

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
INGENIERÍA EN DISEÑO DE PRODUCTOS
VALPARAÍSO – CHILE



INKLUZI: COMUNIDAD DE INNOVACIÓN ABIERTA PARA EL DESARROLLO DE PRODUCTOS INCLUSIVOS DIRIGIDOS A PERSONAS EN SITUACIÓN DE DISCAPACIDAD FÍSICA Y/O DE LA TERCERA EDAD

DANIELA ANDREA CAMPOS FERNÁNDEZ
MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN DISEÑO DE PRODUCTOS
PHD. CHRISTOPHER NIKULIN CHANDIA
17 DE NOVIEMBRE – 2017

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, hermanos, abuelos, tíos, primos, por ser mucho más que el pilar fundamental para lograr cada objetivo que me he planteado, especialmente a mis padres Jaime y Soledad, que me han enseñado lo valioso que es trabajar para lograr un mundo más empático, razón que me ha motivado a realizar esta memoria.

A mis amigos: A los que han estado desde siempre, sobre todo a la incondicional María José, con quien luego de compartir varios años en el colegio, universidad y trabajo, por primera vez nos acercamos a tomar caminos distintos, pero teniendo la certeza de que seguirá estando al lado mío.

Al equipo de Promoción, por todos los gratos momentos incluso más allá de los compartidos al trabajar, y por enseñarme que aun estando en la Universidad se puede conocer a personas que esperas sean eternas.

A Debhorat, Mariana y Javiera, con quienes tuve la oportunidad de vivenciar excelentes aventuras más allá de las paredes de la Universidad, y a todas las SL porque no hay grupo que pueda reunir a mejores referentes del género.

A Ignacio, por no permitir que dejara de creer en mí hasta el último momento, y con quién espero seguir compartiendo muchas cosas más luego de cerrar esta etapa.

A Jorge Maggiolo, el mayor guía y apoyo que pude tener dentro de IDP.

A todos quienes aportaron su granito de arena en el desarrollo de esta tesis: David Prieto, Diego y Magdalena Mendoza, Paula Wuth, Pablo Encina, Ada Barrera, Guillermo Sepúlveda y Consuelo Villegas.

Finalmente a mis profesores, especialmente a Christopher Nikulin, Gabriela López, Diego Pizarro, Gastón Agüero (Q.E.P.D) y Gonzalo Fuster, quienes me han ayudado a ser la profesional en quien me convierto el día de hoy.

RESUMEN EJECUTIVO

La discapacidad que puede presentar una persona, se debe a las barreras físicas, estructurales y culturales con las que ésta se enfrenta, radicando en la misma sociedad la responsabilidad de generar las condiciones para que toda la comunidad se desenvuelva en un espacio de integración. Sin embargo, la poca disponibilidad y el alto precio del mobiliario inclusivo ha hecho que éste se vuelva inasequible para las familias de personas en esta situación, quienes se encuentran presentes en uno de cada tres hogares dentro de Chile, y que por lo general pertenecen al sector de más bajos ingresos. Es así como se desarrolla dentro de esta memoria la propuesta de solución denominada como Inkluzi, un Product Service System que funciona como una Comunidad de Innovación abierta para el desarrollo de productos inclusivos, el cual presenta una vitrina de proyectos dirigidos a personas en situación de discapacidad y/o pertenecientes a la tercera edad, y que trabajando bajo la metodología del “Do it yourself” permite la descarga gratuita de material instructivo para su fabricación, facilitando así la autogestión en la producción de mobiliario adaptado.

Palabras claves: Inclusión, innovación abierta, diseño universal

ABSTRACT

Handicapped people face a varied number of setbacks, either physical, structural or cultural, which are rooted in the society. Therefore, promoting the necessary conditions for the disabled to live in an environment that allows them to integrate is a primary social responsibility. Nevertheless, there are many a few items designed under the concept of inclusion and integration available for the disabled at affordable prices, which make the aim of such concept unattainable. In Chile, as much as one of three homes has a disabled member, particularly in the lower income group. The concern for this situation motivated us to design a solution proposal named Inkluzi, a product service system that works as an innovation community open to develop inclusive do-it-yourself products in an array available for handicapped or disabled persons or old people with reduced capabilities so that they can download instructions for free to make specially adapted products like furniture by themselves.

Keywords: Inclusion, open innovation, universal design

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| AGRADECIMIENTOS | 2 |
| RESUMEN EJECUTIVO | 4 |
| ABSTRACT | 5 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 11 |
| OBJETIVOS DEL PROYECTO | 17 |
| Objetivo General | 17 |
| Objetivos Específicos | 17 |
| ESTADO DEL ARTE | 18 |
| 1.1 Modelos de innovación para el diseño de integración. | 19 |
| 1.1.1 Plataformas de Innovación Abierta | 19 |
| 1.1.2 Do it yourself | 20 |
| 1.1.3 Referentes | 21 |
| MODELO DE DESARROLLO PARA LA CREACIÓN DE SOLUCIONES AUTOSUSTENTABLES BASADO EN INNOVACIÓN ABIERTA | 24 |
| 2.1 Modelo de Prototipado de Servicio | 25 |
| 2.1.1 Service Blueprint | 25 |
| 2.2 Solución | 26 |
| 2.2.1 Prototipado del servicio Inkluzi | 27 |
| 2.2.1.1 Conocer el sitio web | 27 |
| 2.2.1.2 Ingresar al Sitio Web | 28 |
| 2.2.1.3 Ver y seleccionar un proyecto | 29 |

| | | | |
|---|-----------|--------------------------------|-----------|
| 2.2.1.4 Revisar material del proyecto | 30 | 4.2 Proyección de la propuesta | 53 |
| 2.2.1.5 Localizar proveedores | 31 | REFERENCIAS | 54 |
| 2.2.1.6 Comprar materiales | 31 | ANEXOS | 58 |
| 2.2.1.7 Fabricar | 32 | ANEXO A: | 58 |
| 2.2.1.8 Testear mobiliario | 33 | Discapacidad Médica | 58 |
| 2.2.1.9 Calificar mobiliario | 33 | Discapacidad Social | 59 |
| CASO DE ESTUDIO | 35 | Discapacidad Física | 60 |
| 3.1 Caso de estudio | 36 | Envejecimiento | 62 |
| 3.2 Proyectos | 36 | Barreras | 63 |
| 3.2.1 Proyecto 1: Mesa Universitaria Nature | 37 | Barreras físicas y ambientales | 63 |
| 3.2.1.1 Ficha del diseñador | 37 | Barreras socioeconómicas | 65 |
| 3.2.1.2 Manual de fabricación | 37 | Barreras de conocimiento | 68 |
| 3.2.1.3 Video | 43 | Diseño Universal | 70 |
| 3.2.1.4 Planimetría | 43 | ANEXO B: | 76 |
| 3.2.1.5 Archivos CAD | 44 | | |
| 3.2.2 Proyecto 2: Mesa Infantil Woodchild | 44 | | |
| 3.2.2.1 Ficha del diseñador | 45 | | |
| 3.2.2.2 Manual de fabricación | 45 | | |
| 3.2.2.3 Video | 48 | | |
| 3.2.2.4 Planimetría | 49 | | |
| 3.2.2.5 Archivos CAD | 49 | | |
| CONCLUSIONES | 51 | | |
| 4.1 Conclusiones de la propuesta | 52 | | |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad (Carlo Paolinelli & Milton González, 2014) | 12 |
| Figura 2: Etapas del Service Blueprint de Inkluzi | 27 |
| Figura 3: Etapa 1 Blueprint, Conocer el sitio web | 28 |
| Figura 4: Etapa 2 Blueprint, Ingresar al sitio web | 28 |
| Figura 5: Etapa 3 Blueprint, Ver y seleccionar proyecto | 29 |
| Figura 6: Etapa 4 Blueprint, Revisar material del proyecto | 30 |
| Figura 7: Etapa 5 Blueprint, Localizar proveedores | 31 |
| Figura 8: Etapa 6 Blueprint, Comprar materiales | 32 |
| Figura 9: Etapa 7 Blueprint, Fabricar | 33 |
| Figura 10: Etapa 7 Blueprint, Testear mobiliario | 32 |
| Figura 11: Etapa 8 Blueprint, Calificar mobiliario | 33 |
| Figura 12: Paso 1 de Fabricación Base en Mesa Universitaria Nature | 38 |
| Figura 13: Paso 6 de Fabricación Base en Mesa Universitaria Nature | 39 |
| Figura 14: Paso 9 en Fabricación Base en Mesa Universitaria Nature | 39 |
| Figura 15: Paso 4 en Fabricación Sistema de soporte en Mesa Universitaria Nature | 40 |

| | | | |
|--|----|---|----|
| Figura 16: Paso 7 en Fabricación Sistema de soporte en Mesa Universitaria Nature | 40 | Figura 32: Planimetría de Piezas de base para Mesa Infantil Woodchild | 49 |
| Figura 17: Paso 1 en Fabricación Sistema de giro en Mesa Universitaria Nature | 41 | Figura 33: Porcentaje de personas en situación de discapacidad que declara dificultad severa o extrema en las funciones corporales, actividades y participación debido a su salud (SENADIS, 2016) | 61 |
| Figura 18: Paso 4 en Fabricación Sistema de giro en Mesa Universitaria Nature | 41 | Figura 34: Porcentaje de la población adulta en situación de discapacidad que utiliza ayudas técnicas y servicios de apoyo debido a dificultades físicas o de movilidad (SENADIS, 2016). | 61 |
| Figura 19: Paso 2 en Armado e instalación en Mesa Universitaria Nature | 42 | Figura 35: Prevalencia de la discapacidad específica de la edad, derivada de los niveles de funcionamiento en múltiples dominios en 59 países, por género (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). | 62 |
| Figura 20: Paso 4 en Armado e instalación en Mesa Universitaria Nature | 42 | Figura 36: Prevalencia de la discapacidad específica de la edad, derivada de los niveles de funcionamiento en múltiples dominios en 59 países, por grupo etáreo (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). | 66 |
| Figura 21: Material audiovisual para Mesa Universitaria Nature | 43 | Figura 37: Personas con discapacidad y sus dificultades para realizar trabajo remunerado (ENDISC 2004) | 68 |
| Figura 22: Edición de video para Mesa Universitaria Nature en Sony Vegas | 43 | Figura 38: Pirámide que segmenta la población según los grados de capacidad (Waller et al., 2015) | 73 |
| Figura 23: Modelación en 3D de Pieza de giro para Mesa Universitaria Nature en Autodesk Inventor | 44 | Figura 39: "The Knowledge Loop"(Clarkson & Coleman, 2015) | 73 |
| Figura 24: Planimetría de Pieza de giro en Mesa Universitaria Nature | 44 | Figura 40: Cuatro preguntas fundamentales del diseño que se resuelven a través de | |
| Figura 25: Paso 1 en Fabricación de Base en Mesa Infantil Woodchild | 46 | | |
| Figura 26: Paso 9 en Fabricación de Base para Mesa Infantil Woodchild | 46 | | |
| Figura 27: Paso 3 en Fabricación Apoyabrazos de Mesa Infantil Woodchild | 47 | | |
| Figura 28: Paso 4 en Armado e instalación de Mesa Infantil Woodchild | 48 | | |
| Figura 29: Material audiovisual para video de Mesa Infantil Woodchild | 48 | | |
| Figura 30: Edición de video para Mesa Infantil Woodchild en Sony Vegas | 49 | | |
| Figura 31: Modelación en 3D de Piezas de Base para Mesa Infantil Woodchild en Autodesk Inventor | 49 | | |

sucesivos ciclos de exploración, creación y evaluación, guiados por la gestión de proyectos. 74

Figura 41: Prototipo de Servicio Blueprint para Inkluzi 76

INTRODUCCIÓN

Más de mil millones de personas en el mundo están en situación de discapacidad (15% de la población mundial), y es lógico pensar que todos los seres humanos pueden desarrollar durante el ciclo vital una condición de discapacidad, permanente o transitoria, siendo por lo tanto un problema universal (Carlo Paolinelli & Milton González, 2014).

La situación de discapacidad se deriva de la compleja relación del individuo y su entorno social. La Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad del año 2006 de la ONU define que: “Las personas con discapacidad incluyen a aquellas que tengan deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás”

Hablar de discapacidad resulta confuso debido a su carácter dinámico, multidimensional y funcional objeto de discrepancia. En las últimas décadas, el movimiento de las personas con discapacidad, junto con numerosos investigadores de las ciencias sociales y de la salud, han identificado la función de las barreras sociales y físicas presentes en la discapacidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011), logrando plantear la discapacidad más como un problema social por sobre un problema netamente médico (Zondek D., Zepeda S., González M., & Recabarren H.,

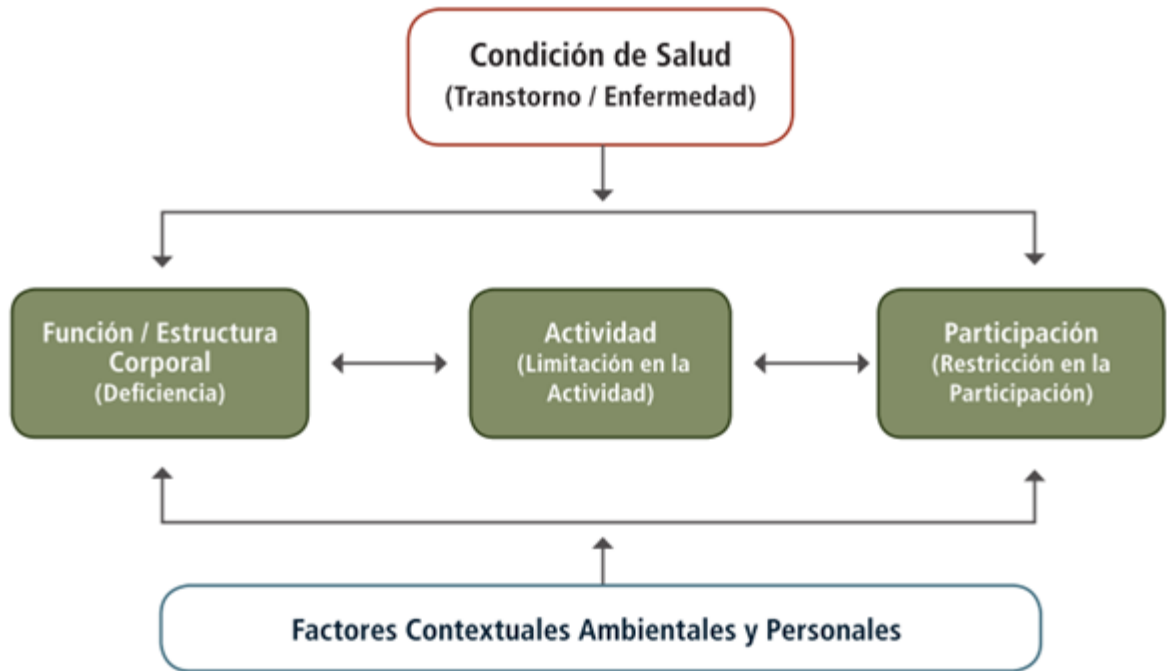


Figura 1: Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad (Carlo Paolinelli & Milton González, 2014)

2006). La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) realiza una síntesis entre el modelo médico y el modelo social de la Discapacidad, donde más allá de ser una característica dentro de las personas, se vuelve un conjunto de condiciones e interacciones creadas por el entorno en el que convive, permitiendo establecer dicho término como aquel que recoge:

- a) Deficiencias en las funciones y estructuras corporales.
- b) Limitaciones en la capacidad de llevar a cabo actividades.
- c) Restricciones en la participación social.

De esta forma, indica los aspectos negativos de la interacción entre un individuo (con una “condición de salud”) y sus factores contextuales, tanto ambientales como personales (Figura 1:

Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad).

Es así como el modelo social de la discapacidad es definido por primera vez en el año 1976 por la organización inglesa Unión de Personas con Discapacidad Física contra la Segregación (UPIAS), como una desventaja o limitación en la actividad causada por una organización y estructura social que tiene una escasa consideración con las personas con deficiencias, y por tanto, las excluye de la corriente principal de las actividades sociales (SENADIS, 2016).

Los componentes de los factores contextuales son, por una parte, una lista de factores ambientales organizados desde el entorno más inmediato del individuo hasta el entorno general y, por otra, los factores personales (Figura 1: Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad).

Los **factores ambientales** se describen como un componente de la CIF, referido a “todos los aspectos del mundo extrínseco o externo que forma el contexto de vida de un individuo, y como tal afecta el funcionamiento de esa persona. Los factores ambientales, incluyen al mundo físico natural, con todas sus características; al mundo físico creado por el hombre, las demás personas con las que se establecen o asumen diferentes relaciones o papeles; las actitudes y valores; los servicios y sistemas sociales y políticos; y las reglas y leyes” (SENADIS, 2016).

Por otro lado, el concepto **desempeño** describe aquello que los individuos hacen en su ambiente/ entorno real, y de esta forma, conlleva el aspecto de la participación de las personas en situaciones vitales. Este ayuda a reflejar cómo la gente realmente funciona en múltiples dominios, dado su nivel de capacidad y las barreras y facilitadores ambientales que constituyen su situación en la vida real (SENADIS, 2016).

De acuerdo a las definiciones del Reporte Mundial de Discapacidad, los niveles de dificultad en el desempeño en la población de 18 años o más en Chile es de 8,32%, lo cual corresponde a 1.084.303 personas adultas. Al comparar los porcentajes de dificultad en la capacidad versus dificultad en el desempeño para el grado severo, situación en la cual se considera en situación de discapacidad, se observa que el valor disminuye al referirse a los niveles de desempeño. Lo anterior significa que los factores ambientales presentes en nuestro país, tales como las políticas públicas, el diseño accesible, la disposición de ayudas técnicas, programas de salud, entre otros, permiten un mejor desempeño de la población con mayores dificultades en capacidad que lo que se esperaría conforme a su condición de salud (SENADIS, 2016).

