

Diseño de prototipo de gancho portátil para baños públicos.

Design of a prototype of a portable hook for public restrooms.

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.4.1.2022.17>

Fecha de Recepción: 23/03/2022. Fecha de Publicación: 21/06/22

Camilo Ibañez Alvarado¹, Andriw Rollo Castro², Bryan Romero Vega³, Julian Franco Acevedo⁴, Jousua Pardo Mesa⁵, Johana Patricia Cómbita Niño⁶

¹Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (Colombia) cibanez3@cuc.edu.co

²Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (Colombia) arollo@cuc.edu.co

³Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (Colombia) bromero6@cuc.edu.co

⁴Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (Colombia) jfranco17@cuc.edu.co

⁵Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (Colombia) ipardo15@cuc.edu.co

⁶Universidad de la Costa CUC, Barranquilla (Colombia) jcombita2@cuc.edu.co

Resumen

Introducción: Muchas veces en los baños públicos no se cuenta con algún gancho o soporte para colgar pertenencias mientras se hace uso de este, lo cual es un problema para resolver. Es el caso de la Universidad de la costa con algunos de sus baños dentro de las instalaciones, por lo cual nace una oportunidad de diseño para crear un nuevo elemento portable que supla esta necesidad.

Objetivo: El objetivo a alcanzar es solucionar la practicidad en los baños, suministrando una herramienta que facilite el manejo y la utilización de posesiones personales. Se analizarán y establecerán los requerimientos de diseño, definiendo el problema e incluyendo funciones que den respuesta a la comodidad en estos lugares.

Metodología: Se desarrolló una metodología con base en el modelo del proceso de diseño de French, ubicando 5 fases principales: *Analizar el alcance del problema, generar conceptos de solución, representar los esquemas, desarrollar detalles, y validar* con usuarios para obtener retroalimentación, haciendo iteraciones a lo largo del proceso.

Resultados: Se obtuvo un prototipo solución para el problema planteado que es consistente, llamativo a la vista, y cumple con su principal objetivo.

Conclusiones: Gracias a la implementación del proceso de diseño fue posible dar una solución a una necesidad identificada en el entorno. El producto fue desarrollado siguiendo un procedimiento iterativo con diversas fases expresadas en la metodología, dando como resultado un prototipo físico a base de impresión 3D. Aunque la solución es funcional, se pueden considerar algunos puntos de mejora como mayor portabilidad y adaptabilidad.

Palabras clave

Diseño de Ingeniería; Impresión 3D; Solución de diseño; Problema; Prototipo.

Abstract

Introduction: Many times, in public restrooms there is no hook or support to hang belongings while using it, which is a problem to solve. This is the case of the University of the Coast with some of its bathrooms within the facilities, for which a design opportunity arises to create a new portable element that meets this need.

Objective: The objective to be achieved is to solve practicality in bathrooms, providing a tool that facilitates the handling and use of personal possessions. The design requirements will be analyzed and established, defining the problem, and including functions that respond to comfort in these places.

Methodology: A methodology was developed based on French's design process model, locating 5 main phases: Analyze the scope of the problem, generate solution concepts, represent the schemes, develop details, and validate with users to obtain feedback, making iterations throughout the process.

Results: A prototype solution was obtained for the problem that is consistent, eye-catching, and meets its main objective.

Conclusions: Thanks to the implementation of the design process, it was possible to provide a solution to a need identified in the environment. The product was developed following an iterative procedure with various phases expressed in the methodology, resulting in a physical prototype based on 3D printing. Although the solution is functional, some points for improvement can be considered, such as greater portability and adaptability.

Key Words

Engineering design; 3D print; Design solution; Problem; Prototype.

I. INTRODUCCIÓN

El enfoque al diseño ha sido durante años una estrategia a transformar un sistema para así mejorar la calidad del producto o servicio y a su vez establecer una relación entre marketing e innovación, este proceso iterativo se ha centrado a menudo en la toma de decisiones para llevar a cabo una evaluación de criterios, análisis y construcción de productos y procesos funcionales. Esto es justo lo que se buscó y empleó en el estudio que se realizó para conceptualizar el producto, se consideraron los recursos y opiniones de manera óptima, se aplicaron las ciencias de ingeniería para establecer el límite necesario entre un proceso de diseño complejo y meticuloso, con un modelo funcional y atractivo.

El problema en cuestión a solucionar es la practicidad de lugares públicos para proveer herramientas que faciliten el manejo y la utilización de posesiones personales, en concreto, la accesibilidad a guardar y reposar pertenencias en baños públicos. Este inconveniente causa insatisfacción en personas que cargan consigo bolsos, morrales, accesorios de gran tamaño, entre otros.

