

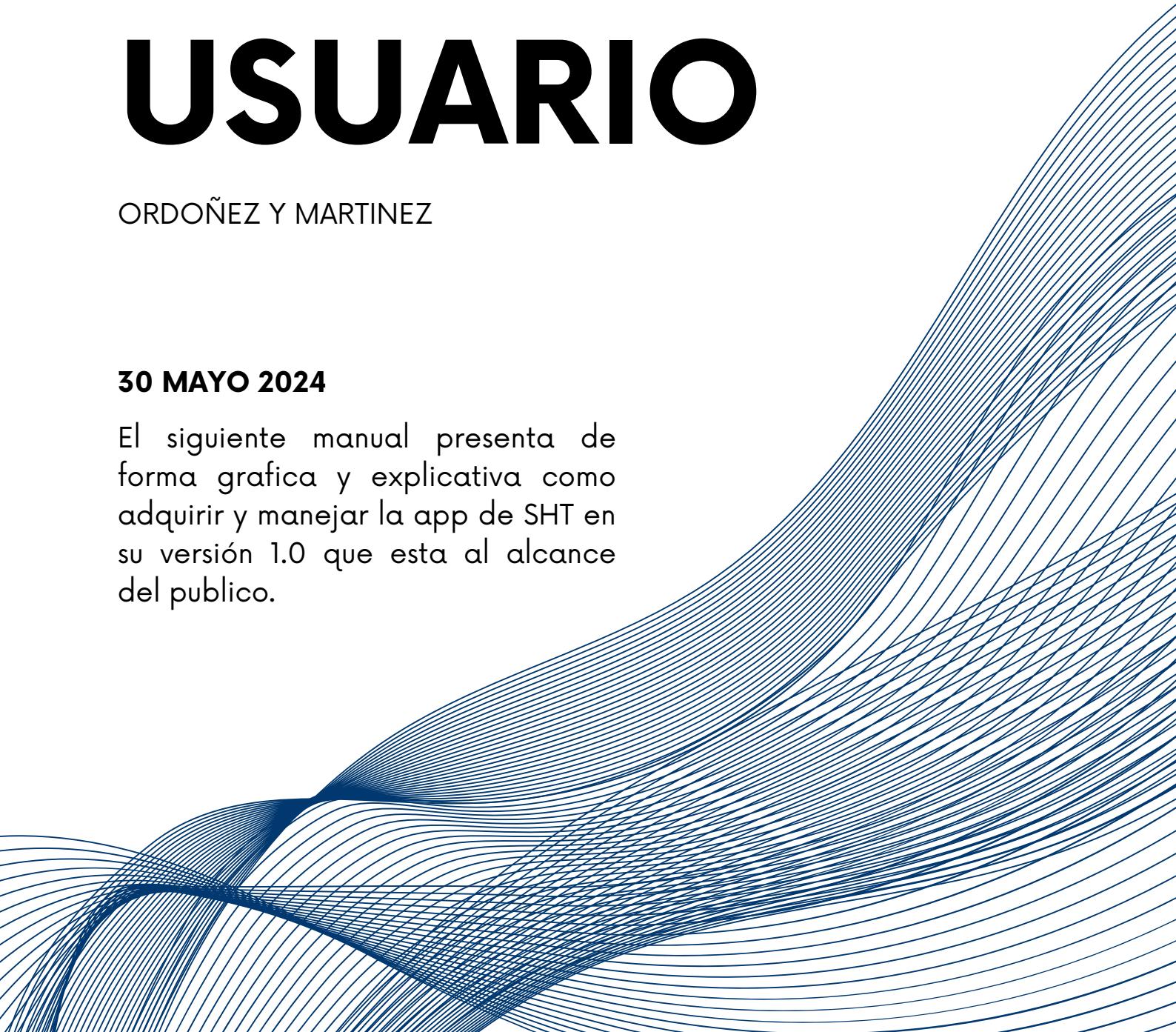
SPORT HEART TOOL

MANUAL DE USUARIO

ORDOÑEZ Y MARTINEZ

30 MAYO 2024

El siguiente manual presenta de forma grafica y explicativa como adquirir y manejar la app de SHT en su versión 1.0 que esta al alcance del publico.



ÍNDICE

01 DESCARGA E INSTALACIÓN

- | | |
|---------------------------|---------|
| 1.1 Descargar la app | Pag. 02 |
| 1.2 Instalación de la app | Pag. 04 |

02 APLICACIÓN

- | | |
|-------------------------------|---------|
| 2.1 Introducción | Pag. 06 |
| 2.2 Inicio de la app | Pag. 07 |
| 2.3 Análisis en frecuencia | Pag. 09 |
| 2.4 Análisis de los complejos | Pag. 12 |
| 2.5 Predicción de rendimiento | Pag. 15 |

03 BASE DE DATOS

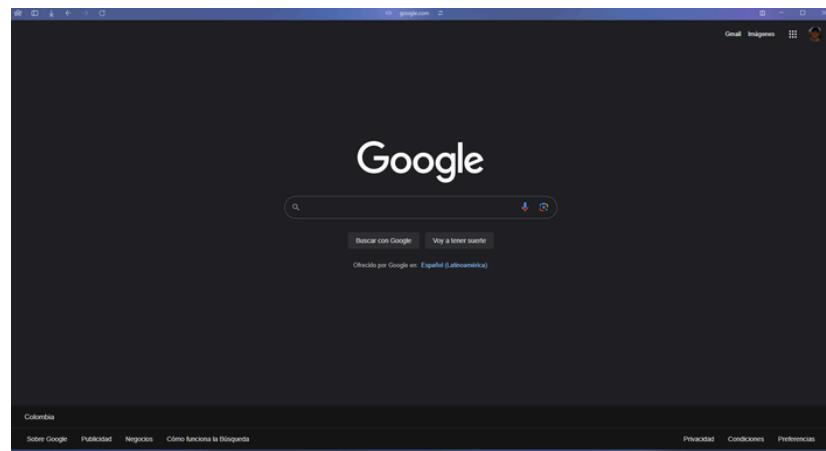
- | | |
|-----------------------|---------|
| Base de entrenamiento | Pag. 17 |
|-----------------------|---------|

01 DESCARGA E INSTALACIÓN

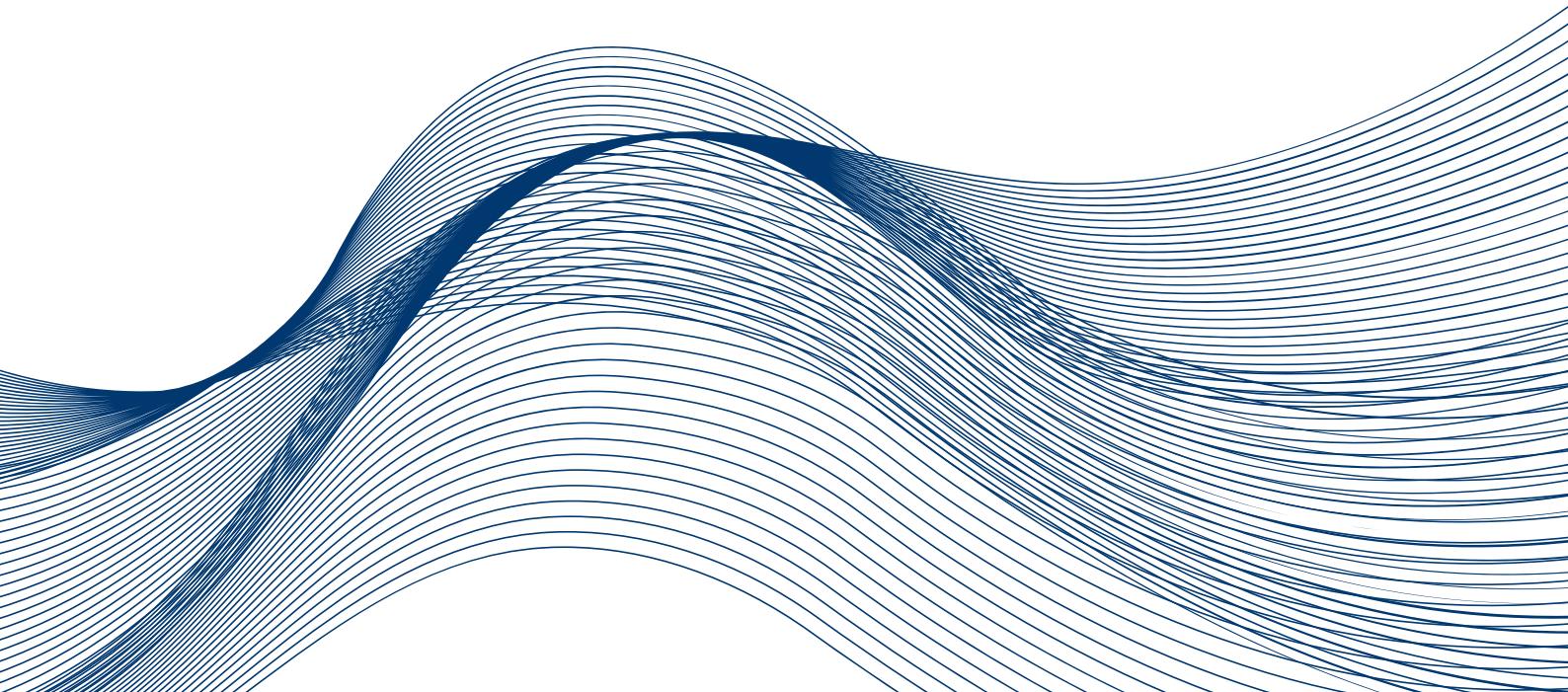
En esta sección encontraras la manera en la que puedes adquirir el instalador de la app "SHT" y posteriormente realizar su instalación

1.1 DESCARGA

- En primera instancia desde el computador donde va a ser utilizada la app abre tu navegador de confianza.

