Imagen que contiene Logotipo

Descripción generada automáticamente

**Archivos Vs Tablas Base De Datos Traje Teslasuit**

Luis Guillermo Molero Suarez, Carlos Hugo Neiva Reyes, Wilmer Geovany Sepulveda Manrique, Sergio Felipe Suarez Soto, Diogo Rodrigues Bezerra

Facultad de Ingeniería, Fundación Universitaria Compensar

Documento de trabajo de investigación

26 de mayo de 2025



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

ARCHIVO Avatar-PpgHrv

**Nombre de la tabla: hrv\_biometricos**

Este nombre refleja que la tabla almacena datos de Heart Rate Variability (HRV) y está basada en el archivo del Teslasuit.

**Estructura de la tabla HRV\_Biometricos**

CREATE TABLE HRV\_Biometricos (

id\_registro INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY, -- Identificador único

id\_sesion INT, -- Relación con la sesión

frame\_number INT, -- Número de cuadro dentro de la sesión

timestamp DATETIME, -- Marca de tiempo de la medición

mean\_rr FLOAT, -- Promedio de intervalos RR (ms)

sdnn FLOAT, -- Variabilidad global (SDNN)

sdsd FLOAT, -- Variabilidad entre latidos consecutivos (SDSD)

rmssd FLOAT, -- Variabilidad parasimpática (RMSSD)

sd1 FLOAT, -- Componente corto del gráfico de Poincaré (SD1)

sd2 FLOAT, -- Componente largo del gráfico de Poincaré (SD2)

lf\_hf FLOAT, -- Relación baja/alta frecuencia (LF/HF)

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion) ON DELETE CASCADE -- Vinculación con la sesión

);

ARCHIVO Avatar-ProcessedMocap

**Nombre de la tabla: Mocap\_Datos**

Este nombre refleja que la tabla almacena información de captura de movimiento (**Motion Capture**).

**Estructura de la tabla Mocap\_Datos**

CREATE TABLE Mocap\_Datos (

id\_registro INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY, -- Identificador único

id\_sesion INT, -- Relación con la sesión

frame\_number INT, -- Número de frame dentro de la sesión

timestamp DATETIME, -- Marca de tiempo de la medición

-- Posición y rotación de la raíz del cuerpo

root\_pos\_x FLOAT, root\_pos\_y FLOAT, root\_pos\_z FLOAT,

root\_rot\_w FLOAT, root\_rot\_x FLOAT, root\_rot\_y FLOAT, root\_rot\_z FLOAT,

-- Posición y rotación de la cadera

hips\_pos\_x FLOAT, hips\_pos\_y FLOAT, hips\_pos\_z FLOAT,

hips\_rot\_w FLOAT, hips\_rot\_x FLOAT, hips\_rot\_y FLOAT, hips\_rot\_z FLOAT,

-- Datos de extremidades inferiores

left\_upper\_leg\_pos\_x FLOAT, left\_upper\_leg\_pos\_y FLOAT, left\_upper\_leg\_pos\_z FLOAT,

left\_upper\_leg\_rot\_w FLOAT, left\_upper\_leg\_rot\_x FLOAT, left\_upper\_leg\_rot\_y FLOAT, left\_upper\_leg\_rot\_z FLOAT,

right\_upper\_leg\_pos\_x FLOAT, right\_upper\_leg\_pos\_y FLOAT, right\_upper\_leg\_pos\_z FLOAT,

right\_upper\_leg\_rot\_w FLOAT, right\_upper\_leg\_rot\_x FLOAT, right\_upper\_leg\_rot\_y FLOAT, right\_upper\_leg\_rot\_z FLOAT,

left\_lower\_leg\_pos\_x FLOAT, left\_lower\_leg\_pos\_y FLOAT, left\_lower\_leg\_pos\_z FLOAT,

left\_lower\_leg\_rot\_w FLOAT, left\_lower\_leg\_rot\_x FLOAT, left\_lower\_leg\_rot\_y FLOAT, left\_lower\_leg\_rot\_z FLOAT,

right\_lower\_leg\_pos\_x FLOAT, right\_lower\_leg\_pos\_y FLOAT, right\_lower\_leg\_pos\_z FLOAT,

