

Diseño de Prototipo de Gancho portátil para baños.

Portable Hook Prototype Design for Bathrooms.

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.4.1.2022.19>

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

Sebastian Acosta rojas¹, Andrea Castillo Lozano², Nicoll Coronell Oliveros³, Andrea Navarro Villalba⁴,
Sandri Lopez Garcia⁵, Zharick Pacheco Plaza⁶, Johana Patricia Cómbita Niño⁷

¹Universidad de la Costa. Barranquilla, (Colombia) sacosta18@cuc.edu.co

²Universidad de la Costa. Barranquilla, (Colombia) acastill41@cuc.edu.co

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

⁴Universidad de la Costa. Barranquilla, (Colombia) anavarro46@cuc.edu.co

⁵Universidad de la Costa. Barranquilla, (Colombia) slopez32@cuc.edu.co

⁶Universidad de la Costa. Barranquilla, (Colombia) zpacheco1@cuc.edu.co

⁷Universidad de la Costa. Barranquilla, (Colombia) jcombita2@cuc.edu.co

Resumen

En los baños de mujeres de la Universidad de la Costa ubicados en el bloque 11 y 12, no se encuentran disponibles ganchos para colgar los objetos personales, de modo que esto no genera comodidad y seguridad al momento de entrar al cubículo. Cuando se ingresa a él con sus respectivas pertenencias personales, las mujeres requieren despojarse de ellas, generando inconformidad porque no saben dónde colocarlo los objetos; por lo tanto, se opta por tomar medidas que no son las más adecuadas e higiénicas, como colocar sus pertenencias en la caneca o en el piso.

El objetivo principal fue diseñar un gancho práctico, portátil y multifuncional, que con su diseño, funcionamiento e implementación haga sentir a las estudiantes de la Universidad de la Costa cómodas y seguras en los baños de toda la instalación. Para esto, la metodología del proyecto se dividió en 4 fases, que son: Definición del problema, Definición del concepto, La representación de los esquemas, y Desarrollo de detalles. Estas fases permitieron hacer una identificación del problema, buscar una solución y representarla a partir de un modelo 3D con Fusion360 y un prototipo físico-funcional.

Al concluir, se tiene un diseño que cumple con las características necesarias para el problema planteado. Se obtiene un gancho portátil para baños que garantiza la comodidad en el uso de este producto.

Palabras Claves: Prototipo; Ganchos; Sketch; Fusion.360; Diseño.

Abstract

In the women's bathrooms of the Universidad de la Costa located in blocks 11 and 12, there are no hooks available to hang personal belongings, so this does not generate comfort and safety when entering the cubicle. When they enter

it with their respective personal belongings, the women need to get rid of them, presenting nonconformity because they do not know where to place the objects; therefore, they choose to take measures that are not the most appropriate and hygienic, such as placing their belongings in the bin or on the floor.

The main objective was to design a practical, portable and multifunctional hook that, with its design, operation and implementation, makes the students of the Universidad de la Costa feel comfortable and safe in the bathrooms of the entire facility. For this, the project methodology was divided into 4 phases, which are: Definition of the problem,

Definition of the concept, Representation of the schemes, and Development of details. These phases allowed us to identify the problem, find a solution and represent it from a 3D model with Fusion360 and a physical-functional prototype.

At the end, there is a design that meets the necessary characteristics for the problem posed. You get a portable hook for bathrooms that guarantees comfort in the use of this product.

Keywords: Prototype; Hooks; Sketch; Fusion.360; Design.

INTRODUCCIÓN

En la Universidad de La Costa, se ha detectado ciertas inconformidades por parte de la comunidad en cuanto a las instalaciones del plantel. Estas problemáticas pueden ser combatidas con la ejecución del proceso de diseño, el cual describe las fases para idear un sistema o componente para satisfacer las necesidades deseadas. Es un proceso de toma de decisiones para satisfacer estas necesidades establecidas. (ABET 2011).

Una de las problemáticas identificadas, y la cual será resuelta en el presente proyecto, es que en los baños de las mujeres de la Universidad de La Costa ubicados en el bloque 11 y 12, no se encuentran disponibles ganchos para colgar los objetos personales. De modo que, esto no genera comodidad y seguridad al momento de entrar al cubículo y utilizar el baño, ya que cuando se ingresa a él con sus respectivas pertenencias personales, estas requieren ser ubicadas en lugares que no son los adecuados. Esta falta de ganchos tiene como consecuencia optar por tomar medidas como ubicar objetos en la caneca o en el piso, causando como consecuencias posibles caídas, mojar las pertenencias, olvidarlas, entre otras.

En este proyecto de aula, se aplicó lo aprendido con respecto al proceso de diseño, herramientas de diseño y el uso del software Fusion 360 para la representación conceptual de la solución. Además, se generó una solución materializada en un prototipo físico funcional con impresión 3D.

En el siguiente escrito podrán encontrar todo el proceso investigativo y de diseño que se llevó a cabo para la elaboración del proyecto, partiendo del marco teórico en el que fueron investigados los antecedentes del problema, luego el desarrollo de la metodología donde están descritos todos los pasos que se realizaron para la construcción del proyecto, seguido de los resultados del proceso de diseño aplicado, y por último las conclusiones.

MARCO TEÓRICO

Mayormente los ingenieros encuentran los mismos tipos de problemas, abiertos o cerrados. Cuando se dice que los problemas son abiertos significa que tienen múltiples soluciones y hay que elegir la mejor, teniendo en cuenta los siguientes criterios: tiempo, costos y calidad. No todos los problemas tienen una solución abierta, algunas soluciones ameritan algún proceso matemático, que en esos casos hablamos de problemas cerrados. También se puede decir que un problema abierto puede ser solucionado por una serie de subproblemas los cuales tengan una sola solución; a estos subproblemas se les denominan problemas cerrados. [1]

En la actualidad existen una variedad de formas por las cuales empezar un proceso de diseño. Estos modelos suelen tener pasos similares que son primordiales para el desarrollo de la solución que son identificar un problema, la idea y detallar la solución. El objetivo principal de todos los procesos de ingeniería es que se genere un prototipo de la solución en las etapas tempranas del proceso. Lo dicho anteriormente, es para poder observar cómo va el prototipo teniendo en cuenta que debe ser funcional, para dar solución al problema. [2]

Una forma fácil de definir el proceso de diseño es a través de un método, el cual se basa en una secuencia de pasos, que si son ejecutados correctamente permiten obtener el resultado esperado [3]. El siguiente esquema es el que más se acerca a la metodología que se usó durante el desarrollo del diseño del proyecto.