La realidad en terreno nos indica que no poseer criterios de accesibilidad, limita la autonomía de una persona para poder ingresar a la propia vivienda o a distintos recintos (Prado, Orrigon, Nahuelhual, & Zamora, 2012), lo cual genera

también complicaciones al momento de realizar actividades diarias fundamentales como asistir a recintos educativos o a donde se realice trabajo remunerado (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Se ha demostrado en más de 100 países que la discapacidad puede generar el empeoramiento del bienestar social y económico a través de una multitud de canales que incluyen la repercusión negativa sobre la educación, el empleo, las ganancias y el aumento de los gastos vinculados a la discapacidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Para los niños con discapacidad, así como para todos los niños, la educación es fundamental en sí misma, pero también es crucial para participar en el empleo y en otras esferas de la actividad social. La educación contribuye a la formación de capital humano y, por lo tanto, es uno de los principales factores determinantes del bienestar y la prosperidad de las personas. La exclusión de los niños con discapacidad de las oportunidades de educación y empleo tiene elevados costos sociales y económicos. Por ejemplo, los adultos con discapacidad suelen ser más pobres que las personas sin discapacidad, pero la educación reduce esta asociación (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

La OMS declara que la participación de las personas con discapacidad en la fuerza laboral posee gran relevancia, ya que por un lado permite maximizar los recursos humanos, puesto

que la participación productiva de personas con discapacidad aumenta el bienestar individual y contribuye al producto nacional y al desarrollo del grupo familiar y de su comunidad, y por otro logra promover la dignidad humana y la cohesión social debido a que, aparte del ingreso que apoya en la cobertura de gastos asociados a la condición, el empleo reporta beneficios personales y sociales al permitir conocer a otras personas, disminuyendo el sentimiento de soledad, y añadiendo un sentido de dignidad humana y cohesión social (Zondek D. et al., 2006).

Todas las personas deberían poder elegir libremente la dirección que quieren dar a su vida personal y así desarrollar plenamente sus talentos y capacidades (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). De este modo, el trabajo juega un rol central en la inclusión social de las personas con discapacidad, entendido éste no sólo como un medio de subsistencia, sino también como uno de los mecanismos de desarrollo de la personalidad e identidad, personal y colectiva, pasando a constituirse en un factor fundamental para mejorar su calidad de vida, dotándola de mayores grados de autonomía, autoestima y bienestar físico, psíquico y material (autodeterminación, habilidades sociales, etc.) (Zondek D. et al., 2006).

Acá es donde cumple un rol fundamental aquello que conocemos como **diseño universal**, el cual se refiere al proceso que aumenta la usabilidad,

la seguridad, la salud y la participación social a través del diseño y la conjugación de los ambientes, productos y sistemas, en respuesta a la diversidad de personas y capacidades desde una perspectiva accesible, pudiendo ser utilizados por tantas personas como sea razonablemente posible, sin la necesidad de una adaptación posterior (Hussain, Case, Marshall, & Summerskill, 2016). Esto requiere sensibilidad y conocimiento de los dominios que poseen personas de todas las edades y con diferentes habilidades (Mehak, 2016).

No obstante, muchas de las innovaciones de diseño universal son, en general, demasiado costosas para algunas economías de la población, por lo que se requiere ahondar en la investigación para crear y poner a prueba soluciones eficaces que resulten económicas y adecuadas para dichos sectores (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). Es así como el Centro para el Diseño Universal NCSU determinó ciertos Principios de Diseño Universal (Mehak, 2016):

- a) Equitativo: El diseño es útil y comercializable para Personas con diversas habilidades.
- b) Flexible: El diseño se acomoda a una amplia gama de habilidades y preferencias individuales.
- c) Simple e intuitivo: El uso del diseño es fácil de entender, independientemente de la experiencia, conocimiento,

lenguaje, habilidades o nivel de concentración actual.

- d) Información perceptible: El diseño comunica la información de manera efectiva, independientemente de las condiciones ambientales o habilidades del usuario.
- e) Tolerancia frente a errores: El diseño minimiza el riesgo de accidentes o acciones adversas no deseadas.
- f) Bajo esfuerzo físico: El diseño puede usarse de manera eficiente y cómoda.
- g) Tamaño y espacio enfocado al uso: El diseño proporciona el tamaño y el espacio apropiados para el acercamiento, alcance, manipulación y uso, independientemente del tamaño del cuerpo del usuario, postura o movilidad.

El diseño inclusivo es fundamental en el surgimiento dentro de la comunidad, ya que al aplicarse en espacios de estudio o trabajo, ofrece la posibilidad de que personas mayores y personas con discapacidad puedan continuar trabajando en un empleo remunerado y, por lo tanto, se da la posibilidad extender el manejo de una vida independiente, suplir costos asociados a su condición y aportar en la estimulación de la economía (Clarkson & Coleman, 2015).

En resumen, vivimos en un mundo cada vez más moldeado por la intervención humana, donde el diseño tiene la capacidad de habilitar o deshabilitar personas. Dado esto, es que se ve imperativo utilizar estrategias para diseñar un

mundo que se adapte mejor a la diversidad presente dentro de la población (Clarkson & Coleman, 2015).

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

Idear una solución que permita a personas crear/prototipar productos inclusivos sin tener los conocimientos especializados sobre manufactura, además, que sea plausible de desarrollo para personas de escasos recursos.

Objetivos Específicos

1. Analizar y proponer un modelo de innovación abierta para el desarrollo de productos manufacturados para la inclusión social.
2. Crear una propuesta de base de datos inicial de prototipos que permita dar soluciones a personas de escasos recursos.
3. Generar una propuesta de integración de participantes para dar sustentabilidad a la iniciativa de innovación abierta en el tiempo.
4. Crear material necesario para replicar y difundir la propuesta de investigación sobre temas de inclusión.

CAPÍTULO 01
ESTADO DEL ARTE



1.1 Modelos de innovación para el diseño de integración.

La innovación como un fenómeno social y económico se ha reconocido como un campo de estudio necesario y valioso para ser utilizada en la creación de oportunidades para el desarrollo pleno de la población y el mejoramiento de la calidad de vida (Sampedro & Díaz, 2016).

Se conceptualiza la **innovación inclusiva** como el desarrollo e implementación de nuevas ideas para crear oportunidades que eleven el bienestar social y económico de la población privada de sus derechos. A partir de esto, se define la **innovación inclusiva** como una serie de procesos de adaptación, creación y difusión de productos, procesos y servicios para satisfacer las necesidades de la población más excluida. Esta complementariedad configura una nueva direccionalidad e intencionalidad técnica y cognitiva para el diseño y desarrollo de productos y servicios adaptados a las necesidades contextuales de determinadas poblaciones, grupos, organizaciones o regiones, comprendiendo los procesos de creación, difusión y uso de tal conocimiento (Sampedro & Díaz, 2016).

1.1.1 Plataformas de Innovación Abierta

El **modelo de innovación abierta**, traducido al inglés como **open innovation**, supone un

camino alternativo y/o complementario a la gestión del conocimiento en sus distintas etapas. La nueva lógica del proceso innovador, reconoce el valor de la difusión del conocimiento a través de nuevas comunidades de innovación y considera prioritario el acceso a los conocimientos desarrollados por los miembros de dichas comunidades (González-Sánchez & García-Muiña, 2011).

Las tecnologías de la información que involucran sistemas de código libre, ejercen una forma de innovación donde los diseños se distribuyen bajo el amparo de licencias libres, pues éstas aseguran que cualquier conocimiento derivado beneficia a la comunidad. Uno de los principales argumentos para impulsar su desarrollo sustentable es la producción distribuida, acelerada, innovadora y activa de bienes comunes (Lazalde, Torres, & Vila-Viñas, 2015).

De esta forma se utilizan elementos y materiales inmediatamente disponibles, procesos estandarizados, infraestructura abierta, contenido no restringido y herramientas de diseño libres brindando a los/as usuarios/as la posibilidad de controlar su tecnología mientras comparten el conocimiento y alientan el comercio a través del intercambio abierto de diseños (Lazalde et al., 2015).

El interés de los modelos de código libre procede de su potencial como régimen de producción y distribución de tecnología, así como de generación de comunidades y nuevos vínculos

sociales en torno a ellas, lo cual resulta especialmente relevante en contextos emergentes, donde la incorporación de capas crecientes de la población a los procesos de innovación es una condición indispensable para poder completar la transición hacia la economía social del conocimiento. En este proceso se da libertad de controlar la tecnología y al mismo tiempo compartir conocimientos y estimular la comercialización por medio del intercambio abierto de diseños (Lazalde et al., 2015).

El objetivo fundamental del uso de esta tecnología es crear un paradigma en el que cualquiera puede aprender cómo hacer y utilizar las tecnologías necesarias sin las restricciones de la propiedad intelectual, aportar al ecosistema de conocimiento colectivo mediante ideas, diseños y observaciones, así como compartir planes y experiencias tecnológicas a través de una red de trabajo colaborativo para un mundo sustentable (Lazalde et al., 2015).

De esta forma se genera un cambio frente a la accesibilidad a ciertos bienes pues se puede reducir el costo de adquirirlos, ya que en el régimen de fabricación centralizada y tradicional, un fabricante hace el producto y lo vende a múltiples distribuidores, donde este ejerce una recarga sobre él y lo revende a sus consumidores, lo que lo hace disponible en muchos lugares pero a un precio más elevado para el consumidor, puesto que el fabricante y el distribuidor obtienen una parte (Lazalde et al., 2015).

1.1.2 Do it yourself

El diseño ha estado siempre firmemente ligado a la cultura de consumo (Margolin, 2002), sin embargo, el colapso de la modernidad ha supuesto una redefinición de la estética en el diseño y el arte, junto con la aparición en el discurso social de varios grupos que antes estaban suprimidos dentro de este ámbito, y por lo tanto comienza a hacerse preciso el prestar atención a las necesidades individuales y específicas de estos grupos. La diversidad cultural y social se empieza a entender como principal motor de integración (Martín, 2014).

De esta forma, la creatividad pasa a ser un pilar fundamental para dar forma a una nueva economía competitiva y sostenible, no como un lujo, sino como una necesidad (Martín, 2014).

En esta línea surgen fenómenos como el **Do it yourself (DIY)** que van más allá de la simple personalización de los productos de la sociedad de consumo (Martín, 2014). Traducido al español como **Hazlo tú mismo**, el DIY es una práctica, subversiva o no, que implica la fabricación o reparación de cosas por uno mismo como forma de autoproducción (Lara, n.d.).

El DIY obedece a una postura crítica, ya que trasciende el ámbito de lo industrial para instalarse en un escenario doméstico, donde uno mismo gestiona los recursos u objetos que posee y/o los rediseña con diferentes objetivos, que van desde la necesidad vital o económica, hasta la

intención de lanzar una crítica al sistema de producción (Manzini, 2009)

En este nuevo paradigma, la colaboración del usuario es de vital importancia para cumplir los parámetros de este modelo. Esta coautoría crea un equilibrio entre usuario y diseñador, en el que la creatividad de ambos es vital tanto para plantear problemas como para su solución (Martín, 2014).

La emergencia de las prácticas del DIY han sido un cambio disruptivo en quién fabrica y cómo se fabrican los productos y tecnologías diseñados. La clave de este cambio que conlleva a una nueva clase de productores, ha sido la transferencia de conocimiento y de proyectos de bricolaje por medio de las tecnologías de la información (Wakkary et al., 2015), pues además de funcionar como un vehículo para la circulación y localización de información inmediata, canaliza distintos fenómenos sociales y culturales, lo que implica una interconexión virtual entre usuarios. (Martín, 2014).

Por otra parte, las nuevas tecnologías conllevan un proceso de desmaterialización en la actividad del diseñador. Esto provoca que a nivel de mercado, la creación de prototipos virtuales se haga de una manera menos costosa, y además brinda la posibilidad de reducir la intervención de intermediarios. (Martín, 2014).

Este fenómeno ha surgido por la adopción de una “Cultura Maker”, donde la comunidad se involucra en una amplia variedad de actividades,

desde la artesanía tradicional hasta la electrónica y la alta tecnología, utilizando herramientas digitales, diseñando de forma virtual con y relacionándose cada vez más con máquinas de fabricación por medio de recursos CAD (Computer-Aided Manufacturing) (Lara, n.d.).

Las impresoras 3D y las máquinas de control numérico (CNC) son un claro ejemplo de esto, logrando que esta tendencia involucre a gente común con la invención, diseño, fabricación y/o venta de productos relacionados a joyería, mueblería, electrónica, y a otra amplia gama de sectores (Martín, 2014). Se ha determinado este proceso como la “Tercera Ola del DIY”, donde la primera se caracterizaba con el concepto de subsistencia, y la segunda con un enfoque más industrial (Fox, 2014).

La cultura DIY ubicada dentro del contexto de estas iniciativas colaborativas en la Red puede, por tanto, aplicarse a diferentes situaciones: autogeneración de empleo, posibilidades alternativas en la creación artística, una nueva práctica en la acción del diseñador de acuerdo a un modelo más sostenible, un estilo de vida y forma de consumo (Martín, 2014).

1.1.3 Referentes

Las nuevas prácticas propias de la “cultura maker” que se ha visto potenciada en la actualidad, han abierto paso a distintas empresas e iniciativas que incentivan a la misma comunidad a un acercamiento con el mundo de

la fabricación a través de la difusión libre de contenido explicativo. Frente a este concepto, se logran identificar referentes que abarcan desde proveedores que instruyen en el armado de sus propios productos, hasta diseñadores que enseñan a montar una planta de reciclaje de plástico personal:

IKEA: El concepto IKEA nace de la idea de ofrecer un surtido de productos de decoración del hogar asequibles para la mayoría de las personas, no solo para unos pocos, pudiendo cubrir las necesidades de quienes poseen bajos ingresos y espacios limitados. Para conseguirlo combinamos funcionalidad, calidad, diseño y valor, siempre teniendo presente la sostenibilidad. El concepto IKEA está presente en cada parte de nuestra compañía, desde el diseño, el suministro y la distribución hasta su modelo empresarial.

Los clientes de IKEA desempeñan un papel fundamental, puesto que la compañía se preocupa de empaquetar los productos de una forma práctica, pero ellos se encargan de montarlos en casa por medio de instrucciones de montaje disponibles en el sitio web.

Para hacer productos que se vendan bien y que se adapten al estilo de IKEA, los colaboradores de IKEA encargados del diseño y desarrollo de los productos tienen en cuenta el precio, la calidad, el diseño, la funcionalidad, el medio ambiente y la salud. Estudian cada idea de producto teniendo en cuenta el uso óptimo de

materias primas y las posibilidades de fabricación (“El concepto IKEA - IKEA,” n.d.).

Hágalo usted mismo: Es un espacio patrocinado por la Sociedad Distribuidora de Materiales de Construcción (SODIMAC), el cual deja a disposición libre videos y documentos con instrucciones de fabricación y asesorías para la realización de proyectos en el hogar y el exterior relacionados con construcción, gasfitería, decoración, iluminación, jardinería, entre otras posibilidades, asociando los materiales requeridos con los productos y servicios ofrecidos por la misma empresa.

Este se difunde por medio de señal de televisión abierta, así como también a través del sitio web disponible en internet y la edición de revistas mensuales que se encuentran bajo el mismo nombre (“Hágalo Usted Mismo - Inicio,” n.d.).

Instructables: Sus inicios surgieron dentro del MIT Media Lab como los futuros fundadores de Squid Labs, construyendo un espacio para compartir sus proyectos, conectarse con otros y lograr generar un impacto positivo en el mundo. Compartiendo libremente el desarrollo de diversos proyectos, se vieron frente a la necesidad de la existencia de un sistema de documentación basado en la web que abarcara desde manuales de cocina hasta el aprendizaje en soldadura, impresión 3D o programación en Arduino.

En la actualidad, miles de personas de todas partes del mundo se encuentran compartiendo

libremente sus ideas y fabricaciones por medio de este sitio web, y se están atreviendo ante nuevos desafíos de creación. Además, comparte una sección que incentiva la educación por medio del “aprender haciendo” por medio de un equipo de profesores de diferentes áreas como matemáticas, ciencias, artes, electrónica, entre otras (“About Instructables,” n.d.).

Precious Plastic: Buscan generar conciencia sobre la cantidad de desechos plásticos que se producen diariamente, y otorgan una solución para hacerse cargo de ello por medio de un proyecto de código libre disponible a través de la web que permitirá reciclarlo.

Comparten una serie de videos y tutoriales que especifican paso a paso cómo construir diversas máquinas como una trituradora de plástico, una máquina de moldeo por compresión, una máquina de moldeo por inyección, o una extrusora para obtener filamento de plástico reciclado.

Con la intención de reducir los costos de fabricación, proponen materiales que puedan reutilizarse y encontrarse fácilmente, para así dar la posibilidad de armar una planta de reciclaje de plástico no sólo en países desarrollados, sino que también en países emergentes para, impulsando el desarrollo de productos a partir de materiales reciclados y la preocupación por la limpieza del medio ambiente (“The plan — Precious Plastic,” n.d.).

MakerBot Thingiverse: Es una comunidad de diseño que se encuentra en crecimiento, hecha para descubrir, crear y compartir proyectos que pueden fabricarse por medio de impresión 3D, dando la oportunidad a cualquier persona de crear y mejorar los proyectos disponibles, sin importar sus conocimientos técnicos o experiencia previa y por medio de una plataforma abierta con productos bajo una Licencia de Creatividad Común (Creative Common License).

De este modo, busca acercar a las personas al uso de este tipo de recursos CAD, permitiendo que cualquiera pueda aprender por medio de las instrucciones y materiales detallados en cada post, y descubriendo diseños en su amplia variedad de categorías como aparatos automáticos, herramientas, juegos, material educativo, entre otras opciones (“Thingiverse - Digital Designs for Physical Objects,” n.d.)

CAPÍTULO 02
MODELO DE DESARROLLO PARA LA CREACIÓN DE
SOLUCIONES AUTOSUSTENTABLES BASADO EN
INNOVACIÓN ABIERTA



2.1 Modelo de Prototipado de Servicio

El servicio puede definirse como una actividad de desempeño que involucra a un prestador del servicio, el cual ejerce una acción a petición de un consumidor, transformándola en una operación capaz de transformar una realidad (Wuth & Larenas, n.d.). Es de naturaleza intangible, no existe inventario luego de su ejecución y el factor tiempo es crítico. Los servicios actúan como actividades económicas que crean valor y proporcionan beneficios a los clientes en tiempo y lugares específicos como resultado de producir un cambio deseado a favor del receptor del servicio (Arzola, 2007).

Dos de los principios fundamentales que existen en el diseño de servicio tienen que ver , en primer lugar, con su carácter secuencial ya que se desarrolla como un proceso dinámico ocurrido dentro de un período de tiempo, donde al igual que dentro de una película, cada escena constituye un “punto de contacto” entre el proveedor y el consumidor, existiendo un nivel en el cual esta lo que el espectador ve, denominado como “On Stage”, y otro que involucra todo aquello que está detrás y que es ejecutado por el mismo proveedor del servicio, denominado como “Back Stage”. En segundo lugar, debe ser visualizable de forma tal que pueda verificarse su existencia y avance, donde la evidencia física permite generar asociaciones y vínculos con los usuarios. Los “puntos de contacto” son

explicativos y se desarrollan por medio de distintos soportes que se materializan de diversas formas (interfaces reales o virtuales, lugares, personas, etc) (Wuth & Larenas, n.d.).

