

PRÓTESIS SUPERIOR: UN CAMBIO MÁS QUE FÍSICO, PSICOLÓGICO Y EMOCIONAL

*Estudio del componente estético-comunicativo de las prótesis de miembros superiores
en niños de 6 a 14 años en la ciudad de Medellín.*

POR:

JUAN ESTEBAN BOTERO FRANCO

JUAN ESTEBAN JIMENEZ PINEDA

JULIAN DAVID LAVERDE VARGAS

ASESOR

RAÚL DOMÍNGUEZ RENDÓN

HISTORIADOR

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

FACULTAD DE DISEÑO INDUSTRIAL

DISEÑO INDUSTRIAL

MEDELLÍN

2018

DECLARACIÓN

Viernes, 26 de Octubre de 2018

“Declaramos que este trabajo de grado no ha sido presentado para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad”

Firma. Juan Esteban Botero F

Firma. JUAN ESTEBAN JIMÉNEZ P.

Firma. Jullian David Laverde

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 ESTADO DEL ARTE	6
1.2 PREGUNTAS GENERALES	13
1.3 PREGUNTAS ESPECIFICAS	13
1.4 OBJETIVO GENERAL	14
1.5 OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
1.6 HIPÓTESIS	15
2. MARCO CONCEPTUAL	16
3. METODOLOGIA Y HERRAMIENTAS	19
4. HALLAZGOS Y ANÁLISIS	22
5. CONCLUSIONES.....	30
6. BIBLIOGRAFIA.....	32
7. ANEXOS	34

PRÓTESIS SUPERIOR: UN CAMBIO MÁS QUE FÍSICO, PSICOLÓGICO – EMOCIONAL

Estudio del componente estético-comunicativo de las prótesis de miembros superiores en niños de 6 a 14 años en la ciudad de Medellín.

RESUMEN

En la investigación damos cuenta del proceso de aceptación, asimilación, desarrollo conductual y emocional de los niños que utilizan prótesis de miembro superior.

Abordamos cada una de las dimensiones que rodean al niño en todo su entorno social y personal, partiendo de su núcleo familiar hasta los diferentes contextos que el individuo recurre de forma casi que inconsciente y cómo éste responde a los diferentes entornos por el hecho de utilizar dicho artefacto.

Resaltamos la importancia de tener el conocimiento respecto a que las prótesis en este tipo de usuarios (niños entre los 6 y los 14 años) deben de ser tomadas como un artículo lúdico (juguetes) que soporte la falta de la extremidad para la realización de tareas simples como jugar con otros juguetes, montar en bicicleta, comer, entre otras.

Es importante también evocar el concepto del juego y el juguete al momento de enfrentar al niño con la prótesis, vinculando el juego como un factor importante y potenciador del desarrollo tanto físico como psíquico del ser humano, especialmente en la etapa de su niñez, posicionando al juguete como uno de los primeros modos que tiene los seres humanos para interactuar con otros objetos.

Entendimos cómo el diseño de estos artefactos en conjunto con el diseño industrial y la cultura material, ha influido en la modificación corporal de las personas y puntualmente en nuestro tema de indagación que fueron los niños. Partimos de la comprensión del vínculo emocional entre el niño y la prótesis cuando estas son cargadas estéticamente con alguna temática o algún gusto particular del niño, entendiendo el aspecto estético como elemento transformador de su propia realidad, facilitándole el proceso emocional que conlleva utilizar estos artefactos en las dimensiones sociales y personales del niño.

PALABRAS CLAVE

Conducta, estética, emocionalidad, niños, prótesis.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación, la cual se compone de una estructura cualitativa, comprende los aspectos relacionados al tema conductual, emocional y a todos los elementos paralelos que son intervenidos directa o indirectamente con el uso de los artefactos utilizados por los niños: las **prótesis de miembro superior**.

Desde el siglo XVI, el hombre ha desarrollado una gran diversidad de artefactos que son extensiones de sí mismo; las herramientas que ha ido creando parten de las necesidades según su desarrollo personal en el contexto que habita y los círculos sociales en los que se desenvuelve.

Teniendo conocimiento de lo anterior, las personas con el pasar de las épocas han venido desarrollando herramientas y artefactos que no solamente son extensiones de su propio cuerpo, sino que suplen la falta de alguna de ellas.

Es así que, desde la época de las antiguas pirámides, (teniendo en cuenta que continúan en constante transformación) el mundo de las prótesis se ha venido transformando en un innovador ejemplo de la necesidad del hombre por mejorar:

“La evolución de la protésica es larga y está plagada de historias, desde sus comienzos primitivos, pasando por el sofisticado presente, hasta las increíbles visiones del futuro. Al igual que sucede en el desarrollo de cualquier otro campo, algunas ideas e invenciones han funcionado y se han explorado más detalladamente, como el pie de posición fija, mientras que otras se han dejado de lado o se han vuelto obsoletas, como el uso de hierro en las prótesis”. (Norton, 2007)

Según la RAE, se define como **prótesis**, una “pieza, aparato o sustancia que se coloca en el cuerpo para mejorar alguna de sus funciones, o con fines estéticos.”

Así pues, en el amplio mundo de las prótesis no sólo basta con la creación de un artefacto netamente funcional, sino que es necesario investigar las otras dimensiones que vienen

intrínsecas con dicho artefacto; como lo son el ámbito emocional, psicológico y conductual de la persona que haga uso de éste:

“El aspecto emocional puede ser más decisivo en el éxito de un producto que sus elementos prácticos”. (Norman, 2005)

Esta interacción entre la función y la emoción puede ser caracterizada por aspectos sensoriales como el olfato, vista, oído y tacto y las combinaciones entre ellos debido a la proyección humana sobre los artefactos inanimados, dotándolos de parecidos humanos en la expresión de emociones; lo que posibilita la representación emotiva del artefacto sin vida. (Petruska, 2015)

Actualmente se han venido desarrollando un sinnúmero de productos (prótesis) cada vez más cercanos a la anatomía natural del cuerpo humano; desde elementos estéticos (sin ninguna función mecánica) hasta artefactos completamente funcionales (sin ninguna carga estética o intervención). Sin embargo, según la Dra. Gloria Emilse Muriel Molina, psicóloga de la Universidad de San Buenaventura, las personas tienden a rechazar prótesis que ven muy distintas con lo que ellos son a pesar de que puedan recuperar cierto porcentaje de movilidad en la extremidad faltante.

Según lo anterior, pudimos identificar que los niños y jóvenes de edades entre los 6 a 14 años hacen parte de un grupo de personas afectadas por el rechazo, inicialmente de ellos mismos hacia el artefacto, como el de personas externas hacia ellos.

Según las cifras de DANE, en Colombia existen alrededor de 850 mil personas con alguna discapacidad, otras 47 mil han sufrido de amputación de miembro superior (bien sea todo el brazo o una parte de éste), existen alrededor de 100 mil niños de los cuales 60 mil han sufrido amputación de miembro inferior.

Teniendo en cuenta la estadística anterior, según Laura Muñoz, Doctora e Ingeniera Biomédica de la Escuela de Ingenieros de Antioquia, no todas las personas tienen posibilidad de obtener dichos artefactos ya que su producción acarrea un costo elevado, dependiendo del nivel de complejidad y funcionalidad del artefacto, adicional a esto, se puede denotar que no sólo basta con la obtención de la prótesis, dicho proceso conlleva un post proceso (proceso que viene después de la obtención del artefacto) en el cual debe haber una correcta interpretación y asimilación, además, se debe desarrollar cierta conexión entre el niño y el artefacto.

Con base en esto, planteamos una serie de objetivos, hipótesis y preguntas que nos ayudaran a tener claridad con respecto a este tema y todo lo que concierne y es pertinente al momento del uso de una prótesis.

1.1 ESTADO DEL ARTE

Donald A. Norman, en su libro “Diseño Emocional ” (2005) nos remite a cómo el aspecto del diseño emocional es capaz de soportar las relaciones y los gustos personales sobre el aspecto de usabilidad y el aspecto estético del diseño de artefactos.