right\_lower\_leg\_rot\_w FLOAT, right\_lower\_leg\_rot\_x FLOAT, right\_lower\_leg\_rot\_y FLOAT, right\_lower\_leg\_rot\_z FLOAT,

left\_foot\_pos\_x FLOAT, left\_foot\_pos\_y FLOAT, left\_foot\_pos\_z FLOAT,

left\_foot\_rot\_w FLOAT, left\_foot\_rot\_x FLOAT, left\_foot\_rot\_y FLOAT, left\_foot\_rot\_z FLOAT,

right\_foot\_pos\_x FLOAT, right\_foot\_pos\_y FLOAT, right\_foot\_pos\_z FLOAT,

right\_foot\_rot\_w FLOAT, right\_foot\_rot\_x FLOAT, right\_foot\_rot\_y FLOAT, right\_foot\_rot\_z FLOAT,

-- Datos de torso y cabeza

spine\_pos\_x FLOAT, spine\_pos\_y FLOAT, spine\_pos\_z FLOAT,

spine\_rot\_w FLOAT, spine\_rot\_x FLOAT, spine\_rot\_y FLOAT, spine\_rot\_z FLOAT,

upper\_spine\_pos\_x FLOAT, upper\_spine\_pos\_y FLOAT, upper\_spine\_pos\_z FLOAT,

upper\_spine\_rot\_w FLOAT, upper\_spine\_rot\_x FLOAT, upper\_spine\_rot\_y FLOAT, upper\_spine\_rot\_z FLOAT,

neck\_pos\_x FLOAT, neck\_pos\_y FLOAT, neck\_pos\_z FLOAT,

neck\_rot\_w FLOAT, neck\_rot\_x FLOAT, neck\_rot\_y FLOAT, neck\_rot\_z FLOAT,

head\_pos\_x FLOAT, head\_pos\_y FLOAT, head\_pos\_z FLOAT,

head\_rot\_w FLOAT, head\_rot\_x FLOAT, head\_rot\_y FLOAT, head\_rot\_z FLOAT,

-- Datos de extremidades superiores

left\_shoulder\_pos\_x FLOAT, left\_shoulder\_pos\_y FLOAT, left\_shoulder\_pos\_z FLOAT,

left\_shoulder\_rot\_w FLOAT, left\_shoulder\_rot\_x FLOAT, left\_shoulder\_rot\_y FLOAT, left\_shoulder\_rot\_z FLOAT,

right\_shoulder\_pos\_x FLOAT, right\_shoulder\_pos\_y FLOAT, right\_shoulder\_pos\_z FLOAT,

right\_shoulder\_rot\_w FLOAT, right\_shoulder\_rot\_x FLOAT, right\_shoulder\_rot\_y FLOAT, right\_shoulder\_rot\_z FLOAT,

left\_upper\_arm\_pos\_x FLOAT, left\_upper\_arm\_pos\_y FLOAT, left\_upper\_arm\_pos\_z FLOAT,

left\_upper\_arm\_rot\_w FLOAT, left\_upper\_arm\_rot\_x FLOAT, left\_upper\_arm\_rot\_y FLOAT, left\_upper\_arm\_rot\_z FLOAT,

right\_upper\_arm\_pos\_x FLOAT, right\_upper\_arm\_pos\_y FLOAT, right\_upper\_arm\_pos\_z FLOAT,

right\_upper\_arm\_rot\_w FLOAT, right\_upper\_arm\_rot\_x FLOAT, right\_upper\_arm\_rot\_y FLOAT, right\_upper\_arm\_rot\_z FLOAT,

left\_lower\_arm\_pos\_x FLOAT, left\_lower\_arm\_pos\_y FLOAT, left\_lower\_arm\_pos\_z FLOAT,

left\_lower\_arm\_rot\_w FLOAT, left\_lower\_arm\_rot\_x FLOAT, left\_lower\_arm\_rot\_y FLOAT, left\_lower\_arm\_rot\_z FLOAT,

right\_lower\_arm\_pos\_x FLOAT, right\_lower\_arm\_pos\_y FLOAT, right\_lower\_arm\_pos\_z FLOAT,