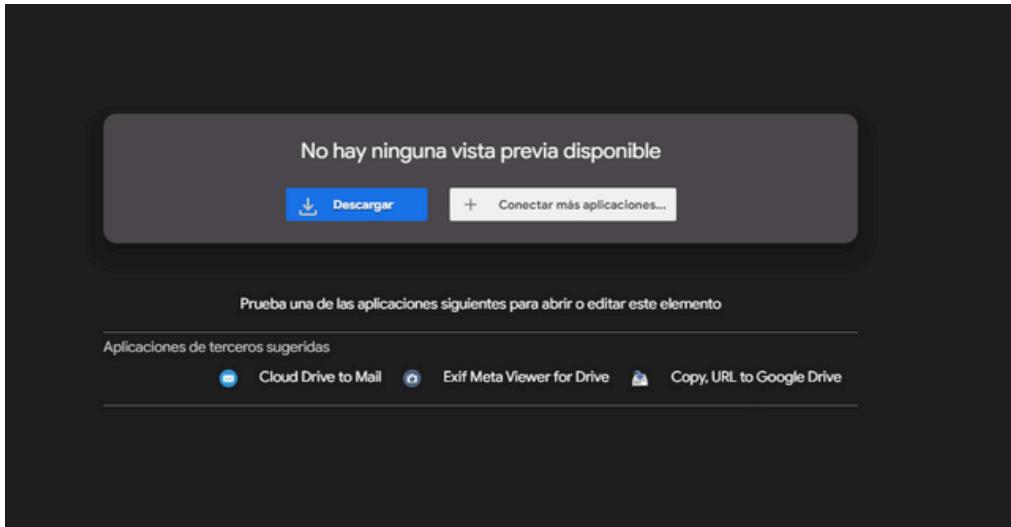


- Ya en el navegador ingresa al siguiente link:
https://drive.google.com/file/d/19gq1pfPl2krgUX4T7JQeIYcDfbjJfEzP/view?usp=drive_link



1.1 DESCARGA

Te redirigirá a una nueva ventana y dale descargar y descargar de todos modos



Google Drive ha detectado problemas con la descarga

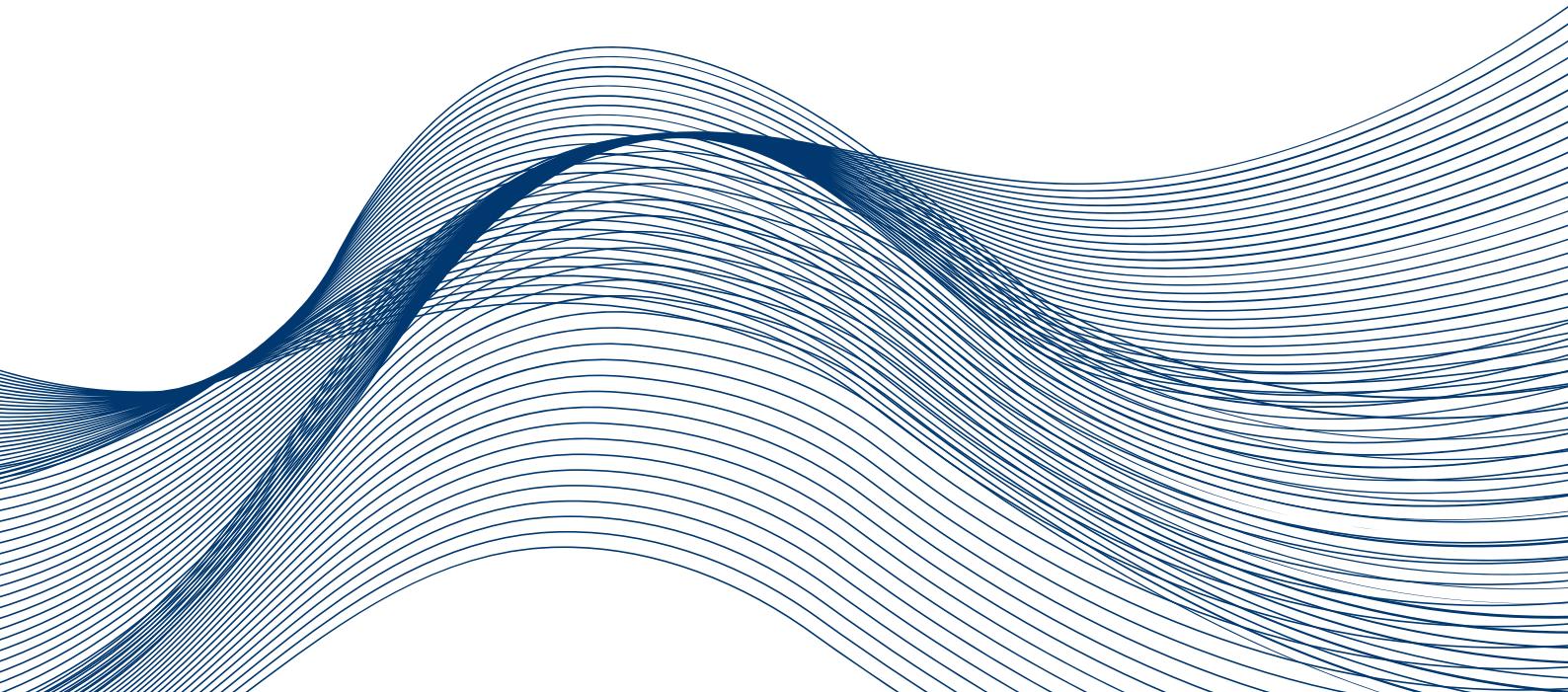
Este archivo es demasiado grande para analizarlo en busca de virus.

Este archivo es un ejecutable y podría dañar tu ordenador.

[MyAppInstaller_mcr.exe \(1,4G\)](#)

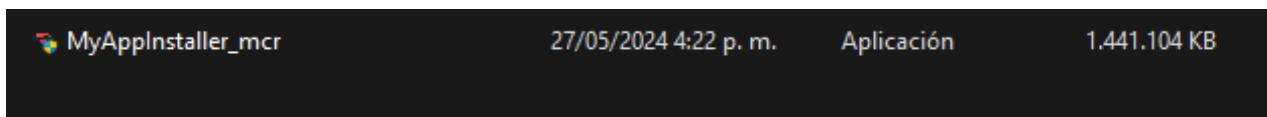
[Descargar de todos modos](#)

Por ultimo busca en tu carpeta de descargas el archivo .exe que acabas de descargar con el nombre de MyAppinstaller_mcr.exe

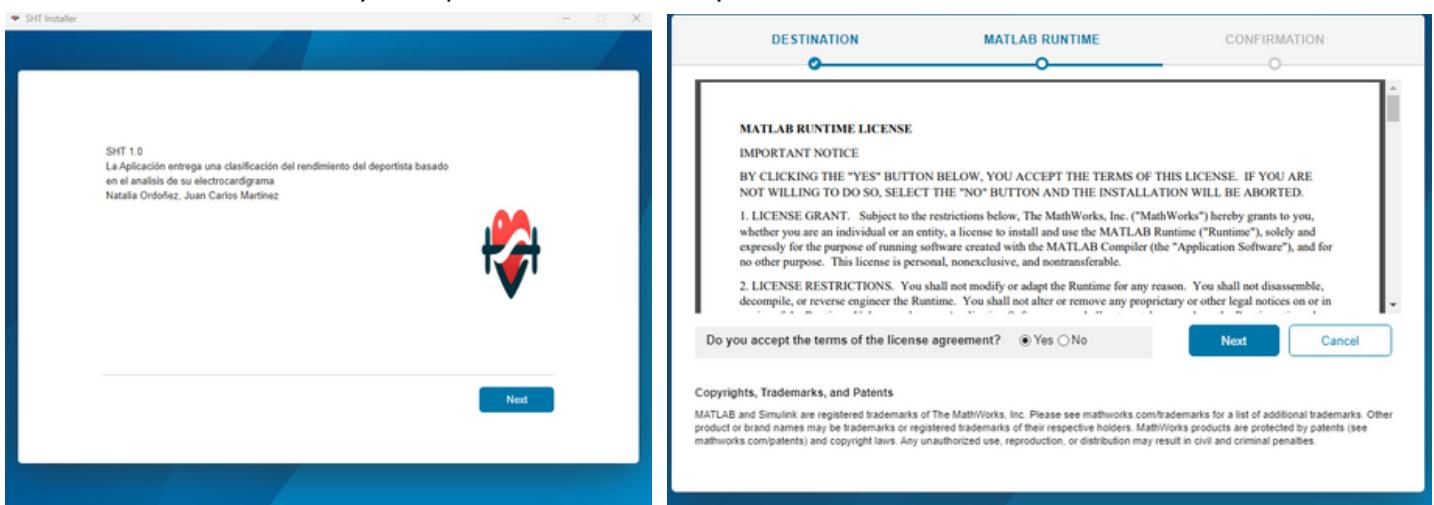


1.2 INSTALACIÓN

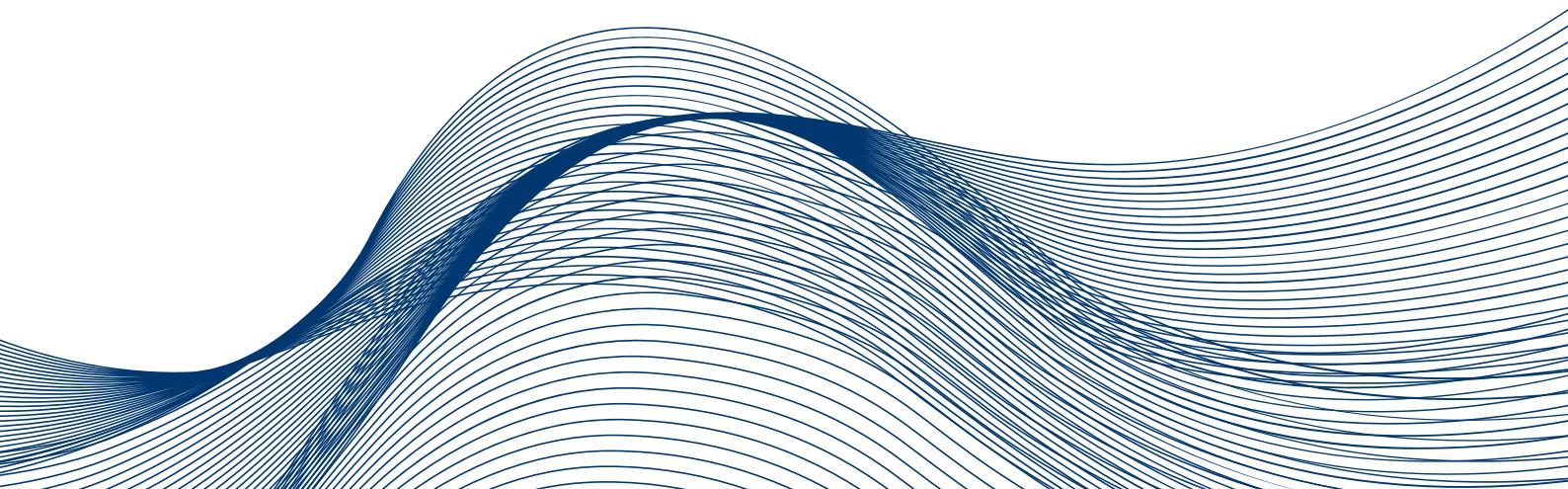
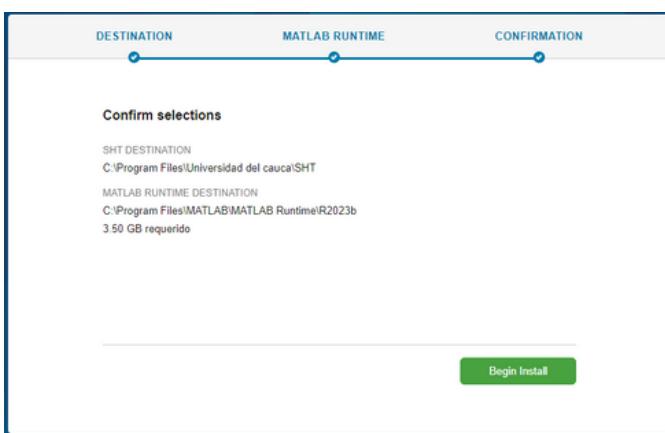
- Dentro de la carpeta donde quedo la descarga, encontraras el siguiente archivo de nombre "MyAppInstaller_mrc", lo ejecutas y darás el permiso de administrador