La teoría de Norman se basa en el entendimiento del concepto “emoción” como un factor que indica una respuesta que se puede explicar en tres niveles por los que la emoción interactúa cognitivamente.

El primer nivel, denominado visceral hace referencia al cuerpo y a sus síntomas, el segundo nivel, denominado conductual, corresponde al procesamiento de las acciones reflejadas en la conducta; y por último, el tercer nivel, denominado reflexivo, el nivel más elevado y es de carácter comunicativo, en donde juegan un papel importante la expresión en el lenguaje y las ideas.

Norman hace hincapié en que serían estos dos últimos niveles los más complejos en su procesamiento, pues son los niveles en los que la cultura y hábitos de cada persona muestran inmediatamente sus características, haciendo por tanto mucho más difícil su caracterización. Así, cuando el autor se refiere a la emoción que producen los objetos en las personas que interactúan con ellos, denota inmediatamente la relación que se hace de manera consiente con el objeto, lo cual denomina afecto hacia el mismo objeto, en nuestro caso, lo relacionamos directamente con el afecto que se genera por parte del niño cuando su prótesis despierta emociones positivas a través del uso de la misma mediante el desarrollo de tareas sencillas como el juego, ya sea con otros niños o también con otros objetos.

Por otra parte, en la investigación “Evolución y tendencias en el desarrollo de prótesis de mano” (2011), escrita por Jair L. Loaiza y Nelson Arzola ambos de la Universidad Nacional de Colombia de Bogotá, hablan acerca de las últimas tendencias en los procesos de construcción de prótesis de mano, hace una importante acotación sobre el avance en los métodos de modelado digital los cuales han permitido alcanzar la posibilidad de emular el desempeño en algunas funciones de las prótesis frente a una mano real. Al igual que resalta los avances en la funcionalidad, el autor hace referencia al desarrollo de la apariencia de dichos artefactos, actualmente se han desarrollado técnicas que permiten alcanzar casi que una total similitud con una mano real.

Sin embargo, también se habla de los elevados costos que acarrea el desarrollo de estos artefactos y de lo inalcanzable que se hace muchas veces para los sistemas de salud de un país como Colombia, denota la dificultad que han tenido en la búsqueda del desarrollo de un modelo robusto y permita una producción en masa, que sea confiable y económicamente viable para los colombianos.

En la tesis doctoral “Diseño y emoción. la vinculación de dos conceptos como propuesta cultural” (2015), escrita por Pamela Petruska Gatica Ramírez de la facultad de Bellas Artes en la Universidad de Barcelona, desarrolla el tema de la interacción del ámbito emocional y los aspectos sensoriales (olfato, vista, tacto, oído) en relación con los alcances del diseño industrial, donde se explica la proyección del comportamiento humano frente a productos inanimados.

El autor hace referencia a que cuando dichos artefactos son dotados con parecidos humanos empiezan a estar involucradas el uso de las emociones, lo que hace posible que la persona tenga una mejor representación emotiva frente al “producto sin vida” que está utilizando.

Esta reacción “afectiva” permite definir la dinámica de vivencia (como día a día se relaciona una persona con algún objeto, en nuestro caso la relación con las prótesis) de una persona junto al artefacto, lo cual vincula directamente el diseño y la emoción, donde la experiencia con el uso del objeto es valorada ya sea de modo positivo o negativo, permitiendo un mayor alcance en el uso del producto y por ende una mejor o quizás una mala apropiación y proyección humana sobre dicho artefacto.

Con relación a lo anterior, en el artículo de investigación “Diseño de un prototipo de prótesis de mano a bajo costo en impresora 3D” (2015) de Leonardo Sarrazola Docente Universidad de Caldas, Manizales Colombia, Ingeniero Mecatrónico del Grupo de investigación TESLA y Daniel Gutiérrez, Ingeniero Mecatrónico de la Universidad de Caldas, presentan un prototipo de una prótesis de mano de bajo costo construida median impresión 3D, enfocándose en personas de bajos recursos y más específicamente en niños que han sido víctimas de algún tipo de amputación o sufren de alguna malformación en alguna de sus manos.

Este diseño de bajo costo, es gobernado por un micro procesador (Arduino) que es capaz de captar y amplificar las señales eléctricas que producen los músculos del cuerpo con los movimientos, funcionando como si este fuera el sistema central de procesos de la prótesis.

En este artículo habla nuevamente acerca de los elevados costos que alcanzan las prótesis incluyendo las más sencillas por así decirlo, el autor argumenta que los costos dependen directamente de la estructura y el nivel de tecnología aplicado a dicho artefacto, explica porque las prótesis con un funcionamiento mecánico (sin controladores, de mecanismos sencillos no alimentados por electricidad) tienen un costo menor, el cual en la mayoría de las veces tampoco puede ser cubierto sea directamente por la persona que va a utilizar la prótesis e incluso tampoco es cubierto el costo por los sistemas de salud en algunos países, como Colombia.

Con relación a lo anterior, en un artículo del periódico El Espectador titulado como “Niños superhéroes en Colombia gracias a prótesis de impresión 3D”, hacen referencia a la prótesis de mano construida por FABRILAB que es una empresa colombiana ubicada en la ciudad de Bogotá. Dicho artefacto también fue producido mediante software de modelación 3D, la prótesis fue diseñada para una niña de 6 años la cual le ayudo a superar una deformidad de nacimiento en su mano izquierda. Estas prótesis son decoradas con diseños inspirados en las armaduras de superhéroes como Ironman, el Hombre Araña, el Capitán América y la Mujer Maravilla y tienen un costo alrededor de unos 250 dólares, el equivalente a un salario mínimo en Colombia.

Yusef Muñoz, director general de la empresa FABRILAB también explica los elevados costos que pueden acarrear la producción de un objeto como las prótesis, explica que si las personas no tienen suficientes alcances económicos, ellos les proveen las prótesis de forma gratuita, pero por el contrario, aquellas familias o quizás algunos usuarios que pueden pagar el costo de la prótesis, están ayudando ya que ese dinero se utiliza para producir piezas para otros niños cuyos padres no pueden pagarlas.

Muñoz explica que con las prótesis los niños se sienten más incluidos y no sienten rechazo por parte de otras personas u otros niños. Dice Muñoz, "Cuando a una persona o un niño, especialmente, le falta un brazo, o una pierna se siente incómodo porque los niños los molestan, pero con estas prótesis de un momento a otro son las estrellas".

Tomando lo anterior, entendemos la relación acerca del protagonismo que reciben los niños por el uso de las prótesis temáticas, retomamos el hecho de que la carga estética ayuda a soportar la carga emocional que conlleva el hecho de haber sido amputado o haber sufrido alguna malformación congénita.

Otro punto es el expresado en el artículo “Crean prótesis para niños en forma de brazos de superhéroes” (2017) escrito por Israel Guzmán, en donde explica que estas prótesis han sido desarrolladas por una empresa de robótica del reino unido de nombre Open Bionics, esta empresa ha unido fuerzas con Disney para crear y comercializar prótesis con temáticas de superhéroes creados también a partir de un software e impresión 3D.

Dicha empresa, ha creado prótesis de manos inspirado en los personajes de Elsa de Frozen, (película de Disney) uno robótico como el de Iron Man (película de Marvel Comics) y otro con la temática de Star Wars (película también de Walt Disney Company).

Open Bionics argumenta que el poder de estas prótesis tiene la capacidad de cambiar completamente la percepción de las demás personas, ya que cuando las personas que usan las prótesis son vistas en la calle, ya no les preguntan cómo perdieron su brazo, ni ninguna otra cosa referente a su condición de discapacidad, por el contrario, les preguntan de dónde sacaron su mano de “robot”, también les preguntan cómo se sienten con dicha mano y cómo funciona.

Retomando lo anterior, hace referencia nuevamente a la respuesta emocional frente a los artefactos con una alta carga estética de manera intencional, lo cual nos remonta

nuevamente de manera directa al cambio de conducta y a la facilidad de aceptación por parte de las personas que usan dichas prótesis.