© The author; licensee Universidad de la Costa - CUC.

BILO vol. 4.No. 1 Enero - Junio, 2022

Barranquilla. ISSN Online 2711-3280

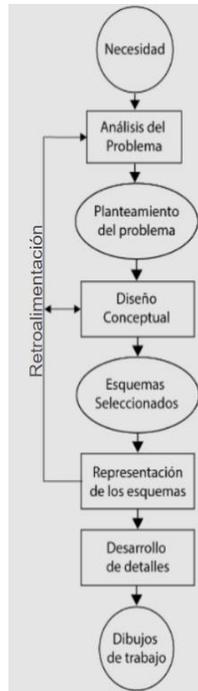


Figura 1. Proceso de diseño de French. Fuente: Nigel Cross [2]

El anterior es el modelo de French [2], el cual tiene 3 elementos importantes.

- Se hace un planteamiento del problema con base a la necesidad del usuario.
- Se determinan unas limitaciones a la solución.
- Está diseñado para ser un diseño de excelencia.

Este proceso de diseño se divide en una serie de pasos, donde los cuadrados son los resultados obtenidos y los círculos son el trabajo que siempre está en curso en todo proceso de innovación. Cada uno de estos pasos son esenciales, a continuación, se explican cada uno de ellos:

1. Necesidad, para poder crear un proyecto exitoso se debe tener un impacto comercial, por lo tanto, debe nacer de una necesidad que todos o al menos la mayoría de los usuarios padezcan.
2. Análisis del problema, este paso va ligado con la 1 ya que para realizar un análisis se debe entender y tener claro el problema, tener la suficiente información de este y estar seguro de que es verídica.
3. Planteamiento del problema, una vez claro el problema y la información sobre este, se crea una base más amplia y específica donde se exponga la idea central del proyecto. Esta fase es primordial ya que de aquí se demuestra cuán importante es la realización de la investigación.
4. Diseño conceptual, en este paso se empieza con la creación de soluciones potenciales al problema, se toma el planteamiento y se organiza de manera esquemática. Aquí el ingeniero pone a volar su imaginación creando un sin fin de ideas y soluciones basadas en todos sus conocimientos, tanto científicos, creativos e incluso comerciales.
5. Esquemas seleccionados, en este paso se escogen y manejan los esquemas seleccionados con más relevancia a la solución al problema. Esto, en caso de que en el procedimiento exista más de uno.
6. Representación de esquemas, Se empieza a realizar sketches y diseños 3D iniciales de la solución o soluciones planteadas en el diseño conceptual. Además, se debe tener en cuenta un punto importante que es realizar feedback en cada una de las fases si es necesario.
7. Desarrollo de detalles, este paso se enfoca en los puntos pequeños pero importantes del diseño, para no obtener como resultado otros problemas que pueden llevar a consecuencias como: pérdida de tiempo, dinero e incluso al fracaso. En esta fase se hace uso de tecnologías como máquinas y softwares para obtener menos posibilidades de fallar, e incluso lograr hacer esas posibilidades nulas, a partir del diseño de detalle.

© The author; licensee Universidad de la Costa - CUC.

BILO vol. 4.No. 1 Enero - Junio, 2022

Barranquilla. ISSN Online 2711-3280

8. Dibujos de trabajo, en este paso los esquemas dejan de ser sketches y se transforman en imágenes 3D renderizadas, que da al usuario una experiencia que, aunque sea virtual es más cercana a la solución propuesta.

Por otra parte, el diseño se ha preocupado por incorporar nuevas herramientas y utilizar instrumentos de investigación que han aportado como resultado un mejor conocimiento del consumidor, de su mente y de sus emociones; permitiéndole comprender las razones que motivan su comportamiento, para el diseño de nuevos productos y/o soluciones a problemas [4]. En este sentido, para el desarrollo del proceso de diseño, es importante soportarse en unas herramientas que ayudan la identificación de necesidades para la formulación de un diseño que permitirá la solución a un problema, como, por ejemplo:

- Arquetipo del usuario: Es un perfil que se le hace al usuario, el cual ayuda a recolectar datos como características, comportamientos y objetivos. Esto se usa para focalizar el proceso de diseño y hacer que el usuario tenga una mejor experiencia [5].
- Mapa de Propuesta de valor (VPM): Es una estrategia usada en el marketing, la cual ayuda a dar a conocer la propuesta del producto. Se tiene en cuenta los sentimientos y los motivos del usuario. Así se le muestra al usuario el resultado a esperar de la solución del problema [6].
- Activación Cerebral: Ejercicios para activar el pensamiento rápido y creativo [7].
- Lego Serious Play: Permite la participación de todo el grupo de trabajo en la construcción de ideas, las cuales tienen como propósito enriquecer el resultado final. también ayuda a concretar y sintetizar ideas para la toma de decisiones.[8]
- Sketch: Dibujo en el cual se muestra visualmente la pieza y sus respectivas partes con dimensiones y características. Puede ser en 2D o en 3D [9].
- Arquitectura del Sistema: Sistema usado para representar los componentes de un producto o pieza y sus funciones. Establece las relaciones de cada parte del producto [10].
- Storytelling: Herramienta usada para la comunicación del concepto, la cual narra la historia del proyecto, muestra su inicio, su clímax y final [11].
- Modelos 3D: Es una herramienta usada para la comunicación de un diseño, la cual muestra en detalle cómo se vería la pieza final y en un ambiente 3D. Este modelo en 3D, en determinados softwares de diseño permiten hacer un renderizado, para tener un mejor acabado visual con respecto a texturas y materiales [12].
- Level of Details: Es una herramienta la cual permite medir el nivel de desarrollo en el cual se encuentra la pieza o el producto. Tomando en cuenta los detalles [13].
- Más/ Mejor y Matriz de Feedback: Ambas son herramientas de retroalimentación con respecto al mejoramiento del producto, también funcionan para resaltar sus puntos fuertes [14].
- Entrevistas de caso de uso: Se entrevista al usuario mostrándole el prototipo y su funcionalidad, junto su proyección 3D, para recibir retroalimentación acerca del producto y medir el nivel de satisfacción del usuario [15].

