

**Universidad Autónoma de San Luis Potosí**  
**Facultad del Hábitat**  
**Instituto de Investigación y Posgrado**

Tema:

Gestión del Diseño Universal  
de órtesis plantares: empresa Ignition

Tesis:

que para obtener el título de Maestro (a) en Ciencias del Hábitat L.G.A.C. en  
Gestión y Diseño de Producto

Presenta:

**L.D.I Lisa Estefania Roux Narvéez**

Asesor:

Mtra. Ana María Delgadillo Silva

Sinodales:

Mtro. Manuel Vildósola Dávila

Dr. Miguel Adolfo Ortiz Brizuela

Contacto: Lisa Estefania Roux Narváez  
[lisaesroux@gmail.com](mailto:lisaesroux@gmail.com)



**CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS SE CONTÓ CON EL APOYO  
CONACYT NO. 862343

## **Créditos Institucionales**

Con financiamiento de:

CONACYT 2017-2019

Agradezco al CONACYT por el otorgamiento de la beca,  
a la empresa “Ignition” por contribuir al desarrollo  
de investigaciones de diseño en el rubro sanitario y  
por aportar conocimiento para la presente investigación.

Este trabajo de tesis es resultado del esfuerzo y compromiso de muchas personas. Por ello, agradezco sinceramente a todos aquellos que contribuyen a mi formación académica y me brindan más de lo necesario no sólo para concluir la presente investigación sino también, para cumplir mi compromiso como Diseñadora Industrial con nuestro Hábitat.

A mi Alma Mater por brindarme los valores fundamentales para desempeñarme como profesionista.

Asimismo, mi respeto y agradecimiento al Doctor Ricardo Villasis Keever por su valioso tiempo. La Facultad del Hábitat lamentamos profundamente su fallecimiento, pero, agradezco a la vida por haberme dado la oportunidad de conocerlo. Aprender de él, de su experiencia y conocimiento.

A la Maestra Ana Delgadillo Silva quién fungió como guía académica en todo el proceso del desarrollo de esta investigación. Gracias por sus contribuciones y correcciones; además, por el tiempo que me ha dedicado asesorándome con su experiencia y profesionalismo.

Al Maestro Manuel Vildósola por su interés en la investigación y compartirme su experiencia en el tema que se trabajó en la presente tesis. Por su colaboración brindada durante las revisiones colegiadas en el Taller de Producción, el cuál fue la asignatura medular para lograr este trabajo de investigación.

Al Doctor Miguel Ortiz Brizuela por compartirme su gran conocimiento, visión y trayectoria. También por su apoyo para generar el trabajo necesario para la participación de este proyecto en el Congreso DI Integra.

Al Diseñador Industrial, Gerardo Ramos Frías. Quien fue mi coordinador, docente y asesor de tesis en licenciatura. Agradezco sinceramente el apoyo que me ha brindado hasta ahora.

A la Doctora Margarita Ávila por haber sido parte fundamental en mi formación como Diseñadora Industrial y por contribuir a perfilar mi conocimiento hacia una perspectiva ética. Por atender mis dudas e inquietudes y de forma paciente, estar presente.

Al Doctor Roberto Arjona Luna, director de la empresa Ignition, por enseñarme la importancia de la medicina en nuestra vida diaria, específicamente en el área de la kinesiología. Por compartirme conocimiento especializado y específico de la disciplina de manera comprensible para personas ajenas al rubro de la salud. Por expresarme las necesidades del sector médico en las que el diseño puede aportar, pero también por invitarme a reflexionar en la responsabilidad social que tenemos los diseñadores industriales. Le agradezco también por el interés en contribuir al trabajo interdisciplinar, en este caso entre la medicina y el diseño, hacia la mejora de la calidad de vida de las personas. Como también por los recursos aportados para la realización de la actual investigación.

A los pacientes, un sincero e infinito agradecimiento; por su paciencia, tiempo e interés. Porque sin su participación, hubiera sido imposible este proceso.

A los fisioterapeutas e integrantes de la empresa Ignition, especial agradecimiento por su apoyo y colaboración.

A mi esposo, mi pareja de vida, quién me ha apoyado desde siempre y en cada momento, por impulsarme a seguir siempre adelante. Por recordarme que cada camino emprendido es una lucha constante, pero, que, con dedicación y constancia, las recompensas son inherentes.

A mi hermano, gracias por tu constante apoyo, por escucharme y alentarme. Genuinamente te agradezco por estar presente, por compartir más buenos momentos, por ser esa persona con la que siempre puedo contar.

A mi *Sensei*, pues gracias a él conocí el camino de las artes marciales; y porque a través de éste me ha enseñado que: “las luchas deben ser efectivas sino se vuelven eternas”.

En fin, como diría Cerati “gracias totales” a todas las personas que de una u otra manera me brindaron su colaboración y se involucraron en este proyecto.



# Índices



## Índice de contenido

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>9</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICAS</b>	<b>10</b>
<b>ACRÓNIMOS</b>	<b>11</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>CAPÍTULO I. LA APLICACIÓN COTIDIANA DEL DISEÑO INDUSTRIAL</b>	<b>32</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	32
<b>GUÍA DE ORIENTACIÓN EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE LA VALORACIÓN REGLAMENTARIA DE LA SITUACIÓN DE DEPENDENCIA: PRODUCTOS DE APOYO PARA LA AUTONOMÍA PERSONAL.</b>	33
<b>PRODUCTOS SANITARIOS: ASPECTOS LEGALES Y PERSPECTIVAS DE FUTURO.</b>	34
<b>LISTA DE PRODUCTOS DE APOYO PRIORITARIOS.</b>	34
<b>LIBRO BLANCO DE ATENCIÓN A LAS PERSONAS CON DEPENDENCIA.</b>	35
<b>DISEÑO, EMPRESA Y SOCIEDAD</b>	36
<b>NECESIDADES COTIDIANAS</b>	38
<b>REQUISITOS DEL MERCADO DEL RUBRO MÉDICO EN FUNCIÓN DE PARADIGMAS</b>	40
<b>SÍNTESIS</b>	42
<b>CAPÍTULO II. GESTIÓN DEL DISEÑO EN LA EMPRESA</b>	<b>44</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	44
<b>EL <i>MARKETING</i> Y SU ORIGEN A LA ORIENTACIÓN SOCIAL: DESDE LA PERSPECTIVA ECONÓMICA A LA SOCIAL. LOS ASPECTOS DE ORGANIZACIÓN Y COMUNICACIÓN.</b>	44
<b>GESTIÓN DEL DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTOS</b>	46
<b>FASES DE LA GESTIÓN DEL DISEÑO</b>	47
<b>PARADIGMA DEL LIDERAZGO</b>	50
<b>SÍNTESIS</b>	52
<b>CAPÍTULO III. DISEÑO UNIVERSAL Y ÓRTESIS PLANTARES</b>	<b>54</b>

## Índice de contenido

ANTECEDENTES	54
NORMAS DE ORTOPROTÉSICA, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.	54
¿DISEÑO UNIVERSAL, DISEÑO PARA TODOS O DISEÑO INCLUSIVO?	55
ÓRTESIS PLANTAR UN PRODUCTO DE APOYO	59
AYUDAS TÉCNICAS, AHORA PRODUCTOS DE APOYO	59
CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE APOYO	60
ÓRTESIS PLANTARES UNA REVISIÓN DESDE LA TRIADA ERGONÓMICA	63
CONTEXTO PRODUCTIVO: LOCAL Y GLOBAL	65
CONTEXTO COMERCIAL: LOCAL Y GLOBAL	67
CONTEXTO LEGISLATIVO: LOCAL Y GLOBAL	68
PRODUCTO COMPARATIVO: LOCAL Y GLOBAL	69
SÍNTESIS	72
<b><u>RECAPITULACIÓN TEÓRICA</u></b>	<b>74</b>
<b><u>CAPÍTULO IV. DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DEL DISEÑO UNIVERSAL EN ÓRTESIS PLANTARES CORRECTIVAS: CASO DE ESTUDIO EMPRESA IGNITION</u></b>	<b>80</b>
GESTIÓN DEL DISEÑO EN LA EMPRESA	80
<b><u>BASE DE DATOS DE CATEGORÍAS E INDICADORES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL DISEÑO UNIVERSAL EN LAS ÓRTESIS PLANTARES DE TIPO CORRECTIVO</u></b>	<b>113</b>
RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DEL DISEÑO UNIVERSAL EN ÓRTESIS PLANTARES DE TIPO CORRECTIVO	124
<b><u>DISCUSIÓN</u></b>	<b>179</b>
<b><u>CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES</u></b>	<b>185</b>
<b><u>HALLAZGOS PRINCIPALES</u></b>	<b>197</b>
<b><u>IMPLICACIONES</u></b>	<b>203</b>
<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b>	<b>208</b>
<b><u>ANEXO METODOLÓGICO</u></b>	<b>214</b>

### Índice de tablas

<i>Tabla 1 Técnicas e instrumentos de investigación.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 2 Revisión global del término Gestión del Diseño, Design Managment o Managment del Diseño .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 3 Revisión global del término Gestión del Diseño, Design Managment o Managment del Diseño .....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 4 Las partes de la gestión del diseño .....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 5 Principios del Diseño Universal I .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 6 Principios del Diseño Universal II .....</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 7 Casos de Diseño Universal en empresas .....</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 8 Factibilidades tecnológicas.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 9 Factibilidades políticas.....</i>	<i>100</i>
<i>Tabla 10 Factibilidades sociales .....</i>	<i>101</i>
<i>Tabla 11 Máximo de puntuación: uso equitativo. ....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 12 Causas de incumplimiento: uso equitativo. ....</i>	<i>115</i>
<i>Tabla 13 Máximo de puntuación: flexibilidad en el uso. ....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 14 Causas de incumplimiento: flexibilidad en el uso. ....</i>	<i>116</i>
<i>Tabla 15 Máximo de puntuación: uso simple e intuitivo. ....</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 16 Causas de incumplimiento: uso simple e intuitivo. ....</i>	<i>117</i>
<i>Tabla 17 Máximo de puntuación: información perceptible.....</i>	<i>118</i>
<i>Tabla 18 Máximo de puntuación: tolerancia al error. ....</i>	<i>119</i>
<i>Tabla 19 Causas de incumplimiento: tolerancia al error. ....</i>	<i>120</i>
<i>Tabla 20 Máximo de puntuación: tamaño y espacio para el acceso y uso.....</i>	<i>121</i>
<i>Tabla 21 Tipología de calzado identificado. ....</i>	<i>122</i>
<i>Tabla 22 Causas de incumplimiento: tamaño y espacio para el acceso y uso.....</i>	<i>123</i>
<i>Tabla 23 Clasificación del cumplimiento de los principios del Diseño Universal. ....</i>	<i>133</i>

### Índice de figuras

<i>Figura 1 Formulación del problema.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2 . Interrelación de las variables para el análisis de la Gestión del Diseño Universal.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3 Proceso metodológico .....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 4 Recursos de la investigación.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 5 Tipología de órtesis plantares .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 6 Relación de conceptos .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 7 Situación de las necesidades sociales e intereses empresariales .....</i>	<i>77</i>

## Índice de gráficas

<i>Gráfica 1 Autodiagnóstico de la empresa</i>	82
<i>Gráfica 2 Distribución de la muestra por género. (N = 40)</i>	126
<i>Gráfica 2 Pacientes embarazados.</i>	126
<i>Gráfica 3 Pacientes con discapacidad.</i>	127
<i>Gráfica 4 Países de origen de los usuarios de órtesis plantares.</i>	128
<i>Gráfica 5 Estados de origen de los usuarios de órtesis plantares</i>	129
<i>Gráfica 6 Tiempo de uso de las órtesis plantares</i>	130
<i>Gráfica 7 Razón de uso de las órtesis plantares</i>	131

### **Acrónimos**

CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

BVD: Baremo de valoración de los grados y niveles de Dependencia.

LAPAD: Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia o conocida también como Ley de Dependencia del Libro blanco de la dependencia en España.

PyMES: Pequeñas y Medianas Empresas.

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.

UNE EN ISO 999:20117: Norma Europea EN ISO que anula la UNE-EN ISO 9999:2012 V2. Es la norma para los productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología.

UNE 11-909-90/1: Norma española referida a las órtesis y prótesis.

CEFOA: Centro Formativo de Andalucía.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

CIAPAT: Centro Iberoamericano de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas.

ISO EN UNE: International Standardization Organization - European Norm - Norma Española -. Normas con estándares europeos e internacionales.

PEST: Herramienta de análisis que analiza el entorno desde los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos en diferentes plazos temporales.

INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial, organismo autárquico argentino.

RSC: Responsabilidad social corporativa.

NC State University: Universidad Estatal de Carolina del Norte, North Carolina State University en inglés.

### **Glosario**

**Gestión del Diseño:** proceso de toma de decisiones que se ocupa de las operaciones diarias y se delega en personas que saben cómo realizar el trabajo para entregarlo puntualmente de conformidad con el presupuesto y las especificaciones. El papel primordial de la gestión del diseño es comprender los objetivos estratégicos de la empresa y entender cuál será el papel del diseño para cumplirlos, así como desarrollar todo lo necesario para lograrlos con éxito.

**Diseño Universal:** es el diseño de productos y entornos que puedan ser utilizados por todas las personas, en la mayor medida posible, sin la necesidad de adaptación o diseño especializado.

**Diseño Inclusivo:** diseño centrado en grupos excluidos a fin de ofrecer soluciones integrales para productos, servicios y entornos.

**Diseño para todos:** diseño que garantiza que los entornos, productos, servicios e interfaces funcionen para personas de todas las edades y capacidades en diferentes situaciones y bajo diversas circunstancias.

**Desarrollo del Producto:** proceso de creación y lanzamiento de nuevos productos al mercado.

**Productos de Apoyo:** producto disponible en el mercado, destinado a facilitar la participación; proteger, apoyar, entrenar, medir o sustituir funciones/estructuras corporales y actividades; o prevenir deficiencias, limitaciones en la actividad o restricciones en la participación.

**Producto sanitario:** artículo destinado por el fabricante a ser utilizado en humanos con fines de diagnóstico, control, tratamiento, alivio o compensación de una lesión o de una deficiencia o enfermedad y que no ejerza la acción por medios farmacológicos, inmunológicos ni metabólicos, pero a cuya función puedan contribuir.

**Órtesis Plantares:** elemento fabricado a medida que se puede poner en los zapatos de serie. Se utiliza para el tratamiento de múltiples patologías por medio del sistema podal, al colocarlo en una posición más fisiológica, reduciendo los distintos factores

de estrés que se le aplican y permitiéndole de ese modo desempeñar su papel en la función de equilibrio del usuario

Plantillas ortopédicas: dispositivos cuya finalidad es corregir, prevenir o modificar la pisada del paciente.

Paciente: persona que padece físicamente y que, por lo tanto, se encuentra bajo atención médica.

Usuario: persona que usa habitualmente un producto o servicio.

Usabilidad: eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios determinados en un contexto de uso particular.

Patología: enfermedad física o mental que padece una persona.



# Introducción



### Introducción

El motivo de realizar una investigación sobre el diseño universal surge del interés en la interacción del producto con el usuario y con las empresas que lo producen o comercializan.

Claramente los productos son parte de nuestra vida. Comparten todo tipo de momentos, desde los más agradables y deseados hasta los menos disfrutables.

El producto va más allá de ofrecer una satisfacción al usuario. Pues involucra la responsabilidad de las empresas a satisfacer necesidades valuadas con realidad; jamás con idealismo.

Poder usar un producto en su máxima expresión, sensibiliza a todos nuestros sentidos. Por tanto, la experiencia debe ser funcionalmente efectiva pues relaciona cada momento de uso con las sensaciones producidas.

Diseñar productos es, comprometerse con el usuario; reconocido como un ente diverso. Examinar la factibilidad productiva al validar la tecnología existente; pasada, actual y futura. Aproximarse a las personas, generar empatía, ratificar la realidad, racionalizar las necesidades y de esta manera, transformarla a través de perspectivas materiales.

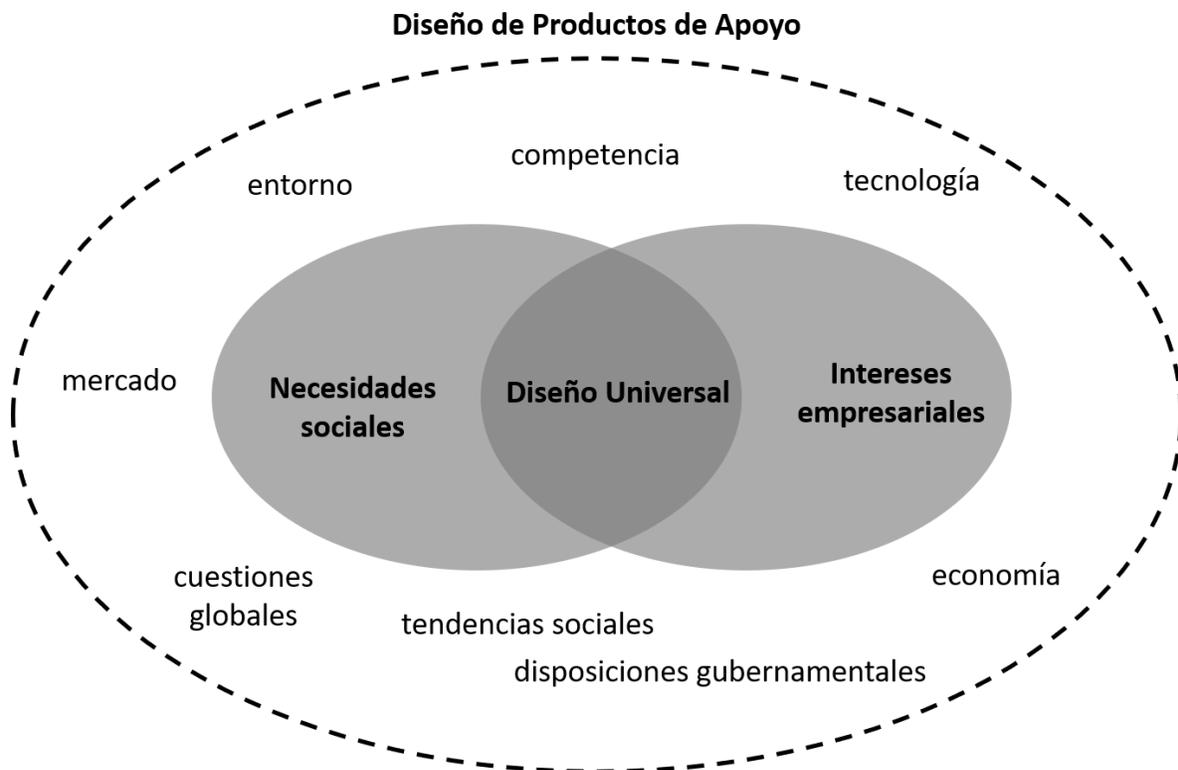
El diseño a diferencia de la gestión se concentra en el cumplimiento de diversos requerimientos con base en un concepto de diseño, que delimita los lineamientos de intervención. Cuando se realiza un diseño, no siempre contempla lo necesario para ser producible en una empresa.

Por ello, el objetivo de la Gestión del Diseño es delimitar criterios efectivos para resolver las demandas del mercado, por ello debe reconocer la diversidad de los usuarios y las estrategias necesarias para poder llevar a cabo el diseño de productos de manera rentable.

Ahora bien, la actual investigación delimita su campo de estudio específicamente a las órtesis plantares, ya que es un producto utilizado para promover la salud de la marcha en las personas. Es una de las principales actividades realizadas en el ser humano, además de la forma en la que se mueve.

Sin embargo, las órtesis plantares presentan diferentes deficiencias por la falta de vinculación entre la investigación, el diseño y la medicina. Por ello, es un rubro que necesita entender las necesidades de sus usuarios y comprender que factores producen incompetencias.

Figura 1 Formulación del problema



Fuente: Adaptado de Best (2016).

Esta investigación se desarrolló a partir de un estudio de caso, aplicado en el sector empresarial sanitario, en una clínica llamada *Ignition*. La empresa diseña, produce y comercializa órtesis plantares, lo cual indica la utilización de un sistema de gestión del diseño para el cumplimiento de los objetivos de su producto.

Con la finalidad de observar la gestión del diseño universal y el comportamiento que genera; se estudió el sistema de gestión en dos momentos:

- a) En el primero se revisó el proceso de gestión de diseño que la empresa utiliza para la creación de su producto, lo cual arrojó datos cualitativos y

cuantitativos sobre el proceso de diseño empleado para el desarrollo de sus órtesis plantares.

- b) Posteriormente se realizó una propuesta de gestión de diseño universal para órtesis plantares, se fabricó, se les pidió a los pacientes que lo utilizarán y se estudió en un segundo momento.

Por tanto, el sistema de gestión es la unidad de análisis. Que se profundizó desde los diferentes rubros de la temática propuesta. Cabe señalar que la gestión del diseño se divide en tres fases (Best, 2016) la gestión de la estrategia de diseño, la gestión del proceso de diseño y la gestión de la implantación de diseño. Ellas se observaron las herramientas utilizadas con la intención de identificar las oportunidades de diseño y necesidades de los clientes, estrategias para facilitar el proceso de diseño y la toma de decisiones en la ejecución del diseño final.

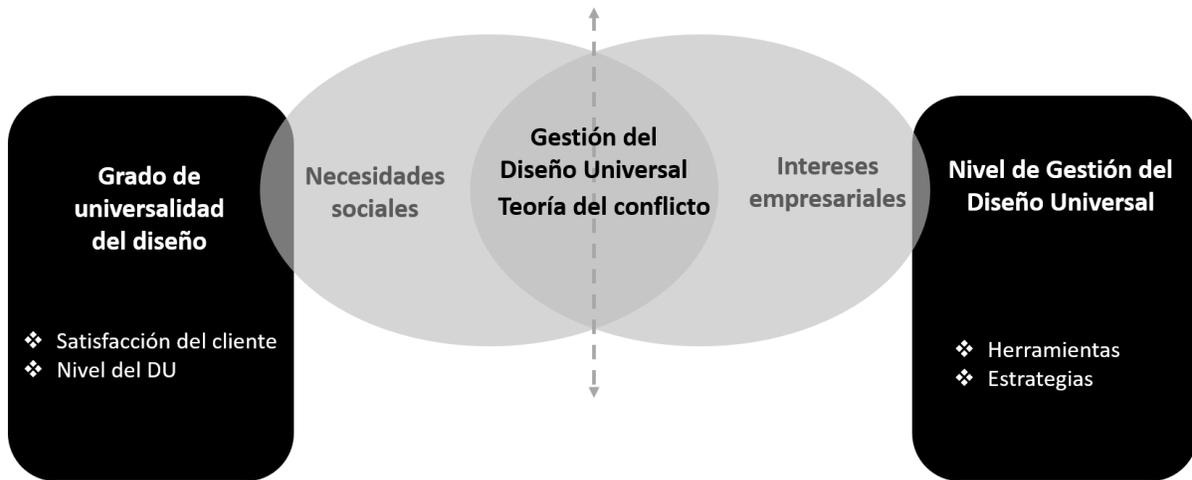
De ahí que esta temática fue abordada con un método de tipo mixto pues, como ya se mencionó en el objetivo general, se buscó no solo el comprobar los postulados del diseño universal sino también, comprender las posibles razones que inciden en esos resultados. De esta manera se observó, analizó, comprendió y comprobó el camino de la gestión que debe llevar el diseño universal para el cumplimiento de sus principios en un producto de apoyo: las órtesis plantares.

Ahora bien, las variables de esta investigación son el grado de universalidad<sup>1</sup> del diseño como variable dependiente y el nivel de gestión del diseño universal como variable independiente (Ver figura 2).

---

<sup>1</sup> Grado de universalidad: producto de la actual investigación como una propuesta de medición para el cumplimiento de los principios del diseño universal.

Figura 2 . Interrelación de las variables para el análisis de la Gestión del Diseño Universal



Fuente: Elaboración propia con información de Díaz (2009) y Best (2016).

Como hipótesis de trabajo de investigación se propuso la siguiente: La Gestión del Diseño en órtesis plantares correctivas depende del Diseño Universal, para incrementar los alcances empresariales y sociales.

Por consiguiente, el objetivo general que condujo la presente investigación fue el comprender cualitativamente y comprobar cuantitativamente la Gestión del Diseño Universal en las órtesis plantares aplicada en la empresa *Ignition* (Ver anexo metodológico: tabla de congruencia).

Como objetivos específicos se tienen los siguientes:

1. Formular una estrategia para la Gestión del Diseño Universal.
2. Especificar los requerimientos de diseño necesarios para la implementación del diseño universal en una órtesis plantar.
3. Proponer un grado de medición del diseño universal en una órtesis plantar.
4. Identificar las diferencias entre el grupo control y grupo experimental al término del testeo de la órtesis plantar.

El uso de órtesis debe ajustarse a las necesidades individuales y personalizadas

del usuario, pero también ofrecer una oportunidad rentable para la comercialización del producto. Asimismo, ofrecer las características deseables del mercado, que son: simplicidad, fácil manejo, un producto estético, estar lo más normalizados posibles, no interferir en el desarrollo de la persona, atención a la relación calidad-precio y extremar los cuidados en su utilización para que sea duradero (Confederación Española de Personas con Discapacidad Física y Orgánica [COCEMFE] 2018).

Por ello, considerando que existe un compromiso por ofrecer productos de órtesis plantar con cumplimiento funcional, calidad para el usuario y rentabilidad para la empresa, es necesaria la intervención del Diseño Industrial para el cumplimiento de objetivos conceptuales, técnico-industriales y su gestión, en relación con metas empresariales a la par del reconocimiento no solo de las necesidades, sino también de los valores de los usuarios.

De ahí que, la actual investigación propone estudiar el proceso de Gestión del Diseño de las Órtesis Plantares de tipo correctivo para contribuir al desarrollo e innovación en del rubro ortoprotésico.

En la presente investigación, se entendió a la Gestión del Diseño como el proceso de toma de decisiones que visualiza los objetivos estratégicos de la empresa, las necesidades de los consumidores, que en este caso son los pacientes y plantea el papel del diseño para cumplirlos (Best, 2010). Acerca de los principios del Diseño Universal, éstos se acotaron como una guía para trabajar la universalidad en el proceso de diseño de productos (Observatorio de la Accesibilidad, s.f.).

Esta temática que relaciona la Gestión del Diseño de las Órtesis Plantares con los principios del Diseño Universal, fue abordada con un método de tipo mixto para comprender la manera cómo, desde los objetivos de la empresa y las necesidades de sus pacientes, se diseñan Órtesis Plantares de tipo correctivo. Así como también para comprobar los alcances de los principios del Diseño Universal por medio de una propuesta de intervención en las Órtesis Plantares que se aplicará por medio de un experimento.

La visión teórica se centró en el proceso de Gestión del Diseño de Órtesis Plantares correctivas de la empresa, el cual está determinado como la unidad de análisis, en dónde analizaron las diferentes fases de la Gestión del Diseño (Best, 2016).

Esta investigación es experimental de corte longitudinal e incorpora instrumentos documentales y de campo abordados desde un enfoque mixto. Se realiza, en San Luis Potosí, México en el periodo de agosto del 2017 a mayo del 2019.

Para el estudio en la empresa *Ignition*, se realizó una investigación exploratoria y descriptiva pues en primera instancia no existen suficientes antecedentes sobre el tema propuesto según la Organización Mundial de la Salud (2017). De la misma manera analizó el proceso de Gestión actual de las Órtesis Plantares correctivas con el que cuenta dicha empresa para compararlo con el tratamiento experimental propuesto y así comprobar los alcances de los principios del Diseño Universal en este tipo de producto.

Desde el punto de vista epistemológico la presente investigación se halla dentro de los ámbitos médicos, de diseño, administrativos y sociales, los cuales se enmarcan en un paradigma o modelo de investigación. Este estudio se ubicó en el paradigma interpretativo, que, tal como señala Meneses (2004) colocó a la investigación “ante la construcción de informes interpretativos que capten la complejidad de la unidad de análisis, en este caso la Gestión del Diseño, sin pretender su generalización”. El objeto de estudio de la presente investigación es, por tanto, la Gestión del Diseño desde el modelo del Diseño Universal en Órtesis Plantares.

Por lo que respecta a la investigación planteada, la estrategia general para la recolección de datos y desarrollo de la información en función de los objetivos delimitados se dirigió en un diseño experimental de corte longitudinal, como se mencionó anteriormente.

Recapitulando, la finalidad de la presente investigación es comprobar la Gestión del Diseño Universal en las Órtesis Plantares de tipo correctivo y el comportamiento que genera en los pacientes que las utilizan. Por tanto, se realizó un experimento para comparar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre la Gestión del Diseño tradicional y la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares.

El experimento se llevó a cabo en dos momentos, donde por medio de los instrumentos de recolección de datos utilizados, se midieron los indicadores necesarios para la observación y comparación de las variables.

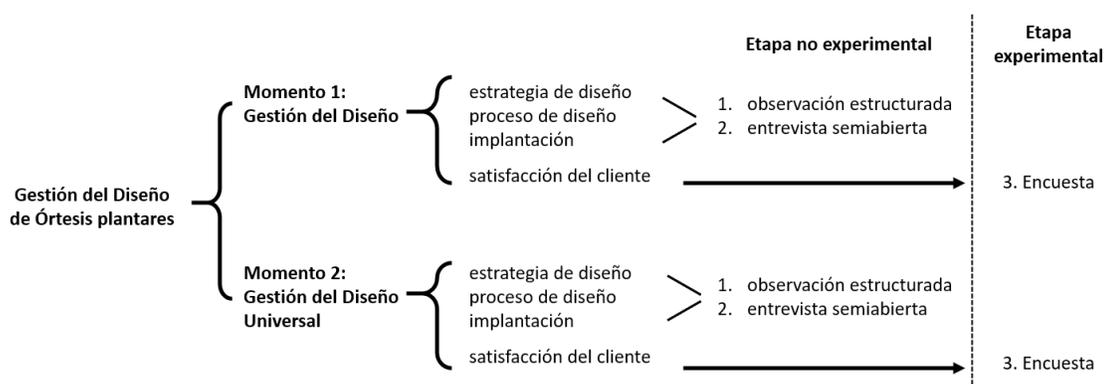
Los instrumentos de recolección de datos fueron los mismos en estos dos momentos.

- Observación estructurada: se utilizó este tipo de observación porque comprueba una hipótesis (Weiss y Faubert, 1994). La observación que se realizó es de manera sistemática sin participar, ni intervenir en él fenómeno. Los observables han sido determinados a través de indicadores y definidos a partir de la revisión teórica. La observación se realizó en la empresa *Ignition* en diferentes días hábiles y en el horario de la clínica. De ahí, se conocieron dos cosas: En primera instancia, las herramientas utilizadas en las tres fases de la gestión del diseño y las estrategias impartidas para la toma de decisiones a lo largo del proceso de diseño. En segundo lugar, la medición de los indicadores contruidos para medir las categorías de los principios del diseño universal. Se realizó una dinámica basada plasmada en la observación estructurara que permitió observar y medir los indicadores antes mencionados, para posteriormente someterlos a un análisis estadístico. La dinámica fue expresada en español o inglés, según el manejo del lenguaje del paciente. El tipo de medición utilizado para medir los principios del diseño universal fue dicotómico.
- Entrevista semi-abierta: al igual que el apartado anterior, se buscó trazar una guía determinante de los contenidos por cubrir. Sin embargo, fue de interés del investigador conocer opiniones particulares de los entrevistados. Se

buscó un medio flexible que brindará confianza para profundizar más en el tema. Por medio de la entrevista se obtuvo información acerca de la empresa, sus valores, sus procesos y lineamientos en el proceso de diseño. Se entrevistaron a los diferentes actores de este proceso; como el director de la empresa, el diseñador y el técnico productor.

- Experimento: por este medio se evaluó solamente la tercera fase de la gestión, que es la implantación del diseño. Se manipuló intencionalmente la variable de gestión del diseño, tomando como base el modelo del diseño universal, para visualizar si existen diferencias significativas en la innovación del producto y satisfacción del cliente. Se realizó un diseño entre grupos donde la variable independiente se sometió a un tratamiento y fue medida en dos tiempos (momento 1 y momento 2). En el momento 1 los pacientes utilizaron el producto realizado bajo la gestión del diseño tradicional en órtesis plantares, considerando por lo menos tres meses de uso y la exclusión de las variables extrañas. Se midió el cumplimiento de los principios del diseño universal con dos instrumentos, con la intención de obtener información sobre las opiniones de las personas y la observación de la realidad. Se utilizó una encuesta de satisfacción, en dónde los pacientes opinaban de acuerdo con su juicio y una observación estructurada, la cual permitió observar la realidad y medir su cumplimiento con base en los indicadores propuestos.

**Tabla 1 Técnicas e instrumentos de investigación**



Fuente: Elaboración propia con información de Catena y Trujillo (2004) y Best (2016).

Pasos para el desarrollo del experimento:

1. Se establecieron las variables independientes y dependientes.
2. Se eligieron las modalidades de intervención y se tradujeron en tratamientos experimentales.

El tratamiento experimental de esta investigación es una propuesta de Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares.

3. Desarrollo de los instrumentos para la recolección de datos (medición de variables dependientes).
4. Selección de la muestra con el perfil necesario y control de las variables extrañas.

5. Reclutamiento de los pacientes usuarios de órtesis plantares. Este paso consistió primero en solicitar al médico y al director de la empresa una lista de pacientes que cumplan con las características del perfil, después se contactó con ellos, se les dieron las explicaciones necesarias, se obtuvo su consentimiento y se confirmó una cita para que acudieran al experimento.

Como incentivo para generar motivación en la participación, se les expidió una carta de agradecimiento y se les brindaron unas órtesis plantares con el nuevo diseño sin ningún costo. En el caso de los niños, también se les proporcionó un chocolate al finalizar la aplicación del experimento como signo de agradecimiento.

6. Selección del diseño de intervención en las órtesis plantares apropiado para la hipótesis, objetivos y preguntas de investigación.

7. Realizar un plan de cómo se va a manejar la recolección de datos con los diversos participantes. En el caso de las encuestas de satisfacción, que es el método que contestaron los pacientes de forma personal, se realizaron diferentes tipos, reconociendo las habilidades y situaciones de los diferentes casos:

- Para personas con discapacidad cognitiva y niños no menores a 10 años se les aplicó una encuesta con escala Likert representada por imágenes.

- Para personas con discapacidad motriz se aplicó la encuesta de forma oral.
- Para personas con discapacidad visual con conocimiento del sistema Braille se les aplicó una encuesta en el sistema Braille.
- Para personas con discapacidad visual sin conocimiento del sistema Braille se les aplicó la encuesta de forma oral.
- Para personas extranjeras se les aplicó la encuesta en inglés, francés o alemán según el caso.

8. Análisis de las propiedades de los grupos intactos.

9. Aplicación del tratamiento de intervención en las órtesis plantares y aplicación de las pospruebas para la comparación de resultados.

Desde el momento en el que se contactó a las personas usuarias de órtesis se estableció una comunicación continua, se difundieron los objetivos de la investigación, así como también los posibles beneficios que podrían generar este tipo de estudios con la intención de estimular y promover futuras investigaciones en este rubro. Cuidando en todo momento que la información brindada no se volviera una fuente de invalidación interna.

- Encuesta de satisfacción: se utilizará esta técnica pues, en el ámbito sanitario son muy numerosas las investigaciones realizadas que la usan, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Además, el interés del investigador no es el sujeto concreto que contesta el cuestionario, sino la población a la que pertenece. Por medio de esta técnica se evaluarán los siete principios del Diseño Universal. En dónde el tipo de medición será escala Likert.

Para realizar este tipo de investigación la definición del universo de estudio fue: los pacientes del área de Rehabilitación Física y Kinesiología Deportiva de la clínica *Ignition*, usuarios de ortesis plantares. El tipo de muestreo fue de tipo no probabilístico, en dónde se reconoció una población pequeña pero que cumple con los intereses de la investigación, por tanto, será una muestra dirigida y se tomará el 100% de los pacientes usuarios de órtesis plantares. Como ya se

mencionó, para el cumplimiento del objetivo de la investigación, la observación del objeto fue en su estado natural en el momento “a” y con una intervención en las variables en el momento “b”.

Los datos de la presente investigación no pudieron generalizarse por la naturaleza de la muestra. Sin embargo, la elección de este caso fue una oportunidad para visualizar el proceso de gestión de diseño tradicional de órtesis plantares correctivas. Ya que investigar en este rubro implica diversas complicaciones, como son: por un lado, el acceso a una muestra de pacientes usuarios de plantillas correctivas con acceso al expediente para datos sobre su patología y tratamiento, y por el otro, la información sobre las estrategias de gestión utilizadas en la empresa para el diseño y comercialización de sus órtesis plantares.

Como se puede reconocer, éstas son características específicas que las empresas restringen. No obstante, la empresa accedió a la investigación por su interés en el tema y en la difusión de su producto. Además, no existe otra empresa en el estado que realice las actividades conjuntas, que son el diseño y comercialización de órtesis plantares correctivas desde su misma empresa. El interés de la participación de la empresa ofrece para la investigación una riqueza de información para la recolección y el análisis de datos.

Otro dato importante, fue lograr la disposición de los pacientes usuarios a participar en la investigación. En este caso, esta se logró por el respaldo del médico interesado en la investigación, así como también por ser una empresa que goza de un buen posicionamiento en el ámbito de la rehabilitación médica. Sus tratamientos de corrección y tratamiento por medio de las órtesis plantares tienen altos porcentajes de éxito y como resultado, los pacientes confían en el tratamiento de patologías por medio de las órtesis plantares correctivas.

En lo referente a la validez de este experimento se consolida mediante la repetición o reproducción del estudio.

Al tener el valor de la muestra, se dividió en dos: el grupo control y el grupo experimental. Acto seguido, se sometieron los dos grupos a los tratamientos y

se registraron los datos con respecto a la variable dependiente, en este caso universalidad del diseño para finalmente someterlos a los análisis estadísticos apropiados. En este caso, la prueba estadística utilizada fue la prueba “t” (Catena y Trujillo, 2004).