A diferencia de los productos tangibles, al momento de iterar dentro de su desarrollo, éste no puede ponerse sobre una mesa y preguntar a las personas qué piensan de ello. Diseñar servicios suele parecer más abstracto, sin embargo, prototipar servicios puede volverse algo más concreto si se hace un enfoque a las interacciones que se crean con las personas. Un mock-up puede ser cualquier cosa que tenga una forma física, ya sea un muro de notas de post-it, una actividad de juegos de rol, un espacio, un objeto simple, una interfaz, o incluso un guión gráfico (Wuth & Larenas, n.d.).

2.1.1 Service Blueprint

Una herramienta útil para conceptualizar y formalizar una idea de servicio es el **Service Blueprint**, pues otorgan una representación visual que describe el recorrido de los usuarios a través del servicio, definiendo cada actividad que realiza el usuario en las etapas de pre-servicio, servicio y post-servicio, y los puntos de contacto que se asocian a cada interacción identificados como soportes (Wuth & Larenas, n.d.).

Cada diagrama incorpora cinco componentes: 1) La actividad realizada por el usuario; 2) Los puntos de contacto visibles; 3) Los soportes necesarios para la prestación del servicio; 4) Las

acciones tras bastidores no visibles al cliente y llevadas a cabo por el proveedor; y finalmente 5) La evidencia física (Savelli & Quiñones, 2015). El punto 2 y 3 se encuentran incorporados en el nivel On Stage, y el punto 4 dentro del Back Stage.

Los diagramas o blueprints de los servicios permiten identificar los procesos y especificaciones que conllevan su prestación, ya que gracias a ellos lograremos entender cómo deben realizarse las interacciones entre clientes y empleados y la manera en que los sistemas y las actividades que se realizan tras bambalinas apoyan estas interacciones (Savelli & Quiñones, 2015).

2.2 Solución

Inkluzi es una interface virtual que funciona como **Product Service System**, el cual se identifica como una Comunidad Web Inclusiva basada en modelos de Open Innovation que ofrece una vitrina a proyectos de mobiliario inclusivo dirigido a personas en situación de discapacidad y/o pertenecientes a la tercera edad. Utiliza la metodología del Do It Yourself que les permitirá a sus usuarios obtener diseños, videos, instrucciones y planimetría de estos mobiliarios de forma gratuita, además de poder identificar fácilmente los proveedores de los materiales o servicios de manufactura que se puedan requerir, según la localización en que se encuentre el usuario del servicio.

Al acceder a un sitio web con el paso a paso de diseños adaptados y sencillos de elaborar, las familias de personas en situación de discapacidad y/o pertenecientes a la tercera edad tendrán la posibilidad de auto gestionar su fabricación, reduciendo costos y logrando un resultado más personalizado para su usuario.

Este propone una idea de valor que promueve la inclusión social dentro de la comunidad y la industria, y que es fácilmente escalable para posicionarse en el extranjero. Permitirá el acceso gratuito a los instructivos para la elaboración de mobiliario inclusivo a través de un Sitio Web intuitivo que facilita el acceso a la información requerida, proporcionando también recomendaciones para la adquisición de materiales y servicios de manufactura según localización además de comunicar a familias que se encuentren en una situación similar.

La idea nace como alternativa al modelo tradicional de acceso al mobiliario inclusivo, (producción industrial, importación y venta de estos productos), debido a que éste es altamente inasequibles y con una oferta muy deficiente, por lo que Inkluzi busca que la comunidad acceda sin costo a este por medio de un Clúster que reúna: Innovadores locales que aporten con diseños inclusivos (Escuelas de Diseño); empresas del rubro de los materiales con rol social como sostenedores; y por último a las familias de PsD y de 3ra edad como usuarios.

La realización del proyecto impulsa la generación y exportación de diseño creado por la comunidad universitaria nacional hacia otros países, y por otro lado, también incentiva a la comunidad a autogestionar la fabricación de mobiliario adaptado, acercándolos a la manufactura tradicional y a la avanzada, permitiendo interiorizarse con el uso de recursos CAD/CAM a través de la obtención de piezas por corte láser, impresión en 3D, etc.

Se espera generar un modelo que permita aportar como comunidad desde distintas dimensiones en la generación de espacios inclusivos que den oportunidad a personas en situación de discapacidad y de la 3ra edad desenvolverse plenamente en su vida cotidiana, como también incentivar a estudiantes universitarios a trabajar en la generación de diseño innovador e inclusivo exportable.

2.2.1 Prototipado del servicio Inkluzi

Con el fin de comprender cada una de las actividades con las cuales el usuario del sitio Inkluzi interactúa con el servicio ofrecido, los soportes asociados a cada una estas y los esfuerzos comprometidos por el proveedor, es que se realizó un Service Blueprint o diagrama del servicio el cual incorpora una línea de tiempo que abarca desde el pre-servicio hasta el post-servicio, indicando los aspectos contenidos en el On Stage y Back Stage dentro de todas sus escenas (Ver Anexo B).



Figura 2: Etapas del Service Blueprint de Inkluzi

2.2.1.1 Conocer el sitio web

On Stage: Los soportes asociados a dar a conocer el sitio web son principalmente las redes sociales; Newsletter de Teletón para informar vía email a toda su comunidad; Medios de comunicación masiva como radio y televisión; y recomendaciones entre personas desde quienes ya conocen la Comunidad Inkluzi.

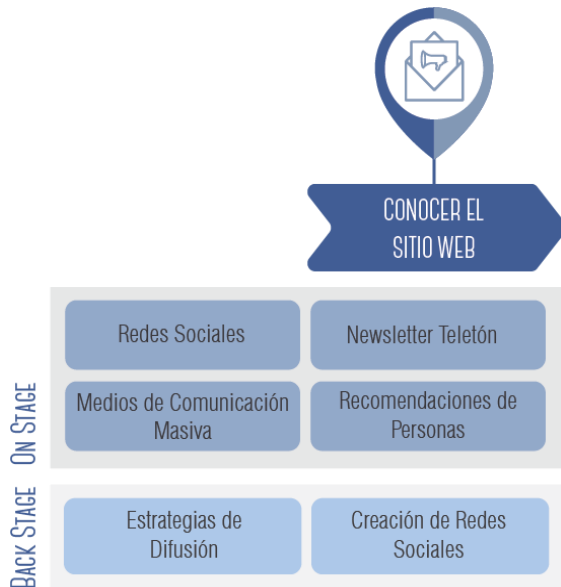


Figura 3: Etapa 1 Blueprint, Conocer el sitio web

Back Stage: Los esfuerzos de difusión se harán principalmente mediante el uso de redes sociales claves que ayudarán a potenciar el proyecto, permitiendo lograr un alcance mayor al poder llegar a personas en cualquier lugar del mundo. Para esto es que se dispondrá inicialmente de las siguientes redes sociales: Facebook, que por medio de un Fan Page que permitirá entregar información inmediata a sus seguidores sobre las actualizaciones del sitio web; Youtube, que por medio de un canal podrá almacenar todos los videos con las instrucciones de cada uno de los proyectos dentro de la vitrina; y finalmente Pinterest al ser una red que se caracteriza por compartir ideas de todo tipo.

En cuanto a las estrategias iniciales de difusión, será muy relevante abarcar todos los canales posibles para llegar principalmente a la comunidad más necesitada frente a la obtención de productos inclusivos, por lo que además de la asociación con la Fundación Teletón, es necesario generar vínculos con otras entidades como lo son el Servicio Nacional de la Discapacidad o la Fundación Nacional de Discapacitados.

2.2.1.2 Ingresar al Sitio Web

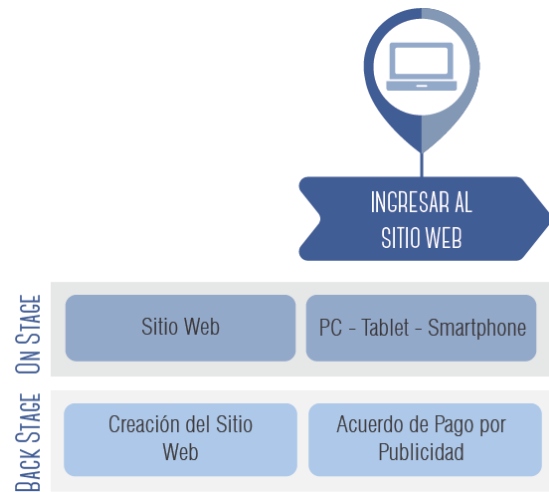


Figura 4: Etapa 2 Blueprint, Ingresar al sitio web

On Stage: Los soportes asociados a la actividad de ingresar al sitio web de Inkluzi, son la plataforma web y los dispositivos mediante los

cuales se podrá ingresar, tales como computadores, tablets o celulares Smartphone.

Back Stage: Se requiere la creación de un sitio web con dominio .com, con interfaz disponible para computadores, tablets y celulares smartphones. Principalmente debe contener una vitrina de proyectos inclusivos en su página inicial, abarcando todo el material necesario para la realización de cada una de las ideas por parte de los propios usuarios.

El financiamiento de la realización del sitio web, así como de su mantención, se hará por medio de una estrategia comercial que vinculará a Inkluzi con empresas del rubro de los materiales y de la manufactura que ofrezcan productos y/o servicios requeridos en la fabricación de los proyectos. Se dispondrá de publicidad útil para el usuario, la cual le permitirá tener conocimiento de los lugares a donde debe acudir para comprar productos o solicitar servicios en caso de necesitarlos, proceso en el cual al ingresar a la página web de alguna de estas empresas a través del sitio Inkluzi, permitirá una “ganancia monetaria por click”, dinámica que servirá para la cobertura de costos y que permitirá mantener el carácter de “código abierto” en la descarga de instrucciones.

Por otro lado, ya que se trabaja dentro de un concepto de “Comunidad Inclusiva”, el sitio web deberá abarcar un espacio que permita reunir a todos sus usuarios dentro del cual podrán compartir sus propias experiencias en la

fabricación de los proyectos, realizar consultas, y la realización de otro tipo de actividades.

2.2.1.3 Ver y seleccionar un proyecto



Figura 5: Etapa 3 Blueprint, Ver y seleccionar proyecto

On Stage: Los soportes asociados a la actividad de revisar la vitrina de proyectos dentro del sitio web de Inkluzi, son la plataforma web y los dispositivos mediante los cuales se podrá ingresar, tales como computadores, tablets o celulares tipo Smartphone.

Back Stage: Los diseños que estarán disponibles dentro de la vitrina, serán seleccionados entre los mejores proyectos académicos realizados en escuelas de diseño y universidades, con quienes se espera realizar una red colaborativa para incentivar el desarrollo de productos adaptados dentro de ellas y que pongan a libremente disposición sus instrucciones de fabricación.

Se busca retribuir a los diseñadores de cada producto seleccionado mediante dos formas: En primer lugar, se publicará una reseña del perfil del alumno-diseñador junto al proyecto, para así generar un portafolio resumido dentro del sitio Inkluzi que dé a conocer su trabajo. En segundo lugar, se busca otorgar al alumno-diseñador una recompensa material que constará de herramientas de fabricación avaluado en un monto de \$200.000, los cuales se espera obtener mediante la alianza con empresas del rubro.

2.2.1.4 Revisar material del proyecto

On Stage: Los soportes asociados a la actividad de revisar el material disponible de cada proyecto en el sitio Inkluzi, son la plataforma web, un computador o notebook para la descarga del material, tener acceso a lectores de archivos en formato PDF y acceso a YouTube para poder revisar los videos disponibles. Además, se requieren programas para fabricación CAD que permitan visualizar virtualmente las piezas que se necesiten imprimir o cortar.

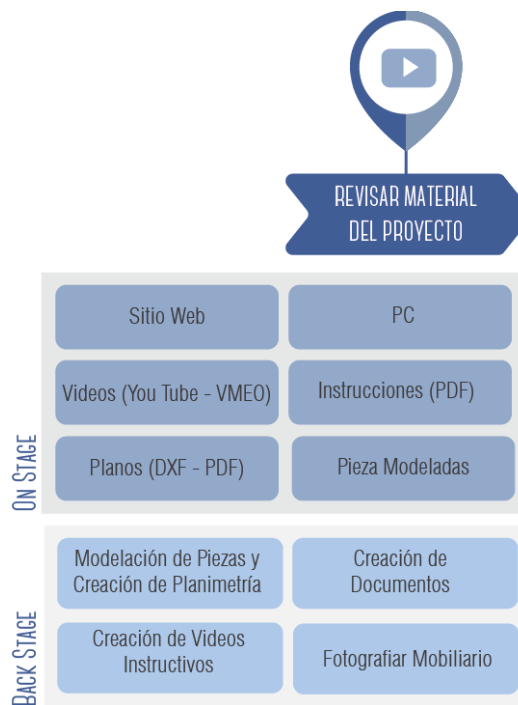


Figura 6: Etapa 4 Blueprint, Revisar material del proyecto

Back Stage: La creación del material disponible por cada proyecto será elaborado por el mismo alumno-diseñador, proceso que estará estandarizado para poder mostrar a los usuarios de Inkluzi una línea en común. Para esto, deberán realizar tres procesos: En primer lugar, modelación virtual de piezas del producto para el caso de que existan elementos que puedan fabricarse por medio de recursos CAD (impresión 3D, corte láser, corte plasma, etc) y elaboración de planimetría en formato PDF; en segundo

lugar, la creación de manuales de fabricación por medio de textos e imágenes ilustrativas, además de la grabación de videos que puedan apoyar el entendimiento de cada uno de los procesos para elaborar el producto. Finalmente, se deben sacar fotografías del producto terminado, o en su reemplazo realizar una renderización que logre demostrar el resultado del proyecto.

2.2.1.5 Localizar proveedores

On Stage: Los soportes asociados a la localización de proveedores para comprar materiales y adquirir servicios relacionados a la fabricación del proyecto, son por un lado la plataforma web y los dispositivos mediante los cuales se podrá ingresar, tales como computadores, tablets o celulares tipo Smartphone, y por otro, los sitios web de los mismos proveedores. Además, también se consideran las recomendaciones que pueden intercambiar los usuarios por medio del sitio Inkluzi.

Back Stage: Inkluzi quiere facilitar la experiencia del usuario al momento de adquirir los materiales y/o servicios necesarios para la fabricación, por lo que es fundamental la creación de una alianza estratégica que permita a los proveedores tener presencia dentro del sitio Inkluzi, haciendo que sus sucursales sean fácilmente ubicables por medio de la geolocalización. Por otro lado, una de las finalidades principales del Muro Inkluzi, es realizar un vínculo entre todos los usuarios,

dando las facilidades para que puedan compartir sus experiencias y recomendaciones con los proveedores que han escogido para sus proyectos.

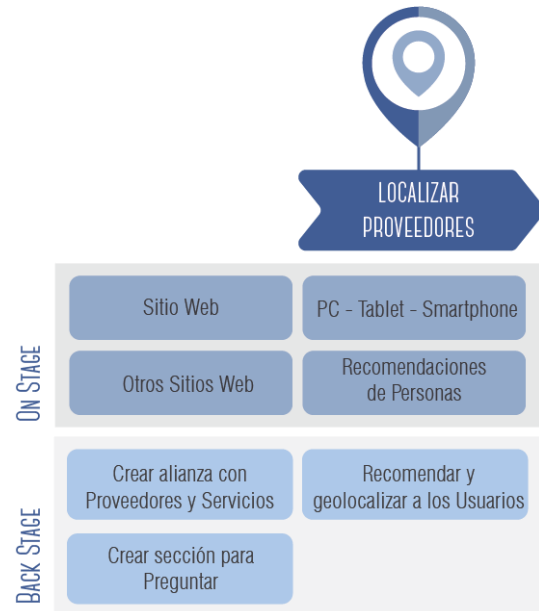


Figura 7: Etapa 5 Blueprint, Localizar proveedores

2.2.1.6 Comprar materiales

On Stage: Los soportes asociados a la compra de materiales para la fabricación de los productos son las mismas sucursales de venta que posee cada proveedor, ya sea de grandes o pequeñas empresas.

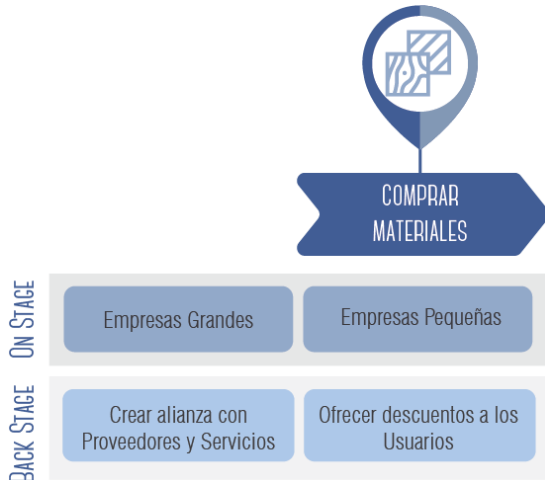


Figura 8: Etapa 6 Blueprint, Comprar materiales

Back Stage: Se busca aprovechar la alianza creada con los proveedores de materiales o servicios, para generar ciertos convenios que puedan facilitar su acceso a los usuarios. Un ejemplo de esto puede ser disponer de cupones de descuento descargables en el mismo sitio de Inkluzi para abaratar costos asociados a la fabricación de los proyectos.

2.2.1.7 Fabricar

On Stage: Similar a la etapa en que se revisa el material del proyecto, los soportes asociados a la actividad de fabricar el producto son la plataforma web, un computador o notebook para la descarga del material, tener acceso a lectores de archivos en formato PDF y acceso a YouTube para poder revisar los videos disponibles. En este proceso, quien se dedique a la fabricación

del proyecto puede ser tanto el usuario directo del mobiliario (persona en situación de discapacidad o de tercera edad), el usuario indirecto (familiar o cuidador), o un profesional contratado para realizar dicha actividad (mueblista). Otro soporte fundamental serán los servicios de arriendo de herramientas o servicios de manufactura avanzada con los que se podría contar al momento de crear el producto.

Back Stage: Similar a la etapa en que se revisa el material del proyecto, se debe disponer en la página el material requerido con las piezas e instrucciones necesarias para fabricar los productos, tales como las piezas modeladas en formato STL o DXF, las planimetrías en formato PDF, los manuales instructivos en formato PDF y los videos que enseñen todo el proceso.



Figura 9: Etapa 7 Blueprint, Testear mobiliario

2.2.1.8 Testear mobiliario

On Stage: Los soportes asociados al testeo del mobiliario corresponden a los usuarios directos de lo que será el producto final (persona en situación de discapacidad o tercera edad).