Finalmente, el resultado del proceso de diseño se trata de una solución a un problema, por lo cual es importante la representación de esta solución para poder validar sus características y funcionalidad [16]. En este sentido, un prototipo juega un papel importante en el proceso de diseño, permitiendo probar de forma temprana la solución para poder hacer ajustes pertinentes. Estos se dividen en dos: Analítico- virtual, y físico. El primero da una visibilidad del producto no tangible, y el segundo genera un resultado tangible. Ambos son creados para hacer una aproximación física del producto [17].

METODOLOGÍA

El proceso que se llevó a cabo para obtener el prototipo solución a la problemática planteada se basó en el modelo de French sobre el proceso de diseño [1]. El principal objetivo de la investigación es obtener una solución cómoda, portátil e innovadora para la problemática de los baños de la Universidad de la Costa, y de esta manera acabar con la incomodidad e inconformidad de las usuarias al momento de utilizarlos. A continuación, se presenta el modelo adaptado con las herramientas implementadas en el proyecto de aula.

Fases	Análisis y planteamiento	Diseño y esquemas del	Representación de los esquemas	Desarrollo y dibujo a detalle
--------------	---------------------------------	------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

© The author; licensee Universidad de la Costa - CUC.

BILO vol. 4.No. 1 Enero - Junio, 2022

Barranquilla. ISSN Online 2711-3280

	del problema	concepto	seleccionados	
Herramientas	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevistas - Recolección de información - Alcance del problema. - Arquetipo de usuario. - Mapa de propuesta de valor. 	<ul style="list-style-type: none"> - Legó Serious Play. - Sketches - Arquitectura del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> -Storytelling -Modelo 3D - Entrevistas - Validación: Más/mejor, feedback. 	<ul style="list-style-type: none"> -Prototipo de baja fidelidad. -Prototipo 3D renderizado con nivel detalle 500. - Impresión 3D - Prototipo físico y funcional

Tabla 1. Modelo descriptivo del proceso del diseño, Fuente: Autores.

En la primera fase llamada “Análisis y planteamiento del problema” se realiza una identificación de la problemática que se presente. Se usa la herramienta de entrevistas para conocer las inconformidades o insatisfacciones de los principales usuarios afectados, con el fin de recolectar la información pertinente para conocer a totalidad el problema que se va a tratar. Adicionalmente, se hace un respectivo recorrido por las instalaciones para determinar en qué lugares se identifica la problemática, y se consultan que tecnologías de solución están alienadas al problema para conocer de cerca si es posible hacer un rediseño o nuevo diseño. A partir de las respuestas que se obtienen, se realiza una descripción que limite el problema y ayude a buscar una solución.

Se aplica la herramienta de Arquetipo de usuario para conocer el tipo de persona alineado al problema y que representará la base de solución. Además, conocer lo que les afecta, las necesidades que tienen, los retos, y objetivos, para trabajar en ellos durante la búsqueda de la solución. Se parte del arquetipo de usuario para construir el Mapa de propuesta de valor, que sirve como guía para encontrar una solución efectiva y creada directamente para el tipo de cliente identificado. Con esta herramienta se determinan las alegrías, trabajos y frustraciones del usuario, de esta manera se proponen creadores de alegrías, aliviadores de frustraciones y características del producto con relación a la problemática. Estas dos herramientas, dan un conocimiento más amplio del problema y las necesidades de usuario.

En la fase dos, llamada “Diseño y esquemas del concepto”, se busca la creación del diseño conceptual partiendo de la identificación de una idea para la construcción de la solución. Para esto, se usa la herramienta Legos Serious Play a través de una sesión creativa para la generación de ideas de soluciones funcionales, potenciales y creativas. Con ejercicios enfocados en el pensamiento lateral se crean diferentes soluciones, se analizan ventajas y desventajas de cada una, y se define la mejor solución. Con lo anteriormente mencionado se realiza un sketch como primera representación de la solución, y una arquitectura del sistema donde se identifiquen los componentes y partes de la solución.

En la fase tres, llamada “Representación de los esquemas seleccionados”, se materializan las ideas plasmadas en el sketch y la arquitectura del sistema de la fase anterior, a través de un Modelo 3D inicial desarrollado en Fusion 360. Con este diseño 3D se hace la construcción de un Storytelling para contextualizar al usuario del problema y la idea de la solución. Con esta representación visual se hace una validación por medio de las herramientas de más/mejor y la matriz de feedback, en la que se recolecta información de opiniones y aspectos a mejorar para los ajustes al diseño.

En la fase cuatro, llamada “Desarrollo y dibujos a detalle”, se continúa el proceso con el desarrollo detallado de cada parte del diseño, partiendo de la información recaudada en entrevistas realizadas y feedback. Se crea un prototipo de baja fidelidad con los ajustes y mejoras sugeridas, con materiales de bajo costo, tales como cartón, plastilina y palillos, para así realizar una segunda validación, pero esta vez más acercada a la realidad. Esta segunda validación permite hacer ajustes y cambios en el diseño, las partes y los materiales, que debe ser actualizado en la arquitectura del sistema.

Con los cambios finales, se toma el modelo 3D de la fase 3 y se ajusta a las medidas y materiales finales para así crear una imagen virtual 3D renderizada, ajustada en su forma y dimensiones reales. Con cada parte detallada a un nivel LOD 500, se procede con la impresión 3D de las piezas que apliquen, y la construcción del prototipo con el resto de partes y materiales. Con esto se tiene un prototipo físico funcional para la prueba final con usuario.