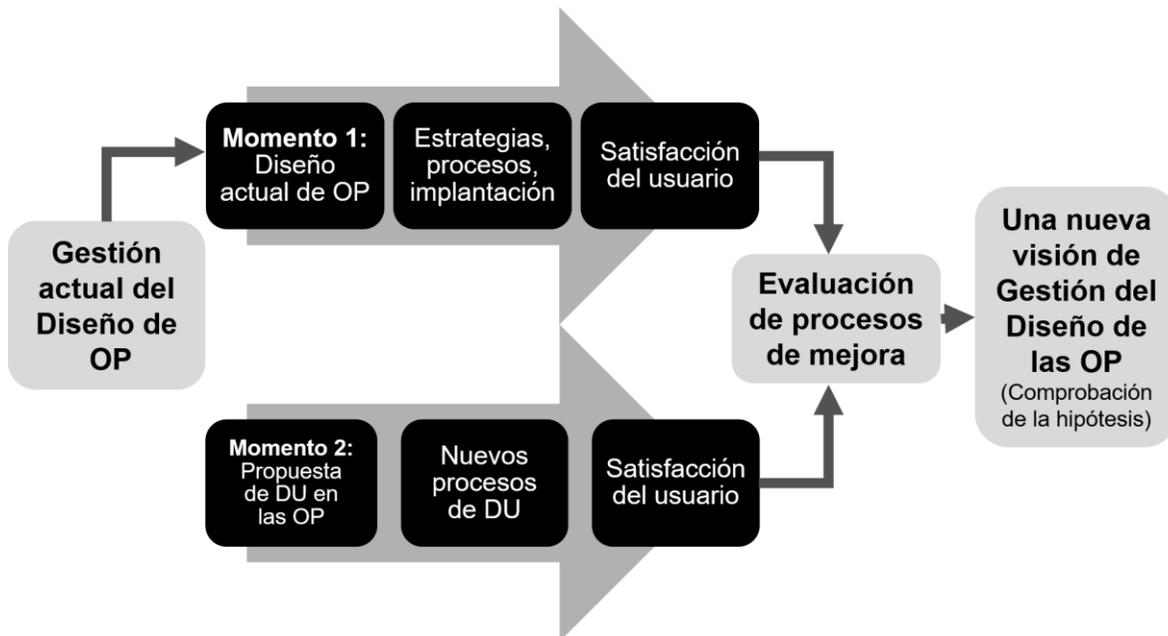
El requisito principal para realizar un experimento es la manipulación intencional de una o más variables independientes (Sampieri, 2014). En esta investigación se realizó una propuesta de intervención, y partió de la observación y análisis de la gestión del diseño tradicional.

La intervención fue realizada con base en el modelo del Diseño Universal y se implementó en las tres fases de la Gestión del Diseño (Best, 2016).

Para concretar la propuesta de intervención fue necesario un diagnóstico. Este se realizó con los lineamientos de una guía metodológica para el desarrollo de productos del Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial (INTI, 2015).

La razón de llevar a cabo esta intervención es comparar la variable independiente, en este caso el nivel de cumplimiento de los principios del Diseño Universal y la variable dependiente que es la situación de la empresa en cuanto a Gestión del Diseño de Órtesis Plantares de tipo correctivo en dos momentos. Así, saber si existe una diferencia significativa entre la Gestión del Diseño Tradicional y la Gestión del Diseño Universal en órtesis plantares en cuanto a la innovación y satisfacción del cliente.

Figura 3 Proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia con información de Díaz (2009) y Best (2016).

Como recursos se entiende lo mínimo necesario para realizar el proyecto. Así, en lo referido a recursos humanos se utilizaron a la investigadora, al director de tesis, a la codirectora, al técnico, a las personas entrevistadas y por último a las personas encuestadas. Y en el caso financiero se utilizó la Beca CONACyT<sup>2</sup> y propios de la investigadora. En cuanto a los recursos tecnológicos, se utilizó una unidad productiva con maquinaria y herramienta básica e indispensable para la realización de los prototipos ortésicos del experimento; proporcionada por la empresa del estudio de caso en horas no productivas.

<sup>2</sup> CONACyT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

**Figura 4 Recursos de la investigación**



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se realizará una descripción capitular de la tesis. El documento contiene cuatro capítulos; los primeros tres contienen la revisión teórica de la investigación y el cuarto incluye la información del caso de estudio. Cada capítulo se forma con los antecedentes del tema, seguidos del contenido teórico pertinente y se finaliza con una síntesis. Se realizó una reflexión y articulación teórica, la cuál se incluye después del capítulo III. Ahora bien, de manera particular:

El primer capítulo aborda la definición del diseño y de la relación innegable que se ha formado entre éste, la sociedad y las empresas. Acto seguido, se puntualiza en el quehacer del Diseño Industrial y sus implicaciones en el desarrollo e innovación de productos para las personas. Partiendo de este punto, la producción de diseño

enfocada en mejorar la calidad de vida de las personas, se describen las necesidades de los usuarios desde la visión paradigmática actual desde el rubro social y médico.

En el segundo capítulo se encuentra una revisión global del término de Gestión del Diseño y la delimitación teórica realizada para la aplicación en esta investigación. La Gestión del Diseño se refiere al manejo de recursos necesarios para implementar un diseño que cumpla con los objetivos que las empresas plantean. Por ello, se incluye también, la descripción del paradigma del liderazgo, el cuál fue útil para la comprensión de la dirección en el proceso de toma de decisiones del sector empresarial.

En el tercer capítulo, se articuló la información correspondiente a la perspectiva del Diseño Universal, la cual es una postura de diseño enfocada a aumentar la asequibilidad del uso de espacios, servicios y productos a través de la accesibilidad y usabilidad. Busca atender la singularidad por medio de propuestas de diseño “universales” para lograr la valorización de las capacidades de todos (Ver anexo metodológico: Principios del Diseño Universal). Así mismo este capítulo contiene la definición de las órtesis plantares acotada desde el paradigma de la autonomía personal, el cual propugna la promoción de herramientas que reduzcan el estado de dependencia de las personas con discapacidad, con algún padecimiento o enfermedad, niños y personas adultas mayores.

Ahora bien, es importante mencionar, las órtesis plantares fueron un producto perteneciente a las anteriormente conocidas ayudas técnicas<sup>3</sup>. Sin embargo, precisamente por el actual cambio de paradigma<sup>4</sup>, las ayudas técnicas cambiaron su nombre a productos de apoyo y es por esto por lo que la revisión teórica de las órtesis plantares se acota desde esta perspectiva y guarda relación con el Diseño Universal.

---

<sup>3</sup> Ayudas técnicas: instrumentos dispositivos que permiten a las personas que presentan una discapacidad temporal o permanente, realizar actividades que sin dicha ayuda no podrían ser realizadas o requerirían de un mayor esfuerzo para su realización (García, 2005).

<sup>4</sup> Para más información acerca del cambio de paradigmas: del paradigma médico al de la autonomía personal. Revisar el capítulo III, pp. 29 – 31.

A continuación, se encuentra una recapitulación teórica, en donde se propuso visualizar la situación de las necesidades sociales e intereses empresariales a través de la teoría del conflicto; en donde se identifica un conflicto de intereses al divergir las necesidades sociales de los intereses empresariales en el mercado de diseño y comercialización de productos de apoyo<sup>5</sup>. Por esta razón, la investigación buscó relacionar la gestión del diseño de productos por medio del diseño universal para potencializar los productos de apoyo con el fin de satisfacer y reconocer las necesidades de la diversidad de usuarios, lograr los objetivos del sector empresarial y con esto contribuir a los Objetivos del Desarrollo Sostenible<sup>6</sup> (Ver anexo metodológico: Objetivos del Desarrollo Sostenible).

Por último, en el cuarto capítulo, se presentan las directrices construidas para la gestión del diseño universal en las órtesis plantares correctivas, en el caso de estudio: *Ignition*. En este apartado se encuentra la aplicación de la revisión teórica en la práctica, la cual se pudo observar y medir gracias a la construcción de las diferentes categorías e indicadores de cada variable.

---

<sup>5</sup> En esta investigación la delimitación de los productos de apoyo se acota en las órtesis plantares.

<sup>6</sup> También llamados ODS son un llamado del Programa de las Naciones Unidas para la adopción de medidas enfocadas en lograr cambios positivos en las personas y en nuestro planeta (PNUD, 2019).

# 1

## La aplicación cotidiana del Diseño Industrial



# Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

### Antecedentes

La utilización de productos en la vida diaria es inherente al sistema económico en el que vivimos, por esta razón la participación del diseño industrial en el día a día resulta fundamental.

Todas las personas utilizamos una inmensa gama de productos, y por ello la tipología se acota según la conveniencia de clasificación. Sin embargo, para el enfoque de esta investigación es pertinente ubicar los productos inferidos en los contextos demandantes de accesibilidad y usabilidad. Sobre esto, existe un rubro llamados tecnologías, productos o dispositivos de apoyo.

Para adentrarnos en esto es necesario saber que: La OMS calcula que más de mil millones de personas en el mundo, la mayor parte de ellas ancianos y personas con discapacidad, necesitan uno o más ayudas técnicas o tecnologías de apoyo. A medida que envejecemos, también en el caso de las personas con discapacidad, vamos perdiendo autonomía en varias áreas vitales y aumenta proporcionalmente nuestra necesidad de utilizar estas ayudas (Organización Mundial de la Salud, 2017).

Dentro de la tipología de productos de atención a los servicios básicos de salud, se encuentran los productos de apoyo que son productos utilizados como una herramienta para desempeñar actividades de la vida diaria en situaciones de lesión, discapacidad, enfermedad, molestia, prevención de patologías, entre muchas otras más; ya que son circunstancias específicas que demandan algunos requerimientos para su atención.

A continuación, se exponen cuatro documentos que han sido elaborados como elementos de orientación para promover los productos de apoyo. El primero fue elaborado por con la intención de.

El segundo se enfoca en las investigaciones clínicas y su regulación. Sus autores fueron. Este documento/investigación enfatiza que los productos del ámbito médico deben someterse a una validación previa a su comercialización como sucede en la

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

industria farmacéutica. Aunque es un documento que se refiere a los productos de disposición médica como productos sanitarios, los productos de apoyo se incluyen en esta categorización.

El tercer documento comunica y se enfoca a las necesidades de las personas usuarias de productos de apoyo o que requieren su uso. Describe algunos de los problemas existentes en la industria de fabricación y comercialización de esta tipología. Además, enlista los productos de apoyo más requeridos por los pacientes, de manera que su descripción ayude a difundir información importante para las personas sobre las funciones y características de los productos.

### **Guía de orientación en la práctica profesional de la valoración reglamentaria de la situación de dependencia: Productos de Apoyo para la Autonomía Personal.**

El fin de la Guía es ofrecer información sobre la promoción de la autonomía personal que facilitan determinados productos de apoyo directamente relacionados con la realización de las actividades de la vida diaria, facilitar la labor de valoración y orientación de las situaciones de dependencia, y contribuir a la mejora del sistema de protección de la autonomía y atención a las personas con dependencia. Trata de transmitir conocimientos útiles para la evaluación de las barreras y factores facilitadores del entorno físico en el que la persona realiza regularmente las actividades básicas de su vida diaria. La tarea se desarrollará adecuadamente si se realiza con iniciativa, coherencia, orientación y control físico suficiente para la consecución de la finalidad de la actividad correspondiente y sin incurrir en un grave riesgo para la salud. Se dedica un capítulo a cada una de las actividades sujetas a evaluación en el formulario de recogida de información del BVD<sup>7</sup>. Anexo D, apartado de actividades, del Real Decreto 174/2011, de 11 de febrero, por el que se aprueba el baremo de valoración de la situación de dependencia establecido por la Ley 39/2006, de 14 de diciembre, de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia. Cada capítulo tiene como finalidad facilitar información cualitativa y orientación en la identificación del empleo de

---

<sup>7</sup> BVD: Baremo de valoración de los grados y niveles de Dependencia.

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

productos de apoyo, presentes o ausentes en el desempeño de cada actividad, que mejoran o pueden mejorar la autonomía personal en cada caso, y la identificación de factores y productos facilitadores en el desempeño de las tareas.

### **Productos sanitarios: aspectos legales y perspectivas de futuro.**

Los productos sanitarios nuevos o las indicaciones nuevas de productos sanitarios existentes necesitan ser sometidos, antes de su comercialización generalizada, a investigaciones clínicas. Como en los medicamentos, es necesaria la evidencia clínica de que un producto sanitario ejercerá la función para la que está concebido con plenas garantías de seguridad.

Las investigaciones clínicas de productos sanitarios se encuentran reguladas en las directivas, estableciéndose un procedimiento de autorización previa por las autoridades nacionales del país donde está previsto que se desarrollen. Las investigaciones clínicas no son objeto de reconocimiento mutuo, por lo que cada autoridad debe autorizar las correspondientes a los centros sanitarios de su país.

La gestión de las adquisiciones de productos sanitarios es enormemente compleja debido a su cuantía y a su diversidad.

Es importante conocer bien la legislación, para adquirir solamente productos conformes con ella; de ahí la importancia de los conceptos de comercialización y puesta en servicio antes citados. También es importante poder hacerse una idea de la clasificación del producto, pues según sea ésta se exigirá que los productos acrediten la conformidad con los procedimientos que les resulten de aplicación.

### **Lista de productos de apoyo prioritarios.**

En el Informe mundial sobre la discapacidad publicado en 2011 se reunieron pruebas de las necesidades no satisfechas en todo el mundo de todo tipo de productos de apoyo. Sabemos que muchas personas no disponen de los productos de apoyo básicos que necesitan, o tienen escaso acceso a ellos, incluso en los países de ingresos altos. Solo unos pocos países cuentan con políticas o programas nacionales sobre estos productos, por lo que el acceso a ellos dista mucho de ser universal, ya que no se satisfacen las necesidades de la mayor parte de personas.

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

En muchos países, la sanidad pública no proporciona productos de apoyo, o su financiación es muy limitada, lo cual obliga a los usuarios y a sus familias a realizar un gasto directo muy elevado. Las capas más desfavorecidas de la sociedad suelen depender de donaciones y organizaciones benéficas que, a menudo, distribuyen grandes cantidades de productos usados o de baja calidad. Con cierta frecuencia, estos productos no se ajustan a las necesidades del usuario ni a su entorno e, incluso, pueden causar complicaciones o una muerte prematura. Lo mismo ocurre con los programas de respuesta ante emergencias, en las que las necesidades de productos de apoyo suelen ser importantes, pero, a menudo, no son atendidas.

### **Libro blanco de atención a las personas con dependencia.**

Nos encontramos ante el reto de atender a las personas que se encuentran en situación de especial vulnerabilidad al precisar de apoyos para poder ejercer sus derechos de ciudadanía, para poder acceder a los bienes sociales y para recibir una atención sin la que no pueden desarrollar las actividades más esenciales de la vida diaria. Estamos convencidos de que la sociedad y los poderes públicos tienen la obligación de prestar esos apoyos para descargar así a tantas familias, y en especial a tantas mujeres, de una parte, del ingente trabajo que ahora realizan en solitario y con grandes sacrificios. Porque, hoy por hoy, la situación de muchas de las personas en situación de dependencia arroja al analizarla un gran déficit de bienestar que nos concierne a todos. Ante esta situación de inequidad el proyecto que va a impulsar el Gobierno nos brinda la ocasión de desarrollar el concepto de justicia. Porque es de justicia social de lo que hablamos al promover que las personas con graves discapacidades tengan acceso, como un derecho subjetivo, a las prestaciones de los servicios sociales.

El Libro Blanco se estructura en 12 capítulos, que constituyen una amplia panorámica sobre los aspectos demográficos, las características y perfiles de la dependencia, el régimen jurídico, el llamado “apoyo informal”, los recursos disponibles, la atención sanitaria y la necesaria coordinación sociosanitaria; los presupuestos y recursos económicos dedicados a la dependencia por el sector público y los criterios y técnicas de valoración. Sin olvidar la generación de empleo

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

y retornos económicos que va a suponer el desarrollo de un sistema de atención a las personas dependientes y un estudio comparado de los diferentes sistemas de protección en los países de nuestro entorno. Por último, una serie de consideraciones finales, que van a servir para la reflexión, el debate y, en su caso, la toma de decisiones sobre la atención a las personas dependientes.

### **Diseño, empresa y sociedad**

El diseño abarca un proceso que busca satisfacer objetivos, ya sea de manera gráfica, espacial u objetual. Muchas veces se habla del buen diseño y que éste, puede impulsar a mejorar la sociedad. Además, éste puede causar lo suficiente para inspirar a los ciudadanos para que sientan el compromiso de exigir buenos diseños (Design Council, 2015).

Por ende, el diseño, al fin y al cabo, consiste en crear mejores cosas para las personas. Y, al relacionarse con aspectos dinámico-culturales, generar mejores beneficios (Nussbaum, 2018).

El proceso de diseño es un instinto de correlación que transforma las relaciones en productos o servicios (Maeda, 2006). Sin embargo, desde un plano muy general se podría entender el diseño como un interfaz entre el hombre y el mundo (Bonsiepe, 1999).

Esta definición situaría la relación entre el diseño y la sociedad, como natural, habitual y necesaria. Puesto que el hombre, como ya se ha recalado, interactúa con espacios, objetos y grafos. Por esta razón, la necesidad de relaciones útiles da lugar al diseño de espacios, de productos y de símbolos (González, 2006).

En mi opinión, el diseño es parte de nosotros. En todos los ámbitos de nuestra vida diaria nos relacionamos con él, es un reflejo de la época y de la forma en la que vivimos. Por otro lado, es sabido que, algunos de los deseos y necesidades de los usuarios son impulsados por acciones de marketing, pero otros forman parte de tendencias y preocupaciones sociales (Best, 2010).

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

De manera que, las empresas deben tener en cuenta los valores de la sociedad; de lo contrario, pueden acabar aisladas de los valores de sus consumidores (Hartley y Palmer, 2006).

Es ahí donde la tarea de cualquier diseñador se vuelve evidente, ayudar a la resolución de problemas, actuando a favor de su entorno, por medio de un desarrollo tecnológico ético y responsable. Ya que esto es lo que brinda la oportunidad de hacer que los entornos realmente funcionen.

Así mismo, para mejorar los procesos de las disciplinas del diseño cada una tiene sus métodos. Éstos están adaptados a sus propios ámbitos, objetivos y resultados. Por consiguiente, el diseño es un proceso cíclico formado por preguntas y decisiones creativas que se retroalimentan entre sí y se refinan hasta llegar a una solución de diseño.

Dicho esto, se seguirá con la descripción del Diseño Industrial. Su existencia es inherente a las unidades productivas, empresas, industrias, mercado y usuarios. Por esta razón, su objetivo consiste en definir los productos tal y como se producirán posteriormente en serie, con procedimientos técnicos, mixtos o semiartesanales.

Lo dicho hasta aquí supone la existencia de una condición de producción, razón por la cual un producto debe planificarse antes de manufacturarse. De ahí que, diseñar también es sinónimo de planificar. Por ende, los productos mal diseñados tienen su origen en la mala planificación inicial (Ramírez, et al., 2012).

Ahora veamos la parte empresarial, dónde se definirá a la empresa como organización, en dónde la duración es más o menos larga y el objetivo es la consecución de un beneficio a través de la satisfacción de una necesidad de mercado. Justo en este punto, el valor del diseño se presenta, se concreta el ofrecimiento de productos con la contraprestación de un precio o valor económico (Hernández, 2011).

Se observa la existencia y el incremento de una inmensa gama de empresas. Sin embargo, sólo aquellas que acepten el desafío de mejorar con el fin no solo de subsistir sino de diferenciarse en el ámbito podrán permanecer. Por lo mismo se

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

recalca; las empresas existen dentro de un contexto industrial, dentro del cual compiten directa e indirectamente con otras en dónde atraer el tiempo, la atención y el capital de los consumidores también son tareas importantes (Best, 2010).

Como resultado se crean modelos empresariales para explicar ideas, retos y objetivos de una empresa respecto a las oportunidades existentes en su contexto externo y a las acciones que deberá llevar a cabo para obtener un rendimiento.

De ahí que, el diseño industrial es una actividad estratégica que agrega valor a la producción, contribuye con la mejora de la calidad de los productos y eleva la competitividad de las empresas. El proceso de diseño permite lograr mejoras sustanciales en el uso de materias primas, reducción en costos de producción, fortalece la identidad nacional y potencia la proyección internacional de los bienes fabricados en el país (Ramírez y Rodríguez, 2014).

En definitiva, el Diseño Industrial es la región del conocimiento necesaria para el desarrollo e innovación de productos requeridos por los usuarios de un entorno. El entorno traza los lineamientos de producción y estos deben ser acatados por las empresas para concretar estrategias que satisfagan las demandas del mercado. La idea central es rescatar la ética de diseñadores y empresarios para que, como ya se mencionó, reconozcan los valores de sus consumidores.

### **Necesidades cotidianas**

En este apartado se realiza una revisión sobre algunos de los conceptos más importantes en la investigación, pues describen el estado social y sus necesidades.

Actualmente no existe ninguna dependencia gubernamental ni organización mexicana que defina el concepto de autonomía personal. Sin embargo, se reconoce la situación contraria. La definición de situación de dependencia según Robledo (2014) es: “este concepto se emplea en forma indistinta para designar discapacidad, fragilidad o reducción del potencial para llevar a cabo con desenvolvimiento actividades de la vida diaria” (p. 4).

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

Con miras a comprender el concepto, revisaremos la definición del Consejo de Europa (como se citó en Robledo, 2014), que la reconoce como:

“...un estado en que se encuentran las personas que por razones ligadas a la falta o la pérdida de autonomía física, psíquica o intelectual tienen la necesidad de asistencia y/o ayudas importantes a fin de realizar los actos corrientes de la vida diaria. La dependencia puede afectar a cualquier sector de la población y no solo a las personas mayores. Si bien es cierto que la dependencia tiende a aumentar con la edad, y que la vejez se caracteriza por aparecer frecuentemente asociada con múltiples problemas de salud, la edad no es el único criterio acerca de este estado” (p. 4).

Por otro lado, en cuanto a la definición de autonomía, la Ley 39/2006<sup>8</sup>, de 14 de diciembre, afirma: “La capacidad de controlar, afrontar y tomar, por propia iniciativa, decisiones personales acerca de cómo vivir de acuerdo con las normas y preferencias propias, así como de desarrollar las actividades básicas de la vida diaria” (p. 44,144).

Es importante recalcar la relación del concepto autonomía con el aumento de capacidad. Con la intención de ubicar la autonomía personal como situación favorable que contrarresta a la dependencia.

En lo perteneciente a las actividades básicas de la vida diaria son definidas en la LAPAD<sup>9</sup> (2006) como:

“Las tareas más elementales de la persona, que le permiten desenvolverse con un mínimo de autonomía e independencia, tales como: el cuidado personal, las actividades domésticas básicas, la movilidad esencial, reconocer personas y objetos, orientarse, entender y ejecutar órdenes o tareas sencillas” (p. 44,144).

Recogiendo lo más importante se reconoce que la situación de dependencia es un estado de reducción o pérdida del potencial para accionar en la vida diaria. Las actividades básicas de éstas representan el desenvolvimiento mínimo que una

---

<sup>8</sup> Ley 39/2006: Ley Española de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia o conocida también como Ley de Dependencia del Libro blanco de la dependencia o LAPAD.

<sup>9</sup> LAPAD: Ley 39/2006 de Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las Personas en Situación de Dependencia o conocida también como Ley de Dependencia del Libro blanco de la dependencia en España.

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

persona realiza para vivir. Cuando algo lamentable sucede y perjudica a nuestra independencia, deducimos la existencia de nuevas complicaciones. Esto puede afectar a cualquier persona, en cualquier momento de su vida, lo cual supone la necesidad de asistencia a fin de aumentar la autonomía personal.

### **Requisitos del mercado del rubro médico en función de paradigmas**

La concepción de nuevos productos exige la adecuación del concepto del nuevo producto a las características del mercado y a una serie de parámetros que marcan los objetivos de competitividad de la empresa (Gregory, 1985).

También, constituyen la base del diálogo para que el equipo de diseño proponga las alternativas para alcanzar las metas planteadas y es una herramienta para comunicar la información que consideramos clave para el enfoque del trabajo (Ramírez, y Rodríguez, 2014).

No obstante, el desarrollo económico representa un factor imprescindible en el actor para valerse como autónomo pues, la cultura occidental y el sistema económico lo demandan de esta manera. *Ergo*, los campos de acción obligatorios para brindar herramientas de autonomía se refieren directamente a los básicos: educacional, social, laboral, de salud. Los cuales permean de manera directa en la mejora de calidad de vida.

El paradigma actual, llamado el paradigma de la autonomía personal reconoce un cambio en el núcleo central del análisis pues, la deficiencia de salud ya no está en la persona individual, sino en lo social, el entorno es el que discapacita, generando o consolidando la exclusión (Jiménez, 2007).

Estas visiones paradigmáticas han fungido como parteaguas de acción. La responsabilidad social ha incrementado en función del reconocimiento de la autonomía. De esta manera desde la sociología, retomamos la situación de dependencia según la teoría del conflicto (Safilios-Rothchild, 1970), la cual fusiona la teoría interaccionista (Lemert, 1962) y la teoría funcionalista (Parsons, 1991) donde las personas con algún tipo de dependencia deben aceptarse y aprender a vivir con sus limitaciones, para asumir funciones normales.

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

Ahora bien, actualmente bajo el paradigma de la autonomía personal se precisa el núcleo del problema de la exclusión de las personas con algún tipo de dependencia en los entornos discapacitantes o inaccesibles. Estas deficiencias abarcan espacios, productos y servicios que restringen el uso universal por la falta de accesibilidad (Andréu, Ortega, Pérez, 2003). Se destaca el papel rehabilitador de las personas con dependencia como campo de acción para lograr la autonomía e independencia.

Los modelos desde una visión científica se insertan dentro de los paradigmas. Sin embargo, se refieren a una abstracción teórica de una realidad concreta; con intenciones de comprensión. Es decir, es una representación sintética de la realidad; en la cual se destacan los puntos definitorios del fenómeno. Por esa razón se exponen a continuación, dos modelos sociológicos.

El primero, el modelo social se enfoca en los movimientos sociales que suceden en torno a una sociedad sin barreras, ideas relacionadas con la autonomía y propugnación de la vida independiente. El desarrollo de un movimiento con ideales nos habla de valores comunes; de la idea de constructos sociales con formas de concebir la realidad o nuestro entorno.

(...) en el campo de la filosofía de la ciencia en nuestros días es comúnmente aceptado que todo conocimiento científico, va acompañado de unos valores, una ideología o un modo de ver el mundo, y que es preferible, en pos de la objetividad, hacerlos explícitos antes que subsumirlos en una pretendida racionalidad científica o un falso positivismo neutral, como ha sucedido en el pasado con la perspectiva médica. (Díaz, 2009, p. 91).

El segundo es, el modelo social de la diversidad funcional. Este modelo se ha erigido como un intento de superación del anterior, se auxilia del activismo y su principio es la utilización del concepto de diversidad funcional en contraposición a términos con connotaciones peyorativas. La perspectiva de análisis es social, jurídica y bioética con el enfoque de la discriminación desde el plano de la igualdad de derechos, propugnando la dignidad.

## Capítulo I. La aplicación cotidiana del diseño industrial

### **Síntesis**

En resumen, el encuadre social a partir del paradigma de la autonomía personal se ha esmerado en trabajar la situación de dependencia enfatizando en mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad, adultos mayores y personas con algún tipo de dependencia. Sin embargo, se debe enfatizar que esta situación, como ya se mencionó, puede recaer en cualquier persona. Dicho de otra manera, existe una pérdida de autonomía cuando una persona pierde capacidad para realizar cualquier actividad de su vida diaria. Por ello es un problema que demanda la participación de profesionales en áreas sanitarias, proyectuales y sociales.

# 2

## La Gestión del Diseño en la empresa



### Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

#### Antecedentes

Según la literatura actual en temas pertenecientes al apartado social se encuentra la necesidad de abrir líneas de investigación que atiendan la inclusión de la diversidad. Para lograrlo, está se debe situar desde los campos competentes. Uno de ellos, es la Gestión del Diseño del Producto.

Diseñar permite trabajar los caminos para lograr productos deseables, donde se visualizan las condiciones del mercado a la par de los intereses rentables de las empresas. No obstante, para materializar las características mencionadas, se implementan estrategias acordes con la exigencia de los usuarios y las entidades de financiamiento. En consecuencia, la Gestión del Diseño del Producto es imprescindible para permitir a las partes implicadas, en este caso sociedad y empresa, conocer mejor los problemas, planificarlos y con ello llegar a una resolución.

De ahí que, la Gestión del Diseño de Productos también recurre a la investigación a fin de lograr mejores herramientas para el desarrollo e innovación de productos.

#### **El *Marketing* y su origen a la orientación social: desde la perspectiva económica a la social. Los aspectos de organización y comunicación.**

Enfoque *marketing* social: el enfoque *marketing* social añade al enfoque *marketing* la responsabilidad social de la organización con la finalidad de preservar y realzar el bienestar de los usuarios y de la sociedad a largo plazo. La pregunta es si las compañías que identifican sirven y satisfacen los deseos de los consumidores individuales cuidan también los intereses de los individuos y los de la sociedad a largo plazo. El concepto de *marketing* social exige equilibrar los beneficios de la organización, la satisfacción de las necesidades de los usuarios y los intereses públicos. Bajo estos parámetros el *marketing* se aplica hoy en día en todo tipo de organizaciones y empresas y no como una parte aislada dentro de los organigramas, sino como un departamento o un área integrada que es fundamental en la toma de decisiones.

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

Por otra parte, Escamilla, Garnica, Arrollo y Niccolas (2014) en su artículo “Una visión de los modelos y métodos utilizados en el diseño y desarrollo de productos” plasman los distintos modelos para el diseño y desarrollo de nuevos productos, menciona necesario conocer métodos, técnicas o herramientas para la generación de innovación en el diseño de productos. Así mismo, impera estudiar y tener un marco de referencia en el tema que sea de utilidad para las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs). Se expone la obligación de innovación a diseñar nuevos productos por parte de las PyMEs<sup>10</sup> mexicanas, motivo por el cual se realizó la investigación.

El estudio consistió en una investigación documental descriptiva, utilizando fuentes documentales y bibliográficas. Sus resultados se sintetizaron a través de una línea de tiempo descriptiva. Escamilla et al. (2014) enfatizan que:

Para poder competir en los mercados globales las empresas hoy en día deben de contar con una planeación de sus productos y/o servicios para el corto, mediano y largo plazo lo anterior debido a que las operaciones dependen rápidamente de cambios tecnológicos, así como los productos llegan a ser más complejos y por su parte los consumidores se vuelven más exigentes. Así mismo los ciclos de vida de los productos se están acortando y por otra parte se incrementa la competencia. Con base en lo anterior si se quiere tener éxito en la economía global y lograr apalancamientos que permitan el desarrollo y crecimiento de las pequeñas empresas, estas entidades deben de ser capaces de producir el producto correcto, el tiempo apropiado y con valor agregado. Por lo tanto, las PyMEs mexicanas están obligadas a empezar a diseñar nuevos productos y para ello se requiere realizar investigación y poder desarrollar nuevos modelos de diseño de producto encaminados a la innovación y que permita ser competitivas a estas empresas. Esto implica que se debe de contar con la generación de conocimiento y desarrollo de modelos, metodologías, técnicas o herramientas de diseño de producto que puedan ser utilizadas en este sector. (p. 313)

Brevemente, se infiere la inserción en mercados locales y globales de la competencia actual, por ello, los planes de acción para comercializar productos o servicios deben ser más consistentes y estructurados, en función con sus objetivos.

---

<sup>10</sup> PyMEs: Pequeñas y Medianas Empresas.

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

Las empresas, además, necesitan conocer su entidad y comprender el entorno en el que se insertan para incrementar sus posibilidades de éxito.

### Gestión del Diseño y Desarrollo de Productos

La gestión se ocupa de las operaciones diarias y se transfiere en personas que saben cómo realizar el trabajo y entregarlo puntualmente de conformidad con el presupuesto y las especificaciones. El papel primordial de la gestión del diseño es comprender los objetivos estratégicos de la empresa y entender cuál será el papel del diseño para cumplirlos, así como desarrollar todo lo necesario para lograrlos con éxito (Best, 2016). El diseñador crea para otros como parte de un equipo interdisciplinario. El diseñador funciona como coordinador y considera todos los componentes del proyecto. Por tanto, el diseño desempeña una función tanto en la gestión de la innovación como en la gestión de conflictos (Borja de Mozota, 2010).

**Tabla 2 Revisión global del término Gestión del Diseño, Design Managment o Managment del Diseño**

<b>Europa</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Günther Grall</li><li>• Fachhochschule Salzburg GmbH</li><li>• Brigitte Borja de Mozzota</li><li>• Kathryn Best</li></ul>	Organizar el proceso y la estrategia de diseño en la compañía en su conjunto. El diseño desempeña una función tanto en la gestión de la innovación como en la gestión de conflictos.
<b>África</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Akram abd el- aziz y Somaya Ehab Mustafa</li><li>• Designopia</li></ul>	Manera más eficiente de usar los mejores recursos disponibles de un modo que permita lograr los objetivos del plan.
<b>Asia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mago Mulangwa Majid</li></ul>	Algo que pertenece al marketing y luego a la gestión de marcas. Hacer algo con rapidez con pocos recursos y mucha innovación.

Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

**Tabla 3 Revisión global del término Gestión del Diseño, *Design Management* o Management del Diseño**

<b>Oceanía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nomad</li> </ul>	Aplicación de ideas creativas, estratégicas o innovadoras para ofrecer una nueva solución.
<b>América del Norte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design Management Institute</li> <li>• Peter Gorb</li> <li>• Cooper y Press</li> </ul>	Design management encompasses the ongoing processes, business decisions, and strategies that enable innovation and create effectively-designed products, services, communications, environments, and brands that enhance our quality of life and provide organizational success.
<b>América del Sur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABEDesign</li> </ul>	O mercado de comunicação — principalmente de design — é mesmo um mundo à parte. A administração de pessoal, por exemplo: como o produto final das agências e dos escritórios depende, em grande parte, de trabalho intelectual, há questões específicas que devem ser consideradas, em comparação a outros setores. Específicas e delicadas, como ego, orgulho, vaidade, e por aí vai. Para obter os melhores resultados de um time, é indispensável que o(a) líder saiba administrar tudo isso. É indispensável, pois, que entenda as particularidades da gestão de projetos criativos.

Fuente: Elaboración propia.

### Fases de la Gestión del Diseño

En su sentido más básico, la gestión del diseño trata de guiar proyectos; proyectos pagados por un cliente, una empresa o una organización, y realizados por un diseñador, un equipo de diseño o una consultoría. Para algunos, aquí es donde se detiene la gestión del diseño, pero para otros, es más que una forma de gestión de proyectos. La gestión del diseño como un enfoque tiene una gran variedad de otros usos.

El diseño describe tanto el proceso de hacer las cosas como el producto de este proceso. El diseño juega un papel clave en la configuración del mundo y en la generación de nuevos productos, sistemas y servicios en respuesta a las numerosas condiciones y oportunidades del mercado.

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

La primera parte: la gestión de la estrategia de diseño analiza la primera etapa de la gestión del diseño, donde se conciben los proyectos de diseño y las iniciativas. El enfoque de esta etapa es identificar y crear las condiciones en las cuales los proyectos de diseño pueden ser propuestos, comisionados y promovidos. En esta etapa, la gestión de diseño involucra el pensamiento de diseño en la estrategia de una organización, identificando las oportunidades de diseño, interpretando las necesidades de sus clientes y observando cómo el diseño contribuye a todo el negocio.

Una vez que una organización ha tomado la decisión de invocar una estrategia de diseño, la gerencia de diseño se ocupa del establecimiento y la promoción de esta, asegurando el apoyo y el compromiso de las partes interesadas en el negocio y la planificación para el crecimiento a largo plazo, no solo de forma inmediata y de corto plazo, sino ganancias a largo plazo.

Segunda parte: la gestión del proceso de diseño analiza la segunda etapa de la gestión del diseño, donde se desarrollan los proyectos de diseño y las agendas. El enfoque de esta etapa es demostrar cómo la estrategia puede hacerse visible y tangible a través del diseño.

En este punto, la gestión del diseño trata sobre cómo se puede utilizar el diseño para diseñar la presencia y la experiencia de una organización, y al hacerlo influye en cómo se expresan y perciben la organización y su marca. Para ayudar a identificar los desafíos de gestión que se enfrentarán al iniciar proyectos de diseño, se proporcionan modelos de una gama de procesos y disciplinas relacionados con el mismo.

Los modelos teóricos nunca pueden proporcionar una solución instantánea, ya que son representaciones abstractas de situaciones de la vida real, y ningún modelo único se ajustará a todas las soluciones. Estos modelos pretenden ser puntos de partida a partir de los cuales desarrollar enfoques específicos del proyecto, y permitir a una organización explorar ventajas competitivas a través del diseño.

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

La parte dos investiga las habilidades que se requieren para administrar con eficacia los equipos creativos, facilitar el proceso de diseño, dirigir a los diseñadores, desarrollar una cultura de colaboración y desarrollar habilidades de comunicación visual sólidas para hacer que los pensamientos e ideas sean presentables. Esta etapa trata sobre cómo los responsables de la gestión del diseño pueden liderar agendas, proyectos y posibilidades de diseño.

La tercera parte: Administración de la implementación del diseño analiza la etapa de gestión del diseño donde se entregan los proyectos de diseño y los resultados. El enfoque de esta etapa es el proceso y la práctica de administrar proyectos, incluida la toma de decisiones involucrada en la especificación de materiales de diseño, relaciones de trabajo y responsabilidades éticas.

Una vez que se ha completado un proyecto de diseño, su entrega puede implicar etapas adicionales de la gestión del diseño, como el desarrollo de guías y manuales de diseño, el mantenimiento y la evolución de este, y la traducción de soluciones de diseño para el contexto global.

La evaluación del éxito del proyecto permite una retroalimentación positiva para informar y promover el uso efectivo del diseño. La tercera parte investiga las habilidades requeridas al administrar proyectos creativos, como liderar y defender los éxitos de diseño-proyecto, desarrollar buenas habilidades de comunicación por escrito y comprender las diferencias entre la administración y el liderazgo de las agendas de diseño. Esta etapa trata sobre cómo los responsables de la gestión del diseño pueden gestionar agendas de diseño, proyectos y posibilidades (Ver tabla 4).

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

Tabla 4 Las partes de la gestión del diseño

Gestión del diseño	Gestión de la estrategia de diseño		
	Objetivos	Herramientas	Productos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Interpretación de necesidades de mercado</li> <li>❖ Oportunidades de diseño</li> <li>❖ Factibilidad y oportunidad de diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Autodiagnóstico de la empresa 1</li> <li>❖ Análisis crítico: comercialización, caracterización de clientes de la empresa, análisis de producto.</li> <li>❖ Análisis STAMP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Estrategia de diseño</li> </ul>
	Gestión del proceso de diseño		
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Enfoque de la estrategia: Diseño Universal</li> <li>❖ Interpretación de las necesidades de diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Brief de la empresa</li> <li>❖ Análisis documental</li> <li>❖ Análisis de entrevistas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Problema de diseño</li> <li>❖ Concepto de diseño</li> <li>❖ Ventaja competitiva</li> <li>❖ Requerimientos de diseño</li> </ul>	
Gestión de la implementación de diseño			
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Especificaciones del tratamiento de diseño</li> <li>❖ Comparación de medias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Prototipo (hipótesis tridimensional)</li> <li>❖ Testeo de producto (experimento)</li> <li>❖ Análisis T de Student</li> <li>❖ Autodiagnóstico de la empresa 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Comprobación de la hipótesis</li> <li>❖ Retroalimentación</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia.

### Paradigma del liderazgo

Toda organización humana está formada por un conjunto de personas cuyas acciones se coordinan para obtener unos determinados resultados en los que todos están interesados, aunque su logro pueda deberse a motivos muy diferentes. Sin embargo, para que exista organización la acción conjunta está coordinada y dirigida hacia el logro de una meta o finalidad. Los distintos estilos y formas de dirigir esa actividad son variados pero todos ellos suponen una concepción de base sobre las personas, sobre sus necesidades y sobre sus motivaciones. Si algo se ha evidenciado con la nueva economía es que la persona es el valor diferencial de toda organización. Es decir, los directivos tienen que ser capaces de atraer, motivar, desarrollar y retener las personas con conocimientos y habilidades valiosas.

En este sentido, Maslow (2008), en su teoría de la jerarquía de las necesidades humanas, planteó que los seres humanos somos eternos buscadores de seguridad, y cuando la encontramos nos aferramos a ella, representada en algo (modelos, creencias) que asumimos como ciertos aunque sean falsos, pero que serán ciertos en sus consecuencias, tal y como lo plantea el Teorema de Kuhn (1975), “un paradigma científico es una constelación de logros compartidos por una comunidad

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

científica y usados por ésta para definir problemas y soluciones legítimos” es decir, aunque algo sea falso en sus causas, es cierto en sus consecuencias.

Ese algo son los paradigmas, definidos como estructuras mentales, creencias, modelos, patrones, estereotipo que al asumirse como cierto, nos resulta fácil adoptarlo, produciéndose una de las enfermedades organizacionales más graves denominada parálisis paradigmática, causada por el efecto paradigma que no nos deja pensar ni dudar sobre la validez o vigencia del paradigma al asumirse como cierto. La estructura sigue a la estrategia. El paradigma que equivocadamente ha estado rigiendo es: La estrategia debe adaptarse a la estructura que tenemos y por ello se observa la ineficiencia e ineficacia en la atención a los usuarios del servicio de salud.

El liderazgo conlleva establecer una dirección, desarrollando tareas y orientando el trabajo del grupo; es decir, el liderato se caracteriza por centrarse en el futuro, en los objetivos a largo plazo, innovar, confiar en las personas, tomar la iniciativa e incitar a los demás a cambiar. Para Senge (1994), en una organización en proceso de aprendizaje, los líderes son diseñadores, servidores y maestros. Son los responsables en la construcción de organizaciones en las que continuamente las personas amplían sus capacidades para entender la complejidad, clarificar la visión y mejorar modelos mentales compartidos; es decir, ellos son los responsables del aprendizaje.

Es necesario desarrollar un sentido real de confianza y de control de las responsabilidades de equipo, así como, ampliar una actitud mental en la que el equipo cuestione cada aspecto del proceso de la organización. Además, para establecer una reputación sobre la confiabilidad, es primordial manejar las expectativas y siempre cumplir las promesas. Finalmente, es importante tratar el entusiasmo y mantenerlo centrado en los resultados. El desafío del aprendizaje condiciona la organización al conocimiento, las actitudes y las habilidades necesarias para obtener el éxito en la nueva era.

## Capítulo II. Gestión del Diseño en la empresa

Es decir, la transformación cultural incluye cambios en la conciencia y el conocimiento; la motivación y el compromiso; las habilidades y aptitudes. El cambio de paradigma trae una nueva promesa de la tecnología de la información. Pero, también trae consigo nuevos peligros, como que suprime el trabajo de escritorio, eliminando funciones de trabajo y causando desempleo masivo. Sólo mediante la elevación del nivel del trabajo y la generación de cargos integrales, como parte de estructuras de equipo, pueden lograrse los grandes incrementos en productividad.

### **Síntesis**

Las organizaciones están sumergidas en constantes cambios y crisis a todos los niveles, donde el liderazgo actúa como agente de cambio y centro de los objetivos a cumplir, es responsable del aprendizaje para el éxito organizacional, por tanto, se hace necesario, una vuelta a la gerencia ética, donde el liderazgo se oriente hacia los fines y medios para alcanzar el bien común, al mismo tiempo, se convierta en modelaje para los seguidores. Es decir, se respeta la dignidad de las personas para que de esta manera se logren los objetivos tanto personales como institucionales.

# 3

## Diseño Universal y Órtesis Plantares



## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

#### Antecedentes

Como ya se ha mencionado el diseño universal es una perspectiva de diseño que favorece las necesidades sociales de inclusión para diseñar con base en requerimientos de usabilidad y accesibilidad para todas las personas. De esta manera se evidencia que, el diseño universal parte de la premisa de diseñar para la diversidad.

Esta perspectiva de diseño postula que la discapacidad y lo desconocido es un valor al que debemos confrontarnos. Su principal objetivo es propiciar la autonomía, además de promover la creación de relaciones humanas a partir del respeto y la tolerancia para lograr un desempeño individual y en conjunto.

Ahora bien, para lograr desarrollar productos con características del diseño universal se debe considerar la integración de apoyos, ajustes razonables, apoyos, adaptaciones.

Las órtesis plantares pertenecen a los anteriormente descritos productos de apoyo, pues, su uso contribuye a la participación, tratamiento de patologías e incremento en la productividad de las personas. Por ello, el diseño universal puede funcionar como una estrategia de diseño viable para incrementar los valores de uso, fabricación y comercialización de este producto.

El siguiente documento es un antecedente, proveniente de la Organización Mundial de la Salud en dónde se refiere a las necesidades de servicios ortoprotésicos a nivel mundial. Además, se exhorta a la investigación en este campo, con miras a realizar aportes para cada etapa del proceso de diagnóstico, diseño, fabricación y comercialización de prestación de servicios ortoprotésicos.

#### **Normas de ortoprotésica, Organización Mundial de la Salud.**

El presente documento se refiere a los servicios brindados por el personal de ortoprotésica, en particular los ortoprotesistas. Ciertos tipos de ortesis pueden ser proporcionadas por otros profesionales de la salud que tengan las habilidades adecuadas, como los médicos, enfermeros, fisioterapeutas, terapeutas

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

ocupacionales, podoteresistas y podiatras. Cuando proceda, las normas también se deben aplicar a los servicios prestados por estos profesionales. No están comprendidas las prótesis internas, como las que reemplazan articulaciones, ni las prótesis dentales.

El manual se puede usar como documento de referencia y para estimular el debate a nivel nacional y de prestación de los servicios durante la elaboración de planes, herramientas y métodos estratégicos para fortalecer los servicios de ortoprotésica, área por área, según sea necesario en cada contexto. Así, se garantizará que los usuarios de prótesis y ortesis reciban servicios y productos de la mejor calidad, contribuyendo al objetivo general de lograr el funcionamiento óptimo, la participación plena y la inclusión de todas las personas en la sociedad.

### **¿Diseño Universal, Diseño para todos o Diseño Inclusivo?**

Existen tres términos que defienden los mismos valores, sin embargo ¿qué los diferencia? ¿qué aportaciones proponen? A continuación, se expone una revisión general de cada uno, lo cual permitirá una mayor comprensión en el fenómeno.

El diseño universal se refiere al diseño de productos y entornos. Propone un disfrute pleno y equitativo de bienes y servicios con base en la legislación de los derechos universales. Su empleo tuvo lugar en Estados Unidos y se le atribuye al arquitecto Ron Mace. La intención del diseño universal es simplificar la vida de todos, pero, inicialmente se partió de la lucha por la igualdad de grupos de personas con discapacidad.

Ron Mace en conjunto con un grupo de arquitectos, diseñadores, ingenieros e investigadores establecieron los Principios del Diseño Universal. Éstos funcionan como una guía para trabajar la universalidad en el proceso de diseño (Design and Architecture Norway, 2011). Son siete principios que de acuerdo con *The Center for Universal Design* (NC State University, 1997) incluyen nombre, definición y pautas de seguimiento.

Por su parte el diseño inclusivo nace en el Reino Unido en el año 2000. Su propósito es otorgar soluciones integrales para grupos excluidos. Se define como el diseño

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

de productos, servicios y entornos que incluyan las necesidades del mayor número de personas. En el 2005 se publicó una normativa británica, la BS7000 parte 6, referida a la gestión del diseño inclusivo.

Tabla 5 Principios del Diseño Universal I

<b>Principios del Diseño Universal</b>	
1 Uso equitativo	El diseño es útil y comerciable a personas con diversas capacidades.
2 Flexibilidad en el uso	El diseño debe incorporar a un amplio rango de preferencias individuales y capacidades.
3 Uso simple e intuitivo	El uso del diseño debe ser de fácil entendimiento, sin importar la experiencia del usuario, el nivel de conocimientos, las habilidades en el lenguaje, o el nivel de concentración al momento del uso.
4 Información perceptible	El diseño debe comunicar la información necesaria con eficacia al usuario, sin importar las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del usuario.

Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

Tabla 6 Principios del Diseño Universal II

<b>Principios del Diseño Universal</b>	
5 Tolerancia al error	El diseño debe minimizar los peligros y consecuencias adversas ante acciones accidentales o inintencionadas.
6 Esfuerzo físico bajo	El diseño debe ser usado eficiente y confortablemente con un mínimo de esfuerzo o fatiga.
7 Tamaño y espacio para el acceso y uso	Deben proporcionarse el tamaño y espacio apropiados para el acceso, el alcance, la manipulación, y el uso sin importar el tamaño de cuerpo de usuario, la postura, o la movilidad.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, el diseño para todos es una estrategia para la creación de soluciones inclusivas. Pretende garantizar funcionalidad para personas de todas las edades y capacidades en diferentes situaciones y bajo diferentes circunstancias.

Se utiliza en Europa continental y Escandinavia. En pocas palabras se define como el diseño que incluye lo necesario para garantizar el funcionamiento, se auxilia de conceptos de trabajo propuestos por diseño centrado en las personas, diseño centrado en el usuario, codiseño y diseño transgeneracional (Design and Architecture Norway, 2011).

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

Tabla 7 Casos de Diseño Universal en empresas

		<p>Empresa: <b>OXO</b>            Diseño: <b>Good Grips</b>            Estudio / diseñador: <b>Smart Design</b></p>
		<p>Empresa: <b>HARAC</b>            Diseño: <b>Casta</b>            Estudio / diseñador: <b>S.Nakagawa + Tripod Design</b></p>
		<p>Empresa: <b>EONE</b>            Diseño: <b>Bradley Element</b>            Estudio / diseñador : <b>Sue Coe</b></p>
		<p>Empresa: <b>Skky Innovation</b>            Diseño: <b>Karlita</b>            Estudio / diseñador : <b>Karl Strepkoff</b></p>
		<p>Empresa: <b>Leibal</b>            Diseño: <b>Standing broom</b>            Estudio / diseñador : <b>Poh Liang Hock</b></p>

Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

### **Órtesis plantar un producto de Apoyo**

Las órtesis plantares son un producto utilizado en el ámbito de la salud para tratar enfermedades de bipedestación y marcha humana. A este producto comúnmente se les conocen como plantillas ortopédicas, sin embargo, con la intención de establecer una comunicación con el rubro médico y ortoprotésico; en este trabajo se les denominará órtesis plantares. Además, dentro de la clasificación de los productos de apoyo<sup>11</sup> es la denominación que se les da.

Este producto de apoyo es para contribuir a la mejora de la calidad de vida de las personas, al dar tratamiento a patologías que restringen la movilidad y afectan el desempeño diario de las personas. Existen diferentes tipos de órtesis plantares y clasificaciones. Las más comunes son según su funcionalidad y según sus materiales de fabricación<sup>12</sup>.

Las órtesis plantares no solo se utilizan para el tratamiento de enfermedades, como se mencionó anteriormente. Son un producto que tiene diversas utilidades. Se utilizan como producto preventivo, correctivo y paliativo.

Son dispositivos que mediante la reubicación de los soportes plantares se modifican condiciones estructurales o funcionales del sistema neuromuscular o del esqueleto.

Entre los beneficios que se pueden obtener del uso de órtesis plantares se encuentran: la disminución de la presión de carga del cuerpo, favoreciendo una distribución controlada y adecuada para los pies, prevención de alteraciones hacia otras estructuras del cuerpo, reducción de heridas o molestias en pacientes con diabetes o alteraciones neurológicas y corrección en problemas estructurales anatómicos (Cobos, 2018).

### **Ayudas técnicas, ahora productos de apoyo**

Existe una nueva clasificación declarada por la AENOR<sup>13</sup>. Esta asociación es la entidad legalmente responsable de la Normalización en España y es la

---

<sup>11</sup> Productos de apoyo: son dispositivos de ayuda fabricados con la intención de promover la participación y movilidad de las personas. Anteriormente se les conocía como ayudas técnicas o tecnologías de apoyo.

<sup>12</sup> Para más información, revisar la página 67 de la presente tesis.

<sup>13</sup> AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

representante ante los organismos internacionales de normalización. Se realizó una unificación referida al lenguaje utilizado en el rubro de la discapacidad para facilitar las indicaciones y reducir errores.

Por ello, se sustituye el término de ayudas técnicas por productos de apoyo. Porque surge en un problema surgido en el idioma anglosajón. Los diferentes profesionales deben reconocer este cambio y eliminar de su vocabulario el término ayuda técnica. Con la intención de tener referencia de los cambios en las definiciones, se hace una revisión de los dos conceptos.

Una ayuda técnica se define según García (2005) como:

Aquellos instrumentos dispositivos o herramientas que permiten, a las personas que presentan una discapacidad temporal o permanente, realizar actividades que sin dicha ayuda no podrían ser realizadas o requerirían de un mayor esfuerzo para su realización.

Por su parte los productos de apoyo se refieren, según OMS (2016) como:

Cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipo, instrumentos y software) fabricado especialmente o disponible en el mercado, utilizado por o para personas con discapacidad destinado a – facilitar la participación; – proteger, apoyar, entrenar, medir o sustituir funciones/estructuras corporales y actividades; o – prevenir deficiencias, limitaciones en la actividad o restricciones en la participación.

### **Clasificación de los productos de apoyo**

La utilización de productos en la vida diaria es inherente al sistema económico en el que vivimos. Utilizamos una inmensa gama de ellos, la tipología también se acota según la conveniencia de clasificación. Sin embargo, para el enfoque de esta investigación es pertinente ubicar los productos inferidos en los contextos demandantes de universalidad. Dicho en otras palabras, productos utilizados para la plena interacción de nuestra vida diaria. Sobre esto, existe un rubro llamado productos o tecnologías de apoyo. Los cuáles concuerdan con los puntos definitorios relacionados con la autonomía personal y la vida sin dependencia.

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

Los productos de apoyo se definen según la norma UNE EN ISO 9999:20117<sup>14</sup> como cualquier producto fabricado especialmente o disponible en el mercado, destinado en sentido amplio como cualquier tecnología con la posibilidad de aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales y de interacción.

Pero, para este tema es necesario saber que: la OMS calcula que más de mil millones de personas en el mundo, la mayor parte de ellas ancianos y personas con discapacidad, necesitan uno o más productos de apoyo. A medida que envejecemos, también en el caso de las personas con discapacidad, vamos perdiendo autonomía en varias áreas vitales y aumenta proporcionalmente nuestra necesidad de utilizar estos productos (OMS, 2017).

Los productos de apoyo permiten a las personas llevar una vida digna, sana, productiva y autónoma, así como estudiar, trabajar y participar en la vida social. Además, reducen la necesidad de asistencia sanitaria, servicios de apoyo y tratamientos de largo plazo, así como la carga de los cuidadores. Las personas que necesitan alguna de estas ayudas, cuando no disponen de ellas, pueden verse marginadas, y condenadas al aislamiento, y resultar también una carga para sus familiares y para la sociedad en general; eso dentro de las repercusiones sociales, pero también pueden empeorar su padecimiento, acelerar procesos degenerativos y con ello afectar gravemente su salud.

Por otro lado, los productos de apoyo aumentan el bienestar de sus usuarios. Mejoran su salud y su productividad, proporcionándoles herramientas para reducir el estado de dependencia. Con esto generan aportes socioeconómicos y estimulan el crecimiento económico (OMS, 2017).

En definitiva, consumidores, trabajadores, profesionales, grupos de personas con discapacidad, se asocian para producir, distribuir y dotarse de servicios en mejores condiciones, bajo su directa organización y control, repartiendo los excedentes entre sus asociados o grupos beneficiarios. Asociarse para crear riqueza, para distribuirla solidariamente y para desarrollar nuevos proyectos o dar respuesta a nuevas necesidades.

---

<sup>14</sup> UNE EN ISO 9999:20117: Norma Europea EN ISO que anula la UNE-EN ISO 9999:2012 V2. Es la norma para los productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

La clave del éxito de estas entidades radica en su capacidad de aunar valores, de la participación, la responsabilidad y de la solidaridad propios de nuestras sociedades, con los de rentabilidad y eficacia empresarial. (Fernández, 2003, p. 122)

Ciertamente los Productos de Apoyo cuentan con una clasificación y terminología según la norma UNE EN ISO 9999:20117<sup>15</sup>. Los productos se clasifican de acuerdo con su función y se estructuran en tres niveles jerárquicos denominados clases, subclases y divisiones. La clase define una zona de función, la subclase una función especial y la división a un producto en particular.

La clasificación de Productos de Apoyo se divide en clases y subclases. Cada uno de estos tiene un código. Clases y subclases: productos de apoyo para tratamiento médico personalizado, productos de apoyo para el entrenamiento / aprendizaje de capacidades, ortesis y prótesis, productos de apoyo para el cuidado y la protección personales, productos de apoyo para las movilidad personal, productos de apoyo para actividades domésticas, mobiliario y adaptaciones para viviendas y otros inmuebles, productos de apoyo para la comunicación y la información, productos de apoyo para la manipulación de objetos y dispositivos, productos de apoyo y equipo para mejorar el ambiente, herramientas y máquinas, productos de apoyo para el esparcimiento (Sanjurjo, G. y Fernández, R. 2008).

Esta clasificación ha logrado la unificación de términos del lenguaje empleado en los productos. Así, el sistema de clasificación brindará una codificación clara para fines de investigación. De esta manera, la posibilidad de errores se verá disminuida pues, se ha facilitado la disposición y organización de la información acerca de los productos de apoyo.

Acerca de las funciones de las clases, se evidencia que el objetivo de cada apartado es ayudar a mejorar las capacidades, características o condiciones de las personas en áreas de desenvolvimiento personal y cotidiano. Se incluyen productos para el entrenamiento de capacidades, el cuidado en actividades domésticas, actividades de esparcimiento, corrección y rehabilitación de patologías.

---

<sup>15</sup> UNE EN ISO 9999:20117: Norma Europea EN ISO que anula la UNE-EN ISO 9999:2012 V2. Es la norma para los productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

### **Órtesis plantares una revisión desde la triada ergonómica**

Para obtener información detallada sobre un producto es conveniente efectuar una revisión desde diferentes rubros. Por ello, el empleo de los conocimientos de la ergonomía es fundamental. Ya que la ergonomía es una disciplina aplicada para que los productos, sistemas y entornos se adapten, no sólo a las capacidades físicas y mentales de las personas sino también a sus limitaciones (Asociación Española de Ergonomía [AEE], s.f.). Lo cual es congruente con la perspectiva de los principios del diseño universal, el cual habla sobre las limitaciones que generan los espacios y productos “mal diseñados”.

Ahora bien, retomando la teoría del conflicto<sup>16</sup> que establece una existencia de conflicto de intereses entre las necesidades y valores de las personas y las empresas comercializadoras del rubro sanitario. Existe un argumento a favor de la promoción del diseño universal con base en la lógica de la ergonomía; pues según Zapata (2011):

“... las personas son más importantes que los objetos o que los procesos productivos; por tanto, en aquellos casos en los que se plantee cualquier tipo de conflicto de intereses entre personas y cosas, deben prevalecer las personas.

De modo que, contemplar al planteamiento ergonómico nos permite comprender las adaptaciones que se deben llevar a cabo para mejorar productos o espacios desde un enfoque que prioriza a las personas. Además, permite a los profesionales que aplican el conocimiento de la disciplina para visualizar posibles mejoras en los productos e identificar riesgos de uso con la intención de aumentar la eficiencia y productividad de las personas (Zapata, 2011) y (Wisner, 1988).

Dicho lo anterior, la triada ergonómica se refiere la relación existente entre el hombre, ambiente y máquina (Kim, 2016). Utilizada para comprender las interacciones de los seres humanos y otros elementos. La aplicación de la relación de conceptos para la presente investigación se entenderá de la siguiente manera:

---

<sup>16</sup> Para más información revisar la recapitulación teórica pp. 54 - 63.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

- a) el hombre corresponde a los pacientes usuarios de órtesis plantares correctivos de la empresa *Ignition*,
- b) el ambiente al contexto comercial y legislativo en el que se ubican los pacientes y las órtesis, y,
- c) la máquina, correspondiente al producto; las órtesis plantares.

### **Usuarios localizados y potenciales: perfiles de usuario según el perfil de la empresa *Ignition***

Los perfiles de los usuarios potenciales para la comercialización y utilización de las órtesis plantares se caracterizan de la siguiente manera:

- Los usuarios dinámicos.  
Son usuarios de clase media alta, que invierten en su rendimiento físico y bienestar. El deporte y la actividad física es parte de su vida. Normalmente en este rubro están deportistas de alto rendimiento, personas que realizan deporte diario o por lo menos tres veces a la semana. La mayoría son empresarios, estudiantes (hijos de empresarios), directores extranjeros que viven en México de manera temporal. El rango de edad de este tipo de usuarios va desde niños a adultos mayores.
- Los usuarios activos.  
Este perfil de usuarios se caracteriza por utilizar ropa casual la mayor parte del tiempo. Se desarrollan en actividades empresariales como gerentes de área o *freelancers*. Sus actividades prioritarias son el trabajo y la convivencia social. Las personas activas pueden tener cierto interés en el bienestar, sin embargo, su inversión en el rubro médico es por una baja de productividad. Esto quiere decir que, acuden o reciben tratamiento solo en caso de dolor incapacitante.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

- Los usuarios preventivos.

Son usuarios que cuidan su salud, siempre están al pendiente de las consideraciones médicas y normalmente realizan lo indicado por éste. Son personas que recurren a la revisión médica, recomiendan y se preocupan porque toda su familia se encuentre en el mejor estado de salud.

### **Patologías**

Dado que los pies son parte fundamental del cuerpo humano porque en ellos descansa todo el peso de nuestro cuerpo, cualquier tipo de alteración puede causar afecciones a otras partes de nuestro organismo. En consecuencia, los usuarios de las órtesis plantares son diversos pues todas las personas pueden hacer uso de ellas. Como muestra se recomienda el uso de plantillas en el tratamiento de pie plano congénito en los niños, pie cavo en personas adultas o edad avanzada, pie de la parálisis cerebral en personas con discapacidad, talalgias en mujeres embarazadas, enfermedad de Sever en adolescentes deportistas. Lo anterior rectifica este producto desde una configuración formal básica, que es el área correspondiente a la zona plantar atiende las necesidades de usuarios con diferentes edades, patologías y tratamientos.

### **Contexto productivo: local y global**

En este apartado se describirá el entorno productivo de las órtesis plantares. Los criterios de selección de estas empresas se eligieron con base al cumplimiento de por lo menos uno de los siguientes puntos:

- Venta, distribución y comercialización local, regional, nacional o internacional
- Calidad de diferenciación en el mercado
- Calidad presente en la utilización de materiales
- Presencia y confiabilidad
- Bajo costo
- Elevado costo

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

La selección de empresas se determinó con base a las estrategias de posicionamiento de las empresas de fabricación, diseño y comercialización de órtesis plantares. Con la intención de revisar las tácticas empresariales utilizadas en el mercado actual. Derivado de lo anterior, las estrategias de posicionamiento identificadas fueron:

- En las empresas *Sols*, *Sizeright* y *SolsRx* fundadas por la diseñadora Kegan Schouwenburg, la estrategia es el posicionamiento basado en las características del producto ya que éste se define como la forma en que el producto está definido por los clientes según ciertos atributos importantes, esto es, el lugar que ocupa en su mente en relación con los de la competencia.
- En cuanto a la empresa *Profoot*, la estrategia de posicionamiento es con base en precio y calidad. Ya que es una empresa que ofrece características de diseño por un precio accesible y puntos de venta asequibles.
- Por parte de la empresa *Piedica*, la estrategia de posicionamiento es por el estilo de vida. Pues, es una empresa en donde su valor agregado se ubica en las opiniones, intereses y actitudes de los consumidores con orientación a la experiencia de compra relacionada a un proceso de alta tecnología y sedes internacionales.

Ahora bien, una vez presentada la anterior información se procede a extender una descripción de la actividad productiva de las empresas mencionadas.

*Sols*. Es una empresa ubicada en Nueva York. Su fundadora es una diseñadora Industrial llamada Kegan Schouwenburg. Ofrecen dos servicios principales; *Sizeright* que es una aplicación auxiliar para la elegir calzado de ciertas marcas según las características fisiológicas de cada persona. El segundo servicio llamado *SolsRx* es el enfocado a la prescripción médica para el diseño y fabricación de plantillas ortopédicas impresas en 3d por medio de otra aplicación. Por el momento su cobertura comercial es en Estados Unidos.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

*Profoot.* Es una empresa ubicada en Brooklyn Nueva York. Su principal objetivo es el cuidado de los pies. Una de sus principales características es su identidad visual, ya que utilizan combinaciones de colores llamativas y divertidas. Además, su cobertura es de las mejores, está presente en la mayoría de las tiendas de autoservicio, supermercados, tiendas en línea e industrias farmacéuticas. Ofrecen una amplia gama de productos para el cuidado de los pies, identificando la diversidad del calzado. Sin embargo, la utilización de estas plantillas no funciona para ningún tratamiento de la marcha y bipedestación.

*Piedica.* Es una empresa con características únicas en el mercado. Las personas la identifican por la utilización de alta tecnología en la prescripción, diagnóstico y fabricación de sus plantillas. Sus servicios son de los más caros en el mercado y por tanto su posicionamiento está consolidado. La brecha de la empresa es la ineffectividad de sus plantillas pues, a pesar de tener personal calificado en todos sus procesos; los diagnósticos realizados no son los correctos, por ende, sus plantillas no contribuyen al tratamiento de ninguna patología.

### **Contexto comercial: local y global**

El Diseño Industrial ha contribuido a una mejor comercialización; en dónde el producto puede encontrarse tanto en farmacias especializadas como en supermercados. Sin embargo, la oferta de éstos ha desfavorecido la disposición de productos dignos para el tratamiento correcto de las necesidades de las personas.

Pues el diseño de empaque y de producto se ha enfocado a comunicar la sanación de los síntomas, brindar una falsa resolución del problema que en la mayoría de las ocasiones los usuarios desconocen.

Por consiguiente, los productos, en este caso las órtesis plantares, necesitan obligadamente incluir un proceso interdisciplinario. El mundo tal como lo conocemos, ha demandado la incorporación de estrategias que reconozcan los intereses económicos, para orientar y reducir riesgos en las inversiones, ofreciendo mejores soluciones rentables a las necesidades de nuestro hábitat. Quizá, al pensar en esto podremos dimensionar la importancia de ellos y reflexionar las implicaciones

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

de su diseño, el cuál es importante pensar desde su concepción, desuso y hasta las posibles repercusiones en el usuario.

La comercialización de las órtesis plantares se ubica en diferentes contextos, como se revisó anteriormente. La finalidad marca la pauta para su diseño y fabricación. Algunas empresas dedicadas al calzado emprenden la venta de plantillas como accesorio auxiliar del ámbito, sin embargo, su uso va direccionado únicamente al confort del pie sin tomar en cuenta el estado de salud de éste. Consecuentemente, esto puede resultar en la mayoría de los casos contraproducente, puesto que sin un diagnóstico previo la plantilla resultará contraindicada.

### **Contexto legislativo: local y global**

Los servicios de ortoprotésica forman parte de la atención de la salud y suelen estar incluidos en los servicios de rehabilitación. Al igual que otros servicios sanitarios, su objetivo es optimizar la salud y el bienestar de los usuarios. La prestación oportuna de servicios ortoprotésicos es importante para restaurar el funcionamiento y prevenir deformidades secundarias.

Junto con otras intervenciones, como la educación, la capacitación, la instrucción en el empleo, la inserción y el apoyo social, los servicios de ortoprotésica y rehabilitación contribuyen al objetivo general del funcionamiento óptimo y, por consiguiente, a la plena participación e inclusión en la sociedad.

A continuación, se indican algunos desafíos en las cuatro áreas básicas para establecer servicios de ortoprotésica.

Existen áreas de desafíos políticos en los que se observaron ausencias de políticas y planes nacionales de ortoprotésica, rehabilitación y tecnología de apoyo en la mayoría de los países. También hace falta el conocimiento y comprensión acerca de la función, finalidad y beneficios de los servicios de ortoprotésica. Por otro lado, la realidad también sitúa la existencia de fondos limitados, pues estos servicios muchas veces no están incluidos en los sistemas nacionales de salud y seguridad social.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

Por si fuera poco, los datos sobre este rubro también son limitados, lo que hace difícil entender los requisitos prácticos y financieros para prestar esos servicios para todos.

En lo referido a los productos existe una disponibilidad limitada de productos apropiados en muchos países, a esto se le agregan los altos precios de las ortesis de alta calidad. Además de que las alternativas de bajo costo pueden ser percibidas como caras, especialmente en países de ingresos bajos y medianos. Finalmente se puede evidenciar la falta de normas nacionales de productos en numerosos países, lo que muchas veces da como resultado dispositivos que no satisfacen estándares aceptables de seguridad.

Los servicios de ortoprotésica deben encarnar los principios de los servicios de salud centrados en las personas, es decir, tener un enfoque de la atención que incorpore la perspectiva de las personas, las familias y las comunidades, y las considere tanto participantes como beneficiarias de sistemas de salud confiables. Los servicios de ortoprotésica centrados en el usuario van un paso más allá para que todos los usuarios que tengan una deficiencia física o limitación funcional puedan tomar decisiones informadas sobre su atención y sus servicios y proveedores de servicios. Los servicios se planifican desde la perspectiva del usuario individual y responden a sus necesidades y preferencias, respetando su dignidad, elecciones y derechos. Lo cual va directamente ligado a los principios del Diseño Universal.

### **Producto comparativo: local y global**

En función del producto que concierne a la investigación, primero se revisará la definición de órtesis. Según la Norma UNE 11-909-90/1<sup>17</sup>, adoptada de la ISO 8549/1, es:

Cualquier dispositivo aplicado externamente sobre el cuerpo humano, que se utiliza para modificar las características estructurales o funcionales del sistema neuromúsculo-esquelético, con la finalidad de mantener, mejorar o recuperar la función. Además, está en contacto permanente con el cuerpo humano, diferenciándola de los demás productos de

---

<sup>17</sup> UNE 11-909-90/1: Norma española referida a las órtesis y prótesis.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

apoyo. La palabra ortesis deriva del griego “ortho” que significa recto, enderezado o correcto. Es un término global que incluye dispositivos tanto dinámicos como estáticos.

Por tanto, las ortesis, son un producto sanitario no implantable. Su uso se indica por profesionales en múltiples áreas como la rehabilitación física, rehabilitación deportiva, fisioterapia y ortopedia. Con el fin de corregir malformaciones congénitas, prevenir lesiones o laceraciones, mejorar el rendimiento y las condiciones de la vida diaria de un paciente.

Las órtesis incluyen a su vez diferentes divisiones: sistemas ortésicos para miembros superiores, miembros inferiores y columna vertebral. En ellas, las órtesis plantares pertenecen a la división de sistemas ortésicos de miembros inferiores.

Ahora bien, una órtesis plantar o plantilla es un producto ubicado en la zona plantar del pie del usuario. Sus objetivos principales son la corrección, prevención o acondicionamiento del pie en relación con una patología.

Las órtesis plantares se utilizan en el tratamiento de gran cantidad de diversas afecciones. Por consiguiente, es un producto de suma importancia pues su uso se indica en múltiples tratamientos, como: malformaciones congénitas del pie, lesiones neurológicas, deformaciones adquiridas, metatarsalgias, talalgias, artropatías reumáticas; como también en diferentes tipos de lesiones, tumores, etcétera. Además, intervienen como refuerzo en procesos de rehabilitación, prevención, tratamiento y de mejora funcional.

Gracias a la correcta operatividad de las plantillas el usuario obtiene beneficios significativos aplicables para mejorar su desempeño cotidiano. Según el CEFOA<sup>18</sup> (2018) reduce o anula dolores, disminuye la presión de carga en la zona plantar, reposiciona estructuras alteradas para ofrecer oposición a fuerzas lesivas, absorbe impactos causantes de daños y/o malformaciones. También se menciona que, según su diseño, existen plantillas optimizadoras del rendimiento del usuario sin

---

<sup>18</sup> CEFOA: Centro Formativo de Andalucía.

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

estar vinculadas a una patología. Esto nos indica, la fuerte demanda del producto al ser utilizado por las necesidades de los usuarios y de diferentes profesionales de la salud.

Cabe añadir, el funcionamiento se logra a través de la reubicación de apoyos y cargas plantares del usuario a través de una base del área plantar. Todo esto con la intención de aumentar la superficie de apoyo del pie, reposicionar estructuras alteradas, absorber impactos, corregir problemas estructurales, prevenir o disminuir la progresión de alteraciones y reducir riesgos de laceraciones.

### Tipología

En cuanto a la tipología de este producto, ésta varía según los criterios de clasificación. Sin embargo, según Cobos (2018), los más utilizados son según su finalidad y los materiales de fabricación. En relación con las finalidades terapéuticas de las órtesis pueden ser, como ya se ha mencionado, preventivas, correctoras, paliativas y funcionales. Lo cual concuerda con los objetivos del modelo social y del modelo de la diversidad funcional insertados en el actual paradigma de la autonomía personal. Ya que es un producto a favor de la participación de los usuarios, asimismo contrarresta las afecciones que pueden agravar o provocar situaciones de dependencia y brinda las herramientas para mejorar la salud.

Por otro lado, en lo referido a los materiales de fabricación encontramos: órtesis de la zona plantar de tipo blando, donde su finalidad es la del *confort*, semiblandas y semiduras que brindan descargas selectivas, y duras fabricadas con la intención correctiva (Ver figura 5).

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

Figura 5 Tipología de órtesis plantares



### Síntesis

Recapitulando, los productos de apoyo pueden actuar como una prótesis cognitiva<sup>19</sup>, reemplazando una habilidad perdida o mermada, o proporcionando la ayuda necesaria para acometer la tarea. Son muchas las barreras que el entorno, puede imponer en áreas de la vida. Por consiguiente, la tecnología asistencial se ha diseñado y producido con el fin de compensar esas barreras (Sevillano, 2000).

Además, están estrechamente relacionados con la realización de las actividades de la vida diaria, facilitar la labor de valoración y orientación de las situaciones de dependencia, y contribuir a la mejora del sistema de protección de la autonomía y atención a las personas con dependencia.

Buscan brindar lo necesario para realizar actividades de forma autónoma o con ayuda de un asistente, con eficacia, seguridad y comodidad de desplazamiento. Pueden servir como prevención en un proceso degenerativo; rebajar el esfuerzo que requiere la actividad; evitar o reducir el riesgo de lesiones o accidentes; y disminuir o evitar el dolor.

El diseño universal y los productos de apoyo son sistemas que se complementan para asegurar unos entornos, productos y servicios que faciliten la autonomía

<sup>19</sup> Dispositivo de aplicación externa que se usa para reemplazar total o parcialmente una parte de un miembro o habilidad mental ausente o deficiente (ISO 8549-1).

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

personal y la participación de las personas mayores y las personas con falta o pérdida de autonomía.

Como ya se mencionó, cada clase conglomera una tipología de productos con objetivos funcionales semejantes que cubren las necesidades según el apartado. Por tanto, en cuanto al diseño y producción, la complejidad del rubro es grande porque implica responder a necesidades de un grupo de usuarios con características específicas, que muchas empresas no encuentran rentables. En consecuencia, los productos más eficientes son caros, su disponibilidad es extranjera, existen pocos modelos y variedad de marcas y el “stock” es limitado. Las propuestas del mercado más asequibles carecen de calidad, la estética es nula y la experiencia del producto no ha sido diseñada.

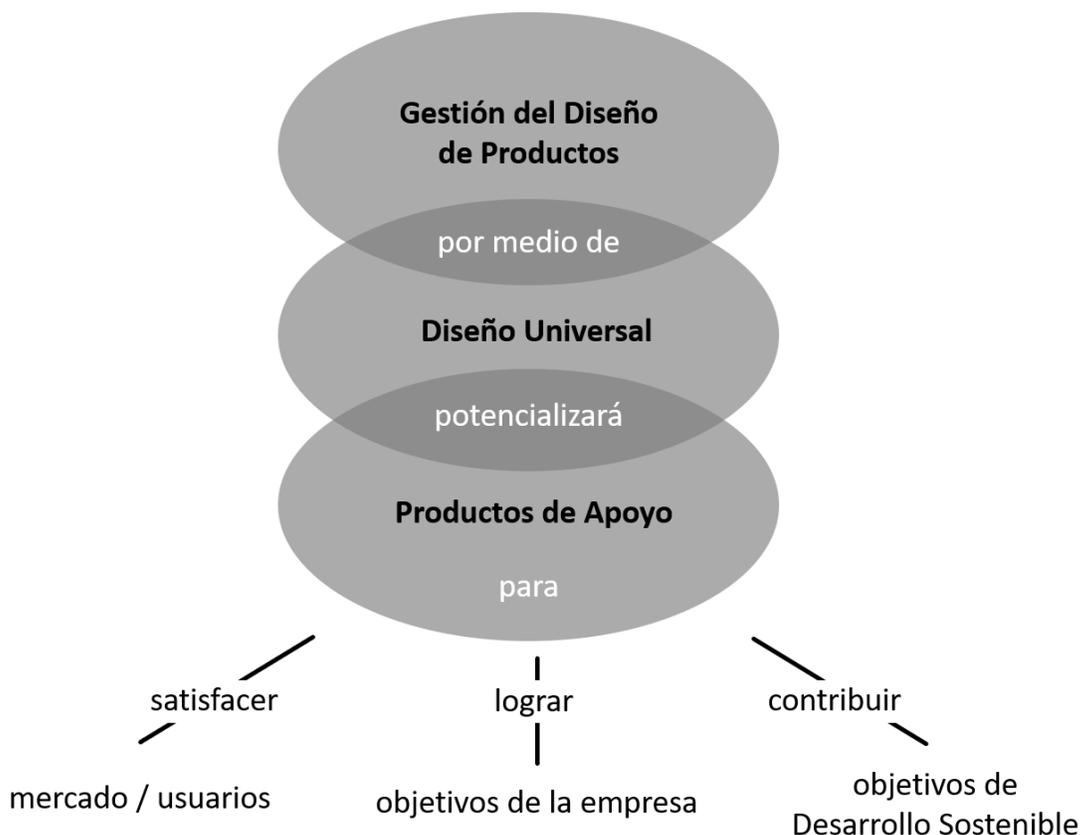
En definitiva, el uso de órtesis debe ajustarse a las necesidades individuales y personalizadas del usuario, pero también ofrecer una oportunidad rentable para la comercialización del producto. Asimismo, ofrecer las características deseables del mercado, que son: ofrecer simplicidad, fácil manejo, un producto estético, estar lo más normalizados posibles, no interferir en el desarrollo de la persona, atención a la relación calidad-precio y extremar los cuidados en su utilización para que sea duradero (Confederación Española de Personas con Discapacidad Física y Orgánica [COCEMFE] 2018).

## Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

### Recapitulación Teórica

Considerando que existe un compromiso por ofrecer productos de órtesis plantar con cumplimiento funcional, calidad para el usuario y rentabilidad para la empresa. Es necesaria la intervención del diseño industrial para el cumplimiento de objetivos conceptuales, técnico-industriales y su gestión en relación con metas empresariales a la par del reconocimiento no solo de las necesidades, sino también de los valores de los usuarios. (Ver figura 5)

Figura 6 Relación de conceptos



Fuente: Elaboración propia.

En conclusión, la situación de dependencia se ha tomado como un problema ajeno, en donde la participación se limita a las personas que lo padecen, familias, personas cercanas al problema, etc. Por consiguiente, los proveedores de productos afines a la solución del problema se reducen a tratarlo con alternativas especializadas, las cuales traen consigo muchos y diferentes inconvenientes. Tales como precios

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

inasequibles, poca accesibilidad, escasa disponibilidad, financiación insuficiente, entre otros. Además, la falta generalizada de conocimiento, la poca sensibilización y la deficiente proyección sobre este tema no ha permitido dimensionar el problema.

El paradigma actual refuerza la idea de eliminar las barreras del entorno que propicien dependencia; centrando el campo de intervención en revertir esta situación. Teniendo en cuenta lo anterior, se ha buscado reforzar de todas las maneras posibles la autonomía personal. Así, los productos de apoyo contribuyen de manera directa pues, coinciden con la visión del modelo social y modelo de la diversidad funcional.

Ahora bien, los productos de apoyo buscan principalmente prevenir deficiencias, reducir limitaciones en la actividad o restricciones en la participación. Todo esto por medio de la prevención, rehabilitación, reducción de riesgos y disminución de dolor. Por tanto, la investigación en este rubro se muestra de suma importancia y, contribuye al logro de los objetivos anteriormente mencionados, como también al área sanitaria en múltiples campos y de gestión de diseño para el desarrollo e innovación de productos. Con la finalidad de trazar líneas de mejora para la calidad de vida de múltiples usuarios, aportes en la productividad de éstos y medidas para la reducción del gasto en los servicios sanitarios.

Ciertamente los productos de apoyo cuentan con una clasificación y terminología, lo cual ya se mencionó anteriormente. En ella existe una subclase llamada órtesis y prótesis, donde se incluyen productos muy especializados que aportan evidentemente a una parte del gran problema o la situación de dependencia. Sin embargo, el apartado es deficiente. En consecuencia, se observa que, aunque las órtesis plantares pueden brindar beneficios a múltiples usuarios de diferentes rubros, el abordaje se encuentra en limitadas investigaciones médicas, técnicas, de rehabilitación y ortopedia.

Las órtesis plantares son un producto infravalorado pues a pesar de los beneficios que proporciona y el número de usuarios que las necesita, solamente se ha trabajado en mejorar sus procesos de fabricación y materiales pensando en personalizar su manufactura para el tratamiento específico de patologías sin buscar

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

referentes inclusivos que consideren al usuario. En la revisión del tema se evidencia la amplitud de la gama de usuarios de órtesis plantares. Pueden ser desde niños o ancianos, personas con discapacidad o personas con lesiones temporales. Esto es porque es un producto que desde la zona plantar se utiliza como medio preventivo, correctivo, paliativo y funcional. De esta manera se indica para corrección de patologías, tratamiento de procesos degenerativos, mejora en el desempeño deportivo, prevención de lesiones o úlceras, como auxiliar en la rehabilitación, auxiliar protésico, entre muchos otros.

Por lo mismo se necesita reconocer la diversidad de los usuarios que utilizan las órtesis plantares para aumentar la innovación en los productos de apoyo, en el caso particular de las órtesis plantares desde las aportaciones del Diseño Universal. Así mismo, incrementar el interés de las empresas para producir productos de apoyo con diseño para todos y aumentar su rentabilidad.

En lo concerniente a la literatura, la OMS<sup>20</sup> publicó la Lista de Productos de Apoyo Prioritarios con objeto de mejorar el acceso a las tecnologías de apoyo; además de orientar su desarrollo y fabricación. Por otro lado, España ha contribuido con la publicación de guías para la promoción de productos de apoyo desde diferentes organizaciones gubernamentales.

En América se señala el CIAPAT<sup>21</sup>, organismo aliado a la Organización Iberoamericana de la Seguridad Social. En él se retoman las definiciones proporcionadas por la norma ISO EN UNE<sup>22</sup> y realizan una lista de productos referidos a los contactos proveedores o de comercialización según el país. En esa lista, México cuenta con solamente una empresa referida la cual se encarga de trabajar rampas y aspectos de accesibilidad arquitectónica. Aunque se menciona también la comercialización de productos de apoyo, no es significativa la diversidad de productos que manejan.

---

<sup>20</sup> OMS: Organización Mundial de la Salud.

<sup>21</sup> CIAPAT: Centro Iberoamericano de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas.

<sup>22</sup> ISO EN UNE: International Standardization Organization - European Norm - Norma Española -. Normas con estándares europeos e internacionales.

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

Actualmente los intereses juegan un papel muy importante para la toma de decisiones, los diseñadores debemos declarar nuestra responsabilidad como modificadores del entorno, del uso y de las acciones cotidianas. Para, de esta manera comunicarles a las empresas, que deben ser auténticas líderes, abiertas al conocimiento e integrales. Con el fin de reconocer la situación de las necesidades sociales y de esta manera, proponer lo necesario para presentar un elemento de capaz de influir al mercado, sociedad y entorno de manera responsable. Pues el panorama actual se encuentra dividido: por un lado, se sitúan las necesidades de las personas y por el otro los criterios comerciales. Por tanto, se evidencia la desvinculación entre ambas partes. Dicho en otras palabras, los intereses sociales, como lo son la atención a las necesidades de grupos particulares, no convergen con los intereses empresariales, los cuales responden a generar utilidades y conveniencias (Ver figura 7).

**Figura 7 Situación de las necesidades sociales e intereses empresariales**



Fuente: Elaboración propia con información de Díaz (2009) y Best (2016).

Sin embargo, un camino en dónde se relacionan el cumplimiento de necesidades de seres humanos en primera instancia y con ello la persecución de objetivos de crecimiento globales, para una perdurabilidad y sostenibilidad en el mercado empresarial más complejo y cumpliendo las expectativas de los clientes de las empresas (Hernández, 2011).

### Capítulo III. Diseño Universal y órtesis plantares

Para terminar, cabe observar, en México el organismo encargado o dedicado a las cuestiones de dependencia, donde entran la discapacidad y adultos mayores existe poca información al respecto. Razón por la cuál es pertinente la investigación en el desarrollo y Gestión de Productos de Apoyo, con atención a la situación de dependencia, en promoción de la autonomía personal como lo son las órtesis plantares.

# 4

## Directrices para la Gestión del Diseño Universal en órtesis plantares correctivas: caso de estudio “*Ignition*”



## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

### Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

#### Gestión del Diseño en la empresa

Gestión de la estrategia. Para este estudio de caso se analizaron las categorías de la Gestión del Diseño propuestas por Kathryn Best (2016). Sin embargo, para su aplicación práctica se utilizó la Guía Metodológica para el diagnóstico de diseño en el desarrollo de productos. La cuál fue realizada con el objetivo de apoyar la internalización de las PyMES<sup>23</sup> de América Latina y de esta manera contribuir al desarrollo de productos.

El foco de análisis de este proceso estará puesto en las órtesis plantares desarrolladas por la empresa *Ignition*. Esta dimensión prioritaria de análisis se interrelaciona con el proceso mediante el cual se logró y la organización en cuyo seno tiene lugar este proceso.

La investigación analizará al producto desde las tres categorías de la gestión del diseño propuestas por Best las cuáles son: la gestión de la estrategia del diseño, gestión del proceso de diseño y la gestión de la implementación del diseño.

En este sentido, se utilizarán diferentes herramientas para recolección de datos cualitativos y cuantitativos, en dónde la participación de las personas servirá para ampliar la información, corroborando o desechando hipótesis, no con el fin de evaluar los conocimientos de éstos.

En síntesis, uno de los fines de la investigación será identificar oportunidades de mejora y optimización en el diseño del producto desde la propuesta de los Principios del Diseño Universal, con la intención de corroborar la hipótesis propuesta.

Estas oportunidades que se detectarán por medio del desarrollo de un diagnóstico de diseño pueden proponer soluciones a problemas detectados mejoren no sólo al producto, sino las formas de concebirlo y gestionarlo.

---

<sup>23</sup> PyMEs: Pequeñas y Medianas Empresas.

## **Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition**

Los cambios en las formas de producción pueden sugerir propuestas de valor en el producto, un aumento de la calidad percibida del mismo, actualización o intervención en el paquete tecnológico, estrategias de innovación en el diseño de las órtesis plantares y mejoras en el impacto social y sustentable del producto.

La presente investigación propone la articulación del Diseño Universal en la Gestión del Diseño de las Órtesis Plantares para mejorar la asequibilidad del producto, promover su uso preventivo y correctivo, aportar en la oferta de trabajos, entre otras cosas. Sin embargo, el camino en este rubro necesita seguimiento.

De manera que esta investigación solo será un aporte para lograr que una mejor utilización del diseño por parte de las empresas del rubro sanitario.

El proceso que se trabajó en la empresa estará organizado en 7 ejes temáticos correspondientes a las tres divisiones propuestas por Kathryn Best:

Para la parte uno de la gestión de la estrategia de diseño se trabajará: el autodiagnóstico y la estrategia de la empresa.

En lo referente a la segunda parte, sobre la gestión del proceso de diseño se considerarán: a los usuarios y al producto.

Y en cuanto a la última parte, la parte tres, relacionada con la gestión de la implantación del diseño, se revisarán los siguientes rubros: el tecnológico-productivo, la innovación y sustentabilidad

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

### Autodiagnóstico de la empresa

Un autodiagnóstico empresarial es una acción que se lleva a cabo a través de una herramienta de evaluación que permite a las organizaciones hacer una revisión de sus procesos para conocer su situación, detectar ineficiencias e identificar las áreas que destacan características factibles de ser mejoradas. Además, permite determinar un panorama de la situación de la empresa en cuanto a la gestión de diseño y desarrollo de nuevos productos. Para fines de este trabajo de investigación, se utilizó la herramienta de autodiagnóstico de la Guía Metodológica: Diagnóstico de diseño para el desarrollo de productos del Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial (INTI, 2015).

Gráfica 1 Autodiagnóstico de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Este gráfico (Ver gráfica 1) permite visualizar fácilmente cuáles son los rubros a los que la empresa les presta mayor atención y cuáles debería mejorar. En ese sentido se puede observar lo siguiente:

-Oferta de productos. En cuanto a la oferta de productos la empresa cumple una necesidad concreta; que es la de prevenir o corregir una patología de marcha y bipedestación. En esta empresa no se añaden elementos ligados a mejorar la experiencia de compra.

Por otra parte, la oferta de productos de la empresa es especializada, ya que ofrece productos que son diferenciados dentro del ámbito pues la habilidad del técnico que produce las órtesis plantares genera un producto de calidad y la garantía del diagnóstico del médico propician una buena mancuerna para que el producto sea solicitado, funcione y sea recomendado. Por ello la característica fundamental que define a las órtesis plantares correctivas de la empresa *Ignition* es que éstas garantizan su funcionamiento.

El proceso de diseño, producción y comercialización que ha pasado este producto ha sido por la intención de rentabilizar y diversificar las ganancias de la empresa. Es un producto que el médico prescribe para el tratamiento de varias de las patologías más tratadas en la clínica, por ello la empresa se interesó en ofrecer el mismo producto que se solicitaba para el tratamiento o seguimiento del servicio médico.

Esta es la razón por la cual no han renovado su producto pues, funciona para llevar a cabo el tratamiento y hasta ahora, basados solo en ese objetivo, no han necesitado la renovación de su producto.

Sin embargo, reconocen que el medio de competencia cada vez ofrece “más y mejores” materiales, así como también diseño en las experiencias de compra. En

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

dónde, en el caso de las ortesis plantares, la tecnología brinda los puntos necesarios al proceso de diagnóstico, diseño y fabricación para incrementar la rentabilidad.

-Producción. Las órtesis plantares de la empresa están compuestas por la combinación de más de dos materiales. Éstos se consiguen de manera regional, ya que localmente se comercializan con un costo más elevado y la disponibilidad es limitada.

Los procesos de transformación son simples, de baja complejidad. Por ello, los maestros zapateros han podido involucrarse para ofrecer este servicio pues, requieren la misma maquinaria que ellos utilizan, además la cantidad de material utilizada permite que las inversiones sean bajas y puedan incrementarse con un porcentaje de rentabilidad de más del 30%.

Por lo mismo, a nivel local, existen diversos especialistas y otras personas dedicadas al ámbito que tercerizan la producción de órtesis a cargo de maestros zapateros o técnicos ortesistas.

Por tanto, es evidente que la tecnología utilizada por esta empresa es la que está al alcance de un maestro zapatero, pero de propiedad de la empresa.

-Conocimiento del usuario. La empresa *Ignition* se basa en la experiencia, conocimiento e intuición de sus especialistas para conocer y reflexionar, tanto sobre su mercado como sus consumidores. Es una empresa donde el giro principal es el servicio de la salud donde el plan de acción o intervención se ubica a través de la rehabilitación física y kinesiología deportiva, por esta razón, el conocimiento sobre la percepción del usuario hacia su producto se basa en las quejas de éstos. Esto provoca que cuando no hay quejas sobre el producto, se da por hecho, pudiendo ser verdad o no, que la percepción de los usuarios es buena.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Las órtesis plantares como producto requieren forzosamente un servicio previo, que es el de diagnóstico de la patología, porque se mandan hacer con los requerimientos específicos del paciente y después para dar seguimiento al tratamiento que se está llevando a cabo con el producto. Este producto, al estar ligado al tratamiento de una enfermedad, el atributo que más valor le dan los clientes es el de la respuesta efectiva y garantizada a sus necesidades.

### Comercialización

La comercialización de las órtesis plantares comenzó como atención a la satisfacción de una necesidad. El médico prescribía un tratamiento que involucraba la realización de una órtesis plantar personalizada para las necesidades de cada paciente. La fabricación de las órtesis se convirtió en un servicio posterior a la revisión médica, de ahí surgieron los primeros intereses por rentabilizar los productos y servicios ortésicos.

Ahora bien, en la actualidad existen diferentes servicios y productos relacionados con el diseño, fabricación y comercialización de las órtesis plantares. Las tendencias actuales van perfiladas bajo los siguientes lineamientos.

En cuando al rubro cultural:

- interseccionalidad, referida o enfocada a la defensa de derechos. Es por eso que los grupos sociales minoritarios, excluidos en anteriores paradigmas buscan el reconocimiento de los derechos básicos de todo ser humano. Además de la inclusión en las dinámicas sociales de la vida diaria, como lo son justamente la comercialización y prestación de servicios, productos y espacios. Por tanto, los grupos sociales minoritarios en la actualidad exigen productos, servicios, espacios y una vida de calidad.
- el papel de la mujer, pues está ha sido subestimada y direccionada a roles relacionados con la maternidad y atención al hombre. Sin embargo, el empoderamiento femenino busca romper las ideas de supresión y

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

desvalorización de las capacidades femeninas. Lo cual es importante por la evidencia de nuevas dinámicas de interacción social en dónde se evidencie no solo la presencia, sino la participación de la mujer.

- universo *streaming*, el ofrecimiento de los servicios y productos presentan nuevas cualidades que tienen que ver con la digitalización en el proceso de fabricación. Esto ocasiona una materialización en tiempo real que modifica las experiencias de consumo de las personas. Particularmente en los servicios de salud y de venta de productos ortésicos, como las plantillas

ortopédicas. La digitalización en el proceso de prescripción y diagnóstico de las plantillas ortopédicas ha sido un plus que ha funcionado para atraer la atención de las personas a este tipo de productos.

En el rubro de la tecnología e innovación:

- la manufactura 2.0 en la personalización del producto. La personalización del producto es una característica que brinda un valor agregado. Ante la exposición de una amplia gama de productos seriadados a la venta, la posibilidad de ofrecer al producto un toque de particularidad, puede ser una gran estrategia de convencimiento para garantizar una venta.

En el caso de las plantillas ortopédicas, esta tendencia es atractiva y congruente con los requerimientos del producto. Ya que cada pie es diferente, lo cual las especificaciones del producto deben reconocer.

- Pensamiento digital dominante. La nueva generación digital aún no tiene resuelta la satisfacción de sus necesidades básicas a través de la tecnología. El pensamiento digital ha desplazado técnicas y dinámicas que hasta ahora se han utilizado para la satisfacción de necesidades de todos los ámbitos de la vida. Aún falta un análisis sobre los beneficios y repercusiones de este pensamiento con la intención de reestructurar de manera integral una buena línea de acción para un mejor futuro. En cuanto a las plantillas ortopédicas, esto se puede observar en la transición del proceso de manufactura y

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

comercialización tradicional a las nuevas propuestas en donde se exalta el involucrar de maquinaria digital. Lo cual, en la mayoría de los casos es inefectivo para el buen funcionamiento de la plantilla.

- Asistencia tecnológica y regulación digital. De igual manera en este apartado de las tendencias relacionadas con la tecnología e innovación; la asistencia tecnológica se está utilizando en la creación de grandes bases de datos digitales que agilizan los procesos de seguimiento y monitoreo post venta en la adquisición de las plantillas ortopédicas.

Las tendencias identificadas en el apartado de los viajes y hospedaje parecieran comunicar nula relación en el proyecto, sin embargo, como las plantillas ortopédicas ofrecen diferentes beneficios como: la prevención de patologías de marcha y bipedestación, la disminución del desgaste de ciertas zonas de nuestro cuerpo. El alivio de molestias al caminar, dolor en rodillas, cadera y espalda. Además del aumento en el rendimiento funcional en actividades de caminatas prolongadas, entre otras.

Esto puede interesar a puntos de venta como casas de alojamiento temporal<sup>24</sup>, donde los viajeros pueden conocer el producto a la par de sus beneficios para difundir el tratamiento de algún síntoma; como dolor o cansancio provocado por actividades de marcha y bipedestación comúnmente realizadas en estas situaciones de viaje.

Como ya se mencionó, los puntos de venta pueden ser muy diversos, gracias a las diferentes líneas del producto. Más adelante se explicará el portafolio de productos por presentar. Pero, *grosso modo*, las plantillas ortopédicas tienen la ventaja de ser un producto que otorga beneficios a personas con diferentes estilos de vida. Así, los puntos de venta pueden ser:

---

<sup>24</sup> Plataformas como *Airbnb* o *Couchsurfing* caracterizadas por la participación como intermediarios entre los consumidores y proveedores, provienen del diseño de una plataforma de servicios.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

- Stands en eventos deportivos<sup>25</sup>
- Farmacias especializadas
- Cadenas farmacéuticas a nivel nacional o regional
- Centros de rehabilitación física
- Clínicas ortopédicas
- Clínicas de kinesiología deportiva
- Centros geriátricos
- Tiendas de calzado

De esta manera, en lo que al lujo concierne, este proyecto reconoce que las tendencias contemplan:

- la revaloración de juicios. El conocimiento artesanal y técnico, bajo la demanda local está replanteando la satisfacción de necesidades a través de propuestas de productos y servicios locales. Aun cuando la tecnología y la demanda digital va *in crescendo*, las técnicas de producción órtésica tradicionales pueden replantearse a través de un trabajo en conjunto con el diseño con la intención de proyectar un estilo de vida sustentable y atractivo. En donde la gente quiera invertir en su experiencia: la salud del caminar, proyectar valores de interés común; una opción puede ser el bienestar.

Las últimas tendencias se pueden relacionar pues, las plantillas ortopédicas desde la gestión del Diseño Universal permiten su inmersión en el ámbito de la salud y el estilo de vida:

- En cuando al ámbito de la salud. Los productos confortables y saludables para el día a día, están ganando mercado en muchas personas, y esto puede estar relacionado a la introducción de conceptos como la sustentabilidad y lo

---

<sup>25</sup> Eventos deportivos, que actualmente son un medio para socializar. Como caminatas, maratones, eventos de *Crossfit* (HIFT), torneos.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

integral. Estos conceptos, características vendibles desde hace algunos años, han impuesto que los valores de bienestar sean de gran importancia en la vida de las personas. Por tanto, este proyecto reconoce que los productos deben incluir en sus requerimientos cualidades como el bienestar en la salud en la cotidianeidad. Lo cual es congruente con la esencia funcional de las plantillas ortopédicas.

Sin embargo, es importante mencionar que la ejecución de los tratamientos ortopédicos de la antigua concepción aún perdura. Esto provoca que las plantillas ortopédicas se identifiquen, por la mayoría de las personas, con características anticuadas.

### **Caracterización de clientes: Análisis crítico**

Los principales clientes de la empresa son deportistas de alto rendimiento, directores de empresas, dueños de empresas, extranjeros y operadores de empresas; además personas con patologías previamente tratadas sin éxito y personas con patologías post-quirúrgicas o que acuden como última alternativa antes de someterse a una cirugía.

El criterio para denominar los principales son las características de los clientes que acuden con más frecuencia, acuden sólo a esta clínica para la revisión y tratamiento de sus patologías, recomiendan el servicio.

La empresa no tiene contacto con industrias o empresas minoristas, sin embargo, empresas industriales han solicitado que el servicio de la clínica se ofrezca en sus plantas industriales.

El producto se vende en la clínica, por tanto, ese es su único canal de venta y distribución.

En cuanto a la disponibilidad del producto, este es un producto realizado por pedido, solamente se mandan hacer las plantillas que son solicitadas para el tratamiento del

## **Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition**

paciente. El médico revisa a la persona, le pregunta el número de órtesis que va a requerir y se mandan producir con los requerimientos designados por el médico.

Una vez que se levanta la orden de prescripción, los pacientes esperan dos a tres días hábiles para obtenerlo.

Los pacientes que compran el producto son los usuarios de estos en la mayoría de los casos. Cuando se prescriben órtesis plantares para niños, los padres las compran y los niños las utilizan.

En lo referido al costo, los pacientes estarían dispuestos a pagar desde \$500 a \$1,500 por par de plantillas. En donde la periodicidad de compra es idealmente cada 6 meses por persona que toma el tratamiento de las plantillas.

El motivo por el cual sus clientes deciden la compra es por la indicación médica, derivada de los síntomas causados por patologías de marcha.

Los pacientes deciden su compra cuando el médico realiza un diagnóstico médico en el cuál realiza la prescripción de las órtesis plantares si son necesarias para el tratamiento de la patología del paciente. Esto se les comunica a los pacientes y ellos deciden si las compran o no, en la mayoría de los casos, los pacientes acceden a tomar el tratamiento.

### **Estrategia de diseño**

Los factores determinantes para la venta del producto son el tratamiento de las enfermedades de bipedestación y marcha. Los pacientes se acercan al médico por los síntomas de las patologías, como lo son el dolor, cansancio, entre otros. Con una revisión clínica, el médico puede prescribir órtesis plantares como medio de prevención o tratamiento patológico.

La empresa hasta este momento no ha utilizado medios de difusión de información para la venta del producto, se basan en la recomendación oral. Pero, el internet y la propaganda de otras empresas hacen que los pacientes conozcan información básica sobre las órtesis plantares y su utilización, la cual no siempre es real o veraz.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Por ello los clientes de sus productos y servicios valoran la garantía del tratamiento, la exploración clínica para un diagnóstico acertado y congruencia del tratamiento con la patología.

En cuanto a la organización de la información, la empresa solo cuenta con bases de datos de los pacientes en donde se abre una historia clínica que tiene información sobre los padecimientos o la situación de salud en la que se encuentra el paciente y bases de datos de los pacientes regulares con periodicidad de seis meses.

Las quejas, opiniones, satisfacción o insatisfacción de clientes se atienden en el área de recepción, que hace entrega de las órtesis plantares y siempre está al pendiente de cualquier información sobre el producto. Además, el médico programa citas de monitoreo para obtener información sobre el tratamiento. En cualquiera de los casos la atención de la clínica siempre comunica verbalmente y por medio de mensajes el interés por retroalimentación, opiniones; así como también para darle seguimiento al tratamiento desde la adquisición hasta el servicio post-venta.

En este punto, es importante recalcar que en esta empresa el servicio post-venta es fundamental para darle seguimiento al tratamiento y brindarle un valor agregado a la venta de las órtesis plantares.

Y es un factor que agrega valor al producto. Sí, ya que en el mercado normalmente se ofrecen plantillas para el tratamiento de síntomas de patologías de marcha sin realizar el proceso adecuado. Esto genera, que los productos no funcionen ni beneficien al usuario. Por lo que, las empresas dedicadas a este rubro se concentran en brindar confort o calmar síntomas en vez de enfocarse en la patología.

El problema con esto es que el usuario no es informado que, si no trata sus padecimientos de la forma correcta, esto puede generarle problemas graves de salud en un futuro.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Se identifica que la política de la empresa se basa en satisfacer las necesidades de los clientes a través de un proceso que involucra especialistas en el área.

Los canales por los que se comercializa el producto por el momento solamente son directamente al público.

La elección de los canales de venta en esta empresa va de la mano del diagnóstico médico. Las órtesis plantares de esta empresa garantizan el tratamiento por el proceso de diagnóstico que involucran. Esto da como resultado que las órtesis plantares no puedan venderse sin una prescripción médica, por lo que el canal de venta de este producto se ubica solo en la única sucursal de esta clínica. Razón por la cual no han trabajado en estrategias para la distribución en otros canales de venta.

En síntesis, la empresa no cuenta con una planificación de ventas. Utilizan órdenes de comunicación para la producción y el control de la información de los pacientes, en el expediente médico se le anota al paciente si lleva a cabo la utilización de las plantillas. Ahora, en el área de administración se hacen anotaciones de venta para llevar el control del dinero que entra de este producto.

Para su realización se toman en cuenta las órdenes del médico, el número de plantillas solicitadas por los pacientes, los pagos y anticipos realizados. En períodos de disminución de ventas no se utiliza ningún tipo de estrategia para aumentar las ventas de este producto.

La ventaja competitiva de la empresa *Ignition* en el mercado es la personalización de las plantillas. En cuanto a las estrategias implementadas en la empresa se encontraron las siguientes: la orientación al cliente, lo cual significa hacerle notar al paciente que es el único importante, el valor de marca acumulado y la buena reputación de la compañía.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

En este caso, *Ignition* comunica a sus pacientes que su salud es lo más importante aun cuando el producto no se fabrica con la tecnología en tendencia. Las órtesis plantares de *Ignition* se fabrican con baja tecnología, por ello el diagnóstico efectivo del médico y la experiencia del maestro zapatero es primordial. Los procesos de fabricación de las órtesis plantares en *Ignition* están bajamente estandarizados; por ejemplo: si existe algún faltante de material se cambia por otro sin un análisis previo. Sin embargo, esta baja estandarización no significa que sean de menor calidad. En algunas intervenciones de diseño ciertos valores o procesos pueden ir hechos a mano y esto se vuelve un valor de diseño.<sup>26</sup>

### Interpretación de necesidades de mercado

Los productos existentes analizados fueron los provenientes al mercado dirigido a personas con patologías de bipedestación y marcha en busca de productos para su tratamiento de la capital de San Luis Potosí. Para el análisis de producto se visitaron los principales comercializadores y distribuidores de órtesis plantares; los cuales son los puntos de venta que ofrecen el producto a usuarios de órtesis plantares actuales y usuarios potenciales.

Se eligieron tres productos para realizar un análisis comparativo de producto, En dónde se incluyeron las órtesis plantares comercializadas por el estudio de caso de la actual investigación: la empresa *Ignition*.

Los criterios para la elección de los productos fueron:

- Ser órtesis plantares correctivas; lo cual se definió como cualquier tipo de plantilla que comunicara en su empaque que servían para el tratamiento de alguna enfermedad de las anteriormente mencionadas, para reducción de molestias o dolor.
- Representar materiales, composición estructural y un diseño diferente entre ellos.

---

<sup>26</sup> Buscar ejemplo de diseño, cuando los procesos manuales son un valor de diseño.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

-Representar un precio bajo, precio promedio y un alto precio, con la intención de identificar las características de diseño propuestas para cada segmento adquisitivo.

La elección de los productos se derivó de una visita a los distintos puntos de venta en donde se pudieran encontrar órtesis plantares con las características anteriormente mencionadas. Estos fueron:

-3 supermercados representativos de diferentes cadenas comerciales y orientadas a los segmentos económicos; alto, medio y bajo.

-3 farmacias especializadas, distribuidoras de productos de apoyo para personas usuarias del Hospital Central Dr. Ignacio Morones Prieto <sup>27</sup>.

Las características y resultados del análisis comparativo de los productos fueron los siguientes:

Producto 1: plantillas de gel

**Imagen 1 Análisis de producto: Órtesis Plantar de Gel**



---

<sup>27</sup> El Hospital Central en San Luis Potosí es una de las unidades médicas más importantes en el Estado. Provee servicios médicos a población de bajos recursos, sin Seguridad Social y derechohabientes del Seguro Popular. Las personas usuarias de este Hospital provienen de la capital y diferentes comunidades aledañas.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

El producto cubre varios números; del 8 al 13. El material de la planta del pie es flácido, carece de elementos necesarios para cumplir los objetivos especificados en el empaque.

En la cara inferior contiene texturas que pueden ser indicativas de la lateralidad y de las caras superior e inferior. Carece de total rigidez por lo que su manejo es difícil. Su forma es adecuada para cubrir la planta del pie, su consistencia es difícil de manipular y no brinda ningún elemento de corrección. Sin embargo, el empaque menciona que ayuda a reducir fatiga y brindar soporte, lo cual no se puede lograr con este material tan blando ni sin tratamiento adecuado para el padecimiento del paciente.

En lo relacionado al color se utiliza el azul en el 98%, además por medio de tonos para resaltar ciertos detalles. El color y los tonos utilizados son llamativos. Al mismo tiempo la gama permite indicar algunos detalles que pudieran ser relacionados como indicadores.

En cuanto a la textura, el gel puede adherirse bien al calzado para no derrapar lo cual funciona para el momento en el que la plantilla se encuentra dentro del zapato, pero, para poderse colocar puede generar algunas dificultades.

El tamaño permite el uso en varios números de calzado, un mismo producto se puede personalizar para diferentes personas. Existe una variabilidad y personalización de uso al adecuarse a distintos números de calzado.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Producto 2: plantilla anatómica

Imagen 2 Análisis de producto: Órtesis Plantares anatómicas



El producto 2 se especifica como una plantilla anatómica, evita impactos, mal olor, hongos, pie de atleta y callosidades. Recalca la ubicación de los elementos necesarios para tratar enfermedades de la marcha, sin embargo, solo se resaltan en bajo y alto relieve con un material que carece de la dureza necesaria para lograrlo. El material es 85% poliuretano y 15% poliéster, lo cual tampoco auxilia en el combate de hongos y bacterias. El material no tiene la resistencia para evitar altos impactos y comunica poca durabilidad, nulo mantenimiento.

En cuanto a los colores, presenta una gama de colores neutros. El café se utiliza para la cara superior y el gris para la cara inferior, los cuales son indicadores de uso.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Producto 3: plantilla correctiva

**Imagen 3 Análisis de producto: Órtesis Plantares de piel**



Las plantillas correctivas utilizadas en el caso de la empresa “Ignition”, son plantillas hechas de piel (ver imagen 3). Son realizadas en colores neutros, pueden cambiar con el uso por sus tonalidades claras. El material es rígido y se puede maniobrar fácilmente.

Existe cambio solo de textura en cuanto a la cara superior e inferior. Este producto se hace bajo las especificaciones médicas, derivadas de un análisis de la marcha por ello se vuelven personalizadas para el tratamiento específico de cada paciente.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

### Oportunidades de diseño

Con la intención de identificar la factibilidad y oportunidad de los diferentes rubros, se realizó un análisis *PEST*<sup>28</sup> el cual permite visualizar los acontecimientos que pueden interceder en la investigación en diferentes plazos de tiempo. Esta información nos arroja el periodo en el que se dará el impacto y si resulta beneficioso para el proyecto o no.

A nivel tecnológico la utilización de la tecnología de impresión 3d puede brindar beneficios significativos para la personalización del producto.

Además, es una tecnología ubicada en la concepción digital, lo cual es una característica de valor importante para las personas (Ver tabla 6).

El impacto de la industria ortoprotésica puede ofrecer grandes beneficios tanto por otorgar salud a las personas para aumentar su producción como en la inserción de un nuevo campo de trabajo para diferentes trabajadores.

La oportunidad de diseño nace de la necesidad por involucrar los intereses sociales de inclusión y usabilidad en las plantillas ortopédicas a la par de las necesidades de rentabilidad de las empresas por medio de la intervención de la Gestión del Diseño Universal. Las plantillas ortopédicas son un producto que puede generar muchos beneficios a partir de una concepción productiva básica. La producción y comercialización actualmente se ha concentrado en la seriación y comercialización masiva. Sin embargo, existen otras características en las que se puede trabajar y potencializar.

---

<sup>28</sup> PEST: Herramienta de análisis que analiza el entorno desde los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos en diferentes plazos temporales.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Tabla 8 Factibilidades tecnológicas

Factor	Detalle	Plazo			Impacto	
		Corto	Mediano	Largo		
Tecnológico	Impresión 3D	Es una tecnología en tendencia, la cuál puede desarrollar un producto con menores tiempos de producción y aumentar la rentabilidad	x	x		Positivo
	Prescindencia de técnicas tradicionales	Las técnicas tradicionales han sido reemplazadas por materiales y procesos en tendencia	x			Negativo
	Experiencia tecnológica	Utilización de la tecnología para aumentar la experiencia del usuario. Mediante: scanners, apps, cámaras.		x	x	

Fuente: Elaboración propia con información de la OMS (2017).

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

En lo concerniente al sector político, se están llevando a cabo regulaciones, guías y normas para los servicios ortésicos. Esto es un indicador de que el ámbito va en crecimiento y poco a poco llegará a un punto de reconocimiento importante a nivel internacional (Ver tabla 7).

**Tabla 9 Factibilidades políticas**

Factor	Detalle	Plazo			Impacto	
		Corto	Mediano	Largo		
Político	CDPD	Los estados miembros deben fomentar y garantizar la disponibilidad de órtesis y prótesis.		x	x	Muy positivo
	ODS	Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades.		x	x	Muy positivo
	Normas de ortoprotésica	Los gobiernos deben desempeñar un papel destacado en la gestión de los servicios nacionales de ortoprotésica y dar participación a diversas partes interesadas en la planificación, la creación y el monitoreo de los servicios.		x	x	Muy positivo

Fuente: Elaboración propia con información de la OMS (2017).

En cuanto al sector social; se identifica que cada vez tiene más voz en la concepción y desarrollo de servicios y productos. Por lo que, se ha vuelto un requerimiento en las empresas. Actualmente, los valores de responsabilidad, consciencia, diversidad e inclusión se están posicionando de tal manera que en un futuro serán un *must*.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Tabla 10 Factibilidades sociales

	Factor	Detalle	Plazo			Impacto
			Corto	Mediano	Largo	
Social	Enfoque multidisciplinario	Se resalta la importancia del enfoque de equipo multidisciplinario en la ortoprotésica.	x	x	x	Muy positivo
	Aumento de la conciencia en la prestación de servicios	Se debe considerar a los usuarios como miembros iguales del equipo de tratamiento y se les debe dar la información necesaria para que puedan tomar decisiones sobre su atención y la selección final del producto.	x	x	x	Muy positivo
	Cambio de paradigma en la atención médica	El paradigma de la autonomía personal centra su campo principal de intervención en revertir la situación de dependencia ante los demás a través de un proceso de rehabilitación.	x	x	x	Positivo

Fuente: Elaboración propia con información de la OMS (2017).

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

El proyecto de investigación tiene como objetivo proponer una nueva forma de Gestión del Diseño en las órtesis plantares puede brindar oportunidades de diseño y beneficios que pueden aplicarse o generar interés en diferentes entidades.

### Gobierno

- Proyectos para localidades rurales: con la intención de promover la salud, a través del tratamiento-prevención de enfermedades de marcha y bipedestación. Se pueden realizar dos tipos de proyectos:
  - a) Proyecto de difusión, tratamiento y promoción de la salud. En donde el objetivo sería mejorar la calidad de vida para enfermedades de la marcha como pie plano, espolón calcáneo, fascitis plantar, entre otras.
  - b) Proyectos de recuperación de técnicas ortésicas tradicionales. si se involucra y capacita a la gente para realizar procedimientos de producción tradicional, como lo es la manufactura con maquinaria básica y materiales como la piel, se mejoraría la oferta de trabajo y de servicios básicos de productos para tratamiento médico básico.

