

## 3TON DISEÑO DE FUNDA CUSTOMIZADA PARA PRÓTESIS TRANSFEMORAL\*

### 3TON Design of customize cover for transfemoral prosthesis

D.I. Ricardo López Martínez\*\*  
Asesora: Patricia Herrera Saray

#### RESUMEN

El proyecto tiene como fin presentar una nueva forma de ver la discapacidad, apoyado en una metodología de diseño como lo es la empática, en donde el proceso de diseño va guiado por el usuario, pero a su vez se apoya en fundamentos emocionales y técnicos por parte de personas que manejan esta temática de las prótesis y sus accesorios. El poder incorporar el diseño como valor innovador para este proyecto se convierte en la meta del día a día, para así lograr diseñar una herramienta en donde las formas rígidas y colores monocromáticos quedan a un lado, para dar lugar a una característica más formal y de diseño que se convierte en la solución a muchos problemas en las personas con discapacidad por amputación, en donde la baja autoestima y el auto flagelo está a la orden del día.

El diseño de algo agradable y atractivo que refleje la personalidad del amputado puede traer muchos beneficios, de ahí que surja la necesidad de customizar y humanizar las prótesis de acuerdo a los gustos del usuario para hacer de la amputación una nueva condición física enfocada en la calidad de vida, ya que no sólo se trata de tener una herramienta de apoyo funcional, sino una experiencia de vida completa en donde el diseño y las prótesis se fusionan para hacer de algo negativo algo positivo.

**DESCRIPTORES:** diseño emocional, diseño kansei, prótesis tranfemoral, funda customizable.

#### ABSTRACT

The project aims to present a new way of looking at disability, supported by a design methodology like the empathetic, where the design process is guided by the user, but at the same time is based on emotional and technical foundations from people who handle the matter of prostheses and accessories. The power of incorporating innovative design and value for this project becomes is the goal day by day, so a tool can be design wherein the rigid forms and monochromatic colors are left a side, to give rise to a more formal and design characteristic that becomes the solution to many problems in people with disabilities by amputation, where low self esteem and scourge is the order of the day.

Designing is something pleasant and attractive that reflects the personality of the amputee and that can bring many benefits, where it arises the need to customize and humanize prosthesis according to user preferences to make amputation a new fitness-focused quality of life, as not only a matter of having an operational support tool, but a complete life experience where prosthesis design, fuses to make something positive from something negative.

**DESCRIPTORS:** Emotional design, kansei design, transfemoral prosthesis, customizable cover.

#### INTRODUCCIÓN

El enfoque de este proyecto va dirigido a la población amputada, debido a que el incremento de dicha problemática social está aumentado a pasos agigantados, y sus efectos secundarios como la

pérdida de la autoestima y el auto-rechazo, consecuencia por el uso de las prótesis ya que su composición los hace sentirse “extraños”, “robots”, “máquinas”, y sobre todo los hace sentirse más discapacitados, por no verse representados o reflejados en dicha herramienta. De ahí surge la

\* Proyecto de Grado.

\*\* Diseñador Industrial de la Universidad Católica Popular del Risaralda - Agosto 2010.

**necesidad de generar un estilo y una mejor calidad de vida** en las personas con la discapacidad transfemoral, apoyado por una gran investigación en diseño emocional que tiene como objetivo diseñar y construir una funda customizable para prótesis de miembro inferior con amputación por encima de la rodilla. Buscando implementar nuevos procesos y materiales de fabricación utilizados en su elaboración para mostrar las prótesis de miembros inferiores como un objeto de diseño, aumentando la aceptación en los discapacitados a su nueva condición física, ya que así la prótesis los representa de acuerdo con su personalidad, sintiéndose bien e incrementado su seguridad y su autoestima, logrando verse menos extraños por medio del proceso emocional de la customización. Apoyado en la base teórica la *Ergonomía de diseño* de las necesidades centradas en el usuario de **Cecilia Flores**, y proponer tendencias estéticas de diseño para poder salirse del estigma de formas ortopédicas o frías visualmente de las ayudas técnicas, sin perder la funcionalidad de las prótesis.