Back Stage: En esta etapa, las actividades son de responsabilidad del usuario.

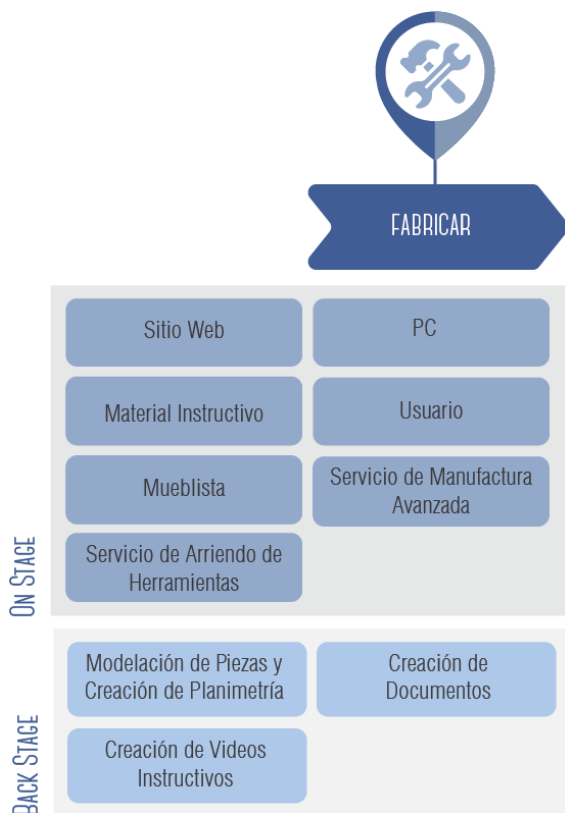


Figura 10: Etapa 7 Blueprint, Fabricar

2.2.1.9 Calificar mobiliario

On Stage: Los soportes asociados a dar a conocer la calificación que le dan los usuarios al sitio Inkluzi y a los resultados de la fabricación de sus proyectos son principalmente las redes sociales y el Muro Inkluzi.

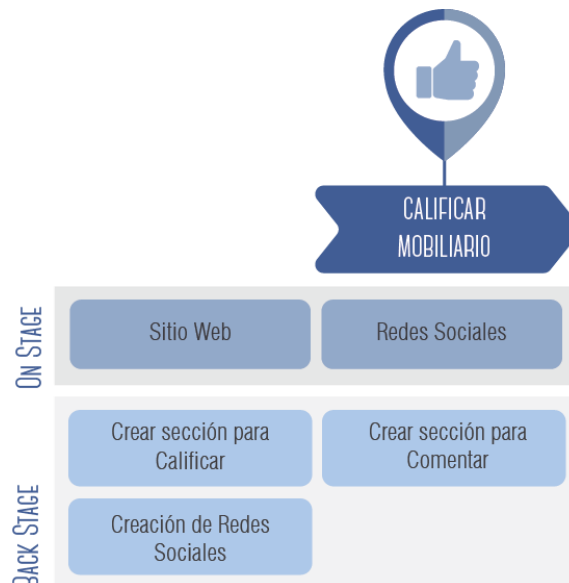


Figura 11: Etapa 8 Blueprint, Calificar mobiliario

Back Stage: Para permitir que los usuarios califiquen su experiencia con el sitio Inkluzi y la realización de sus proyectos, se habilitará el Muro Inkluzi como sección para realizar comentarios, se podrá seleccionar "Me gusta" dentro de cada proyecto para ver cuáles son los mejores evaluados, y se crearán cuentas en

redes sociales como Facebook, YouTube y Pinterest para poder comentar, calificar y compartir con toda la comunidad dentro de la web.

CAPÍTULO 03

CASO DE ESTUDIO

3.1 Caso de estudio

Para efectos del desarrollo de Inkluzi como plataforma web con soluciones inclusivas, es que se implementará el sistema de generación de material instructivo en dos casos de estudio diferentes, a modo de comprender las consideraciones correspondientes en la implementación de un servicio útil y de calidad centrado en el usuario al cual va dirigido.

Para cada uno de los productos inclusivos se desarrollará material visual y escrito que para ser difundido libremente, permitiendo que toda persona en cualquier lugar del mundo sea capaz de gestionar su fabricación, y constará de:

1. Ficha con datos del diseñador del proyecto.
2. Manual de fabricación en formato PDF con instrucciones e imágenes que apoyen las explicaciones del video, además de contener información sobre materiales y herramientas necesarias para crear el proyecto.
3. Un video grabado en alta definición que indiquen el paso a paso en la fabricación del producto.
4. Planimetría de cada una de las piezas a fabricar en formato PDF.
5. Archivos de piezas en formato STL o DXF en caso de que deban ser impresas o cortadas por láser o plasma.

6. Fotografías del producto terminado que indiquen su usabilidad.

Para entender el funcionamiento de la interface virtual en la cual se encontrará el contenido desarrollado, se realizará un “mock-up” a través de la aplicación InVision (www.invisionapp.com) que permitirá crear una simulación de lo que será el resultado del sitio web Inkluzi, la vitrina de productos inclusivos, el acceso al material instructivo de cada uno, y el muro Inkluzi para conectar a la comunidad.

3.2 Proyectos

Los proyectos seleccionados para el caso de estudio, fueron realizados por alumnos del Taller VI del año 2015, en la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos de la Universidad Técnica Federico Santa María, Campus Casa Central.

El encargo realizado desde el Instituto Teletón de Valparaíso constaba de la creación de una superficie de apoyo la cual se pudiese acoplar en una silla de ruedas, proceso en el cual se debieron estudiar las características de este objeto y las actividades asociadas a él, desarrollo de sketching y conceptualización, iteraciones mediante la generación de prototipos, y finalmente la fabricación del producto definitivo.

Ambos proyectos estaban destinados a diferentes usuarios con un contexto determinado, por lo que se crearon soluciones

inclusivas que abarcaran las necesidades de cada uno.

3.2.1 Proyecto 1: Mesa Universitaria Nature

Este producto se encuentra dirigido principalmente a un usuario que utilice silla de ruedas con apoya-brazos, en un rango de edad entre 17 y 30 años, y que específicamente estudie en establecimientos de educación superior.

La idea se centró en poder generar como solución una Superficie de Apoyo donde el usuario sea capaz de utilizar sus materiales de estudios, escribir, comer, entre otras actividades propias del ámbito académico, y que además su manipulación sea acorde a las capacidades motrices que éste posee. Esta necesidad surge a partir de la precariedad que existe en cuanto a mobiliario adaptado dentro de las salas de clases y en los espacios relacionados a la educación superior, considerando además que en este tipo de lugares los alumnos se están movilizándolo constantemente entre una sala y otra a lo largo del día.

Producto del largo proceso anterior es que finalmente nace una la mesa universitaria inclusiva que se integra a las sillas de ruedas con un sistema básico de instalación, actuando como una extensión de estas mismas y que permite la realización normal de las actividades

académicas y del día a día como comer, utilizar un notebook, escribir, entre otras.

El resultado fue una mesa abatible con un diseño orgánico, ajustable a la silla de ruedas, la cual permite movilizarse sin tener que desinstalarla de ella, logrando tener una mayor libertad en el espacio para la realización de otras actividades, y el poder utilizar la silla de ruedas sin que los brazos topen con la mesa mientras está plegada.

3.2.1.1 Ficha del diseñador

Nombre: Daniela Campos Fernández
Ciudad: Viña del Mar
Ocupación: Estudiante Ingeniería en Diseño de Productos
Institución: Universidad Técnica Federico Santa María

3.2.1.2 Manual de fabricación

El manual de fabricación es un documento en formato PDF y generado por medio de Adobe Illustrator y Powerpoint. Se conforma de diversas ilustraciones y descripciones que indican el paso a paso en la confección de cada uno de los sistemas que componen la superficie de apoyo, además de indicar los materiales y herramientas requeridas en todos los procesos, y el armado e instalación en la silla de ruedas:

Materiales:

- Tablero de madera terciada de 3 [mm] de espesor
- Formalita (color deseado)
- Cola fría
- Cinta de papel
- Esmalte al agua
- Laca acrílica para maderas en spray
- Pegamento No más clavos
- Agua ras
- Guaípe
- Perfil tubular metálico con 24 [mm] de diámetro y con 2 [mm] de espesor
- Acero líquido
- Masilla mágica
- Lija fina
- Laca acrílica en spray (color deseado)
- 3 regatones
- Lámina metálica
- Perno o espárrago de 3/8
- 8 Insertos con tornillos
- 3 golillas de goma
- Tuerca de 3/8
- Pinza de sujeción para sillas de ruedas

Herramientas:

- Cortadora láser para madera
- Cortadora láser para madera o plasma
- Brocha
- Prensas
- Fresadora
- Sierra para metales

- Lima
- Perforadora con broca de 3/8
- Esmeril de banco
- Soldadura al arco
- Esmeril angular
- Martillo
- Destornillador de cruz

Fabricación Base:

1. Descargar el archivo “Corte láser Base” que se encuentra en formato .dxf, y utilizar una cortadora láser para cortar las cuatro piezas idénticas sobre un tablero de madera terciada de 3 [mm] de espesor. (De ser posible, también puede cortarse sólo una pieza sobre un tablero de 12 [mm] de espesor).

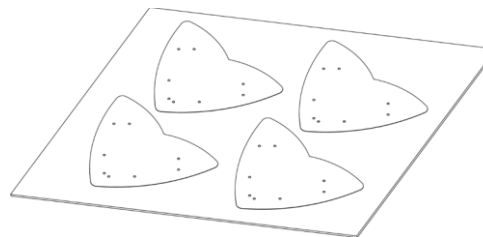


Figura 12: Paso 1 de Fabricación Base en Mesa Universitaria Nature

2. Descargar el archivo “Corte láser Formalita”, que se encuentra en formato .dxf, y utilizar una cortadora láser para cortar la formalita del color deseado.

3. Disponer una pieza sobre la otra, aplicando una capa de cola fría entre medio de cada una, presionar y dejar secar por al menos 12 horas.
4. Al encontrarse seca la base, aplicar en una de las superficies una capa de cola fría, y colocar la formalita sobre esta, presionar y dejar secar por al menos 8 horas.
5. Protegiendo la formalita para que no se raye, lijar la superficie opuesta con la ayuda de un trozo de madera.
6. Utilizar una fresadora para realizar los cantos sólo en la superficie que posee la formalita.

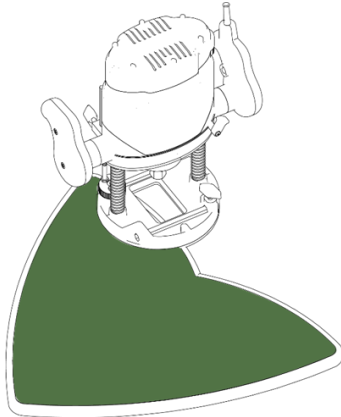


Figura 13: Paso 6 de Fabricación Base en Mesa Universitaria Nature

7. Delimitar el borde que separa la formalita de los cantos con cinta de papel para que no se manche.

8. Pintar los cantos con esmalte al agua, dejar secar por al menos 2 horas, y pintar la superficie opuesta a la formalita. Dejar secar todo por al menos 12 horas.
9. Proteger la formalita con diario o papel, y aplicar laca acrílica para maderas en spray sobre toda la superficie previamente pintada. Dejar secar por 10 minutos y aplicar una segunda capa.

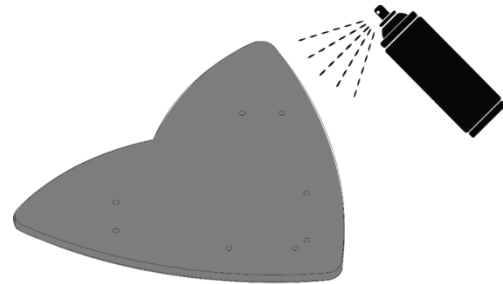


Figura 14: Paso 9 en Fabricación Base en Mesa Universitaria Nature

10. Al secar, aplicar un poco de pegamento No más clavos dentro de los orificios, colocar los insertos y presionar con la ayuda de un martillo hasta que se adhiera por completo a la superficie.

Fabricación Sistema de soporte:

1. Limpiar con agua ras y un trozo de guaípe, un perfil tubular metálico con 24

[mm] de diámetro y con 2 [mm] de

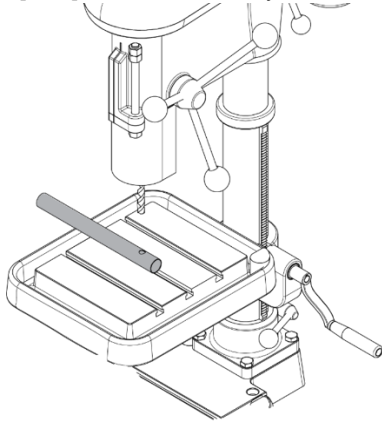


Figura 15: Paso 4 en Fabricación Sistema de soporte en Mesa Universitaria Nature

- espesor.
2. Cortar el perfil con una sierra para metales en dos secciones de 25 y 28,5 [cm] cada una, marcándolas con sus medidas respectivas para no confundirlas.
 3. Quitar la rebaba formada producto del corte en las secciones extremas con ayuda de una lima , moviéndola en la dirección que se indica en la imagen.
 4. Hacer una marca 3 [cm] más abajo de uno de los extremos en el tubo de 25 [cm]. Marcar con una cruz. Realizar una perforación sobre la cruz con una broca de 3/8 , que atraviese todo el tubo. Se

recomienda utilizar previamente una broca pequeña como guía.

5. En el mismo extremo en el que se hizo la perforación, hacer una marca 12 [mm] más abajo, y delimitar bajo esta con un trozo de cinta de papel. Rebajar una parte del extremo con la ayuda de un esmeril de banco, tal como se indica en la figura.
6. Hacer una marca a los 3,5 de [cm] de uno de los extremos en el tubo de 28,5 [cm]. Unir los tubos con ayuda acero líquido en la posición que se aprecia en la figura, mezclando previamente los componentes como se indica en las instrucciones del producto.
7. Reforzar la unión de los tubos con soldadura a arco.

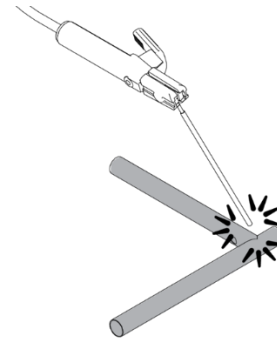


Figura 16: Paso 7 en Fabricación Sistema de soporte en Mesa Universitaria Nature

8. Quitar la escoria que queda sobre la unión utilizando un esmeril angular.
9. Aplicar masilla mágica sobre toda la estructura de soporte, y dejar secar por 15 minutos. Pasar una lija fina sobre toda la estructura para dejar una superficie regular.
10. Aplicar laca acrílica en spray del color deseado sobre toda la superficie de la estructura, dejar secar por 10 minutos y aplicar una segunda capa. Dejar secar por tres horas.
11. Insertar con presión los regatones en los tres extremos de la superficie de soporte.

Fabricación Sistema de giro:

1. Descargar el archivo “Corte láser Giro” que se encuentra en formato .dxf, y utilizar una cortadora láser para metales o una cortadora plasma para la pieza en una lámina metálica de entre 1,2 y 1,5 [mm] de espesor.

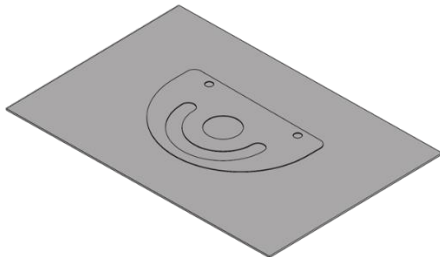


Figura 17: Paso 1 en Fabricación Sistema de giro en Mesa Universitaria Nature

2. Si quedan restos de escoria en la pieza, esmerilar por toda la superficie.
3. Marcar 1,5 [mm] bajo la parte superior de la pieza, como se indica en la figura.
4. Con ayuda de un martillo y una prensa, o en su reemplazo una dobladora, doblar la parte superior de la pieza de forma que quede en un ángulo de 90° respecto del resto, como se indica en la figura.



Figura 18: Paso 4 en Fabricación Sistema de giro en Mesa Universitaria Nature

5. Aplicar masilla mágica sobre toda la superficie, y dejar secar por 15 minutos. Pasar una lija fina.
6. Aplicar laca acrílica en spray del color deseado sobre toda la superficie de la estructura, dejar secar por 10 minutos y aplicar una segunda capa. Dejar secar por tres horas.
7. Descargar los archivos “Impresión 3D Cabezal” e “Impresión 3D Abrazadera” que se encuentran en formato .stl,

imprimiendo cada pieza con un 80% de relleno.

8. Cortar 52 [mm] del hilo de un perno de 3/8. Quitar con un esmeril de banco la rebaba formada en el hilo.
9. Aplicar pegamento No Más Clavos dentro del orificio del cabezal, e insertar el hilo dentro de este.

Armado e instalación:

1. Según el lado de la silla de ruedas en que se quiera posicionar la mesa, colocar la estructura de soporte junto al sistema de giro sobre la base hacia la superficie donde se encuentran los insertos, como se indica en la figura.
2. Fijar hacia la base junto con la abrazadera y los tornillos, como se indica en la figura.
3. Pasar el perno por el sistema de giro y ajustar con golillas de goma, como se indica en la figura. Fijar con una tuerca de 3/8.
4. Al encontrarse armada la mesa, fijarla en el tubo vertical del apoyabrazos del lado que se escogió posteriormente, con la ayuda de una pinza de sujeción y un trozo de lámina de goma enrollada sobre cada tubo para que se adapte al diámetro. Ajustar con una llave Phillips.

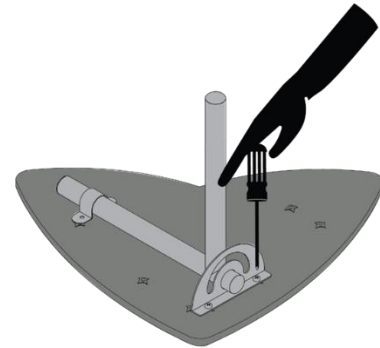


Figura 19: Paso 2 en Armado e instalación en Mesa Universitaria Nature

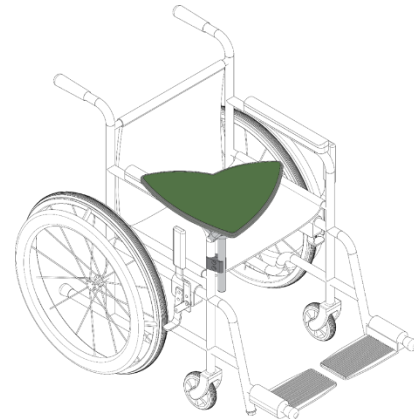


Figura 20: Paso 4 en Armado e instalación en Mesa Universitaria Nature

3.2.1.3 Video

En esta sección, se busca disponer de un video que demuestre de manera concisa, tanto visual como didácticamente, la materialización del proyecto. Para esto, se debió fabricar cada una de las piezas en el Laboratorio de Prototipado del Departamento de Ingeniería en Diseño de la Universidad Técnica Federico Santa María en Valparaíso, donde se tuvo acceso a las herramientas requeridas. Posteriormente, el material audiovisual con las imágenes que indican el paso a paso de la producción todos los sistemas de la superficie de apoyo, es recopilado en un video de 12 minutos aproximadamente, que busca complementar y detallar la información encontrada en el Manual de fabricación.