### Empresas privadas.

- Clínicas de rehabilitación física: que tengan interés en la diversificación de sus ingresos y ampliación de sus servicios con la venta de productos para el tratamiento-prevención de enfermedades de marcha y bipedestación.
- Clínicas ortopédicas: de igual forma, los médicos especialistas en ortopedia realizan diagnóstico, tratamiento y planes de prevención de las enfermedades que se han mencionado a lo largo del documento. En muchas ocasiones estas clínicas se interesan por prestar ellos mismos el servicio de fabricación y comercialización personalizada de plantillas ortopédicas, pero, también existen casos en los que la fabricación se terceriza, el producto fabricado y empaquetado regresa a la clínica y ahí se comercializa.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

- Farmacias especializadas en productos de apoyo: son establecimientos dedicados a la comercialización de productos para tratamiento y prevención de diferentes enfermedades. Anteriormente, gracias a la base ideológica del paradigma médico, este tipo de productos tenían características estéticas, de uso y funcionalidad muy alejadas a la comunicación de confort, paz y seguridad para las personas, en este momento, por demanda del nuevo conocimiento del ámbito médico y social, estos servicios están cambiando de ser reconocidos como productos para enfermos a ser productos a favor del beneficio y autonomía de las personas.
- Tiendas de calzado: la industria del calzado hasta este momento ha implementado diferentes estrategias de comercialización de plantillas, tomando como estrategia el rendimiento y confort de las personas. Sin embargo, la estilización de sus hormas ha limitado la efectividad del uso de las plantillas ortopédicas en muchos pacientes. Quienes, prefieren seguir utilizado un calzado con características estéticas pero inadecuadas para su salud. Lo cual comprueba la oportunidad de replantear el diseño del calzado en conjunto de la personalización de las plantillas del calzado para los diversos requerimientos de las personas. Cabe mencionar que, existe un proyecto llamado *Sizeright* emprendido por la Kegan Schouwenburg. El cuál, como se mencionó anteriormente, propone una dinámica para mejorar la adquisición del calzado comercial<sup>29</sup> con base a los lineamientos fisiológicos de cada persona.
- Empresas a favor del bienestar laboral: la salud laboral es un punto importante ya que favorece la productividad de las personas. Por ello es cada vez más común la inversión de empresarios en productos que favorezcan la salud de su equipo de trabajo. La adquisición de este tipo de estrategias beneficia la salud interna y previene de lesiones que

---

<sup>29</sup> De ciertas marcas existentes en el mercado Estadounidense.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

pueden llegar a generar grandes gastos e incluso pérdidas en el balance de las empresas.

### Organizaciones

- Promotoras de salud: existen organizaciones que proporcionan servicios relacionados con el rubro sanitario con el objetivo de mejorar la salud y calidad de vida de las personas. Las plantillas ortopédicas, dependiendo de la forma de fabricación y los valores comerciales, son un producto que funciona con una capacidad tecnológica instalada básica. Así el proyecto tiene posibilidades de trabajarse de forma rentable, con beneficios para el mejoramiento de la salud, que son altamente redituables.

### **Brief de la empresa y del diseño universal**

En la disciplina del Diseño, al realizar un proyecto, sea cual sea, el punto de partida debe ser la recopilación de la información. Esto nos va a ayudar a establecer un punto de partida y a definir metas que se tendrán que cumplir con el proyecto en cuestión. Además, nos proporciona una guía sobre cuáles serán las posibles soluciones. En diseño no es la excepción, y por ello, se realizó un *brief* informativo con la información básica de la empresa.

Un *brief*, es un resumen donde se citan las características, metas y entorno, a grandes rasgos, de una empresa o producto (Design Council, 2011). Nos permite conocer mejor al cliente y así tener un mejor panorama para realizar una planeación más efectiva.

La estructura básica se compone de tres partes básicas: información general de la empresa, cuestionario e información adicional. En la primera parte que es la información general se recopilan los datos generales de la empresa, después va el desarrollo, en dónde se especifica la persona de contacto por parte de la empresa, que en este caso fue el director con sus respectivos datos.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

La primera sección corresponde a las preguntas sobre la empresa, esto nos permitirá darnos un panorama general sobre la filosofía de la empresa en la que se trabajó el estudio de caso.

De manera sintética se obtuvo lo siguiente: el giro de la empresa es del rubro sanitario. *Ignition* es una empresa que nació con una idea de consultorio privado, que más tarde fue demandando crecimiento debido a la recomendación y gran porcentaje de éxito de sus tratamientos. Es una empresa de kinesiología y rehabilitación física.

Las metas principales de esta empresa son el compromiso con los pacientes y responsabilidad con una atención adecuada y efectiva. En una frase, la empresa se definió como: Una clínica responsable, en donde el compromiso y los diagnósticos son efectivos y éticos.

El mercado meta son pacientes que necesitan de un diagnóstico acertado sobre patologías que causan dolores musculoesqueléticos, que pueden visualizarse de manera concreta como; pacientes deportistas de alto rendimiento, personas con dolores crónicos en espalda, rodillas y cadera, personas con necesidad de un tratamiento posquirúrgico de rehabilitación. Sus pacientes son personas que han depositado en *Ignition* un vínculo de confianza, por ello su mejor publicidad es la recomendación de boca en boca.

Seguimos con la tercera sección, una vez que tenemos un conocimiento general sobre nuestro cliente es momento de saber cómo percibe a su competencia con las siguientes preguntas:

Es importante recalcar que un *brief* es una herramienta muy flexible que se debe adaptar a nuestras necesidades, las preguntas que mencioné anteriormente corresponden a *brief* informativo que nos ofrece los puntos clave de la empresa con la que se trabajó, pero habrá ocasiones en las que necesitamos saber algo más específico, entonces será necesario detectarlo y agregar las preguntas correspondientes.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

### Interpretación de necesidades de diseño

Se realizaron requerimientos de diseño, desde el enfoque del diseño universal para su aplicación en las órtesis plantares correctivas. Todo esto con el fin de delimitar y aplicar los conceptos del diseño universal de manera práctica. Asimismo, su realización se trabajó con el propósito de aplicarlos, observarlos y medirlos por medio del tratamiento experimental.

Los requerimientos del diseño universal de las órtesis plantares correctivas<sup>30</sup> (ver anexo metodológico: requerimientos de diseño para aplicar el diseño universal en órtesis plantares correctivas) del presente trabajo se construyeron con base a las pautas de los principios del diseño universal Mace R. et. Al. (1997):

1er Principio: Uso equiparable

Pautas para el Principio 1:

- Que proporcione las mismas maneras de uso para todos los usuarios: idénticas cuando es posible, equivalentes cuando no lo es.
- Que evite segregar o estigmatizar a cualquier usuario.
- Las características de privacidad, garantía y seguridad deben estar igualmente disponibles para todos los usuarios.
- Que el diseño sea atractivo para todos los usuarios.

2º Principio: Uso flexible

Pautas para el Principio 2

- Que ofrezca posibilidades de elección en los métodos de uso.
- Que pueda accederse y usarse de manera ambidextra.
- Que facilite al usuario la exactitud y precisión.
- Que se adapte al paso o ritmo del usuario.

3º Principio: Simple e intuitivo

El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario.

Pautas para el Principio 3

- Que elimine la complejidad innecesaria.
- Que sea consistente con las expectativas e intuición del usuario.
- Que se acomode a un amplio rango de alfabetización y habilidades lingüísticas.
- Que dispense la información de manera consistente con su importancia.
- Que proporcione avisos eficaces y métodos de respuesta durante y tras la finalización de la tarea.

---

<sup>30</sup> Si se encuentra interesado en revisar los requerimientos de diseño para aplicar el diseño universal en órtesis plantares correctivas construidos para fines de la investigación, favor de ponerse en contacto con el autor.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

4º Principio: Información perceptible

Pautas para el Principio 4

- Que use diferentes modos para presentar de manera redundante la información esencial: gráfica, verbal o de manera táctil.
- Que proporcione contraste suficiente entre la información esencial y sus alrededores.
- Que amplíe la legibilidad de la información esencial.
- Que diferencie los elementos en formas que puedan ser descritas: por ejemplo, que haga fácil dar instrucciones o direcciones.
- Que proporcione compatibilidad con varias técnicas o dispositivos usados por personas con limitaciones sensoriales.

5º Principio: Con tolerancia al error

Pautas para el Principio 5

- Que disponga los elementos para minimizar los riesgos y errores: elementos más usados, más accesibles; y los elementos peligrosos eliminados, aislados o tapados.
- Que proporcione advertencias sobre peligros y errores.
- Que proporcione características seguras de interrupción.
- Que desaliente acciones inconscientes en tareas que requieren vigilancia.

6º Principio: Que exija poco esfuerzo físico

Pautas para el Principio 6

- Que permita que el usuario mantenga una posición corporal neutra.
- Que utilice de manera razonable las fuerzas necesarias para operar.
- Que minimice las acciones repetitivas.
- Que minimice el esfuerzo físico continuado.

7º Principio: Tamaño y espacio para el acceso y uso.

Pautas para el Principio 7

- Que proporcione una línea de visión clara hacia los elementos importantes tanto para un usuario sentado como de pie.
- Que el alcance de cualquier componente sea confortable para cualquier usuario sentado o de pie.
- Que se acomode a variaciones de tamaño de la mano o del agarre.
- Que proporcione el espacio necesario para el uso de ayudas técnicas o de asistencia personal.

### **Problema de diseño, concepto de diseño y ventaja competitiva**

La intención del tratamiento de la propuesta de diseño es gestionar el Diseño Universal aplicado en las nuevas ortesis plantares. Es importante recalcar que las plantillas ortopédicas pueden utilizarse para diferentes fines, existen desde la visión médica las plantillas ortopédicas correctivas, las funcionales y las paliativas. A continuación, se describirá brevemente cada una de ellas.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Las plantillas ortopédicas correctivas son utilizadas para aliviar enfermedades, por consiguiente, síntomas de enfermedades complejas que pueden llegar a dañar gravemente las actividades de la vida diaria de una persona. Este tipo de plantillas también puede contribuir a la prevención de algún tipo de enfermedad o desgaste articular.

Por otro lado, las plantillas ortopédicas funcionales son optimizadoras del rendimiento del usuario y no necesariamente están vinculadas a una patología.

Ahora bien, en cuanto a las plantillas de tipo paliativo, éstas se utilizan para mejorar las condiciones de la vida diaria de alguna persona sobre una patología existente, pero que no necesariamente tiene que ver con un problema de marcha o bipedestación. Un ejemplo puede ser las plantillas para personas con diabetes.

La comprensión y análisis de esta información proveniente de especialistas médicos a través de entrevistas permitió identificar las tres líneas de productos que se explicarán a continuación.

A lo largo de la investigación se identificó por medio de una revisión documental y una investigación de campo que la diversidad existente en la tipología del calzado es un factor que limita la utilización de las plantillas ortopédicas seriadas.

La seriación es una característica deseable para los inversionistas. Sin embargo, las plantillas ortopédicas, para su funcionamiento, necesitan reconocer los requerimientos fisiológicos particulares de las personas. Por ello la propuesta de productos del experimento es la diferenciación como ventaja competitiva, al incluir nuevos indicadores para mejorar la usabilidad. Además, hay que enfatizar que la personalización es importante. La personalización es parte de la experiencia de compra de la persona. En síntesis, nuestra línea de productos tendrá componentes personalizables a las necesidades de cada persona y componentes seriados que facilitarán el proceso de fabricación y optimización de recursos.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

### Gestión del diseño en la práctica

El proceso de diseño y desarrollo de un producto no se da aislado en un espacio “ideal”, sino que sucede en el seno de una organización. Por tanto, es fundamental

que entendamos el modo en que se organiza la empresa y tomemos conciencia de los factores que influyen en este proceso (INTI<sup>31</sup>, 2015).

El proceso de diseño debe ser guiado bajo una mira de dirección, ya que el diseño convive con muchas áreas de las empresas que tienen las herramientas necesarias para llevar a cabo su producción, comercialización y difusión desde un proceso integral.

Las empresas, como parte de la sociedad, deberían involucrar los intereses y valores del contexto en el que se desenvuelve, como también, las estrategias que lleva adelante para competir entre mercados, además los vínculos internos y externos que establece para lograrlo, las metodologías que utiliza y las herramientas de las que se vale.

De manera específica, en el ámbito médico, particularmente en el diseño, producción y comercialización de las órtesis plantares; la gestión se ha enfocado en concebir un producto que satisfaga las necesidades básicas de las personas con problemas de marcha. Sin embargo, la comunicación que se ha establecido entre los médicos, diseñadores, ortesistas y técnicos productores ha sido de manera aislada. Esto causa productos desvinculados con las necesidades de los pacientes usuarios de las plantillas ortopédicas y problemas, no solo de rentabilidad, sino de funcionalidad en este tipo de productos.

---

<sup>31</sup> INTI: Instituto Nacional de Tecnología Industrial, organismo autárquico argentino.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

### Responsabilidad social

La responsabilidad empresarial debe incorporarse desde el principio, no agregarse como una ocurrencia tardía o de manera retroactiva para solucionar un problema. Si un director ejecutivo no es socialmente consciente, y no está preparado para dar forma a su compañía, en consecuencia, no podrá ser un líder prometedor.

Como ya mencionábamos antes, la RSC<sup>32</sup> es una determinada forma de actuación que adoptan las empresas, basándose principalmente en los posibles impactos que su actividad puede ocasionar tanto en su entorno más cercano, como son los clientes y empleados, como también en el entorno que las rodea, en dónde la sociedad y el medio ambiente son componentes fundamentales.

Si bien es cierto que la definición de responsabilidad social corporativa puede variar dependiendo de los diferentes puntos en los que se aplique, existen algunos conceptos o elementos básicos que no pueden faltar en ninguna de ellas y que será primordial tener siempre presente.

Para ser socialmente responsables, las empresas no necesitan incrementar sus costos. Tampoco necesitan salir a contratar a todos los consultores ambientales nuevos. No necesitan traer más abogados para analizar los problemas de cumplimiento. No es un peso extra ni una nueva carga para los fundadores, sino que es una dimensión que deberá incorporarse en los primeros puntos de poder y en los procesos de diseño y desarrollo de productos.

---

<sup>32</sup> RSC: Responsabilidad social corporativa.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

### Testeo de producto

El testeo de producto es una prueba de usabilidad basada en la observación y análisis de cómo un grupo de usuarios reales utiliza un producto, en este caso como el grupo de pacientes usuarios de órtesis plantares las utiliza.

Para fines de la investigación, se utilizará esta prueba para comparar los resultados obtenidos de los dos grupos de pacientes: grupo control y grupo experimental en el momento 1 y momento 2.

El grupo control utilizará las órtesis plantares de la Gestión tradicional en los dos momentos y el grupo experimental usará las órtesis plantares de la Gestión tradicional en el primer momento y las órtesis plantares de la Gestión del Diseño Universal en el momento 2. En cada uno de los dos momentos se realizó una medición por medio de una observación estructurada a la cual se le estableció un valor a cada una de las categorías del Diseño Universal.

El testeo de producto sirvió también para registrar los problemas de uso con los que se encuentran para poder solucionarlos posteriormente. Se trata de una prueba llevada a cabo en “laboratorio”, es decir, no debemos confundirla con un estudio de campo. En donde las variables son manipuladas por el investigador con la intención de observar, medir y comparar su comportamiento. Por tanto, esta prueba sitúa al estudio como una investigación experimental.

## Capítulo IV. Directrices para la Gestión del Diseño Universal en Órtesis Plantares correctivas: caso de estudio empresa Ignition

Imagen 4 Testeo de órtesis plantares grupo control momento 1



Fuente: Roux, L (2018). Imagen de testeo de órtesis plantares en momento 1 (Fotografía).

Imagen 5 Testeo de órtesis plantares grupo experimental momento 2



Fuente: Roux, L (2018). Imagen de testeo de órtesis plantares en momento 1 (Fotografía).

# Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Los indicadores fueron establecidos de acuerdo con los lineamientos descritos por la guía del modelo desarrollado por Ron Mace (1997). Cabe mencionar, en el proceso de construcción de los indicadores se realizaron ajustes en los lineamientos para su medición específica en las órtesis plantares. Con la intención de facilitar la evaluación, identificación y propuesta de intervención de los 7 principios en este producto.

### Categoría 1: Uso equitativo

El primer principio del modelo del Diseño Universal es el uso equitativo.

Esta categoría se midió con el cumplimiento de 10 indicadores, establecidos con base a la descripción teórica para el cumplimiento de este principio propuesta por Ron Mace et al. (1997).

En donde se tomó un puntaje de cumplimiento con valor dicotómico. 1= si cumple y 0 = no cumple. El máximo de puntuación en la categoría de uso equitativo es de 200.

**Tabla 11 Máximo de puntuación: uso equitativo.**

Pregunta	Puntuación máx	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	Media	
<b>1. Uso equitativo</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>128</b>	<b>6.4</b>	
1. Ausencia de adaptación	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	0.85
2. Reconocimiento sin vista de cara inferior y superior	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	11	0.55	
3. Reconocimiento sin vista lateralidad (izquierda y derecha)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	0.5	
4. Reconocimiento sin vista punta y talón	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1	
5. Colocar de forma autónoma sin vista	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	15	0.75	
6. Retirar de forma autónoma sin vista	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	9	0.45	
7. Colocar de forma autónoma brazo dominante	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	0.65	
8. Retirar de forma autónoma brazo dominante	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11	0.55	
9. Colocar de forma autónoma brazo contrario	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	0.65	
10. Retirar de forma autónoma brazo contrario	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	9	0.45	

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University<sup>33</sup>, 1997.

<sup>33</sup> NC State University: Universidad Estatal de Carolina del Norte, North Carolina State University en inglés.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

En la observación estructurada se realizó una retícula que permitiera evaluar el cumplimiento de cada indicador. Por ello, para limitar y posibilitar la evaluación se establecieron tres tipos de indicador para la categoría de uso equitativo; el primero que indica la ausencia de una adaptación en el producto por parte del paciente, el segundo que solicita el reconocimiento de las partes de las órtesis plantares y el tercero; compuesto de una dinámica de uso dividida en dos acciones<sup>34</sup>.

A partir del segundo tipo de indicador, correspondiente a la solicitud del reconocimiento de las partes del producto se estableció que un paciente no cumple con el indicador cuando:

1. Realiza una corrección
2. Identifica en una de las órtesis plantares<sup>35</sup>.
3. Elige incorrectamente
4. No realiza lo solicitado, le es imposible o decide no hacerlo.

En cuanto al tercer tipo de indicador, se calificó de incumplimiento cuando:

1. Realiza una corrección
2. Realiza lo solicitado, pero, de forma incorrecta
3. Rectificó en la forma de realizar la acción solicitada
4. No realiza lo solicitado, le es imposible o decide no hacerlo.

---

<sup>34</sup> Para el uso de las plantillas las acciones que se llevan a cabo son colocarla y retirarla del calzado.

<sup>35</sup> Cabe destacar que el uso de las órtesis plantares se da en pares, ya que las personas tenemos dos pies y el tratamiento, en la mayoría de los casos se aplica en las dos partes del cuerpo.

# Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Tabla 12 Causas de incumplimiento: uso equitativo.

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Media		
<b>1. Uso equitativo</b>																							
2. Reconocimiento sin vista de cara inferior y superior																							
corrige	5	x	x					x	x						x						11	0.55	
identifica solo una cara	1					x																	
elige incorrectamente	3						x					x	x										
no lo realiza	0																						
3. Reconocimiento sin vista lateralidad (izquierda y derecha)																							
corrige	2					x									x						10	0.5	
identifica solo un lado	4				x			x	x	x													
elige incorrectamente	4	x	x			x				x													
no lo realiza	0																						
4. Reconocimiento sin vista punta y talón																							
corrige	0																				20	1	
identifica solo una parte	0																						
elige incorrectamente	0																						
no lo realiza	0																						
5. Colocar de forma autónoma sin vista																							
corrige	3	x										x	x								15	0.75	
coloca incorrectamente	2				x											x							
no lo realiza	0																						
6. Retirar de forma autónoma sin vista																							
rectifica en la forma de retirar	11	x	x		x	x		x				x	x		x	x				x	x	9	0.45
no lo realiza	0																						
7. Colocar de forma autónoma brazo dominante																							
corrige	1		x																				
coloca incorrectamente	1																				x		
rectifica en la forma de colocar	5					x	x			x	x	x											
no lo realiza	0																						
8. Retirar de forma autónoma brazo dominante																							
rectifica en la forma de retirar	9	x	x		x			x				x	x	x			x			x		11	0.55
no lo realiza	0																						
9. Colocar de forma autónoma brazo contrario																							
corrige	1		x																				
coloca incorrectamente	1				x																		
rectifica en la forma de colocar	5					x				x	x	x								x			
no lo realiza	0																						
10. Retirar de forma autónoma brazo contrario																							
rectifica en la forma de retirar	11	x	x		x		x								x	x				x	x	9	0.45
no lo realiza	0																						

Fuente: Elaboración propia con información de (NC State University, 1997).

## Categoría 2: Flexibilidad en el uso

El segundo principio del modelo del Diseño Universal es flexibilidad en el uso.

Esta categoría se midió con el cumplimiento de 6 indicadores, establecidos de igual forma con base a la descripción teórica, como se mencionó anteriormente. Esta categoría se evaluó con 5 de los indicadores utilizados en el apartado anterior y 1 adicional.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Nuevamente se tomó un puntaje de cumplimiento con valor dicotómico. 1= si cumple y 0 = no cumple. Sin embargo, el máximo de puntuación en la categoría de flexibilidad en el uso es de 140.

**Tabla 13 Máximo de puntuación: flexibilidad en el uso.**

Pregunta	Puntuación máx	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	Media
<b>2. Flexibilidad en el uso</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>70</b>	<b>3.5</b>
1. Ausencia de adaptación	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	0.85
7. Colocar de forma autónoma brazo dominante	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	13	0.65
8. Retirar de forma autónoma brazo dominante	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	11	0.55
9. Colocar de forma autónoma brazo contrario	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	0.65
10. Retirar de forma autónoma brazo contrario	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	9	0.45
11. Situación de prisa (caras, lateralidad, partes de la órtesis)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	0.35

Como se explicó en el párrafo anterior, 5 de los ítems de la observación estructurada permitieron evaluar diferentes categorías. Para rectificar el cumplimiento de la categoría de flexibilidad en el uso se utilizó la información brindada por el ítem 1, 7, 8, 9 y 10. En dónde también se estableció incumplimiento en los casos especificados en el apartado de uso equitativo.

En cuanto al indicador denominado como situación de prisa, se estableció valor cero cuando:

1. Coloca incorrectamente.
2. El paciente rectifica al colocar en el calzado alguna de las órtesis plantares con la cara al revés, en el zapato que no corresponde o con orientación equivocada.
3. El paciente rectifica al retirar en el calzado alguna de las órtesis plantares con la cara al revés, en el zapato que no corresponde o con orientación equivocada.

**Tabla 14 Causas de incumplimiento: flexibilidad en el uso.**

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Media	
<b>2. Flexibilidad en el uso</b>																						
11. Situación de prisa (caras, lateralidad, partes de la órtesis)	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	0.35
corrige	0	x								x				x								
coloca incorrectamente	0		x								x											
rectifica en la forma de colocar	0							x														
rectifica en la forma de retirar	0			x	x	x							x		x			x	x			
no lo realiza	0																					

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Categoría 3: Uso simple e intuitivo

El tercer principio del modelo del Diseño Universal es uso simple e intuitivo.

Esta categoría se midió con el cumplimiento de 7 indicadores. La evaluación de esta categoría se estableció con 4 indicadores utilizados en las dos categorías descritas y 3 adicionales. Se utilizó el ítem 2, 3, 4 pertenecientes a la dinámica de reconocimiento de las partes del producto. También se utilizó el ítem 11 denominado situación de prisa y se agregaron del 15 al 17, los cuales tienen que ver con el conocimiento del paciente sobre cierta información del producto.

Para esta categoría se tomó un puntaje de cumplimiento con valor dicotómico. 1= si cumple y 0 = no cumple con un máximo de puntuación de 120.

**Tabla 15 Máximo de puntuación: uso simple e intuitivo.**

Pregunta	Puntuación máx																				Total	Media
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
<b>3. Uso simple e intuitivo</b>	<b>7</b>																				<b>68</b>	<b>3.4</b>
2. Reconocimiento sin vista de cara inferior y superior	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	11	0.55
3. Reconocimiento sin vista lateralidad (izquierda y derecha)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	0.5
4. Reconocimiento sin vista punta y talón	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1
11. Situación de prisa (caras, lateralidad, partes de la órtesis)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	7	0.35
15. Conocimiento del funcionamiento	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	9	0.45
16. Conocimiento de las aportaciones al tratamiento	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	6	0.3
17. Conocimiento de las características clave para el funcionamiento	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	5	0.25

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

Para distinguir si el paciente cumple o no con el conocimiento de la información solicitada, se estableció valor cero cuando:

1. La información que menciona el paciente es incorrecta
2. No conoce la información

**Tabla 16 Causas de incumplimiento: uso simple e intuitivo.**

Pregunta	Puntuación máx																					Media	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
<b>3. Uso simple e intuitivo</b>	<b>3</b>																					<b>1</b>	
15. Conocimiento del funcionamiento	1	1	0	1	0	0	3	0	3	0	0	2	0	0	0	0	2	3	2	1	1	9	0.45
la información que dice es incorrecta			x						x			x				x						0	
no conoce la información					x	x			x		x	x				x						0	
16. Conocimiento de las aportaciones al tratamiento	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1		0	0	6	0.3
la información que dice es incorrecta																				x		0	
no conoce la información		x	x		x	x		x		x	x	x	x	x	x						x	0	
17. Conocimiento de las características clave para el funcionamiento	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	0.25
la información que dice es incorrecta																						0	
no conoce la información		x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x				x		x	x	0	

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Categoría 4: Información perceptible

En cuanto al cuarto principio enunciado como información perceptible.

Esta categoría se midió con el cumplimiento de 10 indicadores. Su evaluación se planeó con la utilización de 3 indicadores sobre la dinámica de reconocimiento de las partes del producto, correspondientes a los ítems 2, 3 y 4 de la observación estructurada. El indicador “situación de prisa” con el número de ítem 11, cuenta con 4 indicadores sobre el conocimiento de información sobre las órtesis plantares con los números seguidos del 15 al 18. Por último, para la medición de esta categoría fue necesario agregar un indicador con el fin de conocer si existió alguna interrupción en el tratamiento.

**Tabla 17 Máximo de puntuación: información perceptible.**

Pregunta	Puntuación máx	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	Media
<b>4. Información perceptible</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>95</b>	<b>4.75</b>
2. Reconocimiento sin vista de cara inferior y superior	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	11	0.55
3. Reconocimiento sin vista lateralidad (izquierda y derecha)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	0.5
4. Reconocimiento sin vista punta y talón	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1
11. Situación de prisa (caras, lateralidad, partes de la órtesis)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	0.35
15. Conocimiento del funcionamiento	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9	0.45
16. Conocimiento de las aportaciones al tratamiento	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	6	0.3
17. Conocimiento de las características clave para el funcionamiento	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	0.25
13. Conocimiento del tiempo de uso	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	6	0.3
14. Tratamiento sin interrupción	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	13	0.65
18. Conocimiento de los cuidados	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0.4

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

En este apartado al puntaje también se le otorgó un valor dicotómico. 1= si cumple y 0 = no cumple. En dónde el máximo de puntuación en la categoría de información perceptible es de 200.

Hasta este momento los ítems que han requerido una especificación sobre el incumplimiento, ya se han descrito. El indicador de tratamiento sin interrupción no tiene variantes confusoras para determinar su valor.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Categoría 5: Tolerancia al error

El quinto principio es llamado tolerancia al error.

La medición de este apartado fue realizada a través de 11 indicadores. Al igual que la categoría de información perceptible, la evaluación se llevó a cabo con los 3 indicadores sobre la dinámica de reconocimiento de las partes del producto, el indicador denominado “situación de prisa”, los 4 indicadores sobre el conocimiento de información del producto y 2 indicadores de ausencias de molestias y daños. Los ítems utilizados fueron el 2, 3, 4, 11, 15, 16, 17, 13, 18, 19 y 20.

**Tabla 18 Máximo de puntuación: tolerancia al error.**

Pregunta	Puntuación máx																				Total	Media	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20
<b>5. Tolerancia al error</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>105</b>	<b>5.25</b>
2. Reconocimiento sin vista de cara inferior y superior	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	11	0.55
3. Reconocimiento sin vista lateralidad (izquierda y derecha)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	10	0.5
4. Reconocimiento sin vista punta y talón	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	1
11. Situación de prisa (caras, lateralidad, partes de la órtesis)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	7	0.35
15. Conocimiento del funcionamiento	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	9	0.45
16. Conocimiento de las aportaciones al tratamiento	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	6	0.3
17. Conocimiento de las características clave para el funcionamiento	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	5	0.25
13. Conocimiento del tiempo de uso	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6	0.3
18. Conocimiento de los cuidados	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	8	0.4
19. Ausencia de molestias	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0.3
20. Ausencia de daños	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	0.85

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

Al puntaje se le otorgó un valor dicotómico. 1= si cumple y 0 = no cumple. En dónde el máximo de puntuación en la categoría de información perceptible es de 220.

En los últimos ítems se determinó la ausencia de molestias con valor de 0 cuando:

1. El paciente identificó sensibilidad en uno o los dos pies con el uso de las órtesis plantares
2. El paciente sintió dolor en uno o los dos pies con el uso de las órtesis plantares.

En el caso de la ausencia de daños se calificó con valor de incumplimiento cuando:

1. Existió algún tipo de herida causada por el uso de las órtesis plantares.

# Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

**Tabla 19 Causas de incumplimiento: tolerancia al error.**

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Media		
<b>5. Tolerancia al error</b>																							
19. Ausencia de molestias	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0.3
sensibilidad	0	x	x			x								x		x	x	x			x		
dolor	0			x				x	x	x		x								x			
20. Ausencia de daños	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	0.85	
heridas	0		x								x									x			

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

Categoría 6: Esfuerzo bajo físico

Categoría 7: Tamaño y espacio para el acceso y uso

El último principio del modelo del Diseño Universal es el tamaño y espacio para el acceso y uso.

La intención de esta categoría fue medir la adaptación en dos tipos de calzado, a los cuáles les denominaremos calzado a y calzado b. El calzado a correspondió al calzado donde los pacientes usualmente usan sus plantillas, recordando que el testeo del producto se aplicó a usuarios de por lo menos 3 meses anteriores a la fecha de la medición momento 1. El calzado b se identificó como el calzado con el que los pacientes quisieron utilizar sus plantillas, pero hasta ese momento no podían hacerlo por falta de adaptabilidad entre el calzado y las plantillas, que fue uno de los principales problemas identificados en el uso de las órtesis plantares.

Para llevar a cabo la medición de esta categoría, se planeó una dinámica. Primero: se les pidió a los pacientes que acudieran a la evaluación del producto, llevada a cabo en la clínica, con tres pares de zapatos.

1. Un par lo llevarían puesto con las órtesis plantares incluidas. Este par correspondió al llamado calzado a.
2. El segundo par fue el llamado calzado b, anteriormente descrito.
3. El tercer par de zapatos fue un calzado que tuvo como única característica que se pudieran colocar y retirar las plantillas de manera adecuada. A este le llamaremos calzado c.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

**Tabla 20 Máximo de puntuación: tamaño y espacio para el acceso y uso.**

Pregunta	Puntuación máx	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	Media
<b>7. Tamaño y espacio para el acceso y uso</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>1</b>
19. Adaptación calzado 1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	14	0.7
deportivo				1	1		1		0		0		1		1		1		1				0.75
casual			0	1	1				0		0		1		1				0				0.57142857
trabajo		1						1			1							1			0		0.8
abierto																							
19. Adaptación calzado 2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	6	0.3
deportivo			0	0	0	0	0	0	0	0	0		0		1	0							0.11111111
casual		0		1	0					1			0					0	1	0			0.375
trabajo		0				1					1												0.66666667
abierto																							

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

En el momento 1, en donde se realizó el primer *testeo* del producto se revisaron las características de cada calzado para identificarlo y registrar; por un lado, los tipos de calzado que los pacientes destinan para el uso de las órtesis plantares y por el otro las razones por las que el tamaño y espacio para el acceso y uso no es el correcto para la adaptación adecuada para una correcta utilización. Por esto, se realizó una división, basada en la actividad para la que fue diseñado el par de zapatos, con el fin de facilitar esta tarea de reconocimiento:

1. Calzado deportivo: zapatos utilizados para realizar actividades deportivas como *running*, deportes *indoor* y deportes *outdoor*. (Ver imagen apartado calzado deportivo).
2. Calzado casual: zapatos utilizados para actividades de uso diario como caminatas de trayectos cortos, tienen una apariencia diseñada para la asistencia a eventos sociales de convivencia, jornadas de trabajo de oficina, entre otros (Ver imagen apartado calzado casual).
3. Calzado de trabajo: zapatos utilizados para actividades de trabajo industrial o de campo (Ver imagen apartado calzado de trabajo).
4. Calzado abierto: zapatos diseñados para actividades con diferentes fines, las cuáles pueden ir desde el descanso hasta eventos sociales con mayor formalidad, como por ejemplo las sandalias de tacón. Para fines de la investigación, este tipo de zapatos no se identificará por las actividades para las que son requeridos sino por su conformación formal (suela con tiras o

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

cordones de algún material unidas a una suela, en donde alguna parte del pie queda al descubierto). (Ver imagen apartado calzado abierto)

Tabla 21 Tipología de calzado identificado.

Tipología de calzado identificado	
Calzado deportivo	
Calzado casual	
Calzado de trabajo	
Calzado abierto	

Fuente: Elaboración propia.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Al llegar a la evaluación de esta categoría, primero se identificaron los 3 pares de zapatos con ayuda de la caracterización anteriormente descrita. Posteriormente, al igual que en las demás categorías a la evaluación se le otorgaron los mismos valores dicotómicos en donde 1= si cumple y 0 = no cumple.

Para el cumplimiento del apartado de tamaño y espacio para el acceso y uso con valor de incumplimiento utilizando solamente el calzado a y b cuando:

1. La plantilla reduce el espacio y el espacio en dónde queda el pie queda reducido, de tal forma que el pie se siente ajustado o apretado.
2. La plantilla le queda más chica o grande al calzado.
3. La plantilla es del tamaño adecuado pero la horma del calzado tiene una forma diferente, por ende, la plantilla no corresponde con la horma del calzado.

**Tabla 22 Causas de incumplimiento: tamaño y espacio para el acceso y uso.**

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Media	
<b>7. Tamaño y espacio para el acceso y uso</b>																						
19. Adaptación calzado 1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	14	0.7
la plantilla reduce el espacio para el pie y el espacio queda ajustado (el pie le aprieta)	0		x															x				
la plantilla queda más chica o más grande	0									x										x		
la plantilla es del tamaño pero no corresponde a la forma	0							x			x											
19. Adaptación calzado 2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	6	0.3
la plantilla reduce el espacio para el pie y el espacio queda ajustado (el pie le aprieta)	0	x					x								x						x	
la plantilla queda más chica o más grande	0	x				x							x						x			
la plantilla es del tamaño pero no corresponde a la forma	0		x	x					x	x	x							x				

Fuente: Elaboración propia con información de NC State University, 1997.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Resultados de la implementación de la Gestión del Diseño Universal en órtesis plantares de tipo correctivo

En el presente apartado se presentan los resultados que surgen de los análisis de los datos de esta investigación. Los propósitos que generaron el estudio de la Gestión del Diseño Tradicional de las Órtesis Plantares fueron dos principalmente: en primer lugar, conocer e identificar el papel del diseño en la fabricación y comercialización de este producto. En segundo, realizar una propuesta basada en el modelo del Diseño Universal y comprobar si ésta genera mayores atributos de innovación y satisfacción en el cliente en las órtesis plantares.

**Perfil de usuarios y tamaño de la muestra.** La muestra tomada para realizar el testeado de producto se realizó una selección de manera aleatoria siguiendo las recomendaciones sugeridas para realizar pruebas de en el rubro sanitario en cuanto a la cantidad mínima necesaria, por ende, en este muestreo no hay cálculo de error. Sin embargo, la selección de pacientes usuarios de plantillas ortopédicas está basada en los siguientes criterios de inclusión y exclusión: usuarios de por lo menos 3 meses de uso de órtesis plantares, deportistas, embarazadas, usuarios de tercera edad, usuarios con problemas crónico degenerativos, usuarios con diabetes, usuarios sanos, niños: no menores a 10 años, pacientes con por lo menos una extremidad inferior, usuarios con discapacidad con un puntaje de índice de Barthel no menor a 21, usuarios con discapacidad motriz con más de 9 puntos de baremo de movilidad reducida.

De acuerdo con (Vega, Rodríguez y Justo, 2013; véase también Enríquez y Casas, 2013; Masip, 2013) el número de participantes representativos es por lo menos 20 usuarios, cantidad que permite encontrar un 70% de las características que se necesitan para el estudio. Para la prueba realizada, se determinó la participación de 40 pacientes. Los cuales fueron divididos en dos grupos: grupo control y grupo experimental.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Se les aplicó la misma encuesta de satisfacción a los 40 pacientes en un primer momento en donde se evaluaban los indicadores del diseño universal de las órtesis plantares que habían estado utilizado para el tratamiento de su patología.

A su vez, se les aplicó una dinámica que permitió comprobar el cumplimiento de los indicadores del diseño universal presentes en las órtesis plantares. En la dinámica se utilizó una retícula de seguimiento para poder recolectar la información sobre el cumplimiento de estos indicadores. La técnica de recolección de datos fue mediante la observación estructurada.

### **Contexto del estudio.**

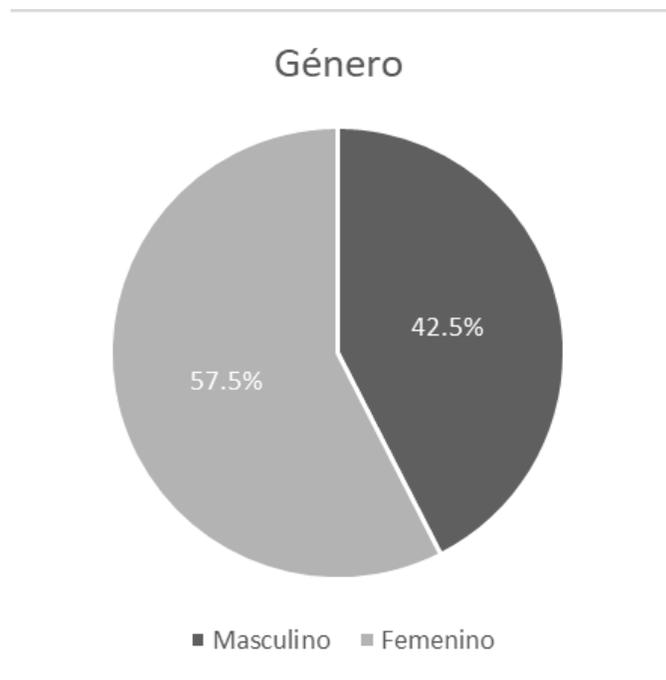
Los usuarios del estudio participantes en el experimento fueron pacientes del área de rehabilitación y kinesiología deportiva; usuarios activos de órtesis plantares de la Clínica *Ignition* en la capital del estado de San Luis Potosí, México.

La participación fue de pacientes hombres y mujeres en donde el porcentaje mayoritario fue representado por el número de mujeres. De esta muestra de pacientes donde (N=40), pertenecen 23 personas pertenecen al género femenino y 17 al masculino. (Ver gráfica 2)

Las características de los pacientes son las siguientes: el rango de edad fue a partir de los 6 a los 78 años. En cuanto a la condición de embarazo en el rubro de las mujeres. El 2,9% de la muestra (N=40) son mujeres embarazadas de por lo menos 2 meses (ver gráfica 3).

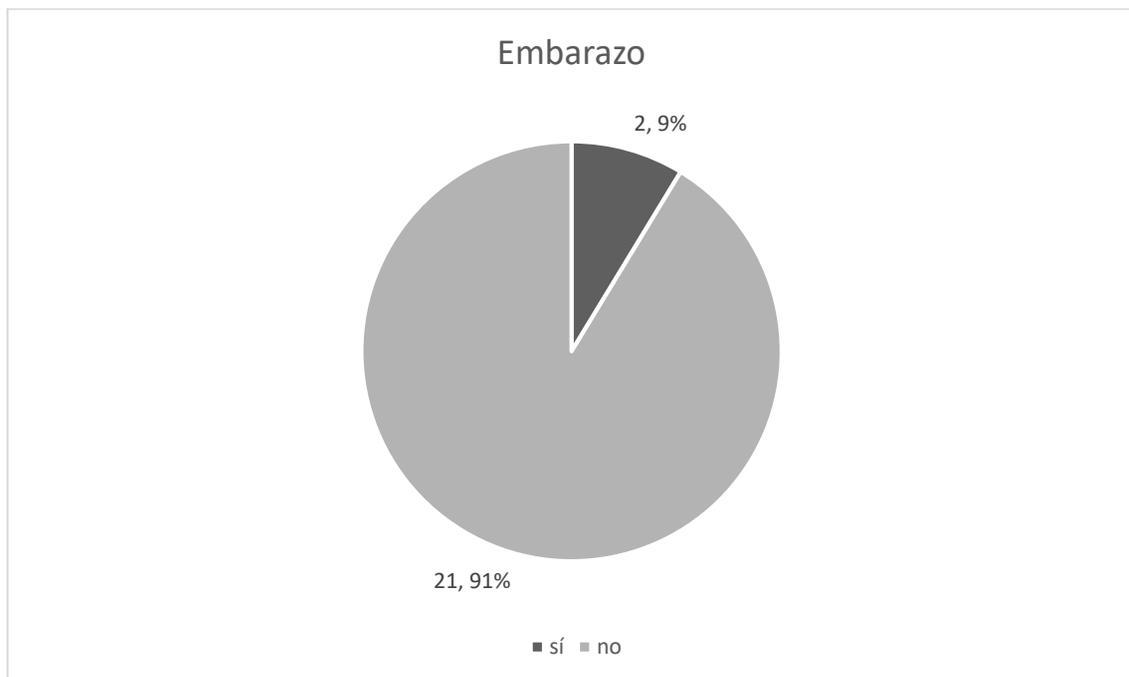
# Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Gráfica 2 Distribución de la muestra por género. (N = 40)



Fuente: Encuestas de satisfacción de la presente investigación.

Gráfica 3 Pacientes embarazadas.

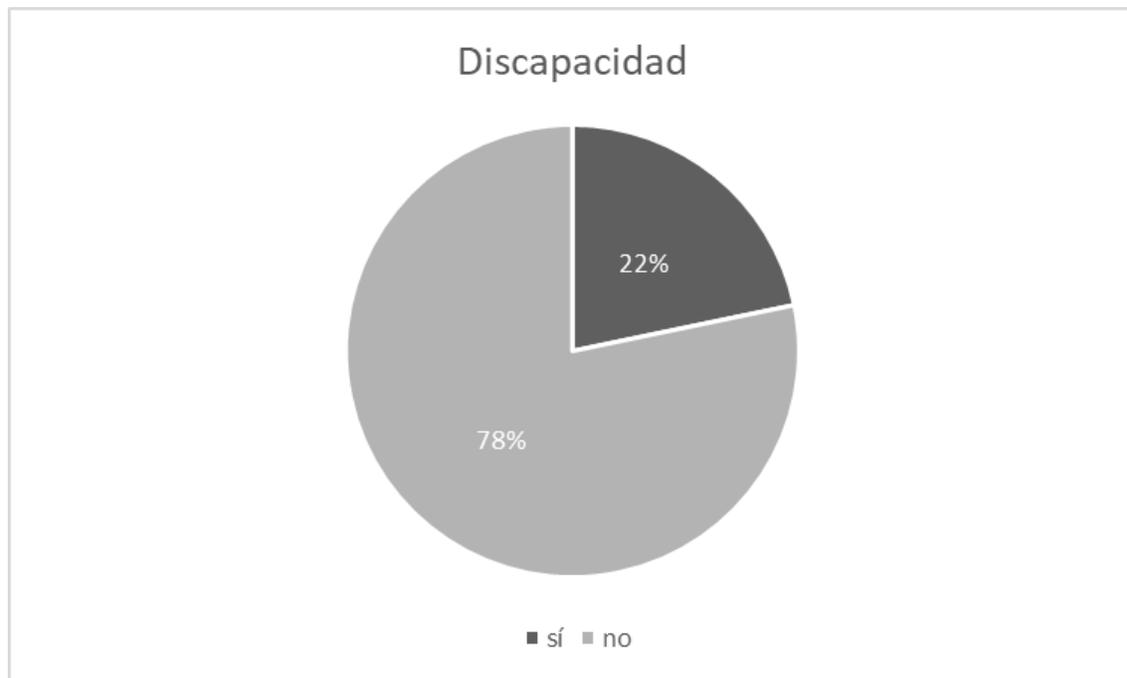


Fuente: Encuestas de satisfacción de la presente investigación.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

El porcentaje de personas con discapacidad en la muestra de pacientes (N=40) es del 22%. Entre las cuáles se encuentran personas con discapacidad auditiva, personas con discapacidad visual y personas con discapacidad cognitiva.

**Gráfica 4 Pacientes con discapacidad.**

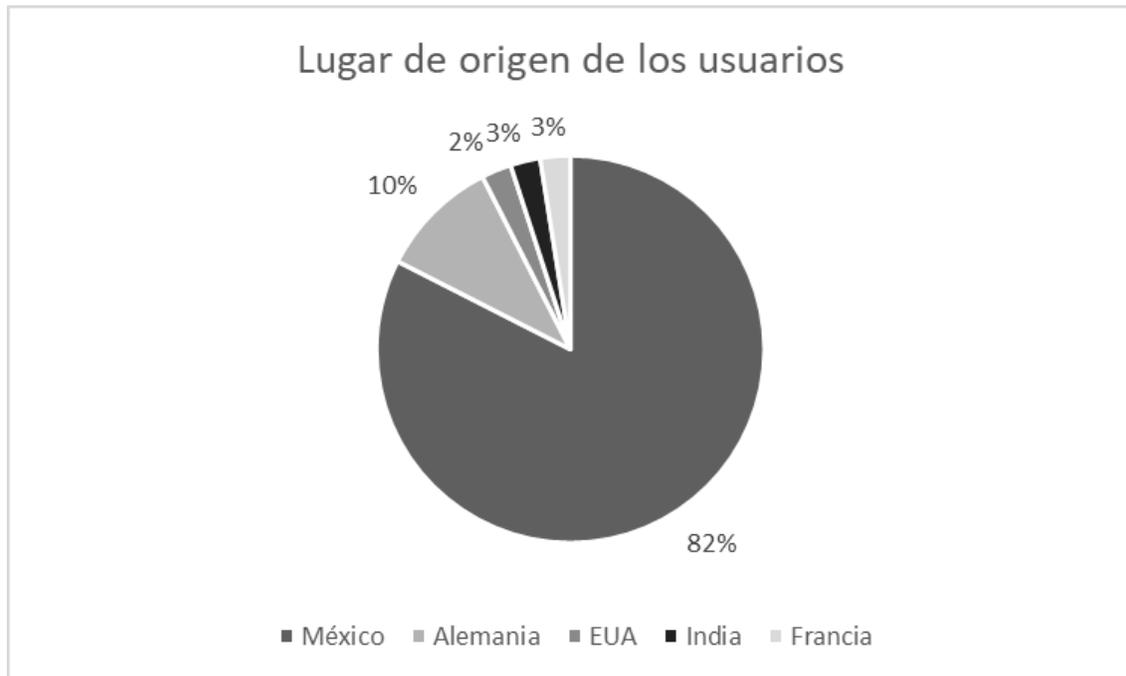


Fuente: Encuestas de satisfacción de la presente investigación.

En la empresa asisten pacientes de diferentes países de origen. El 18% de los pacientes de la muestra provienen de otras culturas. Lo cual es importante evidenciar porque es un requerimiento que las empresas tienen que contemplar cada vez más. Ya que la globalidad y las actividades comerciales por vías digitales van en aumento.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Gráfica 5 Países de origen de los usuarios de órtesis plantares.



Fuente: Encuestas de satisfacción de la presente investigación.

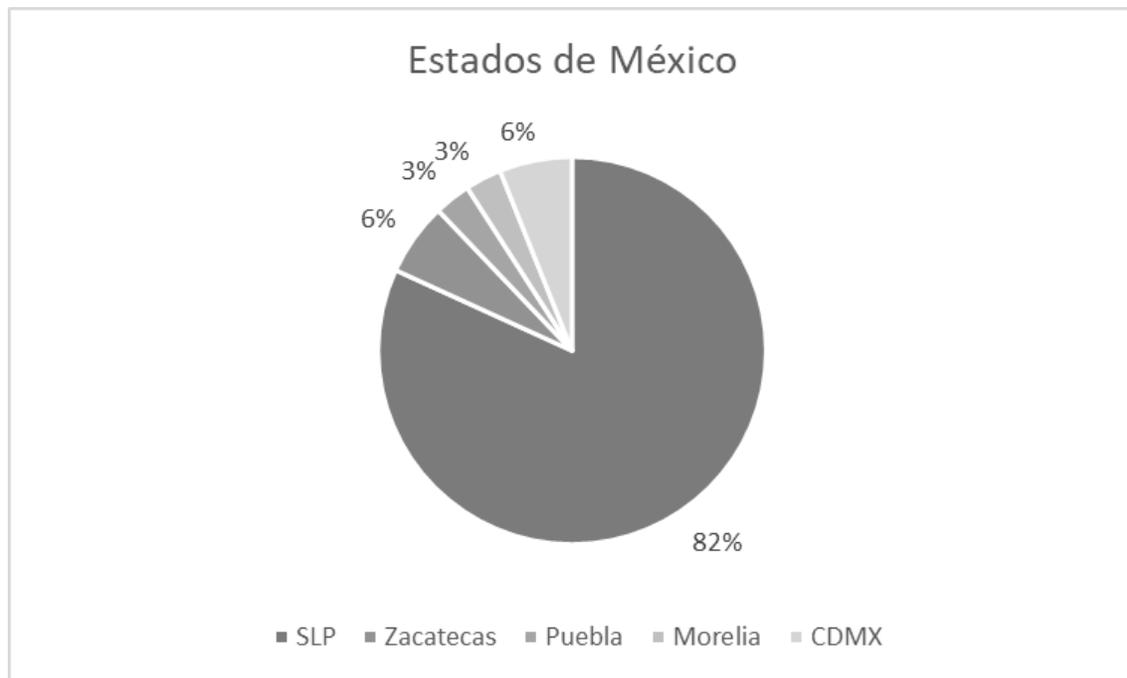
San Luis Potosí, se ha convertido en un proveedor de servicios a nivel nacional, su ubicación geográfica, calidad en sus servicios y actividad industrial ha movilizó a personas de otros estados a visitar el nuestro.

Por otro lado, en los últimos años las inversiones de grandes empresas se han ubicado en San Luis Potosí. Razón por la cual personas de diferentes entidades de la república Mexicana han trasladado su lugar de vivienda a este territorio. A su vez, esto ha provocado la demanda y utilización de servicios del estado por personas foráneas.

En esta clínica de salud, el 18% de los pacientes usuarios de órtesis plantares proviene de Zacatecas, Puebla, Morelia y la CDMX (Ver gráfica 5).

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Gráfica 6 Estados de origen de los usuarios de órtesis plantares

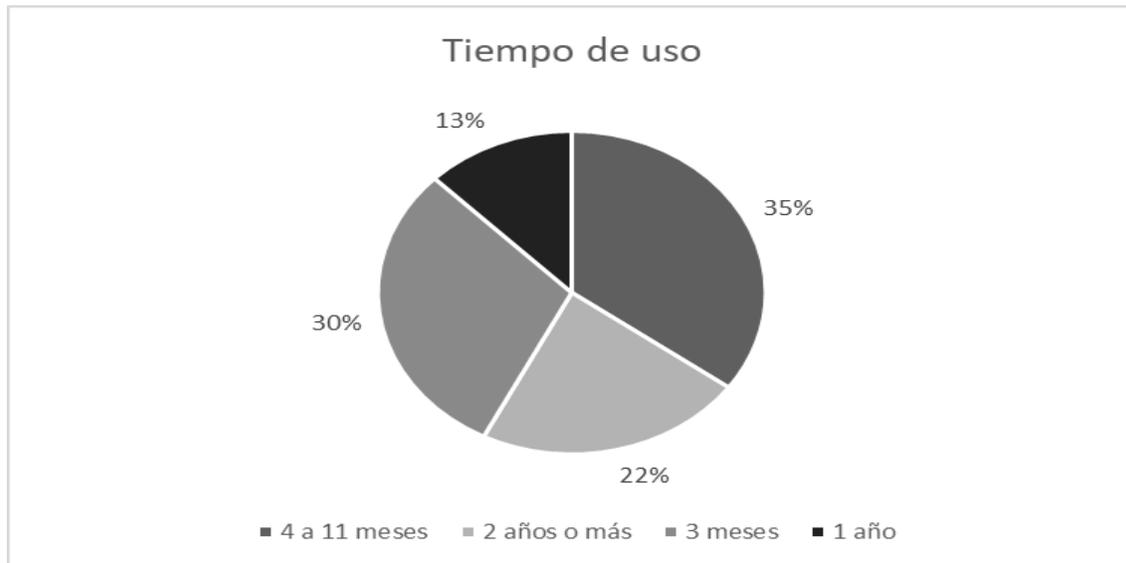


Fuente: Encuestas de satisfacción de la presente investigación.

Con base en datos específicos sobre el uso de las órtesis plantares en la muestra de la investigación. Se recuerda que una condición para el desarrollo del testeado de producto fue la participación de pacientes usuarios de órtesis plantares de por lo menos 3 meses de uso. Por tanto, el tiempo de uso mínimo registrado en esta investigación es de este tiempo. Después de ese apartado se establecieron las siguientes opciones; de 4 a 11 meses, 1 año y 2 años o más. A partir de esta división temporal se encontró que el tiempo de uso de las órtesis plantares mayor fue de 4 a 11 meses con el 35%, seguido de 3 meses con el 30%, luego 2 años o más con el 22% y por último 1 año con el 13%.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Gráfica 7 Tiempo de uso de las órtesis plantares

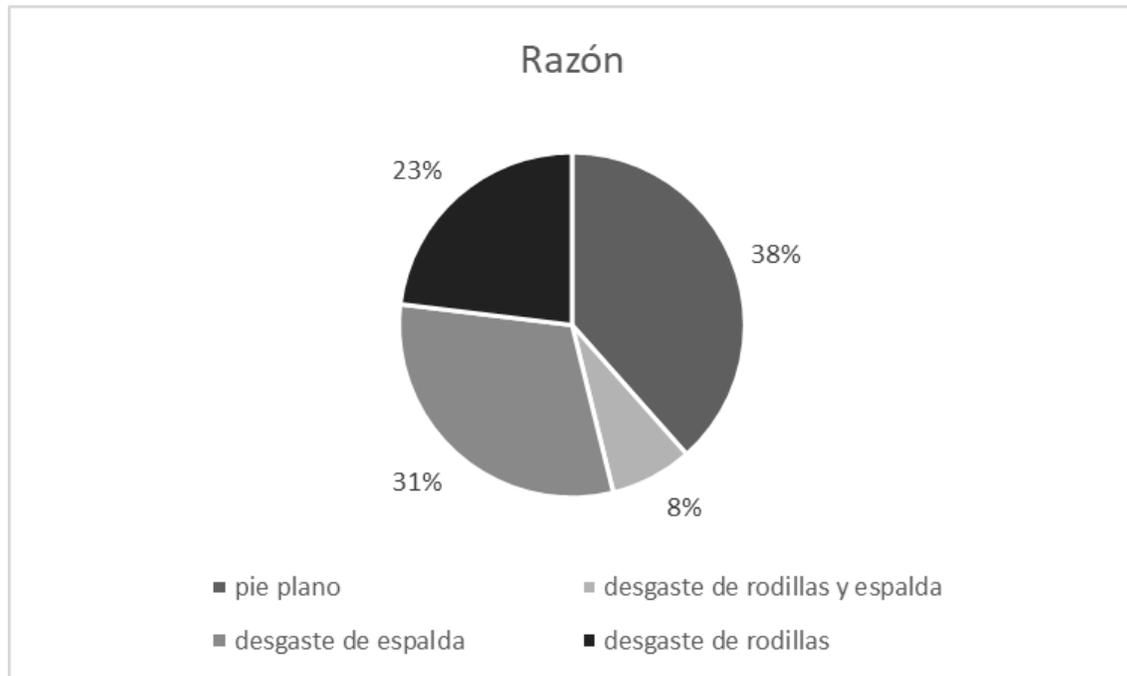


Fuente: Encuestas de satisfacción de la presente investigación.

Ahora bien, las razones de uso de las órtesis plantares pueden ser para el tratamiento de diferentes patologías (para más información sobre patologías revisar el capítulo III apartado 3.4.1.2 Patologías). En el caso de estudio, en la clínica de rehabilitación física y kinesiología deportiva se encontró que el 38% de los pacientes de órtesis plantares las usan para tratar el pie plano, el 31% por problemas en la espalda, el 23% por la presencia de desgaste de rodillas y el 8% por un desgaste de rodillas y espalda.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Gráfica 8 Razón de uso de las órtesis plantares



Fuente: Encuestas de satisfacción de la presente investigación.

### Medición cualitativa: Encuesta de satisfacción

Se realizó una encuesta de satisfacción con la intención de medir cualitativamente las categorías del Diseño Universal por los pacientes por medio de una calificación propuesta por el investigador. La encuesta se aplicó a los pacientes del grupo control y del grupo experimental con un corte longitudinal en el tiempo; específicamente en dos momentos: el momento 1 y el momento 2.

En el primer momento de aplicación, los dos grupos contestaron con base al uso de las órtesis plantares sin tratamiento. Que, según los criterios y variables extrañas<sup>36</sup> establecidas, llevaban utilizando un mínimo de tiempo de tres meses previos. La información sobre los pacientes se manejó de manera confidencial y bajo el consentimiento de las partes implicadas; en este caso la empresa productora y

<sup>36</sup> Variables extrañas: son variables que producen un efecto discernible en la variable directa pero no son del interés del investigador. En la situación experimental estas variables deben ser controladas (UJAEN, 2010).

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

comercializadora de las órtesis plantares y bajo la decisión de participación voluntaria de cada uno de los pacientes.

Al término de la aplicación de la encuesta, a los pacientes de los dos grupos se les tomaron las medidas necesarias para la realización de sus nuevas órtesis plantares. Con las órtesis plantares del grupo experimental, se les aplicó el tratamiento<sup>37</sup>.

Los resultados fueron obtenidos por medio de una encuesta que tenía una puntuación final de 560 puntos. El valor de los ítems estaba basado en la escala Likert con una progresión del 0 al 4. En donde; el 0 representaba el no cumplimiento, el 1 cumple un poco, el 2 cumple parcialmente, el 3 cumple en casi todo y 4 cumple totalmente.

Con la contestación de la encuesta se hizo la recopilación de datos personales sobre cada paciente y su estado actual de salud (en el momento 1), esa información permitió realizar una base de datos que permitiera corroborar y facilitar el manejo de la información sobre los pacientes.

Se establecieron los siguientes parámetros con la intención de establecer un nivel de cumplimiento del Diseño Universal en las Órtesis Plantares según las respuestas de los pacientes participantes en la investigación.

El total máximo de la encuesta de satisfacción, como se explicó anteriormente es de 560 puntos, lo equivalente al 100% del cumplimiento de los principios del Diseño Universal. Por tanto, para evaluar lo mencionado anteriormente según la información brindada por los participantes se determinó que esta puntuación equivale a un cumplimiento total en los principios del Diseño Universal.

Ahora bien, la clasificación del cumplimiento de los principios del Diseño Universal de las categorías subsecuentes se estableció de la siguiente forma: un puntaje de 421 a 559 fue igual a un excelente cumplimiento. Una puntuación de 420 a 281 puntos se identificó como un buen cumplimiento. Para un cumplimiento regular se

---

<sup>37</sup> La aplicación de la nueva propuesta de diseño: propuesta de órtesis plantares con los principios del diseño universal.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

consideró un puntaje a partir de 280 a 141 puntos. Por último, se estableció un mal cumplimiento cuando el puntaje fuera de 140 a 0 puntos. (Ver tabla)

Tabla 23 Clasificación del cumplimiento de los principios del Diseño Universal.

Clasificación del cumplimiento de los principios del Diseño Universal en la encuesta de satisfacción		
Puntaje	Porcentaje	Categoría
0 - 140	0% - 25%	mal cumplimiento
141 - 280	25.17% - 50%	cumplimiento regular
281 - 420	50.17% - 75%	buen cumplimiento
421 - 559	75.17% - 99.8%	excelente cumplimiento
560	100%	cumplimiento total

Fuente: Elaboración propia.

### Medias de encuesta de satisfacción del grupo control momento 1

#### Media del grupo control momento 1

El total obtenido del grupo control en el primer momento fue de 410 puntos, lo correspondiente a un buen cumplimiento de los principios del Diseño Universal. La media de este grupo fue de 20.5.

<b>Total máximo</b>	<b>560</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>410</b>
<b>Media total grupo control momento 1</b>	<b>20.5</b>

#### Media del grupo control momento 2

El total obtenido del grupo control en el momento 2 fue de 409 puntos; equivalente al buen cumplimiento de los principios del Diseño Universal en las órtesis plantares. Recordemos que la aplicación de esta encuesta en este momento se realizó con base al diseño de las órtesis plantares derivadas de la Gestión tradicional de las órtesis plantares por ser el grupo control, el cual está midiendo si existen cambios significativos en las órtesis plantares sin tratamiento en diferente momento.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

<b>Total máximo</b>	<b>560</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>409</b>
<b>Media total grupo control momento 2</b>	<b>20.45</b>

### Media del grupo experimental momento 1

Por otra parte, el grupo experimental del momento 1 obtuvo un puntaje de 412, correspondiente a un buen cumplimiento del modelo del Diseño Universal en las órtesis plantares. Con una media de 20.6.

<b>Total máximo</b>	<b>560</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>412</b>
<b>Media total grupo experimental momento 1</b>	<b>20.6</b>

### Media del grupo experimental momento 2

El grupo experimental momento 2 obtuvo un puntaje de 477, de manera que este grupo sacó un excelente cumplimiento. En dónde la media total fue de 23.85.

<b>Total máximo</b>	<b>560</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>477</b>
<b>Media total grupo experimental momento 2</b>	<b>23.85</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Pruebas T de la encuesta de satisfacción

El análisis realizado con la información proveniente de la encuesta de satisfacción fue a través de una comparación entre medias por medio de Pruebas T. Ya que la prueba T se utiliza en estudios donde se quiere comparar los promedios de dos grupos con diferentes condiciones. Con la intención de identificar la efectividad o los cambios de un tratamiento con una situación establecida, que en este caso es una intervención de diseño en un producto, por tanto, recordemos que este experimento lo denominamos testeo de producto.

Para el análisis de la información recolectada a través de la encuesta de satisfacción se realizaron 4 pruebas de T. Las pruebas fueron realizadas acordes con la aplicación de los instrumentos de recolección; es decir en dos diferentes momentos: momento 1 en la primera semana de octubre del 2018 y momento 2 en la primera semana de enero del 2019.

Las primeras dos pruebas realizadas fueron entre medias independientes: entre los grupos control y experimental en el momento 1 con las órtesis provenientes de la Gestión tradicional y en el momento 2 con las órtesis derivadas de la Gestión del Diseño Universal. El objetivo es comparar las medias de estos dos grupos y validar si existe una diferencia significativa entre la medición realizada entre el grupo control y experimental en el momento 1 y 2. Acto seguido, se llevaron a cabo dos pruebas T entre medias dependientes. En dónde se compararon las medias de la siguiente forma: primero el grupo control en los momentos 1 y 2 seguido del grupo experimental, de la misma manera, en los momentos 1 y 2.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2

Dado que el estadístico  $T = .0439$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.9651$  es superior a  $0,05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control 1</i>	<i>Grupo control 2</i>
Media	20.5	20.45
Varianza	16.89473684	8.997368421
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	12.94605263	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	0.043944175	
P(T<=t) una cola	0.482589507	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.965179013</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

En otras palabras, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 resultantes de la medición a través de la encuesta de satisfacción resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2

Dado que el estadístico  $T = -3.777$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.0005$  es inferior a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental 1</i>	<i>Grupo experimental 2</i>
Media	20.6	23.85
Varianza	10.88421053	3.923684211
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	7.403947368	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-3.777041003	
P(T<=t) una cola	0.000271948	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.000543895</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Es decir, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 resultantes de la medición a través de la encuesta de satisfacción resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes momento 1

Dado que el estadístico  $T = 0.084$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.688$  y que la probabilidad de estadístico  $0.932$  es superior a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes entre el grupo control y grupo experimental en el momento 1.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo experimental 1</i>	<i>Grupo control 1</i>
Media	20.6	20.5
Varianza	10.88421053	16.89473684
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	36	
Estadístico t	0.084851027	
P(T<=t) una cola	0.466424977	
Valor crítico de t (una cola)	1.688297714	
P(T<=t) dos colas	0.932849955	
Valor crítico de t (dos colas)	2.028094001	

Esto es, las medias independientes del momento 1 en el grupo experimental y control resultantes de la medición a través de la encuesta de satisfacción resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes momento 2

Dado que el estadístico  $T = 4.230$  por tanto mayor que el valor crítico  $= 1.692$  y que la probabilidad de estadístico  $0.0001$  es inferior a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes entre el grupo control y grupo experimental en el momento 2.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo experimental 2</i>	<i>Grupo control 2</i>
Media	23.85	20.45
Varianza	3.923684211	8.997368421
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	4.230044801	
P(T<=t) una cola	8.717E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.692360309	
P(T<=t) dos colas	0.00017434	
Valor crítico de t (dos colas)	2.034515297	

Dicho de otra manera, las medias dependientes del momento 2 en el grupo experimental y control resultantes de la medición a través de la encuesta de satisfacción resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Medición cuantitativa: Observación estructurada

#### Medias de observación estructurada del grupo control momento 1

##### Media del grupo control momento 1 categoría: uso equitativo

En donde el grupo control en el momento 1 obtuvo 128 de 200 puntos y la media total de los valores de este grupo fue 6.4.

<b>Total máximo</b>	<b>200</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>128</b>
<b>Media total grupo control momento 1: uso equitativo</b>	<b>6.4</b>

##### Media del grupo control momento 1 categoría: flexibilidad en el uso

La categoría de flexibilidad en el uso se evaluó con un total máximo = 120 puntos. El grupo control en el momento 1 en la categoría de flexibilidad en el uso obtuvo 70 puntos y la media = 3.5.

<b>Total máximo</b>	<b>120</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>70</b>
<b>Media total grupo control momento 1: flexibilidad en el uso</b>	<b>3.5</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Media del grupo control momento 1 categoría: uso simple e intuitivo.

La categoría de uso simple e intuitivo se evaluó con un total máximo = 120 puntos. El grupo control en el momento 1 en la categoría de flexibilidad en el uso obtuvo 70 puntos y la media = 3.5.

<b>Total máximo</b>	<b>140</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>68</b>
<b>Media total grupo control momento 1: uso simple e intuitivo</b>	<b>3.4</b>

### Media del grupo control momento 1 categoría: información perceptible.

La categoría de información perceptible se evaluó con un total máximo = 200 puntos. El grupo control en el momento 1 en esta categoría obtuvo 95 puntos y la media = 4.75.

<b>Total máximo</b>	<b>200</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>95</b>
<b>Media total grupo control momento 1: información perceptible</b>	<b>4.75</b>

### Media del grupo control momento 1 categoría: tolerancia al error.

El puntaje máximo para este indicador de tolerancia al error fue de = 220 puntos. El grupo control en el momento 1 en esta categoría obtuvo 105 puntos y la media = 5.25.

<b>Total máximo</b>	<b>220</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>105</b>
<b>Media total grupo control momento 1: tolerancia al error</b>	<b>5.25</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Media del grupo control momento 1 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso

En la medición del indicador tamaño y espacio para el acceso y uso el total máximo es igual a 40. El grupo control en el momento 1 obtuvo 20 puntos y la media total = 0.7 en el calzado a y 0.3 en el calzado b.

<b>Total máximo</b>	<b>40</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>20</b>

<b>Media total grupo control momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</b>	<b>0.7</b>
---	------------

<b>Media total grupo control momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</b>	<b>0.3</b>
---	------------

### **Medias de observación estructurada del grupo experimental momento 1**

#### Media del grupo experimental momento 1 categoría: uso equitativo

La categoría de uso equitativo se evaluó con un total máximo = 200 puntos. El grupo experimental en el momento 1 obtuvo 115 puntos y la media = 5.75.

<b>Total máximo</b>	<b>200</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>115</b>
<b>Media total grupo experimental momento 1: uso equitativo</b>	<b>5.75</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Media del grupo experimental momento 1 categoría: flexibilidad en el uso

La categoría de flexibilidad en el uso se evaluó con un total máximo = 200 puntos. El grupo experimental en el momento 1 obtuvo 115 puntos y la media = 5.75.

<b>Total máximo</b>	<b>120</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>64</b>
<b>Media total grupo experimental momento 1: flexibilidad en el uso</b>	<b>3.2</b>

### Media del grupo experimental momento 1 categoría: uso simple e intuitivo

El puntaje máximo para la categoría de uso simple e intuitivo fue igual a 140 puntos. El total obtenido por el grupo experimental en el momento 1 fue de 58 puntos y la media = 2.9.

<b>Total máximo</b>	<b>140</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>58</b>
<b>Media total grupo experimental momento 1: uso simple e intuitivo</b>	<b>2.9</b>

### Media del grupo experimental momento 1 categoría: información perceptible

En la medición de la categoría de información perceptible el total máximo es igual a 200. El grupo experimental en el momento 1 obtuvo 97 puntos y la media total = 4.85.

<b>Total máximo</b>	<b>200</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>97</b>
<b>Media total grupo experimental momento 1: información perceptible</b>	<b>4.85</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Media del grupo experimental momento 1 categoría: tolerancia al error

El puntaje máximo para esta categoría de tolerancia al error fue de = 220 puntos. El grupo experimental en el momento 1 en esta categoría obtuvo 109 puntos y la media = 5.45.

<b>Total máximo</b>	<b>220</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>109</b>
<b>Media total grupo experimental momento 1: tolerancia al error</b>	<b>5.45</b>

### Media del grupo experimental momento 1 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso

En la medición del indicador tamaño y espacio para el acceso y uso el total máximo es igual a 40. El grupo experimental en el momento 1 obtuvo 25 puntos y la media total = 0.8 en el calzado a y 0.45 en el calzado b.

<b>Total máximo</b>	<b>40</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>25</b>

<b>Media total grupo experimental momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado 1</b>	<b>0.8</b>
--	------------

<b>Media total grupo experimental momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado 2</b>	<b>0.45</b>
--	-------------

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Medias de observación estructurada del grupo control momento 2

#### Media del grupo control momento 2 categoría: uso equitativo

La categoría de uso equitativo se evaluó con un total máximo = 200 puntos. El grupo control en el momento 2 obtuvo 133 puntos y la media = 6.5.

<b>Total máximo</b>	<b>200</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>133</b>
<b>Media total grupo control momento 2: uso equitativo</b>	<b>6.65</b>

#### Media del grupo control momento 2 categoría: flexibilidad en el uso

La categoría de flexibilidad en el uso se evaluó con un total máximo = 200 puntos. El grupo control en el momento 2 obtuvo 105 puntos y la media = 5.25.

<b>Total máximo</b>	<b>120</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>105</b>
<b>Media total grupo control momento 2: flexibilidad en el uso</b>	<b>5.25</b>

#### Media del grupo control momento 2 categoría: uso simple e intuitivo

El puntaje máximo para la categoría de uso simple e intuitivo fue igual a 140 puntos. El total obtenido por el grupo control en el momento 2 fue de 74 puntos y la media total de 3.7.

<b>Total máximo</b>	<b>140</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>74</b>
<b>Media total grupo control momento 2: uso simple e intuitivo</b>	<b>3.7</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Media del grupo control momento 2 categoría: información perceptible

En la medición de la categoría de información perceptible el total máximo es igual a 200. El grupo control en el momento 2 obtuvo 112 puntos y la media total = 5.6.

<b>Total máximo</b>	<b>200</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>112</b>
<b>Media total grupo control momento 2: información perceptible</b>	<b>5.6</b>

### Media del grupo control momento 2 categoría: tolerancia al error

El puntaje máximo para esta categoría de tolerancia al error fue de = 220 puntos. El grupo control en el momento 2 en esta categoría obtuvo 123 puntos y la media = 6.15.

<b>Total máximo</b>	<b>220</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>123</b>
<b>Media total grupo control momento 2: tolerancia al error</b>	<b>6.15</b>

### Media del grupo control momento 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso

En la medición del indicador tamaño y espacio para el acceso y uso el total máximo es igual a 40. El grupo control en el momento 2 obtuvo 20 puntos y la media total = 0.7 en el calzado a y 0.45 en el calzado b.

<b>Total máximo</b>	<b>40</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>20</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Media total grupo control momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado 1	0.7
--	-----

Media total grupo experimental momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado 2	0.45
---	------

### Medias de observación estructurada del grupo experimental momento 2

#### Media del grupo experimental momento 2 categoría: uso equitativo

La categoría de uso equitativo se evaluó con un total máximo = 200 puntos. El grupo experimental en el momento 2 obtuvo 183 puntos y la media = 9.15.

Total máximo	200
Total obtenido	183
Media total grupo experimental momento 2: uso equitativo	9.15

#### Media del grupo experimental momento 2 categoría: flexibilidad en el uso

La categoría de flexibilidad en el uso se evaluó con un total máximo = 200 puntos. El grupo experimental en el momento 2 obtuvo 105 puntos y la media = 5.25.

Total máximo	120
Total obtenido	105
Media total grupo control momento 2: flexibilidad en el uso	5.25

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Media del grupo experimental momento 2 categoría: uso simple e intuitivo

El puntaje máximo para la categoría de uso simple e intuitivo fue igual a 140 puntos. El total obtenido por el grupo experimental en el momento 2 fue de 112 puntos y la media total de 5.6.

<b>Total máximo</b>	<b>140</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>112</b>
<b>Media total grupo experimental momento 2: uso simple e intuitivo</b>	<b>5.6</b>

### Media del grupo experimental momento 2 categoría: información perceptible

En la medición de la categoría de información perceptible el total máximo es igual a 200. El grupo experimental en el momento 2 obtuvo 160 puntos y la media total = 8.

<b>Total máximo</b>	<b>200</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>160</b>
<b>Media total grupo experimental momento 2: información perceptible</b>	<b>8</b>

### Media del grupo experimental momento 2 categoría: tolerancia al error

El puntaje máximo para esta categoría de tolerancia al error fue de = 220 puntos. El grupo experimental en el momento 2 en esta categoría obtuvo 170 puntos y la media = 8.5.

<b>Total máximo</b>	<b>220</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>170</b>
<b>Media total grupo experimental momento 2: tolerancia al error</b>	<b>8.5</b>

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Media del grupo experimental momento 2 categoría: amaño y espacio para el acceso y uso

En la medición del indicador tamaño y espacio para el acceso y uso el total máximo es igual a 40. El grupo experimental en el momento 2 obtuvo 34 puntos y la media total = 0.8 en el calzado a y 0.9 en el calzado b.

<b>Total máximo</b>	<b>40</b>
<b>Total obtenido</b>	<b>34</b>

<b>Media total grupo experimental momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado</b>	<b>0.8</b>
--	------------

<b>Media total grupo experimental momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado 2</b>	<b>0.9</b>
--	------------

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Pruebas T de la observación estructurada

Prueba T entre medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2

categoría: uso equitativo

Dado que el estadístico  $T = -0.5275$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.6009$  es mayor a  $0,05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: uso equitativo.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: uso equitativo</i>	<i>Grupo control momento 2: uso equitativo</i>
Media	6.4	6.65
Varianza	2.568421053	1.923684211
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2.246052632	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-0.527509207	
P(T<=t) una cola	0.300453353	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
P(T<=t) dos colas	0.600906705	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

En otras palabras, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: uso equitativo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2

categoría: flexibilidad en el uso

Dado que el estadístico  $T = -0.3837$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.7032$  es superior a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: flexibilidad en el uso.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: flexibilidad en el uso</i>	<i>Grupo control momento 2: flexibilidad en el uso</i>
Media	3.5	3.7
Varianza	2.894736842	2.536842105
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2.715789474	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-0.383779653	
P(T<=t) una cola	0.351640391	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
P(T<=t) dos colas	0.703280782	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Es decir, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: flexibilidad en el uso resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2: uso simple e intuitivo

Dado que el estadístico  $T = -0.6064$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.5478$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: uso simple e intuitivo.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: uso simple e intuitivo</i>	<i>Grupo control momento 2: uso simple e intuitivo</i>
Media	3.4	3.7
Varianza	2.778947368	2.115789474
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2.447368421	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-0.606417295	
P(T<=t) una cola	0.27392181	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.547843619</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Dicho de otra manera, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: uso simple e intuitivo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2:  
información perceptible

Dado que el estadístico  $T = -1.5759$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.1233$  es superior a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: información perceptible.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: información perceptible</i>	<i>Grupo control momento 2: información perceptible</i>
Media	4.75	5.6
Varianza	2.934210526	2.884210526
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2.909210526	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-1.575909779	
P(T<=t) una cola	0.061668215	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.12333643</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

En otras palabras, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: información perceptible resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2:

tolerancia al error

Dado que el estadístico  $T = -1.9108$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6859$  y que la probabilidad de estadístico  $0.0635$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: tolerancia al error.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: tolerancia al error</i>	<i>Grupo control momento 2: tolerancia al error</i>
Media	5.25	6.15
Varianza	2.302631579	2.134210526
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2.218421053	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-1.910823265	
P(T<=t) una cola	0.031796709	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.063593417</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Esto es, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: tolerancia al error resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2: tamaño y espacio para el acceso y uso

Dado que el estadístico  $T = 0$  por tanto menor que el valor crítico = 1.685 y que la probabilidad de estadístico 1 es mayor a 0.05, podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: esfuerzo bajo físico en el calzado a.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>	<i>Grupo control momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>
Media	0.7	0.7
Varianza	0.221052632	0.221052632
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	0.221052632	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	0	
P(T<=t) una cola	0.5	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
P(T<=t) dos colas	1	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Es decir, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado a resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Dado que el estadístico  $T = 0$  por tanto menor que el valor crítico = 1.685 y que la probabilidad de estadístico 1 es mayor a 0.05, podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: esfuerzo bajo físico en el calzado b.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>	<i>Grupo control momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>
Media	0.3	0.3
Varianza	0.221052632	0.221052632
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	0.221052632	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	0	
P(T<=t) una cola	0.5	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
P(T<=t) dos colas	1	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Dicho en otras palabras, las medias dependientes del grupo control en el momento 1 y 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado b resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Pruebas T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2

Prueba T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: uso equitativo

Dado que el estadístico  $T = -8.2654$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $5.13E-10$  es menor a  $0,05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: uso equitativo.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental momento 1: uso equitativo</i>	<i>Grupo experimental momento 2: uso equitativo</i>
Media	5.75	9.15
Varianza	2.513157895	0.871052632
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	1.692105263	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-8.26542575	
P(T<=t) una cola	2.56308E-10	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>5.13E-10</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

En otras palabras, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: uso equitativo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: flexibilidad en el uso

Dado que el estadístico  $T = -4.4974$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $6.29145E-05$  es menor a  $0,05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: flexibilidad en el uso.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental momento 1: flexibilidad en el uso</i>	<i>Grupo experimental momento 2: flexibilidad en el uso</i>
Media	3.2	5.25
Varianza	3.536842105	0.618421053
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2.077631579	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-4.49748364	
P(T<=t) una cola	3.14572E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
P(T<=t) dos colas	6.29145E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Es decir, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: flexibilidad en el uso resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: uso simple e intuitivo

Dado que el estadístico  $T = -7.8811$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $1.63332E-09$  es menor a  $0,05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: uso simple e intuitivo.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental momento 1: uso simple e intuitivo</i>	<i>Grupo experimental momento 2: uso simple e intuitivo</i>
Media	2.9	5.6
Varianza	1.252631579	1.094736842
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	1.173684211	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-7.8811235	
P(T<=t) una cola	8.1666E-10	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
P(T<=t) dos colas	1.63332E-09	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Dicho de otra manera, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: uso simple e intuitivo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: información perceptible

Dado que el estadístico  $T = -7.7640$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $2.33202E-09$  es menor a  $0,05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: información perceptible.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental momento 1: información perceptible</i>	<i>Grupo experimental momento 2: información perceptible</i>
Media	4.85	8
Varianza	1.502631579	1.789473684
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	1.646052632	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-7.764056642	
P(T<=t) una cola	1.16601E-09	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>2.33202E-09</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

En otras palabras, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: información perceptible resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: tolerancia al error

Dado que el estadístico  $T = -6.7341$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $5.6423E-09$  es menor a  $0,05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: tolerancia al error.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental momento 1: tolerancia al error</i>	<i>Grupo experimental momento 2: tolerancia al error</i>
Media	5.45	8.5
Varianza	2.365789474	1.736842105
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	2.051315789	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-6.734162281	
P(T<=t) una cola	2.82117E-08	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>5.64233E-08</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Esto es, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: tolerancia al error resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso

Dado que el estadístico  $T = 0$  por tanto menor que el valor crítico = 1.685 y que la probabilidad de estadístico 1 es mayor a 0.05, podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: esfuerzo bajo físico en el calzado a.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>	<i>Grupo experimental momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>
Media	0.8	0.8
Varianza	0.168421053	0.168421053
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	0.168421053	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	0	
P(T<=t) una cola	0.5	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>1</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Es decir, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado a resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Dado que el estadístico  $T = -3.3763$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $.0017$  es menor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: esfuerzo bajo físico en el calzado b.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales</b>		
	<i>Grupo experimental momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>	<i>Grupo experimental momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>
Media	0.45	0.9
Varianza	0.260526316	0.094736842
Observaciones	20	20
Varianza agrupada	0.177631579	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-3.376388603	
P(T<=t) una cola	0.000852675	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.00170535</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Dicho en otras palabras, las medias dependientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado b resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Pruebas T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1

#### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: uso equitativo

Dado que el estadístico  $T = 1.2895$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.2050$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: uso equitativo.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: uso equitativo</i>	<i>Grupo experimental momento 1: uso equitativo</i>
Media	6.4	5.75
Varianza	2.568421053	2.513157895
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	1.289522772	
P(T<=t) una cola	0.102505085	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.20501017</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Es decir, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: uso equitativo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: flexibilidad en el uso

Dado que el estadístico  $T = 0.5290$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.685$  y que la probabilidad de estadístico  $0.5996$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: flexibilidad en el uso.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: flexibilidad en el uso</i>	<i>Grupo experimental momento 1: flexibilidad en el uso</i>
Media	3.5	3.2
Varianza	2.894736842	3.536842105
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	0.529026528	
P(T<=t) una cola	0.29993196	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.599863921</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Es decir, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: flexibilidad en el uso resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: uso simple e intuitivo

Dado que el estadístico  $T = 1.113$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6923$  y que la probabilidad de estadístico  $0.2734$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: uso simple e intuitivo.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: uso simple e intuitivo</i>	<i>Grupo experimental momento 1: uso simple e intuitivo</i>
Media	3.4	2.9
Varianza	2.778947368	1.252631579
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	1.113646657	
P(T<=t) una cola	0.136738422	
Valor crítico de t (una cola)	1.692360309	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.273476844</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.034515297	

Dicho de otra manera, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: uso simple e intuitivo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: información perceptible

Dado que el estadístico  $T = -0.2123$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6909$  y que la probabilidad de estadístico  $0.8331$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: uso información perceptible.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: información perceptible</i>	<i>Grupo experimental momento 1: información perceptible</i>
Media	4.75	4.85
Varianza	2.934210526	1.502631579
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	34	
Estadístico t	-0.212313696	
P(T<=t) una cola	0.416565025	
Valor crítico de t (una cola)	1.690924255	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.83313005</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.032244509	

En otras palabras, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: información perceptible resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tolerancia al error

Dado que el estadístico  $T = -0.4139$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6859$  y que la probabilidad de estadístico  $0.6812$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tolerancia al error.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: tolerancia al error</i>	<i>Grupo experimental momento 1: tolerancia al error</i>
Media	5.25	5.45
Varianza	2.302631579	2.365789474
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-0.413961531	
P(T<=t) una cola	0.340614778	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.681229557</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Esto es, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tolerancia al error resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso

Dado que el estadístico  $T = -0.7165$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6857$  y que la probabilidad de estadístico  $0.4781$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tolerancia al error calzado a.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>	<i>Grupo experimental momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>
Media	0.7	0.8
Varianza	0.221052632	0.168421053
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	37	
Estadístico t	-0.716598572	
P(T<=t) una cola	0.239060498	
Valor crítico de t (una cola)	1.68709362	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.478120996</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.026192463	

Es decir, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado a resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Dado que el estadístico  $T = -0.9666$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6859$  y que la probabilidad de estadístico  $0.3398$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tolerancia al error calzado b.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>	<i>Grupo experimental momento 1: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>
Media	0.3	0.45
Varianza	0.221052632	0.260526316
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-0.966657245	
P( $T \leq t$ ) una cola	0.169913815	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(<math>T \leq t</math>) dos colas</b>	<b>0.339827629</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Dicho en otras palabras, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 1 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado b resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Pruebas T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2

Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: uso equitativo

Dado que el estadístico  $T = -6.6878$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6823$  y que la probabilidad de estadístico  $1.29331E-07$  es menor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: uso equitativo.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 2: uso equitativo</i>	<i>Grupo experimental momento 2: uso equitativo</i>
Media	6.65	9.15
Varianza	1.923684211	0.871052632
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	-6.687819549	
P(T<=t) una cola	6.46657E-08	
Valor crítico de t (una cola)	1.692360309	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>1.29331E-07</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.034515297	

Es decir, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: uso equitativo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: flexibilidad en el uso

Dado que el estadístico  $T = -3.9023$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.7011$  y que la probabilidad de estadístico  $0.00054$  es menor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: flexibilidad en el uso.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 2: flexibilidad en el uso</i>	<i>Grupo experimental momento 2: flexibilidad en el uso</i>
Media	3.7	5.25
Varianza	2.536842105	0.618421053
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	28	
Estadístico t	-3.90237412	
P(T<=t) una cola	0.000272805	
Valor crítico de t (una cola)	1.701130934	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.00054561</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.048407142	

Es decir, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: flexibilidad en el uso resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: uso simple e intuitivo

Dado que el estadístico  $T = -4.9023$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.7011$  y que la probabilidad de estadístico  $0.00054$  es menor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: flexibilidad en el uso.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
	<i>Grupo control momento 2: uso simple e intuitivo</i>	<i>Grupo experimental momento 2: uso simple e intuitivo</i>
Media	3.7	5.6
Varianza	2.115789474	1.094736842
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	35	
Estadístico t	-4.742206722	
P(T<=t) una cola	1.7433E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.689572458	
P(T<=t) dos colas	3.4866E-05	
Valor crítico de t (dos colas)	2.030107928	

Dicho de otra manera, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: uso simple e intuitivo resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: información perceptible

Dado que el estadístico  $T = -4.9647$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6882$  y que la probabilidad de estadístico  $1.67324E-05$  es menor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: información perceptible.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 2: información perceptible</i>	<i>Grupo experimental momento 2: información perceptible</i>
Media	5.6	8
Varianza	2.884210526	1.789473684
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	36	
Estadístico t	-4.964740542	
P(T<=t) una cola	8.36621E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1.688297714	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>1.67324E-05</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.028094001	

En otras palabras, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: información perceptible resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

### Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tolerancia al error

Dado que el estadístico  $T = -5.3415$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6859$  y que la probabilidad de estadístico  $4.54826E-05$  es menor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tolerancia al error.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 2: tolerancia al error</i>	<i>Grupo experimental momento 2: tolerancia al error</i>
Media	6.15	8.5
Varianza	2.134210526	1.736842105
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	38	
Estadístico t	-5.341562595	
P(T<=t) una cola	2.27413E-06	
Valor crítico de t (una cola)	1.68595446	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>4.54826E-06</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.024394164	

Esto es, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tolerancia al error resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Prueba T entre medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso

Dado que el estadístico  $T = -0.7165$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6870$  y que la probabilidad de estadístico  $0.4781$  es mayor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado a.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>	<i>Grupo experimental momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado a</i>
Media	0.7	0.8
Varianza	0.221052632	0.168421053
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	37	
Estadístico t	-0.716598572	
P(T<=t) una cola	0.239060498	
Valor crítico de t (una cola)	1.68709362	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>0.478120996</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.026192463	

Es decir, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado a resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron sin diferencias estadísticamente significativas.

## Base de datos de categorías e indicadores para el cumplimiento del Diseño Universal en las órtesis plantares de tipo correctivo

Dado que el estadístico  $T = -4.7749$  por tanto menor que el valor crítico  $= 1.6923$  y que la probabilidad de estadístico  $3.57505E-05$  es menor a  $0.05$ , podemos asumir que las varianzas sí presentan diferencias estadísticamente significativas entre las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado b.

<b>Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales</b>		
	<i>Grupo control momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>	<i>Grupo experimental momento 2: tamaño y espacio para el acceso y uso / calzado b</i>
Media	0.3	0.9
Varianza	0.221052632	0.094736842
Observaciones	20	20
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	-4.774934555	
P(T<=t) una cola	1.78752E-05	
Valor crítico de t (una cola)	1.692360309	
<b>P(T&lt;=t) dos colas</b>	<b>3.57505E-05</b>	
Valor crítico de t (dos colas)	2.034515297	

Dicho en otras palabras, las medias independientes del grupo control y experimental en el momento 2 categoría: tamaño y espacio para el acceso y uso en el calzado b resultantes de la medición a través de la observación estructurada resultaron con diferencias estadísticamente significativas.



# Discusión y conclusiones



### **Discusión**

El abordaje del tema ha planteado diferentes dificultades: la difusión ha sido compleja debido al gran número de variables, actores y personajes que se han visto involucrados. Asimismo, el tratamiento de la información debe ser cuidadoso por estar relacionado con la salud, la tecnología, el diseño y la globalización.

### **La Gestión tradicional de las órtesis plantares y la Gestión del Diseño Universal en las ortesis plantares.**

Actualmente la Gestión tradicional de las órtesis plantares en lo referente a los materiales utilizados en la concepción, diseño y producción de las órtesis plantares a nivel local no satisfacen las expectativas de uso de las personas.

La utilización de la piel se ha ubicado en un concepto anticuado. En donde se compara con la durabilidad y otras cualidades de los materiales sintéticos.

Los materiales utilizados en los procesos de manufactura tradicional, no se han vinculado en una propuesta que los ubique en alguna tendencia actual. Por lo que las personas, idealizan productos realizados con tecnología router, impresoras 3d, etc. razón por la cual prefieren invertir en plantillas ortopédicas con materiales plásticos. Sin embargo, lo dicho anteriormente no comprueba el mejoramiento de la funcionalidad en ninguno de los casos. Por lo mismo, habría que comprobarlo por medio de un método de validación científico en el cual se contemple la participación del Diseño Industrial.

Los cambios contextuales en el mundo generan repercusiones que idealmente deberían ser contempladas y reguladas por el personal competente. Acorde con lo anterior, la participación del Diseño Industrial en la Gestión y el Diseño del Producto en el área de la salud debería ser más extensa. Asimismo, promover la investigación científica como método de validación de la disciplina.

Debemos afianzarnos de la tecnología cuando esta nos aporta lo que nos es imposible, pero rechazarla cuando no nos brinda lo imprescindible. Los cambios

## Discusión

tecnológicos deben derivar de las necesidades contextuales y ser evaluados desde una visión interdisciplinaria.

La interdisciplina es el eje que nos permitirá mejorar y respaldar el proceso de diseño e innovación realizada en los productos.

Si bien los actores de esa línea productiva, de creación y comercialización son responsables de los productos ofertados, los usuarios también deben exigir sus derechos como consumidores y realizar un consumo consciente. Con la finalidad de que cada parte implicada pueda lograr racionalizar sus actividades y de esta manera tomar las mejores decisiones.

Para finalizar, se señala que existieron diferentes amenazas que pudieron invalidar los instrumentos utilizados. En primera instancia se hicieron varias pruebas piloto para trabajar la comprensión de los principios del Diseño Universal para todos los usuarios; por lo mismo se reconoció que se tenían que trabajar diferentes instrumentos de aplicación con las características necesarias para la participación del usuario. Por otro lado, la aplicación de pruebas fue algo complejo ya que el movimiento de la clínica complicaba que se prestarán accesos para la realización del experimento y al mismo tiempo empatarán con la disponibilidad de horarios de muchos pacientes.

### **Gestión del diseño en la empresa: estrategia**

La Gestión tradicional de las órtesis plantares sigue un proceso de diagnóstico, fabricación y comercialización. En el estudio de caso no se observó una intervención de diseño en cuanto al desarrollo del producto, solo en lo relacionado con el empaque de este. Existió una disyuntiva en llamar Gestión del diseño al proceso con el que la empresa ya contaba o limitarlo a una forma de producción de órtesis. Sin embargo, la definición de gestión básica se acota como un conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar una empresa en función de algún objetivo y describe la situación de cómo se manejan las órtesis plantares.

A diferencia de lo especificado por Escamilla et al. (2014) en “Ignition” aun cuando compiten en un mercado global al ofrecer su producto para personas de diferentes

## Discusión

nacionalidades y que por su efectividad ha tenido pedidos desde otros continentes, no se identificó una planeación o estrategia de comercialización y distribución. La demanda de las órtesis plantares por parte de personas extranjeras surgió por el correcto tratamiento de sus enfermedades de marcha y el seguimiento post venta por parte de un médico.

Como lo especifica Escamilla et al. (2014):

... Por lo tanto, las PyMES mexicanas están obligadas a empezar a diseñar nuevos productos y para ello se requiere realizar investigación y poder desarrollar nuevos modelos de diseño de producto encaminados a la innovación y que permita ser competitivas a estas empresas. Esto implica que se debe de contar con la generación de conocimiento y desarrollo de modelos, metodologías, técnicas o herramientas de diseño de producto que puedan ser utilizadas en este sector. (p. 313)

La necesidad a diseñar nuevos productos se está formando como un requerimiento en las empresas locales del estado de San Luis Potosí y de manera puntual, en las del rubro sanitario.

Aquí es donde cobra importancia la distinción entre los dispositivos médicos, los productos de apoyo y las órtesis plantares. Ya que es el punto de partida para entender la necesidad de diseño en estos tres apartados y la necesidad de funcionalidad en las plantillas ortopédicas.

Como parte del cumplimiento de los objetivos específicos, se identifica que:

- Para llevar a cabo la gestión del diseño universal en las órtesis plantares es importante reconocer que el valor de estos productos se desempeñará en la personalización del producto. Lo cual no quiere decir que cada producto se deba realizar de manera artesanal y específica (a menos que esa fuera la intención). Por ello, el papel del Diseñador Industrial servirá para identificar y potencializar al producto en un equilibrio estético, funcional y rentable.
- Las herramientas de identificación de oportunidades para la Gestión del Diseño Universal deben contemplar al contexto desde por lo menos el factor social, tecnológico, económico, medioambiental y político y delimitar los aportes o posibles consecuencias en una línea de tiempo que contemple las

dimensiones del pasado, presente y futuro. Se recomienda la utilización del análisis STEMP y paradigma del cambio de Drucker.

### **Gestión del diseño en la empresa: proceso de diseño**

Según Best (2016) en el proceso de diseño es donde deben aparecer las propuestas de diseño en relación con la empresa y los objetivos a desarrollar. En este punto es importante destacar que el objetivo de la intervención del diseño es proponer una nueva forma de diseñar a las órtesis plantares con el fin de resolver la fragmentación existente entre el rubro de los dispositivos médicos y el diseño industrial. Además de solventar que los esfuerzos para la fabricación y comercialización de las órtesis plantares debe ser un proceso interdisciplinar que respete el conocimiento de lo que cada disciplina puede aportar.

Los modelos teóricos nunca pueden proporcionar una solución instantánea a los problemas de diseño, ya que son representaciones abstractas de situaciones de la vida real, y ningún modelo único se ajustará a todas las soluciones (Best, 2016). Sin embargo, son un punto de partida que evidencia los requerimientos principales que se deben de tomar en cuenta.

Por ello, esta investigación a nivel general se concentró en comprender y comprobar el proceso de gestión del diseño universal en las órtesis plantares.

Para el cumplimiento de los requerimientos del diseño universal en la órtesis plantares, en el proceso de diseño del diseño universal se observó que el diseño de las órtesis plantares debió contemplar el posible uso para personas con discapacidad visual, personas con discapacidad cognitiva, personas con discapacidad motriz, personas adultas mayores, niños, personas con alguna amputación, personas con alguna lesión temporal o permanente en alguno de sus miembros inferiores; como lo son dedos, brazos o manos. Al contemplar personas con los diferentes tipos de discapacidad, se contemplan los escenarios de uso de personas con algún daño temporal o permanente en alguna parte de su cuerpo. Por ello:

## Discusión

- El uso equitativo en las órtesis plantares debe contemplar indicadores táctiles y visuales de lateralidad, cara inferior y superior, punta y talón. Además, la órtesis debe tener una rigidez adecuada para poder colocar y retirar del calzado con una sola mano.
- Flexibilidad en el uso, para poder cumplir con este principio se consideró que la utilización de las órtesis se da en diferentes zapatos. También, que existen personas zurdas y diestras, por ello la importancia del indicador de lateralidad, además de contemplar que, en el uso de las órtesis, éstas se deben deslizar correctamente para evitar su maltrato y un nivel de precisión incongruente con la actividad.
- Uso simple e intuitivo, evitar complejidades innecesarias como se describió en el apartado normal. Por ejemplo: las plantillas de gel tienen una consistencia que dificulta la actividad de colocar y retirar las plantillas del calzado, además el gel ofrece una resistencia ante el deslizamiento del producto, lo cual provoca insatisfacción y molestia en el paciente. Es importante difundir el tratamiento que está llevando el paciente y enfatizar en la importancia del uso de sus órtesis plantares de forma constante. Además de dar a conocer los beneficios del uso de este tipo de dispositivos médicos y las mejoras significativas que pueden aportar en su vida.
- Información perceptible, la presentación de la información sobre el tratamiento de las órtesis, el mantenimiento y la vida útil debe ir especificada de forma verbal, gráfica y táctil. Así como también del conocimiento de posibles molestias al principio del tratamiento o con el cambio de plantillas.
- Tolerancia al error, las órtesis plantares deberán contener elementos correctivos que contribuyan a minimizar riesgos como lo es poner la plantilla de forma inadecuada (incorrecta lateralidad, caras invertidas, posición al revés), además de elementos que les permitan retroalimentar si existe una acción incorrecta. En el caso de la confusión de lateralidad en situación de prisa o sin vista nos dimos cuenta de que fue una situación recurrente. Además, cambiar la plantilla de calzado en una situación de prisa es un escenario común en la utilización de las plantillas; ya que algunos pacientes

## Discusión

solo compran un par y los utilizan en diferentes zapatos. Sin embargo, si empiezan a equivocarse o la actividad de cambio de plantillas se empieza a entorpecer, entonces esta se vuelve un factor determinante para el abandono del tratamiento.

- Esfuerzo bajo físico, los lineamientos para cumplir este principio en las órtesis plantares se ubican en la dinámica de colocar y retirarlas del calzado.
- Tamaño y espacio para el acceso y uso, uno de los principales problemas encontrados en la utilización de las plantillas es el calzado, ya que existe una infinita variedad de diseños y hormas. Esto provoca una gran dificultad en la adaptabilidad de las órtesis plantares dentro de los diferentes zapatos. Por ello y por la limitante del tiempo y costo, se estableció la adecuación de las plantillas a un calzado, de la elección del paciente. Como ninguno de los pacientes trajo zapatos de tipo abierto, el diseño de las plantillas se realizó para calzado cerrado de diferentes tipologías.

### **Gestión del diseño en la empresa: implementación**

Best (2010) especifica que en la fase de implementación se desarrollan habilidades y gestionan agendas de diseño, proyectos y posibilidades productivas.

Para la fabricación del diseño de las órtesis plantares con base en el Diseño Universal fue necesario establecer como requerimiento la utilización de la maquinaria y herramientas con los que la empresa ya contaba.

Se propuso realizar un diseño en dónde los materiales contribuyeran al cumplimiento principal, que fue atender a los postulados del Diseño Universal. Por lo que se utilizó una plantilla termoformada de goma EVA densidad blanda, con la intención de aprovechar al proveedor de goma EVA utilizada para la fabricación de los componentes correctivos de las plantillas, reducir los pasos y procesos de producción, además de incrementar la durabilidad de la órtesis plantares y aprovechar el proceso de termoformado para enfatizar la cara superior de la inferior.

En cuanto al forro, se buscó una tela orgánica, que pudiera brindar las características óptimas para el cuidado de los pies. Además de materiales que pudieran ser lavables y mantuvieran características estéticas por más tiempo.

### Conclusiones y reflexiones finales

#### **Gestión y Organización Empresarial del Diseño Universal en el desarrollo de productos de apoyo.**

Los productos de apoyo son dispositivos fabricados principalmente para promover el estado de autonomía de una persona. Estos productos resultan de suma importancia pues, la utilización de ellos facilita la participación de personas con dependencia en diferentes actividades; además previenen la aparición de patologías y procesos degenerativos, reducen esfuerzos, evitan riesgos y lesiones, entre otros beneficios. Además, se debe agregar que los objetivos anteriormente mencionados deben cumplirse con eficacia, seguridad y comodidad para el usuario.

Estos productos se utilizan para realizar actividades que nos pueden resultar difíciles de hacer o no somos capaces de realizar debido a una anomalía física o cognitiva. Por otra parte, reducen el riesgo sociosanitario, aumentan las posibilidades de acceso a la educación y empleo, promueven la movilidad, brindan herramientas para combatir la situación de pobreza y permiten una vida digna. Es por ello por lo que en diversos organismos que promueven la inclusión de la discapacidad se plantea que gracias a la utilización de ellos se mejora la calidad de vida de personas en situación de dependencia.

No obstante, quisiera agregar: la condición de discapacidad o dependencia nos puede parecer externa si no la padecemos, pero lo único que nos aleja de ella; es la prevención o el tiempo. De ahí que, tomar consciencia de las posibilidades nos permitirá tener un plan de acción si nuestro futuro nos lo demanda. Puede ser que en este momento podemos estar saludables, no obstante, muchas de las patologías que pueden afectar nuestra capacidad de interacción pueden suceder de un momento a otro sin previo aviso y obviamente cambiar nuestras condiciones de vida de manera tajante.

Por lo que se refiere a la situación de dependencia, es un término ligado a un déficit de autonomía personal, en mayor o menor grado. Se refiere, según la (Ley 39, 2006) el estado de carácter permanente en que se encuentran las personas que, por razones diversas, precisan de atención de un tercero para realizar actividades

## Conclusiones y reflexiones finales

básicas de la vida diaria. Sin embargo, el estado de dependencia de carácter temporal también existe. Por ejemplo, podemos sufrir una torcedura de tobillo la cual puede solicitar la necesidad de dos o tres semanas del auxilio de muletas ¿Qué haríamos si no tuviéramos acceso a ellas? ¿Qué pasaría si las muletas que están en el mercado no atienden algunas de nuestras necesidades? En otras circunstancias; si éstas nos lastimarán por alguna falta de diseño ¿Cuáles serían las sensaciones al interactuar de manera constante con un producto que nos lastima pero que nos ayuda a realizar una actividad tan fundamental como la de desplazarnos? ¿Cuáles serían las repercusiones económicas para la persona que las compró?

Y de la misma forma puede pasar con una fractura de muñeca, una lesión de hombro u otras patologías que pueden presentarse en la vida cotidiana y aunque podremos sanar después de algún tiempo, tendremos que readaptar nuestra forma de hacer las cosas porque nuevas limitantes se presentaran en este tiempo. Por todo esto, aunque las limitantes se presentan por un periodo, no dejan de restringir la autonomía personal.

Como ya se mencionó, el usuario de los productos de apoyo principal es la persona con algún tipo de dependencia. Esta puede ser la persona con discapacidad, personas mayores, personas enfermas y personas que sufren una pérdida progresiva de la autonomía. Ahora bien, por ello cuando las personas que necesitan alguno de estos productos, no pueden disponer de ellos, se exponen al aislamiento, frustración, marginación y pobreza. En otras palabras, aumentan las posibilidades de volverse una carga para la sociedad.

Si aceptamos las condiciones, así como los beneficios postulados por los productos de apoyo; pensaríamos en un producto extraordinario, que podríamos ocupar en cualquier momento de nuestras vidas. Sobre todo, porque no estamos exentos de padecer alguna enfermedad o accidente que limite nuestras actividades; ya sea por un pequeño lapso de tiempo, como ya hemos mencionado o por el resto de nuestras vidas. Bueno, con este panorama el uso de los productos parece más que

## Conclusiones y reflexiones finales

necesario. Sin embargo, existen muchos problemas de carácter empresarial que condicionan.

Las restricciones se ubican principalmente en dificultades de demanda, costos, disponibilidad, asequibilidad, diseño, distribución, comercialización, entre otros. En consecuencia, solo el 10% de las personas que los necesitan tienen acceso a ellos según datos OMS (2017). Pero ¿existe alguna solución para potencializar la comercialización y distribución de estos Productos?

### **Fabricación, financiamiento y comercialización de los Productos de Apoyo.**

Se encontraron restricciones del sector fabricante, es limitado y está muy especializado. En concreto, las empresas dedicadas a la producción de esta línea se enfocan de manera específica en la solución de un problema. Pueden tomar el problema del usuario y brindar la solución de manera técnica, al pensar los productos como la pieza faltante de un rompecabezas. La mayoría de los fabricantes diseña con características mínimas para el funcionamiento y lo privan, al dejar la experiencia del usuario de lado. Lo anterior sucede porque se diseña de forma aislada, las alternativas se crean con base en supuestos. Por lo mismo, se crean carencias generalizadas que afectan a la financiación pública, los sistemas nacionales de prestación de servicios, la investigación y el desarrollo.

Por esta razón es importante la formación profesional, si la producción se realiza de manera inadecuada o ineficiente, aumentan las probabilidades de que los productos de apoyo queden obsoletos, no brinden la utilidad necesaria o en el peor de los casos afecten la salud de las personas. En el proceso de creación se debe incluir la prescripción de productos de apoyo, el mantenimiento y seguimiento. De lo contrario pueden existir problemas de aumento de costos y de rentabilidad de los productos.

Con respecto al financiamiento de los productos de apoyo, a pesar de ser un bien de primera necesidad y estar catalogados como producto sanitario; la falta de cobertura gratuita es un problema grave. Por lo mismo, es generador de desigualdad en función de las posibilidades al momento de enfrentarse con su

## Conclusiones y reflexiones finales

situación de dependencia. Dicho en otras palabras, las condiciones socioeconómicas determinan el acceso a estos bienes y a su uso.

Otro rasgo condicionante es el precio, ya que el perfil laboral de los usuarios con dependencia se sitúa en los niveles más bajos y esto aleja la posibilidad de accesibilidad a los productos de apoyo y a su mantenimiento. Imaginemos lo siguiente, al comprar un producto, sabemos que la decisión se determina en primer lugar por nuestro presupuesto de compra. Si el producto se posiciona en un nivel de deseo o necesidad secundaria, prescindimos de él o buscamos algo parecido que se adapte a nuestras capacidades de compra y, aun así; la frustración es evidente.

¿Qué pasaría si necesitáramos un producto para poder comer sin ayuda, para poder desplazarnos sin dolor y no tenemos la posibilidad económica para adquirirlo? O ¿Qué sentiríamos si los productos que están a nuestro alcance resuelven parcialmente pero el más adecuado queda fuera de nuestro alcance económico? Sería justo para nuestro desenvolvimiento cotidiano desarrollarnos dependiendo de una persona, institución o, peor aún optar por la restricción de actividades fundamentales para nuestro pleno desarrollo social<sup>38</sup>. Habría repercusiones en nuestra productividad, en la movilidad, en nuestra vida personal y cotidiana.

Una vez dicho todo esto, es evidente que el problema analizado desde la perspectiva de generación e innovación de productos no reconoce las experiencias delimitadas por la sociedad y los usuarios. Estos se producen dentro de sistemas económicos y debería de existir un mayor aporte gubernamental, financiamientos específicos para empresas que se dedican a la fabricación de estos productos. Así mismo la iniciativa privada debería incrementar los esfuerzos para la investigación con el fin de generar un incremento en la calidad y desarrollo de tecnología aplicable a este rubro.

---

<sup>38</sup> El desarrollo social bajo el paradigma actual abarca la reducción de las desigualdades, la creación de empleo, la promoción de las cooperativas, la familia, el rol de la sociedad civil, la tercera edad y el envejecimiento de la sociedad, la juventud y la discapacidad. Puntos importantes que han sido tocados a lo largo de la investigación (ONU, s.f.)

## Conclusiones y reflexiones finales

Aunque complejo, los productos de apoyo para personas con discapacidad, ya sea temporal o permanente, personas adultas mayores y personas con algún padecimiento, deben de ser contemplados dentro de las necesidades básicas de nuestra sociedad, no sólo para los usuarios, sino para las empresas y los sectores económicos del país. De acuerdo con el proceso para la creación de productos se demanda la participación del entorno, dónde los consumidores y el resto de las partes implicadas dejan de ser simples receptores pasivos siendo su participación a menudo imprescindible para la creación de productos con un valor más humano.

### **El Diseño Universal en el Sistema Económico.**

Europa y específicamente España, ha contribuido de manera significativa, con la promoción de conceptos a favor de la integración e inclusión social de personas con algún tipo de dependencia. Según el Consejo de Europa, en Recomendación del Comité de Ministros a los Estados Miembros (1998), acota la dependencia como “un estado en que se encuentran las personas que, por razones ligadas a la falta o a la pérdida de autonomía física, psíquica o intelectual tienen necesidades de asistencia o ayudas importantes para realizar actos corrientes de la vida ordinaria”. Por otro lado, la inclusión social, es un concepto que reconoce la diversidad para habilitar la participación e integración de todas las personas en todos los rubros.

Las personas con problemas de dependencia son personas que sufren una discapacidad, adultos mayores, personas que padecen una enfermedad, personas que sufren trastornos mentales y que sufren una pérdida progresiva de la autonomía.

Las cifras en el tema son de preocuparse pues, el 15 por ciento de la población mundial, cuenta con problemas de discapacidad, por tanto, de posible dependencia. Las cuales varían según su edad, sexo, raza, clase u origen etnocultural. Pero, ciertamente hay ciertas personas que se ven más afectadas por otros factores que otras. Los adultos mayores son un ejemplo, porque a medida que las personas envejecen son más susceptibles a más enfermedades, a generar más problemas de dependencia.

## Conclusiones y reflexiones finales

En cuanto a los cambios demográficos en el mundo, se estima que la población de edad más avanzada incrementará a 1.400 millones de personas para 2030. Por otro lado, existen hasta 150 millones de niños que viven con problemas de discapacidad, incluyendo el nulo acceso a la educación, en especial los que viven en países en desarrollo.

La pobreza y la discapacidad tienen una relación directa ya que las personas pobres no tienen acceso a una nutrición adecuada ni a servicios de salud, lo que aumenta el riesgo de padecer una enfermedad o condición de discapacidad. Asimismo, la carencia de programas de protección social que los ayude aumenta su probabilidad de desempleo. Por ello, es importante mencionar estos puntos pues nos arrojan un panorama inconveniente para la subsistencia. Luego ¿cómo pueden mantenerse económicamente personas con problemas de dependencia y tantos puntos desfavorables?

La Ley 39/2006, de Promoción de la Autonomía personal y Atención a las personas en situación de Dependencia<sup>39</sup>, ha dado respuesta a una urgente necesidad social, ya que supone una oportunidad para crear actividad económica sostenible y generar empleo, pues la atención a la dependencia se concreta, fundamentalmente, en actividades de cuidados personales.

Las adaptaciones normativas en pro de la inclusión social buscan la incorporación en el mercado laboral ordinario y enfatizan que el entorno acoja a las personas con elementos que aporten valor.

Por otro lado, en 2006, se proclamó la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, ello impactó en la percepción social de la discapacidad pues evidencia el paso de modelos, en el cual el actual, es de carácter social y reconoce el derecho a vivir de forma autónoma. Por ende, supone la eliminación de barreras en la participación en todos los ámbitos. Todos estos cambios sociales han impactado en las políticas laborales, sin embargo, el mercado laboral de las personas con dependencia aún tiene baja participación.

---

<sup>39</sup> Ley de Dependencia del Libro blanco de la dependencia o LAPAD.

## Conclusiones y reflexiones finales

Una actividad económica sostenible se enfoca en la realización de actividades donde involucren planes de permanencia tanto de recursos, el medio y la mejora social en el presente y futuro. Por tanto, en este caso, es importante identificar la tipología o ámbito de actividades en las que se mueven las necesidades de este grupo de personas. Ya que, al gestarse planes estratégicos para lograr sostenibilidad económica, podrán brindarse grandes oportunidades de empleo.

Por ejemplo, se piensa que las diferentes situaciones de empleabilidad hacia grupos vulnerables suponen un avance para la inclusión y remuneración económica. Pero las desventajas para su participación laboral son razones importantes para adaptarse a las tecnologías de producción vigentes. Esto encamina a emplearse en trabajos muy específicos, poco seguros y no muy bien remunerados.

De ahí que, existe un tipo de economía que favorece y se basa en los principios sociales. Este es la Economía Social, el cual se sitúa como la actividad económica que llevan a cabo Organismos del Sector Social, basados en la democracia en la toma de decisiones, propiedad social de los recursos, distribución equitativa de beneficios entre sus integrantes y el compromiso social en favor de la comunidad.

La economía social se caracteriza por una serie de principios diferenciales, en los cuales se demanda la valorización del ser humano como la generación de valor social por encima de los resultados financieros. Por lo que, nos lleva a una comprensión distinta de la relación con el concepto empleo pues, se identifica en perfiles con mejores condiciones laborales, integración en la estructura y en la toma de decisiones.

Asimismo, la economía social, se ha situado a favor de la atención a la dependencia. Por ende, se han desarrollado iniciativas para suplir las carencias de cobertura de las necesidades sociales. Sin embargo, para que las aportaciones sean reales ese papel no debe limitarse a cubrir los huecos que la acción pública y el mercado no atienden o han abandonado. Normalmente en la iniciativa social, se abre paso el convencimiento de que su aportación es especialmente adecuada y válida para contribuir a la mejora del bienestar, y que constituye el mejor camino para promover

## Conclusiones y reflexiones finales

los valores ideales para la sociedad. Pero, el acercamiento a la realidad no siempre sigue el mismo camino.

Por ello la experiencia ha permitido trabajar y adoptar nuevas formas organizativas cada vez más estructuradas. Es importante reconocer que el compromiso y la participación en el cumplimiento de objetivos es importante y se ha convertido en un elemento crucial de los sistemas de bienestar.

En resumen, la actualidad nos demanda compromisos cada vez más amplios con la sociedad, superando diferentes puntos de exclusión.

El desarrollo de la atención a las personas en situación de dependencia para mejorar su experiencia y conocimiento en el ámbito de empleabilidad y servicio ha reforzado la capacidad de formación de nuevos trabajadores.

Existen factores que limitan el crecimiento social. Podemos observar algunos puntos frágiles tanto en la economía como en la participación de las empresas, acorde con la investigación, empresas desarrolladoras y gestoras de productos. Sin embargo, la vinculación a favor de equilibrar sistemas de grupos dependientes evidencia que la participación social, exige y determina las interacciones que tomen en cuenta las necesidades de todos.

### **Plantillas ortopédicas: las órtesis plantares como producto.**

Las plantillas ortopédicas se conciben como un producto relacionado con el confort y problemas sintomáticos generados en los pies. Sin embargo, como en muchos casos, los síntomas son solo la punta del “iceberg” del problema.

Esta concepción ha causado diferentes problemas en la funcionalidad de éste.

