



heart 

Heart Interactive Artefact



heart.**Ar**
Proyecto de grado 2022





Universidad de Nariño
FUNDADA EN 1904

ai
Universidad de Nariño

ACREDITADA DE ALTA CALIDAD
RESOLUCIÓN MEN 10567 ■ MAYO 23 DE 2017

D
diseño
Universidad de Nariño

Diseño Nos
Diseño Industrial
Diseño Gráfico **Acerca**

Diseño de un artefacto interactivo de apoyo en el entrenamiento de reanimación cardio pulmonar para el talento humano del sector salud adscrito al departamento de tecnología de South America Health Group S.A.S

Oscar Andres Trejo Narvaez

Facultad de Artes
Programa de Diseño Gráfico

Universidad de Nariño

2023

NOTA DE

Responsabilidad

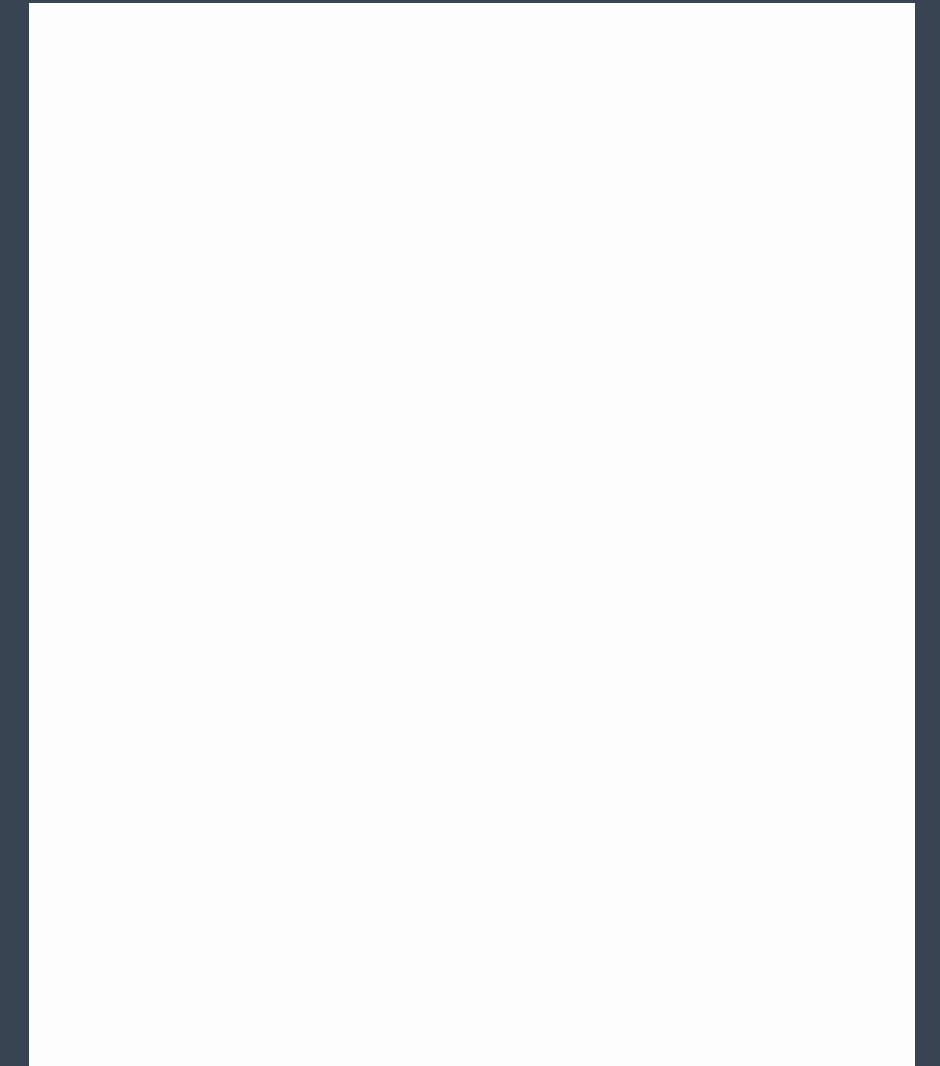
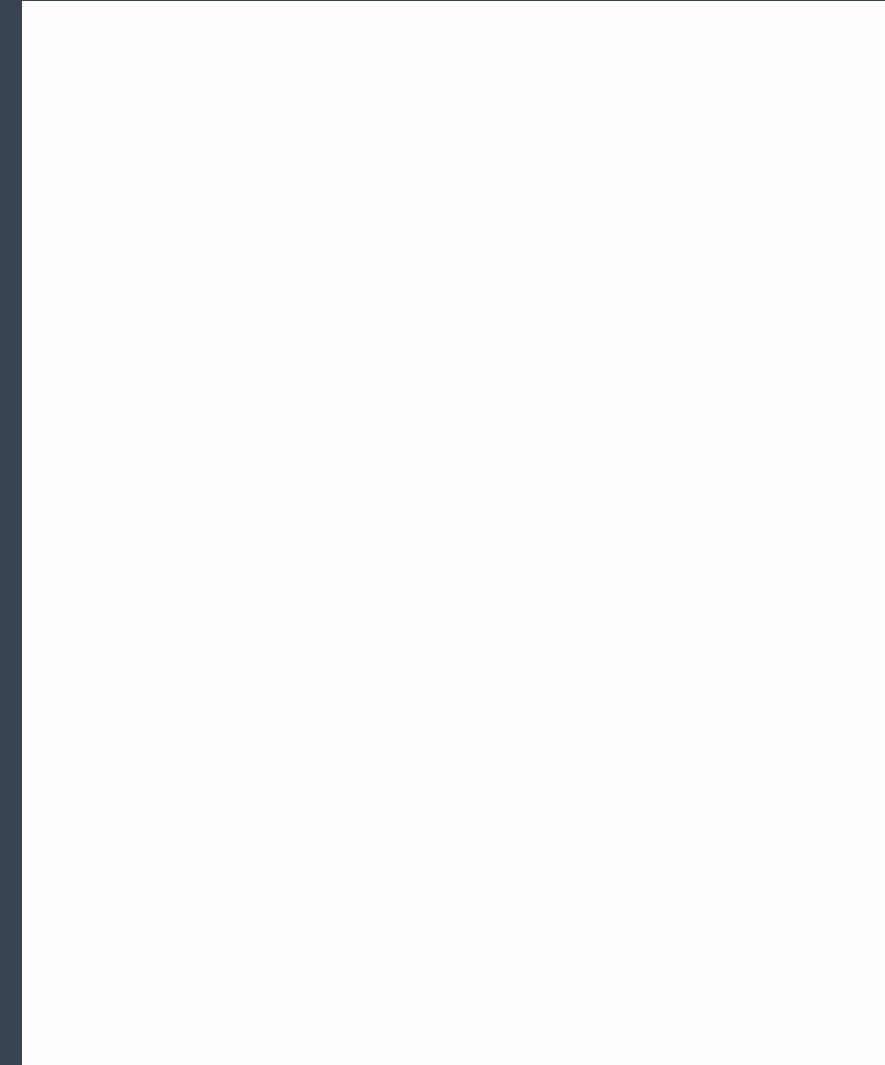
Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1ro del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño

El dispositivo y los modelos planteados en el presente documento son prototipos de carácter académico y no están implementados para su uso en la salud humana

NOTA DE

Aceptación



FIRMA

de los Jurados

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 4 DE MAYO DE 2023

ACUERDO No. 046
(8 de mayo de 2023)

EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARTES DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO
En ejercicio de sus atribuciones legales, estatutarias y,

CONSIDERANDO

Que mediante Proposición No. 009 del 5 de mayo de 2022, emanada del Comité Curricular del Programa de Diseño Gráfico, propone la aprobación de la distinción de LAUREADO al trabajo de grado del estudiante OSCAR ANDRES TREJO NARVÁEZ.

Que el egresado OSCAR ANDRES TREJO identificado con código estudiantil 217191255 del Programa de Diseño Gráfico presentó y aprobó su trabajo de grado modalidad Proyecto de Investigación Creación titulado: Diseño de un artefacto interactivo de apoyo en el entrenamiento de reanimación cardio pulmonar para el talento humano del sector salud.

Que el concepto de la jurado ANA PATRICIA TIMARAN, otorga la distinción de LAUREADO, argumentando que el Proyecto deja ver de manera clara la problemática, el contexto y el propósito del trabajo de grado, la fundamentación teórica es coherente y consistente con el objeto de estudio generándose un discurso propio gracias al vínculo de los resultados del trabajo etnográfico realizado por el estudiante.

Que el concepto del jurado WILLIAM FERNANDO CORAL, expresa que el proyecto a partir de la coyuntura, desarrollo y actualidad en los procesos aunados a la investigación creación, esta una herramienta que aporta a través de una comunicación efectiva por medio del diseño de información, optimiza las habilidades y destrezas en la Reanimación Cardio Pulmonar, permitiendo de esta manera aumentar las probabilidades de supervivencia de los pacientes que son atendidos de manera eficaz.

Que el concepto del jurado JAIME PINEDA ARTEAGA, muestra que el proyecto cumple con todos los requerimientos, el prototipo realizado para el proyecto es innovador y ayuda a mitigar la problemática expuesta en las memorias, el trabajo investigativo es profundo y se nota el dominio del tema por parte del estudiante.

Que el Comité Curricular, considera pertinente otorgar la distinción LAUREADA al trabajo de grado, del estudiante OSCAR ANDRÉS TREJO.

Que, en virtud de lo anterior el Consejo de Facultad, mediante consulta del 8 de mayo de 2023, considera pertinente la solicitud, por tanto,

ACUERDA

ARTÍCULO PRIMERO: Otorgar la distinción LAUREADA, al trabajo de grado modalidad Proyecto de Investigación Creación titulado “Diseño de un artefacto interactivo de apoyo en el entrenamiento de reanimación cardio pulmonar para el talento humano del sector salud”, presentado por el estudiante OSCAR ANDRES TREJO NARVÁEZ, identificado con código estudiantil 217191255 del Programa de Diseño Gráfico.

COMUNÍQUESE Y CUMPLASE

Dada en San Juan de Pasto, el 8 de mayo de 2023.



GERARDO SÁNCHEZ D.
Decano

Revisó: Liliana Carrasco – Secretaria Académica



LILIANA CARRASCO V.
Secretaria Académica

CARTA DEL

ASESOR



Ehenienis ea explam, eum suntin pliti cusc
ci ut aut rae conse expliat idipitatum sam,
sitate accusdae duciis sed et expe lam
in et la sitatusam lab inumquam, ariorion
num dolute acepe voluptis estio vitaes
exererume nonem volores modio maiorro
con re, sa qui dolest vid quo consernam,
cus, consed erumPudam aut officii dolupta
tionsequia quatur serescia dolorempore
pa inis doleces tiaspie nimendit reped et
exceritios earumqu atiam, is et facerum
ratur autem nobisqu isquuntem sunturias
millorem fugitiaernam laut velent modi
quossi ut debit eum invenis aute nonempe
lendaepae nostemquo eatur? Qui ut
porecto dolor soluptatqui nos auda que
nullo quibeaq uatiam, ut utem et as eum
velestiusdae plamet as sae laccupt iun
duntis posam fugia iunt atatisquis corerfe
rciusandae. Nam aut quam de volutempor
ad qui te quunte volecerferum aut aliciam
quideli quideliqui blaciissimus es milibus
mo dolupta tiorunt, abo. Am con pe ver
fera qui dolorro et rem. Modi quibus non
con et hil ex estium nustio et excestotae.

Ut facestis re, consequi si ut a dem nos et
offictior sit haruptatur sinullab id quae
dolorio vel ide nis re lam, sin essimolor as
min et vent ommo tem quias rendus qua
tqua testio occabora voluptatia nonsent
offici nonsed elic tem. Et latum enempor
enihil incia comnimus accatis nonsequam,
que cum ad quidusaped quo que con con
explisqui vent eiuntion estibuscil il id
quaectinctis min pedit iditae. Pudi dolore,
sitat asim re pro iduciatur? Ucide dolup
tam es soloristio bla vollab ipsandebit, nis
sum lacimusda doluptio eris aut as dollant.

cestotae. Ut facestis re, consequi si ut a
dem nos et offictior sit haruptatur sinu
llab id quae dolorio vel ide nis re lam, sin
essimolor as min et vent ommo tem quias
rendus quatqua testio occabora volupta
tia nonsent officii nonsed elic tem. Et latum
enempor nihil incia comnimus accatis
nonsequam, que cum ad quidusaped quo
que con con explisqui vent eiuntion esti
buscil il id quaectinctis min pedit iditae.
Pudi dolore, sitat asim re pro iduciatur?
Ucide doluptam es soloristio bla vollab ip
sandebit, nis sum lacimusda doluptio eris
aut as dollant.



heart 
Heart Interactive Artefact

DEDICATORIA

Y AGRADECIMIENTOS

A Dios quien es el dador de vida y en quien primero encomiendo cada una de las acciones y proyectos que permitan servir a la sociedad y hacer un bien a cada una de las personas por quien se emprende cualquier acción

A mi mamá Lenny, a mi tía Rosalba quienes son el motor de vida, quienes creyeron constantemente en mí y siempre han apoyado mis sueños y proyectos

A South America Health Group y todo el equipo que la compone, la cual fue mi primera creación y emprendimiento a partir de los conocimientos adquiridos en este proceso formativo y hoy es la columna principal de este proyecto

A cada uno de los docentes que impregnaron sus conocimientos en estos 5 años de formación mil gracias por creer y forjar mi carácter como diseñador.

A mi asesor Arturo de la Cruz quien encendió la chispa por la creación de artefactos que se convierten en un apoyo social; estamos creando desde el diseño para hacer un mundo mejor.

RESUMEN

RESUMEN

El Diseño Gráfico es itinerante, viaja con el ser humano y su contexto, se renueva y se despliega con el uso de nuevas tecnologías, desarrollos, elementos y con cada creación del ser humano.

Esta investigación pretende llevar los elementos del diseño hacia un escenario considerado como una de las principales causas de muerte en el departamento de Nariño, se trata del Infarto Agudo de Miocardio y el Paro Cardíaco. El personal de la salud cuenta con los conocimientos y herramientas para atender un paciente con este evento, conocimientos que se renuevan día a día con las nuevas investigaciones y normatividad vigente, sin embargo, requieren de costosas herramientas que incluso no todos los centros asistenciales y en especial los de primer nivel y centros de salud de zonas rurales pueden adquirir.

Es por ello que este trabajo se enfoca en investigar desde la disciplina del diseño una manera efectiva de comunicación y apoyo al personal de la salud ante pacientes con eventos que requieren la atención inmediata.

Por tanto con una ruta metodológica creada a partir de distintos referentes como la metodología de Bruno Munari, la Ideación Creación y la metodología del Design Thinking esta investigación se sumerge en el desarrollo de un artefacto interactivo que permita el apoyo para el personal de la salud en la atención de pacientes con paro cardíaco, ofreciendo una herramienta que ayude a través de una comunicación efectiva y elementos del diseño a optimizar sus habilidades y destrezas en la reanimación Cardio Pulmonar, permitiendo de esta manera aumentar las probabilidades de supervivencia de los pacientes que son atendidos de manera eficaz.

Graphic Design is itinerant, it travels with the human being and its context, it is renewed and unfolds with the use of new technologies, developments, elements and with each creation of the human being.

This research aims to carry out the design elements towards a scenario considered one of the main causes of death in the department of Nariño, it is the Acute Myocardial Infarction and Cardiac Arrest. Health personnel have the knowledge and tools to care for a patient with this event, knowledge that is renewed day by day with new research and current regulations, however, it requires expensive tools that even not all healthcare centers and especially the first level and health centers in rural areas can acquire.

That is why this work focuses on investigating from the discipline of design an effective way of communication and support for patient health personnel in the face of events that require immediate attention.

Therefore, with a methodological route created from different references such as the Bruno Munari methodology, the Ideation Creation and the Design Thinking methodology, this research is immersed in the development of an interactive artifact that allows support for health personnel in the care of patients with cardiac arrest, offering a tool that helps through effective communication and design elements to optimize their abilities and skills in Cardio Pulmonary resuscitation, thus increasing the chances of survival of patients who are treated effectively.

ABSTRACT

ABSTRACT



TABLA DE CONTENIDO

- 16 TABLA DE CONTENIDO**
- 18 INTRODUCCIÓN**
- 21 CONTEXTUALIZACIÓN**
 - 23 OPORTUNIDAD IDENTIFICADA
 - 29 PROPÓSITO DEL PROYECTO
 - 37 COMPONENTE ETNOGRÁFICO
 - 45 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA
- 65 CONCEPTUALIZACIÓN E IDEACIÓN**
 - 67 COMPONENTE METODOLÓGICO
 - 75 TRABAJO DE CAMPO
 - 83 APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN

TABLA DE CONTENIDO

- 129 CONCRECIÓN PROYECTUAL**
 - 131 COMPONENTE PLÁSTICO SENSORIAL
- 139 CONCLUSIONES**
- 142 BIBLIOGRAFÍA**

TABLA DE FIGURAS

34	Figura 1 Tasa de mortalidad por grupo etareo departamento de Nariño 2020, fuente: (INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO, 2021)	48	Figura 10. Ilustracion porcentaje de afectaciones
35	Figura 2 Comparativo y tasas de muertes departamento de Nariño 2018-2020, fuente: (INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO, 2021)	49	Figura 11. Ilustracion Ataque Cardiaco
36	Figura 3. Ilustracion de requerimientos y dificultades en RCP	50	Figura 12. Ilustración posicion para RCP
37	Figura 4 Concepto de relación compresiones	51	Figura 13. Algoritmo RCP AHA 2020
40	Figura 5: Linea de Tiempo	74	Figura 14 Ilustracion Departamento de Nariño Microcontexto
41	Figura 6: Ilustración representativa fundación AHA	75	Figura 15 Ilustración toma de muestras poblacional
42	Figura 7. Principales cambios en la RCP	76	Figura 16 Toma de muestra entrevistados
44	Figura 8. Ilustración mapa de Colombia	77	Figura 17 Ilustración gráfica de datos recolectados
45	Figura 9. Ilustración información de entidades departamento de Nariño	78	Figura 18 Ilustracion representativa de encuestados
		79	Figura 19 Cuadro de representación de información de encuestados
		83	Figura 20 Ruta metodológica

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El Diseño Gráfico a lo largo del tiempo se ha convertido en una disciplina que ha generado importancia en diferentes ambientes sociales, es evidente su presencia en casi todo lo tangible, auditivo y visible a nuestro alrededor, incluso sería adecuado mencionar que también en lo invisible ya que se ha evolucionado hasta el diseño de emociones y sensaciones.

Sin embargo, en nuestra cultura, a pesar de su evidente importancia se puede demostrar que ésta disciplina ha sido anclada a ciertos campos de la misma como es el diseño editorial, publicitario, web, entre otros ámbitos que están presentes en el diario de las personas, pero se ha dejado a un lado el concepto interdisciplinario que caracteriza esta profesión.

Es por ello que se hace indispensable crear ambientes de investigación que vayan más allá de lo evidente y se integren con aspectos tecnológicos, la comunicación de los objetos, el internet de las cosas, la inteligencia artificial y los artefactos interactivos sin entrar necesariamente en el campo del diseño industrial, manteniendo los límites comunicativos y semióticos que caracterizan la propia disciplina en mención.



El propósito de este trabajo investigativo es intervenir desde el diseño gráfico la construcción de un artefacto interactivo que permita una relación entre el usuario y un objeto, solucionando diferentes problemas comunicativos y creando una experiencia de usuario donde la transmisión de la información y su recepción sean eficientes para generar habilidades que permitan cumplir una función, en este caso específico la ejecución de maniobras en reanimación cardio pulmonar para un paciente que presenta paro cardíaco, guiado por un artefacto diseñado a partir de elementos señaléticos y visuales los cuales facilitan ésta actividad.

El propósito de este estudio de investigación creación es diseñar un artefacto interactivo de apoyo en Reanimación Cardio Pulmonar para el Talento Humano del sector salud adscritos al área de entrenamiento de South América Health Group S.A.S. Como instrumentos de recolección de datos se utilizarán: entrevistas individuales y proceso de observación.

Podemos definir como artefacto interactivo, un dispositivo que permite interactuar con el usuario entregándole información específica y estructurada determinando la toma de decisiones

1

CAPITULO UNO

CONTEXTUALIZACIÓN

**OPORTUNIDAD
IDENTIFICADA**

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el departamento de Nariño, a pesar de contar con varias entidades de entrenamiento para la reanimación cardio pulmonar, no se cuenta con un ambiente simulado que permita una retroalimentación efectiva de los ejercicios aprendidos cuando se desarrolla jornadas de capacitación, de igual manera se ha convertido en un factor indispensable para el talento humano del sector salud contar con herramientas que permitan observar las destrezas en un evento real de atención de un paciente, principalmente en zonas alejadas y con acceso limitado a tecnologías basadas en conexión a internet donde se encuentra principalmente la información requerida. Según afirma A. Hurtado (comunicación personal 2022), médico Clínica HispanoAmerica.

Nosotros como primer respondientes ante un ataque cardiaco de un paciente, a pesar de estar monitorizado no tenemos una herramienta que nos indique si las compresiones son realmente efectivas y si se están realizando a un ritmo adecuado de tal manera que la sangre fluya hacia el cerebro, no es como en los torsos de simulación que se puede ver la sangre subir al cerebro.

Aunque los entrenamientos que recibe el personal de la salud por parte de entidades certificadas, es bastante exhaustivo y permite desarrollar las destrezas necesarias para atender un paciente con paro cardiaco, se logra evidenciar la preocupación por lograr controlar las acciones emprendidas, es decir; tener la oportunidad de evaluar si cada una de las compresiones torácicas se están realizando de una manera adecuada.

Con la llegada del COVID 19 la situación se complico de una manera mucho mas preocupante, sumado a lo anterior muchas entidades de entrenamiento pasaron a ofertar procesos de capacitación de manera virtual lo que hace imposible que el personal que recibe la inducción tenga un correcto adiestramiento de sus habilidades en RCP, esto debido a que no cuenta con un acercamiento al ambiente de simulación con un paciente, por lo cual a la

llegada a un servicio de atención tiene múltiples falencias desde la falta de confianza hasta el desconocimiento de adecuados protocolos de reacción. Según A Torres (comunicación personal, 2022), coordinador servicio de urgencias Hospital Civil Ipiales

En mi calidad de coordinador del servicio de emergencias he tenido múltiples fallas con personal que realizó el entrenamiento en RCP virtual, en primer lugar porque no tiene la pericia para realizar las maniobras adecuadas, tampoco tiene el conocimiento necesario para iniciar un protocolo de código azul o la capacidad de realizar unas buenas compresiones, incluso ha llegado a ser imposible la coordinación entre quienes realizan compresiones y quienes realizan la atención de la vía aérea, los servicios de emergencias se me han convertido en un verdadero caos.