right\_lower\_arm\_rot\_w FLOAT, right\_lower\_arm\_rot\_x FLOAT, right\_lower\_arm\_rot\_y FLOAT, right\_lower\_arm\_rot\_z FLOAT,

left\_hand\_pos\_x FLOAT, left\_hand\_pos\_y FLOAT, left\_hand\_pos\_z FLOAT,

left\_hand\_rot\_w FLOAT, left\_hand\_rot\_x FLOAT, left\_hand\_rot\_y FLOAT, left\_hand\_rot\_z FLOAT,

right\_hand\_pos\_x FLOAT, right\_hand\_pos\_y FLOAT, right\_hand\_pos\_z FLOAT,

right\_hand\_rot\_w FLOAT, right\_hand\_rot\_x FLOAT, right\_hand\_rot\_y FLOAT, right\_hand\_rot\_z FLOAT,

-- Centro de masa

mass\_center\_x FLOAT, mass\_center\_y FLOAT, mass\_center\_z FLOAT,

-- Datos biomecánicos de la pelvis

pelvis\_tilt\_angle FLOAT, pelvis\_tilt\_angular\_v FLOAT, pelvis\_tilt\_angular\_acc FLOAT,

pelvis\_list\_angle FLOAT, pelvis\_list\_angular\_v FLOAT, pelvis\_list\_angular\_acc FLOAT,

pelvis\_rotation\_angle FLOAT, pelvis\_rotation\_angular\_v FLOAT, pelvis\_rotation\_angular\_acc FLOAT,

-- Datos biomecánicos de cadera, rodilla y tobillos

hip\_flex\_ext\_r\_angle FLOAT, hip\_flex\_ext\_r\_angular\_v FLOAT, hip\_flex\_ext\_r\_angular\_acc FLOAT,

hip\_add\_abd\_r\_angle FLOAT, hip\_add\_abd\_r\_angular\_v FLOAT, hip\_add\_abd\_r\_angular\_acc FLOAT,

hip\_rot\_r\_angle FLOAT, hip\_rot\_r\_angular\_v FLOAT, hip\_rot\_r\_angular\_acc FLOAT,

knee\_flex\_ext\_r\_angle FLOAT, knee\_flex\_ext\_r\_angular\_v FLOAT, knee\_flex\_ext\_r\_angular\_acc FLOAT,

ankle\_flex\_ext\_r\_angle FLOAT, ankle\_flex\_ext\_r\_angular\_v FLOAT, ankle\_flex\_ext\_r\_angular\_acc FLOAT,

ankle\_pro\_sup\_r\_angle FLOAT, ankle\_pro\_sup\_r\_angular\_v FLOAT, ankle\_pro\_sup\_r\_angular\_acc FLOAT,

hip\_flex\_ext\_l\_angle FLOAT, hip\_flex\_ext\_l\_angular\_v FLOAT, hip\_flex\_ext\_l\_angular\_acc FLOAT,

hip\_add\_abd\_l\_angle FLOAT, hip\_add\_abd\_l\_angular\_v FLOAT, hip\_add\_abd\_l\_angular\_acc FLOAT,

hip\_rot\_l\_angle FLOAT, hip\_rot\_l\_angular\_v FLOAT, hip\_rot\_l\_angular\_acc FLOAT,

knee\_flex\_ext\_l\_angle FLOAT, knee\_flex\_ext\_l\_angular\_v FLOAT, knee\_flex\_ext\_l\_angular\_acc FLOAT,

ankle\_flex\_ext\_l\_angle FLOAT, ankle\_flex\_ext\_l\_angular\_v FLOAT, ankle\_flex\_ext\_l\_angular\_acc FLOAT,

ankle\_pro\_sup\_l\_angle FLOAT, ankle\_pro\_sup\_l\_angular\_v FLOAT, ankle\_pro\_sup\_l\_angular\_acc FLOAT,

-- Contacto de los pies con el suelo

left\_foot\_contact BOOLEAN,

right\_foot\_contact BOOLEAN,

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion) ON DELETE CASCADE

);

ARCHIVO Avatar-ProcessedPpg

**Nombre de la tabla: Ppg\_Datos**

Este nombre refleja que la tabla almacena información de **PPG (fotopletismografía)** procesada.