Precisamente como se analizó, los estudiantes de universidades son los más vulnerables a sufrir de esta problemática puesto que, pasan la mayor parte del día en las instalaciones del campus universitario y deben llevar útiles de un lado para otro constantemente. Al momento de ir al baño, se genera incomodidad para organizar pertenencias y poder hacer las necesidades. Aquí es donde el diseño de ingeniería se aplicó, problemas cotidianos como este en los que el proceso y herramientas de diseño sirven para la elaboración de innovaciones que satisfacen una necesidad, teniendo en cuenta la voz de aquellas personas que participan en dicho problema.

El producto realizado, un gancho extensible práctico para la colocación de pertenencias cotidianas en lugares de uso frecuente como puertas y estanterías, fue el resultado de un extensivo proceso de diseño con varios marcos y articulaciones que no sólo llevaron a un encuadre generalizado de la idea que se implementó, sino que también delineó la viabilidad, los requisitos, la planificación y el diseño tanto en boceto detallado como en prototipo. Este proyecto de aula fue desarrollado con una investigación basada en las necesidades de un público objetivo usando información relevante y significativa gracias al *feedback* que recibimos de cortas entrevistas a usuarios de los baños de la Universidad de la Costa.

Alineado al desarrollo del proyecto, en este artículo se encontrará el desarrollo un marco teórico que simplifican los principales conceptos relacionados con el presente estudio. Luego una metodología que detalla paso a paso las fases llevadas a cabo en el desarrollo del proyecto. Seguido de los resultados del estudio del diseño donde se detallan las reflexiones de cada fase posterior a un desarrollo; y finalmente, conclusiones según lo propuesto en la solución en el trabajo de aula.

II. MARCO TEORICO

El proceso de diseño consiste en un plan o serie de pasos que el diseñador deberá utilizar en el proceso de la creación de su producto, siempre dependiente a la toma de decisiones. Este proceso se puede repetir cada cierto tiempo para actualizar o mejorar el producto incluso después de haberse ya lanzado al mercado. Es importante recalcar el nivel de relevancia que tiene el proceso de diseño, ya que es una de las funciones que debe realizar un ingeniero, pues de esta parten los demás procesos, como la producción, transformación, comercialización, etc. [1]

Para describir el proceso de diseño se han elaborado modelos siguiendo una estructura de diagrama de flujo [2], con un inicio, unas fases de desarrollo, y un resultado final. Además, se incluyen ciclos de retroalimentación para dar lugar a iteraciones dentro del proceso de desarrollo, resaltando la importancia de corregir y mejorar en el camino hacia la solución. Uno de estos modelos (y el que fue usado como base para el presente trabajo de diseño) es el modelo de French:

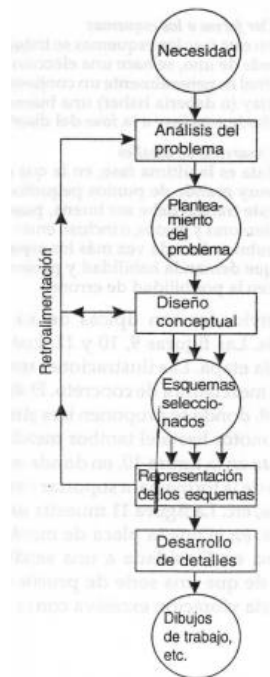


Fig. 1 Modelo de French del proceso de diseño. Fuente: Cross 2002. [2]

En la figura 1 se pueden observar distintos elementos, los círculos representan los resultados alcanzados en las fases del proceso. Por otro lado, los rectángulos representan labores o tareas por hacer. French propone en su modelo 4 actividades principales: análisis del problema, diseño conceptual, representación de los esquemas, y desarrollo de detalles. Primeramente, se busca identificar una necesidad para realizar la actividad inicial de diseño. En este análisis del problema se obtiene como resultado un planeamiento del problema, el cual puede cubrir los siguientes aspectos [2]:

- Un planteamiento del propio problema de diseño.
- Las limitaciones y restricciones que se imponen a la solución.
- El criterio de excelencia hacia el que se va a trabajar.

Lo siguiente consiste en generar soluciones amplias, crear esquemas a partir de la definición del problema anterior. Esto es básicamente el diseño conceptual, una fase donde se implementan ideas conjuntas de distintas áreas (ingeniería, el conocimiento práctico, los métodos de producción, entre otros) [2] para brindar como resultado diversos esquemas como acercamiento a una solución del problema planteado.

