

Primeros auxilios para la atención de episodios de epilepsia y síncope en la comunidad

Javeriana

Juliana Bernal Valencia

Pontificia Universidad Javeriana

Facultad de arquitectura y diseño

Diseño Industrial

Bogotá

2018

## Tabla de contenido

<b>Resumen .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Antecedentes.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Problemática .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Justificación .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Marco teórico .....</b>	<b>12</b>
<b>6. Estado del arte.....</b>	<b>16</b>
<b>7. Mapa de actores.....</b>	<b>22</b>
<b>8. Perfil del consumidor .....</b>	<b>24</b>
<b>9. Objetivos de diseño.....</b>	<b>32</b>
9.1.    Objetivo general .....	32
9.2.    Objetivos específicos .....	32
<b>10. Alcances del proyecto.....</b>	<b>33</b>
<b>11. Valores de diferenciación .....</b>	<b>33</b>
<b>12. Estrategia de diseño.....</b>	<b>35</b>
<b>13. Determinantes y requerimientos .....</b>	<b>36</b>
<b>14. Concepto estratégico .....</b>	<b>39</b>
<b>15. Alternativas .....</b>	<b>40</b>
<b>16. Comprobaciones .....</b>	<b>43</b>
16.1.    Comprobación de concepto (1) .....	43
16.2.    Comprobación de uso y estructura (2) .....	44
16.3.    Ajustes dimensionales y de carga (3).....	47
16.4.    Comprobación de uso como auxiliador (4) .....	48
<b>17. Propuesta final.....</b>	<b>50</b>
17.1.    Detalles .....	50
17.2.    Comprobación .....	54
17.2.1 Comprobación aplicación móvil.....	54
17.3.    Estructura de negocio .....	59
17.3.1 Cadena de valor.....	59
17.3.2 Costo .....	60
17.3.3 Mapa productivo .....	60
17.3.4 Modelo de negocio .....	61

<b>18.</b>	<b>Conclusión.....</b>	<b>64</b>
<b>19.</b>	<b>Referencias .....</b>	<b>66</b>
<b>20.</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>68</b>
<b>20.1.</b>	<b>Protocolo de prueba de comunicación para la app de primeros auxilios para síncope y epilepsia .....</b>	<b>68</b>
20.1.1.	Resultados comprobación aplicación .....	72
<b>20.2.</b>	<b>Protocolo de prueba de usabilidad producto - servicio.....</b>	<b>79</b>
20.2.1.	Resultados comprobación integral .....	83
<b>20.3.</b>	<b>Protocolo de prueba de cliente para el proyecto de primeros auxilios para síncope y epilepsia .....</b>	<b>83</b>
20.3.1.	Resultados comprobación cliente .....	87
<b>20.4.</b>	<b>Planos técnicos .....</b>	<b>87</b>

## **Resumen**

El síncope y la epilepsia son unas de las enfermedades mas comunes en el mundo y muy pocas personas lo saben. El síncope puede darse por muchas razones, pero el resultado es el mismo, el desmayo, la perdida transitoria de la conciencia y la epilepsia que es mas conocida se presenta de diversas formas, en este proyecto se abordaron las convulsiones. Las personas de la comunidad Javeriana no saben como manejar estas crisis generando daños emocionales y físicos en quienes padecen de estas condiciones, creando una mala experiencia en su vida universitaria y de igual manera formando un malestar emocional en quienes los rodean al no saber como ayudar. Aunque los primeros auxilios para estas condiciones son relativamente fáciles las personas lo olvidan o no los conocen por lo cual se diseño un producto – servicio que capacitara a estudiantes, profesores y personal de seguridad para atender estas crisis en cualquier parte del campus, dándoles el conocimiento y la seguridad de que al usarlo realizaran la ayuda correctamente. Durante el desarrollo del proyecto se conto con el apoyo de la Cruz Roja Colombiana y de los brigadistas de la Universidad Javeriana, para garantizar que los procedimientos y diseños propuestos cumplieran con las normas colombianas.

### **1. Introducción**

En el siguiente documento se encontrará el desarrollo de una tesis de grado para la carrera de Diseño Industrial sobre los primeros auxilios para el síncope y la epilepsia en la Pontificia Universidad Javeriana. El proyecto de grado comienza con un interés propio al ser una persona que sufre de una de estas condiciones, generando gran empatía e interés por el tema y porque la gente sepa como reaccionar frente a una de estas crisis. Sufrir de una

condición como el síncope o la epilepsia no define a una persona, pero si define como debe vivir gran parte de su vida, el estudio es uno de los ámbitos mas difíciles para estas condiciones pues el estrés y otras emociones que se generan pueden propiciar un episodio. Durante 5 años de carrera es necesario tomar precauciones y vivir pendiente de tu estado para no tener un episodio solo o en un ambiente donde sabes nadie podrá ayudarte con velocidad. Por eso se realizo este proyecto para que todas las personas que sufren de estas condiciones puedan disfrutar de su tiempo en la universidad, aprendiendo y disfrutando no preocupándose. Al ser un usuario que se beneficia por el producto se generan análisis y retroalimentaciones desde el punto de la victima para entender el procedimiento y el desarrollo del diseño.

El documento comienza con una investigación del contexto de las dos enfermedades donde se explican brevemente y se da el foco del proyecto continuando con el planteamiento de la tesis y su desarrollo.

## **2. Antecedentes**

Actualmente en Colombia un mínimo de personas sabe aplicar correctamente primeros auxilios, lo cual da campo a que muchos accidentes o enfermedades repentinas no sean asistidas en el momento que suceden causando daños físicos, psicológicos y hasta la muerte. Según un artículo de la revista el mundo del 2013, la cruz roja establece que el tiempo de respuesta en un accidente por parte de quienes lo presencian y la respuesta de las entidades necesarias son momentos vitales para la supervivencia de los pacientes.

Según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) en el 2016 se presentaron 223.078 muertes en Colombia. La Federación Internacional de la Cruz Roja (IFRC) afirma que “se podría reducir drásticamente si todos supiésemos cómo prestar

primeros auxilios de forma correcta durante estos minutos cruciales”(El mundo, 2013) . De igual manera se encontró que los países con mayor índice de personas que conocen primeros auxilios, son aquellos donde es obligatorio recibir una formación en primeros auxilios para sacar el pase de conducción, países como Noruega con un índice del 95% o Alemania y Austria con un 80% e Islandia con un 75%; mientras que otros países como Colombia únicamente un 10 o 15% de la población conocen sobre primeros auxilios, dentro de los cuales incluimos médicos, enfermeros y personal de la Cruz Roja.(El mundo, 2013)

Con base en esto se contactó a la Cruz Roja para delimitar el proyecto según el marco legal, se encontró que no existen leyes que impidan que una persona de la comunidad sin conocimientos previos de primeros auxilios o certificado ayude a una persona en necesidad de primeros auxilios. Existe el artículo 131 del código penal “omisión de socorro” el cual indica que “El que omitiere, sin justa causa, auxiliar a una persona cuya vida o salud se encontrare en grave peligro, incurrirá en prisión de treinta y dos (32) a setenta y dos (72) meses.”(Código penal artículo 131. omisión de socorro, 2018) Básicamente la ley dice que una persona debe actuar hasta donde sus capacidades y conocimientos lo permitan, evitando no hacer nada y hacer mucho, de manera que todo lo que se haga sea en pro del paciente. Siguiendo con Bernei Alonzo Voluntario hace más de 22 años, coordinador de seguridad vial y líder de seguridad y riesgo de la Cruz Roja, informa de la existencia de una aplicación generada por la IFRC para descargar gratis en dispositivos móviles como una guía para enseñarles a todas las personas atención en primeros auxilios.

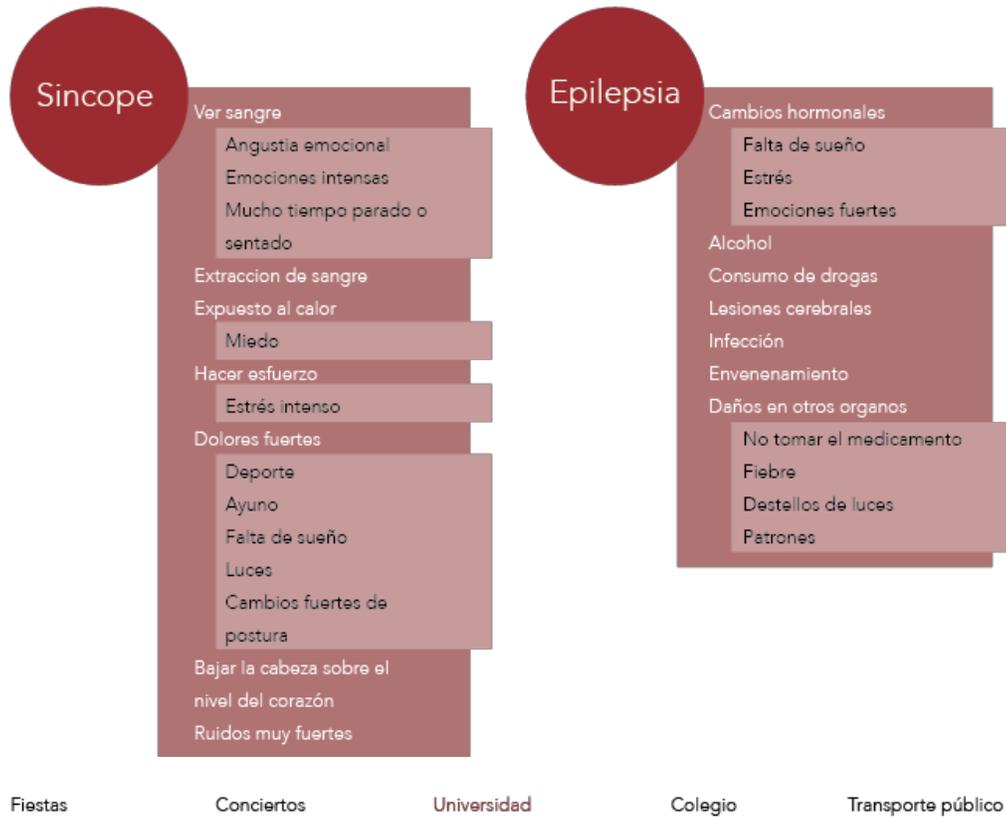
Estableciendo el límite de acción de una persona no certificada en primeros auxilios se enfoca el proyecto en enfermedades repentinas, específicamente en los episodios de epilepsia (convulsiones) y síncope. Se seleccionan estas condiciones debido a que alrededor de 65 millones de personas padecen epilepsia en el mundo, y Colombia con más de 450 mil

personas que sufren de esta condición es uno de los países con más personas con epilepsia en el mundo, de igual manera según el ministerio de salud y protección social colombiana el 0.8% de fatalidades en Colombia se le otorgan a esta enfermedad (Ministerio de Salud, 2017) . Por otro lado, el síncope, desmayo o pérdida transitoria del conocimiento es una condición o síntoma que según Bernei Alonzo de la Cruz Roja esta aumentando en la población colombiana en los últimos años. Estableciendo de igual manera que 1 de cada 3 personas sufre mínimo un episodio de síncope en su vida y que esta condición es el 1 o 2% de las urgencias en un hospital general.

Al identificar los factores que más comúnmente desencadenan un episodio de epilepsia o síncope (*véase gráfico 1*) se encontraron los lugares que propensa más estos factores como las fiestas, conciertos, colegio, universidades y transporte público. Debido a los protocolos establecidos en fiestas y conciertos que dicen que en caso de presentar cualquier accidente la persona debe ser sacada del lugar y llevada directamente a la unidad médica no es un campo de acción viable para el proyecto. Se selecciona el escenario universitario ya que es el segundo lugar más propenso a desencadenar un episodio ya que junta muchos de los factores ya mencionados.

**Gráfico 1:** Factores desencadenantes de episodios de síncope y epilepsia

# FACTORES DESENCADENANTES



Con base en lo anterior se decide realizar un estudio de caso sobre la Pontificia Universidad Javeriana donde según el cuerpo de seguridad y brigada se tratan alrededor de 4 o 5 casos de síncope al día y 3 casos de epilepsia al mes. Estos se ven a lo largo de todo el campus universitario con puntos críticos en el gimnasio, básicas y el edificio 67, se intuye que se debe al esfuerzo que se imprime en estos lugares ya sea por hacer ejercicio, que no hay presencia de ascensores o porque al ir tarde a clases realizan uso de las escaleras lo cual genera un gran esfuerzo físico. De igual manera se encuentra que existe un incremento de episodios cuando se acercan los cortes de cada periodo escolar y más aun en los finales, pues es el momento donde estudiantes y profesores se encuentran más presionados y estresados por cumplir con sus deberes de la mejor manera.

Para realizar el estudio de caso se habló con diferentes personas de la comunidad Javeriana, incluyendo estudiantes, profesores, personal de seguridad y personal administrativos quienes aportaron grandes insights para un mejor entendimiento del proyecto ya que son quienes se ven diariamente implicados en episodios de síncope y epilepsia. Con estos acercamientos se pudo encontrar el protocolo establecido por la universidad en caso de presentarse un episodio de síncope o epilepsia en cualquier lugar del campus. Este se basa en el protocolo P.A.S establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Donde al presentarse un episodio deben llamar al equipo de seguridad o brigadistas y comenzar a aplicar los primeros auxilios (*véase gráfico 2*).

***Gráfica 2: Protocolo de atención Pontificia Universidad Javeriana***



### 3. Problemática

La Universidad Javeriana esta conformada por una gran cantidad de personas incluyendo estudiantes, profesores y personal administrativo que están en continuo contacto con enfermedades repentinas como la epilepsia o el síncope. Episodios que sorprende a las personas de la comunidad por la falta de conocimiento de primeros auxilios en atender estas situaciones, causando lesiones físicas y emocionales en la persona que sufre los episodios y quien lo presencian, pues bien, estas personas se guían por “mitos” que filtran un mal

manejo de estos episodios o simplemente entran en un estado de shock que no les permite atender los episodios. De manera que se encuentra la oportunidad dentro del diseño para crear un sistema producto – servicio que instruya a personas no capacitadas en primeros auxilios a responder correctamente al enfrentarse con un episodio de síncope y/o epilepsia.

#### **4. Justificación**

Es importante trabajar este tema ya que es algo que nos puede afectar a todos ya sea como paciente o como espectador. Estas son condiciones que bien manejadas no tienen porque representar peligro de muerte o peligro físico para el paciente, de modo que es importante educar a la comunidad a prestar correctamente los primeros auxilios en estos momentos. De igual manera actualmente los medios que existen no son suficientes, pues se basan en folletos, aplicaciones, videos y libros que enseñan como practicar los primeros auxilios, pero en el momento de una emergencia no es posible recurrir a estos debido a la inmediatez con la que se debe responder a una crisis; estos medios son útiles si son leídos e interiorizado previamente a un accidente como métodos de estudio mas no como una guía para atender primeros auxilios en el momento.

Por otro lado, el lograr instruir a la comunidad de la atención de primeros auxilios para epilepsia y síncope no solo representa un beneficio evidente para quien sufre el episodio sino para quienes lo presencias pues bien este tipo de episodios generan malestar emocional en las personas que lo presencian desde un shock o susto momentáneo hasta la generación de culpa y angustia por no haber logrado actuar mejor en el momento de la crisis.

Es en este punto que el diseño industrial entra como una herramienta crucial para el proyecto pues bien se menciona que existen diferentes medios que intentan solucionar esta

problemática mas estos no son efectivos. ¿Porque no son efectivos? Esto se da debido a que quienes crean estos contenidos lo hacen desde la perspectiva de alguien que ya conoce de primeros auxilios y no comprenden la perspectiva de alguien que se enfrenta a una crisis y no sabe como manejarla. Al ver este proyecto desde la perspectiva del diseño se logrará encontrar lo que la comunidad realmente necesita y porque los medios existentes no funcionan, acercándose a una solución optima para quien la adquiere, la usa y la necesita.

## 5. Marco teórico

Para entender mejor el proyecto se realizará la aclaración de términos desde donde y como se van a abordar en el proyecto.

En primer lugar, están los primeros auxilios que son la ayuda inmediata a enfermedades repentinas o accidentes, únicamente con los elementos que hay alrededor. Son el primer paso importante de acción inmediata, rápida y eficaz para disminuir las lesiones graves y mejorar las posibilidades de supervivencia del paciente. Son medidas que se realizan en el lugar del accidente de manera inmediata mientras llega el personal medico. La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece el procedimiento de acción de una emergencia como P.A.S.

Proteger, hace referencia a ver si el lugar del accidente es seguro para el paciente y para quien lo atiende. Avisar, contactarse con las entidades necesarias de ayuda. Y Socorrer, aplicar las maniobras de Primeros Auxilios manteniendo siempre la calma. (Europa Press, 2016)

De igual manera es importante aclarar que se interpreta accidente como

“un suceso, generalmente prevenible, que provoca o tiene el potencial de producir una lesión. Es así como cualquiera de nosotros puede verse enfrentado a un

accidente en algún momento de su existencia, sin previo aviso, pudiendo afectar la vida, integridad física, salud propia y/o la de otros”.(Nazar, Zamora, & Pimentel, 2015)

Entendiendo que los accidentes son algo involuntario que pueden ocurrir en cualquier escenario y abarcar desde una caída o un corte hasta un accidente de tránsito o una quemadura.

Por otro lado, están las enfermedades repentinas que son principalmente aquellas que aparecen de manera inesperada, súbita como la epilepsia, el síncope, el shock y un ataque de ansiedad, entre otras

El síncope es la pérdida súbita y transitoria de conciencia asociada a la pérdida del tono postural debido a una brusca hipoperfusión cerebral comúnmente conocido como un mal flujo sanguíneo en el cerebro.(Morillo & Medina, 2005) Seguido a esto puede darse una hipotensión arterial, lo cual debilita mucho a quien lo sufre. Estos episodios presentan recuperación completa y espontánea en muy poco tiempo, sin presentar secuelas neurológicas. Existen muchos tipos de síncope según la razón que lo causa, están los de origen cardíaco, neurológicos, metabólicos, causa mixta y causa psiquiátrica.

Esta pérdida de conciencia no siempre resulta ser una condición médica en todos los pacientes. Existen personas diagnosticadas con esta condición debido a que sufren de síncope recurrentes, sin embargo, hay personas que presentan episodios sincopales aislados, estos episodios suelen suceder debido a condiciones extremas en las que se pone a la persona y el tono postural se pierde, por ejemplo, pasar muchas horas sin comer o sin dormir.

De igual manera están los episodios de pre síncope que son cuando la persona no pierde totalmente la conciencia, pero si presenta mucha confusión, debilidad e inestabilidad.

Cuando una persona reconoce los síntomas de debilidad y confusión y han padecido de un episodio de síncope toman precauciones como sentarse o acostarse para disminuir el riesgo de un episodio, sin embargo, no siempre es posible evitarlos.