Un punto fundamental fue establecer la división entre el producto y el dispositivo médico y productos de apoyo. En la definición del primero resalta la característica de la comercialización y rentabilidad a través de la satisfacción de necesidades de mercado. El dispositivo médico se refiere a cualquier instrumento, herramienta, máquina, implemento de prueba o implante usada para prevenir, diagnosticar o tratar la enfermedad u otras afecciones, por lo que podemos evidenciar que la

## Conclusiones y reflexiones finales

funcionalidad aquí es primordial. Por último, los productos de apoyo rescatan la funcionalidad de los dispositivos médicos, pero desde la óptica del beneficio para las personas usuarias. En los productos de apoyo ya no sólo se trata de funcionar para realizar un tratamiento a alguna enfermedad, sino enfatizar que son productos importantes para el desempeño y mejora de la calidad de vida humana. Por tanto, los atributos comerciales se vuelven una herramienta para poder rentabilizar y mejorar el precio de estos productos. Así como también involucrar procesos de diseño que les atribuyan valores estéticos.

La investigación actual se concentró en estudiar tanto las plantillas ortopédicas como las órtesis plantares de manera que se pudieran observar y comparar las características definitorias de cada uno. Se observó que las plantillas ortopédicas, como producto para ciertos mercados, se ofrece en la mayoría de los casos sin un respaldo médico, lo cual las vuelve obsoletas y en ocasiones agravante de ciertas patologías.

Ahora bien, las órtesis plantares, un dispositivo médico al ser fabricado y visualizado como un dispositivo médico; carece de atributos estéticos y valores de usabilidad propios del trabajo de un diseñador. Debido a lo cual, los pacientes aún relacionan los dispositivos médicos como objetos anticuados, incómodos, inservibles con referentes de diseño nulos. A lo largo del trabajo de campo con la realización del “testeo” de producto y sensibilización en el tema, se encontró que esta información se encuentra relacionada con el abandono de tratamientos de enfermedades de marcha.

Por tanto, las órtesis plantares son un producto infravalorado pues a pesar de los beneficios que proporcionan y el número de usuarios que las necesita, solamente se ha trabajado en mejorar sus procesos de fabricación y materiales pensando en personalizar su manufactura para el tratamiento específico de patologías masivas sin buscar referentes que consideren al usuario de manera particular. En la revisión del tema se evidencia la amplitud de la gama usuarios de órtesis plantares. Pueden ser, como ya se mencionó anteriormente, desde niños o adultos mayores, personas con discapacidad o personas con lesiones temporales. Esto es porque es un

## Conclusiones y reflexiones finales

producto que desde la zona plantar se utiliza como medio preventivo, correctivo, paliativo y funcional.

En este momento, los productos plantean un valor para el consumidor y deberían funcionar con base en las necesidades de las personas. Tras esta situación se les otorgan características tangibles e intangibles. De ahí la exigencia de comprender las capacidades físicas, valores, pensamientos, sentimientos y conductas para poder llegar a la dimensión de las personas usuarias de las plantillas ortopédicas.

No obstante, la gama de opciones al elegir un producto cada vez se hace más grande, pero, esto no demuestra, en todos los casos, una mejora de la efectividad del producto.

En el pasado, la utilización de ortesis plantares se reducía al tratamiento de problemas específicos de salud. Con la sistematización masiva e implementación de las nuevas tecnologías se ha logrado la producción a diferentes escalas. En donde la idealización de la experiencia para la adquisición de las órtesis plantares, ha funcionado como una estrategia competitiva. La cual ha restado el correcto funcionamiento del producto y restringido la participación de intermediarios especialistas en el proceso de manufactura. Además, las dinámicas de producción local se han reducido con miras a su desaparición.

Por lo mismo se necesita reconocer como un requerimiento del ámbito ortoprotésico y médico la participación activa del Diseño Industrial. En donde el objetivo principal no sea resaltar la experiencia, ni adjudicar falsos valores agregados sino respetar la funcionalidad y eficiencia con la que fue concebido el producto. Simultáneamente, contemplar los cambios contextuales tanto a nivel global como local, con la intención de analizar las posibles implicaciones. De manera que la visión de la disciplina contribuya a dilucidar los caminos para lograr productos óptimos, donde se visualicen las condiciones del mercado a la par de los intereses rentables de las empresas. De la misma forma es importante resaltar que en la solución de problemas de diseño, el trabajo interdisciplinario es fundamental para contribuir a la solución de estos.

## Conclusiones y reflexiones finales

El sentido de la universalidad comenzó como un valor del racionalismo moderno. Dónde se buscaba homogeneizar formas de vida a partir de características comunes (Ávila, s.f.). Sin embargo, fue el arquitecto Ron Mace quién en 1989 propuso conjuntar las palabras diseño y universal para dar lugar al diseño universal.

Ahora bien, el diseño universal apoya a movimientos sociales a favor de los derechos civiles de las personas. Se fundamenta en el funcionalismo escandinavo de los años 50 y en el diseño ergonómico de los 60. La utilización de este término comenzó a partir de la concepción sueca que propuso “una sociedad para todos”. Más tarde, en Europa con la intención de garantizar soluciones de creación integrales se introdujo el “diseño inclusivo” (Observatorio de la Accesibilidad [COCEMFE], 2018). De manera concreta, la intención del diseño universal es simplificar la vida de todos a través de un disfrute pleno y equitativo de bienes, productos y servicios con base en la legislación de los derechos universales. Propone crear, idealmente, para todas las personas utilizando como medio el diseño.

Reconozcamos en cambio que la posmodernidad, ha afinado sus intereses y valora la particularidad, la diversidad (Bedolla y Gil, 2009). Pero, a pesar de esto se han redactado diferentes documentos importantes a nivel mundial como la Convención de los Derechos de las personas con Discapacidad y de forma más particular, la Lista de Productos de Apoyo de la Organización Mundial de la Salud por parte de la OMS. Los cuales promueven el uso del diseño universal como respuesta a inconsistencias físicas, culturales y sociales producidas por diseños que limitan el uso a ciertas personas.

Ante este panorama, se ha agregado la enseñanza del Diseño Universal en algunas de las universidades de diseño. Concretamente en el diseño industrial, arquitectura y diseño gráfico. Estas aportaciones se han hecho con la finalidad de reducir la incertidumbre de toma de decisiones en proyectos que por medio de la accesibilidad y usabilidad puedan ser referidos como inclusivos o universales. En pocas palabras, como se mencionó anteriormente, que todos podamos utilizar.

## Conclusiones y reflexiones finales

En cuanto a la diferencia entre los objetos y productos. Los objetos en un principio tenían alcances limitados, correspondían a las técnicas gremiales del espacio en el que se formaban, a los materiales de su entorno y a las necesidades de una vida cotidiana totalmente diferente a la actual. Después, el poder reproducir y trasladar esas formas de crear a otros lugares permitió vender enfoques nuevos para otros espacios. Por esto, el hombre al poder exportar empezó a competir en el mercado, buscando la forma de llamar la atención en sus ahora productos y asegurar preferencia entre los compradores. Esa transición es la que fue preparando a los objetos con presentaciones comerciales, evidenciando un desarrollo más racional y con objetivos más apreciativos.

Por consiguiente, los productos, a diferencia de los objetos, necesitan obligadamente incluir un proceso interdisciplinario. Por ello, la práctica del diseño industrial ha tenido que articularse con diferentes formas de planificación y producción. El mundo tal como lo conocemos, ha demandado la incorporación de estrategias que reconozcan los intereses económicos, para orientar y reducir riesgos en las inversiones, ofreciendo mejores soluciones rentables a las necesidades de nuestro hábitat. Quizá, al pensar en esto podremos dimensionar la importancia de ellos y reflexionar las implicaciones de su diseño, el cuál es importante pensar desde su concepción hasta su desuso.

En este momento, los productos plantean un valor para el consumidor y deberían funcionar con base en las necesidades de las personas. Tras esta situación se les otorgan características tangibles e intangibles (Pérez y Pérez, 2006). De ahí la exigencia de comprender las capacidades físicas, valores, pensamientos, sentimientos y conductas para poder llegar a la dimensión de las personas usuarias de los productos. No obstante, la gama de opciones al elegir un producto cada vez se hace más grande, pero, esto no demuestra, en todos los casos, una mejora de la universalidad.

El desarrollo de productos reconoce las características de producción e inversión para garantizar rentabilidad, sin embargo, la intención comercial además de generar aportes económicos puede y debe ser un proceso encaminado, como se mencionó

anteriormente, a la satisfacción de necesidades con propuestas de calidad, comprometidas a ofrecer un intercambio justo, donde se pague lo que se ofrece.

Por esta razón, si bien los actores de esa línea productiva, de creación y comercialización son responsables de los productos ofertados, los usuarios también deben exigir sus derechos como consumidores y realizar un consumo consciente. Con la finalidad de que cada parte implicada pueda lograr racionalizar sus actividades y de esta manera tomar las mejores decisiones. Por esta razón, existen filosofías de trabajo dónde se preguntan cuáles son los mejores caminos para cumplir con lo que se debe, hablando claro desde la creación del producto.

### **Hallazgos principales**

Esta tesis se construyó a partir de una revisión teórica y paradigmática de los rubros involucrados, en dónde se conjugaron los conocimientos de la gestión del diseño de producto y el médico con la finalidad de analizar el fenómeno del diseño universal en la gestión del diseño de órtesis plantares correctivas. El proceso de investigación se desarrolló con la elección de un estudio de caso en San Luis Potosí, México que permitiera observar las variables propuestas en la hipótesis y a su vez, la revisión de un marco referencial local y global direccionado a cumplir con el objetivo general de la tesis; que fue comprender cualitativamente y comprobar cuantitativamente la Gestión del Diseño Universal en las órtesis plantares aplicada en la empresa *Ignition*.

En consecuencia, se realizó un esquema metodológico que condujera el presente trabajo a la comprobación de la hipótesis planteada: La Gestión del Diseño en órtesis plantares correctivas depende del Diseño Universal, para incrementar los alcances empresariales y sociales.

En lo concerniente a la comprensión cualitativa, se realizaron una serie de entrevistas y observaciones estructuradas que permitieron recopilar la información necesaria para analizarla y con ello, realizar un diagnóstico de la empresa utilizada como caso de estudio. La indagación hasta este punto me permitió identificar lo siguiente:

Sobre la gestión del diseño tradicional y la gestión del diseño universal<sup>40</sup> de las órtesis plantares en *Ignition*.

En la primera parte del proceso, referida a la gestión de la estrategia de diseño tradicional de las órtesis plantares se encontró que existe una gran variedad comercial en la tipología de órtesis plantares. Sin embargo, sus características funcionales, estéticas, formales y de comunicación no son congruentes con las necesidades patológicas de personas con enfermedades de bipedestación o marcha. Por tanto, existe una desvinculación de los productos con el tratamiento, aun cuando las órtesis plantares surgieron con la intención de darle cura a las enfermedades anteriormente mencionadas. Las estrategias de diseño, fabricación y comercialización de las órtesis plantares, en la mayoría de los casos no cumplen con los objetivos empresariales, funcionales y de responsabilidad social.

En cuanto a la gestión de la estrategia de diseño universal de las órtesis plantares, se identificó en primera instancia la falta del pensamiento de diseño en las empresas de estos rubros. Por consiguiente, el trabajo de diseño contribuyó a organizar y dilucidar la factibilidad del diseño universal con las órtesis plantares en diferentes plazos temporales; así como también las oportunidades de diseño presentes en el ámbito. El diseño universal se trabajó como la postura de diseño que marco las pautas, a través de los 7 principios del diseño universal<sup>41</sup>, para conjuntar los intereses empresariales y las necesidades sociales. Se utilizaron herramientas de análisis que ayudaran a comprender los factores tanto externos a la empresa como los internos y, de esta manera comprender los puntos necesarios para proponer las iniciativas de diseño.

---

<sup>40</sup> A manera de recordatorio, para este trabajo de investigación, la gestión del diseño se comprendió como en el proceso de toma de decisiones para llevar a cabo un diseño (Best, 2016). Se implemento un diseño experimental en donde se diferencia la gestión del diseño tradicional de las órtesis plantares, que es la gestión existente en la empresa *Ignition*, y la gestión del diseño universal de las órtesis plantares, que fue el tratamiento del experimento; a la que también podemos llamar como la intervención de diseño.

<sup>41</sup> Para más información ver anexo de Principios del Diseño Universal.

En la segunda parte; llamada la gestión del proceso tradicional de las órtesis plantares, se pudo reconocer que el diseño existe como una actividad proyectiva. La cuál anticipa los requerimientos funcionales y formales de las órtesis plantares para su fabricación. El proceso de diseño utilizado en la empresa no es realizado por diseñadores, sino por expertos en el área ortoprotésica y de rehabilitación médica. El requerimiento principal e infalible es la funcionalidad para ofrecer un tratamiento efectivo a los problemas de los pacientes.

La gestión del proceso del diseño universal de las órtesis plantares, exigió la puntualización de los requerimientos de diseño para llevar a cabo un proceso de mayor sistematización, prevención y disminución de errores en la fabricación, exaltación de la estrategia de la personalización del producto para aumentar la usabilidad y atender necesidades en pro de la diversidad. Por esta razón se construyó, como producto de esta investigación, una guía de requerimientos<sup>42</sup> de diseño para aplicar el diseño universal en órtesis plantares correctivas en donde se desglosan las pautas citadas anteriormente y se describe específicamente la forma o formas de lograr su implementación <sup>43</sup>.

Y en la tercera parte, implementación del diseño tradicional de las órtesis plantares; se observó una gran habilidad por parte del maestro zapatero. La fabricación de las órtesis plantares tenía que ver con un conocimiento derivado de la experiencia, en dónde la calidad estaba presente. No obstante, existían problemas básicos en la demora de alistamientos. En consecuencia; existía una variabilidad de colores en el producto. Por ejemplo: unas órtesis podían ser de cierto tono de piel y las siguientes de otro totalmente distinto, lo mismo con el color de hilo, entre otras cosas.

A su vez, eso provocaba descontrol en la apariencia del producto por lo que los ni la empresa, ni los pacientes podían elegir con certeza el estilo visual de sus órtesis.

---

<sup>42</sup> Los cuales se realizaron con base en las pautas establecidas para la implementación del diseño universal (Ver anexo metodológico: principios del diseño universal).

<sup>43</sup> Para más información sobre la guía de requerimientos de diseño para aplicar el diseño universal en órtesis plantares correctivas favor de ponerse en contacto con el autor.

Acerca de la implementación del diseño universal de las órtesis plantares; se realizó una propuesta de diseño en donde el requerimiento principal fue mejorar el diseño universal y esto fue posible gracias a la construcción de indicadores de cada uno de los principios del diseño universal. Gracias a ellos y a los requerimientos estipulados en la etapa pasada fueron desarrolladas unas nuevas órtesis plantares.

En este proceso trabajé en conjunto del maestro zapatero para la fabricación de la nueva propuesta. Con ello identifiqué que la habilidad de producción debe ser registrada con la intención de generar manuales de producción. La actual investigación, por motivos de tiempos y cumplimiento de objetivos, no realizó manuales de seguimiento para la fabricación ni utilización de herramientas y máquinas. Sin embargo, mi experiencia disciplinar aunada a la guía del maestro zapatero fueron bastas para lograr realizar el diseño para las personas participantes del grupo experimental del testeo del producto.

Cabe destacar que dentro del *feedback* de los pacientes, el cual sólo fue documentado a través de la encuesta de satisfacción y observación estructurada pero no a nivel personal como con una entrevista abierta, se realizaron comentarios asertivos en donde hubo nuevos pedidos con este nuevo diseño, además se logró que pacientes renuentes al tratamiento se convirtieran en usuarios activos de las órtesis plantares, asimismo hubo personas que mejoraron su rendimiento deportivo y participaron con buenos resultados en maratones internacionales con las órtesis plantares provenientes de la gestión del diseño universal. Sin embargo, también existieron pacientes que rechazaron el nuevo diseño y le adjudicaron características desfavorables, pero, esto puede corresponder a una somatización o resistencia al tratamiento, por tanto, hace falta indagación a fin de validar los factores de renuencia y rechazo al uso de las ortesis plantares.

En relación con el diseño universal se concluye: en lo concerniente a la encuesta de satisfacción<sup>44</sup>, se realizaron dos tipos de mediciones. Se propuso una forma de medición para el cumplimiento de los principios del diseño universal. Esta propone una medición en porcentaje con base al puntaje de la encuesta y lo relaciona con

---

<sup>44</sup> La cual se utilizó para medir cualitativamente las categorías del diseño universal.

una categoría de cumplimiento. Y también se utilizó una comparación entre medias por medio de la prueba T.

Correspondiente a lo anterior, solo existieron diferencias significativas en los grupos a los que se les aplicó el tratamiento. Esto es, en las pruebas T entre medias independientes del grupo experimental en el momento 1 y 2 y entre medias independientes entre el grupo control y experimental el momento 2.

Se encontró sorpresa en el grupo experimental al terminar el testeo del producto. Ya que en un principio manifestaron que lo más importante era el funcionamiento y esa era la razón por la cual consumían las órtesis plantares de *Ignition*. Aun cuando, por los materiales<sup>45</sup> no les permitían lavarlas fácilmente, o les parecían anticuadas. No obstante, al utilizar las órtesis plantares provenientes de la gestión del diseño universal, ofrecieron más información sobre su producto y los materiales les incrementaron su *funcionalidad* según las palabras de un paciente participante de la investigación.

Se debe agregar que para la medición por medio de las encuestas y la observación estructurada la información brindaba para la aplicación del testeo sirvió para que los pacientes reflexionaran en las posibles limitaciones que pueden brindar los productos por faltas o decisiones de diseño. En el momento 1 de aplicación, las personas se sorprendieron al realizar actividades con alguna restricción visual o física, además reflexionar en que éstas no se relacionan forzosamente con la discapacidad o las lesiones, sino como con situaciones que se pueden experimentar en la vida diaria como, por ejemplo: poner las órtesis plantares en una situación de prisa, retirar las órtesis plantares cuando se va la luz, etcétera. Existió una impresión positiva en los pacientes, por imaginar las diversas condiciones de uso distintas a la “normalidad”. Por medio de la información activa, la comunicación y la participación, las personas acondicionaron su forma de concebir y usar las órtesis plantares. La medición de las categorías del diseño universal en el momento 2 arrojó

---

<sup>45</sup> Las órtesis plantares de la gestión del diseño tradicional en *Ignition* son de piel.

comportamientos de acondicionamiento y adaptación al segundo producto, esto es, lo utilizaban diferente.

Por otro lado, los niños al participar en esta dinámica expusieron que las órtesis plantares las deberían poder usar todas las personas que los necesiten porque, según ellos " las plantillas son para todas aquellas personas que necesiten mejorar algún defecto de sus pies". Lo anterior sugiere que la concepción de los niños relaciona como una situación obvia el que los productos deberían ser para todos y ofrecer limitantes que excluyan a alguna persona.

Considero importante hacer las siguientes reflexiones acerca del diseño universal:

Sabemos que indiscutiblemente al hablar de productos se integran necesariamente las intenciones comerciales, empresariales, sociales y culturales. Por ende, la evidencia: todas las actividades realizadas en nuestra vida diaria involucran la participación de productos y si los actores que los crean no contemplan los requerimientos reales de los usuarios y sus capacidades, entonces siempre existirá una brecha de insatisfacción y no de mejora.

Así como la accesibilidad es necesaria para interactuar con un espacio, la universalidad lo es con el producto.

En síntesis, la universalidad es el ideal que reconoce la diversidad y utiliza estrategias para brindar a todos lo necesario para actuar de forma equitativa. En el caso del producto, es incluir las diferentes formas de hacer y usar para que funcione y los usuarios no sean excluidos. El diseño universal se refuerza en el impulso social de nuestro actual paradigma: reconocer la autonomía personal e identificar que la deficiencia de salud ya no está en la persona individual, sino en lo social, en el entorno que es el que discapacita, generando o consolidando la exclusión. Éste postula principios que han aclarado el camino para lograr un diseño usable por y para todos. Sin embargo, es un tema que requiere mayor investigación pues, falta vincular parámetros, estrategias de gestión para su implementación exitosa e incluso herramientas de difusión para impulsar su aplicación y desarrollo. Además, es un objetivo ideal para la sociedad si lo identificamos con las particularidades

actuales. No obstante, recordemos que el diseño implica necesariamente diferentes conveniencias, entonces ¿las empresas realmente están interesadas en implementar esta postura en sus productos? y si es así ¿la oferta de estos justificaría comercializar el diseño universal convirtiéndolo en un valor agregado?

En lo que se refiere a los productos de investigación resultado de la tesis tenemos:

- Una propuesta metodológica para la comprensión cualitativa y comprobación cuantitativa que integra las variables de la gestión del diseño, el diseño universal y las órtesis plantares correctivas.
- Una propuesta de medición para el cumplimiento de los principios del diseño universal.
- Diseño de herramientas de recolección de datos, reproducibles, para medir el cumplimiento del diseño universal en órtesis plantares correctivas.
- Lista de requerimientos de diseño para aplicar el diseño universal en órtesis plantares correctivas y una descripción específica de cómo lograrlos.
- Esquemas teóricos que contribuyen al entendimiento del diseño, fabricación y comercialización de los productos de apoyo.

### **Implicaciones**

La construcción de la presente tesis tuvo algunos desafíos, dentro de los cuales se debe considerar lo siguiente; el rubro de la salud es un sector de mucha responsabilidad en dónde se debe de ser sumamente precavido y ético con los lineamientos de trabajo. Debe haber una comunicación eficiente con el equipo de trabajo y con las personas participantes en las pruebas.

El trato con pacientes se debe ser empático y agradecido. Las personas que participantes de una investigación, por lo menos en este caso, lo hacen por iniciativa propia, así que debemos respetar el tiempo que nos dedican para escucharnos y participar. Además, lograr un contacto con las empresas privadas del sector salud es difícil pues conlleva compromiso y trabajo tanto de la empresa o empresas involucradas, como del equipo de investigación. Para este trabajo, se logró realizar un vínculo con la empresa, en donde se firmaron responsivas de cada

procedimiento. Los contactos de los pacientes fueron referidos por la empresa. El médico y el director de la empresa, al estar interesados en la investigación contribuyeron de manera activa en proporcionar información, espacios y participación. No obstante, lo anterior se debe reconocer como un vínculo de trabajo al que no siempre se puede aspirar pues, es difícil, aunque no imposible, la involucración de empresas en el ámbito de investigación del diseño de producto.

Por otra parte, en cuanto a los recursos; el recurso financiero para realizar una tesis experimental en el desarrollo de productos es fundamental ya que se necesita considerar materia prima, pago de mano de obra, herramientas, incentivos, entre muchas otras cosas. Por otro lado, los recursos humanos deben estar bien delimitados pues, en investigaciones donde se realizan procesos de trabajo interrelacionados, las fechas de entrega pueden verse afectadas.

Cabe señalar, el trabajo de convertir los principios del diseño universal en categorías de cumplimiento. El acercamiento a la teoría desde los diferentes paradigmas de conocimiento involucrados en la investigación fue fundamental para comprender el fenómeno; así como también para caracterizarlo e identificar sus dinámicas y actores. Ahora bien, para la operacionalización de los principios de diseño en indicadores fueron primordiales las competencias del diseño industrial, sin dejar de lado los conocimientos y asesorías de metodología de la investigación.

Considero importante reflexionar acerca de lo siguiente: los productos plantean un valor para el consumidor y deberían funcionar con base en las necesidades de las personas. Tras esta situación se les otorgan características tangibles e intangibles (Pérez y Pérez, 2006). De ahí la exigencia de comprender las capacidades físicas, valores, pensamientos, sentimientos y conductas para poder llegar a la dimensión de las personas usuarias de las plantillas ortopédicas.

No obstante, la gama de opciones al elegir un producto cada vez se hace más grande, pero, esto no demuestra, en todos los casos, una mejora de la efectividad del producto.

En el pasado, la utilización de ortesis plantares se reducía al tratamiento de problemas específicos de salud. Con la sistematización masiva e implementación de las nuevas tecnologías se ha logrado la producción a diferentes escalas. En donde la idealización de la experiencia para la adquisición de las órtesis plantares, ha funcionado como una estrategia competitiva. La cual ha restado el correcto funcionamiento del producto y restringido la participación de intermediarios especialistas en el proceso de manufactura. Además, las dinámicas de producción local se han reducido con miras a su desaparición.

Por lo mismo se necesita reconocer como un requerimiento del ámbito ortoprotésico y médico la participación activa del Diseño Industrial. En donde el objetivo principal no sea resaltar la experiencia, ni adjudicar falsos valores agregados sino respetar la funcionalidad y eficiencia con la que fue concebida el producto. Simultáneamente contemplar los cambios contextuales tanto a nivel global como local, con la intención de analizar las posibles implicaciones. De manera que la visión de la disciplina contribuya a dilucidar los caminos para lograr productos óptimos, donde se visualicen las condiciones del mercado a la par de los intereses rentables de las empresas (Escamilla, Garnica, Arrollo y Niccolas, 2014). De la misma forma es importante resaltar que en la solución de problemas de diseño, el trabajo interdisciplinario es fundamental para contribuir a la solución de estos.

El abordaje del tema ha planteado diferentes dificultades: la difusión ha sido compleja debido al gran número de variables, actores y personajes que se han visto involucrados. Asimismo, el tratamiento de la información debe ser cuidadoso por estar relacionado con la salud, la tecnología, el diseño y la globalización.

Cualquier trabajo de investigación contribuye a dilucidar incógnitas y nuevos saberes, pero, al mismo tiempo sugiere también nuevas vías de trabajo. Por tanto, se plantean algunas líneas de investigación que pueden servir para la generación de nuevo conocimiento.

Respecto a la gestión de órtesis plantares, se deben crear estrategias de gestión del diseño de producto que promuevan los beneficios de los tratamientos ortoprotésicos que incluyan argumentos sociales y económicos.

Ahora bien, partiendo del supuesto que la tecnología de punta y los nuevos materiales van de la mano con mejores propuestas de órtesis plantares, realizar un estudio comparativo en dónde se analicen la línea de gestión de las órtesis plantares con materiales tradicionales y la línea de gestión de órtesis plantares con nuevos materiales. Con la intención de justificar de manera científica la utilización de ciertos materiales para su fabricación y a su vez, analizar desde un punto de vista sustentable sus posibles repercusiones.

Faltaría pues, la elaboración de un plan estratégico para la mejora de la aplicación de los principios del diseño universal en el diseño de otros productos de apoyo, considerando los resultados y conclusiones aportados en la presente tesis.

Puesto que, se ha declarado a lo largo del actual trabajo la importancia de los estudios interdisciplinarios, sería conveniente investigar la importancia de las competencias profesionales, valores y actitudes de los profesionales del diseño industrial en el ámbito ortoprotésico.



# Referencias bibliográficas



### Referencias Bibliográficas

Andreú, J., Ortega, J. y Pérez, A. (2003). Sociología de la discapacidad Exclusión e inclusión social de los discapacitados 45, pp. 77-106. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=747097>

Asociación Española de Ergonomía (s.f.). AEE: ¿Qué es la ergonomía? Asturias, España. Recuperado de <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

Ávila, A. s.f. Del paradigma a las tendencias del diseño. Diferencias conceptuales.

Bedolla, D. & Gil. (2009). Hacia la satisfacción del ámbito afectivo humano, nuevas tendencias del diseño. *Diseño y sociedad*, 27, 58-65.

Best, K. (2010). *Fundamentos del Management del diseño*. Barcelona: Parramón. Arquitectura y Diseño.

Best, Kathryn (2016). *Management del Diseño* (2a ed.) Barcelona: Parramón.

Bonsiepe, G. (1999). *Del objeto a la interfase: mutaciones del diseño*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.

Borjota de Mozotta, B. (2010), *Gestión del diseño: la forma de gestionar el uso del diseño para construir la marca de valor e innovación corporativa*. México: Divine EGG Publicaciones; Centro de Estudios en Ciencias de la Comunicación, 2010.

British Standard 7000-6, British Standards Institution (2005).

Centro Formativo de Andalucía. (2018). *Órtesis Plantar Nivel 1*. España: CEFOA. Recuperado de la página de Internet del organismo: <http://www.cefoa.com/cefoa/ortesis-plantar/>

Cobos, F. (2018). Centro Formativo de Andalucía. Curso online de plantillas ortopédicas [PDF] Recuperado 3 julio, 2018, de [www.cefoa.com](http://www.cefoa.com)

Confederación Española de Personas con Discapacidad Física y Orgánica (2018). COCEMFE: Inicios de COCEMFE en la Cooperación. Madrid, España. Recuperado de <http://www.cocemfe.es/cooperacion/index.php>

## Referencias Bibliográficas

- Design and Architecture Norway, (14 de mayo de 2011). Inclusive Design - a people centred strategy for innovation. A practical introduction to Inclusive Design for Businesses & Designers [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://www.inclusivedesign.no/practical-tools/definitions-article56-127.html>
- Design Council. (2015). Innovation by design. How design enables science and technology research to achieve greater impact. Reino Unido: Design Council. Recuperado de la página de Internet del organismo: <https://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/innovation-by-design.pdf>
- Design Council. How to write a Design Brief. London. Recuperado de [www.designcouncil.org.uk/resources-and-events/business-and-product-design](http://www.designcouncil.org.uk/resources-and-events/business-and-product-design) Rodgers, P. y Milton, A. (2011). Product design, pp. 56-76. Londres: Promopress.
- Díaz, E. (2009). Ciudadanía, identidad y exclusión social de las personas con discapacidad. Universidad de Murcia. Recuperado de [https://www.um.es/discatif/documentos/PyS/8\\_Diaz.pdf](https://www.um.es/discatif/documentos/PyS/8_Diaz.pdf)
- Enríquez, J.G., y Casas, S.I. (2013) "Usabilidad en aplicaciones móviles". Publicado en Informes Científicos y Técnicos de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA) ICT-UNPA-62-2013, ISSN: 1852 – 4516.
- Escamilla, N., Garnica J., Arrollo C. y Niccolas H. (2014) Una visión de los modelos y métodos utilizados en el diseño y desarrollo de productos. Recuperado de 01 febrero 2018 de, [https://www.uaeh.edu.mx/nuestro\\_alumnado/icbi/articulos/una\\_vision\\_de\\_los\\_modelos\\_y\\_metodos\\_utilizados\\_en\\_el\\_diseno\\_y\\_desarrollo.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/icbi/articulos/una_vision_de_los_modelos_y_metodos_utilizados_en_el_diseno_y_desarrollo.pdf)
- Escamilla, N., Garnica J., Arrollo C. y Niccolas H. (2014). Una visión de los modelos y métodos utilizados en el diseño y desarrollo de productos. Academia Journals, 308, 313. Recuperado de 01 febrero 2018 de [https://www.uaeh.edu.mx/nuestro\\_alumnado/icbi/articulos/una\\_vision\\_de\\_los\\_modelos\\_y\\_metodos\\_utilizados\\_en\\_el\\_diseno\\_y\\_desarrollo.pdf](https://www.uaeh.edu.mx/nuestro_alumnado/icbi/articulos/una_vision_de_los_modelos_y_metodos_utilizados_en_el_diseno_y_desarrollo.pdf)

## Referencias Bibliográficas

- Fernández Gutiérrez, C. (2003). La Economía Social y las personas con discapacidad. CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa, (47), 119-124. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17404713>
- García, M. (2005). Ayudas técnicas y discapacidad. Madrid: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad-CERMI.
- García, M. (2005). Ayudas técnicas y discapacidad. Madrid: Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad-CERMI.
- González, J. (2006). El lugar del diseño en nuestra sociedad. Lugares de debate conceptual. Jornada sobre Diseño y Comunicación. Ciudad de México: UCM.
- Gregory, N. (1985). Intertemporal Substitution in Macroeconomics, with Julio Rotemberg and Lawrence Summers, Quarterly Journal of Economics 100, pp. 225-251.
- Hernández, J. (2011). Accesibilidad Universal y Diseño para Todos. Arquitectura y Urbanismo. Fundación ONCE para la cooperación e inclusión social de personas con discapacidad. 1º Edición. Madrid: Artes Gráficas Palermo. Recuperado de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0578035.pdf>
- Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Centro de Investigación y Desarrollo en Diseño Industrial (2015). Guía Metodológica: Diagnóstico de Diseño para el Desarrollo de Productos. Argentina: INTI. Recuperado de la página de Internet del organismo: [https://www.inti.gob.ar/dinnovacion/pdf/metodologico\\_interactivo.pdf](https://www.inti.gob.ar/dinnovacion/pdf/metodologico_interactivo.pdf)
- Jiménez Lara, A. (2007). Conceptos y tipologías de la discapacidad. Documentos y normativas de clasificación más relevantes. En De Lorenzo, R. y Pérez Bueno, L. C.: Tratado sobre Discapacidad, Editorial Thompson Aranzadi, Madrid.
- Kim, In-ju. "Journal of Ergonomics." 6.4 (2016): 17–19. Print.
- Kuhn, T. S. (1975): La estructura de las revoluciones científicas. Fondo de cultura económica, Madrid.
- Lemert, E. M. (1962). Human Deviance: Social Problems and Social Control. Englewoods Cliffs, New Yersey, Prentice-Hall.

## Referencias Bibliográficas

- Ley 39/2006. Promoción de la Autonomía Personal y Atención a las personas en situación de dependencia, España. 14 de diciembre de 2006.
- Mace, R. et. al (1997). The Principles or Universal Design Version 2.0. Center for Universal Design, College of Design [PDF]. Recuperado de <http://universaldesign.ie/What-is-Universal-Design/The-7-Principles/>
- Maeda, J. (2007). Las leyes de la simplicidad: diseño, tecnología, negocios, vida. Barcelona: Gedisa.
- Masip, L. (2013). Tesis para obtener el grado de Doctor en Computación en la Universidad de Lleida, titulada: "User experience methodology for the design and evaluation of interactive systems", España. Consultada en diciembre de 2014 en <http://hdl.handle.net/10803/134762>.
- Maslow, A. (2008). Motivación y personalidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Naciones Unidas (s.f.). ONU Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. EUA: United Nations Publications. Recuperado de la página de Internet del organismo: <https://www.un.org/development/desa/es/key-issues/social.html>
- Norma UNE 11-909-90/1, adoptada de la ISO 8549/1. Asociación Española de Normalización, España, Ortesis y Prótesis. Parte 1: Términos generales para prótesis externas de miembro y Ortesis externas (2007).
- Nussbaum, B. (2008, 30 octubre). ZipCar Capitalism: A New Economic Model? Recuperado 15 agosto, 2018, de [www.businessweek.com/NussbaumOnDesign](http://www.businessweek.com/NussbaumOnDesign)
- Nussbaum, M. (2012). Crear capacidades: propuesta para el desarrollo humano. Barcelona: Paidós.
- Observatorio de la Accesibilidad (2018). Madrid: Observatorio de Accesibilidad. Recuperado de: <https://www.observatoriodelaaccesibilidad.es/accesibilidad/breve-historia/>
- Observatorio de la Accesibilidad, (s.f.). Breve historia. Recuperado de <https://www.observatoriodelaaccesibilidad.es/accesibilidad/breve-historia/>

## Referencias Bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud, Normas de ortoprotésica de la OMS. Parte 1. Normas [WHO standards for prosthetics and orthotics. Part 1. Standards]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud (2017). Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259508/9789243512488-part1-spa.pdf;jsessionid=FB01A04325E3D3CEFE2CBAACB41ACFAB?sequence=1>
- Organización Mundial de la Salud, Provisión, capacitación y empoderamiento (2016). Lista de productos de apoyo prioritarios. Recuperado de <https://apps.who.int/medicinedocs/documents/s22396es/s22396es.pdf>
- Palmer, A. & Hartley, B. (2006). The business environment. Maidenhead: McGraw-Hill Education.
- Parsons, T. (1951). The Social System. Nueva York, Free Press.
- Pérez, D. & Pérez, I. (2006). Marketing. El producto. Concepto y Desarrollo. Escuela de Negocios (EOI), 4-9.
- Pick de Weiss, S. (1994). Como investigar en las ciencias sociales. México: Trillas
- Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Objetivos del desarrollo sostenible (2019). ¿Qué son los objetivos de desarrollo sostenible? [Mensaje en línea]. Recuperado de <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Ramírez, J. y Rodríguez, M. (2014). La planeación: estrategia de calidad en las empresas con la ayuda de la investigación de mercados en Observatorio de la Economía Latinoamericana, núm. 201. Recuperado el 26 de septiembre de 2017, de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2014/planeacion.html>
- Ramos, M.M; Catena, A. y Trujillo, H.M. (2004). "Manual de métodos y técnicas de investigación en ciencias del comportamiento". Madrid. Biblioteca Nueva, S.L. [Capítulo 1, pp. 33-54. Capítulo 3, pp. 95-148. Capítulo 4, pp. 149-205. Capítulo 5, pp. 209-233. Capítulo 13, pp. 635-641.]

## Referencias Bibliográficas

- Robledo, L., Peña, M. y Bolón, J. (2014). Envejecimiento y dependencia: realidades y previsión para los próximos años: documento de postura. México, D.F: Intersistemas Editores CONACYT, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Safilios-Rothchild, C. (1970). The sociology and Social Psicology of Disability and Rehabilitation. Nueva York. Random House.
- Sampieri, R., Collado, C. & Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México Madrid: McGraw-Hill.
- Sanjurjo, G. y Fernández R. (diciembre, 2008). Productos de Apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología. Revista Asturiana de Terapia Ocupacional, 6, 11-13. Recuperado de <https://www.therapeutica.es/index.php/numeros-publicados/numeros-antteriores/item/98-revista-asturiana-de-terapia-ocupacional-n-6>
- Senge, P. (1994). The Fifth discipline fieldbook: strategies and tools for building a learning organization. New York: Currency, Doubleday.
- Sevillano, M. (2000). Tecnologías de apoyo a la discapacidad y dificultades de aprendizaje. Comunicar, (15), 159-167. Recuperado de <https://www.redalyc.org/service/redalyc/downloadPdf/158/15801525/1>
- The Center for Universal Design, NC State University (1997). Version 2.0. Recuperado de [https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about\\_ud/udprinciplestext.htm](https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm)
- Universidad de Jaén (2010). Introducción a la psicología. Tema 6: el método experimental. España: UJAEN Recuperado de la página de Internet de la Universidad: <http://www4.ujaen.es/~eramirez/IntPsi.htm>
- Vega, R., Rodríguez Z. y Justo, Y. (2013) "Procedimiento para realizar pruebas de usabilidad", Revista Informática Jurídica, Núm. 10, 2º semestre, ISSN 1989-5852.
- Wisner, A. (1988). Ergonomía y condiciones de trabajo. Buenos Aires: Humanitas.
- Zapata, E. (2011). Ergonomía Industrial: Ergonomía. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://ergonomiaindustrial.wordpress.com/>



# Anexo metodológico