Figura 21: Material audiovisual para Mesa Universitaria Nature

Se compone de imágenes de alta definición obtenidas con una cámara Nikon D3200, permitiendo observar con claridad todos los procesos registrados, y las cuales son compiladas y editadas a través del programa Sony Vegas. Sobre estas, se graba un “relato en off” que describe las instrucciones, las cuales también pueden leerse en los subtítulos que van incluidos en el video. El material resultante es subido al canal de youtube de Inkluzi, y se integrará un link en la página que dará acceso rápido a este.

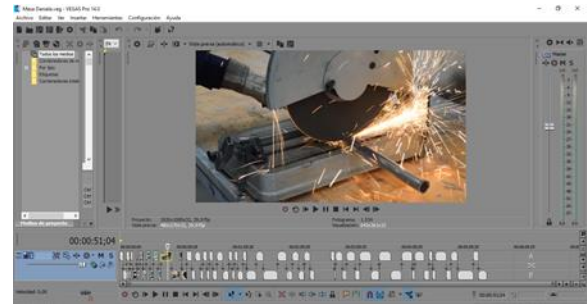


Figura 22: Edición de video para Mesa Universitaria Nature en Sony Vegas

3.2.1.4 Planimetría

La planimetría disponible para descargar desde la página, se utiliza como complemento del Manual de instrucciones y del Video, ya que indica en forma más detallada las medidas de cada pieza que se requiere fabricar.

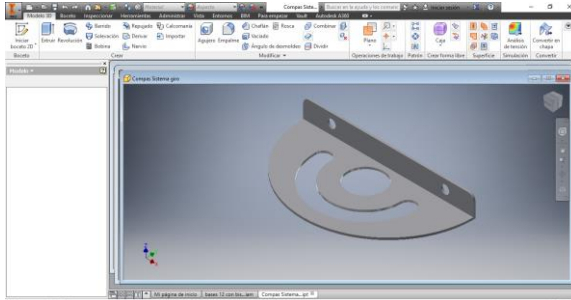


Figura 23: Modelación en 3D de Pieza de giro para Mesa Universitaria Nature en Autodesk Inventor

Para su confección, se modela en primer lugar cada pieza con sus cotas exactas en el programa Autodesk Inventor, con la finalidad de obtenerlas modeladas en tres dimensiones. De este modo, se puede generar un plano con las vistas necesarias para comprender su forma y sus medidas.

Éstos se recopilan en un mismo archivo PDF, el cual se encuentra disponible para descargar desde el sitio web.

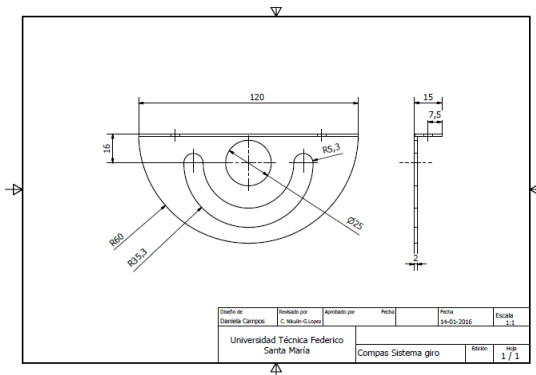


Figura 24: Planimetría de Pieza de giro en Mesa Universitaria Nature

3.2.1.5 Archivos CAD

Los Archivos CAD son aquellas piezas en tres dimensiones que se encuentran exportadas en formato .STL debido a que deben ser generadas en impresoras 3D, o en formato .DXF debido a que se requiere cortar en láser o en plasma.

De esta forma, al descargar los archivos desde el sitio web y producirlos con este tipo de manufactura avanzada, se podrán obtener las piezas con las medidas exactas que se requieren al momento de hacer calzar el conjunto de sistemas.

En el caso de este proyecto, los cortes para fabricar la base y la estructura principal en el sistema de giro, debieron encontrarse en .DXF, y la cabeza del perno junto con la abrazadera debieron estar disponibles en .STL.

3.2.2 Proyecto 2: Mesa Infantil Woodchild

Este producto tiene la finalidad de abarcar un rango de niños y niñas en edades entre 5 y 14 años, mediante una solución diseñada para distintos tipos de sillas con apoya-brazos, tamaños 33, 36 y 39. Se propone una Superficie

de Apoyo o Estación de Trabajo que permita estimular el desarrollo natural del menor a sus sentidos creativos y sensoriales, logrando que sea práctico, sencillo y cercano.

El resultado fue WoodChild Desk, una estación creativa capaz de potenciar las capacidades creativas, cognitivas y naturales requeridas para el desarrollo integral del niño en condición de discapacidad. Esto, a través del aroma, textura, suavidad, calidez y simpleza que emergen desde el producto con el cual interactúa.

La superficie cuenta con un sistema de bisagra que permite plegarla para que al desarmarse, pueda reducir el tamaño en su cuarta parte para que así sea fácilmente transportable. Otra característica importante dan relevancia a sus terminaciones, puesto que las curvaturas suaves en los cantos y las vetas de la propia madera logran obtener un objeto amigable y orgánico.

3.2.2.1 Ficha del diseñador

Nombre: Martín Salinas Assad
Ciudad: Zapallar
Ocupación: Estudiante Ingeniería en Diseño de Productos
Institución: Universidad Técnica Federico Santa María

3.2.2.2 Manual de fabricación

El manual de fabricación es un documento en formato PDF y generado por medio de Adobe Illustrator y Powerpoint. Se conforma de diversas ilustraciones y descripciones que indican el paso

a paso en la confección de cada uno de los sistemas que componen la superficie de apoyo, además de indicar los materiales y herramientas requeridas en todos los procesos, y el armado e instalación en la silla de ruedas:

Materiales:

- Tablero de madera terciada de 3 [mm] de espesor
- Lija grano 180
- Lija grano 320
- Cola fría
- tuercas 3/8
- Bisagra de piano
- Aceite de linaza
- pernos o espárrago de 3/8
- 8 Insertos con tornillos
- 1 metro de cinta correa
- 2 pasadores de cinta correa

Herramientas:

- Cortadora láser para madera
- Fresadora
- Lijadora de banda
- Sierra para metales
- Lima
- Prensas
- Esmeril de banco
- Soldadura al arco
- Martillo
- Destornillador de cruz

Fabricación Base:

1. Descargar el archivo “Corte láser Base” que se encuentra en formato .dxf, y utilizar una cortadora láser para cortar las 8 piezas y 6 argollas sobre un tablero de madera terciada de 3 [mm] de espesor.

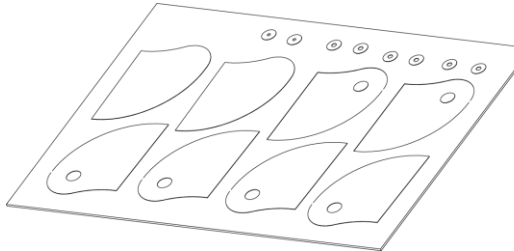


Figura 25: Paso 1 en Fabricación de Base en Mesa Infantil Woodchild

2. Disponer una pieza sobre la otra en el orden indicado en la figura y asegurando el calce correcto, aplicando una capa de cola fría entre medio de cada una.
3. Dejar presionando con la ayuda de prensas y que seque por al menos 12 horas.
4. Al encontrarse secas las piezas, pasar los bordes por una lija de banda.
5. Utilizar una fresadora para realizar los cantos, en ambos lados de la superficie.
6. Lijar toda la superficie de las piezas con una lija grano 180, y luego repasar con una lija grano 320. Pasar las lijas con la ayuda de un trozo de madera.

7. Insertar una tuerca 3/8 en cada una de las argollas con la ayuda de un martillo, y pegar dentro de los orificios que hay en cada parte de la base, como se indica en la figura.
8. Con una sierra para metales, cortar una bisagra piano para que quede con un largo de 30 [cm], quitando la rebaba con una lima.
9. Para unir ambas partes de la base, posicionar la bisagra sobre estas tal como se indica en la figura, e instalar cada uno de los tornillos. Se recomienda hacer una perforación previa con una broca guía.

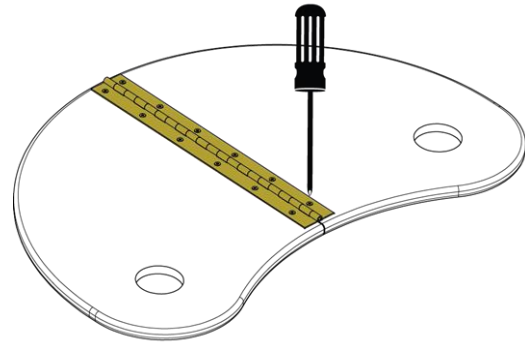


Figura 26: Paso 9 en Fabricación de Base para Mesa Infantil Woodchild

10. Aplicar con la ayuda de una brocha una capa de aceite de linaza sobre toda la superficie, dejar secar por 18 horas y repetir una vez más. Dejar secar por 24 horas.

Fabricación Apoyabrazos:

1. Descargar el archivo “Corte láser Apoya Brazos” que se encuentra en formato .dxf, y utilizar una cortadora láser para cortar las 8 piezas idénticas sobre un tablero de madera terciada de 3 [mm] de espesor.
2. Separar en dos grupos, y disponer una pieza sobre la otra en el orden indicado en la figura y asegurando el calce correcto, aplicando una capa de cola fría entre medio de cada una.
3. Dejar presionando con la ayuda de prensas y que seque por al menos 12 horas.

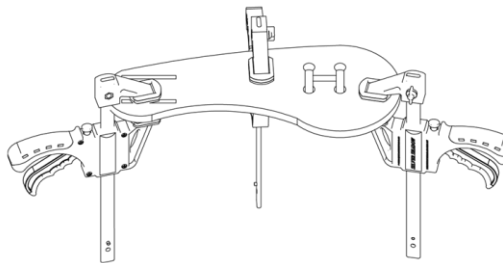


Figura 27: Paso 3 en Fabricación Apoyabrazos de Mesa Infantil Woodchild

4. Al encontrarse secas las piezas, pasar los bordes por una lija de banda.
5. Utilizar una fresadora para realizar los cantos, en ambos lados de la superficie.
6. Lijar toda la superficie de las piezas con una lija grano 180, y luego repasar con una lija

grano 320. Pasar las lijas con la ayuda de un trozo de madera.

7. Aplicar con la ayuda de una brocha una capa de aceite de linaza sobre toda la superficie, dejar secar por 18 horas y repetir una vez más. Dejar secar por 24 horas.

Fabricación Uniones:

1. Descargar el archivo “Impresión 3D Cabezal” que se encuentra en formato .stl, imprimiendo dos veces con un 80% de relleno.
2. Cortar 46 [mm] del hilo de dos pernos de 3/8. Quitar con un esmeril de banco la rebaba formada en el hilo.
3. Aplicar pegamento No Más Clavos dentro del orificio de cada cabezal, e insertar con presión un hilo en cada uno.

Armado e instalación:

1. Utilizando dos trozos de 50 [cm] cada uno de cinta correa y dos pasadores, fijar cada apoyabrazos en cada lado de la silla de ruedas.
2. Extender la base sobre los apoyabrazos tal como se indica en la figura.
3. Fijar la base a los apoyabrazos, insertando y apretando los tornillos por debajo de la mesa.

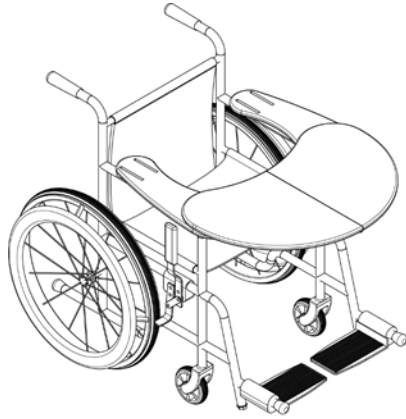


Figura 28: Paso 4 en Armado e instalación de Mesa Infantil Woodchild

3.2.2.3 Video

Tal como ocurre en el proyecto anterior, en esta sección, se dispone de un video que demuestre de manera concisa, tanto visual como didácticamente, la materialización del proyecto. Para esto, se debió fabricar cada una de las piezas en el Laboratorio de Prototipado del Departamento de Ingeniería en Diseño de la Universidad Técnica Federico Santa María en Valparaíso, donde se tuvo acceso a las herramientas requeridas.

Posteriormente, el material audiovisual con las imágenes que indican el paso a paso de la producción todos los sistemas de la superficie de apoyo, es recopilado en un video de 6 minutos

que busca complementar y detallar la información encontrada en el Manual de fabricación.



Figura 29: Material audiovisual para video de Mesa Infantil Woodchild

Se compone de imágenes de alta definición obtenidas con una cámara Nikon D3200, permitiendo observar con claridad todos los procesos registrados, y las cuales son compiladas y editadas a través del programa Sony Vegas. Sobre estas, se graba un "relato en off" que describe las instrucciones, las cuales también pueden leerse en los subtítulos que van incluidos en el video. El material resultante es subido al canal de youtube de Inkluzi, y se integrará un link en la página que dará acceso rápido a este.



Figura 30: Edición de video para Mesa Infantil Woodchild en Sony Vegas

3.2.2.4 Planimetría

La planimetría disponible para descargar desde la página, se utiliza como complemento del Manual de instrucciones y del Video, ya que indica en forma más detallada las medidas de cada pieza que se requiere fabricar.

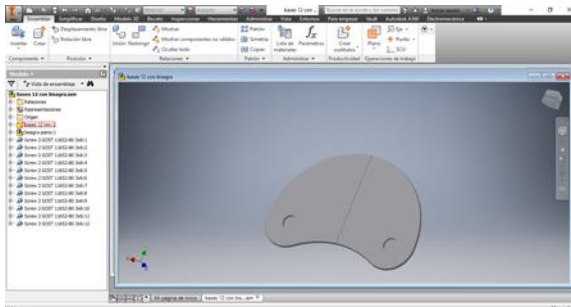


Figura 31: Modelación en 3D de Piezas de Base para Mesa Infantil Woodchild en Autodesk Inventor

Para su confección, se modela en primer lugar cada pieza con sus cotas exactas en el programa Autodesk Inventor, con la finalidad de obtenerlas modeladas en tres dimensiones. De este modo, se puede generar un plano con las vistas necesarias para comprender su forma y sus medidas.

Éstos se recopilan en un mismo archivo PDF, el cual se encuentra disponible para descargar desde el sitio web.

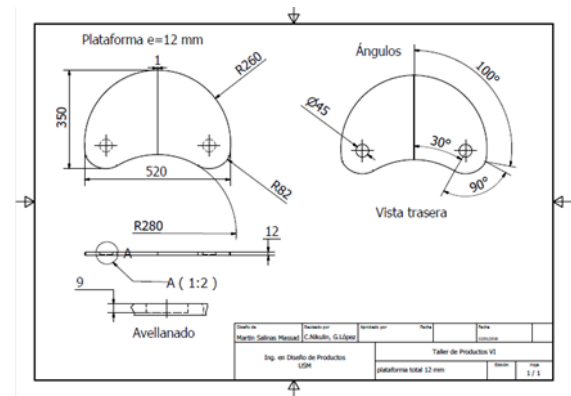


Figura 32: Planimetría de Piezas de base para Mesa Infantil Woodchild

3.2.2.5 Archivos CAD

Los Archivos CAD son aquellas piezas en tres dimensiones que se encuentran exportadas en formato .STL debido a que deben ser generadas en impresoras 3D, o en formato .DXF debido a que se requiere cortar en láser o en plasma.

De esta forma, al descargar los archivos desde el sitio web y producirlos con este tipo de manufactura avanzada, se podrán obtener las piezas con las medidas exactas que se requieren al momento de hacer calzar el conjunto de sistemas.

En el caso de este proyecto, los cortes para fabricar la base y los apoyabrazos, debieron encontrarse en .DXF, y la cabeza de ambos pernos debieron estar disponibles en .STL.

CAPÍTULO 04

CONCLUSIONES

4.1 Conclusiones de la propuesta

Dentro de las ventajas que posee la propuesta, se encuentra su capacidad de mejorar la calidad de vida de personas en situación de discapacidad y/o de la tercera edad puesto a que aumentará la variedad de mobiliario adaptado que se pueda obtener, considerando que el diseño de estos es capaz de habilitar a las personas a desenvolverse en sus tareas cotidianas con normalidad. Junto a esto, disminuye el costo asociado a la adquisición de este mobiliario, siendo un aporte para la economía dentro de los grupos familiares de sus usuarios ya que podrían llegar a ahorrar un 50% versus al ser adquirido en el mercado.

También se podría estimar una disminución de la barrera existente en la transferencia de conocimiento, permitiendo que soluciones de alto valor puedan llegar a distintas partes del mundo con las mismas necesidades, y a su vez conectará a todas familias que se encuentren en situaciones similares en distintas partes del país y regiones externas, permitiendo comunicarse por medio de la plataforma.

De forma paralela, beneficiaría al desarrollo económico pues podrá significar una oportunidad laboral para mueblistas en todo el país, como también el crear un espacio para masificar los servicios de distintas microempresas que se desenvuelven en la manufactura asociada a tecnologías CAD/CAM (servicio de corte láser, corte plasma, impresión en 3D, etc).

Otro aspecto positivo tiene que ver con el incentivo a estudiantes en Chile a que trabajen en el desarrollo de soluciones inclusivas, generando así diseño nacional de exportación a través de ideas conscientes con la comunidad y de alto valor, y oponiéndose a la tendencia de importar productos de esta clasificación desde otros países.

Por otro lado, una de las desventajas que pueden encontrarse en esta propuesta, tiene que ver con la vulnerabilidad con la que se encuentran los proyectos a ser plagiados y comercializados, debido a la falta de protección a la propiedad intelectual por no encontrarse patentados, lo cual puede hacer surgir problemas con los mismos diseñadores.