Después, en un artículo de la vista virtual doméstica “Prótesis artísticas para luchar contra los prejuicios” (2018), el autor hace una clara exaltación al trabajo de Sophie Oliveira Barata, una artista plástica quien produce artefactos ortopédicos muy diferentes a los que todos estamos acostumbrados a ver, las prótesis de Oliveira están especialmente diseñadas según las necesidades expresadas hacia ella previamente por sus clientes, pero adicional a esto, sus prótesis sirven para mostrar y exaltar algunos de rasgos más resaltantes de la personalidad de quien hace uso de la prótesis, ya que el usuario hace parte de las decisiones del proceso creativo de su prótesis.

El trabajo de Oliveira es un claro ejemplo en el que se muestra como los aspectos estético comunicativos predomina sobre todo el objeto por encima de los rasgos funcionales, siendo sus prótesis objetos completamente funcionales hechos a la medida de cada uno de sus clientes.

Cada pieza realizada por Oliveira es única, personal y especial, cada obra está realizada a medida, no solo en la dimensión física, sino también en lo que se refiere a su carácter.

La idea de estos elementos prostéticos artísticos surgió mientras ella realizaba una prótesis realista a una niña, que decidió que lo que realmente quería era una pierna divertida, llena de colores y dibujos. Es así como el Oliveira en conjunto con sus conocimientos en modelado e impresión 3D y electrónica da forma a la prótesis como su cliente la quería, una pierna divertida diferente de todas las demás.

Se expone lo siguiente debido a que es uno de los más claros ejemplos que se encuentran en la actualidad en el contexto en el cual se desarrolla nuestro tema de estudio; las prótesis estéticamente más agradables son recibidas por niños como Shaio con gran agrado:

“Shaio Valeria Novas Giraldo, de 6 años, dice que cuando recibió su prótesis sintió que la mano le creció mágicamente. Desde el estudio en Bogotá de Fabrilab, la empresa que le donó su prótesis, esta niña que nació con una amputación congénita de su mano izquierda muestra con orgullo la que llama su <<mano robot de la Mujer Maravilla>>”. (Bravo, 2017).

El “gran maestro” del diseño emocional, Norman señala en varios puntos a los objetos atractivos como que funcionan mejor; puesto que la forma de procesamiento del usuario con éste es mucho más óptima gracias a la conexión que se genera entre usuario-objeto:

“Los objetos atractivos funcionan mejor; tres niveles de procesamiento: visceral, conductual y reflexivo. Los seres humanos somos los más complejos de todos los animales y tenemos unas estructuras cerebrales de una complejidad acorde”. (Norman, 2005).

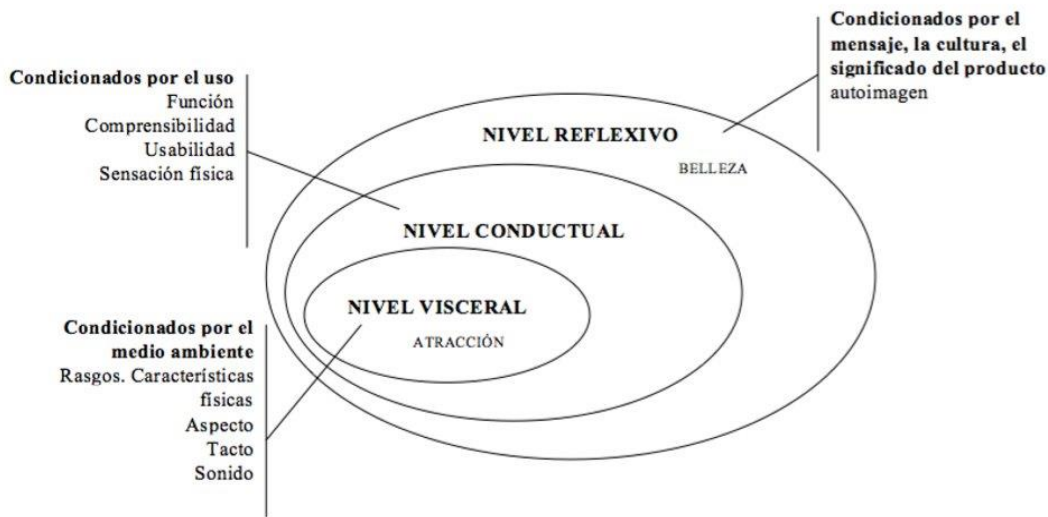


Imagen 1 Condicionamientos y rasgos que caracterizan los niveles del diseño emocional. Recuperado de "Diseño y emoción" (Petruska, 2015)

Durante la investigación se dió un debate entre nosotros, el equipo en conjunto con los asesores de investigación, acerca de si se debe o no incluir el término "órtesis". En estos debates se debió definir la palabra según un diccionario médico como lo es Ortopedia:

"La palabra ortesis es utilizada para definir todos aquellos aparatos externos que sirven como ayuda, soporte y se utilizan en el campo de la ortopedia. El significado de órtesis proviene del término griego orthos, que quiere decir recto." (Ortopedia, 2007).

Además, el cuerpo es sumamente importante en toda la investigación. Evidentemente es quien, en conjunto, actúa para realizar las acciones que se llevan a cabo cotidianamente con ayuda de aparatos protésicos

"¿Cómo podemos hablar del cuerpo? Y antes, ¿es necesario hablar de un cuerpo o de varios cuerpos?" (Barthes, 1978).

Al hablar de elementos como la aceptación social o cultural, se necesitó encaminar la investigación hacia las tendencias culturales:

"Hay un giro importante en el biopoder anatomopolítico de finales del siglo XX y comienzos del XXI. Este giro consiste en la aparición de diferentes tendencias culturales que comprenden el cuerpo humano como un artefacto que puede usarse para manifestar resistencia al poder. Para ello, estas tendencias se sirven de las tecnologías médicas como un medio para diseñar el cuerpo de acuerdo con una intención particular que permita cumplir cierta función elegida de antemano por quien identifica ese cuerpo como propio." (Escobar, 2015).

Mientras que autores como Jair L. Loaiza, Ingeniero Mecánico y Nelson Arzola, Director del Grupo de Investigación en Diseño Óptimo; ambos de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, han tratado temas respecto a las tendencias de fabricación y producción en los últimos 20 años, actualmente se ha contado con técnicas de modelación, metodologías de diseño, tecnologías de materiales, control y automatización suficientemente avanzadas para obtener una prótesis que emule en funcionalidad y desempeño a una mano real.

Por otro lado, adentrándose en un contexto seleccionado como lo son los niños, se hicieron estudios que arrojaron resultados que dieron a entender que los jóvenes son “sujetos activos”, es decir, las personas que más interés tienen sobre el diseño de sus prótesis buscando una singularidad o una diferencia que los haga sentir más conformes con ellos mismos:

“El trabajo nos permite ver a las personas jóvenes como sujetos activos, que se apropian de sus cuerpos para transformarlos, para afirmarse en la diferencia y en la singularidad, en medio de contextos sociales y de consumo que pretenden homogeneizarlos.” (Pabón, 2016).

Imagen 2. Se presenta un mapa conceptual de creación propia: Realizado para centrarnos en nuestro foco de investigación.

Teniendo presente lo anterior, a medida que la investigación arrojaba los datos que se han venido trayendo a colación en el texto, fueron surgiendo una serie de preguntas que además de generar cierta inquietud, también daban pie para la generación de una guía y, si se puede llamar así, un filtro para no desviarnos de lo fundamental para lograr un exitoso hallazgo de algo que tal vez esté dando mucho de qué hablar o estudiar en el mundo, pero que al mismo tiempo es algo que pasan por alto: el componente emocional mayor que puede lograr una prótesis intervenida estéticamente. Estas preguntas se desarrollaron de la siguiente manera:

1.2. PREGUNTAS GENERALES

1. ¿De qué manera se ha visto involucrado el diseño como elemento transformador de la naturaleza de la estética humana, en la búsqueda de estándares estético y biológicos alcanzados mediante el uso de las prótesis?
2. ¿Cómo cultural y socialmente las prótesis son aceptadas o rechazadas dentro de un contexto, en el que generalmente se desconoce el vínculo emocional entre el usuario y el artefacto?