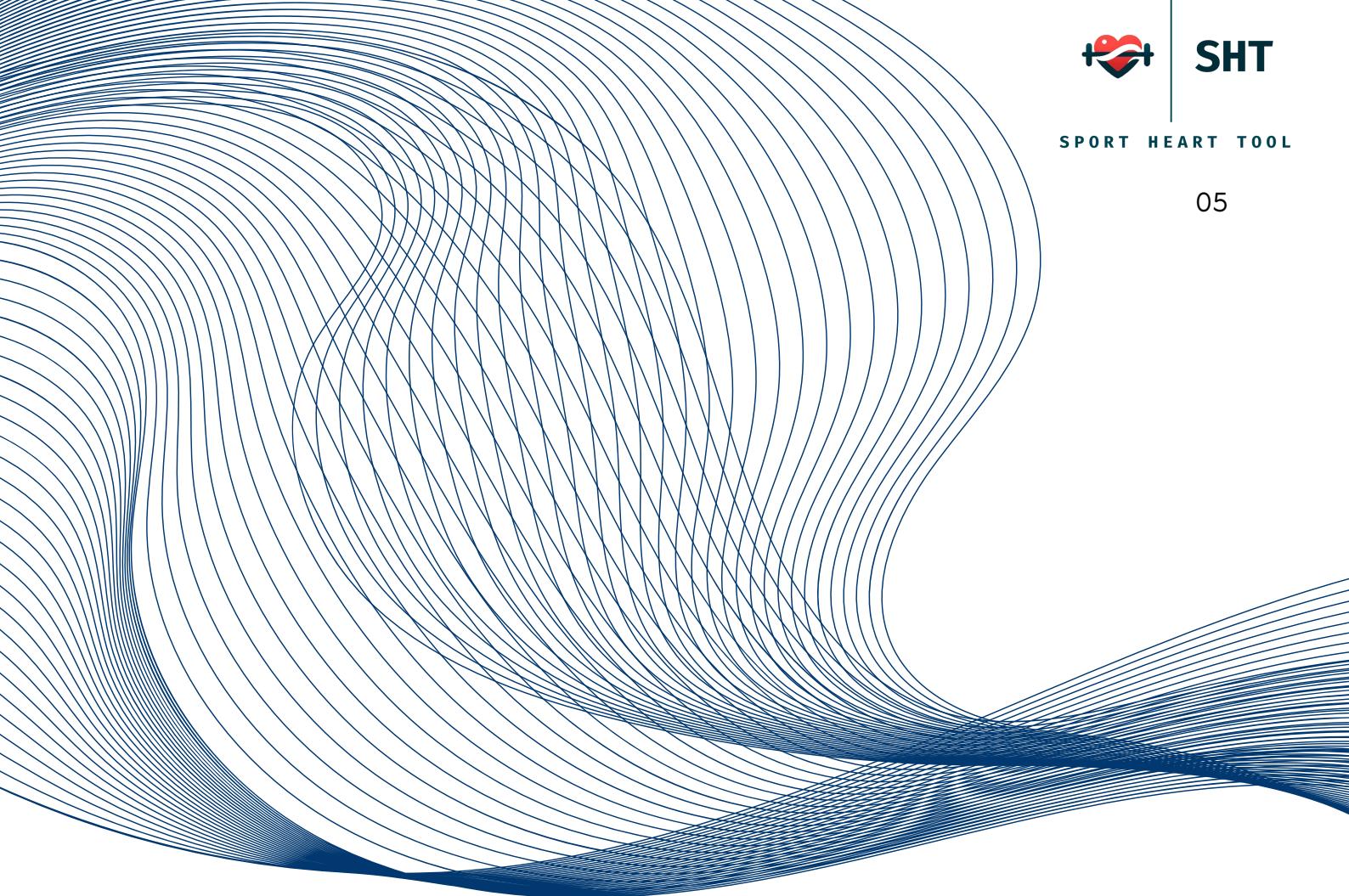


- Abrirá una interfaz para la instalación en donde seguiremos las instrucciones de instalación y aceptas los términos y condiciones.



- Por ultimo le oprime el botón en "Begin Install" y al final genera el acceso directo a la app con el nombre SHT.





02 APLICACIÓN

En este capítulo presenta la aplicación, sus botones y te muestra de manera sencilla como puede manejarla.

2.1 INTRODUCCIÓN

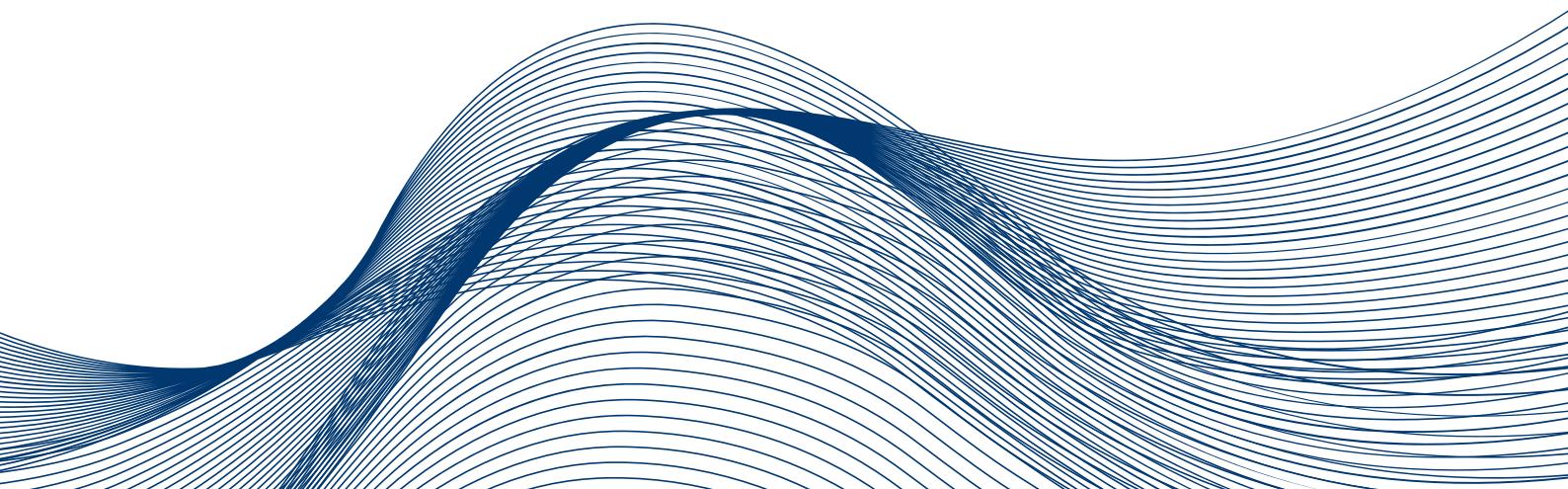
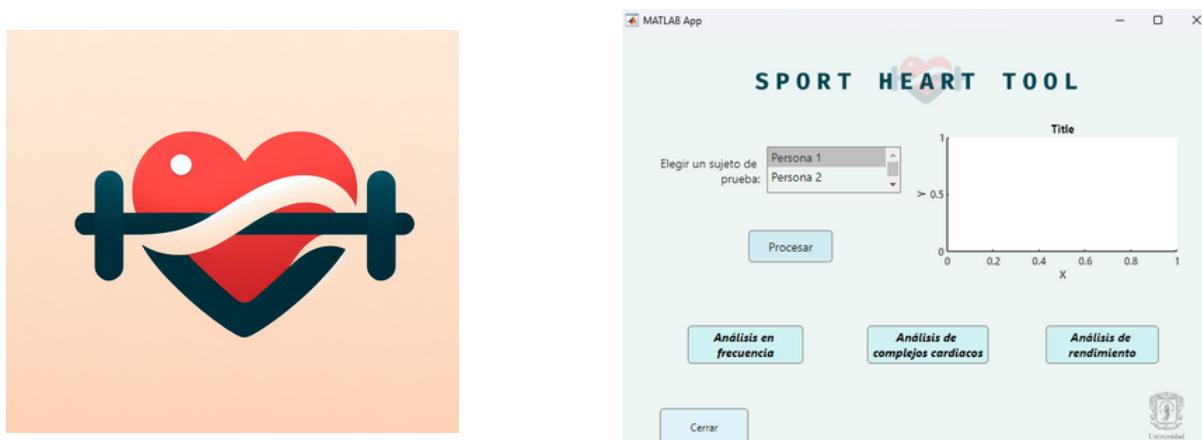
Sport Heart Tool (SHT) es una herramienta de software que permite clasificar el rendimiento deportivo esto a través de señales de electrocardiogramas (ECG) con la finalidad de conocer si el deportista está en óptimas condiciones para desarrollar sus entrenamientos habituales o si por el contrario presenta un diagnóstico que puede complicar el desarrollo de su actividad deportiva.

Con el fin de dar un resultado más entendible para el público los resultados se clasifican en cuatro posibles que son: Rendimiento Alto, moderado, aficionado y falla cardiaca.

El software en principio entrega esta clasificación basándose en el electrocardiograma que se le tome al deportista y haciendo cálculos de algunos parámetros que determinan la salud, resistencia y recuperación del corazón es capaz de darnos una respuesta la cual tiene un gran porcentaje de acierto y con la finalidad de ser un apoyo para que los médicos y entrenadores puedan hacer una planificación acorde a su estado de salud.

2.2 INICIO DE LA APP

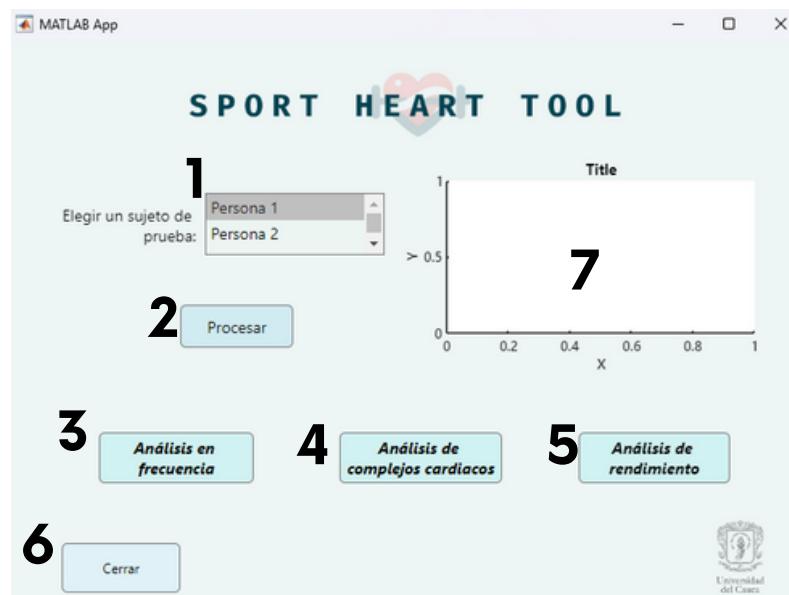
- Inicia la app y te recibe la siguiente pantalla de inicio



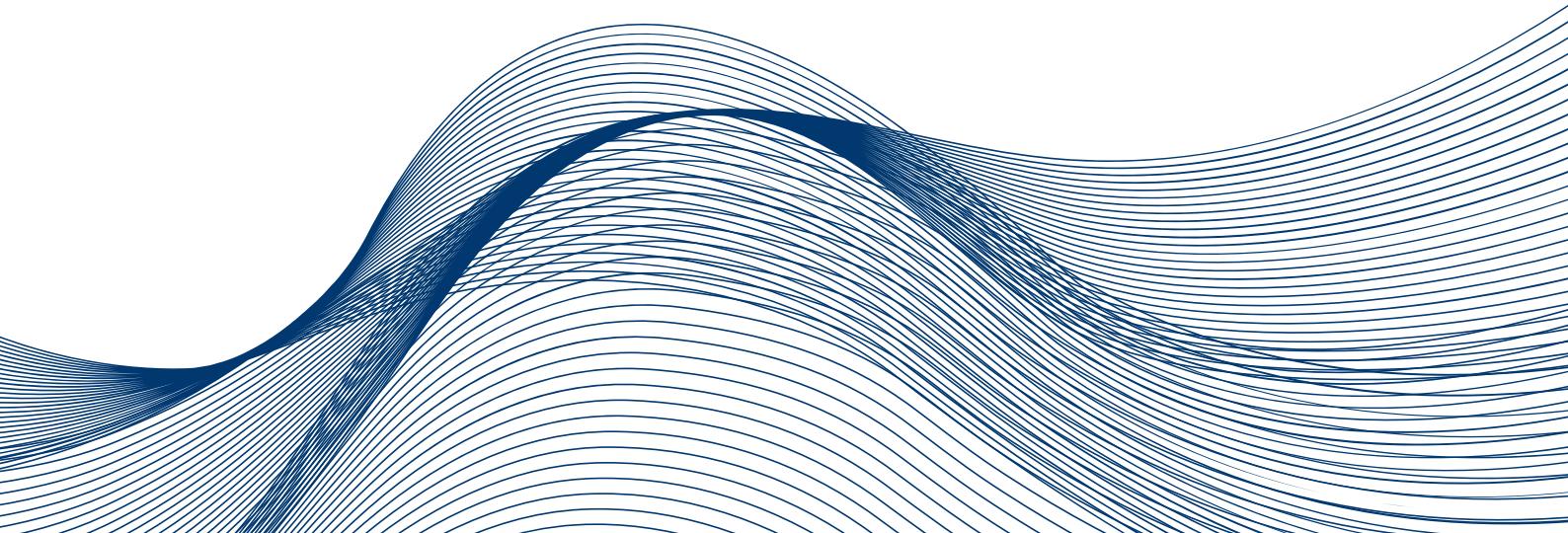


2.2 INICIO DE LA APP

Reconoce los botones que tiene el software y los pasos que debe de seguir para usar la interfaz

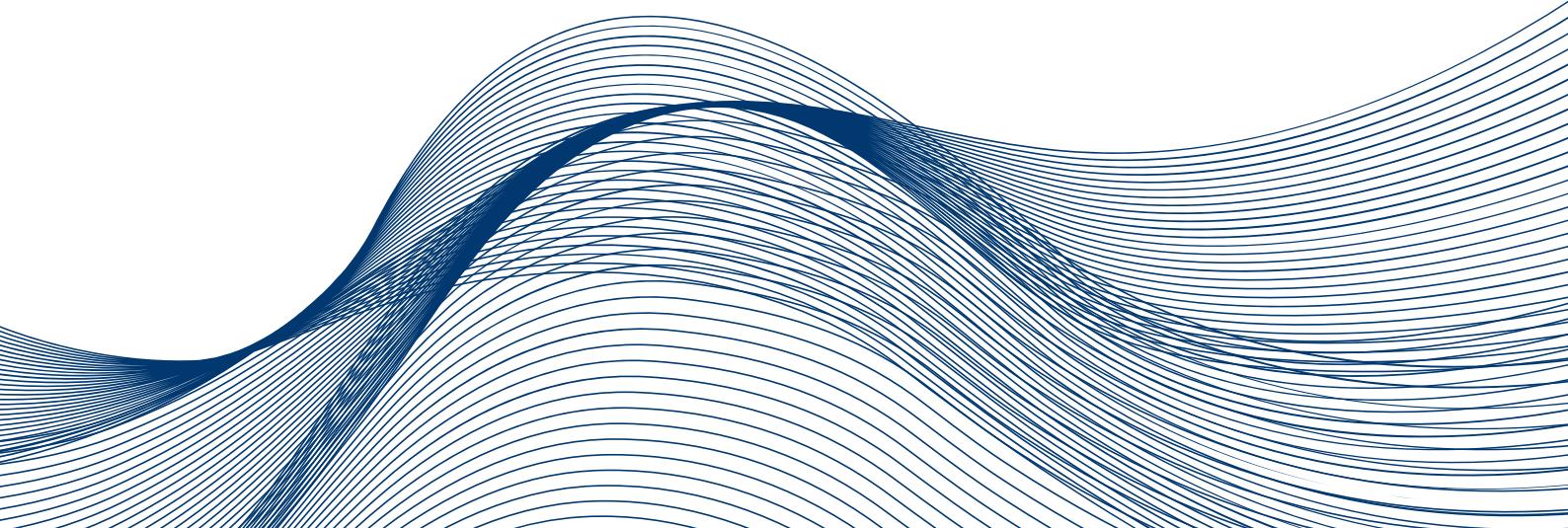
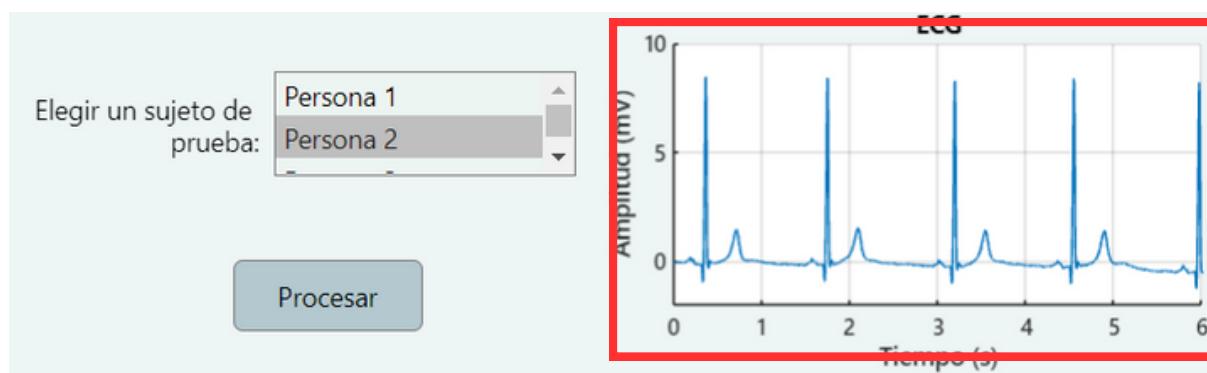
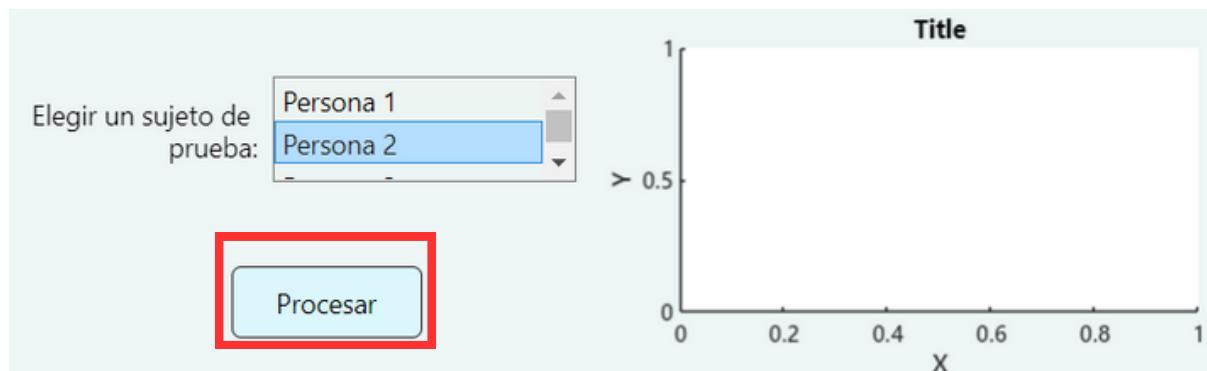