También se reconoce como una oportunidad de mejora, la posibilidad de que los mismos diseñadores puedan ser quienes elaboren el material instructivo, por medio de una estandarización en la creación de los videos y los manuales de fabricación, con el fin de que diseñadores en cualquier lugar del mundo puedan compartir fácilmente sus creaciones, y la cantidad de proyectos en vitrina aumente de forma más acelerada.

Por último, es importante que al tratarse el sitio web de una comunidad inclusiva, pueda ser de uso universal y tenga la capacidad de contemplar también como usuarios de éste a quienes posean algún grado de discapacidad visual.

4.2 Proyección de la propuesta

La propuesta desarrollada en esta memoria se ha presentado de tal forma que permita identificar los atributos principales del servicio y las etapas comprendidas en su metodología. Sin embargo, al ser capaz de resolver una necesidad que se aprecia a nivel mundial, y encontrarse universalmente disponible por estar liberado dentro de la red, entrega la posibilidad de ser fácilmente escalable.

Considerando que inicialmente la red colaborativa para sustentar el proyecto y realizar la difusión se concentra en las regiones más centralizadas de Chile debido a la cantidad de empresas e institutos de educación superior que éstas comprenden, en un plazo de un año puede ya proyectarse estar presente en el resto del país.

De esta misma forma, se busca ampliar la red a modo de traspasar fronteras en un plazo de dos años hacia otros países de Latinoamérica, permitiendo así que aumenten los proyectos dentro de la vitrina de productos, así como las visitas a la página, permitiendo un aumento en los ingresos.

Por otro lado, se espera una evolución en la clase de producto que se encontrará en la página, ya que si bien inicialmente se trabajará con proyectos de mobiliario inclusivo dirigidos a personas con movilidad reducida, con el tiempo se pueden integrar más tipos de soluciones para

personas que poseen otras discapacidades tales como visuales, auditivas, etc.

Debido a que Inkluzi más allá de ser un sitio web que maneja instructivos de fabricación, busca impulsar a toda la sociedad desde distintas áreas a que tomen consciencia y se involucren en el desarrollo de productos y espacios de uso universal, y compartiendo el conocimiento de soluciones inclusivas que sean plausibles para miles de familias que ven a la discapacidad inserta en su cotidianidad, es que se proyecta en llegar a ser una de las fundaciones pioneras en conectar la innovación social inclusiva, con el uso de nuevas tecnologías de fabricación, y el mundo de las redes sociales.

Comprende también el mantener un crecimiento sostenido en el número de integrantes internacionales de su Red Colaborativa, de modo que logre alcanzar presencia en la mayor parte del planeta, pudiendo verse respaldada por empresas, instituciones de educación y entidades gubernamentales de diversos países, trabajando en conjunto en utilizar estrategias para diseñar un mundo que se adapte mejor a la diversidad presente dentro de la población.

REFERENCIAS

1. About Instructables. (n.d.). Retrieved August 22, 2017, from <http://www.instructables.com/about/>
2. Arzola, M. (2007). ¿Como medir la innovación en el sector servicios?: Evidencia empírica en el sector financiero, Ciudad Guayana, Venezuela.
3. Carlo Paolinelli, G., & Milton González, A. (2014). Epidemiología de la discapacidad en Chile, niños y adultos. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 177–182. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(14\)70028-8](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(14)70028-8)
4. Clarkson, J., & Coleman, R. (2015). History of inclusive design in the UK. *Applied Ergonomics*, 46(PB), 235–247. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.002>
5. El concepto IKEA - IKEA. (n.d.). Retrieved August 22, 2017, from http://www.ikea.com/ms/es_ES/this-is-ikea/the-ikea-concept/index.html
6. Emprendimiento social aborda inclusión de niños discapacitados - Universidad de Talca. (n.d.). Retrieved July 11, 2017, from <http://www.otalca.cl/link.cgi//SalaPrensa/RSU/10048>
7. ERGONOMÍA Y DISCAPACIDAD. (n.d.). Retrieved from http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vid_auniversitaria/6.11.accesibilidadarquitectonica/_documentos/Ergonomia.pdf
8. Fondo Nacional de la Discapacidad, & Instituto Nacional de Estadística. (2004). Primer Estudio Nacional de la

- Discapacidad en Chile. *Informe Fonadis*, 42–82. Retrieved from http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/encuestas_discapacidad/pdf/reultados3.pdf
9. Fox, S. (2014). Third Wave Do-It-Yourself (DIY): Potential for prosumption, innovation, and entrepreneurship by local populations in regions without industrial manufacturing infrastructure. *Technology in Society*, 39, 18–30. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.07.001>
 10. González-Sánchez, R., & García-Muiña, F. E. (2011). Open innovation: A preliminary model from the Knowledge-based Theory. *Intangible Capital*, 7(1), 82–115. <https://doi.org/10.3926/ic.2011.v7n1.p82-115>
 11. Hágalo Usted Mismo - Inicio. (n.d.). Retrieved August 22, 2017, from <https://www.hagaloustedmismo.cl/>
 12. Hussain, A., Case, K., Marshall, R., & Summerskill, S. (2016). Joint mobility and inclusive design challenges. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 53, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.10.001>
 13. Lara, R. (n.d.). Comunidades de Software Libre. Retrieved from <http://usemoslinux.blogspot.com/p/comunidades-de-software-libre.html>
 14. Lazalde, A., Torres, J., & Vila-Viñas, D. (2015). Hardware: ecosistemas de innovación y producción basados en hardware libre (v.2.0). *Buen Conocer - FLOK Society, Modelos Sostenibles Y Políticas Públicas Para Una Economía Social Del Conocimiento Común Y Abierto En El Ecuador.*, 620–652. <https://doi.org/10.14763/2013.2.138>
 15. Madrid, R. I., Carmona, I., & Montalvá Colomer, J. B. (2015). Managing the participation of people with disabilities in large-scale R&D technology projects: Best practices from AEGIS and CLOUD4ALL. *Journal of Accessibility and Design for All*, 5(2), 77–99. <https://doi.org/10.17411/jacces.v5i2.101>
 16. Manzini, E. (2009). New Collaborative Networks. *Domus*.
 17. Margolin, V. (2002). The Designer As Producer, 1–3. Retrieved from <https://di3prod.files.wordpress.com/2011/06/margolin-victor-las-politicas-de-lo-artificial1.pdf>
 18. Martín, S. (2014). DIY: Arte, Diseño y Tecnología. Estrategia crítica de colaboración comunitaria offline y online. *Revista ICONO14. Revista Científica de Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 12(1), 181. <https://doi.org/10.7195/ri14.v12i1.653>
 19. Mehak, M. C. (2016). INTERDISCIPLINARY INVESTIGATION OF THE CONCEPTS OF ACCESSIBLE DESIGN AND UNIVERSAL DESIGN IN CREATING BUILT ENVIRONMENTS, (April).
 20. Moreno, E., & Miles, J. (2003). Adultos Mayores por Regiones, Comunas y Porcentajes. *Instituto Nacional de Estadísticas, INE*, 1–28. Retrieved from http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_sociales_culturales/adul

- tosmayores/pdf/mayorescenso2002.pdf
21. MPD. (2011). Diagnostico de la situacion Economica y Social de los Adultos Mayores. *Ministry of Planning Development*.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
 22. OMS. (2001). Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. *Publicaciones de La Organización Mundial de La Salud*, 1–288.
<https://doi.org/10.1097/01.pep.0000245823.21888.71>
 23. Organización Mundial de la Salud, & Banco Mundial. (2011). Informe mundial sobre la discapacidad, 388.
 24. Prado, D., Orrigon, A., Nahuelhual, P., & Zamora, V. (2012). Vivienda social accesible : un nuevo desafío para Chile, 7(1), 8–16.
 25. Sampedro, J. L., & Díaz, C. (2016). Innovación para el desarrollo inclusivo: Una propuesta para su análisis. *Economía Informa*, 396, 34–48.
<https://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.01.002>
 26. Sarmiento-Pelayo, M. P. (2015). Co-design: A central approach to the inclusion of people with disabilities. *Revista de La Facultad de Medicina*, 63, 149–154.
<https://doi.org/10.15446/revfacmed.v63n3sup.49345>
 27. Savelli, M. P., & Quiñones, V. (2015). El diagrama o blueprint del servicio: herramienta de diseño y control en la prestación de los intangibles. *Horizontes Empresariales*, 1–15.
 28. SENADIS. (2007). Manual sobre la Ley N°20.422: Establece normas sobre Igualdad de Oportunidades e Inclusión Social de Personas con Discapacidad. *Education*, (February).
 29. SENADIS. (2016). *II Estudio Nacional de la Discapacidad*. Retrieved from http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/endisc/docs/Libro_Resultados_II_Estudio_Nacional_de_la_Discapacidad.pdf
 30. Tamayo, M., Besoain, Á., & Rebolledo, J. (2017). Determinantes sociales de la salud y discapacidad: actualizando el modelo de determinación. *Gaceta Sanitaria*, (xx).
<https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.12.004>
 31. The plan — Precious Plastic. (n.d.). Retrieved August 22, 2017, from <https://preciousplastic.com/en/plan/>
 32. Thingiverse - Digital Designs for Physical Objects. (n.d.). Retrieved August 22, 2017, from <https://www.thingiverse.com/about/>
 33. Wakkary, R., Schilling, M. L., Dalton, M. a., Hauser, S., Desjardins, A., Zhang, X., & Lin, H. W. J. (2015). Tutorial Authorship and Hybrid Designers. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '15*, (April), 609–618.
<https://doi.org/10.1145/2702123.2702550>
 34. Waller, S., Bradley, M., Hosking, I., & Clarkson, P. J. (2015). Making the case for inclusive design. *Applied Ergonomics*, 46(PB), 297–303.

<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.03.012>

35. Wuth, P., & Larenas, P. (n.d.). Apunte de clase de Diplomado en Diseño de Servicios UC: DESIGN BOOTCAMP, herramientas y métodos prácticos para innovar.
36. Zondek D., A., Zepeda S., M., González M., F., & Recabarren H., E. (2006). Discapacidad En Chile Pasos Hacia Un Modelo Integral Del Funcionamiento Humano, 80. Retrieved from www.senadis.gob.cl/descarga/i/633/documento

ANEXOS

ANEXO A:

Discapacidad Médica

Se habla de discapacidad médica al referirse a componentes propios de la salud, como pueden ser por ejemplo, la visión, audición, movilidad, aprendizaje y memoria (SENADIS, 2016), dentro de los cuales existen limitaciones debido a una falta o anormalidad del cuerpo o de una función fisiológica o psicológica (Zondek D. et al., 2006).

Se plantea la **condición de salud** como un término genérico que incluye enfermedad (aguda o crónica), trastorno, traumatismo y lesión. Una “condición de salud” puede incluir también otras circunstancias como embarazo, envejecimiento, estrés, anomalías congénitas o predisposiciones genéticas (SENADIS, 2016).

Por otro lado, “una **deficiencia** es la anormalidad o pérdida de una estructura corporal o de una función fisiológica dentro de la cual se incluyen las funciones mentales. Con **anormalidad** se hace referencia estrictamente a una desviación significativa respecto a la norma estadística establecida [...] y sólo debe usarse en este sentido” (SENADIS, 2016).

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y la Salud (CIF) declara ocho dominios del funcionamiento con los cuales se puede estimar la prevalencia de discapacidad de una persona, categorizando

en un amplio rango entre una condición menos severa y una más severa:

1. Movilidad (desplazarse y actividades vigorosas)
2. Cuidado personal (auto-cuidado, apariencia, aseo)
3. Dolor (dolores y molestias corporales, malestar corporal)
4. Cognición (para concentrarse, recordar, aprender)
5. Relaciones interpersonales (participación en la comunidad, enfrentar conflictos)
6. Visión (visión de lejos, la visión de cerca)
7. Sueño y energía (para conciliar el sueño, sentirse descansado)
8. Emoción (sensación de depresión, preocupación, ansiedad)

Es así que definimos a una persona en situación de discapacidad como aquella que se encuentre en un nivel más severo, y a una persona sin situación de discapacidad si se encuentra en un nivel moderado (SENADIS, 2016).

De acuerdo a las definiciones del Reporte Mundial de Discapacidad, la prevalencia de discapacidad en la población de 18 años o más en Chile es de 20,0%, lo cual corresponde a 2.606.914 personas adultas. Respecto al sector etario más joven, la prevalencia de discapacidad en la población entre 2 y 17 años en Chile es de 5.80%, lo cual corresponde a 229.904 niños, niñas y adolescentes (SENADIS, 2016).

Discapacidad Social

El modelo social de la discapacidad es definido por primera vez en el año 1976 por la organización inglesa Unión de Personas con Discapacidad Físicas contra la Segregación (UPIAS), como una desventaja o limitación en la actividad causada por una organización y estructura social que tiene una escasa consideración por las personas con deficiencias, y por tanto, las excluye de la corriente principal de las actividades sociales (SENADIS, 2016).

Se refiere al término **actividad** como a la realización de una tarea o acción por una persona, representando la perspectiva del individuo respecto al funcionamiento. Por lo tanto, la **limitación de la actividad** representa a aquella dificultad que un individuo puede tener durante el proceso en que esta se encuentra siendo ejercida. Una "limitación en la actividad" abarca desde una desviación leve hasta una grave en términos de cantidad o calidad, comparándola con la manera, extensión o intensidad en que se espera que la realizaría una persona sin una condición de salud capaz de causarla.

Los componentes de los factores contextuales son, por una parte, una lista de factores ambientales organizados desde el entorno más inmediato del individuo hasta el entorno general y, por otra, los factores personales (Ilustración 1: Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad).

Los **factores ambientales** se describen como un componente de la CIF, referido a “todos los aspectos del mundo extrínseco o externo que forma el contexto de vida de un individuo, y como tal afecta el funcionamiento de esa persona. Los factores ambientales, incluyen al mundo físico natural, con todas sus características; al mundo físico creado por el hombre, las demás personas con las que se establecen o asumen diferentes relaciones o papeles; las actitudes y valores; los servicios y sistemas sociales y políticos; y las reglas y leyes” (SENADIS, 2016).

Los **factores Personales** constituyen el trasfondo particular de la vida de un individuo y de su estilo de vida. Están compuestos por características del individuo que no forman parte de una condición o estados de salud, pero que actúan como influencias internas sobre el funcionamiento y la discapacidad, como pueden ser la edad, raza, estilo de vida, hábitos, trasfondo social, educación, experiencias, entre otras características. Estos no se encuentran especificados en la CIF debido a la gran variabilidad social y cultural (OMS, 2001).

Por otro lado, el concepto **desempeño** describe aquello que los individuos hacen en su ambiente/ entorno real, y de esta forma, conlleva el aspecto de la participación de las personas en situaciones vitales.

Es necesario medir el desempeño dentro de una situación de discapacidad, puesto que ayuda a reflejar cómo la gente realmente funciona en

múltiples dominios, dado su nivel de capacidad y las barreras y facilitadores ambientales que constituyen su situación en la vida real.

De acuerdo a las definiciones del Reporte Mundial de Discapacidad, los niveles de dificultad en el desempeño en la población de 18 años o más en Chile es de 8,32%, lo cual corresponde a 1.084.303 personas adultas.

Al comparar los porcentajes de dificultad en la capacidad versus dificultad en el desempeño para el grado severo, situación en la cual se considera en situación de discapacidad, se observa que el valor disminuye al referirse a los niveles de desempeño. Lo anterior significa que los factores ambientales presentes en nuestro país, tales como las políticas públicas, el diseño accesible, la disposición de ayudas técnicas, programas de salud, entre otros, permiten un mejor desempeño de la población con mayores dificultades en capacidad que lo que se esperaría conforme a su condición de salud (SENADIS, 2016).

Discapacidad Física

Según las categorías de deficiencias en ENDISC Chile 2004, la deficiencia física corresponde a aquellas funciones corporales neuromusculosqueléticas y relacionadas con el movimiento (Fondo Nacional de la Discapacidad & Instituto Nacional de Estadística, 2004), donde se ven incluidas aquellas relacionadas con la movilidad o estabilidad de las

articulaciones, fuerza y resistencia muscular, y finalmente los reflejos

motores (OMS, 2001)

Las funciones corporales de acuerdo a la CIF50,

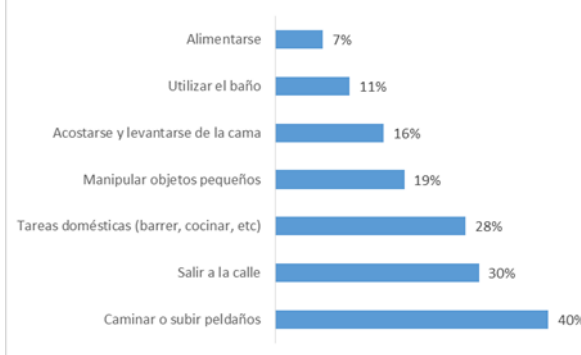


Figura 33: Porcentaje de personas en situación de discapacidad que declara dificultad severa o extrema en las funciones corporales, actividades y participación debido a su salud (SENADIS, 2016)

se definen como las funciones fisiológicas de los sistemas corporales. En consideración a esto se estableció una lista de funciones consultando por la dificultad para realizarlas. De esto se obtiene que el mayor número de personas que declaró dificultad severa o extrema corresponde a personas en situación de discapacidad (SENADIS, 2016).

En la Ilustración 2 se muestran algunas dificultades severas o extremas declaradas en el módulo de capacidad.

Dentro del grupo de personas en situación de discapacidad, respecto a las dificultades severas

o extremas en el módulo de capacidad, el sentir algún dolor físico aparece como el más prevalente, con un 55,6% del total de personas en situación de discapacidad (SENADIS, 2016).

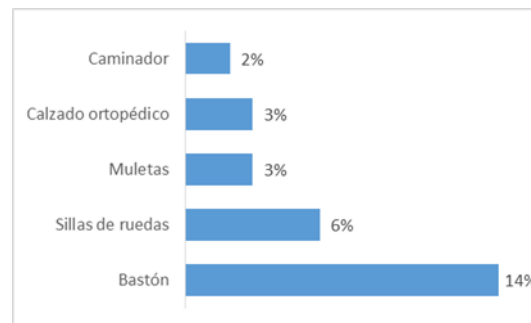


Figura 34: Porcentaje de la población adulta en situación de discapacidad que utiliza ayudas técnicas y servicios de apoyo debido a dificultades físicas o de movilidad (SENADIS, 2016).

El porcentaje de población adulta en situación de discapacidad que presenta dificultades físicas y/o de movilidad como condición permanente y/o de larga duración corresponde a un 36,9% (SENADIS, 2016). Para el año 2004, 802.305 personas afirmaban poseer una deficiencia física en la V Región de Valparaíso (Fondo Nacional de la Discapacidad & Instituto Nacional de Estadística, 2004).