Por otro lado, la falta de confianza en la información recibida, la influencia del determinado síndrome del túnel el cual provoca que el personal de atención pierda el sentido del tiempo y el espacio debido a los elevados niveles de adrenalina y la falta de entrenamiento de equipos de alto desempeño, hace que la atención pierda efectividad. Estas características son observables en el personal que entra en el ambiente de simulación de atención de un paciente, donde a pesar de haber recibido una serie de instrucciones inmediatamente anteriores olvida hasta en un 60% los procedimientos a realizar, la persona que brinda la atención entra en un bloqueo mental y comete varios errores que llevan finalmente a un fallo estructurado del algoritmo permitiendo el corte del flujo sanguíneo hacia el cerebro y la ineficacia total de la RCP.

“no tenemos una herramienta que nos indique si las compresiones son realmente efectivas”



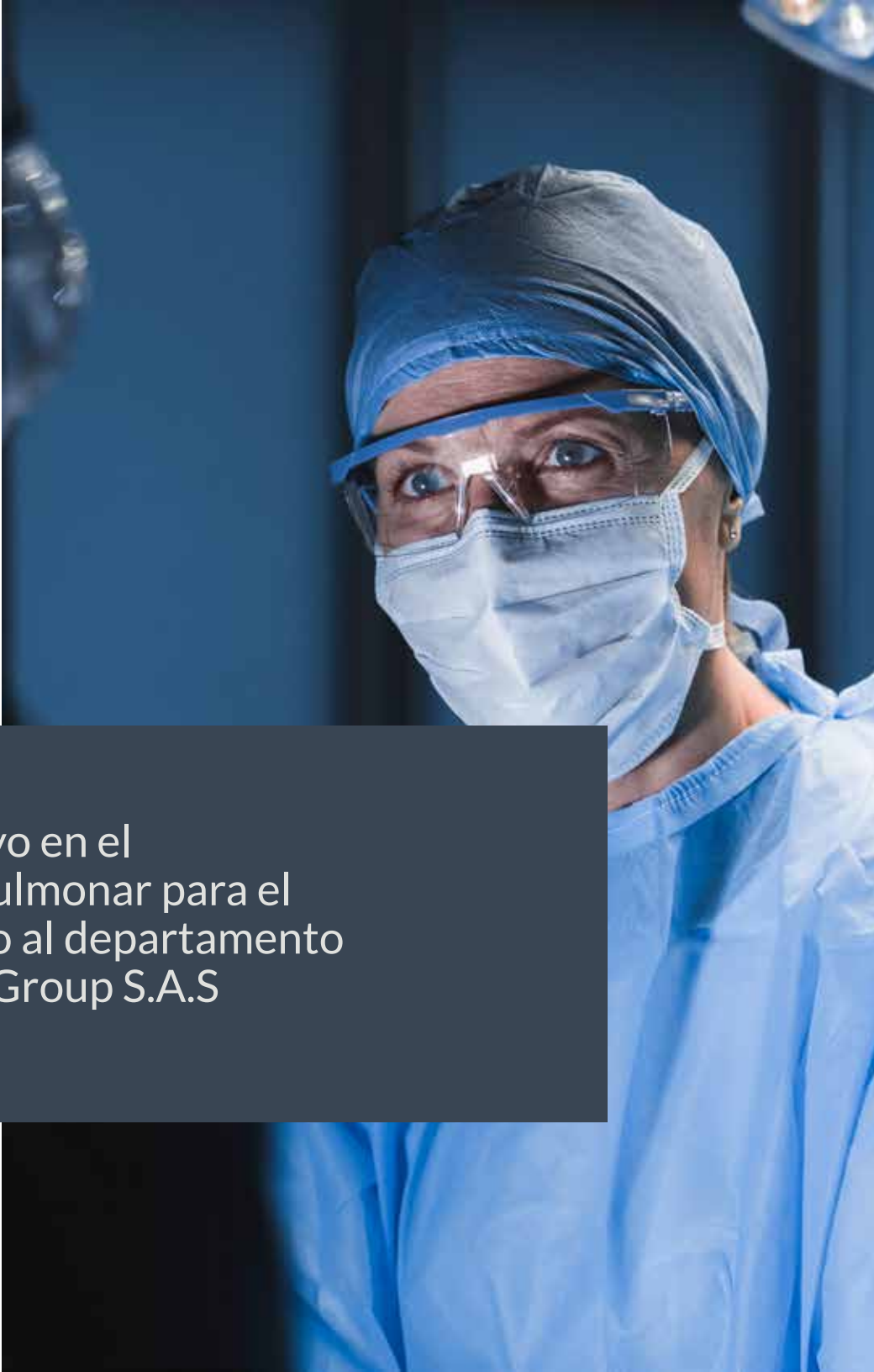
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Como a partir del diseño se puede mejorar la eficacia del proceso de entrenamiento en reanimación cardio pulmonar?

PROPÓSITO DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un artefacto interactivo de apoyo en el entrenamiento de reanimación cardio pulmonar para el talento humano del sector salud adscrito al departamento de tecnología de South America Health Group S.A.S



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar los requerimientos y necesidades de los usuarios adscritos al sector salud para la retroalimentación y simulación en el entrenamiento de la Reanimación Cardio Pulmonar.

Explorar tecnologías de código libre bajo la cultura maker para el desarrollo de artefactos interactivos.

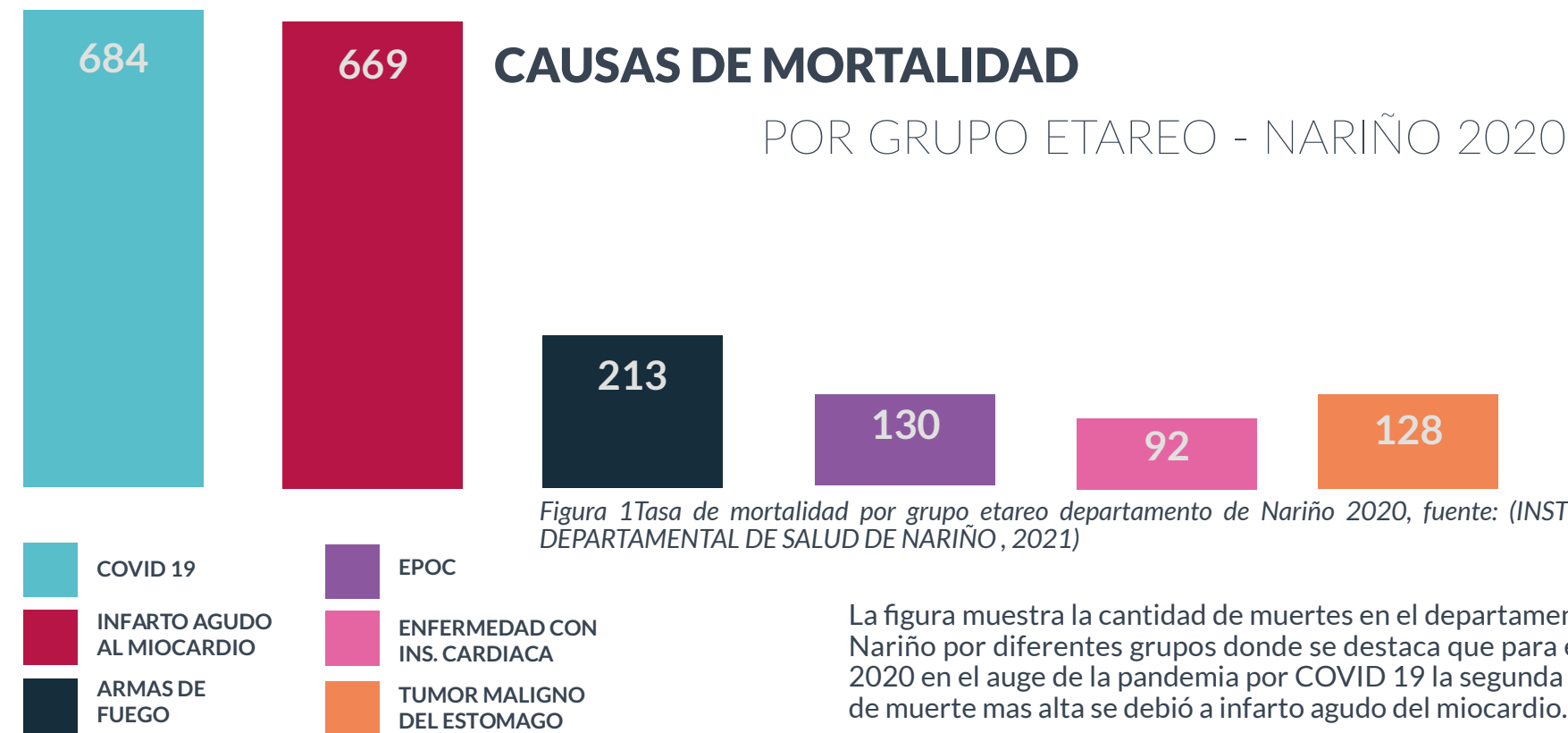
Construir un prototipo funcional del artefacto interactivo permitiendo la retroalimentación y experiencia del usuario en el entrenamiento de la reanimación cardio pulmonar

JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Salud y Protección Social en uno de sus boletines de prensa del 20 de junio de 2021 expresa la preocupación por la tasa de mortalidad a causa de accidentes cerebrovasculares, demostrando que esta se encuentra dentro de las principales causas de mortalidad del país la cual ha ocasionado para el 2019 un total de 15.882 fallecidos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021).

En concordancia a lo anterior se presenta la siguiente gráfica de análisis de tasas de muertes en el departamento de Nariño, la cual nos permite justificar el presente proyecto de investigación y la importancia de la inferencia en el desarrollo de dispositivos que permitan orientar el apoyo del personal de la salud en la atención inmediata de pacientes que presentan paro cardiaco.



COMPARATIVO TASAS DE MUERTES

DEPARTAMENTO DE NARIÑO 2018-2020

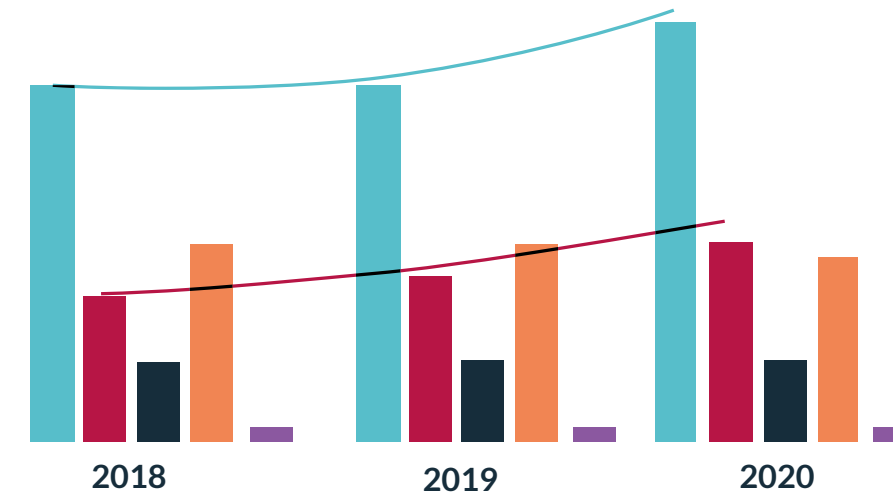
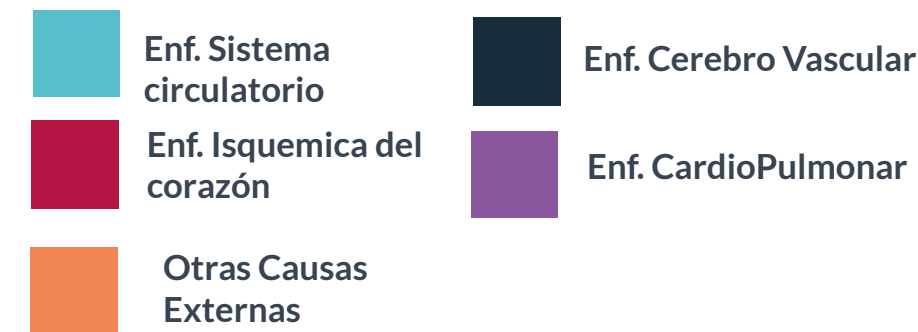


Figura 2 Comparativo y tasas de muertes departamento de Nariño 2018-2020, fuente: (INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO, 2021)



En este sentido es importante comprender que, si bien no todos los infartos terminan en un paro cardiaco, el personal de la salud debe estar capacitado para reconocer dentro de un infarto un paro cardiaco e iniciar una actuación inmediata, este reconocimiento puede ser complejo cuando no se tiene la preparación y el entrenamiento en ambientes simulados o simplemente no se cuenta con equipos de monitoreo. Es aquí donde entra en detalle la importancia de contar con un dispositivo que permita obtener una información clara, confiable, e inmediata de cuando iniciar maniobras de reanimación

En base a la figura 2 es pertinente observar que la tasa de muertes en el departamento de Nariño por enfermedades del sistema circulatorio supera en gran medida cualquier otro tipo de causas de fallecimiento y es importante conocer que dentro del grupo en mención se encuentran algunas de las que requieren una atención inmediata por parte del personal de salud, como son: Ataque cardiaco, arritmias, insuficiencia cardiaca entre otras, incluso como lo indica la America Heart Association es importante también el entrenamiento de personal lego debido a que cuanto más rápida sea la atención de estos pacientes, mayor probabilidad de supervivencia tendrá.

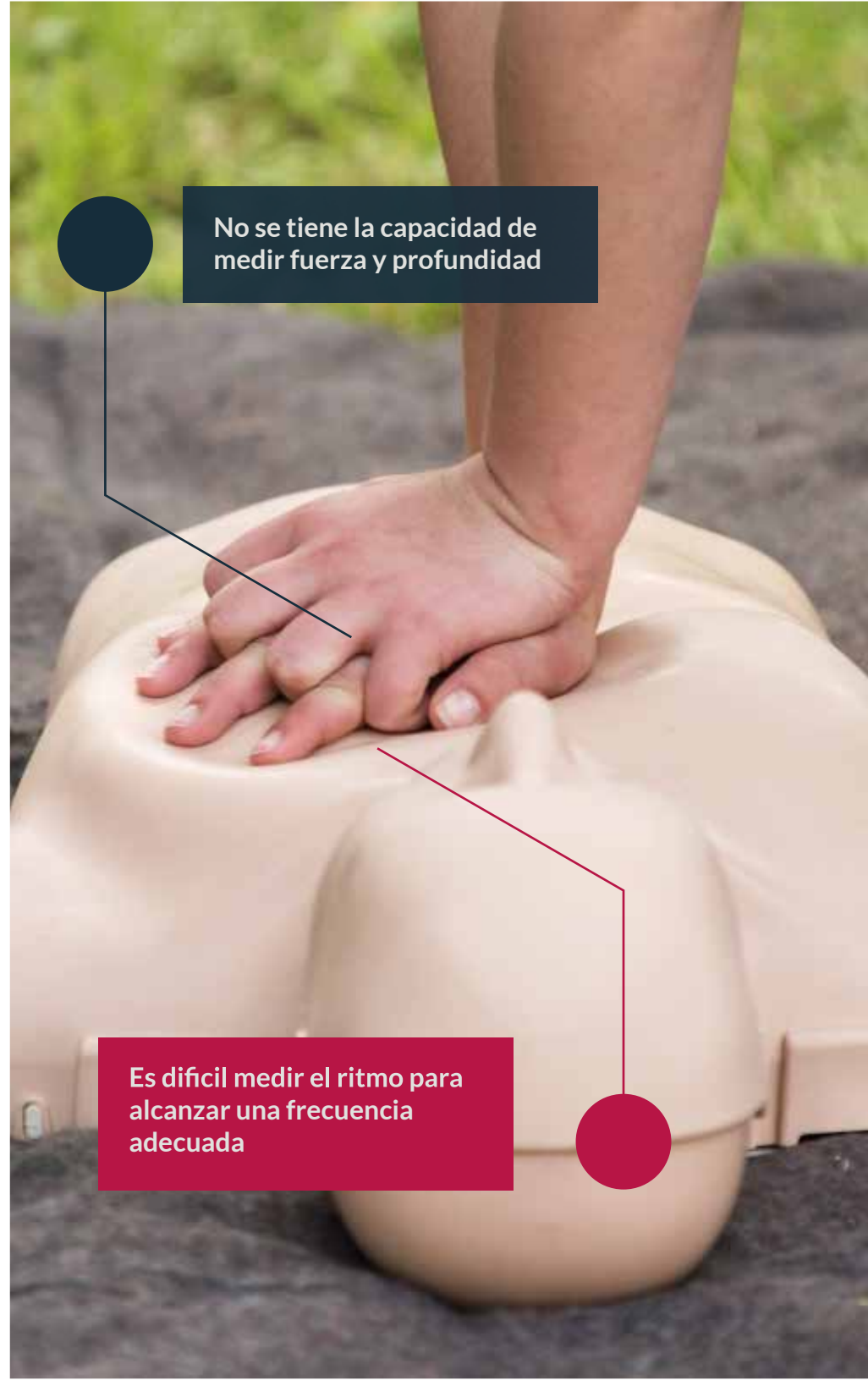
De acuerdo a lo anterior es indispensable mencionar la necesidad del entrenamiento constante del personal del área de la salud, como se indica en los apartados anteriores, a pesar de contar con diferentes dinámicas de entrenamiento simulado, a la hora de enfrentarse a un caso real, aumenta la complejidad en los diferentes niveles de atención y es por ello que se hace indispensable contar con un elemento que no solo guie al personal de atención sino también que genere concentración y confianza en las maniobras que está realizando.

Es por ello que este proyecto se realiza con el fin de diseñar un artefacto que cuente con las capacidades requeridas para ofrecer un entrenamiento efectivo obteniendo un feedback de cada una de las acciones que realiza de acuerdo al protocolo definido para la atención eficiente de este tipo de pacientes.

En el desarrollo de este trabajo investigativo se realizaron diferentes ejercicios de simulación entre los cuales se encuentran cursos de soporte vital básico, cursos de reanimación cardio pulmonar y ejercicios de utilización de los desfibriladores externos automáticos, en todos los casos fue evidente las mismas falencias en todos los participantes, estas se determinaron en dos elementos:

1. Las personas que realizan las compresiones torácicas, no tienen la capacidad de definir la fuerza y la profundidad de la compresión, en algunos casos era demasiado fuerte lo que provocaría una fractura en costillas y en otros casos por miedo a esto eran demasiado superficiales de tal manera que no lograba ejercer la suficiente presión en el corazón
2. Las personas que participaron en el ejercicio a pesar de contar con el conocimiento teórico de cuantas veces debería realizar una compresión a quienes se les explicó que deberían ser de 100 a 120 compresiones por minuto, no cuentan con la capacidad de medir el ritmo exacto para poder llegar a una frecuencia adecuada, de esta manera algunas personas comprimían demasiado rápido lo que no permite una expansión adecuada del tórax y otras personas comprimían demasiado despacio lo que no permite un adecuado bombeo de sangre hacia el cerebro.

Figura 3. Ilustración de requerimientos y dificultades en RCP



Adicional a lo anterior al no tener un concepto de cuando detenerse para evaluar signos vitales se observaron excesivas interrupciones lo cual impide que el proceso de reanimación sea completamente efectivo.

Según los manuales de proveedores de soporte vital básico de la AHA el entrenamiento en RCP de alta calidad se centra en preparar al personal de la salud en habilidades que permitan salvar la vida de una persona que presenta un paro cardiorrespiratorio es decir no respira o respira con dificultad, esta inconsciente y no tiene pulso, si bien la RCP se compone de compresiones y ventilaciones la misma entidad indica la importancia de las compresiones sobre la ventilación de los pacientes, de igual manera enfatiza en lo importante de usar un dispositivo de retroalimentación de la RCP para evaluar la profundidad de las compresiones evitando las lesiones mayores en los pacientes (America Hearth Asociation , 2020).

De esta manera es indispensable enfocar el trabajo del diseño gráfico en el desarrollo de tecnologías como el presente proyecto, que permitan solventar estas necesidades de comunicación e interacción donde la interface de usuario obtiene mayor importancia al momento de depender de ella bien sea el conocimiento y la destreza de maniobras o directamente la vida de un paciente.