RESULTADOS

Partiendo del objetivo de diseño alineado con la problemática de inconformidad e incomodidad al momento de ingresar a los cubículos de los baños del bloque 11 y 12 de la Universidad de la Costa, se desarrolla una metodología que está basada en el modelo de French. A continuación, se presentan los resultados por cada una de las fases descritas en la metodología del trabajo, para obtener un prototipo o diseño funcional acorde a las necesidades identificadas.

Fase 1. Análisis y planteamiento del problema.

La primera fase partió de la identificación de problema y la búsqueda de información para poder realizar una descripción. A través de entrevistas y recolección de información sobre el alcance del problema, limitaciones, a quienes afecta, que lo causa, cuáles son sus efectos, donde se presenta, entre otras variables; se realizó un escrito como alcance del problema:

"En los baños de mujeres de la universidad ubicados en el bloque 11 y 12, no se encuentran disponibles ganchos para colgar los objetos personales, de modo esto no genera comodidad y seguridad al momento de entrar al cubículo a las mujeres, ya que cuando se ingresa a él con sus respectivas pertenencias personales, estas requieren despojarse de ellas sin saber dónde colocarlas, por lo cual optan por tomar medidas que no son las más adecuadas e higiénicas como colocarlas sobre la caneca o en el piso".

Con las primeras entrevistas realizadas a las mujeres estudiantes de la Universidad de la Costa, se obtuvo suficiente información para crear el arquetipo del usuario. Lo cual permitió tener una idea más clara de las necesidades a intervenir en el diseño. El esquema del Arquetipo de usuario se muestra en la figura 2.

<p>NOMBRE DEL BUYER PERSONA: Danna Cely</p> <p>PARTE 2: QUÉ</p>	
<p>OBJETIVOS Objetivos primarios y secundarios</p> <p>RETOS Retos primarios y secundarios</p> <p>CÓMO PODEMOS AYUDAR ...para que obtenga los objetivos deseados. ...para que pueda superar los retos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sentirse comodo,segura en el baño y las instalaciones de la Universidad de la costa. • Ser organizada con mis cosas personales • Producto final que ayude a la comodidad • Aceptación del producto • Tomar iniciativa para la implementacion de Cambios en los baños  <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un prototipo que de tal manera sea Accesible y de ayudar para sentirse cómoda cuando Este en el cubículo en los baños de la universidad
<p>NOMBRE DEL BUYER PERSONA: Danna Cely</p> <p>PARTE 3: POR QUÉ</p>	
<p>COMENTARIOS Ejemplos de comentarios reales sobre sus retos y objetivos.</p> <p>QUEJAS COMUNES Razones por qué no comprarían nuestro producto o servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • "Desde que empee a estudiar en la CUC siempre me ha causado incomformidad no tener donde colocar o guindar mi maletín" • " Hay veces que prefiero no usar los baños de la Universidad" • "No suelo usar mucho los baños de la Universidad, pero cuando los uso si puedo sentirme inconforme sobre donde coloco mi maletín." • " Me gustaria tener la posibilidad de mejorar La comodidad del baño con algun producto que Sostenga mi maletín o prendas."  <ul style="list-style-type: none"> • Tendría que cargar con otro objeto en mi Bolso • Miedo al hacer una mala inversión • Setirme incomoda ya que no es tan comun llevarlo
<p>NOMBRE DEL BUYER PERSONA: Danna Cely</p> <p>PARTE 1: QUIÉN</p>	
<p>PERFIL GENERAL Trabajo, historia laboral, familia</p> <p>INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA Edad, salario,ubicación, sexo</p> <p>IDENTIFICADORES Trato, personalidad, como prefiere comincar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante de la Universidad de la Costa • Actualmente se encuentra en 4to semestre • Soltera  <ul style="list-style-type: none"> • Mujer • 20 años • Ingreso Promedio de Familia (84mdp/año) • Vive en Barrio Paraiso <ul style="list-style-type: none"> • Vanidosa • Critica • Despreocupada • Organizada

Figura 2. Arquetipo de usuario, Fuente: Autores.

El objetivo del Arquetipo del usuario es recolectar información sobre las características y necesidades del usuario, alineado al problema planteado. Gracias a la recolecta de información se puede construir una idea y definición de las características que se necesitan para satisfacer las necesidades. De este arquetipo de usuario, se obtuvo que son principalmente mujeres pertenecientes a la universidad de la costa entre primer y cuarto semestre con características como ser organizada, vanidosa y despreocupada. Estas expresaron quejas, molestia e inconformidad acerca de los baños de algunos bloques del plantel por la falta de comodidad en ellos.

Con la información del Arquetipo del usuario se parte la construcción del Mapa de la propuesta de valor (VPM), el cual tiene como objetivo ayudar a la identificación de necesidades para definir propuestas de solución acorde a las necesidades del usuario.

En el Mapa de la propuesta de valor se puede encontrar dos figuras, un cuadrado y un círculo. El cuadro es la Mapa de valor en el cual está plasmado lo que el prototipo a diseñar ofrecerá y el círculo es el perfil del usuario o cliente en el cual estará las hipótesis de alegrías y frustraciones que tendrá el cliente. En este sentido, las descripciones que se encuentran en las divisiones de las figuras a mostrar están los comentarios que aportan ideas para el desarrollo del prototipo.