Las ayudas técnicas y servicios de apoyo permiten a las personas recuperar funcionalidad y realizar diferentes actividades de la vida que se ven dificultadas debido a las condiciones permanentes de salud que las aquejan (SENADIS, 2016). En la Ilustración 3 se

encuentran algunos ejemplos relacionados a la discapacidad física.

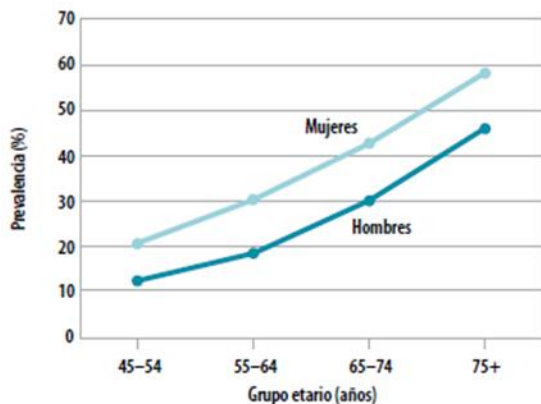


Figura 35: Prevalencia de la discapacidad específica de la edad, derivada de los niveles de funcionamiento en múltiples dominios en 59 países, por género (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Envejecimiento

El desarrollo pleno en la vida cotidiana de las personas se va viendo afectado a medida que éstas van envejeciendo, pues al avanzar la edad se genera una serie de problemas degenerativos en la salud, siendo esta la segunda causa de discapacidad a nivel nacional, existiendo una prevalencia de la discapacidad mayor en mujeres que en hombres, tal como puede apreciarse en la ilustración 4.

Esta situación no corresponde a una única enfermedad, puesto que las personas que la padecen poseen varias deficiencias en diferentes niveles de gravedad, donde el conjunto activo de estas es lo que en estos casos provoca la condición de discapacidad (Zondek D. et al., 2006).

En este contexto, la problemática que se genera está relacionada al grado de discapacidad que un adulto mayor presenta, la cual se debe a las barreras físicas, estructurales y culturales con que se enfrentan (Tamayo, Besoain, & Rebolledo, 2017), pues su actividad se ve limitada y su participación restringida como resultado de la interacción negativa de su condición de salud y los factores contextuales en los que se desarrolla (Fondo Nacional de la Discapacidad & Instituto Nacional de Estadística, 2004).

La forma en cómo se construyen los espacios pueden moldear la vida de las personas de la tercera edad, pudiendo categorizar a esta como un factor determinante en su calidad de vida (Sarmiento-Pelayo, 2015). Es debido a lo anterior que radica en la misma sociedad la responsabilidad de establecer condiciones que permitan a personas de todas las edades el desenvolverse en un espacio de integración que permita su participación (Tamayo et al., 2017)

En Chile el 22.4% de los adultos mayores posee una deficiencia física, siendo este tipo de discapacidad la que prevalece sobre otras,

afectando a la independencia del desplazamiento, movimiento de su propio cuerpo o partes de él. Además, dentro de la población de adultos mayores con al menos un tipo de discapacidad, el 65,5% tiene dificultades para ponerse de pie, el 28% las tiene para moverse dentro de la casa, y el 74,8% las tiene para realizar caminatas largas (MPD, 2011).

A nivel nacional, la V región de Valparaíso posee el mayor porcentaje de adultos mayores respecto a su población total, correspondiente al 13,43% (Moreno & Miles, 2003), existiendo entre ellos una prevalencia de discapacidad de 1 cada 3 personas en el rango etario de 65 años o más, correspondiendo al 39,6% de la población total que se encuentra en esta situación dentro de la región (Fondo Nacional de la Discapacidad & Instituto Nacional de Estadística, 2004)

Barreras

La discapacidad es un fenómeno complejo que refleja una interacción de las características del organismo humano y de las características del entorno en que se desarrolla la vida, por lo que la condición médica o deficiencia de una persona no es discapacitante, sino que es socialmente construida (Tamayo et al., 2017).

De esta forma se entiende que la discapacidad que una persona presenta a través de una experiencia de deterioro se debe a las barreras físicas, sociales, económicas y tecnológicas con que se enfrenta, estableciendo esta condición

como un factor aislante para las personas respecto a su derecho de participar plenamente, en igualdad de condiciones, en los aspectos económicos, políticos y culturales (Tamayo et al., 2017).

Barreras físicas y ambientales

El entorno tiene un gran efecto en la prevalencia y la magnitud de la discapacidad y en las desventajas que afrontan las personas con discapacidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

La accesibilidad física es una condición que permite que todas las personas sin importar su grado de funcionalidad, puedan llegar a todos los lugares que requieran o deseen. Es más, la Convención Internacional Sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad la considera “fundamental para el ejercicio de los derechos y para llevar una vida independiente en la comunidad” (Prado et al., 2012).

La realidad en terreno nos indica que no poseer criterios de accesibilidad, limita la autonomía de una persona para poder ingresar la propia vivienda o a distintos recintos (Prado et al., 2012), lo cual genera también complicaciones al momento de realizar actividades diarias fundamentales como lo es asistir a recintos educativos o a donde se realice trabajo remunerado. Esto ocurre debido a que el acceso físico a los edificios de las escuelas es un requisito fundamental para educar a niños con

discapacidad, lo cual puede transformarse en un obstáculo si por ejemplo, los caminos y los puentes no son aptos para sillas de ruedas y las distancias son muy grandes. Incluso cuando puedan llegar a la escuela, es posible que existan otros problemas, como escaleras, puertas angostas, asientos inadecuados o instalaciones sanitarias inaccesibles (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Así también, tal como se documenta en varios estudios realizados en países tanto desarrollados como en desarrollo, las personas con discapacidad en edad de trabajar registran tasas de empleo considerablemente menores y tasas de desempleo muchísimo más altas que las personas sin discapacidad. Las bajas tasas de participación en el mercado laboral constituyen una de las razones importantes por las cuales la discapacidad puede conducir a la pobreza. No obstante, una persona con discapacidad puede realizar casi cualquier trabajo y, en un ambiente apropiado, la mayoría de esas personas pueden ser altamente productivas. (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Existen a nivel mundial diversas campañas para modificar las actitudes negativas hacia las personas con discapacidad, lo cual busca generar cambios en gran escala para mejorar la accesibilidad en los medios de transporte o en la infraestructura pública, y de esta forma reducir las barreras que impiden la participación de

personas en situación de discapacidad. (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). Es por ello, que desde el año 2010, el Estado de Chile se compromete a “impulsar y aplicar medidas de acción positiva para la eliminación de barreras arquitectónicas y promover la accesibilidad universal” (Prado et al., 2012). Esto, por medio del proyecto de Ley 20.422 que establece normas sobre igualdad de oportunidades e inclusión social de personas con discapacidad (SENADIS, 2007).

La incorporación del diseño universal en los nuevos planes de edificación resulta menos costoso que realizar los cambios necesarios en un edificio antiguo (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). Es así como se busca disminuir la posible condición de obsolescencia física, desde el punto de vista funcional, que los espacios pudieran adquirir en el tiempo, puesto que estarían habilitados desde un principio para ser utilizada sin dificultad por un amplio espectro de personas a lo largo de todo su ciclo de vida, independientemente de la condición de salud que pudiera desarrollar un integrante. La idea es que se considere incluso la etapa posterior de la tercera y cuarta edad de una persona, pues así el uso confortable estaría garantizado (Prado et al., 2012).

Otros cambios ambientales incluyen la asistencia proporcionada por herramientas, dispositivo o vehículo adaptado o diseñado especialmente, mobiliario o cualquier forma de modificación ambiental que se lleve a cabo en una habitación,

el hogar o el lugar de trabajo (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). Dentro de la oferta presente en el comercio del país, el mobiliario diseñado para el escenario colectivo no es el adecuado para personas con discapacidad de carácter física, principalmente para aquellas que poseen dificultades en la movilidad de sus extremidades inferiores y utilizan silla de ruedas, donde el óptimo debe ser capaz de adaptarse a sus necesidades ergonómicas especiales y adecuarse a sus capacidades o limitaciones. Si este no cumple con los requerimientos mencionados, no sólo repercute en el confort, facilidad de uso y eficiencia, sino también en su salud, seguridad, independencia, bienestar social y, en definitiva, en su calidad de vida (“ERGONOMÍA Y DISCAPACIDAD,” n.d.)

Si bien dentro de Chile hay profesionales impulsando el diseño y fabricación nacional de este tipo de productos, la disponibilidad sigue siendo escasa y con una distribución poco equitativa entre las regiones, generando listas de espera entre quienes buscan suplir esta necesidad (“Emprendimiento social aborda inclusión de niños discapacitados - Universidad de Talca,” n.d.)

Barreras socioeconómicas

Tal como ha sostenido la Comisión sobre Determinantes Sociales de la Salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la

desigualdad es una de las principales causas de mala salud y, en consecuencia, de discapacidad. Según un análisis de los datos de 15 países en desarrollo proporcionados por la Encuesta Informe mundial sobre la discapacidad Mundial de Salud, los hogares con miembros con discapacidad gastan relativamente más en servicios de atención de salud que los hogares sin discapacidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Se ha demostrado en más de 100 países que la discapacidad es una experiencia universal con costos económicos y sociales para las personas, las familias, las comunidades y las naciones. La prevalencia de esta condición puede generar el empeoramiento del bienestar social y económico y la pobreza a través de una multitud de canales que incluyen la repercusión negativa sobre la educación, el empleo, las ganancias y el aumento de los gastos vinculados a la discapacidad. En todas las situaciones, las personas con discapacidad y sus familias suelen incurrir en gastos adicionales para lograr un nivel de vida equivalente al de las personas sin discapacidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

El impacto económico que tiene la discapacidad en la familia se produce por razones directas o indirectas. Causalidades directas son los costos en salud que debe incurrir la familia (medicamentos, hospitalización, prótesis, órtesis, etc.), las ayudas técnicas que pueda necesitar el miembro del hogar para realizar

algunas funciones con autonomía, costos en eventuales cuidadores, rehabilitación, etc. Por otro lado, la discapacidad de un miembro, generalmente significa una reestructuración en el modelo familiar. Esto puede significar que otro miembro deje de realizar ciertas labores remuneradas que menoscaban la economía del hogar (Zondek D. et al., 2006).

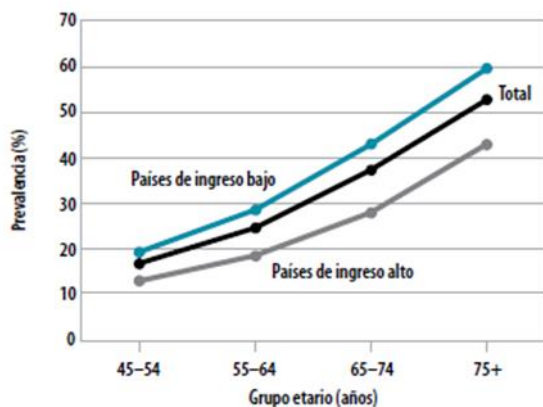


Figura 36: Prevalencia de la discapacidad específica de la edad, derivada de los niveles de funcionamiento en múltiples dominios en 59 países, por grupo etáreo (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Se puede constatar que 1 de cada 5 personas de condición socioeconómica baja presenta discapacidad. Muy por el contrario, sólo 1 de cada 21 personas que viven en condición socioeconómica alta presenta discapacidad. Con esto queda demostrado que no sólo la pobreza genera discapacidad si no que la discapacidad es un factor importante a la hora de establecer causalidades de la pobreza (Zondek D. et al.,

2006), como puede apreciarse un mayor porcentaje de prevalencia en países de más bajos ingresos a través de la ilustración 5.

Los niños y niñas en situación de discapacidad constituyen en sí una población vulnerable, donde se suman muchas veces a los factores personales, importantes factores ambientales como pobreza, disfunción familiar y un ambiente socio cultural adverso (Carlo Paolinelli & Milton González, 2014). Para los niños con discapacidad, así como para todos los niños, la educación es fundamental en sí misma pero también es crucial para participar en el empleo y en otras esferas de la actividad social. La educación contribuye a la formación de capital humano y, por lo tanto, es uno de los principales factores determinantes del bienestar y la prosperidad de las personas. La exclusión de los niños con discapacidad de las oportunidades de educación y empleo tiene elevados costos sociales y económicos. Por ejemplo, los adultos con discapacidad suelen ser más pobres que las personas sin discapacidad, pero la educación reduce esta asociación (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

La asistencia a establecimientos educativos forma parte fundamental del proceso de convertirse en una persona completa. Las relaciones sociales pueden modificar la posición de las personas con discapacidad dentro de la sociedad y afirmar sus derechos. En el caso de los niños sin discapacidad, el contacto con niños con discapacidad en un entorno inclusivo puede

tener, en el largo plazo, el efecto de intensificar la familiaridad y reducir los prejuicios. Por lo tanto, la educación inclusiva es esencial para promover sociedades inclusivas y equitativas (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

En la Ley 19.284 de Integración Social de las Personas con Discapacidad se enfatiza la integración en el ámbito de la educación regular, para lo cual es necesario considerar las innovaciones, adecuaciones, servicios y recursos especializados en respuesta a las necesidades educativas especiales, que en este caso se asocian a algún tipo de discapacidad (Zondek D. et al., 2006).

El Estudio Nacional de la Discapacidad señala que, mientras en Chile, el 27,5% de la población se encuentra actualmente estudiando, en las personas con discapacidad sólo el 8,5% se encuentra realizando esa actividad, y por ende un bajo porcentaje de personas con discapacidad llegan a la educación superior o a alternativas laborales más calificadas en el futuro. Se tiende a pensar que las personas con discapacidad no pueden trabajar. Es una idea errónea: la mayoría de las personas con discapacidad desean trabajar, y si se les brinda la oportunidad pueden trabajar y lo hacen (Zondek D. et al., 2006). Tener una deficiencia no significa necesariamente tener una discapacidad. Si una familia tiene los recursos para proveer, al miembro con discapacidad, de equipo especial, servicios, rehabilitación, acceso

a la educación, empleo, entre otras variables, éste podría desenvolverse activa, participativa y productivamente en la sociedad (Zondek D. et al., 2006). La discriminación que se deriva de la discapacidad lleva a la exclusión, la marginación, la falta de estudios y el desempleo; y todos estos factores aumentan el riesgo de pobreza (Tamayo et al., 2017)

La OMS declara que la participación de las personas con discapacidad en la fuerza laboral también es importante ya que por un lado permite maximizar los recursos humanos puesto que la participación productiva de personas con discapacidad aumenta el bienestar individual y contribuye al producto nacional y al desarrollo del grupo familiar y de su comunidad, y por otro logra promover la dignidad humana y la cohesión social debido a que aparte del ingreso que apoya en la cobertura de gastos asociados a la condición, el empleo reporta beneficios personales y sociales al permitir conocer a otras personas, disminuyendo el sentimiento de soledad, y añadiendo un sentido de dignidad humana y cohesión social (Zondek D. et al., 2006). Todas las personas deberían poder elegir libremente la dirección que quieren dar a su vida personal y así desarrollar plenamente sus talentos y capacidades (Organización

Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

De este modo, el trabajo juega un rol central en la inclusión social de las personas con discapacidad, entendido éste no sólo como un

medio de subsistencia, sino también como uno de los mecanismos de desarrollo de la personalidad e identidad, personal y colectiva, pasando a constituirse en un factor fundamental para mejorar su calidad de vida, dotándola de mayores grados de autonomía, autoestima y bienestar físico, psíquico y material (autodeterminación, habilidades sociales, etc.) (Zondek D. et al., 2006).

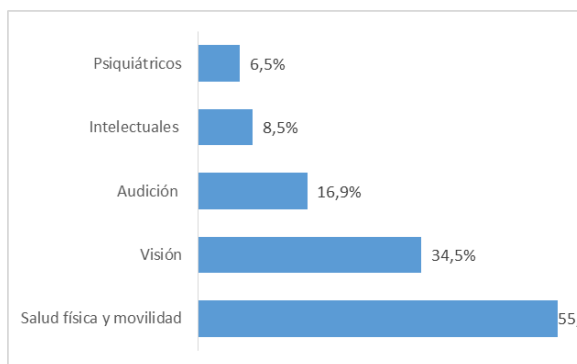


Figura 37: Personas con discapacidad y sus dificultades para realizar trabajo remunerado (ENDISC 2004)

En escenario nacional, las iniciativas emprendidas han generado nuevas opciones de empleo y de generación de ingresos de largo plazo para trabajadores con discapacidad. No obstante lo anterior, cada día se hace más evidente la necesidad de establecer una línea de acceso al trabajo más activa y con metas de colocación laboral más concretas, que den respuesta inmediata a las necesidades actuales de las personas con discapacidad. Sobre todo considerando que sólo el 29% de las personas

con discapacidad en edad productiva, realizan algún tipo de trabajo remunerado (569.745 personas) (Zondek D. et al., 2006). También cabe considerar, que de las personas con discapacidad que trabajan el 55,5% dice afectarles en su desempeño laboral los problemas de salud física y movilidad que presentan, como se indica en la ilustración 6.

El resultado es que de no establecer una sociedad inclusiva, muchas personas con discapacidad seguirán perteneciendo al sector de más bajos ingresos y sumergidos en la exclusión social, perdiéndose su contribución potencial, tanto para sus propias formas de ganarse la vida, como para sus familias, los empleadores y la sociedad en su conjunto. Bajo estas circunstancias, la pobreza sigue apareciendo como una barrera constante que cruza las dimensiones en la vida de las personas con discapacidad (Zondek D. et al., 2006).