Figura 4 Concepto de relación compresiones

COMPONENTE ETNOGRÁFICO

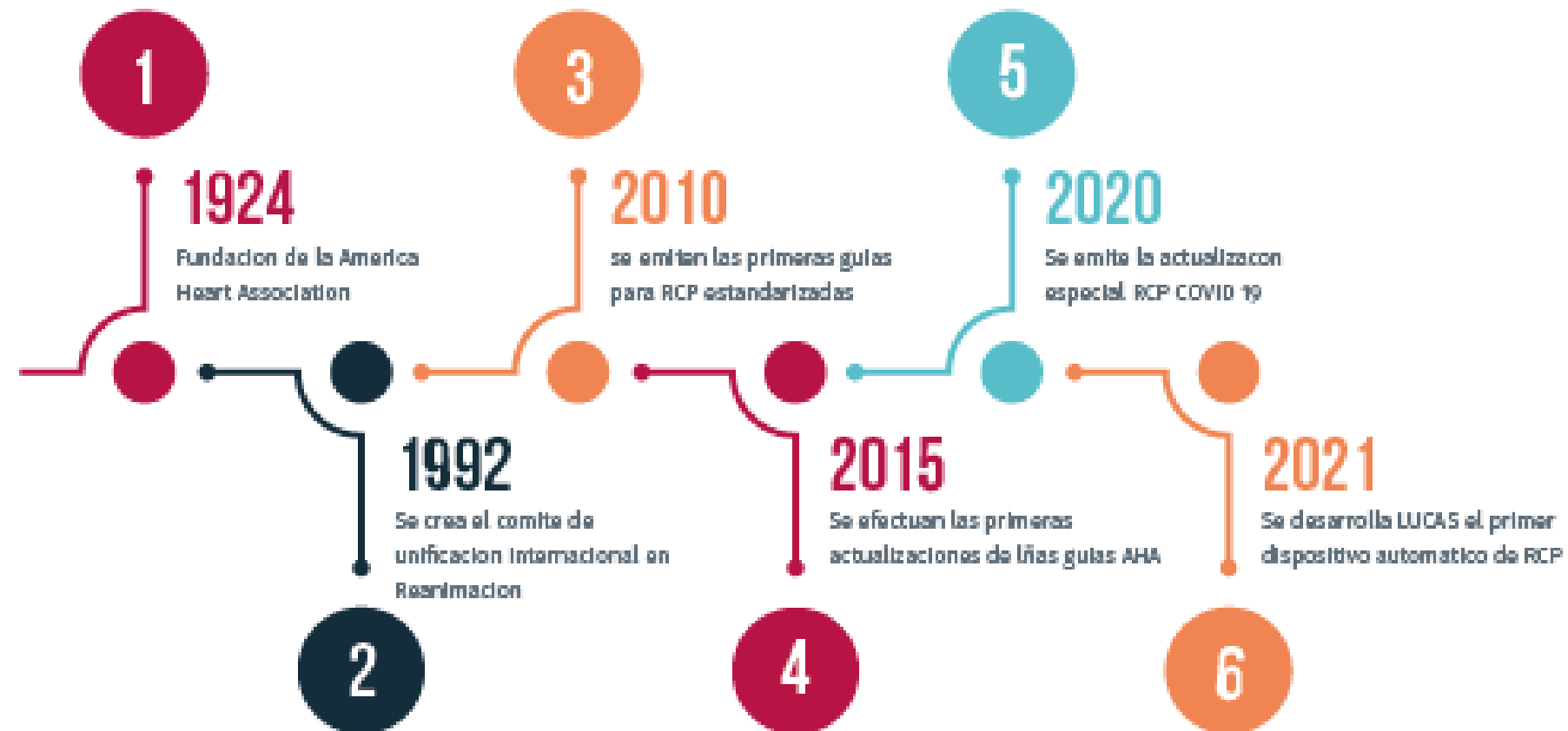
MACROCONTEXTO

MACROCONTEXTO

En el contexto internacional han sido diferentes instituciones tanto públicas como privadas quienes han estudiado de manera rigurosa y han emitido directrices para la atención de pacientes con paro cardíaco, protocolos y procedimientos de atención intrahospitalarios y extrahospitalarios.

El 10 de junio de 1924 se funda en Estados Unidos la America Heart Association, la cual actualmente es el máximo referente científico en el área de cardiología y quien desarrolla la mayor cantidad de artículos concernientes al entrenamiento del talento humano del sector salud y el manejo de las emergencias.

Figura 5: Línea de Tiempo



America Heart Association
Emite protocolos para todo el mundo en RCP



Estos protocolos de investigación se internacionalizaron hasta ser adoptados por varios países en el mundo, sin embargo a la par de la fundación de esta institución, se crearon otras entidades basadas en aspectos científicos propios de su contexto, ejemplo de ellas son: el Consejo Europeo del Corazón, la Asociación Canadiense del Corazón, el Consejo de Reanimación de Nueva Zelanda, entre otros, a pesar de ello, fue necesario la unificación de conceptos y procedimientos que permitieran una efectiva actuación frente a temas específicos como es la Reanimación Cardio Pulmonar, tema de estudio que hace parte de la presente investigación. Esta entidad fue denominada Comité Internacional de Enlace Sobre Reanimación (ILCOR por sus siglas en inglés) fue creada en 1992, buscando un enlace científico y académico con las principales instituciones y organizaciones en todo el mundo, con la cual se busca constantemente que sus miembros tuvieran un solo concepto y manejaran un protocolo común (ILCOR, 2022).

En base a la unificación de conceptos desde 1992 se han emitido diferentes directrices sobre reanimación y con ellas actualizaciones constantes en base a los fundamentos científicos y experiencias obtenidas por el personal de atención en salud, ejemplo de esto son las Guías para Reanimación Cardio Pulmonar que emite la America Heart Association las cuales se actualizan cada cuatro años y los aspectos destacados que se emiten cada dos años, donde se consideran cambios, mejoras, investigaciones y estudios que han permitido perfeccionar las habilidades para la reanimación, como son las diferentes técnicas y habilidades a utilizar en la atención de pacientes con paro cardíaco o paro cardio respiratorio.

Las adaptaciones a las nuevas tecnologías han sido fundamenta

Figura 6: Ilustración representativa fundación AHA

En el contexto internacional han sido diferentes instituciones tanto públicas como privadas quienes han estudiado de manera rigurosa y han emitido directrices para la atención de pacientes con paro cardíaco, protocolos y procedimientos de atención intrahospitalarios y extrahospitalarios.

El 10 de junio de 1924 se funda en Estados Unidos la American Heart Association, la cual actualmente es el máximo referente científico en el área de cardiología y quien desarrolla la mayor cantidad de artículos concernientes al entrenamiento del talento humano del sector salud y el manejo de las emergencias.

Estos protocolos de investigación se internacionalizaron hasta ser adoptados por varios países en el mundo, sin embargo a la par de la fundación de esta institución, se crearon otras entidades basadas en aspectos científicos propios de su contexto, ejemplo de ellas son: el Consejo Europeo del Corazón, la Asociación Canadiense del Corazón, el Consejo de Reanimación de Nueva Zelanda, entre otros, a pesar de ello, fue necesario la unificación de conceptos y procedimientos que permitieran una efectiva actuación frente a temas específicos como es la Reanimación Cardio Pulmonar, tema de estudio que hace parte de la presente investigación. Esta entidad fue denominada Comité Internacional de Enlace Sobre Reanimación (ILCOR por sus siglas en inglés) fue creada en 1992, buscando un enlace científico y académico con las principales instituciones y organizaciones en todo el mundo, con la cual se busca constantemente que sus miembros tuvieran un solo concepto y manejaran un protocolo común (ILCOR, 2022).

Figura 7. Principales cambios en la RCP

PRINCIPALES

CAMBIOS EN RCP



En base a la unificación de conceptos desde 1992 se han emitido diferentes directrices sobre reanimación y con ellas actualizaciones constantes en base a los fundamentos científicos y experiencias obtenidas por el personal de atención en salud, ejemplo de esto son las Guías para Reanimación Cardio Pulmonar que emite la American Heart Association las cuales se actualizan cada cuatro años y los aspectos destacados que se emiten cada dos años, donde se consideran cambios, mejoras, investigaciones y estudios que han permitido perfeccionar las habilidades para la reanimación, como son las diferentes técnicas y habilidades a utilizar en la atención de pacientes con paro cardíaco o paro cardio respiratorio.

Las adaptaciones a las nuevas tecnologías han sido fundamentales en cada actualización emitida por las entidades involucradas, desde el lanzamiento de la guía oficial para la Reanimación Cardio Pulmonar de la AHA (American Heart Association) en el año 2010, se han presentado notables cambios de acuerdo al desarrollo tecnológico e investigativo lo cual ha permitido optimizar tanto el entrenamiento del personal de la salud como del personal LEGO (nominación de la AHA para personas que no pertenecen al área de la salud pero se entrenan en técnicas de reanimación).

Para las actualizaciones del año 2020 (actualización más reciente de las guías AHA para RCP) se incorporó elementos como la realidad aumentada, realidad virtual, entrenamiento lúdico, retroalimentación en tiempo real, uso de tecnología móvil entre otros desarrollos tecnológicos para satisfacer las necesidades de un entrenamiento óptimo y una RCP adecuada e inmediata (American Heart Association, 2020).

El acceso a los equipos recomendados a nivel mundial es extremadamente costoso y complejo de adquirir para hospitales de bajos recursos

MICROCONTEXTO

MICROCONTEXTO

2014

DECRETOS EN COLOMBIA

Se emiten decretos donde todos los oferentes en salud deben entrenarse en RCP



Figura 8. Ilustración mapa de Colombia

En la república de Colombia se emite a partir del año 2014 una serie de decretos donde se establecen pautas para la habilitación de los servicios de salud y con ellos estandarizar los procesos de entrenamiento y capacitación continuada del talento humano adscrito al sector salud en todos sus niveles, estos lineamientos finalmente fueron derogados por el decreto 3100 de 2019, el cual se trata de la última actualización emitida por este ministerio. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2019).

A partir de lo anterior cabe resaltar entre otras cosas que todas las instituciones del país prestadoras de servicios de salud denominadas IPS, Entidades Sociales del Estado denominadas E.S.E y los prestadores independientes como consultorios médicos y especialistas deberán adoptar un protocolo unificado de entrenamiento en áreas específicas a su profesión o especialidad, uno de estos protocolos se trata de la atención en pacientes con paro cardíaco o paro cardio respiratorio, recibiendo entrenamiento especializado y avanzado en reanimación cardio pulmonar. Los entes encargados de impartir este entrenamiento fueron determinados en el Decreto número 376 del 14 de marzo de 2022, declarando como oferentes a las instituciones de educación superior, entidades adaptadas y entidades jurídicas con la capacidad de ofrecer una adecuada formación en el ambiente simulado que se requiere para impartir un entrenamiento específico. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022).

En base a lo anterior, en Colombia operan diferentes entidades tanto instituciones educativas como entidades jurídicas que emiten capacitación y entrenamiento en la materia en mención y quienes han adoptado los estándares internacionales de la American Heart Association para impartir los contenidos determinados.

A pesar de esto, luego de realizar una exhaustiva búsqueda en

diferentes entidades se encontró que la formación impartida se desarrolla con técnicas de enseñanza tradicionales basándose en clases simuladas y utilizando diferentes técnicas como lo son torsos de simulación para intubación, entrenamiento en compresiones y desfibriladores externos automáticos.

Específicamente en el departamento de Nariño se encuentran tres entidades que emiten este tipo de formación continua, de las cuales una de ellas utiliza simulación con diferentes herramientas tecnológicas entre las cuales están simuladores de RCP, videos explicativos, animaciones en 3d, simuladores de monitoreo de ritmos cardiacos entre otras herramientas útiles en diferentes ambientes, las cuales son desarrolladas por entidades como la AHA, observando así una limitación para la adaptación al contexto donde se emite la formación.

Por otro lado, no se encontró una investigación en base a técnicas de retroalimentación y práctica de las habilidades obtenidas durante el entrenamiento del personal de la salud, cabe resaltar que si bien los torsos de simulación en RCP son una herramienta efectiva que permite un acercamiento al ambiente real de un paciente, estos no tienen la capacidad de informar al usuario la efectividad de las maniobras que se encuentra realizando.

También se debe considerar que de acuerdo a los lineamientos de la resolución 3100 de 2019, el personal de la salud en Colombia debe recibir un reentrenamiento en las habilidades cada dos años, con esto asegurando las actualizaciones de las guías internacionales, a pesar de ello, se ha identificado que quienes no realizan una adecuada práctica constante tienden a desmejorar sus habilidades obtenidas en el ciclo de entrenamiento (American Heart Association, 2020).

Es así como se hace indispensable el desarrollo integral de investigaciones que permitan a través del diseño gráfico obtener una interfaz de usuario la cual permita recibir una retroalimentación constante tanto en la práctica académica como en un posible evento real determinando la efectividad de las acciones emprendidas por el personal de atención

ENTIDADES EN NARIÑO

El departamento cuenta con 3 entidades de entrenamiento en RCP

3



0 ENTIDADES

Ninguna entidad cuenta con un sistema de retroalimentación en tiempo real.

120 INSTITUCIONES

Deben entrenar a su personal en Reanimación Cardio Pulmonar cada 2 años

Figura 9. Ilustración información de entidades departamento de Nariño

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El presente documento de investigación se despliega en torno a categorías y sus conceptos específicos los cuales inician desde la comprensión de la importancia de esta investigación en el aporte social, por ello es indispensable conocer el desarrollo teórico inicial en donde se basa el proyecto de investigación el cual se extiende en torno a la reanimación cardio pulmonar, elemento que se relaciona directamente con el concepto de paro cardiaco, para lo cual es necesario hacer una inmersión en el marco de los estudios investigativos en base a las experiencias planteadas por la America Heart Association y su última actualización del 2020, donde define el paro cardiaco como un cese temporal o permanente de la frecuencia cardiaca, el cual se puede desarrollar en un ambiente intrahospitalario (paciente monitorizado en un centro asistencial) y un paro cardiaco extrahospitalario el cual se puede presentar en cualquier ambiente como la casa, la calle, mientras realiza deporte, etc. (America Heart Asssociation , 2020), por su parte también es importante reconocer la diferencia entre el paro cardiaco súbito el cual se presenta cuando el corazón desarrolla ritmos anormales y no tiene la capacidad suficiente de bombear sangre principalmente hacia el cerebro. Por su parte difiere de un ataque cardiaco, el cual se produce cuando el suministro sanguíneo que se dirige a la parte del musculo cardiaco se detiene, en ambos casos tanto la incidencia en el paciente como la reacción en la atención del mismo van a ser diferentes, por un lado en el caso del paro cardiaco súbito después de un determinado tiempo la persona deja de responder, no respira y si este paciente no recibe un tratamiento inmediato las probabilidades de supervivencia serán mínimas (America Hearth Asociation , 2020)



Figura 10. Ilustracion porcentaje de afectaciones

PARO CARDIACO SÚBITO

Se produce en el corazón una serie de ritmos anormales los cuales hacen que se comporte de una manera inusual dejando de bombear sangre al cerebro, los pulmones y otros órganos vitales



ATAQUE CARDIACO

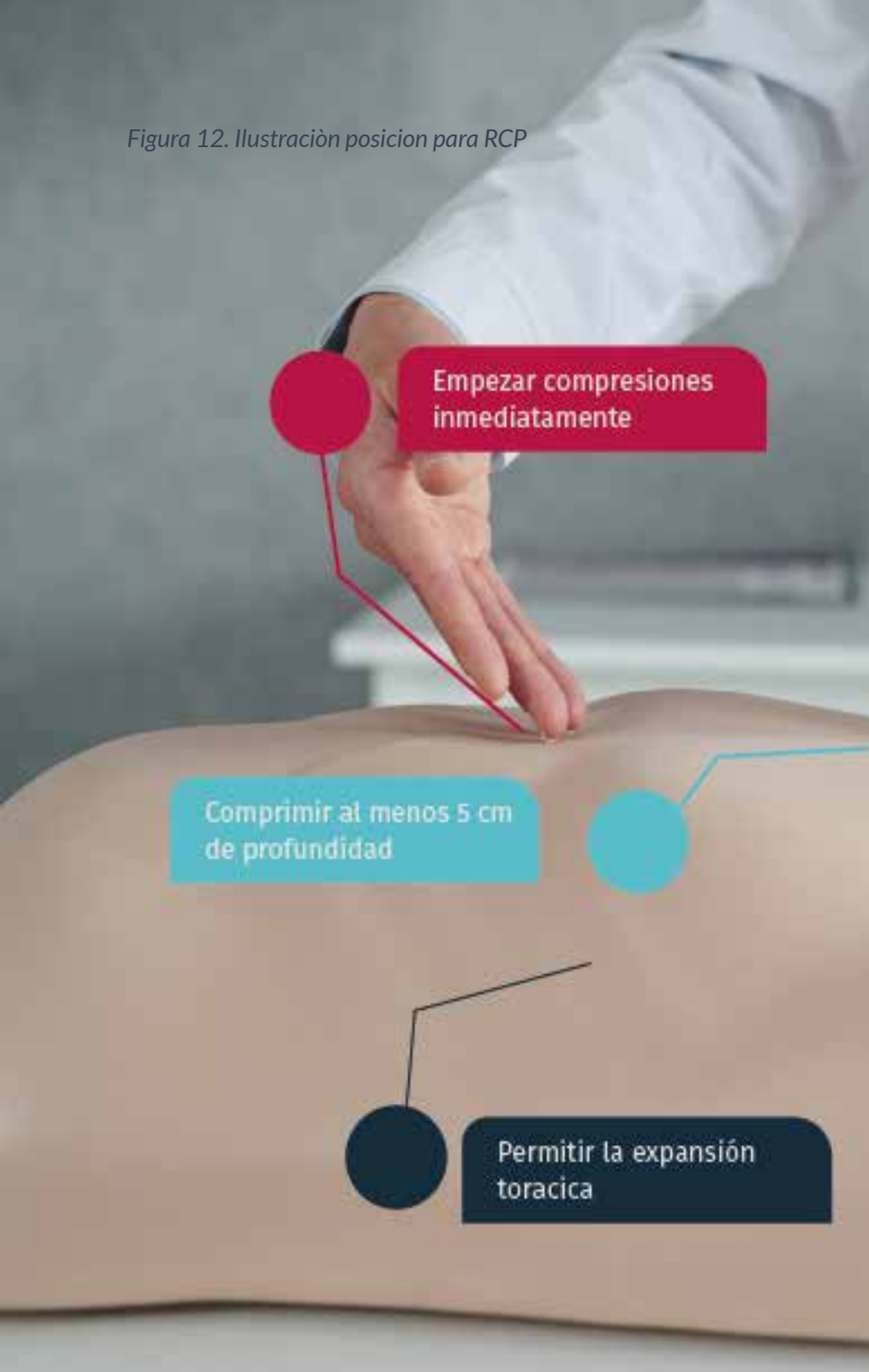
El corazón continúa bombeando sangre, pero de manera ineficiente de forma, cuanto mas tiempo ocurra esta situación existe mayor probabilidad de causar daño al musculo cardiaco, finalmente desencadena en un paro cardiaco

Cuando se desarrolla un paro cardiaco súbito se produce en el corazón una serie de ritmos anormales los cuales hacen que el corazón se comporte de una manera completamente inusual dejando de bombear sangre al cerebro, los pulmones y otros órganos vitales donde finalmente la persona fallece. (America Hearth Asociation , 2020). Es transcendental resaltar que es el punto principal al cual se pretende apoyar con el presente proyecto de investigación, debido a que como lo resalta la America Heart Association y como se ha definido en puntos anteriores, es indispensable una atención inmediata y eficaz, lo cual se procura lograr a través del desarrollo del dispositivo que actualmente se investiga.

Por otra parte, de acuerdo a la America Heart Association cuando se produce un ataque cardiaco el corazón continúa bombeando sangre, pero de manera ineficiente de forma que cuanto mas tiempo ocurra esta situación existe mayor probabilidad de causar daño al musculo cardiaco lo cual finalmente desencadena en un paro cardiaco súbito. Según (America Heart Asssociation , 2020) “El paro cardiaco súbito es una de las principales causas de muerte. En Estados Unidos se produce aproximadamente 360.000 paros cardiacos extrahospitalarios al año, una rápida actuación puede salvar vidas” (p. 10).

Figura 11. Ilustracion Ataque Cardiaco

Figura 12. Ilustración posición para RCP



Con base a lo anterior, para la atención de un paro cardiaco súbito, existen múltiples protocolos establecidos por diferentes instituciones como se explica en el apartado de macro contexto del presente documento, sin embargo, para el desarrollo efectivo de la investigación nos vamos a basar tanto en la investigación, publicación, guías y protocolos de la America Heart Association y su actualización 2015-2020 este teniendo en cuenta que son las aceptadas e implementadas a nivel nacional. Por tanto para comprender el sentido de la presente exploración es indispensable entender el protocolo de actuación frente a un paciente con paro cardiaco súbito, explicado desde el contexto teórico científico y su principal referente.

Como se explica en los conceptos anteriores, un paro cardiaco súbito se produce en cualquier momento, puede ser en un ambiente intrahospitalario o extrahospitalario, para ello es indispensable la atención inmediata y eficaz frente a este paciente. (America Hearth Asociation , 2020). Para desarrollar una atención con las características nombradas se requiere unas habilidades específicas, las cuales se entrena tanto al personal de la salud como al personal lego (Denominación de la AHA para el personal que no pertenece al área de la salud pero puede prestar atención en reanimación cardiopulmonar).

Los conceptos y habilidades requeridos para la atención de un paro cardiaco súbito se caracterizan por los siguientes aspectos fundamentales denominados RCP (Reanimación Cardio Pulmonar) de alta calidad, los cuales tienen las siguientes características INVARIABLES de acuerdo a (America Heart Assocation , 2020):

- a) Empezar las compresiones inmediatamente al identificarse el paro cardiaco
- b) Comprimir fuerte al menos 5 cm de profundidad y rápido al menos 100 a 120 compresiones por minuto
- c) Permitir la expansión torácica completa después de cada compresión
- d) Minimizar las interrupciones

Es preciso destacar además la importancia en la posición de las manos sobre el paciente, la correcta posición del reanimador y la secuencia frente al protocolo de atención de un paciente que presenta este tipo de evento súbito. Para esto además se cuenta con el apoyo tanto de una cadena de supervivencia la cual es dispuesta por (America Heart Assocation , 2020) con el fin de guiar al reanimador bajo cinco eslabones teóricos sencillos que permiten aumentar la supervivencia del paciente.

Conceptualizando lo anterior, la (America Heart Assocation , 2020) ha dispuesto como herramienta guía en la atención efectiva un algoritmo el cual permite guiar al personal de respuesta en cada uno de los pasos correspondientes y pasos a seguir con el fin de optimizar los resultados y aumentar la supervivencia. Estos algoritmos están definidos para diferentes tipos de personas como son: Adultos, niños y personas embarazadas. Teóricamente la adaptación del personal de respuesta a este sistema permite una acción eficaz y un aumento en la supervivencia del paciente, estos algoritmos están definidos además para la atención en un ambiente intrahospitalario o extrahospitalario, básico o avanzado.

A continuación, se indica para efectos informativos uno de los algoritmos planteados por (America Hearth Asociation , 2020) para la atención básica de un paciente por parte de un profesional de la salud.