Ya que la experiencia del apuntado en su cotidianidad sobre su nuevo estilo de vida, tiene dos problemáticas muy latentes como son **la apariencia y la adaptabilidad** a la sociedad. El aspecto visual de las prótesis es un problema estético en las personas que presentan una amputación, por eso muchos **optan por ocultarlas o no salir a la sociedad para no ser vistos**, de ahí que sea afectando su estado psico-sexual y psico-social, ya que por naturaleza de la vida en comunidad se preocupa por la apariencia personal. Es el caso de los jóvenes adolescentes en los cuales la estética y la moda se convierten en un importante factor para su desarrollo, pero a la vez se convierte en un gran problema para los amputados ya que su apariencia **los hace verse y sentirse diferentes**, de acuerdo a esas premisas, se ha llevado a cabo los siguientes objetivos:

**OBJETIVO GENERAL:** Diseñar una funda customizable 3TON, como ayuda técnica y estética para prótesis transfemoral.

#### Objetivos específicos:

1. Aumentar la versatilidad en la forma, la textura y la función de las fundas cosméticas para prótesis, basada en el diseño anatómico.
2. Aplicar las tecnologías apropiadas de la región para desarrollar el producto, de forma económica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el proyecto se consultó tres investigaciones actuales, de las cuales se utilizaron sus conclusiones como inicio para el proyecto, ya que arrojaban las necesidades y las problemáticas que presentan las personas con una amputación. Estas tres investigaciones son:

- Prostética del miembro inferior, 1997.
- La pérdida de la cinestesia. Impacto de las amputaciones en la adolescencia, 2007.
- Reconstrucción del esquema corporal y miembro fantasma, 2010.

A su vez adoptamos a una comunidad de estudio, como lo es la población discapacitada por amputación que se encuentra en La Virginia, en donde se realizó el análisis de dos casos de estudio:

### Características de la población

**Criterios de inclusión:** Hombres y mujeres entre los 15-60 años, que tengan una amputación transfemoral, que necesiten ser únicos no por su discapacidad sino por su personalidad a la hora de realizar una actividad cotidiana como el deporte o trabajar, y que vean al diseño y la moda como método para su rehabilitación que mejorará su calidad de vida.

**Criterios de exclusión:** pacientes que presenten un nivel de amputación transfemoral (por encima de rodilla).

### Investigación de tipo cualitativa

**Diseño:** Estudio exploratorio participativo centrado en el usuario y la ergonomía de las necesidades específicas.

### Técnicas

- Entrevistas en profundidad con guía de entrevista.
- Observación participante con sistema descriptivo. Respaldo fotográfico y de video.
- Utilización de simuladores en pruebas de usabilidad.

### Recolección de datos

Se realizaron las entrevistas en profundidad y observación participante en la Fundación Avanzar -

La Virginia, Doctora en Ergonomía Patricia Herrera S., y Tec. en prótesis Luis Alberto Valencia R.

## Duración

- **Observación participante y entrevista:** 3 meses.
- **Análisis información:** 3 meses.

Se trabajó con dos tipos de usuarios: directo e indirecto.

- **Directo:** Pacientes Héctor Mórale y Fabio Guarín.
- **Indirecto:** Especialistas.

Las metodologías que se trabajaron fueron dos: la **Ergonomía de diseño** de las necesidades centradas en el usuario, de Cecilia Flores, y la metodología de **diseño emocional Kansei**, basada en un proceso empático.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La generación del concepto **LA REGENERACIÓN EMOCIONAL DE LA IMAGEN CORPORAL**, que envuelve el desarrollo del producto al comprender la naturaleza de la necesidad por la pérdida de un miembro en una persona amputada, ya que para ellos el extirpar una de sus extremidades no sólo es amputar sino perder la imagen corporal de ellos, así lo que buscamos con el proyecto es generar **un placer de uso** que le permita tener una **regeneración emocional** en su cotidianidad, que apoye la apariencia estética del usuario y su satisfacción personal de su **"YO"**, por medio de la customización para generar una sensación de identidad. Partiendo del análisis de tres tipologías actuales y tres analogías, se desarrollaron cinco simuladores basados en las determinantes y parámetros de diseño, en donde cuatro de ellos fueron funcionales y uno estético, comprobados bajo las necesidades referenciadas como lo son el no aumentar el peso a la prótesis utilizando el aire como material fundamental y el incrementar la estética bajo el diseño anatómico aplicados al uso del usuario.

### Desarrollo de nuevas aplicaciones de materiales

Para el desarrollo del producto utilizamos el término de tecnologías apropiadas, al poder tomar como referente una tecnología aplicada a un proceso productivo de la cadena de desarrollo de la funda, en sectores presentes en la ciudad como lo es:

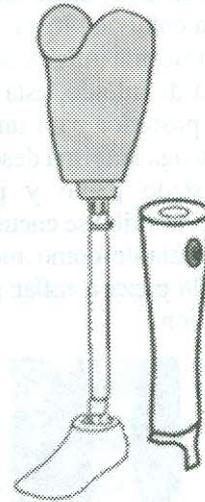


Imagen: estudiante

- El sellado de PVC (utilizado para la producción de accesorios de motos).
- La producción de piezas en Lycra en sector textil.

