su agarre.



## 2.11 PROPUESTAS PREVIAS

### 2.11.1 PULSERA



Fig. 93 | Primera propuesta de Pulsera



Fig. 94 | Primera propuesta de Beacon

La Pulsera original (fig. 93) tiene una configuración cuyos elementos formales son similares a los de la propuesta inicial de Beacon, es decir, una forma esférica mayoritariamente. Sin embargo, se generó un cambio de diseño debido a los elementos visuales que la pulsera requería para ser parte del sistema y de la familia de productos.

## 2.11.2 BEACON



Fig. 95 | Primera propuesta de Beacon dentro de las instalaciones

La primera propuesta de carcasa de Beacon tenía forma esférica (figs. 94 y 95). El resultado de esta forma se debe principalmente al contexto y elementos de diseño que ponderan principalmente en la línea 7. Sin embargo, se replanteó su forma debido a la configuración final de la estación de salud, por lo que se dejó de lado la forma inicial.

## 2.11.3 ESTACIÓN DE SALUD



Fig. 96 | Primera propuesta de Estación de Salud: Perspectiva

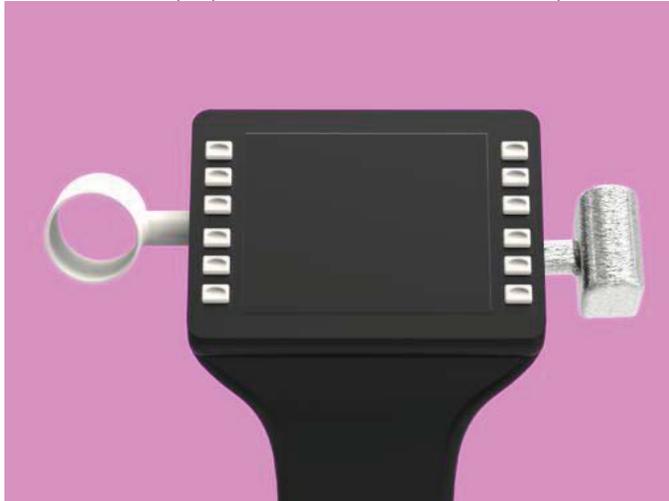


Fig. 97 | Primera propuesta de Estación de Salud: Tablero

En la figura 96 se observa la propuesta inicial para la medición del ritmo cardiaco. Para dicha propuesta, se propone el uso de un cuerpo de acero, el cual tendría una curvatura lo cual facilitaría su agarre.

La disposición del tablero (fig. 97) muestra el elemento para la medición de la presión arterial (lado izquierdo) y el cuerpo de metal que detectaría el ritmo cardiaco (lado derecho). Los botones están dispuestos a ambos lados de la pantalla.



Fig. 98 | Segunda propuesta de Estación de Salud: Perspectiva



Fig. 99 | Segunda propuesta de Estación de Salud: Tablero

En la segunda propuesta (fig. 98) iniciamos la exploración para integrar mejor los elementos. Hicimos modificaciones en la superficie del tablero.

En este tablero (fig. 99), los artefactos para medir los signos vitales están integrados en el tablero, pero nos dimos cuenta de que la misma disposición permitiría que fuera asible para así ser arrancado del suelo.



Fig. 100 | Tercer propuesta de Estación de Salud: Perspectiva



Fig.101 | Tercer propuesta de Estación de Salud: Tablero

En la tercera propuesta (fig. 100), probamos nuevas formas de integrar los elementos considerando siempre la manera de diseñar el producto sin ponerlo en riesgo por vandalismo. Por eso, las áreas de agarre aumentaron, de manera que el esfuerzo de asir para poder jalar la superficie es mayor.

La distribución sigue siendo la misma respecto a la alineación de los elementos de toma de signos vitales respecto a la pantalla (fig. 101). El medidor de ritmo cardiaco se integra al cuerpo, y en esta opción se considera el uso de pantalla táctil (por eso no hay botones).



Fig. 102 | Realización del simulador - Javier Escobedo

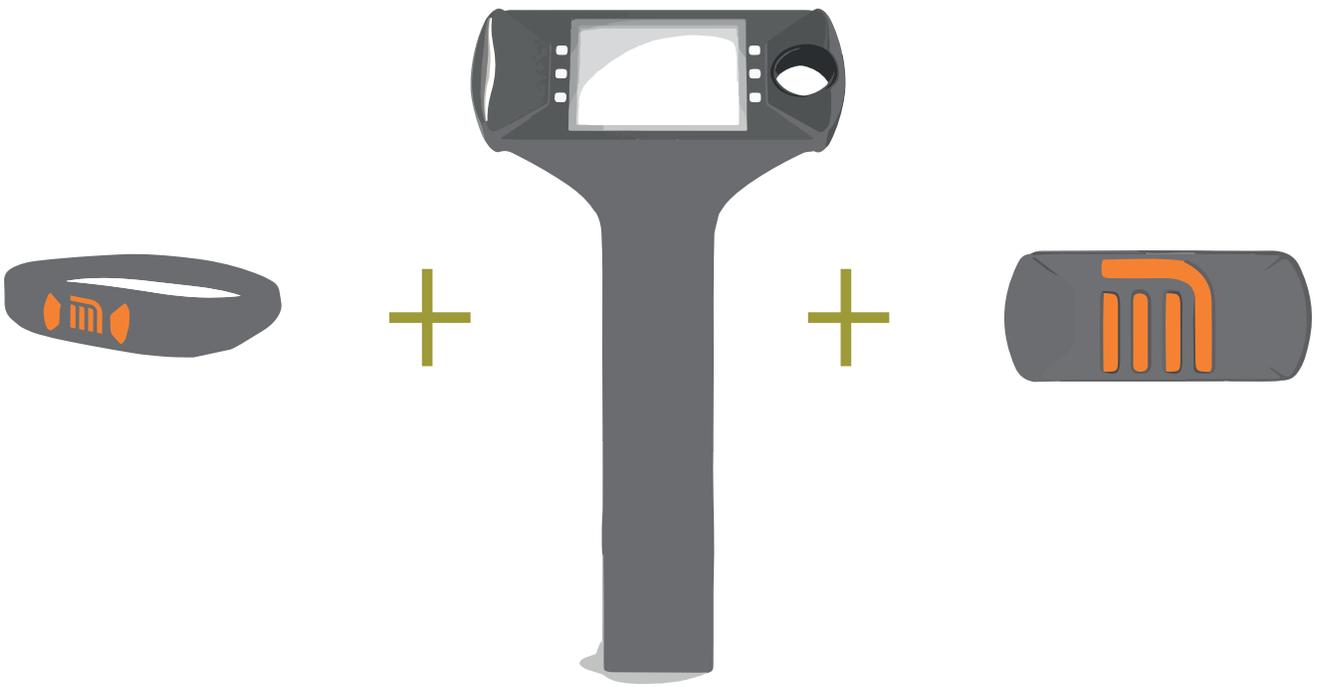


Fig. 103 | Familia de productos

# 3. PROPUESTA FINAL

1

2

3

4

5

6

7

# 3.1 PULSERA

## 3.1.1 ASPECTOS FUNCIONALES

Con la pulsera participará el usuario en el diseño del servicio que se llama Activa tu Salud. Sin ella el usuario no podrá hacer ningún tipo de interacción con el servicio. A su vez, ésta podrá ser adquirida en los Módulos de Salud, proporcionando al operador ciertos datos como su peso, altura y edad. Está compuesta básicamente de dos piezas: el sensor bluetooth y el estencil de silicón, dándole así ligereza respecto a su peso ya que no estorbará.

La pulsera se encargará de llevar el registro de la actividad y puntos acumulados del usuario en los tramos que registran la actividad física dentro de las instalaciones de la estación seleccionada del Metro, de tal forma que registrará sus pasos, velocidad y movimientos. Y en conjunto con la Estación de Salud y el Beacon se calcularán los puntos obtenidos y viajes ganados.





Fig. 104 | Pulseras con distintos colores



Fig. 105 | Pulseras con led encendido

### 3.1.2 ASPECTOS ERGONÓMICOS

La pulsera está fabricada en plástico silicón, ya que es un material que se adapta fácilmente a la muñeca de diversos tamaños, sin embargo habrá dos tamaños según los percentiles tomados a hombres y mujeres: el diámetro de la pulsera de mujeres será de 7 cm y, el de hombres será de 8 cm.

El sensor cuenta con un led que indicará si la pulsera requiere de carga eléctrica. Éste cuenta con una entrada micro-USB para cargarse desde una computadora con un cable Micro-USB.



Fig. 106 | Mano de mujer y de hombre con pulseras



La pared de silicón de la pulsera se adelgaza en la parte que está en contacto con el led para que el usuario se de cuenta que la luz led se enciende.

Al tener poca batería el led se encenderá de color rojo; esta señal advertirá al usuario que queda poca batería; cuando el sensor tenga la carga necesaria, cambiará de color verde. Cuenta con una batería que durará hasta 12 horas con tan solo 15 minutos de carga.



Para encender el sensor dentro del Metro y que el usuario pueda hacer el chequeo de pasos/tiempo con los Beacons, se debe presionar una vez el logo del Metro y dos veces para apagarlo. Mientras el sensor está encendido, el led prende en color verde.

Fig. 107 | Sensores con leds rojo y verde

El sensor se inserta de una manera muy sencilla al cuerpo de la pulsera de silicón ya que este material es muy flexible.



Fig.108 | Sensores con pulsera

### 3.1.3 ASPECTOS PRODUCTIVOS

El cuerpo de la pulsera está producido en silicón flexible, y se propone en dos colores, negro y gris claro.

El sensor de Beacon consta de una carcasa de polipropileno la cual será producida en 12 colores distintos, los cuales serán los mismos de los de las líneas del Metro. En el interior del silicón se encuentra la placa con el módulo de Bluetooth que dispone de un conector micro-USB y un led.



Fig. 109 | 12 sensores de colores y dos pulseras

## 3.1.4 COMPONENTES COMERCIALES

### Módulo de Bluetooth

Es un módulo Bluetooth el cual es compatible con los módulos de Beacon y que está diseñado para transmitir datos de forma inalámbrica de un punto a otro (figs. 110 y 111).

Tiene una antena incorporada que permite un alcance de 10 metros aproximadamente, incluso un máximo de 30 metros en espacio abiertos. La placa dispone de un conector micro-USB para programar tu propio firmware utilizando el entorno de programación y para cargarlo en caso de que se agote su batería de 5V.

142

Éste sensor va dentro de la pulsera para que pueda ser reconocido por el Beacon, y así saber la ubicación del usuario y tiempo de actividad física realizada.

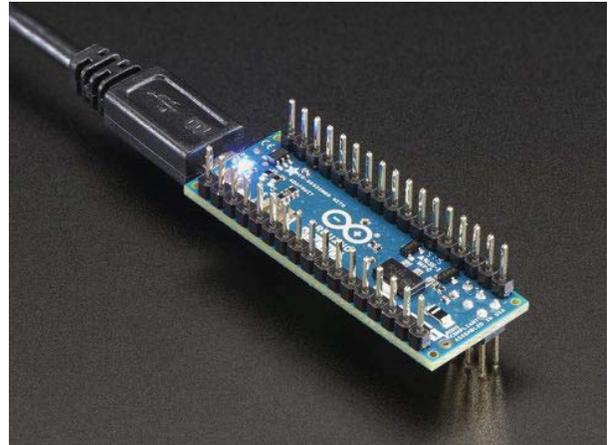


Fig. 110 | Módulo de Bluetooth cargándose



Fig. 111 | Módulo de Bluetooth

Las carcasas del sensor son producidas en RIM al igual que en la Estación de Salud, las uniones de éstas son a presión.

El cuerpo de la pulsera es producido por moldeo en inyección.

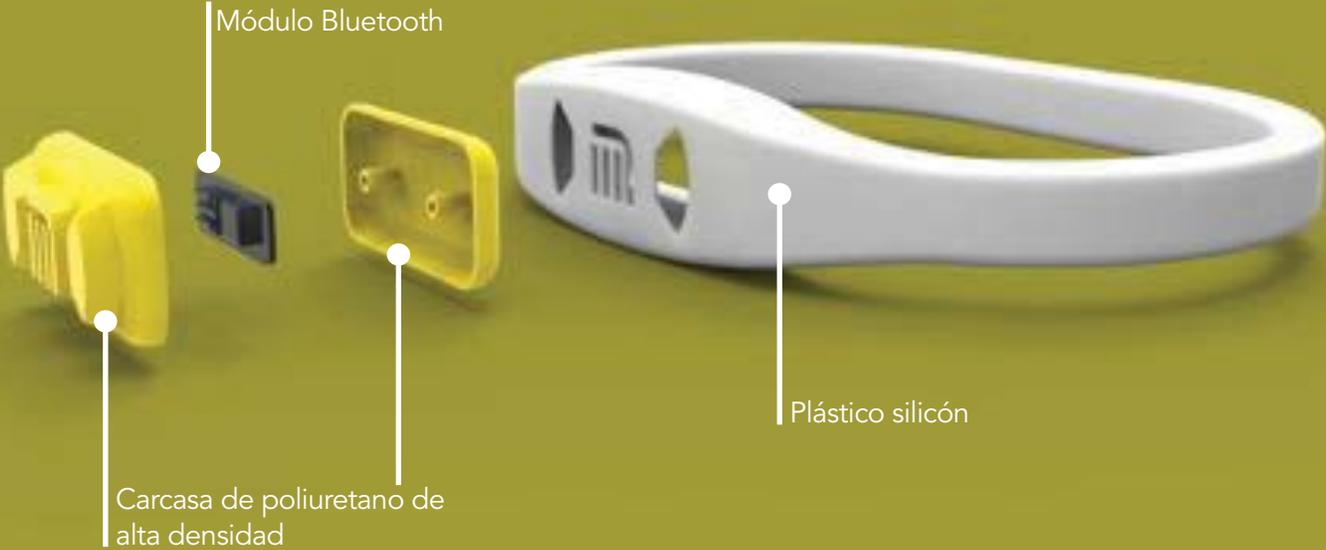


Fig.112 | Explosivo de pulsera

## 3.2 ESTACIÓN DE SALUD

### 3.2.1 ASPECTOS FUNCIONALES

144

Este producto es imprescindible para el servicio y también funcionará como una motivación para el usuario.

El usuario podrá medirse la presión arterial y la frecuencia cardíaca para actualizar sus datos de salud en el sistema, revisar y cargar sus viajes acumulados (premios), y revisar sus gráficas de actividad física.

Estará colocado en puntos dentro de la estación del Metro donde podrá ser vigilada para evitar actos vandálicos, por lo que también contará con un sensor Beacon interno para reconocer a cada usuario cuando pase cerca de él a una distancia menor de 1 metro.





Fig.113 | Estación de Salud

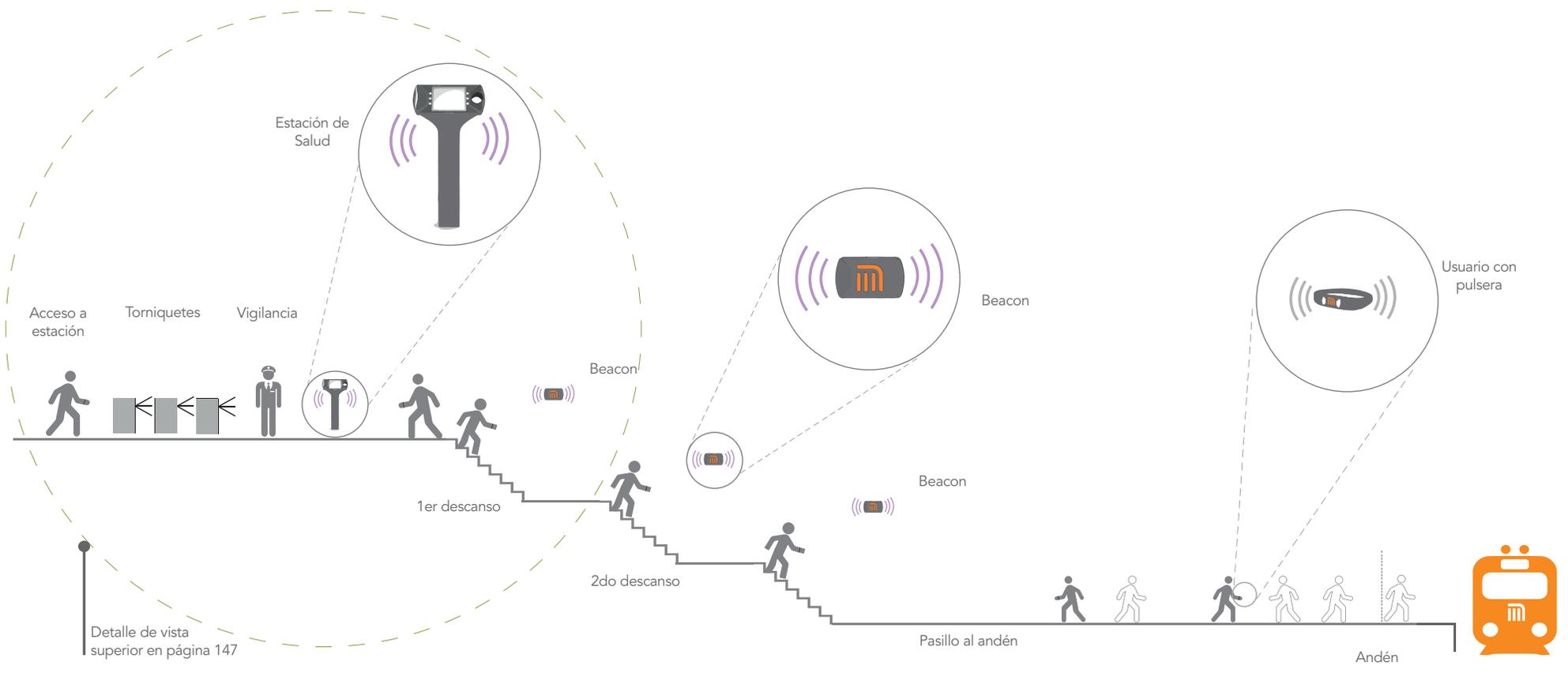


Fig. 114 | Esquema de ingreso a la estación y flujo en escaleras vista lateral

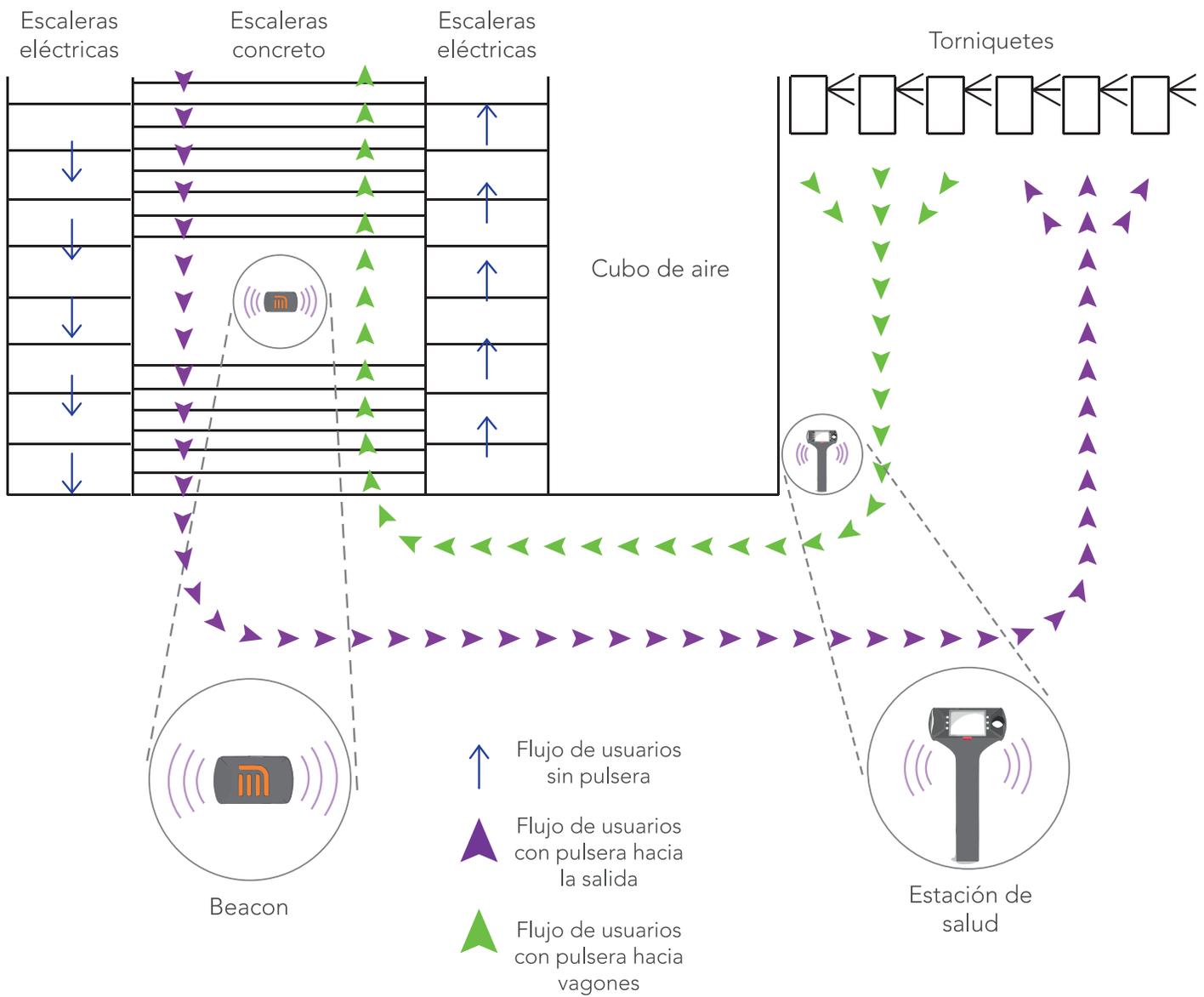


Fig. 115 | Esquema de ingreso a la estación y flujo en escaleras vista superior

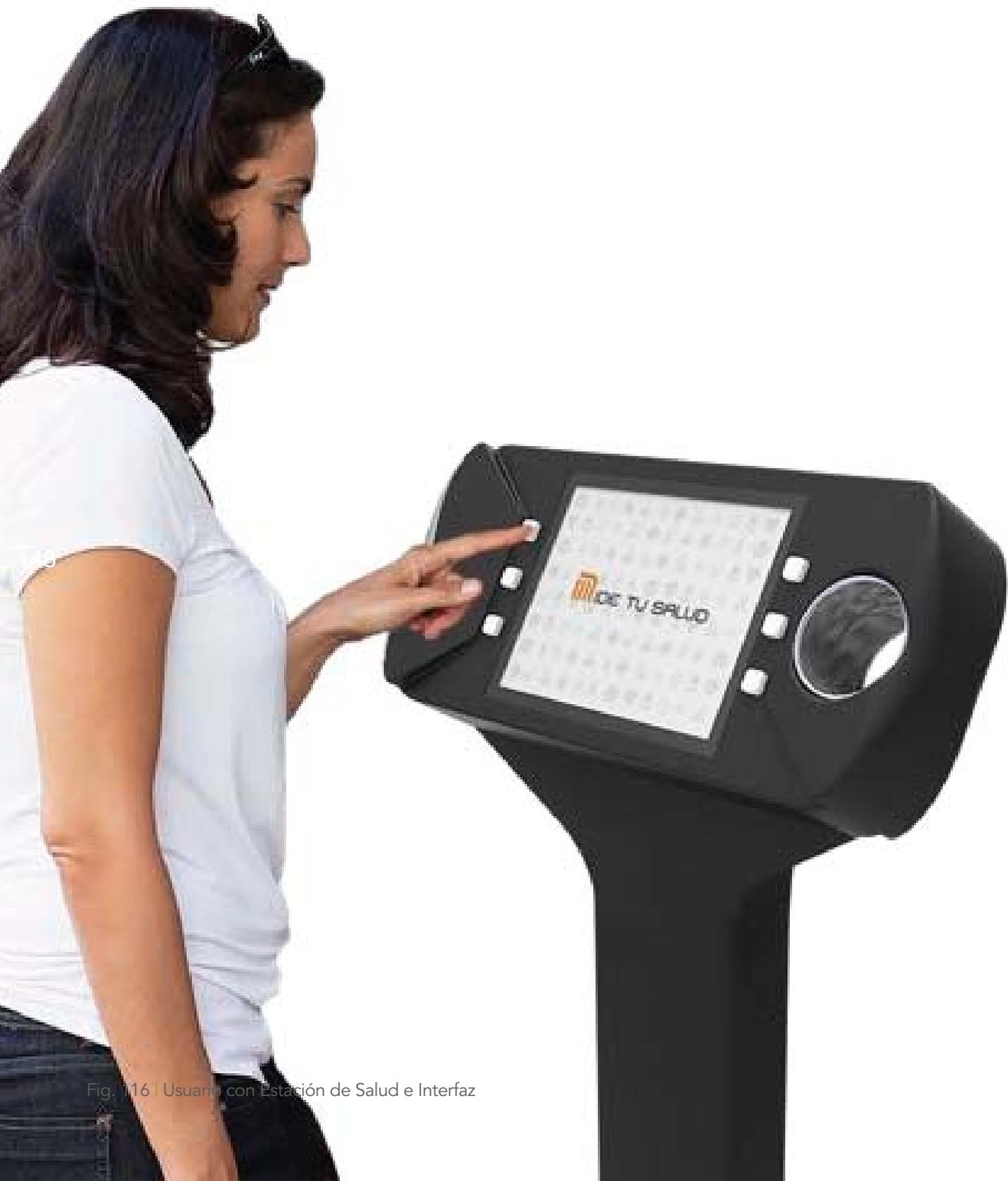


Fig. 116 | Usuario con Estación de Salud e Interfaz

## 3.2.2 INTERFAZ

Se decidió diseñar y desarrollar una interfaz para permitirle al usuario explorar las diversas posibilidades que se ofrecerán a lo largo del sistema.

Entre las posibilidades que podrá usar el usuario están las siguientes:

- Medición de presión arterial
- Medición de frecuencia cardiaca
- Consulta general y específica del historial de logros obtenidos

Cuando el usuario desee conocer su estado de salud y actualizar su historial de logros, deberá colocarse frente al monitor de la Estación de Salud para usar la interfaz (fig. 116).

Para la personalización de los avatares de cada usuario, se usan los recursos gráficos de la aplicación Bitmoji®, la cual puede ser reemplazada si es necesario por otro conjunto de elementos gráficos.

Para comenzar con el menú principal, es necesario oprimir cualquier tecla (fig. 117), así el Beacon de la estación reconocerá al usuario por medio de la Pulsera.

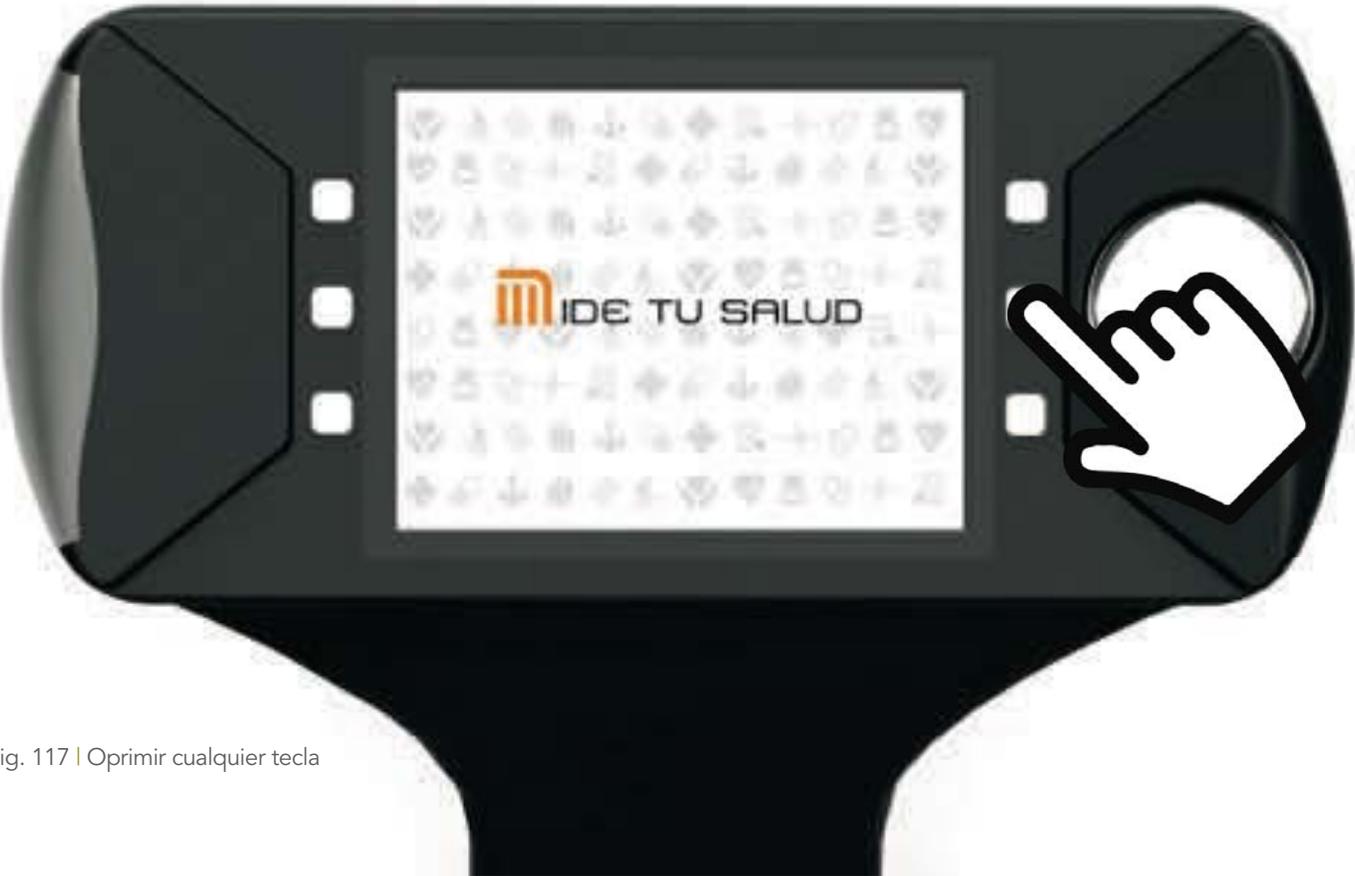


Fig. 117 | Oprimir cualquier tecla

Una vez reconocido el usuario, se mostrará el avatar de cada usuario del lado izquierdo, según la personalización propia del usuario (cabello, ropa, ojos, color de piel) con su nombre, sexo y edad; así el usuario podrá seleccionar la opción que desee revisar según sea el caso (fig. 118).