Aunque esta es una condición médica muy conocida no existe un tratamiento específicamente para la mayoría de los síncope, es por esta razón que se necesitan muchas medidas que ayuden a manejar los episodios y disminuir los riesgos que estos producen. Pues bien, aunque un síncope no presenta peligro de muerte las caídas asociadas a estos son las que más preocupan ya que una mala caída puede significar un golpe fuerte en la cabeza desde la altura propia de la persona.(Cruz, 2014) Por lo cual lo principal al encontrar una persona que sufre de síncope es proteger a la persona de los golpes y en el mejor de los casos evitarlos.

En el caso de encontrar una persona teniendo un episodio sincopal se debe acostar a la persona y elevar las piernas a 45° para que el flujo sanguíneo al cerebro se recupere. Aflojar la ropa, cinturones, corbatas, etc. Ya que estas pueden hacer más difícil el mismo flujo sanguíneo. De igual manera se debe colocar la cabeza de la persona de lado para prevenir que esta se atore o ahogue con vomito, sangre o saliva. Es muy importante recordar que en estos casos cuando el paciente está inconsciente no se debe darle nada de beber o comer ya que su organismo no está funcionando de manera normal y podría ahogarse.

La epilepsia es la enfermedad neurológica más común. El cerebro cuenta con más de 10.000 millones de neuronas que se prolongan y ramifican a lo largo de todo el cerebro para realizar todas las funciones del cerebro incluyendo captar y entender todo lo que viene por nuestros órganos de los sentidos. “Las neuronas son muy excitables, es decir, responden fácilmente y muy rápidamente a los estímulos que reciben, producen impulsos eléctricos y liberación de sustancias para comunicarse entre sí” (Núñez, 2014, p.9) Esta excitabilidad es

natural y necesaria para el funcionamiento correcto del cerebro, sin embargo, cuando hay una mala conexión o “cortocircuito” en la actividad eléctrica del cerebro se producen crisis o ataques epilépticos que según el umbral o nivel de estímulo puede ser localizado o generalizado.

Según la OMS y la Liga internacional contra la Epilepsia (LICE) la epilepsia es una enfermedad crónica repetitiva de inicio brusco por una descarga descontrolada de las neuronas que se da por causas diversas y manifestaciones variadas. Existen dos grandes tipos de epilepsia, la generalizada que se presenta como una convulsión fuerte donde gran parte de la estructura cerebral sufre de rápidas descargas y las focalizadas que, aunque se dividen en muchos tipos hacen referencia a aquellas descargas que se ven limitadas a una parte del cerebro y se caracterizan por presentar muchas náuseas y la sensación de moverse o caer al suelo por parte del paciente con distorsión del tiempo y el espacio.

En caso de encontrar a una persona teniendo una crisis epiléptica o convulsiva es muy importante nunca dejar solo al paciente y tomar el tiempo de cuánto dura el episodio, es muy importante proteger al paciente para evitar lesiones, alejar todo lo que lo pueda lastimar y poner objetos suaves bajo su cabeza principalmente. Es recomendable aflojar la ropa y colocar la cabeza lateralmente para que no se obstruya la vía respiratoria por la salivación excesiva. Es importante recordar que no debe introducirse nada en la boca de una persona durante una crisis ya que esto puede perjudicar más al paciente. Finalmente esperar a que la crisis termine y dejar reposar a la persona si la crisis no es mayor a cinco minutos no es necesario remitirlo a urgencias si la enfermedad es conocida.

Para este proyecto es necesario abordar de igual manera lo que es un sistema producto – servicio. Este es un modelo de negocio creado en Europa cerca de los años 2000 que se puede definir como un producto tangible y un servicio intangible diseñados de manera conjunta para satisfacer necesidades específicas de un cliente (Tukker, 2014) . Es una técnica innovadora que cambia la forma en que opera una empresa creando un modelo de negocios mas flexible y abierto. Existen ocho arquetipos de este modelo que así mismo vienen de tres vertientes, orientado en el producto, orientado en el uso y orientado en el resultado. Sin embargo, todos se conectan en el concepto de sostenibilidad donde al aplicar cualquiera de las variaciones de este modelo se esta pensando en lo mejor para un eficiente ciclo de vida que beneficie a quien lo ofrece y a quien lo obtiene.

## 6. Estado del arte

En el diseño se han trabajado varios aspectos que han ayudado a solucionar problemáticas de los primeros auxilios, estos abarcan un campo muy grande por lo cual existe un gran rango de acción.



El Tongue Sucker también conocido como ventosa para la lengua, es un diseño por un grupo de estudiantes de Diseño Industria del Royal Collage of Art and Imperial Collage de

Londres quienes inspirados en los bombardeos de Londres en el 2005 crearon un dispositivo para salvar vidas. Este pequeño objeto hecho de goma y plástico tiene como objetivo mantener la lengua recta cuando una persona esta inconsciente para despejar la vía respiratoria. Estos estudiantes encontraron que en el momento de un accidente el principal problema cuando quedaban personas inconscientes es que se bloqueaba la vía respiratoria, por lo cual cualquier intento de resucitación RCP no funcionaria pues si el paciente no puede respirar no podrán reiniciar su corazón; además de esto encontraron que el tiempo promedio para la llegada de los paramédicos era de 12 minutos aproximadamente, lo cual representaba una gran cantidad de fatalidades pues en tan solo 4 minutos una persona que no respira queda con daño cerebral y hasta la muerte.(Índex, 2009)

Por esta razón los diseñadores crearon un objeto que cualquier persona incluso no entrenada en primeros auxilios pudiera usar para salvar la vida de alguien que hubiese tenido un accidente. Lo único que tiene que hacer la persona es introducir el objeto en la boca de la persona inconsciente y apretar la goma roja y soltarla, esta succiona la lengua manteniendo la vía respiratoria abierta dándole tiempo a los paramédicos de llegar o para comenzar maniobras de RCP y salvar su vida.

Este es una intervención del diseño realmente sorprendente porque además de haber ganado muchos premios es algo que por simple que se vea la gente no sabe que se debe realizar o como realizarlo, y con tan poco margen de tiempo es necesario una respuesta inmediata por quienes presencian el accidente. Este objeto ofrece un plan de acción a aquellas personas que no saben como aplicar primeros auxilios, dándoles tiempo de llamar a las entidades necesarias y salvar una vida.



La First Aid Blanket (Manta de Primeros Auxilios) es un diseño de un grupo de estudiantes de la universidad de Zhejiang en China que encontraron que el 80% de la población en China no conoce como prestar primeros auxilios y que el 60% de las personas que mueren ahogadas se podría prevenir si supieran como aplicar los primero auxilios en estos casos. (Red dot design, 2014)

Con base en esto, los estudiantes crearon una manta que indicara la manera correcta de revivir a una persona que se estaba ahogando, mostrando dos escenarios uno en el que la persona esta inconsciente y no respira y otro en que esta inconsciente, pero si respira. Sencillamente encontrando la manera grafica mas básica de mostrar el proceso de resucitación este objeto puede ayudar a salvar muchas vidas. Es ubicado en los lugares donde es mas común que las personas se ahoguen en china y esta al alcance de todas las personas conocedoras o no de primeros auxilios, pero con la capacidad de ayudar.



El First Aid kit provide One-Handed Relief, es un kit de primeros auxilios que se puede usar únicamente con una mano. Gabriele Meldaiakite estudiante de Diseño Industrial del Royal Collage of Art de Londres creó este kit de emergencias para cortadas. El estudiante encuentra que en casa muchas veces una persona sufre de cortes, raspadas y quemaduras, necesitando hacer uso del kit de primeros auxilios donde hay muchos productos y ningún orden. (VanHemert, 2013) Es por esta razón que crea el Kit de Primeros Auxilios para estas afecciones específicamente en el cual ofrece una clara guía de cómo debe tratar cada una de las lesiones y qué producto debe usar en cada paso como se observa en las imágenes.

De igual manera Meldaiakite encontró que normalmente cuando pasan estas cosas en casa la gente está sola y no tiene la ayuda de ningún paramédico o persona que conozca de primeros auxilios, por lo cual el Kit está completamente diseñado para ser utilizado únicamente con una mano. Facilitando la vida del paciente pues no asume que siempre habrá alguien con conocimientos para ayudarlo, sino que capacita a la misma persona para realizarse las curaciones sola y de manera correcta.

Este es un proyecto realmente interesante porque cambia la manera de ver el Kit de Primeros Auxilios para que no sea algo de profesionales sino algo para todos, pues no

siempre va a haber alguien con conocimientos de primeros auxilios que este ahí para ayudar. De esta manera empodera a las personas para que aprendan y sepan cuidarse algunos daños que se dan en el ambiente del hogar, de manera que si es algo de poca gravedad no tengan que remitirse a un medico y lo curen de manera correcta, y si es algo de alta gravedad hagan una buena curación mientras puede asistir a la ayuda profesional necesaria.



Este es el concepto de un Kit de Primeros Auxilios diseñado por Kevin Harald Campean quien al analizar el Kit cotidiano se dio cuenta que no era el mas optimo de todos. Con base en esto decidió cambiar el color del Kit y poner un tono anaranjado para que este fuera fácil de identificar en una emergencia. De igual manera el Kit viene con diferentes compartimientos e instrucciones en cada uno de estos que hacen mas rápido y fácil el uso del mismo.(Concept: First aid kit, 2013) Es un concepto que podría cambiar el uso tradicional de los Kit de emergencias y mejorar la experiencia del usuario, pues en una emergencia no tendrá que perder el tiempo buscando donde esta cada objeto sino que el mismo kit te indicara donde encontrar todo lo que necesitas para prestar correctamente los primeros auxilios.



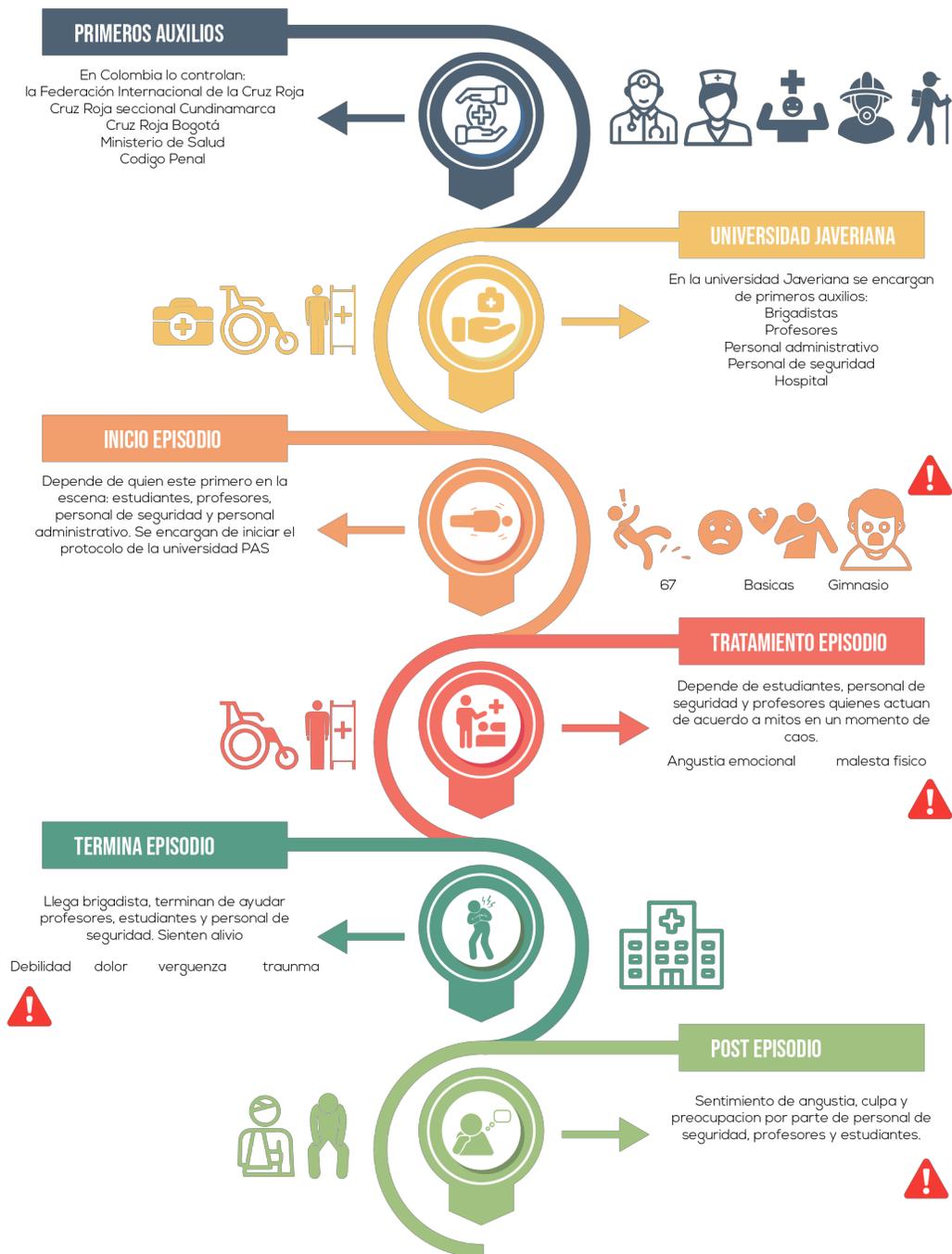
Por otro lado, están los desfibriladores en espacios públicos, aunque este no es una solución del área del diseño industrial es un concepto muy interesante para analizar. Esta tendencia comenzó principalmente en Europa donde encontraron que muchas personas sufrían de ataques cardíacos en espacios públicos y para el momento que estos eran transportados o atendidos por paramédicos era muy tarde. Es por esta razón que empiezan a crear normativas que obligan al gobierno a equipar diferentes sectores del espacio público con desfibriladores y una persona encargada de su uso. (La instalación de desfibriladores en espacios públicos está regulada únicamente en cuatro CC. AA. 2016)

De esta manera muchos países comenzaron con el mismo protocolo, que ya se está comenzando a aplicar en Colombia. Este desfibrilador es un servicio que ofrecen los gobiernos para aumentar la supervivencia de quienes sufren un paro cardiorrespiratorio en lugares públicos. El desfibrilador viene acompañado con instrucciones donde las personas que asisten al incidente que no conocen de primeros auxilios empiecen el protocolo no invasivo como proteger a la víctima de otro accidente y alertar a las entidades necesarias. Esta es una medida que salva vidas y ayuda a personas sin conocimiento de primeros auxilios a responder de manera rápida y eficaz.

Al revisar el estado del arte se encuentra que el diseño y otros campos han venido intentando intervenir en los primeros auxilios poco a poco capacitando a las personas sin conocimientos ni certificación en primeros auxilios y que están en capacidad de ayudar a que lo hagan, intervengan y salven vidas. Encontrando la importancia de que todas las personas tengan una manera de ayudar. De igual manera se encontrar que, aunque se ha trabajado mucho, los primeros auxilios abarcan una gran cantidad de afecciones y que aun falta mucho por trabajar como el tratamiento de episodios de sincope y epilepsia, para poco a poco capacitar a la población a intervenir de manera correcta en una enfermedad repentina o en un accidente.

## **7. Mapa de actores**

**Gráfica 3:** Mapa de actores actual



En este mapa se identifican los actores que intervienen en la situación actual de los primeros auxilios que se prestan en casos de epilepsia y sincope en la universidad Javeriana, de igual manera mostrando los puntos mas débiles y donde el proyecto entraría a intervenir y mejorar la situación actual. No siendo explícitamente que el producto

intervenga en todas las fases identificadas, pero de alguna u otra manera ya sea en física o emocionalmente influye en el proceso actual.

Se identifican varios actores en las diferentes etapas, en un principio están las entidades encargadas de los primeros auxilios en Colombia como la Federación Internacional de la Cruz Roja, La seccional Cundinamarca y Bogotá de la cruz roja que se encargan de establecer los protocolos, formar voluntarios y ayudar en primeros auxilios y desastres naturales. El Ministerio de Salud y el código civil que establecen las normas alrededor de los primeros auxilios. En adición a estos se encuentran los actores que intervienen directamente en la situación actual como la Pontificia Universidad Javeriana, los brigadistas, los profesores, el personal de seguridad, el personal administrativo y los estudiantes quienes suelen enfrentarse a estas crisis a lo largo de sus jornadas, en la grafica 3 se puede observar como estos actores intervienen en las diferentes etapas y lo que sucede alrededor de estos.

De igual manera se establecieron unos puntos de alarma que indican los puntos mas sensibles y en los que se va a intervenir en este proyecto. Estos se establecieron gracias a la investigación realizada y los trabajos de campo ya que se identificaron las falencias del sistema y los actores que están o deberían estar en cada etapa.

## **8. Perfil del consumidor**

Alrededor de este proyecto se encuentran diferentes personas involucradas como se evidencia anteriormente. En primer lugar, se identifica el cliente como la Pontificia Universidad Javeriana y potencialmente replicar en otras universidades, quienes harían la

obtención del sistema producto servicio para ser utilizado en el campus universitario y ser distribuido en diferentes puntos de este. Por otro lado, se encuentra las personas que harían uso del producto servicio, quienes se encuentran directamente involucradas con los episodios de síncope y epilepsia. Identificando de esta manera que están los brigadistas, personal de seguridad, personal administrativo, profesores y estudiantes.

Para acercarse mas al usuario se realizo uso de diferentes herramientas que arrojaron información sobre la situación actual y los mismos usuarios. Se hizo uso de tres herramientas específicamente que fueron el Journey map, entrevistas informales y un mapa de empatía. En primera instancia se entrevistaron 15 profesores de tres instituciones universitarias diferentes, que ayudaron a identificar los puntos mas críticos en la atención de un episodio de síncope y epilepsia y de igual manera informaron sobre la reacción y sensación que ellos tienen en estos momentos. En una segunda instancia se entrevistaron a 6 personas de seguridad, 4 brigadistas y 10 estudiantes todos de la comunidad javeriana, quienes ayudaron con insights del protocolo universitario y en general a entender desde todas las perspectivas que es lo mas critico, cuales son los lugares donde mas se presentan los episodios y con que frecuencia.