French contempla una siguiente etapa donde se realiza la representación de los esquemas seleccionados, donde se escoge un esquema que será la solución final, la cual se trabajará con mayor detalle. El producto final es una serie de dibujos o representaciones de este esquema base [2]. Durante estas 3 fases es importante atender a la retroalimentación sobre los resultados esperados, ya que esto permite realizar cambios en el proceso de diseño que son necesarios para obtener una solución acorde a las necesidades planteadas en el primer punto.

Como fase final, French sugiere un desarrollo de detalles, donde se determinan un número considerable de puntos pequeños en el diseño, pero que son relevantes a la hora de presentar la solución. El resultado final es un material detallado de la solución para enviarla a producción, el esquema menciona este material como dibujos de trabajo.

Al momento de seguir este tipo de modelos, es posible apoyarse en herramientas que complementan el proceso de diseño y facilitan la obtención de los resultados en cada una de las fases. Por ejemplo, para tener un planteamiento del problema es muy útil consolidar un arquetipo de persona, un formato que permite comprender a fondo las verdaderas necesidades y motivaciones de los clientes [3], y un mapa de la propuesta de valor plantilla diseñada para alinear las necesidades de un conjunto de usuarios con las características de los productos y servicios que se ofrecerán, con el objetivo de dar respuesta a los deseos de aquellos usuarios a los que se dirige [4]. En el diseño conceptual, implementar una sesión de activación cerebral puede dar a luz ideas novedosas y oportunas para la solución. Luego, para representar los esquemas se hace eficiente el desarrollo de un sketch o boceto, hecho a mano, de la solución a desarrollar, el cual se irá rediseñando poco a poco hasta llegar a una versión lo suficientemente consistente [5].

Posteriormente, organizar una arquitectura del sistema permite una visión clara de los detalles que conforman la solución, dentro de la arquitectura es bueno incluir la relación que tienen unos componentes con otros partiendo desde lo macro hasta los elementos más básicos. En este punto también es recomendable una tabla de partes y materiales como ayuda para mostrar y describir los componentes del producto [6].

Adicionalmente, para obtener información clave en el proceso de retroalimentación, es provechoso presentarle al usuario un acercamiento oportuno del producto. Para ello es posible recurrir a la comunicación de la solución a través de estrategias de Storytelling, donde no sólo se presenta el concepto, sino que este se enmarca en un contexto con el cual el usuario puede empatizar y entender el objetivo del producto [7]. Otro mecanismo muy práctico es el desarrollo de prototipos siguiendo los niveles de detalles o levels of details (LoD) [8], los cuáles describen visualmente el estado del producto, partiendo del diseño 3D (con la ayuda de software CAD como Fusion 360 [9]) hasta obtener prototipos de baja y alta fidelidad.

Por último, la información recolectada en la fase de retroalimentación debe ser organizada, recursos como la matriz feedback [10] o la herramienta más / mejor [11]. Este tipo de diagramas permiten clasificar los puntos positivos y los puntos de mejora que los usuarios identificaron, para luego realizar las respectivas correcciones y entregar un resultado mucho más completo.

III. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el proyecto de aula se implementó un proceso de diseño de ingeniería basado en el modelo propuesto por French, el cual fue descrito de forma general en el punto II del presente documento. Si bien, se tomó su estructura base, fue necesario realizarle ajustes y añadirle aspectos específicos para que cumpliera con los requerimientos del proyecto.

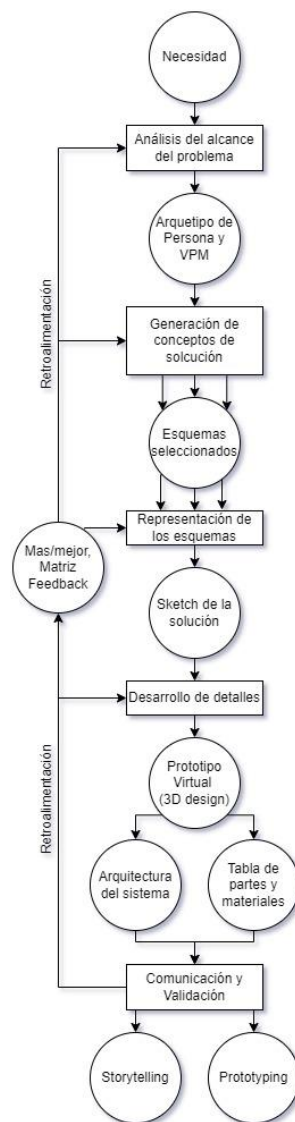


Fig. 2 Adaptación del modelo de French para el proceso de diseño. Fuente: Autores.

Partiendo de la identificación de necesidades en el entorno, se define el alcance del problema con la ayuda de herramientas como el Arquetipo de Persona y el Mapa de la Propuesta de Valor (VPM), buscando así dar respuestas a preguntas como ¿dónde? ¿a quién? Y ¿en qué momento se presenta el problema?

Definido el problema, el siguiente paso es generar soluciones en forma de esquemas, que hace referencia a la fase de generación de conceptos de solución. Aquí se desarrollan distintas ideas que surgen a partir de una sesión de exploración creativa de soluciones. Como resultado se obtienen un conjunto de esquemas enfocados en dar solución al problema planteado. Posteriormente, se realiza una elección del esquema final, donde se complementan las características más relevantes de las ideas, presentando la solución a través de un sketch final, cumpliendo así con la fase de representación de los esquemas.

Para la siguiente etapa, desarrollo de detalles, se definen los detalles de la solución utilizando el software Fusion 360 para crear un modelo 3D del producto. Esto con el fin de tener un acercamiento a las dimensiones reales de la solución física, y visualizar mejor su funcionamiento. También se estructura la arquitectura del sistema y la tabla de partes y materiales, estableciendo cada uno de los elementos que harán parte del resultado final, incluyendo el costo de los componentes en pesos colombianos.

Como fase final se lleva a cabo un proceso de comunicación y validación de la solución, utilizando estrategias de storytelling. Esto permite presentar el producto dentro de una narrativa en la que el usuario puede identificar la necesidad que se quiere cubrir, y de esta forma obtener retroalimentación por parte de las personas entrevistadas. La información recibida se organiza en los esquemas de mas / mejor y matriz feedback, haciendo del proceso de diseño un procedimiento iterativo y de mejora continua, buscando las opciones idóneas para obtener una solución oportuna y eficaz. Luego se da lugar a un segundo momento de comunicación y validación, esta vez presentando la solución en forma de prototipo de baja fidelidad. El usuario puede conocer físicamente las dimensiones del producto, y entender su funcionamiento en un caso de uso presentado. Nuevamente se recolecta la información recibida en forma de retroalimentación y se realizan las correcciones necesarias para una mejor solución. Finalmente, luego de las iteraciones necesarias, se obtiene una solución en forma de prototipo físico de alta fidelidad, el cual muestra un gran acercamiento del producto final.

IV. RESULTADOS

Siguiendo el modelo propuesto en la metodología, en la primera fase, análisis del alcance del problema, se obtuvo el planteamiento del problema, es decir, ¿Cuál es el problema que le daremos solución? Partiendo de una lluvia de ideas y consultas sobre el problema se logró construir el alcance del problema, planteándolo de la siguiente forma:

“Estudiantes de ingeniería de primeros semestres no cuentan con un lugar o herramienta que permita colocar los objetos personales en los baños de la universidad en los bloques 2, 12 y central. Esto hace que los estudiantes tengan que colocar los elementos en el suelo o sostenerlo mientras se realizan las necesidades, lo cual es incómodo y a veces antihigiénico.”

Alineado al alcance del problema, se utilizaron las herramientas **de Arquetipo de Usuario y el Mapa de Propuesta de Valor**, para conocer al usuario e identificar sus necesidades puntuales. Para nuestro Arquetipo de Usuario encontramos que nuestra población objetivo tienen las siguientes características en común:

Son estudiantes de ingeniería de primeros semestres

Mujeres entre 16 a 19 años de la Universidad de la Costa.

Por su parte, el **Mapa de Propuesta de Valor** dice lo siguiente: Por el lado derecho en el apartado de Trabajos se tendrá que el usuario quiere ir al baño con sus objetos personales, en el apartado de Frustraciones se tendrá una inconformidad en cuanto donde colocar los maletines en el baño del bloque 12, en el apartado de Alegrías se tendrá que los usuarios desean mantener las pertenencias en un lugar seguro e higiénico. Por el lado izquierdo lo que es Creadores de alegrías dice que se podrá personalizar el producto y que sea portátil, en Aliviadores de frustraciones se tendrá que no se deberán colocar los elementos personales en lugares sucios y que no se deberá tomar el riesgo de perder las pertenencias del usuario. Como final el Producto y servicio que se ofrece a los usuarios es un perchero portátil retráctil para colgar los elementos en los baños públicos. Todo esto está expuesto en el siguiente gráfico.

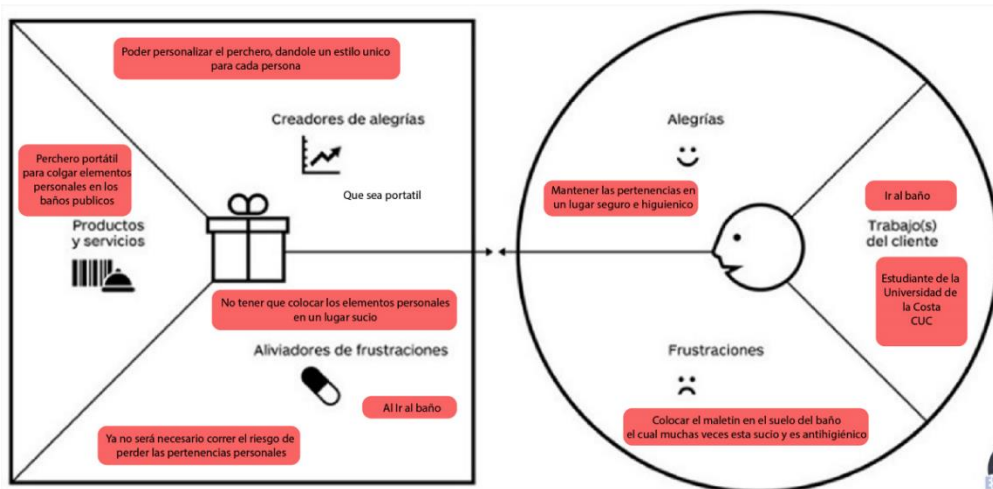


Fig. 3 Mapa propuesta de valor. Fuente: Autores.

En la siguiente fase, que se entiende como la fase de generación de conceptos de solución, cada uno del equipo de diseño comenzó a generar ideas de un producto que brindaría solución al problema planteado. Se realizó una sesión creativa para generación de ideas de solución y se construyeron diferentes Sketches. Luego, se pudo hacer un modelo final teniendo en cuenta lo mejor de cada uno de los diseños, los ejemplos de los Sketch hechos en este proceso se mostrarán a continuación.

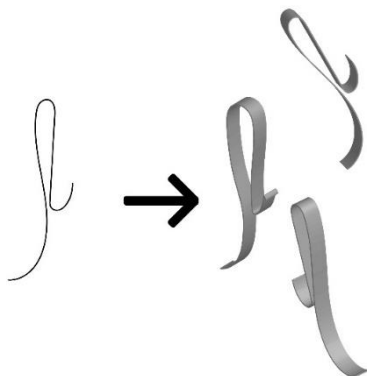


Fig. 4 Esquema no.1. Fuente: Autores

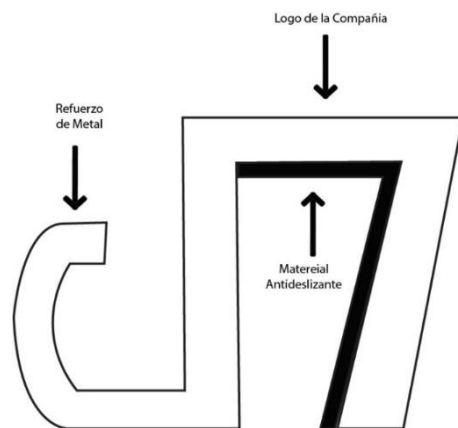


Fig. 5 Esquema no.2. Fuente: Autores

Finalmente, con la retroalimentación del equipo se logró obtener algunas características que debería tener el Sketch final, que fue tomado de todos estos diseños pasados, y se construyó el resultado de la fase de representación de los esquemas, el cual es un sketch de la solución que se presenta a continuación.

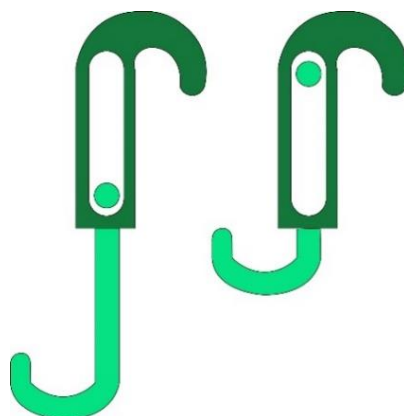


Fig. 6 Sketch Final. Fuente: Autores

Luego de obtener el Sketch final, se procedió a desarrollar los detalles a través del diseño 3D utilizando el software de diseño Fusion 360. El resultado del diseño se puede apreciar entrando al siguiente enlace A360: <https://a360.co/3xINNYb>.