Se muestran 3 opciones: presión arterial, ritmo cardiaco y actividad física; cada una cuenta con una gráfica minimizada a lado el último valor registrado y muestra que medalla ha sido obtenida en el caso de actividad física. A continuación explicaremos en qué consiste cada una.



Fig. 118 | Reconocimiento de usuario

### Presión Arterial

Si el usuario selecciona la opción de Ver en el apartado de presión arterial, aparecerá una gráfica mostrando sus niveles del mes actual (color naranja) y del mes anterior (color gris). En la parte inferior de la gráfica se indicará el día y letra de cada semana.

El usuario tiene dos opciones posteriormente:

La opción de actualizar su último dato registrado de presión arterial presionando el botón de Actualizar (fig. 119) y la opción de seleccionar el botón de Progreso, el cual explicaremos más adelante.

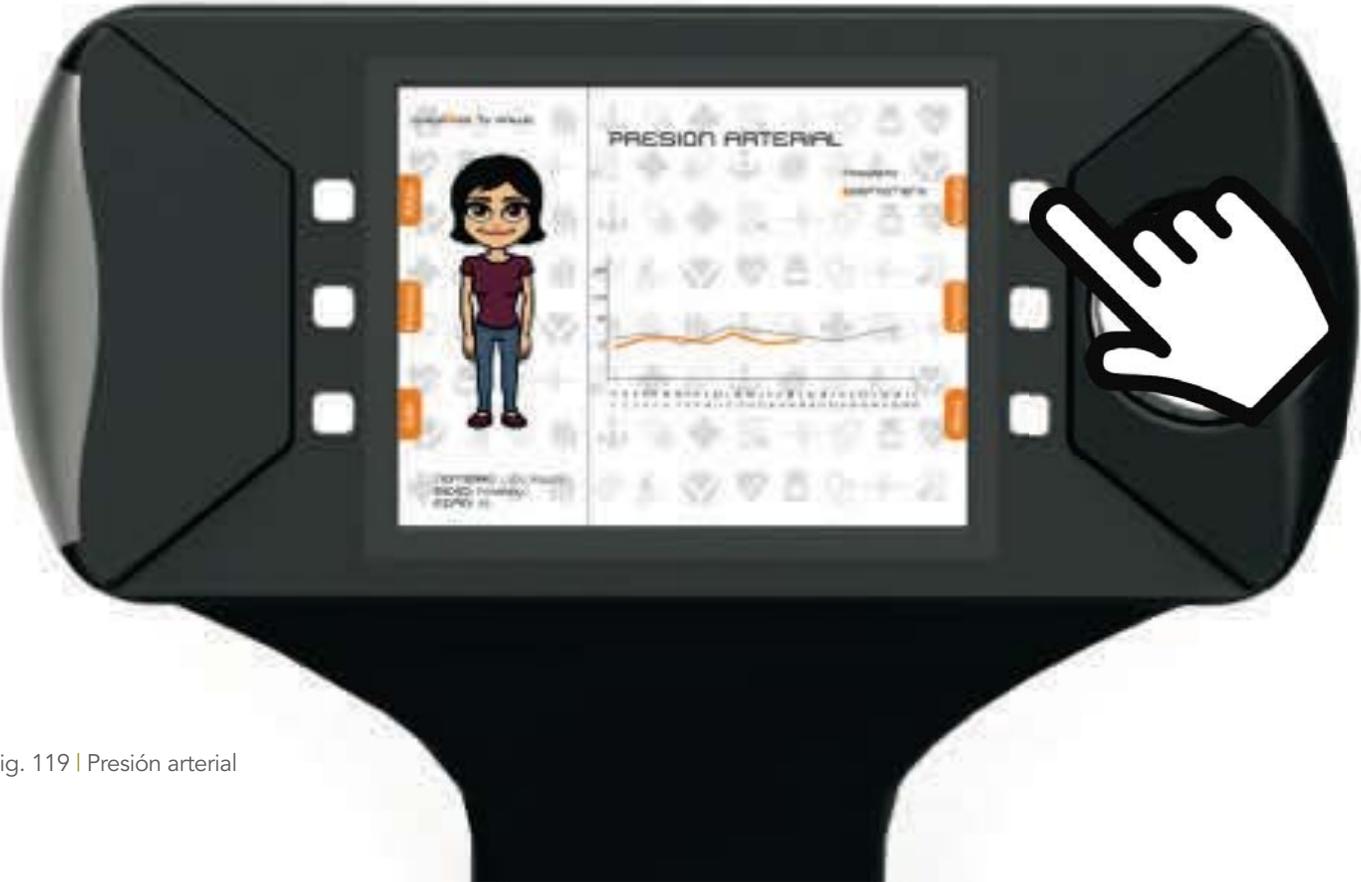


Fig. 119 | Presión arterial

Una vez que el usuario haya presionado el botón de Actualizar, aparecerá una pantalla (fig. 120) que indicará al usuario con ayuda de una animación, cómo colocar el brazo para que la estación de salud pueda calcular su presión arterial.

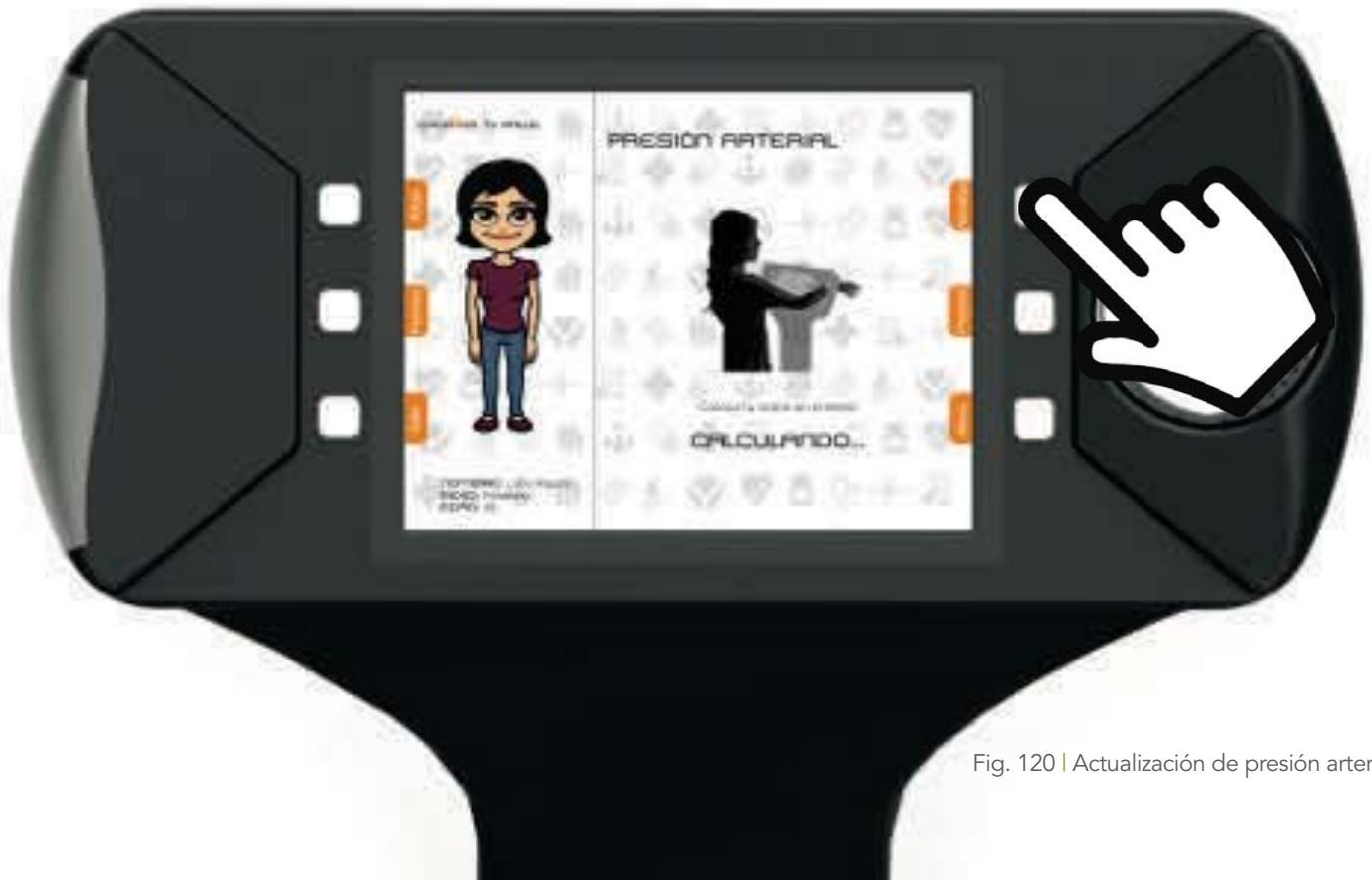


Fig. 120 | Actualización de presión arterial

Cuando la Estación de Salud termine de hacer el registro, mostrará otra pantalla (fig. 121) con los últimos 5 datos de presión arterial y su respectiva fecha en la que fue calculado, enmarcando en color naranja el último valor registrado (señalado con una flecha roja).

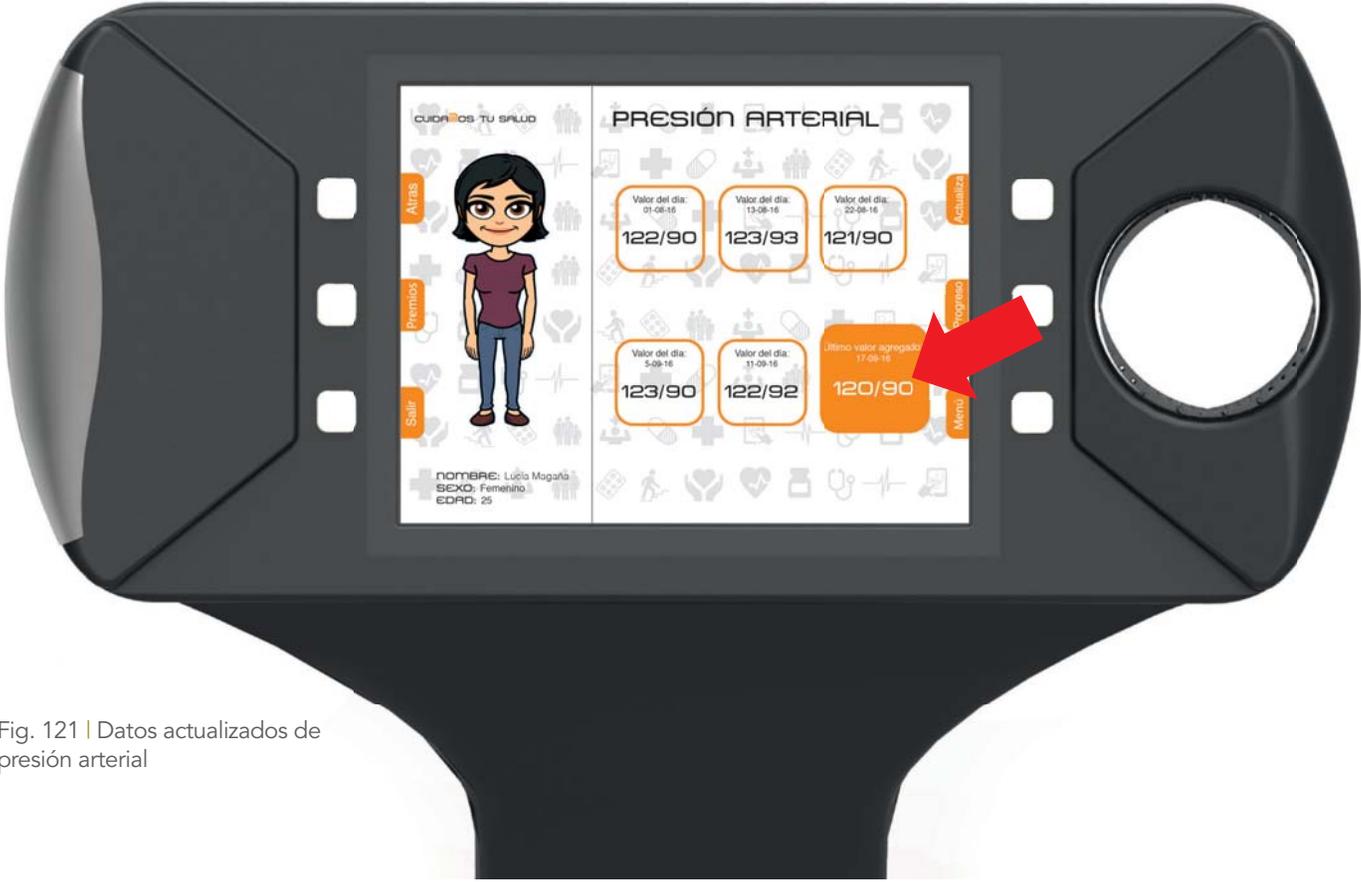


Fig. 121 | Datos actualizados de presión arterial

Si el usuario presiona el botón Progreso, sus avatares de los 5 meses anteriores serán mostrados (fig. 122), los cuales muestran su complexión física (delgado, robusto o gordo). Si el usuario no ha realizado actividad física dentro de las instalaciones del Metro, el avatar será de complexión gorda, y por el contrario, si el usuario ha realizado actividad física frecuentemente, puede alcanzar la complexión más sana, e incluso puede ganar medallas de diferente valor: chocolate,

bronce, plata y oro; toda esta ganancia se traduce a recompensas reales para motivar al usuario.

En caso de que el usuario desee continuar con la segunda fase del registro, deberá presionar el botón Menú, que se encuentra en la parte inferior derecha que aparece en todas las pantallas (señalado con una flecha roja).



Fig. 122 | Progreso del usuario

### Frecuencia Cardiaca

Para la revisión de frecuencia cardiaca, el usuario debe seleccionar el botón de Ver (fig. 123).

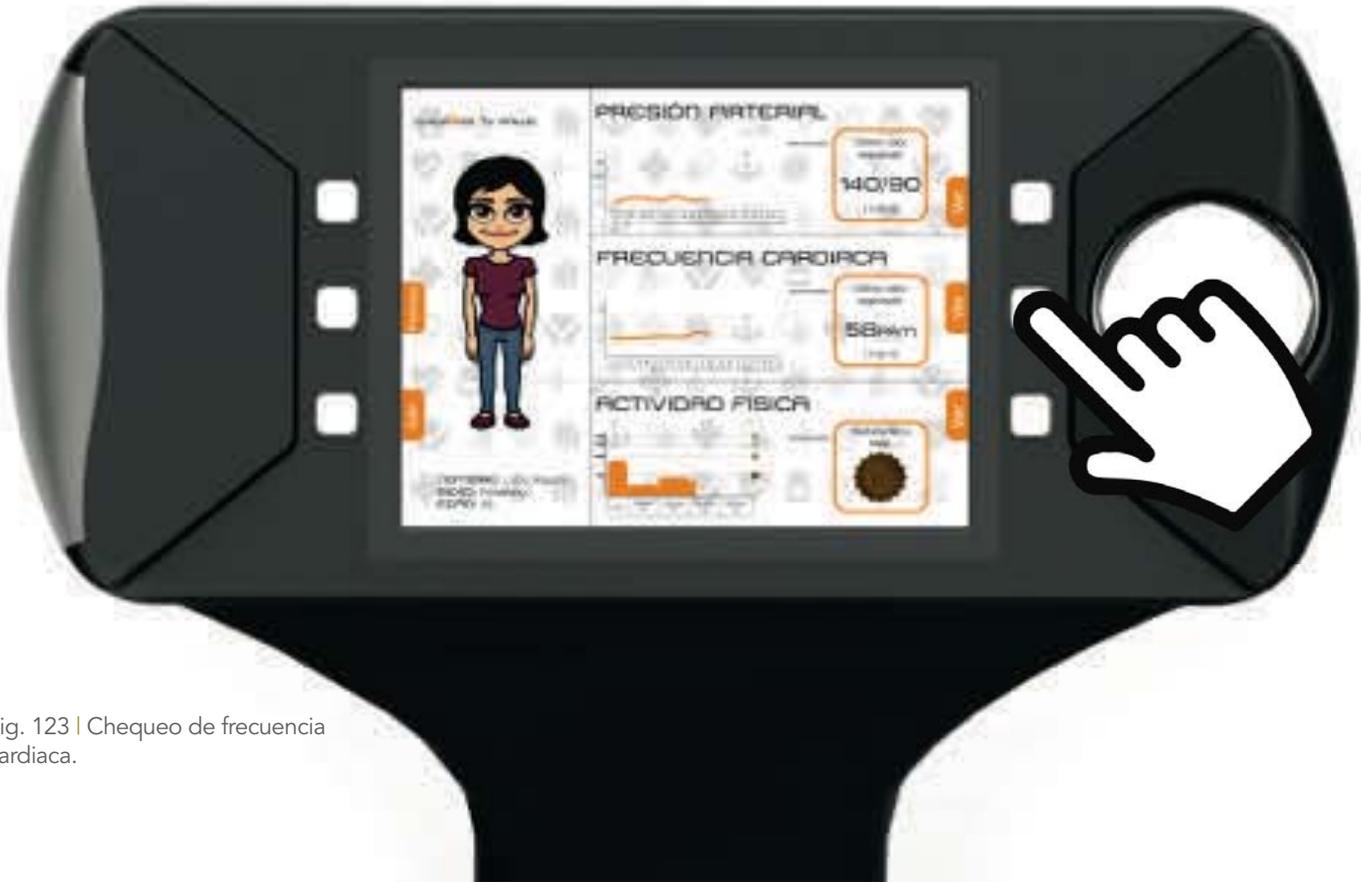


Fig. 123 | Chequeo de frecuencia cardiaca.

Así será dirigido a la siguiente gráfica (fig. 124), la cual mostrará los registros del mes anterior en color gris y del mes actual en color naranja.



Fig. 124 | Gráfica de frecuencia cardiaca

Al igual que la opción de presión arterial, el usuario puede presionar el botón de Actualizar, y colocar su mano izquierda en el sensor de acero durante unos segundos como se le indica en la pantalla (fig. 125).



Fig. 125 | Explicación en la actualización de frecuencia cardiaca

Cuando la Estación de Salud termine de hacer el registro, mostrará otra pantalla (fig. 126) con los últimos 5 datos de ritmo cardiaco y las fechas en las que fueron calculados, enmarcando en color naranja el último valor registrado.

Posteriormente el usuario puede seleccionar el botón de menú y así continuar con la tercera fase del registro: la actividad física.

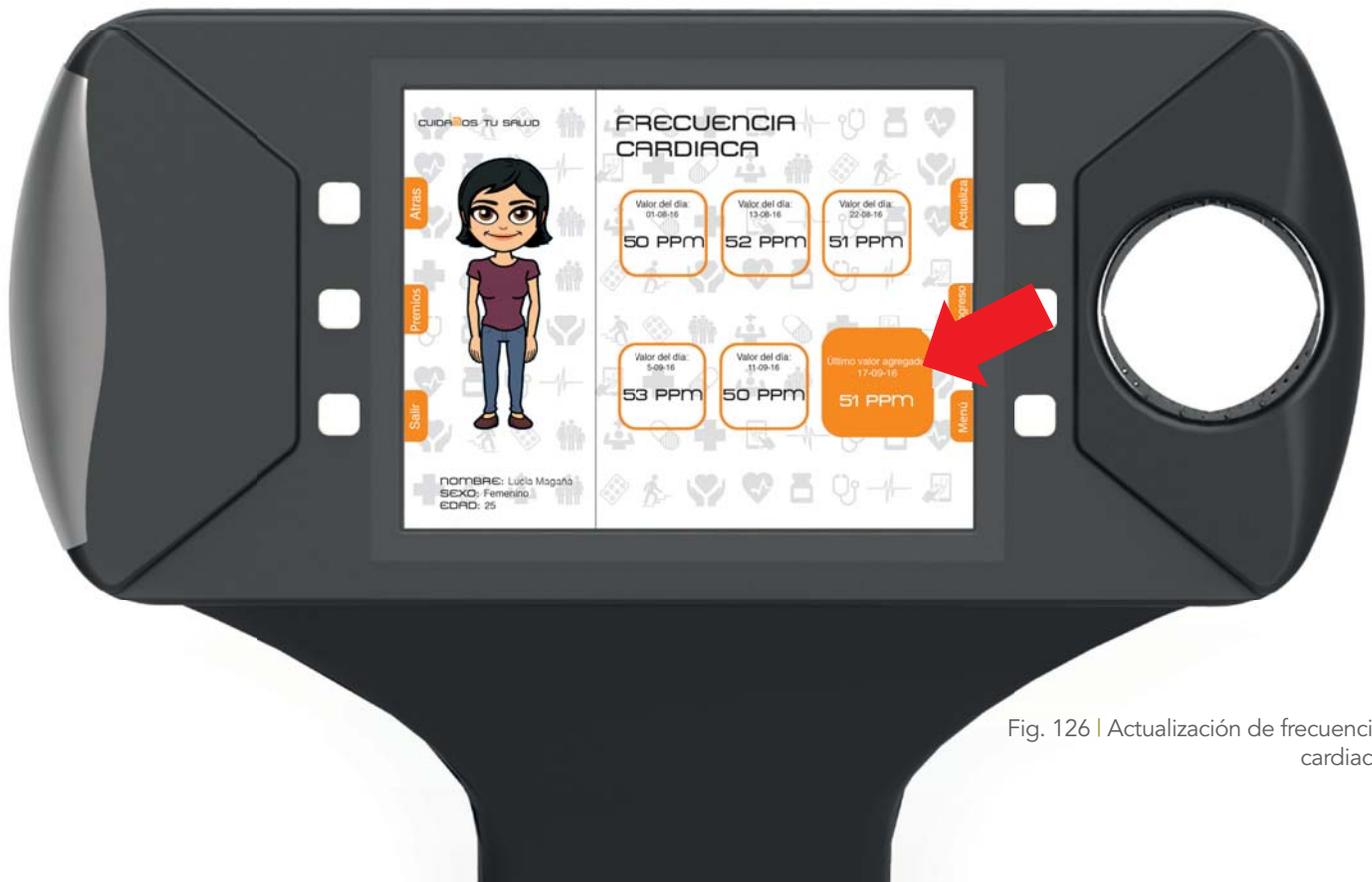


Fig. 126 | Actualización de frecuencia cardiaca

### Actividad Física

En el menú principal aparecerá de lado inferior derecho la medalla que ha conseguido por sus logros y de lado inferior derecho verá una pequeña gráfica (fig. 127).

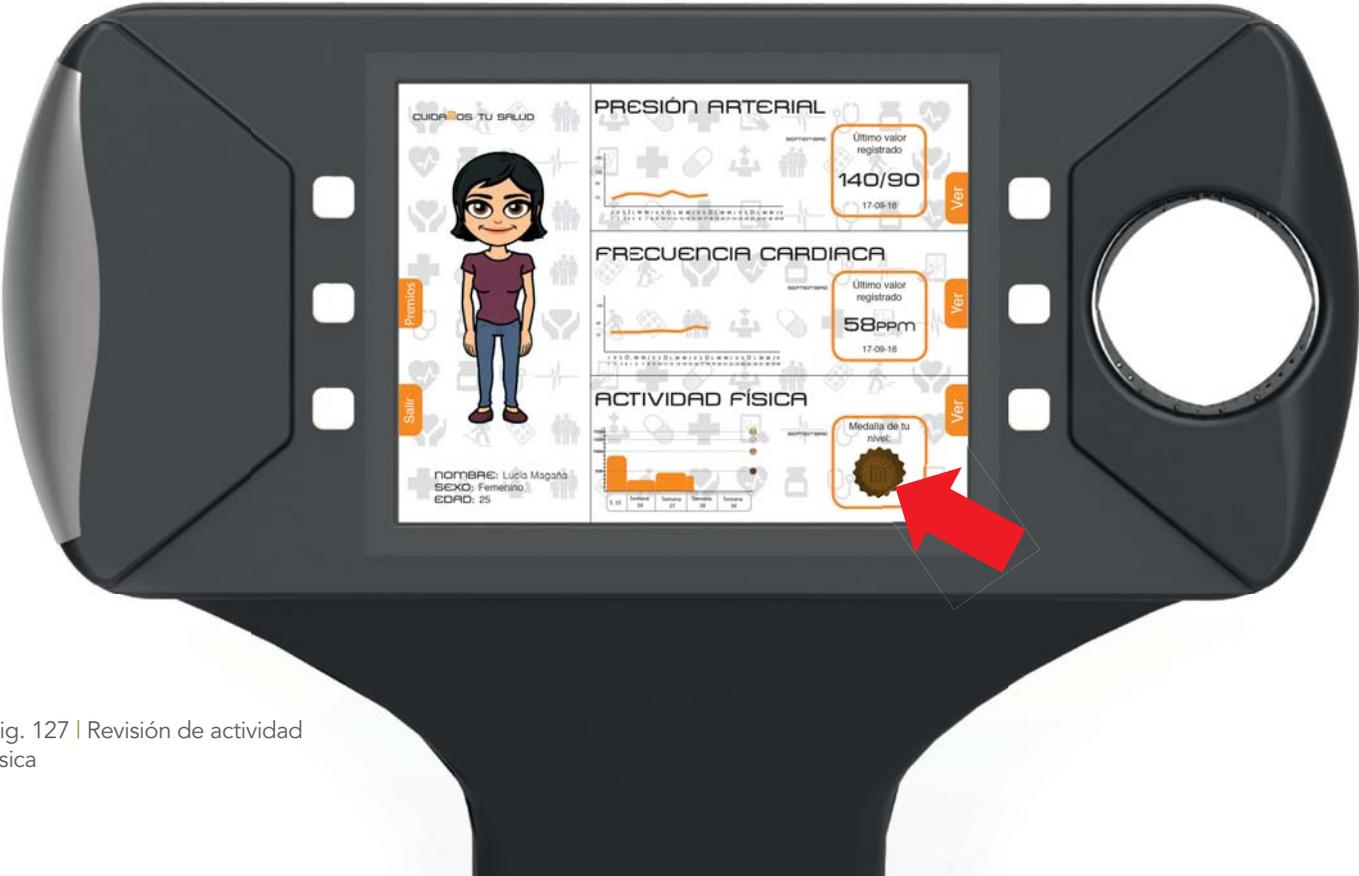


Fig. 127 | Revisión de actividad física

Al presionar el botón de Actividad Física aparecerá el puntaje del usuario mostrado en una gráfica. En esta sección el usuario puede obtener premios por su actividad realizada dentro de las instalaciones del Metro durante el mes actual. De lado derecho de la gráfica se muestran las medallas obtenidas.

Si el usuario lo desea, puede consultar su gráfica de actividad física del mes anterior presionando el botón que dice mes anterior (fig. 128).



Fig. 128 | Revisión de gráfica de actividad física

A continuación mostramos una equivalencia de las medallas obtenidas según los puntos logrados por el usuario (fig. 129).



Medalla cobre:  
500 pts.



Medalla bronce:  
1000 pts.



Medalla plata:  
1300 pts.



Medalla oro:  
1500 pts.

Fig. 129 | Equivalencia de monedas

La grafica de Actividad Física del mes anterior se muestra en color gris (fig. 130).



Fig. 130 | Gráfica de Actividad física del mes anterior

Para ingresar al menú de premios, basta con presionar el botón Premios y aparecerá una equivalencia de puntos con los viajes que el usuario puede ganar.

actividad física dentro del Metro por haber subido los escalones de concreto o por haber caminado más rápido.

En la parte inferior se indica el número de viajes que el usuario haya ganado a lo largo del mes con su

Al presionar el botón Abonar (fig. 131) el usuario puede abonar a su tarjeta del Metro los viajes ganados.



Fig. 131 | Abono de viajes

Basta con que el usuario coloque su tarjeta en la pantalla de la estación de salud para que se abonen los viajes (fig. 132). Esto se transmite por medio de radiofrecuencia, funcionando igual que el sistema de recarga del Metrobús.

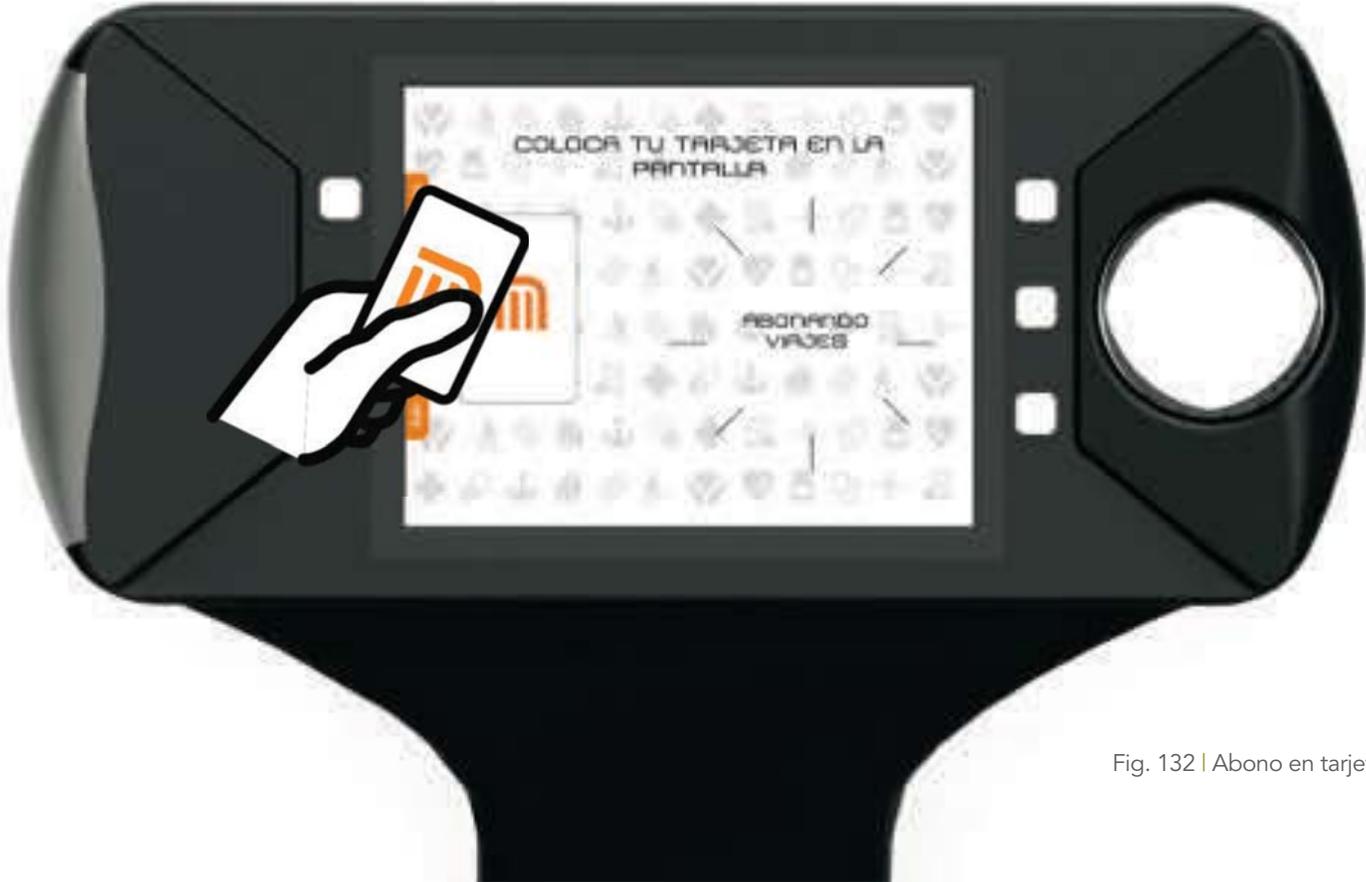


Fig. 132 | Abono en tarjeta

### 3.2.3 ASPECTOS ERGONÓMICOS

Las dimensiones de la Estación de Salud son: alto 136.17cm y un ancho de 659cm que se adapta a cualquier usuario cuya estatura oscile entre los 145cm y los 200cm (fig. 133 y 134).

Consta de una pantalla de 13", la cual, para una mejor visualización de las gráficas y datos de cada usuario, será colocada con un ángulo de inclinación de 60° respecto a la superficie, así el usuario no tendrá que

hacer un mayor esfuerzo por inclinar su cabeza y mirar el contenido de la misma.

El sensor de ritmo cardiaco se encuentra a una distancia de 121cm respecto al suelo. Para determinar la altura del sensor de ritmo cardiaco, se consideraron los percentiles 5 y 95. Posteriormente se generaron diversas pruebas y mediciones para determinar que tipo de asa o agarradera era conveniente respecto

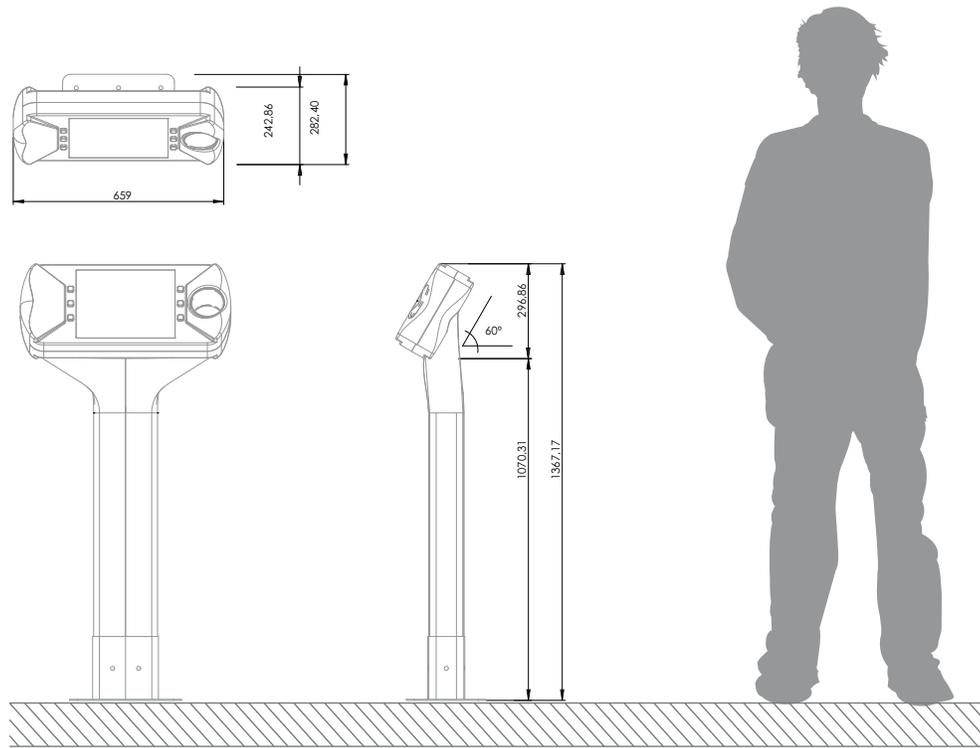


Fig. 133 | Comparación escala humana.

al tipo de sensor que se usaría, tomando en cuenta factores como el proporcionar fuerza para asir el objeto y propiciar vandalismo.

A su vez se consideró un radio de 5.5cm para el medidor de presión arterial y así pudiera realizar su registro todo tipo de usuario adulto con percentil 5 a 95. Igualmente la altura se consideró de acuerdo a los percentiles antes mencionados.

El medidor de la presión arterial es paralelo a la base del tablero, por lo que también tiene el ángulo de 60°. Debido a que no fueron considerados todos los sectores de la población, sino únicamente a usuarios de 18 años en adelante, se consideraron distintas opciones de alturas. La medida elegida fue seleccionada porque se tomó en cuenta que el usuario no estará mas de 1 minuto con el brazo en esa posición, y no realizará mayor esfuerzo que genere cansancio o incomodidad.

El uso de una pantalla táctil no fue considerado por las implicaciones que conlleva: limpieza, cuidados, mantenimiento, etc., por lo que fue considerado el uso de botones. Éstos se encuentran en el mismo ángulo de inclinación para que el usuario no tenga problema entre la interacción de la pantalla y botones. Miden 2x2cm los cuales pueden ser fácilmente presionados por cualquier tamaño de dedo.



Fig. 134 | Comparación escala humana

## 3.2.4 ASPECTOS PRODUCTIVOS

El proceso de fabricación utilizado en las piezas de la Estación de Salud es el RIM (Reaction Injection Molding). Éste es muy similar a la inyección de plástico, sin embargo una de las diferencias entre estos dos es que los costos de producción de los moldes son más económicos por RIM porque son de arena y no de acero. Otra diferencia es la materia prima del RIM: un poliuretano y un catalizador que al mezclarse en forma líquida, se inyectan a la cavidad del molde y se forma una pieza en poliuretano de alta densidad; esto significa que tiene millones de burbujas por cm<sup>3</sup>, lo cual le confiere más dureza y resistencia al uso rudo, cualidades requeridas para el contexto de las instalaciones de las estaciones del Metro.

168

El acabado final es pintura automotriz color negro mate.

El sensor metálico de la frecuencia cardiaca es una lámina troquelada de acero inoxidable calibre 20.

Para los botones, el método de producción propuesto es el vaciado de silicón en molde de fibra de vidrio.

En el siguiente explosivo se muestran las piezas que componen la Estación de Salud (fig. 135).

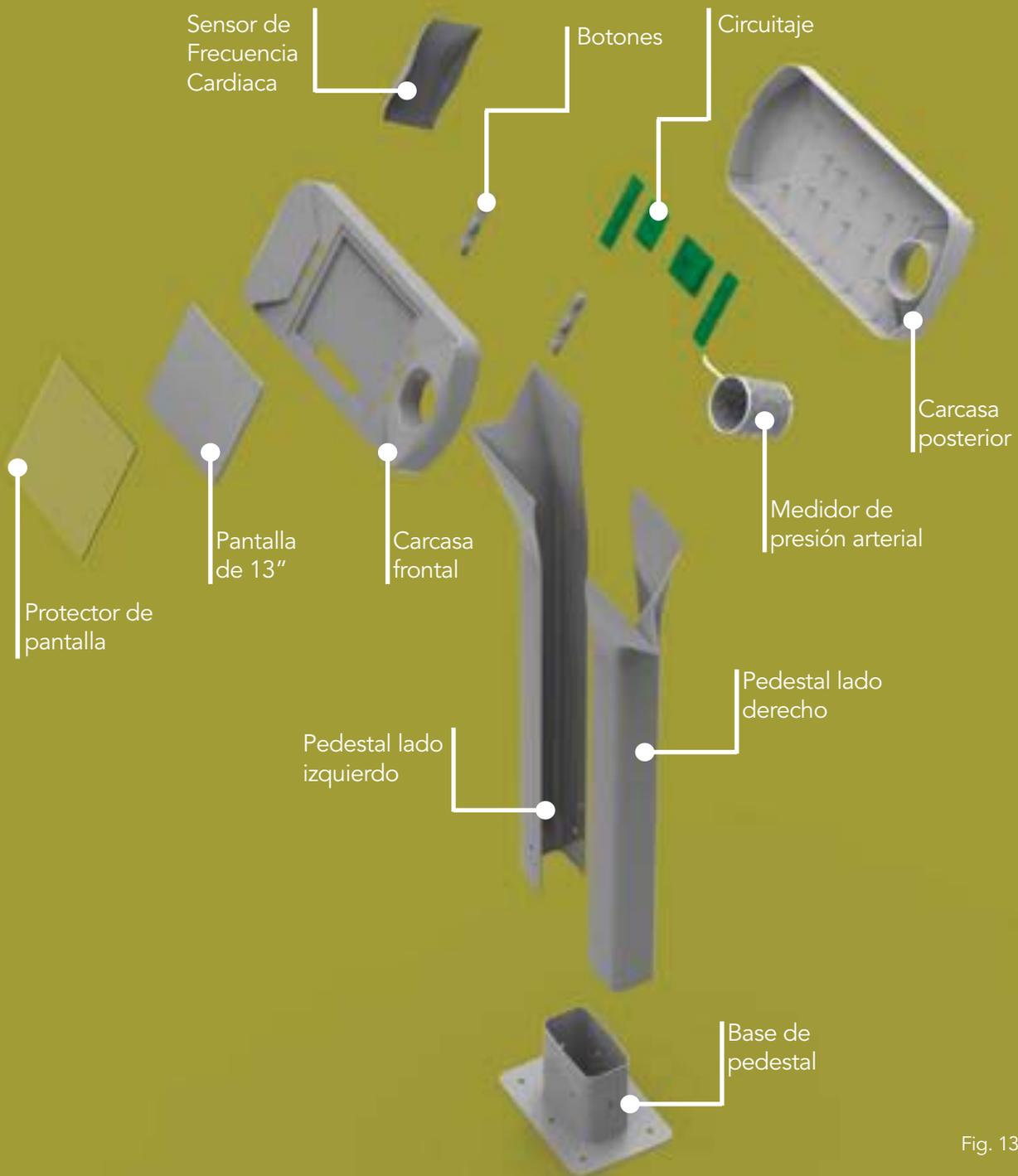


Fig. 135 | Explosivo

### **Carcasa frontal**

Fabricada en proceso RIM en poliuretano de alta densidad (fig. 136).



### **Carcasa frontal vista posterior**

Fabricada en proceso RIM en poliuretano de alta densidad (fig. 137).



Figs. 136 y 137 | Vista frontal y posterior de carcasa frontal



### **Carcasa posterior**

Fabricada en proceso RIM en poliuretano de alta densidad (fig. 138).



### **Carcasa posterior vista posterior**

Fabricada en proceso RIM en poliuretano de alta densidad (fig. 139).

Figs. 138 y 139 | Vista frontal y posterior de carcasa posterior

### **Pedestal lado izquierdo**

Fabricada en proceso RIM en poliuretano de alta densidad (fig. 140)

Figs. 140 y 141 | Parte izquierda y derecha del pedestal



### **Pedestal lado derecho**

Fabricada en proceso RIM en poliuretano de alta densidad (fig. 141)



### Sensor de frecuencia cardiaca

Lámina troquelada de acero inoxidable calibre 20 (fig. 142).

### Base del pedestal

Consta de un perfil soldado a una placa de acero al carbón (fig. 143).



Figs. 142 y 143 | Vista de sensor de frecuencia cardiaca y de base del pedestal

## 3.2.5 COMPONENTES COMERCIALES

### Pantalla LCD de 13"

Consta de una pantalla delgada y plana formada por un número de píxeles en color colocados delante de una fuente de luz. Utiliza cantidades muy pequeñas de energía eléctrica. Por medio de ésta, el usuario tendrá interacción con la Estación de Salud y la interfaz respecto a los avances de cada usuario. Estará conectado directamente a la tarjeta de datos (fig. 144).



Fig. 144 | Pantalla LCD 13"

### Botones

Botones de silicón comerciales para que el usuario seleccione las opciones indicadas en el monitor.

Estará conectado directamente a la tarjeta de datos (fig. 145).



Fig. 145 | Botones

## Tarjeta de adquisición de datos

Las tarjetas de adquisición de datos (hardware) actúan como la interfaz entre una computadora y señales físicas, es decir, la información acumulada por el sensor se pasa al DAQ, el cual se encarga de transformar los códigos del mundo real (en este caso de la presión arterial, frecuencia cardíaca y el uso del beacon) a los códigos digitales, como si se tratara de un intérprete que traduce de un lenguaje a otro, con el fin de que el sistema digital (es decir, cualquier computadora o dispositivo electrónico) sea capaz de comprender los signos del analógico (fig. 146).

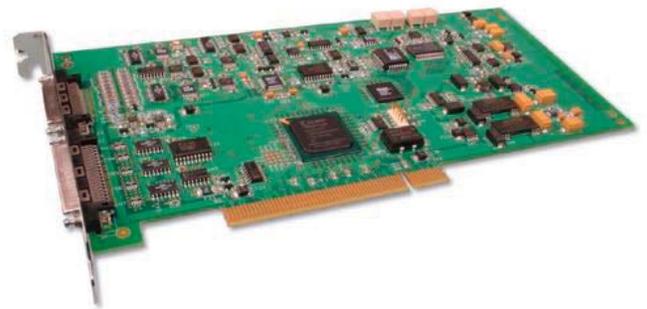


Fig. 146 | Tarjeta de adquisición de datos

## Sensor de presión arterial

Consta de un sensor de presión electrónico calibrado que analiza las oscilaciones de la arteria del brazo al colapsarla, el cual será electrónicamente calculado al seleccionar la opción en la estación de salud. Este método es el empleado por la mayoría de los aparatos automáticos o semiautomáticos que podemos encontrar en farmacias y tiendas especializadas y en el que el brazalete es inflado y desinflado por un compresor. Estará conectado directamente a la tarjeta de datos (fig. 147).

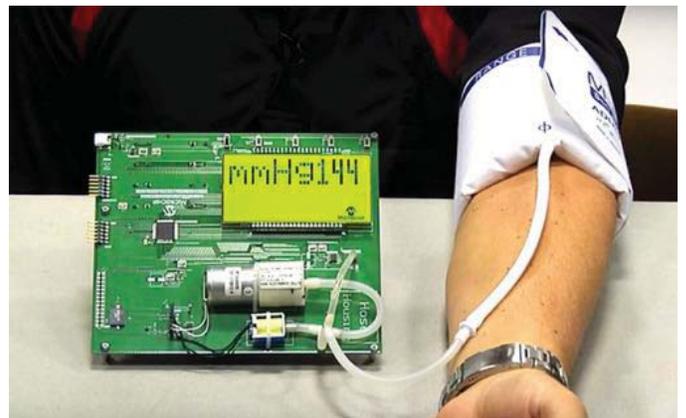


Fig. 147 | Sensor de presión arterial

## Sensor de ritmo cardiaco

El sensor de ritmo cardiaco encontrará el pulso a través de la piel de las manos. Los sensores estarán conectados a la pieza de acero inoxidable, ubicada en la parte izquierda de la estación de salud.

Éste sensor interpretará pequeñas señales eléctricas que pasan a través de la piel y las amplificará para que se puedan convertir en números y así poder reconocer el número estimado de veces que el corazón late por minuto. Estará conectado directamente a la tarjeta de datos (fig. 148).



Fig. 148 | Sensor de ritmo cardiaco

## Parallax RFID card reader (serial) – Lector de tarjeta por Radiofrecuencia

Los lectores de tarjetas de Identificación de Frecuencia (RFID) proporcionan una solución de bajo costo para leer etiquetas pasivas de RFID de hasta 10 cm de distancia.

Los lectores de tarjetas RFID tienen una amplia gama de aplicaciones comerciales, incluyendo control de acceso, identificación de usuarios, inventario, inmovilización de automóviles, automatización de fabricación y sistemas de pago, el cual sería este el caso utilizado para abonarle al usuario a su tarjeta de Metro los viajes ganados (fig. 149).

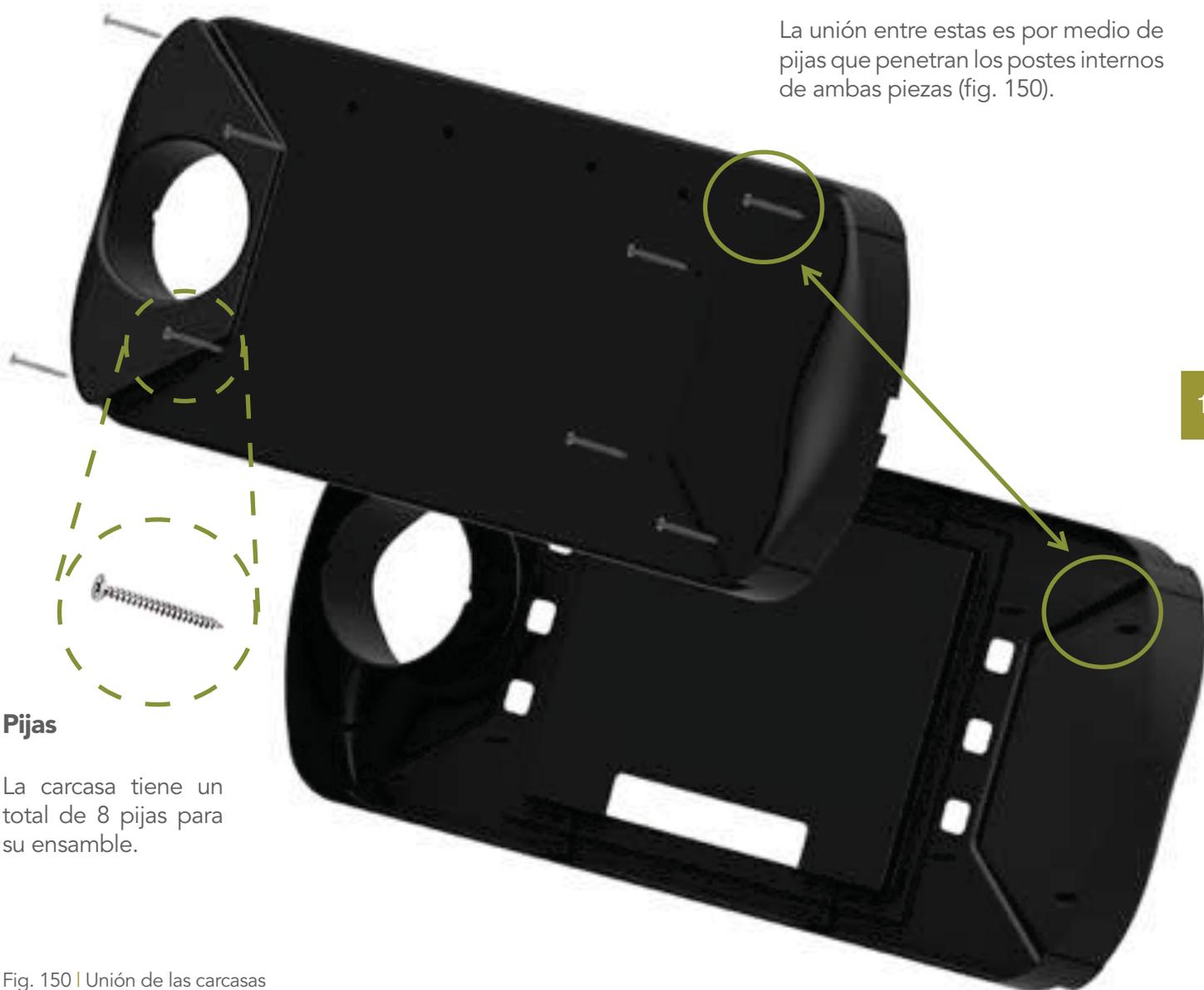


Fig. 149 | Parallax RFID Card Reader

## 3.2.6 MONTAJE Y ARMADO

### Carcasas del Tablero

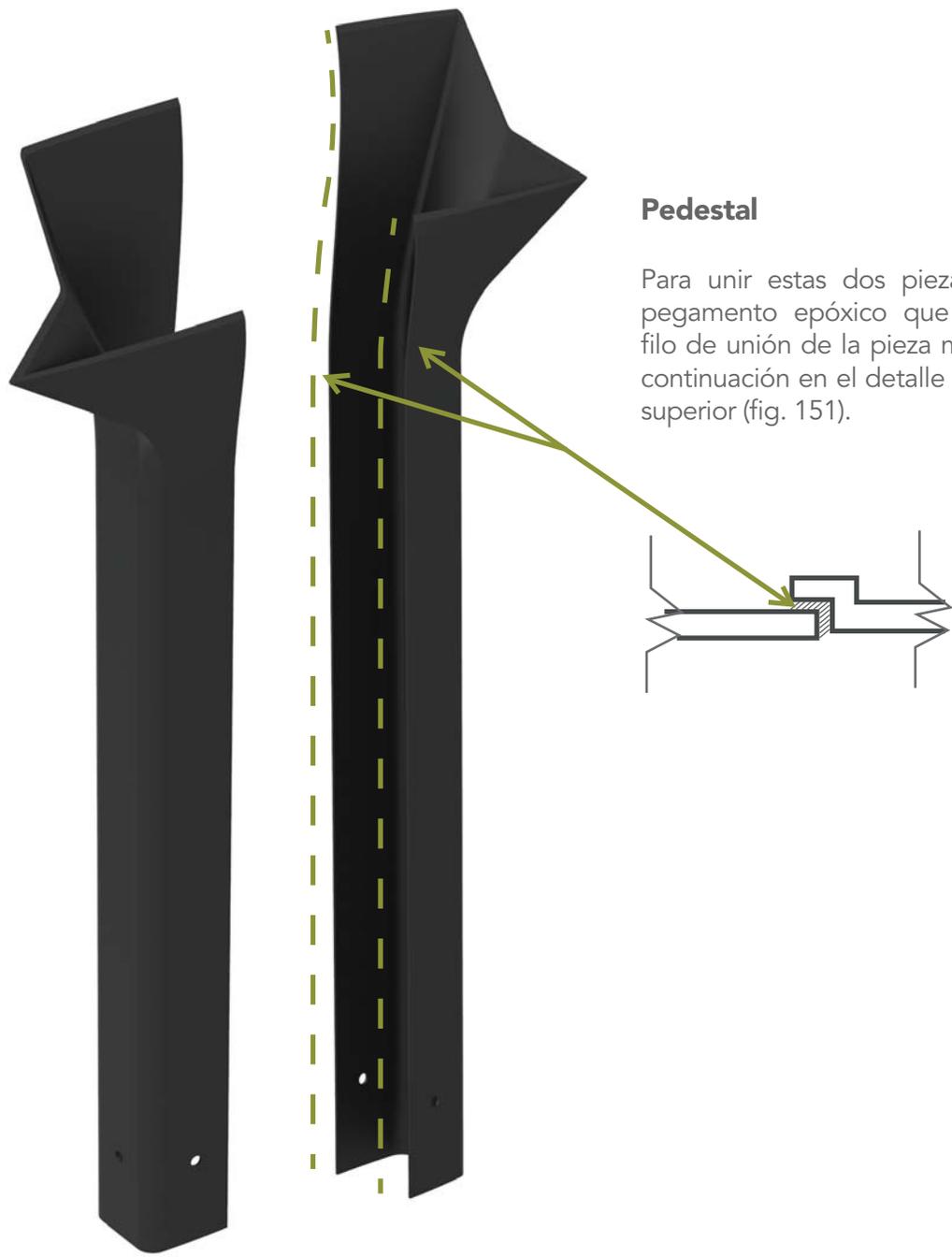
La unión entre estas es por medio de pijas que penetran los postes internos de ambas piezas (fig. 150).



### Pijas

La carcasa tiene un total de 8 pijas para su ensamble.

Fig. 150 | Unión de las carcasas



**Pedestal**

Para unir estas dos piezas es necesario un pegamento epóxico que se colocará en el filo de unión de la pieza macho; se muestra a continuación en el detalle de un corte en vista superior (fig. 151).

Fig. 151 | Unión del pedestal



### Pedestal a base y anclada al suelo

Una vez armado, se coloca el pedestal en el interior de la base y se fija con tornillos y sus respectivas arandelas.

La base se ancla al suelo con tornillos penetrando al concreto (fig. 152).

Fig. 152 | Unión del pedestal a la base y anclaje de la base al suelo

### Sensor de frecuencia cardiaca

Se pega al tablero con un pegamento epóxico dentro del bajorrelieve (fig. 153).



Fig. 153 | Unión del sensor de frecuencia cardiaca al tablero

## Perfil de unión de plástico

Para la unión del tablero al pedestal, es necesario un perfil plástico que se una al pedestal con pegamento por ultrasonido.

Este perfil plástico cuenta con 4 perforaciones que coinciden con los 4 postes internos de la carcasa trasera. Se unen por medio de pijas (fig. 154).





### Pijas

La carcasa y pedestal llevan un total de 4 pijas para su unión (fig. 154).

Fig. 154 | Ensamblado entre el pedestal y el tablero

## 3.3 BEACON

### 3.3.1 ASPECTOS FUNCIONALES

El Beacon (fig. 155) es un dispositivo de bajo consumo alimentando por batería de botón. Está conformado por un sensor Bluetooth que reconoce al sensor de la Pulsera al emitir una señal broadcast (forma de transmisión de información) de alrededor de 2 metros radiales, previniendo justamente que el usuario pudiera hacer trampa al estirar los brazos para acercarse a la zona donde se localizará el Beacon mientras sube por escaleras eléctricas y pudiera hacer un registro con un tiempo menor al que realmente realizó.

182 Estará colocado en puntos estratégicos para mayor distribución de personas y evitar la acumulación de gente principalmente en los descansos de escaleras de concreto y en los pasillos para llegar a los andenes. (Se puede observar los diagramas de la página 146, 147 y 184 para visualizar la ubicación de éstos).

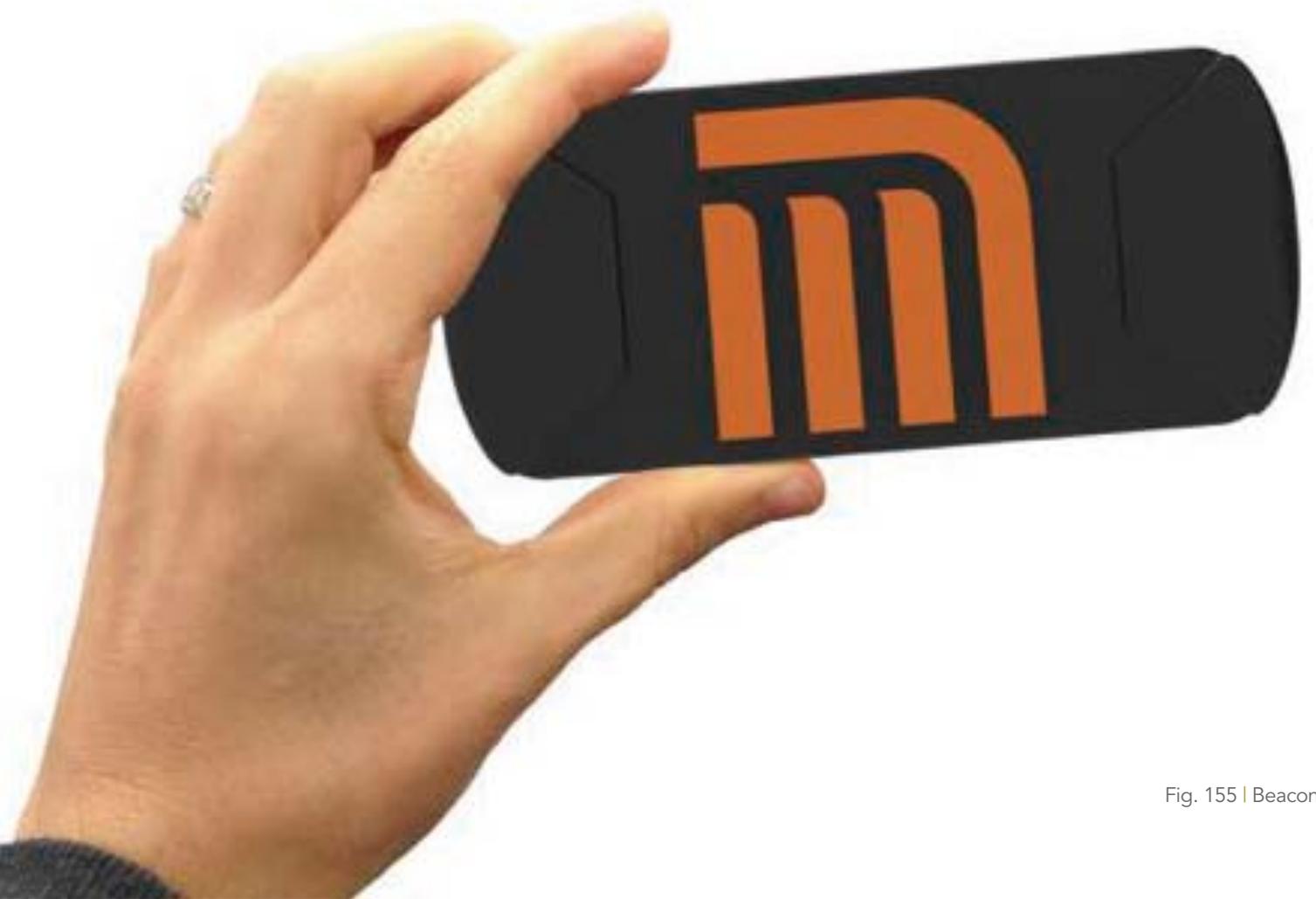


Fig. 155 | Beacon



Andén de metro

Andén de metro

Andén de metro

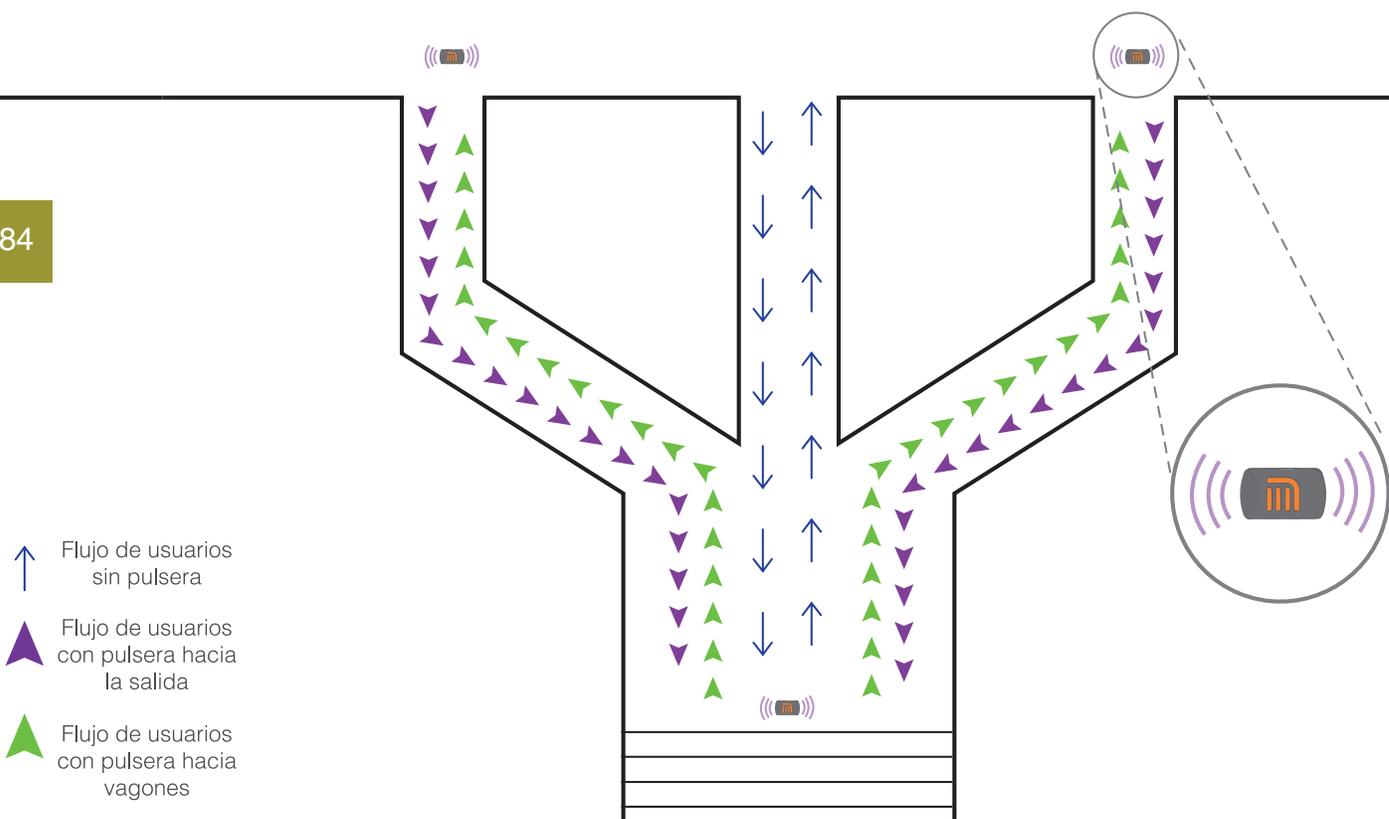


Fig. 156 | Esquema de ubicación de Beacon

### 3.3.2 ASPECTOS ERGONÓMICOS

La carcasa del Beacon fue diseñada para poder adaptarla a la estructura de las lámparas utilizadas en la línea naranja, utilizando un tubo que se extiende según la distancia requerida, así el usuario de mantenimiento podrá interactuar con él fácilmente y no le será difícil cambiarle la batería ni darle servicio, ya que las dos

caras de la carcasa del Beacon están unidas con un machihembrado que será ensamblado a presión (fig. 157).

El Beacon utiliza una conexión Bluetooth para transmitir información a la Pulsera, la señal será captada por la misma y éstas a su vez se sincronizarán con un servidor que funciona a modo de nube a través de internet. El servidor de la nube procesa la información y lleva a cabo análisis más detallados para guiar los comportamientos basados en la localización específica de la Pulsera. Es así como serán contabilizados los pasos respecto a la distancia y puntos obtenidos realizando actividad física dentro del Metro.

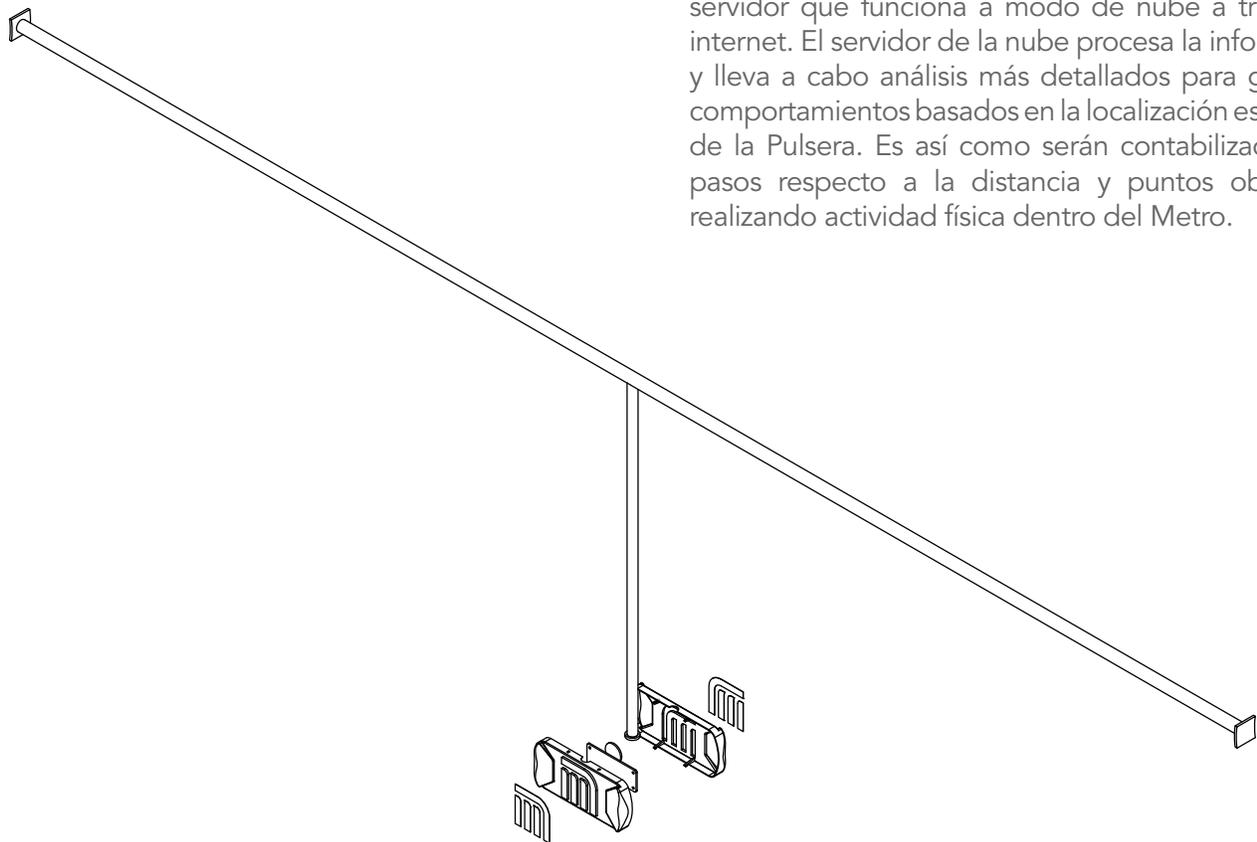
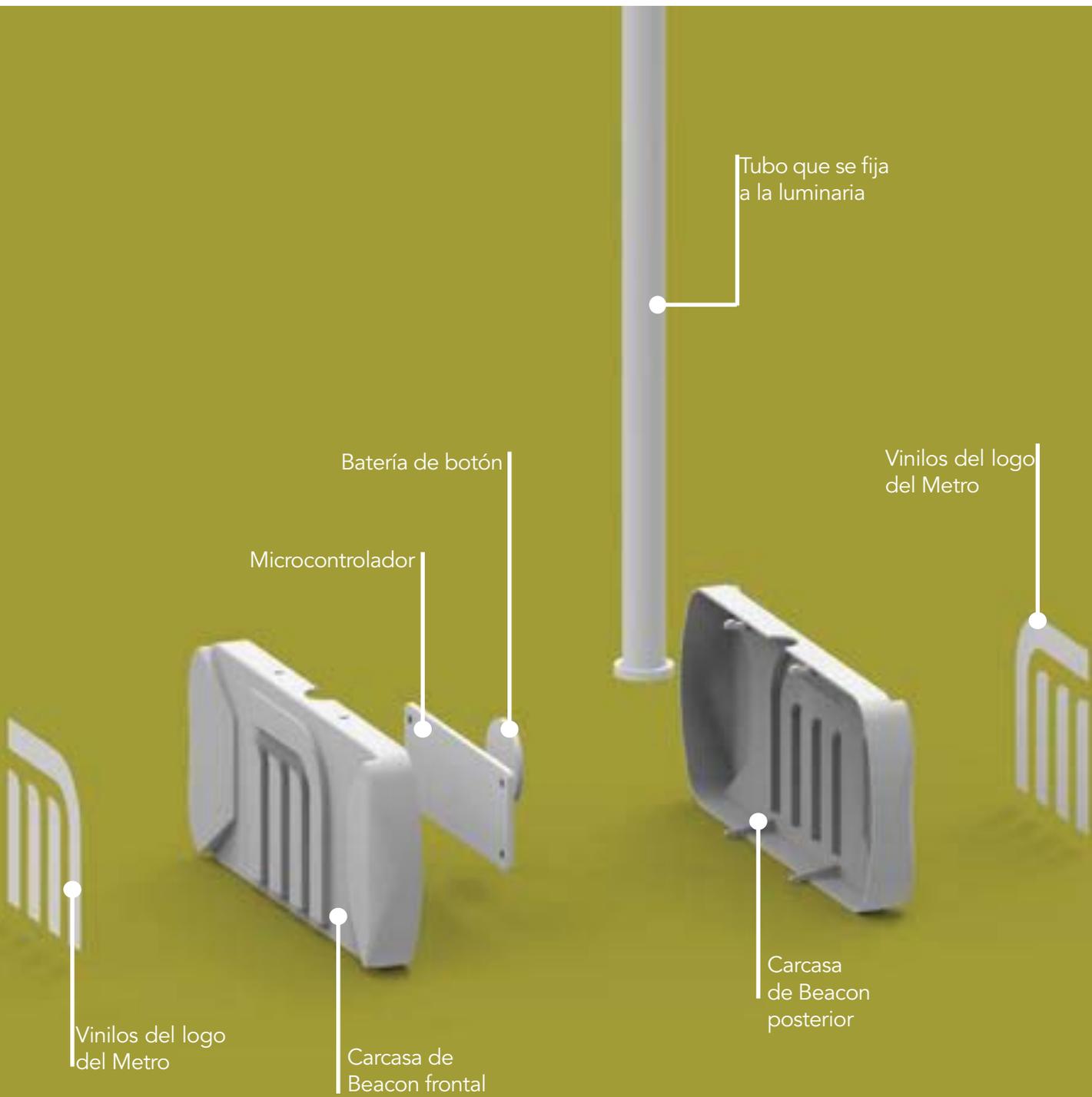


Fig. 157 | Esquema de armado de Beacon

### 3.3.3 ASPECTOS PRODUCTIVOS

El proceso de fabricación utilizado en las piezas del Beacon es RIM (Reaction Injection Molding), el cual es el mismo proceso utilizado para la Estación de Salud, gracias a su bajo costo en la fabricación del molde y la relación con la cantidad de piezas que se producirán. La materia prima utilizada también es poliuretano de alta densidad.

El acabado final es pintura automotriz color negro mate y un vinil color naranja sobre el logo del Metro.



Tubo que se fija a la luminaria

Batería de botón

Microcontrolador

Vinilos del logo del Metro

187

Vinilos del logo del Metro

Carcasa de Beacon frontal

Carcasa de Beacon posterior

Fig. 158 | Explosivo

## 3.3.4 COMPONENTES COMERCIALES

### Batería de botón

Batería de litio que proporciona desde 240 mAh hasta 1000 mAh (fig. 159).



Fig. 159 | Batería de botón

### Microcontrolador

Microcontrolador con un chip de radio Bluetooth (fig. 160).

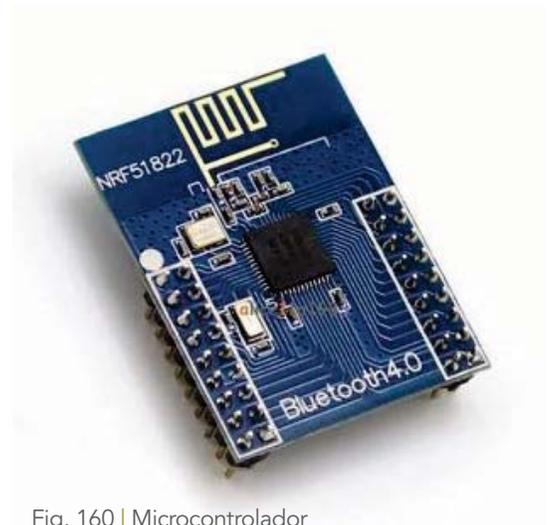


Fig. 160 | Microcontrolador



Fig. 161 | Montaje de Beacon



Fig. 162 | Pulsera, Estación de Salud y Beacon

## 3.4 ESTÉTICA DE LA FAMILIA DE PRODUCTOS

Los 3 productos representan una familia con elementos uniformes entre sí, muchos de ellos relacionados con la imagen corporativa del Metro. Para poder determinar características que debían plasmarse en los productos, se realizó un análisis de elementos principales, el cual dio resultados muy peculiares, dado que el Metro de la CDMX es identificable por el uso de colores, la asignación de líneas por medio de números o letras, tipografía e íconos; son elementos que lo hacen distinguible de los otros medios de transporte de la CDMX.

De éstos elementos, el color es el más importante para los usuarios, pues sirve como referencia para la ubicación y realización de viajes. Así, como el plan es implementar ésta familia de productos en toda la red, se optó por el uso de un color neutro que no peleara jerárquicamente con el resto de colores usados en las 12 líneas. Dicho color es el negro para los productos, aunque también es posible la producción en color gris en el caso de las pulseras. Además, se evitó el uso de color blanco en las carcasas para evitar la confusión o asociación directa a un equipo estrictamente médico.

La tipografía usada en el Metro resulta extremadamente distintiva por los radios que usa en las letras y números a lo largo de toda la red. Esos mismos radios fueron implementados en el diseño de las carcasas tanto de la Estación de Salud como del Beacon y en la Pulsera, generando así un vínculo visual entre los productos y las instalaciones.

Las proporciones de medidas utilizadas en los 3 productos fueron tomadas inicialmente de la Estación de Salud, pues es la que está marcada por un contacto e interacción con el usuario de manera más determinante. Dichas proporciones tienen principalmente dos orígenes estéticos: uno que se rige en la función y disposición de elementos necesarios para el funcionamiento del tablero de la Estación de Salud; y el otro que se rige en el mercado actual de productos deportivos y de salud. También es importante mencionar que tomando en cuenta la implementación de éste sistema en otros sistemas de transporte del país, no fueron tomados elementos estrictamente del Metro para la definición de las proporciones.

## 3.4.1 PULSERA

La Pulsera tiene dos componentes principales: el cuerpo y el sensor Bluetooth. El sensor Bluetooth, al ser un elemento con partes parcialmente visibles, posee las mismas proporciones del Beacon y de la Estación de Salud. El cuerpo de la pulsera envuelve al sensor, y la parte donde se inserta el sensor está diseñada con medidas cuyas proporciones son similares a las de los otros productos de la familia.

El material seleccionado para el cuerpo es silicón flexible, ya que los atributos visuales de éste material reflejan flexibilidad y comodidad para el usuario.

Respecto a los colores se proponen los mismos 12 colores de las 12 líneas del Metro, dando así un posibilidad de personalización para el usuario. Ésta decisión se debe a que para la gran mayoría de las personas, el color de la línea les ayuda a ubicarse dentro de la red fácilmente, por lo que éstos colores tienen una importancia significativa a la hora de usar el Metro.





Fig. 163 | Elementos estéticos de la Pulsera



Fig. 164 | Elementos estéticos de la Estación de Salud

## 3.4.2 ESTACIÓN DE SALUD

Las proporciones entre la pantalla y el pedestal son similares a muchos productos médicos y deportivos existentes, familiarizando así al usuario al momento de usar la Estación de Salud.

Las envolventes principales del producto carecen de ángulos rectos, dando un aspecto visual relacionado a la fluidez y amabilidad al tacto. Dicho aspecto es usado igualmente en productos de salud.

La Estación de Salud posee códigos visuales que determinan y ayudan al usuario a usar los elementos de medición de signos vitales. Posee dos zonas que están en otro relieve respecto a la pantalla donde se localizan el medidor de la presión arterial y de la frecuencia cardiaca.

Los botones, así como las esquinas boleadas, tienen radios correspondientes a la tipografía usada en el Metro.

Puesto que el color principal, tanto del tablero como el pedestal, es negro mate, se asignó el color blanco para los botones para así resaltarlos de la superficie.

El medidor de frecuencia cardiaca es de acero inoxidable, ya que dicho material refleja limpieza y durabilidad gracias a su superficie libre de

imperfecciones. Además, es el material usado en los medidores de signos vitales en muchos aparatos médicos y deportivos.

### 3.4.3 BEACON

Las proporciones del Beacon son iguales a las de la Estación de Salud a una escala menor. Sin embargo, la diferencia más notoria entre ambos productos es que el Beacon tiene el ícono del Metro en su carcasa frontal y posterior, la cual tiene proporciones similares a la pantalla de la Estación de Salud. Dicho ícono tiene un altorrelieve en color naranja, el cual es el mismo color que se usa para el color de los vagones del Metro.

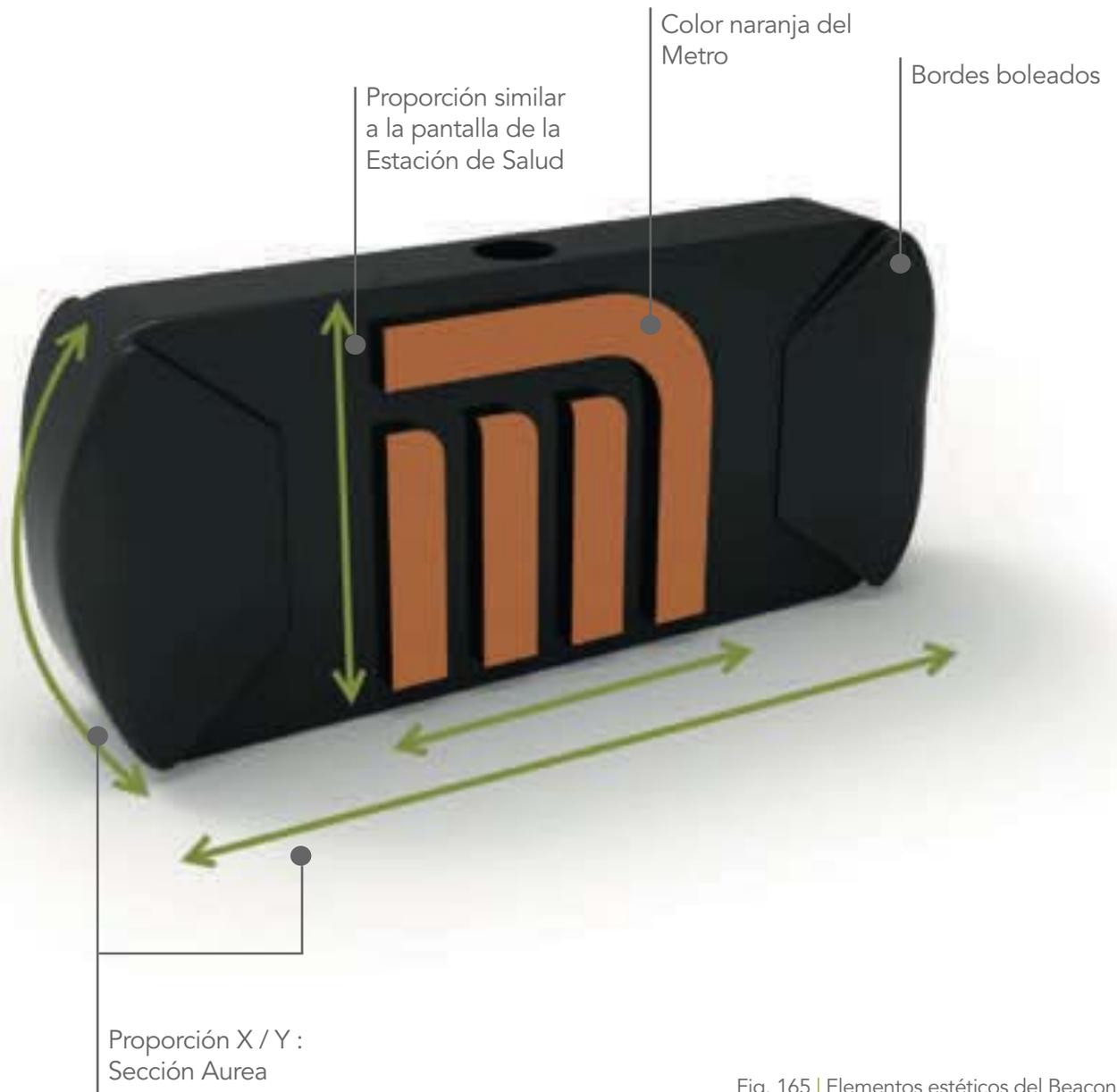


Fig. 165 | Elementos estéticos del Beacon

# 3.5 SECUENCIA DE USO

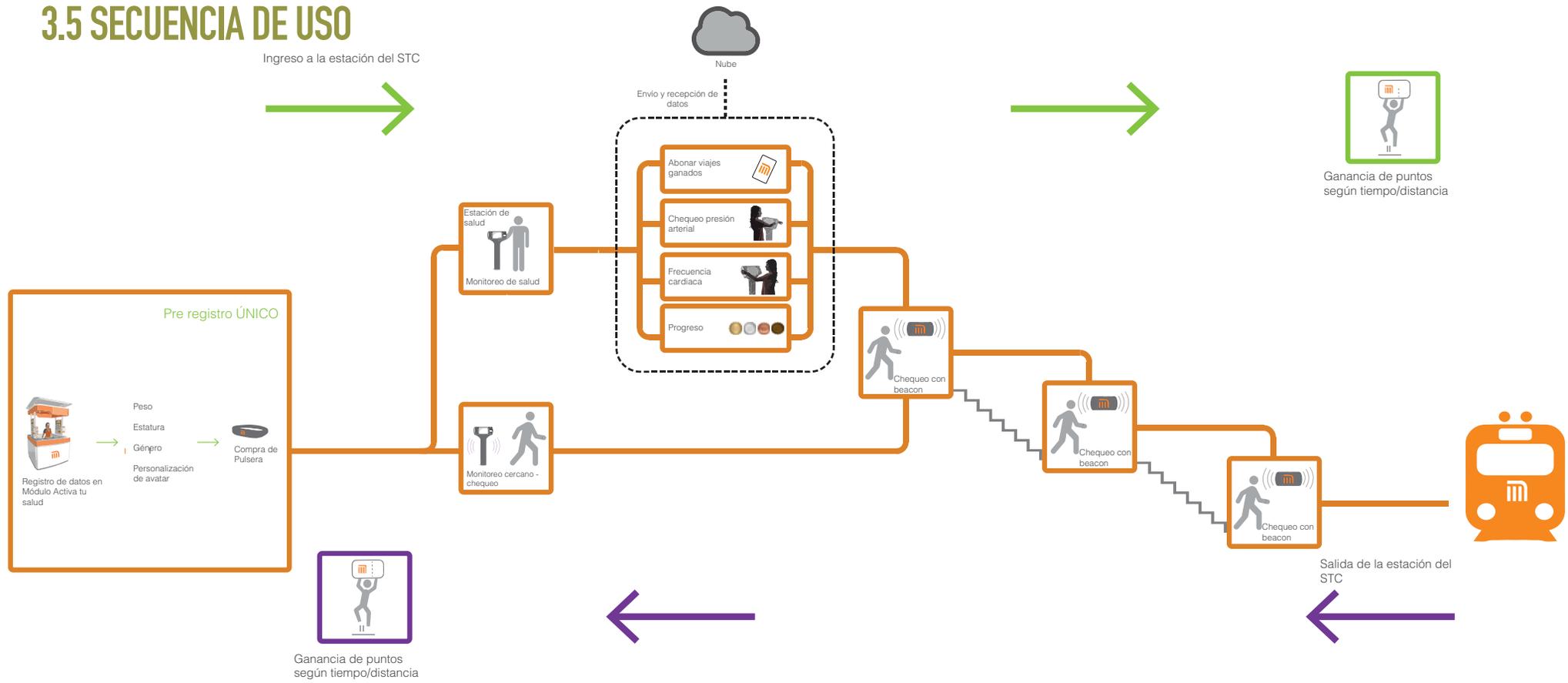


Fig. 166 | Secuencia de uso

## 3.5.1 PRE-REGISTRO ÚNICO

El primer paso consiste en realizar el Pre-Registro único en el módulo Activa tu Salud, donde el usuario será asistido por personal que capturará los siguientes datos: peso, estatura y género; y también podrá personalizar su avatar (cabello, ojos, ropa, etc.). Posteriormente el usuario elegirá el color del sensor (12 colores disponibles) y del cuerpo de la pulsera (2 colores), pagando una cantidad del 50% del costo total. La Pulsera deberá estar siempre activada dentro de las instalaciones del Metro.

## 3.5.2 RECORRIDO DE LA ENTRADA DEL METRO AL ANDÉN



Cuando el usuario ya tenga su propia Pulsera, deberá presionar una vez el logo del Metro para activarla (estando dentro de las instalaciones del Metro) y dos veces para apagarlo (al salir de las instalaciones del Metro). Mientras el sensor esté encendido, el led prenderá en color verde.

Al ingresar al Metro el usuario tendrá dos opciones (dependiendo de su prisa):

- Monitoreo cercano: Únicamente el usuario debe pasar cerca de la Estación de Salud y con el sensor

de la Pulsera se hará el primer registro de tiempo/velocidad automáticamente.

- Monitoreo de salud: El usuario tiene la posibilidad de realizar su revisión de Presión Arterial y Frecuencia Cardíaca. También podrá ver su Progreso y abonar sus Premios en su tarjeta del Metro. Cabe recalcar la versatilidad que el usuario tendrá al poder revisar cualquiera de las opciones en el orden que desee o incluso seleccionar una opción sin tener que ver las otras; es decir, si el usuario únicamente quiere revisar su presión arterial, puede hacerlo sin revisar las otras mencionadas. Asimismo, toda la información de revisión y premios de cada usuario se sincronizará

con una Nube, la cual envía y recibe datos desde la Estación de Salud.

Después de la interacción con la Estación de Salud, se realizan los registros de los usuarios que bajan en las escaleras de concreto a través de los Beacons que estarán colocados en puntos estratégicos en los descansos de las escaleras.

Como se muestra en el esquema anterior, a lo largo

del trayecto hay 2 descansos y el acceso a los pasillos para llegar al andén. Cada uno de estos cuenta con Beacons que registrarán la velocidad y tiempo de cada usuario con su respectiva Pulsera, a fin de contabilizar únicamente los recorridos realizados a una velocidad mínima establecida.

Con la Nube de datos, se plantea a futuro que el usuario pueda ingresar a una aplicación móvil desde un Smartphone y visualizar su avance.

### 3.5.3 RECORRIDO DEL ANDÉN A LA SALIDA DEL METRO



Así como se puede hacer un recorrido de llegada, también es posible aprovechar el regreso. Simplemente el usuario comenzaría el recorrido de los andenes a las escaleras de concreto, ahí se encontrarán los Beacons donde automáticamente registrarán los recorridos de cada usuario con su respectiva Pulsera.

Al terminar de subir todas las escaleras, el usuario se encontrará con la Estación de Salud, donde podrá realizar las dos opciones de interacción previamente mencionadas (monitoreo cercano y monitoreo de salud).

Toda la información de revisión y premios de cada usuario se sincronizará con una Nube, la cual envía y recibe datos de la Estación de Salud.

Después de la interacción entre el usuario y la Estación de Salud se encontrarán los torniquetes para la salida de la estación.

## 3.5.4 IMPREVISTOS

¿Qué pasa si se pierde la Pulsera?

En caso de pérdida o robo de la Pulsera, el usuario deberá reportarla como perdida para desactivarla y así evitar que otra persona haga uso de sus puntos. El usuario deberá pagar el costo total de la misma.

En caso de falla técnica, el equipo de mantenimiento hará una reposición de la misma.



Fig. 167 | ¿Y mi Pulsera?



Fig. 168 | Visión general de un proyecto

# 4. COSTOS

1

2

3

4

5

6

7



Fig. 169 | Análisis y cálculo de proyectos

## 4.1 COSTOS GENERALES

Para el planteamiento del costo de fabricación de cada producto (Beacon, Pulsera, Estación de Salud), se está considerando el precio de cada uno de los componentes electrónicos, materia prima y manufactura que conformarían al producto.

Para el proyecto se propone el uso de una línea piloto a fin de poner a prueba las ventajas y desventajas del programa para una futura implementación en demás líneas del STC Metro u otros sistemas de transporte como el Metrobús o el Tren Ligerero. La línea seleccionada es la línea 7, la cual cuenta con 14 estaciones; dado el número de estaciones se producirían en la primera fase 28 Estaciones de Salud (2 por estación), así como 100 Beacons (considerando un promedio de 6 a 8 por estación más posibles repuestos), considerando además las estaciones que tienen más accesos. Además el programa iniciaría con un grupo muestra de 1000 ejemplares de pulseras.