1.3 PREGUNTAS ESPECÍFICAS

2. ¿Cómo se puede modificar el cuerpo a partir de una prótesis y en qué consiste este tipo de cambios?
3. ¿Qué tipo de prótesis (cosméticas, estáticas, móviles, con intervenciones estéticamente más atractivas) son preferidas por jóvenes entre los 6 a los 14 años en Medellín, en los últimos 20 años?
4. ¿Qué implicaciones tanto físicas como sociales, puede tener el llevar una prótesis en la actualidad respecto a la estética y cómo era el pensamiento en los años 80 y 90 sobre quienes necesitaban usar dichos artefactos anteriormente?
5. ¿Cómo las personas pueden alcanzar la “naturalidad”¹ a través del uso de las prótesis?

Ahora bien, cabe mencionar que gracias a los objetivos presentados a continuación nos orientan a lo que, evidentemente, queremos llegar. También, nos centran en algo más específico que queremos resaltar y es el componente emocional que se debe tener en cuenta a la hora de la intervención de un usuario con una prótesis.

¹ **Naturalidad ref.** Condición producida por la naturaleza, y no por el hombre.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Entender cómo el diseño de los artefactos (prótesis) en conjunto con la cultura material ha influido en la modificación corporal de los niños afectados por falta de alguna extremidad superior, buscando un cambio físico para transformar su realidad partiendo de la propia aceptación en sus entornos sociales (casa, colegio, escuela, entre otros).

Entendiendo el concepto de “realidad” con un significado el cual apunta a algo cotidiano; su día a día.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer a través del diseño de las prótesis (con alguna temática, cosméticas, etc.) las actitudes tanto emocionales como funcionales que intervienen en la escogencia de cada una de ellas según las necesidades y deseos de las personas que las utilizan. El deseo prima sobre la necesidad, los niños son quienes escogen estéticamente cómo quieren que sea la prótesis.
- Identificar a los niños (por género, por edad, por estrato y por trauma) que requieren prótesis en las que predomina el aspecto estético: capacidad adquisitiva, lugar en donde las obtienen, facilidad para conseguirlas, porcentaje en la ciudad que utilizan prótesis con un valor estético más grande y caracterización que le da el usuario al artefacto (cómo lo escoge).
- Obtener un conocimiento de las causas y efectos (posible rechazo, motivo de burla o centro de atención) que puede llegar a tener el llevar una prótesis en el cuerpo en la vida cotidiana del niño tanto en sus quehaceres como en su vida emocional.
- Entender si las prótesis de este tipo benefician exclusivamente al niño o si los familiares y cercanos también obtienen un impacto positivo.
- Conocer los procesos productivos: cómo se hacen, dónde se consigue, cuánto cuesta producirlas, además de los alcances y las capacidades que tienen las prótesis en las que predomina el aspecto estético.

Los objetivos que fueron planteados son producto de la investigación que se puso en marcha desde el momento en que fue planteado el **problema** de investigación, el cual definimos que la investigación comprende un campo de acción desde las empresas implicadas en la fabricación de éstas, el entorno psicológico necesario para la creación

de dichos artefactos, el mismo usuario con discapacidad, hasta las familias y entornos sociables donde se ve sujeto a interactuar el objeto protésico.

Dicho esto, se fue descubriendo que, en Colombia, o más precisamente en Medellín existen pocas entidades (dentro de las que pudimos contactar) que dan solución a esto, empresas como el Comité de Rehabilitación de Antioquia, Kmina, Más Capacidad y Lm2 son las más reconocidas en este campo actualmente para el contexto que se está estudiando.

Gracias a esto, pudimos comenzar a plantear herramientas de investigación que nos ayudaran a precisar la información que se quería obtener. Estas herramientas serán expuestas y debidamente explicadas en el apartado metodológico; respecto al por qué las tomamos en cuenta y cómo nos permitirían avanzar con la investigación.

Dentro de toda la investigación se tuvo presente una hipótesis que nos daba pie a abordar todo lo que necesitábamos, esta hipótesis fue objeto de un arduo análisis de estudios, bibliografías, artículos y datos (las cuales se han venido mencionando a través de citas) que se fueron encontrando y que se planteó como algo que, a pesar de que es lo que suponemos respecto al tema, se tuvo que corroborar.

1.6 HIPÓTESIS

En el transcurso de los últimos 25 años las prótesis han sido piezas clave para que las personas que han sido afectadas físicamente por algún hecho, puedan tener una inclusión exitosa en los círculos sociales y en resto de la sociedad. El diseño ha llegado a ser más inclusivo en el desarrollo de artefactos pensados para el ámbito social y emocional en este tipo de personas, convirtiéndose en un elemento mediador entre las sensaciones emocionales y físicas que pueden tener varios efectos en el usuario de las prótesis (diseño para las emociones).

Debido a esto, las prótesis en las que predomina el aspecto funcional por encima del estético son menos deseadas por los usuarios, tanto niños como jóvenes ya que no sienten una conexión de tipo emocional con ellas, esto hace que estas personas no tengan una buena aceptación de sí mismos y, por ende, de la sociedad en la que habitan.

Posteriormente, se implementaron herramientas como mapas conceptuales para, valga la redundancia, conceptualizar al lector el proceso de selección del material de estudio como lo es la prótesis de miembro superior y la emocionalidad del usuario con ésta.

Como tal se puede intuir que se poseen un grupo de variables, las cuales son el usuario, el contexto, el objeto y el diseño mismo.

2. MARCO CONCEPTUAL

En la formulación de nuestro marco conceptual, partimos de la introducción del gran universo de la protésica dividiéndolo en dos grandes conjuntos, las prótesis que cuentan un amplio nivel estético y las que cuentan con poco nivel estético. Estos dos universos se pueden dividir en dos categorías madre que diferencian la funcionalidad y la finalidad de un artefacto del otro; prótesis estáticas y prótesis móviles.

Las prótesis estáticas, a diferencia de las prótesis móviles no cuentan con ningún mecanismo, sino que su función es simplemente soportar o solventar la falta del miembro perdido en lo que el aspecto visual lo requiere. Estas prótesis se dividen en faciales (prótesis oculares, de orejas, nariz, reconstructiva), corporales (como extremidades) e implantes (mamarias, glúteos, pectorales) (ver **imagen 1**, Mapa conceptual, pág. 11).

En el caso de las móviles, se puede constatar que éstas ayudan más que todo a suplir la función mecánica del miembro afectado. Generalmente, estos artefactos no son dotados con ningún nivel estético debido a que predomina la funcionalidad sobre su aspecto visual. Este tipo de prótesis se divide en tres categorías:

- Mecánicas: las cuales brindan movimientos sencillos y, por ende, mecanismos sencillos.
- Eléctricas: en las que los mecanismos son alimentados con electricidad, bien sea de una batería o una fuente externa de algún otro tipo.
- Híbridas: Estas son, como se puede evidenciar por su nombre, una fusión de mecanismos eléctricos y funciones mecánicas

Este análisis nos lleva a fijar nuestra investigación en las prótesis de miembro superior con un alto nivel estético, en donde entra el diseño como diseño industrial más directamente en relación con la cultura material. El diseño industrial en conjunto con la cultura material busca soportar la carga emocional y psicológica con diseños particulares para cada tipo de usuario con el fin de obtener un mejor vínculo del artefacto y el usuario; esto es conocido como empatía, aspecto que busca una transformación más allá del aspecto físico en dimensiones personales y sociales.

Luego de abordar algunos usuarios con las herramientas mencionadas con anterioridad, el estudio arrojó que existen algunas dimensiones paralelas al artefacto y a su uso, contemplando los actores cercanos y los elementos que se tienen en cuenta desde el momento de requerir el uso de una prótesis ya que el afectado no solamente se relaciona con la persona en situación de discapacidad sino su contexto a su alrededor (padres, familia cercana, amigos). Debido a esto es necesario denotar las siguientes dimensiones:

Dimensión personal:

Se tiene más en cuenta el componente emocional y el psicológico. Es decir, el comportamiento y la conducta de quien ha sido lesionado o ha nacido con alguna falta de miembro y por ende tiene que utilizar dicho artefacto.