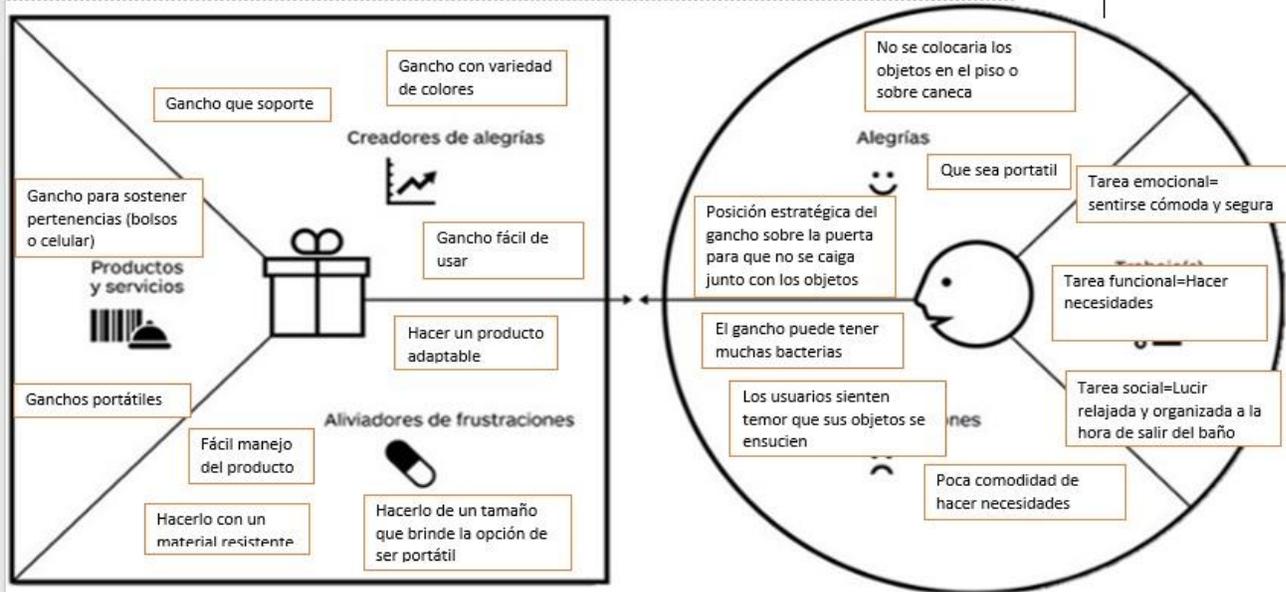


Figura 3. Mapa propuesta de valor, Fuente: Autoría.

De esta manera se puede destacar que el cliente busca que se solucione el problema de poder tener un objetivo que ayude a evitar usar la caneca y el piso, que sea portátil, un buen agarre en la puerta, y que sea de uso personal para evitar el uso de todos en el baño. Con esto se propone inicialmente un producto adaptable, de fácil manejo personal, de un tamaño adecuado y de buen soporte.

Fase 2. Diseño y esquemas del concepto.

Para la generación de ideas sobre el diseño de la solución, se aplicó la herramienta de Legos serious play, donde se empezó con una sesión creativa para la activación del pensamiento lateral y posteriormente se desarrolló con las fichas diferentes diseños, acorde al problema planteado. Se compartieron las ideas, se analizaron ventajas y desventajas, y se construyó una solución final entre todo el equipo. Al tener una idea de cómo sería el prototipo se hizo su respectivo sketch.



Figura 4. Legos serious play. Fuente: Autoría.

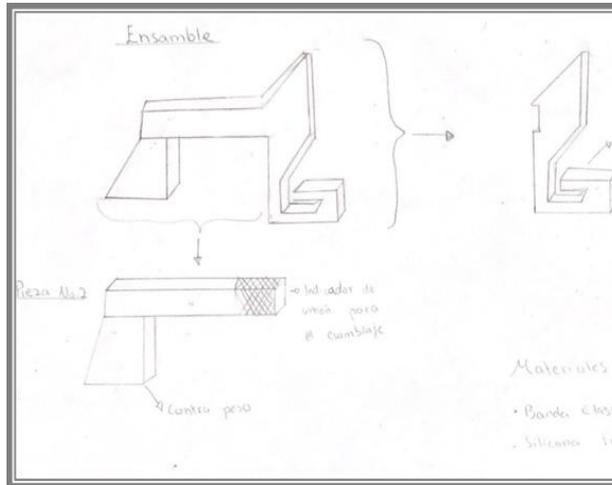


Figura 5. Diseño inicial de la solución. Fuente: Autoría.

Partiendo el primer sketch que se realizó con la ayuda del Lego serious play, se identificaron posibles problemas que se podían presentar durante el desarrollo de este prototipo como tamaño, peso y formas. Entonces con las anteriores características mencionadas se realizó un nuevo sketch (Figura 6).

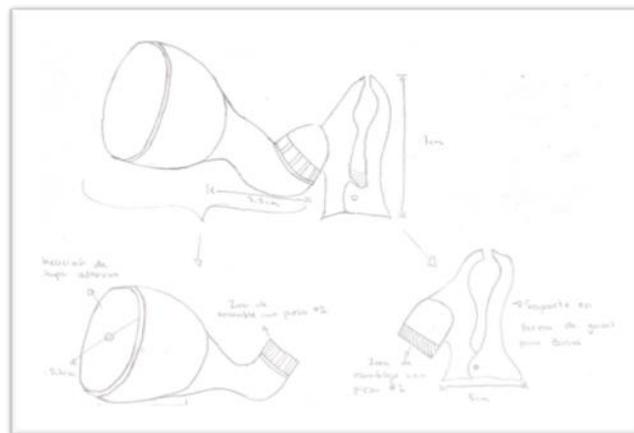


Figura 6. Segunda versión del diseño de solución. Fuente: Autoría.

Durante un análisis del sketch y pensando en la construcción de la Arquitectura del sistema, donde era importante identificar las partes y materiales, se identificó posibles partes que se podían mejorar. Algunos cambios o ajustes fueron el grosor de soporte que ayudará a sostener el peso de los objetos, otro la forma del gancho, el tamaño, etc. Con esto, se hizo un ajuste al sketch:

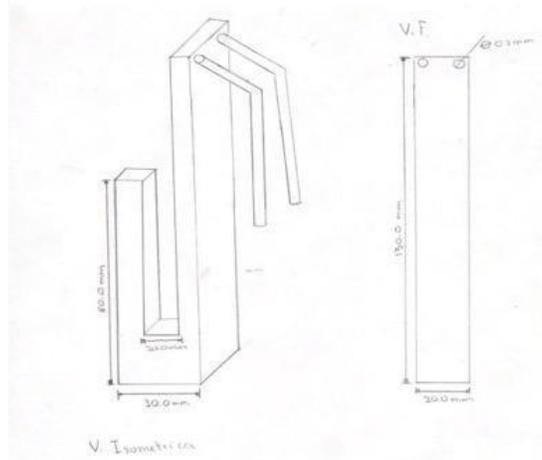
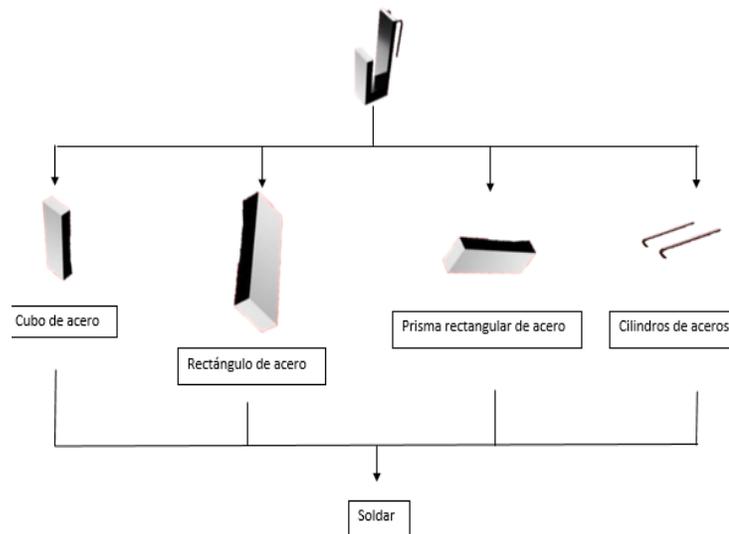


Figura 7. Tercera versión del diseño o Sketch de solución. Fuente: Autoría.

Como se muestra en la figura 7, los cambios fueron significativo, lo cual también se evidencia en la figura 8 sobre la arquitectura del sistema. Se cambió el soporte del gancho por un rectángulo en cual se ajustará a la puerta, el gancho por dos soportes delgados, y se optó por una pieza más pequeña y delgada.

La arquitectura del sistema permite identificar las partes y materiales necesarios para la construcción de un prototipo físico, permitiendo hacer ajustes en el diseño para que sea viable su desarrollo. Además, permite hacer una lista de partes y materiales, en donde se relacionen los costos de cada uno de estos.

ARQUITECTURA DEL SISTEMA



Fase 3. Representación de los esquemas seleccionados.

Con los resultados del sketch y arquitectura del sistema de la fase anterior, se hizo una representación más cercana de la solución a través de un modelo 3D, usando la herramienta Fusion 360, la cual permite hacer un modelo renderizado que represente las dimensiones y características reales de la solución, que servirá de medio visual para hacer una primera validación (Figura 9).

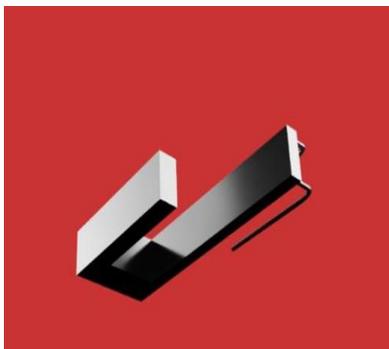


Figura 9. Render del modelo 3D en Fusion 360. Fuente: autoría.

Con el modelo 3D se realiza el video Storytelling, la cual es una herramienta que permitió que el usuario conociera de una mejor forma el problema, los factores que intervienen, la solución a través del diseño 3D, sus características y ventajas frente a la problemática planteada. Este tipo de herramientas ayuda a que el usuario pueda tener una mejor interacción visual con el prototipo y poder ver sus principales características. **Link: video storytelling.**

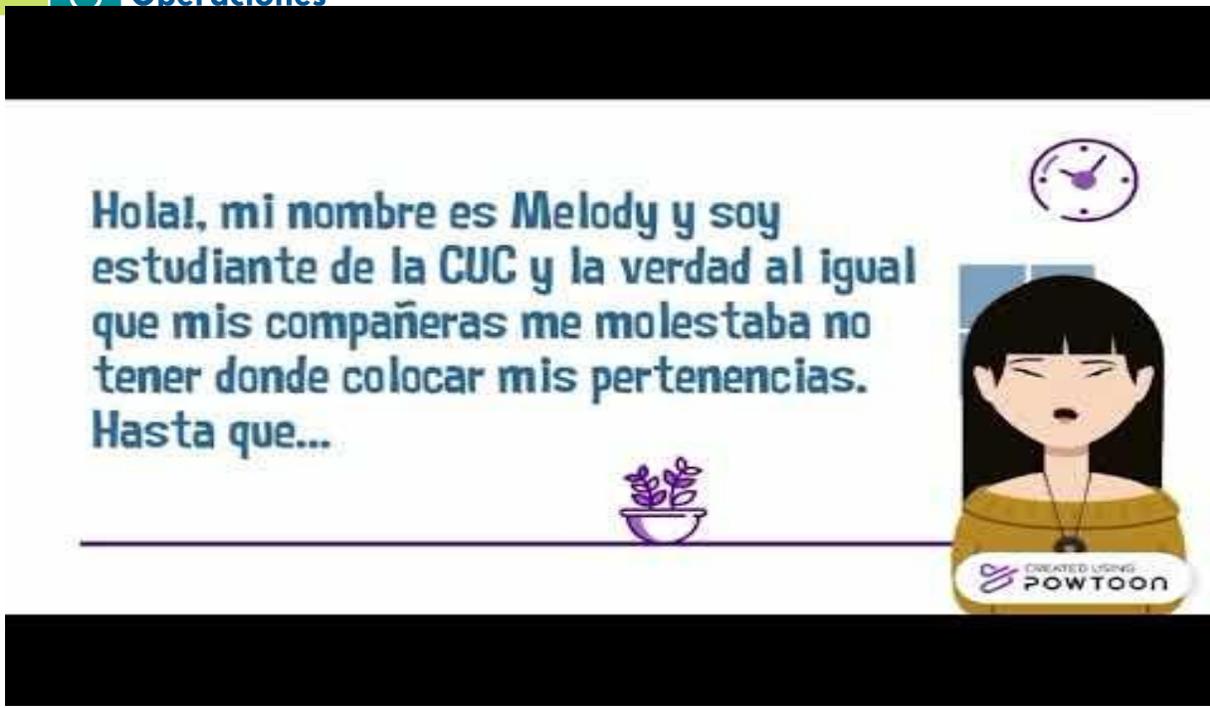


Figura 10. Video Storytelling. Fuente: autoría.

El video permitió hacer una primera validación con usuarios, a través de entrevistas y utilizando la herramienta Mas/Mejor y Matriz de Feedback. Con la herramienta Mas/Mejor se identificaron aspectos por mejorar y cosas a potencializar en el diseño para tener una solución con mayor enfoque en las necesidades del usuario. En el esquema de la Figura 11 se representan las mejoras que ha tenido el prototipo, las características antes y después del proceso de cambio hasta el momento, observando ajustes en el diseño.

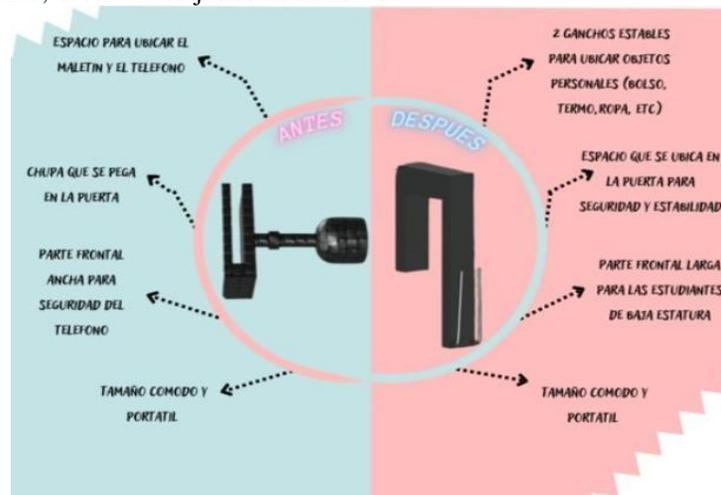


Figura 11. Antes/ después prototipo, Fuente: Autoría.

Posteriormente, en el Feedback se plasma un análisis del producto diagnosticándolo e identificando puntos positivos y negativos para ayudar a perfeccionar el prototipo.

<p>LO QUE LE AGRADA MÁS AL USUARIO</p>	<p>CRITICAS CONSTRUCTIVAS QUE APORTAN</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Algo innovador • Colores • Material • Que sirva para el celular 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambiar el chupón • Mejorar el agarre • Cambiar tamaño • Reforzar agarre
<p>NUEVAS PREGUNTAS O HIPOTESIS</p>	<p>NUEVAS IDEAS QUE HAYAN SURGIDO</p>
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Se puede hacer más grande sin que deje de ser portátil? • ¿Basta solo con el chupón? 	<ul style="list-style-type: none"> • Que haya 2 soportes • Cambiar el chupón • Cambiar tamaño

Figura 12. Feedback, Fuente: Autoría.

Fase 4. Desarrollo y dibujo a detalle

En esta fase se materializó el prototipo de baja fidelidad partiendo de los ajustes de la primera validación. Para el caso del diseño de esta propuesta, se hizo con materiales como cartón, plastilina y palillos (Figura 13). El objetivo de hacer el prototipo tangible consiste en presentar conceptualmente el diseño, demostrar su utilidad y representar dimensiones reales, de tal manera que el usuario pueda interactuar con este de modo didáctico y brindar una perspectiva de evaluación diferente a la primera validación.



Figura 13. Prototipo de baja fidelidad. Fuente: Autoría.

En la segunda validación con el prototipo de baja fidelidad, se realizaron 5 preguntas enfocadas a validar el diseño, el valor agregado, funcionalidad, que se podía agregaría y que se podía quitaría del diseño actual. Las preguntas diseñadas con estos enfoques fueron: ¿Le parece útil el diseño?, ¿Piensa que el diseño es agradable y entendible?, ¿Qué resaltaría del Diseño?, ¿Qué cambiaría del prototipo?, ¿Qué le agregaría al prototipo?

En las respuestas a estas preguntas se destaca que se reconoce la utilidad del diseño y lo oportuno ante el problema planteado, se resaltan las características de práctico y sencillo (identificado como necesidad en el VPM), se destacan las múltiples funciones que se tiene, y como mejora se identifica mayor portabilidad y resistencia.

Con los resultados de la validación se hizo unos ajustes y cambios finales que se tuvieron en cuenta para el prototipo de alta fidelidad, la actualización del modelo 3D o prototipo virtual, y la actualización de la arquitectura del sistema. Estos cambios se enfocaron en ajustes en el material para hacer el producto más resistente, colocar imanes para poder hacer más portable las dos piezas, y cambio en el soporte del bolso (de dos divisiones a una sola con mayor espesor).

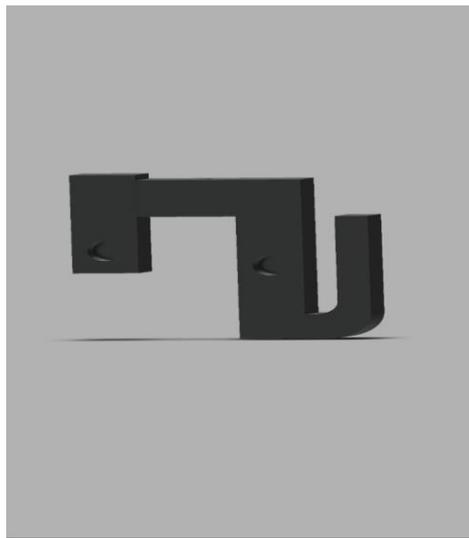


Figura 14. Modelo 3D actualizado. Fuente: Autoría.

Una vez actualizada toda la información del diseño final, se mandó a imprimir en 3D el soporte, y se compró el resto de las partes y materiales. Con todos los elementos, se hizo en ensamble del prototipo dando como resultado el producto de la Figura 15, 16 y 17, donde se resaltan las múltiples funciones y características.



Figura 15. Prototipo funcional como soporte de bolso en baños. Fuente: Autoría.



Figura 16. Prototipo funcional como soporte de celular en baños. Fuente: Autoría.



Figura 17. Gancho portátil recogido por los imanes. Fuente: Autoría.

CONCLUSIÓN

El objetivo principal del proyecto de aula fue desarrollar un prototipo que pudiera satisfacer unas necesidades del usuario, ante el problema identificado de la falta de ganchos para colgar objetos en algunos de los baños de la Universidad de la Costa. En el problema y el enfoque del diseño, se identifica la importancia de generar una solución de uso personal y portable, de tal manera que se pueda usar en cualquier baño. En este sentido, aplicando el proceso de diseño adaptado del modelo de French, se diseñó un gancho el cual pueda resolver dicha problemática planteada, teniendo en cuenta las sugerencias dadas por el usuario en cada una de las validaciones.

Aunque el prototipo haya sido modificado varias veces como resultado a las sugerencias dadas por el usuario, nunca se le cambió las características y/o enfoque principal de diseñar una solución portátil, práctica y multifuncional. A medida que se le aplicaron las mejoras se obtuvo como resultado un gancho que funciona como soporte de bolso para balos y soporte para celular, que se caracteriza por ser portable, desarmable y ajustable.

Este desarrollo fue gracias al proceso de diseño aplicado y aprendido, lo cual muestra que se puso en práctica los conocimientos obtenidos durante el semestre. Gracias al diseño de ingeniería se desarrolló la pieza final de gancho portátil, dando una solución óptima y eficaz a las mujeres de la Universidad de la Costa frente al uso de alguno de los baños, para así sentirse seguras y cómodas al momento de dejar sus pertenencias. Sin embargo, se identificaron aspectos a mejorar que pueden seguir trabajándose bajo el proceso de diseño para ajustar la solución en busca de

© The author; licensee Universidad de la Costa - CUC.

BILO vol. 4.No. 1 Enero - Junio, 2022

Barranquilla. ISSN Online 2711-3280

generar mayor comodidad y satisfacción en los usuarios. Una de las mejoras que se pretende modificar se trata de su tamaño para hacerlo más cómodo y portable, y agregar un tipo de señal que indique que el cubículo está ocupado. Sin embargo, bajo el proceso de diseño se espera aplicar y hallar más posibilidades de mejoras.

REFERENCIAS

- [1]P, Grech. Introducción a la Ingeniería un enfoque a través del diseño. Bogotá: Pearson Educación de Colombia, 2013
- [2]N, Cross. "Métodos de Diseño", Introducción a la ingeniería y al diseño en la Ingeniería, Vol. 2, pp. 10-42, 2004.R, 3.
- [3]WRIGHT, Paul H., Introducción a la ingeniería, Tercera edición, Wiley, México, 2
- [4]"herramientas de apoyo a la gestión de diseño - Fundación Pro dintec." http://www.prodintec.es/attachments/article/269/fichero_12_4037.pdf. Accessed 1 Jun. 2022.
- [5]Baquedano. (2021, Febrero 19). Arquetipo de cliente: Qué es y por qué es importante en un proceso de diseño. [Online]Disponible:<https://freed.tools/blogs/ux-cx/arquetipo>
- [6]S. Lopez. (2022, febrero 1). Propuesta de Valor: Qué es, ejemplos y plantilla[Online]. Disponible: <https://blog.hubspot.es/marketing/crear-propuesta-de-valor>
- [7]R. Romero, H. Cueva, L. Barboza, "La gimnasia cerebral como estrategia para el desarrollo de la creatividad en los estudiantes", Omnia, vol. 20, núm. 3, pp. 80-91, septiembre-diciembre, 2014.
- [8]F. Mas (2016, Diciembre 12) "Metodología de Lego Serious Play"[online]. disponible: <https://www.youtube.com/watch?v=PC8sM6Dd1aI>
- [9]"Proceso de Diseño", notas de clase de DISEÑO DE INGENIERIA PRESENCIAL-18672, Departamento de tecnología e innovación, Universidad de la Costa, 2022-1
- [10]"Proceso de Diseño, arquitectura del sistema", notas de clase de DISEÑO DE INGENIERÍA PRESENCIAL-18672, Departamento de tecnología e innovación, Universidad de la Costa, 2022-1.
- [11]L. Cardona (2022, febrero 2). ¿Que es el storytelling? Historias que venden. [Online]. Disponible: <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-storytelling>
- [12]"Proceso de Diseño, modelos 3D", notas de clase de DISEÑO DE INGENIERÍA PRESENCIAL-18672, Departamento de tecnología e innovación, Universidad de la Costa, 2022-1.
- [13]S. Gulam, C. Ramirez (2017, noviembre 24). ¿Qué son los LODs? BIM en Desarrollo. [Online]. Disponible:<https://www.youtube.com/watch?v=ifKsAhQ5YFU>
- [14]"Proceso de Diseño, técnicas de validación", notas de clase de DISEÑO DE INGENIERÍA PRESENCIAL-18672, Departamento de tecnología e innovación, Universidad de la Costa, 2022-1.
- [15]E. Peralta (2018, septiembre 19), Como hacer un caso de Estudio. [Online]. Disponible en: <https://www.genwords.com/blog/caso-de-estudio>
- [16]B, Koen. Definition of the Engineering Method. Washington D.C: American Society for Engineering Education,1985.
- [17]H. Baumann (2022, abril 6), ¿Cómo hacer el prototipo de un producto?.[Online]. Disponible en: <https://www.crehana.com/blog/disenio-productos/prototipo-de-un-producto/>