### COSTOS POR PIEZA

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTO
Estación de Salud	28	\$10,200.00 MXN x 28 \$285,600 MXN
Beacon	100	\$968.00 MXN x 100 \$9,680 MXN
Pulsera	1000	\$93.00 MXN x 1000 \$93,000 MXN

Tabla 9 | Tabla con costos de cada producto

### COSTOS DE INVERSIÓN TOTAL

INVERSIÓN TOTAL	\$388,280 MXN	%
Materia Prima	\$23,296.80 MXN	0.06
Mano de Obra	\$27,179.60 MXN	0.07
Infraestructura	\$71,831.00 MXN	0.185
Desarrollo del Producto	\$77,656.00 MXN	0.2
Venta	\$25,238.20 MXN	0.065
Utilidad	\$163,077.60 MXN	0.42

Tabla 10 | Tabla con porcentajes respecto a la inversión total

## INVESTIGACIÓN E IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA (9 MESES)

GASTOS	CANTIDAD	OBJETO/PERSONA	COSTO POR HORA	HORAS	PRECIO UNITARIO	MONTO
MATERIALES	3	Lápices HB			\$25.00MXN	\$75.00MXN
	1	Paquete de 100 hojas blancas			\$40.00MXN	\$40.00MXN
	1	Paquete de plumas			\$20.00MXN	\$20.00MXN
	2	Laptops			\$25,000.00MXN	\$50,000.00MXN
	3	USB's			\$200.00MXN	\$600.00MXN
						<b>\$50,735.00MXN</b>
PERSONAL	1	Jefe de Diseño	\$220.00MXN	72		\$15,840.00MXN
	1	Administrador	\$120.00MXN	15		\$1,800.00MXN
	1	Dibujante/Modelista	\$100.00MXN	10		\$1,000.00MXN
	1	Diseñador Gráfico	\$145.00MXN	80		\$11,600.00MXN
	1	Fotógrafo	\$300.00MXN	6		\$1,800.00MXN
	1	Mensajero/Chofer	\$150.00MXN	50		\$7,500.00MXN
	1	Maquetista	\$200.00MXN	10		\$2,000.00MXN
	1	Soporte Técnico	\$100.00MXN	30		\$3,000.00MXN
						<b>\$44,540.00MXN</b>
IMPREVISTOS	1	Otros			\$16,516.00MXN	\$16,516.00MXN
						<b>\$16,516.00MXN</b>

En el desarrollo del proyecto se consideran dos etapas:

- Investigación y proceso de diseño (9 meses)
- Desarrollo de la propuesta final (5 meses)

En el siguiente cálculo se consideran todos los gastos generados durante las dos etapas anteriormente mencionadas (tabla 11 y 12), así como los materiales, la participación de los profesionistas que fueron

INDIRECTOS	40	Impresiones tamaño carta a color			\$5.00MXN	\$200.00MXN
	50	Impresiones tamaño carta b/n			\$1.00MXN	\$50.00MXN
	100	Gente para encuestas			\$5.00MXN	\$500.00MXN
	30	Gente para pruebas ergonómicas			\$40.00MXN	\$1,200.00MXN
	140	Corte láser			\$9.00MXN	\$1,260.00MXN
	3	Simuladores/maquetas				
		Beacon			\$150.00MXN	\$150.00MXN
		Pulsera			\$100.00MXN	\$100.00MXN
		Estación de Salud			\$500.00MXN	\$500.00MXN

**\$3,960.00MXN**

DIRECTOS	9 meses	Agua			\$40.00MXN	\$360.00MXN
	9 meses	Luz			\$130.00MXN	\$1,170.00MXN
	9 meses	Internet			\$400.00MXN	\$3,600.00MXN
	9 meses	Renta			\$5,000.00MXN	\$45,000.00MXN
	9 tanques	Gasolina			\$500.00MXN	\$4,500.00MXN
	1	Renta Camioneta			\$5,000.00MXN	\$5,000.00MXN
	9 meses	Seguro			\$700.00MXN	\$6,300.00MXN

**\$65,930.00MXN**

**TOTAL PRIMERA ETAPA** **\$181,681.00MXN**

Tabla 11 | Tabla con costos de la primera etapa del proyecto

requeridos, los gastos fijos e indirectos, imprevistos y la utilidad.

La gestión de este proyecto tuvo una duración de 14 meses, de los cuales se laboraron 316 días con horario de 6 horas diarias.

## DESARROLLO DE PROPUESTA FINAL (5 MESES)

GASTOS	CANTIDAD	OBJETO/PERSONA	COSTO POR HORA	HORAS	PRECIO UNITARIO	MONTO
MATERIALES	1	MDF 1"			\$400.00MXN	\$400.00MXN
	1	Pedacera de Tubos			\$40.00MXN	\$40.00MXN
	5	Lijas de Madera			\$10.00MXN	\$50.00MXN
	2	Kola Loka			\$20.00MXN	\$40.00MXN
	3	Lápices HB			\$25.00MXN	\$75.00MXN
						<b>\$605.00MXN</b>
PERSONAL	1	Jefe de Diseño	\$220.00MXN	25		\$5,500.00MXN
	1	Administrador	\$120.00MXN	20		\$2,400.00MXN
	1	Dibujante/Modelista	\$100.00MXN	130		\$13,000.00MXN
	1	Diseñador Gráfico	\$145.00MXN	120		\$17,400.00MXN
	1	Fotógrafo	\$300.00MXN	6		\$1,800.00MXN
	1	Mensajero/Chofer	\$150.00MXN	100		\$15,000.00MXN
	1	Ingeniero en Sistemas	\$900.00MXN	40		\$36,000.00MXN
	1	Soporte Técnico	\$100.00MXN	120		\$12,000.00MXN
						<b>\$103,100.00MXN</b>
IMPREVISTOS	1	Otros			\$44,864.00MXN	\$44,864.00MXN
						<b>\$44,864.00MXN</b>

INDIRECTOS	100	Impresiones tamaño carta a color			\$5.00MXN	\$500.00MXN
	80	Impresiones tamaño carta b/n			\$1.00MXN	\$80.00MXN
	30	Gente para pruebas ergonómicas			\$40.00MXN	\$1,200.00MXN
	140	Corte láser			\$9.00MXN	\$1,260.00MXN
	1	Desarrollo de Software				
		Back End (Arquitectura del Sistema)			\$250,000.00MXN	\$250,000.00MXN
		Front End (Diseño de Interfaz)			\$50,000.00MXN	\$50,000.00MXN
	2	Simuladores a escala				
		Beacon			\$500.00MXN	\$500.00MXN
		Pulsera			\$600.00MXN	\$600.00MXN
	3 Modelos	Impresión 3D			\$500.00MXN	\$1,500.00MXN
	3	Posters			\$150.00MXN	\$450.00MXN

**\$306,090.00MXN**

DIRECTOS	5 meses	Agua			\$40.00MXN	\$200.00MXN
	5 meses	Luz			\$130.00MXN	\$650.00MXN
	5 meses	Internet			\$400.00MXN	\$2,000.00MXN
	5 meses	Renta			\$5,000.00MXN	\$25,000.00MXN
	5 tanques	Gasolina			\$500.00MXN	\$2,500.00MXN
	1	Renta Camioneta			\$5,000.00MXN	\$5,000.00MXN
	5 meses	Seguro			\$700.00MXN	\$3,500.00MXN

**\$38,850.00MXN****TOTAL SEGUNDA ETAPA****\$493,509.00MXN**

Tabla 12 | Tabla con costos de la segunda etapa del proyecto

## CÁLCULO TOTAL DE LAS DOS ETAPAS

Primera etapa (9 meses)		\$181,681.00MXN
Utilidad 25%	0.25	\$45,420.00MXN
Impuesto ISR	0.3	\$54,504.00MXN
<b>Total</b>		<b>\$281,605.00MXN</b>

Segunda etapa (5 meses)		\$493,509.00MXN
Utilidad 25%	0.25	\$123,377.00MXN
Impuesto ISR	0.3	\$148,052.00MXN
<b>Total</b>		<b>\$764,938.00MXN</b>

Primera y segunda etapa		\$1,046,543.00MXN
Impuesto ISR	0.3	\$313,962.00MXN
<b>Total</b>		<b>\$1,360,505.00MXN</b>

Tabla 13 | Tabla con el cálculo total de las dos etapas del proyecto

En el desarrollo general del proyecto se debe considerar que éste fue elaborado por dos personas sin la colaboración de otro tipo de personal o disciplinas, de tal forma que se realizó en un tiempo total de 14 meses. De haber contado con los recursos necesarios, el tiempo de desarrollo se hubiera reducido a la mitad, ahorrando considerablemente los gastos directos.

Respecto al costo de los objetos de diseño, se está considerando un precio al mayoreo de los gramos de materias primas, oficinas, maquinaria, armado de piezas, moldes, y equipo de manufactura.

## 4.2 PATROCINADORES POSIBLES

Este es un proyecto social y la intención principal de éste es la prevención (reducir los gastos a la Secretaría de Salud, ya que el gasto en Salud Pública es de 165 mil millones aproximadamente anual).

Si se considera el hecho de vender el proyecto a algún tipo de fundación como la Fundación Slim, no habría retribución ni utilidades, sino beneficios, los cuales serían para la propia población y las propias entidades médicas que patrocinarían.

Al ser un proyecto social se propone que lo financien instituciones médicas o empresas privadas dedicadas al ámbito de la salud como laboratorios o fundaciones de Salud, así se le beneficiaría al gobierno ahorrándole gastos de las funciones hospitalarias.



Fig. 170 | Oficinas centrales de Sanofi en Laval, Quebec, Canadá

## 4.3 VENTA DE PULSERA AL USUARIO



Se plantea que los patrocinadores aporten un 50% para el gasto total de producción de la Pulsera, mientras que el usuario pagaría el otro 50%.

A modo de pago, los patrocinadores podrán anunciar su marca mientras la pantalla de la Estación de Salud se encuentre en reposo.

Utilizamos como ejemplo en las siguientes imágenes las marcas registradas de algunos laboratorios:

- Sanofi ®
- Pfizer ®
- Genomma Lab ®

Figs. 171-173 | Estación de Salud con anuncios publicitarios de posibles patrocinadores

## 4.4 RENTA DEL SERVIDOR

Un servidor es una manera avanzada de alojamiento web, donde el hardware (la Estación de Salud) estaría conectado a internet y almacenaría la información de cada usuario tomándola desde la interfaz.

Se tendría el control total del servidor en todo lo relacionado a la interfaz y adecuaciones de software que se requieran.

El servidor web es exclusivo de quién lo rente, ya que se puede encontrar en el mercado rentas desde los \$2,000.00 MXN mensuales, dependiendo de la necesidad de almacenamiento de información.



Fig. 174 | Cuarto de almacenamiento de información



Fig. 175 | Visión para el futuro

# 5. PROSPECTIVA

1

2

3

4

5

6

7

# 5.1 AMPLIACIÓN DEL PROGRAMA A OTROS SISTEMAS DE TRANSPORTE

A futuro se considera la posible ampliación del programa en otros sistemas de transporte público, por ejemplo: Metrobús, RTP, Tren Ligero, etc.

Las condiciones de las actividades serían diferentes y dependerían de la infraestructura de cada sistema (vehículo, estaciones, etc.).

## 5.2 DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN A OTRAS PLATAFORMAS

Respecto a la información acumulada de cada usuario en el servidor, se propone a futuro el diseño de una aplicación móvil y una página web, donde los usuarios del programa puedan únicamente visualizar sus datos de la presión arterial, frecuencia cardiaca y su progreso.

Si el usuario contara con la aplicación móvil, le llegarían notificaciones de premios directamente sin tener que visualizarlo en la Estación de Salud (fig. 176).

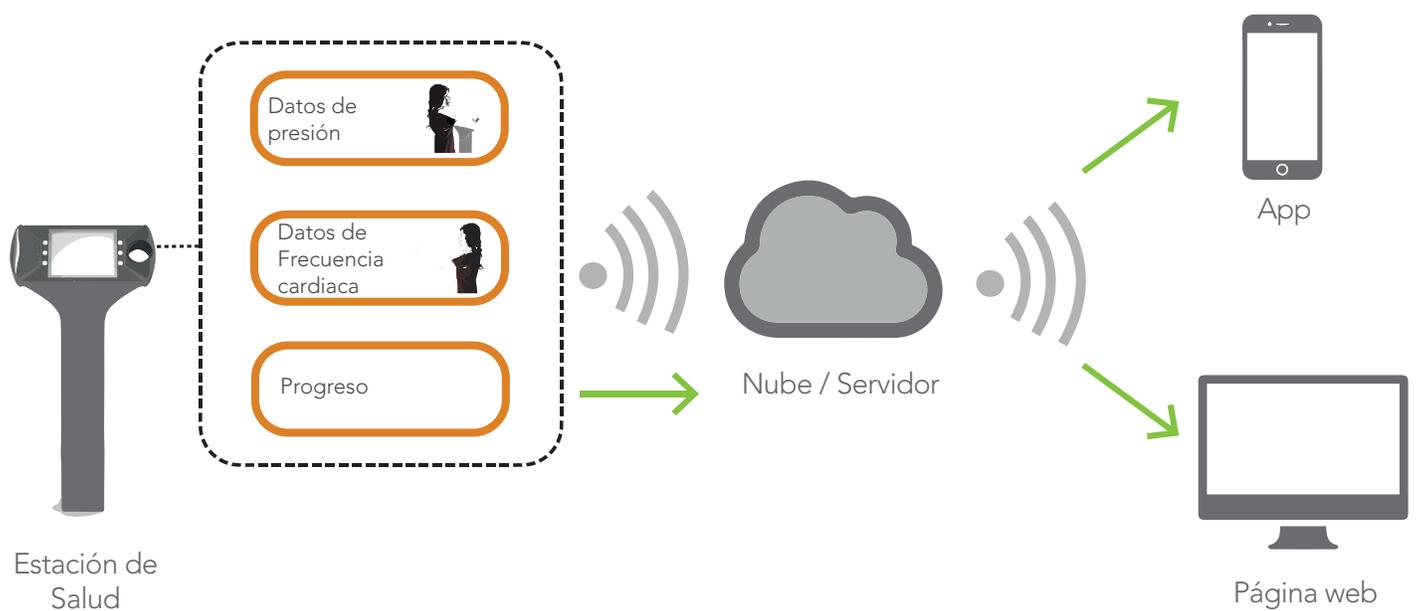


Fig. 176 | Envío y recepción de datos

## 5.3 PATROCINIOS Y PREMIOS

Sería conveniente la búsqueda de más patrocinios de empresas, no sólo de laboratorios, sino también de marcas de alimentos incentivando a la buena alimentación. Dichas empresas, además de anunciar su marca cuando la pantalla de la Estación de Salud se encuentre en reposo, tendrían la posibilidad de desarrollar un nuevo diseño de pulsera con un bajo relieve que tuviera el logo de su marca.

Se buscará otro tipo de incentivo, según los patrocinadores conseguidos, ya sean descuentos de boletos de diversos tipos de eventos, como deportivos, cine, música, etc.

## 5.4 CONCLUSIÓN

El uso de este sistema y conjunto de productos permitirá que los usuarios sean más conscientes con su salud al medir sus rendimientos físicos en pérdida de calorías, disminución de peso y sobre todo el consumo de una dieta balanceada, la cual puede ser patrocinada por las diversas instituciones del deporte y médicas del país. Todo esto resultará más económico que un programa de prevención de riesgos de la salud o de atención curativa.

Las dos ideas seleccionadas después de la lluvia de ideas (el medidor de la frecuencia cardiaca y presión arterial, y el contador de pasos), lograron ser llevadas hasta el final del proyecto y ser reflejadas en objetos tanto no personales (Beacon y Estación de Salud) como personales (Pulsera) e incluso personalizables,

logrando así una conexión emocional con el usuario y un mayor compromiso entre él y el servicio proporcionado por el producto.

El diseño de éste servicio permite que las mismas instalaciones de las estaciones funcionen dentro de la propuesta sin necesidad de realizar gastos excesivos para alterarlas.

Al final, no se priorizó el ahorro de tiempo de traslados ni el esfuerzo en la rutina diaria de las personas que se trasladan de su casa al trabajo y viceversa, porque dichos problemas responden a otras necesidades, como la mejora del servicio.



Fig. 177 | Libros

# 6. ANEXOS

1

2

3

4

5

6

7

# 6.1 ENTREVISTAS

Las entrevistas se llevaron a cabo como conversaciones, en las cuales las preguntas para sacar información necesaria fueron las siguientes:

-¿Qué edad tienes?

-¿Estudias o Trabajas?

-¿Qué estudias?

¿Cuánto tiempo gastas en tu trayecto de tu casa a escuela y trabajo (total)?

-¿Tu familia hace ejercicio?

-¿A qué hora haces ejercicio regularmente?

-¿Sabes q ventajas y desventajas tienes al hacer ejercicio?

-¿Qué te motiva a hacer ejercicio?

## 6.2 FORMATO DE ENCUESTAS EN EL METRO

Edad	¿Haces ejercicio? Si sí, ¿qué haces?	¿Padeces... ...diabetes? _____ ...hipertensión? _____	¿Qué tan frecuente usas el metro?
¿A qué hora usas el METRO?	Ida _____ Vuelta _____	Tiempo de trayecto Ida _____ Vuelta _____	Estación Ida _____ Vuelta _____
¿Transbordas? ¿Dónde? _____	¿Qué haces cuándo viajas... ...parado? _____ ...sentado? _____ ...esperando al metro? _____	En tu trayecto, ¿dónde la pasas PEOR? ¿Porqué? _____ _____ _____ _____ _____	
¿Compras comida en el METRO?	Si, en la estación _____ Si, en el vagón _____ NO		
¿Qué actividad te gustaría hacer mientras viajas en el metro (para aprovechar tu tiempo)?	Observaciones (entrevistador)		

Fig. 178 | Encuesta que se realizó en el Metro.

## 6.3 BIBLIOGRAFÍA

La Redacción. (5 de Mayo de 2016). Planear el crecimiento de la urbe, la solución para la contaminación: UNAM. Retrieved 29 de Julio de 2016 from Proceso: <http://www.proceso.com.mx/439649/planear-crecimiento-la-urbe-la-solucion-la-contaminacion-unam>

Carriedo, M. (21 de Agosto de 2016). CDMX... A reventar. Retrieved 7 de Septiembre de 2016 from 24 Horas: <http://www.24-horas.mx/cdmx-a-reventar/>

Cartográfica. (24 de Marzo de 2014). Periodismo de datos Metro del DF, un mundo de gente. Retrieved 20 de Abril de 2016 from El Universal: <http://archivo.eluniversal.com.mx/periodismo-datos/2014/-articulos-85477html-85477.html>

Casillas, K., & Pérez, V. (13 de Enero de 2014). La unidad que vive "en toque de queda". Retrieved 14 de Abril de 2016 from El Universal: <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2014/impreso/la-unidad-que-vive-en-121104.html>

CONAPO. (12 de Agosto de 2013). DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS METROPOLITANAS DE MÉXICO 2010. Retrieved 4 de Abril de 2016 from Secretaría de Gobernación: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/zonas\\_metropolitanas\\_2010/mapas/ZM13.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/zonas_metropolitanas_2010/mapas/ZM13.pdf)

CONEVAL. (2014). Evaluación Integral del Desempeño de los Programas Dirigidos al Deporte 2012-2013. Retrieved 21 de Marzo de 2016 from CONEVAL: [http://www.coneval.org.mx/Informes/Evaluacion/Integrales/Integrales%202012-2013/21\\_EI\\_DEPORTE.pdf#search=Evaluación%20Integral%20de%20Desempeño%20de%20los%20Programas%20Federales%20dirigidos%20al%20Deporte%202014](http://www.coneval.org.mx/Informes/Evaluacion/Integrales/Integrales%202012-2013/21_EI_DEPORTE.pdf#search=Evaluación%20Integral%20de%20Desempeño%20de%20los%20Programas%20Federales%20dirigidos%20al%20Deporte%202014)

CONEVAL. (27 de Enero de 2016). Evaluación Integral del Desempeño de los Programas Federales Dirigidos al Dirigido 2014-2015. Retrieved 21 de Marzo de 2016 from CONEVAL: <http://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IET/Documents/2014/Deporte.pdf#search=Evaluación%20Integral%20de%20Desempeño%20de%20los%20Programas%20Federales%20dirigidos%20al%20Deporte>

Animal Político. (24 de Abril de 2016). La marcha Viva Nos Queremos contra la violencia machista en fotos y video. Retrieved 30 de Mayo de 2016 from Animal Político: <http://www.animalpolitico.com/2016/04/desde-ecatepec-hasta-el-angel-asi-va-la-marcha-vivas-nos-queremos-contra-la-violencia-machista/>

Ascención, A. (9 de Junio de 2016). Ya no suba, ya no hay lugares; los microbuses toman su ruta final en la CDMX. Retrieved 23 de Junio de 2016 from Animal Político: <http://www.animalpolitico.com/2016/06/ya-no-suba-ya-no-hay-lugares-los-microbuses-toman-su-ruta-final-en-la-cdmx/>

AUssieYouTOO. (30 de Marzo de 2015). Los 10 Deportes Más Practicados En Australia. Retrieved 28 de Enero de 2016 from Estudiar en Australia: <http://www.estudiarenaustralia.org/deportes-mas-practicados-en-australia/>

Domínguez, P. (8 de Junio de 2016). Mancera anuncia salida paulatina de 'micros' en CdMx. Retrieved 23 de Junio de 2016 from Milenio.com: [http://www.milenio.com/df/concesiones\\_microbuses\\_CdMx-Mancera\\_microbuses-contaminacion\\_microbuses\\_0\\_752324986.html](http://www.milenio.com/df/concesiones_microbuses_CdMx-Mancera_microbuses-contaminacion_microbuses_0_752324986.html)

Estrada, J. (15 de Marzo de 2011). Saltillo, una plaza en disputa por el narcotráfico. Retrieved 14 de Abril de 2016 from CNN México: <http://mexico.cnn.com/nacional/2011/03/15/salttillo-una-plaza-en-disputa-por-el-narcotrafico>

Garza, M. (9 de Febrero de 2016). Entrevista a usuarios de espacios públicos y privados para la realización de ejercicio y/o deporte. (I. Campa, Interviewer)

Gómez, R. (28 de Mayo de 2016). Cuando el Metro era seguro para las mujeres. Retrieved 18 de Junio de 2016 from El Universal: <http://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/colaboracion/mochilazo-en-el-tiempo/nacion/sociedad/2016/05/28/cuando-en-el-metro>

INEGI. (21 de Marzo de 2012). Dinámica - Crecimiento. Retrieved 2 de Mayo de 2016 from Cuéntame... Información por entidad: <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/poblacion/dinamica.aspx?tema=me>

INEGI. (07 de Julio de 2015). Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana. Retrieved 24 de Mayo de 2016 from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/ensu/ensu2015\\_07.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/ensu/ensu2015_07.pdf)

INEGI. (2010). Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo 2009. Retrieved 28 de Febrero de 2016 from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod\\_serv/contenidos/espanol/bvi-inegi/productos/encuestas/especiales/enut/2009/ENUT\\_2009\\_MTB.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos//prod_serv/contenidos/espanol/bvi-inegi/productos/encuestas/especiales/enut/2009/ENUT_2009_MTB.pdf)

INEGI. (Diciembre de 2007). Encuesta Origen Destino 2007. Retrieved 28 de Agosto de 2016 from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://documents.mx/data-analytics/encuesta-origen-destino-2007-zmvm.html>

INEGI. (14 de Noviembre de 2013). Estadísticas a propósito del día mundial de la diabetes. Retrieved 20 de Marzo de 2016 from Federación Mexicana de Diabetes AC: <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2014/11/diabetes2013INEGI.pdf>

INEGI. (19 de Febrero de 2015). Implicaciones ambientales de la distribución territorial de la población. Retrieved 30 de Junio de 2016 from Seminario - Taller "Información para la toma de decisiones: Población y Medio Ambiente": <http://www.inegi.org.mx/eventos/2015/Poblacion/doc/p-CarlosGuerrero.pdf>

INEGI. (Noviembre de 2015). Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF). Retrieved 28 de Abril de 2016 from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/encuestas/hogares/modulos/mopradeef/>

INEGI. (28 de Enero de 2016). Módulo de práctica deportiva y ejercicio físico. Retrieved 10 de Abril de 2016 from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016\\_01\\_08.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales2016_01_08.pdf)

INEGI. (22 de Junio de 2014). ¿Quién gana un salario mínimo en México? Retrieved 25 de Mayo de 2016 from MILENIO.COM: [http://www.milenio.com/politica/salario\\_minimo-aumento\\_salario\\_minimo-quien\\_gana\\_un\\_salario\\_minimo\\_5\\_353414667.html](http://www.milenio.com/politica/salario_minimo-aumento_salario_minimo-quien_gana_un_salario_minimo_5_353414667.html)

INEGI. (2014). Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. Retrieved 28 de Febrero de 2016 from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>

INEGI. (24 de Abril de 2015). Principales causas de mortalidad por residencia habitual, grupos de edad y sexo del fallecido. Retrieved 17 de Junio de 2016 from Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/PC.asp?t=14&c=11817>

Mayo Clinic. (Abril de 2015). Exercise and stress: Get moving to manage stress. Retrieved 27 de Mayo de 2016 from Mayo Clinic: <http://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/stress-management/in-depth/exercise-and-stress/art-20044469>

Metrobús. (21 de Enero de 2016). Fichas Técnicas. Retrieved 30 de Mayo de 2016 from Metrobús - Ciudad de México: <http://www.metrobus.cdmx.gob.mx/fichas.html#uno>

Metrobús. (8 de Septiembre de 2012). Preguntas frecuentes. Retrieved 15 de Junio de 2016 from Metrobús - Ciudad de México: <http://www.metrobus.cdmx.gob.mx/faq.html>

Mizrahi, D. (01 de Noviembre de 2014). Los países con el mejor sistema de salud de América Latina. Retrieved 15 de Junio de 2016 from Infobae: <http://www.infobae.com/2014/11/01/1605756-los-paises-el-mejor-sistema-salud-america-latina/>

Mora, K. (6 de Septiembre de 2013). Tren ligero, opción de transporte sustentable. Retrieved 7 de Junio de 2016 from El Universal: <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciudad-metropoli/2013/impreso/tren-ligero-opcion-de-transporte-sustentable-118659.html>

Moreno Altamirano, L. (14 de Noviembre de 2012). OPINIÓN: INFORMAR Y PREVENIR, LOS 'ANTÍDOTOS' CONTRA EL MAL DE LA DIABETES. Retrieved 15 de Mayo de 2016 from Expansión: <http://expansion.mx/opinion/2012/11/14/opinion-informar-y-prevenir-los-antidotos-contra-el-mal-de-la-diabetes>

Navarro, M. (24 de Diciembre de 2015). Población flotante: DF, centro laboral y escolar del Edomex. Retrieved 12 de Mayo de 2016 from Excelsior: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/12/24/1065140#imagen-1>

OECD . (23 de Mayo de 2016). Balance vida-trabajo. Retrieved 12 de Junio de 2016 from Better Life Index: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/work-life-balance-es/>

OECD. (23 de Mayo de 2016). Balance vida-trabajo. Retrieved 29 de Mayo de 2016 from OECD Better Life Index: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/work-life-balance-es/>

OECD. (2013). Health at a Glance 2013. Retrieved 28 de Febrero de 2016 from OECD Indicators, OECD Publishing.: [http://dx.doi.org/10.1787/health\\_glance-2013-en](http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-en)

OECD. (1 de Julio de 2014). OECD Health Statistics 2014. Retrieved 2 de Junio de 2016 from <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Briefing%20note%20-%20Mexico%202014.pdf>

OECD. (15 de Octubre de 2015). Presentación del Estudio Territorial del Valle de México. Retrieved 3 de Abril de 2016 from OECD - Better Policies for Better Lives: <http://www.oecd.org/regional/oecd-territorial-reviews-valle-de-mexico-mexico-9789264245174-en.htm>

OECD. (23 de Mayo de 2016). Salud. Retrieved 30 de Mayo de 2016 from OECD Better Life Index: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/health/>

OECD. (23 de Mayo de 2016). Seguridad. Retrieved 25 de Mayo de 2016 from OECD Better Life Index: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/safety-es/>

OMS. (27 de Febrero de 2014). Centro de Prensa - Actividad Física. Retrieved 30 de Mayo de 2016 from Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/es/>

OMS. (14 de Noviembre de 2010). Actividad física. Retrieved 01 de Febrero de 2016 from Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>

OMS. (14 de Noviembre de 2010). Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud. From Organización Mundial de la Salud: [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)

ONU-Hábitat. (14 de Abril de 2015). REPORTE NACIONAL DE MOVILIDAD URBANA EN MÉXICO 2014-2015. Retrieved 26 de Junio de 2016 from ONU-Hábitat: <http://www.onuhabitat.org/Reporte%20Nacional%20de%20Movilidad%20Urbana%20en%20Mexico%202014-2015%20-%20Final.pdf>

Pearson. (2016). Australia profile. Retrieved 01 de Junio de 2016 from Pearson. The Learning Curve.: <http://thelearningcurve.pearson.com/country-profiles/australia/infographic>

Propiedades.com blog. (02 de Julio de 2015). Los 10 estados más deportivos de México. Retrieved 25 de Abril de 2016 from Propiedades.com blog: <http://propiedades.com/blog/el-top/10-estados-mas-deportivos-mexico>

Rendón, C., & Hernández, R. (13 de Mayo de 2011). De Estados Unidos a México: Sobrepeso y obesidad en exceso. Retrieved 04 de Marzo de 2016 from El Nuevo Sol: <http://elnuevosol.net/2011/05/estados-unidos-y-mexico-sobrepeso-y-obesidad-en-exceso/>

Rivera, M. (15 de Diciembre de 2015). La Ciudad de México tiene poco menos de 9 millones de habitantes. Retrieved 7 de Junio de 2016 from Excelsior: <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2015/12/15/1063610>

Seguro Popular. (2016). Seguro Popular. Retrieved 09 de Junio de 2016 from Salud Seguro Popular: <http://www.seguropopular.org>

Semáforo Delictivo. (23 de Junio de 2015). Semáforo Delictivo. Retrieved 1 de Julio de 2016 from Semáforo: <http://www.semaforo.com.mx>

Semáforo Delictivo. (6 de Julio de 2015). Semáforo Delictivo Nacional. Retrieved 25 de Febrero de 2016 from Semáforo Delictivo: <http://www.semaforo.mx/content/semaforo-delictivo-nacional>

Semáforo Delictivo. (23 de Junio de 2015). Semáforo Delictivo, ¿qué es? Retrieved 27 de Febrero de 2016 from Semáforo Delictivo: <http://www.semaforo.mx>

SEP. (11 de Diciembre de 2015). Diagnóstico Programa S269 de Cultura Física y Deporte. Retrieved 12 de Mayo de 2016 from gob.mx: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/50170/Diagno\\_stico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/50170/Diagno_stico.pdf)

Sistema de Transporte Colectivo. (20 de Mayo de 2016). Cifras de operación. Retrieved 1 de Junio de 2016 from Metro - CDMX: <http://www.metro.cdmx.gob.mx/operacion/cifrasoperacion.html>

Sistema de Transporte Colectivo. (23 de Agosto de 2006). Línea 7. Retrieved 30 de Abril de 2016 from Metro - CDMX: <http://www.metro.cdmx.gob.mx/red/linea7.html>

Sistema de Transporte Colectivo. (3 de Febrero de 2016). Mapa. Retrieved 24 de Mayo de 2016 from Metro - CDMX: <http://www.metro.cdmx.gob.mx/red/index.html>

The Narco Times. (24 de Mayo de 2010). Aplica "narco" toque de queda. Retrieved 14 de Abril de 2016 from The Narco Times: <http://thenarcotimes.blogspot.mx/2010/05/aplica-narco-toque-de-queda.html>  
Tren Ligerero. (2 de Abril de 2016). Recorrido del Tren Ligerero. Retrieved 30 de Mayo de 2016 from Tren Ligerero DF: <http://www.trenligero.com.mx/recorrido.php>

UNDP. (6 de Marzo de 2016). Indicadores Internacionales de Desarrollo Humano - Chile. Retrieved 20 de Junio de 2016 from United Nations Development Program - Human Development Reports: <http://hdr.undp.org/es/countries/profiles/CHL>

Wikipedia. (22 de Junio de 2016). Línea 7 del Metro de la Ciudad de México. Retrieved 24 de Junio de 2016 from Wikipedia, la enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea\\_7\\_del\\_Metro\\_de\\_la\\_Ciudad\\_de\\_M%C3%A9xico](https://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%ADnea_7_del_Metro_de_la_Ciudad_de_M%C3%A9xico)

Yakult. (25 de Julio de 2014). ¿Cuál es la diferencia entre actividad física, ejercicio y deporte? Retrieved 23 de Febrero de 2016 from Yakult: <http://www.yakult.com.mx/cual-es-la-diferencia-entre-actividad-fisica-ejercicio-y-deporte/>

# 6.4 IMAGENOGRAFÍA

## CAPÍTULO 1

Fig. 1 | Familia de Productos – 8

Fig. 2 | Design Thinking | <https://thatgirlvim.com/category/service-design/> - 14

Fig. 3 | Corredores | <http://werunnewyorkcity.tumblr.com/> - 17

Fig. 4 | Gráfica de la Calidad de Vida de los Países Miembros de la OECD | <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/#/11111111111111111111> - 19

Fig. 5 | Gráfica de Salud de los Países Miembros de la OECD | <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/health/> - 19

Fig. 6 | Gráfica de Seguridad de los Países Miembros de la OECD | <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/safety-es/> - 20

Fig. 7 | Gráfica de Balance Vida - Trabajo de los Países Miembros de la OECD | <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/work-life-balance-es/> - 20

Fig. 8 | Gráfica de Satisfacción de los Países Miembros de la OECD | <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/topics/life-satisfaction-es/> - 20

Fig. 9 | Semáforo Delictivo | <http://www.semaforo.mx/content/semaforo-delictivo-nacional> - 25

Fig. 10 | Gráfica comparativa de México respecto a otros miembros de la OECD en cuanto al gasto de Salud Pública | <http://www.animalpolitico.com/2013/11/ocde/> - 27

Fig. 11 | Gente en espera afuera de la clínica del IMSS | <http://www.poblanerias.com/2015/05/imss-brindara-servicios-medicos-y-administrativos-el-5-de-mayo/> - 29

Fig. 12 | <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2014/11/diabetes2013INEGI.pdf> - 30

Fig. 13 | <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2014/11/diabetes2013INEGI.pdf> - 31

Fig. 14 | <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2014/11/diabetes2013INEGI.pdf> - 31

- Fig. 15 | Relación tiempo - trabajo | <http://blogs.unitec.mx/empleo/5-consejos-para-lograr-un-balance-vida-trabajo> - 32
- Fig. 16 | Ana Guevara, medallista olímpica mexicana | <http://metro.co.uk/2016/12/13/politician-beaten-so-badly-by-four-men-following-car-accident-she-needed-surgery-6319909/> - 39
- Fig. 17 | Gráfica de personas activas e inactivas en el país - 40
- Fig. 18 | Persona descansando | <http://lavozdelmuro.net/> - 41
- Fig. 19 | Tránsito que se vive en la CDMX | <http://lopezdoriga.com/nacional/se-duplican-las-horas-pico-en-el-distrito-federal/> - 46
- Fig. 20 | Tránsito en la CDMX de noche | <http://lopezdoriga.com/nacional/se-duplican-las-horas-pico-en-el-distrito-federal/> - 51
- Fig. 21 | Gente esperando en el andén | <http://lopezdoriga.com/nacional/se-duplican-las-horas-pico-en-el-distrito-federal/> - 54
- Fig. 22 | Mapa de la Ciudad de México y Estado de México que muestra las zonas laborales de mayor afluencia | INEGI 2017 - 57
- Fig. 23 | Metrobús en hora pico | <http://lopezdoriga.com/nacional/se-duplican-las-horas-pico-en-el-distrito-federal/>
- Fig. 24 | Escaleras de la estación de Metro Refinería | [http://danielhernandez.typepad.com/daniel\\_hernandez/2011/10/refineria.html](http://danielhernandez.typepad.com/daniel_hernandez/2011/10/refineria.html) - 60
- Fig. 25 | Mural de estación de Metro Auditorio | <http://www.pulsodf.com.mx/inauguran-mural-alusivo-al-rock-en-metro-auditorio/> - 65

## **CAPÍTULO 2**

- Fig. 26 | Realización del simulador – Iliana Campa - 66
- Fig. 27 | Infografía de la primera parte de la investigación

Fig. 28 | Infografía final del proyecto

Fig. 29 | Calidad de vida según la OECD - 72

Fig. 30 | Motivaciones y desmotivaciones para hacer ejercicio - 73

Fig. 31 | Medios de transporte públicos y tiempos de traslados en la CDMX - 74

Fig. 32 | Cantidad de pasajeros en la línea 7 del STC Metro - 75

Fig. 33 | Flujo de experiencia deseable y real al usar el STC Metro - 76

Fig. 34 | Pre calentamiento – 77

Fig. 35 | Ideas finales de la primera etapa de la lluvia de ideas - 78

Fig. 36 | Los participantes atendieron las indicaciones todo momento - 80

Fig. 37 | Acomodo de ideas de acuerdo a categorías - 80

Fig. 38 | Equipo 1 trabajando en sus ideas – 81

Fig. 39 | Selfie de recuerdo - 82

Fig. 40 | Categorización de las ideas respecto a la factibilidad y originalidad – 84

Fig. 41 | Cuadro de ideas no convencionales y no factibles - 85

Fig. 42 | Cuadro de ideas no convencionales y factibles – 86

Fig. 43 | Desarrollo de ideas de forma individual – 87

Fig. 44 | Entrada a la estación Camarones | [https://es.wikipedia.org/wiki/Camarones\\_\(estaci3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Camarones_(estaci3n)) - 89

Fig. 45 | Taquilla de la estación - 89

Fig. 46 | Torniquetes de acceso a la estación | <https://es.foursquare.com/v/metro-barranca-del-muerto/4bd77941e914a593026151fa> - 90

Fig. 47 | Escaleras eléctricas superiores que dirigen al andén - 90

Fig. 48 | Descanso en las escaleras eléctricas - 91

Fig. 49 | Segundo tramo de escaleras eléctricas - 91

Fig. 50 | Segundo descanso en las escaleras eléctricas - 92

Fig. 51 | Descanso de las escaleras de concreto - 92

Fig. 52 | Escaleras de concreto con conexión directa al andén - 93

Fig. 53 | Inicio del trayecto entre las escaleras y el andén - 93

Fig. 54 | Pasillo que conduce al andén - 94

Fig. 55 | Andén - 94

Fig. 56 | Metro en el andén | <http://qaphoto.blogspot.mx> - 95

Fig. 57 | Piano en la estación Polanco | <https://500px.com/photo/152945065/piano-stairs-polanco-subway-by-jesús-alonso> - 96

Fig. 58 | Ideas preliminares - 99

Fig. 59 | Interior de un vagón del Metro de la línea 7 - 101

Fig. 60 | Centro comercial en Singapur | <http://peytsisland.blogspot.mx/2011/10/sign-sign-everywhere-sign.html> - 102

Fig. 61 | Intervención y señalización en el uso de escaleras | <https://escalerasessalud.wordpress.com/2014/01/28/arte-callejero-en-las-escaleras/> - 103

Fig. 62 | Iniciativa en la Universidad del Valle de Utah | <https://es.pinterest.com/pin/262686590742475040/> - 103

Fig. 63 | Intervención en las escaleras de una estación del Metro de Kyoto, Japón | <https://peerreviewedbymyneurons.wordpress.com/2014/01/> - 104

Fig. 64 | Anuncio en el metro de Nueva Delhi, India | <http://travel.melissafedak.com/places/india/blog/?m=201311> - 104

Fig. 65 | Campaña publicitaria para apoyo a los atletas discapacitados en Brasil | [http://adsoftheworld.com/media/print/add\\_stairs\\_1](http://adsoftheworld.com/media/print/add_stairs_1) - 105

Fig. 66 | Detalles de productos homólogos | <https://www.lifefitness-latinamerica.com/home/cardio/treadmills.html> y <http://www.bicicletas-estaticas.es/2011/04/life-fitness-platinum-club-series-engage-reclinada/> - 109

Fig. 67 | Pulsera inteligente Bohnd | <https://www.bohndbracelets.com/bio/> - 112

Fig. 68 | Propuesta final de flujo de experiencia - 115

Fig. 69 | Distribución de pasajeros a lo largo del andén después de la implementación de los Beacons en puntos estratégicos - 116

Figs. 70-73 | Bocetos con análisis ergonómicos, así como de la experiencia de flujo - 117

Figs. 74-81 | Bocetos con análisis ergonómicos, así como de la experiencia de flujo – 118-119

Fig. 82 | Indicaciones para personas ciegas en la estación Copilco - 120

Fig. 83 | Inicio de fabricación del primer simulador - 120

Fig. 84 | Elementos laterales - 121

Fig. 85 | Prueba con percentil 95 - 121

Fig. 86 | Prueba con percentil 5 - 122

Fig. 87 | Análisis del primer simulador - 122

Fig. 88 | Segundo simulador - 123

Fig. 89 | Pruebas de funcionamiento del segundo simulador - 123

- Fig. 90 | Tercer simulador - 124
- Fig. 91 | Implementación del medidor de la presión arterial – 125
- Fig. 92 | Implementación del medidor del ritmo cardiaco - 125
- Fig. 93 | Primera propuesta de pulsera - 126
- Fig. 94 | Primera propuesta de Beacon - 126
- Fig. 95 | Primera propuesta de Beacon dentro de las instalaciones - 127
- Fig. 96 | Primera propuesta de Estación de Salud: Perspectiva - 128
- Fig. 97 | Primera propuesta de Estación de Salud: Tablero - 128
- Fig. 98 | Segunda propuesta de Estación de Salud: Perspectiva - 129
- Fig. 99 | Segunda propuesta de Estación de Salud: Tablero - 129
- Fig. 100 | Tercer propuesta de Estación de Salud: Perspectiva - 130
- Fig. 101 | Tercer propuesta de Estación de Salud: Tablero - 130
- Fig. 102 | Realización del simulador – Javier Escobedo - 131

### **CAPÍTULO 3**

- Fig. 103 | Familia de productos – 132
- Fig. 104 | Pulseras con distintos colores – 135
- Fig. 105 | Pulseras con led encendido – 136

Fig. 106 | Mano de mujer y de hombre con pulseras – 137

Fig. 107 | Sensores con leds rojo y verde – 139

Fig. 108 | Sensores con pulsera – 140

Fig. 119 | 12 sensores de colores y dos pulseras – 141

Fig. 110 | Módulo de Bluetooth cargándose | <https://www.adafruit.com/product/1086?PageSpeed=noscript> –142

Fig. 111 | Módulo de Bluetooth | <http://tienda.bricogEEK.com/modulos-bluetooth/648-ble-mini-bluetooth-40-cc2540.html> – 142

Fig. 112 | Explosivo de pulsera – 143

Fig. 113 | Estación de Salud – 145

Fig. 114 | Esquema de ingreso a la estación y flujo en escaleras vista lateral – 146

Fig. 115 | Esquema de ingreso a la estación y flujo en escaleras vista superior – 147

Fig. 116 | Usuario con Estación de Salud e Interfaz – 148

Fig. 117 | Oprimir cualquier tecla – 150

Fig. 118 | Reconocimiento de usuario – 151

Fig. 119 | Presión arterial – 152

Fig. 120 | Actualización de presión arterial – 153

Fig. 121 | Datos actualizados de presión arterial – 154

Fig. 122 | Progreso del usuario – 155

Fig. 123 | Chequeo de frecuencia cardiaca – 156

Fig. 124 | Gráfica de frecuencia cardiaca – 157

Fig. 125 | Explicación en la actualización de frecuencia cardiaca – 158

Fig. 126 | Actualización de frecuencia cardiaca – 159

Fig. 127 | Revisión de actividad física – 160

Fig. 128 | Revisión de gráfica de actividad física – 161

Fig. 129 | Equivalencia de monedas – 162

Fig. 130 | Gráfica de actividad física del mes anterior – 163

Fig. 131 | Abono de viajes – 164

Fig. 132 | Abono en tarjetas – 165

Fig. 133 | Comparación escala humana – 166

Fig. 134 | Comparación escala humana – 167

Fig. 135 | Explosivo – 169

Fig. 136 | Vista frontal de carcasa frontal – 170

Fig. 137 | Vista posterior de carcasa frontal – 170

Fig. 138 | Vista frontal de carcasa posterior – 171

Fig. 139 | Vista posterior de carcasa posterior – 171

Fig. 140 | Parte izquierda del pedestal – 172

Fig. 141 | Parte derecha del pedestal – 172

Fig. 142 | Vista del sensor de frecuencia cardiaca – 173

Fig. 143 | Vista de base del pedestal – 173

Fig. 144 | Pantalla LCD 13" | <http://www.ebay.com/itm/Replacement-Dell-Latitude-13-Model-P08S-Laptop-Screen-13-3-LED-LCD-HD-Display-/260528570855> – 174

Fig. 145 | Botones | <http://flickrriver-lb-1710691658.us-east-1.elb.amazonaws.com/photos/31245410@N07/tags/pad/> – 174

Fig. 146 | Tarjeta de adquisición de datos | <https://www.jmi.com.mx/tarjetas-de-adquisicion-de-datos.html> – 175

Fig. 147 | Sensor de presión arterial | <http://www.fundaciondelcorazon.com/corazon-facil/blog-impulso-vital/2467-como-medir-la-tension-correctamente.html> – 175

Fig. 148 | Sensor de ritmo cardiaco | <http://www.ratser.com/como-funcionan-los-sensores-de-pulso-en-las-maquinas-de-ejercicio/> – 176

Fig. 149 | Parallax RFID Card Reader | <https://www.parallax.com/product/28140> – 176

Fig. 150 | Unión de las carcasas – 177

Fig. 151 | Unión del pedestal – 178

Fig. 152 | Unión del pedestal a la base y anclaje de la base al suelo – 179

Fig. 153 | Unión del sensor de frecuencia cardiaca al tablero – 179

Fig. 154 | Ensamblado entre el pedestal y el tablero – 181

Fig. 155 | Beacon – 183

Fig. 156 | Esquema de ubicación de Beacon – 184

Fig. 157 | Esquema de armado de Beacon – 185

Fig. 158 | Explosivo – 187

Fig. 159 | Batería de botón | <http://www.velastlc.com/pilasboton> – 188

Fig. 160 | Microcontrolador | <http://www.rogerclark.net/arduino-on-the-nrf51822-bluetooth-low-energy-microcontroller/> – 188

Fig. 161 | Montaje de Beacon – 189

Fig. 162 | Pulsera, Estación de Salud y Beacon – 190

Fig. 163 | Elementos estéticos de la Pulsera – 193

Fig. 164 | Elementos estéticos de la Estación de Salud – 194

Fig. 165 | Elementos estéticos del Beacon – 197

Fig. 166 | Secuencia de uso – 198

Fig. 167 | ¿Y mi Pulsera? – 201

## **CAPÍTULO 4**

Fig. 168 | Visión general de un proyecto | <http://www.eurobusiness-tax.com/servicios/project-management/> - 202

Fig. 169 | Análisis y cálculo de proyectos | <https://www.aqiwo.com/business-planning--project-management> - 204

Fig. 170 | Oficinas centrales de Sanofi en Laval, Quebec, Canadá | <https://www.glassdoor.com/Photos/Sanofi-Aventis-Office-Photos-IMG964542.htm> - 211

Figs. 171-173 | Estación de Salud con anuncios publicitarios de posibles patrocinadores – 212

Fig. 174 | Cuarto de almacenamiento de información | [https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2015/11/12/the-astonishing-amount-of-data-being-collected-about-your-children/?utm\\_term=.ad5979223864](https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2015/11/12/the-astonishing-amount-of-data-being-collected-about-your-children/?utm_term=.ad5979223864) - 213

## CAPÍTULO 5

Fig. 175 | Visión general de un proyecto | <http://mcleanmortgage.com/wp-content/uploads/2014/07/economic.jpg> - 214

Fig. 176 | Envío y recepción de datos - 214

## CAPÍTULO 6

Fig. 177 | Libros | <http://letsreadtogether.org/about/> - 220

Fig. 178 | Encuesta que se realizó en el Metro. - 223

## CAPÍTULO 7

Fig. 179 | Primeros planos de un Lego - 244

# 6.4.1 ÍNDICE DE TABLAS

## CAPÍTULO 1

Tabla 1 | Tabla comparativa de estados mexicanos más deportistas del país | <http://propiedades.com> - 35

Tabla 2 | Relación de espacios públicos y privados de los estados mexicanos más deportistas | <http://propiedades.com> - 37

Tabla 3 | Tabla comparativa de estados mexicanos con el número de personas que han fallecido por enfermedades crónicas - 43

Tabla 4 | Porcentaje de vehículos en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ONU-Hábitat, 2015) – 49

Tabla 5 | Tabla comparativa de transportes concesionados y del STC – 53

Tabla 6 | Tabla comparativa del STC Metro, Metrobús y Tren Ligero – 55

## **CAPÍTULO 2**

Tabla 7 | Homólogos investigados y sus principales características – 107

Tabla 8 | Comparación de medios de reconocimiento – 111

## **CAPÍTULO 4**

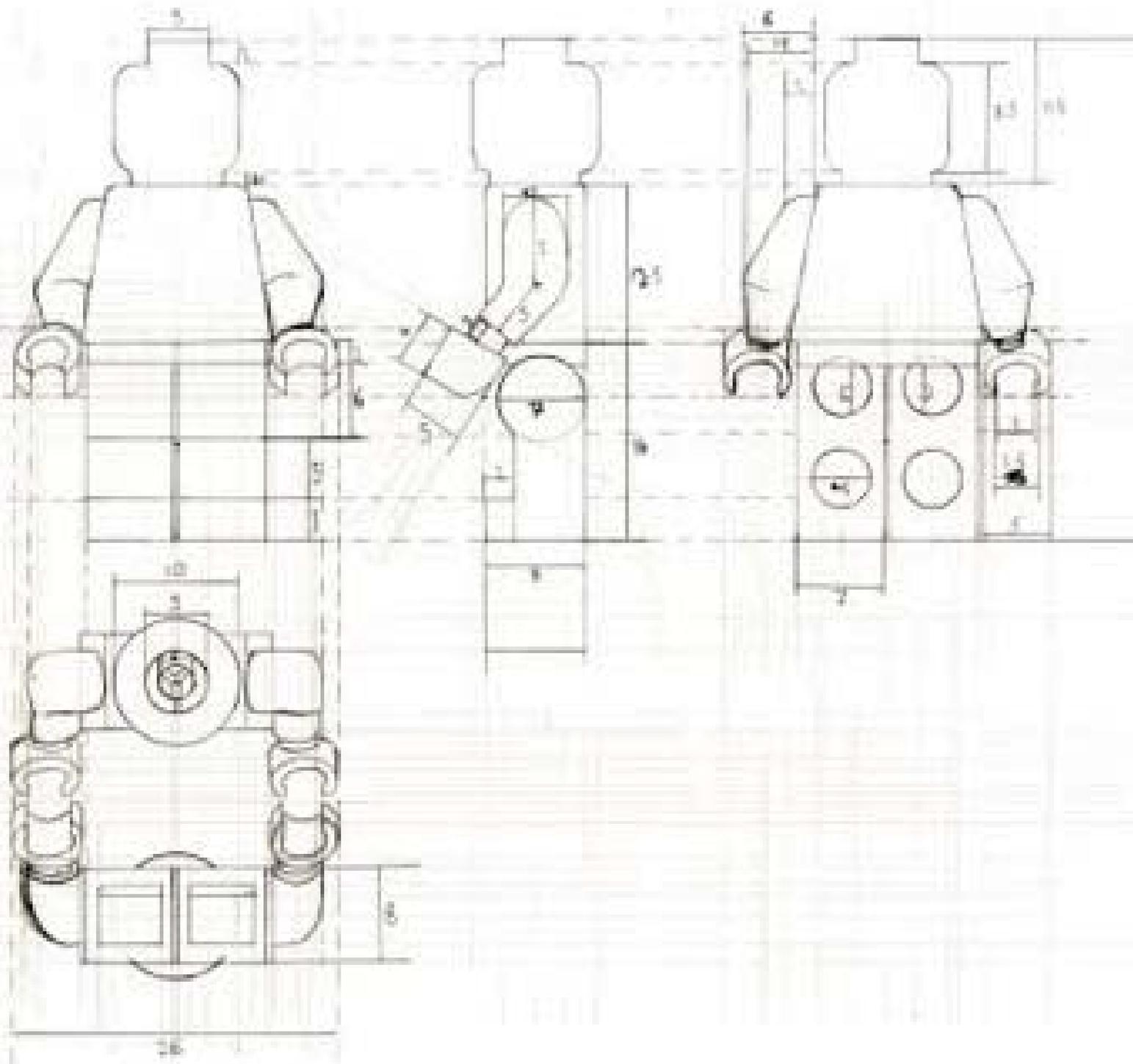
Tabla 9 | Tabla con costos por pieza – 205

Tabla 10 | Tabla con porcentajes respecto a la inversión total – 205

Tabla 11 | Tabla con costos de la primera etapa del proyecto – 207

Tabla 12 | Tabla con costos de la segunda etapa del proyecto – 209

Tabla 13 | Tabla con el cálculo total de las dos etapas del proyecto - 210



# 7. PLANOS

1

2

3

4

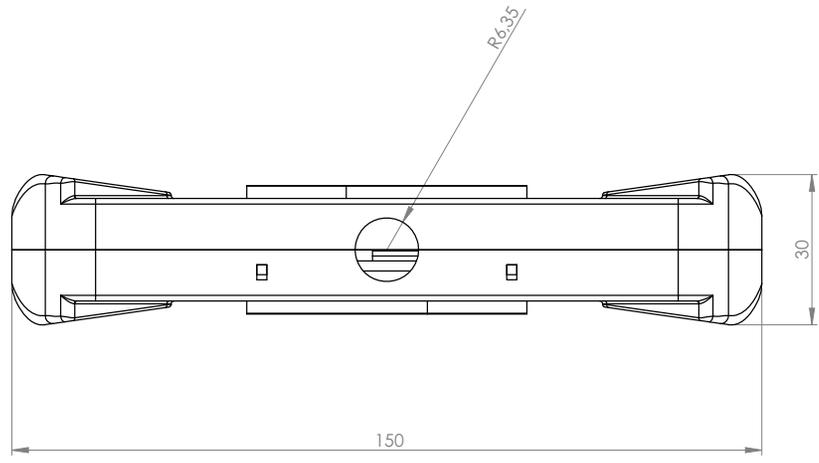
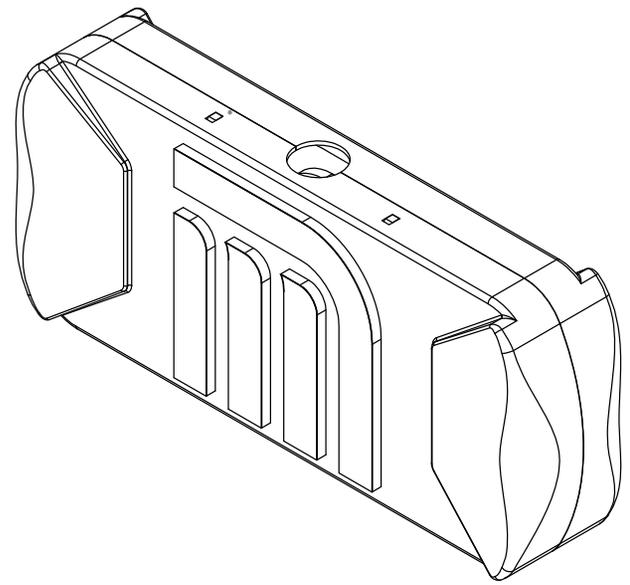
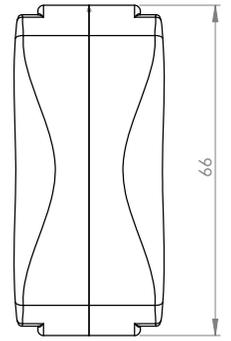
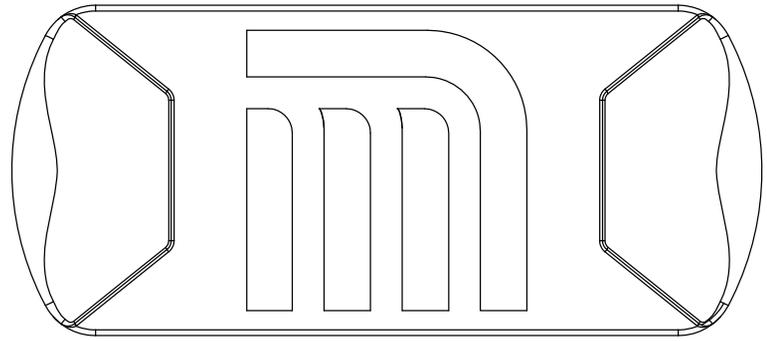
5

6

7

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 20/02/2017	ESC. 1:1
SISTEMA BEACON		A3	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	1 / 20

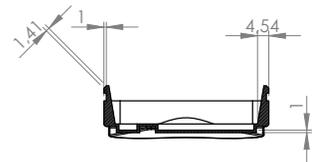
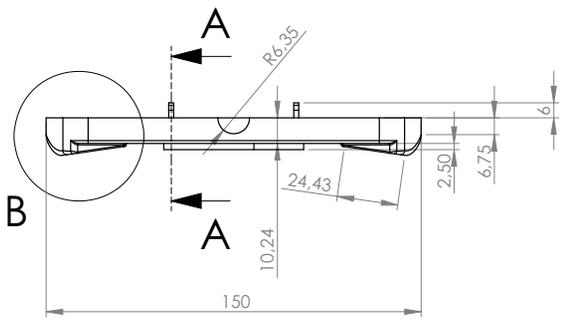
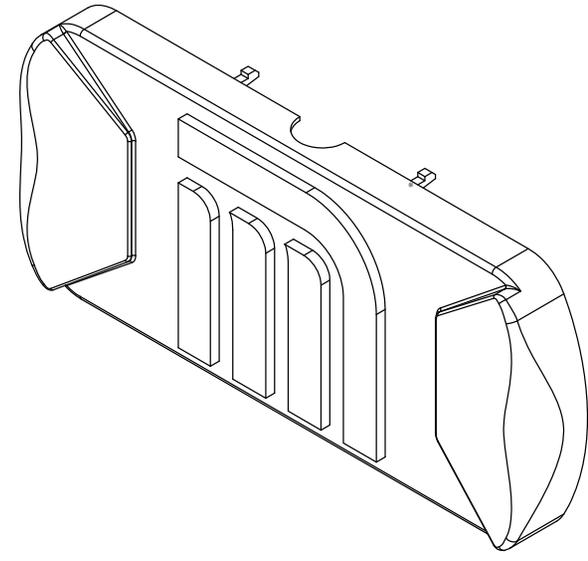
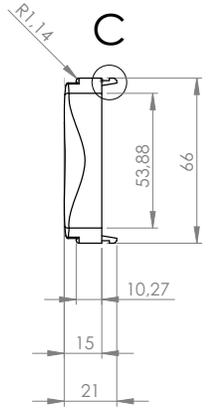
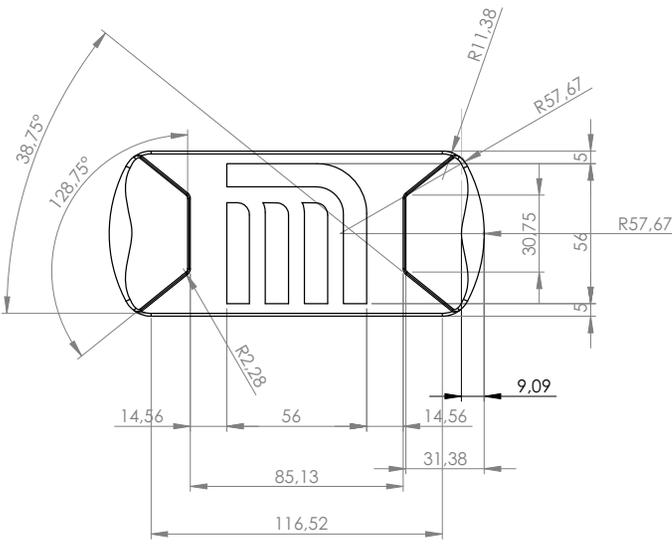
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

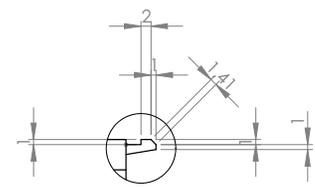
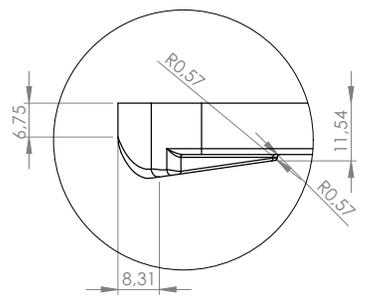
F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