Dimensión social:

Aquí es donde hacen aparición algunos actores externos de directa o indirecta intervención, tales como la sociedad en donde se desenvuelva, el contexto al que pertenezca y el mismo usuario en interacción de la sociedad dentro de su mismo contexto.

Dimensión psicológica:

En esta dimensión se involucran los aspectos que puedan perturbar o afectar la estabilidad mental del individuo, lo cual puede modificar alguna otra dimensión como la conductual, familiar e incluso la social.

Dimensión contextual:

Aquí se involucran la capacidad de soportar el sentimiento de exclusión por el único hecho de utilizar el artefacto, siendo esta una de las dimensiones en las que el usuario es más vulnerable y tiende a sentir el rechazo por parte de los actores que conforman su contexto.

Dimensión económica:

Hace referencia a la incapacidad que tienen un elevado número de usuarios para conseguir los artefactos, en algunas ocasiones, estos objetos pueden ser donados por algún benefactor en particular o alguna organización.

Dimensión familiar:

Dentro de ella, se encuentra la aceptación por parte de su círculo familiar enseñando que el artefacto no es algo vital para él, sino que no es más que una

ayuda. Aquí es donde el usuario debe tener más apoyo por parte de las personas más cercanas o sus seres más queridos.

Dimensión conductual:

Aspectos que pueden variar en el comportamiento del usuario hacia los demás, es decir, es el reflejo de todas las anteriores dimensiones.

Las anteriores dimensiones fueron producto de nuestra investigación, es decir, la definición de cada una es propiamente hecha por nosotros. Éstas fueron consideradas como un criterio que se tuvo en cuenta para formular las herramientas de investigación utilizadas en el trabajo de campo.

A continuación, se presentará el mapa conceptual más detallado en donde expusimos hallazgos preliminares en el trabajo de campo, presentando todas las dimensiones mencionadas con los objetivos que habíamos planteado con anterioridad.



Imagen 3. Se presenta un mapa conceptual de creación propia, en donde se presentan cada una de las dimensiones analizadas y se arrojan unas conclusiones preliminares.

3. METODOLIGÍA Y HERRAMIENTAS

Para abordar todo lo que se ha dicho hasta este punto, tuvimos acercamientos con entidades que gracias a la información encontrada en Internet pudimos contactar. Dichas entidades, trabajan con la misma temática, pero, en distinta forma, es decir, trabajan en la realización de prótesis.

Gracias a esto, pudimos darnos cuenta de que en el contexto que quisimos abordar (Antioquia) no existen muchas personas que trabajen puntualmente con prótesis estéticas, de hecho, pudimos ponernos en contacto solamente con dos: MásCapacidad y Lm².

Dicho esto, es pertinente aclarar que empresas como El Comité de Rehabilitación de Antioquia, Amigos con calor humano e incluso fundaciones que se encargan precisamente de acompañar personas con discapacidades o situaciones especiales como la falta de una extremidad superior, no cumplen con el requerimiento principal que se planteó en la investigación: la estética y la emocionalidad del usuario con el artefacto.

Precisamente, entidades como las mencionadas en el párrafo anterior sólo se encargan de la realización de prótesis netamente funcionales dejando por fuera el componente estético-comunicativo.

Retomando lo dicho respecto a MásCapacidad y Lm², ambas entidades se centran en que las prótesis que realizan tengan un componente estético muy elevado, para tener una correcta empatía con el usuario:

“La empatía es saber ponerse en la posición del otro, es considerado como un conjunto de capacidades que empieza en uno mismo (sin la capacidad de darnos cuenta de nuestros sentimientos, jamás podremos contactar con las emociones y el estado anímico de los demás) y que nos permite entender y reconocer las emociones de los demás.” (Berastegi, 2009).

Previo a la realización de las entrevistas, se desarrolló un imaginario del sujeto que queríamos abordar; es decir, una caracterización del usuario la cual fue:

- Niño: Niños con edades de 6 a 14 años habitantes del Área Metropolitana con discapacidad de falta de miembro superior.
- Familiar a cargo: Persona encargada de cuidar al niño, ayudando en el proceso de crianza o de acompañamiento cotidiano.
- Experto: En este caso, Ingeniera biomédica que diseña, crea y entrega la prótesis.

Inicialmente se plantean herramientas de investigación que nos ayudaran a precisar la información que se quería obtener. Estas herramientas serán expuestas y debidamente

explicadas respecto al por qué las tomamos en cuenta y cómo nos permitirían avanzar con la investigación.

- Entrevista semiestructurada: La entrevista semiestructurada es una herramienta en la cual se intenta generar no tanto un interrogatorio con el usuario de estudio, sino una conversación amena en la cual la persona entrevistada va arrojando respuestas conforme se va desarrollando la conversación. La habilidad de un entrevistador de este estilo varía y según eso se puede lograr descubrir lo que verdaderamente se necesita saber. (ver Anexo 4)

Esta herramienta fue la utilizada directamente con los usuarios afectados, como lo son los niños y los adultos responsables a cargo de ellos ya que existieron preguntas que tal vez el niño no hubiese sabido responder y que se necesitaba escuchar directamente del encargado de éste.

A pesar de que con unos usuarios fue simple, con otros fue un poco más complicado por diversos motivos, como lo son la ubicación, la facilidad de contacto o simplemente la desconfianza que tienen, naturalmente, las personas de hablar de algo tan “privado o personal” con personas totalmente extrañas.

Es por esto que se tuvo un contrato verbal con las personas en las que se prometió que se iba a mantener el anonimato los datos personales, e incluso, el rostro de algunos de ellos para proteger su identidad y su integridad personal.

Antes de realizar cualquier entrevista nos capacitamos sobre cómo se debía preguntar de una forma simple, eficaz y sobretodo respetuosa hacia las personas que podrían ser vulnerables a estos temas; aunque nos topamos con personas bastante cálidas y abiertas a tener discusión sobre esto.

- Carta tipológica: Es una matriz de una entrada en la cual se pretende estudiar precisamente el artefacto como tal, su estructura visual y sus componentes estéticos para lograr un entendimiento más detallado de éste.
(Ver Anexo 1)

Gracias a que la carta tipológica es muy empleada en el área del diseño, se logró constatar la información de una forma ágil y precisa, las prótesis que estudiamos nos arrojaron datos muy simples, pero bastante relevantes para abordar la investigación; tales como acercamientos a la personalidad del usuario y su conexión emocional con la prótesis.

Para llevar a cabo esta herramienta, fue necesario el registro fotográfico que se tuvo para poder estudiar tanto al artefacto como al usuario que lo utiliza.

- Registro fotográfico: La toma de fotografías correctamente utilizadas nos permitió tener evidencias de investigación respecto a que las personas que se han venido mencionando son completamente reales y verídicas. (ver Anexo 5)

A parte de solamente tener las fotografías, también se procedió a realizar un estudio de las más relevantes con ayuda de un formato que hace mención al contexto, lo que se ve en la fotografía, la hora, el origen de la fotografía, entre otros ítems para tener en cuenta de la legitimidad de ella.

- Diario de campo: El diario de campo es una herramienta, por decirlo así, más personal del investigador debido a que es allí donde él hace anotaciones pertinentes de todo lo que se vivencia en el día y el lugar en el que se aborda algo importante para su análisis. (ver Anexo 2)

El diario de campo se empleó como herramienta rápida para hacer anotaciones veraces del momento en el que se entra en campo de estudio.

- Historia de vida: Es una herramienta en la cual por medio de una tabla se unos datos precisos, se permite entender más descriptivamente al usuario y su entorno. (ver Anexo 3)

A medida que se iba realizando cada entrevista, también se iba anotando una serie de datos que, al igual que en el registro fotográfico, se iban poniendo en una pequeña matriz con elementos claves para un mejor entendimiento del usuario como tal.

En primera instancia, tuvimos un primer acercamiento con personas expertas en el tema de la protésica, quienes anteriormente han realizado estudios con algunos componentes similares a los de nuestra investigación. A continuación, describiremos a los personajes que más información nos dieron:

Viviana O. profesora del Instituto Tecnológico de Metropolitano de Medellín (ITM), nos permitió entrevistarla para poder tener un conocimiento base en cuanto a la tesis que ella había publicado con anterioridad en el ITM, en la cual expone los componentes médicos y mecánicos que requieren las prótesis para su funcionamiento.