- 1- Lista (Elegir un sujeto de prueba): para escoger la persona y su electrocardiograma.
- 2- Botón (Procesar): Carga el electrocardiograma y entrega una primera visualización del ventrículo 5 en el axes 7.
- 3- Botón (análisis en frecuencia): Abre una nueva interfaz para analizar la frecuencia.
- 4- Botón (Análisis de complejos cardíacos): Abre una nueva interfaz para determinar si hay complejos cardíacos.
- 5- Botón (Análisis de rendimiento): Abre una nueva interfaz para hacer una predicción del rendimiento.
- 6- Botón (Cerrar): Finaliza el software y lo cierra.
- 7- Graficadora del electro cardíograma



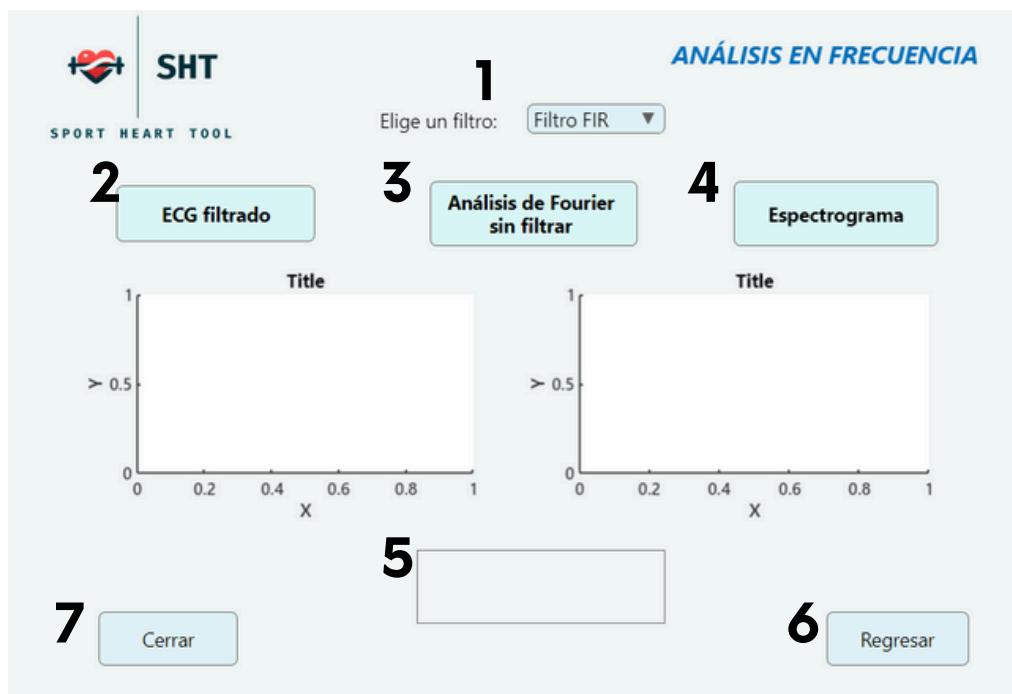
2.2 INICIO DE LA APP

En primer lugar lo que hace es seleccionar una persona y cargar su información pulsando el botón de "Procesar" el cual mostrara la gráfica del electrocardiograma de la persona.



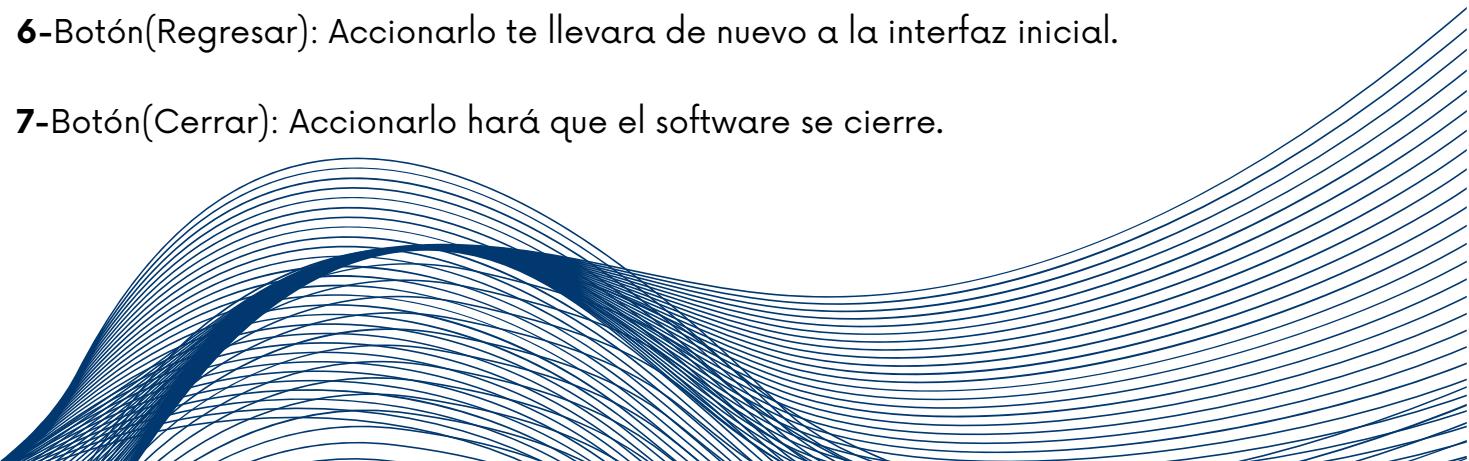
2.3 ANALISIS EN FRECUENCIA

Al presionar el botón (Análisis en frecuencia) tendrá una nueva interfaz la cual utilizara los datos cargados en la interfaz del inicio, nuestra nueva interfaz es la siguiente:



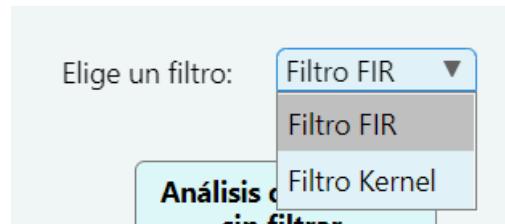
Identificamos los elementos presentes:

- 1**- Lista desplegable (Elige un filtro): Permite escoger entre dos opciones de filtrado para el ECG.
- 2**- Botón(ECG filtrado): Grafica en el axes izquierdo el ECG tomando en cuenta el filtro escogido en 1.
- 3**-Botón(Análisis de Fourier sin filtrar): Grafica en el axes izquierdo un análisis de Fourier para el ECG sin filtrar.
- 4**-Botón(Espectrograma): Grafica en el axes derecho un espectrograma del ECG filtrado.
- 5**-Caja de texto: Indica un mensaje según la grafica del análisis de Fourier sin filtrar.
- 6**-Botón(Regresar): Accionarlo te llevara de nuevo a la interfaz inicial.
- 7**-Botón(Cerrar): Accionarlo hará que el software se cierre.

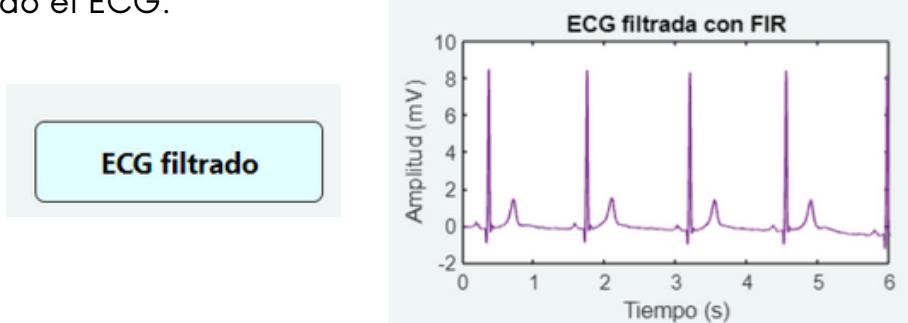


2.3 ANALISIS EN FRECUENCIA

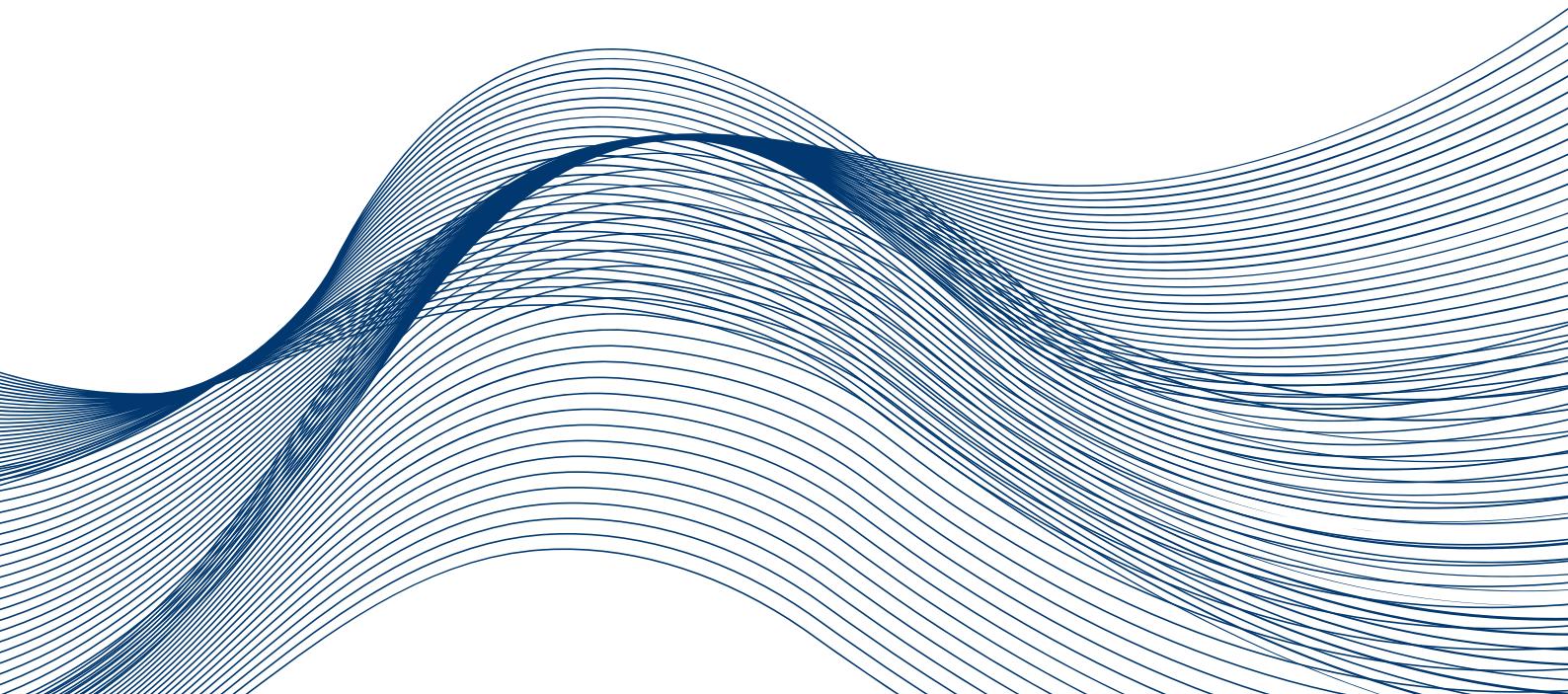
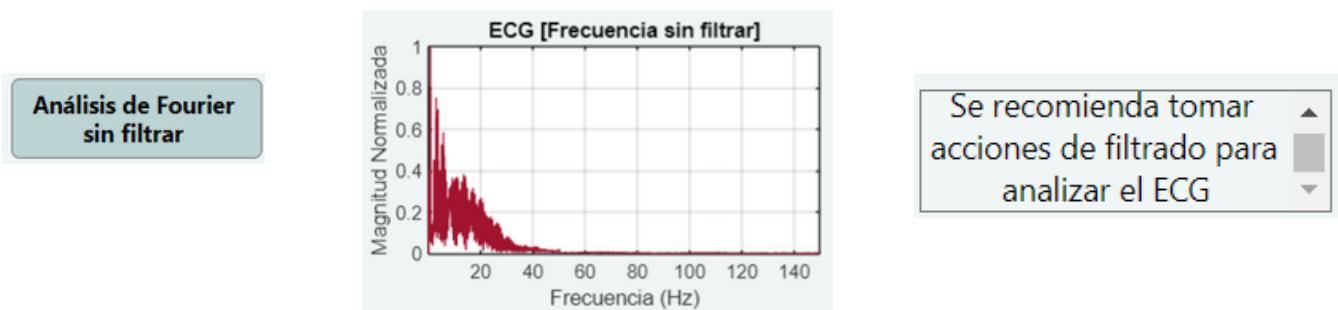
Escoge el filtro: Filtro FIR ó Filtro Kernel



Según el filtro escogido, accione el botón "ECG filtrado" y graficara en el axes izquierdo el ECG:



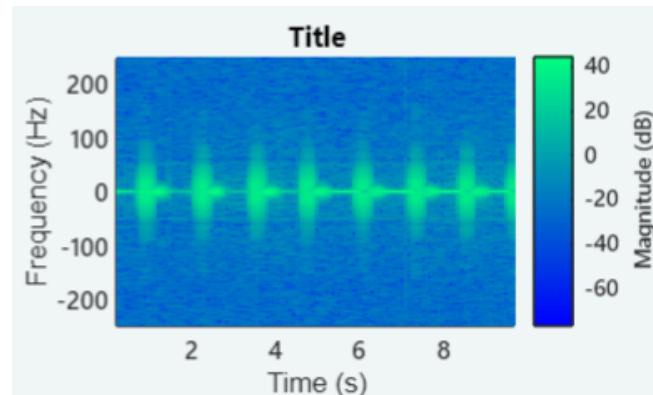
Accionando el botón (Análisis de Fourier sin filtrar) nos mostrará gráficamente en el axes izquierdo la aplicación del análisis de Fourier sin aplicar un filtrado y la caja de texto nos dará una recomendación de filtrado.



2.3 ANALISIS EN FRECUENCIA

Accionando el botón(Espectrograma) graficara en el axes de la derecha el espectrograma de l ECG filtrado.

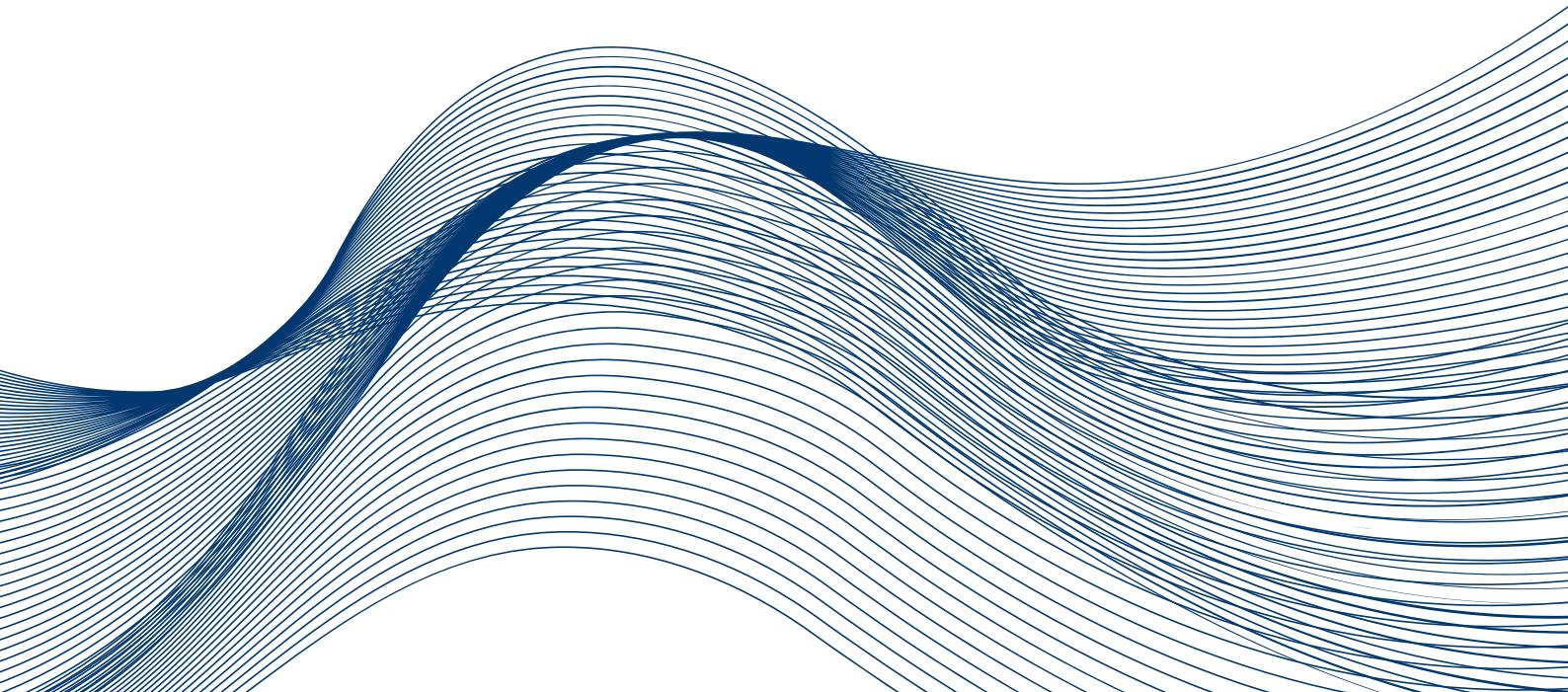
Espectrograma



Puede continuar con el análisis del rendimiento del deportista volviendo al inicio con el botón(Regresar) y accionando el botón(Análisis de complejos cardiacos).

Regresar

**Análisis de
complejos cardiacos**



2.4 ANÁLISIS DE COMPLEJOS CARDIACOS

La interfaz para este apartado se presenta de la siguiente manera:

1- Botón (Calculo de lpm): Accionarlo calcula la máxima frecuencia cardiaca de lpm y la frecuencia cardiaca en reposo, estos resultados son lpm (latidos por minuto)

2-Botón (Amplitud de la onda R): Presenta en el axes el ECG con la ubicación de los puntos R.

3-Botón (Complejo R-T): Presenta en el axes el ECG y la ubicación de los puntos R-T además de un diagnostico sobre la recuperación del corazón del paciente.

4-Botón (Complejo Q-S): Presenta en el axes el ECG y la ubicación de los puntos Q-S además de un diagnostico sobre la detección de anomalías.

5-Lista desplegable (Elija un parámetro de VHR): Dentro de la lista escogerá alguno de los parámetros estadísticos presentes y entrega un valor y un diagnostico con base en nuestro resultado.

6-Botón (Calcular parámetro): Accionarlo entregara el calculo del parámetro estadístico escogido en 5 y además de un diagnostico basado en el resultado obtenido

2.4 ANÁLISIS DE COMPLEJOS CARDIACOS

Al activar esta interfaz, tendremos varios botones y diferentes cajas de texto, además de un axes, no hay orden en general, no tienes que accionar todos los botones pero si quieras realizar un análisis con más datos, puedes seguir nuestra recomendación:

Comienza calculando los latidos por minuto (lpm), el software te entregara la máxima frecuencia cardiaca en lpm y la frecuencia cardiaca en reposo, como en el ejemplo

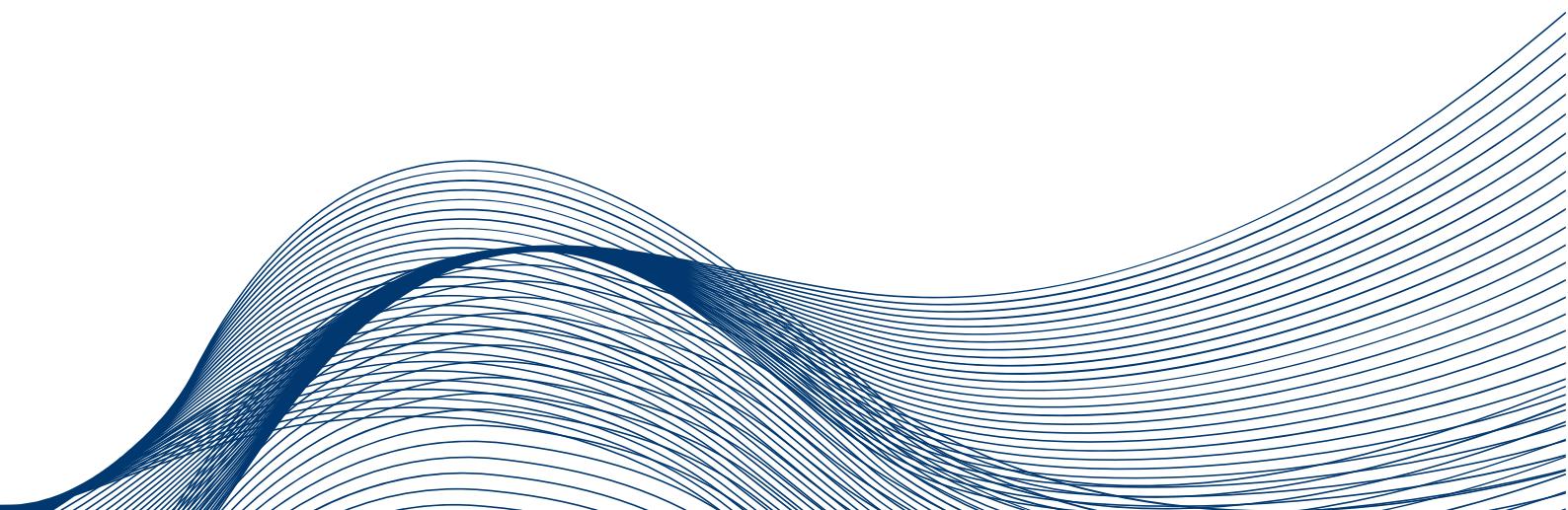
S P O R T H E A R T T O O L

Máxima frecuencia cardiaca [lpm]:	191.2
Calculo de lpm	
Frecuencia cardiaca en reposo [lpm]:	42

Luego puede pasar al calculo de la variabilidad de tasa cardiaca, escogiendo cualquiera de los diferentes parámetros estadísticos que componen la VHR.

Elija un parámetro de VHR:	Promedio RR ▾
Valor parámetro elegido:	0
Resultado:	Calcular parámetro
	Promedio RR RMSSD PRR50 SDRR

Los resultados serán visualizados en la caja de texto (Valor parámetro elegido) y un diagnostico en la caja de texto (Resultado), para el siguiente ejemplo calcularemos el RMSSD.





2.4 ANÁLISIS DE COMPLEJOS CARDIACOS

Entonces se escogió el parámetro RMSSD y accionando el botón de "Calcular parámetro" se obtiene en las cajas de texto los resultados.

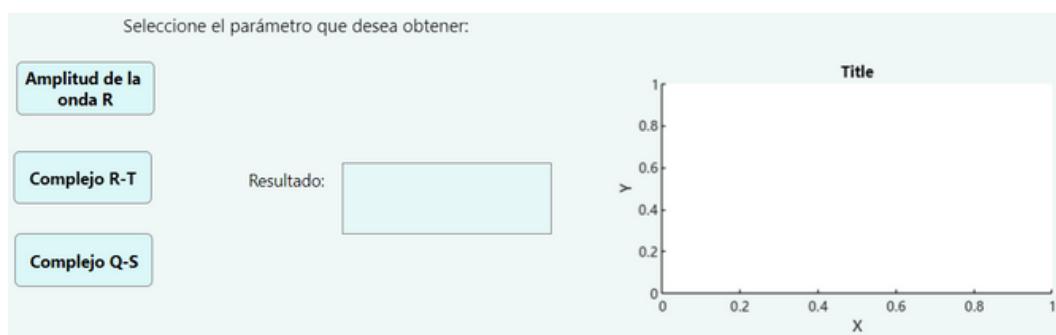
Elija un parámetro de VHR: RMSSD ▼

Valor parámetro elegido: 66.14

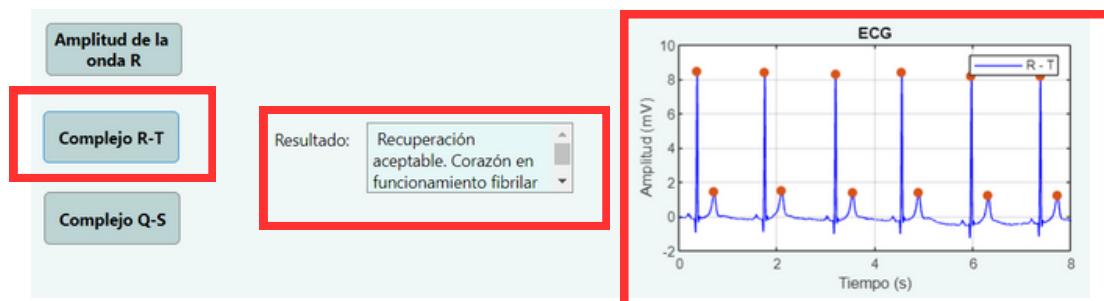
Resultado: Mejor capacidad de recuperación, adaptación al estrés y rendimiento físico

Calcular parámetro

En la parte inferior de la interfaz encontrará un conjunto de botones con los distintos parámetros estadísticos el cual puede graficar accionando su respectivo botón y además en la caja de texto podrá obtener una valoración según el resultado del parámetro calculado



Para este caso se calcula el complejo R-T y observa como entrega los resultados, marcando los puntos R y T del ECG además de el diagnóstico preliminar.

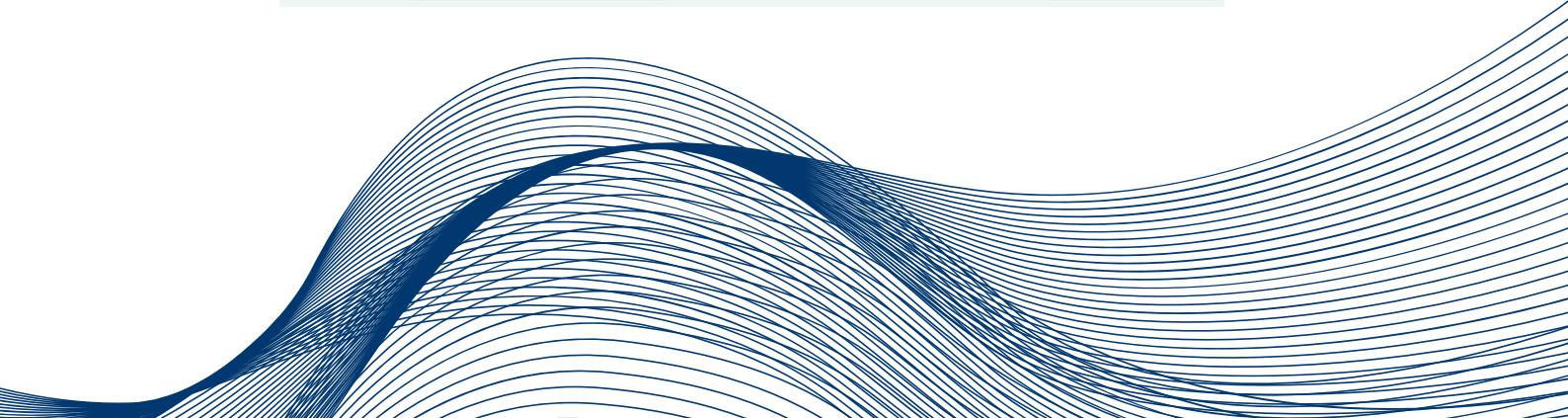
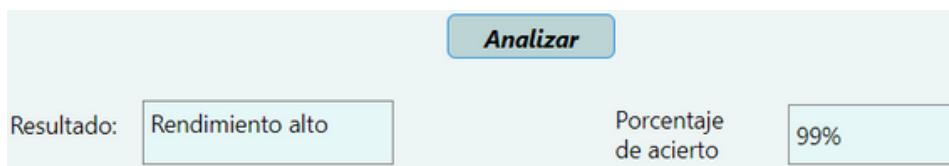


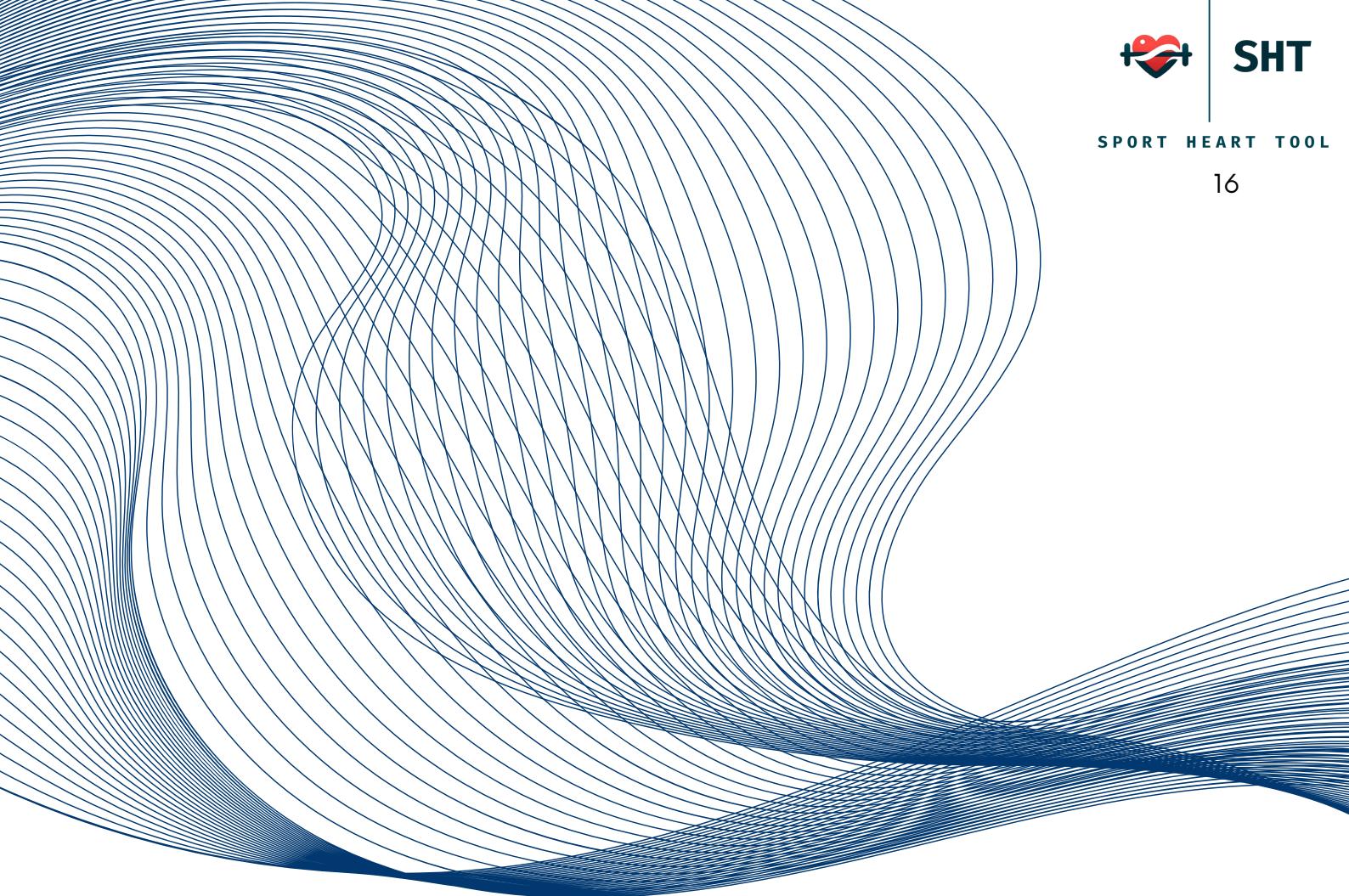
2.5 ANÁLISIS DE RENDIMIENTO

Para este ultimo apartado del software tendremos la siguiente interfaz la cual presenta una herramienta de machine learning, donde se creó una neurona la cual fue entrenada con una base de datos reales y con la cual se armo un árbol de decisión para por ultimo crear un bosque aleatorio esto partiendo de varios parámetros que se extraen del ECG del deportista escogido y en las dos cajas de texto, muestra el diagnóstico del rendimiento actual y capaz de ejecutar el deportista y además entrega un porcentaje de acierto.



Recuerda que no es necesario pasar por ninguno de las otras interfaces previamente para poder realizar este análisis, solo basta con que escojas el deportista y sus datos serán extraídos de su ECG y de los metadatos que acompañan este ECG, así que al accionar el botón analizar tus resultados se verán de esta forma.





03 BASE DE DATOS

En este capítulo se presenta la base de datos con la que se entrenó la neurona para la predicción del rendimiento del deportista.



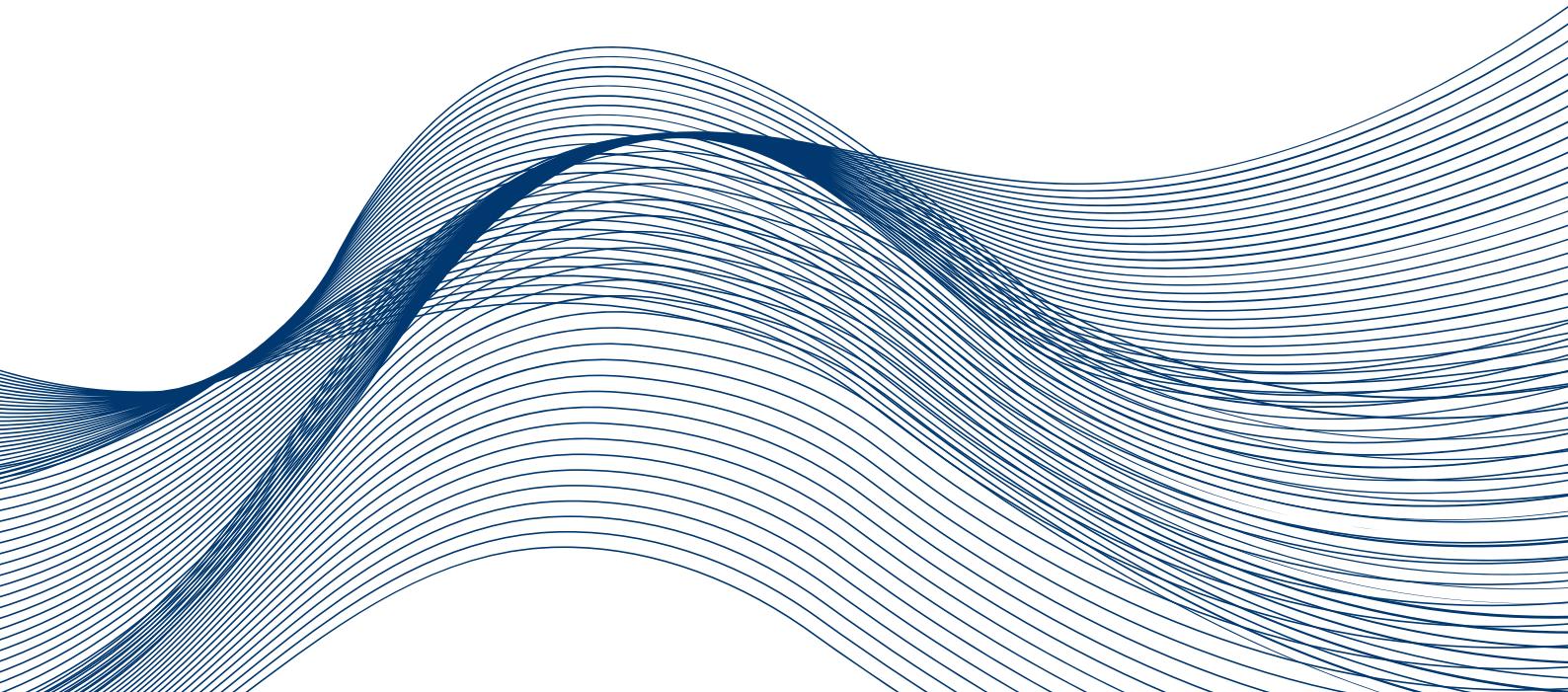
3.1 BASE DE ENTRENAMIENTO

La búsqueda se centro en buscar electrocardiogramas de deportistas ya que el enfoque de SHT es ser una herramienta para apoyar el diagnóstico de los deportistas de alto rendimiento, y conocer como está su salud cardiaca la cual se ve siempre afectada en proporción a cuanto esfuerzo realiza este en cada temporada o competencia, así que se encuentra la base de datos "PF12RED-main" la cual contiene ECG's de futbolistas los cuales se encuentran entre los 18 y 30 años y a los cuales se les realizaron ECG's en tres períodos distintos y de los cuales se usa el ventrículo V5 el cual se considera que nos entrega una señal más acertada del corazón y de donde extraemos la información necesaria, además de los metadatos que entrega datos como la edad, el tiempo en el que se tomó, la ganancia y su frecuencia. Esta base de datos se puede encontrar en un repositorio de GitHub.

PF12RED Public Watch 1

main 1 Branch 1 Tags Go to file Add file Code

dradolomunoz	Update 1 README.md	0f4cc99 · 2 months ago	8 Commits
5	163XML	Actualización	8 months ago
6	51_Individual_PDF	Actualización	8 months ago
	.gitattributes	Initial commit	8 months ago
	1 README.md	Update 1 README.md	2 months ago
	2 LICENSE	Actualización	8 months ago
	3 XML&PDF Table Description.xlsx	Actualización	8 months ago
	4 LabelData.xlsx	Add files via upload	2 months ago
	8 Patient&PublicInvolvement.txt	Actualización	8 months ago

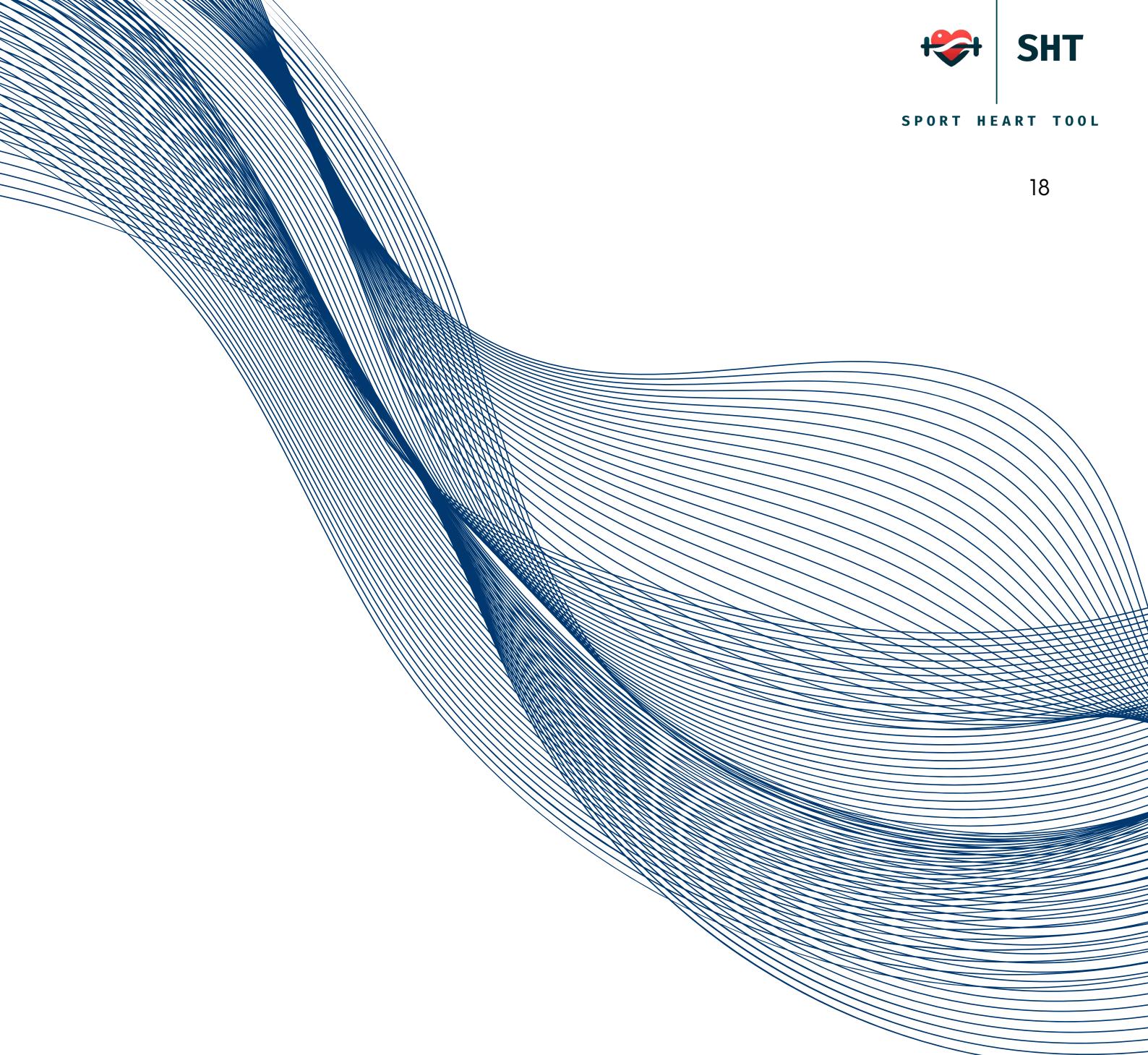




SHT

SPORT HEART TOOL

18



Gracias.

Ordoñez y Martínez