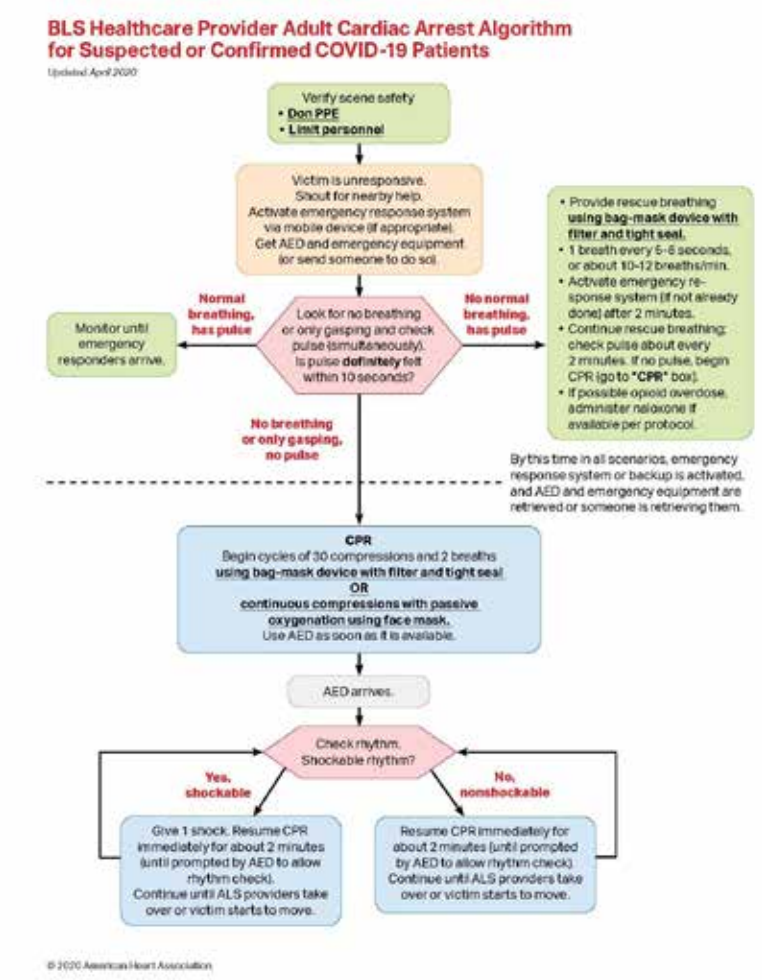


Figura 13. Algoritmo RCP AHA 2020

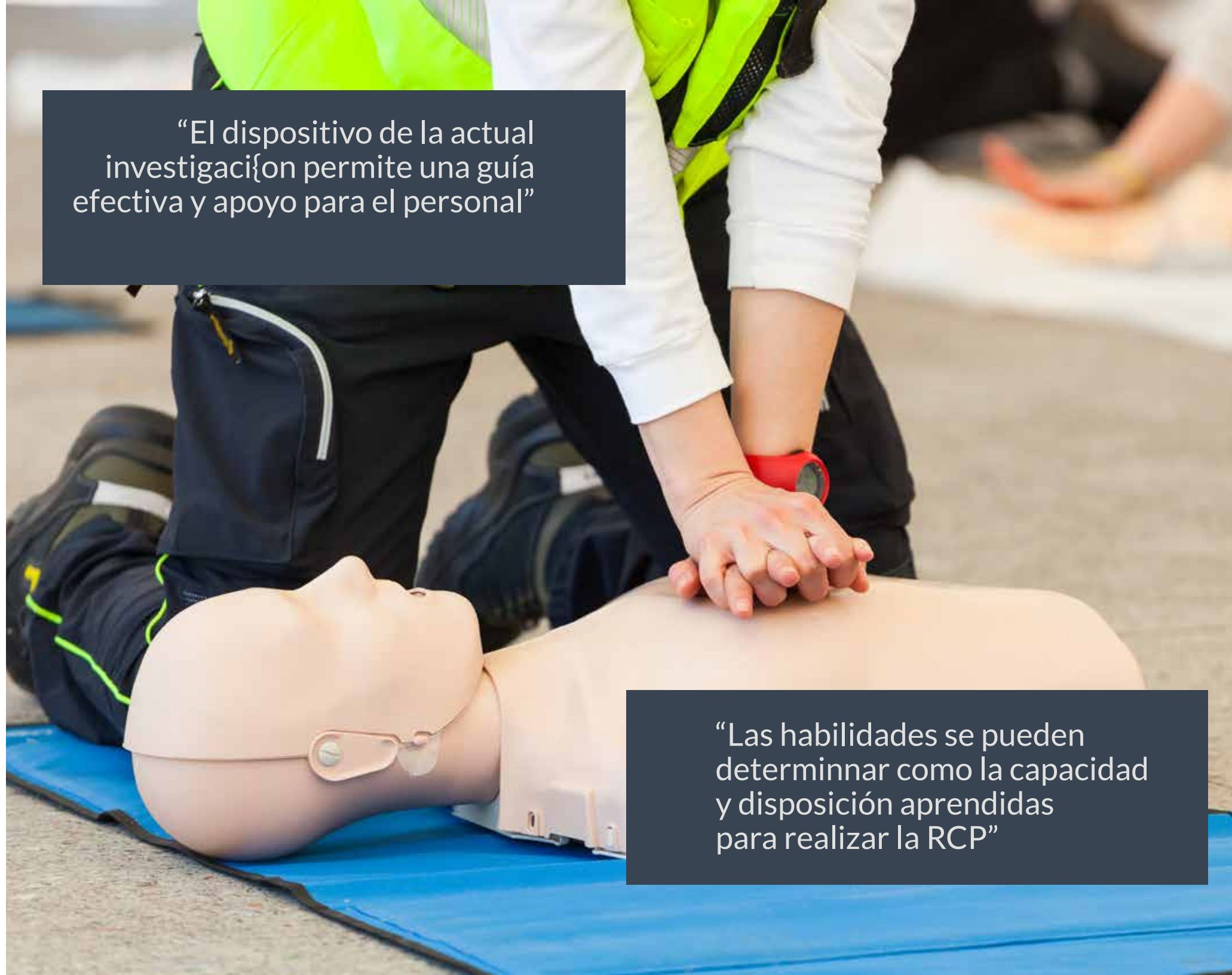
El desarrollo investigativo de la AHA ha permitido emitir este tipo de herramientas como un elemento efectivo en la atención, sin embargo como se expresa en diferentes resultados de la aplicación de instrumentos de recolección de datos para el presente trabajo investigativo, seguir de manera optima este algoritmo en un ambiente bajo presión en una emergencia es casi imposible, incluso los mas experimentados profesionales entran en el llamado “síndrome del túnel” el cual corresponde a la perdida de la noción del tiempo y del espacio, olvidando conceptos elementales que corresponden al algoritmo en mención.

Es en este punto donde se convierte en un elemento fundamental el dispositivo de la actual investigación permitiendo una guía efectiva y un apoyo importante para el personal de atención.

En base a los conceptos anteriores es importante considerar un referente donde se puede observar no solo la importancia del diseño de sistemas en código abierto pues esto aporta socialmente al desarrollo de tecnologías supremamente económicas las cuales pueden ser adaptadas a diferentes ambientes tecnológicos dentro del área hospitalaria, clínica y del sector salud, además permite la introducción de desarrollos ágiles que facilitan la gestión de las habilidades del personal del sector objeto de investigación.

La sociedad actual se rodea de automatización para las actividades diarias en diferentes contextos, es allí donde el diseño se centra en el usuario para ofrecer capacidades tecnológicas que facilitan las acciones pertinentes y propias de la profesión de cada experto del área. Los sistemas desarrollados bajo un código de software libre llegan a ser lo suficientemente estables con presupuestos totalmente inferiores en relación a tecnologías ya implementadas en el ambiente hospitalario (Sánchez, 2012)

“El dispositivo de la actual investigación permite una guía efectiva y apoyo para el personal”



“Las habilidades se pueden determinar como la capacidad y disposición aprendidas para realizar la RCP”

Además de lo anteriormente citado se adoptan el concepto de la experiencia de usuario como: Un área de estudio centrada en el fenómeno de interacción entre usuarios y sistemas informáticos, cuyo objetivo es proporcionar bases teóricas, metodológicas y prácticas para el diseño y evaluación de productos interactivos que puedan ser usados de forma eficiente, eficaz, segura y satisfactoria. (Montero, 2005).

Es necesario así comprender el contexto en el que se desenvuelve el usuario y se desarrolla la investigación tomando como significado del mismo según la RAE un entorno físico o de situación en el que se desarrolla un hecho (RAE, 2021), para el caso en mención es donde el personal del área de la salud realiza y ejecuta acciones propias de su profesión bien sea en un ambiente real o en un ambiente simulado y donde se determina su capacidad física para la ejecución de las destrezas requeridas

La capacidad física en esta área a su vez se define como el conjunto de tareas utilizadas para llevar a cabo las actividades de la vida diaria comparada con individuos sanos; incluye fuerzas de agarre y de abdomen, equilibrio, flexibilidad, velocidad de marcha y capacidad aeróbica. (Ardila, 2022), en base a esta capacidad física se determinan las habilidades y destrezas para poner en ejecución un protocolo de atención a un paciente en paro cardiaco.

Estas habilidades de acuerdo a la RAE se pueden determinar como la capacidad y disposición, en este caso aprendidas mediante la simulación y la retroalimentación para el ejercicio de una acción en torno a la reanimación cardiopulmonar (RAE, 2021)

Las destrezas que se adquieren en el entorno del presente proyecto investigativo por su parte corresponden a la habilidad con que se realiza una acción específica de manera estructurada y bien desarrollada en cuanto a los protocolos de actuación. (RAE, 2021)

La interactividad se refiere a la capacidad de un sistema o dispositivo para permitir la comunicación bidireccional entre el usuario y la tecnología. La interactividad implica la retroalimentación del sistema hacia el usuario, y viceversa, creando una experiencia de uso más personalizada y significativa. En el campo del diseño de interfaces y la tecnología educativa, se considera un elemento clave para mejorar la experiencia del usuario y lograr un mayor compromiso con el contenido.

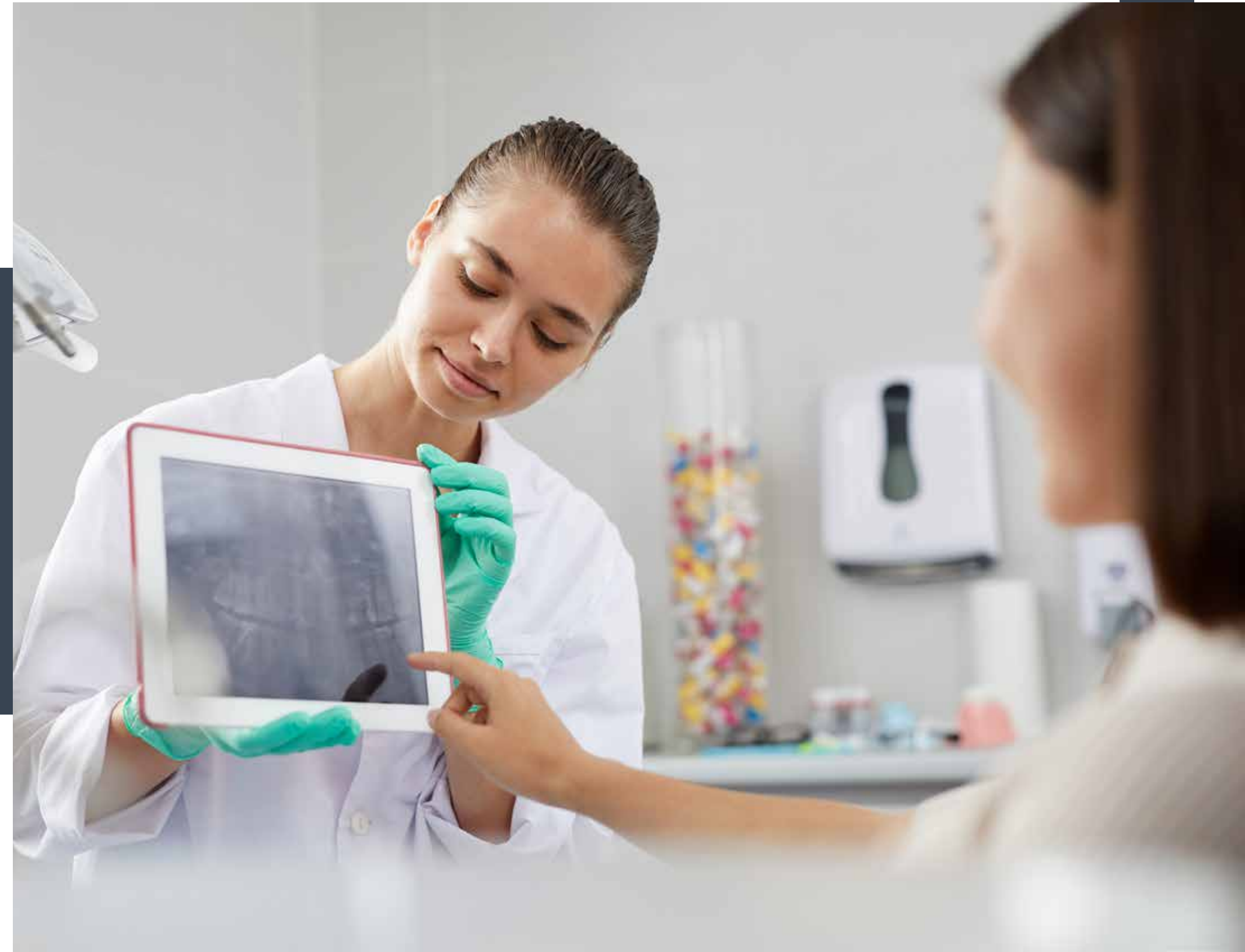


Según Juan José de Haro et al. (2017), la interactividad puede ser vista como una dimensión que contribuye a la calidad de los recursos educativos digitales. Además, señalan que la interactividad se relaciona con la motivación del usuario y su compromiso con el contenido. Por lo tanto, la interactividad se ha convertido en un objetivo fundamental en la creación de recursos educativos digitales efectivos y atractivos.

Por otro lado, Jesús G. Barahona (2019) destaca que la interactividad es un elemento clave en el diseño de interfaces, ya que mejora la usabilidad y la accesibilidad de los sistemas. La interactividad permite que el usuario participe activamente en el proceso de comunicación con la tecnología, lo que a su vez mejora la comprensión del contenido y reduce la frustración del usuario. En conclusión, la interactividad es un aspecto fundamental en el diseño de interfaces y en la creación de recursos educativos digitales efectivos y atractivos.

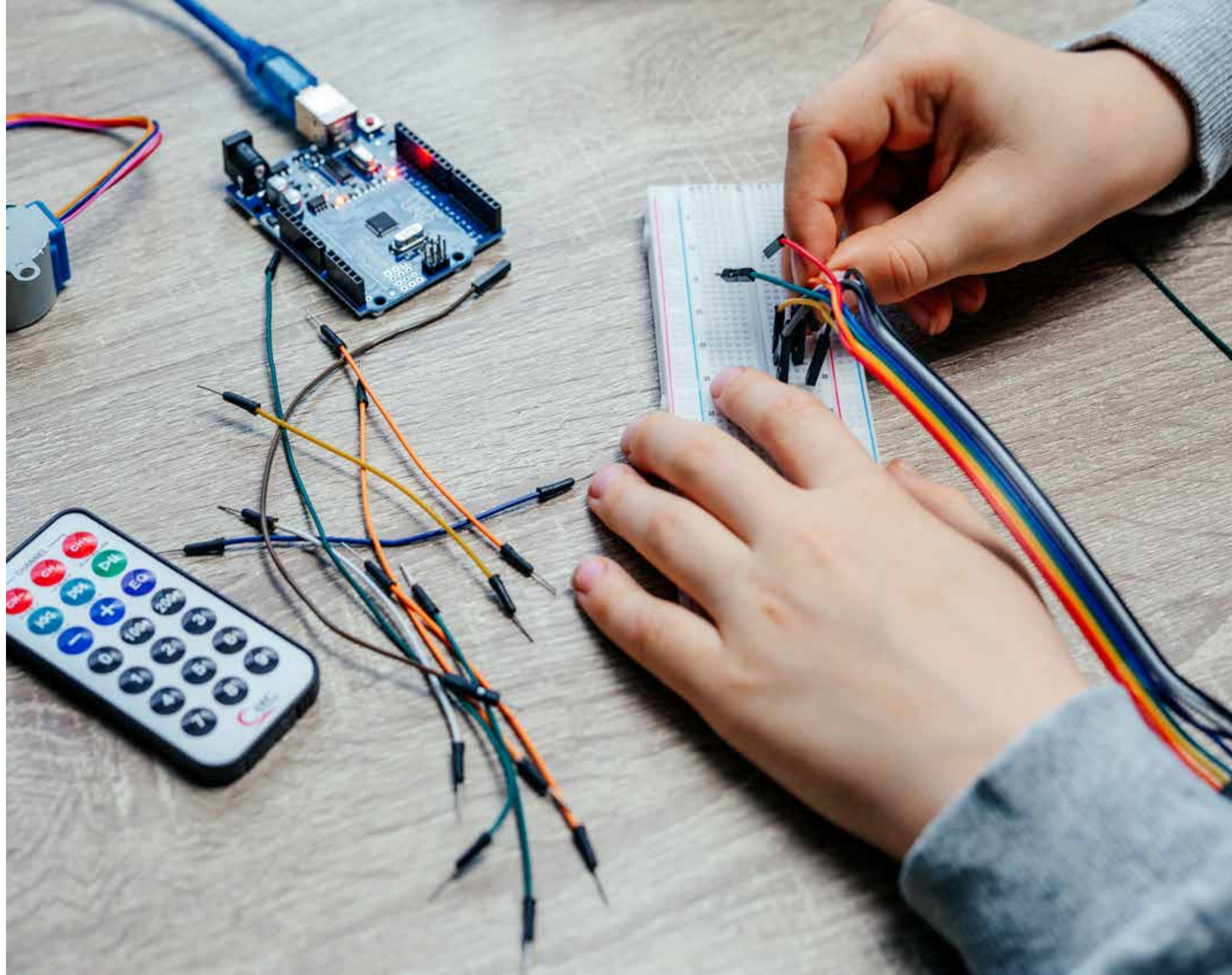
La interactividad y el diseño gráfico están estrechamente relacionados, especialmente en el contexto del diseño de interfaces digitales. Según Fidel et al. (2019), la interactividad es un aspecto fundamental de la usabilidad de una interfaz, y se refiere a la capacidad del usuario para interactuar con la tecnología y el contenido de manera efectiva y satisfactoria. El diseño gráfico, por su parte, se enfoca en la creación de elementos visuales atractivos y funcionales que faciliten la comunicación entre el usuario y la tecnología. Por lo tanto, la interactividad y el diseño gráfico son elementos complementarios que deben ser considerados de manera conjunta en el diseño de interfaces efectivas.

En la literatura académica, se han realizado numerosos estudios sobre la relación entre la interactividad y el diseño gráfico en diferentes contextos tecnológicos y educativos. Por ejemplo, Yoon y Kim (2018) investigaron la influencia del diseño gráfico en la interactividad y la satisfacción del usuario en una aplicación móvil de comercio electrónico. Los resultados mostraron que un diseño gráfico atractivo y bien estructurado mejoró significativamente la interactividad y la satisfacción del usuario. En un contexto educativo, Martínez et al. (2019) analizaron la relación entre el diseño gráfico y la interactividad en los materiales educativos digitales. Los autores encontraron que un diseño gráfico claro y funcional mejoró la interactividad y el aprendizaje del usuario.



La tecnología de código abierto (Open Source) se refiere a la práctica de permitir a los usuarios el acceso y la modificación del código fuente de un software. Esto significa que cualquier usuario puede ver, modificar y distribuir el código fuente del software sin tener que pagar una licencia. La tecnología de código abierto ha revolucionado la industria del software y ha permitido el desarrollo de herramientas y sistemas de alta calidad a un costo menor. Además, ha fomentado la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los desarrolladores.

El concepto de código abierto comenzó en la década de 1970 con la creación de la comunidad de software libre por parte de Richard Stallman. La comunidad de software libre creó la Fundación del Software Libre (Free Software Foundation) y la Licencia Pública General de GNU (GNU General Public License) que permitía a los usuarios utilizar, modificar y distribuir el software de forma gratuita. A partir de ahí, surgieron varias iniciativas de código abierto, como el Proyecto Apache, Linux y el navegador Firefox.



La tecnología de código abierto tiene varias ventajas en comparación con el software propietario. En primer lugar, el código abierto es más accesible y transparente, ya que cualquier persona puede ver el código fuente del software. Esto permite a los usuarios detectar y corregir errores en el software más rápidamente, lo que a su vez mejora la calidad y la seguridad del software. En segundo lugar, el código abierto fomenta la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los desarrolladores, lo que a menudo lleva a la creación de herramientas y sistemas más innovadores y eficientes.

La tecnología de código abierto ha sido adoptada por muchas empresas y organizaciones en todo el mundo, incluyendo Google, IBM, Microsoft y el gobierno de Estados Unidos. Además, ha surgido una gran comunidad de desarrolladores de código abierto en todo el mundo, que colaboran en proyectos de código abierto y comparten sus conocimientos y experiencia en el desarrollo de software. La tecnología de código abierto se ha convertido en un motor clave de la innovación y el progreso en la industria del software.

La tecnología de código abierto es una forma de desarrollo de software que implica el uso de código fuente abierto al público y disponible para ser utilizado, modificado y distribuido libremente. Este modelo de desarrollo se ha vuelto cada vez más popular debido a su flexibilidad y a la comunidad colaborativa que lo respalda. Según Raymond (1998), uno de los principales beneficios de la tecnología de código abierto es la posibilidad de que la comunidad de desarrolladores colabore en el desarrollo de software sin las limitaciones que imponen los derechos de autor y las patentes.

El uso de tecnología de código abierto se ha extendido en diversas áreas, incluyendo la educación, la ciencia, la tecnología y los negocios. Según Bonaccorsi y Rossi (2004), la adopción de tecnología de código abierto en los negocios se ha vuelto más común debido a la flexibilidad, interoperabilidad y reducción de costos que ofrece. Además, esta tecnología puede ser utilizada como base para el desarrollo de soluciones personalizadas y se puede adaptar a las necesidades específicas de cada empresa.

Sin embargo, a pesar de los beneficios, el uso de tecnología de código abierto también puede presentar algunos desafíos, como la falta de soporte técnico y la seguridad. En este sentido, Haas y Fink (2002) argumentan que es importante considerar cuidadosamente los riesgos y beneficios de la tecnología de código abierto antes de su implementación en una organización.



La cultura maker se refiere a un movimiento social que promueve la creación y el diseño de objetos y artefactos mediante la utilización de herramientas y tecnologías de fabricación digital, tales como impresoras 3D y cortadoras láser. Esta cultura ha ganado popularidad en las últimas décadas gracias a la accesibilidad y asequibilidad de estas tecnologías. Según Anderson (2012), la cultura maker se basa en la idea de que cualquiera puede diseñar y construir sus propios objetos, lo que fomenta la creatividad y la innovación.

La cultura maker no solo promueve la creación de objetos físicos, sino que también se extiende al ámbito digital, incluyendo la programación y la creación de aplicaciones informáticas. Para Gershenfeld (2005), la cultura maker se enfoca en la democratización de la tecnología, permitiendo que los individuos puedan tomar el control de su entorno tecnológico y hacer realidad sus propias ideas y proyectos.

En definitiva, la cultura maker se trata de una comunidad de individuos creativos que buscan cambiar la forma en que interactuamos con la tecnología y el mundo que nos rodea, fomentando la colaboración y el trabajo en equipo. En palabras de Hatchuel y Weil (2009), esta cultura representa una nueva forma de pensar sobre la innovación y el diseño, en la que se pone énfasis en la creación de valor a través del aprendizaje y la experimentación constante.

CAPITULO DOS

CONCEPTUALIZACIÓN E IDEACIÓN

2

COMPONENTE METODOLÓGICO

DISEÑO METODOLÓGICO

ENFOQUE

Como lo explica Sampieri, la investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto, (Sampieri, 2014) es por ello que este proyecto de investigación se fundamenta en un enfoque de investigación cualitativa, la cual permite un acercamiento específico al contexto en el que se desarrolla la investigación, para este caso el área de simulación clínica, donde los participantes interactúan y desarrollan habilidades que requieren para el ejercicio de su profesión, por tanto mientras se ejecutan diferentes acciones, se realiza una observación detallada y una exploración de los requerimientos y necesidades evidentes para poner en marcha el proyecto investigativo.

Ejemplo de ello son las diferentes actividades de simulación realizadas con personal de la salud adscrito al departamento de entrenamiento de South America Health Group S.A.S, donde se les colocó un estudio de caso para ser resuelto en base a los elementos y equipos disponibles a su alrededor, para este caso fue necesaria la participación de diferentes niveles de formación en el área, desde auxiliares de enfermería hasta especialistas, quienes de acuerdo a su experiencia y experticia resolvieron el caso asignado.



La investigación cualitativa en el ejercicio anterior permitió observar las necesidades específicas en cada participante, fortaleciendo la viabilidad de la investigación y permitiendo una inmersión en los requerimientos de cada persona con el objetivo de fortalecer el tema objeto de estudio, dando como resultado el presente documento donde se evidencia la necesidad de investigar en base a un artefacto que permita una comunicación adecuada para el desarrollo de las habilidades planteadas.

Sampieri (2014) destaca la importancia de la implementación de prototipos y pruebas piloto para la validación de los resultados y la mejora continua de los procesos. En este proyecto, se aplicó esta metodología a través de la implementación de modelos experimentales y la realización de pruebas de usabilidad con los usuarios, permitiendo la identificación de errores y la implementación de correcciones y mejoras en el prototipo.

La metodología de Roberto Sampieri permitió la aplicación de técnicas y herramientas para la recolección y análisis de datos, la combinación de datos cuantitativos y cualitativos, y la implementación de prototipos y pruebas piloto, lo que permitió el desarrollo y validación de un prototipo de solución para mejorar la atención de pacientes en la RCP.

“Desde el análisis de la investigación - creación es indispensable investigar sobre lo existente, para crear un elemento hasta ahora inexistente”

METODO

Este proyecto recorre principalmente el escenario de la Investigación Cración donde se incorpora la teoría y el desarrollo de un producto tangible el cual tiene una funcionalidad social y la incorporación del diseño gráfico a la creación de artefactos interactivos que permitan una experiencia de usuario significativa basada en la comunicación efectiva, recorriendo desde los terrenos de la señalética hasta el diseño de información, para complementar el desarrollo del método en el que se plantea la presente investigación, se adapta a las etapas metodológicas de Bruno Munari.

Desde el análisis de la investigación creación, es indispensable mencionar la importancia de investigar sobre lo existente y presente en el entorno en el que se desarrolla el ejercicio, a partir de ello y del estudio de las diferentes fases se determina la creación de un elemento que hasta ahora es inexistente. (Cely & Ascuntar Rivera , 2021)



La investigación creación es un enfoque metodológico que combina la investigación y la creación artística para generar conocimiento y producir obras creativas innovadoras. Según Couture (2012), este enfoque permite la exploración de nuevas formas de conocimiento que van más allá de los límites del conocimiento convencional y que se nutren de la experimentación, la creatividad y la subjetividad del investigador-creador.

El proyecto en cuestión se adapta perfectamente a esta metodología ya que implica la exploración de nuevas formas de tecnología y materiales para la creación de un dispositivo que ayude en la reanimación cardio pulmonar. El proceso creativo que involucra la investigación creación permite una mayor flexibilidad y libertad en el desarrollo del proyecto, permitiendo la incorporación de nuevas ideas y soluciones innovadoras.

Además, la investigación creación se enfoca en la producción de conocimiento práctico y tangible, lo que se alinea con el objetivo del proyecto de crear un dispositivo funcional y útil en situaciones de emergencia médica. Como señala Goulet (2013), la investigación creación se caracteriza por su enfoque en la solución de problemas y la producción de conocimiento aplicado, lo que implica una mayor relevancia e impacto en la sociedad.

Este proyecto está totalmente alineado con el enfoque metodológico de la investigación creación ya que involucra la exploración de nuevas formas de tecnología y materiales para la creación de un dispositivo útil en situaciones de emergencia médica. La metodología permite una mayor flexibilidad y libertad en el desarrollo del proyecto, así como la producción de conocimiento práctico y

El proyecto descrito en este contexto se adapta a la metodología de Bruno Munari, quien propone una forma de investigación-creación que busca la colaboración interdisciplinaria, el uso de la experimentación y la creatividad para desarrollar soluciones innovadoras. En el caso de este proyecto, se pueden identificar diferentes etapas que coinciden con la metodología de Munari.

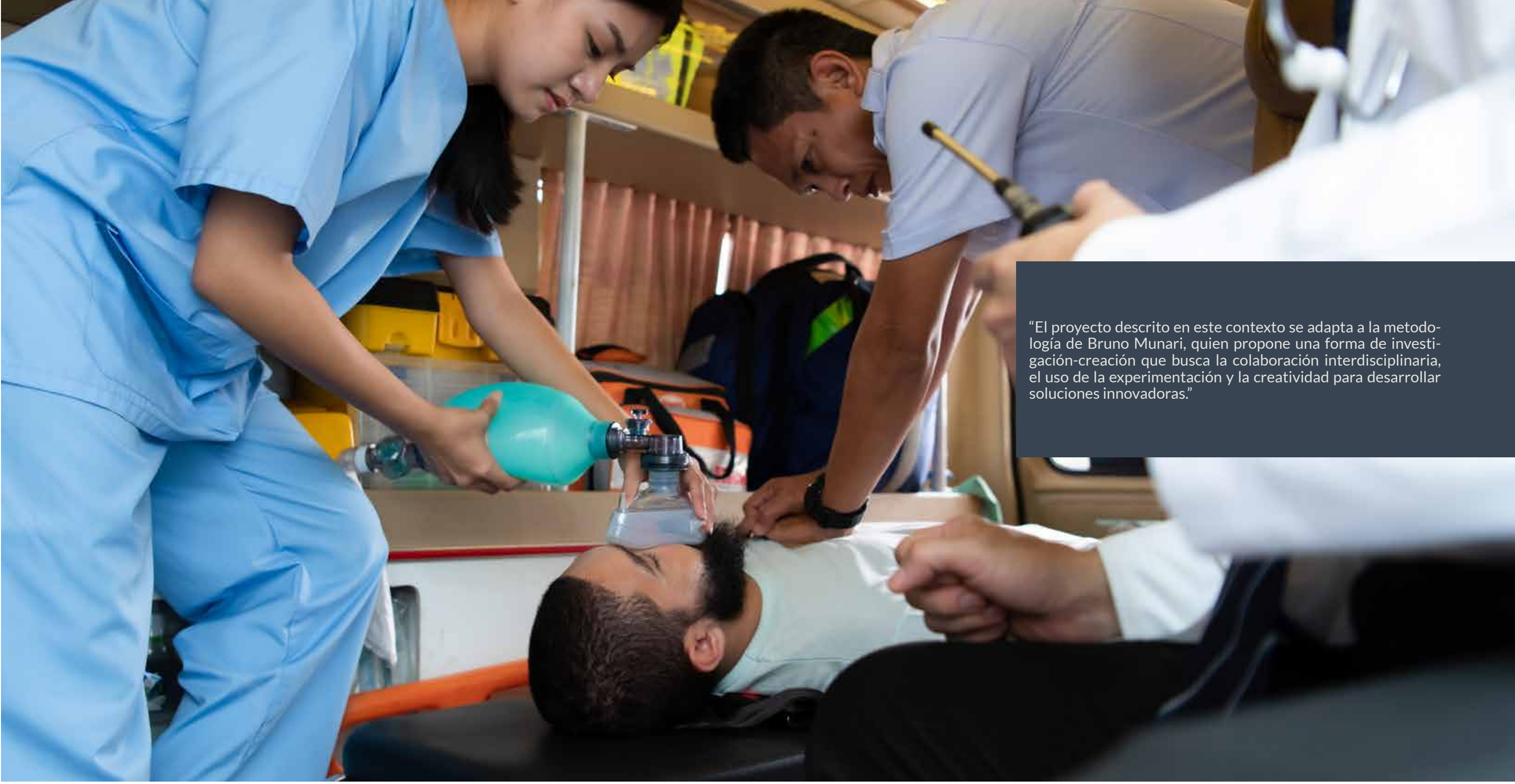
Por ejemplo, en la etapa de “creatividad” se hace un análisis de las necesidades específicas y se planifican propuestas innovadoras para resolver el problema central. En palabras de Munari, “la creatividad no es otra cosa que la capacidad de encontrar soluciones a problemas” (Munari, 2008, p. 67).

En la etapa de “materiales y tecnologías”, se hace una búsqueda exhaustiva de elementos y tecnologías disponibles para llevar a cabo el proceso constructivo real. En este sentido, Munari sostiene que “los materiales y las tecnologías son instrumentos que se deben conocer para poder hacer uso de ellos con la máxima eficiencia” (Munari, 2008, p. 79).

Además, en la etapa de “experimentación” se llevan a cabo pruebas y se hacen ajustes necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto. Munari considera que “la experimentación es la clave del proceso creativo, ya que permite probar y verificar las ideas desarrolladas” (Munari, 2008, p. 95).

En cuanto a la etapa de “verificación”, se realiza un testeo para la selección del modelo más eficiente y la adaptación de correcciones necesarias. Munari sostiene que “la verificación es esencial para asegurarse de que el proyecto cumpla con los objetivos previstos” (Munari, 2008, p. 103).

Por último, en la etapa de “solución” se presenta el modelo final, que cumple con todas las necesidades detectadas y resuelve el problema planteado. Según Munari, “la solución es el resultado final del proceso creativo, que se alcanza a través de la colaboración interdisciplinaria y la experimentación” (Munari, 2008, p. 119).

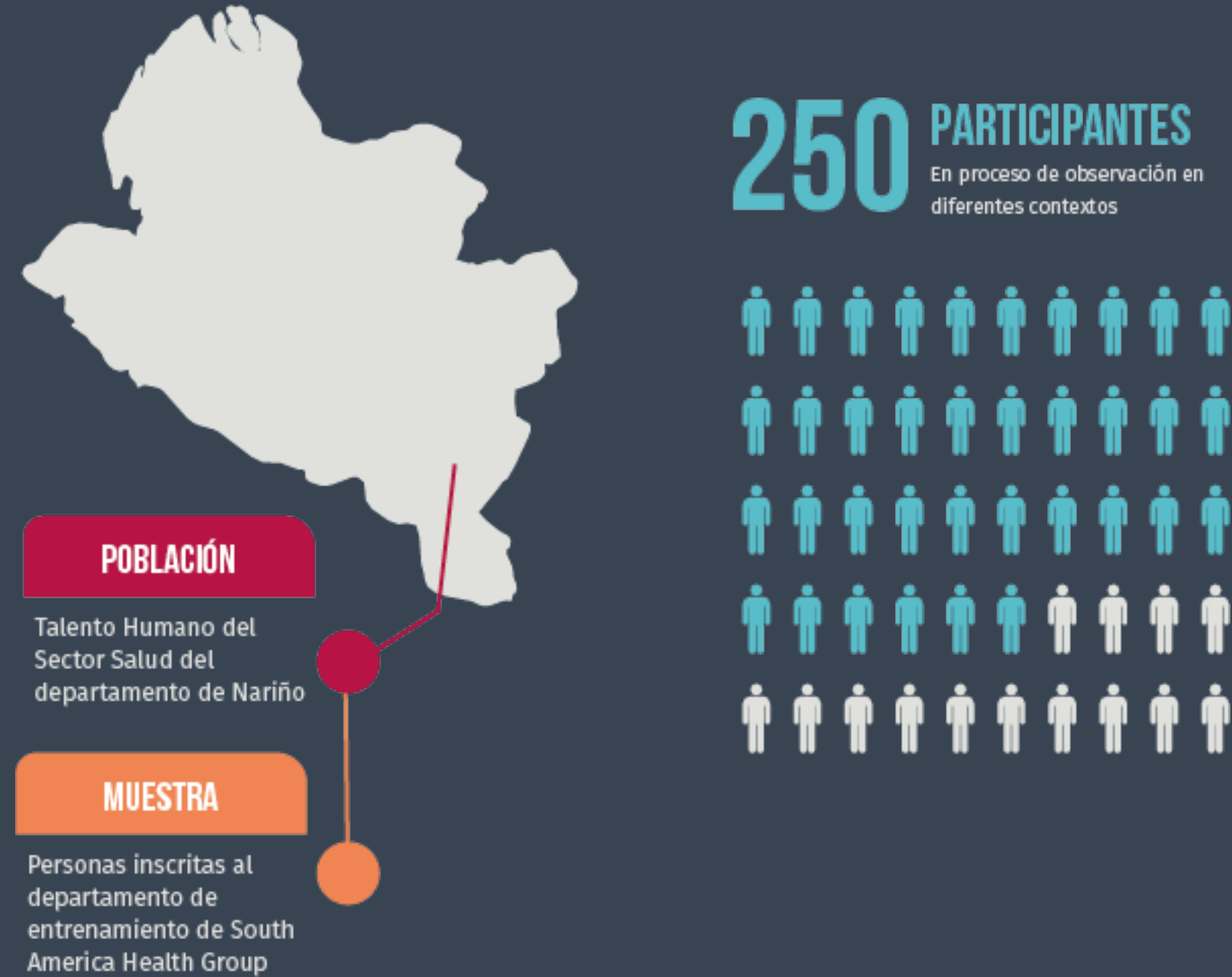


“El proyecto descrito en este contexto se adapta a la metodología de Bruno Munari, quien propone una forma de investigación-creación que busca la colaboración interdisciplinaria, el uso de la experimentación y la creatividad para desarrollar soluciones innovadoras.”

TRABAJO DE CAMPO

Sampieri et al. (2014) mencionan que “la selección de la muestra es uno de los pasos más críticos en el proceso de investigación. Una muestra inadecuada puede limitar la validez y la confiabilidad de los resultados obtenidos” (p. 223). Por lo tanto, es importante tener en cuenta los criterios de inclusión y exclusión para seleccionar adecuadamente a los participantes de la muestra.

Figura 14 Ilustración Departamento de Nariño Microcontexto



Se tomó una muestra de 250 trabajadores adscritos en el departamento de Nariño, adscritos a la Clínica Hispanoamérica, Hospital Civil de Ipiales y Clínica Valle de Atriz, estos participantes fueron sometidos a diferentes procesos de observación, entrevista y acompañamiento.

Este trabajo de campo permitió el desarrollo adecuado del proyecto, las prácticas necesarias para un análisis adecuado y la correcta aplicación de la ruta metodológica.

Figura 15 Ilustración toma de muestras poblacional

50 ENTREVISTADOS

Comunicación efectiva con los participantes



Se tomó una muestra de 50 participantes con quien se realizó un proceso de observación y donde se llevo a cabo diferentes actividades con el fin de determinar los siguientes factores.

Cuántas personas realizan adecuadamente una maniobra de RCP?

Cuántas personas detienen la RCP antes de tiempo?

Cuántas personas logran finalizar los 5 ciclos de RCP correctamente?

Cuántas personas realizan una compresión efectiva del torax?

Figura 16 Toma de muestra entrevistados

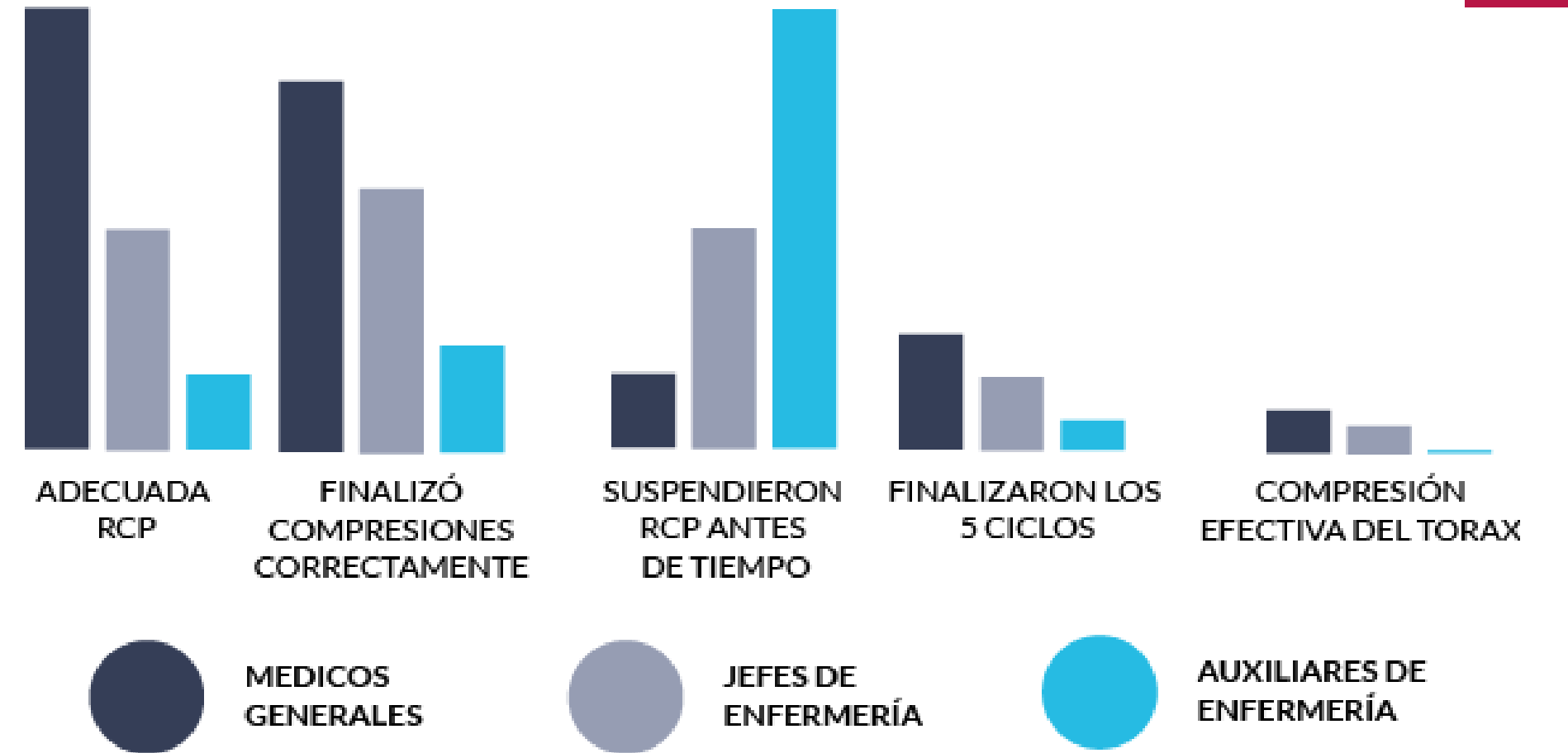


Figura 17 Ilustración gráfica de datos recolectados

Se obtiene una gráfica promedio que permite observar elementos considerables como:

El personal de medicos es quien mayor capacidad de respuesta tienen ante un paro cardiaco , el personal de auxiliares de enfermeria es quien más fallas presentan frente a una situación del mismo tipo

Se tomó una muestra de 100 participantes a quienes se les aplicó una encuesta acerca de las fallas en los procedimientos de la reanimación cardiopulmonar.

Para ello se realizó una pregunta que permitió determinar la necesidad de un elemento (software o hardware) que emita una retroalimentación en tiempo real al realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar.

La pregunta central fue:

¿Cuáles son las posibles razones por las cuales el personal de salud no realiza las compresiones torácicas adecuadamente?

Figura 18 Ilustración representativa de encuestados

100 ENCUESTADOS
Quienes respondieron a preguntas estructuradas



Se puede analizar que la mayoría de las personas encuestadas consideran que la falta de retroalimentación es una de las principales razones por las cuales el personal de la salud no realiza adecuadamente las compresiones torácicas en la reanimación cardiopulmonar. Además, un número significativo de personas indicaron que la falta de capacitación también es un factor importante. Por otro lado, es importante considerar que una parte de la muestra encuestada no tiene conocimiento del por qué ocurre este problema, lo que puede indicar la necesidad de mejorar la comunicación y difusión de información en el ámbito de la salud.

Figura 19 Cuadro de representación de información de encuestados

APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN

METODOLOGÍA PROYECTUAL

En el contexto de la Investigación Creación I+C, es importante buscar una metodología proyectual que se adapte al desarrollo tanto investigativo como al objeto final del proceso que es la creación y en este caso el desarrollo de un objeto tangible y comunicativo.

Es por lo anterior que luego de una revisión minuciosa de diferentes métodos, investigadores y autores para iniciar con este trabajo de investigación se determinó que el método de Bruno Munari es el que mas se adapta a las necesidades y requerimientos para lograr el objetivo final.

Es importante determinar que todo este proceso se basa en el diseño centrado en las personas / usuario, donde finalmente la interface y la experiencia del usuario son quienes determinan la funcionalidad de los elementos y por ende el asertivo funcionamiento del objeto creado o el relativo fracaso del elemento en base a su objetivo principal.

Dentro del desarrollo del proyecto existe una relación importante entre el diseñador y el usuario final pues es indispensable el conocimiento de sus necesidades teniendo un acercamiento a sus capacidades físicas, cognitivas, gustos y expectativas, es de esta manera como el usuario termina siendo un factor fundamental y co-creador del objeto final (Galeano, 2008)

Teniendo claro lo anterior se adaptan estos métodos; la investigación creación donde se realiza un proceso investigativo para obtener un resultado, el Diseño Centrado en el Usuario, donde la experiencia de éste es fundamental para el diseño final y el método de Bruno Munari, el cual a través de cada una de sus fases se desarrolla todo el proceso investigativo.

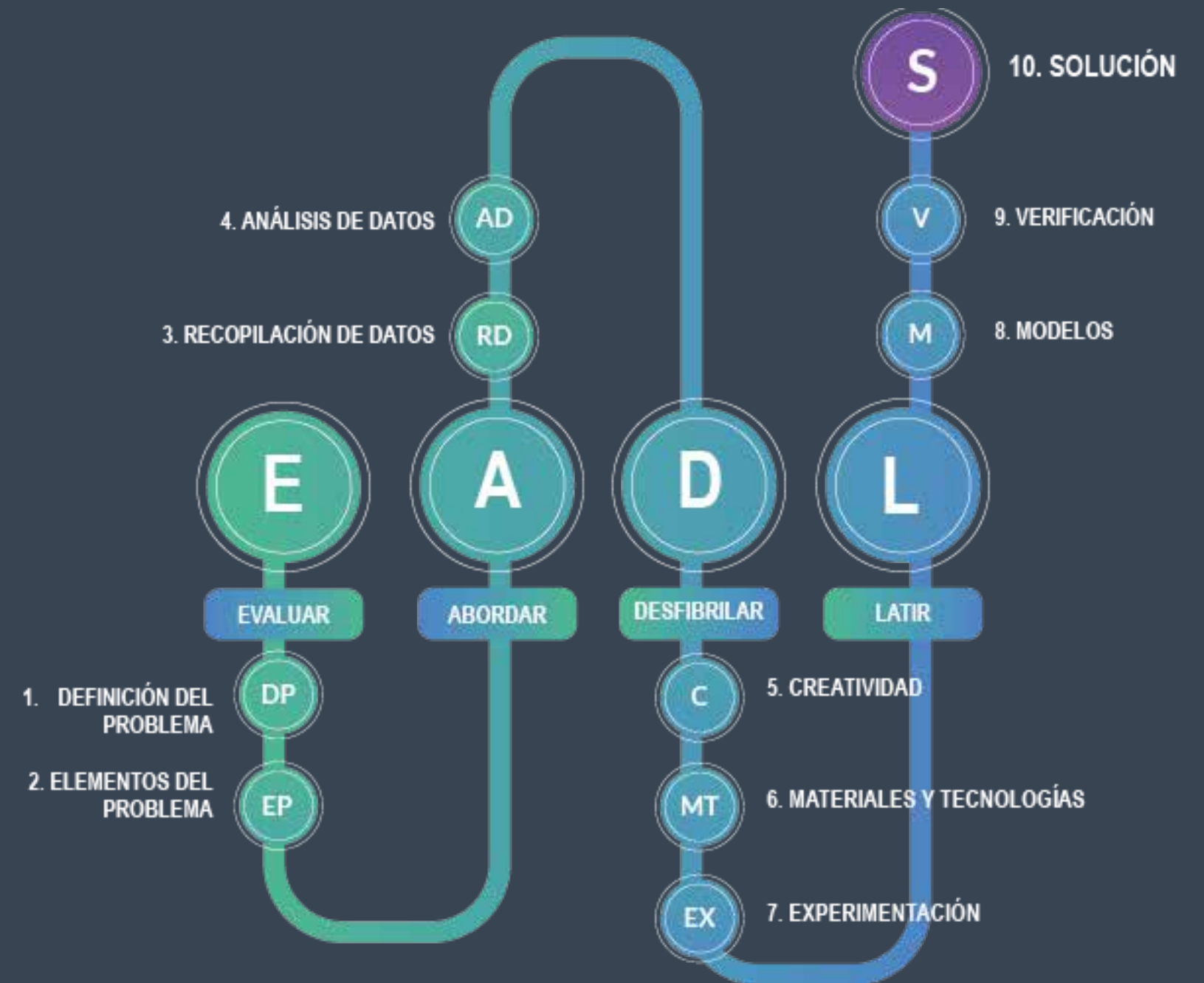


Figura 20 Ruta metodológica

DP

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se realiza un primer acercamiento en base a los límites donde se desarrolla la investigación, aclarando conceptos y definiciones que nos permiten evaluar la viabilidad de las futuras propuestas, para este punto es importante la investigación bibliográfica de la normatividad vigente, protocolos de actuación y algoritmos implementados en el contexto donde se desarrolla el trabajo investigativo.

A nivel internacional son muchos los protocolos que guían al personal en la atención de un paro cardíaco por eso es muy importante delimitar y definir los aspectos a abordar, para lo cual este trabajo de investigación tomará como elementos fundamentales las guías, algoritmos y protocolos emitidos por la American Heart Association

E

EVALUAR

01

Determinación de usuarios del área de la salud

02

Definición y límite de conceptos.

03

Revisión de Bibliografía

Para determinar los usuarios del área de la salud a los que se dirige el proyecto que se está desarrollando, es importante llevar a cabo un análisis detallado del contexto en el que se utilizará el artefacto y de las necesidades específicas de los usuarios que se buscan atender.

En primer lugar, es necesario definir qué tipos de profesionales de la salud y qué áreas de trabajo se incluyen en el ámbito del proyecto. Por ejemplo, si el artefacto se va a utilizar en un hospital, es importante identificar las diferentes áreas de trabajo, como la emergencia, la unidad de cuidados intensivos, la unidad coronaria, etc.

Una vez definido el ámbito del proyecto, se debe llevar a cabo una investigación para conocer las necesidades específicas de los usuarios de cada área de trabajo. Esto puede hacerse mediante entrevistas con profesionales de la salud, encuestas, observaciones y análisis de registros médicos y estadísticas de salud.

Además, es importante tener en cuenta que los usuarios pueden tener diferentes niveles de experiencia y conocimientos, por lo que es necesario adaptar el artefacto a las necesidades y habilidades específicas de cada grupo de usuarios.



Es importante llevar a cabo un análisis detallado del contexto en el que se utilizará el artefacto y de las necesidades específicas de los usuarios que se buscan atender.”



100

PARTICIPANTES

Clinica HispanoAmerica y Hospital Civil de Ipiales como grupo homogeneo de personal del área de la salud

Se decidió utilizar al personal de la Clínica Hispanoamérica y del Hospital Civil de Ipiales debido a que representaba un grupo homogéneo de usuarios del área de la salud con experiencia en reanimación cardiopulmonar. Además, se contaba con el apoyo y colaboración de la institución para llevar a cabo el diseño y evaluación del artefacto interactivo. La elección de este grupo de usuarios permitió una mejor comprensión de las necesidades y demandas del entrenamiento en RCP, lo que a su vez facilitó la creación de un diseño más efectivo y adecuado a las necesidades específicas del sector salud.

EP

2. ELEMENTOS DEL PROBLEMA



PLATAFORMA

- Interconexión de redes
- Datos sobre salud
- Datos dinámicos

EMERGENCIA El punto es que cada vez que se llama desde el teléfono se va a un nivel inferior más al centro

Plataforma de que se conecta a los dispositivos de usuario

EMERGENCIA El punto es que cada vez que se llama desde el teléfono se va a un nivel inferior más al centro

Continuando con el tema, cada vez que se llama se va a un nivel inferior más al centro

EMERGENCIA



Durante la investigación, se identificaron algunas dificultades específicas en el personal de la Clínica Hispanoamérica al realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar. En particular, se observó que muchos de ellos no recibían una retroalimentación adecuada durante el proceso, lo que dificultaba su capacidad para ajustar y mejorar su técnica. Además, se encontró que había una dificultad generalizada para llevar el ritmo adecuado durante las compresiones, lo que puede comprometer la efectividad de la maniobra.



También se llevó a cabo una observación de las habilidades prácticas del personal, en la que se identificaron algunos errores comunes en su ejecución de las maniobras. En general, se evidenció una falta de experiencia en las compresiones torácicas, lo que puede disminuir la calidad de la atención que se brinda a los pacientes. Estas dificultades específicas fueron importantes para identificar, ya que permitieron enfocar el diseño del artefacto interactivo de apoyo en el entrenamiento de RCP en áreas de mayor necesidad y mejorar así la calidad de la atención en la Clínica Hispanoamérica.

RD

3. RECOPILOCIÓN DE DATOS

En la segunda fase del proceso metodológico, “Abordar”, se lleva a cabo la recopilación de datos necesarios para abordar el problema definido en la primera fase. La recopilación de datos puede ser realizada mediante diversas técnicas, tales como encuestas, entrevistas, análisis documental, observación directa, entre otras.

En el caso específico de la investigación sobre la determinación de usuarios del área de la salud, se procedió a la recopilación de datos mediante la aplicación de encuestas a los usuarios del personal médico de la Clínica Hispanoamérica. La encuesta constaba de preguntas sobre su nivel de capacitación y entrenamiento en reanimación cardiopulmonar, sus percepciones sobre la importancia de la formación en RCP, y su experiencia en situaciones de emergencia.

Además de las encuestas, se llevó a cabo una observación directa de las habilidades prácticas del personal médico en la realización de maniobras de RCP, y se recopilaron datos a través del análisis documental de las políticas y protocolos de la Clínica Hispanoamérica en relación a la formación en RCP y la atención de emergencias médicas.

Una vez recopilados los datos, se procedió a su análisis y procesamiento para obtener información relevante y útil para abordar el problema de la determinación de usuarios del área de la salud en el contexto específico de la Clínica Hispanoamérica.

A

ABORDAR



Durante la fase de Abordar, se llevó a cabo una recopilación exhaustiva de datos para el estudio en cuestión. Se optó por realizar ejercicios de simulación clínica basados en experiencias y casos de estudio previos para lograr una mayor precisión en los resultados obtenidos. Además, se realizó una observación detallada del abordaje de la RCP por parte del personal médico de la clínica hispanoamericana.

Durante las simulaciones, se tomaron notas detalladas y se recopiló información relevante para el estudio. Además, se realizaron entrevistas de satisfacción a los participantes para conocer su percepción sobre el proceso de simulación y las habilidades que pudieron desarrollar durante la práctica.

En cuanto a la observación del abordaje de la RCP, se tomó nota de las habilidades y técnicas utilizadas por el personal médico, así como de las dificultades específicas que se presentaron durante el proceso. Toda esta información se utilizó para analizar y evaluar el desempeño del personal médico en situaciones de emergencia y para identificar áreas de oportunidad para mejorar la calidad de la atención brindada.



Se toma una muestra además de un grupo de personal de la salud trabajadores del Hospital Civil de Ipiales adscritos al departamento de entrenamiento de South America Health Group con quienes se realiza un ejercicio de entrenamiento y simulación para observar en primer plano las habilidades y destrezas con las que cuentan y a partir de ello obtener datos específicos.

Se realizaron cuestionamientos para la recopilación de datos, entre ellos se indagó sobre el porcentaje de participantes que realizaban las maniobras de acuerdo a los protocolos AHA 2020, cuántos interrumpieron las compresiones, cuántos no las realizaron adecuadamente según el protocolo y cuántos lograron una reanimación efectiva. Estos cuestionamientos permitieron obtener información precisa y detallada sobre el desempeño de los participantes en las simulaciones clínicas, lo que facilitó el análisis y la evaluación de los resultados. Además de los cuestionamientos, se utilizaron técnicas de observación y entrevistas de satisfacción para complementar la recopilación de datos y obtener una visión más amplia del proceso de abordaje de la RCP por parte del personal médico de la Clínica Hispanoamérica.



OBSERVACIÓN



ENTREVISTAS



SIMULACIÓN



ABORDAJE





ANÁLISIS DE DATOS

En la fase de Abordar, una vez recopilados los datos mediante la observación, la simulación clínica y las entrevistas, se procedió a realizar el análisis de datos. Este análisis permitió identificar patrones y tendencias en los resultados obtenidos durante la simulación clínica y las entrevistas.

Entre los principales hallazgos del análisis de datos, se identificó que una gran cantidad de participantes no estaban realizando adecuadamente las maniobras de reanimación cardiopulmonar de acuerdo con los protocolos establecidos por la American Heart Association (AHA) en su edición de 2020. Además, se observó que varios participantes interrumpían las compresiones torácicas de manera innecesaria, lo que podría tener un impacto negativo en la eficacia de la RCP.

En cuanto a los resultados de las entrevistas, se encontró que muchos participantes manifestaron dificultades para llevar el ritmo de las compresiones, así como para recibir retroalimentación durante la realización de la RCP. Estos hallazgos permitieron identificar áreas de oportunidad en la formación y capacitación del personal de la clínica, con el fin de mejorar su desempeño en la atención de situaciones de emergencia.



¿Cuáles son las posibles razones por las cuales el personal de salud no realiza las compresiones torácicas adecuadamente?

¿Qué factores pueden estar influyendo en la falta de cumplimiento de los protocolos de RCP por parte del personal de la salud en cuanto a las compresiones torácicas?

¿Cómo se puede mejorar la capacitación del personal de salud para realizar de manera adecuada las compresiones torácicas?

¿Cuáles son las percepciones y actitudes del personal de salud en cuanto a la importancia de las compresiones torácicas en la RCP?

¿Qué medidas podrían implementarse para incentivar al personal de salud a realizar las compresiones torácicas de manera adecuada en situaciones de emergencia?



60 PERSONAS
FALTA DE
RETROALIMENTACIÓN



25 PERSONAS
FALTA DE
CAPACITACION



15 PERSONAS
NO CONOCE LAS
RAZONES



40 PERSONAS
PERSONAS NO TIENE LA TÉCNICA
ADECUADA EN LAS COMPRESIONES



20 PERSONAS
FALTA DE SUPERVISIÓN EN LA
EJECUCIÓN DE LAS COMPRESIONES



10 PERSONAS
FALTA DE MOTIVACIÓN DEL PERSONAL
DE LA SALUD

De acuerdo con las respuestas obtenidas de la primera pregunta, se puede concluir que la falta de retroalimentación es un factor importante que afecta la realización adecuada de las compresiones torácicas por parte del personal de salud. Por lo tanto, el proyecto actual de desarrollar un dispositivo que proporcione retroalimentación en tiempo real podría ser una solución eficaz para mejorar la calidad de la reanimación cardiopulmonar.



En cuanto a la segunda pregunta, la falta de capacitación también fue mencionada como un factor importante. Por lo tanto, es importante considerar la capacitación del personal de salud en la correcta realización de las compresiones torácicas y en el uso del dispositivo desarrollado para asegurar una atención efectiva en situaciones de emergencia.

Las respuestas obtenidas en ambas preguntas indican que tanto la retroalimentación en tiempo real como la capacitación son elementos claves a considerar en el desarrollo del dispositivo y en la implementación de estrategias para mejorar la calidad de la atención médica en situaciones de emergencia.



DESFIBRILAR

La tercera fase de la metodología es Desfibrilar. En esta fase, se busca implementar las acciones correctivas y de mejora necesarias en base a los resultados obtenidos en la fase anterior, Abordar.

La fase de Desfibrilar incluye la implementación de las recomendaciones y soluciones identificadas durante la fase de Abordar, con el objetivo de mejorar la efectividad del abordaje en situaciones de RCP.

Durante esta fase, se pueden realizar sesiones de entrenamiento adicionales y/o actualizar los protocolos y procedimientos, según los resultados obtenidos en la fase de Abordar. También se pueden realizar cambios en la estructura o la organización del equipo de RCP, y en la distribución de responsabilidades y roles.

Es importante llevar un seguimiento de las acciones implementadas en esta fase, con el fin de evaluar su efectividad en la mejora de la calidad de la atención en situaciones de RCP.

Esta fase finaliza cuando se han implementado todas las soluciones identificadas y se ha comprobado su efectividad a través de la evaluación continua del desempeño del equipo de RCP en situaciones reales o simuladas.



CREATIVIDAD

Esta etapa conlleva al diseñador a comprender las necesidades específicas y planificar propuestas innovadoras que permitan resolver cada una de las necesidades anteriormente analizadas y donde se pretende dar solución al problema central.

Es relevante la experiencia del diseñador en el área clínica y de simulación donde se desarrolla la investigación pues de aquí parten propuestas que se incorporan a las experiencias que posteriormente los usuarios podrán calificar





En la fase de Creatividad, se utilizó el conocimiento y habilidades para idear soluciones innovadoras y efectivas para el problema identificado en la fase anterior. Fue importante tener una comprensión completa de las necesidades específicas del personal médico de la clínica y de las limitaciones que enfrentaban en el entorno de la simulación clínica.

Fue esencial una amplia experiencia en el campo de la salud y en la simulación clínica para poder crear soluciones realistas y aplicables. A través de la creatividad, se encontró formas de mejorar la retroalimentación durante la RCP, mejorar el ritmo y la frecuencia de las compresiones, y ayudar a los usuarios a adquirir más experiencia y confianza en la realización de estas maniobras.

Inicialmente se propusieron soluciones como la implementación de herramientas digitales como el desarrollo web y un campus virtual además de herramientas tecnológicas que proporcionaran retroalimentación en tiempo real, la creación de programas de entrenamiento más intensivos y personalizados, o la incorporación de elementos de gamificación para mejorar la experiencia del usuario. Fue importante que las propuestas fueran evaluadas por los usuarios a través de pruebas piloto y encuestas de satisfacción para garantizar su efectividad y relevancia en la práctica clínica real.

Idea Creativa Inicial

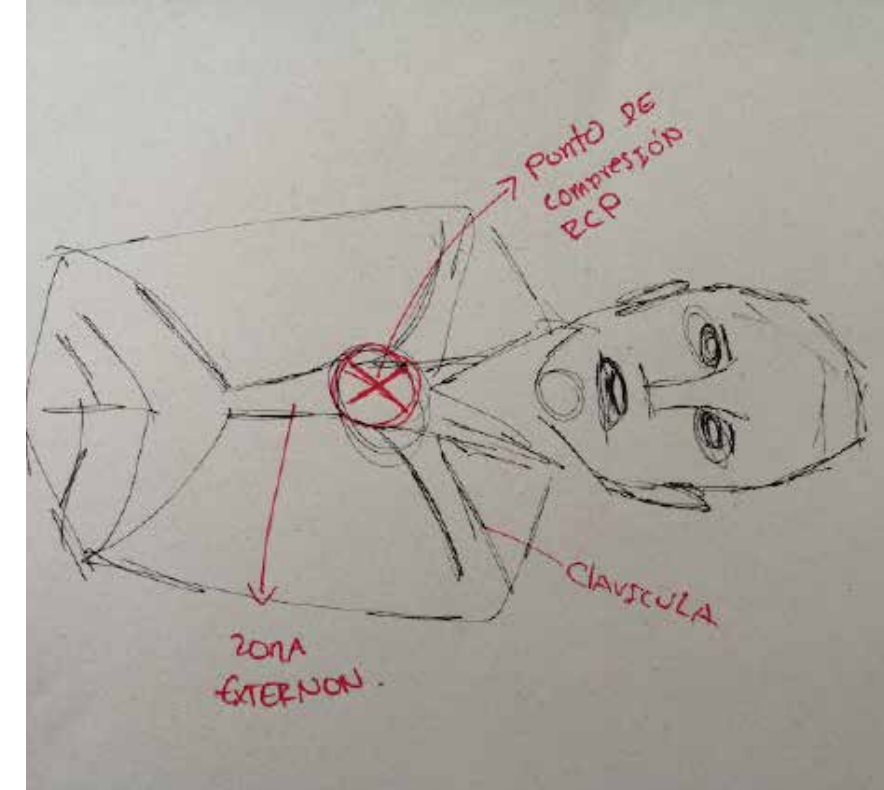
¿Por qué no se implementó la idea de la plataforma web?

Después de realizar los bocetos y dar a conocer la idea inicial se concluyó que la página web, por su naturaleza estática, limita la interacción entre el usuario y el sistema. Aunque se pueden incorporar elementos interactivos como gamificación, la interacción no es tan fluida como en un dispositivo interactivo. Además, una página web puede ser vista desde diferentes dispositivos, como computadoras, tabletas o smartphones, lo que dificulta la creación de una experiencia de usuario coherente y personalizada.

Por otro lado, un dispositivo interactivo está diseñado específicamente para interactuar con el usuario. Esto permite que la retroalimentación sea más inmediata, precisa y personalizada. Además, un dispositivo interactivo puede integrar diferentes tecnologías, como sensores de movimiento, cámaras o pantallas táctiles, lo que permite una interacción más intuitiva y enriquecedora para el usuario.



Vista de la propuesta web

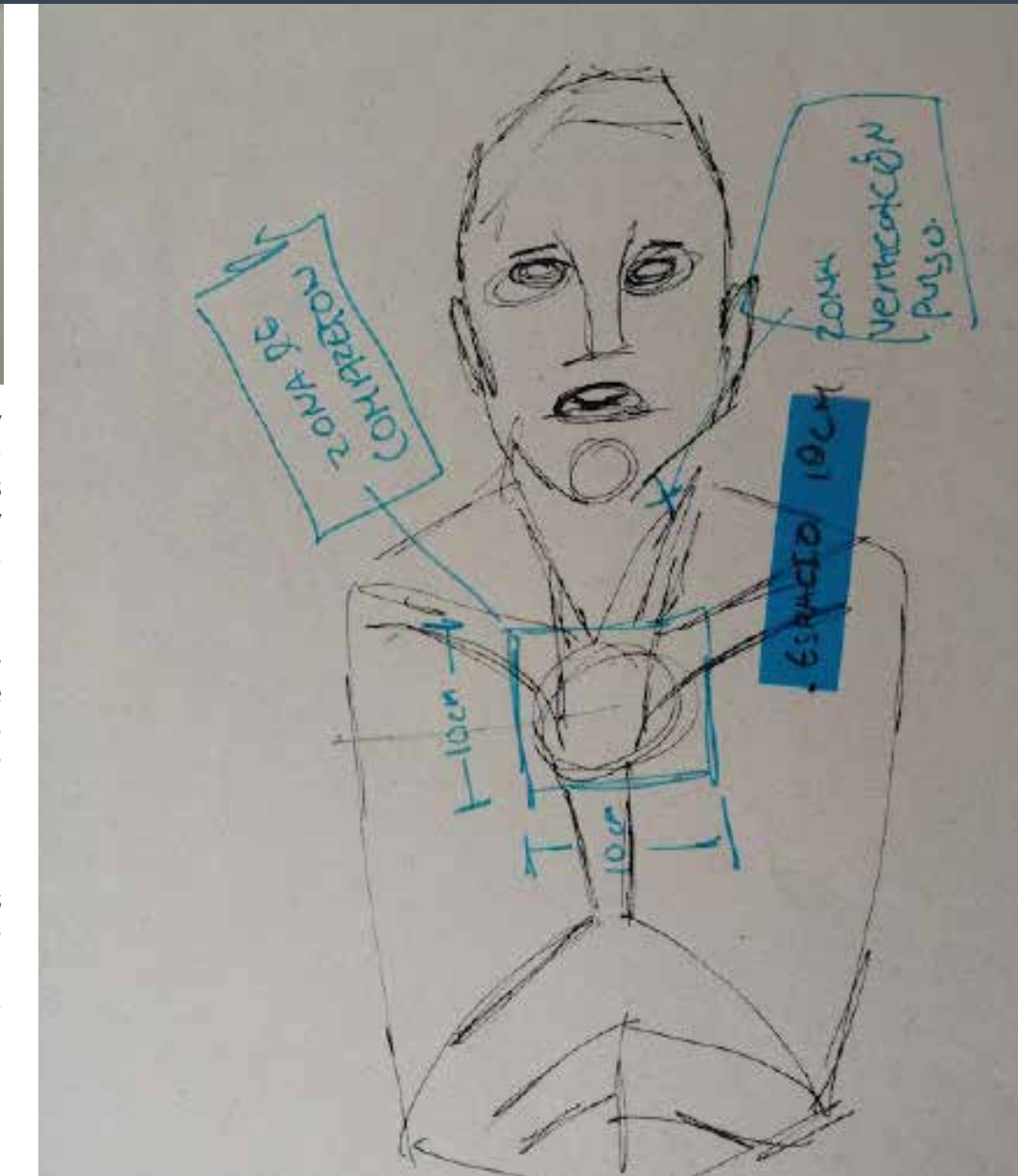


Durante la etapa de creatividad, se generaron varios bocetos y propuestas para resolver las necesidades específicas identificadas en la fase anterior. Se consideraron diferentes soluciones innovadoras que permitieran mejorar la efectividad de la RCP y disminuir las dificultades identificadas en el personal de la clínica.