A pesar de que dentro de lo que ella había investigado no se encontraba una temática que involucrara la estética como componente principal, Viviana nos direccionó hacia un conocimiento general a cerca de su experiencia en el área, en la cual se encontraba la información de David Correa (director y fundador de MásCapacidad) a quien también se pudo abordar por medio de una entrevista.

Hay que destacar que la labor que realiza David Correa en MásCapacidad se acerca mucho a nuestro foco de investigación: el componente estético y la emocionalidad del usuario con el artefacto. Pero, también es importante denotar que la finalidad principal del trabajo de David es que las prótesis se asemejen lo más detalladamente y con el mayor grado de similitud al aspecto visual de una extremidad faltante en el paciente.

Simultáneamente, es importante resaltar que MásCapacidad cuenta con la capacidad de producir no solamente extremidades sino también prótesis oculares, faciales y apéndices corporales como dedos u orejas. Recogiendo lo más importante, esta corporación lo que

busca es que el usuario tenga una prótesis lo más asemejada a la estética natural del cuerpo y no son funcionales.

Así pues, David nos direccionó nuevamente hacia otro contacto que había trabajado con él en la industria protésica: Laura Muñoz, quien actualmente es Doctora e Ingeniera Biomédica de la Escuela de Ingenieros de Antioquia, quien a su vez es la fundadora de la empresa Lm². Ésta se encarga de la fabricación de artefactos protésicos, impresos con base en prototipos desarrollados en software de modelación 3D, hechos con materiales biodegradables.

Una vez son fabricados, son intervenidos gráficamente según el gusto y la selección de la temática, colores e incluso componentes morfológicos escogidos por la persona que posteriormente hará uso de dicho artefacto.

4. HALLAZGOS Y ANÁLISIS

Mediante a la utilización de herramientas de investigación y metodologías planteadas con anterioridad, logramos descubrir los siguientes hallazgos que contamos como datos que se fueron arrojando y que son de suma importancia:

- En el área metropolitana, existen alrededor de 5 empresas (Lm², MasCapacidad, Comité de Rehabilitación de Antioquia, Amigos con calor humano, entre otros) entidades que enfatizan su trabajo directamente hacia los niños afectados, sin embargo, únicamente dos realizan su trabajo enfocado hacia la percepción sensorial y emocional de los mismos niños. Mahavir Kmina es otra empresa que importa prótesis con procedimiento de fabricación similares, pero con la diferencia de que se enfocan en los miembros inferiores, es decir, prótesis de piernas.



Imagen 4. Mano realizada en la empresa MasCapacidad, foto tomada en la entrevista con David Correa (2018). Foto de los autores.

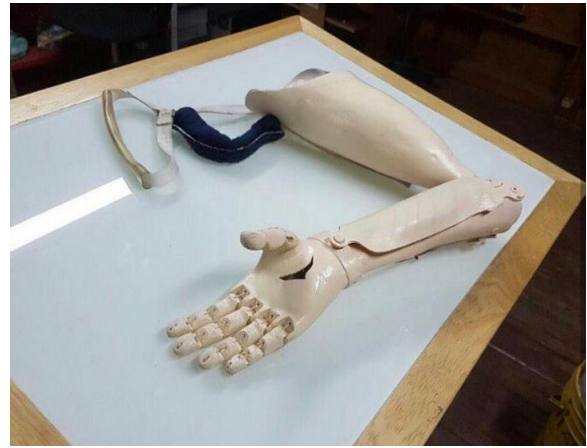


Imagen 5. Prótesis de brazo, imagen suministrada por la empresa Lm2 (2017)

- Según la Dra. Laura Muñoz, la gran mayoría de los casos exitosos (en términos de que el niño reciba el producto de manera satisfactoria y haga una buena asimilación con el mismo) de entrega y fabricación de las prótesis, dependen de un donador que se haya involucrado de por medio o de una organización que esté en pro de ayudar a los niños con este tipo de discapacidades ya que el elevado costo de producción de las prótesis hace que estos artefactos sean inalcanzables por la gran mayoría de personas afectadas, haciendo énfasis en niños entre los estratos 1, 2 y 3.

La empresa LM2 maneja un portafolio de costos en la producción de dichos artefactos que reúne el trabajo de fabricación, adicionalmente recibe una asesoría integral que es considerada necesaria para el manejo de la prótesis por un costo de entre ocho a 12 millones de pesos.

Empresas como MasCapacidad manejan un portafolio de costos desde los 15 a los 100 millones de pesos, dependiendo del grado de complejidad y de detalle requerido por el cliente.



Imagen 6. Prótesis de mano personalizada con la temática de Spider-Man. Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018)



Imagen 7. Prótesis de manos y dedos exhibidos en la empresa MasCapacidad (2018). foto de los autores.

- Gracias a las entrevistas realizadas, los niños sobreponen el valor estético (decoración, color, motivos o personalización respecto a superhéroes o personajes ficticios) sobre el funcional; a pesar de que éste último no debe ser descartado completamente. El aspecto emocional tiene un peso fundamental como inicialmente lo planteábamos, sin embargo, es aspecto funcional también es algo netamente importante que en conjunto con una carga estética sea mucha o poca, puede llegar a generar una mejor relación entre el niño y el artefacto.



Imagen 8. Prótesis de brazo con temática del equipo de fútbol del Atlético Nacional, Entregada por el portero Franco Armani (2018). Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018).

- El papel de la familia y de las personas más cercanas (amigos, conocidos, compañeros, profesores, entre otros) adopta un rol fundamental en el proceso de aceptación del niño hacia el mismo debido a su condición de amputación y para la posterior aceptación del mismo hacia la prótesis. Esto se evidenció a la hora de entrevistar a los mismos padres.

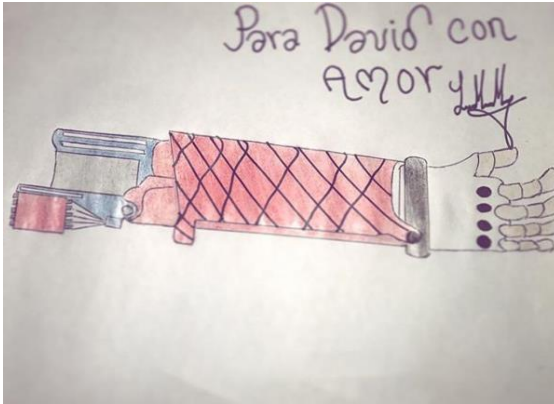


Imagen 9. Uno de los primeros bocetos que se tuvo de una prótesis mientras se hablaba con el niño (2018). Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018).



Imagen 10. Entrega de una prótesis por parte de Laura Muñoz, Lm2. Identidad del niño anónima por protección a identidad. (2018). Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018).

- Es necesario tratar de abordar varias de las dimensiones que resultan paralelas a la relación del niño con su prótesis, esto, debido a que existen componentes conductuales que se relacionan directamente con la familia y con sus otros contextos. Esto para poder tener una relación con los artículos leídos; respecto a textos que hablan de emocionalidad y empatía.
- Tal como lo plantea el autor Jon Besastegi en su definición de “empatía”², comprobamos que es importante entender al niño desde dicho factor, conociendo inicialmente su contexto y sus condiciones personales para saber cómo abordarlo ya sea para entender que piensa y que siente con su prótesis y posteriormente enseñarle a utilizar dicho artefacto.

² **Empatía ref.** Ponerse en el lugar del otro y tratar de entender lo que siente y/o piensa.



Imagen 11. Momento en el cual se toma molde del muñón del niño (2018). Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018).

Imagen 12. Niño abriendo la prótesis que fue entregada por su ídolo, Franco Armani (2018). Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018).

- Es de suma importancia entender que el niño se encuentra en un periodo continuo de crecimiento, lo cual obliga a reemplazar el artefacto una vez éste se haya quedado pequeño en relación con el desarrollo físico del niño. Esto afecta involucra de manera directa al diseño industrial, debido a que es preciso hacer una correcta medición antropométrica y ergonómica del niño cada vez que vaya a adquirir una nueva prótesis.