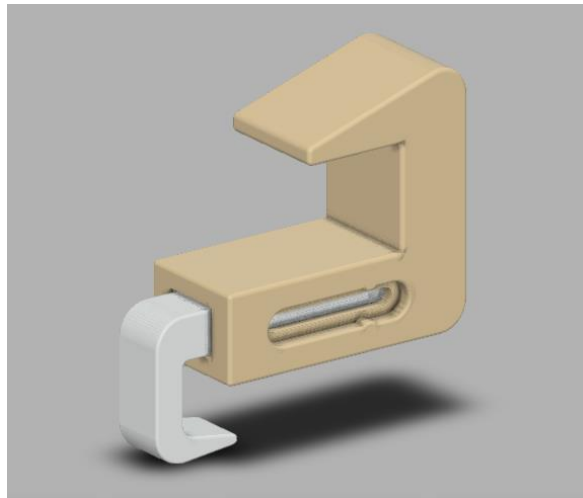


Fig. 7 Prototipo virtual de la solución. Fuente: Autores

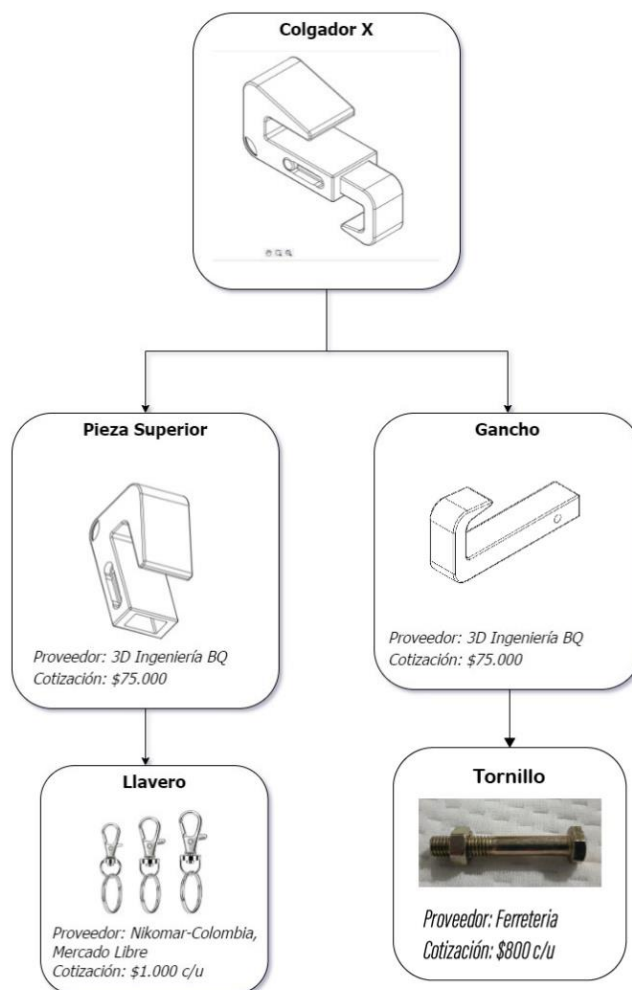


Fig. 8 Arquitectura del Sistema. Fuente: Autores.

Siguiendo las fases del modelo usado, lo siguiente fue la presentación la **Arquitectura del Sistema y la Tabla de Partes y Materiales** de este mismo, en este orden se presentó la arquitectura del sistema de nuestro modelo. La arquitectura del sistema ayudo a identificar en que partes está dividida la pieza, de esta forma se pudo saber cómo se compone el producto final con el que contara el usuario, y además de que material esta hecho cada uno. La tabla de partes y materiales permitió consolidar la información de cuánto cuesta cada parte del sistema, donde conseguirlo y tiempo de adquisición. Además, permitió definir el proceso de ensamble a través de la identificación de los niveles de profundidad del esquema.

Para la **Tabla de Partes y Materiales** la mayor parte del producto fue pensado para ser impreso en 3D, por lo cual el resultado de la tabla de partes y materiales se vera de esta forma.

Cantidades	Colgador X	Precios
X1	Parte gancho superior.	\$75.000
X1	Parte gancho inferior.	\$70.000
X1	Tornillo seguro intermedio.	\$800
X1	Llavero adicional.	\$1.000

Tabla 1. Partes y Materiales. Autores

Como fase final se realizó la comunicación y validación de la solución por medio del **Storytelling** enseñando nuestro producto, su utilidad, en que se beneficia y que lo diferencia de cualquier competencia. Luego de un proceso de diseño audiovisual se logró obtener este pequeño video donde se explican todo lo que debería saber el usuario al momento de observar nuestro producto. Enlace directo: https://youtu.be/a6FPC_ddJUs.

Utilizando la herramienta de Storytelling, se obtuvo retroalimentación del usuario hacia el producto que se diseñó, con el fin de mejorar y adaptarlo según a lo que se considera más acertado para el usuario. Para este punto el equipo de diseño realizó encuestas en diferentes puntos del desarrollo del producto y con estas logro realizar gráficos como la **Matriz Feedback** que nos ayuda a tener una idea de cómo es la retroalimentación con los usuarios, y el gráfico **“Mas & Mejor”**.

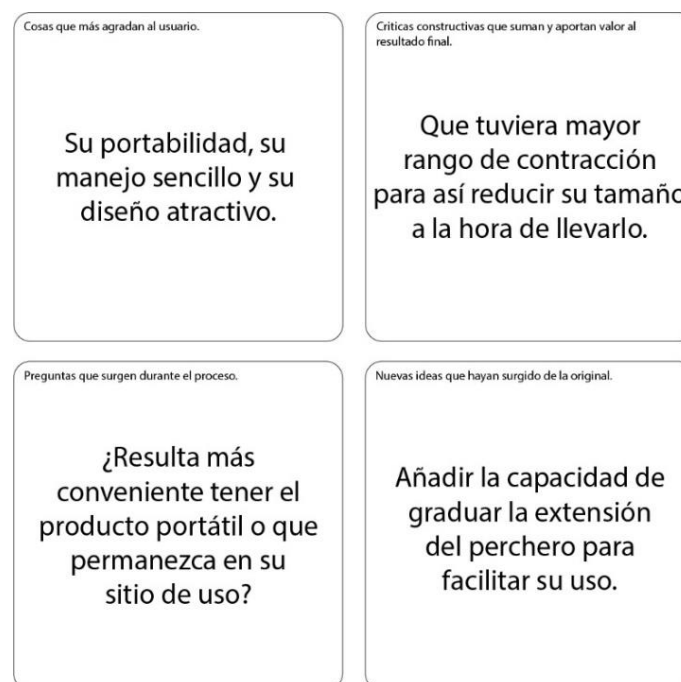


Fig. 9 Matriz feedback. Fuente: Autores

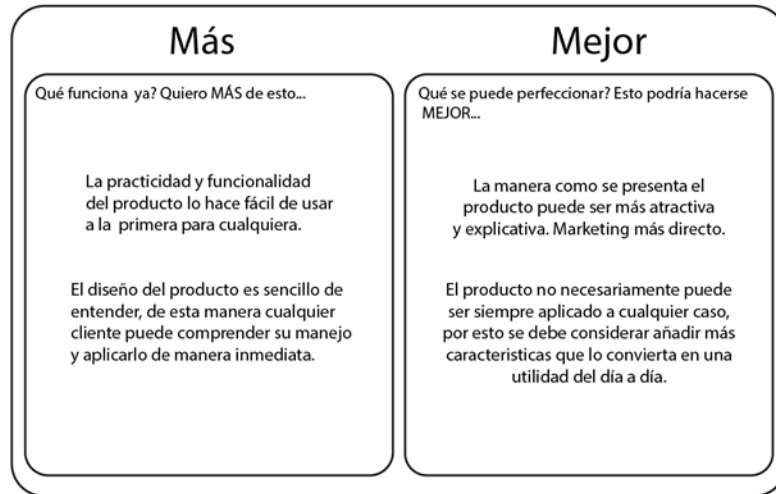


Fig. 10 Gráfico Más & Mejor. Fuente: Autores

Luego de los ajustes de la primera validación, se desarrolló el **Cardboard Prototyping** del producto a presentar. Se entiende por Cardboard Prototyping a un diseño físico de baja fidelidad hecho a base de materiales de fácil acceso como cartón, cartulina, etc. Con este, se logró obtener opiniones sobre el producto que se presentaba, para editar y corregir

cosas que permitieran obtener un producto que quisiera más el usuario (segunda validación). El resultado de este proceso se observa en la siguiente imagen.



Fig. 11 Cardboard Prototyping. Fuente: Autores

Por último, luego de las iteraciones necesarias en el proceso, se obtuvo un prototipo de alta fidelidad utilizando la impresión 3D para su elaboración, y demás materiales contemplados en la arquitectura del sistema. A continuación, se muestra una imagen del prototipo final.



Fig. 12 Prototipo de Alta Fidelidad. Fuente: Autores

Este prototipo es el resultado final del proceso de diseño que se llevó a cabo en el presente proyecto de aula. Se le realizaron pruebas de casos de uso utilizando un maletín con un peso considerable, mostrando su funcionalidad de manera adecuada, soportando la carga y cumpliendo con su objetivo.