Se trabajó en conjunto con expertos en el área clínica y de simulación para asegurar que las propuestas tuvieran un enfoque práctico y realista. También se tomaron en cuenta las limitaciones técnicas y económicas para asegurar la viabilidad de las soluciones propuestas.

Una vez generadas las propuestas, se evaluaron las diferentes opciones y se seleccionaron las que mejor se adaptaron a las necesidades específicas de la clínica y los usuarios. Estas propuestas se desarrollaron posteriormente en la siguiente fase del proyecto.

Ideación de retroalimentación



Bocetación y Propuesta Inicial

Se propone la creación de un artefacto interactivo que sirva como herramienta de apoyo en el entrenamiento de reanimación cardio pulmonar

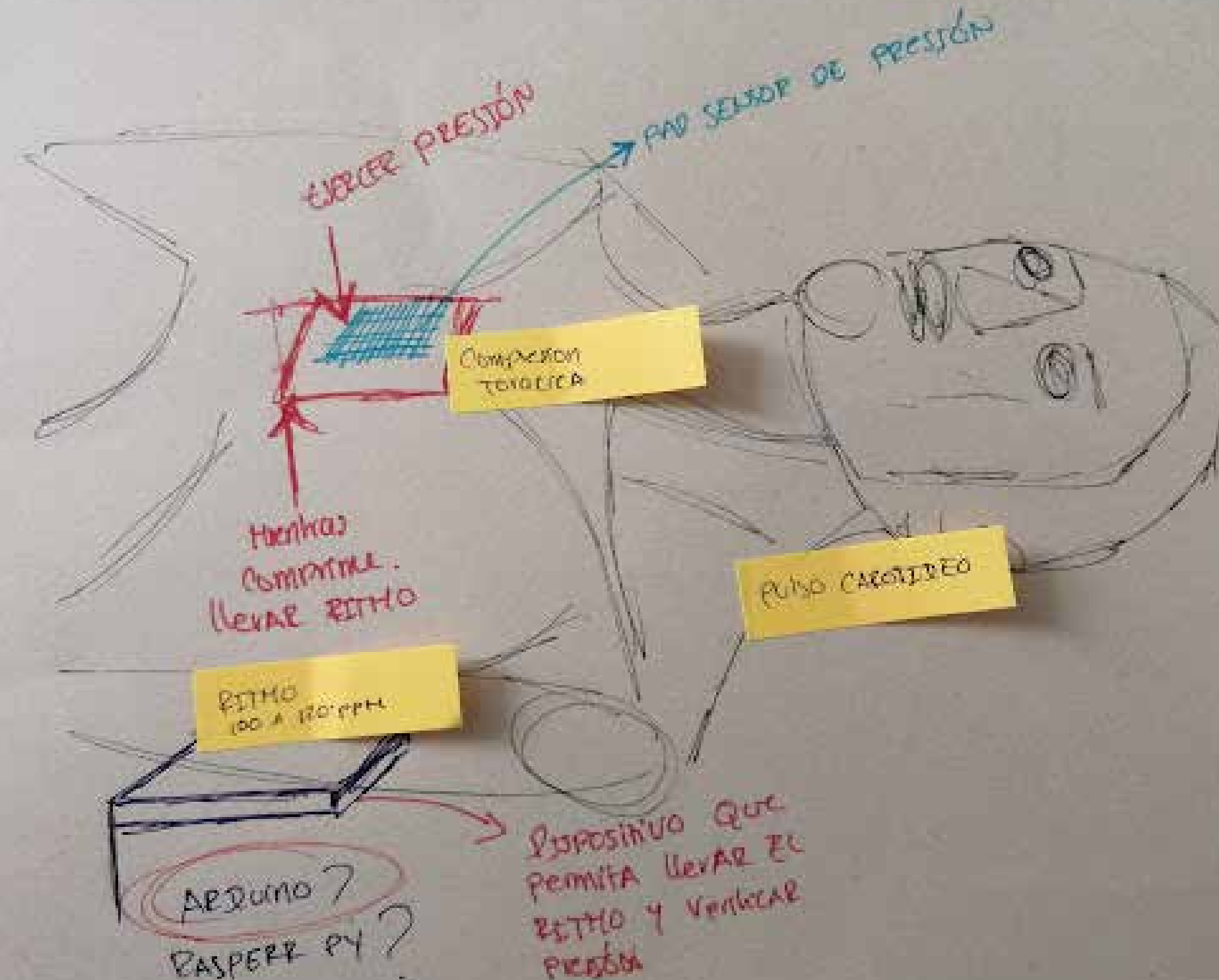
En la fase de bocetación inicial, se han identificado los siguientes módulos:

Simulación de situaciones de emergencia: se recrearán diferentes escenarios de emergencia en los que los usuarios deberán aplicar los conocimientos adquiridos en RCP para salvar la vida de un paciente virtual.

Retroalimentación en tiempo real: se incluirá una herramienta de retroalimentación en tiempo real que permita a los usuarios evaluar su desempeño durante la simulación y corregir errores en el momento.

Niveles de dificultad: se establecerán diferentes niveles de dificultad para que los usuarios puedan ir progresando en su entrenamiento a medida que adquieran más experiencia y confianza en RCP.

El artefacto interactivo propuesto será una herramienta de entrenamiento integral y personalizada que ayudará al talento humano del sector salud de South America Health Group S.A.S a mejorar sus habilidades en RCP y, en consecuencia, mejorar la calidad de atención y los resultados de los pacientes en situaciones de emergencia.





MATERIALES Y TECNOLOGÍAS

En esta etapa de Materiales y Tecnologías se realizó una investigación exhaustiva de los materiales y tecnologías disponibles que pudieran ser utilizados en el desarrollo de la solución creativa propuesta en la fase anterior. Se buscó no solo la calidad y eficacia de los materiales y tecnologías, sino también su accesibilidad y costo.

Se consideró que los altos costos de los materiales y tecnologías podrían ser una limitación importante para la implementación de la solución propuesta, por lo que se priorizó la búsqueda de elementos que permitieran la accesibilidad para los usuarios y la facilidad en la interface.

Se investigó también la tecnología necesaria para desarrollar la solución, evaluando las diferentes opciones de hardware y software disponibles en el mercado. Se buscó no solo la tecnología más avanzada, sino también la que mejor se adaptara a las necesidades específicas del proyecto y su viabilidad económica.

Finalmente, se seleccionaron los materiales y tecnologías más adecuados para la solución propuesta, teniendo en cuenta la calidad, la accesibilidad y el costo de los mismos. Se aseguró que la tecnología utilizada fuera de fácil manejo y se realizó un proceso de capacitación para los usuarios, a fin de garantizar el éxito en la implementación de la solución.

En la etapa de materiales y tecnologías se realizó una exhaustiva investigación acerca de las opciones disponibles para la solución del problema identificado en la fase anterior. Se analizaron distintas tecnologías y materiales, evaluando sus ventajas, desventajas y costos.

En este proceso, se identificó la importancia del uso de tecnologías de código libre y de la cultura maker, por su flexibilidad, accesibilidad y costos reducidos en comparación con otras alternativas disponibles en el mercado. En este sentido, se decidió utilizar el sistema de arduino y sus componentes para el desarrollo de la solución.

Además, se evaluaron distintas opciones de sensores, actuadores y otros componentes necesarios para la implementación de la solución, priorizando aquellos que ofrecían un buen desempeño a un costo razonable y eran compatibles con la plataforma de arduino.

Se realizó un análisis detallado de las especificaciones técnicas y características de cada uno de los componentes, a fin de garantizar su adecuado funcionamiento en el diseño final. De esta forma, se logró una selección óptima de materiales y tecnologías que permitieron desarrollar la solución de manera eficiente y con un costo accesible para los usuarios.

Procesamiento del código

Microcontrolador: ATmega2560

Voltaje de operación: 5V

Voltaje de entrada (recomendado): 7-12V

Voltaje de entrada (límites): 6-20V

Pines digitales I/O: 54 (15 de los cuales pueden ser usados como salidas PWM)

Pines analógicos de entrada: 16

Corriente DC por pin I/O: 20 mA

Corriente DC para 3.3V Pin: 50 mA

Memoria flash: 256 KB (8 KB utilizados por bootloader)

SRAM: 8 KB

EEPROM: 4 KB

Velocidad del reloj: 16 MHz

4 puertos seriales UART

Conector USB

Conector ICSP

Botón de reset

LED indicador de encendido

LED indicador de actividad del pin 13



Compresiones torácicas

Longitud: 87,18 mm/3,43

Ancho: 43,7 mm/1,72 pulgadas

Grosor: 0,55 mm/0,0216 pulgadas

Peso: 2,2 g/0,07 oz

MF02A tiene un rango de sensibilidad de 1 a 49N



Resistencia cuadrada sensible a la fuerza (FSR) - Alpha MF02A-N-221-A01

Resistencia cuadrada sensible a la fuerza (FSR) - Alpha MF02A-N-221-A01

sensor de frecuencia cardíaca plug-and-play para Arduino

4 mA de corriente a 5 V

Dimensiones: 0.625 "de diámetro y 0.125" de espesor



Sensor de presión

03

Buzer indicador auditivo

02

Arduino
Procesamiento de
Codigo

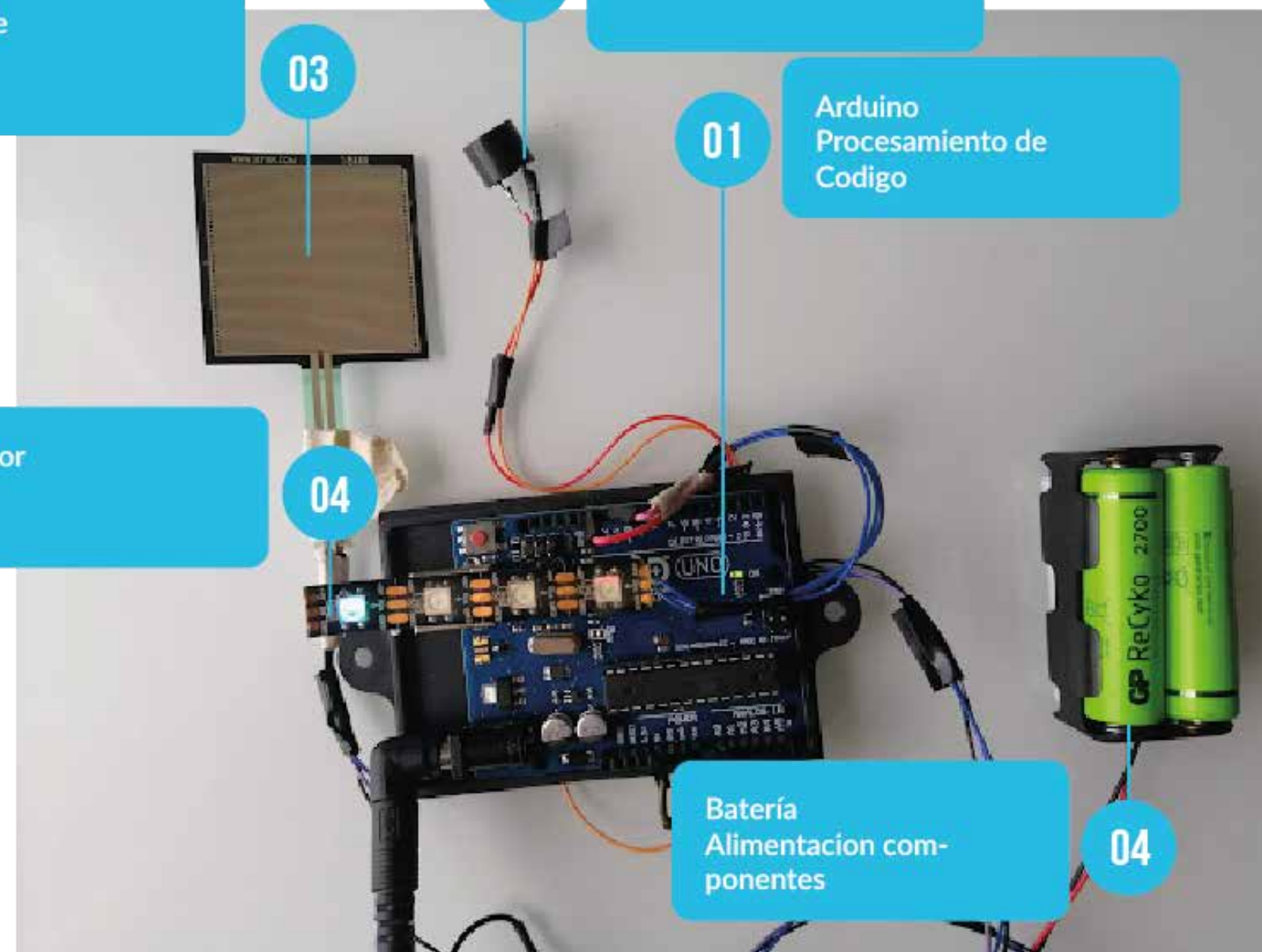
01

Indicador Visual

04

Batería
Alimentación com-
ponentes

04



EX EXPERIMENTACIÓN

Una vez se cuenta con la claridad de los materiales y la tecnología a desarrollar inicia una fase totalmente operativa en la que el diseñador ha recopilado toda la información posible y pasa a desarrollar experimentos en diferentes fases con la técnica de la prueba - error, encontrando múltiples soluciones las cuales finalmente emiten un resultado específico el cual será convertido en un modelo para ser inicialmente presentado y testeado



En la etapa de experimentación, se realizaron diversas pruebas para poner en marcha el sistema de arduino y su conexión con los diferentes componentes electrónicos y dispositivos de simulación. Se comenzó con la codificación del programa de arduino, el cual se diseñó en base a los requerimientos específicos obtenidos en las fases previas.

Asimismo, se realizaron pruebas de usabilidad (UX) mediante el uso de software de simulación y visualización, lo que permitió evaluar la interacción de los usuarios con el sistema y detectar posibles problemas en la navegación y uso de las funciones. También se pusieron en marcha las primeras pruebas con dispositivos de simulación, para verificar el correcto funcionamiento del sistema en condiciones similares a las de una situación real de RCP.

En esta fase, se llevaron a cabo ajustes y correcciones en el código y en la configuración de los dispositivos, hasta lograr un sistema completamente funcional y confiable. Una vez finalizadas las pruebas, se procedió a la fase de evaluación, donde se sometió el sistema a pruebas más rigurosas y se recolectó información para su análisis y mejora continua.

M

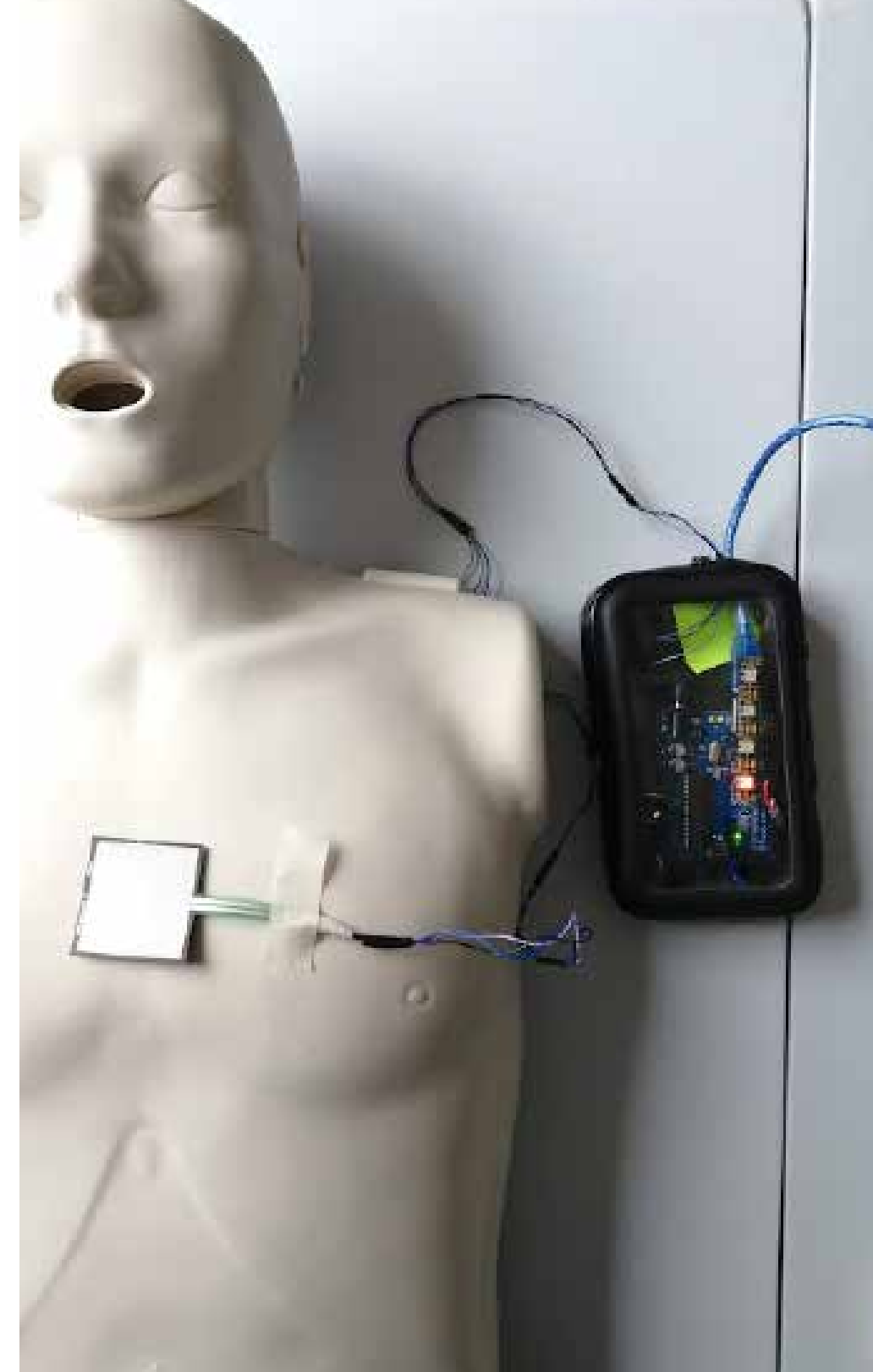
MODELOS

En base a la búsqueda y la experimentación anterior se crea un modelo inicial, un prototipo el cual debe dar respuesta a las necesidades para la solución del problema y donde se ha aplicado la creatividad y utilizado los materiales y tecnologías definidas, lo que permite obtener un primer acercamiento al modelo final.

Para este trabajo investigativo se obtuvieron diferentes modelos en base a la disponibilidad de materiales y tecnología lo que permite una amplia gama de posibilidades de solución definitiva

L

LATIR



En la fase de modelos se realizó el montaje de las placas con los componentes de Arduino, y se experimentó inicialmente con la placa Arduino Mega. A pesar de su correcto funcionamiento, se encontró que el tamaño y la conexión de esta placa eran un impedimento para la operatividad del dispositivo. Por lo tanto, se decidió reducir el tamaño del dispositivo y cambiar a una placa Arduino Uno montada en un estuche plástico. Una vez montado, se puso en marcha el primer modelo.

Después de la prueba con Arduino Uno, se determinó que era necesario utilizar una placa más pequeña, y se decidió el uso de un Arduino Nano. Sin embargo, durante una presentación del proyecto a los jurados, se recomendó el uso de un Arduino Micro en lugar de un Nano. Esta recomendación tuvo un impacto significativo en la fase operativa del proyecto.



VERIFICACIÓN

Los modelos que se proponen en la fase anterior permiten realizar una verificación.

En esta fase una vez más el usuario entra en escena como principal actor del desarrollo investigativo y es quien podrá testear y validar la utilidad y eficiencia de los modelos planteados



Durante la etapa de verificación se realizó un primer testeo de los modelos desarrollados, el cual permitió evaluar su eficiencia y detectar posibles errores o áreas de mejora. A partir de este proceso se seleccionó el modelo más eficiente y se inició la adaptación de las correcciones necesarias para su correcto funcionamiento.

En esta etapa también se llevó a cabo un proceso de validación con usuarios, quienes probaron los modelos y brindaron retroalimentación sobre su experiencia de uso. Esta información fue utilizada para mejorar el diseño y la funcionalidad de los modelos.

Además, se realizó una revisión exhaustiva de la programación y se incorporaron cambios para optimizar el desempeño del sistema. También se verificó la compatibilidad de los componentes y se ajustaron los parámetros de configuración.