SECCIÓN A-A  
ESCALA 1 : 2



DETALLE C

DETALLE B

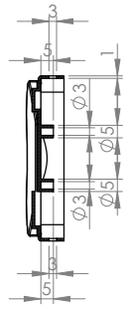
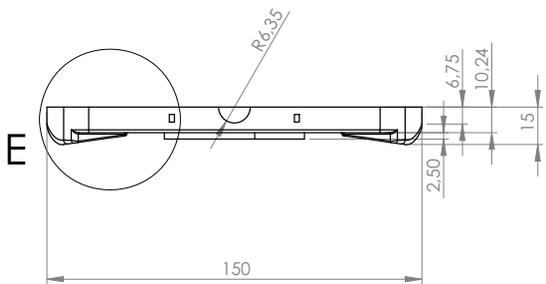
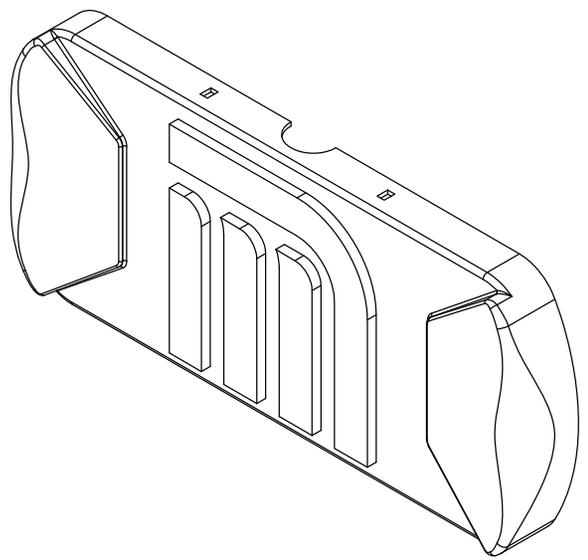
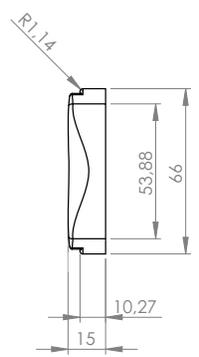
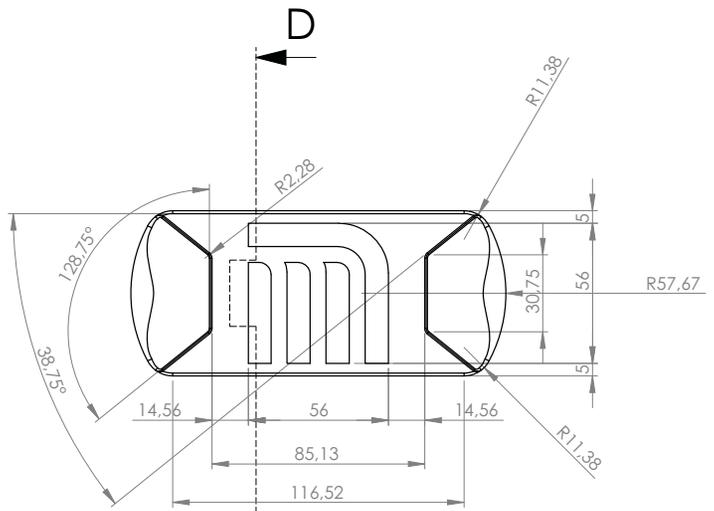
8 7 6 5 4 3 2 1

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:2
SISTEMA BEACON		A3	
CARCASA FRONTAL - VISTAS GENERALES		COTAS mm	2 / 20

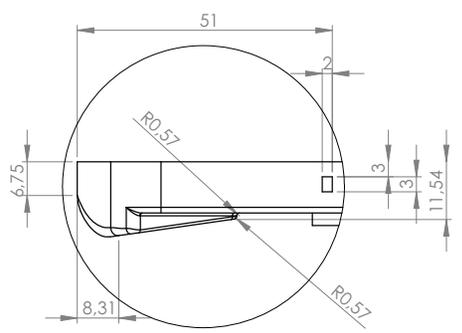
F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



SECCIÓN D-D  
ESCALA 1 : 2



DETALLE E

8 7 6 5 4 3 2 1

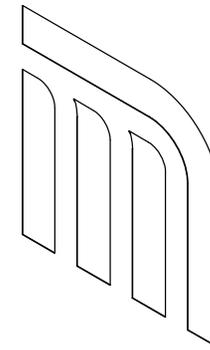
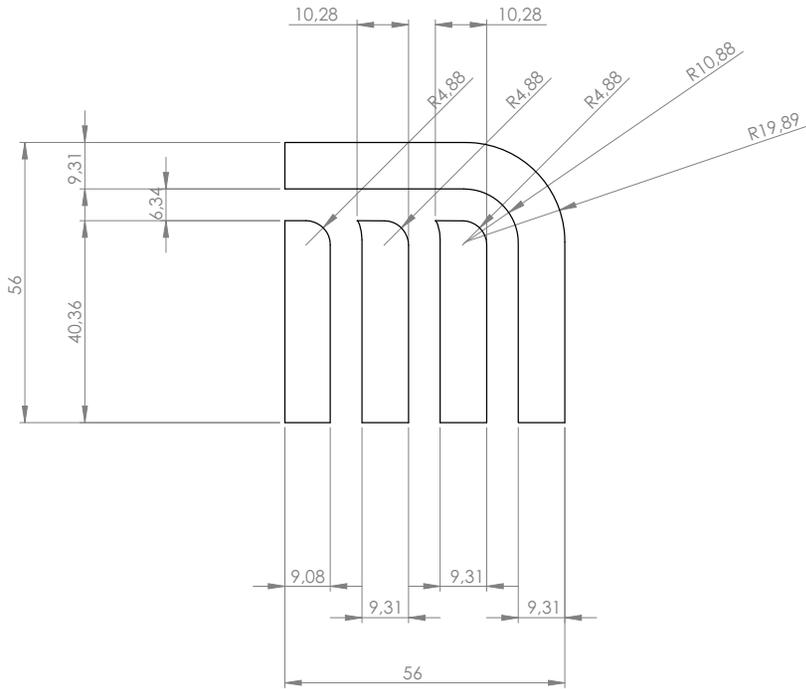
CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:1
SISTEMA BEACON		A3	
CARCASA POSTERIOR - VISTAS GENERALES		COTAS mm	3 / 20

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:1
SISTEMA BEACON		A3	
VINILO PARA CARCASAS		COTAS mm	4 / 20

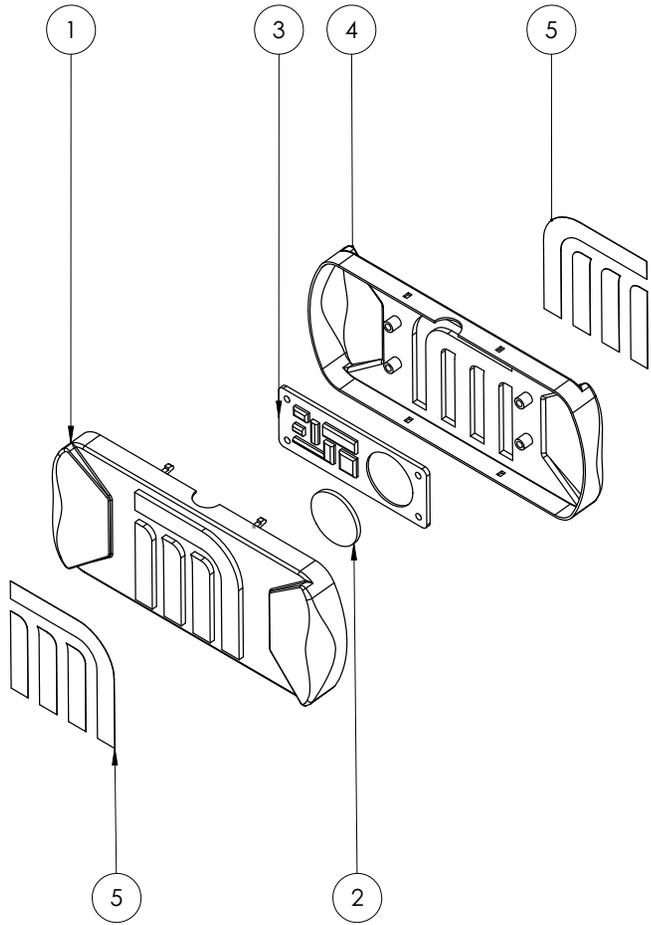
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



	CÓDIGO	NOMBRE	CANT.	PROCESO	MATERIAL
1	01_SB	Carcasa Frontal	1	Moldeo por RIM. Acabado de pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
2	02_SB	Pila	1	Pza. Comercial	/
3	03_SB	Tarjeta de Circuitos	1	Pza. Comercial	/
4	04_SB	Carcasa Posterior	1	Moldeo por RIM. Acabado de pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
5	05_SB	Vinilos del logo del Metro	2	Corte con cuchilla	PVC

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:1
--	---	---------------------	-------------

SISTEMA BEACON A3

EXPLOSIVO COTAS  
mm 5 /20

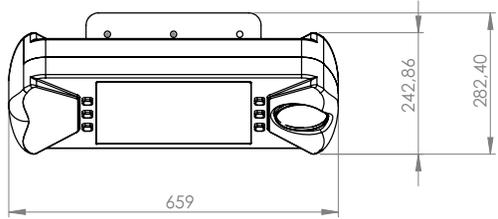
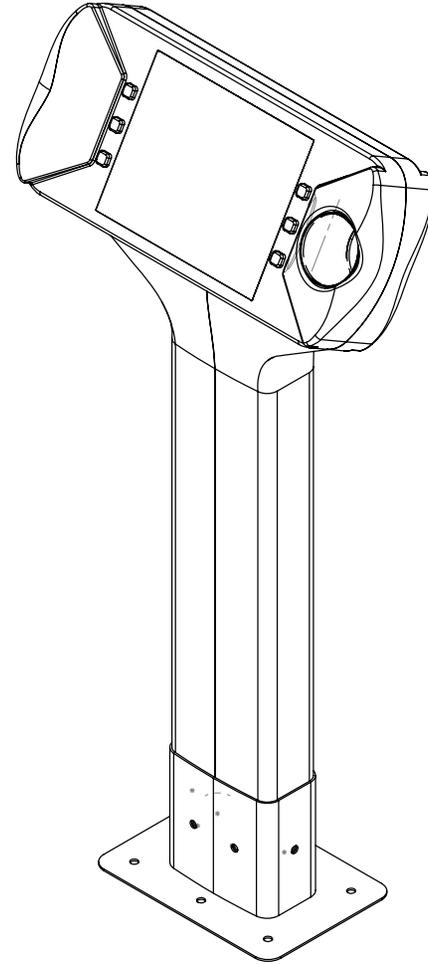
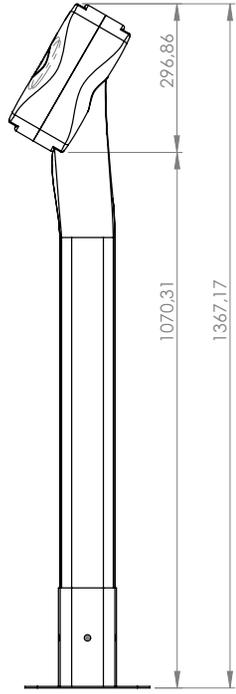
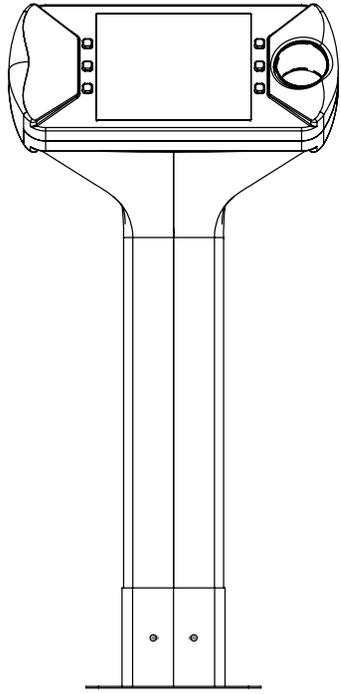
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:10
ESTACIÓN DE SALUD		A3	
VISTAS GENERALES		COTAS mm	6 / 20

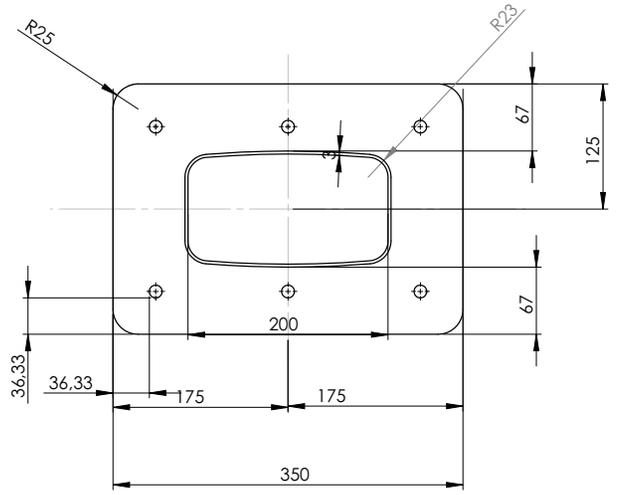
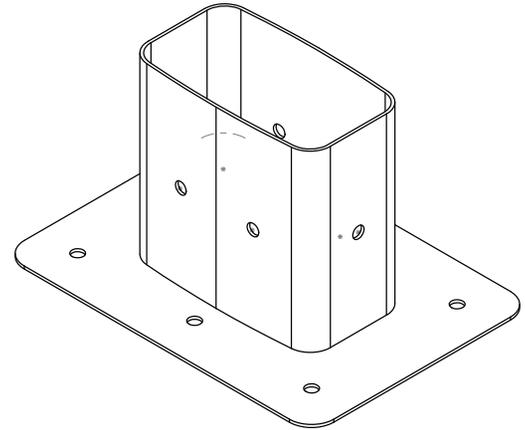
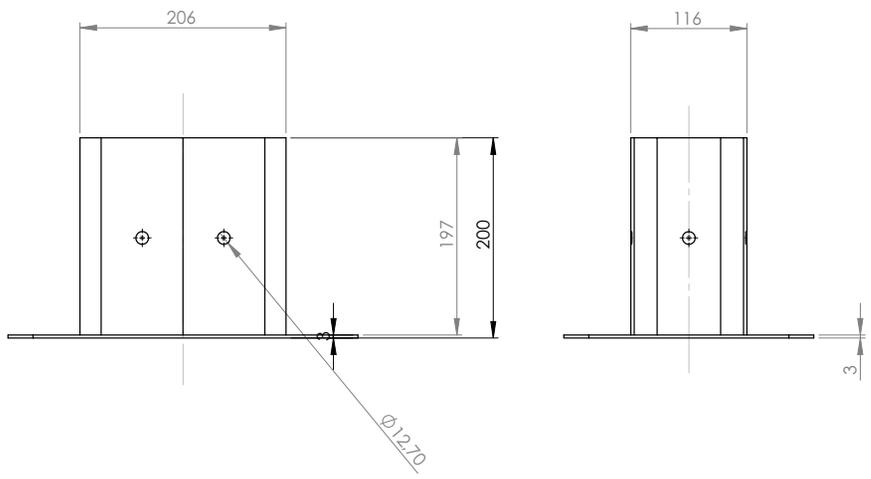
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:1
ESTACIÓN DE SALUD		A3	
BASE PEDESTAL - VISTAS GENERALES		COTAS mm	7 / 20

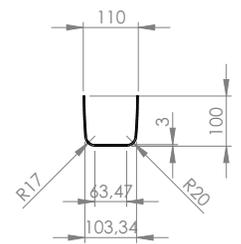
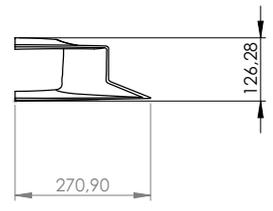
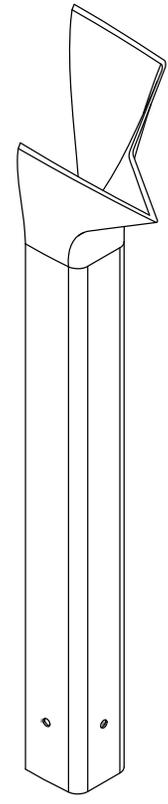
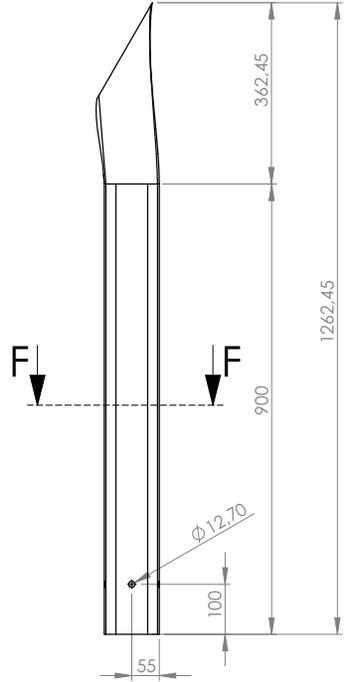
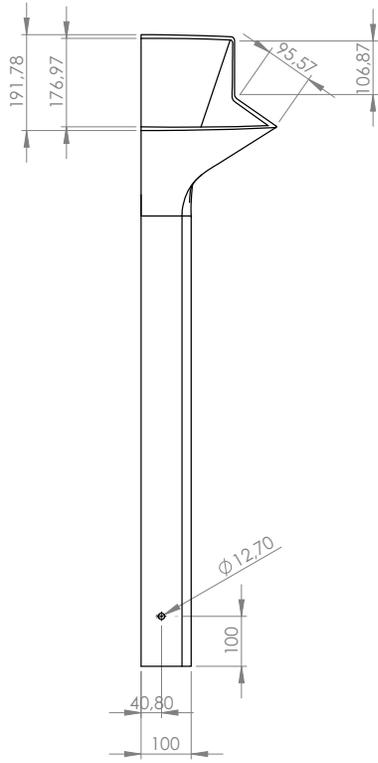
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



**SECCIÓN F-F**  
ESCALA 1 : 10

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:10
<b>ESTACIÓN DE SALUD</b>		<b>A3</b>	
<b>PEDESTAL LADO DERECHO - VISTAS GENERALES</b>		COTAS mm	<b>8 / 20</b>

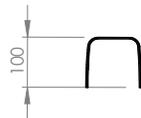
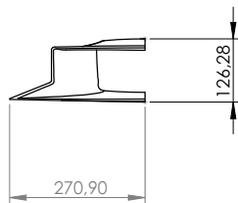
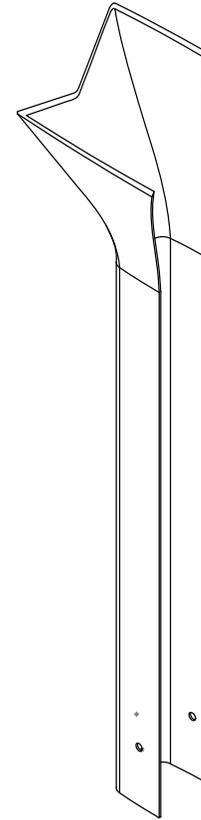
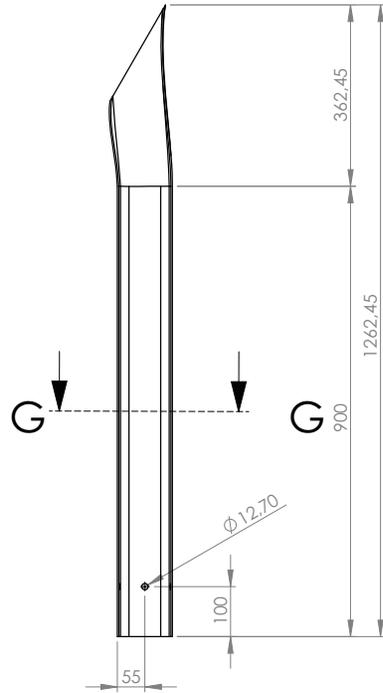
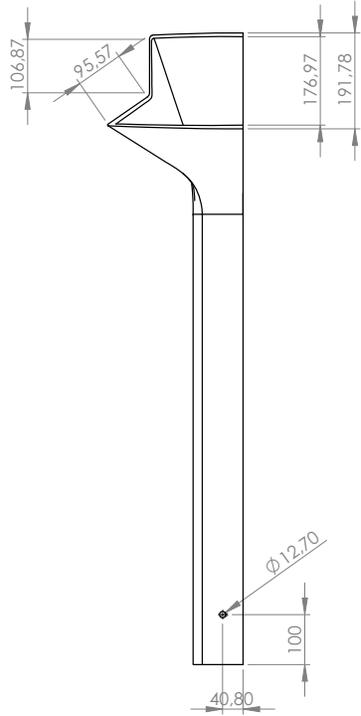
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



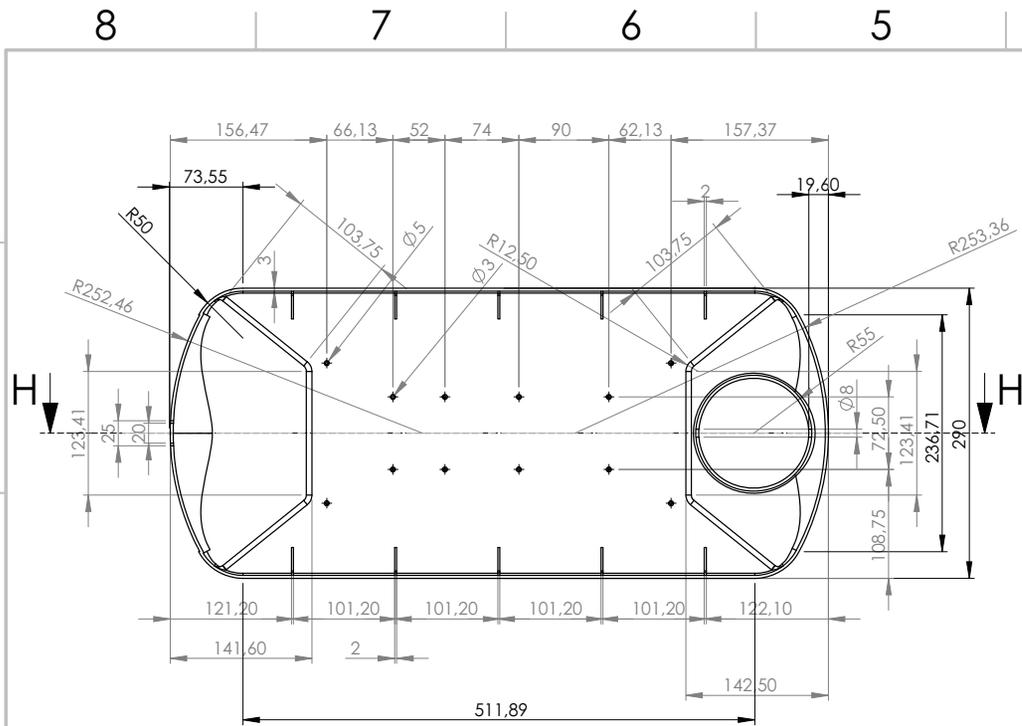
SECCIÓN G-G  
ESCALA 1 : 10

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:10
ESTACIÓN DE SALUD		A3	
PEDESTAL LADO IZQUIERDO - VISTAS GENERALES		COTAS mm	9 / 20

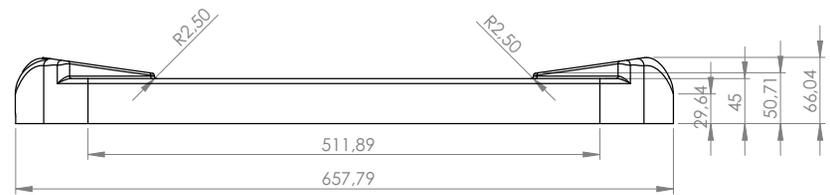
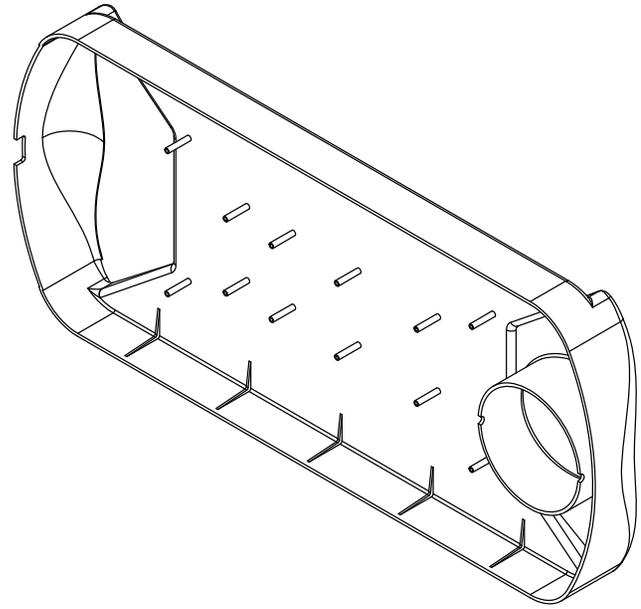
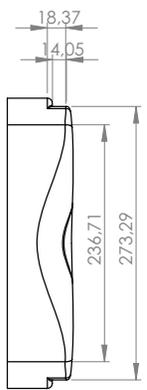
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A



No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó

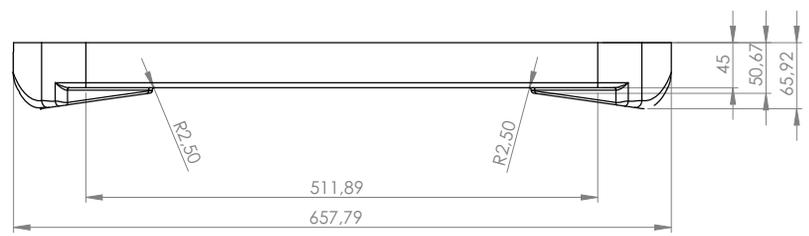
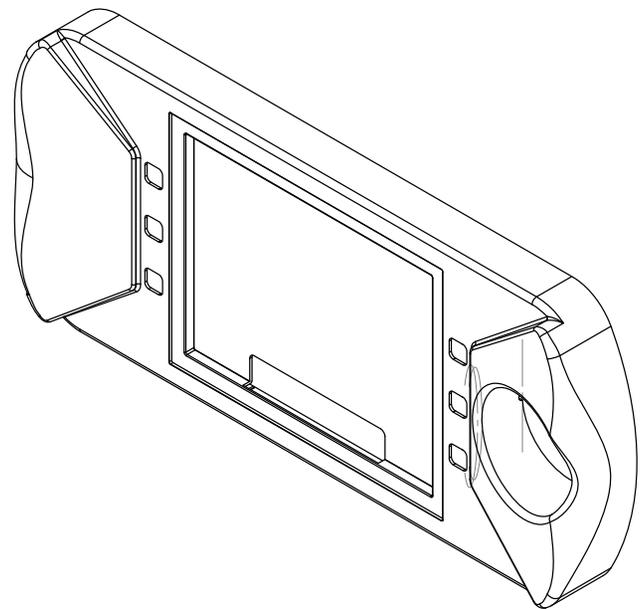
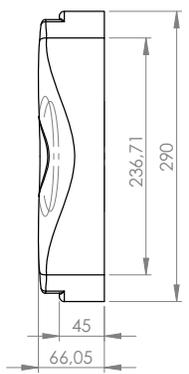
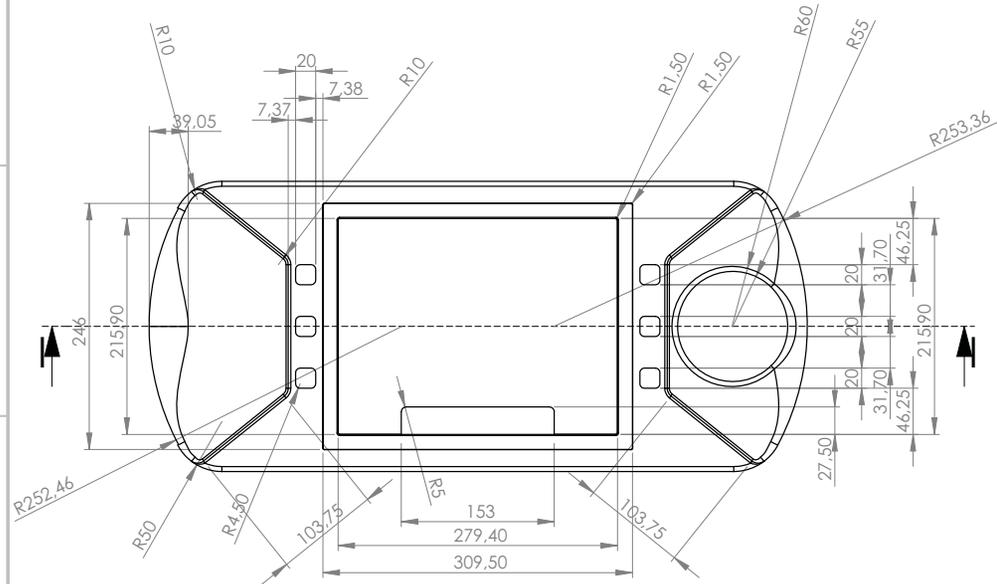


**SECCIÓN H-H**  
ESCALA 1 : 5

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:5
<b>ESTACIÓN DE SALUD</b>		A3	
<b>CARCASA POSTERIOR - VISTAS GENERALES</b>		COTAS mm	1020

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



SECCIÓN I-I  
ESCALA 1 : 5

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:5
ESTACIÓN DE SALUD		A3	
CARCASA FRONTAL - VISTAS GENERALES		COTAS mm	11/20