Barreras de conocimiento

Los avances en materia de tecnologías de la información (TIC) han sido una oportunidad significativa para personas en estas condiciones (Madrid, Carmona, & Montalvá Colomer, 2015). En el ámbito de la innovación, son los expertos los encargados del desarrollo del nuevo conocimiento, las patentes e innovaciones dentro del mercado, resultados que pueden ser clave frente al problema de exclusión social (Sampedro & Díaz, 2016). No obstante pese la

necesidad de este conocimiento creado por expertos, las barreras de acceso a este no han logrado ser removidas (Madrid et al., 2015). La accesibilidad puede verse limitada por la falta de medios económicos o de disponibilidad. A medida que se crean nuevas tecnologías en rápida sucesión, existe el peligro de que se descuide el acceso para las personas con discapacidad y se opte por ayudas técnicas costosas, en vez de incorporar un diseño universal dentro de su desarrollo (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Investigaciones recientes en lo relativo a los obstáculos que impiden lograr un diseño inclusivo en los equipos, productos y servicios de comunicaciones, sugiere que hay ámbitos que precisan ser mejorados, como lo son los procesos de adquisición que requieran que los licitantes consideren la usabilidad de todo público, o la comercialización de productos y servicios accesibles como opción ética, además de facilitar la llegada a información y a mecanismos para intercambiar información acerca de las necesidades de las personas mayores y con discapacidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

El concepto de la brecha digital se refiere no solo al acceso físico a las computadoras, conectividad e infraestructura, sino también a los factores geográficos, económicos, culturales y sociales, como es el caso del analfabetismo, que crean barreras que obstan a la inclusión social (Organización Mundial de la Salud & Banco

Mundial, 2011). Las innovaciones futuras en las TIC podrían beneficiar a las personas con discapacidad, al igual que a las personas mayores, pues les ayudarían a sortear los obstáculos que obstan a la movilidad, la comunicación, entre otros. (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

En particular, internet es cada vez más un canal para transmitir información acerca de la salud, el transporte, la educación y muchos servicios gubernamentales. El acceder a la información general en línea les permite a las personas con discapacidad sortear cualquier barrera física, de comunicación o de transporte posible en el acceso a otras fuentes de información. En consecuencia, la accesibilidad a las TIC es necesaria para que las personas participen plenamente en la sociedad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Hay pocas TIC creadas a conciencia para ser inherentemente accesibles. Las formas de resolver los problemas de acceso dentro de una generación de equipos o programas informáticos no siempre se mantienen en la generación siguiente. Al diseñar y distribuir equipos y servicios de TIC, el personal de desarrollo debe cerciorarse de que las personas con discapacidad obtengan los mismos beneficios que el resto de la población. Un desafío clave consiste en influenciar las decisiones relativas a la creación de productos y servicios en las etapas iniciales de la cadena de abastecimiento para

garantizar la accesibilidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

Otra forma de lograrlo, en virtud del amplio espectro de productos, servicios y sectores asociados a las TIC (comercio, salud, educación, etc.), es requiriendo un enfoque multisectorial que incorpore a una multiplicidad de partes interesadas. Los gobiernos, la industria, las academias y los usuarios finales pueden desempeñar un papel fundamental en este tipo de desarrollos, logrando que se puedan sensibilizar sobre la necesidad de accesibilidad, y así adoptar reglamentos y promover la creación de normas en pos del avance en servicios inclusivos. (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

No obstante, en las últimas décadas ha habido un cambio significativo en el entendimiento de la discapacidad, donde el modelo de apoyos ha sido un aspecto clave en la concepción actual de la discapacidad. Este enfoque se relaciona también con la incorporación de accesibilidad, y de una perspectiva de planificación y diseño universal centrado en la persona (Zondek D. et al., 2006).

Diseño Universal

La capacidad de diseñar es innatamente humana, jugando un rol en varios campos donde hacen sinergia el conocimiento y la creación, lo que permite imaginar, definir y planificar la transformación del medio ambiente para

responder acertadamente a las necesidades o aspiraciones de un individuo o de grupo de personas, siendo el entorno construido una plataforma que moldea la vida humana. Esto categoriza a la construcción de ambientes como un determinante crucial en la calidad de vida, y su práctica afecta en todos los aspectos de la cotidianeidad (Sarmiento-Pelayo, 2015).

El diseño considerado como el proceso que dicta la posición de espacios, objetos, organizaciones, y otro sinfín de ejemplos, ha sido definido como una forma reflexiva de diálogo frente a una situación, siendo el diseñador quien se encuentra involucrado en dicho proceso con la intención de transformar el escenario actual en uno deseado (Sarmiento-Pelayo, 2015).

El paradigma dominante del diseño se ha tratado hasta ahora de un "diseño para el mercado" donde el principal objetivo de esta tendencia es crear productos para la venta, los cuales si bien satisfacen algunas necesidades sociales, hace que una parte de la población quede excluida, especialmente aquellos relacionados con poblaciones que no constituyen una "clase de consumidor" en el mercado, como las personas con bajos ingresos o necesidades especiales debido a los aspectos de edad, salud o discapacidad . En consecuencia, las desigualdades sociales se producen cuando el mercado sólo actúa como catalizador del entorno construido, lo cual ha ido cambiando en los últimos años, donde ha habido un cambio de un diseño para la mentalidad de mercado hacia un

diseño más socialmente responsable (Sarmiento-Pelayo, 2015).

La experiencia de personas con discapacidad puede ser de gran interés en todos los campos de investigación, particularmente en aquellos que se ven relacionados al medio ambiente construido dada la importancia del comportamiento humano frente al contexto físico (Sarmiento-Pelayo, 2015)

El **diseño universal**, también conocido como **diseño inclusivo** o **diseño para todos**, se refiere al proceso que aumenta la usabilidad, la seguridad, la salud y la participación social a través del diseño y la conjugación de los ambientes, productos y sistemas, en respuesta a la diversidad de personas y capacidades desde una perspectiva accesible, pudiendo ser utilizados por tantas personas como sea razonablemente posible, sin la necesidad de una adaptación posterior (Hussain et al., 2016). No obstante, la usabilidad no es la única meta del diseño universal,, puesto que la adaptación y el diseño especializado forman parte del brindar personalización y alternativas, características que pueden resultar esenciales para contemplar la diversidad (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

El término diseño universal fue denominado por el arquitecto norteamericano Ronald L. Mace (1941-1998), como un concepto de diseño que reconoce, respeta, valora e intenta adaptarse al espectro más amplio posible de la capacidad

humana en la concepción de productos, entornos y sistemas de información. Esto requiere sensibilidad y conocimiento de los dominios que poseen personas de todas las edades y con diferentes habilidades (Mehak, 2016).

Se dirige a construir ambientes más inclusivos para que una gama más amplia de personas pueden participar plenamente en la vida comunitaria como un derecho propio dentro de esta. Se alinea con un modelo relacional más fluido que reconoce la compleja interacción entre los individuos y su ambiente, pues solicita un mayor trabajo interdisciplinario y una legitimación de la experiencia que viven las personas en situación de discapacidad (Mehak, 2016).

La investigación en el diseño empático profundiza la comprensión del diseñador, de tal manera que conceptos intangibles tales como sentimientos, emociones, sueños, aspiraciones y temores proporcionan al diseñador pistas que pueden inspirar productos con un mejor equilibrio funcional, lo que a su vez proporciona placer en la experiencia de uso (Sarmiento-Pelayo, 2015).

El concepto de usabilidad surgió como una respuesta a los productos que proporcionaban funcionalidad pero eran difíciles de usar. En 1984, Shackel y Benneth desarrollaron una definición formal y detallada de usabilidad, determinada por cuatro componentes interactivos: el usuario, la actividad, la herramienta y el entorno. La usabilidad ha sido históricamente considerada una actividad

científica, guiada por los métodos estratégicos y los sistemas de medida con el propósito de crear resultados verificables y replicables (Sarmiento-Pelayo, 2015).

A mediados de la década de los sesenta, el impacto de las ciencias sociales y humanistas hicieron un cambio en el enfoque hacia la participación de los usuarios en los procesos de diseño, para que así pudiese centrarse en este. De esta forma, se analiza el uso de metodologías que empleen procesos participativos y de empatía que involucren el conocimiento situado de las personas con discapacidad, considerándolo irremplazable (Sarmiento-Pelayo, 2015).

En los procesos de diseño que involucran la participación de los usuarios, estos aportan su experiencia y expresan sus necesidades culturales, emocionales, espirituales y prácticas, participando tanto en la creación de información como en actividades de ideación y conceptualización, desde las fases iniciales del diseño. En un enfoque participativo, los roles individuales de diseñador y usuario se vuelven indistinguibles, y este último se convierte en un componente crítico en la práctica a través de la creatividad colectiva (Sarmiento-Pelayo, 2015).

La ejemplificación empática se compone de una serie de técnicas que se asemejan a desafíos físicos, como el uso de sillas de ruedas o la movilidad restringida de una determinada parte del cuerpo, y a su vez proporcionan al diseñador

información textual, visual y verbal sobre la interacción de los usuarios expertos con sus contextos materiales (Sarmiento-Pelayo, 2015).

Para las personas en situación de discapacidad, las estrategias de diseño colaborativo, que unen a expertos y usuarios en la experiencia de participación en los procesos de diseño, resultan ser emancipadoras, porque restablecen su poder de crear y recrear el entorno. Las personas con discapacidad, al igual que cualquier otro usuario, también tienen necesidades que van más allá de la funcionalidad, incluyendo los aspectos emocionales, espirituales, sociales y culturales en sus interacciones con el medio ambiente (Sarmiento-Pelayo, 2015).

A pesar de la necesidad de considerar a la población en el proceso de diseño, los profesionales de esta área experimentan dificultades debido a que la implementación de diseño inclusivo es desafiante en consecuencia de la falta de datos relevantes y herramientas adecuadas para el desarrollo de productos, servicios o entornos (Hussain et al., 2016).

Por otro lado, con el fin de comprender mejor la diversidad de la población al momento de diseñar, se esquematiza una segmentación entre personas con diferentes grados de capacidades, donde el segmento inferior representa a aquellos que no poseen dificultades, y la prevalencia va aumentando hacia la punta de la pirámide. La idea es lograr diseñar de tal modo que es se pueda cumplir con las necesidades del espectro

más amplio posible hacia arriba (Waller, Bradley, Hosking, & Clarkson, 2015).

No se busca que un producto sea dirigido a la población completa, pero sí que una gama de productos sean derivados para la mejor cobertura posible dentro de la pirámide, como se observa en la figura 38 (Waller et al., 2015).

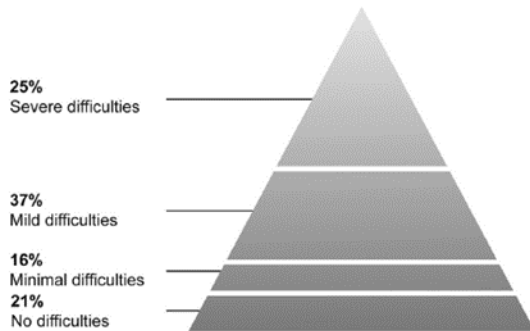


Figura 38: Pirámide que segmenta la población según los grados de capacidad (Waller et al., 2015)

Para comprender el contexto dentro del cual se diseña, existen modelos como el The Knowledge Loop (Ilustración 8), el cual busca responder a la siguiente pregunta: ¿Qué conocimientos específicos y herramientas son requeridas por cada uno de los muchos grupos involucrados en el desarrollo de un nuevo producto o servicio? Cuál es la forma más accesible y útil de transferir el conocimiento sobre Diseño Inclusivo hacia todos los profesionales involucrados? (Clarkson & Coleman, 2015).

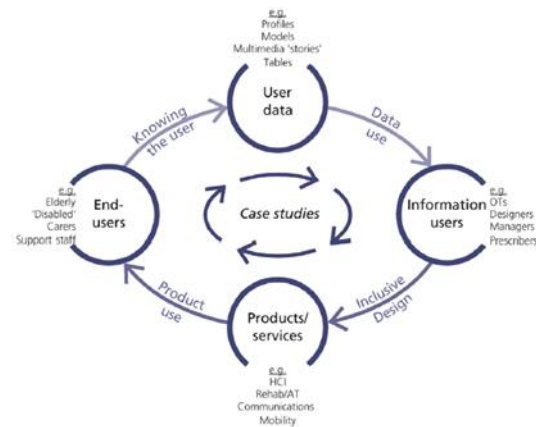


Figura 39: "The Knowledge Loop"(Clarkson & Coleman, 2015)

Se requiere de enfoque flexible, en el que los sucesivos ciclos de la exploración, la creatividad y la evaluación deberían mejorar la comprensión de las necesidades reales del usuario y del negocio, además de identificar soluciones más aptas para satisfacer las necesidades con evidencias más sólidas. Actividades asociadas con la exploración, creatividad y evaluación son generalmente aplicables a la resolución de problemas, como sucesivos ciclos de mejoramiento y centrándose más específicamente en el concepto de diseño, donde hay un aumento de la prominencia a la iteración rápida y una evaluación dentro de la etapa temprana. Este proceso puede observarse en la figura 40 (Waller et al., 2015).

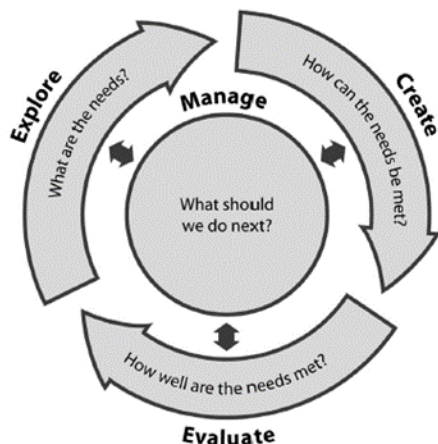


Figura 40: Cuatro preguntas fundamentales del diseño que se resuelven a través de sucesivos ciclos de exploración, creación y evaluación, guiados por la gestión de proyectos.

No obstante, muchas de las innovaciones de diseño universal son, en general, demasiado costosas para algunas economías de la población, por lo que se requiere ahondar en la investigación para crear y poner a prueba soluciones eficaces que resulten económicas y adecuadas para dichos sectores (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011). Es así como el Centro para el Diseño Universal NCSU determinó ciertos Principios de Diseño Universal (Mehak, 2016):

Equitativo: El diseño es útil y comercializable para Personas con diversas habilidades.

Flexible: El diseño se acomoda a una amplia gama de habilidades y preferencias individuales.

Simple e intuitivo: El uso del diseño es fácil de entender, independientemente de la experiencia, conocimiento, lenguaje, habilidades o nivel de concentración actual.

Información perceptible: El diseño comunica la información de manera efectiva, independientemente de las condiciones ambientales o habilidades del usuario.

Tolerancia frente a errores: El diseño minimiza el riesgo de accidentes o acciones adversas no deseadas.

Bajo esfuerzo físico: El diseño puede usarse de manera eficiente y cómoda.

Tamaño y espacio enfocado al uso: El diseño proporciona el tamaño y el espacio apropiados para el acercamiento, alcance, manipulación y uso, independientemente del tamaño del cuerpo del usuario, postura o movilidad.

Existen ejemplos como Malasia, donde el año 2008 se modificó la legislación para garantizar que las personas con discapacidad tuvieran los mismos derechos y oportunidades que el resto de las personas, buscando aumentar la conciencia pública de las necesidades de las personas con discapacidad y alentar a los jóvenes diseñadores a crear diseños más innovadores e inclusivos, utilizando las facultades de arquitectura de las universidades y así pueden ser un centro para las iniciativas de formación e investigación, tanto los estudiantes como los profesionales en ejercicio. De esta

forma, la nueva Unidad de Diseño Universal KAED de la Facultad Kulliyah de Arquitectura y Diseño Urbano de esa universidad procura sensibilizar a su comunidad estudiantil sobre los asuntos de diseño relativos a los niños, las personas con discapacidad y las personas mayores a través de la realización de investigaciones, el desarrollo de nuevas tecnologías y la difusión de información (Organización Mundial de la Salud & Banco Mundial, 2011).

El diseño inclusivo es fundamental en el surgimiento dentro de la comunidad ya que al aplicarse en espacios de estudio o trabajo, ofrece la posibilidad de que personas mayores y personas con discapacidad puedan continuar trabajando en un empleo remunerado y, por lo tanto, se da la posibilidad extender el manejo de una vida independiente, suplir costos asociados a su condición y aportar en la estimulación de la economía (Clarkson & Coleman, 2015). Además, al comprender la diversidad de los clientes, valorándose dentro del proceso de desarrollo a modo de satisfacer de la mejor forma las necesidades de más personas, pueden lograrse productos más inclusivos capaces de abarcar a mercados más grandes e impulsar el éxito empresarial (Waller et al., 2015).

En pocas palabras, vivimos en un mundo cada vez más moldeado por la intervención humana, donde el diseño tiene la capacidad de habilitar o deshabilitar personas. Es imperativo utilizar estrategias para diseñar un mundo que se

adapte mejor a la diversidad presente dentro de la población (Clarkson & Coleman, 2015).

ANEXO B:

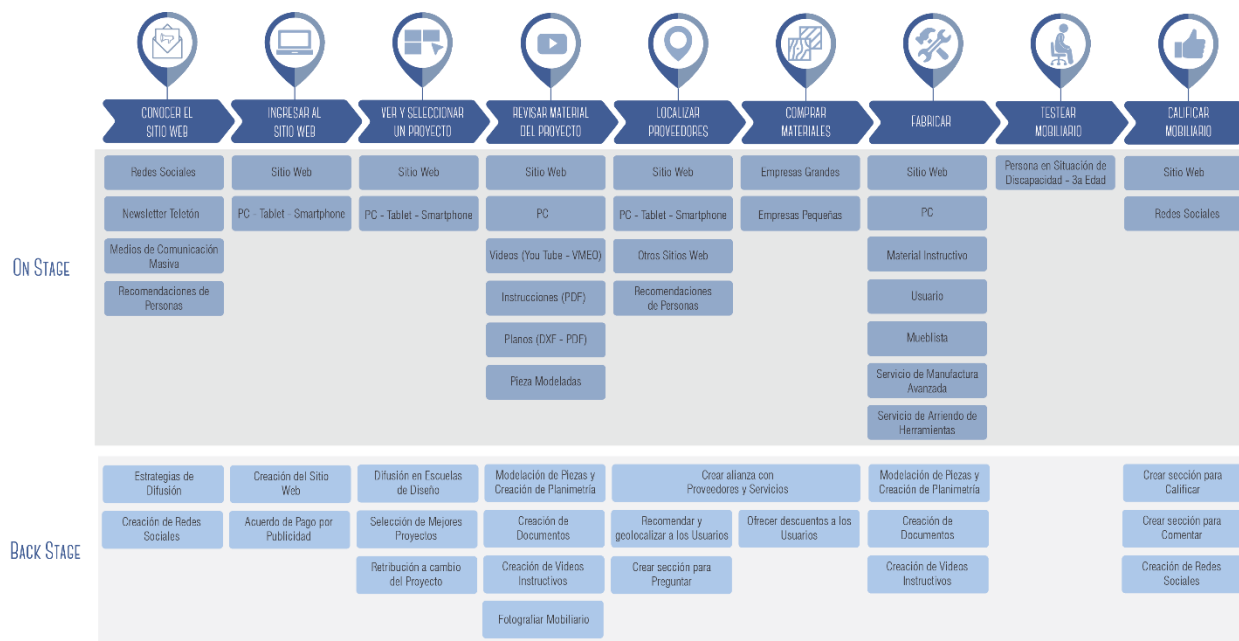


Figura 41: Prototipo de Servicio Blueprint para Inkluzi