**Estructura de la tabla Ppg\_Datos**

CREATE TABLE Ppg\_Datos (

id\_registro INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY, -- Identificador único

id\_sesion INT, -- Relación con la sesión

frame\_number INT, -- Número de frame dentro de la sesión

timestamp DATETIME, -- Marca de tiempo de la medición

-- Validaciones de datos

is\_heartrate\_valid BOOLEAN, -- Indica si la medición del ritmo cardíaco es válida

is\_spo2\_valid BOOLEAN, -- Indica si la medición de SpO2 es válida

-- Datos biométricos

heartrate FLOAT, -- Ritmo cardíaco en BPM

spo2 FLOAT, -- Saturación de oxígeno en sangre (%)

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion) ON DELETE CASCADE

);

ARCHIVO Avatar-RawMocap

Dado que el archivo **Avatar-RawMocap** contiene datos de captura de movimiento en bruto de varios sensores IMU, se recomienda una estructura **normalizada** para manejar eficientemente la gran cantidad de datos.

**Estructura de la tabla Mocap\_Datos**

CREATE TABLE Mocap\_Datos (

id\_registro INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY, -- Identificador único

id\_sesion INT, -- Relación con la sesión

frame\_number INT, -- Número de frame dentro de la sesión

timestamp DATETIME, -- Marca de tiempo del frame

sensor\_id VARCHAR(10), -- Identificación del sensor (Ej: "4.0", "0.1", "7.2")

-- Datos del sensor IMU

acc\_x FLOAT, acc\_y FLOAT, acc\_z FLOAT, -- Acelerómetro (m/s²)

gyro\_x FLOAT, gyro\_y FLOAT, gyro\_z FLOAT, -- Giroscopio (rad/s)

mag\_x FLOAT, mag\_y FLOAT, mag\_z FLOAT, -- Magnetómetro (µT)

lin\_acc\_x FLOAT, lin\_acc\_y FLOAT, lin\_acc\_z FLOAT, -- Aceleración lineal (m/s²)

-- Cuaterniones (orientación en espacio 3D)

q6\_w FLOAT, q6\_x FLOAT, q6\_y FLOAT, q6\_z FLOAT, -- Cuaterniones Q6

q9\_w FLOAT, q9\_x FLOAT, q9\_y FLOAT, q9\_z FLOAT, -- Cuaterniones Q9

-- Otros datos

imu\_timestamp DATETIME, -- Marca de tiempo del IMU

temperatura FLOAT, -- Temperatura del sensor (°C)

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion) ON DELETE CASCADE

);

ARCHIVO Avatar-RawPpg

Para el archivo **Avatar-RawPpg**, que contiene datos de fotopletismografía (PPG) y sensores de luz/proximidad, se recomienda una estructura **normalizada** similar a la de Mocap\_Datos.

**Estructura de la tabla PPG\_Datos**

CREATE TABLE PPG\_Datos (

id\_registro INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY, -- Identificador único

id\_sesion INT, -- Relación con la sesión

frame\_number INT, -- Número de frame dentro de la sesión

timestamp DATETIME, -- Marca de tiempo del frame

-- Datos del sensor PPG

sensor\_id VARCHAR(10), -- Identificación del nodo (Ej: "node0")

-- Datos de proximidad y luz ambiental

proximity FLOAT, -- Sensor de proximidad

ambient\_light\_COFV FLOAT, -- Luz ambiental COFV

-- Datos de los fotodiodos (señales PPG en diferentes espectros de luz)

red\_data INT, -- Señal PPG en rojo

ir\_data INT, -- Señal PPG en infrarrojo

green\_data INT, -- Señal PPG en verde

blue\_data INT, -- Señal PPG en azul

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion) ON DELETE CASCADE

);

DEPURACION DE LA BASE DE DATOS

Con el fin de mejorar la presentacion de los datos en la base de datos y depurando el modelo quedaría el archivo sql de la base de datos de la siguiente forma:

CREATE TABLE Sesiones (

id\_sesion INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

fecha DATETIME NOT NULL,

duracion INT NOT NULL, -- Duración en segundos

descripcion TEXT,

usuario\_id INT, -- Si hay usuarios asociados a la sesión

FOREIGN KEY (usuario\_id) REFERENCES Usuarios(id\_usuario) -- Asumiendo que hay una tabla Usuarios

);

CREATE TABLE HRV\_Biometricos (

id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

frame\_number INT NOT NULL,

frame\_timestamp FLOAT NOT NULL,

node0\_is\_heartrate\_valid BOOLEAN,

node0\_is\_spo2\_valid BOOLEAN,

node0\_heartrate FLOAT,

node0\_spo2 FLOAT,

id\_sesion INT,

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion)

);

CREATE TABLE Mocap\_Datos (

id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

frame\_number INT NOT NULL,

frame\_timestamp FLOAT NOT NULL,

root\_position\_x FLOAT,

root\_position\_y FLOAT,

root\_position\_z FLOAT,

root\_rotation\_w FLOAT,

root\_rotation\_x FLOAT,

root\_rotation\_y FLOAT,

root\_rotation\_z FLOAT,

hips\_position\_x FLOAT,

hips\_position\_y FLOAT,

hips\_position\_z FLOAT,

hips\_rotation\_w FLOAT,

hips\_rotation\_x FLOAT,

hips\_rotation\_y FLOAT,

hips\_rotation\_z FLOAT,

left\_upper\_leg\_position\_x FLOAT,

left\_upper\_leg\_position\_y FLOAT,

left\_upper\_leg\_position\_z FLOAT,

left\_upper\_leg\_rotation\_w FLOAT,

left\_upper\_leg\_rotation\_x FLOAT,

left\_upper\_leg\_rotation\_y FLOAT,

left\_upper\_leg\_rotation\_z FLOAT,

right\_upper\_leg\_position\_x FLOAT,

right\_upper\_leg\_position\_y FLOAT,

right\_upper\_leg\_position\_z FLOAT,

right\_upper\_leg\_rotation\_w FLOAT,

right\_upper\_leg\_rotation\_x FLOAT,

right\_upper\_leg\_rotation\_y FLOAT,

right\_upper\_leg\_rotation\_z FLOAT,

id\_sesion INT,

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion)

);

CREATE TABLE Ppg\_Datos (

id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

frame\_number INT NOT NULL,

frame\_timestamp FLOAT NOT NULL,

node0\_proximity FLOAT,

node0\_ambient\_light\_COFV FLOAT,

node0\_red\_data FLOAT,

node0\_ir\_data FLOAT,

node0\_green\_data FLOAT,

node0\_blue\_data FLOAT,

id\_sesion INT,

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion)

);

CREATE TABLE RawMocap\_Datos (

id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

frame\_number INT NOT NULL,

frame\_timestamp FLOAT NOT NULL,

sensor\_id INT NOT NULL,

acc\_x FLOAT,

acc\_y FLOAT,

acc\_z FLOAT,

gyro\_x FLOAT,

gyro\_y FLOAT,

gyro\_z FLOAT,

mag\_x FLOAT,

mag\_y FLOAT,

mag\_z FLOAT,

lin\_acc\_x FLOAT,

lin\_acc\_y FLOAT,

lin\_acc\_z FLOAT,

q6\_w FLOAT,

q6\_x FLOAT,

q6\_y FLOAT,

q6\_z FLOAT,

q9\_w FLOAT,

q9\_x FLOAT,

q9\_y FLOAT,

q9\_z FLOAT,

imu\_timestamp FLOAT,

temp FLOAT,

id\_sesion INT,

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion)

);

CREATE TABLE RawPpg\_Datos (

id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,

frame\_number INT NOT NULL,

frame\_timestamp FLOAT NOT NULL,

node0\_proximity FLOAT,

node0\_ambient\_light\_COFV FLOAT,

node0\_red\_data FLOAT,

node0\_ir\_data FLOAT,

node0\_green\_data FLOAT,

node0\_blue\_data FLOAT,

id\_sesion INT,

FOREIGN KEY (id\_sesion) REFERENCES Sesiones(id\_sesion)

);