Fig. 13 Prueba de uso del prototipo de alta fidelidad. Fuente: Autores

V. CONCLUSIONES

En el presente proyecto se implementó el proceso de diseño de ingeniería tomando como base el modelo descrito por French, haciendo las respectivas adaptaciones acorde a los pasos desarrollados y las herramientas usadas en el diseño. Primeramente, se identificaron necesidades en el entorno, para posteriormente definir el alcance del problema a solucionar. Al momento de brindar una solución, se recurrió a la generación de conceptos o ideas, para luego elegir una que fuera la más acertada; y a partir de allí, desarrollar los detalles de la solución. A lo largo de las fases hubo etapas de interacción con usuarios para obtener retroalimentación y poder concretar un producto mucho más completo y eficiente.

Como resultado se obtuvo un prototipo físico de alta fidelidad utilizando impresión 3D. Con este se realizaron pruebas de peso con mochilas llenas con los artículos del día a día de un estudiante de ingeniería, logrando observar que este es capaz de mantenerse en el lugar propuesto sin ningún inconveniente y realizar su función tal como lo planeado en el

objetivo de diseño. También se comprobó que el proceso de diseño no es completamente lineal, sino que es cíclico, iterativo, pues es necesario volver a ciertas fases para realizar las correcciones pertinentes y adaptar la solución al contexto y necesidad. Por eso, el presente diseño aún tiene opciones de mejoras, por ejemplo, sería bueno considerar la adaptación del producto a diversos grosores de puertas, pues el diseño se planteó inicialmente para las puertas de los baños de la Universidad de la Costa, específicamente en el bloque 12. Otro punto para considerar sería su portabilidad, pues, aunque esta es una de sus características principales, puede hacerse un poco grande para algunos usuarios, por lo que sería bueno buscar una forma de disminuir un poco su tamaño sin afectar su rendimiento.

Con esto, se concluye que, gracias a la aplicación del proceso de diseño, es posible dar soluciones a necesidades que existen en el entorno, ya sea a nivel institucional, local y global.

VI. REFERENCIAS

- [1] J. S. D. Jaramillo, «SlideShare,» 11 Abril 2012. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/jsduque/proceso-de-diseo-en-ingeniera>. [Último acceso: 31 Mayo 2022].
- [2] N. Cross, Métodos de Diseño. Estrategias para el diseño de productos, Ciudad de México: LIMUSA WILEY, 2002.
- [3] WOW! Customer Experience, «¿Qué es un Arquetipo de Cliente?,» 2017 Marzo 15. [En línea]. Available: <https://www.wowcx.com/que-es-un-arquetipo-de-cliente/>. [Último acceso: 31 Mayo 2022].
- [4] Design Thinking España, «Deisgn Thinking España,» 7 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://xn--designthinkingespa-d4b.com/lienzo-de-propuesta-de-valor>. [Último acceso: 31 Mayo 2022].
- [5] CENTRO PIXELS DISEÑO Y FORMACIÓN, S.L., «¿Qué es un sketch y por qué es tan importante en ilustración digital?,» CENTRO PIXELS, 25 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://centropixels.com/que-es-un-sketch/>. [Último acceso: 31 Mayo 2022].
- [6] MECALUX ESMENA, «Mexalux Esmena,» 13 Mayo 2020. [En línea]. Available: <https://www.mecalux.es/blog/lista-materiales-bom>. [Último acceso: 4 Junio 2022].
- [7] D. Vieira, «¿Qué es el Storytelling? La guía completa para dominar el arte de contar historias,» Rockcontent, 2 Febrero 2019. [En línea]. Available: <https://rockcontent.com/es/blog/que-es-storytelling/>. [Último acceso: 31 Mayo 2022].
- [8] UNITED BIM, «Un enfoque práctico del nivel de detalle (LOD),» UNITED BIM, 19 Febrero 2021. [En línea]. Available: <https://www.united-bim.com/practical-approach-to-level-of-detail/>. [Último acceso: 31 Mayo 2022].
- [9] Autodesk, «Fusion 360,» Autodesk, [En línea]. Available: <https://latinoamerica.autodesk.com/products/fusion-360/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>. [Último acceso: 4 Junio 2022].
- [10] O. P. López, «Business Innovation Kit,» 28 Diciembre 2017. [En línea]. Available: <https://bikceei.emprenemjunts.es/?op=13&n=11975>. [Último acceso: 1 Junio 2022].
- [11] dinngo, «Design Thinking en Español,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.designthinking.es/inicio/herramienta.php?id=110&fase=testea>. [Último acceso: 1 Junio 2022].