Finalmente, se realizaron pruebas de integración para asegurar el correcto funcionamiento de todo el sistema. Estas pruebas incluyeron la simulación de diferentes escenarios clínicos y la evaluación de la capacidad del modelo para responder adecuadamente a cada uno de ellos.

Además de las recomendaciones de los usuarios, se llevaron a cabo pruebas adicionales para verificar el correcto funcionamiento del dispositivo y se realizaron correcciones necesarias. También se realizaron pruebas de resistencia y durabilidad del dispositivo en diferentes situaciones de emergencia.

Luego de la validación y las pruebas adicionales, se hizo una selección final del modelo más eficiente y se procedió al control final del dispositivo. Se elaboró un manual de uso y se realizaron capacitaciones a los usuarios sobre la correcta utilización del artefacto

La etapa de validación fue crucial para la implementación exitosa del dispositivo. Las recomendaciones de los usuarios y las pruebas adicionales permitieron mejorar el diseño y la funcionalidad del dispositivo, garantizando su eficacia en situaciones de emergencia.



SOLUCIÓN

Se plantea un primer modelo en base al desarrollo de la ruta metodológica el cual cubre las necesidades comunicativas e interactivas para mejorar el abordaje y la atención de pacientes en la reanimación cardio pulmonar, obteniendo una retroalimentación en tiempo real a través de una pantalla que permite la percepción inmediata de los siguientes elementos:

Profundidad de compresiones en base a la presión ejercida por el personal de atención sobre el pecho del paciente

Ritmo de compresiones de acuerdo al protocolo de RCP AHA 2020 el cual indica obtener de 100 a 120 compresiones por minuto

Análisis en tiempo real de los signos vitales: frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno

Además, se plantea la implementación de un dispositivo wearable en forma de guante, que permita al personal de atención tener una mayor facilidad y comodidad en el uso del dispositivo durante la RCP. El dispositivo guante contará con sensores de presión para medir la profundidad de las compresiones y un sensor de ritmo para asegurar que se realicen dentro del rango recomendado por el protocolo AHA 2020.

El sistema operará con un microcontrolador Arduino, el cual recibirá la información de los sensores del guante y de un oxímetro de pulso, para mostrar en tiempo real los signos vitales y la calidad de la RCP en una pantalla LCD. Además, se implementará una alarma que alerte al personal de atención en caso de que el ritmo o la profundidad de las compresiones estén fuera de los rangos recomendados.

Se propone un dispositivo de RCP wearable y de fácil uso que permita al personal de atención realizar una RCP de calidad, con una retroalimentación en tiempo real y una monitorización de los signos vitales del paciente.



Se completa la fase de prototipado del proyecto y se ha construido un primer prototipo completamente funcional alcanzado los objetivos iniciales del proyecto y se diseñó un artefacto interactivo de apoyo en el entrenamiento de reanimación cardio pulmonar. El primer prototipo ha pasado por una serie de pruebas rigurosas y ha demostrado ser eficaz en simulaciones de situaciones de emergencia.

Sin embargo, no hay una satisfacción total en lo logrado hasta ahora. Se debe reconocer que el éxito del proyecto no se limita a la creación de un prototipo, sino también a su implementación en situaciones reales de emergencia. Para lograr este objetivo, se continúa trabajando en la actualización del dispositivo a una versión “wearable”, que pueda ser fácilmente llevado por los trabajadores de la salud. Esta versión actualizada incluirá características adicionales que mejorarán la efectividad y facilidad de uso en situaciones reales.

Se continúa con el desarrollo de esta versión actualizada mientras se lleva a cabo pruebas adicionales y se refina el diseño para asegurar de que sea lo más eficaz posible. También se está explorando oportunidades para colaborar con hospitales y otras instituciones para evaluar y mejorar la efectividad del dispositivo. Se espera llevar a cabo pruebas en ambientes más diversos y situaciones de emergencia reales con el fin de proporcionar a los trabajadores de la salud una herramienta más efectiva en la reanimación cardio pulmonar.

3

CAPITULO TRES

CONCRECIÓN PROYECTUAL

COMPONENTE PLÁSTICO SENSORIAL

RESULTADO

ESPERADO

01

SENSORES

Transmite información de velocidad y profundidad de compresiones desde la palma de la mano y de signos vitales desde el dedo índice y medio

01

01

02

BATERÍA

Fuente de alimentación requerida para el funcionamiento del dispositivo con generación de 9v

02

03

PANTALLA

Pantalla TFT res 486 x 1080 la cual envía al usuario toda la información desde el dispositivo y es la base de comunicación del proyecto

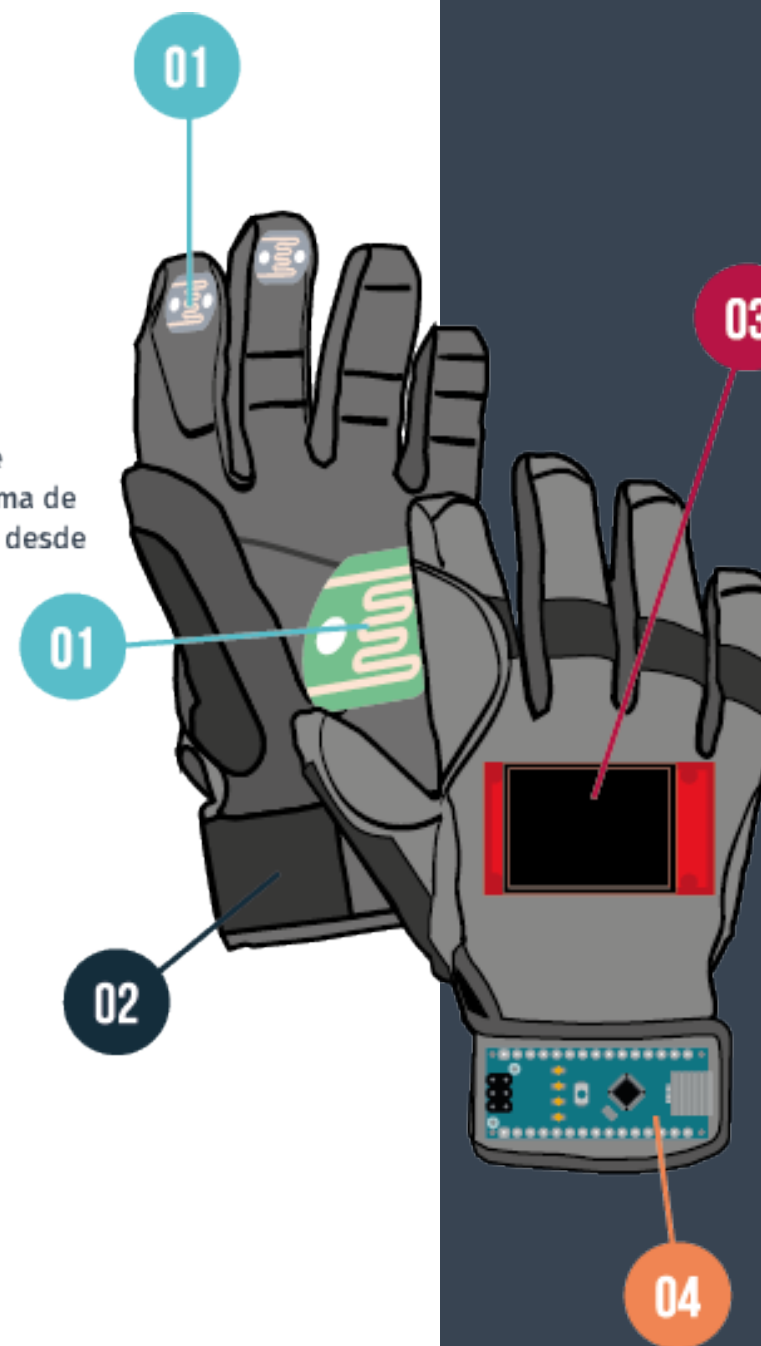
03

04

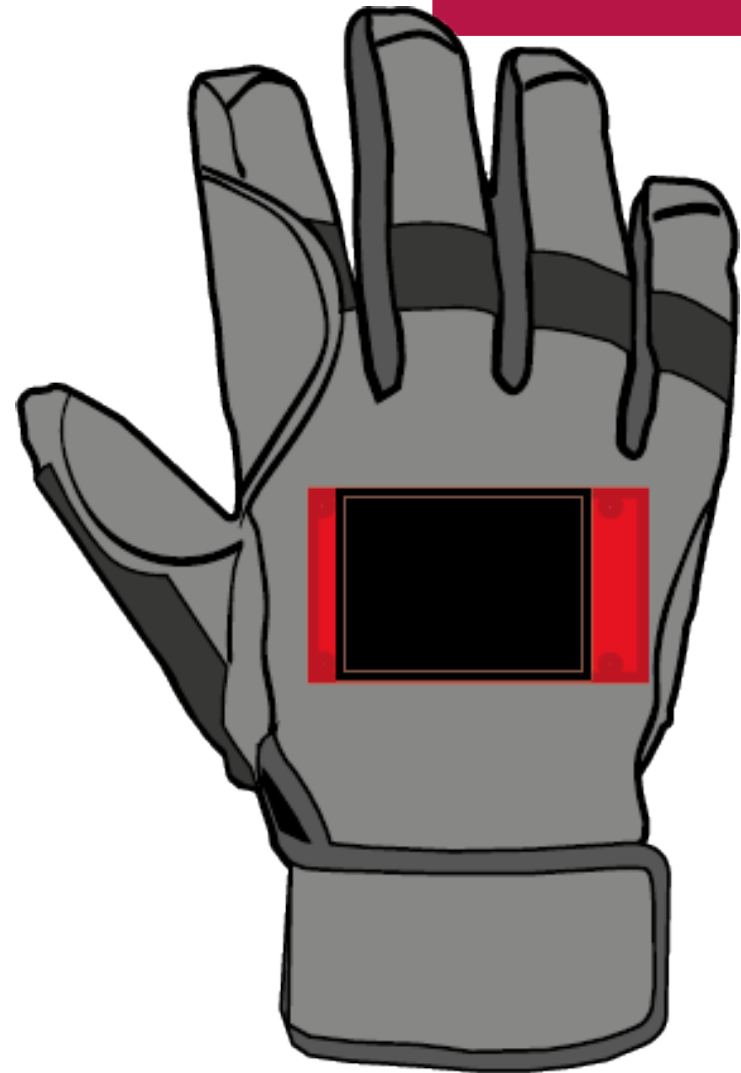
PROCESADOR

Procesador de código libre que permite el funcionamiento general de todo el dispositivo

04



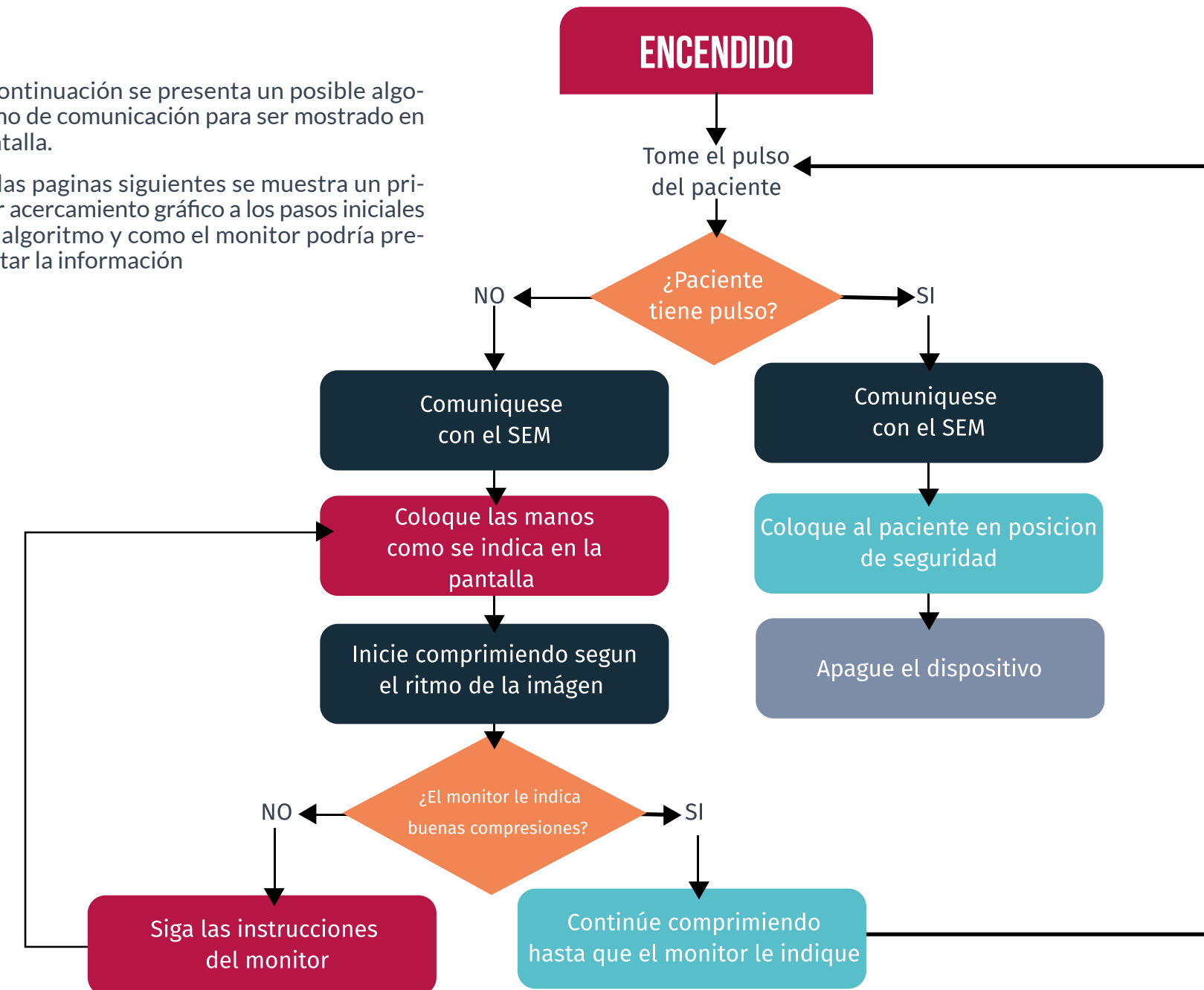
PANTALLA



La base principal del diseño en este proyecto se encuentra en la comunicación efectiva a través de los elementos de señalética y diseño de la información que se proporciona a través de la pantalla del dispositivo por lo cual es primordial observar el proceso de diseño de mencionada información donde se desarrolla un estilo gráfico que permita al usuario comprender cada elemento comunicativo al que se enfrenta y a partir de allí tomar decisiones que le permitan mejorar las habilidades y destrezas en la RCP de un paciente que presenta paro cardíaco

A continuación se presenta un posible algoritmo de comunicación para ser mostrado en pantalla.

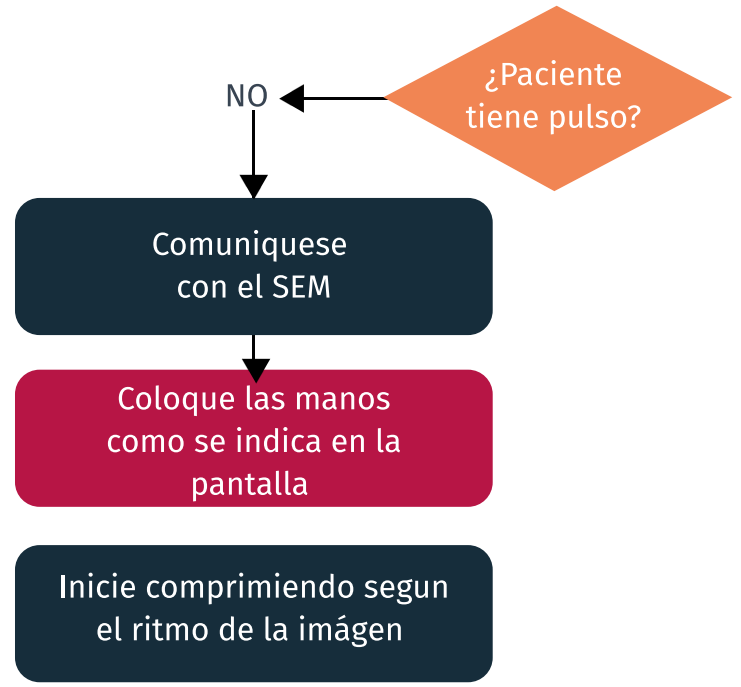
En las paginas siguientes se muestra un primer acercamiento gráfico a los pasos iniciales del algoritmo y como el monitor podría presentar la información





ENCENDIDO

Tome el pulso del paciente



CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

La importancia del diseño gráfico en la comunicación ha sido explorada en múltiples ambientes de desarrollo, desde una amplia publicidad de productos, marketing, packagin, campañas que nos han llevado a crear nuevos conceptos visuales hasta elementos políticos que nos han aportado en la determinación social. Sin embargo, el mundo ha entrado desde hace algún tiempo en una era de automatización guiada por diferentes dispositivos, ejemplo de ello es la domótica donde en conjunción con la ingeniería se ha logrado una comunicación entre un dispositivo y el humano para lograr actividades diarias.

A pesar de lo anterior el diseño gráfico debe cumplir un papel mucho mas importante en el apoyo social mas allá de la comunicación visual, es decir emplearse de una manera tajante para el apoyo al sector salud, creando artefactos comunicativos que permitan una relación importante entre los pacientes y el personal de respuesta.

Las estadísticas actuales no solo evidencian una falencia en los sistemas de actuación tanto en el país como a nivel mundial y el aporte desde la disciplina es fundamental para reducir condiciones que ponen en riesgo la vida de las personas y aumentar las probabilidades de supervivencia frente a eventos adversos que se presentan en el día a día.

El desarrollo de artefactos interactivos comunicacionales como el de la presente investigación, permiten no solo el acceso a tecnologías poco exploradas desde el diseño gráfico sino el apoyo social con la consigna de salvar vidas, es así como esta disciplina pasa de ser observada como meramente comercial a ser visualizada como indispensable para aporte a la sociedad y al contexto.



Es inevitable emocionarse al pensar en la oportunidad de llegar hasta los lugares mas alejados empleando una cultura comunicacional libre que aporte un grano de arena a mejorar múltiples aspectos sociales, quizás ayudando a crear una mejor calidad de vida y ¿por qué no? Mejorar condiciones de ambientes laborales en contextos donde se requiere la ayuda necesaria para generar habilidades y destrezas que permitan atender situaciones que lo ameritan.

El desarrollo de este trabajo de investigación permitió no solo evidenciar dificultades y falencias donde el aporte del diseño a través de elementos como la señalética, la estrategia transmedia y la interdisciplinariedad puede ayudar a corregir de una manera eficiente, sino también observar fortalezas y capacidades que desde lo audiovisual, la investigación creación, el diseño de la información y la comprensión del target se pueden fortalecer aun más creando un ecosistema que permitan abrir un camino de gran amplitud para las nuevas investigaciones y los nuevos diseñadores que el mundo actual requiere.

Finalmente, el diseñador gráfico es un ser itinerante, que viaja por los conceptos que se crean desde las altas esferas y los adapta y transmite a una sociedad modernizada a través de elementos que cambian día a día al igual que cambia la cultura y la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Ramirez Paredes, K. G., Villar Garcia , M. G., & Maldonado Reyes , A. A. (2017). Escenario actual del diseño gráfico en el ámbito de la investigación en México. Legado de Arquitectura y Diseño, 20.

America Heart Association. (2020). ASPECTOS DESTACADOS DE LAS GUIAS PARA RCP Y ACE. En A. H. Association, Guías para la Reanimación Cardiopulmonar y Atención Cardiovascular de Emergencia (pág. 32). America Heart Association.

America Heart Association . (2020) . Soporte Vital Cardiovascular Avanzado . America Heart Association .

America Heart Association . (2020). Soporte Vital Básico Libro del Proveedor. Orora Visual.

Ardila, L. A. (2022). Repertorio de Medicina y Cirugía . Obtenido de <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1258>

Cely, C. C., & Ascuntar Rivera , M. C. (2021). investigación + Creación a través del territorio. Universidad de Nariño . doi:<https://doi.org/10.22267/lib.udn.023>

Chest Compression System LUCAS. (julio de 2022). Chest Compression System LUCAS. Obtenido de <https://www.lucas-cpr.com/es/#home>

Galeano, R. (2008). Diseño Centrado en el Usuario. Revista Q, 15. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6524/Dise%c3%b1o%20centrado%20en%20el%20usuario.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ILCOR. (Enero de 2022). Comité Internacional de Enlace sobre la Reanimación . Obtenido de <https://www.ilcor.org/about>

INSTITUTO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE NARIÑO . (2021). Boletín epidemiológico, Instituto departamental de Salud . IDSN.

Ministerio de Salud y Protección Social . (14 de marzo de 2022). Decreto número 376 de 14 de marzo de 2022. Por el cual se adiciona el Capítulo 3 al Título 1 de la Parte 7 del Libro 2 del Decreto 780.

Ministerio de Salud y Protección Social. (25 de Noviembre de 2019). Resolución 3100 de 2019. Por el cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud.

Ministerio de Salud y Protección Social. (20 de junio de 2021). Enfermedad cerebrovascular, otra comorbilidad priorizada contra el covid-19. Boletín de Prensa No 689 de 2021, pág. 1. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Enfermedad-cerebrovascular,-otra-comorbilidad-priorizada-contra-el-covid-19.aspx>

Montero, H. (2005). No solo usabilidad . Obtenido de https://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm?utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter



MV. (2022). Protocolo clínico: entienda la importancia de la gestión del conocimiento. Obtenido de <https://mv.com.br/es/blog/protocolo-clinico--entienda-la-importancia-de-la-gestion-del-conocimiento>

RAE. (2021). Real Academia Española . Obtenido de <https://dle.rae.es/contexto>

Sampieri, R. H. (2014). Metodología de la Investigación . Mc Graw Hill.

Sánchez, E. L. (2012). Diseño de un sistema de control domótico. Valencia .

Couture, B. (2012). Investigación-Creación y la Filosofía de la Práctica. In C. Costa, S. Franchi, & M. A. Farias (Eds.), *A pesquisa em design no Brasil: teoria e prática* (pp. 179–186). Editora Blucher.

Goulet, M. (2013). Research-Creation: A Fleshed Ontology. In G. L. Nelson & H. Truong (Eds.), *Handbook of Research on Creativity* (pp. 58–76). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781781000892.00010>



San Juan de Pasto
Nariño - Colombia
Abril - 2023