Al tener definido que el aire era la innovación para no incrementar peso en el uso de la prótesis, se generó el diseño y producción de un cuerpo neumático que permitiría dar el volumen requerido para suplir la necesidad de completar la imagen corporal, y utilizamos la lycra por sus características moldeadoras como funda customizable para darle las características estéticas en donde el usuario le podría dar su toque producto.

Logrando así generar una innovación y sobre todo la disminución del costo del producto a un mercado tan latente en nuestra Área Metropolitana y el mundo.

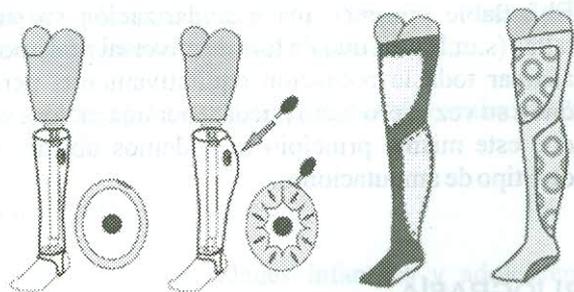


Imagen: estudiante

## DISCUSIÓN

Después de un arduo proceso de análisis, investigación se logró llegar a una solución idónea y adecuada en donde la Funda customizable da mayor confort estético al amputado, tiene un cierre y una preforma hermética diseñada para generar volumen y poder ayudar a conformar la nueva imagen corporal del amputado, la

forma prediseñada es la forma de una pantorrilla como necesidad fundamental a tener una amputación transfemoral. La preforma inflable se suministra con al menos una válvula de inflado, esta también posee un cierre en la parte posterior para un mejor uso y que cuando infle se obtenga la forma deseada para su uso, o desinflar a un estado plano y plegables para el almacenamiento. Un estribo se encuentra ubicado en la parte inferior del inflable como método de sujeción fácil y óptimo de la pieza a inflar para evitar que se mueva de su ubicación.



Imágenes: estudiante

- Las propiedades inflables de nuestro producto, fueron pensadas con el fin de volver la discapacidad como un estilo de vida más llevadero sin aparatosidades a causa del peso de muchas de las soluciones cosméticas que hay en el mercado,

### CONCLUSIONES

- Un modelo adaptado y fabricado con PVC inflable para proporcionar una mayor comodidad en el peso y que elimina lo aparatoso que pueden ser otros objetos.
- El tejido de lycra, que proporciona flexibilidad, permite que sea más fácil ponerse y quitarse el forro y ofrece una mayor comodidad estética personalizada.
- Una variedad de tallas especialmente diseñadas teniendo en cuenta las diferentes formas.

Por tanto, la funda 3TON es un objeto primario que preserva el estilo de vida y la calidad de vida de una persona con amputación para el desarrollo de su nuevo estado físico en la cotidianidad, con el fin de promocionar la discapacidad y en específico la amputación no como un limitante para el desarrollo de la personalidad sino como un factor diferenciador que destaque otros aspectos más interesantes de una persona con este problema y sobresalga en la sociedad. La funda 3TON al tener un cuerpo inflable y otro elástico customizable puede ser producido en masa y a bajo costo \$28.750, permitiendo así el poder proporcionar la personalidad del usuario casi como un vestuario, en donde puede tener las cualidades de ser inflado para su uso y se desinfla a un estado plano; sólo ocupa espacio muy reducido para permitir el almacenamiento conveniente y su transporte.

- El inflable presenta una estandarización en sus tallas (s,m,l) para que de forma universal podamos abarcar toda la población equitativamente, pero que a su vez el producto pueda tener una mejora ya que este mismo principio lo podemos ubicar en otro tipo de amputaciones.

### BIBLIOGRAFÍA

Amputee Coalition of America. (20/07/2009). Amputee Coalition of America (on line). [Homepage]. Consultado el día 20 de julio de 2009 de la World Wide Web: <http://www.amputee-coalition.org>

ARANGO, D., CASTAÑEDA, A., CONTRERAS, P. y MEDINA, L. (2010). Reconstrucción del esquema corporal y miembro fantasma, Programa de Psicología, Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

BONNIE, John. (2005). Creando una imagen corporal positiva. Expectation publicación de la Coalición de Amputados de América.