Imagen 13. Niño haciendo uso de su prótesis para jugar e interactuar con otros objetos. (2018). Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018).



Imagen 14. Niña haciendo uso de su prótesis nueva montando bicicleta, interactuando con los agarres que le permite. (2018). Imagen suministrada por

Las siguientes son, a parte de hallazgos, recomendaciones que suponemos deben tener en cuenta todas las personas que vayan a asesorar a un niño que necesite una prótesis:

- A pesar de que las prótesis ayudan a suplir ciertas funciones “sencillas” como comer, algunos tipos de juego, montar en bicicleta o manipular artículos livianos, el niño debe de ser enseñado a realizar todo lo anterior sin la necesidad puntual de utilizar la prótesis.
- Existe un fenómeno que se denomina “miembro fantasma”³, es cuando las personas que han sido amputadas dicen tener sensaciones en la extremidad faltante. Según la Dra. Gloria Emilse Muriel Molina, psicóloga de la Universidad de San Buenaventura el fenómeno del miembro fantasma en los niños produce además de dolores una sensación de miedo por el motivo de no ver ni poder sentir la extremidad faltante, este fenómeno en estos pacientes es contra restado con la metodología del juego, aproximando al niño a la prótesis de una forma dócil y que sea de su completo agrado.
- El proceso de adaptación y apropiación frente al uso de las prótesis por parte de los niños está dividido en dos grandes momentos, el antes y el después. Es decir, la comprensión de todo su contexto antes de entregar el artefacto y el acompañamiento necesario post entrega de la prótesis.

³ **Miembro fantasma ref.** Fenómeno que se presenta cuando las personas dicen sentir dolor o cosquilleos en partes del cuerpo que perdieron.

Antes: El niño debe estar completamente informado de todo lo que se llevará a cabo respecto al estudio antropométrico de sí mismo, igualmente será constantemente entrevistado por parte del profesional que le vaya a dar la prótesis puesto que el diseño de ésta es una completa decisión del niño; respecto al usarla o no y respecto al componente estético que se vaya a emplear (decoración, forma, colores, texturas, temática).

En varios casos, según entrevistas logramos descifrar que hay un proceso que sigue los siguientes componentes: negación, rechazo, asimilación y aceptación. Según la psicóloga Muriel, al ser niños hay probabilidades de que “superen” estos hechos de una forma más dócil y rápida, puesto que están en proceso de forjamiento de su carácter.

Después: El niño debe estar en total acompañamiento para la instrucción de cómo utilizar la prótesis, el profesional debe encargarse que los adultos responsables de él o ella tengan presentes los cuidados básicos del artefacto, como el dejarlo en superficies bajas, mantenerlo aseado, no tirarlo en el suelo para evitar contaminación, entre otros. También se debe tener un acompañamiento frecuente sobre cómo se siente y si está cumpliendo funciones previstas.



Imagen 15. Niño interactuando con sus guantes de fútbol encima de su prótesis nueva. (2018). Imagen suministrada por la empresa Lm2 (2018).

- Es imposible generalizar a todas las personas afectadas bajo un mismo artefacto estándar (es difícil decirles a todos los niños “esta es la prótesis de niños”) porque

los niños y los jóvenes como sujetos activos deciden su modificación; ellos mismos deciden cómo les gusta que el artefacto sea.

- Los software de modelado 3D en conjunto la impresión 3D y el avance de los materiales, han facilitado la producción de las prótesis, acelerando la cantidad y la facilidad de producción en cuanto a tamaños y tallas para todas las edades, incluso para la producción de prótesis para animales.

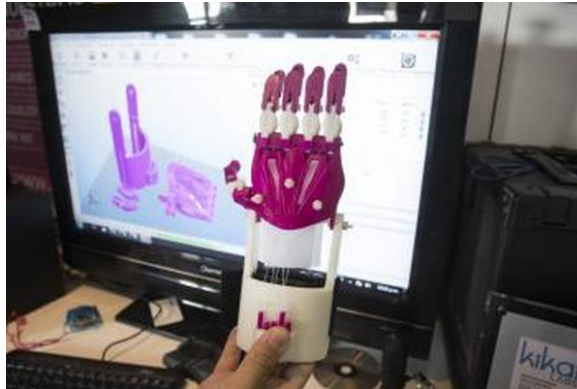


Imagen 16. Tecnología 3D aplicada en prótesis en otros países distintos a Colombia (2014) recuperada de <https://www.prensalibre.com/vida/protesis-manos-investigacion-fabricacion-aparato-componente-impresoras-3D-0-1271872872>

- El desarrollo de las prótesis en impresión 3D ha facilitado la creación de artefactos para clientes como atletas paraolímpicos, artistas musicales, modelos e incluso para grandes compañías fabricantes de videojuegos.



Imagen 17. Ciclista alemana que perdió una pierna diseña prótesis 3D. (2016) Recuperado de <https://edition.cnn.com/videos/spanish/2016/05/10/cnnee-pkg-impresoras-en-3d-juegos-olimpicos-deportistas.cnn>



Imagen 18. Jason Barnes, baterista profesional (2014) Recuperado de <https://es.mathworks.com/company/mathworks-stories/prosthetics-for-drummer.html>

5. CONCLUSIONES

- A medida que avanzábamos en el trabajo de campo; es decir en las entrevistas y los análisis de las prótesis que logramos estudiar, comprendimos que el diseño industrial hace parte importante en el momento en que las prótesis son realizadas e incluso entregadas al niño. El diseño industrial cuenta con herramientas tanto de diseño como tal (mecanismos, estética, función, etc.) y de comunicación o empatía con el usuario.

Éste permite hacer tareas fundamentales como entender más allá de las necesidades del niño; o sea, el deseo que el niño tiene por plasmar su personalidad en la prótesis. También permite obtener un mejor entendimiento del cuerpo desde lo ergonómico y, a su vez, es un elemento que comprende variables emocionales para la correcta aceptación del niño hacia el artefacto.

- Es común que dentro de los contextos cotidianos en los que vivimos no tengamos presentes a personas con alguna discapacidad. Teniendo presente esto nos adentramos en un mundo en el que incluso las personas que tienen estas discapacidades no conocen muy bien respecto al tema que tanto les compete.

Las prótesis, en general son excluidas de un contexto común pues éstas tienen la connotación de ser elementos ostentosos, engorrosos, estorbosos, extraños y ajenos al cuerpo. Sin embargo, gracias a todo lo investigado logramos contradecir todo esto pues las prótesis con una alta carga estética han sido bastante acogidas y aceptadas tanto por los niños que las necesitan como por las personas que les rodean, pudiendo determinar un vínculo emocional entre ellos y sus artefactos.

- Existe un imaginario de que el cuerpo se modifica cuando tiene una prótesis. El niño es quien escoge cómo quiere llevar su prótesis, es decir, él transforma su propio cuerpo.

Los cambios que el niño puede realizar van desde la estética que quiera implementar en la prótesis, desde allí el niño puede comenzar a, incluso, desarrollar su cotidianidad con respecto a ella (ejemplo del niño con la prótesis del Atlético Nacional, su inspiración para ser un arquero de fútbol.)

- Constatamos que no hay una estandarización para este tipo de prótesis, no hay un régimen el cual seguir (hablando del elemento estético) para el diseño de una prótesis puesto que el niño es quien decide cómo llevarla, (como hemos ido puntualizando en toda la investigación) sin embargo, los usuarios entre edades de 6 a 14 años prefieren una prótesis que tengan funciones básicas de agarre y que tenga un alto nivel estético.
- Alcanzamos a entender que la naturalidad que buscan los niños está dentro de lo excepcional, es decir, está fuera de lo común. Es contradictorio, pero es válido. Los niños buscan de cierto modo evitar el “fantasma” de su extremidad faltante por medio del juego, de la personificación de elementos que les gusta (superhéroes, ídolos, caricaturas, entre otros) para así poder llevar a cabo una correcta asimilación e implementación del artefacto.
- Hasta acá llega esta investigación, sin embargo, estamos seguros de que puede abrir puertas y dar un pie de inicio muy completo para quien quiera seguir empapándose del fascinante mundo de las prótesis. Se puede tener en cuenta toda la información para trabajos futuros.