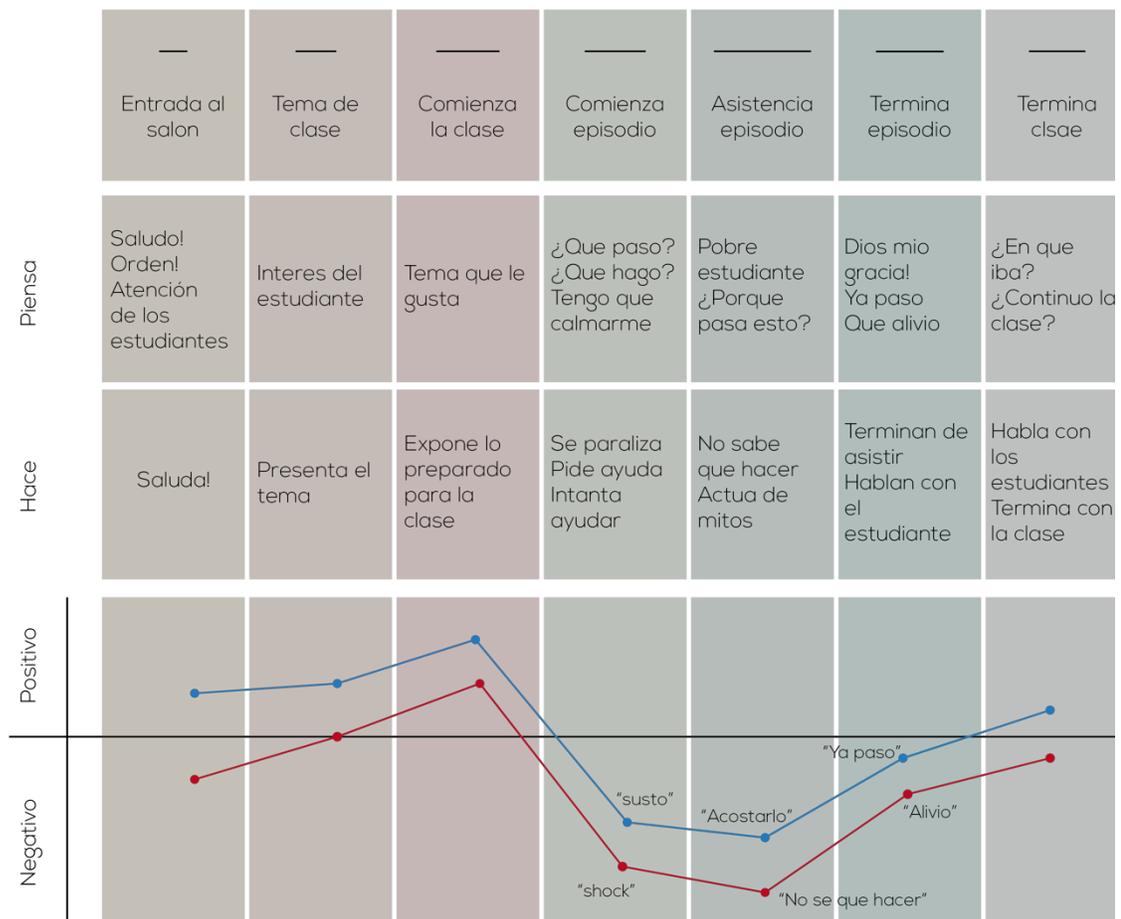
Con estas entrevistas se concluyo que las personas que mas problemas tienen al enfrentar un episodio son los profesores, el personal de seguridad y los estudiantes, ya que los brigadistas tienen un mejor entrenamiento en primeros auxilios y son personas con un mejor manejo de crisis. De igual manera se encontró que la capacitación que se les da al personal de seguridad y profesores consta de una única charla recién ingresan a ser parte de la comunidad. Con base en esta información se hizo un contraste con los profesores quienes indicaron en su mayoría que no habían recibido esa charla o no la recordaban y el personal

de seguridad que afirmo haber recibido la charla se sentían insatisfechos y poco preparados para atender un episodio de estos, generando en ellos malestar emocional.

Gráfica 4: Journey map a comunidad Javeriana

# JOURNEY MAP

Plantado a profesores universitarios, que ocurre cuando se presenta un episodio de síncope o epilepsia



Al realizar esta herramienta se planteo en un ámbito controlado como lo es el salón de clase debido a que es el escenario donde mas se presentan estos episodios en la universidad.

Con esta herramienta se encontró que el principal problema es la falta de conocimiento

pues cuando se presenta un episodio de síncope y epilepsia entran en un estado de shock o una baja emocional muy fuerte por no tener claro cual es el proceso que deberían seguir para ayudar a la persona y no terminar perjudicándola mas. Las personas que estaban mas “en control”, aunque tenían una baja emocional encuentran la manera de ayudar, sin embargo, en este caso empiezan a actuar con base en los mitos que siempre han rondado sobre el manejo de estos episodios “métale algo en la boca para que no se trague la lengua” es uno de los mitos mas recurrentes con respecto a una convulsión y uno de los mas peligrosos y nada beneficioso para la persona que lo sufre. O “denle dulce” cuando alguien sufre de un desmayo y aunque en algunos casos la baja de azúcar puede ser un problema, la mayoría de los episodios de síncope se dan por una baja de tensión donde el azúcar no es una solución sino la sal; y mas aun tener en cuenta que en estos casos no debe dársele nada a la persona si no se sabe la verdadera causa del desmayo.

Para complementar esta información se realizo un mapa de empatía donde se encontró lo que pasa con las personas de la comunidad Javeriana cuando presencian un episodio de síncope y epilepsia.

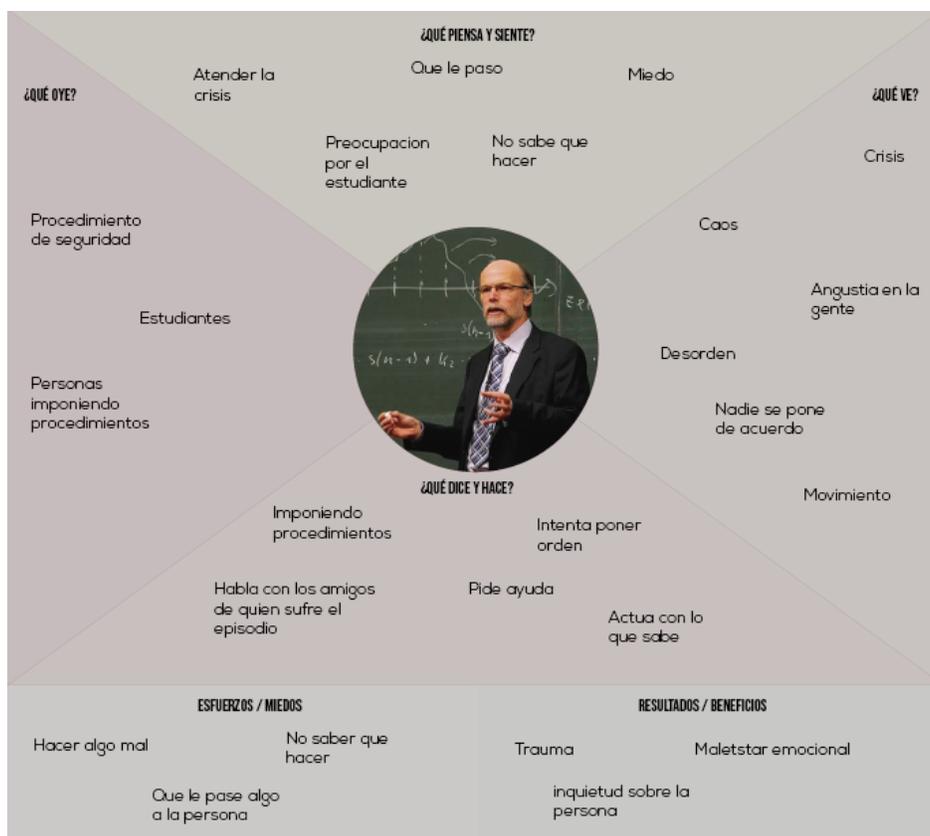
**Gráfica 5:** mapa de empatía personas de seguridad



Al realizar el mapa de empatía con las personas de seguridad de la universidad Javeriana se encontró que el entrenamiento en primeros auxilios es muy poco, pues consta de una única charla en la que les comentan lo que se deba hacer en caso de emergencia en la universidad, por lo cual cuando se presentan episodios de síncope tampoco son personas que sepan claramente que hacer, tienen claro cual es el protocolo de atención mas no como realizar los primeros auxilios. Son personas que se preocupan por el bienestar de los estudiantes y en general de la comunidad Javeriana y cuando atienden una crisis intentan estar calmados para poder manejar la situación, sin embargo, les angustia actuar de la manera incorrecto primero por hacerle mas daño a la persona que esta teniendo el episodio y segundo por miedo de que la universidad los culpe de haber actuado mal y los echen.

De igual manera son las personas que están más al tanto de lo que pasa en la universidad pues los de seguridad informan todos los sucesos por los radios que cada uno de ellos porta. Por esta razón al hablar con ellos se encontró que es algo que les preocupa mucho pues todo el día escuchan que estudiantes se desmayaron y algunas veces convulsionan. Esto les genera angustia y ansiedad de que no les vaya a tocar o repetir la experiencia pues no se sienten lo suficientemente preparados para ser los responsables de una situación de estas. Aunque por protocolo quien debería encargarse serían los brigadistas, debido al tiempo que toman en llegar a la escena son ellos los que tienen más conocimiento que profesores, estudiantes y administrativos para manejar la situación por lo cual sienten mucha presión sobre ellos al manejar estos episodios.

**Gráfica 6:** Mapa de empatía profesores

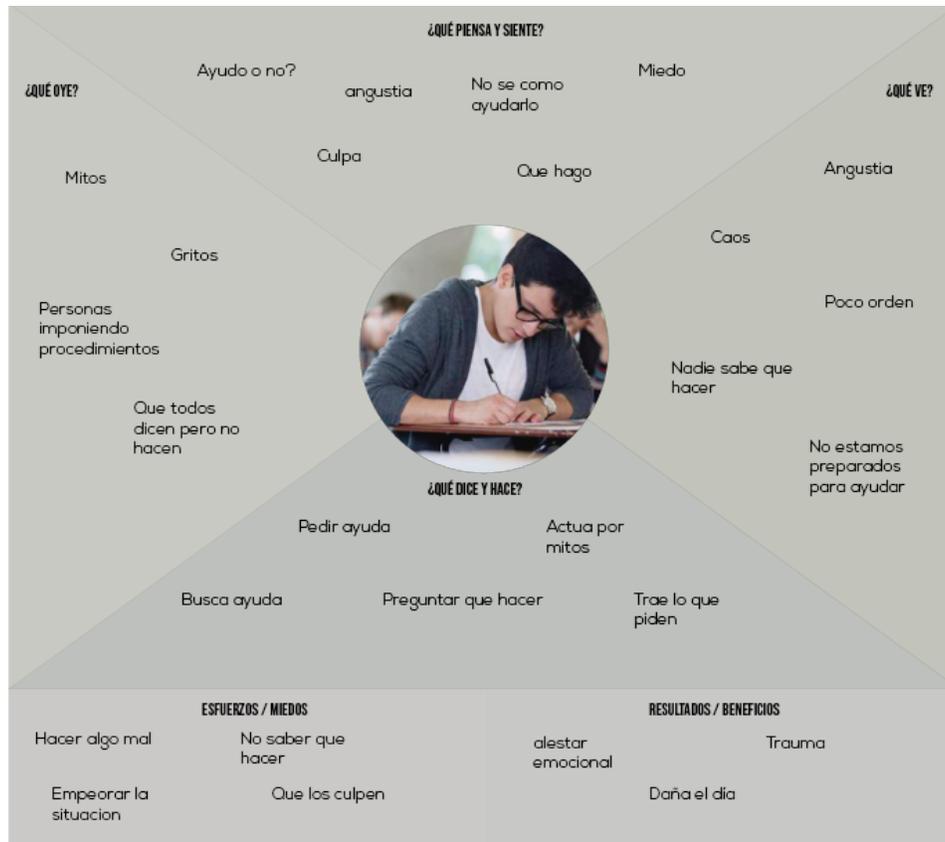


Con el mapa de empatía de los profesores se adentro mas en lo que ellos perciben en estos momentos de alto estrés. Aunque están los profesores que son mas tranquilos y se pegan un susto en el momento que comienza un episodio luego logran encontrar la calma y ayudar de la mejor manera, también hay unos que entran en un estado de shock y se paralizan porque simplemente no saben como actuar. Con esta herramienta encontramos que independientemente a cuál de los dos pertenezca cada profesor la sensación de angustia y preocupación sigue pues nunca es fácil ver a una persona pasar por estos episodios.

De igual manera se encontró que según brigadistas y personal de seguridad los profesores también reciben esta charla de primeros auxilios al vincularse con la universidad. Sin embargo, al hablar con ellos se encontró que ninguno de ellos había tenido dicha charla y que no estaban enterados de que esta existía, lo cual es un problema pues los

profesores día a día son responsables de una gran cantidad de estudiantes y en cualquier momento podrían enfrentarse a un episodio de epilepsia y síncope y efectivamente no saber como atenderlos, generando caos y malestar en quien sufre el episodio.

**Gráfica 7:** Mapa de empatía estudiantes



Al hablar con los estudiantes y hacer el mapa de empatía se encontraron muchos insights, en primera instancia esta que los estudiantes no son entrenados de ninguna manera en primeros auxilios y no están enterados tampoco de cual es el protocolo que se debe seguir al momento de encontrar una persona sufriendo un episodio de síncope o epilepsia. Los estudiantes usualmente están en actitud de ayuda al ver que alguien los necesita, sin embargo, cuando se enfrentan a este tipo de episodios entran en un dilema donde no saben

que es lo permitido y si deben intervenir. Suponiendo que sobre pasan el dilema y piensan en la persona en crisis tampoco saben como proceder pues son los menos experimentados en el tema y mas fáciles de impresionar, se preocupan por la persona y buscan mantener la calma para no hacer el ambiente mas pesado de lo que ya es.

## **9. Objetivos de diseño**

### **9.1. Objetivo general**

Desarrollar un producto - servicio que capacite a las personas de la comunidad Javeriana para aplicar los primeros auxilios en episodios de sincope y/o epilepsia con el fin de disminuir el malestar físico en las victimas y emocional en quienes las ayudan.

### **9.2. Objetivos específicos**

Mantener la salud física de la persona que sufre los episodios y disminuyendo lesiones mediante el desarrollo de protección.

Crear un sistema de comunicación que sea fácil y rápido de entender en el momento de una crisis de episodios de sincope y/o epilepsia.

Crear un producto que mediante su protocolo de uso muestre como prestar la atención de primeros auxilios en episodios de sincope y/o epilepsia para que la comunidad pueda ayudar durante una crisis.

## **10. Alcances del proyecto**

Para la semana 18 del presente semestre se obtendrá un sistema producto servicio en su etapa de prototipo temprano acercándose a los materiales reales, donde se habrán realizado las primeras comprobaciones de producto y un documento completo del proceso que se llevo. Este sistema abarcara únicamente los primeros auxilios básicos que se deben prestar en el caso de presenciar un episodio de sincope o epilepsia en la Pontificia Universidad Javeriana.

## **11. Valores de diferenciación**

Al realizar toda la investigación y trabajos de campo se identificaron los aspectos que las personas involucradas en un episodio de sincope y epilepsia valoran más. Se encontraron seis aspectos, saber que hacer y ayudar correctamente fue el primero, las personas de la comunidad Javeriana resaltan por su solidaridad lo cual implica la voluntad de ayuda, pero para eso deben estar preparados, saber como reaccionar y actuar de la manera mas adecuada para beneficio de quien ayudan, en este caso personas que sufren de epilepsia y sincope.

Guía en el momento, con el trabajo realizado se encontró que este es un aspecto que las personas involucradas valoran y necesitan, pues bien, al presenciar una crisis los niveles emocionales de las personas se encuentran alterados lo que les dificulta pensar con claridad y saber que hacer por lo que una guía que indique paso a paso que hacer ayudara a manejar el ambiente y el episodio de la mejor manera. De igual forma, el conocimiento y capacitación fue un aspecto que se mostro relevante, ya que al realizar el trabajo de campo

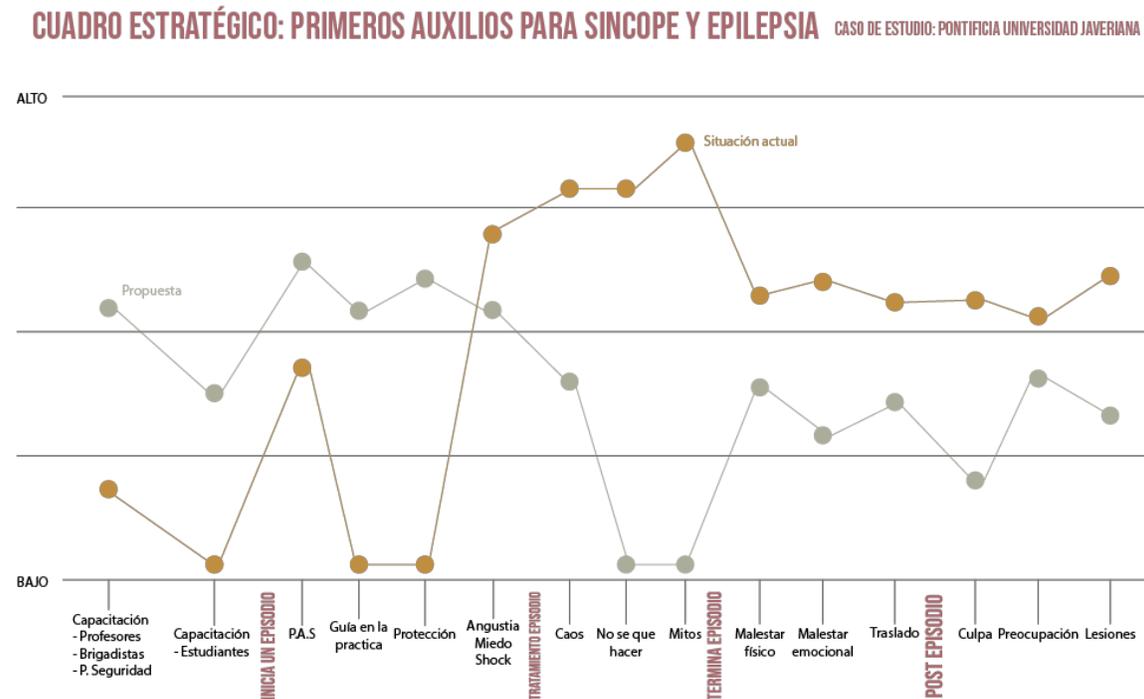
el personal de seguridad y profesores se mostraron inconformes o sin conocimiento alguno de las capacitaciones en primeros auxilios de como actuar al presenciar un caso de epilepsia o sincope y los estudiantes por su parte no reciben ningún tipo de capacitación, por lo cual no se sienten preparados ni confiados para actuar de manera correcta.

Otro valor importante se identifico como protección haciendo referencia a la capacidad de proteger la integridad física y mental de la persona que sufre un episodio pues no solo es un momento traumático y vergonzoso, sino que también puede ser propenso a lesiones o daños físicos al no ser bien atendido, cosa que preocupa a quienes presencian el episodio. La recuperación rápida también es un aspecto que ansían las personas involucradas pues no se sienten bien al ver a una persona en mal estado y al ser mejor manejado puede que esto acabe mas rápido. Finalmente se identifico que un ambiente tranquilo es básico para manejar una crisis pues la gente al angustiarse y dramatizar la escena afecta a quien se encuentra en mal estado y a las demás personas alrededor perdiendo el control de la situación y como manejarla.

Con base en esto se elaboro la matriz de las 4 acciones de la estrategia del océano azul de W. Chan Kim y Renée Mauborgne, donde se identifica lo que pasa actualmente con el mercado y se define cuales aspectos deben ser eliminados, incrementados, reducidos o creados (2005). De la misma manera, se entendió que varios de los aspectos resaltados anteriormente se darán como consecuencia de mejorar otros aspectos de la situación por lo que no se pusieron textualmente en el planteamiento de la matriz. Al definir que aspectos cambiarían se realizo un cuadro estratégico para identificar donde serán los puntos claves en los que el diseño se enfocara para mejorar la problemática.

## 12. Estrategia de diseño

Gráfica 8: Lienzo estratégico



En esta gráfica se puede identificar los aspectos que se evidencian a lo largo de la situación planteada como los primeros auxilios en casos de epilepsia o síncope en la comunidad Javeriana. Se muestra la situación actual por medio de la curva anaranjada y la propuesta del proyecto por medio de la curva verde. Como se puede ver en la gráfica los puntos más críticos son durante el tratamiento al no saber que hacer y actuar por medio de los “mitos”, mostrando que serán un aspecto importante para trabajar pues estos no solo se quieren reducir sino eliminar por completo; paralelamente se quieren crear dos puntos que actualmente no existen como la guía en la practica y la protección que como se vio anteriormente son valores importantes por trabajar. En general con la propuesta no se espera un manejo perfecto, pues se trata de una situación que siempre afectara el estado

anímico de quien lo sufre y quien lo presencia donde el shock y la impresión no permitirán actuar de manera perfecta. Con el proyecto se busca disminuir y eliminar la falta de conocimiento y el mal manejo de estos episodios para manejar la crisis de la mejor manera posible donde el impacto emocional y físico de quien lo presencia y lo sufre respectivamente sea el mínimo.

### 13. Determinantes y requerimientos

Los determinantes y requerimientos son unas pauta o condiciones que se establecen de acuerdo con el proyecto de diseño que se esta desarrollando, estos son dados por normativas, restricciones y limites o por las personas y usuarios potenciales respectivamente. Al establecer estos limites o campos de acción se definen los parámetros que son aquellos que darán datos mas exactos para aplicar en el diseño. Los determinantes y requerimientos serán un método para calificar las propuestas o alternativas ya que estas son las pautas mínimas que estas deben cumplir en el diseño.

Se dividieron en tres ramas, los aspectos de uso, tecnológicos y comunicativos de manera que se abarque la mayor cantidad de información y pautas que acompañan al proyecto.

*Tabla 1: Determinantes, requerimientos y parámetros.*

	DETERMINANTES	REQUERIMIENTOS	PARÁMETROS
Tecnológico	Material no critico, que no entra en contacto con fluidos		Agua, jabón y/o alcohol

	ni órganos del paciente		
	Material resistente a la intemperie		No se dañe al contacto con el agua
	Material resistente al rozamiento		No se rompa al entrar en contacto con superficies rugosas
Uso		Liviano	1kg o menos
		Fácil de abrir	30-40 seg
		Protección en cabeza	Min 17.1 cm x 21cm
	No procedimientos invasivos		No invadir vía aérea
	No dar nada solido ni liquido		Nada de comer ni de beber mientras este inconsciente y no lo apruebe, no darle la pastilla a una persona convulsionando
	No inmovilizar cuerpo		Nada debe restringir movimientos
comunicación			SÍNCOPE

			<ol style="list-style-type: none"><li>1. ubicación de cabeza y extremidades en el objeto protector</li><li>2. acompañamiento respiración</li><li>3. Temperatura</li><li>4. Hablarle (llamarla)</li><li>5. Bajar piernas</li><li>6. Posición de seguridad</li><li>8. Hablarle</li><li>9. Descanso</li><li>10. Sentarla</li></ol>
		Información rápida y precisa	<p>EPILEPSIA</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ubicación (cabeza y Extremidades)</li><li>2. Retirar objetos que puedan lastimarla</li><li>3. Contabilice tiempo</li><li>4. Abrigo</li><li>5. No inmovilizar movimientos</li><li>6. no abrir boca</li></ol>

		7. no introducir nada en boca 8. cuando cese posición de seguridad 9. Este preparado para otra convulsión
	Contabilizar tiempo	1 - 5 minutos normal Más de 5 minutos traslado obligatorio
No trasladar a la persona durante el episodio		Esperar a que el episodio termine antes de trasladar

#### 14. Concepto estratégico

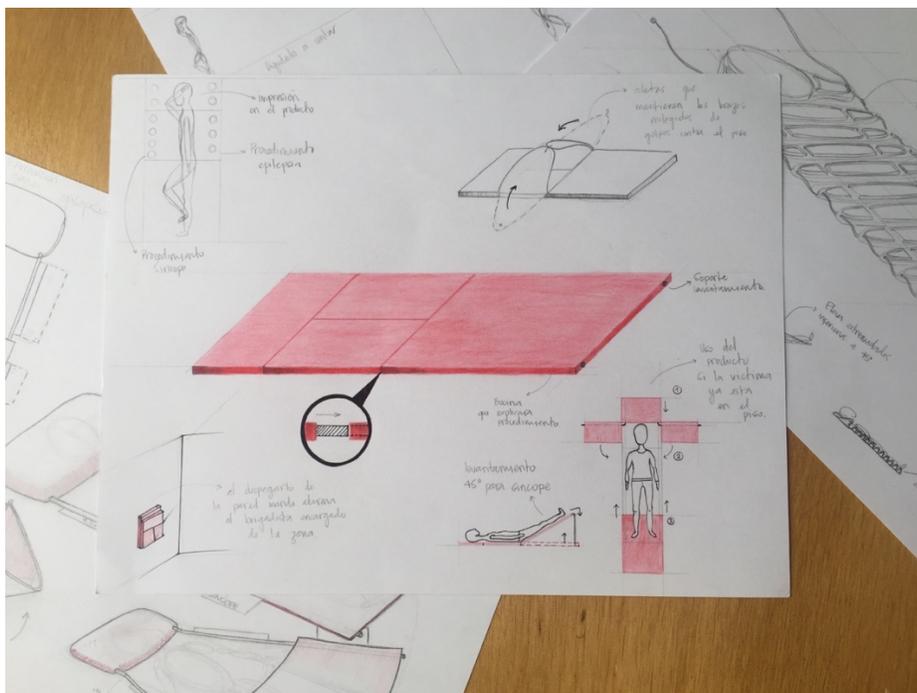
PASE (Primeros Auxilios Sincope y Epilepsia) es un producto de atención en crisis de sincope y epilepsia que guía a estudiantes, profesores y personal de seguridad de la Universidad Javeriana que no saben como actuar en una crisis. Permite identificar y atender a las victimas de manera correcta, eliminando la acción por mitos, disminuyendo lesiones y proporcionando una mejor recuperación para la víctima, así como generar un sentimiento de satisfacción en quienes ayudaron a la víctima durante el episodio.

## 15. Alternativas

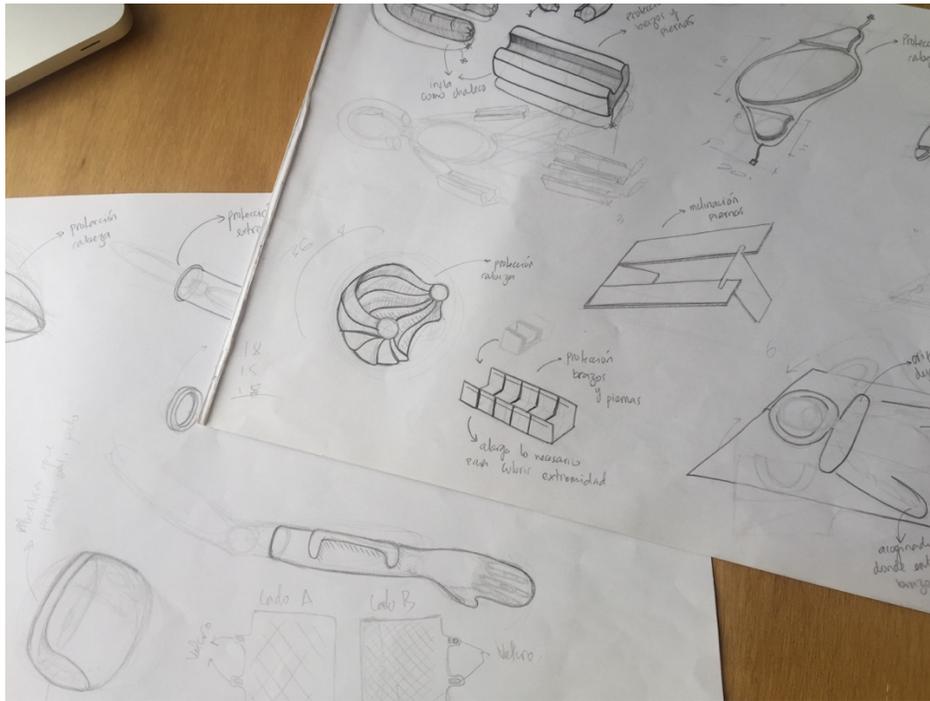
Durante la etapa de diseño se realizó un periodo de bocetación donde se exploraron muchas soluciones al proyecto planteado, seguido a esto se realizaron diferentes modelos para analizar y pulir las propuestas establecidas. Los diseños se clasificaron en tres categorías la primera etapa que se baso en diseños de protección completa “tipo camilla”, la segunda etapa que fue el desarrollo de protección individual a zonas identificadas del cuerpo y finalmente una mezcla de las primeras dos etapas en las que se planteo un diseño mas unificado donde se buscaba eliminar partes y simplificar el proceso.

A continuación, se mostrarán 3 alternativas una de cada etapa en las que se trabajo y se analizo para realizar comprobaciones y seguir depurando la propuesta.

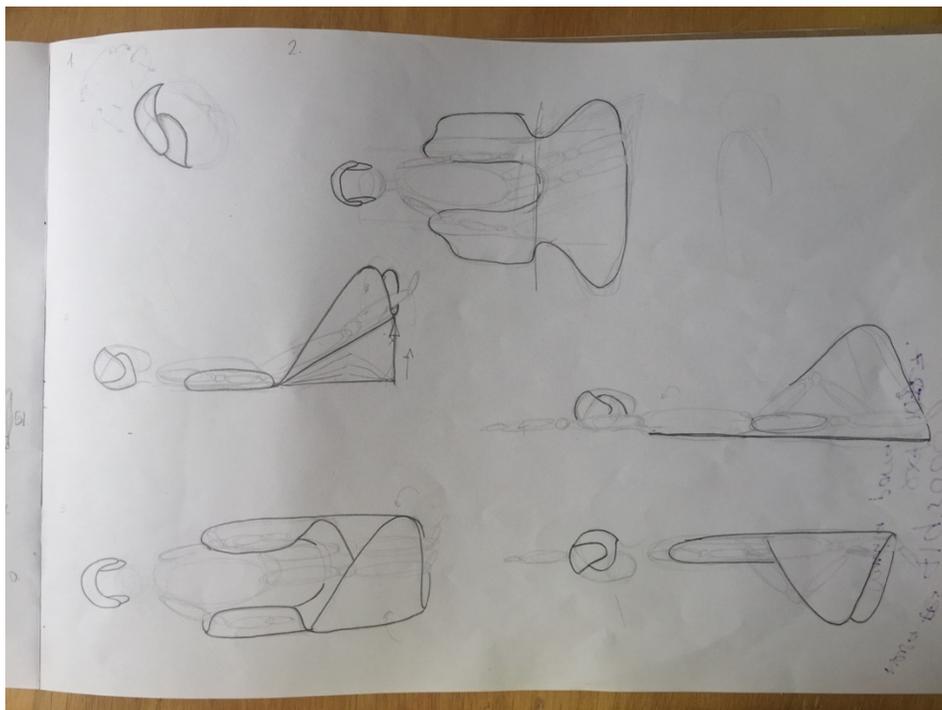
### Alternativa 1



## Alternativa 2



## Alternativa 3



En la siguiente tabla se muestra una comparación cuantitativa que se realizó de las alternativas con base en la facilidad de que una sola persona operara el sistema para atender a la víctima, el número de piezas del sistema, el número de pasos que se debían realizar para completar los primeros auxilios y la facilidad de comprensión del sistema. Con base en esto se determinó un peso para cada característica según el grado de importancia en el diseño para finalmente sacar una nota ponderada y evaluar las alternativas. Estas se calificaron de 1 a 5 teniendo en cuenta que 5 es lo cumple por completo y 1 que no lo cumple.

*Tabla 2: Calificación alternativas.*

	Facilidad para operar por 1 persona	# de piezas	# de pasos	Facilidad de comprensión	Total
Peso	40%	15%	15%	30%	100%
Alternativa	3	5	2	3	
1	1.2	0.75	0.3	0.9	3.15
Alternativa	5	1	3	3	
2	2	0.15	0.45	0.9	3.5
Alternativa	4	5	4	3	
3	1.6	0.75	0.6	0.9	3.85

Al realizar la tabla se evidencia que la mejor alternativa es la 3 sin embargo, no es una calificación esperada pues, aunque el valor es más de la mitad se espera como calificación mínima un 4. Al analizar los resultados se encuentra que cada una de las propuestas tiene su fortaleza en algún campo por lo cual se seguirá trabajando y depurando la última alternativa

sacando aspectos positivos de las otras de manera que la puntuación de esta mejore y cumpla con un mejor desempeño cada aspecto.

## **16. Comprobaciones**

Las comprobaciones son una revisión al producto de diseño que se a desarrollado, estas pueden ser de uso, de tecnología o de comunicación dependiendo de lo que se quiera validar. Al realizar una comprobación se espera obtener información que sirva como guía para mejorar el diseño, encontrar que falencias existen y como los usuarios perciben el producto o servicio.

### **16.1. Comprobación de concepto (1)**

Para este proyecto en primera instancia se realizo una prueba de concepto donde se busco evaluar la percepción del segmento de mercado hacia la solución que se planteaba y la coherencia entre el mismo concepto con las alternativas propuestas. Para esto se evaluaron 15 personas de las cuales 5 eran profesores, 5 eran del personal de seguridad, 3 estudiantes y 2 brigadistas. En esta prueba únicamente se evaluó de manera cualitativa debido a que se buscaba conocer la percepción de los evaluados y no una calificación. En primer lugar, se pregunto cual era la opinión acerca del concepto leído. En este punto todos los encuestados reaccionaron positivamente a lo preguntado diciendo que era claro y que era algo muy importante que realizar porque en realidad nadie sabe como reaccionar en estos momentos y tener algo que indique que hacer seria un alivio y de gran ayuda. Hablaban de forma segura y aprobando lo que habían leído. De igual manera únicamente dos de los encuestados tuvieron que releer el concepto lo cual valida su claridad y comprensión.

Siguiendo esto se pregunto si creían que las alternativas presentadas eran coherentes con el concepto. En esta pregunta hubo una generalidad en la que decían que, si eran coherentes

y cumplían con lo dicho mas, sin embargo, había unas que se acercaban mas al concepto que otras. También se identifico que al ver algunas alternativas los entrevistados no las entendían a cabalidad por lo cual debían preguntar como funcionaban, encontrando que se les dificultaba la comprensión de varias alternativas y de igual manera mostraba preocupación por el numero de piezas que algunas involucraban, debido a que decían que se demorarían mucho en asistir a la persona con tantas piezas separadas.

Finalmente se pregunto que ordenaran las alternativas según ellos pensaban eran mas coherentes con el concepto. En este punto se identifico que las que eran visualmente mas fáciles de comprender y tenían menos piezas eran las que posicionaban de primeras y las que veían con formas mas orgánicas y con mas piezas iban de ultimas.

En conclusión, se encontró que el concepto es claro y comunica la finalidad del proyecto lo cual es positivo para el trabajo. De la misma manera es evidente que en general la línea que se a llevado con las alternativas siguen con la idea del concepto, sin embargo, si la alternativa cuenta con muchas piezas y es de forma muy orgánica o difícil de comprender, menos acogida tiene por el segmento por lo cual se debe preocupar disminuir al menor numero de piezas el diseño y que este sea lo mas fácil de comprender. Fue interesante encontrar que los participantes al ver las alternativas las llevaban a la realidad ya que no solo veían los bocetos como algo que pudiera proteger, sino que les importaba la velocidad con la que podían operarlo, aunque no mostraban preocupación de como usarlo sino únicamente del tiempo.

## **16.2. Comprobación de uso y estructura (2)**

Por otro lado, se realizaron cuatro modelos de la tercera alternativa, todos con pequeñas variaciones en forma y estructura. Con estos se realizaron pruebas con 5 sujetos, 2 hombres y 3 mujeres de diferentes edades, con el objetivo de identificar falencias en la acomodación

de la persona en el objeto diseñado, en este punto los participantes cogían la posición de la víctima. Con el primer modelo las principales falencias se encontraban en las medidas, pues bien este protegía a una persona de altura baja y un somatotipo principalmente ectomorfo o mesomorfo, excluyendo a gran parte de la población objetivo, de igual manera este modelo fue realizado en tela de confección por lo cual se encontró un alto nivel de flexibilidad en esta, creando dificultades a la hora de alzar las piernas del sujeto ya que tocaba hacer más fuerza para lograr levantar estas a un ángulo de 45°.



Imagen 1: falla de fuerza al levantar



Imagen 2: Levantamiento en bloque

En las fotos anteriores se puede identificar otra de las falencias más relevantes de la acción, el realizar la fuerza para levantar las piernas se encontró que si esta no se realizaba desde el centro de gravedad de la pantorrilla (Foto izquierda) las piernas se doblaban en vez de levantarse en bloque, no permitiendo el ángulo que se necesitaba para la recuperación de una víctima que sufrió un episodio de síncope (para más información ver el anexo 2) Al realizar la misma acción, pero implementando la fuerza desde el centro de gravedad de la pantorrilla o más hacia los pies las piernas se lograban subir en bloque como lo muestra la foto de la derecha. Encontrando de esta manera que el diseño debe instruir al auxiliar de donde debe hacer la fuerza para que esta se realice desde el lugar correcto ya sea de manera gráfica o por medio de la forma del mismo objeto.

Siguiendo con los modelos se empezaron a buscar formas de rigidizar partes del diseño para limitar la flexibilidad y encontrar una estructura que ayudara a mantener los pies en un ángulo de 45° ya que es parte importante del protocolo de los primeros auxilios para el síncope como ya se ha mencionado. Para estos modelos se ajustaron los tamaños asegurando que se incluyeran todos los somatotipos y la mayor cantidad de alturas posibles. Al probar estos se encontró principalmente que las estructuras no sostenían las piernas, en primer lugar, por el material con los que habían sido contruidos y en segundo lugar porque la estructura se cerraba. Dos de los modelos se rompieron al poner el peso de las piernas, y los otros dos, aunque podían sostener el peso de las piernas no lo hacían por mucho tiempo pues las estructuras eran inestables y se cerraba no otorgando los suficientes puntos de apoyo para brindar comodidad al sujeto y cumplir satisfactoriamente con la acción de mantener las piernas elevadas por un tiempo de dos minutos aproximadamente.

En adicción a esto se identifico dificultad para que una sola persona manejera el objeto pues debe levantar las piernas e introducir el objeto, aunque no es una acción imposible es difícil de realizar. ¿Por que una persona? Porque, aunque la mayoría de las veces hay varias personas alrededor para ayudar, se esta diseñando para la situación mas extrema en la que solo haya una persona para auxiliar a la victima y deba manejar todo el procedimiento.

Concluyendo con estas pruebas se encontró que el objeto diseñado es muy grande y aunque no es un problema, el tamaño da una percepción negativa pues visualmente se ve difícil de usar, definiendo que se debe depurar la forma utilizando la menor cantidad de material para mejorar la percepción de dificultad del objeto. Además, se debe encontrar una estructura que ayude a levantar las piernas desde el punto de gravedad de la pantorrilla y que mantenga las piernas en esta posición por un tiempo determinado. Agregando a esto un procedimiento o una forma de ayudar al auxiliador a introducir a la persona al objeto de

manera rápida y sin mucha dificultad. Sumando a esto se debe realizar una protección a la cabeza que no necesite ajuste debido a los diferentes tamaños de cabeza que se pueden encontrar y para asegurar protección en las diferentes posiciones que debe adaptar la víctima.

- Ajustar dimensiones a lo mínimo necesario.
- Estructura que utilice el punto de gravedad de la pantorrilla para elevar las piernas.
- Protección de cabeza que sea fácil de poner y no necesite de ajustarse.

### **16.3. Ajustes dimensionales y de carga (3)**

Se realizó una visita al laboratorio de usabilidad de la Universidad Nacional donde se realizaron ajustes ergonómicos al diseño. Se establecieron las medidas apropiadas para el producto teniendo en cuenta las diferentes posiciones que adopta la persona en un episodio de síncope o epilepsia. De igual manera se hizo un estudio de la distribución del peso en el cuerpo, encontrando que las piernas en los hombres aportan un 32.9% del peso total y las piernas de las mujeres aportan un 35.9% del peso total del cuerpo. Entendiendo de tal manera que dependiendo del peso total de la persona se encontraría un peso diferente para las piernas. Por ejemplo, si una mujer pesa 90kg el peso de sus piernas será de 32,31kg entendiéndose que este sería el peso que debería soportar la estructura y de igual manera el peso que debería alzar la persona que auxilia a la víctima. Gracias a este estudio se realizaron ajustes dimensionales que abarcaran la mayor cantidad de población posible, y se pudo tener una idea de la carga que debe sostener la estructura teniendo en cuenta el mismo percentil 95.

Por otro lado, en el modelo se ajustó la protección de cabeza y se realizaron dos nuevas estructuras para la elevación de las piernas.



Imagen 3: prueba estructura 1



Imagen 4: prueba estructura 2



Imagen 5: prueba estructura 3

#### **16.4. Comprobación de uso como auxiliador (4)**

Se realizó una prueba piloto con los productos ajustados con una mujer de 18 años, con el objetivo de probar si los ajustes realizados eran correctos y si una persona podía realizar todo el protocolo sin dificultad alguna. Se decidió realizar esta prueba con una mujer de estado físico promedio y poco musculosa para poner un caso más crítico es decir con un somatotipo ectomorfo y un percentil 90 en estatura. Para realizar la prueba se dio una pequeña capacitación sobre lo que se debe hacer y el uso del objeto para luego ponerlo a prueba.

Los resultados con el primer modelo fueron negativos pues, aunque el sistema no presentaba dificultades para ser acomodado la estructura no sostuvo los pies elevados. En este caso la estructura se realizó en madera y aunque fuera un material más resistente que los probados anteriormente este no resistía debido a la carga que implementaban las piernas no permitiendo el ángulo correcto. En este punto se evidenció también que el material tallaba a la víctima debido a su rigidez y posición.

En el segundo modelo se obtuvieron resultados más positivos pues el sujeto logró realizar todo el procedimiento a seguir sin problemas, manteniendo los pies elevados por un tiempo y luego bajándolos para poner al paciente en la posición de seguridad. La retroalimentación del objeto fue que no había dificultades para acomodar a la persona sin embargo, al observar el registro de la prueba se encontró que la acomodación de los brazos

no era correcta como se muestra en la imagen, el ángulo al que se elevaban los pies era muy bajo y que el material del objeto era muy flexible, lo que para una persona pequeña y de poco peso no afectaría, pero para una persona de mayor peso y tamaño podría generar aplastamiento e incomodidad en las piernas.



Imagen 6: Mala acomodación del sujeto

Seguido a esto se evidenció que el protector de cabeza era fácil de acomodar sin embargo, los relieves no cumplían su función debido al tamaño de objeto pues el relieve para descansar el cuello al ser cuadrado no permitía el mejor confort y los relieves laterales estaban muy cerrados por lo cual al poner a la persona en posición de seguridad quedaban justo pegados al brazo y aunque protegían la cabeza de una posible caída este si el sujeto en crisis fuera de mayores medidas no podría realizar el giro a la posición de seguridad y el relieve no cumpliría su función de proteger la cabeza en caso de una caída (Para mayor información remitirse al anexo 3).

En conclusión, se encontró que el diseño de la estructura que eleva las piernas debe asegurar la inclinación correcta acercando el punto de contacto mas al centro de gravedad de la pantorrilla y generar triangulación en la misma para que sea estable. independientemente del peso de la persona que sostenga. Por otro lado, se evidencio que se requiere de información grafica en el producto para indicar el limite de las partes del cuerpo

que se deben acomodar en el mismo. De igual manera se debe rigidizarse la protección de las piernas para asegurar confort en las personas que lo usan independientemente de su peso y tamaño. Finalmente se deben ajustar las medidas del protector de cabeza y rediseñar los relieves para que cumplan su función.

Para continuar con el proceso es necesario realizar una prueba de la guía en la práctica que se desarrolló para encontrar si esta es clara y funciona como un apoyo durante el proceso y reajustar el diseño del objeto con la información de la última prueba para poder realizar una comprobación integral en la que se ponga a prueba el uso y la parte comunicativa.

## **17. Propuesta final**

Después de realizar las comprobaciones se realizaron los ajustes necesarios en la propuesta final. Los cuales se dieron entorno a tres factores, uso, tecnológico y comunicativo. Al desarrollar los detalles de la propuesta final se toma la decisión de realizar nuevas comprobaciones que indicara si los ajustes eran pertinentes, eficientes y factibles.

### **17.1. Detalles**

El primero factor para desarrollar fue el de uso, donde se encontraron algunas variables a mejorar. En primer lugar, se trabajó en la estructura que ayuda a elevar las piernas de los pacientes con síncope, pues bien, aunque la solución encontrada era funcional esta carecía de diseño y se catalogaba simplemente como una solución estructural y funcional. Es por esta razón que se entra en una nueva etapa de bocetación y modelos para que con los puntos estructurales encontrados se desarrollara una estructura que se integrara mejor al diseño. Durante este proceso se diseñó una estructura plegable que cumplía con todos los

requerimientos establecidos, y en pocos segundos podría ser armada y utilizada, al igual que desarmada y guardada.

Imagen 7: Boceto estructura

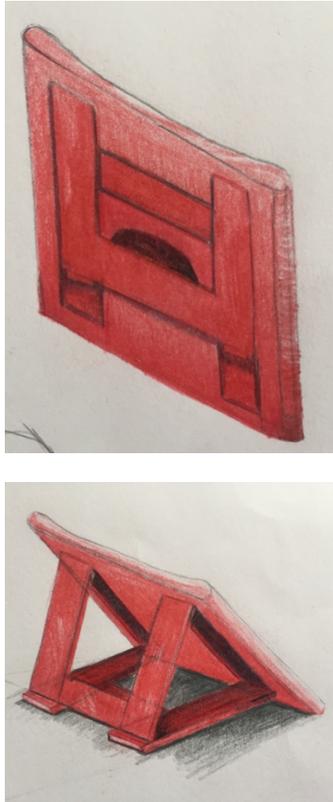


Imagen 8: modelo estructura en cartón



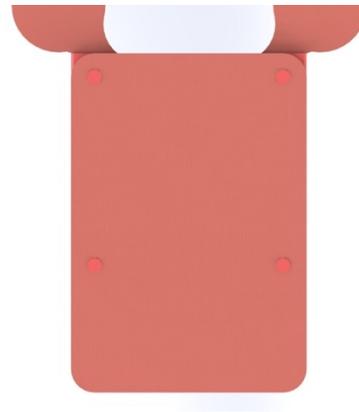
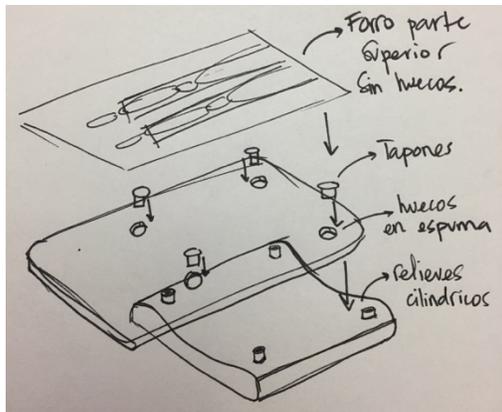
Imagen 9: modelo final estructura



Una parte importante del diseño se desenvuelve alrededor de la unión entre la espuma y la estructura. Para esto se diseñaron 4 cilindros huecos en alto relieve en la estructura de polietileno de alta densidad con un tapón de cierre que ayudan a unir ambas partes y mantenerlas en su lugar. Por otro lado, la espuma posee los huecos para que estos cilindros entren sin problema y el forro únicamente en la parte posterior posee estos huecos para que esta pieza no se vea en la superficie.

Imagen 10: Boceto unión

Imagen 11: modelado unión



Finalmente, esta el diseño del guardado y colgado del objeto, para este desarrollo se probaron las diferentes formas en las que la espuma se permitía doblar para decidir como se guardaría está en el momento de desuso. Se realizaron dobleces verticales, horizontales y en rollo como se muestra más adelante.

*Imagen 12: dobles vertical*



Imagen 14: Rollo

*Imagen 13: dobles horizontal*



Imagen 15: Dobles horizontal final



Al realizar los dobleces se encontró que el guardarlo a manera de rollo era incomodo y requería de mas tiempo, en suma, de que al tener la estructura esto también se vería limitado, por lo cual fue la primera propuesta en ser desechada. En segunda instancia el doblez vertical, aunque no era complicado de realizar requería de varios cierres para que el protector de cabeza no callera de su lugar por lo cual esta propuesta tampoco se utilizo. Finalmente, el doblez horizontal fue ideal era fácil de realizar y contenía todas las partes en su lugar con un único amarre.

Al unificar la estructura con la espuma se encontró que debido al tamaño de la estructura y como la espuma se unía a esta no seria posible realizar el doblez exactamente como se había pensado, por lo cual se realizaron ajustes en el doblez que permitiera contener las partes guardadas y seguras pero que de igual manera redujera un poco su tamaño. De esta

manera se realizó el doblaje que se muestra en la imagen 13 donde se realiza un doblaje horizontal con el excedente de espuma que no interviene con la estructura que de igual manera asegura todas las partes del objeto adentro.

Para colgar el elemento en la pared se realizó una huella en la parte superior trasera de la estructura donde entrara el gancho que actualmente se utiliza para colgar las camillas y botiquines de emergencia en los diferentes lugares de la universidad.

Por otro lado, en cuanto al factor tecnológico se realizaron ajustes en la aplicación y materiales del objeto.

Finalmente, el factor comunicativo se desarrolló en cuanto a la información gráfica y sonora de la aplicación y gráfica del objeto. En cuanto a la información de la aplicación se tomó la decisión de utilizar dos tipos de sentidos los visuales y sonoros de forma que la persona pueda tener todas las ayudas posibles a su alcance y garantizar que logre hacer todo el procedimiento de la manera correcta. Esta información hace una lista de lo que se debe hacer durante un episodio de síncope o epilepsia según la condición de la persona. Las gráficas que pasan durante la información sonora son animaciones que ejemplifican lo que se está narrando de manera que sea cien por ciento claros como se debe proceder.

## **17.2. Comprobación**

### 17.2.1 Comprobación aplicación móvil

Se realizó una comprobación para la aplicación móvil a 15 sujetos de diferente género y edades con el objetivo de evaluar la facilidad para comprender la información guía por el segmento de mercado. En esta prueba los participantes debían interactuar con la aplicación y expresar su opinión sobre esta, para luego responder unas preguntas. Se presentarán los

resultados con respecto a las preguntas planteadas en el protocolo. La primera pregunta pedía a las personas que hicieran un recuento de los pasos para atender crisis de síncope y epilepsia sin ayuda de la aplicación. En este punto los resultados fueron mejor de lo esperado pues el 100% de la muestra logro identificar el proceso en general pues omitían pasos que ellos mismos catalogaban como “obvios” como el recostar a la victima en el suelo y alejar los objetos que puedan a lastimar a la persona. En síncope y epilepsia respectivamente. Con este ejercicio se buscaba ver el entendimiento que tenían los participantes sobre el procedimiento y si la información era lo suficientemente clara para que los participantes recordaran el general de los primeros auxilios. No era indispensable que dijeran el procedimiento a la perfección pues en la realidad durante una crisis ellos tendrían la información a la mano.

La segunda pregunta preguntaba si a su criterio era fácil comprender toda la información de la aplicación lo cual también fue muy satisfactorio ya que los 15 participantes dijeron que la información era muy fácil de comprender, expresaban que al tener las graficas y la información sonora era muy fácil entender toda la información ya que si tenían alguna duda con la información sonora las graficas lo explicaban. Hubo un participante que sugirió incluso que hubiese una tercera entrega de información de manera escrita, diciendo que si en algún momento se perdía pudiese encontrarla mas rápido leyendo. También se encontró que el icono para entrar a esta sección desde el menú no era lo suficientemente llamativo (imagen 14) como para ser fácilmente encontrado.

La tercera pregunta buscaba la opinión de los participantes en cuanto a la coherencia de las graficas y la información auditiva. La totalidad de los participantes dijeron que las graficas eran coherentes, sin embargo, algunos decían que estas deberían ir un poco mas lento al igual que la voz que narra y que estuvieran en perfecta sincronía en vez de pasar el loop del procedimiento varias veces. Por otra parte, dijeron que seria interesante si en la grafica no

solo saliera el paciente sino el auxiliar también ya que de esta manera se podrían relacionar mejor con la información que estaban recibiendo.

Imagen 16: Landing page



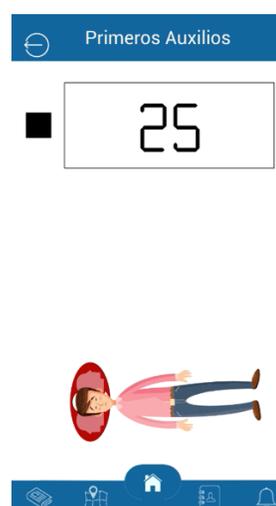
Imagen 17: Comandos de procedimientos



Imagen 18: Procedimiento sincope



Imagen 19: procedimiento epilepsia



La siguiente pregunta pedía la opinión en general del aplicativo como se disponía y su estética en general. Para esta pregunta en general se enfocaron los participantes en mencionar que les parecía algo muy útil y que hace falta, todos dijeron que les gustaba la aplicación y que en un futuro esta debería incluir primeros auxilios para mas condiciones y no solo el sincope y la epilepsia (imagen 15). No hicieron mayor comentario sobre la estética, se expresaron como que les parecía linda y apropiada.

Por ultimo la quinta pregunta era reflexiva sobre si con la información suministrada creían que eran capaces de atender una crisis de sincope o epilepsia. En este punto 13 participantes dijeron que si y 2 dijeron que no. Los que dijeron que no, uno menciona no sentirse capaz de atender a una persona en crisis personalmente, pero si en ayudar al auxiliar que si lo haga y el otro dijo que nunca se había enfrentado a una de estas situaciones por lo cual no podría

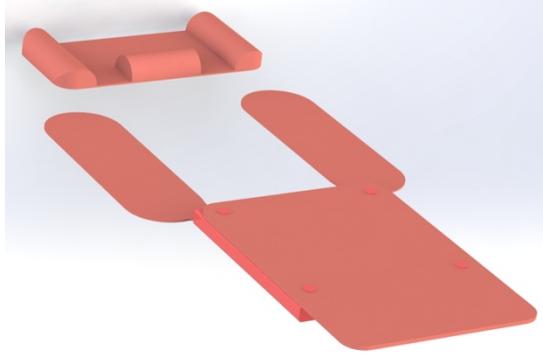
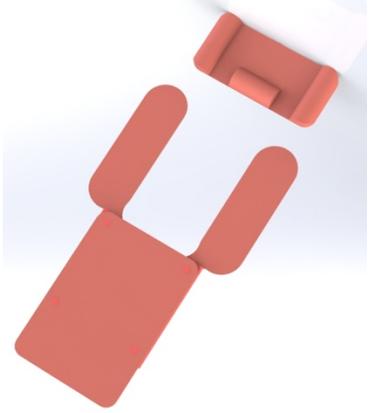
estar certero de como reaccionaria en una crisis, sin embargo, menciona que con la información por lo menos podría tener mas idea y control de la situación. El resto de los participantes que dijeron que si podían atender una crisis con la información dijeron que se enfrentarían a la situación con mayor certeza ya que solo tendrían que seguir los pasos y no dejar nada al azar perdiendo la ambivalencia del momento y ganando seguridad. De igual manera expresaron que de pronto en la angustia del momento no realizarían un auxilio perfecto y tendrían que repasar algún paso en algún momento, lo cual no es preocupante pues al tratar con seres humanos y en situación de crisis es importante considerar el margen de error, de manera que si necesitan volver a la información sea permitido.

En conclusión, con esta prueba se encontró que la información era clara y concisa, que las graficas eran coherentes y que sentían que era información muy útil, lo cual se puede considerar un éxito en esta etapa del proyecto. De la misma forma se encontraron aspectos para ajustar en su interacción con el usuario comenzando con el botón de inicio, debe ser mas central y llamativo para que sea mas fácil de encontrarlo en el momento de una crisis. La información auditiva y grafica debe ir mas lento dando margen de acción al auxiliar y estas deben ir sincronizadas a todo momento. Al analizar los resultados también se considera prudente agregar la posibilidad de devolverse en los pasos en caso de que alguien se pierda y de agregar al auxiliar en las graficas para que se evidencie que puesto toma este en todo momento.

Imagen 20: modelado 1

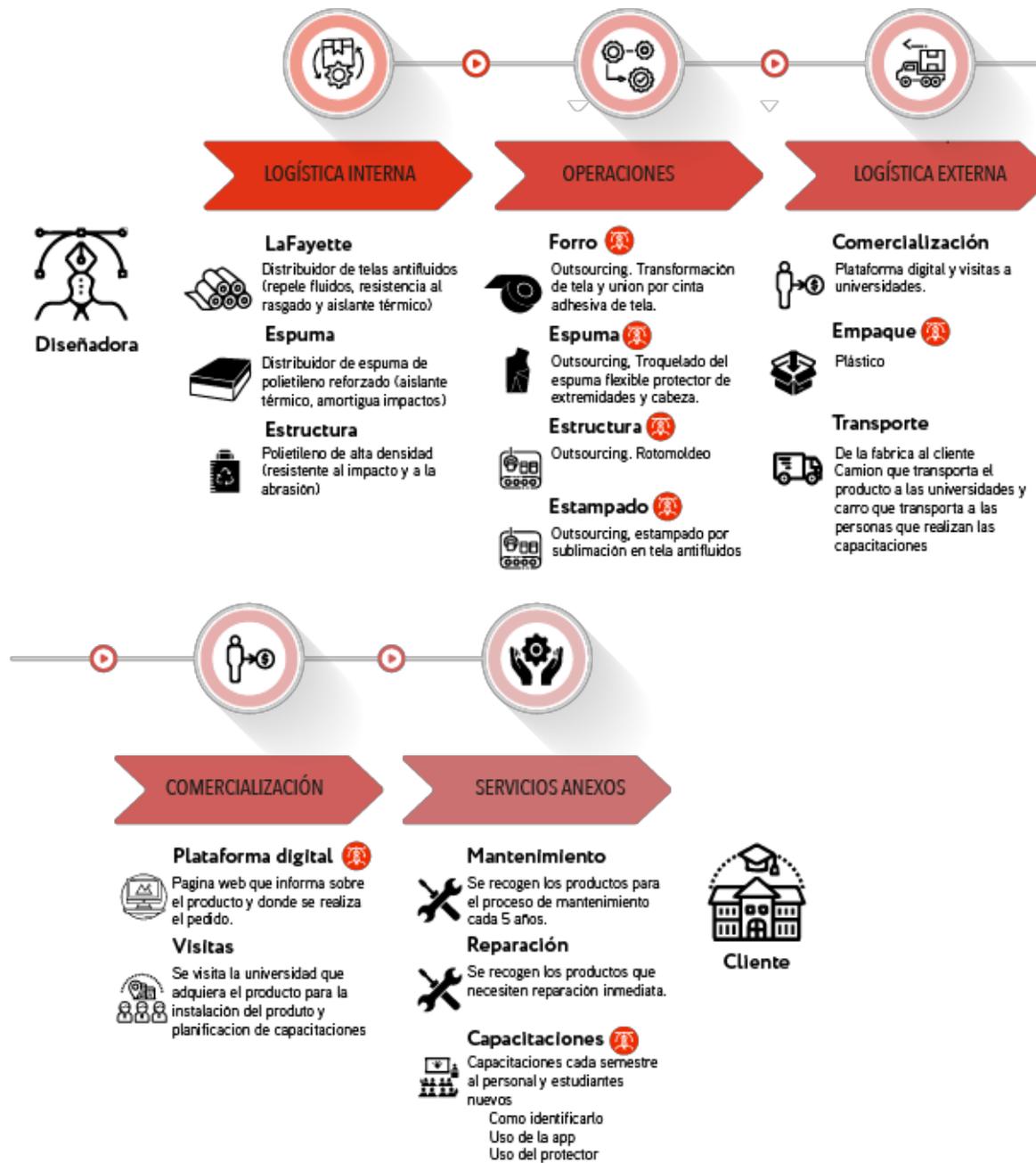
Imagen 21: modelado 2

Imagen 22:  
modelado 3



## 17.3. Estructura de negocio

### 17.3.1 Cadena de valor



Gráfica 9: cadena de valor

En la gráfica anterior se ilustra la cadena de valor establecida para proyecto PASE, donde se abstraen las diferentes partes de la cadena de producción y entrega de manera que se indica como se desarrolla el producto- servicio y donde interviene el diseñador (puntos rojos en la cadena) y este imprime valor. Estos puntos indican intervención y pensamiento de diseño no implica que el diseñador sea quien desarrolle o lleve a cabo la operación.

### 17.3.2 Costo

#### Costo variable unitario

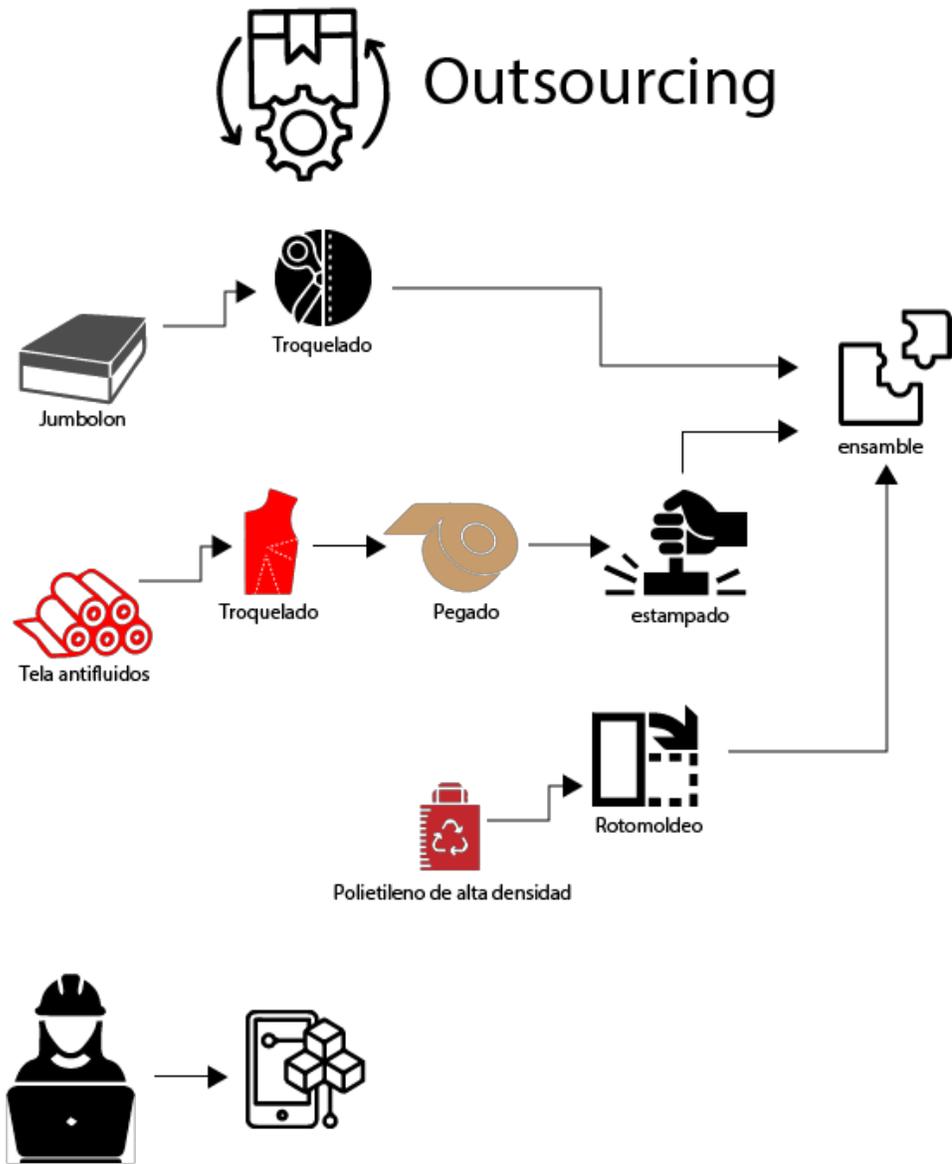
Ítem	Unidad de medida	Unidad necesitada	Precio total
Forro tela anti fluidos	Metros	2m	12.000
Espuma de polietileno reforzado	Metros	1m	4.000
Estructura polietileno de alta densidad	Kilogramo	5.5 kg	18.150
Estampado tela	Cm2	200cm2	20.000
Total			54.150

#### Costos de iniciación

Ítem	Precio
Troquel	700.000
Molde roto moldeo	4'500.000 – 5'000.000
Total	5'700.000

### 17.3.3 Mapa productivo

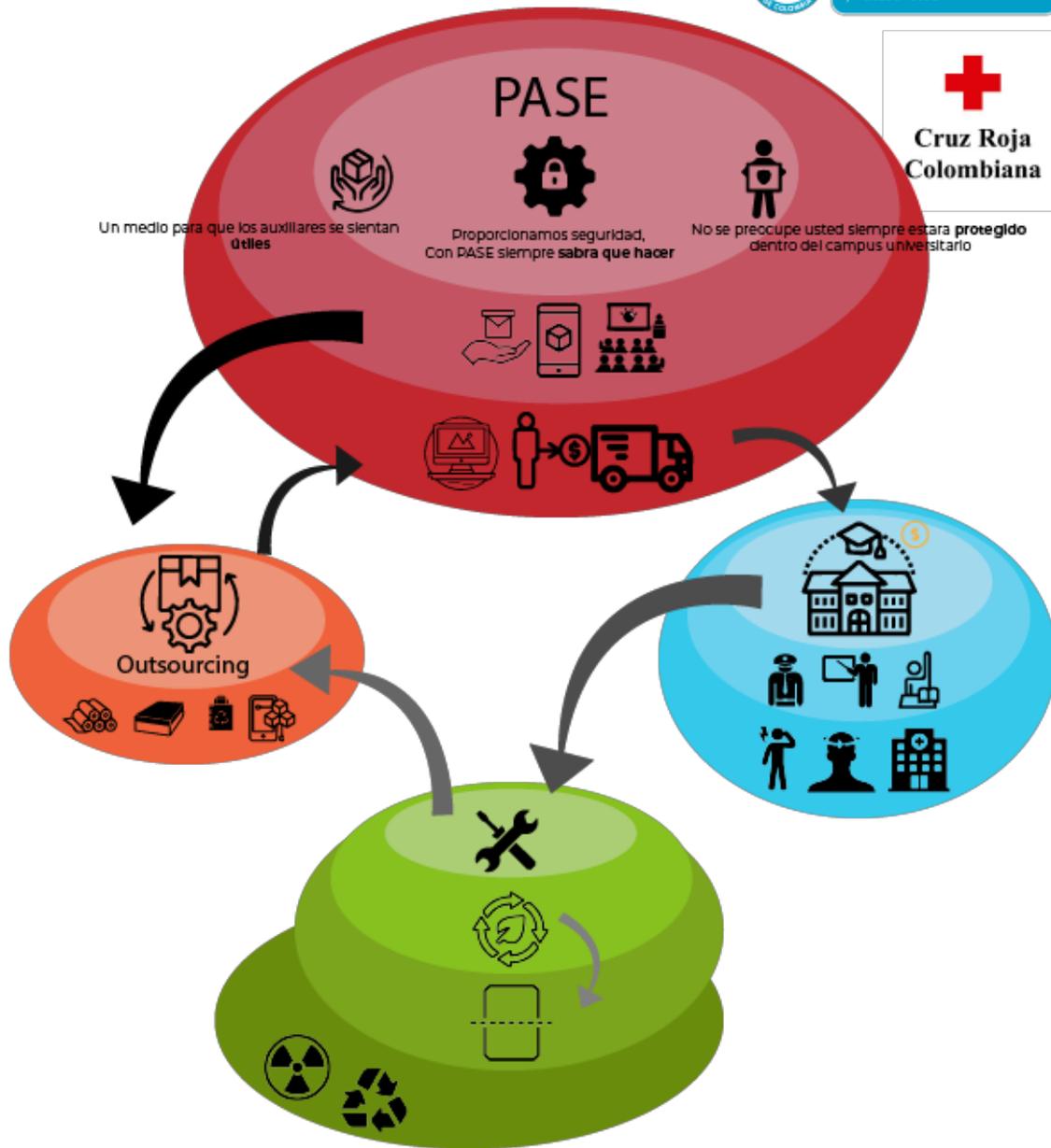
Gráfica 10: proceso productivo



### 17.3.4 Modelo de negocio



**MinSalud**  
Ministerio de Salud  
y Protección Social



Gráfica 11: Modelo de negocios circular

El modelo de negocios se plantea de manera que todas las partes que afectan o hacen parte del negocio se vean relacionadas y tomadas en cuenta para no olvidar ninguna de sus partes. En primera instancia encontramos la problemática y la solución, la empresa PASE nace a partir de la problemática encontrada en la Pontificia Universidad Javeriana, donde estudiantes, profesores y personal de seguridad no saben realizar los primeros auxilios para atender enfermedades repentinas como el síncope y la epilepsia; generando lesiones físicas y emocionales en quienes las viven y las presencian. Teniendo en cuenta que diariamente hay 4 o 5 episodios de síncope al día y 3 episodios de epilepsia al mes. Con base en esto se desarrollo un producto servicio que capacita y protege a los auxiliares y a las víctimas.

PASE es una empresa que vende un medio para que los auxiliares se sientan útiles, proporcionando seguridad de que siempre sabrán que hacer y quitara la preocupación de quienes padecen de estas condiciones asegurando que siempre habrá gente que los ayudara correctamente. Todo esto lo puede entregar por medio de un objeto protector de cabeza y extremidades, una aplicación que converge con la aplicación de la institución creando unidad y pertenencia y finalmente las capacitaciones semestrales que se les ofrece a las personas que se unen a la comunidad para siempre generar conocimiento en los nuevos integrantes de esta.

El producto objetual y la aplicación se desarrollan por medio del outsourcing, empresas satélites desarrollan las diferentes partes como el forro, la espuma y la estructura para que esta sea finalmente ensamblada y por otro lado se realiza la aplicación que abarca toda la guía en la practica para que toda la comunidad universitaria tenga la información al alcance.

Al tener los productos listos estos son entregados a la empresa para realizar un ultimo control de calidad sometiendo los productos a pruebas de resistencia y verificación de todas

las partes. Al tener el producto listo es la empresa que se encarga de comercializar y distribuir el producto. Todo por medio de la pagina web, visitas a las universidades y la distribución e instalación del producto en las diferentes entidades.

Las universidades o entidades educativas adquieren el producto que pagan semestralmente o anualmente dependiendo de su plan de estudios y son quienes se encargan de ponerlo a disposición del personal de seguridad, profesores y estudiantes, de manera que se benefician las personas que sufren de estas condiciones e indirectamente los hospitales o enfermerías de la institución ya que se reducen los traslados innecesarios permitiendo que estas se enfoquen en las situaciones con mayor incidencia y riesgo. Por otro lado, en el momento de ser necesario un mantenimiento o reparación la empresa se encarga de recoger los productos y llevar a sus contactos de outsourcing en producción para realizar los procesos necesarios y, devolverlos a la institución.

Finalmente, al finalizar la vida útil del producto la empresa se encarga de su desuso. En primera instancia se encarga de separar todas las partes según el material y de esta manera disponer de estos correctamente, debido a que estos materiales pudieron en algún momento de su vida útil estar en contacto con fluidos de las victimas son materiales que se considera riesgosos por lo cual no pueden ser usados en otro campo sino botados directamente.

Es importante tener en cuenta que la empresa se ve afectada siempre por la Federación de la Cruz Roja y ministerio de salud ya que son quienes se encargan de legislar cuales son los protocolos adecuados para el procedimiento de atención de primeros auxilios y para los productos.

## **18. Conclusión**

Al realizar este proyecto se sacaron varias conclusiones, en primera instancia el interés de la gente por saber sobre primeros auxilios para atender a personas con condiciones como

el síncope y la epilepsia, pues al conocer lo recurrente y común que son estas quieren estar preparados para enfrentarse a estas crisis. Por otro lado, al realizar un proyecto de mayor envergadura se evidencia la necesidad de la coherencia y de repasar lo ya realizado, haciendo referencia a que durante la ejecución de todo el proyecto fue necesario siempre devolverse a revisar las primeras entrevistas los requerimientos y en general todo el proceso pues para avanzar desde cualquier frente del diseño era necesario verificar que todas las decisiones fueran coherentes con la investigación y el planteamiento. De igual manera se encontró que el proyecto es amplio y con mucho campo para seguirse desarrollando en el mismo procedimiento de síncope y epilepsia y en la posibilidad de ampliar estos a más procedimientos que sean necesarios principalmente en la aplicación.

Finalmente se considera que el objetivo se cumplió debido a que, al diseñar las capacitaciones, el objeto protector y la aplicación se brinda el conocimiento necesario para que profesores, estudiantes y personal de seguridad sepan como enfrentarse a crisis como estas. Esto se hizo evidente en las pruebas con la actitud y comentarios que realizaban los participantes. De igual manera al dar un paso a paso por medio de la aplicación se quita la brecha de acción por mitos ya que únicamente deben seguir los pasos del procedimiento y no mediar en que deben hacer. Por este mismo medio al proteger a la persona y realizar el procedimiento correctamente se disminuye el índice de lesiones y traslados innecesarios al hospital.

Es importante mencionar que al realizar este proyecto se encontró que no importa lo que se diseñe siempre habrá que contar con el error humano bajo presión. Es decir, las personas con mayor experiencia y exposición a estas situaciones tendrían más beneficio con el producto realizado pues conocen la crisis y no se sorprenderán por cosas que puedan pasar durante estas y podrán concentrarse más en la atención con el producto – servicio. Mientras

que las personas que no se relacionan con las condiciones siempre entraran en un breve momento de shock y estarán en menor control de sus emociones y acciones, aunque esto se reduce al capacitarlo por medio del servicio el primer encuentro siempre generara impresión y angustia.

## 19. Referencias

Código penal artículo 131. omisión de socorro, (2018). Retrieved from

[http://leyes.co/codigo\\_penal/131.htm](http://leyes.co/codigo_penal/131.htm)

Concept: First aid kit. (2013). Retrieved from

<http://www.thedieline.com/blog/2013/9/19/concept-first-aid-kit.html>

Cruz, J. (2014) SIAC | SINCOPE: Revisión sistemática | SIAC. Retrieved from

<http://www.siacardio.com/editoriales/sincope-revision-sistematica/>

El mundo. (2013). Los primeros auxilios pueden evitar la mitad de las muertes en la carretera. Retrieved from

[www.elmundo.es/elmundosalud/2013/09/13/noticias/1379083298.html](http://www.elmundo.es/elmundosalud/2013/09/13/noticias/1379083298.html)

Europa Press. (2016). Primeros auxilios: ¿Cómo actuar ante una emergencia? Retrieved

from <https://www.lasprovincias.es/sociedad/salud/201611/15/primeros-auxilios-como-actuar-20161115183918.html>

Index. (2009). Tongue sucker. Retrieved from <https://designtoimprovelife.dk/tongue-sucker/>

La instalación de desfibriladores en espacios públicos está regulada únicamente en cuatro

CC. AA. (2016). Retrieved from <http://salvemosnuestrocorazon.org/la-instalacion-desfibriladores-espacios-publicos-esta-regulada-unicamente-cuatro-cc-aa/>

Ministerio de Salud. (2017). Epilepsia: Mucho más que convulsiones. Retrieved from

<https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Epilepsia-mucho-mas-que-convulsiones.aspx>

Morillo, C., & Medina, E. (2005). *Síncope* (Primera edición ed.). Colombia: Sociedad Colombiana de cardiología y cirugía cardiovascular.

Nazar, C., Zamora, M., & Pimentel, F. (2015). *Manual de primeros auxilios*. Place of publication not identified]: Ediciones UC. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com.ezproxy.javeriana.edu.co:2048/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1718627&lang=es&site=eds-live>

Nunez, L. (2014). *La epilepsia al alcance de todos*. Mexico: MatrizPOP.

Red dot design award for design concepts. (2014). Retrieved from <http://www.red-dot.sg/en/first-aid-blanket/>

Tukker, A. (2014). Eight types of product– service system: Eight ways to sustainability? experiences from suspronet.(Business Strategy and the Environment) Retrieved from

<http://sustainelectronics.illinois.edu/NSFworkshop/Reading/Eight%20Types%20of%20Product-Service%20System%20Eight%20Ways%20to%20Sustainability%20Experiences%20from%20Suspronet.pdf>

VanHemert, K. (2013). Brilliant first aid kit provides one-handed relief. *Wired*, Retrieved from <https://www.wired.com/2013/07/a-brilliant-first-aid-kit-you-can-operate-with-one-hand/>

## **20. Anexos**

### **20.1. Protocolo de prueba de comunicación para la app de primeros auxilios para síncope y epilepsia**

#### **1. Tipo de prueba**

Se van a realizar entrevistas para evaluar la claridad de la información proporcionada por la aplicación para guiar a los auxiliares durante los primeros auxilios para síncope y epilepsia.

#### **2. Definición del problema**

Esta prueba de comunicación busca identificar si la información proporcionada por la aplicación es fácil de entender y si el tiempo en el que se entrega es el adecuado.

#### **3. Objetivo general**

Evaluar la facilidad para comprender la información guía por el segmento de mercado sobre la aplicación para los primeros auxilios de síncope y epilepsia.

#### **4. Objetivos específicos**

- Identificar cuantas veces debe escuchar la persona la información para entenderla.
- Identificar si el vocabulario de la información es claro.
- Identificar si las imágenes son acordes a el sonido.

## 5. Perfil de los participantes

La prueba se llevará a cabo con una muestra no probabilística de 15 personas, de diferentes edades y carreras de la Pontificia Universidad Javeriana.

<b>Característica</b>	<b>Rango</b>	<b>Distribución de frecuencias</b>
<b>Edad</b>	18 - 80 años	3 18-25 años 5 25-80 años 7 25-50 años
<b>Género</b>	Femenino-Masculino	7 mujeres 8 hombres

## 6. Diseño de la prueba

La técnica para utilizar es una entrevista directa con los participantes, en donde se les presenta la aplicación y se les realiza un número de preguntas acerca de lo visto y escuchado.

La prueba será explicada a continuación en diferentes pasos:

- Llegar a los participantes en diferentes puntos de la Universidad Javeriana para encontrar personas que encajen en la muestra no probabilística.

- Acercamiento respetuoso y amistoso para llamar su atención, se presenta el tema de la entrevista y se pide autorización para realizarla.
- Una vez dada la autorización de realizar la prueba se comienza mostrando la simulación de la aplicación.
- Lectura de cada una de las preguntas para esperar una respuesta abierta por parte del participante.
- Ayudar con cualquier duda o inquietud que tenga el participante con la prueba.
- Cerrar la prueba agradeciendo su colaboración.

Se plantea realizar la entrevista en la Pontificia Universidad Javeriana, ya que es el caso de estudio del proyecto. Se dispone a hacerse durante los días hábiles de la semana para garantizar encontrar personas del segmento de mercado en las instalaciones, durante las horas de trabajo 6:00 – 1:00 y 2:00 – 5:00

## **7. Cuestionario**

1. ¿Indica cuales son los pasos para seguir?
2. ¿Es fácil de comprender toda la información dispuesta en la App?
3. ¿Crees que las graficas son coherentes con la información sonora?
4. ¿Que opinas de la aplicación?
5. ¿Crees que con esta información podrías atender una enfermedad repentina?

## **8. Listado de tareas**

Durante la prueba se evaluará:

- Las respuestas y los argumentos dados para justificar.

- El tiempo que toma en comprender la información.
- El tiempo que toma en responder o justificar una pregunta.

## 9. Recursos empleados

Materiales	Espaciales	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celular con simulador de App</li> <li>• Preguntas del cuestionario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación.</li> <li>• Nivel de ruido moderado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Celular con micrófono</li> <li>• Papel y lápiz</li> </ul>

## 10. Funciones de los responsables en la prueba

Durante la prueba estará únicamente la creadora del proyecto con el participante. Quien se encargará de realizar todo el proceso de la entrevista presentar, recoger y analizar los datos.

## 11. Medidas de evaluación

De esta prueba de comunicación se evaluarán únicamente medidas cualitativas. Siendo así, se evaluará la *seguridad* de la persona al responder las preguntas, la opinión al respecto de la información y la facilidad para comprenderla.

## 12. Bibliografía

Rincón, O. Desarrollo de un Plan de Pruebas Ergonómicas en el Contexto Laboral: Importancia de un Abordaje Integral. *Corporación de Salud Ocupacional y Ambiental* (2011)



Elevar extremidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Posición de seguridad	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
EPILEPSIA															
Alejar objetos	X	X	X		X				X	X				X	X
Introducir protector cabeza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Introducir protector extremidades	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Posición de seguridad		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X
Tiempo	X		X		X				X	X		X		X	

2. ¿Es fácil de comprender toda la información dispuesta en la App?

P1: Si es fácil de entender se podría poner mas información de otras enfermedades

P2: Si es fácil comprender la información que esta en la aplicación porque como que lo ayuda a uno a orientarse y todo.

P3: Si creo que es fácil comprender la información porque el vocabulario es muy claro y las imágenes también entonces es fácil de seguir.

P4: Es muy fácil comprender la información de la aplicación

P5: Es fácil comprender la información, sin embargo, podría ser útil tener una foto de todos los elementos previos.

P6: Si es fácil entenderlo, pero se necesita tener la aplicación porque los pasos se van olvidando, debería haber algo como para ir parando los pasos y no equivocarse.

P7: Es fácil comprender la información pero si es posible (aunque no se si es porque hay un argumento en contra de lo que voy a decir) recomendaría la inclusión de texto para que por ambos canales le pueda llegar la información a quién está asistiendo a la persona y se asegure de hacer las cosas bien o que no se le olvide ningún paso a pesar de que esté nerviosa o haya ruido a su alrededor que lo presionen.

P8: Pienso que la aplicación se entiende, es fácil para la gente que no entienda del tema

P9: Me perdí un poco en el momento cuando de la nada pasa de las herramientas a la parte de emergencia donde salen las partes de síncope y epilepsia, tratar de colocar ese teléfono y la cruz roja para que llame más atención. Poner en un futuro más primeros auxilios para más enfermedades. Si es muy fácil entender todo vía audio en los momentos de nerviosismo. En momento acción reacción cuando uno está nervioso que te “manden” que hacer es muy bueno.

P10: Si es fácil porque las instrucciones son claras y los dibujos ejemplifican y ayudan a entender mejor

P11: Es muy claro, es súper importante lo que se va indicando en la aplicación porque es algo que digamos también ubica a la persona en cuanto a los pasos que se deben realizar en cuanto a los movimientos y lo que le va a estar sucediendo a la persona ósea como también la persona se puede estar sintiendo y digamos esa manera como uno debe estar comunicándose con el para como tranquilizarlo y estabilizarlo.

P12: ¡Es fácil entender! Al principio no fue claro en donde hacer clic para entrar a las opciones de síncope y epilepsia. Buenas imágenes, pero no es muy claro que tipo de cosas se pueden usar para proteger cabeza y piernas

P13: Si

P14: Si la información en general es muy clara y fácil de entender usa vocabulario fácil

P15: Es muy claro y creo que la forma en la que se da la información es muy buena y util.

### 3. ¿Crees que las graficas son coherentes con la información sonora?

P1: La grafica es coherente con la información sonora van de la mano

P2: Las graficas si son coherentes con la aplicación

P3: Las graficas creo que también son coherentes pues con lo que esta sonando porque a medida que se van diciendo las palabras se va viendo exactamente lo mismo en el dibujo, entonces es muy bien.

P4: Las graficas si son coherentes con la información sonora porquer mientras se oye la voz las graficas van apareciendo de acuerdo con lo que dice.

P5: Las gráficas deberían ir más lento, según cada instrucción e incluir flechas

P6: Las graficas si son coherentes, pero deberían ir como al mismo tiempo que se dan las instrucciones.

P7: Los gráficos y animaciones son buenos y claros y es muy bueno que en epilepsia salga el tiempo (no se si sea necesario o no, pero que de pronto hubiera un texto para explicar que eso es la toma del tiempo, porque a mi me costó trabajo entender qué era eso al principio)

P8: Es coherente, si se pudiera poner el muñequito de la persona que atiende al enfermo seria muy chévere.

P9: Si perfecto, ósea creo que también sería bueno sincronizar las imágenes con la información, sin embargo, viendo la aplicación también es bueno que se repitan varias veces las imágenes para que si se olvida el paso la aplicación lo muestre.

P10: Si lo son.

P11: Son muy coherentes todo es muy explicito para que no quede nada en duda.

P12: Las gráficas van acorde a lo que dices mientras hablas sería bueno mencionar que NO SE DEBE HACER

P13: Si, pero pusiera la posición de seguridad y el traslado

P14: Si pues están literal mostrando lo que suena

P15: Las graficas si son coherentes con la información dispuesta en la aplicación.

#### 4. ¿Que opinas de la aplicación?

P1: Es bastante practica, porque uno nunca sabe que hacer entonces cuando uno le dice que hacer y como hacerlo ya es un cambio del cielo a la tierra, y ayuda bastante

P2: Es muy importante que esto exista y pienso que no solo debería ser en la universidad sino en otros espacios públicos.

P3: Opino de la aplicación que es muy chévere y muy practica porque creo que todo el mundo debería saber eso de primeros auxilios para ayudar a alguien que lo necesite

P4: Se me hace muy útil porque es muy importante saber como manejar esas situaciones porque si no uno puede hacer algún daño o algo por el estilo

P5: Me parece interesante, sobre todo porque es una ayuda para momentos que no podemos controlar o no sabemos como actuar frente a ello sin lastimar a la persona

P6: Me parece una muy buena aplicación porque pues es muy útil creo que todo el mundo debería saber esas cosas que son básicas.

P7: La aplicación es fácil de entender (no se si sea necesario antes especificar que ese botón de emergencia solo se enfoca en esas dos situaciones) y no requiere de muchos clics, lo cual es ideal para un estado de emergencia

P8: Me pareció muy chévere el diseño y la idea

P9: Me parece genial que se use la aplicación de la javeriana.

P10: Esta bonita y puede ser de mucha ayuda.

P11: Es muy chévere me parece que es algo muy importante porque presenciar esas crisis no es fácil.

P12: Me gusta la aplicación si se puede crear una sesión para decir lo que no se debe hacer sería aún más

Completa

P13: Me gusta, me parece muy útil y fácil.

P14: Me gusta mucho, me parece muy útil para esas situaciones.

P15: Me parece genial, pienso que es un trabajo muy apropiado teniendo en cuenta que se da tanto en la universidad, pero también sería importante expandirlo a otros espacios.

5. ¿Crees que con esta información podrías atender una enfermedad repentina?

P1: Si, yo soy bastante curioso así que yo apenas tuviera la aplicación entraría a verla entonces estaría mejor preparado en el momento de una crisis.

P2: Si creo que podría atender una enfermedad repentina, ya que muestra de forma clara los pasos a seguir.

P3: Y creo que si se podría atender a una enfermedad repentina con esto porque pues el síncope y la epilepsia son algo que le puede pasar a cualquier persona entonces hay que estar preparados.

P4: Si total, porque pues si al ya saber uno que hacer no se siente tan perdido y siente como ya la capacidad de hacerlo.

P5: La información es clara y se puede atender correctamente el suceso, sin embargo, podría agregar un aviso de mantener la calma o mientras la persona se esté recuperando, poder ver alguna información de qué se debe hacer después, cómo de que alimentos se puede darle, si hay que abrigoarla, entre otros

P6: No me siento capaz de atender una enfermedad repentina, pero si me da una idea de lo que debería hacer y podría auxiliar a alguien que este atendiendo la enfermedad.

P7: Si, pero de pronto me confundiría con los pasos o tendría que devolverme a alguno de ellos durante el proceso.

P8: Si, pienso que la información es puntual para poder ayudar a la persona que tiene el episodio.

P9: Si pienso que cualquier información que me ayude así en ese momento de presión y pues que tenga a la mano un celular y ya no tenga que buscar en google y ver el primer enlace y que tales ayudas demasiado porque va directo al grano, entonces pues eso puede salvar la vida de una persona en menos de cinco segundo o lo que sea. Esta perfecto ese recorrido para salvar a alguien.

P10: Creo que tendría una buena primera aproximación por si alguna vez tengo que ayudar a alguien con esta enfermedad.

P11: Si teniendo en cuenta el caos que se produce durante esos episodios pienso que con esta información podría enfrentarme mejor a una crisis.

P12: En lo personal por más información que me den .. creo que mi reacción siempre va a ser diferente, este tipo de sucesos me asustan mucho y suelo olvidar los pasos correctos .. pero quizás si logro tener la aplicación mientras ocurre el suceso lograre mantener la calma

P13: Si, lo único que le cambiaría es la rapidez de la voz, tiene que darle tiempo para actuar a la persona

P14: No se pues pienso que con la información podría estar preparada, pero nunca he tenido una situación he esas así que no se como reaccionaria en la realidad

P15: Si la verdad pienso que todo es muy claro y si solo toca seguir los pasos pienso que cualquiera puede.

## **20.2. Protocolo de prueba de usabilidad producto - servicio**

### **13. Tipo de prueba**

Se van a realizar una prueba para evaluar la secuencia de uso del objeto.

### **14. Definición del problema**

Esta prueba de usabilidad busca identificar si el producto – servicio PASE funciona de manera correcta integralmente (App y protector)

### **15. Objetivo general**

Evaluar la coherencia y funcionamiento integral de la aplicación y el protector de cabeza y extremidades para primeros auxilios de síncope y epilepsia.

### **16. Objetivos específicos**

- Identificar cuantas fallas tiene el participante para realizar la prueba.
- Identificar cuanto tiempo se demora el participante en realizar los primeros auxilios.

### **17. Perfil de los participantes**

La prueba se llevará a cabo con una muestra no probabilística de 1 persona de la Pontificia Universidad Javeriana quien no tiene conocimiento alguno de la atención de primeros auxilios para el síncope o la epilepsia.

<b>Característica</b>	<b>Rango</b>
<b>Edad</b>	18 - 80 años
<b>Género</b>	Femenino-Masculino

### **18. Diseño de la prueba**

La técnica a utilizar es una prueba con los participantes, en donde se les presenta la aplicación y el objeto diseñado para ver como interactúan con los mismos y se les realiza un número de preguntas acerca de lo visto, escuchado y realizado.

La prueba será explicada a continuación en diferentes pasos:

- Llegar al participante en un punto de la Universidad Javeriana para encontrar personas que encajen en la muestra no probabilística.
- Acercamiento respetuoso y amistoso para llamar su atención, se presenta el tema de la prueba y se pide autorización para realizarla.
- Una vez dada la autorización de realizar la prueba se comienza explicando lo que debe hacer el participante.
- Se da inicio a la prueba donde el participante deberá realizar primero el procedimiento para el síncope seguido por el procedimiento para la epilepsia.
- Lectura de cada una de las preguntas para esperar una respuesta abierta por parte del participante.
- Ayudar con cualquier duda o inquietud que tenga el participante con la prueba.
- Cerrar la prueba agradeciendo su colaboración.

Se plantea realizar la entrevista en la Pontificia Universidad Javeriana, ya que es el caso de estudio del proyecto. Se dispone a hacerse durante los días hábiles de la semana para garantizar encontrar personas del segmento de mercado en las instalaciones, durante las horas de trabajo 6:00 – 1:00 y 2:00 – 5:00

## **19. Cuestionario**

1. ¿Cual crees fue la mayor dificultad al realizar la prueba?
2. ¿Crees que los tiempos de la aplicación son acordes a los tuyos durante la prueba?
3. ¿Como te sentiste al realizar la prueba?
4. ¿Como crees que ayudaría este sistema en caso de una verdadera emergencia?
5. ¿Crees que con esta información podrías atender una enfermedad repentina?

## 20. Listado de tareas

Durante la prueba se evaluará:

- Las respuestas y los argumentos dados para justificar.
- El tiempo que en realizar la prueba.
- El numero de errores que comete durante la prueba.

## 21. Recursos empleados

Materiales	Espaciales	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Celular con simulador de App</li><li>• Objeto protector</li><li>• Preguntas del cuestionario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Iluminación.</li><li>• Nivel de ruido moderado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Celular con micrófono</li><li>• Papel y lápiz</li></ul>

## 22. Funciones de los responsables en la prueba

Durante la prueba estará únicamente la creadora del proyecto con el participante. Quien se encargará de realizar todo el proceso de la entrevista presentar, recoger y analizar los datos.

## 23. Medidas de evaluación

De esta prueba de comunicación se evaluarán medidas cualitativas y cuantitativas. Siendo así, se evaluará la *seguridad* de la persona al responder las preguntas, la opinión al respecto

de la información y la facilidad para comprenderla. Se buscará el número de fallas realizadas por el participante de manera que se pueda indagar asertivamente como corregirlas.

## **24. Bibliografía**

Rincón, O. Desarrollo de un Plan de Pruebas Ergonómicas en el Contexto Laboral: Importancia de un Abordaje Integral. *Corporación de Salud Ocupacional y Ambiental* (2011)

### 20.2.1. Resultados comprobación integral

Los resultados obtenidos en la prueba con base en las preguntas establecidas fueron los siguientes.

1. ¿Cual crees fue la mayor dificultad al realizar la prueba?
2. ¿Crees que los tiempos de la aplicación son acordes a los tuyos durante la prueba?
3. ¿Como te sentiste al realizar la prueba?
4. ¿Como crees que ayudaría este sistema en caso de una verdadera emergencia?
5. ¿Crees que con este sistema podrías atender una enfermedad repentina?

### **20.3. Protocolo de prueba de cliente para el proyecto de primeros auxilios para sincope y epilepsia**

#### **25. Tipo de prueba**

Se va a realizar una entrevista para evaluar el interés y factibilidad de que la Universidad Javeriana adquiriera el producto PASE

## **26. Definición del problema**

Esta prueba al cliente busca encontrar la factibilidad y viabilidad del proyecto de primeros auxilios para síncope y epilepsia.

## **27. Objetivo general**

Evaluar el interés y factibilidad de la Pontificia Universidad Javeriana por adquirir el producto – servicio PASE.

## **28. Objetivos específicos**

- Identificar si la universidad Javeriana estaría interesada en adquirir el producto servicio PASE.
- Identificar si es factible la implementación del producto PASE en la Pontificia Universidad Javeriana.

## **29. Perfil de los participantes**

La prueba se llevará a cabo con la persona encargada de adquirir la dotación general de la universidad.