8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

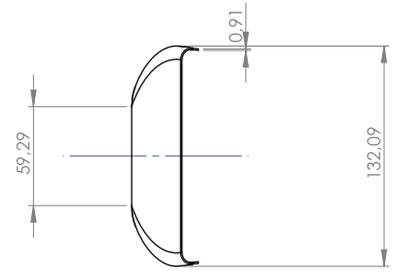
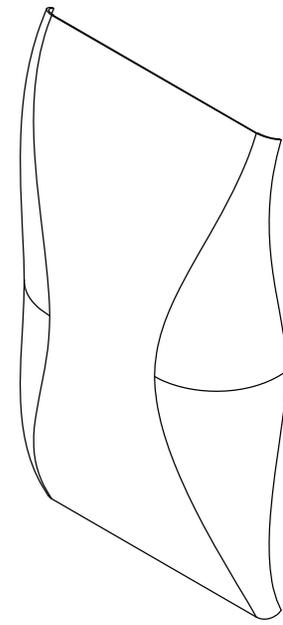
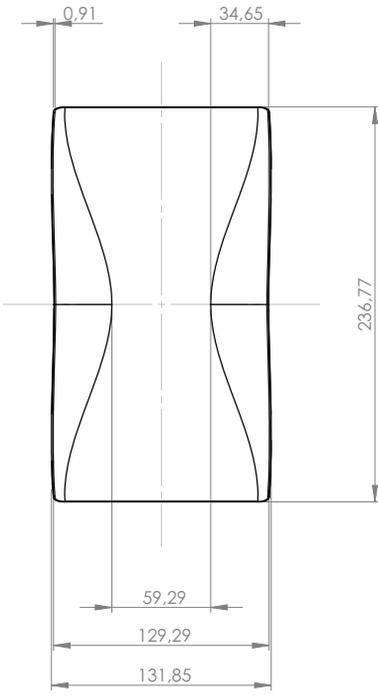
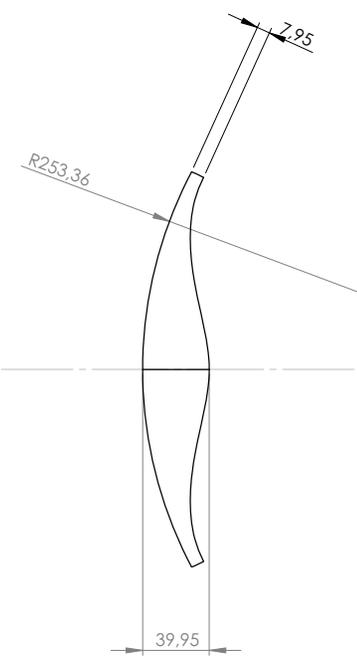
F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A



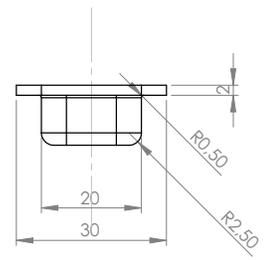
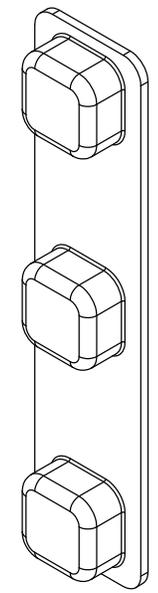
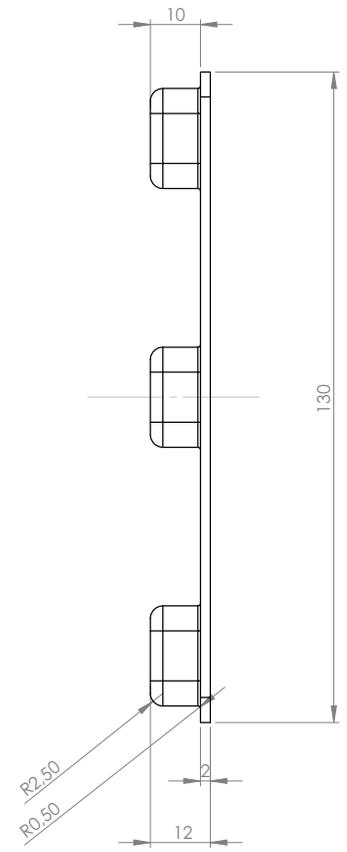
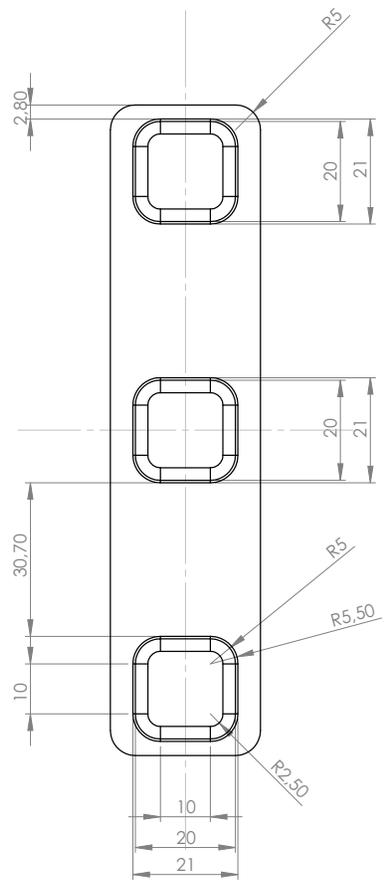
8 7 6 5 4 3 2 1

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:3
ESTACIÓN DE SALUD		A3	
SENSOR DE FRECUENCIA CARDIACA - VISTAS GENERALES		COTAS mm	12/20

A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:1
ESTACIÓN DE SALUD		A3	
BOTONES - VISTAS GENERALES		COTAS mm	13/20

8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó

F

F

E

E

D

D

C

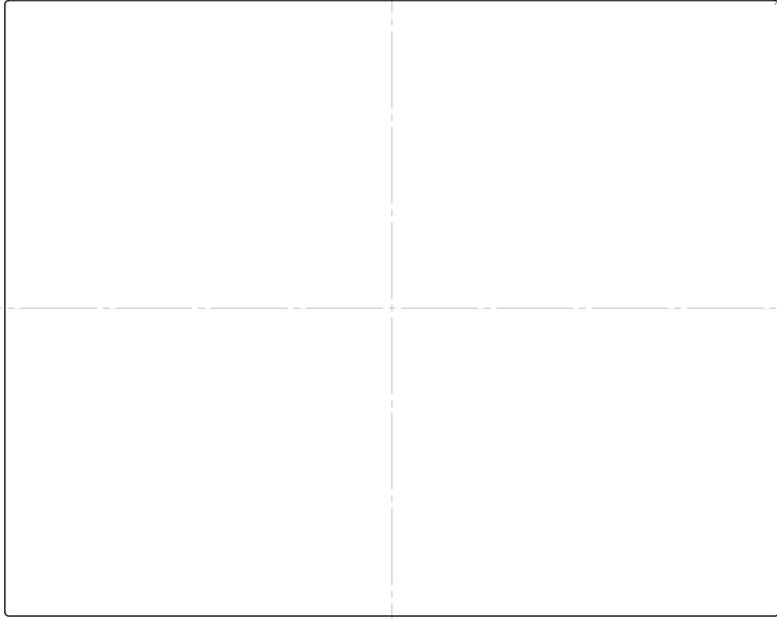
C

B

B

A

A



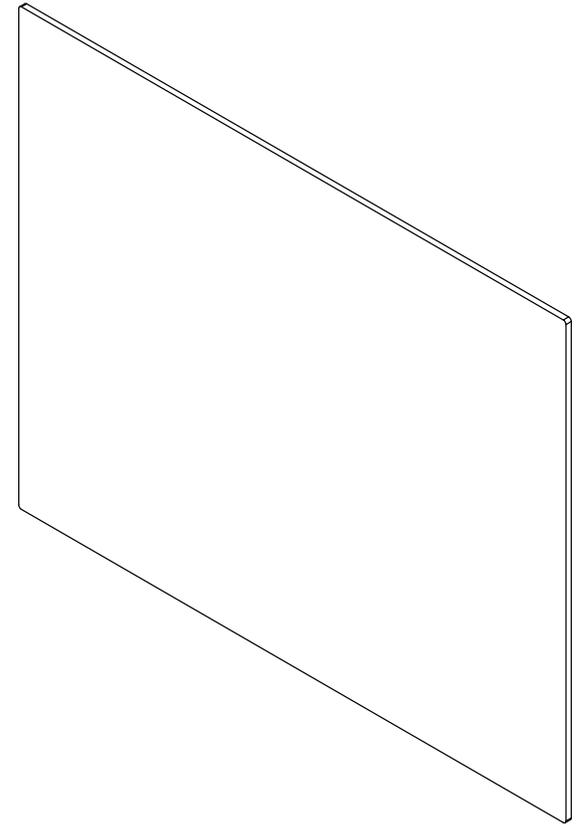
R1.50



246

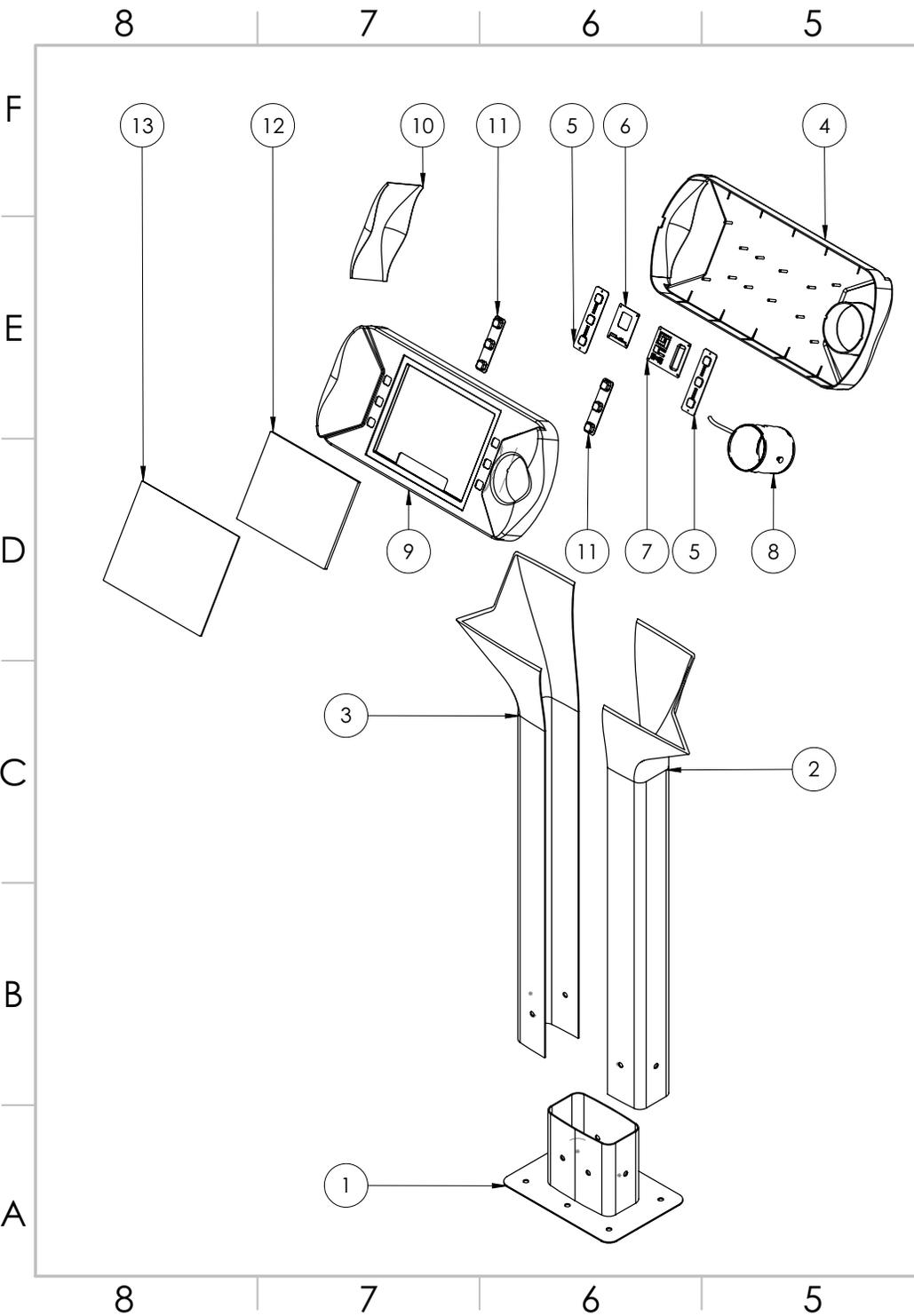


309.50



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:2
ESTACIÓN DE SALUD		A3	
PROTECTOR DE PANTALLA - VISTAS GENERALES		COTAS mm	14/20

8 7 6 5 4 3 2 1



No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó

	CÓDIGO	NOMBRE	CANT.	PROCESO	MATERIAL
1	ES_01	Base Pedestal	1	Perfil soldado a solera	Acero al carbón
2	ES_02	Pedestal Lado Derecho	1	Moldeo por RIM. Acabado en pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
3	ES_03	Pedestal Lado Izquierdo	1	Moldeo por RIM. Acabado en pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
4	ES_04	Carcasa Posterior	1	Moldeo por RIM. Acabado en pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
5	ES_05	Tarjeta de Circuitos Bofones	2	Pza. Comercial	/
6	ES_06	Tarjeta de Circuitos Parallax	1	Pza. Comercial	/
7	ES_07	Tarjeta de Adquisicion de Datos	1	Pza. Comercial	/
8	ES_08	Medidor de Presión Arterial	1	Pza. Comercial	/
9	ES_09	Carcasa Frontal	1	Moldeo por RIM. Acabado en pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
10	ES_10	Sensor de Frecuencia Cardíaca	1	Troquelado	Acero Inoxidable Calibre 20
11	ES_11	Botones	2	Moldeo por inyección de plástico	Silicón
12	ES_12	Pantalla	1	Pza. Comercial	/
13	ES_13	Protector de Pantalla	1	Corte láser	Acrílico 3mm de espesor

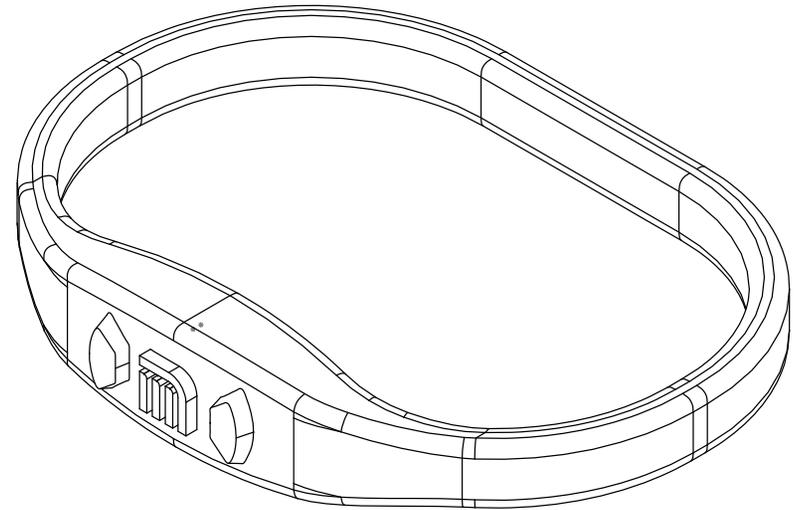
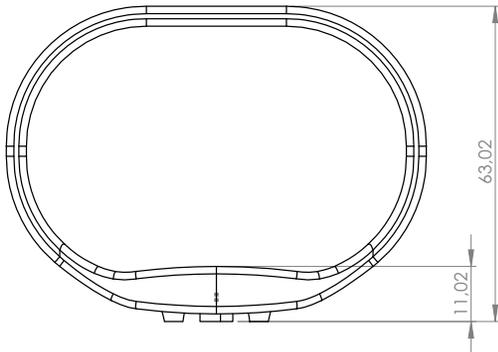
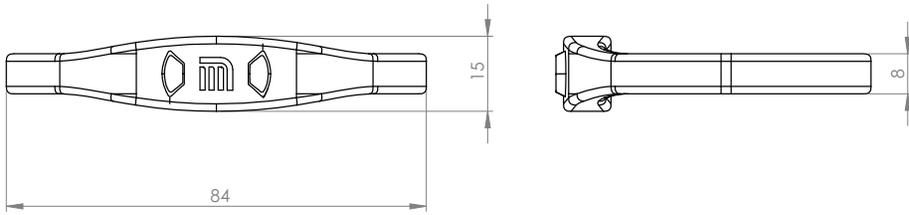
CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:10
--	---	---------------------	--------------

ESTACIÓN DE SALUD	A3	
-------------------	----	--

EXPLOSIVO	COTAS mm	15/20
-----------	-------------	-------

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:1
PULSERA		A3	
SENSOR - VISTAS GENERALES		COTAS mm	16/20

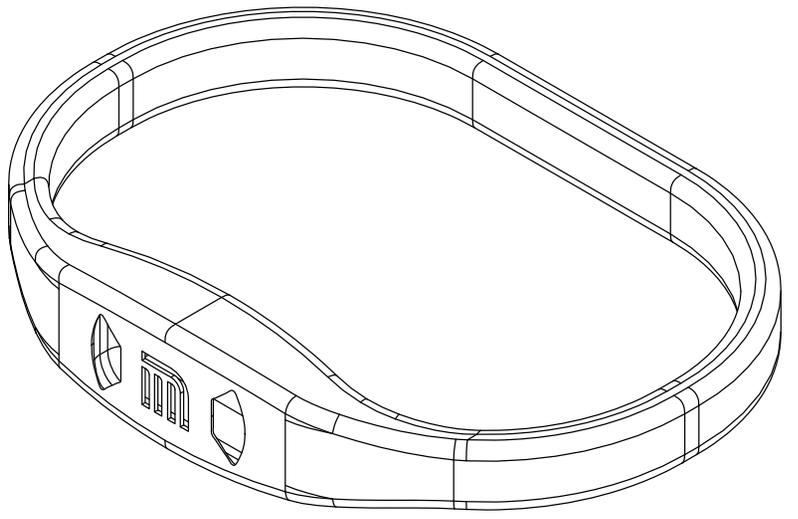
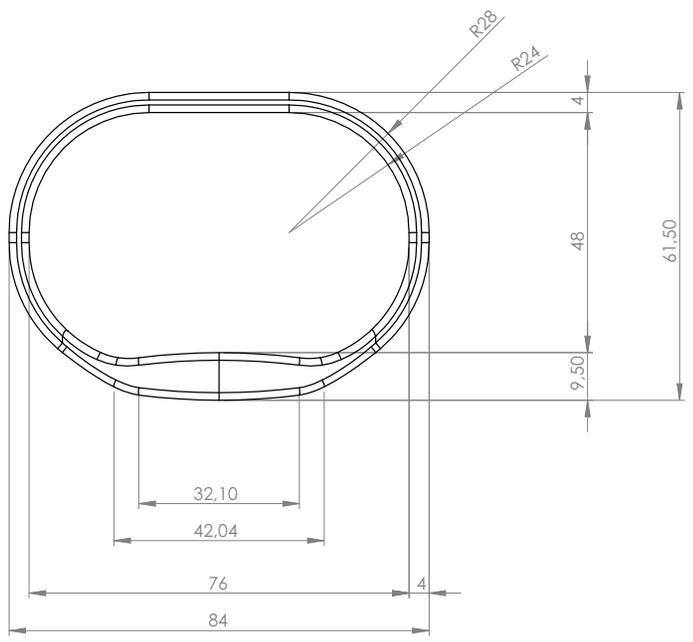
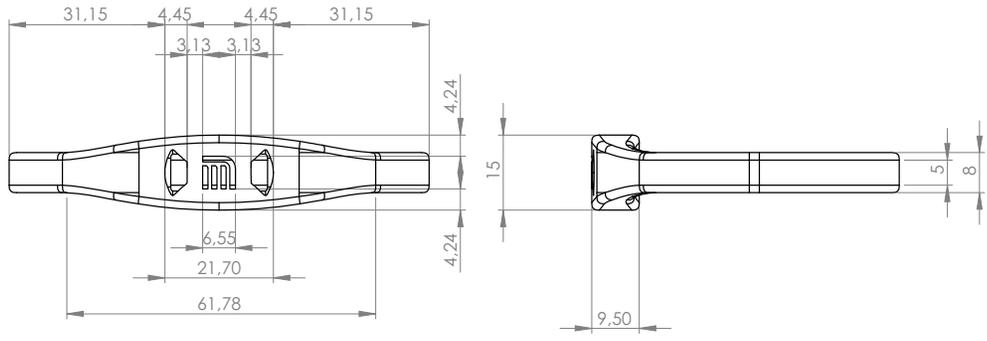
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 1:50
PULSERA		A3	
PULSERA - VISTAS GENERALES		COTAS mm	17/20

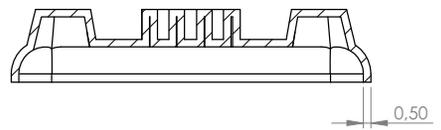
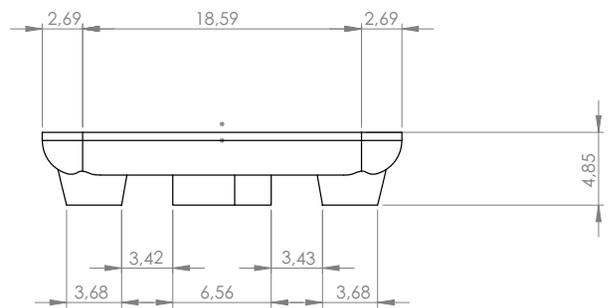
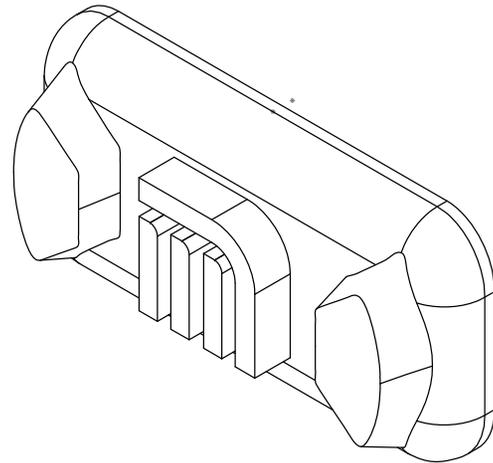
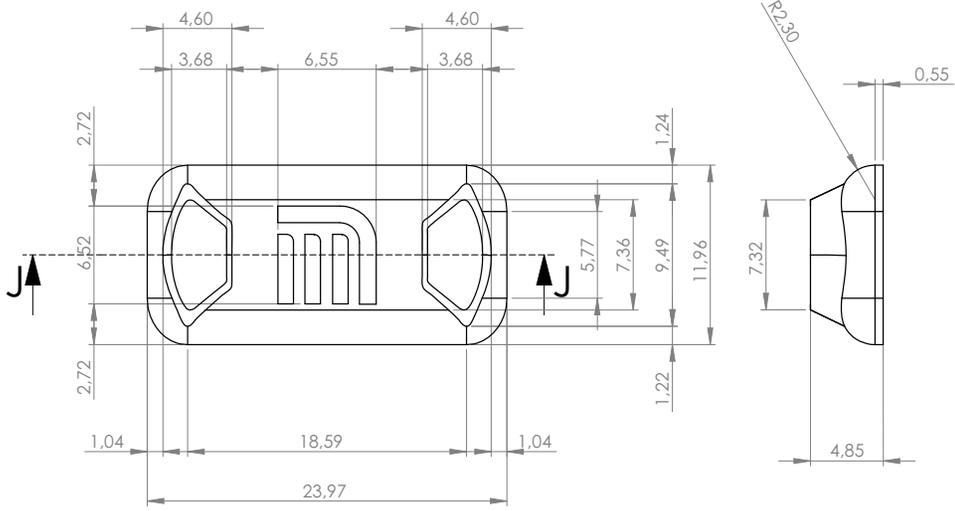
8 7 6 5 4 3 2 1

F  
E  
D  
C  
B  
A

F  
E  
D  
C  
B  
A

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



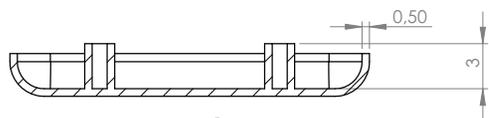
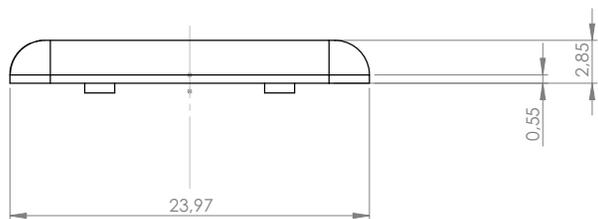
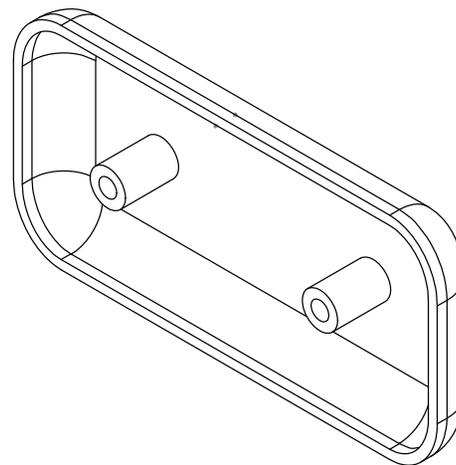
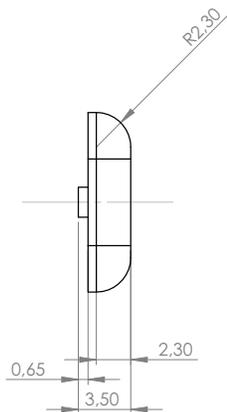
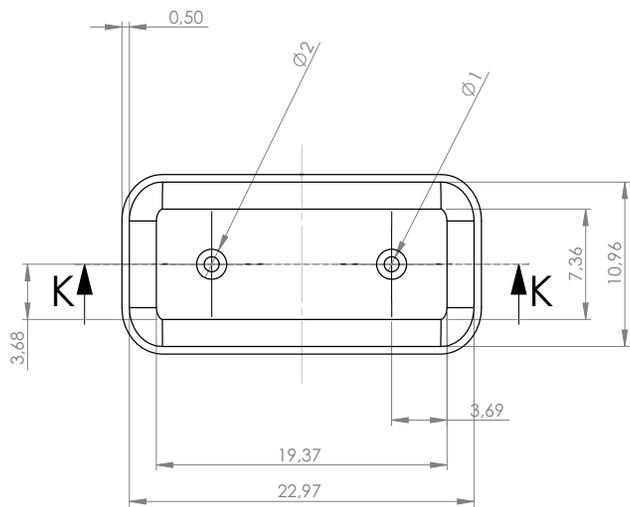
**SECCIÓN J-J**  
ESCALA 3 : 1

8 7 6 5 4 3 2 1

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 3:1
<b>PULSERA</b>		<b>A3</b>	
<b>SENSOR CARCASA FRONTAL - VISTAS GENERALES</b>		COTAS mm	<b>18/20</b>

F  
E  
D  
C  
B  
A

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó

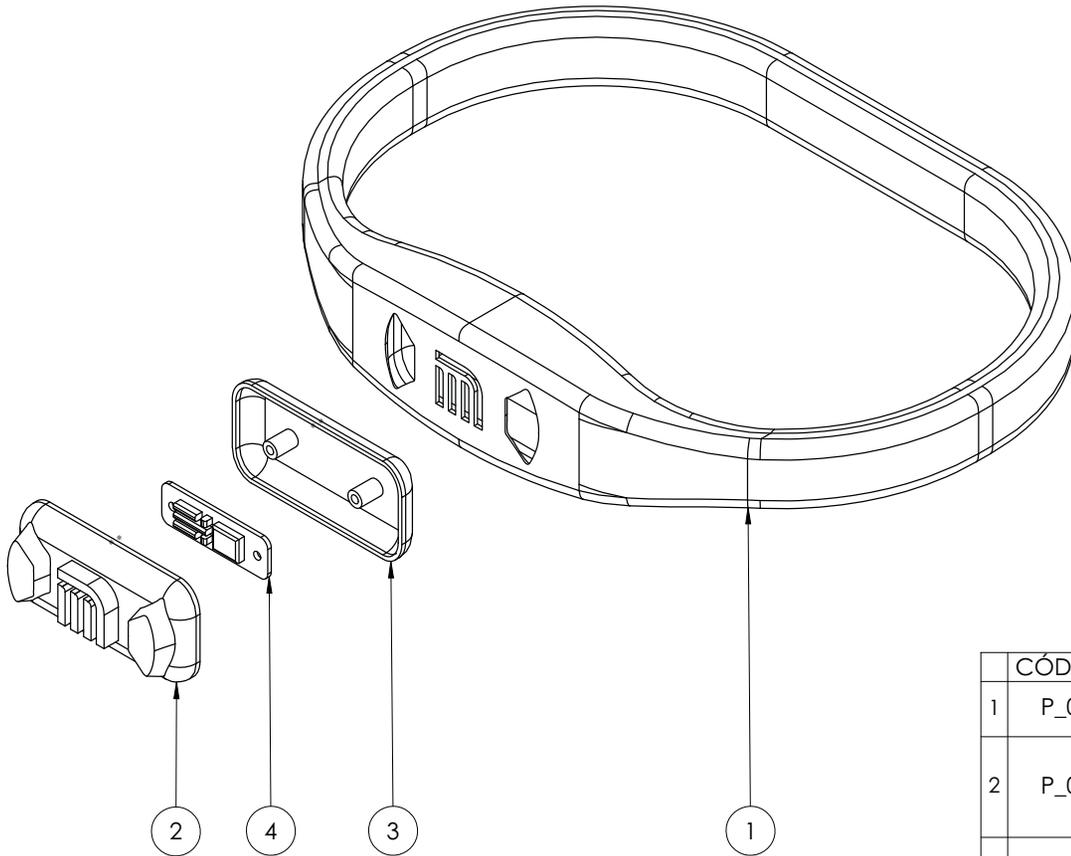


**SECCIÓN K-K**  
ESCALA 3 : 1

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 3;1
<b>PULSERA</b>		<b>A3</b>	
SENSOR CARCASA POSTERIOR - VISTAS GENERALES		COTAS mm	<b>19/20</b>

8 7 6 5 4 3 2 1

No.	Coord.	Modificación	Fecha	Autorizó



CÓDIGO	NOMBRE	CANT.	PROCESO	MATERIAL
1	P_01	Pulsera	Moldeo por inyección de plástico	Silicón
2	P_02	Carcasa Frontal Sensor	Moldeo de pieza por RIM. Acabado en pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
3	P_03	Carcasa Posterior Sensor	Moldeo de pieza por RIM. Acabado en pintura automotriz color negro mate	Poliuretano de alta densidad
4	P_04	Circuito Sensor	Pza. Comercial	/

CAMPA ORDUÑA ILIANA P. ESCOBEDO RAMÍREZ F. JAVIER	SISTEMA DE FOMENTO A LA SALUD EN EL STC METRO	FECHA 02/05/2017	ESC. 2:1
--	---	---------------------	-------------

PULSERA	A3	
EXPLOSIVO	COTAS mm	20/20

8 7 6 5 4 3 2 1