- BYARS, M. (1998). 50 Products Innovation in Design and Materials, (1ª Ed) Inglaterra: RotoVision.
- CASTAÑO, P. (2009). Señor Espejo, (1ª. Ed), Bogotá: Aguilar.
- Componentes de prótesis extremidad inferior, Otto Bock.
- CUTOLO, G. (2005). Lujo y Diseño, (1ª. Ed) Barcelona: Santa & Cole.
- Diariomedico.com (2005). Belleza en las prótesis. [Homepage]. Consultado el día 10 de septiembre de 2008 de la World Wide Web: [http://www.diariomedico.com/edition/diario\\_medico/entorno/desarrollo/1163261.html](http://www.diariomedico.com/edition/diario_medico/entorno/desarrollo/1163261.html)
- Diariomedico.com (2009). Terapia deportiva para pacientes con amputaciones. [Homepage]. Consultado el día 5 de septiembre de 2009 de la World Wide Web: <http://www.diariomedico.com/2009/07/28/area-profesional/entorno/terapia-deportiva-pacientes-amputaciones>
- ELDIA (2007). Moda y discapacidad, ¿polos opuestos? [Homepage]. Consultado el día 4 de marzo de 2010 de la World Wide Web: <http://www.eldia.es/2007-06-03/horaultima7prn.htm>
- ENTWISTLE, J. (2002). El cuerpo y la moda una visión sociológica, (1ª Ed) Barcelona: Paidós.
- INEXMODA (2010). Cartilla de memorias Pabellón del Conocimiento Inexmoda – Lafayette, Colombiatex de las Américas.
- GONZALES, M., SALINAS, F., y OCHÍ, O. (2005). Amputación de extremidad inferior y discapacidad prótesis y rehabilitación. (1ª. Ed.), Barcelona: Masson.
- GOVERS, C. M. (2004), Product Personality, Delft: Delft University of Technology.
- GUDAYOL, E.; HERRERA, I. (2007). Alteraciones de la representación corporal. En: J. Peña– Casanova (Ed.), Barcelona. Médica Panamericana.
- GÓMEZ, J.C.; MACÍAS, S.; TAMAYO, J.F.; RAMÍREZ, J.F.; Prótesis externa de rodilla: estado del arte en Colombia. Medellín: UNC, Medellín.
- KACZKOWSKI, J. (1999). La Estética es Mucho mas que Apariencia....es Función. [Homepage]. Consultado el día 8 de octubre de 2009 de la World Wide Web: <http://www.english.eku.edu/pellegrino/default.htm>
- LANZAVECCHIA, F. (2008). Francesca Lanzavecchia. [Homepage]. Consultado el día 24 de octubre de 2008 de la World Wide Web: <http://www.francesca.nu>
- NORMAN, D. (2005). El diseño emocional, (1ª Ed) Barcelona: Paidós.
- OCHAÍTA, E.; ESPINOSA, M. (2004). Hacia una teoría de las necesidades infantiles y adolescentes, Necesidades y derechos en el marco de la convención de Naciones Unidas sobre derechos del niño. (1ª. Ed.), Madrid: McGraw-Hill.

**2009-1 CUARTO SEMESTRE**  
**PROYECTO: Ramón Neumón**



**CONCEPTO:**

Es un incentivo respiratorio para niños de 3 a 5 años, que permite controlar el asma. Es un elemento que por sus características formales y funcionales induce a hacer ejercicios respiratorios produciendo al mismo tiempo entretenimiento al niño, generando así una actividad terapéutica, mejorando su calidad de vida.

**ESTUDIANTE: Martha Liliana Marín Montoya**  
**DOCENTES: Yaffa Nahir I. Gómez Barrera y César Augusto Hernández**

**PROYECTO: Chapolainas**



**CONCEPTO:**

Es un aditamento para botas pantaneras diseñado para sembradores y recolectores de café del eje cafetero, que permite al usuario excelente agarre y sujeción a la tierra logrando un mejor desarrollo de la actividad de manera ágil, eficaz y segura.

**ESTUDIANTE: Lowis Dowglas Rico**  
**DOCENTES: Yaffa Nahir Ivette Gómez Barrera y César Augusto Hernández**  
**FOTOS: Docentes y estudiantes.**

**LOS 2 MEJORES PROYECTOS DEL 2009 - 1**  
**2009-1 .CUARTO SEMESTRE**