### **30. Diseño de la prueba**

La técnica para utilizar es una entrevista directa con el participante, en donde se le presenta el proyecto desarrollado y con base en esto se realizarán un número de preguntas acerca de lo visto y escuchado.

La prueba será explicada a continuación en diferentes pasos:

- Llegar al participante en su oficina de la Universidad Javeriana.
- Acercamiento respetuoso y amistoso para llamar su atención, se presenta el tema de la entrevista y se pide autorización para realizarla.
- Una vez dada la autorización de realizar la prueba se comienza mostrando la síntesis del proyecto.
- Lectura de cada una de las preguntas para esperar una respuesta abierta por parte del participante.
- Ayudar con cualquier duda o inquietud que tenga el participante con la prueba.
- Cerrar la prueba agradeciendo su colaboración.

Se plantea realizar la entrevista en la Pontificia Universidad Javeriana, ya que es el caso de estudio del proyecto. Se dispone a hacerse durante los días hábiles de la semana para garantizar encontrar a la persona del segmento de mercado en las instalaciones, durante las horas de trabajo 6:00 – 1:00 y 2:00 – 5:00

### **31. Cuestionario**

1. ¿La universidad estaría interesada en adquirir el producto?
2. ¿Dentro de que rango de precio estaría dispuesto a pagar?

### 32. Listado de tareas

Durante la prueba se evaluará:

- Las respuestas y los argumentos dados para justificar.
- El rango de precio que estaría la universidad dispuesta a pagar.

### 33. Recursos empleados

Materiales	Espaciales	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Síntesis proyecto</li><li>• Video</li><li>• Cuestionario</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Iluminación.</li><li>• Nivel de ruido moderado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Celular con micrófono</li><li>• Papel y lápiz</li></ul>

### 34. Funciones de los responsables en la prueba

Durante la prueba estará únicamente la creadora del proyecto con el participante. Quien se encargará de realizar todo el proceso de la entrevista presentar, recoger y analizar los datos.

### 35. Medidas de evaluación

De esta prueba para el cliente se evaluarán medidas cualitativas y cuantitativas. Siendo así, se evaluará la *seguridad* de la persona al responder las preguntas, la opinión al respecto de la información proporcionada y el valor monetario que se considera factible.

### 36. Bibliografía

*Rincón, O. Desarrollo de un Plan de Pruebas Ergonómicas en el Contexto Laboral: Importancia de un Abordaje Integral. Corporación de Salud Ocupacional y Ambiental (2011)*

#### 20.3.1. Resultados comprobación cliente

De acuerdo con la prueba establecida se encontraron los siguientes datos.

1. ¿La universidad estaría interesada en adquirir el producto?
2. ¿Dentro de que rango de precio estaría dispuesto a pagar?

#### **20.4. Planos técnicos**

Imagen 1: Base estructura

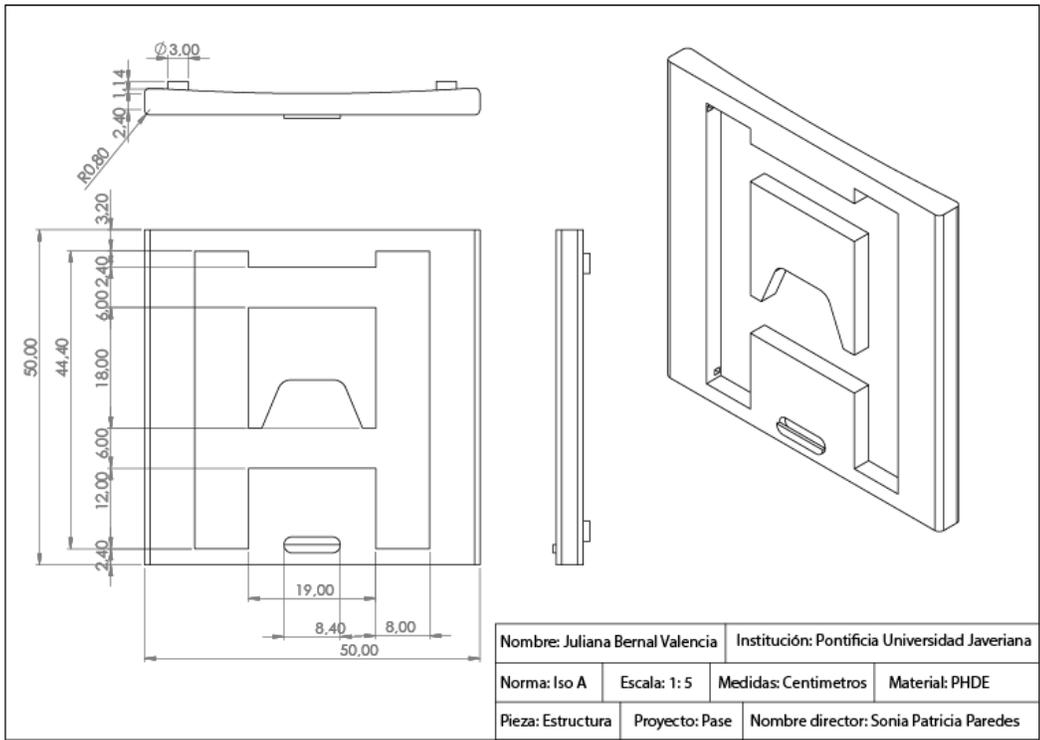


Imagen 2: Para 1 estructura

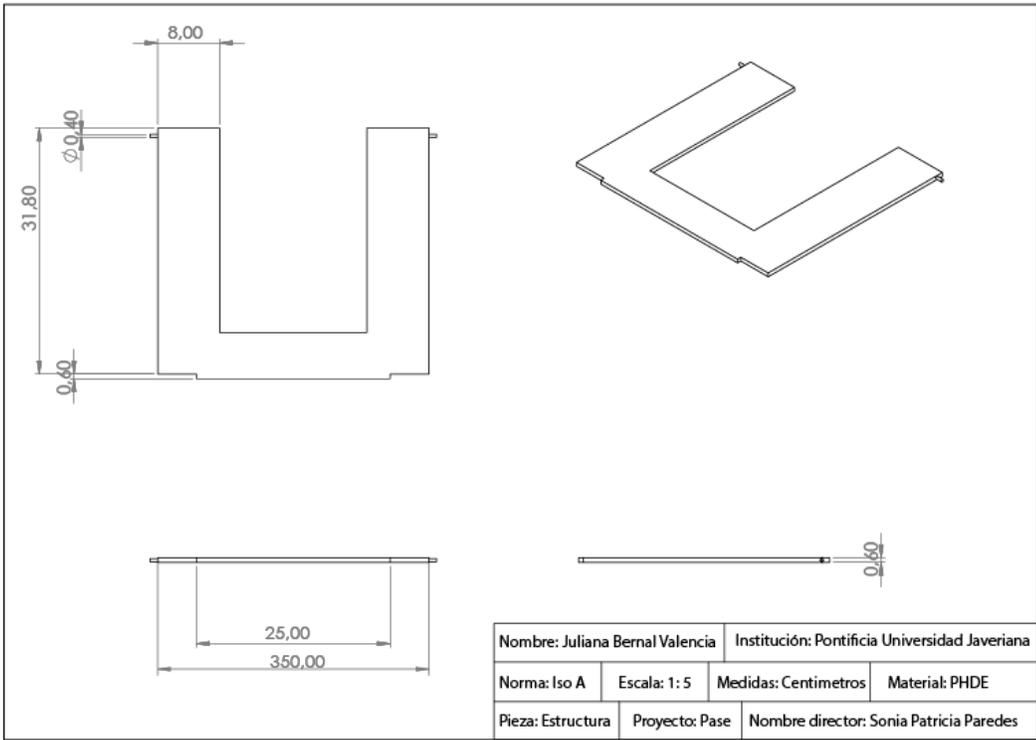


Imagen 3: pata 2 estructura

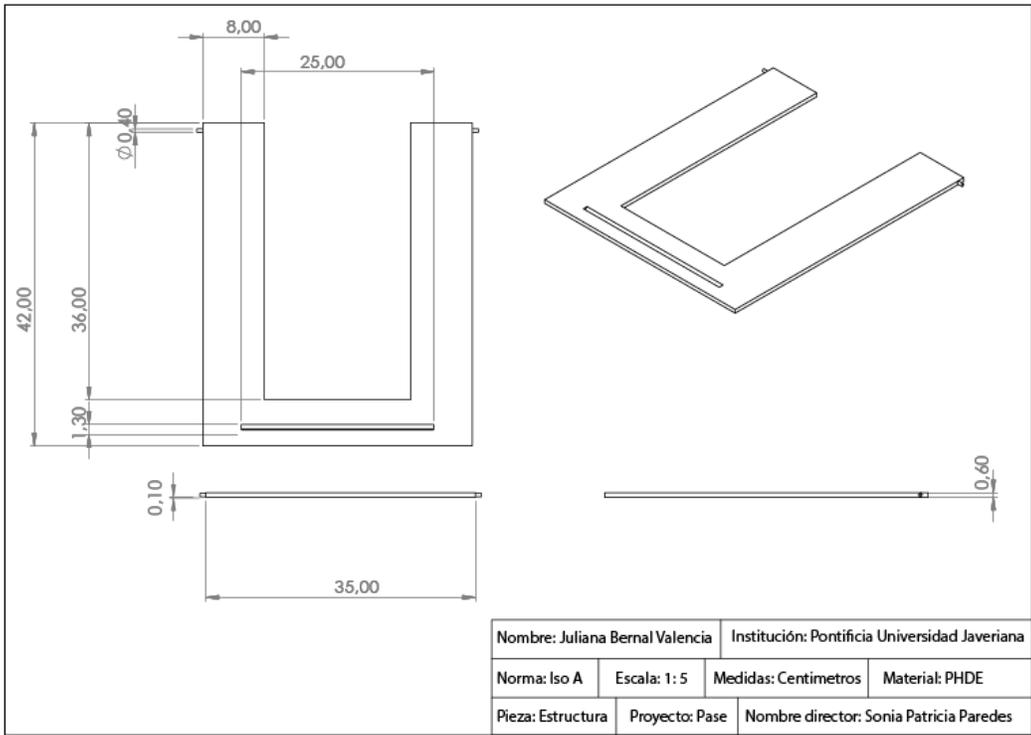


Imagen 4: protector piernas

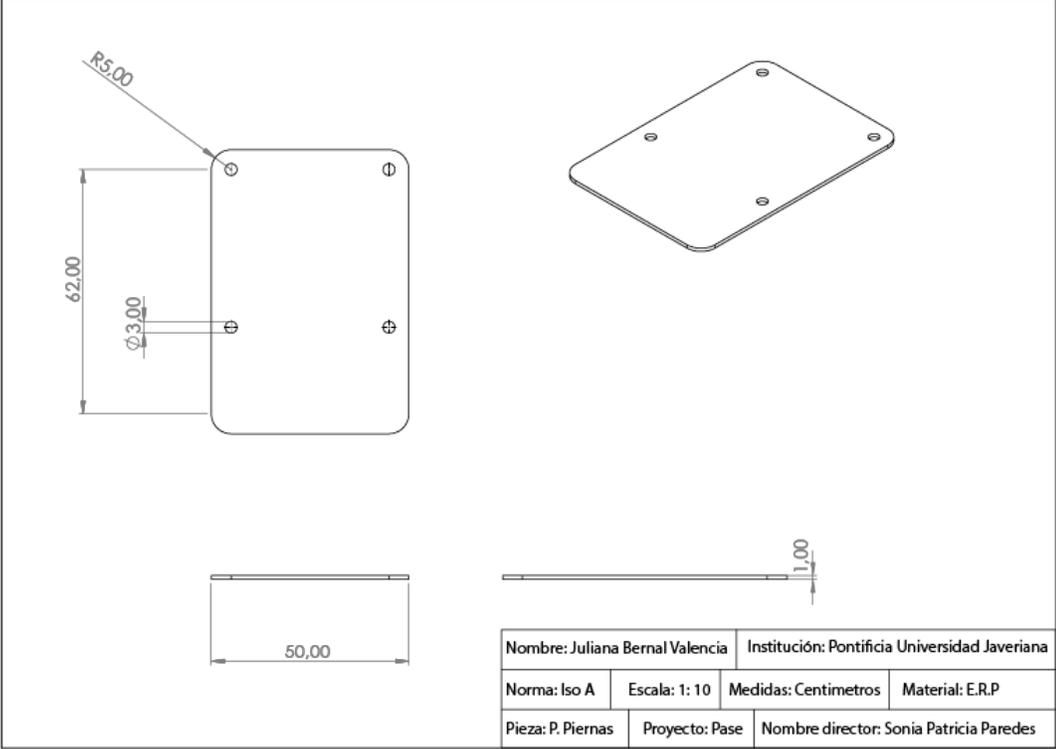


Imagen 5: protector brazos

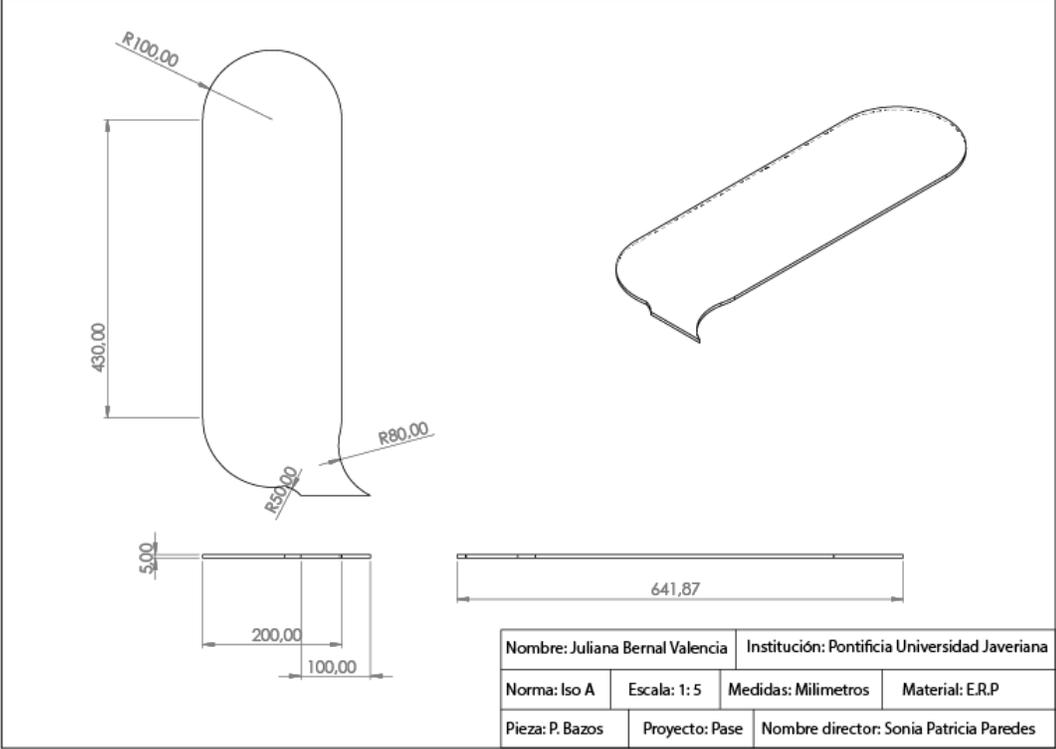


Imagen 6: Protector cabeza

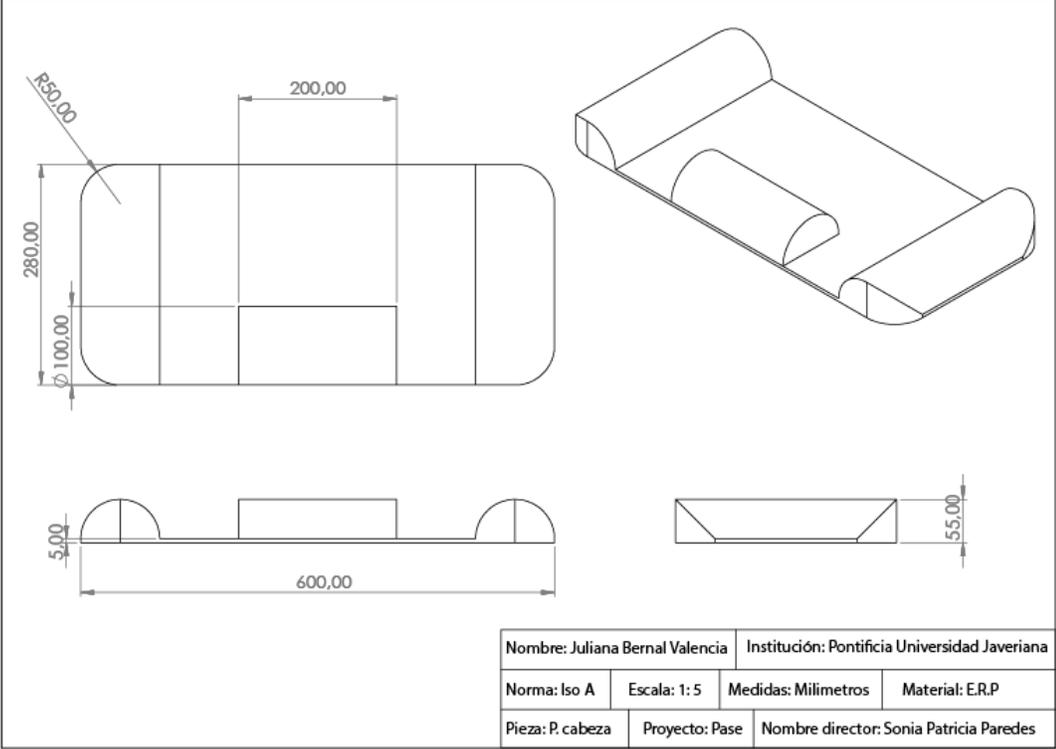
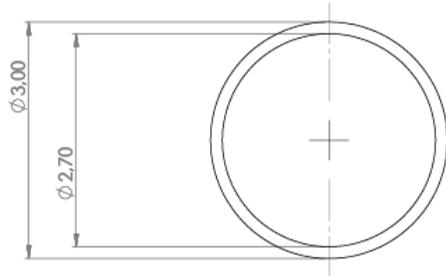
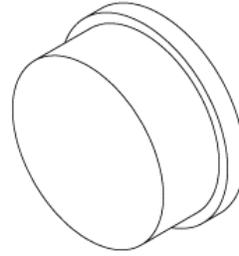
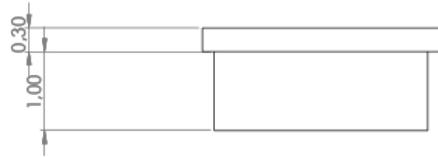


Imagen 7: Tapón



Nombre: Juliana Bernal Valencia		Institución: Pontificia Universidad Javeriana	
Norma: Iso A	Escala: 2:1	Medidas: Centímetros	Material: E.R.P
Pieza: Tapon	Proyecto: Pase	Nombre director: Sonia Patricia Paredes	