

## **ESCUELA DE INGENIERÍAS**

**Tema:**

**DISPOSITIVO DE ALERTA PARA PERSONAS QUE SUFREN ATAQUES DE ANSIEDAD**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en  
Diseño de Productos**

**Línea de Investigación:**

**DISEÑO, INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES PARA  
UN HÁBITAT SOSTENIBLE**

**Autora:**

Jessica Cristina Teneda Tipantasig

**Director:**

Mg. Daniel Marcelo Acurio Maldonado

**Ambato – Ecuador**

**Noviembre 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **JESSICA CRISTINA TENEDA TIPANTASIG**, con cédula de ciudadanía **1805455472**, autor del trabajo de titulación intitulado: **DISPOSITIVO DE ALERTA PARA PERSONAS QUE SUFREN ATAQUES DE ANSIEDAD**, previo a la obtención del título profesional de **LICENCIADA EN DISEÑO DE PRODUCTOS**, en la escuela de **INGENIERÍAS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de titulación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, noviembre 2023



Jessica Cristina Teneda Tipantasig

CC. 1805455472

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
SEDE AMBATO**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

**Tema:**

**DISPOSITIVO DE ALERTA PARA PERSONAS QUE SUFREN ATAQUES DE ANSIEDAD**

**Línea de Investigación:**

**DISEÑO, INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS SOCIALES Y AMBIENTALES PARA UN HÁBITAT SOSTENIBLE.**

**Autora:**

Jessica Cristina Teneda Tipantasig

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Pablo Israel Amancha Proaño, Ing. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing. Mg.

**CALIFICADOR**

f. 

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing. Mg.

**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍAS**

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

**SECRETARIO GENERAL PUCESA**

f. 

  
Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador  
**SECRETARIA GENERAL  
PROCURADURÍA**

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre 2023**

## **AGRADECIMIENTO**

Cada esfuerzo y logro en mi vida es gracias a mis padres, quienes me han apoyado en todas mis decisiones y han sabido guiarme en cada una de ellas. Por eso, para este trabajo de investigación quiero agradecerles a ellos que nunca me dejaron sola, al igual que a mis hermanos; William y Naty, quienes me acompañan y me motivan siempre a seguir adelante sin importar nada.

También quiero agradecer a cada uno de mis compañeros, quienes fueron parte esencial en todo este camino, pero sobre todo a Danny, por ser quien nunca me dejó sola y mi soporte en los años de universidad.

Finalmente, quiero dar las gracias a mis profesores, por todo el esfuerzo y dedicación puestos en cada clase, por enseñarme a amar mi carrera y darme las herramientas necesarias para lograr terminarla. De manera especial a mi tutor, el Ing. Daniel Acurio, quien me guió y facilitó todo este proceso para poder presentarlo de la mejor manera.

## **DEDICATORIA**

Por todo el esfuerzo y dedicación que puse en este trabajo investigativo, quiero dedicármelo a mí misma, por nunca rendirme y siempre dar lo mejor de mí en cada cosa que hago. Y también a mi compañero fiel, quien aguanto muchas noches de desvelo y nunca me dejo sola, pues siempre me esperaba que termine todo para descansar juntos; mi Scrapy.

## RESUMEN

La ansiedad puede presentarse de modo ocasional en el diario vivir. Sin embargo, los trastornos de esta enfermedad y sus ataques son afecciones mucho más intensas en situaciones de preocupación. Estos efectos perjudican las actividades diarias de una persona y son complicados de controlar; el Ministerio de Sanidad y Consumo de España, resume que los indicios de este padecimiento pueden ser físicos y psicológicos; dentro de los síntomas físicos, los más comunes son la sudoración, tensión muscular, taquicardias, disnea, entre otros; estos se pueden detectar previamente a un ataque de ansiedad, lo cual ayuda a tomar medidas para el seguimiento del mismo y evitar un daño perjudicial al paciente que lo padece.

Es así como, se pretende desarrollar un dispositivo de alerta para personas que sufran ataques de ansiedad, a través del registro de su ritmo cardiaco para determinar una taquicardia. De manera consecuente, al tener escalas fuera de los rangos normales, se proyecte una secuencia de luces led en tiempos específicos que está relacionada con el ejercicio respiratorio consiente, el cual permite relajarse con facilidad. El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo y un alcance descriptivo, aplicando el *Desing Thinking* como metodología, la cual busca generar propuestas innovadoras centrando su eficacia en entender y solucionar las necesidades reales del grupo de interés, mediante la empatía con el usuario, para de esta manera lograr una definición, ideación y construcción apropiada del dispositivo, que finalmente será validado por pacientes y profesionales expertos.

**Palabras clave:** Ansiedad, trastorno, ataques, alerta, ritmo cardiaco

## **ABSTRACT**

Anxiety may occur occasionally in everyday life. However, the disorders of this disease and its attacks are much more intense conditions in situations of worry. These effects impair the daily activities of a person and are complicated to control; the Ministry of Health and Consumption of Spain summarizes that the signs of this condition can be physical and psychological; within the physical symptoms, the most common are sweating, muscle tension, tachycardia, dyspnea, among others; these can be detected prior to an anxiety attack, which helps to take measures to monitor it and avoid harmful damage to the patient who suffers from it. Thus, it is intended to develop a warning device for people suffering from anxiety attacks, through the recording of their heart rate to determine a tachycardia. Consequently, by having scales outside the normal range, a sequence of LED lights is projected at specific times that is related to the conscious breathing exercise, which allows to relax easily. This research work has a qualitative approach and a descriptive scope, applying the Design Thinking as a methodology, which seeks to generate innovative proposals focusing its effectiveness in understanding and solving the real needs of the group of interest, through empathy with the user, in order to achieve a definition, ideation and proper construction of the device, which will finally be validated by patients and professional experts.

**Keywords:** Anxiety, disorder, attacks, alert, cardiac rhythm.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD .....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE .....	7
1.1. La Ansiedad .....	9
1.2. Tratamientos del trastorno de ansiedad .....	20
1.3. Transmisión de señales .....	25
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO .....	29
2.1. Enfoque de investigación .....	29
2.2. Diseño de la investigación.....	29
2.3. Grupo de estudio.....	30
2.4. Recolección de la información .....	31
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	58
3.1. Análisis de especialistas .....	58
3.2. Análisis del usuario (necesidades).....	59
CONCLUSIONES.....	60
RECOMENDACIONES .....	62
BIBLIOGRAFÍA .....	63
ANEXOS .....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Trastorno de ansiedad .....	1
Figura 2 - Mecanismos de defensa psicológica.....	2
Figura 3 - Terapia respiratoria .....	3
Figura 4 - Cifras Ansiosas .....	7
Figura 5 - Prevalencia global de los trastornos de ansiedad, por edad y sexo. (%)	10
Figura 6 - Discapacidad por trastornos de ansiedad, años perdidos por discapacidad por país como porcentaje de la discapacidad total.....	14
Figura 7 - Número y tasa de suicidios por cada 100,000 habitantes en México, 1990 – 2019 .....	16
Figura 8 - Componentes de un sistema de alerta temprana.....	26
Figura 9 - Design Thinking .....	38
Figura 10 - Mapa de necesidades .....	41
Figura 11 – Moodboard .....	42
Figura 12 - Color predominante.....	43
Figura 13 - Cromática.....	43
Figura 14 - Extracción morfológica.....	44
Figura 15 - Boceto 1 .....	44
Figura 16 - Boceto 2.....	45
Figura 17 - Boceto 3.....	45
Figura 18 - Boceto 4.....	46
Figura 19 - Boceto 5.....	46
Figura 20 - Boceto 6.....	47
Figura 21 - Boceto 7 .....	47
Figura 22 - Boceto 8.....	48
Figura 23 - Boceto 9.....	48
Figura 24 - Boceto 10.....	49
Figura 25 - Ficha estética .....	51
Figura 26 - Ficha de partes .....	52
Figura 27 - Ficha funcional.....	53

Figura 28 - Ficha funcional de luces.....	54
Figura 29 - Diagrama de conexión .....	55
Figura 30 - Programación del sistema.....	56
Figura 31 - Programación del sistema.....	56
Figura 32 - Monitoreo de los lpm.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Trastornos de ansiedad según DMS-V y ICD-10 .....	18
Tabla 2 - Ansiedad Fisiológica y Ansiedad Patológica .....	19
Tabla 3 - Síntomas Somáticos y Síntomas Cognoscitivos de los trastornos ansiosos .....	20
Tabla 4 - Técnicas para los trastornos de ansiedad .....	22
Tabla 5 - Técnicas de relajación.....	23
Tabla 6 - Funcionamiento de los SAT .....	27
Tabla 7 - Análisis de Entrevista a Psicólogos.....	33
Tabla 8 - Análisis de entrevista a Diseñadores .....	35
Tabla 9 - Análisis de Entrevista a Ingenieros en Sistemas.....	36
Tabla 10 - Necesidades y requerimientos .....	39
Tabla 11 - Bocetos .....	44
Tabla 12 - Matriz de decisión .....	49
Tabla 13 - Análisis de Especialistas .....	58
Tabla 14 - Análisis a Usuarios.....	59

## INTRODUCCIÓN

A lo largo de los años, los seres humanos se han expuesto a diversos escenarios que, en muchas ocasiones, resultan un peligro para la vida. Por lo que, para sobrevivir se han desarrollado instintos o mecanismos de supervivencia psicológicos, que permiten a las personas tomar mejores decisiones para su beneficio; estas extienden la vida y generan acciones que al ser constantes se vuelven parte de una rutina, lo que hace que la cotidianidad y los diversos contextos que se presenten se puedan afrontar de manera correcta en relación con el bien del ser humano.

Parte de un mecanismo de supervivencia psicológica que se desarrolla naturalmente; es la ansiedad, que se describe como una emoción o sentimiento que radica en la percepción de miedos o amenazas en distintos escenarios cotidianos, así como también la forma en que la persona afronta estos a base de su experiencia a lo largo de su vida, y así generar una alerta interna que permita que se actúen y se ejecuten acciones para bien del ser humano en conjunto con su desarrollo social y evolución como tal.



Figura 1 - Trastorno de ansiedad.

Fuente: Tomado de La Vanguardia (2019)

Si estos niveles de ansiedad pasan a generar malestares tanto físicos como emocionales que perjudican a la persona, se desencadena en un trastorno de ansiedad, el cual deriva de diversas situaciones adversas a la persona y que se presentaron por algún trauma, dado que genera exceso de nerviosismo, taquicardia, sudoración, tensión muscular, entre otras que afectan directamente en el desempeño de las actividades cotidianas de una persona y que al ser un impedimento se considera ya, una enfermedad mental, más no un mecanismo de supervivencia.

Aunque, los mecanismos de supervivencia psicológica se desarrollan naturalmente, existen métodos prácticos que permiten la estimulación de estos, la mayoría tratan un proceso terapéutico, dentro de este se aplica el autoconocimiento y la modificación de interpretaciones de las situaciones adversas que se presentan en la vida. Muchos profesionales han optado por aplicar métodos de proyección en sus pacientes. Existen varios, pero en específico este se brinda mediante la terapia, pues permite atribuir las emociones propias para tolerarlas y así centrar la atención en las emociones positivas.



Figura 2 - Mecanismos de defensa psicológica.  
Fuente: Tomado de Villalobos (2021)

Para evitar la confusión entre la ansiedad y un trastorno, se han generado estudios que evalúan el nivel de sintomatología y su posible procedencia, para que de esta manera se descarte una enfermedad mental y se aplique únicamente un control para que los niveles no se eleven y se convierta en un trastorno mental.

Por ello, para los trastornos de ansiedad se han generado una gran cantidad de tratamientos que intervengan en la conducta de una persona y en su objetivo de eliminar los niveles de estrés. Por ejemplo, las técnicas de respiración o relajación son los métodos más utilizados para tratar un trastorno de ansiedad, este proceso permite oxigenar el organismo de tal forma que los estímulos ansiosos reducen su presencia en el sistema nervioso, lo que hace que la disnea o taquicardias se reduzcan. Una técnica de respiración que aporta este tipo de beneficios es la técnica 4-7-8, la cual consiste en inhalar aire durante 4 segundos, mantener la respiración por 7 segundos y finalmente exhalar en 8 segundos. Este patrón en este determinado límite de tiempo permite la entrada de suficiente oxígeno al cerebro y evitar estímulos inesperados en el sistema.

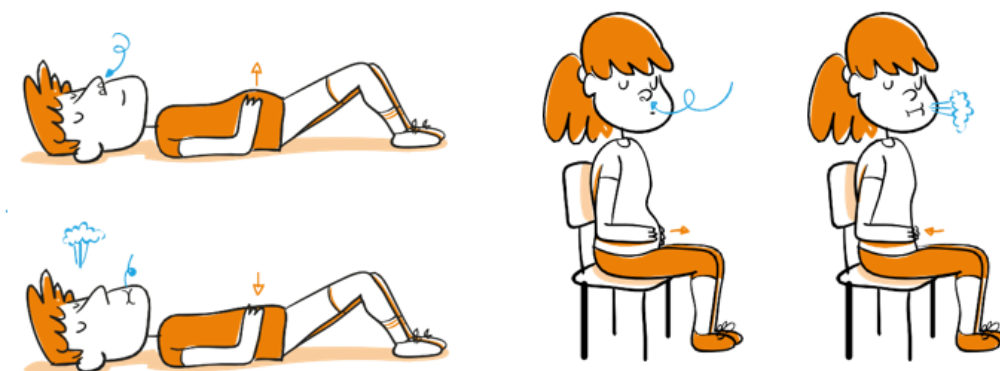


Figura 3 - Terapia respiratoria.  
Fuente: Tomado de Fisiofine (2020)

Los trastornos de ansiedad han imposibilitado las actividades cotidianas de una persona, lo que hace que afecte directamente en su desempeño, en muchas de las ocasiones, una persona con este trastorno presenta un aumento de ritmo cardiaco. Al contar con un dispositivo que emplea una técnica de respiración inmediata cuando se identifique el aumento de la frecuencia cardiaca, permite el relajamiento del paciente sin necesidad de estar en la terapia, ya que este síntoma se presenta en cualquier momento y mediante los ejercicios se logra entrar en un estado de relajación para se continúe con sus actividades.

Al brindar un aporte a la terapia, el dispositivo cuenta con un enfoque de necesidad, ya que, si a lo largo del día se presenta el aumento del ritmo cardíaco, este no llegue a ser una crisis y sea controlado para evitar la incapacidad del paciente y así no interrumpir sus actividades. Por otro lado, el dispositivo también es parte de un enfoque social; en la actualidad muchas personas sufren de un trastorno de ansiedad y al ser un dispositivo visible, cualquier persona externa está consciente del trastorno del paciente, lo que permite estar pendiente de que la técnica de respiración se ejecute de la mejor manera.

Con respecto al enfoque de salud, la propuesta va dirigida directamente a ser parte de un tratamiento de relajación, el cual mejore el estado de la salud mental del paciente. Al brindar un ejercicio de respiración, aporta de manera significativa al mejoramiento de los síntomas de un trastorno de ansiedad, lo que en consecuencia beneficia a la salud. Asimismo, el dispositivo es parte del bienestar de la persona involucrada, puesto que el tener una buena salud mental, permite desarrollar una vida más tranquila y pacífica, lo que ayuda a vivir mucho mejor tanto al paciente como las personas que lo rodean.

Además, cuenta con un enfoque productivo, puesto que, al hacer uso del dispositivo, este se expande a más personas con el mismo problema e incluso a ser parte de una recomendación profesional. El problema menciona que ¿El dispositivo de alerta para el control de ansiedad, brinda un ejercicio de respiración, que ayuda a calmar la sintomatología de un trastorno? Para lo cual, se plantea que El uso del dispositivo contribuye en el tratamiento de los pacientes con trastorno de ansiedad, al detectar una anomalía cardíaca y que emite un ejercicio de respiración para su control previo a una crisis ansiosa.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Desarrollar un dispositivo de alerta para personas que sufran de ataques de ansiedad.

## Objetivos Específicos

1. Identificar las clases de ansiedad y los síntomas de un ataque para una clara comprensión de dicho trastorno.
2. Analizar los tipos de transmisión de señales que permitan la emisión de alertas para la aplicación adecuada del dispositivo ante un ataque de ansiedad.
3. Definir el diseño de un dispositivo de alerta frente a los ataques de ansiedad para ser validado por profesionales expertos.

Para realizar el presente proyecto se aplica como metodología el *Desing Thinking*, este busca generar propuestas innovadoras y centra su eficacia en entender y solucionar las necesidades reales del grupo de interés, mediante la empatía con el usuario, para de esta manera lograr una definición, ideación y construcción apropiada del dispositivo, que finalmente es validado por los pacientes y profesionales.

La investigación permite tener una idea más clara de todo lo que abarca la ansiedad y sus diferentes trastornos, lo que consecuentemente permite desarrollar un producto que aporte de manera positiva al tratamiento de esta anomalía. Al presentar síntomas como el aumento del ritmo cardiaco, es necesario que este sea controlado para evitar un episodio de ataque de ansiedad. Por ello, el dispositivo brinda un ejercicio el cual se relaciona con las técnicas de respiración, las cuales son parte de los tratamientos más comunes para esta afección, de esta manera, se interviene en el control de la sintomatología y evita cualquier tipo de crisis.

Los principales beneficiarios del desarrollo de este dispositivo son las personas que padecen trastornos de ansiedad, puesto que se logra controlar su frecuencia cardiaca ante un ataque de ansiedad y permitiéndoles desarrollar sus actividades con normalidad. Además de que, para el especialista encargado, es mucho más fácil tener un mejor control ante cualquier percance en la salud mental del paciente, y conocer más a fondo cómo funcionan los trastornos de ansiedad, en conjunto con como estos son tratados de una manera práctica y beneficiosa para la persona que la padece, y así estar preparados

para reconocer cualquier tipo de síntoma que pueda empeorar más la situación del paciente.

En la actualidad, los trastornos de ansiedad son muy comunes, y muchas personas no son conscientes de la gravedad de los mismos y sobre todo de la relevancia de ser controlados, por ello el dispositivo aporta a que se normalice los trastornos de ansiedad como una enfermedad que en muchas ocasiones imposibilita a la persona a desarrollar sus actividades, para que no se tome a la ligera todo el proceso del tratamiento al cual se tiene que intervenir, lo que hace que esta investigación cuente con una importancia social alta.

## CAPÍTULO I: ESTADO DEL ARTE

La etimología de la ansiedad proviene del latín *anxietas*, lo cual manifiesta aflicción, es decir que, al hablar de ansiedad, también se habla de angustia. Se ha presentado en investigaciones que esta es aliviada mediante la arteterapia, pues, al estar relacionada con el miedo, el estrés, la emoción y la timidez, se genera una distracción que suprime estos estímulos y permite la relajación del paciente en cuestión (Contreras, 2020).

Dentro de las enfermedades mentales, la ansiedad es parte de los trastornos psiquiátricos más comunes a nivel global. Según la OMS (2017) alrededor de 264 millones de personas padecen este trastorno, es 57.2 millones parte de América y a partir del 2005 ha incrementado un 15% debido al envejecimiento del grupo poblacional, como se observa en la figura 4 (Manzano & Comasanta, 2022).

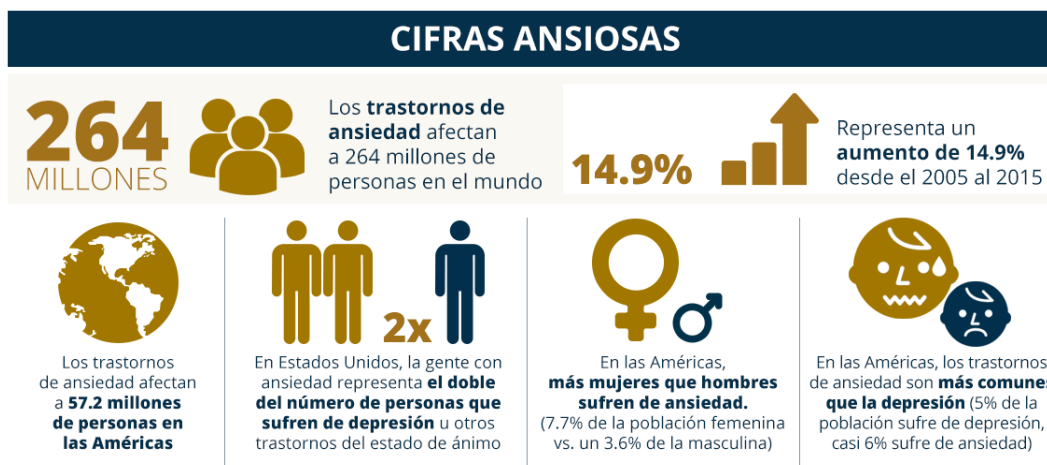


Figura 4 - Cifras Ansiosas.

Fuente: Tomado de la OMS (2017).

Además, la ansiedad al ser un sentimiento de carácter básico se representa como una respuesta que se adapta ante la sensación de un escenario peligroso, con lo cual depende de su nivel causar daños severos en la salud mental. No obstante, algunos especialistas manifiestan que hay una serie de factores que impactan en el desempeño de un estado de zozobra y preocupación, estos son extrínsecos como intrínsecos y desencadenan en un trastorno diagnosticado de ansiedad clínica. A esta enfermedad se

la hace parte de morbilidad asociada psiquiátrica, es decir, se presenta en varios tipos de trastornos en una sola persona, al igual que se empeora ante el consumo de sustancias psicoactivas lo que afecta de manera grave a la salud mental (Manzano & Comasanta, 2022).

La ansiedad como una emoción tiene mucha presencia a nivel global en la vida de las personas y que, ante eventos de riesgo o estrés, causa una reacción a los estímulos de supervivencia. Sin embargo, si los síntomas se presentan en un grado muy alto de intensidad, genera una serie de molestias en relación psicosocial y física como en la comportamental, lo que establece a la ansiedad como una enfermedad clínica y con una extensa duración (Manzano & Comasanta, 2022).

En relación con lo mencionado, dentro de las respuestas de la ansiedad, estas involucran una serie de procesos que están en constante relación tanto fisiológica y cognitiva como afectiva y conductual. Dentro de los métodos cognitivos se manifiesta el proceso de obtención de información ante el escenario actual, el cual por lo general incluye miedo, aprensión, desconcentración y escasa memoria, entre otros. Por otro lado, los métodos fisiológicos se generan en automático, pues estos consisten en la combinación de la rama parasimpática con la rama simpática del sistema nervioso, lo que antecede a la preparación del organismo para proceder en situaciones de amenaza o peligro eminente, lo que se expresa mediante tensión muscular, taquicardias, hiperventilación, sudoración, etc. Las expresiones conductuales recogen la paralización, búsqueda de seguridad y cautela. Entonces, los métodos afectivos hacen referencia a la experiencia subjetiva ante un estímulo ansioso, es decir que, esto implica varias técnicas de reevaluación cognitiva, lo que compone tensión, nerviosismo, agitación, entre otros (Díaz, 2019).

Al mencionar las causas de la ansiedad, se habla de varios factores que relacionan aspectos sociales, académicos, profesionales e inclusive físicos. Pero, si este nivel de ansiedad resulta estable es beneficioso, ya que se actúa de tal manera que afronta cualquier escenario con la medida necesaria, si no resulta estable inquieta el rendimiento en general y sobre todo a la salud mental de la persona. Las raíces de esto van en

relación con la perturbación psicosocial y que disminuye el desempeño en todos los aspectos de la vida cotidiana (Cabeza, Llimiquinga, & Vaca, 2018). Además, en jóvenes constantemente las causas tienen relación con la reducción de relaciones sociales, malos resultados laborales o académicos, problemas de embarazo, problemas judiciales o el suicidio, entre otros (Santos & Santos, 2018).

En consecuencia, los altos niveles de emociones como la ansiedad o depresión y en muchos casos la baja autoestima, se presenta ante un deterioro importante a nivel psicológico, en el cual se ve involucrado problemas personales o problemas derivados de un grupo, por lo general; familiar o social, que al ser parte directamente, desarrolla estímulos de preocupación o miedo que ante una mala gestión de emociones y expectativas es perjudicial para la salud mental e incluso física, muchos de los trastornos de ansiedad causan afecciones biológicas (Bermúdez, 2018). Se considera que, los trastornos de ansiedad afectan desmedidamente a mujeres y estudiantes, particularmente en cursos universitarios, las causas con respecto a factores psicológicos van con relación al estrés académico y la falta de preparación y que llega a coexistir con otros trastornos como la depresión (Castillo, Cabezas, Vera, & Toledo, 2021).

### **1.1. La Ansiedad**

Los trastornos de ansiedad (TA), están considerados como enfermedades mentales, que tienden a generar malestar emocional, lo que hace que aspectos cotidianos de la vida se presenten a manera de una carga. Entonces, este trastorno es una reacción normal frente a escenarios que influyan de manera negativa a la vida. Sin embargo, si las reacciones se presentan diariamente y de manera más significativa, estas se evalúan para determinar el trastorno patológico exacto (Xatruch De la Cera, Chacón, Fernández, & Murillo, 2021).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2017), esta afección es mucho más común en mujeres que en hombres, y varía según el grupo etario; es 40 a 50 años las personas más afectadas como muestra en la figura 5.

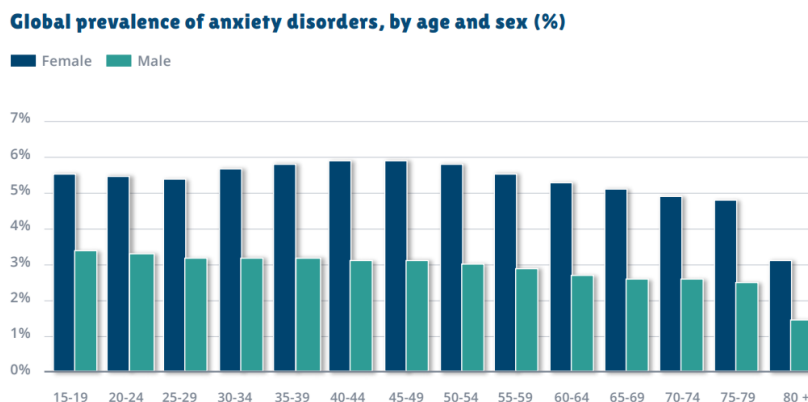


Figura 5 - Prevalencia global de los trastornos de ansiedad, por edad y sexo. (%).  
Fuente: Tomado de World Health Organization (2017)

Los TA tienen particularidades relacionadas con el miedo y el exceso de preocupaciones, las cuales surgen en situaciones que en realidad no manifiestan una amenaza real para la persona, pero es establecido como parte de la genética y componentes estresantes que se presentan a lo largo de toda la vida, por lo tanto, los trastornos de ansiedad se sitúan con frecuencia en la evolución de aspectos psicosociales y psicopatológicos, los TA van a la par con diversos trastornos psiquiátricos y se muestran mediante angustia excesiva y ataques de ansiedad o pánico. Es así como, para su determinación, los especialistas se guían de argumento clínicos que ya se establecieron en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales o DSM por sus siglas en inglés y también en la Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Relacionados (Xatruch De la Cera, Chacón, Fernández, & Murillo, 2021).

Entonces, la ansiedad surge de un estado transitorio o de discrepancia que genera una consecuencia emocional negativa y que se basa en tres factores que relacionan aspectos somáticos, cognitivos y sobre todo la falta o pérdida de concentración (Nuñez & García, 2017). Dicho en otras palabras, esta enfermedad se ha desarrollado como parte de la evolución y adaptación de la condición humana que sobresale ante otras especies. Al ser una respuesta de carácter emocional, permite activar procesos cognitivos que enfocan la información más relevante de la situación y así generar recursos y resultados que actúen ante el escenario, y de este modo, se obtiene la posibilidad de guiar el

comportamiento ante condiciones anticipadas como desfavorables. No obstante, esto aplica ante una ansiedad moderada, por lo que ésta ayuda a mejorar el desempeño tanto intelectual como físico y propone que el paciente de solución a sus problemas o se adapte a diversos contextos diferentes o difíciles (Díaz, 2019).

Se agrega que, el TA coexiste con otros trastornos, la depresión es uno de los más concurrentes y que viene como resultado del estrés, lo que genera un desbalance en la homeostasis, y afecta a la persona tanto a corto como a largo plazo, y que para tratarlo se requiere de la aplicación de tratamientos y atención específica, así como también un control médico psicológico constante, para que esta no afecte en el desarrollo de las actividades cotidianas (Cabeza Palacios, Llumiquinga Guerrero, & Vaca García, 2018). Otra manera en la que se define a la ansiedad es mediante mecanismos que se adaptan a lo largo de la vida a modo de supervivencia y que va en relación con la acción de estímulos tanto internos como externos, lo que permite el correcto desempeño del ser humano. Por otra parte, si estas respuestas se extienden a pesar de que no exista la presencia de estímulos, esta se considera ya en un estado patológico, por lo que pasaría a denominarse trastorno de ansiedad (Fernández, Pego, Del Río, & Gutiérrez, 2018).

La ansiedad al ser un estado de preocupación excesivo y complicado de tenerlo en control se asocia con varios síntomas que van ligados a la inquietud, desconcentración, tensión e irritabilidad y que también se diferencian en función tanto del sexo, como de la edad. En la actualidad, incluso niños y adolescentes son diagnosticados con TA en diferentes clasificaciones, pero que afectan de igual forma su presencia en la vida social y académica, por lo general, esto se da debido al nivel de exigencia al que este grupo está sometido tanto profesionalmente como con respecto a su imagen corporal, autonomía y presión social. Adaptarse a las nuevas experiencias y sobre todo cambios, pone a prueba su nivel de afrontamiento. Es así como, al presentarse a esta edad, el futuro se ve en un deterioro constante de la calidad de vida (Bermúdez, 2018).

Se agrega también que el TA es un desencadenante, que involucra incertidumbre y que, en muchos casos, indispone a la persona a generar ideas innecesarias antes de que

sucedan. Por lo que, para quienes sufren de trastorno de ansiedad se vuelve un tema complicado la paz mental y espiritual, pues estos están atentos siempre a consecuencias que se presentan en el día a día (Acosta & Guerrero, 2021).

Se presenta también la ansiedad académica, la cual se ve involucrada por respuestas inmediatas a estímulos de estrés en relación con los estudios y que afecta a la capacidad de desempeñarse en ellos con facilidad e individualmente, se recurre así a la desesperación y mala toma de decisiones que afecta a largo plazo la vida en general (Siddaway, Taylor, & Wood, 2018).

Entonces, la ansiedad al ser considerada una emoción o actitud negativa, la cual manifiesta sensaciones de tensión o miedo y que va de la mano con síntomas físicos como la aceleración del ritmo cardíaco, los dolores de cabeza, la sudoración, entre otros que desencadenan en un riesgo tanto físico como en la parte de la autoestima ante adversidades y posibilidad de fracaso. En consecuencia, la ansiedad se considera un fenómeno capaz de alterar y redireccionar las emociones, haciéndolas no objetivas, pues inicia a partir de un escenario imaginario que suele ser la expectativa, que genera inquietud y llegan a presenciar mentalmente situaciones amenazantes. Además, esta condición en la actualidad es parte de los principales obstáculos para el éxito en distintos ámbitos profesionales o personales (Córdova & Santa María, 2018).

También se señala que, la definición de la ansiedad, esta identificada como una condición normal al estar alerta a una situación desconocida o de peligro y que, como seres humanos con instinto de supervivencia, se toma las medidas necesarias para enfrentar dicha adversidad. Mientras que, si esta ansiedad resulta a niveles más perjudiciales se la considera patológica, convirtiéndose así en un trastorno mental de riesgo emocional y físico según los síntomas presentes en la persona que la padece (Gil & Botello, 2018).

En otras palabras, la ansiedad es parte de una experiencia universal que se presenta en los seres humanos y que su función esencial es la adaptación y actúa como un

mecanismo de defensa ante el peligro, por lo tanto, tiene un papel principal en el progreso y la supervivencia de las personas en aspectos sociales. Sin embargo, su inadecuada acción, desencadena una serie de conflictos, los cuales disminuyen la pronta respuesta y fomenta la capacidad de generar pensamientos fatalistas o conductas de evasión y escape.

Por lo tanto, varios expertos afirman que el comienzo del trastorno va ligado a los sentimientos subjetivos con relación al nerviosísimo y tensión en el que se encuentra el paciente ante el estado de ansiedad transitoria, a su vez, se complementa con la personalidad de cada persona y su susceptibilidad a estos episodios. Hay que considerar que, esta afección no se presenta en la conducta de manera directa, es inferida por la costumbre del individuo al experimentar los estímulos respectivos.

Para la Organización Panamericana de la Salud u OPS, la ansiedad y los diferentes trastornos afectan el desarrollo y desempeño laboral y productivo. A nivel global, alrededor de 260 millones de individuos lo presentan. Según la figura 5 que se presenta, Ecuador está dentro de los diez primeros países de América con discapacidad por trastornos de ansiedad, siendo Brasil el primero con un 7,5% (Santos, Ponce, Moya, & Pazos, 2021).

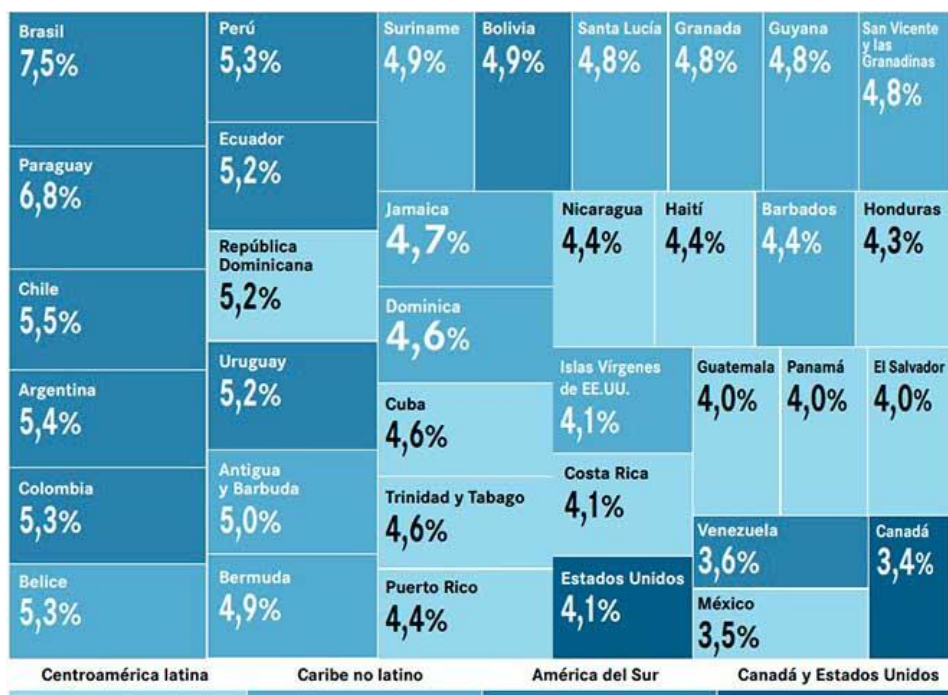


Figura 6 - Discapacidad por trastornos de ansiedad, años perdidos por discapacidad por país como porcentaje de la discapacidad total.

Fuente: Tomado de Organización Panamericana de la Salud (2018)

De esta manera, la ansiedad posee una perspectiva psicológica, la cual la presenta dentro del estado de agitación que destaca la alerta al peligro y sobre todo la sensación y estímulo de catástrofe, por lo que, la ansiedad está dentro de los mecanismos biológicos más comunes en las personas; al afrontar amenazas, el instinto de supervivencia hace que el ser humano exponga estos estímulos para reaccionar. Hay que considerar que, esta afección se ha evaluado desde dos perspectivas, tanto como parte de la personalidad como también una reacción emocional. La ansiedad como reacción, se vincula a un evento en específico (Suclupe, Limaymanta, Guillén, & Holmes, 2021).

Dicho de otra forma, la ansiedad es un término en constante transformación a lo largo del tiempo, por lo que, hay que destacar lo más importante. Por ejemplo, según la Real Academia de la Lengua Española (2021); la define como un “Estado de agitación, inquietud o zozobra del ánimo y la angustia que suele acompañar a muchas enfermedades, en particular a las agudas, y que no permite sosiego a los enfermos”.

(p.1) Es decir que, este estado causa muchas complicaciones en las actividades cotidianas de la vida, lo que hace de ellas una carga e incluso genera un sentimiento de impotencia al no encontrar una solución pronta a un problema presentado, que, por lo general, suele ser imaginativo. De igual manera, va ligado con el sobre pensamiento ante cualquier situación amenazantes, a la vez expone un sinnúmero de herramientas que intenta solucionar el mismo, también, en muchas ocasiones viene acompañado de sintomatología física, que afectan principalmente a nivel de conducta.

Es así como, la ansiedad ha tenido un desarrollo constante y cada vez se presentan más personas que la padecen como trastorno. Para adentrarse más a fondo con respecto a la ansiedad, hay que estar conscientes de que se manifiesta en muchas situaciones de la vida y que existen muchos tipos específicos según el escenario. Sin embargo, la mayoría de los trastornos se valoran por sus características adaptables y mal adaptables (Beltrán & Borja, 2022).

En México, en el año 2015 se presentó que por cada 100,000 habitantes existía una tasa de 5,3 suicidios, como se observa en la figura 7. Lo que es causa de los trastornos de ansiedad y que se evidencia que con el pasar del tiempo estos han tenido un aumento exponencial, se afecta así a la proyección de vida del país y del mundo en general, como también a quienes están directamente relacionados con las víctimas, la muerte de una persona cercana también es parte de las causas de inicio de uno o varios trastornos de ansiedad (Granados, y otros, 2020).

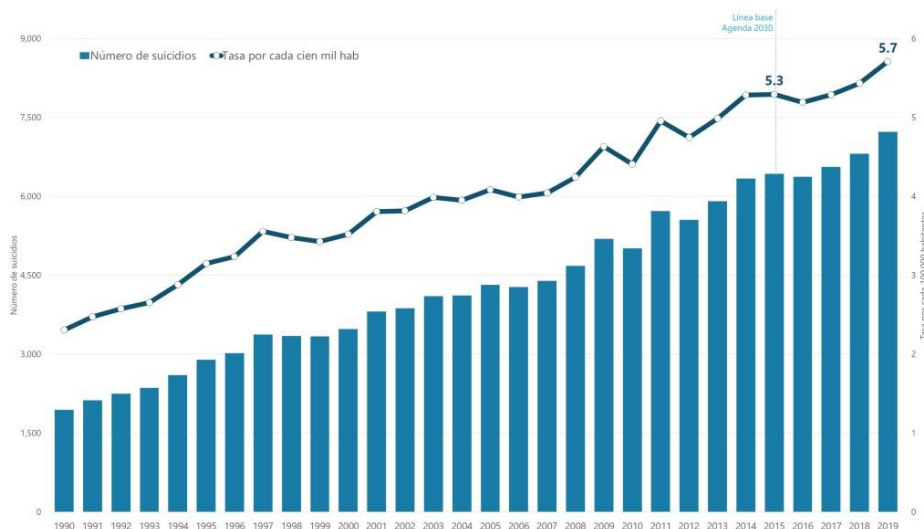


Figura 7 - Número y tasa de suicidios por cada 100,000 habitantes en México, 1990 – 2019.

Fuente: Tomado de INEGI (2021)

Como efecto de estos trastornos se presentan interferencias cognitivas, es decir que se manifiestan ante la interpretación de carácter catastrófico y negativo del propio paciente ante su desempeño o desarrollo frente cualquier escenario. En este grupo de personas, con esta sintomatología, los daños tanto emocionales como físicos se catalogan como peligrosos para su desempeño diario, además de que, los pensamientos surgentes de estos estímulos perjudican la idea de realidad; por ejemplo, un paciente que tiende a procrastinar llega a percibir de sí mismo incapacidad ante dicha actividad, es decir, se considera un ente con falta de medios eficaces para enfrentarse a los escenarios que se manifiestan (Gil & Botello, 2018).

Como se mencionó antes, el trastorno de ansiedad es un conflicto grande que enfrentan muchas personas, entre estos; pacientes involucrados en el ambiente artístico, pues la constante presión pública ha generado en ellos un malestar emocional. Es así que, ellos tienden a desarrollar el miedo a la humillación pública, como también a generar ideas de perfeccionismo y darles importancia a los resultados o a las expectativas que tienen de sus presentaciones, además de la opinión pública que se presenta constantemente en sus vidas en diversos medios a los que recurren, lo que hace que la presión en ellos mismos suba de nivel y deteriore su salud y estabilidad mental (Beltrán & Borja, 2022).

De este modo, las consecuencias de estas acciones han provocado que este grupo de personas y muchas otras en general generen individualismo, es decir, se aíslan y evitan las relaciones sociales o personales, lo que desencadena en una retención de emociones que no permite avanzar. Se presenta la competitividad, pues al estar en relación con otras personas de su medio y su constante sobre pensamiento se genera una autoexigencia excesiva. Finalmente, se da la autocrítica, donde frecuentemente se percibe una valoración negativa en sus actividades y comparándose con el resto de las personas en cualquier situación (Beltrán & Borja, 2022).

Por lo que, la ansiedad se ha definido como uno de los efectos más frecuentes en pacientes que han estado en una constante relación con un gran número de personas, aunque también se ha visto un gran porcentaje en aquellos que han sobrevivido a alguna enfermedad o accidente catastrófico, ellos empiezan a vivir con un miedo contante a la opinión pública y al desarrollo normal de sus actividades (Zelaya, 2020).

Los trastornos de ansiedad están específicamente relacionados con los problemas internos de la “psiquis”, pues, actualmente se ha visto varios factores de carácter traumáticos, fisiológicos y psicosociales que se determinan como origen de un TA, hay que considerar que muchas de las patologías de la ansiedad tienen sus raíces en alteraciones neuroquímicas hereditarias, también se vinculan con desequilibrios internos o el impacto del estrés como agente de comportamiento que se adquirió a lo largo de su vida. Muchos especialistas, comparten que las múltiples causas de los TA se determinan en factores de riesgo y seguridad.

Dentro de los factores biológicos, principalmente se destacan los agentes hereditarios, por ejemplo, muchas de las fobias que han tenido los padres, las tiene los hijos, se genera así una cadena de trastornos. En los trastornos psicosociales, se involucran las relaciones, ya sean sociales, laborales, financieras, entre otras, las cuales cumplen un papel fundamental en el desarrollo y que afectan a la ansiedad y sus trastornos adaptativos. Y en los trastornos traumáticos, se desencadena luego de la vivencia de un

escenario catastrófico para el paciente y que genera sobreestimulación, lo que se evidencia con comportamientos ansiosos (Manzano & Comasanta, 2022).

Entonces, la ansiedad y sus diferentes trastornos son parte del grupo con la tasa más alta de presencia e incidencia en la salud mental. Por lo que, esta afección lleva a deficiencias, defectos o discapacidades, lo que impide el desempeño apropiado de las actividades del día a día. Además, estos problemas son comórbidos con enfermedades que se relacionan con la autoestima y la calidad de vida. Cualquier TA representa una modificación en los roles cotidianos de quien la padece, es decir, una variación en las actividades, las cuales son laborales, escolares, participativas o de ocio (Manzano & Comasanta, 2022).

Se considera que, para diagnosticar los diferentes trastornos que conlleva la ansiedad, hay que conocer su clasificación que según el DSM (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*) y el ICD (*International Statistical of Diseases and Related Health problems*) se dividen en los que se presentan en la tabla 1 (Xatruch De la Cera, Chacón, Fernández, & Murillo, 2021).

Tabla 1  
Trastornos de ansiedad según DSM-V y ICD-10

<b>DSM-V</b>	<b>ICD-10</b>
Trastorno de ansiedad por separación.	Trastornos de Ansiedad.
Mutismo selectivo	Trastornos Generalizado de Ansiedad
Trastorno de pánico	Trastorno de Pánico
Agorafobia	Trastorno de Ansiedad Fóbica
Fobia Específica	Agorafobia
Trastorno de Ansiedad Social	Fobia Social
Trastorno de Ansiedad Generalizada	Fobias Específicas
Trastorno de Ansiedad inducida por sustancias	Trastorno Obsesivo-Compulsivo
Trastorno de Ansiedad atribuible a condiciones médicas	Reacciones a estrés grave y trastornos de adaptación
Otro trastorno específico de ansiedad	
Trastorno de Ansiedad no Específica	

Fuente: Elaborado a partir de Generalidades sobre el trastorno de ansiedad (2021)

De igual importancia, todos estos trastornos de ansiedad se derivan en general de la misma sintomatología, pero los diferencia su procedencia y adaptabilidad en el paciente.

Pero que, se llegan a presentar tanto patológica como fisiológicamente, lo que representa distintos estímulos y reacciones antes escenarios de amenaza o peligro. Por ejemplo, dentro de la ansiedad fisiológica las reacciones no son graves e incluso logran mejorar el rendimiento en muchas ocasiones. No obstante, la ansiedad patológica, ya es una afección que demanda atención psiquiátrica y empeora el rendimiento (tabla 2) (Contreras, 2020).

Tabla 2

Ansiedad Fisiológica y Ansiedad Patológica

<b>Ansiedad Fisiológica</b>	<b>Ansiedad Patológica</b>
Mecanismo de defensa frente amenazas de la vida diaria	Bloquea una respuesta adecuada a la vida diaria
Reactiva a una circunstancia ambiental	Desproporcionada al desencadenante
Función adaptativa	Función desadaptativa
Mejora el rendimiento	Empeora el rendimiento
Menor componente somática	Mayor componente somático
Es más leve	Es más grave
No genera demanda de atención psiquiátrica	Genera demanda de atención psiquiátrica

Fuente: Elaborado a partir de Contreras (2020)

Es por esto que, al determinar el tipo de trastorno, también se determina los síntomas que este presenta previamente o incluso a lo largo de todo el tratamiento, todos estos se evalúan por un profesional y así se genera un diagnóstico acertado. Dentro de los síntomas más cotidianos de esta afección se evidencia que se dividen tanto en físicos o somáticos como psicológicos o cognoscitivos, es así como en los físicos destacan: mareo, sudoración, tensión muscular, inestabilidad, cefaleas, disnea, vómito, náuseas, entre otros. Mientras que, los síntomas psicológicos son; sensación de agobio, aprensión, miedo constante a perder el control, sensación de muerte, bloqueos (Santos & Santos , 2018).

Finalmente, toda la información acerca de la ansiedad y sus diferentes clases, aportan de manera significativa a la clara comprensión de la temática, con respecto a sus definiciones y tipos, lo que consecuentemente ha generado que se destaque que la ansiedad como tal es un único estímulo presente en todos los seres humanos y que ayuda a la supervivencia ante escenarios de peligro, pero si se vuelve exagerada e

involucra anomalías en los sistemas del organismos se convierte en un trastorno, el cual es de diferente clase o tipo según la causa de los síntomas.

## 1.2. Tratamientos del trastorno de ansiedad

El trastorno de ansiedad generalizada o TAG es el que produce la mayor cantidad de síntomas y que además se ve involucrado con la hiperactividad autonómica, es decir, la dificultad de realizar acciones básicas en el ser humano, como la respiración, al tener una preocupación excesiva se evidencia una actividad cerebral de desesperación, lo que posterior da lugar a los síntomas físicos ya mencionados. Los cuales se evidencian de mejor manera en la tabla 3 (Manzano & Comasanta, 2022).

Tabla 3

Síntomas Somáticos y Síntomas Cognoscitivos de los trastornos ansiosos

Síntomas Somáticos	Síntomas Cognoscitivos
Palpitación o elevación de la frecuencia cardiaca	Preocupación excesiva
Sudoración	Dificultad para concentrarse
Temblores o sacudidas	Olvidos
Sensación de ahogo o falta de aliente	Sensación de que algo grave va a suceder
Opresión o malestar torácico	Nerviosismo
Náuseas o molestias abdominales	Irritabilidad
Inestabilidad, mareo o desmayo	Sobresaltos

Fuente: Elaborado a partir de Contreras (2020)

En consecuencia, muchos especialistas mencionan que parte del tratamiento ante los trastornos de ansiedad son tanto los medios farmacológicos como los medios no farmacológicos, lo cual, depende netamente del grado de gravedad y progreso que el paciente presente en su diagnóstico y a lo largo de su terapia. Sin embargo, el tratado terapéutico en este grupo de personas es fundamental, este aporta al manejo de emociones y sobre todo a la disminución de los niveles ansiosos que vienen ligado de por sí en cada uno de los trastornos. Dentro de la clasificación farmacológica, usualmente se medica antidepresivos y benzodiacepinas, los TA son consideradas afecciones crónicas, pues, estas son parte de la discapacidad e inactividad de una persona, por lo que, su diagnóstico es de vital importancia para el mejoramiento de la calidad de vida. Hay que tomar en cuenta que, los fármacos causan efectos adversos y por consecuencia

riesgo por la suspensión o discontinuidad de los mismo (Xatruch De la Cera, Chacón, Fernández, & Murillo, 2021).

Adicionalmente, las terapias farmacológicas existentes en el mercado destinadas a los trastornos de ansiedad, posee un alto nivel de efectividad, es decir, generan un descenso considerable en esta afección, mejora de manera significativa la calidad de vida e inclusive se reduce la discapacidad, entonces los antidepresivos son un tratamiento positivo para la mayoría de los trastornos de ansiedad, se exceptúa las fobias que son más específicas. Para este tipo de trastorno, por lo general se acude a terapia psicodinámica y TCC (Las terapias cognitivo-conductuales), que clínicamente son más eficaces. Sin embargo, las complicaciones que se generan al acudir a la terapia farmacológica son en muchas ocasiones peligrosas, pues causan dependencia y riesgos en general en la salud del paciente y la adicción eleva el riesgo de lesiones físicas, accidentes, intoxicación, disfunción sexual, aumento de peso, ataxia e inclusive la muerte (Xatruch De la Cera, Chacón, Fernández, & Murillo, 2021).

Por otro lado, existen la terapia no farmacológica, la cual consisten en una terapia o técnica con la intención de intervenir y abordar los problemas mentales físicamente. Es decir, se expone al paciente a objetos o actividades que generen un efecto positivo en su desempeño, la terapia más utilizada en la mayoría de los trastornos ansiosos es la TCC, pues al ser aplicada en un lapso de 10 a 20 semana se evidencia mejorías ante la ansiedad y depresión, lo cual a comparación de los fármacos resulta mucho más efectiva. No obstante, este procedimiento es mucho más lento y depende de la aceptación del paciente (Xatruch De la Cera, Chacón, Fernández, & Murillo, 2021).

Por lo tanto, al utilizar técnicas no farmacológicas, aunque el proceso es más duradero, es mucho más efectivo y sobre todo no causa complicaciones adversas. Entre las terapias más comunes y asertivas existen las que se observan en la tabla 4.

Tabla 4  
Técnicas para los trastornos de ansiedad

<b>Técnica</b>	<b>Objetivo</b>
Técnicas cognitivo-conductuales	Disminución de síntomas mediante factores de exposición gradual de estímulos ansiosos
Técnica de relajación	Control de respiración
Técnicas de exposición a estímulos ansiógenos	Reducción de respuestas adaptativas
Técnicas de autocontrol	Control de auto esfuerzo
Entrenamiento social	Análisis de creencias y pensamientos disfuncionales
Auto instrucciones	Identificar autosabotaje
Técnicas psicodinámicas	Entendimiento de síntomas y problemas adversos
Técnica de Counselling	Comprensión del problema y capacidad del paciente.

Fuente: Elaborado a partir de Santos & Santos (2018)

Entonces, los métodos para controlar los trastornos de ansiedad consisten en su mayoría en estimular al organismo a evitar acciones en contra del paciente e incluso a la disminución de los síntomas somáticos que se presentan. Específicamente las técnicas de relajación, influye de manera positiva a la regularización de la sintomatología, nerviosismo y agotamiento mental, lo que a la larga genera un control en el desempeño de las actividades cotidianas del paciente frente a episodios ansiosos, se brinda así una liberación de estímulos que afectan a la salud mental y por ende a la calidad de vida. Dicho en otras palabras, las técnicas de relajación combinan una serie de estrategias, las cuales involucran la aceptación y sobre todo la toma de conciencia con respecto al comportamiento de dicho paciente por cuenta propia y que influye en una consecuencia de cambio en la conducta y que a su vez beneficia la flexibilidad psicológica. Entonces, este tipo de terapia influye en la presentación de nuevas perspectivas benéficas para la salud mental y que, a partir de un ejercicio de alivio y meditación se lleva a cabo (Beltrán & Borja, 2022).

Dentro de diversas intervenciones de Terapias Ocupacionales, manifiestan que se utiliza un sinnúmero de herramientas no invasivas y que son específicas para la relajación. Como se observa en la tabla 5, las estrategias varían, pero todas tiene el mismo objetivo de generar un estado de tranquilidad en el paciente.

Tabla 5  
Técnicas de relajación

Técnicas	Explicación	
Exposición	El objetivo principal consiste en que el paciente no asocie ningún contexto a respuestas ansiosas, se evita los pensamientos negativos y se expone los positivos.	
Auto instrucciones	Son mensajes que el paciente se da a sí mismo para mejorar la condición de su salud mental, para así generar tranquilidad y afrontar de mejor manera un episodio de ansiedad.	
Relajación	Progresivo	Se divide el cuerpo en grupos según sus músculos en tensión.
	Relajación controlada de estímulos	Se aumenta la evocación de la sensación de tranquilidad, mediante un proceso de escucha de ciertas palabras que adentrar al cuerpo en estado de relajación.
	Diferencial	Mediante las actividades cotidianas, se busca aquellas que generen paz.
Cognitivo, afectivo-emocional, fisiológico y conductual	Todos con el fin de controlar los pensamientos negativos, mediante el fortalecimiento de la autoestima, el autoconcepto, autogestión y ejercicios de respiración.	
Musicoterapia	Ayuda al paciente en niveles técnicos e interpretativo de sus emociones mediante letras y sonidos de canciones de su preferencia.	
Tratamiento farmacológico	Si los trastornos sobrepasan un nivel, los medicamentos contribuyen para la reducción de síntomas.	

Fuente: Elaborado a partir de Manzano & Comasanta (2022)

Es así que, cada una de estas herramientas de relajación se centran en estimular áreas específicas del cuerpo, lo que contribuye en el control de la tensión muscular y sobre todo ayudan a distintos sistemas, tales como el aparato locomotor, cardiorrespiratorio, digestivo, entre otros, que apoyan a la minimización de síntomas en los distintos trastornos de ansiedad, que influyen más directamente en la respiración pulmonar de manera profunda y se facilita la regulación de todas las tensiones que diversos escenarios cotidianos provocan, así como también la disminución que se genera por el estrés natural ante situaciones adversas. Es por eso por lo que, muchas de las terapias incluyen implementos como; un espacio con poca acústica, además de una temperatura apacible, también un asiento antropométricamente adaptado para cada paciente y sobre todo que dicho espacio no contenga distractores de carácter interno y externo (Manzano & Comasanta, 2022).

Entonces, para llevar un control de la ansiedad óptimo, las técnicas más adecuadas y con mejores resultados en relación a la salud, son las herramientas que vinculan a la

respiración como un ejercicio de relajación, pues, mediante estas se autocontrolan los ataques e incluso se logra prevenirlos en personas que así lo requieran, por ello es que actualmente estas técnicas son las más utilizadas en las terapias de trastornos de ansiedad y que además sirven ante varios episodios a lo largo de la vida de una persona que padece esta tipo de afección o incluso para quienes no la padecen y simplemente necesitan meditación.

Por lo tanto, se entiende que la respiración es un factor importante y determinante en la provisión de nueva energía, la cual se distribuye alrededor de todo el cuerpo, lo que hace que los músculos, específicamente el diafragma, se mantengan en un mejor control, lo que consecuentemente permite que el resto de sistemas del cuerpo entren en un estado de serenidad, y ayude al control de la sintomatología de los trastornos de ansiedad, pues se empieza con el cerebro, al contener un espacio de relajación transmite al resto del organismo estímulos que pacifican cualquier alteración en el sistema nervioso que se presenta ante escenarios amenazantes para una persona con dicha afección (Sellés, 2019).

Es así como, los ejercicios de respiración han estado presentes a lo largo de los años como parte de los tratamientos para la ansiedad; uno de estos se proporciona gracias al Dr. Andrew Weil, quien es un médico relacionado con la medicina integral y de gran renombre alrededor del mundo, menciona que una de las maneras más eficaces de controlar la ansiedad es la técnica de respiración 4 – 7 – 8. Esta consiste en el ingreso de aire en el cuerpo hasta la cuenta de 4, posterior a esto mantener ese aire hasta llegar a 7 y finalmente exhalar completamente hasta contar 8, en un patrón de cuatro ciclos para que de esta manera, al ralentizar el proceso de respiración se logre combatir la ansiedad y generar una conexión entre el cuerpo y la mente al centrarse en las respiraciones y así activar el sistema nervioso parasimpático (Porrás-Caballero, Rosales Sánchez, Medellín Navarro, & Sáncnez Jáuregui, 2020).

En conclusión, los síntomas de los trastornos de ansiedad se presentan de diferentes maneras según la causa de los mismo, por lo que, esta información contribuye a que se

comprenda de manera más clara como estos se presentan en los pacientes y como determinan el tipo de trastorno ansioso para que se aplique el respectivo tratamiento que sea más efectivo y disminuya la sintomatología e incluso evite y reduzca dicho trastorno.

### **1.3. Transmisión de señales**

Un sistema de transmisión de señales constituye una serie de dispositivos que establecen una amenaza próxima y se monitorea mediante señales físicas de sensores según lo requerido. A estos sistemas también se los conoce como sistemas de alerta temprana (SAT). Mediante estos se recolecta toda la información que se requiera para un control y así amortizar eventos futuros de la misma índole. Entre su principal función esta la alerta con antelación de un evento natural o también un evento humano, el cual llegue a causar un desastre y de esta manera se logra prevenirlo. Por lo general, estos sistemas se presentan mucho más en eventos de tipo naturales, pues de esta manera se intenta prevenir accidentes ante la población, sin embargo, no todos son llevados por esa línea, en sí el objetivo es intervenir ante la vulnerabilidad de los individuos involucrados en un evento de carácter invasivo (Cruz, Pinargote, Demera, & Mosquera, 2017).

Entonces, para los SAT su meta primordial va ligada al pronóstico temprano para la población vulnerable ante una posible amenaza de cualquier tipo, que a su vez tenga un nivel de eficacia alto con respecto a su cumplimiento de determinado objetivo y que como consecuencia interfiere en la toma de decisiones ante la prevención de tales amenazas. (Vargas, Tovar, & Villanueva, 2016) Es así que, los sistemas de alerta temprana se caracterizan por generar y difundir la información mediante un conjunto de aportes que permiten a las diferentes personas, organizaciones o comunidades amenazadas, prepararse y actuar de la mejor manera con tiempo de anticipación para reducir la posible amenazas o daños que se produzcan ante dicho evento (Chung, 2018).

Por otro lado, los sistemas de alerta tienen capacidades necesarias que generan y difunden una alerta oportunamente según la situación que se presenten, pues al ser un conjunto de dispositivos, hay la posibilidad de que estos contribuyan con la rápida

captación de dicha información para así evitar el desencadenamiento de un desastre y a su vez, la mitigación de los posibles impactos perjudiciales. Según la figura 8, los SAT esta comprendidos de cuatro elementos básicos, como son el conocimiento del riesgo, el monitoreo de la amenaza, la difusión de las alertas y la capacidad de responder ante dicho aviso.



Figura 8 - Componentes de un sistema de alerta temprana.

Fuente: Elaborado a partir de Lopez, Carvajal, & Enciso (2017)

Adicionalmente, las alertas tempranas como ya se mencionó están enfocada en la reducción de desastres, tales que evitan la pérdida de vidas y por ende la disminución de las impactos materiales, económicos y sociales. Pero, para que este tipo de alertas sean eficaces se relacionan directamente con el usuario en riesgo, es decir, su uso tiene que ser claro y consciente, al igual que la transmisión del mensaje que se quiera emitir mediante la alerta y sobre todo que su funcionamiento a tiempo real garantice su correcto desempeño ante la amenaza, pues estas alertas al interactuar y evaluar el escenario evitan que los daños se maximicen (Oviedo, Morán, Nájera, & Bolívar Díaz, 2019).

Por lo que, estos sistemas cumplen con su misión de identificar los problemas de manera efectiva y a tiempo para que las medidas de prevención sean ejecutadas con precisión y así definir los factores de riesgos y posibles acciones de solución, además de controlar

todos los cambios que se puedan experimentar ante la situación-amenaza. Se considera que, toda la recolección de la información se da gracias a la red de sensores que se encuentren en dicho lugar o ante dicha persona y que el centro de análisis se verifica y evalúan los mismo para un mejor control y toma de decisiones futura, además de modificaciones en el sistema como tal para proponer un mejor método de alerta. Por ello, el éxito de este tipo de sistemas y dispositivos se basa a partir de la recolección, el análisis y la transmisión de los datos a tiempo real, como también la traducción de los mismo para la emisión de respuestas tempranas, es así una prevención tal como lo plasma su objetivo. La tabla 6, resume como el sistema de alerta temprana ejecuta todas sus acciones para tener efectividad (Cuadrado, 2018).

Tabla 6  
Funcionamiento de los SAT

<b>Fases</b>	<b>Proceso</b>
Observación y monitorización	Selección de los indicadores o variables que van a ser observadas (indicadores de riesgo) y sobre las cuales va a realizarse un seguimiento con el objetivo de monitorizar su evolución.
Recogida de la información	Herramientas y actores que trabajan en la recogida de datos, ya sea sobre el terreno ( <i>field reporters</i> ) o desde el exterior, a través de intercambios de información y con sistemas informáticos programados. Papel clave de los actores locales.
Verificación y análisis	Del terreno a los centros de análisis. Validación e interpretación de la información primaria. Valoración del riesgo y desarrollo de un posible escenario.
Transmisión para generar respuestas	Llegada de los análisis a los actores y órganos pertinentes encargados de la toma de decisiones ( <i>decision makers</i> ) para que se desarrollen medidas tempranas (acciones preventivas)

Fuente: Elaborado a partir de Cuadrado (2018)

Dentro de las aplicaciones más frecuentes de estos sistemas, están en las amenazas de fenómenos naturales y/o antrópicos, ya cual se da ante el constante monitoreo de variaciones en inundaciones, volcánicas o erupciones, por lo que, hay unas dos maneras de emitir estas alertas; ya sea por la recolección de datos o la aplicación de estrategias automáticas de dicha recolección, pues esto depende del campo y el cambio de variable natural. Consecuentemente, el intercambio de información es parte fundamental de un sistema de alerta y respuesta, pues para adaptar cualquier decisión, toda la información se procesa sistemáticamente y de manera confidencial, la información confidencial solo

se transmite entre el usuario y el sistema de coordinación de alerta con su respectiva respuesta. Asimismo, esta información se restringe únicamente entre grupos específicos que sean los involucrados (Vargas, Tovar, & Villanueva, 2016).

Con respecto a escenarios médicos, los sistemas de transmisión de señales de signos vitales son los más comunes, estando dentro de estos los sensores de ritmo cardiaco. Este está determinado por la contracción de los músculos de corazón que corresponde en dos fases, es común que estas contracciones sean de 70 a 75 veces por minuto. Para determinar este se utiliza un sensor, este consiste en un dispositivo no invasivo que detecta anomalías en la frecuencia cardiaca mediante las palpaciones del corazón que son medidas en la muñeca o en los dedos (Franco & Noguera, 2018).

De esta manera, los instrumentos que presentan los sistemas de alerta también se involucran en temas médicos, existen los dispositivos médicos que contiene un sistema basado en el riesgo de cada paciente y según su condición y al ser de tipo no invasivos se detecta anomalías en algún sistema del organismo, se genera así una alerta para el paciente y el médico, lo que hace que se gestione una pronta solución para prevenir cualquier daño en la salud (Concha, López, Palma, Pezoa, & Riveros, 2017).

## **CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **2.1. Enfoque de investigación**

En el presente trabajo de investigación, se utiliza un estudio cualitativo, el cual es un resultado que se genera durante todo el proceso y se mejora a medida de la recolección de información, mediante datos que no están estandarizados pero que logra obtener diferentes puntos de vistas de los involucrados, que, en este caso, implica los trastornos de ansiedad y las diferentes perspectivas de especialistas. Asimismo, las preguntas que se realizan, al ser medibles permiten la interacción entre el grupo de estudio y el investigador, se destaca aspectos como la observación y la evaluación del desarrollo natural ante cualquier escenario, es decir, no existe una manipulación de la situación. Además, esta se fundamenta con las experiencias de los psicólogos, lo que sirve como base en la construcción del conocimiento del respectivo proyecto y así convirtiéndose en una serie de propuestas que permitan la interpretación en función al significado que los participantes les otorguen acerca de la ansiedad.

### **2.2. Diseño de la investigación**

El objetivo es describir el contexto y la situación de las personas que padecen trastornos de ansiedad y detallar como esta afección se manifiesta y desarrolla en los pacientes a lo largo de su tratamiento. Por lo que, consiste en un estudio descriptivo, el cual indaga todas las características del grupo de estudio de esta investigación, para ser parte de un análisis, y además pretende recolectar información independientemente o en conjunto la cual tiene relación directa con las variables de investigación. Entonces, el alcance descriptivo aporta significativamente en la precisión de la interpretación ante las situaciones y diversos escenarios que una persona con trastorno de ansiedad presenta, además de definir los respectivos componentes y los involucrados de la investigación, también hay que considerar que en este tipo de alcance es útil mostrar que se procede a medir conceptos y/o variables, donde se especifica a quienes se aplica los diferentes tipos instrumentos según el enfoque de la investigación.

Adicionalmente, dentro de la investigación cualitativa, existen métodos aplicables según la naturaleza del proyecto, por lo que, el marco fenomenológico es el mejor, pues este establece preguntas sobre la experiencia de las personas involucradas en relación con el fenómeno en cuestión, es decir, este método busca comprender sobre los trastornos de ansiedad y como las diferentes perspectivas afectan a los pacientes que las padecen. Además, el objetivo de estudio va en relación a la comprensión de los individuos y su experiencia, además del fenómeno, es decir, la ansiedad, el cual se describe en común con todos los participantes en cuestión y su propósito principal va ligado en la exploración, descripción y comprensión de todas las experiencias personales de un paciente con el fenómeno en cuestión y sus vivencias con la esencia de la experiencia compartida, este método es aplicado de manera hermenéutica o empírica, es decir, se interpreta datos o textos ya existentes o por otro lado, a base de experiencias y la práctica como tal.

### **2.3. Grupo de estudio**

Parte del principal grupo de estudio de este trabajo de investigación son personas que padecen un trastorno de ansiedad ya diagnosticado y que se encuentre en un proceso de control y/o tratamiento, quienes son pacientes de los especialistas que a continuación se menciona como parte de adquisición de información básica para el desarrollo de este proyecto.

Además, se recolecta información con un grupo de estudio que está conformado por psicólogos con cualquier especialidad, en todas las especialidades se abordan los trastornos de ansiedad. Sin embargo, es importante que tengan al menos un año de experiencia en su profesión. Es por ello, dentro de los profesionales están:

1. Andrea Merino – Psicóloga Clínica / Educativa con 1 año de experiencia
2. Lisette Paredes – Psicóloga Clínica con 1 año de experiencia
3. Moncerrath Morales – Psicóloga Organizacional con 2 años de experiencia

4. Oscar Villamarín Rivera – Psicólogo en Gestión de Talento Humano con 11 años de experiencia
5. Fernanda Villacís – Psicóloga Clínica con 3 años de experiencia
6. Jenny Soria – Psicóloga Clínica e Intervención con 3 años de experiencia

Otro grupo de estudio para la recolección de información incluyen a profesionales expertos en diseño industrial y/o de productos, este conjunto maneja aspectos ergonómicos, funcionales y de usabilidad de un producto. Y que, además, que tengan mínimo 4 año de experiencia en dicha profesión. Tales como:

1. Rodney Verdezoto – Diseñador Industrial con 32 años de experiencia.
2. Carolina Coello – Diseñadora Industrial con 4 años de experiencia.
3. Juan Carlos Palacios – Diseñador Industrial con 12 años de experiencia.
4. Pablo Diaz – Diseñador Industrial con 30 años de experiencia.
5. Ana Paula Valdés – Diseñadora Industrial con 9 años de experiencia.
6. Michele Quispe – Diseñadora Industrial con 18 años de experiencia.

Y finalmente, expertos en ingeniería en sistemas con un mínimo de 5 años de experiencia que manejen conceptos de sistemas de transmisión de señales o sistemas de alerta temprana contemplan el último grupo para la recolección de información.

1. Yolanda Crespo – Ingeniero en Sistemas con 13 años de experiencia
2. Byron Toapanta – Ingeniero en Sistemas de Información con 7 años de experiencia
3. Silvana Garcés - Ingeniera en Sistemas de Información con 8 años de experiencia
4. Juan Carlos Apráez - Ingeniero en Sistemas con 12 años de experiencia
5. Andrés López - Ingeniero en Sistemas con 20 años de experiencia
6. Luis López - Ingeniero en Sistemas con 15 años de experiencia.

#### **2.4. Recolección de la información**

De esta manera, al ser un proyecto con enfoque cualitativo se aplica como herramienta, las entrevistas a los profesionales y expertos en el tema, esta al ser abierta y flexible permite intercambiar información más concreta, además que, al ser un grupo pequeño

de profesionales expertos en ansiedad, la información obtenida es más precisa, para que de esta manera se obtenga un mejor entendimiento de dicha afección y como se presenta en sus pacientes.

Es así como, mediante un formato de entrevista estructurado se aplica preguntas en relación con la ansiedad y los respectivos ataques que involucra, es decir acerca de la frecuencia con la que se presentan los episodios inesperados de ansiedad, y si estos se logran manejar. Además de como estos imposibilitan las actividades cotidianas de quien los padece; es decir, pacientes que poseen síntomas físicos que afectan su integridad, por lo que es importante también conocer los más recurrentes, específicamente si el aumento del ritmo cardiaco es uno de ellos. Asimismo, saber el periodo de tiempo que dure un tratamiento o terapia para los trastornos de ansiedad y qué tipo de distracciones ayudan a que este proceso sea más controlado. Entonces de esta manera, estar al tanto de la importancia de que cualquier tipo de dispositivo que use una persona con este padecimiento genere comodidad, seguridad y todas las características que no generen malestar con respecto a tamaño, peso, textura y/o colores.

Por otro lado, también se aplica el formato de entrevista a profesionales en diseño industrial y/o de productos, donde se evalúa el nivel de importancia con el uso de las medidas antropométricas con relación al brazo/mano y cómo se adapta a todos los percentiles correspondientes. Juntamente con el tipo de materiales óptimo para el contacto de la piel y que sean resistentes en todos los aspectos. Además de la importancia de la documentación de uso, mantenimiento, ensamble, especificaciones y uso intuitivo del producto. Para finalizar con las características importantes con respecto a detalles estructurales de acabados, tamaño, peso, textura, color y el empaque para su respectivo transporte.

Finalmente, en el último grupo de profesionales en sistemas se analiza que tipo de señales de transmisión existen con respecto a los sistemas de alerta temprana, así como también el nivel de efectividad que estos tienen y cómo el tiempo de reacción de la alarma beneficia a los usuarios de este tipo de dispositivos, además de evaluar todas las alarmas

que pueden ser usadas ante la posible presencia de un evento catastrófico que involucre pérdida de vidas humanas o bienes materiales.

## Procesamiento y análisis de datos

Según la entrevista aplicada al primer grupo de estudio (Anexo 1) se obtiene los siguientes resultados de cada pregunta realizada.

Tabla 7  
Análisis de Entrevista a Psicólogos

Pregunta	Análisis
¿Con qué frecuencia y cuándo se presentan los episodios inesperados de angustia o ataques de ansiedad?	Cada persona es diferente, por lo que un ataque de ansiedad se presenta en cualquier momento de manera inesperada. Sin embargo, si una persona padece un trastorno de ansiedad más grave, estos ataques se vuelven más frecuentes y se intensifican ante situaciones de estrés, que es algo a lo que se está expuesto constantemente.
¿Con qué frecuencia y cómo se logra manejar los escenarios inesperados por parte del paciente?	Los ataques de ansiedad son complicados de controlar para las personas que los padecen, estos estimulan demasiado al sistema nervioso y por ende imposibilita una respuesta. Sin embargo, ante estas crisis lo más recomendable y funcional es aplicar un ejercicio de respiración, el cual contribuye a la relajación del paciente y es una solución segura y efectiva para ese momento, lo más apropiado es acudir a terapia constantemente para manejarse de mejor manera.
¿En qué medida un ataque de ansiedad imposibilita las actividades cotidianas de una persona?	Debido a que un ataque de ansiedad altera muchos sistemas del cuerpo humano, este se ve incapaz de continuar con las actividades cotidianas, y aunque depende de la persona, siempre existe un desequilibrio tanto físico como emocional que hace que dichas actividades se vuelvan más pesada para el paciente.
¿Qué síntomas físicos son los más recurrentes en un ataque de ansiedad?	Existe una variedad de síntomas que involucran un ataque de ansiedad, depende de la persona y el nivel de trastorno el cual padezca. Sin embargo, entre los más comunes esta la taquicardia o la aceleración del ritmo cardiaco, lo que altera la situación física y mental de la persona.
¿El aumento del ritmo cardiaco es un síntoma que se presenta con frecuencia ante un ataque de ansiedad? ¿Por qué?	Aunque cada paciente es diferente, la taquicardia casi siempre está presente en un ataque de ansiedad, al exponerse una situación que altera su estabilidad emocional se activa el sistema nervioso de manera drástica, y causa que el corazón aumente sus latidos y se produzca una aceleración. Lo que consecuentemente involucra una gran tensión.
¿Cuánto tiempo aproximadamente dura un	La recuperación de una persona depende mucho de su estado y su evolución constante. Sin embargo, dentro de las terapias se logra una estabilidad alrededor de 4 meses hasta 1 año, en este

tratamiento psicológico para trastornos de ansiedad?	tiempo una persona ya logra ser capaz de llevar su vida lo más normal posible, aunque existen recaídas en el proceso, pero en casos muy específicos.
¿Qué tipo de distracciones contribuyen en el control de un ataque de ansiedad? (Ej.: luces, sonidos, texturas, colores, etc.)	Las distracciones son muy importantes para una persona con trastorno de ansiedad, puesto que mediante estas se logra evitar los ataques o la acción de sobre pensar las cosas, lo que causa más estrés, tensión y angustia, y se desencadena en la presencia de síntomas que dañan su estado mental. Es así como, mientras las distracciones involucren los sentidos de la persona, estas ayudan a controlar todos los episodios ansiosos, entre las más efectivas están el tacto a texturas sutiles y la admiración de luces tenues.
¿Qué nivel de importancia tiene que una persona que padece trastorno de ansiedad use un dispositivo que le transmita seguridad y comodidad? ¿Por qué?	Las personas con trastornos de ansiedad tienden a ser muy precisos con lo que necesitan, puesto que cualquier cosa por más mínima que sea, si no es de su agrado, causa estrés y por ende una alteración en sus sistemas, entonces es sumamente importante que cualquier tipo de accesorio que se utilice sea cómodo y que no le genere ningún grado de estrés por ningún tipo de situación.
¿Qué tipo de características se tiene en un dispositivo tipo pulsera/reloj para ser apto al uso de una persona con trastorno de ansiedad? (Con respecto al tamaño, peso, textura y/o colores)	Hay que considerar todas las características con el fin de que el producto sea cómodo, liviano y adaptable, puesto que, al ser usado como una especie de accesorio, es importan que no cause molestias, ni imposibilitar los movimientos, para un paciente con trastorno de ansiedad, estas situaciones son un atenuante grave a su estabilidad emocional.

Fuente: Elaboración propia

Dentro de la entrevista realizada al segundo grupo de estudio (anexo 2), el análisis de los resultados generados es:

Tabla 8  
Análisis de entrevista a Diseñadores

Pregunta	Análisis
¿Qué nivel de importancia tiene utilizar las medidas antropométricas adecuadas para un dispositivo en la mano/brazo? (Ej.: Pulsera, reloj) ¿Y qué tan importante es que dicho dispositivo logre adaptarse a todos los percentiles necesarios?	Debido a que el producto se coloca en una parte del cuerpo con gran movilidad, este tiene que ser adaptado correctamente a la muñeca, pero sin generar ningún tipo de presión o molestia, es así como el correcto uso de las medidas antropométricas es fundamental, al igual que la capacidad del producto de adaptarse lo más posible a todas ellas, para que la gran mayoría de usuarios puedan usarla sin complicaciones.
¿Qué tipo de materiales son más óptimos para utilizar en contacto con la piel y que a su vez tenga un alto nivel de flexibilidad y resistencia a golpes, caídas o al calor?	Los materiales de este tipo de productos tienen características fundamentales como la resistencia y la flexibilidad, por lo que el más óptimo de utilizar es el plástico, brinda la durabilidad necesaria y además es un material que se maneja de manera fácil sin causar problemas, ni molestias en el usuario.
¿Es necesario que cualquier producto posea documentación con respecto al uso y mantenimiento, ensamble y especificaciones de este? ¿Por qué?	La documentación de cualquier producto es importante, mediante esta se obtiene información necesaria para el correcto uso y mantenimiento de este, para que de esta manera el usuario conozca de mejor manera lo que va a usar y extender la vida útil del dispositivo
¿Qué nivel de importancia tiene que los productos sean de uso intuitivo? ¿Por qué?	Un producto intuitivo permite que el usuario no experimente con el producto, lo que hace que este se dañe, asimismo al ser de un fácil entendimiento facilita la adquisición y el manejo para cualquier persona que lo requiera.
¿Es necesario que un producto que está en contacto con la piel cuide los detalles estructurales? ¿Por qué?	Se considera que el producto está destinado a personas que padecen un trastorno de ansiedad, es importante cuidar los detalles constructivos, porque además de que de esta manera se evita cualquier tipo de molestias o daños a la persona, también genera una estabilidad en la persona que lo usa, no le genera preocupación algún detalle fuera de lugar.
¿Qué tipo de características tiene un dispositivo tipo pulsera/reloj para ser usable y funcional con respecto a su tamaño, peso, textura y color?	Las principales características que se tiene en este tipo de dispositivos involucran situaciones estéticas como la textura simple, el color sobrio, asimismo que al ser un producto que va direccionado a la mano tiene que ser ligero y de un tamaño normal que no impida la movilidad de la mano, ni genere molestias en general ya sea con el usuario directo e indirecto.
¿Qué importancia tiene el empaque de un producto en relación con facilidad de transporte? ¿Por qué?	El empaque siempre es importante, principalmente este es la primera impresión del usuario, Sin embargo, lo fundamental de este en este tipo de dispositivos es que proteja y conserve el producto de la mejor manera ante cualquier circunstancia que se pueda presentar.

Fuente: Elaboración propia

Y finalmente en el último grupo, los resultados que se arrojan sus entrevistas (anexo 3) son los siguiente:

Tabla 9

Análisis de Entrevista a Ingenieros en Sistemas

<b>Pregunta</b>	<b>Análisis</b>
¿Cuáles son los tipos de transmisión de señales que existen con relación a los sistemas de alerta temprana?	Dentro de cualquier sistema que tiene el objetivo de transmitir señales se engloban varios protocolos y características que van derivadas del tipo de señal, es decir, señales analógicas o señales digitales, y que se dividen en dos tipos de transmisión según el nivel de frecuencia que sea emitido, por lo general en frecuencia baja y frecuencia alta.
¿En qué medida un dispositivo de alerta con un sistema de transmisión de señales genera prevención de pérdidas humanas y/o bienes materiales?	Los sistemas de transmisión de señales con alerta tempranas están destinados a la prevención de pérdidas de cualquier tipo, ya que al recibir señales transmite la información necesaria para que las personas actúen o el sistema como tal genere una alerta que beneficie a la persona que usa el dispositivo.
¿Cuál es el nivel de efectividad que este tipo de sistemas tiene? ¿Por qué?	El nivel de efectividad en los sistemas de alerta va a depender de la cantidad de información que se introduzca en la programación de este, puesto que al tener los suficientes datos esta podrá actuar tal cual se especifique, es así como al ingresar toda la información necesaria el sistema será muy efectivo al receptor y emitir la alerta que se elija según el evento al que vaya dirigido.
¿Qué tipo de emisión de alerta existen en los sistemas de alerta o transmisión de señales?	Para los sistemas de alerta o transmisión de señales, la emisión de la alerta va ligada a aquellas que llamen la atención de los usuarios, las cuales por lo general suelen ser visuales y sonoras, es decir, mediante la aplicación de luces o sirenas como sonidos de emergencia para actuar ante cualquier evento.
¿Qué nivel de importancia tiene el tiempo de reacción y procesos de un sistema de transmisión de señales ante una amenaza?	El tiempo de reacción y todo el proceso que conlleva un sistema de alerta va en relación con la cantidad de información que se incluya, pero esta debe ser muy precisa para que al analizar todos los datos pueda ser transmitida con claridad y a tiempo, lo que contribuye a la percepción de esta y por ende a la actuación de las personas según el plan establecido al presenciar la alarma del dispositivo.

Fuente: Elaboración propia

## Propuesta de investigación

Para el presente trabajo de investigación, se aplica como metodología el *Design Thinking*, este propone la generación de ideas innovadoras con el fin de comprender y dar una solución a todas las necesidades que se presenten entorno del proyecto en cuestión. Dentro de sus características diferenciales, consta de la etapa de la generación de empatía, donde se pretende comprender las necesidades de los usuarios, centrándose específicamente en estas, qué en este caso se realiza mediante entrevistas estructuradas a psicólogos y diseñadores industriales y de productos.

Juntamente con la etapa de definición, la cual se adentra mucho más en reconocer estas necesidades presentadas en la etapa anterior y así especificar el reto el cual se propone; todo esto mediante el uso de un *moodboard* con el elemento gestor que permita justificar cada elemento del producto en cuestión. Asimismo, dentro de la etapa de la ideación se genera propuestas creativas e innovadoras a partir de las necesidades y requerimientos ya establecidos, las cuales engloben una solución viable mediante un producto, por lo que se presentan 3 bocetos digitales de las posibles soluciones, para luego comenzar la etapa de prototipada, donde la propuesta que satisfaga mejor las necesidades se logre construir y así terminar con el testeado donde se probara el producto con los profesionales y usuarios implicados en esta trabajo de investigación, es decir psicólogos y personas con trastornos de ansiedad.

# DESIGN THINKING

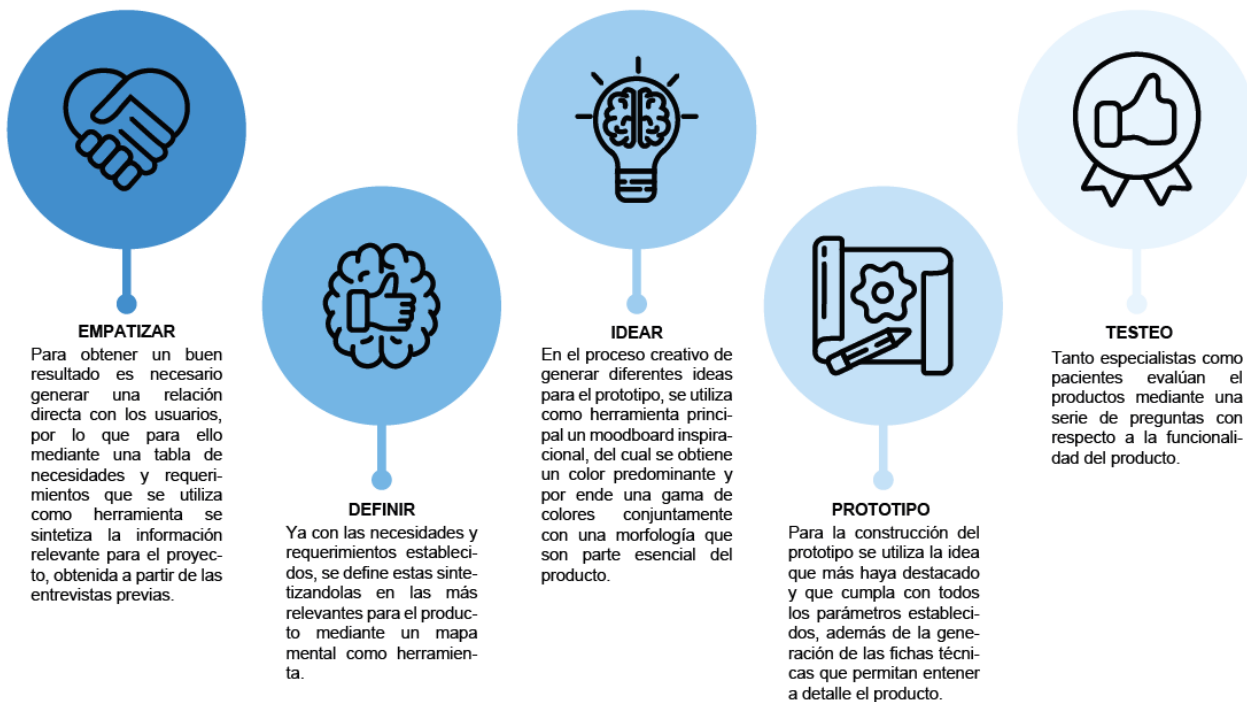


Figura 9 - Design Thinking.  
Fuente: Elaboración propia

## Empatizar

En esta primera etapa del método de diseño, se realiza un acercamiento a los profesionales tanto en psicología como en diseño industrial, para que, mediante el intercambio de información, es decir, entrevistas; acerca de cómo para un paciente con trastorno de ansiedad es importante cumplir con algunos detalles funcionales, estructurales y estéticos, se pueda extraer las principales necesidades y requerimientos que el producto tiene que cumplir, por lo que se analiza a profundidad varios aspectos que engloban la forma, los materiales, su función y estética a través de la tabla 23 que se presenta a continuación, es así que en la siguiente etapa esta se pueda evaluar y tomar las necesidades fundamentales.

Tabla 10

## Necesidades y requerimientos

Necesidades	Requerimiento
<b>Estético</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de colores neutros en las correas/bandas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El color de las correas/bandas no tiene que ser llamativo, las luces que esta incluyen son las que resaltan y llaman la atención al usuario, además de que, al no estar encendidas las luces, los colores neutros no generan atención del pública, ni desentonan de otros colores que son usados en la ropa del usuario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamaño adecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene que ser de un gran tamaño, porque interfiere con el uso de la ropa y resultar incomodo, es decir no tiene que ser más grande que un reloj.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Textura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La textura incluye algún tipo de sobresaliente sutil, que no distraiga la atención o genere molestias en su uso, se convierte en algo incómodo o inclusive engancharse en la ropa y dañar el dispositivo.</li> </ul>
<b>Funcional - Forma</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonómico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza las medidas antropométricas de la mano y muñeca.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil de ponerse/sacarse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene un broche que no sea muy complicado de ponerse pero que sea seguro para evitar la caída y/o pérdida del dispositivo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómodo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene que ser cómodo tanto en forma (que se acople a la muñeca), tamaño (que no sea demasiado grande que impida la fácil movilidad del brazo o su contacto con la ropa), textura (no lastime la piel o genere sensaciones incómodas) para que no genere molestia alguna en su uso.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a que se va a colocar en la muñeca y es una parte del cuerpo que está en constante movimiento esta tiene que ser flexible con respecto a los materiales empleados y adaptarse a los tipos de movimiento del brazo y la mano, sin que el dispositivo se suelte.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin bordes cortantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No tiene que contener ningún tipo de residuo o borde cortante o sobresaliente para que no lastime, ni genere molestias en el usuario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustable / Regulable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene que adaptarse y ajustarse a la muñeca de diversos usuarios, lo que se determina según las medidas antropométricas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de luces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La emisión de luces va sincronizada con un ejercicio de respiración que permita una terapia de relajación en el usuario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisión de sonido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La emisión de sonido es sutil, más no alarmante al momento de detectarse el aumento del ritmo cardiaco para que el usuario sepa que se comienza el ejercicio de respiración.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil mantenimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene la capacidad de darle mantenimiento periódicamente para que el dispositivo funcione de la mejor manera o en caso de algún daño no previsto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrucciones de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene un manual de uso para evitar la mala manipulación y daño del dispositivo y así comprender de mejor manera su uso.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir el ritmo cardiaco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contiene un sensor de ritmo cardiaco, al aumentar el mismo se genera la emisión de sonido y luces para comenzar con el proceso de relajación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso intuitivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El dispositivo no tiene ningún nivel de complejidad en su uso, es decir, ser intuitivo y similar al uso de una pulsera, para evitar el mal uso o estrés generado por del dispositivo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmitir seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso del dispositivo no tiene que ser alarmante, ni generar mucha atención de las personas en el entorno, para que el usuario no sienta incomodidad al usarlo y sea parte de los accesorios de uso cotidiano.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulsera / Reloj</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La forma principal del dispositivo va ligada a una pulsera/reloj, su posición permite medir el ritmo cardiaco y estar al alcance del usuario para el contacto con las luces y sonidos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El dispositivo no tiene que ser pesado, es algo que se va a usar todo el día y no generar molestias, ni cansancio que afecte el estado del usuario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilidad de transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De fácil de guardado y transportarse en caso de no requerir el uso en ese momento, sin perjudicar el producto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente al calor, caídas o golpes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debido a que el cuerpo está en constante movimiento y genera fricción, el dispositivo tiene que ser resistente al calor corporal y la humedad generada por el mismo, a además de caídas o golpes por cualquier circunstancia ajena al usuario.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cierre seguro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene que asegurarse bien, pero sin complicaciones al de retirarse el dispositivo.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensamble</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El dispositivo viene completamente armado y únicamente su altera la correa/banda según el tamaño que requiera el usuario al momento de su uso.</li> </ul>
<b>Materiales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De resistencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los materiales tienen que ser resistentes a los golpes, caídas, fricción, calor, humedad, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los tratamientos de ansiedad tienen un tiempo de duración de aproximadamente 1 años, y depende la evolución del paciente, por lo que el dispositivo tiene una durabilidad de máximo 3 años.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómodos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al ser un dispositivo que va a acompañar al paciente todo el día, este no tiene que generar incomodidad, ya sea por su peso, materiales, texturas, tamaño, etc.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoalergénicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El dispositivo al estar en contacto con la piel del usuario no tiene que generar ningún tipo de alergia, por lo que los materiales están tratados de tal manera que se coloque aditivos hipoalergénicos.</li> </ul>
<b>Técnico - productivas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En todo el proceso productivo se realiza un producto de alta calidad, se cuida los detalles, al ser usado por personas que padecen un trastorno de ansiedad, se genera confianza y comodidad al usarlo, tanto al momento del uso, como a la vista.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo accesible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la actualidad un gran número de personas padecen de trastornos de ansiedad, por lo que hay que evaluar el uso de materiales de alta calidad pero que sean</li> </ul>

	accesibles, puesto que, al tener luces, sonidos y sensores, ya se genera el incremento del precio, es así como, con los materiales este se regula y sacar un producto de alta calidad y accesible a los usuarios.
--	---

Fuente: Elaboración propia

## Definir

Establecidas ya las necesidades, y con un mejor conocimiento del grupo de personas con el que se va a trabajar, en esta etapa se define cuáles son los principales requerimientos a cumplir, por lo que mediante una evaluación se plantea aquellos que son fundamentales y aplicables en el producto para priorizarlos y sintetizarlos; de tal que manera que abarquen los problemas y requerimientos centrales que se considera si el respectivo producto es usado por personas que padecen un trastorno de ansiedad. Entonces, a través del siguiente mapa mental se recopila las necesidades primordiales que el producto tiene para satisfacer los problemas del usuario final sin afectarlo en ningún aspecto.

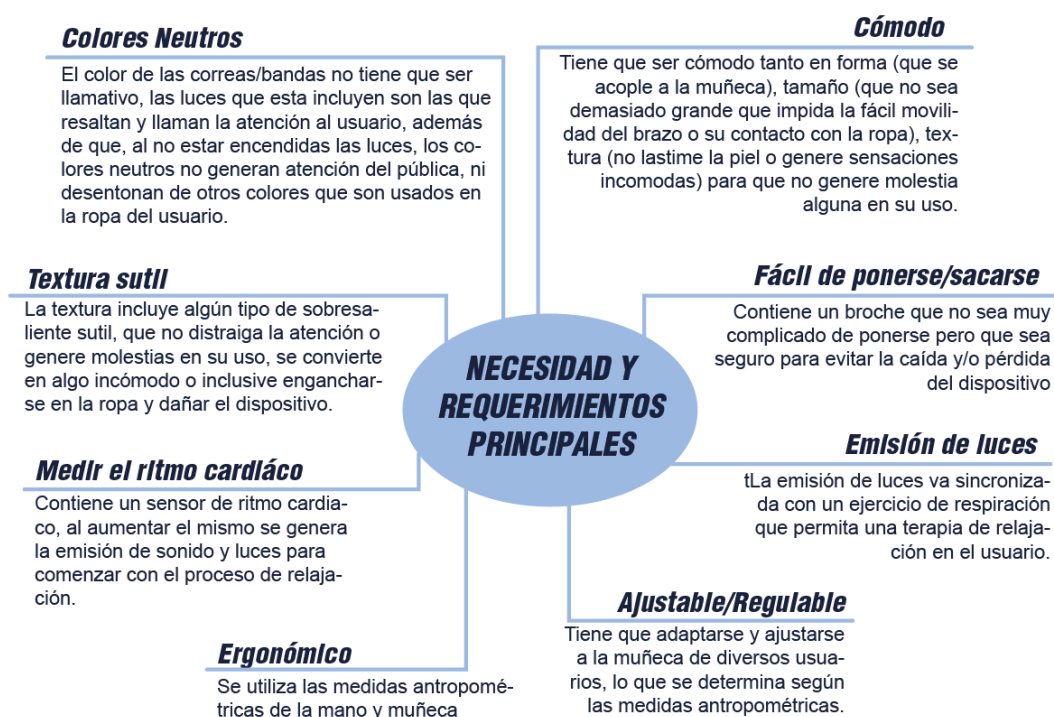


Figura 10 - Mapa de necesidades.

Fuente: Elaboración propia

## Idear

Para esta etapa, se busca empezar con el proceso de creatividad. Es así como, para este punto, se planteó como elemento gestor una nube de tipo cirrocúmulos, la cual se caracteriza por presentarse como una capa delgada compuesta de elementos redondos y pequeños que están separados o unidos de manera horizontal, siempre al mismo nivel, lo cual se aprecia de mejor manera mediante el *moodboard* que se muestra a continuación (Figura 9). Además de que mediante esta herramienta se realiza la extracción tanto cromática como morfológica que es aplicada en el producto. Esta forma de nubes en particular, en contacto con el azul del cielo genera una sensación de tranquilidad y paz que es lo que una persona con ataques de ansiedad necesita para controlarse.



Figura 11 – Moodboard.  
Fuente: Elaboración Propia

Entonces, a raíz del moodboard se obtuvo como color predominante un azul claro, el cual para la obtención de una paleta de colores se escogió que esta sería monocromática, puesto que una de las necesidades básicas del producto es que este sea de colores neutros y nada llamativos, la incorporación de las luces es lo que realmente resalta y se queda en la paleta de tonos de azul claro y el color blanco, como se presenta en la Figura 11.

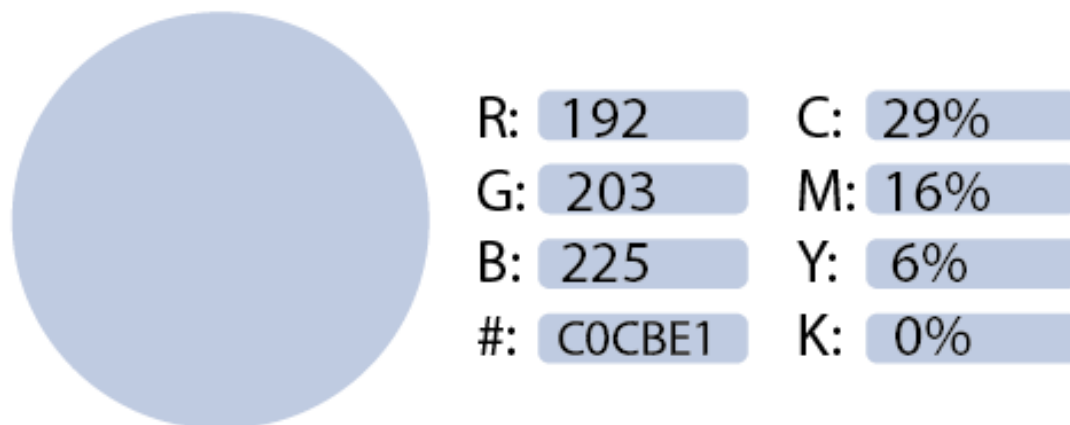


Figura 12 - Color predominante.

Fuente: Elaboración Propia

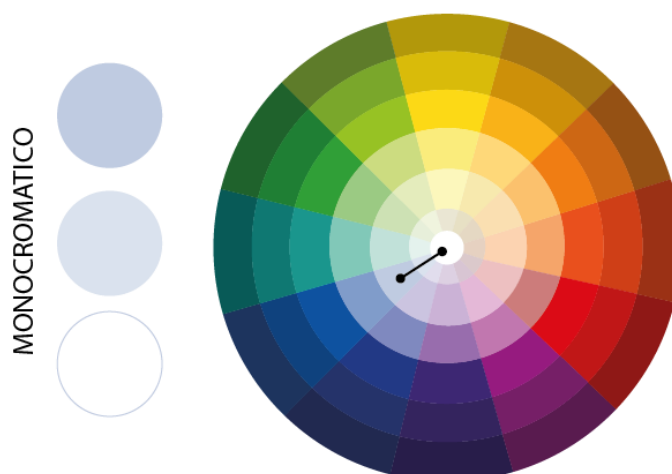


Figura 13 - Cromática.

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, con respecto a la extracción morfológica y a la necesidad de que el producto posea una textura sutil; se geometrizó la forma particular de este tipo de nubes mediante líneas y circunferencias, las cuales posteriormente se unieron para la obtención de una nueva figura. Esta figura se duplico y se colocó a modo de reflejo vertical y finalmente se incorporó los colores de la paleta que se escogió anteriormente para obtener la forma final que es aplicada en el producto a modo de textura y decoración. (Figura 13)

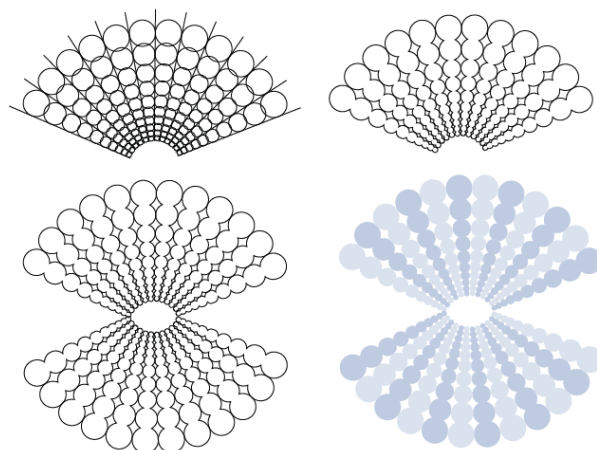


Figura 14 - Extracción morfológica.  
Fuente: Elaboración propia

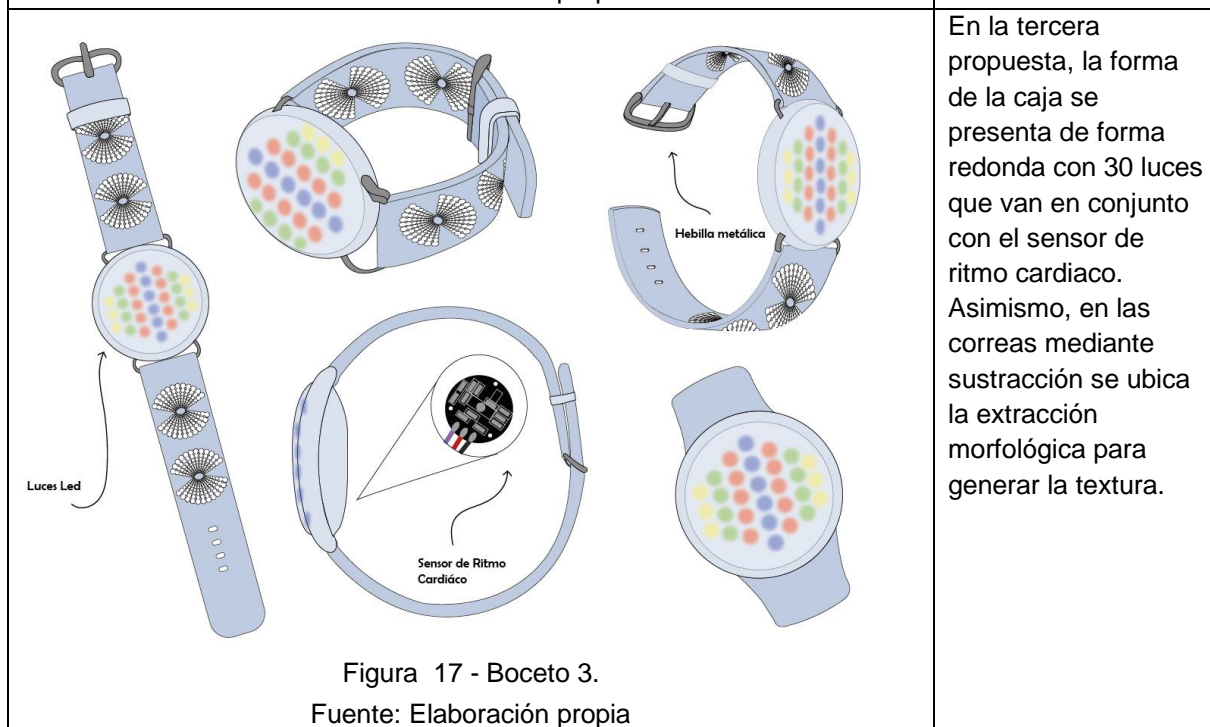
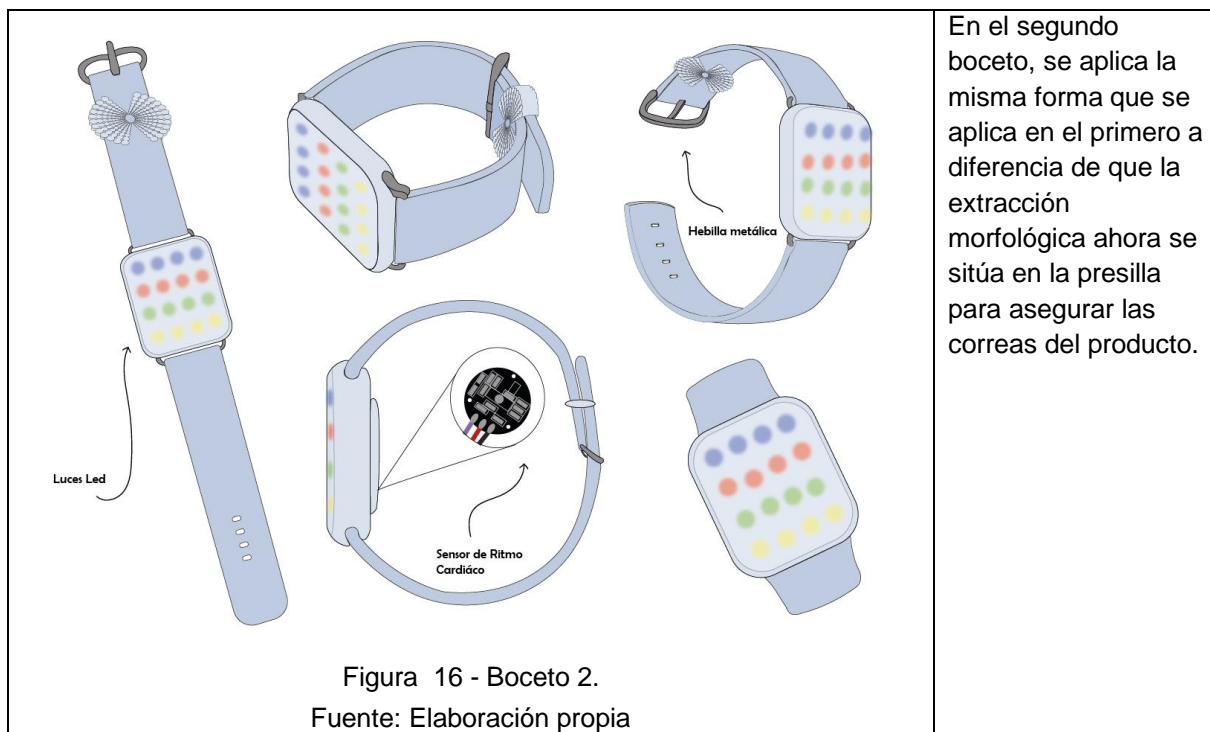
Finalmente, para finalizar esta etapa; se realiza diez propuestas a través de bocetos digitales que cumplan con cada una de las necesidades establecidas, así como también la incorporación de los colores y forma extraídos mediante el moodboard que se presentan a continuación.

Tabla 11

Bocetos

Bocetos	Descripción
	<p>Para el primer boceto se considera una forma tradicional de un reloj con la coja en forma cuadrada, donde se ubican 16 luces además del sensor, mientras que en las correas se aplica la forma de la extracción morfológica obtenida con anterioridad a manera de sustracción, quedando así con una textura sutil.</p>

Figura 15 - Boceto 1.  
Fuente: Elaboración propia



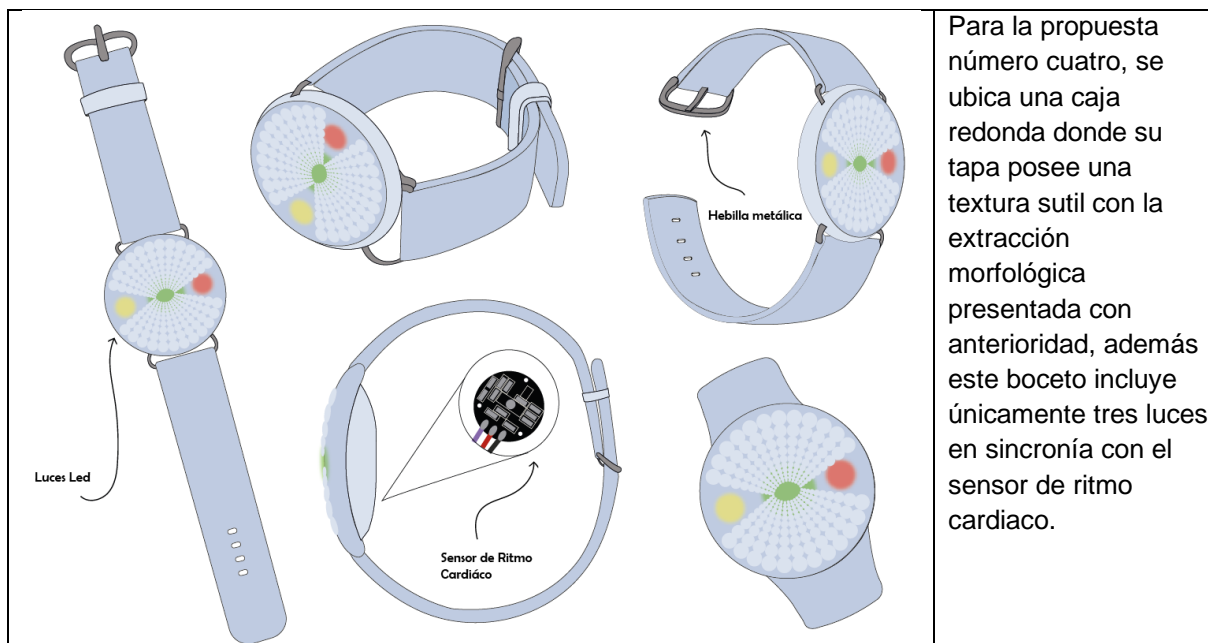


Figura 18 - Boceto 4.

Fuente: Elaboración propia

Para la propuesta número cuatro, se ubica una caja redonda donde su tapa posee una textura sutil con la extracción morfológica presentada con anterioridad, además este boceto incluye únicamente tres luces en sincronía con el sensor de ritmo cardíaco.

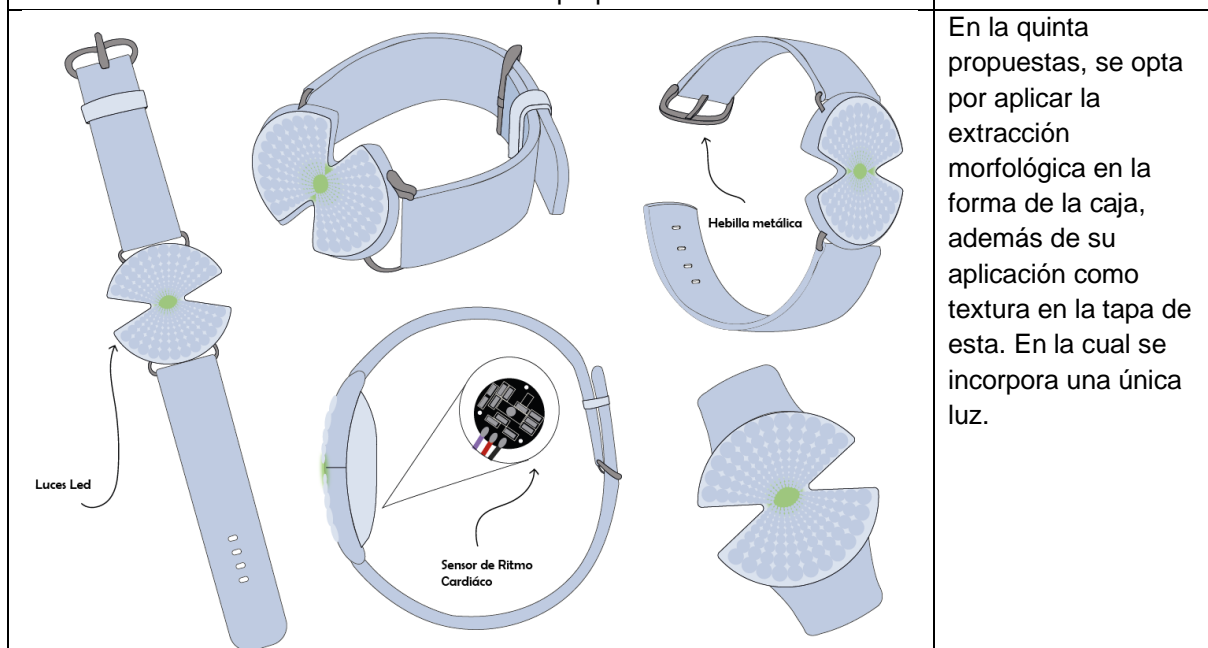
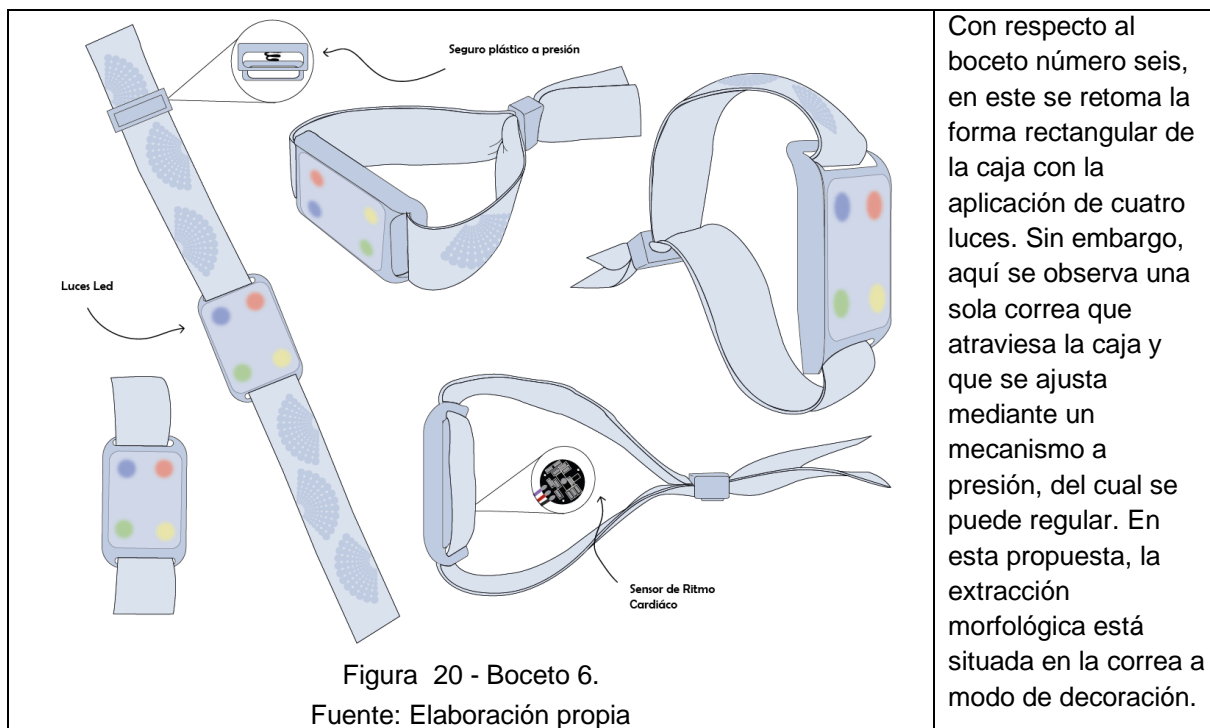


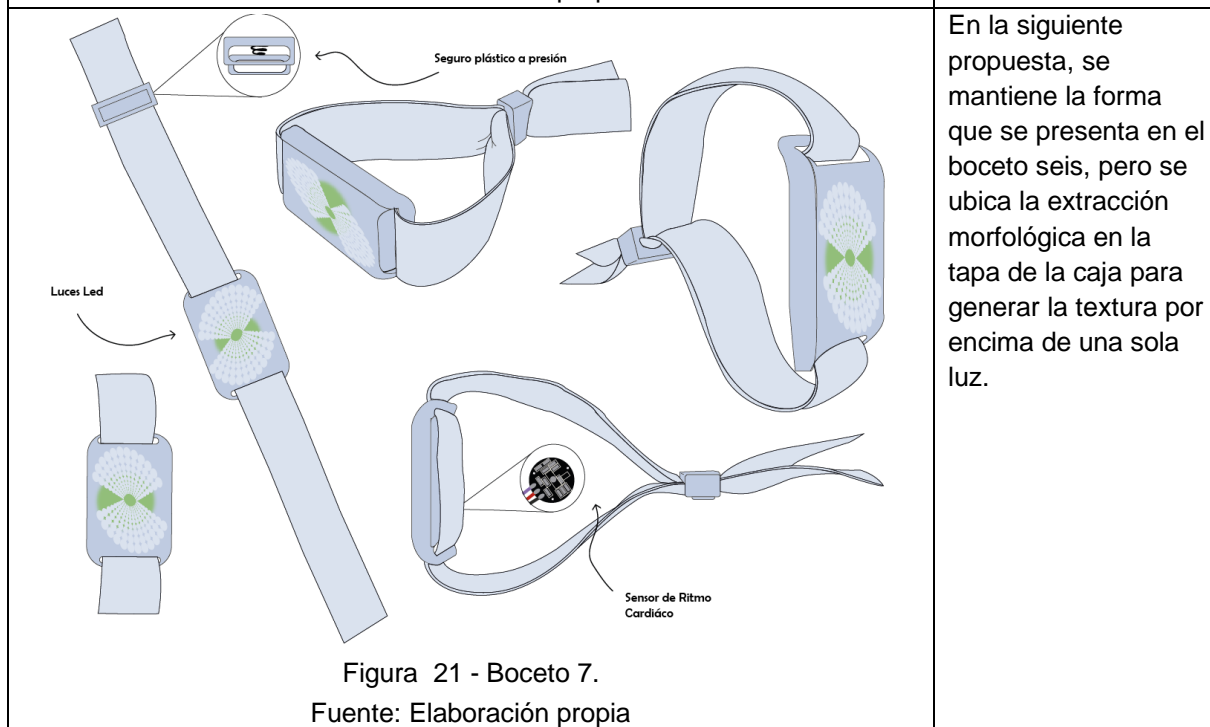
Figura 19 - Boceto 5.

Fuente: Elaboración propia

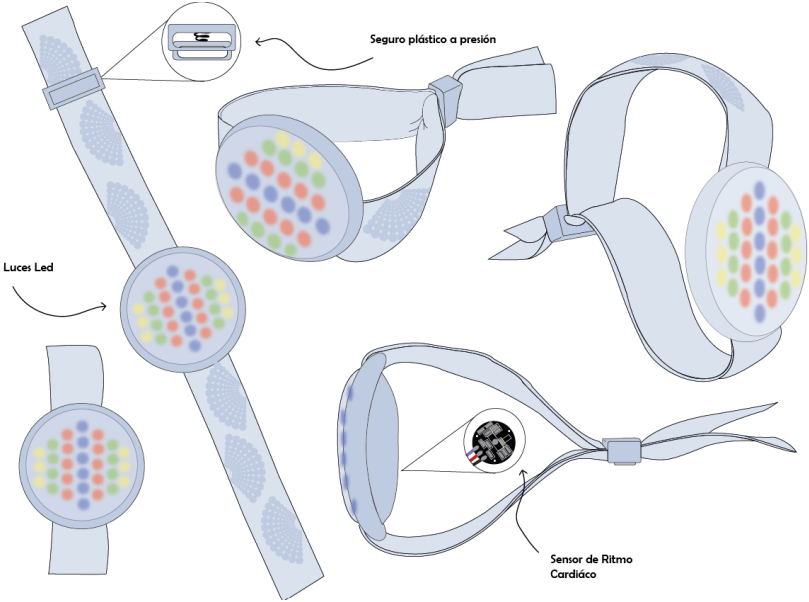
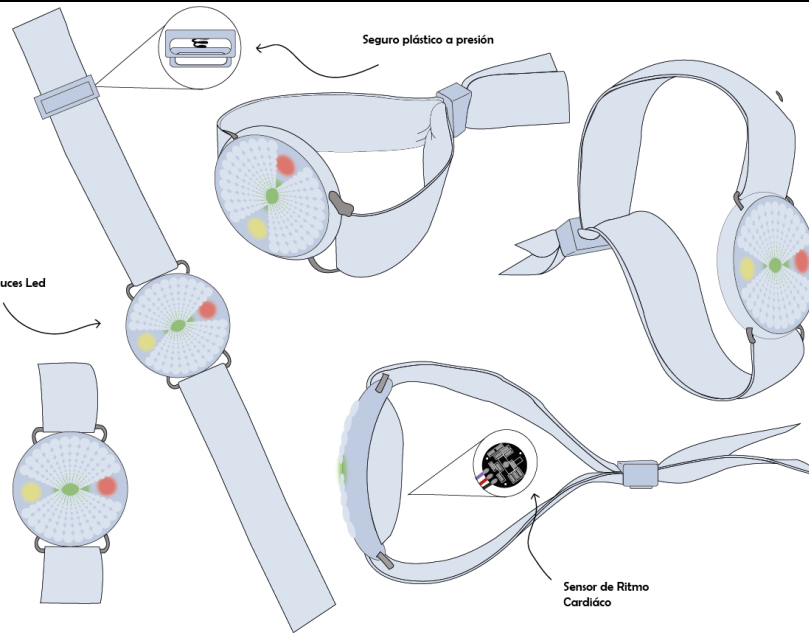
En la quinta propuestas, se opta por aplicar la extracción morfológica en la forma de la caja, además de su aplicación como textura en la tapa de esta. En la cual se incorpora una única luz.

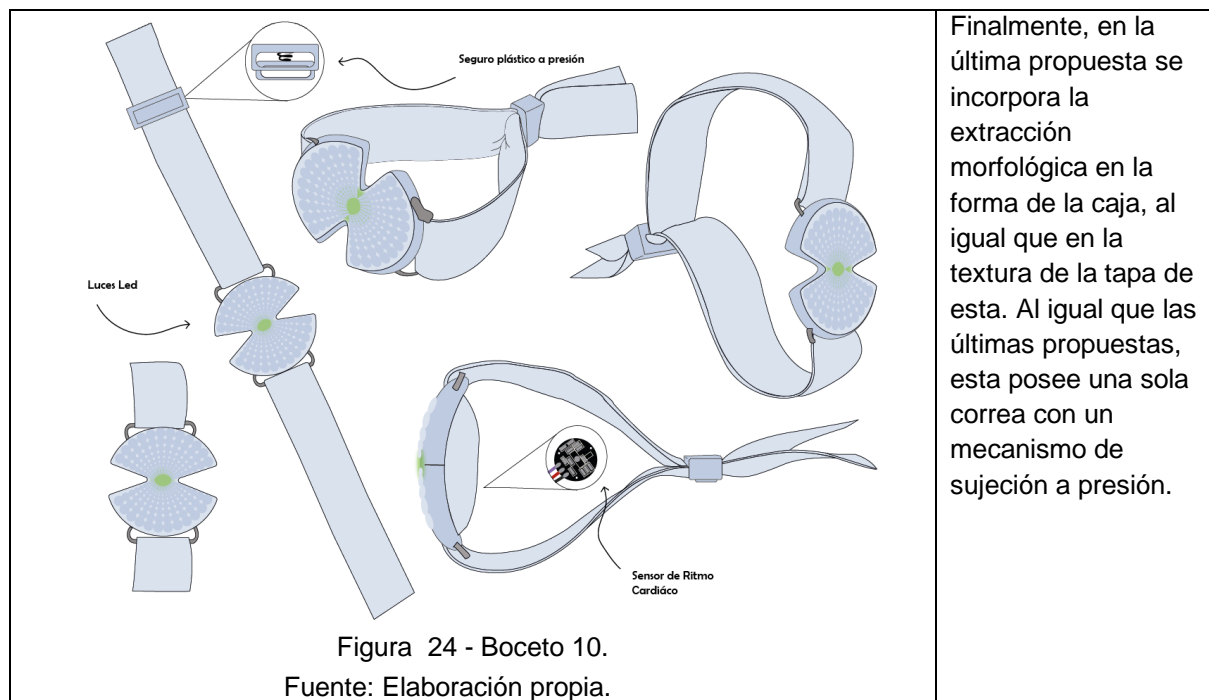


Con respecto al boceto número seis, en este se retoma la forma rectangular de la caja con la aplicación de cuatro luces. Sin embargo, aquí se observa una sola correa que atraviesa la caja y que se ajusta mediante un mecanismo a presión, del cual se puede regular. En esta propuesta, la extracción morfológica está situada en la correa a modo de decoración.



En la siguiente propuesta, se mantiene la forma que se presenta en el boceto seis, pero se ubica la extracción morfológica en la tapa de la caja para generar la textura por encima de una sola luz.

 <p>Seguro plástico a presión</p> <p>Luces Led</p> <p>Sensor de Ritmo Cardíaco</p> <p>Figura 22 - Boceto 8. Fuente: Elaboración propia</p>	<p>Para el boceto ocho su utilizo los mismos mecanismos y aspectos que en la propuesta seis. Sin embargo, la forma de la caja es redonda, lo que permite el aumento de la cantidad de luces.</p>
 <p>Seguro plástico a presión</p> <p>Luces Led</p> <p>Sensor de Ritmo Cardíaco</p> <p>Figura 23 - Boceto 9. Fuente: Elaboración propia</p>	<p>En la propuesta número nueve, se ubica la extracción morfológica como textura en la tapa de la caja que posee una forma redonda y que incluye tres luces, además del mismo mecanismo de la correa y sujeción de la propuesta seis</p>



Fuente: Elaboración propia

Es así como, para escoger una de las diez propuestas se aplica una matriz de decisión o matriz pugh, donde se ubica las principales necesidades como categorías y se evalúa a cada uno de los bocetos según el grado de satisfacción que este tenga. Siendo 1 un bajo nivel de satisfacción y 5 un nivel alto de satisfacción.

Tabla 12  
Matriz de decisión

Matriz de decisión / Matriz Pugh										
Categorías	Bocetos									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Colores Neutros	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Textura sutil	3	2	3	4	4	2	4	2	4	4
Ergonómico	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Cómodo	4	4	5	5	4	3	3	3	3	3
Fácil de ponerse/sacarse	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ajustable/Regulable	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
Emisión de luces	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Medir el ritmo cardíaco	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<b>PROMEDIO</b>	4,50	4,38	4,63	<b>4,75</b>	4,63	4,38	4,63	4,38	4,63	4,63

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se obtiene que el boceto número cuatro tiene un mayor grado de satisfacción en comparación del resto de propuestas, por lo que se procede a realizar el prototipo de esta propuesta.

### **Prototipo**

En la etapa de prototipado, ya con una propuesta escogida se construye la idea planteada, la cual se corrobora si es válida, así como también para tomar en cuenta alguna falla con respecto a la usabilidad y función del producto en cuestión. Esta idea materializada también permite enfocarnos en aquellos elementos de mejora o redefinición antes de obtener el resultado final. De esta manera, además del producto, en esta fase se presentan fichas técnicas que engloban todas las características del producto, además de la recopilación de las principales necesidades que se tomaron en cuenta para su elaboración.



# DISPOSITIVO PARA ATAQUES DE ANSIEDAD

## FICHA ESTÉTICA

### Descripción

Dispositivo tipo reloj con emisión de luces a base de un sensor de ritmo cardiaco que esta dirigido para personas que padecen un trastorno de ansiedad y por ende estan propensos a la presencia de ataques de ansiedad.

### Especificaciones

	<p><b>CAJA</b> Caja de forma redonda con asas hecha de plástico traslúcido y botón lateral.</p>
	<p><b>TAPA</b> Tapa desmontable con textura aplicada a partir de la extracción morfológica de la forma de las nubes de tipo cirrocúmulos.</p>
<p><b>Extracción Morfológica</b></p>	<p><b>Extracción Cromática</b></p> <p>COLOR PREDOMINANTE</p> <p>MONOCROMÁTICO</p> <p>R: 192 C: 20% G: 203 M: 16% B: 225 Y: 6% A: (CMYK) K: 0%</p>
	<p>Correa de cuero en tono celeste con costuras para asegurar la hebilla metálica y a las asas de la caja del dispositivo.</p> <p>Aguja</p> <p>Marco</p> <p>Puente</p>
	<p>Correa de cuero en tono celeste con costuras para asegurarse las asas de la caja del dispositivo y con cuatro hojales para regular el dispositivo de acuerdo al tamaño de la muñeca del usuario.</p>

Figura 25 - Ficha estética.

Fuente: Elaboración Propia



### Descripción

Dispositivo tipo reloj con emisión de luces a base de un sensor de ritmo cardiaco que esta dirigido para personas que padecen un trastorno de ansiedad y por ende estan propensos a la presencia de ataques de ansiedad.

### Especificaciones

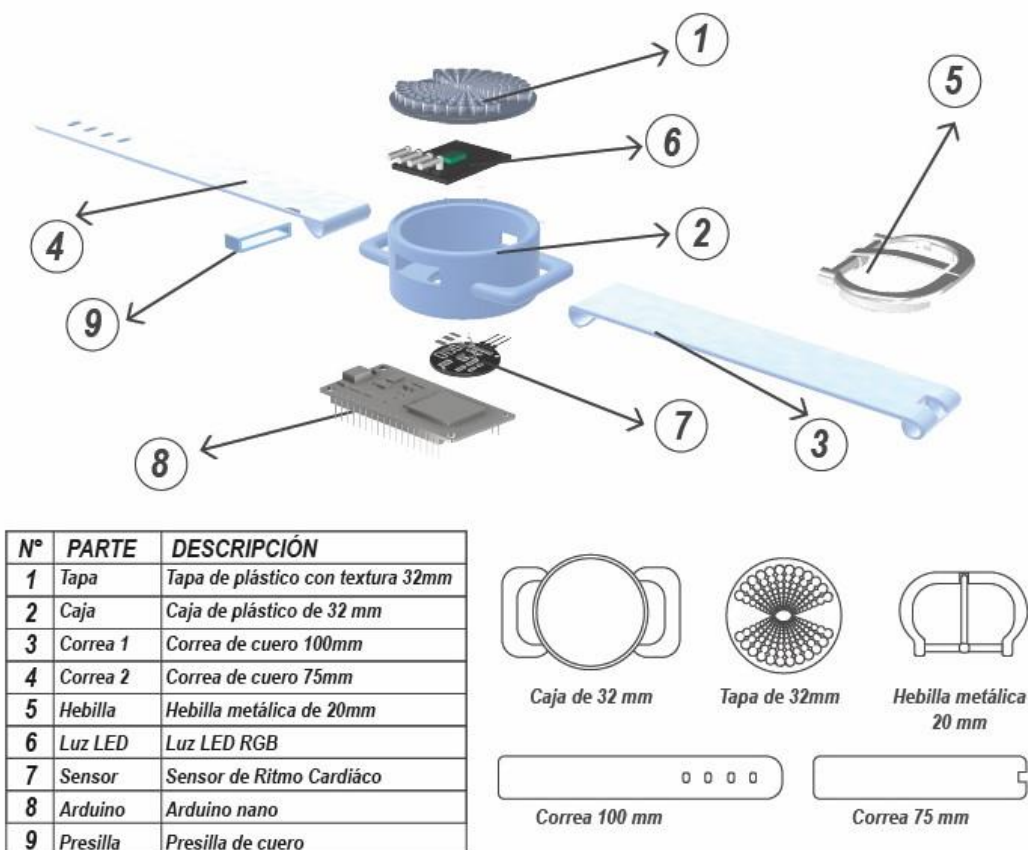


Figura 26 - Ficha de partes.  
Fuente: Elaboración propia.



### Descripción

Dispositivo tipo reloj con emisión de luces a base de un sensor de ritmo cardíaco que esta dirigido para personas que padecen un trastorno de ansiedad y por ende estan propensos a la presencia de ataques de ansiedad.

### Especificaciones

<p>Dentro de la caja del dispositivo va situado un sensor de ritmo cardíaco y una luz LED RGB</p>		
	<p>Luz Led</p>	<p>Sensor de Ritmo Cardíaco</p>
	<p>El arduino se encarga de establecer todas las conexiones tanto entre el sensor como con la luz led, este esta situado afuera del reloj.</p>	
<p>El sensor medirá el ritmo cardíaco del usuario, cuando este se eleve, la luz led comenzará a emitir una secuencia de luces que está establecida con colores específicos, con el fin de generar un ejercicio de respiración relajante para la reducción de este aumento y así evitando un ataque de ansiedad.</p>		

Figura 27 - Ficha funcional.

Fuente: Elaboración propia



### Descripción

Dispositivo tipo reloj con emisión de luces a base de un sensor de ritmo cardíaco que está dirigido para personas que padecen un trastorno de ansiedad y por ende están propensos a la presencia de ataques de ansiedad.

### Especificaciones

A partir de las entrevistas realizadas a psicólogos, se concluyó que el mejor método de relajación ante un ataque de ansiedad es el ejercicio de respiración, por lo que se consideró la técnica 4 - 7 - 8 del Dr. Andrew Weil, el cual se enfoca en la respiración con un patrón específico que hace que esta sea más consciente y relaje el sistema nervioso afectado por el escenario inesperado. donde se sincronizó este patrón a un juego de luces que será emitido por una luz led dentro del dispositivo, que se especifica a continuación:

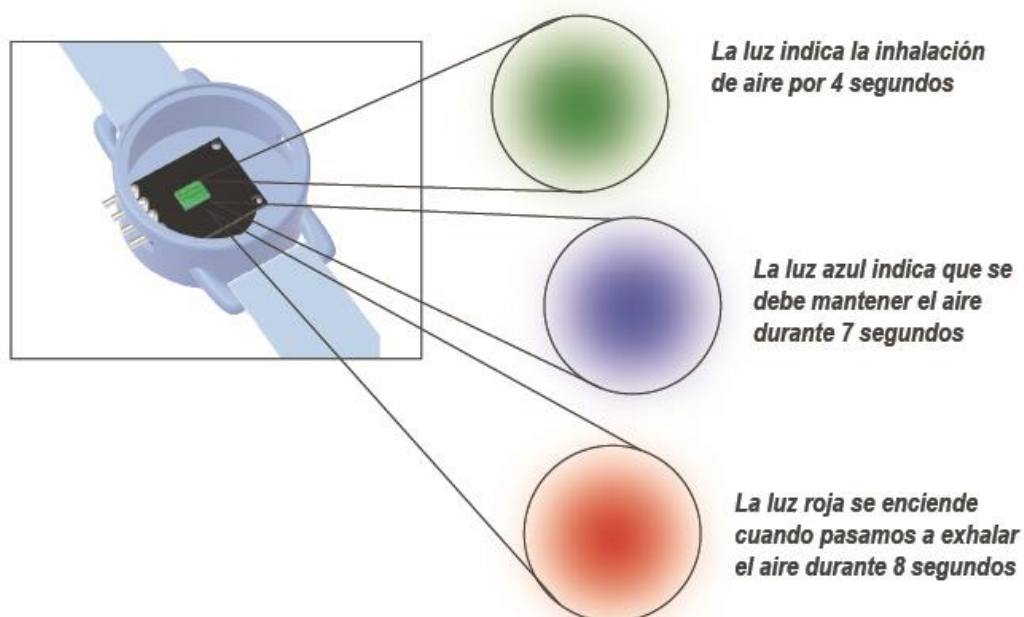


Figura 28 - Ficha funcional de luces.

Fuente: Elaboración propia

## Testeo

El dispositivo cuenta tanto con la parte de *software* como *hardware*. Siendo el *software* la programación utilizada para el funcionamiento del sensor de ritmo cardiaco en relación con la luz led con el patrón ya establecido en las fichas anteriormente mostradas. Y el *hardware* la caja del dispositivo y sus correas.

La etapa de testeo empieza verificando la programación del Arduino (Anexo 4), además de ajustar el sistema al dispositivo que se puede observar en el anexo 5. Para este proceso se coloca tanto el sensor como la luz led dentro de la caja del dispositivo, mientras que el Arduino se acopla en la parte externa del mismo para un mejor funcionamiento de este.

Asimismo, la conexión de el sensor, la luz led y el Arduino se verifica mediante en diagrama para una mejor comprensión y que de esta manera su funcionamiento sea correcto.

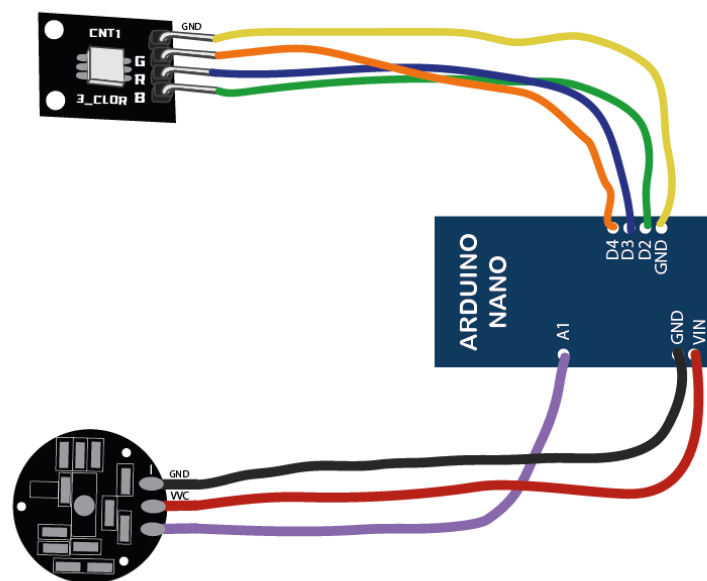


Figura 29 - Diagrama de conexión.  
Fuente: Elaboración propia

```

trabajo_cardio.ino
3 float factor = 0.75; // coeficiente para filtro pasa bajos
4 float maximo = 0.0; // para almacenar valor maximo
5 int minimoEntreLatidos = 300; // 300 mseg. de tiempo minimo entre latidos
6 float valorAnterior = 500; // para almacenar valor previo
7 int latidos = 0; // contador de cantidad de latidos
8 int sensor=A1;
9 void setup() {
10   pinMode(4, OUTPUT); // LED incorporado en pin 4 como salida
11   pinMode(3, OUTPUT); // LED incorporado en pin 3 como salida
12   pinMode(2, OUTPUT); // LED incorporado en pin 2 como salida
13   Serial.begin(9600); // inicializacion de monitor serie a 9600 bps
14   Serial.println("Iniciando mediciones"); // texto a mostrar
15 }
16
17 void loop() {
18   static unsigned long tiempoLPM = millis(); // tiempo Latidos Por Minuto con
19   // valor actual devuelto por millis()
20   static unsigned long entreLatidos = millis(); // tiempo entre Latidos con
21   // valor actual devuelto por millis()
22
23   int valorLeido = analogRead(sensor); // lectura de entrada analogica A1
24   float valorFiltrado = factor * valorAnterior + (1 - factor) * valorLeido; // filtro pasa bajos
25   float cambio = valorFiltrado - valorAnterior; // diferencia entre valor filtrado y valor anterior
26   valorAnterior = valorFiltrado; // actualiza valor anterior con valor filtrado
27
28   if ((cambio >= maximo) && (millis() > entreLatidos + minimoEntreLatidos)) { // si cambio es es mayor o igual a maximo y pasaron al menos 300 mseg.
29     maximo = cambio; // actualiza maximo con valor de cambio
30     entreLatidos = millis(); // actualiza variable entrelatidos con millis()
31   }
32 }

```

Saldida

Lín. 69, col. 66 UTF-8 Arduino Nano on 1COM3

Figura 30 - Programación del sistema.  
Fuente: Elaboración propia

```

trabajo_cardio.ino
44 Serial.print("Latidos por minuto: "); // muestra texto
45 Serial.println(latidos * 4); // muestra variable latidos multiplicado por 4
46 if(latidos * 4 >=60)
47 {
48   digitalWrite(4, HIGH); // enciende LED verde
49   digitalWrite(3, LOW); // apaga LED rojo
50   digitalWrite(2, LOW); // enciende LED azul
51   delay(4000);
52
53   digitalWrite(4, LOW); // apaga LED verde
54   digitalWrite(3, LOW); // apaga LED rojo
55   digitalWrite(2, HIGH); // enciende LED Azul
56   delay(8000);
57   digitalWrite(4, LOW); // apaga LED verde
58   digitalWrite(3, HIGH); // enciende LED rojo
59   digitalWrite(2, LOW); // apaga LED azul
60   delay(7000);
61 }
62
63 }
64
65 latidos = 0; // coloca contador de latidos en cero
66 tiempoLPM = millis(); // actualiza variable con valor de millis()
67 }
68
69 delay(50); // demora entre lecturas de entrada analogica
70 }

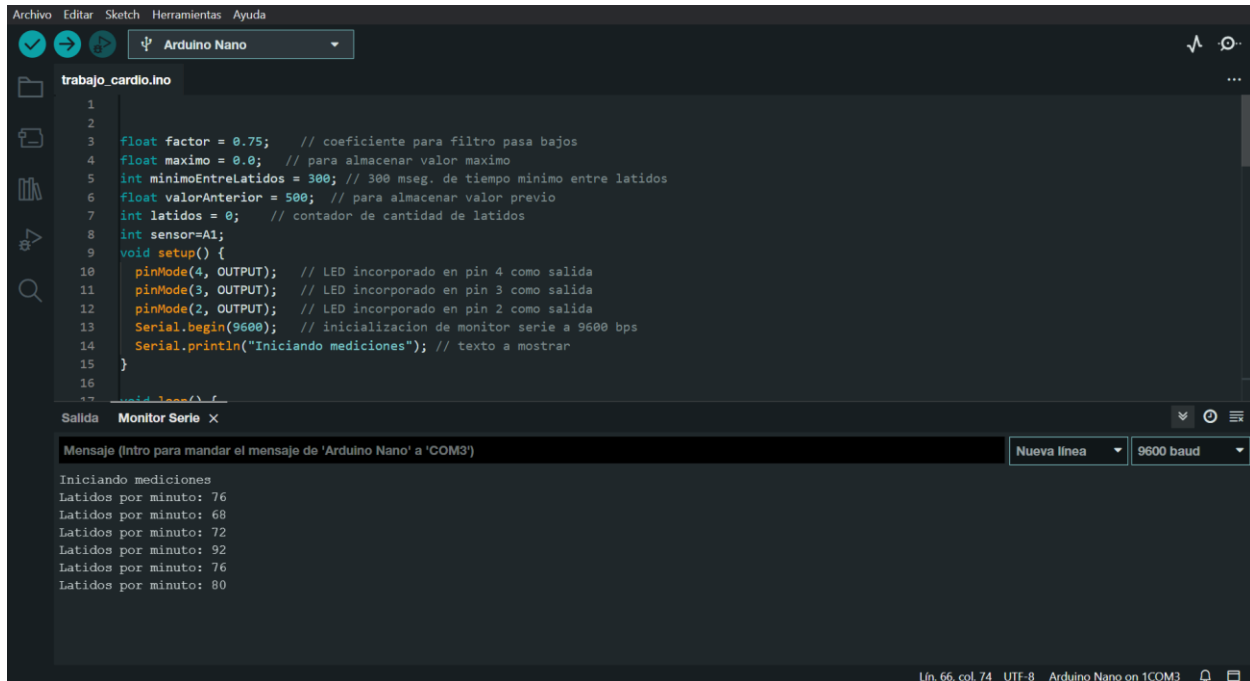
```

Saldida

Lín. 69, col. 66 UTF-8 Arduino Nano on 1COM3

Figura 31 - Programación del sistema.  
Fuente: Elaboración propia

También es importante considerar que para el testeo del producto se alteró la programación con respecto a la frecuencia cardíaca, poniéndola en lpm >60, que es un latido normal y así evidenciar el funcionamiento del sensor y la luz led dentro del prototipo.



```

Archivo  Editar  Sketch  Herramientas  Ayuda
┌───┴───┐
└───┬───┘ Arduino Nano
┌───┴───┐
trabajo_cardio.ino
1
2
3 float factor = 0.75; // coeficiente para filtro pasa bajos
4 float maximo = 0.0; // para almacenar valor maximo
5 int minimoEntreLatidos = 300; // 300 mseg. de tiempo minimo entre latidos
6 float valorAnterior = 500; // para almacenar valor previo
7 int latidos = 0; // contador de cantidad de latidos
8 int sensor=A1;
9 void setup() {
10 pinMode(4, OUTPUT); // LED incorporado en pin 4 como salida
11 pinMode(3, OUTPUT); // LED incorporado en pin 3 como salida
12 pinMode(2, OUTPUT); // LED incorporado en pin 2 como salida
13 Serial.begin(9600); // inicializacion de monitor serie a 9600 bps
14 Serial.println("Iniciando mediciones"); // texto a mostrar
15 }
16
17 void loop() {
Salida  Monitor Serie X
Mensaje (Intro para mandar el mensaje de 'Arduino Nano' a 'COM3') Nueva línea 9600 baud
Iniciando mediciones
Latidos por minuto: 76
Latidos por minuto: 68
Latidos por minuto: 72
Latidos por minuto: 92
Latidos por minuto: 76
Latidos por minuto: 80
Lín. 66, col. 74 UTF-8 Arduino Nano on 1COM3

```

Figura 32 - Monitoreo de los lpm.

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, cuando el sensor detecta el latido más de 60 empieza encenderse la luz led de los colores ya establecidos en la figura 28 y que se puede evidenciar en el anexo 6.

Al evaluar el prototipo ya desarrollado con el grupo de usuarios objetivos, es decir, las personas que padecen ataques de ansiedad que se puede observar en el anexo 8, también se considera la validación de los profesionales a cargo de estos (Anexo 7) y quienes mediante una encuesta de satisfacción evalúan la factibilidad del producto y la identificación de mejoras, fallos y/o posibles carencias para que el producto evolucione y se convierta en la solución óptima que se requiere.

## CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. Análisis de especialistas

Para evaluar el dispositivo se realiza una encuesta con el fin de establecer una categoría con relación a los requerimientos establecidos anteriormente en la tabla 10, donde se presenta las fichas tanto estéticas, de partes y funcional así como también el prototipo del dispositivo al grupo de psicólogos que son parte de este trabajo de investigación, para que este sea puesto a prueba.

Tabla 13

Análisis de Especialistas

	¿Cree que el color del dispositivo es sutil para centrar la atención a las luces?	¿Cree que la textura incorporada es la adecuada para no generar incomodidad?	¿Cree que la incorporación del sensor de ritmo cardíaco apoya a la detección de un ataque de ansiedad?	¿Cree que el tamaño y las medidas del dispositivo son cómodas?	¿Cree que la forma y materiales son óptimo para el uso en personas con trastorno de ansiedad?	¿Cree que el dispositivo tiene un sistema fácil y seguro de usarse?	¿Cree que la emisión de luces en sincronización al ejercicio de relajación es óptima para el control de los ataques ?	¿Cree usted que el dispositivo puede ajustarse y regularse a todo tipo de usuario?
Andrea Merino	5	4	5	5	5	4	5	5
Lisette Paredes	5	3	5	5	5	4	5	5
Moncerrath Morales	4	3	4	5	5	4	5	5
Oscar Villamarín	4	4	5	5	5	5	5	4
Fernanda Villacís	5	4	5	5	5	5	5	5
Jenny Soria	5	4	5	5	5	4	5	5
PUNTAJE	28	22	29	30	30	26	30	29

Fuente: Elaboración propia

Se obtiene que el dispositivo es óptimo para su uso y cumple con los requerimientos establecidos. No obstante, hay que considerar la mejora de la textura para que esta sea más sutil tanto al tacto como a la vista.

### 3.2. Análisis del usuario (necesidades)

Para el análisis del usuario, se considera a tres pacientes, quienes utilizan el dispositivo en una de las sesiones con su especialista para evaluar las necesidades, además de la comodidad y seguridad del uso de este para la persona que padece un trastorno de ansiedad. Los especialistas transmiten los resultados de las entrevistas a los pacientes para analizar cada una de ellas.

Tabla 14

Análisis a Usuarios

	¿Cree que los colores le generan tranquilidad?	¿Cree que la textura es cómoda?	¿Cree que la incorporación del sensor de ritmo cardíaco apoya a la detección de un ataque de ansiedad?	¿Cree que el tamaño y las medidas del dispositivo son cómodas?	¿Cree que la forma y materiales son óptimo para el uso en personas con trastorno de ansiedad?	¿Cree que el dispositivo tiene un sistema fácil y seguro de usarse?	¿Cree que la emisión de luces en sincronización al ejercicio de relajación es óptima para el control de los ataques ?	¿Cree usted que el dispositivo puede ajustarse y regularse a todo tipo de usuario?
Paciente 1	5	4	5	5	5	4	5	5
Paciente 2	5	3	4	5	4	4	5	3
Paciente 3	5	4	5	3	5	3	5	3
PUNTAJE	15	11	14	13	14	11	15	11

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se evidencia que el prototipo presentado no causa ningún problema o inconformidad con el grupo de usuarios objetivo, además de ser aprobado por los especialistas para el uso de estos.

## CONCLUSIONES

Como conclusiones de este proyecto investigativo se obtuvo que:

- En la investigación se logró identificar las diferencias entre la ansiedad y a un trastorno de ansiedad, el cual se clasifica en varios tales como: trastorno de ansiedad generalizado, trastorno de pánico, agorafobia, fobia social, trastorno obsesivo-compulsivo, entre otros. Además de los síntomas que produce el padecimiento de este tipo de enfermedades, que involucra: taquicardia, sudoración, disnea hasta irritabilidad, sobresaltos y/o desmayos, lo que como consecuencia trae el impedimento del desarrollo normal de las actividades cotidianas de una persona, limitando su interacción social, ya que se puede presentar un ataque de ansiedad ante cualquier escenario inesperado para la persona. Por lo que, se ha generado una propuesta que facilite el control de la enfermedad; un dispositivo tipo reloj que contiene un sensor de ritmo cardiaco para tener un monitoreo de este síntoma y que al verse alterado emita una alerta mediante una luz led que brinda una secuencia específica de colores en relación con el ejercicio de respiración 4-7-8 que funciona como tratamiento de relajación ante estos sucesos. Para ello, se investigó el funcionamiento del sensor y el led, los cuales se acoplaron al Arduino, formando un sistema fácil de usar.
- Basado en el análisis de los tipos de transmisión de señales con respecto a los sistemas de alerta, se identificó que la emisión de luces como señal principal es la mejor opción, ya que no genera ningún tipo de molestia o incomodidad para una persona que padece un trastorno de ansiedad, ya que no es intensa. Además de que la secuencia permite concentrarse en el ejercicio de respiración que está enfocado en aliviar y/o controlar la elevación del ritmo cardiaco que es identificado mediante el sensor al recibir la información y que en pacientes con esta enfermedad es muy común que se presente, porque se está constantemente expuesto a escenarios que alteran el sistema nervioso de la persona.
- Con toda la información receptada se propuso un prototipo, donde se elaboró fichas técnicas de todas las características de este para poder considerar cada

una de las necesidades que el dispositivo debe tener en relación con lo que un paciente requiere para su uso cotidiano, siendo así tanto la parte estética, la parte funcional y la parte de comodidad de debe tener. Además de considerar como elemento gestor, un tipo de nube que va acorde a la idea de transmitir calma, que es lo que se busca al usar el dispositivo. Por lo que, mediante un sensor y que en respuesta a una anomalía genera un juego de luces como tratamiento de relajación, siendo así validado por especialistas en el área de psicología con respecto a su funcionamiento como parte de una intervención en la terapia y que proporciona ventajas como el control de un evento inesperado de ansiedad, relajación ante cualquier situación que genere inestabilidad en el paciente, lo que a largo plazo produce un mejor registro del trastorno.

## RECOMENDACIONES

Finalmente, se recomienda que:

- El dispositivo se aplique directa y únicamente a pacientes que padezcan un trastorno de ansiedad ya diagnosticado, ya que este grupo de personas son el grupo objetivo debido a la presencia de los síntomas específicos de un ataque de ansiedad, es decir, en este caso la taquicardia se presenta en personas que ya padecen un trastorno y quienes necesitan un control constante ante cualquier episodio inesperado que perjudique sus actividades cotidianas. Por lo que el sistema de alerta se activa al presentarse un aumento del ritmo cardiaco.
- Posteriormente se realicen estudios, donde se considere disminuir el tamaño del Arduino para que este no genere incomodidad, además de incrementar la identificación de algún otro síntoma común ante un ataque de ansiedad que puede hacer del dispositivo más preciso. Con respecto al tamaño y colores aplicado en el dispositivo es pensado en la tranquilidad y comodidad del usuario, por lo que es importante no variar las tonalidades sutiles, ni las proporciones de cada elemento que compone el mismo.
- Incrementar las investigaciones acerca de los síntomas de un ataque de ansiedad, para de esta manera considerar más de uno de ellos al momento de generar un control de esta enfermedad, lo que permitirá que el dispositivo tenga mayor responsabilidad social para este grupo de personas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, G. C., & Guerrero, Y. P. (2021). *Determinar factores que inciden en la aparición de la ansiedad y sus consecuencias en el ámbito laboral*. Funza: Corporación Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de Repositorio institucional UNIMINUTO: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14093>
- Beltrán, M. A., & Borja, D. S. (2022). *La ansiedad Escénica en estudiantes de música sus métodos de tratamiento, una revisión bibliográfica*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito.
- Bermúdez, V. E. (2018). Ansiedad, depresión, estrés y autoestima en adolescencia. Telación, implicaciones y consecuencias en la educación privada. *Cuestiones pedagógicas*, 37-52. Obtenido de Depósito de Investigación Universidad de Sevilla: <https://idus.us.es/handle/11441/83493>
- Cabeza Palacios, Á. E., Llumiquinga Guerrero, M. R., & Vaca García, G. C. (2018). Niveles de ansiedad entre estudiantes que inician y culminan la carrera en actividad física. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 54-62. Obtenido de Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000200007)
- Cabeza, Á. E., Llimiquinga, M. R., & Vaca, G. C. (2018). Niveles de ansiedad entre estudiantes que inician. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 54-62. Obtenido de Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000200007)
- Castillo, V., Cabezas, N., Vera, C., & Toledo, C. (2021). Ansiedad al aprendizaje en línea: relación con actitud, género, entorno y salud mental en universitarios. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, e1284. Obtenido de Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2223-25162021000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2223-25162021000100004&script=sci_arttext)

- Chung, A. D. (2018). Sistema de Alerta Temprana Implementando Cell Broadcast. *Redclara*, 1-15. Obtenido de [http://tical\\_2011.redclara.net/doc/Posters/Conferencia\\_TICAL2011\\_Sistema\\_de\\_Alerta\\_Temprana\\_Implementando\\_Cell\\_Broadcast.pdf](http://tical_2011.redclara.net/doc/Posters/Conferencia_TICAL2011_Sistema_de_Alerta_Temprana_Implementando_Cell_Broadcast.pdf)
- Concha, A. M., López, M. C., Palma, J., Pezoa, R., & Riveros, C. (2017). *Guía para la clasificación de dispositivos médicos según riesgo*. Chile. Obtenido de [https://www.ispch.cl/sites/default/files/Guia\\_de\\_Clasificacion\\_de\\_Dispositivos\\_Medicos\\_Segun\\_riesgo\\_Formato\\_Institucional.pdf](https://www.ispch.cl/sites/default/files/Guia_de_Clasificacion_de_Dispositivos_Medicos_Segun_riesgo_Formato_Institucional.pdf)
- Contreras, R. (2020). *El arteterapia como técnica de intervención psicoterapéutica para aliviar los síntomas de la ansiedad: Una revisión documental*. Barranquilla: Corporación Universidad de la Costa.
- Córdova, D. A., & Santa María, F. B. (2018). Niveles de ansiedad en pacientes adultos de una clínica odontológica en una universidad. *Revista Estomatológica Herediana*, 89-96.
- Cruz, M. d., Pinargote, J. M., Demera, G. P., & Mosquera, R. A. (2017). Sistema de alerta para estudiantes con discapacidad visual en la UTM. *Revista Científica*, 85-95. doi:<https://doi.org/10.14483/23448350.12464>
- Cuadrado, J. (2018). Las Naciones Unidas y los sistemas de alerta temprana: lecciones desde el escenario de África Occidental. *Revista Española de Ciencia Política*, 175 - 198. doi:<https://doi.org/10.21308/recp.46.08>
- Díaz, I. (2019). Ansiedad: Revisión y Delimitación Conceptual. *Summa Psicológica UST*, 42-50. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7009167>
- Fernández, I., Pego, R., Del Río, M., & Gutiérrez, E. (agosto de 2018). Prevalencia de sintomatología de ansiedad y depresión en estudiantado universitario del Grado de Enfermería en la Comunidad Autónoma de Galicia. *Revista de enfermería*, 225. Obtenido de *Revista de enfermería*: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1988-348X2018000200005&script=sci\\_arttext&lng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1988-348X2018000200005&script=sci_arttext&lng=en)

- Fisiofine. (23 de 04 de 2020). *Fisiofine*. Obtenido de Ejercicios de fisioterapia respiratoria: <https://fisiofine.com/ejercicios-fisioterapia-respiratoria/>
- Franco, E., & Noguera, S. (2018). Diseño y Construcción de un Sensor de Ritmo Cardíaco. *Biblioteca UTB*. Obtenido de <https://biblioteca.utb.edu.co/notas/tesis/0073492.pdf>
- Gil, L., & Botello, V. (2018). Procrastinación académica y ansiedad en estudiantes de Ciencias de la Salud de una Universidad de Lima Norte. *Revista de investigación y casos en salud*, 89-96.
- Granados, J. A., Gómez, O., Islas, M. I., Maldonado, G., Martínez, H. F., & Pineda, A. M. (2020). Depresión, ansiedad y conducta suicida en la formación médica en una universidad en México. *Investigación en educación médica*, 65-74.
- INEGI. (2021). *Estadísticas de Mortalidad*. Mexico D.F.: CONAPO.
- Lopez, J. D., Carvajal, Y., & Enciso, A. M. (2017). Sistema de alerta temprano con enfoque participativo: un desafío para la gestión del riesgo en Colombia. *Luna Azul*, 231 - 246.
- Manzano, W. S., & Comasanta, M. E. (2022). *Control de la ansiedad en pacientes adultos jóvenes mediante la técnica de relajación muscular de Schultz aplicada en el servicio de Terapia Ocupacional*. Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27126>
- Núñez, A., & García, A. (2017). Relación entre el rendimiento y la ansiedad en el deporte: una revisión sistemática. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 172 - 177. Obtenido de Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF): <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6352297>
- Organización Panamericana de la Salud. (2018). *La carga de los trastornos mentales en la Región de las Américas*. Washington, DC: OPS. Obtenido de

[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49578/9789275320280\\_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/49578/9789275320280_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y)

- Oviedo, B., Morán, E., Nájera, J., & Bolívar Díaz. (2019). Implementación del sistema de alerta temprana "SAT" para evitar pérdidas humanas y materiales por inundaciones en las zonas periféricas en las ciudad de Quevedo. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 80 - 91. Obtenido de <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/10/13>
- Porras-Caballero, F. C., Rosales Sánchez, K. P., Medellín Navarro, D. V., & Sáncex Jáuregui, D. F. (2020). Aplicación de técnicas de relajación en pacientes preoperatorios, hospitalizados y sus cuidadores. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 8. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902020000800015&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902020000800015&script=sci_arttext)
- Real Academia de la Lengua Española. (2021). *Diccionario de La Lengua Española*. Obtenido de RAE - ASALE: <https://dle.rae.es/ansiedad>
- Santos, C., & Santos , L. (febrero de 2018). La ansiedad en adolescencia. *Enfermería Comunitaria (Revista de SEAPA)*, 21-31. Obtenido de Enfermería Comunitaria (Revista de SEAPA): <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6317303>
- Santos, D. A., Ponce, C. E., Moya, T. J., & Pazos, P. E. (2021). Niveles de ansiedad-rasgo en estudiantes de la carrera de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. *Revista Eugenio Espejo*, 81-89.
- Sellés, E. (2019). Estudio exploratorio de la ansiedad escénica y la respiración diafragmática en el aula de saxofón. *Revista multidisciplinar de educación*, 11-17.
- Shutterstock. (10 de 04 de 2019). *La Vanguardia*. Obtenido de ¿Qué es la ansiedad? Síntomas, causas y cómo tratar la enfermedad: <https://www.lavanguardia.com/vida/salud/enfermedades-mentales/20190410/461576873966/ansiedad-estres-miedos-preocupaciones.html>

- Siddaway, A., Taylor, P., & Wood, A. (2018). Reconceptualizing anxiety as a continuum that ranges from high calmness to high anxiety: The joint importance of reducing distress and increasing well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1-11. doi:<https://doi.org/10.1037/pspp0000128>
- Suclupe, P., Limaymanta, C. H., Guillén, H., & Holmes, N. (2021). Producción científica sobre ansiedad bibliotecaria: un análisis bibliométrico y cienciométrico desde Scopus. *Revista Española de Documentación Científica*, 291. doi:<https://doi.org/10.3989/redc.2021.2.1753>
- Vargas, H. F., Tovar, M. F., & Villanueva, J. C. (2016). Los SAT (Sistemas de Alerta Temprana). *Revista Científica*, 21-28. doi:<https://doi.org/10.14483/issn.2344-8350>
- Villalobos Corral, G. (23 de 08 de 2021). *Mecanismos de defensa en psicología*. Obtenido de <https://gloriavillalobos.com/mecanismos-de-defensa-en-psicologia/>
- World Health Organization. (2017). *Depression and Other Common Mental Disorders*. Geneva.: WHO Document Production Services.
- Xatruch De la Cera, D., Chacón, E., Fernández, M., & Murillo, R. (2021). Generalidades sobre el trastorno de ansiedad. *Revista Cúpula*, 23-36. Obtenido de Revista Cúpula: <https://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v35n1/art02.pdf>
- Zelaya, S. (2020). Intervenciones psicológicas en el tratamiento de la ansiedad en personas con cáncer de mama: un meta-análisis. *Actualidades en Psicología*, 121-141. doi:<https://dx.doi.org/10.15517/ap.v34i128.34857>

## ANEXOS

### Anexo 1 – Entrevistas Psicólogos

<b>Pregunta 1:</b> ¿Con qué frecuencia y cuándo se presentan los episodios inesperados de angustia o ataques de ansiedad?	
Psicólogo 1	Se presentan frente a un factor estresante que sea de gran intensidad para el paciente y depende del nivel de trastorno que padezca.
Psicólogo 2	Depende del tipo de trastorno y suelen desencadenarse si el paciente atraviesa momentos de estrés fuerte sin control.
Psicólogo 3	La presencia recurrente de ataques de ansiedad es indicador de un problema profundo a nivel de psiquis, por lo que se presentan con más frecuencia en personas con un trastorno de ansiedad específico.
Psicólogo 4	Depende de cada persona, se presentan varias veces al día, semanal, quincenal, mensual.
Psicólogo 5	Es importante indicar que los episodios de angustia y ataques de ansiedad se presentan de manera distinta en todos los pacientes, pero en pacientes que padecen un trastorno de ansiedad más fuerte son mucho más frecuentes.
Psicólogo 6	Los ataques de ansiedad acontecen de forma repentina y depende de la exposición a ambientes o estímulos estresores y se toma en cuenta el estado mental del sujeto.

<b>Pregunta 2:</b> ¿Con qué frecuencia y cómo se logra manejar los escenarios inesperados por parte del paciente?	
Psicólogo 1	El paciente frente a una crisis de ansiedad no suele o son pocas las ocasiones donde por sí solo se controla la sintomatología
Psicólogo 2	Generalmente, no se logra controlar los ataques fuertes. Sin embargo, mediante ejercicios de respiración y un adecuado acompañamiento se manejan de mejor manera.
Psicólogo 3	Por cuenta del paciente es complicado llegar a controlar un ataque de ansiedad. Sin embargo, desde la corriente cognitiva conductual se han creado herramienta que regulan el malestar ocasionado por un ataque, por lo que el más efectivo es el ejercicio de respiración e indicadores de distracción con respecto a pensamientos intrusivos.
Psicólogo 4	Se reconoce que es lo que le pasa, mediante signos y/o síntomas. Según eso se aplica un tratamiento, pero los ejercicios de respiración son los más efectivos.
Psicólogo 5	Se logra controlar con: técnicas de respiración, técnicas de relajación, y analizar la fuente que genera ansiedad en el paciente, para de esta forma trabajar de manera directa en su tratamiento.
Psicólogo 6	Depende de cada paciente, pero en la mayoría de los casos se logra controlar mediante la intervención de tratamiento de respiración y relajación.

<b>Pregunta 3:</b> ¿En qué medida un ataque de ansiedad imposibilita las actividades cotidianas de una persona?	
Psicólogo 1	Si existe un desequilibrio a nivel emocional y físico, donde se entiende que el ataque es tan intenso que no logra realizar alguna actividad.

Psicólogo 2	Imposibilita por completo a la persona, los ataques se presentan con síntomas físicos que no permiten que la persona pueda desenvolverse durante el lapso del ataque.
Psicólogo 3	Un ataque de ansiedad en sí mismo, genera una experiencia desagradable. Sin embargo, si estos ataques persisten imposibilita el desarrollo normal en todas las etapas del paciente.
Psicólogo 4	Completamente, la persona se encuentra en un estado alterado de conciencia en el cuál imposibilita actividades "normales" y cotidianas.
Psicólogo 5	Depende del nivel de ansiedad por el que atraviesa el paciente, en el caso de ser alto. Evidentemente imposibilita las actividades cotidianas por más simples que sean.
Psicólogo 6	Supone un factor de obstaculizador en el desenvolvimiento normal en las esferas de desarrollo, es un limitante en dependencia de la ocurrencia del episodio.

<b>Pregunta 4:</b> ¿Qué síntomas físicos son los más recurrentes en un ataque de ansiedad?	
Psicólogo 1	Hiperventilación, ritmo cardíaco acelerado, sudoración, inquietud motora.
Psicólogo 2	Taquicardia, sudor frío, temblores, llanto, autolesiones son algunos de los síntomas más frecuentes.
Psicólogo 3	Nubla mental, temblores, mareos, taquicardia, malestar estomacal, cansancio, cefalea, sudoración, náuseas.
Psicólogo 4	Agitación, hiperventilación, Sudoración, Temblores, taquicardia, Sensación de peligro inminente
Psicólogo 5	Falta de aire, sudoración, taquicardia, insomnio, náuseas, temblores y mareos.
Psicólogo 6	Hiperventilación, aumento del ritmo cardíaco, agitación o tensión muscular, sensación de debilidad o cansancio, sudoración, temblores, alteración en sueño, problemas gastrointestinales, cefaleas.

<b>Pregunta 6:</b> ¿Cuánto tiempo aproximadamente dura un tratamiento psicológico para trastornos de ansiedad?	
Psicólogo 1	Depende mucho de la intensidad y gravedad en la que se encuentre el paciente. Sin embargo, llega a ser desde 4 meses hasta 1 año o más.
Psicólogo 2	Varía mucho, pues depende de la corriente terapéutica que use el profesional de la salud mental, pero llega a durar entre 5 o 6 sesiones hasta 15 o 20. Es decir aproximadamente 4 meses o más.
Psicólogo 3	La terapia cognitivo conductual no tiene un tiempo estimado, pero se han visto cambios a partir de los 3 meses hasta incluso 1 año.
Psicólogo 4	Su duración oscila entre seis meses y un año, si bien en algunos casos llegan a ser más largos, en función del caso, la asociación de la ansiedad.
Psicólogo 5	Un tratamiento oscila entre los 6 meses a un año en la mayoría de los pacientes.
Psicólogo 6	Depende del paciente y del enfoque terapéutico empleado. En la terapia cognitivo-conductual su duración oscila entre seis meses y un año.

<b>Pregunta 7:</b> ¿Qué tipo de distracciones contribuyen en el control de un ataque de ansiedad? (Ej.: luces, sonidos, texturas, colores, etc.)	
Psicólogo 1	Por lo general a un paciente con trastorno de ansiedad logra distraerse mediante sonidos sutiles, movimientos con los dedos, tacto a textura y/o luces con secuencias lentas.
Psicólogo 2	Principalmente las texturas y luces, depende mucho de la persona, el sistema perceptivo varía en cada uno.

Psicólogo 3	Los sonidos y las luces sutiles juegan un papel importante en la distracción de este tipo de pacientes. Sin embargo, la técnica de <i>grounding</i> o a su vez la teoría de aquí y el ahora, explica que tal vez no se escapan de los pensamientos, pero se llega a tomar un descanso de ellos, y genera una distracción positiva.
Psicólogo 4	El manejo de la respiración es fundamental, detectar la crisis, y cambiar de actividad es una parte que ayuda a que el ataque de ansiedad no dure.
Psicólogo 5	Además de realizar actividad física, es importante que el paciente se centre en cosas específicas, como por ejemplo contar pasos, mirar luces o sentir texturas específicas.
Psicólogo 6	Todo lo asociado con el empleo de los 5 sentidos y depende del paciente.

<b>Pregunta 8:</b> ¿Qué nivel de importancia tiene que una persona que padece trastorno de ansiedad use un dispositivo que le transmita seguridad y comodidad? ¿Por qué?	
Psicólogo 1	Muy importante, usar un dispositivo que no le transmita estrés ni inestabilidad perjudica su estado mental.
Psicólogo 2	Mucho, la persona esta prevenida, los síntomas de ansiedad en ocasiones son confundidos con otros padecimientos de tipo físico.
Psicólogo 3	La sensación de huida le otorga al paciente un grado de intranquilidad y de indefensión, su cognición no le brinda respuestas claras de acción, un dispositivo que brinde seguridad ayudaría a bajar los niveles estresores segregados por los pacientes disminuye sintomatología física característica de un ataque de ansiedad.
Psicólogo 4	Definitivamente sería importante, la persona "común" no logra identificar un ataque de ansiedad, agitación cambio del ritmo cardiaco etc. Y al momento de contar con un dispositivo de prevención, ayuda a la seguridad de esta y a estar preparado.
Psicólogo 5	Tiene un alto nivel de importancia, al ser cómodo y seguro permite al paciente estar prevenido a una crisis ansioso y así actuar adecuadamente.
Psicólogo 6	Importante, de esta manera se logra disminuir la sensación de peligro y por ende los niveles de estrés.

<b>Pregunta 9:</b> ¿Qué tipo de características se tiene en un dispositivo tipo pulsera/reloj para ser apto al uso de una persona con trastorno de ansiedad? (Con respecto al tamaño, peso, textura y/o colores)	
Psicólogo 1	Tiene que adaptarse a la comodidad del paciente y cumplir una función cómoda como la de una pulsera o reloj.
Psicólogo 2	Tiene que ser muy cómodo y ligero, con texturas llamativas al tacto que la persona lo use.
Psicólogo 3	No tiene que ser apretado, ni contener texturas que incomode, no se detiene que sentirse pesado, ni tampoco generar estímulos que puedan afectar a la foto sensibilidad del paciente.
Psicólogo 4	Peso adecuado, no enviar alertas innecesarias o a cada momento (fundamental), el hacer eso, lo único que se logra es que la ansiedad crezca.
Psicólogo 5	Tamaño como cualquier reloj, con una textura suave. Con respecto a colores; no muy llamativos y liviano que permita comodidad y movilidad.
Psicólogo 6	Un implemento cómodo de tamaño pequeño con colores sin mucha intensidad.

## Anexo 2 – Entrevistas Diseñadores

<b>Pregunta 1:</b> ¿Qué nivel de importancia tiene utilizar las medidas antropométricas adecuadas para un dispositivo en la mano/brazo? (Ej.: Pulsera, reloj) ¿Y qué tan importante es que dicho dispositivo logre adaptarse a todos los percentiles necesarios?	
Diseñador 1	Fundamental que se integre a la mano sin generar presión pero que a la vez se encuentre firme y no gire.
Diseñador 2	Muy importante, de esta manera se asegura que el producto sea cómodo y seguro.
Diseñador 3	Medianamente importante, porque es complicado abarcar todas las medidas según las personas.
Diseñador 4	Aunque no es tan importante usar las medidas antropométricas, es importante que las medidas que se usen puedan adaptarse a la mayor cantidad de usuarios.
Diseñador 5	Importante, puesto que así se tiene un producto de alta calidad, cómodo, adaptable y sobre todo funcional.
Diseñador 6	La correcta adaptabilidad de los objetos favorece su usabilidad y funcionamiento

<b>Pregunta 2:</b> ¿Qué tipo de materiales son más óptimos para utilizar en contacto con la piel y que a su vez tenga un alto nivel de flexibilidad y resistencia a golpes, caídas o al calor?	
Diseñador 1	Plástico – acero - aluminio
Diseñador 2	Silicona
Diseñador 3	Polímeros
Diseñador 4	Silicona
Diseñador 5	Plástico flexible
Diseñador 6	Hule o látex

<b>Pregunta 3:</b> ¿Es necesario que cualquier producto posea documentación con respecto al uso y mantenimiento, ensamble y especificaciones de este? ¿Por qué?	
Diseñador 1	Si. Por seguridad de quien lo utiliza y también como respaldo de quien lo fabrica.
Diseñador 2	Si, es de suma importancia para que los productos no presenten complicaciones al usuario.
Diseñador 3	Si es importante, permite su uso, almacenaje, limpieza, otros
Diseñador 4	Sumamente importante, por cuestiones de uso y también por cuestiones legales
Diseñador 5	Si como canal de comunicación e información de manejo del producto.
Diseñador 6	Lastimosamente no existe una cultura para la revisión de los manuales de los productos; sin embargo, son necesarios para conocer sobre la forma de uso y mantenimiento, pues esto garantiza un mayor tiempo de vida útil.

<b>Pregunta 4:</b> ¿Qué nivel de importancia tiene que los productos sean de uso intuitivo? ¿Por qué?	
Diseñador 1	Muy importante, pero de todas formas tiene que llevar una buena guía, no todos los humanos tenemos el mismo nivel motriz y de comprensión
Diseñador 2	Muy importante, porque de esta manera se evita un mal uso del producto.
Diseñador 3	Medianamente importante, con la documentación como guía se entiende de mejor manera.
Diseñador 4	Tiene un alto nivel de importancia, porque así el producto no se torna complicado, ni genera poca interacción.
Diseñador 5	Mientras el diseño del producto es más amigable con el usuario es mejor.

Diseñador 6	Importante, esto hace que sea percibido como de fácil uso, por lo que aumenta la factibilidad de compra.
-------------	--

<b>Pregunta 5:</b> ¿Es necesario que un producto que está en contacto con la piel cuide los detalles estructurales? ¿Por qué?	
Diseñador 1	Por supuesto. Para no lastimar ni generar molestias
Diseñador 2	Si, para mantener un estilo y sea más comercial.
Diseñador 3	Si, para que este sea cómodo y por ende cuide la apariencia.
Diseñador 4	No, porque lo importante es que cumpla su función adecuadamente
Diseñador 5	Si, sobre todo que su estructura sea liviana, sus materiales suaves y estéticamente atractivos
Diseñador 6	Lógicamente, caso contrario causa molestias, e incluso lastimar la piel.

<b>Pregunta 6:</b> ¿Qué tipo de características tiene un dispositivo tipo pulsera/reloj para ser usable y funcional con respecto a su tamaño, peso, textura y color?	
Diseñador 1	Primero que sea fácil de ajustar y soltar. Que se integre a la forma de la muñeca. Liviano para que no afecte al uso de la mano. Textura suave y no rugosa. Colores variados.
Diseñador 2	Mantenga un estilo sobrio, líneas de diseño simples, ajustable, práctico en funcionalidad, programación o sistemas rápidos y fáciles.
Diseñador 3	Tamaño flexible, mediano peso, textura no dura, color neutro.
Diseñador 4	adaptable, liviano, fácil de usar y atractivo
Diseñador 5	Me parece importante que sea táctil, liviano, con colores modernos.
Diseñador 6	Regulable, liviano, lisa o ligeramente texturizada, varios colores para dar opciones de variedad al consumidor.

<b>Pregunta 7:</b> ¿Qué importancia tiene el empaque de un producto en relación con facilidad de transporte? ¿Por qué?	
Diseñador 1	Primero de impacto. El empaque es la invitación a comprar y también genera la impresión. Da las primeras pautas de seguridad y calidad. Protección para el transporte, uso y caídas.
Diseñador 2	El <i>packaging</i> siempre ha sido de suma importancia en todo producto, es este el encargado de proteger el producto y atraer al cliente.
Diseñador 3	Es importante por presentación, embalaje, conservación.
Diseñador 4	Alta importancia, el empaque es lo primero que ve un cliente, además de que tiene que ser compacto y resguardar al objeto.
Diseñador 5	Muy importante, el empaque sea apilable y resistente, permite una mejor duración del producto.
Diseñador 6	Más que para el transporte, sería conveniente que proteja completamente al producto y se considera que la manipulación y las diferentes alternativas de carga y envío.

### Anexo 3 – Entrevistas Ingenieros en Sistemas

<b>Pregunta 1:</b> ¿Cuáles son los tipos de transmisión de señales que existen con relación a los sistemas de alerta temprana?	
Ingeniero S. 1	Para transmitir señales de tipo analógicas y digitales existen transmisión tanto en baja frecuencia como en alta.
Ingeniero S. 2	En los sistemas de alerta temprana como en cualquier sistema tiene señales digitales y analógica que pueden ser modificadas según las conveniencias del sistema
Ingeniero S. 3	Más que tipos de transmisión, existen técnicas que se dividen según su nivel de frecuencia, ya sea alta o baja
Ingeniero S. 4	Las señales de todo sistema pueden ser digitales o analógicas y su transmisión está en relación con la frecuencia a la que se programe.
Ingeniero S. 5	Pueden ser según su frecuencia, por lo general se identifican por baja y alta
Ingeniero S. 6	Existen transmisión de señales en alta y baja frecuencia.

<b>Pregunta 2:</b> ¿En qué medida un dispositivo de alerta con un sistema de transmisión de señales genera prevención de pérdidas humanas y/o bienes materiales?	
Ingeniero S. 1	El principal objetivo de este tipo de sistemas es siempre prevenir cualquier tipo de catástrofe, por lo general se utiliza en eventos de fenómenos naturales y así evitar que personas salgan heridas o evitar pérdidas materiales.
Ingeniero S. 2	Muy alta, ya que justamente esta diseñados para evitar cualquier tipo de catástrofe y por ende salvar personas y cosas materiales.
Ingeniero S. 3	Los sistemas de esta clase ayudan mucho para que cualquier persona este atenta ante un evento que pueda perjudicar su vida y su pérdida de bienes.
Ingeniero S. 4	Todo tipo de transmisión de señales tiene el enfoque de brindar información útil para las personas y depende su aplicación para evaluar la idea de prevenir la pérdida tanto de vidas humanas como de bienes materiales.
Ingeniero S. 5	Este tipo de dispositivos ayudan mucho a la prevención de muertes y pérdidas en general, porque emiten una alerta apenas se detecta una anomalía en el sistema, lo que ayuda a las personas a actuar rápido dependiendo las circunstancias a las que se enfrente.
Ingeniero S. 6	Precisamente con este objetivo son creados los sistemas de alerta, ya que al transmitir información del evento o circunstancia se puede actuar con anticipación y evitar cualquier pérdida.

<b>Pregunta 3:</b> ¿Cuál es el nivel de efectividad que este tipo de sistemas tiene? ¿Por qué?	
Ingeniero S. 1	Depende del tipo de programación que se utilice, pero por lo general estos sistemas son bastantes precisos.
Ingeniero S. 2	Alto, porque al ser programada con los requerimientos necesarios según la circunstancia el sistema detectará los cambios y alertará según lo establecido.
Ingeniero S. 3	Depende de la precisión de la información que se ingrese en la programación, por lo que entre más información más precisión hay en las alertas.
Ingeniero S. 4	Soy muy efectivas, ya que los sistemas son bastante precisos con relación a la cantidad de información que se utilice.
Ingeniero S. 5	Son bastante efectivas, porque al ingresar la información necesaria esta es analizada por el sistema y emite la alerta, tal cual hayamos puesto en la programación.
Ingeniero S. 6	Dependiendo de la información, porque si esta no es suficiente, el sistema no tendrá los datos necesarios para actuar como alerta.

<b>Pregunta 4:</b> ¿Qué tipo de emisión de alerta existen en los sistemas de alerta o transmisión de señales?	
Ingeniero S. 1	En los sistemas de alerta existen emisión de alerta visual y sonora, por lo que estas son las más fácil de percibir por una persona.
Ingeniero S. 2	Con sonidos, luces o una mezcla de ambos.
Ingeniero S. 3	Por lo general las alertas son sonoras, mediante un timbre o una alarma.
Ingeniero S. 4	Siempre son mediante sonidos que llamen la atención de las personas y muchas veces se incluyen luces para que sean aún más llamativas
Ingeniero S. 5	Existen de tipo visual, es decir luces intermitentes o de colores y de tipo sonora, con sonidos escandalosos.
Ingeniero S. 6	Luces y sonidos llamativo.

<b>Pregunta 5:</b> ¿Qué nivel de importancia tiene el tiempo de reacción y procesos de un sistema de transmisión de señales ante una amenaza?	
Ingeniero S. 1	Es muy importante que el sistema interprete la información rápido para que esta pueda emitirse lo antes posible y así generar la alerta que ayuda a las personas a prevenir catástrofes.
Ingeniero S. 2	Muy alto, pues que esto permite que las personas actúen a tiempo y evitar pérdidas.
Ingeniero S. 3	Importante, porque de esto va a depender la cantidad del tiempo que se tenga para actuar ante cualquier evento desafortunado.
Ingeniero S. 4	Muy importante, por ello hay que ser precisos con la información introducida en el sistema, ya que así se podrá analizar más rápido y por ende actuar acorde a la situación
Ingeniero S. 5	El tiempo en el que el sistema se tarde en responder es fundamental en este tipo de alerta, pues así se puede prevenir los accidentes.
Ingeniero S. 6	Muy importante, porque el tiempo de reacción de sistema va con relación al nivel de efectividad y por ende la cantidad de información.

## Anexo 4 – Programación

```

float factor = 0.75;           // coeficiente para filtro pasa bajos
float maximo = 0.0;           // para almacenar valor maximo
int minimoEntreLatidos = 300; // 300 mseg. de tiempo minimo entre latidos
float valorAnterior = 500;    // para almacenar valor previo
int latidos = 0;              // contador de cantidad de latidos
int sensor=A1;

void setup() {
  pinMode(4, OUTPUT);         // LED incorporado en pin 4 como salida
  pinMode(3, OUTPUT);         // LED incorporado en pin 3 como salida
  pinMode(2, OUTPUT);         // LED incorporado en pin 2 como salida
  Serial.begin(9600);         // inicializacion de monitor serie a 9600 bps
  Serial.println("Iniciando mediciones"); // texto a mostrar
}

void loop() {
  static unsigned long tiempoLPM = millis(); // tiempo Latidos Por Minuto con
                                              // valor actual devuelto por millis()

  static unsigned long entreLatidos = millis(); // tiempo entre Latidos con
                                              // valor actual devuelto por millis()

  int valorLeido = analogRead(sensor); // lectura de entrada analogica A1

  float valorFiltrado = factor * valorAnterior + (1 - factor) * valorLeido; // filtro pasa bajos

  float cambio = valorFiltrado - valorAnterior; // diferencia entre valor filtrado y valor anterior

  valorAnterior = valorFiltrado; // actualiza valor anterior con valor filtrado

  if ((cambio >= maximo) && (millis() > entreLatidos + minimoEntreLatidos)) { // si cambio es es mayor
    o igual a maximo y pasaron al menos 300 mseg.

    maximo = cambio; // actualiza maximo con valor de cambio

    entreLatidos = millis(); // actualiza variable entreLatidos con millis()
  }
}

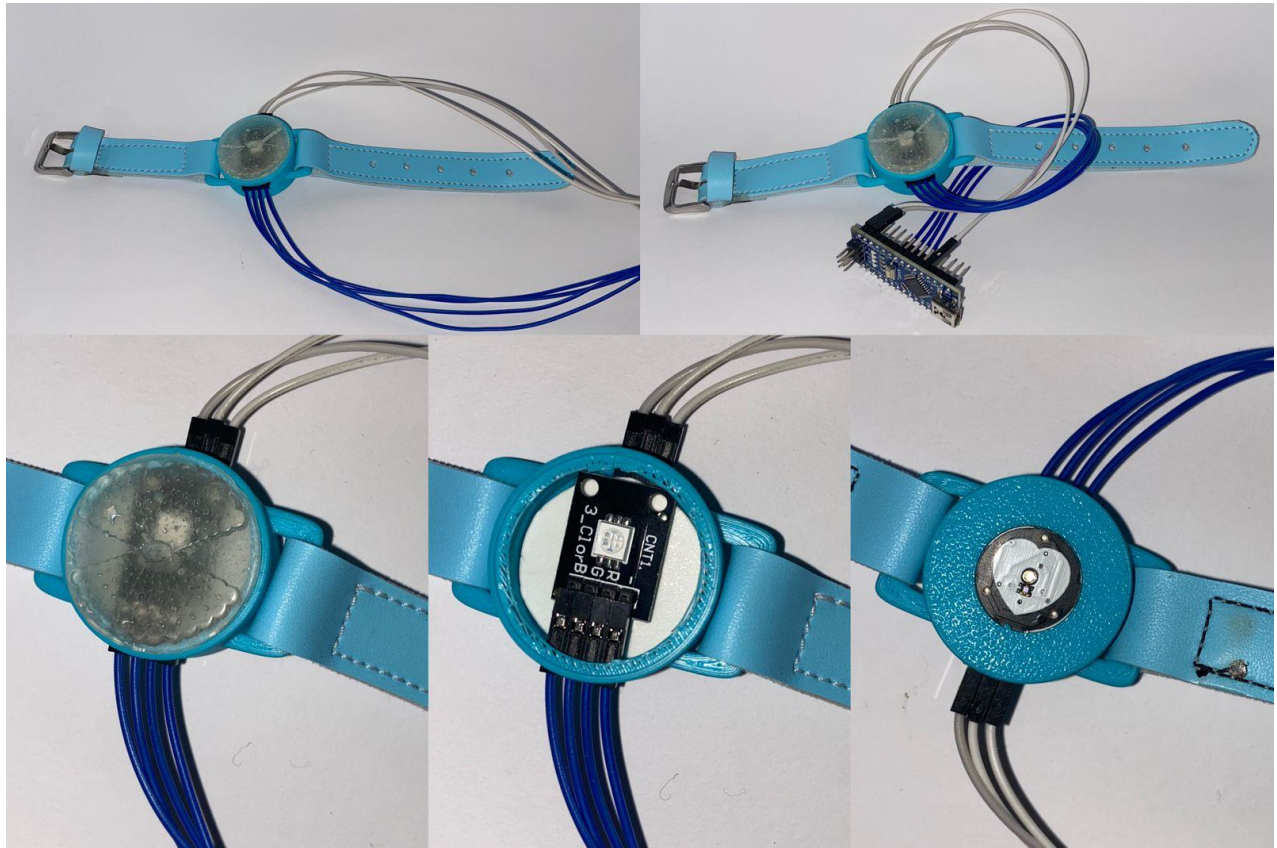
```

```

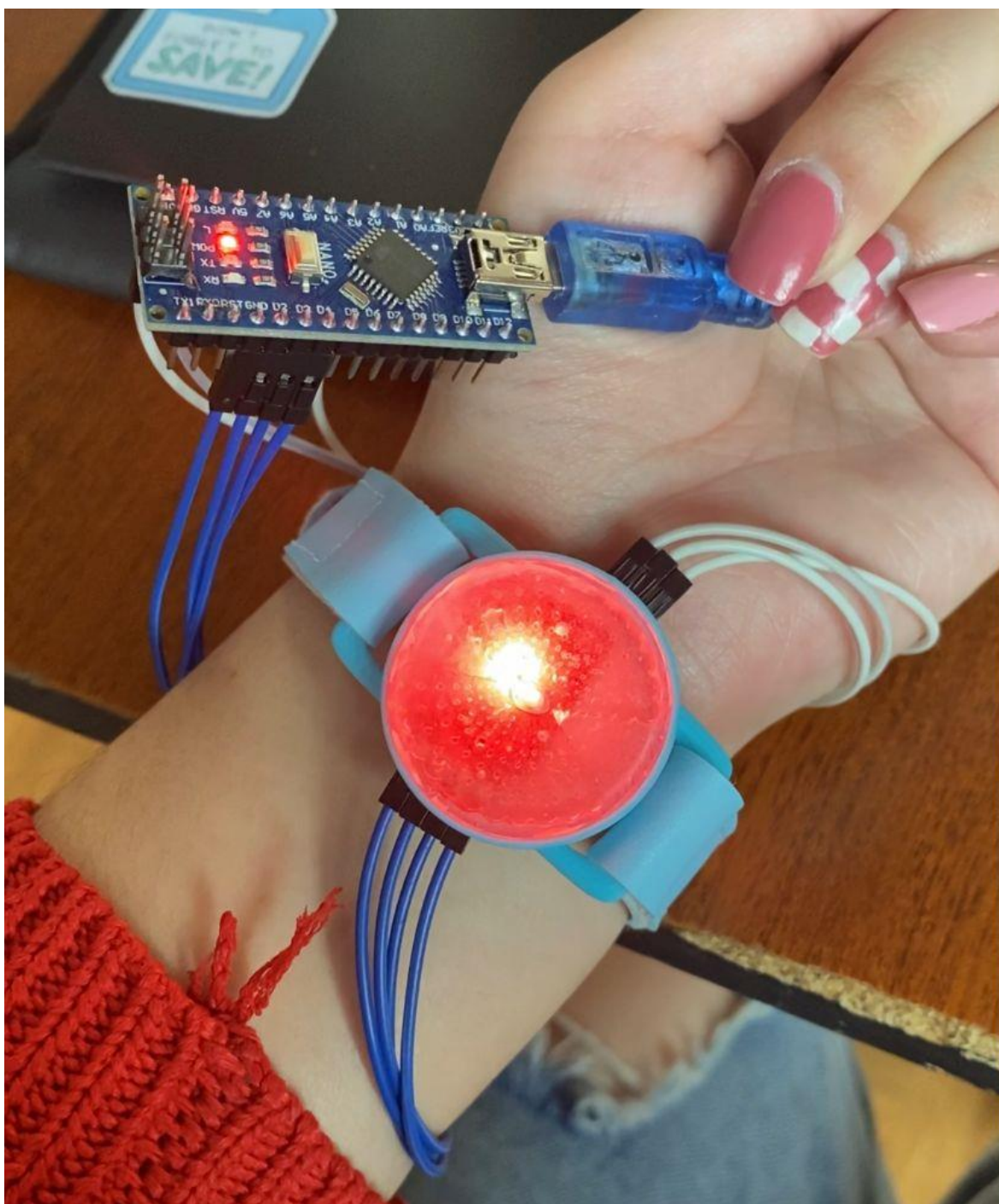
latidos++;          // incrementa latidos en unoHIGH
}
maximo = maximo * 0.97;          // carga maximo como el 97 por ciento de su propio
                                // valor para dejar decaer y no perder pulsos
digitalWrite(4, LOW);          // enciende LED verde
digitalWrite(3, LOW);          // enciende LED rojo
digitalWrite(2, LOW);          // enciende LED azul
if (millis() >= tiempoLPM + 15000) {          // si transcurrieron al menos 15 segundos
  Serial.print("Latidos por minuto: "); // muestra texto
  Serial.println(latidos * 4);          // muestra variable latidos multiplicado por 4
  if(latidos * 4 >=60)
  {
    digitalWrite(4, HIGH);          // enciende LED verde
    digitalWrite(3, LOW);          // apaga LED rojo
    digitalWrite(2, LOW);          // enciende LED azul
    delay(4000);
    digitalWrite(4, LOW);          // apaga LED verde
    digitalWrite(3, LOW);          // apaga LED rojo
    digitalWrite(2, HIGH);          // enciende LED Azul
    delay(8000);
    digitalWrite(4, LOW);          // apaga LED verde
    digitalWrite(3, HIGH);          // enciende LED rojo
    digitalWrite(2, LOW);          // apaga LED azul
    delay(7000);
    latidos = 0;          // coloca contador de latidos en cero
    tiempoLPM = millis();          // actualiza variable con valor de millis()
  }
  delay(50);          // demora entre lecturas de entrada analogica

```

## Anexo 5 – Adaptación del sistema al prototipo del dispositivo



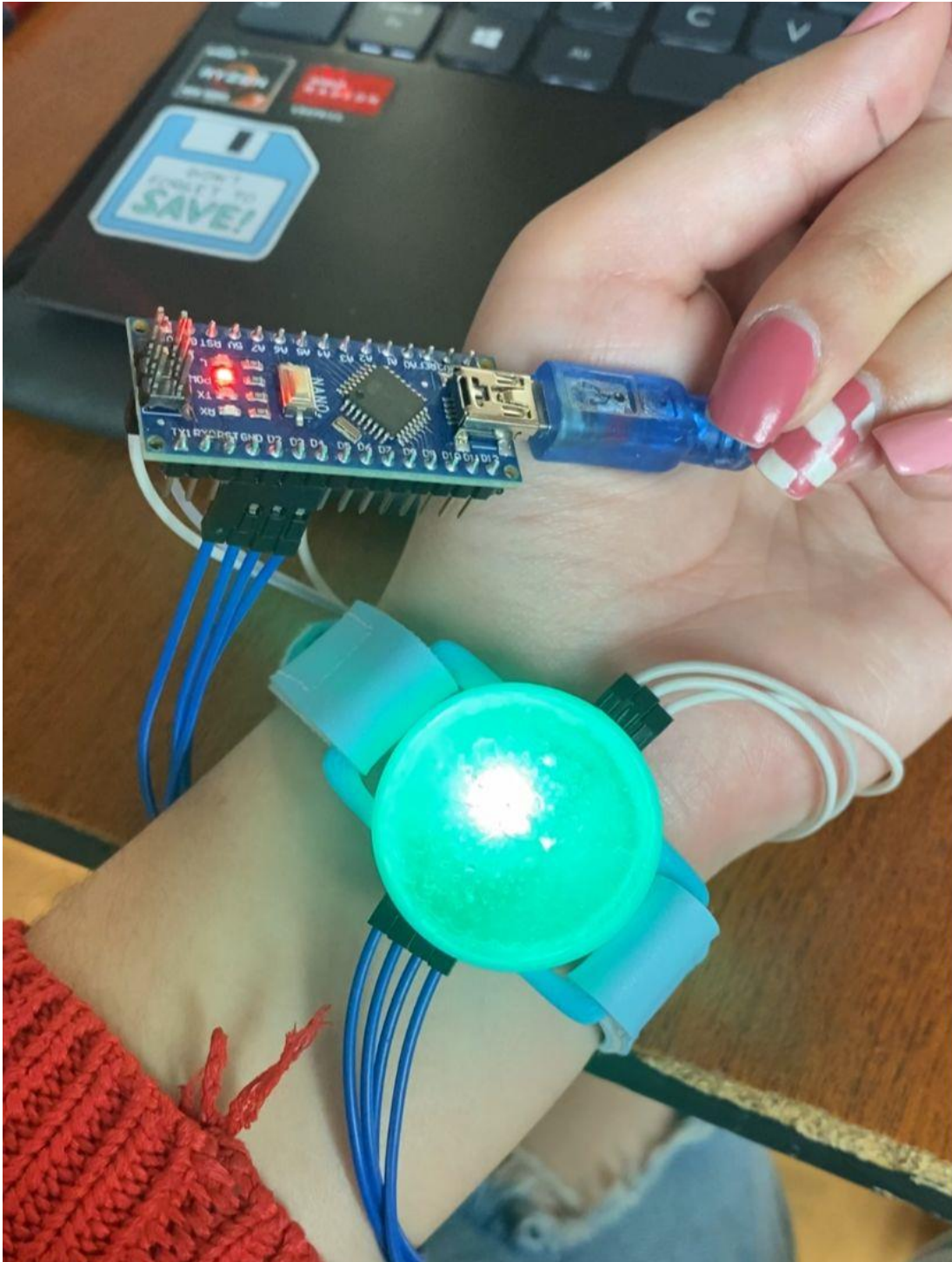
## Anexo 6 – Funcionamiento del sistema



Luz led roja de 4 segundos (inhalación)



Luz led azul de 7 segundos para mantener el aire



Luz led verde de 8 segundos (exhalación)

## Anexo 7 – Validación del prototipo con el especialista



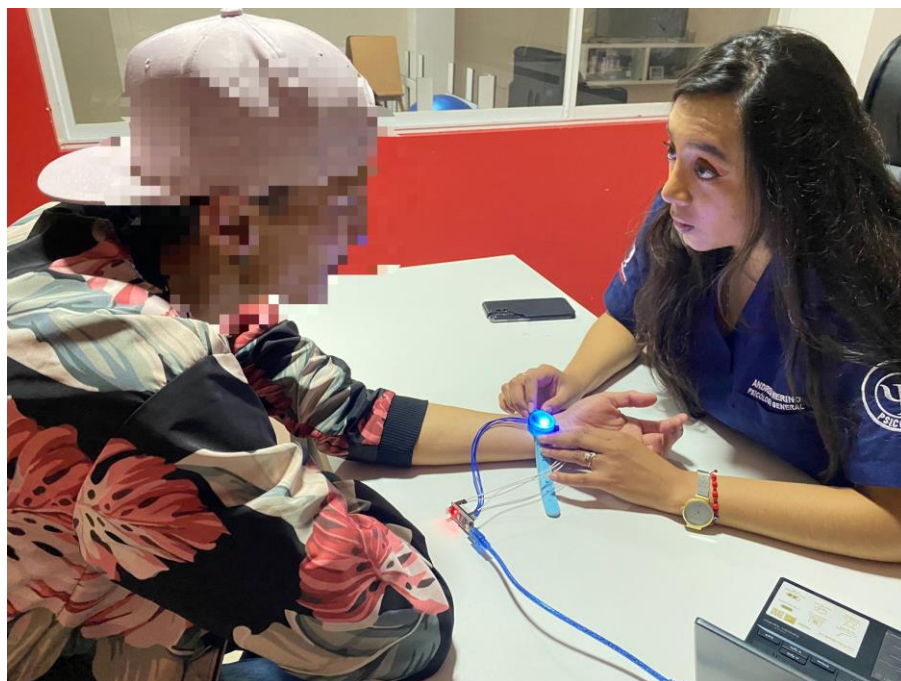
Explicación del funcionamiento del dispositivo a la psicóloga Andrea Merino



Evidencia de validación del prototipo

## Anexo 8 – Validación con pacientes

### Paciente 1



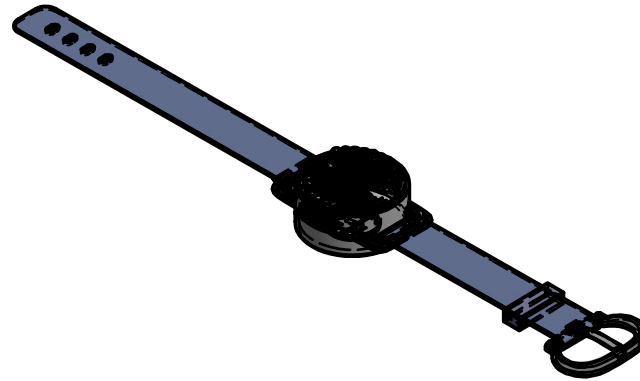
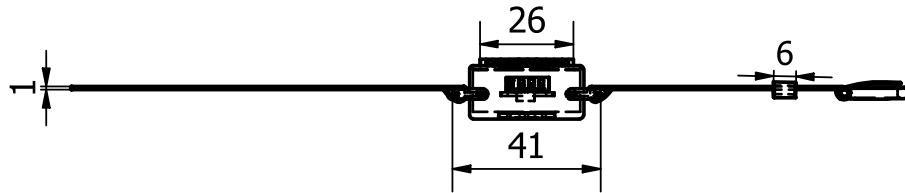
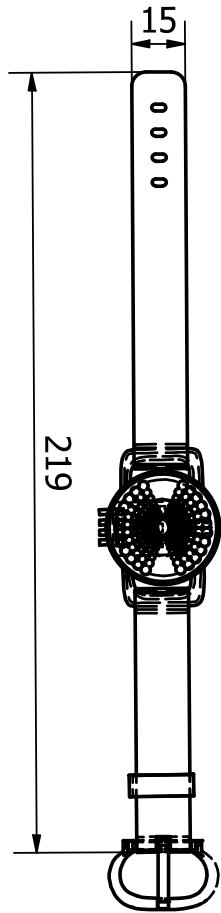
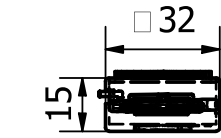
Paciente 2



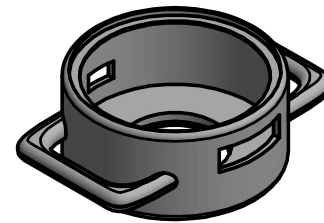
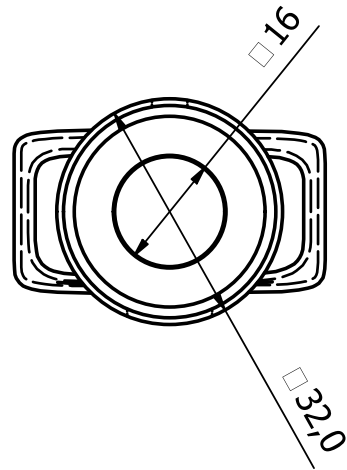
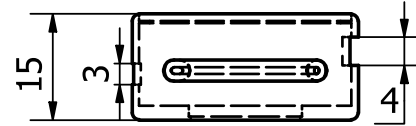
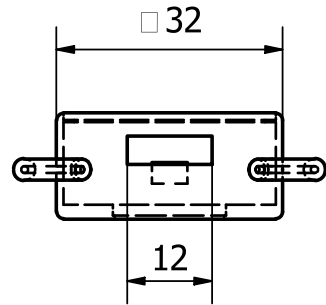
Paciente 3



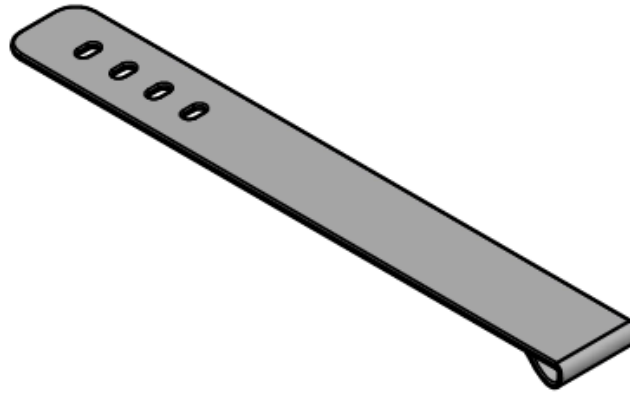
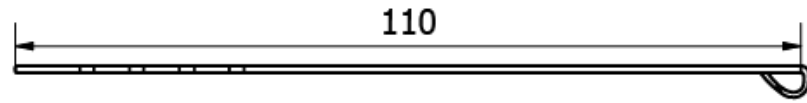
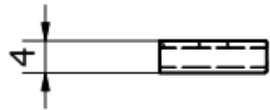
Anexo 9 – Planos Técnicos



Diseño de: TENEDA C.	Revisado por: ING. ACURIO	Aprobado por: ING. ACURIO	Sistema: EUROPEO	Fecha: 18/12/2022	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			DISPOSITIVO PARA ATAQUES DE ANSIEDAD		
			ESTRUCTURA COMPLETA	Escala: 1:2	Lámina: 1 / 6

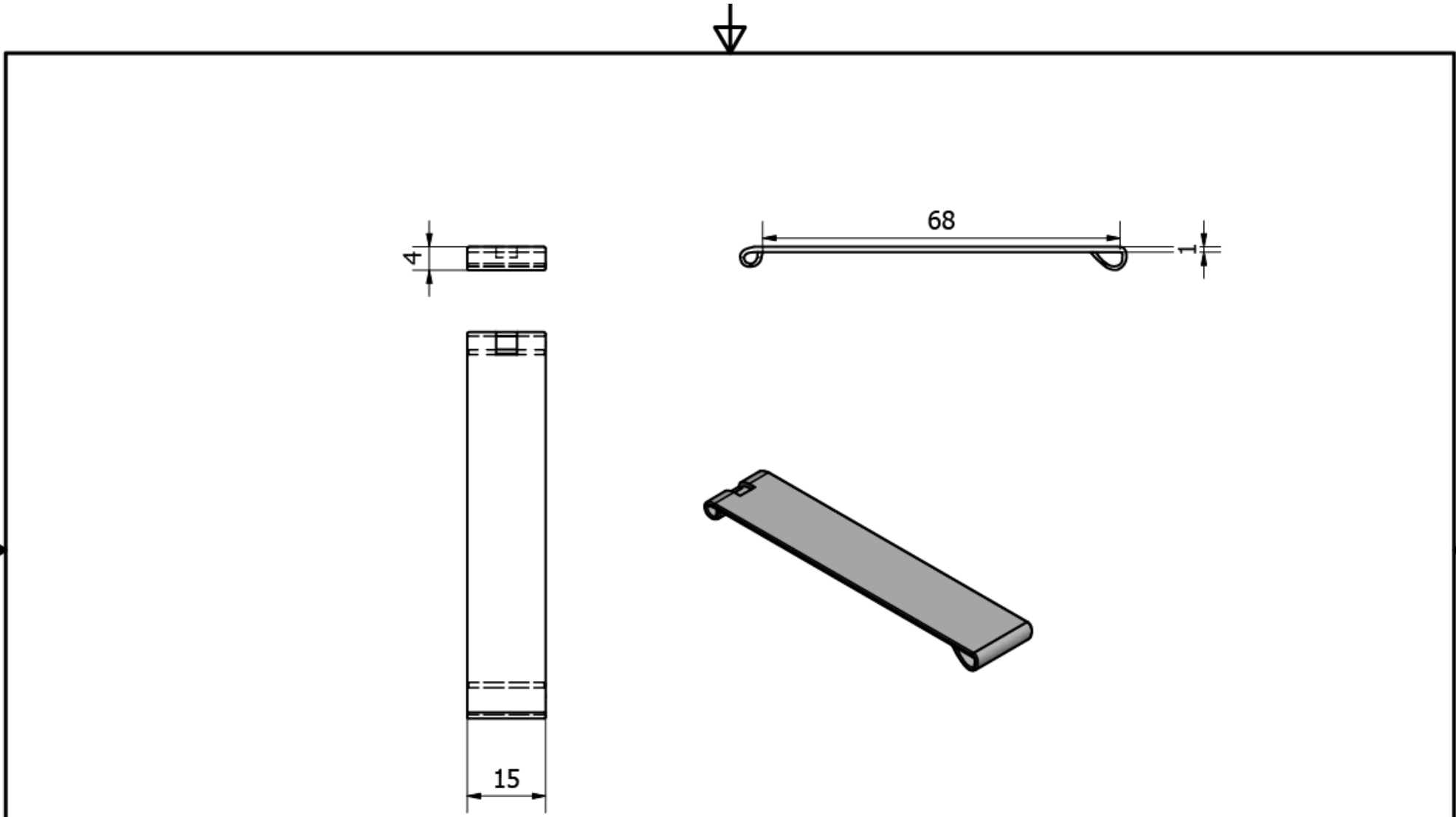


Diseño de: TENEDA C.	Revisado por: ING. ACURIO	Aprobado por: ING. ACURIO	Sistema: EUROPEO	Fecha: 18/12/2022	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			DISPOSITIVO PARA ATAQUES DE ANSIEDAD		
			CAJA	Escala: 1:1	Lámina: 2 / 6



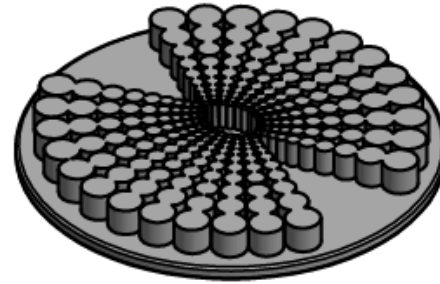
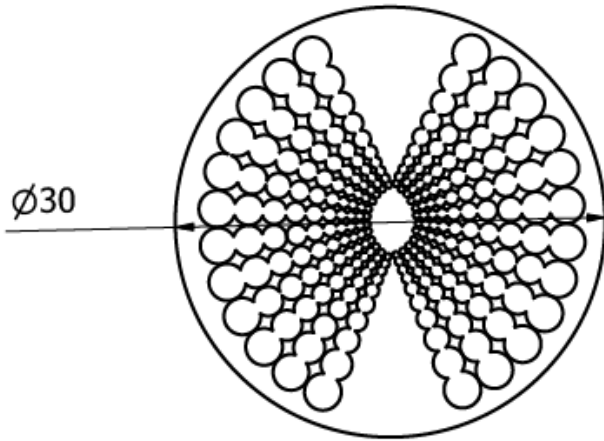
Diseño de: TENEDA C.	Revisado por: ING. ACURIO	Aprobado por: ING. ACURIO	Sistema: EUROPEO	Fecha: 18/12/2022	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			DISPOSITIVO PARA ATAQUES DE ANSIEDAD		
			CORREA 1	Escala: 1:1	Lámina: 3 / 6



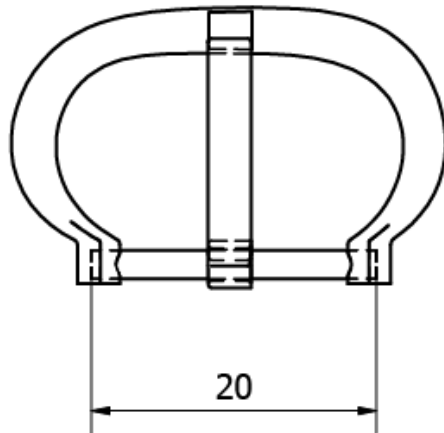
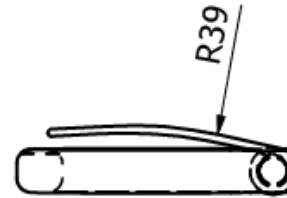
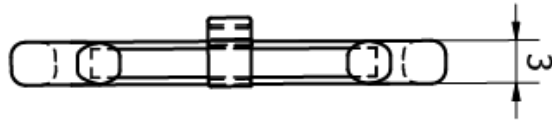


Diseño de: TENEDA C.	Revisado por: ING. ACURIO	Aprobado por: ING. ACURIO	Sistema: EUROPEO	Fecha: 18/12/2022	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			DISPOSITIVO PARA ATAQUES DE ANSIEDAD		
			CORREA 2	Escala: 1:1	Lámina: 4 / 6





Diseño de: TENEDA C.	Revisado por: ING. ACURIO	Aprobado por: ING. ACURIO	Sistema: EUROPEO	Fecha: 18/12/2022	Unidades: mm
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			DISPOSITIVO PARA ATAQUES DE ANSIEDAD		
			TAPA		Escala: 2:1



Diseño de: TENEDA C.	Revisado por: ING. ACURIO	Aprobado por: ING. ACURIO	Sistema: EUROPEO	Fecha: 18/12/2022	Unidades: mm	
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO			DISPOSITIVO PARA ATAQUES DE ANSIEDAD			
			HEBILLA		Escala: 2:1	Lámina: 6 / 6