Un posible problema de investigación podría ser algo como: cómo era la percepción de las personas entre los años 80 y 90 con respecto a lo que se ve actualmente.

Tal vez si hubiésemos tenido más tiempo, habríamos podido abordar el componente de cómo era el pensamiento en esos tiempos sobre quienes necesitaban usar dichos artefactos, pero de eso se trata la investigación; de hallar, de encontrar y de abrir un mundo de posibilidades inagotables.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Norton, K. (2007) Un breve recorrido por la historia de la protésica. Revista virtual Amputee Coalition. Recuperado de <https://www.amputee-coalition.org/resources/spanish-history-prosthetics/>
- Petruska, P. (2015). Diseño y Emoción. La vinculación de dos conceptos como propuesta cultural. Tesis doctoral de Universidad de Barcelona.
- Norman, D. (2005). Diseño Emocional. Grupo Planeta. Barcelona.
- Arzola, N. y Loaiza, J. (2011). Evolución y tendencias en el desarrollo de prótesis de mano. Monografía de Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Gutiérrez, D. y Sarrazola, L. (2015). Diseño de un prototipo de prótesis de mano a bajo costo en impresora 3D. Artículo de Universidad de Caldas.
- AFP. (2017) Niños superhéroes en Colombia gracias a una prótesis en impresión 3D. Artículo del periódico El Espectador. Recuperado de <https://www.elespectador.com/noticias/salud/ninos-superheroes-en-colombia-gracias-protesis-de-impresion-3d-articulo-699571>
- Guzmán, I. (2016) Crean prótesis para niños en forma de brazos de superhéroes. Artículo recuperado de <https://www.laguiadelvaron.com/crean-protesis-para-ninos-forma-de-brazos-de-superheroes/>
- Oliveira, S. (2018) Prótesis artísticas para luchar contra los prejuicios. Artículo de la revista virtual Domestika, recuperado de <https://www.domestika.org/es/blog/1217-protesis-artisticas-para-luchar-contra-los-prejuicios>
- Bravo, P (2017) El colombiano que fabrica y dona prótesis de superhéroes a niños de bajos recursos. Revista virtual CNN Latinoamérica. Recuperado de <https://cnnespanol.cnn.com/2017/06/22/el-colombiano-que-fabrica-y-dona-protesis-de-superheroes-a-ninos-de-bajos-recursos/>
- Ortopedia1 (2007) Ortopedia, información sobre ortopedia y traumatología. Sitio web, recuperado de <https://ortopedia1.com/ortesis>
- Escobar, J. (2015) El cuerpo como artefacto: tecnologías médicas, anatomopolítica y resistencia. Revista virtual Ingenierías Universidad de Medellín. Recuperado de https://revistas.udem.edu.co/index.php/Ciencias_Sociales/article/view/1568/1612
- Barthes, R. (1978) Extractos de una entrevista televisada con Teri Wehn Damisch para la emisión en Zíg-Zag “este cuerpo que habitamos”. Artículo web DDOOSS. Recuperado de <http://www.ddooss.org/articulos/entrevistas/Barthes.htm>
- Pabón, A. (2016) “Mi piel es un lienzo”. Sentidos de la Modificación Corporal en Jóvenes de la Ciudad de Cali. Revista latinoamericana de ciencias sociales, niñez y juventud. Página de resumen.
- Berastegi, J. (2009) Inteligencia emocional. Blog EITB. Recuperado de <https://blogs.eitb.eus/inteligenciaemocional/2007/06/04/la-empatia/>
- Ciclista alemana que perdió una pierna diseña prótesis 3D. (2016) Recuperado de <https://edition.cnn.com/videos/spanish/2016/05/10/cnnee-pkg-impresoras-en-3d-juegos-olimpicos-deportistas.cnn>
- Jason Barnes, baterista profesional (2014) Recuperado de <https://es.mathworks.com/company/mathworks-stories/prosthetics-for-drummer.html>

- Tecnología 3D aplicada en prótesis en otros países distintos a Colombia (2014) recuperada de <https://www.prensalibre.com/vida/protesis-manos-investigacion-fabricacion-aparato-componente-impresoras-3D-0-1271872872>

ANEXOS

A continuación, se presentarán las herramientas desarrolladas para la recolección de la información, se muestran los formatos sin diligenciar.

Anexo 1

1. CARTA TIPOLOGICA

Concepto (Palabra en la que piense al ver su prótesis)	Color	Forma	Textura	En qué piensa, siente, recuerda o con qué asocia el concepto
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

Anexo 2

2. DIARIO DE CAMPO

Fecha y hora: _____

Lugar: _____

Descripción:

Percepción del día, descubrimientos:

Anexo 3

3. HISTORIA DE VIDA

La siguiente matriz está relacionada directamente con los responsables de los menores que velan por la seguridad y el bienestar de los mismos.

Variable de análisis	Registro grafico/iconográfico	Descripción/testimonio de la persona
Composición familiar		
Vivienda/fotografía/fachada		
Representación gráfica de la vivienda		
Composición espacial (donde habita)		
Significado de la vivienda para ellos		
Espacios de intimidad y privacidad		
Objetos domésticos más importantes (prótesis, cómo éstas le ayudan a interactuar con los objetos)		

Anexo 4

4. ENTREVISTAS SEMI ESTRUCTURADAS**Para el niño:**

1. ¿Cuál es el motivo del uso de la prótesis, porque la usas?

2. ¿Qué es lo que más te agrada de tener que usar la prótesis?

3. ¿Qué es lo que más te molesta de tener que usar la prótesis?

4. ¿Te gustaría dibujar, pintar o modificar de alguna forma la prótesis?

5. ¿Cómo te sentirías si en vez de utilizar una prótesis normal (mano de goma) utilizando una como las manos de ironman, spiderman, superman, etc.?

6. ¿Conoces a algún amigo u otra persona que también utilice alguna prótesis?

7. ¿Te gustaría pintar tú mismo la prótesis con tus colores favoritos?

8. ¿Te gusta la prótesis que estas usando, te gustaría cambiarla por alguna otra cosa?

ENTREVISTA PARA EL ADULTO RESPONSABLE O ACUDIENTE:

1. ¿Dónde compraron, consiguieron o de qué forma obtuvieron la prótesis para el niño?

2. ¿Qué reacción tuvo cuando supo que el niño necesitaba de una prótesis para suplir la ausencia del miembro faltante?

3. ¿Qué aspectos considera usted son los más importantes en cuanto al proceso de adaptación y familiarización del niño con el artefacto?

4. ¿Puntualmente que lugares de su casa necesitaron algún tipo de modificaciones con el fin de mejorar el uso de dicho artefacto y el desempeño del mismo en el día a día del niño?

5. ¿En factores de relacionamiento (con otros niños, con familiares, personas directamente involucradas en el día a día), cual considera usted que fue el punto más crítico para el sano desarrollo del niño?

6. ¿Frente a qué tipo de situaciones o hechos considera usted que ha sido más difícil de manejar respecto a la relación objetual puntual del niño con el artefacto?

7. ¿Qué aspectos mentales (psicológicos) del niño considera usted que se han visto beneficiados a raíz del uso de la prótesis en su día a día?

8 ¿Qué aspectos mentales (psicológicos) del niño considera usted que se han visto afectados a raíz del uso de la prótesis en su día a día?

9. ¿Considera usted que una intervención grafica sobre el artefacto tendría algún beneficio psicológico en el sano desarrollo del niño?

10. ¿Sabe usted cual es realmente la sensación que le produce al niño verse con la prótesis?

11. ¿Si usted fuera el niño, que aspectos tanto estéticos como funcionales le gustaría cambiar o mejorar en dicho artefacto?

Anexo 5**7. REGISTRO FOTOGRÁFICO**

FICHA DE REGISTRO FOTOGRAFICO IMPORTANTE: cada foto deberá llevar su respectiva matriz.	LUGAR	FECHA
Origen de la foto		
Fotografía tomada de la observación	Contextualización	

Se capturarán fotografías de interés. Bien sea del usuario o del lugar en el que nos encontremos.

NOTA:
