



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA PROMOVER EJERCICIOS DE
RESPIRACIÓN PARA AYUDAR AL MANEJO DE ESTRÉS**

Christian David Escobar González

Asesorado por el Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Guatemala, septiembre de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA PROMOVER EJERCICIOS DE
RESPIRACIÓN PARA AYUDAR AL MANEJO DE ESTRÉS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CHRISTIAN DAVID ESCOBAR GONZÁLEZ

ASESORADO POR EL ING. EVEREST DARWIN MEDINILLA RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Cesar Augusto Fernández Cáceres
EXAMINADOR	Ing. Pedro Pablo Hernández Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Herman Igor Veliz Linares
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA PROMOVER EJERCICIOS DE RESPIRACIÓN PARA AYUDAR AL MANEJO DE ESTRÉS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 13 de octubre del 2017.

Christian David Escobar González

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por guiarme en el arduo camino.

Mis padres

Oswaldo Romeo Escobar Álvarez y Flor de Mayo González Miranda, su amor será siempre mi inspiración.

Mi hermano y su familia

Douglas Escobar, Stephanie Ariana y Adrián Escobar, gracias por apoyarme cuando tuve problemas.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala Por enseñarme que debo ir y enseñar a todos.

Facultad de Ingeniería Por tantas enseñanzas.

Mis amigos de la Facultad Christopher Palma, Marco Galindo, William Valladares, Kevin Juarez, Kevin Palacios, Jose Minera, Marvin Pivaral, Anicka Cercado y Kristhal Meng. Gracias a todos por hacer de los momentos aburridos más coloridos.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN	XI
OBJETIVOS	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA	1
1.1. Teoría que soporta la investigación	1
1.2. Teoría y relación con la tecnología escogida	2
2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA Y SOLUCIÓN	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Descripción del problema.....	4
2.2. Mercado objetivo.....	4
2.2.1. Análisis de datos	4
2.3. Solución del problema.....	7
2.3.1. Pranayama.....	8
2.3.1.1. Respiración natural	8
2.3.1.2. Respiración abdominal.....	9
2.3.1.3. Respiración torácica.....	9
2.4. Benchmark de aplicaciones competidoras.....	9
2.4.1. HeadSpace	10
2.4.2. Breathe	11
2.4.3. Calm.....	13

2.4.4.	Diferenciadores.....	14
2.5.	Aplicando la solución a la tecnología.....	15
3.	DISEÑO DE LA APLICACIÓN.....	17
3.1.	Historias de usuario.....	17
3.2.	Descripción del prototipo	26
3.2.1.	Prueba	27
3.2.2.	Menú principal	28
3.2.3.	Resumen	29
3.2.4.	Duración de ejercicios	30
3.2.5.	Pantalla de respiración	32
3.2.6.	Experiencia.....	33
3.2.7.	Recompensa.....	34
3.2.8.	Configuraciones.....	35
3.3.	Validación de formularios	36
3.3.1.	Validación de respuestas en la prueba de vulnerabilidad hacia el estrés.....	36
3.3.2.	Validación al momento de compartir una recompensa en la red social Facebook	37
3.4.	Diseño intuitivo y usabilidad	38
3.4.1.	Diseño	38
3.4.2.	Color	42
3.4.2.1.	Tríada de colores.....	42
4.	DOCUMENTACIÓN Y TUTORIAL DE PROGRAMACIÓN.....	45
4.1.	Herramientas	45
4.1.1.	Unity	45
4.1.2.	OneSignal.....	47
4.1.3.	OpenGraph.....	48

4.1.4.	Test Flight	50
4.2.	Hardware	50
4.3.	Software.....	51
4.4.	Metodología de desarrollo.....	51
CONCLUSIONES.....		53
RECOMENDACIONES		55
BIBLIOGRAFÍA		57
APÉNDICES.....		59
ANEXOS		71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Capturas de pantallas de la aplicación HeadSpace.....	11
2.	Capturas de pantallas de la aplicación Breathe.....	12
3.	Capturas de pantallas de la aplicación Palm.....	14
4.	Diseño del panel para tomar la prueba.....	27
5.	Diseño de la pantalla de preguntas	28
6.	Diseño del menú principal	29
7.	Diseño del menú de resumen.....	30
8.	Diseño del menú para seleccionar la duración de ejercicios	31
9.	Diseño de la pantalla de respiración.....	32
10.	Diseño de la pantalla de experiencia	33
11.	Diseño de la pantalla de recompensa.....	34
12.	Diseño de la pantalla de configuraciones	35
13.	Validación de selección de respuesta.....	36
14.	Validación de inicio de sesión.....	37
15.	Uso de diseño de tarjetas	38
16.	Uso de elementos gráficos para las estadísticas.....	39
17.	Uso de diseño minimalista.....	40
18.	Diseño de botones.....	41
19.	Diseño de menús.....	42
20.	Ejemplo de etiquetas de OpenGraph.....	49

TABLAS

I.	Número de estudiantes que tomaron la encuesta categorizados por semestre que están cursando	5
II.	Número de estudiantes que tomaron la encuesta categorizados por su estado laboral	6
III.	Historia de usuario HU01	17
IV.	Historia de usuario HU02	18
V.	Historia de usuario HU03	19
VI.	Historia de usuario HU04	20
VII.	Historia de usuario HU05	21
VIII.	Historia de usuario HU06	22
IX.	Historia de usuario HU07	23
X.	Historia de usuario HU08	24
XI.	Historia de usuario HU09	25
XII.	Historia de usuario HU10	26

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Byte	Unidad de almacenamiento de información
Gb	Unidad de almacenamiento de información, representa 10^9 bytes.
Mb	Unidad de almacenamiento de información, representa 10^6 bytes.

GLOSARIO

Aplicación	Programa preparado para una utilización específica, como el pago de nóminas, el tratamiento de textos, etc.
<i>Benchmark</i>	Comparaciones realizadas con productos que pertenezcan al mismo sector de mercado.
Diseño	Descripción o bosquejo verbal de algo.
Escenario	Lugar en que ocurre o se desarrolla un suceso.
Experiencia	Práctica prolongada que proporciona conocimiento o habilidad para hacer algo.
<i>Framework</i>	Estructura conceptual y tecnológica, con artefactos o módulos concretos de software, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.
Grafica	Representar mediante figuras o signos.
Intuitivo	Facultad de comprender las cosas instantáneamente, sin necesidad de razonamiento.
iOS	Sistema operativo móvil desarrollado por Apple Inc.
Membresía	Condición de miembro de una entidad.

Motor gráfico	Es un <i>framework</i> de programación que diseñado para la creación y distribución de videojuegos.
Menú	Colección de opciones que aparece en la pantalla de una computadora u otros dispositivos electrónicos.
Notificación	Dar noticia de algo o hacerlo saber algo con un propósito.
Pestaña	En la interfaz de un programa, especialmente de un navegador, elemento gráfico que mediante un clic permite cambiar de documento o de contenido dentro de la misma ventana.
Plataforma	Entorno informático determinado, que utiliza sistemas compatibles entre sí.
Prototipo	Ejemplar más perfecto y modelo de una virtud, vicio o cualidad.
Sistema	Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto.
Usuario	Que usa algo.
Vulnerable	Que puede ser herido o recibir lesión, física o moralmente.

RESUMEN

Los estudiantes de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala padecen de alta vulnerabilidad al estrés, según los resultados obtenidos mediante la encuesta realizada. La encuesta contenía una prueba de estrés otorgada por el departamento de bienestar estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Para solucionar el problema se realizó una aplicación móvil para practicar técnicas de respiración Pranayama. La aplicación móvil debe motivar al usuario a un uso cotidiano para que forme un hábito de vida, para esto se implementaron graficas de uso dentro de la aplicación y notificaciones para alertar al usuario cuando haya pasado un periodo prolongado sin haber utilizado la herramienta.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó el motor gráfico Unity, debido a su fácil implementación de elementos 3d, así como su soporte para múltiples plataformas. También se integraron diversas tecnologías actuales como: red social Facebook y notificaciones *push*.

OBJETIVOS

General

Diseñar una solución tecnológica que ayude a la población estudiantil guatemalteca a practicar el pranayama para reducir sus niveles de estrés.

Específicos

1. Motivar a los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala a practicar técnicas para reducir el estrés.
2. Desarrollar una aplicación gratuita e intuitiva.
3. Utilizar un framework actual en el mercado que soporte las últimas dos versiones del sistema operativo iOS.
4. Integrar la aplicación con la plataforma social Facebook para que los usuarios puedan compartir con otros usuarios, sus experiencias relativas a la aplicación.

INTRODUCCIÓN

El siguiente informe de graduación fue desarrollado en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Consiste en el desarrollo de una aplicación móvil para practicar ejercicios de respiración pranayama. El objetivo de la aplicación es ayudar a los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala a controlar sus niveles de estrés.

En el primer capítulo se exponen los conceptos sobre la teoría en la cual se basa la aplicación, en este caso se utilizó la teoría motivacional “ARCS” de Kellers.

En el segundo capítulo se realizó una investigación sobre el estrés, identificando a la respiración Pranayama como un método que alivia las condiciones del mismo. También se realizó un estudio de mercado para determinar la necesidad de crear y desarrollar una aplicación que enseñe técnicas para bajar niveles de estrés y por último, fue realizado un Benchmarking de las aplicaciones similares existentes en el mercado.

En el tercer capítulo se describe el diseño inicial de la aplicación, se explican sus funcionalidades y las decisiones de diseño que están comprometidas para crear un producto intuitivo.

En el cuarto capítulo se explican las herramientas utilizadas en el desarrollo de la solución, y su metodología de desarrollo implementada.

1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA

1.1. Teoría que soporta la investigación

Debido a la poca cantidad de información acerca del estrés en la población estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se utilizará un enfoque de investigación exploratorio. Este enfoque se encarga de conocer mejor el problema generando una hipótesis, luego es necesario reunir información necesaria sobre la situación determinada. Se utilizarán encuestas para identificar los grupos más afectados por el estrés y si conocen alguna forma para manejarlo.

Para el diseño de la aplicación se utilizará la teoría de investigación “Keller's ARCS Motivational Model”, que consiste en cuatro factores para motivar el aprendizaje en un usuario, los puntos a cubrir son los siguientes:

- Atención: necesidad de un estímulo y variedad
- Relevancia: deseo de satisfacer un motivo básico
- Confianza: deseo de sentirse competente y en control
- Satisfacción: deseo de sentirse bien con uno mismo

Para el desarrollo de la aplicación se utilizará una metodología ágil, en este caso Scrum, en ella se adoptan ciclos cortos de desarrollo.

1.2. Teoría y relación con la tecnología escogida

La teoría de investigación “Keller's ARCS Motivational Model” se puede implementar al utilizar tecnología móvil y desarrollar una aplicación para teléfonos inteligentes, que permita la enseñanza y práctica de alguna técnica que beneficie o incremente la calidad de vida del usuario. La aplicación móvil cumplirá los cuatro puntos de la teoría y lo hará de la siguiente manera:

- **Atención:** se puede manejar el estímulo y variedad hacia un usuario haciendo uso de desbloqueables o logros, que ofrezcan diferentes estímulos visuales en los entornos de práctica de los ejercicios.
- **Relevancia:** la mayoría de personas siempre llevan consigo su teléfono móvil, podrían utilizarlo en cualquier momento que deseen satisfacer algún motivo básico.
- **Confianza:** los usuarios tendrán el control de, en qué momento utilizar la aplicación.
- **Satisfacción:** la aplicación atacará algún problema de la vida cotidiana de los usuarios, para que al momento de terminar de utilizarla se sientan mejor.

2. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMA Y SOLUCIÓN

2.1. Antecedentes

El diccionario de la Real Academia Española define el estrés como: "Tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicosomáticas o trastornos psicológicos a veces graves"¹. El estrés es inevitable en el vivir cotidiano, pero puede volverse peligroso si se mantiene una gran cantidad de estrés en el cuerpo o la mente. En el artículo "Protective and Damaging Effects of Stress Mediators" del doctor Bruce S. McEwen, se enumeran los efectos dañinos del estrés. En el artículo se describe como la exposición repetida al estrés puede causar retardos en el sistema inmunológico y también afecta a algunas funciones cerebrales, como la memoria verbal y la memoria de contexto.

Según El Centro Médico de la Universidad de Maryland los factores del estrés pueden ser de corto plazo ("acute" o agudo) o de largo plazo ("chronic" o crónico). Entre los factores de corto plazo se encuentran los siguientes:

- Ruido
- Permanecer en medio de multitudes
- Insolación
- Hambre
- Peligro
- Infecciones
- Imaginar amenazas o situaciones de peligro

¹ Diccionario de la Real Academia Española. *Estrés*. <http://dle.rae.es/?w=Estrés>. Consulta: 13 de agosto de 2017.

Y entre los factores de largo plazo son comunes:

- Presión continua en el trabajo
- Problemas a largo plazo en relaciones interpersonales
- Soledad
- Problemas financieros persistentes

2.1.1. Descripción del problema

Los estudiantes en Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala sufren de problemas de estrés, debido a factores de estrés a largo plazo como la presión continua en los estudios. Pueden sufrir de diversos problemas personales que afectan sus niveles de estrés, como los mencionados entre los factores de corto y largo plazo. Un 17% de los estudiantes trabajan a la vez que prosiguen con sus estudios, esto causa no solo presión continúa en los estudios, sino presión continua en el trabajo.

2.2. Mercado objetivo

El mercado objetivo son los estudiantes en Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala que sufren de problemas de estrés.

2.2.1. Análisis de datos

Se encuestó a 52 estudiantes de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de diversos semestres, para conocer los niveles de estrés que éstos manejan y su vulnerabilidad al estrés. El perfil de la población encuestada está compuesto así:

Tabla I. **Número de estudiantes que tomaron la encuesta categorizados por semestre que están cursando**

Semestre que están cursando los estudiantes	Número de estudiantes
Tercer semestre	1
Cuarto semestre	16
Quinto semestre	17
Sexto semestre	16
Octavo semestre	1
Noveno semestre	1
Decimo semestre	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla II. **Número de estudiantes que tomaron la encuesta categorizados por su estado laboral**

¿Los estudiantes trabajan actualmente?	Número de estudiantes
Si	9
No	44

Fuente: elaboración propia.

La encuesta contenía las siguientes preguntas:

- ¿Semestre que está cursando?
- ¿Trabaja actualmente?
- ¿Qué nivel de estrés mantiene?
- ¿Actualmente cuenta con alguna técnica o herramienta para manejar el estrés?
- Test de vulnerabilidad hacia el estrés, provisto por la unidad de Bienestar Estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se decidió preguntar al mercado objetivo el nivel de estrés que mantenían para saber si estaban conscientes del mismo.

El Test de vulnerabilidad hacia el estrés consta de 20 preguntas acerca de los hábitos personales de los estudiantes. Estas preguntas se deben responder seleccionando la cantidad o grado en el cual el hecho aplica en la vida personal. Dependiendo del grado se coloca un puntaje para el cálculo del resultado, los grados y sus respectivos puntajes son:

- No aplica, puntaje 0
- Siempre, puntaje 1
- Casi siempre, puntaje 2
- Algunas veces, puntaje 3
- Casi nunca, puntaje 4
- Nunca, puntaje 5

Al completar el test se deben sumar todos los puntajes obtenidos en cada respuesta, según el total obtenido se indica la escala en la que puede afectar el estrés al estudiante. El punteo total y la escala de vulnerabilidad son los siguientes:

- Un punteo total entre 30 a 39 puntos en total indica que el estudiante es vulnerable al estrés.
- Un punteo total entre 40 a 74 puntos en total indica que el estudiante es altamente vulnerable al estrés.
- Un punteo mayor o igual que 75 puntos en total indica que el estudiante es extremadamente vulnerable al estrés.

Este test sólo indica cómo el estudiante puede responder ante factores que causan estrés, no mide la cantidad de estrés que maneja en la actualidad.

2.3. Solución del problema

Según el artículo “Health Impacts of Yoga and Pranayama: A State-of-the-Art Review” realizado por el doctor Pallav Sengupta, se concluye que practicar el Pranayama, una técnica de respiración que es parte del yoga, ayuda a reducir los niveles de estrés. Esto se dedujo al examinar a un grupo de pacientes que practicaron 15 minutos de Pranayama al día, durante 3 meses. Los resultados

indican que los pacientes generan más secreción endógena de melatonina, esta secreción se encarga de mejorar la sensación de bienestar, que al inicio del estudio.

2.3.1. Pranayama

Pranayama es conocido como el modo perfecto de controlar la respiración, el término etimológico proviene de dos raíces Prana que significa energía vital o fuerza vital, es la fuerza que existe en todas las cosas inertes o no, inclusive en el aire que llega a los pulmones y el término ayama que significa la expansión del Prana, el Pranayama utiliza la respiración para influenciar el Prana en los canales de energía del cuerpo y se basa en el control de la respiración. Algunos de los ejercicios de respiración de Pranayama se describen a continuación:

2.3.1.1. Respiración natural

Es una técnica simple que hace que los practicantes aprendan a tener conciencia de su sistema respiratorio y aprendan patrones de respiración, para hacer la respiración más rítmica, usar con más amplitud los pulmones y establecer una respiración relajada, esta se basa en los siguientes pasos:

- Relajar todo el cuerpo
- Respirar rítmicamente
- Sentir el aire a través de la nariz
- Sentir el aire a través de la garganta
- Sentir el aire a través del pecho, circulando en la tráquea y tubos bronquiales.
- Sentir el aire fluyendo en los pulmones
- Sentir los pulmones expandirse y relajarse

- Sentir el aire en la caja torácica y relajar el área
- Sentir el aire en el abdomen
- Sentir como sube y baja inhalando y exhalando el aire
- Relajarse

2.3.1.2. Respiración abdominal

- Acostarse y relajar el cuerpo completo
- Respirar con espontaneidad
- Colocar la mano derecha sobre el abdomen
- Sentir el abdomen cuando sube y baja
- Continuar por varios minutos

2.3.1.3. Respiración torácica

- Sentarse en la postura de meditación o acostarse relajando todo el cuerpo.
- Concentrarse en el pecho
- Empezar a inhalar despacio, expandiendo su caja torácica
- Sentir el movimiento del aire expandiéndose en los pulmones.
- Expandir el pecho lo más posible.
- Exhalar relajando los músculos del pecho

2.4. Benchmark de aplicaciones competidoras

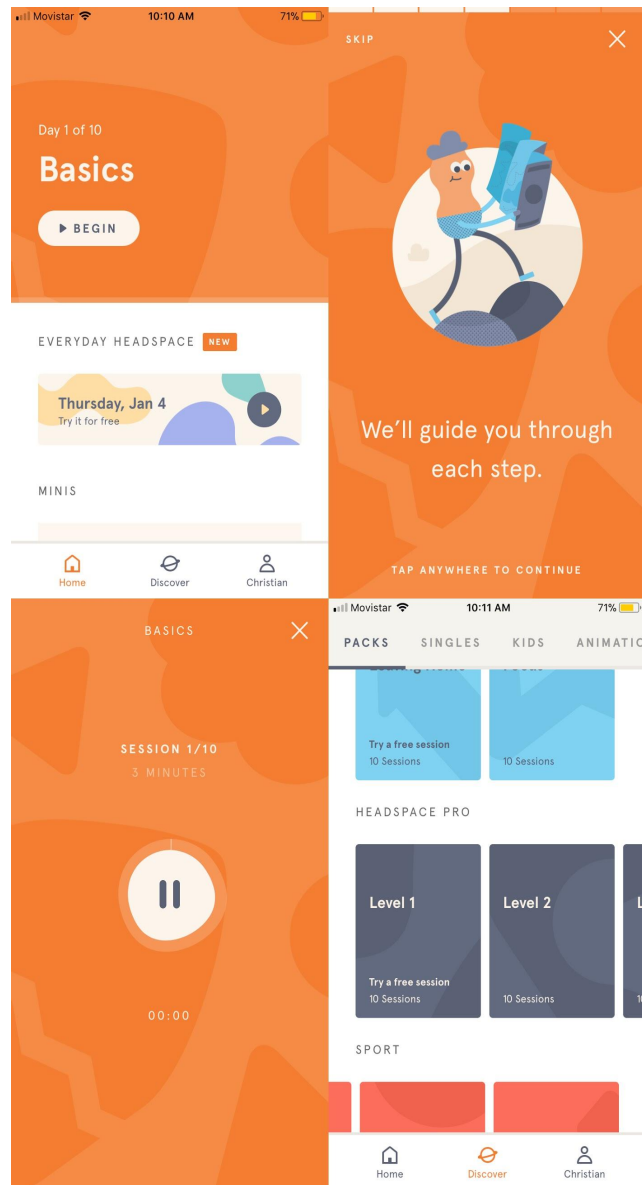
Se establecen comparaciones con otras aplicaciones móviles que han sobresalido en las prácticas de relajación mediante varias técnicas de respiración. Se han tomado las aplicaciones Head Space, Breathe y Calm debido a la gran cantidad de usuarios que estas tienen en la App Store.

2.4.1. HeadSpace

Es una aplicación gratuita con compras dentro de la aplicación, que ofrece una serie de sesiones de meditación guiada y entrena el pensamiento. Las meditaciones con las que cuenta la aplicación son de corta duración para poder ser practicadas en cualquier momento, se dividen en categorías desde el alivio del estrés hasta sesiones para dormir. Las compras en la aplicación están dirigidas a un sistema de suscripción, que permite el acceso completo a todas las sesiones que ofrece la aplicación.

La aplicación está disponible para teléfonos con sistema operativo Android versión 4.0.3 o superior, y para dispositivos con sistema operativo IOS versión 9.0 o superior. Hasta el momento los desarrolladores de la aplicación afirman que tienen más de seis millones de usuarios activos.

Figura 1. Capturas de pantallas de la aplicación HeadSpace



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

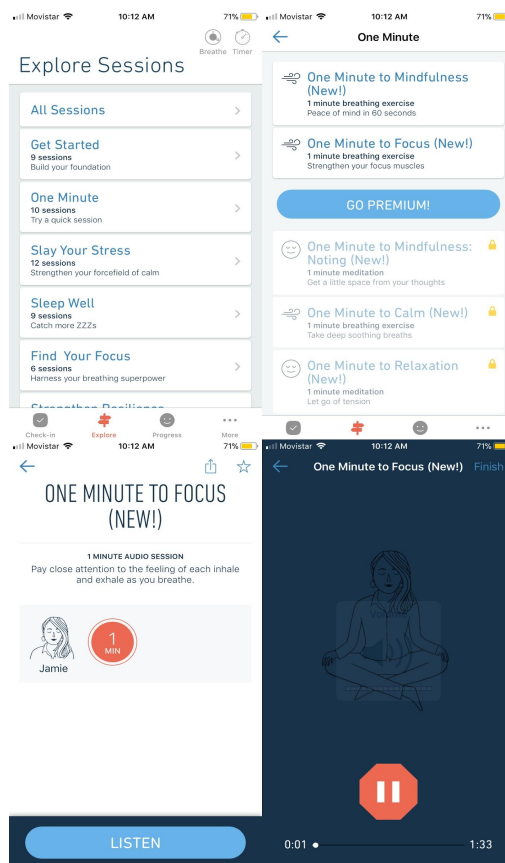
2.4.2. Breathe

Es una aplicación gratuita con compras dentro de la aplicación, que ofrece una serie de sesiones de meditación guiada y entrena el pensamiento. Las meditaciones con las que cuenta la aplicación son de corta duración para poder

ser practicadas en cualquier momento, se dividen en categorías desde el alivio del estrés hasta sesiones para dormir. Las compras en la aplicación están dirigidas a un sistema de suscripción, que permite el acceso completo a todas las sesiones que ofrece la aplicación.

La aplicación está disponible para teléfonos con sistema operativo Android versión 4.0.3 o superior, y para dispositivos con sistema operativo iOS versión 9.0 o superior. Hasta el momento los desarrolladores de la aplicación afirman que tienen más de seis millones de usuarios activos.

Figura 2. Capturas de pantallas de la aplicación Breathe



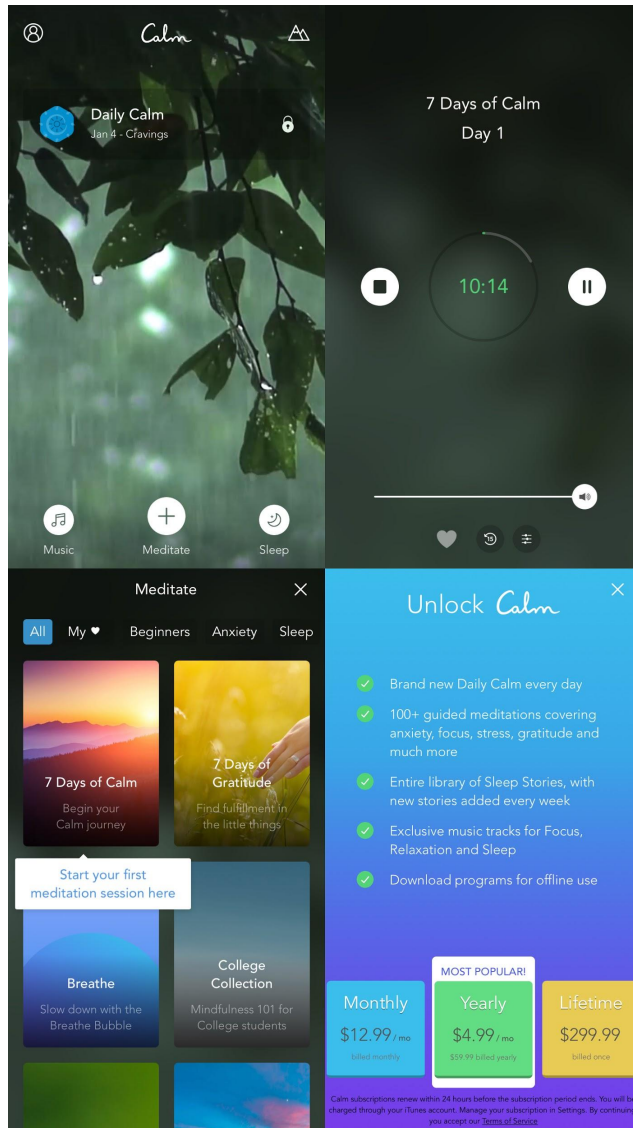
Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

2.4.3. Calm

Es una aplicación gratuita con compras dentro de la aplicación, ganadora de la aplicación del año en la App Store de Apple de Estados Unidos. La aplicación ofrece una serie de sesiones de meditación para controlar la ansiedad y mejorar la calidad de sueño. Las compras en la aplicación están dirigidas a un sistema de suscripción, y permite el acceso completo a todas las sesiones que ofrece la aplicación. La suscripción anual de la aplicación tiene un costo de sesenta dólares, mientras que la suscripción mensual tiene un costo de trece dólares.

La aplicación está disponible para teléfonos con sistema operativo Android versión 4.1 o superior y para dispositivos con sistema operativo iOS versión 9.0 o superior. Hasta el momento la aplicación en la Play Store cuenta con un rango entre un millón a 5 millones de descargas.

Figura 3. Capturas de pantallas de la aplicación Palm



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

2.4.4. Diferenciadores

- Se contará con un sistema de niveles y un sistema de recompensas
- Está disponible para público en español

- Se tendrá un entorno más interactivo al momento de practicar ejercicios de respiración.
- La aplicación a desarrollar será completamente gratuita

2.5. Aplicando la solución a la tecnología

Se desarrollará una aplicación móvil con el objetivo de enseñar y motivar al mercado objetivo a practicar los ejercicios de respiración Pranayamas. La aplicación contará con una interfaz intuitiva para que los usuarios se sientan cómodos al momento de utilizarla. Dentro de la aplicación habrá una serie de ejercicios guiados de forma visual y auditiva, cuya duración podrá ser seleccionada por el usuario, para que la práctica de los mismos se adapte a la disponibilidad de tiempo del consumidor.

De forma paralela al momento que los ejercicios sean descritos en pantalla se tendrá un objeto tridimensional acompañando el texto, su objetivo es relajar al usuario; este objeto podrá ser cambiado mediante un panel de personalización para que el usuario seleccione el objeto que sea de su agrado.

Para motivar al usuario se contará con un sistema de niveles y recompensas para que siga practicando los ejercicios. Se contará con un sistema de notificaciones, que darán aviso al usuario si ha pasado más de un día sin utilizar la aplicación. Se tendrá la opción de publicar las recompensas obtenidas por el usuario en la red social Facebook.

Por último, se contará con una serie de estadísticas que desplegarán el desempeño que ha tenido el usuario dentro de la aplicación. Estas estadísticas mostrarán la cantidad de veces que un usuario ha practicado un ejercicio y su nivel dentro de la aplicación.

3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

3.1. Historias de usuario

Tabla III. Historia de usuario HU01

ID	HU01
Nombre	Fácil traslado de ejercicios
Descripción	Como desarrollador de la aplicación, deseo agregar nuevos ejercicios de forma rápida y sencilla con el objetivo de hacer más ágil el traslado de nuevos ejercicios a la aplicación.
Criterios de aceptación	Agregar un nuevo ejercicio no debería de tardar más de una hora.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Muy alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Historia de usuario HU02**

ID	HU02
Nombre	Interfaz intuitiva
Descripción	Como diseñador de la aplicación, quiero diseñar una interfaz intuitiva con el objetivo de que el usuario final pueda aprender a utilizar la aplicación de manera rápida.
Criterios de aceptación	Cualquier usuario podrá utilizar la aplicación en menos de 6 horas.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Historia de usuario HU03**

ID	HU03
Nombre	Practicar ejercicios de respiración Pranayama
Descripción	Como usuario de la aplicación, quiero aprender a practicar diferentes ejercicios de respiración Pranayama con el objetivo de disminuir mis niveles de estrés.
Criterios de aceptación	Se deben de poder seleccionar al menos 5 ejercicios diferentes.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Alta

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **Historia de usuario HU04**

ID	HU04
Nombre	Opciones de duración
Descripción	Como usuario de la aplicación, deseo tener la capacidad de elegir entre diferentes duraciones de las sesiones de práctica de respiración Pranayama, con el objetivo de aprovechar mi tiempo.
Criterios de aceptación	Tener al menos tres opciones de duración en los ejercicios.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Media

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Historia de usuario HU05**

ID	HU05
Nombre	Prueba de vulnerabilidad hacia el estrés
Descripción	Como usuario de la aplicación, quiero realizar una prueba con el objetivo de conocer mi vulnerabilidad hacia el estrés.
Criterios de aceptación	Realizar la prueba la primera vez que el usuario ingrese a la aplicación.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Media

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Historia de usuario HU06**

ID	HU06
Nombre	Desbloqueo de nuevos escenarios
Descripción	Como usuario de la aplicación, quiero obtener desbloqueables al momento de practicar ejercicios de respiración, con el objetivo de motivarme a seguir practicando los ejercicios de respiración para crear un hábito.
Criterios de aceptación	Se debe de poder contar con cinco escenarios desbloqueables.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Media

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. **Historia de usuario HU07**

ID	HU07
Nombre	Envío de notificaciones
Descripción	Como usuario de la aplicación, quiero recibir notificaciones recordándome de practicar un ejercicio de forma diaria con el objetivo de construir una rutina.
Criterios de aceptación	Se debe de enviar notificaciones un día después que el usuario este inactivo.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Media

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Historia de usuario HU08**

ID	HU08
Nombre	Compartir en Facebook
Descripción	Como usuario de la aplicación, quiero poder compartir mis nuevos desbloqueables en la red social Facebook, con el objetivo de que mis amigos vean que estoy practicando de forma diaria y constante.
Criterios de aceptación	Verificar que las publicaciones en Facebook se vean de forma correcta.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Baja

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Historia de usuario HU09**

ID	HU09
Nombre	Estadísticas
Descripción	Como usuario de la aplicación, quiero ver mis estadísticas de uso de la aplicación (cantidad de días que la he utilizado y cantidad de ejercicios practicados), con el objetivo de ver mi rendimiento.
Criterios de aceptación	Despliegue gráfico y correcto de estadísticas.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Muy Baja

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Historia de usuario HU10**

ID	HU10
Nombre	Prototipo de la aplicación
Descripción	Como evaluador de la aplicación, quiero ver los prototipos de la aplicación con el fin de conocer el funcionamiento de la misma.
Criterios de aceptación	Diseñar al menos una pantalla por cada funcionalidad de la aplicación.
Responsable	Christian Escobar
Prioridad	Muy alta

Fuente: elaboración propia.

Se utilizó una escala de prioridades de cinco valores: Muy baja, baja, media, alta, muy alta, muy baja es la menor prioridad y muy alta la mayor.

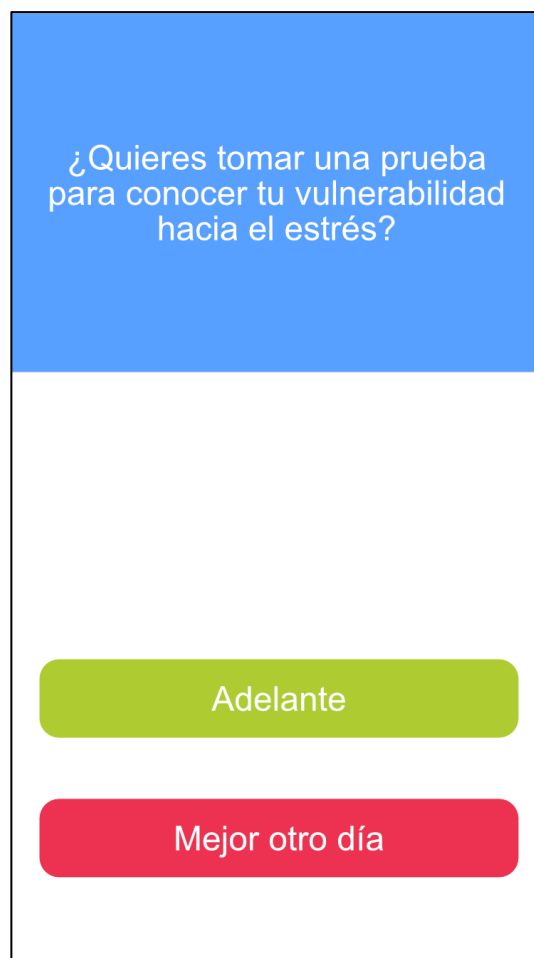
3.2. Descripción del prototipo

Cumpliendo con los objetivos planteados, la aplicación debe tener una navegación sumamente sencilla e intuitiva y debe de contar, con un sistema de desbloqueables que motive al usuario a usar la aplicación de forma constante.

3.2.1. Prueba

Cuando el usuario abra por primera vez la aplicación verá un panel en el se le preguntará si quiere tomar un test para saber su vulnerabilidad hacia el estrés.

Figura 4. **Diseño del panel para tomar la prueba**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

El usuario podrá ver el número de pregunta en la que se encuentra, verá la pregunta y las posibles respuestas. El usuario podrá avanzar a la próxima pregunta hasta que haya respondido la pregunta actual.

Figura 5. **Diseño de la pantalla de preguntas**

2 de 4

¿Regularmente doy y recibo cariño?

No aplica Siempre No aplica Siempre

Casi Siempre Algunas veces Casi Siempre Algunas veces

Casi Nunca Nunca Casi Nunca Nunca

Siguiete pregunta

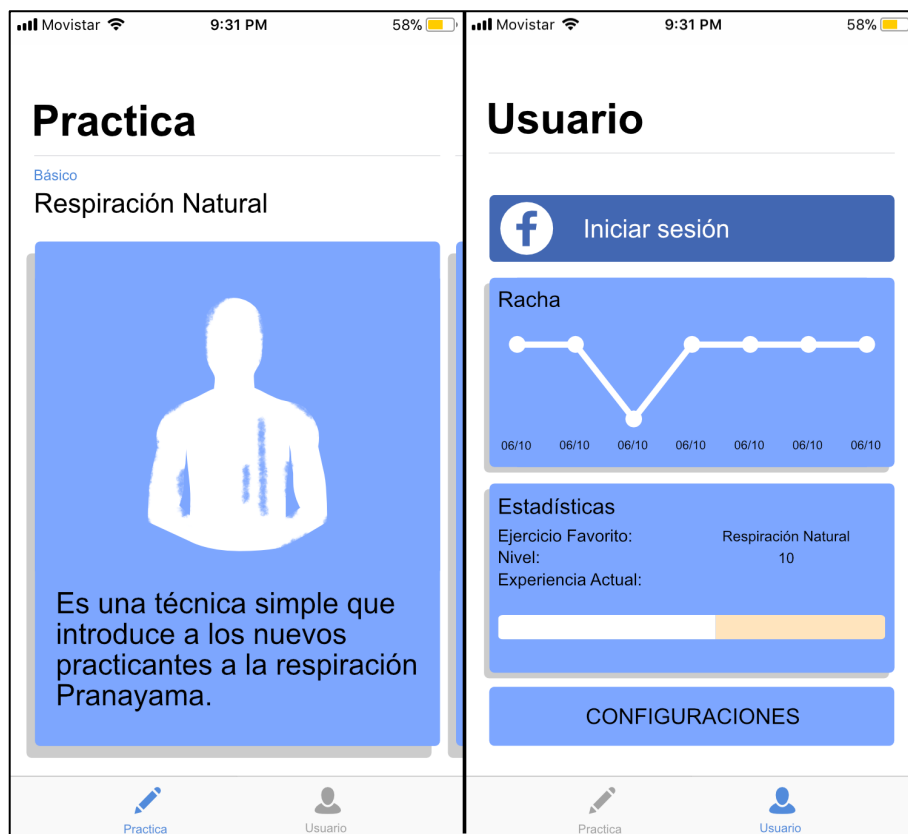
Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.2.2. Menú principal

El menú principal contará con dos pestañas, la pestaña práctica permitirá al usuario ver los ejercicios disponibles dentro de la aplicación y la pestaña de usuario, donde este podrá ver sus estadísticas dentro de la aplicación y podrá personalizar su experiencia usando la aplicación.

El menú de usuario cuenta con tarjetas que le permiten al usuario conocer su uso en la aplicación, estas tarjetas contendrán información como la racha de días en la que ha utilizado la aplicación, su ejercicio favorito y su nivel actual.

Figura 6. **Diseño del menú principal**

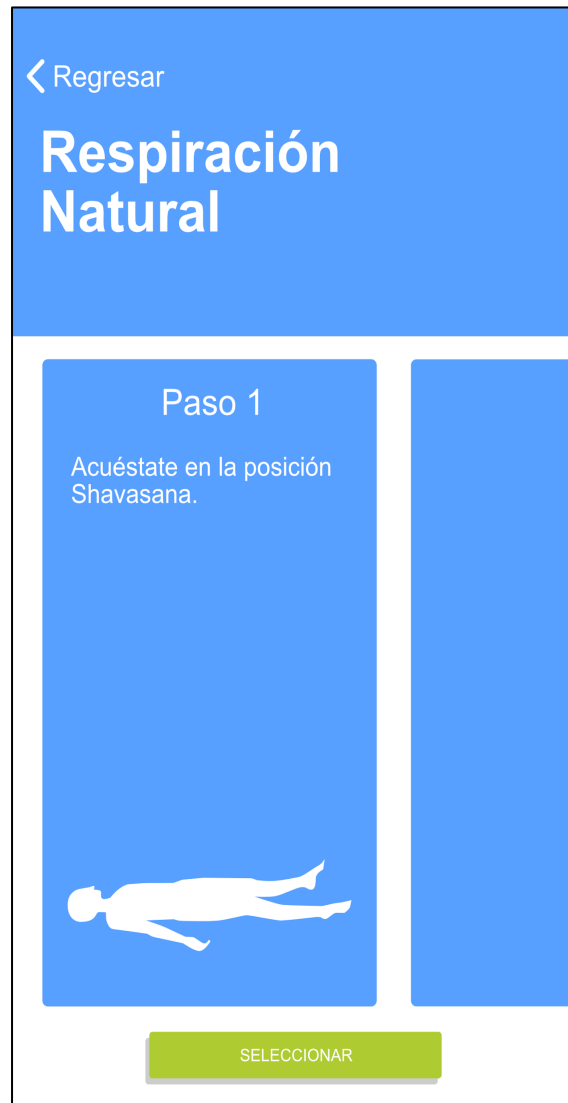


Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.2.3. Resumen

El menú de resumen permite al usuario ver una descripción del ejercicio de respiración, así como los beneficios que les dará y la duración del ejercicio.

Figura 7. **Diseño del menú de resumen**

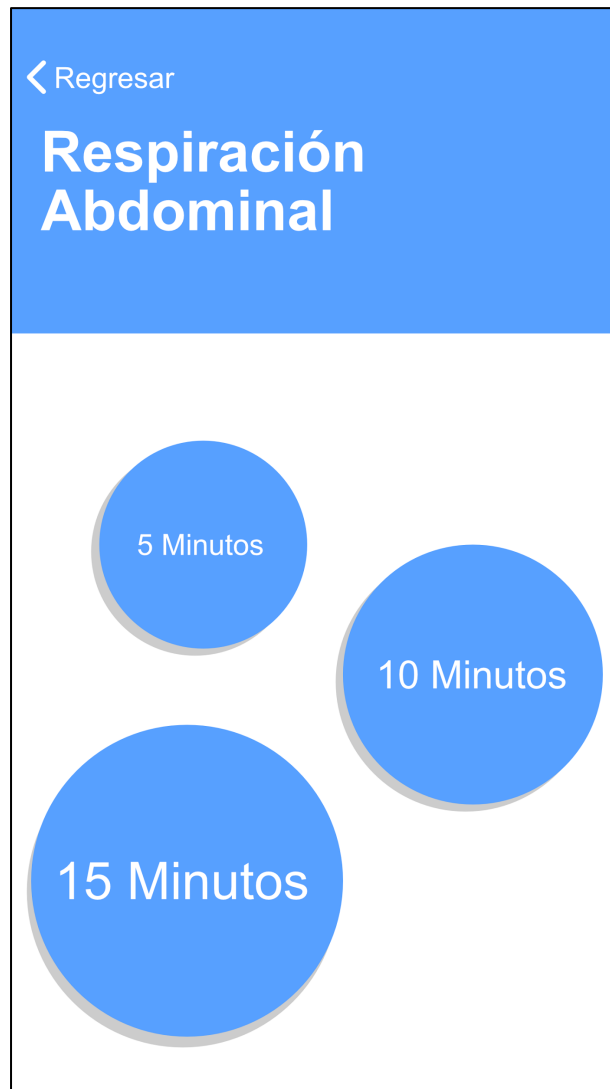


Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.2.4. Duración de ejercicios

Algunas sesiones permiten seleccionar su duración en minutos.

Figura 8. **Diseño del menú para seleccionar la duración de ejercicios**

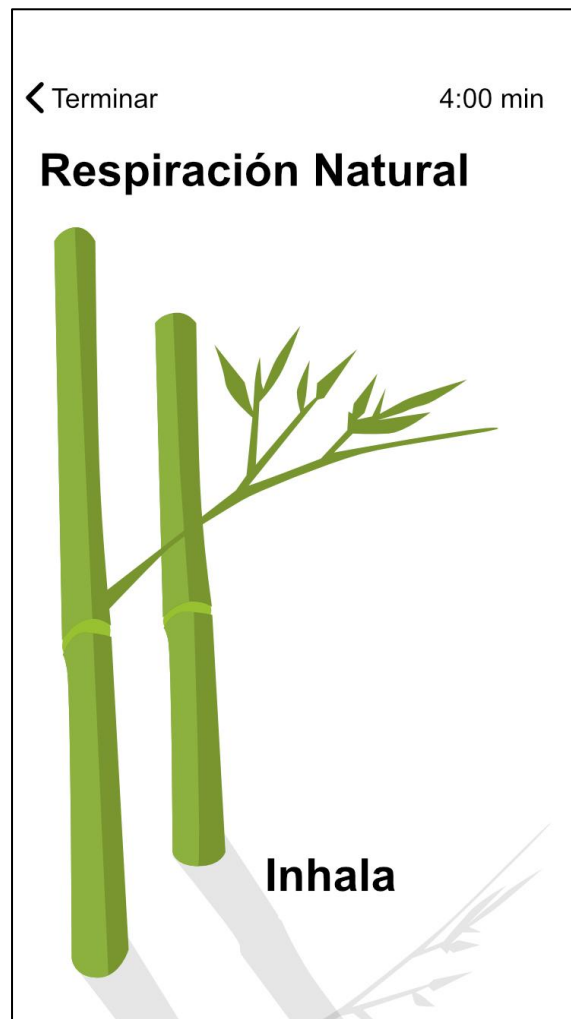


Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.2.5. Pantalla de respiración

La pantalla de respiración es donde se les indicará a los usuarios la forma en la cual se realizan los ejercicios, se desplegará el texto con la instrucción acompañado de audio.

Figura 9. **Diseño de la pantalla de respiración**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.2.6. Experiencia

Al finalizar una práctica el usuario obtendrá una cantidad de experiencia que le permitirá subir de nivel para desbloquear nuevo contenido y para personalizar la pantalla de instrucciones.

Figura 10. **Diseño de la pantalla de experiencia**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.2.7. Recompensa

Si el usuario sube de nivel se desplegará un panel mostrando el elemento que ha desbloqueado, dándole la opción de equiparlo y de poder compartirlo en la red social Facebook.

Figura 11. Diseño de la pantalla de recompensa

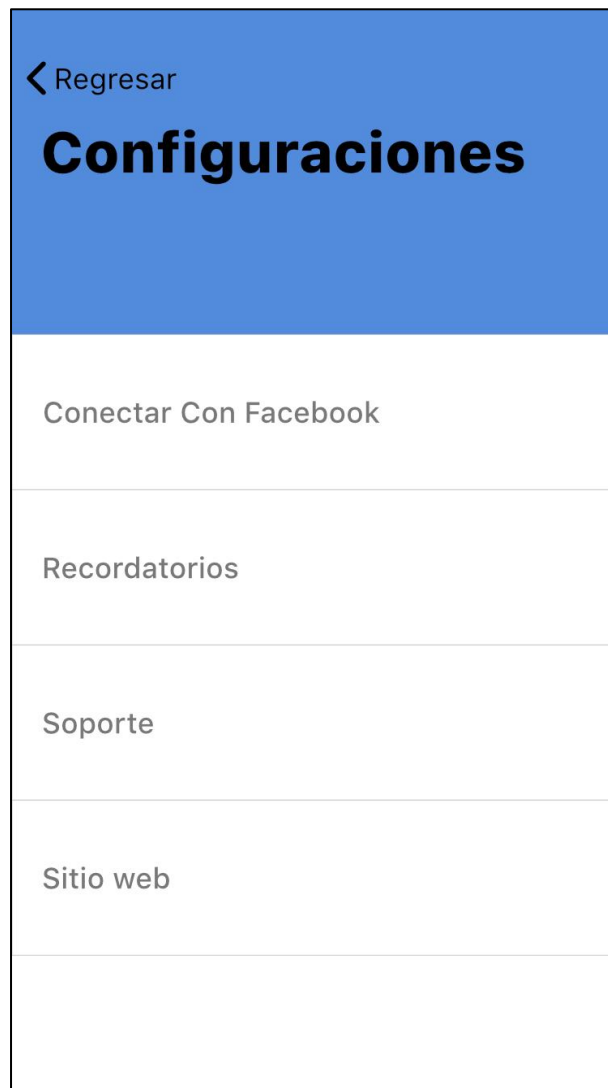


Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.2.8. Configuraciones

Aquí el usuario podrá cambiar las configuraciones de la aplicación para adaptarlas a sus necesidades, y ver información del desarrollador de la aplicación.

Figura 12. **Diseño de la pantalla de configuraciones**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.3. Validación de formularios

Dentro de la aplicación existen diferentes validaciones visuales para que el usuario no pueda interactuar con elementos gráficos que sean dependientes de un campo, con el objetivo de diseñar una interfaz gráfica mas limpia.

3.3.1. Validación de respuestas en la prueba de vulnerabilidad hacia el estrés

El botón “siguiente” aparecerá solo si el usuario ha seleccionado alguna de las posibles respuestas a la pregunta actual.

Figura 13. Validación de selección de respuesta

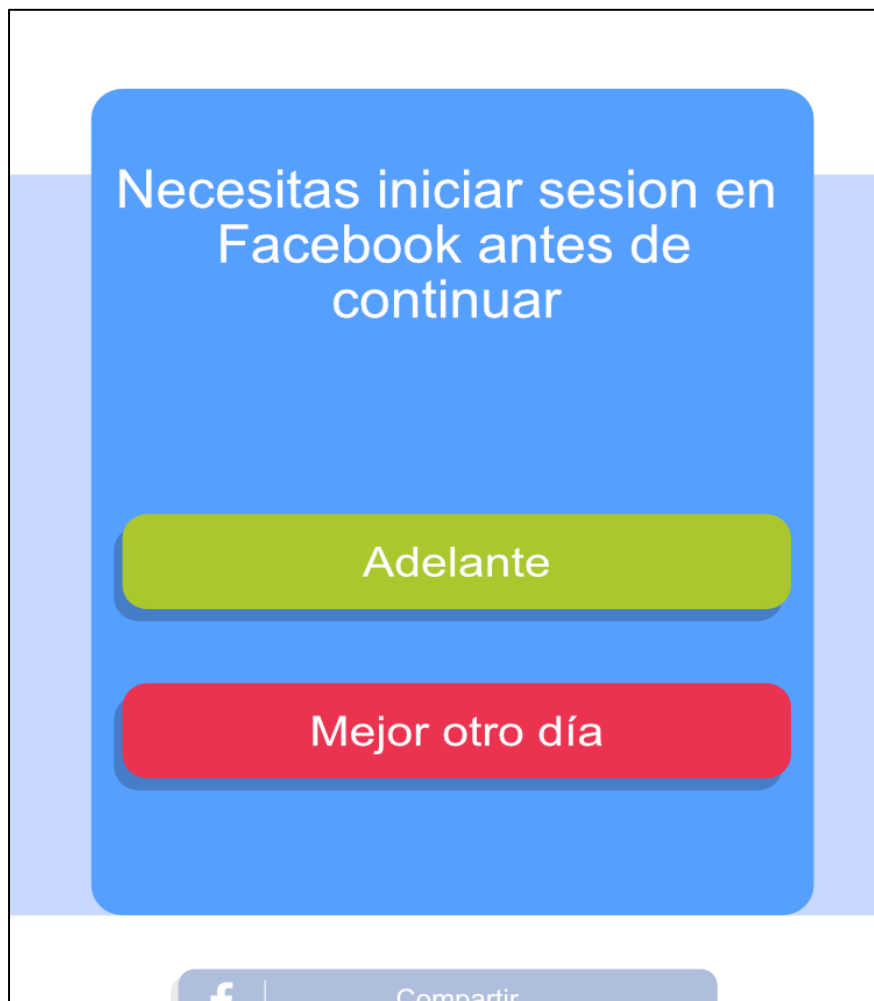
The image shows a form validation interface. It consists of a grid of radio buttons arranged in three rows and two columns. The first row contains 'No aplica' and 'Siempre'. The second row contains 'Casi Siempre' and 'Algunas veces'. The third row contains 'Casi Nunca' and 'Nunca'. The 'No aplica' radio button in the first row is selected, indicated by a blue fill. Below the grid is a green button labeled 'Siguiete pregunta'.

Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.3.2. Validación al momento de compartir una recompensa en la red social Facebook

Al momento de compartir una recompensa, el usuario debe haber iniciado sesión previa, en caso que no lo haya hecho aparecerá un panel emergente dentro de la aplicación para que lo haga.

Figura 14. Validación de inicio de sesión



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.4. Diseño intuitivo y usabilidad

Para que el usuario cuente con la mejor experiencia utilizando la aplicación se decidió crear una interfaz gráfica fácil de aprender y de usar.

3.4.1. Diseño

La aplicación contará con un diseño basado en tarjetas, que desplegarán la información más relevante. Al presionar una tarjeta se desplegará más información que puede ser de interés para el usuario.

Figura 15. **Uso de diseño de tarjetas**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

Las estadísticas dentro de la aplicación se presentarán en forma de gráficas para un fácil entendimiento.

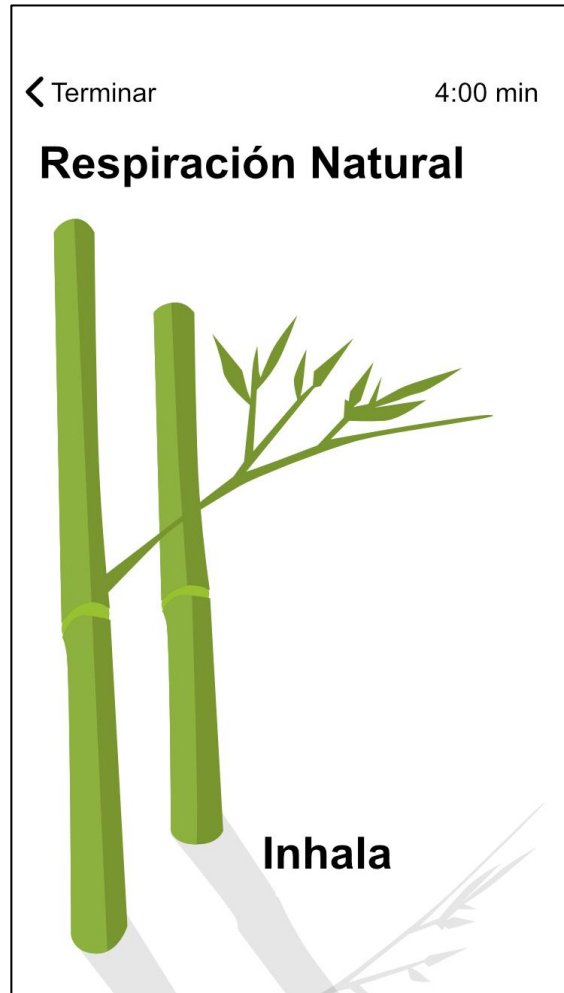
Figura 16. **Uso de elementos gráficos para las estadísticas**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

Al momento de practicar los ejercicios se decidió utilizar una interfaz minimalista para que el usuario se pueda concentrar en las instrucciones.

Figura 17. **Uso de diseño minimalista**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

La mayoría de elementos interactivos cuentan con sombreado, para que el usuario pueda distinguir entre elementos de la interfaz y los botones.

Figura 18. **Diseño de botones**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

En la pantalla de práctica, se puede ver los contornos de la siguiente tarjeta disponible ya sea de lado derecho y/o del lado izquierdo, para dar a entender al usuario que existen más ejercicios.

Figura 19. **Diseño de menús**



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

3.4.2. **Color**

En la aplicación se decidió utilizar la teoría de tríada de colores, esta consiste en lo siguiente:

3.4.2.1. **Tríada de colores**

La teoría de la triada de colores se basa en el círculo cromático, se toma tres colores que estén a ciento veinte grados de distancia uno del otro en el círculo. La teoría de triadas explica que los tres colores separados por esta distancia se complementan.

En el caso de la aplicación se utilizaron los siguientes colores, expresados en su valor hexadecimal:

- Azul (#57A0FF): Como el color principal en la aplicación

- Rojo (#ED3521): Como la respuesta al usuario cuando desea cerrar o denegar alguna acción.
- Verde (#AECC31): Como una respuesta positiva del usuario

Al momento de hacer preguntas binomiales al usuario se utiliza el color #AECC31 para las respuestas positivas y el color #ED3521 para las respuestas negativas.

Todos los elementos de texto que estén sobre fondos de color, en la interfaz, tendrán un color blanco.

Todos los elementos de texto que estén sobre fondos blancos, en la interfaz, tendrán un color negro.

4. DOCUMENTACIÓN Y TUTORIAL DE PROGRAMACIÓN

Para el desarrollo de la aplicación se utilizaron tecnologías para desarrollo móvil, se implementaron extensiones y Apis para cumplir con los objetivos de la aplicación. A continuación, se describen cada una de las herramientas utilizadas:

4.1. Herramientas

Herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación.

4.1.1. Unity

Unity es un motor de juegos basado en OpenGL que cuenta con un editor avanzado que permite el desarrollo de juegos o aplicaciones 2D y 3D.

Unity utiliza un sistema de assets. Un asset es un ítem que puede ser utilizado en cualquier parte del proyecto. Los assets puede provenir de archivos externos al editor; estos pueden ser: modelos 3D, archivos de audio, imágenes y scripts.

Al momento de crear un proyecto se crea una escena; una escena se puede ver como una pantalla, que cuenta con una serie de objetos que dan forma a la aplicación.

Los objetos en Unity son conocidos como GameObjects (Objetos de juego), estos objetos son contenedores de una serie de componentes que les permite comportarse de diferentes maneras, al momento de ejecución. Los componentes más utilizados en la aplicación son:

- Script: Componente de código que permite agregar o modificar el comportamiento de los componentes del objeto. Unity permite utilizar como lenguaje de programación del script entre C# y javascript.
- Transform: Se utiliza para colocar el contenedor en un espacio en el escenario y darle un tamaño.
- Image: Carga una imagen en el contenedor para desplegarla en ejecución y en el editor.
- Mesh: Carga un modelado 3D en el contenedor para desplegarla en ejecución y en el editor.
- Animator: Permite cargar una animación en un objeto 3D para que sea reproducida al momento de ejecución.
- Text: Permite imprimir un texto en un objeto.
- Button: Agrega el comportamiento de un botón a un objeto, permitiendo llamar a la función de un script al momento de interactuar con él.

Unity permite almacenar los Gameobjects como Prefabs, permite reproducir el comportamiento de un objeto de forma sencilla a través de toda la aplicación.

Unity ha acumulado más de cinco billones de descargas y cuenta con dos puntos, cuatro billones de dispositivos que ejecutan aplicaciones creadas con Unity.

Unity puede ser instalado en los siguientes sistemas operativos:

- Windows 7 SP1+, 8, 10
- MacOS 10.9 o superior

Unity soporta las siguientes plataformas para desarrollo:

- iOS
- Android

- Windows
- Mac
- Linux
- WebGL
- PS4
- Xbox One
- Nintendo 3DS
- Nintendo Switch
- Ps Vita
- Tv OS

4.1.2. OneSignal

One signal es un servicio gratuito para el manejo de notificaciones *push* hacia diferentes tipos de dispositivos. One signal permite el manejo ilimitado de dispositivos y notificación a cambio de vender la información de las notificaciones para estudios de mercadeo.

One signal cuenta con un gran abanico de funciones que permiten personalizar el comportamiento de las notificaciones. Cuenta con una función llamada segmentos de clientes, en ella se pueden agrupar usuarios según una serie de comportamientos o características; como son el tiempo transcurrido desde que usó la aplicación, el país donde se encuentra, el lenguaje en el que está configurado su dispositivo, la cantidad de tiempo que utiliza la aplicación y la versión de la aplicación que está usando. Otra de las funciones son las notificaciones automáticas, estas se enlazan a un segmento de clientes, activándose cuando cualquier usuario de la aplicación entra el segmento configurado. Por último, se cuenta con un sistema de etiquetas, que funcionan

como variables, donde se puede almacenar información personal de cada usuario para ser usada dentro de una notificación.

Se utilizó One Signal porque Apple exige el uso de certificados de seguridad para los servidores de notificaciones *push*, que puede resultar en una mayor carga de tiempo y un aumento de costos en el desarrollo de la aplicación.

4.1.3. OpenGraph

Un sistema de etiquetas HTML 5. Es utilizado por la red social Facebook para compartir enlaces con alto contenido multimedia en los muros de los usuarios. Cada etiqueta en la página HTML 5 representa un parámetro que se desplegará al momento de compartir un enlace en la plataforma social.

Figura 20. Ejemplo de etiquetas de OpenGraph



Fuente: elaboración propia, empleando Affinity Designer.

Las etiquetas más utilizadas al utilizar OpenGraph son las siguientes:

- **Og:image:** esta etiqueta es utilizada para definir la imagen que encabeza el cuadro del enlace.
- **Og:title:** esta etiqueta es utilizada para definir el título del enlace.
- **Og:description:** esta etiqueta es utilizada para almacenar la descripción del enlace.

4.1.4. Test Flight

Es un programa de Apple para la distribución de betas. TestFlight permite la recolección de retroalimentación de múltiples usuarios de forma individual. En el programa se pueden manejar dos grupos de usuarios; los usuarios internos o miembro de equipo de desarrollo y los usuarios externos. Para publicar una beta a los usuarios externos es necesario que la aplicación recorra un proceso de verificación por parte de Apple, mientras que la publicación para usuarios internos es completamente directa.

Para utilizar TestFlight es necesario poseer una cuenta de desarrollador de Apple, y ofrece un máximo de diez mil invitaciones para usuarios externos.

Para subir una build a TestFlight es necesario contar con la aplicación XCode de Apple instalada, cuya versión actual solo puede ser utilizada en sistemas operativos MacOs 10.12 o superiores.

4.2. Hardware

Las herramientas de hardware utilizadas para desarrollar y probar la aplicación fueron las siguientes.

- Macbook pro con sistema operativo macOs 10.12, con 8 Gb de ram, processor quad core a 2.2 GHz, tarjeta gráfica de 1Gb y disco duro de 500 Gb. En este ordenador fue donde se utilizaron todas las herramientas necesarias para desarrollar y publicar la aplicación.
- Dos dispositivos móviles con sistema operativo IOS: un iPhone 6s y un iPhone 7+. Ambos fueron necesarios para probar la aplicación en diferentes resoluciones y en diferentes versiones del sistema operativo.

- Servidor en la nube provisto por Amazon AWS: en este servidor se almacenaron los sitios de los desbloqueables para ser compartidos mediante sitios web con etiquetas OpenGraph.

4.3. Software

Las aplicaciones y sistemas operativos necesarios para el desarrollo de la aplicación están listados a continuación.

- Sistema operativo macOS 10.12 o superior: se debe utilizar la versión 10.12 o superior debido que es un requisito para instalar XCode.
- Distribución Linux: ubuntu server, utilizado en el servidor en la nube.
- Sistemas operativos iOS 10 y iOS 11: para probar la aplicación en las últimas dos versiones de iOS publicadas por Apple.
- Xcode: Se utilizó para la compilación y publicación de la aplicación.
- Unity: Framework en el cual se desarrolló toda la aplicación.
- Blender: Utilizado para la creación y animación de los modelos 3D de los escenarios.
- Nginx: Servidor HTTP utilizado en el servidor en la nube para publicar los sitios web de los desbloqueables.

4.4. Metodología de desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación se utilizó la metodología scrum, empleando un enfoque iterativo e incremental para optimizar la predictibilidad y el control del riesgo. Como parte de la metodología se realizaron una serie de sprints de una semana de duración.

Al inicio de cada sprint se realizó una planificación de sprint, donde se definieron los entregables que se producirían en esa semana para satisfacer las historias de usuario.

Se realizaron un total de trece sprints, dando inicio el 28 de noviembre del 2017 y se finalizó con el desarrollo el 27 de diciembre del mismo año. Se contó con 16 productos en el product backlog.

CONCLUSIONES

1. Se desarrolló una aplicación móvil que enseña técnicas de respiración Pranayama como medio para reducir los niveles de estrés de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como parte del mercado objetivo.
2. Se desarrolló una aplicación gratuita e intuitiva implementando un diseño de tarjetas, haciendo uso del sombreado en los bordes de los botones de la interfaz gráfica y de gráficas para que el usuario tuviera una mejor experiencia dentro de la aplicación.
3. Se utilizó Unity debido a la facilidad que ofrece al momento de desarrollar videojuegos, viéndose reflejado en la gran cantidad de desarrolladores y aplicaciones creadas en este motor, soporta las versiones 10 y 11 de iOS.
4. Se usó el sistema de niveles y recompensas, para que los usuarios pudieran compartir con sus amigos el progreso obtenido en la aplicación en la red social Facebook y motivarse mediante el logro obtenido.

RECOMENDACIONES

1. Promover la aplicación móvil entre los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala para que practiquen técnicas de respiración Pranayama y así puedan reducir sus niveles de estrés.
2. Se recomienda al estudiante hacer uso de las gráficas empleadas en la aplicación para introducirse en la práctica habitual Pranayama.
3. Utilizar las versiones 10 y 11 de iOS, debido a que son las últimas versiones lanzadas por Apple.
4. Compartir los logros obtenidos por el usuario en la red social Facebook para dar a conocer la aplicación a un mayor número de usuarios y así implementen en sus vidas las técnicas de respiración Pranayama.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brown, Richard. *Sudarshan Kriya Yogic Breathing in the Treatment of Stress, Anxiety, and Depression: Part II—Clinical Applications and Guidelines*. [en línea]. <<http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/acm.2005.11.711>>. [Consulta: 14 de agosto de 2017].
2. Centro Médico de la Universidad de Maryland. *Stress*. [en línea]. <<http://www.umm.edu/health/medical/reports/articles/stress>>. [Consulta: 13 de agosto de 2017].
3. Diccionario de la Real Academia Española. *Estrés*. [en línea]. <<http://dle.rae.es/?w=Estrés>>. [Consulta: 13 de agosto de 2017].
4. Mcewen, Bruce. *Protective and Damaging Effect of Stress Mediators*. [en línea]. <<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199801153380307>>. [Consulta: 13 de agosto de 2017].
5. Satyananda Saraswati, Swami. *Asana Pranayama Mudra Bandha*. 3a ed. India: Yoga Publications Trust, 2002. 550 p.
6. Sengupta, Pallav. *Health Impacts of Yoga and Pranayama: A State-of-the-Art Review*. [en línea]. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3415184>>. [Consulta: 14 de agosto de 2017].

APÉNDICES

Apéndice 1. Encuesta

Requerimientos

1. ¿Es estudiante de la Facultad de Ingeniería en la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

- Si
- No

Información

2. ¿En qué semestre de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas usted se encuentra?

- Primer Semestre
- Segundo Semestre
- Tercer Semestre
- Cuarto Semestre
- Quinto Semestre
- Sexto Semestre
- Séptimo Semestre
- Octavo Semestre
- Noveno Semestre
- Décimo Semestre

3. ¿Trabaja actualmente

- Si
- No

Continuación apéndice 1.

4. ¿Qué nivel de estrés mantiene?

- Nulo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Extremadamente Alto

Midiendo su vulnerabilidad al estrés

Seleccione la cantidad o grado que usted piensa que estos hechos se aplican en su caso personal.

5. ¿Al menos hago una comida caliente y bien equilibrada nutritivamente cada día?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

6. ¿Por lo menos durante cuatro noches por semana logró dormir de 7 a 8 horas?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

7. ¿Regularmente doy y recibo cariño?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre

Continuación apéndice 1.

- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

8. ¿Por lo menos tengo un familiar cercano en quien confiar?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

9. ¿Hago ejercicios hasta sudar, por lo menos dos veces por semana?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

10. ¿Fumo menos de medio paquete diario?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

11. ¿Tomó menos de cinco tragos alcohólicos por semana?

- No aplica
- Siempre

Continuación apéndice 1.

- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

12. ¿Peso lo apropiado para mi estatura?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

13. ¿Tengo ingresos adecuados para cubrir mis necesidades?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

14. ¿Me fortalezco con mis creencias religiosas?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

15. ¿Tengo una red de amigos y conocidos?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca

Continuación apéndice 1.

Nunca

16. ¿Regularmente asisto a actividades sociales de algún club?

No aplica

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Casi nunca

Nunca

17. ¿Tengo uno o más amigos a quienes confío asuntos personales?

No aplica

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Casi nunca

Nunca

18. ¿Tengo o gozo de buena salud (vista, oído, dentadura, etc.)?

No aplica

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Casi nunca

Nunca

19. ¿Cuándo estoy enojado, preocupado, etc. Puedo hablar abiertamente de mis sentimientos?

No aplica

Siempre

Casi siempre

Algunas veces

Casi nunca

Nunca

Continuación apéndice 1.

20. ¿Regularmente habló con la gente con la que vivo, sobre problemas domésticos (dinero, temas del vivir cotidiano)?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

21. ¿Al menos una vez por semana, hago algo para divertirme?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

22. ¿Soy capaz de organizar mi tiempo eficientemente?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

23. ¿Bebo menos de tres tazas de café por día (té, aguas gaseosas)?

- No aplica
- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

24. ¿Durante el día, procuro tiempo para mí mismo?

- No aplica

Continuación apéndice 1.

- Siempre
- Casi siempre
- Algunas veces
- Casi nunca
- Nunca

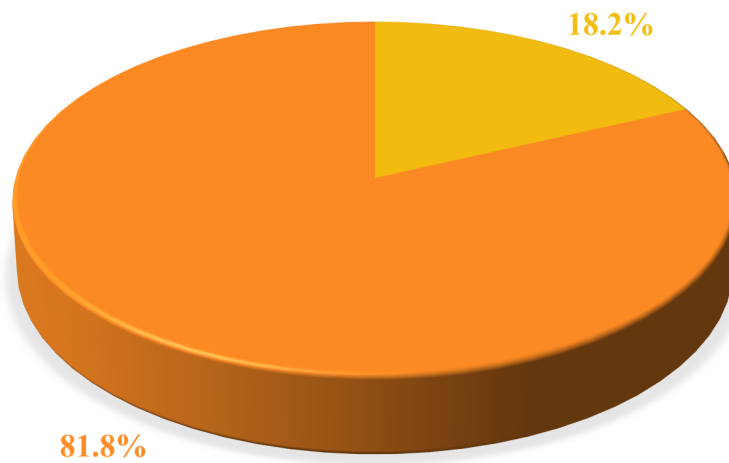
Manejo de estrés

25. ¿Actualmente cuento con alguna técnica o herramienta para manejar el estrés?

- Si
- No

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Grado de vulnerabilidad de los estudiantes en ingeniería en ciencias y sistemas que no trabajan**

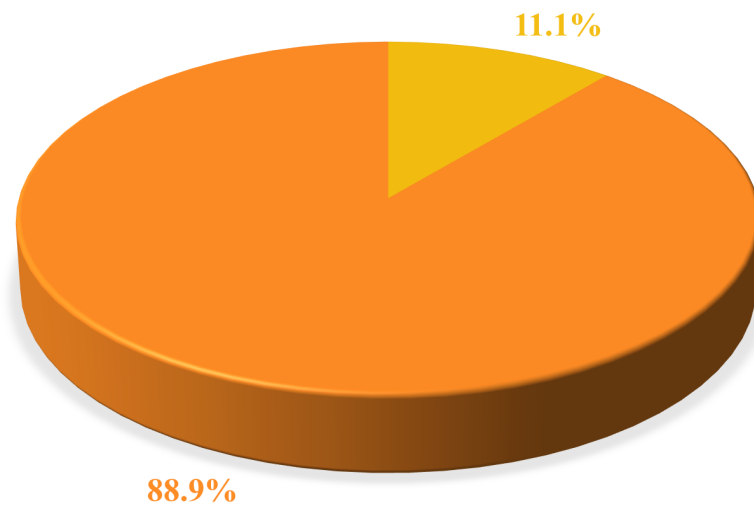


■ No son vulnerable al estrés ■ Vulnerable al estrés
■ Vulnerable a alto grado ■ Extremadamente vulnerable

Fuente: elaboración propia.

El porcentaje de estudiantes que no trabajan y que tienen una vulnerabilidad media al estrés es del 18.2%, mientras que el resto de la población tienen una vulnerabilidad alta hacia el estrés.

Apéndice 3. **Grado de vulnerabilidad de los estudiantes en ingeniería en ciencias y sistemas que trabajan**

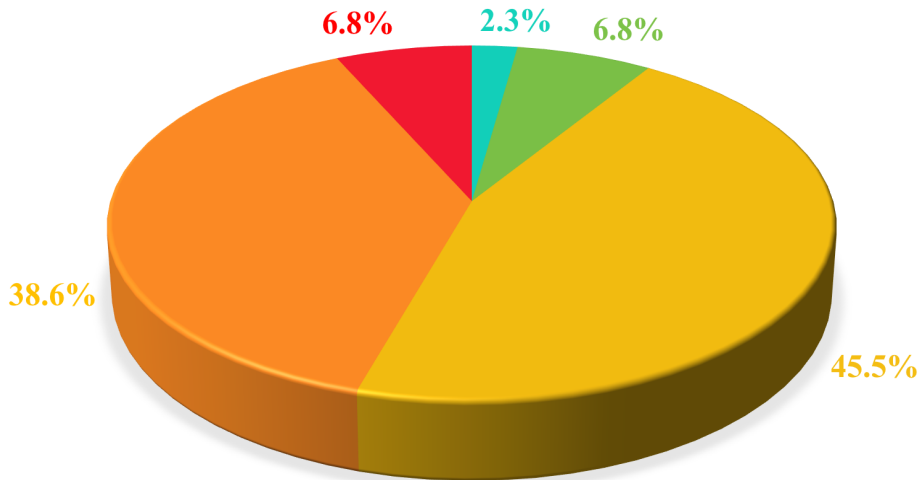


- No son vulnerable al estrés
- Vulnerable al estrés
- Vulnerable a alto grado
- Extremadamente vulnerable

Fuente: elaboración propia.

El porcentaje de estudiantes que trabajan y que tienen una vulnerabilidad media al estrés es del 11.1%, mientras que el resto de la población tienen una vulnerabilidad alta hacia el estrés.

Apéndice 4. **Niveles de estrés promedio que manejan los estudiantes de ingeniería en ciencias y sistemas que no trabajan**

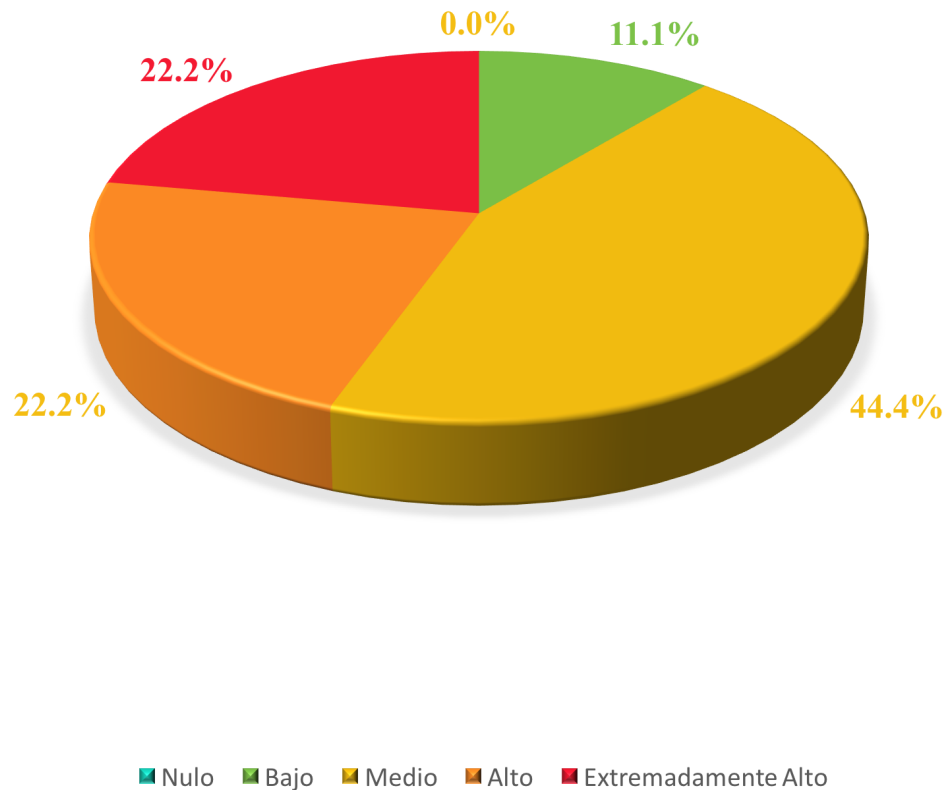


■ Nulo ■ Bajo ■ Medio ■ Alto ■ Extremadamente Alto

Fuente: elaboración propia.

El 2.3% de la población estudiantil que no trabajan sienten que manejan un nivel de estrés nulo, el 6.8% de la población sienten que manejan un nivel de estrés bajo, el 45.5% de la población sienten que manejan un nivel de estrés medio, el 38.6% un nivel de estrés alto y el 7% de un nivel de estrés extremadamente alto.

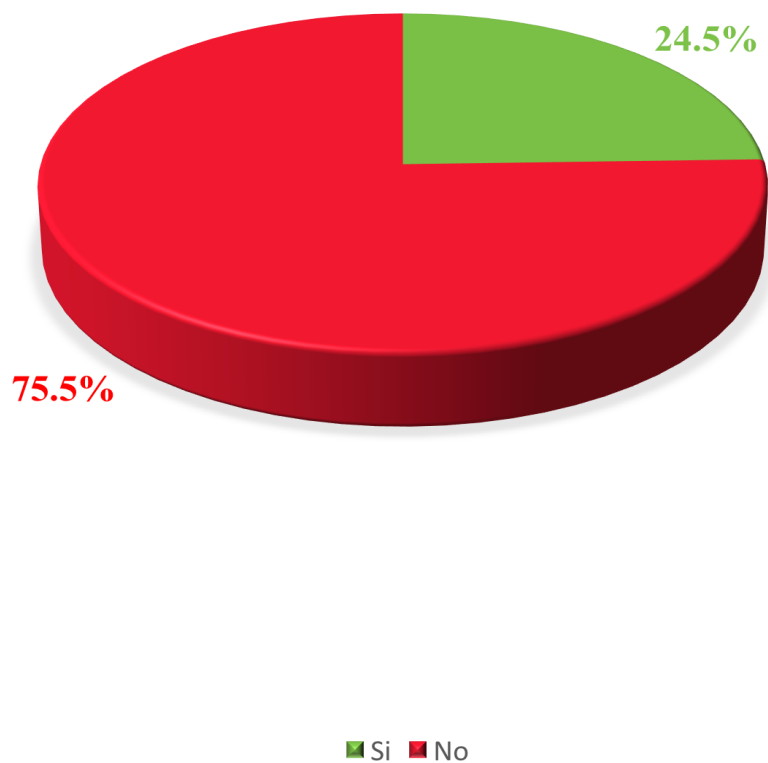
Apéndice 5. **Niveles de estrés promedio que manejan los estudiantes de ingeniería en ciencias y sistemas que trabajan**



Fuente: elaboración propia.

El 11.1% de la población estudiantil que trabajan sienten que manejan un nivel de estrés bajo, el 44.4% de la población sienten que manejan un nivel de estrés medio, el 22.2% un nivel de estrés alto y el 22.2% un nivel de estrés extremadamente alto.

Apéndice 6. **Estudiantes que cuentan con alguna técnica o herramienta para manejar el estrés**




Fuente: elaboración propia.

El 75% de la población estudiantil no utiliza actualmente alguna técnica o herramienta para manejar el estrés. El otro 25% ya cuenta con una herramienta para manejar el estrés.

ANEXOS

Anexo 1. Test de vulnerabilidad hacia el estrés

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DIVISION DE BIENESTAR ESTUDIANTIL
UNIDAD DE SALUD - AREA DE PSICOLOGIA



Midiendo su vulnerabilidad al Estrés

El siguiente test fue diseñado por el Psicólogo Dyle H. Millar y la Psicóloga Alma Dell Smith, en el Centro Médico de la universidad de Boston

Instrucciones: Escriba en los espacios del lado izquierdo (a la par del número de orden del listado), la cantidad o grado que usted piensa que estos hechos se aplican en su caso personal, 1 = siempre, 2 = Casi siempre, 3 = Algunas Veces, 4 = Casi Nunca, 5 = Nunca. Luego sume estas cantidades para obtener un total que le indicará su vulnerabilidad al estrés de acuerdo a la escala localizada en la parte inferior de este test.

Si no aplica la pregunta coloque 0

Valo:

1. Al menos hago una comida caliente y bien equilibrada nutritivamente cada día?
2. Por lo menos durante cuatro noches por semana logro dormir de 7 a 8 horas?
3. Regularmente doy y recibo cariño?
4. Por lo menos tengo un familiar cercano en quien confiar?
5. Hago ejercicios hasta sudar, por lo menos dos veces por semana?
6. Fumo menos de medio paquete diario?
7. Tomo menos de cinco tragos alcohólicos por semana?
8. Peso lo apropiado para mi estatura?
9. Tengo ingresos adecuados para cubrir mis necesidades?
10. Me fortalezo con mis creencias religiosas?
11. Tengo una red de amigos y conocidos?
12. Regularmente asisto a actividades sociales de algún club?
13. Tengo uno o más amigos a quienes confío asuntos personales?
14. Tengo o gozo de buena salud (vista, oído, dentadura, etc.)?
15. Cuando estoy enojado o preocupado, etc. Puedo hablar abiertamente de mis sentimientos?
16. Regularmente hablo con la gente con la que vivo, sobre problemas domésticos (dinero, temas del vivir cotidiano)?
17. Al menos una vez por semana, hago algo para divertirme?
18. Soy capaz de organizar mi tiempo eficientemente?
19. Bebo menos de tres tazas de café por día (té, aguas gaseosas)?
20. Durante el día, procuro tiempo para mí mismo?

Total: _____

PUNTAJE

- 30 - 39 Vulnerable al Estrés
- 40 - 74 Vulnerable al Alto Grado
- 75 o más Extremadamente Vulnerable

Fuente: Área de Bienestar Estudiantil de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

